

2006년도 「국가교통DB구축사업」

요약보고서

1

제 출 문

건설교통부장관 귀하

본 보고서를 국가정보화사업 중 「2006년도 국가교통DB구축사업」의
최종보고서로 제출합니다.

2007년 4월

한국교통연구원

원장 강 재 홍

본 『국가교통DB구축사업』은 다음 연구진에 의해 수행되었습니다.

참 여 연 구 진

<한국교통연구원>	
◦ 국가교통DB센터장 :	이상민
◦ 연구진	
- 연구위원	: 정승주
- 책임연구원	: 박인기, 추상호, 김찬성, 정경옥, 최정민, 이현주, 마강래, 한상용, 장원재, 정성봉, 성현곤, 배준봉, 임재경, 안강기
- 연구원	: 이창렬, 최애심, 신영권, 박용일, 엄우학, 이향숙, 박정하, 이태신, 오연선, 허 겸, 허 경, 조완기, 김동호, 성홍모, 김진돈, 권세나, 남혜경, 권선아, 권혁구
◦ 센터관리 및 지원 :	안 석, 이종열, 김상곤, 손희진
<부문별 사업자>	
◦ 교통시설물조사·교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축	
- (주)위아	
◦ DB시스템 구축 및 운영	
- (주)유비스티	
◦ 동북아지역의 해상화물 교통조사 자료의 상세분석	
- 한국해양수산개발원	
◦ 광역권 여객통행실태조사	
- (주)드림이엔지, (주)대건이앤씨, 한밭대학교, 공주대학교, (주)서영엔지니어링, (주)코리아데이터네트워크, (주)대현이앤씨, (주)유티엔디, 전주대학교	
◦ 화물 기종점통행량 전수화를 위한 보완조사	
- (주)지알아이리서치	
◦ 전국 지역간 여객 기종점통행량 보완조사	
- (주)케이티아이티	
◦ 설·추석 등 특별연휴기간 중 지역간 통행량 및 통행특성 분석	
- (주)리서치랩	
◦ 국가교통DB 정보화전략계획(ISP) 및 중장기 발전방향	
- 한국생산성본부	

< 부문별 보고서 구성 >

제 1권 요약보고서

제 2권 교통통계 및 문헌조사

제 3권 교통시설물조사·교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축

제 4권 광역권 여객통행실태조사

제 5권 전국 지역간 여객 기종점통행량 자료의 전수화

제 6권 전국 지역간 화물 기종점통행량 자료의 전수화

제 7권 전국 지역간 여객 기종점통행량 조사자료의 상세분석

제 8권 전국 지역간 화물 기종점통행량 조사자료의 상세분석

제 9권 설추석 등 특별연휴기간 중 지역간 통행량 및 통행특성 분석

제10권 여객 O/D 신뢰성 제고 및 첨단조사방법론 기초연구

제11권 화물 O/D 신뢰성 제고 및 첨단조사방법론 기초연구

제12권 동북아지역의 해상화물 교통조사 자료의 상세분석

제13권 DB시스템 구축 및 운영

제14권 국가교통DB 정보화전략계획(ISP) 및 중·장기 발전방향

목 차

요 약

제1장 사업 개요	1
제1절 사업의 개요 / 3	
제2절 사업추진체계 / 12	
제3절 국가교통DB홍보 및 운영관리 / 18	
제2장 교통통계 및 문헌조사	27
제1절 과업의 목적 / 29	
제2절 과업의 내용 및 범위 / 29	
제3절 과업의 수행내용 / 32	
제4절 향후 추진방향 / 44	
제3장 교통시설물조사·교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축	45
제1절 과업의 배경 및 목적 / 47	
제2절 과업 수행 과정 / 48	
제3절 과업 성과 / 49	
제4장 광역권 여객통행실태조사	55
제1절 과업의 개요 / 57	
제2절 조사의 내용 및 방법 / 60	
제3절 조사물량 및 일정 / 68	
제4절 조사수행 결과 / 72	
제5절 과소응답 및 도착지 기준 보완조사 / 79	
제6절 조사자료 기초결과분석 / 82	
제7절 결론 및 향후 개선방향 / 93	

제5장 전국 지역간 여객 기종점통행량 자료의 전수화 97

- 제1절 과업의 개요 / 99
- 제2절 2005년 지역간 여객 기종점통행량 조사 / 101
- 제3절 2005년 지역간 여객 기종점통행량 구축 / 102
- 제4절 2005년 지역간 기종점통행량 구축결과 / 113
- 제5절 2005년 지역간 통행특성 분석 / 119
- 제6절 장래 지역간 기종점통행량 구축 / 131
- 제7절 종합 및 결론 / 147

제6장 전국 지역간 화물 기종점통행량 자료의 전수화 149

- 제1절 과업의 개요 / 151
- 제2절 국내·외 화물 O/D 전수화 방법의 고찰 / 153
- 제3절 화물수송 수요분석 방법론 고찰 / 159
- 제4절 본 연구의 화물물동량 발생 및 도착 추정과정 / 170
- 제5절 화물수송 수요예측 / 182
- 제6절 결론 및 향후 연구과제 / 188

제7장 전국 지역간 여객 기종점통행량 조사자료의 상세분석 191

- 제1절 과업의 개요 / 193
- 제2절 자료의 개요 및 특성 / 196
- 제3절 시외유출입지점의 시간대 교통량 분포 / 198
- 제4절 시외유출입차량 통행특성 / 204
- 제5절 여객교통시설별 이용자 통행특성 / 217
- 제6절 결론 및 향후 연구과제 / 228

제8장 전국 지역간 화물 기종점통행량 조사자료의 상세분석 233

- 제1절 과업의 개요 / 235
- 제2절 물류조사자료의 주요 원단위 분석 / 237

제3절	화주기업의 입지 특성분석 / 249
제4절	화물의 통행분포 특성분석 / 258
제5절	화물자동차의 통행행태 분석 / 265
제6절	화주기업의 교통수단선택 특성분석 / 274
제7절	결론 및 향후 연구과제 / 278
제9장	설·추석 등 특별연휴기간 중 지역간 통행량 및 통행특성 분석 279
제1절	과업의 개요 / 281
제2절	설문조사 / 285
제3절	특별수송대책기간 수송수요 추정 / 287
제4절	특별수송대책기간 교통대책 수립 / 308
제5절	결론 및 향후 연구과제 / 311
제10장	여객 O/D 신뢰성 제고 및 첨단조사방법론 기초연구 315
제1절	과업의 개요 / 317
제2절	첨단기술을 활용한 교통조사 방안 / 320
제3절	도로의 통행비용함수 파라미터 보완 및 검증 / 340
제4절	결론 및 향후연구과제 / 373
제11장	화물O/D 신뢰성 제고 및 첨단조사방법론 기초연구 375
제1절	과업의 개요 / 377
제2절	화물 O/D 신뢰도 검증 방법론 / 379
제3절	신뢰도 향상을 위한 통행특성자료 분석 / 382
제4절	화물 O/D 신뢰도 검증 / 392
제5절	첨단조사장비를 활용한 물류조사 / 411
제6절	첨단조사장비를 활용한 물류현황조사의 개략적 효과 / 424
제7절	결론 및 향후 연구과제 / 427

제12장 동북아지역의 해상화물 교통조사 자료의 상세분석 429

제1절 과업의 개요 / 431

제2절 컨테이너화물 기종점조사 상세분석 / 434

제3절 일반화물 기종점조사 상세분석 / 450

제4절 컨테이너 물류거점 시설의 내륙기종점 상세분석 / 466

제5절 해상수출입화물 내륙 기·종점 현행화 방법론 / 477

제6절 결론 및 정책 제언 / 485

제13장 DB시스템 구축 및 운영 487

제1절 과업의 개요 / 489

제2절 과업 추진 내용 / 491

제3절 향후 추진 계획 / 512

제14장 국가교통DB 정보화 전략계획(ISP) 및 중·장기 발전방향 515

제1절 서론 / 517

제2절 추진 방향 / 517

제3절 중장기 로드맵의 미션(Mission) 및 비전(Vision) 수립 / 519

제4절 정보화전략계획(ISP) 수립 / 521

제5절 국가교통DB의 중장기 사업계획 도출 및 로드맵 수립 / 524

표 목 차

<표 2- 1> 교통통계 및 문헌조사 주요내용(2006년도)	29
<표 2- 2> 2005년도 신규 구축 통계항목	32
<표 2- 3> 기초통계 구축 항목	33
<표 2- 4> 도로통계 구축 항목	33
<표 2- 5> 철도통계 구축 항목	34
<표 2- 6> 항공통계 구축 항목	34
<표 2- 7> 해상통계 구축 항목	35
<표 2- 8> 북한통계 구축 항목	35
<표 2- 9> 해외통계 구축 항목	36
<표 2-10> 물류통계 구축 항목	36
<표 2-11> 2006년도 문헌구축자료	37
<표 2-12> 교통통계영향요인 자료 분류	37
<표 2-13> KTDB 문헌자료 홈페이지 개선안	40
<표 2-14> 이용자 의견조사 결과 및 반영사항	43
<표 3- 1> 조사 추진 일정	49
<표 3- 2> 신규도로 취득 현황	49
<표 3- 3> 지역별 신규도로 조사결과	50
<표 3- 4> 지역별 전년대비 증감내역	51
<표 3- 5> 도로등급별 전년대비 증감내역	52
<표 3- 6> 전년대비 지역별 네트워크 구축결과	53
<표 3- 7> 전년대비 철도 네트워크 구축결과	53
<표 3- 8> 장래 도로망 계획 반영내역	54
<표 3- 9> 장래 철도망 계획 반영 내역	54
<표 4- 1> 조사의 권역구분 및 지역	58
<표 4- 2> 조사의 대상 및 방법	59
<표 4- 3> 가구통행실태조사의 조사항목 및 내용	60
<표 4- 4> 코든/스크린라인 교통량 및 재차인원조사의 조사항목 및 내용	61

<표 4- 5> 시내/마을버스 탑승 승하차인원조사의 조사항목 및 내용	61
<표 4- 6> 통과버스 재차인원조사의 조사항목 및 내용	61
<표 4- 7> 터미널이용실태조사의 조사항목 및 내용	62
<표 4- 8> 택시조사의 조사항목 및 내용	62
<표 4- 9> 환승여건조사의 조사항목 및 내용	63
<표 4-10> 가구통행실태조사 단계별 상세 수행과정	64
<표 4-11> 권역별 계획 표본가구수	68
<표 4-12> 권역별 기타조사 지점수	69
<표 4-13> 권역별 가구통행실태조사 투입인력 현황	71
<표 4-14> 권역별 기타조사 투입인력 현황	71
<표 4-15> 가구통행실태조사 예비조사 배포 및 회수부수	72
<표 4-16> 예비조사 시 발생한 문제점 및 해결방안	73
<표 4-17> 권역별 가구통행실태조사 배포 및 회수부수	74
<표 4-18> 권역별 시·군별 가구통행실태조사 조사표 검수 및 전화보완조사 현황	76
<표 4-19> 각 권역별 가구통행실태조사 최종 유효표본가구수	77
<표 4-20> 권역별 기타조사 수행 결과	77
<표 4-21> 권역별 기타조사 입력결과	78
<표 4-22> 권역별 과소응답 보완조사 물량	80
<표 4-23> 권역별 과소응답 보완조사 결과	80
<표 4-24> 권역별 도착지 기준 보완조사 결과	82
<표 4-25> 권역별 가구원수 분포 및 평균 가구원수	83
<표 4-26> 권역별 연령대별 성별 분포비	84
<표 4-27> 권역별 가구원당 평균 목적통행수 및 분포	85
<표 4-28> 권역별 가구원당 평균 수단통행수 및 분포	86
<표 4-29> 권역별 코든라인 차종구성비	87
<표 4-30> 권역별 스크린라인 차종구성비	87
<표 4-31> 권역별 코든라인 차종별 평균 재차인원	89
<표 4-32> 권역별 스크린라인 지점 차종별 평균 재차인원	90
<표 4-33> 권역별 통과버스 평균 재차인원	90
<표 4-34> 권역별 시내/마을버스 수송실적	91

<표 4-35> 권역별 터미널이용실태조사 통행목적 분포	92
<표 4-36> 택시조사 통행목적수 분포	92
<표 5- 1> 추정된 통행저항계수의 파라미터	104
<표 5- 2> 추정 통행량의 통행거리 그룹별/존쌍별 비교	104
<표 5- 3> 지역간 버스 수송실적	108
<표 5- 4> 2005년 수단별 목적통행 비율	112
<표 5- 5> 목적별 통행량(2005년)	113
<표 5- 6> 수단별 통행량(2005년)	114
<표 5- 7> 수단별 통행량 및 통행·km 비교	115
<표 5- 8> 대존별 인당 수단 통행량	116
<표 5- 9> 목적별 수단통행량(2005년)	116
<표 5-10> 수단별 권역별 통행량(2005년, 도착량 기준)	118
<표 5-11> 수단별 통행시간 비교	119
<표 5-12> 수단별 통행시간 분포(2005년)	120
<표 5-13> 수단별 통행거리 비교	122
<표 5-14> 수단별 통행거리 분포(2005년)	123
<표 5-15> Network 자료 구성	124
<표 5-16> 관측지점	125
<표 5-17> 적용된 차종별 승용차환산계수(PCU)	126
<표 5-18> 적용된 차종별 재차인원	126
<표 5-19> 도로 위계별 BPR 함수 파라미터	126
<표 5-20> 2005년 도로 위계별 통행배정	127
<표 5-21> 총량 O/D(승용차 O/D + 버스 O/D + 트럭 O/D)를 평형배정법으로 통행 배정	128
<표 5-22> 다차종 통행배정 실시 결과 : 승용차	130
<표 5-23> 다차종 통행배정 실시 결과 : 버스	130
<표 5-24> 다차종 통행배정 실시 결과 : 트럭	130
<표 5-25> 인구수 예측 방법	131
<표 5-26> 인구수 예측 결과	131
<표 5-27> GRP 예측 방법	132

<표 5-28> GRP 예측 결과	133
<표 5-29> 승용차대수 예측 방법	134
<표 5-30> 승용차대수 예측 결과	135
<표 5-31> 종사자수 예측 방법	136
<표 5-32> 종사자수 예측 결과	136
<표 5-33> 8개 군집 내역	138
<표 5-34> 통행 발생량 추정결과	138
<표 5-35> 통행 도착량 추정결과	139
<표 5-36> 수단분담모형의 계수 및 t-값	142
<표 5-37> 행정중심 복합도시의 연도별 인구 예측	143
<표 5-38> 행정중심복합도시의 연도별 통행발생/도착량 예측	144
<표 5-39> 장래 목표연도별 목적별 통행량 비교	145
<표 5-40> 장래 목표연도별 수단별 통행량 비교	146
<표 6- 1> 일본의 산업별 모집단 추계방법	155
<표 6- 2> 대구시 물류기본계획에서 통행분포모형으로 사용된 중력모형의 추정결과	162
<표 6- 3> 화물수요예측모형의 국내 적용 사례	169
<표 6- 4> 업종별 발생량 산출시 요구자료	172
<표 6- 5> 파라미터(β)값	174
<표 6- 6> 톤급별 적재정량 및 적재효율	175
<표 6- 7> 철도 및 항공 발생량 및 도착량	176
<표 6- 8> 국내화물수단별 수송분담율 추이	177
<표 6- 9> 철도 O/D(2005년)	178
<표 6-10> 항공 O/D(2005년)	179
<표 6-11> 도로화물 전체 O/D	179
<표 6-12> 시도별 1일 통행량	180
<표 6-13> 전체 화물자동차 통행O/D	181
<표 6-14> 컨테이너 물동량 예측결과	183
<표 6-15> GRP 예측 방법	185
<표 6-16> 총화물차 권역별 모형추정결과	185
<표 7- 1> 분석내용	195

<표 7- 2> 승용차 평일의 평균 재차인원	204
<표 7- 3> 승용차 주말의 평균 재차인원	204
<표 8- 1> 보완조사 업체 특성	240
<표 8- 2> 입하 조사 결과	242
<표 8- 3> 지역/산업별 입출하 비중	244
<표 8- 4> 보정되어진 입하시 업종별·화물품목별 톤당가격	245
<표 8- 5> 미국의 CFS(Commodity Flow Survey) 화물 품목별 가격	248
<표 8- 6> 입하지역, 공장 및 출하지역간 market area	251
<표 8- 7> 추정결과	252
<표 8- 8> 인수 혹은 합병을 통한 주소지 이전·세부항목별	254
<표 8- 9> 화물차 통행의 운행효율성 지표	266
<표 8-10> 화물차 운행효율성지표별 통행사슬	269
<표 8-11> 영업용 화물차 운행효율성지표별 통행사슬	270
<표 8-12> 톤급별 화물차 운행효율성지표별 통행사슬	271
<표 8-13> 7개 대분류 화물품목	275
<표 9- 1> 2006년 하계 특별수송대책기간의 예상 통행수요(전국)	289
<표 9- 2> 2006년 하계 특별수송대책기간의 예상 통행수요(수도권)	291
<표 9- 3> 2006년 추석 특별수송대책기간의 예상 통행수요(전국)	293
<표 9- 4> 2006년 추석 특별수송대책기간의 예상 통행수요(수도권)	295
<표 9- 5> 2006년 추석 특별수송대책기간의 통행수요(전국)	297
<표 9- 6> 2006년 추석 특별수송대책기간의 통행수요(수도권)	299
<표 9- 7> 2007년 설 특별수송대책기간의 예상 통행수요(전국)	301
<표 9- 8> 2007년 설 특별수송대책기간의 예상 통행수요(수도권)	303
<표 9- 9> 2007년 설 특별수송대책기간의 수송실적(전국)	305
<표 9-10> 2007년 설 특별수송대책기간의 수송실적(수도권)	307
<표 10- 1> 첨단교통조사로 인한 개선점	323
<표 10- 2> 기존 교통조사와의 비교	324
<표 10- 3> 조사일자별 조사인원	331
<표 10- 4> 도로유형별 자유통행속도와 용량	344
<표 10- 5> 도로별 BPR함수의 파라미터 추정값	344

<표 10- 6> 도로위계별 일교통량 검증기준	345
<표 10- 7> 개별링크별 일교통량 검증기준	345
<표 10- 8> 도로위계별 VMT 검증기준	345
<표 10- 9> 영국의 검증기준	347
<표 10-10> 전국 기반의 도로 유형별 VDF 함수 파라미터값	350
<표 10-11> 1999년 수도권 자료의 도로 유형별 VDF 함수 파라미터 값과 차로 용량 ·	350
<표 10-12> 2004년 수도권 자료의 도로 유형별 VDF 함수 파라미터 값과 차로 용량 ·	351
<표 10-13> 5대광역시 자료의 도로 유형별 VDF 함수 파라미터 값과 차로 용량 ·	352
<표 10-14> 국내 기존연구	353
<표 10-15> 국도 기능별 위계구조 정립방안	357
<표 10-16> 국도 노선의 분류체계	357
<표 10-17> 2002년 기준 전국 도로망 위계별 체계 구축 내용	357
<표 10-18> 고속도로 기본 구간의 서비스수준	358
<표 10-19> 다차로도로 서비스수준	358
<표 10-20> 5대 광역시 자료의 도로 유형별 VDF 함수 파라미터 값과 차로 용량	359
<표 10-21> 기존 고속도로 용량연구	359
<표 10-22> 기존 국도 용량연구	360
<표 10-23> 2005년 고속도로 차선별 통행지체함수 추정 결과	361
<표 10-24> 차로별 검증결과	362
<표 10-25> 주요 고속도로축별 검증결과	363
<표 10-26> 최종적으로 추정된 고속도로 차로별 파라미터	364
<표 10-27> 고속도로 파라미터 검증 결과	364
<표 10-28> 최종적으로 추정된 국도 차로별 파라미터	365
<표 10-29> 국도 파라미터 검증 결과	365
<표 10-30> 고속도로 통행배정시 오차율	366
<표 10-31> 국도 통행배정시 오차율	367
<표 10-32> 통행배정시 오차율(전체)	368
<표 10-33> RMSE 및 Theil 부등계수 비교	368
<표 10-34> 다차종 통행배정 실시 결과(고속도로)	369
<표 10-35> 다차종 통행배정 실시 결과(국도)	369

<표 10-36> 연구결과 정리	370
<표 11- 1> TCS 차종을 KOTI O/D 톤급단위로 구분	387
<표 11- 2> 변환결과(248개 기준)	388
<표 11- 3> 2005년 주요 항만별 물동량	389
<표 11- 4> 2005년 부산항 수출입 컨테이너의 내륙 운송수단	390
<표 11- 5> 광양항의 2005년 수출입 컨테이너 처리실적	390
<표 11- 6> 2005년 광양항 수출입 컨테이너의 내륙 운송수단	390
<표 11- 7> 주요 ICD 컨테이너 반출입 현황(2004년 기준)	391
<표 11- 8> 전체 화물 오차율	392
<표 11- 9> 소형트럭 오차율	393
<표 11-10> 중형트럭 오차율	393
<표 11-11> 대형트럭 오차율	394
<표 11-12> 고속도로 노선별 톤급별 RMSE 분석	397
<표 11-13> 톤급별 평균통행거리	398
<표 11-14> 전체 트럭O/D 발생 도착량	400
<표 11-15> 전체 트럭O/D 발생도착비율	401
<표 11-16> 산업단지 현황	402
<표 11-17> 주요 무역항의 248 존체계 연동	405
<표 11-18> 산업단지 노측조사치와 화물O/D 비교 결과	407
<표 11-19> 화물중계거점별 화물물량 비교	408
<표 11-20> 무역항의 일반화물 기종점 조사자료와 화물 O/D의 비교	408
<표 11-21> 무역항의 컨테이너 물동량과 화물 O/D의 비교	408
<표 11-22> 각 도시별 ITS센터 구축 현황	411
<표 11-23> 각 도시별 ITS센터 VMS 구축 현황	412
<표 11-24> 고속국도 우회도로(수도권) 교통정보시스템 장비 설치 현황	413
<표 11-25> 고속도로의 VMS 설치 간격	414
<표 11-26> EAN-14 코드의 물류식별코드	418
<표 11-27> 화물교통 조사별 첨단조사장비 및 조사가능항목	420
<표 11-28> EDI 활용 조사가능항목	421
<표 11-29> 화물발생량 추정단계 활용 조사가능항목	422

<표 11-30> 통행분포모형 정산단계 활용 조사가능항목	422
<표 11-31> 배정통행량과 관측통행량 비교단계 활용 조사가능항목	423
<표 12- 1> 2005년 컨테이너화물 기종점조사의 표본비율	435
<표 12- 2> 2005년 컨테이너화물 기종점조사의 항만별 표본비율	435
<표 12- 3> 부산항 수출입 전체(적공) 컨테이너의 시군구 기·종점(2005년)	436
<표 12- 4> 광양항 수출입 전체(적공) 컨테이너의 시군구 기·종점(2005년)	437
<표 12- 5> 인천항 수출입 전체(적공) 컨테이너의 시군구 기·종점(2005년)	438
<표 12- 6> 울산항 수출입 전체(적공) 컨테이너의 시군구 기·종점(2005년)	439
<표 12- 7> 평택항 수출입 전체(적공) 컨테이너의 시군구 기·종점(2005년)	440
<표 12- 8> 군산항 수출입 전체(적공) 컨테이너의 시군구 기·종점(2005년)	440
<표 12- 9> 마산항 수출입 전체(적공) 컨테이너의 시군구 기·종점(2005년)	441
<표 12-10> 속초항 수출입 전체(적공) 컨테이너의 시군구 기·종점(2005년)	442
<표 12-11> 해외 대륙별 주요 국가 현황	443
<표 12-12> 우리나라 수출입 적컨테이너의 권역별 항만별 처리 실적(2005)	443
<표 12-13> 전국항만 수출입 컨테이너의 광역시도별 해외지역별 기·종점(2005) ...	444
<표 12-14> 전국항만 수출입 컨테이너의 권역별 해외지역별 기·종점(권역 기준) (2005)	444
<표 12-15> 부산항 수출입 컨테이너의 광역시도별 해외지역별 기·종점(2005)	445
<표 12-16> 부산항 수출입 컨테이너의 권역별 해외지역별 기·종점(권역 기준) (2005)	445
<표 12-17> 광양항 수출입 컨테이너의 광역시도별 해외지역별 기·종점(2005)	446
<표 12-18> 광양항 수출입 컨테이너의 권역별 해외지역별 기·종점(권역 기준) (2005)	446
<표 12-19> 인천항 수출입 컨테이너의 광역시도별 해외지역별 기·종점(2005)	447
<표 12-20> 인천항 수출입 컨테이너의 권역별 해외지역별 기·종점(권역 기준) (2005)	447
<표 12-21> 화물 품목 상세분류	451
<표 12-22> 2005년 해상 수출입화물(환적화물 제외)	452
<표 12-23> 수출입 일반화물의 시도별 기종점 물동량	453
<표 12-24> 수입 일반화물의 항만과 내륙 종점 물동량	454

<표 12-25> 수출 일반화물의 항만과 내륙 기점간 물동량	455
<표 12-26> 수입 일반화물의 항만과 시군구간 물동량	456
<표 12-27> 수출 일반화물의 항만과 시군구간 물동량	457
<표 12-28> 해상수출입화물의 품목별 처리실적(2005년)	459
<표 12-29> 수출입 일반화물의 해외기종점별 물동량	460
<표 12-30> 일반화물의 해외 국가별 수출입 물동량	461
<표 12-31> 수출입 일반화물의 해외지역별 시도별 기종점 물동량	462
<표 12-32> 수입 일반화물의 해외지역별 시도별 기종점 물동량	462
<표 12-33> 수출 일반화물의 해외지역별 시도별 기종점 물동량	463
<표 12-34> 수출입 일반화물의 품목별 시군구별 물동량	464
<표 12-35> 수입 일반화물의 품목별 시군구별 물동량	465
<표 12-36> 수출 일반화물의 품목별 시군구별 물동량	465
<표 12-37> 양산 ICD 적 컨테이너의 시군구별 기종점 현황(전수 기준)	468
<표 12-38> 양산ICD 공 컨테이너의 시군구별 기종점 현황(전수 기준)	469
<표 12-39> 양산ICD 컨테이너(적공)의 시군구별 기종점 현황(전수 기준)	470
<표 12-40> 의왕ICD 도로운송 전체(적공) 컨테이너의 시군구별 기종점 현황 (전수 기준)	472
<표 12-41> 의왕ICD 철도운송 전체(적공) 컨테이너의 시군구별 기종점 현황 (전수 기준)	473
<표 12-42> 의왕ICD 전체 적공 컨테이너의 시군구별 기종점 현황 (도로운송+철도운송)	474
<표 12-43> 2005년 부산 동구(부산진역) 컨테이너 철도수송실적(반출)	475
<표 12-44> 2005년 부산 동구(부산진역) 컨테이너 철도수송실적(반입)	476
<표 12-45> 기업의 컨테이너 운송주문정보의 예	484
<표 12-46> 기업의 컨테이너 화물추적 정보의 예	484
<표 13- 1> 테이블정의서 수정 보완	491
<표 13- 2> 교통조사분석 자료 구축 내역	492
<표 13- 3> 교통통계 자료 구축 내역	492
<표 13- 4> 문헌자료 전자북 변환 구축 내역	493
<표 13- 5> 신규 도입 하드웨어/소프트웨어	511

그림목차

<그림 1- 1> 사업추진체계	13
<그림 2- 1> KTDB 홈페이지 화면 -연차별 통계항목 (개선 전)	39
<그림 2- 2> KTDB 홈페이지 화면 -연차별 통계항목 (개선 후)	39
<그림 2- 3> 교통동향부문 자료제공페이지 화면	41
<그림 2- 4> 연구지원자료 자료제공페이지 화면	41
<그림 2- 5> 교통관련법률 자료제공페이지 화면	42
<그림 3- 1> 과업 수행 과정	48
<그림 4- 1> 과업수행과정	59
<그림 4- 2> 조사수행 일정	70
<그림 4- 3> 단계별 검수 개요	74
<그림 4- 4> 입력 프로그램 흐름도	76
<그림 5- 1> Screen Line 설정 구분도	106
<그림 5- 2> 전국 지역간 승용차 여객 기종점통행량 전수화	107
<그림 5- 3> 전국 지역간 버스 여객 기종점통행량 전수화	110
<그림 5- 4> 목적별 통행량 연도별 비교	113
<그림 5- 5> 수단별 통행량 연도별 비교	114
<그림 5- 6> 수단별 평균 통행시간 분포(2005년)	121
<그림 5- 7> 수단별 통행거리 비교(2005년)	124
<그림 5- 8> 2005년 전국 통행배정 결과	128
<그림 6- 1> 위스콘신주의 트럭통행량 예측 방법론	163
<그림 6- 2> 중력모형 정산을 위한 두 가지 방법	164
<그림 6- 3> 화물물동량을 트럭통행으로 전환하는 알고리즘	168
<그림 6- 4> 화물수송수요 전수화 과정	171
<그림 6- 5> 전국 16개 시도별 발생량 및 도착량	177
<그림 7- 1> 대도시 시간대 교통량 분포(평일)	198
<그림 7- 2> 대도시 시간대 교통량 분포(주말)	199
<그림 7- 3> 출발지역별 평일 통행목적 비율	206
<그림 7- 4> 출발지역별 주말 통행목적 비율	208

<그림 7- 5> 도착지역별 평일 통행목적 비율	210
<그림 7- 6> 도착지역별 주말 통행목적 비율	212
<그림 7- 7> 전국 평일 통행목적별 출발시간 비율	214
<그림 7- 8> 전국 주말 통행목적별 출발시간 비율	215
<그림 7- 9> 전국 고속버스 이용자의 평일 통행목적별 출발시간 집중도	219
<그림 7-10> 전국 고속버스 이용자의 주말 통행목적별 출발시간 집중도	220
<그림 7-11> 전국 시외버스 이용자의의 평일 통행목적별 출발시간 집중도	220
<그림 7-12> 전국 시외버스 이용자의 주말 통행목적별 출발시간 집중도	221
<그림 7-13> 전국 철도 이용자의 평일 통행목적별 출발시간 집중도	221
<그림 7-14> 전국 철도 이용자의 주말 통행목적별 출발시간 집중도	222
<그림 7-15> 전국 고속버스터미널 이용자의 평일 목적별 접근수단 비율	223
<그림 7-16> 전국 고속버스터미널 이용자의 주말 목적별 접근수단 비율	223
<그림 7-17> 전국 시외버스터미널 이용자의 평일 목적별 접근수단 비율	224
<그림 7-18> 전국 시외버스터미널 이용자의 주말 목적별 접근수단 비율	224
<그림 7-19> 전국 철도역 이용자의 평일 목적별 접근수단 비율	225
<그림 7-20> 전국 철도역 이용자의 주말 목적별 접근수단 비율	225
<그림 7-21> 연안여객터미널 이용자의 평일 목적별 접근수단 비율	226
<그림 7-22> 항공 목적별 접근수단 비율	227
<그림 8- 1> 산업별 입하 톤당 가격	241
<그림 8- 2> 연간 입출하액 - 지역별	243
<그림 8- 3> 연간 입출하액 - 산업별	243
<그림 8- 4> 지역별 입출하 단가/지역경제지표 관계 분석 - 입하 톤당 단가	244
<그림 8- 5> 이전 사업지에서의 영업기간	253
<그림 8- 6> 사업체 이전 이유전체	255
<그림 8- 7> 기업이전확률 가설 모델	257
<그림 8- 8> 기술통계량기업이전확률	257
<그림 8- 9> 자가용 화물차 입하시 중량 및 빈도 특성	261
<그림 8-10> 자가용 화물차 출하시 중량 및 빈도 특성	261
<그림 8-11> 영업용 화물차 입하시 중량 및 빈도 특성	261
<그림 8-12> 영업용 화물차 출하시 중량 및 빈도 특성	261
<그림 8-13> 전체 수출입 화물의 통행시간별 분포	263

<그림 8-14> 수출입 벌크화물의 통행시간별 분포	264
<그림 8-15> 수출입 컨테이너 화물의 통행시간별 분포	264
<그림 8-16> 통행사슬의 유형화	268
<그림 8-17> 공간이용에 따른 통행유형의 분류 예	269
<그림 9- 1> 연구의 수행과정	284
<그림 9- 2> 하계 휴가기간 전국의 예상 수단분담률(2006년)	289
<그림 9- 3> 하계 휴가기간 수도권 지역의 예상 수단분담률(2006년)	291
<그림 9- 4> 추석 연휴기간 전국의 예상 수단분담률(2006년)	293
<그림 9- 5> 추석 연휴기간 수도권 지역의 예상 수단분담률(2006년)	295
<그림 9- 6> 추석 연휴기간 전국의 수단분담률(2006년)	297
<그림 9- 7> 추석 연휴기간 수도권 지역의 예상 수단분담률(2006년)	299
<그림 9- 8> 설 연휴기간 전국의 예상 수단분담률(2007년)	301
<그림 9- 9> 설 연휴기간 수도권 지역의 예상 수단분담률(2007년)	303
<그림 9-10> 설 연휴기간 전국의 수단분담률(2007년)	305
<그림 9-11> 설 연휴기간 수도권 지역의 수단분담률(2007년)	307
<그림 10- 1> 기지국 기반과 GPS 기반의 위치정보 비교	333
<그림 10- 2> ‘친구찾기’서비스 화면	333
<그림 10- 3> 기존연구에서 파라미터의 변화추이	353
<그림 11- 1> 전수화 과정	380
<그림 11- 2> 전체 화물자동차 24시간 고속도로 교통량(2005년)	384
<그림 11- 3> 전체 화물자동차 24시간 국도 교통량(2005년)	385
<그림 11- 4> 소형화물차 통행패턴	386
<그림 11- 5> 중형화물차 통행패턴	386
<그림 11- 6> 대형화물차 통행패턴	386
<그림 11- 7> 경기도(서울, 인천 포함) 지역에서의 관측교통량과 2005년 O/D 배정교통량의 비교	395
<그림 11- 8> 2005년 O/D의 거리구분에 따른 톤급별 차량비율	399
<그림 11- 9> 전국 산업단지 위치 및 통행량	405
<그림 11-10> 전국 중계거점 위치 및 통행량	406
<그림 11-11> 전국 중계거점 위치 및 통행량	407
<그림 11-12> 코든라인 설정 예	409

<그림 11-13> 바코드 EAN 표준	417
<그림 11-14> Proposed Framework of a national freight data program	419
<그림 12- 1> 정보 현행화의 방법	477
<그림 12- 2> 우리나라 전체 시·군·구의 컨물동량(CON_AL)과 출하액(OUTPUT)의 관계	480
<그림 12- 3> 수도권 시·군·구의 컨물동량(METRO_CON)과 출하액(OUTPUT)의 관계	481
<그림 13- 1> 메인페이지 서비스 노출 방식 개선	496
<그림 13- 2> 통계자료 서브페이지	497
<그림 13- 3> 교통통계 표출 페이지 개선	498
<그림 13- 4> 문헌자료 표출 페이지 개선	499
<그림 13- 5> 관리시스템 로그인 화면	500
<그림 13- 6> 세부 관리시스템 기능	501
<그림 13- 7> 자료신청 가능목록	503
<그림 13- 8> 자료신청서 작성	504
<그림 13- 9> 자료신청 승인 여부 화면	505
<그림 13-10> 자료제공 통계 현황	505
<그림 13-11> 신규 KTDB 통계분석 서비스 메인화면	506
<그림 13-12> 통계분석시스템 네비게이션 개선(분석페이지)	507
<그림 13-13> 웹GIS UI 개편	508
<그림 13-14> ESRI ArcIMS 기반 지도서비스 클라이언트	508
<그림 13-15> 웹GIS와 검색기능 연계	509
<그림 13-16> 웹GIS클라이언트 위성영상 연계	509
<그림 13-17> 버퍼링 검색 요청	510
<그림 14- 1> 중장기 로드맵 추진배경 및 방향	518
<그림 14- 2> 국가교통DB의 비전 및 전략체계도	520
<그림 14- 3> 내·외부 환경분석, 정보기술 환경분석을 통해 도출한 SWOT	522
<그림 14- 4> 강점요인, 약점요인, 기회요인, 위협요인을 분석하여 수립한 SWOT	523
<그림 14- 5> 정보화전략계획(ISP) 수립의 추진체계	523
<그림 14- 6> 국가교통DB의 중장기 사업계획	524

제1장 사업 개요

제1절 사업의 개요

제2절 사업추진체계

제3절 국가교통DB홍보 및 운영관리

제1장 사업 개요

제1절 사업의 개요

1. 사업 요약

- 명 칭 : 2006년 국가교통DB구축사업
- 주관기관 : 건설교통부
- 전담기관 : 한국교통연구원
- 사업기간 : 2006년 4월부터 2007년 4월까지(12개월)
- 사업예산 : 67억원

2. 사업의 배경

- 정부는 교통시설 확충에 연간 20조원(중앙 12, 지방 3, 투자기관 5) 내외의 막대한 투자를 하고 있으나, 각종 교통계획 및 투자사업에 대한 시행타당성과 효과분석에 필요한 교통관련 기초자료의 부족으로 인하여 비효율적인 투자가 이루어지는 경우가 발생
 - 기종점 통행량, 교통분석용 네트워크, 그리고 통행실태자료 등은 교통시설투자의 타당성 검증에 필요한 가장 기초적인 자료이나, 이들 자료들을 수집·분석하기 위한 조사의 방법이나 작성시점 등이 각 기관별·부문별·사업별로 상이하기 때문에 자료의 신뢰성 확보와 공동 활용에 한계가 있음
 - 특히, 대부분 교통관련 조사들은 단편적인 일회성 조사로서 한번 사용 후 사장되어 버리는 경우가 많아 교통관련 자료들의 주기적인 연속성이 없을 뿐만 아니라, 전국 차원에서의 일관성 있는 시계열 조사자료가 갖추어지지 못하여 범국가적인 교통데이터베이스가 부재한 실정임
- 이러한 점을 보완하기 위하여 교통체계효율화법에서는 건설교통부 장관이 국가기간교통망계획 및 중기투자계획 등 국가교통정책을 합리적으로 시행하기 위하여 국가차원의 교통조사(국가교통조사)를 실시하고, 이러한 국가교통조사와 각 지자체에서 실시되는 개별교통조사를 모두 포함하는 교통관련 자료들을 종합적으로 관리하기 위한 국가교통데이터베이스를 구축·운영하도록 규정하고 있음

3. 사업의 목적

- 교통체계효율화법에 근거하여 시행되는 “국가교통DB구축사업”의 주요 사업내용은 정책 및 계획수립 등에 필요한 통계 및 각종 기초자료를 종합적이고 표준적으로 조사·분석 및 관리하기 위하여 국가교통조사를 수행하고 이를 데이터베이스로 구축하는 것이며, 이를 위한 사업의 주요 목적은 아래와 같음
 - 교통기초자료를 표준적이고 일관성 있게 구축하고 이를 정부기관, 지방자치단체, 연구 기관, 업계, 학계 등에서 공동 활용함으로써 각종 교통시설투자사업 평가의 신뢰성 확보 및 강화
 - 효과적인 교통계획의 수립을 위한 전국 여객과 화물이동에 관한 제반 기초자료의 체계적 조사·분석·관리체계 구축
 - GIS에 기반한 체계적인 교통계획 수립 및 투자평가체계 확립

4. 그간의 추진실적

가. 1단계('98~'02: 319억원) : 국가교통DB기반 조성

- 1차년도('98.9~'99.3, 32억원) : 전국지역간 교통량조사
 - IMF실업대책 일환으로 추진한 공공근로사업으로 여객·화물의 교통량조사(전국 2,733개 지점 등) 실시
- 2차년도('99.4~'00.3, 109억) : 5개광역시 교통조사
 - 교통조사 : 교통시설물(14,028도엽),여객(238,853가구) 및 화물(7,531차량) 통행실태, 대중교통이용실태(729개 버스노선), 교통유발원단위조사(871개 건물) 등
 - 조사분석/연구 : 조사결과를 활용한 기초 및 상세분석 실시
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축, DB시스템 유지·관리 등
- 3차년도('00.3~'01.3, 70억원) : 수도권 교통조사
 - 교통조사 : 교통통계(190개 항목) 및 교통시설물(14,028 도엽),대중교통(733개 버스노선)이용실태, 교통유발원단위조사(543개 건물), 주요구간 교통량(291개 지점) 등
 - 조사분석/연구 : 5개광역시 여객·화물 통행량 분석 등
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축, DB시스템 유지·관리 등

- 4차년도('01.3~'02.3, 70억) : 육상·해상 교통조사
 - 교통조사 : 여객(5개 광역시 인접 161,251가구) 및 화물(10,884 업체) 통행실태, 유원단위(중소거점도시, 355개 건물), 해상 여객 및 화물(28개 무역항, 31개 연안 터미널)
 - 조사분석/연구 : 여객·화물 통행량 및 수도권 원단위 분석 등
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축, DB시스템 유지·관리 등
- 5차년도('02.3~'03.3, 38억) : 교통시설물조사
 - 교통조사 : 시설물조사(수도권및5개 광역시 2,056도엽갱신조사, 신규고시 2,550도엽 속성조사, 신규도로 1,543km 선형조사), 교통통계 및 문헌조사(통계 및 해외문헌 등 6,800 항목)
 - 조사분석/연구 : 여객·화물 통행량 및 원단위 분석 등
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축, DB시스템 유지·관리 등

나. 2단계('03~'07, 473억원) : DB의 활용성 및 신뢰성 제고

- 1차년도('03.3~'04.3, 40억) : 전국 지역간 여객·화물 기종점통행량 현행화
 - 교통조사 : 교통시설물조사(수도권 및 5개광역시를 제외한 전국단위 14,092도엽, 신규고시 1,606도엽 속성조사, 신규도로 700km 선형조사), 교통통계 및 문헌조사(6,800여 항목)
 - 조사분석/연구 : 지역간 여객·화물 통행량 현행화, 수도권 및 광역권 가구통행실태 조사결과의 상세분석, 해상화물의 통행량 및 통행패턴 분석 등
 - 교통주제도 및 교통분석용 Network 보완·갱신
 - DB시스템 S/W 및 H/W 확충, 응용시스템 개발 등
 - 국가교통DB 활용성 극대화 및 신뢰성 제고방안 연구
 - 국가교통 DW구축을 위한 기본방향 수립 연구
- 2차년도('04.4~'05.4, 35억) : 교통시설물조사 및 O/D 예비조사
 - 교통조사 : 교통시설물조사(16,620도엽 보완·갱신, 3,421도엽 신규조사), 교통통계 및 문헌조사(통계 : 7대 분류 291개 항목 등), 차량속도조사(지방5개광역권), 여객·화물O/D 예비조사(전국 지역간 O/D조사 대비)

- 조사분석/연구 : 전국 지역간 및 광역권 여객·화물통행량 현행화, 특별연휴기간 통행특성 분석, 동북아 해상교통망 분석, O/D자료의 신뢰성제고를 위한 조사체계수립 연구 등
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 보완·갱신(신규조사물량을 주제도에 반영 및 2003년 기준 교통분석용 네트워크 구축)
 - DB시스템 S/W 및 H/W 유지보수, 응용시스템 개발 등
- 3차년도('05.4 ~ '06.4, 65억) : 전국 지역간 여객·화물 기종점통행량(O/D) 조사
- 국가교통조사 : 제주도를 포함한 전국 대상 여객 및 화물의 통행실태 및 물류현황조사 수행
 - 교통통계 및 문헌조사(307개 통계항목, 16,000여개 문헌자료, 문헌자료 제공형식 개선), 교통시설물조사(신규 NGIS 3,768도엽 조사 및 신설변경도로 조사, 조사매뉴얼 개선)
 - 전국 지역간 여객 및 화물 기종점자료(O/D)의 현행화(2004년 기준), O/D자료의 신뢰성 제고를 위한 분석방법론 연구, 해상수출입화물 교통망 조사 및 분석
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 보완갱신(시설물조사결과를 반영한 주제도 및 네트워크 갱신, 2004년 기준 전국 네트워크 갱신 및 장래 네트워크 구축, 대중교통노선 구축)
 - DB시스템 유지관리 및 온라인 분석기능 구현, DB재구축
 - 국가교통DB협의회 운영
- 4차년도('06.4~'07.4, 67억) : 전국 광역권 여객통행실태조사
- 국가교통조사 : 광역권별 여객통행실태조사 수행(설문조사, 교통량 및 재차인원조사)
 - 교통통계 및 문헌조사(323개 통계항목, 21,943개 문헌항목 등), 교통시설물조사(신규 NGIS 도엽 및 80,902km 갱신/신규조사, 상시조사시스템 구축)
 - '05년 국가교통조사결과의 상세분석과 전수화를 통한 전국 지역간 여객 및 화물 기종점통행량(O/D)자료의 현행화(2005년 기준, 248존), 해상수출입화물 교통망 조사 및 분석
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 보완갱신(시설물조사결과를 반영한 주제도 및 네트워크 갱신, 2005년 기준 전국네트워크 갱신 및 장래 네트워크 구축, 상시조사시스템 구비)

- DB시스템 유지관리, 국가교통DB구축사업 홈페이지 재구축 및 관리시스템 개발, 응용S/W 기능개선
- 국가교통DB협의회 운영 및 국가교통DB구축사업 정보화전략계획(ISP) 수립

5. 사업의 활용방안 및 기대효과

가. 활용방안

- 중앙부처·지자체 등을 포함한 모든 공공기관의 교통정책 및 계획 등의 추진시 필수 기초자료로 활용
 - 국가기간교통망계획, 중기교통시설투자계획 등 각종 교통계획에 활용됨
 - 교통정책(교통수요관리, 도로운영, 교통시설투자 타당성 검토 등)에 활용됨
- 산업계·학계 및 연구원 등에 다양한 분석자료로 활용되며, 일반국민에게 교통관련자료를 제공
 - 산·학·연(교통수요분석·교통영향평가·교통투자평가 등 연구기초자료)
 - 일반국민(교통통계정보, 인터넷을 통한 교통연구자료 등)에 제공

나. 기대효과

- 유사·중복조사의 방지로 연간 약 300억원의 조사비용 절감 예상
- 교통관련자료의 일괄제공(One-Stop-Service)로 인력 및 시간 절약
 - 타당성조사시 자료수집 분석기간 단축
 - 교통조사의 중복방지로 직접비용 절감
- 투자재원의 배분, 투자우선순위의 합리적인 조정, 사후평가 가능
- 21세기 정보화시대의 다양한 교통정보인프라 구축으로 교통시설 투자의 효율성 제고
- 합리적인 정책수립으로 교통물류비용의 대폭 감축 기반조성에 기여

6. 연도별 사업추진내용

세부사업 (예산)		1998 (32억원)	1999 (109억원)	2000 (70억원)	2001 (70억원)
주요사업 요약		전국지역간 교통조사	5개 광역시 교통조사	수도권 교통조사	육상·해상 교통조사
교통조사	교통통계 및 문헌조사	1997년까지의 자료 수집	1998년까지의 자료 수집	-1999년 자료수집 각종 통계자료 수집 DB 추가 -도로/철도/해상/항공 -중앙부처 및 지방자 치단체 요구 문헌자료 DB 추가	-2000년 자료수집 각종 통계자료 수집 DB추가 -도로/철도/해상/항공 문헌 자료조사 -교통정책/연구 문헌 자료 수집
	교통조사	전국 지역간 여객·화물의 교통량 조사 (전국 2,733개 지점 등) 실시	5개 광역시 대상 (부산, 대구, 광주, 대전, 울산) -가구통행실태 조사 (111,710 가구) -대중교통(729개 노 선) 이용실태 조사 -화물(7,531 차량) 통행 실태 조사 -교통유발원단위조 사 : 871개 건물	수도권 (서울, 인천, 수원시) -시외유출입/스크린라 인 교통량조사(291개 지점) -대중교통(733개 버스 노선) 이용실태조사 -교통유발원단위조사 (543개 건물)	5개 광역시 인접 중소도시 대상 -도시 시외유출입 통행실태조사 -인접지역 개인통행 실태조사 -30만 이상 중소도시 교통유발원 단위조사 : 355개 건물 해상여객 및 화물 대상 -28개 무역항, 31개 연안터미널
교통조사 분석/연구			-5개 광역시 교통조사 자료 기초 분석 · 가구/화물통행실태 · 대중교통 이용실태 · 교통유발원단위	-2000년 수도권 교통 조사자료 기초분석 -1999년 교통조사자료 상세분석	-2001년도 교통조사자료 기초분석 -2000년도 조사자료 상세분석 · 전국지역간 여객 및 화물통행 특성 상세분석 · 수도권 및 5개 광역시 교통조사 상세분석
교통주제도			국립지리원 NGIS 기반 도로 중심 교통속성자료 구축	-1단계 교통주제도 현행화	-전국 및 광역권 교통주제도 보완 -전국 및 광역권 교통분석 네트워 크 구축
DB시스템 구축·운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충		DB기본 관리시스템 개발 -H/W시스템 구축 -교통DB설계 -기본운용 S/W 개발	-교통DB구축 · 교통조사분석 /문헌자료 DB화 -교통DB운용 · DB유지관리 · 인터넷서비스 · H/W, S/W 확충	-교통DB구축 · 교통조사분석/문헌 자료 DB화 -교통DB운용 · DB전산시스템확충 · 인터넷서비스 확장 -H/W 용량확충 및 S/W 개발
DB센터 유지관리		-연구원 차원에서 운영	-전국교통DB구축 사업단 운영	-조사표 작성 및 조사 수행계획 수립 -자문용역실시 -정보시스템구축 감리 -교통정보센터 운영	-조사표 작성 및 조사수행계획수립 -자문용역 실시 -정보시스템구축 감리 -교통DB유지관리 -교통정보센터 운영

세부사업 (예산)		2002 (38억원)	2003 (40억원)	2004 (35억원)
주요사업 요약		전국 기종점 통행량(O/D) 구축 완료	전국 지역간 여객·화물 통행량 현행화	전국 지역간 교통조사 대비 예비조사
교통조사	교통통계 및 문헌조사	-2001년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신 -선진외국사례 및 교통정책 /문헌자료 수집, DB추가 -교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완	-2002년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신, DB화 -선진외국사례 및 교통정책 /문헌자료 수집, DB추가 -교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완	-2003년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신, DB화('통계문헌DB관리지침' 작 성, 적용) -통계문헌DB 분류체계 표준화 -각종 교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완
	교통조사	-교통시설물조사(수도권 및 5개광역시) · 2,056도엽 갱신조사 · 신규고시 2,550도엽 속성조사 · 신규도로 1,543km 선형 조사	-교통시설물조사(수도권 및 5개 광역시 제외한 전국) · 14,092 도엽 갱신조사 · 신규고시 1,606도엽 속성조사 · 신규도로 700km 선형 조사	-교통시설물조사(전국 대상) · 도로 및 시설 속성 갱신조사 · 신규 및 변경도로 선형 및 속성조사 · 조사매뉴얼 작성, 적용 -O/D예비조사 수행 · 여객 : 16개지점, 5,016 표본(6개 공 항조사 별도) 및 1,393지점 현장답사 · 화물 : 918개 업체, 1,486 화물자동 차, 11개 거점, 17개 도로노측지점 조사
교통조사 분석/연구		-전국지역간 여객 통행량 보완 및 예측모형 구축 -수도권 및 5개 광역권 여객/화물수요 분석 -중소도시 교통유발 원단위 분석 -물류조사 상세분석 -해상교통분석	-전국지역간 여객/화물기 종점 통행량 현행화 -수도권 및 5개 광역권 가구통행실태 조사상세분석 -교통수요 원단위분석 -해상교통분석	-전국지역간 여객/화물기종점 통행량 현행화('03년기준 보완갱신) -수도권/5개광역권 가구통행실태 조 사 상세분석('03년 기준 보완갱신) -해상교통분석 -대중교통조사 및 차량속도조사 -특별연휴기간통행특성분석 -O/D자료의신뢰성제고방안연구
교통주제도		-수도권 및 5개 광역시 이 외 지역 교통주제도 갱신 -신규변경도로 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 갱신	-수도권 및 5개 광역시 제 외 지역 교통주제도 갱신 -신규변경도로 (약 1,540km) 주제도 갱신 및 교통분석용 네트 워크 갱신	-2004년 시설물조사결과 반영, 교통주제도 갱신 -신규선형취득도로(약 13,058km) 주제도 갱신 및 교통분석용 네트워크 갱신
DB시스템 구축·운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	-교통DB구축 · 교통조사분석 및 문헌 자료 DB화 -교통DB운영 · DB유지관리 · 인터넷서비스 확장/개발 · H/W, S/W확충 · 연계시스템구축방안 연구	-교통DB구축/운영 -서비스 고급화를 위한 H/W, S/W 기능 보강 -연계시스템구축	-교통DB구축/운영 및 인터넷서비스 -국가교통DB재설계(1단계) -서비스고급화를 위한 H/W, S/W기능보강
DB센터 유지관리		-교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB기본계획 수립 -국가교통조사서 제작 -교통정보센터 운영	-교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB기본계획 수립 -개별교통조사자료 종합 관리 -국가교통DB센터 운영	-교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -개별교통조사자료 종합 관리 -국가교통DB협의회 발족 및 운영 -국가교통DB센터 운영

세부사업 (예산)		2005 (65억원)	2006 (67억원)	2007 (57억원)
주요사업 요약		전국 지역간 교통조사	5대 지방광역권 및 수도권 영향권 교통조사	전국 기종점 통행량(O/D) 재구축
교통조사	교통통계 및 문헌조사	-2004년도 부문별 교통 통계 자료수집 및 갱신 -선진외국사례 및 교통정책/문 헌자료 수집, 교통영향평가DB -교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완 -북한교통관련 자료수집	-2005년도 부문별 교통 통계 자료수집 및 갱신, DB화 -선진외국사례 및 교통정책/ 문헌자료 수집, DB추가 -교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완 -북한교통관련 자료수집	-2006년도 부문별 교통 통계 자료수집 및 갱신, DB화 -각종 교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완
	교통조사	-전국지역간 여객/화물 기종 점통행량조사 · 여객 : 15항목, 1,024,557 표본 · 화물 : 84항목, 26,824 표본 -동북아해상화물조사 -교통시설물조사(신설 및 변경 도로, 전국)	-5대 지방광역권(부산·울산·대 구·대전·전주·광주권) 및 수도권 영향권(강원 및 충북 도 일부) 여객통행실태조사 · 163,000 유효표본 가구수 -교통시설물조사 (신설 및 변경도로, 전국)	-광역권 여객통행실태 보완조사 · 조사대상 : 257개 지점 -침단조사기법응용시범사업 · 2,500 표본조사 -교통시설물조사(전국신규조사) · 교통분석용 네트워크 보강을 위한 추가속성조사
교통조사 분석/연구		-전국지역간 여객/화물 기종점통행량현행화 -여객/화물부문 O/D신뢰성 제고를 위한 연구분석 -특별연휴기간통행특성분석	-전국지역간 여객/화물기종점 통행량 전수화 -전국지역간 여객/화물 기종점통행량 상세분석 -광역권 여객통행실태조사 기초분석 -해상교통분석 -특별연휴기간통행특성분석	-광역권별 여객통행실태조사 결과 상세분석 -광역권별 여객통행실태조사 결과 권역별 전수화 -전국지역간 여객/화물 기종점통행량 현행화 -해상교통분석 -특별연휴기간통행특성분석
교통주제도		-신규변경도로 교통주제도 갱신 -교통분석용 네트워크 갱신	-교통주제도 갱신 -신규변경도로 네트워크 갱신	-교통주제도 갱신 -교통분석용 네트워크 갱신 및 신규 추가 반영
DB시스템 구축·운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	-교통DB구축 · 교통조사분석 및 문헌자료 DB화 -교통DB운용 · DB유지관리 · 인터넷 서비스 확장/개발 · H/W, S/W확충 · 교통DB종합정보시스템구축	-교통DB구축/운용 -서비스 고급화를 위한 H/W, S/W 기능 보강 -연계시스템구축	-교통자료 종합정보시스템 구축 -웹/인터넷관리시스템, 응용S/W 보완 및 재구축 -DB시스템 유지관리 및 장비교체/확충
DB센터 유지관리		-교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB기본계획 수립 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영	-교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB구축사업 정보화전략계획(ISP) 수립 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영	-교통DB사업 운영관리 -홍보/정책지원/국제협력 강화 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영

7. 2006년도 사업의 주요내용

- 교통체계효율화법 제9조에 의거하여 수행되는 본 사업은 크게 기초자료를 수집·집계하는 교통조사 부문, 조사결과의 분석 및 신뢰성 제고를 위한 교통조사분석/연구 부문, 신설 및 변경도로와 시설물조사를 수행하여 이를 반영하는 교통주제도 및 교통분석용 네트워크구축부문, 집계된 자료를 제공하고 유지·관리하는 DB시스템구축 부문으로 나누어지며 그 내용은 다음과 같음
- 교통조사 : 교통통계 및 문헌조사, 교통시설물조사, 광역권 여객통행실태조사
- 교통조사분석/연구 : 전국 지역간 여객 기종점통행량 상세분석, 전국 지역간 화물 기종점통행량 상세분석, 전국 지역간 여객O/D 전수화, 전국 지역간 화물O/D 전수화, 특별 연휴기간 통행특성 분석, 동북아지역의 해상수출입화물 조사자료 상세분석, 여객 O/D 신뢰성제고 및 첨단조사기법 기초연구, 화물O/D 신뢰성제고 및 첨단조사기법 기초연구
- 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축
- DB시스템 구축 및 운영
- DB사업관리

구분	주요 내용	공간적 범위
교통조사	<ul style="list-style-type: none"> - 광역권 여객통행실태조사 - 교통통계 및 문헌조사 - 교통시설물조사 	권역별 및 전국
교통조사분석	<ul style="list-style-type: none"> - 전국 지역간 여객 기종점통행량 상세분석 - 전국 지역간 화물 기종점통행량 상세분석 - 전국 지역간 여객O/D 전수화 - 전국 지역간 화물O/D 전수화 - 특별 연휴기간 통행특성 분석 - 동북아지역의 해상수출입화물 조사자료 상세분석 - 여객O/D 신뢰성 제고 및 첨단조사기법 기초연구 - 화물O/D 신뢰성 제고 및 첨단조사기법 기초연구 	전국
교통주제도	<ul style="list-style-type: none"> - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축 	전국
DB시스템	<ul style="list-style-type: none"> - DB시스템 구축 및 운영 	
사업관리	<ul style="list-style-type: none"> - DB센터 유지관리 및 운영 - 국가교통DB구축사업 정보화전략계획(ISP) 수립 	

제2절 사업추진체계

1. 사업추진전략

- 국가교통DB의 활용성을 극대화 할 수 있는 추진방향 정립
- 교통관련 산·학·관 등이 직·간접적으로 참여할 수 있는 DB시스템 구축
- 기초자료의 신뢰도 향상을 위한 조사 수행 및 분석자료 구축
- 이용자 요구분석 실시 등을 통한 자료의 활용체계 개선

2. 사업추진체계 및 조직

가. 추진체계

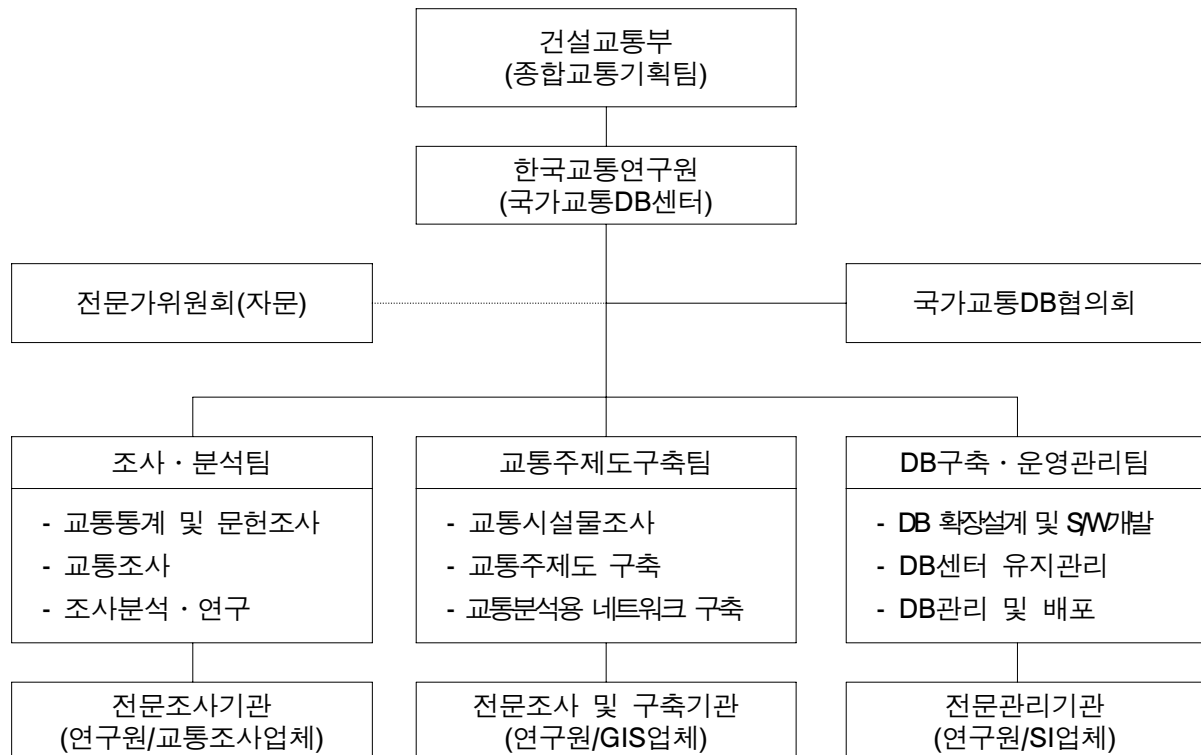
- 주관부처 : 건설교통부(사업 기본방향 제시)
- 주관기관 : 한국교통연구원
 - 국가교통DB 시스템 구축, 사업추진, 실적점검, 개선방안 강구
 - 인력계획 수립 및 운영관리, 예산운용계획 수립 및 집행
- 부문별 주관사업자 : 전문조사기관, 전산 시스템 개발업체
 - 교통조사 등 사업수행 및 보고
 - 조사인력 운용 등 인력관리

나. 사업 추진조직

- 국가교통DB구축사업은 한국교통연구원이 총괄하며, 분야별 전문성 제공을 위해 육상부문 조사 및 조사자료 분석과 교통DB구축은 한국교통연구원이 수행하고, 해상부문의 조사/분석은 한국해양수산개발연구원이 수행함
- 교통조사 및 교통DB의 효율적인 신뢰도 향상을 위해 필요에 따라 전문기관 및 업체와 현장조사 및 DB구축업무를 위탁하여 수행함

- 관계기관의 의견수렴을 위한 국가교통DB협의회 운영, 전문가 자문회의 및 학계, 업체, 관계기관의 공동의견수렴을 위한 전문가 워크숍 개최 등을 통해 효율적인 업무수행 도모
- 공정단계별 사업수행 모니터링 및 업무협조체제 구축

다. 사업 추진 조직도



건설교통부	한국교통연구원	위탁용역 사업수행자
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 종합계획수립·조정 ◦ 업무 협조 및 종합조정 ◦ 추진현황실적종합 ◦ 개선사항발굴 및 보완 ◦ 종합홍보추진 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 세부추진계획 수립 ◦ 협약 또는 계약체결 ◦ 검사 및 인수, 운영 ◦ 홍보계획 수립·추진 ◦ 조사자료의 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 고용계획 수립 및 고용 ◦ 분야별 사업수행(교통조사 등)

<그림 1-1> 사업추진체계

3. 분야별 추진기관

- 한국교통연구원이 사업의 주요 부문을 담당하고, 필요에 따라 교통조사, 교통조사분석, 교통주제도 및 DB시스템 일부 부문에 대한 외부기관이나 전문업체와 협력 수행

구분	세부사업	추진기관
교통조사	광역권여객통행실태조사	한국교통연구원 · 대전/수도권영향권: (주)드림이엔지 · 대구권: (주)서영엔지니어링 · 부산울산권: (주)코리아데이터네트워크 · 광주전주권: (주)대현이엔씨
	교통통계 및 문헌조사	한국교통연구원
	교통시설물조사	한국교통연구원 (주)위아
교통조사분석	전국지역간 여객O/D 조사결과 상세분석	한국교통연구원
	전국지역간 화물O/D 조사결과 상세분석	한국교통연구원
	전국지역간 여객O/D 전수화	한국교통연구원
	전국지역간 화물O/D 전수화	한국교통연구원 서울대학교(자문) (주)GRI(보완조사)
	동북아 해상화물 교통조사자료의 상세분석	한국해양수산개발원
	특별연휴기간 통행특성 분석	한국교통연구원 (주)리서치랩
	여객O/D 신뢰성제고 및 첨단조사방법론 기초연구	한국교통연구원
	화물O/D 신뢰성제고 및 첨단조사방법론 기초연구	한국교통연구원 서울시립대(자문) 서울대(자문)
교통주제도	교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축	한국교통연구원 (주)위아
DB시스템	DB시스템 구축 및 운영	한국교통연구원 (주)유비스티
사업관리	DB운영 및 유지	한국교통연구원
	국가교통DB사업 ISP 수립	한국교통연구원 ※위탁사업자 선정 진행 중(11월)
종합보고서 작성		한국교통연구원

4. 사업추진일정

가. 사업전체 추진일정

- 사업계획 : 2006년 1월 ~ 2006년 4월
- 사업착수 및 사업자 선정 : 2006년 5월 ~ 8월
- 교통조사(전국지역간 O/D조사) : 2006년 9월 ~ 11월
- 최종보고서 작성 : 2007년 3월 ~ 4월
- 사업성과발표회 : 2007년 6월 5일

사업 내용	'06년								'07년			
	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	3월	4월
과업준비기간	■											
과업기간	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
과업정리기간										■	■	■
세부조사계획수립	■	■	■	■								
사업계약 및 사업자선정	■	■										
조사준비 및 조사인력모집		■	■	■	■							
교통조사	■	■	■	■	■	■	■					
조사결과 정리 및 기초분석						■	■	■	■	■		
조사분석		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
DB시스템구축 · 센터유지관리	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
교통주제도 · 네트워크구축	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
보고서 작성	■	■					■	■			■	■

나. 부문별 사업추진 일정

- 사업착수 : 2006년 4월 말
- 외주위탁사업자 선정 : 2006년 5월~6월
- 광역권별 여객 통행실태조사 : 2006년 5월~2007년 3월
(조사수행 : 2006년 9월 ~ 2006년 11월)
- 교통통계 및 문헌조사 : 2006년 5월~2007년 4월
- 교통시설물조사 : 2006년 5월~2006년 12월
- 전국 지역간 여객 기종점통행량자료의 전수화 : 2006년 5월~2007년 4월
- 전국 지역간 화물 기종점통행량자료의 전수화 : 2006년 5월~2007년 4월
- 전국 지역간 여객 기종점통행량 조사자료의 상세분석 : 2006년 5월~2007년 4월
- 전국 지역간 화물 기종점통행량 조사자료의 상세분석 : 2006년 5월~2007년 4월
- 특별 연휴기간 중 통행특성 분석 : 2006년 5월~2007년 4월
- 여객O/D 신뢰성 제고 및 첨단 조사방법론 기초연구 : 2006년 5월~2007년 4월
- 화물O/D 신뢰성 제고 및 첨단 조사방법론 기초연구 : 2006년 5월~2007년 4월
- 동북아지역 해상화물 교통조사자료의 상세분석 : 2006년 5월~2007년 4월
- 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축 : 2006년 5월~2007년 4월
- DB시스템 구축 및 운영, 사업관리 : 2006년 5월~2007년 4월
- 국가교통DB구축사업 ISP 수립 : 2006년 5월~2007년 4월
- 중간보고 및 중간보고서 제출 : 2006년 11월 ~ 2006년 12월
- 최종보고 및 최종보고서 제출 : 2007년 4월

○ 2006년도 국가교통DB구축사업 각 부문별 추진일정

[illegible]

제3절 국가교통DB홍보 및 운영관리

1. 국가교통DB 홍보

가. 국가교통DB 소식지 및 동향정보지 발행

- 국가교통DB소식지
 - 2006년 4월 이후 12회 배포
 - 국가교통DB홈페이지(www.ktodb.go.kr)회원을 대상으로 배포
 - 국가교통DB구축사업의 최근 진행사항 및 행사(국가교통DB협의회, 워크샵, 자문회의, 성과발표회 등) 최근 동향에 대하여 이용자들에게 E-mail 서비스
- 국가교통DB동향정보
 - 매 분기별 작성 연간 4회 배포(2006년 7월, 2006년 10월, 2007년 1월, 2007년 4월)
 - 국가교통DB관련 최근 연구동향, 조사분석 진행사항, DB자료 업데이트 정보 등 다양한 콘텐츠 제공

나. Road Show(국가교통DB사업 홍보 및 2006년 광역권 조사관련 업무협약) 개최

- 개최 목적
 - 국가교통DB사업에 대한 교육 및 홍보
 - 2006년 광역권 가구통행실태조사 관련 업무협약
- 홍보 내용
 - 국가교통DB구축사업 소개
 - 국가교통DB 홍보 동영상 시연
 - 교통주제도·DB시스템 시연
 - 2006년 광역권 가구통행실태조사 홍보

○ 업무협의 내용

- 2006년 광역권 가구통행실태조사 상호 참여 및 지원방향
- 조사방법론 협의 및 협조를 통한 상세 추진방향 설정

○ 1차 광역권 로드쇼

개최지역	<ul style="list-style-type: none"> - 대구광역시(대구광역시, 경상북도) - 울산광역시(울산광역시) - 부산광역시(부산광역시, 경상남도)
개최장소	<ul style="list-style-type: none"> - 대구광역시 : 대구경북연구원 - 울산광역시 : 울산시 교통종합정보센터 - 부산광역시 : 부산발전연구원
개최일시	<ul style="list-style-type: none"> - 대구광역시 : 2006년 5월 17일 14:00 ~ 17:00 - 울산광역시 : 2006년 5월 18일 14:00 ~ 17:00 - 부산광역시 : 2006년 5월 19일 14:00 ~ 17:00

○ 2차 광역권 로드쇼

개최지역	<ul style="list-style-type: none"> - 대전광역시(대전광역시, 충청남도, 충청북도) - 전주권(전주시, 전라북도) - 광주광역시(광주광역시, 전라남도)
개최장소	<ul style="list-style-type: none"> - 대전광역시 : 대전시청 - 전주권 : 전북도청 - 광주광역시 : 광주시청
개최일시	<ul style="list-style-type: none"> - 대전광역시 : 2006년 5월 24일 14:00 ~ 17:00 - 전주권 : 2006년 5월 25일 14:00 ~ 17:00 - 광주광역시 : 2006년 5월 26일 14:00 ~ 17:00

○ 3차 광역권 로드쇼

개최지역	강원권(춘천시, 원주시, 화천군, 철원군, 횡성군, 홍천군)
개최장소	강원권 : 원주시청 제2청사
개최일시	강원권 : 2006년 10월 16일 15:00 ~ 18:00

다. 2006 국제 교통·물류 박람회 정부홍보관 구성 참여

- 행사목적
 - 교통물류 정책과 동북아 물류중심국가로서의 이미지 홍보를 위해 건설교통부와 공동으로 정부홍보관 구성
 - 국가교통DB구축사업 홍보
- 행사명 : 2006 국제 교통·물류 박람회
- 행사일시 : 2006년 11월 7일 ~ 11월 11일
- 행사장소 : 부산 BEXCO
- 홍보 내용
 - 국가교통DB구축사업 홍보용 영문동영상 시연
 - 국가교통DB구축사업 홍보용 국문동영상 시연
 - 국가교통DB구축사업 홍보용 영문 브로슈어 배포
 - 국가교통DB구축사업 홍보용 국문 브로슈어 배포
 - 국가교통DB구축사업 홍보용 판넬 제작 및 전시

라. 2007 국제도로교통박람회

- 행사목적
 - 국가교통DB구축사업 소개 및 이해증진
 - 국가교통DB구축사업 홍보
- 행사명 : 2007 국제도로교통박람회
- 행사일시 : 2007년 5월 9일 ~ 5월 12일
- 행사장소 : 일산 KINTEX
- 홍보내용
 - 국가교통DB구축사업 홍보용 영문동영상 상영
 - 국가교통DB구축사업 홍보용 국문동영상 상영
 - 국가교통DB구축사업 홍보용 영문 브로슈어 제공
 - 국가교통DB구축사업 홍보용 국문 브로슈어 제공
 - 국가교통DB구축사업 홍보용 판넬 전시 등

마. 사업성과발표회

- 행사일시 : 2007년 6월 5일
- 행사장소 : 서울 강남구 논현동 건설회관
- 목적
 - 2006년도 사업추진 성과 및 향후 국가교통DB사업의 발전방향 등에 대한 발표를 통하여 이용자들에게 사업설명을 하기 위함
 - 국가교통DB의 효율적인 활용을 위한 홍보행사로써, 국가교통DBdp 대한 이해증진 및 이용활성화를 도모하기 위함
- 사업성과발표회 주요 내용
 - 국가교통DB구축사업 추진 경과보고
 - 전국 지역간 여객 기종점통행량 자료의 전수화 및 상세분석
 - 전국 지역간 화물 기종점통행량 자료의 전수화 및 상세분석
 - 광역권 여객통행실태조사 기초분석
 - 첨단조사방법론 기초연구
 - 동북아지역의 해상화물교통조사 자료의 상세분석
 - 국가교통DB 정보화전략계획(ISP) 및 중장기 발전방향

2. 국가교통DB협의회

가. 국가교통DB협의회 구성 배경 및 추진 경과

1) 구성 배경

- 국가교통DB구축사업의 추진과 관련하여 개별교통조사와 자료구축을 수행하는 기관간의 상호 협조와 정보공유를 위한 논의의 필요성이 대두되었음
 - 교통조사와 관련하여 지방자치단체 및 유관기관의 역할 및 기능분담 필요
 - 개별교통조사 일정과 내용 등에 대한 협조와 조정 필요
- 이와 같은 논의를 위하여 기관 간 협의체를 구성하여 교통관련 자료의 규격화와 표준화를 추진하고,

- 교통관련 자료의 체계적이고 효율적인 관리 및 공유체계를 수립하여 유관기관 간 실효성 있는 협조체계를 구성하기 위하여 국가교통DB협의회 구성을 추진하게 되었음
- 협의회 구성
 - 의 장 : 건설교통부 수송물류심의관
 - 부의장 : 건설교통부 종합교통기획팀장
 - 위 원 : 대상기관 관련업무 대표자
- 대상기관
 - 건설교통부 : 종합교통기획팀, 교통정보기획팀, 육상교통기획팀, 도로건설팀, 도로환경팀
 - 해양수산부 항만물류과
 - 16개 시·도 지방자치단체
 - 한국교통연구원, 한국건설기술연구원, 한국해양수산개발원 및 지방자치단체 출연연구원
 - 한국도로공사, 수도권교통조합 등

2) 추진 경과

- 국가교통DB협의회 구성을 위한 워크숍 개최(2005년 4월)
 - 회의명 : 국가교통DB협의회 발족 및 향후 추진방향 설정을 위한 워크숍
 - 회의 내용
 - 국가교통DB협회의 발족과 향후 추진방향에 대한 중앙정부 및 지자체, 유관기관들의 의견 수렴
 - 2단계 국가교통DB구축사업기간의 국가교통조사와 관련한 안내 및 사전협의
- 국가교통DB협의회 운영규정 제정(2005년 7월)
 - 건설교통부 훈령 제539호로 제정됨
- 제1회 국가교통DB협의회 개최(2005년 10월)
 - 회의명 : 제1회 국가교통DB협의회
 - 일 시 : 2005년 10월 18일(화)~ 10월 19일(수)

- 장 소 : 천안상록리조트
- 참 석 : 총 29개 기관 54명(한국교통연구원 포함) 참석
- 회의 내용
 - 국가교통DB협의회 발족
 - 2005년 전국 지역간 여객·화물조사 설명 및 향후방향
 - 2006년 광역권 여객조사 추진계획 설명 및 협조사항
 - 교통관련 개별 교통조사 협의 및 조사수행방안
 - 교통통계자료의 수집·집계체계의 개선방안
 - 교통주제도의 연계구축 방안
- 제1차 국가교통DB협의회 실무위원회 개최(2006년 3월)
 - 회의명 : 국가교통DB협의회 실무협의회 워크샵
 - 일 시 : 2006년 3월 31일(금) 13:30 ~ 19:00
 - 장 소 : 한국교통연구원 2층 회의실
 - 참 석 : 총 19개 기관 37명(한국교통연구원 포함) 참석
 - 회의 내용
 - 2005년 전국 지역간 여객·화물조사 결과 및 기종점통행량(O/D) 전수화 방안
 - 여객·화물 기종점통행량(O/D) 전수화의 효율적 방안
 - 2006년 광역권 여객조사 추진계획 및 활용방안
 - 서울시 가구통행실태조사를 통한 O/D구축 방법 및 활용

나. 제2회 국가교통DB협의회 개최

1) 제2차 국가교통DB협의회 개최(2006년 8월)

- 회의명 : 제2회 국가교통DB협의회
- 일 시 : 2006년 8월 25일 14:00 ~ 8월 26일 13:30
- 장 소 : 제주 한화리조트
- 참 석 : 총 36개 기관 72명 참석(건설교통부, 한국교통연구원, 지자체, 유관기관 등)
- 목 적
 - 2006년 광역권 여객통행실태조사의 효율적 수행을 위해 조사에 대한 설명 및 논의

- 국가교통조사지침 개정에 대하여 국가교통DB협의회 위원들을 대상으로 검토 및 논의를 통해 체계적인 조사지침 구축
- 첨단조사기법 시범사업 설명 및 현장방문 견학

○ 회의 내용

- 2006년 광역권 여객통행실태조사 실시 계획
- 국가교통조사지침 개정(안) 검토
- PDA를 활용한 첨단교통조사 시범사업 계획(안) - 제주시를 중심으로 -
- RFID를 이용한 교통정보 수집체계(제주시 시범사업)

3. 국가교통DB구축사업 운영관리 및 국가교통DB 활용

가. 사업추진점검 및 관리감독

- 국가교통DB구축사업은 발주처인 건설교통부 종합교통기획팀을 주무부서로 하고, 한국교통연구원 국가교통DB센터를 민간위탁수행을 위한 주관사업자로 지정하여 수행되고 있음
- 이에 따라, 국가교통DB센터는 매주 및 매월 사업추진상황을 주무부서에 서면보고 내지는 업무협의 등의 형태로 보고하고 있으며, 주무부서는 수시로 업무협의와 현장점검 등의 방식으로 사업진행 상황을 점검함

나. 국가교통DB 활용현황

- 국가교통DB구축사업을 통해 구축된 DB는 교통체계효율화법 제9조의4에 의거하여 중앙부처와 지방자치단체 등을 포함한 공공기관이 교통정책 및 계획수립 등에 활용할 수 있도록 무상으로 제공하고 있으며, 크게 인터넷을 통한 홈페이지 자료를 활용하는 온라인 활용과 서류신청을 통한 오프라인 활용으로 구분됨

1) 온라인 부문

- 국가교통DB구축사업 홈페이지(www.ktddb.go.kr)는 연차별로 수행되고 있는 국가교통DB의 안내 및 사업추진실적 등의 안내를 위하여 운영되고 있음

- 국가교통DB구축사업 홈페이지에서는 사업추진에 따른 성과물을 DB화하여 인터넷을 통하여 열람 및 활용이 가능하도록 지원하고 있음. 국가교통DB홈페이지에서 다음과 같은 자료가 제공됨
 - 교통통계 : 8대 분류 310여 항목
 - 문헌자료 : 6대 분류 20,000여 항목
 - 조사분석자료 : 지역간 여객통행실태, 지역간 화물통행실태, 광역권 여객통행실태, 광역권 화물통행실태, 교통유발원단위, 교통량, 해상통행, 기종점통행량
- 2007년 4월말 현재, 공무원, 교수, 학생, 관련분야 전문가 등 21,200명 이상이 회원으로 가입하여 자료를 이용하고 있으며, 2006년은 월평균 6,100건 이상의 홈페이지 이용실적을 보이고 있음

2) 오프라인 부문

- 기종점통행량(O/D)과 교통분석용 네트워크와 같은 상세분석자료 및 전자수치지도인 교통주제도는 공공기관의 서류신청을 통하여 자료제공협조가 이루어지고 있음
 - 공공부문 사업을 수행중인 정부기관이나 지방자치단체 및 교통분야 학술연구를 수행 중인 연구원, 학계 등이 자료를 신청하고 활용함
- 다음과 같은 상세분석자료가 오프라인 방식으로 제공되고 있음
 - 조사분석부문 : 여객O/D, 화물O/D, 교통유발원단위, 주요지점 교통량
 - 교통분석용 네트워크 : Emme/2, Tranplan, TransCAD 등의 포맷으로 구축
 - 교통주제도 : 교통망(링크, 노드), 교통존, 교통시설물, 일반시설물, 행정경계, 수계, 주기, 지형
- 이용실적
 - 2001년 4월 자료제공 개시 이래 425건 이상의 제공 및 활용 실적을 보이고 있음
 - ※ DB를 활용한 개별사업별로 구분할 경우 이 회수는 훨씬 크게 증가할 것으로 예상됨

제2장 교통통계 및 문헌조사

제1절 과업의 목적

제2절 과업의 내용 및 범위

제3절 과업의 수행내용

제4절 향후 추진방향

제2장 교통통계 및 문헌조사

제1절 과업의 목적

- 기관별·부문별·업무별로 생산·관리되고 있는 각종 교통관련 통계 및 문헌자료를 국가차원에서 시계열로 종합 관리하여 제공함으로써 교통계획·정책수립 등에 활용할 수 있도록 함
- 2006년 사업에서는 통계문헌DB의 보강 및 이용의 효율성 제고를 중점 추진하는 것을 목표로 하여, 기본 과업인 기 구축 자료항목에 대한 자료수집 및 보완·갱신과 함께 2005년 사업기간 중 요구가 높았던 신규항목의 추가와 자료제공 홈페이지의 개선 등을 수행함

제2절 과업의 내용 및 범위

1. 과업의 내용

<표 2-1> 교통통계 및 문헌조사 주요내용 (2006년도)

대분류	기 구축	2006년 주요내용
교통통계	8대분류 300개 항목	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 구축자료 갱신(8대분류 300개 항목) - 에너지소비량관련 통계, 월별수송실적자료, TSI 지수 등 신규항목 추가 - 통계자료 항목재정비 및 제공양식 개선 등 ⇒ 8대분류 323개 항목
교통문헌	5대분류 16,000개 자료	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌자료 신규구축(2,500여개 자료 추가) - 교통통계영향요인, 법정교통계획 등 신규항목 추가 ⇒ 6대 분류 18,500여개 항목

가. 기 구축 자료의 갱신 및 보완

- KTDB 통계자료 보완·갱신 및 최신자료 구축
 - 교통통계항목(8대분류 300개 항목)을 최신자료로 갱신

- KTDB 문헌자료 보완·갱신 및 신규자료 구축
 - 기 구축된 교통문헌항목에 따라 최신자료 보완·갱신 및 추가구축

나. 신규자료 구축

- 교통수단별 에너지소비량 등 관련자료 구축
 - 기존 에너지소비관련 통계항목 중 교통부문과 관련이 적은 부문의 축소 조정 및 교통관련부문의 항목 추가 구축
 - 대상항목 : 수송부문 수단별(버스, 택시, 철도 등), 부문별(육상, 철도, 항공 등) 에너지소비량 및 평균연료소비량 등
- 월별수송실적자료 구축
 - 기존 건설교통통계연보를 이용한 수송실적자료와 별도로 철도, 항공, 해상 등의 부문에 대해 대상기관에서 직접 수집한 월별 수송실적자료 구축 (7개 항목 추가)
- 교통산업서비스지수 (TSI : Transportation Service Index)
 - 철도, 항공, 해상여객 수송량을 지수화한 TSI 구축
- 교통통계영향요인
 - 교통통계에 영향을 미치는 요인을 시계열자료로 수집하여 교통통계자료의 해석과 분석에 활용할 수 있는 기초자료를 제공함(교통정책/교통시설/교통수단/사회적요인/경제적요인/자연적요인 등)
- 법정교통계획
 - 중앙정부 및 지방자치단체의 중장기 교통계획 수립 및 추진방향에과 관련된 계획자료 수집·제공

다. 통계/문헌DB의 이용 편리성 및 효율성 제고

- 통계자료 항목 재정비 및 제공양식 개선
 - KTDB 홈페이지 재구축을 위한 기존 홈페이지의 검토 및 개선방안 마련
 - 통계자료의 활용도와 이용편리성을 고려한 복잡한 자료항목의 분리 및 단순화 (활용도 낮은 자료의 구축중지 검토 및 항목 재정비)

- KTDB 홈페이지를 통한 통계자료 제공양식 개선
- 문헌자료 항목 재정비 및 자료제공페이지 개선
 - 문헌자료 분류체계 재정비 : 자료항목 추가 및 삭제, 항목명 및 항목위치 변경, 메타데이터 변경 등
 - 문헌자료 자료제공페이지 개선 : KTDB홈페이지 문헌자료 자료제공페이지 구성 수정
- 국가교통DB 이용자 의견조사 및 반영
 - KTDB홈페이지의 개편과 관련하여 이용자 의견을 반영한 홈페이지의 구축을 위해 새롭게 개편될 홈페이지의 시안에 대한 이용자 의견조사를 실시하여 주요 의견을 반영함
 - 조사내용 : 홈페이지 이용현황과 자료수요 조사, 신규홈페이지 의견조사
 - 조사기간 : 2007년 3월 8일(목)~14일(수)
 - 조사방법 : e-mail 발송을 통한 on-line 설문 조사
 - 조사대상 : KTDB 홈페이지 회원

라. 통계문헌DB활용 및 관련 연구

- 「국가교통DB소식지」 : 약 2주~4주 간격 E-Mail 발송
- 「국가교통DB동향정보지」 : 분기별 발간(2006년 3/4호, 2007년 1/2호), 홈페이지 등록 및 우편발송
- 「국가주요교통통계집」 : 2006 발간(4호)

2. 과업의 범위

가. 시간적 범위

- 통계자료 : 2005년도 기준자료의구축을 기본 원칙으로 하되, 2005년 기준자료가 없거나 보다 최근 자료가 있는 자료 항목에 대해서는 가장 최근자료를 수집·구축함
- 문헌자료 : 2006년도 사업기간 종료까지의 발표자료를 기준으로 수집·구축함

나. 공간적 범위

- 전국을 대존, 중존, 소존 체계로 분류하고 항목별로 가능한 존단위로 조사함
 - 대존 : 특별시, 광역시, 도 16개 광역행정구역단위
 - 중존 : 특별·광역시 및 시의 구, 시, 군 247개 단위 ¹⁾
 - 소존 : 읍·면·동 3,573개 단위

제3절 과업의 수행내용

1. 교통통계

- 2005년 기준 교통통계자료의 수집을 통해 기존자료를 갱신하는 것을 원칙으로 하여, 1)기초통계, 2)도로, 3)철도, 4)항공, 5)해상, 6)북한, 7)해외, 8)물류자료의 8개 대분류 319개 항목의 자료에 대해 가능한 최신자료를 갱신·구축
- 신규항목으로 교통산업서비스지수 및 에너지 통계항목을 추가 구축하여 총 8대분류 323개 통계자료를 구축·제공함

<표 2-2> 2005년도 신규 구축 통계항목

구분	세부항목	구축연도	내용
교통총괄	교통산업서비스지수	1995년~2006년	분기별 교통산업서비스지수
		1995년~2005년	월별 교통산업서비스지수
사회경제	에너지	1995년~2005년	수송부문 업종별 에너지소비(열량)
		1995년~2005년	자가용 에너지소비(소비)
철도통계	수송실적	1995년~2005년	월별 지하철 수송실적 (역간 OD)
		1995년~2005년	월별 지역간 철도 수송실적 (역간 OD)
해운통계	수송실적	1995년~2005년	월별 연안해운 여객수송실적
		1995년~2005년	월별 연안해운 화물수송실적
항공통계	수송실적	1995년~2005년	월별 국내선 여객수송실적
		1995년~2005년	월별 국내선 화물수송실적

- 기초통계 : 3개 대분류(종합교통지표, 사회경제지표, 교통경제지표) 31개 항목 수집·제공

1) 2005년도 시, 군, 구 행정구역기준임

<표 2-3> 기초통계 구축 항목

구분	세부구분
종합교통지표 (5)	국내여객수송실적, 국제여객수송실적, 국내화물수송실적, 국제화물수송실적, 교통수단별 사고
사회경제지표 (20)	총조사인구, 주민등록인구, 수용학생인구, 경제활동인구, 산업별종사자수, 인구밀도, 초계인구, 거주종사자수, 거주학생수, 토지면적, 도시지역지구현황, 행정구역현황, 총조사가구, 동별가구수, 지역내총생산(GRP), 국내총생산(GNP), 국민총소득(GNI), 에너지수급발란스, 시도별석유제품소비, 석유제품국내소비, 부문별최종에너지소비량, 부문별석유제품소비량
교통경제지표 (6)	교통혼잡비용, 물류비용, 도로교통사고비용, 건설교통예산, 소비자물가지수, 교통부문 소비지출액

- 도로통계 : 6개 대분류(시설, 수단, 수송실적, 사고, 환경, 기타) 61개 항목 수집·제공

<표 2-4> 도로통계 구축 항목

구분	세부구분
시설(5)	등급별도로연장, 고속도로현황, 국도현황, 교량현황, 주차장현황
수단(6)	최대적재량별화물자동차등록대수, 연료별자동차등록대수, 용도별자동차등록대수, 승차정원별승합차등록대수, 차종별자동차등록대수, 세부차종별자동차등록대수
수송실적(14)	노선별고속도로OD, 노선별고속도로이용차량대수, 고속도로영업소별 주행거리 및 교통량, 도로등급별평균일교통량, 도로등급별12-24시간교통량, 도로등급별차종별주행거리, 주요도시지점별교통량, 공로여객수송실적, 노선별고속버스수송실적, 시도별 여객수송실적, 고속버스수송실적, 도로화물수송실적, 품목별도로화물수송실적, 자동차1일평균주행거리
사고(33)	도로교통사고 발생자수 및 사상자수, 월별도로교통사고, 요일별도로교통사고, 주야별도로교통사고, 시간대별도로교통사고, 사고유형별도로교통사고, 도로형태별도로교통사고, 차종별도로교통사고, 연령층별도로교통사고, 법규위반별도로교통사고, 운전면허경과년수별도로교통사고, 차량용도별도로교통사고, 지방별도로교통사고, 이륜차도로교통사고, 음주운전교통사고, 월별도로교통사고어린이사상자수, 월별도로교통사망사고, 월별도로교통대형사고, 요일별도로교통사고어린이사상자수, 연령층별음주교통사고발생건수, 연령층별도로교통사고사망자수, 여성운전자도로교통사고, 도로교통사고어린이사상자수, 뺑소니교통사고, 보행어린이교통사고사상자수, 도로폭별교통사고, 도로등급별교통사고, 도로이용상태별사상자수, 도로선형별교통사고, 기상상태별도로교통사고, 고속도로교통사고, 고속도로노선별교통사고, 고령층도로교통사고
환경(1)	7대도시대기오염도
기타(2)	차종별고속도로통행요금, 자동차운전면허보유자수

- 철도통계 : 5개 대분류(시설, 수단, 수송실적, 사고, 운영) 42개 항목 수집·제공

<표 2-5> 철도통계 구축 항목

구분	세부구분
시설(8)	철도노선현황, 도시철도노선현황, 지역간 철도역간 시설 및 운영현황, 도시철도 역간 시설 및 운영현황, 지역간철도역현황, 지역별철도터널현황, 지역별철도교통현황, 지역별철도건널목현황
수단(7)	열차종별역간운행시간및편성수, 지역간철도차종별보유대수, 철도차량 보유현황_동력차, 철도차량 보유현황_객차, 철도차량 보유현황_회차, 철도차량 보유현황_전동차, 서울 메트로 전동차 보유 및 운용현황
수송실적(12)	도시철도노선별이용객수, 도시철도역별이용객수, 도시철도환승객수, 철도노선별이용객수, 철도역별이용객수, 철도차종별수송실적, 노선별 세부품목별 화물수송실적, 역별화물수송실적, 소화물수송실적, 소화물수송실적, 월별 지하철수송실적(역간OD), 월별 지역간 철도 수송실적(역간OD)
사고(3)	철도사고, 철도화물사고, 철도운전사고
운영(12)	지역간철도역간운임, 수도권전철역간운임, 지역간철도경영성적, 지역간철도영업수익, 열차종별운수성적분석, 노선별운수수입실적, 선구별선로용량및운행회수, 노선별최고속도, 노선별열차운행회수, 종사자수, 주요구간통행시간및표정속도, 요일별광역철도운행회수

- 항공통계 : 6개 대분류(시설, 수단, 운영, 수송실적, 사고, 운영, 기타) 53개 항목 수집·제공

<표 2-6> 항공통계 구축 항목

구분	세부구분
시설(7)	공항주요시설현황, 공항위치연혁, 공항처리능력, 항공통신시설현황, 항공등화시설현황, 항공통신량현황, 항공로 시설 및 항공로 현황
수단(3)	항공기등록현황, 기종별항공기보유대수, 항공기제원
수송실적(30)	공항별항공기운항편수, 국가별항공기운항편수, 국내노선별항공기운항편수, 공항별 기종별항공기운항편수, 시간대별항공기운항편수, 항공사별공항간항공기운항편수, 연도별항공기운항편수, 요일별항공기운항편수, 청사별 항공운항실적, 항공사별 항공기운항편수, 공항별여객수송실적, 국내노선별여객수송실적, 시간대별여객수송실적, 연도별여객수송실적, 요일별여객수송실적, 청사별여객수송실적, 항공사별여객수송실적, 국가별여객수송실적, 항공사별 공항간 여객수송실적, 공항별화물수송실적, 국내노선별화물수송실적, 시간대별화물수송실적, 연도별화물수송실적, 요일별화물수송실적, 청사별화물수송실적, 항공사별화물수송실적, 국가별화물수송실적, 항공사별 공항간 화물수송실적, 국제지역별수송실적, 지역별방문객수
사고(1)	항공기사고
운영(9)	공항시설사용료, 공항건설현황, 기종별항공종사자수, 업체별항공종사자수, 항공종사자자격증수, 외국인조종사수, 국내선 취항노선별 거리 및 시간, 국제선 취항노선별 거리 및 시간, 국내노선별항공요금
기타(3)	비행장기준항공관련법률, IATA회원사항공기인도대수, 도시코드리스트

- 해상통계 : 7개 대분류(시설, 운영, 경제, 사고, 수단, 수송실적, 기타) 52개 항목 수집·제공

<표 2-7> 해상통계 구축 항목

구분	세부구분
시설(3)	항만시설현황, 컨테이너전용부두시설현황, 업체별컨테이너하역장비현황
운영(8)	항만하역능력, 항만접안능력, 항만별입출항선박량, 선종별입출항선박량, 컨테이너전용부두이용실적, 컨테이너전용부두위험물처리실적, 컨테이너전용부두냉동컨테이너처리실적, CY별컨테이너처리실적
경제(2)	수출입현황, 세관별수출입실적
사고(6)	해양안전심판건수, 종류별해양사고, 선종별해양사고, 원인별해양사고, 선박톤수별해양사고, 징계별해양사고
수단(17)	국적선선박현황, 외항선선박현황, 선형별국적선등록선박량, 외항선보유형태별선박량현황, 외항선선령별선박보유현황, 외항선선종별선령별선박보유현황, 외항선선종별선형별선박보유현황, 선사별외항선선박면허현황, 선사별선종별외항선면허현황, 풀컨테이너보유및취항현황, 연안해운화물운송사업면허현황, 연안해운여객운송사업면허현황, 항만별화물입출항실적, 수출입화물입출항실적, 연안화물입항현황, 선박/항공기입출항현황, 여객입출국현황
수송실적(15)	항만별컨테이너처리실적, 컨테이너연안수송실적, 컨테이너철도수송실적, 해상화물수송실적, 항만별입출항화물수송실적, 수출입화물해외지역별수송실적, 해외지역별수출입화물수송실적, 수출입컨테이너수송실적, 한중항로컨테이너수송실적, 수출입화물운임수입, 여객선수송실적, 여객선연인킬로및연톤킬로수송실적, 낙도보조항로수송실적, 연안해운화물수송실적, 연안여객선여객수송실적
기타(1)	주요항만간거리표

- 북한통계 : 5개 대분류(사회경제, 도로, 철도, 항공, 해상) 16개 항목 수집·제공

<표 2-8> 북한통계 구축 항목

구분	세부구분
사회경제(7)	총인구, 인구밀도, 성별인구 및 성비, 연령별인구구조, 분단이후 출생인구, 행정구역, 경제활동인구 및 참가율
도로(2)	도로연장, 자동차등록대수
철도(4)	철도연장, 철도차량대수, 지하철연장, 전철연장 및 전철화율
항공(1)	항공기보유대수
해상(2)	선박보유, 항만하역능력

- 해외통계 : 6개 대분류(기초통계, 도로, 철도, 항공, 해상, 에너지) 45개 항목 수집·제공

<표 2-9> 해외통계 구축 항목

구분	세부구분
기초통계(4)	국가별국토면적, 국가별인구, 국가별1인당국민총소득(GNI), 국가별국내총생산(GDP)
도로(3)	국가별도로연장, 국가별자동차보유대수, 국가별도로교통사고
철도(2)	국가별철도수송실적, 세계고속철도통계
항공(22)	아시아지역공항현황, 아시아지역취항현황, 세계주요공항현황, 주요국제공항시설사용료, 국제기취항외국공항시설, IATA회원사별경영성과, 국제항공사종사자수, 국제50위항공사, 국제25위공항, 국제항공사총수송실적, 기종별전세계항공기보유대수, 주요항공사전략적제휴현황, 국가별민간정기항공수송실적, ICAO가맹국가수송실적, 항공사종업원수및항공기보유대수순위, 항공사수송실적순위, 한국의항공수송순위, 지역별정기항공수송실적, 세계정기항공사항공기이용율, 세계정기항공사항공기사고, 세계정기항공사수송실적, 세계공항별처리실적
해상(7)	선종별선박량, 선적국별선박량, 실소유국별선박량, 국가별컨테이너처리실적, 항만별컨테이너처리실적, 세계3대기간항고시장평균운임(MR)추이, 주요항로컨테이너운임추이
에너지(7)	CO2배출량, 국가별1차에너지소비량, 국가별석유생산및소비량, 국가별석탄생산및소비량, 주요국석유제품소매가, 국가별주요석유제품소비, 지역별1차에너지소비량

- 물류통계 : 4개 대분류(농업, 광공업, 산업정보, 상류정보) 19개 항목 수집·제공

<표 2-10> 물류통계 구축 항목

구분	세부구분
농업(12)	미곡 및 맥류 생산량, 미곡 및 맥류 생산량(조곡), 서류 생산량, 잡곡 생산량, 두류 생산량, 채소 생산량, 과일 생산량, 특용작물 생산량, 뽕밭면적 및 고치 생산량, 원잠종 및 보통잠종 생산량, 생사 생산량, 논벼수량 구성요소
광공업(1)	지역별광물생산량
산업정보(5)	지역별산업별생산액출하액, 지역별시설별건설수주액, 지역별산업별사업체현황, 지역별산업단지, 운수업일반현황
상류정보(1)	지역별도소매업현황

2. 교통문헌

- 각 기관에서 제공되는 1)교통동향, 2)연구지원자료, 3)교통기술정보DB, 4)교통관련 법률, 5)KTDB발간물 등을 중심으로 2006년 수집 가능한 교통문헌자료를 각 세부항목별로 구축함
- 교통문헌자료는 2006년 사업기간 동안 총 4,147자료를 신규로 구축하여, 국가교통DB 홈페이지의 문헌부문은 총 21,943개 자료가 구축·제공되고 있음

<표 2-11> 2006년도 문헌구축자료

대분류	중분류	전체 항목수	2006년 구축자료수
교통동향	교통소식/정부기관 보도자료/행사소식/뉴스레터	13,799	3,072
연구지원자료 (국내/해외)	정부기관자료/법정교통계획/교통조사보고서/연구기관자료/교통통계영향요인	6,195	510
교통기술정보 DB	신기술정보/이력정보	1,531	152
교통관련법률	도로/철도/항공/해운·항만/교통/물류·유통/자동차/건설·도시/기술관련/해외	397	4/39/0 ¹⁾
KTDB 발간물	최종보고서/특별조사보고서/국가주요교통통계집/국가교통DB동향정보지/세미나자료/기타	21	16
전 체	-	21,943	4,147

주: 1) 교통관련법률DB(2006년 구축자료수) : 신규/갱신/폐지

○ 신규구축항목 : 교통통계영향요인

- 구축목적

- 교통통계에 영향을 미치는 요인을 시계열자료로 수집하여 교통통계자료의 해석과 분석에 활용할 수 있는 기초자료로 제공하기 위해 수집·구축함

- 자료구성 및 분류체계

- 교통통계영향요인은 교통관련 통계(여객 및 화물 통행, 대중교통이용특성 등)의 패턴변화의 해석 및 분석에 활용할 수 있는 보조자료로서 교통정책, 시설 및 수단 공급, 사회·경제요인 변화 등이 이에 해당됨
- 교통통계영향요인의 구성은 크게 8개 분류(교통정책요인, 교통시설요인, 교통수단요인, 사회적요인, 경제적요인, 자연적요인 등)로 구성함

<표 2-12> 교통통계영향요인 자료 분류

분류	내용
교통정책요인	교통수단별(대중교통, 개인승용차 등) 교통운영관련 정책시행정보 등
교통시설요인	교통시설(도로, 철도, 공항, 항만, 역 등) 신설 및 확장, 폐쇄 정보 등
교통수단요인	버스 및 철도, 선박 등의 노선 신설 및 폐지 정보, 택시운행대수 증감관련 정보 등
사회적요인	교통패턴변화를 초래하는 국내외 사건·사고 정보 등
경제적요인	유류비, GDP 변동 및 대중교통 이용비 증감에 대한 정보 등
자연적요인	자연재해(장마, 태풍, 폭설 등)로 인한 교통통제 정보 등
교통유발지역 추가·변동요인	택지개발 및 신도시건설 등 교통유발지역의 건설 및 관련 정보 등
기타	그 외

- 자료수집
 - 교통통계영향요인은 교통관련 뉴스정보를 기본 수집대상으로 하고, 그 외 자료들은 해당 기관 사이트(한국도로공사, 철도공사, 공항공사, 건설교통부 등)의 자료를 수집함
- 자료제공
 - KTDB 홈페이지 내 문헌자료부문의 세부페이지로 구성하여 온라인 자료 제공을 시행함 : 문헌자료 > 연구지원자료 > 국내 > 교통통계영향요인

3. 통계문헌DB의 이용 편리성 및 효율성 제고

가. 통계자료 항목 재정비 및 제공양식 개선

- 통계자료 분류체계 재정비
 - 분류체계별 일관된 기준에 맞게 기존 자료의 적절성을 파악하며 기존 항목 분류체계 변경, 기존 항목 명칭변경, 기존 항목 통합 및 분리, 기존 항목 삭제를 통해 통계자료 항목을 재정비함
 - 기존 항목 분류체계 변경
 - 기존 자료제공 홈페이지의 구성 항목별 자료에 대한 구분기준의 일관성 및 적절성을 검토
 - 예를들어 운수업 일반 현황 항목의 경우 내용상 기존 교통경제지표/기타 보다 물류통계/산업정보에 적합하므로 해당 분류체계를 변경함
 - 기존 항목 명칭변경
 - 통계항목 명칭과 그 내용과의 적합성을 검토하여 가장 적합한 명칭으로 수정함
 - 예를들어 도로통계/수송실적의 고속도로 영업소별 총주행거리의 경우 주행거리뿐만 아니라 교통량 자료를 포함하고 있으므로 고속도로 영업소별 주행거리 및 교통량으로 항목 명칭을 변경함
 - 기존 항목 통합 및 분리
 - 기존 개별 항목으로 제공된 항목들 중 단일 통합기준으로 분류가 가능한 항목들을 통합하며, 다수의 내용이 복합적으로 포함된 경우 개별항목으로 분리하여 자료검색의 편의성을 제고
 - 예를들어 기존에 성격이 유사한 수도권 지하철 OD와 대구/부산 지하철OD를 월별 지하철 수송실적(역간OD)으로 통합하였으며, 지역간 철도역간 시설 및 운영현황과 같이 철도와 도시철도로 각각 분리가 가능한 경우 개별 자료로 분리하여 표출함
 - 기존 항목 삭제

- 유사한 항목명칭으로 중복되는 내용을 갖는 통계항목은 삭제
 - 예를들어 항공통계/수송실적 연도별 항공기 운항편수는 공항별 항공기운항편수와 내용이 중복되므로 삭제
- 통계자료 제공페이지 개선
- 연도별 업데이트가 가능한 자료 중에 시계열 분석이 요구되는 자료는 연도별 자료를 한 페이지에 표출하도록 하며 단편적인 자료에 대해서는 간략하게 최근자료 위주로 표출
 - 기존 통계명칭과 상관없이 표출되거나 세부적인 자료가 일렬로 나열되어 시인성을 떨어지게 한 통계항목을 통합하여 핵심내용만을 표출
 - 웹페이지 표출 시 가급적 가장 최근자료, 전국단위 집계자료, 종합정리자료를 중심으로 함
 - 한 개의 통계항목안에 포함되어 자료의 유무를 알기 어려웠던 자료를 개별항목으로 분리하거나 리스트박스로 정리하여 표출
 - 보다 상세한 표출 형식이 요구되는 자료의 경우 원본파일 다운로드 기능을 통해 제공하거나 통계분석시스템을 이용하도록 함

KTDB 홈페이지 화면 -연차별 통계항목 (개선 전)의 스크린샷입니다. 상단에는 '국가교통DB센터' 로고와 'HOME', 'LOGOUT', 'SITE MAP', 'CONTACT US', 'ENGLISH' 메뉴가 있습니다. 메인 메뉴에는 'KTDB소개', '교통조사분석', '교통통계', '문헌자료', '자료제공서비스', 'KTDB소식', '도움말'이 있습니다. '교통통계' 하위 메뉴에는 '지역간 여객통행', '광역간 여객통행', '광역간 화물통행', '교통유발량단위', '교통량', '배상통행', '기타통행'이 있습니다. '도로운행' 섹션에는 '수단별 여객 수송실적'이 선택되어 있습니다. '연차'는 '2004년'로 설정되어 있습니다. '단위'는 '인, 인-km'로 설정되어 있습니다. '자료수정요청' 버튼이 있습니다. 표는 '구분' (계, 1월, 2월, 3월, 4월, 5월, 6월, 7월, 8월, 9월, 10월, 11월, 12월)과 '항목' (총계, 시내버스, 고속버스, 시외버스, 전세버스, 택시)로 구성되어 있습니다. 표의 내용은 다음과 같습니다.

구분	항목	계	시내버스	고속버스	시외버스	전세버스	택시
계	총계	5,163,553,741	4,905,103,026	38,877,187	4,451,840,146	262,051,111	4,264,450,715
1월	총계	752,963,772	737,952,902	3,504,203	341,960,976	24,021,094	375,010,820
2월	총계	731,305,427	700,483,336	3,295,060	346,528,163	21,391,919	350,622,091
3월	총계	789,953,311	772,915,946	2,905,347	396,001,232	21,231,020	367,097,365
4월	총계	778,393,049	761,624,812	3,226,595	380,447,349	21,463,913	356,763,036
5월	총계	783,174,626	768,056,573	3,587,998	382,573,398	21,940,411	358,318,253
6월	총계	767,054,621	751,791,844	3,045,896	377,351,643	21,189,705	353,262,777
7월	총계	743,957,729	733,064,973	3,214,083	358,354,690	21,073,132	350,092,755
8월	총계	746,422,916	735,287,115	3,596,394	358,361,810	22,363,189	351,136,801
9월	총계	752,300,540	740,406,449	3,087,148	364,103,190	21,361,627	348,894,091
10월	총계	787,187,289	772,030,857	3,123,810	380,185,986	21,596,501	355,156,423
11월	총계	761,716,177	745,712,417	3,114,549	380,873,009	21,448,721	342,005,760
12월	총계	775,127,295	758,181,752	3,238,574	385,092,620	21,561,891	355,945,543

<그림 2-1> KTDB 홈페이지 화면 -연차별 통계항목 (개선 전)

KTDB 홈페이지 화면 -연차별 통계항목 (개선 후)의 스크린샷입니다. 상단에는 '국가교통DB센터' 로고와 'HOME', 'LOGOUT', 'MY PAGE', 'SITEMAP', 'CONTACT US', 'ENGLISH' 메뉴가 있습니다. 메인 메뉴에는 'KTDB소개', '교통조사분석', '교통통계', '문헌자료', '자료신청', '참여마당', '고객센터'가 있습니다. '교통통계' 하위 메뉴에는 '수단별 여객 수송실적'이 선택되어 있습니다. '연차'는 '인'로 설정되어 있습니다. '단위'는 '인, 인-km'로 설정되어 있습니다. '자료보기', '다운로드', '원본파일다운로드', '자료수정요청' 버튼이 있습니다. 표는 '연도' (1980년, 1981년, 1982년, 1983년, 1984년, 1985년, 1986년, 1987년, 1988년, 1989년, 1990년, 1991년, 1992년, 1993년, 1994년, 1995년, 1996년, 1997년, 1998년, 1999년, 2000년)와 '항목' (계, 시내버스, 고속버스, 시외버스, 전세버스, 택시)로 구성되어 있습니다. 표의 내용은 다음과 같습니다.

연도	항목	계	시내버스	고속버스	시외버스	전세버스	택시
1980년	계	6,039,005,851	6,130,073,113	5,239,833,858	794,522,550	55,626,730	40,089,975
1981년	계	6,063,129,512	6,162,324,588	5,551,667,662	815,140,143	57,708,639	42,220,804
1982년	계	6,259,252,289	6,352,828,016	5,974,425,797	875,119,252	61,350,977	44,931,990
1983년	계	6,919,324,373	7,281,841,128	6,294,562,281	875,594,940	63,872,473	47,811,434
1984년	계	10,200,619,778	7,437,333,128	6,490,087,770	823,900,827	68,156,659	55,187,872
1985년	계	10,601,046,552	7,580,925,885	6,631,952,827	820,441,152	70,453,807	58,076,099
1986년	계	10,932,607,261	7,578,776,257	6,633,540,139	814,007,510	72,006,150	58,322,458
1987년	계	11,485,784,478	7,918,250,135	6,988,533,488	793,520,652	74,605,247	61,472,752
1988년	계	11,905,340,605	7,957,006,521	6,999,344,750	811,310,025	78,501,933	67,849,813
1989년	계	11,949,630,495	7,902,125,020	6,921,968,553	823,389,618	79,156,742	77,610,107
1990년	계	12,723,877,094	8,218,559,849	7,187,725,670	880,294,109	76,504,763	74,005,307
1991년	계	12,854,211,903	7,716,087,715	6,805,904,999	765,317,481	66,376,350	76,488,885
1992년	계	12,846,749,992	7,384,595,916	6,518,164,305	723,927,332	59,769,705	83,735,573
1993년	계	12,117,439,314	7,144,963,456	6,336,152,644	667,965,096	57,757,151	83,088,565
1994년	계	11,603,575,401	6,751,105,005	5,996,271,733	621,414,024	53,544,322	79,874,926
1995년	계	11,289,507,294	6,369,094,074	5,688,254,456	532,607,182	53,539,146	64,993,290
1996년	계	11,480,421,918	6,510,767,467	5,886,287,531	496,960,533	51,567,493	65,951,910
1997년	계	10,887,455,996	6,056,700,850	5,426,037,634	481,272,593	49,134,190	100,256,433
1998년	계	10,789,922,253	5,994,801,277	5,440,575,947	418,809,025	42,944,581	92,471,724
1999년	계	10,455,662,157	5,600,138,306	5,064,536,590	389,573,020	43,249,897	105,716,801
2000년	계	10,410,577,461	5,371,775,342	4,823,851,222	373,936,014	43,070,318	130,917,788

<그림 2-2> KTDB 홈페이지 화면 -연차별 통계항목 (개선 후)

나. 문헌자료 항목 재정비 및 자료제공페이지 개선

○ 문헌자료 분류체계 재정비

- 문헌자료의 항목명 변경 및 위치 변경, 추가구축 등을 고려한 문헌자료 분류체계 재정비 방안은 다음과 같음

<표 2-13> KTDB 문헌자료 홈페이지 개선안

2005년			2006년		
대분류	중분류	소분류	대분류	중분류	소분류
교통동향	교통소식		교통동향	교통소식	
	월간교통			정부기관 보도자료	
	해외교통정책동향	연도별 분류		행사소식	
	국내외기술동향	교통수단/교통시설/교통운영 및 관리/교통안전 및 환경		뉴스레터	
	교통용어				
	교통지수				
연구지원 자료	국내	정책지원자료	연구지원 자료	국내	정부기관 자료
		도시교통기본계획			법정교통계획
		교통조사사례연구			교통조사보고서
		연구보고서			연구기관 자료
	해외	정책지원자료			교통통계영향요인
		도시교통기본계획		해외	정부기관 자료
		교통조사사례연구			법정교통계획
		연구보고서			교통조사보고서
교통기술 정보 DB	신기술정보	교통부문/건설부문/특허지정	교통기술 정보 DB	신기술정보	교통부문/건설부문/특허지정
	이력정보	교통수단/교통시설/교통운영 및 관리/교통안전 및 환경		이력정보	교통수단/교통시설/교통운영 및 관리/교통안전 및 환경
	인력정보	교통수단/교통시설/교통운영 및 관리/교통안전 및 환경			
교통관련 법률	도로/철도/항공/해운·항만/교통/물류·유통/자동차/건설·도시/기술관련/해외	법, 시행령, 지침, 예규, 훈령, 규칙, 기타	교통관련 법률	도로/철도/항공/해운·항만/교통/물류·유통/자동차/건설·도시/기술관련/해외	-
DB사업 보고서	1998년~2005년		KTDB 발간물	최종보고서	연도별
KTDB 발간물	국가교통DB동향정보지			특별조사보고서	
	국가교통주요통계집			국가주요교통통계집	
				국가교통DB동향정보지	
				세미나자료	
				기타	
교통영향 평가 DB	-		교통영향 평가 DB	-	
			교통자료 종합정보	지자체별자료/교통통계자료/교통조사분석자료 등에 대한 정보 제공	
			교통용어	-	

○ 문헌자료 제공페이지 개선

- 문헌자료 자료제공 방식은 기존과 동일하게 자료목록표시화면과 자료상세정보화면으로 구성함
- 기존에 목록표시화면만 제공되던 일부 항목은 상세정보를 수집·제공할 수 있는 자료상세정보화면을 추가로 구성함
- 자료목록표시화면은 구축자료의 주요 정보(제목, 발행기관, 발행일 등) 이외에 항목별 특성을 고려하여 주요 정보를 추가 제공함
- 자료상세정보화면은 구축자료의 주요 정보뿐 아니라, 목차정보, 요약 및 초록정보를 추가로 제공하여 이용자가 원문파일을 열어보지 않아도 구축자료 내용을 알 수 있도록 함

번호	제목	발행기관	발행연	호수
31	국적 항공사, 지면 교통안전 세계 최대 수준	건설교통부	2007	5
30	대전도사실도 1호선 구간 구간 개통	건설교통부	2007	1
29	이론적 교통사고 최소 분 속도로 증가	도로교통안전관리공단	2007	4
28	[한계면도] 교통사고 발생으로 교통사고 발생 2.2% 증가	건설교통부	2006	4
27	2005년 교통사고 사망률 2.2% 증가	건설교통부	2007	1
26	3월분부터 안전관리 KTX 안전관리 현황	건설교통부	2007	2
25	KTX 개통 전·후 1.47배의 안전	건설교통부	2007	1
24	국제선 길가면 2.3배, 동계선 4.8% 증가 예상	건설교통부	2007	3
23	대형차 교통사고, '대형차 안전' 항목과 교통사고 관련...	도로교통안전관리공단	2007	2
22	버스승객의 사망률 사고 발생률 대폭 줄어	건설교통부	2007	1

<그림 2-3> 교통동향부문 자료제공페이지 화면

번호	제목	저자	발행기관	발행연	권지/호수	호수
157	2009년도 중수급 교통안전관리 계획	박남준	교통안전공단	2007	제 1호	43
156	LED 교통안전표지 표준지침	교통안전...	경찰청	2006	제 1호	18
155	교통표지표지	건설교통부...	건설교통부	2006	제 1호	3
154	8차 건설교통부 안전도별 평가순위(10년 4월 기준)	건설교통부...	건설교통부	2006	제 1호	2
153	안전도별 평가순위(10년 4월 기준)	건설교통부...	건설교통부	2006	제 1호	2
152	철도, 육지, 항공 안전(10년 4월 기준)	철도안전...	건설교통부	2006	제 1호	0
151	지적별 교통안전관리 우수 현황(10년 4월 기준)	교통안전...	건설교통부	2006	제 1호	1
150	국립도로교통안전관리(10년 4월 기준)	도시교통...	건설교통부	2006	제 1호	1
149	국립도로교통안전관리(10년 4월 기준)	도시교통...	건설교통부	2006	제 1호	1
148	버스, 택시, 대형차 안전(10년 4월 기준)	대중교통...	건설교통부	2006	제 1호	3

<그림 2-4> 연구지원자료 자료제공페이지 화면

<표 2-14> 이용자 의견조사 결과 및 반영사항

	주요 의견사항	반영안
통계문헌 자료항목 추가제공	- 시군구 학생수, 종사자수, 톨게이트진출입차량수 등	- 톨게이트진출입차량수 등과 같이 현재 제공 중인 자료에 대한 요청도 있어, 항목명이나 분류체계, 검색기능의 보완 등 자료식별의 용이성 개선을 지속시행하도록 할 계획임
	- 대중교통자료, 사고다발지점 정보, 수출입물동량, 교통관련 지표, ITS장비 구축현황, 국가간 여행객수, 복합운송 물동량 등	- 대중교통자료는 2007년 사업기간 중 대중교통현황조사 자료를 구축·제공할 예정이며, 사고다발지점 정보 등은 적절한 자료원을 조사·검토하여 가능한 자료부터 향후 계획에 반영하여 구축을 추진
	- 통행발생원단위, 수송분담률 등	- 통행발생원단위와 같이 대규모 조사 및 분석이 필요한 자료는 자료구축 필요성 및 타당성 등에 대한 검토를 거쳐 향후 추진
	- 교통안전관련 교육자료	- 교통안전관련 공공기관 안전교육자료 수집·제공
신규 홈페이지 시스템 개선요구	- 속도 개선	- 통계자료 표출시 그리드 우선 표출을 하며, 사용자가 차트보기를 원할 경우에만 차트를 제공. 빠른 표출을 위해 캐쉬서버를 활용하여 swf(플래쉬) 파일을 압축
	- 자료업데이트 바로가기	- 반영
	- 현재 위치 제시 기능	- 분류체계 List Box 옆에 위치정보 표출
	- 검색기능 개선	- 최종 홈페이지 구현후 검색엔진 기능 추가 구현
	- 뉴스레터 신청/해지 기능	- 관리시스템 개선을 통한 기능 구현
	- 장애우를 위한 접근성	- 차년도 사업수행시 검토
	- 홍보동영상 중간 보기	- 사용자가 버퍼링을 할수 있도록 수정
	- 메인화면 그림 크기 조절	- 메인화면 디자인 수정

4. 통계문헌DB활용 및 관련 연구

가. 국가교통DB소식지, 국가교통DB동향정보지 및 국가주요교통통계집 작성/제공

- 국가교통DB소식지 : 2006년 과업기간 중에 27호~38호까지 총 12회 발송함

- 국가교통DB동향정보지 : 2006년 3/4호, 2007년 1/2호를 발간함. 인쇄된 책자를 우편을 통해 회원 및 관련기관 종사자등 874명을 대상으로 제공함
- 국가주요교통통계집 : 2006 국가주요교통통계집은 교통일반 및 사회경제에 해당하는 항목을 추가하여 총 8대분류 117개 항목으로 구성됨

제4절 향후 추진방향

- 2007년 국가교통DB구축사업에서도 기본 과업인 기 구축 자료항목에 대한 자료수집 및 보완·갱신과 함께 통계문헌DB의 보강 및 이용의 효율성 제고를 위해 2006년 사업기간 중 요구가 높았던 신규항목의 추가와 자료제공 홈페이지의 개선 등을 추진할 계획임
- 2007년 국가교통DB구축 사업 중 교통통계 및 문헌조사에서 수행할 과업의 주요 내용은 다음과 같음
- 기 구축 자료의 갱신 및 보완
 - 교통통계항목(8대분류 320여개 항목)을 2006년 기준자료로 갱신
 - 기 구축된 교통문헌항목에 따라 2007년 최신자료 보완·갱신 및 추가구축
- 신규자료 구축
 - 대중교통현황자료 구축 검토 : 교통안전공단에서 수행하는 대중교통현황조사자료 구축 또는 연계제공방안 검토
 - 물류통계 항목 보완 및 추가구축 검토
 - 에너지 및 환경비용관련 항목 추가 구축
 - 관련기관 자료정보 : 기관추가 및 제공정보 보완
- 통계/문헌DB 이용 편리성 및 효율성 제고
 - 분기별 자료갱신 : 철도(지하철 포함), 항공, 해운 수송실적자료 / 교통산업서비스지수
 - 통계자료 메타데이터 제공 강화 : 메타데이터 상세자료 구축 및 제공
- 「국가교통DB소식지」, 「국가교통DB동향정보지」, 「국가주요교통통계집」 지속적 발간

제3장 교통시설물조사·교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 과업 수행 과정

제3절 과업 성과

제3장 교통시설물조사·교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축

제1절 과업의 배경 및 목적

1. 과업 배경

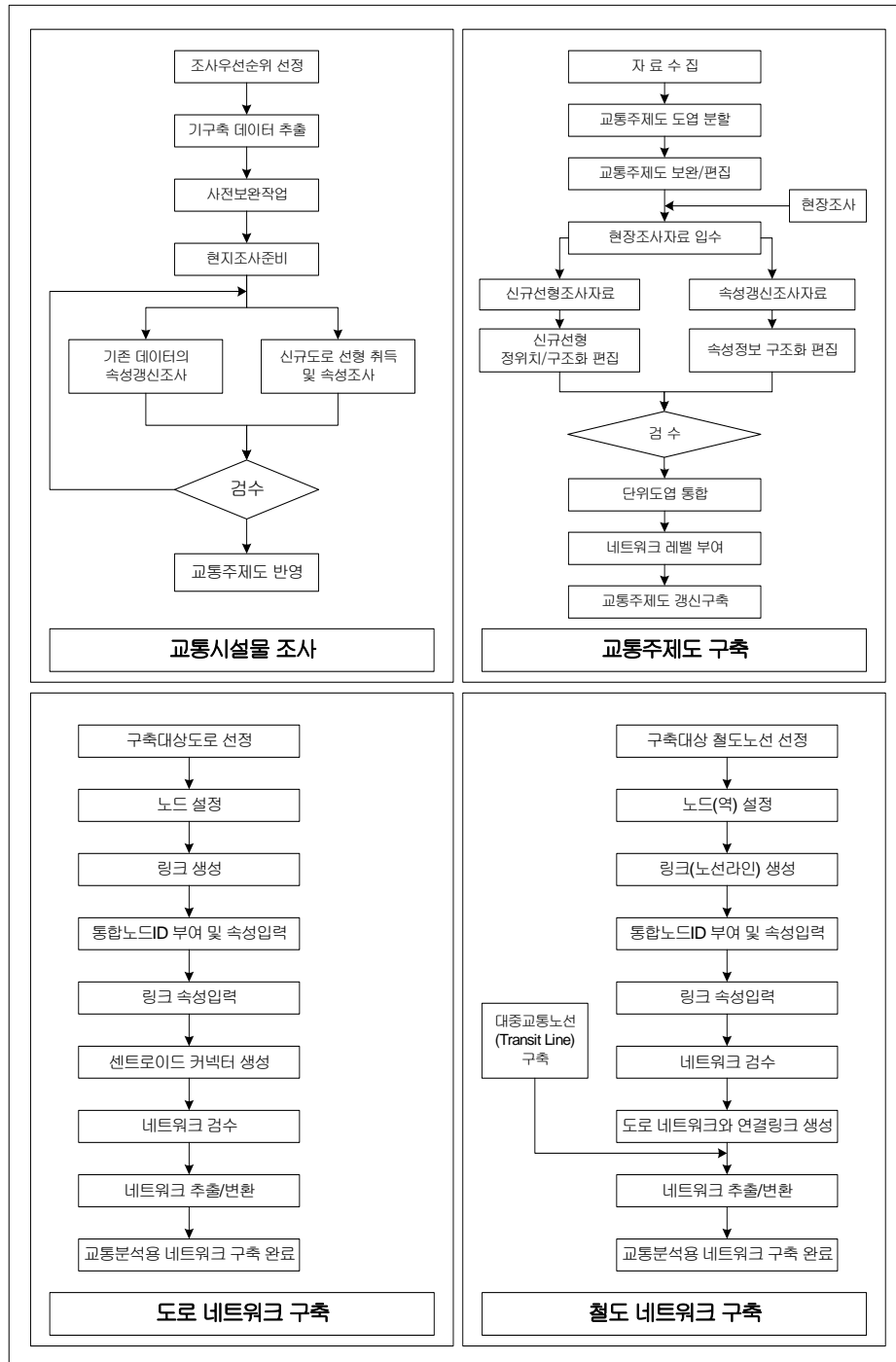
- 본 과업은 국가교통DB구축사업 중에서 교통시설물 조사와 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축부문으로서 매년 속성정보의 갱신과 신규선형조사를 통하여 자료를 현행화 하고 있음
- 교통시설물 조사는 전국에 산재된 도로관련 시설물을 현지조사와 문헌조사를 통하여 수행되며, 시설물 조사결과와 NGIS 수치지도를 기초로 교통주제도를 구축함
- 교통주제도를 기반으로 한 교통분석용 네트워크를 구축하여 교통시설물 타당성조사 등 각종 투자사업의 객관성을 확보하기 위한 기초 자료로 제공하기 위함

2. 과업 목적

- 지난 1단계 기간(1998~2002)동안 구축한 교통주제도 및 교통분석용 네트워크의 신뢰성 제고와 현시성을 확보하기 위함
- 기 구축한 교통주제도의 속성 및 선형 정보를 보완 및 갱신하는 작업으로서 현장조사와 문헌조사를 통하여 획득한 도로 속성과 주요 교통시설물 및 교통망 정보를 교통주제도에 반영하고, 교통분석용 네트워크를 구축하여 교통정책 및 계획분야에 중점 활용할 수 있도록 함이 본 과업의 목적임
- 또한, ITS 등 교통기술의 개발과 통신의 발달에 따라 텔레매틱스 등 새로운 차원의 관리기법의 도입이 요구되어, 국가적인 교통DB를 구축함으로써 중복투자의 예방과 효율성 제고뿐만 아니라 각각 다른 기관에 속해 있는 교통관련 시설물의 현황을 파악하여 GIS 기반의 교통DB를 구축하여 종합적인 관리와 효율성 제고에 기여하고자 함

제2절 과업 수행 과정

- 본 과업은 전국의 신설 변경된 도로의 교통시설물 조사결과를 기 구축된 교통주제도에 반영하고 이를 기반으로 교통분석용 네트워크를 구축하는 과정으로 수행됨



<그림 3-1> 과업 수행 과정

제3절 과업 성과

1. 교통시설물 조사

가. 조사추진일정

- 조사일정 및 방법확정, 조사우선순위 선정, 조사원 교육에 대한 계획을 수립하고 서울특별시/경기도에 대한 현장예비조사과정을 거쳐 각 지역별 조사를 수행함

<표 3-1> 조사 추진 일정

기간	추진내역
2006.08.01 ~ 2006.08.11	조사일정 및 계획수립
2006.08.01 ~ 2006.08.11	조사우선순위 선정 및 조사장비 확보
2006.08.07 ~ 2006.08.11	조사원 교육
2006.08.07 ~ 2006.10.20	현지조사용 원장 작성
2006.08.14 ~ 2006.11.24	조사우선순위에 따른 현장조사

나. 신규도로 조사결과

- 조사결과에 의해 반영된 신규선형은 총 3,871km로 제주도를 포함한 전국의 2006년 총 구축연장은 80,902km 임
- 신규로 취득된 도로연장은 지자체 준공도로 391km, 보완도로 1,475km, 현장조사도로 906km로 구성됨
- 고해상도 위성영상을 이용하여 취득된 도로연장은 경상권 171km이며, 유관기관 구축 자료를 통한 신규선형 도로연장은 928km임

<표 3-2> 신규도로 취득 현황

구분	준공도로	보완도로	ITS	NGIS	위성영상	현지조사	2006년 구축연장
연장(km)	391	1,475	614	314	171	906	3,871

다. 지역별 신규도로 조사결과

- 각 지역별 신규선형 취득결과는 서울/경기 767km, 인천 98km, 대전/충청 460km, 광주/전라 442km, 강원 314km, 경북 492km, 대구/경남 892km, 부산/울산 322km, 제주 84km임

<표 3-3> 지역별 신규도로 조사결과

단위: km

지 역	준공도로	보완도로	ITS	NGIS	위성영상	현장조사	계
서울특별시	6	93	124	11	-	42	276
부산광역시	1	80	1	-	18	43	143
대전광역시	5	15	61	20	-	5	106
대구광역시	24	119	5	-	18	78	244
인천광역시	1	20	6	34	-	37	98
광주광역시	1	11	8	25	-	9	54
울산광역시	5	37	79	-	1	57	179
경기도	90	138	77	74	-	112	491
충청북도	18	39	46	4	-	10	117
충청남도	63	78	7	49	-	40	237
경상북도	77	142	22	20	76	155	492
경상남도	39	332	23	2	58	194	648
전라북도	18	45	49	30	-	26	168
전라남도	-	109	47	34	-	30	220
강원도	43	196	30	5	-	40	314
제주도	-	21	29	6	-	28	84
총계	391	1,475	614	314	171	906	3,871

주: 1) 고속국도 및 도시고속화도로는 상·하행 양선 연장을 합한 연장임

2. 교통주제도 구축

가. 지역별 도로등급별 구축결과

- 기 구축된 교통주제도와 구축결과를 비교하면 기존의 77,024km에서 80,902km로 3,878km가 증가되었음
- 현장조사를 통해 취득된 신규도로(3,871km)에는 신설뿐만 아니라 기존도로에 대한 변경도로(선형개선 및 확장도로)의 연장을 포함한 것이므로 교통주제도의 증가분과 차이를 보임
- 교통주제도의 총 구축연장은 80,902km이며, 지역별 도로 연장은 <표 3-4>와 같음

<표 3-4> 지역별 전년대비 증감내역

단위: km

지 역	2005년도	2006년도	증 · 감 내역
계	77,024	80,902	3,878
서울특별시	2,323	2,372	49
부산광역시	1,412	1,460	48
대구광역시	1,326	1,389	63
인천광역시	1,466	1,509	43
광주광역시	1,067	1,101	34
대전광역시	933	1,029	96
울산광역시	1,161	1,315	154
경기도	10,512	11,221	709
강원도	7,282	7,604	322
충청남도	6,898	7,152	254
충청북도	5,541	5,683	142
전라남도	8,754	9,009	255
전라북도	7,129	7,293	164
경상남도	8,428	9,254	826
경상북도	10,703	11,336	633
제주도	2,089	2,174	85

나. 도로등급별 증감내역

- 도로등급별 구축연장의 증감내역을 보면, 시군도 등 기타도로가 33,081km 에서 35,314km로 2,233km 증가하였으며, 지방도 638km, 고속국도/고속화도로 449km, 특별시도/광역시도 410km, 일반국도 152km 순으로 증가하였음

<표 3-5> 도로등급별 전년대비 증감내역

단위: km			
구 분	2005년도	2006년도	증·감 내역
고속국도/도시고속화도로	7,210	7,659	449
일반국도	15,027	15,179	152
특별시도/광역시도	7,166	7,576	410
국가지원지방도	3,441	3,437	-4
지방도	11,099	11,737	638
기타 도로	33,081	35,314	2,233
계	77,024	80,902	3,878

다. 교통주제도 세계측지좌표계 변환

- 건설교통부 및 국토지리정보원에서는 기본측량 및 공공측량의 성과에 해당하는 지리 정보에 대하여 측량법에 따라 측지좌표계의 기준을 전환하는 사업을 추진하고 있음
 - 측량법 제5조(측량의 기준) 및 동 시행령 제2조의5(세계측지계 등)
- 지리정보 측지기준의 세계측지좌표계로의 변환계획에 따라 교통주제도의 세계측지좌 표계 전환계획을 수립하고자 함
- 교통주제도의 좌표체계 전환을 위한 고려사항과 좌표변환을 위한 프로그램을 개발하 고 전국 통관 교통주제도를 시범적으로 변환하는 작업을 수행함

3. 교통분석용 네트워크 구축

가. 기존 네트워크의 보완

- 2005년 12월 31일을 기준으로 구축 완료된 교통분석용 네트워크에 대한 개선사항 확 인 및 자료분석 수행

나. 교통분석용 네트워크 구축지침서 개선

- 2005년 사업에서 제시한 교통분석용 네트워크 구축지침서를 보완 및 개선함

다. 도로/철도 네트워크 구축

- 기준년도(2005년) 전국지역간 네트워크 및 부산/울산권, 대구권, 대전권, 광주권 네트워크의 수정·보완 작업 결과 <표 3-6>과 같이 전체적으로 노드수와 링크수가 증가함
- 기준년도(2005년) 철도 네트워크의 수정·보완 작업 결과 <표 3-7>과 같이 전체적으로 노드수와 링크수가 증가함

<표 3-6> 전년대비 지역별 네트워크 구축결과

지 역	2005년도		2006년도		증·감 내역	
	노드개수	링크개수	노드개수	링크개수	노드개수	링크개수
전 국	11,613	31,924	21,671	49,436	10,058	17,512
부산/울산권	10,273	24,175	23,452	54,512	13,179	30,337
대구권	9,342	21,963	18,710	39,838	9,368	17,875
대전권	9,421	22,454	18,601	40,144	9,180	17,690
광주권	8,826	20,745	17,925	38,228	9,099	17,483

주: 1) 제시된 자료는 2005년과 2006년 사업에서의 현재 네트워크를 기준으로 비교한 결과임

2) 존 센트로이드와 센트로이드 커넥터의 개수는 노드와 링크 개수에서 제외함

<표 3-7> 전년대비 철도 네트워크 구축결과

구분	2005년도		2006년도		증·감 내역	
	노드개수	링크개수	노드개수	링크개수	노드개수	링크개수
철도 네트워크	1,087	2,356	1,155	2,496	68	140

주: 1) 제시된 자료는 2005년과 2006년 사업에서의 현재 네트워크를 기준으로 비교한 결과임

2) 존 센트로이드와 센트로이드 커넥터의 개수는 노드와 링크 개수에서 제외함

라. 장래 네트워크 구축

- 국토/국지도 도로계획(건설교통부, 2005/2006), 제2차 중기교통시설투자계획(건설교통부, 2006.2), 국가기간교통망계획(건설교통부, 1999.12), 한국도로공사 고속도로 건설계획, 각 지방 국토관리청의 준공도로 현황, 각 시/도별 도로건설계획(내부자료)을 반영하여 5년 단위 장래네트워크를 구축함
- 21세기 국가철도망 구축 기본계획 수립연구(한국철도시설공단, 2004.12), 철도산업발전기본계획수립 연구(교통개발연구원, 2004.11), 지자체 경전철 사업계획을 반영하여 5년 단위 장래네트워크를 구축함

<표 3-8> 장래 도로망 계획 반영내역

단위: km

도로등급	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	계
고속국도	185.5	1,548.91	203.2	938	562	3,437.61
일반국도	479.13	679.74	881.1	8.52	5.58	2,054.07
국지도	56.54	245.36	34.4	0.0	0.0	336.3
지방도	98.62	452.42	196.84	16.82	4.12	768.82
계	819.79	2,926.43	1,315.54	963.34	571.7	6,596.8

<표 3-9> 장래 철도망 계획 반영 내역

단위: km

철도구분	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년	계
고속철도	0	130.4	211.57	48.74	0	0	390.71
도시철도	15.5	167.95	146.4	75.5	0	0	405.35
일반철도	183.6	675.8	206.3	687.1	391.3	413.4	2,557.5
경전철	0	73.24	0	0	0	0	73.24
계	199.1	1,047.39	564.27	811.34	391.3	413.4	3,426.8

마. 해상·항공 노선데이터 구축

- 기존에 구축된 해상 및 항공 데이터의 검토를 통하여 누락노선 및 오류를 점검함
- KMI의 해상통행조사분석 자료를 기초로 28개 무역항 기준의 항만정보 데이터 작성
- 한국공항공사의 항공통계를 기초로 현 운영 중인 16개 공항의 공항시설현황 및 공항간 노선별 운항정보를 포함한 항공네트워크 작성

제4장 광역권 여객통행실태조사

제1절 과업의 개요

제2절 조사의 내용 및 방법

제3절 조사물량 및 일정

제4절 조사수행 결과

제5절 과소응답 및 도착지 기준 보완조사

제6절 조사자료 기초결과분석

제7절 결론 및 향후 개선방향

제4장 광역권 여객통행실태조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 교통시설투자사업은 대규모 정부재원의 지출을 수반함에 따라 이들 사업의 시행이전에 그 시행여부에 대한 타당성 및 시행 효과분석을 합리적으로 수행하여 비효율적인 정부재원의 지출을 방지하여야 함
- 하지만 합리적인 타당성 및 효과 분석을 위해서는 과학적인 평가체계 수립과 더불어 평가체계에 적용되는 교통관련 기초데이터의 구축이 무엇보다 중요함
- 이러한 기초데이터의 구축을 위해 건설교통부에서는 교통체계효율화법을 수립하여 국가교통DB센터가 매 5년마다 국가차원의 교통조사(국가교통조사)를 실시하고, 이러한 국가교통조사와 각 지자체에서 실시되는 개별교통조사를 모두 포함하는 교통관련 자료들을 종합적으로 관리하기 위한 국가교통데이터베이스를 구축·운영하도록 규정하였음
- 본 조사는 교통체계효율화법에 의해 5년단위 국가교통조사의 일환으로 실시되는 2006년 광역권 여객통행실태조사로서 지방 5개 광역시 및 인접도시, 수도권 인접도시 및 기타 중심도시를 대상으로 여객부문의 통행실태를 조사하여 여객통행 특성을 파악하고, 기종점통행량(O/D) 자료를 구축하기 위한 것임

2. 과업의 범위

가. 시간적 범위

- 조사기간 : 2006년 9월 ~ 2007년 03월 (추석 연휴기간을 포함한 앞뒤 1주 제외)
 - 본조사 : 2006년 9월 19일 ~ 11월 2일
 - 보완조사 : 2006년 11월 7일 ~ 12월 06일
 - 도착지 기준 보완조사 : 2007년 3월 6일 ~ 3월 21일

나. 공간적 범위

- 본 조사는 지방 5개 광역시 및 주요 인접도시 등 총 55개의 지역을 대상으로 실시되었음

<표 4-1> 조사의 권역구분 및 지역

구분	교통영향권	
	광역시	기타 인접도시
대전광역시권 (11개 시·군)	대전광역시	논산시, 공주시, 연기군, 금산군, 영동군, 청주시, 옥천군, 보은군, 청원군, 계룡시(10)
광주광역시권 (7개 시·군)	광주광역시	나주시, 화순군, 담양군, 장성군, 함평군, 곡성군(6)
대구광역시권 (10개 시·군)	대구광역시	구미시, 경산시, 영천시, 칠곡군, 창녕군, 청도군, 성주군, 고령군, 군위군(9)
부산·울산광역시권 (10개 시)	부산광역시 울산광역시	양산시, 김해시, 진해시, 창원시, 마산시, 경주시, 밀양시, 포항시(8)
수도권영향권 (12개 시·군)	-	천안시, 아산시, 진천군, 춘천시, 원주시, 충주시, 화천군, 철원군, 횡성군, 홍천군, 음성군, 당진군(12)
전주대도시권 (5개 시·군)	-	전주시, 익산시, 군산시, 완주군, 김제시(5)
합계	5개 광역시	50개 중소도시

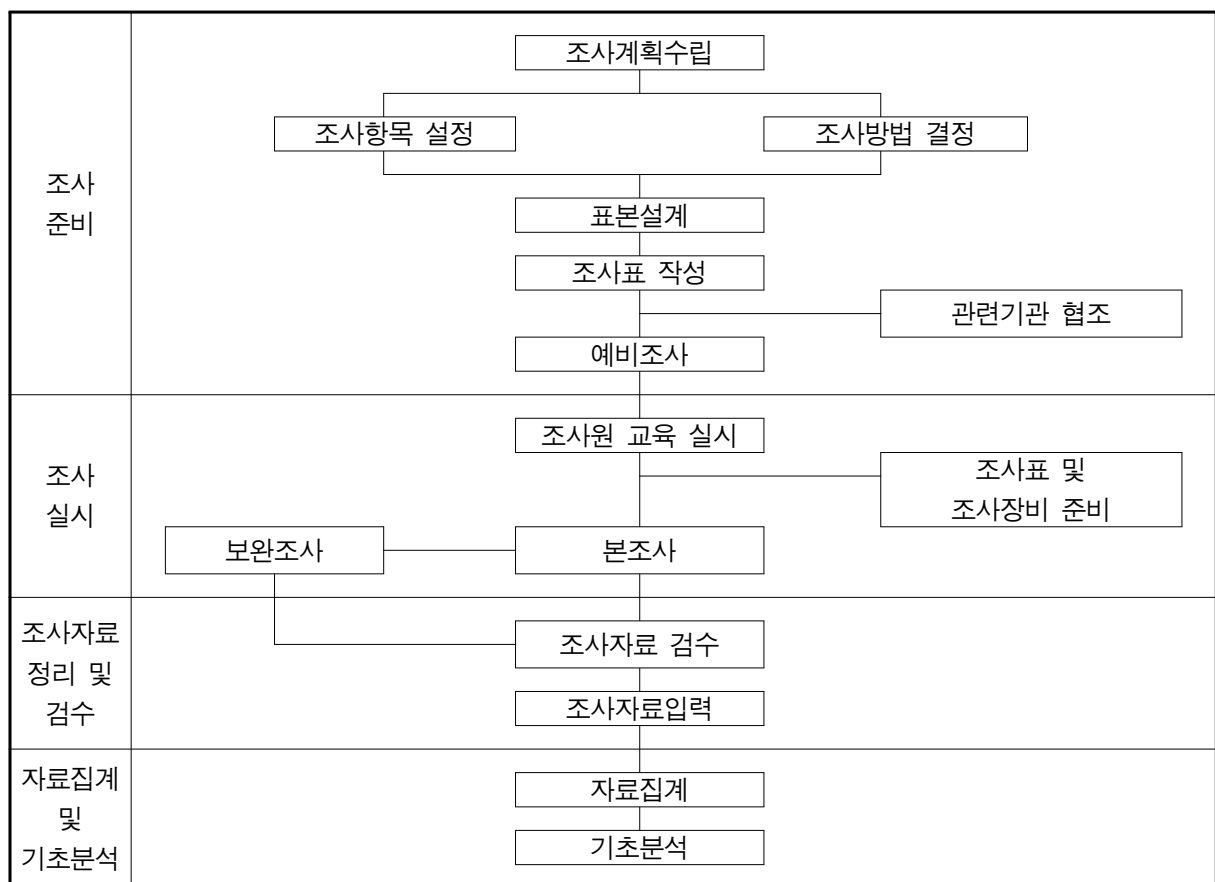
다. 내용적 범위

- 광역권 여객통행실태조사는 크게 가구통행실태조사와 기타조사의 두 가지로 구분됨
- 가구통행실태조사는 조사대상 지역에 거주하는 가구를 대상으로 가구일반현황, 가구원 개인특성 및 통행특성 등을 파악하기 위한 조사임
- 기타조사는 가구통행실태조사 결과를 보완하기 위한 조사로서 코든/스크린라인 교통량 및 재차인원조사, 시내/마을버스 탑승 승하차인원조사, 통과버스 재차인원조사, 터미널이용실태조사, 택시조사, 환승여건조사 등을 통해 조사대상 지역의 실제 이동차량 및 통행에 대한 조사임

<표 4-2> 조사의 대상 및 방법

구분	조사종류	조사대상	조사방법
가구통행 실태조사	가구통행실태조사	해당 지역의 가구단위조사	응답자기록조사
기타조사	코든/스크린라인 교통량 및 재차인원조사	코든/스크린라인을 통과하는 차량	관측조사
	시내/마을버스 탑승 승하차인원조사	해당 지역의 시내/마을버스	관측조사
	통과버스 재차인원조사	코든라인을 통과하는 버스	관측조사
	터미널이용실태조사	시외버스터미널 이용자	면접조사
	택시조사	개인/법인택시 이용자	면접조사
	환승여건조사	환승역, 지하철역을 중심으로 환승거리 등 물리적 여건 조사	관측조사

3. 과업의 수행과정



<그림 4-1> 과업수행과정

제2절 조사의 내용 및 방법

1. 조사의 내용

가. 조사의 기본방향

- 모든 조사는 건설교통부의 「교통조사지침」과 「광역권 여객통행실태조사 매뉴얼」을 토대로 하여 조사의 효율성 및 조사결과의 신뢰성을 높이는 방향으로 수행함을 원칙으로 함
- 또한 「광역권 여객통행실태조사 매뉴얼」 외에 추가로 제시한 각 조사종류별 세부지침을 준수하여 조사를 수행함

나. 조사의 세부내용

1) 가구통행실태조사

- 가구통행실태조사는 해당 가구의 속성 및 각 가구원의 통행특성에 대한 조사로 지역 거주민의 응답자설문조사(Self-Survey)형태로 실시함
- 조사내용은 가구현황조사, 개인특성조사, 개인통행특성조사로 구성되어 있으며, 각 항목의 세부조사내용은 다음과 같음

<표 4-3> 가구통행실태조사의 조사항목 및 내용

구 분	조 사 항 목
가구현황	가구원수, 미취학 아동수, 차량보유대수 및 종류, 주택의 종류, 주택점유형태, 가구 월평균 소득 등
개인특성	직장 혹은 학교 주소, 출생년도, 성별, 운전면허유무, 직업, 고용형태(직장이 있는 경우), 주 5일 근무여부 등
개인통행특성	출발지, 출발시각, 통행목적, 통행수단, 도착지, 도착시각, 대중교통이용요금, 주차요금, 고속도로 통행요금 등

2) 기타조사

① 코든/스크린라인 교통량 및 재차인원 조사

<표 4-4> 코든/스크린라인 교통량 및 재차인원조사의 조사항목 및 내용

구분	코든/스크린라인 교통량조사	코든/스크린라인 재차인원조사
조사내용	시간대별, 차종별, 방향별 교통량	시간대별, 차종별, 방향별 재차인원
조사시간	24시간(당일 06:00 ~ 익일 06:00)	13시간 (06:00 ~ 19:00)
차종구분	10개 차종	3개 차종

② 시내/마을버스 탑승 승하차 인원조사

- 시내/마을버스 탑승 승하차인원조사는 각 시·군에서 운행되고 있는 시내 및 마을버스 노선을 대상으로 승하차 인원, 정류장명 등의 조사를 실시함

<표 4-5> 시내/마을버스 탑승 승하차인원조사의 조사항목 및 내용

조사항목	조사 내용
노선번호	각 버스의 노선번호
차량번호	각 버스의 고유 차량번호
일일운행횟수	각 노선의 일일운행횟수
정류장명	각 노선의 경유 정류장명(기/종점 포함)
도착시각	각 정류장별 도착시각
탑승인원	각 정류장별 탑승인원
하차인원	각 정류장별 하차인원

③ 통과버스 재차인원조사

- 통과버스 재차인원조사는 코든라인을 통과하는 버스(시내버스, 시외버스, 공항버스, 고속버스)를 대상으로 재차인원 등의 조사를 실시함
- 통과버스 재차인원조사의 조사시간은 일일 13시간(06:00 ~ 19:00)을 원칙으로 함

<표 4-6> 통과버스 재차인원조사의 조사항목 및 내용

조사항목	조사내용
회사명	각 버스의 소속 회사명
버스유형	버스유형에 따라 고유번호 부여
노선번호	시경계 유출입버스의 노선번호
재차인원	코든라인 통과시 탑승 승객수
조사시각	재차인원 조사시각
노선방향	시내쪽방향과 시외쪽방향을 구분

④ 터미널이용실태조사

- 조사지역의 시외버스터미널을 통하여 다른 지역으로(에서) 유출/유입하는 이용자를 대상으로 통행특성조사를 실시함
- 터미널이용실태조사의 조사내용은 다음과 같음

<표 4-7> 터미널이용실태조사의 조사항목 및 내용

조사항목	조사내용
최초 출발지	터미널 이용자의 최초 출발지(동단위)
출발/도착 터미널	터미널 이용자 출발/도착 터미널명
출발시각	터미널 이용자의 최초 출발시각
접근수단	터미널까지 또는 터미널에서 최종목적지까지 이용수단
최종 목적지	터미널 이용자의 최종 도착지(동단위)
통행목적	터미널 이용자의 통행목적
동행인수	응답자와 동행한 총 인원
자택주소	터미널 이용자의 자택주소(동단위)

⑤ 택시조사

- 택시조사는 개인택시와 법인택시로 나누어 택시 이용객의 통행특성에 대한 설문조사를 실시함
- 택시조사의 조사내용은 다음과 같음

<표 4-8> 택시조사의 조사항목 및 내용

조사항목	조사내용
택시종류	택시의 종류(법인/개인 구분)
회사명	법인택시의 소속 회사명
출발지	택시 이용객의 출발지
출발시각	택시 이용객의 출발시각
도착지	택시 이용객의 도착지
도착시각	택시 이용객의 도착시각
승객수	택시를 이용하는 총 승객수
통행목적	택시 이용객의 통행목적

⑥ 환승여건조사

- 환승여건조사는 환승이 발생하는 주요지점(지하철 역사 주변)의 환승시설 위치, 환승 거리 등의 물리적인 환경조사를 실시함
- 환승여건조사의 조사내용은 다음과 같음

<표 4-9> 환승여건조사의 조사항목 및 내용

조사항목	조사내용
환승시설위치	약 500m 내외의 주변지점 도식화 / 지하철 출입구 번호 및 환승시설 위치 표시
버스노선	버스정류장 개수, 버스노선수
지하철	지하철역 수, 역명
철도	철도역 수, 역명
택시	승강장 개수

2. 조사의 방법

가. 가구통행실태조사

1) 조사방법

- 가구통행실태조사 방법은 가구방문조사, 우편이용조사, 전화조사, 행정조직 이용조사, 학교방문조사, 직장방문조사의 6가지 방법으로 구분할 수 있음
- 행정조직을 이용하는 조사방법은 예산제약하에서 설문지의 배포 및 회수 등 조사계획 수립이 용이하고 표본율을 높일수 있는 방법임. 또한 전화조사, 학교방문조사, 직장방문조사 등은 보완조사방법으로 활용할 수 있음
- 따라서 광역권 가구통행실태조사는 행정조직을 이용하여 본조사를 실시하고, 보완조사는 전화조사, 학교방문조사, 직장방문조사 등을 이용하여 실시함

2) 상세수행과정

<표 4-10> 가구통행실태조사 단계별 상세 수행과정

과정	내용
공문발송 및 협조체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> · 조사대상지 관할 행정기관에 가구통행실태조사 협조 공문 발송 · 공문을 접수한 지자체는 담당 공무원을 지정, 조사시 적극적 협조가 가능하도록 함
예비조사 및 조사계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> · 조사업체는 지역별 현장 상황실을 설치하고, 조사책임자, 지역담당자(팀장), 중간책임조사원 등을 확보 · 조사지점에 대한 답사 및 사전조사를 통하여 조사일정, 투입인력 등의 상세 조사계획 수립 · 본조사 실시 이전에 예비조사를 실시하여 본조사시 차질이 없도록 조사계획을 수립
조사원 모집 및 교육	<ul style="list-style-type: none"> · 조사종류별 투입 예상인원에 따라 공고를 통해 조사원을 모집 · 조사매뉴얼을 통하여 조사원 교육 실시
본조사 실시	<ul style="list-style-type: none"> · 조사원은 교육내용에 따라 조사표 배포 및 회수 · 회수된 설문지의 누락항목은 조사원이 현장에서 보완하며, 오류가 없다고 판단되는 설문지에 한해서 중간책임조사원에게 전달 · 중간책임조사원은 전달받은 조사표에 대해 현장검수를 실시하여 오류가 발견될 경우 조사원에게 보완하도록 하고, 설문작성이 매우 미흡한 경우 조사표의 재배포 지시
보완조사 실시	<ul style="list-style-type: none"> · 현장검수가 완료된 조사표에 대해 상황실에서 재검수를 수행하고 전화보완조사와 가구방문 보완조사의 물량을 산정 · 산정된 보완조사 물량에 따라 각 지역별로 가구방문 보완조사를 수행 · 응답이 다소 미흡한 경우에는 전화조사를 통하여 조사표를 보완
조사자료 검수 및 집계	<ul style="list-style-type: none"> · 보완조사 결과자료는 본조사와 마찬가지로 검수를 실시하며, 검수가 완료된 모든 자료는 입력프로그램을 이용하여 전산에 입력 · 전산입력된 자료의 논리적 오류를 검수하고 최종결과를 집계
과소응답 보완조사 실시	<ul style="list-style-type: none"> · 수단별 목적별 통행의 과소 및 과대 응답 여부를 파악하기 위해 전체 조사표본 중 약 5% 대해 전화조사를 실시
도착통행량기준 보완조사 실시	<ul style="list-style-type: none"> · 최종집계 결과, 도착통행량 기준으로 표본수가 충분히 확보되지 않은 지역에 대해 추가로 학교방문조사 또는 직장방문조사를 실시

3) 전화 도우미 제도 설치운영

- 전화도우미는 설문을 작성하는 가구원이 작성도중 의문사항이 있을 시 즉시 조사기관에 연락을 함으로써 설문지 작성에 도움을 주기 위함이 주된 목적이며, 전화도우미는 “광역권 여객통행실태조사 조사 매뉴얼”의 설문지 작성요령에 의거 문의사항에 답변함

- 전화 도우미 운영개요
 - 전화도우미 : 8명(전화기 8대)
 - 운영시간 : 09:00 ~ 22:30 (4인 2교대)
 - 요금부담 : 수신자 부담 (080 서비스)
 - 운영기간 : 9월 18일 ~ 9월 26일, 10월 8일 ~ 12월 7일

4) 조사홍보

- 가구통행실태조사는 지자체와 시민들의 적극적인 관심과 협조가 필요하며, 이에 대해서 공익을 위한 조사임을 강조하기 위한 홍보가 필요함
- 따라서 가구통행실태조사의 시행에 관한 전국단위의 라디오 방송 광고 및 케이블 TV 자막방송을 시행함
- 또한 본 조사사업의 시행을 대상지역의 주민들에게 알리고 적극적인 참여협조를 유도하기 위하여 사업시행을 알리는 포스터 및 현수막을 제작하여 부착함
- 현수막과 포스터는 대상지역의 주민들이 조사의 목적과 조사내용을 알아보기 쉽게 간단하고 명확하게 디자인하여 사업시행의 홍보와 주민들의 참여를 유도하기 위한 홍보방안으로 제작하고 부착함
- 시내버스 및 마을버스, 택시 등 대중교통 차량 내에 가구통행실태 조사에 대한 홍보스티커를 부착하여 좀더 주민들에게 조사에 대한 인지도를 높일 수 있도록 함

나. 기타조사

- 기타조사는 지역별로 평일(화·수·목요일) 중 하루를 정하되, 가능한 한 가구통행실태조사와 동일한 날짜에 조사를 수행하도록 함

1)코든/스크린라인 교통량 및 재차인원 조사

- 조사는 코든/스크린라인과 일치하고, 접근이 용이하며, 조사원의 안전성이 확보된 지점들을 최종 조사지점으로 정하여 그 지점을 유출입하는 차량을 대상으로 실시함(단, 건설교통부 도로교통량통계연보 상시 교통량조사 지점 등과 일치하는 지점은 조사에서 제외함)

- 교통량조사는 15분 단위로 24시간 전일조사를 실시하고, 재차인원조사는 06시~19시에 매시간 15분 단위로 총 45분(15분 휴식)을 조사함
- 교통량조사는 전차종에 대해 조사를 수행하고, 재차인원조사는 표본조사(최소 30% 이상)로서 노측에서 육안으로 관측한 차량내 재차인원을 기입함

2) 시내/마을버스 탑승 승하차 인원조사

- 각 시·군에 해당되는 총 노선수를 조사한 후, 25%~30%의 노선(주요 방향별 대표 노선)을 선정하여 조사를 수행함
- 선정된 노선에 대해 방향별 2인 1팀의 조사원이 차량에 탑승하여 버스의 승하차 인원 등을 조사하며, 운행 전시간 동안 조사함

3) 통과버스 재차인원조사

- 코든라인 중 버스 교통량이 많은 순서대로 조사지점을 선정하고, 코든라인 인근 정류장 등 조사원의 안전성이 확보된 지점들을 최종 조사지점으로 선정함
- 버스가 코든지점을 지나는 순간의 재차인원을 조사하는 것으로, 풋말 등의 장비를 이용하여 운전자가 조사를 하고 있음을 미리 인지할 수 있도록 함

4) 터미널이용실태조사

- 각 시설에 대한 설문조사 부수는 시설별 이용객에 대한 최근 통계자료를 이용하여 모집단인 이용객수와 비례하도록 산출함
- 터미널 이용자들을 대상으로 시간대별로 고르게 설문조사를 실시함

5) 택시조사

- 각 시·군별로 개인택시와 법인택시의 현황을 파악한 후, 조사시 개인택시와 법인택시의 비율을 맞추도록 함
- 개인택시의 경우 택시조합 등의 추천을 받은 운전자들을 개별 섭외하여 택시 이용자에 대한 설문을 위탁함

- 법인택시의 경우 법인택시 업체가 위치한 시·군·구별로 업체를 선정하고 택시회사와 사전협의를 거친 후, 회사를 통한 운전자 섭의를 통하여 택시 이용자에 대한 설문을 위탁함
- 택시운전자들은 업무 중에 이용객들에게 설문조사를 수행함

6) 환승여건조사

- 주요 환승역 또는 지하철역에서 환승시설 위치, 소요거리 등의 물리적인 환경조사를 실시하여 도식화 함
- 조사대상시설의 환승거리는 조사원이 직접 이동하고 측정하여 조사함
- 환승여건조사는 물리적인 조사이므로 조사시간에 제약을 두지 않음

제3절 조사물량 및 일정

1. 조사가구수 및 지점수

가. 가구통행실태조사 표본가구수 산정

- 가구통행실태조사의 표본추출방법은 집락추출방법(Cluster Sampling)과 무작위추출방법(Random Sampling)을 조합하여 사용함
- 가구통행실태조사의 표본수 산정은 각 존의 인구수에 따른 표본수 산정방식을 적용함

읍·면·동별 인구수	최소 유효표본율
인구 5천명 미만	3.6%
인구 5천명 ~ 1만명 미만	2.9%
인구 1만명 이상	2.4%

- 또한, 교통존별 인구수 경계 범위에서의 표본수 감소를 예방하기 위하여 인구수 5,000명~6,205명까지는 180명을, 인구수 10,000명~12,081명까지는 290명을 최소유효표본수로 함

나. 가구통행실태조사 계획 표본가구수

- 각 권역별 모집단 및 위의 유효표본가구수 산정방법에 의해 산출된 계획 표본가구수는 다음과 같음

<표 4-11> 권역별 계획 표본가구수

권역	총 인구수(명)	총 가구수(가구)	계획 표본가구수(가구)	표본율(%)
대전광역시	2,792,443	1,002,101	25,819	2.6
광주광역시	1,747,273	623,502	16,790	2.7
대구광역시	3,549,133	1,258,050	32,297	2.6
부산·울산광역시	7,258,851	2,473,685	35,054	1.4
수도권영향권	1,920,300	724,104	19,313	2.7
전주대도시권	1,385,351	484,827	12,830	2.6
합계	18,653,351	6,566,269	142,103	2.2

다. 기타조사

- 기타조사 총 지점수는 3,079개 지점/노선/대이며, 이중 코든/스크린라인 교통량 및 재차인원 조사가 567개 지점, 시내/마을버스 탑승 승하차인원조사가 784개 노선, 통과버스 재차인원조사가 145개 지점, 터미널이용실태조사가 4개 지점, 택시조사가 1,488대, 환승여건조사가 91개 지점임
- 터미널 조사의 경우 2005년 지역간 여객 기종점통행량조사의 자료를 전수화에 사용할 예정이므로 2005년 조사에서 누락된 일부 지점만 조사하였음

<표 4-12> 권역별 기타조사 지점수

구분	코든/스크린라인 교통량 및 재차 인원조사 (지점)		마을/시내버스 탑승 승하차 인원조사 (노선)	통과버스 재차인원조사 (지점)	터미널 이용실태 조사 (지점)	택시 조사 (대)	환승 여건 조사 (지점)	합계
	코든	스크린						
대전광역시	55	44	172	46	-	283	12	612
광주광역시	46	54	111	30	-	187	15	443
대구광역시	43	75	159	16	3	404	55	755
부산·울산광역시	49	56	130	20	1	401	9	666
수도권영향권	51	12	74	13	-	61	-	211
전주대도시권	35	47	138	20	-	152	-	392
합 계	279	288	784	145	4	1,488	91	3,079

2. 조사수행 일정

연구 내용		2006년 9월 ~ 2007년 3월						
		9월	10월	11월	12월	1월	2월	3월
가구통행실태 본조사	조사원 모집 및 교육, 조사표 배포	■	■					
	본조사 수행	■	■					
	조사표 회수 및 현장검수	■	■	■				
	전화보완조사 및 검수		■	■	■			
	조사표 전산입력 및 입력자료 확인			■	■	■	■	■
가구통행실태 보완조사	조사원 모집 및 교육, 조사표 배포			■	■			
	보완조사 수행			■	■			
	조사표 회수 및 현장검수			■	■			
	전화보완조사 및 검수			■	■	■		
	조사표 전산입력 및 입력자료 확인			■	■	■	■	■
가구통행실태 과소응답 보완조사	보완조사 수행			■	■	■		
가구통행실태 도착지별 보완조사	조사원 모집 및 교육						■	■
	보완조사 수행 (조사표 배포, 조사, 회수, 현장검수)							■
	조사표 전산입력 및 입력자료 확인							■
기타조사 본조사	조사원 모집 및 교육	■	■					
	본조사 수행	■	■	■				
기타조사 보완조사	조사원 모집 및 교육	■	■	■				
	보완조사 수행	■	■	■				

<그림 4-2> 조사수행 일정

3. 투입인력 현황

가. 가구통행실태조사

- 권역별 가구통행실태조사 총 계획 조사원수는 6,801명에 실제 투입인력은 본조사와 보완조사를 모두 포함하여 6,185명이 투입되어 계획대비 투입율은 90.9%로 나타남

<표 4-13> 권역별 가구통행실태조사 투입인력 현황

권역 구분	계획 조사원수(명) (A)	투입 조사원수(명) (B)			계획대비 투입비율(% (B/A))
		본조사	보완조사	합계	
대전광역시	1,081	1,035	66	1,081	100.0
광주광역시	1,487	1,429	33	1,462	98.3
대구광역시	2,354	1,689	96	1,785	75.8
부산·울산광역시	712	748	30	778	104.0
수도권영향권	488	463	25	488	100.0
전주대도시권	679	559	32	591	87.0
합계	6,801	5,923	282	6,185	90.9

나. 기타조사

- 권역별 기타조사 투입 조사원수는 다음의 표와 같으며, 총 계획조사원수는 5,770명에 실제 투입인력은 5,730명이 투입되어 계획대비 투입비율은 99.3%로 나타남
- 기타조사 중 교통량 조사의 경우 조사원이 아닌 영상장비를 사용하였으므로 투입인력에서 제외하였음

<표 4-14> 권역별 기타조사 투입인력 현황

권역 구분	계획 조사원수(명) (A)	투입 조사원수(명) (B)			계획대비 투입비율(% (B/A))
		본조사	보완조사	합계	
대전광역시	1,048	1,019	29	1,048	100.0
광주광역시	804	799	-	799	99.4
대구광역시	1,062	1,063	-	1,063	100.1
부산·울산광역시	1,142	1,067	41	1,108	97.0
수도권영향권	456	441	15	456	100.0
전주대도시권	1,258	1,256	-	1,256	99.9
합계	5,770	5,645	85	5,730	99.3

제4절 조사수행 결과

1. 예비조사

- 예비조사는 실제 가구통행실태조사와 동일한 방식으로 진행하였으나, 단 조사표를 1안과 2안의 두 종류로 설계하여 배포함으로써 추후 각 안에 대한 장단점을 분석하여 최종 조사표 결정시 2안으로 결정하였음

가. 배포 및 회수

- 각 권역별로 예비조사를 수행한 결과 총 1,400부를 배포하여 987부를 회수하였으며, 회수율은 70.5%로 나타남

<표 4-15> 가구통행실태조사 예비조사 배포 및 회수부수

구분			계획 표본가구수 (가구) (A)	배포부수(부) (B)	회수부수(부) (C)	회수율(%) (C/B)
대전 광역시	대전광역시	중구 태평2동	50	110	58	52.7
	계룡시	두마면	50	50	10	20.0
		금암동	100	100	88	88.0
		엄사동	50	50	26	52.0
	합계		250	310	182	58.7
광주 광역시	광주광역시	남구 백운1동	132	132	119	90.2
	곡성군	곡성읍	150	150	145	96.7
	합계		282	282	264	93.6
대구 광역시	대구광역시	달서구 장기동	158	237	71	30.0
	고령군	다산면	80	96	23	24.0
	합계		238	333	94	28.2
부산·울 산 광역시	울산광역시	중구 태화동	21	25	25	100.0
		중구 다운동	108	130	127	97.7
		중구 병영2동	58	70	70	100.0
		남구 무거1동	21	25	25	100.0
		울주군 범서읍	21	25	25	100.0
	합계		229	275	272	98.9
전주대도 시권	전주시	덕진구 덕진동	200	200	175	87.5
합계			200	200	175	87.5
총계			1,199	1,400	987	70.5

나. 조사표 검수 및 결과

- 조사표의 검수는 1차로 현장에서 조사원이 회수시 내용의 누락여부 및 기입오류 여부를 확인하여 오류가 발생될 경우 즉시 수정 및 보완하도록 함
- 또한 2차 검수과정으로 1차 검수가 완료되어 회수된 조사표를 모아 각 권역별 현장 상황실에서 중간 관리자에 의한 재검증을 시행함
- 예비조사 결과 1안은 질문내용과 답변이 별도의 장으로 구성되어 있기 때문에 질문과 답변을 계속 매칭시키면서 기재해야 하는 어려움이 발생하였으며, 기재시 혼란으로 인한 오류가 다수 발생함. 반면 2안은 각 질문내용에 대해 바로 기재할 수 있어 설문지 작성이나 추후 검수작업시 더 용이한 것으로 나타남

다. 문제점 및 해결방안

<표 4-16> 예비조사 시 발생한 문제점 및 해결방안

문제점	해결방안
<ul style="list-style-type: none"> ○ 조사원 모집 시 지역에 따라 통·이장의 협조 정도가 상이하여 향후 조사원 모집계획의 수립에 어려움이 존재함 ○ 협조공문 발송이 지연되어 지자체 기관들의 협조가 부족함 ○ 조사 초반에 조사원들이 통행의 의미를 제대로 이해하지 못하여 이에 대해 다소 혼란이 야기됨 ○ 설문 응답자가 통·이장이 직접 방문하여 조사하는 것에 대하여 상당한 거부반응을 보이거나, 가구통행실태조사의 실시 배경 및 목적을 충분히 이해하지 못하여 조사 자체를 거부하는 경우가 발생함 ○ 질문의 종류가 많고 다소 복잡하여 허위로 대충 작성하는 경우가 발생함 ○ 비도시지역의 경우 농번기 및 주민의 고령화로 인해 조사참여 유도가 어려움 ○ 직업 소득 등 민감한 사안의 경우 정확한 응답이 이루어지지 않으며, 가구통행실태조사 시 세대주란에 세대주의 이름만 작성하게 되어 있어, 검증시 세대주가 작성하지 않는 경우에는 전화 보완시 어려움이 발생함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기존에 조사 경력이 있는 지역별 인구센서스 조사원 명단을 획득한 후 이들을 조사원으로 활용하는 방법을 모색함 ○ 조사원들에게 직접 협조공문을 제공하여 현장에서 지자체 관련부서 담당자에게 확인 후 조사협조를 받을 수 있도록 함 ○ 통행의 정확한 의미 등 조사표 기재시 발생하는 문의사항은 중앙 콜센터 및 각 지역 중간관리자를 이용하여 실시간으로 답변할 수 있도록 함 ○ 조사원 교육시 조사원의 이해를 돕고 설문지 작성을 용이하게 하기 위하여 작성 예를 제작하여 배포함 ○ 설문 응답자가 누락한 항목이 있는 경우 조사원이 회수시 바로 확인하여 수정 또는 추가를 요구함으로써 오류를 최소화할 수 있도록 함 ○ 비도시지역의 주민들에 대한 조사의 경우 조사원이 조사표 기재시 적극적으로 협조하여 설문 응답자의 조사 참여를 유도함 ○ 조사참여를 유도하고 조사진행을 용이하게 하기 위하여 각종 홍보활동을 통해 조사의 의의, 목적, 공익성 등을 강조함

2. 가구통행실태조사

가. 배포 및 회수

- 가구통행실태조사의 배포 및 회수 결과 총 184,899부를 배포하여 173,762부를 회수하였으므로 회수율은 94.0%로 나타남

<표 4-17> 권역별 가구통행실태조사 배포 및 회수부수

구분	계획 표본가구수 (가구) (A)	배포부수(부) (B)	회수부수(부) (C)	회수율(%) (C/B)
대전광역시	25,819	36,164	31,760	87.8
광주광역시	16,792	22,836	22,566	98.8
대구광역시	32,297	42,013	39,988	95.2
부산·울산광역시	35,335	44,348	42,546	95.9
수도권영향권	19,313	25,330	22,833	90.1
전주대도시권	12,930	14,208	14,069	99.0
합계	142,486	184,899	173,762	94.0

나. 조사표 검수 및 전화보완

- 조사자료의 신뢰성을 확보하기 위해서는 자료의 오류를 점검하여 이를 보완하는 것이 중요하므로 3차에 걸쳐 단계별로 오류 검수를 실시하고 보완하여 조사표의 유효성을 확보함

검수단계	검수대상	통제되는 오류	조치사항
1차 검수	현장에서 발생하는 오류통제	기입오류, 누락, 불명확한 글자나 숫자	현장에서 수정
2차 검수	수집된 조사표의 검수	기입오류 논리오류	검수지침에 의하여 검수요원이 보완
3차 검수	입력자료의 검수	논리오류	논리연산프로그램을 이용하여 오류를 검수하고 조사표를 재확인하여 보완함

<그림 4-3> 단계별 검수 개요

- 2차 검수시부터 전화보완조사원은 최종적으로 회수된 조사표를 검수한 후에 기재가 누락된 항목에 대해 전화보완조사를 실시함
- 3차 프로그램에 의한 논리오류의 검정기준은 다음과 같음

오류코드	내용
L-001	미취학아동수가 가구원수보다 크거나 같을 수 없음
L-002	자동차소유에 없음인데, 기입된 차량숫자가 있음
L-003	자동차소유에 있음인데, 기입된 차량숫자가 없음
L-004	조사날짜의 실제요일과 입력한 요일이 서로 맞지 않음
L-005	가족구성원 중 본인은 반드시 1명이어야 함
L-006	가족구성원의 관계 중 배우자가 1명 이상임
L-007	가족구성원 자녀의 나이가 본인의 나이보다 많도록 출생년도가 입력됨
L-008	가족구성원 부모의 나이가 본인보다 나이가 적도록 출생년도가 입력됨
L-009	가족구성원 부모의 나이가 자녀의 나이보다 적도록 출생년도가 입력됨
L-010	세대주와 배우자의 성별이 같을 수 없음
L-011	통행시간이 순차적이지 않음
L-012	학생 또는 전업주부는 직업형태를 가질 수 없음
L-013	1988년 미만은 운전면허를 가질 수 없음
L-014	도착시각은 출발시각보다 커야함
L-015	통행목적이 귀가인데 목적지가 학교나 직장임
L-016	통행수단이 대중교통일 경우 승용차요금(주차, 통행료)은 0임
L-017	통행수단이 승용차일 경우 대중교통요금은 0임
L-018	통행수단이 대중교통일 경우 대중교통요금은 0보다 커야함
L-019	학생 또는 전업주부는 주5일근무여부에 기입할 수 없음
L-020	최종통행의 목적지가 갈아타는 곳일 수 없음
L-021	도착지가 갈아타는 곳일 경우 다음통행은 현재통행의 목적과 일치해야 함
L-022	학교/직장이 해당사항없음일 때 동코드를 입력할 수 없음
L-023	(가구원수-미취학아동수)가 실제데이터입력한 숫자와 일치하지 않음
L-024	통행수단이 도보 단거리일 경우 요금(대중교통요금+주차+통행료)은 0이어야 함
L-025	가구원의 통행에서 출발지가 집인데 집의 행정동코드와 일치하지 않음
L-026	가구원의 통행에서 도착지가 집인데 집의 행정동코드와 일치하지 않음
L-027	가구원의 통행에서 출발지가 직장인데 직장의 행정동코드와 일치하지 않음
L-028	가구원의 통행에서 도착지가 직장인데 직장의 행정동코드와 일치하지 않음

- 각 권역별 조사표 검수 및 전화보완 현황은 다음의 표와 같음

<표 4-18> 권역별 시·군별 가구통행실태조사 조사표 검수 및 전화보완조사 현황

구분	계획 표본가구수 (가구) (A)	회수 부수 (부)	검수부수 ¹⁾ (부)	유효부수 ²⁾ (전화보완조사 불필요) (부) (B)	전화보완 완료부수 ³⁾ (부) (C)	유효 표본수 (부) (B+C)	유효 표본율 (B+C)/(A)
대전광역시권	25,819	31,760	31,760	27,735	2,259	29,994	116.2
광주광역시권	16,792	22,566	22,566	18,563	1,085	19,648	117.0
대구광역시권	32,297	39,988	39,988	34,006	3,631	37,637	116.5
부산·울산광역시권	35,335	42,546	42,546	29,047	11,942	40,989	116.0
수도권영향권	19,313	22,829	22,829	20,518	1,562	22,080	114.3
전주대도시권	12,830	14,069	14,069	13,025	774	13,799	107.6
합계	142,386	173,758	173,758	142,894	21,253	164,147	115.3

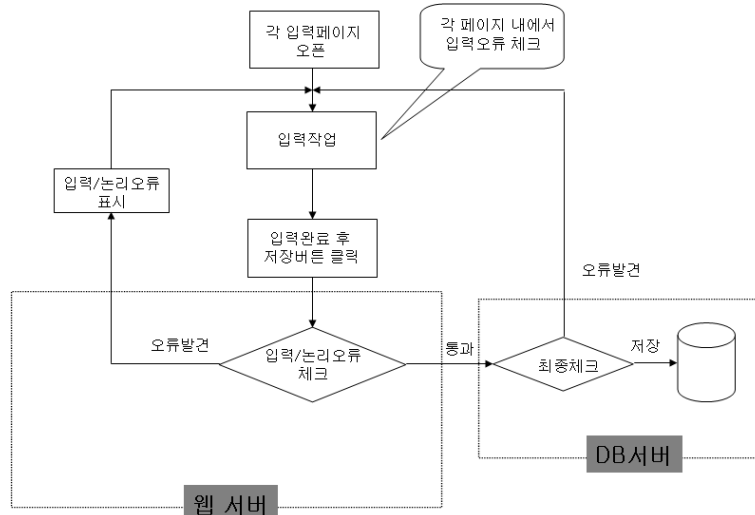
주: 1) 검수부수 : 회수된 조사 표 중 현장검수 및 내부검수가 완료된 부수

2) 유효부수(전화보완조사 불필요) : 현장검수 및 내부검수 완료 후 보완조사가 필요 없는 유효부수

3) 전화보완완료부수 : 검수 후 누락된 조사항목에 대하여 전화보완을 실시한 유효부수

다. 조사자료 입력

- 조사결과 자료의 전산입력의 효율성과 정확성을 높이기 위하여 본 과업에서는 Web 기반의 전산입력 프로그램을 구축하였으며 전반적인 전산입력과정은 다음과 같음



<그림 4-4> 입력 프로그램 흐름도

- 입력 프로그램의 특징
 - 기본적으로 웹서버를 이용한 인터넷 프로그램으로 작성
 - 등록된 사용자만이 입력/검수가 가능하며, 각 사용자들을 조사자/입력자/검수자 레벨로 구분이 가능
 - 조사된 각 설문지의 내용은 모두 입력오류/논리오류 과정을 거쳐야만 데이터베이스에 추가되도록 설계
- 광역권별 입력 프로그램에 의해 최종 검수된 조사자료의 입력결과는 다음과 같음

<표 4-19> 각 권역별 가구통행실태조사 최종 유효표본가구수

구분	총 가구수(가구) (A)	계획 표본가구수 (가구) (B)	최종 유효표본 가구수 ¹⁾ (가구) (C)	계획대비 유효표본율 (%) (C/B)	모집단 대비 유효표본율 (%) (C/A)
대전광역시권	1,002,101	25,819	29,994	116.2	3.0
광주광역시권	623,502	16,790	19,648	117.0	3.2
대구광역시권	1,258,050	32,297	37,637	116.5	3.0
부산·울산광역시권	2,473,685	35,335	40,497	114.6	1.6
수도권영향권	724,104	19,313	22,080	114.3	3.0
전주대도시권	484,827	12,830	13,799	107.6	2.8
합계	6,566,269	142,384	163,655	114.9	2.5

주: 1) 최종 유효표본가구수는 자료의 오류가 없고 입력이 완료된 가구수임

3. 기타조사

가. 조사지점

- 기타조사의 경우 조사계획 대비 100%의 조사공정률을 보였음

<표 4-20> 권역별 기타조사 수행 결과

구분	조사계획 지점수 (개) (A)	조사완료 지점수 (개) (B)	조사 공정율 (%) (B/A)
대전 광역권	652	652	100.0
광주 광역권	443	443	100.0
대구 광역권	755	755	100.0
부산·울산 광역권	656	670	102.1
수도권 영향권	197	197	100.0
전주 대도시권	392	392	100.0

나. 조사표 검수 및 입력

- 기타조사 조사표 검수의 경우 조사 현장에서 1차 검수가 이루어진 후 2차로 각 조사 상황실에서 내부검수를 실시하였음
- 1차 현장검수의 경우 조사표 회수시 누락항목의 여부 및 현장보완의 작업을 수행하였으며, 2차 내부검수의 경우 1차 검수에서 누락된 사항에 대하여 상세한 검정 과정을 거침
- 조사 및 검수가 완료된 조사표에 대해서 가구통행실태조사와 마찬가지로 입력프로그램 개발을 통하여 조사결과 값을 입력하였으며, 서버에서 입력오류/논리오류를 통과한 자료는 데이터베이스에 저장됨

다. 조사자료 입력 결과

- 권역별 기타조사의 조사자료 입력결과 총 조사실시 지점수(3,141개 지점) 중 검수를 마친 후 3,127개 지점에 대하여 최종 입력을 완료하였으며, 이는 계획 지점수(3,127개 지점)대비 100%의 입력 공정율을 보임

<표 4-21> 권역별 기타조사 입력결과

구분	조사계획 지점수 (개) (A)	조사검수 완료지점수 ¹⁾ (개)	최종입력지점수 ²⁾ (개) (B)	입력공정율 (%) (B/A)
대전 광역권	652	652	652	100.0
광주 광역권	443	443	443	100.0
대구 광역권	755	755	755	100.0
부산·울산 광역권	666	680	666	100.0
수도권 영향권	219	219	219	100.0
전주 대도시권	392	392	392	100.0
합계	3,127	3,141	3,127	100.0

주: 1) 조사검수완료 지점수는 조사를 실시한 지점의 조사표를 현장 및 내부검수 완료한 지점수임

2) 최종입력 지점수는 검수를 거치고 최종 전산입력 완료한 지점수임

3) 코드/스크린라인에서 재차인원조사만 실시한 경우, 전체 물량에 포함하고 비교에 따로 표기함

제5절 과소응답 및 도착지 기준 보완조사

1. 과소응답 보완조사

가. 목적

- 조사 대상자가 직접 설문지를 작성하는 형태(Self-Survey)로 진행되는 가구통행실태조사 본조사의 경우 응답자의 판단에 따라 통행에 대한 정보를 누락시키거나, 실제보다 적은 통행수를 기재하는 문제점이 발생할 수 있음
- 또한 가구통행실태조사 본조사의 경우 평일(화, 수, 목) 중 하루에 대한 통행을 조사하는 것이므로, 그 결과가 평소 응답자가 유발시키는 통행에 비해 적게 조사될 우려가 있음
- 따라서 본조사를 수행한 응답자의 일부를 대상으로 과소응답이 가장 많이 발생할 것으로 예상되는 출근, 등교, 쇼핑 목적에 대한 과소응답 보완조사를 실시함으로써 조사결과의 신뢰성을 높이하고자 함

나. 과소응답 보완조사 내용 및 방법

- 과소응답 보완조사는 가구통행실태조사의 지역별(시·군 기준) 최종 유효표본수 중에서 무작위로 5%를 표본추출하여 보완물량을 산정하였으며, 전화보완조사를 담당했던 조사원을 활용하여 전화조사의 방법으로 수행되었음
- 전화조사 내용은 응답자의 특정일에 대한 통행이 아닌 일반적인 통행과 그때의 수단에 대한 조사를 하는 것으로 출근, 등교, 쇼핑의 일반적인 통행에 대한 각각의 수단을 조사함
- 과소응답 보완조사는 6개 권역에 걸쳐 총 6,850가구에 대해 실시되었으며, 권역별 보완조사 대상 가구수는 표와 같음

<표 4-22> 권역별 과소응답 보완조사 물량

구분	계획 표본가구수 (가구)	과소응답 보완조사 (가구)
대전광역시권	29,970	1,499
광주광역시권	16,792	836
대구광역시권	32,297	1,617
부산·울산광역시권	34,963	1,746
수도권영향권	22,076	1,104
전주대도시권	924	48
총계	137,022	6,850

다. 과소응답 보완조사 결과

- 각 권역별 출근, 등교, 쇼핑의 목적통행에 대한 과소응답 보완조사 결과, 전체 과소응답율은 출근통행은 6.5%, 등교통행은 1.4%, 쇼핑통행은 97.3%를 보임
- 쇼핑통행의 경우 출근통행이나 등교통행에 비해 불규칙적으로 발생하는 통행이기 때문에 과소 또는 과대 응답율의 폭이 상대적으로 큰 것으로 판단됨

<표 4-23> 권역별 과소응답 보완조사 결과

구분		출근통행	등교통행	쇼핑통행
대전광역시권	본조사(통행)	1,642	1,419	960
	보완조사(통행)	1,681	1,443	1,174
	누락율(%)	2.4	1.7	22.3
광주광역시권	본조사(통행)	854	1,518	400
	보완조사(통행)	1,173	1,636	590
	누락율(%)	37.4	7.8	47.5
대구광역시권	본조사(통행)	1,818	1,579	444
	보완조사(통행)	1,948	1,776	1,835
	누락율(%)	7.2	12.5	313.3
부산·울산 광역시권	본조사(통행)	2,078	2,021	343
	보완조사(통행)	2,156	2,073	1,269
	누락율(%)	3.8	2.6	270.0
수도권영향권	본조사(통행)	1,330	1,466	561
	보완조사(통행)	1,325	1,187	834
	누락율(%)	-0.4	-19.0	48.7
전주대도시권	본조사(통행)	944	785	453
	보완조사(통행)	950	799	535
	누락율(%)	0.6	1.8	18.1
합계	본조사(통행)	8,666	8,788	3,161
	보완조사(통행)	9,233	8,914	6,237
	누락율(%)	6.5	1.4	97.3

주: 1) 누락율 = [보완조사 통행수 - 본조사 통행수] / 본조사 통행수 × 100

2. 도착지 기준 보완조사

가. 개요

- 광역권 여객통행실태의 본조사 및 보완조사를 실시한 결과 총 목표 가구수에 대한 유효표본은 확보하였으나, 일부 도착지 기준으로 조사자료가 부족한 지역이 존재하여 이를 보완하기 위해 도착지 기준 보완조사를 실시함

나. 도착지 기준 보완조사 내용 및 방법

- 모든 조사자료를 입력을 마친후 도착통행량 중 출근도착통행량과 등교도착통행량을 종사자수, 학생수 등의 통계자료와 비교하여 보완이 필요한 지역을 선정하고 보완물량을 산정함
- 도착지 기준으로 종사자수 대비 출근도착통행수가 표본율 2.0% 이하이거나 표본수가 30개 이하인 경우 직장방문 보완조사를 실시하고, 도착지 기준으로 학생수 대비 등교도착통행수가 표본율 2.0%이하이거나 표본수가 30개 이하인 경우 학생방문 보완조사를 실시하도록 함
- 조사항목은 본조사와 동일하게 가구특성, 개인특성, 개인통행특성으로 구성하되, 불필요한 부분은 삭제하는 등 재구성하여 간결하게 만들
- 조사원이 각 기관을 방문하여 1:1 면접을 통한 조사를 원칙으로 함
- 조사대상은 가구 구성원 전체가 아닌 해당 가구원만을 대상으로 함
 - 직장방문조사(출근통행) : 조사대상지역내 직장을 다니는 직장인(본인)을 대상
 - 학교방문조사(등교통행) : 조사대상지역내 학교를 다니는 학생(본인)을 대상

다. 도착지 기준 보완조사 결과

- 광주광역시권은 도착지 기준 보완조사의 보완물량이 없는 관계로 수행되지 않았으며, 전주대도시권의 경우 등교통행 보완물량이 없어 출근통행에 대한 조사만 수행함

<표 4-24> 권역별 도착지 기준 보완조사 결과

구분	도착지 기준 보완조사 계획 표본수		도착지 기준 보완조사 유효표본수 ¹⁾		도착지 기준 보완조사 유효표본율(%)	
	출근통행	등교통행	출근통행	등교통행	출근통행	등교통행
대전광역시권	621	87	621	87	100.0	100.0
대구광역시권	1,115	56	1,172	56	105.1	100.0
부산·울산광역시권	1,036	169	1,109	294	107.0	118.3
수도권영향권	230	6	230	6	100.0	100.0
전주대도시권	31	-	31	-	100.0	-

주: 1) 도착지 기준 보완조사 유효표본수는 전산입력이 완료된 유효표본수임

제6절 조사자료 기초결과분석

1. 가구통행실태조사 기초결과분석

- 가구통행실태조사 기초분석 항목은 크게 가구특성, 가구원 특성, 개인통행 특성에 따라 구분하여 실시하였으며, 본 요약보고서에서는 각 부문별 주요항목에 대한 기초분석 결과를 수록함

가. 가구특성

1) 가구원수 분포 및 평균 가구원수

- 권역별 평균 가구원수를 살펴보면 대구광역시권이 3.43명으로 가장 많은 것으로 나타났으며, 전주대도시권이 3.23명으로 가장 낮은 것으로 나타나 권역별로 큰 차이가 없을 수 있음
- 가구원수 분포를 살펴보면 4인 가구가 가장 높은 비율을 보였으며, 대체로 3인 가구, 2인 가구, 5인 가구의 순으로 나타남. 대구광역시의 경우 1인 가구의 비율이 4.7%로 타 권역(6.8%~8.5%)에 비해 낮았으며, 수도권 영향권의 경우 7인 이상 가구의 비율이 0.5%로 타 권역(0.2%~0.3%)에 비해 높게 나타남
- 미취학 아동수의 경우 수도권영향권이 전체의 10.8%로 가장 높은 비율을 보였으며, 광주광역시권이 8.0%로 가장 낮은 비율을 보임. 특히 대구 광역권은 평균가구원수가 타 권역보다 높음에도 불구하고 미취학 아동수가 8.4%로 다소 낮은 비율을 보였는데, 이는 지역적 특성상 대규모 산업단지이기 때문으로 보임

<표 4-25> 권역별 가구원수 분포 및 평균 가구원수

구분		총 가구수 ¹⁾ (가구) (A)	가구별 가구원수 (가구, %)							총 ²⁾ 가구원 (명)(B)	미취학 아동수 (명)	평균 ³⁾ 가구원수 (명) (B/A)
			1인	2인	3인	4인	5인	6인	7인 이상			
대전 광역시	가구	29,994	2,536	6,121	6,652	10,999	3,165	435	86	97,780	8,885	3.26
	비율	100.0	8.5	20.4	22.2	36.7	10.6	1.5	0.3			
광주 광역시	가구	19,648	1,329	4,007	4,261	7,046	2,644	308	53	65,758	5,230	3.35
	비율	100.0	6.8	20.4	21.7	35.9	13.5	1.6	0.3			
대구 광역시	가구	37,637	1,769	6,175	8,837	16,556	3,764	451	85	128,988	10,823	3.43
	비율	100.0	4.7	16.4	23.5	44.0	10.0	1.2	0.2			
부산·울산 광역시 ⁴⁾	가구	37,713	3,100	7,529	8,569	14,790	3,249	400	76	122,211	11,451	3.24
	비율	100.0	8.2	20.0	22.7	39.2	8.6	1.1	0.2			
수도권 영향권	가구	22,080	1,854	4,693	4,940	8,031	2,098	362	102	71,577	7,726	3.24
	비율	100.0	8.4	21.3	22.4	36.4	9.5	1.6	0.5			
전주대 도시권	가구	13,799	1,067	3,267	3,024	4,631	1,561	202	47	44,547	3,641	3.23
	비율	100.0	7.7	23.7	21.9	33.6	11.3	1.5	0.3			

주: 1) 총 가구 수는 자료의 오류가 없고 입력이 완료된 최종 유효 표본가구수임

2) 총 가구원은 미취학 아동이 포함된 가구원임

3) 평균 가구원수는 미취학 아동이 포함된 평균 가구원수임

4) 부산·울산광역시 중 부산광역시는 제외한 나머지 지역에 대한 분석결과임

나. 가구원 특성

1) 연령대별 성별 분포비

- 가구원의 연령대별 분포를 살펴보면 대체로 가구원 중 10대와 40대가 가장 많은 비율을 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 30대, 50대, 20대의 순으로 나타남
- 권역별로 살펴보면 40대의 경우 대구광역권이 24.74%로 타권역(22.61%~23.16%)에 비해 높았으며, 10대의 경우 광주광역권이 22.92%로 타권역(20.44%~22.62%)에 높게 나타남
- 특히 6개 권역 모두 조사대상 가구원 중 20대의 구성비가 낮게 집계되었는데, 이는 실제 조사지역에 거주하는 20대 가구원이 적은 것이 아니라, 다른 연령대보다 적게 조사된 것으로 판단되며 이에 대한 보완이 요구됨
- 연령대별 성별 분포비를 살펴보면 연령별로 차이는 있으나, 전체적으로 여자의 조사 참여 비율이 남자에 비해 다소 높은 것으로 나타남

- 권역별 연령대별 성별 분포비는 다음의 표와 같음

<표 4-26> 권역별 연령대별 성별 분포비

구분	성별	연령대별 성별분포비 (%)								총 가구원 ¹⁾
		10대 미만	10대	20대	30대	40대	50대	60대	70대 이상	
대전광역시	남	4.66	23.33	8.57	14.80	23.56	13.61	7.10	4.37	43,428
	여	4.22	20.09	9.66	19.19	22.46	11.86	6.68	5.85	45,467
	소계	4.44	21.67	9.13	17.04	22.99	12.71	6.89	5.12	88,895
광주광역시	남	4.90	24.36	9.40	12.23	23.70	13.57	8.30	3.54	29,486
	여	4.26	21.56	10.45	17.22	22.65	12.46	6.75	4.65	31,042
	소계	4.57	22.92	9.94	14.79	23.16	13.00	7.50	4.11	60,528
대구광역시	남	5.30	24.81	8.28	14.45	25.83	12.49	5.80	3.04	58,591
	여	4.70	20.48	9.55	20.61	23.67	11.22	5.51	4.26	59,574
	소계	5.00	22.62	8.92	17.55	24.74	11.85	5.65	3.66	118,165
부산·울산 광역시 ²⁾	남	4.85	22.44	8.06	16.78	24.35	12.75	6.69	4.09	54,685
	여	4.38	18.49	9.19	21.04	21.67	11.84	7.12	6.27	56,075
	소계	4.61	20.44	8.63	18.94	22.99	12.29	6.91	5.19	110,760
수도권영향권	남	5.89	22.46	6.38	18.37	24.04	10.97	6.93	4.96	31,301
	여	4.79	19.25	7.62	23.14	21.22	9.65	7.15	7.18	32,550
	소계	5.33	20.82	7.01	20.80	22.61	10.29	7.04	6.09	63,851
전주대도시권	남	4.82	22.88	8.23	13.01	23.22	13.80	9.03	5.00	19,986
	여	3.81	20.80	8.56	17.21	22.75	12.38	7.93	6.56	20,920
	소계	4.30	21.82	8.39	15.16	22.98	13.08	8.47	5.80	40,906

주: 1) 총 가구원은 미취학 아동을 제외한 가구원임

2) 부산·울산광역시 중 부산광역시는 제외한 나머지 지역에 대한 분석결과임

다. 개인통행 특성

1) 가구원당 평균 목적통행수 및 분포

- 가구원당 평균 목적통행수를 살펴보면 광주광역권이 2.60통행로 가장 높았으며, 전주 대도시권(2.48통행), 대구광역시(2.47통행), 대전광역시(2.37통행), 수도권영향권(2.24통행), 부산·울산광역시(2.23통행)의 순으로 나타남
- 목적통행 분포를 살펴보면 전 권역에 걸쳐 귀가통행이 40% 이상으로 가장 높게 나타났으며, 출근통행, 등교통행, 학원통행의 순으로 나타남. 특히 귀가통행의 경우 부산·울산권이 45.6%로 타권역(43.7%~44.3%)에 비해 높았으며, 출근 역시 16.2%

로 타권역(12.7%~15.6%)에 비해 높아 전일제 근무 가장 높은 것과 연관이 있는 것으로 판단됨

- 권역별 가구원당 평균 목적통행수 및 분포는 다음의 표와 같음

<표 4-27> 권역별 가구원당 평균 목적통행수 및 분포

구분		총목적 ¹⁾ 통행 수 (통행) (A)	목적통행 수 (통행, %)										총 ²⁾ 가구원 수(명) (B)	평균 목적 통행수 (통행) (A/B)
			태워주 려고	귀가	출근	등교	학원	업무	귀사	쇼핑	여가/ 친교	기타		
대전 광역권	통행	210,771	2,702	93,156	31,086	26,213	14,344	10,911	2,517	5,834	10,222	13,786	88,895	2.37
	비율	100.0	1.3	44.2	14.8	12.4	6.8	5.2	1.2	2.8	4.9	6.5		
광주 광역권	통행	157,214	2,424	68,706	20,485	18,950	11,971	9,070	1,773	4,894	7,775	11,166	60,528	2.60
	비율	100.0	1.5	43.7	13.0	12.1	7.6	5.8	1.1	3.1	5.0	7.1		
대구 광역권	통행	292,434	4,046	129,664	41,725	36,603	23,387	14,229	3,114	8,537	14,128	17,001	118,165	2.47
	비율	100.0	1.4	44.3	14.3	12.5	8.0	4.9	1.1	2.9	4.8	5.8		
부산· 울산 광역권 ³⁾	통행	247,125	2,027	112,772	39,930	30,169	20,327	7,132	1,611	6,653	11,033	15,471	110,760	2.23
	비율	100.0	0.8	45.6	16.2	12.2	8.2	2.9	0.7	2.7	4.5	6.3		
수도권 영향권	통행	142,936	2,237	63,280	22,262	17,818	10,948	6,097	1,464	3,267	6,009	9,554	63,851	2.24
	비율	100.0	1.6	44.3	15.6	12.5	7.7	4.3	1.0	2.3	4.2	6.7		
전주대 도시권	통행	101,299	1,412	44,278	12,862	12,055	7,329	5,036	1,146	2,951	5,970	8,260	40,906	2.48
	비율	100.0	1.4	43.7	12.7	11.9	7.2	5.0	1.1	2.9	5.9	8.2		

- 주: 1) 총 목적통행수는 도착지가 갈아타는 곳(환승)을 제외한 통행수임
 2) 총 가구원수는 미취학 아동을 제외한 가구원임
 3) 부산·울산광역권 중 부산광역시 제외 나머지 지역에 대한 분석결과임

2) 가구원당 평균 수단통행수 및 분포

- 가구원당 평균 수단통행수를 살펴보면 광주광역권이 2.62통행으로 가장 높았으며, 대구광역권(2.50통행), 전주대도시권(2.49통행), 대전광역권(2.38통행), 부산·울산광역권 및 수도권영향권(2.25통행)의 순으로 나타남
- 수단통행 분포를 살펴보면 전 권역에 걸쳐 도보 및 승용차통행이 70% 이상으로 높은 비율을 보였으며, 버스, 기타의 순으로 나타남. 특히 도보통행의 경우 부산·울산광역권이 37.6%로 타권역(33.7%~37.0%)에 비해 높았으며, 승용차통행의 경우 수도권영향권이 43.1%로 타권역(33.6%~39.0%)에 비해 높게 나타남

- 권역별 가구원당 평균 수단통행수 및 분포는 다음의 표와 같음

<표 4-28> 권역별 가구원당 평균 수단통행수 및 분포

구분		총수단 통행 수 (통행) (A)	수단통행 수 (통행, %)						총 가구원수 ¹⁾ (명) (B)	평균수단 통행수 (통행) (A/B)
			도보	승용차	버스	지하철/전 철/철도	택시	기타		
대전 광역시	통행	211,819	78,443	80,861	37,543	1,062	2,981	10,929	88,895	2.38
	비율	100.0	37.0	38.2	17.7	0.5	1.4	5.2		
광주 광역시	통행	158,328	57,284	56,278	33,256	776	2,013	8,721	60,528	2.62
	비율	100.0	36.2	35.5	21.0	0.5	1.3	5.5		
대구 광역시	통행	294,988	105,361	108,396	53,580	8,100	3,108	16,443	118,165	2.50
	비율	100.0	35.7	36.7	18.2	2.7	1.1	5.6		
부산· 울산 광역시 ²⁾	통행	249,033	93,729	83,676	53,523	562	3,857	13,686	110,760	2.25
	비율	100.0	37.6	33.6	21.5	0.2	1.5	5.5		
수도권 영향권	통행	143,542	48,347	61,845	24,769	400	1,985	6,196	63,851	2.25
	비율	100.0	33.7	43.1	17.3	0.3	1.4	4.3		
전주대 도시권	통행	101,747	36,216	39,684	18,007	92	1,916	5,832	40,906	2.49
	비율	100.0	35.6	39.0	17.7	0.1	1.9	5.7		

주: 1) 총 가구원수는 미취학 아동을 제외한 가구원임

2) 부산·울산광역시 중 부산광역시는 제외한 나머지 지역에 대한 분석결과임

2. 기타조사 결과분석

가. 코든/스크린라인 차종구성비

1) 코든라인 차종구성비

- 코든라인 차종구성비를 살펴보면 전 권역에 걸쳐 승용차가 가장 높은 비율을 보였으며, 대체로 화물차, 버스, 택시의 순으로 나타났으나, 부산·울산광역권의 경우 버스보다 택시의 비율이 다소 높음
- 권역별로 살펴보면 승용차의 경우 대전광역권이 71.0%로 타 권역(63.8%~69.9%)에 비해 높았으며, 화물차의 경우 수도권영향권이 32.3%로 타 권역(23.8%~28.2%)에 비해 높게 나타남
- 권역별 코든라인 차종구성비는 다음의 표와 같음

<표 4-29> 권역별 코든라인 차종구성비

구분		차종구성비 (대, %)					합계
		승용차	버스	화물차	택시	이륜차	
대전광역시권	대수	1,452,495	46,429	498,247	35,386	13,384	2,045,941
	비율	71.0	2.3	24.4	1.7	0.7	
광주광역시권	대수	254,402	6,861	105,757	4,866	2,593	374,479
	비율	67.9	1.8	28.2	1.3	0.7	
대구광역시권	대수	495,466	16,986	188,532	15,414	7,688	724,086
	비율	68.4	2.3	26.0	2.1	1.1	
부산·울산광역시권 ¹⁾	대수	1,218,782	45,506	414,690	52,913	10,858	1,742,749
	비율	69.9	2.6	23.8	3.0	0.6	
수도권영향권	대수	541,250	17,641	274,145	11,140	4,345	848,521
	비율	63.8	2.1	32.3	1.3	0.5	
전주대도시권	대수	430,680	16,285	159,691	13,380	3,687	623,723
	비율	69.0	2.6	25.6	2.1	0.6	

주: 1) 부산·울산광역시권 중 부산광역시는 제외한 나머지 지역에 대한 분석결과임

2) 스크린라인 차종구성비

- 스크린라인 차종구성비를 살펴보면 전 권역에 걸쳐 승용차가 가장 높은 비율을 보였으며, 대체로 화물차, 택시, 버스, 이륜차의 순으로 나타남
- 권역별로 살펴보면 승용차의 경우 대전광역시권이 75.7%로 타 권역(69.1%~72.6%)에 비해 높았으며, 화물차의 경우 수도권영향권이 22.3%로 타 권역(12.5%~16.8%)에 비해 월등히 높게 나타남
- 각 권역별 스크린라인의 차종구성비는 코든라인의 차종구성비와는 달리 택시 및 버스의 구성비가 높아졌으며, 화물차의 구성비가 감소하였음

<표 4-30> 권역별 스크린라인 차종구성비

구분		차종구성비 (대, %)					합계
		승용차	버스	화물차	택시	이륜차	
대전광역시권	대수	1,259,327	47,442	222,719	111,349	22,730	1,663,567
	비율	75.7	2.9	13.4	6.7	1.4	
광주광역시권	대수	836,801	48,961	149,458	140,667	19,774	1,195,661
	비율	70.0	4.1	12.5	11.8	1.7	

<표 4-30> 권역별 스크린라인 차종구성비(계속)

구분		차종구성비 (대, %)					합계
		승용차	버스	화물차	택시	이륜차	
대구광역시권	대수	2,184,352	85,757	460,083	215,404	62,861	3,008,457
	비율	72.6	2.9	15.3	7.2	2.1	
부산·울산광역시권 ¹⁾	대수	1,358,771	53,113	316,563	110,722	43,059	1,882,228
	비율	72.2	2.8	16.8	5.9	2.3	
수도권영향권	대수	203,672	7,613	63,096	7,092	1,919	283,392
	비율	71.9	2.7	22.3	2.5	0.7	
전주대도시권	대수	692,736	32,969	127,210	135,073	13,898	1,001,886
	비율	69.1	3.3	12.7	13.5	1.4	

주: 1) 부산·울산광역시권 중 부산광역시는 제외한 나머지 지역에 대한 분석결과임

나. 코드/스크린라인 차종별 평균 재차인원

1) 코드라인 차종별 평균 재차인원

- 코드라인 차종별 평균 재차인원을 살펴보면 광주광역시권이 1.44인/대로 가장 많았으며, 대전광역시권, 전주대도시권이 각각 1.40인/대, 대구광역시권, 부산·울산광역시권, 수도권영향권이 각각 1.33대/인으로 나타남
- 차종별로 살펴보면 승용차의 경우 광주광역시권이 1.39인/대로 가장 많고, 부산·울산광역시권 및 수도권영향권이 각각 1.27인/대로 가장 적으며, 승합차의 경우 광주광역시권이 역시 1.78인/대로 가장 많고, 대구광역시권이 1.61인/대로 가장 적은 수치를 보임. 택시의 경우 광주광역시권이 1.64인/대로 가장 많은 반면 수도권영향권이 1.49인/대로 가장 적게 나타남
- 권역별 코드라인 차종별 평균 재차인원은 다음의 표와 같음

<표 4-31> 권역별 코든라인 차종별 평균 재차인원

구분	조사 지점수	승용차			승합차			택시			합계		
		조사 차량 (대)	탑승 인원 (인)	평균 재차 인원 (인/대)	조사 차량 (대)	탑승 인원 (인)	평균 재차 인원 (인/대)	조사 차량 (대)	탑승 인원 (인)	평균 재차 인원 (인/대)	조사 차량 (대)	탑승 인원 (인)	평균 재차 인원 (인/대)
대전 광역권	107	379,110	511,067	1.35	53,166	94,226	1.77	10,576	15,967	1.51	442,852	621,260	1.40
광주 광역권	93	200,506	278,514	1.39	27,995	49,891	1.78	4,501	7,374	1.64	233,002	335,779	1.44
대구 광역권	100	339,263	433,697	1.28	47,205	76,131	1.61	14,252	21,965	1.54	400,720	531,793	1.33
부산·울산 광역권 ¹⁾	74	463,489	588,981	1.27	52,469	91,684	1.75	24,684	37,462	1.52	540,642	718,127	1.33
수도권 영향권	73	238,733	302,931	1.27	38,075	63,978	1.68	8,044	11,985	1.49	284,852	378,894	1.33
전주대 도시권	65	217,917	294,520	1.35	33,885	58,086	1.71	7,029	10,914	1.55	258,831	363,520	1.40

주: 1) 부산·울산광역권 중 부산광역시는 제외한 나머지 지역에 대한 분석결과임

2) 스크린라인 차종별 평균 재차인원

- 스크린라인 차종별 평균 재차인원을 살펴보면 전주대도시권이 1.39인/대로 가장 많았으며, 대구광역권(1.38인/대), 부산·울산광역권(1.35인/대), 대전광역권(1.34대/인). 수도권영향권(1.32인/대), 광주광역권(1.25인/대)로 나타남
- 차종별로 살펴보면 승용차의 경우 수도권영향권이 1.33인/대로 가장 많고, 광주광역권이 1.21인/대로 가장 적으며, 승합차의 경우 부산·울산광역권이 1.69인/대로 가장 많고, 광주광역권이 1.47인/대로 가장 적은 수치를 보임. 택시의 경우 전주대도시권이 1.39인/대로 가장 많은 반면 광주광역권이 1.25인/대로 가장 적게 나타남
- 권역별 스크린라인 차종별 평균 재차인원은 다음의 표와 같음

<표 4-32> 권역별 스크린라인 지점 차종별 평균 재차인원

구분	조사 지점수	승용차			승합차			택시			합계		
		조사 차량 (대)	탑승 인원 (인)	평균 재차 인원 (인/대)	조사 차량 (대)	탑승 인원 (인)	평균 재차 인원 (인/대)	조사 차량 (대)	탑승 인원 (인)	평균 재차 인원 (인/대)	조사 차량 (대)	탑승 인원 (인)	평균 재차 인원 (인/대)
대전 광역권	91	403,727	512,939	1.27	60,552	94,801	1.57	69,265	107,673	1.55	533,544	715,413	1.34
광주 광역권	30	101,515	123,296	1.21	13,592	19,956	1.47	5,671	8,282	1.46	120,778	151,534	1.25
대구 광역권	72	280,781	369,054	1.31	35,826	57,677	1.61	49,224	76,883	1.56	365,831	503,614	1.38
부산·울산 광역권 ¹⁾	53	311,658	397,536	1.28	43,844	74,094	1.69	38,332	59,840	1.56	393,834	531,470	1.35
수도권 영향권	49	575,668	725,124	1.26	80,829	124,450	1.54	95,839	143,921	1.50	752,336	993,495	1.32
전주대 도시권	48	362,967	481,433	1.33	54,897	91,434	1.67	70,901	106,765	1.51	488,765	679,632	1.39

주: 1) 부산·울산광역시 중 부산광역시는 제외한 나머지 지역에 대한 분석결과임

다. 통과버스 평균 재차인원

- 통과버스 평균 재차인원을 살펴보면 부산·울산광역권이 18.08명으로 가장 많았으며, 대구광역시(13.15명), 광주광역시(10.01명), 대전광역시(9.82명), 수도권영향권(9.26명), 전주대도시권(8.44명)의 순으로 나타나 권역별로 큰 차이를 보임
- 버스 종류별로 살펴보면 시내버스의 재차인원이 가장 많았으며, 광주광역권을 제외하고는 시외버스, 고속버스의 순으로 나타남. 단 공항버스와 일부 고속버스의 경우 조사샘플수가 많지 않아 직접적인 비교가 불가능함

<표 4-33> 권역별 통과버스 평균 재차인원

구분	시내버스			시외버스			공항버스			고속버스			합계		
	조사 차량	탑승 인원	평균 재차 인원	조사 차량	탑승 인원	평균 재차 인원	조사 차량	탑승 인원	평균 재차 인원	조사 차량	탑승 인원	평균 재차 인원	조사 차량	탑승 인원	평균 재차 인원
대전 광역권	9,379	89,795	9.57	2,435	26,626	10.93	91	1,040	11.43	1,393	13,091	9.40	13,298	130,552	9.82
광주 광역권	2,987	30,007	10.05	1,432	14,106	9.85	-	-	-	198	2,126	10.74	4,617	46,239	10.01

<표 4-33> 권역별 통과버스 평균 재차인원(계속)

구분	시내버스			시외버스			공항버스			고속버스			합계		
	조사 차량	탑승 인원	평균 재차 인원	조사 차량	탑승 인원	평균 재차 인원	조사 차량	탑승 인원	평균 재차 인원	조사 차량	탑승 인원	평균 재차 인원	조사 차량	탑승 인원	평균 재차 인원
대구 광역권	12,227	162,299	13.27	215	1,371	6.38	-	-	-	0	0	0.00	12,442	163,670	13.15
부산·울산 광역권 ¹⁾	9,713	180,786	18.61	1,150	15,801	13.74	-	-	-	8	13	1.63	10,871	196,600	18.08
수도권 영향권	2,202	23,846	10.83	1,341	9,780	7.29	11	97	8.82	531	4,085	7.69	4,085	37,808	9.26
전주대 도시권	6,123	51,771	8.46	19	101	5.32	-	-	-	8	19	2.38	6,150	51,891	8.44

주: 1) 부산·울산광역시 중 부산광역시는 제외한 나머지 지역에 대한 분석결과임

라. 시내/마을버스 수송실적

- 권역별 시내/마을버스 차량당 평균 수송실적을 비교해보면 광주광역권의 차량당 평균 수송실적이 50.1명으로 가장 높게 나타났으며, 수도권영향권의 차량당 평균 수송실적은 26.6명으로 6개 권역 중 가장 낮은 것으로 나타남
- 권역별 시내/마을버스 수송실적은 다음의 표와 같음

<표 4-34> 권역별 시내/마을버스 수송실적

구분	조사 노선수 (개)	조사차량대수 (대) (A)	수송실적 (명) (B)	차량당 수송실적 (명) (B/A)
대전광역시	172	2,407	70,080	29.1
광주광역시	111	850	42,610	50.1
대구광역시	159	2,232	72,019	32.3
부산·울산광역시	130	2,596	93,623	36.1
수도권영향권	74	1,324	35,237	26.6
전주대도시권	138	1,719	52,366	30.5

마. 터미널이용자 통행목적 분포

- 터미널이용실태조사는 대구광역권의 3개 시외버스터미널(구미, 부곡, 창녕)과 부산·울산광역권의 1개 시외버스터미널(김해)에서 조사가 수행되었으며, 2개 권역의 조사 자료를 출발과 도착으로 구분하여 각각의 통행목적 분포를 분석하였음
- 터미널이용실태조사의 통행목적 분포를 살펴보면, 출발과 도착 모두 귀가 및 기타의 목적을 지닌 통행이 대부분을 차지하는 것으로 나타남

- 각 권역별 시외버스터미널에서 출발하는 이용자의 통행목적을 비교해보면, 대구광역권의 경우 귀가통행이 가장 높은 분포를 차지한 것으로 집계되었으나, 부산·울산광역권의 경우 기타통행이 가장 높은 분포를 보임. 또한 부산·울산광역권의 경우 대구광역권과 달리 출근 및 등교의 분포가 다소 높은 것으로 분석됨
- 권역별 시내/마을버스 평균 탑승인원은 다음의 표와 같음

<표 4-35> 권역별 터미널이용실태조사 통행목적 분포

구분			통행목적 분포 (통행, %)										합계
			배웅	귀가	출근	등교	학원	업무	귀사	쇼핑	여가	기타	
대구광역권	출발	통행	1	123	8	13	3	28	7	7	23	95	308
		비율	0.3	39.9	2.6	4.2	1.0	9.1	2.3	2.3	7.5	30.8	
	도착	통행	0	94	11	5	1	30	2	1	42	101	287
		비율	0.0	32.8	3.8	1.7	0.3	10.5	0.7	0.3	14.6	35.2	
부산·울산 광역권	출발	통행	0	41	15	15	0	23	0	0	2	70	166
		비율	0	24.7	9.0	9.0	0.0	13.9	0.0	0.0	1.2	42.2	
	도착	통행	1	69	13	9	0	7	0	2	0	55	156
		비율	0.6	44.2	8.3	5.8	0.0	4.5	0.0	1.3	0.0	35.3	

바. 택시조사 통행목적 분포

- 택시조사 통행목적 분포를 살펴보면 대체로 귀가의 비율이 가장 높고 업무, 기타, 출근의 순으로 높으나, 권역별로 조금씩 순서에 차이가 있음
- 평균 승차인원은 수도권영향권이 1.49명으로 가장 높고, 대전광역권이 1.44인으로 가장 낮은 것으로 나타남

<표 4-36> 택시조사 통행목적수 분포

구분	통행목적수 (통행)										총 승객수	평균 승차인원
	배웅	귀가	출근	등교	학원	업무	귀사	쇼핑	여가/ 친교	기타		
대전광역권	123	4,022	1,702	561	234	2,053	312	726	1,199	1,735	18,214	1.44
	1.0	31.8	13.4	4.4	1.8	16.2	2.5	5.7	9.5	13.7		
광주광역권	40	1,301	326	158	112	924	144	278	462	972	6,935	1.47
	0.8	27.6	6.9	3.3	2.4	19.6	3.1	5.9	9.8	20.6		
대구광역권	165	5,842	2,138	674	326	3,646	452	1,261	1,907	2,165	27,066	1.46
	0.9	31.4	11.5	3.6	1.8	19.6	2.4	6.8	10.3	11.7		
부산·울산 광역권 ¹⁾	116	3,793	1,109	330	208	1,848	216	889	1,234	1,631	16,702	1.47
	1.0	33.3	9.8	2.9	1.8	16.2	1.9	7.8	10.8	14.3		
수도권영향권	79	2,355	1,019	387	162	1,208	225	476	785	1,185	11,705	1.49
	1.0	29.9	12.9	4.9	2.1	15.3	2.9	6.0	10.0	15.0		
전주대도시권	78	2,989	708	258	131	1,133	174	389	845	1,172	11,409	1.45
	1.0	37.9	9.0	3.3	1.7	14.4	2.2	4.9	10.7	14.9		

주: 1) 부산·울산광역권 중 부산광역시는 제외한 나머지 지역에 대한 분석결과임

제7절 결론 및 향후 개선방향

1. 조사의 결과 및 기존 조사 대비 개선사항

- 본 조사는 지방 5개 광역시(부산광역시, 울산광역시, 대구광역시, 대전광역시, 광주광역시) 및 50개 주요 인접도시를 대상으로 실시되었으며, 조사의 편의를 위해 조사 대상 지역을 총 6개의 권역으로 구분하여 조사를 진행하였음
- 본 조사는 가구통행실태조사와 기타조사로 구분하여 수행하였으며, 가구통행실태조사는 조사대상 지역에 거주하는 가구를 대상으로 가구일반현황, 가구원 개인특성 및 통행특성 등을 설문조사형식으로 조사하였고, 기타조사는 가구통행실태조사에 의해 구축되는 O/D결과를 비교, 보완하는 자료를 구축하기 위한 조사로서 코든/스크린라인 교통량 및 재차인원조사, 시내/마을버스 탑승 승하차인원조사, 통과버스 재차인원조사, 터미널이용실태조사, 택시조사, 환승여건조사 등을 실시하였음
- 가구통행실태조사 수행 결과 본조사 및 보완조사를 포함하여 총 184,899가구에 설문지를 배포하였으며, 이중 173,762부를 회수함. 회수부수에 대해 검수 및 전화보완을 수행하여 최종으로 총 163,655부의 유효표본수를 획득함으로써 계획표본율 2.2%를 상회하는 2.5%의 표본율을 확보하였음
- 기타조사의 경우 코든/스크린라인 교통량 및 재차인원조사 567개 지점, 마을/시내버스 탑승 승하차인원조사 784개 노선, 통과버스 재차인원조사 145개 지점, 터미널이용실태조사 4개 지점, 택시조사 1,488대, 환승여건조사 91개 지점에 대한 조사를 완료하였음
- 본 과업에서는 조사결과 자료를 효율적으로 관리하고 분석하기 위해 Web기반의 입력 및 기초분석 프로그램을 개발하였으며, 이 프로그램을 통해 전산자료를 구축하고 체계적으로 관리함으로써 방대한 결과자료를 효율적으로 관리함. 또한 조사자료 기초분석시 정확성 및 편리성을 증대시켰음
- 본 2006년 광역권 조사는 기존조사(1999년 5대 광역시 및 2001년 광역시 주변 인접지역 가구통행실태조사) 대비 다음과 같이 개선되어 조사전체의 질적 향상을 이루었음

<표 4-37> 기존 조사 대비 개선사항

구분		1999년 조사	2001년 조사	본 조사	과거조사 대비 개선사항
조사내용	조사지역	5대 광역시	5대 광역시 주변 인접지역	5대 광역시 및 주변 인접지역	광역권에 대한 동일시기에 표준화된 방법으로 여객통행실태조사를 실시함으로써 신뢰성 높은 O/D자료 구축이 가능 각종 보완조사의 실시로 조사 자료의 신뢰성을 증대시킴
	유효표본 가구수	111,710	161,251	163,655	
	조사종류	가구통행실태조사	가구통행실태조사	가구통행실태조사 과소응답보완조사 도착지 기준 보완조사	
조사원 모집 및 교육	모집	공공근로 대상자	공공근로인력 및 일부 모집공고를 통한 조사원 모집	각 지자체의 협조를 통한 전문 조사원의 모집	조사의 효율성 증대
	교육	조사원의 책임감 및 참여도 부족으로 교육이 어려움		교육지침서 배포 및 다수의 집체교육을 통해 확실한 조사내용 숙지	조사원 조사태도 및 조사의 질 향상
조사관리 및 감독		조사현장 감독 미 실시		조사원 일일보고서 작성으로 조사감독 철저	조사감독 강화
조사자료 관리	자료검수	상황실에서 검수작업 실시		현장검수, 상황실검수, 입력프로그램에 의한 논리검수 실시	오류데이터의 최소화 및 신뢰성 향상
	자료입력	조사결과 직접 코딩		인터넷 기반의 입력프로그램 이용	

2. 조사의 한계점 및 향후 개선방향

- 기존의 조사와 예비조사에서 발생되었던 문제점을 위주로 보완 및 개선하기 위해 노력하였으나 조사의 특성 상 여전히 한계점이 존재하는 것으로 나타남
 - 우선 현재의 조사방식은 조사원을 활용한 조사이므로, 조사시간 및 비용의 과다지출 우려 및 조사원 관리상의 어려움 등 근본적인 한계점을 지니며, 특히 단기간동안 광범위한 지역을 대상으로 조사가 진행됨에 따라 일부지역의 조사원 확보 및 배치에 어려움이 존재함
 - 가구통행실태조사는 응답자가 과거의 통행에 대하여 기억에 의존하여 설문지를 작성하는 방식이므로 근본적인 한계점이 존재함

- 본 광역권 가구통행실태조사의 조사자료 분석 결과 특정 연령대(20대)의 통행이 상대적으로 적게 조사되었는데, 이는 20대의 경우 각종 다양한 사회활동으로 인하여 조사원의 조사시간대에 조사에 응답할 수 없는 경우가 많고, 조사원이 조사대상 가구를 선정함에 있어 비슷한 연령대의 가구에 편중되는 현상으로 인한 것으로 판단됨
- 이와같은 한계점을 개선하기 위해 다음과 같은 방안이 차후 고려되어야 할 것임
 - 각종 조사진행상의 어려움을 극복하기 위해서는 중앙정부, 지방자치단체, 연구기관 등 관련기관과의 긴밀한 협조를 통해 원활한 조사수행을 도모해야 함
 - 예산의 제약을 극복하기 위하여 조사의 효율성 및 조사결과의 신뢰성을 높일 수 있는 첨단조사기법의 도입방안에 대하여 고려해야 할 것임
 - 또한 5년 단위의 전수조사인 통계청의 인구센서스 조사에 교통관련 기초조사 항목을 추가함으로써 특정지역에 한정되어 있는 표본조사가 아닌 전수조사를 할 수 있는 방안도 적극적으로 고려할 수 있음

제5장 전국 지역간 여객 기종점통행량 자료의 전수화

제1절 과업의 개요

제2절 2005년 지역간 여객 기종점통행량
조사

제3절 2005년 지역간 여객 기종점통행량
구축

제4절 2005년 지역간 기종점통행량 구축
결과

제5절 2005년 지역간 통행특성 분석

제6절 장래 지역간 기종점통행량 구축

제7절 종합 및 결론

제5장 전국 지역간 여객 기종점통행량 자료의 전수화

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 전국 지역간 여객 기종점통행량 자료는 국토종합개발계획, 국가기간교통망계획을 비롯한 각종 교통계획 및 물류계획의 효과적인 수립, 시행, 평가를 위해 필수적으로 요구되는 기초자료임
- 이에 「국가교통DB구축사업」에서는 1998년, 1999년, 2001년에 전국 지역간 및 광역권 여객 기종점통행량 조사를 실시하였으며, 이 조사자료를 표본자료로 하여 전수화함으로써 2001년 전국 지역간 여객 기종점통행량을 구축한 바 있음
- 따라서 본 과업의 목적은 5년 단위 국가교통조사의 일환으로 2005년에 실시된 전국 지역간 여객 기종점통행량 조사결과를 이용하여 전수화된 2005년 기준 전국 지역간 여객 기종점통행량을 구축하는 것임
- 또한 2005년 전국 지역간 여객 기종점통행량을 바탕으로 교통수요예측모형을 개발하여 장래 목표연도별(2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년, 2036년) 전국 지역간 기종점통행량을 제시하는데 있음

2. 과업의 범위

- 공간적 범위 : 전국
- 기준연도 : 2005년
- 예측연도 : 2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년, 2036년

3. 과업의 주요내용

가. 2005년 기종점통행량 자료 구축

- 기준연도 : 2005년
- 존구분 : 전국 165개존¹⁾(시·군 단위)/248개존(시·군·구 단위)
- 통행수단 : 승용차(택시, 승합차 포함)/버스/철도/항공/해운
- 통행목적 : 출근/업무/귀가/등교/쇼핑/여가/친지방문/기타

2) 지역간 여객 기종점통행량 전수화

- 사회경제지표 및 교통관련 통계 자료 수집
- 기존 전수화 방법론에 대한 문헌 고찰
- 기존 전수화 방법론의 문제점 검토 및 개선방안 모색을 통한 전수화 방법론 정립
- 보완조사 실시 및 조사자료 정리·분석
- 전수화
 - 목적별 여객 기종점통행량 전수화
 - 수단별 여객 기종점통행량 전수화
- 전수 O/D 검증 및 보완

3) 통행특성 분석

- 총 통행량(목적별, 수단별) 분석
- 수단분담율 변화추이 분석
- 지역별 및 존간 목적/수단 통행특성 분석
- 통행시간 및 통행거리 분석

나. 장래 예측 통행량 구축

- 예측연도 : 2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년, 2036년
- 존구분 : 전국 165개존(시·군 단위)/248개존(시·군·구 단위)

1) 2005년에 제주도는 4개 시·군(제주시, 북제주군, 남제주군, 서귀포시)의 행정구역으로 분류되어 전국 지역간 여객 기종점통행량 조사시 교통존이 167개로 설정되었으나, 제주 행정구역 개편(2006.7.1)으로 북제주군은 제주시로, 남제주군은 서귀포시로 통합되어 본 과업에서는 교통존을 165개로 설정하여 전국 지역간 여객 기종점 통행량을 구축하였음

- 통행수단 : 승용차(택시, 승합차 포함)/버스/철도/항공
- 통행목적 : 출근/업무/귀가/등교/쇼핑/여가/친지방문/기타
- 장래 지역간 여객 기종점통행량 예측
 - 기타 장래 예측 모형과의 비교·검토를 통한 장래 지역간 예측 모형 개선
 - 장래 연도별 지역간 여객 기종점통행량 예측
- 통행특성 분석
 - 장래 연도별 총 통행량(목적별, 수단별) 분석 및 시계열 분석

제2절 2005년 지역간 여객 기종점통행량 조사

1. 조사의 개요

- 전국 지역간 여객 기종점통행량 조사는 사회경제지표 및 교통자료의 수집과 분석이 용이한 전국 시·군 단위 행정구역을 기준(중존 : 시·군단위의 행정구역을 기준으로 하는 165개 존)으로 구분하여 조사지점을 선정
- 교통량조사, 시외유출입 차량 통행특성조사, 여객교통시설 이용자 통행실태조사로 구분하여 수행하였으며, 시외유출입 차량 통행특성조사의 경우, 지점별 특성에 따라 노측/주유소 면접조사 또는 우편조사를 실시하며, 교통량조사와 동시에 수행함

2. 2005년 지역간 여객 기종점통행량 보완조사

- 2005년 지역간 여객 기종점통행량 조사 자료 중 시외유출입 교통량 조사 자료가 비합리적인 지점, 시간 및 비용 등으로 인해 조사되지 않은 지점 중 전수화를 보완할 수 있는 지점에 대해 보완조사를 실시함

제3절 2005년 지역간 여객 기종점통행량 구축

1. 수단 통행 전수화

가. 승용차 통행

1) 시계유출입지점의 24시간 교통량 산출

- 2005년 지역간 여객 기종점통행량 조사 자료 중 시외유출입지점의 승용차 교통량은 조사에 소요되는 시간과 비용 등의 문제로 인해 14시간 동안(07:00~21:00) 조사를 통해서 얻어진 자료임
- 따라서 1일 단위의 승용차 교통량 전수화를 위해 조사된 14시간 승용차 교통량을 24시간 승용차 교통량으로 변환하였음
- 전국의 시외유출입지점은 1,678개로 이중 조사된 시외유출입지점의 승용차 교통량과 건설교통부 및 각 지방자치단체에서 조사한 2005년 자료를 바탕으로 시외유출입지점의 24시간 승용차 교통량을 산출하였음

2) 조사지점별 방향별 통과교통비율 산정

- 각 조사지점별로 조사한 차량 중 그 존에서만 발생하거나 도착하는 차량을 파악한 후 유입/유출 방향별 통과교통비율²⁾을 산정함
- 즉 n 차종의 k 조사지점의 유입/유출 방향별 통과교통비율 R_k^n 은 아래 (식 3-1)과 (식 3-2)을 이용하여 산출하였음

$$R_k^n(\text{유입}) = \frac{(T_k^n(\text{유입}) - D_k^n(\text{유입}))}{T_k^n(\text{유입})} \quad (\text{식 3-1})$$

$$R_k^n(\text{유출}) = \frac{(T_k^n(\text{유출}) - O_k^n(\text{유출}))}{T_k^n(\text{유출})} \quad (\text{식 3-2})$$

2) 제주시의 경우 통과교통이 없기 때문에 통과교통비율을 산출하지 않았음

여기서,

$R_k^n(\text{유입})$: k 조사지점의 유입 방향 통과교통비율

$R_k^n(\text{유출})$: k 조사지점의 유출 방향 통과교통비율

$D_k^n(\text{유입})$: k 조사지점의 표본 차량 중 그 존으로만 도착되는 유입량

$O_k^n(\text{유출})$: k 조사지점의 표본 차량 중 그 존에서만 발생하는 유출량

$T_k^n(\text{유입})$: k 조사지점의 표본 차량 중 모든 유입량

$T_k^n(\text{유출})$: k 조사지점의 표본 차량 중 모든 유출량

- 분류된 조사지점에 대해 지도 및 각종 자료 등을 통하여 지점위치, 도로현황, 지역 특성 등을 파악한 후, 계산된 통과교통비율의 값이 주변 값에 비해 상이한 경우 그 지점을 제외한 후 재계산한 존의 평균 통과교통비율을 그 지점의 통과비율로 대체하였음

3) 존별 발생량/도착량 산정

- 고속도로의 경우는 『2005년 도로교통량통계연보』의 고속도로 교통량 자료를 이용하여 해당 존별 유입/유출 교통량을 산정함
 - 이밖에, 요금소를 통해 시외유출입지점으로 통행한 차량은 고속도로를 제외한 시·군 단위 시외유출입지점에서 조사되었다고 가정함
- 시외유출입지점(고속도로를 제외한 시·군단위 시외유출입지점)별 24시간 교통량을 바탕으로 산정한 존별 시외 유입/유출 교통량과 고속도로 유입/유출 교통량에 존별 유입/유출 통과교통비율을 곱하여 통과교통이 제외된 존별 발생량/도착량을 산정함

4) 표본 O/D 구축

- 존간 통행량을 산출하기 위해 시외유출입지점의 노측설문조사 자료를 이용하여 모집단 대비 5% 표본 O/D를 구축하였음

5) 제로셀 보정을 위한 통행분포 모형 구축

- 163개 표본 O/D를 이용한 통행분포 모형 구축시 2중제약 엔트로피 모형, 3중제약 엔트로피 모형을 선택하여 적용하였음
- 2중제약에서 정산될 통행저항함수의 파라미터는 통행거리에 반비례하는 특성을 가지게 되는데, 이러한 특성에 기초하여 Hyman 접근법의 정산과정을 수행하여 추정된 표본 O/D와 관측된 표본 O/D의 오차를 줄이면서 파라미터값을 찾아냄
- 3중제약 엔트로피 모형도 Hyman 접근법의 정산과정을 수행하여 추정된 표본 O/D와 관측된 표본 O/D의 오차를 줄이면서 파라미터값을 찾아냄
- 2중제약 엔트로피 모형의 통행저항함수에서 계수 β 는 0.028로 추정되었으며, 3중제약 엔트로피 모형의 통행저항함수에서 계수 β 는 0.016으로 추정되었음

<표 5-1> 추정된 통행저항계수의 파라미터

구분	2중제약 엔트로피 모형	3중제약 엔트로피 모형
β	0.028	0.016

- 최적 통행분포 모형을 선정하기 위해서는 모형에 의해 추정된 표본 O/D의 통행량과 실제 관측된 표본 O/D의 통행량 비교·평가가 필요함
 - 거리그룹별 통행량, 존쌍별 통행량 비교는 제공평균오차(RMSE, Root Mean Square Error)와 Theil의 부등계수를 통해 그 유의성을 판단하였음
- 이 결과로부터 3중제약 엔트로피 모형이 2중제약 엔트로피 모형보다 정확성이 높게 나타났기 때문에 제로셀 보정시 3중제약 엔트로피 모형을 적용하였음

<표 5-2> 추정 통행량의 통행거리 그룹별/존쌍별 비교

구분		2중제약 엔트로피 모형	3중제약 엔트로피 모형
통행거리 그룹별 통행량 비교	RMSE	10,831	40
	Theil의 부등계수	0.2201	0.0001
존쌍별 통행량 비교	RMSE	94	55
	Theil의 부등계수	0.3588	0.1669

- 제로셀은 3중제약 엔트로피 모형에 의해 추정된 O/D값을 적용하였으며, 제로셀이 아닌 셀은 실제 표본 O/D의 통행패턴을 유지하기 위해 그대로 사용하였음

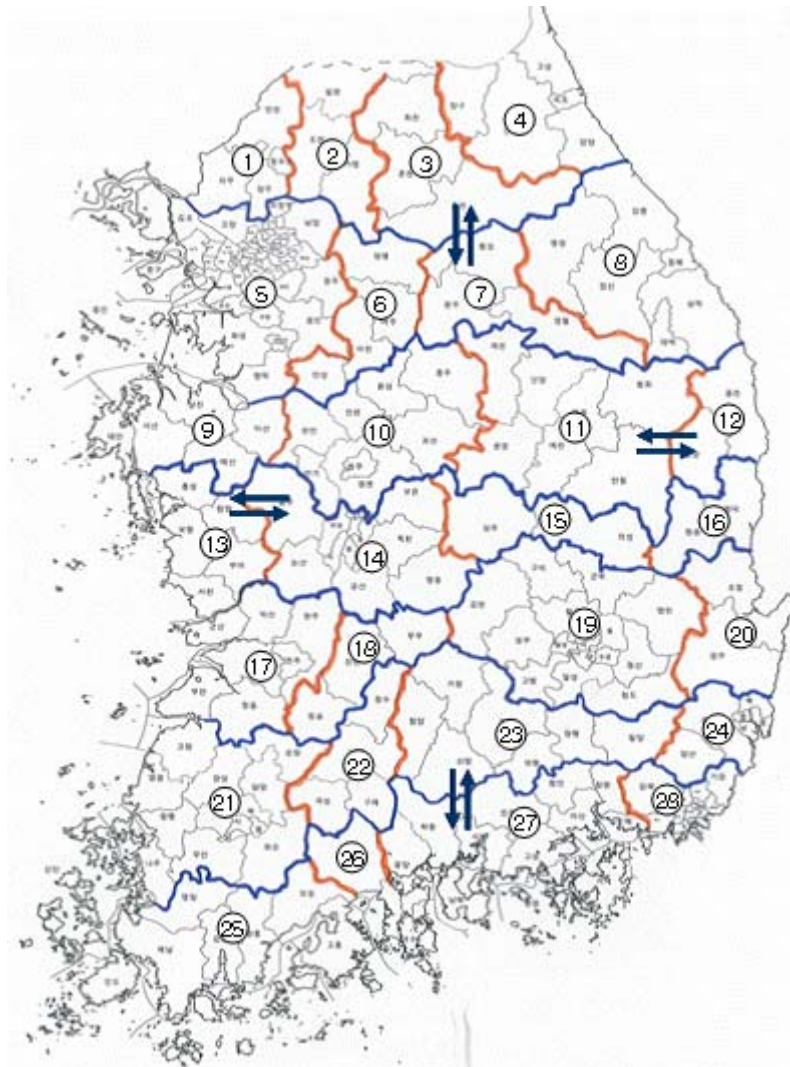
6) 전수 O/D 구축

- 통과교통량이 배제된 준별 발생량/도착량 및 제로셀이 보정된 표본 O/D를 이용하여 1차 전수 O/D를 구축함. 즉, 2중제약 프라타(two-dimensional fratar model) 모형을 이용하여 1차 전수 O/D를 구축함

7) Screen Line 설정에 따른 보정

- 전국을 Screen Line으로 나누어 지역간 O/D를 보정하는 방법은 다음과 같음
 - (단계 1) 각 Screen Line에 의하여 구분된 교통존을 <그림 5-1>과 같이 집합화함
 - (단계 2) Screen Line 하나를 선정하고, 두 지역간 PCU O/D 통행량, PCU 관측 교통량, PCU 배정교통량을 총량적으로 비교한 후, 관측 교통량을 기준으로 조정계수를 계산함
 - (단계 3) Screen Line에 의해 지역적으로 다르게 구분된 O/D에 국한하여 산출된 조정계수를 곱하여 O/D 통행량을 수정함
 - PCU O/D 통행량과 PCU 관측 교통량에 의해 산출된 조정계수를 적용하여 통행배정을 실시한 후, PCU 배정교통량과 PCU 관측 교통량을 비교하여 PCU O/D 통행량 조정계수를 재산출하여 적용함
 - 또한 Screen Line에 의하여 양분되는 지점에 해당하는 단계 1의 집합화된 존에 같은 조정계수를 in/out을 구분하여 적용함
 - (단계 4) 적용이 되지 않은 다른 Screen Line을 선택하고 단계 2와 3의 과정을 반복함으로써 새로운 O/D 통행량으로 계속 수정함
 - (단계 5) 각 Screen Line을 통하여 집합화된 준별로 조정된 O/D의 평균값을 적용하여 모든 조정계수가 1에 가깝게 수렴할 때까지 단계 1, 2, 3, 4를 반복 수행함
 - (단계 6) 집합화된 존의 수정된 비율을 각 집합화된 존에 해당하는 실제존에 같은 비율을 적용함
 - 즉 [1⇌2]라는 집합화된 존의 조정 전의 O/D와 조정 후의 O/D의 비율을 구하여 집합화된 존에 해당하는 실제존(163개 존)에 같은 비율을 적용함

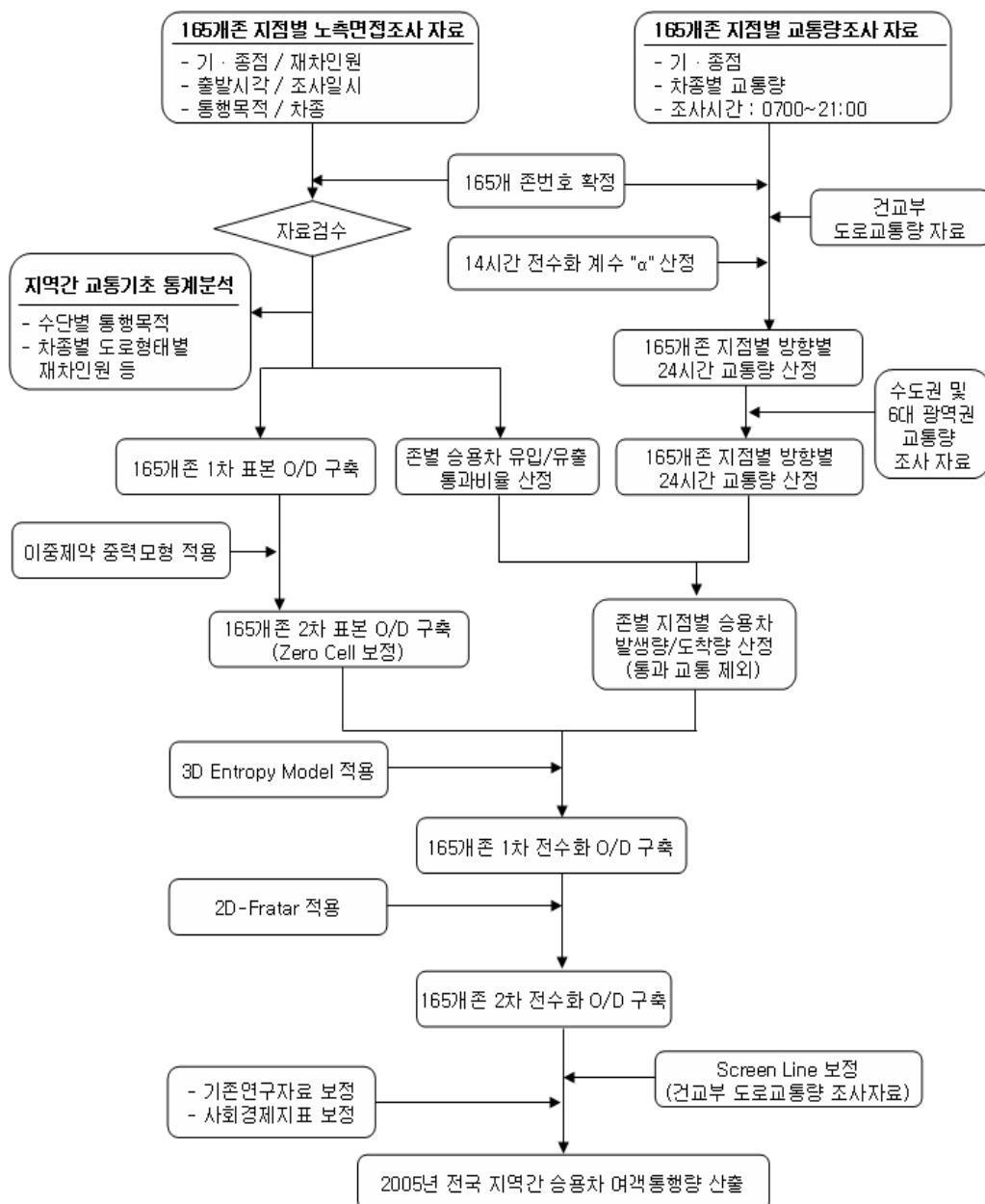
- Screen Line에 의하여 둘러싸여 나누어지는 집합화된 28개의 존에 대하여 링크 관측치와 Assignment 분석 링크 교통량을 비교하여 집합화 28개 존 내부의 교통존 간 O/D 통행량을 조정하였음
- (단계 1) 모든 Screen Line에 의하여 분할된 존을 Aggregation 시킴
- (단계 2) 각 Aggregation된 존 내의 관측교통량 총합과 Screen Line에 의하여 조정된 O/D를 이용한 Assignment된 링크 교통량의 총합을 비교하여 관측교통량 기준으로 조정계수를 산정함
- (단계 3) 단계 2에서 산정된 조정계수를 Screen Line에 둘러싸인 내부의 교통존 간의 O/D 통행량에 적용하여 해당 O/D 쌍 간의 교통량을 수정하였음



<그림 5-1> Screen Line 설정 구분도

8) Select Link Analysis

- Screen Line을 통한 O/D 보정 후 링크의 배정량과 관측량을 비교하여 오차율이 극단적인 경우에는 EMME/2를 이용하여 Select Link Analysis을 하였음
- Select Link Analysis 후 오차율 검토를 통해 O/D를 조정하였으며, 최종적으로 사회경제지표와 검토하여 2005년 지역간 여객 기종점통행량을 구축하였음



<그림 5-2> 전국 지역간 승용차 여객 기종점통행량 전수화

나. 버스 통행

1) 총 통행량 산정

- 고속버스의 지역간 총 통행량은 전국고속버스운송조합에서 제공한 고속버스 터미널간 수송실적자료를 활용하여 산정하였음
- 시외버스의 지역간 총 통행량은 전국버스운송사업조합연합회에서 발행하는 버스 통계 편람의 시외버스 연간 수송실적 자료를 활용하여 산정하였음(터미널간 자료는 제공되지 않음)
- 전세버스의 지역간 총 통행량은 전세버스조합에서 제공한 전세버스 연간 수송실적 자료를 활용하여 산정하였음

<표 5-3> 지역간 버스 수송실적

구 분	2004 (통행/일)	2005 (통행/일)	2004-2005 증감율(%)
고속	107,763	97,661	-9.37%
시외 (전세버스 포함)	1,165,445	1,117,239	-4.14%

2) 시외유출입지점의 24시간 교통량 산출

- 2005년 지역간 여객 기종점통행량 조사 자료 중 시외유출입지점의 버스 교통량은 조사시간과 비용 등의 문제로 인해 14시간 동안(07:00~21:00) 조사를 통해서 얻어진 자료임
- 따라서 1일 단위의 버스 교통량 전수화를 위해 24시간 버스 전수화 계수를 이용하여 조사된 버스 14시간 교통량을 24시간 버스 교통량으로 변환하였음

3) 표본 O/D 구축

- 존간 통행량을 산출하기 위해 여객교통시설물 이용자 통행실태조사 자료를 이용하여 표본 O/D를 구축하였음
- 조사터미널별로 상이한 면접조사 표본율을 고려하여 표본수를 모집단의 동일한 비율(5%)로 환산하였고, 이를 이용하여 표본 O/D를 구축하였음

4) 1차 전수 O/D의 구축

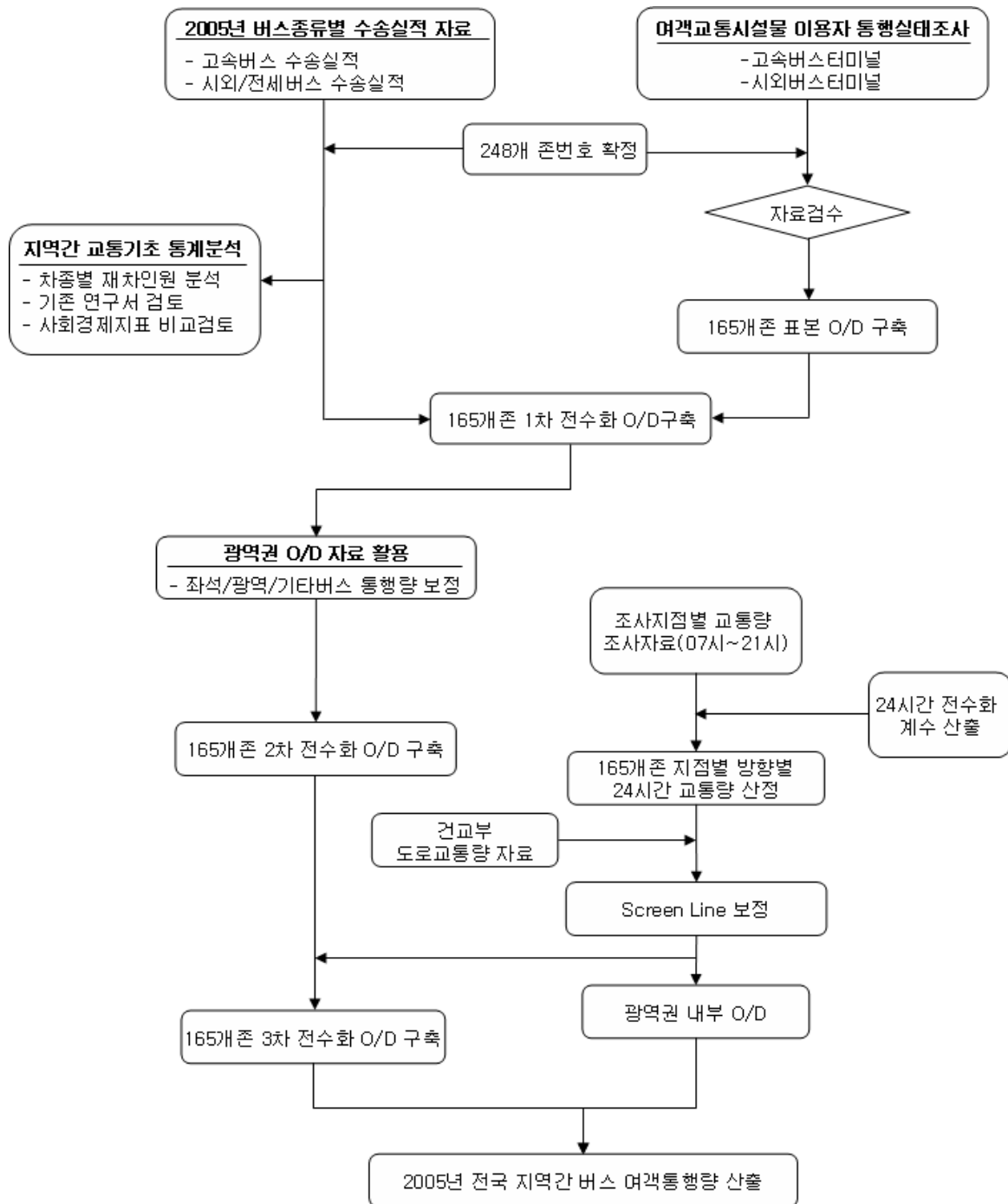
- 버스의 연간 수송실적과 5% 표본 O/D를 이용하여 1차 전수 O/D를 구축하였음
- 총량은 버스의 연간 수송실적을 이용하였으며, 분포는 표본 O/D를 이용하였음

5) 2차 전수 O/D의 구축

- 2004년에는 터미널을 이용하는 고속/시외버스 및 전세버스의 수송실적만을 이용하여 버스 O/D를 구축하였기 때문에 터미널을 이용하지 않는 버스의 통행량이 누락되어 과소문제가 발생함
- 따라서, 시경계를 운행함에도 불구하고 통행량에 포함되지 않았던 좌석/광역/기타버스의 통행량을 O/D에 반영할 필요성이 있음
- 이를 위해, 광역권 O/D를 이용하여 시경계를 운행하는 버스 통행량을 산출하고, 이를 1차 전수 O/D에 추가 반영하였음

6) Screen Line 설정에 따른 보정

- Screen Line을 이용하여 버스 통행량을 보정하기 위해서 Screen Line이 통과하는 시외 유출입지점의 24시간 교통량 자료를 구축하였으며, 보정과정은 승용차통행과 동일함
- Screen Line에 의한 보정 후, 링크 배정량과 관측량을 비교한 결과 오차율이 극단적인 경우에는 EMME/2를 이용하여 Select Link Analysis를 하였음
- Select Link Analysis 후 오차율 검토를 통해 O/D를 조정한 후, 최종적인 2005년 지역간 버스 기종점통행량을 구축하였음



<그림 5-3> 전국 지역간 버스 여객 기종점통행량 전수화

다. 기타 수단 통행

1) 철도 통행

- 고속철도의 지역간 여객 기종점통행량은 한국철도공사에서 제공한 철도역간 수송실적 자료(2005년)를 활용함. 철도역간의 연간 여객수송량으로 구성된 자료를 통행/일 단위로 전환한 후, 철도역을 165개 존 체계에 맞추어 재구성하여 고속철도 통행량을 구축함
- 일반철도의 지역간 기종점통행량은 한국철도공사에서 제공한 철도역간 수송실적 자료(2005년)를 활용함. 고속철도와 마찬가지로 철도역간 연간 여객수송량으로 구성된 자료를 통행/일 단위로 전환한 후, 철도역을 165개 존 체계에 맞추어 재구성하여 철도 통행량을 구축함
- 2005년 현재 지하철이 건설되어 운행되고 있는 권역은 서울/인천/경기(수도권), 부산, 대구, 광주 4개 권역으로, 이 중 지역간 여객 이동이 발생하고 있는 권역은 수도권과 부산권임
- 수도권역의 지하철은 한국철도공사, 서울메트로, 서울도시철도공사, 인천지하철공사의 4개 공사에서 운행하므로 4개 공사의 지하철 역간 지하철 수송실적 자료를 활용하여 지하철 통행량을 구축하도록 함
 - 지하철을 이용한 지역간 여객 기종점통행량은 지하철 수송실적량을 통행/일 단위로 전환한 후, 지하철역을 165개 존 체계에 맞추어 재구성함

2) 항공 통행

- 항공의 지역간 여객 기종점통행량은 한국공항공사에서 제공한 공항간 수송실적 자료(2005년)를 활용하여 본 과업의 존 체계에 맞게 재구성하여 구축함
- 공항간 수송실적 자료는 노선별 연간 여객수송량으로 구성되어 있으며, 노선별 연간 여객수송인원을 통행/일로 전환하여, 노선의 출발지 ↔ 도착지를 165개 존 체계에 맞게 재구성하여 항공 통행량을 산정함

3) 해운 통행

- 해운의 지역간 여객 기종점통행량은 한국해양수산개발원에서 제공한 연안여객터미널 간 수송실적 자료(2005년)를 활용하여 본 과업의 존 체계에 맞게 재구성하여 구축함

- 연안여객터미널간 수송실적 자료는 지역별 연간 여객수송량으로 구성되어 있으며, 지역별 연간 여객수송인원을 통행/일로 전환하여, 지역의 출발지 ↔ 도착지를 165개 존 체계에 맞게 재구성하여 해운 통행량을 산정함

2. 목적 통행 전수화

- 목적통행은 출근/업무/귀가/등교/쇼핑/여가/친지방문/기타 통행으로 구분함
- 목적통행의 전수화는 각 수단별 통행에 목적통행의 비율을 곱하여 산정함
 - 단, 전국 지역간 여객 기종점통행량은 수단별 조사자료를 이용하였으므로 수단간 환승 및 접근수단을 고려하지 못함. 따라서 목적통행과 수단통행의 수가 같다고 가정함
- 각 수단별 통행의 16개 시도별(승용차, 버스, 철도) 또는 6개 광역권별(항공, 해운) 목적통행 비율을 산출하여 165개존에 적용하였음
 - 165개 존별 목적통행비율을 분석한 결과, 목적통행이 존재하지 않는 제로셀과 적은 표본수로 인해 자료의 신뢰성이 낮아지는 현상을 보임
 - 위와 같은 문제를 해결하기 위해 16개 시도별 또는 6개 광역권별 목적통행비율을 구축하였음
- 승용차의 통행목적비율을 산출하기 위해 시외유출입지점의 노숙설문조사 자료를 이용하였음
- 기타수단의 경우 고속버스터미널/시외버스터미널/철도역/공항/연안여객터미널에서 실시한 이용자 통행실태조사자료를 이용하였음
- 목적통행비율이 존재하지 않는 지역은 유사한 통행특성을 갖는 지역의 목적통행비율을 이용하였음

<표 5-4> 2005년 수단별 목적통행 비율

단위: %

구분	출근	업무	귀가	등교	쇼핑	여가	친지방문	기타
승용차	14.3	28.6	22.6	1.0	1.4	7.0	4.2	20.9
버스	6.2	15.0	35.7	7.1	1.0	7.6	12.4	14.9
철도	14.9	12.6	35.2	4.4	1.3	9.6	8.9	13.2
항공	19.6	30.8	29.5	0.3	10.2	2.6	1.6	5.4
해운	0.0	17.5	53.3	0.0	0.1	12.8	8.2	8.1

제4절 2005년 지역간 기종점통행량 구축결과

1. 총 통행량

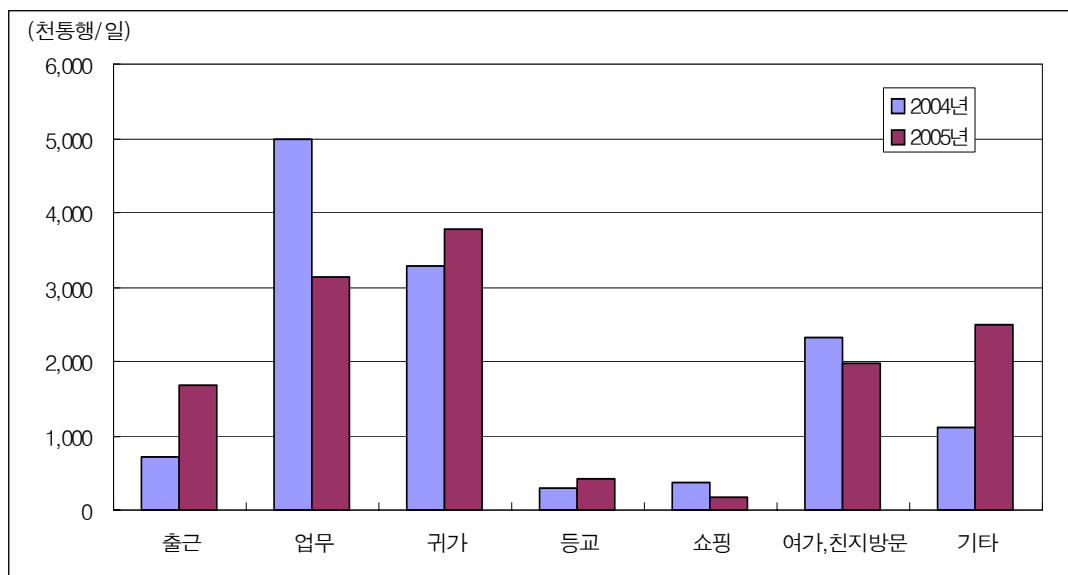
가. 목적 통행량

- 2005년 지역간 1일 총 목적 통행량은 13,665천통행/일로 2004년 13,071천통행/일에 비해 4.5% 증가하였음

<표 5-5> 목적별 통행량(2005년)

구분	출근	업무	귀가	등교	쇼핑	여가	친지방문	기타	전체
통행/일	1,682,519	3,134,706	3,788,816	410,547	182,273	1,025,458	947,712	2,493,140	13,665,170
분포비(%)	12.3	22.9	27.7	3.0	1.3	7.5	6.9	18.2	100.0

- 2004년 목적별 통행량과 비교하여 보면, 출근통행이 1,683천 통행/일로 2004년 대비 증가율이 136.1%로 가장 높게 나타났으며, 쇼핑통행이 182천 통행/일로 2004년에 비해 50.7%로 감소하였음
- 이는 2005년 조사시간(07:00~21:00)이 1998년 조사시간(09:00~18:00)에 비해 출근 시간대가 확대된 것에 기인한 것으로 판단됨



<그림 5-4> 목적별 통행량 연도별 비교

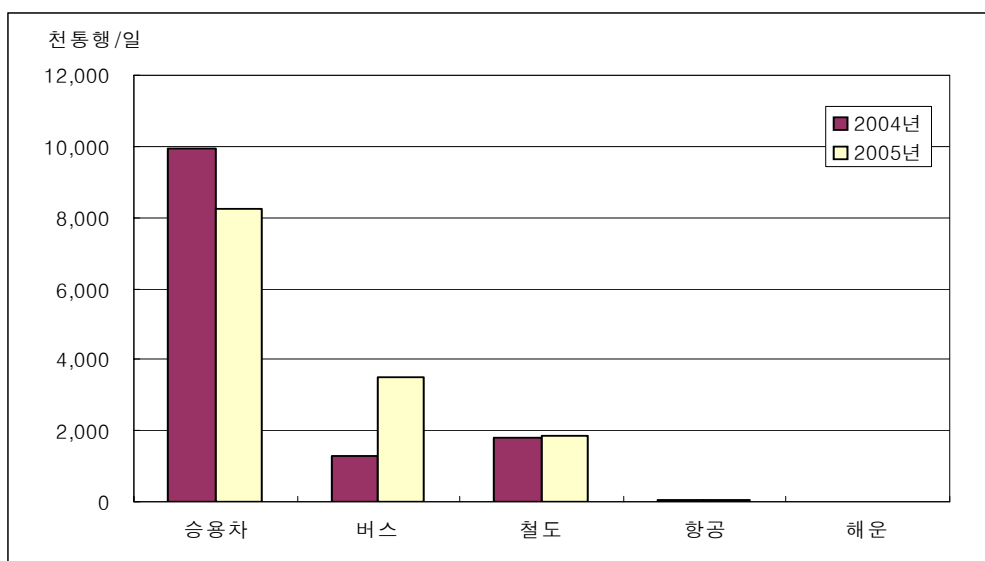
나. 수단 통행량

- 2005년 지역간 1일 총 수단 통행량은 13,665천 통행/일로 2004년 13,088천 통행/일에 비해 4.4% 증가하였음

<표 5-6> 수단별 통행량(2005년)

	승용차	버스	철도	항공	해운	계
통행/일	8,261,816	3,485,826	1,852,453	47,587	17,488	13,665,170
분담비(%)	60.5	25.5	13.6	0.3	0.1	100.0

- 승용차 통행량은 2004년에 비해 17.1% 감소한 것으로 나타났으며, 이는 차량통행(대/일)을 사람통행(통행/일)로 변환하는 과정에서 적용된 재차인원의 변화로 나타난 결과임
- 버스 통행량은 2004년에 비해 173.8% 증가하였는데, 이는 2004년 지역간 버스 통행량 추정시 시외버스, 고속버스, 전세버스의 수송 실적 자료만을 반영한 반면, 2005년에는 시경계를 운행하는 좌석버스, 광역버스, 기타버스의 통행량을 추가로 반영하였기 때문임
- 항공 통행량은 2004년에 비해 9.3% 감소한 것으로 나타났으며, 이는 고속철도의 개통에 의한 영향으로 판단됨
- 철도통행량은 2004년에 비해 3.8% 증가하였으며, 해운 통행량도 4.4% 증가한 것으로 나타남



<그림 5-5> 수단별 통행량 연도별 비교

- 도로(승용차+버스)의 경우 550,079천통행·km로 2004년 522,111천통행·km에 비해 5.1% 증가한 것으로 나타났으며, 철도의 경우도 100,714천통행·km로 1.1% 증가한 것으로 나타남
- 항공의 경우 통행·km는 7.3% 감소하였으며, 해운도 5.3% 감소한 것으로 나타남

<표 5-7> 수단별 통행량 및 통행·km 비교

구분		승용차	버스	철도	항공	해운	계
2005년 (A)	통행/일	8,261,816	3,485,826	1,852,453	47,587	17,488	13,665,170
	분담비(%)	60.5	25.5	13.6	0.3	0.1	100.0
	통행·km	390,590,855	159,487,902	100,714,042	17,017,209	1,251,068	669,061,076
	분담비(%)	58.4	23.8	15.1	2.5	0.2	100.0
2004년 (B)	통행/일	9,960,144	1,273,208	1,784,817	52,452	17,175	13,087,796
	분담비(%)	76.1	9.7	13.6	0.4	0.1	100.0
	통행·km	448,520,178	73,591,311	99,606,475	18,356,384	1,321,494	641,395,842
	분담비(%)	69.9	11.5	15.5	2.9	0.2	100.0
A - B	통행/일	-1,698,328	2,212,618	67,636	-4,865	313	577,374
	분담비(%)	-15.6	15.8	-0.1	-0.1	0.0	0.0
	통행·km	-57,929,323	85,896,592	1,107,567	-1,339,175	-70,427	27,665,234
	분담비(%)	-11.5	12.4	-0.5	-0.3	0.0	0.0
A / B	통행/일 증감(%)	-17.1	173.8	3.8	-9.3	1.8	4.4
	통행·km 증감(%)	-12.9	116.7	1.1	-7.3	-5.3	4.3

주: 2004년과 2005년 통행·km는 제주도를 포함한 전국 수치임

- 2005년 1인당 수단 통행량은 전국 평균 0.28통행으로 2004년과 유사하게 나타났으며, 경기 지역이 1인당 0.46통행으로 가장 높고, 서울 지역이 0.29통행, 충북 지역이 0.28통행 순으로 나타남
- 부산 지역의 1인당 수단 통행량은 0.10통행으로 전국에서 가장 낮게 나타남

<표 5-8> 대존별 인당 수단 통행량

구분	2004년			2005년		
	인구 (천인)	수단통행 (천통행)	1인당수단통행 (통행/인)	인구 (천인)	수단통행 (천통행)	1인당수단통행 (통행/인)
서울	10,173	2,504	0.25	10,167	2,935	0.29
부산	3,666	389	0.11	3,638	382	0.10
대구	2,525	437	0.17	2,511	295	0.12
인천	2,579	431	0.17	2,600	622	0.24
광주	1,401	218	0.16	1,402	214	0.15
대전	1,443	230	0.16	1,455	190	0.13
울산	1,081	142	0.13	1,088	137	0.13
경기	10,463	3,939	0.38	10,697	4,873	0.46
강원	1,521	407	0.27	1,513	376	0.25
충북	1,489	463	0.31	1,489	417	0.28
충남	1,953	661	0.34	1,963	548	0.28
전북	1,907	578	0.30	1,885	483	0.26
전남	1,986	615	0.31	1,967	509	0.26
경북	2,696	843	0.31	2,688	679	0.25
경남	3,144	1,017	0.32	3,160	866	0.27
제주	555	214	0.38	558	139	0.25
전국	48,584	13,088	0.27	48,782	13,665	0.28

다. 목적별 수단 통행량

- 목적별 수단 통행량의 분포를 살펴보면 출근통행, 등교통행, 친지방문통행을 제외한 모든 목적에 대하여 승용차 > 버스 > 철도 > 항공 > 해운 순으로 분포한 것으로 나타남
- 승용차 분담비가 가장 높은 목적은 업무통행으로 전체 수단 중 75.3%를 분담하고 있음
- 반면, 등교통행과 친지방문의 경우 다른 통행에 비해서 버스의 분담비가 상대적으로 높은 것으로 나타남

<표 5-9> 목적별 수단 통행량(2005년)

구분		승용차	버스	철도	항공	해운	계
출근	통행/일	1,182,292	214,431	276,461	9,335	0	1,682,519
	분담비(%)	70.3	12.7	16.4	0.6	0.0	100.0
업무	통행/일	2,359,559	524,549	232,875	14,658	3,065	3,134,706
	분담비(%)	75.3	16.7	7.4	0.5	0.1	100.0

<표 5-9> 목적별 수단 통행량(2005년)(계속)

구 분		승용차	버스	철도	항공	해운	계
귀가	통행/일	1,868,501	1,245,492	651,469	14,031	9,322	3,788,816
	분담비(%)	49.3	32.9	17.2	0.4	0.2	100.0
등교	통행/일	80,910	248,821	80,689	127	0	410,547
	분담비(%)	19.7	60.6	19.7	0.0	0.0	100.0
쇼핑	통행/일	117,423	35,627	24,344	4,868	12	182,273
	분담비(%)	64.4	19.5	13.4	2.7	0.0	100.0
여가	통행/일	580,653	263,930	177,414	1,226	2,236	1,025,458
	분담비(%)	56.6	25.7	17.3	0.1	0.2	100.0
친지방문	통행/일	348,145	433,342	164,027	764	1,434	947,712
	분담비(%)	36.7	45.7	17.3	0.1	0.2	100.0
기타	통행/일	1,724,333	519,634	245,174	2,579	1,419	2,493,140
	분담비(%)	69.2	20.8	9.8	0.1	0.1	100.0
계	통행/일	8,261,816	3,485,826	1,852,453	47,587	17,488	13,665,170
	분담비(%)	60.5	25.5	13.6	0.3	0.1	100.0

2. 권역별 통행량

- 제주권을 제외한 승용차 통행 중 권역내 통행비율이 가장 높은 권역은 수도권으로, 전체 승용차 통행의 93.8%가 수도권 권역내 통행인 것으로 나타남
- 반면, 권역내 통행 중 승용차 통행비율이 가장 낮은 권역은 강원권으로 전체 승용차 통행의 55.5%가 권역내 통행으로 나타남
- 버스의 경우는 강원권을 제외하고 모든 통행의 70% 이상이 권역내 통행인 것으로 분석되었으며, 수도권은 권역내 버스 통행율이 94.3%로 가장 높게 나타남
- 철도는 수도권을 제외한 모든 권역에서 통행의 50% 이상이 권역외 통행인 것으로 분석되었으며, 중·장거리 통행수단으로 철도가 많이 사용되기 때문으로 분석됨
- 수도권의 경우는 수도권내 지하철·전철 이용으로 인해 철도 통행의 권역내 비율이 94.4%로 가장 높게 나타남
- 해운을 이용한 지역간 통행은 강원권과 제주권을 제외한 나머지 권역은 권역내 통행량이 많은 것으로 나타났는데, 노선의 운영상태에 따라 지역간의 편차가 큰 것으로 나타남

<표 5-10> 수단별 권역별 통행량(2005년, 도착량 기준)

구분		승용차			버스		
		계	권역내	권역외	계	권역내	권역외
수도권	통행/일	4,494,002	4,217,327	276,676	2,272,196	2,142,260	129,936
	%	100.0	93.8	6.2	100.0	94.3	5.7
부산경남권	통행/일	1,066,177	933,264	132,913	257,233	216,177	41,056
	%	100.0	87.5	12.5	100.0	84.0	16.0
대구경북권	통행/일	678,950	558,950	119,999	237,433	189,709	47,724
	%	100.0	82.3	17.7	100.0	79.9	20.1
강원권	통행/일	292,065	162,101	129,964	74,357	36,947	37,410
	%	100.0	55.5	44.5	100.0	49.7	50.3
대전충청권	통행/일	802,030	547,819	254,210	280,297	203,461	76,836
	%	100.0	68.3	31.7	100.0	72.6	27.4
광주전라권	통행/일	843,848	733,508	110,340	326,817	274,089	52,728
	%	100.0	86.9	13.1	100.0	83.9	16.1
제주권	통행/일	84,744	84,744	0	37,494	37,494	0
	%	100.0	100.0	0.0	100.0	100.0	0.0
구분		철도			해운		
		계	권역내	권역외	계	권역내	권역외
수도권	통행/일	1,646,064	1,554,269	91,795	459	290	170
	%	100.0	94.4	5.6	100.0	63.1	36.9
부산경남권	통행/일	46,348	14,025	32,323	5,893	5,682	211
	%	100.0	30.3	69.7	100.0	96.4	3.6
대구경북권	통행/일	55,235	21,627	33,607	1,000	838	162
	%	100.0	39.2	60.8	100.0	83.8	16.2
강원권	통행/일	9,205	1,609	7,596	155	0	155
	%	100.0	17.5	82.5	100.0	0.0	100.0
대전충청권	통행/일	71,633	17,439	54,194	610	585	25
	%	100.0	24.3	75.7	100.0	95.9	4.1
광주전라권	통행/일	23,969	9,981	13,988	7,898	6,655	1,243
	%	100.0	41.6	58.4	100.0	84.3	15.7
제주권	통행/일	-	-	-	1,473	0	1,473
	%	-	-	-	100.0	0.0	100.0

제5절 2005년 지역간 통행특성 분석

1. 수단별 통행시간 분포

- 수단별 통행시간은 승용차, 버스, 철도의 경우 EMM/2를 이용하여 산출된 존간 통행시간을 사용하였으며, 항공 및 해운은 공항 및 항만 간의 통행시간을 사용하였음. 평균 통행시간은 통행량으로 통행시간을 가중평균한 결과임
- 특히 버스와 철도의 통행시간을 산출 시 2004년에는 조사 결과에 따라 버스의 접근시간 64.5분, 철도의 접근시간 63.0분을 적용하였으며, 2005년에는 조사 결과에 따라 버스의 접근시간 40.5분, 철도의 접근시간 33.4분을 적용하였음
- 총수단 통행시간은 61.9분이며, 수단별 통행시간은 승용차가 37.3분으로 가장 짧고, 항공 61.1분, 버스 76.3분, 해운 133.8분, 철도 142.7분의 순으로 나타남
- 수단별 통행시간은 2004년과 비교해 공로 수단인 승용차와 버스가 감소한 것으로 나타났다는데, 이는 공로상의 통행배정 시간 개선, 단거리 통행 증가, 접근시간 변화 등의 영향을 받은 것으로 판단됨
 - 또한 버스의 경우 2004년에 비해 접근시간의 감소로 인해 통행시간이 더 단축된 것으로 분석됨
- 철도의 경우 Headway의 변화, 접근시간 변화 등으로 2004년에 비해 통행시간이 크게 증가한 것으로 판단됨

<표 5-11> 수단별 통행시간 비교

단위: 분

구 분	승용차	버 스	철 도	항 공	해 운	총수단
2005년	37.3	76.3	142.7	61.1	133.8	61.9
2004년	42.5	115.5	107.7	60.8	131.0	91.5
증감	-5.2	-39.2	35.0	0.2	2.7	-29.7

- 지역간 통행 중 승용차를 이용하여 통행하는 경우 평균 통행시간은 37.3분으로 분석됨. 60분 이하 통행이 전체의 86.7%를 분담하고 있는 것으로 나타났으며, 반면에 2시간 이상의 장거리 통행은 13.5%에 그치고 있는 것으로 나타남

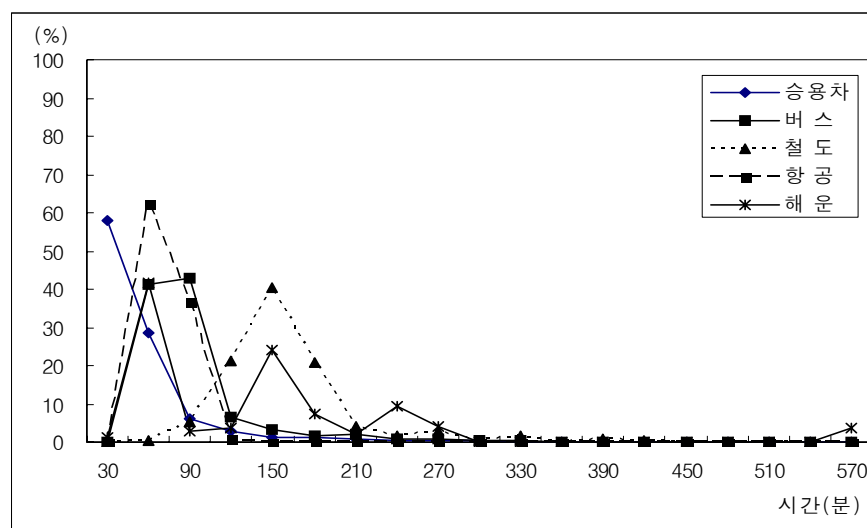
- 버스의 경우 60분~90분 사이의 통행이 42.7%, 철도는 120분~150분 사이의 통행이 40.2%로 가장 높게 나타났으며, 2시간 이상의 장거리 통행은 각각 9.3%, 73.1%로 나타나 승용차보다 버스와 철도가 장거리 통행에 주로 이용되는 것으로 분석됨
- 항공의 경우 거의 모든 국내선 노선에서 30분~90분 사이의 운행시간이 소요되는 것으로 조사되었으며, 원주~제주 등의 일부 경유 노선의 통행시간이 100분 이상 소요되는 것으로 나타남
- 해운 수단의 지역간 평균 통행시간은 평균 33.8분으로 30분~60분 사이의 통행이 41.4%로 가장 높고, 120분~150분 사이의 통행이 24.0%로 두 번째로 많은 비율을 차지함

<표 5-12> 수단별 통행시간 분포(2005년)

구 분	승용차		버 스		철 도	
	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)
30분 이하	4,780,189	57.9	0	0.0	0	0.0
30 ~ 60분 이하	2,376,931	28.8	1,441,501	41.4	7,512	0.4
60 ~ 90분 이하	508,711	6.2	1,487,018	42.7	101,258	5.5
90 ~ 120분 이하	230,462	2.8	234,315	6.7	389,918	21.0
120 ~ 150분 이하	101,334	1.2	107,779	3.1	745,561	40.2
150 ~ 180분 이하	95,687	1.2	61,185	1.8	384,065	20.7
180 ~ 210분 이하	59,878	0.7	64,553	1.9	72,863	3.9
210 ~ 240분 이하	41,324	0.5	23,930	0.7	30,155	1.6
240 ~ 270분 이하	32,159	0.4	31,412	0.9	51,256	2.8
270 ~ 300분 이하	19,410	0.2	18,208	0.5	6,681	0.4
300 ~ 330분 이하	13,415	0.2	10,800	0.3	33,312	1.8
330 ~ 360분 이하	1,883	0.0	4,228	0.1	3,290	0.2
360 ~ 390분 이하	280	0.0	341	0.0	15,316	0.8
390 ~ 420분 이하	155	0.0	548	0.0	5,350	0.3
420 ~ 450분 이하	0	0.0	9	0.0	1,116	0.1
450 ~ 480분 이하	0	0.0	0	0.0	1,631	0.1
480 ~ 510분 이하	0	0.0	0	0.0	397	0.0
510 ~ 540분 이하	0	0.0	0	0.0	356	0.0
540분 초과	0	0.0	0	0.0	2,417	0.1
계	8,261,816	100.0	3,485,826	100.0	1,852,453	100.0

<표 5-12> 수단별 통행시간 분포(2005년)(계속)

구 분	항 공		해 운		총수단	
	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)
30분 이하	0	0.0	181	1.0	4,780,370	35.0
30 ~ 60분 이하	29,766	62.5	7,247	41.4	3,862,956	28.3
60 ~ 90분 이하	17,487	36.7	530	3.0	2,115,005	15.5
90 ~ 120분 이하	334	0.7	629	3.6	855,657	6.3
120 ~ 150분 이하	0	0.0	4,196	24.0	958,869	7.0
150 ~ 180분 이하	0	0.0	1,284	7.3	542,221	4.0
180 ~ 210분 이하	0	0.0	373	2.1	197,666	1.4
210 ~ 240분 이하	0	0.0	1,655	9.5	97,064	0.7
240 ~ 270분 이하	0	0.0	723	4.1	115,550	0.8
270 ~ 300분 이하	0	0.0	0	0.0	44,299	0.3
300 ~ 330분 이하	0	0.0	0	0.0	57,527	0.4
330 ~ 360분 이하	0	0.0	34	0.2	9,433	0.1
360 ~ 390분 이하	0	0.0	0	0.0	15,937	0.1
390 ~ 420분 이하	0	0.0	0	0.0	6,053	0.0
420 ~ 450분 이하	0	0.0	0	0.0	1,125	0.0
450 ~ 480분 이하	0	0.0	0	0.0	1,631	0.0
480 ~ 510분 이하	0	0.0	0	0.0	397	0.0
510 ~ 540분 이하	0	0.0	0	0.0	356	0.0
540분 초과	0	0.0	636	3.6	3,052	0.0
계	47,587	100.0	17,488	100.0	13,665,170	100.0



<그림 5-6> 수단별 평균 통행시간 분포(2005년)

2. 수단별 통행거리 분포

- 수단별 통행거리는 승용차, 버스, 철도의 경우 EMM/2를 이용하여 계산한 중간 통행거리를 사용하였으며, 항공 및 해운은 공항 및 항만 간의 통행거리를 사용하였음. 평균통행거리는 통행량으로 통행거리를 가중평균한 결과임
- <표 13>에 나타난 것과 같이 지역간 여객 통행의 총수단 평균 통행거리는 48.9km로 2004년에 비해 0.9km 감소한 것으로 나타남
- 수단별로 보면, 승용차가 47.3km로 1.7km 증가하였으나, 버스는 45.8km로 13.0km 감소하였고, 철도거리도 54.4km로 1.4km 감소한 것으로 나타남
- 항공의 경우 7.6km 증가한 357.6km이며, 해운은 5.4km 감소한 71.5km로 나타났음

<표 5-13> 수단별 통행거리 비교

단위: km

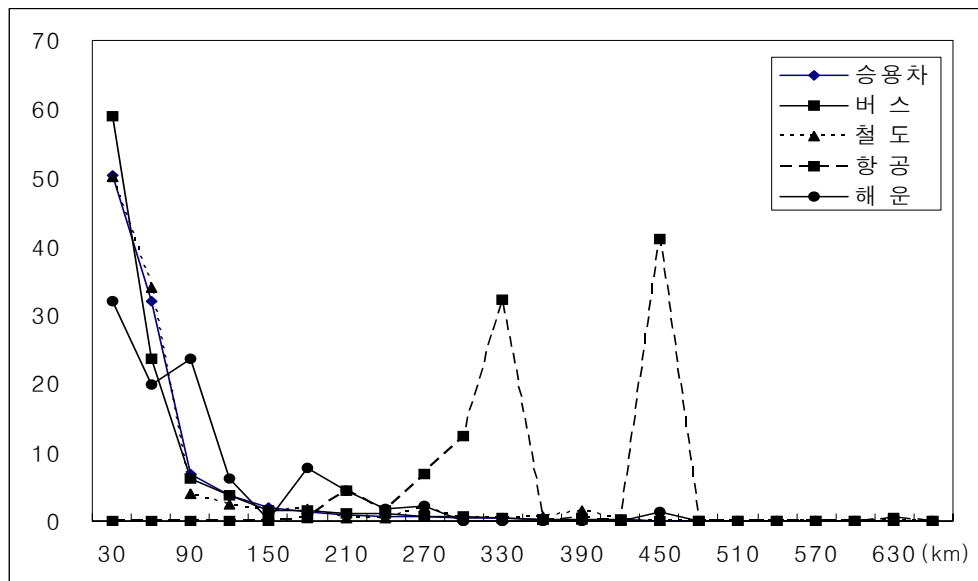
구 분	승용차	버스	철도	항공	해운	총수단
2005년	47.3	45.8	54.4	357.6	71.5	48.9
2004년	45.6	58.8	55.8	350.0	76.9	48.0
04~05 증감	1.7	-13.0	-1.4	7.6	-5.4	0.9

- 수단별 통행거리별 통행량 분포를 살펴보면, 승용차와 버스의 경우 60km 미만이 각각 82.4%, 82.7%로 단거리 통행이 크게 나타남
- 철도의 경우에도 60km 미만 통행이 84.2%로 나타났는데, 이는 수도권 전철 통행량이 전체 철도 통행량 중 상당수를 차지하기 때문임
- 총수단의 평균 통행거리가 60km 미만인 통행과 60km 이상인 통행이 각각 82.4%, 17.6%로 나타나, 지역간 여객 통행에 있어서 단거리 통행과 장거리 통행의 비율이 약 4.7:1인 것으로 분석되어 지역간 단거리 통행이 많은 것으로 판단됨

<표 5-14> 수단별 통행거리 분포(2005년)

구 분	승용차		버 스		철 도	
	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)
30km 미만	4,163,080	50.4	2,058,083	59.0	930,538	50.2
30 ~ 60km 미만	2,645,014	32.0	826,497	23.7	630,275	34.0
60 ~ 90km 미만	570,297	6.9	212,564	6.1	74,196	4.0
90 ~ 120km 미만	318,019	3.8	127,085	3.6	45,480	2.5
120 ~ 150km 미만	159,504	1.9	56,638	1.6	28,650	1.5
150 ~ 180km 미만	106,988	1.3	50,706	1.5	32,397	1.7
180 ~ 210km 미만	78,443	0.9	37,512	1.1	7,158	0.4
210 ~ 240km 미만	56,491	0.7	34,756	1.0	9,146	0.5
240 ~ 270km 미만	45,953	0.6	20,216	0.6	36,192	2.0
270 ~ 300km 미만	34,834	0.4	25,340	0.7	8,362	0.5
300 ~ 330km 미만	28,361	0.3	12,837	0.4	6,246	0.3
330 ~ 360km 미만	19,175	0.2	10,797	0.3	11,556	0.6
360 ~ 390km 미만	15,151	0.2	7,498	0.2	27,866	1.5
390 ~ 420km 미만	15,506	0.2	4,543	0.1	3,210	0.2
420 ~ 450km 미만	3,926	0.0	85	0.0	895	0.0
450 ~ 480km 미만	763	0.0	511	0.0	62	0.0
480 ~ 510km 미만	177	0.0	159	0.0	81	0.0
510 ~ 540km 미만	133	0.0	0	0.0	57	0.0
540 ~ 570km 미만	0	0.0	0	0.0	61	0.0
570 ~ 600km 미만	0	0.0	0	0.0	16	0.0
600 ~ 630km 미만	0	0.0	0	0.0	7	0.0
630km 이상	0	0.0	0	0.0	0	0.0
계	8,261,816	100.0	3,485,826	100.0	1,852,453	100.0

구 분	항 공		해 운		총수단	
	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)
30km 미만	0	0.0	5,605	32.0	7,157,306	52.4
30 ~ 60km 미만	0	0.0	3,480	19.9	4,105,266	30.0
60 ~ 90km 미만	0	0.0	4,144	23.7	861,201	6.3
90 ~ 120km 미만	0	0.0	1,096	6.3	491,681	3.6
120 ~ 150km 미만	0	0.0	53	0.3	244,845	1.8
150 ~ 180km 미만	160	0.3	1,367	7.8	191,617	1.4
180 ~ 210km 미만	2,122	4.5	785	4.5	126,020	0.9
210 ~ 240km 미만	762	1.6	322	1.8	101,476	0.7
240 ~ 270km 미만	3,285	6.9	386	2.2	106,032	0.8
270 ~ 300km 미만	5,846	12.3	0	0.0	74,383	0.5
300 ~ 330km 미만	15,340	32.2	0	0.0	62,784	0.5
330 ~ 360km 미만	148	0.3	0	0.0	41,675	0.3
360 ~ 390km 미만	159	0.3	0	0.0	50,675	0.4
390 ~ 420km 미만	0	0.0	0	0.0	23,259	0.2
420 ~ 450km 미만	19,558	41.1	250	1.4	24,715	0.2
450 ~ 480km 미만	0	0.0	0	0.0	1,335	0.0
480 ~ 510km 미만	0	0.0	0	0.0	418	0.0
510 ~ 540km 미만	0	0.0	0	0.0	190	0.0
540 ~ 570km 미만	0	0.0	0	0.0	61	0.0
570 ~ 600km 미만	0	0.0	0	0.0	16	0.0
600 ~ 630km 미만	207	0.4	0	0.0	214	0.0
630km 이상	0	0.0	0	0.0	0	0.0
계	47,587	100.0	17,488	100.0	13,665,170	100.0



<그림 5-7> 수단별 통행거리 비교(2005년)

3. 통행배정 분석

가. Network 및 O/D 현황

1) Network 자료

- 2005년 기준 전국 지역간 Network 자료에는 고속국도, 국도, 국가지원지방도, 지방도 및 시군도가 포함되어 있음

<표 5-15> Network 자료 구성

도로구분	링크수		Network			
			도로길이		차로수×도로길이	
	합(개)	비율(%)	합(km)	비율(%)	합(km)	비율(%)
고속국도	3,700	7.2	5,949	7.1	13,540	10.9
도시고속국도	633	1.2	429	0.5	1,287	1.0
국도	16,253	31.7	27,359	32.5	42,551	34.3
지방도, 국지도	8,423	16.4	29,309	34.9	32,479	26.2
광역시도, 시군도	16,454	32.1	19,746	23.5	32,220	26.0
기타	5,793	11.3	1,281	1.5	1,957	1.6
합계	51,256	100.0	84,074	100.0	124,034	100.0

주: 링크수는 양방향이며, 도로수는 단방향임

2) 관측교통량 자료

- 2005년 도로교통량 통계연보의 총 4,018개 지점 중 Network에 입력 가능한 지점을 선별한 후 3,762개 지점에 대한 관측교통량 및 도로의 지점 번호를 입력함
- <표 5-16>은 배정교통량과 관측교통량 비교시 사용될 지점수를 나타낸 것임. 국가지원지방도 및 지방도는 고속국도와 국도에 비해 상대적으로 지역간 통행이 적게 나타나기 때문에 본 연구의 분석대상에서 제외함

<표 5-16> 관측지점

단위: 개

연도	구 분		고속국도	국도	합계
2005년	통계연보 ¹⁾	지점수	337	1,672	2,009
		자료수	674	3,344	4,018
	Network	지점수	337	1,544	1,881
		자료수	674	3,088	3,762

주: 1) 방향별 자료를 고려한 수치이며, 자료수는 지점수의 2배임

3) O/D 자료

- 2005년 전국 지역간 O/D 자료는 165개준 체계 O/D를 기반으로 6대 광역시와 9개의 시 지역을 구 단위로 세분화한 248개준 O/D에서 지역간 Network의 상황을 고려하여 울릉도(존번호 226) 및 제주도(존번호 247~248)를 제외한 O/D를 이용함
- 수단별로 승용차 O/D, 버스 O/D, 철도 O/D, 해운 O/D, 항공 O/D로 구분되며, 화물 O/D는 톤급별로 3톤 이하, 3톤 이상~8톤 미만, 8톤 이상으로 구분되어 있음

나. 통행배정 과정

1) 차종별 관측교통량을 PCU 교통량으로 환산

- 2005년 246개준 수단별 O/D를 승용차환산계수(PCU)와 재차인원을 적용하여 승용차 환산 O/D로 전환하였으며, 이때 사용된 차종별 승용차환산계수(PCU)와 재차인원은 <표 5-17>~<표 5-18>과 같음

<표 5-17> 적용된 차종별 승용차환산계수(PCU)

수단 구분		승용차환산계수1)
승용차		1.00
버스	소형(16인승 미만)	1.30
	중형(16인승 이상)	3.70
트럭	소형(2.5톤 미만)	1.30
	중형(2.5톤 이상)	3.70
	대형(세미트레일러 이상)	3.80

주: 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제4판), 한국개발연구원, 2004년

<표 5-18> 적용된 차종별 재차인원

구분	재차인원			
승용차	서울	1.51	강원	1.81
	부산	1.65	충북	1.57
	대구	1.57	충남	1.65
	인천	1.50	전북	1.67
	광주	1.66	전남	1.66
	대전	1.67	경북	1.58
	울산	1.63	경남	1.60
	경기	1.43	제주	1.80
	전국		1.55	
버스	지역간 통행		9.98	
	광역권 내부통행		12.33	
트럭	1.00			

주: 2005년도 「국가교통DB구축사업」 전국 지역간 여객 기종점통행량 조사, 한국교통연구원, 2006년

2) 도로 위계별 BPR 함수 파라미터

- EMME/2를 이용한 사용자평형배정(user equilibrium assignment)을 수행하였으며, 이때 적용된 도로위계별 BPR 함수의 파라미터와 차로 용량은 <표 5-19>와 같음

<표 5-19> 도로 위계별 BPR 함수 파라미터

VDF	도로위계(편도)	자유속도	α	β	차로 용량	가중치(분/km)
1	고속국도(1차로)	80	0.58	2.4	1,600	0.215
2	고속국도(2차로)	117	0.645	2.047	2,200	0.215
3	고속국도(3차로 이상)	119	0.601	2.378	2,200	0.215
4	국도(1차로)	70	0.15	4.0	750	-
5	국도(2차로)	80	0.15	4.0	1,000	-

<표 5-19> 도로 위계별 BPR 함수 파라미터(계속)

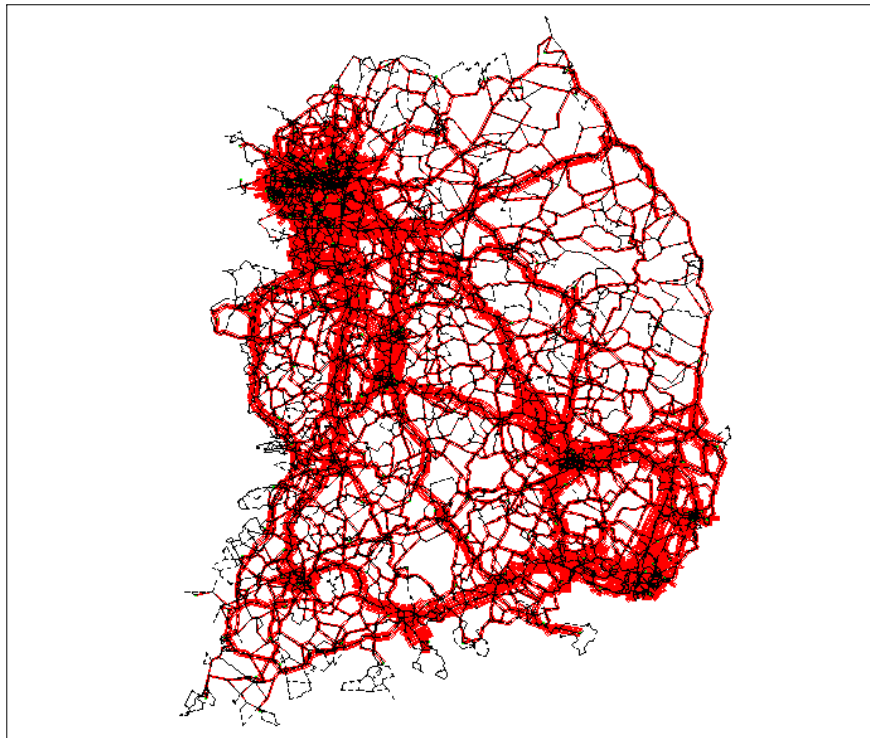
VDF	도로위계(편도)	자유속도	α	β	차로 용량	가중치(분/km)
6	국도(3차로 이상)	90	0.15	4.0	1,000	-
7	지방도, 국지도(1차로)	60	0.15	4.0	750	-
8	지방도, 국지도(2차로)	70	0.15	4.0	1,000	-
9	지방도, 국지도(3차로 이상)	80	0.15	4.0	1,000	-
10	광역시도, 시군도(1차로)	40	0.15	4.0	200	-
11	광역시도, 시군도(2차로)	40	0.15	4.0	200	-
12	광역시도, 시군도(3차로 이상)	40	0.15	4.0	200	-
13	존중심 연결링크	20	-	-	99,999	-
14	도시고속국도(3차로 이상)	90	0.58	2.4	2,200	-
15	도시고속국도(2차로 이하)	90	0.15	4.0	2,000	-
16	고속국도 연결램프	50	0.15	4.0	1,600	-

다. 통행배정 결과

- 통행배정 결과 도로등급별 통행시간, 통행거리, 속도, 교통량에 대한 결과는 <표 5-20>과 같음
- 총통행시간은 광역시도, 시군도(3차로 이상)가 4,371,300시간, 총통행거리는 국도(2차로)가 130,470,000km로 가장 크며, 평균속도는 고속국도(2차로) 68km/h로 가장 높음
- 2005년 일 평균 교통량은 7,934 PCU/일로 나타났음

<표 5-20> 2005년 도로 위계별 통행배정

도로위계(편도)	총 통행시간 (total hrs.)	총 통행거리 (total km)	평균속도 (Km/h)	평균 교통량 (ave veh.)	최대 교통량 (max veh.)
고속국도(1차로)	12,294	706,722	57	1,516	19,411
고속국도(2차로)	1,698,600	115,535,000	68	27,938	105,815
고속국도(3차로 이상)	1,953,700	110,750,000	57	81,059	222,496
국도(1차로)	1,100,200	49,603,700	45	3,271	44,413
국도(2차로)	2,838,500	130,470,000	46	12,864	84,713
국도(3차로 이상)	1,815,400	63,865,500	35	29,998	125,865
지방도, 국지도(1차로)	1,139,600	43,839,100	38	1,626	36,776
지방도, 국지도(2차로)	317,094	14,016,100	44	7,709	54,697
지방도, 국지도(3차로 이상)	358,237	14,863,000	41	26,045	111,693
광역시도, 시군도(1차로)	989,436	10,004,200	10	789	21,958
광역시도, 시군도(2차로)	2,467,700	19,793,700	8	5,936	41,082
광역시도, 시군도(3차로 이상)	4,371,300	46,221,300	11	12,115	102,905
존중심 연결링크	19,399	387,986	20	21,318	123,273
도시고속국도(3차로 이상)	744,110	29,139,600	39	100,997	232,424
도시고속국도(2차로 이하)	247,957	7,685,378	31	53,367	151,752
고속국도 연결램프	380,793	12,089,400	32	9,429	89,515



<그림 5-8> 2005년 전국 통행배정 결과

라. 관측교통량과 배정교통량의 차이분석

1) 총량 O/D(승용차 O/D + 버스 O/D + 트럭 O/D)를 평형배정법으로 통행배정

- 관측교통량과 배정교통량의 오차 값의 비율에 의해 분석한 경우의 허용 오차 범위를 $\pm 30\%$ 라고 할 때, 전체 비교 지점 중 고속국도는 62%(총 674개 중 418개), 국도는 31%(총 3,088개 중 964개)가 허용오차 범위 안에 들어오는 것으로 분석되었음

<표 5-21> 총량 O/D(승용차 O/D + 버스 O/D + 트럭 O/D)를 평형배정법으로 통행배정

단위: 개, %

오차 범위(%)		고속국도	비율		국도	비율	
과대추정	300이상	0	0	62	129	4	31
	100~300	16	2		399	13	
	60~100	39	6		262	8	
	30~60	103	15		372	12	
	10~30	166	25		307	10	
	0~10	77	11		172	6	
과소추정	-10~0	81	12	31	162	5	31
	-30~-10	94	14		323	10	
	-60~-30	54	8		328	11	
	-100~-60	44	7		634	21	
합계		674	100		3,088	100	

2) 각 차종의 가중치(일반화비용)를 다르게 적용한 다차종 통행배정

- 일반적으로 승용차, 버스, 트럭은 통행시간 지체에 대한 인식의 차이가 발생하여, 이를 고려하기 위하여 일반화 비용을 이용한 다차종 통행배정방법을 실시하였음
- 이때 적용한 차종별 일반화 비용 및 차종별 가중치(weight)³⁾는 다음과 같음

$$\text{일반화비용 } T = T_0[1+\alpha(V/C)^\beta] + \text{구간 길이} \times \text{가중치}$$

여기서, T : 링크 통행시간(일반화 비용, 분)

T_0 : 링크 자유통행시간(시간비용, 분)

V : 링크 교통량(pcu/시)

C : 링크 용량(pcu)

α, β : 파라미터

가중치 : (통행요금/km)/[차종별 시간가치]

- 차종별 가중치(weight)는 유료도로를 통행할 때의 금전적 비용을 시간으로 환산한 값으로, 이는 도로 이용자의 경로선택이 통행료에 의하여 영향을 받는 행태를 반영하기 위한 것임

차종별 가중치 = (통행요금/km) / (차종별 시간가치/시)

승용차(1종) 가중치 = (38.1원/km) / (12,150원/시) = 0.188분/km

버 스(3종) 가중치 = (41.2원/km) / (75,583원/시) = 0.033분/km

트 럭(2종) 가중치 = (40.1원/km) / (11,670원/시) = 0.206분/km

- 분석 결과, 승용차의 경우, 고속국도에서는 60%(총 674개 중 406개), 국도는 33%(총 3,088개 중 1,005개)가 허용오차 범위 안에 들어오는 것으로 분석됨
- 버스의 경우, 고속국도에서는 28%(총 674개 중 192개), 국도는 16%(총 3,088개 중 489개)가 허용오차 범위 안에 들어오는 것으로 분석됨
- 트럭의 경우, 고속국도에서는 55%(총 674개 중 369개), 국도는 24%(총 3,088개 중 750개)가 허용오차 범위 안에 들어오는 것으로 분석됨

3) 도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제4판), 한국개발연구원, 2004년

<표 5-22> 다차종 통행배정 실시 결과 : 승용차

오차 범위(%)		고속국도	비율(%)		국도	비율(%)	
과대추정	300이상	0	0		94	3	
	100~300	12	2		352	11	
	60~100	42	6		211	7	
	30~60	115	17		247	8	
	10~30	143	21	60	275	9	33
	0~10	81	12		168	5	
과소추정	-10~0	68	10		186	6	
	-30~-10	114	17		376	12	
	-60~-30	50	7		447	14	
	-100~-60	49	7		732	24	
합계		674	100		3,088	100	

<표 5-23> 다차종 통행배정 실시 결과 : 버스

오차 범위(%)		고속국도	비율(%)		국도	비율(%)	
과대추정	300이상	37	5		364	12	
	100~300	140	21		443	14	
	60~100	63	9		198	6	
	30~60	73	11		194	6	
	10~30	54	8	28	155	5	16
	0~10	27	4		79	3	
과소추정	-10~0	41	6		73	2	
	-30~-10	70	10		182	6	
	-60~-30	99	15		343	11	
	-100~-60	70	10		1057	34	
합계		674	100		3088	100	

<표 5-24> 다차종 통행배정 실시 결과 : 트럭

오차 범위(%)		고속국도	비율(%)		국도	비율(%)	
과대추정	300이상	0	0		236	8	
	100~300	9	1		497	16	
	60~100	24	4		298	10	
	30~60	37	5		300	10	
	10~30	62	9	55	222	7	24
	0~10	74	11		149	5	
과소추정	-10~0	68	10		133	4	
	-30~-10	165	24		246	8	
	-60~-30	157	23		350	11	
	-100~-60	78	12		657	21	
합계		674	100		3088	100	

제6절 장래 지역간 기종점통행량 구축

1. 통행발생

가. 사회경제지표 예측

1) 인구수

- 통계청의 시도별 장래추계인구(2006년~2030년)를 토대로 시계열 모형을 통하여 2036년까지의 인구를 예측하였으며, 시군구별로 세분화하기 위하여 2005년 인구센서스 자료를 이용함

<표 5-25> 인구수 예측 방법

구 분	구축연도	방 법
1단계 : 시도별(16개) 인구	'06년~'30년	- 「시도별 장래인구추계 결과(통계청,2007.5)」이용
	'31년~'36년	- 「시도별 장래인구추계 결과(통계청,2007.5)」 및 「장래인구추계 결과(통계청,2006.11)」이용 - 시도별로 시계열 모형을 이용하여 예측
2단계 : 시군구별(248개) 인구	'06년~'36년	- 「2005년 인구센서스(통계청)」의 시군구별 구성비 이용

<표 5-26> 인구수 예측 결과

단위: 천명, %

구분	2005	2011	2016	2021	2026	2031	2036
전국	47,271	48,989 (0.60)	49,312 (0.13)	49,300 (0.00)	49,039 (-0.11)	48,493 (-0.22)	47,494 (-0.42)
서울특별시	9,820	10,039 (0.37)	9,991 (-0.10)	9,863 (-0.26)	9,646 (-0.44)	9,353 (-0.62)	8,986 (-0.80)
부산광역시	3,524	3,421 (-0.49)	3,296 (-0.74)	3,162 (-0.83)	3,019 (-0.92)	2,870 (-1.01)	2,719 (-1.08)
대구광역시	2,465	2,418 (-0.32)	2,346 (-0.60)	2,262 (-0.72)	2,174 (-0.79)	2,083 (-0.85)	1,984 (-0.97)
인천광역시	2,531	2,675 (0.93)	2,740 (0.48)	2,793 (0.38)	2,835 (0.30)	2,857 (0.16)	2,863 (0.04)
광주광역시	1,418	1,451 (0.39)	1,449 (-0.03)	1,435 (-0.20)	1,413 (-0.30)	1,387 (-0.37)	1,349 (-0.56)

<표 5-26> 인구수 예측 결과(계속)

단위: 천명, %

구분	2005	2011	2016	2021	2026	2031	2036
대전광역시	1,443	1,524 (0.91)	1,561 (0.49)	1,587 (0.32)	1,602 (0.19)	1,607 (0.07)	1,598 (-0.11)
울산광역시	1,049	1,097 (0.75)	1,109 (0.21)	1,119 (0.17)	1,129 (0.19)	1,134 (0.08)	1,132 (-0.03)
경기도	10,415	11,818 (2.13)	12,597 (1.29)	13,222 (0.97)	13,732 (0.76)	14,096 (0.52)	14,182 (0.12)
강원도	1,465	1,434 (-0.36)	1,384 (-0.71)	1,328 (-0.81)	1,271 (-0.88)	1,212 (-0.94)	1,149 (-1.06)
충청북도	1,460	1,477 (0.19)	1,461 (-0.21)	1,436 (-0.35)	1,405 (-0.43)	1,370 (-0.50)	1,325 (-0.66)
충청남도	1,889	1,966 (0.66)	1,992 (0.27)	2,004 (0.12)	2,008 (0.03)	2,004 (-0.04)	1,985 (-0.19)
전라북도	1,784	1,683 (-0.97)	1,592 (-1.11)	1,510 (-1.04)	1,437 (-0.99)	1,370 (-0.95)	1,313 (-0.85)
전라남도	1,820	1,718 (-0.95)	1,609 (-1.30)	1,507 (-1.31)	1,414 (-1.26)	1,331 (-1.20)	1,259 (-1.11)
경상북도	2,599	2,577 (-0.14)	2,497 (-0.62)	2,410 (-0.71)	2,316 (-0.79)	2,217 (-0.87)	2,110 (-0.98)
경상남도	3,056	3,144 (0.47)	3,139 (-0.03)	3,120 (-0.12)	3,099 (-0.13)	3,068 (-0.20)	3,016 (-0.34)
제주도	532	547 (0.48)	547 (-0.01)	543 (-0.11)	539 (-0.14)	533 (-0.18)	523 (-0.31)

주: ()는 5년간 연평균 증감율임. 단 2011년은 2005년에서 2011년까지의 6년간 연평균 증가율임

2) 지역내총생산(GRP)

- 2005년 시도별 지역내총생산(2000년 불변가격 기준)에 「예비타당성조사 수행을 위한 일반지점 수정·보완 연구(제4판)(KDI)」에서 제시된 GRP 연도별 증가율 및 시군구별 구성비를 적용하여 시군별 GRP를 예측함

<표 5-27> GRP 예측 방법

구분	구축연도	방 법
1단계 : 시도별(220개) GRP	'06년~'30년	- 「예비타당성조사 수행을 위한 일반지점 수정·보완 연구(제4판)(KDI)」의 연도별 증가율 및 시군구별 구성비 이용 - 「2005년 시도별 지역내총생산(2000년 기준 불변가격)」기준
	'31년~'36년	- 2026년~ 2030년의 증가율을 적용하여 예측
2단계 : 누락시군(28개) GRP	'06년~'36년	- 「2005년 인구센서스(통계청)」의 시군구별 구성비 이용

<표 5-28> GRP 예측 결과

단위: 10억원, %

구분	2005	2011	2016	2021	2026	2031	2036
전국	729,241	947,579 (4.46)	1,137,959 (3.73)	1,308,039 (2.83)	1,439,854 (1.94)	1,553,214 (1.53)	1,680,721 (1.59)
서울특별시	159,588	195,485 (3.44)	224,255 (2.78)	252,918 (2.43)	276,742 (1.82)	299,816 (1.61)	325,088 (1.63)
부산광역시	40,862	50,789 (3.69)	58,417 (2.84)	65,285 (2.25)	70,817 (1.64)	76,618 (1.59)	82,970 (1.61)
대구광역시	22,986	30,793 (4.99)	37,626 (4.09)	44,102 (3.23)	49,624 (2.39)	54,655 (1.95)	60,248 (1.97)
인천광역시	33,007	45,927 (5.66)	57,409 (4.56)	67,911 (3.42)	76,060 (2.29)	83,135 (1.79)	90,986 (1.82)
광주광역시	15,504	21,433 (5.55)	26,947 (4.69)	32,599 (3.88)	37,837 (3.02)	42,885 (2.54)	48,646 (2.55)
대전광역시	16,463	23,332 (5.98)	29,718 (4.96)	36,119 (3.98)	42,065 (3.10)	47,958 (2.66)	54,766 (2.69)
울산광역시	36,253	45,614 (3.9)	52,843 (2.99)	58,027 (1.89)	61,062 (1.02)	62,920 (0.60)	64,875 (0.61)
경기도	157,171	222,616 (5.97)	281,914 (4.84)	335,578 (3.55)	377,884 (2.40)	412,431 (1.77)	450,999 (1.80)
강원도	18,695	24,275 (4.45)	29,566 (4.02)	33,884 (2.76)	36,955 (1.75)	39,595 (1.39)	42,516 (1.43)
충청북도	24,004	30,807 (4.25)	36,954 (3.71)	42,033 (2.61)	45,863 (1.76)	48,887 (1.29)	52,249 (1.34)
충청남도	41,281	52,729 (4.16)	63,407 (3.76)	72,284 (2.66)	78,545 (1.68)	83,284 (1.18)	88,891 (1.31)
전라북도	22,482	28,654 (4.13)	34,169 (3.58)	39,077 (2.72)	42,805 (1.84)	45,923 (1.42)	49,457 (1.49)
전라남도	31,592	37,716 (3.00)	43,037 (2.67)	46,843 (1.71)	48,748 (0.80)	49,924 (0.48)	51,477 (0.61)
경상북도	53,803	65,316 (3.28)	75,089 (2.83)	82,671 (1.94)	87,504 (1.14)	90,797 (0.74)	95,050 (0.92)
경상남도	48,962	63,304 (4.37)	75,735 (3.65)	85,882 (2.55)	92,942 (1.59)	98,649 (1.20)	105,250 (1.30)
제주도	6,587	8,787 (4.92)	10,872 (3.61)	12,825 (2.79)	14,400 (1.95)	15,736 (1.49)	17,254 (1.55)

주: ()는 5년간 연평균 증감율임. 단 2011년은 2005년에서 2011년까지의 6년간 연평균 증가율임

3) 승용차대수

- 예측시 총 인구수가 아닌 운전이 가능할 것으로 예상되는 20세~69세의 인구수를 이용함. 이를 위해 통계청의 시도별 연령대별 장래추계인구(2006년~2030년) 중 운전가능인구수(20세~69세)를 산정하고, 시도별 시계열 모형을 구축하여 2036년까지의 운전가능인구수를 예측함
- 승용차대수의 추정을 위한 모형을 선정하기 위해 여러가지 회귀모형 결과에 대해 분석하였으며, 이중 로지스틱모형(Logistic)을 최적 모형으로 선정함
- 과거(1992년~2005년) 승용차대수 및 인구수 자료를 토대로 로지스틱모형을 적용하여 승용차원단위(승용차대수/인)를 예측함. 이때 운전가능인구 1인당 1대 이상의 차량을 보유할 가능성은 적다고 판단하여 상한값(upper bound)을 1로 제약함
- 추정된 승용차원단위와 운전가능인구수를 이용하여 시도별 승용차대수를 산정하고, 시군구별로 세분화하기 위하여 2005년 시군구별 자동차대수를 이용함
- 승용차대수의 단계별 예측방법은 다음과 같음

<표 5-29> 승용차대수 예측 방법

구 분	구축연도	방 법
1단계 : 운전가능인구수	'06년~'30년	- 「시도별 장래인구추계 결과(통계청)」의 연령대별 추계자료 중 20세~69세의 자료 이용
	'31년~'36년	- 시도별로 시계열 모형을 구축하여 예측
2단계 : 승용차원단위	'06년~'36년	- 과거자료(1992년~2005년)를 이용하여 승용차원단위(승용차대수/운전가능인구수)를 산정 - 로지스틱모형(upper bound : 1)으로 장래 승용차원단위 예측
3단계 : 시도별(16개) 승용차대수	'06년~'36년	- 승용차원단위를 이용하여 승용차대수 예측
4단계 : 시군구별(248개) 승용차대수	'06년~'36년	- 「2005년 승용차대수(건설교통부)」의 시군구별 구성비 이용

<표 5-30> 승용차대수 예측 결과

단위: 천대, %

구분	2005	2011	2016	2021	2026	2031	2036
전국	11,122	16,259 (6.53)	20,322 (4.56)	23,800 (3.21)	25,805 (1.63)	26,299 (0.38)	25,566 (-0.56)
서울특별시	2,210	2,774 (3.86)	3,188 (2.83)	3,548 (2.16)	3,763 (1.18)	3,868 (0.55)	3,852 (-0.08)
부산광역시	700	991 (5.98)	1,207 (4.01)	1,372 (2.60)	1,443 (1.01)	1,428 (-0.21)	1,351 (-1.10)
대구광역시	627	850 (5.21)	1,019 (3.69)	1,145 (2.37)	1,195 (0.85)	1,177 (-0.31)	1,123 (-0.93)
인천광역시	578	901 (7.69)	1,159 (5.17)	1,392 (3.73)	1,543 (2.09)	1,600 (0.72)	1,592 (-0.10)
광주광역시	321	471 (6.63)	591 (4.64)	695 (3.28)	757 (1.74)	776 (0.50)	769 (-0.18)
대전광역시	387	578 (6.90)	726 (4.68)	853 (3.27)	928 (1.69)	953 (0.53)	942 (-0.23)
울산광역시	294	367 (3.77)	441 (3.74)	504 (2.69)	540 (1.42)	550 (0.36)	543 (-0.26)
경기도	2,599	4,323 (8.85)	5,753 (5.88)	7,097 (4.29)	8,033 (2.51)	8,485 (1.10)	8,544 (0.14)
강원도	355	524 (6.68)	636 (3.95)	724 (2.64)	742 (0.50)	699 (-1.21)	589 (-3.35)
충청북도	345	522 (7.18)	662 (4.84)	776 (3.25)	824 (1.21)	810 (-0.34)	720 (-2.33)
충청남도	442	745 (9.11)	976 (5.54)	1,160 (3.51)	1,257 (1.62)	1,264 (0.11)	1,172 (-1.50)
전라북도	397	579 (6.50)	714 (4.27)	806 (2.46)	835 (0.71)	795 (-0.99)	679 (-3.09)
전라남도	359	571 (8.07)	721 (4.77)	815 (2.47)	833 (0.45)	777 (-1.40)	667 (-3.00)
경상북도	628	920 (6.57)	1,133 (4.25)	1,288 (2.59)	1,341 (0.81)	1,303 (-0.57)	1,225 (-1.23)
경상남도	747	934 (3.80)	1,136 (3.99)	1,321 (3.06)	1,444 (1.79)	1,492 (0.66)	1,506 (0.18)
제주도	136	206 (7.22)	259 (3.90)	302 (2.59)	324 (1.15)	322 (-0.10)	292 (-1.63)

주: ()는 5년간 연평균 증감율임. 단 2011년은 2005년에서 2011년까지의 6년간 연평균 증가율임

4) 종사자수

- 예측시 경제활동이 가능할 것이라고 예상되는 20세~59세의 인구수를 이용함. 이를 위해 통계청의 시도별 연령대별 장래추계인구(2006년~2030년) 중 경제활동가능인구수(20세~59세)를 산정하고, 시도별 시계열 모형을 구축하여 2036년까지의 경제활동가능인구수를 예측함

- 종사자 추정모형을 선정하기 위해 여러가지 회귀모형 결과에 대해 분석하였으며, 이중 경제활동가능인구수를 이용하여 예측하는 방법을 최종으로 선정함
- 2005년 시도별 종사자수에 경제활동가능인구수의 증가율을 적용하여 종사자수를 예측하고, 시군구별로 세분화하기 위하여 2005년 시군구별 종사자수를 이용함

<표 5-31> 종사자수 예측 방법

구 분	구축연도	방 법
1단계 : 경제활동가능 인구수	'06년~'30년	- 「시도별 장래인구추계 결과(통계청)」의 연령대별 추계자료 중 20세~59세의 자료 이용
	'31년~'36년	- 시도별로 시계열 모형을 구축하여 예측
2단계 : 시도별(16개) 종사자수	'06년~'36년	- 경제활동가능인구수(20세~59세)의 증가율을 적용하여 예측 - 「2005년 시도별 종사자수(통계청)」를 기준으로 함
3단계 : 시군구별(248개) 종사자수	'06년~'36년	- 「2005년 종사자수(통계청)」의 시군구별 구성비 이용

<표 5-32> 종사자수 예측 결과

단위: 천명, %

구분	2005	2011	2016	2021	2026	2031	2036
전국	15,147	15,449 (0.33)	15,465 (0.02)	14,832 (-0.83)	13,824 (-1.40)	12,697 (-1.69)	11,586 (-1.81)
서울특별시	3,843	3,801 (-0.18)	3,691 (-0.59)	3,480 (-1.17)	3,224 (-1.52)	2,957 (-1.72)	2,713 (-1.71)
부산광역시	1,114	1,043 (-1.10)	975 (-1.34)	873 (-2.17)	773 (-2.42)	680 (-2.52)	597 (-2.57)
대구광역시	715	686 (-0.67)	663 (-0.70)	613 (-1.56)	548 (-2.21)	484 (-2.45)	427 (-2.47)
인천광역시	728	770 (0.93)	790 (0.52)	764 (-0.66)	716 (-1.30)	666 (-1.44)	608 (-1.80)
광주광역시	428	428 (-0.01)	430 (0.07)	414 (-0.72)	386 (-1.40)	355 (-1.69)	326 (-1.64)
대전광역시	405	425 (0.78)	432 (0.36)	423 (-0.43)	404 (-0.92)	382 (-1.12)	358 (-1.26)
울산광역시	380	394 (0.62)	401 (0.33)	385 (-0.81)	355 (-1.62)	323 (-1.86)	289 (-2.16)
경기도	3,066	3,486 (2.16)	3,738 (1.41)	3,786 (0.26)	3,684 (-0.55)	3,507 (-0.98)	3,258 (-1.46)

<표 5-32> 종사자수 예측 결과(계속)

단위: 천명, %

구분	2005	2011	2016	2021	2026	2031	2036
강원도	437	424 (-0.50)	402 (-1.05)	365 (-1.91)	324 (-2.38)	282 (-2.76)	243 (-2.92)
충청북도	450	456 (0.20)	449 (-0.28)	423 (-1.19)	386 (-1.84)	346 (-2.18)	306 (-2.40)
충청남도	589	616 (0.72)	629 (0.42)	615 (-0.43)	585 (-1.02)	546 (-1.35)	507 (-1.47)
전라북도	479	441 (-1.34)	422 (-0.88)	389 (-1.65)	347 (-2.23)	305 (-2.54)	282 (-1.61)
전라남도	501	459 (-1.46)	438 (-0.92)	400 (-1.81)	351 (-2.58)	301 (-3.00)	275 (-1.80)
경상북도	824	812 (-0.24)	785 (-0.67)	727 (-1.53)	651 (-2.17)	572 (-2.54)	498 (-2.73)
경상남도	1,016	1,036 (0.32)	1,044 (0.15)	1,003 (-0.80)	932 (-1.46)	847 (-1.88)	767 (-1.97)
제주도	172	173 (0.12)	176 (0.28)	171 (-0.46)	157 (-1.19)	144 (-1.65)	131 (-1.58)

주: ()는 5년간 연평균 증감율임. 단 2011년은 2005년에서 2011년까지의 6년간 연평균 증가율임

나. 통행 발생량/도착량 예측결과

- 통행 발생량 및 도착량을 예측하기 위해 통행발생/도착 모형을 구축하였으며, 이때 원단위법과 회귀분석법을 적용함
- 승용차, 버스, 철도의 통행량만을 고려하였으며, 항공의 경우 「제3차 공항개발 중장기 종합계획 수립조사, 2005」를 반영하였음
- 광역시의 경우 하나의 군집으로 묶고, 나머지 지역은 16개 시도로 분류하였으며, 회귀분석 모형추정이 불가능한 서울특별시와 경기도는 원단위법의 결과를 적용함
- 8개 군집의 내역은 다음과 같음

<표 5-33> 8개 군집 내역

구분	지역	존갯수 (248개존 기준)
군집_1	부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산	49개
군집_2	강원	18개
군집_3	충북	13개
군집_4	충남	16개
군집_5	전북	15개
군집_6	전남	22개
군집_7	경북	23개
군집_8	경남	20개

주: 서울특별시, 경기도, 제주도, 울릉군은 군집에서 제외함

○ 15개 시도별 통행 발생량/도착량은 다음과 같음

<표 5-34> 통행 발생량 추정결과

구분	통행/일, %						
	2005	2011	2016	2021	2026	2031	2036
전국	59,556,245	61,637,348 (0.57)	62,072,776 (0.14)	62,064,290 (0.00)	61,669,019 (-0.13)	60,874,100 (-0.26)	59,534,452 (-0.44)
서울특별시	23,901,860	24,434,249 (0.37)	24,317,966 (-0.10)	24,005,593 (-0.26)	23,479,133 (-0.44)	22,764,001 (-0.62)	21,871,915 (-0.80)
부산광역시	6,380,454	6,243,531 (-0.36)	6,076,279 (-0.54)	5,893,795 (-0.61)	5,697,797 (-0.67)	5,490,871 (-0.74)	5,277,899 (-0.79)
대구광역시	3,922,584	3,868,155 (-0.23)	3,783,229 (-0.44)	3,684,068 (-0.53)	3,578,799 (-0.58)	3,468,645 (-0.62)	3,347,193 (-0.71)
인천광역시	3,961,802	4,125,755 (0.68)	4,198,598 (0.35)	4,257,786 (0.28)	4,303,943 (0.22)	4,329,298 (0.12)	4,335,149 (0.03)
광주광역시	2,266,462	2,305,744 (0.29)	2,303,463 (-0.02)	2,286,280 (-0.15)	2,261,105 (-0.22)	2,230,335 (-0.27)	2,185,008 (-0.41)
대전광역시	2,487,639	2,589,083 (0.67)	2,635,622 (0.36)	2,667,025 (0.24)	2,685,361 (0.14)	2,692,259 (0.05)	2,681,188 (-0.08)
울산광역시	1,634,587	1,689,192 (0.55)	1,702,460 (0.16)	1,713,219 (0.13)	1,725,021 (0.14)	1,729,790 (0.06)	1,727,820 (-0.02)
경기도	10,164,201	11,532,513 (2.13)	12,293,555 (1.29)	12,903,211 (0.97)	13,400,453 (0.76)	13,755,759 (0.52)	13,840,273 (0.12)

<표 5-34> 통행 발생량 추정결과(계속)

							통행/일, %
구분	2005	2011	2016	2021	2026	2031	2036
강원도	375,627	369,222 (-0.29)	358,879 (-0.57)	347,446 (-0.65)	335,540 (-0.69)	323,363 (-0.74)	310,306 (-0.82)
충청북도	1,281,051	1,302,048 (0.27)	1,282,104 (-0.31)	1,249,930 (-0.51)	1,211,448 (-0.62)	1,168,304 (-0.72)	1,114,344 (-0.94)
충청남도	547,560	569,719 (0.66)	577,445 (0.27)	581,002 (0.12)	582,006 (0.03)	580,967 (-0.04)	575,327 (-0.19)
전라북도	546,110	523,258 (-0.71)	502,262 (-0.82)	483,312 (-0.77)	466,076 (-0.72)	450,085 (-0.70)	436,196 (-0.62)
전라남도	500,072	479,914 (-0.68)	458,239 (-0.92)	437,774 (-0.91)	419,436 (-0.85)	402,967 (-0.80)	388,544 (-0.73)
경상북도	725,453	717,429 (-0.19)	696,673 (-0.59)	673,647 (-0.67)	649,032 (-0.74)	622,998 (-0.82)	594,886 (-0.92)
경상남도	860,783	887,536 (0.51)	886,001 (-0.03)	880,203 (-0.13)	873,869 (-0.14)	864,457 (-0.22)	848,404 (-0.37)

주: 1) ()는 5년간 연평균 증감율임. 단 2011년은 2005년에서 2011년까지의 6년간 연평균 증가율임

2) 제주도는 별도 예측함

<표 5-35> 통행 도착량 추정결과

							단위: 통행/일, %
구분	2005	2011	2016	2021	2026	2031	2036
전국	59,556,245	61,662,960 (0.58)	62,112,623 (0.15)	62,115,751 (0.00)	61,730,543 (-0.12)	60,943,325 (-0.26)	59,606,715 (-0.44)
서울특별시	23,808,176	24,338,479 (0.37)	24,222,652 (-0.10)	23,911,503 (-0.26)	23,387,106 (-0.44)	22,674,778 (-0.62)	21,786,188 (-0.80)
부산광역시	6,360,519	6,222,025 (-0.37)	6,052,916 (-0.55)	5,868,484 (-0.62)	5,670,488 (-0.68)	5,461,562 (-0.75)	5,246,653 (-0.80)
대구광역시	3,924,369	3,869,115 (-0.24)	3,782,924 (-0.45)	3,682,323 (-0.54)	3,575,569 (-0.59)	3,463,911 (-0.63)	3,340,862 (-0.72)
인천광역시	3,959,588	4,125,925 (0.69)	4,199,859 (0.36)	4,259,947 (0.28)	4,306,815 (0.22)	4,332,563 (0.12)	4,338,505 (0.03)
광주광역시	2,271,169	2,311,120 (0.29)	2,308,799 (-0.02)	2,291,323 (-0.15)	2,265,721 (-0.22)	2,234,435 (-0.28)	2,188,360 (-0.42)
대전광역시	2,506,433	2,610,187 (0.68)	2,657,807 (0.36)	2,689,946 (0.24)	2,708,714 (0.14)	2,715,775 (0.05)	2,704,443 (-0.08)
울산광역시	1,629,740	1,685,002 (0.56)	1,698,434 (0.16)	1,709,327 (0.13)	1,721,278 (0.14)	1,726,107 (0.06)	1,724,111 (-0.02)

<표 5-35> 통행 도착량 추정결과(계속)

단위: 통행/일, %

구분	2005	2011	2016	2021	2026	2031	2036
경기도	10,324,315	11,714,182 (2.13)	12,487,212 (1.29)	13,106,472 (0.97)	13,611,547 (0.76)	13,972,450 (0.52)	14,058,294 (0.12)
강원도	348,097	342,753 (-0.26)	334,123 (-0.51)	324,584 (-0.58)	314,650 (-0.62)	304,490 (-0.65)	293,596 (-0.73)
충청북도	1,269,668	1,291,007 (0.28)	1,270,738 (-0.32)	1,238,055 (-0.52)	1,198,993 (-0.64)	1,155,236 (-0.74)	1,100,566 (-0.96)
충청남도	51,314	536,354 (0.64)	543,341 (0.26)	546,559 (0.12)	547,467 (0.03)	546,527 (-0.03)	541,426 (-0.19)
전라북도	533,265	510,945 (-0.71)	490,439 (-0.82)	471,931 (-0.77)	455,098 (-0.72)	439,480 (-0.70)	425,916 (-0.63)
전라남도	494,266	475,130 (-0.66)	454,553 (-0.88)	435,124 (-0.87)	417,714 (-0.81)	402,080 (-0.76)	388,387 (-0.69)
경상북도	726,597	718,756 (-0.18)	698,466 (-0.57)	675,940 (-0.65)	651,838 (-0.72)	626,323 (-0.80)	598,740 (-0.90)
경상남도	883,730	911,980 (0.53)	910,359 (-0.04)	904,234 (-0.13)	897,546 (-0.15)	887,609 (-0.22)	870,667 (-0.38)

주: 1) ()는 5년간 연평균 증감율임. 단 2011년은 2005년에서 2011년까지의 6년간 연평균 증감율임

2) 제주도는 별도 예측함

다. 제주도 장래 O/D 예측

- 제주도내 통행은 내륙지역과 통행특성이 다르고, 승용차와 버스 수단만 존재하는 특이성으로 인해 다른 지역과 분리하여 예측하였음
- 제주도내의 장래 통행은 승용차와 버스 수단별로 예측하였으며, 원단위법을 이용하였음
 - 기준연도의 발생원단위(발생량/인), 도착원단위(도착량/인)를 산정한 후, 각 예측연도에 동일 원단위를 적용함
 - 따라서 기 예측된 예측연도별 인구수에 따라 발생량과 도착량이 산정됨
 - 2006년~2030년의 인구수는 통계청의 「시도별 장래인구추계 결과(2007.5)」를 수용하였으며, 이 자료를 토대로 시계열 모형을 이용하여 2036년까지의 시도별 인구수를 예측함

2. 통행분포 예측

- 2005년 전국 지역간 여객 기종점통행량을 이용한 통행분포 모형 구축시 2중제약 엔트로피 모형, 3중제약 엔트로피 모형, 2중제약 프라타 모형을 구축하여 비교·검토하였음
- 2중제약 엔트로피 모형과 3중제약 엔트로피 모형의 경우 3중제약 엔트로피 모형이 더 우수한 것으로 분석됨
- 그러나, 3중제약 엔트로피 모형에 의해 예측된 장래 통행분포는 2중제약 프라타 모형보다 장래연도별 존간 통행량의 변동이 크게 나타나기 때문에 본 과업에서는 2중제약 프라타 모형을 적용하여 장래 통행분포를 예측하였음

3. 수단분담

가. 승용차, 버스, 철도 수단분담모형 구축

1) 설명변수 선정

- 승용차, 버스, 철도의 수단분담모형을 구축하기 위해서 다항로짓모형을 채택하였으며, 수단분담모형의 설명자료는 일반적인 로짓모형에서 고려하는 수단별 통행시간, 통행비용 및 더미변수들로 구성됨

2) 모형구축 및 추정

- 로짓모형을 추정하기 위한 효용함수는 다음 식과 같음

$$U_{ijm} = \beta_0 D_m + \beta_1 TIME_{ijm} + \beta_2 COST_{ij\text{승용차}} + \beta_3 COST_{ij\text{버스}} + \beta_4 COST_{ij\text{철도}} + \beta_5 D_{metro}$$

여기서, D_m = 수단 m의 더미

$TIME_{ijm}$ = 수단 m(승용차/버스/철도)의 존 i와 j간의 총통행시간(분)

$COST_{ijm}$ = 수단 m의 존 i와 j간의 총통행비용(원)

D_{metro} = 특별시 및 광역시 더미

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ = 계수

<표 5-36> 수단분담모형의 계수 및 t-값

수단	구분	β_0	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5
승용차	추정계수	-	-0.00254	-0.0000243	-	-	-0.864
	t-값	-	-9.02	-5.97	-	-	-38.05
버스	추정계수	-1.326	-0.00254	-	-0.0000733	-	-
	t-값	-45.55	-9.02	-	-7.97	-	-
철도	추정계수	-1.797	-0.00254	-	-	-0.000115	-
	t-값	-35.18	-9.02	-	-	-16.65	-
Rho-Squared		관측수 : 55,002		$\rho^2(0) = 0.470$		$\rho^2(C) = 0.053$	

3) 더미를 이용한 효용함수의 정산방법

- 수단분담모형의 설명력을 높이기 위하여 실제 수단분담율과 효용함수를 이용하여 모형을 정산함
- 전수화된 자료에서의 수단분담율을 실측치로 가정하고 실측치 분담율과 일치되도록 하는 보정계수를 산출하였으며, 보정계수 적용시 실측치와 모형치는 정확하게 일치하게 됨

4. 항공 장래O/D 예측

- 「제3차 공항개발 중장기 종합계획 수립조사」(한국교통연구원, 2005)의 항공 수요예측 과정과 결과를 이용하여 항공 장래O/D를 추정하였음
 - 중장기 종합계획은 2025년까지 연도별 항공 수요를 예측하였음
 - 따라서, 중장기 종합계획에서 예측되지 않은 2026년, 2031년, 2036년은 연평균증가율을 이용하여 예측하였음
- 「제3차 공항개발 중장기 종합계획 수립조사」에서는 신공항인 무안공항(2007년 개항예정), 울진공항(2008년 개항예정)의 개항여부에 따라 항공수요를 예측하고 있음
 - 특히, 무안공항이 목포공항과 광주공항의 대체공항 역할을 수행한다는 가정 하에 무안공항의 수요를 예측하였으나 실제 계획된 사항과는 차이를 보임
 - 무안공항의 개항에 의해 목포공항의 노선은 모두 무안공항으로 이전되지만, 광주공항의 국내선은 현행대로 유지되므로 신공항의 수요는 실제 계획사항에 맞게 보정하여 예측함

5. 행정중심복합도시를 반영한 장래 기종점통행량 예측

1) 행정중심복합도시 존구분

- 현재 국가교통DB구축사업에서 기종점통행량자료 구축시 사용하고 있는 165개 존체계에서 행정중심복합도시를 166존으로 하는 장래 166개 존체계를 형성

2) 사회경제지표 예측

- 행정중심복합도시 건설기본계획(2006)에 의하면 행정중심복합도시는 2030년을 최종목표연도로 유발인구는 35만명, 유입인구는 15만명으로 총 500,000명의 인구를 예측하고 있음
- 2006년 국가교통DB구축사업의 기종점통행량 예측 목표연도는 2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년, 2036년이며, 2026년까지의 인구는 행정중심복합도시에서 제시하고 있는 단계별 인구를 보간법을 이용하여 예측함
- 이후 2031년, 2036년의 인구는 도시의 규모와 인구, 도시 기능 측면에서 행정중심복합도시와 가장 유사한 특성을 가진 대전광역시 서구의 통계청 예측자료 기반 2031년~2036년 추정인구의 연평균 증감율(-0.04%)을 이용하여 산출함

<표 5-37> 행정중심 복합도시의 연도별 인구 예측

구분	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년	2036년
예측인구(명)	20,000	180,000	320,000	420,000	500,051	499,008

3) 행정중심복합도시 장래 기종점통행량 예측

- 행정중심복합도시에서 현재 예측 가능한 사회경제지표인 인구를 기준으로 통행발생원단위를 적용하는 것이 적절함
- 그러나 해당연도의 통행 발생량이 존재하지 않기 때문에 2005년 전국 지역간 통행량(구(區)간통행 제외) 자료 중 광역시를 제외한 전국의 평균 인당 통행발생량인 0.45를 행정중심복합도시의 통행발생원단위로 적용함

- 이 밖에 행정중심복합도시의 공간별 이동인구 비율을 고려하여 인구이동에 따른 해당 유출지역의 통행량을 보정하였음

<표 5-38> 행정중심복합도시의 연도별 통행발생/도착량 예측

단위: 명, 통행/일

구분	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년	2036년
인구수	20,000	180,000	320,000	420,000	500,051	499,008
발생/도착량	9,000	81,000	144,000	189,000	225,023	224,554

- 행정중심복합도시의 통행분포는 공주~청원간 고속도로 건설사업에서의 분포패턴을 이용하였음
- 충청권은 연기군의 통행분포패턴을, 기타지역 및 연기군은 대전광역시 서구의 통행분포패턴을 적용하여 통행분포를 예측하였음
- 행정중심복합도시의 수단분담율은 본 과업에서 구축된 수단분담모형에 교통분석용 네트워크를 통해 산출된 통행시간 및 통행비용을 적용함
- 행정중심복합도시의 수단분담의 지역보정더미는 대전광역시 서구의 보정더미를 적용함
 - 행정중심복합도시에는 철도 노선이 없으므로, 철도를 제외한 보정더미를 적용함

6. 통행배정 분석

- 2중제약 프라타 모형을 이용하여 예측된 존간 통행량에 대해 연도별 수단분담율을 적용하고 행복도시를 반영하여 장래 네트워크에 통행배정을 실시하였음

7. 총 통행량 및 대존간 통행량 분석

가. 목적 통행량

- 지역간 1일 총 목적 통행량은 2005년 13,665천통행에서 2036년 15,404천통행으로 증가하는 것으로 예측됨
- 기준연도의 수단별 목적 분포비를 장래연도에 적용하였음

- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 2005년 3,787천통행/일에서 2036년 4,263천통행/일로 증가해 전체 목적통행의 27.7%를 분담하는 것으로 분석되었으며, 업무통행은 2005년 3,141천통행/일에서 2036년 3,527천통행/일로 증가해 전체목적통행의 22.9%를 차지할 것으로 예측됨
- 장래 목표연도별 여객 통행량은 인구 증가로 인해, 2005년 대비 2011년 6.4%의 증가율을 보이다가, 이후 증가율이 둔화되어 2031년 대비 2036년은 1.0%의 감소율을 나타낼 것으로 예측됨

<표 5-39> 장래 목표연도별 목적별 통행량 비교

단위: 통행/일

구분		출근	업무	귀가	등교	쇼핑	여가	기타	친지방문	계
2005년	통행/일	1,682,922	3,141,054	3,787,447	409,863	182,334	1,023,533	944,992	2,493,025	13,665,170
	분담비(%)	12.3	23.0	27.7	3.0	1.3	7.5	6.9	18.2	100.0
2011년	통행/일	1,804,127	3,329,827	4,026,016	442,436	193,820	1,086,584	1,010,110	2,642,951	14,535,871
	분담비(%)	12.4	22.9	27.7	3.0	1.3	7.5	6.9	18.2	100.0
2016년	통행/일	1,862,742	3,432,233	4,146,695	459,930	199,696	1,116,895	1,042,407	2,721,864	14,982,463
	분담비(%)	12.4	22.9	27.7	3.1	1.3	7.5	7.0	18.2	100.0
2021년	통행/일	1,901,913	3,497,711	4,236,113	473,053	204,119	1,139,774	1,066,555	2,773,049	15,292,288
	분담비(%)	12.4	22.9	27.7	3.1	1.3	7.5	7.0	18.1	100.0
2026년	통행/일	1,929,197	3,542,989	4,288,105	481,735	207,265	1,151,707	1,080,842	2,805,251	15,487,090
	분담비(%)	12.5	22.9	27.7	3.1	1.3	7.4	7.0	18.1	100.0
2031년	통행/일	1,941,188	3,561,778	4,306,978	486,218	209,242	1,154,685	1,086,295	2,815,622	15,562,006
	분담비(%)	12.5	22.9	27.7	3.1	1.3	7.4	7.0	18.1	100.0
2036년	통행/일	1,925,461	3,526,851	4,262,930	482,352	208,735	1,140,734	1,074,965	2,781,655	15,403,682
	분담비(%)	12.5	22.9	27.7	3.1	1.4	7.4	7.0	18.1	100.0

주: 1) 2005년도 통행량은 해운통행이 포함된 전수화 통행량임

2) 2011년~2036년도는 해운통행이 제외된 예측 통행량임

나. 수단 통행량

- 장래 수단별 통행량을 살펴보면, 2005년 승용차가 8,262천통행/일로 지역간 통행의 60.5%를 분담하였으나 2036년 9,106천통행/일로 59.1%를 분담할 것으로 예측됨
- 버스의 경우, 2005년 25.5%인 3,486천통행/일을 분담하는 것으로 분석되었으며, 2036년의 경우 3,993천통행/일로 25.9%를 분담하는 것으로 예측됨

- 철도 수단 분담율은 2005년 13.6%인 1,852천통행/일을 분담하는 것으로 분석되었으며, 2036년에는 2,161천통행/일로 14.0%를 분담하는 것으로 예측됨
- 항공은 2005년 0.3%인 48천통행/일을 분담하는 것으로 분석되었으며, 2036년의 경우 144천통행/일로 0.9%를 분담하는 것으로 예측됨

<표 5-40> 장래 목표연도별 수단별 통행량 비교

단위: 통행/일

구분		승용차	버스	철도	항공	계
2005년	통행/일	8,261,816	3,485,826	1,852,453	47,587	13,647,682
	분담비(%)	60.5	25.5	13.6	0.3	100.0
2011년	통행/일	8,729,729	3,730,057	2,012,804	63,281	14,535,871
	분담비(%)	60.1	25.7	13.8	0.4	100.0
2016년	통행/일	8,974,573	3,860,960	2,072,739	74,190	14,982,463
	분담비(%)	59.9	25.8	13.8	0.5	100.0
2021년	통행/일	9,104,448	3,942,437	2,157,830	87,573	15,292,288
	분담비(%)	59.5	25.8	14.1	0.6	100.0
2026년	통행/일	9,197,870	4,003,227	2,182,646	103,347	15,487,090
	분담비(%)	59.4	25.8	14.1	0.7	100.0
2031년	통행/일	9,223,627	4,030,995	2,185,349	122,036	15,562,006
	분담비(%)	59.3	25.9	14.0	0.8	100.0
2036년	통행/일	9,105,657	3,992,686	2,161,107	144,232	15,403,682
	분담비(%)	59.1	25.9	14.0	0.9	100.0

주: 2005년도 총 통행량은 13,665,170통행/일이며, 이 중에서 해운통행은 17,488통행/일을 차지함

제7절 종합 및 결론

1. 2005년 전수화의 개선된 사항

- 본 과업은 2001년 전국 지역간 여객 기종점통행량 자료의 전수화 과정을 수용하되, 각 단계별 문제점을 파악하고 보완하여 전수화 결과의 신뢰도를 높이고자 하였음
- 특히 승용차의 경우 오차가 발생할 수 있는 제로셀 보정, 통과교통비율 산정 등을 여러 시나리오별로 검토하였으며, Screen Line 구축을 통해 O/D를 검증 및 보정을 하였음
- 버스의 경우, 기존에는 시외경계를 통과하는 광역버스, 좌석버스, 기타버스를 반영하지 않아 버스 총량이 현실보다 과소되었으나, 본 과업에서는 광역권 O/D를 이용하여 버스 통행량을 보정하였음
- 또한, 기존에는 버스 노선자료가 포함된 시각표를 이용하여 버스 통행의 분포를 파악하였으나, 본 과업에서는 고속버스/시외버스터미널에서 이용자를 대상으로 통행실태 조사한 결과를 통행분포에 적용하였음
- 전국 주요지점에 Screen Line을 설정하여 관측교통량과 배정교통량을 통해 지역간 통행량을 보정함으로써 신뢰성 높은 자료를 구축하였음
- 목적통행 전수화시, 노측면접조사, 여객교통시설물 이용자 통행실태조사자료를 통해 조사된 목적통행비율을 통해 16개 시도별로 목적비율을 산출하여 지역별 특성을 반영하였음
 - 특히, 기존보다 확대된 조사시간을 통해 과소추정되었던 출근목적통행을 보정하였음

2. 향후 개선방향

- 자료의 한계로 인해 발생하는 문제점을 토대로 향후 전수화 및 현행화 과제의 개선방향을 제시하였음
- 첫째, 승용차를 제외한 버스, 철도, 항공, 해운의 수단 O/D는 터미널간의 O/D로써 실제 출발지역과 도착지역을 반영하지 못함. 따라서 기타수단의 실제 O/D를 구축할 수 있는 조사방법론을 개발하고 이를 반영하여 보완토록 함

- 둘째, 고속버스와 시외버스 외에 티켓팅이 이루어지지 않는 기타버스는 수송실적을 파악하기 어려운 점이 존재하였으나 교통카드 이용률이 높아지고 기반시설의 첨단화가 이루어지고 있기 때문에 각 지자체와 관련기관과의 유기적 정보교류를 통해 보다 신뢰성 높은 버스 O/D를 구축할 수 있음
- 셋째, 지역간 O/D와 광역권 O/D의 조사방법 및 통행수단, 통행목적의 차이로 인해 248개존 O/D에는 지역간 통행과 광역권 통행의 특성이 혼재되어 있음. 따라서 존재계의 재정립을 통해 통행특성의 일관성을 유지하여 O/D의 신뢰성을 높여야 할 것임
- 넷째, 보다 현실적인 통행배정결과를 얻을 수 있도록 차량지체함수인 BPR식의 재정산에 관한 연구를 병행하여 O/D의 신뢰성을 높여야 할 것임
- 다섯째, 향후 사회경제지표를 활용한 통행발생모형 정립을 위해서는 전국 단위의 지역간 여객 가구통행실태조사가 필요하나 조사비용의 제약으로 인해 시행에 어려움이 있음. 따라서 매5년 단위의 인구주택 총 조사시 이를 포함시킴으로써 조사비용의 절감은 물론 전수조사를 통해 O/D를 구축할 수 있음
- 끝으로 2007년 수도권 및 광역권 교통조사의 전수화가 완료되면 신뢰성 높은 전국 지역간 여객 O/D를 구축할 계획임

제6장 전국 지역간 화물 기종점통행량 자료의 전수화

제1절 과업의 개요

제2절 국내·외 화물 O/D 전수화 방법의
고찰

제3절 화물수송 수요분석 방법론 고찰

제4절 본 연구의 화물물동량 발생 및 도착
추정과정

제5절 화물수송 수요예측

제6절 결론 및 향후 연구과제

제6장 전국 지역간 화물 기종점통행량 자료의 전수화

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

가 과업의 배경

- 정부에서는 1996년 제1차 전국물류현황조사를 실시한 바 있고, 5년 주기로 물류조사를 시행하도록 제도화하고 있으며, 2001년 국가교통DB구축사업의 일환으로 실시한 물류현황조사를 통해 2004년도 및 장래 목표연도별 화물 물동량을 구축하였음
- 주기적인 조사 및 분석과정을 통하여 축적된 자료를 통하여 전반적인 화물의 물동량 및 통행실태의 변화추이를 파악할 수 있음. 이것은 정부의 정책방향 제시와 관련업계의 전략수립에 있어 기초 자료로서 활용 가능할 것임. 또한, 관련분야의 중복조사를 사전에 배제하여 비용절감 효과를 기대할 수 있음
- 국가기간교통망계획, 국가물류기본계획 등 주요 교통계획 및 물류계획을 수립하고 정책방안을 제시하기 위하여 화물의 물동량 및 흐름을 파악하는 것이 필수적임

나. 과업의 목적

- 본 사업은 2005년도 국가교통DB사업으로 조사된 제3차 전국물류현황조사 자료를 이용하여 전국 지역간 화물 기종점 통행량을 예측한 후 수송수요예측 모형을 정립하여 장래 2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년 그리고 2036년 전국 지역간 화물 통행량을 예측하는 것임

2. 과업의 범위 및 기대효과

가. 과업의 범위

- 구축될 2005년도 기종점 통행량의 내용은 다음과 같음
 - 시간적 범위 : 자료분석을 위한 기준연도는 2005년으로 하며, 불가한 사항에 대해서는 최근년도를 기준으로 함

- 지역적 범위 : 전국을 대상으로 분석 실시

○ 내용적 범위

- 화물 물동량은 품목별로 구분되고, 수단별 화물통행은 톤급별 화물자동차/철도/항공을 대상으로 함
- 전수화 과정 및 방법론 정립
- 화물수송수요 분석 및 특성을 분석
- 장래 화물수송수요를 예측

나. 기대효과

- 전국의 지역간 화물 O/D와 네트워크 자료는 국내에서 주요 교통사업의 타당성을 평가하는 데 기초 자료로 활용되고 있음(이는 건설교통부의 “공공교통시설개발사업에 관한 투자평가지침”과 KDI의 “예비타당성조사 지침” 등에서 확인할 수 있음)
 - 국가기간교통망계획과 중기교통시설투자계획 등 각종 교통계획을 수립하는 데 이용하고 있음
 - 교통수요관리, 도로운영, 교통시설 투자사업 등의 타당성을 검토하는 데 이용하고 있음
- 국가교통DB센터에서 온-오프라인으로 제공되는 각종 자료는 교통정책을 수립하고, 계획하는 정부기관, 지방자치단체, 연구기관, 대학 및 민간기관 등에서 다양한 형태로 사용되고 있으며, 학술연구를 지원하는 목적으로도 활용되고 있음
 - 산·학·연 : 교통수요 분석, 교통영향 평가, 교통투자 평가 등에 기초 자료로 이용되고 있음
 - 일반 국민 : 인터넷을 통해 각종 교통통계로 제공되고 있음
- 화물 O/D 조사를 통해서 화물차의 이동경로 및 상습 지체구간 등을 파악하여 최적의 운행경로를 이용함으로써 화물차의 운행효율과 공차율을 감소시킬 수 있음. 또한 유통센터, 유통단지, 농수산물도매센터, 수출입 물류시설 등 각종 물류센터의 건설계획에 대한 기초 자료를 제공할 수 있음

제2절 국내·외 화물 O/D 전수화 방법의 고찰

1. 국내 화물 O/D 전수화 방법

- 전수화는 기본적으로 표본조사 자료를 가중하여 확장하는 일련의 과정을 통하여 평균적인 하루 통행량을 구하는 것으로 전수화과정은 첫째, 표본 O/D 산정, 둘째, 가중 및 확장계수 산정, 셋째, 품목별 혹은 수단별 O/D 산정의 과정을 거치게 됨
- 그러나 표본조사 자료를 이용하여 지역간 화물의 기종점통행량을 구축하는 전수화 과정에 대해서는 여객통행의 기종점 전수화 과정에 비해 국내·외적으로 연구가 많이 부족한 실정임

가. 수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석(2003)의 전수화 방법

- 4개 업종(광업, 제조업, 도소매업, 창고업)을 대상으로 전수화하였으며, 모집단에 관한 자료로 광공업통계조사보고서(2000), 도소매업 총조사보고서(1996), 운수업통계조사보고서(2000)를 활용하였음
 - 표본조사대상 업체의 업종과 이 업종에 속한 사업체들의 화물품목별 물동량과의 관계를 먼저 파악한 후에 앞에서 제시한 업종별 모집단 자료와 표본조사대상 업종을 비교하여 전수화 계수를 산정하고, 이를 표본조사대상 사업체의 화물품목별 물동량에 적용하여 표본조사된 화물품목별 물동량을 가중·확장하여 전수화함
- 수도권 및 지방 5개 광역권의 대도시권 화물통행을 대상으로 하기 때문에 화물자동차를 대상으로 하는 전수화가 바람직하나, 화물자동차 표본을 전수화하는 데 사용할 수 있는 모집단 자료가 없기 때문에 화물물동량을 대상으로 전수화함
- 화물자동차를 대상으로 전수화하는 경우에는 표본조사자료의 화물물동량과 화물자동차의 적재율 관계를 이용함. 화물자동차 기종점 통행량을 추정하기 위해서는 화물자동차실태조사 자료를, 화물물동량의 기종점 통행량을 추정하기 위해서는 사업체 대상 물류현황조사 자료(3일간 물동량조사)를 활용하여 화물물동량과 화물자동차 통행량의 관계를 분석한 결과를 이용하여 이들을 추정함
- 추정된 소준별·화물자동차 톤급별 1차 전수 기종점통행량과 평균적재톤수, 톤급별 품목별 차량 배분 비율을 이용하여 7개 품목별 화물물동량 기종점통행량을 추정하였으

며, 이 자료와 평균적재톤수, 품목별 톤급별 물동량 비율을 이용하여 2차 화물자동차 기종점 통행량 자료를 추정하였음

나. 대구광역시 도시물류기본계획(2004)의 전수화 방법

- 대구광역시는 화물유통촉진법 제4조에 따라 2003년에 도시물류기본계획을 수립하는데 이용하기 위해 화물통행조사를 실시하였으며, 이를 바탕으로 화물 전수화 방법을 정립하였음
- 일반적으로 원단위의 기준으로 매출액, 종사자수, 부지면적, 연상면적 등을 고려할 수 있음. 본 과업에서는 전체 모집단에서 자료 획득이 가능하고, 전체 업종에서 비교적 높은 설명력을 가지는 종사자수를 기준 원단위로 선정하였음
- 원단위의 효율적인 적용을 통해 보다 정확한 물동량 값을 추정하기 위하여 선정된 원단위 기준을 모집단수에 비례하도록 적정 종사자수 그룹으로 계층화하고, 계층별로 다시 수정된 원단위를 모집단의 계층별로 적용하여 존별·업종별 발생·도착량을 추정하였음
- 업종별 발생·도착품목의 구성비를 표본자료로부터 구하고, 이를 화물 발생·도착량추정치에 적용하여 존별·업종별·품목별 발생·도착량을 산정하였음

2. 일본의 출하량 모집단 추계방법

- 전국화물순유동조사(2000)에서는 우리나라의 화물조사와는 달리 품목별·운송수단별 기종점통행량을 전수화하지 않고, 단순히 지역별·업종별 화물물동량을 전수화하여 제공하고 있음. 이와 같이 선택된 표본사업소의 출하량에서 전 사업소의 출하량을 추계하는 것을 모집단 추계라고 하며, 추계된 사업소 전체의 출하량을 모집단 추계량이라고 함
- 전국화물순유동조사에서 모집단은 공업, 제조업, 도매업, 창고업별로 추계되었음. 모집단 추계를 위해 제조업, 도매업, 창고업에 대해서는 비추정방법을, 공업에서는 단순추정방법을 사용하였음
 - 비추정방법: 모집단 사업소의 출하량을 추정하기 위해 표본으로 선택되지 않은 사업소의 출하량과 높은 상관관계를 갖는 보조정보를 이용하여 표본사업소 보조정보치 1 단위당 표본출하량을, 모집단 사업소의 보조정보치에 곱하는 방법
 - 단순추정방법: 모집단 사업소의 출하량을 추정하기 위해 표본 사업소당 출하량을 모

집단 사업소의 보조정보치에 곱하는 방법

- 또한 산업별 모집단 추계방법을 정리하면 다음과 같음

<표 6-1> 일본의 산업별 모집단 추계방법

산업	모집단수	표본수	추계방법	보조정보	보조정보 출처	추계에 이용한 계층	확대계수의 산출 구분
광업	1,903	721	단순추정	사업소수	1996년 사업소통계조사 (총무청)	업종(4) 종사자규모(4)	업종(4) 종사자규모(4) 도·도·부·현(47)
제조업	345,399	14,784	비추정	제조품 출하액	1999년 공업통계조사 (산업성)	업종(55) 종사자규모(4)	업종(55) 종사자규모(4) 도·도·부·현(47)
도매업	425,914	8,050	비추정	상품 판매액	1999년 상업통계조사 (산업성)	업종(26) 종사자규모(4) 지역(2)	업종(26) 종사자규모(4) 도·도·부·현(47)
창고업	7,924	1,794	비추정	보관용 면적	1999년 창고통계(운수성)	업종(4) 도·도·부·현(47)	업종(4) 도·도·부·현(47)

3. 남캘리포니아 지역의 전수화 방법론

- 남캘리포니아 지역에서는 화물물동량의 O/D를 만들면서 O/D조사를 하지 않는 화물모형(non survey freight model, 이하 NSFМ)을 제안함. NSFМ을 통해 추정된 화물 물동량 O/D자료와 승객 교통량 자료를 지역 교통시스템의 성과를 연구하기 위해 남캘리포니아의 대도시지역¹⁾에 사용함
- 3단계 수요모형은 화물통행발생, 화물통행분포와 화물통행배정으로 구성되며, NSFМ에서는 운송수단으로 트럭만을 상정하기 때문에 수단선택은 제외함

가. 화물통행발생

- 전체 물동량 i 가 z 존에서 발생하는 발생량 산출 식은 다음과 같음

$$D_i^z = \sum_j a_{ij} X_j^z$$

- X_j^z : z 존, j 분야 회사에서 기준년도에 생산되는 j 의 총물동량 값

1) 대상지역은 LA, Orange, Riversides, San Bernardino와 Ventura의 5개 군(county)이며, 이 지역의 인구는 2000년에 약 1,640만명이었음.

- a_{ij} : IO 모형을 위한 수요계수(Demand coefficients) matrix A의 i, j 번째 값
- D_i^z : 총 도착량은 환전존으로부터 z 존으로 발생하는 물동량 I의 출하량 혹은 지역 수요를 발생시키는 다른 존으로부터 z 존으로 발생되는 물동량 i 의 출하량을 말함

$$O_j^z = \sum_i b_{ij} X_i^z$$

- a_{ij} 와 b_{ij} 를 추정하는 방법은 다음과 같음

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X[j]}$$

$$b_{ij} = \frac{x_{ij}}{X[i]}$$

- x_{ij} : i 에서 j 까지 이동하는 물동량의 원화가치
- $X[j]$: 해당지역에서 j 의 총 물동량 값

- z 존에서 j 의 총 물동량 값을 산출하는 식은 다음과 같음

$$X_j^z = \frac{E_j^z}{\sum_z E_j^z} (\sum_i x_{ij} + \alpha H_j + R_j)$$

- E_j^z : z 존의 j 분야 업체수
- H_j : j 물동량에 대한 가구소비
- R_j : 가구와 관련 없는 수요
- α : 0, 1사이의 모수 추정치

나. 화물통행분포

- Putman(1983)은 단일 중력제약모형을 통해 내부 지역간 화물통행을 배분하였으며, log-likelihood 함수는 추정치와 관측치 사이의 차이를 최소화함으로써 distance-decay coefficient를 추정하는데 사용함

$$Min L_{\beta_i} = \left| \sum_0 [P_i^0(\beta_i) \cdot \ln(P_i^0)] - \sum_0 [P_i^0(\beta_i) \cdot \ln(P_i^0(\beta_i))] \right|$$

- L_{β_i} : 모수 β_i 에 대한 관측 값을 최소로 추산한 값

- $P_i^o(\beta_i)$: 출발존 O에서 물동량 i의 추정된 통행발생량
- β_i : i 분야에 대한 distance-decay coefficient
- $C^{o,d}$: 출발 존 O에서 도착 존 D까지의 통행비용
- $A_i^d(\beta_i)$: 출발존 O에서 물동량 i의 추정된 통행도착량

$$F^{o,d} = \sum_i [A_i^d \cdot [B_i^o \cdot e^{-\beta_i C^{o,d}} / \sum_o B_i^o \cdot e^{-\beta_i C^{o,d}}]]$$

$$\sum_o F^{o,d} = \sum_i A_i^d$$

- $F^{o,d}$: 출발존 O에서 도착존 D까지의 화물 통행량
- 다음 식은 내부-외부 화물통행의 분포식에 사용됨

$$F^{E_o,d} = \sum_i \ln b_i^{E_o} \frac{A_i^d}{\sum_d A_i^d}$$

$$F^{o,E_d} = \sum_i \text{Out} b_i^{E_d} \frac{P_i^o}{\sum_o P_i^o}$$

- $F^{E_o,d}$: 지역내 entry-exit 지점에서부터 내부 TAZ까지의 화물통행량
- F^{o,E_d} : 내부 TAZ에서 지역간 entry-exit 지점까지의 화물통행량

다. 화물통행배분

- User equilibrium 모형(SUE)은 지역간 교통 네트워크에 혼잡이 심할 때 도로 사용자들이 자신의 통행시간을 최소화하려고 노력하는 경우에 특히 적절한 모형임. Sheffi의 SUE 모형식은 다음과 같음

$$\text{Min} \sum_{\alpha} \int_0^{x_{\alpha}} C_{\alpha}(x) dx$$

$$\begin{aligned} x_a &= \sum_o \sum_d \sum_p \delta_{\alpha,p}^{od} b_p^{od} \quad \forall \alpha \\ \sum_p b_p^{od} &= T_{od} \quad \forall o, d \\ b_p^{od} &\geq 0 \quad \forall p, o, d \end{aligned}$$

- x_a : a 링크의 전체 교통량

- $C_a(t)$: a 링크의 평균 통행비용이 계산된 cost-flow 함수

$$C_a = C_a(0)[1 + \alpha(\frac{x_a}{D_a})^\beta]$$

4. 전수화 방법의 시사점

- 국내뿐만 아니라 국외에서도 여객O/D 중심의 조사 및 연구가 이루어져 왔기 때문에 화물O/D의 전수화 방법론에 대한 연구가 부족한 실정임
- 따라서 화물O/D 전수화 방법론의 재정립을 통해 여객O/D처럼 국가의 교통정책 및 계획수립 등에 적절하게 이용될 수 있도록 하여야 함
- 신기술에 의한 조사방법이 현실화된다면 개개인의 통행자료 수집이 가능하게 되므로 기존의 교통계획 분석에 사용되는 종단위 접근방법은 사라질 수도 있음. 수요 예측분야에서는 개인의 행태에 기반을 둔 activity-based modeling 기법, personal trip-based optimal scheduling 기법 등의 발전이 예상됨
- 따라서 이러한 변화에 대응할 수 있는 보다 세분화된 전수화 방법론이 필요할 것으로 판단됨

제3절 화물수송 수요분석 방법론 고찰

1. 화물통행량의 예측 방법론

- 화물수송 수요예측 과정은 전수화 과정을 통하여 추계된 화물수송수요 자료와 상호관련성이 있는 사회경제지표 등과의 관계식을 유도하여 장래를 예측하는 모형체계를 정립하는 과정임
- 일반적으로 수요예측을 위한 4단계 예측기법을 적용하여 화물수송수요를 예측하며, 각 단계는 화물발생, 화물분포, 수단분담, 노선배정의 단계로 구분하여 나타낼 수 있음
- 화물기반모형(Commodity based model)
 - 화물시스템은 기본적으로 상품의 이동과 관련되기 때문에, 기본적으로 한 지역의 생산자와 소비자가 화물수송수요를 창출하며, 트럭통행은 이러한 수요에 대한 공급측면의 반응으로 나타난다는 관점에서, 상품이동을 직접 모형화하기 위해 개발된 모형이 화물기반모형임
 - 현재까지 가장 보편화되어 있는 접근방법으로, 일반적으로 화물발생, 화물분포, 수단선택, 노선배정의 순차적인 모형을 활용하며 각 단계를 하나로 결합한 직접추정방법이 사용되기도 함
 - 트럭통행은 화물이동과 Vehicle Loading Model을 이용하여 도출되며, 모형결과는 트럭통행의 배정에 사용됨
 - 어떤 접근방법을 하더라도 화물수요를 트럭통행으로 변화시키는 과정이 필요함
- 트럭기반모형(Truck trip based model)
 - 트럭통행기반모형은 트럭통행을 직접 추정하기 위해 개발되었으며, 도시화물수송과 관련된 비용과 문제는 도로체계상의 트럭의 행태에서 비롯된다고 보는 관점을 반영한 접근방법임
 - 트럭통행모형의 유형은 지역 전체를 대상으로 하는 경우와 특정지역에 대한 추정방법으로 구분됨
 - 지역전체를 대상으로 추정하는 방법은 순차적 추정과 직접 추정방법이 있으며, 소지역·지구 등의 범위를 대상으로 토지이용에 따른 화물차량의 통행발생량을 추정하는 방법이 있음

- 트럭기반모형은 차량통행에 모형의 초점이 맞추어져 있기 때문에 화물발생, 화물분포, 노선배정의 3가지 단계의 모형만이 이용되므로, 수단선택이 가정되어 이용되기 때문에 수단선택모형이나 차량적재모형이 필요하지 않음

가. 화물수요 예측 방법론의 고찰

1) 통행발생

- 표본조사로부터 모집단의 특성을 나타낼 수 있는 전수화 계수를 도출한 다음, 이를 적용하여 얻어진 지역별·품목별 발생 및 도착량과 변수와의 관계 추정을 통하여 장래 화물의 (지역별·품목별 등) 발생 및 도착량을 추정할 수 있음
- 전수화된 화물발생 및 도착량과 모형을 통하여 얻어진 자료를 이용하여 최종적으로 장래 화물발생 및 도착량을 산정함
- 화물발생 및 도착량을 산정할 경우 회귀분석법, 원단위법, 카테고리분석법, 성장률법 등을 적용함

2) 통행분포

- 화물분포단계는 화물발생단계에서 추정된 화물발생 및 도착량으로부터 기종점 물동량(O/D 물동량)을 추정하는 과정임
- 화물발생단계에서 추정된 화물발생 및 도착량과 표본조사 자료를 이용해 산정된 전수화 화물O/D를 이용하여 품목별 화물배분모형을 정립하게 되며, 추정된 화물발생 및 도착량과 정산된 화물배분모형을 이용하여 최종적으로 장래 전수화된 화물O/D를 산정함
- 화물분포모형에는 성장인자법, 중력모형, 엔트로피 극대화모형 등이 있음
- 일반적으로 적용되고 있는 기존 통행분포모형의 장·단점을 비교·검토함으로써 표본O/D의 화물특성에 적합한 모형을 정립함

3) 수단선택

- 수단분담단계에서는 전수화된 물동량 조사자료(화물발착사업소조사 중심)를 바탕으로 운송수단별 분담율을 예측하는 과정임

- 통행수요를 이용 가능한 수송수단별로 배분하는 것으로, 궁극적으로는 수송수단별 분담율을 추정하는 데 목적이 있음
- 수단분담모형으로는 통행교차모형(trip interchange model)과 통행단모형(trip-end model)이 대표적으로 사용되고 있으며, 그 외 통합모형(combined model) 등이 있음
- 일반적으로 계산이 용이한 로짓모형(logit model)을 이용하여 수단분담율을 추정함

4) 노선배정

- 노선배정과정은 예측된 화물교통량을 구축되어 있는 교통망에 배정하여 각 통행망의 교통량을 추정하는 과정임
- 차량적재모형(Vehicle Loading model)은 화물차량전환계수(γ_{ijr})를 적용(차종별 적재톤수를 이용)하여 물동량 자료를 통행량 자료로 변환함
- 통행배정모형은 크게 교통시설의 용량에 대한 제약 유무에 따라 용량비제약모형과 용량제약모형으로 구분할 수 있음
- 또한 경로를 선택할 때 통행의 시간가치 차이와 운전자가 갖고 있는 정보의 불확실성 등 경로선택의 확률적 요소 유무에 따라 확률적 모형(stochastic model)과 결정적 모형(deterministic model)으로 구분됨

나. 국내·외 선행연구의 고찰

1) 물류조사 및 물류종합계획 수립구상(서울시, 1998)

- 통행발생
 - 전수화된 기준년도의 지역별·품목별 화물 발생량/도착량과 지역별 사회경제지표(인구, 산업별 고용자수, GRDP, 토지용도별 건물연상면적)의 관계식(회귀모형식)을 추정하여 화물발생 및 도착모형을 정립함
 - 기준년도의 지역별·품목별 발생량 또는 도착량을 종속변수, 그리고 기준년도의 지역별 사회경제지표들을 독립변수로 설정하여 회귀분석을 한 결과들 중에서 수정결정계수 선택법(Adjusted R-squared selection method)을 적용하여 수정결정계수 값이 가장 높은 회귀식에 포함된 독립변수들을 선정함
 - 화물발생 및 도착모형을 이용하여 지역별·품목별 화물발생량과 도착량을 추정함

○ 통행분포

- 업종간 결합력을 고려한 일반화 중력모형을 적용하며, 화물의 이동은 산업업종의 분포에 좌우되는 경향이 크기 때문에 시간·거리와 함께 업종간 결합도를 고려함

○ 수단선택

- 설명변수들로는 출하건당 화물 중량, 업체당 자가용 화물자동차 보유대수, 지역간 터미변수, 수송거리, 수송시간 등의 변수를 고려하였고 추정된 로짓모형의 적합도를 ρ^2 (Likelihood ratio index) 값으로 검정한 다음 최적 변수조합을 선정함

2) 대구광역시 물류기본계획, 대구시, 2005

○ 통행발생

- 단계적 회귀분석에 의한 품목별 통행발생모형을 사용하였는데 모형의 추정결과 농수임산품의 독립변수로 인구 및 총업체수가 선정되었고, 모형의 설명력은 62%로 나타남

○ 통행분포

- 장래 대구시의 물동량 분포를 예측하기 위하여 분포모형을 다음과 같은 중력모형으로 설정하였음

<표 6-2> 대구시 물류기본계획에서 통행분포모형으로 사용된 중력모형의 추정결과

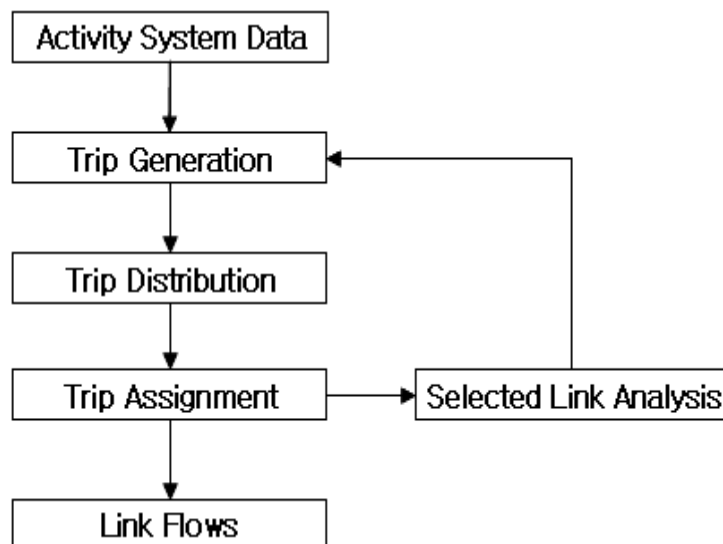
품 목	표본수	상관계수	k	α	β	γ
농수임산품	515	0.83	0.000635	0.808930	0.836923	-0.056502
광산품	485	0.75	0.000670	0.802128	0.795272	0.003369
금속기계공업품	716	0.90	0.000073	1.007622	0.980519	0.092507
화학공업품	526	0.88	0.000324	0.918561	0.903303	0.013949
경공업품	514	0.86	0.000356	0.878242	0.888298	-0.003592
잡공업품	715	0.84	0.000034	0.909878	0.950478	-0.073123
기타	760	0.82	0.000282	0.946174	0.870423	0.143108

○ 수단선택

- 장래 물동량의 수단분담 예측은 지역간 화물을 대상으로 하였는데 철도화물의 수송량 예측은 먼저 2006년의 경우에는 최근 4년간 대구시 철도수송량의 연평균 증가율 0.9%를 적용하여 예측하였고 2012년에는 경부고속철도가 완전개통됨에 따른 영향을 고려하여 예측하였음

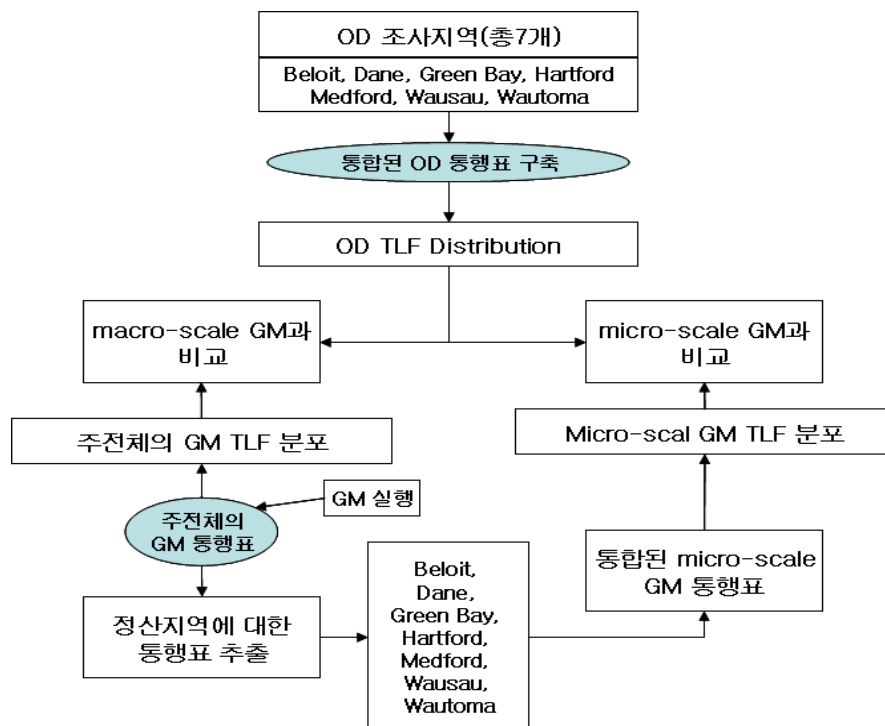
3) 위스콘신주의 화물통행 예측 방법론

- 위스콘신주는 2가지 모형을 연구하였는데 첫째, 위스콘신주의 교통부는 Translinks21 통합화물모형을 개발하여 장래 화물물동량을 추정하는 데 사용하였으며, 사실상 다수단 방법론이나 주로 트럭에 초점을 맞춤
- 둘째, 통행발생, 통행분포, 통행배분모형은 사용하나, 수단선택모형은 트럭교통수요 추정에만 적용되므로 필요하지 않음
- 미국 내 많은 도시에서 대형화물트럭이 증가함에 따라 도로 파손의 증가, 기하구조의 개선 필요 등과 같은 많은 문제들이 대두되었는데 이에 대한 대책을 수립하기 위해 위스콘신주의 교통부(Wisconsin Department of Transportation: WisDOT)는 정기적으로 수집하는 기타 자료와 차종별 교통량 자료, 표본조사된 O/D 조사 자료를 이용하여 주의 트럭통행량을 예측하고자 함



<그림 6-1> 위스콘신주의 트럭통행량 예측 방법론

- 세 가지 중요한 사항을 구명할 수 있음
 - 경제와 트럭 교통량 사이의 관계
 - 화물운송수단 간 경쟁의 역할
 - 트럭교통량, 트럭크기, 트럭 적재중량 사이의 관계
- 통행발생모형
 - 트럭통행 발생모형의 목적은 교통분석 존에서 생성되는 트럭통행 양 끝단의 통행량을 존의 인구와 고용변수를 이용해 추정하는 데 있으며, 이 단계에서는 다중회귀모형이 일반적으로 사용됨
- 통행배분 모형
 - 통행배분을 위한 정산절차는 기준년도에 대해서 마찰인자(friction factor: f_{ij})와 통행저항(travel impedance: d_{ij})의 관계를 결정하는 것임



<그림 6-2> 중력모형 정산을 위한 두 가지 방법

4) 남캘리포니아 지역의 화물통행 예측 방법론

- 대도시 지역에서 정기적으로 실시되는 대규모 O/D조사는 주로 여객통행에 초점을 맞추기 때문에 트럭이 화물을 운송하는 중요한 수단임에도 불구하고 화물모형화에 관련되는 접근법, 표준적인 방법, 양질의 자료 등이 부족한 실정임
- 남캘리포니아 지역에서는 이러한 문제를 타개하기 위해 화물물동량의 O/D를 만들면서 O/D조사를 수행하지 않는 화물모형(non survey freight model, 이하 NSFМ)을 제안함. NSFМ를 통해 추정된 화물 물동량 O/D자료와 승객 교통량 자료를 지역 교통 시스템의 성과를 연구하기 위해 남캘리포니아의 대도시지역²⁾에 사용함
- NSFМ에서 사용되는 자료는 이용과 구득이 쉬운 2차적인 자료(secondary data source)이며, 자료의 대부분은 1,500개 이상의 교통분석존(Traffic Analysis Zone: TAZ)에 배정됨. 또한 경제적 분석 모형, 교통모형과 GIS 기술을 통합함으로써 GIS에 기반한 화물 O/D행렬을 구축함
- 다양한 자료를 이용하는 NSFМ의 개념적인 구조는 아래 그림과 같으며, 자료를 이용하는 과정은 크게 4개 부분으로 구성됨
 - 지역 화물자료 처리(regional freight data processing)
 - 화물자료의 도구기능(freight data tool functions)
 - 화물자료 검증(freight data validation)
 - 화물 네트워크 모형화(freight network modeling)
- 위의 지역 화물자료 처리 부분은 다시 지역내(intra-regional)자료와 지역간(inter-regional)자료로 구분됨. 지역내 자료는 지역내의 교통분석존(TAZ) 간 화물흐름을 의미하며, 지역간 자료는 지정된 유·출입 존을 통하여 수·출입되는 화물흐름을 의미함
- 위에서 구축된 자료를 도시교통계획시스템에 적용하기 위해 남캘리포니아지역의 NSFМ은 기존의 도시교통계획에서 일반적으로 사용되던 방식과 유사한 다음의 3단계 수요모형을 제시함
- 3단계 수요모형은 화물통행발생, 화물통행분포와 화물통행배정으로 구성됨. NSFМ에서는 운송수단으로 트럭만을 상정하기 때문에 수단선택은 제외함

2) 대상지역은 LA, Orange, Riversides, San Bernardino와 Ventura의 5개 군(county)이며, 이 지역의 인구는 2000년에 약 1,640만명 이었음.

5) 인디애나주의 화물물동량 분석

- 1993년의 CFS 자료를 이용한 화물물동량 분석이 인디애나주에서 시작된 연구는 통행 발생모형으로 선형회귀식을 이용하고, 통행분포모형으로 중력모형을 사용함. 이 연구는 철도와 트럭통행에 초점을 맞추었으며, 수단선택과 통행배정 등 4단계 모형을 사용함

6) 플로리다주의 화물모형

- 화물통행수요의 예측 방법론은 2단계임
- 첫째, 다양한 화물품목에 대해 화물 소비측면의 증가요인을 반영하는 프라타성장요인 모형을 적용해 발생과 분포를 예측함
- 둘째, 수단선택모형을 적용해 수단별 화물물동량을 예측함
- Frata모형은 1985년과 2000년에 플로리다주에서 화물교통계획을 수립하는 데 성공적으로 적용된 사례가 있음. 그러나 화물 자료가 품목별로 세분되어 있지 않았으므로 수단선택모형을 개발하려는 노력은 성공하지 못함

7) 기타 관련 논문

- Wooster(1976)
 - 캐나다의 교통부가 밴쿠버시에 적용하기 위해 트럭통행발생모형을 개발하였음. 이 연구는 트럭형태별 존별 트럭통행을 존별 고용자수의 함수로 설정하고, 추정하였음
- Slavin(1976)
 - 미국 보스톤의 자료를 이용하여 통행발생모형을 개발하였는데 이 연구는 존별로 총 통행발생량과 총통행도착량은 같기 때문에 통행량을 종속변수로 하고, 존별 통행량을 존별 고용자수, 인구 및 접근성의 함수로 설정하고 추정하였음
- Ogden(1978)
 - 호주 멜버른시의 존간 화물운송자료를 활용하여 도착지 제약의 단일제약 중력모형을 개발하였음. 이 모형은 화물의 이동은 화물에 대한 수요에 의해 결정되며, 수하인이 공급지를 선택한다는 가정에 바탕을 두고 있음

2. 화물자동차 통행대수의 추정 방법론

가. 「2001년 국가교통DB구축사업」에서 사용된 방법론

- 2001년에 조사된 화물자동차별 톤급별 평균적재톤수와 톤급별 화물자동차의 장래 증가율을 고려하여 예측하였으며, 분석단위는 소존 기준임
 - 품목별 화물자동차의 톤급비율 \times 예측된 품목별 물동량 = 톤급별 품목별 화물자동차 물동량
- 화물자동차 운행실태조사를 통해 얻은 영업구분별 · 톤급별 · 운행거리대수별 수송분담율과 통행전환계수를 화물물동량 O/D에 적용하여 화물자동차 통행 O/D를 산출함

나. 「대구광역시 도시물류기본계획」에서 사용된 방법론

- 장래 화물자동차의 교통량은 물동량 기준으로, 톤급별로 예측되었음
- 화물자동차 통행량은 품목기준으로 1톤 이하, 1~3.5톤, 3.5~8톤, 8톤 이상의 4개 톤급으로 구분하여 산정하였음
- 화물자동차 통행량 산정과정은 존별 · 품목별 발생 · 도착물동량으로부터 화물자동차 운행특성조사 결과에서 산출된 품목별 운행회수 비율과 평균적재톤수를 이용하여 화물자동차의 톤급별 물동량 분담률을 산정하였음. 다음으로 화물자동차의 톤급별 발생 · 도착 분담률과 실차대수를 산정한 후, 발생 · 도착 통행대수를 산정하였음

다. 「Freight flow forecasting: an application to New Jersey highway」에서 사용된 방법론

- 1993년 화물물동량조사(CFS)에서의 화물 자료는 대부분 연간 물동량이 톤단위로 주어지기 때문에 톤단위의 물동량을 트럭통행으로 전환하는 과정이 요구됨
- 이 과정은 각각의 물동량의 밀도(D: Density)를 결정하는 것에서 시작되며, 트럭형태별 물동량과 적재분포를 이용하여 결정됨
- 트럭적재 분포는 트럭형태별 적재용량에 대한 효율성 정보를 제공하며, 트럭적재 분포 자료가 없다면 트럭형태별 평균 적재율(Occupancy)을 가정하여 조정할 수 있음
- 화물자동차 통행은 전체 물동량(톤)을 트레일러의 적재율(r)과 중량(W*)으로 나누어 산출되며, 만일 산출된 중량이 적재율보다 적다면 물동량은 cube-out 되고 산출된 중량은 제한 교통량으로 사용됨



<그림 6-3> 화물물동량을 트럭통행으로 전환하는 알고리즘

- 이 알고리즘은 화물의 밀도와 트레일러 적재용량(V^*)에 대한 산출물로서 트럭형태별 화물의 밀도와 적재용량을 추정(W)하는 과정이며, 트레일러의 적재중량은 화물의 중량(W^*)과 비교됨

3. 화물수송량 분석 방법론에 대한 시사점

- 본 장에서는 장래 화물통행량 예측방법론, 화물자동차 통행대수 추정 방법론, GDP와 화물발생량의 관계에 대해 살펴봄
- 제3장의 전수화 사례연구에서도 언급했듯이 화물O/D 예측 방법론에 대한 연구는 많지 않으며, 방법론 또한 여객O/D 예측 방법론을 준용하는 경우가 대부분임
- 각 단계별 방법론 중 어떤 모형이 가장 적절한 것인지에 대한 판단 기준이 모호함. 또한 화물자동차 통행대수 추정 방법론은 단순히 차량 적재 및 중량을 고려하므로 실측치와 차이가 많이 발생될 우려가 있음
- 따라서 향후 화물수요예측모형의 단계별 적정 모형에 대한 판단 기준 정립, 적정 모형 제시, 보다 세밀한 화물자동차 통행대수 추정 방법론 정립이 요구됨

<표 6-3> 화물수요예측모형의 국내 적용 사례

기존 연구		통행발생	통행분포	수단선택
화물운송체계 개선에 관한 연구 (교통개발연구원, 1986)		지수함수형태 회귀모형 사용	중력모형 적용	이항로짓모형 이용 (수단간 물량 차이가 큰 품목은 로짓모형이 아닌 과거 자료를 이용한 시계열 방법 이용)
물류조사 및 물류종합계획 수립구상 (서울시, 1998)		지수함수형태 회귀모형 사용	일반화 중력모형에 업종간의 결합력을 고려한 화물분포모형 적용	다항로짓모형 사용
국가교통DB사업 (교통개발연구원 , 2002예측부분)	수도권 및 5대 광역시	지수함수형태 회귀모형 사용	frata모형 적용	차량 적재중량을 고려한 수단 구분
	전국	회귀분석법과 원단위법	엔트로피 극대화 모형	차량 적재중량을 고려한 수단구분

제4절 본 연구의 화물물동량 발생 및 도착 추정과정

1. 분석기준 및 분석방법

가. 분석기준

1) 교통존의 설정

- 화물수송수요는 다음과 같이 대존 및 중존을 대상으로 분석
 - 대존 : 특별시, 광역시, 도 16개 단위
 - 중존 : 특별시, 광역시의 구, 시, 군 248개 단위

2) 화물품목의 구분

- 화물품목구분은 한국표준산업분류방식을 토대로 총 33개 품목으로 구분함
- 화물물동량 품목구분 : 33개 품목 및 이와 연관된 품목별로 통합하여 농수임산물, 광산물, 금속기계공업품, 화학공업품, 경공업품, 잡공업품, 기타 등의 7개 대품목으로 구분

나. 분석방법

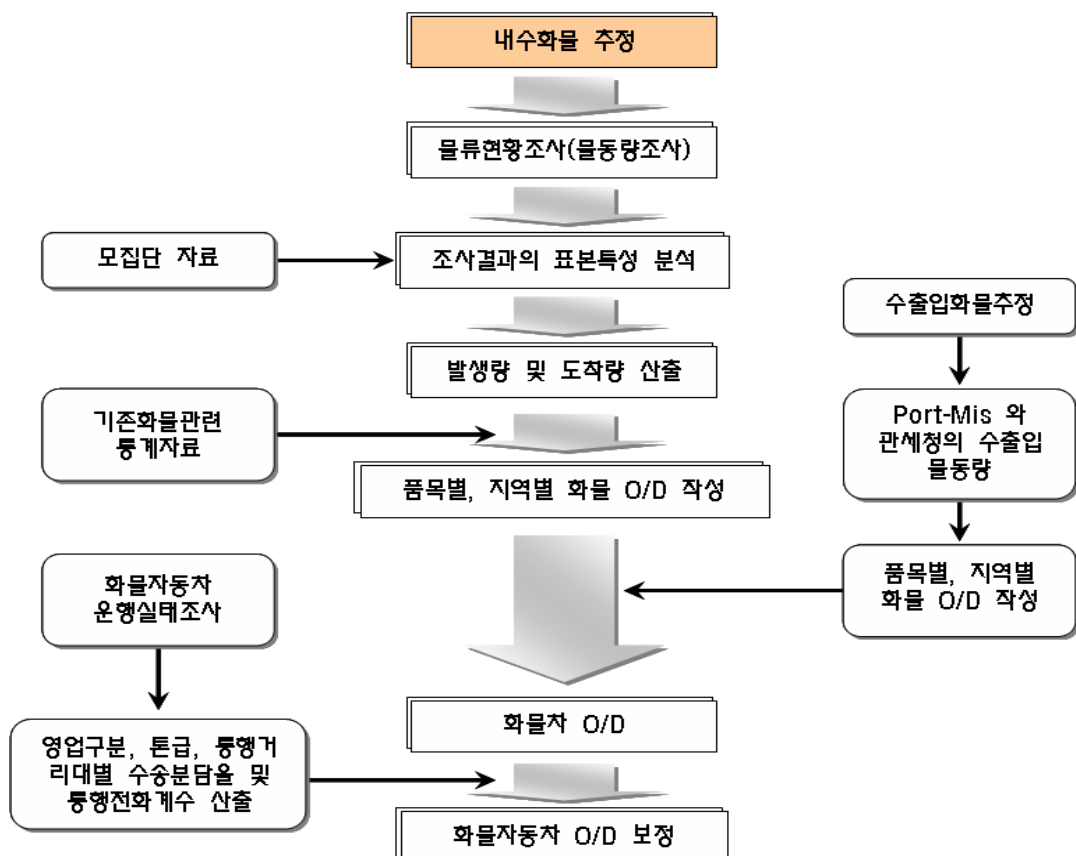
1) 자료 수집 및 정리

- 전수화를 위한 사회경제지표 등 기초 관련자료를 수집
- 존별 인구, 생산자, 고용자, 사업체현황 등 기초문헌 통계자료와 해당 지역별, 운송수단별, 품목별 현황 등 관련 사회경제지표를 사전 데이터 확보차원에서 수집
- 전국을 시·도 단위 총 16개의 존과 통계청에서 정한 구·군 단위 총 248개의 존으로 구분하여 각 지역별 자료 조사를 실시하며, 일반에 공개되는 통계보고서보다 자세한 자료 조사를 위하여 통계청에 자료협조를 통해 수집

2) 전수화 방법

- 2005년 물류현황조사에서 얻은 한 달간 및 3일간 입·출하 물동량의 톤당 제품단가를 토대로 원단위(톤/백만원)을 도출함

- 2006년 보완조사를 통해 도소매업 및 제조업 종사자 1인당 취급 물동량(인/톤)을 도출함
- 총 33개 품목의 생산량, 철도운송실적, 해운통계의 연안 입·출항 실적, 수·출입 실적, 도소매 통계자료를 적용해 품목별·지역별 발생량을 산출함
- 제조업에 해당하는 품목과 전품목의 도소매 물동량은 출하액 단위로 제공되므로 원단위(백만원당 톤)를 적용하여 무게단위(톤)로 전환시킴
- 산출된 발생량을 산업연관표상의 중간수요와 최종수요의 비율을 적용해 각각의 운송 경로에 맞게 도착량을 산정함
- 2005년 물류현황조사에서 얻은 표본 물동량 O/D를 활용하여 통행분포모형의 각각의 품목에 대한 저항 파라미터 값을 구하고 적합도를 검증함
- 산출된 저항 파라미터 값을 엔트로피 극대화모형 등에 적용하여 각각의 품목에 대한 화물물동량 O/D를 산출함
- 33개 품목을 크게 7가지 화물품목으로 구분하여 각 7개의 품목별 톤급별 화물차 분담율을 추정함



<그림 6-4> 화물수송수요 전수화 과정

- 샘플 O/D 분석
 - 2005년 3일간 물동량 조사한 자료를 가지고 전국 입·출하에 대한 총 물동량을 산출함
 - 총 물동량은 13,256,929톤으로 나타남
 - 표본 O/D의 지역별 물동량을 이용하여 원단위 분석 및 통행 배분시 파라미터 분석의 기초자료로 이용
- 원단위 분석
 - 2005년 3일간 물동량 조사한 자료를 가지고 전국 입·출하에 대한 총 물동량을 산출함
 - 품목분류에서 추가된 33번 품목(기타)에 대한 원단위는 가구 및 기타 품목에서의 기타에 해당되는 화물 원단위를 추출하여 준용함
- 업종별 종사자 1인당 월간 출하량
 - 2005년 3일간 물동량 조사한 자료와 2007년 화물 원단위 보완조사 자료를 가지고 도 소매업 및 제조업의 종사자수 1인당 월간 출하량을 산출

3) 업종별 발생량 산출절차

- 총 34개 품목은 1차, 2차 산업의 생산 분야와 3차 산업의 유통 분야로 나누어 발생량을 산출하며, 크게 농·임·수·축산물, 광업, 제조업 등 3개 영역으로 나누어 각기 다른 방법에 의해 발생량을 산출
- 각각의 품목에 대한 생산량은 통계연보에 제시된 생산량을 기준으로 하되, 16개 시도별 자료를 248개 시·구·군별 자료로 세분하기 위해 총조사의 지역별 배분비율을 적용하며 제조업에 대한 생산량은 제조업 통계조사의 매출액 및 종사자 수에 원단위를 적용하여 매출량을 산출

<표 6-4> 업종별 발생량 산출시 요구자료

업종		요구자료	발생량 산출방법
농·임·수·축산업		품목별 생산량, 품목별 도소매유통량, 발착역 기준 철도운송량, 입출항기준 연안수송량, 수입량	원단위법
광업	품목5(석탄)	발역기준 철도운송량, 연탄생산량, 출항기준 연안수송량	생산량 및 유통량
	품목6(석회석)	발역기준 철도수송량, 석회석 도로운송량, 출항기준 연안수송량	
	품목9(비금속)	발역기준 철도수송량, 자갈모래 생산유통량, 백운석 등 생산량, 출항기준 연안수송량	
제조업		품목별 매출량, 품목별도소매유통량, 발착역 기준 철도운송량, 입출항기준 연안수송량, 수입량	원단위법

① 농·임·수·축산물

- 품목1에 해당하는 농산물은 농림통계연보의 16개 시도별, 품목별 생산량을 조사하고, 농업총조사의 248개 존에 대한 작물별 경작지 면적 비율을 이용하여 248개 구·군별로 배분
- 품목2에 해당되는 임산물은 임업총조사에서 전국 시군구 지역으로 품목별 생산량을 조사하였으며 시군구 지역으로 생산량이 제공되지 않은 지역은 농림통계연보의 16개 시도별, 품목별 생산량을 조사하고, 임업총조사의 품목별 재배면적을 이용하여 248개 존별 품목별 발생량으로 배분
- 품목3에 해당하는 수산물은 내수면어업, 일반해면어업, 천해양식업에 대해 생산량을 조사
- 품목4에 해당되는 축산물은 가축 판매량, 우유 생산량을 중심으로 조사

② 광업 발생량

- 광산물은 생산이 되면 바로 그 생산 지역에서 가공처리 되는 경우가 대부분이므로 지역별 생산량 자체를 물동량으로 산정하기에 부적합
- 품목5에 해당되는 석탄광물은 철도화물운송 O/D의 출발역 기준의 운송량을 조사하고, 연탄의 생산량을 산출하여 산정
- 품목6에 해당되는 석회석광물은 철도화물운송 O/D의 출발역 기준 운송량을 발생량으로 규정하며 발생량 보정을 위해 도로화물 운송량을 반영
- 품목9에 해당되는 비금속광물은 품목의 기본 발생량은 철도화물운송 O/D의 출발역 기준 운송량과 해양수산통계연보의 수입 비금속광물과 연안 출항 물동량을 합산

③ 제조업 발생량

- 품목별 제품 출하액을 이용한 원단위법을 적용, 발생량을 산출
- 16개 시도별 품목별 종사자수에 도소매업 및 서비스업 총조사의 시·구·군별 종사자수 비율로 나눈 후 품목별 종사자 1인당 처리 물동량을 적용하여 248개 존에 대한 물동량을 산출

4) 통행분포 적용절차

- 내수와 수출입(연안화물 포함)을 분리하여 모형 추정
(※ 기존 연구에서는 내수와 수출입을 합하여 중력모형을 적용하였음)
- 화물발생 단계에서 추정된 화물발생, 도착량 및 품목별 저항계수를 적용하여 248개 존간 O/D별로 배분하여 기종점 물동량(O/D 물동량)을 추정
- 내수화물의 통행배분
 - 중력모형의 통행저항 파라미터(β 값)를 추정할 때 충분한 표본수가 확보되지 못한 품목이 발생하며, 이를 극복할 수 있는 효율적인 추정방법인 로짓모형을 적용함
 - 품목별 표본O/D에 대해 로짓모형을 이용하여 각 품목별 파라미터(β 값)를 산출하고, 이 값을 해당품목별로 적용
 - 산출된 파라미터값은 <표 6-5>과 같음

<표 6-5> 파라미터(β 값)

품목	β 값(new)	품목	β 값(new)	품목	β 값(new)	품목	β 값(new)
1	-0.0250	12	-0.0204	19	-0.0158	26	-0.0164
2	-0.0516	13	-0.0147	20	-0.0200	27	-0.0164
3	-0.0230	14	-0.0155	21	-0.0245	28	-0.0137
4	-0.0404	15	-0.0288	22	-0.0208	29	-0.0201
5	-0.0406	16	-0.0231	23	-0.0193	30	-0.0150
10	-0.0309	17	-0.0250	24	-0.0150	31	-0.0219
11	-0.3413	18	-0.0412	25	-0.0210	32	-0.0216

- 수출입 화물의 통행 배분(연안화물 포함)
 - 수출입 화물을 Port-Mis와 관세청 자료를 취합하여 작성한 전수화 O/D표를 활용함
 - 연안과 내륙간 통행 행태는 출발 또는 도착량을 제약하는 중력모형으로 추정함

5) 화물자동차 통행 O/D 산출방법

- 화물자동차 운행실태조사를 통해 얻은 영업구분별·톤급별·운행거리대수별 수송분담율과 통행전환계수를 화물물동량 O/D에 적용하여 화물자동차 통행 O/D를 산출함
- 2005년 물류현황조사를 통해 조사된 자료를 통해 업종별 화물차량 비율, 톤급별 적재적량 및 적재효율을 산출

- 기종점 물동량(O/D 물동량)에 업종별 및 톤급별 화물차량비율을 적용하여, 사업용 화물자동차 및 비사업용 화물자동차로 운송되는 물동량을 분리
- 각 업종에 해당하는 톤급별 적재적량, 적재효율 그리고 운행일수를 적용하여 화물자동차 통행대수를 산출
- 화물통행실태조사를 통해 얻은 톤급별 화물자동차 종류와 운행거리 간의 상관관계를 적용, 기본톤급별(3톤 이하, 3톤 초과 8톤 이하, 8톤 초과) 통행대수의 운행거리별 분포를 보정

<표 6-6> 톤급별 적재정량 및 적재효율

구 분	평균적재율		적재효율	
	비사업용	사업용	비사업용	사업용
1톤 이하	0.61	0.69	0.358	0.465
1톤 초과~3톤 이하	0.68	0.76	0.392	0.517
3톤 초과~8톤 미만	0.75	0.84	0.450	0.572
8톤 이상	0.73	0.86	0.406	0.571
전체	0.65	0.78	0.379	0.529

7) 철도 및 항공 물동량 O/D 전수화 방법

- 철도 물동량 O/D 전수화 방법
 - 철도청에서 제공하는 2005년 철도화물실적 자료를 토대로 본 연구의 컨테이너 및 비컨테이너로 전환하고 존체계도 248개 존체계로 적용하여 품목별·지역별 철도화물 물동량 O/D를 생성함
- 항공 물동량 O/D 전수화 방법
 - 한국공항공사에서 제공하는 2005년 공항별 화물운송실적자료를 토대로 항공화물 물동량 O/D를 생성함

2. 화물물동량 분석결과

가. 수송수단별 물동량

- 2005년 국내화물수송부문에서 작년보다 약 3.5% 감소한 16억 636만 톤이 이동한 것으로 나타남

- 수송수단별 화물수송 비중을 보면 도로수송이 90.28%로 가장 높은 14억 5,028만 톤, 연안수송이 7.10%로 1억 1,404만 톤, 철도수송이 2.59%로 4,167만 톤, 항공수송이 0.02%로 약 37만 톤으로 나타남
- 철도 물동량 발생량의 경우 충북지역에서 총 발생물동량의 약 29.40%인 1,225만 톤으로 가장 많은 발생량을 보이고 있으며 강원지역이 총 물동량의 23.23%인 약 970만 톤으로 그 다음으로 큰 비중을 차지함
- 항공 물동량의 경우 특정지역으로 집중되며, 서울특별시 및 부산광역시 그리고 제주도에서 총 물동량의 89.52%가 발생하고 90.84%가 유입됨

<표 6-7> 철도 및 항공 발생량 및 도착량

단위: 톤/년

구 분	철도		항공	
	발생량	도착량	발생량	도착량
서울특별시	132,121	4,393,052	102,660	160,409
부산광역시	3,423,692	4,129,146	60,187	41,048
대구광역시	12,163	511,143	9,062	8,120
인천광역시	757,026	450,233	3,353	3,395
광주광역시	137,632	458,251	13,804	9,645
대전광역시	182,823	1,579,032	0	0
울산광역시	2,360,860	384,201	2,483	2,813
경 기 도	2,728,830	9,373,914	0	0
강 원 도	9,679,766	3,224,860	268	376
충청북도	12,251,455	7,757,451	5,479	6,673
충청남도	949,934	1,952,890	0	0
전라북도	996,795	1,281,760	860	788
전라남도	4,534,796	1,863,525	1,739	938
경상북도	3,207,609	3,761,458	994	684
경상남도	312,664	547,250	1,120	794
제주도	0	0	171,498	137,823
지역합계	41,668,166	41,668,166	373,505	373,505

- 총 도로화물 수송량에서 컨테이너 물동량을 제외한 물동량은 약 13억 톤, 컨테이너 물동량은 약 1억 5천만 톤으로 나타남
- 컨테이너 물동량의 경우 부산에서 가장 많은 45,361,454톤이 발생하고, 경기도, 인천, 전남, 경남, 울산 순으로 나타남

나. 수송분담율 추이분석

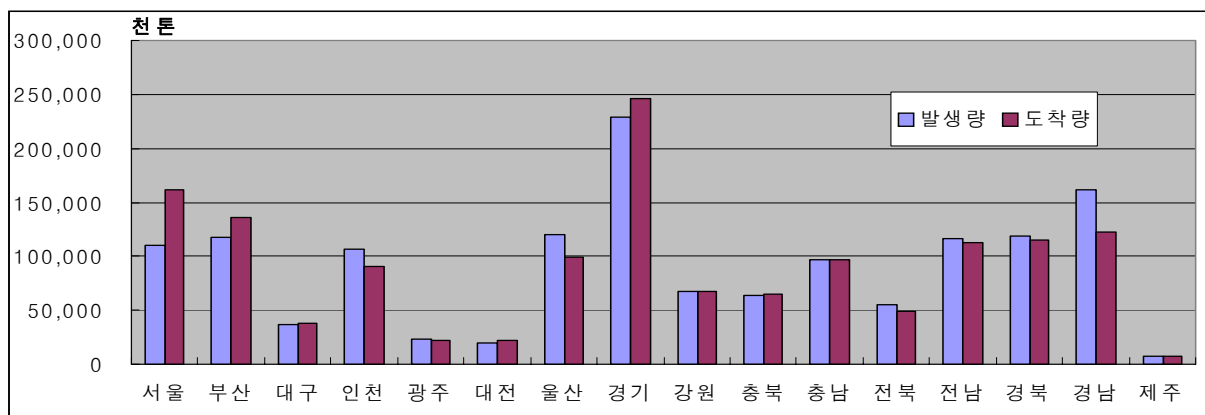
- 2005년 전국물류현황조사자료의 분석결과에 따르면 도로화물 수송분담율은 2004년의 90.35%보다 소폭 하락한 90.28%로 나타났는데 이는 우리나라 화물수송체계가 여전히 도로수송에 의존하고 있음을 보여주고 있음
- 전체적으로 항공의 수송분담율은 0.02%~0.03%로 다른 운송수단에 비해 상당히 작은 부분을 차지함

<표 6-8> 국내화물수단별 수송분담율 추이

구 분	2002		2003		2004		2005	
	물동량 (천톤)	분담율 (%)	물동량 (천톤)	분담율 (%)	물동량 (천톤)	분담율 (%)	물동량 (천톤)	분담율 (%)
도로	1,395,819	88.13	1,467,556	88.36	1,505,140	90.35	1,450,281	90.28
철도	45,881	2.90	47,483	2.86	44,717	2.68	41,668	2.59
연안해운	141,706	8.95	145,327	8.75	115,636	6.94	114,040	7.10
항공	433	0.03	423	0.03	409	0.02	373	0.02
계	1,583,838	100.00	1,660,789	100.00	1,665,901	100	1,606,362	100.00

다. 지역별 도로화물 발생량 및 도착량

- 도로화물 수송중에서 지역별로는 경기도가 발생량의 15.79%, 도착량의 16.97%를 차지하여 가장 많은 화물수송수요를 나타냄
- 각 지역별 화물 발생량과 도착량을 비교할 때 서울특별시, 부산광역시, 대구광역시, 대전광역시, 경기도, 강원도 충청북도의 경우 도착량이 더 많은 것으로 나타났고 그 이외 지역은 발생량이 많은 것으로 나타남



<그림 6-5> 전국 16개 시도별 발생량 및 도착량

라. 품목별 도로화물 발생량 및 도착량

- 33개 화물 품목을 7개 대분류 화물품목으로 분류하여 각 품목별 16개 시도 발생량을 보면 아래와 같음
- 화학공업품이 전체 물동량의 31.03%로 가장 높은 비중을 차지하였고 그 뒤를 금속기계 공업품이 26.19%, 컨테이너 10.68%, 광산품 10.17% 순으로 나타남

마. 수송수단별 물동량 O/D

1) 철도 O/D

- 총 철도운송량은 41,668,166(톤/년)으로 발생량은 강원지역 23.70%, 충남지역 19.64%, 충북지역 11.45%를 차지하며 도착량은 경기지역 21.71%, 충북지역 11.87%, 충남지역 11.19%, 서울지역 10.54%를 차지함

<표 6-9> 철도 O/D(2005년)

단위: 톤/년

구 분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	합계
서울	38,602	3,944	1,096	223	123	7,709	316	58,322	6,183	1,447	1,627	1,026	1,197	4,592	5,714	132,121
부산	8,793	27,179	2,979	64	44,742	67,063	11,566	2,373,582	21,189	243,580	165,272	149,897	73,169	185,765	48,852	3,423,692
대구	1,219	1,161	32	22	355	2,409	0	1,026	735	1,330	638	31	0	874	2,331	12,163
인천	37,064	20	157	271	0	627	0	6,430	10,780	452,942	247,076	0	653	352	654	757,026
광주	234	88,349	340	62	61	1,817	20	118	348	94	32	2,245	41,513	63	2,336	137,632
대전	2,036	131,719	440	134	79	722	77	1,519	841	3,017	4,078	2,558	33,235	1,720	648	182,823
울산	107,490	246,052	9,678	316	218,991	185,477	999	58,238	355,281	312,298	135,026	2,066	1,034	689,637	38,277	2,360,860
경기	39,476	1,997,929	781	23,210	11,135	13,862	13,737	31,996	30,698	53,802	15,198	52,014	216,344	13,750	20,380	2,534,312
강원	591,286	74,892	123,215	247	6,253	189,046	31	1,562,292	2,911,784	1,263,961	1,886,415	16,528	124,162	896,010	228,162	9,874,284
충북	675,537	240,371	1,547	588	698	560,182	96	2,004,379	22,238	103,157	267,019	222,928	22,671	574,372	75,931	4,771,714
충남	2,580,053	254,354	338,091	8,300	18,617	220,627	334	1,402,133	79,312	1,523,837	543,066	35,506	150,691	865,597	165,002	8,185,520
전북	201,561	499,665	32	0	5,657	6,040	78	34,411	1,332	1,285	535	25,771	460,070	284	4,229	1,240,950
전남	12,865	182,220	15,488	331,442	143,409	312,251	55	1,226,323	34,111	369,836	266,093	865,937	598,734	89,723	86,309	4,534,796
경북	14,570	306,246	14,624	84,742	6,404	10,104	141,756	270,751	56,632	515,196	1,059,966	7,796	91,990	197,578	32,086	2,810,441
경남	82,266	75,045	2,643	612	1,727	1,096	215,136	14,340	21,450	98,414	69,904	1,657	48,062	6,475	71,005	709,832
합계	4,393,052	4,129,146	511,143	450,233	458,251	1,579,032	384,201	9,045,860	3,552,914	4,944,196	4,661,945	1,385,960	1,863,525	3,526,792	781,916	41,668,166

2) 항공 O/D

- 총 항공운송량은 373,505(톤/년)으로 서울특별시, 부산광역시, 그리고 제주도 지역에 운송량이 편중되어 있음

<표 6-10> 항공 O/D(2005년)

단위: 톤/년

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	총합
서울	0	9,896	1,143	0	3,060	0	2,480	0	0	0	0	0	713	616	497	84,255	102,660
부산	29,682	0	0	1,948	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	28,477	60,187
대구	1,223	0	0	747	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,092	9,062
인천	0	2,401	765	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	187	3,353
광주	3,569	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,234	13,804
대전	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
울산	1,337	743	0	243	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	159	2,483
경기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
강원	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180	180
충북	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,479	5,567
충남	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
전북	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	860	860
전남	1,222	0	0	135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	382	1,739
경북	933	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	994
경남	663	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	456	1,120
제주	121,780	27,920	6,212	322	6,585	0	334	0	296	6,673	0	788	225	68	296	0	171,498
총합	160,409	41,048	8,120	3,395	9,645	0	2,813	0	296	6,753	0	788	938	684	794	137,823	373,505

3) 도로화물 O/D

- 전체 도로화물 수송량은 1,450백만톤/년으로 타 수송수단(항공, 철도, 연안해운)에 비해 가장 많은 수송수요가 발생하는 것으로 나타남

<표 6-11> 도로화물 전체 O/D

단위: 톤/년

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계
서울	52,768,484	1,546,840	136,899	10,827,846	106,180	540,760	118,653	37,811,384	1,297,672	1,436,647	2,484,868	630,029	365,955	518,104	219,057	0	110,809,376
부산	2,803,112	46,089,520	3,066,092	1,683,137	818,092	612,374	11,914,803	9,449,429	336,225	1,887,779	1,565,134	1,457,852	2,209,996	9,555,322	23,803,432	0	117,252,298
대구	261,591	3,216,035	13,467,919	143,768	192,828	464,007	1,986,313	462,028	209,270	779,388	440,850	393,867	607,935	10,661,807	3,843,360	0	37,130,965
인천	19,546,744	2,486,951	233,762	45,407,616	74,581	517,925	74,593	29,591,658	1,152,493	1,849,248	3,250,696	549,842	201,512	388,692	722,050	0	106,048,362
광주	126,633	2,400,594	98,574	52,282	8,496,186	199,339	47,814	455,725	10,900	125,224	357,255	1,959,047	7,909,879	113,889	437,029	0	22,790,370
대전	920,608	1,282,790	277,195	243,221	160,310	5,426,170	86,780	1,915,809	187,986	2,986,952	3,008,932	1,552,832	519,367	794,931	217,199	0	19,581,081
울산	4,381,928	17,811,834	2,988,335	881,353	148,979	552,347	67,411,624	5,571,630	1,023,050	1,064,399	817,369	430,120	809,427	9,765,688	6,581,354	0	120,239,436
경기	55,940,964	8,304,403	290,192	22,983,146	253,670	1,634,876	188,218	108,188,688	4,714,173	7,995,378	13,281,719	2,087,867	1,237,177	1,502,530	431,283	0	229,034,271
강원	3,231,092	409,547	99,456	600,373	10,032	139,435	94,825	5,804,558	48,251,500	6,288,046	576,697	103,622	44,200	2,091,715	163,994	0	67,919,061
충북	3,845,286	1,454,061	525,063	1,079,731	134,614	2,860,819	181,952	10,925,522	5,989,152	23,068,750	7,248,148	1,336,770	531,200	4,412,767	472,623	0	64,066,456
충남	5,837,887	2,508,319	272,419	3,004,960	313,010	3,016,296	521,415	17,017,138	686,298	6,401,377	50,462,584	4,388,843	1,038,534	1,187,823	490,233	0	97,147,136
전북	2,142,907	2,388,149	351,513	456,137	1,885,483	2,850,448	195,732	2,602,726	155,696	2,090,290	7,281,552	24,875,836	5,437,078	920,976	1,228,378	0	54,862,860
전남	1,612,844	3,160,679	732,918	424,777	7,907,083	617,481	303,152	3,926,690	81,723	890,270	2,010,619	5,534,185	83,193,744	854,519	4,587,956	0	115,778,640
경북	1,780,606	13,343,282	9,850,851	623,074	178,436	1,298,046	7,378,479	3,088,234	2,636,340	5,956,176	1,601,631	762,131	940,393	63,817,448	5,595,483	0	118,850,609
경남	6,984,062	29,725,500	5,497,083	1,705,989	1,293,506	1,387,313	8,137,309	9,233,428	689,477	2,096,429	2,213,687	2,423,530	7,985,638	8,536,343	73,574,632	0	161,433,923
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,337,061	7,337,061
합계	162,184,747	136,128,503	37,888,271	90,117,409	21,972,988	22,117,636	98,641,662	246,044,646	67,431,955	64,806,321	96,601,708	48,486,361	113,032,034	115,122,543	122,368,061	7,337,061	1,450,281,898

3. 화물자동차 통행 분석결과

가. 화물자동차 통행량

- 2005년 화물자동차 1일 평균통행은 약 315만 통행/일로 산출되었으며 이는 전년도에 비해 4.65% 감소한 수치임
- 수도권외의 발생통행량은 전체 통행의 약 42.4%로 나타났고 도착통행량은 42.6%로 나타남

<표 6-12> 시도별 1일 통행량

대존코드	대존명칭	발생 통행량		도착 통행량	
11	서울	434,406	13.7%	511,213	16.2%
21	부산	206,972	6.6%	215,397	6.8%
22	대구	114,001	3.6%	111,416	3.5%
23	인천	187,816	6.0%	158,812	5.0%
24	광주	60,502	1.9%	66,654	2.1%
25	대전	54,879	1.7%	62,645	2.0%
26	울산	163,602	5.2%	170,698	5.45%
31	경기	716,394	22.7%	673,733	21.4%
32	강원	106,855	3.4%	105,965	3.4%
33	충북	127,358	4.0%	122,055	3.9%
34	충남	172,261	5.5%	171,648	5.4%
35	전북	108,817	3.4%	102,310	3.2%
36	전남	181,692	5.8%	183,802	5.8%
37	경북	236,407	7.5%	233,227	7.4%
38	경남	254,931	8.1%	237,318	7.5%
39	제주	27,757	0.9%	27,757	0.9%
합계		3,154,650	100.0%	3,154,650	100.0%

나. 톤급별 통행량

- 전체 화물자동차 통행량 중 지역내 통행은 55.89%를 차지하였으며 지역간 통행은 44.11%로 나타남(16개 대존간 통행 기준)
- 전체 화물자동차 발생통행량을 보면 경기도 지역이 22.91%로 가장 높게 나타났고 서울 13.89%, 경남 8.15% 순으로 나타남

- 전체 화물자동차 도착통행량도 경기도가 21.55%로 가장 높게 나타났고 서울 16.35%, 경남 7.59% 순으로 나타남
- 서울지역의 발생량에서 지역내 통행을 제외하면 211,766(통행/일)으로 나타났고 이중 경기지역에서 74.75%, 인천지역에서 16.49%가 발생함
 - 도착량의 경우 지역내 통행을 제외하면 288,572(통행/일) 도착하고 이중 경기지역에서 73.14%, 인천지역에서 18.08%가 도착함
- 경기지역의 발생량에서는 지역내 통행을 제외하면 340,958(통행/일)으로 나타났고 이중 서울지역이 61.9%, 인천지역이 19.45%로 나타남
 - 도착량의 경우 지역내 통행을 제외하면 298,297(통행/일) 도착하고 이중 서울지역에서 53.07%, 인천지역에서 25.44%가 도착함

<표 6-13> 전체 화물자동차 통행O/D

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계
서울	222,641	766	308	34,930	65	1,516	311	158,294	4,156	3,612	5,409	585	486	645	683	0	434,407
부산	1,084	128,937	3,025	655	1,045	173	18,578	3,714	251	286	548	1,074	1,861	7,534	38,208	0	206,973
대구	339	3,508	59,596	53	290	447	3,175	835	197	801	349	437	627	35,765	7,582	0	114,001
인천	52,172	972	90	50,165	20	703	69	75,893	1,151	1,833	3,604	255	213	203	473	0	187,816
광주	82	773	193	27	36,251	261	35	202	7	184	344	3,944	17,472	87	641	0	60,503
대전	1,322	229	430	457	368	23,318	124	2,713	119	8,724	9,684	5,290	622	1,142	337	0	54,879
울산	483	18,351	3,514	119	56	163	112,806	869	100	274	199	146	184	14,566	11,772	0	163,602
경기	211,061	3,784	966	66,305	159	4,005	552	375,436	10,807	14,378	22,917	2,162	1,381	1,766	714	0	716,393
강원	5,664	267	198	909	4	115	85	10,516	81,737	4,951	340	106	65	1,827	71	0	106,855
충북	5,412	315	929	1,631	245	10,120	232	14,920	4,686	55,874	21,708	3,748	662	6,525	352	0	127,359
충남	8,256	829	402	2,684	574	11,770	359	23,810	427	18,977	87,981	12,429	2,020	1,349	393	0	172,260
전북	769	966	409	205	4,968	7,670	114	1,555	91	3,801	14,956	61,927	8,906	1,019	1,460	0	108,816
전남	385	1,314	492	232	21,402	663	148	1,496	51	591	1,904	7,900	139,410	441	5,263	0	181,692
경북	836	9,351	33,594	218	158	1,277	16,969	1,849	2,075	7,337	1,160	763	635	151,147	9,036	0	236,405
경남	706	45,033	7,270	221	1,048	445	17,142	1,632	112	432	545	1,543	9,259	9,212	160,332	0	254,932
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,757	27,757
합계	511,212	215,395	111,416	158,811	66,653	62,646	170,699	673,734	105,967	122,055	171,648	102,309	183,803	233,228	237,317	27,757	3,154,650

제5절 화물수송 수요예측

1. 화물물동량 예측방법

가. 수단별 예측방법

1) 도로화물 수송수요 예측

- 34개 품목별로 수송수요 예측에 활용할 수 있는 신뢰성 있는 자료가 있는 경우 이를 활용하고, 별도의 자료가 없는 경우 사회경제지표를 활용하여 예측을 실시함
- 화물발생모형을 통해 추정된 기준년도 품목별 발생량 및 도착량에 사회경제지표 등을 통해 예측된 품목별 증가율을 산출하여 2005년 물동량 O/D에 적용함

2) 철도화물 수송수요 예측

- 한국철도공사 경영개선방안 연구용역의 『중장기 수송수요분석』(건설교통부, 2006년 11월)의 예측결과를 활용함
- 중장기 수요분석에서는 2005~2025년까지 21년간 총 화물수송수요를 예측하였으나, 본 연구에서는 화물수송수요의 증가 추이를 고려하여 2026~2031까지 6개년도에 대한 추가적인 예측을 수행
- 철도화물수요는 컨테이너와 비컨테이너 두가지의 품목별로 구분하여 예측함

3) 항공화물수송 수요예측

- 제3차 공항개발 중장기 종합계획 수립조사(건설교통부, 2005.12)m이 예측결과를 활용함
- 공항개발 중장기 종합계획수립조사에서는 2006~2025년까지 20년간 공항별로 예측을 수행하였으나, 본 연구에서는 제시된 공항별 예측치 합계의 증가 추이를 고려하여 2026~2036년까지 11개년 도에 대한 추가적인 예측을 수행

나. 도로화물 품목별 세부 예측방법

- 한국농촌경제연구원의 농업전망(2007)의 자료를 활용하여 농산물의 공급량을 예측함

- 임산물의 경우 21세기 산림비전의 자료를 인용하여 장래 물동량을 예측함
- 수산물은 해양수산부에서 발행한 수산환경변화와 우리수산업의 진로(2003)의 자료를 인용하여 장래 물동량을 예측함
- 광업 부문의 예측은 과거 10년간 산업자원부의 품목별 생산량 또는 소비량의 변화 추이를 예측하고, 2005년 이후의 물동량은 이러한 증가율 또는 감소율 추세를 반영하여 물동량으로 환산함
- 한국의 산업의 발전비전(산업연구원, 2007)의 주요 산업별 구조변화 전망의 산업별 연평균 성장률을 이용하여 품목별 수요를 예측함
- 연평균 성장률을 이용하기에 앞서 건설교통 통계연보(2002)의 국내화물 연도별 수송수단별 화물수송량 합계 자료와 GRP와의 상관관계를 분석하여 조정계수를 산출함
- 컨테이너 물동량은 한국해양수산개발원에서 추정된 전체 품목의 물동량 증가율을 이용하여 예측함

<표 6-14> 컨테이너 물동량 예측결과

구 분	2005	2011	2015	2020	단위: 천TEU/년		
					연평균증가율(%)		
					'05~'11	'11~'15	'15~'20
수 입	4,727	7,696	9,886	12,407	8.5	6.5	4.6
수 출	4,684	7,237	9,346	11,754	7.5	6.6	4.7
연 안	272	952	1,342	1,906	23.2	9.0	7.3
환 적	5,533	11,214	15,090	21,344	12.5	7.7	7.2
합 계	15,216	27,099	35,664	47,411	10.1	7.1	5.9

2. 화물물동량 예측결과

가. 수단별 국내화물 물동량 예측

- 수단별 물동량 예측치를 보면 도로화물은 2036년에는 물동량이 약 2배정도 늘어난 약 3억 톤으로 나타날 것이고 철도화물 또한 약 9천만 톤으로 예상됨
- 도로화물의 증가율을 보면 2036년까지 연평균 2.39% 증가할 것으로 나타났고 2005~2011년 사이의 증가율이 매우 저조한 2.13% 될 것으로 나타남

- 철도화물도 2011년까지는 1.90%의 증가율을 보이고 2011~2036년까지는 평균 2.50% 이상의 증가율이 나타남
- 항공화물의 경우 2011년까지 5.25%의 높은 증가율을 보이며 2011~2016년 사이에 3.70%로 떨어지고 다시 2036년까지 서서히 증가하는 추세를 보임

나. 도로화물 수송수요의 예측

- 도로화물의 품목별 발생량을 보면 2011년도에는 약 16억 톤/년으로 예상되고 2036년에는 약 30억 1151만 톤/년 정도로 약 2배쯤 증가할 것으로 보임
- 품목별 발생량 예측치를 보면 품목 1, 3, 5, 9, 14번만 점차 감소할 것으로 나타났고 그 이외의 품목들은 증가추세를 나타냄

다. 철도화물 수송수요의 예측(화물품목별 발생량/도착량)

- 철도화물의 발생 및 도착량 예측치를 보면 컨테이너의 경우 2036년에 약 3천3백만톤/년으로 나타났고 비컨테이너 품목의 경우 5천 6백만톤/년으로 나타남
- 비컨테이너 품목의 연평균 증가율은 1.88%, 컨테이너 품목의 연평균 증가율은 3.94%로 컨테이너 품목이 화물이 더 높게 증가하는 것으로 나타남

3. 화물자동차 통행량예측

가. 장래 화물차 통행량 예측방법

1) 모형의 설정

- 전수화된 기준년도의 존별 화물차 통행량을 종속변수로 하고 독립변수는 인구, 고용자수 그리고 GRP를 사용하여 모형식을 개발함
- 장래 인구, 고용자수 그리고 GRP를 독립변수에 대입하여 장래의 차종별 통행량을 예측
- 장래 화물차통행량이 GRP와 높은 상관관계를 가지고 있다는 가정하에 지역별 GRP의 증가율을 화물차통행량의 예측에 사용

<표 6-15> GRP 예측 방법

구 분	구축연도	방 법
1단계 : 시도별(220개) GRP	'06년~'30년	- 「예비타당성조사 수행을 위한 일반지점 수정·보완 연구(제 4판)(KDI)」의 연도별 증가율 및 시군구별 구성비 이용 - 「2005년 시도별 지역내총생산(2000년 기준 불변가격)」을 기준으로 함
	'31년~'36년	- 2026년~ 2030년의 증가율을 적용하여 예측
2단계 : 누락시군(28개) GRP	'06년~'36년	- 「2005년 인구센서스(통계청)」의 시군구별 구성비 이용

2) 모형의 예측과정

- 사회경제지표의 2005년, 2006년, 2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년 예측값과 연도별 증가율을 248개준과 5대 광역권(수도권, 강원권, 충청권, 전라권, 경상권)으로 정리함
- 앞장에서 전수화된 화물차통행량을 5대 광역권을 구분하여 총통행량과 톤급별 통행량을 정리함
- 5대 광역권으로 구분하여 총통행량 모형식과 톤급별 모형식을 예측하고 모형의 통계적 적정성을 정리함
- 각각의 추정된 모형식에 장래년도 사회경제지표의 2006년, 2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년 예측값을 적용하여 248개 준별 발생량과 도착량을 예측함
- 추정된 연도별 화물차통행량의 총량적 증가의 적정성과 세부준별 증가의 적정성을 검토함

3) 모형의 예측결과

- 총 화물차의 권역별 모형추정결과는 아래 표와 같음

<표 6-16> 총화물차 권역별 모형추정결과

권역	구분	α_0	α_1	R^2	F값
수도권	발생	7517.284 (2.613)	2.129E-03 (3.684)	0.139	13.571
	도착	5468.627 (2.812)	2.607E-03 (6.673)	0.358	44.533
강원권	발생	2036.067 (1.784)	3.755E-03 (4.660)	0.549	21.716
	도착(ln)	-3.474 (-1.371)	0.870 (4.648)	0.548	21.600

<표 6-16> 총화물차 권역별 모형추정결과(계속)

권역	구분	α_0	α_1	R^2	F값
충청권	발생	2983.633 (1.707)	3.096E-03 (5.357)	0.456	28.700
	도착	2169.024 (1.204)	3.457E-03 (5.803)	0.498	33.680
전라권	발생(ln)	-5.420 (-3.993)	1.002 (10.359)	0.722	107.302
	도착(ln)	-7.458 (-6.142)	1.142 (13.199)	0.809	174.226
경상권	발생(ln)	-5.469 (-3.779)	0.995 (10.020)	0.583	100.398
	도착(ln)	-8.030 (-6.191)	1.167 (13.115)	0.707	172.001

- 모형추정결과의 적정성 검토는 다음과 같은 사항을 고려하여 수행되었음
 - 모형적 측면에서의 적정성은 통계적 유의성을 고려하여 검토하며, 년도별 증가패턴이 모형식의 절편과 기울기를 적절히 반영하여 예측되는지 검토함
- 모형추정결과의 적정성 검토결과 총량적 측면에서 현 상태에서 2배 규모로 증가하는 패턴을 유지하며, 집계된 5대 광역권으로도 만족하는 것으로 나타났으나 248개 존으로 구분하여 살펴본 결과 증가패턴이 일정하지 않은 것으로 나타났음

4) 본 연구에서 채택한 추정방법

- 추정된 모형에서 GRP와 화물통행량이 양의 상관관계를 나타나 존별 GRP 증가율을 반영하여 년도별 화물차 통행량을 예측하였음
- 예측결과 목표연도인 2036년의 차량통행을 하루 평균 750만 통행으로 나타나 기준년도 보다 2배 이상 증가하는 것으로 나타남

4. 행복도시를 반영한 화물수요예측

가. 행복도시를 고려한 예측과정

- 행정중심복합도시 건설로 인하여 발생하는 화물수요는 다음과 같은 가정하에서 추정

- 인구예측에 대한 가정은 아래의 표에 나타난 것처럼 행정중심복합도시 건설청에서 예측한 ‘행정중심복합도시 광역교통개선대책’보고서의 결과를 이용함
- 보고서에서 인구이동은 수도권에서 60%가 이동하고, 충청권에서 20% 그리고 나머지 지역에서 20%가 이동하는 것으로 가정
- 화물품목별 발생은 충청권에서 비슷한 인구규모를 가진 지역을 선정하고 품목별 발생과 도착량을 산정하고 인구이동에서 제시한 비율만큼 타지역의 발생과 도착량을 감소시키는 방법을 적용

나. 행복도시를 고려한 예측결과

- 2016년 기준 물동량은 행복도시 건설로 충남지역에서 연간 1,000만톤의 물동량이 발생하고 차량대수는 하루 평균 약 4만대의 화물차 통행량이 발생하는 것으로 나타남

제6절 결론 및 향후 연구과제

1. 결론

- '05년 화물 전수화의 특징은 크게 3가지로 요약하여 정리할 수 있음
 - 내수화물과 수출입화물을 분리하여 전수화하였는데 수출입화물과 관련된 물류활동이 Port-Mis와 관세청자료를 통해 전수자료가 입수 가능하므로 자료이용의 효율성을 높이는 계기가 되었음
 - 톤급별로 화물차가 운행되는 통행경로를 반영하여 신뢰도를 높였음. 즉, 소형화물차는 도시부에서 짧은 통행을 유발하고, 대형화물차는 지역간의 긴거리의 통행패턴을 고려하였음
 - 마지막으로 화물품목별로 화물차의 차종이 다르게 이용되는 특성을 반영하도록 수단 분담모형을 구축하고 적용하였음
- 화물물동량의 전수화결과 '05년 기준 전국 지역간 연간 화물물동량은 16억 636만톤으로 '04년(16억 6,590만톤) 대비 약 3.5% 감소한 것으로 나타났음
 - 교통수단별 증감 현황을 보면 항공 통행량이 9.8%로 가장 많이 감소하였고 그 다음 철도 6.8%, 자동차 2.0%, 해운 1.4%씩 감소하였음
 - 특히, 지역별 기종점 물동량의 규모를 보면, 사천시(삼천포항)~고성군간, 울산시~울주군간, 여수시~광양시간, 창원시~부산시, 구미시~부산시 등 항만과 연계된 공업지역간에 물동량이 집중적으로 발생되고 있음
- 화물자동차의 통행패턴 변화도 관심을 끌고 있는데, 화물자동차 일일 평균통행량은 315만 통행으로 전년대비 331만 통행에 비하여 5.7% 감소함
 - 차종별로는 소형과 중형화물차 통행량은 감소한 반면 대형화물차 통행량은 다소 증가한 것으로 나타났음
 - 또한, 차종별로 일일 평균통행거리는 소형화물차가 29.1km, 중형화물차가 57.6km, 대형화물차가 81.8km로 나타났음
 - 통행거리가 길면 대형 영업용화물차를 이용하는 경향이 크고, 화물중량이 가볍고 통행거리가 짧으면 자가용 및 영업용 소형화물차를 이용하는 경향이 있는 것으로 조사되었음

2. 향후 연구과제

- 화물의 유통경로를 더욱 정확히 파악하여 이를 반영하는 노력이 필요함
 - 많은 품목들이 제조업에서 창고를 거쳐 다른 산업업종으로 이동하는 패턴을 보이고 있는데, 창고관련 모집단 자료가 부재하여 이를 고려하지 못하였음
- 화물발생원의 다양성을 반영하는 노력이 필요함
 - 본 연구에서 화물발생원을 제조업, 도소매업, 물류시설 등으로 한정하여 사용하고 있지만, 우체국이나 건설현장 등 타 업종에서도 물동량을 발생시키고 있으므로 이를 계량화 하는 노력이 필요하다고 판단됨
- 장래수요예측과 관련하여 교통수단별로 물동량을 예측하였는데, 통합모형의 개발과 적용이 필요함
 - 도로, 철도, 항공 등 수단별로 화물물동량을 예측하였는데, 향후에는 교통수단선택 모형을 개발하여 예측할 필요성이 있음

제7장 전국 지역간 여객 기종점통행량 조사자료의 상세분석

제1절 과업의 개요

제2절 자료의 개요 및 특성

**제3절 시외유출입지점의 시간대 교통량
분포**

제4절 시외유출입차량 통행특성

제5절 여객교통시설별 이용자 통행특성

제6절 결론 및 향후 연구과제

제7장 전국 지역간 여객 기종점통행량 조사자료의 상세분석

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D) 조사자료는 국토개발종합계획, 국가기간교통망 계획을 비롯한 각종 교통계획 및 물류계획의 효과적 수립·시행·평가를 위한 중요한 기초자료를 제공함
- 1998년 공공근로 사업으로 전국 기종점 교통량조사가 처음으로 실시되었으나 조사자료의 신뢰성이 낮고 1998년 이후 전국적 단위의 조사가 실시되지 않은 채, 기종점 통행량을 인구·교통량 등 사회경제지표를 이용한 보완 및 갱신 수준에 그치고 있어 전국 차원의 기종점통행량(O/D)조사가 필요함
- 이에 국가교통DB센터에서는 교통체계효율화법에 제시되어 있는 5년 단위의 정기 국가교통조사인 『2005년도 국가교통DB구축사업』의 일환으로 2005년 9월부터 12월까지 도로, 버스터미널, 철도역, 공항, 항만 등을 대상으로 현장조사를 실시하여 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D) 자료를 구축한 바 있음
- 현장조사 자료는 기종점통행량 정보뿐만 아니라 통행목적, 통행수단, 동행인원 등의 정보를 포함하고 있음
- 따라서, 본 과업은 현장조사 자료를 활용하여 시외유출입지점의 교통량 분포, 시외유출입 차량 통행특성조사, 여객교통시설별 이용자 통행특성 등의 교통관련 기초자료의 상세분석을 통해 지역간 여객 통행특성을 파악하고자 함

2. 과업의 범위

가. 시간적 범위

- 조사기간 : 2005년 9월 5주 ~ 12월 2주
 - 본조사 : 2005년 9월 5주 ~ 11월 5주
 - 보완조사 : 2005년 11월 1주 ~ 12월 2주

- 조사시간

- 평일(화·수·목요일 중)조사 : 07시 ~ 21시
- 주말(일요일)조사 : 09시 ~ 23시

나. 공간적 범위

- 수도권역 : 서울특별시, 인천광역시를 포함한 경기도(전체 32개 시·군)
- 강원충청권역 : 대전광역시를 포함한 충청남도, 충청북도, 강원도(전체 47개 시·군)
- 전라권역 : 광주광역시를 포함한 전라남도, 전라북도(전체 37개 시·군)
- 경상권역 : 부산광역시, 대구광역시, 울산광역시를 포함한 경상남도, 경상북도(전체 45개 시·군)
- 제주도 : 제주시, 서귀포시(2개 시·군)¹⁾

다. 내용적 범위

- 시외유출입 지점의 교통량특성 분석
- 시외유출입 차량의 통행특성 분석
- 여객교통시설별 이용자의 통행특성 분석

1) 행정구역 개편으로 북제주군은 제주시로, 남제주군은 서귀포시로 통합됨

3. 과업의 내용

- 아래의 <표 7-1>과 같은 내용으로 상세분석을 실시함

<표 7-1> 분석내용

구분	시외유출입지점의 시간대별 교통량 특성	시외유출입 차량 통행특성	여객교통시설별 이용자 통행특성
조사자료	- 특별시 및 광역시의 시외유출입 지점에서의 14시간 교통량 조사 자료	- 노측/주유소/우편조사/고속도로 휴게소 면접조사자료	- 여객교통시설별 이용자 면접조사 자료
분석내용	① 대도시별 - 서울특별시, 부산광역시, 대구 광역시, 인천광역시, 광주광역 시, 대전광역시, 울산광역시 (총 7개 대도시) - 평일(화·수·목)/주말 ② 도로위계 - 고속도로, 국도, 국가지원지방 도, 지방도, 기타도로 - 평일(화·수·목)/주말	① 재차인원 - 차종별·지역별 재차인원 - 평일(화·수·목)/주말 ② 통행목적 분포 - 시도별(출발지·도착지) : 16개 시도 - 목적 : 출근/업무/귀가/등교/쇼 핑/여가/친지방문/기타 - 평일(화·수·목)/주말 ③ 통행목적별 출발시간분포 - 1시간 단위로 분석 - 평일(화·수·목)/주말 ④ 통행목적별 통행거리분포 - 평일(화·수·목)/주말	① 통행목적 분포 - 여객시설물별 : 고속버스터미널 /시외버스터미널/철도역/공항/ 연안여객 - 시도별 : 16개 시도 - 통행목적 : 출근/업무/귀가/등 교/쇼핑/여가/친지방문/기타 - 평일(화·수·목)/주말 ② 여객교통시설물의 통행목적별 출발시간분포 - 1시간 단위 분석 - 평일(화·수·목)/주말 ③ 여객시설물별 접근수단 분포 - 접근수단 : 승용차/택시/승합차 /버스/전철·지하철·철도/도 보/기타) - 평일(화·수·목)/주말

제2절 자료의 개요 및 특성

1. 조사의 개요

가. 교통량 조사의 자료

1) 교통량 조사의 내용

- 교통량 조사 지점 : 조사지역 내에서 각 존간(지역간) 시외유출입지점 중 Cordon-line 과 일치하고, 통행조사가 용이한 고속도로 요금소 및 도로(국도, 지방도, 기타도로) 의 노측/주유소 지점을 선정하여 교통량 조사를 실시함
- 또한, 평일(화·수·목요일 중 1일)과 주말(일요일)로 나누어 관측조사를 실시함
- 조사시간은 평일 7시~21시, 주말 9시~23시에 조사를 실시함(야간은 21시부터 다음 날 7시까지)
- 조사항목은 시간대별/차종별로 교통량을 조사함

2) 교통량 조사 자료의 특성

- 조사구분, 해당권역, 조사지점, 조사방향, 도로위계, 조사날짜, 조사시간, 조사요일, 조사원 이름, 조사원 전화번호, 차종구분(13종)

3) 교통량조사 지점수

- 평일 886개 지점, 주말 255개 지점, 야간 19개 지점을 조사함

나. 시외유출입 차량통행특성 조사의 자료

1) 시외유출입 차량통행특성 조사의 내용

- 시외유출입 차량 통행특성조사는 조사지역 내에서 각 존간(지역간)의 시외유출입지점 중 국도/지방도/기타 도로 상에서 조사가 용이한 지점을 선정하여 시외유출입차량 통행특성조사를 실시하고, 노측/주유소 면접조사와 우편조사로 분류함
- 주말조사의 경우, 일부 지점에 대해서 고속도로 휴게소에서 설문조사를 실시함으로써 평일조사시 실시되는 고속도로 요금소의 우편조사를 대체함

- 평일 1일(화·수·목요일 중) 조사와 주말조사(일요일)를 실시함
- 조사시간은 교통량조사와 동일함

2) 시외유출입 차량통행특성 자료의 특성

- 조사구분, 해당권역, 조사지점, 조사방향, 도로위계, 조사날짜, 조사시간, 조사요일, 조사원 이름, 조사원 전화번호, 조사표 일련번호, 통행목적, 출발지 종류, 출발지, 출발시각, 도착지 종류, 도착지, 자택주소, 차종, 동행인수 등

3) 시외유출입 차량통행특성 조사 지점수

- 평일 1,054개 지점, 주말 316개 지점, 야간 19개 지점을 조사함

다. 여객교통시설 이용자 통행실태조사의 자료

1) 여객교통시설 이용자 통행실태 조사의 내용

- 여객교통시설 이용자 통행특성조사는 조사지역 내 각 존에 포함되어 있는 고속/시외 버스터미널, 철도역, 공항 터미널, 연안여객터미널을 선정하여 여객교통시설 이용자를 대상으로 통행실태 면접조사를 실시함
- 평일 1일(화·수·목요일 중) 조사와 주말조사(일요일) 조사를 실시함
- 조사시간은 해당 여객교통의 첫차출발시간부터 막차도착시간까지 조사를 실시함

2) 여객교통시설 이용자 통행실태조사 자료의 특성

- 조사구분, 해당권역, 조사지점, 조사방향, 조사날짜, 조사요일, 조사시각, 조사원 이름, 조사원 전화번호, 조사표 일련번호, 출발/도착지 종류, 출발/도착 여객터미널, 통행목적, 출발지 종류, 출발지, 출발시각, 도착지 종류, 도착지, 자택주소, 접근수단, 동행인수 등

3) 시외유출입 차량통행특성 조사 지점수

- 평일 488개 지점, 주말 159개 지점을 조사함

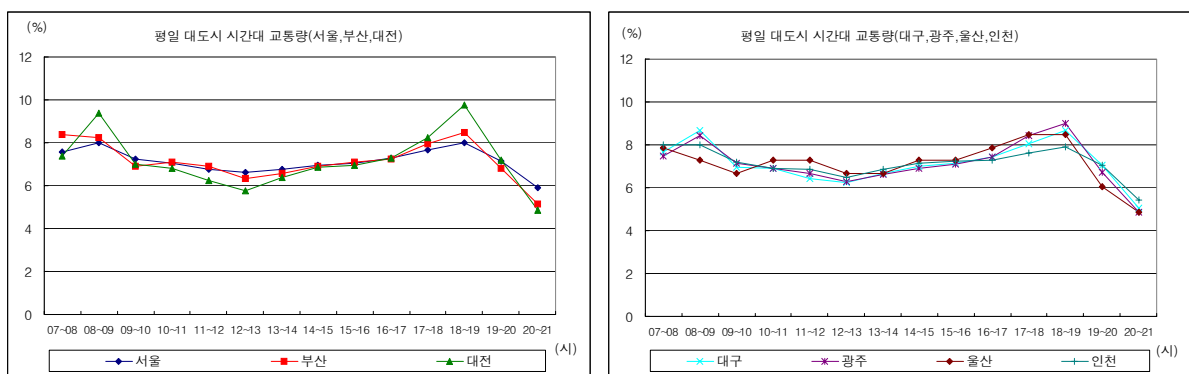
제3절 시외유출입지점의 시간대 교통량 분포

1. 대도시 시간대별 교통량 분포

가. 시간대별 교통량 분포 특성

1) 평일

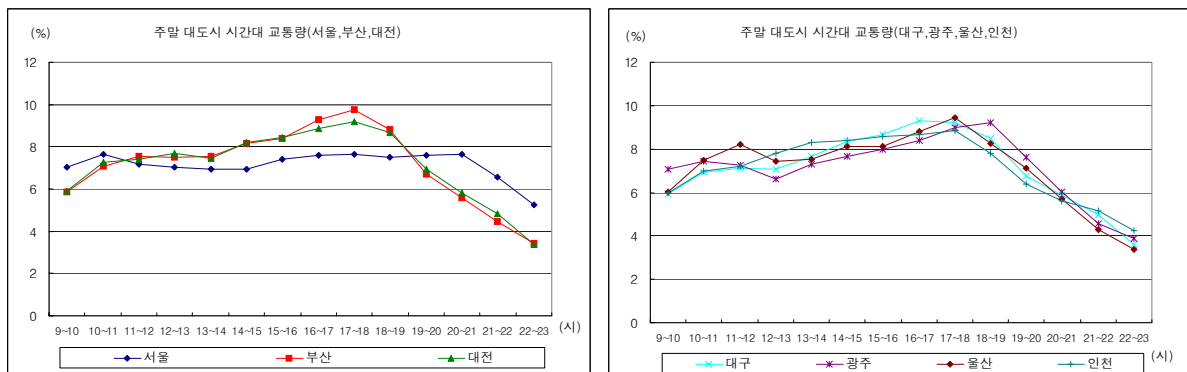
- 전국 7개 대도시 시외유출입 지점의 평일 시간대별 교통량 분포는 모두 출근시간대인 8시~9시와 퇴근시간대인 18시~19시에 교통량이 높게 나타나 오전·오후의 첨두현상을 보이고 있음
- 첨두시간대의 교통량의 집중율을 보면 오전 첨두의 경우 전체 14시간 교통량의 7.9%~9.4%를 차지하고 있으며 오후 첨두의 경우 7.9~9.8%를 차지하고 있음
- 특히 대전광역시의 경우 시간대별 교통량 분포의 차이가 가장 크게 나타나 오전·오후 첨두현상이 뚜렷하며, 출근 및 등교통행과 귀가통행이 많은 것으로 판단됨. 그러나 대부분의 대도시들은 시간대별 교통량 차이가 크지 않아 첨두현상이 뚜렷하게 나타나지 않음
- 또한 퇴근시간(오후첨두) 이후에는 교통량이 급격히 감소하는 것으로 나타남
- 교통량의 경우 대도시의 유입 및 유출량이 유사한 것으로 나타남



<그림 7-1> 대도시 시간대 교통량 분포(평일)

2) 주말

- 전국 7개 대도시 시외유출입 지점의 주말 시간대별 교통량 분포는 대부분 17시~18시에 오후침두가 나타나고 있으며, 서울특별시의 경우 시간대별 교통량 분포 차이가 크지 않아 침두시가 뚜렷하게 나타나지 않음
- 또한 평일과 마찬가지로 오후침두시 이후에 저녁시간에는 교통량이 급격하게 감소함



<그림 7-2> 대도시 시간대 교통량 분포(주말)

나. 교통량 분포 유형별 분석

1) 평일

- 각 대도시의 평일 시외유출입 교통량 분포로 부터 오전·오후침두시를 살펴보면, 대부분의 도시가 출근시간대인 8시~9시와 퇴근시간인 18시~19시에 오전·오후침두가 나타남
- 각 대도시별 침두 분포 중 부산광역시는 유출과 유입방향 모두 오전·오후 침두현상이 나타나지만, 유출방향이 유입방향 보다 1시간 빠른 7시~8시에 오전침두가 나타남
- 한편 광주광역시의 경우는 유입방향은 오후침두, 유출방향은 오전침두만 나타나, 광역시외부로의 출근 또는 업무 등 규칙적으로 발생하는 통행이 많은 것으로 판단됨
- 울산광역시의 경우는 시간대별 교통량 차이가 크지 않고, 양방향 모두 조사시작시간인 7시~8시에 오전침두가 나타남. 또한 오후침두는 유입방향에서 다른 대도시보다 한시간 빠른 17시~18시에 나타남

2) 주말

- 각 대도시의 주말 시외유출입 교통량 분포를 살펴보면 대부분 평일과 달리 17시~18시에 오후첨두 현상만이 나타남. 특히, 유입방향은 광주광역시를 제외한 다른 대도시의 경우 17시~18시에 오후첨두가 나타나며, 이는 시외곽지역으로 이동하였다가 평일보다 일찍 귀가가 이루어지기 때문인 것으로 해석됨
- 그러나 평일과 다르게 대도시별·방향별로 다르게 나타나는 경우가 많음
- 각 대도시별 첨두시 분포 중 서울특별시와 울산광역시는 유출방향이 각각 10시~11시, 11시~12시에 오전첨두가 나타남. 이는 평일보다 늦게 시경계 지점을 통과하여 외곽지역으로 이동하기 때문인 것으로 판단됨
- 부산광역시의 경우 양방향 모두 오후첨두가 나타나지만 유출방향은 한시간 빠른 16시~17시에 나타남
- 대구광역시와 인천광역시의 경우도 부산광역시와 마찬가지로 양방향 모두 오후첨두가 나타나지만 유출방향은 각각 14시~15시, 15시~16시에 일찍 오후첨두가 나타남. 이는 외부로부터 유입된 주말통행량이 일요일에 일찍 도심을 빠져나가는 것으로 사료됨
- 광주광역시의 경우는 다른 대도시와 다르게 평일의 오후첨두시와 같은 18시~19시에 양방향 모두 오후첨두 현상이 나타남

2. 도로위계에 따른 시간대별 교통량 분포

가. 고속도로

1) 평일

- 대도시의 시외유출입지점 가운데 고속도로의 시간대별 교통량을 살펴보면 전반적으로 오전에는 대도시로 들어오는 차량이 많고, 오후에는 대도시를 빠져나가는 차량이 많음
- 각 도시별로 살펴보면 서울특별시의 경우 특별한 교통량 패턴을 보이지 않고, 유출방향이 오후첨두가 다른 대도시와 다르게 퇴근시간 이전에 나타나고, 퇴근시간인 18시~19시에는 극심한 교통혼잡으로 시간당 지점통과 교통량이 감소했기 때문인 것으로 판단됨
- 대구광역시와 인천광역시의 유입방향은 오전 첨두현상이 다른 대도시에 비해 한시간 빠르게 나타남. 이는 본조사 시작시간인 7시 이전에 첨두가 시작되는 것으로 판단됨

- 대전광역시, 대구광역시, 부산광역시의 경우 시간대별 교통량 차이가 크게 나타나 오전·오후 첨두현상을 뚜렷이 확인할 수 있음

2) 주말

- 주말의 경우는 대전광역시만을 대상으로 분석한 결과 오후첨두만 나타남
- 방향별로 유출방향은 평일의 오후첨두시와 같은 18시~19시에 오후첨두 현상이 나타나고, 유입방향은 15시~16시에 오후첨두 현상이, 10시~11시에 오전첨두 현상이 나타나, 평일과 비슷한 패턴을 나타냄

나. 국도

1) 평일

- 부산광역시, 대전광역시, 대구광역시, 광주광역시의 국도는 고속도로와 달리 유출방향은 오전첨두가 나타나고, 유입방향은 오후첨두가 나타남. 또한 시간대별 교통량 차이가 큼
- 서울특별시, 울산광역시, 인천광역시 국도에서는 방향별로 모두 오전·오후첨두가 나타나며, 시간대별 교통량 차이가 크지 않음
- 고속도로와 마찬가지로 퇴근시간 이후에 교통량이 급격히 감소함
- 국도에서는 대도시 시간대별 총 교통량 분포와 다르게 방향별로 오전 또는 오후에만 첨두현상이 나타남

2) 주말

- 서울특별시를 제외하면 대도시별 국도의 주말 시간대 교통량 분포는 주말의 전형적인 시간대별 교통량 분포인 오후 첨두현상이 나타남
- 서울특별시의 주말 시간대별 교통량 분포는 평일의 분포와 유사하고, 시간대별 교통량 차이가 크지 않아 다른 대도시에 비해 늦은 시간까지 교통량이 많음
- 대전광역시는 유입방향의 경우 오전첨두가, 유출방향의 경우 오후첨두가 뚜렷하게 나타나 주말 오전에 시외로 나간 차량들이 오후에 시내로 들어오는 것으로 판단됨
- 광주광역시는 다른 대도시에 비해 오후 첨두가 한시간 늦은 18시~19시에 나타남

- 대도시 주변 국도의 주말 교통량 분포는 시외유출입 교통량 분포와 유사한 형태를 나타냄. 따라서 국도가 대도시의 교통량 패턴을 반영한다고 사료됨

다. 국가지원지방도

1) 평일

- 국가지원지방도 평일의 경우 서울특별시와 대구광역시만을 대상으로 분석함
- 대도시별 시외유출입지점 중 서울특별시의 국가지원지방도의 시간대별 교통량은 차이가 크지 않아 첨두·비첨두 현상이 뚜렷하지 않고, 유출방향의 경우 타 도로지점과 다르게 오후첨두시 이후에도 교통량이 급격히 줄지 않음
- 대구광역시의 경우 유입방향은 오후첨두, 유출방향은 오전첨두가 뚜렷하게 나타나며, 시간대별 교통량 분포 차이와 방향별·시간대별 교통량 차이가 크게 나타나, 국가지원지방도를 이용해서 출·퇴근하는 차량이 많은 것으로 판단됨

2) 주말

- 국가지원지방도 주말의 경우 대구광역시만을 대상으로 분석함
- 대구광역시 주변 국가지원지방도의 주말 교통량 분포는 전형적인 주말 교통량 패턴을 보여주고 있으며, 시간대별 교통량의 차이가 큼

라. 지방도

1) 평일

- 지방도 평일의 경우 서울특별시, 인천광역시, 광주광역시만을 대상으로 분석함
- 지방도의 방향별·시간대별 교통량 분포는 인천광역시를 제외하고 일반적인 평일의 교통량 분포 패턴과 다르게 나타남
- 시간대별 교통량의 차이가 크지 않아 첨두현상이 뚜렷하게 나타나지 않고, 방향별로도 시간대별 교통량 분포 패턴이 유사함
- 서울특별시의 경우는 명확하게 첨두시간대를 규정하기 어렵고, 광주광역시는 유입방향만 오후 첨두가 뚜렷하게 나타남. 인천광역시 또한 뚜렷하게 첨두현상을 보이지는 않지만 유입방향은 오전첨두, 유출방향은 오후첨두를 나타남

2) 주말

- 지방도 주말의 경우 광주광역시만을 대상으로 분석함
- 시간대별 교통량을 살펴보면 오전에는 유출방향에서 첨두현상이 나타나고, 오후에는 유입방향에서 첨두현상이 나타남

마. 기타

1) 평일

- 대도시별 시외유출입지점 중 기타도로(시·군도로)의 시간대별 교통량 분포를 보면 서울특별시, 인천광역시는 평일의 전형적인 시간대별 교통량 분포가 유사하지만, 시간대별 교통량의 차이가 크지 않아 첨두현상이 뚜렷하지 않으며, 방향별로도 시간대별 교통량 차이가 크지 않음
- 서울특별시와 인천광역시를 제외한 다른 대도시들은 유입방향은 오후첨두가, 유출방향은 오전첨두가 나타남. 또한 시간대별 교통량 차이가 커 첨두와 비첨두가 뚜렷하게 구별됨
- 특히 광주광역시는 시간대별 교통량의 차이와 방향별·시간대별 교통량의 차이가 다른 대도시에 비해 크게 나타나, 다른 위계의 도로보다 기타도로를 이용해 평일에 이동하는 차량이 많은 것으로 판단됨
- 부산광역시의 기타도로는 양방향 모두 오전첨두가 나타나는데 다른 대도시의 기타도로에 비해 한시간 빠르게 나타남. 이는 본조사 시작시간인 7시 이전에 첨두가 형성되는 것으로 판단됨

2) 주말

- 기타도로(시·군도로)의 주말 시간대별 교통량 분포 중 서울특별시는 시간대별 교통량 분포의 차이가 크지 않아 첨두·비첨두가 뚜렷하지 않고 일반적인 주말 교통량 패턴을 보이지 않음
- 인천광역시는 일반적인 주말 교통량 패턴을 나타내고 있는데, 유입방향의 오후첨두 현상이 뚜렷하게 나타남

제4절 시외유출입차량 통행특성

1. 차종별 평균 재차인원 분석

가. 승용차 평균 재차인원

○ 승용차의 평일 평균 재차인원

- 2005년 전국 지역간 여객 기종점통행량 조사 자료를 분석한 결과 승용차의 평일 평균 재차인원은 1.55인으로 나타남. 아래의 <표 7-2>은 승용차의 차종별 평일 평균 재차인원을 산출한 값임

<표 7-2> 승용차 평일의 평균 재차인원

평일 승용차		차량 대수(대)	재차인원 합(인)	평균 재차인원(인)
차종	1	419,070	609,946	1.46
	2	133,405	231,858	1.74
	3	3,854	6,683	1.73
	4	25,990	54,052	2.08
총		582,319	902,539	1.55

주: 차종1 : 일반형승용차, 차종2 : 다목적형승용차, 차종3 : 택시, 차종4 : 소형버스(15인승 이하)

○ 승용차 주말의 평균 재차인원

- 2005년 주말 조사 자료를 분석한 결과, 승용차 주말의 평균 재차인원은 2.28인으로 나타남. 아래의 <표 7-3>은 승용차 차종별 주말 평균 재차인원을 산출한 값임

<표 7-3> 승용차 주말의 평균 재차인원

주말 승용차		차량 대수(대)	재차인원 합(인)	평균 재차인원(인)
차종	1	165,188	341,965	2.07
	2	52,443	142,020	2.71
	3	1,532	2,893	1.89
	4	8,944	33,628	3.76
총		228,107	520,506	2.28

주: 차종1 : 일반형승용차, 차종2 : 다목적형승용차, 차종3 : 택시, 차종4 : 소형버스(15인승 이하)

○ 승용차의 지역별 평일 평균 재차인원

- 강원도가 1.81인으로 가장 높고 경기도가 1.43인으로 가장 낮게 나타남
- 광역시 지역과 그 외 도 지역을 비교해보면 광역시 지역은 1.60인, 도지역은 1.62인으로 기타지역이 더 높게 나타남. 이는 도시 지역은 지역간 통행에도 업무나 출근, 등교 등 개인 활동이 기타 지역에 비해 많기 때문인 것으로 사료됨

○ 승용차의 지역별 주말 평균 재차인원

- 승용차의 지역별 주말 평균 재차인원을 보면 부산광역시가 2.67인으로 가장 높고, 경기도가 2.16인으로 가장 낮게 나타남
- 평일과 달리 도지역의 평균 재차인원 보다 광역시 지역에 평균 재차인원이 더 높았으며, 이는 광역시의 경우 평일에는 개인 통행이 많지만 주말에는 여가 통행의 비율이 높기 때문인 것으로 사료됨

나. 도로위계별 평균 재차인원

- 고속도로의 평균재차인원을 살펴보면 평일 1.71인, 주말 2.88인으로 나타났으며, 일반국도이하의 평균재차인원은 평일 1.53인, 주말 2.14인으로 나타나 모두 고속도로의 재차인원이 일반국도 이하의 재차인원이 비해 높게 나타남
- 일반적으로 일반국도 이하의 도로를 이용하는 차량은 단거리 통행의 비율이 높은데 비해 고속도로는 장거리 통행의 비율이 높음
- 따라서 장거리 통행에 비해 단거리 통행에서 ‘나홀로 차량’이 더 많은 것을 알 수 있으며, 이는 출근, 등교, 업무 등의 일반 통행이 여가 등의 통행보다 통행거리가 짧기 때문인 것으로 사료됨

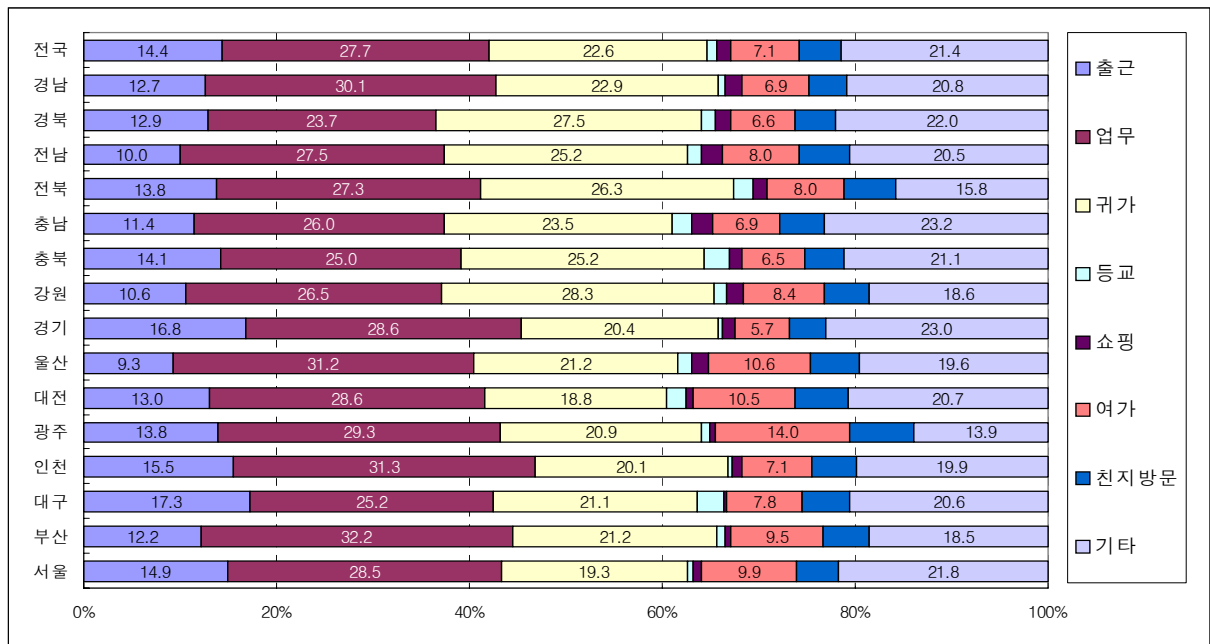
2. 시외유출입차량의 통행목적 분포

가. 출발지별 통행목적 분포

1) 평일

- 전국의 평일 출발지별 목적통행 분포를 살펴보면 업무 27.7%, 귀가 22.6%, 출근 14.4%, 여가 7.1%, 친지방문 4.3%, 쇼핑 1.4%, 등교 1.1%(기타는 순위에서 제외, 기타 21.4%)순으로 나타남

- 즉, 시외유출입 지점을 통과하는 차량들은 평일의 전형적인 목적통행 중 출근과 등교 목적보다는 업무목적의 통행이 높은 것으로 나타남
- 또한 평일의 전형적인 통행목적 분포와 달리 등교 통행이 1.1%로 여가, 친지방문, 쇼핑목적 보다 낮게 나온 이유는 등교 목적통행은 대부분 근교 통행이 많기 때문으로 판단됨
- 평일이지만 시외유출입 지점에서 조사한 결과이기 때문에 여가 및 친지방문의 목적통행 비율이 높은 것으로 판단됨



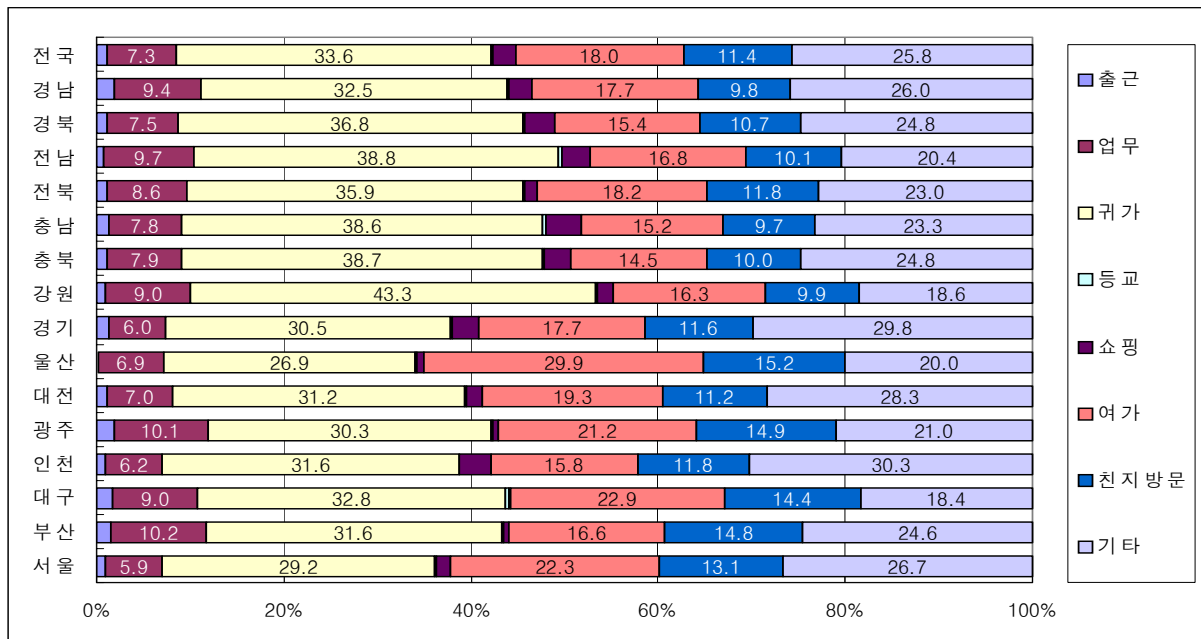
<그림 7-3> 출발지역별 평일 통행목적 비율

- 지역별 평일의 시외유출입지점을 통과하는 목적통행 집중도를 살펴보면 출근목적통행의 경우는 대구(17.3%), 경기(16.8%), 인천(15.5%), 서울(14.9%) 순으로 나타남. 이는 대구의 경우 경산 등의 주변 지역으로 출근하는 통행이 많은 반면, 경기, 인천, 서울의 경우에는 지하철, 광역버스 등을 이용하여 주변 지역으로 출근하는 경우가 많기 때문으로 판단됨
- 업무 목적의 통행을 살펴보면 부산, 인천, 울산, 경남은 평일의 업무통행이 30%이상으로 나타난 반면, 경북은 가장 낮은 23.7%의 집중도를 나타냄
- 귀가 목적의 통행의 경우 업무통행의 집중도가 낮았던 경북이 27.5%로 높게 나타나고, 가장 높은 곳은 강원도로, 28.3%의 집중도를 나타내어 강원도에서는 필요한 일을 마치고 다른 지역으로 귀가하는 통행의 비율이 높음을 알 수 있음

- 등교목적의 통행은 대구광역시 2.8%, 충북이 2.5%, 대전광역시 2.1% 순으로 나타남. 대구광역시 경우에는 주변지역의 대학으로 등교통행이 많고, 충북은 도외 지역으로의 등교통행이 많기 때문에 다른 지역에 비해 등교통행의 집중도가 높은 것으로 판단됨
- 시외유출입 지점을 통과하는 쇼핑통행의 집중도는 충남 2.2%, 전남 2.1% 순으로 나타났으며, 특별시 및 광역시 보다는 도단위의 지역에서 시외유출입 지점을 통과하는 쇼핑목적통행이 더 높게 나타남
- 친지방문 목적의 통행은 지역별로 집중도를 살펴보면 광주광역시 6.7%, 대전광역시 5.5%, 전북·전남이 각각 5.3%의 순으로 나타났으며, 경기도가 3.8%로 가장 낮은 집중도를 나타냄
- 단거리 이동을 주로 하는 쇼핑과 등교 통행목적 비율은 낮음

2) 주말

- 전국의 주말 출발지별 목적통행 분포를 살펴보면, 귀가 33.6%, 여가 18.0%, 친지방문 11.4%, 업무 7.3%, 쇼핑 2.4%, 출근 1.2%, 등교 0.2%(기타는 순위에서 제외, 기타 25.8%)순으로 나타남
- 귀가 비율이 여가비율의 약 2배로 조사되었는데, 이는 일요일의 조사결과로 주5일 근무제 시행으로 금요일 또는 토요일에 여행 등의 목적으로 이동하였다가 일요일 귀가 하는 차량이 많기 때문인 것으로 판단됨
- 주말의 목적 통행분포에서 쇼핑의 비율이 업무비율보다 낮은 것으로 보아 주말에는 장거리의 쇼핑목적통행이 낮은 것으로 판단됨
- 평일과 비교하여 귀가, 친지방문, 여가, 쇼핑 목적의 통행 비율은 증가하고, 업무, 출근, 등교 목적의 통행비율은 감소함
- 평일과 마찬가지로 주말의 경우도 단거리 이동을 주로 하는 쇼핑과 등교 목적의 통행 비율은 낮음



<그림 7-4> 출발지역별 주말 통행목적 비율

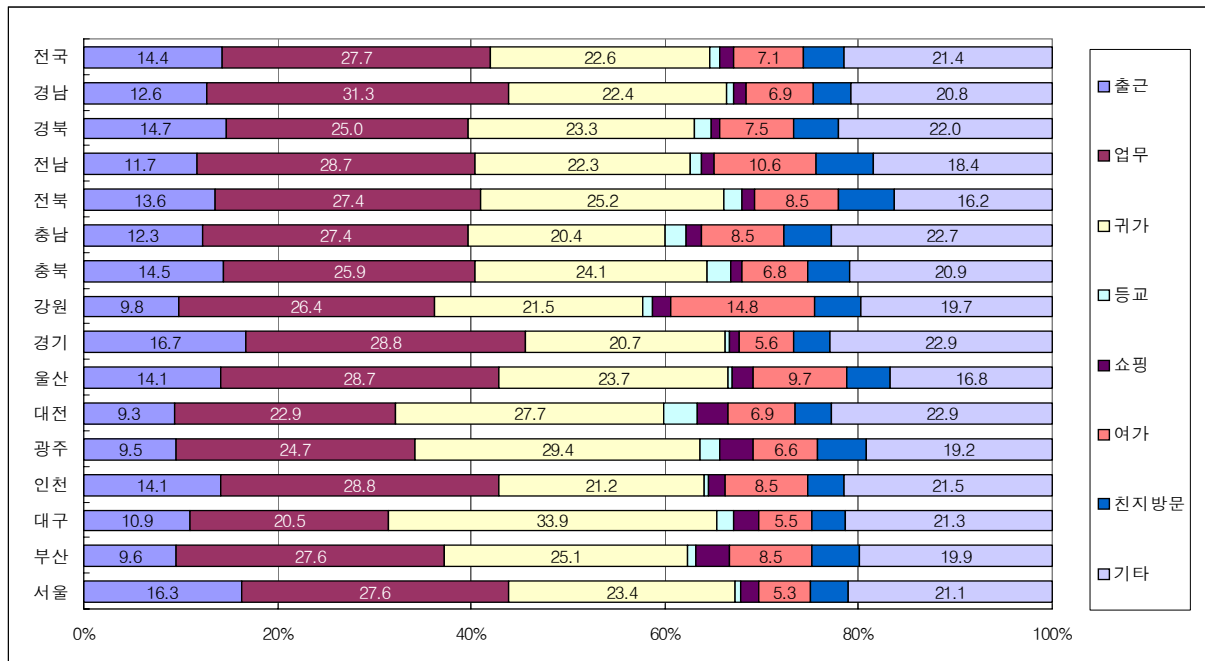
- 지역별 주말의 시외유출입지점을 통과하는 통행의 목적별 집중도를 살펴보면, 출근 목적의 통행은 대부분의 지역에서 공통적으로 낮은 집중도를 나타내지만, 수도권을 제외한 대도시에서는 다른 지역에 비해 높은 집중도를 보임. 광주광역시 1.9%, 대구광역시·경남 1.8%, 부산광역시 1.6% 순으로 나타났고, 울산은 0.3%의 가장 낮은 집중도를 보임
- 주말의 업무 목적통행은 부산 10.2%, 광주 10.1%, 전남 9.7%, 경남 9.4% 순으로 나타났으며, 평일과 마찬가지로 시외유출입 지점을 통과하는 차량들은 출근보다는 업무로 인한 통행이 많음을 알 수 있음
- 주말통행의 대부분을 차지하는 귀가의 경우, 강원도(43.3%)가 가장 큰 집중도를 나타내며 특별시 및 광역시 보다는 도단위 지역(전남 38.8%, 충북 38.7%, 충남 38.6% 등)에서 시외유출입 지점을 지나 귀가하는 차량들이 많은 것으로 나타남. 이는 금요일 또는 토요일에 시·도를 이동하는 여행 후 여행지역에서 대도시로 귀가하는 차량들이 많기 때문으로 사료됨
- 주말의 출발지역별 등교 목적의 통행 비율을 살펴보면, 지역별로 최대 0.4%이하의 집중도를 나타내 주말의 등교통행 비중이 낮음을 나타냄
- 주말의 출발지역별 쇼핑 목적의 통행 비율을 살펴보면 도시지역 중에서 인천광역시 (3.3%)만이 전국 평균 집중도(2.4%)를 넘어 섰을 뿐, 충남 3.8%, 경북 3.2%, 전남 3.0%의 순으로 도단위 지역이 광역시에 비해 높게 나타남

- 이는 상업시설이 적은 도단위의 지역에서 쇼핑을 하기위해 인접대도시로 이동하는 통행이 많기 때문으로 사료되고, 인천광역시의 경우에는 쇼핑을 위해서 서울 및 주변 도시로 이동을 하는 통행이 많기 때문으로 판단됨
- 여가목적의 통행 집중도는 평일보다는 주말에 높게 나타났는데, 울산광역시가 29.9%로 가장 높고 이어서 대구 22.9%, 서울 22.3%, 광주 21.2%순으로 나타남
- 친지방문 목적의 통행 집중도는 출발지가 특별시 및 광역시인 경우가 높게 나타남. 울산 15.2%, 광주 14.9%, 부산 14.8%, 대구 14.4% 순으로 나타남
- 즉, 출발지가 특별시 및 광역시인 경우 여가와 친지방문을 목적으로 한 통행의 집중도가 도단위의 지역보다 높고, 귀가통행의 경우에는 대도시 보다는 도단위의 지역을 출발지로 하는 통행의 집중도가 높은 것으로 나타남
- 따라서 일요일에 여가 및 친지방문을 목적으로 시외유출입지점을 통과하여 다른 시·도로 이동한 사람들이 다시 일요일에 귀가하는 것으로 판단됨

나. 도착지별 통행목적 분포

1) 평일

- 전국의 평일 도착지별 목적통행 분포를 살펴보면 출발지별 목적통행 분포와 동일하며 업무 27.7%, 귀가 22.6%, 출근 14.4%, 여가 7.1%, 친지방문 4.3%, 쇼핑 1.4%, 등교 1.1%(기타는 순위에서 제외, 기타 21.4%)순으로 나타남
- 도착지별 통행목적 분포에서도 업무통행의 비율이 가장 높지만 출발지별 통행목적 분포에 비해 업무의 집중도는 감소한 반면 귀가의 집중도는 증가함. 그중 경남의 경우는 업무목적으로 출발하는 통행과 도착하는 통행의 집중도가 유사함
- 대전광역시는 도착지별 업무와 귀가의 비율이 출발지별 목적통행 분포와 다르게 나타났는데, 대전광역시로 도착하는 업무통행이 많은 것으로 나타남. 반면 광주광역시와 대구광역시는 그와 반대로 도시내에서 출발하는 업무 목적통행이 많은 것으로 나타남
- 도착지별 통행목적의 집중도를 살펴보면 목적별로 대도시지역과 도단위 지역사이에 서로 상반되는 경향을 나타냄



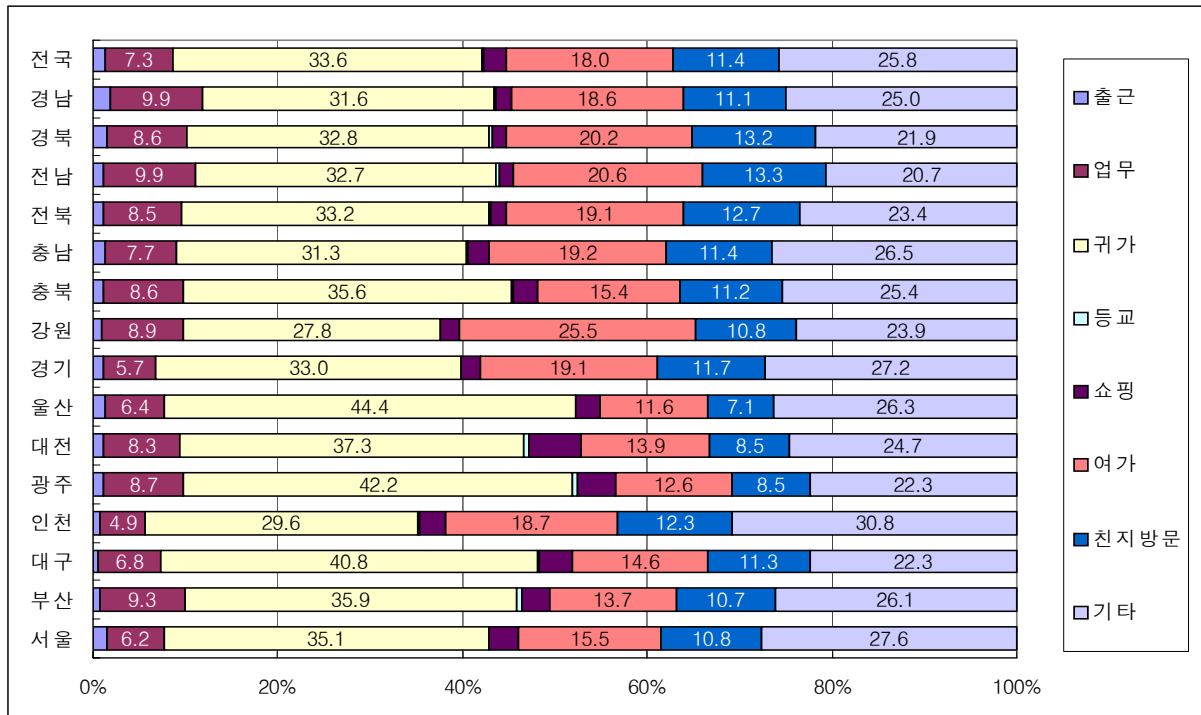
<그림 7-5> 도착지역별 평일 통행목적 비율

- 도착지역별로 출근목적의 통행 집중도를 살펴보면 경기 16.7%, 서울 16.3%, 경북 14.7%, 충북 14.5%, 인천, 울산이 각각 14.1% 순으로 나타나 공공기관 및 회사 등의 사업기반시설이 많은 지역으로 출근하는 통행의 집중도가 높은 것으로 판단됨
- 특히 경기도로 도착하는 출근 목적의 통행 집중도(16.7%)가 가장 높을 뿐만 아니라 출발하는 출근목적의 통행 집중도도 대구(16.8%) 다음으로 높아 경제기반시설 뿐만 아니라 경제활동 인구가 많은 곳으로 판단됨
- 특별시 및 광역시에서 출발하는 업무목적의 통행 집중도(인천 28.8%, 울산 28.7%, 서울과 부산이 각각 27.6% 순으로 나타남)가 특별시 및 광역시로 도착하는 업무목적의 통행 집중도보다 높고, 도단위 지역에서는 반대로 도착하는 지역별 업무목적의 통행 집중도가 더 높음
- 특별시 및 광역시는 귀가를 목적으로 도착하는 통행의 집중도가 높은 반면, 도단위의 지역은 귀가를 목적으로 출발하는 통행의 집중도가 더 높음
- 이는 특별시 및 광역시의 경우 거주인구가 많아 주변의 시·도로 업무, 쇼핑, 친지방문, 출근 등의 목적으로 이동하였다가 돌아오는 경우로 판단됨. 따라서 꾸준히 발생하는 통행행태로 판단됨
- 등교목적의 통행은 대전이 3.4%로 가장 높은 집중도를 보이며, 충북이 2.4% 순으로 나타나 대학교가 많은 지역에서 등교 목적의 도착 통행 집중도가 높음을 알 수 있음

- 쇼핑 목적의 통행 역시 수도권을 제외한 광역시로 도착하는 목적통행의 집중도가 높고, 수도권 지역과 다른 도단위의 지역은 출발하는 쇼핑통행의 집중도가 더 높음
- 수도권은 주변의 도시들도 대부분 쇼핑센터 등의 상업시설들이 충분히 들어서 있는 반면, 그 외 도단위의 지역들은 상업시설들이 불충분하여 쇼핑센터 등의 다양한 기반 시설이 충분한 인접 광역시로 이동하기 때문으로 판단됨
- 여가 통행의 경우에는 강원도로 도착하는 여가 통행이 14.8%, 전남 10.6%, 울산 9.7%로 관광지가 많은 강원도가 도착 여가 통행의 집중도가 가장 높음
- 친지방문 통행도 지역별 집중도를 살펴보면 수도권 이외의 지역으로 도착하는 통행의 집중도가 높게 나타남. 전북과 전남이 각각 5.9%로 가장 높게 나타나며 광주 5.1%, 부산, 충남이 각각 5.0% 순으로 나타남

2) 주말

- 귀가 33.6%, 여가 18.0%, 친지방문 11.4%, 업무 7.3%, 쇼핑 2.4%, 출근 1.2%, 등교 0.2%(기타는 순위에서 제외, 기타 25.8%)의 순으로 나타남
- 도착지역별의 통행목적 비율 또한 출발지역별 통행목적 비율과 비슷하게 전형적인 주말 통행목적 비율을 나타냄
- 지역별로 살펴보면 주말의 출발지역중 귀가통행의 집중도가 가장 높게 나타난 지역은 강원(43.3%)지역이지만, 도착하는 귀가 통행의 집중도가 가장 높은 지역은 울산으로 44.4%, 그 다음으로 대구 40.8%로 나타남. 특별시 및 광역시의 경우 귀가의 집중도가 큰 것으로 나타남
- 또한 기타 목적통행의 집중도가 평일 보다는 높게 나타남



<그림 7-6> 도착지역별 주말 통행목적 비율

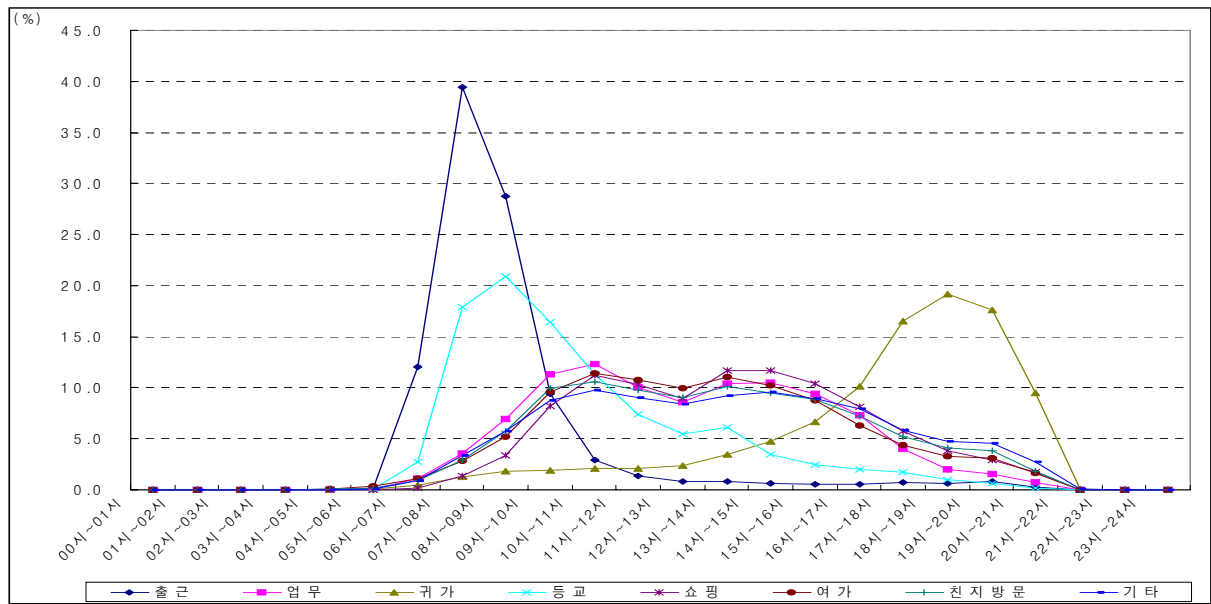
- 주말의 도착지역별 목적통행 중 출근통행의 집중도를 살펴보면 특별시 및 광역시를 제외한 도단위의 지역에서 집중도가 높게 나타남
- 수도권 지역의 출근통행 집중도를 살펴보면 출발지역, 도착지역 모두 낮은 것으로 나타남. 수도권 지역의 주말 출근통행은 시외유출입을 하지 않는 경향이 있는 것으로 추정됨
- 도착지역별 주말 업무통행은 수도권보다는 그 외 지역에서 집중도가 높게 나타나고, 출발지역 또한 같은 분포를 나타냄
- 귀가 통행의 경우, 평일의 도착지역별 목적통행과 유사하게 특별시 및 광역시에 도착하는 귀가통행의 집중도가 높고 지역별로는 특별시 및 광역시보다는 도단위 지역에서 귀가통행의 집중도가 높게 나타남
- 이는 대도시 거주자들이 주말이나 금요일, 토요일에 시외곽으로 나간 후 일요일에 대도시로 돌아오기 때문으로 판단됨
- 주말의 등교통행은 부산 0.6%, 광주 0.5%, 대전 0.6%의 집중도를 나타내고 있는데 이는 평일에 외곽 지역에 있는 집에 갔다가 다시 일요일에 대도시에서 있는 학교로 돌아오기 때문으로 판단됨
- 도착지역별 쇼핑통행의 경우 특별시 및 광역시의 집중도가 높게 나타남. 이는 주말에 쇼핑을 위해 외곽 지역에서 대도시로 유입되는 통행이 많기 때문으로 사료됨

- 도착지별 여가통행의 경우 여행지가 많은 강원도가 25.5%의 높은 집중도를 나타냄. 평시에도 강원지역으로의 여가통행 집중도가 높아 강원도의 여가통행 유인 요인이 많다는 사실을 반증하고 있음
- 주말의 도착지별 친지방문의 경우 출발지는 대도시에 집중된 반면 도착지는 도단위 지역에 집중됨

3. 시외유출입차량의 통행목적별 출발시간 분포

1) 평일

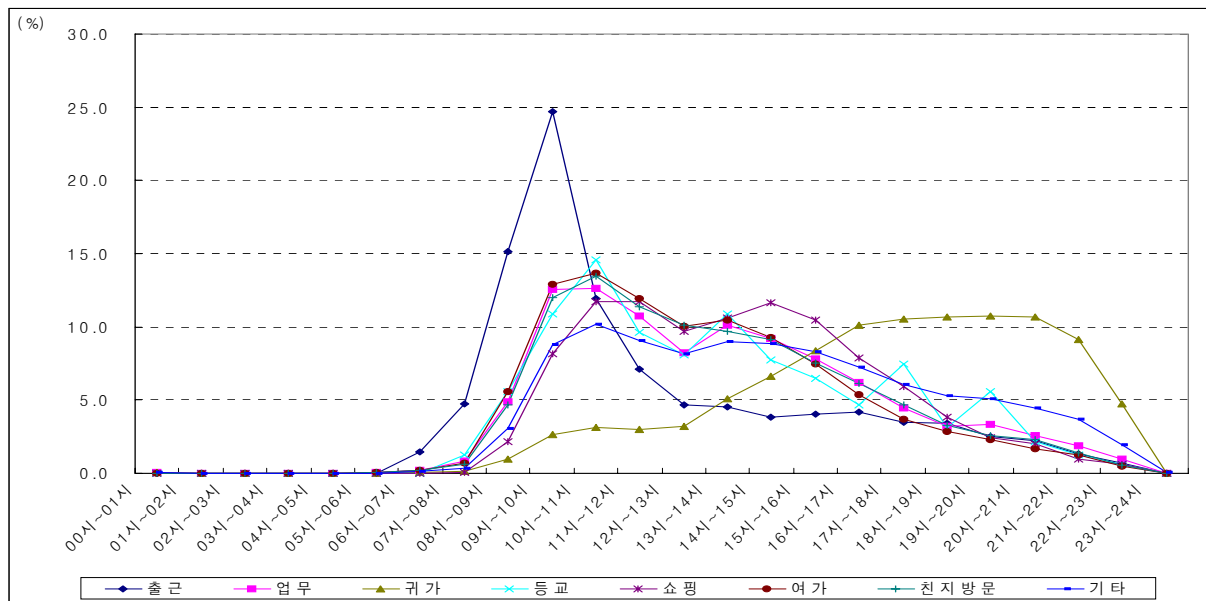
- 전국 평일의 출발지별·통행목적별 출발시간대를 살펴보면 시간당 목적통행의 집중도가 가장 높은 통행은 출근통행으로 7시~8시 사이에 전체 14시간 출근통행의 39.5%가 발생하는 것으로 조사됨
- 출근통행의 경우는 출근시간이라는 제약 때문에 다른 목적보다도 시간당 집중도가 높게 나타나는 것으로 판단됨
- 등교는 출근보다는 한시간 늦은 8시~9시 사이에 전체 14시간 등교통행의 20.9%가 발생하고 있으며, 귀가 통행은 18시~19시 사이에 전체 14시간 귀가통행의 19.2%가 발생함
- 등교통행 역시 출근통행과 마찬가지로 초·중·고등학생의 경우에는 등교시각이 정해져 있지만 대학생의 경우에는 등교시각이 일정하지 않아 출근통행보다는 낮은 시간대별 집중도를 나타내는 것으로 사료됨
- 귀가통행의 경우 18시~19시에 19.2%가 출발하는 것으로 조사되었는데, 출근통행은 18시가 되어야 귀가가 가능하지만, 그 외의 목적통행은 귀가시간이 정해져 있지 않기 때문으로 사료됨
- 출근, 등교, 귀가통행 이외의 출발지역별 출발시간대의 분포는 거의 유사한 패턴을 보이고 있는데, 9시부터 16시 사이에 통행의 대부분이 이루어짐
- 그 중에서도 업무통행은 오전 10시~11시 사이에 집중적으로 발생하고 쇼핑통행은 13시~14시 사이에 집중되어 발생함



<그림 7-7> 전국 평일 통행목적별 출발시간 비율

2) 주말

- 전국 주말의 출발지별·통행목적별 출발시간대를 살펴보면, 시간당 목적통행의 집중도가 가장 높은 통행은 출근통행으로 평일보다 2시간 늦은 9시~10시 사이에 전체 14시간 출근통행량의 24.7%가 발생하고 있으나, 평일보다는 집중도가 낮음
- 귀가통행의 집중도를 살펴보면, 평일보다는 장시간(16시~22시)에 걸쳐 통행이 집중되는 것으로 나타남
- 등교, 업무, 쇼핑, 여가 통행의 출발시간대를 살펴보면, 대부분 유사한 형태를 보이고 있으나, 평일과 달리 12시 이전에 더 높은 집중도를 나타냄
- 평일과 달리 주말의 목적별 통행은 모두 24시까지 발생하는 것으로 나타났으며, 이는 평일보다는 주말에 다양한 활동을 하기 때문으로 판단됨



<그림 7-8> 전국 주말 통행목적별 출발시간 비율

라. 시외유출입차량의 목적별 통행거리분포

1) 평일

- 시외유출입차량의 평일 목적통행 분포는 「제2장의 시외유출입차량의 통행목적 분포」에서 기술한 바와 같이 업무, 귀가, 출근, 여가, 친지방문, 쇼핑, 등교의 순으로 나타남(기타는 순위에서 제외)
- 목적별 통행거리는 업무, 귀가, 등교, 쇼핑, 기타의 경우 10km이상-20km미만인 통행이 가장 많고, 20km이상-30km 미만인 통행이 두 번째로 높게 나타남
- 또한 출근, 여가, 친지방문은 20km이상-30km미만인 통행이 가장 많고, 10km이상-20km미만인 통행이 두 번째로 많게 나타남
- 그러나 출근, 업무, 귀가, 여가, 친지방문의 경우는 10km이상-20km미만인 통행과 20km이상-30km미만인 통행의 차이가 미세한 것으로 조사됨
- 통행거리 10km미만의 근거리 통행은 지역간 여객교통 조사이기 때문에 낮게 나타난 것으로 판단됨
- 등교와 쇼핑 통행은 단거리 통행이 대부분을 차지하고 있는 것으로 조사되었는데, 등교의 경우는 대부분의 학생들이 가까운 곳에 위치한 학교를 다니고 있기 때문에, 쇼핑의 경우에는 가까운 쇼핑센터에서 일상적 구매 활동을 하기 때문으로 판단됨

- 여가와 친지방문의 경우는 타 목적통행에 비하여 장거리 통행비중이 높은 것으로 나타남

2) 주말

- 귀가통행의 비중이 가장 높은 이유는 금요일 또는 토요일에 여가 및 친지방문 등의 목적으로 이동을 하였다가 귀가하는 통행이 많기 때문으로 사료됨
- 목적별 통행거리는 모든 목적에서 공통적으로 20km이상-30km미만인 통행이 가장 높은 비율을 차지하고 있고, 10km이상-20km미만인 통행이 두 번째로 많이 나타나 평일보다는 장거리 통행 비율이 높음을 알수 있음
- 평일과 다르게 여가와 친지방문의 통행수가 높지만 목적별 통행거리 비율이 모든 목적에서 거의 유사하게 나타나며, 평일 보다는 장거리 통행의 비율이 높음을 알수 있음
- 평일과 마찬가지로 통행거리 10km미만의 근거리 통행의 비율은 지역간 여객교통 조사이기 때문에 낮게 나타난 것으로 판단됨
- 주말의 경우는 통행거리 500km가 넘는 장거리 통행도 발생하였음

제5절 여객교통시설별 이용자 통행특성

1. 여객교통시설물의 통행목적 분포

가. 고속버스터미널

- 평일 고속버스터미널 이용자의 통행목적 분포
 - 평일 고속버스 이용자의 통행목적 비율을 보면, 귀가가 35.2%로 가장 높은 비중을 차지하고, 기타가 21.1%, 업무 16.8%, 친지방문은 14.2%로 나타남
 - 귀가 통행의 비율이 가장 높은 이유는 대부분의 통행목적을 수행하고 집으로 돌아가는 귀가 통행이 있기 때문이며, 본 조사는 지역간 통행을 분석 대상으로 하고 있어 출근이나 등교, 쇼핑 등의 목적 비율은 낮게 나타남
- 주말 고속버스터미널에서 이용자의 통행목적 분포
 - 주말 고속버스 이용자의 통행목적 비율을 보면, 귀가가 45.1%로 가장 높은 비중을 차지하고, 기타가 19.5%, 친지방문 15.0%, 여가는 8.2%로 나타남
 - 평일과 비교해보면, 친지방문과 여가, 쇼핑 등의 목적 통행은 증가하고 업무, 등교, 출근 등의 목적 통행은 감소함

나. 시외버스터미널

- 평일 시외버스터미널에서 이용자의 통행목적 분포
 - 평일에 시외버스를 이용하는 이용자의 통행목적별 분포는 귀가가 37.0%로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 기타가 20.2%, 업무와 친지방문이 13.1%로 나타남
 - 고속버스터미널의 통행목적 분포와 비교해보면, 시외버스는 고속버스에 비해 노선이 단거리이므로 출근, 등교, 쇼핑 등이 고속버스터미널의 통행목적 비율보다 높게 나타남
- 주말 시외버스터미널에서 이용자의 통행목적 분포
 - 주말 시외버스터미널에서의 통행목적 비율은 귀가가 41.6%로 가장 높고, 기타가 22.2%, 친지방문이 14.3%, 여가가 8.9% 순으로 나타남

- 평일과 비교해 보면 친지방문, 여가 통행의 비율은 높고 등교, 출근, 업무 등의 통행은 낮아졌음을 알 수 있음
- 주말도 평일의 경우와 마찬가지로 비교적 단거리 통행인 쇼핑 등의 비율은 고속버스터미널에서의 비율보다 높게 나타남

다. 철도역

- 평일 철도역에서의 통행목적 분포
 - 철도역 이용자의 평일 통행목적 비율은 귀가가 35.7%로 가장 높고, 이어서 기타 18.4%, 업무 14.0%, 친지방문 12.3%로 나타남
- 주말 철도역에서의 통행목적 분포
 - 주말 철도역에서의 통행목적 비율은 귀가가 42.6%로 가장 높게 나타나고, 기타가 21.7%, 친지방문이 12.5%, 여가가 11.6%의 순으로 나타남
 - 평일과 비교해보면, 주말 철도역의 경우도 고속 및 시외버스터미널과 마찬가지로 친지방문, 여가 등의 목적 비율이 높게 나타남

라. 연안여객터미널

- 연안여객터미널 이용자의 통행목적 비율을 보면, 귀가가 46.0%로 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, 업무가 17.6%, 여가가 13.6%, 친지방문이 9.8%로 타 교통시설물의 주말통행 목적분포와 비슷한 형태를 보임
- 또한 평일임에도 불구하고 출근 비율이 낮은 것은 연안여객노선의 대부분이 섬과 육지, 섬과 섬을 연결하는 교통수단이기 때문임. 또한 같은 이유로 평일임에도 여가 통행의 비율이 타 여객시설물에 비해 높은 것으로 사료됨

마. 공항

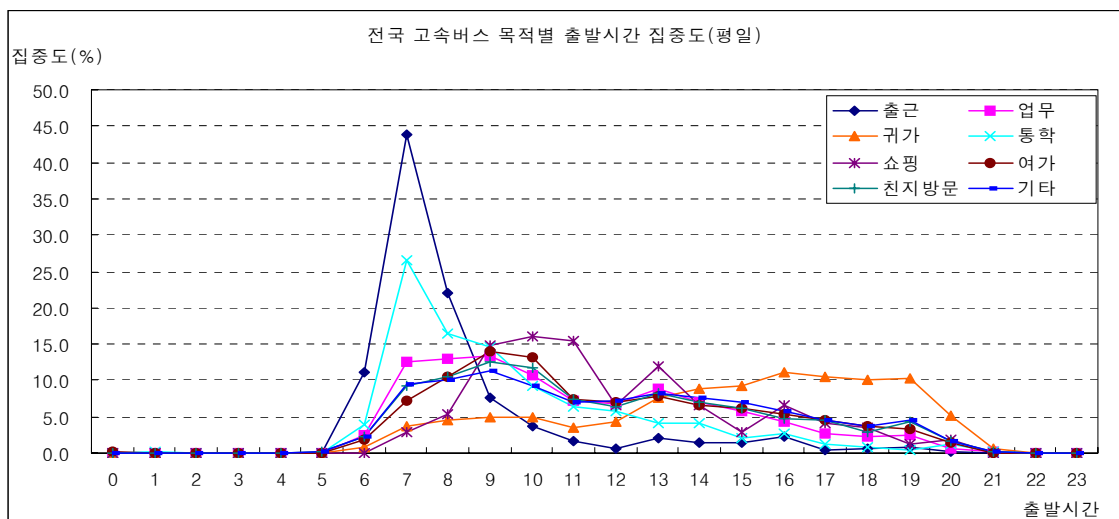
- 공항에서의 통행목적 분포는 2005년 수행된 전국 지역간 여객 기종점통행량 조사와 2004년에 수행된 공항 조사 자료를 이용하여 분석함
- 공항의 경우, 타 시설물과는 다른 통행 목적 분포를 나타내고 있음. 출근과 업무가 28.3%로 가장 높은 비율을 차지하며, 귀가가 14.1%, 등교가 10.0%로 나타남

- 또한 평일 임에도 타 시설물에 비해 쇼핑이 8.2%로 많은 비율을 차지하고 있음

2. 여객교통시설물 이용자의 통행목적별 출발시간 분포

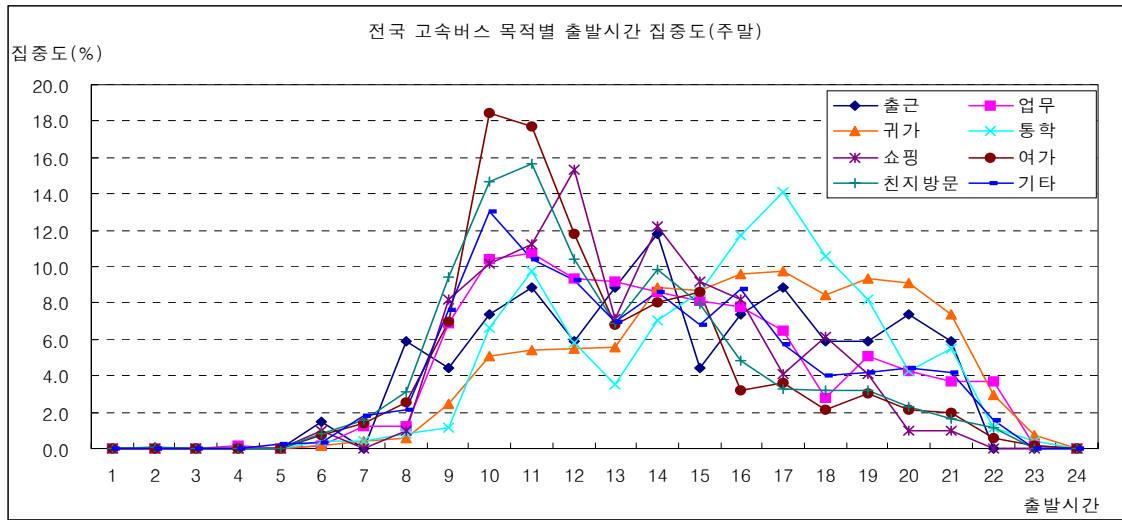
가. 고속버스터미널

- 평일 고속버스터미널 이용자의 통행목적별 출발시간 분포
 - 평일 고속버스터미널에서 출근 통행은 오전 7시부터 오전 8시까지 1시간 동안 가장 높은 집중도를 보였으며, 통학 통행도 같은 시간대에 첨두현상이 나타남
 - 출근과 통학을 제외한 업무, 쇼핑, 여가, 친지방문, 기타 통행은 오전 11시에서 정오 사이에 집중도가 낮아지고, 귀가 통행은 오후 4시를 시작으로 약 4시간 정도 통행량이 집중함



<그림 7-9> 전국 고속버스 이용자의 평일 통행목적별 출발시간 집중도

- 주말 고속버스 이용자의 통행목적별 출발시간 분포
 - 주말고속버스 이용자의 경우, 여가 통행의 1시간 집중도가 가장 높게 나타남. 평일은 통근과 통학 통행의 첨두 집중율이 가장 컸지만, 주말의 경우에는 여가와 친지방문 통행의 첨두시 집중율이 큰 것으로 나타남
 - 통학 통행의 경우 평일에는 오전에 통행량이 집중된 반면, 주말에는 오후 4시부터 오후 5시 사이에 첨두현상이 나타남. 이는 주말의 조사가 대부분 일요일에 수행되어 조사대상자가 타지역에서 기숙사 또는 자취 등을 하는 학생들이 대거 포함되어 나타난 현상으로 사료됨

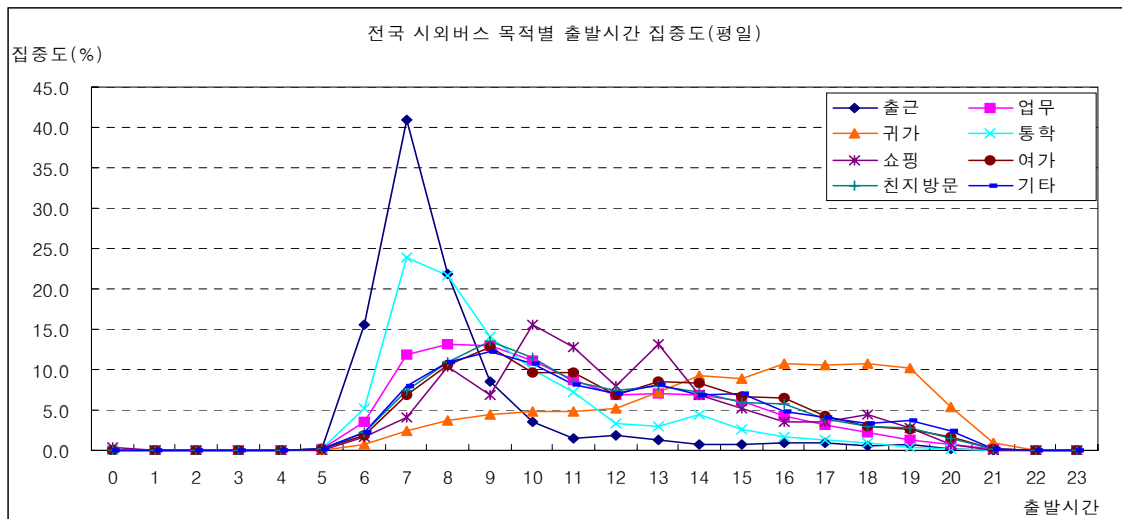


<그림 7-10> 전국 고속버스 이용자의 주말 통행목적별 출발시간 집중도

나. 시외버스터미널

○ 평일 시외버스 이용자의 통행목적별 출발시간 분포

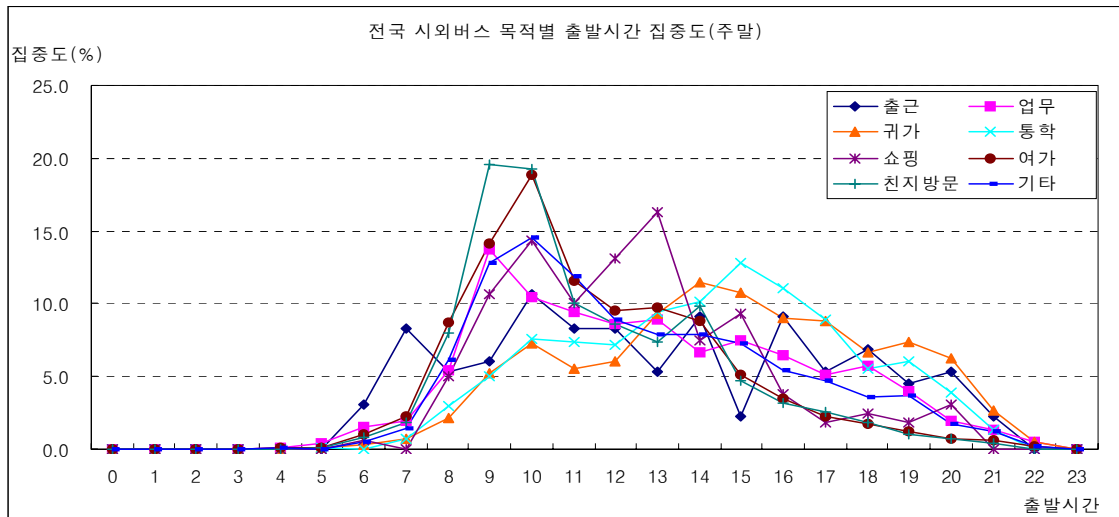
- 전체적인 패턴은 평일 고속버스 이용자의 분포와 유사한 것으로 조사됨
- 평일 고속버스터미널과 마찬가지로 침두 집중율이 가장 높은 목적은 출근이며, 그 다음이 등교 임. 기타 목적에 대해서도 평일 고속버스터미널과 거의 동일한 형태의 집중도를 볼 수 있음



<그림 7-11> 전국 시외버스 이용자의 평일 통행목적별 출발시간 집중도

○ 주말 시외버스 이용자의 통행목적별 출발시간 분포

- 평일과 마찬가지로 고속버스터미널에서의 통행목적별 출발시간 분포와 유사한 패턴을 보임. 하지만 시외버스터미널의 경우 여가보다 친지방문 통행이 더 높은 침투 집중을 보임

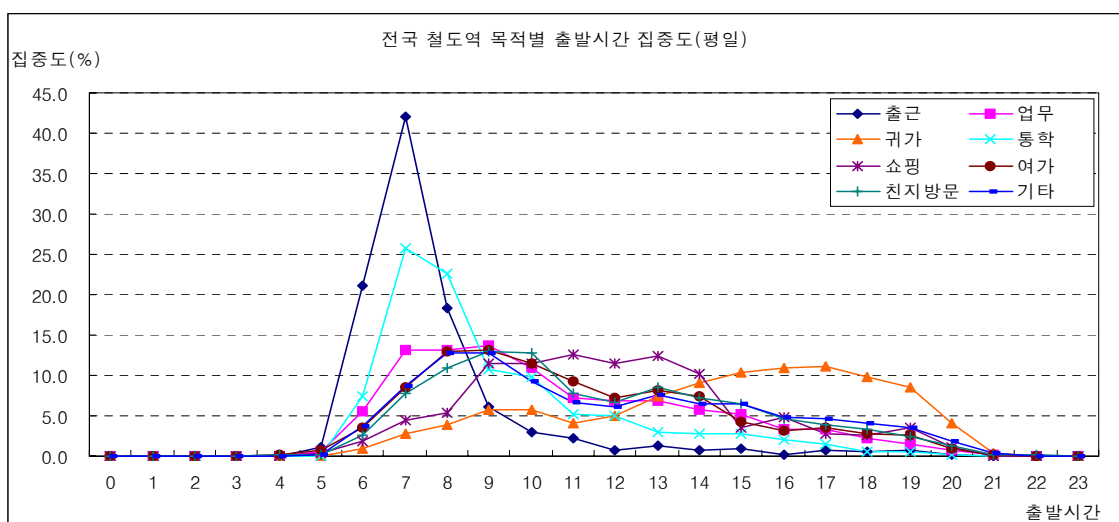


<그림 7-12> 전국 시외버스 이용자의 주말 통행목적별 출발시간 집중도

다. 철도역

○ 평일 철도 이용자의 통행목적별 출발시간 분포

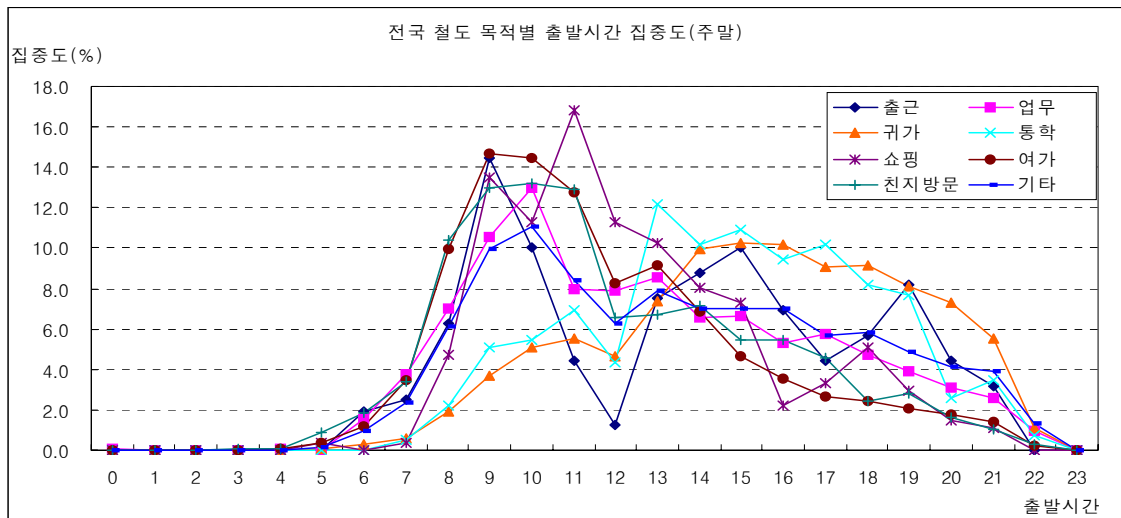
- 고속버스터미널이나 시외버스터미널과 유사한 분포를 보임



<그림 7-13> 전국 철도 이용자의 평일 통행목적별 출발시간 집중도

○ 주말 철도 이용자의 통행목적별 출발시간 분포

- 고속버스터미널이나 시외버스터미널과 다소 상이한 형태를 보임. 여가나 친지방문 통행의 출발시간 첨두폭이 쇼핑 통행의 첨두 집중을 보다 작게 나타냈으며, 고속 및 시외 버스터미널과는 달리 출근 통행의 집중율도 높게 나타남



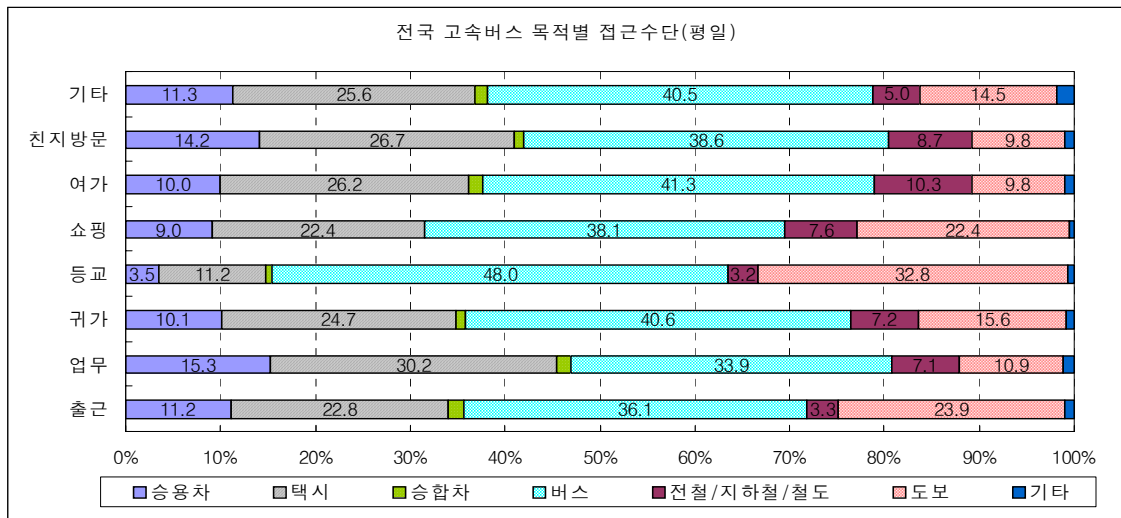
<그림 7-14> 전국 철도 이용자의 주말 통행목적별 출발시간 집중도

3. 여객교통시설물 접근수단 분포

가. 고속버스터미널

○ 평일 전국 고속버스터미널 이용자의 접근수단 분포

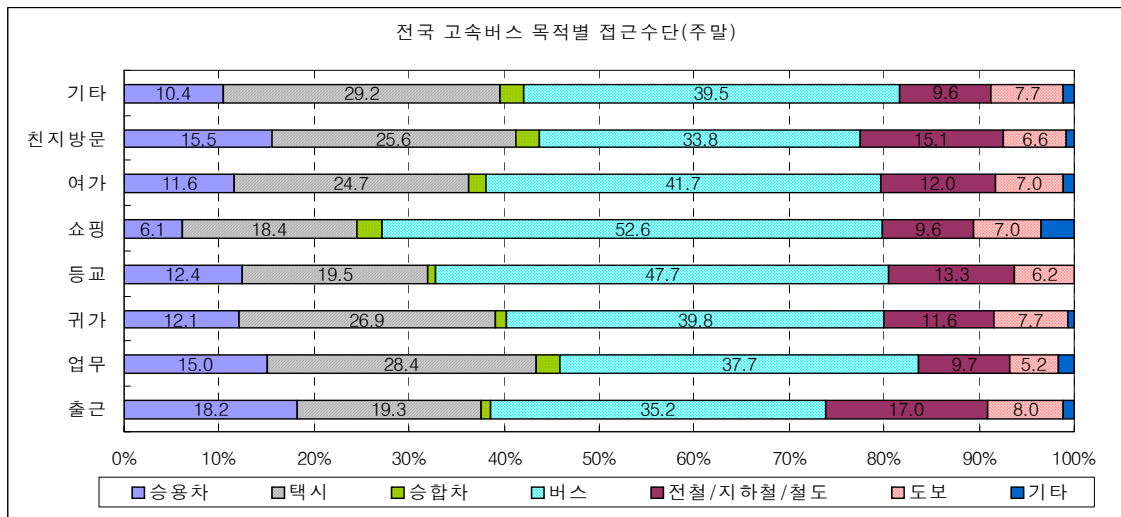
- 2005년 전국 지역간 여객 기종점통행량 조사 중 고속버스터미널에서 조사된 여객교통시설 이용자 조사 자료를 이용하여 제주도를 제외한 전국 15개 광역시·도별/목적별 접근수단을 분석함
- 먼저 평일의 고속버스터미널 접근수단 조사결과를 보면 버스가 39.3%로 가장 높고, 이어서 택시(25.7%), 도보(14.2%)의 순으로 나타남
- 접근수단별 통행목적 분포를 보면 택시의 경우, 업무 통행이 30.2%로 가장 높게 나타남. 이는 업무의 경우 교통비 등의 부담이 적기 때문인 것으로 사료됨
- 통행 목적별 접근수단을 살펴 보면 등교의 경우 도보나 버스의 비율은 높은 반면 승용차나 택시의 이용 비율은 다른 목적에 비해 낮게 나타남



<그림 7-15> 전국 고속버스터미널 이용자의 평일 목적별 접근수단 비율

○ 주말 전국 고속버스터미널 이용자의 접근수단 분포

- 주말의 경우 버스가 39.1%로 가장 이용 비율이 높고 택시(26.8%), 승용차(12.5%) 순으로 나타남
- 평일과 비교하여 보면 도보로 터미널에 접근하는 비율이 가장 크게 떨어졌으며, 전철/지하철/철도의 이용률은 4.8%로 가장 크게 증가함

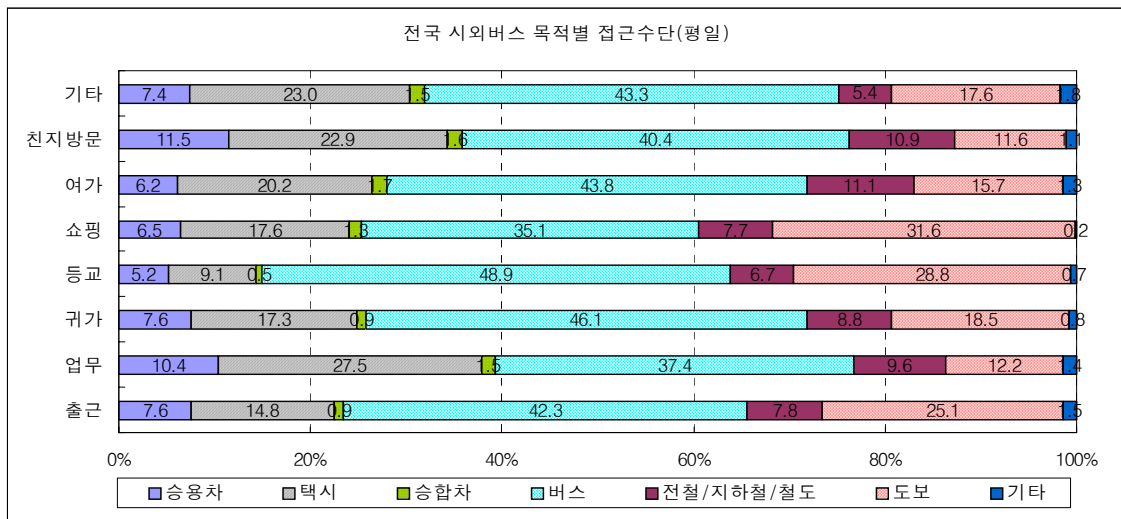


<그림 7-16> 전국 고속버스터미널 이용자의 주말 목적별 접근수단 비율

나. 시외버스터미널

○ 평일 전국 시외버스터미널 이용자의 접근수단 분포

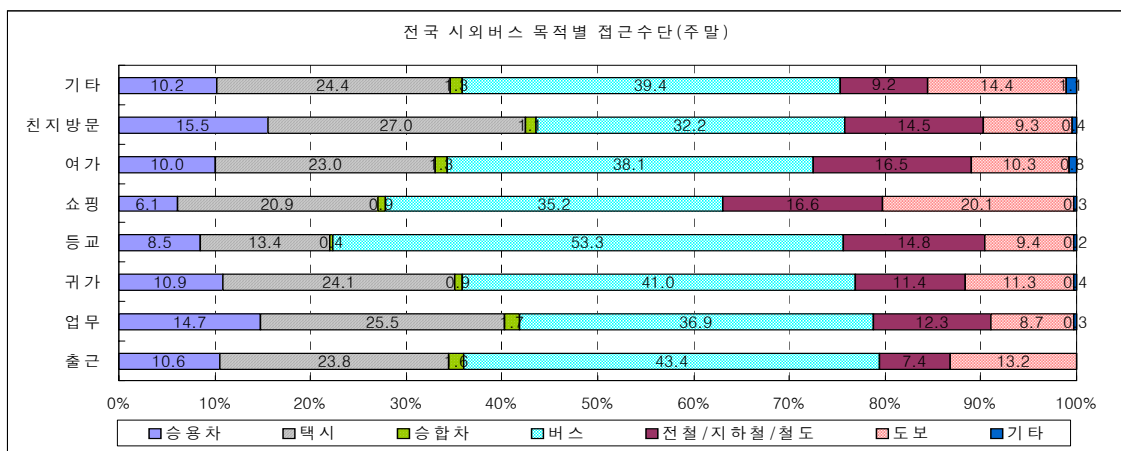
- 버스가 43.4%로 가장 높고, 택시(20.2%), 도보(17.3%) 순으로 나타남
- 또한 고속버스터미널의 접근수단 분포와 마찬가지로 업무의 경우 타 목적에 비해 택시 이용률이 가장 높고, 등교 통행이 가장 낮음



<그림 7-17> 전국 시외버스터미널 이용자의 평일 목적별 접근수단 비율

○ 주말 전국 시외버스터미널 이용자의 접근수단 분포

- 버스(39.4%), 택시(24.0%), 전철/지하철/철도(12.1%) 순으로 나타났으며, 버스와 도보의 비율은 낮아지고 택시 및 승용차의 비율은 높아짐

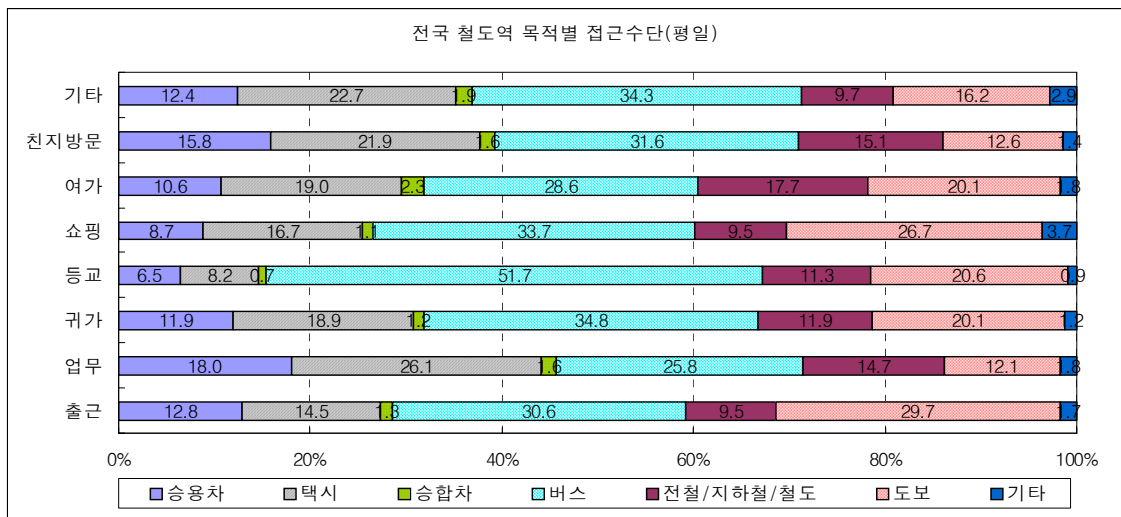


<그림 7-18> 전국 시외버스터미널 이용자의 주말 목적별 접근수단 비율

다. 철도역

○ 평일 전국 철도역 이용자의 접근수단 분포

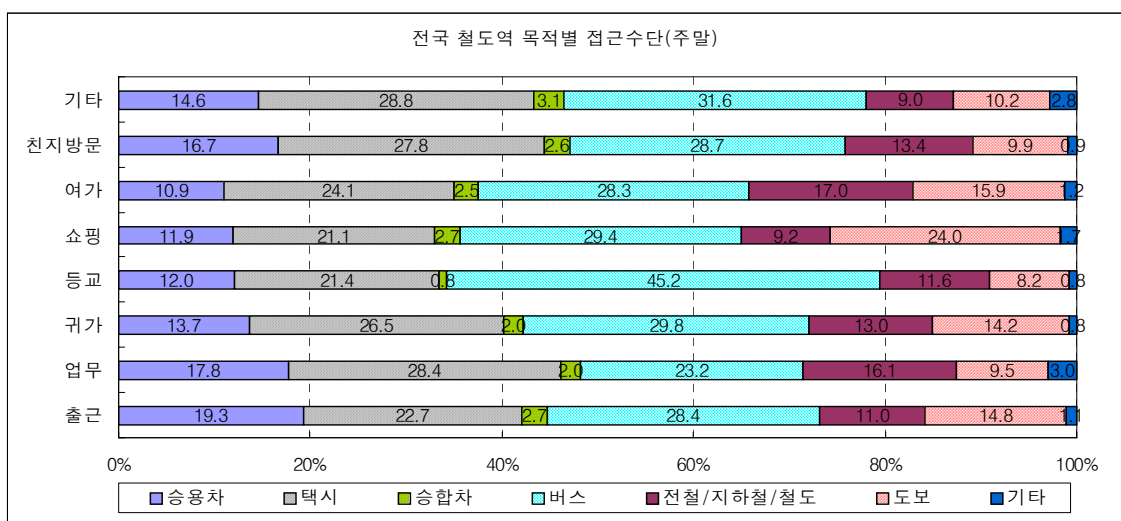
- 버스가 33.0%로 가장 높고, 택시가 20.2%, 도보가 17.9% 순으로 나타남



<그림 7-19> 전국 철도역 이용자의 평일 목적별 접근수단 비율

○ 주말 전국 철도역 이용자의 접근수단 분포

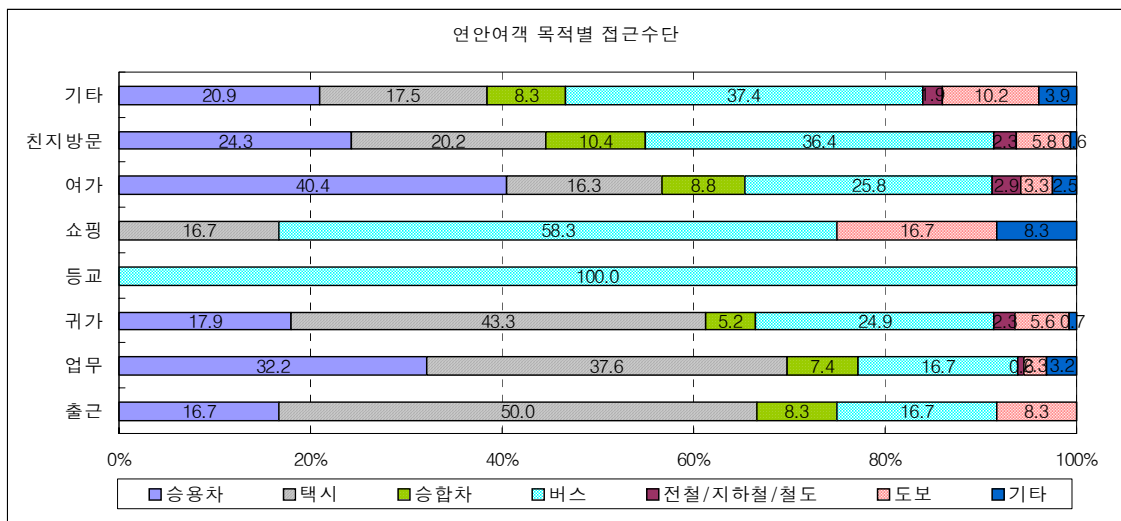
- 타 여객교통시설물에서와 같이 버스의 비율은 감소하고 택시가 차지하는 비율은 증가함. 대부분의 목적에서 택시를 접근수단으로 이용하는 비율이 20% 이상임



<그림 7-20> 전국 철도역 이용자의 주말 목적별 접근수단 비율

라. 연안여객터미널

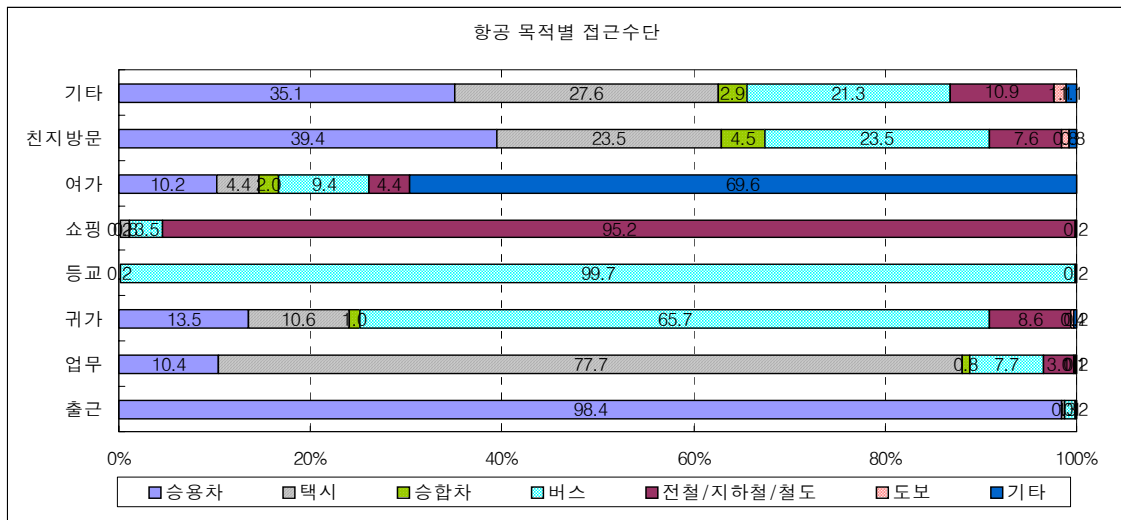
- 연안여객터미널의 경우 접근수단 중 택시의 비율이 33.2%로 가장 높고, 버스(26.4%), 승용차(24.3%)로 나타남.
- 연안여객터미널 접근수단의 경우 타 여객교통시설물과 달리 택시의 비율이 버스보다 높게 나타남. 또한 승용차의 비율도 타 여객교통시설물에 비해 높게 나타나는데 이는 연안여객터미널의 특성상 여가 통행의 비율이 높기 때문인 것으로 사료됨



<그림 7-21> 연안여객터미널 이용자의 평일 목적별 접근수단 비율

마. 공항

- 공항의 접근수단 분포를 보면, 승용차 비율이 35.2%로 타 여객교통시설물에서의 승용차 접근 비율보다 높고, 연안여객터미널과 마찬가지로 택시의 비율이 버스보다 높게 나타남
- 또한 승용차 비율이 가장 높은 것은 공항까지 마중을 위한 통행이 타 여객교통시설물보다 크게 나타기 때문인 것으로 판단됨



<그림 7-22> 항공 목적별 접근수단 비율

제6절 결론 및 향후 연구과제

1. 과업의 주요 결과

가. 시외유출입 지점의 시간대 교통량 분포

1) 시간대별 교통량 분포 특성

- 전국 7개 대도시 시외유출입 지점의 평일 시간대별 교통량 분포는 모두 출근시간대인 8시~9시와 퇴근시간대인 18시~19시에 교통량이 증가하여 오전·오후첨두가 나타나고, 퇴근시간(오후첨두) 이후에는 교통량이 급격히 감소하는 것으로 나타남

2) 도로위계에 따른 시간대별 교통량 분포

- 대도시의 시외유출입지점 중 고속도로의 시간대별 교통량은 대부분 오전에는 대도시로 들어오는 교통량이 많고, 오후에는 빠져나가는 차량이 많음. 즉 도시전체의 교통량 패턴과 다르게 유입방향은 오전첨두만 나타나고, 유출방향은 오후첨두만 나타남

나. 시외유출입차량 통행특성

1) 차종별 평균 재차인원 분석

- 2005년 전국 지역간 여객 기종점통행량 조사 결과를 분석하여 전국 평일 승용차의 평균 재차인원은 1.55인으로 나타나고, 주말 승용차의 평균 재차인원은 2.28인으로 나타남

2) 시외유출입차량의 통행목적 분포

- 전국의 평일 출발지별 목적통행 분포를 살펴보면 업무 27.7%, 귀가 22.6%, 출근 14.4%, 여가 7.1%, 친지방문 4.3%, 쇼핑 1.4%, 등교 1.1%(기타는 순위에서 제외, 기타 21.4%)순으로 나타남
- 전국의 주말 출발지별 목적통행 분포를 살펴보면 귀가 33.6%, 여가 18.0%, 친지방문 11.4%, 업무 7.3%, 쇼핑 2.4%, 출근 1.2%, 등교 0.2%(기타는 순위에서 제외, 기타 25.8%)순으로 나타남

3) 시외유출입차량의 통행목적별 출발시간 분포

- 전국 평일의 출발지별로 통행목적별 출발시간대를 살펴보면 시간당 목적통행이 가장 높은 집중도를 보이는 것은 출근통행으로 7시~8시 사이에 전체 14시간 통행량의 39.5%로 가장 높은 집중도를 보임
- 전국 주말의 출발지별로 통행목적별 출발시간대를 살펴보면 시간당 목적통행이 가장 높은 집중도를 보이는 것은 출근통행으로 평일보다 2시간 늦은 9시~10시 사이에 전체 14시간 통행량의 24.7%로 가장 높은 집중도를 나타냄. 그러나 평일보다는 낮은 집중도를 보임

4) 시외유출입차량의 목적별 거리분포

- 시외유출입차량의 평일의 목적별 거리분포는 업무, 귀가, 등교, 쇼핑, 기타의 경우 통행거리 10km이상-20km미만인 경우가 가장 통행수가 많고, 출근, 여가, 친지방문은 통행거리 20km이상-30km미만인 경우가 가장 통행수가 많이 나타남
- 주말의 목적별 거리분포는 모든 목적통행이 통행거리 20km이상-30km미만인 경우가 가장 높은 비율을 차지하고, 통행거리 10km이상-20km미만인 경우가 두 번째로 많이 나타나 평일보다는 장거리 통행 비율이 높음을 알수 있음

다. 여객교통시설별 이용자 통행특성

1) 여객교통시설물의 통행목적 분포

- 평일 고속버스터미널 이용자들의 통행목적 비율을 보면 귀가가 35.2%로 가장 높은 비중을 차지하고, 기타가 21.1%, 업무통행이 16.8%, 친지방문은 14.2%로 나타나고, 주말은 귀가가 45.1%로 가장 높은 비중을 차지하고, 기타가 19.5%, 친지방문 통행이 15.0%, 여가 통행은 8.2%로 나타남
- 시외버스터미널에서의 평일 통행목적 분포는 귀가가 37.0%로 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, 기타가 20.2%, 업무와 친지방문이 13.1%로 나타나고, 주말은 귀가가 41.6%로 가장 높고, 기타가 22.2%, 친지방문이 14.3%, 여가가 8.9% 순으로 나타남
- 철도역 이용자의 평일 통행목적 비율은 귀가가 35.7%로 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, 기타가 18.4%, 업무가 14.0%, 친지방문이 12.3%로 나타나고 주말은 귀가

가 42.6%로 가장 높게 나타나고, 기타가 21.7%, 친지방문이 12.5%, 여가가 11.6% 순으로 나타남

- 연안여객터미널 이용자의 통행목적 비율을 보면, 귀가가 46.0%로 가장 높은 비율을 차지하고 있으며 업무가 17.6%, 여가가 13.6%, 친지방문이 9.8%로 타 교통시설물 주말의 목적분포와 비슷한 형태를 보임
- 공항 이용자의 통행목적 비율을 보면, 출근과 업무가 28.3%로 가장 높은 비율을 차지하며, 귀가가 14.1%, 등교가 10.0%로 나타남

2) 여객교통시설물의 통행목적별 출발시간 분포

- 평일 고속버스터미널에서 출근 통행은 1시간 동안 가장 높은 통행량 집중도를 보였으며, 출근 통행 침두시는 오전 7시부터 오전 8시까지 임. 등교 통행도 이와 같은 시간대에 침두현상이 나타남
- 주말 고속버스터미널의 경우, 여가 통행이 1시간동안 가장 많은 통행량 집중 현상이 나타났으며, 평일은 통근과 등교의 통행량 침두 현상이 가장 컸지만, 주말의 경우 여가와 친지방문 통행이 가장 침두의 폭이 큰 것으로 나타남
- 평일 시외버스터미널에서의 통행목적별 출발시간 분포를 보면, 고속버스터미널 평일과 마찬가지로 침두폭이 가장 큰 목적은 출근이며, 그 다음이 등교 임. 기타 목적에 대해서도 고속버스터미널 평일과 거의 동일한 형태의 집중도를 볼 수 있음
- 주말 시외버스터미널의 경우도 평일과 마찬가지로 고속버스터미널에서의 통행목적별 출발시간 분포와 유사한 패턴을 보임. 하지만 시외버스터미널의 경우 여가보다 친지방문 통행이 더 큰 침두폭을 보임
- 평일 철도역에서의 통행목적별 출발시간 분포를 보면, 고속버스터미널이나 시외버스터미널과 유사한 분포를 보이며, 주말의 경우는 고속버스터미널이나 시외버스터미널과 조금 다른 형태를 보임. 주말에는 여가나 친지방문 통행의 출발시간 침두폭이 쇼핑 통행의 침두폭보다 낮게 나타났으며, 버스터미널과는 달리 출근 통행의 집중도도 높게 나타남

3) 여객교통시설물 접근수단 분포

- 평일 고속버스터미널 이용자의 접근수단 분포를 보면 버스가 39.3%로 고속버스터미

널의 접근수단 이용률이 가장 높고 택시(25.7%), 도보(14.2%)순으로 나타나고, 주말의 경우 버스가 39.1%로 이용 비율이 가장 높고 택시(26.8%), 승용차(12.5%) 순으로 나타남

- 평일 시외버스터미널 이용자의 접근수단 분포를 보면, 버스가 43.4%로 가장 높고, 택시(20.2%), 도보(17.3) 순으로 나타나고, 주말의 경우 버스(39.4%), 택시(24.0%), 전철/지하철/철도(12.1%) 순으로 나타남
- 평일 철도역 이용자의 접근수단 분포를 보면, 버스가 33.0%로 가장 높고, 택시가 20.2%, 도보가 17.9% 순으로 나타나고, 주말의 경우 타 여객교통시설물에서와 같이 버스의 비율은 감소하고 택시의 비율은 증가함
- 연안여객터미널 이용자의 경우 접근수단 중 택시의 비율이 33.2%로 가장 높고, 버스(26.4%), 승용차(24.3%) 순으로 나타남
- 공항 이용자의 경우 접근수단 중 승용차의 비율이 35.2%로 가장 높고, 택시(25.3%), 버스(23.8%) 순으로 나타남

2. 향후연구과제

- 본 과업은 2005년 전국 지역간 여객 기종점통행량 조사 자료를 분석하였으며, 지역내의 내부통행량에 대한 검토는 이루어 지지 않았음. 이에 2006년 수행된 광역권 여객통행실태조사 자료의 결과와 함께 분석하여 지역내의 내부통행도 검토할 예정임
- 본 과업의 예산제약상 교통량 조사가 하루중 14시간만을 대상으로 이루어져 조사시간 이전 또는 이후의 침두현상 등의 교통량 특성 분석이 수행되지 못하여, 향후 시외유출입 지점의 교통량 조사시 24시간을 기준으로 조사하여 이를 분석해야 할 것임
- 또한 2005년 조사수행시 주말 조사는 일요일에만 수행되어 실제 주말 통행 패턴을 반영할 수 없었음. 따라서 향후 주말 조사를 금요일 및 토요일로 확대 실시하여 주말 통행 패턴을 분석해야함
- 마지막으로 여객교통시설물의 경우, 이용자의 연령, 학력, 소득 등 일반정보가 부족하여 이용자별 특성에 따른 접근수단 분석이나 통행행태 분석이 불가 하였음. 향후 여객교통시설물 이용자 조사시 이용자의 일반특성은 물론 보다 상세한 통행특성을 조사하여 분석해야 할 것임

제8장 전국 지역간 화물 기종점통행량 조사자료의 상세분석

제1절 과업의 개요

제2절 물류조사자료의 주요 원단위 분석

제3절 화주기업의 입지 특성분석

제4절 화물의 통행분포 특성분석

제5절 화물자동차의 통행행태 분석

제6절 화주기업의 교통수단선택 특성분석

제7절 결론 및 향후 연구과제

제8장 전국 지역간 화물 기종점통행량 조사자료의 상세분석

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 국가기간교통망계획, 국가물류기본계획 등의 주요 교통계획 및 물류계획의 수립과 정책방향을 제시하기 위하여 화물의 물동량 및 흐름을 파악하는 것이 필수적임
- 정부에서는 1996년 제1차 전국물류현황조사를 실시한 바 있으며, 5년 주기로 물류조사를 시행하도록 제도화하고 있으며, 2001년, 2005년 국가교통DB구축사업의 일환으로 물류현황조사를 실시하였음
- 주기적인 조사 및 분석과정을 통하여 축적된 자료는 전반적인 화물의 물동량 및 통행실태의 변화추이를 파악할 수 있으며, 이에 따라 정부의 정책방향의 제시와 관련업계의 전략수립을 함에 있어 기초자료로 활용이 가능할 것임
- 또한, 관련분야의 중복조사를 사전에 배제하여 비용절감의 효과와 연구 활동에 기초가 될 것으로 보임
- 본 과업은 2005년 시행된 물류현황조사의 결과를 활용하여 우리나라 화주기업의 물류이동특성을 파악하는 것을 목적으로 함

2. 과업의 범위 및 기대효과

가. 과업의 범위

- 지역적 범위 : 전국을 대상으로 분석 실시(2005년 기준)
- 내용적 범위
 - 물류조사자료의 주요 원단위 분석
 - 화주기업의 입지 특성분석
 - 화물의 통행분포 특성분석
 - 화주기업의 교통수단선택 특성분석
 - 산업업종간 물류이동 특성분석
 - 물류환경변화에 따른 화물자동차 운행특성 변화분석

3. 과업의 세부내용

가. 과업의 세부내용

1) 물류조사자료의 주요 원단위 분석

- 산업별 · 품목별 주요 원단위를 파악함으로써 화물수요분석에 중요한 지표로 활용
- 2007년 보완조사 결과분석 및 원단위 도출
- 2005년 원단위, 무역협회 원단위, 2007년 보완조사 원단위 자료의 비교 분석

2) 화주기업의 입지 특성분석

- 2005년 물류현황조사에서 파악한 사업체 위치정보와 3일간 입 · 출하 물동량의 수송수단, 수송비용, 수송시간 등을 고려하여 화주기업의 입지특성을 분석
- 2007년 보완조사에서 기업의 입지요인 및 정부의 정책에 대한 기업의 반응을 분석

3) 화물의 통행분포 특성분석

- 2005년 물류현황조사에서 얻은 품목별 3일간 입 · 출하 물동량의 수송비용 및 수송시간 등을 고려하여 통행분포의 특성을 분석
- 영업용 화물차와 자가용 화물차의 통행분포 특성을 파악
- 우리나라 화물품목별 통행분포 모형을 정립하여 수송수요예측에 활용

4) 화물자동차의 통행행태 분석

- 1990년대와 2000년대 우리나라의 광공업과 서비스 산업구조는 상이한데, 2000년대 우리나라의 물류환경은 택배수단과 같은 서비스 산업의 성장이라고 볼 수 있음
- 2005년 물류현황조사에서 얻은 화물자동차 운행실태조사의 결과를 이용하여 변화된 특성을 상세히 분석

5) 화주기업의 교통수단선택 특성분석

- 2005년 물류현황조사에서 얻은 한 달간 및 3일간 입 · 출하 물동량의 특성인 수송수단, 수송비용, 수송시간 등을 고려하여 화주기업이 교통수단을 선택하는 특성을 분석

- 33개 화물품목을 대분류 7개 품목으로 변경 후 화물자동차의 톤급별 분담추정

6) 산업업종간 물류이동 특성분석

- 2005년 물류조사에서 사업체의 산업업종이 타 산업에 미치는 영향을 분석함으로서 산업간 물류흐름을 파악하고 1996년 수행된 1차 전국물류조사의 산업업종간 물류이동 특성과 비교분석
- 물류조사결과가 거시경제적 측면에서 어떻게 활용될 수 있는지 제시됨

제2절 물류조사자료의 주요 원단위 분석

1. 2007년 원단위 보완조사

가. 조사의 개요

1) 조사의 배경 및 목적

- 2005년 시행된 물류현황조사를 통하여 얻어진 물동량과 화물O/D 전수화 결과를 신뢰도 측정 및 재검증을 통한 보완조사의 필요성이 대두됨
- 본 조사는 2005년 실시된 사업체 물류현황조사의 조사범위 중 화물품목별 원단위(톤당 가격)에 대한 정보 등을 재검증하여 전수조사의 자료에 대한 신뢰성을 높이고자 하는데 목적을 둠
- 이를 통해 화물교통 관련 기초자료의 분석·관리체계 구축과 교통정책 및 교통사업 분석에 적용 가능한 DB 구축을 최종 목적으로 함

2) 조사의 범위

- 2005년 사업체 물류현황조사에 참여한 약 10,000개 업체 중 3,000개 업체를 무작위 추출하여 보완조사를 실시
- 업체는 전국 사업체를 대상으로 실시하며 광업, 제조업, 도소매업, 운수창고업 등의 4개 업종이 해당됨

나. 조사의 내용과 방법

1) 조사내용 및 분석내용

① 조사내용

- 조사대상 사업체의 종업원 수, 매출액 등의 일반현황, 월평균 입출하 실적(품목명, 입하량 및 제품가격), 기업이전 성향 등을 중심으로 조사를 수행함

② 조사분석

- 2005년 물류조사자료의 주요 원단위 기초통계분석
 - 산업업종별, 화물품목별 평균 톤당가격, 표준편차, 최소 및 최대값
 - 톤당가격이 $\pm 2.5\%$, $\pm 5\%$, $\pm 7\%$, $\pm 10\%$, $\pm 15\%$, $\pm 20\%$ 를 벗어나는 사업체를 제거하고 산업업종별, 화물품목별 평균 톤당가격, 표준편차, 최소 및 최대값 정리
- 전화조사에 의한 톤당가격 파악 후 조사결과 분석
 - 2005년 조사된 사업체중 10,000업체 이상 전화 contact후 3,000개 이상 톤당 가격 파악
 - 산업업종별, 화물품목별 평균 톤당 가격, 표준편차, 최소 및 최대값
- 2005년 설문조사에서 누락된 항목에 대한 설문조사 및 분석
 - 2005년 사업체 조사 시 누락된 항목을 톤당가격 파악시 조사
 - 2005년 조사된 사업체 중 10,000업체 이상 전화 contact후 3,000개 이상 회수

2) 조사방법

- 사업체 대상 물류현황 보완조사는 조사원이 전화를 통한 설문조사를 원칙으로 함
- 2005년 조사에 참여한 업체 중 3,000개 업체를 무작위 추출하여 조사를 시행함

다. 조사의 수행과정

1) 조사계획(설계·준비)

- 조사설계

- 조사계획 단계에서는 조사의 틀을 마련하기 위하여 사전 자료수집(기초자료, 기존 조사사례 등)을 통하여 조사의 범위 및 방법을 설정함
- 조사의 범위 및 방법이 선정된 후에는 조사의 효율성과 편리성을 고려하여 조사표를 설계하되 조사의 목적을 달성할 수 있도록 작성함

○ 조사준비

- 조사항목, 조사표본, 조사표 양식, 조사원 운용, 조사방법, 조사 품질 관리방안, 조사 공정 등을 설계하고 조사 전반에 필요한 제반 장비, 협조체제를 구축함
- 각 조사의 실시목적과 조사내용에 맞추어 조사원 선발, 인력배치, 사전교육을 실시함
- 조사원 교육은 조사내용과 조사요령을 설명하고, 조사표의 배포와 회수 등 제반 절차에 대한 내용을 설명함

2) 자료조사

- 조사원을 모집, 교육하고 조사 과정에서 발생할 수 있는 오류를 관리감독과 검수를 통하여 통제함
- 본 조사 실시(추후 필요한 부분에 대해서는 보완조사 실시)

3) 자료집계

- 조사된 자료를 검수·보완하여 유효데이터를 구축하고, 전산입력을 통하여 데이터 세트를 구축함

4) 검수, 입력 및 보완조사

- 조사자료를 분류하고 검수하여 논리적 오류를 보완하며 전산입력을 수행함

라. 조사자료 분석과정

1) 2005년도 조사의 취약점 및 대체 방안

- 사전에 96개 품목으로 취급품목을 범주화해서 받음으로 인해 개별 취급 품목에 대한 물량 및 원단위 가격의 왜곡이 심함

- 취급 단위를 일괄적으로 무게(Kg, g, ton)으로 일원화해서 강제로 받은 점

2) 자료 집계과정

- 관세청 HS코드를 근거로 개별 수하물 품목에 대해 96개로 범주화
- 96개 범주에 대해 KOTI 코드 33개로 범주화
- 개별 단위에 대한 무게 환산

3) 원 단위 추정 과정

- 2005년도 자료에 대한 재분석
- 보완조사 결과와 2005년도 재분석 결과의 취합

마. 조사업체 특성

- 본 조사에서는 2005년 사업체 물류현황조사에 참여했던 업체 중 3,000개 업체를 무작위 추출하여 조사를 시행하였고 참여업체의 특성은 <표 8-1>과 같음
- 보완 조사의 참여 업체 구성비는 2005년도 사업체 물류현황조사의 구성비의 경향과 비슷하게 나타남

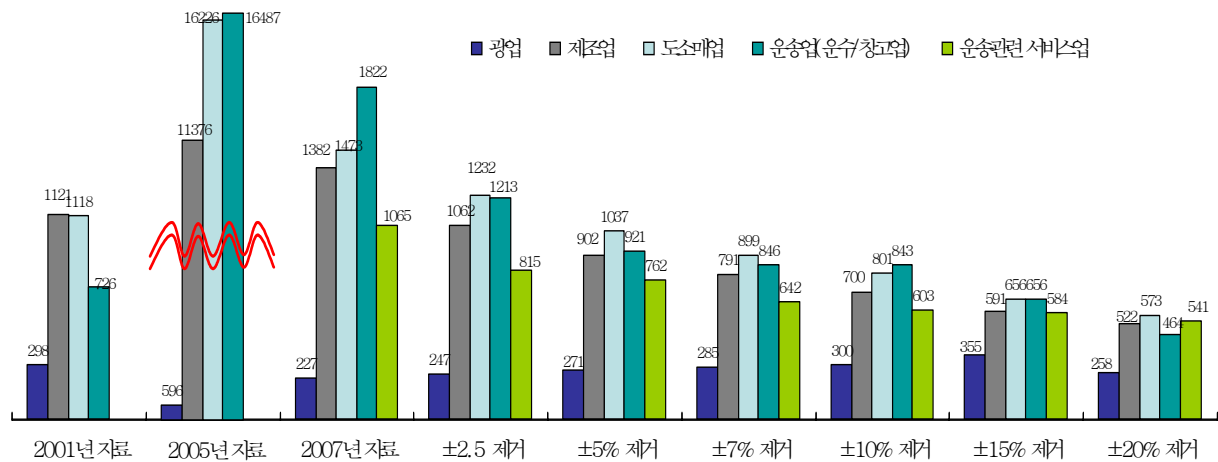
<표 8-1> 보완조사 업체 특성

		사례수	보완조사 구성비	2005년 구성비
전 체		3,000	100.0%	100.0%
업체 소재지	군/읍/면	752	25.1%	-
	시	2,248	74.9%	-
종업원 수	4인 이하	474	15.8%	3.6%
	5-9인	742	24.7%	41.7%
	10-19인	734	24.5%	22.9%
	20-49인	674	22.5%	19.3%
	50-99인	229	7.6%	7.5%
	100인 이상	147	4.9%	5.0%
산업분류	광업	57	1.9%	1.6%
	제조업	2,368	78.9%	61.4%
	도소매업	549	18.3%	29.1%
	운수/ 창고업	26	0.9%	7.9%

2. 보완조사 상세분석

가. 산업별 입출하 톤당가격 분석

- 보완조사 자료에서 산업별로 $\pm 2.5\%$, $\pm 5\%$, $\pm 7\%$, $\pm 10\%$, $\pm 15\%$, $\pm 20\%$ 수준의 양극단 값을 제거한 결과를 보면, $\pm 2.5\%$ 에서부터 $\pm 10\%$ 수준까지 안정적인 패턴을 보이고 있음



*주: 2001년 자료와 2005년 자료는 운수/창고업으로 분류되어 조사되었음

<그림 8-1> 산업별 입하 톤당 가격 (단위: 만원)

나. 산업별 입출하액

- 보완조사 자료에서 품목별 입하액 및 출하액을 살펴보면 다음과 같음
- 입하 톤당 평균가격은 약 1,418만원으로 나타났고 운송업과 도소매업의 입하 평균가격은 평균 이상의 결과, 광업과 제조업 그리고 운송관련 서비스업의 가격은 평균 이하로 나타남

<표 8-2> 입하 조사 결과

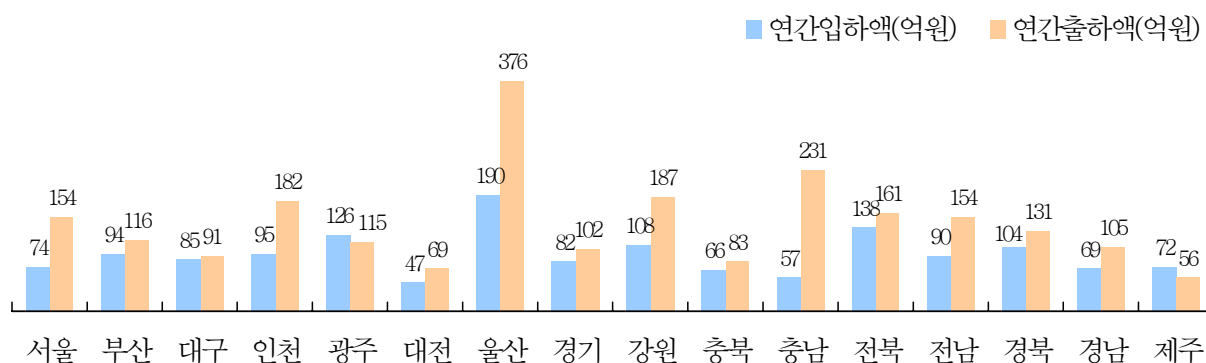
단위: 만원

구 분	톤당 평균가격	광업	제조업	도소매업	운송업	운송관련 서비스업
전체	1,418.69	227.41	1,381.76	1,472.50	1,822.04	1,065.25
농산물	850.57	-	900.73	817.60	973.87	674.36
임산물	716.50	-	1,446.66	549.67	-	38.35
수산물	1,348.43	-	1,535.76	1,262.73	455.91	1,544.84
축산물	839.16	-	531.20	1,223.93	20.07	409.25
석탄광물	278.26	16.28	449.90	332.08	28.00	336.41
석회석광물	613.66	256.30	591.01	270.58	1,421.70	-
원유 및 천연가스 채취물	535.14	99.19	1,272.74	406.42	1,031.97	797.02
금속광물	873.68	200.00	925.86	274.99	688.20	-
비금속광물	1,057.92	1,236.63	1,006.57	1,621.84	-	39.47
음식료품	1,026.01	-	1,209.56	963.66	1,359.86	725.06
담배제품	1,576.62	-	-	1,626.72	173.67	-
섬유제품	1,701.44	-	1,686.63	1,670.37	3,751.03	1,105.41
의복 및 모피제품	2,584.04	-	2,249.83	2,871.74	2,434.58	2,690.90
가죽, 가방 마구류 및 신발제품	2,774.93	-	2,883.36	2,480.46	4,805.54	1,140.81
목재 및 나무제품(가구제외)	710.27	100.00	643.64	931.81	1,134.24	16.50
펄프, 종이 및 종이제품	1,149.50	-	1,173.24	1,105.71	740.60	57.18
출판, 인쇄 및 기록매체 복제품	1,954.15	-	2,070.44	1,871.80	1,401.63	1,495.83
코크스, 석유정제품 및 핵연료제품	917.76	17.15	640.82	1,012.92	99.26	-
화합물 및 화학제품	1,735.40	260.67	1,206.74	2,593.61	1,828.77	587.64
고무 및 플라스틱제품	971.83	85.47	965.58	1,100.14	924.19	246.17
비금속광물제품	1,112.09	286.89	1,152.19	1,357.22	418.96	202.63
제1차 금속산업제품	1,379.86	500.00	1,314.15	1,580.17	2,181.32	2,699.94
조립금속제품	1,594.76	-	1,564.12	1,843.08	946.43	68.23
달리분류되지 않은 기계 장비	2,403.82	-	2,451.21	2,234.45	2,724.84	-
사무, 계산 및 회계용 기계	1,586.74	-	1,851.26	1,222.29	841.90	-
달리분류되지 않은 전기기계 및 전기 변환장치	3,027.82	-	3,319.62	2,562.75	3,292.20	1,141.71
영상, 음향 및 통신장비	3,136.52	-	3,239.94	2,968.03	2,135.13	5,695.75
의료, 정밀, 광학기기 및 시계	2,645.43	-	2,580.43	2,710.60	2,730.10	-
자동차 및 트레일러	1,521.70	-	1,048.06	1,346.06	3,484.76	358.85
기타 운송장비	848.60	-	924.76	1,015.33	12.22	-
가구 및 기타	1,416.98	-	1,169.73	1,712.17	904.53	253.72
재생재료가공품	1,025.16	-	1,019.71	1,273.50	400.00	-
기타	856.70	140.00	697.37	1,291.85	194.94	71.22

다. 연간 입출하액

① 연간 입출하액 - 지역별

- 지역별 연간 입출하액을 살펴보면 전반적으로 울산, 충남, 강원지역이 높게 나타나고 있는데, 울산, 충남 지역의 경우 자동차/기계 산업, 강원 지역의 경우 광업의 영향을 받은 것으로 해석됨

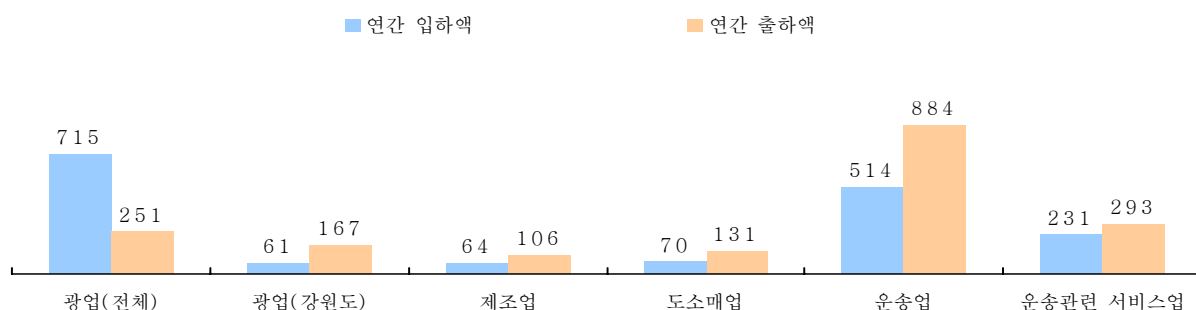


<그림 8-2> 연간 입출하액 - 지역별

- 연간 출하액을 보면 울산(376억원)으로 가장 높게 나타났고 그 뒤를 충남(231억원), 강원(187억원), 인천(182억원) 순으로 나타남
- 울산지역의 경우 석유화학 및 자동차 산업의 발달로 출하액이 가장 높게 나타남

② 산업별

- 산업별 연간 입출하액을 살펴보면, 광업을 제외한 모든 산업이 입하액 대비 출하액이 높게 나타난 가운데, 특히 운송업의 경우 그 격차가 크게 나타남 (단, 운송업의 경우 입하액은 시설/장비이나 출하액의 경우는 연간 매출을 그 기준으로 삼음)
- 광업의 경우는 입하액 대비 출하액이 낮게 나타났는데, 이는 지역별 산업모델이 다른 데 에서 기인한 것으로 판단됨
- 순수 광업 지역이라 판단이 되는 강원도 지역을 기준으로 할 경우 입하액(61억원)보다 출하액(167억원)이 높게 나타남



<그림 8-3> 연간 입출하액 - 산업별 (단위:억원)

라. 지역/산업별 입출하 비중

- 지역 및 산업별로 입출하액 비중을 비교해 보면, 제조업의 경우 충남, 울산, 강원, 서울, 부산, 도소매업의 경우 울산, 운송업의 경우 인천, 충남 지역에서 강세를 보임
- 광업의 경우는 순수한 광업이라 볼 수 있는 강원도 지역 기준으로 보면, 3.07배의 출하 비중을 보임

<표 8-3> 지역/산업별 입출하 비중

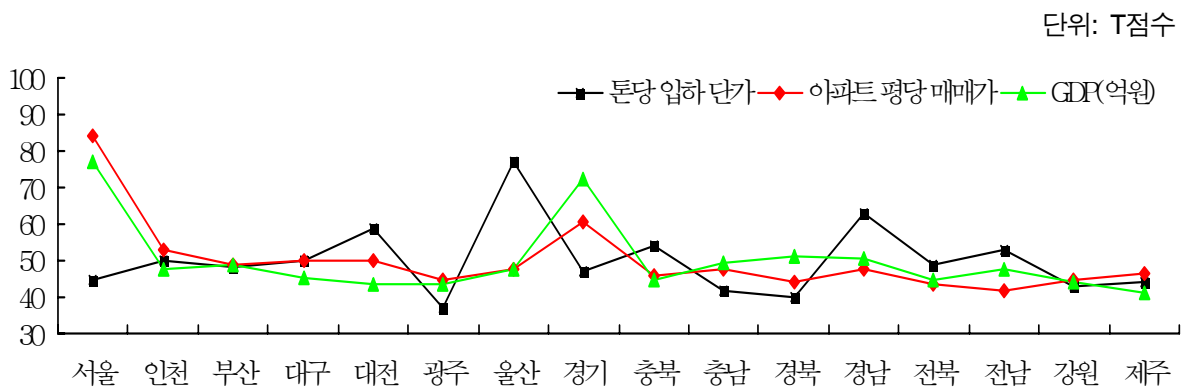
단위: 배

	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
광업	3.63	-	-	0.01	-	-	9.39	0.69	3.07	2.85	10.13	0.73	18.63	16.43	-	2.22
제조업	2.20	2.66	0.88	1.47	1.69	1.65	2.90	1.13	2.88	1.69	3.41	1.39	2.35	1.19	1.68	0.59
도소매업	2.24	1.24	1.69	1.77	0.89	2.18	10.29	1.45	1.46	0.69	2.56	1.42	1.24	0.39	1.58	0.26
운송업	1.71	0.76	0.07	7.23	1.13	0.03	0.26	1.38	1.94	0.00	35.74	0.42	0.93	3.55	0.93	0.63

주: 출하비중=출하액/입하액

마. 지역별 입출하 단가/지역경제지표 관계 분석

- 입출하 톤당 단가와 지역경제지표인 아파트 평당 매매가와 GDP를 비교 분석해 보면 아파트 평당 단가는 서울, 인천 지역이 타지역 대비 매우 높게 나타난 반면, 입출하 톤당 가격은 울산, 경남 지역이 타 지역 대비 높게 나타나 전체적인 상관관계는 높지 않게 나타남(설명력 5% 미만)



<그림 8-4> 지역별 입출하 단가/지역경제지표 관계 분석 - 입하 톤당 단가

3. 주요 원단위 비교분석

가. 2001년 전국물류조사 vs. 2005년 전국물류조사 톤당가격 비교

- 2001년 전국물류조사의 결과와 2005년 전국물류조사의 톤당가격을 입하시와 출하시에 대하여 비교해 보았음. 하지만 2007년 보완조사에서는 2005년 전국물류조사의 톤당가격보다 낮고 2001년 결과보다는 높게 나타남
- 입하시에 비해 출하시의 톤당가격의 차이가 크게 나타남
- 2005년도 KOTI 자료와는 많은 차이를 보이며, 2001년도 자료에는 상대적으로 근접한 결과를 보임

나. 2005년 전국 물류조사자료의 원단위의 보정

- 아래와 같은 다양한 대안 상에서 스크리닝 기법을 이용한 원단위 보정
 - 입/출하 품목별 톤당가격 분포를 토대로 상/하위 2.5%, 5%, 7.5%, 10%, 15%, 20%를 제외하고 나머지 자료에 대한 6개 시나리오에 대하여 원단위를 분석함

<표 8-4> 보정되어진 입하시 업종별 · 화물품목별 톤당가격

단위: 만원/톤

입하	광업	제조업	도소매업	창고업	평균
농산물	-	804.12	512.48	2,011.65	892.07
임산물	-	221.13	273.14	166.10	238.22
수산물	-	2,385.12	1,638.43	6,912.47	3,279.02
축산물	-	1,485.87	994.45	2,589.93	1,331.24
석탄광물	45.64	112.00	268.09	414.23	130.53
석회석 광물	5.76	248.20	465.40	464.30	259.98
원유 및 천연가스	125.00	1,508.53	268.88	1,725.75	463.66
금속광물	-	1,069.09	2,716.20	-	1,147.53
비금속 광물	609.24	6,636.02	2,275.71	4,065.55	5,983.82
음식료품	-	1,598.08	1,019.88	3,276.32	1,263.42
담배제품	-	1,599.40	1,856.39	2,249.40	1,864.39
섬유제품	-	4,568.49	4,845.23	11,445.98	4,718.10
의복 및 모피제품	-	38,178.65	34,568.03	80,306.77	43,020.33
가죽, 가방, 마구류 및 신발	-	2,772.74	2,565.50	5,792.18	2,938.06
목재 및 나무제품 (가구 제외)	-	268.76	193.17	450.34	265.60

<표 8-4> 보정되어진 입하시 업종별·화물품목별 톤당가격(계속)

단위: 만원/톤

입하	광업	제조업	도소매업	창고업	평균
펄프 종이 및 종이제품	-	3,314.25	2,943.35	9,576.55	3,340.16
출판, 인쇄 및 기록매체 복제품	-	10,119.82	4,753.46	16,931.93	7,847.48
코크스, 석유 정제품 및 핵연료 제품	49.40	199.21	206.34	601.43	245.17
화합물 및 화학제품	210.00	25,462.84	22,492.55	67,691.75	25,516.87
고무 및 플라스틱 제품	-	809.16	916.68	2,156.60	846.99
비금속 광물제품	12.00	568.06	560.33	1,275.17	588.58
제1차 금속 산업제품	-	2,392.74	2,143.74	6,386.33	2,427.66
조립 금속 제품	-	4,433.52	4,069.20	7,615.63	4,447.02
달리 분류되지 않는 기계장비	-	6,576.71	4,935.45	11,135.88	6,111.59
사무, 계산 및 회계용 기계	-	5,661.95	5,291.66	10,718.78	5,536.07
달리 분류되지 않는 전기기계 및 전기 변환장치	-	3,452.84	3,389.86	3,876.67	3,452.43
영상, 음향 및 통신장비	-	22,551.73	20,188.35	34,682.14	22,074.14
의료, 정밀, 광학기기 및 시계	-	21,701.45	22,814.20	45,417.80	22,547.10
자동차 및 트레일러	-	1,747.91	1,125.40	4,995.23	1,509.97
기타 운송장비	-	559.02	513.52	858.73	681.79
가구 및 기타	-	9,392.04	12,810.19	15,792.15	12,216.27
재생재료 가공품	-	82.17	56.33	129.25	79.46

다. 무역협회의 톤당 화물가격

- 무역 협회의 HS코드를 이용하여 물류조사시의 화물품목과 부합시킨 후 각 품목별 톤당 화물가격의 결과는 다음과 같음
 - HS 코드는 총 99개 품목으로 분류가 되고 물류조사 화물품목은 33개로 분류
- 전반적으로 수출입 관련 품목의 톤당 화물가격이 상대적으로 물류조사시의 톤당 화물 가격에 비해 상대적으로 가격이 낮은 것으로 나타남
- 이는 내수가격이 고려되지 않았고 수출입시에 대량으로 운반되어지기 때문에 차이가 나는 것으로 판단됨

라. 주요 원단위 vs. 2007년 보완조사 원단위

- 2007년 보완조사에서 산출된 품목별 입하 톤당가격을 보면 2005년도 가격보다는 낮게 나타났고 2001년도 원단위 보다는 높게 나타남

- 출하 톤당가격도 입하 톤당가격과 비슷하게 2005년 대비 2007년 원단위가 낮게 나타났다
품목별로 출하 톤당가격도 2005년에 비해 보다 합리적으로 산출됨
- 2007년 보완조사를 통해 얻은 원단위가 2005년 원단위 보다 변동폭이 적고 보정작업을 통해 나타난 결과도 변동폭이 적게 나타남

마. 외국의 물류조사자료의 품목별 주요 원단위와의 비교

1) 미국의 CFS(Commodity Flow Survey)의 사례

- 미국에서는 국가 전반의 산업구조와 경제현황을 파악하기 위해서 통계국(Census Bureau)의 주관으로 1967년부터 매 5년마다(끝자리가 “2”와 “7”로 끝나는 해)¹⁾ 통합적인 프로그램으로 경제통계조사(Economic Census)를 하고 있음
- 경제통계조사(Economic Census)²⁾에 포함되는 산업의 범위는 지속적으로 확대되어 왔으며, 교통산업 분야는 1963년에 첫 조사가 수행된 이후로 1992년에 교통, 통신, 시설물의 모든 분야를 포함하는 범위까지로 확대됨
- CFS는 미국 내에 위치하며, 유급 노동자를 고용하고 있는 광업, 제조업, 도매업과 소매업의 4가지 업종에 속하는 사업체들을 대상으로 하여 화물 물동량 O/D, 수송수단, 수송된 품목, 품목의 가치와 중량에 대해 조사하며, 조사 결과는 교통계획, 교통시설의 수요 예측, 에너지 수요 및 환경과 안전에 관련된 정책 결정에 이용되고 있음

1) 경제통계조사는 1967년 이전에도 1954년, 1958년과 1963년에 수행되었음

2) 2002년에 수행된 경제통계조사의 결과는 <http://www.census.gov/epcd/ec02.html>에서 찾을 수 있음

<표 8-5> 미국의 CFS(Commodity Flow Survey) 화물 품목별 가격

단위: \$/ton

품목	1997	2002
전품목	626	1,222
축산 및 수산물	1,042	-
곡물	122	98
기타 농산물	508	369
배합사료	304	239
육류 및 수산가공품	2,312	1,799
정곡 및 제분	1,069	566
조미료 및 제분	873	988
주류	1,085	909
담배제품	13,661	-
건설용 석재	172	-
모래	10	46
쇄석	6	11
기타 비금속광물	48	142
금속광석 및 콘크리트	139	276
석탄	21	32
휘발유 및 제트유	225	170
연료유	196	-
기타 석탄 및 석유제품	158	227
석유화학기초제품	539	864
의약품	22,678	24,679
비료	153	-
기타화학제품	2,276	3,132
플라스틱 및 고무제품	2,138	2,193
목재	41	517
나무제품	384	464
펄프 및 종이류	700	519
종이제품	1,338	1,858
인쇄, 출판 및 복제	3,335	6,428
섬유 및 가죽제품	8,266	5,423
비금속광물 제품	120	532
선철및강반성품	851	911
철강1차제품	2,133	3,032
일반기계	8,356	11,588
전기,전자기기	21,955	38,926
자동차 및 부분품	5,822	5,580
기타 수송장비	23,587	51,063
정밀기기	53,741	104,837
가구	4,885	5,688
기타제조업제품	3,741	8,882
폐기물	184	463
복합화물	2,090	4,216
기타	791	-

제3절 화주기업의 입지 특성분석

- 2005년 물류현황조사에서 파악한 사업체 위치정보 그리고 3일간 입·출하 물동량의 특성인 수송수단, 수송비용, 수송시간 등을 고려하여 화주기업의 입지선택에 영향을 주는 요인을 분석
- 2007년 보완조사에서 파악한 기업의 입지에 영향을 주는 요인들을 분석하고 기업이전을 위한 정부의 정책에 대한 기업의 반응도 분석

1. 기존 연구의 고찰

가. 기존 연구사례

- Weber(1929)의 연구
 - 수송비 발생과 노동시장의 변수를 기업입지의 변수로 보는 고전이론을 확립
 - 수송비와 노동시장만을 고려했다는 점에서 한계가 있을 뿐만 아니라, 특히나 교통과 통신이 발달한 현대의 기업입지를 충분히 설명하지 못함
- Button et al. (1995), Leitham et al. (2000)의 연구
 - 교통비용의 중요성을 강조한 연구로, 입출하에 소요되는 교통비용이 교통혼잡등으로 증가하면 주변 지역으로 기업이 재입지 하려는 의지가 있다는 것을 제시
 - Leitham et al. (2000)는 명시선호기법을 이용하여 산업 입지선택시 교통접근성의 영향을 분석
- Brouwer et al. (2004), Guimaraes et al. (2004)의 연구
 - 입지결정에 영향을 주는 요인분석을 계량경제학적 분석기법을 통해 수행
 - 기업의 크기, 기업의 나이, 기업이 가지는 시장의 크기, 그리고 성장(양적성장, 양적감소)/합병/인수 등이 기업의 재입지(relocation)에 중요한 영향을 준다고 함
- Targa et al. (2005; 2006)의 연구
 - 교통의 접근성과 경제활동간의 관계를 규명하는 연구
 - 교통투자가 기업의 접근성을 개선하여 물류비용을 줄이므로 경제활동에 긍정적인 영향을 줄 것이라는 가설을 실증적으로 검증

2. 기업의 입지특성분석

가. 분석 방법론

- 입지특성분석을 위해서 Location Choice Modeling (Destination Choice Modeling)을 수행
 - 회귀분석법 중에서 종속변수가 이산형일 경우에 적합한 Discrete Choice Analysis에 의한 분석방법
 - 전국을 248개(제주도 제외 246)개에서 9개 대안을 추출하여 사용하는 방식을 채택

나. 분석자료의 기초통계

- 유형별 표본자료에서 소비지 입지형 산업의 특성은 다음과 같음
 - 소비지 입지형 산업은 3일 동안 2474건이 입하되었고 1893건이 출하됨
 - 입하와 출하에 이용되는 시간은 각각 47분과 37분으로서 입하시간이 출하의 통행시간보다 다소 크게 나타남
- 원자재 입지형 산업의 특성을 보면
 - 통행시간은 입하시 통행시간이 출하시보다 약 5분 정도 더 길게 나타남
 - 다른 산업과 다르게 원자재 입지형 산업은 출하지의 고용자수가 입하지보다 많이 나타났지만 입하지의 업체수/면적 변수에서는 출하지보다 약 2배 정도 높게 나타남
- 기초 소재형 산업의 경우 특성은 다음과 같음
 - 입출하시 무게를 보면 입하시 무게가 출하시 무게보다 더 크며 입하통행시간은 평균 46분, 출하시 평균통행시간은 50분으로 나타남
- 가공 처리업 및 가공 조립형 산업은 다음과 같은 특성을 나타냄
 - 3일 동안 3984건이 출하되고 2627건이 입하됨
 - 통행시간 변수를 보면 입하시 통행시간이 출하시 통행시간보다 약 5분 정도 더 걸리는 것으로 나타남
- 입지와 접근성과의 상관성을 살펴보기 위해서 입하지역, 공장 및 출하지역 간 평균 통행시간 및 표준편차를 살펴봄

- 소비지 입지형 산업과 원자재 입지형 산업은 입하지에서 출하지까지의 평균 통행시간이 출하지에서 입하지까지의 평균 통행시간보다 더 크게 나타남
- 기초 소재형 산업과 가공 처리형 및 가공 조리업 산업은 정반대의 결과가 나타남

<표 8-6> 입하지역, 공장 및 출하지역간 market area

단위: 분

	입하지 ↔ 공장	출하지 ↔ 공장	입하지 ↔ 출하지
소비지 입지형 산업	46.6 (73.0)	36.4 (62.7)	39.0 (61.29)
원자재 입지형 산업	48.6 (70.44)	44.9 (68.4)	40.6 (57.94)
기초 소재형 산업	46.8 (74.4)	49.9 (80.0)	56.5 (67.55)
가공 처리형 가공 조리업 산업	40.4 (70.6)	44.4 (70.5)	45.0 (59.93)

주: 1) 통행시간(분)이며, ()는 표준편차

다. 추정결과

- 입출하에 사용된 교통수단, 입출하 무게가 1톤 이하인 변수의 영향도 상당함
 - (+)의 의미는 8톤 이상의 대형화물차가 입출하시에 장거리 통행에 이용되고 있음을 나타냄
- 면적당 업체수 및 인구수의 변수가 정의 효과를 나타내고 있어 응집의 경제가 존재
- 입하지-출하지-사업체가 market area가 상당히 중첩(overlapped)되고 있음
- 따라서 우리나라의 제조업이 도시화의 경제의 영향을 상당히 받고 있다고 판단 됨

<표 8-7> 추정결과

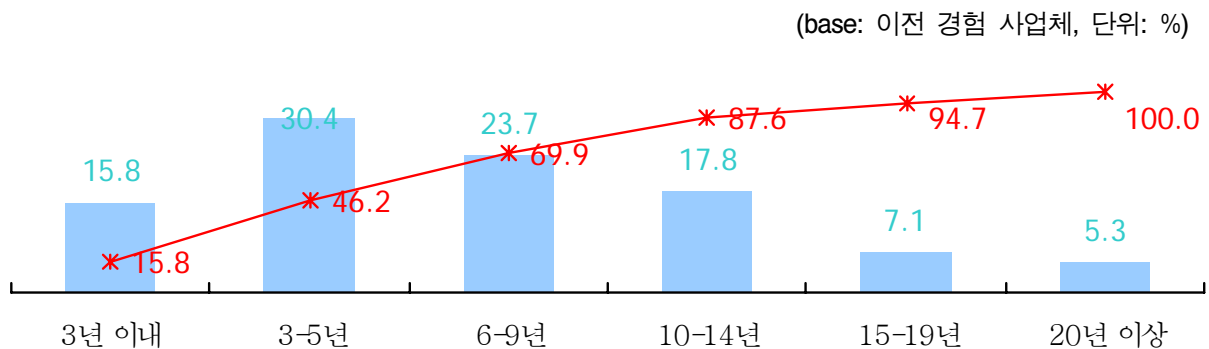
		입하		출하	
소비자 입지형 산업	변수명	계수	t-값	계수	t-값
	통행시간	-0.0151	-28.365	-0.0196	-27.458
	log(업체수/면적)	0.26996	22.075	0.22386	15.869
	자가용8톤 이상	-0.0078	-1.513	-0.01118	-0.913
	영업용8톤 이상	0.01071	10.515	0.14649	9.472
	1톤 이하	-0.0038	-3.553	-0.00464	-3.104
	Number of observation	2474		1893	
	Log likelihood value at zero	-5696.5955		-4358.7936	
	Log likelihood value at convergence	-3803.186		-2645.451	
원자재 입지형 산업	변수명	계수	t-값	계수	t-값
	통행시간	-0.018	-26.89	-0.0197	-21.891
	log(업체수/면적)	0.1909	14.12	0.1171	6.321
	자가용8톤 이상	0.0132	6.60	0.0039	0.994
	영업용8톤 이상	0.0072	6.58	0.0103	6.715
	1톤 이하	-0.0027	-1.91	-0.0077	-2.942
	Number of observation	1769		964	
	Log likelihood value at zero	-4073.2730		-2219.6920	
	Log likelihood value at convergence	-2745.194		-1489.487	
기초 소재형 산업	변수명	계수	t-값	계수	t-값
	통행시간	-0.0190	-30.687	-0.01632	-20.963
	log(업체수/면적)	0.1729	15.37	0.1510	8.622
	자가용8톤 이상	-0.0049	-1.653	-0.0080	-1.689
	영업용8톤 이상	0.0097	11.855	0.0111	8.706
	1톤 이하	-0.0013	-1.077	-0.0035	-1.971
	Number of observation	2752		1100	
	Log likelihood value at zero	-6336.7142		-2532.8436	
	Log likelihood value at convergence	-4304.910		-1789.971	
가공 처리형 가공 조립업 산업	변수명	계수	t-값	계수	t-값
	통행시간	-0.01876	-30.593	-0.0171	-38.713
	log(업체수/면적)	0.2525	20.498	0.1996	20.759
	자가용8톤 이상	-0.00217	-0.636	-0.00636	-1.0965
	영업용8톤 이상	0.00812	7.242	0.00914	11.748
	1톤 이하	0.00170	1.793	-0.00144	-1.850
	Number of observation	2627		3984	
	Log likelihood value at zero	-6048.8910		-9173.4990	
	Log likelihood value at convergence	-3862.994		-6106.402	

3. 기업의 입지/재입지 분석

가. 기업의 평균 입주기간 및 재입지 요인

1) 사업체 이전 경험/ 이전 소재지 영업기간

- 3,000개 사업체를 대상으로 설문조사를 시행하였는데 이중 36.8%가 사업체 이전 경험이 있는 것으로 나타남
- 이전 경험자 중 5년 이내 46.2%, 10년 이내 69.9%가 이전함
- 20년 이상 영업을 해온 사업체 중 약 5.3%가 이전을 함



<그림 8-5> 이전 사업지에서의 영업기간

2) 지역 규모간/권역간 사업체 이동패턴

- 지역 규모간 이동패턴을 보면 동단위 이상 도시에서 이동한 경우가 76.7%로 가장 높았으며 군/읍/면에서 동단위 이상으로 이동한 경우도 16.6%임
- 동단위 이상 지역에서 군/읍/면 지역으로 이동하는 패턴은 0.5%로 미비한 수준임
- 수도권에서 수도권으로 이동하는 패턴과 지방에서 지방으로 이동하는 패턴이 대부분을 차지함
- 권역간 이동패턴을 보면 권역간 이동한 경우는 5% 미만 수준으로 나타남

3) 산업별 이전 근무지 영업기간 및 연도별 이전 비율

- 산업별 이전 근무지 평균 영업기간은 평균 7.82년이며 산업별로 보면 광업이 13.00년으로 가장 높았으며, 다음으로 운수/창고업이 10.83년, 그 외 산업은 평균 수준임

- 광업 근무지역이 이전 영업기간이 가장 긴 원인은 지리적인 특수성 때문으로 판단됨

4) 인수 혹은 합병을 통한 주소지 이전

- 인수를 통한 사업체 이전은 전체 3%이며 합병을 통한 사업체 이전은 2.4%로 낮은 수준임
- 도시 규모별로 보면 군/읍/면 지역에서 인수(5.5%)와 합병(6.8%) 동단위 보다 더 많이 나타남
- 종업원 수별로 보면 종사자수 300인 이상 규모 업체의 8.3%가 합병으로 인해 사업체 위치를 변경함
- 산업분류별로 보면 광업이 인수와 합병이 각각 14.3%로 가장 높게 나타났고 그 뒤를 이어 제조업이 6%로 나타남
- 도소매업과 운수/창고업은 인수와 합병이 매우 미비한 수준

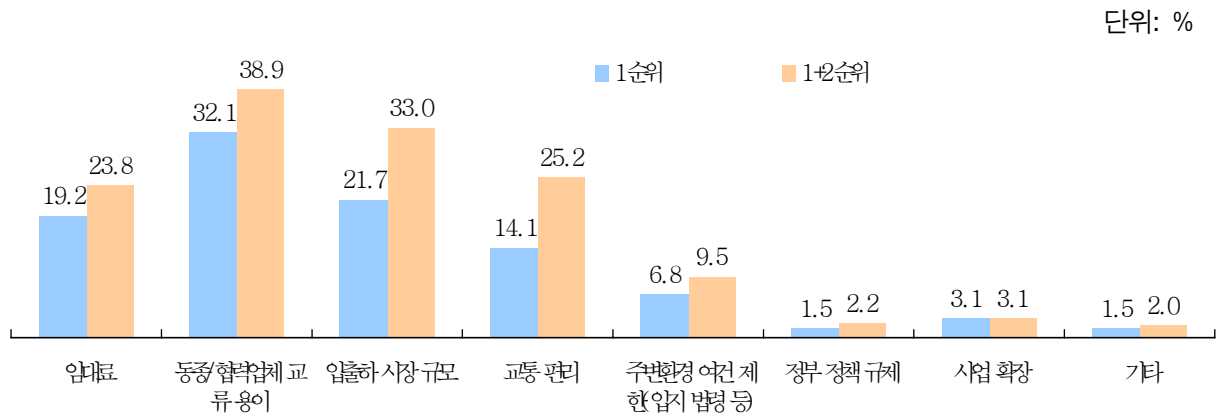
<표 8-8> 인수 혹은 합병을 통한 주소지 이전 · 세부항목별

단위: %

		인수	합병	관련 없음
전 체		3.0	2.3	94.6
소재지 도시규모별	군/읍/면	5.5	6.8	87.7
	동단위 이상	2.5	1.3	96.2
종업원 수별	4인 이하	3.7	1.5	94.8
	5-9인	2.5	0.4	97.2
	10-19인	4.5	2.6	92.9
	20-49인	2.3	3.4	94.3
	50-99인	1.1	3.3	95.7
	100-299인	3.6	5.5	90.9
	300인 이상	0.0	8.3	91.7
산업분류별	광업	14.3	14.3	71.4
	제조업	3.3	2.7	94.0
	도소매업	1.2	0.0	98.8
	운수/ 창고업	0.0	0.0	100.0

5) 사업체 이전 이유

- 사업체 이전 이유로는 동종업종 및 협력업체와의 교류 용이가 32.1%, 입출하의 시장 규모가 21.7%, 임대료가 19.2% 순으로 나타남
- 1+2순위에서는 동종업종 및 협력업체와의 교류 용이가 38.9%, 입출하 시장규모가 33.0%, 교통편리가 25.2%, 임대료 23.8% 순으로 나타남



<그림 8-6> 사업체 이전 이유 · 전체

6) 향후 사업체 이전 계획

- 향후 사업체 이전계획에 대한 질문에서는 계획이 있는 업체가 전체 11.6% 나타났음
- 소재지 도시 규모별로 보면 군/읍/면 지역에 위치한 사업체 중 약 9.1%가 이전 계획이 있는 것으로 응답했고 동단위 이상 지역에 위치한 산업에는 약 12.4%가 계획이 있다고 응답함
- 종업원 수별로 보면 100~299인 근무하는 사업체 14.5%가 이전 계획이 있다고 응답함
- 산업분류별로 보면 제조업이 가장 높은 12.6%가 이전 계획이 있다고 응답했고 광업은 가장 낮은 3.8% 이전 계획이 있다고 응답함

7) 향후 사업체 이전 시기

- 향후 사업체 이전 계획이 있는 업체들 중 68.8%는 3년 이내 이전할 것이라 응답했고 6년 이내에 이전할 것이라 응답한 사업체는 91.2%로 향후 사업체를 이전 할 것이라 계획한 기업들의 이전 계획은 명확한 것으로 보임

8) 향후 사업체 이전 고려 이유

- 향후 사업체 이전 고려 이유로는 임대료가 저렴하다는 원인이 전체의 28.0%로 가장 높게 나타났으며 다음으로 공간확장이 14.5%, 입출하 시장규모가 13.9%, 주변환경 여건 제한이 12.4% 순으로 나타남
- 기타 의견으로는 재개발, 시설 낙후, 규모 축소, 임대기간이 끝나서, 동업자와 분리 등으로 나타남

나. 정부의 기업이전에 대한 기업의 반응

1) 정부 기업이전 정책으로 인한 사업체 이전 고려/앞당길 의향

- 정부의 기업정책으로 인한 사업체 이전을 고려하거나 시기를 앞당길 의향에 대해서는 37.7%가 고려 및 앞당길 의향이 있다고 나타남
- 정부 기업정책으로 인해 이전계획이 없는 업체의 31.7%가 이전을 고려하는 것으로 나타났고 이전 계획이 있는 업체중 83.6%가 이전 시기를 앞당길 것이라 응답함
- 산업분류별로는 제조업이 39.9%로 가장 높게 나타난 반면, 광업은 21.2%로 가장 낮게 나타남

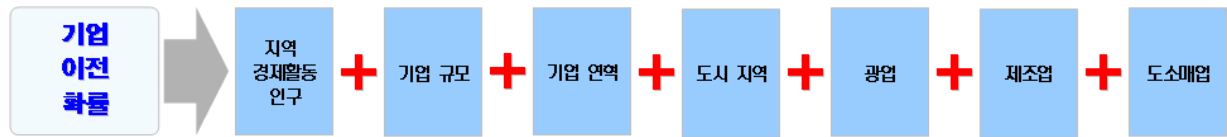
2) 정부 기업이전 정책에 대한 효율적 보상 정책

- 기업 이전 장려책에 대한 효율적 보상 정책으로는 토지무상제공 47.7%, 이전에 따른 세제혜택 27.2%, 각종 규제 완화 15.5%, 교육/문화/교통과 관련지어지는 인프라 구축 9.4% 순으로 나타남
- 산업분류별 특징을 보면 광업은 토지 무상제공 보다는 각종 규제 완화를 더 효율적인 보상이라 판단하고 있는데 이는 업종의 특성을 반영한 현상임

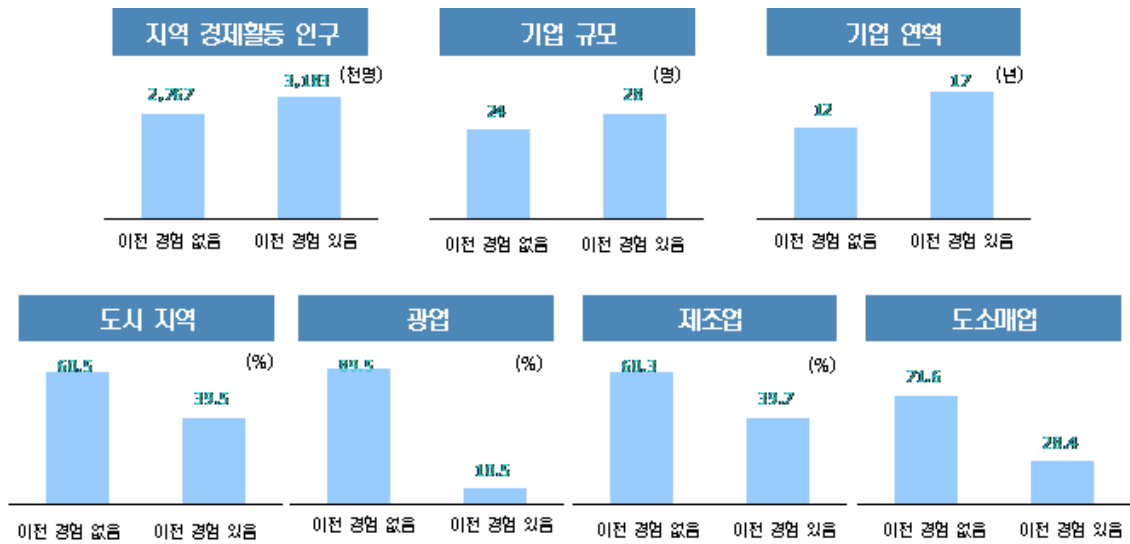
다. 입지/재입지의 logit 분석

1) 기업 이전 확률 logit model분석

- 가설 모형을 검증한 결과 도시 지역, 제조업인 경우 이전 확률이 높으며, 경제활동 인구가 많을수록, 기업 연혁이 오래될수록 이전 확률이 높음



<그림 8-7> 기업이전확률 가설 모델



<그림 8-8> 기술통계량 · 기업이전확률

제4절 화물의 통행분포 특성분석

1. 기존 연구의 고찰

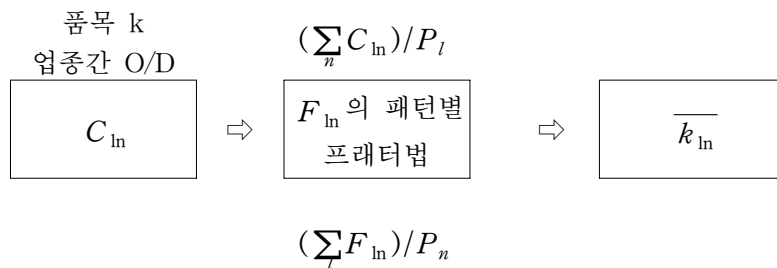
가. 국내 사례

1) 화물운송체계개선에 관한 연구(교통개발연구원, 1986)

- 화물분포모형 중에서 각 모형의 장·단점과 화물 물동량 특성에 적합한 중력모형을 적용하였으며 UTPS의 AGM프로그램을 이용

2) 물류조사 및 물류종합계획수립 구상(교통개발연구원/서울특별시, 1998)

- 업종간 결합력을 고려한 일반화 중력모형을 적용
- 화물의 이동은 산업업종의 분포에 좌우되는 면이 강하기 때문에 배분모형의 구축에 있어서, 시간·거리와 함께 업종간 결합도를 고려
- 서울시 물류조사의 경우에는 존간 거리저항함수 $c1_{ij\theta_1}$ 와 업종간 결합력함수 $c2_{ij\theta_2}$ 를 동시에 고려하여 배분모형에 적용
- 업종간 결합도의 개념



$$C_{ijk} = \sum_l \sum_n \overline{k_{ln}} \cdot P_l^i \cdot P_n^j$$

$$P_l^i = \text{존 } i \text{의 업종 } l \text{의 취업자수} \quad P_l = \sum_i P_l^i$$

$$P_n^j = \text{존 } j \text{의 업종 } n \text{의 취업자수} \quad P_n = \sum_j P_n^j$$

$\overline{k_{ln}}$ = 품목 k에 대해 업종1의 취업자 1인이 발생시키는 양이 업종n의 취업자 1인에게 도착되는 양을 보여줄 수 있고, 이를 이용하여 업종간의 결합도를 나타내는 원단위의 산정이 가능

나. 국외사례

- 외국의 경우 지난 수십 년 동안 공간상호작용모형(중력모형)은 입지선택을 고려하여 교통과 토지이용간의 관계를 규명해주는 핵심모형으로 사용되었음
- Ogden(1978)
 - 호주 멜버른의 존간 화물유통자료를 활용하여 도착지제약의 단일제약 중력모형을 개발하였으며, 상품의 이동은 상품수요에 의해 결정되며, 수하인이 공급지를 선택한다고 보는 것이 합리적이라고 가정
- Daly(1982), Anas(1983), Fotheringham (1982)
 - 집계(aggregate) and 비집계(disaggregate) 중력모형이 똑같은 수학적 모형을 수용하여 공간상호작용을 모델화하는 것이 가능하다고 주장함
 - 최근 이산형선택모형(discrete choice analysis)이 교통전반에 매력을 끄는 모형으로 인식되고 있는데, 그것의 최대장점은 공간상호작용을 모델화하는데 매우 유연한 특성을 가지고 있기 때문

2. 내수화물 (영업용 화물차와 자가용 화물차의 통행분포 특성 파악)

가. 개요

1) 분석방법론

- 모형에 의한 추정이 아닌 입출하의 30분 단위 간격으로 입출하건수 및 입출하 중량 및 빈도를 파악
- Levinson(1998)은 여객부문의 자료를 분석하기 위하여 본 연구와 같은 방법을 채택
- 중력모형(Gravity model)
 - 기중점 물동량은 발생 및 도착지역의 경제활동패턴의 잠재력에 비례하고 거리에 따른 통행시간 및 통행비용에 반비례한다는 경험에 의한 모형
 - 중력모형은 무제약모형과 단일제약모형, 이중제약모형 등으로 구분
- 성장인자모형(Growth-factor model)
 - 성장인자모형은 통행배분모형의 가장 단순한 형태로서 교통계획의 방법론이 정립되기 이전부터 사용된 가장 오래된 모형

- 기본개념은 장래의 존간 통행량은 현재의 존간 통행량을 기초로 통행단에서의 성장 인자의 크기에 의해 결정되는 것으로 성장인자의 수학적 적용형태에 따라 크게 4가지로 구분됨

2) 분석자료

① 분석자료

- 분석에 사용한 자료는 3일간 입출하특성이 조사된 자료
 - 미흡하게 조사된 레코드를 제거하고 남은 입출하 레코드 수는 각각 13,780, 13,818건으로 집계

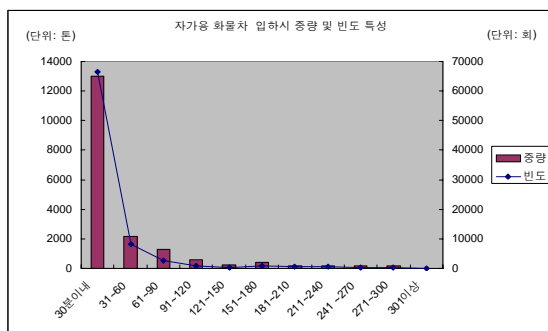
② 분석자료의 기초분석

- 통행시간을 산정하기 위해서는 한국교통연구원 국가교통DB센터에서 구축한 네트워크를 사용
 - 자유교통류 상태에서 246×246존간(제주도 제외) 통행시간이 사업체와 출하지 혹은 입하지와 사업체간 통행시간결정에 고려
- 입하자료
 - 입하 무게는 1kg~2만 톤으로 다양하였으며 평균과 표준편차에 있어서도 출하무게에 비하여 상대적으로 높은 것으로 나타남
 - 출하자료와 달리 이러한 특징이 나타나는 이유는 입하품목에 원유, 천연가스, 석탄 광물 등 천연자원이 포함되기 때문
- 출하자료
 - 출하무게는 1~99kg에 이르기까지 다양하였고 표준편차도 평균치보다 큰 것으로 나타남

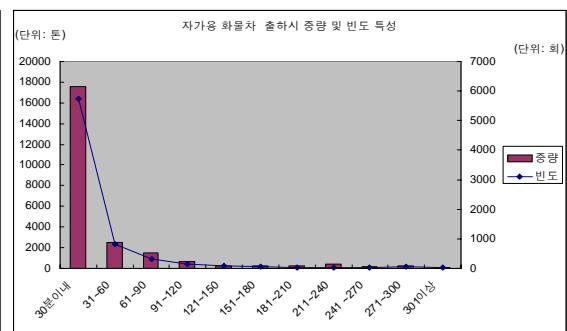
3) 분석결과

① 통행시간(거리) 분포 특성

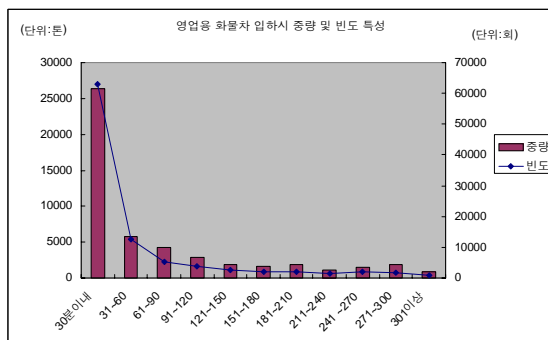
- 영업용 화물차가 자가용 화물차에 비해서 입출하시간이 더 긴 곳에 분포하는 비율이 높음
 - 영업용 화물차가 보다 더 먼 거리까지 운행이 이루어지고 있음을 유추
 - 이는 자가용 화물차에 비해 영업용 화물차가 효율성이 더 높다는 것을 반증한 결과임
- 8톤 이상의 중대형 영업용 화물차는 61분 이상의 입출하 시간에서 중량과 빈도를 고려했을 시 비율이 거의 균일하게 나타나고 있음
 - 이는 거리에 따른 통행시간 및 통행비용에 반비례한다는 중력모형이 성립되지 않음
 - 업종별 차이로 인하여 화물차의 적재 능력에 따라서 동일한 중력모형을 적용하기에는 다소 무리가 있음을 뒷받침하는 결과



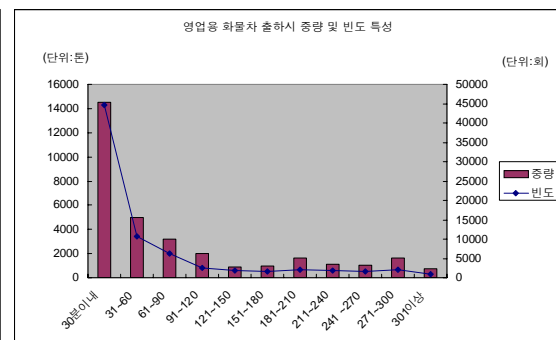
<그림 8-9> 자가용 화물차 입하시 중량 및 빈도 특성



<그림 8-10> 자가용 화물차 출하시 중량 및 빈도 특성



<그림 8-11> 영업용 화물차 입하시 중량 및 빈도 특성



<그림 8-12> 영업용 화물차 출하시 중량 및 빈도 특성

② 입출하시 분포 특성

- 입출하 시간이 짧은 곳에서 통행 비율이 높게 나타남

- 영업용 화물차는 자가용 화물차에 비하여 입출하시간이 더 길게 나타남
- 또한 입출하시 모두 자가용 화물차에 비해 적재능력이 높은 대형 화물차가 소형 화물차에 비해서 통행거리 및 이용도 측면도 높게 나타남
- 자가용 및 영업용 화물차에서 입하시가 출하시보다 대형화물차의 비율이 높게 나타남
- 자가용 화물차의 경우 빈도와 중량을 고려했을 시 입하시보다 출하시에 높은 통행분포의 비율을 보이고 영업용 화물차의 경우 이와 반대의 현상이 나타남
- 영업용 화물차가 자가용 화물차에 비해 입출하시 적재효율이 높음
 - 영업용 화물차의 경우 입출하시 적재능력이 높은 대형화물차가 이용빈도와 중량에 있어서 큰 비중을 차지하고 있는 반면 자가용 화물차는 대형 화물차가 소형 화물차에 비해 이용 빈도와 중량 면에서 영업용에 비해 낮은 비중을 차지함

③ 출발지 및 도착지 분포특성

- 영업용 화물차는 자가용 화물차에 비해 공간적으로 출발지와 도착지가 넓게 분포하는 것을 볼 수 있음
- 또한 자가용 화물차는 통행 분포특성이 주요 거점 대도시권에서 영업용 화물차에 비해 많이 이루어지고 있음
 - 화물자동차의 적재능력이 클수록 전 지역에 고르게 통행하는 특성이 나타남
 - 이는 평균 적재율과 적재 효율이 대형화물차가 소형화물차보다 높다는 것을 뒷받침하는 결과임

3. 수출입 화물 (화물차의 통행분포 특성 파악)

1) 분석방법론

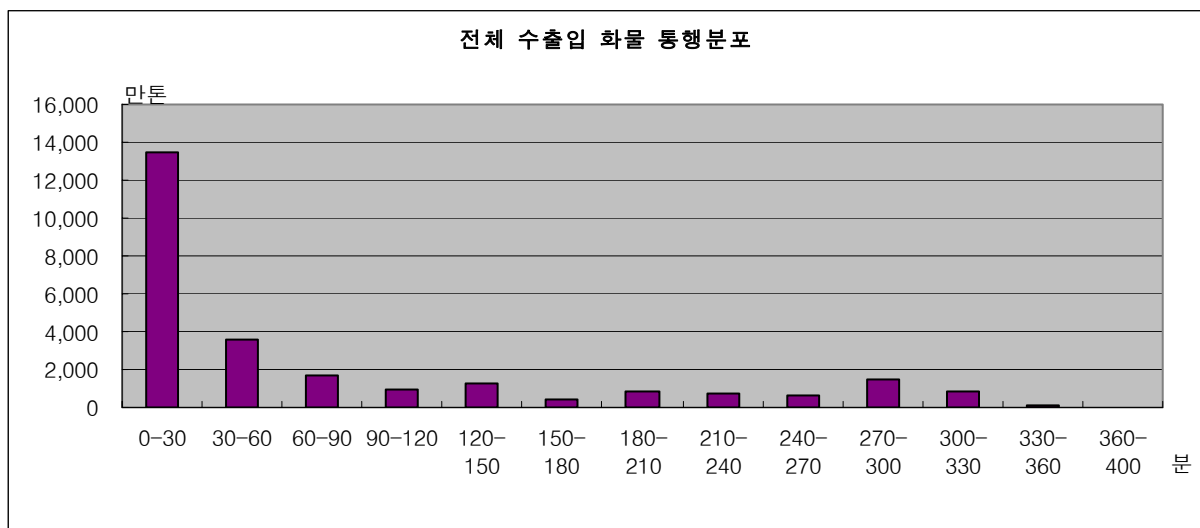
- 내수용 영업용 화물차와 자가용 화물차의 통행분포 특성 파악의 방법과 동일한 방법을 사용함

2) 분석자료

- 분석에 사용한 자료는 KMI에서 조사한 해상 수출입 컨테이너화물 및 일반화물의 기종점 통행량 조사 결과임(248 × 248)
- 통행시간을 산정하기 위해서는 한국교통연구원 국가교통DB센터에서 구축한 네트워크를 사용

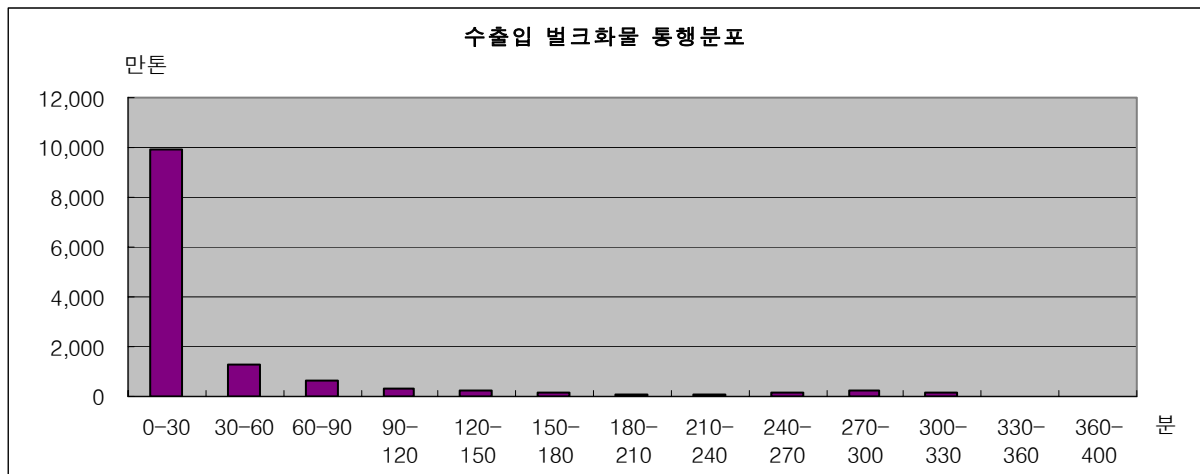
3) 분석결과

- 주목할 만 한 점은 단거리와 장거리에 중거리보다 입하시와 출하시에 많은 통행을 하고 있다는 점
- 벌크화물과 컨테이너화물을 합친 총 화물의 통행분포 패턴은 아래 그림과 같이 나타남
 - 총 화물 통행분포에서 30분 이내에 통행하는 화물비율이 전체의 51.7%를 차지하고 통행시간이 긴 장거리(270분~330분)에서는 중거리의 화물량보다 더 많은 양의 통행분포가 나타남



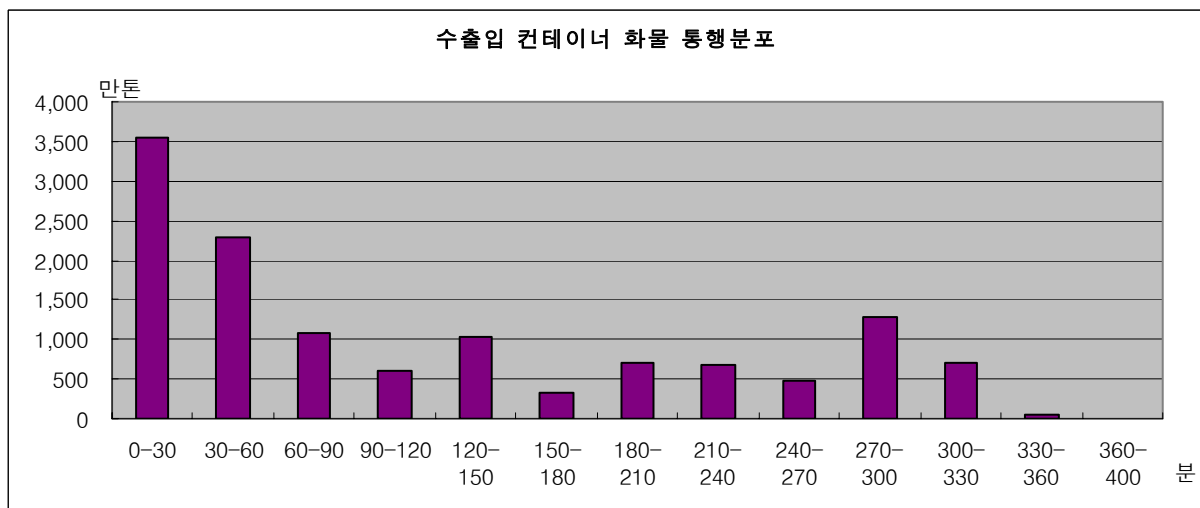
<그림 8-13> 전체 수출입 화물의 통행시간별 분포

- 벌크화물의 통행분포 패턴은 아래 그림과 같이 나타남
 - 총 화물의 통행분포 패턴과는 약간 다른 형태를 보이는데 벌크화물의 특성상 단거리에 이동되어 가공되기 때문



<그림 8-14> 수출입 벌크화물의 통행시간별 분포

- 컨테이너 화물의 통행분포 특성은 아래 그림과 같이 나타남
 - 컨테이너 화물의 경우 30분 이내의 통행분포 비율이 27.8%로 나타났고 270분~330분의 통행분포 비율은 15.6%로 단거리와 장거리에 통행분포가 높게 나타남
 - 컨테이너 화물의 특성상 표준화된 크기와 포장기술의 향상으로 인해 장시간(장거리) 동안의 운행이 가능해져 일반화물보다 더 많은 양이 더 넓은 지역으로 운송될 수 있기 때문에 아래와 같은 통행분포 모형이 나타남



<그림 8-15> 수출입 컨테이너 화물의 통행시간별 분포

제5절 화물자동차의 통행행태 분석

1. 기존 연구의 고찰

가. 연구의 개요

- 우리나라 화물차 이용은 경제규모가 커지고 화물의 이동특성이 다양화됨에 따라 규모와 이용 면에서 빠른 속도로 변모하고 있음
- 10년 전부터 모니터링을 시작한 외국은 공차거리율 등이 운행효율성 파악을 위한 지표로 사용되는데 우리나라의 경우 총통행수, 적재통행수, 공차통행수, 총통행시간, 적재통행시간, 공차통행시간, 총통행거리, 적재통행거리, 공차통행거리, 적재효율 등의 지표가 활용됨
- 여객통행의 경우 토지이용정책에 따른 통행행태(통행발생률, time, use, 자동차 보유율)의 변화를 이해하고 토지 이용정책에 활용하고 있지만 화물통행에 대해서는 연구가 부족한 실정임

나. 문헌연구

1) 운행효율성 지표 고찰

- 화물자동차의 운행 효율성 지표는 하루 동안의 통행기록을 기준으로 통행수, 통행거리, 통행율, 거리율, 적재율, 시간율, 적재효율 등으로 구분되는데 크게 네가지 관점으로 구분하여 정의될 수 있음
 - 통행관점, 거리관점, 시간관점, 적재효율관점

<표 8-9> 화물차 통행의 운행효율성 지표

구분		정의 및 산출식
통행률	적재 통행율	총 통행수 중에서 적재상태의 통행비중 \rightarrow 적재통행율 $= \frac{LTP}{STP} \times 100$ (LTP : 1일 적재통행수, STP : 1일 총통행수)
	공차 통행율	총 통행수 중에서 공차상태의 통행비중 \rightarrow 공차통행율 $= \frac{UTP}{STP} \times 100$ (UTP : 1일 공차통행수, STP : 1일 총통행수)
거리율	적재 거리율	총 통행거리 중에서 적재상태의 통행거리비중 \rightarrow 적재거리율 $= \frac{LDT}{SDT} \times 100$ (LDT : 1일 적재통행거리, SDT : 1일 총 통행거리)
	공차 거리율	총 통행거리 중에서 공차상태의 통행거리비중 \rightarrow 공차거리율 $= \frac{UDT}{SDT} \times 100$ (UDT : 1일 공차통행거리, SDT : 1일 총 통행거리)
시간율	적재 시간율	총 통행시간 중에서 적재상태의 통행시간비중 \rightarrow 적재시간율 $= \frac{LTM}{STM} \times 100$ (LTM : 1일 공차통행시간, STM : 1일 총 통행시간)
	공차 시간율	총 통행시간 중에서 공차상태의 통행시간비중 \rightarrow 공차시간율 $= \frac{UTM}{STM} \times 100$ UTM : 1일 공차통행시간 STM : 1일 총 통행시간
평균적재율		적재통행시 적재능력에 대한 실제 적재한 중량의 비중 $\text{평균적재율} = \frac{\sum_i LD_i / LTP}{CAPA} \times 100$ (LD_i : 1일 적재통행 i 의 적재톤수, LTP : 1일적재통행수, $CAPA$ = 화물자동차의 적재능력)
적재효율		$\text{적재효율} = \frac{\sum_i (LD_i \times DT_i)}{CAPA \times SDT} \times 100$ (LD_i : 1일 적재통행 i 의 적재톤수, DT_i : 1일 적재통행 i 의 적재통행거리, $CAPA$ = 화물자동차의 적재능력, SDT = 1일 총 통행거리)

2) 선행연구 고찰

① 화물자동차 운행특성 사례연구

○ 교통안전공단

- 화물자동차 업종별 적재능력별 1대당 1일 평균 주행거리는 특수용도형 화물자동차를 제외하고 일반형 화물차의 평균 주행거리가 자가용 66.29km, 영업용 155.04km로 가장 긴 것으로 나타남

- 소형화물차에서 대형화물차로 갈수록 평균 주행거리가 길게 나타남
- 모든 자동차에서 자가용 보다는 영업용 화물자동차의 평균 주행거리가 길게 나타남
- 영업용 화물자동차는 대형화물차가 주를 이루고 이 차량들이 장거리 운행을 하기 때문임

○ 도로교통통계연보

- 2006년 도로교통통계연보 자료를 바탕으로 화물자동차의 톤급별 경로특성을 지도위에 형상화 함
- 3톤 이하의 소형 화물자동차는 수도권과 부산지역등 대도시권에 편중
- 3~8톤 중형 화물자동차는 대도시 권역 뿐 아니라 일부 지역간 통행도 나타남
- 8톤 이상의 대형 화물자동차는 대부분 지역간 통행에 편중됨

② 운행효율성 관련 사례연구

○ 2005년 제3차 전국물류현황조사 결과를 토대로 화물자동차의 1일 통행특성을 분석함

- 1일 평균 통행수는 2.64회로 이중 적재통행은 1.60회(60.63%)
- 1일 평균 적재통행거리는 79.24km(61.42%), 공차통행거리는 52.16km(38.58%)
- 전체 화물자동차의 평균적재율은 69.19%, 적재효율은 42.62%
- 통행당 적재통행시간은 66.02분, 통행당 공차통행시간은 63.05분
- 통행당 적재중량은 평균 2.46톤

③ Trip Chain관련 사례연구

○ Holguin-Veras (2005)

- 차량 형태와 통행 목적에 따른 통행행태를 trip chain 관점에서 계량경제 모형과 통계적 해석을 통하여 분석함
- 그 결과 chain 수가 증가할수록 목적 통행의 횟수가 감소하며 특히 화물차에서 이러한 현상이 두드러지게 나타남

○ Figliozzi (2006)

- 영업용 차량의 통행행태를 유형화하여 VKT(vehicle kilometer traveled)자료를 가지고 모형을 분석 및 해석함

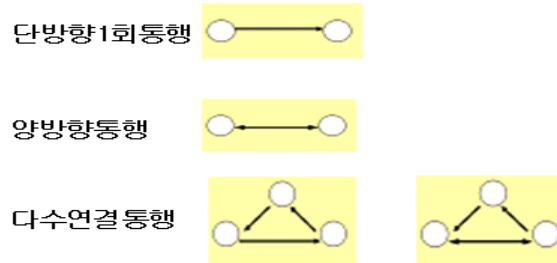
- 그 결과 서비스 지역 및 통행유형에 따라 평균통행거리와 통행분포의 행태가 결정되어 질수 있다는 결론 도출

2. 화물자동차의 통행행태 분석

가. 통행사슬(Trip Chain) 분석

1) Trip Chain을 지역과 통행방법의 두 가지로 구분하여 분석함

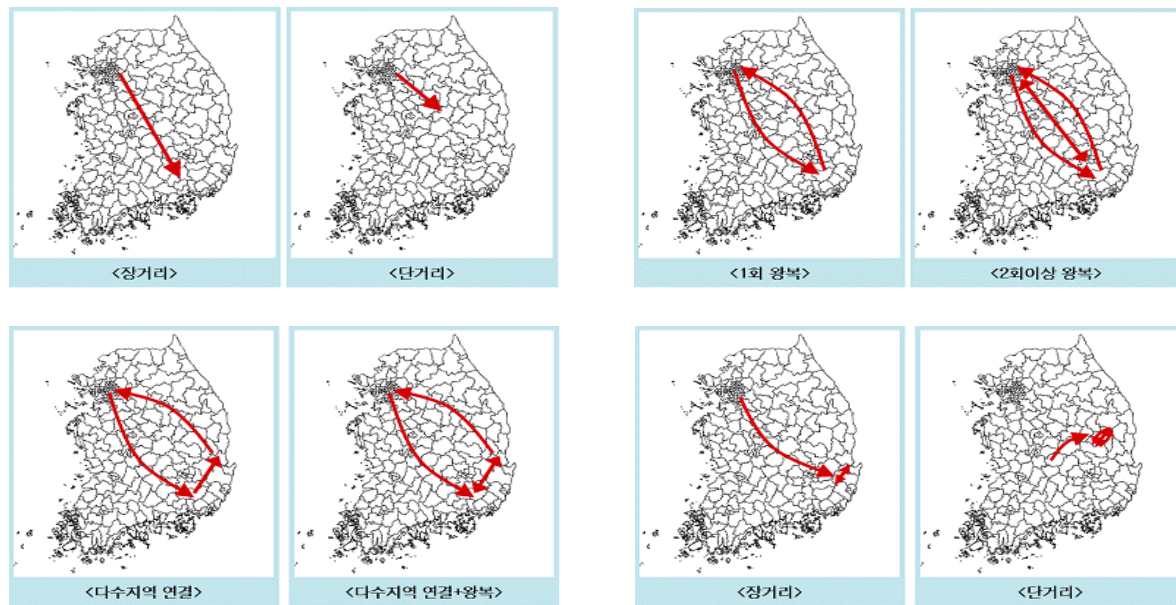
- 지역적으로 지역간 통행, 지역내 통행 그리고 광역권 통행의 3가지 유형으로 분류할 수 있음
- 통행방법을 단방향으로 1회만 이루어진 통행을 ‘단방향 1회 통행’으로 분류하고, ‘양방향 통행’은 (i)지역에서 (j)지역간 반복적으로 통행하는 유형을 말하며, 마지막으로 다수지역을 연결하는 통행은 ‘다수연결통행’으로 분류함 (<그림 8-16>참조)
- 화물자동차 운행실태조사의 전체 조사차량을 <그림 8-16>의 유형분류를 적용하여 나타낸 예들은 아래의 <그림 8-17>과 같음



<그림 8-16> 통행사슬의 유형화

2) 공간이용에 따른 통행유형별 통행사슬의 분석결과는 다음과 같음

- 표본자료인 13,000 화물차량을 공간적 이용 특성을 놓고 보면 지역내 통행이 가장 많고 다음으로 지역간 통행이 많고 광역권 통행이 가장 적은 것으로 나타났음
- 통행유형별로 보면 왕복통행이 가장 많은 분포를 보이고 있고, 다음으로 복잡통행 그리고 단순통행의 순이었음
- 품목별로 통행사슬을 보면 중량화물인 광산품, 금속기계품 그리고 화학공업품의 왕복통행이 현저히 높은 것으로 나타났음



<그림 8-17> 공간이용에 따른 통행유형의 분류 예

<표 8-10> 화물차 운행효율성지표별 통행사슬

단위: 횟수, 시간, km, %

구분	지역간			지역내			광역권		
	단순	왕복	복잡	단순	왕복	복잡	단순	왕복	복잡
적재통행수	1	1.09	2.26	1	1.41	2.45	1	1.35	2.38
공차통행수	0	0.99	1.35	0	1.12	1.3	0	1.09	1.24
적재통행시간	229.44	123.36	153.69	72.5	53.92	98.3	58.52	52.91	86.81
공차통행시간	0	111	93.73	0	44.92	54.08	0	44.17	47.2
총통행시간	229.44	234.36	247.42	72.5	98.83	152.38	58.52	97.07	134.02
적재통행시간율	100	52.83	63.04	100	54.23	63.92	100	54.22	63.46
공차통행시간율	0	47.17	36.96	0	45.77	36.08	0	45.78	36.54
적재통행거리	180.81	111.94	117.82	33.68	31.46	50.86	19.95	28.98	35.19
공차통행거리	0	101.74	77.7	0	26.69	31.4	0	25.03	21.75
총통행거리	180.81	213.69	195.52	33.68	58.16	82.26	19.95	54.01	56.94
적재통행거리율	100	52.79	62.72	100	54.16	62.86	100	53.88	62.44
공차통행거리율	0	47.21	37.28	0	45.84	37.14	0	46.11	37.56
적재능력	5.65	3.85	3.63	4.32	3.27	2.72	2.61	2.21	1.97
적재톤수	4.87	3.57	4.84	3.43	3.65	4.25	1.62	2.19	2.52
평균적재율	78.48	75.04	64.23	72.33	67.79	59.16	64.68	64.25	59.48
적재효율	78.48	39.58	40.52	72.33	36.26	36.71	64.68	34.19	36.47

나. 통행사슬 상세분석

- 1) 통행사슬 상세분석을 업종별(자가용, 영업용), 톤급별(1톤이하, 1-3톤, 3-8톤 그리고 8톤 이상)로 구분하여 분석함
- 2) 저 자가용과 영업용을 비교해보면 자가용의 적재능력과 적재톤수들이 영업용에 비하여 지역간/도시내/광역권 모두에서 낮은 톤급들이 운행되고 있음을 알 수 있음
- 3) 적재효율면에서 단순통행의 적재효율이 지역간/도시내/광역권 모두에서 높게 나타나고 있고, 왕복통행과 복잡통행의 효율성은 모두 비슷한 것으로 나타났음
- 4) 아래의 표는 자가용 화물차의 운행효율성을 통행사슬별로 정리하여 나타낸 것임
- 5) 자가용에 비하여 지역간/도시내/광역권 모두에서 높은 톤급들이 운행되고 있음을 알 수 있음
- 6) 차량이 운행되는 총 통행시간도 자가용에 비하여 긴 시간을 영업활동에 이용하고 있음 알 수 있음
- 7) 적재효율면에서도 영업용의 값이 지역간/도시내/광역권 모두에서 단순/왕복/복잡통행 모두 높게 나타났음
- 8) 아래의 표는 영업용용 화물차의 운행효율성을 통행사슬별로 정리하여 나타낸 것임

<표 8-11> 영업용 화물차 운행효율성지표별 통행사슬

단위: 횟수, 시간, km, %

구분	지역간			지역내			광역권		
	단순	왕복	복잡	단순	왕복	복잡	단순	왕복	복잡
적재통행수	1	1.12	1.85	1	1.41	1.99	1	1.31	1.73
공차통행수	0	1.01	1.46	0	1.16	1.54	0	1.1	1.49
적재통행시간	254.31	162.29	169.6	73.67	63.03	91.58	55	61.43	63.24
공차통행시간	0	141.95	122.47	0	49.93	64.87	0	54.56	50.8
총통행시간	254.31	304.24	292.06	73.67	112.97	156.45	55	115.99	114.04
적재통행시간율	100	53.65	60.17	100	54.57	57.87	100	53.97	54.26
공차통행시간율	0	46.35	39.83	0	45.43	42.13	0	46.03	45.74

<표 8-11> 영업용 화물차 운행효율성지표별 통행사슬(계속)

단위: 횡수, 시간, km, %

구분	지역간			지역내			광역권		
	단순	왕복	복잡	단순	왕복	복잡	단순	왕복	복잡
적재통행거리	199.98	159.36	145.7	35.53	37.89	50.88	18.26	38.41	30.8
공차통행거리	0	141.84	112.06	0	30.02	37.94	0	31.89	24.12
총통행거리	199.98	301.2	257.76	35.53	67.91	88.81	18.26	70.3	54.92
적재통행거리율	100	53.47	60.13	100	54.55	58.22	100	53.98	55.2
공차통행거리율	0	46.53	39.86	0	45.44	41.78	0	46.02	44.8
적재능력	6.53	7.38	6.48	5.52	6.55	4.99	3.1	3.73	3.17
적재톤수	5.69	7.44	8.08	4.77	8.45	9.35	2.28	3.89	4.13
평균적재율	81.61	83.52	75.17	77.55	78.44	73.32	68.37	75.55	74.64
적재효율	81.61	44.61	46.14	77.55	42.05	42.07	68.37	40.13	40.39

9) 화물차의 차량 톤급별로 통행사슬별 운행효율성도 상당히 다르게 나타나고 있음

10) 지역간 통행의 경우 적재능력이 증가할수록 단순/왕복/복잡통행 모두 총통행시간이 증가하고 적재효율도 증가하는 것으로 나타났고, 광역권 통행의 경우 왕복과 복잡통행의 총통행시간 차이가 분명하지 않은 것으로 나타났음

11) 공간이용별로 차량톤급간 단순통행의 통행횡수, 왕복통행의 통행횡수 및 복잡통행의 통행횡수들의 차이가 거의 없는 것으로 분석되었음

12) 마지막으로 왕복통행과 복잡통행간 적재통행시간율을 보면 모든 톤급에서 복잡통행의 적재통행시간율이 지역간/지역내/광역권 모두에서 높은 것으로 분석되었음

<표 8-12> 톤급별 화물차 운행효율성지표별 통행사슬

단위: 횡수, 시간, km, %

구분		지역간			지역내			광역권		
		단순	왕복	복잡	단순	왕복	복잡	단순	왕복	복잡
1톤이하	총통행수	1	2.05	3.68	1	2.48	3.74	1	2.38	3.66
	총통행시간	155.16	189.37	210.67	65.33	89.07	143.16	56.32	88.16	135.88
	적재통행시간율	100	52.56	64.1	100	54.13	65.91	100	54.01	65.62
	적재효율	66.68	36.17	36.99	60.54	32.62	35.11	58.32	30.9	35.03

<표 8-12> 톤급별 화물차 운행효율성지표별 통행사슬(계속)

단위: 횡수, 시간, km, %

구분		지역간			지역내			광역권		
		단순	왕복	복잡	단순	왕복	복잡	단순	왕복	복잡
1-3톤	총통행수	1	2.06	3.67	1	2.54	3.84	1	2.47	3.64
	총 통행시간	168.83	234.69	248.16	66.27	100.28	154.87	63.3	96.91	134.71
	적재통행 시간율	100	53.14	64.66	100	55.01	64.28	100	54.87	61.81
	적재효율	75.11	40.17	40.95	77.92	38.28	37.54	73	38.77	40.63
3-8톤	총통행수	1	2.12	3.57	1	2.53	3.44	1	2.57	3.23
	총 통행시간	257.05	284.98	277.32	102.8	118.39	167.35	80.79	134.37	125.44
	적재통행시 간율	100	52.89	60.88	100	54.11	55.64	100	54.15	52.22
	적재효율	84.83	45.21	45.29	85.59	42.55	38.22	85.99	41.65	40.94
8톤이상	총통행수	1	2.21	3.22	1	2.74	3.92	1	2.67	3.35
	총 통행시간	342.04	330.62	357.09	64.29	128.63	202.34	37.5	139.91	114.11
	적재통행시 간율	100	53.24	58.62	100	53.3	59.23	100	54.33	57.56
	적재효율	87.94	43.53	46.66	84.19	45.51	45.78	73.45	43.16	29.6

다. 통행행태 분석 결론

- 1) 본 장에서는 화물자동차의 운행특성이 공간적으로 업종별로 톤급별로 어떻게 다른지 통행사슬 관점에서 살펴보았음
- 2) 분석결과 화물자동차의 운행효율성은 공간적으로 통행사슬별로 상당히 다르게 운행되고 있음을 발견하였음
- 3) 화물자동차의 통행사슬행태 분석의 결과를 요약해 보면 다음과 같음
 - 화물차의 자가용 및 영업용 모두 통행을 단순화하면서 적재효율을 높이려는 경향이 있었고, 왕복통행과 복잡통행간 통행특성의 차이는 적었음

- 공간적으로 화물차의 이용용도는 장거리에 영업용 대형화물차가 주로 이용되고, 중형 화물차는 도시내와 지역간 모두 운행되고 있으며, 소형화물차는 대도시권에서 주로 영업하는 것으로 나타나 대형화물차는 간선수송에 주로 이용되며, 소형화물차는 지선 수송에 특화되어 있음을 알 수 있었음
- 단순통행, 왕복통행 및 복잡통행을 적재통행시간을 관점에서 비교해보면 왕복통행의 통행시간이 단순 및 복잡통행의 시간보다 적은 것으로 나타났는데, 적재통행 후 회귀 시 대부분 공차로 통행하기 때문에 발생한 것으로 보이며 이에 대한 효율성을 높이는 대책이 정책적으로 필요할 것으로 보임. 통행사슬 중 왕복통행이 전체 통행 중 지역간의 경우 60%, 도시내의 경우 74%, 광역권의 경우 67%를 차지하여 비중이 상당히 높아 이에 대한 고려의 중요성이 크다는 것을 알 수 있음

제6절 화주기업의 교통수단선택 특성분석

1. 기존 연구의 고찰

가. 화물운송의 시간가치 산정에 관한 연구(최창호, 1999)

- 시간가치를 산정하기 위한 운송수단선택모형은 자가용 화물차와 영업용화물자동차를 선택대안으로 하는 이항로짓모형 이용
- 설명변수는 운송시간과 운송비용, 그리고 운송수단의 선택에 가장 큰 영향을 미치는 출하화물의 중량을 선정
- 품목별 시간가치 추정을 위하여 품목별 화물운송수단 선택모형을 추정하였음

나. 지역간 화물운송의 시간가치 추정(최창호, 1999)

- 우리나라 제조업체의 화주를 대상으로 지역간 화물운송의 시간가치를 추정
- 화주가 공로운송수단을 선정할 때 중요한 기준이 되는 인식요소를 추출하고, 그에 따라 화주들을 동질의 업종으로 분할한 후 다항로짓모형을 추정
- 모형의 추정을 위한 운송수단을 자가용 화물자동차와 영업용 화물자동차로 구분하고 이를 다시 3톤 이하, 3톤 초과~8톤 미만 및 8톤 이상으로 구분하였음
- 설명변수는 출하특성을 설명하는 5개의 변수와 화주의 인식요소를 설명하는 6개의 변수로 선정

다. 도로사업의 투자분석을 위한 화물운송시간가치 산정(최창호, 2002)

- 화물운송의 시간가치 산정을 위해서 자가용 화물자동차와 영업용 화물자동차를 운송수단으로 하는 이항로짓모형 추정
- 독립변수는 출하중량과 화물가격 및 화물자동차의 운송시간과 운송비용

2. 화물자동차의 수단선택모형

가. 분석방법론

- 비집계모형 중 가장 일반적으로 적용되는 확률선택모형인 로짓모형을 이용하여 추정
- 개별화물차의 통행단위로 분석하지 않고, shipment 즉 하루 단위의 화물차의 운송활동을 중심으로 분석
- 도시내 모형과 지역간 통행모형을 분리하여 추정함
- 33개 화물품목을 7개 대분류 화물품목으로 전환하여 품목별 분담모형을 적용하여 화물자동차 톤급별 분담을 추정함

<표 8-13> 7개 대분류 화물품목

7개 대분류	33개 품목		7개 대분류	33개 품목	
1. 농림수축	1	농산물	4. 화학공업	18	코크스, 석유 정제품 및 핵연료 제품
	2	임산물		19	화합물 및 화학제품
	3	수산물		20	고무 및 플라스틱 제품
	4	축산물		21	비금속 광물제품
2. 광산품	5	석탄광물	3. 금속기계	22	제1차 금속 산업제품
	6	석회석 광물		23	조립 금속 제품
	7	원유 및 천연가스		24	달리 분류되지 않는 기계장비
	8	금속광물		25	사무, 계산 및 회계용 기계
	9	비금속 광물		26	달리 분류되지 않는 전기기계 및 전기 변환장치
5. 경공업	10	음식료품		27	영상, 음향 및 통신장비
	11	담배제품		28	의료, 정밀, 광학기기 및 시계
	12	섬유제품		29	자동차 및 트레일러
	13	의복 및 모피제품		30	기타 운송장비
	14	가죽, 가방, 마구류 및 신발		31	가구 및 기타
6. 잡공업	15	목재 및 나무제품	7. 기타	32	재생재료 가공품
	16	펄프 종이 및 종이제품		33	기타
	17	출판, 인쇄 및 기록매체 복제품			

나. 분석자료

- 사용한 자료는 3일간 사업체 물류현황조사의 입출하특성이 조사된 자료
- 사회경제적 변수인 인구, 고용자수는 통계청 자료를 이용
- 경제적 접근도는 각 존별 경제적 접근도를 도출 사용

다. 모형설정

- 확률수단선택모형의 결정적 효용함수는 다음과 같음
- 대안특성상수와 통행시간, 인구 고용자수, 화물무게, 사업체가 서울에 위치하는가 여부, 택배화물여부, 화물가격, 경제적 접근도의 9가지 변수가 적용되어짐
- 입하와 출하에 따라 수단선택 특성이 상이하다는 판단하에 입하모형과 출하모형을 달리 모형설정

라. 분석결과

- 모형 검정 및 적합도를 살펴본 결과 입하모형과 출하모형 모두 전반적 설명력을 판단하데 x^2 통계량, log-likelihood 그리고 Restricted log likelihood, 개별 변수의 설명력을 판단하는 기준이 되는 t-값은 통계적으로 유의한 것으로 나타남
- 대분류 품목 1은 농산물, 임산물, 수산물, 축산물 품목으로 구성됨
 - 거리변수에 대한 계수값이 전반적으로 자가용에 비해 영업용이 더 크며 적재능력이 더 큰 것으로 미루어 영업용 및 적재능력이 클수록 장거리에 비교우위에 있는 것으로 나타남
 - 인구변수의 경우 파라메타값이 적재능력이 작을수록 즉 소형화물차가 더 큰 것으로 나타나 소형화물차는 주로 단거리의 인구밀집지역에서 운행이 많이 이루어지는 것으로 판단되어짐
- 대분류 품목 2는 석탄광물, 석회석광물, 금속광물, 비금속광물 품목으로 구성됨
 - 대분류 품목 2는 소형화물차의 거리파라메타가 타 품목 분류와 달리 작은 것으로 나타나 소형화물차에 대한 선호도는 낮은 것으로 나타남
 - 대분류 품목 2는 영업용 대형화물자동차를 거리대에 상관없이 전반적으로 선호하는 것으로 나타남
 - 단거리에서는 여러 수단이 경합하나 자가용 대형화물차와 영업용 대형화물차의 분담율이 높은 것으로 나타남
- 대분류 품목 3은 제1차 금속산업제품, 조립금속제품, 달리분류되지 않은 기계, 사무계산 회계용 기계, 달리분류되지 않은 전기기계, 영상 음향 및 통신장비, 의료 정밀 광학기기, 자동차 및 트레일러, 기타 운송장비 품목으로 구성됨

- 중대형 화물차는 거리대가 높을수록 더 큰 비교우위에 있는 것으로 판단되어짐
- 대분류 품목 3은 영업용 대형화물자동차의 파라메타 값이 가장 크게 나타나는 것으로 미루어 전반적으로 선호도가 가장 높은 것으로 나타남
- 대분류 품목 4는 코크스 석유정제품, 화합물 및 화학제품, 고무 및 플라스틱제품, 비금속광물제품 품목으로 구성됨
 - 인구변수의 경우 파라메타값이 영업용 소형화물차의 경우 양(+)의 부호로 나타나므로 인구밀집지역에서 운행이 많이 이루어지는 것으로 판단되어짐
 - 대분류 품목 4 화학공업품의 경우도 영업용 대형화물자동차의 파라메타 값이 가장 크게 나타나는 것으로 미루어 전반적으로 선호도가 가장 높은 것으로 나타남
- 대분류 품목 5는 음식료품, 담배제품, 섬유제품, 의복 및 모피제품, 가죽 가방 마구류 품목으로 구성됨
 - 대분류 품목 5 경공업품의 경우 타 대분류 품목과 달리 단거리에서 수단 선택의 경합이 가장 높은 것으로 나타남
 - 중장거리로 갈수록 영업용 중대형 및 자가용 대형화물자동차의 선호도가 점차 높아지며 자가용 대형화물차와 영업용 대형화물차의 경합이 이루어지는 것이 두드러진 특징임
- 대분류 품목 6은 목재 및 나무제품, 펄프 종이 및 종이제품, 출판 인쇄 및 기록매체 품목으로 구성됨
 - 대분류 품목 6 잡공업품의 경우 거리대가 늘어날수록 영업용 대형화물자동차의 선호도가 점차 높아지는 것으로 나타남
 - 단거리 및 중거리대에는 영업용 중형화물자동차의 수단선택 비중이 높은 것으로 나타남
- 대분류 품목 7은 가구 및 기타, 재생재료 가공품, 기타 품목으로 구성됨
 - 대분류 품목 7 기타 품목의 경우 여러 기타 품목이 혼재되어 있어 타 대분류 품목과 다른 경향을 보이고 있음
 - 장거리대에서는 중대형 화물자동차의 선호도가 높은 것으로 나타나나 타 대분류 품목과 달리 영업용 중대형 화물자동차의 수단선택 비중이 높은 것으로 나타남

제7절 결론 및 향후 연구과제

1. 결론

가. 물류 원단위 상세분석 결과

- 관세청 수출입화물가격, 미국의 CFS 가격 그리고 2001년 KTDB의 원단위 값과 비교

나. 화주기업의 입지/재입지 분석

- 사업체의 주소지, 입하지의 주소지 그리고 출하지의 주소지로부터 입지특성을 분석

다. 화물의 통행분포 특성분석

- 화물 품목별로 통행분포 특성을 파악함으로써 화물 O/D의 전수화에 활용

라. 화물자동차의 통행행태 분석

- 톤급별 이용이 공간적으로 다르다는 점을 파악하고 화물 O/D의 신뢰도를 높이기 위해 활용함

마. 화주기업의 교통수단선택 특성분석

- 업종별 톤급별로 시간과 공간에 따라 분담되는 비율이 다르므로 이를 계량화하여 신뢰도 있는 O/D를 생성하기 위해 활용됨

2. 향후 연구과제

- 사업체의 주변환경(임대조건, 토지가격 등), 입출하지와와의 계약관계 등을 파악하여 정부의 입지 정책에 활용 기대
- 입하품목의 화물가격 및 물동량, 출하품목의 화물가격 및 물동량 등의 자료를 이용하여 화주기업의 생산 효율성을 분석
- 화물자동차의 시간대별 특성, 차량가동율 등을 통행 정책분석 등은 추후에 분석되어야 할 사항들로 파악됨

제9장 설·추석 등 특별연휴기간 중 지역간 통행량 및 통행특성 분석

제1절 과업의 개요

제2절 설문조사

제3절 특별수송대책기간 수송수요 추정

제4절 특별수송대책기간 교통대책 수립

제5절 결론 및 향후 연구과제

제9장 설·추석 등 특별연휴기간 중 지역간 통행량 및 통행특성 분석

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 우리나라는 연휴 및 휴가기간이 설, 추석 등 명절기간과 같은 특정기간에 집중되는 경향이 있고, 사회의 다양화, 경제상장으로 인해 명절기간을 휴가기간으로 활용하고자 하는 현상의(비귀성 통행) 증가로 명절기간의 통행행태가 변화함
- 또한, 하계 휴가기간도 특정기간에 집중되어 매년 지역간 장거리 및 지역내 이동 통행이 명절기간의 특수한 통행과 같이 매년 지역별 특정 휴가지 주변으로 집중되어 나타나는 현상이 되풀이되고, 명절연휴와 마찬가지로 통행행태가 변화함에 따라서 이간에 특별교통대책이 필요함
- 따라서 본 연구는 2006년도 하계 휴가기간, 2006년도 추석 연휴기간, 2007년도 설 연휴기간에 대한 통행실태설문조사 결과와 과거 교통수단별 수송실적현황 등을 고려하여 각 연휴기간의 통행수요를 분석·예측하여 제시함으로써 특별수송대책을 마련하기 위한 기초자료를 제공하고,
- 2006년도 추석 연휴기간, 2007년도 설 연휴기간 이후의 실제 통행행태를 조사·분석하여 예측된 통행수요와 실제 통행수요 간의 비교분석을 통해 향후 통행수요 예측의 신뢰성 확보와 특별수송대책에 대한 개선방안 마련을 목적으로 함
- 또한 특별수송대책기간 중 교통수단별 수송수요예측을 위한 보다 신뢰성 있는 자료를 수집하고 적절한 조사방법을 연구하여, 이를 바탕으로 전국적인 규모의 광범위한 자료수집 및 설문조사를 실시함으로써 수도권 및 광역권별로 좀 더 정확한 수송수요를 예측하고자 함

2. 과업의 범위

가. 공간적 범위

- 특별수송대책기간 동안 수송수요 이동경로를 파악할 수 있는 수도권 및 각 광역권을 포함한 시·도 단위로 구분한 전국

나. 시간적 범위

- 2006년 하계 특별수송대책기간
- 2006년 추석 특별수송대책기간
- 2007년 설 특별수송대책기간

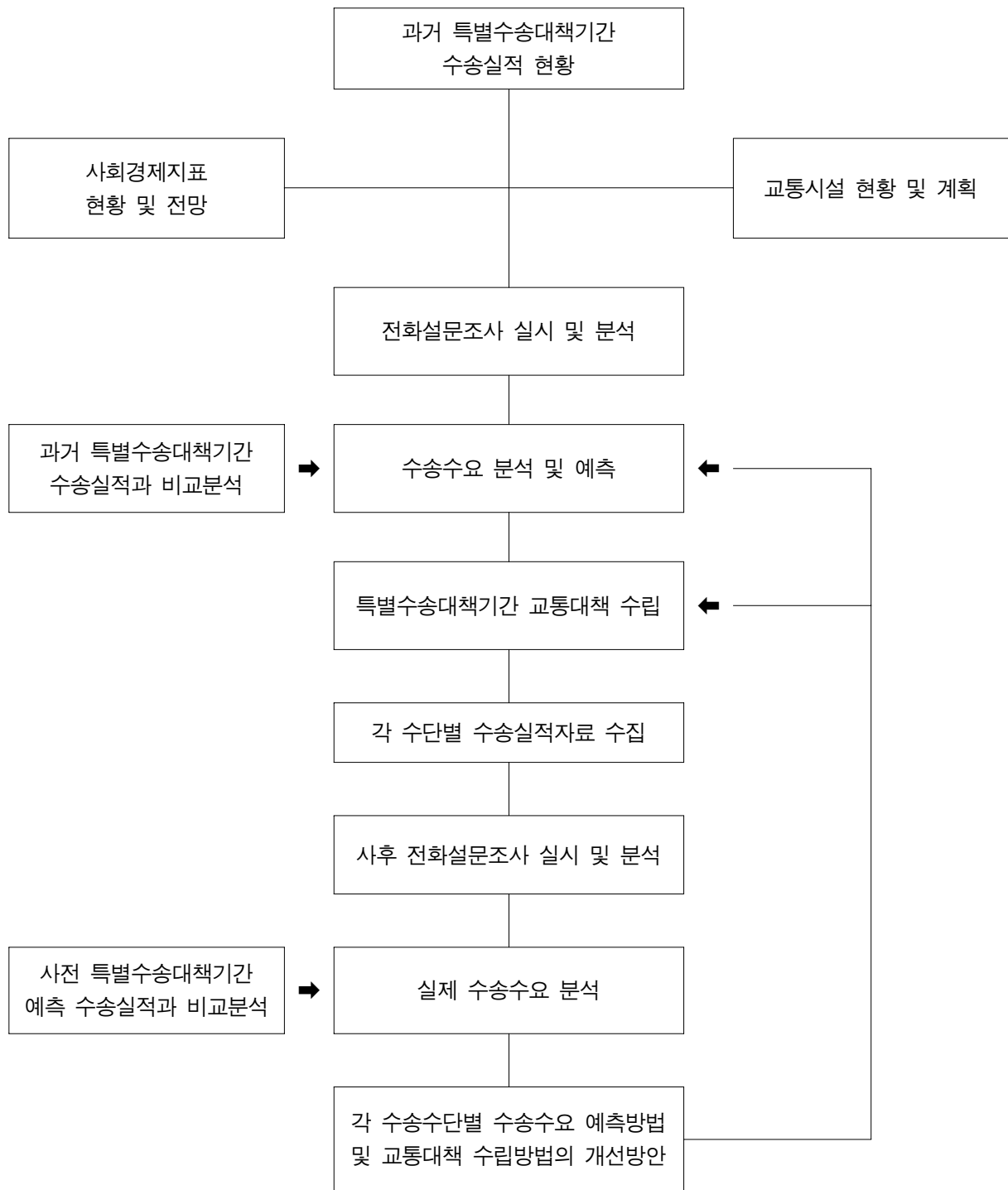
다. 내용적 범위

- 사회·경제지표 및 수송실적현황 자료 수집 및 분석
 - 인구 및 경제성장률, 자동차 등록대수 등 사회·경제지표 추이 분석
 - 각 수단별 교통시설현황 파악
 - 도로·철도·항공·해운시설 및 노선현황
 - 교통수단별 여객수송실적 현황 파악
 - 연간 여객수송인원 및 분담률
 - 각 수단별 월별 여객수송인원
- 특별수송대책기간(하계휴가, 추석연휴, 설연휴)의 수송수요 분석을 위한 사전·사후설문조사
 - 조사방법 : 전화인터뷰 설문방식
 - 조사대상 : 대한민국 가구 구성원 성인 남·여
 - 표본추출방법 : 전국 동단위 기준 세대수 비례 할당에 의한 층화 무작위 추출법
 - 조사일시 : 특별수송대책 시작일 약 20~30일 전 및 연휴기간 직후 7일 이내에 실시
 - 설문조사 내용
 - 작년 귀성 또는 여행 여부 및 내용 분석
 - 올해 귀성 또는 여행 여부 및 내용 분석
 - 개인 및 가구 속성 분석

- 설문조사 결과 상세분석
- 특별수송대책기간 중 교통수단별 수송수요 예측 및 분석
 - 승용차, 승합차, 고속버스, 시외버스, 전세버스, 철도, 항공, 해운의 총 수송수요 및 각 수단별 수송수요 예측
 - 일평균 수송수요 및 수단별 분담률의 전년대비 비교 및 분석
- 각 수송수단별 교통대책 및 수송수요 배분대책의 제시
 - 정부합동특별교통대책 현황
 - 교통수단별 교통대책 및 수송수요 배분대책 수립
 - 특별수송대책수립과 관련한 주요정책 사항 제시
- 특별수송기간의 통행수요 개선방안 마련
 - 각 수단별 연휴기간의 1일 통행수요, 총통행수요, 수단 분담률, 통행행태 등 예측자료와 실적자료를 비교하여 분석
 - 사전/사후 조사간 비교분석을 통한 통행수요 예측 및 특별수송대책에 대한 개선방안 제시

3. 과업의 수행과정

- 특별수송대책기간의 수송수요 예측 및 이에 따른 수송대책의 수립을 위하여 통계·문헌자료 및 각 수송수단별 수송실적자료를 수집함
- 또한 설문조사를 실시하여 그 결과와 각 수단별 수송실적자료를 바탕으로 수송수요와 통행행태를 분석 및 예측함
- 분석 결과를 바탕으로 각 수송수단별 교통대책 및 수송수요 배분대책을 제시함
- 특별수송대책기간 후의 실제 통행특성을 분석하기 위하여 전국대상 시·도 단위로 사후 전화설문조사와 실제 연휴기간의 수송수요를 파악함
- 사후조사 결과와 수송수요 자료를 사전조사 결과 자료와 비교·분석하여 각 수송수단별 수송수요 예측 및 교통대책 수립방법의 개선방안 제시
- 본 연구의 수행과정은 <그림 9-1>과 같음



<그림 9-1> 연구의 수행과정

제2절 설문조사

1. 수송수요 설문조사

가. 조사개요

- 2006년도 하계·추석 특별수송대책기간 및 2007년도 특별수송대책기간의 수요를 분석 및 예측과 통행행태를 파악하기 위하여 설문조사를 실시하였고, 특별수송대책기간의 실제 통행수요와 행태를 파악하기 위하여 연휴 이후에 설문조사를 실시하였음
- 조사지역 : 전국 단위 세대(16개 시·도)
- 조사방법 : 전화인터뷰 설문방식
- 추출표본수
 - 2006년 하계 : 3,719 세대 (신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 1.61\%$)
 - 2006년 추석 : 3,500 세대 (신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 1.66\%$)
 - 2006년 추석 사후 : 3,500 세대 (신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 1.66\%$)
 - 2007년 설 : 3,500 세대 (신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 1.66\%$)
 - 2007년 설 사후 : 3,500 세대 (신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 1.66\%$)
- 유효표본수
 - 2006년 하계 : 706 세대 (신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 3.69\%$)
 - 2006년 추석 : 770 세대 (신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 3.53\%$)
 - 2006년 추석 사후 : 792 세대 (신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 3.48\%$)
 - 2007년 설 : 816 세대 (신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 3.43\%$)
 - 2007년 설 사후 : 866 세대 (신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 3.33\%$)
- 표본추출방법 : 전국 동단위 세대수 비례 할당에 의한 층화 무작위 추출법 (Stratified Cluster Random Sampling)

○ 조사일시

- 2006년 하계 : 2006년 6월 20일 (화)~24일 (토) (5일간)
- 2006년 추석 : 2006년 8월 29일 (화)~ 8월 31일 (목) (3일간)
- 2006년 추석 사후 : 2006년 10월 9일 (월) ~ 10월 13일 (금) (5일간)
- 2007년 설 : 2007년 1월 17일 (수)~ 1월 20일 (토) (4일간)
- 2007년 설 사후 : 2007년 2월 23일 (금) ~ 2월 28일 (수) (5일간), 단 일요일은 제외

○ 주요조사항목

- 작년 귀성 또는 여행 여부 및 내용
- 올해 귀성 또는 여행 여부 및 내용
- 올해 귀성 또는 여행시 통행행태 내용
- 개인 속성

나. 조사표본 선정

- 전국의 대상 세대수를 기준으로 표본율과 세대수를 표본선정 하였음
- 전국규모의 설문조사를 실시하기 위하여 2005년도, 2006년도 기준의 세대수를 기준으로 비례할당하여, 전국 각 3,500여개의 읍·면·동 단위로 조사대상을 무작위 선정하고 이에 대한 전화설문조사를 실시하였음
- 사후조사의 경우 사전조사에서 응답자를 제외한 응답자에 대해 해당 연도 기준의 세대수를 바탕으로 비례할당한 지역별 표본수를 고려하여 전국의 각 읍·면·동 단위로 조사대상을 무작위 선정하여 전화설문조사를 실시함

제3절 특별수송대책기간 수송수요 추정

- 설·하계·추석 특별수송대책기간의 교통량은 평시보다 집중되는 특성이 있음. 따라서 평시 통행수요 분석·예측을 적용하기에는 교통흐름 및 특성의 차이 때문에 새로운 통행수요의 분석 및 예측 방법이 요구됨
- 연휴기간 통행수요는 통행목적에 따라 귀성, 귀경 또는 여행으로 인한 통행수요와 인접지역 업무 등의 비귀성 통행수요로 나누어 질 수 있으며, 귀성 또는 여행 통행은 1일 통행이 아니라 2-3일이 소요되는 장거리 또는 기간 통행을 의미하므로 지역내 업무통행이나 도시내 통근·통학과 같은 1일 통행수요 예측방법과는 다른 접근 방법을 사용함
- 일반적으로 지역내, 지역간, 권역별 교통계획 수립을 위한 통행수요 예측은 4단계 수요예측법에 따라 진행하는 것이 원칙이나, 설·추석 연휴기간이나 하계 휴가기간 같은 특정기간에 집중되는 교통량을 분석하기 위한 통행수요는 수단별 추세연장이나 특정 목적별 개별통행행태의 조사·분석 방법이 더 현실적으로 적용 가능함
- 현재로서는 한국교통연구원에서 제시한 수단별 추세연장을 고려한 회귀모형식(Regression Model) 이외에는 적절한 산정방식이 제시되어 있지는 않고, 이 모형식에 의한 결과가 실제 수송실적자료와 편차가 다소 많은 관계로 수송대책 자료로 활용하기에는 모형식을 좀더 수정하여야 할 것임
- 이에 수요예측치를 고려하여 과거년도 연휴기간 통행의 추세를 반영하여 산정하는 방법으로 시도하여 보았음
- 추세연장 방법은 설문조사 등 현장조사 없이 통계치만으로 비교적 간단하게 산정할 수 있으며, 기존의 회귀모형식으로는 다소 설명력이 떨어지는 부분을 보완하기 위한 방식의 총량적 지표로서 총 통행량의 개략 파악 등을 위한 자료를 산정하는 방식으로서는 무리가 없다고 보아지나, 반드시 최근의 과거년도 수송실적 증가율 자료가 집계되어야 보다 정확히 산출될 수 있음. 따라서, 전년도 수송실적 자료를 항상 조사·집계하여 확보하여야 단기간의 추세 파악이 가능함
- 추세연장 방법의 문제점은 과거의 증감율이 올해도 계속된다는 보장이 없고, 경제 변화나 선호의 변화에 따라 통행행태도 변할 수 있다는 것임. 따라서 설문조사에 의해 연휴기간의 통행행태를 파악하여 추세연장을 수정·보완할 필요가 있음

- 따라서, 이 연구에서는 수요 예측치의 예측력을 고려하여 과거 연휴기간의 통행 추세를 반영한 2006년도 하계 휴가기간, 2006년도 추석 연휴기간, 2007년도 설 연휴기간의 통행수요를 예측하고 기간대 기간의 비교를 통해 과거 수송실적을 보정·산정하는 방법을 이용하였음
- 각 수단별 평시 1일 통행수요와 연휴기간 1일 통행수요, 총 통행수요를 전년도 동기 대비, 평시대비 비교하여 분석하였으며, 또한 수단분담률 변화도 분석하여 제시함
- 따라서, 추세연장 방법을 주요 예측방법으로 하고 기간 보정치를 적용하여 설문에 의한 선호의 변화를 반영한 연휴기간의 통행수요를 예측함

1. 2006년도 하계 특별수송대책기간 통행수요 예측

가. 전 국

- 2006년도 하계 특별수송대책기간(2006.7.21(금)~8.15(화); 26일간)의 전국의 통행수요를 예측한 결과 2005년 대비 2006년의 증감률은 승용차 6.2%, 고속버스 3.7%, 시외/전세버스 -3.6%, 철도 2.6%, 항공 8.8%, 해운 2.4%로 나타남
- 총 통행수요는 196,309 천통행(92,554 천명), 1일 평균 7,550 천통행(3,560 천명)으로 평시대비 33.3% 증가할 것으로 예상되며, 2005년도 하계 휴가기간 대비 약 4.2% 증가될 것으로 예측됨
- 또한, 동기간의 승용차 총 수송수요(분담률 75.2%)는 147,675 천통행으로 평시대비 42.9% 증가하였으며, 버스(18.2%), 철도(4.8%), 항공(0.7%), 해운(1.1%)의 총 수송수요는 48,634 천통행임

<표 9-1> 2006년 하계 특별수송대책기간의 예상 통행수요 (전국)

단위: 천통행, 천명

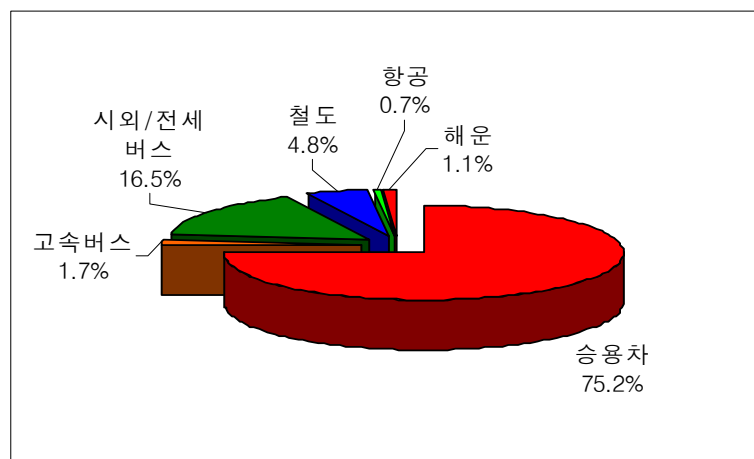
구분 교통수단		평시 1일 수송량 (2006년)	2006.7.21(금)~8.15(화) (26일)				평시 대비 (%)	전년 대비 (%) ²⁾
			전기간1일 평균 (26일)	26일간 총수송량 ⁴⁾	분담률 (%)	수단별 수송인원		
도로	승용차 ¹⁾	3,975	5,680	147,675	75.2	69,625	142.9	6.2
	고속버스	107	126	3,275	1.7	1,544	117.9	3.7
	시외/전세버스	1,196	1,248	32,455	16.5	15,302	104.4	-3.6
	버스계	1,303	1,374	35,730	18.2	16,846	105.5	-3.0
	도로계	5,278	7,054	183,405	93.4	86,471	133.7	4.3
철도 ³⁾		310	361	9,396	4.8	4,430	116.4	2.6
항공		48	56	1,458	0.7	688	117.8	8.8
해운		27	79	2,049	1.1	966	295.8	2.4
합계		5,663	7,550	196,309	100.0	92,554	133.3	4.2

주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하며, 평시1일 수송량 및 2006년 하계 특별수송대책기간 중 승용차 이용률은 2005년 하계 특별수송대책기간 동안의 승용차 이용률을 적용하고, 2006년 평시 1일 승용차 수송량의 재차인원은 1.55명임(2005년 전국지역간 여객통행실태조사 평일 재차인원 결과)

2) 2005년 하계 특별수송대책기간 (2005.7.22~8.15) 1일 평균에 대한 증가율임

3) 전산 발매 및 수작업 발매를 포함한 총수송인원임

4) 2006년 승용차 26일간 총 수송량 산정시 승용차 고속도로 수송실적(26일)은 2006년 하계 설문조사의 2006년 휴가예정 결과를 바탕으로 휴가차량(재차인원 4.01명)과 비휴가차량(2005년 전국지역간 여객통행 실태조사 평일 재차인원 1.55)으로 구분하여 통행량을 예측함



<그림 9-2> 하계 휴가기간 전국의 예상 수단분담률 (2006년)

나. 수도권

- 2006년도 하계 특별수송대책기간(2006.7.21(금)~8.15(화); 26일간) 중 수도권의 통행수요를 예측한 결과 2005년 대비 2006년의 증감률은 승용차 4.9%, 고속버스 3.9%, 시외·전세버스 -1.1%, 철도 1.6%, 항공 3.5%, 해운 2.0%로 나타남
- 수도권의 총 통행수요는 47,486천통행(22,398천명), 1일 평균 1,827천통행(822천명)으로 평시대비 24.3% 증가할 것으로 예상되며, 2005년도 하계 휴가기간 대비 약 2.8% 증가할 것으로 예측됨
- 또한, 동기간의 수도권 승용차 총 수송수요(분담률 59.6%)는 28,297천통행으로 평시대비 39.7% 증가하였으며, 버스(30.7%), 철도(8.1%), 항공(1.0%), 해운(0.6%)의 총 수송수요는 19,189 천통행임

<표 9-2> 2006년 하계 특별수송대책기간의 예상 통행수요(수도권)

단위: 천통행, 천명

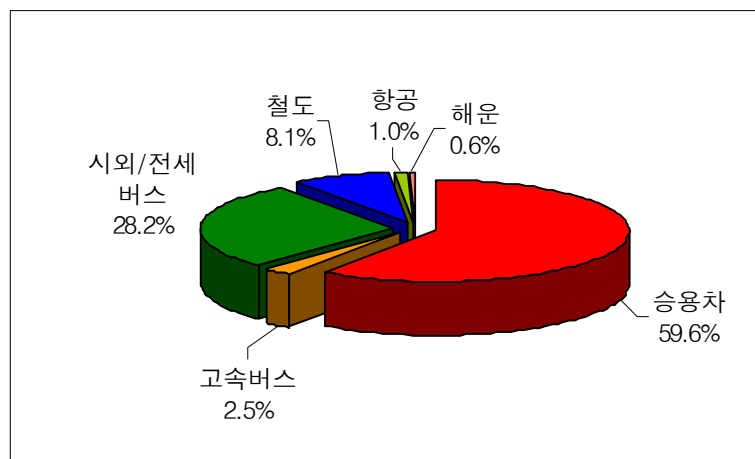
구분 교통수단		평시 1일 수송량 (2006년)	2006.7.21(금)~8.15(화) (26일)				평시 대비 (%)	전년 대비 (%) ²⁾
			전기간1일 평균 (26일)	26일간 총수송량 ⁴⁾	분담률 (%)	수단별 수송인원		
도로	승용차 ¹⁾	779	1,088	28,297	59.6	13,347	139.7	4.9
	고속버스	37	45	1,173	2.5	553	120.7	3.9
	시외/전세버스	509	516	13,419	28.2	6,329	101.4	-1.1
	버스계	546	561	14,592	30.7	6,882	102.8	-0.7
	도로계	1,325	1,650	42,889	90.3	20,229	124.5	2.9
철도 ³⁾		126	148	3,848	8.1	1,815	117.8	1.6
항공		17	19	472	1.0	223	108.6	3.5
해운		2	11	277	0.6	131	482.6	2.0
합계		1,470	1,827	47,486	100.0	22,398	124.3	2.8

주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하며, 평시1일 수송량 및 2006년 하계 특별수송대책기간 중 승용차 이용률은 2005년 하계 특별수송대책기간 동안의 승용차 이용률을 적용하고, 2006년 평시 1일 승용차 수송량의 재차인원은 1.55명임(2005년 전국지역간 여객통행실태조사 평일 재차인원 결과)

2) 2005년 하계 특별수송대책기간(2005.7.22~8.15) 1일 평균에 대한 증가율임

3) 전산 발매 및 수작업 발매를 포함한 총수송인원임

4) 2006년 승용차 26일간 총 수송량 산정시 승용차 고속도로 수송실적(26일)은 2006년 하계 설문조사의 2006년 휴가예정 결과를 바탕으로 휴가차량(재차인원 4.01명)과 비휴가차량(2005년 전국지역간 여객통행실태조사 평일 재차인원 1.55)으로 구분하여 통행량을 예측함



<그림 9-3> 하계 휴가기간 수도권의 예상 수단분담률 (2006년)

1. 2006년도 추석 특별수송대책기간 통행수요 예측

가. 전국

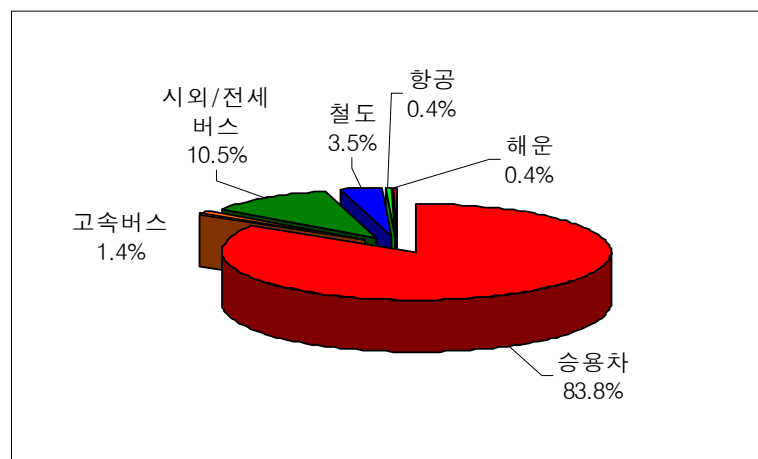
- 2006년도 추석 특별수송대책기간 (2006.10.3(화)~10.8(일); 6일간)의 전국의 통행수요를 예측한 결과 2005년 대비 2006년의 증감률은 승용차 5.1%, 고속버스 -5.1%, 시외/전세버스 1.4%, 철도 -2.0%, 항공 -2.2%, 해운 -14.5%로 나타남
- 총 통행수요는 79,908천통행 (39,003천명), 1일 평균 13,318천통행 (6,500천명)으로 평시대비 93.7% 증가할 것으로 예상되며, 2005년도 추석 연휴기간 대비 약 4.2% 증가될 것으로 예측됨
- 또한, 동기간의 승용차 총 수송수요 (분담률 83.8%)는 66,982천통행으로 평시대비 114.7% 증가하였으며, 버스(11.9%), 철도(3.5%), 항공(0.4%), 해운(0.4%)의 총 수송수요는 12,926천통행임

<표 9-3> 2006년 추석 특별수송대책기간의 예상 통행수요 (전국)

단위: 천통행, 천명

구분 교통수단		평시 1일 수송량 (2006년)	2006.10.3(화)~10.8(일) (6일)				평시 대비 (%)	전년 대비 (%) ²⁾
			전기간1일 평균 (6일)	6일간 총수송량	분담률 (%)	수단별 수송인원		
도로	승용차 ¹⁾	5,199	11,164	66,982	83.8	32,694	214.7	5.1
	고속버스	106	183	1,100	1.4	537	172.3	-5.1
	시외/전세버스	1,188	1,399	8,393	10.5	4,097	117.7	1.4
	버스계	1,295	1,582	9,493	11.9	4,634	122.2	0.6
	도로계	6,494	12,746	76,476	95.7	37,327	196.3	4.5
철도 ³⁾		307	467	2,804	3.5	1,369	152.5	-2.0
항공		46	55	331	0.4	162	118.7	-2.2
해운		29	50	297	0.4	145	172.8	-14.5
합계		6,876	13,318	79,908	100.0	39,003	193.7	4.2

- 주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하며, 2006년 추석 특별수송대책기간 중 승용차 이용률은 2005년 추석 특별수송대책기간 동안의 승용차 이용률을 적용함. 평시 평균 재차인원은 2.00명, 2006년 추석 특별수송기간 중 평균 재차인원은 3.70명임
 2) 2005년 추석 특별수송대책기간 (2005.9.16~9.20) 1일 평균에 대한 증가율임
 3) 전산 발매 및 수작업 발매를 포함한 총수송인원임



<그림 9-4> 추석 연휴기간 전국의 예상 수단분담률 (2006년)

나. 수도권

- 2006년도 추석 특별수송대책기간(2006.10.3(화)~10.8(일); 6일간) 중 수도권의 통행수요를 예측한 결과 2005년 대비 2006년의 증감률은 승용차 4.5%, 고속버스 -3.9%, 시외·전세버스 3.1%, 철도 -2.0%, 항공 1.4%, 해운 -31.4%로 나타남
- 총 통행수요는 17,460천통행(8,529천명), 1일 평균 2,910천통행(1,422천명)으로 평시대비 71.5% 증가할 것으로 예상되며, 2005년도 추석 연휴기간 대비 약 3.6% 증가할 것으로 예측됨
- 또한, 동기간의 수도권 승용차 총 수송수요(분담률 73.2%)는 12,777천통행으로 평시대비 110.4% 증가하였으며, 버스(19.9%), 철도(6.0%), 항공(0.7%), 해운(0.2%)의 총 수송수요는 4,683천통행임

<표 9-4> 2006년 추석 특별수송대책기간의 예상 통행수요(수도권)

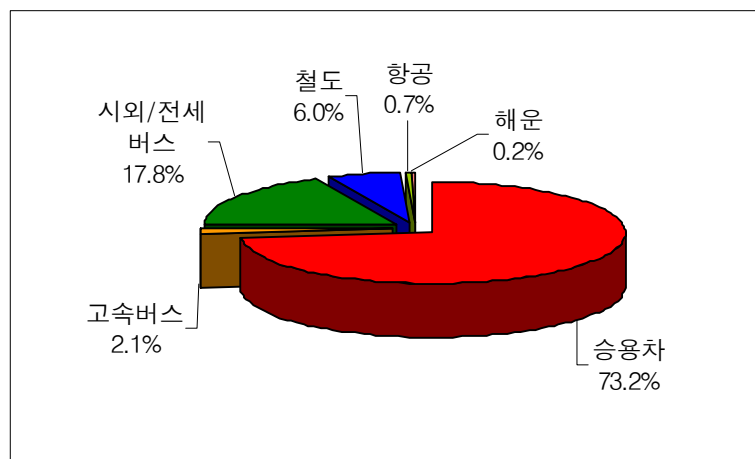
단위: 천통행, 천명

구분 교통수단		평시 1일 수송량 (2006년)	2006.10.3(화)~10.8(일) (6일)				평시 대비 (%)	전년 대비 (%) ²⁾
			전기간1일 평균 (6일)	6일간 총수송량	분담률 (%)	수단별 수송인원		
도로	승용차 ¹⁾	1,012	2,129	12,777	73.2	6,242	210.4	4.5
	고속버스	37	60	362	2.1	177	161.7	-3.9
	시외/전세버스	503	520	3,120	17.8	1,524	103.4	3.1
	버스계	540	580	3,482	19.9	1,701	107.4	2.3
	도로계	1,552	2,710	16,259	93.1	7,942	174.6	4.1
철도 ³⁾		124	176	1,054	6.0	515	141.2	-2.0
항공		17	20	117	0.7	57	114.0	1.4
해운		3	5	30	0.2	15	191.4	-31.4
합계		1,696	2,910	17,460	100.0	8,529	171.5	3.6

주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하며, 재차인원은 전국과 동일하게 적용함. 2006년 추석 특별수송대책기간 중 승용차 이용률은 2005년 추석 특별수송대책기간 동안의 승용차 이용률을 적용함. 또한, 이 자료는 서울, 동서울, 서서울, 군자 요금소의 승용차 통행수요를 예측한 자료임

2) 2005년 추석 특별수송대책기간 (2005.9.16~9.20) 1일 평균에 대한 증가율임

3) 전산 발매 및 수작업 발매를 포함한 총수송인원임



<그림 9-5> 추석 연휴기간 수도권의 예상 수단분담률 (2006년)

3. 2006년도 추석 특별수송대책기간 수송실적

가. 전국

- 2006년도 추석 특별수송대책기간 (2006.10.3(화)~10.8(일); 6일간) 중 전국의 통행 수요를 산정한 결과 2005년 대비 2006년의 증감률은 승용차 5.4%, 고속버스 -11.3%, 시외/전세버스 -2.8%, 철도 -14.2%, 항공 2.8%, 해운 14.8%로 나타남
- 총 통행량은 79,452천통행 (38,280천명), 1일 평균 13,242천통행 (6,380천명)으로 평시대비 92.6% 증가하였으며, 2005년도 추석 연휴기간 대비 약 3.6% 증가하였으며, 사전에 예측된 통행수요에 비해 0.6% 감소하였음
- 또한, 사전에 예측된 추석 통행수요에 비해 승용차 0.3%, 항공 5.1%, 해운 34.3% 증가하였으며, 반면에 고속버스는 6.5%, 시외/전세버스는 4.1%, 철도는 12.5% 감소한 것으로 나타남
- 동기간의 승용차 총 수송수요 (분담률 84.6%)는 67,170천통행으로 평시대비 115.3% 증가하였으며, 버스(11.4%), 철도(3.1%), 항공(0.4%), 해운(0.5%)의 총 수송수요는 12,282천통행임

<표 9-5> 2006년 추석 특별수송대책기간의 통행수요 (전국)

단위: 천통행, 천명

구분 교통수단		평시 1일 수송량 (2006년)	2005년 추석1일 수송량	2006년 예측 추석1일 통행량	2006.10.3(화)~10.8(일) (6일)				평시 대비 (%)	전년 대비 (%) ²⁾	사전에 추대비 (%) ³⁾
					전기 기간 1일 평균 (6일)	6일간 총수송량	분담률 (%)	수단별 수송 인원 ⁵⁾			
도로	승용차 ¹⁾	5,199	10,621	11,164	11,195	67,170	84.6	32,362	215.3	5.4	0.3
	고속버스	106	193	183	171	1,029	1.3	496	161.2	-11.3	-6.5
	시외/전세 버스	1,188	1,380	1,399	1,342	8,052	10.1	3,879	112.9	-2.8	-4.1
	버스계	1,295	1,573	1,582	1,513	9,081	11.4	4,375	116.9	-3.8	-4.3
	도로계	6,494	12,194	12,746	12,708	76,251	96.0	36,737	195.7	4.2	-0.3
철도 ⁴⁾		307	477	467	409	2,455	3.1	1,183	133.5	-14.2	-12.5
항공		46	56	55	58	348	0.4	168	124.8	2.8	5.1
해운		29	58	50	66	399	0.5	192	232.1	14.8	34.3
합계		6,876	12,785	13,318	13,242	79,452	100.0	38,280	192.6	3.6	-0.6

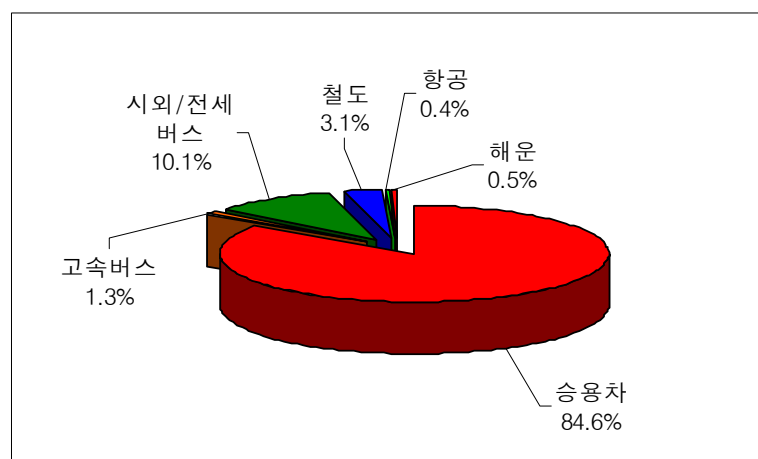
주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하며, 2006년 추석 특별수송대책기간 중 승용차 이용률은 2005년 추석 특별수송대책기간 동안의 승용차 이용률을 적용함. 평시 평균 재차인원은 2.00명, 2006년 추석 특별수송기간 중 평균 재차인원은 사전조사 결과 3.70명, 사후조사 결과 3.71명임

2) 2005년 추석 특별수송대책기간 (2005.9.16~9.20) 1일 평균 통행량에 대한 증가율임

3) 2006년 추석 특별수송대책기간 (2006.10.3~10.8) 사전 예측 1일 평균 통행량에 대한 증가율임

4) 전산 발매 및 수작업 발매를 포함한 총수송인원임

5) 2006년 추석 연휴 특별수송대책 기간 사후설문조사의 통행패턴을 사용함



<그림 9-6> 추석 연휴기간 전국의 수단분담률 (2006년)

나. 수도권

- 2006년도 추석 특별수송대책기간(2006.10.3(화)~10.8(일); 6일간) 중 수도권의 통행수요를 산정한 결과 2005년 대비 2006년의 증감률은 승용차 1.1%, 고속버스 7.0%, 시외·전세버스 7.3%, 철도 -15.4%, 항공 3.2%, 해운 3.7%로 나타남
- 수도권지역 총 통행수요는 17,088천통행(8,246천명), 1일 평균 2,848천통행(1,374천명)으로 평시대비 67.9% 증가하였으며, 2005년도 추석 연휴기간 대비 약 1.3% 증가하였으며, 사전에 예측된 통행수요에 비해 2.1% 감소하였음
- 또한, 사전에 예측된 추석 통행수요에 비해 고속버스 11.4%, 시외/전세버스 4.1%, 항공 1.7%, 해운 51.3% 증가하였고, 반면 승용차 3.2%, 철도 13.6% 감소하였음
- 동기간의 수도권 승용차 총 수송수요(분담률 72.3%)는 12,362천통행으로 평시대비 103.6% 증가하였으며, 버스(21.4%), 철도(5.3%), 항공(0.7%), 해운(0.3%)의 총 수송수요는 4,725천통행임

<표 9-6> 2006년 추석 특별수송대책기간의 통행수요 (수도권)

단위: 천통행, 천명

구분 교통수단		평시 1일 수송량 (2006년)	2005년 추석1일 수송량	2006년 예측 추석1일 통행량	2006.10.3(화)~10.8(일) (6일)				평시 대비 (%)	전년 대비 (%) ²⁾	사전에 측대비 (%) ³⁾
					전기 기간 1일 평균 (6일)	6일간 총수송량	분담률 (%)	수단별 수송 인원 ⁵⁾			
도로	승용차 ¹⁾	1,012	2,037	2,129	2,060	12,362	72.3	5,966	203.6	1.1	-3.2
	고속버스	37	63	60	67	403	2.4	195	180.2	7.0	11.4
	시외/전세 버스	503	504	520	541	3,246	19.0	1,567	107.6	7.3	4.1
	버스계	540	567	580	608	3,650	21.4	1,761	112.6	7.3	4.8
	도로계	1,552	2,604	2,710	2,669	16,012	93.7	7,727	171.9	2.5	-1.5
철도 ⁴⁾		124	179	176	152	911	5.3	439	121.9	-15.4	-13.6
항공		17	19	20	20	119	0.7	57	115.9	3.2	1.7
해운		3	7	5	8	45	0.3	22	289.5	3.7	51.3
합계		1,696	2,810	2,910	2,848	17,087	100.0	8,246	167.9	1.3	-2.1

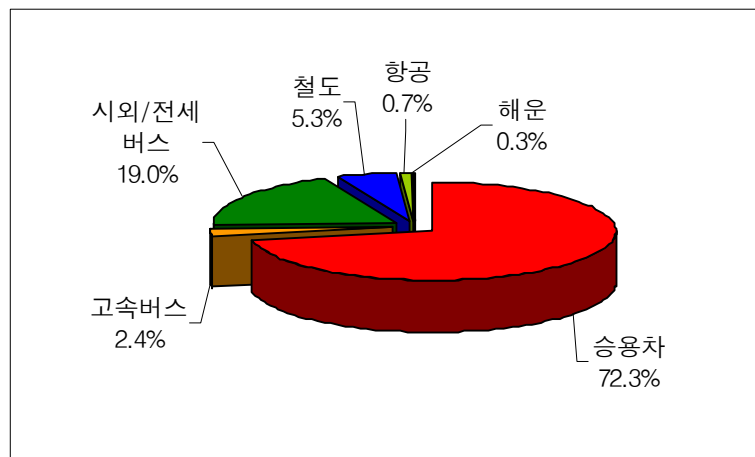
주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하며, 재차인원은 전국과 동일하게 적용함. 2006년 추석 특별수송대책기간 중 승용차 이용률은 2005년 추석 특별수송대책기간 동안의 승용차 이용률을 적용함. 또한, 이 자료는 서울, 동서울, 서서울, 군자 요금소의 승용차 통행수요를 예측한 자료임

2) 2005년 추석 특별수송대책기간 (2005.9.16~9.20) 1일 평균 통행량에 대한 증가율임

3) 2006년 추석 특별수송대책기간 (2006.10.3~10.8) 사전 예측 1일 평균 통행량에 대한 증가율임

4) 전산 발매 및 수작업 발매를 포함한 총수송인원임

5) 2006년 추석 연휴 특별수송대책 기간 사후설문조사의 통행패턴을 사용함



<그림 9-7> 추석 연휴기간 수도권의 예상 수단분담률 (2006년)

4. 2007년도 설 특별수송대책기간 통행수요 예측

가. 전국

- 2007년도 설 특별수송대책기간 (2007.2.16(금)~2.20(화); 5일간) 중 전국의 통행수요를 예측한 결과 2006년 대비 2007년의 증감율은 승용차 5.3%, 고속버스 5.0%, 시외/전세버스 9.3%, 철도 4.3%, 항공 -0.8%, 해운 3.8%로 나타남
- 설 특별수송대책기간의 총 통행수요는 68,875 천통행 (34,050 천명), 1일 평균 13,775 천통행 (6,810 천명)으로 평시대비 99.1% 증가할 것으로 예상되며, 2006년도 설 연휴기간 대비 약 5.7% 증가될 것으로 예측됨
- 또한, 동기간의 승용차 총 수송수요 (분담률 84.0%)는 57,870 천통행으로 평시대비 118.3% 증가하였으며, 버스, 철도, 항공, 해운(16.0%)의 총 수송수요는 11,005 천통행임

<표 9-7> 2007년 설 특별수송대책기간의 예상 통행수요 (전국)

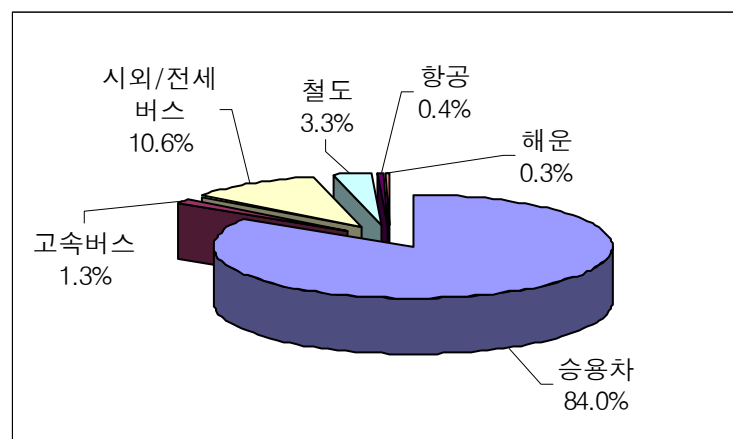
단위: 천통행, 천명

구분 교통수단		평시 1일 수송량 (2006년)	2007.2.16(금)~2.20(화) (5일)				평시 대비 (%)	전년 대비 (%) ²⁾
			전기간1일 평균 (5일)	5일간 총수송량	분담률 (%)	수단별 수송인원		
도로	승용차 ¹⁾	5,301	11,574	57,870	84.0	28,610	218.3	5.3
	고속버스	106	185	925	1.4	456	173.7	5.0
	시외/전세버스	1,132	1,465	7,325	10.6	3,621	129.4	9.3
	버스계	1,238	1,650	8,250	12.0	4,077	133.2	8.8
	도로계	6,539	13,224	66,120	96.0	32,687	202.2	5.8
철도 ³⁾		302	451	2,255	3.3	1,115	149.5	4.3
항공		47	55	275	0.4	136	116.2	-0.8
해운		32	45	225	0.3	112	143.1	3.8
합계		6,920	13,775	68,875	100.0	34,050	199.1	5.7

주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하며, 2007년 설 특별수송대책기간 중 승용차 이용률은 2005년 설 특별수송대책기간 동안의 승용차 이용률을 적용함. 평시 평균 재차인원은 2.00, 2007년 설 특별수송기간 중 평균 재차인원은 3.82명임

2) 2006년 설 특별수송대책기간 (2006.1.27~1.31) 1일 평균에 대한 증가율임

3) 전산 발매 및 수작업 발매를 포함한 총수송인원임



<그림 9-8> 설 연휴기간 전국의 예상 수단분담률 (2007년)

나. 수도권

- 2007년도 설 특별수송대책기간(2007.2.16(금)~2.20(화); 5일간) 중 수도권의 통행 수요를 예측한 결과 2006년 대비 2007년의 증감률은 승용차 5.9%, 고속버스 6.0%, 시외·전세버스 9.1%, 철도 8.6%, 항공 0.5%, 해운 4.1%로 나타남
- 설 특별수송대책기간의 수도권지역 총 통행수요는 15,445 천통행(7,623 천명), 1일 평균 3,089 천통행(1,525 천명)으로 평시대비 82.6% 증가할 것으로 예상되며, 2006년도 설 연휴기간 대비 약 6.6% 증가할 것으로 예측됨
- 또한, 동기간의 수도권 승용차 총 수송수요(분담률 71.4%)는 11,020 천통행으로 평시대비 114.9% 증가하였으며, 버스, 철도, 항공, 해운(분담률 28.6%)의 총 수송수요는 4,425천통행임

<표 9-8> 2007년 설 특별수송대책기간의 예상 통행수요 (수도권)

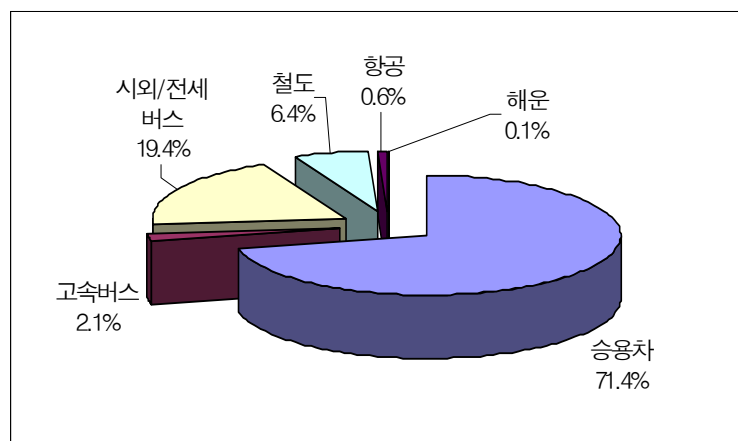
단위: 천통행, 천명

구분 교통수단		평시 1일 수송량 (2006년)	2007.2.16(금)~2.20(화) (5일)				평시 대비 (%)	전년 대비 (%) ²⁾
			전기간1일 평균 (5일)	5일간 총수송량	분담률 (%)	수단별 수송인원		
도 로	승용차 ¹⁾	1,026	2,204	11,020	71.4	5,437	214.9	5.9
	고속버스	54	64	320	2.1	158	118.0	6.0
	시외/전세버스	470	602	3,010	19.4	1,486	128.2	9.1
	버스계	524	666	3,330	21.5	1,644	127.2	8.8
	도로계	1,550	2,870	14,350	92.9	7,081	185.2	6.5
철도 ³⁾		122	197	985	6.4	486	161.4	8.6
항공		17	19	95	0.6	48	113.0	0.5
해운		3	3	15	0.1	8	93.4	4.1
합계		1,692	3,089	15,445	100.0	7,623	182.6	6.6

주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하며, 2007년 설 특별수송대책기간 중 승용차 이용률은 2005년 설 특별수송대책기간 동안의 승용차 이용률을 적용함. 평시 평균 재차인원은 2.00명, 2007년 설 특별수송기간 중 평균 재차인원은 3.83명임

2) 2006년 설 특별수송대책기간 (2006.1.27~1.31) 1일 평균에 대한 증가율임

3) 전산 발매 및 수작업 발매를 포함한 총수송인원임



<그림 9-9> 설 연휴기간 수도권의 예상 수단분담률 (2007년)

5. 2007년도 설 특별수송대책기간의 수송실적

가. 전국

- 2007년 설 특별수송대책기간의(2007.2.16(금)~2.20(화); 5일간) 전국 총 수송실적은 2006년 설 연휴 대비 0.4% 증가하였고, 교통수단별로는 고속버스 6.5%, 시외/전세버스 2.9%, 철도 5.5%, 해운 4.5% 증가하였으며, 승용차와 항공은 각각 0.2%, 2.7% 감소하였음
- 2007년 설 연휴 수송 실적은 사전예측대비 5.0% 감소하였으며, 교통수단별로는 고속버스 1.4%, 철도 1.1%, 해운 0.6% 증가하였고, 승용차 5.3%, 시외/전세버스 5.8%, 항공 2.6% 감소함

<표 9-9> 2007년 설 특별수송대책기간의 수송실적(전국)

단위: 천통행, 천명

구분 교통수단		평시 1일 수송량 (2006년)	2006년 설연휴(5일) 수송실적 <1일평균>	2007년 설연휴(5일) 통행수요 예측 <1일평균>	2007.2.16(금)~2.20(화) (5일)				평시 대비 (%)	전년 대비 (%) ²⁾	예측 대비 (%) ³⁾
					전기기간1일 평균 (5일)	5일간 총수송량	분담률 (%)	수단별 수송 인원 ⁵⁾			
도로	승용차 ¹⁾	5,301	10,986	11,574	10,963	54,816	83.8	26,416	206.8	-0.2	-5.3
	고속버스	106	175	185	187	936	1.4	451	176.1	6.5	1.4
	시외/전세버스	1,132	1,341	1,465	1,379	6,895	10.5	3,323	121.8	2.9	-5.8
	버스계	1,238	1,516	1,650	1,566	7,831	12.0	3,774	126.5	3.3	-5.0
	도로계	6,539	12,502	13,224	12,529	62,647	95.8	30,190	191.6	0.2	-5.2
철도 ⁴⁾		302	433	451	456	2,282	3.5	1,100	151.2	5.5	1.1
항공		47	55	55	54	268	0.4	129	113.2	-2.7	-2.6
해운		32	44	45	46	228	0.3	110	143.9	4.5	0.6
합계		6,920	13,034	13,775	13,085	65,425	100.0	31,529	189.1	0.4	-5.0

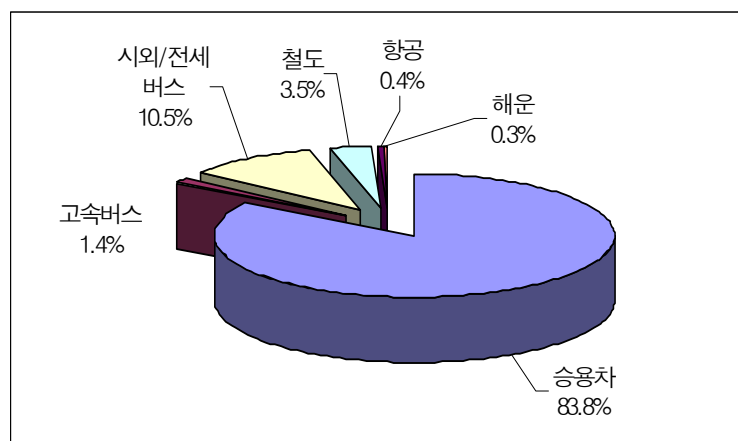
주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하며, 2007년 설 특별수송대책기간 중 승용차 이용률은 2006년 설 특별수송대책기간 동안의 승용차 이용률을 적용함. 평시 평균 재차인원은 2.00명, 2006년 설 특별수송기간 중 평균 재차인원은 사전조사 결과 3.78명, 2007년 설 특별수송기간 중 평균 재차인원은 사전조사 결과 3.82명, 사후조사 결과 3.64명임

2) 2006년 설 특별수송대책기간(2006.1.27~1.31) 수송실적 1일 평균에 대한 증가율임

3) 2007년 설 특별수송대책기간(2007.2.16~2.20) 통행수요 예측 1일 평균에 대한 증가율임

4) 전산 발매 및 수작업 발매를 포함한 총수송인원임

5) 2007년 설 특별수송대책기간 중 수단별 수송인원 산정시 2007년 설 연휴 특별수송대책 기간 사후설문조사의 통행패턴을 사용함



<그림 9-10> 설 연휴기간 전국의 수단분담률 (2007년)

나. 수도권

- 2007년 설 특별수송대책기간의(2007.2.16(금)~2.20(화); 5일간) 수도권 총 수송실적은 2006년 설 연휴 대비 3.5% 감소하였고, 교통수단별로는 고속버스 7.0%, 철도 2.9%, 해운 13.8% 증가하였으며, 시외/전세버스 0.1%, 승용차 5.3%, 항공 2.4% 감소하였음
- 2007년 설 연휴 수송 실적은 사전예측대비 5.1%감소하였으며, 교통수단별로는 고속버스 1.4%, 철도 1.1%, 해운 0.6% 증가하였고, 승용차 5.3%, 시외/전세버스 5.8%, 항공 2.6% 감소함

<표 9-10> 2007년 설 특별수송대책기간의 수송실적 (수도권)

단위: 천통행, 천명

구분 교통수단		평시 1일 수송량 (2006년)	2006년 수송실적 <전기간1일 평균 (5일)>	2007년 통행수요 예측 <전기간1일 평균 (5일)>	2007.2.16(금)~2.20(화) (5일)				평시 대비 (%)	전년 대비 (%) ²⁾	예측 대비 (%) ³⁾
					전기간1일 평균 (5일)	5일간 총수송량	분담률 (%)	수단별 수송인원 ⁵⁾			
도로	승용차 ¹⁾	1,138	2,187	2,168	2,071	10,357	71.5	5,018	182.0	-5.3	-4.4
	고속버스	54	61	64	65	324	2.2	157	119.1	7.0	0.9
	시외/전세버스	470	552	602	552	2,758	19.0	1,336	117.5	-0.1	-8.4
	버스계	524	612	666	616	3,082	21.3	1,493	117.6	0.6	-7.5
	도로계	1,662	2,799	2,834	2,688	13,439	92.8	6,511	161.7	-4.0	-5.2
철도 ⁴⁾		122	181	197	187	933	6.4	452	152.8	2.9	-5.3
항공		17	19	19	19	94	0.7	46	109.8	-2.4	-2.9
해운		3	3	3	3	17	0.1	8	102.1	13.8	9.3
합계		1,805	3,003	3,053	2,897	14,483	100.0	7,016	160.5	-3.5	-5.1

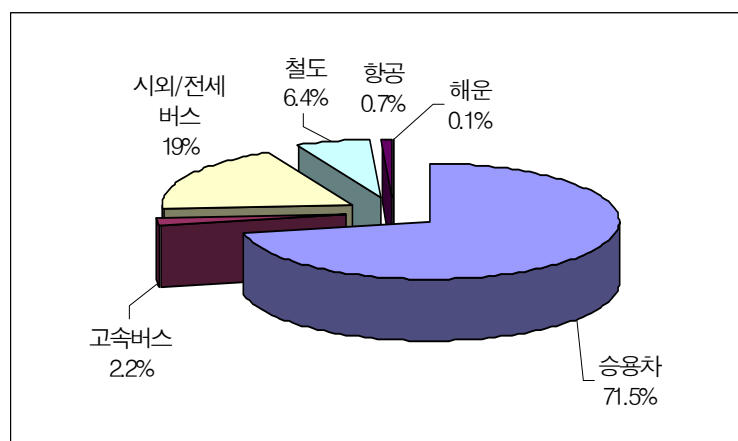
주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하며, 2007년 설 특별수송대책기간 중 승용차 이용률은 2006년 설 특별수송대책기간 동안의 승용차 이용률을 적용함. 평시 평균 재차인원은 2.00명, 2007년 설 특별수송기간 중 평균 재차인원은 사전조사 결과 3.83명, 사후조사 결과 3.66명임

2) 2006년 설 특별수송대책기간(2006.1.27~1.31) 수송실적 1일 평균에 대한 증가율임

3) 2007년 설 특별수송대책기간(2007.2.16~2.20) 통행수요 예측 1일 평균에 대한 증가율임

4) 전산 발매 및 수작업 발매를 포함한 총수송인원임

5) 2007년 설 특별수송대책기간 중 수단별 수송인원 산정시 2007년 설 연휴 특별수송대책 기간 사후설문조사의 통행패턴을 사용함



<그림 9-11> 설 연휴기간 수도권의 수단분담률 (2007년)

제4절 특별수송대책기간 교통대책 수립

- 현재까지 특별수송대책기간에 각 교통수단별로 담당 기관에서 특별수송대책을 수립하고 이를 건설교통부에서 취합하여 종합적으로 특별수송대책을 수립·운영해 오고 있음
- 특별수송대책은 대중교통수단 증강계획, 교통소통 및 분산대책, 안전 및 귀성객 편의 대책, 홍보계획 등으로 구성되어 있으며, 이는 연도별 또는 설 연휴, 하계휴가, 추석 연휴 등 그 당시의 여건에 따라 약간의 차이는 있으나, 수단별로 대동소이하여 이를 종합하여 살펴보기로 함

1. 대중교통수단 증강계획

- 철도, 버스, 항공, 해운 등 대중교통수단 증강계획은 설 연휴 및 추석연휴에는 안전에 지장이 없는 범위내에서 수송능력을 증강시키며, 하계휴가 기간에는 수단별로 휴가기간의 수요에 따라 약간씩 운행회수를 증강하여 운행하고 있음
- 또한 연휴기간에 시외버스를 활용하여 교통수요 증가에 탄력적으로 대응함
- 특히, 항공과 해운은 추석 및 설 연휴기간보다 하계휴가기간에 평시대비 수송력을 더 증가함

가. 철도

- 철도는 추석연휴 및 설 연휴 동안 수송능력을 최대한 증강하여, 전국기준으로 평시보다 추석연휴에는 15.8%, 설 연휴에는 13.0%를 증강하여 운행하고 있음
- 하계휴가 동안에는 전국기준으로 평시보다 6.2% 증강하고, 특히 하계휴가에는 피서지 주변 열차 운행을 확대하여 국민들의 이동편의를 제고 함

나. 버스

1) 고속버스

- 고속버스는 예비차 투입과 버스의 증회 등의 방법으로 추석 및 설 연휴에는 수송력을 전국기준으로 평시대비 각각 5.0% 늘리고, 하계휴가에는 수송력을 평시대비 4.3% 증강하여 운행함

- 특히 필요시 공동운수협정 체결로 전세버스를 동원하여 추가 투입하고 있음

2) 시외/전세버스

- 시외버스는 각 연휴별로 상용차와 예비차량의 상시 운행체계를 확보하여 노선별 수요량에 따라 시·도지사가 증회 운행 등 필요조치를 강구하고, 전세버스 역시 미리 차량을 확보하여 수요에 따라 탄력적으로 운행하고 있음

다. 항공

- 항공은 추석 및 설 연휴는 전국기준으로 각각 평시대비 7.0%, 8.0%를 증강하여 운행하고, 하계연휴에는 전국기준으로 평시대비 9.8% 수송력을 증강하여 운행하고 있음

라. 해운

- 해운은 추석 및 설 연휴 기간에 전국기준 평시대비 20.0%(1일평균 164회 추가운행), 24.0%(1일평균 172회 추가운행) 수송력을 증강하고, 하계휴가기간에는 전국기준 평시대비 26.0%(1일평균 205회 추가운행)의 수송력을 증강하여 운행하고 있음

2. 교통소통 및 분산대책

가. 공통사항

- 확장공사 중인 국도의 임시개통
- 고속도로의 조기개통 및 교통취약 지점 집중관리
- 홈페이지, 혼잡캘린더, 전광판, 공중파 TV, 인터넷교통방송, 교통방송, ARS, 입간판 등을 통한 교통소통정보 안내제공

나. 대중교통 이용 증대

- 버스전용차로제 실시
- 귀성시 및 귀경시 고속도로 진·출입통제 실시
- 홈페이지를 이용하여 5대 도시간 대중교통정보를 제공하여 대중교통이용 증대

3. 안전대책 및 편의대책

가. 안전대책

- 각 기관별로 교통시설에 대한 사전 안전점검 및 안전교육 실시
- 기상이변에 대한 여객선 및 항공기 운항통제 강화 등 대책마련
- 고속도로 사고에 대비한 구급, 구난체계 마련

나. 편의대책

- 휴게소에서 자동차 무상점검 실시
- 주요 정체구간과 휴게소에 임시화장실 설치
- 철도역 관광안내소 설치
- 심야 귀성객의 교통편의를 위한 수도권 지하철, 전철, 광역버스, 간선버스 연장운행
- 개인택시 부제도 일정시간 해제

4. 「정부합동특별교통대책본부」 설치

- 정부에서는 관계기관 합동으로 건설교통부 교통종합정보센터에 「정부합동특별교통대책본부」를 설치하여 특별교통대책기간 중 발생하는 비상사태에 대처할 수 있도록 하였으며, 한국철도공사, 시·도, 지방국토관리청·지방항공청 등 건교부 산하기관 및 도로공사에도 자체 상황반을 구성·운영

제5절 결론 및 향후 연구과제

1. 과업의 주요 결과

- 본 과업의 목적은 특별수송대책기간동안의 교통수단별 수송수요를 예측하고, 이와 같이 예측된 수송수요를 근거로 각 교통수단별 교통대책을 제시하여 특별수송대책기간 동안의 원활한 교통소통을 도모하기 위함
- 철도, 항공, 고속버스는 자료 범위 내에서 예측의 신뢰성을 확보할 수 있었으나, 해운의 경우 기상변화에 너무 큰 영향을 받아 신뢰도가 떨어지는 한계가 있었으며, 시외/전세버스의 경우 자료 집계 및 수집체계에서의 자료에 대한 신뢰성이 떨어지는 한계가 존재하였음
- 2006년도 하계 특별수송대책기간, 2006년도 추석 특별수송대책기간, 2007년도 설 특별수송대책기간에 대한 수송수요예측 결과는 다음과 같음
- 2006년도 하계 특별수송대책기간의 통행수요를 예측한 결과, 전국의 총 통행수요는 196,309 천통행(92,554 천명)이며, 1일 평균 7,550 천통행(3,560천명)으로 평시대비 33.3% 증가할 것으로 예상되며, 2005년 하계 특별수송대책기간대비 4.2%증가할 것으로 예측됨
- 수도권외의 경우 총 통행수요는 약 47,486 천통행(22,398천명)이며, 이는 1일 평균 1,827 천통행(822천명)으로 평시대비 24.3% 증가할 것으로 예상되며, 2005년 하계 특별수송대책기간대비 2.8% 증가할 것으로 예측됨
- 2006년도 추석 특별수송대책기간의 통행수요를 예측한 결과, 전국의 총 통행수요는 약 79,908 천통행 (39,003 천명)이며, 이는 1일 평균 13,318 천통행 (6,500 천명)으로 평시대비 93.7% 증가 및 2005년 추석 특별수송대책기간대비 4.2% 증가할 것으로 예상됨
- 예상 이동인원 중 실제 귀성 및 여행할 인원은 18,047 천명이며, 이중 귀성을 하는 인원은 17,578 천명, 여행을 하는 인원은 451 천명, 귀성 및 여행할 인원은 18천명으로 예상됨. 또한, 귀성을 하지 않는 인원 중 근교통행(부모님 또는 일가친지가 거주지 근처에 거주, 근교성묘)은 17,514 천명, 생업종사는 1,598 천명, 역귀성은 61 천명, 기타통행은 1,782 천명으로 예상됨

- 동기간의 승용차 총 수송수요는 66,982 천통행(분담률 83.8%)으로 평시대비 114.7% 증가하였으며, 버스(11.9%), 철도(3.5%), 항공(0.4%), 해운(0.4%)의 총 수송수요는 12,926 천통행으로 나타남. 귀성 인원의 대부분은 공로를 이용할 것으로 보이며 특히, 승용차의 경우 평시대비 214.7% 수준으로 고속도로의 혼잡이 예상됨
- 수도권외의 경우 총 통행수요는 약 17,460천통행 (8,529천명)이며, 이는 1일 평균 2,910 천통행 (1,422천명)으로 평시대비 71.5% 증가 및 작년 추석 연휴기간 대비 3.6% 증가할 것으로 예상됨
- 2007년도 설 특별수송대책기간의 통행수요를 예측한 결과, 총 통행수요는 약 68,875 천통행 (34,050 천명)이며, 이는 1일 평균 13,775 천통행 (6,810 천명)으로 평시대비 99.1% 증가 및 작년 설 연휴기간 대비 5.7% 증가할 것으로 예상됨
- 예상 이동인원 중 실제 귀성 및 여행할 인원은 12,200 천명이며, 이중 귀성할 인원은 11,944 천명, 여행할 인원은 256 천명으로 예상됨. 또한 귀성을 하지 않는 인원 중 근교통행(부모님 또는 일가친지가 거주지 근처에 거주, 근교 성묘)은 12,626 천명, 생업종사는 869 천명, 친지나 가족의 역귀성은 7,712 천명, 기타통행은 643 천명으로 예상됨
- 동기간의 승용차 총 수송수요는 57,870 천통행 (분담률 84.0%)으로 평시대비 118.3% 증가하였으며, 버스, 철도, 항공, 해운(분담률 16.0%)의 총 수송수요는 11,005 천통행으로 나타남. 귀성 인원의 대부분은 공로를 이용할 것으로 보이며 특히, 승용차의 경우 평시대비 218.3% 수준으로 고속도로의 혼잡이 예상됨
- 수도권외의 경우 총 통행수요는 약 15,445 천통행 (7,623 천명)이며, 이는 1일 평균 3,089 천통행 (1,525 천명)으로 평시대비 82.6% 증가 및 작년 설 연휴기간 대비 6.6% 증가할 것으로 예상됨
- 하계휴가 기간에는 주5일근무제의 확대, 고부가가치 산업화에 따른 휴가기간의 증가 등에 따라 여행인구가 증가하였으며, 추석·설 연휴 기간에는 귀성 목적통행뿐 아니라 여행인구의 증가로 인하여 수송수요가 증가함
- 특별수송대책기간의 수송수요를 정확히 예측하기 위해서는 자료수집 과정에서의 신뢰성을 확보하는 한편 특별수송대책기간에 대한 O/D 구축과 같은 연구가 앞으로 계속되어 보다 정확한 예측모형이 마련되어야 할 것으로 사료됨

2. 향후 연구과제

- 매년 반복되는 명절(설, 추석 등) 연휴기간 및 하계 휴가기간의 특별수송대책을 수립하기 위해서는 보다 정확한 수단별 기초자료가 필요하며, 이를 위해 상시 조사체계를 구축하고, 수송실적의 전산화 및 데이터 수집을 위한 보고체계가 원활히 이루어 질 수 있도록 행정적인 조치가 필요함
- 또한 연휴기간 동안의 전국의 통행행태를 파악을 위하여 신뢰성 있는 자료 구축이 필요함으로 이를 위해 조사 및 분석을 위한 충분한 예산과 인원이 확보가 요구됨
- 설, 추석의 경우 연휴일수 및 연휴의 요일배치 특성에 따라 연휴 전후 주말에 수송수요가 발생할 가능성이 크므로 이에 대한 분석 범위설정 및 검토가 필요함. 지속적으로 특별수송대책기간을 정하여 대책을 수립해 왔으므로 과거 특별수송대책기간에 대한 검토 및 분석을 통하여 각 연휴기간 요일 및 기간의 경우별 적절 범위 산정에 대한 논의가 필요함
- 명절기간의 통행수요는 귀성 통행과 비귀성 통행이 혼재된 상태에서 나타나는 사회현상이므로 이를 분석, 예측하는 것이 쉽지 않은 것이 현실이며, 이러한 귀성, 비귀성 통행을 엄밀하게 분리하여 예측하는 것은 자료의 부족 등으로 인해서 다소 무리가 있을 수 있으나, 앞으로는 점차 비귀성으로 인한 통행량이 늘어날 것으로 예상되므로 이에 대한 상세분석이 필요함
- 현재 비귀성 통행은 생업종사, 거주지 근처의 친지나 친구 방문, 휴식, 근처 여가시설 이용, 부모님의 역귀성, 친지가족의 역귀성, 기타로 나누어 설문조사를 통하여 각 비율을 산출하고 있으며, 향후 정확한 설문조사를 통하여 각 통행의 구분을 명확히 하고 자료의 신뢰성을 높일 필요가 있음
- 현재까지는 승용차 통행수요 예측시 고속도로를 대상으로만 분석하고 있으나, 향후 국도 및 지방도를 이용하는 통행에 대한 예측이 병행되어야 함. 실제로 국도와 지방도를 이용하는 통행은 고속도로와 같이 전지점에 대한 집계가 불가능하므로 설문결과를 이용하여 고속도로 이용객대비 국도와 지방도 이용객의 비율을 산출하여 예측할 수 있을 것임
- 현재 각 특별수송대책기간 후에 각 수단별 통행량의 실측치와 예측치 결과를 비교 및 분석하고, 통행행태 분석결과에 대한 연휴사전조사와 사후조사를 비교결과를 통해 혼잡원인과 예측시의 문제점 등을 파악하고, 향후 이를 활용하여 다음 대책 수립시 적용하여야 함

- 승용차 이용자의 증가로 인해 도로에서 손실되는 사회적 비용을 감소시키기 위해 대중교통이용 활성화 정책을 적극 지원하고, 더불어 승용차 수요의 감소정책을 병행하여야 할 것으로 판단됨. 따라서 대중교통 기반시설 개선과 배차간격 단축, 연장운행, 접근수단 증대 등을 통하여 이용자의 편의를 증대시키고, 이용현황에 대한 정보를 제공하여 대중교통 이용을 유도함
- 특별수송대책기간의 실시간 교통정보제공을 통해 출발일자, 출발시간대, 주이용도로 강조 등의 정보를 지속적으로 제공하여 도로의 교통혼잡을 완화시킴

제10장 여객 O/D 신뢰성 제고 및 첨단조사방법론 기초연구

제1절 과업의 개요

제2절 첨단기술을 활용한 교통조사 방안

제3절 도로의 통행비용함수 파라미터
보완 및 검증

제4절 결론 및 향후 연구과제

제10장 여객 O/D 신뢰성 제고 및 첨단조사방법론 기초연구

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 여객 기종점통행량(O/D)자료는 교통정책의 연구 및 개발, 교통시설의 타당성 평가에 필수적인 기초자료이므로, 자료의 신뢰성을 제고하기 위한 지속적인 연구가 필요한 실정임
- 이를 위해 「2005년 국가교통DB구축사업」중 ‘여객 O/D 신뢰성 제고를 위한 분석방법론 연구’에서는 새로운 교통조사를 통한 교통조사비용 절감 방안과 통행비용함수(VDF) 파라미터정산에 관한 연구를 수행하였음
- 연구결과 조사비용절감 및 조사자료의 신뢰성 증대를 위해서 교통조사에 첨단 정보통신기술(이동전화나 네비게이션 단말기 등)을 활용하는 방안을 제안하였으며, 고속도로 기준 통행비용함수의 파라미터를 갱신 하였음
- 본 과업은 2005년 과업의 후속단계로 교통조사의 비용과 오류를 최소화하기 위해 첨단교통조사 시스템 구축에 관한 방안을 제시하고, 여객 O/D의 신뢰성 제고를 위해 2005년 고속도로 통행비용함수의 파라미터를 정산한 결과 검증 및 보완과 국도의 통행비용함수의 파라미터를 갱신하는 것임
- 이를 위해 첨단 기술을 이용하여 신뢰성을 향상시킬 수 있는 구체적인 조사방안을 제안하고, 현장테스트를 통해 구축된 첨단교통조사 시스템을 검증하여 향후 시범사업 및 전국단위 교통조사로의 확장 가능성을 검토함
- 또한 2005년에 고속도로 통행비용함수의 파라미터를 검증 및 보완하고 국도에 적합한 통행비용함수를 정산하며, 이를 전국 지역간 여객 O/D 및 네트워크에 적용하여 신뢰성을 향상시키는 방안을 제시함

2. 과업의 범위

가. 공간적 범위

- 전국 지역간
 - 전국 시·군 단위(165개 존)

나. 시간적 범위

- 2005년

3. 주요 과업 내용

가. 첨단기술을 활용한 교통조사 방안

- 첨단조사방법 구현을 위한 시스템 구축
 - 첨단 조사방법의 기술적 및 실용적 측면의 상세 검토
 - 조사비용 및 실용 가능성에 대한 검토 후 상세조사방법 결정
 - 시험조사장비(Prototype) 개발
 - 시험조사장비(Prototype) 검증 및 보완
 - 조사결과 분석용 프로그램 개발 및 검증
 - 현장테스트를 통한 첨단조사시스템 검증
- 첨단 교통조사장비를 활용한 조사방법 제시
 - 시험조사장비(Prototype)를 통한 구체적인 조사방법 제시
- 적용 가능성 검토
 - 개발된 시스템을 향후 시범사업 및 전국 단위 조사로의 적용 가능성에 대한 검토

나. 도로의 통행비용함수 파라미터 보완 및 검증

- 2005년 고속도로의 파라미터 보완

- 보완 자료를 통한 통행비용함수 파라미터 재정산 및 특성 반영
- 고속도로 최종 파라미터 정산
- 2005년 기준 국도의 통행비용함수 파라미터 정산
 - 국도의 용량 재정립 검토
 - 통행비용함수의 파라미터 정산 실시
 - 정산된 통행비용함수 파라미터의 해석
- 2005년 기준 네트워크 및 O/D를 통한 국도 및 고속도로의 통행비용함수 검증
 - 2006년 과업에 구축된 O/D 및 네트워크 자료의 활용
 - 정산된 통행비용함수 파라미터를 이용한 통행배정실시
 - 관측교통량을 이용한 검증

제2절 첨단기술을 활용한 교통조사 방안

1. 국내·외 선행연구 검토

가. 국내 연구

1) 이동전화 기지국 데이터를 이용한 교통정보 생성

- 국내에서 PCS¹⁾ 기지국 자료를 이용하여 교통정보를 생성하고자 하는 연구는 이창진 (2002)²⁾에 의해서 시작되었음
- 서울시 테헤란로, 강변북로, 올림픽대로를 대상으로 1명의 Probe를 대상으로 2002년 5월중 5일간의 기지국 단위 위치추적을 통해 통행시간 정보를 추출하였음
- 위치추적 결과의 검증을 위하여 기지국 자료와 GPS 자료를 비교 분석하였음

2) 이동전화 기지국 기반의 정적 O/D 산출 기법 연구

- 김시곤(2005)³⁾은 이동전화 기지국 단위의 위치 정보로부터 정적 O/D를 산출하는 방안을 제시하고 실제 자료를 통해 검증하였음
- 청주시에서 운행 중인 택시를 시험차량으로 이용하여 이동전화 기지국 위치와 GPS 위치좌표를 수집하여, GIS 수치지도 상에 맵매칭하여 이동전화 기지국 기반 O/D와 GPS 위치 기반 행정동 O/D를 산출하였음
- 또한 이동전화 기지국 기반 O/D를 행정동 기반 O/D화하는 기법을 제시하고, 그 결과 변환된 O/D를 참값으로 간주할 수 있는 GPS 위치기반 행정동 O/D와 비교하여 통계적으로 검증하였으며, 표본 O/D를 전수화 하는 방안도 제시하였음

나. 국외 연구

1) GPS와 Cellular Phone Tracking의 위치정확도

1) Personal Communication Services의 약자

2) 이창진 외 2인, “PCS 기지국 데이터를 이용한 교통정보 생성”, 대한교통학회 학술대회, 2002

3) 김시곤 외 2인, “휴대폰 기지국 정보를 이용한 O/D 추정기법 연구”, 대한교통학회지, 2005년 2월

- Yim과 Cayford(2002)⁴⁾는 Probe 차량에 장착된 GPS와 이동전화 위치를 추적하여 교통자료를 수집한 결과를 평가하였음
 - San Francisco Bay 지역 Alameda, Contra Costa County에서 29,000Km(고속도로 1,100Km, 주요간선도로 5,700Km, 국지도로 22,000Km) 도로구간을 대상으로 함
- San Francisco Bay 지역 연구결과, 20m 보다 정확도가 낮은 경우 고속도로와 측도와 구분 어려움
- 일반적으로 GPS는 15m의 위치정확도를 가지고, 이동전화 위치시스템인 E911의 경우는 100m의 위치정확도를 가지고 있음

2) 교통정보 생성을 위한 이동전화 위치추적에 영향을 미치는 요인

- Cayford et al(2003)⁵⁾는 이동전화 위치추적에 영향을 주는 요소들에 대한 분석과 실험을 수행하였음
- 일반적인 통행자료를 수집하기 위해 익명 사용자들의 이동전화 위치정보를 대상으로 하였음
- 이동전화 위치정보를 이용한 교통관측시스템(Traffic Monitoring System)의 운영에서 효율성에 영향을 미치는 위치의 정확도, 위치 측정 시간간격, 주어진 지역의 Probe 이동전화들의 위치를 한 번에 감지할 수 있는 능력(용량)과 같은 요소들의 영향을 설명하였음

③ 모바일을 이용한 개인 통행행태 추적

- 개인의 통행행태를 추적하기 위해 위치추적 시스템인 PHS(Personal Handy phone System)를 이용하였음
- Off-line 자료수집 기구인 PEAMON(Personal Activity Monitor)를 개발하였고, 이 기구를 이용하여 3차원의 가속과동을 관측하여 Spectrum 분석을 통해 차종을 구분하였음

4) Yim, Y. & C. Randall, "Positional Accuracy of GPS and Cellular Phone Tracking for Probe Vehicles", 8th TRB Annual Meeting, 2002.

5) Randall, C. et al., "Operational Parameters Affecting Use of Anonymous Cell Phone Tracking for Generating Traffic Information", 82th TRB Annual Meeting, 2003.

- PHS에서 올라오는 자료를 이용하여 통행여부를 판별하기 위해 시공간 경로 다이어그램을 이용하여 추정하였음
- 일련의 위치자료를 이용하여 지도에 맵핑하는 과정을 거쳐 통행 경로를 추정

2. 첨단교통조사의 필요성

가. 기존 교통조사의 문제점

1) 조사운용의 효율성 문제

- 기존 교통조사는 조사원에 의한 직접 관측이나 설문조사 방법으로 수행하고 있으며, 따라서 조사원의 선발, 교육, 관리에 있어 시간과 비용이 많이 소요됨. 최근에는 조사에 대한 협조의식이 점차 낮아지고 있어 자료를 취득하는데 어려움이 있음

2) 조사예산의 문제

- 현장조사, 조사집계 및 입력 인건비, 현장관리비, 조사표 등 소모성 예산의 비중이 대부분이며, 비용도 막대하게 소요될 뿐만 아니라, 이러한 예산들은 경제 여건에 따라 민감하기 때문에 안정적인 조사계획 수립과 수행에 불확실성을 내포하고 있음

3) 조사자료의 신뢰성 문제

- 기존 교통조사는 인적 요소로 인한 우연적, 필연적 오류가 발생할 확률이 크며, 이는 조사자료를 취득하는 단계에서 조사원이 조사에 임하는 태도나 환경적 요건에 따라 우연하게 오류가 발생할 수 있음

4) 조사자료의 처리 문제

- 자료의 구축단계에서 기존의 경우는 일반적으로 조사된 데이터를 입력하여 전산화하고 특이값 제거 및 통계적 분석을 통해 유효데이터를 구축하게 됨
- 데이터 처리의 단계가 많을수록 오류가 발생할 수 있는 확률이 커질 뿐 아니라 이를 위한 비용과 업무 수행상 비효율적인 요소가 발생하게 됨

5) 조사분석자료의 활용 문제

- 자료의 수집에서 구축까지 여러 단계의 처리과정을 거침으로써 많은 시간이 소요되어 현시점의 반영도가 떨어짐
- 조사기간도 특정일, 특정시간으로 한정되어 있어 정책적 활용에 한계가 존재함

나. 첨단교통조사의 필요성

1) 기존 교통조사의 개선점

- 첨단교통조사 방법을 활용함으로써 기대되는 기존 교통조사방식의 개선점은 <표 10-1>과 같음

<표 10-1> 첨단교통조사로 인한 개선점

검토항목	첨단교통조사로 인한 개선점
조사수행의 효율성	<ul style="list-style-type: none"> • 인력 의존도 감소 • 조사원의 모집절차 및 운용 간소화 • 조사노동의 감소
조사 예산	<ul style="list-style-type: none"> • 조사 인건비 감소 • 조사 장비의 반복 사용가능
자료의 신뢰성	<ul style="list-style-type: none"> • 실시간 집계가능 • 필연적, 우연적 오류 감소
자료의 처리 과정	<ul style="list-style-type: none"> • 조사자료의 자동 입력 및 디지털화 • 자료처리의 용이
자료의 활용성	<ul style="list-style-type: none"> • 요일별, 24시간 조사가능 • 활용분야 확대 • 생성 자료 다양

2) 첨단교통조사의 필요성 및 기대효과

- 첨단교통조사의 필요성
 - 기존 조사방법은 세부적인 정책수립에 필요한 정밀한 데이터를 얻는 데는 한계가 있으며, 조사비용 또한 막대하게 소요되고 있음
 - 매 5년 단위로 수행되는 교통조사가 기존의 방법으로 계속된다면 재정적 제약과 국민의 협조意識의 저하로 인해 교통데이터의 구축에 한계가 있음

- 최근 정보통신 기술의 발전과 함께 GPS 등을 활용한 위치정보 파악기술 등이 실용화되고 있어 이를 활용함으로써 기존 교통조사방법 문제의 원인이 되는 사항들을 개선하여 신뢰성 높은 교통데이터를 구축할 필요가 있음

○ 기대효과

- 조사원의 모집, 교육 등의 절차가 간소해지며, 피조사자와의 조사협조로 인한 마찰요소가 제거되며 조사물량과 조사기간 등의 조사 진행의 효율성 증대
- 소모성 예산인 인건비 항목이 대폭 축소되며 조사장비의 재활용으로 향후 예산 측면에서도 유리함
- 조사과정 중 발생하는 인적 오류들을 최소화 함으로 조사자료의 신뢰성 향상
- 조사 결과가 별도의 집계과정 없이 정리됨으로써 자료의 검수, 분석 등의 과정이 효율적이고 요일별, 24시간 조사가 가능해지므로 생성 데이터가 다양해지고 그에 따른 활용분야도 확대됨
- 초기 구축비용이 크지만 모든 조사과정이 자동화 되므로 기존 조사방법에 비해 신뢰성 높은 자료의 구축이 가능해지며 조사장비의 재활용으로 장기적 안목에서 재정적 효율성도 가져오게 됨

3) 기존 교통조사와의 비교

- 기존 교통조사의 문제점에 대한 진단과 이를 첨단기술을 활용한 교통조사 방법으로 대체한 개선점은 <표 10-2>와 같음

<표 10-2> 기존 교통조사와의 비교

구분	기존 교통조사의 문제점	첨단교통조사로 인한 개선점
조사수행의 효율성	<ul style="list-style-type: none"> • 조사노동강도 큼 • 조사원 모집, 운용절차 복잡 	<ul style="list-style-type: none"> • 인력의존도 경감 • 조사원모집,운용절차 간소화
조사예산	<ul style="list-style-type: none"> • 조사 인건비 다량 소모 • 공공투자 예산감소 추세 	<ul style="list-style-type: none"> • 조사 인건비 감소 • 조사 장비의 반복 사용
자료의 신뢰성	<ul style="list-style-type: none"> • 인적,필연적,우연적 오류발생 	<ul style="list-style-type: none"> • 조사 자료의 집계시간단축 • 필연적,우연적 오류 경감
자료의 처리 과정	<ul style="list-style-type: none"> • 비효율적인 자료의 전산화 작업 	<ul style="list-style-type: none"> • 자료입력자동화 및 디지털화 • 자료처리 용이 과정
자료의 활용성	<ul style="list-style-type: none"> • 단일용도 제한된 자료 생성 	<ul style="list-style-type: none"> • 요일별, 24시간 조사가능 • 다양한 자료 생성

주: 2005년 국가교통DB구축사업 중 「여객 기종점통행량(O/D) 자료의 신뢰성 제고를 위한 분석방법론 연구」

4) 첨단교통조사의 제약요인

- 첨단교통조사를 위한 단말기 및 장비 등의 시스템 구축비용이 기존 교통조사보다 많이 소요되므로, PDA 단말기를 기존 교통조사의 유효표본수 만큼 확보하기 어려움
- 노약자의 경우 단말기 소지 및 작동상의 문제와 단말기 작동 이상 문제 등의 발생 가능
 - 이런 문제를 해결하기 위해 단말기의 회전율을 고려한 조사계획을 수립하고 조사 장비의 유지관리를 위한 기술인력 확보, 노약자를 위한 별도의 보완조사 병행
- 개인정보 노출에 대한 피조사자들의 비협조
 - GPS를 이용하므로 통행 경로 및 이동 시간 등이 자세히 기록됨
 - 피조사자들에게 사전 양해, 연구목적외 사용 불가 명시, 각종 경품 제공을 통한 참여 유도

3. 첨단교통조사 방법론

가. PDA(내장/외장 GPS)를 이용한 첨단교통조사

1) PDA 조사단말시스템

- 본 과업을 수행하기 위한 PDA는 GPS수신기가 내장되어 있거나 외장 GPS 수신기의 활용이 가능해야 하며, 저장된 개인의 통행데이터를 온라인으로 전송하기 위해서는 무선통신기기가 장착되어 있어야 함. 단, 오프라인 전송인 경우에는 PDA 자체의 동기화기능을 이용하여 PC를 통해 서버로 전송할 수 있음
- PDA를 이용한 통행조사 방법
 - i) PDA 전원을 키고, 교통조사 프로그램을 실행함
 - ii) 통행시작 전에 통행목적/교통수단/출발지에 대한 정보를 입력함
 - iii) 프로그램을 통해 GPS 수신기로부터 현재 위치 좌표를 수신함
 - iv) 통행시작(이동)
 - v) 도착하면 도착지를 선택하고, 통행비용(고속도로 통행료, 대중교통비용) 및 주차 비용을 입력하고 통행종료 선택함
 - vi) 통행이 발생할 때마다 위 과정을 반복함

2) GPS 장착 이동전화 단말시스템

- PDA보다 친숙한 장비인 이동전화를 이용함으로써 조사자로 하여금 적극적인 조사를 할 수 있도록 함
- 이동전화에는 조사 수행을 위해 GPS기기가 내장되어야 하며, 위치 및 경로의 파악은 S-GPS(Standalone-GPS)방식으로 파악한다는 가정하에, WIPI 2.0 기반의 프로그램으로 에뮬레이터 환경에서 개발하였음
- S-GPS방식은 기존의 MS-Assisted GPS방식이나 A-GPS방식과는 달리 이동전화 내에서 GPS데이터를 받아 현재의 위치를 자체 계산하는 방식임

3) 일반 이동전화 조사시스템

- S-GPS, A-GPS와는 달리 GPS정보를 전혀 취득할 수 없는 일반적인 이동전화는 전 국민의 대다수가 사용하고 있으며, 이를 활용한 교통조사 방법론에 관한 연구가 많이 진행되어 왔음
- GPS 좌표를 취득할 수 없으므로, 기지국 기반의 위치정보를 바탕으로 이동경로를 파악하여야 하고 위치정보를 독립적으로 취득할 순 없으나, 통행에 관련된 통행목적/교통수단/통행비용을 입력할 수 있도록 WIPI기반에서 프로그램을 개발하였음
- 이는 앞서 개발한 S-GPS기반의 프로그램에서 좌표취득 및 저장을 제외한 부분과 동일한 과정으로 프로그램이 실행되며, 기본 통행정보를 저장하여 TCP/IP를 통해 서버로 저장함
- 이러한 프로그램들은, CDMA기반의 무선 인터넷을 통해 통행조사에 필요한 프로그램을 단말기에 설치하는 과정을 거치도록 설계하였음. 하지만, 위치기반사업자가 아닌 경우, 이동통신사의 적극적인 협조가 있어야만 이동전화에서 작동되는 프로그램을 이동전화에 설치할 수 있음
- 즉, 이동전화에서 작동할 수 있는 프로그램을 테스트하기 위해, 이동통신사에서는 해당 프로그램의 인증 및 배포에 대한 협조를 해주어야 함
- 하지만, 본 과제에서는 이동통신사의 협조를 얻지 못함으로 인해, 이동전화 프로그램을 단지 에뮬레이터에서만 작동되는 것을 확인하였으며, 현장 테스트를 위해서 ‘친구 찾기’와 같은 위치정보 확인 서비스를 사용하였음

- 일반 이동전화를 사용한 교통조사 프로그램은 조사원이 사용하고 있는 이동전화를 활용함으로써 조사자의 통행조사에 대한 거부감을 최소화할 수 있다고 판단됨

4. 시스템 설계

가. 단말시스템

1) 단말조사시스템의 S/W 특성

○ PDA용 조사시스템

- PDA에서 가장 많이 사용되는 OS(운영체제)인 PocketPC 2003과 Windows Mobile 5.0에서 공통적으로 작동할 수 있도록 범용 API(Application Program Interface)만을 이용하여 프로그램을 설계함
- GPS수신을 통해 저장된 좌표데이터는 내장 메모리에 저장하였다가, TCP/IP를 통해 서버로 전송하는 기능이 있음. 단, 단말시스템의 종류에 따라 CDMA/무선랜이 지원되지 않는다면, PC와의 싱크를 통해 서버로 전송할 수 있어야 함
- 즉, PDA는 CDMA 또는 무선랜을 통해 데이터 전송이 이루어진다고 가정하였으며, 이와 같은 환경이 제공되지 않을 경우 인터넷이 연결된 PC와 ActiveSync 기능을 이용하여 서버와 연결되는 것으로 가정하여 통신기능을 구현하였음
- GPS 수신을 위해 단말시스템의 GPS 수신 기능 구현의 경우, 2개의 프로세스가 GPS 수신을 할 수 있도록 하였으며, 이는 각 통행별 GPS 데이터 취득과 함께 통행에 대한 입력이 이루어지지 않았을 경우를 대비하여 조사원의 작동과는 상관없이 별도의 프로세스로 일일 총 GPS 수신을 할 수 있도록 하였음

○ 이동전화용 조사시스템

- 이동전화에서 공통적으로 작동 가능하도록 WIPI(Wireless Internet Platform for Interoperability)기반의 프로그램으로 설계함. 즉, 다양한 단말기에서 작동 가능하도록 특정 디바이스에 제한되지 않는 공용적인 API만을 사용하여 프로그램이 구현되어야 함
- 이동전화 단말기의 화면은 대부분 크기에 제약사항이 많음. 즉, 작은 화면에 많은 정보를 표시하고 사용자는 이 중에서 선택해야 하므로, 화면의 스크롤 기능 및 작은 화면내에서 색깔의 강조를 통해 선택항목을 쉽게 파악할 수 있도록 함

2) 단말조사시스템의 H/W 특성

○ PDA용 조사시스템

- 현재 PDA는 다양한 H/W스펙으로 시중에 출시되고 있으며, 이중 본 과업을 수행하기에 적합한 GPS 수신기를 내장하고 있는 단말기를 선택함
- 단말기에 저장된 데이터를 실시간으로 서버로 보내기 위해서는 CDMA기기가 내장되어 있어야 하지만, 본 과업에서는 실시간 전송기능은 일단 보류하고 이를 대체할 수 있는 무선랜과 같은 대체 전송방식은 가지고 있는 단말기를 선택함
- 블루투스 기능이 내장되어 있고 GPS 수신기가 없는 단말기는 외장 GPS 수신기를 이용하여 조사용 기기로 활용할 수 있음
- 데이터의 제한 없는 저장을 위해, 기본적으로 100M정도의 기본 저장 공간이 제공되어야 함

○ 이동전화용 조사시스템

- S-GPS방식을 이용한 조사시스템은 당연히 이동전화 단말기에 S-GPS방식의 GPS 디바이스가 장착되어야 함
- 일반 이동전화 조사시스템은 특별한 제약사항이 없으나, S-GPS방식과 함께 기본 메모리가 120K이상 제공되어야 함

나. 서버시스템

1) 통신모듈

- TCP/IP기반의 소켓통신을 기본 통신모듈로 구현하고, 기본 접속자수를 100명으로 하고, 동시에 10개의 트랜잭션을 처리할 수 있도록 구현하였음
- CDMA기반의 소켓통신시 데이터 전송의 안정성을 위한 프로토콜로 설계하고, 이를 적절히 구현하였음
- 향후 타 시스템(예를 들어, 이동통신사의 위치정보 제공서버)과의 연계를 위한 확장성 있는 통신모듈을 구현하고, 서버의 부하를 줄일 수 있는 쓰레드(Thread)기반의 모듈로 구축함

2) 자료처리모듈

- 데이터베이스 시스템과 연계되어 단말기로부터 전송된 데이터를 안정적으로 저장하고 처리할 수 있도록 설계하고 구현하였음
- 단말기의 요청사항에 대한 신속한 응답을 할 수 있도록 신속하고 안정적인 처리모듈을 설계하고 구현하였음

3) 단말/서버 통신 프로토콜

- 통행정보, 전화번호, 문자, 날짜, 시간, 통행목적, 통행수단, 요금 정보 저장 요청

다. 검증/관리 시스템

1) GIS 일반기능

- 지도 확대/축소/이동
- 거리 및 면적 계산
- 지도화면 저장

2) 통행데이터 조회기능

- 단말기와 서버를 통해 데이터베이스에 저장된 정보를 다양한 검색조건을 이용하여 조회할 수 있도록 기능을 제공하였음

3) 기지국데이터 조회기능

- 이동전화를 이용한 통행조사시스템의 타당성을 검토하기 위해 PDA 조사시스템을 사용하는 조사원의 이동전화 위치추적을 동시에 수행하였으며, 위치추적 결과를 나타내는 기지국 정보 조회 기능임

4) O/D정보 조회기능

- 데이터베이스를 조회하여 설정된 각 교통존(행정동)별 O/D표를 자동으로 생성할 수 있음

- 교통수단별, 통행목적별, 시간대별로 보다 상세한 O/D표를 조회하고 생성할 수 있음

5. 현장테스트

가. 현장테스트 개요

- 본 과업을 통해 개발된 첨단교통조사시스템의 현장 적용 가능성을 판단하고, 첨단조사기법을 적용함에 있어 실제 통행결과와 시스템의 통행결과를 비교하였으며, 통행조사의 궁극적인 목표인 O/D추정의 가능성을 판단함

1) 테스트 기간

- 2007년 5월 8일(화)~5월 10(목), 5월 15일(화)~5월 17일(목), 총 6일, 2주

2) 테스트 지역

- 제주특별자치도 구제주시 행정동 19개 지역. 각 행정동을 교통존으로 설정

3) 테스트 인원

- 행정동별 각 2인, 총 38인
- 제주도내 정보신문, 취업사이트(아르바이트) 모집공고

4) 테스트 방법

- 개인당 하루 동안의 모든 통행에 대해 첨단조사시스템을 이용하여 각각의 통행에 대해 저장
- 출발 전 조사프로그램을 시작하여 입력하고, 도착 후 입력을 종료함
- 출근/전환/귀가통행 등 모든 통행을 빠짐없이 기록하도록 조사원 교육
- 하루 동안의 모든 통행이 완료된 후, 조사단말시스템을 회수하고 익일 사용자에게 전달 배급
- 출발/목적지를 통행하는 동안 교통수단이 바뀌었을 경우, 각각의 통행정보를 입력
- 조사인원 중 행정동별 각 1인은 PDA와 이동전화 위치추적을 동시에 수행(총 19인)

나. 현장테스트 결과

1) 조사인원 및 조사일자

- 각 조사일자별 조사인원은 <표 10-3>과 같음

<표 10-3> 조사일자별 조사인원

조사일자	5/8	5/9	5/10	5/15	5/16	5/17	계
조사인원	5	6	7	8	6	6	38명

2) 통행분석

○ 총통행수 분석

- 조사원들의 설문조사 양식에 의한 총 통행수는 168통행이었으며, 시스템에 의해 저장 및 생성된 총 통행수는 179통행이었음
- 총 통행수를 비교한 결과 설문조사 양식에 의한 결과보다 조사시스템에 의한 결과가 약 6.5%정도 많았음
- GPS 수신을 실내/실외에 관계없이 지속적으로 하였을 경우, 좀 더 정확한 통행 O/D를 파악할 수 있었으며, 전체 통행중 누락통행이 발생하는 경우를 감지할 수 있었음
- 즉, 시스템을 활용한 조사결과는 사용자에게 의한 우연적/필연적 통행누락을 찾아낼 수 있었음

○ 통행목적별 분석

- 통행목적별로 가구통행조사와 시스템 결과를 비교한 결과, 큰 차이점을 발견할 수 없었음
- 설문에 의한 가구통행조사 방식은 지면의 한계성으로 인해, 통행목적은 일일이 열거하지 못하였으나, 시스템을 이용하여 보다 구체적인 통행목적 선택할 수 있었음
- 하지만, 통행목적 선택에 대한 조사원들의 명확한 개념이 확립되지 않은 경우, 통행목적 선택이 모호한 경우가 발생하여 잘못 선택하는 경우가 발생하기도 하였음
- 환승목적의 경우, 조사 당시의 조사원의 착각으로 인해 제대로 선택하지 못한 경우가 발생한 것으로 판단됨

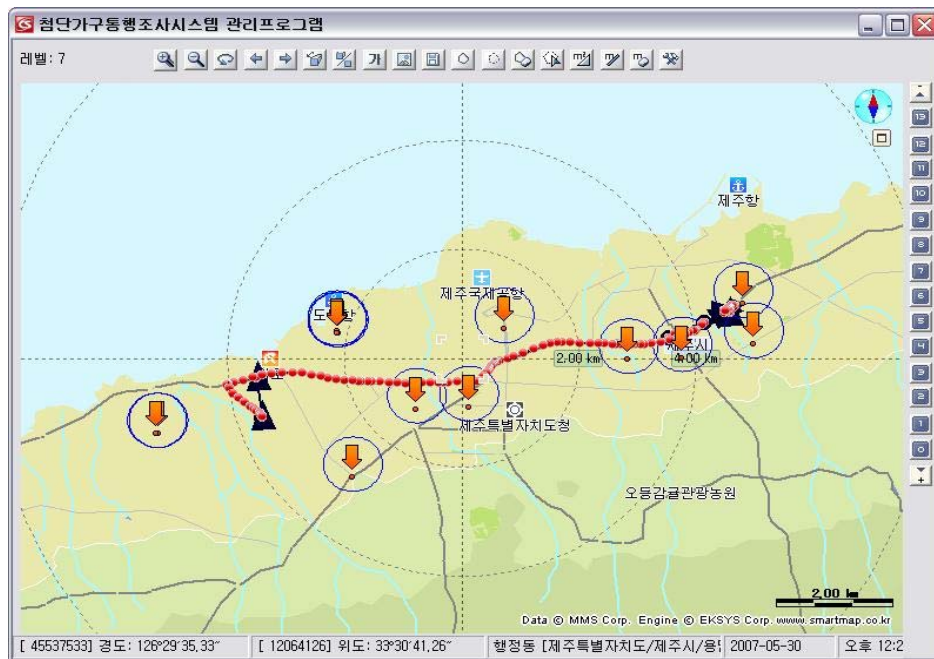
- 향후, 통행목적의 세분화에 따른 조사원들에 대한 명확한 교육이 이루어져야 정확한 통행결과를 도출할 수 있을 것으로 예상됨

○ 교통수단별 분석

- 교통수단별로 각 통행결과를 비교한 결과, 승용차를 직접 운전하는 경우를 제외하곤 거의 오차가 발생하지 않았음
- 이는 자가용 운전자들이 다수이고, 교통수단으로 자가운전 선택의 경우가 가장 빈번히 발생하였기 때문이라고 판단됨
- 따라서 직접 운전자들에게 출발전과 도착후에 자신의 통행정보를 바로 입력할 수 있도록 제공하고, 오류 발생의 소지를 줄여야만 보다 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 판단됨

○ 이동전화 방식과 GPS 방식의 경로 비교

- 이동전화는 전국민의 대다수가 사용하고 있는 기기로서, 교통정보 수집을 위해 활용할 경우, 큰 시설투자를 하지 않고서도 다량의 교통정보를 수집할 수 있을 것으로 판단하고 있음
- 하지만, 이동전화를 이용한 교통정보 수집을 위해서는 ‘위치정보의 이용 및 보호 등에 관한 법률’과 관련된 문제들을 해결하여야 함
- 또한 셀 기반의 기지국 위치와 실제 이동전화의 위치 사이의 오차를 극복해야 하는 한계가 존재함
- 본 연구에서는 GPS 수신을 통한 조사원의 위치와 이동전화 기지국 위치를 기반으로 한 셀 위치를 개략적으로 상호 비교해 보았음
- 결론적으로, 현재의 상황에선 보다 정확한 위치정보를 취득하기 위해 이동전화를 사용한 기지국 기반의 위치취득 방법은 바람직하지 않다고 판단되었으며, 이를 기반으로 O/D를 추정하는 것도 다소 무리가 있을 것으로 사료됨
- 본 연구에선 조사기기(GPS장착 PDA)로 통행조사를 수행하면서, 조사원이 소유한 이동전화번호에 대해 실시간으로 ‘친구찾기’서비스를 통한 이동전화 위치추적을 수행하였으며, 이를 상호 비교하여 GIS Map상에 매핑하였음



<그림 10-1> 기지국 기반과 GPS 기반의 위치정보 비교

- 위 그림에서 보이는 원은 기지국 위치를 중심으로 반경 500m의 영역을 표현한 것이며, 화살표는 기지국 위치를 나타냄
- 각 기지국 위치는 '친구찾기'서비스의 결과에서 기지국 중심점 좌표를 본 GIS좌표체계에 맞게 변환하여 수동으로 저장한 것임



<그림 10-2> '친구찾기'서비스 화면

- 위 그림은 '친구찾기' 서비스 결과이며, 보이는 타원의 중심점의 좌표를 직접 추출하여 데이터베이스에 저장하였음. 이 타원의 중심점 위치가 기지국 위치임

- 반경 500m를 넘어서서 취득된 기지국 위치가 대부분이며, 이는 곧, 기지국 위치를 기반으로 취득된 정보를 이용하게 되면, 500m 이상의 위치 오차가 빈번하게 발생된다는 의미가 됨
- 즉, 기지국 위치(또는 중계기 위치)를 이용한 O/D추정은 매우 높은 위험성을 가지게 된다고 사료됨

다. GPS(PDA)를 이용한 조사방법의 가능성 및 한계성

1) GPS(PDA)를 이용한 교통조사방법의 가능성

- 현장 테스트 결과 GPS(PDA)를 이용한 교통조사방법의 장점은 다음과 같음
 - 위치정보가 정확하며 통행(이동)경로 파악이 가능해 짐
 - 통행 누락빈도가 감소하고 통행시간의 정확성이 높아짐
 - 결과 자료의 처리시간이 단축되었음
 - 결과 자료의 활용성이 제고되었음
- GPS좌표를 통해 정확한 위치정보 수집이 가능해졌으며, 이를 GIS Map 위에 표시함으로써, 통행경로의 파악이 쉽게 이루어졌음
- 기존 교통조사방법에서는 통행 누락 문제가 대두되었으나, GPS(PDA)는 일정 주기마다 위치정보를 수집할 수 있어, 누락된 통행에 대한 보완이 가능해졌음
- 또한, 조사자료 수집부터 코딩, 기초분석 등의 과정이 자동화되어, 오류 자료의 생성을 최소화 할 수 있음
- 경로, 통행시간, 통행속도 등의 정보를 수집할 수 있게 됨으로써, 통행행태 연구, 혼잡구간 설정 등 다양한 연구분야의 기초자료로 활용될 수 있음

2) GPS(PDA)를 이용한 교통조사방법의 한계성

- 본 과업에서 사용한 3종류의 단말기를 번갈아 가면서 사용한 결과, 가장 두드러진 문제점은 다음과 같음
 - 조사 단말기의 휴대성이 떨어짐
 - GPS 수신을 위한 초기화 시간이 너무 오래 걸림
 - 작동을 위한 배터리 사용문제

– 통행정보 입력의 번거로움

- 조사원들에게 첨단조사시스템의 사용후기에 대한 설문결과, 대다수의 사용자가 휴대성 및 GPS수신 문제를 거론하였으며, 배터리, 정보입력의 순으로 불편함을 호소하였음
- 특히 PDA 내장형 장치의 GPS는 초기화 시간이 너무 오래 걸림으로 인해, 출발지에서 정확한 좌표수신을 하지 않은 채 주행중에 좌표를 취득하는 경우가 빈번하게 발생하였음
- 또한 PDA를 하루 종일(12시간 이상) 사용하지 못하는 경우가 많이 발생하였으며, 이는 일일 통행정보를 완전히 취득할 수 없게 된다는 문제점을 야기하는 것임

6. 향후 확장 가능성

가. 이동전화를 활용한 조사방안

1) 현장테스트 결과에 따른 제약사항

- 비록 이동전화에 직접 개발한 프로그램을 탑재하여 조사하지는 못했지만, ‘친구찾기’와 같은 위치추적 서비스를 이용하여 테스트를 수행한 결과를 분석하면 다음과 같은 제약사항이 있었음
 - 기지국 기반의 위치정보로 위치 오차가 큼
 - 이동통신사의 비협조 문제
- 먼저, 현장테스트 결과에서도 나타났듯이 이동전화의 위치정보는 기지국에서의 신호의 세기로 결정되는 것이므로, 정확한 위치정보가 아니며 지역에 따라 설치 범위의 차이가 매우 큼
- 따라서, 이동전화를 활용하여 O/D나 통행경로를 정확히 파악하는 것은 매우 어려움
- 또한, 이동전화를 활용하여 향후 시범사업이나 전국단위의 교통조사를 확장하기 위해서는, 이동통신사의 적극적인 협조가 필요하지만, 보안상, 비용상의 문제로 인해 협조가 이루어지지 못하였음

2) 현장테스트 결과에 따른 결론

- 현장테스트를 통해 수행한 결과를 종합적으로 검토하여 볼 때, 이동전화를 활용한 교통조사 방안은 이동통신사에 매우 의존적이 될 수 밖에 없음
- 또한 기지국 기반의 위치정보의 오차가 매우 커서 신뢰도를 중요시하는 교통DB의 구축에 매우 큰 위험요소를 내재하고 있음
- 따라서, 위치정보의 정확성 문제 및 이동통신사의 비협조로 인해, 향후 시범사업 적용에 어려움이 있을 것으로 판단됨

나. PDA(GPS)를 활용한 조사방안

1) 현장테스트 결과에 따른 제약사항

- 현재 개발된 PDA기반의 GPS를 활용한 교통조사시스템의 확장을 위해서는 다음과 같은 제약사항이 따름
 - 높은 시스템 구축비용
 - 내장형 GPS의 수신률 및 전력 소모
 - 휴대성 문제
- 이런 제약사항을 해결하기 위해 조사에 필요한 기능만을 내장한 조사전용 단말기를 제작하는 방안을 검토함
- 지금까지의 결과만 보더라도, 기존의 가구통행실태조사 및 기타 교통조사의 신뢰성 향상, 효율성 제고 등 기존 교통조사방법의 문제점을 해소할 수 있는 시스템으로 발전 가능하다고 판단됨
- 또한 향후 제주도에서 시범사업을 확대할 경우, 조사를 위한 기기의 하드웨어 구매비용이 사업전체의 위험요소일 것으로 판단되나, 자가운전자에 한해서는 기존 제주도에서 기 시행된 텔레매틱스 사업에서 사용된 단말기를 일부 활용이 가능한 것으로 판단되었음

2) 제약사항에 따른 보완사항

- 높은 H/W 구매비용

- 일반PDA 및 조사전용기기를 이용하는 모든 침단조사방법은 하드웨어 구매비용이 발생함. 특히, 일반PDA는 휴대성을 고려하여 슬림한 모델로 선택하였을 경우, 대당 40~50만원의 가격대를 형성하고 있음
- GPS수신 및 저장위주의 기능을 하는 조사전용기기를 개발하였을 경우, 국내 제조업체에 위탁 개발한다면, 대당 20만원 안팎의 가격으로 양산 가능할 것으로 조사되었음. 단, 초기 금형비용은 주문수량에 따라 많이 달라짐
- 권역별 가구통행조사는 건교부에서 매 5년마다 수행하므로, 하드웨어에 대한 초기투자비용은 높지만, 재활용성을 고려한다면 높은 비용이라 볼 수는 없음

○ 내장형 GPS 수신률 및 전력 소모

- PDA에 내장된 소형 GPS 수신기인 경우, 소형화에 따른 수신률 저하 및 GPS 수신기 자체의 전력 소모량이 매우 큼
- 또한 GPS 초기화를 위한 시간이 매우 오래 걸림으로 인해, 초기 통행정보의 신뢰성을 저하할 가능성이 있음
- 조사 전용기기를 통해 고성능의 내장형 GPS 수신장비를 제작하게 된다면, 이와 같은 수신률 및 전력소모 문제점을 해결할 수 있을 것으로 판단됨

○ 휴대성 문제

- PDA를 이용한 통행조사자인 경우, 자신의 이동전화 외에 조사를 위한 PDA를 계속 소지함에 따른 불편함을 호소하였음
- PDA의 크기도 최근 판매되고 있는 이동전화의 크기에 비해 매우 크므로, 휴대성이 떨어질 수밖에 없음
- 소형화 및 슬림화한 조사전용기기를 개발한다면, 이와 같은 휴대성 및 크기에 따른 문제를 해결할 수 있다고 판단됨

3) 전용 조사단말기 제안

- 현장 테스트를 통해 앞에서 언급한 제약사항을 해결하기 위한 저가의 조사전용단말기의 제작을 제안하고자 함
- 제안되는 조사전용단말기는 다음과 같은 기능을 만족해야 함

- 높은 GPS수신성공률 및 정확도
 - 수신된 GPS좌표를 특정 저장장치에 변환하여 저장
 - 일일 최소 16시간 동안 작동 가능한 전원공급
 - 메뉴선택 등을 편리하게 하기 위한 한글지원LCD
 - 사용자 선택을 위한 스크롤 버튼 및 선택버튼
 - 데이터 전송을 위한 인터페이스(RS232, RS485 등)
- 위의 기능을 만족하는 조사전용 단말기가 제작된다면, 조사대상자들에게 사전에 배급하고, 자동으로 GPS를 수신하게 함으로써, 통행 및 경로에 대한 정확한 정보를 취득할 수 있게 될 것으로 판단됨
 - 조사 대상자들이 본 기기를 몸 또는 가방 등에 부착하여 가지고만 다녀도, GPS 좌표를 자동으로 취득하게 되며, 여기에 사용자의 통행목적/교통수단 등의 부가정보를 첨가하여 보다 상세한 O/D 정보를 생성할 수 있을 것으로 사료됨

7. 소결론

가. 이동전화를 활용한 조사방안의 한계점

- 이동전화를 활용한 교통조사방법의 경우, 범용 이동전화를 활용할 수 있기 때문에 조사비용 측면에서 가장 효율적인 것으로 예상되지만, 현장테스트 결과 셀 기반의 위치정보의 신뢰성의 한계가 증명되었음
- 또한 이동통신사의 협조가 어려워, 현실적으로 대규모 교통조사에는 부적합한 것으로 나타남

나. PDA(GPS)를 활용한 조사방안의 결과 검토

- PDA를 활용한 교통조사방법은 이동전화에 비해 위치정보가 매우 정확하고, 소프트웨어를 설치하기 쉽다는 장점이 있음
- 하지만, 본 과업의 현장테스트에 사용되었던 단말기는 대당 단가가 약 60만원 정도이며, 부가적인 기능들이 많이 포함되어 있어서, 향후 확장하기에는 구매에 따른 어려움이 있음

- 이에 따라, 조사전용 단말기를 제작한다면, 비용절감, 기기의 소형화로 인한 조사원의 부담감소, 전원 유지 등 현장테스트에 도출되었던 문제점이 해결될 것으로 예상됨

다. 결론

- 첨단기기를 활용한 통행조사시스템은 정확도나 운용에 있어 매우 유용한 것으로 분석되었음
- 조사표에 의한 가구통행조사보다는 첨단교통조사시스템에 의한 결과가 향상되었으며, 가구통행조사에서 발견하지 못하는 피조사자의 통행누락 부분을 본 시스템을 통해 검지할 수 있었음
- 따라서, 본 시스템을 통해 최종적으로는 가구통행조사에서 누락된 부분까지 누락통행을 생성해냄으로써, 전체 통행결과의 신뢰성을 향상시킬 수 있다고 판단됨
- 또한, 피조사자의 통행경로를 GIS 맵을 이용하여 표현함으로써, 기존 조사에서 불가능하였던 이동경로와 구간속도, 혼잡구간 등의 파악이 가능해지며, 조사자료의 활용영역 확대와 실시간 자료 서비스가 가능할 것으로 판단됨
- 버스 및 지하철과 같은 교통수단에 대해 많은 검토가 이루어지지 못한 부분이 아쉽지만, 대중교통망과 관련된 자료를 활용하여, 개인통행에 대한 추론을 할 수 있는 방법을 마련할 수 있음

제3절 도로의 통행비용함수 파라미터 보완 및 검증

1. 국내 · 외 선행연구 검토

가. 국외 연구

1) 수리함수

① Irwin, Dodd와 Von Cube의 식

- Irwin, Dodd와 Von Cube(1961)는 다음과 같이 차로별 교통량과 용량 관계에 의해 불연속적으로 적용하는 두 개의 직선함수를 제안하였고, 이 함수를 다시 Irwin과 Von Cube에 의해 다음과 같은 세 개의 직선식으로 발전되었음

$$T = T_a + \alpha(Q - C_p') \quad \text{for } Q' < C_p'$$

$$T = T_a + \beta(Q - C_p') \quad \text{for } C_p' \leq Q' \leq C'$$

$$T = T_b + \gamma(Q - C_p') \quad \text{for } Q' \leq C_s'$$

② Smock 식

- Smock(1962)는 DATS(Detroit Area Transportation Study)에 사용하기 위해 다음과 같은 지수형 식을 개발하였음

$$T = T_0 \exp(Q/C_e)$$

$$T \leq 5T_0$$

③ Mosher식

- Mosher(1963)는 다음과 같은 log함수를 제안하였음

$$T = T_0 + \ln(\alpha) - \ln(\alpha - Q)$$

단, $Q \leq \alpha$

Hyperbolic 용량함수는

$$T = \beta - \frac{\alpha(T_0 - \beta)}{Q - \alpha}$$

단, $Q \leq \alpha$ 로 정의 되었음

④ BPR식

- 현재 가장 많이 사용되는 식으로 미국의 공로국(Bureau of Public Roads)에서 1964년에 개발한 식이며 일반적으로 다음과 같이 나타낼 수 있음

$$T = T_0(1 + \alpha(Q/C_p)^\beta)$$

C_p : LOS C 에서의 용량(Practical Capacity)

$$= 0.75 \times \text{가능용량(LOS E 에서의 용량)}$$

여기서, T : 수정된 링크 통행시간

T_0 : 자유류 상태에서의 링크 통행시간

Q : 링크 통행량

C_p : 서비스수준 C 에서의 용량

⑤ 영국 교통부 식

- 영국 교통부(DOT, UK)에서는 1985년 도시부, 외곽부 및 도시간 도로 등 지역구분에 따라 여러 형태의 링크에 대하여 속도-교통량 관계의 상수를 제시하고 있음
- 또한 교통량 수준에 따라 다음과 같이 3단계로 시간-교통량 관계를 나타냄

$$T = d/S_0$$

$$V < F_1$$

$$T = d/S(V) = \frac{d}{S_0 + SS_{01}F_1 - SS_{01}V}$$

$$F_1 \leq V \leq F_2$$

$$T = d/S_1 + (V/F_2 - 1)/8$$

$$V < F_2$$

⑥ Soltman 식

- Soltman(1965)은 다음과 같은 비선형 통행저항함수를 제안하여 PATS(Pittsburgh Area Transportation Study)에서 사용하였음

$$T = T_0 2^{Q/C_p}$$

단, $Q/C_p \leq 2$, 즉, $T/T_0 \leq 4$

⑦ Overgaard 식

- 위의 Soltman식은 Overgaard(1967)에 의해 다음과 같은 일반식의 형태로 제시되었음

$$T = T_0 \alpha (Q/C)^\beta$$

즉, Soltman식은 Overgaard식에서 $\alpha=2$, $\beta=1$ 일 경우임

⑧ TRC 식

- TRC(Traffic Research Corporation)는 1966년 다음 식을 제안하여 캐나다 Winnipeg 지역에서 사용하였음

$$T = \alpha + \beta(Q_1 - \gamma) + \{\beta^2(Q_1 - \gamma)^2 + \delta\}$$

⑨ Dafermos 식

- Dafermos(1967)는 다음과 같은 함수식을 제안하였음

$$T_a = \alpha_a \{\beta_a / (\beta_a + Z_a)\}^{U_a} X_a + B_a X_a$$

단, $\alpha_a, \beta_a > 0$

$$0 \leq U_a \leq 1$$

Z_a : a 구간에서 용량 증가분

$B_a(\cdot)$: 함수

⑩ Steenbrink 식

- Steenbrink(1974)는 BPR식의 Practical Capacity 대신에 서비스 수준 E 용량을 사용하여 네덜란드의 교통환경에 대하여 α 와 β 를 검증하였음

$$T = T_0 \{1 + \alpha (Q/C)^\beta\}, \alpha = 2.62, \beta = 5$$

2) 이론적 함수

① Campbell, Keefer와 Adams 식

- Campbell, Keefer와 Adams는 현재 CATS 함수라고 알려져 있는 다음과 같은 식을 제안하였음

$$T = T_0 \quad \text{for } \frac{Q}{C} \leq 0.6$$

$$T = T_0 + \alpha \left(\frac{Q}{C} - 0.6 \right) \quad \text{for } \frac{Q}{C} > 0.6$$

② Davidson 식

- Davidson(1966)에 의해 제안된 식으로 대기행렬 이론에 근거한 준 이론적 함수에 속하며 다음의 3개의 매개상수를 가지는 형태로 표현됨

$$T = T_0 \left(1 + J \frac{Q}{S - Q} \right)$$

- 여기서 J 는 링크유형과 링크의 환경에 의하여 결정되며 이를 추정하기 위해서는 최소 자승법 등 통계적인 처리가 필요함

③ Wardrop 식

- Wardrop은 도로망의 전체 통행속도와 교통량과의 관계를 표시하는 지체함수를 개발하였음

$$T = \frac{T_0}{1 - \gamma Q} + \frac{\alpha \beta}{(\alpha - Q)D}$$

3) 국외 통행비용함수 파라미터의 정산 및 검증 현황

① 미국사례

- 파라미터 정산
 - 미국의 경우 1970~1980년대 대중교통청(Urban Mass Transportation Administration)이 도시교통계획 프로그램(Urban Transportation Planning Software : UTPS)에서 최초의 링크 용량과 자유통행속도를 산출한 이후, BPR 함수식에서 용량, 자유통행속도, 파라미터를 보편적으로 사용하고 있음
 - 이후 Horowitz (1991)는 HCM(1985)의 기준에 따라 BPR함수식의 파라미터를 추정하였는데, BPR함수식의 파라미터 α 값은 자유교통류(free speed)상태와 용량(LOS E)상태에서 BPR함수식과 속도 / 교통량 데이터를 일치시키는 점에서 결정했으며, 파라미터 β 값은 비선형 회귀분석(nonlinear regression)으로 구하였음

<표 10-4> 도로유형별 자유통행속도와 용량

지 역		기능 분류				
		고속도로	class1 간선도로	class 2 간선도로	class 3 간선도로	collector 집분산도로
Urban	capacity	2,000	1,000	870	670	470
	free flow speed	50	35	25	20	15
Suburban	capacity	2,000	1,000	870	670	470
	free flow speed	55	40	35	25	20
Rural	capacity	2,000	1,000	870	870	470
	free flow speed	60	45	40	35	25

자료: A.J. Horowitz, Delay-volume relations for travel forecasting: Based on the 1985 Highway Capacity Manual, University of Wisconsin-Milwaukee, March 1, 1991

<표 10-5> 도로별 BPR함수의 파라미터 추정값

Facility		α	β	σ_v	R^2	n
Freeways	70 mph	0.88	9.8	1.90	91.8%	31
	60 mph	0.83	5.5	1.93	91.2%	31
	50 mph	0.56	3.6	0.70	98.4%	29
Multilane	70 mph	1.00	5.4	2.78	87.3%	21
	60 mph	0.83	2.7	1.50	95.8%	21
	50 mph	0.71	2.1	0.77	98.3%	19

자료: A.J. Horowitz, Delay-volume relations for travel forecasting: Based on the 1985 Highway Capacity Manual, University of Wisconsin-Milwaukee, March 1, 1991

○ 검증기준

- 미국의 검증척도는 주로 교통량과 VMT(Vehicle Mile of Travel)를 이용하고 있으며, 각 척도들이 만족해야할 검증수준을 제시하고 있음. 교통량의 경우 결정계수(R^2), %RMSE 그리고, 도로위계별 수준을 마련하고 있으며, VMT(Vehicle Mile of Travel)의 경우도 도로위계별로 기준을 제시하고 있음
- 교통량(traffic volume)
 - $R^2 \geq 0.88$
 - %RMSE = 30~40%
 - 도로 위계별 범위

<표 10-6> 도로위계별 일교통량 검증기준

Facility Type	FHWA Targets(+/-)	NCDOT Targets
Freeway	7%	5%
Major Arterial	10%	8%
Minor Arterial	15%	10%
Collector	25%	15%

자료: FHWA, Calibration and Adjustment of System Planning Models, 1990

<표 10-7> 개별링크별 일교통량 검증기준

Average Annual Daily	FHWA Desirable Percent Deviation	NCDOT Targets Desirable Percent Deviation
< 1,000	60	55
1,000 ~ 2,500	47	50
2,500 ~ 5,000	36	30
5,000 ~ 10,000	29	25
10,000 ~ 25,000	25	20
25,000 ~ 50,000	22	15
> 50,000	21	10

자료: TMIP, Model Validation and Reasonableness Checking Manual, 1997 and NCDOT, Model Specifications

- 교통량(traffic volume)

<표 10-8> 도로위계별 VMT 검증기준

Functional Classification	Urban Area Population		
	Small(50-200K)	Med(200K-1M)	Large(>1M)
Freeway / Expressways	18 ~ 23%	33 ~ 38%	40%
Principal Arterials	37 ~ 43%	27 ~ 33%	27%
Minor Arterials	25 ~ 28%	18 ~ 22%	18 ~ 22%
Collectors	12 ~ 15%	8 ~ 12%	8 ~ 12%

자료: Christopher Fleet and Patrick DeCorla-Souza, Increasing the Capacity of Urban Highways - The Role of Freeways, presented 69th Annual Meeting of the TRB, January, 1990

② 영국사례

○ 파라미터 정산 및 검증

- 영국의 경우, 통행비용함수에 사용되는 파라미터의 정산에 대해서 특별한 지침을 마련하고 있지 않음. 교통수요 예측시 EMME/2나 SATURN과 같은 상용화된 프로그램을 이용하지만 여기에 사용되는 비용함수에 대해서는 분석가의 판단에 맡기고 있음
- 이보다는 입력자료로 얼마나 신뢰성 있는 자료를 사용해야하는지와 통행배정모형에서 도출된 링크 통행량, 통행시간 등 결과의 검증에 훨씬 자세한 지침과 기준을 제시하고 있음. 즉, 모형의 정산보다는 검증에 중점을 두고 있으며, 검증방법과 허용되는 오차의 범위, 분석대상 자료수 등에 대해서 자세한 검증기준을 갖고 있음
- 오차의 측정 : 관측교통량과 배정교통량 사이의 오차는 다음과 같은 Chi-square 통계치로 판단함

$$\sum \frac{(Observed - Modelled)^2}{Modelled}$$

- 소규모 사업은 최소한 10개 지점의 관측 교통량과 배정교통량을 비교하고, 대규모 사업의 경우에는 20개 지점의 관측교통량과 배정교통량을 비교하며, 주요 지점은 다음과 같이 설정되는 것이 바람직함
 - 스크린라인과 코든라인 지점 (O-D 정산에 활용된 지점)
 - 그 밖의 다른 지점
 - 분석가의 식견에서 비교가 중요하다고 판단되는 지점
- 관측교통량과 배정교통량 사이의 오차를 감소시키기 위해서는 다음과 같은 차원에서 검토가 필요함
 - centroid connector의 추가 혹은 위치조정
 - 링크 길이의 조정
 - 링크 통행속도 및 교차로 지체에 대한 적절성 검토
 - 존 크기의 조정 (존을 세부화)
 - 영향권내 네트워크 수준의 조정
- 일반적으로 내부존 통행(intra zonal movement)은 통행배정이 이루어지지 않기 때문에 가급적 존을 세부적으로 나눌수록 통행배정의 결과가 좋게 나타날 수 있음을 염두해야 함

○ 검증기준

- 영국의 검증척도는 시간교통량과 통행시간임. 시간교통량의 경우, 교통량에 따라 상이한 기준을 제시하고 있는데, 교통량이 700-2,700(대/시)인 경우, 관측치와 추정치의 차이가 15%이내에 있어야 하며, 700대/시 보다 작은 경우는 오차가 100대/시 이하, 그리고 2,700대/시 이상인 교통상황에서는 400대/시 이하여야 함. 또한, 이 3가지 조건을 만족할 비율이 85%이상이어야 함
- <표 10-9>에서 보듯이 GEH통계치도 제시하고 있는데, GEH통계치는 1970년대 Geoffrey E. Havers에 의해 개발되어 교통공학이나 통행량예측 등에 주로 사용되고 있으며, 다음과 같이 표현됨

$$GEH = \sqrt{\frac{(M - C)^2}{0.5 \times (M + C)}}$$

여기서, M 은 모형에서 도출된 추정 교통량이며, C 는 관측교통량임

- 또한, 통행시간에 대해서도 관측치와 추정치의 차이가 15%이내에 6회 이상 만족되어야 하며, 경로의 85% 이상이 이 조건을 만족해야 함

<표 10-9> 영국의 검증기준

Criteria and Measures	Acceptability measures
<u>Assigned Hourly flows compared with observed flows</u> 1. Individual flows within 15% for flows 700-2,700 vph 2. Individual flows 100vph for flows < 700 vph 3. Individual flows 400vph for flows > 2,700 vph 4. Total screenline flows(normally>5links) to be within 5% 5. GEH statistic ① Individual flows : GEH < 5 ② Screenline totals : GEH < 4	> 85% of cases > 85% of cases All (or nearly all) screenlines
<u>Modelled journey times compared with observed times</u> 6 Times within 15% (or 1 minute, if higher)	> 85% of routes

자료: Design manual for roads and bridges, Traffic Appraisal of Roads Schemes (Volume 12), 1997.11

User-friendly multi-stage modelling advice item 9.2 : Modelling parameters, Calibration and Validation, TRL, 2001

나. 국내 연구

1) 이의은의 연구

- 이의은(1986)은 부산-울산간 국도와 지방도를 분석 대상으로 BPR식의 파라미터를 도출하였는데 $\alpha=0.3$, $\beta=2$ 에서 통행의 실상황을 잘 묘사하는 것으로 제시되었음
- 대체로 α 값이 커짐에 따라 R^2 값이 떨어지는 경향이 있다고 하였으며 지체함수를 통행자 구분, 지역유형, 교통시설 유형별로 세분화하여 적용하는 방안이 강구되어야 한다고 제안하였음

2) 최기주의 연구

- 최기주(1986)는 서울의 도시가로인 영동지역을 대상으로 BPR, Smock과 Davidson 함수의 적합도를 검증하였는데 도시부 가로에서는 Davidson식이 우수하며, 이 때 파라미터 J 값이 0.09임을 제시하였음
- 또 지역별 특성에 따라 지체함수를 분별하여 선택하여야 한다고 제안하였음

3) 서선덕의 연구

- 서선덕(1990)은 처음으로 우리나라 전국 도로망에서 BPR 지체함수의 파라미터 산출을 시도하였음
- 계산의 초기값은 서비스수준 E, C 및 D에서의 용량에 대하여 BPR식의 $\alpha=0.15$, $\beta=4$, Steenbrink식의 $\alpha=2.62$, $\beta=5$ 를 사용하였음
- 여러 가지 초기 값과 용량에 대하여 계산한 결과는 서비스 수준 D일 때 $\alpha=2.72$, $\beta=6$ 이 우리나라의 도로망에 가장 적합한 값이라고 제시하였음

4) 주정열의 연구

- 주정열(1993)은 분석대상을 전국 규모의 지역간 도로망과 도시 가로망으로 구분하고 지역간은 고속도로, 국도, 지방도별로 도시내는 간선도로, 보조간선도로, 차로별(1~3)로 세분하여 BPR식과 Davidson식의 파라미터를 검증하였음
- 이 연구에서는 BPR식이 전반적으로 모든 차로에서 통행행태를 잘 묘사하고 Davidson 식은 도시부 3차로 도로의 통행행태를 잘 나타내는 것으로 분석하고 있으며, 도로에 따라 파라미터 값을 제시하였음

- 또한 이 파라미터 값을 통하여 차량 통행의 내부적 상충이 가장 심한 곳은 도시부의 2차로 도로이며 차량지체에 가장 민감한 곳은 3차로 도로라고 지적하였음

5) 장덕형의 연구

- 장덕형(1993)은 1971년부터 1991년까지 21년간의 고속도로 O-D자료를 사용하여 고속도로 통행의 지체함수 산출을 시도하였음
- 1992년 우리나라에서 제정된 도로용량편람에 근거하여 도로용량을 산출하고 고속도로에서 관측된 속도 등의 자료를 활용하여 BPR식의 파라미터를 검증하였는데 서비스수준에 따라 파라미터 값을 산출함

6) 강호익의 연구

- 강호익(1996)은 고속도로 교통관리 시스템의 차량검지 시스템에서 수집된 자료와 전국 국도에 설치된 상시 교통량 조사 장비에서 수집된 자료를 이용하여 BPR식의 파라미터를 정산함

7) 김병기의 연구

- 김병기(2002)는 전국의 국도상에 설치·운영중인 상시 교통량 조사 지점의 자료중 국도 기능분류 상으로 국도 I 이고, 4차로인 도로에서 교통량-속도 자료를 이용하여 회귀분석을 통해 도로 기하구조, 교통특성 및 주변 환경 등을 반영한 통행지체함수를 BPR 모형, 직선 모형, 지수 모형을 통하여 파라미터를 추정함

8) 국가교통DB 제공 VDF 함수 파라미터

① 전국 네트워크

- 국가교통DB에서 제공하고 있는 전국 지역간 통행특성에 맞는 통행지체함수를 현재 제공하고 있고 도로종류별 차선별로 구분하여 자유속도 및 용량과 VDF 파라미터 값을 제시하고 있으며 구체적인 내용은 <표 10-10>과 같음

<표 10-10> 전국 기반의 도로 유형별 VDF 함수 파라미터값

도로위계(편도)	VDF	자유속도 (Km/h)	용량 (pcu)	BPR식	
				α	β
고속도로(1차로)	1	80	1,600	0.58	2.4
고속도로(2차로)	2	117	2,200	0.645	2.047
고속도로(3차로이상)	3	119	2,200	0.601	2.378
일반국도(1차로)	4	70	750	0.15	4
일반국도(2차로)	5	80	1,000	0.15	4
일반국도(3차로이상)	6	90	1,000	0.15	4
지방도, 국지도(1차로)	7	60	750	0.15	4
지방도, 국지도(2차로)	8	70	1,000	0.15	4
지방도, 국지도(3차로이상)	9	80	1,000	0.15	4
시군도	10	40	200	0.15	4
센트로이드 커넥터	11	20	99,999	-	-
도시고속화도로(3차로이상)	12	90	2,200	0.58	2.4
도시고속화도로(2차로이하)	13	90	2,000	0.15	4
고속도로 연결램프	15	50	1,600	0.15	4

자료: 교통개발연구원 『2002년 국가교통DB구축사업 최종보고서』

② 수도권 네트워크

- 1999년에 서울시정개발연구원은 도로위계를 10개의 타입으로 구분하고 α 와 β 값이 각각 0.5와 2로 모든 도로에 대하여 적용하였음

<표 10-11> 1999년 수도권 자료의 도로 유형별 VDF 함수 파라미터 값과 차로 용량

도로위계	VDF	자유속도 (Km/h)	용량 (pcu)	BPR식	
				α	β
고속도로	1	90	1,100	0.5	2
도시고속도로	2	80	1,000	0.5	2
간선도로	3	60	800	0.5	2
보조간선도로	4	50	700	0.5	2
집·분산도로	5	50	550	0.5	2
국도	6	70	800	0.5	2
지방도	7	70	700	0.5	2
교량/터널	8	70	1,000	0.5	2
램프	9	40	500	0.5	2
고가	10	70	900	0.5	2

자료: 서울시정개발연구원 『서울시 종합교통분석체계 정립 및 광역통행분석』(1999)

- 또한, 2004년 서울시정개발연구원은 수도권 통행배정을 위해 Conical 함수로 통행비용 함수를 제시한바 있으며, 이를 통하여 연속류인 경우 BPR 함수식을 이용하며, 도시부 단속류는 Conical 함수식을 사용함

<표 10-12> 2004년 수도권 자료의 도로 유형별 VDF 함수 파라미터 값과 차로 용량

도로의 위계		함 수
고속도로		$(\text{lenth}/90+1/180) \times 60 \times (1 + 0.5 \times (v/c)^2)$
도시고속도로		$(\text{lenth}/90+1/180) \times 60 \times (1 + 0.5 \times (v/c)^2)$
내부순환로		$(\text{lenth}/90+1/180) \times 60 \times (1 + 0.5 \times (v/c)^2)$
간선도로		$(\text{lenth}/60+1/180) \times 60 \times [2 + \sqrt{1.1 \times (1 - \frac{v}{c})^2 + 6^2} - 1.1 \times (1 - \frac{v}{c}) - 6]$
보조간선도로		$(\text{lenth}/50+1/180) \times 60 \times [2 + \sqrt{1.25 \times (1 - \frac{v}{c})^2 + 3^2} - 1.25 \times (1 - \frac{v}{c}) - 3]$
일반도로		$(\text{lenth}/50+1/180) \times 60 \times [2 + \sqrt{1.3^2 \times (1 - \frac{v}{c})^2 + 2.67^2} - 1.3 \times (1 - \frac{v}{c}) - 2.67]$
국 도		$(\text{lenth}/70+1/180) \times 60 \times [2 + \sqrt{1.05^2 \times (1 - \frac{v}{c})^2 + 11^2} - 1.05 \times (1 - \frac{v}{c}) - 11]$
지방도		$(\text{lenth}/50+1/180) \times 60 \times [2 + \sqrt{1.3^2 \times (1 - \frac{v}{c})^2 + 2.67^2} - 1.3 \times (1 - \frac{v}{c}) - 2.67]$
시군도		$(\text{lenth}/50+1/180) \times 60 \times [2 + \sqrt{1.3^2 \times (1 - \frac{v}{c})^2 + 2.67^2} - 1.3 \times (1 - \frac{v}{c}) - 2.67]$
램 프		$(\text{lenth}/40+1/180) \times 60 \times (1 + 0.5 \times (v/c)^2)$
센트로이드 커넥터		$(\text{lenth} / 10) \times 60$
교차로	좌회전	0.1
	우회전	0.1
	U 턴	0.1
우면산터널		8
Line	버스노선 구간	승용차통행시간 * 1.3
Segment	1차 중앙버스차로제 구간	$(\text{lenth} / 40) \times 60$
함수	2차 중앙버스차로제 구간	$(\text{lenth} / 40) \times 60$

자료: 서울시정개발연구원 『서울시 장래교통수요 예측 및 대응방안 연구』(2004)

③ 타 광역권 네트워크

- 도로위계를 9개로 구분하였고 고속도로를 제외한 파라미터값은 α 와 β 가 각각 0.15와 4를 적용하고 있음

<표 10-13> 5대광역시 자료의 도로 유형별 VDF 함수 파라미터 값과 차로 용량

도로위계		VDF	자유속도 (Km/h)	용량 (pcu)	BPR식	
					α	β
주간선	고속도로	1	100	2,200	0.645	2.047
	도시고속도로	2	90	2,000	0.58	2.4
	국도	3	60, 80	750, 1,000	0.15	4
	시도	4	70	800	0.15	4
	국지도·지방도	5	80	1,000	0.15	4
보조간선	국지도·지방도	6,7	60	750	0.15	4
집분산	시도	8	40	500	0.15	4
기타	교량, 램프	9	60	1,000	0.15	4
	터널, 고가	10				

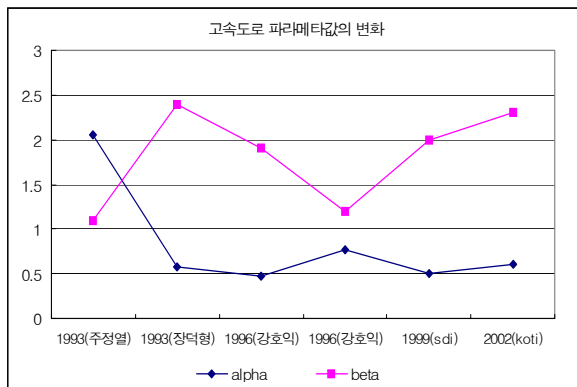
주: 자료 원출처 : 교통개발연구원 『2002년 국가교통DB구축사업 최종보고서』

④ 기존 국내연구의 시사점

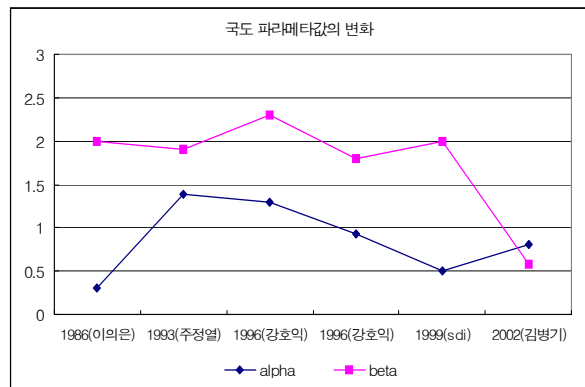
- 이들 기존 연구들을 분석방법에 따라 이를 크게 회귀분석과 수리모형으로 구분하여 정리하면 <표 10-14>와 같음. α 값의 경우, 수리모형으로 구한 값이 회귀분석으로 구한 값보다 큼을 알 수 있으며, β 값은 비슷함
- 사용된 자료와 분석시점들이 상이하여 각 연구결과를 직접적으로 비교하기는 곤란하나 고속도로의 경우, α 는 0.5~2.0사이의 값을 갖고 있으며, β 는 1.0~2.5사이의 값을 갖고 있음. 국도 역시 α 는 0.3~1.5, β 는 0.5~2.5사이의 값을 갖고 있어 고속도로와 대체로 비슷한 값을 갖고 있음
- 시계열에 따른 변화추이를 보면, 비록 뚜렷한 양상은 보이지 않으나, 최근 들어 α, β 값이 작아지는 경향을 보임. 이는 교통량 증가에 따른 속도 변화의 민감도가 작아지는 경향을 보여주는 결과라 해석할 수 있음 (그림 10-3 참조)

<표 10-14> 국내 기존연구

방 법 론		도로구분	α	β	비 고
회 귀 분 석	BPR 모형	고속도로	0.58	2.40	장덕형(1993)
		고속도로(8차로)	0.77	1.20	강호익(1996)
		고속도로(4차로)	0.48	1.91	강호익(1996)
		국도, 지방도	0.30	2.00	이익은(1986)
		국도(8차로)	0.93	1.80	강호익(1996)
		국도(4차로)	1.30	2.30	강호익(1996)
		국도(4차로)	0.80	0.58	김병기(2002)
	직선모형	국도(4차로)	25.06	-	김병기(2002)
	지수모형	국도(4차로)	0.43	-	김병기(2002)
수리모형		전 국	2.72	6	Suh et al. (1990)
		전 국	2.04	1.99	주정열(1993)
		고속도로	2.06	1.09	주정열(1993)
		국 도	1.38	1.91	주정열(1993)



(a) 고속도로 파라미터



(b) 국도 파라미터

<그림 10-3> 기존연구에서 파라미터의 변화추이

2. 통행비용함수의 파라미터 추정 및 검증 방법론

가. 파라미터 추정방법

1) 기존 추정방법의 한계

○ 회귀분석

- 통행배정모형을 이용하지 않고 쉽게 추정이 가능하며 현실에 맞는 추정이 가능하지만, 통행배정모형을 이용하지 않으므로 실제 통행배정모형에 적용시 상이한 결과를 도출할 우려가 있음

○ 점증적 개선방법

- α, β 을 증가시키는 기준인 단위증가량(0.1과 1.0)에 대한 근거가 미약하고
- 이로 인해 최적해가 단위증가량 이내에 존재할 경우 최적해를 찾지 못하는 문제발생
- 설정된 모든 경우에 대하여 분석해야 하므로 상당한 시간이 소요
- 이론적인 근거를 갖지 못함

2) 파라미터 추정방법

○ 수정된 회귀분석

- 기존연구에서 채택한 회귀분석을 통한 파라미터의 추정은 통행배정을 고려하지 않고 현장자료만으로 추정하기 때문에 이를 통행배정모형에 적용시 상이한 값을 도출할 우려가 큼
- 이는 구해진 통행비용함수가 궁극적으로 사용되는 통행배정모형과 별개로 파라미터가 추정되기 때문임. 따라서, 본 연구에서는 현장 자료와 통행배정모형을 함께 고려하여 추정하는 방법을 제시함
- 즉, Y 의 통행시간 t_a 를 통행배정에서 구한 값을 적용하고, X 의 v_a 대신 관측링크교통량(\bar{v}_a)을 사용하면, 위 선형함수는 관측 링크교통량과 통행배정으로부터 산출된 통행시간을 일치시키는 파라미터 α, β 를 구하는 함수식으로 해석할 수 있음

○ 수리 최적화 문제

- 파라미터 추정은 관측링크 교통량과 모형에서 추정된 교통량간의 차이를 최소화시키

는 α, β 를 구하는 최소화문제로 구성할 수 있음. 여기서, 제약조건은 통행자의 경로 선택 행위를 나타내는 것으로 통행배정문제(traffic assignment)가 되며, 수리최적화 모형은 추정시 통행배정모형을 이용하므로 통행배정모형에 적합한 파라미터 추정이 가능함

- 이 최소화문제는 기존에 제시된 다양한 최적화기법으로 풀 수 있음. 미분을 이용하는 gradient 계열의 방법이 가장 신속히 해를 구할 것으로 예상되나, 목적함수를 미분하는게 쉽지 않다는 한계가 있음
- 따라서, 본 연구에서는 미분이 필요 없으며, 신속히 해를 산출하는 Hooke-Jeeves방법을 이용하여 최적해를 도출함

○ 열거법(구간단축법)

- 수리최적화 문제의 경우, 초기치에 따라 다수의 해(multiple solutions)가 존재할 가능성이 있음. 즉, 초기값을 어떻게 설정하느냐에 따라 여러 개의 해중 하나의 지역해(local solution)에 수렴할 가능성이 있기 때문에 여기서는 가능영역내의 전 구간을 열거적으로 탐색하는 방법(enumeration)을 수행토록 함
- 그러나, 전 구간을 열거법으로 탐색하는 경우, 상당한 시간이 소요되기 때문에 이를 단축하기 위하여 황금분할법(golden section method)을 열거법에 결합시켜 해를 찾고자 함

○ 추정방법의 선정

- 수정된 회귀분석 : 쉽게 정산이 가능하나 단순회귀형태로 분석되기 때문에 통계적으로 관측교통량과 추정교통량간의 상관성이 높지 않으며, 이상치 제거시 분석자료수가 부족한 경우 발생
- 수리최적화 문제 : 수리적으로 최적해를 구할 수 있는 장점이 있으나, 앞에서 기술한 바와 같이 초기값에 따라 다수의 해가 존재하며, 모형의 속성상 파라미터 α 값이 β 값보다 큰 경우가 발생할 수 있음. (이에 대해서는 [부록 1]과 [부록 2] 참조)
- 열거법 : 분석시 전구간을 탐색해야 하기 때문에 상당한 시간이 소요된다는 단점이 있으나, 도출된 해에 대한 신뢰성이 높음
- 위의 특징들을 종합해 볼 때, 추정된 파라미터 값의 신뢰성을 확보할 수 있는 열거법을 본 과업의 추정방법으로 선정하여 고속도로와 국도의 파라미터를 추정코자 함

나. 검증기준 설정

1) 기준척도의 설정

- 관측치와 통행배정에서 추정된 결과치를 검증하기 위해서는 다양한 척도를 사용하여 평가하는게 바람직함. 대표적으로 고려될 수 있는 척도로는 개별링크별 또는 노선별 통행량, 통행시간, 주요지점별 회전교통량, 주행차량-킬로미터(Vehicle Kilometer of Travel, VKT) 등이 있음
- 그러나, 현재 신뢰성 있는 관측자료로는 한국도로공사와 건설교통부에서 매년 제공하는 각 도로별 일별 교통량이 있으며, 속도나 통행시간 등 다른 자료는 2차적인 가공이나 정리가 필요함
- 따라서, 본 연구에서는 시간적인 한계와 과업의 범위를 고려하여 각 도로별 교통량을 기준으로 통행비용함수의 파라미터를 검증코자 함

2) 검증척도

- 통계적 기준 : 평균제곱근측정(RMSE)
- 적합도 검증치 : 상관계수(correlation coefficient), Theil의 부등계수(Theil's Inequality Coefficient)
- 통계적인 검정(statistical test) : Paired t-검정, F-검정

다. 위계별 도로용량

1) 도로위계

- 도로기능별 위계구조는 관련규정에서 정하는바와 같이 주간선도로, 보조간선도로, 집산도로, 국지도도로로 구분하고 있음. 국도는 이러한 규정에서 주간선 또는 보조간선도로로 구분되고 있으나 구간별로 기능이 불분명하며, 주간선도로는 고속도로를 제외하고 구체적으로 어떠한 도로 기능이어야 하는지도 세분화되어 있지 않음
- 건설교통부(1994) 『국도 기능분류 및 효율적 투자방안 연구』에서는 국도의 기능을 주간선도로와 보조간선도로로 현행 분류체계를 유지하되, 국도의 수행기능과 세부시설 수준을 세분하기 위한 용어를 다음 <표 10-15>와 같이 설정하였음. 또한 국도를 수행하는 기능에 따라 다음 <표 10-16>과 같이 국도 I, II, III으로 분류하였음

<표 10-15> 국도 기능별 위계구조 정립방안

구분	대안 I	대안 II	대안 III
분류 방법	주간선(I,II), 보조간선	국도 I,II,III	TYPE(또는 국도기능) I,II,III (기능과 시설기준을 중심으로)
장점	<ul style="list-style-type: none"> • 현행 체계 유지 • 용어 자체로 기능구분 명확 • 기능위주의 시설기준정립 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 국도에 대한 개념정립이 용이 • 대상시설 구분이 명확 	<ul style="list-style-type: none"> • 기능분류와 시설기준을 동시 표현 가능 • 관련 법령과 용어 상충 최소화
단점	<ul style="list-style-type: none"> • 주간선(I,II)은 기존 도로법, 구조령 등의 구분과 상충 • 보조간선구간의 중앙/지방관할 오해 소지 	<ul style="list-style-type: none"> • 국도의 관리주체, 사업우선 순위 등으로 세분화 오해발생 • 기능 및 시설기준 세분화 개념 다소 미약 	<ul style="list-style-type: none"> • 용어에 대한 홍보가 필요 • 기능분류보다는 시설기준 위주

자료: 건설교통부, 국도 기능분류 및 효율적 투자방안 연구, 1994. 4

<표 10-16> 국도 노선의 분류체계

구 분	국 도 I	국 도 II	국 도 III
교통밀도	높 음	보 통	낮 음
교통기능	장거리	중거리	단거리
설계속도	80km/h~60km/h	80km/h~60km/h	70km/h~50km/h
목표여행속도	80km/h~60km/h	70km/h~50km/h	60km/h~50km/h
중앙분리대	전구간	필요시 설치	설치 최소화
교차로형식	입 체	필요시 입체	평 면
진출입 연결로, 측도	설 치	설치 최소화	설치 최소화
비 고	전국간선망보완	-	고속도로 인접 및 관광도로

자료: 건설교통부, 국도기능 분류 및 효율적 투자방안 연구, 1994. 4

○ 전국 국가교통DB 도로망 체계

- 전국 Network는 거의 모든 고속도로 및 국도를 포함하고 있으며 국가지원지방도, 지방도도 상당 부분 포함하고 있으나, 지역간 통행이 많이 이용되지 않는 광역시도 및 시·군도에 대해서는 일부 주요 구간만을 포함하고 있음. 다음 <표 10-17>은 2002년 기준 전국 도로망 위계별 체계 구축 내용임

<표 10-17> 2002년 기준 전국 도로망 위계별 체계 구축 내용

도로 유형	링크 수	도로연장 (단방향,km)
고속도로	744	2,807.7
국 도	5,738	12,741.9
국가지원 지방도, 지방도	6,380	13,838.5
도시고속도로	306	271.5
시·군도	582	912.8
고속도로 연결램프	444	164.3
계	14,194	30,736.6

2) 위계별 도로용량 연구

○ 한국도로용량편람(KHCM)

- 1992년 제정된 도로용량편람에서는 도로용량을 “주어진 시간동안 주어진 도로 및 교통조건에서 도로나 차선의 일정구간 또는 지점을 승용차가 통행하리라 예상되는 최대 교통류율을 의미한다.”고 정의함. 즉, 주어진 조건에서 15분 동안 무리 없이 최대로 통과할 수 있는 승용차 교통량을 1시간 단위로 환산한 값임. 서비스 수준은 교통류의 질에 따라 A에서 F까지 여섯 단계로 구분함. 용량은 단위가 “교통량 (Volume)”에서 “교통류율(Flow Rate)”로 새롭게 정의되었음을 알 수 있음

<표 10-18> 고속도로 기본 구간의 서비스수준

서비스 수준	밀도(pc/km/pl)	설계속도 120kph		설계속도 100kph		설계속도 80kph	
		교통량(pcphpl)	v/c	교통량(pcphpl)	v/c	교통량(pcphpl)	v/c
A	≤6	≤700	≤0.3	≤600	≤0.27	≤500	≤0.25
B	≤10	≤1,150	≤0.5	≤1,000	≤0.45	≤800	≤0.40
C	≤14	≤1,500	≤0.65	≤1,350	≤0.61	≤1,150	≤0.58
D	≤19	≤1,900	≤0.83	≤1,750	≤0.8	≤1,500	≤0.75
E	≤28	≤2,300	≤1.00	≤2,200	≤1.00	≤2,000	≤1.00
F	>28	-	-	-	-	-	-

주: 이 표의 교통량 관련 기준은 각 설계 속도 수준에서 이상적인 도로 및 교통 조건에서 정해진 것임

<표 10-19> 다차로도로 서비스수준

도로 유형	I		II	II, III	III
주어진 도로 조건에서 승용차의 최대 평균통행속도(SP1)	≥ 87kph		< 87kph		
신호등 밀도(개/km)	≤0.1	≤0.3	≤0.1	≤0.7	≤1.0
서비스수준	평균통행속도(kph)				
A	≥85	≥80	≥80	≥70	≥65
B	≥81	≥75	≥76	≥65	≥60
C	≥76	≥70	≥71	≥59	≥53
D	≥71	≥65	≥66	≥52	≥45
E	≥65	≥57	≥60	≥42	≥35
F	<65	<57	<60	<42	<35

○ 예비타당성조사 지침(한국개발연구원)

- 한국개발연구원(KDI) 『도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침』에서 제공하는 5대 광역시 차로용량은 <표 10-20>과 같음

<표 10-20> 5대 광역시 자료의 도로 유형별 VDF 함수 파라미터 값과 차로 용량

도로기능	구 분		속도(km/h)	용량(pcu/h)	BPR식	
	도로명	Type			α	β
주간선	고속국도	1	100	2200	0.645	2.047
	도시고속도로	2	90	2000	0.58	2.4
	국 도	3	60, 80*	750, 1000*	0.15	4.0
	시 도	4	70	800	0.15	4.0
	국지도·지방도	5	80	1000	0.15	4.0
보조간선	국지도·지방도	6,7	60	750	0.15	4.0
집분산	시 도	8	40	500	0.15	4.0
기 타	교량,램프,터널,고가	10	60	1000	0.15	4.0

주: '*' 4차로이상

자료: 교통개발연구원 『2002년 국가교통DB구축사업 최종보고서』

○ 제2차 국도건설 5개년(2006~2010) 계획(안) 검증사업 (KDI, 2005)

- 2005년 KDI에서 수행된 제2차 국도건설 5개년사업의 검증조사의 경우, 대부분의 사업내용이 선형개량, 확폭, 그리고 간이입체화사업이기 때문에 이를 고려하기 위하여, 2차로 및 4차로 국도사업의 교통수요분석시 사업구간의 특성에 따라 교통량-지체함수의 자유속도와 도로용량을 보정하여 사용함

3) 본 과업에서 적용할 위계별 도로용량

○ 고속도로

- 기존 고속도로 용량을 비교한 것으로서, 일반적으로 1차로는 2,000~2,300pcuphpl, 2차로는 1,800~2,087pcuphpl, 3차로는 1,700~2,071pcuphpl, 4차로는 1,700~1,908pcuphpl로 분석되었음(KHCM(2004)의 경우, 설계속도100kph에서 1,750pcupl)

<표 10-21> 기존 고속도로 용량연구

구 분	편도 차로별 용량(pcu/시/차로)				비 고
	1차로	2차로	3차로	4차로	
경부고속도로	2,242	2,087	1,981	1,908	천호영(1999년)
	-	-	-	1,850	강호익(1998년)
	2,200	-	-	-	최찬영(2000년)
중부고속도로	-	1,625	-	-	강호익(1998년)
	2,300	-	-	-	최찬영(2000년)
영동고속도로	2,202	1,996	2,071	-	천호영(1999년)
	2,200	-	-	-	최찬영(2000년)
	2,200	1,900	1,700	-	김한수(2007년)
서울외곽순환고속도로	-	1,800	-	-	강호익(1998년)
	2,200	2,000	1,800	1,700	김한수(2007년)
올림픽대로	2,000	-	-	-	최찬영(2000년)

- 기존 연구의 편도 차로별 용량값은 현재 사용되고 있는 차로당 2,200pcu/h값에 다소 못 미치는 것으로 나타나고 있음. 그러나 이에 대해서는 좀 더 깊이 있는 연구가 필요할 것으로 보임
- 따라서, 본 과업에서는 현재 사용되고 있는 차로당 2,200pcuphl을 기본적인 고속도로 용량값으로 설정하여 분석함

○ 국도

- <표 10-22>는 기존 국도 용량을 비교한 것으로서, 1차로는 1,140~1,425대/시, 2차로는 1,820~4,050대/시로 분석되었음
- 기존 연구의 편도 차로별 용량값은 현재 사용되고 있는 값보다 크게 나타나고 있음. 그러나 이는 고속도로와 마찬가지로 추가 연구가 필요한 부분임. 또한, 국도의 등급별로 용량을 산정하는 방법이 좀 더 타당할 것으로 판단됨
- 따라서, 본 과업에서는 기존 국도의 용량을 따르되, 편도 3차로 이상국도(대부분 국도 I 등급에 해당)의 경우 대부분 입체화되었다는 가정하에 최근 수행한 KDI의 국도5개년 계획 검증사업에 사용된 용량인 1,200pcu/h를 적용하여 분석함

<표 10-22> 기존 국도 용량연구

구 분		차로수	용량(대/시)	비 고
2호선	진전면-마산시	2	3,210	김병기(2002년)
3호선	곤지암-광주시	2	2,560	김병기(2002년)
	광주시-성남시	2	3,470	김병기(2002년)
	이천시-이천I.C	2	1,840	김병기(2002년)
	진주-사천	2	3,562	박달식(2002년)
6호선	팔당댐-양평읍	2	2,890	김병기(2002년)
	남양주시-화도읍	2	3,130	김병기(2002년)
7호선	부산시-웅상읍	2	2,990	김병기(2002년)
17호선	청원I.C-남이면	2	2,340	김병기(2002년)
	관촌면-전주시	2	2,900	김병기(2002년)
25호선	대구-경산	2	3,364	박달식(2002년)
36호선	내수읍-증평읍	2	3,640	김병기(2002년)
38호선	일죽I.C-안성	2	1,820	박달식(2002년)
46호선	화도읍-답내리	2	2,090	김병기(2002년)
48호선	김포시-김포I.C	2	3,930	김병기(2002년)
501호선		2	4,050	강호익(1998년)
606호선		2	3,610	강호익(1998년)
3호선	진주-사천	1	1,814	박달식(2002년)
25호선	대구-경산	1	1,816	박달식(2002년)
38호선	일죽I.C-안성	1	1,909	박달식(2002년)
456호선		1	1,140	강호익(1998년)
608호선		1	1,425	강호익(1998년)

3. 고속도로 통행비용함수 파라미터 검증

가. 2005년 고속도로 파라미터 검증 방법

- 앞에서 정산된 고속도로 파라미터를 검증하기 위하여, <표 10-23>로 정산된 파라미터를 통행비용함수에 적용하여 통행배정을 수행함. 이렇게 산출된 배정교통량과 관측교통량의 비교를 통하여 파라미터를 검증함

<표 10-23> 2005년 고속도로 차선별 통행지체함수 추정 결과

차선별(편도)	LOS	α	β	R^2
2차선	C	0.083	2.283	0.55
	D	0.103	2.283	0.55
	E	0.124	2.283	0.55
3차선	C	0.044	4.278	0.52
	D	0.064	4.279	0.52
	E	0.088	4.276	0.52
4차선	C	0.263	1.986	0.67
	D	0.314	1.986	0.67
	E	0.367	1.986	0.67

나. 검증결과

- 2005년 고속도로 파라미터 정산값에 대한 각 차로별 검증결과가 <표 10-24>에 나타나 있음. 표에서 보듯이 관측치와 통행배정치와는 서로 차이가 있으며, 특히 2차로인 경우 평균값과 분산에 상당한 차이가 있음을 알 수 있음
- 상관계수 역시, 2차로의 경우 0.56, 3차로의 경우 0.04, 4차로이상은 0.35으로 상당히 낮은 값을 보이고 있어 관측치와 배정치사이에 상관성이 낮음을 알 수 있으며, paired t 검정결과를 보면, 2차로의 경우, 5%의 유의수준에서 기각되고 있어 각 개별 요소들이 서로 동일하지 않은 것으로 판단됨. 그러나 F-검정의 경우, 5% 유의수준에서 모두 채택되고 있어 두 집단의 분산값에는 차이가 없음을 알 수 있음

<표 10-24> 차로별 검증결과

비 교 \ 차 로 수		2차로	3차로	4차로 이상
관 측 수		20	8	7
관 측 치	평 균	60,041	108,643	151,435
	분 산	2,422,883,513	969,876,233	5,886,122,946
배 정 치	평 균	100,527	107,845	199,099
	분 산	2,693,336,234	1,359,186,067	4,406,563,369
RMSE		61428.61	44340.62	89740.23
상관계수		0.5617	0.0361	0.3483
t-통계량		-3.8199	0.0477	-1.5355
Paired t-test $P(T \leq t)$		0.0006*	0.4817	0.0878
F-test		0.4100	0.3337	0.3671

주: '*' 유의수준 5%에서 기각

- <표 10-25>는 주요 고속도로축별로 검증한 결과를 정리한 내용임. 상관계수의 경우 대체로 낮은 편이며, 이중 경부축이 0.8로 상대적으로 높음
- paired t-검정과 F-검정의 경우, 수도권, 호남축, 영동강원축이 채택역에 있어, 통계적으로 관측치와 배정치간에 차이가 없음을 알 수 있음. 그러나 동서축의 경우 통계적으로 차이가 있음을 보여줌
- 2005년 정산지점별 관측 교통량과 통행배정 교통량간의 오차율을 살펴보면, 대부분 큰 차이가 있음을 알 수 있음. 이런 결과는 앞에서 살펴본 바와 같이 고속도로 정산시 관측교통량만을 고려해서 정산한데 기인한 것으로 판단됨. 즉, 통행배정량을 고려하지 않고 관측치만을 고려하여 정산했기 때문에, 통행배정결과와 다르게 나타난 것으로 보임

<표 10-25> 주요 고속도로축별 검증결과

비 교		차 로 수	수 도 권	경 부 축	호 남 축	동 서 축	영동강원축
관 측 수			7	12	5	7	4
관 측 치	평 균		150,174	89,087	55,911	56,603	83,492
	분 산		4,112,168,908	4,968,831,840	1,434,737,901	528,070,748	2,636,711,261
배 정 치	평 균		171,606	117,188	63,197	128,737	110,588
	분 산		6,212,302,234	1,915,325,706	2,574,859,750	1,853,771,737	80,55,323,930
RMSE			71885.39	50870.30	47511.08	82328.00	73507.73
상관계수			0.4780	0.7978	0.3263	0.2754	0.4846
t-통계량			-0.7651	-2.1979	-0.3104	-4.4530	-0.6868
Paired t-test P(T≤t)			0.2366	0.0251*	0.3859	0.0022*	0.2708
F-test			0.3145	0.0645	0.2925	0.0759	0.1918

주: 1) : 수도권 1) : 서울외곽순환선, 경인선, 제2경인선

경부축 2) : 경부선, 중앙선, 중앙지선, 중부선, 제2중부선, 중부내륙선, 구마선

호남축 3) : 호남선, 서해안선

동서축 4) : 남해선, 남해제2지선, 마산외곽선

영동강원축 5) : 영동선, 동해선

2) : '*' 유의수준 5%에서 기각

- 이런 결과들을 살펴볼 때, 2005년도 고속도로 파라미터 정산값은 실제 현장적용에 무리가 있을 것으로 판단되며, 새롭게 정산할 필요가 있음

4. 파라미터 종합검증

가. 고속도로 파라미터 추정 및 검증

1) 고속도로 추정자료

- 고속도로 파라미터 재추정을 위하여 2005년도 고속도로 파라미터를 정산했을 때(TCS 자료 사용)와는 달리 2005 도로교통량통계연보에 있는 고속도로 지점 및 교통량을 사용함
- 총 674개 지점을 대상으로 분석함

2) 파라미터 추정결과

○ 차로별 파라미터 추정결과

- α 의 경우는 0과 4사이, β 의 경우는 0과 6사이에서 최적값을 찾도록 함
- 최종적으로, 1차로의 경우 $\alpha=3.931$, $\beta=5.316$, 2차로의 경우 $\alpha=1.459$, $\beta=1.943$, 3차로의 경우, $\alpha=3.210$, $\beta=5.936$ 에서 각각 최적값을 도출하였음

<표 10-26> 최종적으로 추정된 고속도로 차로별 파라미터

고속도로(편도)	자유속도 (Km/h)	용량/차로 (pcupl)	최종 결과	
			α	β
1차로	80	1,600	3.931	5.316
2차로	117	2,200	1.459	1.943
3차로이상	119	2,200	3.210	5.936

3) 추정된 파라미터의 검증

- 본 과업에서 새롭게 산출된 파라미터를 이용하여 배정된 교통량이 관측교통량과 얼마나 근접한지를 알아보기 위하여 검증을 실시함. 사용되는 파라미터는 먼저 <표 10-26>의 최종 결과값을 적용함
- <표 10-27>은 각 차로별로 파라미터 검증결과로써, paired t-검정, F-검정, Theil 부등계수, 상관계수를 보여주고 있음

<표 10-27> 고속도로 파라미터 검증 결과

비 교 차 로 수		1차로		2차로		3차로 이상	
		현 VDF	본과업 VDF	현 VDF	본과업 VDF	현 VDF	본과업 VDF
관 측 수		36	36	404	404	234	234
관 측 치	평 균	7,165	7,165	29,389	29,389	80,890	80,890
	분 산	4,926,133	4,926,133	265,646,685	265,646,685	863,553,969	863,553,969
배 정 치	평 균	2,302	6,334	30,295	30,004	92,811	79,028
	분 산	20,322,355	18,593,481	246,593,489	201,904,210	1,870,452,896	838,520,488
RMSE		6,346	4,112	8,989	9,000	29,354	19,181
Theil 부등계수		0.5078	0.2720	0.1328	0.1348	0.1558	0.1127
t-통계량		7.0598	1.2215	-2.0333	-1.3749	-6.7836	1.4888
Paired t-test P($T \leq t$)		0	0.1150	0.0213	0.0850	0	0.0689
F-test		0	0.0001	0.2277	0.0030	0	0.4113
상관계수		0.4079	0.3571	0.8440	0.8349	0.7913	0.7850

나. 국도 파라미터 추정 및 검증

1) 국도 추정자료

- 국도 파라미터 추정하기 위하여 “2005 도로교통량통계연보”에 있는 국도 지점 및 교통량을 사용함
- 편도 3,088개 지점을 대상으로 분석함

2) 파라미터 추정결과

- 차로별 파라미터 추정결과
 - α 의 경우는 0과 4사이, β 의 경우는 0과 6사이에서 최적값을 찾도록 함
 - 최종적으로, 1차로의 경우 $\alpha=1.896$, $\beta=3.894$, 2차로의 경우 $\alpha=0.430$, $\beta=3.566$, 3차로의 경우, $\alpha=0.653$, $\beta=3.232$ 에서 각각 최적값을 도출하였음

<표 10-28> 최종적으로 추정된 국도 차로별 파라미터

고속도로(편도)	자유속도 (Km/h)	용량 / 차로 (pcupl)	최종 결과	
			α	β
1차로	70	750	1.896	3.894
2차로	80	1,000	0.430	3.566
3차로이상	90	1,200	0.653	3.232

3) 추정된 파라미터의 검증

- 본 과업에서 추정된 국도의 각 차로별 파라미터에 대한 검증결과는 <표 10-29>와 같음

<표 10-29> 국도 파라미터 검증 결과

비 교		차 로 수		1차로		2차로		3차로 이상	
		현	VDF	본과업	VDF	현	VDF	본과업	VDF
관 측 수		1,754		1,754		1,263		1,263	
관 측 치	평 균	3,412		3,412		13,162		13,162	
	분 산	6,126,701		6,126,701		76,203,721		76,203,721	
배 정 치	평 균	3,732		3,137		13,803		13,017	
	분 산	12,267,482		5,824,755		89,176,761		74,909,975	
RMSE		3,183		2,680		7,137		6,820	
Theil 부등계수		0.3411		0.3279		0.2195		0.2171	
t-통계량		-4.2227		4.3180		-3.2046		0.7553	
Paired t-test P(T≤t)		0		0		0.0007		0.2251	
F-test		0		0.1451		0.0026		0.3805	
상관계수		0.4820		0.4051		0.6964		0.6921	

다. 종합검증

1) 종합검증 결과

① 고속도로 검증결과

- 11차로의 경우, $\pm 30\%$ 이내(적정)의 오차비율이 8.4% \rightarrow 58.3%로 크게 증가되어 본 과업에서 구한 파라미터 값의 현실 재현력이 크게 개선되었음을 알 수 있으며, $\pm 60\%$ 이상(과대 및 과소추정) 오차비율은 91.6% \rightarrow 22.3%로 크게 감소되었음
- 2차로의 경우, $\pm 30\%$ 이내의 비율이 63.3% \rightarrow 64.1%로 증가되었고, $\pm 60\%$ 이상 오차비율은 10.6% \rightarrow 12.9%로 증가되었음
- 3차로 이상의 경우, $\pm 30\%$ 이내의 비율이 68.0% \rightarrow 81.7%로 크게 증가되어 3차로 역시 현실 재현력이 크게 개선되었으며, $\pm 60\%$ 이상 오차비율은 9.9% \rightarrow 5.1%로 감소되었음

<표 10-30> 고속도로 통행배정시 오차율

오차 범위(%)	고속도로 1차로				고속도로 2차로				고속도로 3차로 이상			
	현 VDF		본과업 VDF		현 VDF		본과업 VDF		현 VDF		본과업 VDF	
	관측 수	비율 (%)	관측 수	비율 (%)	관측 수	비율 (%)	관측 수	비율 (%)	관측 수	비율 (%)	관측 수	비율 (%)
과 대 추 정	300이상	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0
	100~300	1	2.8	1	2.8	9	2.2	14	3.5	6	2.6	1.3
	60~100	1	2.8	1	2.8	31	7.7	38	9.4	7	3.0	2.1
	30~60	0	0.0	2	5.6	59	14.6	56	13.9	44	18.8	7.7
	10~30	0	0.0	4	11.1	89	22.0	71	17.6	77	32.9	17.1
	0~10	1	2.8	5	13.8	52	12.9	53	13.1	24	10.3	17.1
과 소 추 정	-10~0	2	5.6	6	16.7	51	12.6	43	10.6	28	12.0	18.4
	-30~-10	0	0.0	6	16.7	64	15.8	92	22.8	30	12.8	29.1
	-60~-30	0	0.0	5	13.8	46	11.5	37	9.1	8	3.3	5.5
	-100~-60	31	86.0	6	16.7	3	0.7	0	0	10	4.3	1.7
합 계		36	100	36	100	404	100	404	100	234	100	234

② 국도 검증결과

- 1차로의 경우, $\pm 30\%$ 이내(적정)의 오차비율이 23.7% \rightarrow 27.5%로 증가되었으며, $\pm 60\%$ 이상 (과대 및 과소추정)오차비율은 56.8% \rightarrow 50.2%로 감소되었음. 이처럼 국도1차로의 오차비율이 상대적으로 다른 차로에 비해 낮은 이유는 1차로의 경우, 지역간 통행보다는 지역내의 통행을 서비스하는 기능이 강하나, 이런 지역적인 도로 특

성들을 고려하지 않고 전국단위의 파라미터 값을 추정하기 때문인 것으로 판단됨

- 2차로의 경우, $\pm 30\%$ 이내의 비율이 40.7% \rightarrow 43.4%로 증가되었고, $\pm 60\%$ 이상 오차 비율은 32.6% \rightarrow 29.6%로 감소되었음
- 3차로 이상의 경우, $\pm 30\%$ 이내의 비율이 45.1% \rightarrow 46.4%로 증가되었고, $\pm 60\%$ 이상 오차비율은 22.5% \rightarrow 12.7%로 감소되었음

<표 10-31> 국도 통행배정시 오차율

오차 범위(%)		국도 1차로				국도 2차로				국도 3차로 이상			
		현 VDF		본과업 VDF		현 VDF		본과업 VDF		현 VDF		본과업 VDF	
		관측 수	비율 (%)	관측 수	비율 (%)	관측 수	비율 (%)	관측 수	비율 (%)	관측 수	비율 (%)	관측 수	비율 (%)
과 대 추 정	300이상	108	6.2	92	5.2	21	1.7	17	1.3	0	0.0	0	0.0
	100~300	265	15.1	245	14.0	133	10.5	109	8.6	1	1.4	0	0.0
	60~100	148	8.4	130	7.4	111	8.8	121	9.6	3	4.2	1	1.4
	30~60	165	9.4	152	8.7	198	15.7	162	12.8	9	12.7	8	11.3
	10~30	133	7.6	136	7.8	169	13.4	174	13.8	5	7.0	10	14.1
	0~10	83	4.7	74	4.2	80	6.3	80	6.3	9	12.7	4	5.6
과 소 추 정	-10~0	64	3.6	91	5.2	90	7.1	98	7.8	8	11.3	5	7.0
	-30~-10	137	7.8	181	10.3	176	13.9	196	15.5	10	14.1	14	19.7
	-60~-30	175	10.1	239	13.6	139	11.0	179	14.2	14	19.7	21	29.6
	-100~-60	476	27.1	414	23.6	146	11.6	127	10.1	12	16.9	8	11.3
합 계		1,754	100	1,754	100	1,263	100	1,263	100	71	100	71	100

③ 전체 검증결과

- 고속도로의 경우, $\pm 30\%$ 이내(적정)의 오차비율이 62.0% \rightarrow 69.8%로 크게 증가된 반면, $\pm 60\%$ 이상(과대 및 과소추정) 오차비율은 14.7% \rightarrow 10.7%로 감소함
- 국도의 경우 역시, $\pm 30\%$ 이내(적정)의 오차비율이 31.2% \rightarrow 34.5%로 증가된 반면, $\pm 60\%$ 이상 오차비율은 46.2% \rightarrow 41.0%로 감소함
- 고속도로와 국도의 차로별 RMSE 및 Theil 부등계수 결과는 <표 10-33>와 같음
 - RMSE 변화율을 살펴보면, 고속도로 1, 3차로의 경우 각각 -35.2%, -34.66%로써 크게 감소한 반면, 고속도로 2차로는 0.12%로서 약간 증가하였음. 국도 1, 2차로 역시 -15.80%, -4.44%로 감소한 반면, 국도 3차로는 6.87%로 증가함
 - Theil부등계수를 살펴보면, RMSE의 변화율과 같이 대체로 감소하고 있으나, 국도 3차로인 경우 약간 증가하는데, 이는 앞에서 기술한 바와 같이 적은 표본수로 인한 한계로 판단됨

<표 10-32> 통행배정시 오차율(전체)

오차 범위(%)		고속도로				국 도			
		현 VDF 파라미터		본과업 VDF 파라미터		현 VDF 파라미터		본과업 VDF 파라미터	
		관측수	비율 (%)	관측수	비율 (%)	관측수	비율 (%)	관측수	비율 (%)
과 대 추 정	300이상	0	0.0	0	0.0	129	4.2	109	3.5
	100~300	16	2.4	18	2.7	399	12.9	354	11.5
	60~100	39	5.8	44	6.5	262	8.5	252	8.2
	30~60	103	15.3	76	11.3	372	12.0	322	10.4
	10~30	166	24.6	115	17.1	307	9.9	320	10.4
	0~10	77	11.4	98	14.5	172	5.6	158	5.1
과 소 추 정	-10~0	81	12.1	92	13.6	162	5.2	194	6.3
	-30~-10	94	13.9	166	24.6	323	10.5	391	12.7
	-60~-30	54	8.0	55	8.2	328	10.6	439	14.1
	-100~-60	44	6.5	10	1.5	634	20.6	549	17.8
	합 계	674	100	674	100	3,088	100	3,088	100

<표 10-33> RMSE 및 Theil 부등계수 비교

도로위계(편도)	현 VDF 파라미터		RMSE (A)	Theil 부등계수	본 과업 파라미터		RMSE (B)	Theil 부등계수	RMSE변화율(%) $\frac{B-A}{A} \times 100$
	α	β			α	β			
고속도로(1차로)	0.58	2.4	6,346	0.5078	3.931	5.316	4,112	0.2720	-35.20
고속도로(2차로)	0.645	2.047	8,989	0.1328	1.459	1.943	9,000	0.1348	0.12
고속도로(3차로이상)	0.601	2.378	29,354	0.1558	3.210	5.936	19,181	0.1127	-34.66
일반국도(1차로)	0.15	4	3,183	0.3411	1.896	3.894	2,680	0.3279	-15.80
일반국도(2차로)	0.15	4	7,137	0.2195	0.430	3.566	6,820	0.2171	-4.44
일반국도(3차로이상)	0.15	4	9,584	0.1475	0.653	3.232	10,242	0.1577	6.87

2) 다차종 통행배정(Multiple user class assignment)을 통한 종합검증

- 다차종 통행배정방법을 통하여 나온 결과를 분석하면, 승용차의 경우, 고속도로는 60.2% → 64.6%로 증가하였으나, 국도에서는 32.5% → 31.5%로 약간 감소하였음
- 버스의 경우, 고속도로에서 28.5% → 34.4%로 증가하였으며 국도에서도 15.9% → 17.2%로 증가하였음
- 트럭의 경우도 고속도로에서 50.8% → 59.1%로 증가하였으며 국도 역시 24.6% → 28.7%로 증가하였음

<표 10-34> 다차종 통행배정 실시 결과(고속도로)

오차 범위(%)		현 VDF 파라미터						본과업 VDF 파라미터					
		승용차		트럭		버스		승용차		트럭		버스	
		관측 수	비율 (%)	관측 수	비율 (%)	관측 수	비율 (%)	관측 수	비율 (%)	관측 수	비율 (%)	관측 수	비율 (%)
과 대 추 정	300이상	0	0.0	0	0.0	37	5.5	0	0.0	1	0.1	35	5.2
	100~300	12	1.8	39	5.8	140	20.8	12	1.8	44	6.5	115	17.1
	60~100	42	6.2	43	6.4	63	9.3	40	5.9	43	6.4	68	10.1
	30~60	115	17.1	118	17.4	73	10.8	98	14.5	79	11.7	77	11.4
	10~30	143	21.2	111	16.5	54	8.0	106	15.7	121	18.1	71	10.5
	0~10	81	12.0	74	11.0	27	4.0	101	15.0	77	11.4	45	6.7
	-10~0	68	10.1	59	8.8	41	6.1	73	10.9	71	10.5	34	5.0
	-30~-10	114	16.9	98	14.5	70	10.4	155	23.0	129	19.1	82	12.2
	-60~-30	50	7.4	79	11.7	99	14.7	75	11.1	93	13.8	110	16.3
	-100~-60	49	7.3	53	7.9	70	10.4	14	2.1	16	2.4	37	5.5
합계		674	100	674	100	674	100	674	100	674	100	674	100

<표 10-35> 다차종 통행배정 실시 결과(국도)

오차 범위(%)		현 VDF 파라미터						본과업 VDF 파라미터					
		승용차		트럭		버스		승용차		트럭		버스	
		관측 수	비율 (%)	관측 수	비율 (%)	관측 수	비율 (%)	관측 수	비율 (%)	관측 수	비율 (%)	관측 수	비율 (%)
과 대 추 정	300이상	94	3.0	233	7.5	364	11.8	85	2.8	212	6.9	322	10.4
	100~300	352	11.4	492	15.9	443	14.3	290	9.4	456	14.8	402	13.0
	60~100	211	6.8	300	9.7	198	6.4	205	6.6	266	8.6	179	5.8
	30~60	247	8.0	289	9.4	194	6.3	250	8.1	299	9.7	191	6.2
	10~30	275	8.9	228	7.4	155	5.0	244	7.9	275	8.9	172	5.6
	0~10	168	5.4	151	4.9	79	2.6	140	4.5	127	4.1	87	2.8
	-10~0	186	6.0	133	4.3	73	2.4	169	5.5	165	5.3	88	2.8
	-30~-10	376	12.2	246	8.0	182	5.9	419	13.6	322	10.4	185	6.0
	-60~-30	447	14.5	355	11.5	343	11.1	553	17.9	399	12.9	387	12.5
	-100~-60	732	23.8	661	21.4	1057	34.2	733	23.7	567	18.4	1075	34.9
합계		3,088	100	3,088	100	3,088	100	3,088	100	3,088	100	3,088	100

5. 소결론

가. 연구결과 요약

- 본 과업에서는 고속도로와 국도에 대한 통행비용함수의 파라미터를 추정하였으며, 이를 요약하면 다음과 같음
- 표에서 보듯이 고속도로와 국도의 파라미터값들은 모두 새롭게 추정되었으며, 차로당 용량은 국도 3차로의 경우, 기존 1,000(pcu/차로)가 1,200(pcu/차로)로 증가되었음. 자유속도는 동일한 값을 적용함

<표 10-36> 연구결과 정리

도로위계(편도)	현 VDF 파라미터				본 과업 파라미터			
	자유속도 (Km/h)	용량/ 차로 (pcupl)	α	β	자유속도 (Km/h)	용량/ 차로 (pcupl)	α	β
고속도로(1차로)	80	1,600	0.58	2.4	80	1,600	3.931	5.316
고속도로(2차로)	117	2,200	0.645	2.047	117	2,200	1.459	1.943
고속도로(3차로이상)	119	2,200	0.601	2.378	119	2,200	3.210	5.936
일반국도(1차로)	70	750	0.15	4	70	750	1.896	3.894
일반국도(2차로)	80	1,000	0.15	4	80	1,000	0.430	3.566
일반국도(3차로이상)	90	1,000	0.15	4	90	1,200	0.653	3.232

나. 국가교통DB와 파라미터의 연동화

- 앞서 기술한 바와 같이 본 과업에서 수행한 파라미터 추정법은 기존 연구들과는 달리, 국가교통DB를 이용하여 통행배정된 배정교통량과 도로교통 통계연보(2005)상의 관측교통량의 차이를 최소화시키는 파라미터를 추정하였음. 이는 국가교통DB나 도로교통연보상의 관측교통량이 변하는 경우, 본 과업에서 구한 파라미터도 변해야 함을 의미함. 현재 본 과업에서 제시한 고속도로와 국도의 파라미터값들은 2005년도를 기준으로 추정된 값임
- 따라서, 이들 파라미터값들은 국가교통DB가 수정·보완될 때마다, 새롭게 추정되어야 하며, 갱신되는 국가교통DB와 함께 제공되어야 파라미터의 신뢰성을 확보할 수 있음

다. 기타도로(국지도, 지방도)에 대한 파라미터 개선방안

1) 지역단위의 파라미터 추정

- 국지도나 지방도는 그 특성상 전국을 서비스하는 고속도로나 국도와 달리 해당지역을 서비스하는 기능이 강하기 때문에 전국단위의 파라미터 추정과는 달리, 해당지역의 특성을 고려할 수 있게 지역단위로 파라미터를 추정할 필요가 있음
- 즉, 해당지역의 도로특성을 반영할 수 있도록, 수도권, 충청권, 호남권, 영남권, 강원권 등 지역단위별로 파라미터들을 추정해야 하며, 이를 통하여 예비타당성조사 등 제반 지역단위의 교통수요추정 정도를 높일 수 있을 것으로 보임

2) 국지도, 지방도의 포함수준 결정

- 교통수요추정시 중요한 고려사항 중의 하나는 도로 네트워크와 기종점(OD) 통행량간의 균형인데, 이는 OD통행량을 발생시키는 존(zone)의 크기와 네트워크의 고려수준이 서로 적정해야 함을 의미함. 특히 이런 문제는 분석 네트워크에 국지도와 지방도를 어느 수준까지 포함시켜야 하는지 하는 문제로 파라미터의 추정시에도 동일한 문제가 발생함
- 따라서, 국지도, 지방도의 파라미터 추정시 이 문제 역시 신중히 고려해야 하며, 현재 관련 연구가 거의 없는 상태이기 때문에 실제 과업을 수행하면서 고려수준을 판단해야 할 것으로 보임

3) 통합적인 파라미터 정립방안 모색

- 비록 국지도와 지방도의 파라미터 추정이 지역단위로 이루어지더라도, 이는 고속도로 및 국도의 파라미터 추정과 연계되어 이루어져야 함. 즉, 이들 파라미터들은 서로 영향을 미치기 때문에 고속도로나 국도와 별개로 파라미터를 추정되기 보다는 연계되어 추정되어야 하며, 특히, 국도의 파라미터와는 밀접한 관계가 있을 것으로 판단됨
- 따라서, 본 과업에서는 다음 그림과 같이 국지도와 지방도에 대한 파라미터 정립방안을 제안함. 즉, 고속도로의 파라미터가 주어진 상태에서 국도와 기타 도로간의 파라미터는 서로 반복과정을 통하여 보정하는 단계로 이루어짐

라. 연구의 한계 및 향후 과제

1) 도로 용량 문제

- 본 과업에서는 고속도로의 경우, 차로당 2,200pcu/h를 기본 용량으로 적용하였지만, 최근 연구 성과에 의하면 이에 다소 못 미치는 것으로 나타나고 있음. 특히, 다차로인 경우, 차로별로 다른 용량상태를 보이는 것으로 나타나고 있어 이에 대한 심도 있는 연구가 필요함. 또한, 편도 1차로에 해당하는 고속도로는 88고속도로가 유일하기 때문에 자료의 부족이 심각한 실정이며, 3차로 이상으로 되어 있는 구분을 3차로와 4차로이상으로 확대할 필요가 있음

- 국도 역시, 고속도로와 마찬가지로 차로별로 파라미터를 산정하고 있는데, 최근 국도 I 등급을 중심으로 교차로 입체화시설이 지속적으로 설치됨에 따라 현재 적용하고 있는 차로별 용량과는 차이가 있을 것으로 판단됨. 따라서, 현재와 같은 차로별로 파라미터를 산정하기 보다는 국도등급별로 파라미터를 산정하여 적용하는 것이 좀 더 현실적이라고 판단되나, 현재 구축된 국도속성에 등급이 포함되어 있지 않아 이를 즉시 시행하기에는 힘들 것으로 보임. 따라서, 이에 대해서는 다른 연구과제를 통하여 보완이 이루어져야할 것으로 판단됨

2) 효율적인 과업수행을 위한 표준 노드-링크체계의 구축

- 본 과업을 수행하면서 겪은 어려움 중 하나는, 도로교통 통계연보상의 관측지점과 분석 프로그램(예를 들어, EMME/2)상의 위치를 일치시키는 데 상당한 시간이 소요된 점임. 이는 관측지점의 코드와 분석프로그램상의 링크번호가 서로 상이한데 기인하며, 이로 인해 생각치 못한 오차가 발생할 우려가 있음
- 따라서, 표준적인 노드-링크체계의 구축이 필요하며, 이는 지속적으로 파라미터를 추정하기 위해서는 꼭 필요한 과제로 판단됨

제4절 결론 및 향후 연구과제

1. 첨단기술을 활용한 교통조사 방안

- 본 과업에서는 다음의 3가지 대안에 대한 연구를 진행하였음
 - 첫째, PDA(GPS)를 활용한 첨단교통조사 방안
 - 둘째, 범용 이동전화를 활용한 첨단교통조사 방안
 - 셋째, GPS 수신장치가 내장된 이동전화를 활용한 첨단교통조사 방안
- 위의 3가지 대안 중, 두 번째와 세 번째 안은 모두 이동전화를 활용한 방안이며, 이를 위해서는 이동통신사의 협조가 필요하지만 조사의 예산 및 보안상의 이유로 협조를 얻기가 힘든 실정임
- 또한 현장테스트시 수행한 ‘친구찾기’ 서비스를 통해 범용 이동전화를 활용한 방안을 검토해본 결과, 기지국 기반의 위치 정보가 정확한 위치 정보가 아니므로 통행의 기종점이나 통행경로의 파악이 어려움
- PDA(GPS)를 활용한 방안은 현장테스트 결과, 위치정보의 정확성, 통행누락의 완화, 자료 처리 과정의 자동화 등으로 결과 자료의 신뢰성 및 활용성이 높아지는 것으로 나타남
- 하지만 조사전용 단말기의 비용문제, 전원 및 GPS 수신률 문제, 단말기 크기로 인한 조사원의 부담 등의 문제가 현장테스트를 통해 나타남
- 이런 문제들의 해결방안으로는 부가기능이 없는 조사전용 단말기를 제작하는 것이며, 이를 향후 전국 조사로 확대한다면 예산 절감 및 조사결과의 신뢰성 등의 관점에서 기존 교통조사에 비해 효율적인 조사 수행을 할 수 있음
- 본 과제에서 제안한 PDA(GPS)를 활용한 첨단교통조사 방안으로 시범사업을 수행하여 조사자료의 신뢰도 및 활용도에 대한 구체적인 검토를 시행할 예정임

2. 도로의 통행비용함수 파라미터 보완 및 검증

- 본 과업에서는 현재 우리나라 교통망에 적합한 고속도로와 국도의 통행비용함수 파라미터를 추정하는 것을 목적으로 2005년 고속도로 파라미터의 재정산과 국도의 파라미터를 새로 갱신하였음
- 파라미터의 정산과 함께 용량에 대한 고찰을 통해 국도 3차로의 경우 기존 1,000 (pcu/차로)가 1,200(pcu/차로)로 증가되었음
- 본 과업에서는 국가교통DB의 O/D와 네트워크를 이용하여 통행 배정된 배정교통량과 도로교통통계연보(2005) 상의 관측교통량의 차이를 최소화하는 파라미터는 추정하였음
- 향후 국지도, 지방도 등의 파라미터와 도로 구분에 따른 자유속도의 적정성, 도로 용량 등을 검토하여 통합적인 통행비용함수의 정립이 필요함

제11장 화물O/D 신뢰성 제고 및 첨단조사방법론 기초연구

제1절 과업의 개요

제2절 화물 O/D 신뢰도 검증 방법론

**제3절 신뢰도 향상을 위한 통행특성자료
분석**

제4절 화물 O/D 신뢰도 검증

제5절 첨단조사장비를 활용한 물류조사

**제6절 첨단조사장비를 활용한 물류현황
조사의 개략적 효과**

제7절 결론 및 향후 연구과제

제11장 화물O/D 신뢰성 제고 및 첨단조사방법론 기초분석

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

가. 과업의 배경

- 정부에서는 1996년 제1차 전국물류현황조사를 실시한 이래, 5년 주기로 물류조사를 시행하도록 제도화하고 있으며, 2001년과 2005년에 물류현황조사를 실시하였음
- 현재 화물 기·종점 통행량 자료는 물류정책수립 및 물류계획을 수립하는데 주요한 기초자료로 활용가능하나, 화물 기·종점 통행량 자료의 신뢰성 검증과 이를 제고하기 위한 기초연구가 미흡한 실정
- 또한 그동안의 물류현황조사는 전통적인 설문조사 및 인력에 의한 관측교통량 추정방식으로 이루어져 전수화된 기종점통행량에 대한 신뢰성이 부족하고 비용이 과다하게 소요됨

나. 과업의 목적

- 본 과업의 목적은 화물 O/D의 신뢰성을 검증할 수 있는 자료들을 수집하고 검증방법론을 개발하는 것임
- 보다 구체적으로, 화물 O/D의 신뢰성을 검증할 수 있으면서 입수 가능한 물류통계자료의 DB 목록을 파악하고, 파악된 물류활동 지점에 DB내용을 결합하여 GIS로 구현하며, 구축된 DB를 이용하여 국가교통DB센터에서 추정한 화물 O/D의 발생량 및 도착량에 대한 적정성을 점검하고 기종점통행량 자료의 신뢰성을 검증하고자 하는 것임
- 기 설치되어 운영중인 각종 ITS관련 장비와 물류관리효율화를 위해 이용되고 있는 첨단 장비(예: RFID)를 활용하지 못하고 있으므로 이들 첨단조사장비를 활용하여 화물 O/D의 신뢰성을 제고할 수 있는 방안을 도출하고 그 효과를 추정하는 것임

2. 과업의 범위 및 내용

가. 과업의 범위

- 공간적 범위
 - 전국 및 지역을 총괄
 - 특별시의 구, 광역시의 구, 시의 구, 시, 군 - 248개 존을 대상으로 함
- 시간적 범위
 - 전국지역간 화물 기·종점(O/D) 통행 전수화 기준(2005년)

나. 과업의 내용

- 전수화된 화물 O/D의 신뢰성 검증을 위하여 관측교통량과의 비교를 실시
- 화물 O/D의 통행패턴 검증을 실시함
- 국내 주요 도시 간 화물차 차종별 O/D 파악
- 국내화물발생 중계거점 파악 및 화물 취급 물동량 분석
- 위에 열거된 신뢰성 향상을 위한 물류 통계자료와의 분석을 통하여 추정된 화물 O/D의 신뢰성 향상을 도모함
- 첨단조사장비를 활용한 물류현황조사 방안 도출
- 첨단조사장비를 활용한 물류현황조사의 개략적 효과 추정
- 첨단조사장비를 활용한 물류현황조사의 향후 연구과제 도출 및 추진전략 도출

다. 기대효과

- 전국 지역간 신뢰성 있는 화물 기·종점 교통량 기초 자료를 구축하여, 물류시설 계획 시 타당성을 제공함
- 조사방법과 전수화에 대한 신뢰성을 확보하고 기존의 조사방법과 현행화 방법에 대한 개선 가능성 검토
- 5년마다 주기적으로 실시하는 물류현황조사 및 화물 O/D 전수화 결과의 신뢰성제고, 조사 비용절감 및 자동화 방안을 검토함

제2절 화물 O/D 신뢰도 검증 방법론

1. 국내외 문헌 고찰

가. 연도별 화물 신뢰도 향상 연구내용

1) 2004년 연구의 특징

- 건설기술연구원의 교통량 조사지점의 관측교통량과 전수화된 화물차O/D의 배정교통량간 차이를 비교
- 도로교통량 통계연보의 고속도로 및 국도의 총 1,995개 지점 중 네트워크에 입력가능한 지점을 선별한 후 아래와 같이 1,734개 지점에 대한 관측교통량 및 도로의 지점번호를 입력함

2) 2005년 연구의 특징

- 2004년 연구와 비교하여 문헌연구가 보완되었는데 특히, 화물수요 예측방법론, 해외의 물류조사사례 및 RFID를 이용한 화물조사방안 등의 문헌연구가 추가됨
- 2004년 연구보다 2배 이상 많은 지점에 대하여 교통량 조사지점의 관측교통량과 전수화된 화물차O/D의 배정교통량간 차이를 비교

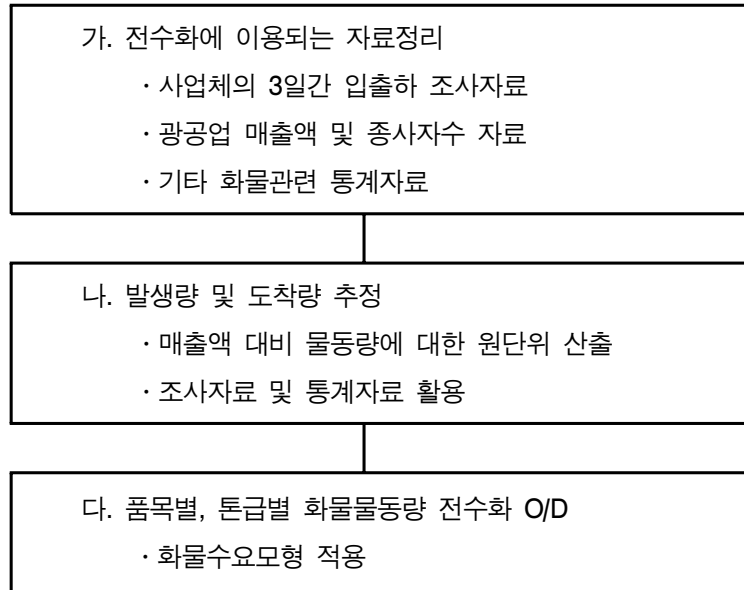
3) 2006년 연구의 특징

- 수요예측 방법론과 관련하여 기존 이중제약 중력모형뿐만 아니라 단일제약 중력모형도 새로운 대안으로 실증분석을 수행
- 또한 수출입 화물과 내수화물의 특성이 상이함으로 이를 수요예측과정에 반영하기 위한 실증분석을 수행
- 물동량 O/D에서 차량 O/D로 전환시 분담율 산정을 위해 교통수단선택모형을 개발하여 적용하는 분석을 시도
- 화물차를 소형, 중형 및 대형 차종별로 신뢰도 검증을 처음으로 시행

2. 화물 O/D 신뢰도 검증 방법론

가. 화물O/D 전수화 과정 개요

- 본 연구에서 분석할 화물 O/D는 다음의 전수화 방법을 통하여 추정됨



<그림 11-1> 전수화 과정

나. 화물 O/D 검증 방법론 정립

- 먼저 전수화된 화물자동차 O/D의 통행량 신뢰성 검토를 위하여 건설교통부의 도로교통량 통계연보를 기반으로 한 관측교통량과의 상세비교 실시함

- 오차율($e\%$) 지표 이용

$$e = 100 \times \frac{V_e - V_o}{V_o}$$

여기서, V_e : 배정교통량

V_o : 관측교통량

- 톤급별, 도로위계별, 노선별, 지역별 등 다양한 측면에서의 검증
- RMSE 검증을 통하여 신뢰성 향상 추구

- 화물자동차 O/D의 톤급별 통행량의 통행특성 분석을 통하여 검증
 - 톤급별 평균통행거리, 톤급별 거리대별 패턴 등의 비교를 통해 통행 당 통행거리 및 물류이동특성을 분석하고 통행분포단계 검증 실시
 - 전수화된 화물 O/D의 16개 광역권별 발생량의 비율 비교
- 화물 O/D 검증을 위하여 물류관련 DB와의 존별 유출입량 비교를 통하여 물동량에 대한 검증을 실시
 - 산업단지 유출입 조사, 화물터미널 및 주요 화물 중계거점 유출입 자료, 무역항 및 수출입항 유출입 자료 이용
- 마지막으로 전수화된 통행량의 검증 즉 발생량 및 도착량의 검증을 위하여 CORDON LINE 분석을 실시함
 - CORDON LINE의 경우는 각 존 단위로 설정하며 각 존에서 발생하는 발생량과 각 존으로 유입되는 유입량을 코든지점의 관측교통량 자료간 상관관계 분석을 통하여 통행량을 검증

제3절 신뢰도 향상을 위한 통행특성자료 분석

1. 화물자동차 교통량 분석

가. 전수화된 차량 O/D의 검증을 위한 고속도로 및 국도의 관측교통량 수집

1) 개요

- 도로교통량통계연보는 1권에서 교통량 조사의 개요, 분석결과, 고속국도·일반국도·국가지원지방도·지방도 교통량 자료를 수록함
- 2권에는 일반국도의 상시조사 자료에 대해 세부적인 내용을 수록함

2) 조사목적

- 고속국도·일반국도·국가지원지방도·지방도의 교통량 현황을 조사
- 도로의 계획과 건설, 유지관리 및 도로 행정에 필요한 기본 자료와 각종 연구에 필요한 기초 자료를 제공하는데 있음

3) 조사기간 및 대상

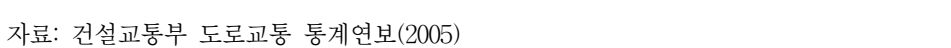
- 고속도로·국가지원지방도·지방도의 수시조사
 - 2005년 10월 13일(목) 07:00 ~ 10월 14일(금) 07:00
- 일반국도의 수시조사 및 상시조사
 - 2005년 1월 1일 00:00부터 2005년 12월 31일 24:00까지 연속 조사(상시조사)

4) 조사방법

- 10월 셋째 주 목요일에 관측원을 조사 지점에 배치하여 차종별·방향별·시간대별 교통량을 조사함
- 2005년 중 각 조사 지점을 3회 조사(수시조사)
- 고정식 교통량 조사 장비를 사용하여 365일, 24시간 동안 조사함(상시조사)

5) 자료분석

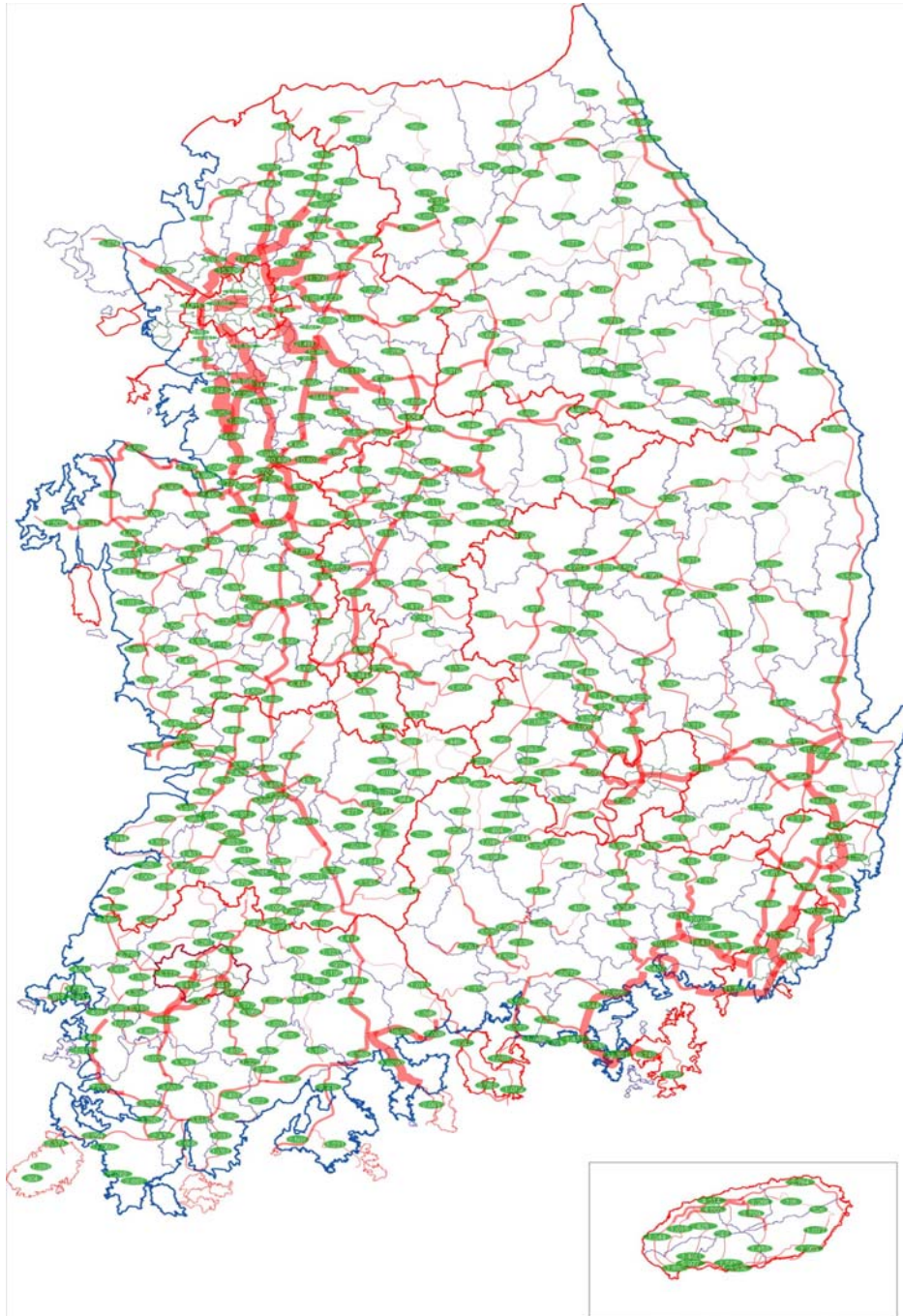
- 수시조사 항목은 각 조사 지점을 통과하는 모든 교통량을 차종별로 조사함
- 상시조사 항목은 각 조사 지점을 통과하는 모든 교통량을 차종별·시간대별로 1년 동안 조사하는 것으로 시간 교통량 순위, 일 교통량 순위, 주간 평균 교통량 변동, 월간 교통량 변동 등의 내용이 수록됨
- 전국 고속도로 구간별 교통량에서 화물차 교통량을 산정하여 1일 전체 화물차 고속도로 구간별 교통량을 아래의 그림과 같이 나타냄



<그림 11-2> 전체 화물자동차 24시간 고속도로 교통량(2005년)

<그림 11-2> 전체 화물자동차 24시간 고속도로 교통량(2005년)

- 또한 도로교통 통계연보를 이용하여 전국 국도를 이용하는 화물차량의 통행량도 아래와 같이 나타냄

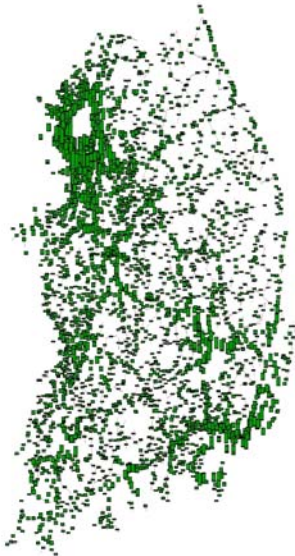


자료: 건설교통부 도로교통 통계연보(2005)

<그림 11-3> 전체 화물자동차 24시간 국도 교통량(2005년)

○ 2005년 화물자동차 통행패턴

- 2005년 물류조사자료를 바탕으로 톤급별 화물자동차의 통행패턴을 보면 다음과 같음



<그림 11-4> 소형화물차
통행패턴



<그림 11-5> 중형화물차
통행패턴



<그림 11-6> 대형화물차
통행패턴

나. TCS 자료 분석

1) TCS 자료 현황

- 한국도로공사에서 TCS(Toll Collection System)을 이용하여 고속도로 통행차량의 차종 구분 및 통행량 파악
- TCS는 차량 축과 윤폭을 계산하여 차량의 종류를 구분
- 차량의 종류는 소형차(16인승 이하 승합차, 2.5톤 미만 화물차), 버스(17인승 이상), 화물차로 구분 하였으나, '94. 8. 16. 요금징수기계화설비(TCS : Toll Collection System) 전면도입 이후 '95.부터는 차종분류방법에 따라 1종부터 6종으로 나누어 구분함
- 조사대상
 - 전국 241개 영업소를 기초단위로 집계

2) 분류방법

- TCS 자료에서 TCS 트럭 O/D로 변환하기 위해서는 각 톨게이트의 차종 구성 비율을 알아야하지만, 자료수집의 한계로 인하여 도로교통량 통계연보상의 고속도로 차종분류에 따른 차종별 비율을 활용함
- 아래의 식은 TCS 트럭 O/D의 산술식을 나타냄

$$TCS_{\text{트럭 1종 O/D}} = TCS_{1\text{종}} \times \frac{\text{통계연보 4종}}{\text{통계연보 1종} + \text{통계연보 2종} + \text{통계연보 4종}}$$

$$TCS_{\text{트럭 2종 O/D}} = TCS_{2\text{종}} \times \frac{\text{통계연보 5종}}{\text{통계연보 3종} + \text{통계연보 5종}}$$

$$TCS_{\text{트럭 3종 O/D}} = TCS_{3\text{종}} \times \frac{\text{통계연보 5종}}{\text{통계연보 3종} + \text{통계연보 5종}}$$

$$TCS_{\text{트럭 4종 O/D}} = TCS_{4\text{종}}$$

$$TCS_{\text{트럭 5종 O/D}} = TCS_{5\text{종}}$$

<표 11-1> TCS 차종을 KOTI O/D 톤급단위로 구분

구분	KOTI O/D	TCS 차종 구분
소형	3톤 미만	TCS 1종 트럭 (2.5톤 미만)
중형	3톤 이상 8톤 미만	TCS 2종 트럭 (2.5톤 이상 5.5톤 미만) TCS 3종 트럭 (5.5톤 이상 8톤 미만, 86.7%)
대형	8톤 이상	TCS 3종 트럭 (8톤 이상 10톤 미만, 13.3%) TCS 4, 5종 트럭 (10톤 이상)

주: 1. TCS 3종 트럭에 대한 비율은 한국교통연구원 국가교통DB센터 전국 화물차 톤급별 등록대수에서 5톤 이상 8톤 미만 82,888대, 8톤 이상 10톤 미만 12,711대로 각각 비율을 산정하였음
 2. 건설교통부 통계연보(2005년)

3) 존 Grouping

- 존 Grouping을 실시하기 전에 먼저 각 톨게이트 영업소가 속한 해당 존을 지리적 위치를 참조하여 아래의 표와 같이 238개(2005년 기준 폐쇄식 톨게이트 개수)의 톨게이트 영업소를 각 해당 존 번호로 일치시킴

4) TCS 트럭O/D 구축결과

- 248개준 기준 TCS 트럭O/D의 구축결과는 다음과 같음
- TCS O/D 전체 712,989천대 중 트럭은 113,171천대(15.87%)를 차지하고 있으며, 그 중 소형은 10,839천대(1.52%), 중형 58,576천대(8.22%), 대형 43,756천대(6.14%)로 나타남
- TCS 트럭O/D에서 화물차량 톤급별 통행비율은 소형(9.58%), 중형(51.76%), 대형(38.66%)로 나타나고 중형트럭의 통행비율이 제일 높게 나타나는 것으로 분석되었음

<표 11-2> 변환결과(248개 기준)

단위: 천대/년

TCS 자료	통행	비율	변환	TCS 트럭O/D	통행	구분	통행	비율
1종	598,905	84.00	▶	1종 트럭	10,839	소형	10,839	1.52
2종	48,777	6.84		2종 트럭	40,928	중형	58,576	8.22
3종	24,258	3.40		3종 트럭	20,355			
4종	13,403	1.88		4종 트럭	13,403	대형	43,756	6.14
5종	27,646	3.88		5종 트럭	27,646			
계	712,989 ¹⁾	100.00		-	113,171	-	113,171	15.87

주: TCS 3종 트럭에 대한 비율은 한국교통연구원 국가교통DB센터 전국 화물차 톤급별 등록대수에서 5톤이상 8톤 미만 82,888대, 8톤 이상 10톤미만 12,711대로 각각 비율을 산정하였음

다. 주요 산업단지 화물자동차 통행량 분석

1) 산업단지 인근노측조사 화물자동차 통행량

- 전국의 국가산업단지 및 농공단지 인근도로 110개 지점에서 2005년 9월~10월에 걸쳐 실시하며 야간교통량이 많은 일부지점에 한하여 야간조사를 실시함
- 조사결과 09시부터 18시(남동국가산업단지 등 5곳은 22시까지 조사)통과 교통량은 총 1,322,781대임
- 차종별 교통량은 승용차가 771,640대(58.33%)로 가장 많으며 화물차는 343,246대(25.95%), 기타차량은 109,216대(8.26%), 버스는 98,679대(7.46%)로 조사됨

¹⁾ TCS 6종 경차는 제외

2. 화물 물동량 분석

가. 항만 물동량 분석

1) 화물수송

- 해운항만 물류 정보센터에서는 전국 모든 항별, 품목별, 지역별로 처리되는 각종 정보를 수집
- 해운항만 물류 정보센터의 자료를 기초로 항별 화물처리 실적조사
- 전국 주요 항만의 화물처리실적을 보면 부산항이 총2억 톤으로 우리나라의 물동량의 약 22%를 처리하고 있으며 광양항, 울산항 그리고 인천항이 그 뒤를 따르고 있음

<표 11-3> 2005년 주요 항만별 물동량

단위: ton

	부산	광양	울산	인천	포항	기타	합계
합계	217,217,227	177,482,959	162,413,761	123,453,366	54,691,880	249,275,087	984,534,280
수출입계	103,709,824	133,659,602	138,402,195	82,492,247	42,125,972	142,110,681	642,500,521
수입	44,449,441	106,541,923	90,927,051	66,613,722	37,563,427	110,754,785	456,850,349
수출	59,260,383	27,117,679	47,475,144	15,878,525	4,562,545	31,355,896	185,650,172
연안	13,308,663	34,731,986	21,842,834	40,746,356	12,545,198	106,422,834	229,597,871
수입환적	49,817,344	4,120,064	1,182,912	138,258	2,913	333,584	55,595,075
수출환적	50,381,396	4,971,307	985,820	76,505	17,797	407,988	56,840,813

자료: 해운항만 물류 정보센터(SP-IDC)(2005년)

1) 컨테이너 수송

- 해운항만 물류 정보센터(SP-IDC)의 자료와 KMI 「2005년도 국가교통DB구축사업 동북아지역 해상수출입화물 기종점 통행량조사」를 인용하여 컨테이너의 유입 유출량을 조사
- 부산항은 2005년 658만TEU의 수출입컨테이너를 처리하였는데 이를 톤으로 환산하면 약 9천만 톤에 해당하는 양으로 우리나라 컨테이너 물동량의 69.9%를 처리함
- 또한 수출컨테이너를 327만TEU로 이를 톤으로 환산하면 5천 600만 톤을 처리하고 수입컨테이너는 331만TEU로 3천 500만 톤을 처리함
- 부산항에서 처리된 수출입 컨테이너의 내륙 수송수단은 도로운송이 584만TEU로 약 8천만 톤이 도로운송을 통해 이루어지고 철도운송 및 연안운송은 74만TEU로 약 1천만 톤에 불과하였음

- 수출 컨테이너의 도로운송의 경우 약 5천만 톤, 수입 컨테이너의 경우 약 3천만 톤으로 수출시에 도로운송을 더 많이 이용함

<표 11-4> 2005년 부산항 수출입 컨테이너의 내륙 운송수단

운송수단	수출		수입		수출입	
	TEU	ton	TEU	ton	TEU	ton
도로운송	2,909,162	50,367,930	2,926,420	31,138,829	5,835,582	81,442,655
철도+연안	360,874	6,225,250	382,782	4,086,091	743,656	10,375,445
합 계	3,270,036	56,593,180	3,309,202	35,224,920	6,579,238	91,818,100

자료: 해양수산부 PORT-MIS와 철도청 KROIS에 의거 KMI 계산

- 광양항은 2005년에 116만TEU의 수출입컨테이너를 처리하였는데 이를 톤으로 환산하면 1천 300만 톤으로 우리나라 전체 수출입 컨테이너 약 12%를 처리함
- 또한 수출컨테이너를 56만TEU 약 980만 톤, 수입컨테이너는 55만TEU 약 360만 톤을 처리함

<표 11-5> 광양항의 2005년 수출입 컨테이너 처리실적

컨테이너	수출		수입		수출입	
	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
적	538,971	96.3	234,716	42.2	773,687	69.3
공	20,863	3.7	322,114	57.8	342,977	30.7
계	559,834	100.0	556,830	100.0	1,116,664	100.0

자료: 해양수산부 PORT-MIS

- 광양항에서 처리된 수출입 컨테이너의 내륙 수송수단은 도로운송이 94만TEU로 약 1천 100만 톤이 도로운송을 통해 이루어지고 철도운송 및 연안운송은 18만TEU로 약 200만 톤에 불과하였음

<표 11-6> 2005년 광양항 수출입 컨테이너의 내륙 운송수단

운송수단	수출		수입		수출입	
	TEU	ton	TEU	ton	TEU	ton
도로운송	485,608	8,558,491	455,895	3,029,601	941,503	11,439,958
철도운송	74,226	1,312,894	100,935	669,546	175,161	2,130,574
합 계	559,834	9,871,385	556,830	3,699,147	1,116,664	13,570,532

자료: 해양수산부 PORT-MIS와 철도청 KROIS에 의거 KMI 계산

나. 주요 내륙물류거점 물동량 취급현황

- 주요 내륙물류거점으로 물류센터의 연간 물동량을 파악하려 하였으나 물류센터의 경우 등록제가 아닌 신고제로 운영이 되기 때문에 정확한 자료조사가 어려움
- 우리나라의 대표적인 ICD 두 곳의 컨테이너 반출입 현황을 보면 의왕 ICD 193만 TEU를 처리하는데 이는 수도권 물량의 약 45%를 차지함
- 양산 ICD는 반입 60만 TEU, 반출 60만 TEU를 처리함

<표 11-7> 주요 ICD 컨테이너 반출입 현황(2004년 기준)

단위: TEU

구분	반입	반출	총계
의왕 ICD	989,529	945,663	1,935,192
양산 ICD	610,275	597,860	1,208,135

자료: 각 ICD 홈페이지

- 2004년 전국 공영도매시장에서는 청과류, 수산물, 축산물, 화훼류 등을 거래하고 이들의 총 거래량 약 610만 톤이고 이중 약 37%에 해당하는 226만 톤이 서울가락시장에서 거래됨
- 서울가락시장 다음으로는 대구북부시장 6.6%, 부산엄궁시장 5.8%, 구리시장 5.6% 순임
- 전국 공영도매시장 수산물을 거래하는 시장은 약 13개 곳으로 2004년 기준으로 25만 톤을 처리함
- 노량진 수산시장, 포항시수산물시장, 경주시수산물시장은 일반법정도매시장으로 청과류, 수산물, 축산물, 양곡류, 한약재 등을 거래하고 이들 도매시장의 총 거래량은 약 10만 톤

제4절 화물 O/D 신뢰도 검증

1. 전수화된 화물차 O/D와 관측교통량의 비교

가. 관측교통량과 배정교통량 오차율 상세비교

1) 톤급별 도로위계별 상세비교

- 소형, 중형, 대형 전체 총합의 적정비율은 고속국도 51% 일반국도 25% 지방도 11%
- 적정비율이 소형트럭은 고속국도 31% 일반국도 25% 지방도 13%, 중형트럭은 고속국도 46% 일반국도 16% 지방도 8%, 대형트럭은 고속국도 36% 일반국도 19% 지방도 7%로 분석되었음

<표 11-8> 전체 화물 오차율

전체 화물트럭									
오차범위(%)		고속도로	비율(%)		국도	비율(%)		지방도	비율(%)
과대추정	100이상	39	6		723	23		317	13
	70~100	32	5		216	7		52	2
	50~70	34	5		166	5		46	2
	30~50	95	14		203	7		61	3
	10~30	111	16		232	8		67	3
	0~10	75	11		149	5		54	2
과소추정	-10~0	60	9		129	4		42	2
	-30~-10	95	14		247	8		109	5
	-50~-30	61	9		252	8		135	6
	-70~-50	30	4		205	7		174	7
	-100~-70	42	6		566	18		1314	55
	-100 이하	0	0		0	0		0	0
합계		674	100		3088	100		2371	100

<표 11-9> 소형트럭 오차율

소형트럭										
오차범위(%)		고속도로	비율(%)		국도	비율(%)		지방도	비율(%)	
과대추정	300이상	16	2		110	4		108	5	
	100~300	127	19		359	12		167	7	
	70~100	51	8		154	5		46	2	
	50~70	41	6		143	5		41	2	
	30~50	29	4		188	6		79	3	
	10~30	52	8	31	240	8	25	86	4	13
	0~10	42	6		133	4		48	2	
과소추정	-10~0	41	6		130	4		58	2	
	-30~-10	75	11	282	9	121	5			
	-50~-30	67	10		300	10		127	5	
	-70~-50	61	9		310	10		162	7	
	-100~-70	72	11		739	24		1328	56	
합계		674	100		3088	100		2371	100	

<표 11-10> 중형트럭 오차율

중형트럭										
오차범위(%)		고속도로	비율(%)		국도	비율(%)		지방도	비율(%)	
과대추정	300이상	5	1		694	22		294	12	
	100~300	36	5		677	22		216	9	
	70~100	19	3		172	6		57	2	
	50~70	19	3		135	4		45	2	
	30~50	47	7		162	5		53	2	
	10~30	72	11	46	175	6	16	48	2	8
	0~10	55	8		96	3		40	2	
과소추정	-10~0	61	9		73	2		33	1	
	-30~-10	122	18	165	5	67	3			
	-50~-30	98	15		148	5		101	4	
	-70~-50	82	12		119	4		109	5	
	-100~-70	58	9		472	15		1308	55	
합계		674	100		3088	100		2371	100	

<표 11-11> 대형트럭 오차율

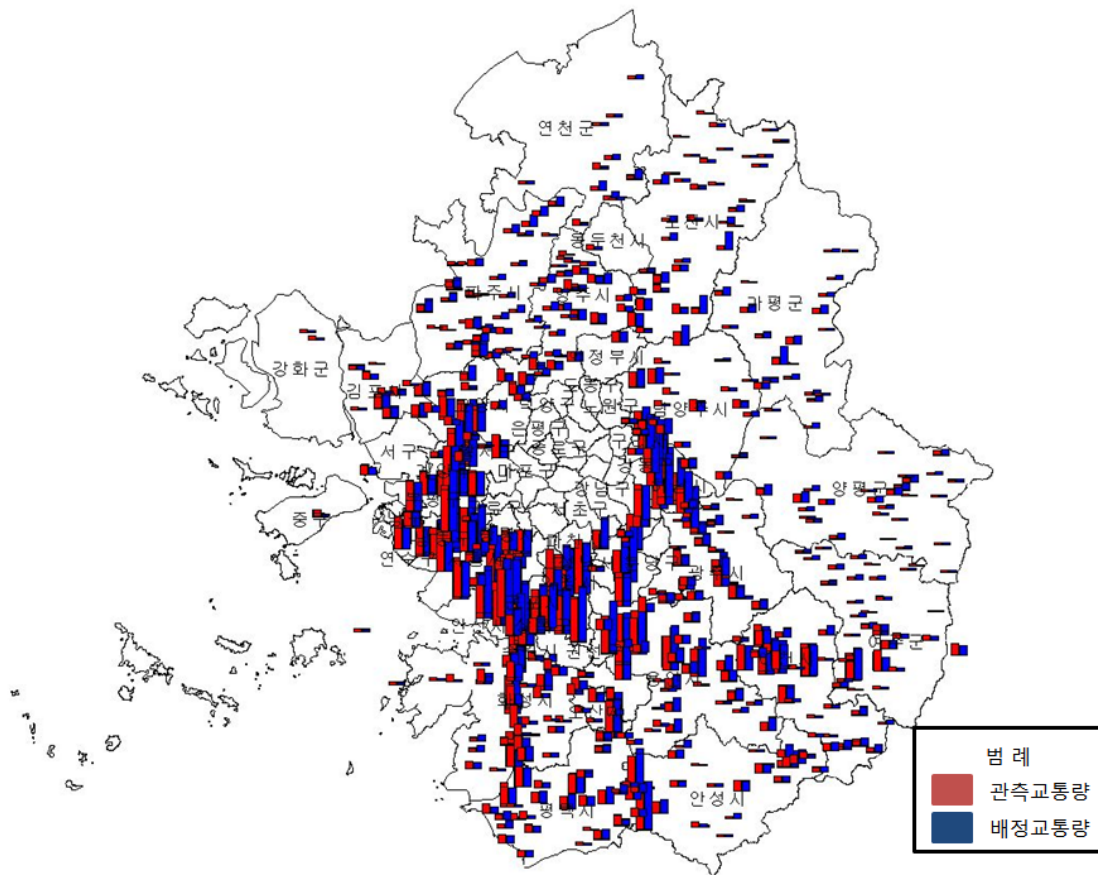
대형트럭									
오차범위(%)		고속도로	비율(%)		국도	비율(%)		지방도	비율(%)
과대추정	300이상	8	1		457	15		236	10
	100~300	54	8		400	13		143	6
	70~100	56	8		141	5		30	1
	50~70	45	7		116	4		23	1
	30~50	77	11		141	5		35	1
	10~30	68	10		169	5		37	2
	0~10	40	6		102	3		33	1
과소추정	-10~0	46	7		102	3		31	1
	-30~-10	92	14		219	7		71	3
	-50~-30	86	13		239	8		100	4
	-70~-50	50	7		275	9		165	7
	-100~-70	52	8		727	24		1467	62
	합계	674	100		3088	100		2371	100

2) 톤급별 지역별 상세비교

- 2005년 O/D를 기준으로 광역권별 관측교통량과 배정교통량의 오차율 분석 결과 적정비율 (-30%~30%)이 전체 총계는 22.5%, 소형트럭은 21.3%, 중형트럭은 16.4%, 대형트럭은 16.5%로 분석되었음
- 이는 2004년 화물자동차O/D의 소형트럭은 14.0%, 중형트럭은 6.3%, 대형트럭은 4.9%결과와 비교하여 중형트럭과 대형트럭 부문에서 상당히 개선됨

3) 관측교통량과 2005년 O/D 지역별 비교

- 전수화된 2005년 O/D와 관측교통량과의 차이를 지역별로 상세 비교한 그림은 다음과 같음
- 서울과 인천을 포함한 경기도 지역에서의 화물자동차량의 통행량이 경기 서남부 지방인 인천과 수원, 안산 지방에서 제일 많은 것으로 분석되었음
- 인천 지역 고속도로의 경우는 전수화된 2005년 화물자동차 O/D가 관측교통량에 비해 적은 것으로 나타남



<그림 11-7> 경기도(서울, 인천 포함) 지역에서의 관측교통량과 2005년 O/D 배정교통량의 비교

- 경상남도에서의 화물자동차량의 통행량은 진주, 함안, 창원, 김해 지역의 고속도로 통행이 잦은 것으로 나타났고 관측교통량과의 비교에서는 대체적으로 고른 분포를 보이는 것으로 분석되었음
- 경상북도에서의 화물자동차량의 통행량은 대구 달서구와 달성구 등의 고속도로에서 비교적 많은 것으로 나타났고 관측교통량과의 비교에서는 대체적으로 유출입량 패턴이 비슷한 것으로 분석되었음
- 충청북도에서의 화물자동차량 통행량은 청주시와 충주시 지역에서 많은 것으로 나타났고 관측교통량과 전수화된 2005년 화물자동차 O/D가 비교적 유사한 통행량을 보이는 것으로 분석되었음
- 충청남도에서의 화물자동차량의 통행량은 천안시, 아산시를 중심으로 배정교통량이 관측교통량에 비해 잦은 것으로 나타남

- 전라남도에서의 화물자동차 통행량은 광주시, 장성군, 함평군, 광양시, 여수시 등지에서 크게 나타났고 전라남도의 경우 관측교통량과 배정교통량의 오차율이 타지역에 비하여 큰 것으로 판단됨
- 전라북도에서의 화물자동차통행량은 고속도로를 중심으로 많이 나타났으며, 통행량이 적은 지역에서는 전반적으로 관측교통량에 크게 못 미치는 것으로 분석되었음

나. RMSE 분석

1) 개요

- 관측교통량과 배정교통량을 비교의 정확성을 검증하기 위하여 통계적 분석방법으로 평균제곱근 오차율(%RMSE)을 사용하였음
- 평균제곱근 오차율(%RMSE)은 실제 관측구간 통행량과 2005년 O/D에 의해 배정된 통행량과의 오차를 파악하기 위하여 적용하였으며, 그 수식은 다음과 같음

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum (t_i - T_i)^2}{N}}$$

$$\%RMSE = (RMSE / T_E) \times 100$$

여기서, t_i : 링크 i 의 배정된 교통량

T_i : 링크 i 의 실제 관측교통량

N : 링크수

T_E : 실제관측 링크통행량의 평균

2) RMSE 분석결과

- 2005년 화물자동차O/D 기준으로 고속도로의 노선별, 톤급별로 %RMSE 분석한 결과, 소형은 172.22%, 중형은 50.40%, 대형은 60.51%로 분석되었음

<표 11-12> 고속도로 노선별 톤급별 RMSE 분석

노선명	지점개수	RMSE				%RMSE			
		소형	중형	대형	계	소형	중형	대형	계
1호선	84	3,360	4,756	9,118	12,071	53.84	33.26	51.36	31.52
10호선	60	1,877	3,507	5,722	7,230	51.61	42.15	46.74	29.88
12호선	26	1,012	1,242	1,472	3,538	97.71	102.24	109.36	98.37
15호선	68	6,932	5,807	3,004	5,762	170.96	62.00	48.09	29.29
16호선	2	5,344	982	4,697	4,200	205.09	15.83	37.90	19.81
20호선	10	893	566	1,458	1,305	79.64	21.17	55.59	20.34
25호선	60	1,149	3,911	3,219	7,193	49.26	83.21	59.13	57.65
35호선	60	2,531	3,190	4,439	9,538	78.68	41.71	68.20	54.90
37호선	2	845	2,932	1,833	2,784	16.52	23.99	33.03	12.17
40호선	8	2,504	1,984	4,944	5,993	80.33	26.55	52.05	29.83
45호선	34	2,160	2,737	8,696	7,915	72.84	40.12	75.05	37.03
50호선	60	7,003	4,563	7,047	12,693	124.72	36.44	54.69	40.91
55호선	46	1,593	1,804	4,558	5,274	110.63	51.82	119.51	60.37
65호선	12	1,085	866	1,393	2,810	194.65	65.32	95.68	84.16
100호선	50	23,368	8,088	6,247	21,732	204.71	34.65	53.64	46.84
102호선	6	1,640	4,470	5,932	7,466	36.55	41.22	35.05	23.15
104호선	8	3,539	2,757	6,661	10,178	62.31	20.78	42.43	29.38
110호선	16	9,274	7,401	4,833	7,574	157.89	58.95	46.20	26.22
120호선	14	8,768	7,905	4,029	7,177	135.96	61.71	46.86	25.76
130호선	10	2,598	824	2,444	5,093	100.20	103.06	115.16	92.36
251호선	12	2,497	2,976	1,224	6,297	120.58	59.69	26.33	53.79
300호선	6	2,068	2,450	1,119	5,226	120.82	60.42	39.96	61.00
451호선	14	3,308	13,061	5,573	20,273	46.22	76.11	39.47	52.74
551호선	6	5,343	3,607	5,600	8,809	94.69	27.10	41.49	27.14
계	674	7,571	4,877	5,719	10,449	172.22	50.40	60.51	44.41

- 2005년 O/D 기준으로 일반도로의 노선별, 톤급별로 %RMSE 분석한 결과, 소형은 82.49%, 중형은 143.02%, 대형은 135.34%로 분석되었음

다. 결론

1) 오차율 분석결과

- 2007년 전수화된 화물자동차O/D(2005년 O/D)로 네트워크에 입력된 관측교통량과 배경교통량의 오차 값에 대한 비율분석을 실시한 결과 소형, 중형, 대형 톤급별로 전반적인 결과는 2005년 O/D가 2004년 O/D에 비해 적정의 비율이 높음

2) RMSE 분석결과

- 전체 총 통행과 소형, 중형, 대형 모두 RMSE 값이 상당히 낮아짐

- 중형과 대형의 경우, 고속도로에서는 2005년 O/D의 RMSE값이 2004년 값보다 상당히 낮아진 것으로 분석되었는데 이는 2005년 O/D가 도착량 GRP비율을 적용한 후 고속도로 통행량 TCS자료를 통하여 보정과정을 거쳤기 때문에 고속도로의 RMSE값이 낮음으로 판단됨

3) 개선방향

- 전수화된 O/D의 신뢰성 평가시, 대부분의 검증 과정에서 검증자료의 수집한계로 인해 관측교통량을 참값으로 간주하고 오차율을 측정하므로 배정교통량과 관측교통량의 오차율 차이가 O/D의 신뢰성을 나타내는 가장 중요한 지표로 볼 수 있음
- 오차율이 비현실적으로 크게 나타나고 있는 몇몇 링크를 대상으로 Selected Link Analysis를 실시하여 과다 추정되고 있는 O/D쌍간의 검증 과정을 통해 해당 존의 발생 및 유입량을 조절함으로써 화물 O/D의 신뢰성을 향상할 수 방안을 제안함

2. 화물 O/D의 통행 PATTERN 검증

가. 톤급별 평균통행거리 검증

1) 톤급별 평균통행거리의 비교

- 화물자동차 O/D의 시나리오별(2004년 O/D, 2005년 O/D) 톤급별 통행량의 통행특성 분석을 통하여 검증
- 각 시나리오에 따른 톤급별 평균통행거리, 톤급별 거리대별 패턴을 비교함

<표 11-13> 톤급별 평균통행거리

구 분		2004년 O/D	2005년 O/D
톤급별 평균통행거리	3톤 미만	52.73	28.29
	3톤 이상8톤 미만	74.98	57.37
	8톤 이상	75.23	79.78

- 2005년 O/D의 평균 통행거리는 8톤 이상의 화물자동차가 79.78km/대로 3톤 미만(28.29km/대), 3톤 이상 8톤 미만(57.37km/대) 등 톤급별 분류 중에서 가장 높은 것으로 나타났으며 2004년도 O/D와의 비교에서 8톤 이상의 화물차량의 통행거리가 더 긴 것으로 분석되었음

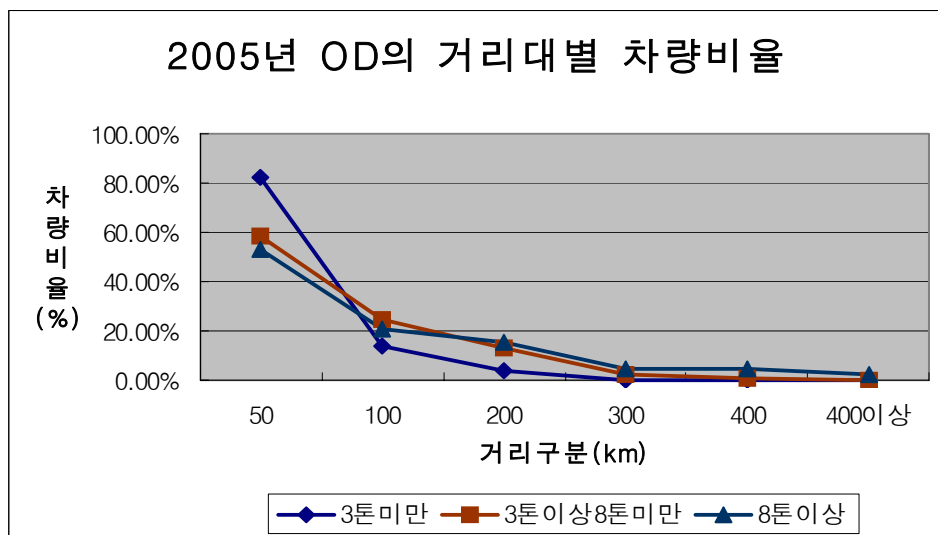
나. 톤급별 거리대별 PATTERN 비교

1) 톤급에 따른 거리대별 패턴

- 톤급별 거리대별 화물자동차의 패턴을 보면 2004년 O/D와 달리 8톤 미만의 화물자동차 중에서 장거리를 통행하는 자동차의 통행이 현저하게 줄었고 8톤 이상의 화물자동차의 장거리 통행이 늘었음

2) 화물 O/D의 톤급별 거리에 따른 패턴비교

- 3톤 미만의 화물차량과 3톤 이상 8톤 미만 화물차량의 운행특성은 거의 유사함
- 8톤 이상 화물차량은 통행거리가 증가할수록 다른 톤급에 비해 상대적으로 높은 차량 비율을 보임



<그림 11-8> 2005년 O/D의 거리구분에 따른 톤급별 차량비율

다. 화물 O/D의 발생 및 도착 비율 정리

1) 분석방법론

- 16개 광역시·도별 O/D에서 1일 동안 하나의 존에서 발생하는 통행량과 도착하는 통행량의 비율은 50 : 50으로 본다면 KOTI에서 제시한 O/D MATRIX에서 대각선 셀을 기준으로 발생도착비율이 서로 대칭되어 일치해야 함

- 따라서 2가지의 화물O/D MATRIX에 대해 발생도착비율 분석을 실시하였으며, 적정 수준은 발생: $\pm 5\%$ 이하, 도착: $\pm 5\%$ 이하일 경우 MATRIX 각 셀에 으로 표시하고 오차수준은 발생: $\pm 5\% \sim 20\%$ 이하, 도착: $\pm 5\% \sim 20\%$ 이하일 경우 으로 구분하여 표시하고 발생도착비율이 20%초과할 경우는 으로 표시하였음

2) 분석결과

- 16개 시도 단위로 2005년 O/D의 발생 및 도착량은 다음 그림과 같음
- 16개 시도 단위로 발생 및 도착 비율을 살펴본 결과 대부분의 시도에서 유사한 비율을 가지는 것으로 나타났으며 서울의 경우는 유출보다는 유입의 비율이 높은 것으로 나타났고, 반면 경기도는 유입보다 유출의 비율이 높은 것으로 분석됨

<표 11-14> 전체 트럭O/D 발생 도착량

단위: 대/일

D \ O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	계
	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	
1 서울	222,641	766	308	34,930	65	1,516	232	158,294	4,156	3,612	5,409	585	486	645	683	434,327
2 부산	1,084	128,937	3,025	655	1,045	173	18,578	3,714	251	286	548	1,074	1,861	7,534	38,208	206,972
3 대구	339	3,508	59,596	53	290	447	3,175	835	197	801	349	437	627	35,765	7,582	114,000
4 인천	52,172	972	90	50,165	20	703	69	75,893	1,151	1,833	3,604	255	213	203	444	187,787
5 광주	82	773	193	27	36,251	261	35	156	7	184	344	3,944	17,472	87	641	60,457
6 대전	1,322	229	430	457	368	23,318	124	1,738	119	8,724	9,684	5,290	622	1,142	337	53,904
7 울산	563	18,351	3,514	119	56	163	112,806	951	100	274	200	153	113	14,566	11,772	163,699
8 경기	211,061	3,784	966	66,305	159	4,005	468	375,436	10,807	14,378	22,917	2,162	1,381	1,766	714	716,311
9 강원	5,664	267	198	909	3	115	85	10,516	81,737	4,951	340	106	65	1,827	71	106,855
10 충북	5,412	315	929	1,631	245	10,120	232	14,920	4,686	55,874	21,708	3,748	662	6,525	352	127,358
11 충남	8,256	829	402	2,684	574	11,770	359	23,810	427	18,977	87,981	12,429	2,020	1,349	393	172,261
12 전북	769	966	409	205	4,968	7,670	107	1,555	91	3,801	14,956	61,927	8,906	1,019	1,460	108,809
13 전남	386	1,314	493	232	21,402	663	148	1,496	51	591	1,904	7,900	139,410	442	5,263	181,692
14 경북	836	9,351	33,594	218	158	1,277	16,969	1,849	2,075	7,337	1,160	763	635	151,147	9,037	236,407
15 경남	706	45,033	7,270	249	1,048	445	17,142	1,632	112	432	545	1,543	9,259	9,212	160,332	254,959
계	511,294	215,397	111,416	158,840	66,654	62,645	170,528	672,794	105,965	122,055	171,648	102,316	183,730	233,227	237,289	3,125,799

주: 내부존 포함

- 16개 시도 단위별 전체 화물발생 및 도착 비율은 다음과 같음
- 16개 시도 단위별 발생/도착 비율 차이 비교 결과, 전체적으로 지역간 통행량의 발생, 도착량의 차이가 크지 않음을 볼 수가 있음

<표 11-15> 전체 트럭O/D 발생도착비율

단위: %

D \ O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남
1 서울	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.4	0.5
2 부산	0.6	0.5	0.5	0.4	0.6	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.6	0.4	0.5
3 대구	0.5	0.5	0.5	0.4	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5
4 인천	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	0.6	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6
5 광주	0.6	0.4	0.4	0.6	0.5	0.4	0.4	0.5	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
6 대전	0.5	0.6	0.5	0.4	0.6	0.5	0.4	0.3	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4
7 울산	0.7	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.7	0.5	0.5	0.4	0.6	0.4	0.5	0.4
8 경기	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.3
9 강원	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.6	0.5	0.4
10 충북	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4
11 충남	0.6	0.6	0.5	0.4	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4
12 전북	0.6	0.5	0.5	0.4	0.6	0.6	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5
13 전남	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4
14 경북	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.6	0.5	0.5
15 경남	0.5	0.5	0.5	0.4	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5

주: 은 발생 : 도착 = 55% : 45%이상, 은 발생 : 도착 = 70% : 30%이상임

라. 결론

1) 평균통행거리

- 2005년 화물 O/D의 톤급별 평균통행거리는 3톤 미만 28.29km, 3톤 이상 8톤 미만 57.37km, 8톤 이상 79.78km 로 대형 화물일수록 평균통행거리가 증가하는 일반적인 경향을 나타내고 있음

2) 거리대별 패턴

- 일반적으로 화물 O/D의 경우 소형은 단거리간 화물의 이동을, 대형의 경우는 장거리간의 화물의 이동 행태를 가짐
- 2005년 O/D와 2004년 기준 O/D의 톤급별 거리대별 패턴 비교결과, 화물 O/D는 전체 톤급에서 거리가 증가할수록 통행량이 감소하는 경향을 나타냄

3) 발생 및 도착 비율

- 16개 시도 단위별 발생/도착 비율 차이 비교 결과, 대체적으로 지역간 발생도착비율이 크지 않으며, (울산-서울), (서울-울산) 간의 통행량의 발생, 도착량의 차이가 많이 나는 것으로 나타남

- 화물 자동차의 경우는 공차로 운행되는 경우가 존재하므로 화물 물동량의 O/D 패턴과 화물 자동차의 O/D 패턴은 상이할 수 있음
- 하지만 전수화된 화물자동차 O/D의 경우 화물 물동량 O/D를 기반으로 적재효율을 고려하여 환산하는 값이므로 화물 물동량 O/D의 패턴 영향을 직접적으로 갖고 있음

3. 화물발생 중계거점 물동량 분석

가. 국내 중계거점시설 파악

- 산업단지 현황

<표 11-16> 산업단지 현황

지역	산업단지	주소	조사코드
서울	한국수출산업국가산업단지1단지	서울시 구로구 구로3동	A01
	한국수출산업국가산업단지2단지	서울시 금천구 가산동	A02
	한국수출산업국가산업단지3단지	서울시 금천구 가산동	A03
부산	명지.녹산국가산업단지	부산광역시 강서구 녹산동	N01
	신평장림지방산업단지	부산시 사하구 신평동, 장림동, 다대동, 하단동 일원	N03
	부산정관농공단지	부산광역시 정관면 예림리, 달산리 일원	N02
대구	검단지방산업단지	대구광역시 북구 검단동	L01
	달성지방산업단지1지점	대구광역시 달성군 논공읍 북리, 본리리	L02
	달성지방산업단지2지점	대구광역시 달성군 논공읍 북리, 본리리	L03
	달성지방산업단지3지점	대구광역시 달성군 논공읍 북리, 본리리	L04
	대구염색지방산업단지1지점	대구광역시 서구 비산?평리?이현동 일원	L05
	대구염색지방산업단지2지점	대구광역시 서구 비산?평리?이현동 일원	L06
	성서지방산업단지1지점	대구광역시 달서구 갈산동	L07
	성서지방산업단지2지점	대구광역시 달서구 갈산동	L08
인천	남동국가산업단지	남동 국가산업단지	B01
	인천기계지방산업단지	인천광역시 남구 도화동	B05
	인천서부지방산업단지1지점	인천광역시 서구 경서동	B06
	인천서부지방산업단지2지점	인천광역시 서구 경서동	B07
	인천지방산업단지	인천광역시 남구 도화동	B08
	한국수출국가산업4단지	인천광역시 부평구 갈산동	B02
	한국수출국가산업단지5,6단지1지점	인천광역시 남구 주안동	B03
	한국수출국가산업단지5,6단지2지점	인천광역시 남구 주안동	B04
광주	본촌지방산업단지	광주광역시 북구 양산동	I02
	소촌농공단지	광주광역시 광산구 소촌동	I01
	하남지방산업단지1지점	광주광역시 광산구 하남동	I03
	하남지방산업단지2지점	광주광역시 광산구 하남동	I04

<표 11-16> 산업단지 현황(계속)

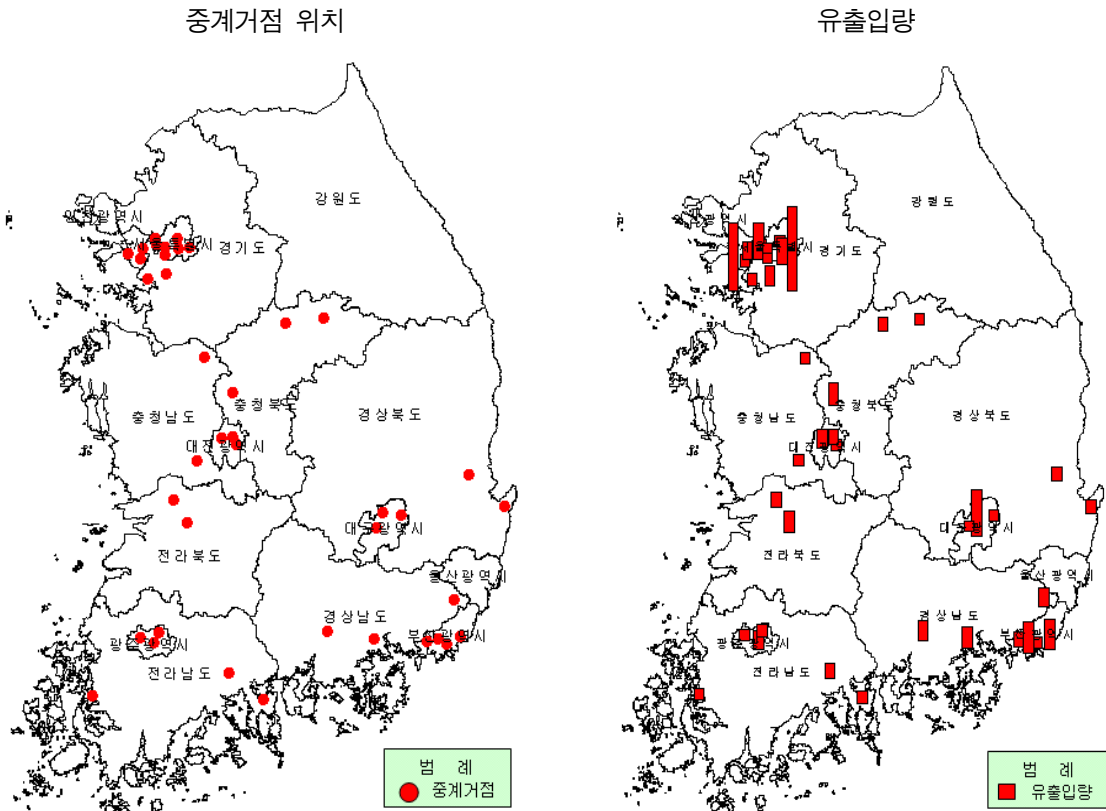
지역	산업단지	주소	조사코드
대전	대전제1,2지방산업단지1지점	대전광역시 대덕구 대화동 읍내동	F01
	대전제1,2지방산업단지2지점	대전광역시 대덕구 대화동 읍내동	F02
	대전제3,4지방산업단지1지점	대전광역시 대덕구 문평동	F03
	대전제3,4지방산업단지2지점	대전광역시 대덕구 문평동	F04
울산	달천농공단지	울산광역시 북구 달천리 일원	O03
	매곡지방산업단지	울산광역시 북구 농소1동	O05
	미포국가산업단지	울산광역시 남구, 북구, 동구 효문, 연암동 일원	O02
	상북농공단지	울산광역시 울주군 상북면	O04
	온산국가산업단지	울산광역시 울주군 온산면, 온양면 일원	O01
경기	성남제2지방산업단지	경기도 성남시 중원구 신흥동	C04
	평택송탄지방산업단지	경기도 평택시 모곡동	C09
	평택어연한산지방산업단지	경기도 평택시 청북면 어연리	C10
	평택지방산업단지	경기도 평택시 세교동	C11
	평택칠괴지방산업단지	경기도 평택시 칠괴동	C12
	반월국가산업단지1지점	경기도 안산시 원시동	C01
	반월국가산업단지2지점	경기도 안산시 원시동	C02
	시화국가산업단지	경기도 시흥시 정왕동	C03
	파주문발2지방산업단지	경기도 파주시 교하면 문발리	C08
	안성제1지방산업단지1지점	경기도 안성시 신건지동	C05
	안성제1지방산업단지2지점	경기도 안성시 신건지동	C06
	안성제2지방산업단지	경기도 안성시 미양면 구수리	C07
	화성향남제약지방산업단지	경기도 화성시 향남면 상신리	C13
강원	춘천지방산업단지	강원도 춘천시 후평1동	D05
	문막농공단지1단지	강원도 원주시 문막읍 반계리	D01
	문막농공단지2단지	강원도 원주시 문막읍 반계리	D02
	원주우산지방산업단지1단지	강원도 원주시 우산동	D03
	원주우산지방산업단지2단지	강원도 원주시 우산동	D04
충북	청주지방산업단지	충청북도 청주시 북대동, 송정동, 봉명동, 향정동, 비하동 일원	G03
	충주제1,2지방산업단지1지점	충청북도 충주시 금능동, 목행동, 용탄동 일원	G04
	충주제1,2지방산업단지2지점	충청북도 충주시 금능동, 목행동, 용탄동 일원	G05
	청원부용지방산업단지	충청북도 청원군 부용면 금호리	G02
	광혜원농공단지	충청북도 진천군 광혜원면	G01
충남	천안산업단지	충청남도 천안시 두전동	H05
	천안제2,3지방산업단지1지점	충청남도 천안시 차암동, 업성동, 성성동 일원	H06
	천안제2,3지방산업단지2지점	충청남도 천안시 차암동, 업성동, 성성동 일원	H07
	천안백석농공단지	충청남도 천안시 차암동, 업성동, 성성동 일원	H01
	천안직산농공단지	충청남도 천안시 직산면 부송리	H02
	천안천홍산업단지	충청남도 천안시 성거읍 천홍리	H08
	아산인주지방산업단지	충청남도 아산시 인주면 걸매리	H04
	대산지방산업단지	충남 서산시 대산읍 대죽리	H03

<표 11-16> 산업단지 현황(계속)

지역	산업단지	주소	조사코드
전북	전주제2,3지방산업단지	전라북도 전주 덕진구 팔복동	J08
	군산지방산업단지1지점	전라북도 군산시 소룡동	J01
	군산지방산업단지2지점	전라북도 군산시 소룡동	J02
	서수농공단지	전라북도 군산시 서수면	J04
	익산국가산업단지	전라북도 익산시 영등동	J03
	익산제2지방산업단지	전라북도 익산시 팔봉동	J07
	완주산업단지1지점	전라북도 완주군 봉동읍	J05
	완주산업단지2지점	전라북도 완주군 봉동읍	J06
전남	목포산정농공단지	전라남도 목포시 산정동	K07
	여천국가산업단지	전라남도 여수시 월하동	K08
	광양연관,제철국가산업단지1지점	전라남도 광양시 태인동, 금호동 일원	K01
	광양연관,제철국가산업단지2지점	전라남도 광양시 태인동, 금호동 일원	K02
	광양연관,제철국가산업단지3지점	전라남도 광양시 태인동, 금호동 일원	K03
	광양연관,제철국가산업단지4지점	전라남도 광양시 태인동, 금호동 일원	K04
	곡성입면농공단지	전라남도 곡성군 입면	K06
	대불국가산업단지	전라남도 영암군 삼호읍	K05
경북	영암삼호지방산업단지	전라남도 영암군 삼호면	K09
	포항철강산업단지1지점	경상북도 포항시 남구 호동	M03
	포항철강산업단지2지점	경상북도 포항시 남구 호동	M04
	포항철강산업단지3지점	경상북도 포항시 남구 호동	M05
	포항철강산업단지4지점	경상북도 포항시 남구 호동	M06
	외동농공단지	경상북도 경주시 외동읍 구어리 외동농공단지	M07
	김천1차지방산업단지	경상북도 김천시 대광동 응명동	M13
	김천대광농공단지	경상북도 김천시 대광동	M09
	구미고아농공단지	경상북도 구미시 고아읍 오로리	M08
	구미국가산업단지1단지	경상북도 구미시 공단동	M01
	구미국가산업단지2단지	경상북도 구미시 공단동	M02
	영천갑을지방산업단지	경상북도 영천시 언하동, 망정동, 조교동, 신기동 일원	M14
	영천도남농공단지	경상북도 영천시 도남동	M10
	경산진량산업단지1지점	경상북도 경산시 진량면 신상리	M11
	경산진량산업단지2지점	경상북도 경산시 진량면 신상리	M12
경남	왜관지방산업단지	경상북도 칠곡군 왜관읍 금산리, 삼청리 일원	M15
	창원국가산업단지	경상남도 창원시 내동, 외동, 남산동 일원	P04
	마산자유무역지역	경상남도 마산시 회원구 양덕동	P06
	진주상평지방산업단지1지점	경상남도 진주시 상평동	P09
	진주상평지방산업단지2지점	경상남도 진주시 상평동	P10
	진해국가산업단지	경상남도 진해시 원포동	P03
	진해마천지방산업단지	경상남도 진해시 남양동	P11
	사천진사지방산업단지	경상남도 사천시 사천읍	P07
	김해진영농공단지	경상남도 김해시 진영읍 죽곡리	P05
	옥포국가산업단지	경상남도 거제시 옥포동	P01
	죽도국가산업단지	경상남도 거제시 신현읍 장평리 530번	P02
	양산지방산업단지	경상남도 양산시 유산동 일원	P08
제주	화북농공단지	제주시 화북1동	E01

○ 화물터미널 및 주요 화물 중계거점 화물자동차 통행량 정리

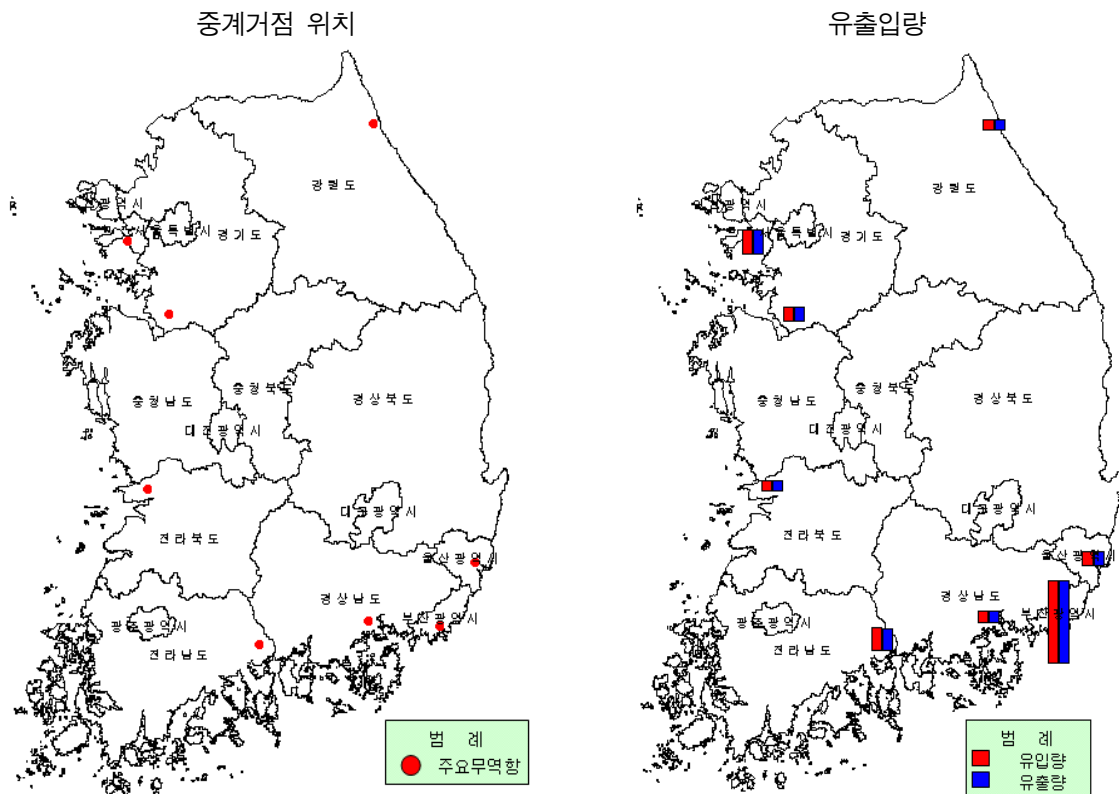
- 중계거점 위치는 서울특별시를 비롯한 광역시 지자체에 주로 분포되어 있으며 통행량 중 대부분의 유출입량은 서울특별시에서 이루어지는 것으로 분석되었음



<그림 11-10> 전국 중계거점 위치 및 통행량

○ 항만 통행량 정리

- 2005년 우리나라의 해상화물은 수출입화물의 99.7%를 점유하는 등 양적으로 중요한 역할을 하므로 해상화물 통계자료를 통하여 구축된 화물 O/D의 검증을 실시함
- 2005년 컨테이너화물 기중점조사의 조사표본은 28만 4,407TEU로 2005년 국내 해상 수출입 컨테이너 941만 1,826TEU의 3.0%에 해당함
- 부산항은 2005년에 전체 수출입 컨테이너 941만 TEU의 69.9%인 658만 TEU를 처리함
- 광양항은 112만 TEU의 수출입 컨테이너를 처리하였으며 우리나라 전체 수출입 컨테이너의 11.9%를 처리하여 부산항과 함께 우리나라 2대 컨테이너 항만임
- 전국 주요 무역항의 위치 및 통행량은 다음과 같음



<그림 11-11> 전국 중계거점 위치 및 통행량

다. 결론

○ 산업단지

- 산업단지 노측조사치와 2005년 O/D 비교 결과, 추정된 화물 O/D가 산업단지 노측 조사 유입, 유출량을 포함하고 있는 것으로 나타남

<표 11-18> 산업단지 노측조사치와 화물O/D 비교 결과

존번호	조사코드번호	산업단지통행량 (대/일)		2005년 O/D			
				화물O/D(대/일)		물동량비율(%)	
		유입	유출	유입	유출	유입	유출
17	A01	995	1,084	26,958	23,746	3.69	4.56
18	A02,A03	3,999	4,474	23,262	24,460	17.19	18.29
35	N03	780	841	19,943	21,441	3.91	3.92
37	N01	671	693	9,079	16,248	7.39	4.27
⋮							

○ 화물중계거점

<표 11-19> 화물중계거점별 화물물량 비교

존번호	지점명	중계거점별 통행량 (대/일)	2005년 O/D	
			화물O/D (대/일)	물동량 비율(%)
2	서울역	234	70,647	0.33
15	서부트럭터미널(신정동)	1,330	23,679	5.62
16	김포공항, 서울강서	6,232	32,422	19.22
⋮				

○ 무역항

<표 11-20> 무역항의 일반화물 기종점 조사자료와 화물 O/D의 비교

존번호	무역항	조사자료		2005년 O/D			
		반입(대/일)	반출(대/일)	유입(대/일)	유출(대/일)	유입 비율(%)	유출 비율(%)
28	부산	599	1,391	29,839	27,526	0.02	0.05
50	인천	5,391	14,168	19,120	25,710	0.28	0.55
⋮							

<표 11-21> 무역항의 컨테이너 물동량과 화물 O/D의 비교

존번호	무역항	조사자료		2005년 O/D			
		반입(대/일)	반출(대/일)	유입(대/일)	유출(대/일)	유입 비율(%)	유출 비율(%)
28	부산항	8,816	8,868	21,862	22,602	0.40	0.39
185	광양항	1,472	1,382	13,872	16,171	0.11	0.09
⋮							

4. CORDON LINE 분석을 통한 화물 O/D 신뢰도 검증

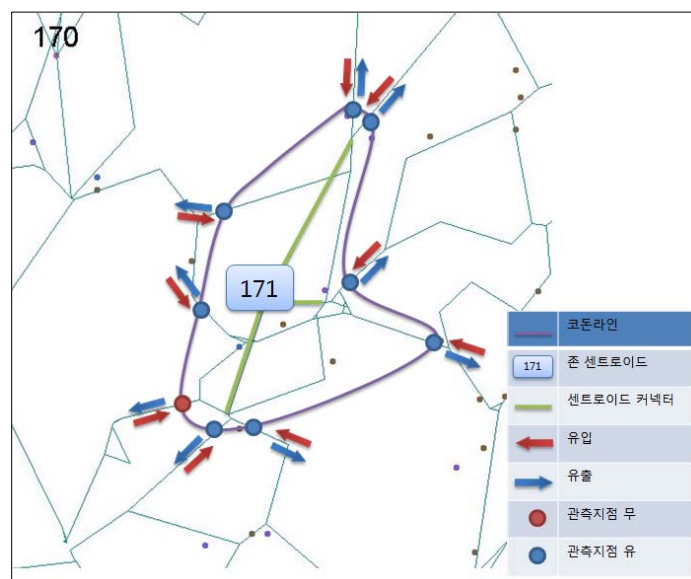
가. CORDON LINE 개요 및 설정

1) CORDON LINE 개요

- 따라서 각 개별 존의 CORDON LINE을 설정하여 그 존의 발생량, 유입량의 총량을 검증하는 방법으로 분석을 실시
- CORDON LINE을 통한 화물 차량 O/D의 검증은 폐쇄선을 통과하는 유·출입량에 초점을 맞추고 있음

2) CORDON LINE 설정

- 기본적으로 248개의 존을 기반으로 CORDON LINE을 설정, CORDON LINE은 각 존의 센트로이드 및 센트로이드와 연결된 커넥터를 포함하도록 설정하였음
- 또한 CORDON LINE의 관측교통량을 기반으로 화물 O/D의 검증을 실시하므로 CORDON 지점의 톤급별 화물 통행량의 정확한 추정을 위하여 가능한 한 많은 관측 지점(고속국도, 일반국도, 국지도, 지방도)이 포함될 수 있도록 라인을 설정
- CORDON LINE의 설정예시는 다음 그림과 같음



<그림 11-12> 코돈라인 설정 예

나. CORDON LINE 분석

- 분석과정
 - 단계 1 : 통행량 추정
 - 단계 2 : 통과교통량 고려
 - 단계 3 : 조정계수 산정
 - 단계 4 : 새로운 P,A 수정
 - 단계 5 : 새로운 O/D로의 수정

다. 결론

- CORDON LINE의 추정된 관측교통량 총합을 기준으로 하여 각 존의 발생량 및 도착량의 적정성 검증이 가능함
- 코든라인 검증을 통하여, 각 존별로 코든지점의 추정 관측교통량을 기준으로 한 수정 O/D를 제안함
- 코든라인 검증은 각 존의 센트로이드와 커넥터를 포함하는 폐쇄선 검증으로, 코든지점의 관측교통량을 통해 해당 존의 발생량 및 도착량 적정성을 검증할 수 있음

제5절 첨단조사장비를 활용한 물류조사

1. 국내외 현황 고찰

가. 국내 ITS관련 장비 설치 및 운영현황 분석

1) 도시부 현황

- 국내 각 도시부의 ITS센터는 최근 수년 전부터 ITS시스템을 적극적으로 도입하기 시작하면서 구축되었음

<표 11-22> 각 도시별 ITS센터 구축 현황

구 분	구축년도	센터운영 방식	통신망
과천시ITS센터	1997. 12	민간업체 위탁	자가망
대전시 ITS센터	2002. 12	직접운영	ADSL
울산시 ITS센터	2005. 2		자가망, KT
전주시 ITS센터	2002. 5		자가망, KT
제주시 ITS센터	2002. 6	직접운영	자가망, 임대망

- 차량검지기
 - 차량검지방식에 따라 과천시, 울산시, 전주시는 루프검지기를 이용한 지점검지체계를 도입하였고 대전시는 DSRC를 이용한 구간검지체계를 제주시는 루프검지기와 AVI를 동시 도입함
- CCTV
 - 도시의 지리적인 특징과 도입시스템의 종류에 따라 평균설치간격에 차이가 있으나 구간검지체계를 도입한 도시의 평균설치간격이 지점검지체계를 도입한 도시에 비해 넓
- VMS 현황

<표 11-23> 각 도시별 ITS센터 VMS 구축 현황

구 분	ITS 도로연장	VMS	평균 설치간격	갱신주기
과천시 ITS센터	25km	14 개	1.79km	1분
대전시 ITS센터	873km	37 개	23.6km	-
울산시 ITS센터	140km	17 개	8.24km	3분
전주시 ITS센터	100km	19 개	5.26km	-
제주시 ITS센터	104km	20 개	5.2km	1분

2) 우회국도 현황

- 우회국도의 경우 수도권 남부 국도 ITS센터가 운영되고 있음
- 차량검지기
 - 수도권 남부 국도 ITS센터의 경우 영상검지기만을 설치해 운영하고 있음
- CCTV
 - 수도권 남부 국도 ITS센터의 경우 CCTV의 설치간격이 크기 때문에 조망권에서 벗어나는 구간이 많아 해당구간에 대한 영상정보를 얻기가 어려움
- VMS 현황
 - 수도권 남부 국도 ITS 센터의 경우 41개의 VMS가 운영되고 있음
- 고속국도 우회도로 ITS 시스템
 - 한국도로공사에서 운영하고 있는 고속국도 우회도로 ITS는 FTMS와 센터 시스템 단계에서 통합 운영됨으로서 양측 도로의 비교 가능한 교통정보가 제공되고 있고 건설교통부, 한국건설기술연구원, 관련지자체 등과 정보 연계 기능을 수행하고 있음
- 고속국도 우회도로(수도권) ITS 설치 현황은 다음과 같음

<표 11-24> 고속국도 우회도로(수도권) 교통정보시스템 장비 설치 현황

구분		구간	ITS구축 도로연장	장비 설치 현황				
				계	VDS	AVI	CCTV	VMS
경부축	국도 1호선	대전시 유성IC입구 ~ 조치원읍 상리사거리	32km	45	22	12	7	4
		조치원읍 상리사거리 ~ 평택시 비전지하차도	56km	113	67	14	19	13
	국도 36호선	조치원읍 상리사거리 ~ 청주IC입구	7km	13	8	2	2	1
	국도 21호선	천안시 천안삼거리 ~ 목천IC입구	8km	15	8	2	3	2
	국도 38호선	평택시 비전지하차도 ~ 안성IC입구	3km	9	4	2	1	2
		안성IC입구 ~ 일죽 두현교차로	29km	57	29	10	11	7
	국지도 23호선	판교IC입구 ~ 기흥읍 민속촌입구	15km	46	23	10	7	6
	소 계		150km	298	161	52	50	35
영동축	국도 42호선	안산시 양촌IC ~ 수원시 성대사거리	5km	17	8	4	1	4
		기흥읍 신갈오거리 ~ 원주IC입구	95km	189	102	31	31	25
	소 계		100km	206	110	35	32	29
중부축	국도 17호선	신탄진IC입구 ~ 양지IC입구	153km	303	181	43	43	36
	국도 38호선	일죽IC입구 ~ 장호원	20km	41	20	8	8	5
	소 계		173km	344	201	51	51	41
서해안축	국도 32호선	당진군 거산삼거리 ~ 서산IC입구	37km	55	30	8	9	8
	국도 34호선	아산시 인주사거리 ~ 당진군 거산삼거리	24km	32	18	4	5	5
	국도 39호선	안산시 양촌IC ~ 아산시 인주사거리	71km	132	73	14	21	24
	국도 42호선	안산시 양촌IC ~ 시흥시 목감IC	15km	60	33	12	8	7
		시흥시 목감IC ~ 인천시 장수IC입구	20km	50	30	6	8	6
	국도 43호선	발안IC입구 ~ 수원시 고색사거리	20km	40	19	8	8	5
	소 계		187km	369	203	52	59	55
합 계			610km	1,217	675	190	192	160

자료: 건설교통부, 한국도로공사, 2004년 고속국도 우회도로ITS운영 및 유지관리 최종보고서, p.9, 2005.

3) 지역간 및 도시고속도로 현황

- 고속도로의 경우 한국도로공사와 서울시 도시고속도로에 ITS 센터가 운영되고 있음
- 차량검지기
 - 도시고속도로에 비해 지역 간 고속도로의 평균 설치간격이 큼
- CCTV
 - 도시고속도로에는 93개, 지역 간 고속도로에는 645개의 CCTV가 설치되어 있음
- VMS 현황
 - 차량검지기, CCTV와 마찬가지로 도시고속도로에 비해 지역 간 고속도로의 평균 설치간격이 크게 나타남

<표 11-25> 고속도로의 VMS 설치 간격

구 분	ITS 도로연장	VMS	평균 설치간격	갱신주기
한국도로공사	2,804km	345 개	8.13km	5분
서울시 도시고속도로	101km	193개	0.52km	1분

- 한국도로공사 OASIS(Operations Analysis and Supportive Information System)
 - 특히 미국에서는 ITS 서브시스템에서 수집된 자료의 관리, 활용을 ITS의 사용자 서비스(ADUS; Archived Data User Service)에 포함하고, 자료관리시스템(ADMS; Archived Data Management System)을 도입하고 있음
 - 우리나라도 지금까지 ITS장비를 통한 장기간의 이력자료는 축적되었으나 활용이 미흡하였음
 - OASIS는 축적된 이력자료를 분석·가공하여 교통정책 의사결정 지원은 물론, 효과적인 교통관리 및 도로이용자를 위해 유용한 정보를 제공하는 시스템임

나. 국내 첨단 물류관리관련 장비 및 시스템 분석

1) 건설교통 정보화 장기발전구상(DIGITAL MOCT 21)

○ 지능형교통체계(ITS)

- 정보, 통신, 전자, 제어 등 첨단기술을 사용하여 기존 교통시설의 이용효율을 극대화하는 차세대 교통체계로 교통관리체계, 교통정보체계, 대중교통정보체계, 화물정보체계, 첨단차량·도로체계 등의 세부 정보체계를 구축하는 사업

○ 종합물류정보시스템

- 물류 관련 종합정보망을 구축하여 일괄처리체계를 구현하고 실시간 정보를 활용하여 물류체계 개선, 비용 절감 등을 도모하는 사업
- 1단계(1996~1997)-종합물류정보망 구축, 2단계(1998~2000)-상용서비스 실시 및 서비스 이용 활성화, 3단계(2001~2015)-초고속화, 첨단화 추진 등 3단계로 추진중

○ 국가물류기본계획

- 제1차 중기 국가물류기본계획(2001~2005)에서 “물류부문 하드웨어와 소프트웨어의 유기적 조화를 위한 물류기술의 고도화”를 위해 다음과 같은 사항을 추진하였음
- 물류분야에 대한 투자확대를 위해서는 정기적·체계적 물류현황조사 및 물류DB의 구축·자료제공이 필요함을 인식, 전국물류현황조사 실시 및 DB구축 추진

2) 화물자동차관련 정보 수집가능한 첨단장비 및 시스템 도입현황

○ 지점검지기

- 신호교차로 정지선 부근 또는 접근로 상류에 설치되어 접근로 방향별 움직임의 교통량, 포화도, 대기행렬길이 추정에 요구되는 기초 정보를 추출하며, 또 고속도로 및 지방부 도로에 설치되어 교통량, 밀도 등의 교통소통 정보추정에 요구되는 기초정보를 추출하는 장비임
- 교통량, 점유율, 포화도, 속도를 원시정보로 얻고 있으며, 원시정보를 바탕으로 여러 가공 알고리즘을 통해 다양한 정보를 얻는 방법들이 있음
- 지점검지기 원시자료만으로는 교통량 정보만 알 수 있지만, 지점검지기의 원시자료를 바탕으로 차량길이를 기준으로 차종을 구분하는 알고리즘 등이 개발되어 있음
- 이중루프를 사용하여 검지시각, 점유시간을 기본자료로 교통량, 속도, 차량길이, 차간시간 등을 산출. 지점검지기를 활용한 차종구분은 차량길이 산출이 차량의 최저지상고와 관계가 크기 때문에 오차가 심한 편으로 지속적 연구가 필요한 사항임

○ 교통량 정보제공 시스템

- 건설교통부와 한국건설기술연구원에서 제공하고 있는 고속국도, 일반국도, 지방도, 국가지원지방도에 대한 교통량 정보. 상시(조사)통계와 수시(조사)통계 데이터를 제공함
- AVC 장비를 통해 통과 차량의 통과시간, 속도, 차선, 차종의 데이터가 수집되며, WIM 장비를 통해 통과시간, 속도, 차선, 차종, 중량 등의 교통 데이터를 수집하고 있음
- 상시조사는 일반국도를 대상으로, 1994년 AVC 장비 25대의 설치를 시작으로 2006년 1월 말 현재 전국 일반국도에 AVC 405대, WIM 37대로서 총 442대가 설치·운영되고 있음

○ 과적차량단속시스템(WIM, Weight in Motion)

- 주행차량계중(Weight in Motion) 기술은 도로파괴의 주범인 과적차량을 단속하는 시스템에 사용되는 기술임
- 주행중인 차량의 무게를 전기저항 방식, 정전 용량방식, 피에조 방식의 센서를 이용하여 자동으로 차량을 계중하는 중차량 관리 시스템의 핵심 기술임
- 통과차량의 차종 및 과적 여부를 판단하여 단속 카메라가 과적차량의 번호판을 촬영함
- WIM 검지기는 하중을 받는 변형체의 종류 및 재질이나 하중을 측정하는데 이용되는 전기적 요소에 따라 3가지 정도로 나눔

○ 차량번호자동인식시스템

- 차량번호자동인식시스템은 첨단 전기, 전자공학 기술, 광학 그리고 컴퓨터 공학 기술을 이용해 주행중인 이동 차량의 번호판을 자동으로 순간 포착하여 판독, 인식하는 시스템
- 현재 개발된 시스템 중에는 인공지능(Artificial Visual Information Processing System) 기능을 갖추고 있어, 촬영장치를 사용하여 포착된 차량의 영상을 신경망(Neural Network) 방식으로 구현된 소프트웨어로 판독, 인식한 후 정보를 자료화하며, 이 자료를 경찰청 주 전산기(Host Computer)의 범법 차량 자료와 비교하여 자동검색하고 즉각 검거할 수도 있음

○ 첨단화물운송정보(CVO)

- GPS위성 및 휴대폰을 통하여 화물 및 차량을 실시간으로 추적하여 차량의 배차 및

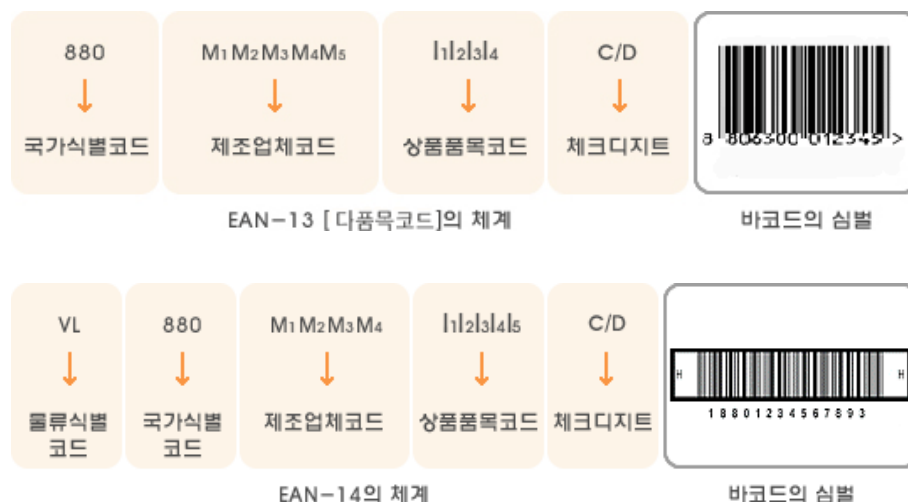
운행관리, 화물의 상태 관리 등 화물운송에 필요한 제반업무를 전산화함으로써 기업의 물류비용을 절감시켜주는 국가기간전산망

- 원리는 단말기의 종류에 따라 GPS(Global Positioning System)위성을 통한 추적방식과 CELL추적방식으로 나눌 수 있음

3) 화물관련 정보 수집가능한 첨단장비 및 시스템 도입현황

○ 바코드

- 유럽에서 주로 사용하는 EAN표준코드와 미국, 캐나다에서 주로 사용하는 UPC표준코드가 있으며, 한국에는 EAN표준의 KAN코드라고 하며, “한국유통물류진흥원”으로부터 등록·사용할 수 있음
- 상품을 제조한 국가번호, 회사번호, 제품번호가 표준화되어 있으며, 바코드는 POS시스템과 연동하여 업체에서 매출관리나 입출고관리, 물품별 수요과약 등에 널리 안정적으로 이용되고 있는 것으로 파악됨



<그림 11-13> 바코드 EAN 표준

- EAN-14 코드는 업체간 거래 단위인 물류단위(Logistics Unit), 주로 골판지박스에 사용되는 국제표준 물류바코드로서 생산공장, 물류센터, 유통센터 등의 입·출하 시점에 판독되는 표준바코드

<표 11-26> EAN-14 코드의 물류식별코드

물류식별코드	의미하는 내용
0	GTIN에 따른 식별코드 구분 박스내 소비자 구매단위가 혼합되어 있는 경우
1~8	박스내에 동일한 단품만이 들어 있는 경우, 물류식별코드는 박스에 포함된 단품의 개수의 차이를 구분
9	추가형(Add-on)코드가 있는 경우 : 계량형 상품

○ EDI

- "EDI"는 종이 문서를 전자식 문서로 대체하고 우편/전화/인편에 의해 송달되던 전통적인 문서 전달방법을 전자식 전달방법으로 대체한 것으로, 표준화된 기업간 거래서식 또는 행정기관 간의 공공 행정서식을 상호간에 합의한 통신 표준에 따라 컴퓨터와 컴퓨터 간에 교환하는 전자적인 문서 교환을 의미
- EDI는 거래서식의 표준화를 통한 전자문서이므로 거래에 필요한 정보(주문, 발송, 인수, 송금, 납품, 판매현황보고, 재고현황보고 등)를 취득할 수 있음

4) 화물자동차 및 화물관련 정보 동시수집가능 첨단장비(RFID) 및 시스템 도입현황

○ RFID

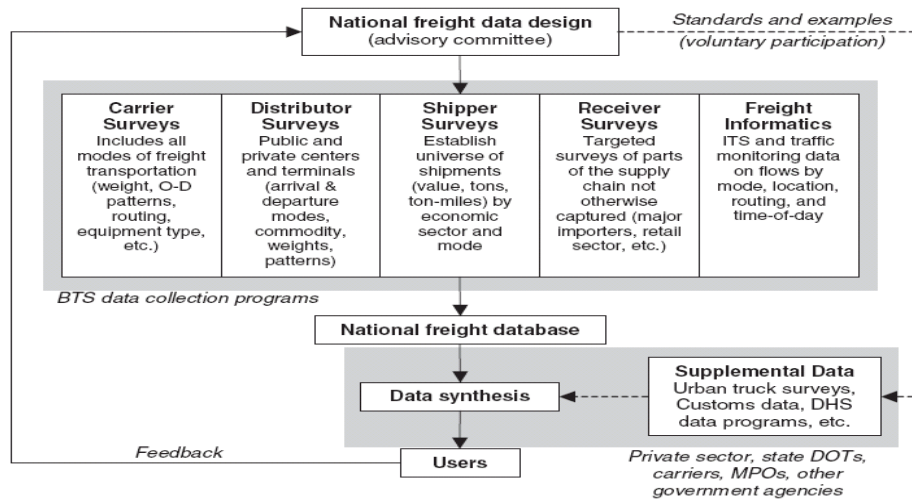
- Tag안에 물체의 ID를 담아 놓고, Reader와 Antenna를 이용해 Tag를 부착한 동물, 사물, 사람 등을 판독, 관리, 추적 할 수 있으며, RFID 기술은 궁극적으로 여러 개의 정보를 동시에 판독하거나 수정, 갱신 할 수 있는 장점을 가지고 있기에 바코드 기술이 극복하지 못한 여러 가지 문제점들을 해결 또는 능동적으로 대처함으로써 물류, 보안 분야 등 현재 여러 분야에서 각광 받고 있음
- 아직까지는 RFID의 활용과 관련하여 많은 연구 및 시범사업이 진행 중에 있으며, Tag에 포함될 정보에 대한 표준화과정에 향후 화물교통관련 정보 수집차원에서 필요한 사항을 함께 고려하는 것이 요구됨

다. 선국외국의 첨단조사장비를 활용한 물류현황조사 현황 및 효과 고찰

1) A Conceptual Plan for a National Freight Data Program²⁾

²⁾ Transportation Research Board, *A Concept for a National Freight Data Program*, pp. 51-74, 2003.

- A Conceptual Plan for a National Freight Data Program은 Rick Donnelly에 의해 처음으로 개발된 개념을 Dr. Donnelly가 심화·발전시킨 것으로 전체의 개념은 다음의 <그림 11-14>와 같음



주: 1) BTS = Bureau of Transportation Statistics

2) DHS = Department of Homeland Security

<그림 11-14> Proposed Framework of a national freight data program

- 복미 복합수단간 화물 흐름의 포괄적이고 정확한 데이터를 제공하는 것을 목적으로 함
- 기존 설문을 통해 취득한 데이터와 ITS 및 EDI 같은 전자적인 데이터 흐름으로부터 수집한 정보를 합하여 국가 화물DB를 구축함
- 5가지의 주요 부분으로 구성되며, 구성은 다음과 같음
 - 국가 화물 데이터 골격 구조(A national freight data framework)
 - 화물조사 통합 프로그램(An integrated program of freight survey)
 - 화물정보기술(A freight informatics initiative)
 - 화물 데이터 통합(Freight data synthesis)
 - 표준 조사 방법(Standard survey methodologies)
- CFS처럼 조사는 전국을 대상으로 이뤄지고 결과는 주(state), 광역권(metropolitan area) 수준으로 산출되나 CFS와 달리 연구 및 계획을 위한 자료의 미시적인 수준의 이용이 가능함

2) 선진외국의 첨단조사장비를 활용한 물류현황조사의 시사점 도출

- 미국은 첨단조사장비를 활용한 방안을 연구하는 위원회(Saratoga meeting on freight data needs)를 두어 새로운 기술을 개발 중이며, 공공기관과 민간업체와의 협력을 통한 연구도 활발히 진행중임
- 특히 Concept for a National Freight Data Program의 개발에서처럼 ITS장비 및 EDI 같은 전자적 정보의 흐름만을 이용할 뿐만 아니라 기존의 설문조사의 데이터도 함께 이용하려 하고 있음

2. 조사 단계에서 활용 가능한 방안

가. 화물교통조사별 첨단조사장비 및 조사항목

- 화물교통조사를 기준으로 첨단조사장비를 활용할 수 있는 조사항목을 정리하면 아래와 같음

<표 11-27> 화물교통 조사별 첨단조사장비 및 조사가능항목

구분	기존 조사내용	첨단 조사장비	조사가능항목	문제점 및 한계점
물류 현황조사	· 물류시설규모, 화물차량대수 · 연간 및 월간 수송실적 및 3일간 물동량 · 품목별 입출하 실적 · O/D 및 운송수단 정보 · 수송시간 및 수송비용 정보	EDI	· 사업체별 수송실적 · 품목별 입출하 실적 · O/D 및 운송수단 · 수송비용	· 기업의 영업비밀로 인한 정보취 득 어려움 존재 · 수출입화물에서 주로 이용되고 있음
화물 자동차 통행실태 조사	· 출발 및 도착 지점, 시간 정보 · 적재톤수, 통행거리 · 적재품목, 차량업종	WIM	· 적재톤수	· WIM장비는 주로 과적차량단속 에 사용되고 있으므로 적정수의 장비설치수를 확보하기 어려움
		ETCS	· 출발 및 도착 지점, 시간 정보	· 화물차량은 ETCS의 사용에서 제한되어 있음 · 최근(2007년3월5일)부터 2톤이 하의 화물차량으로 제한적으로 이용 가능함
		RFID	· 출발 및 도착 지점, 시간 정보 · 적재품목, 차량업종	· Tag의 가격이 고가임
화물발생 중계거점 조사	· 업종 및 차종구분 · 출발지 및 목적지 정보 · 조업시점 및 중점 정보 · 소요시간, 운송거리, 적재톤수 · 적재품목, 적재상태, 통행목적	WIM	· 적재톤수	-
		EDI	· 출발지 및 목적지 정보 · 적재품목, 적재톤수	-
		RFID	· 업종 및 차종구분 · 출발지 및 목적지 정보 · 소요시간, 적재품목	· 거점마다의 리더기 및 정보처리 장비의 설치가 필요함
화물 자동차 노측조사	· 업종 및 차종구분 · 적재능력, 적재상태 · 품목 정보	WIM	· 차종, 적재능력 · 적재톤수	· WIM장비설치위치 및 과적단속 방법에 대한 연구 시급
		TMS	· 차종, 적재능력	· 화물차량의 적재품목에 대한 정 보를 알 수는 없음
		RFID	· 차종, 적재능력 · 품목정보	· 노측조사를 위해서는 도로변의 리더기가 설치되어야함

나. EDI 활용 조사가능항목

- EDI는 주로 수출입화물을 대상으로 하고 있기 때문에 출발지 및 목적지, 화물특성 조사는 가능하지만 수송수단특성의 경우 철도와 같이 EDI가 구축된 특정교통수단을 이용하는 경우가 아니면 취득이 어려움
- RFID의 확산으로 화물취급역에 RFID 리더기, 화물자동차에 RFID 태그 설치가 되면 RFID를 이용하여 철도접근 수송수단특성 조사가 가능할 것으로 보임
- EDI에서 취득 가능한 정보는 기업의 영업정보에 해당될 수 있기 때문에 정보공개에 어려움이 있을 수 있음

<표 11-28> EDI 활용 조사가능항목

구분	조사가능항목	특이사항	문제점 및 한계점
출발지 및 목적지	· 출발지 및 목적지 정보	· 대부분의 EDI에서 취득가능	· 기업의 영업비밀로 인한 정보취득 어려움 존재 · 수출입화물에서 주로 이용되고 있음
화물특성	· 화물품목, 적재톤수 · 사업체별 수송실적 · 품목별 입출하 실적	· 대부분의 EDI에서 취득가능	
수송수단 특성	· 수송수단 · 수송비용 · 차종 · 적재유형	· 한국철도공사 철도화물 운송 정보시스템과 같이 특정교통수단 이용 EDI에서만 가능	

다. RFID 활용 조사가능항목

- 현재 진행되고 있는 RFID 시범사업은 수출입화물을 우선하고 있으며 RFID 리더기를 도로에 설치하기보다 항만, 공항 등의 거점물류시설에 설치하여 거점물류시설의 운영 효율화를 목적으로 하고 있음
- RFID 태그는 부착위치에 따라 화물자동차 태그, 컨테이너 태그, 화물태그 등으로 구분할 수 있고 태그의 활용용도에 따라 화물자동차에는 수동형 태그, 컨테이너에는 능동형 태그를 사용하고 있음
- 현재는 RFID 활용 초기단계로 태그가격(약 200원)이 고가이며 수요가 많지 않아 가격 하락에 어려움이 있음
- 하지만 정보통신부의 RFID/USN 사업 추진 로드맵에 의하면 2009년 공공분야의 RFID 전면도입과 민간분야의 RFID 확산을 목표로 하고 있기 때문에 RFID 활용 확산이 예상되고 있음

3. 분석 단계에서 활용 가능한 방안

가. 화물발생량 추정단계

- 화물발생량 추정단계에서 첨단조사장비를 이용하여 조사가능한 자료는 물동량 원단위 (백만원/톤)임
- 조사가능항목은 아래와 같음

<표 11-29> 화물발생량 추정단계 활용 조사가능항목

구분	조사가능항목	특이사항	문제점 및 한계점
EDI	· 출발지 및 목적지 정보	· 대부분의 EDI에서 취득가능	<ul style="list-style-type: none"> · 통관망을 통한 절차의 편리함으로 인해 수출입화물에 EDI가 많이 이용되고 있음 · 국내기업 간 거래에는 이용율이 낮음 · 이용 중인 EDI의 정보는 기업의 영업비밀의 이유로 인해 취득하기 어려움
	· 화물품목, 적재톤수 · 사업체별 수송실적 · 품목별 입출하 실적	· 대부분의 EDI에서 취득가능	
	· 수송수단, 수송비용 · 차종, 적재유형	· 한국철도공사 철도화물 운송정보시스템과 같이 특정교통수단 이용 EDI에서만 가능	

나. 통행분포모형 정산단계

- 통행분포모형의 정산단계에서 첨단조사장비를 이용하여 조사 가능한 자료는 기준년도의 O/D, 통행비용임

<표 11-30> 통행분포모형 정산단계 활용 조사가능항목

구분	조사가능항목	특이사항	문제점 및 한계점
EDI	· 출발지 및 목적지 정보	· 대부분의 EDI에서 취득가능	<ul style="list-style-type: none"> · 통관망을 통한 절차의 편리함으로 인해 수출입화물에 EDI가 많이 이용되고 있음 · 국내기업 간 거래에는 이용율이 낮음 · 이용 중인 EDI의 정보는 기업의 영업비밀의 이유로 인해 취득하기 어려움
	· 화물품목, 적재톤수 · 사업체별 수송실적 · 품목별 입출하 실적	· 대부분의 EDI에서 취득가능	
	· 수송수단, 수송비용 · 차종, 적재유형	· 한국철도공사 철도화물 운송정보시스템과 같이 특정교통수단 이용 EDI에서만 가능	
RFID	· 출발지 및 목적지 정보 · 출발시간 및 도착시간 정보	· 화물자동차 및 컨테이너 태그에서 취득가능	<ul style="list-style-type: none"> · 화물자동차 및 컨테이너(화물)에 부착하여 야할 Tag의 가격이 아직은 고가임 · 각 거점마다 Tag를 검지할 수 있는 리더기와 이를 처리할 수 있는 정보처리를 위한 전산장비가 필요함
	· 적재품목	· 컨테이너 및 화물 태그에서 취득가능	
	· 수송수단, 차량업종 · 수송시간, 차종, 적재능력	· 화물자동차 및 컨테이너 태그에서 취득가능	

4. 검증 단계에서 활용 가능한 방안

가. 기존 배정교통량과 관측교통량 비교방법

- 지역간 화물 기종점 통행량 자료에서 산정된 통행량(배정교통량)과 도로에서 관측된 화물교통량(관측교통량)을 비교하여 현행화 자료의 신뢰성을 파악하고자 하였음
- 관측교통량은 건설교통부의 도로교통량 통계연보의 자료를 이용하여 비교 가능한 도로지점을 선정하였음
- 배정교통량과 관측교통량의 비교하기 위하여 오차비율이란 개념을 이용하였음

나. 첨단조사장비 이용 조사항목

- 배정교통량과 관측교통량 비교단계에서 첨단조사장비를 이용하여 조사가능한 자료는 관측교통량임
- 한국도로공사의 OASIS와 같이 교통이력자료 관리시스템이 구축되면 관측교통량 취득이 용이하게 됨

<표 11-31> 배정통행량과 관측통행량 비교단계 활용 조사가능항목

구분	조사가능항목	특이사항	문제점 및 한계점
지점검지기	· 교통량, 속도	· 각 기관별 자료 개별 확보 필요 · 한국도로공사의 OASIS 구축이 완료되면 자료 취득에 용이	
TMS	· 교통량, 차종	· 현재 도로교통량 통계연보자료 활용을 대체할 수 있음	· 차종구분기준이 바뀌어 과거 자료의 직접적인 활용이 불가함

제6절 첨단조사장비를 활용한 물류현황조사의 개략적 효과

1. 조사 단계의 효과측정

가. 효과추정 항목

- 첨단조사장비를 이용한 표본 O/D조사는 기존의 표본 O/D조사(설문지 조사)보다 많은 자료의 획득이 가능하고 정확성을 높일 수 있지만 첨단조사장비로부터 수집하는 자료의 양이 많기 때문에 자료처리에 많은 비용이 들 수 있음
- 따라서 첨단조사장비를 이용한 표본 O/D조사의 개략적 효과를 추정하기 위해서는 정확성과 비용항목을 설정해야 함
- 비용항목은 첨단조사장비를 활용할 경우 첨단조사장비로부터 자료연계에 필요한 시스템 설치 및 유지보수비용 등이 해당되며, 기존 조사방법의 경우는 조사비와 조사기간 및 자료생성까지 걸리는 시간적 가치 등이 해당됨
- 신뢰성(정확성) 측정항목은 첨단조사장비를 활용해 수집된 표본 O/D와 실제 관측되는 O/D자료를 비교함으로써 첨단조사장비의 신뢰성을 평가하게 됨
- 첨단조사장비를 활용할 경우 자료 수집율과 자료 결측률, 기존 조사방법의 경우 유효 표본율과 조사자료의 에러율이 포함됨

나. 신뢰성 측정 방법

- 첨단조사장비를 이용하여 표본 O/D를 생성할 경우 실시간으로 수집되는 자료는 수집, 가공, 저장이 가능하지만 조사자료의 신뢰성 미흡으로 요구수준만큼의 정확도가 확보되지 않을 수 있음
- 이에 본 연구에서는 첨단조사장비를 이용한 표본 O/D 생성시 신뢰성 측정방법에 대해 교통자료 품질평가기준의 6가지 기준(정확성, 완전성, 유효성, 적시성, 접근성, 포괄성) 중 4가지 기준(정확성, 완전성, 유효성, 적시성)을 이용하고자 함
- 표본 O/D생성을 위한 4가지 기준
 - 정확성 : 관찰된 자료와 참값과의 오차 비율(%)
 - 완전성 : 수집된 자료 중 이용 가능한 자료의 수집 비율(%)

- 유효성 : 사용자 요구조건에 만족하는 자료 수(유효 표본 수)의 비율(%)
- 적시성 : 각 자료 처리단계별 처리시간(s)

2. 분석 단계의 효과측정

가. 화물발생량 추정단계의 효과측정 방법

- 교통계획에서의 화물발생량은 교통 존 단위로 추정되므로 첨단조사장비를 이용한 조사에서는 화물차량의 차량번호, 화물차량의 기종점 측정 자료 등에 의해 추정 할 수 있음
- 단, 첨단조사 장비를 이용하는 경우 조사장비가 설치된 지점 및 구간에서만 파악이 가능하므로 장비가 설치되지 않은 missing 구간 등에 대한 발생량 추정의 정확성은 기존방법에 비해 떨어질 수 있음
- 화물발생량 추정단계의 효과측정 방법으로는 표본 O/D의 신뢰도 측정에서 제시한 4가지 기준(정확성, 완전성, 유효성, 적시성)을 이용한 점수화 효과방법을 이용할 수 있음

나. 통행분포모형 정산단계의 개략적 효과추정방법

- 표본조사에 의해 얻어진 화물 O/D는 결국 전체 모집단을 대표하기 위해 전수화 과정을 거쳐야 함
- 기존방법에서는 표본조사된 화물 O/D를 통하여 화물 O/D의 총량을 추정하는 과정과 현재의 통행패턴과 일치시키는 Validation과정이 필요하나, 첨단조사장비를 이용한 방법에서는 추정과정만 필요함(첨단조사장비를 이용한 방법은 표본의 정확성이 높으므로 통행패턴 또한 실제상황과 일치한다고 가정함)
- 또한 첨단조사장비의 성능이나 설치제약으로 인해 Validation 과정을 수행한다 하더라도 첨단조사장비에서 정확히 측정할 수 있는 수송비용, 통행거리, 통행시간 자료 등을 이용하여 기존 통행분포 모형에 적용 충분히 보정이 가능함
- 그러나 첨단조사장비를 이용한 방법의 경우 장비설치지점 또는 구간, 그리고 설치제약으로 인해 O/D의 총량 추정단계는 기존 방법과 동일하다고 판단됨
- 따라서 기존 방법과 첨단조사장비를 이용한 방법의 개략적 효과를 추정하기 위해서는 실제 참값의 화물 O/D와 각 방법에 의한 산출된 화물 O/D와의 오차율(%)을 적용하여 판단할 수 있음

3. 검증 단계의 효과측정

- 여객 및 화물교통계획에 있어서 최종적으로 O/D의 정확성을 판단하는 중요한 단계임
- 기존의 여객경우는 배정(추정)통행량과 관측통행량의 차이 그리고 추정O/D와 실측 O/D pair간의 차이에 대한 합을 최소화하여 O/D의 정확성을 판단하였음
- 즉, 화물O/D의 경우도 카테고리별(차종별, 화물종류별, 물동량별 등)로 기존의 여객 O/D 정확성 판단 기법을 적용할 수 있음
- 따라서 본 연구에서는 각 카테고리별로 실측값을 기준으로 기존의 방법과 첨단조사 장비를 이용한 방법의 오차를 이용하여 효과를 측정할 수 있음
- 효과측정방법으로는 등가계수, 평균절대오차 백분율, %오차, 상관계수 등을 적용 할 수 있음

제7절 결론 및 향후 연구과제

1. 결론

가. 화물 O/D 신뢰도 제고

- 본 과업은 전수화된 화물O/D(2005년 O/D)의 신뢰성 검증을 위하여 관측교통량과의 비교, 통행패턴 검증, 각종 통계자료와의 비교를 실시하였음
- 관측교통량과의 비교 검증을 통하여 2005년 화물 O/D 적정비율(-30%~30%)내에 포함되는 지점 비율이 고속도로는 51%, 국도 25% 지방도 11%로 상당히 개선됨을 알 수 있음
- 통행패턴 검증 결과 화물O/D의 경우 대형으로 갈수록 장거리 통행 비율이 증가하였고 소형의 경우는 단거리 통행을 담당하고 있음
- 또한 발생량과 도착량의 적정성 분석을 통하여 본 2005년 화물 O/D의 16개 각 시도 간의 통행량 비율이 전반적으로 적정한 것으로 판단됨
- 중계거점의 조사자료 물동량 및 화물차 통행량을 본 과업 대상 O/D(2005년 O/D)가 대부분 포함하고 있는 것으로 나타남

나. 첨단조사방법론

- 첨단 장비 및 시스템을 그 활용도와 시장보급수준, 자료 활용에 있어 필요한 사항, 자료 취득 방법의 개선사항 등의 측면에서 살펴보면 다음과 같이 진단할 수 있음
- 2005년 12월 현재 고속국도 및 일반국도의 지점검지기 보급 현황은 도로연장 대비 고속국도 약 95%, 일반국도 약 7%임. 이는 고속국도 및 일반국도 총연장대비 약 25%의 보급 수준으로 WIM 장비를 함께 설치하여 화물차량의 중량에 대한 정보를 얻는다면 화물자동차O/D의 추정에 더욱 효율적일 것으로 판단됨
- RFID는 관련 장비 보급수준은 미미한 실정이며 Tag의 가격은 아직 상용화하기에는 이르다고 판단됨
- ETCS는 현재 2톤 이하 화물차량만 이용이 가능하며 향후 모든 차량의 ETCS가 이용 가능하다면 화물자동차O/D 추정에 더욱 효율적일 것으로 판단됨

- 현재 EDI서비스 이용률은 약 70% 정도이며, 향후 10년 동안 EDI서비스 산업이 꾸준히 발전하여 10년 이후 완전한 보급수준을 이룬다고 가정하면 수출입 화물 품목의 O/D 추정이 효과적으로 수행될 수 있을 것임

2. 향후 연구과제

가. 화물 O/D 신뢰도 제고

- 기존 전수화 방법론의 문제점을 검토하고 전수화 방법을 달리할 경우의 신뢰도 변화도 분석하여 신뢰도 높은 전수화 방법론 검토
- 매년 갱신되는 화물O/D의 신뢰도를 평가하기 위해 flow chart를 개발하여 빠르게 신뢰도를 평가하고 피드백 할 수 있는 방안을 마련해야 함
- 실제 관측교통량과 배정교통량 비교시 오차가 적게 나타나는 방법을 연구해야함
- 코든라인 검증방법의 실효성 증대를 위한 방법론 개발과 적용이 필요함

나. 첨단조사방법론

- 물류현황조사에 활용할 수 있는 EDI, RFID, 지점검지기 등의 첨단조사장비는 각기 관리운영주체가 있으므로 이들 관리운영주체와 정보연계를 위한 제도적 장치들이 제공되어야 함
- 첨단조사장비 활용을 위해 제도적 장치와 함께 이들 각 시스템과의 정보연계체계를 구축해야 함. 정보연계체계 구축을 위해서는 연계할 정보의 대상과 구성, 전송방식 등의 항목을 정의하는 것에서부터 연계정보의 표준제정, 연계시스템 개발, 이력자료로서 장기간 저장하여 활용할 있는 DB구축이 필요함
- 화물교통조사를 목적으로 국가교통DB센터가 많은 장비 및 시스템을 설치, 운영하기 어렵기 때문에 ITS, EDI, RFID를 설치한 시스템의 수집자료를 최대한 활용해야 함
- 기존 조사방법과 첨단조사장비를 이용하여 수집한 자료를 화물O/D 추정에 동시 활용하려면 자료의 특성분석, 활용분야 결정, 자료 간의 우선순위 결정, 자료융합 방법 결정 등의 연구를 진행해야 함

제12장 동북아지역의 해상화물 교통조사 자료의 상세분석

제1절 과업의 개요

제2절 컨테이너화물 기종점조사 상세분석

제3절 일반화물 기종점조사 상세분석

제4절 컨테이너 물류거점 시설의 내륙
기종점 상세분석

제5절 해상수출입화물 내륙 기·종점
현행화 방법론

제6절 결론 및 정책 제언

제12장 동북아지역의 해상화물 교통조사 자료의 상세분석

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 국가 전체의 교통·물류·항만 정책을 수립하기 위해서는 해상교통량을 주기적으로 조사하고 DB화함으로써 적절한 해상교통시스템을 구축할 필요성이 있으며, 「교통체계효율화법」에서도 정기적으로 해상교통을 포함한 우리나라 전체의 교통량에 대한 실제조사를 하도록 권고하고 있음
- 2005년에 해상을 통해 수출입된 화물은 전년 대비 4.1% 증가한 7억 7천만톤으로 전체 수출입화물의 99.7%를 점유하고 있음. 이처럼 수출입화물의 대부분을 차지하는 해상화물에 대한 해상화물 통행량 조사는 국가 교통정책 수립에 매우 필수적일 뿐만 아니라, 항만의 개발 및 배후단지의 조성 등의 타당성 분석을 위한 기초자료로 활용됨
- 특히, 해상화물의 기종점조사는 2001년의 첫 조사 이후 2005년에 전국적인 규모의 재조사가 수행되어 5년 동안의 해외국가⇔국내항만⇔내륙지역간의 기종점의 변화된 상황을 분석할 수 있는 기초 데이터를 확보하게 되었음
- 컨테이너화물의 경우 항만뿐만 아니라 내륙컨테이너기지(ICD) 등을 경유하여 내륙으로 반출입이 발생하고 있기 때문에, 컨테이너 화물은 항만에서의 분석뿐만 아니라 내륙컨테이너기지에서의 상세분석이 추가적으로 요구됨
- 또한 해상화물의 기종점조사는 5년 단위의 조사인 관계로 조사기간 사이에는 자료의 업데이트가 실제 조사에 근거하여 수행되기가 어려운 점이 있으므로, 대안으로 민간업체의 DB를 이용하여 보완하는 방안에 대한 검토가 요구됨
- 이에 따라 본 과업에서는 2005년에 수행된 해상화물 기종점 조사에 대한 상세분석을 수행하고, 컨테이너 물류거점 시설의 반출입에 대한 상세분석을 진행하는 동시에 민간업체의 DB를 활용하여 기종점 자료를 보완하는 방안에 대한 검토를 수행하고자 함

2. 과업의 범위

가. 시간적 범위

- 해상화물의 내륙 기종점 상세분석 : 2005년 시점
- 컨테이너 물류거점시설 반출입 현황 상세분석 : 2005년 시점

나. 공간적 범위

- 대존 : 특별시, 광역시, 도 - 16개존
- 중존 : 특별시의 구, 광역시의 구, 시의 구, 시, 군 - 248개존

다. 내용적 범위

- 해상화물의 내륙 기종점 상세분석
 - 대상 : 전국 28개 무역항 및 항만지역의 컨테이너야적장(ODCY) 등
 - 분석 내용 : 해외국가 \Leftrightarrow 국내항만 \Leftrightarrow 내륙지역간의 화물별 기종점 경로 파악
- 컨테이너 물류거점시설 반출입 현황 상세분석
 - 대상 : 항만 및 인접지에 위치한 철도 CY, 내륙컨테이너기지(ICD) 등
 - 분석 내용 : 국내항만 \Leftrightarrow ICD(철도CY) \Leftrightarrow 내륙지역간의 컨테이너 기종점 경로 파악
- 국가교통DB와 수출입화물관련 민간DB의 활용 방안
 - 대상 : 수출입화물관련 민간DB 등
 - 분석 내용 : 수출입화물관련 민간DB의 활용을 위한 방안 마련

3. 과업의 세부 내용

가. 해상화물의 내륙 기종점 상세분석

- 컨테이너화물의 해외국가 \Leftrightarrow 국내항만 \Leftrightarrow 내륙지역간 기종점 상세분석
 - 28개 국내 무역항을 대상으로 컨테이너화물의 해외국가 \Leftrightarrow 국내항만 \Leftrightarrow 내륙지역간 화물 흐름에 대한 기종점 상세분석 수행

- 교통DB 조사 자료와 해양수산부 PORT-MIS자료 연계
- 일반화물의 해외국가⇔국내항만⇔내륙지역간 기종점 상세분석
 - 28개 국내 무역항을 대상으로 일반화물의 해외국가⇔국내항만⇔내륙지역간 화물 흐름에 대한 기종점 상세분석 수행
 - 교통DB 조사 자료와 해양수산부 PORT-MIS자료 연계

나. 컨테이너 물류거점시설의 반출입 현황 상세분석

- 주요 컨테이너항만 및 항만도시에 위치한 내륙 물류거점시설(철도 CY, 내륙컨테이너기지(ICD) 등)을 대상으로 해외국가⇔내륙물류거점시설⇔내륙지역간 컨테이너화물의 흐름에 대한 기종점 상세분석 수행
- 교통DB 조사 자료와 내륙 물류거점시설 입주업체 자료 연계

다. 해상화물 기종점자료의 현행화 방법론 개발

- 해상화물 기종점 자료의 현행화 방법론 개발
 - 2005년에 구축된 해상화물 기종점 자료의 현행화 방법론 개발
 - 2005년에 구축된 해상화물 기종점 자료의 예측 방법론 개발
- 해상화물 기종점 자료관련 민간부문 DB 활용 방안 마련
 - 2005년에 구축된 해상화물 기종점 자료의 업데이트를 위한 민간DB의 활용 방안

4. 과업의 기대효과

- 해상화물의 기종점 자료에 대한 상세분석은 항만입지선정, 투자규모, 투자우선순위 결정 뿐 아니라 도로, 철도 등 항만 배후에서의 대량화물 연계수송체계 구축을 위한 필수적인 자료로 활용
- 지역 항만개발사업의 적정규모 산정을 위한 기초자료로 활용
- 항만⇔내륙물류거점⇔내륙지역간을 연계하는 화물의 흐름 파악 가능

제2절 컨테이너화물 기종점조사 상세분석

1. 분석의 배경 및 범위

가. 분석의 배경

- 해상수출입화물의 내륙기종점 조사자료의 상세분석은 컨테이너화물과 일반화물을 대상으로 해외국가⇔국내항만⇔내륙지역간 기종점에 관해 조사 및 수집된 자료를 취합하여 화물의 이동경로를 상세하게 파악하는데 그 목적이 있음
- 이를 위해 본 장에서는 컨테이너화물과 일반화물 모두 항만별로 수출, 수입, 수출입 컨테이너와 적, 공, 적공 컨테이너로 구분하여 기종점 상세분석을 수행하였으며, 추가적으로 해외국가 기종점과의 연계분석을 수행
- 이러한 상세분석은 전체 조사 자료에 대한 구체적인 기종점 통계를 제공할 뿐만 아니라 전국의 세부지역별 기종점 자료를 제공해 주는 역할을 수행

나. 분석의 범위

- 컨테이너화물의 경우는 2005년에 조사된 자료를 바탕으로 2005년 실적치를 이용하여 시군구에 맞추어 전수화를 수행하여 나온 결과를 통해 해외국가⇔국내항만⇔내륙지역간 기종점 현황에 대한 상세분석을 수행
 - 국내항만은 28개 무역항 가운데 컨테이너화물을 취급하는 항만을 대상으로 하고, 내륙지역은 248개로 구분된 중존을 사용하며, 해외국가는 230여개 국가존을 이용하여 상세분석을 수행
- 본 보고서에서는 분석의 편의를 위하여 국내항만⇔내륙지역간 내륙기종점 분석과 해외국가⇔국내항만⇔내륙지역간 해외기종점 분석을 구분하여 상세분석을 수행
 - 또한 내륙기종점 상세분석은 248개 중존을 모두 나타내지 않고 상위 20개 지역만 사용하였으며, 해외기종점 상세분석은 230여개 해외국가를 주요 3개국과 10개 대륙으로 통합하여 사용함

2. 컨테이너화물의 내륙기종점 상세분석

가. 조사 표본의 구성

- 2005년 컨테이너화물 기종점조사의 조사 표본은 28.4만TEU로 2005년 국내 해상수출입 컨테이너 941.2만TEU의 3.0%에 해당하였음
- 수출화물의 표본은 15.0만TEU로 전체 수출실적 468.4만TEU의 3.2%
- 수입화물의 표본은 13.4만TEU로 전체 수입실적 472.8만TEU의 2.8%

<표 12-1> 2005년 컨테이너화물 기종점조사의 표본비율

단위: TEU, %

구 분	수출	수입	수출입
표본(A)	150,054	134,353	284,407
수출입 실적(B)	4,684,159	4,727,667	9,411,826
표본비율(A/B)	3.2	2.8	3.0

주: 수출입 실적은 2005년 기준임

- 항만별 조사표본을 보면 부산항이 14.5만TEU로 가장 많으며, 다음으로 광양항(7.9만 TEU), 인천항(2.6만TEU), 울산항(2.2만TEU) 등의 순서임
- 한편 수출입실적대비 표본비율을 보면 울산항이 7.2%로 가장 많으며, 다음으로 광양항(7.1%), 평택항(4.6%), 속초항(2.8%), 인천항(2.5%) 등의 순서임

<표 12-2> 2005년 컨테이너화물 기종점조사의 항만별 표본비율

항만	2005년 수출입실적		조사표본수 (B)	표본비율(%) (B/A)
	TEU (A)	구성비(%)		
부산항	6,579,238	69.9	144,958	2.2
광양항	1,116,664	11.9	78,953	7.1
인천항	1,056,054	11.2	25,929	2.5
울산항	312,789	3.3	22,406	7.2
평택항	226,955	2.4	10,449	4.6
마산항	57,211	0.6	392	0.7
군산항	55,463	0.6	1,141	2.1
속초항	6,301	0.1	179	2.8
기타항	1,151	0.0	-	-
합 계	9,411,826	100.0	284,407	3.0

주: 부산항 조사표본수에는 부산지역의 항만 및 ODCY 조사표본수가 모두 포함되어 있음

나. 부산항 수출입 컨테이너의 기종점조사 상세분석

- 부산항과 내륙간 운송(도로, 철도, 연안)된 수출입 전체컨테이너의 시군구 기종점을 보면 경남창원시가 8.6%(56.7만TEU)로 가장 높은 점유율을 보였으며, 다음으로는 경북구미시 8.5%(55.9만TEU), 경남양산시 6.7%(44.0만TEU), 경기의왕시 6.6%(43.1만TEU), 울산남구 5.5%(36.2만TEU), 경남김해시 3.7% (24.2만TEU), 울산북구 3.1%(20.2만TEU)의 순이었음
- 수출 전체컨테이너의 경우는 경남창원시와 경북구미시가 각각 전체 수출의 9.5% (31.0만TEU)와 9.1%(29.9만TEU)로 가장 많았으며, 이는 이들 지역에 입지한 산업단지에서 생산되는 다량의 수출화물 때문인 것으로 판단됨
- 수입 전체컨테이너의 경우 역시 수출과 마찬가지로 경북구미시와 경남창원시가 가장 많았으며, 이 또한 두 지역 산업단지의 생산에 투입되는 원자재의 수입 때문인 것으로 판단됨

<표 12-3> 부산항 수출입 전체(적공) 컨테이너의 시군구 기·종점(2005년)

시군구	구분	반입(수출)		반출(수입)		반출입(수출입)	
		TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
경남 창원시		310,496	9.5	256,642	7.8	567,138	8.6
경북 구미시		299,096	9.1	259,582	7.8	558,678	8.5
경남 양산시		206,306	6.3	233,521	7.1	439,827	6.7
경기 의왕시		187,718	5.7	243,249	7.4	430,967	6.6
울산 남구		219,620	6.7	142,861	4.3	362,481	5.5
경남 김해시		103,987	3.2	137,816	4.2	241,803	3.7
울산 북구		90,969	2.8	110,939	3.4	201,908	3.1
울산 울주군		67,122	2.1	69,066	2.1	136,188	2.1
경북 포항시 남구		57,859	1.8	76,978	2.3	134,837	2.0
울산 동구		65,076	2.0	63,820	1.9	128,896	2.0
전남 여수시		70,726	2.2	53,743	1.6	124,469	1.9
인천 중구		64,658	2.0	59,204	1.8	123,862	1.9
광주 광산구		76,206	2.3	46,873	1.4	123,079	1.9
경북 경주시		54,130	1.7	52,896	1.6	107,026	1.6
전북 전주시 덕진구		43,117	1.3	44,917	1.4	88,034	1.3
울산 중구		55,223	1.7	32,338	1.0	87,561	1.3
부산 사하구		11,342	0.3	70,431	2.1	81,773	1.2
대전 대덕구		50,736	1.6	28,849	0.9	79,585	1.2
전북 군산시		43,315	1.3	31,755	1.0	75,070	1.1
기 타		1,192,334	35.6	1,293,722	37.6	2,486,056	36.7
총합계		3,270,036	100.0	3,309,202	100.0	6,579,238	100.0

주: 상위 19개 시군구만 표에 수록함

다. 광양항 수출입 컨테이너의 기종점조사 상세분석

- 광양항과 내륙간 운송(도로, 철도)된 수출입 전체컨테이너의 시군구 기종점을 보면 전남여수시가 44.2%(49.3만TEU)로 가장 높은 점유율을 보였으며, 다음으로 광주광산구 11.3%(12.6만TEU), 경기의왕시 7.9%(8.8만TEU), 전북전주시덕진구 7.2%(8.0만TEU), 전남광양시 5.5%(6.1만TEU)의 순이었음
- 수출 전체컨테이너의 경우는 전남여수시(55.4%), 광주광산구(12.7%), 전북전주시 덕진구(6.7%)의 순이며, 수입 전체컨테이너의 경우는 전남여수시(39.3%), 경기의왕시(11.2%), 광주광산구(9.8%)의 순이었음
- 수출과 수입 모두 전남여수시가 가장 많은 비중을 차지하여 광양항이 인접한 여천산업단지에 크게 의존하고 있음을 보여주고 있으며, 이외 지역에서 수출의 경우는 광주광산구에 위치한 금호타이어에서 반입되는 수출물량, 수입의 경우는 오봉역을 통해 의왕ICD에 반입되는 수입물량이 광양항 물동량에 영향을 많이 주고 있음

<표 12-4> 광양항 수출입 전체(적공) 컨테이너의 시군구 기·종점(2005년)

시군구	구분	반입(수출)		반출(수입)		반출입(수출입)	
		TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
전남 여수시		274,964	49.1	218,649	39.3	493,613	44.2
광주 광산구		71,177	12.7	54,488	9.8	125,665	11.3
경기 의왕시		25,671	4.6	62,270	11.2	87,941	7.9
전북 전주시 덕진구		37,519	6.7	42,588	7.6	80,107	7.2
전남 광양시		23,205	4.1	37,905	6.8	61,110	5.5
전북 군산시		25,151	4.5	23,256	4.2	48,407	4.3
전남 곡성군		12,162	2.2	8,492	1.5	20,654	1.8
전북 익산시		10,150	1.8	9,890	1.8	20,040	1.8
전남 목포시		7,042	1.3	8,192	1.5	15,234	1.4
대전 대덕구		10,238	1.8	3,351	0.6	13,589	1.2
경남 창원시		8,541	1.5	3,905	0.7	12,446	1.1
충북 청원군		4,713	0.8	7,022	1.3	11,735	1.1
충남 연기군		3,529	0.6	6,265	1.1	9,794	0.9
충북 청주시 흥덕구		3,233	0.6	4,415	0.8	7,648	0.7
전남 나주시		3,217	0.6	4,192	0.8	7,409	0.7
광주 북구		3,833	0.7	3,030	0.5	6,863	0.6
충남 천안시		1,304	0.2	4,905	0.9	6,209	0.6
경남 진주시		769	0.1	4,368	0.8	5,137	0.5
경북 구미시		3,310	0.6	1,427	0.3	4,737	0.4
기 타		30,106	5.4	48,220	8.7	78,326	7.0
총 합계		559,834	100.0	556,830	100.0	1,116,664	100.0

주: 상위 19개 시군구만 표에 수록함, 광양항은 여천항을 포함함

라. 인천항 수출입 컨테이너의 기종점조사 상세분석

- 인천항과 내륙간 운송된 수출입 전체컨테이너의 시군구 기종점을 보면 인천서구가 전체의 14.3%(15.1만TEU)로 가장 높은 점유율을 보였으며, 다음으로 인천중구 11.1%(11.7만TEU), 인천부평구 7.4%(7.8만TEU), 경기안산시단원구 6.0%(6.4만TEU)의 순이었음
- 수출 전체컨테이너의 경우는 인천부평구가 전체 수출의 13.8%(6.9만TEU)로 가장 많았으며, 이는 이 지역에 위치한 (부평,주안)국가산업단지에서 생산되는 수출화물 때문인 것으로 판단됨
- 수입 전체컨테이너의 경우는 인천중구가 17.4%(9.7만TEU)로 가장 많았으며, 이는 이 지역이 항만과 인접해 있고 CY가 다수 분포하기 때문에 이들 지역으로 수입화물이 일차적으로 이동하기 때문인 것으로 판단됨

<표 12-5> 인천항 수출입 전체(적공) 컨테이너의 시군구 기 · 종점(2005년)

구분 시군구	반입(수출)		반출(수입)		반출입(수출입)	
	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
인천 서구	65,551	13.2	85,000	15.2	150,551	14.3
인천 중구	20,177	4.1	97,032	17.4	117,209	11.1
인천 부평구	68,694	13.8	9,619	1.7	78,313	7.4
경기 안산시 단원구	30,021	6.0	33,566	6.0	63,587	6.0
인천 남동구	28,240	5.7	29,366	5.3	57,606	5.5
인천 남구	25,850	5.2	20,435	3.7	46,285	4.4
경기 오산시	4,308	0.9	39,286	7.0	43,594	4.1
인천 동구	15,969	3.2	23,832	4.3	39,801	3.8
경기 시흥시	14,940	3.0	20,732	3.7	35,672	3.4
충남 서산시	24,063	4.8	6,049	1.1	30,112	2.9
경기 화성시	14,882	3.0	9,811	1.8	24,693	2.3
경기 김포시	9,604	1.9	10,796	1.9	20,400	1.9
경기 의왕시	14,135	2.8	5,302	0.9	19,437	1.8
경기 고양시 일산서구	8,964	1.8	9,696	1.7	18,660	1.8
경기 광주시	6,390	1.3	10,376	1.9	16,766	1.6
경기 남양주시	5,832	1.2	9,914	1.8	15,746	1.5
경기 용인시 처인구	5,094	1.0	7,876	1.4	12,970	1.2
경기 파주시	5,688	1.1	6,868	1.2	12,556	1.2
경기 하남시	3,933	0.8	6,700	1.2	10,633	1.0
기 타	124,457	25.2	116,006	20.8	241,463	22.9
전국 합계	497,792	100.0	558,262	100.0	1,056,054	100.0

주: 상위 19개 시군구만 표에 수록함

마. 울산항 수출입 컨테이너의 기종점조사 상세분석

- 울산항과 내륙간 운송된 수출입 전체컨테이너의 시군구 기종점을 보면 전체적으로 울산시가 차지하는 비중이 92.1%에 달해, 울산항을 통해서 반출입되는 화물의 대부분은 울산지역을 기종점으로 하고 있는 것으로 판단됨
- 수출 전체컨테이너의 경우는 울산남구가 전체 수출의 51.5%(9.1만TEU)로 가장 많았으며, 이는 울산미포산업단지에서 생산되는 수출화물의 영향인 것으로 판단됨
- 수입 전체컨테이너의 경우 역시 울산남구가 전체 수입의 절반이 넘는 51.9%(7.0만 TEU)로 가장 많았으며, 이것 역시 울산미포산업단지의 생산에 투입되는 원자재 수입의 영향이 가장 큰 것으로 판단됨

<표 12-6> 울산항 수출입 전체(적공) 컨테이너의 시군구 기 · 종점(2005년)

시군구	반입(수출)		반출(수입)		반출입(수출입)	
	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
울산 남구	91,166	51.5	70,449	51.9	161,615	51.7
울산 북구	36,165	20.4	28,174	20.8	64,339	20.6
울산 울주군	34,151	19.3	23,678	17.5	57,829	18.5
경북 봉화군	2,461	1.4	4,705	3.5	7,166	2.3
경북 구미시	5,246	3.0	1,124	0.8	6,370	2.0
울산 동구	1,813	1.0	2,448	1.8	4,261	1.4
경북 칠곡군	1,679	0.9	2,365	1.7	4,044	1.3
경기 의왕시	1,969	1.1	1,054	0.8	3,023	1.0
경남 양산시	1,107	0.6	54	0.0	1,161	0.4
경북 포항시 남구	205	0.1	402	0.3	607	0.2
기 타	187	0.1	251	0.2	438	0.1
전국 합계	1,204	0.7	1,170	0.9	2,374	0.8

주: 상위 10개 시군구만 표에 수록함

바. 평택항 수출입 컨테이너의 기종점조사 상세분석

- 평택항과 내륙간 운송된 수출입 전체컨테이너의 시군구 기종점을 보면 경기평택시가 전체의 36.3%(8.2만TEU)로 가장 높은 점유율을 보였으며, 다음으로 충남서산시 10.4%(2.4만TEU), 경기수원시영통구 9.6%(2.2만TEU), 충남아산시 6.6%(1.5만 TEU)의 순이었음
- 수출과 수입 모두 경기평택시가 각각 31.1%와 41.8%로 가장 많았으며, 이는 이 지역에 위치한 포승산업단지의 수출화물과 원자재 수입에 따른 물동량인 것으로 판단됨
- 이 외 지역의 경우 충남서산시는 서산지방산업단지, 경기수원시영통구는 삼성전자

수원공장, 충남아산시는 현대자동차 아산공장, 경기화성시는 기아자동차 화성공장 등에서 수출입되는 물동량의 영향인 것으로 판단됨

<표 12-7> 평택항 수출입 전체(적공) 컨테이너의 시군구 기·종점(2005년)

구분 시군구	반입(수출)		반출(수입)		반출입(수출입)	
	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
경기 평택시	36,055	31.1	46,390	41.8	82,445	36.3
충남 서산시	18,348	15.8	5,278	4.8	23,626	10.4
경기 수원시 영통구	9,023	7.8	12,776	11.5	21,799	9.6
충남 아산시	9,533	8.2	5,385	4.8	14,918	6.6
경기 화성시	6,154	5.3	4,717	4.2	10,871	4.8
충남 천안시	4,548	3.9	2,583	2.3	7,131	3.1
인천 서구	2,233	1.9	3,423	3.1	5,656	2.5
경기 안산시 단원구	2,398	2.1	821	0.7	3,219	1.4
인천 중구	296	0.3	2,900	2.6	3,196	1.4
경기 용인시	1,008	0.9	2,148	1.9	3,156	1.4
기 타	26,292	22.7	24,646	22.2	50,938	22.4
전국 합계	115,888	100.0	111,067	100.0	226,955	100.0

주: 상위 10개 시군구만 표에 수록함

사. 군산항 수출입 컨테이너의 기종점조사 상세분석

- 군산항과 내륙간 운송된 수출입 전체컨테이너의 시군구 기종점을 보면 전북군산시가 전체의 97.4%(5.6만TEU)로 대부분을 차지하고 있으며, 다음으로 전남나주시 0.7%(0.4만TEU), 충남천안시 0.6%(0.2만TEU), 충남홍성군 0.6%(0.2만TEU), 전북익산시 0.6%(0.2만TEU) 등이 미미한 수치를 기록했다

<표 12-8> 군산항 수출입 전체(적공) 컨테이너의 시군구 기·종점(2005년)

구분 시군구	반입(수출)		반출(수입)		반출입(수출입)	
	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
전북 군산시	29,406	100.0	26,344	94.7	55,750	97.4
전남 나주시	-	-	417	1.5	417	0.7
충남 천안시	-	-	209	0.8	209	0.4
충남 홍성군	-	-	209	0.8	209	0.4
전북 익산시	-	-	209	0.8	209	0.4
전북 전주시 덕진구	-	-	183	0.7	183	0.3
충남 논산시	-	-	104	0.4	104	0.2
전북 김제시	-	-	104	0.4	104	0.2
전북 전주시 완산구	-	-	26	0.1	26	0.0
총합계	29,406	100.0	27,805	100.0	57,211	100.0

주: 기종점이 존재하는 9개 시군구만 표에 수록함

아. 마산항 수출입 컨테이너의 기종점조사 상세분석

- 마산항과 내륙간 운송된 수출입 전체컨테이너의 시군구 기종점을 보면 경남창원시가 과반수가 조금 넘는 52.3%(2.9만TEU)로 가장 높은 점유율을 보였으며, 다음으로 경남마산시 30.5%(1.7만TEU), 부산북구 4.2%(0.2만TEU)의 순이었음
- 수출 전체컨테이너의 경우는 경남창원시가 전체 수출의 63.8%(1.9만TEU)로 가장 많았으며, 이는 적컨테이너와 마찬가지로 이 지역에 위치한 창원산업단지에서 생산되는 수출화물 때문인 것으로 판단됨
- 수입 전체컨테이너의 경우는 경남창원시(38.7%)와 경남마산시(33.8%)가 비슷한 비율을 보였으며, 다음으로 부산북구(8.5%), 부산사하구(5.4%)의 순이었음

<표 12-9> 마산항 수출입 전체(적공) 컨테이너의 시군구 기 · 종점(2005년)

시군구	반입(수출)		반출(수입)		반출입(수출입)	
	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
경남 창원시	19,223	63.8	9,788	38.7	29,011	52.3
경남 마산시	8,372	27.8	8,555	33.8	16,927	30.5
부산 북구	180	0.6	2,157	8.5	2,337	4.2
부산 사하구	-	-	1,367	5.4	1,367	2.5
부산 사상구	541	1.8	665	2.6	1,206	2.2
부산 남구	542	1.8	582	2.3	1,124	2.0
경북 구미시	-	-	719	2.8	719	1.3
경남 양산시	541	1.8	-	-	541	1.0
경남 진주시	135	0.4	360	1.4	495	0.9
경남 함안군	45	0.1	360	1.4	405	0.7
기 타	564	1.9	767	3.0	1,331	2.4
전국 합계	30,143	100.0	25,320	100.0	55,463	100.0

주: 상위 10개 시군구만 표에 수록함

자. 속초항 수출입 컨테이너의 기종점조사 상세분석

- 속초항과 내륙간 운송된 수출입 전체컨테이너의 시군구 기종점을 보면 경남양산시가 전체의 13.1%(0.8만TEU)로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 다음으로 경기양주군 12.7%(0.8만TEU), 경기의왕시 11.0%(0.7만TEU), 충남당진군 11.0%(0.7만TEU)의 순이었음

<표 12-10> 속초항 수출입 전체(적공) 컨테이너의 시군구 기·종점(2005년)

시군구	구분	반입(수출)		반출(수입)		반출입(수출입)	
		TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
경남 양산시		177	5.9	639	19.3	816	13.0
경기 양주군		801	26.8	-	-	801	12.7
경기 의왕시		320	10.7	376	11.4	696	11.0
충남 당진군		694	23.2	-	-	694	11.0
전북 익산시		80	2.7	601	18.2	681	10.8
강원 양양군		40	1.3	338	10.2	378	6.0
경기 광주시		274	9.2	75	2.3	349	5.5
강원 속초시		73	2.4	263	8.0	336	5.3
부산 남구		97	3.2	226	6.8	323	5.1
서울 성북구		24	0.8	263	8.0	287	4.6
기 타		413	13.8	527	15.9	940	14.9
전국 합계		2,993	100.0	3,308	100.0	6,301	100.0

주: 상위 10개 시군구만 표에 수록함

3. 컨테이너화물의 해외기종점 상세분석

- 해상 컨테이너화물의 해외기종점 분석은 2005년에 수행한 해상화물 교통조사사업의 내륙기종점 조사자료와 관세청의 통관자료, 해양수산부의 PORT-MIS 자료를 이용하여 내륙지역⇔항만⇔해외를 연결하는 컨테이너 화물의 이동 매트릭스를 작성함
- 해상 컨테이너화물의 해외기종점 분석에서는 실제 화물의 이동에 초점을 맞추고 있는 관계로 적컨테이너만을 분석 대상으로 하였음
- 본 분석의 원시자료는 248개 내륙지역, 28개 무역항¹⁾, 230여개 국가에 대한 248×230 매트릭스로 도출되었으나, 본 보고서에서는 분석의 편의를 위하여 국내 9개 권역(또는 15개 시도)과 14개 해외지역(주요 3개국, 10개 대륙, 기타²⁾)으로 구분해서 설명함
 - 9대 권역은 수도권(서울, 인천, 경기), 부산권, 경남권(울산, 경남), 경북권(대구, 경북), 전남권(광주, 전남), 전북권, 충남권(대전, 충남), 충북권, 강원권 등임
 - 해외 주요 3개 국가와 10개 대륙은 일본, 중국, 미국과 극동, 동남아, 서남아, 중동, 유럽, 아프리카, 북미, 중미, 남미, 대양주 등임

1) 2005년 기준 컨테이너화물을 처리한 항만은 부산항, 광양항, 인천항, 울산항, 평택항, 군산항, 마산항, 속초항, 목포항, 진해항 등 10개 항만에 이룸

2) 몰디브, 바누아투, 안타티카, 영국령 인도양 지역 외에 통계상 불일치로 나타난 지역을 포함함

<표 12-11> 해외 대륙별 주요 국가 현황

해외 대륙	주요 국가
극 동	홍콩, 대만, 몽고, 마카오
동남아	말레이시아, 미얀마, 베트남, 싱가포르, 인도네시아, 캄보디아, 태국, 필리핀
서남아	방글라데시, 스리랑카, 인도, 파키스탄
중 동	사우디아라비아, 아랍에미리트연합, 오만, 요르단, 이란, 이라크, 쿠웨이트
유 럽	노르웨이, 덴마크, 독일, 러시아연방, 벨기에, 스웨덴, 스페인, 영국, 터키, 프랑스, 헝가리
아프리카	가나, 나이지리아, 리비아, 모로코, 수단, 알제리, 우간다, 이집트, 콩고, 튀니지
북 미	캐나다, 에콰도르
중 미	과테말라, 멕시코, 엘살바도르, 온두라스, 파나마, 푸에르토리코
남 미	베네수엘라, 브라질, 아르헨티나, 우루과이, 칠레, 콜롬비아, 페루
대양주	뉴질랜드, 서사모아, 파푸아 뉴기니, 호주

가. 분석 대상 적컨테이너의 처리 실적

- 해상 컨테이너화물의 해외기종점 분석을 위한 2005년 우리나라 수출입 적컨테이너는 총 675만TEU임
- 권역별로 보면 수도권이 30.4%로 가장 많은 비율을 차지하였으며, 다음으로는 경남권이 27.1%, 경북권이 13.0%, 전남권이 11.2%, 충남권이 5.7%의 순이었음
- 항만별로 보면 부산항, 광양항, 인천항이 각각 전체의 69.2%(467만TEU)와 11.5%(77만TEU), 12.5%(85만TEU)를 처리하여 세 항만이 전체 수출입 적컨테이너의 93.2%를 처리하였음

<표 12-12> 우리나라 수출입 적컨테이너의 권역별 항만별 처리 실적(2005)

단위: TEU

해외 내륙	부산항	광양항	인천항	울산항	평택항	군산항	마산항	속초항	기타항	전국
수도권	1,081,578	76,491	759,891	1,037	126,511	-	721	1,530	7	2,047,766
부산권	299,231	6,926	4,069	1,283	558	-	3,238	544	71	315,920
경남권	1,591,738	18,388	2,033	186,004	1,922	-	30,617	548	133	1,831,383
경북권	840,055	7,063	11,793	12,516	2,649	-	719	184	10	874,989
전남권	271,108	478,774	2,221	-	2,034	417	-	-	299	754,853
전북권	157,943	129,532	2,603	-	319	34,990	-	676	381	326,444
충남권	262,594	34,884	45,556	-	42,260	522	-	534	42	386,392
충북권	142,987	21,253	15,383	22	3,870	-	-	-	3	183,518
강원권	21,398	376	2,942	-	165	-	-	585	-	25,466
합 계	4,668,631	773,687	846,491	200,862	180,288	35,929	35,295	4,601	947	6,746,731

나. 전국 항만

- 2005년에 전국항만을 통해 수출입된 적컨테이너 675만TEU를 해외지역별로 보면 중국이 32.3%인 218만TEU로 가장 많았으며, 다음으로는 미국 85만TEU(12.6%), 유럽 79만TEU(11.7%), 동남아 79만TEU(11.7%), 일본 65만TEU(9.7%)의 순이었음
- 전국항만을 대상으로 권역별 주요 수출입 컨테이너의 기종점을 보면 전북권과 강원권을 제외한 대부분의 권역에서 중국이 가장 높은 비율로 나타남

<표 12-13> 전국항만 수출입 컨테이너의 광역시도별 해외지역별 기·종점(2005)

단위: TEU, %

해외 내륙	일본	중국	미국	극동	동남아	서남아	중동	유럽	아프 리카	북미	중미	남미	대양주	기타	합계
서울	21,919	52,439	14,078	6,954	17,495	6,131	5,154	17,165	3,445	2,242	2,899	2,279	5,829	185	158,213
부산	48,562	100,953	43,045	10,097	40,544	5,160	5,414	35,938	3,012	4,566	1,877	5,304	10,822	626	315,920
대구	16,656	55,201	11,262	7,080	16,246	10,487	5,897	12,032	998	2,468	1,065	863	1,388	131	141,775
인천	61,750	193,144	58,653	15,480	110,119	15,697	22,342	49,040	7,096	20,735	1,809	21,449	23,023	334	600,670
광주	12,966	35,104	36,801	6,690	13,064	3,865	37,350	44,722	6,913	4,764	9,591	8,063	7,695	560	228,148
대전	11,964	17,381	20,935	3,383	11,576	3,932	6,150	9,441	2,821	2,885	802	960	3,448	14	95,690
울산	49,779	260,359	66,099	43,022	71,113	37,007	23,531	121,854	19,419	6,482	9,533	28,669	13,134	52	750,053
경기	111,322	538,324	149,430	51,471	172,264	24,757	27,247	128,855	16,510	25,244	6,403	19,399	17,305	353	1,288,883
강원	9,768	4,593	3,128	928	2,724	347	227	2,205	545	181	225	183	383	31	25,466
충북	24,181	50,210	35,234	10,428	17,988	4,996	6,048	19,601	1,482	3,284	1,292	2,191	6,380	203	183,518
충남	36,672	88,423	52,366	20,420	26,287	6,351	8,322	28,981	5,434	2,887	2,319	4,166	7,885	188	290,702
전북	31,324	62,855	66,531	23,888	31,733	26,760	8,257	49,982	3,608	3,097	1,830	5,822	10,513	244	326,444
전남	34,580	215,480	34,388	60,508	65,360	17,082	14,429	31,505	13,615	5,664	11,633	11,018	10,928	517	526,705
경북	71,973	212,986	77,387	29,176	71,474	25,223	33,770	90,465	14,196	8,319	41,728	37,999	17,796	722	733,214
경남	109,845	289,830	182,862	36,930	124,152	24,057	54,884	150,936	23,664	19,916	18,933	20,411	24,365	545	1,081,331
합계	653,260	2,177,282	852,198	326,453	792,140	211,851	259,021	792,721	122,757	112,734	111,939	168,775	160,895	4,704	6,746,731
구성비	9.7	32.3	12.6	4.8	11.7	3.1	3.8	11.7	1.8	1.7	1.7	2.5	2.4	0.1	100.0

<표 12-14> 전국항만 수출입 컨테이너의 권역별 해외지역별 기·종점(권역 기준)(2005)

단위: %

해외 내륙	일본	중국	미국	극동	동남아	서남아	중동	유럽	아프 리카	북미	중미	남미	대양주	기타	합계
수도권	9.5	38.3	10.8	3.6	14.6	2.3	2.7	9.5	1.3	2.4	0.5	2.1	2.3	0.0	100.0
부산권	15.4	32.0	13.6	3.2	12.8	1.6	1.7	11.4	1.0	1.4	0.6	1.7	3.4	0.2	100.0
경남권	8.7	30.0	13.6	4.4	10.7	3.3	4.3	14.9	2.4	1.4	1.6	2.7	2.0	0.0	100.0
경북권	10.1	30.7	10.1	4.1	10.0	4.1	4.5	11.7	1.7	1.2	4.9	4.4	2.2	0.1	100.0
전남권	6.3	33.2	9.4	8.9	10.4	2.8	6.9	10.1	2.7	1.4	2.8	2.5	2.5	0.1	100.0
전북권	9.6	19.3	20.4	7.3	9.7	8.2	2.5	15.3	1.1	0.9	0.6	1.8	3.2	0.1	100.0
충남권	12.6	27.4	19.0	6.2	9.8	2.7	3.7	9.9	2.1	1.5	0.8	1.3	2.9	0.1	100.0
충북권	13.2	27.4	19.2	5.7	9.8	2.7	3.3	10.7	0.8	1.8	0.7	1.2	3.5	0.1	100.0
강원권	38.4	18.0	12.3	3.6	10.7	1.4	0.9	8.7	2.1	0.7	0.9	0.7	1.5	0.1	100.0
합계	9.7	32.3	12.6	4.8	11.7	3.1	3.8	11.7	1.8	1.7	1.7	2.5	2.4	0.1	100.0

다. 부산항

- 2005년에 부산항을 통해 수출입된 적컨테이너 467만TEU를 해외지역별로 보면 중국이 전체의 26.1%인 122만TEU로 가장 많았으며, 다음으로는 유럽 67만TEU(14.3%), 미국 66만TEU(14.1%), 일본 57만TEU(12.2%), 동남아 48만TEU(10.4%)의 순이었음
- 부산항을 대상으로 권역별 주요 수출입 컨테이너의 기종점을 보면 전북권, 충남권, 강원권을 제외한 모든 권역에서 중국이 가장 높은 비율로 나타남

<표 12-15> 부산항 수출입 컨테이너의 광역시도별 해외지역별 기·종점(2005)

단위: TEU, %

해외 내륙	일본	중국	미국	극동	동남아	서남아	중동	유럽	아프 리카	북미	중미	남미	대양주	기타	합계
서울	20,245	23,592	13,784	4,571	11,637	4,789	4,127	16,768	2,645	2,174	1,771	2,257	5,699	179	114,240
부산	47,922	94,012	38,340	9,844	38,412	4,958	4,922	35,411	2,912	4,443	1,871	5,246	10,817	120	299,231
대구	16,642	52,505	10,887	7,060	15,359	10,311	5,761	11,953	989	2,450	1,014	820	1,388	15	137,153
인천	49,898	19,887	24,743	2,142	12,805	2,554	2,738	24,970	1,610	4,990	1,658	8,953	14,125	329	171,402
광주	9,969	23,112	16,059	1,897	7,792	2,723	26,976	22,978	3,100	4,062	8,100	7,420	5,813	540	140,540
대전	11,002	11,179	19,786	2,453	9,236	3,214	3,825	8,889	2,694	2,862	780	911	3,440	14	80,284
울산	33,457	165,587	65,063	19,421	48,292	33,342	21,326	106,884	18,460	6,318	8,892	23,672	12,812	52	563,578
경기	102,794	241,478	96,527	36,316	98,553	16,363	20,087	122,332	13,494	12,894	5,666	14,128	15,224	82	795,936
강원	9,764	2,558	2,647	743	2,006	229	226	1,998	256	181	225	183	383	-	21,398
충북	22,381	33,721	28,355	7,482	12,838	4,465	5,368	14,869	1,365	2,395	1,271	2,169	6,301	7	142,987
충남	30,957	24,189	42,458	10,938	17,781	5,150	5,942	26,661	3,701	2,108	2,249	2,927	7,231	18	182,310
전북	17,454	28,421	36,061	4,253	14,256	7,106	4,883	29,920	1,518	2,295	1,468	5,149	5,122	37	157,943
전남	21,873	25,803	13,910	3,629	9,021	3,952	5,020	15,043	4,115	3,853	8,032	8,502	7,777	36	130,568
경북	71,711	195,104	76,224	28,053	67,268	23,723	33,442	90,149	14,192	8,315	38,774	37,931	17,796	219	702,902
경남	101,626	277,944	174,992	36,138	119,317	23,916	53,209	139,905	23,433	19,098	15,272	18,908	24,055	347	1,028,160
합계	567,696	1,219,093	659,836	174,938	484,572	146,798	197,852	668,731	94,485	78,439	97,043	139,175	137,982	1,993	4,668,631
구성비	12.2	26.1	14.1	3.7	10.4	3.1	4.2	14.3	2.0	1.7	2.1	3.0	3.0	0.0	100.0

<표 12-16> 부산항 수출입 컨테이너의 권역별 해외지역별 기·종점(권역 기준)(2005)

단위: %

해외 내륙	일본	중국	미국	극동	동남아	서남아	중동	유럽	아프 리카	북미	중미	남미	대양주	기타	합계
수도권	16.0	26.3	12.5	4.0	11.4	2.2	2.5	15.2	1.6	1.9	0.8	2.3	3.2	0.1	100.0
부산권	16.0	31.4	12.8	3.3	12.8	1.7	1.6	11.8	1.0	1.5	0.6	1.8	3.6	0.0	100.0
경남권	8.5	27.9	15.1	3.5	10.5	3.6	4.7	15.5	2.6	1.6	1.5	2.7	2.3	0.0	100.0
경북권	10.5	29.5	10.4	4.2	9.8	4.1	4.7	12.2	1.8	1.3	4.7	4.6	2.3	0.0	100.0
전남권	11.7	18.0	11.1	2.0	6.2	2.5	11.8	14.0	2.7	2.9	6.0	5.9	5.0	0.2	100.0
전북권	11.1	18.0	22.8	2.7	9.0	4.5	3.1	18.9	1.0	1.5	0.9	3.3	3.2	0.0	100.0
충남권	16.0	13.5	23.7	5.1	10.3	3.2	3.7	13.5	2.4	1.9	1.2	1.5	4.1	0.0	100.0
충북권	15.7	23.6	19.8	5.2	9.0	3.1	3.8	10.4	1.0	1.7	0.9	1.5	4.4	0.0	100.0
강원권	45.6	12.0	12.4	3.5	9.4	1.1	1.1	9.3	1.2	0.8	1.0	0.9	1.8	-	100.0
합계	12.2	26.1	14.1	3.7	10.4	3.1	4.2	14.3	2.0	1.7	2.1	3.0	3.0	0.0	100.0

라. 광양항

- 2005년에 광양항을 통해 수출입된 적컨테이너 77만TEU를 해외지역별로 보면 중국이 24만TEU(31.4%)로 가장 많았으며, 다음으로는 미국 15만TEU(18.9%), 극동 8만TEU(10.9%), 동남아 8만TEU(10.9%), 유럽 7만TEU(8.5%)의 순이었음
- 광양항을 대상으로 권역별 주요 수출입 컨테이너의 기종점을 보면 경북권, 전남권, 충남권 등을 제외한 모든 권역에서는 미국이 가장 높은 비율로 나타남

<표 12-17> 광양항 수출입 컨테이너의 광역시도별 해외지역별 기·종점(2005)

단위: TEU, %

해외 내륙	일본	중국	미국	극동	동남아	서남아	중동	유럽	아프 리카	북미	중미	남미	대양주	기타	합계
서울	3	57	130	8	5	15	88	25	1	49	25	0	14	0	421
부산	9	657	4,634	8	1,125	187	43	68	16	114	6	56	5	1	6,926
대구	0	47	374	8	51	4	119	1	7	18	51	22	-	63	767
인천	1	18	61	5	21	1	274	29	4	10	46	22	-	-	490
광주	2,997	11,278	20,742	4,766	5,212	1,077	10,350	21,692	3,811	700	1,491	644	1,883	20	86,664
대전	960	4,511	984	921	1,437	688	2,323	522	115	6	10	1	1	-	12,480
울산	-	2	76	-	7	-	-	-	-	1	0	9	0	-	95
경기	127	17,433	48,776	438	3,047	174	1,427	408	75	253	663	2,730	2	28	75,580
강원	-	-	87	-	-	-	-	-	289	-	-	-	-	-	376
충북	1,566	1,609	6,452	2,724	2,160	471	667	4,646	108	616	8	18	75	134	21,253
충남	126	5,894	9,132	1,167	341	359	2,192	898	655	116	65	805	487	170	22,404
전북	11,841	9,725	29,140	17,336	11,935	19,579	2,786	19,025	1,988	322	77	335	5,384	58	129,532
전남	11,165	188,221	20,273	56,855	56,161	13,108	9,287	16,445	9,477	1,811	3,600	2,516	3,151	39	392,110
경북	14	551	1,136	81	176	436	229	312	4	4	2,951	66	-	337	6,296
경남	275	3,212	4,364	16	2,467	26	305	1,403	198	803	3,516	1,503	7	198	18,293
합계	29,083	243,213	146,361	84,335	84,145	36,125	30,088	65,475	16,747	4,822	12,509	8,726	11,008	1,048	773,687
구성비	3.8	31.4	18.9	10.9	10.9	4.7	3.9	8.5	2.2	0.6	1.6	1.1	1.4	0.1	100.0

<표 12-18> 광양항 수출입 컨테이너의 권역별 해외지역별 기·종점(권역 기준)(2005)

단위: %

해외 내륙	일본	중국	미국	극동	동남아	서남아	중동	유럽	아프 리카	북미	중미	남미	대양주	기타	합계
수도권	0.2	22.9	64.0	0.6	4.0	0.2	2.3	0.6	0.1	0.4	1.0	3.6	0.0	0.0	100.0
부산권	0.1	9.5	66.9	0.1	16.2	2.7	0.6	1.0	0.2	1.6	0.1	0.8	0.1	0.0	100.0
경남권	1.5	17.5	24.1	0.1	13.5	0.1	1.7	7.6	1.1	4.4	19.1	8.2	0.0	1.1	100.0
경북권	0.2	8.5	21.4	1.3	3.2	6.2	4.9	4.4	0.1	0.3	42.5	1.2	-	5.7	100.0
전남권	3.0	41.7	8.6	12.9	12.8	3.0	4.1	8.0	2.8	0.5	1.1	0.7	1.1	0.0	100.0
전북권	9.1	7.5	22.5	13.4	9.2	15.1	2.2	14.7	1.5	0.2	0.1	0.3	4.2	0.0	100.0
충남권	3.1	29.8	29.0	6.0	5.1	3.0	12.9	4.1	2.2	0.3	0.2	2.3	1.4	0.5	100.0
충북권	7.4	7.6	30.4	12.8	10.2	2.2	3.1	21.9	0.5	2.9	0.0	0.1	0.4	0.6	100.0
강원권	-	-	23.1	-	-	-	-	-	76.9	-	-	-	-	-	100.0
합계	3.8	31.4	18.9	10.9	10.9	4.7	3.9	8.5	2.2	0.6	1.6	1.1	1.4	0.1	100.0

마. 인천항

- 2005년에 인천항을 통해 수출입된 적컨테이너 85만TEU를 해외지역별로 보면 중국이 41만TEU(48.8%)로 가장 많았으며, 다음으로는 동남아 19만TEU(22.2%), 미국 4만TEU(4.4%), 극동 4만TEU(4.3%), 유럽 3만TEU(3.7%)의 순이었음
- 인천항을 대상으로 권역별 주요 수출입 컨테이너의 기종점을 보면 모든 권역에서 중국이 가장 높은 비율로 나타남

<표 12-19> 인천항 수출입 컨테이너의 광역시도별 해외지역별 기·종점(2005)

단위: TEU, %

해외 내륙	일본	중국	미국	극동	동남아	서남아	중동	유럽	아프 리카	북미	중미	남미	대양주	기타	합계
서울	1,594	26,884	140	2,368	5,840	1,325	856	371	798	19	1,103	19	116	6	41,439
부산	6	2,959	20	62	914	15	71	8	5	6	0	0	0	1	4,069
대구	14	2,278	0	12	812	171	17	2	3	-	0	21	-	-	3,330
인천	11,672	161,081	32,608	13,222	97,243	13,142	19,240	24,040	5,482	15,706	105	12,365	8,898	6	414,809
광주	0	552	1	26	60	65	24	51	2	2	-	-	-	-	782
대전	2	746	164	4	894	29	3	30	11	17	12	47	8	-	1,966
울산	0	469	0	3	32	0	-	14	-	-	-	-	0	-	518
경기	8,285	172,767	2,822	13,854	69,628	8,208	4,235	5,500	2,877	12,097	68	1,224	2,079	0	303,643
강원	3	1,428	394	184	718	117	1	65	0	-	-	0	-	31	2,942
충북	235	11,112	427	158	2,988	60	13	87	8	274	13	3	4	-	15,383
충남	4,146	21,455	611	6,029	7,693	843	188	691	696	663	1	407	168	-	43,590
전북	62	1,793	17	15	170	39	149	90	28	32	0	174	-	34	2,603
전남	0	708	9	23	177	21	19	16	23	-	-	-	-	442	1,439
경북	1	8,100	7	77	199	62	9	4	0	-	2	2	-	-	8,463
경남	48	898	46	91	146	14	109	18	1	0	0	0	145	-	1,515
합계	26,069	413,231	37,266	36,127	187,514	24,112	24,934	30,986	9,934	28,816	1,304	14,262	11,417	519	846,491
구성비	3.1	48.8	4.4	4.3	22.2	2.8	2.9	3.7	1.2	3.4	0.2	1.7	1.3	0.1	100.0

<표 12-20> 인천항 수출입 컨테이너의 권역별 해외지역별 기·종점(권역 기준)(2005)

단위: %

해외 내륙	일본	중국	미국	극동	동남아	서남아	중동	유럽	아프 리카	북미	중미	남미	대양주	기타	합계
수도권	2.8	47.5	4.7	3.9	22.7	3.0	3.2	3.9	1.2	3.7	0.2	1.8	1.5	0.0	100.0
부산권	0.1	72.7	0.5	1.5	22.5	0.4	1.8	0.2	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
경남권	2.4	67.2	2.3	4.6	8.7	0.7	5.4	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	-	100.0
경북권	0.1	88.0	0.1	0.7	8.6	2.0	0.2	0.0	0.0	-	0.0	0.2	-	-	100.0
전남권	0.0	56.7	0.4	2.2	10.7	3.9	1.9	3.0	1.1	0.1	-	-	-	19.9	100.0
전북권	2.4	68.9	0.7	0.6	6.5	1.5	5.7	3.4	1.1	1.2	0.0	6.7	-	1.3	100.0
충남권	9.1	48.7	1.7	13.2	18.8	1.9	0.4	1.6	1.6	1.5	0.0	1.0	0.4	-	100.0
충북권	1.5	72.2	2.8	1.0	19.4	0.4	0.1	0.6	0.1	1.8	0.1	0.0	0.0	-	100.0
강원권	0.1	48.5	13.4	6.3	24.4	4.0	0.0	2.2	0.0	-	-	0.0	-	1.1	100.0
합계	3.1	48.8	4.4	4.3	22.2	2.8	2.9	3.7	1.2	3.4	0.2	1.7	1.3	0.1	100.0

바. 울산항

- 2005년에 울산항을 통해 수출입된 적컨테이너 20만TEU를 해외지역별로 보면 중국이 10만TEU(50.1%)로 가장 많았으며, 다음으로는 동남아 3만TEU(13.3%), 극동 2만TEU(12.2%), 일본 2만TEU(8.3%), 유럽 2만TEU(7.7%)의 순이었음
- 울산항을 대상으로 권역별 주요 수출입 컨테이너의 기종점을 보면 경남권, 경북권, 충북권 등에서는 중국이 가장 높은 비율로 나타남

사. 평택항

- 2005년에 평택항을 통해 수출입된 적컨테이너 18.0만TEU를 해외지역별로 보면 중국이 16.7만TEU(92.4%)로 가장 많았으며, 다음으로는 극동 0.3만TEU(1.9%), 일본 0.3만TEU(1.7%), 미국 0.2만TEU(1.4%), 중동 0.1만TEU(0.8%)의 순이었음
- 평택항을 대상으로 권역별 주요 수출입 컨테이너의 기종점을 보면 전남권을 제외한 모든 권역에서 중국이 가장 높은 비율을 차지했으며, 수치 또한 대부분이 90%를 상회하는 것으로 나타남

아. 군산항

- 2005년에 군산항을 통해 수출입된 적컨테이너 3.6만TEU를 해외지역별로 보면 중국이 2.3만TEU(62.7%)로 가장 많았으며, 다음으로는 동남아 0.6만TEU(15.4%), 일본 0.2만TEU(6.1%), 극동 0.2만TEU(5.9%), 미국 0.1만TEU(3.7%)의 순이었음
- 군산항을 대상으로 권역별 주요 수출입 컨테이너의 기종점을 보면 화물의 대부분을 차지하는 전남권과 전북권에서 중국이 가장 높은 비율을 차지했으며, 특히 전남권의 화물은 모두가 중국대상 화물인 것으로 나타남

자. 마산항

- 2005년에 마산항을 통해 수출입된 적컨테이너 3.5만TEU를 해외지역별로 보면 유럽이 1.0만TEU(27.0%)로 가장 많았으며, 다음으로는 일본 0.8만TEU(23.9%), 중국 0.8만TEU(23.6%), 미국 0.4만TEU(10.1%), 동남아 0.2만TEU(6.3%)의 순이었음
- 마산항을 대상으로 권역별 주요 수출입 컨테이너의 기종점을 보면 부산권과 경북권은 중국이 가장 높은 비율을 차지한 반면, 수도권은 중동, 경남권은 유럽이 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타남

차. 속초항

- 2005년에 속초항을 통해 수출입된 적컨테이너 0.5천TEU를 해외지역별로 보면 중국이 0.4천TEU(77.3%)로 가장 많았으며, 나머지는 모두 유럽과 수출입한 물동량으로 0.1천TEU(22.7%)임
- 속초항을 대상으로 권역별 주요 수출입 컨테이너의 기종점을 보면 충남권을 제외한 대부분의 권역에서 중국이 가장 높은 비율을 차지하는 것으로 나타남

제3절 일반화물 기종점조사 상세분석

1. 분석의 배경 및 범위

가. 분석의 배경

- 해상화물의 운송 형태에 있어서 경제성, 신속성, 안전성의 확보를 위하여 화물의 컨테이너화가 세계적으로 매년 진전되고 있으나, 우리나라의 산업구조상 원부자재의 수입과 이를 가공하여 수출하는 무역형태가 발달하였기 때문에 해상 수출입화물 물동량 중 일반화물(컨테이너화되지 않은 화물)의 비중이 여전히 높은 상황임
- 일반화물은 컨테이너 운송용기를 이용하지 않는 비컨테이너화물로서, 항만에서 트럭, 파이프라인, 컨베이어, 바지선 등을 이용하여 운송되는 화물을 의미하며, 2005년 조사에서는 항만에서 트럭에 의해 반출입된 화물을 대상으로 조사하였음
 - 그러나 일반화물의 기종점조사 상세분석에서는 트럭 이외의 운송수단을 이용하는 화물도 조사대상에 포함
- 우리나라 항만을 이용하여 입출항하는 화물은 외항화물과 연안화물로 구분되며, 외항 화물은 수출입화물과 환적화물로 구분됨
 - 일반화물의 기종점 분석에서는 환적화물을 제외한 수출입 화물을 분석대상으로 하며, 컨테이너 화물도 분석대상에서 제외함
- 우리나라 해상화물의 품목 구분은 HS Code 6자리를 기준으로 하여 32개 품목으로 구분하여 사용하고 있으나, 해상화물과 육상화물의 연계를 위하여 HS Code를 기준으로 33개 품목으로 재구성하여 항만별, 품목별 물동량을 분석하였음
 - 화물의 품목 구분은 농산물, 임산물, 수산물, 축산물, 석탄광물 등으로 구분하였음
- 본 과업의 최종목적은 일반화물의 해외국가 ⇔ 국내 항만 ⇔ 내륙OD(기종점) 간의 화물흐름을 분석하는 것임
 - 최종보고서에서는 2005년 해상 물동량을 33개 품목으로 재구성한 자료를 기초로 하여 처리비중이 높은 울산항, 광양항, 인천항, 포항항 등의 일반화물 반출입 현황을 살펴 보고자 함

- 이는 이들 항만에서 처리한 일반화물이 전체 일반화물의 71%에 해당하기 때문에 상기 4개 항만들의 일반화물 기종점이 분석되면 전체 화물의 기종점에 대한 이해가 가능하기 때문임. 이들 항만 외에 다른 항만의 경우는 데이터를 수록하여 향후에 관련 이용자들이 이용할 수 있도록 하였음
- 일반화물에 대한 각 항만별 처리 실태와 내륙기종점을 분석함으로써 항만시설에 대한 소요와 배후수송망 정비에 위한 기초자료로 활용

<표 12-21> 화물 품목 상세분류

No	품목 (33개)	HS Code (2자리)
1	농산물	06, 07, 09, 10, 12, 13, 14
2	임산물	06
3	수산물	01, 03, 12
4	축산물	01, 04, 05
5	석탄광물	27
6	석회석	25
7	원유 및 천연가스 채취물	27
8	금속광물	26
9	비금속광물	25, 26, 71, 74, 75, 76, 78, 79, 80
10	음식료품	02, 08, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
11	담배제품	24
12	섬유제품	50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 63
13	의복 및 모피제품	43, 61, 62, 65
14	가죽, 가방, 마구류 및 신발제품	41, 42, 64, 66
15	목재 및 나무제품(가구제외)	44, 45
16	펄프, 종이 및 종이제품	47, 48
17	출판, 인쇄 및 기록매체 복제품	49
18	코르크스, 석유정제품 및 핵연료제품	27
19	화합물 및 화학제품	28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38
20	고무 및 플라스틱 제품	39, 40
21	비금속광물 제품	68, 69, 70
22	제1차 금속산업제품	71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83
23	조립금속제품(기계, 장비제외)	84
24	달리분류되지 않는 기계, 장비	84
25	사무, 계산 및 회계용 기계	84
26	달리분류되지않은 전기기계 및 전기변환장치	84, 85
27	영상, 음향 및 통신장비	85
28	의료, 정밀, 광학기기 및 시계	90, 91
29	자동차 및 트레일러	86, 87
30	기타 운송장비	86, 87, 88, 89
31	가구 및 기타	67, 92, 94, 95
32	재상재료 가공품	71
33	달리분류되지 않는 기타	23, 27, 46, 71, 93, 94, 96, 97, 99

나. 분석의 범위

○ 시간적 범위

- 본 상세분석은 2005년에 조사한 일반화물에 대해 국내 기종점 및 해외기종점을 분석하고자 함. 따라서 기본적으로 분석대상이 되는 화물은 2005년에 수출입된 일반화물임. 그러나 항만별, 품목별 변화 추이를 살펴보는 것은 정책결정에 중요하기 때문에 필요에 따라서는 2002년부터 2005년까지의 물동량을 분석대상으로 하였음

<표 12-22> 2005년 해상 수출입화물(환적화물 제외)

구 분	일반화물(비컨테이너화물)		컨테이너화물		계	
	천RT	구성비(%)	천RT	구성비(%)	천RT	구성비(%)
수 입	404,369	88.5	52,481	11.5	456,850	100.0
수 출	105,628	56.9	80,022	43.1	185,650	100.0
합 계	509,997	79.4	132,503	20.6	642,500	100.0

자료: 해양수산부

○ 공간적 범위

- 이번 상세분석에서 분석대상이 되는 항만은 국내 28개 무역항이며 전체 수출입 일반화물이 모두 포함되어 있음. 또한 국내 기종점 분석에는 248개 국내 시군구가 포함되고, 해외 기종점에서는 해외 주요 항만이 포함되므로 공간적인 분석범위는 매우 광범위 함

2. 일반화물의 내륙기종점 상세분석

가. 개요

- 일반화물의 내륙기종점 분석은 컨테이너화 되지 않은 화물에 대해 국내 항만과 내륙 기종점간의 발생량을 분석
 - 일반화물에는 보통 컨테이너화가 곤란하거나 컨테이너화 하는 것이 경제성이 맞지 않는 화물이 대부분임. 특히 대량화물의 경우 항만 인근지역에서 수요가 발생하는 특징이 있기 때문에 항만인근 지역의 물동량이 높게 나타나는 경향이 있음
 - 아래의 표에서 보는 것처럼 울산, 전남의 비중이 높게 나타나고 있는데 이는 액체화물

을 주로 처리하는 울산항과 광양항이 입지하고 있기 때문이며 인천, 충남, 경북 등은 마찬가지로 대량화물인 광물, 액체화물이 주로 처리되기 때문에 비중이 높게 나타남

<표 12-23> 수출입 일반화물의 시도별 기종점 물동량

시도	수입		수출		수출입	
	천RT	구성비(%)	천RT	구성비(%)	천RT	구성비(%)
서울	6,457	1.6	1,303	1.2	7,760	1.5
부산	6,237	1.5	822	0.8	7,059	1.4
대구	885	0.2	154	0.1	1,039	0.2
인천	44,478	11.0	7,320	6.9	51,798	10.2
광주	60	0.0	1,860	1.8	1,921	0.4
대전	580	0.1	44	0.0	624	0.1
울산	88,108	21.8	43,688	41.4	131,795	25.8
경기	25,875	6.4	9,356	8.9	35,231	6.9
강원	5,273	1.3	6,144	5.8	11,417	2.2
충북	1,174	0.3	110	0.1	1,284	0.3
충남	50,525	12.5	6,468	6.1	56,993	11.2
전북	5,688	1.4	2,639	2.5	8,327	1.6
전남	105,042	26.0	17,425	16.5	122,467	24.0
경북	38,963	9.6	4,989	4.7	43,952	8.6
경남	24,669	6.1	3,303	3.1	27,972	5.5
제주	353	0.1	5	0.0	358	0.1
합계	404,369	100.0	105,628	100.0	509,997	100.0

나. 수출입 일반화물의 항만과 시도간 기종점 분석

○ 수입화물의 항만과 시도간 물동량 분석

- 수입 일반화물의 항만과 시도간 물동량은 서로 매우 높은 상관관계를 보이고 있음. 이는 대량화물을 처리하는 항만이 입지한 시도에서 실제로 이들 화물이 처리되기 때문으로 원유 및 천연가스 채취물, 석탄광물, 금속광물 등 대량화물은 대부분 항만과 인접해 있는 시설에서 처리되고 있음

<표 12-24> 수입 일반화물의 항만과 내륙 종점 물동량

단위: 천RT, %

항만 \ 시도	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계	구성비
부 산	833	5,242	191	94	9	11	331	285	34	38	37	27	79	621	1,397	-	9,227	2.3
인 천	4,231	251	150	43,283	25	268	36	4,522	609	725	1,035	239	96	133	544	-	56,146	13.9
평 택	66	10	9	946	2	12	5	19,889	1	4	1,027	63	8	28	22	4	22,095	5.5
대 산	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	30,245	-	-	-	-	-	30,248	7.5
태 안	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,671	-	-	-	-	-	8,671	2.1
보 령	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,482	-	-	-	-	-	8,482	2.1
장 항	-	0	-	-	-	5	-	0	-	-	217	43	-	-	11	-	276	0.1
군 산	945	11	8	33	3	229	86	90	3	72	731	5,174	267	15	18	-	7,685	1.9
목 포	0	5	0	0	1	-	-	16	2	2	1	28	2,024	-	0	0	2,079	0.5
완 도	-	1	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	6	0.0
여 수	-	7	0	15	-	-	-	15	-	-	0	-	557	-	-	-	594	0.1
광 양	-	33	224	4	15	0	-	632	-	-	42	4	101,728	122	29	-	102,833	25.4
삼천포	-	1	0	-	-	-	-	1	-	-	-	-	0	-	18,974	-	18,976	4.7
통 영	-	3	-	0	-	-	-	0	-	-	-	-	15	-	92	-	111	0.0
거 제	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	15	0.0
옥 포	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	252	-	252	0.1
고 현	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	631	-	631	0.2
마 산	102	156	48	36	3	2	68	20	-	10	1	1	24	43	1,672	-	2,185	0.5
진 해	0	273	4	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	4	271	-	555	0.1
울 산	270	133	219	15	2	29	87,477	395	5	28	31	110	187	840	519	-	90,260	22.3
포 항	-	76	32	52	-	24	101	9	-	1	4	-	52	36,990	221	-	37,563	9.3
삼 척	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	21	0.0
동 해	-	0	-	-	-	-	-	-	3,899	296	-	-	-	168	-	-	4,362	1.1
목 호	0	0	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0
옥 계	-	-	-	-	-	-	-	-	698	-	-	-	-	-	-	-	698	0.2
속 초	3	0	-	0	-	-	-	0	0	-	-	-	-	0	0	-	3	0.0
제 주	8	34	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	317	359	0.1
서귀포	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	32	0.0
합 계	6,457	6,237	885	44,478	60	580	88,108	25,875	5,273	1,174	50,525	5,688	105,042	38,963	24,669	353	404,369	100.0
구성비	1.6	1.5	0.2	11.0	0.0	0.1	21.8	6.4	1.3	0.3	12.5	1.4	26.0	9.6	6.1	0.1	100.0	

○ 수출화물의 항만과 시도간 물동량 분석

- 수출화물의 경우 시도별로는 울산, 전남, 인천, 경기 지역에서 화물이 주로 발생하고 있으며, 항만은 이들 지역과 인접한 울산항, 광양항, 인천항, 평택항 등에서 처리되고 있음
- 이는 수출 일반화물의 경우에도 항만과 화물 발생거점이 인접할수록 물류비용이 적게 들뿐 아니라 이들 화물을 생산하는 설비가 주로 항만 인접 지역에 위치하고 있기 때문임

<표 12-25> 수출 일반화물의 항만과 내륙 기점간 물동량

단위: 천RT, %

항만\시도	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계	구성비
부 산	296	621	86	97	4	34	81	305	17	50	55	52	29	509	428	5	2,667	2.5
인 천	614	11	55	6,973	14	9	6	862	2	11	326	76	5	56	19	-	9,040	8.6
평택	17	1	0	36	244	0	0	7,546	0	1	999	19	4	1	1	-	8,869	8.4
대 산	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	4,560	-	3	-	-	-	4,563	4.3
태 안	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
보령	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
장항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0.0
군 산	16	2	1	62	324	-	-	451	-	31	37	2,268	1	22	9	-	3,223	3.1
목포	-	-	-	-	1,274	-	-	45	-	0	3	3	155	-	6	-	1,486	1.4
완 도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	4	0.0
여수	0	0	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	674	-	0	-	677	0.6
광양	133	2	0	8	0	1	38	115	0	13	31	113	16,495	30	4	-	16,983	16.1
삼천포	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	10	0.0
통영	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0.0
거제	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
옥포	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103	-	103	0.1
고현	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	108	-	108	0.1
마산	108	165	11	89	0	0	121	17	0	1	11	73	10	40	2,471	-	3,117	3.0
진해	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	0	89	-	90	0.1
울산	26	9	0	7	-	-	43,353	3	-	0	409	17	13	81	28	-	43,945	41.6
포항	43	9	0	45	-	-	88	11	-	1	36	18	33	4,250	29	-	4,563	4.3
삼척	-	-	-	-	-	-	-	-	190	-	-	-	-	-	-	-	190	0.2
동해	-	-	-	-	-	-	-	-	5,467	1	-	-	-	-	-	-	5,468	5.2
목호	-	-	-	-	-	-	-	-	73	-	-	-	-	-	-	-	73	0.1
옥계	-	-	-	-	-	-	-	-	390	-	-	-	-	-	-	-	390	0.4
속초	50	-	1	2	0	0	-	2	5	0	-	0	-	-	-	-	60	0.1
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0.0
서귀포	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
합계	1,303	822	154	7,320	1,860	44	43,688	9,356	6,144	110	6,468	2,639	17,425	4,989	3,303	5	105,628	100.0
구성비	1.2	0.8	0.1	6.9	1.8	0.0	41.4	8.9	5.8	0.1	6.1	2.5	16.5	4.7	3.1	0.0	100.0	

다. 수출입 일반화물의 항만과 시군구간 기종점 분석

○ 수입 일반화물의 항만과 시군구간 물동량 분석

- 수입 일반화물의 항만과 시군구간 물동량은 전체 수출입 일반화물의 항만과 시군구간 물동량과 밀접한 관계에 있음. 이는 전체 수출입 물동량에서 수입화물이 차지하는 비중이 매우 클 뿐 아니라 동일 행정구역내에 항만시설과 화물 처리시설이 같이 입지하고 있기 때문임
- 항만의 경우 광양항, 울산항, 인천항, 포항항, 대산항 순으로 화물을 처리하고 있으며, 시군구별로는 전남 광양시, 울산 남구, 전남 여수시 등에서 주로 수입 화물이 처리되고 있음

<표 12-26> 수입 일반화물의 항만과 시군구간 물동량

단위: 천RT, %

시군구 \ 항만	광양	울산	인천	포항	대산	평택	상천포	부산	태안	보령	기타	합계	구성비
전남 광양시	58,188	-	4	-	-	-	-	22	-	-	1	58,215	14.4
울산 남구	-	54,616	20	1	3	3	-	85	-	-	90	54,819	13.6
전남 여수시	43,095	1	5	2	-	1	-	10	-	-	559	43,673	10.8
경북 포항시 남구	116	11	24	36,794	-	-	-	284	-	-	26	37,254	9.2
충남 서산시	-	17	16	-	30,245	1	-	12	2,145	-	0	32,437	8.0
울산 울주군	-	31,595	10	-	-	-	-	38	-	-	49	31,692	7.8
경기 평택시	424	26	572	0	-	19,632	-	29	-	-	15	20,698	5.1
인천 남동구	0	0	19,802	-	-	54	-	10	-	-	28	19,895	4.9
경남 고성군	-	-	-	-	-	-	18,877	0	-	-	0	18,877	4.7
인천 중구	0	0	8,516	-	-	6	-	10	-	-	19	8,551	2.1
충남 보령시	-	2	2	-	-	0	-	1	-	8,482	10	8,497	2.1
인천 서구	-	11	6,800	46	-	885	-	15	-	-	23	7,780	1.9
충남 태안군	-	-	-	-	-	-	-	0	6,526	-	-	6,526	1.6
인천 동구	-	-	5,052	-	-	0	-	23	-	-	3	5,078	1.3
전북 군산시	-	18	25	-	-	5	-	7	-	-	4,129	4,184	1.0
강원 동해시	-	-	4	-	-	-	-	1	-	-	3,048	3,053	0.8
전남 영암군	302	6	27	0	-	-	-	33	-	-	1,449	1,817	0.4
인천 연수구	-	-	1,670	-	-	-	-	0	-	-	0	1,670	0.4
서울 영등포구	-	-	1,136	-	-	40	-	68	-	-	287	1,531	0.4
경남 거제시	-	-	32	67	-	-	-	194	-	-	1,077	1,371	0.3
기타	707	3,957	12,428	652	-	1,468	99	8,385	-	-	9,054	36,749	9.1
합계	102,833	90,260	56,146	37,563	30,248	22,095	18,976	9,227	8,671	8,482	19,867	404,369	100.0
구성비	25.4	22.3	13.9	9.3	7.5	5.5	4.7	2.3	2.1	2.1	4.9	100.0	

○ 수출 일반화물의 항만과 시군구간 물동량 분석

- 수출 일반화물의 항만과 시군구간 물동량은 기본적으로 수입물량이 많은 시군구와 항만에서 이루어지고 있음. 이는 우리나라의 수출이 해외에서 원부자재를 수입하여 가공한 후 수출하는 물량이 많기 때문이며 처리시설이 밀집한 지역을 중심으로 화물이 발생하고 있기 때문임
- 울산 남구, 울산 울주군, 전남 여수시, 울산 북구, 전남 광양시 순으로 화물이 발생하고 있음

<표 12-27> 수출 일반화물의 항만과 시군구간 물동량

단위: 천RT, %

항만 시군구	울산	광양	인천	평택	동해	대산	포항	군산	마산	부산	기타	합계	구성비
울산 남구	22,678	-	2	0	-	-	2	-	5	16	0	22,703	21.5
울산 울주군	11,525	-	0	-	-	-	1	-	2	5	-	11,534	10.9
전남 여수시	0	10,195	0	0	-	3	-	-	2	8	669	10,878	10.3
울산 북구	8,502	38	2	0	-	-	81	-	39	37	2	8,701	8.2
전남 광양시	3	5,367	0	-	-	-	15	0	3	4	1	5,394	5.1
경기 화성시	0	7	24	4,476	-	-	0	272	1	29	35	4,844	4.6
경북 포항시 남구	71	24	51	0	-	-	4,236	8	34	159	-	4,582	4.3
충남 서산시	-	-	5	0	-	4,560	-	2	-	0	-	4,567	4.3
강원 동해시	-	-	0	-	3,703	-	-	-	-	4	463	4,170	3.9
인천 서구	3	3	3,184	27	-	-	12	12	1	36	0	3,278	3.1
경기 광명시	-	-	46	2,115	-	-	0	104	0	6	11	2,283	2.2
전북 군산시	-	105	56	0	-	-	18	1,906	31	42	3	2,161	2.0
경남 창원시	14	0	4	0	-	-	24	9	1,837	142	7	2,037	1.9
인천 부평구	-	-	1,932	0	-	-	-	16	0	7	-	1,955	1.9
강원 삼척시	-	-	0	-	1,765	-	-	-	-	0	190	1,955	1.9
광주 서구	-	0	7	244	-	-	-	322	0	0	1,261	1,834	1.7
경기 평택시	-	94	418	935	-	-	0	66	2	6	-	1,521	1.4
인천 동구	4	3	1,287	7	-	-	30	10	27	14	-	1,381	1.3
충남 아산시	397	5	86	609	-	-	13	0	2	22	-	1,134	1.1
전남 영암군	9	706	2	3	-	-	4	0	0	1	154	879	0.8
기타	739	436	1,933	453	1	0	126	495	1,130	2,128	396	7,837	7.4
합계	43,945	16,983	9,040	8,869	5,468	4,563	4,563	3,223	3,117	2,667	3,191	105,628	100.0
구성비	41.6	16.1	8.6	8.4	5.2	4.3	4.3	3.1	3.0	2.5	3.0	100.0	

3. 일반화물의 해외기종점 상세분석

가. 개요

- 2005년 해상 수출입화물 중 물동량이 가장 많은 화물은 원유 및 천연가스 채취물, 석탄광물, 비금속광물 등의 순이며,
 - 수입화물 물동량은 원유 및 천연가스 채취물, 석탄광물, 비금속광물 등의 순이며,
 - 수출화물 물동량은 원유 및 천연가스 채취물, 자동차 및 트레일러, 금속광물 등의 순임
- 2005년 해상 일반화물 중 원유 및 천연가스 채취물은 2억 2,652만톤으로 우리나라 전체 수출입화물의 44.4%를 차지하였으며, 수입화물 기준으로는 46.1%(1억 8,637만톤), 수출화물 기준으로는 38.0%(4,015만톤)를 차지하였음

- 원유 및 천연가스 채취물을 수입하는 항만은 울산항, 광양항 인천항 등의 순이며, 수출하는 항만은 울산항, 광양항, 대산항 등의 순임
- 원유 및 천연가스 채취물은 원유 및 석유, 석유정제품, 석유가스 및 기타 가스류를 포함하고 있기 때문에 원유 및 가스가 하역되고 정제되는 시설이 집중되어 있는 울산항, 광양항, 인천항, 대산항 등에서 주로 처리되고 있음
- 석탄광물은 원유 및 천연가스 채취물 다음으로 수출입 물동량이 많은 화물이며, 석탄광물은 수출입 화물 중 14.1%(7,186만톤)를 차지하였으며, 수입화물 기준으로는 17.7%, 수출화물 기준으로는 0.2%를 차지하였음
 - 수입항만은 삼천포항, 광양항, 태안항의 순이며, 수출항만은 포항항, 광양항의 순임
 - 수입 석탄광물의 대부분은 발전용 및 제철용이며 일부분이 시멘트 제조용으로 수입됨
 - 원유 및 천연가스 채취물의 경우 수입 후 재가공하여 수출하는 화물이 많은 반면, 석탄광물은 국내에서 산업용 연료 또는 생활에너지로 활용되는 화물의 특성을 나타내고 있음
- 금속광물은 전체 일반화물중 5,178만 톤으로 전체의 10.2%를 차지하고 있으며, 수입 화물 기준으로는 12.8%를 차지한 반면 수출화물 기준으로는 0.1%를 차지하고 있음. 금속광물은 철광석 등 제철용으로 사용하는 광물이 대부분을 차지하고 있기 때문에 수입물량의 비중이 절대적임
 - 금속광물의 대부분은 제철소가 있는 광양항과 포항항에서 처리하고 있으며 이 두 항만에서 처리하는 비중이 전체의 99%에 해당
- 제1차 금속산업제품은 철강 및 철강제품과 각종 금속제품으로 구성되며 소위 철제품이라고 칭하는 화물이 주를 이루고 있음. 전체 일반화물중 4,083만톤으로 전체의 8.0%를 차지하고 있으며, 수입화물 기준으로는 13.7%를 차지하고 있음
 - 수입은 조선소용 후판이나 철근과 같은 건설용 자재 등이 주를 이루고 있으며 수출 품목 역시 각종 판재류, 선재류 등임
- 자동차 및 트레일러가 전체 일반화물에서 차지하는 비중은 2,679만톤으로 전체의 5.3%를 차지하고 있음. 자동차의 경우 수입화물 물동량 비중은 0.1%로 미미한 반면, 수출화물에서는 전체물동량의 25.0%를 차지하고 있음

- 자동차 및 트레일러 수출화물 처리 항만은 울산항(33.7%), 평택항(31.0%), 인천항(14.9%) 등의 순이며, 수입화물은 인천항(73.1%), 마산항(22.3%) 등의 순임

<표 12-28> 해상수출입화물의 품목별 처리실적(2005년)

품 목	수 입		수 출		수출입	
	천RT	구성비(%)	천RT	구성비(%)	천RT	구성비(%)
원유및천연가스채취물	186,371	46.1	40,150	38.0	226,521	44.4
석탄광물	71,693	17.7	167	0.2	71,861	14.1
금속광물	51,693	12.8	90	0.1	51,782	10.2
제1차금속산업제품	26,361	6.5	14,476	13.7	40,837	8.0
자동차및트레일러	400	0.1	26,390	25.0	26,790	5.3
화합물및화학제품	12,155	3.0	10,398	9.8	22,554	4.4
비금속광물	14,600	3.6	620	0.6	15,220	3.0
농산물	12,922	3.2	1,122	1.1	14,044	2.8
석회석광물,시멘트및시멘트제품	4,740	1.2	6,003	5.7	10,743	2.1
목재및나무제품	7,338	1.8	36	0.0	7,374	1.4
달리분류되지않은기타	5,603	1.4	594	0.6	6,197	1.2
음식료품	3,728	0.9	172	0.2	3,900	0.8
펄프,종이및종이제품	2,200	0.5	358	0.3	2,558	0.5
조립금속제품	898	0.2	1,147	1.1	2,045	0.4
고무및플라스틱제품	230	0.1	1,626	1.5	1,856	0.4
코크스,석유정제품및핵연료제품	817	0.2	484	0.5	1,301	0.3
섬유제품	671	0.2	602	0.6	1,273	0.2
수산물	905	0.2	60	0.1	965	0.2
기타운송장비	164	0.0	594	0.6	758	0.1
달리분류되지않은기계,장비	317	0.1	262	0.2	579	0.1
의복및모피제품	244	0.1	34	0.0	278	0.1
비금속광물제품	196	0.0	82	0.1	278	0.1
가구및기타	59	0.0	71	0.1	130	0.0
달리분류되지않은전기기계및전기변환장치	41	0.0	35	0.0	76	0.0
영상,음향및통신장비	0	0.0	34	0.0	34	0.0
담배제품	14	0.0	1	0.0	16	0.0
의료,정밀,광학기기및시계	4	0.0	6	0.0	10	0.0
사무,계산및회계용기계	2	0.0	6	0.0	8	0.0
축산물	3	0.0	4	0.0	7	0.0
가죽,가방,마구류및신발제품	1	0.0	2	0.0	3	0.0
출판,인쇄및기록매체복제품	0	0.0	1	0.0	1	0.0
재생재료가공품	0	0.0	0	0.0	0	0.0
임산물	0	0.0	-	-	0	0.0
합 계	404,369	100.0	105,628	100.0	509,997	100.0

자료: PORT-MIS 자료 재가공

나. 해외지역별 해외기종점 상세 분석

○ 수출입 일반화물

- 수출입 일반화물 전체의 해외기종점 구성비를 해외지역별로 보면 2005년의 경우 중
동 26.8%, 호주 15.4%, 중국 13.7%, 동남아시아 13.4% 순으로 나타났음
- 이들 지역에서는 주로 에너지 자원 및 원부자재 등 수입이 많은 것이 특징

<표 12-29> 수출입 일반화물의 해외기종점별 물동량

해외지역	2002		2003		2004		2005	
	천RT	구성비(%)	천RT	구성비(%)	천RT	구성비(%)	천RT	구성비(%)
일 본	36,600	8.0	32,642	7.1	37,560	7.6	37,046	7.3
중 국	61,670	13.4	71,483	15.6	66,078	13.3	69,703	13.7
미 국	26,398	5.8	25,080	5.5	32,255	6.5	28,965	5.7
극 동	10,759	2.3	12,540	2.7	12,176	2.5	10,440	2.0
동 남 아	57,017	12.4	52,326	11.4	64,373	13.0	68,185	13.4
서 남 아	6,502	1.4	5,142	1.1	6,430	1.3	6,094	1.2
중 동	120,786	26.3	128,164	28.0	129,834	26.2	136,627	26.8
유 럽	24,919	5.4	21,627	4.7	26,311	5.3	27,128	5.3
아프리카	10,166	2.2	9,152	2.0	10,630	2.1	10,212	2.0
북 미	9,151	2.0	9,145	2.0	10,458	2.1	8,764	1.7
중 미	3,115	0.7	2,645	0.6	3,087	0.6	3,867	0.8
남 미	19,877	4.3	20,871	4.6	22,326	4.5	24,217	4.7
호 주	71,922	15.7	67,601	14.7	74,752	15.1	78,744	15.4
기 타	1	0.0	5	0.0	10	0.0	4	0.0
합 계	458,883	100.0	458,420	100.0	496,280	100.0	509,997	100.0

다. 수출입 일반화물의 해외국가별 분석

- 수출입 일반화물의 해외기종점 구성비를 해외국가별로 보면 2005년의 경우 호주
14.5%, 중국 13.7%, 사우디아라비아 8.8%, 인도네시아 7.4%, 일본 7.3% 순임
- 수입 일반화물의 경우는 호주가 17.9%로 가장 높은 비중을 차지한 반면, 수출 일반
화물의 경우는 중국이 20.0%로 가장 높은 비중을 차지함
- 수입 일반화물의 경우는 석탄, 원유, 금속광물, 원목 등 1차 산업제품의 생산이 높
은 호주, 사우디아라비아, 중국, 인도네시아 등의 국가들이 높은 비중을 차지한 반
면, 수출화물의 경우는 상대적으로 우리나라와 무역거래에 있어서 규모가 큰 중국,
일본, 미국의 비중이 높은 것으로 나타남

<표 12-30> 일반화물의 해외 국가별 수출입 물동량

국 가	수입		수출		수출입	
	천RT	구성비(%)	천RT	구성비(%)	천RT	구성비(%)
호주	72,438	17.9	1,746	1.7	74,183	14.5
중국	48,524	12.0	21,178	20.0	69,703	13.7
사우디아라비아	43,634	10.8	1,147	1.1	44,782	8.8
인도네시아	33,738	8.3	4,005	3.8	37,743	7.4
일본	21,179	5.2	15,867	15.0	37,046	7.3
아랍에미리트연합	31,868	7.9	761	0.7	32,628	6.4
미국	13,114	3.2	15,851	15.0	28,965	5.7
브라질	17,558	4.3	124	0.1	17,682	3.5
쿠웨이트	15,411	3.8	219	0.2	15,630	3.1
오만	14,952	3.7	196	0.2	15,147	3.0
카타르	14,367	3.6	552	0.5	14,919	2.9
말레이시아	11,069	2.7	948	0.9	12,016	2.4
러시아연방	10,289	2.5	820	0.8	11,109	2.2
캐나다	6,905	1.7	1,454	1.4	8,360	1.6
이란	7,346	1.8	432	0.4	7,778	1.5
싱가포르	3,186	0.8	4,469	4.2	7,655	1.5
인도	4,204	1.0	1,278	1.2	5,481	1.1
중화민국	1,348	0.3	3,565	3.4	4,913	1.0
칠레	2,583	0.6	898	0.9	3,481	0.7
뉴질랜드	2,925	0.7	292	0.3	3,217	0.6
기타	27,730	6.9	29,829	28.2	57,560	11.3
합 계	404,369	100.0	105,628	100.0	509,997	100.0

라. 항만별 해외지역 및 시도별 연결 분석

○ 수출입 일반화물

- 일반화물이 해외 어느 지역에서 수입되어 국내 어느 지역으로 반입되었는지 또는 반대로 국내 어느 지역에서 발생하여 해외 어느 지역으로 수출 되었는지를 분석
- 일반화물의 경우는 수입이 수출에 비해 월등하게 물량이 많기 때문에 전체 수출입 물동량의 지역별 분포는 수입물량에 의해 주로 결정
- 일반화물이 수출입되는 주요 해외 지역은 중동(26.8%), 호주(15.4%), 중국(13.7%), 동남아(13.4%) 등이며 이들 지역의 물동량이 높은 것은 주요 대량화물인 원유 및 가스, 철광석, 석탄 등이 주로 수입되는 지역이기 때문임
- 시도별로 화물이 발생하는 지역을 살펴보면 울산(25.8%), 전남(24.0%), 인천(10.2%), 경북(8.6%) 등임

<표 12-31> 수출입 일반화물의 해외지역별 시도별 기종점 물동량

단위: 천RT, %

시도 해외	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계	구성비
일본	1,078	1,288	38	2,902	22	31	12,157	1,280	1,509	30	1,113	1,261	8,525	3,652	2,148	12	37,046	7.3
중국	3,088	2,056	367	6,568	25	210	12,764	2,703	3,034	710	12,682	1,710	13,430	6,026	3,985	346	69,703	13.7
미국	541	842	246	3,657	412	73	8,684	4,126	2,512	140	1,543	820	3,196	1,539	634	0	28,965	5.7
극동	70	377	5	738	32	12	3,660	359	117	2	1,049	65	3,016	767	179	0	10,449	2.0
동남아	849	462	99	11,944	46	76	11,706	11,589	556	103	10,357	801	10,426	1,011	8,160	0	68,185	13.4
서남아	190	14	15	681	1	32	894	74	51	37	1,397	258	1,322	914	214		6,094	1.2
중동	310	110	32	11,728	176	5	62,245	7,731	286	12	17,291	401	35,275	503	522		136,627	26.8
유럽	506	578	58	3,150	703	40	6,169	4,127	744	34	1,569	818	3,540	2,143	2,949	0	27,128	5.3
아프리카	120	30	19	745	110	0	3,562	163	1,468	5	53	333	2,996	468	140		10,212	2.0
북미	60	90	47	914	96	76	1,049	573	25	76	321	438	2,258	2,108	634		8,764	1.7
중미	30	39	1	364	68	0	900	109	911	0	28	53	1,074	114	175		3,867	0.8
남미	311	286	49	1,191	147	32	3,349	904	139	77	197	339	10,589	6,291	316		24,217	4.7
호주	609	885	63	7,215	82	35	4,658	1,492	63	59	9,393	1,031	26,820	18,417	7,912		78,735	15.4
기타	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3		4	0.0
합계	7,760	7,059	1,039	51,798	1,921	624	131,795	35,231	11,417	1,284	56,993	8,327	122,467	43,952	27,972	358	509,997	100.0
구성비	1.5	1.4	0.2	10.2	0.4	0.1	25.8	6.9	2.2	0.3	11.2	1.6	24.0	8.6	5.5	0.1	100.0	

○ 수입 일반화물

- 일반화물의 수입지역은 중동(32.6%), 호주(18.8%), 동남아(13.4%), 중국(12.0%) 등으로 주로 원자재 및 에너지원 등이 수입되고 있음
- 시도별로 화물이 발생하는 지역을 살펴보면 전남(26.0%), 울산(21.8%), 인천(11.0%), 경북(9.6%) 등임

<표 12-32> 수입 일반화물의 해외지역별 시도별 기종점 물동량

단위: 천RT, %

시도 해외	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계	구성비
일본	971	1,158	18	1,826	21	30	3,857	1,016	546	19	597	954	5,312	2,990	1,857	7	21,179	5.2
중국	2,853	1,989	362	5,397	24	208	3,799	2,501	3,034	701	9,895	1,654	7,561	4,583	3,617	346	48,525	12.0
미국	514	648	239	2,760	0	73	2,725	1,280	58	100	700	293	2,098	1,166	460	-	13,114	3.2
극동	32	297	1	129	-	12	450	67	117	1	426	22	680	54	107	-	2,394	0.6
동남아	695	413	73	11,244	1	74	4,569	11,214	314	98	9,263	628	7,329	277	7,962	-	54,153	13.4
서남아	88	11	3	549	0	4	354	57	16	11	1,370	253	933	803	29	-	4,483	1.1
중동	58	0		10,773	-	-	61,379	7,225	2	8	17,059	64	34,829	231	2	-	131,632	32.6
유럽	287	485	22	2,245	12	37	1,163	308	692	27	1,391	231	3,315	1,833	1,897	-	13,944	3.4
아프리카	26	21	14	461	-	-	3,061	6	104	2	36	36	2,992	426	17	-	7,203	1.8
북미	55	73	45	612	3	76	290	302	25	74	239	321	2,240	2,039	602	-	6,996	1.7
중미	13	35		269	-	-	354	0	266	-	10	1	824	40	69	-	1,881	0.5
남미	300	282	48	1,078	0	32	2,598	730	39	77	189	268	10,543	6,278	206	-	22,667	5.6
호주	563	826	59	7,135	0	33	3,508	1,168	63	57	9,351	963	26,387	18,241	7,843	-	76,197	18.8
기타	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.0
합계	6,457	6,237	885	44,478	60	580	88,108	25,875	5,273	1,174	50,525	5,688	105,042	38,963	24,669	353	404,369	100.0
구성비	1.6	1.5	0.2	11.0	0.0	0.1	21.8	6.4	1.3	0.3	12.5	1.4	26.0	9.6	6.1	0.1	100.0	

라. 수출 일반화물

- 일반화물의 수출지역은 중국(20.0%), 일본(15.0%), 미국(15.0%), 동남아(13.3%), 유럽(12.55) 등이며 주로 석유화학 제품, 자동차, 금속제품 등 중량화물의 발생량이 높은 지역임
- 시도별 발생지역을 살펴보면 울산(41.4%), 전남(16.5%), 경기(8.9%) 등임

<표 12-33> 수출 일반화물의 해외지역별 시도별 기종점 물동량

단위: 천RT, %

시도 해외	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계	구성비
일본	107	130	20	1,076	1	1	8,299	264	964	10	516	307	3,213	661	292	5	15,867	15.0
중국	234	67	5	1,171	1	2	8,964	202	1	9	2,786	56	5,870	1,442	367	-	21,178	20.0
미국	27	195	7	897	412	0	5,959	2,846	2,454	40	843	526	1,098	373	174	0	15,851	15.0
극동	38	80	4	610	32	0	3,210	292	0	1	623	43	2,336	713	72	0	8,055	7.6
동남아	153	49	26	700	46	3	7,137	374	243	5	1,094	173	3,097	734	197	0	14,032	13.3
서남아	101	3	12	131	1	28	540	17	35	25	27	5	389	111	185	-	1,611	1.5
중동	252	110	32	955	176	5	866	505	284	5	232	336	445	271	520	-	4,995	4.7
유럽	218	93	36	905	692	3	5,007	3,820	52	7	178	587	226	310	1,052	0	13,184	12.5
아프리카	94	9	5	284	110	0	501	157	1,364	3	17	297	4	42	123	-	3,010	2.8
북미	4	16	1	303	94	0	758	271	0	2	82	117	18	68	33	-	1,768	1.7
중미	17	4	1	95	68	0	546	108	645	0	19	52	250	74	106	-	1,986	1.9
남미	11	5	1	113	147	0	750	174	101	1	9	71	46	13	110	-	1,551	1.5
호주	45	59	3	80	82	2	1,150	325	1	1	42	68	433	176	69	-	2,537	2.4
기타	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	4	0.0
합계	1,303	822	154	7,320	1,860	44	43,688	9,356	6,144	110	6,468	2,639	17,425	4,989	3,303	5	105,628	100.0
구성비	1.2	0.8	0.1	6.9	1.8	0.0	41.4	8.9	5.8	0.1	6.1	2.5	16.5	4.7	3.1	0.0	100.0	-

라. 항만별 품목 및 시군구별 연결 분석

- 수출입 일반화물
 - 수출입 일반화물의 기종점을 품목별, 시군구별로 상세히 살펴보면 다음과 같음
 - 품목별로는 원유 및 천연가스 채취물이 44.4%로 제일 많고 그 다음이 석탄광물(14.1%), 금속광물(10.2%), 제1차금속산업제품(8.0%), 자동차 및 트레일러(5.3%), 화합물 및 화학제품(4.4%) 순으로 나타났음
 - 한편 시도별로 화물이 발생하는 지역을 살펴보면 울산 남구(15.2%)의 비율이 제일 높고, 그 다음이 전남 광양시(12.5%), 전남 여수시(10.7%), 울산 울주군(8.5%), 포항시 남구(8.2%) 순으로 나타났음. 이들 지역은 주로 대량화물이 발생하는 공장이 입지하고 있는 지역이며 항만과도 연계되어 있기 때문에 물동량이 많음

<표 12-34> 수출입 일반화물의 품목별 시군구별 물동량

단위: 천RT, %

시군구 \ 화물	원유및 천연가스 채취물	석탄광물	금속광물	제1차 금속산업 제품	자동차및 트레일러	화합물및 화학제품	비금속 광물	농산물	기타	합계	구성비
울산 남구	59,551	1,341	11	130	7	9,499	2,736	2,138	2,108	77,522	15.2
전남 광양시	7,760	14,288	27,637	8,294	5	312	2,569	-	2,744	63,610	12.5
전남 여수시	52,212	169	-	1	1	1,730	61	3	373	54,551	10.7
울산 울주군	37,322	8	-	118	1	3,301	1,376	1	1,099	43,226	8.5
경북 포항시 남구	4	4,715	23,947	11,667	2	195	973	-	332	41,836	8.2
충남 서산시	25,908	8,896	-	0	4	1,658	6	-	533	37,005	7.3
경기 평택시	18,963	36	-	94	1,226	610	17	391	883	22,219	4.4
인천 남동구	16,057	1,312	7	272	67	12	236	287	1,798	20,047	3.9
경남 고성군	-	18,877	-	-	-	0	-	-	0	18,877	3.7
인천 서구	6,785	35	-	1,731	296	320	218	791	883	11,059	2.2
울산 북구	-	-	-	786	8,386	0	-	-	26	9,198	1.8
인천 중구	2	366	-	93	162	248	804	3,121	3,999	8,795	1.7
충남 보령시	-	8,482	-	1	0	0	1	4	9	8,497	1.7
강원 동해시	-	1,860	66	33	0	-	969	-	4,294	7,223	1.4
충남 태안군	-	6,526	-	0	0	-	-	-	0	6,526	1.3
인천 동구	0	1,995	3	3,544	90	1	66	324	437	6,460	1.3
전북 군산시	59	0	-	401	1,744	268	1,473	151	2,250	6,345	1.2
경기 화성시	0	-	-	145	4,846	5	12	0	113	5,121	1.0
경남 창원시	2	0	4	1,106	915	2	12	57	1,217	3,314	0.6
강원 삼척시	-	710	-	-	-	-	-	-	2,033	2,743	0.5
기타	1,895	2,245	107	12,423	9,037	4,393	3,689	6,775	15,259	55,825	10.9
합계	226,521	71,861	51,782	40,837	26,790	22,554	15,220	14,044	40,389	509,997	100.0
구성비	44.4	14.1	10.2	8.0	5.3	4.4	3.0	2.8	7.9	100.0	

○ 수입 일반화물

- 수입 일반화물의 기종점을 품목별, 시군구별로 상세히 살펴보면, 품목별로는 원유 및 천연가스 채취물이 46.1%로 제일 많고 그 다음이 석탄광물(17.7%), 금속광물(12.8%), 제1차금속산업제품(6.5%) 순으로 나타났음.

- 한편 시도별로 화물이 발생하는 지역을 살펴보면 전남 광양시(14.4%), 울산 남구(13.6%), 전남 여수시(10.8%), 포항시 남구(9.2%) 순으로 나타났음

○ 수출 일반화물

- 한편 수출 일반화물이 발생하는 지역을 시도별로 살펴보면 울산 남구(21.5%)의 비율이 제일 높고, 그 다음이 울산 울주군(10.9%), 전남 여수시(10.3%), 울산 북구(8.2%) 순으로 나타났음. 이들 지역은 주로 원유 정제품, 자동차, 철강제품, 석유 화학제품 및 시멘트 등 대량화물이 주로 생산되는 지역이며 항만 인접지역에 입지함

<표 12-35> 수입 일반화물의 품목별 시군구별 물동량

단위: 천RT, %

시군구 \ 화물	원유및천연 가스채취물	석탄광물	금속광물	제1차금속 산업제품	비금속광물	농산물	화합물 및 화학제품	기타	합계	구성비
전남 광양시	7,760	14,208	27,637	3,180	2,569	-	118	2,743	58,215	14.4
울산 남구	44,463	1,336	11	91	2,664	1,044	4,359	850	54,819	13.6
전남 여수시	42,207	169	-	1	61	3	1,207	24	43,673	10.8
경북 포항시 남구	0	4,636	23,947	7,254	942	-	155	320	37,254	9.2
충남 서산시	23,236	8,896	-	0	6	-	276	24	32,437	8.0
울산 울주군	27,584	6	-	76	1,263	1	1,684	1,079	31,692	7.8
경기 평택시	18,880	36	-	88	17	391	515	771	20,698	5.1
인천 남동구	16,057	1,312	-	230	236	287	7	1,766	19,895	4.9
경남 고성군	-	18,877	-	-	-	-	-	0	18,877	4.7
인천 중구	2	366	-	77	768	3,113	248	3,978	8,551	2.1
기타	6,182	21,853	97	15,363	6,073	8,083	3,586	17,020	78,256	19.4
합계	186,371	71,693	51,693	26,361	14,600	12,922	12,155	28,574	404,369	100.0
구성비	46.1	17.7	12.8	6.5	3.6	3.2	3.0	7.1	100.0	

<표 12-36> 수출 일반화물의 품목별 시군구별 물동량

단위: 천RT, %

시군구 \ 화물	원유및천연 가스채취물	자동차및 트레일러	제1차금속 산업제품	화합물및화 학제품	석회석광물, 시멘트및시 멘트제품	고무및플라 스틱제품	기타	합계	구성비
울산 남구	15,089	7	39	5,139	-	747	1,683	22,703	21.5
울산 울주군	9,739	1	42	1,617	-	1	135	11,534	10.9
전남 여수시	10,005	-	1	523	1	337	11	10,878	10.3
울산 북구	-	8,378	323	-	-	0	1	8,701	8.2
전남 광양시	-	4	5,114	195	-	0	81	5,394	5.1
경기 화성시	0	4,799	11	1	-	0	33	4,844	4.6
경북 포항시 남구	4	0	4,413	40	-	0	125	4,582	4.3
충남 서산시	2,672	3	-	1,382	-	415	95	4,567	4.3
강원 동해시	-	0	15	-	4,045	-	110	4,170	3.9
인천 서구	2,476	218	274	277	-	0	33	3,278	3.1
기타	166	12,978	4,246	1,225	1,957	125	4,281	24,977	23.6
합계	40,150	26,390	14,476	10,398	6,003	1,626	6,585	105,628	100.0
구성비	38.0	25.0	13.7	9.8	5.7	1.5	6.2	100.0	

제4절 컨테이너 물류거점 시설의 내륙기종점 상세분석

1. 분석의 배경 및 범위

가. 분석의 배경

- 우리나라의 수출입 컨테이너 물류체제에서 ICD(Inland Container Depot), ODCY(Off-Dock Container Yard), 철도 CY 등 물류거점시설은 매우 중요한 역할을 수행. 이는 우리나라에서 산업화가 급속하게 진행되고 이에 따라 항만물동량, 특히 컨테이너 물동량이 급격히 증가한데 비해 항만시설이 적시에 공급되지 못한 상황에서 컨테이너를 처리하기 위해 조성된 시설이기 때문임. 즉 대부분의 항만이 도심에 위치하고 있는 상황에서 물동량은 증가했지만 이를 처리하기 위한 항만의 개발이나 야드의 확보가 현실적으로 매우 어려운 상황이었기 때문에 항만 외곽지역에 항만의 역할을 보조할 시설을 만들게 된 것임
- 특히 부산항의 경우 도심에 위치한 터미널과 부두에서는 컨테이너를 쌓아둘 공간이 절대적으로 부족하였기 때문에 ODCY가 부산시내에 산재할 수밖에 없었음. 이러한 ODCY는 부족한 항만시설을 지원하는 순기능적인 역할을 수행한 반면에 항만과 ODCY간 교통유발, 컨테이너 재조작에 따른 추가비용 발생 등의 문제점을 야기
- 이러한 문제를 해결하기 위해 양산에 ICD를 조성하고 부산시내에 흩어져 있던 ODCY를 통합하여 이전하게 되었으며 수도권외의 경우에도 의왕에 ICD를 조성하여 수도권의 컨테이너 물류거점으로 육성하게 됨
- 즉 ICD, ODCY, 철도 CY 등의 물류거점시설은 컨테이너 물류체계상의 중요 거점이 되었으며 이를 경유하여 수출입 또는 유통되는 컨테이너 흐름에 대한 파악과 분석이 향후 교통체계 수립에 필요. 특히 ICD는 컨테이너 물동량의 소비지이자 생산지인 배후권역과 항만을 연계하는 역할을 담당하기 때문에 처리되는 물동량이 많을 뿐 아니라 화물의 집화, 혼재, 통관기능을 수행
- 금번 상세분석에서는 이들 주요 컨테이너 거점시설과 시군구별 기종점을 분석함으로써 향후 교통물류정책의 수립 및 집행에 필요한 자료를 생산하고자 함
- 이를 위해 본 절에서는 일차적으로 양산ICD와 의왕 ICD에 대해 반입, 반출 물동량을 분석하였으며 이를 적, 공별, 운송수단별로 분석함. 운송수단에서는 양산ICD에서는 육상운송을, 의왕ICD는 철송과 육송을 구별하여 분석함

- 이와 같은 상세분석은 양산ICD 및 의왕ICD 전체처리물동량을 대상으로 하는 것이기 때문에 ICD에서의 전체 컨테이너 흐름을 파악할 수 있으며 지역별, 수송수단별 특성도 분석이 가능. 이들 정보는 항만과 ICD간 및 ICD와 내륙간 연계교통수단에 대한 시사점을 제공해 주는 역할을 수행함

나. 분석의 범위

- 앞서 설명한 것처럼 컨테이너 물류거점시설 중 먼저 양산ICD와 의왕ICD를 상세분석의 대상으로 함. 또한 부산지역의 철도 CY를 추가하여 상세분석을 실시하였음
- 이번 상세분석에서는 이들 컨테이너 물류거점시설에서 처리된 2005년도 전체 물동량을 기준으로, 2005년에 조사된 표본에서 산출된 248개 존별 기종점 자료를 적용하여 물류거점과 지역간 컨테이너화물의 기종점 자료를 도출하였음

2. 양산ICD 내륙기종점 상세분석

가. 조사 표본의 구성

- 양산ICD에서 조사된 표본은 35,566TEU로 2005년에 처리된 전체 컨테이너 1,330,885TEU의 2.5%에 해당. 양산ICD는 부산시내에 산재한 ODCY들을 이전하여 조성한 것으로 컨테이너의 공급기지 역할을 주로 담당. 즉 선사들이 관리하는 컨테이너를 보관하는 장소로 주로 사용되고 있으며 수출의 경우에는 보관된 공 컨테이너를 화주에게 배급하는 기지로 사용
 - 수입의 경우에는 화주가 화물을 인출하고 난 뒤 공 컨테이너를 재유통하기 위해 대기하는 장소로 사용하기 때문에 양산ICD의 경우 공 컨테이너의 처리 비중이 매우 높음
- 양산ICD에서는 공 컨테이너인 상태로 해외로 수출되거나 또는 공 컨테이너인 상태로 해외에서 수입되는 컨테이너와 재유통공컨테이너를 구별하고 있음
 - 재유통공컨테이너란 화물을 적입하기 위해 반출되는 컨테이너 또는 화물을 인출한 후 재사용되기 위해 반입되는 컨테이너를 의미

나. 적 컨테이너

- 양산ICD에서 반출입된 적 컨테이너의 경우 상위 15개 지역이 전체의 87.5%를 점유하고 있어 지역적인 편차가 큼을 알 수 있음. 이중에서도 특히 상위 15개 지역 내에 포함된 부산지역의 비중이 61.7%로 매우 높은데 이는 주요 컨테이너터미널이 부산시의 동구, 남구, 중구 등에 위치하기 때문임
- 이는 양산ICD의 기능을 감안할 때 자연스러운 결과라 할 수 있음. 즉 반입된 적 컨테이너중 수출을 위한 컨테이너는 선박일정과 항만의 장치 능력 등을 고려하여 양산 ICD에서 대기하고 있다가 항만으로 이송되고 있음. CFS에서 적입된 이후 이송되는 경우 역시 부산 주요 터미널로 이송되고 있음. 즉 수출을 위해 반입된 적 컨테이너는 다시 항만으로 반출되는 것이 일반적이 유통경로임.
- 한편 반입된 화물의 경우 항만에서 이송되어온 화물, 다시 말하여 수입화물은 항만 내 장치공간이 부족하거나 위험물인 경우 및 CFS 작업이 필요한 경우에 양산ICD에서 처리되고 있음

<표 12-37> 양산 ICD 적 컨테이너의 시군구별 기종점 현황(전수 기준)

시군구 \ 구분	반입		반출		반출입	
	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
부산 동구	56,235	36.7	34,378	23.0	90,613	29.9
부산 남구	38,732	25.3	30,355	20.3	69,087	22.8
경남 양산시	15,050	9.8	28,439	19.0	43,489	14.4
부산 중구	7,677	5.0	4,893	3.3	12,570	4.2
경북 구미시	4,783	3.1	6,808	4.6	11,591	3.8
부산 사하구	2,790	1.8	3,939	2.6	6,729	2.2
울산 북구	3,709	2.4	2,604	1.7	6,313	2.1
경남 김해시	2,119	1.4	3,944	2.6	6,063	2.0
대구 달서구	621	0.4	3,486	2.3	4,107	1.4
부산 사상구	1,458	1.0	1,940	1.3	3,398	1.1
부산 부산진구	1,286	0.8	1,433	1.0	2,719	0.9
울산 남구	1,482	1.0	956	0.6	2,438	0.8
경남 창원시	954	0.6	1,152	0.8	2,106	0.7
인천 중구	1,211	0.8	634	0.4	1,845	0.6
경기 용인시	237	0.2	1,453	1.0	1,690	0.6
기타	-	-	-	-	-	-
합계	153,341	100.0	149,289	100.0	302,630	100.0

다. 공 컨테이너

- 공 컨테이너의 시도별 내륙 기종점은 양산ICD가 컨테이너의 재유통기지(수급기지) 역할을 수행하고 있기 때문에 적 컨테이너에 비해 상대적으로 전국적인 분포를 보이고 있음
- 앞서 설명한 것처럼 공 컨테이너의 내륙기종점은 적 컨테이너에 비해 상대적으로 기종점이 분산되어 있음. 시군구별 공 컨테이너 반출입을 살펴보면, 반입의 경우는 양산시, 부산 남구, 부산 동구 등의 비중이 높고, 반출의 경우는 양산시, 부산 남구, 부산 동구 외에 부산 중구, 경북 구미시, 울산 북구, 울산 남구 등 고루 분포 되어 있음. 반입의 경우는 적 컨테이너에서 화물이 인출되어 진후 재유통을 위해 양산ICD에 반입되는 경우가 많기 때문으로 여겨지며, 반출의 경우에는 화물을 적입하기 위해 여러 지역으로 컨테이너가 이송되고 있기 때문으로 판단됨

<표 12-38> 양산ICD 공 컨테이너의 시군구별 기종점 현황(전수 기준)

시군구 \ 구분	반입		반출		반출입	
	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
경남 양산시	123,813	23.9	71,066	13.9	194,879	19.0
부산 남구	68,741	13.3	60,179	11.8	128,920	12.5
부산 동구	54,242	10.5	40,469	7.9	94,711	9.2
부산 중구	19,751	3.8	36,455	7.1	56,206	5.5
경북 구미시	14,466	2.8	39,467	7.7	53,933	5.2
울산 북구	14,211	2.7	38,242	7.5	52,453	5.1
울산 남구	7,698	1.5	27,290	5.3	34,988	3.4
경남 김해시	22,126	4.3	12,155	2.4	34,281	3.3
경남 창원시	13,495	2.6	20,148	3.9	33,643	3.3
부산 사하구	19,275	3.7	5,946	1.2	25,221	2.5
부산 사상구	10,525	2.0	10,591	2.1	21,116	2.1
경북 포항시	12,281	2.4	5,684	1.1	17,965	1.7
부산 해운대구	4,747	0.9	11,862	2.3	16,609	1.6
경북 경주시	4,588	0.9	10,180	2.0	14,768	1.4
대구 북구	6,202	1.2	7,149	1.4	13,351	1.3
기타	-	-	-	-	-	-
합계	517,647	100.0	510,608	100.0	1,028,255	100.0

다. 전체(적공) 컨테이너

- 양산ICD에서 처리된 전체 컨테이너를 시군구별로 살펴보면 양산ICD와 인접한 양산시가 17.8%, 부산 남구 14.9%, 부산 동구 13.9%, 부산 중구 5.2% 등의 순서로 나타났으며 그 외 경북 구미시, 울산 북구 등이 그 뒤를 따르고 있음. 상위 15개 시군구가 전체에서 차지하는 비중은 79.1%이며 이들 모두가 부산, 경북, 경남, 울산 등 양산ICD와 지리적으로 인접한 지역에서 발생하고 있음
- 이는 양산ICD가 통관, 화물의 혼재, 장치/보관 등이 이루어지는 거점이지만 지역적 특성상 부산항의 컨테이너 보관기지 및 인근지역의 컨테이너 재유통기지 역할을 수행하고 있기 때문임

<표 12-39> 양산ICD 컨테이너(적공)의 시군구별 기종점 현황(전수 기준)

시군구	구분	반입		반출		반출입	
		TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
경남 양산시		138,863	20.7	99,505	15.1	238,368	17.9
부산 남구		107,473	16.0	90,534	13.7	198,007	14.9
부산 동구		110,477	16.5	74,847	11.3	185,324	13.9
부산 중구		27,428	4.1	41,348	6.3	68,776	5.2
경북 구미시		19,249	2.9	46,275	7.0	65,524	4.9
울산 북구		17,920	2.7	40,846	6.2	58,766	4.4
경남 김해시		24,245	3.6	16,099	2.4	40,344	3.0
울산 남구		9,180	1.4	28,246	4.3	37,426	2.8
경남 창원시		14,449	2.2	21,300	3.2	35,749	2.7
부산 사하구		22,065	3.3	9,885	1.5	31,950	2.4
부산 사상구		11,983	1.8	12,531	1.9	24,514	1.8
경북 포항시		12,489	1.9	6,118	0.9	18,607	1.4
부산 해운대구		6,084	0.9	12,192	1.8	18,276	1.4
부산 부산진구		5,666	0.8	9,802	1.5	15,468	1.2
경북 경주시		4,796	0.7	10,290	1.6	15,086	1.1
기타		-	-	-	-	-	-
합계		670,988	100.0	659,897	100.0	1,330,885	100.0

3. 의왕ICD 내륙기종점 상세분석

가. 조사표본의 구성

- 양산ICD가 부산 및 경·남북의 컨테이너 물류에서 핵심적인 역할을 수행한다면 의왕 ICD는 수도권의 핵심 컨테이너 물류기지 역할을 수행. 특히 수도권에서 발생하는 컨테이너화물을 위해 공 컨테이너의 공급기지 역할을 수행하고 있으며 철도와 도로가 연계되어 있기 때문에 운송수단의 선택이 가능. 특히 부산이나 광양 등 원거리 수송 및 중량화물 수송에서 철도의 사용비중이 높음
- 선사와 운송사는 수도권에 위치한 의왕ICD가 있기 때문에 수도권에서의 효율적인 컨테이너 물류업무 처리가 가능하며 의왕ICD를 기반으로 운송, 통관, 컨테이너의 장치, 보관 등의 기능을 제공
- 의왕ICD에서 2005년에 처리된 총 물동량은 2,025,313TEU였으며 이 가운데 철송이 500,733TEU, 육상운송이 1,524,580TEU로 철송이 전체의 25%, 육송이 75%를 차지함. 철송은 의왕ICD 지역내에 위치한 오봉역에서 이루어지고 있으며 반입의 경우 부산진역, 신선대, 광양항 등에서 주로 화물이 도착하고 있으며, 반출의 경우에도 부산진역, 신선대, 광양항 등으로 화물이 운송되고 있음
- 상세분석에서는 육상부문, 철송부문으로 나누어 분석을 한 뒤, 이를 합하여 최종적으로 지역별 기종점을 분석하였음

나. 도로 운송

- 육송, 즉 도로를 이용해 의왕ICD에 반출입된 전체 컨테이너중 상위 15개 시군구가 차지하는 비중은 73.3%임. 이들 대부분의 컨테이너는 부산 남구를 제외하면 경기, 인천지역에서 발생하는 것이며 강원 홍천의 경우 인근에 속초항이 있기는 하나 러시아 항로 중심이기 때문에 의왕ICD를 경유하여 운송되는 것으로 판단됨

<표 12-40> 의왕ICD 도로운송 전체(적공) 컨테이너의 시군구별 기종점 현황(전수 기준)

시군구 \ 구분	반입		반출		반출입	
	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
경기 안산시	76,775	10.9	100,034	12.2	176,809	11.6
경기 수원시	63,287	9.0	84,145	10.2	147,432	9.7
경기 평택시	51,222	7.3	85,468	10.4	136,690	9.0
인천 부평구	65,376	9.3	54,459	6.6	119,835	7.9
경기 화성시	56,789	8.1	42,180	5.1	98,969	6.5
인천 중구	38,457	5.5	35,027	4.3	73,484	4.8
경기 오산시	22,902	3.3	38,559	4.7	61,461	4.0
경기 용인시	34,687	4.9	23,907	2.9	58,594	3.8
경기 이천시	30,842	4.4	23,200	2.8	54,042	3.5
충남 아산시	8,471	1.2	38,824	4.7	47,295	3.1
부산 남구	20,153	2.9	24,181	2.9	44,334	2.9
경기 김포시	14,991	2.1	15,425	1.9	30,416	2.0
경기 시흥시	13,486	1.9	12,175	1.5	25,661	1.7
경기 의왕시	6,543	0.9	16,574	2.0	23,117	1.5
강원 홍천군	11,608	1.7	9,399	1.1	21,007	1.4
기타	-	-	-	-	-	-
총합계	702,817	100.0	821,763	100.0	1,524,580	100.0

- 표에서 보는 것처럼 상위 10개 시군구가 모두 경기, 인천에 집중되어 있음을 볼 때 의왕ICD가 수도권의 핵심 컨테이너 거점시설임을 알 수 있음. 철도는 장거리 수송에서 강점을 가지고 있기 때문에 대부분의 지역과는 도로에 의해 연결되고 있음

다. 철도운송

- 철도에 의해 운송되는 컨테이너는 주로 철도운송의 장점을 살릴 수 있는 장거리, 대량화물이 있는 지역을 중심으로 발생하고 있음. 반입의 경우 부산진역과 자성대터미널이 위치한 동구 및 신선대터미널이 위치한 남구 그리고 광양항에서 화물이 들어오고 있음. 반출의 경우 역시 마찬가지로 부산의 동구와 남구에서 주로 발생하고 있으나 광양의 경우는 반입에 비해 물동량이 적은 것이 특징임
- 공 컨테이너는 적 컨테이너에 비해 상대적으로 고른 지역적 분포를 보이고 있음
- 이는 전국의 주요 철도역에 위치한 철도CY와 공컨테이너 채배치(리포지셔닝)가 활발하게 발생하기 때문으로 판단됨. 일부 지역에서는 철도 CY가 해당지역의 컨테이너 공급기지 역할을 수행하고 있기 때문에 컨테이너 수급시에 철도를 이용하고 있음

- 의왕ICD를 기준으로 볼 때 철송에 의해 운송되는 적공 전체 컨테이너는 50만TEU를 넘고 있으며 반출에 비해 반입이 우세한 형편임. 지역별로는 철도역이 위치한 부산 동구, 부산 남구, 광양시 등의 비중이 절대적임. 이들 지역은 컨테이너터미널이 위치한 지역으로 터미널내에 철도컨테이너 조차장이 있기 때문에 철송이 가능함

<표 12-41> 의왕ICD 철도운송 전체(적공) 컨테이너의 시군구별 기종점 현황(전수 기준)

시군구 \ 구분	반입		반출		반출입	
	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
부산 동구	125,306	42.9	100,838	48.3	226,144	45.2
부산 남구	87,830	30.1	58,026	27.8	145,856	29.1
전남 광양시	60,821	20.8	21,158	10.1	81,979	16.4
충북 청주시 흥덕구	7,115	2.4	3,768	1.8	10,883	2.2
충북 청원군	2,086	0.7	3,830	1.8	5,916	1.2
부산 부산진구	3,354	1.1	604	0.3	3,958	0.8
전북 전주시 덕진구	154	0.1	3,737	1.8	3,891	0.8
울산 남구	1,052	0.4	1,969	0.9	3,021	0.6
전북 군산시	138	0.0	2,580	1.2	2,718	0.5
충남 천안시	1,293	0.4	1,175	0.6	2,468	0.5
대전 대덕구	155	0.1	2,229	1.1	2,384	0.5
충남 예산군	440	0.2	1,834	0.9	2,274	0.5
강원 원주시	333	0.1	1,581	0.8	1,914	0.4
충남 연기군	760	0.3	1,057	0.5	1,817	0.4
광주 광산구	6	0.0	1,769	0.8	1,775	0.4
기타	-	-	-	-	-	-
총합계	291,972	100.0	208,714	100.0	500,686	100.0

라. 전체(도로운송+철도운송) 운송

- 의왕ICD는 전체적으로는 반입과 반출이 균형을 이루고 있음. 철송으로 인해 부산동구와 부산남구 및 광양시로부터의 물동량이 많아 이들 지역으로부터의 물동량이 25.0%를 차지하고 있음. 그 외에는 거의 대부분이 의왕ICD와 가까운 경기, 인천지역의 화물임
- 의왕ICD는 육송의 경우에는 경기, 인천의 비중이 절대적이며 철송의 경우는 장거리 운송의 강점을 살려 부산과 광양에서 물동량이 주로 발생하고 있음

<표 12-42> 의왕ICD 전체 적공 컨테이너의 시군구별 기종점 현황(도로운송+철도운송)

시군구	구분	반입		반출		반출입	
		TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
부산 동구		125,517	12.6	100,838	9.8	226,355	11.2
부산 남구		107,983	10.9	82,207	8.0	190,190	9.4
경기 안산시		76,775	7.7	100,034	9.7	176,809	8.7
경기 수원시		63,287	6.4	84,145	8.2	147,432	7.3
경기 평택시		51,222	5.1	85,468	8.3	136,690	6.7
인천 부평구		65,376	6.6	54,459	5.3	119,835	5.9
경기 화성시		56,789	5.7	42,180	4.1	98,969	4.9
전남 광양시		62,929	6.3	27,173	2.6	90,102	4.4
인천 중구		38,457	3.9	35,027	3.4	73,484	3.6
경기 오산시		22,902	2.3	38,559	3.7	61,461	3.0
경기 용인시		34,687	3.5	23,907	2.3	58,594	2.9
경기 이천시		30,842	3.1	23,200	2.3	54,042	2.7
충남 아산시		8,471	0.9	38,824	3.8	47,295	2.3
경기 김포시		14,991	1.5	15,425	1.5	30,416	1.5
경기 시흥시		13,486	1.4	12,175	1.2	25,661	1.3
기타		-	-	-	-	-	-
총합계		994,789	100.0	1,030,477	100.0	2,025,266	100.0

4. 부산 철도CY 내륙기종점 상세분석

가. 분석 대상

- 컨테이너의 철도운송은 경부축을 중심으로 발달해 왔는데 이는 부산항에서 컨테이너 처리가 집중되어 이루어지던 과거에 관련 시설인 철도CY 및 컨테이너 열차 조성장 등이 부산진역이나 신선대 등에 만들어 졌기 때문임. 때문에 컨테이너의 철도운송은 부산권역의 철도시설과 수도권에 있는 의왕ICD 사이에 주로 이루어 졌음
- 의왕ICD는 앞 절에서 다루었기 때문에 본 절에서는 부산 권역의 철도CY를 중심으로 철도에 의해 운송된 컨테이너의 기종점을 분석하였음
- 때문에 부산권역의 철도CY와 타 권역의 철도CY(철도역)간에 운송된 물량을 분석대상으로 하였음
- 분석 대상연도는 2005년도임

나. 부산권역 철도CY 기·종점 물동량 분석

- 분석대상이 된 철도CY는 부산진역, 가야역, 신선대역 등이지만 부산진역의 물동량 비중이 전체의 약 70% 달하고 있고 부산진역에서의 기종점 특징이 전체적인 특징을 잘 설명하고 있기 때문에 부산진역을 위주로 분석을 수행

- 부산에서의 컨테이너의 철도운송은 부산진역과 신선대역을 중심으로 이루어지고 있으며 그중에서도 부산진역이 열차조성을 포함한 중요한 기능을 담당하고 있음
- 부산진역에서 출발한 컨테이너는 적 컨테이너가 공 컨테이너에 비해 두 배 가량 많은 데 이는 통상 수입컨테이너로써 운송업체의 운송계획이나 화주요청에 따라 수송되는 화물임. 도로 이용이 어려운 중량화물의 경우 철도를 주로 이용하고 있음
- 부산진역에서 발송되는 컨테이너의 63%는 의왕시(오봉역 및 의왕역)로 수송되는 것으로 의왕ICD에서 통관되거나 육상 운송되어 화주에게 인도되는 화물이 대부분임
- 공 컨테이너는 선사의 리포지셔닝(공컨테이너 재배치) 계획에 따라 수송되는 물건이 대부분임. 이 때문에 일부 지역의 경우 공 컨테이너가 적 컨테이너에 비해 많은 현상이 발생하고 있음

<표 12-43> 2005년 부산 동구(부산진역) 컨테이너 철도수송실적(반출)

단위: TEU

출발역	도착지역	도착역	적컨테이너	공컨테이너	합 계
부산진역	광주 광산구	송정리	448	1,887	2,335
		입곡	1,557	548	2,105
	대전 대덕구	신탄진	1,332	964	2,296
	울산 남구	울산항	562	507	1,069
	울산 울주군	온산	7	0	7
	경기 의왕시	오봉	88,555	36,751	125,306
		의왕	14,535	1,675	16,210
	강원 원주시	동화	464	14	478
	강원 강릉시	강릉	60	835	895
	충북 청주시 흥덕구	청주	10,767	756	11,523
	충북 청원시	부강	4,473	1,620	6,093
	충북 옥천시	옥천	1,501	122	1,623
	충남 천안시	두정	3,696	164	3,860
	충남 연기군	소정리	0	10	10
		조치원	4,163	3,609	7,772
	충남 예산시	삼교	603	8,380	8,983
	전북 전주시 덕진구	동산	900	177	1,077
	전북 군산시	대야	641	2,588	3,229
	전북 익산시	동익산	998	4,487	5,485
	전남 여수시	흥국사	397	1,174	1,571
	전남 광양시	광양항	1,093	2,621	3,714
	경북 김천시	아포	304	828	1,132
	경북 칠곡군	약목	7,613	6,888	14,501
	경북 봉화군	석포	0	23	23
	경남 창원시	신창원	550	1,626	2,176
	합 계		145,219	78,254	223,473

- 한편 부산진역에 반입되는 화물은 적 컨테이너의 비율이 93.4%에 달하고 있는데, 이는 반출시 적 컨테이너 비율이 64.9%인데 비해 매우 높은 것임. 이는 수출을 위해 각 지역에서 적입된 컨테이너가 부산항으로 이송된 때문임. 반입의 경우에도 의왕에서 출발한 컨테이너의 비중이 52%에 달하고 있어 의왕ICD와 부산진역이 철도 컨테이너의 핵심기지 역할을 수행하고 있음을 알 수 있음

<표 12-44> 2005년 부산 동구(부산진역) 컨테이너 철도수송실적(반입)

단위: TEU

도착역	출발지역	출발역	적컨테이너	공컨테이너	합 계
부산진역	광주 광산구	송정리	3,297	254	3,551
		입곡	2,044	222	2,266
	대전 대덕구	신탄진	3,293	222	3,515
	울산 남구	울산항	14,928	282	15,210
	울산 울주군	온산	294	1	295
	경기 의왕시	오봉	93,501	7,337	100,838
		의왕	14,825	279	15,104
	강원 원주시	동화	1,660	0	1,660
	강원 강릉시	강릉	1,523	5	1,528
	충북 청주시 흥덕구	청주	7,381	1,607	8,988
	충북 청원시	부강	4,923	159	5,082
	충북 옥천시	옥천	1,725	0	1,725
	충남 천안시	두정	4,024	270	4,294
	충남 연기군	소정리	400	0	400
		조치원	8,211	602	8,813
	충남 예산시	삽교	15,647	44	15,691
	전북 전주시 덕진구	동산	1,301	240	1,541
	전북 군산시	대야	7,999	154	8,153
	전북 익산시	동익산	10,032	229	10,261
	전남 여수시	흥국사	7,722	178	7,900
	전남 광양시	광양항	809	892	1,701
	경북 김천시	아포	1,399	30	1,429
	경북 칠곡군	약목	13,547	2,583	16,130
	경북 봉화군	석포	2,206	0	2,206
	경남 창원시	남창원	9	0	9
		신창원	255	0	255
	합 계		222,955	15,590	238,545

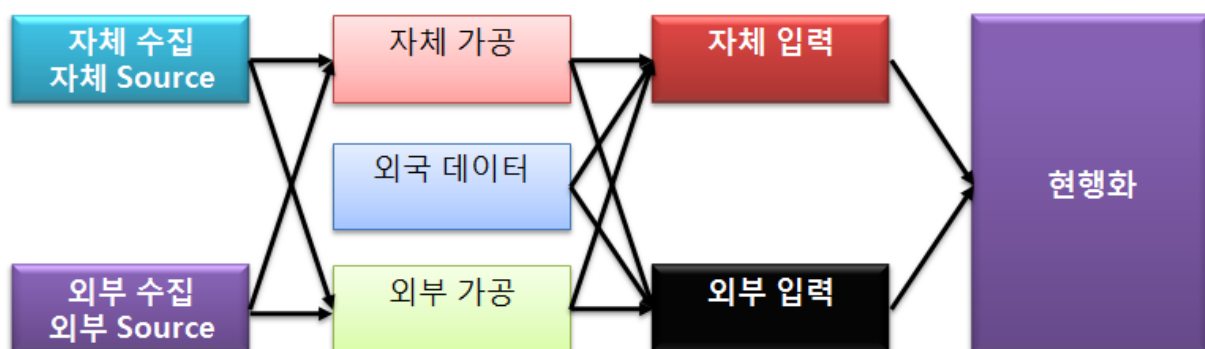
- 신선대역에서 반출되는 컨테이너의 경우 부산진역과 거의 유사한 흐름을 보이고 있음. 적 컨테이너의 비율이 61.5%로 유사하며 의왕시의 비율이 78.0%로 제일 높은 것도 같은 맥락이라고 할 수 있음
- 신선대역으로 반입되는 컨테이너의 경우 반출과 마찬가지로 부산진역과 유사한 흐름을 보여주고 있음. 적 컨테이너의 비율이 90.1%로 적 컨테이너의 비율이 압도적으로 높으며 의왕시의 비율이 60.0%로 높은 것은 유사한 경우라 할 수 있음

제5절 해상수출입화물 내륙 기·종점 현행화 방법론

1. 해상화물 기종점자료의 현행화 방법론 개발

가. 정보 현행화의 개념 및 방법론

- 정보의 현행화란 기존의 정보시스템하에서 구축된 자료나 자료의 관계를 보다 새로운 콘텐츠나 관계를 통해 업그레이드(upgrade)하는 것을 의미함
- 우리나라 데이터베이스의 정보 현행화 방법론은 다음 그림과 같이 경우의 수에 따라 10가지 방법이 사용되고 있음
 - 수출입화물의 내륙 기·종점조사자료의 현행화 방법론은 「자체수집 - 자체가공 - 자체입력」의 경우를 따름



<그림 12-1> 정보 현행화의 방법

나. 수출입 화물의 내륙 기·종점 DB 현행화 필요성

- 수출입 화물의 내륙 기·종점 DB의 현행화는 다음과 같은 3가지 방향에서 현행화 작업이 지속적으로 수행되어야 할 것으로 판단됨
 - 매년 수출입 실적의 변화를 반영한 항만 물동량 현행화 작업
 - 지역별 경제 상황의 변화를 반영한 지역유발 물동량 현행화 작업
 - 수출입 지역, 운송사의 항만선택 변화 등을 반영한 기·종점 현행화 작업

2. 해상화물 기종점 DB 현황 및 현행화 원칙

가. 해상화물 기·종점 자료의 DB 현황

- 조사자료의 수집 방법
 - 교통DB의 효율성 향상을 위해 수출입 컨테이너와 일반화물의 항만선택에 대한 모집단의 분포를 정밀히 분석하고 이로부터 추출된 표본이 모집단의 모수와 평균적으로 일치되는 불편추정치(unbiased estimate)를 도출하는 방향으로 자료의 수집이 이루어짐
- 조사결과의 활용 현황
 - 수출입 컨테이너화물 내륙 기·종점 조사자료의 활용
 - 부산항에서 ODCY의 이용 및 직반출입 비율 산정
 - 권역별 컨테이너 기·종점
 - 내륙운송 소요시간
 - 도로이용 패턴 비교
 - 수출입 일반화물 내륙 기·종점 조사자료의 활용
 - 항만에서 일반화물의 기·종점 분석
 - 항만과 내륙간 운송 소요시간 파악

나. 수출입 컨테이너 화물 내륙 기·종점의 현행화 원칙

- 수출입 컨테이너 화물의 내륙 기·종점에 대한 현행화 작업은 앞에서 언급한 바와 마찬가지로 다음 3가지를 반영하여 추진됨
 - 항만별 연간 처리물동량 전수의 변화
 - 248개 시·군·구 지역유발 물동량의 변화

- 철도수송과 해상운송 컨테이너의 기·종점 변화

3. 해상화물 기종점 자료의 현행화 방법론

가. 수출입 컨테이너 화물의 내륙 기·종점 현행화

- 항만 처리물동량의 현행화
 - 항만별 처리물동량 전수는 매년 1월에 잠정치가 발표되고 3월경에 확정치가 발표되므로 확정치에 대한 PORT-MIS 자료를 현행화함
 - PORT-MIS를 통해 현행화 할 수 있는 자료
 - 외항컨테이너반출입, 외항화물반출입, 외항화물부두별 통계, 외항화물국외O/D 통계, 외항화물지역별통계, 외항화물 컨테이너/TEU 통계, 외항화물 컨테이너 규격별통계, 외항화물 컨테이너 국외 O/D별 통계 등
- 248개 시·군·구 지역유발 물동량의 현행화
 - 지역별 유발물동량은 지역의 산업에 밀접한 관련이 있다는 판단 아래 통계청에서 발표하는 전국 248개 시·군·구별 주요 지표에 의거하여 지역별 유발 물동량의 원단위를 도출함
 - 7개 주요 지표 : 사업체수, 월평균 종사자수, 급여액, 출하액, 주요 생산비, 부가가치, 유형자산 연말잔액(1999년~2005년)
 - 2005년에 조사된 248개 시·군·구 컨테이너 물동량과 위의 통계청 발표 7개지표를 연결하여 각 항목별로 회귀분석을 수행함
 - 7개 지표가 상호 밀접하게 계열상관(serial correlation)되어 있어 다중회귀분석을 수행할 경우 다중공선성(multicollinearity)이 발생함
 - 우리나라 전체의 시·군·구 컨테이너 물동량과 7개 경제지표에 대해 분석한 후, 이를 다시 4개의 대권역에 속하는 시·군·구의 컨테이너 유발물동량과 해당연도의 7개 경제지표와의 횡단면 회귀분석을 수행함
 - 4개의 대권역은 수도권(서울,경기,인천), 중부권(충청남도, 충청북도, 강원도, 대전), 호남권(전라남도, 전라북도, 광주), 영남권(경상남도, 경상북도, 부산, 울산)
 - 회귀분석 결과 대부분의 권역에서 출하액(OUTPUT)이 수출입컨테이너 물동량을 가장 잘 설명하는 것으로 나타났음

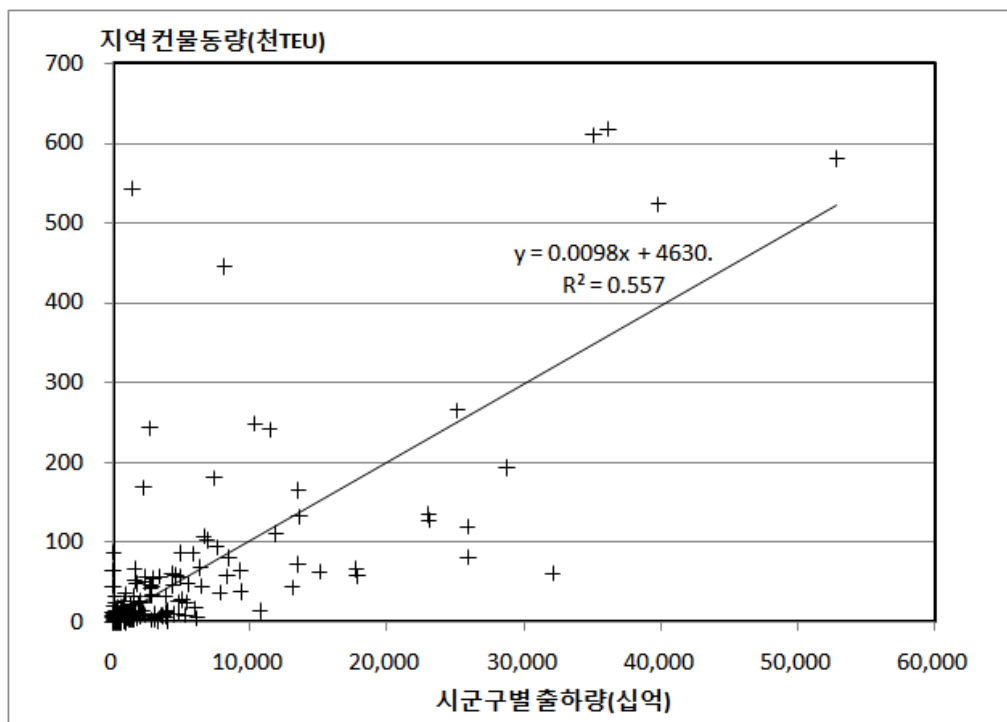
- 우리나라 전체 시·군·구의 컨테이너 유발 회귀계수 도출

· 컨물동량(CON_AL)과 출하액(OUTPUT)의 회귀분석

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4630.425	4552.856	1.017037	0.3102
OUTPUT	0.009773	0.000566	17.26723	0
R-squared	0.55714	Durbin-Watson stat		1.955782

· 컨물동량(CON_AL)과 주요생산비(COST)의 회귀분석

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4825.126	4353.477	1.108338	0.2688
COST	0.015318	0.00083	18.45978	0
R-squared	0.589797	Durbin-Watson stat		1.988024

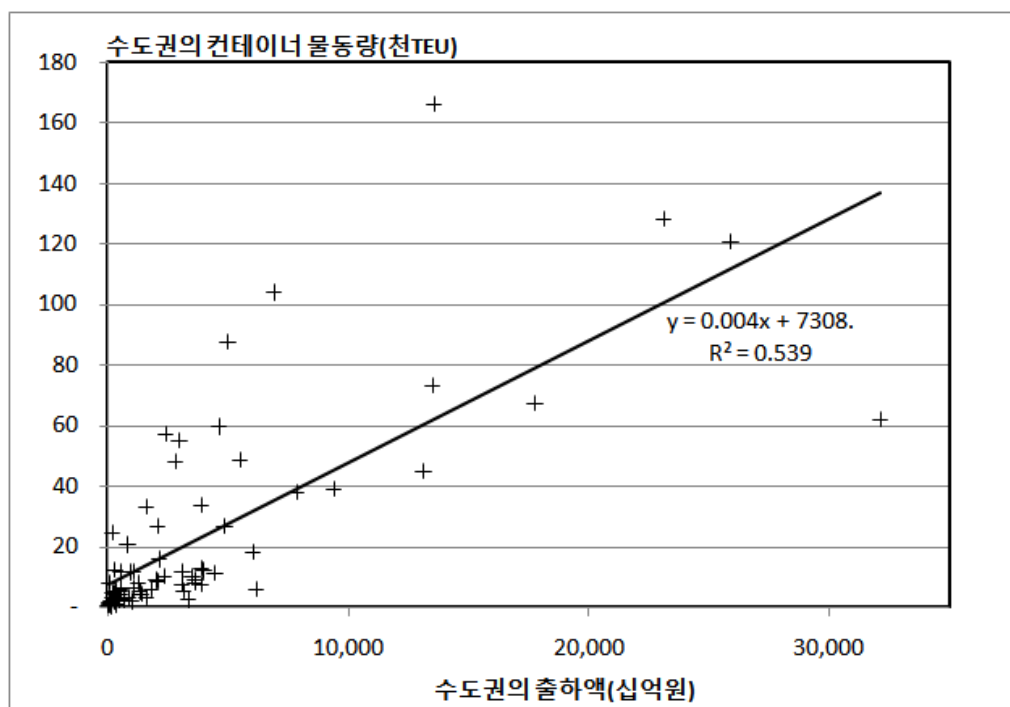


<그림 12-2> 우리나라 전체 시·군·구의 컨물동량(CON_AL)과 출하액(OUTPUT)의 관계

- 수도권 시·군·구의 컨테이너 유발 회귀계수 도출(출하액의 경우)

· 컨물동량(METRO_CON)과 출하액(OUTPUT)의 회귀분석

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7308.621	3107.848	2.351666	0.0214
OUTPUT	0.004034	0.000439	9.179866	0
R-squared	0.539259	Durbin-Watson stat		2.164918



<그림 12-3> 수도권 시·군·구의 컨물동량(METRO_CON)과 출하액(OUTPUT)의 관계

- 호남지역 시·군·구의 컨테이너 유발 회귀계수 도출(출하액의 경우)

· 컨물동량(CHON_CON)과 출하액(OUTPUT)의 회귀분석

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-715.4951	5689.335	-0.12576	0.9006
OUTPUT	0.016853	0.000895	18.83455	0
R-squared	0.898668	Durbin-Watson stat		1.678844

- 영남지역 시·군·구의 컨테이너 유발 회귀계수 도출(출하액의 경우)

· 컨물동량(YONG_CON)과 출하액(OUTPUT)의 회귀분석

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8602.635	7860.768	1.094376	0.2775
OUTPUT	0.011543	0.000721	16.00008	0
R-squared	0.785278	Durbin-Watson stat		2.106645

- 충청·강원지역 시·군·구의 컨테이너 유발 회귀계수 도출(출하액의 경우)

· 컨물동량(CHUNG_CON)과 출하액(OUTPUT) 회귀분석

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4732.533	2067.086	2.289471	0.027
OUTPUT	0.003579	0.000364	9.827809	0
R-squared	0.691946	Durbin-Watson stat		1.621628

○ 항만과 내륙간 철송 및 연안해송 비율 현행화

- 해양수산부의 PORT-MIS와 철도공사의 KROIS(철도운영정보시스템)를 통해 수출입 컨테이너의 철도수송 물동량 및 연안 해상운송 물동량의 현행화가 가능함

나. 수출입 일반 화물의 내륙 기·종점 현행화

○ 수출입 일반화물의 내륙 기종점은 화물의 사용처가 대부분 드러나 있고 항만별로 기종점이 고정되어 있으므로 컨테이너 화물에 비해 기·종점의 현행화는 쉽게 이루어질 수 있음

① 단기적 관점에서의 수출입 일반화물 현행화 방안

○ 다양한 일반화물의 기·종점을 보다 정확히 추정하기 위해서는 해양수산부에서 집계되는 화물의 전수를 기준으로 하여, 관세청 자료에서 나타나는 내륙 기·종점 비율을 적용하여 화물의 흐름을 추정하는 방법이 유일한 대안으로 제시되고 있음

② 보다 장기적 관점에서의 수출입 일반화물 기·종점 현행화 방안

- 보다 장기적 관점에서는 해양수산부의 PORT-MIS, 관세청의 통관망(CAMIS), 한국철도공사의 KROIS의 연계를 통해 수출입 화물의 메타데이터를 도출하여야 함

4. 해상화물 기종점 자료 관련 민간부문의 DB 활용 방안

가. 민간부문 DB 활용의 필요성

- 화물의 흐름과 관련된 물류 정보의 경우 민간부문과 정부부문이 완전히 다른 차원에서 구축되어 있으며, 상호간 자료공유의 노력이 이루어지지 않아 독립적인 운영으로 정보망의 단편화가 심화된 상황임

나. 민간부문 물류정보 DB 활용방안

- COPINO(Container Pre-Notification) 활용방안
 - COPINO에는 반입계의 경우 화물의 출발지 정보와 반출계의 경위 화물의 도착지 정보가 포함되며, 컨테이너번호나 B/L 등을 통해 화물의 식별이 가능할 경우 수출입 컨테이너의 내륙 기·종점 현행화에 매우 유용하게 사용될 수 있을 것으로 판단됨
 - COPINO의 반출·입계에는 컨테이너 화물의 출발지/도착지 정보를 입력하게 되어있으나 필수 입력사항이 아니어서 자료가 누락되거나 허위입력이 많음
 - 따라서 COPINO는 화물의 흐름을 위한 보조적인 자료로 파악해야 하며, 이를 통해 컨테이너 화물 내륙 기·종점을 현행화하는 데에는 무리가 있을 것으로 판단됨
- 민간 운송업체의 화물운송정보 활용
 - 우리나라 수출입 화물의 약 60% 정도는 상위 10대 운송사가 운송을 담당하는 것으로 판단됨. 따라서 이들의 컨테이너 이동정보를 효율적으로 이용할 경우 컨테이너화물의 내륙 기·종점에 대한 효율적 현행화가 가능할 것임

<표 12-45> 기업의 컨테이너 운송주문정보의 예

항목	내용	항목	내용
B/L번호	번호 입력	거래처	계약 요청업체
기종점	기점과 종점	선박명	양/하역 선박
출발일시	일자	도착일시	화물의 도착시간
자가/타가	운송수단의 보유여부	운송사	운송담당 회사
매출부서	부서명	선사	운송 선사
상/하차담당	담당자	항차/항로	투입 항로
일련번호	매출발생번호	입항일시	선박의 도착 시간
화주	실제화주	컨테이너 관련	크기, 규격, 적/공

<표 12-46> 기업의 컨테이너 화물추적 정보의 예

항목	내용	항목	내용
컨테이너 번호	컨테이너의 기록 번호	보세운송번호	보세운송 번호 입력
적/공	적컨테이너/공컨테이너	화물의 규격	20, 40, 기타
현 위치	현재의 주소	화물의 형태	일반, 냉동, 위험물
수출/입 모선	모선명	입항 일자	날짜
B/L 번호	번호 입력	목적 항만	항만명
하선지	하역 부두	주문 번호	주문의 순서
항차	항차수/항로	수출입 봉인번호	봉인된 번호

- 민간부문의 물류정보는 회사의 이익을 위하여 구축된 것이며, 따라서 엄격한 자료의 보안을 수행함과 동시에 자료의 유출에 대해 민감하게 반응함
- 따라서 민간부문의 운송정보는 자발적으로 주어도 무방한 최소한도의 정보에 그쳐야 하며, 보다 자세한 자료의 요구시 운송정보를 활용하지 못하게되는데 주의해야 함

제6절 결론 및 정책 제언

1. 정책 제언

가. 국내 내륙 교통수요 분석 협력 강화

- 수출입화물은 항만과 환적화물과 달리 국내 항만과 내륙 배후지간에 수송을 필요로 함. 물론 액체화물, 철광석, 석탄 등 대량화물 등은 항만구역에서 처리되기 때문에 내륙교통수요를 크게 유발하지는 않으나 컨테이너화물 및 항만구역에서 처리되지 않는 화물은 철도, 트럭, 연안운송(바지선 포함) 등에 의해 내륙으로 운송되고 있음
 - 따라서 수출입 화물에 의해서도 실제적으로 내륙교통수요가 유발되고 있으므로 내륙 교통수요 분석에서는 이를 반영하여야 함
- 화물 품목 코드체계를 재검토 하여 해상수출입 화물과 내륙 운송화물이 서로 같은 자료를 사용할 수 있도록 해야 함
- 또한 일반 화물트럭 등에 의해 운송되는 LCL(Less than Container Load) 화물의 경우 품목정보를 확보 할 수 있다면 내륙교통수요 추정에 신뢰도를 제고할 수 있으므로 향후에는 이러한 LCL 화물에 대한 품목정보를 확보하는 방안을 마련할 필요가 있음

나. 민간 DB 협력체 운영

- 현행화 방법론에서 제시한 민간기업의 DB를 활용하여 해상수출입화물의 기종점을 현행화하기 위해서는 민간 기업들과의 협의체를 구성하여 운영할 필요가 있음
- 민간기업은 대부분 영업정보의 유출에 많은 주의를 기울이고 있기 때문에 정보의 적극적인 제공을 꺼려하는 경향이 있으므로 제공하는 정보가 국가교통DB의 구축에만 사용된다는 것을 주지시켜 이러한 염려를 하지 않도록 해야 함
 - 아울러 각사별로 운송정보 및 화물추적 정보를 관리하는 정보시스템과 데이터 작성 방식이 서로 상이하기 때문에 데이터의 제공과 공유를 위해서는 표준 데이터 양식이 필요 함
 - 민간기업에 추가적인 업무 부담이 되지 않으면서 데이터를 공유하는 체제를 형성하기 위해서는 이해관계자들이 공동으로 참여하는 협력체가 구성되고 운영될 필요가 있음

제13장 DB시스템 구축 및 운영

제1절 과업의 개요

제2절 과업 추진 내용

제3절 향후 추진 계획

제13장 DB시스템 구축 및 운영

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 국가교통DB구축사업은 사회전반의 정보화 진전 및 인터넷을 통한 온라인 자료공유 추세에 발맞추어 산재된 교통관련 자료의 통합 및 공동활용 요구에 부응하기 위해서 21세기를 주도할 지식정보사회 기반 조성을 위한 정보화 사업의 일환으로 추진되고 있는 교통분야의 정보화 사업임
- 교통분야에 이용되는 다양한 주제와 형태의 자료를 효과적으로 구축·관리하고 효율적으로 활용하기 위해서는 그 특성에 맞는 데이터베이스의 구축과 이용목적 및 이용자의 요구에 기반한 자료제공이 필요함
- 2006년도 국가교통DB구축사업에서 DB시스템 구축 및 운영부문은 그 기본 목적에 따라 신규수집 또는 갱신되는 각종 교통조사 및 통계·문헌자료를 반영해 국가교통DB를 갱신·보완·추가 구축하고, H/W 및 S/W를 포함한 DB시스템 및 홈페이지 등에 대한 유지관리를 수행함으로써 국가교통자료의 DB화와 유지관리 및 자료제공을 수행함
- 이러한 국가교통DB 구성자료의 갱신 및 보완구축과 제공이라는 기본기능의 수행과 더불어 2006년도 사업에서는 국가교통DB 홈페이지 및 관련 응용시스템 개편, 안정된 서비스를 위해 필요한 H/W와 S/W의 교체를 중점 추진할 계획임

2. 과업내용 및 범위

- 본 과업은 국가교통DB구축사업을 통해 구축되는 조사분석 자료의 갱신·구축·유지관리 및 인터넷 서비스, 서비스 고급화를 위한 홈페이지 및 관련 응용시스템 개편, 안정된 서비스를 위하여 필요한 H/W·S/W의 유지관리 및 확충 분야로 구분되며, 각 분야별 세부 과업내용은 다음과 같음

가. 국가교통DB 구축자료의 갱신·보완 및 인터넷 서비스

- 2006년도 사업기간 중 조사·분석을 통해 산출되는 교통조사 및 분석 자료에 대한 DB설계·변환·구축과 인터넷서비스

- 교통통계 및 문헌자료에 대한DB 설계·변환·구축 및 인터넷 서비스

나. 국가교통DB홈페이지 및 관리시스템 개발

- DB서버 및 DBMS 교체와 재설계 및 이관된 DB에 대응하기 위해 국가교통DB 홈페이지 및 홈페이지 관리시스템을 신규 개발함
- 기존 홈페이지 및 관리시스템의 기능을 토대로 개선안을 도출하여 반영
- 홈페이지 및 관리시스템 개발시 행정자치부의 행정기관 홈페이지 구축·운영 표준 지침을 기반으로 국가교통DB의 특성에 적합한 형태로 개발
- 온라인 사용자 요구분석
 - 온라인 설문조사를 통해 기존 홈페이지 및 신규 홈페이지에 대한 사용자 환경, 자료 활용도 등을 중심으로 국가교통DB홈페이지 및 자료이용에 관한 요구분석 실시

다. 응용S/W 기능개선

- 기 개발된 응용 S/W에 대해 DBMS교체와 홈페이지 및 관리시스템 개편의 영향을 반영하고 효율성 및 편리성 제고를 위한 기능을 개선 수행
 - KTDB 통계분석시스템
 - 입력변환시스템
 - DB관리시스템
- 2006년 교통주제도를 이용한 웹GIS 서비스 갱신

라. 안정된 서비스를 위한 H/W, S/W 유지관리 및 확충

- 안정적인 DB구축 및 인터넷 서비스 제공을 위한 시스템(H/W, S/W) 유지관리
- 신규장비 확충 : 보조서버, SAN 백업, 서버 Clustering
- 기 도입된 하드웨어 유지보수 및 계약 체결

마. 정보화 시스템 감리

- 2006년 국가교통DB구축사업 중 "DB시스템 구축 및 운영 부문" 중 시스템 전문업체에 의해 위탁 수행되는 개발부문에 대한 성공적인 수행여부를 점검 평가하고 미비점을 보완할 수 있도록 과업기간 중 정보시스템 감리 전문 업체에 의한 감리 실시

제2절 과업 추진 내용

1. 국가교통DB 구축자료의 갱신·보완 및 인터넷 서비스

가. 기 구축 테이블 정의서 작성 및 수정

- 기 구축된 교통조사분석, 공통테이블, 교통통계에 사용되는 테이블 정의서의 수정 및 현행화 작업을 함

<표 13-1> 테이블정의서 수정 보완

구분		테이블 개수	내용
공통 테이블		10	국가코드, 지역 코드 등
조사분석 테이블		76	
교통통계	도로통계	58	
	철도통계	20	
	항공통계	41	
	해상통계	6	
	물류통계	9	
	북한통계	16	
	해외통계	37	
	사회경제지표	20	
	교통경제지표	7	
기타		62	통계정보서비스 관련 테이블

나. 교통조사분석자료 구축

- 여객과 화물 기종점 통행량 자료 등 교통조사분석 자료에 대한 DB설계, 변환, 구축 및 인터넷 서비스

<표 13-2> 교통조사분석 자료 구축 내역

항목		구축 내용	비고
항목	대분류(1)	교통조사분석자료	
	중분류(6)	지역간 여객통행 (6건) 지역간 화물통행 (3건) 광역권 여객통행 (2건) 광역권 화물통행 (2건) 해상통행 (23건) 기중점통행량 (4건)	
DB구축 건수		40건	
파일형태		XLS(Excel 파일)	

다. 교통통계 및 문헌자료 구축

- 통계자료 : 기존 8대분류 300개 항목과 2006년 사업 신규 추가 자료인 교통산업서비스지수 36개 항목의 자료 DB화
- 문헌자료 : 기 구축된 문헌자료에 대한 전자북 변환 및 인터넷 서비스

<표 13-3> 교통통계 자료 구축 내역

항목		구축 내용	비고
항목	대분류(1)	교통통계	
	중분류(7)	종합교통지표 (6건) 사회경제지표 (10건) 교통경제지표 (4건) 도로통계 (50건) 철도통계 (9건) 항공통계 (17건) 해상통계 (39건) 물류통계 (1건) 해외통계 (6건) 북한통계 (18건)	
DB구축 건수		160건	
파일형태		XLS(Excel 파일)	

<표 13-4> 문헌자료 전자북 변환 구축 내역

항목		구축 내용	비고
항목	대분류(1)	문헌자료	
	중분류(2)	연구지원자료 (82건) KTDB발간물 (25건)	
DB구축 건수		107건	
파일형태		E_Book	

2. 국가교통DB 홈페이지 및 관리시스템 개발

가. 개요

- 데이터베이스관리시스템(DBMS) 교체에 따라 오라클 DB에서 MS SQL DB로 DB를 이관 구축하고, SQL DB를 사용하는 홈페이지 및 관리시스템의 개발이 필요하게 됨
- 기존 메인 홈페이지의 디자인은 텍스트 위주로 시인성 및 표출성이 떨어지며, 통계자료를 표출하는 서브페이지의 경우는 단순히 통계값만을 표출해주는 한계를 가지고 있었음. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 플래쉬 기반의 페이지 및 사용자가 직접 표출된 통계값을 조정할 수 있는 홈페이지를 개발

나. 과업 범위

- 기존 홈페이지 및 관리시스템의 기능을 기본으로 하며 서비스 기능개선, 관리시스템 효율 및 편의성 강화, 디자인 등과 관련한 개선안을 도출하여 적용
- 사용자 측면의 편리성을 강조한 홈페이지 및 관리시스템 디자인 개편
- 정보 접근성 및 효율적인 국가교통DB 홈페이지 및 관리시스템 개발
 - RIA¹⁾ 플랫폼인 Adobe Flex를 적용하여 생동감 있는 콘텐츠 구축
 - 다양한 단말 환경과 웹프라우저 환경을 고려한 효율적인 서비스 플랫폼 적용
 - 벡터 기반의 조사분석자료, 통계자료 차트(Chart)기능 제공
 - 정보 접근성을 높이기 위한 History 기능 구현

1) RIA: Rich Internet Application

- 홈페이지 및 관리시스템 기능 확장
 - 정보 접근성 및 활용도를 고려한 정보 접근 체계 설계
 - 홈페이지 자료의 검색 기능 강화 및 분야별 게시판 구현
 - 홈페이지 관리시스템 기능 확장 : 문헌자료(PDF) 관리, 그래프 관리 등
- 행정자치부 행정기관 홈페이지 구축·운영 표준 지침 고려

다. 기 구축 홈페이지 분석

1) Navigation System

- 기능성과 경제성에 치우친 일반적인 네비게이션 구조로 차별성, 흥미성, 심미성 부족
- 심플한 네비게이션 방식을 갖고 있지만, 다양하고 많은 정보들이 한 가지 UI패턴으로 전개되어 사용성은 매우 복잡하고 메뉴의 가독성과 인지성이 떨어지짐
- 3,4차 콘텐츠에서 1024 X 768의 기본 해상도를 벗어나 상하,좌우 스크롤을 통해 서비스를 이용해야 하는 불편 초래

2) Visual concept

- 메인 이미지가 사이트를 대표하는 아이덴티티를 느낄 수 없고, 어둡고 무거운 느낌을 전달
- 메인 이미지, 아이콘, 그래프 등 일관성 없는 개별적인 표현으로 GUI 통합이 이루어지지 않음

3) Color System

- 전체적으로 통일된 칼라 시스템은 있지만, 소극적이고 변화가 없는 칼라 사용으로 사이트의 많은 정보를 단순한 정보로 전달시킴
- 일반적으로 많이 사용하는 칼라시스템을 사용하여 칼라에 대한 아이덴티티 결여

4) Font System & Layout

- Html 기반의 폰트를 주로 사용하여 폰트 크기에 대한 변화가 없어 메뉴와 본문의 텍스트 비중이 비슷해 보이는 현상이 발생
- 동일한 Grid system 사용하여 지루한 페이지 전개로 정보의 정적인 느낌을 줌
- 레이아웃에 대한 변화가 없는 상태로 기계적인 방식으로 정보를 보여줌

라. 신규 홈페이지 및 관리시스템 개발 내용

1) 독창적이고 일관된 웹 아이덴티티 구축

① 정보 특성 분석 및 체계 정립

- KTDB의 사이트에 있는 정보와 서비스들을 성격별로 분류하여 그룹 형성
- 참여마당, 서비스 이용안내를 추가하여 기존의 정보 체계화

2) 네비게이션 시스템 재정립

- 정보의 성격과 분류를 통한 Navigation System 정의
- 2차까지 상하의 계층구조로 이루어지는 형태로 직관적인 인터페이스와 2차 메뉴까지 원 클릭으로 이동할 수 있는 접근성이 편리한 시스템 설계
- 정보의 성격에 따른 칼라시스템을 도입하여 정보를 구분하고 사용자의 위치 표시로 직관성과 인지성이 뛰어난 네비게이션 설계

3) 신규 홈페이지 개발 내용

- 간결한 서비스 배치를 통하여 주요 서비스를 노출함으로써 접근성 및 인지성 제고
- 기존 C부분에 해당하는 기존 메뉴에 오프라인자료제공 메뉴를 추가적으로 제공
- 사용자의 적극적인 참여를 위하여 B부분에 토론방 및 참여방 메뉴 도출시킴



<그림 13-1> 메인페이지 서비스 노출 방식 개선

- 기존 통계자료 서브페이지 표출시 세로방향으로 나열하게 되어 있어 통계자료 목록에 대한 시인성이 떨어지는 문제점이 있었음. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 자료를 가로방향으로 나열하여 시인성을 개선시킴



국토교통DB센터

KOREA TRANSPORT DATABASE

[HOME](#)
[LOGOUT](#)
[SITE MAP](#)
[CONTACT US](#)
[ENGLISH](#)

KTDB소개

교통조사분석자료

교통통계자료

교통법률자료DB

문헌자료

교통기술정보DB

지도서비스

자료제공서비스

KTDB소식

도움말

FAQ | Q&A | SiteMap | 검색 | 회원약관 | 관련사이트 | 관련기관 자료정보

검색

GO

현재 위치: > Home > 교통통계 > 도로통계

도로통계

시설

수단

수송실적

사고

환경

기타

도로통계

항목	세부항목	구축연도	출처
시설	등급별 도로연장	1990년~2004년	지자체
	고속도로 현황	1999년~2004년	건설교통부
	국도 현황	1999년~2004년	건설교통부
	교량 현황	1980년~2004년	건설교통부
	주차장 현황	1990년~2004년	지자체
	최대 적재량별 화물자동차 등록대수	1992년~2005년	건설교통부
수단	연료별 자동차 등록대수	1993년~2005년	건설교통부
	용도별 자동차 등록대수	1992년~2005년	건설교통부
	승차장환별 승합차 등록대수	1992년~2005년	건설교통부
	차종별 자동차 등록대수	1980년~2005년	건설교통부
	세부 차종별 자동차 등록대수	1990년~2005년	건설교통부
	노선별 고속도로OD	2001년~2005년	-
수송실적	노선별 고속도로 이용차량 대수	1995년~2004년	한국도로공사
	고속도로 영업소별 총 주행거리 <small>만톤</small>	1999년~2005년	한국도로공사
	도로등급별 평균일 교통량 <small>만톤</small>	1989년~2005년	건설교통부
	도로등급별 12~24시간 교통량 <small>만톤</small>	1989년~2005년	건설교통부
	도로등급별 차종별 주행거리 <small>만톤</small>	1992년~2005년	건설교통부
	주요 도시지점별 교통량	2000년	지자체
	수단별 여객 수송실적	1980년~2004년	건설교통부
	노선별 고속버스 수송실적	1980년~2004년	건설교통부
	여객 수송실적	1980년~2004년	건설교통부
	고속버스 수송실적	2001년~2004년	한국고속버스운송조합



KOTDB
 KOREA TRANSPORT DATABASE

[HOME](#) [LOGIN](#) [SITEMAP](#) [CONTACT](#) [ENGLISH](#)

[KOTDB 소개](#)

[교통조사분석](#)

[교통통계](#)

[문헌자료실](#)

[오픈인자자료제공](#)

[고객센터](#)

[기획특](#)

[종합교통지표](#)

[교통경제지표](#)

[사회경제지표](#)

[도로통계](#)

[철도통계](#)

[항공통계](#)

[해상통계](#)

[물류통계](#)

[해위통계](#)

[북한통계](#)

도로통계

시설

- 등급별 도로연장
- 고속도로 현황
- 국도현황
- 교량현황

수단

- 최대 적재량별 화물자동차 등록대수
- 연료별 자동차 등록대수
- 용도별 자동차 등록대수
- 승차정원별 승합차 등록대수
- 차종별 자동차 등록대수 <--
- 세부 차종별 자동차 등록대수

수송실적

- 노선별 고속도로OD
- 노선별 고속도로 이용차량 대수
- 고속도로 영업소별 총 주행거리
- 도로등급별 12-24시간 교통량
- 도로등급별 차종별 주행거리
- 주요 도시지점별 교통량
- 노선별 고속버스 수송실적
- 여객 수송실적
- 고속버스 수송실적
- 품목별 도로화물 수송실적
- 자동차 1일 평균 주행거리

사고

- 도로교통사고
- 월별 도로교통사고
- 요일별 도로교통사고
- 주간별 도로교통사고
- 시간대별 도로교통사고
- 사고 유형별 도로교통사고
- 도로 형태별 도로교통사고
- 지방별 도로교통사고
- 연령층별 도로교통사고
- 사망자수
- 월별 도로교통사고 어린이 사상자수
- 연령층별 음주 교통사고 발생건수
- 연령층별 도로교통사고 사망자수
- 보행 어린이 교통사고 사망자수
- 도로 등급별 교통사고
- 도로 선형별 교통사고
- 고속도로 교통사고
- 고령층 도로교통사고
- 차량용도별 도로교통사고
- 월별 도로교통사고
- 사고 유형별 도로교통사고
- 도로 형태별 도로교통사고
- 지방별 도로교통사고
- 월별 도로교통 사고 사망자수
- 연령층별 도로교통사고 사망자수
- 보행 어린이 교통사고 사망자수
- 도로 선형별 교통사고
- 고령층 도로교통사고
- 주야별 도로교통사고
- 차량용도별 도로교통사고
- 이륜차 도로교통사고
- 월별 도로교통 사고 대형사고
- 여성운전자 도로교통사고
- 도로폭별 교통사고
- 기상상
- 운전면허 경과년수별 도로교통사고

환경

- 개도시대기오염도

<그림 13-2> 통계자료 서브페이지

- 기존 조사분석/통계수치 표출 화면의 경우 단순히 수치만을 표출하여 사용자로 하여금 통계자료에 대한 시인성 및 이해도가 떨어지는 문제가 발생하였음. 사용자의 이해도 및 시인성을 개선하기 위하여 각 자료에 대하여 플래쉬 기반의 벡터 차트 서비스를 제공함



<그림 13-3> 교통통계 표출 페이지 개선

- 문헌자료는 정보그룹 재편성에 따라서 기존 문헌자료, 법률자료, 교통기술정보, 교통자료종합정보를 통합하여 하나의 대메뉴로 통합하였으며, 각 소메뉴에 해당하는 분류체계도 수정함
- 기존에 문헌자료는 목록 위주의 자료만 제공하여 사용자에게 자료의 정확한 내용 전달이 부족하였음. 이 문제를 해결하기 위하여 각 자료에 목차, 내용 및 초록 정보를 추가로 제공함

현재 위치: > Home > 문헌정보 > 연구자정보 > 국내 > 연구보고서

연구자정보 **연구보고서**

■ 국내

- 연구보고서
- 정책지원자료
- 도시/교통 기본계획
- 교통조사 사례집
- 해외

번호	제목	다운로드	저자	발행기관	발행년도	조회수
1945	『간접호 관광도로 개설, 예비타당성 연구를 위한 기초연구	다운로드	박철희	충남발전연구원	2006	17
1946	서울시 건축물 내 화물조업주차장 설치방안 정립을 위한 기초연구	다운로드	이우송 외	서울시장개발연구원	2006	8
1943	대중교통 우선정책 지원을 위한 보행시설 개선방안 연구	다운로드	이신배 외	서울시장개발연구원	2006	7
1942	교통데이터 구축 및 관리 활용방안 연구	다운로드	김원호, 오대훈, 기태환, 박진경, 이정원, 오성호	서울시장개발연구원	2006	10
1941	서울시 교통발달체계 구축방안 연구	다운로드	신성철, 조용한	서울시장개발연구원	2006	2
1940	영여촌지역 버스 운영의 문제점과 개선방안	다운로드	조봉준, 한상숙	충남발전연구원	2006	20
1399	서울시 도시철도 휴가관리 운영방안 연구	다운로드	송기환, 김대현, 조도형	서울시장개발연구원	2006	3
1398	동남권 신공항 건설에 대한 경남의 대응전략	다운로드	황한익	경남발전연구원	2007	2
1397	통일시대 대비 남·북한 개항수단 협력방안	다운로드	김종희, 남정호, 최성애, 김정봉, 김수진, 이현동, 황진희, 송기섭	한국해양수산개발원	2006	3
1396	부산항 항연체계 개선방안 연구	다운로드	최재선, 우종근, 김원수, 박문진	한국해양수산개발원	2006	10
1395	교통산업서비스수 산장체계 구축 연구	다운로드	정경옥, 이장호	한국교통연구원	2006	11
1394	자동차관련 과태료 체납 개선방안	다운로드	박광배	충남발전연구원	2006	7
1393	부산시 버스운행체계 시정방안 연구	다운로드	이창규, 김한경	부산발전연구원	2006	16
1392	부산시 교통약자의 통행권 확보 방안	다운로드	이은진, 구자균	부산발전연구원	2006	13
1391	효율적인 교통혼잡 통행료정책 도입방안 연구	다운로드	정철호, 장선영, 장영태, 이백진	국토연구원	2006	10
1390	도로교통 통계정보기반 정비방안	다운로드	이상진, 고종익, 이미경	국토연구원	2006	13
1329	교통서비스지표 개발 및 활용방안 연구	다운로드	김호정, 김종현, 이송룡, 홍하중	국토연구원	2006	21
1328	아산-삼천-진해 권역 교통개선기후 설립방안에 관한 연구	다운로드	황한익	경남발전연구원	2006	6
1327	국가경찰력 재고를 위한 산업단지 연계교통체계 구축 활성화 방안 연구	다운로드	유경복, 채찬용	한국교통연구원	2006	23
1326	환경친화적인 도로건설 및 운영정책개발에 관한 연구	다운로드	성낙문, 오주석, 채찬용	한국교통연구원	2006	25

정부기관 자료

정부기관 보고서

번호	157	저자	박남훈	발행기관	교통안전공단	발행일	2007.01.01
제목	2006년도 운수업체 교통안전진단 백서						
목차	제 1 장 교통안전공단 현황 1 제 2 장 교통안전진단 개요 25 제 3 장 외국의 운수업체 교통안전진단 관련 제도 43 제 4 장 교통안전진단 결과분석 61 제 5 장 교통안전진단 효과 분석 165 제 6 장 외부고객만족도 조사결과 분석 173 제 7 장 2007년도 교통안전진단 181 부록 189						
요약 및 초록	교통안전진단은 교통안전법과 동법 시행령에 법적 근거를 두고 있으며 제도의 시행과 관련한 세부기준 및 절차에 관해서는 건설교통부 훈령인 교통안전진단 요령에 규정하고 있다. 먼저 1979년 12월 28일에 제정된 교통안전법은 1984년 12월 교통안전법 개정에 이어 1985년 6월 동법 시행령의 제정을 통해 최초로 교통안전진단 조항이 신설되었다. 현행 교통안전법 제21조의2(교통안전진단)에서 "지정행정기관의 장은 교통안전시설, 교통안전에 관한 업무에 대하여 교통안전진단을 실시할 수 있다"라고 규정함으로써 안전진단의 시행에 대한 법적 근거를 두고 있다. 또한 동 법 제28조제2항에서는 건설교통부장관이 교통안전 공단에 위탁한 업무 가운데 교통안전진단 업무를 명시하고 있다. 이에 따라 1999년부터 현재까지 교통안전공단에서 안전진단을 위탁받아 수행하고 있다.						
◀	LED 교통신호등 표준지침					2007.02.08	17
-	2006년도 운수업체 교통안전진단 백서					2007.02.27	42

<그림 13-4> 문헌자료 표출 페이지 개선

- 인터넷 관리시스템은 신규 개발한 홈페이지를 관리하는 시스템으로 사용자관리 및 사용자 방문기록 관리, 문헌자료 관리, 자료신청관리, 소식관리 등을 지원하여 효율적이고 안정적으로 인터넷 서비스를 운영 가능하도록 함



<그림 13-5> 관리시스템 로그인 화면

사용자관리 | **접근권한관리** | 사용자 방문기록관리 | 문헌자료관리 | 자료신청관리 | 참여마당관리 | KTDB소식관리 | 웹 GIS 관리

현재 위치: >home >접근권한관리 >접근권한관리

인터넷 비회원 - G01

접근권한 관리

접근권한	메뉴ID	메뉴명
<input type="checkbox"/>	000000000	- ROOT
<input type="checkbox"/>	A00000000	- KTDB소개
<input type="checkbox"/>	A01000000	- KTDB소개
<input checked="" type="checkbox"/>	A01010000	- 인사말
<input checked="" type="checkbox"/>	A01020000	- 연혁
<input checked="" type="checkbox"/>	A01030000	- 사업추진현황
<input checked="" type="checkbox"/>	A01040000	- 조직도
<input checked="" type="checkbox"/>	A01050000	- 찾아오시는길
<input checked="" type="checkbox"/>	A01060000	- 홍보동영상
<input type="checkbox"/>	A02000000	- KTDB소식
<input type="checkbox"/>	A02010000	- 공지사항
<input type="checkbox"/>	A02020000	- 보도자료
<input type="checkbox"/>	A02030000	- 채용계획
<input type="checkbox"/>	A02040000	- 자료구축소식
<input type="checkbox"/>	A03000000	- 서비스안내
<input type="checkbox"/>	A03010000	- KTDB서비스
<input type="checkbox"/>	A03020000	- 교통자료종합정보
<input type="checkbox"/>	A03030000	- DB협의회
<input type="checkbox"/>	A03040000	- 관련사이트
<input type="checkbox"/>	A03040100	- 정부기관
<input type="checkbox"/>	A03040200	- 민간
<input type="checkbox"/>	A03040300	- 국제조직
<input type="checkbox"/>	A03040400	- 언론기관
<input type="checkbox"/>	A03040500	- 학회 및 협회
<input type="checkbox"/>	A03040600	- 학교 및 도서관
<input type="checkbox"/>	A03040700	- 연구소
<input type="checkbox"/>	B00000000	- 교통조사분석
<input type="checkbox"/>	B01000000	- 지역간 여객

사용자관리 | 접근권한관리 | **사용자 방문기록관리** | 문헌자료관리 | 자료신청관리 | 참여마당관리 | KTDB소식관리 | 웹 GIS 관리

현재 위치: >home >사용자방문기록관리 >사용자접속현황

2007년 04월

:: 사용자 접속현황

구분	2007년 07월	2007년 06월	2007년 05월	2007년 04월	2007년 03월	2007년 02월	2007년 01월
01일	0	0	0	0	147	0	0
02일	0	0	0	263	480	0	0
03일	0	0	0	532	393	0	0
04일	0	0	0	287	261	0	0
05일	0	0	0	788	711	0	0
06일	0	0	0	623	618	0	0
07일	0	0	0	251	642	0	0
08일	0	0	0	32	863	0	0
09일	0	0	0	158	410	0	0
10일	0	0	0	183	37	0	0
11일	0	0	0	339	5	0	0
12일	0	0	0	766	152	0	0
13일	0	0	0	154	168	0	0
14일	0	0	0	2	400	0	0
15일	0	0	0	0	207	0	0
16일	0	0	0	901	163	0	0
17일	0	0	0	903	54	0	0
18일	0	0	0	1,185	26	0	0
19일	0	0	0	10,434	108	0	0
20일	0	0	0	0	156	0	0
21일	0	0	0	0	306	0	0

<그림 13-6> 세부 관리시스템 기능

3. 오프라인 자료제공 지원시스템 및 응용 S/W 기능개선

가. 오프라인 자료제공 지원시스템

1) 개요

- 현재 오프라인 자료제공과 관련한 요청, 승인, 제공, 사후관리 업무를 국가교통DB홈 페이지 및 관리시스템에 수용하여 온라인으로 처리할 수 있도록 함으로써 이용자 및 관리자의 편의성과 효율성을 높이고자 함

2) 오프라인 자료제공 지원시스템 과업 범위

- 오프라인 자료제공 지원시스템 개발은 국가교통DB센터와 자료 요청기관의 신속하고 원활한 자료제공 및 의사소통을 지원하는 온라인 시스템을 개발하는 과업임. 온라인 자료제공 시스템 개발을 위한 과업의 범위는 다음과 같음
 - 자료의 신청, 승인, 제공 절차의 온라인 환경 지원
 - 오프라인 제공 자료의 온라인 제공 환경 구축- 사후관리 기능 지원(활용보고서)
 - 민간부문 지원을 위한 온라인 통합 요청 방안 도출(일반인의 신청 여부)
 - X-인터넷 기반 디자인 및 아키텍처 적용

3) 오프라인 자료제공 지원시스템 개발 내용

- 기존의 오프라인 제공 페이지는 자료신청방법과 제공목록만 서비스하고 있어 이용자들의 불편함을 초래함. 이를 해결하고자 개요, 신청방법, 자료목록, 자료요청, 요청내역 확인 등을 온라인에서 작성할 수 있도록 서비스를 개발함
- 처음 이용하는 사용자들의 이해를 돕기 위하여 자료제공 절차/방법/확인 과정을 하나의 시나리오로 구성함
- 신속한 자료의 제공을 위하여 자료요청이 등록되면 관리자에게 메일이 통보되며, 신청한 자료에 대한 허가여부를 SMS를 이용하여 통보함. 또한 제공된 자료에 대한 피드백을 위하여 이용한 자료에 대한 활용보고서에 대한 결과 여부를 등록하도록 설계함

- 국가교통DB 인터넷 서비스 시스템, 관리시스템 등 기 구축된 응용S/W의 기능을 개선하고, 교통통계분석시스템과 데이터베이스 서버 시스템의 변경에 따른 하위 응용 S/W를 신규로 개발하여 기존 시스템의 활용과 관리 효율을 향상시키고 변경된 시스템의 활용이 가능하도록 함
- 자료요청가능목록
 - 여객OD, 화물OD, 교통유발원단위, 교통량, 교통분석용 네트워크 및 주제도 목록 제공
 - 자료목록을 확인하여 자료신청 시 해당 코드를 선택해야 함

자료목록			
여객OD 화물OD 교통유발원단위 교통량 교통분석용 네트워크 주제도			
분류		자료내용	신청CODE
여객OD	목적OD	전국 목적OD	2003~2031 (5년단위) 247개 중존
		수도권 목적OD	2003~2031(5년단위) 동별 소존
		부산울산권 목적OD	2003~2031(5년단위) 동별 소존
		대구권 목적OD	2003~2031(5년단위) 동별 소존
		대전권 목적OD	2003~2031(5년단위) 동별 소존
		광주권 목적OD	2003~2031(5년단위) 동별 소존
	수단OD	전국 수단OD	2003~2031 (5년단위) 247개 시군구별 중존
		수도권 수단OD	2003~2031(5년단위) 동별 소존
		부산울산권 수단OD	2003~2031(5년단위) 동별 소존
		대구권 수단OD	2003~2031(5년단위) 동별 소존
		대전권 수단OD	2003~2031(5년단위) 동별 소존
		광주권 수단OD	2003~2031(5년단위) 동별 소존
화물OD	화물자동차 물동량	전국 품목별 자동차 물동량OD	2003~2031 (5년단위) 247개 시군구별 중존
		수도권 품목별 자동차 물동량OD	2003~2031(5년단위) 동별 소존
		부산울산권 품목별 자동차 물동량OD	2003~2031(5년단위) 동별 소존
		대구권 품목별 자동차 물동량OD	2003~2031(5년단위) 동별 소존
		대전권 품목별 자동차 물동량OD	2003~2031(5년단위) 동별 소존
		광주권 품목별 자동차 물동량OD	2003~2031(5년단위) 동별 소존
	화물자동차 통행량	전국 톤급별 자동차 통행량OD	2003~2031 (5년단위) 247개 시군구별 중존
		수도권 톤급별 자동차 통행량OD	2003~2031(5년단위) 동별 소존
		부산울산권 톤급별 자동차 통행량OD	2003~2031(5년단위) 동별 소존
		대구권 톤급별 자동차 통행량 OD	2003~2031(5년단위) 동별 소존
		대전권 톤급별 자동차 통행량OD	2003~2031(5년단위) 동별 소존
		광주권 톤급별 자동차 통행량OD	2003~2031(5년단위) 동별 소존
	철도항공 물동량	전국 철도 컨/비컨 및 항공 품목별 물동량OD	2003~2031 (5년단위) 247개 시군구별 중존
교통유발원단위	수도권 사람/차량 유발원단위		2000년 시설 평균
	부산울산권 사람/차량 유발원단위		1999년 시설 평균
	대구권 사람/차량 유발원단위		1999년 시설 평균
	대전권 사람/차량 유발원단위		1999년 시설 평균
	광주권 사람/차량 유발원단위		1999년 시설 평균
	중소도시 사람/차량 유발원단위		2001년 시설 평균
교통량	서울권 주요지점 교통량		2000~2002년 시간당 교통량
	부산울산권 주요지점 교통량		2000~2002년 시간당 교통량
	대구권 주요지점 교통량		2000~2002년 시간당 교통량
	대전권 주요지점 교통량		2000, 2002년 시간당 교통량
	광주권 주요지점 교통량		2000, 2002년 시간당 교통량

<그림 13-7> 자료신청 가능목록

○ 자료요청 신청서

- 다음과 같이 신청서를 작성하여 요청하면 신청내역이 관리되고 해당 내역 확인가능

신청서작성

과업명	<input type="text"/>	발주처	<input type="text"/>
과업기간	<input type="text"/> 달력 ~ <input type="text"/> 달력	자료사용기간	<input type="text"/> 달력 ~ <input type="text"/> 달력
사업계획서	<input type="text"/> 찾아보기...		

요청기관

요청기관 분류	<input type="text" value="간교부"/>
기관명	<input type="text"/>
부서	<input type="text"/>
담당자	<input type="text"/>
직급	<input type="text"/>
연락처	<input type="text"/>
이메일(E-mail)	<input type="text"/>

활용기관

활용기관 분류	<input type="text" value="간교부"/>
기관명	<input type="text"/>
부서	<input type="text"/>
담당자	<input type="text"/>
직급	<input type="text"/>
연락처	<input type="text"/>
이메일(E-mail)	<input type="text"/>

활용성도

사업분야(중복가능)

연구개발
 교통계획
 타당성평가
 교통영향평가
 ITS/GIS
 정보화사업
 기타

활용분야(중복가능)

주요분석
 기본도면
 교통량분석
 원단위분석
 기초현황분석
 참고자료
 기타

※ Ctrl키 누른 상태에서 중복선택 가능

과업지시서상 DB활용 명시여부 ☒ 예 ☐ 아니오

신청자료

여객(OD) ODP0-1 ODP0-2 ODP0-3 ODP0-4 ODP0-5 ODP0-6	화물(OD) ODCG-1 ODCG-2 ODCG-3 ODCG-4 ODCG-5 ODCG-6	교통량(OD) TVOS-2 TVOS-3 TVOS-4 TVOS-5 TVOS-6	네트워크(OD) TISU-2 TISU-3 TISU-4 TISU-5 TISU-6 TISU-7	유발원단위 TRNT-1 TRNT-2 TRNT-3 TRNT-4 TRNT-5 TRNT-6	주제도(OD) MRL-LV2 MRL-LV3 MRL-LV4 MRN-LV2 MRN-LV3 MRN-LV4 MRA-ML MRA-JC MTNP MSRD MSZN
---	---	--	---	--	--

※ Ctrl키 누른 상태에서 중복선택 가능

DB활용여부 ☐ 분석(OD,교통량,네트워크) ☐ 교통주제도

사업예산 및 조사비

사업예산	<input type="text"/>	천원
조사비	<input type="text"/>	천원

DB활용 결과보고 계획

경신자료 제출기한	<input type="text"/> 달력	
경신자료 제출형태	<input type="checkbox"/> 보고서 <input type="checkbox"/> 경신자료파일 <input type="checkbox"/> 경신자료문서 <input checked="" type="checkbox"/> 자료활용 결과서(필수항목)	

등록

취소

<그림 13-8> 자료신청서 작성

○ 자료요청 관리 화면

- 자료 요청시 관리자 화면에 등록이 되며 자료제공 담당자가 승인/반려/대기를 선택할 수 있게 구성하였음. 또한 자료요청에 대한 결정 여부를 SMS(문자서비스)와 이메일(email)을 이용하여 신속하게 이용자에게 알려 줄 수 있도록 하였음

번호	관리번호	과업명	기관명	담당자	연락처	접수일자	비고
10	31	2	2	2	2	2007.04.16	승인
9	30	1111	1	1	1	2007.04.16	승인
8	29	db사업	연구원	이창별	g	2007.03.07	승인
7	19	국가교통DB 신청 테스트	한국교통연구원	박요일	031-910-3237	2007.03.06	승인
6	18	국가교통DB구축사업 자료신청 테스트	한국교통연구원	박용일	031-910-3078	2007.03.06	승인

• 자료신청을 승인 할 경우 파일 업로드 가능

승인
반려
대기

총 1페이지(총 5건)

<그림 13-9> 자료신청 승인 여부 화면

○ 자료제공 통계 화면

- 자료제공 후 신속한 통계처리를 위하여 제공된 자료에 대한 사업분야, 활용분야, 요청기관, 활용기관, 제공자료에 대한 수치를 표출해 줌

사업분야		사업분야(해당분야=1)					출건수 : 7	
연구개발	교통계획	타당성평가	교통영향평가	ITS/GTS	정보화사업	기타		
2	1	1	1	1	0	1		
28%	14%	14%	14%	14%	0%	14%		

활용분야		활용분야(해당분야=1)					출건수 : 9	
수요분석	기본도면	교통량분석	원단위적용	기초현황분석	참고자료	기타		
1	2	2	2	2	0	0		
11%	22%	22%	22%	22%	0%	0%		

자료요청기관		자료요청기관							출건수 : 3	
구분	건설교통부	기타중앙부처	연구기관	지방자치단체	학계	공사, 단체	기타	민간회사		
2007	1	1	0	0	0	0	0	0		
2006	1	0	0	0	0	0	0	0		
계	2	1	0	0	0	0	0	0		
	66%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		

자료활용기관		자료활용기관							출건수 : 3	
구분	건설교통부	기타중앙부처	연구기관	지방자치단체	학계	공사, 단체	기타	민간회사		
2007	0	1	1	0	0	0	0	0		
2006	0	0	0	0	0	0	1	0		
계	0	1	1	0	0	0	1	0		
	0%	33%	33%	0%	0%	0%	33%	0%		

요청자료분석		요청자료분석							출건수 : 51	
구분	목적O/D	화물O/D	교통량	원단위	네트워크	교통통계	주제도	계		
2007	3	3	5	0	6	7	10	34		
2006	4	4	2	1	3	0	3	17		

<그림 13-10> 자료제공 통계 현황

나. 응용 S/W 기능 개선

1) KTDB 통계분석 시스템

- X-인터넷 기반 국가교통DB 인터넷 서비스 아키텍처 및 디자인 적용
 - 국가교통DB 홈페이지 디자인을 고려한 메인 및 서브페이지 디자인 적용
 - DB 연계에 따른 커스터마이징 수행
- 정보접근 일관성을 확보하기 위한 국가교통DB 홈페이지 기능 통합
 - 국가교통 DB 홈페이지 정보접근 Navigation 및 콘텐츠 분류체계 적용
 - 일관성 확보를 위한 표준 인터페이스 구현



<그림 13-11> 신규 KTDB 통계분석 서비스 메인화면

- 네비게이션 시스템은 현재 선택된 메뉴를 표출하고 타 메뉴 클릭 시 해당 페이지로 이동
- 2차 메뉴항목(서브메뉴)는 리스트 박스로 표출하고 리스트 항목 선택 시 해당 페이지로 이동

The screenshot shows the KTDB Statistical Analysis System interface. The top navigation bar includes links for '통계분석시스템 개요', '통계분석자료', '통계분석자료 검색', and '이용안내'. Below this, a secondary menu lists various transportation modes: '종합교통경제지표', '사회경제지표', '도로통계', '철도통계', '항공통계', '해상통계', '해외통계', '북한통계', and '다중통계표'. A sub-menu below that lists categories: '수송실적', '사고', '비용', '공급', '소비', and '기타'. The '사고' (Accident) category is selected, and a dropdown menu shows '교통수단별 사고' (Accidents by Vehicle Type). Below this, a search bar contains the text '[출처 : 건설교통부, 단위 : 천톤, 백만톤-km]'. A table with checkboxes for vehicle types is visible, including '교통수단', '발생_사망건수', '철도', '지하철', '자동차', '선박', '항공기', '발생건수', and '사망자수'.

<그림 13-12> 통계분석시스템 네비게이션 개선(분석페이지)

2) 입력변환 시스템

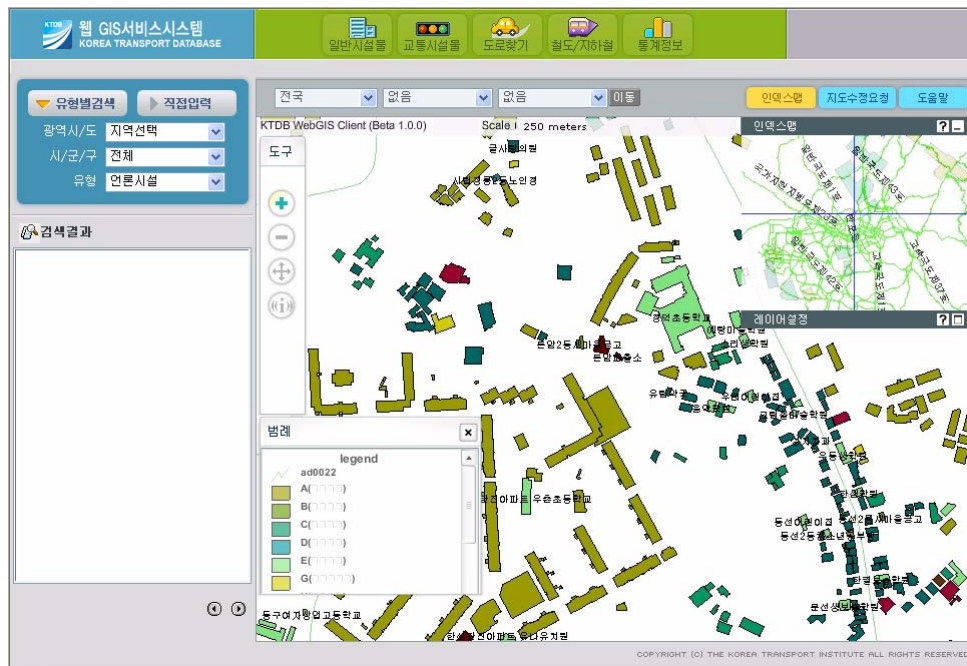
- 입력변환시스템 분석 및 스키마 변경에 따른 코드 정정
- 데이터베이스 스키마 변경에 따른 자료 업데이트 및 원시자료 저장, 구축년도 모듈 정정
- 철도코드/지역코드 다단 처리 및 업로드 알고리즘 성능 개선
 - district_upcode 계층관계가 없는 "합계", "계" 등 upcode="1"인 경우 특별 처리
 - 계층별로 지역코드 조회시 코드값과 원데이터를 문자열로 구성하여 다시 코드값을 추출하고 있어 코드는 Tag, Value는 현행대로 진행하고, Text에 코드와 값을 조합한 형태로 표출함
 - 업로드시 각 레코드마다 필드 타입과 통계년도 판단하도록 되어있는 부분을 1회로 줄이고 정수 코드를 부여하여 비교하는 알고리즘으로 수정하여 성능 개선

3) 웹GIS 서비스

① 플래시 기반 국가교통DB 인터넷서비스 아키텍처 및 디자인 적용

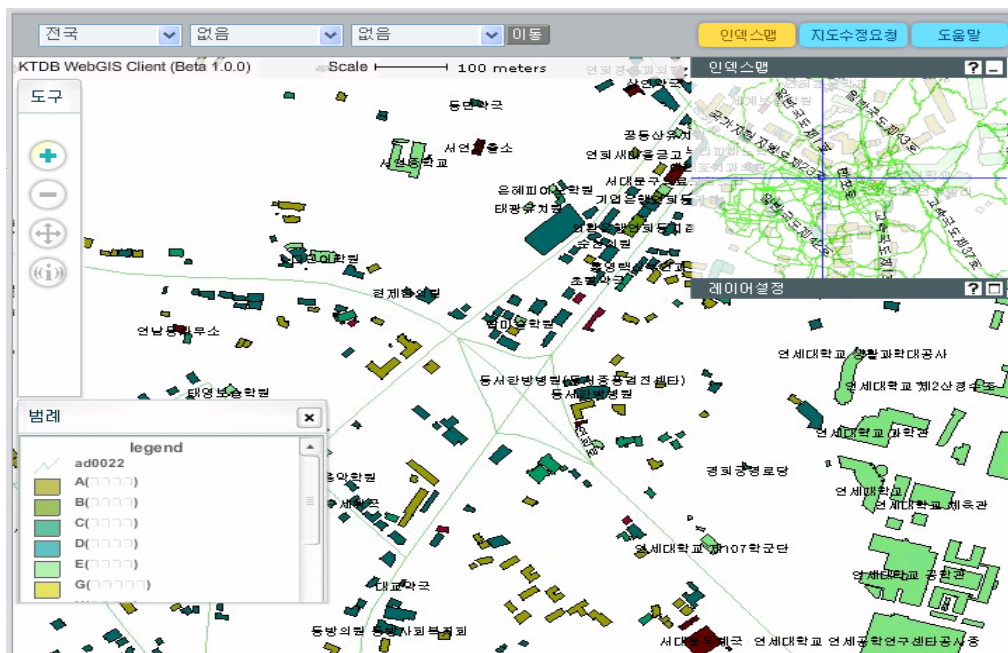
- 좌측 서비스 설정 화면에서 설정하면 설정된 조건에 따라 검색 요청
- 요청된 결과는 좌측에 표시되고 각각의 항목들은 좌표정보가 연계되어 클릭 시 우측에 배치된 지도에 표시됨

○ 기 구축된 년도별 교통주제도 서비스 제공



<그림 13-13> 웹GIS UI 개편

② ArcSDE, ArcIMS 및 Flash기반 웹 GIS 클라이언트를 이용한 지도서비스 환경 구축



<그림 13-14> ESRI ArcIMS 기반 지도서비스 클라이언트

③ 기존 웹 GIS 서비스 분석 및 교통주제도 연계 가능 항목 도출

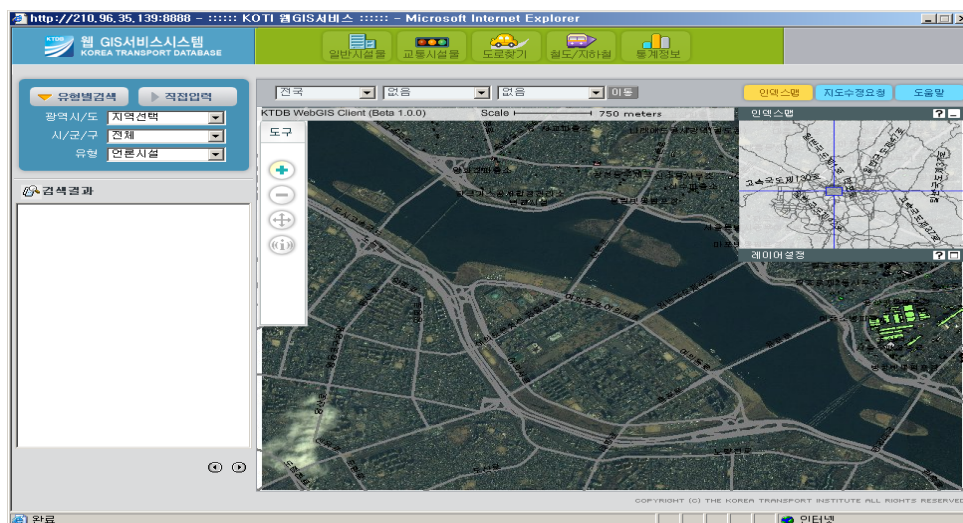
- 일반시설물, 교통시설물, 도로찾기, 철도/지하철, 통계정보로 구성되며 클릭 시 해당 검색페이지가 좌측 프레임에 표출되고 해당 항목 선택 시 지도 중심 이동



<그림 13-15> 웹GIS와 검색기능 연계

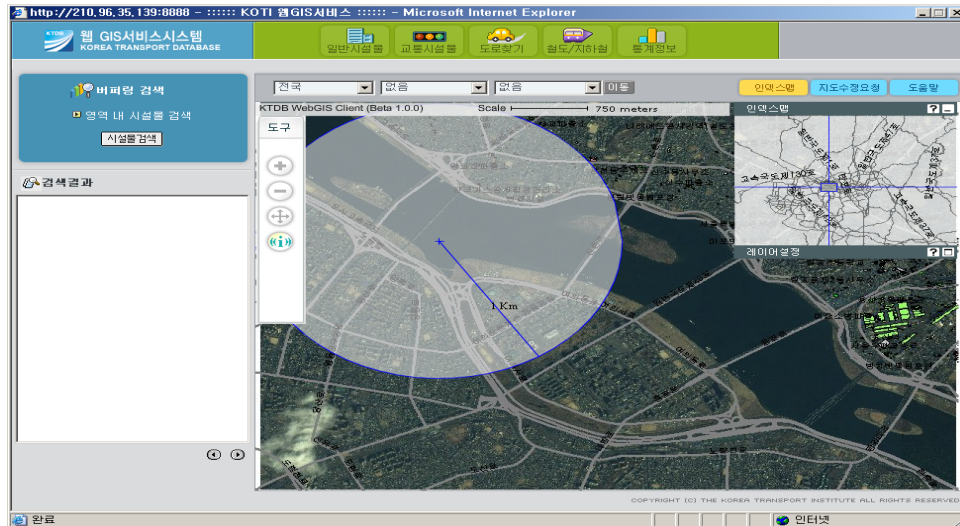
4) 교통영향평가DB서비스

- 기존의 서비스 경우 교통주제도위에 교통영향평가 지점만을 표시하여 시인성이 부족하였으나 위성영상과 교통영향 평가 DB와 연계할 수 있도록 위성영상 레이어 표출해 줌으로써 이용자의 시인성 확보에 중점을 둠



<그림 13-16> 웹GIS클라이언트 위성영상 연계

- 도구에서 버퍼링 기능을 클릭한 후 드래그하면 다음과 같이 범위가 표시되고 해당 범위안에 존재하는 시설물 정보 또는 교통영향평계 DB를 검색하여 <그림 17>과 같이 표출



<그림 13-17> 버퍼링 검색 요청

4. DB시스템 H/W · S/W 확충 및 유지관리

가. 장비 및 시스템실 종합관리

- DB서버, 백업시스템, 네트워크장비 등 H/W와 DBMS 및 인터넷 관련 S/W 유지관리
- 시스템실 종합관리, 각종 장비 Monitoring, 각종 장애처리 및 유지보수
- 전산장비 및 전산실 보안관리

나. 시스템 보완 및 확충

- DB서버 및 DBMS 교체
 - 기 운영중인 유닉스 DB서버 노후화로 인하여 장비의 유지보수 금액 증가 최신 S/W 이용 불가능 등의 문제 개선을 위해 DB서버 교체
 - 운영체제 변경으로 인하여 DBMS도 기존 오라클에서 MS SQL Server로 교체함
- DB스토리지와 각 서버간의 빠른 데이터 전송을 위하여 SAN 구성

- 기존 시스템과 동일하게 장비간 노드의 에러 발생시 장애에 신속하게 대응하기 위하여 메인DB와 보조DB를 MSCS (Microsoft Cluster System) 구성하였음
- NT 기반의 모든 서버장비의 응용프로그램 소스 및 실행파일의 장애를 대비하여 백업 솔루션을 도입

<표 13-5> 신규 도입 하드웨어/소프트웨어

분 류	제 품 명	사 양	수량	비고
DB서버	DELL PowerEdge 6850	- 4Way Dual Core Xeon 서버 - CPU : Xeon 톨사 3.0G/16M × 4 - RAM : 4G	1	
스토리지	EMC CX300	- 3.5TB(2GB Fibre Channel)	1	
HBA	EMC HBA	- 2Gb/s Fibre Channel PCI-X	7	스토리지와 연결
케이블	KS-PEDGE	- KVM Switch Box To Server	3	
DBMS	MS-SQL	- MS SQL 2005 Standard Server(64bit) (Active-Passive 클러스터 구성) - MSCS 구성	2	
PowerPath	Dell PowerPath	- Departmental License(4Cpu)	1	스토리지 이중화
백업	Veritas Backup	- Backup Exec Server / Agent	8	

제3절 향후 추진 계획

- 2007년도 국가교통DB구축사업에서 DB시스템 구축 및 운영부문은 그 기본 목적에 따라 신규수집 또는 갱신되는 각종 교통조사 및 통계·문헌자료를 반영해 국가교통DB를 갱신·보완·추가 구축하고, H/W 및 S/W를 포함한 DB시스템 및 홈페이지 등에 대한 유지관리를 수행함으로써 국가교통자료의 DB화와 유지관리 및 자료제공을 수행함
- 이러한 국가교통DB 구성자료의 갱신 및 보완구축과 제공이라는 기본기능의 수행과 더불어 2007년도 사업에서는 기 구축된 KTDB 통계분석시스템을 웹 2.0 기반의 통계 분석시스템으로 개발, 안정된 서비스를 위해 필요한 H/W와 S/W의 교체를 중점 추진할 계획임
- 2007년도 DB시스템 구축 및 운영부문에서 추진할 예정인 각 분야별 세부과업 내용은 다음과 같음

1. 국가교통DB 갱신·구축·유지관리 및 인터넷 서비스

- 교통조사 및 분석결과 자료와 교통통계 및 문헌조사자료 등 국가교통DB 조사·분석 자료에 대한 DB설계·변환·구축 및 인터넷 서비스

2. 국가교통DB 홈페이지 기능 추가 및 보완

- 수정 또는 보완이 필요한 기능에 관하여 국가교통DB홈페이지 및 관리시스템 보완
- 검색엔진 추가 컴포넌트를 이용하여 국가교통DB홈페이지 및 유관기관 자료 정보 제공 시스템 개발
- 신규 통계자료 웹페이지 구축 : 대중교통이용현황, 물류통계등

3. 신규 KTDB 통계분석시스템 개발

- 웹 2.0 기준의 통계분석시스템 홈페이지 개발
- 기존 통계자료뿐만 아니라 수집된 조사분석 자료까지 포함하는 기능 개발
- 다양한 플랫폼에 서비스 제공 가능한 서비스 클라이언트 개발

4. 「안정된 서비스」를 위한 H/W · S/W 유지관리 및 확충

- 안정적인 인터넷 서비스 제공을 위한 시스템(H/W, S/W) 유지관리 및 보수
- 전산시스템 신규장비 확충 및 기존장비 교체
 - 기가비트 백본 허브 교체
 - 검색 엔진 추가 컴포넌트 도입

5. 정보화 시스템 감리

- 2007년 국가교통DB구축사업 중 "DB시스템 구축 및 운영 부문"에 대한 정보시스템 감리

제14장 국가교통DB 정보화 전략계획(ISP) 및 중·장기 발전방향

제1절 서론

제2절 추진 방향

제3절 중장기 로드맵의 미션(Mission) 및
비전(Vision) 수립

제4절 정보화전략계획(ISP) 수립

제5절 국가교통DB의 중장기 사업계획
도출 및 로드맵 수립

제14장 국가교통DB 정보화 전략계획(ISP) 및 중·장기 발전방향

제1절 서론

1. 과업 배경

- 지식정보화 사회에서 전산화가 업무처리의 보조적인 수단으로 전산실의 전유물이었다면 정보화는 기술적인 요인보다는 경영차원에서 전략적으로 경영성과 향상에 기여하며, 신규 사업의 기회를 제공하는 경영전략의 핵심수단으로 부상하고 있음
- 이에 다양한 IT 관련기업이나 정부부처를 비롯한 공공기관에서는 지식정보화사업의 추진을 위하여 업무재설계(BPR)나 정보화전략계획(ISP)의 수립을 추진 중이거나 계획 중임
- 국가교통DB센터에서도 교통분야의 정책 및 계획의 수립 등에 필요한 국가교통DB(KTDB)가 교통분야의 정보인프라로서 그 기반을 갖추고, 핵심역량을 도출하여 이를 발전시킬 수 있는 실행요소를 찾고, 지식정보화 사회에 국가교통DB가 나아갈 방향을 제시하기 위하여 정보화전략계획을 수립하고 이를 기반으로 중장기 로드맵을 도출함

제2절 추진 방향

- 국가교통DB구축사업은 교통체계효율화법에 따라 2001년부터 매년사업으로 추진되어 왔으며, 2002년에 중장기 발전방향(2003년~2007년)을 수립하여 사업의 체계를 갖추기 시작하였음
- 그러나, 지속적인 사업추진에 있어 BPR 및 ISP가 제시되지 못하여 사업자체의 중장기 계획의 실현성이 부족하였고, 관련 DB의 실태파악과 관련 법제도의 파악을 통한 활용도 제고 및 유관 기관간의 역할 분담이 제시되지 못한 상태임
- 이에 따라 국가교통DB구축사업은 지식정보화 사회가 요구하는 전반적인 사업효과와 결과물의 활용성 극대화를 위해 2017년까지의 중장기 로드맵의 수립이 절실히 필요하게 됨

- 국가교통DB의 중장기 로드맵을 위하여 효율적인 DB의 구축 및 제공, 그리고 안정적인 운영관리 기반 마련이라는 대전제 아래 3개의 카테고리로 구분하여 연구를 추진하였음
- 첫째, KTDB의 수집 및 유통체계에 대한 업무재설계(BPR)로 교통DB의 생산과 유통을 결합하여 중앙집중적 비용투입방식에서 생산자 참여방식으로 개선하여 고효율, 저비용의 유통체계로의 전환을 실현함
- 둘째, IT 기술변화를 반영한 정보서비스의 확장성 확보로 Ubiquitous 및 유무선 컨버전스 기술 등 최신 정보통신기술을 활용하여 국가교통정보자원의 관리 및 유통체계를 혁신함
- 셋째, KTDB의 중장기 발전방향을 수립하여 국가교통정보자원의 신뢰성 있는 확보와 유통을 보장하고 자원의 유실을 방지하는 범국가적 교통정보서비스의 안정성 실현을 목표로 중장기 로드맵을 수립함



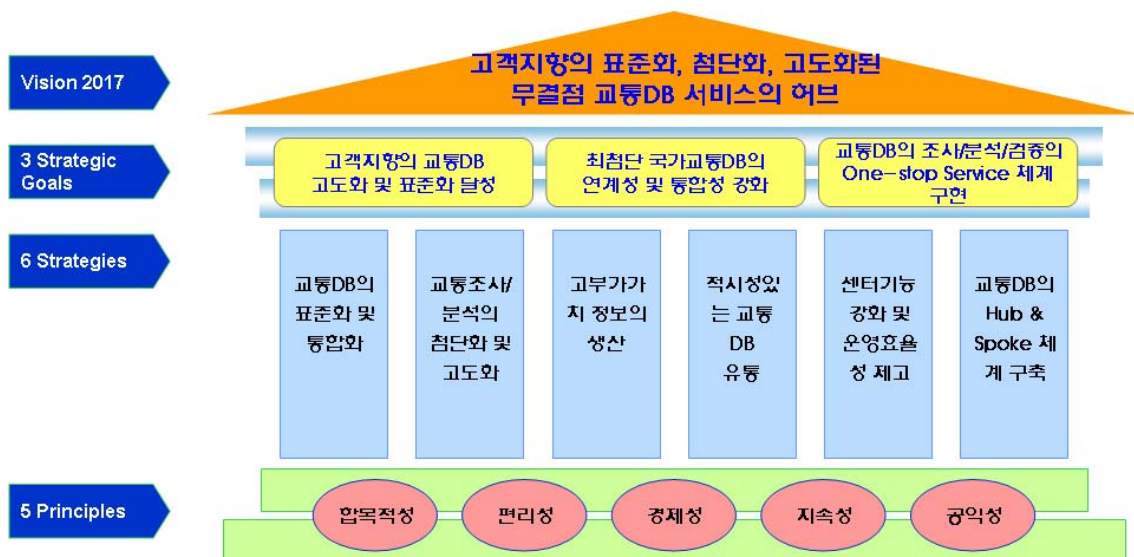
<그림 14-1> 중장기 로드맵 추진배경 및 방향

제3절 중장기 로드맵의 미션(Mission) 및 비전(Vision) 수립

- 교통분야의 정책 및 계획의 수립 등에 필요한 국가교통DB는 종합적이고 표준화된 조사기법을 기반으로 조사되고 구축되어 매년 갱신을 통하여 관련 분야 사용자에게 제공되고 있는 교통자료임
- 국가교통DB구축사업은 1998년부터 교통체계효율화법(제9조 및 제9조4)에 의거하여 국가교통DB사업으로 추진되고 있는 국가정보화사업으로, 사업 초창기에는 공공근로사업의 성격으로 시작되었지만, 2001년에는 정기적이고 연속성이 있는 시계열 교통자료의 필요성이 대두되면서 국가교통DB에 대한 중장기 발전방향이 수립되었고, 현재는 정보화사업의 면모를 갖추고 추진되고 있음
- 국가교통DB에 대한 중장기 발전방향은 교통부문의 종합정보화 실천, 21세기 신기술과 접목된 선진형 교통DB구축, 이용자에게 신속하고 신뢰성 있는 정보의 제공이라는 기본방향으로 단계별 5년 주기(1단계:1998~2002, 2단계:2003~2007)로 구분되어 세부과제별 추진방향이 수립된 상태이나 정보기술의 변화속도와 사용자의 요구사항 등에서 국가교통DB는 그 기능을 충분히 발휘하지 못한 경우가 많이 있었음
- 매년 중장기 발전방향을 수정·갱신하면서 부족한 부분을 보완하였으나 일시적이고 단편적이라는 지적에서 벗어나지 못한 측면이 있었고, 이러한 차원에서 정보화와 중장기 로드맵 수립을 위한 큰 틀에서의 방향과 목표를 지향하는 국가교통DB의 비전을 정의하고, 사업전략을 재정립할 필요가 증대되었음
- 국가교통DB구축사업은 교통체계효율화법에 근거하여, 우리의 고객은 누구인가? 우리가 제공해야 하는 가치는 무엇인가? 어떻게, 어느 수준으로 제공할 것인가? 라는 근본적인 질문을 통하여 국가교통DB의 미션을 「국가교통DB센터는 교통정책 및 계획수립을 지원하기 위해 종합화되고, 표준화된 국가교통DB를 구축·제공한다」로 우선도출하고, 이렇게 정의된 미션을 기반으로 10년 후에 제시될 국가교통DB의 중장기 비전(2017년)을 「고객지향의 표준화, 첨단화, 고도화된 무결점 교통DB 서비스의 허브」로 정의하였음

주: 1) 공공근로사업은 IMF 체제 이후 장기적인 경기침체, 기업부도, 구조조정 등으로 대량 실업자가 발생하였을 때 이들이 재취업할 때까지 한시적인 일자리를 제공하여 실직자의 생활안정과 공공서비스의 질적 향상을 도모하기 위해 실업대책의 일환으로 시행하는 근로사업을 말한다. 국가교통DB구축사업은 1998~2000년 동안 공공근로사업 형태로 진행되었다.

- 이러한 비전을 달성하기 위하여 3대 전략목표(3 Strategic Goals), 6대 중점추진전략(6 Strategies), 5대 추진원칙(5 Principles)을 실질적인 추진전략체계로 형상화함
- 비전 달성의 기반이 되는 5대 추진원칙은 KTDB가 근원적으로 지향해야 하는 가치의 기준으로 합목적성, 편리성, 경제성, 지속성, 공익성 등 5개 요소로 정의하고, 이를 추진할 6대 중점추진전략으로 교통DB의 표준화 및 통합화, 교통조사/분석의 첨단화 및 고도화, 고부가가치 정보의 생산, 적시성 있는 교통DB의 유통, 국가교통DB센터 기능강화 및 운영효율화 제고, 그리고 교통DB의 Hub & Spoke 체계구축 등으로 구성을 하여 상위개념인 3대 전략적 목표와 연계하여 KTDB의 중장기 비전을 달성할 수 있도록 추진체계를 마련하였음



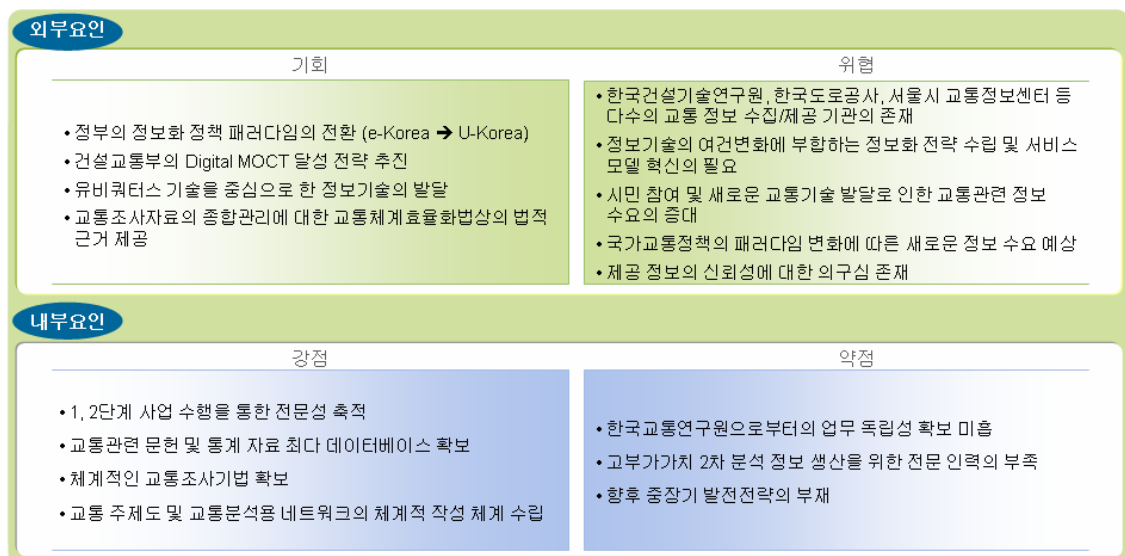
<그림 14-2> 국가교통DB의 비전 및 전략체계도

제4절 정보화전략계획(ISP) 수립

- 국가교통DB의 중장기 로드맵 수립의 주요 내용으로 국가교통DB의 정보화전략계획, 즉 ISP(Information Strategy Planning)의 수립이 있으며, 이를 위한 국가교통DB사업의 정보화 대상은 국가교통DB와 이를 운영하는 시스템으로 구분함
- 국가교통DB에는 첫째 교통조사DB(전국지역간 여객·화물 기종점통행량조사 및 광역권별 여객·화물 기종점통행량조사, 교통통계 및 문헌조사, 해상여객 및 화물통행조사, 교통시설물조사, 대중교통이용실태 및 차량속도, 혼잡도 조사 등), 둘째, 분석·연구DB(전국지역간 여객·화물 기종점통행량조사 및 광역권별 여객·화물 기종점통행량 현행화, 특별연휴기간 통행량 및 통행특성 분석, 교통조사 표준화 및 매뉴얼 작성, 기종점 통행량(O/D) 신뢰성 제고를 위한 조사 및 분석방법론 연구자료 등), 셋째, 교통주제도 및 교통분석용 네트워크의 데이터베이스, 넷째, KTDB의 보완 및 갱신, 자료제공 및 의견수렴을 위한 홈페이지 구축 및 운영, 온-오프라인 자료제공 시스템 등을 운용하기 위한 DB시스템으로 구성되어 있음
- 국가교통DB의 정보화 추진을 위한 기본방향은 첫째, 국가교통DB의 지속적 구축 갱신과 신뢰성 제고, 둘째, 국가교통DB의 활용성 극대화, 셋째, 국가교통DB의 효율적인 시스템 구현 등이 있으며 그 각각의 추진 기본방향은 다음과 같음
 - ① 국가교통DB의 지속적 구축 갱신과 신뢰성 제고
 - 육상·해상·항공·물류분야의 대규모 교통조사를 5년마다 정기적으로 실시하고, 각종 기초통계·문헌자료, 교통정책자료, 교통시설물 등은 매년 보완조사를 실시하여 국가교통DB의 시의성을 확보하며 교통부문의 기초조사 및 자료수집과 DB구축을 통한 분석기능을 강화함
 - ② 국가교통DB의 활용성 극대화
 - 교통분석자료의 생성, 공급 및 관리기능을 강화하며, 온라인(인터넷)을 통한 다양하고 신속한 교통DB정보를 제공하며, 교통관련 자료수집 및 공유체계 기능을 강화하고 조사자료의 공동구축, 활용 및 종합관리체계를 구축함

③ 국가교통DB의 효율적인 시스템 구현

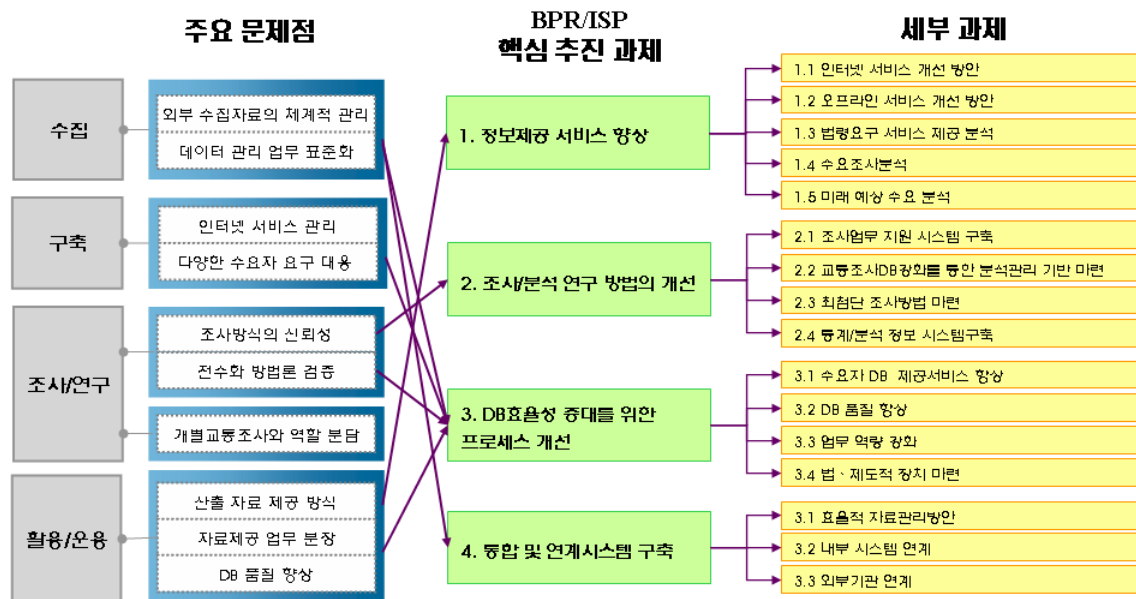
- 교통관련 자료 콘텐츠의 데이터베이스화와 전산 및 네트워크 하드웨어시스템의 구축과 유지관리, 구축자료의 관리와 제공을 위한 소프트웨어 및 홈페이지 등의 개발과 운영을 지원함으로써, 국가교통DB의 자료구축, 관리, 제공이 원활히 이루어지도록 지원함
- 정보화전략계획의 수립은 <그림 14-3>, <그림 14-4>에서 보는 바와 같이 내·외부에 산재된 기회, 위협, 강점, 약점 등의 요인에 따라 SWOT 분석의 수행 등 국가교통DB센터의 환경을 분석하고, 사용자의 니즈(Needs)분석, 내부역량분석 과정을 통하여, 정보화 이슈를 도출하고 정보화전략 방향을 수립하는 과정을 거침
- 먼저, 외부환경분석은 정부정책 환경, 산업 및 경제적 환경, 사회/문화적 환경, 기술적 환경, 법/제도적 환경으로 구분하여 시사점을 도출하였고, 니즈분석은 교통정책 및 DB동향파악, 고객 및 이해관계자의 니즈 분석으로 진행하였고, 국가교통DB센터의 내부역량을 파악하기 위하여 비전 및 전략의 재정립, 조직 및 운영프로세스의 상세분석, 내부 경영자원의 분석을 통하여 총체적인 KTDB의 영향평가를 수행함
- 이러한 BPR 및 ISP 분석과정에서 도출된 핵심추진과제는 중장기 사업계획을 수립하는 기초가 되며, 이를 토대로 국가교통DB의 중장기 로드맵을 수립함



<그림 14-3> 내·외부 환경분석, 정보기술 환경분석을 통해 도출한 SWOT

	강점	약점
기회	<ul style="list-style-type: none"> • 국가교통DB의 Hub & Spoke체계 구축 • 지자체 개별 교통조사의 표준화를 위한 국가교통지침 홍보 및 교육 강화 • 첨단 교통 조사 기법 및 장비의 개발 • 축적된 교통정보 데이터를 활용한 고부가가치 분석 정보의 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2차 계획의 성과 분석을 토대로 한 중장기 발전 전략의 수립 • 고부가가치 정보 생산과 첨단 조사 기법 개발을 위한 전문 인력의 충원 • 교통연구원과 관련하여 국가교통DB센터의 위상 재정립
위협	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 교통 관련 축적 정보를 기반으로 수집 대상 정보 범위의 확대 • 교통 정보 관련 전문성을 바탕으로 유사 정보 제공 기관과의 전략적 제휴 확대 • 기존 조사기법에 대한 개선 방안 모색 	<ul style="list-style-type: none"> • 정보화 전략 계획을 바탕으로 한 중장기 발전 전략 수립 • 전문적이고 독립적인 업무 수행을 통해 다양한 고부가가치 정보의 제공 • 새로운 정보 수요에 대응할 수 있는 신규 분야 전담 부서의 신설

<그림 14-4> 강점요인, 약점요인, 기회요인, 위협요인을 분석하여 수립한 SWOT



<그림 14-5> 정보화전략계획(ISP) 수립의 추진체계

제5절 국가교통DB의 중장기 사업계획 도출 및 로드맵 수립

- 국가교통DB센터는 중장기 비전 및 전략에 따라 <그림 14-6>와 같이 크게 단기, 중기, 장기의 3단계 발전방향을 설정하고, 이를 토대로 수행과제를 다음과 같이 도출함. 단기전략(2008년~2010년)은 국가교통통합정보체계의 기반마련, 중기전략(2011년~2012년)은 국가교통통합정보체계의 완성, 장기전략(2013년~2017년)은 국가교통정보서비스의 허브화로 정의하고 이를 실현하기 위한 연도별 사업과제를 도출함
- 중장기 사업계획의 기초개념은 미래의 교통수요를 분석하여 도출된 이슈를 중심으로 사업계획을 마련함. 미래의 교통수요로는 제4차 국토종합계획수정계획, 교통안전지향의 교통환경, 동북아 물류중심의 교통환경, U-Transportation 환경에서의 교통, 교통약자를 위한 교통환경, 지방분권적인 교통환경 등임
- 국가교통DB센터는 중장기 비전 및 전략 그리고, 미래에 예상되는 교통환경을 분석하여 단기, 중기, 장기의 3단계로 추진방향을 정하고, <그림 14-6>에서 보는 바와 같이 6대 중점추진전략 각각에 대하여 각 단계별 실천과제를 도출하고, 이를 기반으로 국가교통DB의 중장기 로드맵을 수립함

추진 방향	단기 : ~ 2010	중기 : ~ 2012	장기 : ~ 2017
	국가교통통합정보체계 기반 마련	국가교통통합정보체계 완성	국가교통정보 서비스의 허브화
1. 교통DB의 표준화 및 통합화	표준화 및 통합화 체계 마련 : 사용자 니즈 분석, 이력관리, 표준화 전담 조직, 표준화 교육, 표준화 업무 매뉴얼 작성	표준화 및 통합화 시스템 구축 : 메타데이터/코드 표준화 관리시스템 구축 내부연계데이터를 위한 DW 구축	
2. 교통조사/분석의 첨단화 및 고도화	조사분석 첨단화 및 고도화 체계 마련 : 조사지침 홍보방안, 조사분석방법 지침 작성 최첨단 조사기법 개발, 교통분석방법의 지속적 개선 교통시뮬레이션 조사시스템 확대 개발	조사업무 지원기능 강화 : 준비조사지원 시스템 구축 조사계획/진행관리 시스템 구축 조사결과 관리 방안 마련	교통조사분석의 고도화 : 실시간/사후분석 업무 지원 방안 마련 DB분석관리 체계고도화 및 분석관리기반 마련 데이터 분석 및 관리역량 강화
3. 고부가가치 정보의 생산	1차 자료 중심 가공 분석 : TIS, 은실가스배출량 등 교통자료 개발 시원장재자료 예측자료, 국제비교자료 생산 교통공인분야의 분석 정보 생산 GIS-T 공간분석 분야의 정보생산	2차 분석 중심 정보 생산 : 교통계획(기초자료 및 자료) 분야의 분석정보 생산 ITS 중핵데이터를 활용한 통행특성 분석	법정교통계획 중심 정보 생산 : 법정교통계획 중심의 DB 구축 및 제공 통계정보정보 시스템의 구축
4. 적시성있는 교통DB 유통	자료수집 및 능동적 정보제공 체계 개선 : 자료수집의 체계 개선(오프라인을 온라인으로, 비전산자료를 전산자료로), 국가교통유 통합정보, 업데이트 소식, 교통통계집 제공, 자료 배포/승인 프로세스 개선	자료유통체계 개선 : 피드백 채널 개선 사용자중심의 효율적인 자료제공체계 구축(OLAP, 검색기능, 활용목적에 고려한 자료제공체계 등)	
5. 센터기능 강화 및 운영효율성 제고	센터의 운영효율성 제고 : 분야별 우수 전담인력의 채용, 운영 업무 재설계, 전문인력 양성 프로그램 설계, 교통체계효율화법 등 관련법령의 정비 및 개정, 지체외원 평가제도 수립	센터의 기능 강화 : 센터기능의 확대방안 마련 피드백에 대한 법적 강제조항 마련 재원확보방안 마련	독자적 사업수행 위한 조직체 설계 : 정책지원 및 고객지원 강화를 위한 조직신장/인력보강 독자적 사업수행을 위한 조직운영 방안 마련
6. 교통DB의 Hub & Spoke 체계 구축	국가교통DB 위성 정립 자료의 연계 및 공유방안 마련 : 국가교통DB의 역할, 위상 규정, 중앙정부와 지자체, 유관기관 자료의 검증체계 구축 유관기관과의 협의체 활성화, 자료수집 채널의 확대 및 자료 수집창구의 일반화	유관기관 자료 검증체계 구축 : 일괄한 업무절차체계 개선을 위한 법령 보완	외부기관과 연계체계 확대 : 외부기관과의 데이터 통합방안 연구 및 연계체계 구축 타 정보(DB)시스템과의 역할 분담 및 연계방안 수립

<그림 14-6> 국가교통DB의 중장기 사업계획