



2003년 「국가교통DB구축사업」

요약보고서

1

목 차

제1장 사업 개요	1
제1절 사업의 개요 / 3	
제2절 사업추진체계 / 15	
제2장 교통통계 및 문헌조사	19
제1절 과업의 배경 및 목적 / 21	
제2절 과업의 내용 및 범위 / 22	
제3절 과업의 수행내용 / 25	
제4절 향후 추진방향 / 37	
제3장 교통시설물조사·교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축	39
제1절 과업의 배경 및 목적 / 41	
제2절 과업 수행체계 / 42	
제3절 과업 성과 / 44	
제4장 전국 지역간 여객 기종점 자료의 현행화	49
제1절 과업의 개요 / 51	
제2절 2001년 지역간 여객 통행량 상세 검증 / 53	
제3절 여객 기종점 통행량 현행화를 위한 보완조사 / 59	
제4절 2002년 지역간 기종점 통행량 구축 / 62	
제5절 2002년 지역간 기종점 통행량 구축결과 / 64	
제6절 2002년 지역간 통행특성 분석 / 72	
제7절 장래 지역간 통행량 예측을 위한 수단선택 모형구축 / 83	
제8절 장래 기종점통행량 예측 / 94	
제5장 전국 지역간 화물 기종점 자료의 현행화	111
제1절 과업의 개요 / 113	
제2절 화물수송 수요분석방법론 고찰 / 115	
제3절 2002년 화물수송수요 분석 / 120	
제4절 수송수요 예측방법 및 예측결과 / 131	

제6장 설·추석 등 특별연휴기간 중 지역간 통행량 및 통행특성 분석 ----- 139

- 제1절 연구의 배경 및 목적 / 141
- 제2절 연구의 범위 / 142
- 제3절 연구의 수행과정 / 145
- 제4절 수송수요 설문조사 / 146
- 제5절 통행수요 예측 / 150
- 제6절 과업의 주요 결과 / 154

제7장 수도권 및 광역권 가구통행실태조사자료 결과의 상세분석 ----- 157

- 제1절 과업의 개요 / 159
- 제2절 자료의 개요 및 특성 / 165
- 제3절 통행특성의 분석 방법 / 167
- 제4절 통행특성의 분석 결과 / 175
- 제5절 결론 및 정책 건의 / 208

제8장 교통수요원단위분석 ----- 217

- 제1절 P-A 개념 도입의 필요성 / 219
- 제2절 통행발생 모형의 구축 / 220
- 제3절 통행분포 모형의 구축 / 223
- 제4절 교통수단선택 모형의 구축 / 225
- 제5절 모형의 평가 / 227

제9장 해상화물의 통행량 및 통행패턴분석 ----- 231

- 제1절 과업의 개요 / 233
- 제2절 대량화물의 내륙 및 국제 기·종점 분석 / 240
- 제3절 화물선 및 해상화물 통행패턴 분석 / 255

제10장 국가교통조사의 효율성 제고를 위한 수행체계 개선 ----- 269

- 제 1절 과업의 배경 및 목적 / 271
- 제 2절 과업의 범위 / 272

제 3절	과업의 내용 / 272
제 4절	과업의 수행방법 / 273
제 5절	국가교통조사의 종류 / 276
제 6절	국가교통조사의 수행체계 / 281
제 7절	자료수집(본조사) / 286
제 8절	자료 처리 / 288
제 9절	새로운 조사방법의 개발 / 289
제10절	결 론 / 290

제11장 DB시스템 구축 및 운영 291

제1절	과업의 개요 / 293
제2절	교통DB시스템 활용성 제고방안 / 296
제3절	국가교통DB구축 / 300
제4절	응용S/W 개발 및 기능개선 / 304
제5절	H/W, S/W 확충 및 유지관리 / 321
제6절	연계시스템 시범구축 및 기본계획수립 / 326
제7절	향후추진계획 / 337

표 차 례

<표 2- 1> 기초통계 조사항목 및 구축현황	25
<표 2- 2> 도로통계 조사항목 및 구축현황	26
<표 2- 3> 철도통계 조사항목 및 구축현황	28
<표 2- 4> 항공통계 조사항목 및 구축현황	29
<표 2- 5> 해상통계 조사항목 및 구축현황	30
<표 2- 6> 물류통계 조사항목 및 구축현황	31
<표 2- 7> 해외통계 조사항목 및 구축현황(주요 제공항목)	32
<표 2- 8> 문헌부문 구축자료 항목	33
<표 2- 9> DB이용의 편리성 증진을 위한 개선사항	34
<표 2-10> 자료 추가 항목	35
<표 2-11> 자료 삭제 항목	36
<표 2-12> 자료 상세 항목	36
<표 3- 1> 교통시설물 조사범위 및 내용	44
<표 3- 2> 교통주제도 구축범위 및 내용	45
<표 3- 3> 교통분석용 네트워크 구축범위 및 내용	46
<표 4- 1> PCU O/D로 전환하기 위한 수단별 재차인원 및 PCU 계수	54
<표 4- 2> 2001년 지역간 O/D의 배정결과 관측·배정교통량 오차율	54
<표 4- 3> 보정된 O/D의 배정결과 관측·배정교통량 오차율	56
<표 4- 4> O/D 보정 전·후 관측교통량과 배정교통량의 통계적 분석 결과	57
<표 4- 5> 도로에 따른 O/D보정 전·후 관측교통량과 배정교통량의 통계적 분석	57
<표 4- 6> 교통량조사 내용 및 방법	59
<표 4- 7> 통행실태조사 내용 및 방법	60
<표 4- 8> 강원영동지역 역/터미널/공항이용자 유효율	60
<표 4- 9> 제주지역 역/터미널/공항이용자 조사 유효율	61
<표 4-10> 목적별 통행량(해운통행 제외)	64
<표 4-11> 수단별 통행량 및 통행·km 비교	65
<표 4-12> 목적별 수단통행량(2002년)	67
<표 4-13> 수단별 목적통행량(2002년)	67
<표 4-14> 대존별 목적별 발생량(2002년)	68

<표 4-15> 대존별 수단별 발생량 비교	69
<표 4-16> 대존간 총통행량(2002년)	71
<표 4-17> 수단별 통행시간 비교	72
<표 4-18> 통행시간별 수단별 분포(2002년)	73
<표 4-19> 지역별 수단별 평균 통행시간(2002년, 발생량 기준)	75
<표 4-20> 수단별 통행거리 비교	76
<표 4-21> 통행거리별 수단별 분포(2002년)	77
<표 4-22> 지역별 수단별 평균 통행거리(2002년, 발생량 기준)	79
<표 4-23> 2002년 도로 위계별 통행배정	81
<표 4-24> RP 모형의 계수 및 t-값	84
<표 4-25> SP 모형의 계수 및 t-값	85
<표 4-26> 조정된 RP 모형의 계수 및 t-값	85
<표 4-27> 항공수요선택모형을 위한 조사의 일반 현황	86
<표 4-28> 각 지역별 파라메타 추정결과	87
<표 4-29> 항공수요선택모형 수단분담률 결과	87
<표 4-30> 경부고속철도 해당 지역간 통행시간 및 통행비용	88
<표 4-31> 경부고속철도 개통으로 인한 연도별 유발수요	89
<표 4-32> 경부고속철도 수요(2006년)	94
<표 4-33> 경부고속철도 수요(2011년)	94
<표 4-34> 경부고속철도 수요(2016년)	95
<표 4-35> 경부고속철도 수요(2021년)	95
<표 4-36> 경부고속철도 수요(2026년)	95
<표 4-37> 경부고속철도 수요(2031년)	95
<표 4-38> 경부고속철도 구간 개통전·후 수단별 수요 비교(2006년)	96
<표 4-39> 경부고속철도 구간 개통전·후 수단별 수요 비교(2011년)	96
<표 4-40> 경부고속철도 구간 개통전·후 수단별 수요 비교(2016년)	97
<표 4-41> 경부고속철도 구간 개통전·후 수단별 수요 비교(2021년)	97
<표 4-42> 경부고속철도 구간 개통전·후 수단별 수요 비교(2026년)	97
<표 4-43> 경부고속철도 구간 개통전·후 수단별 수요 비교(2031년)	97
<표 4-44> 장래 목표년도별 목적별 통행량 비교	98
<표 4-45> 장래 목표년도별 수단별 통행량 비교	99

<표 4-46> 목적별 수단통행량(2006년)	101
<표 4-47> 목적별 수단통행량(2011년)	101
<표 4-48> 목적별 수단통행량(2016년)	101
<표 4-49> 목적별 수단통행량(2021년)	102
<표 4-50> 목적별 수단통행량(2026년)	102
<표 4-51> 목적별 수단통행량(2031년)	102
<표 4-52> 수단별 목적통행량(2006년)	103
<표 4-53> 수단별 목적통행량(2011년)	103
<표 4-54> 수단별 목적통행량(2016년)	103
<표 4-55> 수단별 목적통행량(2021년)	104
<표 4-56> 수단별 목적통행량(2026년)	104
<표 4-57> 수단별 목적통행량(2031년)	104
<표 4-58> 대존간 총통행량(2006년)	105
<표 4-59> 대존간 총통행량(2011년)	106
<표 4-60> 대존간 총통행량(2016년)	106
<표 4-61> 대존간 총통행량(2021년)	107
<표 4-62> 대존간 총통행량(2026년)	107
<표 4-63> 대존간 총통행량(2031년)	108
<표 4-64> 장래 도로 위계별 통행배정 결과	108
<표 4-65> 장래 목표년도별 도로별 통행속도 비교	110
<표 5- 1> 화물수요예측 방법론	115
<표 5- 2> 화물발생모형	116
<표 5- 3> 화물분포모형의 분류	117
<표 5- 4> 화물통행량 통행배정 분류	118
<표 5- 5> 전 품목 샘플 O/D	122
<표 5- 6> 업종별 화물품목별 원단위	123
<표 5- 7> 철도 및 항공 발생량 및 도착량	125
<표 5- 8> 도로화물 적재정량별 수송량	125
<표 5- 9> 전국 16개 시도별 전품목 발생량 및 도착량	126
<표 5-10> 품목별 전국 발생량	127
<표 5-11> 철도O/D(2002년)	128

<표 5-12> 항공O/D(2002년)	128
<표 5-13> 도로화물 전체O/D(2002년)	129
<표 5-14> 화물자동차 통행O/D(2002년)	130
<표 5-15> 주요 산업별 연평균 성장률 전망	132
<표 5-16> 수단별물동량 예측	133
<표 5-17> 기간별 연평균 증가율	133
<표 5-18> 연도별 품목 발생량 예측	133
<표 5-19> 도로화물 화물수요 기간별 연평균 증가율	134
<표 5-20> 지역별 도로화물 수송수요 발생량 예측	135
<표 5-21> 지역별 도로화물 수송수요 도착량 예측	135
<표 5-22> 철도화물 연도별 품목 발생량 예측	136
<표 5-23> 철도화물 화물수요 기간별 연평균 증가율	136
<표 5-24> 지역별 철도화물 수송수요 발생량 예측	136
<표 5-25> 지역별 철도화물 수송수요 도착량 예측	137
<표 6- 1> 2003년 하계휴가기간 전국 1일 및 총 예상 이동통행	150
<표 6- 2> 2003년 추석연휴기간 전국 1일 및 총 예상 이동통행	152
<표 6- 3> 2004년 설연휴기간 전국 1일 및 총 예상 이동통행	153
<표 7- 1> 수도권외의 공간적 범위	160
<표 7- 2> 지방 5개 광역시의 공간적 범위	161
<표 7- 3> 지방 5개 광역권의 공간적 범위	161
<표 7- 4> 상세·비교 분석을 위한 통행 자료의 세부 항목	166
<표 7- 5> 전체 통행목적(출근)의 통행수단 통행량과 통행시간	175
<표 7- 6> 출발지의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간	177
<표 7- 7> 도착지의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간	179
<표 7- 8> 출발시간대(오전첨두)의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간	181
<표 7- 9> 도착시간대(오전첨두)의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간	182
<표 7-10> 시외유출의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간	184
<표 7-11> 시외유입의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간	187
<표 7-12> 대도시권 통행목적(출근)의 통행지표 비교 분석	190
<표 7-13> 가구수입 분포에 따른 기대가구수입과 기대통행량	192
<표 7-14> 가구수입에 따른 표본분포와 추정분포	193

<표 7-15> 주택규모에 따른 표본분포와 추정분포	195
<표 7-16> 승용차보유대수에 따른 표본분포와 추정분포	197
<표 7-17> 승용차보유대수와 주택규모에 따른 표본분포와 추정분포	198
<표 7-18> 연도에 따른 성의 구성비	200
<표 7-19> 연도에 따른 연령대의 구성비	201
<표 7-20> 연도에 따른 통행수단 분담율	202
<표 9- 1> 무역항에서의 화물 기종점 조사 항목	236
<표 9- 2> 해상화물통행실태조사 조사지점수	238
<표 9- 3> 내륙연계해상화물통행실태조사 지역별 조사표본수	239
<표 9- 4> 2002년 항만별 수출입 화물(컨테이너 내품과 환적화물 제외)	242
<표 9- 5> 대량화물의 시도별 수입 물동량	243
<표 9- 6> 대량화물의 권역별 수입 물동량	244
<표 9- 7> 대량화물의 시도별 수출 물동량	245
<표 9- 8> 대량화물의 권역별 수출 물동량	246
<표 9- 9> 대량화물의 시도별 수출입 물동량	246
<표 9-10> 대량화물의 권역별 수출입 물동량	247
<표 9-11> 대량화물의 대륙별 수입 물동량	247
<표 9-12> 대량화물의 대륙별 수출입 물동량	248
<표 9-13> 연근해 수산물 위판비율	249
<표 9-14> 어업별·어종별 생산량 추이	251
<표 9-15> 2003년 지역별 계통판매 생산량	252
<표 9-16> 연도별·품종별 수산물 수입 추이	253
<표 9-17> 연도별·주요 품종별 수산물 수출 추이	253
<표 9-18> 수산물 기종점 비율	254
<표 9-19> 우리나라 연안 해상화물의 광역시도별 해상 기·종점(2002년)	257
<표 9-20> 연안화물선의 권역별 입출항 실적(2002년)	261
<표 9-21> 광역시도별 우리나라 연안화물선의 기·종점별 운항 척수(입항 기준)	261
<표 9-22> 광역시도별 우리나라 연안화물선의 운항 평균선형(입항 기준)	262
<표 9-23> 연안운항 외항화물선의 권역별 입출항 실적(2002년)	263
<표 9-24> 광역시도별 연안운항 외항화물선의 기·종점별 운항 톤수(입항 기준)	263
<표 9-25> 광역시도별 연안운항 외항화물선의 평균선형(입항 기준)	264

<표 9-26> 입항 외항화물선의 국내 무역항과 해외 지역간 운항 척수	265
<표 9-27> 입항 외항화물선의 국내 무역항과 해외 지역간 평균 선형	266
<표 9-28> 출항 외항화물선의 국내 무역항과 해외 지역간 운항 톤수	267
<표 9-29> 출항 외항화물선의 국내 무역항과 해외 지역간 평균 선형	268
<표 10- 1> 교통조사의 종류	276
<표 10- 2> 국가교통조사의 추진현황	276
<표 10- 3> 조사방법의 종류	284
<표 11- 1> 온라인부문 주요 개선방안 및 추진현황	298
<표 11- 2> 오프부문 주요 개선방안 및 추진현황	299
<표 11- 3> 국가교통DB구축 부문의 주요 과업내용	300
<표 11- 4> 국가교통DB구축 부문의 과업범위	301
<표 11- 5> 기구축 DB 개선방안 종합	302
<표 11- 6> 국가교통DB 종합관리 세부내용	303
<표 11- 7> 분석 단계 커스터마이징	305
<표 11- 8> 설계/구축 단계 커스터마이징	306
<표 11- 9> 시험/전개 단계 커스터마이징	307
<표 11-10> 시스템 주요 개선내용	307
<표 11-11> 시스템 주요 개선내용	310
<표 11-12> 시스템 주요 개선내용	312
<표 11-13> 시스템 주요 개선내용	316
<표 11-14> 시스템 주요 개선내용	317
<표 11-15> 시스템 주요 개선내용	319
<표 11-16> 향후 시스템 개선계획	325
<표 11-17> 연계시스템 기능	328
<표 11-18> 국내 조사대상기관 및 시스템	333
<표 11-19> 추진 방안	335
<표 11-20> 단계별 추진계획	336
<표 11-21> 향후 시스템 개선계획	338
<표 11-22> 국가교통DW 구축계획	339

그림차례

<그림 2- 1> 통계 및 문헌조사 수행체계	24
<그림 3- 1> 과업 공정	42
<그림 3- 2> 과업 수행 조직 체계	43
<그림 4- 1> 목적별 통행량 분포비(2002년)	64
<그림 4- 2> 수단별 통행량 기준 분포비(2002년)	66
<그림 4- 3> 통행시간별 수단별 분포 (2002년)	74
<그림 4- 4> 통행거리별 수단별 분포(2002년)	78
<그림 4- 5> 2002년 전국 통행배정 결과	81
<그림 4- 6> 배정교통량이 많은 구간	82
<그림 4- 7> V/C가 1이상인 구간	82
<그림 4- 8> 목표년도별 목적별 통행량 비교	98
<그림 4- 9> 목표년도별 수단별 통행량 비교	100
<그림 4-10> 2006년 전국 통행배정 결과	109
<그림 4-11> 2031년 전국 통행배정 결과	109
<그림 4-12> 도로위계별 통행속도	110
<그림 5- 1> 전국 화물자동차 통행분포	130
<그림 6- 1> 연구의 수행과정	145
<그림 7- 1> 가구통행실태조사자료의 상세 분석을 위한 세부 흐름도	169
<그림 7- 2> 베이지안 망	172
<그림 7- 3> 전체 통행목적(출근)의 통행수단 통행량과 통행시간의 분포	175
<그림 7- 4> 출발지의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간의 분포	177
<그림 7- 5> 도착지의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간의 분포	179
<그림 7- 6> 출발시간대(오전첨두)의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간의 분포	181
<그림 7- 7> 도착시간대(오전첨두)의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간의 분포	183
<그림 7- 8> 시외유출의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간의 분포	185
<그림 7- 9> 시외유입의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간의 분포	188
<그림 7-10> 대도시권 통행목적(출근)의 통행지표에 대한 비교 분포	190

<그림 7-11> 출근목적의 통행발생모형	191
<그림 7-12> 가구수입분포와 기대통행량의 경향	192
<그림 7-13> 가구수입에 따른 표본분포와 추정분포의 경향	193
<그림 7-14> 2002년 가구수입에 따른 통행량과 기대수입의 경향	194
<그림 7-15> 2006년 가구수입에 따른 통행량과 기대수입의 경향	194
<그림 7-16> 주택규모(19~34평)에 따른 표본분포와 추정분포의 경향	196
<그림 7-17> 승용차보유대수(1대)에 따른 표본분포와 추정분포의 경향	198
<그림 7-18> 승용차보유대수(1대)와 주택규모(19~34평)에 따른 표본분포와 추정분포의 경향	199
<그림 7-19> 성과 연령에 따른 통행수단선택모형	200
<그림 7-20> 연도에 따른 성 구성비의 경향	201
<그림 7-21> 연도에 따른 연령대 구성비의 경향	202
<그림 7-22> 연도에 따른 통행수단 분담율의 경향	203
<그림 9- 1> 해상 대량화물의 내륙 및 국제 기중점 분석 개념도	233
<그림 9- 2> 2002년 항만별 수입 화물 규모(컨테이너 내품과 환적화물 제외)(천RT, %) ...	240
<그림 9- 3> 상위 4개 광역시도의 대량화물 수입 물동량(천RT, %)	244
<그림 9- 4> 상위 3개 광역시도의 대량화물 수출 물동량(천RT, %)	245
<그림 9- 5> 수산물 유통경로	250
<그림 10- 1> 과업 수행도	275
<그림 10- 2> 조사수행체계 과정도	281
<그림 11- 1> 응용 시스템 구축절차	295
<그림 11- 2> 연계시스템 시범구축 및 기본계 획수립 수행절차	295
<그림 11- 3> 인터페이스 및 네비게이션 체계 개선	308
<그림 11- 4> 통계자료 그래프 표출	308
<그림 11- 5> 통계자료 데이터 다운로드	309
<그림 11- 6> e-Book 서비스	310
<그림 11- 7> 사용자 방문관리	311
<그림 11- 8> 도움말 관리	311
<그림 11- 9> 메인페이지 관리	312
<그림 11-10> 초기화면	313
<그림 11-11> 공간 분석 및 공간 검색	314

<그림 11-12> 지도 오류 관리	315
<그림 11-13> 지방도시 추출	316
<그림 11-14> 지하철 네트워크 추출	317
<그림 11-15> 시스템 로딩구조	318
<그림 11-16> 인터페이스 및 작업프로세스	318
<그림 11-17> 데이터 검수 및 오류체크	319
<그림 11-18> 사용자 권한 및 테이블 관리	320
<그림 11-19> 데이터 및 로그 관리	320
<그림 11-20> 개선 구축 시스템 구성도	324
<그림 11-21> 메인 화면	329
<그림 11-22> DW 데이터 구축	330
<그림 11-23> 연계시스템 구성도(DW 구성도)	332

제1장 사업 개요

제1절 사업의 개요

제2절 사업추진체계

제1장 사업 개요

제1절 사업의 개요

1. 사업 요약

- 명 칭 : 2003년 국가교통DB구축사업
- 주관기관 : 건설교통부
- 전담기관 : 교통개발연구원
- 사업기간 : 2003년 3월 ~ 2004년 3월(12개월)
- 사업예산 : 40억원

2. 사업의 배경

- 정부는 교통시설확충에 연간 20조원(중앙 12, 지방 3, 투자기관 5) 내외의 막대한 투자를 하고 있으나, 부실한 기초자료를 토대로 각종교통계획 및 사업을 시행하고 있기 때문에 투자효과가 낮은 실정에 있음
 - 교통량·통행실태등 교통자료는 교통시설투자의 타당성을 검증하는 가장 기초적인 자료이나, 기관별·부문별·사업별로 조사시기·방법등이 상이하여 자료의 신뢰성 확보와 공동활용에 한계가 있음
 - 특히, 단편적인 일회성 조사로 인해 주기적인 연속성이 없고 장기간에 걸친 일관성있는 시계열조사자료가 미비하는 등 전국적 차원의 범국가적인 교통데이터베이스가 부재한 실정임
- 따라서 투자우선순위에 따른 합리적인 투자자원배분과 교통시설투자의 효율성을 제고하기 위해서는 가장 기초적인 교통자료에 대한 국가차원의 데이터베이스구축(교통정보인프라)이 시급함
 - ※ 법적근거 : 교통체계효율화법 제9조 내지 제9조의4('01.1.29 개정)

3. 사업의 목적

- 교통정책 및 계획 수립 등에 필요한 기초자료 및 통계를 종합적·표준적으로 조사·분석 및 관리하는 데이터베이스체계 구축하기 위함
 - 교통체계효율화법에 의한 국가교통조사 및 데이터베이스(DB)구축임
- 표준적이고 일관성 있는 시계열 교통기초자료를 구축하고 이를 공동 활용함으로써 각종 교통시설투자사업 평가의 신뢰성 확보를 위함
 - 효과적인 교통계획의 수립을 위한 전국 여객과 화물이동에 관한 제반 기초자료의 체계 적 조사·분석·관리체계 구축을 위함
 - GIS에 기반한 체계적인 교통계획수립 및 투자평가체계 확립을 위함

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, 유발원단위(중소거점도시, 355개 건물), 해상 여객 및 화물(28개 무역항, 31개 연안터미널)
- 조사분석/연구 : 여객·화물 통행량 및 수도권 원단위분석 등
- 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축, DB시스템 유지·관리 등

○ 5차년도('02.3~'03.3, 38억) : 교통시설물조사

- 교통조사 : 시설물조사(수도권및5개 광역시2,056도엽갱신조사, 신규고시 2,550도엽속성조사, 신규도로 1,543km 선형조사), 교통통계 및 문헌조사(통계 및 해외문헌 등 6,800 항목)
- 조사분석/연구 : 여객·화물 통행량(O/D) 및 원단위분석 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) : 2단계사업의 첫째

- 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

5. 사업의 활용방안 및 기대효과

가. 활용방안

- 중앙부처·지자체 등을 포함한 모든 공공기관의 교통 정책 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)등에 제공

나. 기대효과

- 유사·중복조사의 방지로 연간 약 300억원의 조사비용 절감이 예상됨
- 교통관련자료의 일괄제공(One-Stop-Service)로 인력 및 시간이 절감됨
 - 타당성조사시 자료수집 분석기간 단축 : 3개월→1개월정도로 단축될 것임
 - 교통조사의 중복방지로 연간 약 300억원의 직접비용 절감
- 투자재원의 배분, 투자우선순위의 합리적인 조정, 사후평가 가능
- 21세기 정보화시대의 다양한 교통정보인프라 구축으로 교통시설 투자의 효율성 제고
- 합리적인 정책수립으로 교통물류비용의 대폭감축 기반조성에 기여

6. 사업의 주요내용

구분	세부 과제명(위탁기관명)	연구 내용
교통조사	교통통계 및 문헌조사	- 교통통계DB 갱신, 선진국사례(정책, DB, 문헌) 조사, 교통정책, 문헌자료DB 보완
	교통시설물조사 (한국통신데이터 컨소시엄)	- 도로 및 시설 속성 갱신조사, 신규도로선형조사, 신규 및 변경도로 속성조사
교통 조사분석	전국 지역간 여객 기종점 자료의 현행화	- 2001년 기준 「전국 지역간 여객 기종점 통행량 자료」를 2002년 기준으로 보완/갱신
	전국 지역간 화물 기종점 자료의 현행화	- 2001년 기준 「전국 지역간 여객 기종점 통행량 자료」를 2002년 기준으로 보완/갱신
	설·추석 등 특별연휴기간 중 지역간 통행량 및 통행특성 분석	- 설·추석·하계휴가 등 특별연휴기간 중 지역간 통행량 조사 및 통행특성 분석
	수도권 및 광역권 가구통행실태조사자료 결과의 상세분석	- 수도권('02) 및 광역권('01) 가구통행실태조사자료의 활용성 제고를 위한 상세분석
	통행수요원단위 분석 (대한교통학회)	- 2001년 기준 「전국 지역간 여객 기종점 통행량 자료」 및 보완/갱신
	해상화물의 통행량 및 통행패턴 분석	- 2001년 기준 「전국 지역간 여객 기종점 통행량 자료」 및 보완/갱신
	국가교통조사의 효율성제고를 위한 수행체계 개선	- 조사체계 개선 - 조사의 문제점 및 원인분석, 개선
교통주제도	교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축 (한국통신데이터 컨소시엄)	- 전국 및 광역권별 주제도 보완 및 갱신 - 네트워크 갱신 및 장래 네트워크 구축
DB시스템	DB시스템구축·운영 (한국공간정보통신 컨소시엄)	- S/W, H/W확충 - 응용시스템개발
사업관리	-	- DB홍보(워크샷, 설명회, 시연회) - 국가교통조사서 작성 - 국가교통DB기본계획 수립

7. 사업의 공간적 범위

구 분		공간범위
교통조사	- 교통통계 및 문헌조사 - 교통시설물 조사	전국
교통조사분석	- 육상/해상/물류분야 교통조사자료 분석, 교통DB 활용성 제고를 위한 연구 등	전국
교통주제도 및 네트워크 구축	- 교통주제도 수정·갱신 - 교통분석용 네트워크 보완 및 갱신	전국, 권역별
DB시스템구축 및 운영	- 서비스 고급화를 위한 DB시스템 H/W, S/W 확장 등	-
사업관리	- 자료배포 및 홍보, DB센터 유지·관리 등	-

8. 사업의 내용

- 본 사업은 크게 기초자료를 수집·집계하는 교통조사부문과 집계된 자료를 제공하고 관리·유지하는 DB구축부문으로 나누어지며 그 내용은 다음과 같음
 - ① 교통조사(교통통계 및 문헌조사, 교통시설물조사), ② 교통조사분석/연구, ③ 교통주제도 및 교통분석용 네트워크구축, ④ DB시스템 구축 및 운영

가. 교통조사

1) 교통통계 및 문헌 조사

: 1단계에서 구축된 자료의 DB로서의 가치와 활용도를 높이기 위해 기구축된 자료의 보완과 갱신, 이용자의 요구사항에 부응할 수 있는 자료범위의 조정 및 확대와 DB 이용의 편리성 증진을 위한 연구 수행

- 기구축 자료의 보완과 갱신 및 신규자료 구축
 - 통계조사
 - 교통통계자료의 보완·갱신 (도로, 철도, 해운, 항공, 물류, 해외부문 211개 항목)
 - 교통관련 사회·경제지표의 보완·갱신 (23개 항목)
 - 교통혼잡비용 및 교통수단별 에너지소비량 (7개 항목: 신규)
 - 전국 7대도시 주요도로 통행속도자료 (신규)

- 교통정책 및 연구 자료의 조사

- 교통정책 및 연구자료의 보완·갱신 (공공기관, 연구원 등 원문 1,200항목, 용어 1,100항목, 법 350항목, 보도자료 1,600항목)
- 교통기술 이력정보 및 신기술현황 조사 (7개 분류, 2,400항목)

- 외국사례조사

- 미국·영국 등 선진국의 교통조사 및 DB구축 및 유통사례, 교통관련법 등 교통정책/문헌자료 조사 (200여 항목)
- 기타 첨단 교통조사방법 및 조사자료의 분석기법 등 선진 외국사례의 조사·수집

- DB 이용의 편리성 증진을 위한 연구

- 구축자료에 대한 상세정보(meta data) 작성 제공
- 수집자료의 전산화 - DB 구축 - Web 자료 구축 체계의 검토 및 개선
- 최종 사용자 중심의 자료제공체계 구축방안 검토

2) 교통시설물조사

- 속성조사

- 기구축된 전국단위 교통시설물 속성조사 및 도로의 노드·링크속성조사 보완·갱신 ('02년 시행한 수도권 및 5개광역시를 제외한 전국지역 14,092도엽)
- 2002년 고시된 NGIS 신규도엽(전국지역 1,606도엽) 속성조사

- 도로선형조사

- '02년에 신규 고시된 신설·변경도로(고속·국도·지방도 및 시내주요간선도로 등)에 대한 선형조사(전국단위 약 1,540km)

나. 조사분석연구

1) 주요분석자료의 갱신

- 전국 지역간 여객 기중점 자료의 현행화

- 시외유출입통행실태 보완조사 및 수단선호도 조사 실시
- 2001년 기준 「전국지역간 여객 기중점 통행량(O/D)자료 및 장래 O/D(06·11·16·21·26·31년)」에 최신 교통관련 통계 및 지표를 반영하여 2002년도 기준으로 보완/갱신

- 교통수단(승용차, 버스, 철도, 항공 등)별, 통행목적(여가, 업무, 귀가, 출근 및 통학, 기타 등)별로 세분화한 기종점 통행량(O/D) 구축
- 교통관련 사회경제지표(인구, GRP, 자동차 등록대수 등)를 최근 기준으로 현행화 및 장래 예측(2006 · 2011 · 2016 · 2021 · 2026 · 2031년)
- 전국 지역간 화물 기종점(O/D)자료의 현행화
 - 2001년 기준 「전국지역간 화물 기종점 통행량(O/D)자료 및 장래 O/D(06 · 11 · 16 · 21 · 26 · 31년)」에 교통수단 및 품목별 물동량 등 최신 통계 및 지표를 반영하여 2002년 기준으로 보완/갱신
 - 수단별(도로 · 철도 · 항공, 화물자동차 톤급별 등) 및 품목별(농수임산물, 광산물, 금속기계 · 화학 · 경공업 · 잡공업품 등), 유통경로별로 세분화한 기종점 통행량(O/D) 구축 등
- 설 · 추석 등 특별연휴기간 중 지역간 통행량 및 통행특성 분석
 - 설 · 추석 · 하계휴가 등 특별연휴기간 중 지역간 통행량조사 및 통행특성분석 등 조사/분석 실시
 - 조사표본 선정 및 설문조사 등 실시
- 주요분석 : 출발 및 도착일시, 통행목적지 분포, 체류기간, 동행인수, 이용교통수단, 수단분담율, 도로이용현황 등

2) 기존 DB를 이용한 부문별 추가분석

- 수도권 및 광역권 가구통행실태조사자료 결과의 상세분석
 - 중장기 교통계획 수립 및 정책분석용 자료로 제공 등 「수도권('02) 및 광역권('01) 가구통행실태조사자료」의 활용성 제고를 위한 상세분석
 - 도시별 유출입 통행행태분석(목적 · 수단 및 통행량, 통행시간 등)
 - 도시간 통행 및 도착통행분석(도시간 유 · 출입, 통행량, 시간 등)
 - 도시별 연령대별 통행실태분석(목적/수단/시간대별 통행량 등),
 - 도시별 직업별 통행실태분석(직업별 통행량, 교통수단 분담율 등)
- 통행수요원단위분석
 - 통행발생원단위분석

- 통행발생에 영향을 미치는 요인과 통행발생의 상관관계를 분석하고, 계층별·지역 특성별 통행발생 원단위 산정
- 통행특성원단위 분석
 - 계층별, 지역특성별, 교통수단별 통행시간가치를 추정
 - 계층별, 지역특성별로 교통수단에 대한 수요탄력성 분석
- 통행발생원단위 및 통행특성원단위를 체계적으로 정리하여 원단위 편람을 작성
- 해상화물의 통행량 및 통행패턴 분석
 - 일반대량화물의 국제 기종점 구축과 중장기 전망(물동량, 국내·국제 기종점) 분석 및 운송수단(화물선)의 국내·국제 기종점과 중장기 전망
 - 28개 무역항과 내륙간·220여개 국가간 대량화물 기종점 분석 및 무역항간 연안화물 통행패턴 분석
 - 컨테이너 화물의 품목별 기종점 보완구축 및 유관분야 DB(Port-MIS, 관세청 통관망)와의 자료공유 체제 구축
- 3) 교통DB의 활용도 및 신뢰도 향상을 위한 분석·연구
 - 국가교통조사('06년 예정)의 효율성 제고를 위한 수행체계 개선
 - 기존 여객·화물 통행실태 조사의 문제점 및 원인분석, 개선방안 검토
 - 조사설계(조사항목·시기·표본규모·조사지점 등의 선정기준 및 방법 등), 조사지점 및 표본규모 선정 방법론 개발 등 조사체계의 개선
 - GPS·이동통신 기술 등을 이용한 조사기법 개발 등

다. 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축

- 1) 교통주제도 보완·갱신
 - 교통주제도 모델링 개선
 - 기 구축 교통주제도 보완
 - 교통 시설물 조사를 통한 교통주제도 갱신
 - 2002년 고시 NGIS 도엽의 교통주제도 반영
 - 신설 및 변경도로의 교통주제도 반영

2) 교통 분석용 네트워크의 보완·갱신

- 존 체계 정립 및 존·센트로이드 생성
- 장래 계획 선별 및 자료의 교통주제도화
- 네트워크 관리 시스템을 통한 교통분석용 네트워크 갱신 및 보완
 - 2002년도 기준 전국(245개존)·수도권(1,132개존)·광역시(부산·울산권 406개존, 대구권 240개존, 광주권 162개존, 대전권 204개존 등 총1,012개존)별 교통네트워크 작성
 - 2006년·2011년·2016년·2021년·2026년·2031년도 기준 교통분석용 네트워크 작성

라. DB시스템 구축 및 운영

1) 국가교통DB의 유지·관리

- 2003년도에 수행한 여객·화물 기종점 통행량 등 각종 목적·수단별 O/D 등 교통조사 및 분석결과, 교통통계 및 문헌조사자료의 입력 등 「국가교통DB」로 갱신 및 인터넷 서비스 개선
- 「서비스의 고급화」를 위한 H/W, S/W의 기능 보장
 - H/W, S/W의 보완 및 확충
 - 인터넷서비스 서버장비 증설
 - 시스템 관리시스템(SMS) 도입 및 운용
 - 방화벽 보안시스템 강화를 위한 보안장비 등 추가
 - 웹가속기 도입
 - 응용 S/W의 기능개선
 - 자체 개발한 네트워크관리시스템, 입력변환시스템 등의 기능강화
 - 인터넷 및 Web GIS
 - DB전산시스템의 유지관리
 - 기존의 DB서버(주·보조서버, 애플리케이션서버 등) 백업시스템, 네트워크 장비 등 유지보수 및 시스템실 종합관리
 - 보안부문의 보완 및 확충
 - 침입차단시스템 개선, 서버보안시스템 및 침입탐지시스템 구현 등을 위한 보안S/W 확충
 - 시스템 방화벽내 보안강화를 위한 보안S/W 신규 도입

- 유관기관과의 연계시스템 구축을 위한 연계방안 기본구상 수립
 - 교통DB시스템등과 연계망 구축을 위한 시스템 아키텍처구성
 - 공유서버(파일서버) 등을 통한 상호 데이터교환체계의 시범구축

2) 사업관리

- 국가교통DB센터 유지·관리
 - 홈페이지 및 메타데이터 관리, 자료배포 및 인터넷 서비스 제공
 - 국가교통DB센터의 운영관리(인력·예산관리, 행정)
 - 국가교통DB 활용 지원 및 이용자 지원시스템(Help desk) 운영
 - 지속적인 이용자 설문(요구분석)조사 실시·반영 등
- 사업홍보 및 교육
 - 성과발표회 개최
 - 2003년도 국가교통DB구축 사업보고서 제작 및 배포
 - 교통DB의 활용성 제고를 위한 워크샵 및 자문회의 개최 등
 - 지자체 등 유관기관을 대상으로 교통DB의 공동활용 및 향후 발전을 위한 교육프로그램 개발 및 워크샵 개최 추진
- 개별교통조사자료의 종합관리
 - 공공기관이 수행하는 주요 개별교통조사 현황, 조사결과의 수집 및 DB구축 등 개별 교통조사자료의 통합관리
 - 국가교통DB자료의 제공실적 및 조사결과의 수집 등 국가교통DB에 재반영을 위한 자료제공기관 및 실적현황 등의 종합관리
- 국제 협력강화
 - 교통DB 국제세미나 참가 등 선진국의 교통DB구축 동향을 파악하여 국가교통DB구축 및 활용정책에 적극 반영

9. 연차별 사업 수행내용 비교

세부사업		1999	2000	2001	2002	2003
교통조사	교통통계 및 문헌조사	1998년까지의 자료 수집	-1999년 자료수집 각종 통계자료 수집 DB추가 -도로/철도/해상/항공 -중앙부처 및 지방 자치단체요구 문헌 자료 DB 추가	-2000년 자료수집 각종 통계자료 수집 DB추가 -도로/철도/해상/항공 문헌자료조사 -교통정책/연구문헌 자료 수집	-2001년도 부문별 교통 통 계자료수집 및 갱신 -선진외국사례 및 교통정책 /문헌자료 수집, DB추가 -교통 정책/연구문헌자료 수집 및 보완	-2002년도 부문별 교통 통 계자료수집 및 갱 신, DB화 -선진외국사례 및 교통 정책/문헌자료 수집, DB추가 -교통정책/연구문헌자 료 수집 및 보완
	교통조사	5개광역시 (부산, 대구, 광주, 대 전, 울산) -가구통행실태 조 사 -대중교통이용 실태 조사 -화물통행실태 조사	수도권(서울, 인천, 수원시) -시의유출입/스크린 라인 교통량조사 -대중교통이용 실태 조사 -교통유발원단위조사	5개광역시/중소도시 -도시시외 유출입 통행실태조사 -시의외역 개선통행 실태조사 -30만이상 중소도시 교통유발원단위조사	-교통시설물조사(전국) · 도로 및 시설 속성 갱신조사 · 신규도로 추가조사 · 신규 및 변경도로 선형 및 속성조사	-교통시설물조사(수도권 및 5개광역시 제외한 전국) · 도로 및 시설 속성 갱신조사 · 신규 및 변경도로 선형 및 속성조사
교통조사 분석/연구		-5개광역시 교통조사 기초 분석 · 가구/화물통행실태 · 대중교통 이용실태 · 교통유발원단위	-2000년 수도권 교통 조사자료 기초분석 -1999년 교통조사자 료 상세분석	-2001년도 교통조사 자료 기초분석 -2000년도 조사자료 상세분석 · 전국지역간 여객 및 화물통행특성 상세분석 · 수도권 및 5개 광역시 교통조사 상세분석	-전국지역간 여객 통행량 보완 및 예측모형 구축 -수도권 및 5개 광역권 여객/화물수요 분석 -중소도시 교통유발 원단위분석 -물류조사 상세분석 -해상교통분석	-전국지역간 여객/화물 기종점 통행량 현행화 -수도권 및 5개 광역 권 가구통행실태조사 상세분석 -교통수요 원단위분석 -해상교통분석
교통주제도		국립지리원의 NGIS기반 도로 중심 교통속성자료 구축	-1단계 교통주제도 현행화	-전국 및 광역권 교통주제도 보완 -전국 및 광역권 교통분석 네트워크 구축	-수도권 및 5개 광역시 외 지역 교통주제도 갱신 -신규변경도로 교통 주제도 갱신	-수도권 및 5개 광역시 제외 지역 교통주제도 갱신 -신규변경도로(약 1,540km) 주제도 갱신
DB 시스템 구축 운영	DB 시스 템 S/W, H/W 확충	DB기본 관리시스템 개발 -H/W시스템 구축 -교통DB설계 -기본운용 S/W 개발	-교통DB구축 · 교통조사분석/문 헌자료 DB화 -교통DB운용 · DB유지관리 · 인터넷서비스 · H/W, S/W확충	-교통DB구축 · 교통조사분석/문헌 자료 DB화 -교통DB운용 · DB전산시스템확충 · 인터넷서비스 확장 -H/W 용량 확충 및 S/W 개발	-교통DB구축 · 교통조사분석/문헌 자료 DB화 -교통DB운용 · DB유지관리 · 인터넷 서비스 확장/개발 · H/W, S/W확충 · 연계시스템구축방안 연구	-교통DB구축/운용 -서비스고급화를 위한 H/W, S/W기능보강 -연계시스템구축
DB센터 유지관리		-	-조사표 작성 및 조사 수행계획 수립 -자문용역실시 -정보시스템 구축관리	-조사표 작성 및 조사수행계획수립 -자문용역실시 -정보시스템 구축관리 -교통DB유지관리 등	-교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB기본계획 수립 -국가교통조사서 제작	-교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB기본계획 수립 -개별교통조사자료 종합 관리

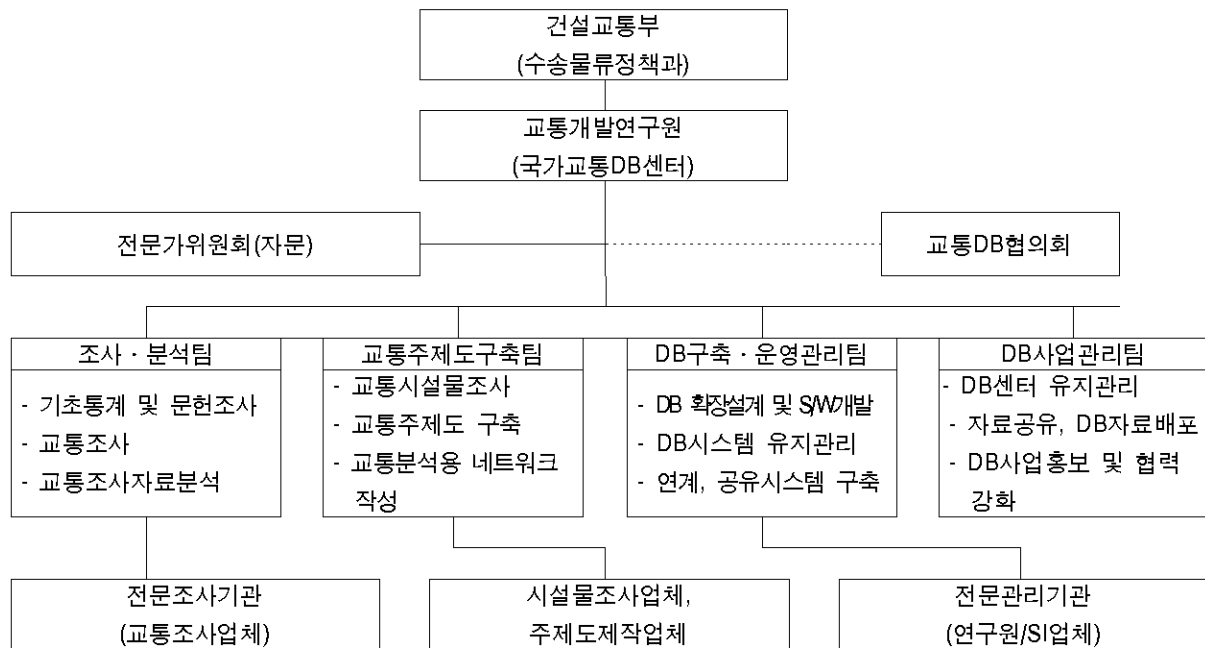
제2절 사업추진체계

1. 추진전략

- 구축할 교통DB의 범용성을 극대화 할 수 있는 사업추진방향 정립
- 교통관련 연구원, 학계, 전문기관, 관계 등이 직·간접으로 참여할 수 있는 조직을 구성
- 조사의 시행과 감독 및 검수가 적절하게 이루어 질 수 있도록 예산설계 및 시행방안 구상(분야별 전문업체 활용 등)

2. 사업추진체계 및 조직

- 주관부처 : 건설교통부
 - 사업 기본방향 제시
- 주관기관 : 교통개발연구원
 - 전국교통DB 시스템 구축, 사업추진 실적 점검 및 개선방안 강구
 - 인력운영 계획수립 및 관리, 예산운용계획의 수립·집행
 - 자료의 조사, 분석 및 사업감리
- 부문별 주관사업자 : 전문 조사기관, 전산시스템 개발업체 등
 - 사업 수행 및 보고
 - 인력관리
- 본 사업은 교통개발연구원이 총괄하며, 분야별 전문성 제고를 위하여 육상부문 조사/분석, DB구축은 교통개발연구원이 수행하며, 해상부문의 조사/분석은 한국해양수산개발원이 각각 수행
- 조사, DB구축의 효율적인 수행을 위하여 조사전문기관 및 SI업체에게 현장조사 및 DB구축업무를 위탁하여 수행
- 사업공정 단계별로 전문가 및 관계기관의 의견을 수렴하여 사업수행을 모니터링하고 업무협조체제를 구축



3. 분야별 추진기관

구 분	세 부 사 업	추진기관
교통조사	교통통계 및 문헌조사	교통개발연구원
	교통시설물조사	한국통신데이터
분석·연구	전국 지역간 여객 기종점 통행량 자료의 현행화	교통개발연구원
	전국지역간 화물 기종점(O/D)자료의 현행화	교통개발연구원
	설·추석 등 특별연휴기간 중 지역간 통행량 및 통행특성 분석	교통개발연구원
	수도권 및 광역권 가구통행실태조사자료 결과의 상세분석	교통개발연구원
	통행수요원단위 분석	대한교통학회
	해상화물의 통행량 및통행패턴 분석	한국해양수산개발원
	국가교통DB와 교통투자평가의 연계성 강화를 위한 조사/분석	교통개발연구원
	국가교통조사('06년 예정)의 효율성 제고를 위한 수행체계 개선	교통개발연구원
교통주제도	교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축	한국통신데이터 컨소시엄
DB시스템구축	DB시스템구축·운영	한국공간정보통신 컨소시엄
사업관리	DB센터 유지관리, 운영	교통개발연구원
종합보고서 작성		”

주: SI부분은 한국공간정보통신과 3G 코어의 연합체인 한국공간정보통신 컨소시엄의 형태로서 위탁함

4. 사업추진일정

○ 당초 건설교통부와 계약 당시 결정된 사업 추진계획은 아래와 같음.

사 업 내 용	2003년												2004년		
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	3월
과업준비기간	■	■	■												
과업기간			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
과업정리기간														■	■
사업계획수립	■	■													
전문가협의 및 사업계획보완		■	■												
세부조사계획수립			■	■	■										
사업계약 및 사업자선정			■	■	■	■									
조사준비 및 조사인력모집			■	■			■	■							
교통시설물조사									■	■	■	■	■		
조사결과 정리 및 입력									■	■	■	■	■	■	

○ 사업부문별 추진일정

[illegible]

제2장 교통통계 및 문헌조사

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 과업의 내용 및 범위

제3절 과업의 수행내용

제4절 향후 추진방향

제2장 교통통계 및 문헌조사

제1절 과업의 배경 및 목적

- 21세기 정보화 시대를 맞이하여 다양한 주체들에 의해 구축되는 정보들에 대한 보다 체계적이고 효율적인 관리와 공유가 절실히 요구됨.
- 특히, 기관별로 산재되어 구축되는 교통관련 자료와 정보는 사용자 측면에서 정보전달의 지연을 초래하며, 중복 및 유사조사로 인해 국가측면의 경제적 손실을 야기함.
- 교통통계 및 문헌자료는 교통정책이나 계획수립시 가장 기초적인 자료로 대규모 투자사업 등의 정책결정이나 계획, 관련 연구에 중요한 요소임.
- 따라서, 교통통계 및 문헌자료의 지속적인 수집관리를 통해 신뢰성 있고, 일관성 있는 교통DB구축의 필요성이 증대되고 있는 실정임.
- 통계 및 문헌조사는 교통정책 및 계획수립, 교통관련 연구의 기초 자료인 각종 교통통계 및 문헌자료를 수집·정리한 종합교통DB의 구축과 효율적인 자료 제공을 목적으로 하며, 이를 위해 기 구축된 자료를 중심으로 한 자료수집 및 보완·갱신과 함께 이용자의 요구사항에 부응할 수 있는 자료범위의 조정 및 확대와 DB이용의 편리성을 증진하기 위한 연구를 수행함

제2절 과업의 내용 및 범위

1. 기구축 자료의 갱신 및 보완과 신규자료 구축

- 2001년 기준으로 구축된 통계항목에 대해 2002년 기준 자료의 수집과 구축을 통한 갱신 및 기존년도 자료의 변경과 오류사항 수정 등의 과정을 거쳐 보완 작업을 수행
- 문헌자료는 사업기간 중 수집가능한 교통관련 자료를 수집·정리하여 제공
- 문헌자료 항목은 자체검토, 전문가 및 일반 이용자 의견 수렴 등을 통해 신규항목 및 자료 구축
- 당해연도 과업에서는 별도의 과제로 수행되어 2003년 종료되는 “교통기술정보DB구축” 연구의 성과를 문헌자료의 일부로 수용
- 교통수단별 수송실적 및 관련통계
 - 기초통계부문(28개) : 종합교통지표, 사회경제지표, 교통경제지표
 - 도로부문(58개) : 도로현황, 자동차현황, 교통량, 여객수송, 화물수송, 도로교통사고현황, 기타
 - 철도부문(35개) : 철도현황, 철도운행현황, 지하철 운행현황, 차량보유현황, 여객수송실적, 화물수송실적, 기타
 - 항공부문(49개) : 국내공항현황, 항공기현황, 운항실적, 여객수송실적, 화물수송실적, 항공사고현황, 기타
 - 해상부문(52개) : 항만시설, 항만이용현황, 선박등록/보유현황, 여객/화물수송현황, 해난사고, 무역통계, 기타
 - 물류부문(7개) : 농수산업/광공업 산업정보, 상류정보
 - 해외부문(45개) : 기초통계, 도로, 철도, 항공, 해상, 에너지
- 교통혼잡비용 및 교통수단별 에너지 사용량
- 서울 및 6개 광역시 주요도로 통행속도 및 교통량조사 자료
- 교통문헌 조사 항목
 - 교통정책동향 : 주간속보, 월간교통, 교통지수, 교통용어
 - 정책연구지원자료 : 연구지원자료, 정책 업무지원자료, 기타자료
 - 해외정책지원자료 : 국가별 교통관련법률, 정책비전 및 중장기 계획, 교통조사 등
 - 교통기술정보 : 기술이력정보, 정책, 문헌정보, 신기술정보, 인력정보, 관련DB 등
 - 법률자료 : 도로, 철도, 항공, 해운/항만, 교통, 자동차, 건설/도시, 기술관련 등

2. DB 이용의 편리성 및 활용성 증진을 위한 연구 (DB 구축 및 자료제공체계 개선)

- 현재 구축·제공하는 통계 및 문헌자료의 자료항목과 형식, 자료제공방식 등에 대한 문제점을 파악하고 이용 편리성 및 활용성을 증진하기 위한 방안을 도출하여 관련 작업을 수행함
 - 구축자료에 대한 상세정보(메타데이터) 작성 제공 : 기존구축자료에 대한 분석을 바탕으로 상세정보의 구성항목을 결정하고 모든 자료항목에 대한 상세정보를 구축
 - 항목 재분류, 통일된 형태의 자료정리, 용어 및 단위 재구성 등을 통한 자료의 일관성 향상
 - 홈페이지 개선을 통한 이용자 편리성 증진 : 표출방식 개선, 다운로드기능 도입 고려, 검색기능 강화 등

3. 과업의 범위

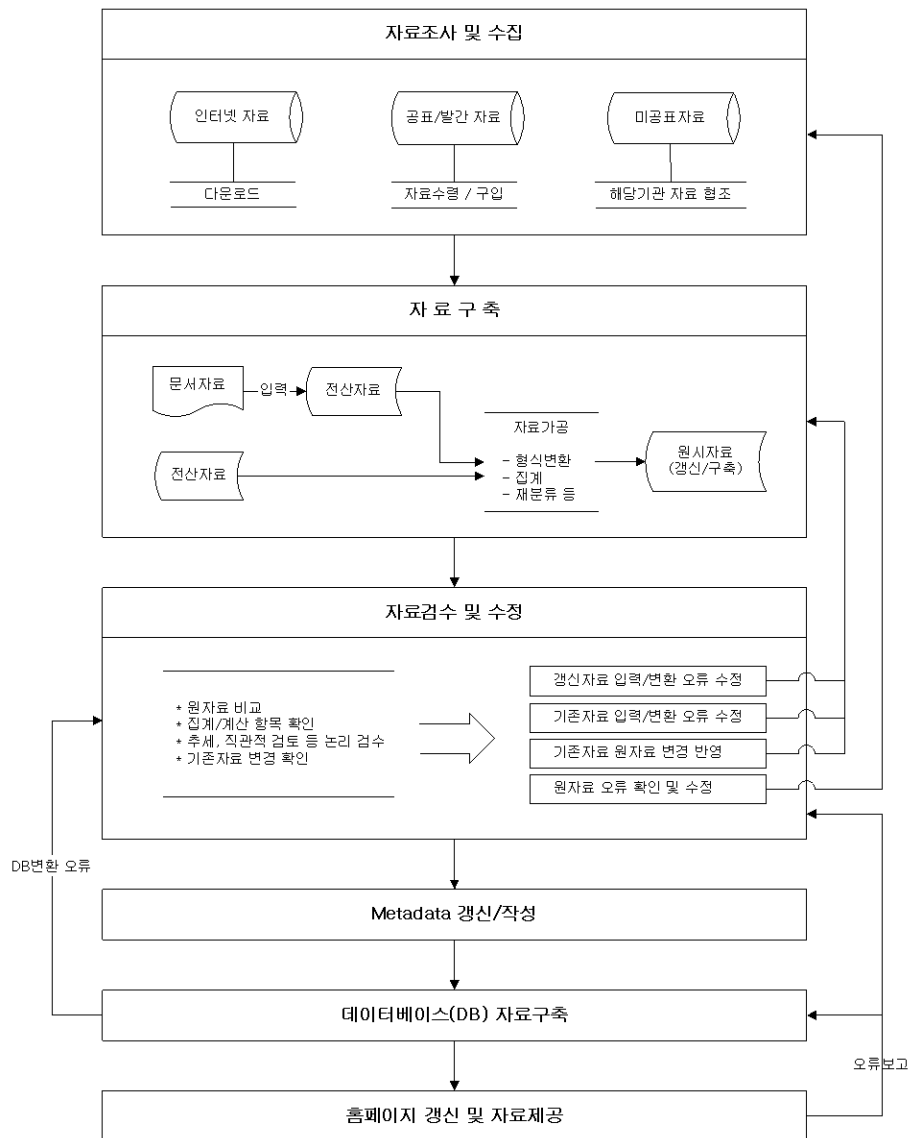
- 시간적 범위
 - 통계자료는 2002년도 기준
 - 문헌자료는 2003년도 사업기간 종료시까지의 발표자료를 수집
- 공간적 범위
 - 대존 : 특별시, 광역시, 도 - 16개존
 - 중존(1) : 특별시, 광역시, 시, 군 - 167개존
 - 중존(2) : 특별시의 구, 광역시의 구, 시의 구, 시, 군 - 245개존¹⁾
 - 소존 : 시의 동, 군의 읍·면 - 3,524개존

4. 과업의 수행방법

- 통계 및 문헌자료의 구축과 제공
 - 통계·문헌자료의 구축은 <그림 2-1>에서 볼 수 있는 바와 같이 자료원으로부터 자료를 수집하는 조사·수집, 입력 또는 편집·수정 등을 통해 표준적인 원시자료 파일을 작성하는 자료구축, 원시자료파일의 오류제거를 위한 자료검수 및 수정, 데이터베이스

1) 2003년도 행정구역기준으로는 246개 존이 되나, 본 과업에서 구축하는 통계자료는 2002년을 기준으로 하므로 245개존이 기본이 됨, 단 2003년 이후 자료가 포함되는 경우는 246개 존을 적용함

스 형식으로 변환하여 DB화를 수행하는 DB자료구축, 자료제공을 위한 홈페이지 갱신의 단계를 거침



<그림 2-1> 통계 및 문헌조사 수행체계

○ DB이용의 편리성 증진을 위한 연구

- DB이용의 편리성 증진을 위하여 먼저 기존 자료의 항목구성과 분류, 자료제공 상세도의 적정성, 홈페이지 등을 전반적으로 검토하고, 이용자 의견조사를 병행하여 문제점을 도출하고 개선방안을 수립·수행
- 이용자 의견은 자체검토결과에 따라 제공자료의 형식, 자료 제공방식, 자료항목 등에 관한 사항을 설문조사를 통해 수집함

제3절 과업의 수행내용

1. 교통통계

- 1)기초통계, 2)도로, 3)철도 4)항공, 5)해상, 6)물류, 7)해외자료의 7개 대분류 274개 항목에 대해 2002년도 기준의 통계자료를 조사·구축
- 설문조사 및 이용자 요구에 따라 37개 항목을 추가하였고, 원자료 수집이 어렵거나 활용성이 낮은 6개 항목을 구축 중지
- 2002년도 기준 통계자료가 없거나 최근자료가 있는 경우 가장 최근까지의 시계열 자료를 구축
- 기초통계부문 (28개) : 3개 대분류인 종합교통지표, 사회경제지표, 교통경제지표의 28개 항목 수집·제공

<표 2-1> 기초통계 조사항목 및 구축현황

구분		세부구분	구축년도	출처
교통총괄지표 (5)		국내여객수송실적	1966-2002	건설교통부
		국제여객수송실적	1966-2002	건설교통부
		국내화물수송실적	1966-2002	건설교통부
		국제화물수송실적	1966-2002	건설교통부
		교통수단별사고현황	1980-2002	건설교통부
사회 경제 지표 (16)	국토 (3)	토지면적	1980-2002	통계청
		도시지역지구현황	1999-2002	건설교통부
		행정구역현황	1980-2002	통계청
	가구 (2)	총조사가구	1970-2000	통계청
		동별가구수	1995-2002	지자체
	인구 (5)	총조사인구	1970-2000	통계청
		주민등록인구	1992-2002	통계청
		수용학생인구	1980-2002	교육인적자원부
		경제활동인구	1990-2002	통계청
		산업별종사자수	1994-2002	통계청
	경제(1)	GRP	1985-2002	통계청
	에너지 (5)	에너지수급발란스	1981-2002	산업자원부/에너지경제연구원
		시도별석유제품소비	1994-2002	산업자원부/에너지경제연구원
		석유제품국내소비	1967-2002	산업자원부/에너지경제연구원
		부문별최종에너지소비	1982-2001	산업자원부/에너지경제연구원
		부문별석유제품소비	1985-2002	산업자원부/에너지경제연구원
교통경제지표 (7)		교통혼잡비용	1991-2001	교통개발연구원
		물류비용	1987-2001	교통개발연구원
		사고비용	1991-2001	교통개발연구원
		건설교통 예산현황	1989-2003	건설교통부
		소비자물가지수	1975-2002	통계청
		교통부문 소비지출	1990-2002	통계청
		운수업 일반현황	1997-2002	통계청

- 도로통계부문(58개) : 6개 대분류인 시설, 수단, 수송실적, 사고, 환경, 기타의 58개 항목 수집·제공

<표 2-2> 도로통계 조사항목 및 구축현황

구분	세부구분	구축년도	출처
시설 (5)	각지역별도로현황	1990-2001	지자체
	고속도로시설현황	1999-2002	건설교통부
	국도시설현황	1999-2000	건설교통부
	교량시설현황	1980-2002	건설교통부
	주차장시설현황	1990-2002	지자체
수단 (7)	최대적재량별화물자동차등록현황	1992-2002	건설교통부
	연료별등록현황	1993-2002	건설교통부
	용도별등록현황	1992-2002	건설교통부
	승합차의승차정원별등록현황	1992-2002	건설교통부
	자동차등록현황	1980-2002	건설교통부
	자동차등록세부현황	1990-2002	건설교통부
	자동차 운전면허 현황	1980-2002	건설교통부
수송실적 (13)	고속도로OD	2002	한국도로공사
	고속도로노선별이용차량	1995-2002	한국도로공사
	고속도로영업소별총주행거리	1999-2002	한국도로공사
	도로등급별평균일교통량	1985-2002	건설교통부
	도로등급별12-24시간교통량	1985-2002	건설교통부
	도로등급별차종별주행거리	1992-2002	건설교통부
	주요도시지점별교통량	2000	지자체
	여객수송실적	1980-2001	건설교통부
	노선별고속버스수송실적	1980-2002	건설교통부
	시도별여객수송실적	1980-2002	건설교통부
	월별고속버스수송실적	2001.1-2003.12	전국고속버스운송연합회
	시도별화물수송실적	1980-2002	건설교통부
	품목별화물수송실적	1980-2002	건설교통부

<표 2-2> 도로통계 조사항목 및 구축현황(계속)

구분	세부구분	구축년도	출처
사고 (31)	시도별사고현황	1980-2002	도로교통안전관리공단
	월별사고현황	1990-2002	도로교통안전관리공단
	요일별사고현황	1990-2002	도로교통안전관리공단
	주야별사고현황	1990-2002	도로교통안전관리공단
	시간대별사고현황	1990-2002	도로교통안전관리공단
	사고유형별사고현황	1990-2001	도로교통안전관리공단
	도로형태별사고현황	1990-2002	도로교통안전관리공단
	차종별사고현황	1990-2002	도로교통안전관리공단
	연령층별 사고현황	1990-2002	도로교통안전관리공단
	법규위반별사고현황	1990-2002	도로교통안전관리공단
	지방별교통사고발생건수	1992-2001	도로교통안전관리공단
	이륜차교통사고	1990-2002	도로교통안전관리공단
	음주운전교통사고	1988-2002	도로교통안전관리공단
	월별어린이사상자	1991-2001	도로교통안전관리공단
	월별사망사고	1988-2002	도로교통안전관리공단
	월별대형사고	1990-2002	도로교통안전관리공단
	요일별어린이사상자	1990-2001	도로교통안전관리공단
	연령층별음주사고발생건수	1990-2002	도로교통안전관리공단
	연령층별사망자	1970-2002	도로교통안전관리공단
	여성운전자교통사고	1990-2002	도로교통안전관리공단
	어린이사상자	1988-2002	도로교통안전관리공단
	뺑소니교통사고	1970-2002	도로교통안전관리공단
	보행어린이사상자	1990-2001	도로교통안전관리공단
	도로폭별교통사고	1990-2001	도로교통안전관리공단
	도로종류별교통사고	1990-2002	도로교통안전관리공단
	도로이용상태별사상자	1988-2001	도로교통안전관리공단
	도로선형별교통사고	1990-2002	도로교통안전관리공단
	기상상태별교통사고	1990-2002	도로교통안전관리공단
	고속도로교통사고	1970-2001	도로교통안전관리공단
	고속도로노선별교통사고	1970-2002	도로교통안전관리공단
	고령층교통사고	1993-2002	도로교통안전관리공단
기타 (2)	고속도로요금	2000, 2002	한국도로공사
	7대도시오염도변화추이	1990-2001	환경부

- 철도통계부문(35개) : 4개 대분류인 시설, 수단, 운영, 수송실적의 35개 항목 수집 · 제공

<표 2-3> 철도통계 조사항목 및 구축현황

구분	세부구분	구축년도	출처
시설(7)	철도노선시설현황	1990-2002	철도청
	지하철노선시설현황	2001	서울지하철공사
	구간일반시설현황	1999	철도청
	역별시설현황	철도:1999 지하철:1999, 2001	철도청
	철도시설현황(터널,교량,건널목)	2001	철도청
수단(10)	차종별역간운행시간및편성수	1999	철도청
	선구별선로용량및열차회수	1996-2002	철도청
	선별속도현황	2002	철도청
	선별열차운행현황	1996-2002	철도청
	역종사자	2000	철도청
	열차시분및표정속도	2001-2002	철도청
	전동열차선별운행횟수	2002	철도청
	지하철환승객수	1993-2001	서울지하철공사
	차종별보유현황	1980-2002	철도청
	차량제원및보유현황	2002	철도청
운영(5)	수도권 전철운임표	2000	서울지하철공사
	역간운임	2002	철도청
	경영성적	1982-2000	철도청
	영업수익	1990-2002	철도청
	운수성적분석	1992-1997	철도청
수송실적(13)	지하철노선별이용객	1974-2002	서울지하철공사
	지하철역별이용객	2000-2002(1~4호선)	서울지하철공사
	수도권지하철OD	1999	서울지하철공사
	대구/부산지하철OD	부산:1999 대구:1999-2001	부산교통공단, 대구지하철공사
	철도노선별이용객	1987-2002	철도청
	철도역별이용객	1987-2002	철도청
	차종별이용객	인:1983-2002 인키로:1986-2002	철도청
	기종점통행량	2000	철도청
	품목별화물수송량	톤:1986-2002 톤키로:1986-2000	철도청
	노선별화물수송실적	1987-2002	철도청
	역별화물량	1987-2002	철도청
	기종점화물량	2000-2002	철도청
	소화물수송실적	1987-2002	철도청

- 항공통계부문(49개) : 6개 대분류인 수송실적, 시설, 운영, 사고, 수단, 기타의 49개 항목 수집·제공

<표 2-4> 항공통계 조사항목 및 구축현황

구분	세부구분	구축년도	출처
시설(4)	공항위치연혁	2000-2002	한국항공진흥협회
	공항시설현황	2002	건설교통부
	공항처리능력	2001	건설교통부
	공항안전시설	2002	한국항공진흥협회
수단(4)	항공중사자기중별확보현황	1996-2002	한국항공진흥협회
	항공기등록현황	2003	한국공항공사
	항공기보유현황	1980-2002	건설교통부
	항공기성능	1999	한국공항공사
운영(3)	공항건설현황	2000-2002	한국항공진흥협회
	공항시설사용료	2000-2002	한국항공진흥협회
	항공중사업체별확보현황	1996-2002	한국항공진흥협회
수송실적 (34)	공항별항공운항실적	1989-2002	한국공항공사
	국가별항공운항실적	1991-1999	한국공항공사
	국내노선별항공운항실적	1989-2002	한국공항공사
	기종별항공운항실적	1992-2002	한국공항공사
	민간항공영업통계항공운항실적	1991-2002	한국공항공사
	시간대별항공운항실적	1993-2002	한국공항공사
	연도별항공운항실적	1968-2002	한국공항공사
	요일별항공운항실적	1989-2002	한국공항공사
	청사별항공운항실적	1989-2000	한국공항공사
	항공사별항공운항실적	1989-2002	한국공항공사
	공항별여객수송실적	1989-2002	한국공항공사
	국가별여객수송실적	1991-2002	한국공항공사
	국내노선별여객수송실적	1989-2002	한국공항공사
	민간항공영업통계여객수송실적	1980-2002	한국공항공사
	시간대별여객수송실적	1993-2002	한국공항공사
	연도별여객수송실적	1968-2002	한국공항공사
	요일별여객수송실적	1989-2002	한국공항공사
	청사별여객수송실적	1989-2000	한국공항공사
	항공사별여객수송실적	1989-2001	한국공항공사
	공항별화물수송실적	1989-2002	한국공항공사
	국가별화물수송실적	1991-2002	한국공항공사
	국내노선별화물수송실적	1989-2002	한국공항공사
	민간항공영업통계화물수송실적	1980-2002	한국공항공사
	시간대별화물수송실적	1993-2002	한국공항공사
	연도별화물수송실적	1968-2002	한국공항공사
	요일별화물수송실적	1989-2002	한국공항공사
	청사별화물수송실적	1989-2000	한국공항공사
	항공사별화물수송실적	1989-2002	한국공항공사
	국제지역간수송실적	2000-2001	한국공항공사
	지역별방문객수	1994-2003	한국공항공사
	항공중사자격증발급현황	1984-2002	한국항공진흥협회
	외국인조종사확보현황	1996-2002	한국항공진흥협회
	항공취향노선별거리및시간	2000	한국공항공사
	항공요금현황	2002	대한항공,아시안항공

<표 2-4> 항공통계 조사항목 및 구축현황(계속)

구분	세부구분	구축년도	출처
사고(1)	항공기사고발생현황	1980-2002	한국항공진흥협회
기타(3)	도시코드리스트		한국항공진흥협회
	IATA회원사항공기인도대수	1991-2002	한국항공진흥협회
	비행장기준항공관련법률		한국항공진흥협회

- 해상통계부문(52개) : 7개 대분류인 경제, 사고, 수단, 수송실적, 시설, 운영, 기타의 52개 항목 수집·제공

<표 2-5> 해상통계 조사항목 및 구축현황

구분	세부구분	구축년도	출처
수단(15)	선형별국적선등록선박	2001	해양수산부
	외항선보유형태별선박량추이	1980-2001	해양수산부
	외항선선령별선박보유현황	1990-2001	해양수산부
	외항선선종별선령별선박보유현황	2001	해양수산부
	외항선선종별선령별선박보유현황	2001	해양수산부
	선사별외항선선박면허현황	2001	해양수산부
	선사별선종별외항선면허현황	2001	해양수산부
	폴컨테이너선보유및취항현황	2001	해양수산부
	연안해운화물운송사업면허현황	1990-2001	한국해운조합
	연안해운여객운송사업면허현황	1990-2001	한국해운조합
	항만별화물입출항추이	1980-2001	해양수산부
	수출입화물입출항추이	1980-2001	해양수산부
	연안화물입항추이	1980-2001	해양수산부
	선박(항공기)입출항	1994-2001	관세청
	여객입출국현황	1993-2001	관세청
시설(3)	항만시설현황	2000-2001	해양수산부
	컨테이너전용부두시설현황	2000-2001	한국컨테이너부두공단
	컨테이너하역장비현황	2000-2001	한국컨테이너부두공단
운영(12)	항만하역능력추이	1980-2001	해양수산부
	항만접안능력	2000-2001	해양수산부
	선박입출항추이	1970-2001	해양수산부
	선종별입출항선박	1994-2001	해양수산부
	컨테이너처리실적	1980-2001	해양수산부
	컨테이너전용부두운영현황	1992-2001	한국컨테이너부두공단
	컨테이너전용부두위험물처리실적	1993-2001	한국컨테이너부두공단
	컨테이너전용부두냉동컨테이너화물처리실적	1993-2001	한국컨테이너부두공단
	CY별컨테이너화물처리실적	2001	한국컨테이너부두공단
	국적선선박추이	1970-2001	해양수산부
	해양안전심판현황	1992-2001	해양안전심판원
	외항선선박량추이	1990-2001	해양수산부

<표 2-5> 해상통계 조사항목 및 구축현황(계속)

구분	세부구분	구축년도	출처
수송실적(14)	컨테이너연안수송추이	1995-2001	해운선사
	컨테이너철도수송추이	1997-2001	철도청
	화물수송추이	1970-2001	해양수산부
	항만별입출항화물수송추이	1980-2001	해양수산부
	수출입화물해외지역별수송추이	1992-2001	해양수산부
	해외지역별수출입화물수송실적	2001	해양수산부
	수출입컨테이너수송량추이	1986-2001	한국선주협회
	한중항로컨테이너수송실적	1996-2000	해양수산부
	수출입화물운임수입추이	1992-2001	한국선주협회
	여객선수송추이	1970-2001	해양수산부
	여객선연인·킬로밋연톤·킬로수송추이	1970-2001	해양수산부
	낙도보조항로수송추이	1970-2001	해양수산부
	연안해운화물수송현황	1990-2001	한국해운조합
	연안여객선여객수송현황	1990-2001	한국해운조합
사고(5)	선종별해양사고	1980-2001	해난안전심판원
	원인별해양사고	1990-2001	해난안전심판원
	선박톤수별해양사고	1990-2001	해난안전심판원
	징계별해양사고	1980-2001	해난안전심판원
	종류별해양사고	1990-2001	해난안전심판원
경제(2)	수출입현황	1975-2001	관세청
	세관별수출입실적	1994-2001	관세청
기타(1)	주요항만간거리표	2001	해양수산부

- 물류통계부문(7개) : 4개의 대분류인 농업, 광공업, 산업정보, 상류정보의 7개 항목 수집·제공

<표 2-6> 물류통계 조사항목 및 구축현황

구분	세부구분	구축년도	출처
농수산업/ 광공업/ 산업정보 (6)	지역별농산물생산량, 소비량	1980~2002	농림부
	지역별광물생산량	1985~2001	통계청
	지역별/산업별생산액, 출하액	1986~2002	통계청
	건설수주통계	1987~2002	통계청
	지역별/산업별사업체현황	1986~2002	통계청
	지역별산업단지현황	1994~2001	통계청
상류정보 (1)	도소매업통계	1989~2001	통계청

- 해외통계부문(45개) : 6개의 대분류인 기초통계, 도로, 철도, 항공, 해상, 에너지의 45개 항목 수집·제공

<표 2-7> 해외통계 조사항목 및 구축현황(주요 제공항목)

구분	세부구분	구축년도	출처
기초통계 (5)	국토면적	1993-2000	통계청
	인구	1990-2015	통계청
	1인당국민총소득	1988-2002	통계청
	국내총생산	1985-2002	통계청
	CO2배출량	1995-2000	통계청
도로 (3)	도로연장	1990-2002	통계청
	자동차보유	1990-2002	통계청
	도로교통사고	1990-2002	통계청
철도(2)	철도수송	1984-2000	통계청
	세계고속철도통계	1996-2001	통계청
항공 (22)	아시아지역공항현황	2000, 2002	한국항공진흥협회
	아시아지역취항현황	2000	한국항공진흥협회
	세계주요공항현황	2000, 2002	한국항공진흥협회
	주요국제공항시설사용료대비	2000, 2002	한국항공진흥협회
	국적기취항외국공항시설	2000, 2002	한국항공진흥협회
	IATA회원사경영성과	1991-2002	한국항공진흥협회
	국제항공사중사자현황	1991-2002	한국항공진흥협회
	국제50위항공사	1991-2002	한국항공진흥협회
	국제25위항공사	1995-2002	한국항공진흥협회
	국제항공사총수송실적	1991-2001	한국항공진흥협회
	기종별보유현황	1991-2002	한국항공진흥협회
	주요항공사전략적제휴현황	2000-2001	한국항공진흥협회
	민간정기항공수송	1991-2001	통계청
	ICAO가맹국가수송실적	2000-2001	한국항공진흥협회
	항공사종업원수및항공기보유대수순위	2001	한국항공진흥협회
	항공사수송실적순위	2001	한국항공진흥협회
	한국의항공수송순위	2000-2002	한국항공진흥협회
	지역별정기항공수송실적	2001	한국항공진흥협회
	정기항공사항공기이용률(국내+국제)	1992-2002	한국항공진흥협회
	세계정기항공사항공기사고현황	1982-2002	한국항공진흥협회
	세계정기항공사수송실적	1992-2002	한국항공진흥협회
	세계공항별처리실적	2000-2002	한국항공진흥협회
해상 (7)	세계선종별선박량	1995-2002	Lloyd's Register of shipping
	세계선적국별선박량	1995-2002	Lloyd's Register of shipping
	세계실소유국별선박량	1995-2002	Lloyd's Register of shipping
	세계국가별컨테이너처리실적	1990-2002	Lloyd's Register of shipping
	세계항만별컨테이너처리실적	1990-2002	Lloyd's Register of shipping
	세계3대기간항로시장평균운임(MR)추이	1997-2001	Lloyd's Register of shipping
	주요항로컨테이너운임추이	1995-2000	Lloyd's Register of shipping
에너지 (6)	1차에너지별소비	1997-2002	통계청
	석유생산및소비	1990-2002	통계청
	석탄생산및소비	1990-2002	통계청
	주요국별 석유제품소매가	1989-2001	산업자원부/에너지경제연구원
	국별주요석유제품소비	1991-2001	산업자원부/에너지경제연구원
	1차 에너지지역별 소비	1984-2001	산업자원부/에너지경제연구원

2. 교통문헌

- 각 기관에서 제공되는 1)교통정책동향, 2)정책연구지원자료, 3)해외정책지원자료 4)교통기술정보DB, 5)법률자료 등을 중심으로 2003년에 수집 가능한 교통문헌자료를 각 세부항목별로 구축함.
- 기존 문헌자료의 특성을 감안하여 재분류 및 항목명 변경 등을 수행함.
 - 기본/세부계획자료 → 연구지원(학술기술)자료로 변경
 - 정책업무자료 → 정책업무지원자료로 변경
 - 연구지원자료 → 기타자료로 변경

<표 2-8> 문헌부문 구축자료 항목

대분류	중분류	주요내용	자료수
교통정책동향	주간속보자료	교통관련 주간 주요기사	959
	월간교통	교통개발연구원 발간 월간지	70
	해외교통정책동향	해외교통정보의 소개 및 주요기사	94
	교통지수	우리나라의 주요 교통지표 변화	2
	교통용어지수	교통관련 용어정리	1,812
정책연구지원자료	연구지원(학술기술)자료	교통관련 기본/개발계획	62
	정책 업무지원자료	각종 분야별 자료	20
	기타자료	건설교통부 및 각 연구단체 보고서	295
해외정책지원자료	국가별 교통관련법률	해외 교통관련 법률	70
	정책비전 및 중장기 계획	해외 교통관련 계획	54
	교통조사, DB구축 사례	해외 교통조사자료 및 DB구축 사례	32
	정부조직, 주요기관	해외 교통관련 정부조직 및 기관	560
	연구, 기타	해외 연구보고서	35
	해외통계	해외 교통통계	39
교통기술정보	기술이력정보	교통기술이력에 대한 정보	497
	정책, 문헌정보	정책/문헌/법령정보	405
	신기술정보	신기술정보 특히 교통기술 조사	388
	인력정보	교통관련 인력정보	902
	업체정보	교통관련 업체정보	1,127
	관련 DB	국내외 관련 DB, 사이트 정보	104
	국내외 기술동향	교통관련 기술동향정보	711
법률자료	도로	법, 시행령, 지침, 훈령, 규칙, 기타	48
	철도	법, 시행령, 규칙	40
	항공	법, 시행령, 규칙	38
	해운/항만	법, 시행령, 규칙	94
	교통	법, 시행령, 지침, 훈령, 규칙, 기타	44
	물류/유통	법, 시행령, 규칙	13
	자동차	법, 시행령, 예규, 지침, 훈령, 규칙, 기타	31
	건설/도시	법, 시행령, 예규, 지침, 훈령, 규칙	107
	기술관련	법, 시행령, 규칙	10
합계			8,628

3. DB이용의 편리성 증진을 위한 연구

- 이용자들의 자료에 대한 수요를 파악하여 요구도가 높은 자료를 우선적으로 구축
- 이용자들이 제공 자료를 편리하고 효율적으로 취득해 활용할 수 있도록 하기 위해, 통계·문헌자료를 구성하고 있는 자료항목과 홈페이지를 통해 제공되고 있는 자료의 형식과 제공방식 등에 대한 이용자의 의견을 수렴·반영하기 위한 설문조사를 실시
- 도출된 이용자 요구사항과 연구진이 도출한 개선필요사항을 토대로 자료항목의 추가 및 삭제 / 자료항목명 및 분류 수정 / 메타데이터 작성 / 검색기능강화, 상세정보 추가작성 및 제공, 자료목록표시화면 개선, 다운로드기능 추가 등을 포함한 홈페이지 보완 등 다양한 측면의 개선을 수행

<표 2-9> DB이용의 편리성 증진을 위한 개선사항

구 분	개선사항
통계·문헌자료 내용 및 형식	<ul style="list-style-type: none"> - 통계자료목록 추가·삭제·재분류 - 제공자료에 대한 기본정보 제공을 위한 목록 재정리 (단위, 구분, 대상년도 등) - 항목별 원자료에 포함된 구축정보 수집(구축시기, 방법, 제공기관 등) 제공 - 통계자료의 분석 및 그래프 표출기능 추가
홈페이지를 통한 통계·문헌 자료의 제공방식	<ul style="list-style-type: none"> - 파일 다운로드 기능 제공 - 통계 각 부문별 자료목록을 재정비하여 메뉴체계 개선 - 통계 각 부문별 자료목록표시 화면에서 풍선도움말 형태의 항목별 상세정보 제공 - 문헌 자료 목록 재정비 - 문헌 자료 제공형식 개선 - 검색기능 보완·개선

<표 2-10> 자료 추가 항목

대분류	중분류	항목명
사회 경제	에너지	에너지수급발란스
		시도별석유제품소비
		석유제품국내소비
		부문별최종에너지소비
		부문별석유제품소비
도로	여객수송실적	월별고속버스수송실적
	사고	지방별교통사고발생건수
		이륜차교통사고
		음주운전교통사고
		월별어린이사상자
		월별사망사고
		월별대형사고
		요일별어린이사상자
		연령층별음주사고발생건수
		연령층별사망자
		여성운전자교통사고
		어린이사상자
		뺑소니교통사고
		보행어린이사상자
		도로폭별교통사고
		도로종류별교통사고
		도로이용상태별사상자
		도로선형별교통사고
		기상상태별교통사고
		고속도로교통사고
		고속도로노선별교통사고
		고령층교통사고
항공	수송실적	민간정기항공수송
	기타	국제노선취항현황
		항공요금현황
해상	항만시설	주요항만간 거리표
	여객/화물 수송현황	수출입화물 입출항 추이
		연안화물 입항 추이
		수출입화물 해외지역별 수송추이
해외	에너지	국별주요석유제품소비
		1차에너지지역별소비
		주요국별석유제품소매가

<표 2-11> 자료 삭제 항목

대분류	중분류	항목명
항공	화물수송실적	청사별화물수송실적
	여객수송실적	청사별여객수송실적
	운항실적	청사별운항수송실적
철도	철도현황	구간일반시설현황
	철도운행현황	차종별 역간운행시간 및 편성수
	기타	운수성적분석

<표 2-12> 자료 상세 항목

목록번호	1	2	3	4	5	6	7
사용자구분	A	UA	UA	UA	UA	UA	UA
항목	번호	구분1	구분2	구분3	자료이름	단위	시작(년월)
목록번호	8	9	10	11	12	13	14
사용자구분	UA	UA	UA	UA	UA	UA	UA
항목	끝(년월)	행구분1	행구분2	행구분3	열구분1	열구분2	열구분3
목록번호	15	16	17	18	19	20	21
사용자구분	UA	UA	UA	A	A	A	A
항목	자료제공기관	자료출처	기준일	취득일	DB제공일	파일명	입력
목록번호	22	23	24	25	26	27	28
사용자구분	A	A	A	UA	A	UA	UA
항목	검수1	검수2	자료제공 담당자 및 연락처	비고	비고	비고	갱신주기

제4절 향후 추진방향

- 기존 구축자료의 보완·갱신
 - 2003년 사업에서 2002년 기준으로 구축한 7대분류 274개항목의 통계자료에 대해 2003년 기준자료로 보완, 갱신
 - 문헌자료는 교통기술정보DB를 포함한 5대분류에 대해 2004년 사업기간 중 발표되는 자료를 수집·구축
- 신규 자료 조사·구축
 - 새롭게 요구되는 친환경적인 트렌드를 반영한 교통통계 항목신설 : 교통관련 에너지 소비, 공해유발, 환경비용에 관련한 통계자료 조사·구축
 - 해외 교통DB자료의 운영 사례 조사
- 통계·문헌DB 분류체계 재정비
 - 1단계 사업기간 중 유지되어 온 체계를 당해연도 사업에서 일부 수정·보완 했으며, 이를 보다 체계적이고 일관된 형태로 정리할 필요가 있음
 - 이에 따라 2004년도 사업에서는 통계·문헌DB 항목의 분류체계 정비 및 항목재분류, 용어 및 단위표시 등의 통일과 일관성 향상, 규격화된 메타데이터의 작성을 위한 연구를 수행할 계획임
- 이용자 편의성 및 활용성을 고려한 자료 제공방안 연구
 - 이용자 요구분석, 로그 기록 및 검토를 통한 자료 활용도 조사
 - 자료활용목적 및 활용도를 고려한 자료구성/제공
 - 주요 항목에 대한 요약표, 추세그래프, 추세판단, 관련용어설명 등 설명자료 첨부 검토(최종보고서 내용 수시 작성/제공)
- 통계문헌 자료관리 지침 작성
 - 관리측면의 효율성을 위해 데이터 취득에 관한 사항, 원자료 제공처 등의 이력관리를 정리한 통계문헌 메타데이터 작성·관리
 - 자료수집 및 구축 → 메타데이터 작성 → DB화 및 검수의 각 단계에 필요한 정보 및 절차 등을 체계화한 관리지침 마련

- 「국가주요교통통계집」, 자료구축 소식 작성, 배포
 - 「국가주요교통통계집」은 주요사회경제지표/교통일반지표/도로/철도/항공/해운 분야별로 각각 10~20개의 시계열자료 중심의 주요통계표를 수록한 핸드북 형태의 책자로, 손쉽게 주요교통통계를 접할 수 있도록 함으로써 연구 또는 정책자료로 활용할 수 있도록 하고자 함

제3장 교통시설물조사 · 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 과업 수행체계

제3절 과업 성과

제3장 교통시설물조사 · 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축

제1절 과업의 배경 및 목적

1. 과업 배경

- 본 과업은 21세기를 주도할 지식정보사회의 기반 조성을 위한 정보화근로사업의 일환인 전국교통DB구축사업으로 시작되었음. 본 과업은 전국교통DB구축사업 중에서 교통시설물 조사와 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축부문으로서 건설교통부가 교통개발연구원에 위탁하여 추진하고 있으며, 매년 속성정보의 갱신과 신규선형조사를 통하여 자료를 현행화하고 있음
- 본 과업은 교통수요를 예측할 때 활용하는 도로와 철도의 교통분석용 네트워크를 구축하여 사용자에게 제공하는 것이 목적이며, 이를 위한 교통시설물 조사와 교통주제도 구축을 연계 수행함
- 교통시설물 조사는 전국에 산재된 교통관련 시설물을 수도권 및 5개 광역권과 그외 전국 지역으로 구분하여 현지조사와 문헌조사를 통하여 조사가 수행되며, NGIS 수치지도를 기초로 교통주제도와 교통분석용 네트워크를 구축하는 기본자료로 이용됨

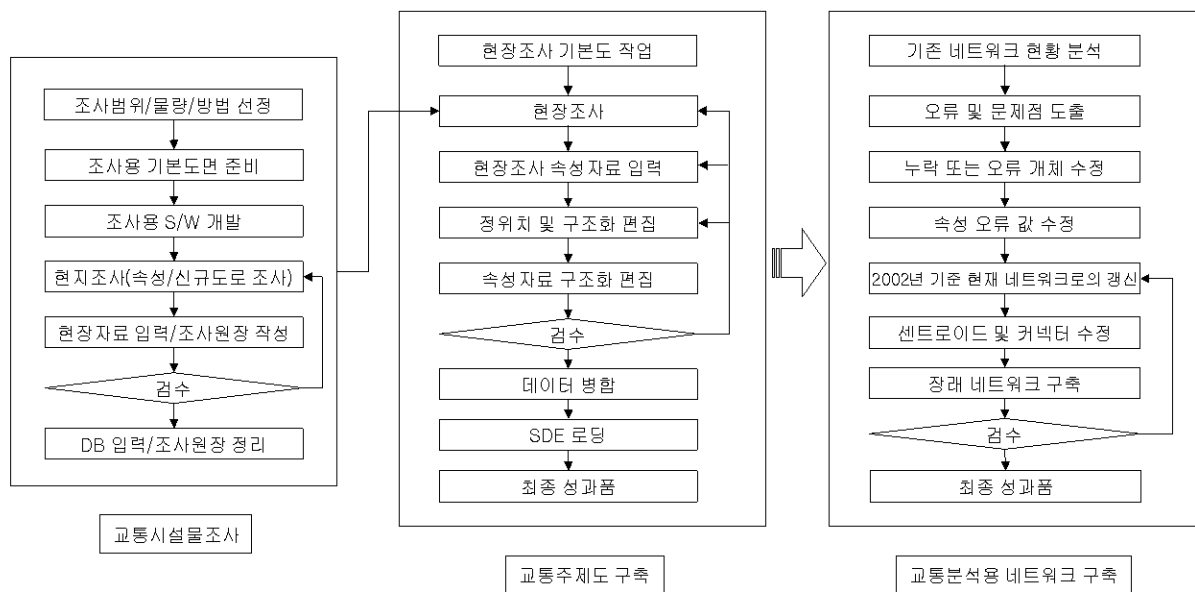
2. 과업 목적

- 지난 1단계 기간(1998~2002)동안 구축한 교통주제도 및 교통분석용 네트워크의 현시성을 확보하기 위함
- 기 구축한 교통주제도의 속성 및 선형 정보를 보완 및 갱신하는 작업으로서 현장조사와 문헌조사를 통하여 획득한 교통 속성과 주요 교통시설물, 일반시설물 그리고 교통망 정보를 교통주제도에 반영하고, 교통분석용 네트워크를 구축하여 교통정책 및 계획 분야에 중점 활용할 수 있도록 함이 본 과업의 목적임

제2절 과업 수행체계

1. 과업 전체 공정

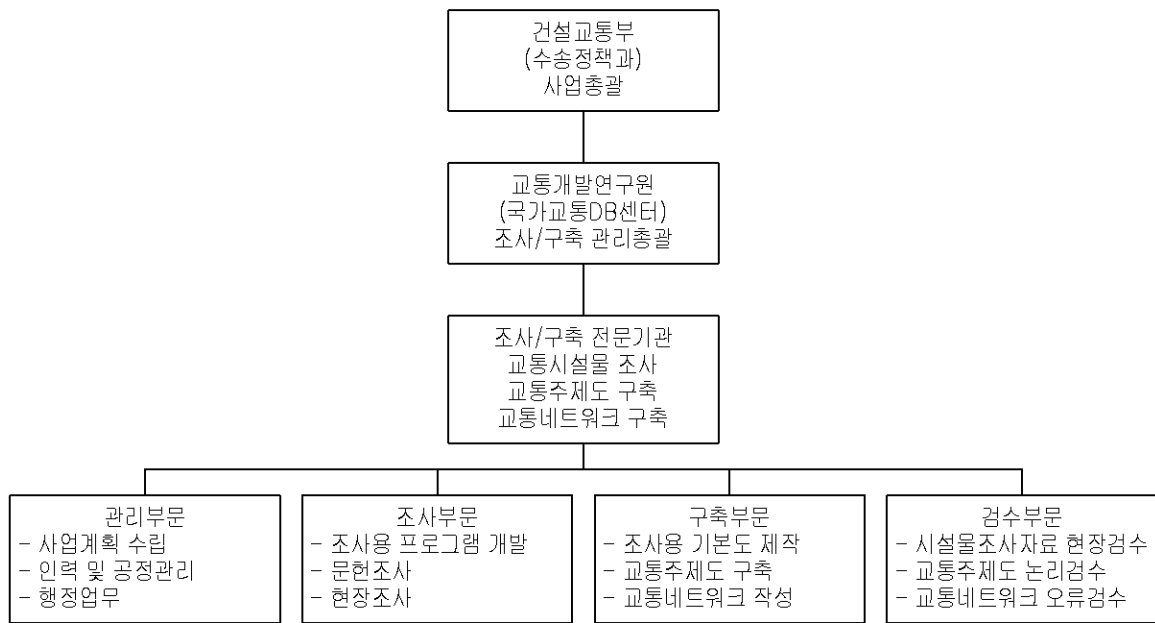
- 교통주제도 및 교통네트워크의 구축은 교통시설물 조사를 토대로 계획, 조사, 검수, 구축 등의 공정으로 <그림 3-1>과 같이 수행됨



<그림 3-1> 과업 공정

2. 과업 수행 조직 체계

- 건설교통부, 교통개발연구원, 조사 및 주제도 구축 전문업체로서 <그림 3-2>와 같은 수행 조직 체계를 구성함



<그림 3-2> 과업 수행 조직 체계

제3절 과업 성과

1. 교통시설물 조사

- 본 과업은 수도권과 5개 광역시(부산, 대구, 광주, 대전, 울산)를 제외한 전국을 대상으로 교통시설물의 갱신된 속성정보를 조사하는 속성갱신조사(이하 속성갱신조사로 함)와 수도권 및 5개 광역시를 포함한 전국을 대상으로 새로이 건설되었거나 선형이 변경된 교통망의 선형정보와 속성정보를 조사하는 교통망 선형조사(이하 선형조사)로 구성되었음
- 조사의 기준연도는 2002년 12월 31일이며, 조사종류별 목적, 범위, 주요 조사대상, 주요 조사항목은 <표 3-1>과 같음

<표 3-1> 교통시설물 조사범위 및 내용

조사종류	조사목적	공간적 범위		주요 조사대상	주요 조사항목
		조사지역	조사연장		
속성갱신조사	기 구축된 속성자료의 보완갱신	전국 (수도권과 5개 광역시를 제외)	60,412.8km	교통시설물 교통망	노드, 링크 속성 교통시설물속성
신규선형조사	신설 및 변경된 육상교통망의 선형 및 속성취득	전국	1,915.6km	교통시설물 교통망	도로선형 및 노드, 링크 속성

2. 교통주제도 구축

- 기 구축된 교통주제도의 오류를 포함하여, 속성갱신 조사지역의 교통시설물의 위치 및 속성의 변화와 오류를 수정함
- 교통시설물 조사에 의해 취득된 원시 데이터를 이용한 갱신작업, 국토지리정보원에서 2002년 고시한 NGIS(1:5,000)도엽을 각 레이어별 구조화 편집작업을 거쳐 교통주제도에 반영하는 작업, NGIS 조사시점 이후 건설되어 미 반영된 교통망(도로, 철도)의 선형 및 속성을 교통주제도에 반영작업을 포함함

- 전국 교통주제도 확장을 위해, 시범지역을 대상으로 레벨 1 도로에 대한 시범구축 등을 수행함
- 교통주제도 구축 종류, 목적, 범위, 대상 및 주요 항목은 <표 3-2>에 보인 바와 같음

<표 3-2> 교통주제도 구축범위 및 내용

구축종류	구축목적	공간적 범위		주요 구축대상	주요 구축항목
		구축지역	구축도엽/조사연장		
속성갱신보완	기 구축된 속성자료의 보완갱신	수도권과 5개 광역시를 제외한 전국	17,420도엽 (축척 1:5,000)	교통시설물 일반시설물 교통망	노드, 링크 속성
2002년 NGIS신규고시 수치지도 반영	기 구축된 교통주제도 갱신	신규고시지역	1,606도엽 (축척 1:5,000)	전체	노드, 링크 속성 기타 레이어
신설 및 변경도로 반영	기 구축된 도로망 보완갱신	전국	1,915.6km	교통망	도로선형 노드, 링크 속성
레벨1 시범구축	교통주제도 확장	경기도 고양시		교통시설물 교통망	교통시설물 제원 주요 교차로 교통량/신호현시

3. 교통분석용 네트워크 구축

- 기준년도를 2002년으로 하여 전국 지역간, 수도권 및 지방 5개 광역권별 교통분석용 네트워크를 구축하였으며, 5년 단위로 2006년, 2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년도에 대한 장래 교통분석용 네트워크를 구축함
- 전국 지역간은 시군구 단위로 245개 존을, 수도권 및 지방 5개 광역권에 대해서는 동 단위로 소존 네트워크를 구축하였으며, 또한 도로, 철도, 버스(수도권 및 지방 광역권 네트워크에 한함) 등 교통수단별로 네트워크를 구축함
- 교통분석용 네트워크 구축에서 권역구분, 네트워크 종류, 공간적 범위, 기준년도, 주요 항목은 <표 3-3>에서 보인 바와 같음

<표 3-3> 교통분석용 네트워크 구축범위 및 내용

권역구분	네트워크 종류	공간적 범위		기준년도	주요 구축항목
		구축지역	존 구분		
전국 지역간 네트워크	도로 철도	전국	245개 (시군구 단위)	2002년 2006년 2011년 2016년 2021년 2026년 2031년	존 체계 설정, 노드, 링크 속성 노선 정보
수도권 네트워크	도로 철도 버스	서울 인천 경기	1,142개 (동 단위)		
광역권 네트워크	도로 철도 버스	대전	204개 (동 단위)		
		대구	240개 (동 단위)		
		광주	162개 (동 단위)		
		부산·울산	406개 (동 단위)		

4. 교통주제도 표준안 연구

- 교통주제도가 다루는 객체 중에서 우선적으로 노드와 링크에 대한 정의와 속성항목에 대한 표준안을 제안함
- 노드와 링크에 대한 국제표준화 동향과 국내표준화 동향을 분석 비교한 후 교통주제도를 활용한 경험이 있는 전문가들의 의견을 조사하여 표준안 제안에 반영함
- 표준안에서는 사용자의 요구사항과 노드와 링크의 객체가 교통주제도 구축목적에 적절하게 표현되고, 자료원과 현장조사에서의 획득가능성 등을 반영하며, 객체의 형태와 본질을 설명할 수 있는 사항들을 고려하여 사양서와 설계서를 제시함
- 노드는 ‘링크를 구분하는 단위’이며, 유형은 다음과 같이 도로교차점, 도로시설물의 시점과 끝점, 도로 시·종점, 차로 수 속성변환점 등의 특징을 가지는 지점을 노드로 설정하였음. 교통주제도의 효율적 관리를 위하여 행정경계노드와 도곽노드를 포함하여 표준안을 제안하며 각각의 설계서를 제시함
- 표준안에 제안되는 속성항목은 교통주제도의 구축목적과 설문 답변자들의 견해를 우선적으로 반영하였음
- 표준안에서 노드의 속성으로는 노드ID, 노드유형, 교차로명, 접근로수, 회전제한 유무가 제안되고, 링크의 속성으로는 링크고유번호, 시작·종료노드ID, 링크길이, 상·하행 차로수, 도로등급, 일방통행유무, 도로번호, 상·하행 최고제한속도, 도로명칭 등이 제안됨

5. 활용성 제고 방안제시

- 교통주제도의 활용 범위를 교통계획 및 분석뿐만이 아닌 ITS 사업에 적용을 위해서는 향후 ITS 사업에서 교통주제도를 활용하면서 발생한 문제점을 분석하여 교통주제도 구축시 자료설계에 반영하기 위한 연구가 필요하며, 단위지역에 대한 품셈도 획득하여 소요비용에 대한 계획수립이 요구됨
- 실제지형기반(교통주제도와 마찬가지로)의 데이터는 교통계획 범주 내에서도 교통존(TAZ)의 사회경제지표 데이터의 통합관리, 대중교통에서 준별 통행요금 및 시간 등에 대한 집합적 데이터(aggregate data) 등의 DB화 및 적용을 용이하게 할 것이며, 또한 보다 현실적인 분석을 가능하게 한다는 점에서 향후 구축될 교통분석용 네트워크는 GIS 기반의 구조를 가질 수 있는 방향으로의 연구가 필요함

제4장 전국 지역간 여객 기종점 자료의 현행화

제1절 과업의 개요

제2절 2001년 지역간 여객 통행량 상세
검증

제3절 여객 기종점 통행량 현행화를 위한
보완조사

제4절 2002년 지역간 기종점 통행량 구축

제5절 2002년 지역간 기종점 통행량 구축
결과

제6절 2002년 지역간 통행특성 분석

제7절 장래 지역간 통행량 예측을 위한
수단선택 모형구축

제8절 장래 기종점통행량 예측

제4장 전국 지역간 여객 기종점 자료의 현행화

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 전국 지역간 여객 통행량은 지역간 사람의 이동을 나타내는 것으로 국토종합개발계획이나 국가기간교통망계획 등 각종 지역 교통계획과 교통시설 투자의 수립, 시행, 평가를 위해 필수적으로 요구되는 기초자료임.
- 특히, 현재 구축된 국가교통DB사업의 여객 통행량(O/D)은 각종 국가교통계획 및 평가, KDI의 예비타당성 지침에 활용되고 있고, 건설교통부의 공공교통시설개발사업에 관한 투자평가지침, 철도청의 철도투자분석 및 평가 편람에 기초자료로 제공되고 있어 교통투자 우선순위 평가시 객관성 확보에 큰 기여를 하고 있음.
- 2004년 4월 경부고속철도의 개통에 따라 전국 지역간 여객 통행패턴의 급격한 변화가 예상되고 있어, 경부고속철도 개통에 따른 수단선택 변화 추이를 반영한 전국 지역간 통행량 자료의 갱신이 시급한 상황임.
- 경부고속철도의 개통으로 인해 지역간 통행에 있어 승용차, 버스, 기존철도 등 다른 교통수단을 이용하던 여객이 경부고속철도로 전환되는 비율을 분석하고, 나아가 고속철도 수단이 포함된 수단분담모형을 구축하고 구축된 모형을 이용하여 장래 목표년도별 지역간 기종점 자료를 갱신·보완하고자 함.
- 본 과업의 목적은 2002년도 국가교통DB사업으로 구축되어진 2001년도 기종점 자료를 사용자의 요구사항, 도로신설 및 철도 개량화 등 대규모의 교통투자 사업과 교통정책을 반영하여 2002년 기준 전국지역간 여객 기종점 자료를 구축하고 이를 바탕으로 장래 06, 11, 16, 21, 26, 31년 전국 지역간 기종점 통행량을 예측하는데 있음.

2. 과업 범위

- 공간적 범위 : 전국
- 기준년도 : 2002년
- 예측년도 : 2006년, 2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년

3. 주요 과업 내용

가. 2001년 지역간 여객 통행량 상세 검증

- 관측교통량을 이용한 기종점 통행량의 검증 및 보정
- 보정된 통행량에 따른 모형구축 및 보정전 통행량과의 비교분석

나. 보완조사 실시 및 수단선호의식 조사자료 분석

- 기 실시된 보완조사에서 누락된 지역을 대상으로 교통량 조사 및 역/터미널/공항에서 시외유출입통행실태 보완조사 실시
- 정부고속철도의 개통으로 인한 장래 수단분담율 변화추이를 반영하기 위하여 역/터미널/공항에서 기초사된 조사자료 분석

다. 2002년 기종점 통행량 구축

- 기준년도 : 2002년
- 존 구분 : 전국 시·군을 기준으로 167(246)개 존 설정
- 통행수단 : 승용차(택시, 승합차 포함)/버스/철도/항공으로 구분
- 통행목적 : 출근/업무/귀가/통학/쇼핑/여가/기타 통행으로 구분
- 최신 교통량, 교통관련 통계를 반영하여 보완/갱신

라. 장래 예측 통행량 갱신

- 예측년도 : 2006년, 2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년
- 존 구분 : 전국 167(246)개 존 기준
- 통행수단 : 승용차(택시, 승합차 포함)/버스/철도/항공으로 구분
 - 철도 수요에는 고속철도 수요도 포함
- 통행목적 : 출근/업무/귀가/통학/쇼핑/여가/기타 통행으로 구분

마. 2002년도 지역간 통행실태분석 및 시계열 분석

- 2002년도 총통행량(목적별, 수단별) 분석 및 시계열 분석
- 전국 지역간 통행 수단분담율 및 변화 추이 분석
- 2002년 수단별 시간 및 통행·km 분석
- 권역 및 대존간 통행 분포 특성 파악 및 변화추이 분석

제2절 2001년 지역간 여객 통행량 상세 검증

1. 관측교통량과 배정교통량의 통행량 검증

- 2002년도 국가교통DB구축사업에서 구축한 2001년도 지역간 여객 통행량을 상세 검증하기 위해 관측교통량과 배정교통량(추정교통량)의 통행량에 대한 오차율을 비교하여 이들의 교통량에 오차가 발생하는 원인을 살펴보고자 함.
- 관측된 구간 교통량 자료를 기초로 O/D 보정 모형중의 하나인 Gradient 기법을 이용하여 2001년 전국 지역간 여객 통행량(O/D)을 보정한 후, 이 보정한 O/D와 기존 O/D의 교통량 및 통행시간의 차이점을 살펴보았음.
- 마지막으로, 관측교통량을 이용하여 O/D를 보정하는 방법론의 타당성을 검증함.

가. 2001년 전국 지역간 Network 및 O/D 자료

1) 2001년 전국 지역간 Network

- 고속도로 및 국도는 대부분 포함되어 있으며, 국가지원지방도, 지방도 및 시군도는 일부 주요구간에 대해서 구축되어 있음.

2) 2001년 전국 지역간 O/D 자료

- 2002년 국가교통DB구축사업에서 구축한 167개존 체계 O/D를 기반으로 6대 광역시와 9개 시 지역을 구 단위로 세분화한 245개존 O/D에서 지역간 Network의 상황을 고려하여 울릉도(존번호 221) 및 제주도(존번호 242~245)를 제외한 O/D를 이용함.
- 수단별 O/D는 승용차, 버스, 트럭(1톤이하 트럭, 1톤이상~12톤 이하)을 이용함.

3) 2001년 지역간 통행량 O/D를 PCU O/D로 전환

- 2001년 245개존 수단별 통행량 O/D를 재차인원과 PCU(Passenger Car Unit, 승용차환산교통량)를 적용하여 수단별 PCU O/D로 전환하였으며 이때 사용된 차종별 재차인원과 PCU 환산계수는 <표 4-1>과 같음.

<표 4-1> PCU O/D로 전환하기 위한 수단별 재차인원 및 PCU 계수

구 분		재차인원 ¹⁾	PCU 환산계수 ²⁾
승용차		1.80	1.0
버 스		9.03	3.5
트 렉	1톤 이하	-	1.0
	1톤이상~12톤이하	-	3.5

주: 1) 2001년 시외유출입통행실태조사(교통개발연구원) 자료임.

2) 도로부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구(개정판), 한국개발연구원, 2000년

4) EMME/2를 이용한 통행배정 절차

- 존의 내부통행량을 반영하기 위해 고속도로를 제외한 도시부 도로에 배경교통량(background traffic)을 링크용량의 30% 사전 배정(pre-loading)하고, 배경교통량을 이용하여 다차종 통행배정기법(multiclass assignment)으로 통행배정을 실시함.

나. 관측교통량과 배정교통량의 비교

- 고속도로는 77개 지점, 국도는 738개 지점으로, 총 815개 지점에 대해서 관측교통량과 배정교통량의 차이를 비교함.

<표 4-2> 2001년 지역간 O/D의 배정결과 관측·배정교통량 오차율

범위(%)		고속도로	비율(%)		국도	비율(%)	
과대 추정	301이상	0	0		2	0	
	101~300	0	0		52	7	
	61~100	0	0		54	7	
	31~60	4	5		56	8	
	11~30	6	8	93	57	8	32
	0~10	12	16		40	5	
과소 추정	-10~-1	7	9		42	6	
	-30~-11	46	60		94	13	
	-60~-30	2	3		182	25	
	-100~-61	0	0		159	22	
계		77	100		738	100	

주: 표의 음영 부분은 정책결정과정에서 수락 가능한 오차 범위를 30% 이하라고 가정한 경우임.

2. 관측교통량과 배정교통량의 차이 발생 원인

- 교통량 지점의 비교 오차
- 교통망(Network)의 오차
- 교통망의 표현방법 및 정도
- 링크통행시간 산정방법
- 통행배정기법

3. 관측교통량을 이용한 O/D 보정

- 본 절에서는 만약 기존 O/D를 배정한 교통량과 관측교통량이 일치해야 된다는 가정에서 관측교통량을 이용하여 기존 O/D를 추정하는 방법론의 타당성을 현실적으로 검증하고자 함.

가. Gradient O/D 보정 모형 검토

- O/D 보정을 위해 사용된 방법으로는 경사도기법(Gradient Method)을 이용함.

나. 관측교통량을 이용한 O/D 보정 과정

- 2001년 지역간 여객 O/D와 관측교통량과의 비교를 위해 245개존 Network의 User Data에 도로교통량 통계연보의 815개지점(고속도로 77개 지점, 국도 738개 지점) 관측교통량 및 관측지점번호를 입력함.
- 도로교통량 통계연보의 차종별 관측교통량에 PCU 환산계수를 적용하여 PCU 교통량으로 전환함.
- 수단별 재차인원 및 PCU 환산계수인 <표 4-1>을 적용하여 2001년 지역간 통행량 O/D를 PCU O/D로 전환
- 2001년 지역간 O/D를 보정하기 위해 EMME/2에서 지원하는 매크로 프로그램을 수행하여 Gradient 기법을 이용한 O/D보정.
- O/D 보정결과 전체 17,631,149대에서 16,952,471 대로 약 3.85%감소함.
- 보정전 O/D와 보정후 O/D의 차이가 30%이상인 cell의 개수는 총 225개중 110개인 48.9%로 대략 절반정도로 나타남.

1) 보정된 O/D를 이용한 통행배정

- 2001년 지역간 O/D를 배정시킨 것과 같은 방법으로 보정된 O/D를 통행배정 함.
- 통행배정결과 관측교통량과 배정교통량의 오차 값의 비율은 허용 오차 범위인 $\pm 30\%$ 안에 드는 오차율은 고속도로의 경우 96%(총 77개 중 74개), 국도의 경우 57%(총 738개 중 223개)이며, 총 37%(총 815개 중 423개)가 오차범위 안에 들어오는 것으로 분석됨.
- 앞서 2001년 지역간 O/D로 배정을 했을 때와 비교할 때, 허용 오차 범위 $\pm 30\%$ 안에 드는 오차율이 고속도로의 경우 93%에서 96%로 증가했으며, 국도의 경우 32%에서 57%로 증가된 결과임.

<표 4-3> 보정된 O/D의 배정결과 관측·배정교통량 오차율

범위(%)		고속도로	비율(%)		국도	비율(%)	
과대 추정	301이상	0	0		21	3	
	101~300	0	0		58	8	
	61~100	0	0		43	6	
	31~60	3	4		85	11	
	11~30	8	10	96	94	13	57
	0~10	33	43		93	13	
과소 추정	-10~-1	20	26		84	11	
	-30~-11	13	17		152	20	
	-60~-31	0			96	13	
	-100~-61	0			12	2	
계		77	100		738	100	

주: 표의 음영 부분은 정책결정과정에서 수락 가능한 오차 범위를 $\pm 30\%$ 이하라고 가정한 경우임.

다. 2001년 지역간 O/D와 보정된 O/D의 통행배정 결과 분석

1) 통계적 기법을 이용한 결과분석

○ 통계적 평가지표

- 일반적으로 많이 사용하는 통계적인 평가지표는 평균절대오차(Mean Absolute Error, MAE), 평균자승근오차(Root Mean Square Error, RMSE), 동등계수(Equivalent Coefficiency, EC)의 평가지표를 이용함.

○ 통계적 결과분석

- 통계적인 평가지표 MAE, RMSE, EC로 O/D 보정 전·후의 관측교통량과 배정교통량의 오차에 대해 평가함.
- 분석결과 O/D 보정 전에는 MAE=7,904, RMSE=11,916, EC=0.81에서 보정 후에는 MAE=4,141, RMSE=5,910, EC=0.83으로 통계적 수치가 개선되었음을 알 수 있음.
- 도로 유형별 분석 결과 또한 고속도로는 MAE=15,696, RMSE=21,008, EC=0.88에서 MAE=5,354, RMSE=6,699, EC 0.99로 개선된 결과를 보임.

<표 4-4> O/D 보정 전·후 관측교통량과 배정교통량의 통계적 분석 결과

구 분	2001년 지역간 O/D 적용시	보정된 O/D 적용시
MAE	7,904	4,141
RMSE	11,916	5,910
EC	0.81	0.83

<표 4-5> 도로에 따른 O/D보정 전·후 관측교통량과 배정교통량의 통계적 분석

구 분	기본 O/D			보정된 O/D		
	MAE	RMSE	EC	MAE	RMSE	EC
고속도로	15,696	21,008	0.88	5,354	6,699	0.99
국 도	7,091	10,524	0.73	4,013	5,813	0.85
전 체	7,904	11,916	0.81	4,141	5,910	0.83

2) TLFD를 이용한 O/D 보정 전·후 분석

○ 분석방법

- O/D 매트릭스에 내재되어 있는 통행행태로서 전체 통행수요의 평균통행시간분포를 나타내는 통행시간분포(TLFD: Trip Length Frequency Distribution) 변화를 통계적으로 비교·분석함.
- O/D 보정 전·후의 TLFD 패턴이 비슷할수록 기존 O/D의 통행패턴에 가깝게 O/D가 보정된 것으로 볼 수 있음.

- TLFD 분석 결과

- O/D 보정 전과 후의 TLFD는 패턴이 많은 차이가 있는데 관측 교통량을 이용하여 보정된 O/D는 실제의 O/D 패턴과는 많이 다르다고 할 수 있음.
- 보정 전 TLFD는 분포 패턴이 넓게 퍼져있는데 비해, 보정 후에는 통행시간이 작은 쪽으로 분포가 집중되는데 이는 Gradient 모형이 관측교통량에 많이 의존하는 데 기인하는 것으로 보정된 O/D는 존 내부통행과 그 주변 교통량을 많이 반영하여 보정된 것이라 할 수 있음.

라. 2001년 지역간 통행량 예측 모형 검증

- 좀더 상세한 분석을 위해 승용차와 버스, 그리고 철도를 통합한 모형과 승용차만 분석한 모형으로 구분하였으며, 이때 보정에 사용된 수단은 승용차임.
- 관측교통량을 이용하여 통행량을 보정한 O/D는 기존 O/D와 비교해 볼 때 교통량 차이에 있어서는 보정된 O/D가 기존의 O/D를 개선하는 결과를 보였지만, 기종점 통행량의 왜곡, 통행시간 분포의 차이등 모형을 구축하는데 있어서는 전체적으로 적합하지 않은 것으로 나타남.

제3절 여객 기종점 통행량 현행화를 위한 보완조사

1. 교통량 및 역/터미널/공항이용자 조사

가. 조사의 범위

1) 공간적 범위

- 강원영동지역 : 강릉시, 동해시, 속초시, 삼척시, 양양군의 시외유출입지점 및 해당 지역내 역/터미널/공항
- 제주지역 : 제주시, 서귀포시, 북제주군의 시외유출입지점 및 해당 지역내 터미널/공항

2) 시간적 범위

- 조사기준시점 : 2003년 10월 8일(수)
- 현장조사
 - 강원영동지역 : 2003년 10월
 - 제주지역 : 2003년 10월

3) 내용적 범위

- 도로 및 IC지점에서 시내외를 유출입하는 차량에 대한 교통량조사
- 철도역/고속버스터미널/시외버스터미널/공항의 이용자에 대한 면접 설문조사

나. 조사 내용

1) 교통량조사

<표 4-6> 교통량조사 내용 및 방법

구분	조사항목	조사지점	조사방법	조사간격	조사시간
교통량조사	시간대별/차종별 교통량	Cordon-line	관측조사	전수조사	07:00 ~ 21:00 (2교대)

2) 역/터미널/공항이용자 통행특성조사 (면접조사)

<표 4-7> 통행실태조사 내용 및 방법

구분	철도역	버스터미널	여객공항
조사지점	대합실, 개찰구	대합실, 개찰구	대합실, 개찰구
조사방법	면접조사	면접조사	면접조사
조사간격	5명당 1명	5명당 1명	5명당 1명
조사항목	출발/도착지, 출발시간, 통행목적, 접근수단, 지역주민여부		
조사시간	07:00 ~ 21:00 (2교대)		

다. 조사결과

- 본조사 및 보완조사 실시 결과는 아래 <표 4-8>, <표 4-9>와 같음.

<표 4-8> 강원영동지역 역/터미널/공항이용자 유효율

지 역	지점번호	지 점 명	표본수			유효율(%) (허용오차 30%)
			계획	실적		
				본조사	보완조사	
강릉시	PE04101	강릉고속버스터미널	516	814	-	157.8
	PB04101	강릉시외버스터미널	568	1,132	-	199.3
	PR04102	정동진역	204	560	-	274.5
	PR04104	강릉역	331	229	130	108.5
동해시	PE04201	동해고속버스터미널	306	244	118	118.3
	PB04201	동해종합버스터미널	310	259	120	122.3
	PR04201	동해역	268	82	186	100.0
	PR04202	묵호역	224	49	180	102.2
속초시	PE04401	속초고속버스터미널	404	438	113	136.4
	PB04401	속초시외버스터미널	459	479	69	119.4
삼척시	PE04501	삼척고속버스터미널	165	-	169	102.4
	PB04501	삼척시외버스터미널	493	100	494	106.7
	PR04501	도계역	164	44	131	120.5
양양군	PB05601	양양고속·시외종합터미널	381	373	90	121.5
	PA05601	양양공항	251	99	164	103.6

<표 4-9> 제주지역 역/터미널/공항이용자 조사 유효율

지 역	지점번호	지 점 명	표본수			유효율(%) (허용오차 30%)
			계획	실적		
				본조사	보완조사	
제주시	PB16401	제주시외버스정류장	573	621	-	108.4
	PA16401	제주공항	1,366	224	-	112.0
	PB16402	삼성병원	200	207	-	103.5
	PB16402	한라의료원	200	700	-	102.5
서귀포시	PB16501	서귀포시외버스터미널	200	212	-	106.0
북제주군	PB16601	한림	200	212	-	106.0
남제주군	PB16701	대정읍사무소 사거리	200	188	-	94.0
	PB16702	성산동 입구	200	207	-	103.5
	PB16703	표선	200	200	-	100.0

제4절 2002년 지역간 기종점 통행량 구축

1. 전수화 기준

- 존 구분 : 전국 시·군 단위 167개존 및 시·군·구 단위 246개존 설정
- 통행목적 : 출근/업무/귀가/통학/쇼핑/여가/기타 통행으로 구분
- 통행수단 : 승용차(택시, 승합차 포함)/버스/철도/항공으로 구분

2. 전수화 방법 정립

가. 승용차 통행

- 각 존별로 해당 시외유출입지점을 구분함.
- 시외유출입지점별 24시간 교통량 산출
- 존별 발생/도착량 산정
- 전수 O/D 구축
 - 2001년 전수 O/D를 표본 O/D 정보로 이용하고 2002년 존별 발생/도착량을 보전하는 이중제약 프라타모형을 적용하여 1차 전수 O/D를 구축함.

나. 버스통행

- 고속버스 지역간 기종점 통행량은 전국버스운송사업조합연합회에서 제공한 고속버스터미널간 수송실적 자료(2002년)를 활용하여 본 과업의 존체계에 맞게 재구성하여 구축.
- 시외버스 기·종점 통행량은 전국버스운송사업조합연합회에서 제공하는 시외버스 및 전세버스 연간 수송실적 자료와 2002년 시외버스노선의 운행실태정보가 포함되어 있는 시각표를 이용하여 구축함.

다. 철도 및 항공통행

- 철도 여객 통행량은 철도청에서 제공하는 지역간 철도역간 여객수송실적(2002년) 및 수도권전철역간 여객수송실적(2002년) 자료를 본 과업의 존재계에 맞게 재구성함.
- 항공 여객 통행량은 한국공항공사의 항공통계에 제시된 공항간 여객수송실적(2002년) 자료를 이용하여 본 과업의 존재계에 맞게 재구성하여 구축함.

라. 해운통행

- 해운통행은 한국해양수산개발원에서 제공하는 연안여객터미널간 여객수송실적 (2002년) 자료를 본 과업의 존재계에 맞게 재구성하여 구축함.

제5절 2002년 지역간 기종점 통행량 구축결과

1. 총 통행량

가. 목적통행량

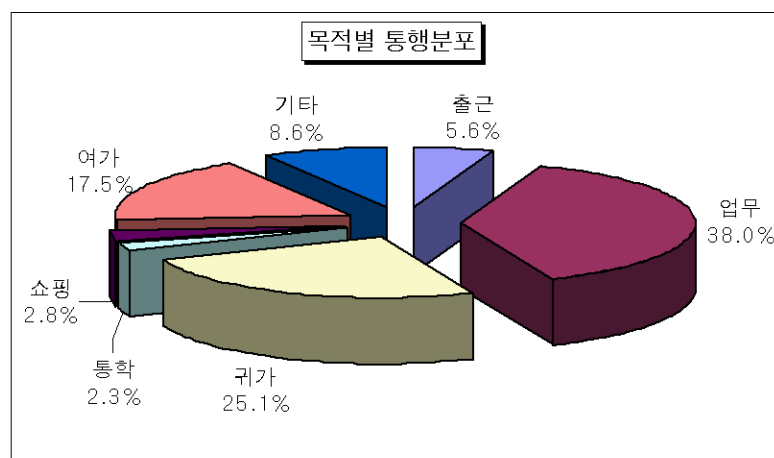
- 승용차, 버스, 철도, 항공을 이용한 2002년 지역간 1일 총 목적통행량은 11,782천 통행으로, 2001년 11,292천 통행에 비해 4.3% 증가한 것으로 분석됨(해운 제외).
- 목적별로 살펴보면, 업무통행이 4,478천 통행/일, 38.0%로 전체 목적통행 중 가장 큰 비중을 차지하고, 다음으로 귀가통행이 2,960천 통행/일로 25.1%를 분담하며, 여가통행이 2,065천 통행으로 전체 목적통행의 17.5%를 분담하는 것으로 나타남.

<표 4-10> 목적별 통행량(해운통행 제외)

구 분		출근	업무	귀가	통학	쇼핑	여가	기타	전체
2002년	통행/일(A)	662,715	4,478,114	2,960,082	267,676	332,838	2,064,500	1,016,394	11,782,320
	분담비(%)	5.6	38.0	25.1	2.3	2.8	17.5	8.6	100.0
2001년(통행/일, B)		631,431	4,300,498	2,829,444	254,806	320,157	1,991,097	965,551	11,292,984
증감(통행/일) ¹⁾		31,285	177,615	130,638	12,870	12,681	73,403	50,843	489,335
증감율(%) ²⁾		5.0	4.1	4.6	5.1	4.0	3.7	5.3	4.3

주: 1) 2001년에 대한 2002년의 증가 통행량임(A-B).

2) 2001년에 대한 2002년의 증감율임((A/B-1)×100).



<그림 4-1> 목적별 통행량 분포비(2002년)

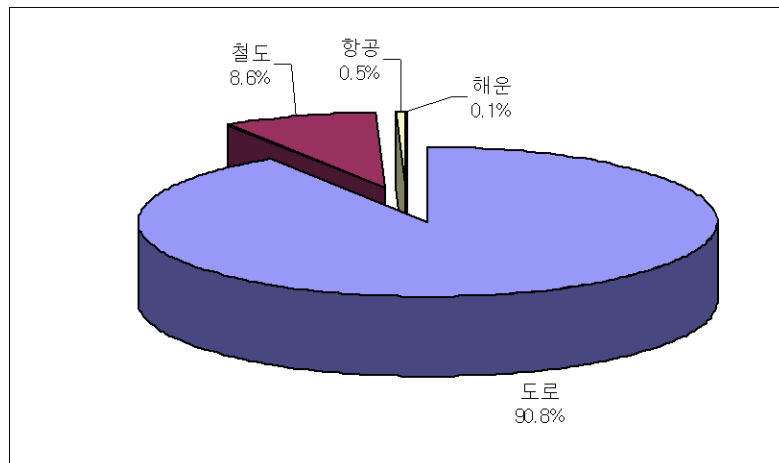
나. 수단통행량

- 지역간 1일 총 수단통행량(해운 포함)은 11,798천 통행임. 이를 수단별로 살펴보면 승용차 9,359천 통행, 버스 1,350천 통행, 버스 1,350천 통행, 철도 1,014천 통행, 해운 59천 통행, 해운 16천 통행임.
- 통행·km를 살펴보면, 공로(승용차+버스) 671백만 통행·km, 철도 72백만 통행·km, 항공 19백만 통행·km, 해운 11십만 통행·km로 나타남.

<표 4-11> 수단별 통행량 및 통행·km 비교

구 분		승용차	버 스	철 도	항 공	해운	계
2002년 (A)	통행/일	9,358,833	1,350,373	1,014,060	59,053	15,550	11,797,870
	분담비(%)	79.3	11.4	8.6	0.5	0.1	100.0
	통행·km	572,363,138	98,745,715	72,844,194	19,788,526	1,154,023	764,895,595
	분담비(%)	74.8	12.9	9.5	2.6	0.2	100.0
2001년 (B)	통행/일	8,914,649	1,351,540	966,045	60,750	16,028	11,309,013
	분담비(%)	78.8	12.0	8.5	0.5	0.1	100.0
	통행·km	615,264,314	117,683,305	82,048,650	19,952,424	1,120,379	836,069,071
	분담비(%)	73.6	14.1	9.8	2.4	0.1	100.0
A - B	통행/일	444,184	-1,167	48,015	-1,697	-478	488,857
	분담비(%)	0.5	-0.5	0.1	0.0	0.0	0.0
	통행·km	-42,901,176	-18,937,590	-9,204,456	-163,898	33,644	-71,173,475
	분담비(%)	1.2	-1.2	-0.3	0.2	0.0	0.0
A / B	통행/일증감(%)	5.0	-0.1	5.0	-2.8	-3.0	4.3
	통행·km증감(%)	-7.0	-16.1	-11.2	-0.8	3.0	-8.5

- 통행거리를 고려하지 않는 경우 수단분담율은 도로가 90.7%(승용차 79.3%, 버스 11.4%), 철도 8.6%, 항공 0.5%, 해운 0.1%순으로, 2001년에 비해 승용차 분담율은 0.5% 증가한 반면 버스의 분담율은 0.5% 감소하였으며, 철도의 분담율은 0.1% 증가한 것으로 나타남.



<그림 4-2> 수단별 통행량 기준 분포비(2002년)

- 통행거리를 고려한 수송분담율(통행·km기준)은 도로가 87.7%(승용차 74.8%, 버스 12.9%), 철도 9.5%, 항공 2.6%, 해운 0.2%순으로 나타남.
- 통행거리를 고려하지 않는 경우와 마찬가지로 2001년에 비해 승용차 분담율은 1.2% 증가한 반면 버스 및 철도의 분담율은 각각 1.2%, 0.3% 감소한 것으로 나타남.

다. 목적별 수단통행량

- 목적별 수단통행량 분포(해운 제외)를 살펴보면, 모든 목적에 대해 승용차>버스>철도>항공 순으로 분담비가 높은 것으로 나타남.
- 승용차 분담비가 가장 높은 목적은 출근통행으로서 전체 수단 중 93.6%를 분담하고 있는 것으로 분석됨.
- 출근통행은 승용차에서 분담비가 높은 반면, 통학통행의 경우 승용차보다는 버스와 철도에서 상대적으로 분담비가 높은 것으로 나타남.

<표 4-12> 목적별 수단통행량(2002년)

구분		승용차	버스	철도	항공	계
출근	통행/일	620,455	26,673	15,356	231	662,715
	분담비(%)	93.6	4.0	2.3	0.0	100.0
업무	통행/일	3,728,299	363,807	368,342	17,664	4,478,114
	분담비(%)	83.3	8.1	8.2	0.4	100.0
귀가	통행/일	2,286,325	392,228	260,973	20,556	2,960,082
	분담비(%)	77.2	13.3	8.8	0.7	100.0
통학	통행/일	155,861	75,383	36,357	75	267,676
	분담비(%)	58.2	28.2	13.6	0.0	100.0
쇼핑	통행/일	262,337	40,963	29,419	119	332,838
	분담비(%)	78.8	12.3	8.8	0.0	100.0
여가	통행/일	1,485,648	324,997	237,945	15,910	2,064,500
	분담비(%)	72.0	15.7	11.5	0.8	100.0
기타	통행/일	819,909	126,321	65,667	4,497	1,016,394
	분담비(%)	80.7	12.4	6.5	0.4	100.0
계	통행/일	9,358,833	1,350,373	1,014,060	59,053	11,782,320
	분담비(%)	79.4	11.5	8.6	0.5	100.0

라. 수단별 목적통행량

- 수단별 목적통행량을 살펴보면, 승용차와 철도 및 항공의 경우는 업무> 귀가> 여가> 기타 통행 순으로 분담비가 높은 것으로 분석되었으며, 버스는 귀가> 업무> 여가> 기타 통행 순으로 나타남.

<표 4-13> 수단별 목적통행량(2002년)

구분		출근	업무	귀가	통학	쇼핑	여가	기타	계
승용차	통행/일	620,455	3,728,299	2,286,325	155,861	262,337	1,485,648	819,909	9,358,833
	분담비(%)	6.6	39.8	24.4	1.7	2.8	15.9	8.8	100.0
버스	통행/일	26,673	363,807	392,228	75,383	40,963	324,997	126,321	1,350,373
	분담비(%)	2.0	26.9	29.0	5.6	3.0	24.1	9.4	100.0
철도	통행/일	15,356	368,342	260,973	36,357	29,419	237,945	65,667	1,014,060
	분담비(%)	1.5	36.3	25.7	3.6	2.9	23.5	6.5	100.0
항공	통행/일	231	17,664	20,556	75	119	15,910	4,497	59,053
	분담비(%)	0.4	29.9	34.8	0.1	0.2	26.9	7.6	100.0
계	통행/일	662,715	4,478,114	2,960,082	267,676	332,838	2,064,500	1,016,394	11,782,320
	분담비(%)	5.6	38.0	25.1	2.3	2.8	17.5	8.6	100.0

2. 대존별 목적통행량

- 1일 지역간 대존별 목적별 발생량 중 가장 많은 통행량은 업무통행으로 총 4,478천 통행이고, 이중 경기도가 1,324천 통행으로 가장 많고, 서울이 773천 통행으로 두 번째로 크게 나타남.

<표 4-14> 대존별 목적별 발생량(2002년)

단위: 통행/일, %

구분	출근	%	업무	%	귀가	%	통학	%	쇼핑	%	여가	%	기타	%
서울	112,358	17.0	773,692	17.3	500,343	16.9	42,311	15.8	56,091	16.9	350,368	17.0	169,433	16.7
부산	20,783	3.1	138,487	3.1	90,485	3.1	7,282	2.7	9,913	3.0	62,259	3.0	30,972	3.0
대구	23,768	3.6	155,566	3.5	101,319	3.4	8,598	3.2	11,391	3.4	69,458	3.4	35,154	3.5
인천	18,540	2.8	145,652	3.3	95,735	3.2	9,302	3.5	10,852	3.3	70,955	3.4	30,947	3.0
광주	11,648	1.8	77,268	1.7	52,400	1.8	4,851	1.8	5,796	1.7	36,291	1.8	18,158	1.8
대전	12,072	1.8	83,991	1.9	57,484	1.9	5,792	2.2	6,459	1.9	40,811	2.0	19,654	1.9
울산	7,834	1.2	50,440	1.1	33,233	1.1	2,810	1.0	3,694	1.1	22,604	1.1	11,608	1.1
경기	196,142	29.6	1,324,873	29.6	849,555	28.7	72,266	27.0	96,729	29.1	590,807	28.6	290,676	28.6
강원	20,873	3.1	147,326	3.3	106,238	3.6	11,882	4.4	11,799	3.5	76,243	3.7	36,444	3.6
충북	24,870	3.8	165,515	3.7	113,564	3.8	11,209	4.2	12,717	3.8	79,119	3.8	39,516	3.9
충남	34,197	5.2	235,210	5.3	163,743	5.5	16,999	6.4	18,330	5.5	115,926	5.6	56,400	5.5
전북	32,306	4.9	210,889	4.7	141,007	4.8	13,056	4.9	15,897	4.8	97,083	4.7	49,283	4.8
전남	34,445	5.2	229,620	5.1	157,876	5.3	15,673	5.9	17,675	5.3	110,104	5.3	54,919	5.4
경북	45,129	6.8	303,703	6.8	208,565	7.0	20,769	7.8	23,370	7.0	146,040	7.1	72,271	7.1
경남	57,161	8.6	364,532	8.1	239,217	8.1	20,842	7.8	27,051	8.1	162,415	7.9	84,205	8.3
제주	10,589	1.6	71,351	1.6	49,317	1.7	4,034	1.5	5,074	1.5	34,020	1.6	16,753	1.6
계	662,715	100.0	4,478,114	100.0	2,960,082	100.0	267,676	100.0	332,838	100.0	2,064,500	100.0	1,016,394	100.0

3. 대존별 수단통행량

<표 4-15> 대존별 수단별 발생량 비교

단위: 통행/일, %

구 분		승용차			버 스			철 도		
		2001년	2002년	증감(%)	2001년	2002년	증감(%)	2001년	2002년	증감(%)
통 행 량	서울	1,557,246	1,599,379	2.7	100,058	97,604	-2.5	278,074	284,403	2.3
	부산	296,072	299,745	1.2	25,180	23,723	-5.8	28,361	26,573	-6.3
	대구	319,490	341,995	7.0	40,287	36,913	-8.4	24,971	23,384	-6.4
	인천	235,232	247,754	5.3	19,020	18,930	-0.5	108,045	114,870	6.3
	광주	163,261	164,081	0.5	35,023	35,053	0.1	4,582	4,396	-4.1
	대전	158,069	165,183	4.5	40,502	42,635	5.3	19,675	18,444	-6.3
	울산	111,869	113,043	1.0	15,193	15,314	0.8	2,074	1,948	-6.1
	경기	2,627,851	2,805,940	6.8	182,389	174,419	-4.4	390,234	440,690	12.9
	강원	249,578	275,451	10.4	114,051	123,029	7.9	13,648	11,888	-12.9
	충북	352,187	345,757	-1.8	112,129	93,474	-16.6	7,276	6,471	-11.1
	충남	434,995	465,459	7.0	140,750	148,237	5.3	28,536	27,110	-5.0
	전북	449,054	457,882	2.0	89,396	89,785	0.4	12,834	11,647	-9.3
	전남	444,572	478,028	7.5	127,794	132,491	3.7	9,932	8,777	-11.6
	경북	615,644	624,423	1.4	165,871	170,204	2.6	27,148	24,196	-10.9
	경남	759,883	823,808	8.4	118,356	121,612	2.8	10,653	9,263	-13.0
	제주	139,646	150,905	8.1	25,540	26,949	5.5	0	0	-
	계	8,914,649	9,358,833	5.0	1,351,540	1,350,373	-0.1	966,045	1,014,060	5.0
분 담 률	서울	79.5	79.8	0.3	5.1	4.9	-0.2	14.2	14.2	0.0
	부산	82.2	83.2	1.0	7.0	6.6	-0.4	7.9	7.4	-0.5
	대구	82.4	84.4	2.0	10.4	9.1	-1.3	6.4	5.8	-0.7
	인천	64.9	64.9	0.0	5.2	5.0	-0.3	29.8	30.1	0.3
	광주	79.3	79.5	0.2	17.0	17.0	0.0	2.2	2.1	-0.1
	대전	72.4	73.0	0.6	18.6	18.8	0.3	9.0	8.2	-0.9
	울산	85.4	85.5	0.1	11.6	11.6	0.0	1.6	1.5	-0.1
	경기	82.1	82.0	-0.1	5.7	5.1	-0.6	12.2	12.9	0.7
	강원	66.0	67.1	1.0	30.2	29.9	-0.2	3.6	2.9	-0.7
	충북	74.6	77.4	2.9	23.7	20.9	-2.8	1.5	1.4	-0.1
	충남	72.0	72.6	0.7	23.3	23.1	-0.2	4.7	4.2	-0.5
	전북	81.4	81.8	0.4	16.2	16.0	-0.2	2.3	2.1	-0.2
	전남	76.2	77.1	0.9	21.9	21.4	-0.5	1.7	1.4	-0.3
	경북	76.0	76.2	0.1	20.5	20.8	0.3	3.4	3.0	-0.4
	경남	85.4	86.2	0.8	13.3	12.7	-0.6	1.2	1.0	-0.2
	제주	78.7	79.0	0.3	14.4	14.1	-0.3	0.0	0.0	0.0
	계	78.9	79.4	0.5	12.0	11.5	-0.5	8.6	8.6	0.1

<표 4-15> 대존별 수단별 발생량 비교 (계속)

단위: 통행/일, %

구 분		항 공			해 운			총수단		
		2001년	2002년	증감(%)	2001년	2002년	증감(%)	2001년	2002년	증감(%)
통 행 량	서울	24,115	23,210	-3.8	-	-	-	1,959,493	2,004,595	2.3
	부산	10,545	10,140	-3.8	1,344	1,299	-3.4	361,502	361,480	0.0
	대구	3,007	2,962	-1.5	-	-	-	387,755	405,254	4.5
	인천	302	429	42.1	285	184	-35.5	362,885	382,168	5.3
	광주	3,088	2,880	-6.7	-	-	-	205,954	206,411	0.2
	대전	0	0	-	-	-	-	218,246	226,263	3.7
	울산	1,927	1,917	-0.5	-	-	-	131,063	132,222	0.9
	경기	0	0	-	216	119	-44.8	3,200,690	3,421,167	6.9
	강원	764	436	-43.0	486	666	37.0	378,528	411,470	8.7
	충북	749	808	7.8	-	-	-	472,342	446,509	-5.5
	충남	0	0	-	874	676	-22.6	605,154	641,482	6.0
	전북	332	207	-37.6	337	-	-	551,953	559,521	1.4
	전남	1,286	1,017	-20.9	7,586	7,063	-6.9	591,171	627,376	6.1
	경북	1,192	1,025	-14.0	976	936	-4.1	810,831	820,783	1.2
	경남	1,117	740	-33.8	2,849	3,332	16.9	892,859	958,754	7.4
	제주	12,326	13,284	7.8	1,074	1,275	18.7	178,587	192,414	7.7
	계	60,750	59,053	-2.8	16,028	15,550	-3.0	11,309,013	11,797,870	4.3
편 단 량	서울	1.2	1.2	-0.1	-	-	-	100.0	100.0	-
	부산	2.9	2.8	-0.1	0.4	0.4	-0.0	100.0	100.0	-
	대구	0.8	0.7	0.0	-	-	-	100.0	100.0	-
	인천	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	-0.0	100.0	100.0	-
	광주	1.5	1.4	-0.1	-	-	-	100.0	100.0	-
	대전	0.0	0.0	0.0	-	-	-	100.0	100.0	-
	울산	1.5	1.4	0.0	-	-	-	100.0	100.0	-
	경기	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	100.0	100.0	-
	강원	0.2	0.1	-0.1	0.1	0.2	0.0	100.0	100.0	-
	충북	0.2	0.2	0.0	-	-	-	100.0	100.0	-
	충남	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	-0.0	100.0	100.0	-
	전북	0.1	0.0	0.0	0.1	-	-0.1	100.0	100.0	-
	전남	0.2	0.2	-0.1	1.3	1.1	-0.2	100.0	100.0	-
	경북	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	-0.0	100.0	100.0	-
	경남	0.1	0.1	0.0	0.3	0.3	0.0	100.0	100.0	-
	제주	6.9	6.9	0.0	0.6	0.7	0.1	100.0	100.0	-
	계	0.5	0.5	0.0	0.1	0.1	-0.0	100.0	100.0	-

4. 대존간 통행량

- 시도간 지역간 통행을 보면 서울↔경기도가 1일 294만통행이 이뤄지는 것으로 분석되었는데 이는 전국 지역간 통행량의 24.9%로 비중이 가장 큰 것으로 나타났으며, 제주도를 제외하는 경우 인천↔울산 통행이 1일 284통행으로 가장 적은 것으로 분석됨.
- 경기도내 시·군간 통행은 1일 144만 7천통행으로, 수도권 및 5개 광역권을 제외하면 가장 크며, 충청북도내 시·군간 통행이 19만 6천통행으로 가장 작게 나타남.

<표 4-16> 대존간 총통행량(2002년)

단위: 통행/일

O \ D	D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	계
		서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
1	서울	0	21,085	17,588	163,760	11,773	28,814	4,703	1,457,324	74,187	41,204	70,015	28,203	27,331	34,572	16,482	7,554	2,004,595
2	부산	19,575	0	17,296	790	1,015	3,076	49,332	4,150	3,765	1,655	2,224	5,032	11,011	21,169	217,897	2,195	360,181
3	대구	16,289	21,213	0	833	913	4,607	10,528	6,628	5,963	5,610	4,327	4,649	4,107	272,830	45,980	776	405,254
4	인천	162,844	899	941	0	1,450	2,092	156	191,307	4,032	2,769	7,176	2,542	2,167	2,249	1,235	126	381,983
5	광주	10,516	980	853	1,179	0	1,205	464	4,922	496	884	2,313	20,069	158,678	1,051	1,796	1,004	206,411
6	대전	25,791	3,692	4,941	1,879	1,274	0	749	14,860	3,069	46,036	82,847	21,941	4,307	11,104	3,773	0	226,263
7	울산	4,283	53,405	10,252	128	451	672	0	1,028	1,430	612	570	1,602	2,011	34,486	21,204	89	132,222
8	경기	1,487,161	5,324	7,641	201,029	6,010	17,117	1,524	1,447,879	55,584	49,486	87,589	18,777	9,651	19,547	6,716	0	3,421,048
9	강원	75,146	4,938	6,606	3,904	565	3,789	1,870	56,267	202,856	28,838	4,227	1,545	807	17,062	2,372	13	410,805
10	충북	36,329	2,164	5,588	2,255	959	45,240	833	42,066	28,357	196,734	34,529	10,626	3,134	31,286	5,602	807	446,509
11	충남	64,097	2,804	4,496	6,973	3,216	86,665	880	81,693	4,010	37,909	281,046	43,876	7,908	10,507	4,726	0	640,806
12	전북	26,002	6,402	5,205	2,279	23,275	23,809	1,864	16,511	1,490	10,358	42,247	334,977	40,986	8,552	15,369	196	559,521
13	전남	22,343	12,998	4,631	1,740	161,801	4,854	1,586	7,745	678	2,898	6,995	37,847	310,764	6,182	37,124	126	620,313
14	경북	29,140	23,400	262,346	2,023	1,231	10,632	34,395	16,356	16,127	32,090	9,672	7,857	6,863	330,273	37,350	93	819,848
15	경남	12,379	223,095	38,952	891	2,153	3,396	21,607	4,775	1,587	4,691	3,579	13,442	32,753	33,267	558,759	98	955,422
16	제주	7,496	2,261	792	254	1,019	0	100	0	12	816	0	197	131	99	108	177,855	191,139
계		1,999,393	384,660	388,129	389,917	217,105	235,966	130,592	3,353,512	403,642	462,590	639,368	553,182	622,609	834,233	976,492	190,931	11,782,320

제6절 2002년 지역간 통행특성 분석

1. 수단별 통행시간 분포

- 수단별 평균 통행시간은 승용차가 46.6분으로 가장 짧고, 항공 60.0분, 버스 117.2분, 철도 139.0분의 순으로 나타남.
- 총수단 평균 통행시간은 62.8분으로, 지역간 여객 통행에 있어서는 1시간 정도의 통행이 가장 보편적인 것으로 나타남.

<표 4-17> 수단별 통행시간 비교

단위: 분

구 분	승용차	버스	철도	항공	해운	평균
2002년(A)	46.6	117.2	139.0	60.0	137.5	62.8
2001년(B)	67.5	129.0	138.3	59.8	69.9	80.9
A - B	-20.8	-11.8	0.7	0.2	67.6	-18.1

- 지역간 승용차 여객 통행에 있어 <표 4-18>에서 보는 바와 같이 60분 이하 통행이 전체 통행의 78.3%를 분담하고 있는 것으로 나타남. 또한, 2시간 이상 장거리 통행은 8.1%에 그치고 있음.
- 버스가 60분~120분 사이의 통행이 전체의 69.4%를 차지하는 것과 비교해 철도를 이용하는 경우 90분~150분의 통행이 가장 많은 74.1%를 분담하고 있어 중·장거리 여객통행에 철도가 주로 이용되는 것으로 분석됨.

<표 4-18> 통행시간별 수단별 분포(2002년)

구 분	승용차		버스		철도	
	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)
30분 이하	4,403,604	47.8	-	-	-	-
30 ~ 60분 이하	2,807,703	30.5	-	-	-	-
60 ~ 90분 이하	842,919	9.2	427,142	32.3	33,271	3.3
90 ~ 120분 이하	408,027	4.4	491,308	37.1	586,283	57.8
120 ~ 150분 이하	237,993	2.6	173,022	13.1	165,595	16.3
150 ~ 180분 이하	192,212	2.1	73,030	5.5	71,535	7.1
180 ~ 210분 이하	132,327	1.4	53,802	4.1	46,807	4.6
210 ~ 240분 이하	80,568	0.9	35,667	2.7	16,254	1.6
240 ~ 270분 이하	42,942	0.5	21,993	1.7	18,239	1.8
270 ~ 300분 이하	29,365	0.3	25,475	1.9	28,763	2.8
300 ~ 330분 이하	28,797	0.3	8,802	0.7	11,273	1.1
330 ~ 360분 이하	1,078	0.0	7,534	0.6	26,005	2.6
360 ~ 390분 이하	173	0.0	5,447	0.4	3,482	0.3
390 ~ 420분 이하	138	0.0	153	0.0	3,961	0.4
420 ~ 450분 이하	83	0.0	49	0.0	711	0.1
450 ~ 480분 이하	-	-	-	-	1,471	0.1
480 ~ 510분 이하	-	-	-	-	265	0.0
510 ~ 540분 이하	-	-	-	-	114	0.0
540분 초과	-	-	-	-	32	0.0
계	9,207,928	100.0	1,323,424	100.0	1,014,060	100.0

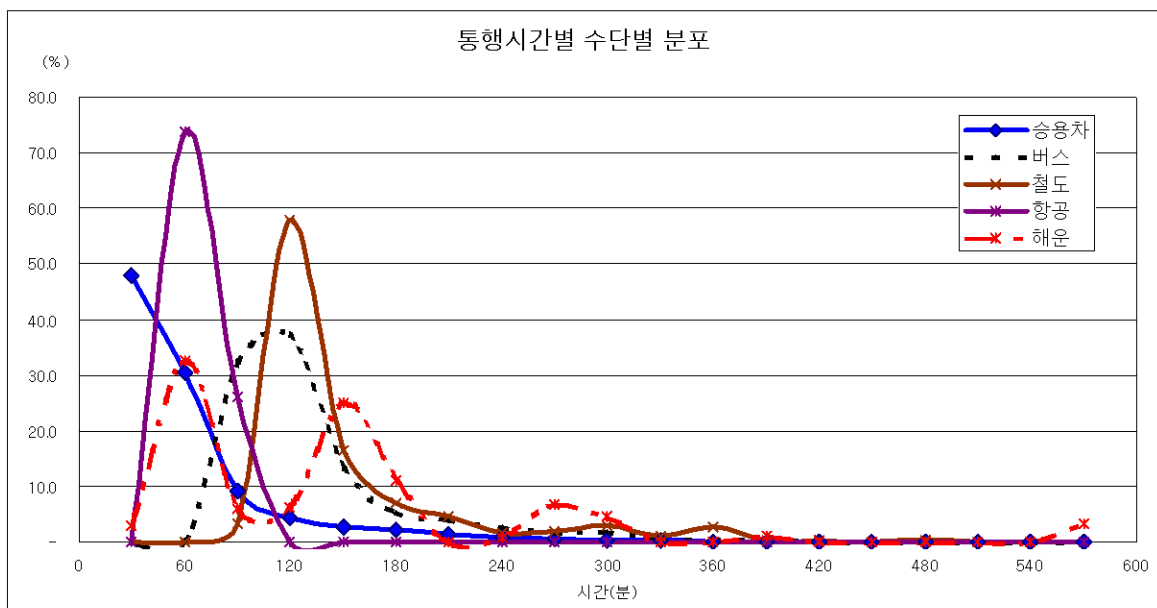
주: 승용차, 버스, 철도 수단은 울릉도, 제주도를 제외함.

<표 4-18> 통행시간별 수단별 분포(2002년) (계속)

구 분	항공		해운		총수단	
	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)
30분 이하	-	-	450	2.9	4,404,054	37.9
30 ~ 60분 이하	43,598	73.8	5,088	32.7	2,856,388	24.6
60 ~ 90분 이하	15,430	26.1	936	6.0	1,319,698	11.4
90 ~ 120분 이하	25	0.0	973	6.3	1,486,617	12.8
120 ~ 150분 이하	-	-	3,896	25.1	580,506	5.0
150 ~ 180분 이하	-	-	1,706	11.0	338,482	2.9
180 ~ 210분 이하	-	-	-	-	232,936	2.0
210 ~ 240분 이하	-	-	107	0.7	132,596	1.1
240 ~ 270분 이하	-	-	1,050	6.8	84,224	0.7
270 ~ 300분 이하	-	-	694	4.5	84,296	0.7
300 ~ 330분 이하	-	-	-	-	48,871	0.4
330 ~ 360분 이하	-	-	-	-	34,618	0.3
360 ~ 390분 이하	-	-	159	1.0	9,261	0.1
390 ~ 420분 이하	-	-	-	-	4,252	0.0
420 ~ 450분 이하	-	-	-	-	843	0.0
450 ~ 480분 이하	-	-	-	-	1,471	0.0
480 ~ 510분 이하	-	-	-	-	265	0.0
510 ~ 540분 이하	-	-	-	-	114	0.0
540분 초과	-	-	492	3.2	523	0.0
계	59,053	100.0	15,550	100.0	11,620,015	100.0

주: 승용차, 버스, 철도 수단은 울릉도, 제주도를 제외함.

- 항공의 경우, 거의 모든 국내선 노선에서 50분~70분 사이의 운항시간이 소요되는 것으로 조사됨.
- 해운 수단의 지역간 통행시간은 평균 137.5분으로, 30분~60분 사이의 통행이 32.7%로 가장 높고 그 다음이 120분~150분 사이의 통행이 25.21%를 차지함.
- 해운의 경우, 해당 연도의 노선 조정 및 기상상황에 따라 수송실적이 결정되므로, 통행시간 또한 불규칙한 것으로 나타남.
- 총수단 평균 통행시간에 있어서도, 1시간 이하의 통행이 57.3%로 높은 비율을 나타냈는데, 이는 가장 수송량이 많은 승용차 통행이 지역간 통행에 있어 주로 1시간 이하의 단거리 통행에 이용되기 때문으로 분석됨.



<그림 4-3> 통행시간별 수단별 분포 (2002년)

- 지역간 여객 통행의 평균 지역(대존)별 승용차 평균 통행시간을 보면, 발생기준으로 경기 32.4분, 인천 40.4분, 서울 48.3분 순으로 가장 짧은 것으로 나타남. 이는 수도권의 개발밀도가 다른 지역에 비해 높기 때문인 것으로 판단됨.
- 반면, 승용차 평균 통행시간이 가장 긴 지역은 강원 95.4분, 전남 70.2분 순으로 나타남. 이는 강원, 전남 지역의 개발 밀도가 다른 지역에 비해 낮을 뿐만 아니라 지역간 통행을 위한 도로의 연계성이 낮기 때문으로 여겨짐.
- 버스와 철도는 전국 지역간 평균 통행시간이 각각 117.2분, 139.0분으로 나타나 평균 46.6분인 승용차에 비해 약 2.5배~3배 정도의 통행시간이 소요되는 것으로 분석됨. 이는 터미널 및 역까지의 접근시간도 고려되었기 때문임.
- 항공은 평균 통행시간이 60.0분이며 지역별 차이는 두드러지지 않은 것으로 나타남.

- 해운의 지역간 여객 평균 통행시간은 137.5분이며, 경남이 평균 59.8분으로 가장 짧은 것으로 나타남. 제주는 지리적 특성상 가장 긴 통행시간인 369.5분을 나타냄.
- 해운 통행시간은 노선 신설 및 폐지에 따라 매우 유동적이므로 지역별 특성을 찾기는 어려움.
- 총수단의 평균 통행시간은 62.8분으로, 경기도가 평균 46.6분으로 가장 짧고, 강원이 평균 106.8분으로 가장 긴 것으로 나타남.

<표 4-19> 지역별 수단별 평균 통행시간(2002년, 발생량 기준)

단위: 분

구 분		승용차		버 스		철 도	
		평균통행시간	평균대비	평균통행시간	평균대비	평균통행시간	평균대비
1	서 울	48.3	1.6	176.3	59.1	146.1	7.1
2	부 산	57.5	10.9	173.0	55.8	246.8	107.8
3	대 구	55.9	9.2	136.0	18.8	205.7	66.7
4	인 천	40.4	-6.3	130.5	13.3	109.7	-29.3
5	광 주	51.5	4.9	140.8	23.6	253.3	114.3
6	대 전	63.7	17.0	128.0	10.8	180.6	41.6
7	울 산	60.1	13.5	148.4	31.2	234.8	95.8
8	경 기	32.4	-14.2	106.3	-10.9	113.2	-25.8
9	강 원	95.4	48.8	119.1	1.9	238.7	99.7
10	충 북	51.4	4.8	113.9	-3.3	186.0	47.0
11	충 남	53.5	6.9	100.1	-17.1	182.2	43.2
12	전 북	52.0	5.4	115.9	-1.3	220.6	81.6
13	전 남	70.2	23.6	108.8	-8.4	279.5	140.5
14	경 북	56.0	9.3	114.1	-3.1	201.0	62.1
15	경 남	42.4	-4.2	114.0	-3.2	189.2	50.2
16	제 주	-	-	-	-	-	-
평 균		46.6	-	117.2	-	139.0	-

구 분		항 공		해 운		총수단	
		평균통행시간	평균대비	평균통행시간	평균대비	평균통행시간	평균대비
1	서 울	61.1	1.0	-	-	68.5	5.7
2	부 산	58.9	-1.1	140.5	3.0	79.4	16.5
3	대 구	56.3	-3.7	-	-	71.8	9.0
4	인 천	61.5	1.4	243.9	106.4	65.8	2.9
5	광 주	56.5	-3.5	-	-	71.1	8.2
6	대 전	-	-	-	-	85.3	22.5
7	울 산	60.0	-0.0	-	-	72.9	10.1
8	경 기	-	-	82.5	-55.0	46.6	-16.2
9	강 원	56.2	-3.8	177.7	40.2	106.8	43.9
10	충 북	60.0	-0.0	-	-	66.5	3.6
11	충 남	-	-	101.4	-36.1	69.8	6.9
12	전 북	55.0	-5.0	-	-	65.8	2.9
13	전 남	57.9	-2.1	124.1	-13.3	81.9	19.1
14	경 북	59.9	-0.1	178.0	40.5	72.4	9.6
15	경 남	58.7	-1.4	59.8	-77.6	53.0	-9.9
16	제 주	61.0	1.0	369.5	232.0	-	-
평 균		60.0	-	137.5	-	62.8	-

주: 승용차, 버스, 철도 수단은 울릉도, 제주도를 제외함.

2. 수단별 통행거리 분포

- 지역간 여객 통행의 수단별 평균 통행거리는 승용차가 61.2km로 가장 짧고, 철도 71.8km, 버스 73.1km, 해운 74.2km, 항공 335.1km의 순이며, 철도거리가 버스보다 짧은 이유는 수도권 전철이 포함되었기 때문이다.
- 승용차, 버스, 철도 수단의 평균 통행거리가 2001년에 비해 감소한 것으로 나타남. 이는 평균 통행시간의 감소와 마찬가지로 천안-논산 고속도로(2002년 12월 개통)와 같은 신규 도로구간의 반영 및 Network의 보완 등이 그 이유인 것으로 판단됨.
- 노선의 조정 상황에 따라 평균 통행거리가 달라지는 항공과 해운 수단의 경우 2001년 보다 소폭 증가함.

<표 4-20> 수단별 통행거리 비교

단위: km

구 분	승용차	버스	철도	항공	해운	평균
2002년(A)	61.2	73.1	71.8	335.1	74.2	64.8
2001년(B)	69.0	87.1	84.9	328.4	69.9	73.9
A - B	-7.8	-14.0	-13.1	6.7	4.3	-9.1

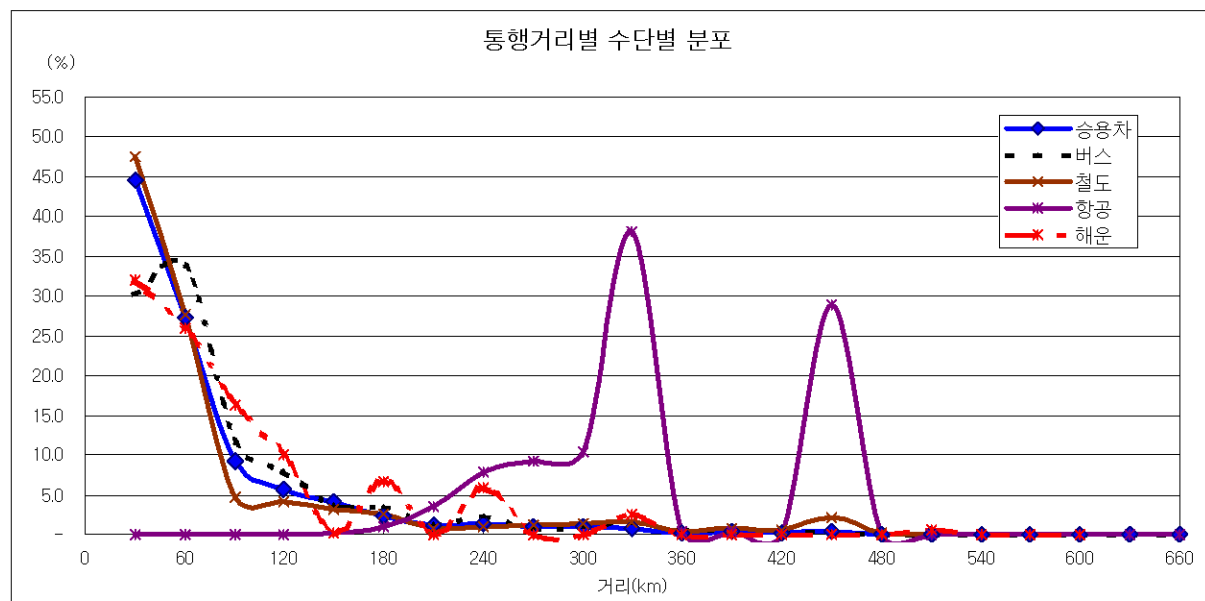
- 통행거리별 수단통행량 분포를 살펴보면, 승용차와 버스의 경우 각각 81.1%, 75.6%가 90km 미만의 단거리 통행으로 나타남.
- 철도의 경우에도 60km 미만 통행이 75.3%로 큰 비율을 차지하는 이유는 수도권 전철 통행량이 전체 철도 통행량 중에서 차지하는 비중이 높기 때문이다.
- 항공 수단은 201km~450km 구간 사이에 전체 통행의 95.3%가 집중하고 있는데, 특히 김포-김해 노선인 300km~330km 구간, 김포-제주 노선인 420km~450km 구간의 통행이 각각 38.1%, 28.9%로 큰 비율을 나타내 항공 통행에 있어 두 노선의 비중이 매우 큰 것을 알 수 있음.
- 해운 수단은 90km 미만의 통행이 전체 통행의 74.1%를 차지하는 것으로 분석됨.
- 총수단의 평균 통행거리에 있어, 90km 미만 통행과 90km 이상 통행이 각각 80.1%, 19.9%로 나타나, 지역간 여객 통행에 있어 단거리 통행과 장거리 통행의 비율이 약 4:1인 것으로 분석됨.

<표 4-21> 통행거리별 수단별 분포(2002년)

구 분	승용차		버스		철도	
	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)
30km 미만	4,177,630	44.6	408,458	30.2	482,435	47.6
30 ~ 60km 미만	2,558,078	27.3	456,777	33.8	281,386	27.7
60 ~ 90km 미만	861,582	9.2	155,973	11.6	47,661	4.7
90 ~ 120km 미만	524,958	5.6	107,473	8.0	41,610	4.1
120 ~ 150km 미만	378,510	4.0	50,082	3.7	31,459	3.1
150 ~ 180km 미만	215,818	2.3	46,731	3.5	25,691	2.5
180 ~ 210km 미만	115,018	1.2	19,440	1.4	8,449	0.8
210 ~ 240km 미만	137,276	1.5	32,271	2.4	10,526	1.0
240 ~ 270km 미만	100,310	1.1	11,213	0.8	11,601	1.1
270 ~ 300km 미만	97,769	1.0	14,210	1.1	13,385	1.3
300 ~ 330km 미만	67,441	0.7	22,068	1.6	16,925	1.7
330 ~ 360km 미만	27,511	0.3	6,985	0.5	4,474	0.4
360 ~ 390km 미만	34,563	0.4	7,480	0.6	8,732	0.9
390 ~ 420km 미만	22,529	0.2	6,188	0.5	6,195	0.6
420 ~ 450km 미만	28,114	0.3	4,029	0.3	21,095	2.1
450 ~ 480km 미만	6,770	0.1	730	0.1	2,062	0.2
480 ~ 510km 미만	1,832	0.0	94	0.0	216	0.0
510 ~ 540km 미만	2,549	0.0	117	0.0	131	0.0
540 ~ 570km 미만	335	0.0	54	0.0	28	0.0
570 ~ 600km 미만	24	0.0	-	-	-	-
600 ~ 630km 미만	133	0.0	-	-	0	0.0
630km 이상	83	0.0	-	-	-	-
계	9,358,833	100.0	1,350,373	100.0	1,014,060	100.0

<표 4-21> 통행거리별 수단별 분포(2002년) (계속)

구 분	항 공		해 운		총수단	
	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)
30km 미만	-	-	4,966.3	31.9	5,073,489	43.0
30 ~ 60km 미만	-	-	4,033.5	25.9	3,300,275	28.0
60 ~ 90km 미만	0	0.0	2,529.7	16.3	1,067,746	9.1
90 ~ 120km 미만	1	0.0	1,559.8	10.0	675,602	5.7
120 ~ 150km 미만	100	0.2	16.9	0.1	460,168	3.9
150 ~ 180km 미만	538	0.9	1,023.3	6.6	289,801	2.5
180 ~ 210km 미만	2,117	3.6	-	-	145,024	1.2
210 ~ 240km 미만	4,640	7.9	929.1	6.0	185,643	1.6
240 ~ 270km 미만	5,469	9.3	-	-	128,592	1.1
270 ~ 300km 미만	6,136	10.4	-	-	131,499	1.1
300 ~ 330km 미만	22,482	38.1	388.7	2.5	129,304	1.1
330 ~ 360km 미만	254	0.4	-	-	39,223	0.3
360 ~ 390km 미만	195	0.3	-	-	50,970	0.4
390 ~ 420km 미만	-	-	-	-	34,913	0.3
420 ~ 450km 미만	17,053	28.9	-	-	70,290	0.6
450 ~ 480km 미만	-	-	-	-	9,562	0.1
480 ~ 510km 미만	-	-	103.1	0.7	2,245	0.0
510 ~ 540km 미만	-	-	-	-	2,798	0.0
540 ~ 570km 미만	44	0.1	-	-	461	0.0
570 ~ 600km 미만	-	-	-	-	24	0.0
600 ~ 630km 미만	25	0.0	-	-	158	0.0
630km 이상	-	-	-	-	83	0.0
계	59,053	100.0	15,550	100.0	11,797,870	100.0



<그림 4-4> 통행거리별 수단별 분포(2002년)

- 전국 지역간 여객 통행의 지역(대존)별 수단별 평균 통행거리를 살펴보면, 충수단에 대해 전국 평균 64.8km으로 분석됨.
- 승용차 평균 통행거리에 있어서는 경기 39.7km, 인천 55.5km, 서울 57.3km로 전국 평균 대비 약 65 ~ 94% 수준으로 수도권 지역이 다른 지역에 비해 짧은 것으로 나타남.
- 지역간 버스 통행의 평균 통행거리가 가장 긴 지역은 부산으로서 지리적 위치에 기인한 것으로 보임.
- 철도의 경우에는 경기과 인천의 평균 통행거리가 각각 33.3km, 34.4km로 가장 짧은 것으로 분석되었는데, 이는 수도권 전철의 경우 구간이 짧고 통행량이 많아 단거리 통행의 비중이 크기 때문임.
- 항공의 경우, 전국 평균 통행거리는 335.1km로 분석됨.
- 해운 수단의 평균 통행거리에 있어서, 충남 지역이 10.5km로 가장 짧고, 경북 지역이 205.1km로 가장 길며, 전국 평균은 74.2km인 것으로 분석됨.

<표 4-22> 지역별 수단별 평균 통행거리(2002년, 발생량 기준)

단위: km

구 분		승용차		버 스		철 도	
		평균통행거리	평균대비	평균통행거리	평균대비	평균통행거리	평균대비
1	서울	57.3	-3.9	148.1	75.0	81.4	9.6
2	부산	79.4	18.3	153.1	80.0	251.1	179.3
3	대구	76.3	15.2	98.7	25.6	176.3	104.5
4	인천	55.5	-5.7	95.0	21.8	34.4	-37.4
5	광주	71.4	10.2	110.4	37.2	263.9	192.0
6	대전	89.4	28.2	88.5	15.4	159.6	87.8
7	울산	81.0	19.9	115.1	42.0	177.1	105.2
8	경기	39.7	-21.5	55.8	-17.3	33.3	-38.6
9	강원	132.7	71.5	73.1	-0.1	145.5	73.6
10	충북	70.4	9.3	66.0	-7.1	129.3	57.5
11	충남	74.1	12.9	47.0	-26.1	136.1	64.3
12	전북	71.6	10.4	70.6	-2.6	186.5	114.7
13	전남	93.4	32.3	56.9	-16.2	274.9	203.0
14	경북	76.3	15.2	65.2	-7.9	151.7	79.9
15	경남	55.0	-6.2	66.1	-7.0	143.1	71.3
16	제주	28.7	-32.4	34.9	-38.2	-	-
평 균		61.2	-	73.1	-	71.8	-

<표 4-22> 지역별 수단별 평균 통행거리(2002년, 발생량 기준) (계속)

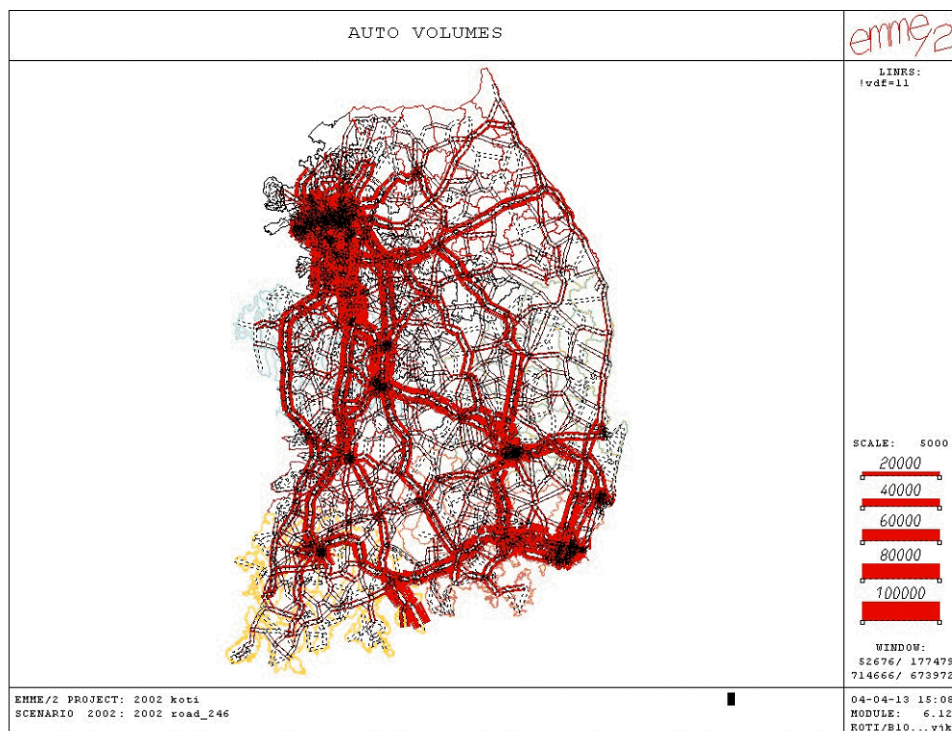
구 분		항 공		해 운		총수단	
		평균통행거리	평균대비	평균통행거리	평균대비	평균통행거리	평균대비
1	서 울	343.6	8.5	-	-	68.4	3.6
2	부 산	317.0	-18.1	94.8	20.6	103.6	38.8
3	대 구	254.9	-80.2	-	-	85.4	20.6
4	인 천	359.7	24.6	212.9	138.7	51.5	-13.3
5	광 주	235.2	-99.9	-	-	84.4	19.5
6	대 전	-	-	-	-	94.9	30.1
7	울 산	315.8	-19.3	-	-	89.8	25.0
8	경 기	-	-	45.4	-28.9	39.7	-25.1
9	강 원	245.0	-90.1	124.9	50.7	115.3	50.5
10	충 북	445.8	110.7	-	-	71.0	6.2
11	충 남	-	-	10.5	-63.7	70.4	5.6
12	전 북	269.8	-65.3	-	-	73.9	9.1
13	전 남	295.2	-39.9	57.4	-16.8	88.2	23.3
14	경 북	273.1	-62.0	205.1	130.9	76.6	11.8
15	경 남	267.8	-67.3	31.2	-43.0	57.3	-7.5
16	제 주	384.3	49.2	152.4	78.1	55.0	-9.9
평 균		335.1	-	74.2	-	64.8	-

3. 통행배정 분석

- 공로부분의 통행배정은 크게 승용차와 버스, 그리고 트럭 수단으로 분류할 수 있으나 본 분석에서의 목적은 여객을 대상으로 한 여객통행량 분석이기 때문에, 승용차와 버스를 대상으로 통행배정을 실시함.
- 이를 위해, EMME/2를 이용하여 최단통행시간의 경로를 선택하여 배정되었으며 이때 적용된 모형은 교통망 평형배정모형임.
- 한편 차종별 재차인원 및 승용차 환산계수는 <표 4-1>과 같으며, 통행배정 후 도로등급별 통행배정결과는 아래의 표와 같음.

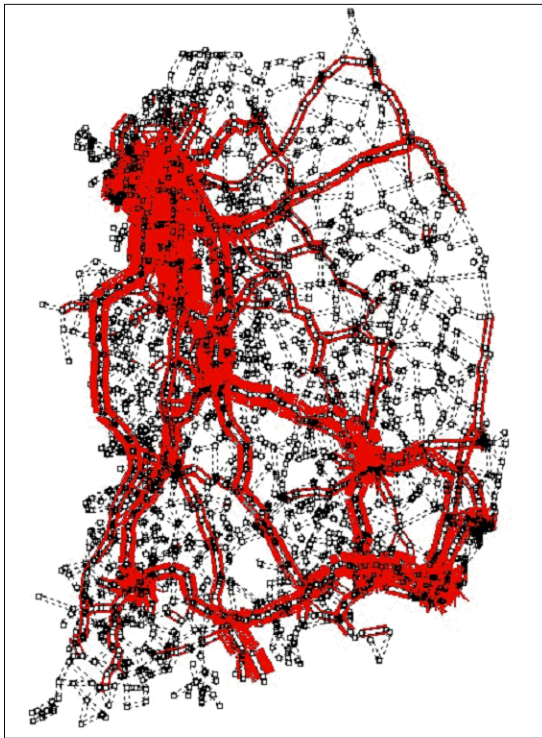
<표 4-23> 2002년 도로 위계별 통행배정

도로위계(편도)	총 통행시간 (total hrs.)	총 통행거리 (total km)	평균속도 (Km/h)	평균 교통량 (ave veh.)	최대 교통량 (max veh.)
고속도로(1차로)	50,806	3,059,644	60	7,350	20,952
고속도로(2차로)	968,928	87,191,600	90	24,647	53,688
고속도로(3차로 이상)	446,899	40,291,300	90	46,738	130,892
국도(1차로)	489,957	32,196,200	66	2,291	35,946
국도(2차로)	847,551	62,821,100	74	9,943	88,141
국도(3차로 이상)	652,326	52,650,000	81	26,893	136,977
지방도,국지도(1차로)	310,635	15,112,200	49	738	45,743
지방도,국지도(2차로)	234,315	13,597,400	58	6,919	86,968
지방도,국지도(3차로 이상)	481,547	33,117,500	69	23,857	146,159
시군도	129,707	1,028,780	8	687	53,141
존중심 연결링크	10,951	219,014	20	23,345	210,711
도시고속국도(3차로 이상)	136,657	10,124,600	74	29,907	149,547
도시고속국도(2차로 이하)	39,906	3,386,211	85	20,503	48,945
고속도로 연결램프	49,080	2,050,667	42	7,332	49,642

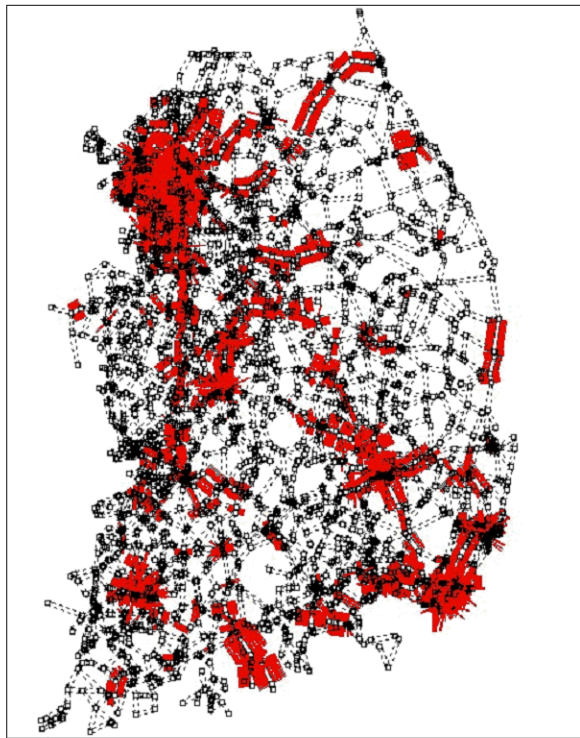


<그림 4-5> 2002년 전국 통행배정 결과

- 아래의 <그림 4-6>은 2002년 전국 도로 Network의 배정결과 중 하루 평균배정교통량 (6,730대) 이상인 구간을 나타낸 그림으로 주로 고속도로구간에 교통량이 많이 배정되었음을 알 수 있음.
- 또한 교통량/용량(V/C)의 비가 1 이상인 구간을 나타낸 <그림 4-7>을 보면 주로 수도권 및 지방 5개 광역권의 도심부가 혼잡함을 알 수 있음.



<그림 4-6> 배정교통량이 많은 구간



<그림 4-7> V/C가 1이상인 구간

제7절 장래 지역간 통행량 예측을 위한 수단선택 모형구축

1. 고속철도 개통에 따른 수단선택 모형구축 및 추정

가. 분석개요

- 2002년 국가교통DB사업으로 구축된 장래 목표년도별(2006년, 2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년) 지역간 여객 기종점 통행량(O/D)에는 경부고속철도 개통으로 인한 수단분담 전환율이 고려되어 있지 않음.
- 따라서 본 절의 목적은 경부고속철도의 개통으로 인해 지역간 통행에 있어 승용차, 버스, 기존철도 등 다른 교통수단을 이용하던 여객이 경부고속철도로 전환되는 비율을 분석하고, 나아가 고속철도 수단이 포함된 수단분담모형을 구축하고 구축된 모형을 이용하여 장래 목표년도별 지역간 기종점 자료를 갱신·보완하고자 함.
- 본 연구에서 사용한 SP 자료는 경부고속철도의 개통에 따른 수단선택 자료로 구성되어 있으며, RP 자료는 경부고속철도의 영향권에 속하는 지역에 대한 자료로 구성됨. 이들 자료를 토대로 SP 자료1)와 RP 자료2)를 결합한 RP·SP 결합모형을 추정함.

나. RP 모형구축 및 추정

- 본 연구에서 분석할 RP 모형은 지역단위를 분석의 기본단위로 하는 집단적 모형(Aggregate Model)으로서 모형을 추정하기 위한 수단효용은 (식 1)과 같음.

$$U_{ijm} = \alpha_1 TIME_{ijm} + \alpha_2 COST_{ij승용차} + \alpha_3 COST_{ij버스} + \alpha_4 COST_{ij철도} + \alpha_5 D_m \cdots \cdots \cdots (\text{식 1})$$

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

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

D_m = 수단 m(버스 또는 철도)의 터미

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$ = 추정계수

1) 「경부고속철도 연계교통체계 구축 기본계획 수립연구」, 철도기술연구원, 2002년

2) 「국가교통DB구축사업」 중 전국 지역간 여객통행량 분석, 교통개발연구원, 2003년

<표 4-24> RP 모형의 계수 및 t-값

수단	변수이름	통행시간 (α_1)	승용차비용 (α_2)	버스비용 (α_3)	철도비용 (α_4)	더미변수 (α_5)
승용차	추정계수	-0.01587	-0.0001782	-	-	-
	t-값	-4.0	-5.5	-	-	-
버 스	추정계수	-0.01587	-	-0.0005362	-	-0.9097
	t-값	-4.0	-	-5.0	-	-2.7
철 도	추정계수	-0.01587	-	-	-0.0003502	-1.948
	t-값	-4.0	-	-	-5.2	-5.8
Rho-Squared		관측수 = 2,448 $\rho^2(0) = 0.7076$ $\rho^2(C) = 0.0498$				

다. SP 모형구축 및 추정

- 집단적 모형으로 구성되는 RP 모형과는 달리 본 연구에서 사용할 SP 모형은 개인의 의사결정을 기초로 하는 개별적 모형(Disaggregate Model)으로 구성되어 있음. 로짓 모형을 추정하기 위한 수단효용은 (식 2)와 같음.

$$U_m = \alpha_1 COST_{air} + \alpha_2 COST_{rail} + \alpha_3 COST_{bus} + \alpha_4 COST_{car} + \alpha_5 AT_m + \alpha_6 T_m + \alpha_7 DM-A + \alpha_8 DM-R + \alpha_9 DM-B \dots\dots\dots (식 2)$$

여기서, $COST_{air}$ = 항공 수단의 통행비용(원)

$COST_{rail}$ = 고속철도 수단의 통행비용(원)

$COST_{bus}$ = 버스 수단의 통행비용(원)

$COST_{car}$ = 승용차 수단의 통행비용(원)

AT_m = 수단 m을 이용하기 위한 대중교통의 접근시간(분)

T_m = 수단 m의 통행시간(분)

$DM-A$ = 항공기 수단 특정 상수(ASC)

$DM-R$ = 고속철도 수단 특정 상수(ASC)

$DM-B$ = 버스 수단 특정 상수(ASC)

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5, \alpha_6, \alpha_7, \alpha_8, \alpha_9$ = 계수

<표 4-25> SP 모형의 계수 및 t-값

수단	설명변수	항공비용 (α_1)	고속철도비용 (α_2)	버스비용 (α_3)	승용차비용 (α_4)	접근시간 (α_5)	통행시간 (α_6)	항공더미 (α_7)	고속철도 더미 (α_8)	버스더미 (α_9)
항공	추정계수	-0.00007581	-	-	-	-0.01627	-0.01433	0.3566		
	t-값	-21.8	-		-	-25.6	-33.4	1.7		
고속 철도	추정계수	-	-0.00007295	-	-	-0.01627	-0.01433		0.5238	
	t-값	-	-30.0	-	-	-25.6	-33.4		4.4	
버스	추정계수	-	-	-0.0001016	-	-0.01627	-0.01433			0.4983
	t-값	-	-	-21.1	-	-25.6	-33.4			3.8
승용 차	추정계수	-	-	-	-0.00008479	-	-0.01433			
	t-값	-	-	-	-21.8	-	-33.4			
Rho-Squared		관측수 = 10,143 $\rho^2(0) = 0.3476$ $\rho^2(C) = 0.2471$								

라. RP 모형의 조정

- SP 자료와 RP 자료의 분산 차이를 설명하는 값을 규모인자라 함.
- 이 값을 RP 자료의 관측효용 변수에다가 곱해주면 SP 자료와 동일한 분산이 되는데, 이러한 방법을 통해서 RP 모형을 조정하여 새로운 관측효용값을 계산함.

<표 4-26> 조정된 RP 모형의 계수 및 t-값

수단	변수이름	통행시간 (α_1)	승용차비용 (α_2)	버스비용 (α_3)	철도비용 (α_4)	더미변수 (α_5)
승용차	추정계수	-0.03934	-0.0004419	-	-	-
	t-값	-4.0	-5.5	-	-	-
버 스	추정계수	-0.03934	-	-0.001329	-	-0.9097
	t-값	-4.0	-	-5.0	-	-2.7
철 도	추정계수	-0.03934	-	-	-0.0003502	-1.948
	t-값	-4.0	-	-	-5.2	-5.8
Rho-Squared		관측수 = 2,448 $\rho^2(0) = 0.7076$ $\rho^2(C) = 0.0498$				

2. 항공수요선택모형

가. 분석개요

- 본 절에서는 고속철도의 개통에 따른 항공수요의 변화를 분석하고 함.
- 조사의 일반 현황은 아래와 같음.

<표 4-27> 항공수요선택모형을 위한 조사의 일반 현황

구분	내용
조사목적	경부고속철도 개통으로 인한 서울-대구, 서울-부산 항공수요 영향 분석
조사대상	서울-대구노선 및 서울-부산노선 항공수단 이용자
조사장소	해당 출·도착공항 터미널 내
조사일시	<ul style="list-style-type: none"> · 서울-부산 : 2003. 8. 27~28 · 서울-대구 : 2003. 8. 22~23
조사시행자	<ul style="list-style-type: none"> · 서울-부산 : 대한교통학회 부산·경남·울산지회 · 서울-대구 : 한국항공진흥협회

나. 항공모형구축 및 추정

- 항공 및 고속철도에 대한 효용함수식은 아래와 같이 설정함.

$$V_{air} = \alpha TIME + \beta FARE + \gamma FREQ + ascA$$

$$V_{rail} = \alpha TIME + \beta FARE + \gamma FREQ$$

여기서, $TIME$ = 접근시간, $FARE$ = 요금, $FREQ$ = 배차간격

다. 항공수요선택모형 결과

- 앞서 기술한 선택모형을 추정한 결과는 <표 4-28>과 같음.

<표 4-28> 각 지역별 파라메타 추정결과

구 분	대 구			부 산			광 주		
	추정치	T value	표준오차	추정치	T value	표준오차	추정치	T value	표준오차
접근시간 (분)	-0.03317	-50.6	0.00065	-0.0236	-27.9	0.00084	-0.03362	-52.5	0.00064
요 금 (원)	-0.00008574	-25.7	0.000003	-0.00006612	-9.9	0.000006	-0.00007466	-24.8	0.000003
배차간격 (분)	-0.01166	-4.9	0.00239	-0.00418	-1.3	0.00332	-0.02398	-13.3	0.00181
ascA	1.121	18.8	0.0595	1.481	8.7	0.170	1.114	19.4	0.0573
Theta91	-	-	-	-	-	-	0.6083	22.7	0.0268
자료수	14,802개 항공선택 : 5,386 (36%) 철도선택 : 9,416 (64%)			6,509개 항공선택 : 2,752 (42%) 철도선택 : 3,757 (58%)			21,311개 항공선택 : 8,138 (38%) 철도선택 : 13,173 (62%)		
L(0)	-10259.96			-4511.69			-14771.65		
L(C)	-9704.37			-4433.79			-14138.16		
L(θ)	-7734.81			-3947.05			-11819.21		
$\rho^2(0)$	0.246			0.125			0.205		
$\rho^2(C)$	0.203			0.109			0.169		

라. 수단분담률

<표 4-29> 항공수요선택모형 수단분담률 결과

구분	대 구		부 산		광 주	
	항공	고속철도	항공	고속철도	항공	고속철도
CASE 1	23.3%	76.7%	51.3%	48.7%	35.2%	64.8%
CASE 2	27.8%	72.2%	52.1%	47.9%	36.4%	63.6%

- 본 연구에서는 각 개별 문항에 대한 선택확률 값의 전체 평균값을 적용한 CASE 2가 타당하다고 판단하여 장래 기종점 통행량 예측시 이를 적용함.

3. 경부고속철도 구간 수요 추정

- 경부고속철도 개통에 따른 수단선택 모형을 이용하여 경부고속철도 개통 후 장래 목표 연도별(2006년, 2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년) 승용차, 버스, 철도의 수단 분담율을 산정함.
- 2002년 국가교통DB구축사업에서 구축된 전국 지역간 승용차, 버스, 철도 통행발생/분포 모형에 경부고속철도 개통에 따른 지역간 통행시간 변화를 반영하여 경부고속철도 개통 구간의 여객 통행 유발수요를 산정함.

- 경부고속철도 개통에 의한 유발수요 및 기존수요를 더한 통행량에 경부고속철도 개통 이후 승용차, 버스, 철도 수단 분담율을 적용하여 경부고속철도 개통 구간의 지역간 승용차, 버스, 철도 통행량을 구함. 이때 철도 통행량에는 고속철도 통행량이 포함되어 있음.
- 항공수요선택모형으로 결정된 항공 통행량의 고속철도로의 전환율을 이용하여 장래 연도별 항공 및 고속철도 통행량을 구함.
- 수단선택모형에 의한 승용차, 버스, 철도 통행량 및 항공수요선택모형에서 구한 항공, 고속철도 통행량을 합산하여, 최종적으로 경부고속철도 개통 이후 장래 목표년도별 수단별 승용차, 버스, 철도, 항공 통행량을 결정함.

<표 4-30> 경부고속철도 해당 지역간 통행시간 및 통행비용

구 분		역간 통행시간(분) ¹⁾		통행운임(원) ²⁾	접근시간(분) ³⁾	접근비용(원) ³⁾	배차간격(분) ⁴⁾
		1단계(2004년)	2단계(2010년)				
서울	부산	160	116	45,000	63	3,785	27
서울	대구	99	80	34,900	63	3,785	20
서울	대전	47	47	19,700	63	3,785	18
서울	천안	34	34	11,400	63	3,785	18
서울	경주	-	96	-	63	3,785	27
부산	대구	61	36	12,200	63	3,785	27
부산	대전	113	69	26,200	63	3,785	27
부산	천안	126	82	33,600	63	3,785	27
부산	경주	-	20	-	63	3,785	27
대구	대전	52	33	15,700	63	3,785	20
대구	천안	65	46	23,500	63	3,785	20
대구	경주	-	16	-	63	3,785	27
대전	천안	13	13	10,600	63	3,785	18
대전	경주	-	49	-	63	3,785	27
천안	경주	-	62	-	63	3,785	27

자료: 1) 고속철도개통후 경부축과 호남축의 철도교통소요시간 변화전망, 교통개발연구원 철도교통연구실, 2003. 10

2) 서울-부산간 KTX 운임표, 교통개발연구원 철도교통연구실, 2004. 3

3) 「경부고속철도 연계교통체계 구축 기본계획 수립 연구」, 제1권 경부고속철도 수송수요예측, 한국철도기술연구원, 2003. 1

4) 「고속·일반열차 통합운영 수정·보완(안)」, 구간별 선로용량 및 열차횟수(2004년 4월),철도청, 고속철도본부, 2003. 5

주: 1) 통행운임은 2004년 4월 1단계 개통시의 자료로서, 경주는 미개통역이므로 운임자료가 없음.

2) 접근시간과 접근비용의 경우, 출발지와 도착지의 값을 합한 수치임.

가. 유발수요 추정

- 경부고속철도 개통으로 인한 유발수요를 산정하기 위하여 전국 지역간 승용차, 버스 및 철도 통행 발생/분포 예측 모형³⁾을 이용함.
- 경부고속철도 개통 구간(지역간) 통행에서 기존 설명변수인 승용차 통행시간을 경부고속철도 통행시간에 접근시간 및 배차시간을 합한 값으로 대체하여 해당 지역간 통행수요를 계산한 후, 기존 통행수요를 뺀 값으로 유발수요를 산출함.

<표 4-31> 경부고속철도 개통으로 인한 연도별 유발수요

단위: 통행/일

구 분		2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
서울	부산	8,196	15,138	14,628	13,587	12,930	12,224
서울	대구	6,528	6,261	6,055	5,289	5,058	4,861
서울	대전	10,123	15,767	16,404	16,337	15,794	15,681
서울	천안	-	-	-	-	-	-
서울	경주	-	3,907	3,820	3,511	3,423	3,317
부산	서울	8,128	15,142	14,522	13,621	12,989	12,276
부산	대구	-	-	-	-	-	-
부산	대전	190	3,172	3,204	3,019	2,996	2,961
부산	천안	377	1,467	1,461	1,389	1,341	1,291
부산	경주	-	-	-	-	-	-
대구	서울	4,807	5,116	4,879	4,194	4,058	3,772
대구	부산	-	-	-	-	-	-
대구	대전	2,523	5,129	5,259	4,598	4,617	4,503
대구	천안	263	708	713	585	568	532
대구	경주	-	2,916	2,868	2,716	2,527	2,450
대전	서울	9,839	15,587	16,093	16,591	16,260	15,960
대전	부산	78	3,612	3,746	3,397	3,378	3,287
대전	대구	2,749	5,250	5,444	4,626	4,639	4,586
대전	천안	-	-	-	-	-	-
대전	경주	-	912	947	840	849	852
천안	서울	-	-	-	-	-	-
천안	부산	397	1,482	1,502	1,392	1,344	1,283
천안	대구	269	627	650	503	487	466
천안	대전	-	-	-	-	-	-
천안	경주	-	280	287	270	265	258
경주	서울	-	3,169	3,106	2,825	2,749	2,653
경주	부산	-	-	-	-	-	-
경주	대구	-	2,599	2,719	2,303	2,242	2,162
경주	대전	-	471	489	413	418	412
경주	천안	-	211	216	203	199	193

3) 「2002년 국가교통DB구축사업」, 전국 지역간 여객통행량 분석, 교통개발연구원, 2003. 3

나. 경부고속철도 개통후 승용차, 버스, 철도 통행량 추정

- 구축된 경부고속철도 개통에 따른 수단선택 모형(RP·SP 결합모형)의 파라미터를 이용한 Incremental Logit (Marginal Logit) 모형을 적용하여 승용차, 버스, 철도(경부고속철도 포함)의 수단별 효용치를 산출함.

1) 설명변수 산정

- 수단선택 모형에 사용되는 시간변수는 접근시간 및 배차간격을 포함한 총 통행시간으로서, 승용차와 버스의 경우 Network에서 통행배정하여 산출함.
- 버스는 통행배정한 값에 고속버스 노선별 배차시간을 추가로 고려함.
- 철도 수단의 통행시간 변수는 일반철도와 고속철도의 총 통행시간에 대해 1일 운행회수를 기준으로 가중평균한 값을 사용함.
- 비용변수도 통행비용과 접근비용을 포함한 총통행비용을 사용하였으며 승용차의 경우 통행거리를 기준으로 해당 구간별 고속도로 통행료를 추가로 고려함.
- 철도 수단의 경우 통행시간과 마찬가지로 일반철도와 고속철도의 총 통행비용에 대해 1일 운행회수를 기준으로 가중평균한 수치를 이용함.

2) Incremental Logit (Marginal Logit) 모형

- 다항 로짓 모형의 경우 Kumar(1980)가 제시한 Incremental Logit(Marginal Logit)의 형태는 다음과 같음.

$$P_{rsk} = \frac{P_{rsk}^0 \exp(V_{rsk} - V_{rsk}^0)}{\sum_k P_{rsk}^0 \exp(V_{rsk} - V_{rsk}^0)} \dots\dots\dots (식 3)$$

여기서, P_{rsk} 는 기점 r에서 종점 s로의 k 수단의 변화된 선택 확률

P_{rsk}^0 는 기점 r에서 종점 s로의 k 수단의 변화 전 선택 확률

V_{rsk} 는 기점 r에서 종점 s로의 k 수단의 변화된 효용치

V_{rsk}^0 는 기점 r에서 종점 s로의 k 수단의 변화 전 효용치

- $(V_{rsk} - V_{rsk}^0)$, 즉 설명변수의 변화에 의한 효용치의 변화량을 구하기 위해서는 앞에서 정산한 승용차·버스·철도 수단선택모형의 파라미터를 이용함.

- 예를 들어 정산한 수단선택 모형식이 (식 4)일 경우,

$$V_{rsk} = \alpha_1 t_{rsk} + \alpha_2 c_{rsk} + \delta_k \cdots \cdots \cdots \text{(식 4)}$$

여기서, t_{rsk} 는 기점 r에서 종점 s로의 k 수단의 통행시간

c_{rsk} 는 기점 r에서 종점 s로의 k 수단의 통행비용

δ_k 는 수단 k의 더미

- 경부고속철도의 개통으로 인해 기점 r에서 종점 s로의 철도 수단의 통행시간이 $t^0_{rs\text{철도}}$ 에서 $t_{rs\text{철도}}$ 로 변하고 통행비용이 $c^0_{rs\text{철도}}$ 에서 $c_{rs\text{철도}}$ 로 변한다면, 기점 r에서 종점 s로의 철도 수단 효용치의 변화는 (식 5)와 같음.

$$V_{rs\text{철도}} - V^0_{rs\text{철도}} = \alpha_1 (t_{rs\text{철도}} - t^0_{rs\text{철도}}) + \alpha_2 (c_{rs\text{철도}} - c^0_{rs\text{철도}}) \cdots \cdots \cdots \text{(식 5)}$$

- 본 연구에서 승용차와 버스는 통행시간 및 통행비용에 변화가 없는 반면, 철도 수단의 경우 경부고속철도 개통 전의 일반 철도의 총 통행시간 및 총 통행비용에서 경부고속철도 개통 후에는 일반철도와 고속철도를 동시에 고려한 총 통행시간 및 총 통행비용을 Incremental Logit (Marginal Logit) 모형에 적용하여 승용차, 버스, 철도의 변화된 수단 분담율을 산정함.
- 전국 지역간 승용차, 버스 및 철도 통행 발생/분포 예측 모형을 이용하여 구한 구간별 유발수요와 경부고속철도 개통 전 기존수요를 합한 통행량에 Incremental Logit (Marginal Logit) 모형에서 산출된 구간별 수단 분담율을 적용하여 경부고속철도 개통 후 구간별 승용차, 버스, 철도(고속철도 포함) 통행량을 산정함.

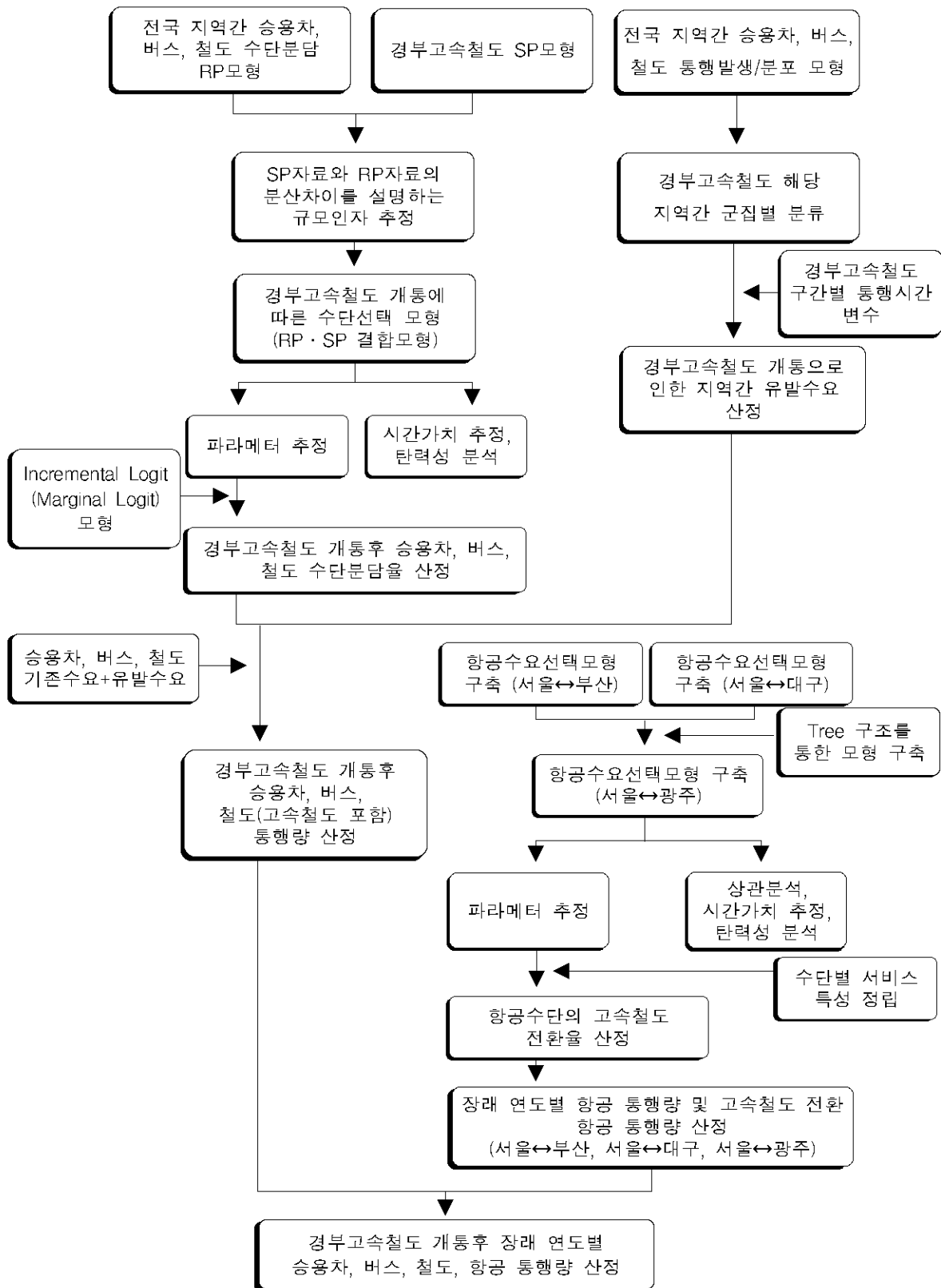
다. 경부고속철도 개통후 승용차, 버스, 철도, 항공 통행량 추정

- 항공수요선택모형에서 구한 서울↔대구, 서울↔부산 구간의 항공·고속철도 수단 분담율을 적용하여 항공에서 전환된 고속철도 통행량을 산출함.
- 서울↔광주 구간의 경우, 2004년 4월 1단계 고속철도 개통에 따른 수요 유발 및 기존 승용차, 버스 통행량 전환의 효과가 미미할 것으로 예측되어 유발교통량 산정 및 수단선택모형 구축에서는 제외함.
- 그러나, 항공 수단에 대해서는 서울↔광주 노선 항공 여객 통행량의 일정부분이 고속철도로 전환될 것으로 예상됨에 따라 항공수요선택모형을 이용하여 서울↔광주 구간의

지역간 항공 및 고속철도 통행 분담율을 산정함.

- 경부고속철도 노선과는 별도로 서울↔광주 구간의 고속철도 통행 분담율을 고려하여 장래 연도별 지역간 여객 통행량을 갱신·보완함.
- 경부고속철도 개통에 따른 수단선택 모형(RP·SP 결합모형) 및 Incremental Logit (Marginal Logit) 모형을 이용하여 산출된 승용차, 버스, 철도(고속철도 포함) 통행량과 항공수요선택모형에서 구한 고속철도, 항공 통행량을 더하여 최종 경부고속철도 구간별 승용차, 버스, 철도(고속철도 포함), 항공 통행량을 추정함.

라. 경부고속철도 구간 수요 산정 단계 요약



제8절 장래 기종점통행량 예측

1. 경부고속철도구간 장래 통행량

- 경부고속철도 개통으로 인한 유발교통량 산정 및 교통 수단분담률 변화 예측 결과에 따른 연도별 경부고속철도 지역간 여객 통행 수요는 아래 <표 4-32>~<표 4-37>과 같음.
- 2006년 지역간 여객 통행에 있어서, 경부고속철도를 이용하는 통행량은 1일 약 6만 통행일 것으로 예상됨. 이때 서울-부산 간 통행이 1일 약 2만5천 통행으로, 전체의 41.1%를 차지함.
- 2010년 경부고속철도의 완전 개통으로 2006년 6만 통행에서 2011년 약 13만 통행으로 2배 이상 증가할 것으로 예측됨.
- 이후 지속적인 증가세를 보여, 2031년에는 1일 경부고속철도 이용량이 약 19만 통행에 이를 것으로 추산됨.

<표 4-32> 경부고속철도 수요(2006년)

단위: 통행/일

구 분	서 울	천 안	대 전	동대구	경 주	부 산	총 계
서 울	0	1,069	5,913	6,090	-	12,200	25,272
천 안	1,054	0	1,257	400	-	394	3,105
대 전	6,016	1,016	0	1,519	-	564	9,116
동대구	6,099	380	1,496	0	-	557	8,533
경 주	-	-	-	-	-	-	-
부 산	12,476	341	635	539	-	0	13,991
총 계	25,645	2,805	9,302	8,548	-	13,716	60,017

<표 4-33> 경부고속철도 수요(2011년)

단위: 통행/일

구 분	서 울	천 안	대 전	동대구	경 주	부 산	총 계
서 울	0	2,590	10,163	10,552	1,971	21,542	46,817
천 안	1,151	0	1,613	995	166	1,254	5,179
대 전	10,357	1,355	0	4,164	308	3,160	19,342
동대구	10,386	1,021	4,188	0	2,747	3,638	21,981
경 주	2,147	126	218	2,101	0	854	5,446
부 산	20,955	1,247	3,195	3,138	712	0	29,248
총 계	44,995	6,338	19,378	20,950	5,904	30,447	128,012

<표 4-34> 경부고속철도 수요(2016년)

단위: 통행/일

구 분	서 울	천 안	대 전	동대구	경 주	부 산	총 계
서 울	0	2,602	10,608	11,943	1,916	25,356	52,425
천 안	2,468	0	1,685	1,017	170	1,266	6,607
대 전	10,691	1,407	0	4,320	321	3,265	20,004
동대구	11,875	1,035	4,319	0	2,743	3,485	23,457
경 주	2,104	129	226	2,100	0	827	5,385
부 산	24,915	1,240	3,237	3,104	700	0	33,197
총 계	52,053	6,412	20,076	22,484	5,849	34,199	141,074

<표 4-35> 경부고속철도 수요(2021년)

단위: 통행/일

구 분	서 울	천 안	대 전	동대구	경 주	부 산	총 계
서 울	0	2,612	12,013	13,100	2,781	30,394	60,900
천 안	2,419	0	1,707	650	118	1,137	6,031
대 전	12,326	1,407	0	4,033	308	3,054	21,128
동대구	12,631	617	4,071	0	2,717	3,408	23,444
경 주	2,727	92	214	2,064	0	826	5,922
부 산	31,176	1,180	3,115	2,922	683	0	39,076
총 계	61,279	5,907	21,120	22,770	6,607	38,819	156,501

<표 4-36> 경부고속철도 수요(2026년)

단위: 통행/일

구 분	서 울	천 안	대 전	동대구	경 주	부 산	총 계
서 울	0	2,568	12,145	14,980	2,715	35,532	67,940
천 안	2,370	0	1,723	635	116	1,094	5,939
대 전	12,533	1,419	0	4,059	313	3,035	21,359
동대구	14,770	603	4,099	0	2,679	3,306	25,456
경 주	2,657	89	218	2,039	0	810	5,813
부 산	36,535	1,139	3,096	2,836	680	0	44,288
총 계	68,865	5,818	21,281	24,550	6,503	43,778	170,795

<표 4-37> 경부고속철도 수요(2031년)

단위: 통행/일

구 분	서 울	천 안	대 전	동대구	경 주	부 산	총 계
서 울	0	2,440	12,501	16,877	2,625	40,142	74,584
천 안	2,278	0	1,701	617	113	1,047	5,756
대 전	12,736	1,411	0	4,034	315	2,965	21,461
동대구	16,889	581	4,047	0	2,643	3,250	27,410
경 주	2,569	87	218	2,012	0	796	5,682
부 산	42,606	1,097	3,061	2,702	666	0	50,132
총 계	77,077	5,616	21,528	26,241	6,362	48,200	185,024

- 경부고속철도의 개통으로 인한, 경부고속철도 운행 구간의 수단별 통행분담률 변화에 대한 비교 결과는 아래 <표 4-38>~<표 4-43>과 같음.
- 경부고속철도가 1차 개통된 2006년의 경우, 개통전·후 예측 통행량 비교에서 항공 통행분담률이 6.1% 감소할 것으로 분석되었으며, 그 다음으로 승용차는 5.0% 감소, 버스는 0.6% 감소하며, 철도는 경부고속철도 개통전 28.4%에서 개통후 40.1%로 크게 증가할 것으로 예상됨.
- 2010년 경부고속철도가 완전 개통됨에 따라, 2011년 예측 통행량에서 개통전·후 수단 분담률을 비교해 보면, 승용차가 48.0%에서 37.9%로 크게 감소할 것으로 예상되었으며, 철도의 경우 분담률이 20.6% 감소할 것으로 예측됨.

<표 4-38> 경부고속철도 구간 개통전·후 수단별 수요 비교(2006년)

단위: 통행/일

구 분		승용차	버스	철도	항공	계
개통전	통행/일	166,394	34,470	92,673	33,184	326,721
	분담비(%)	50.9	10.6	28.4	10.2	100.0
개통후	통행/일	174,969	37,936	152,690	15,595	381,189
	분담비(%)	45.9	10.0	40.1	4.1	100.0
분담비 증감(%)		-5.0	-0.6	11.7	-6.1	-

주: 개통후 철도 수단은 경부고속철도 수요가 포함됨.

<표 4-39> 경부고속철도 구간 개통전·후 수단별 수요 비교(2011년)

단위: 통행/일

구 분		승용차	버스	철도	항공	계
개통전	통행/일	175,341	36,557	102,086	51,132	365,115
	분담비(%)	48.0	10.0	28.0	14.0	100.0
개통후	통행/일	179,480	40,393	230,098	24,068	474,039
	분담비(%)	37.9	8.5	48.5	5.1	100.0
분담비 증감(%)		-10.2	-1.5	20.6	-8.9	-

주: 개통후 철도 수단은 경부고속철도 수요가 포함됨.

<표 4-40> 경부고속철도 구간 개통전·후 수단별 수요 비교(2016년)

단위: 통행/일

구 분		승용차	버스	철도	항공	계
개통전	통행/일	176,378	36,841	102,193	73,726	389,138
	분담비(%)	45.3	9.5	26.3	18.9	100.0
개통후	통행/일	179,715	40,414	243,267	34,754	498,150
	분담비(%)	36.1	8.1	48.8	7.0	100.0
분담비 증감(%)		-9.2	-1.4	22.6	-12.0	-

주: 개통후 철도 수단은 경부고속철도 수요가 포함됨.

<표 4-41> 경부고속철도 구간 개통전·후 수단별 수요 비교(2021년)

단위: 통행/일

구 분		승용차	버스	철도	항공	계
개통전	통행/일	171,791	34,224	112,166	101,291	419,471
	분담비(%)	41.0	8.2	26.7	24.1	100.0
개통후	통행/일	169,339	35,872	268,666	47,803	521,680
	분담비(%)	32.5	6.9	51.5	9.2	100.0
분담비 증감(%)		-8.5	-1.3	24.8	-15.0	-

주: 개통후 철도 수단은 경부고속철도 수요가 포함됨.

<표 4-42> 경부고속철도 구간 개통전·후 수단별 수요 비교(2026년)

단위: 통행/일

구 분		승용차	버스	철도	항공	계
개통전	통행/일	171,097	34,488	109,669	132,220	447,474
	분담비(%)	38.2	7.7	24.5	29.5	100.0
개통후	통행/일	167,823	35,890	280,464	62,430	546,608
	분담비(%)	30.7	6.6	51.3	11.4	100.0
분담비 증감(%)		-7.5	-1.1	26.8	-18.1	-

주: 개통후 철도 수단은 경부고속철도 수요가 포함됨.

<표 4-43> 경부고속철도 구간 개통전·후 수단별 수요 비교(2031년)

단위: 통행/일

구 분		승용차	버스	철도	항공	계
개통전	통행/일	167,269	33,479	106,269	165,531	472,549
	분담비(%)	35.4	7.1	22.5	35.0	100.0
개통후	통행/일	164,186	34,889	291,293	78,162	568,530
	분담비(%)	28.9	6.1	51.2	13.7	100.0
분담비 증감(%)		-6.5	-0.9	28.7	-21.3	-

주: 개통후 철도 수단은 경부고속철도 수요가 포함됨.

2. 총 통행량

가. 목적통행량

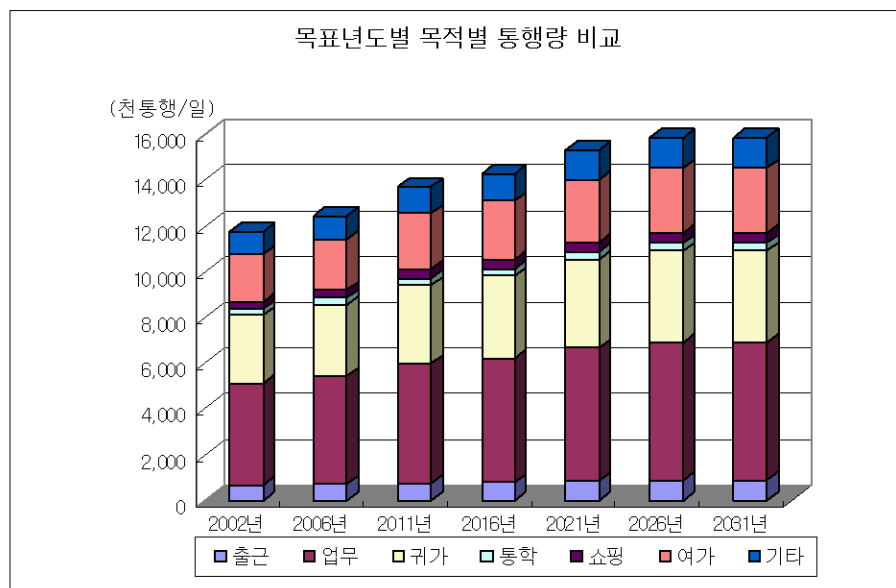
- 지역간 1일 총 목적통행량은 2002년 11,782천 통행에서 2031년 15,895천 통행으로 증가하는 것으로 예측됨.
- 목적별로 살펴보면, 업무통행이 2002년 1일 4,478천 통행에서 2031년 6,048천 통행으로 증가해 2031년 전체 목적통행의 38.1%를 분담하는 것으로 분석되었으며, 그뒤로 여가통행이 17.9%를 차지할 것으로 예측됨.

<표 4-44> 장래 목표년도별 목적별 통행량 비교

단위: 통행/일

구분	출근	업무	귀가	통학	쇼핑	여가	기타	계
2002년	662,715	4,478,114	2,960,082	267,676	332,838	2,064,500	1,016,394	11,782,320
2006년	688,980	4,744,004	3,127,277	283,967	353,498	2,210,912	1,062,334	12,470,971
2011년	751,610	5,214,474	3,440,279	313,106	388,095	2,438,850	1,165,192	13,711,606
2016년	781,371	5,438,904	3,591,814	326,450	404,012	2,548,360	1,215,050	14,305,960
2021년	835,472	5,832,724	3,853,774	349,279	432,219	2,735,749	1,302,201	15,341,418
2026년	864,680	6,048,968	3,994,520	359,550	446,460	2,834,906	1,348,625	15,897,709
2031년	860,621	6,048,410	3,996,813	358,226	444,749	2,838,896	1,347,082	15,894,797

주: 2002년도 통행량은 전수화된 통행량임.



<그림 4-8> 목표년도별 목적별 통행량 비교

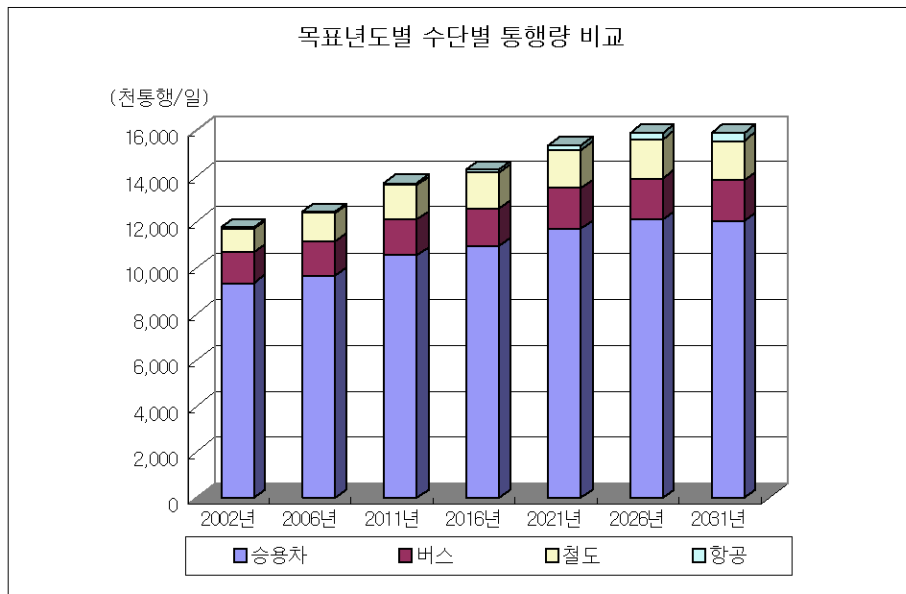
나. 수단통행량

- 수단별로 살펴보면, 2002년 승용차가 1일 9,359천 통행으로 지역간 통행의 79.4%를 분담하였으나 2031년 1일 12,051천 통행으로 75.8%를 분담할 것으로 예측됨. 이는 자동차등록대수의 증가, 개인통행의 증가에도 불구하고, 인구의 노령화로 인한 자동차이용의 감소, 고속철도의 개통으로 인한 철도 수단분담율 증가, 고급 교통수단으로서 항공 통행의 증가 등을 원인으로 들 수 있음.
- 철도 수단 분담율은 2002년 8.6%에서 2004년 4월 고속철도 1차 개통으로 인해 2006년 10.0%, 2010년 경부고속철도 완전 개통으로 2011년 수단 분담율 10.8%로 증가할 것으로 분석되었으며, 향후 소폭의 증가추세를 보일 것으로 예상됨.
- 버스의 경우, 2002년 1일 11.5%인 1,350천 통행을 분담하는 것으로 분석되었으나 2031년의 경우 11.2%로 소폭 감소할 것으로 예측됨.
- 항공은 고속철도 개통으로 인해 통행 증가율은 둔화되지만, 소득수준의 증가로 인해 고급 교통수단으로서 수단분담비는 지속적으로 증가할 것으로 예상됨.

<표 4-45> 장래 목표년도별 수단별 통행량 비교

구분		승용차	버스	철도	항공	계
2002년	통행/일	9,358,833	1,350,373	1,014,060	59,053	11,782,320
	분담비(%)	79.4	11.5	8.6	0.5	100.0
2006년	통행/일	9,684,510	1,466,674	1,248,221	71,567	12,470,971
	분담비(%)	77.7	11.8	10.0	0.6	100.0
2011년	통행/일	10,538,697	1,590,745	1,478,743	103,420	13,711,606
	분담비(%)	76.9	11.6	10.8	0.8	100.0
2016년	통행/일	10,947,109	1,666,729	1,546,635	145,487	14,305,960
	분담비(%)	76.5	11.7	10.8	1.0	100.0
2021년	통행/일	11,700,066	1,779,181	1,664,986	197,186	15,341,418
	분담비(%)	76.3	11.6	10.9	1.3	100.0
2026년	통행/일	12,116,302	1,798,372	1,726,314	256,721	15,897,709
	분담비(%)	76.2	11.3	10.9	1.6	100.0
2031년	통행/일	12,051,282	1,781,512	1,740,924	321,080	15,894,797
	분담비(%)	75.8	11.2	11.0	2.0	100.0

주: 2002년도 통행량은 전수화된 통행량임.



<그림 4-9> 목표년도별 수단별 통행량 비교

다. 목적별 수단통행량

- 장래 목표년도별 목적별 수단통행량 분포를 살펴보면, 업무 통행을 제외한 나머지 목적 통행에 있어서 2006년 ~ 2031년까지 승용차> 버스> 철도> 항공 순으로 부담비가 높은 것으로 나타남.
- 업무 통행의 경우, 2006년 버스는 8.5%, 철도는 9.6%로 철도의 부담비가 높으며, 이후 2031년까지 버스는 8.1%로 감소하는 반면, 철도 이용량은 10.5%로 증가할 것으로 분석됨. 이는 업무 통행의 경우 버스 통행보다는 고속철도나 항공을 이용하는 비율이 높아질 것으로 예상되기 때문임.
- 승용차 부담비가 가장 높은 목적은 출근통행으로 2006년 93.2%에서 2031년 92.8%로 약간 감소할 것으로 예측됨.
- 장래 2006년 ~ 2031년 전체적으로 출근통행은 승용차의 부담비가 높은 반면, 통학통행의 경우 승용차보다는 버스와 철도에서 상대적으로 부담비가 높은 것으로 나타남.
- 항공 통행의 경우, 여가통행에서 부담비가 가장 높은 것으로 나타났는데, 2006년 0.8%에서 2031년에는 2.6%로 상당히 증가할 것으로 분석됨.

<표 4-46> 목적별 수단통행량(2006년)

단위: 통행/일

구분	승용차	버스	철도	항공	계
출근	642,047	27,610	18,933	391	688,980
업무	3,858,040	403,849	454,467	27,648	4,744,004
귀가	2,365,886	418,791	321,337	21,264	3,127,277
통학	161,285	77,657	44,880	146	283,967
쇼핑	271,466	45,452	36,344	235	353,498
여가	1,537,347	364,744	292,147	16,675	2,210,912
기타	848,440	128,571	80,114	5,208	1,062,334
계	9,684,510	1,466,674	1,248,221	71,567	12,470,971

<표 4-47> 목적별 수단통행량(2011년)

단위: 통행/일

구분	승용차	버스	철도	항공	계
출근	698,676	29,945	22,428	561	751,610
업무	4,198,324	438,017	538,350	39,783	5,214,474
귀가	2,574,561	454,214	380,677	30,828	3,440,279
통학	175,510	84,224	53,163	209	313,106
쇼핑	295,410	49,298	43,050	338	388,095
여가	1,672,943	395,605	346,134	24,168	2,438,850
기타	923,274	139,443	94,942	7,533	1,165,192
계	10,538,697	1,590,745	1,478,743	103,420	13,711,606

<표 4-48> 목적별 수단통행량(2016년)

단위: 통행/일

구분	승용차	버스	철도	항공	계
출근	725,752	31,373	23,458	788	781,371
업무	4,361,024	458,951	563,064	55,865	5,438,904
귀가	2,674,334	475,900	398,154	43,426	3,591,814
통학	182,312	88,241	55,603	293	326,450
쇼핑	306,858	51,654	45,026	474	404,012
여가	1,737,775	414,518	362,027	34,040	2,548,360
기타	959,054	146,092	99,303	10,601	1,215,050
계	10,947,109	1,666,729	1,546,635	145,487	14,305,960

<표 4-49> 목적별 수단통행량(2021년)

단위: 통행/일

구분	승용차	버스	철도	항공	계
출근	775,670	33,483	25,253	1,066	835,472
업무	4,660,981	489,960	606,143	75,639	5,832,724
귀가	2,858,278	507,972	428,621	58,903	3,853,774
통학	194,851	94,173	59,858	397	349,279
쇼핑	327,964	55,144	48,471	641	432,219
여가	1,857,302	442,544	389,735	46,169	2,735,749
기타	1,025,019	155,904	106,906	14,371	1,302,201
계	11,700,066	1,779,181	1,664,986	197,186	15,341,418

<표 4-50> 목적별 수단통행량(2026년)

단위: 통행/일

구분	승용차	버스	철도	항공	계
출근	803,265	33,844	26,183	1,388	864,680
업무	4,826,798	495,248	628,468	98,454	6,048,968
귀가	2,959,963	513,449	444,408	76,700	3,994,520
통학	201,783	95,188	62,062	517	359,550
쇼핑	339,631	55,739	50,256	834	446,460
여가	1,923,376	447,321	404,091	60,117	2,834,906
기타	1,061,485	157,584	110,845	18,711	1,348,625
계	12,116,302	1,798,372	1,726,314	256,721	15,897,709

<표 4-51> 목적별 수단통행량(2031년)

단위: 통행/일

구분	승용차	버스	철도	항공	계
출근	798,955	33,526	26,404	1,736	860,621
업무	4,800,896	490,609	633,779	123,127	6,048,410
귀가	2,944,079	508,632	448,168	95,934	3,996,813
통학	200,700	94,293	62,586	646	358,226
쇼핑	337,809	55,217	50,680	1,043	444,749
여가	1,913,055	443,133	407,517	75,192	2,838,896
기타	1,055,789	156,102	111,789	23,402	1,347,082
계	12,051,282	1,781,512	1,740,924	321,080	15,894,797

라. 수단별 목적통행량

- 장래 목표년도별 수단별 목적통행량을 살펴보면, 2006년 ~ 2031년 모두 승용차, 철도, 항공의 경우는 업무> 귀가> 여가> 기타 통행 순으로 분담비가 높을 것으로 예측됨.
- 버스는 2006년 ~ 2031년 전체적으로 귀가> 업무> 여가> 기타 통행 순으로 나타남

<표 4-52> 수단별 목적통행량(2006년)

단위: 통행/일

구분	출근	업무	귀가	통학	쇼핑	여가	기타	계
승용차	642,047	3,858,040	2,365,886	161,285	271,466	1,537,347	848,440	9,684,510
버스	27,610	403,849	418,791	77,657	45,452	364,744	128,571	1,466,674
철도	18,933	454,467	321,337	44,880	36,344	292,147	80,114	1,248,221
항공	391	27,648	21,264	146	235	16,675	5,208	71,567
계	688,980	4,744,004	3,127,277	283,967	353,498	2,210,912	1,062,334	12,470,971

<표 4-53> 수단별 목적통행량(2011년)

단위: 통행/일

구분	출근	업무	귀가	통학	쇼핑	여가	기타	계
승용차	698,676	4,198,324	2,574,561	175,510	295,410	1,672,943	923,274	10,538,697
버스	29,945	438,017	454,214	84,224	49,298	395,605	139,443	1,590,745
철도	22,428	538,350	380,677	53,163	43,050	346,134	94,942	1,478,743
항공	561	39,783	30,828	209	338	24,168	7,533	103,420
계	751,610	5,214,474	3,440,279	313,106	388,095	2,438,850	1,165,192	13,711,606

<표 4-54> 수단별 목적통행량(2016년)

단위: 통행/일

구분	출근	업무	귀가	통학	쇼핑	여가	기타	계
승용차	725,752	4,361,024	2,674,334	182,312	306,858	1,737,775	959,054	10,947,109
버스	31,373	458,951	475,900	88,241	51,654	414,518	146,092	1,666,729
철도	23,458	563,064	398,154	55,603	45,026	362,027	99,303	1,546,635
항공	788	55,865	43,426	293	474	34,040	10,601	145,487
계	781,371	5,438,904	3,591,814	326,450	404,012	2,548,360	1,215,050	14,305,960

<표 4-55> 수단별 목적통행량(2021년)

단위: 통행/일

구분	출근	업무	귀가	통학	쇼핑	여가	기타	계
승용차	775,670	4,660,981	2,858,278	194,851	327,964	1,857,302	1,025,019	11,700,066
버스	33,483	489,960	507,972	94,173	55,144	442,544	155,904	1,779,181
철도	25,253	606,143	428,621	59,858	48,471	389,735	106,906	1,664,986
항공	1,066	75,639	58,903	397	641	46,169	14,371	197,186
계	835,472	5,832,724	3,853,774	349,279	432,219	2,735,749	1,302,201	15,341,418

<표 4-56> 수단별 목적통행량(2026년)

단위: 통행/일

구분	출근	업무	귀가	통학	쇼핑	여가	기타	계
승용차	803,265	4,826,798	2,959,963	201,783	339,631	1,923,376	1,061,485	12,116,302
버스	33,844	495,248	513,449	95,188	55,739	447,321	157,584	1,798,372
철도	26,183	628,468	444,408	62,062	50,256	404,091	110,845	1,726,314
항공	1,388	98,454	76,700	517	834	60,117	18,711	256,721
계	864,680	6,048,968	3,994,520	359,550	446,460	2,834,906	1,348,625	15,897,709

<표 4-57> 수단별 목적통행량(2031년)

단위: 통행/일

구분	출근	업무	귀가	통학	쇼핑	여가	기타	계
승용차	798,955	4,800,896	2,944,079	200,700	337,809	1,913,055	1,055,789	12,051,282
버스	33,526	490,609	508,632	94,293	55,217	443,133	156,102	1,781,512
철도	26,404	633,779	448,168	62,586	50,680	407,517	111,789	1,740,924
항공	1,736	123,127	95,934	646	1,043	75,192	23,402	321,080
계	860,621	6,048,410	3,996,813	358,226	444,749	2,838,896	1,347,082	15,894,797

3. 대존간 통행량

- 장래 목표년도별 시도간 지역간 통행을 보면, 2006년 ~ 2031년 모두 서울↔경기간 통행이 전국 지역간 통행량에서 비중이 가장 큰 것으로 나타남. 서울↔경기도 통행은 2006년 1일 322만 통행에서 2031년 403만 통행으로 25.2% 증가할 것으로 예측됨.
- 서울, 인천, 경기도를 포함하는 수도권내 지역간 통행은 2006년 1일 586만 통행에서 2031년 791만 통행으로 34.9% 증가할 것으로 나타남.
- 장래 전국 지역간 통행량 중 수도권 지역의 비중은 2006년 47.0%에서 목표년도별로 점차 증가하여 2031년에는 49.7%를 차지할 것으로 분석됨.
- 장래 전국 지역간 통행에서 제주도를 제외할 경우 비중이 가장 낮은 지역간 통행은 인천↔울산간 통행으로 나타남. 울산지역에서 발생하는 통행량은 장래 목표년도별로 전국 지역간 통행량의 1.0% 수준에 그칠 것으로 분석됨.

<표 4-58> 대존간 총통행량(2006년)

단위: 통행/일

D O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	계
	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
1 서울	-	35,554	25,792	177,724	13,563	39,253	6,233	1,593,294	70,862	44,252	68,950	27,883	26,804	36,370	14,876	8,913	2,190,324
2 부산	33,272	-	15,571	423	1,120	3,556	46,868	4,619	3,433	1,833	2,666	5,088	9,008	19,958	199,408	2,945	349,767
3 대구	22,413	19,638	-	784	1,005	7,458	9,586	6,817	5,483	6,134	4,395	4,461	3,749	274,157	34,380	1,011	401,470
4 인천	171,094	595	894	-	1,471	2,132	159	187,843	3,581	3,207	6,610	2,457	1,852	2,082	1,130	-	385,107
5 광주	11,896	1,134	969	1,133	-	1,294	480	5,470	481	981	2,328	20,087	155,410	1,163	1,625	1,293	205,743
6 대전	36,208	4,228	8,130	1,987	1,429	-	847	16,295	3,115	50,739	79,170	21,369	3,999	11,494	3,062	-	242,071
7 울산	5,630	51,019	8,938	126	455	741	-	1,330	1,284	674	573	2,210	1,620	34,320	20,890	125	129,935
8 경기	1,623,400	5,933	7,876	196,376	6,873	17,528	1,860	1,910,651	69,276	68,952	105,662	24,843	11,939	26,345	7,471	-	4,084,985
9 강원	68,212	4,382	5,769	3,411	590	3,449	1,786	69,317	180,538	29,374	3,902	1,404	689	17,519	1,966	198	392,508
10 충북	37,817	2,426	5,637	2,743	1,002	45,702	874	60,872	29,878	245,879	43,213	10,836	3,112	32,071	5,266	997	528,325
11 충남	62,030	3,329	4,594	6,304	3,224	81,221	878	98,009	3,720	46,923	265,373	40,068	7,489	10,866	4,178	-	638,207
12 전북	24,251	6,646	4,547	2,028	22,677	21,835	2,459	21,573	1,211	11,173	38,243	298,437	38,575	8,624	13,300	519	516,097
13 전남	21,581	11,528	4,084	1,378	156,355	4,199	1,365	9,087	543	2,824	6,160	36,968	241,266	5,965	25,971	267	529,540
14 경북	30,483	22,504	262,605	1,884	1,311	10,656	34,726	22,587	16,313	32,655	9,822	8,184	6,492	363,057	36,103	533	859,897
15 경남	11,770	210,562	28,982	777	2,074	2,569	20,957	5,856	1,268	4,445	3,189	11,411	25,401	32,223	459,247	159	820,890
16 제주	8,777	3,021	994	-	1,319	-	140	-	195	988	-	532	263	508	167	179,202	196,106
계	2,168,834	382,500	385,382	397,079	214,468	241,592	129,218	4,013,600	391,180	551,032	640,257	516,238	537,669	876,721	829,040	196,162	12,470,971

<표 4-59> 대존간 총통행량(2011년)

단위: 통행/일

D O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	계
	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
1 서울	-	50,177	28,861	191,036	17,208	46,773	8,165	1,693,438	77,360	44,584	68,994	28,124	28,019	43,454	15,729	12,949	2,354,871
2 부산	48,007	-	15,235	473	1,091	6,941	50,605	5,425	3,750	1,965	4,028	5,537	8,295	19,227	209,514	3,172	383,264
3 대구	26,046	19,005	-	936	958	11,219	10,958	8,632	5,844	7,059	5,829	5,035	3,410	275,322	34,482	1,062	415,797
4 인천	183,704	669	1,078	-	1,978	2,658	194	206,355	4,666	3,429	6,652	2,622	1,988	2,464	1,365	-	419,823
5 광주	15,497	1,074	902	1,557	-	1,495	489	7,637	532	1,086	3,175	28,083	163,593	1,137	1,619	1,425	229,301
6 대전	43,582	8,286	12,005	2,495	1,599	-	1,060	19,104	3,518	54,815	88,589	19,654	4,311	15,315	3,555	-	277,889
7 울산	7,580	56,079	10,669	155	478	936	-	1,916	1,389	852	766	2,624	1,414	36,327	27,844	131	149,140
8 경기	1,806,551	7,007	10,060	218,236	9,255	20,534	2,653	2,214,930	100,057	85,804	121,838	31,282	15,219	38,731	10,099	-	4,692,257
9 강원	75,582	4,642	6,143	4,316	635	3,869	1,950	98,359	190,034	30,884	5,024	1,409	757	18,139	2,275	346	444,363
10 충북	38,794	2,643	6,645	2,893	1,086	50,580	1,068	76,174	31,556	266,451	52,687	10,609	3,350	39,886	6,630	1,481	592,533
11 충남	62,135	4,779	5,979	6,356	4,044	90,009	1,165	113,123	4,815	55,898	273,963	43,185	9,367	16,421	5,497	-	696,735
12 전북	24,532	7,087	5,097	2,116	30,624	20,026	2,870	27,104	1,228	10,502	41,243	294,320	43,824	9,819	18,340	667	539,400
13 전남	22,813	9,458	3,497	1,334	161,965	4,180	1,129	11,052	562	3,059	7,706	40,622	230,473	5,402	23,752	315	527,319
14 경북	36,859	21,534	283,783	2,240	1,304	13,961	36,653	33,842	16,859	41,686	15,018	9,414	5,990	379,617	39,740	854	919,354
15 경남	12,537	214,260	28,003	901	2,057	2,871	25,890	7,770	1,355	5,319	4,205	16,387	25,301	34,231	470,719	149	851,958
16 제주	12,884	3,292	1,069	-	1,471	-	148	-	340	1,460	-	675	301	824	157	194,981	217,602
계	2,417,084	409,992	399,026	435,044	235,752	276,053	144,998	4,524,862	443,865	614,854	699,717	539,580	545,612	936,316	871,318	217,532	13,711,606

<표 4-60> 대존간 총통행량(2016년)

단위: 통행/일

D O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	계
	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
1 서울	-	57,951	30,662	199,610	19,501	48,163	10,362	1,795,235	77,568	44,620	68,349	27,269	28,152	43,566	15,888	18,285	2,485,181
2 부산	56,390	-	15,060	477	1,143	7,080	49,344	5,651	5,851	1,963	3,995	5,289	7,910	19,044	213,950	3,800	396,948
3 대구	28,055	18,198	-	960	975	11,651	11,156	9,150	7,870	7,182	5,861	4,905	3,340	277,185	33,584	1,248	421,319
4 인천	189,162	667	1,103	-	2,066	2,814	203	219,065	4,727	3,527	6,777	2,638	1,961	2,504	1,399	-	438,614
5 광주	17,838	1,085	923	1,614	-	1,583	512	8,123	549	1,113	3,211	28,317	172,485	1,162	1,698	1,717	241,931
6 대전	44,876	8,452	12,468	2,620	1,706	-	1,127	20,684	3,800	56,875	90,686	20,039	4,404	15,725	3,646	-	287,109
7 울산	9,872	55,305	10,884	162	499	999	-	2,094	2,718	889	796	2,647	1,371	37,520	30,447	158	156,360
8 경기	1,928,423	7,193	10,599	230,980	9,915	22,316	2,886	2,274,683	111,387	92,371	131,200	34,343	16,528	41,779	10,861	-	4,925,465
9 강원	75,812	6,933	8,218	4,417	661	4,183	3,742	109,376	216,635	32,061	5,185	1,407	775	26,490	3,235	489	499,618
10 충북	38,732	2,589	6,683	2,953	1,117	52,706	1,107	81,768	32,734	276,323	54,006	10,654	3,408	40,415	6,734	2,158	614,087
11 충남	61,661	4,711	5,995	6,480	4,146	92,445	1,204	121,574	4,980	57,183	282,077	42,643	9,601	16,498	5,518	-	716,716
12 전북	23,770	6,699	4,988	2,114	31,341	20,469	2,883	29,562	1,256	10,490	40,548	288,047	44,106	9,810	17,658	842	534,583
13 전남	24,195	9,043	3,561	1,354	172,542	4,377	1,166	12,254	587	3,153	7,938	41,070	246,173	5,506	23,881	402	557,202
14 경북	37,100	21,026	264,793	2,253	1,326	14,347	37,700	36,532	24,288	42,304	15,130	9,382	5,882	391,167	40,594	1,172	944,997
15 경남	12,849	215,987	27,607	912	2,157	2,934	28,176	8,340	1,828	5,392	4,204	15,609	25,132	35,102	465,460	161	851,851
16 제주	18,771	3,997	1,279	-	1,804	-	181	-	485	2,104	-	838	376	1,149	172	202,822	233,979
계	2,567,506	419,836	404,825	456,906	250,898	286,065	151,752	4,734,093	497,263	637,552	719,964	535,098	571,604	964,621	874,726	233,253	14,305,960

<표 4-61> 대존간 총통행량(2021년)

단위: 통행/일

D O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	계
	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
1 서울	-	67,421	32,611	205,104	21,864	48,725	12,885	1,912,949	78,764	44,278	67,729	26,035	29,937	44,456	16,200	25,610	2,634,570
2 부산	66,603	-	14,192	488	1,114	7,124	48,633	5,935	5,923	2,039	4,014	6,434	8,830	18,374	208,138	4,546	402,389
3 대구	30,278	17,803	-	1,015	1,092	11,907	11,265	10,005	7,877	8,340	6,347	7,223	3,776	279,594	33,302	1,469	431,292
4 인천	193,110	687	1,160	-	2,046	2,896	219	233,909	4,981	3,565	6,753	2,552	2,347	2,674	1,426	-	458,325
5 광주	20,276	1,084	1,011	1,588	-	1,602	560	8,191	582	1,103	3,202	26,958	180,388	1,248	1,589	2,051	251,444
6 대전	45,400	8,504	12,741	2,707	1,739	-	1,286	21,496	4,446	57,919	94,183	20,077	5,311	18,290	3,812	-	297,913
7 울산	12,537	54,231	10,998	175	554	1,135	-	2,495	2,836	1,040	913	4,031	1,954	38,323	30,790	186	162,198
8 경기	2,021,929	7,615	11,551	243,471	10,005	23,253	3,426	2,574,011	133,130	103,895	144,389	37,327	20,529	51,313	12,293	-	5,398,136
9 강원	76,697	6,933	8,427	4,655	699	4,672	3,734	130,099	235,512	36,739	5,799	1,490	896	28,886	3,273	632	549,143
10 충북	38,000	2,735	7,685	2,974	1,113	53,232	1,275	91,546	37,985	281,142	75,369	10,551	3,733	50,413	7,209	2,924	667,886
11 충남	60,013	4,818	6,553	6,449	4,165	96,345	1,382	133,358	6,071	79,059	301,493	42,039	10,313	22,425	6,288	-	780,769
12 전북	22,389	7,858	7,053	2,041	29,761	20,320	4,256	31,896	1,337	10,366	39,830	276,089	48,507	13,745	18,598	1,036	535,083
13 전남	27,234	10,803	4,159	1,678	178,251	5,509	1,590	16,203	738	3,313	8,961	44,946	305,606	6,677	27,387	513	643,567
14 경북	38,077	20,729	286,402	2,407	1,448	16,835	38,169	45,115	26,946	52,030	20,013	13,420	7,455	405,356	41,103	1,494	996,999
15 경남	13,293	217,317	27,304	932	2,024	3,111	28,648	9,449	1,840	5,924	4,848	16,688	27,780	35,922	477,422	178	872,679
16 제주	26,810	4,822	1,525	-	2,196	-	215	-	628	2,830	-	1,020	460	1,472	192	216,858	259,027
계	2,692,644	433,358	413,372	475,695	258,070	296,665	157,544	5,226,659	549,597	693,582	783,843	536,879	657,822	1,019,169	889,021	257,497	15,341,418

<표 4-62> 대존간 총통행량(2026년)

단위: 통행/일

D O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	계
	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
1 서울	-	78,080	34,779	205,390	24,937	48,760	15,256	2,008,971	77,504	43,770	66,687	25,279	30,450	43,787	16,523	34,919	2,755,092
2 부산	78,304	-	13,771	481	1,106	7,107	49,193	5,949	5,959	1,994	3,880	6,195	8,060	17,933	208,634	5,346	413,912
3 대구	32,810	17,267	-	1,013	1,097	12,019	11,377	10,115	7,707	8,240	6,213	7,042	3,646	274,452	32,827	1,715	427,540
4 인천	195,686	681	1,165	-	2,122	3,017	225	245,074	4,927	3,604	6,796	2,562	2,305	2,646	1,445	-	472,256
5 광주	23,292	1,083	1,020	1,638	-	1,665	578	8,507	580	1,122	3,197	26,830	179,484	1,257	1,602	2,415	254,271
6 대전	45,433	8,484	12,862	2,799	1,802	-	1,336	22,547	4,462	59,227	94,740	20,094	5,252	18,328	3,857	-	301,222
7 울산	15,107	54,300	10,968	179	569	1,173	-	2,712	2,842	1,054	915	3,998	1,900	38,575	31,463	211	165,965
8 경기	2,120,748	7,646	11,731	255,378	10,500	24,452	3,753	2,819,653	145,090	112,754	157,564	41,382	22,587	55,517	13,401	-	5,802,157
9 강원	75,524	6,909	8,255	4,605	693	4,692	3,743	142,293	230,170	36,275	5,649	1,433	862	28,125	3,272	775	553,275
10 충북	37,379	2,672	7,586	2,991	1,123	54,466	1,294	99,018	37,569	279,591	75,441	10,421	3,692	49,832	7,260	3,688	674,024
11 충남	58,701	4,660	6,411	6,481	4,192	97,100	1,390	144,880	5,913	79,333	298,376	41,040	10,211	22,144	6,276	-	787,108
12 전북	21,585	7,579	6,893	2,031	29,681	20,447	4,252	35,130	1,297	10,277	38,719	266,311	47,251	13,626	18,214	1,245	524,549
13 전남	29,917	10,647	4,074	1,682	178,899	5,646	1,619	18,178	725	3,336	8,976	44,532	294,489	6,629	27,344	643	637,335
14 경북	37,702	20,042	261,991	2,362	1,453	16,855	38,491	48,547	26,236	51,350	19,677	13,267	7,242	394,709	41,296	1,815	983,036
15 경남	13,744	213,592	26,720	934	2,048	3,149	29,171	10,266	1,822	5,916	4,803	16,296	26,984	35,951	474,950	199	866,545
16 제주	37,198	5,706	1,796	-	2,631	-	246	-	772	3,546	-	1,214	552	1,796	216	223,750	279,422
계	2,823,140	439,349	410,024	487,964	262,851	300,549	161,924	5,621,840	553,576	701,390	791,633	527,898	644,967	1,005,304	888,578	276,721	15,897,709

<표 4-63> 대존간 총통행량(2031년)

단위: 통행/일

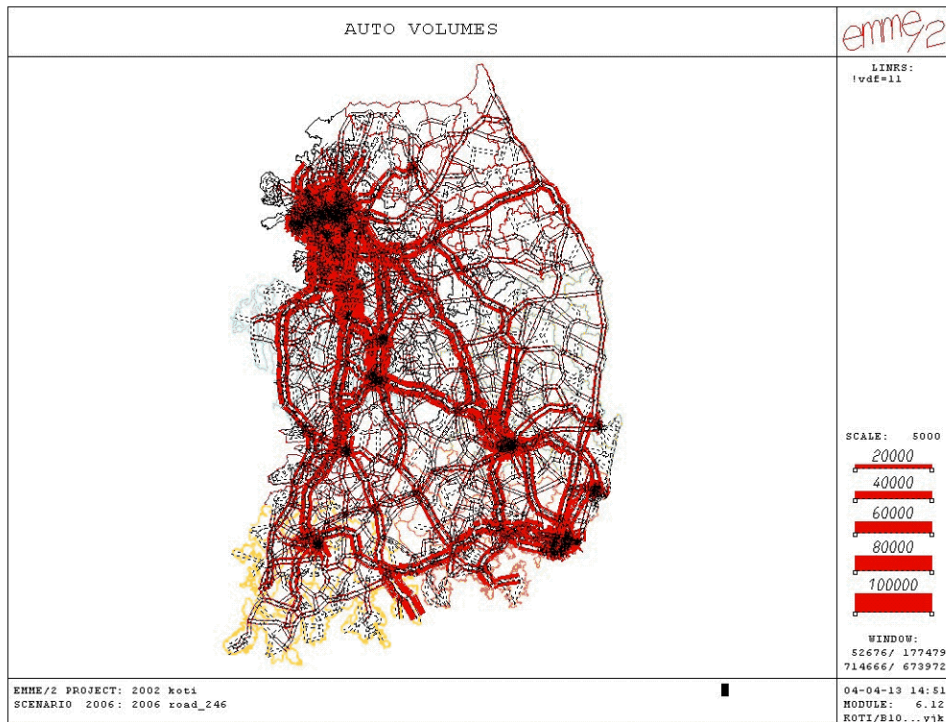
D O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	계
	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
1 서울	-	89,417	36,998	206,745	27,783	47,819	16,093	1,969,517	74,478	41,934	63,458	23,869	30,730	42,334	16,671	46,896	2,734,741
2 부산	90,929	-	13,126	473	1,088	7,031	48,812	5,917	5,957	1,940	3,735	5,888	7,261	17,150	195,617	6,335	411,260
3 대구	35,481	16,981	-	1,009	1,092	11,993	11,362	10,220	7,534	8,139	6,050	6,786	3,511	268,251	30,854	2,030	421,293
4 인천	189,999	672	1,155	-	2,150	3,059	227	249,547	4,796	3,554	6,723	2,519	2,262	2,563	1,433	-	470,657
5 광주	26,189	1,064	1,010	1,653	-	1,699	583	8,676	572	1,129	3,176	26,532	178,291	1,242	1,584	2,833	256,243
6 대전	44,556	8,393	12,834	2,832	1,837	-	1,362	22,967	4,399	59,168	94,474	19,879	5,225	17,890	3,806	-	299,621
7 울산	16,135	52,578	10,853	180	574	1,197	-	2,924	2,799	1,059	905	3,873	1,821	38,187	30,720	217	164,021
8 경기	2,056,189	7,662	11,804	259,274	10,752	24,940	4,046	2,975,099	155,122	119,511	166,503	44,523	24,531	58,813	14,102	-	5,932,871
9 강원	73,022	6,842	8,083	4,488	683	4,628	3,701	152,315	222,334	35,414	5,454	1,370	828	26,962	3,110	917	550,150
10 충북	36,072	2,630	7,481	2,955	1,128	54,620	1,288	105,223	36,667	279,764	74,895	10,266	3,678	48,389	7,064	4,001	676,132
11 충남	56,164	4,508	6,231	6,382	4,176	96,508	1,373	153,583	5,695	78,425	294,442	39,670	10,083	21,463	6,135	-	784,839
12 전북	20,450	7,303	6,672	1,987	29,310	20,248	4,162	37,742	1,244	10,094	37,380	254,154	46,284	13,264	17,659	1,473	509,424
13 전남	32,910	9,964	3,929	1,638	178,012	5,613	1,565	19,708	698	3,313	8,845	43,197	281,059	6,422	26,439	805	624,115
14 경북	36,950	19,303	255,824	2,278	1,440	16,552	38,192	51,677	25,071	49,991	19,142	12,935	6,983	376,358	39,694	2,143	954,536
15 경남	14,200	206,060	26,019	928	2,060	3,124	29,666	10,908	1,800	5,852	4,697	15,835	26,177	35,454	427,335	228	810,342
16 제주	50,632	6,787	2,137	-	3,136	-	254	-	915	3,824	-	1,425	662	2,125	248	222,406	294,550
계	2,779,878	440,164	404,156	492,821	265,220	299,031	162,696	5,776,024	550,080	703,110	789,878	512,722	629,385	976,867	822,482	290,283	15,894,797

4. 통행배정분석

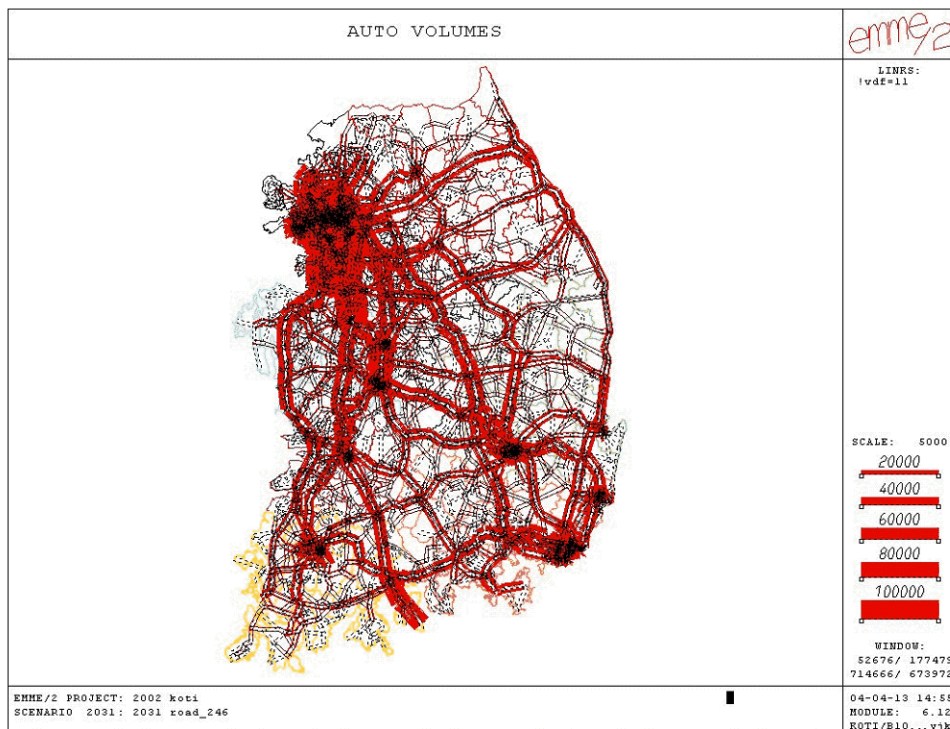
- 추정된 목표년도별 기종점 통행량과 구축된 장래 Network를 이용하여 통행배정한 결과는 다음과 같음.

<표 4-64> 장래 도로 위계별 통행배정 결과

도로위계(편도)		총 통행시간 (total hrs.)		총 통행거리 (total km)	
		2006년	2031년	2006년	2031년
고속도로	1차로	29,884	13,071	1,972,456	742,418
	2차로	909,404	1,419,100	83,679,700	132,672,000
	3차로 이상	640,091	795,753	58,275,500	68,318,200
국도	1차로	419,979	440,357	27,572,900	27,481,700
	2차로	771,535	881,745	58,890,000	64,755,900
	3차로 이상)	668,802	809,790	53,260,200	60,617,600
지방도, 국지도	1차로	298,914	492,283	13,644,300	17,972,000
	2차로	230,937	288,339	13,519,800	15,423,000
	3차로 이상	502,735	629,620	34,364,500	39,116,900
시군도		129,876	161,557	1,183,321	1,588,114
존중심 연결링크		11,370	12,752	227,409	255,038
도시고속국도	3차로 이상	149,927	203,803	10,911,500	13,503,700
	2차로 이하	43,558	56,624	3,709,176	4,449,080
고속도로 연결램프		53,230	71,783	2,128,262	2,639,165



<그림 4-10> 2006년 전국 통행배정 결과



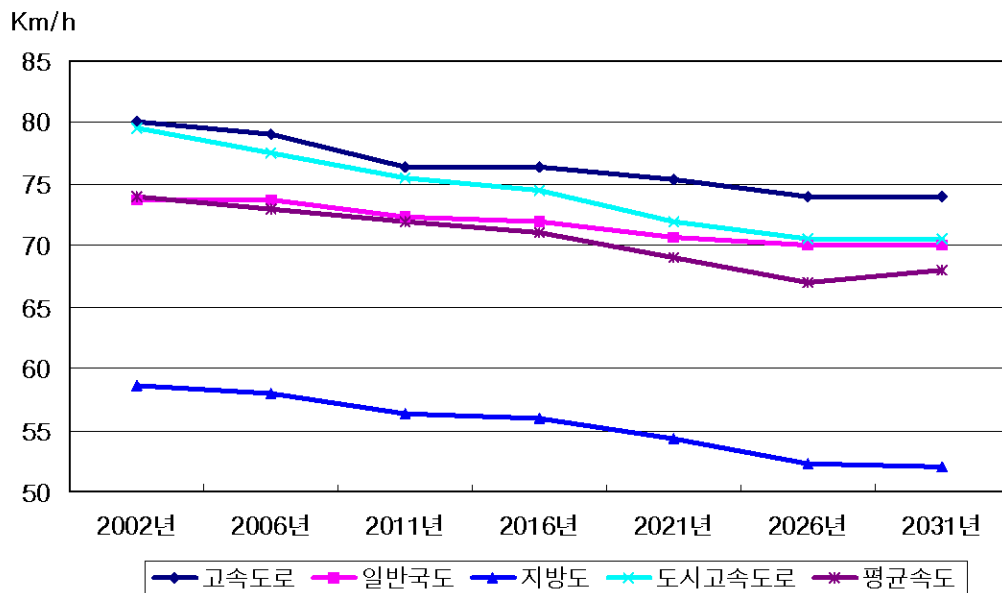
<그림 4-11> 2031년 전국 통행배정 결과

- 장래 목표년도별 지역간 통행속도(도로)은 2002년 평균속도 74km/h에서 2031년 68 km/h로 조금 감소한 것으로 분석됨.
- 도로 구분별로 보면, 고속국도가 2002년 80km/h에서 2031년 74km/h로 감소, 일반국도가 2002년 74km/h에서 2031년 70km/h로 감소, 지방도가 2002년 59km/h에서 2031년 52km/h로 감소, 도시고속도로가 2002년 80km/h에서 2031년 71km/h로 감소하는 것으로 예상되어 도로 구분에 상관없이 전체적으로 조금씩 감소하는 것으로 분석됨.

<표 4-65> 장래 목표년도별 도로별 통행속도 비교

단위: km/h

도로 구분	2002년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
고속국도	80	79	76	76	75	74	74
일반국도	74	74	72	72	71	70	70
지 방 도	59	58	56	56	54	52	52
도시고속도로	80	78	76	75	72	71	71
전 체	74	73	72	71	69	67	68



<그림 4-12> 도로위계별 통행속도

제5장 전국 지역간 화물 기종점 자료의 현행화

제1절 과업의 개요

제2절 화물수송 수요분석방법론 고찰

제3절 2002년 화물수송수요 분석

제4절 수송수요 예측방법 및 예측결과

제5장 전국 지역간 화물 기종점 자료의 현행화

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경

- 국가기간교통망계획, 국가물류기본계획 등 주요 교통계획 및 물류계획의 수립하고 정책방향을 제시하기 위하여 화물의 물동량 및 흐름을 파악하는 것이 필수적임.
- 정부에서는 1996년 제1차 전국물류현황조사를 실시한 바 있고, 5년 주기로 물류조사를 시행하도록 제도화하고 있으며, 2001년 국가교통DB구축사업의 일환으로 물류현황조사를 실시하였음.
- 주기적인 조사 및 분석과정으로 축적된 자료를 통하여 전반적인 화물의 물동량 및 통행실태의 변화추이를 파악할 수 있음. 이는 정부의 정책방향을 제시와 관련업체의 전략수립시 기초 자료로써 활용 가능할 것임. 또한, 관련분야의 중복조사를 사전에 배제하여 비용절감의 효과를 기대할 수 있음.

2. 과업의 목적

- 본 과업은 2001년 시행된 물류현황조사의 결과를 활용하여 전국단위의 화물물동량을 산정하고 통행실태의 분석을 통하여 물류현황의 파악을 목적으로 함.
- 분석된 결과를 토대로 기존 조사와 상호 비교하여 변화추이를 파악하고, 장래 여건을 고려하여 향후 변화양상을 예측하여 정책수립시 활용할 수 있는 기초자료를 마련함.

3. 과업의 범위

- 지역적 범위 : 전국을 대상으로 분석 실시
- 시간적 범위

- 자료분석을 위한 기준년도는 2002년으로 하며, 불가한 사항에 대해서는 최근년도를 기준으로 함.

- 내용적 범위

- 물류현황조사의 자료수집 및 정리
- 전수화를 위한 기초 자료수집 및 분석
- 전수화 과정 및 방법론 정립
- 화물수송수요 분석 및 특성분석
- 화물수송수요 예측

4. 기대효과

- 분석된 화물통행O/D는 향후 국가종합계획, 국가기간교통망계획, 국가물류계획, 도시물류기본계획 등 교통계획 및 물류관련계획의 수립을 위한 정책분석 자료로 활용
- 내륙화물기지, 유통단지 등 물류시설의 수요예측에 활용
- 도시교통계획, 개별 도로사업평가에서 화물자동차 통행자료로 활용

제2절 화물수송 수요분석방법론 고찰

- 화물수송 수요예측 과정은 전수화 과정을 통하여 추계된 화물수송수요 자료와 상호관련성이 있는 사회경제지표 등과의 관계식을 유도하여 장래를 예측하는 모형체계를 정립하는 것임.
- 일반적으로 화물수요예측은 4단계 예측기법을 적용하여 화물수송수요를 예측하며, 각 단계는 화물발생, 화물분포, 수단분담, 노선배정의 단계로 구분하여 나타낼 수 있음.
- 한편, 화물수송수요를 예측함에 있어 화물기반모형과 트럭통행기반모형으로 구분할 수 있음.

<표 5-1> 화물수요예측 방법론

구 분	예 측 방 법	내 용
화물기반 모형 (Commodity Based Models)	<pre> graph TD A[화물발생] --> B[화물분포] B --> C[수단분담] C --> D[차량적재] D --> E[통행배정] F[직접추정 수단별 화물O/D] --> G[차량적재] G --> E </pre>	<ul style="list-style-type: none"> • 순차적 모형(발생-분포-수단선택-배정)에 의한 접근방법임. • 화물시스템은 기본적으로 화물의 이동을 고려, 화물이동이 직접 모형화되어야 한다는 견해에 따른 모형으로 가장 널리 사용됨. • 다른 방법으로는 단계를 하나로 결합한 직접추정방법이 있으며, 트럭통행은 화물이동과 Vehicle Loading Model을 이용하여 도출되며, 모형결과는 트럭통행의 배정에 사용됨.
트럭통행 기반모형 (Truck Trip Based Models)	<pre> graph TD A[통행발생] --> B[통행분포] B --> C[통행배정] D[직접추정 통행O/D] --> C E[토지이용별 통행발생] --> C </pre>	<ul style="list-style-type: none"> • 트럭통행모형의 유형은 트럭통행 활동을 직접 추정하는 방식을 채택하고 있음. • 주로 3가지 접근방식이 사용되는데, 화물기반모형과 유사한 순차적 모형 접근방법, 직접추정 접근방법, 소지역·지구 등의 범위에 사용되는 간편한 방법이 있음.

1. 화물발생모형

- 표본조사로부터 모집단의 특성을 나타낼 수 있는 전수화 계수를 적용하여 얻어진 지역별·품목별 발생 및 도착량과 변수와의 관계를 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.

<표 5-2> 화물발생모형

구 분	모형의 구조
회귀분석법	추정자료를 이용하여 추정된 회귀방정식 (통행발생/유인량) = f(통행수요/공급변수량)
원단위법	(목표연도에 대한 통행수요/공급변수의 추정량) × (추정 또는 추정된 통행발생/유인원단위)
카테고리분석법	Σ (목표연도에 대한 분류별 통행수요/공급변수의 추정량) × (추정 또는 추정된 분류별 통행발생/유인원단위)
성장률법	(기준연도의 통행발생량) × (목표연도에 대한 성장률)

2. 화물분포

- 화물분포단계는 화물발생 단계에서 추정된 화물발생 및 도착량을 산정한 후 기종점 물동량(O/D 물동량)을 추정하는 과정.
- 화물발생 및 도착 모형으로부터 추정된 화물발생 및 도착량과 표본조사로 얻어진 전수화 화물 O/D를 이용하여 품목별 화물배분모형을 정립하게 되며, 추정된 화물발생 및 도착량과 정산된 화물배분모형을 이용하여 최종적으로 장래 전수화된 화물 O/D를 산정함.
- 화물분포모형에는 성장인자법, 중력모형, 엔트로피 극대화모형 등의 여러 가지 적용방법이 있음.

<표 5-3> 화물분포모형의 분류

모 형	모형의 특성
성장인자법 (Growth Factor model)	<ul style="list-style-type: none"> • 존간 통행비용을 고려하지 않음 • 존별 통행발생 및 도착량의 추정성장율을 적용하는 방법 • Heuristic 방법으로 단순 • 기준연도의 O/D표를 근거로 하여 추정하므로 부정확함
중력모형 (Gravity model)	<ul style="list-style-type: none"> • 물리학의 중력이론을 이론적 근거로 함 • 존별 통행발생 및 도착량을 만족시키며, 통행비용을 최소화하는 통행분포모형 • 통행저하계수에 따라 배분되는 통행량의 분포가 변함
엔트로피 극대화 모형 (Entropy Maximization model)	<ul style="list-style-type: none"> • 중력모형의 일반형태로 변환 • 존별 통행발생량 또는 도착량을 만족시키며 엔트로피를 극대화하는 통행분포모형

3. 수단분담

- 수단분담 단계에서는 기존 조사되어 전수화된 물동량 조사자료(화물발착사업소조사 중심)를 바탕으로 각 운송수단별 분담을 예측하는 과정
- 통행수요를 이용가능한 수송수단별로 배분하는 것으로 궁극적으로는 수송수단별 분담율을 추정하는 데 목적이 있음.
- 수송수단 분담모형에는 통행교차 모형(trip interchange model), 통행단 모형(trip-end model), 이 대표적으로 사용되고 있으며, 그외 통합모형(combined model) 등이 있음.
- 일반적으로 수단분담 과정에서는 계산이 용이한 로짓모형(logit model)을 이용하여 수단분담율을 추정함.

4. 노선배정

- 노선배정 과정은 예측된 화물교통량을 구축되어 있는 교통망에 배정하여 각 통행망의 교통량을 추정하는 과정.
- 통행배정모형은 크게 교통시설의 용량에 대한 제약유무에 따라 용량비제약모형과 용량 제약모형으로 구분할 수 있다. 또한, 경로선택시 통행가치기준 차이와 운전자가 갖고 있는 정보의 불확실성 등 경로선택의 확률적 요소에 대한 유무에 따라 확률적모형(stochastic model)과 결정적 모형(deterministic model)으로 구분됨.

<표 5-4> 화물통행량 통행배정 분류

구 분	경험적 모형	수학적 모형
용량비제약 모형	- 전량배정법	- Dial모형
용량제약모형	- 반복배정법 - 분할배정법 - 수형망 단위배정법	- 교통망 평형배정모형

가. 용량비제약모형

- 용량비제약모형은 교통시설의 용량을 고려하지 않고, 각 존간 최단경로에 통행량을 배정하는 방법으로 전량배정법(all-or-nothing assignment)이 이에 속함.
- 단순하고 이해는 용이한 반면 비현실적이라는 단점을 안고 있다. 그러나, 전체 통행량 배정에 따른 희망경로, 이에 따른 구간별 통행수요를 파악하는 데 사용될 수 있음.

나. 용량제약모형(Capacity restraint assignment)

- 운송경로를 구성하는 구간(link)의 용량제약으로 인한 통행비용의 상승을 고려하지 못하는 전량배정법의 단점을 보완하기 위하여 제시된 방법으로, 이 방법에는 반복배정법(iteration method), 분할배정법(incremental method), 수형망분할배정법(tree-by-treemethod), 교통망 평형배정법(network equilibrium assignment model) 등이 있음.

5. 화물수송 수요분석 및 예측방법의 선정

가. 수요분석 절차

- 지역간 화물수요분석에서 화물수단간 대체성이 적으므로 화물수단별로 화물발생 및 도착량을 추정
- 화물자동차수요는 화물분포, 노선배정 과정을 통하여 검증

나. 화물발생모형

- 화물자동차부문의 화물발생 및 도착량을 산정할 경우에는 조사자료의 특성을 감안하여 회귀분석법과 원단위법을 이용하여 산정하고자 함.

- 회귀모형의 구성

- 전수화된 기준년도의 품목별 화물발생량/도착량과 GRP 등 사회경제지표를 사용하여 화물발생모형을 구축
- 지역별 품목별 발생량 또는 도착량은 원단위를 이용하여 배분

다. 화물분포모형

- 일반적으로 적용되고 있는 기존 통행분포모형의 장·단점을 비교·검토하여 표본 O/D의 화물운행특성에 적합한 모형을 정립하고자 함.
- 화물표본O/D분석결과 수송시간 대비 통행량의 관계가 linear하지 않는 것으로 나타남.
- 총 통행비용에 대한 제약조건, 통행발생 또는 도착량 제약조건을 갖는 비선형 최적화 모형(non-linear optimization model)인 엔트로피 극대화 모형을 적용

라. 노선배정모형

- 화물기반모형을 이용하여 수요분석을 수행하므로 화물차종별 화물물동량 O/D를 O/D 별 화물차종별 평균적재 톤수로 나누어 화물차량전환계수를 산정한 후 이를 적용하여 물동량 자료를 통행량 자료로 전환함.
- 도로화물 통행배정은 화물자동차만을 대상으로 하여 최단통행시간 경로를 선택하여 배정되었으며 교통망 평형배정모형을 적용함.
- ※ 여객통행량을 포함한 전체 통행량으로 배정하는 것이 원칙이나, 연구제약상 화물 통행량만으로 배정하였음.

제3절 2002년 화물수송수요 분석

1. 분석기준

가. 교통존의 설정

- 화물수송수요는 다음과 같이 대존 및 중존을 대응으로 분석함.
 - 대존 : 특별시, 광역시, 도 16개 단위
 - 중존 : 특별시, 광역시의 구, 시·군 245개 단위

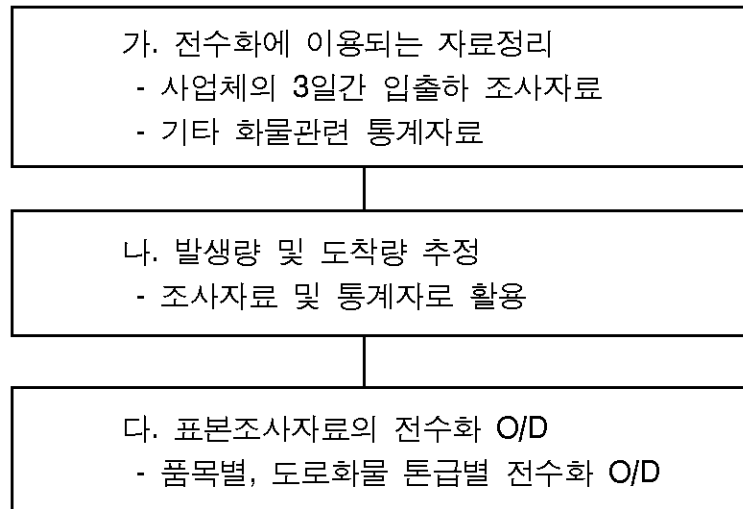
나. 화물품목의 구분

- 화물품목은 표준산업분류를 고려하여 32개로 구분함.

농산물	비금속광물
임산물	음식료품
수산물	담배제품
축산물	섬유제품
석탄광물	의복 및 모피제품
석회석광물	가죽, 가방, 마구류 및 신발제품
원유 및 천연가스채취물	목재 및 나무제품(가구 제외)
금속광물	펄프, 종이 및 종이제품
출판, 인쇄 및 기록매체 복제품	사무, 계산 및 회계용 기계
코르크, 석유정제품 및 핵연료제품	달리 분류되지 않은 전기기계 및 전기변환장치
화합물 및 화학제품	영상, 음향 및 통신장비
고무 및 플라스틱제품	의료, 정밀, 광학기기 및 시계
비금속광물제품	자동차 및 트레일러
제1차 금속산업제품	기타 운송장비
조립금속제품(기계, 장비제외)	가구 및 기타
달리분류되지 않은 기계, 장비	재생재료가공품

2. 전수화 방법

- 전수화 및 화물수송수요분석을 위하여 설정한 방법은 물류현황조사에서 실시한 연간물동량조사, 3일간 물동량 조사자료와 각종 모집단으로 이용될 수 있는 통계자료를 이용하여 전수화를 실시하였고, 화물수요모형을 적용한 보정작업을 거쳐 최종적으로 전수화된 품목별, 수단별 화물물동량 O/D를 도출함.



가. 기본 조사 내용

- 2001년도에 전국교통DB구축사업의 세부 과제로 2001년도 물류현황조사를 실시하였음.
- 실시된 조사는 기업 물류 실태조사, 사업체 대상 물류현황조사, 화물발생중계거점 조사, 화물자동차 통행실태조사로 이루어져 있음.
- 조사된 자료는 집계, 검수, 입력과정을 통해 수치 및 도표 데이터로 구축.

1) 사업체 대상 물류 현황 조사

- 사업체 일반현황 및 물류시설의 이용실태, 화물자동차 이용현황, 사업체의 연간 입출하 물동량이 수록되어 있고, 세부조사로 최근 1개월간 물동량 현황과 3일간 물동량 현황에 대한 조사내용이 수록되어 있음.
- 1개월간 물동량 현황과 3일간 물동량 조사내용을 전수화에 필요한 품목별 샘플 O/D 작성시 기초자료로 활용하였음.

2) 도로화물 통행실태조사

- 도로화물의 통행실태를 분석하였음. 이를 비사업용 도로화물과 사업용 도로화물로 나누어 세부적으로 분석·비교하였음.

③ 화물발생중계거점 및 노측조사분석

- 산업단지 인근도로와 고속도로 노측조사의 결과를 집계하였음.

3) 기업물류실태 조사분석

- 기업의 전반적인 물류관리 현황과 유통경로, 수배송 관리현황에 대해 조사한 내용과 함께 이를 위한 물류시설 및 보관시설, 물류정보 및 기술, 제3자 물류관리현황 등에 대해 조사하였음.

나. 샘플 O/D 분석

- 원단위 분석을 위해 조사업체 기준으로 품목별 3일간 입·출하량의 샘플 O/D를 작성
- 이렇게 도출된 샘플 O/D는 추후 245개 존으로 세분화하여 재분석되고 사회 경제적 지표로 구한 통계 자료를 분석하여 전수화된 물동량 산출에 기초 자료로 이용됨.
- 샘플 O/D의 지역별 물동량을 이용하여 원단위 분석의 자료로 이용

<표 5-5> 전 품목 샘플 O/D

단위: 톤

	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계
서울	14,110	1,033	323	1,720	117	459	58	8,053	663	547	701	659	210	425	320	27	53,870
부산	2,356	3,817	551	560	417	254	382	1,843	56	607	1,489	1,629	553	2,250	9,360	760	22,421
대구	329	134	2,002	94	11	11	175	642	42	192	180	154	143	4,010	878	5	11,720
인천	5,932	1,061	140	35,605	115	238	729	8,497	1,510	867	1,245	961	268	1,039	1,024	64	47,965
광주	111	102	27	1	1,443	110	2	306	16	91	161	1,009	2,657	23	25	57	7,298
대전	313	78	49	113	133	1,078	21	617	139	282	845	504	138	121	222	0	5,231
울산	396	1,783	437	93	1,276	49	1,794	1,233	369	882	651	694	441	3,411	1,675	108	9,337
경기	18,927	2,577	415	5,558	1,016	387	175	37,786	2,683	1,677	2,003	1,563	834	2,675	1,324	35	86,293
강원	1,060	258	162	162	19	140	235	5,390	66,912	3,285	365	400	24	1,031	2,208	879	76,479
충북	2,566	746	438	1,594	221	524	580	6,126	1,873	12,330	1,832	922	581	790	406	110	26,234
충남	2,018	700	235	942	363	537	345	4,251	961	2,405	9,067	990	974	1,046	649	24	22,592
전북	2,120	629	331	501	804	617	99	2,774	428	365	1,798	25,138	1,098	580	632	33	40,065
전남	1,368	998	117	386	1,071	230	159	2,664	285	486	615	3,851	11,606	1,665	9,831	55	27,869
경북	1,525	2,854	5,118	286	64	428	3,029	4,574	338	1,471	1,264	901	1,578	19,380	5,155	17	39,908
경남	713	5,642	1,374	352	227	169	1,555	1,489	203	749	377	691	6,765	1,441	44,246	30	77,987
제주	27	10	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	22	32	12,243	14,447
합계	29,423	26,883	9,002	59,296	6,142	4,653	15,290	79,633	82,528	31,639	25,506	37,946	35,396	47,982	66,023	12,383	569,715

다. 원단위 분석

- 32개 업종의 전국 16개 존별 입·출하에 대해 출하액 대비 입하량, 출하액 대비 출하량에 대한 원단위를 분석

<표 5-6> 업종별 화물품목별 원단위

단위: 만원/톤

입하품목	광업	도소매업	제조업	창고업	평균
농산물	143.00	725.78	360.98	1494.94	612.53
임산물	6.00	696.70	458.67	386.03	357.09
수산물	338.07	440.47	380.39	270.17	384.38
축산물	-	617.86	326.77	752.54	512.13
석탄광물	28.81	100.00	26.64	-	38.98
석회석광물	4.05	150.00	147.59	-	113.67
원유 및 천연가스채취물	28.00	213.65	83.00	-	236.34
금속광물	1108.19	989.96	669.85	-	710.91
비금속광물	225.10	119.88	806.36	126.15	572.14
음식료품	80.00	853.24	410.73	490.35	892.69
담배제품	-	570.19	-	-	696.12
섬유제품	200.00	801.55	1199.28	459.57	1017.23
의복 및 모피제품	-	1811.14	1837.15	3813.54	2052.70
가죽, 가방, 마구류 및 신발제품	110.00	1649.12	1373.20	349.01	1403.17
목재 및 나무제품(가구제외)	250.00	164.47	406.35	61.34	289.28
펄프, 종이 및 종이제품	-	330.39	514.47	154.83	416.26
출판, 인쇄 및 기록매체 복제품	-	1014.52	450.58	364.17	822.74
코크스, 석유정제품 및 핵연료제품	20.00	404.27	299.16	150.00	404.61
화합물 및 화학제품	402.27	888.84	780.11	231.75	762.06
고무 및 플라스틱제품	837.10	1217.97	835.33	859.29	981.91
비금속광물제품	288.12	577.88	442.03	306.55	498.08
제1차 금속산업제품	211.70	484.32	720.08	276.38	651.12
조리금속제품(기계, 장비제외)	209.23	1932.81	1786.98	1126.00	1770.44
달리분류되지 않은 기계, 장비	-	1055.09	2093.07	479.87	1580.68
사무, 계산 및 회계용 기계	-	2191.32	2788.67	-	2634.11
달리분류되지 않은 전기기계 및 전기변환장치	-	2015.96	3166.64	777.61	2516.70
영상, 음향 및 통신장비	-	4388.97	5792.37	4866.45	5344.65
의료, 정밀, 광학기기 및 시계	-	2568.16	2887.94	60.00	2775.52
자동차 및 트레일러	-	1012.64	656.13	80.10	806.66
기타 운송장비	-	133.82	681.78	-	237.84
가구 및 기타	-	1545.56	965.03	809.85	1362.99
재생재료가공품	56.00	81.50	254.67	34.93	197.00

라. 품목별 전수화 절차

1) 발생량 산출절차

- 본 연구는 총 32개 품목을 대상으로 245개 존 (전국 구,군 단위)으로 전수화를 실시하였음.
- 총 32개 품목은 1차, 2차 산업의 생산 분야와 3차 산업의 유통 분야로 나누어 발생량을 산출하였음.
- 크게 3개 영역으로 농·임·수·축산물, 광업, 제조업 부분별로 각기 다른 방법에 의해 발생량을 산출하였음.
- 유통부분은 도소매업 통계조사의 매출액을 감안하여 물동량을 산정.
- 도소매업 및 서비스업 총조사의 관련항목의 매출액 비율로 245개 존별로 물동량을 배분하여 산출.
- 철도 화물 운송 O/D의 철도 운송량을 출발역 기준으로 산출하여 발생량에 반영
- 해양수산 통계연보의 수입량을 조사하여 발생량에 합산.
- 해양수산 통계연보의 연안 입·출입 물동량을 조사하여 발생량에 합산
- 2002년 기준으로 전환

2) 도착량 산출절차

- 품목별로 산업연관표에 있는 최종수요 및 중간수요 비율을 조사
- 중간수요에 대해서는 245개존에 입지하고 있는 연관 산업에 배분
- 최종수요에 대하여는 인구비율대로 배분
- 도소매업의 도착량은 발생량을 그대로 산정

3. 화물물동량 분석결과

가. 수송 수단별 물동량

1) 철도 및 항공

<표 5-7> 철도 및 항공 발생량 및 도착량

단위: 톤/년

	철도		항공	
	발생량	도착량	발생량	도착량
서울특별시	81,798	6,512,757	112,901	189,250
부산광역시	3,490,144	3,163,159	88,478	55,767
대구광역시	20,311	522,822	8,809	9,540
인천광역시	1,062,476	535,604	2,701	3,253
광주광역시	85,263	577,773	16,897	13,423
대전광역시	139,427	1,799,455	0	0
울산광역시	2,445,123	232,303	1,950	0
경 기 도	2,602,840	10,419,465	0	2,737
강 원 도	10,150,319	2,981,018	499	775
충청북도	15,599,836	9,050,134	9,858	9,047
충청남도	738,208	1,985,059	0	0
전라북도	979,738	1,655,941	1,601	658
전라남도	6,707,176	3,071,534	1,847	1,140
경상북도	1,467,387	3,031,193	915	810
경상남도	310,455	342,284	1,714	1,186
제 주 도	0	0	184,529	145,114
지역합계	45,880,501	45,880,501	432,701	432,701

2) 도로화물

<표 5-8> 도로화물 적재정량별 수송량

단위: 톤

	비사업용 화물자동차	사업용 화물자동차	합 계
3톤 이하	577,710,691	55,822,707	633,533,398
3~8톤 이하	13,047,474	76,224,802	197,152,695
8톤 초과	184,550,620	380,582,342	565,132,962
합 계	867,691,138	528,127,917	1,395,819,055

나. 도로화물 발생량 및 도착량

<표 5-9> 전국 16개 시도별 전품목 발생량 및 도착량

단위: 톤

대존코드	대존명칭	발생량	비율(%)	도착량	비율(%)
11	서울특별시	170,976,605	12.25	196,674,981	14.09
21	부산광역시	123,317,007	8.83	135,095,869	9.68
22	대구광역시	50,801,541	3.64	55,618,308	3.98
23	인천광역시	110,905,818	7.95	94,143,555	6.74
24	광주광역시	26,214,164	1.88	28,962,418	2.07
25	대전광역시	29,298,649	2.10	31,024,882	2.22
26	울산광역시	83,768,974	6.00	76,836,725	5.50
31	경 기 도	254,106,075	18.20	260,931,741	18.69
32	강 원 도	47,401,008	3.40	51,935,168	3.72
33	충청북도	55,096,726	3.95	52,508,173	3.76
34	충청남도	78,496,096	5.62	66,357,300	4.75
35	전라북도	52,576,778	3.77	50,115,525	3.59
36	전라남도	91,127,962	6.53	89,899,608	6.44
37	경상북도	108,255,561	7.76	99,927,440	7.16
38	경상남도	98,292,330	7.04	90,603,601	6.49
39	제 주 도	15,183,759	1.09	15,183,759	1.09
합 계		1,395,819,055	100.00	1,395,819,055	100.00

<표 5-10> 품목별 전국 발생량

단위: 톤/년

코드번호	품목명	물동량	비율(%)
1	농산물	49,318,459	3.53
2	임산물	9,993,807	0.72
3	수산물	17,449,503	1.25
4	축산물	14,870,966	1.07
5	석탄광물	1,255,412	0.09
6	석회석광물	1,558,500	0.11
9	비금속광물	135,306,578	9.69
10	음식료품	159,190,064	11.40
11	담배제품	12,089,610	0.87
12	섬유제품	64,104,771	4.59
13	의복및모피제품	15,386,482	1.10
14	가죽,가방,마구류및신발제품	6,303,489	0.45
15	목재및나무제품	27,923,975	2.00
16	펄프,종이및종이제품	44,787,459	3.21
17	출판,인쇄및기록매체복제품	26,687,431	1.91
18	코크스,석유정제품및핵연료제품	40,188,585	2.88
19	화합물및화학제품	113,498,132	8.13
20	고무및플라스틱제품	33,112,980	2.37
21	비금속광물제품	71,534,598	5.12
22	제1차금속산업제품	155,004,065	11.10
23	조립금속제품	16,248,365	1.16
24	달리분류되지않은기계,장비	64,881,783	4.65
25	사무,계산및회계용기계	12,965,038	0.93
26	달리분류되지않은전기기계및전기변환장치	23,004,563	1.65
27	영상,음향및통신장비	19,709,688	1.41
28	의료,정밀,광학기기및시계	7,225,809	0.52
29	자동차및트레일러	109,759,306	7.86
30	기타운송장비	13,602,022	0.97
31	가구및기타	86,144,606	6.17
32	재생재료가공품	42,713,007	3.06
합계		1,395,819,055	100.00

다. 수송수단별 물동량O/D

1) 철도O/D

<표 5-11> 철도O/D(2002년)

	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계
서울	32,075	5,488	1,425	32	244	8,767	527	9,051	2,149	2,998	1,281	3,452	1,836	12,270	203	0	81,798
부산	14,019	45,098	4,445	281	7,415	49,160	34,966	2,677,530	7,980	204,504	166,812	127,372	72,788	76,113	1,661	0	3,490,144
대구	291	10,933	1,692	0	451	116	31	1,180	1,878	390	618	0	976	762	993	0	20,311
인천	80,057	406	543	457	392	834	137	19,992	20,437	926,633	2,338	3,545	2,693	3,167	765	0	1,062,476
광주	44	30,184	93	0	2,158	504	0	2,109	693	228	0	5,935	38,279	4,234	802	0	85,263
대전	3,840	46,731	963	406	973	20,672	0	3,995	3,041	13,873	1,807	4,570	32,369	5,528	659	0	139,427
울산	148,079	201,253	13,450	823	217,334	195,046	2,628	78,071	398,071	466,849	46,428	9,898	36,184	588,411	42,598	0	2,445,123
경기	63,488	1,683,310	158	27,241	3,205	5,980	2,838	301,322	49,367	41,886	9,391	14,482	313,347	86,100	725	0	2,602,840
강원	967,056	31,622	41,942	91,542	16,612	119,711	0	2039,385	2,288,890	2,539,393	646,779	19,247	733,929	597,891	16,320	0	10,150,319
충북	4,603,899	212,593	435,863	74,707	109,584	1,029,063	9,588	4,458,729	47,258	1,374,167	816,104	372,074	674,480	1,237,061	144,666	0	15,599,836
충남	174,436	375,710	32	1,063	291	3,641	232	24,924	2,131	61,046	42,063	1,930	47,009	2,221	1,479	0	738,208
전북	327,271	151,836	153	0	28,773	4,576	66	27,484	684	2,519	1,052	51,466	381,850	1,160	848	0	979,738
전남	15,262	185,282	3,931	398,234	183,925	353,885	155,184	656,242	52,405	2,748,993	231,158	1,008,803	583,458	134,434	55,960	0	6,707,176
경북	82,940	157,688	17,168	722	5,951	7,341	25,790	110,173	102,743	444,809	18,082	31,853	148,776	276,158	37,213	0	1,467,387
경남	0	24,965	964	96	465	159	316	9,278	3,291	221,846	1,146	1,314	3,560	5,683	37,372	0	310,455
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
합계	6,512,757	3,163,159	522,822	535,604	577,773	1,799,455	232,303	10,419,465	2,981,018	9,050,134	1,985,059	1,655,941	3,071,534	3,031,193	342,284	0	45,880,501

2) 항공O/D

<표 5-12> 항공O/D(2002년)

	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계
서울	0	17,833	3,733	0	5,164	0	0	2,353	514	0	0	36	769	488	808	81,203	112,901
부산	51,901	0	0	2,803	0	0	0	0	218	0	0	0	0	0	0	33,556	88,478
대구	3,750	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5,057	8,809
인천	0	2,449	12	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	239	2,701
광주	4,685	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	12,206	16,897
대전	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
울산	1,708	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	241	1,950
경기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
강원	343	133	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	499
충북	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	9,856	9,858
충남	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
전북	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,570	1,601
전남	1,350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	497	1,847
경북	682	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	233	915
경남	1,279	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	433	1,714
제주	123,521	35,349	5,795	450	8,258	0	0	375	42	9,046	0	622	371	322	378	0	184,529
합계	189,250	55,767	9,540	3,253	13,423	0	0	2,737	775	9,047	0	658	1,140	810	1,186	145,114	432,701

3) 도로화물 O/D

<표 5-13> 도로화물 전체O/D(2002년)

단위: 톤

	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기
서울	123,042,098	1,549,105	1,179,270	8,010,209	782,198	1,315,179	601,493	21,863,772
부산	1,346,886	95,348,273	2,761,318	528,411	700,057	460,107	4,160,500	1,519,295
대구	1,133,333	3,383,005	33,862,691	446,497	310,432	476,763	1,225,254	1,370,483
인천	15,468,191	932,282	601,335	65,156,963	403,319	670,518	445,193	19,117,753
광주	756,057	769,022	295,131	300,541	17,659,135	271,428	259,093	820,107
대전	1,450,068	553,125	588,366	478,867	322,200	18,699,596	368,679	1,807,522
울산	1,483,890	6,270,271	1,794,404	768,414	385,110	440,862	58,475,047	2,000,482
경기	31,765,046	2,410,067	1,819,375	11,635,397	1,192,291	2,019,290	1,842,655	177,916,897
강원	2,707,351	393,048	269,919	635,999	81,336	164,549	179,392	5,630,487
충북	3,211,202	851,972	781,047	1,001,580	313,642	1,455,868	448,197	5,314,984
충남	5,764,014	873,809	713,671	2,083,640	573,154	1,747,779	787,862	10,959,793
전북	2,163,067	1,171,752	619,918	827,007	1,414,876	1,145,893	446,848	3,225,517
전남	1,919,045	2,781,629	891,798	693,549	3,457,393	574,219	1,519,596	2,626,806
경북	2,538,556	6,190,433	6,075,166	918,090	468,121	966,343	3,328,399	4,180,275
경남	1,926,179	11,618,077	3,364,901	658,392	899,155	616,489	2,748,517	2,577,568
제주	0	0	0	0	0	0	0	0
합계	196,674,981	135,095,869	55,618,308	94,143,555	28,962,418	31,024,882	76,836,725	260,931,741

<표 5-13> 도로화물 전체O/D(2002년) (계속)

단위: 톤

	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계
서울	2,241,005	2,245,744	2,634,396	1,497,603	1,182,089	1,670,177	1,162,269	0	170,976,605
부산	510,212	606,729	529,730	718,008	2,743,880	4,109,275	7,274,326	0	123,317,007
대구	412,732	656,050	476,070	475,521	862,435	3,732,199	1,978,078	0	50,801,541
인천	1,724,634	1,263,278	1,751,758	881,784	846,857	1,004,595	637,359	0	110,905,818
광주	99,317	251,208	373,077	972,017	2,397,011	317,996	673,024	0	26,214,164
대전	251,212	1,115,536	1,037,311	854,077	558,194	747,597	466,299	0	29,298,649
울산	758,481	702,553	764,905	612,386	2,090,584	4,042,703	3,178,881	0	83,768,974
경기	4,524,409	3,935,220	5,205,621	2,463,467	2,543,122	2,879,600	1,953,618	0	254,106,075
강원	35,073,580	845,974	315,320	172,836	140,588	581,319	209,310	0	47,401,008
충북	2,203,890	34,302,071	1,529,063	814,203	679,231	1,515,243	674,534	0	55,096,726
충남	831,500	2,137,020	46,815,513	2,130,946	1,244,546	1,094,993	737,859	0	78,496,096
전북	418,197	982,946	1,933,332	34,195,790	2,147,377	797,632	1,086,627	0	52,576,778
전남	369,608	713,433	1,137,507	2,361,907	67,162,648	1,242,227	3,676,598	0	91,127,962
경북	1,926,768	1,919,395	1,101,787	868,050	1,849,890	72,404,870	3,519,420	0	108,255,561
경남	589,624	831,015	751,912	1,096,930	3,451,157	3,787,015	63,375,399	0	98,292,330
제주	0	0	0	0	0	0	0	15,183,759	15,183,759
합계	51,935,168	52,508,173	66,357,300	50,115,525	89,899,608	99,927,440	90,603,601	15,183,759	1,395,819,055

라. 화물자동차 통행O/D

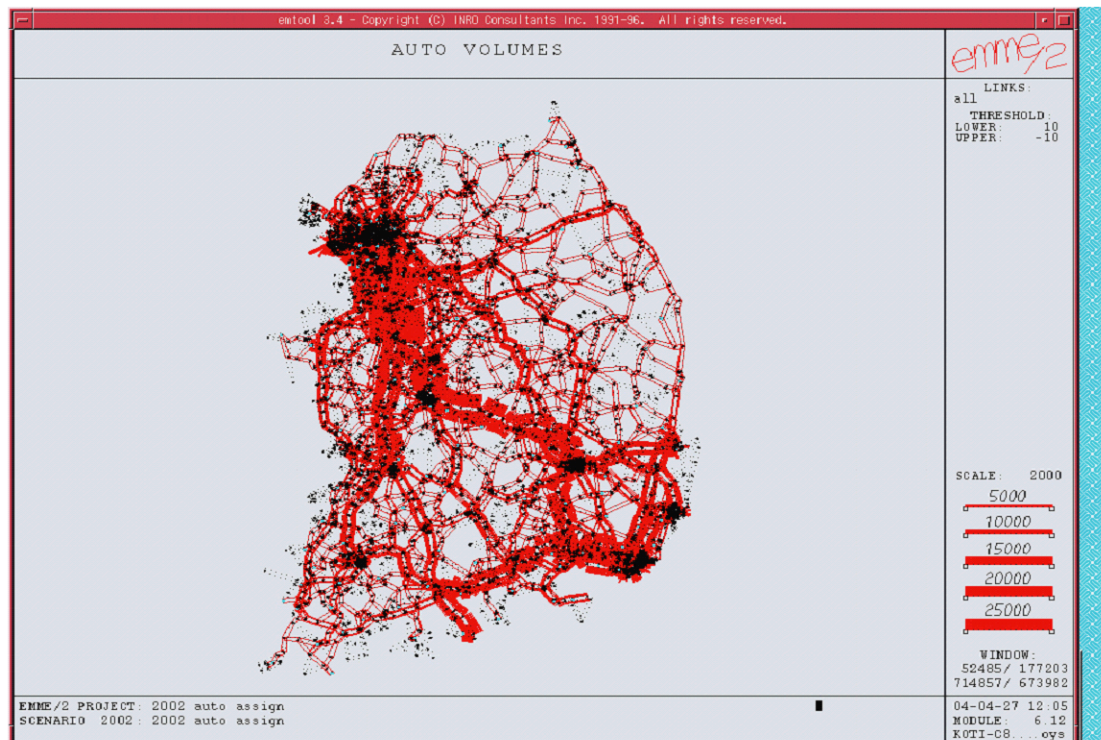
<표 5-14> 화물자동차 통행O/D(2002년)

단위: 대 / 일

	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계
서울	480,666	2,568	2,073	41,165	1,333	2,391	809	91,495	4,462	4,909	7,758	3,113	2,374	3,574	2,393	0	651,084
부산	1,979	368,984	4,771	1,076	1,119	794	8,041	2,685	597	1,153	1,195	1,398	4,783	9,707	28,535	0	436,815
대구	1,584	5,233	132,298	888	474	777	1,798	2,281	479	1,232	1,017	886	1,463	14,818	5,538	0	170,766
인천	38,908	1,073	762	258,453	504	880	455	49,648	1,777	1,887	3,514	1,348	1,225	1,557	966	0	362,957
광주	1,084	1,180	477	615	68,789	452	319	1,405	144	470	838	2,726	7,948	633	1,245	0	88,325
대전	1,905	775	876	881	469	72,755	418	3,107	315	4,176	3,837	2,336	944	1,667	828	0	95,288
울산	987	7,161	1,686	795	287	352	108,242	1,643	400	633	808	571	1,791	5,204	4,088	0	134,641
경기	97,424	3,339	2,689	46,739	1,713	3,405	2,079	663,100	6,780	8,482	15,148	4,338	4,183	5,199	3,399	0	868,016
강원	4,696	823	551	1,470	154	319	313	8,325	127,155	2,301	794	393	325	1,627	519	0	149,764
충북	4,273	1,078	1,067	1,742	404	3,988	465	9,936	3,732	129,983	4,354	1,474	1,001	3,078	1,082	0	167,659
충남	7,360	1,011	875	3,897	667	3,587	763	17,714	871	4,490	176,562	4,348	1,725	1,698	1,076	0	226,645
전북	2,513	1,459	827	1,371	2,615	2,389	466	4,205	436	1,861	5,376	130,027	3,889	1,350	1,730	0	160,514
전남	2,410	3,882	1,299	1,238	7,964	833	1,678	3,642	401	1,193	2,116	4,373	240,505	2,237	7,221	0	280,391
경북	2,998	9,510	14,960	1,534	602	1,498	4,854	5,469	1,641	3,604	1,944	1,342	2,594	263,266	6,582	0	322,386
경남	2,299	28,740	5,555	1,094	1,230	878	3,939	3,363	574	1,265	1,391	1,840	6,241	6,773	234,842	0	300,044
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61,346	61,346
합 계	651,085	436,815	170,765	362,958	88,325	95,288	134,641	868,017	149,764	167,659	226,645	160,514	280,991	322,386	300,043	61,346	4,477,241

마. 도로화물 통행배정결과

- 도로화물 통행배정은 화물자동차만을 대상으로 하여 최단통행시간 경로를 선택하여 배정되었으며 교통망 평형배정모형을 적용함.
- 본 연구에서는 emme2를 이용하여 도로화물 통행배정을 하였으며 통행발생 및 분포자료를 검증하는데 활용



<그림 5-1> 전국 화물자동차 통행분포

제4절 수송수요 예측방법 및 예측결과

1. 수단별 예측방법

가. 철도화물수송 수요예측

- 철도화물수요는 품목별로 구분하여 수송수요를 예측

나. 도로화물수송 수요예측

- 32개 품목별로 신뢰성있는 자료가 있는 경우 이를 활용하고 없는 경우에는 사회경제적 지표를 활용하여 예측함.

다. 항공화물수송 수요예측

- 제2차 공항개발 중장기 기본계획수립조사(건교부, 1999.12)의 예측결과 활용
- 비중이 작으므로 품목별로 예측하지 않고 통합하여 예측함.

2. 품목별 세부 예측방법

가. 예측방법

1) 발생량 예측

- 농산물, 임산물, 축산물, 수산물에 대한 총량 예측은 농촌경제연구원 등 해당분야 전문연구기관 예측치를 수용.
- 석탄, 비금속광물 등 광물은 사회경제적 지표를 이용하여 연구진이 예측
- 제조업은 『한국의 산업 (발전역사와 미래비전)』(산업연구원, '97)의 주요 산업별 구조변화 전망의 산업별 연평균 성장률을 이용하여 품목별로 수요를 예측

<표 5-15> 주요 산업별 연평균 성장률 전망

단위: %

	연 평 균 성 장 률		
	1995~2000	2001~2010	2011~2020
전 자	11.9	9.2	7.7
일 반 기 계	14.4	9.0	7.0
환 경 산 업	20.4	10.2	5.9
자 동 차	8.7	6.8	5.4
조 선	4.7	3.1	2.5
섬 유	4.2	3.6	2.5
신 발	-1.3	1.3	0.9
철 강	6.6	3.9	3.3
화 학	7.0	5.5	4.0
기 타	-	-	-
(정 보 처 리)	30.0	15.0	8.0
제조업 계	8.3	6.5	5.2

자료: 한국의 산업 (발전역사와 미래비전), 산업연구원, 1997

- 이 연평균 성장률을 이용하기 앞서 건설교통 통계연보(2002) 의 국내화물 연도별 수송 수단별 화물 수송량 합계 자료와 GDP와의 상관관계를 분석하여 계수를 산출
- 이 계수의 비율로 앞서 조사되었던 연평균 성장률을 수정 조정하여 최종적인 품목별 수요량을 예측
- 지역별 예측치는 현재의 생산 분포가 그대로 유지된다는 가정하에서 배분

나. 도착량 산출방법

- 품목별로 산업연관표에 있는 최종수요 및 중간수요 비율을 조사
- 중간수요에 대해서는 245개존에 입지하고 있는 연관 산업에 배분
- 최종수요에 대하여는 인구비율대로 배분

3. 수송수요 예측결과

가. 년도별 수단별 물동량

<표 5-16> 수단별물동량 예측

단위: 백만원, 천톤

연 도	2002년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
도로화물	1,395,819	1,717,118	2,190,208	2,661,811	3,227,150	3,763,292	4,376,335
철도	45,881	47,503	52,870	60,657	70,159	81,081	93,574
항공	433	503	698	833	994	1,092	1,200

<표 5-17> 기간별 연평균 증가율

단위: %

기 간	2002~2006	2006~2011	2016~2021	2016~2021	2021~2026	2026~2031	2000~2031
도로화물	5.32	4.99	3.98	3.93	3.12	3.06	4.02
철도	0.87	2.16	2.79	2.95	2.94	2.91	2.46
항공	3.84	6.80	3.60	3.60	1.90	1.90	3.96

나. 도로화물 수송수요의 예측(화물품목별 발생량/도착량)

<표 5-18> 연도별 품목 발생량 예측

단위: 천톤

	2002년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
품목 1	49,318	51,391	52,522	53,220	53,460	53,395	52,937
품목 2	9,994	9,336	9,651	9,896	10,107	10,313	10,491
품목 3	17,450	20,952	26,122	31,891	38,049	44,295	50,366
품목 4	14,871	16,744	20,877	25,488	30,409	35,402	40,254
품목 5	1,255	886	621	501	453	435	429
품목 6	1,559	2,194	2,699	3,263	3,864	4,475	5,068
품목 9	135,307	171,986	207,596	247,321	289,726	332,713	374,478
품목10	159,190	195,908	255,983	317,599	392,303	464,392	547,762
품목11	12,090	14,979	19,485	24,050	29,685	35,087	41,471
품목12	64,105	81,833	103,363	123,444	145,136	164,483	183,665
품목13	15,386	17,359	21,724	24,263	27,070	28,925	30,868
품목14	6,303	7,449	8,475	8,775	9,087	9,270	9,457
품목15	27,924	36,291	47,637	59,409	73,437	87,063	102,483
품목16	44,787	55,928	72,749	89,795	110,834	131,001	154,838
품목17	26,687	29,057	37,796	46,652	57,583	68,061	80,445
품목18	40,189	55,129	71,162	84,761	100,469	112,747	125,977
품목19	113,498	137,581	174,893	208,677	247,610	278,299	311,248
품목20	33,113	36,620	46,080	54,569	64,454	71,955	80,142

<표 5-18> 연도별 품목 발생량 예측 (계속)

단위: 천톤

	2002년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
품목21	71,535	83,189	103,526	118,476	135,527	151,280	168,785
품목22	155,004	188,151	235,982	274,396	317,586	358,312	402,280
품목23	16,248	16,729	19,583	22,373	25,561	28,500	31,776
품목24	64,882	84,506	115,660	153,113	202,257	256,137	323,945
품목25	12,965	19,508	27,681	37,570	50,993	65,392	83,857
품목26	23,005	31,687	43,487	58,805	79,302	101,226	128,999
품목27	19,710	24,034	34,653	47,033	63,836	81,862	104,977
품목28	7,226	9,736	13,066	17,321	22,962	29,167	37,048
품목29	109,759	137,913	180,455	223,788	277,577	329,683	391,609
품목30	13,602	17,227	22,626	28,074	34,819	41,357	49,107
품목31	86,145	105,088	136,696	168,724	208,257	246,151	290,941
품목32	42,713	57,726	77,357	98,562	124,737	141,915	160,632
합 계	1,395,819	1,717,118	2,190,208	2,661,811	3,227,150	3,763,292	4,376,335

<표 5-19> 도로화물 화물수요 기간별 연평균 증가율

단위: %

구분	2002-2006	2006-2011	2011-2016	2016-2021	2021-2026	2026-2031	2000-2031
품목1	1.03	0.44	0.26	0.09	-0.02	-0.17	0.24
품목2	-1.69	0.67	0.50	0.42	0.40	0.34	0.17
품목3	4.68	4.51	4.07	3.59	3.09	2.60	3.72
품목4	3.01	4.51	4.07	3.59	3.09	2.60	3.49
품목5	-8.34	-6.86	-4.22	-2.01	-0.79	-0.28	-3.64
품목6	8.92	4.23	3.87	3.44	2.98	2.52	4.15
품목9	6.18	3.84	3.56	3.22	2.81	2.39	3.57
품목10	5.33	5.50	4.41	4.32	3.43	3.36	4.35
품목11	5.50	5.40	4.30	4.30	3.40	3.40	4.34
품목12	6.29	4.78	3.61	3.29	2.53	2.23	3.70
품목13	3.06	4.59	2.24	2.21	1.33	1.31	2.43
품목14	4.26	2.61	0.70	0.70	0.40	0.40	1.41
품목15	6.77	5.59	4.52	4.33	3.46	3.32	4.59
품목16	5.71	5.40	4.30	4.30	3.40	3.40	4.37
품목17	2.15	5.40	4.30	4.30	3.40	3.40	3.88
품목18	8.22	5.24	3.56	3.46	2.33	2.24	4.02
품목19	4.93	4.92	3.60	3.48	2.36	2.26	3.54
품목20	2.55	4.70	3.44	3.39	2.23	2.18	3.09
품목21	3.85	4.47	2.73	2.73	2.22	2.21	3.00
품목22	4.96	4.63	3.06	2.97	2.44	2.34	3.34
품목23	0.73	3.20	2.70	2.70	2.20	2.20	2.34
품목24	6.83	6.48	5.77	5.73	4.84	4.81	5.70
품목25	10.75	7.25	6.30	6.30	5.10	5.10	6.65
품목26	8.33	6.54	6.22	6.16	5.00	4.97	6.13
품목27	5.08	7.59	6.30	6.30	5.10	5.10	5.94
품목28	7.74	6.06	5.80	5.80	4.90	4.90	5.80
품목29	5.87	5.52	4.40	4.40	3.50	3.50	4.48
품목30	6.08	5.60	4.41	4.40	3.50	3.49	4.53
품목31	5.09	5.40	4.30	4.30	3.40	3.40	4.29
품목32	7.82	6.03	4.96	4.82	2.61	2.51	4.67
연평균	5.32	4.99	3.98	3.93	3.12	3.06	4.02

<표 5-20> 지역별 도로화물 수송수요 발생량 예측

단위: 천톤

	2002년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
서울특별시	170,977	199,501	257,594	317,387	390,754	461,800	545,243
부산광역시	123,317	143,532	183,769	223,965	271,907	317,456	369,304
대구광역시	50,802	63,818	82,059	100,501	122,795	143,861	168,149
인천광역시	110,906	133,276	167,615	201,586	241,852	279,917	322,880
광주광역시	26,214	32,761	42,305	52,111	64,140	75,634	89,113
대전광역시	29,299	37,959	48,773	59,645	72,822	85,209	99,535
울산광역시	83,769	111,626	143,095	173,106	208,874	241,227	277,956
경 기 도	254,106	316,296	405,282	495,508	604,511	708,876	829,158
강 원 도	47,401	58,004	72,851	87,170	103,961	120,055	138,023
충청북도	55,097	67,650	86,044	104,209	125,953	146,657	170,322
충청남도	78,496	98,613	124,777	151,002	181,973	211,189	243,936
전라북도	52,577	66,632	84,699	102,769	124,405	144,888	168,254
전라남도	91,128	113,624	142,995	170,743	202,997	232,192	264,279
경상북도	108,256	133,759	169,866	204,714	246,068	285,169	329,399
경상남도	98,292	120,362	153,711	187,693	228,661	268,386	314,139
제 주 도	15,184	19,704	24,773	29,701	35,478	40,774	46,645
합 계	1,395,819	1,717,118	2,190,208	2,661,811	3,227,150	3,763,292	4,376,335

<표 5-21> 지역별 도로화물 수송수요 도착량 예측

단위: 천톤

	2002년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
서울특별시	196,675	220,289	283,900	349,404	429,673	507,406	598,568
부산광역시	135,096	153,475	196,732	240,201	292,190	341,698	398,225
대구광역시	55,618	68,192	87,535	107,126	130,819	153,233	179,080
인천광역시	94,144	118,186	149,795	181,051	218,360	253,465	293,396
광주광역시	28,962	34,399	44,304	54,452	66,870	78,708	92,552
대전광역시	31,025	37,900	48,580	59,374	72,462	84,831	99,146
울산광역시	76,837	103,418	132,590	160,383	193,505	223,379	257,285
경 기 도	260,932	326,164	415,054	505,678	614,138	718,051	836,387
강 원 도	51,935	67,350	84,843	101,155	120,352	138,653	159,254
충청북도	52,508	65,163	83,075	100,800	122,106	142,415	165,754
충청남도	66,357	87,342	110,845	134,290	162,119	188,287	217,812
전라북도	50,116	63,284	80,637	98,015	118,895	138,694	161,379
전라남도	89,900	113,021	142,867	170,925	203,689	233,495	266,511
경상북도	99,927	125,955	160,120	192,915	231,855	268,561	310,127
경상남도	90,604	113,275	144,557	176,344	214,640	251,642	294,214
제 주 도	15,184	19,704	24,773	29,701	35,478	40,774	46,645
합 계	1,395,819	1,717,118	2,190,208	2,661,811	3,227,150	3,763,292	4,376,335

다. 철도화물 수송수요의 예측(화물품목별 발생량/도착량)

<표 5-22> 철도화물 연도별 품목 발생량 예측

단위: 천톤

연도	2002	2006	2011	2016	2021	2026	2031
컨테이너	8,154	10,379	13,473	17,050	21,084	25,534	30,348
비컨테이너	37,726	37,124	39,397	43,608	49,076	55,547	63,226
합계	45,881	47,503	52,870	60,657	70,159	81,081	93,574

<표 5-23> 철도화물 화물수요 기간별 연평균 증가율

단위: %

연도	2002-2006	2006-2011	2011-2016	2016-2021	2021-2026	2026-2031	2002-2031
컨테이너	6.22	5.36	4.82	4.34	3.90	3.51	4.64
비컨테이너	-0.40	1.20	2.05	2.39	2.51	2.62	1.80
합계	0.87	2.16	2.79	2.95	2.94	2.91	2.49

<표 5-24> 지역별 철도화물 수송수요 발생량 예측

단위: 천톤/년

	2002	2006	2011	2016	2021	2026	2031
서울특별시	82	100	102	105	105	104	104
부산광역시	3,490	4,428	5,704	7,179	8,838	10,668	12,648
대구광역시	20	25	26	27	26	26	26
인천광역시	1,062	1,156	1,113	1,150	1,190	1,233	1,278
광주광역시	85	108	132	160	189	223	258
대전광역시	139	175	208	244	282	324	370
울산광역시	2,445	2,033	2,025	2,117	2,336	2,571	2,817
경기도	2,594	3,221	3,978	4,875	5,857	6,940	8,111
강원도	10,158	9,980	10,378	11,544	13,043	14,783	16,808
충청북도	15,589	14,367	16,315	19,054	22,838	27,373	32,805
충청남도	751	937	1,117	1,325	1,542	1,782	2,042
전라북도	860	1,080	1,272	1,490	1,712	1,957	2,224
전라남도	4,112	4,506	4,940	5,532	6,189	6,920	7,723
경상북도	4,057	4,852	4,948	5,156	5,230	5,312	5,409
경상남도	436	536	614	701	783	867	950
제주도	0	0	0	0	0	0	0
합계	45,881	47,503	52,870	60,657	70,159	81,081	93,574

<표 5-25> 지역별 철도화물 수송수요 도착량 예측

단위: 천톤/년

	2002	2006	2011	2016	2021	2026	2031
서울특별시	6,513	6,123	6,791	7,766	9,101	10,716	12,672
부산광역시	3,163	3,964	5,050	6,312	7,732	9,300	10,997
대구광역시	523	481	535	616	729	866	1,032
인천광역시	536	640	692	750	794	842	894
광주광역시	578	476	478	508	573	648	733
대전광역시	1,799	1,562	1,667	1,861	2,168	2,534	2,970
울산광역시	232	288	316	347	371	399	429
경기도	10,264	10,552	12,501	14,987	18,091	21,681	25,806
강원도	3,056	3,190	3,095	3,218	3,371	3,534	3,711
충청북도	9,012	9,459	9,910	10,872	11,961	13,210	14,646
충청남도	2,104	2,233	2,374	2,641	2,965	3,341	3,775
전라북도	1,599	1,758	2,061	2,442	2,891	3,395	3,955
전라남도	1,880	2,227	2,508	2,857	3,211	3,604	4,033
경상북도	4,159	4,047	4,347	4,881	5,541	6,282	7,111
경상남도	463	503	544	600	660	730	812
제주도	0	0	0	0	0	0	0
합계	45,881	47,503	52,870	60,657	70,159	81,081	93,574

제6장 설·추석 등 특별연휴기간 중 지역간 통행량 및 통행특성 분석

제1절 연구의 배경 및 목적

제2절 연구의 범위

제3절 연구의 수행과정

제4절 수송수요 설문조사

제5절 통행수요 예측

제6절 과업의 주요 결과

제6장 설추석 등 특별연휴기간 중 지역간 통행량 및 통행특성 분석

제1절 연구의 배경 및 목적

- 유교문화권의 사회 풍습상 명절기간은 일반적으로 자신의 출생지나 부모 또는 형제의 거주지(일반적으로 고향으로 칭함)에서 차례의식 등을 위하여 함께 보내는 풍습이 있음. 이러한 풍습은 부족사회적인 요소가 많은 대가족사회에서는 인접해서 친족들이 모여 사는 관계로 교통유발요인이 적었으나 산업화, 다양화, 핵가족화 된 현대사회는 더 이상 단거리 교통권역 내에서만 모여 살 수 없는 것이 현실임
- 따라서 명절기간동안에는 부모, 자식, 형제간의 친족방문을 위한 통행이 발생될 수 밖에 없으며 교통측면의 사회현상의 하나로서 명절을 고향에서 보내기 위한 통행이 자연스럽게 발생하게 됨. 이러한 통행을 일반적으로 통틀어 “귀성통행”이라고 함. 또한 교통혼잡을 피하기 위하여 최근에 나타나기 시작한 통행 행태의 하나로서, 과거 귀성통행자의 현거주지로 부모, 형제 등이 이동하는 현상이 나타나기 시작했는데 이를 “역귀성통행”이라고 정의할 수 있음
- 이와는 별도로 사회가 개인주의화, 다양화되면서 명절기간을 휴가기간 개념으로 활용하고자하는 현상이 나타남에 따라 명절기간에 여행과 친지방문 등으로 인한 일반통행 즉 “비귀성통행” 또한 늘어나고 있는 추세임
- 또한, 우리나라는 휴가 기간이 하계의 특정기간에 집중되어 있는 관계로 매년 하계 지역간 장거리 이동 통행이 설, 추석 등 명절기간의 특수한 통행과 같이 지역별 특정휴가지 주변으로 집중되어 나타나는 현상이 되풀이되고 있음
- 따라서 주5일 근무제의 증가, 고부가가치 산업화에 따른 여가시간의 증가, 생활방식의 다양화, 가구소득의 증가 등에 따른 휴가기간의 증가, 휴가지의 다양화 등 통행 행태의 변화에 따른 사회현상의 하나로서 하계휴가기간의 교통특성을 파악할 필요성이 대두됨
- 이러한 배경하에 정부는 매년 수송수요가 폭증하는 3회의 기간(설날, 하계휴가, 추석)을 특별수송기간으로 설정하고, 이 기간에 대해 특별수송대책을 수립하여 국민들의 원활한 수송을 도모하고 있음. 이러한 특별수송기간동안의 수송대책을 합리적으로 수립하기 위해서는 정확한 수송수요의 추정이 중요함

- 따라서 특별수송기간중 교통수단별 수송수요예측을 위한 보다 신뢰성 있는 자료수집 및 적절한 조사방법을 연구하여, 이를 바탕으로 전국적인 규모의 광범위한 자료수집 및 설문조사를 실시하여 가능한 한 수도권 및 광역권역별로 좀더 정확한 수송수요를 예측
- 이와 같이 예측된 수송수요를 근거로 각 교통수단별 교통대책을 제시하여 특별수송기간 동안의 원활한 수송에 기여하는 것을 이 보고서의 목적으로 함

제2절 연구의 범위

1. 공간적 범위

- 본 연구대상지역은 특별수송기간동안 수송수요이동경로를 파악할 수 있는 범위로 수도권 및 각 광역권을 포함한 시도 단위로 구분한 전국을 분석대상으로 함

2. 내용적 범위

가. 주요 내용

- 수송실적현황
- 과거 특별수송기간 중 자료 수집 및 분석
- 특별수송기간(하계휴가, 추석, 설)의 수송수요 분석을 위한 설문조사
- 특별수송기간(하계휴가, 추석, 설)의 수송수요 분석
- 특별수송기간 중 교통수단별 수송수요 예측
- 각 수송수단별 교통대책 및 수송수요 배분대책의 제시
- 고속전철 개통에 따른 특별수송기간중 수요변화 예비분석

나. 세부 내용

1) 수송실적 현황

- 인구 및 경제성장률, 자동차 등록대수 등의 사회경제지표에 대한 현황을 파악
 - 특별수송기간동안 수송수요에 영향을 미치는 경제적, 사회적 요인들에 대한 분석

- 각 수단별 교통시설현황 파악
 - 도로시설 및 노선현황
 - 철도시설 및 노선현황
 - 항공시설 및 노선현황
- 교통수단별 총 여객 수송실적 현황
 - 연간 여객수송인원 및 분담율
 - 각 수단별 월별 여객수송인원
- 특별수송기간 중 수송실적 현황
 - 과거 하계휴가 기간중 수단별 수송인원
 - 과거 추석연휴 기간중 수단별 수송인원
 - 과거 설연휴 기간중 수단별 수송인원

2) 특별수송기간중 수송수요예측

- 수송수요예측을 위한 조사 방법제시
- 수송수요 설문 조사 및 분석
 - 조사대상, 조사범위, 조사방법 설정
 - 2003년 하계휴가 특별수송기간 설문조사 및 분석
 - 2003년 추석연휴 특별수송기간 설문조사 및 분석
 - 2004년 설연휴 특별수송기간 설문조사 및 분석
- 특별수송기간 수송수요 추정
 - 승용차, 승합차, 고속버스, 시외버스, 전세버스, 철도, 항공, 해운의 각 수단별 수송수요 분석
 - 총수송수요, 일평균수송수요, 수단별 분담율
 - 2003년 하계휴가 특별수송기간 수송수요 예측
 - 2003년 추석연휴 특별수송기간 수송수요 예측
 - 2004년 설연휴 특별수송기간 수송수요 예측
- 특송기간 중 고속철도 예상수요 및 용량 산출
 - 고속철도로의 수단전환율

- 고속철도 수송인원(평시, 주말, 최대가능인원)
- 특별 수송기간내 수송인원

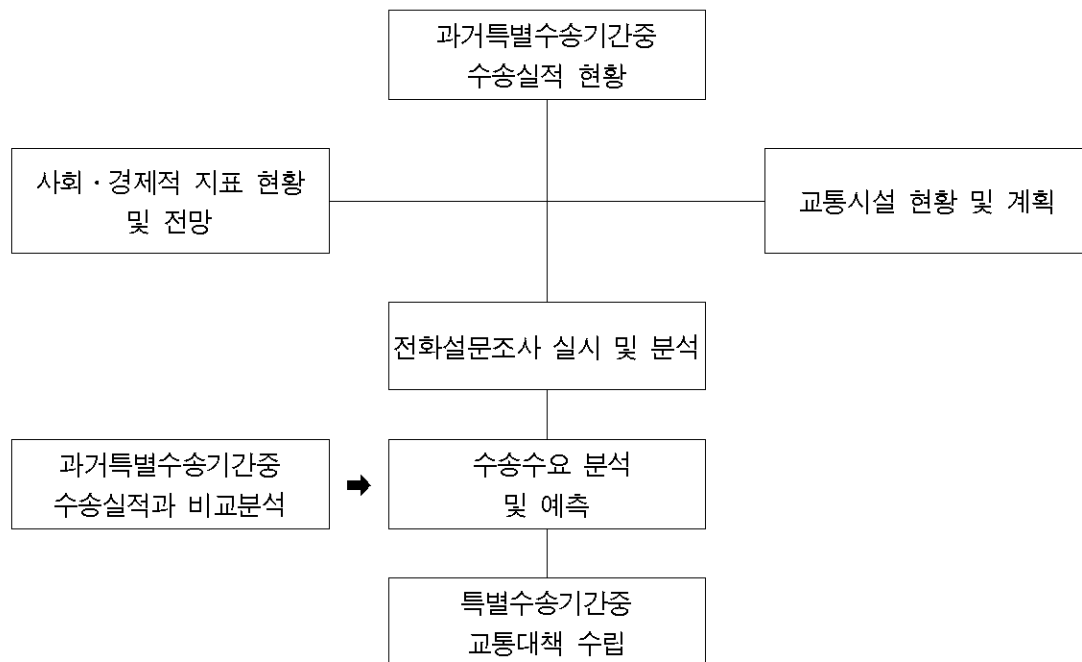
- 2004년 설 특별수송기간 통행배정

3) 특별수송기간중 정부합동교통대책수립 및 대책

- 특별수송대책 운영 현황
- 2003년 하계휴가 정부합동특별교통대책 현황
- 2003년 추석연휴 정부합동특별교통대책 현황
- 2004년 설연휴 정부합동특별교통대책 현황
- 교통수단별 교통대책 및 수송수요 배분대책 수립
 - 특별수송기간동안의 교통수요를 감소시킬 수 있는 대책방안 검토
- 특별수송대책 수립과 관련한 주요정책 사항 제시

제3절 연구의 수행과정

- 본 연구에서는 특별수송기간중의 수송수요 예측 및 이에 따른 수송대책을 수립하기 위하여 먼저, 과거 특별수송기간동안의 수송실적 자료, 교통시설현황 자료, 경제성장률, 소득, 경제동향 등 문헌자료를 수집함
- 특별수송기간동안의 통행특성을 분석하기 위하여 전국대상 시도 단위로 전화설문조사를 실시함
- 조사결과자료를 이용하여 귀성 및 휴가에 대한 목적지, 귀성(여행)기간, 통행수단, 이용노선, 출발일시 등에 대한 조사분석
- 전국대상 권역 단위로 2003년도 하계휴가, 2003년도 추석연휴, 2004년 설연휴 특별수송기간에 대하여 수송수요 추정
- 교통혼잡을 최소화할 수 있는 각 수송수단별 교통대책 및 수송수요 배분대책을 제시하고, 고속전철 개통시 예상되는 수요 추정 및 문제점을 제시함
- 위와 같은 본 연구의 수행과정은 <그림 6-1>과 같음



<그림 6-1> 연구의 수행과정

제4절 수송수요 설문조사

- 하계·추석·설 수송수요예측을 위해 앞에서 제시한 여러 가지 방법중 시간적 제약이 따르는 본 과제의 특성상 자료수집시간을 최소화 할 수 있는 장점이 있는 전화인터뷰 설문방식을 이용하여 조사를 수행하였음

1. 하계 수송수요 설문조사

가. 조사개요

- 본 연구에서는 2003년도 하계수송수요예측을 위해서 설문조사를 실시하였으며, 설문조사결과와 과거 수단별 수송실적을 토대로 하계수송수요를 예측하였음
- 조사지역: 전국 단위 세대
- 조사방법: 전화인터뷰 설문방식
- 추출표본수: 3,969세대(신뢰도 95%기준 최대허용오차 $\pm 1.5\%$)
- 표본추출방법: 전국 동단위 세대수 비례 할당에 의한 층화 무작위 추출법(Stratified Cluster Random Sampling)
- 조사일시: 2003년 6월 10일 ~ 14일(5일간)
- 주요조사항목:
 - 2002년 하계 여행여부 및 내용(지역, 기간, 교통수단, 이용노선)
 - 2003년 하계여행계획여부
 - 출발일자, 여행기간
 - 여행지
 - 교통수단
 - 주이용도로
 - 출발시간대
 - 동반자
 - 직업, 연령, 성별 등

나. 조사표본 선정

- 이번 조사는 지난해 동기간 동안의 조사 표본수를 참고로 하여 전국의 대상 세대수를 기준으로 표본율 0.024%로 총 3,969세대를 표본선정 하였음

2. 추석 수송수요 설문조사

가. 조사개요

- 본 연구에서는 2003년도 추석수송수요예측을 위해서 설문조사를 실시하였으며, 설문조사결과와 과거 수단별 수송실적을 토대로 추석수송수요를 예측하였음
- 조사지역: 전국 단위 세대
- 조사방법: 전화인터뷰 설문방식(16개 시·도)
- 추출표본수: 5,087세대 (신뢰도 95%기준 최대허용오차 $\pm 1.2\%$)
- 표본추출방법: 전국 동단위 세대수 비례 할당에 의한 층화 무작위 추출법(Stratified Cluster Random Sampling)
- 조사일시: 2003년 7월 23일 ~ 28일 (6일간)
- 주요조사항목:
 - 2002년 추석연휴 귀성 및 여행여부
 - 2002년 추석연휴 귀성 및 여행지역
 - 2002년 추석연휴 귀성 및 여행시 주교통수단
 - 2002년 추석연휴 귀성 및 여행시 이용도로
 - 2003년 추석연휴 귀성 및 여행여부
 - 2003년 추석연휴 귀성 및 여행지역
 - 2003년 추석연휴 귀성·귀경 및 여행날짜 및 시간대
 - 2003년 추석연휴 귀성 및 여행시 주교통수단
 - 2003년 추석연휴 귀성 및 여행시 이용도로
 - 2003년 추석연휴 귀성 및 여행 동반자수 등

나. 조사표본 선정

- 이번 조사는 지난해 동기간 동안의 조사 표본수를 참고로 하여 전국의 대상 세대수를 기준으로 표본율 0.024%로 총 5,087세대를 표본선정 하였음
- 전국규모의 설문조사를 위하여 2002년 기준의 세대수를 기준으로 비례 할당하여 전국 각 3,500여개의 읍/면/동 단위로 조사대상을 무작위 선정하여 이에 대한 전화설문조사를 실시하였음

3. 설 수송수요 설문조사

가. 조사개요

- 본 연구에서는 2004년도 설연휴 수송수요예측을 위해서 설문조사를 실시하였으며, 설문조사결과와 과거 수단별 수송실적을 토대로 설수송수요를 예측하였음
- 조사지역: 전국 단위 세대
- 조사방법: 전화인터뷰 설문방식(16개 시·도)
- 추출표본수: 2,741세대 (신뢰도 95%기준 최대허용오차 $\pm 1.5\%$)
- 표본추출방법: 전국 동단위 세대수 비례 할당에 의한 층화 무작위 추출법(Stratified Cluster Random Sampling)
- 조사일시: 2003년 12월 9일 ~ 11일 (3일간)
- 주요조사항목:
 - 2003년 설연휴 귀성 및 여행 여부
 - 2003년 설연휴 귀성 및 여행 지역
 - 2003년 설연휴 귀성 및 여행시 주이용교통수단
 - 2003년 설연휴 귀성 및 여행시 이용도로
 - 2004년 설연휴 귀성 및 여행 여부
 - 2004년 설연휴 귀성 및 여행 지역
 - 2004년 설연휴 귀성·귀경 및 여행예정 일자 및 시간대
 - 2004년 설연휴 귀성 및 여행시 주이용교통수단
 - 2004년 설연휴 귀성 및 여행시 이용도로
 - 2004년 설연휴 귀성 및 여행 동반자수 등
 - 2004년 1월24일(토) 휴무여부
 - 경부고속철도 이용 의향 관련사항 등

나. 조사표본 선정

- 이번 조사는 지난해 동기간 동안의 조사 표본수를 참고로 하여 전국의 대상 세대수를 기준으로 표본율 0.017%로 총 2741세대를 표본선정 하였음
- 전국규모의 설문조사를 위하여 2002년 기준의 세대수를 기준으로 비례할당하여 전국 각 3,500여개의 읍/면/동 단위로 조사대상을 무작위 선정하여 이에 대한 전화설문조사를 실시하였음

제5절 통행수요 예측

1. 하계휴가기간 통행수요 예측

- 추세연장방법에 의한 예측시 경제성장률, 자동차대수, 수송실적 등을 종합적으로 고려하고 설문을 반영하여 최종적으로 적용된 2002년 대비 2003년의 증가율은 자가용 4.9%, 고속버스 -1.4%, 시외·전세버스 -0.5%, 철도 -2.9%, 항공 2.1%, 해운 16.2%임. 그 결과 1일 평균 4,779천명으로 평시대비 19% 증가할 것으로 예상되며, 전년도 동기 대비 약 3.0% 증가된 수치이고, 25일 하계휴가기간(7.17 ~ 8.10) 총 통행수요는 119,443천명 수준으로 예상됨
- 철도, 항공 버스 등 대중교통수단으로 40,836천명 수송(34.2% 분담) 예상
- 해운은 평시대비 200% 이상 수송할 것으로 예상되나 날씨의 영향을 많이 받을 것으로 보이며, 시외·전세버스의 경우 휴가객의 증가보다는 방학 등의 영향으로 줄어드는 승객이 더 많을 것으로 보임

<표 6-1> 2003년 하계휴가기간 전국 1일 및 총 예상 이동통행

단위: 천통행

구분 교통수단		평시1일수송량 (2003년)	7.17~8.10 (25일)			평시대비(%)	2002년 대비 증가율(%)
			전기간1일 평균(25일)	25일간 총수송량	분담율 (%)		
도로	승용차	2,286	3,144	78,607	65.8	138	4.9
	고속버스	114	137	3,400	2.9	120	-1.4
	시외·전세 버스	1,224	1,004	25,099	21.0	82	-0.5
	버스계	1,338	1,141	28,499	23.9	85	-0.6
	도로계	3,625	4,285	107,106	89.7	118	3.4
철도 ¹⁾		301	358	8,952	7.5	119	-2.9
항공		58	67	1,664	1.4	115	2.1
해운		27	69	1,721	1.4	256	16.2
계		4,010	4,779	119,443	100.0	119	3.0

자료: 교통개발연구원 추계자료

1. 철도, 고속버스, 항공 및 해운의 수송량은 소관(감독)기관의 수송력 증강 계획을 감안한 예상 수송량
2. 시외·전세버스와 자가용은 교통개발연구원의 추정치

주: 1) 전산발매 및 수작업발매를 포함한 총 수송인원임

- 휴가객의 대부분은 공로를 이용할 것으로 보이며 특히, 승용차의 경우 평시대비 138%로 고속도로의 혼잡이 예상됨

- 전체적인 하계휴가인구는 예년수준을 약간 상회할 것으로 예측되나 자가용 대수의 증가에 따라 자가용 수송분담율은 작년수준 64.6%에 비해 소폭 증가한 65.8%가 될 것으로 예측됨
- 주5일 근무제의 확대, 고부가가치 산업화에 따른 여가시간의 증가, 생활방식의 다양화, 휴가지의 다양화 등에 따라 휴가인구가 증가하고, 특히 하계 휴가철 자가용 이용객이 증가한 것이 주요한 수요증가요인으로 보임

2. 추석연휴기간 통행수요 예측

- 추세연장방법에 의한 예측시 경제성장률, 자동차대수, 수송실적 등을 종합적으로 고려하고 설문을 반영하여 최종적으로 적용된 2002년 대비 2003년의 증가율은 자가용 7.8%, 고속버스 -1.7%, 시외·전세버스 -8.4%, 철도 -2.9%, 항공 -5.1%, 해운 0.9%임. 그 결과 1일 평균 5,628천명으로 평시대비 40% 증가할 것으로 예상되며, 전년도 동기 대비 약 2.2% 증가된 수치이고, 7일 추석연휴기간(9.09 ~ 9.15) 총 통행수요는 39,399천명 수준으로 예상됨
- 철도, 항공 버스 등 대중교통수단으로 13,996천명 수송(35.5% 분담) 예상
- 해운은 평시대비 166%, 항공 129% 수송할 것으로 예상되나 특히 해운은 올해의 경우 추석이 다른 해보다 이르므로 날씨의 영향을 가장 많이 받을 것으로 보이며, 시외·전세버스의 경우 자가용 이용자의 증가로 이용 승객이 줄 것으로 예상됨
- 귀성객의 대부분은 공로를 이용할 것으로 보이며, 특히, 승용차의 경우 평시대비 159%로 고속도로의 혼잡이 예상됨
- 전체적인 2003년 추석귀성인구는 예년수준을 상회할 것으로 예측되나 자가용 대수의 증가에 따라 자가용 수송분담율은 작년수준 64.1%(5일기준)에 비해 소폭 증가한 64.5%가 될 것으로 예측됨
- 추석연휴와 더불어 주5일 근무제에 따른 휴일 증가, 고부가가치 산업화에 따른 휴가기간의 증가 등에 따라 귀성인구가 증가하였으나, 귀성과 더불어 특히 자가용 이용객이 증가한 것이 주요한 수요증가 요인으로 보임

<표 6-2> 2003년 추석연휴기간 전국 1일 및 총 예상 이동통행

단위: 천통행

구분 교통수단		평시1일수송량 (2003년)	9.09~9.15 (7일)			평시대비(%)	2002년 대비 증가율(%)
			전기간1일 평균(7일)	7일간 총수송량	분담율 (%)		
도로	승용차	2,286	3,629	25,403	64.5	159	7.8
	고속버스	112	172	1,204	3.1	154	-1.7
	시외·전세 버스	1,224	1,334	9,338	23.7	109	-8.4
	버스계	1,336	1,506	10,542	26.8	113	-7.7
	도로계	3,622	5,135	35,945	91.2	142	2.7
철도 ¹⁾		315	372	2,604	6.6	118	-2.9
항공		58	75	525	1.3	129	-5.1
해운		28	46	325	0.8	166	0.9
계		4,023	5,628	39,399	100.0	140	2.2

자료: 교통개발연구원 추계자료

1. 철도, 고속버스, 항공 및 해운의 수송량은 소관(감독)기관의 수송력 증강 계획을 감안한 예상 수송량
2. 시외·전세버스와 자가용은 교통개발연구원의 추정치

주: 1) 전산발매 및 수작업발매를 포함한 총 수송인원임

3. 설연휴기간 통행수요예측

- 추세연장방법에 의한 예측시 경제성장률, 자동차대수, 수송실적 등을 종합적으로 고려하고 설문을 반영하여 최종적으로 적용된 2003년 대비 2004년의 증가율은 자가용 6.4%, 고속버스 0.6%, 시외·전세버스 -4.2%, 철도 -0.8%, 항공 1.4%, 해운 2.7%임. 그 결과 1일 평균 5,583천명으로 평시대비 37% 증가할 것으로 예상되며, 전년도 동기 대비 약 2.7% 증가된 수치이고, 설연휴기간(7일: 1.20 ~ 1.26)동안 총 통행수요는 39,077천명 수준으로 예상됨
- 철도, 항공 버스 등 대중교통수단으로 14,570천명 수송(37.3%분담) 예상
- 해운은 평시대비 127%, 항공 120% 수송할 것으로 예상되나 항공과 해운은 다른 수단에 비해 날씨의 영향을 많이 받을 것으로 보이며, 시외·전세버스의 경우 자가용 이용자의 증가로 이용 승객이 줄 것으로 예상됨
- 귀성객의 대부분은 공로를 이용할 것으로 보이며, 특히, 승용차의 경우 평시대비 159%로 고속도로의 혼잡이 예상됨

- 전체적인 2004년 설귀성(여행포함)인구는 예년수준을 상회할 것으로 예측되나 자가용 대수의 증가에 따라 자가용 수송분담율은 작년수준 60.6%(7일기준)에 비해 소폭 증가한 62.7%가 될 것으로 예측됨
- 주5일 근무제의 확대, 고부가가치 산업화에 따른 휴가기간의 증가 등에 따라 귀성인구와 더불어 여행인구가 증가하였으나, 귀성·여행과 더불어 특히 긴 설 연휴기간이 주요한 수요증가 요인으로 보임

<표 6-3> 2004년 설연휴기간 전국 1일 및 총 예상 이동통행

단위: 천통행

구분 교통수단		평시1일수송량 (2003년)	1.20~1.26 (7일)			평시대비(%)	2003년 대비 증가율(%)
			전기기간1일 평균(7일)	7일간 총수송량	분담율 (%)		
도로	승용차	2,201	3,501	24,507	62.7	159	6.4
	고속버스	111	181	1,264	3.2	163	0.6
	시외·전세 버스	1,374	1,403	9,821	25.1	102	-4.2
	버스계	1,485	1,584	11,085	28.4	107	-3.7
	도로계	3,686	5,085	35,592	91.1	138	3.0
철도 ¹⁾		292	388	2,713	6.9	133	-0.8
항공		60	72	504	1.3	120	1.4
해운		30	38	268	0.7	127	2.7
계		4,068	5,583	39,077	100.0	137	2.7

자료: 교통개발연구원 추계자료

1. 철도, 고속버스, 항공 및 해운의 수송량은 소관(감독)기관의 수송력 증강 계획을 감안한 예상 수송량
2. 시외·전세버스와 자가용은 교통개발연구원의 추정치

주: 1) 전산발매 및 수작업발매를 포함한 총 수송인원임

제6절 과업의 주요 결과

- 본 연구의 목적은 특별수송기간동안의 교통수단별 수송수요를 예측하고, 이와 같이 예측된 수송수요를 근거로 각 교통수단별 교통대책을 제시하여 특별수송기간동안의 원활한 교통소통을 도모하기 위함
- 수송수요 예측을 하는 과정에서 각 수단별 과거 수송통계자료를 수집하는데 많은 어려움이 있었으며, 또한 수단별로 자료손실에 의해 최근 3~4년간의 자료밖에 없다거나 아예 수송량 집계자료가 없는 경우도 있어 정확한 예측결과를 가져오는데 어려움이 많았음
- 철도, 항공, 고속버스 수단은 자료 범위내에서 예측의 신뢰성을 확보할 수 있었으나, 해운의 경우는 기상변화에 너무 큰 영향을 받아 신뢰도가 떨어지는 한계가 있었으며, 시외·전세버스의 경우는 자료집계의 수집체계에서의 자료에 대한 신뢰성이 떨어지는 한계가 있었음
- 특별수송기간 2003년 하계휴가, 2003년 추석연휴, 2004년 설연휴에 대한 수송수요예측에 대한 결과는 다음과 같음
- 2003년 하계 연휴기간에는 1일 평균 4,779천명이 통행할 것으로 예측되었으며, 특별수송기간 25일(7월 17일 ~ 8월 10일)동안 총 수송수요는 약 119,443천명으로 평시대비 119% 증가할 것으로 예상되었음. 또한, 작년동기(7일기준) 대비 3.0% 증가할 것으로 예상되었음
- 대중교통수단인 철도, 항공, 버스를 이용하는 통행은 40,836천명으로 전체 수단 중 34.19%를 분담할 것으로 보임
- 자가용 수송인원의 증가(작년대비 4.9%증가)에 따라 자가용 수송분담율은 작년수준 64.6%에 비해 소폭 증가한 65.8%가 될 것으로 예측됨. 전체적인 하계 휴가인구는 예년수준을 소폭 상회할 것으로 예측됨
- 2003년 추석 연휴기간에는 1일 평균 5,628천명이 통행할 것으로 예측되었으며, 특별수송기간 7일(9월 9일 ~ 9월 15일)동안 총 수송수요는 약 39,399천명으로 평시대비 140% 증가할 것으로 예상되었음. 또한, 작년동기(7일기준) 대비 2.2% 증가할 것으로 예상되었음
- 대중교통수단인 철도, 항공, 버스를 이용하는 통행은 14,570천명으로 전체 수단 중 35.5%를 분담할 것으로 보임
- 자가용 수송인원의 증가(작년대비 7.8%증가)에 따라 자가용 수송분담율은 작년수준

64.1%에 비해 소폭 증가한 64.5%가 될 것으로 예측됨. 전체적인 추석 귀성인구는 예년수준을 소폭 상회할 것으로 예측됨

- 2004년 설 연휴기간에는 1일 평균 5,583천명이 통행할 것으로 예측되었으며, 특별수송기간 7일(1월 20일 ~ 1월 26일)동안 총 수송수요는 약 39,077천명으로 평시대비 137% 증가할 것으로 예상되었음. 또한, 작년동기(7일기준) 대비 2.7% 증가할 것으로 예상되었음
- 대중교통수단인 철도, 항공, 버스를 이용하는 통행은 14,570천명으로 전체 수단 중 37.3%를 분담할 것으로 보임
- 자가용 수송인원의 증가(작년대비 6.4%증가)에 따라 자가용 수송분담율은 작년수준 60.6%에 비해 소폭 증가한 62.7%가 될 것으로 예측됨. 전체적인 설 귀성인구는 예년수준을 소폭 상회할 것으로 예측됨
- 수송수요의 증가원인은 하계휴가기간에는 주5일 근무제의 확대, 고부가가치 산업화에 따른 휴가기간의 증가 등에 따라 여행인구가 증가하였으며, 추석, 설 연휴기간에는 귀성 목적통행뿐 아니라 여행인구의 증가와 더불어 특히 5일 이상의 긴 추석·설 연휴기간이 주요한 수요증가 요인으로 판단됨
- 마지막으로 특별수송기간의 수송수요를 정확히 예측하기 위해서는 자료수집 과정에서의 신뢰성을 확보하는 한편 특별수송기간에 대한 O/D 구축과 같은 연구가 앞으로 계속되어 보다 정확한 예측모형이 마련되어야 할 것으로 사료됨

제7장 수도권 및 광역권 가구통행실태조사자료 결과의 상세분석

제1절 과업의 개요

제2절 자료의 개요 및 특성

제3절 통행특성의 분석 방법

제4절 통행특성의 분석 결과

제5절 결론 및 정책 건의

제7장 수도권 및 광역권 가구통행실태조사자료 결과의 상세분석

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 수도권의 인구집중 현상은 1960년대 이후 계속되어, 1964년부터 시작된 여러 가지 인구집중 억제정책에도 불구하고 계속되고 있음. 즉, 타지방에서 수도권으로의 인구집중이 어느 정도는 완화되었으나 계속되고 있으며, 수도권내에서는 인구재편성이 이루어지고 있음. 특히, 수도권내에서 서울특별시의 인구가 인천광역시와 경기도로 많이 유출되어 인천광역시와 경기도의 전입인구가 증가하고 있으며, 경기도의 경우 택지개발사업과 신도시개발 사업 등으로 주거지의 과다한 개발이 이루어지고 있는 반면, 수도권 정비계획에 의한 산업입지의 제약으로 점점 침상도시화 되는 경향이 있음
- 또한 대도시권의 소득수준 향상과 주5일 근무제의 실시(2004.7)에 따른 삶의 질 향상으로 교통수요는 계속 증가하고 있으나, 이에 따른 효과적인 교통정책 및 교통시설의 부족으로 도시교통문제가 가중되고 있는 실정임. 특히, 대도시를 중심으로 한 통행량의 증대 및 통행시간의 증가에 따른 교통혼잡 문제가 대도시뿐만 아니라 주변도시까지 확대되고 있음. 이러한 교통혼잡 문제의 완화를 위해서는 사람과 화물의 교통수요, 이동경로에 따른 통행분포, 교통수단선택 및 통행배정에 관한 기초 분석 및 상세 분석자료가 필요하며, 이 자료를 바탕으로 현실성있는 교통정책을 수립할 수 있음
- 이에 국가교통DB센터에서는 1999년, 2001년 국가교통DB구축사업의 일환으로 지방 5개 광역시(부산광역시, 울산광역시, 대구광역시, 대전광역시 및 광주광역시) 및 주변 광역권(27개 시·군)에 대한 가구통행실태조사를 실시하여, 지방 5개 광역권 기·중점(O/D) 자료를 구축한 바 있음
- 그러나, 가구통행실태조사는 자료로 구축된 기·중점 통행량 정보뿐만 아니라 가구특성, 개인특성 및 통행특성에 따른 출발지와 도착지 분석, 오전첨두시간과 오후첨두시간 분석, 시외 유입과 시외 유출 통행 분석, 시외 유입 및 유출 통행지표 분석, 통행발생모형과 통행수단선택모형의 설계, 구축 및 분석 결과는 대도시권의 중·장기 교통정책에 필요한 정보를 포함하고 있음

- 또한 2002년 서울특별시, 인천광역시 및 경기도는 수도권 교통센서스조사를 실시하여, 수도권 가구통행실태조사자료를 구축한 바 있으나, 현재까지 조사자료를 활용한 다양한 분석이 이루어지지 못하고 있는 실정임
- 이 과업은 기존에 조사된 수도권(2002) 및 지방 5개 광역권(2001) 가구통행실태조사자료를 활용하여, 대도시권의 가구특성과 개인통행실태를 종합적으로 분석하고, 대도시 교통부문의 장·단기 계획수립에 필요한 기초 분석 및 상세 분석 자료를 제공하여, 향후 대도시권의 교통정책수립 및 교통수요예측에 필요한 정책대안을 마련하는 데 있음

2. 과업의 범위

가. 공간적 범위

- 수도권의 공간적 범위는 <표 7-1>과 같음

<표 7-1> 수도권의 공간적 범위

권역	대존	시·군	분석의 공간적 범위
수도권	서울특별시	1	서울특별시
	인천광역시	1	인천광역시
	경기도	31	주요도시(수원시, 성남시, 부천시, 고양시), 신규택지개발급등지역(용인시, 남양주시, 구리시, 광주시, 김포시, 양주군), 동쪽지역(이천시, 하남시, 여주군, 양평군, 가평군), 서쪽지역(안산시, 시흥시, 광명시, 군포시, 화성시), 남쪽지역(안양시, 평택시, 안성시, 오산시, 의왕시, 과천시), 북쪽지역(의정부시, 파주시, 포천군, 동두천시, 연천군)
계		33	

- 지방 5개 광역시와 광역권의 공간적 범위는 <표 7-2>, <표 7-3>과 같음

<표 7-2> 지방 5개 광역시의 공간적 범위

권역	대존	시·군	분석의 공간적 범위
지방 5개 광역시	부산광역시	1	부산광역시
	울산광역시	1	울산광역시
	대구광역시	1	대구광역시
	대전광역시	1	대전광역시
	광주광역시	1	광주광역시
계		5	

<표 7-3> 지방 5개 광역권의 공간적 범위

권역	대존	시·군	분석의 공간적 범위
지방 5개 광역권	부산/울산권	6	양산시, 김해시, 진해시, 창원시, 마산시, 경주시
	대구권	8	경산시, 영천시, 칠곡군, 창녕군, 청도군, 성주군, 고령군, 군위군
	대전권	8	청주시, 논산시, 공주시, 연기군, 금산군, 옥천군, 보은군, 청원군
	광주권	5	나주시, 화순군, 담양군, 장성군, 함평군
계		27	

나. 시간적 범위

- 지방 5개 광역시 : 1999년 5월 24일~7월 9일
- 지방 5개 광역권 : 2001년 6월~7월, 9월~11월
- 수도권 : 2002년 4월 16일~2002년 4월 18일

3. 과업의 내용

가. 대도시권의 통행특성 분석

- 대도시권(수도권, 부산/울산권, 대구권, 대전권, 광주권)의 통행목적, 통행수단, 통행 목적별 통행수단 통행량과 통행시간의 상세·비교 분석을 실시함

- 통행목적(출근, 등교, 업무, 쇼핑, 귀가, 기타)별 통행횟수와 통행비율 및 통행시간의 평균과 표준편차의 분석
- 통행수단(승용차, 버스, 지하철, 택시, 도보, 기타)별 통행횟수와 통행비율 및 통행시간의 평균과 표준편차의 분석
- 통행목적별 통행수단 통행횟수와 통행비율 및 통행시간의 평균과 표준편차의 분석
- 대도시권간의 통행목적, 통행수단, 통행목적별 통행수단 통행량과 통행시간의 상세·비교 분석을 실시함

나. 출발지 통행 및 도착지 통행특성 분석

- 대도시(서울시, 인천시, 부산시, 울산시, 대구시, 대전시, 광주시) 출발지와 도착지의 통행목적, 통행수단, 통행목적의 통행수단 통행량과 통행시간의 상세·비교 분석을 실시함
- 통행목적(출근, 등교, 업무, 쇼핑, 귀가, 기타)별 통행횟수와 통행비율 및 통행시간의 평균과 표준편차의 분석
- 통행수단(승용차, 버스, 지하철, 택시, 도보, 기타)별 통행횟수와 통행비율 및 통행시간의 평균과 표준편차의 분석
- 통행목적별 통행수단 통행횟수와 통행비율 및 통행시간의 평균과 표준편차의 분석
- 대도시간의 통행목적, 통행수단, 통행목적별 통행수단 통행량과 통행시간의 상세·비교 분석을 실시함

다. 출발시간대 통행 및 도착시간대 통행특성 분석

- 대도시권(수도권 및 지방 5개 광역권) 출발시간대(오전첨두; 06:00~09:00, 주간; 09:00~18:00, 오후첨두; 18:00~21:00, 야간; 21:00~06:00)와 도착시간대의 통행목적, 통행수단, 통행목적의 통행수단별 통행량 및 통행시간의 상세·비교 분석을 실시함
- 통행목적(출근, 등교, 업무, 쇼핑, 귀가, 기타)별 통행횟수와 통행비율 및 통행시간의 평균과 표준편차의 분석
- 통행수단(승용차, 버스, 지하철, 택시, 도보, 기타)별 통행횟수와 통행비율 및 통행시간의 평균과 표준편차의 분석

- 통행목적별 통행수단 통행횟수와 통행비율 및 통행시간의 평균과 표준편차의 분석
- 대도시권간의 통행목적, 통행수단, 통행목적별 통행수단 통행량과 통행시간의 상세·비교 분석을 실시함

라. 시외 유출 및 유입 통행특성 분석

- 대도시권(수도권 및 지방 5개 광역권) 시외 유출과 시외 유입의 통행목적, 통행수단, 통행목적별 통행수단 통행량과 통행시간의 상세·비교 분석을 실시함
 - 통행목적(출근, 등교, 업무, 쇼핑, 귀가, 기타)별 통행횟수와 통행비율 및 통행시간의 평균과 표준편차의 분석
 - 통행수단(승용차, 버스, 지하철, 택시, 도보, 기타)별 통행횟수와 통행비율 및 통행시간의 평균과 표준편차의 분석
 - 통행목적별 통행수단 통행횟수와 통행비율 및 통행시간의 평균과 표준편차의 분석
- 대도시간의 통행목적, 통행수단, 통행목적별 통행수단 통행량과 통행시간의 상세·비교 분석을 실시함

마. 시외 유입 및 유출 통행지표 분석

- 대도시권(수도권 및 지방 5개 광역권)의 시외 유입 및 유출의 통행지표 분석을 실시함
 - 출발기준 자족도 분석
 - 도착기준 자족도 분석
 - 독립성 지표 분석
 - 교차통행 지표 분석
- 대도시(서울시, 인천시, 부산시, 울산시, 대구시, 대전시, 광주시)간의 시외 유입 및 유출 통행 지표의 상세·비교 분석을 실시함

바. 통행발생모형의 설계, 구축 및 분석

- 수도권 가구수입분포의 추정
 - 수도권(2002) 가구수입의 표본분포를 구하고, 또한 장래의 가구수입분포를 추정함
- 통행발생특성의 상세·비교 분석을 실시함

- 수도권외의 가구수입, 승용차 보유대수, 주택크기에 따른 통행목적별 통행량의 분석
- 기존의 방법과 차별화 된 종속적인 카테고리를 이용한 통행발생특성을 분석

○ 장래의 통행발생특성의 상세·비교 분석을 실시함

- 장래의 수도권 가구수입 추정분포의 통행목적에 따른 가구수입, 승용차 보유대수, 주택크기에 따른 종속적 카테고리에 대한 상세 분석을 실시함

사. 통행수단선택모형의 설계, 구축 및 분석

○ 현재의 사회·경제지표(성, 연령)를 이용한 통행수단선택모형의 상세·비교 분석을 실시함

- 2002년도 수도권 가구통행실태조사자료의 성과 연령의 설명변수를 베이지안 망 기법 (Bayesian Network Technique)에 적용하여 통행수단모형을 설계 및 구축하여 통행수단(승용차, 버스, 지하철, 택시) 분담율을 구하기 위한 상세·비교 분석을 실시함
- 장래(2005, 2010, 2015, 2020)의 성과 연령의 예측 자료를 이용하여 장래의 통행수단 분담율을 예측하고, 이에 대한 상세·비교 분석을 실시함

제2절 자료의 개요 및 특성

1. 자료의 개요 및 특성

가. 수도권 자료

- 가구 자료의 구성
 - 가구번호, 가구원 수, 미취학 아동 수, 차량보유여부, 차량보유현황(승용차, 승합차, 화물차, 개인택시, 오토바이, 기타), 주택종류, 주택규모, 주택소유형태, 가구의 월 평균 소득, 인터넷 유무
- 개인 자료의 구성
 - 가구번호, 가구원 번호, 세대주와의 관계, 동거여부, 출생연도, 성별, 운전면허 유무, 장애인여부, 직업, 고용형태, 직장(학교)주소
- 통행 자료의 구성
 - 가구번호, 가구원번호, 출생연도, 통행일자(월), 통행일자(일), 통행일자(요일), 통행순서, 통행목적, 출발시간, 출발분, 도착지구분, 도착지, 도착시간, 도착분, 통행수단, 대중교통요금, 승차인원, 주차비지불 여부

나. 지방 5개 광역권 자료

- 가구 자료의 구성
 - 가구번호, 가구원수, 미취학 아동수, 취업자수, 승용차 보유여부, 차량보유현황(승용차, 승합차, 트럭, 택시, 오토바이, 기타), 주택종류, 거주면적, 거주형태, 가구원평균소득 개인 자료의 구성
- 개인 자료의 구성
 - 가구번호, 개인번호, 작성자와의 관계, 출생연도, 성별, 운전면허유무, 직업, 최초출발지, 통행유무, 통행하지 않은 이유, 작성기준월, 작성기준일, 작성기준요일
- 통행 자료의 구성
 - 가구번호, 개인번호, 목적통행순서, 통행목적, 수단통행순서, 통행수단, 출발지존,

출발시간, 출발분, 도착지존, 도착시간, 도착분, 승차인원, 대중교통요금, 주차요금, 통행료

2. 수도권 및 지방 5개 광역권 자료의 특성

- 수도권 및 지방 5개 광역권 통행 특성의 상세·비교 분석을 위한 항목 및 세부 내용은 <표 7-4>와 같음

<표 7-4> 상세·비교 분석을 위한 통행 자료의 세부 항목

구 분	세부 항목
가구자료	가구원수, 미취학아동수, 차량보유여부, 승용차대수, 승합차대수, 화물차대수, 개인택시대수, 오토바이대수, 기타차량대수, 주택종류, 주택규모, 주택의 소유형태, 가구월평균소득
개인자료	세대주와의 관계, 출생년도, 성별, 운전면허유무, 직업
통행자료	출생년도, 출발지구분, 출발지, 통행목적, 출발시간, 출발분, 도착지, 도착시간, 도착분, 통행수단, 대중교통요금, 승차인원, 주차지불여부

제3절 통행특성의 분석 방법

1. 통행특성의 연구

가. 시외 유출 및 시외 유입의 통행특성

- 수도권 및 지방 5개 광역권의 출·퇴근 행태에서 대도시(서울시, 인천시, 부산시, 울산시, 대구시, 대전시, 광주시)가 차지하는 지역적 의미가 중요하므로, 대도시에서 유출 또는 대도시로 유입되는 통행목적, 통행수단, 통행목적별 통행수단의 지역별 분담율을 살펴볼 필요가 있음

나. 출발기준 및 도착기준 자족도

- 자족도(의존도)란 도시내에서 이루어지는 주민들의 다양한 활동들을 외부에 의존함이 없이 도시자체에서 수용함을 의미함. 특히, 이는 도시내의 취업기회와 밀접히 관련되어 있음. 또한 고용에 있어서 충분한 취업기회의 제공뿐만 아니라 사회활동에 필요한 다양한 서비스들이 도시내에서 제공되어야 함. 이와 같은 조건이 갖추어져서 도시민들이 도시밖으로 나가지 않고도 도시내에서 만족한 생활을 영위할 수 있을 때, 이를 자족적 도시라고 할 수 있음

- 출발기준 자족도

$$I_O^{\text{출}} = \frac{t_{ij}}{O_i} \times 100 = \frac{t_{i \rightarrow j}}{O_i} \times 100,$$

t_{ij} : i 지역에서 j지역으로 이동하는 총 통행량

O_i : i 지역에서 출발하는 총 유출 통행량

- 도착기준 자족도

$$I_D^{\text{출}} = \frac{t_{ij}}{D_j} \times 100 = \frac{t_{i \rightarrow j}}{D_j} \times 100,$$

t_{ij} : i 지역에서 j지역으로 이동하는 총 통행량

D_j : j 지역으로 도착하는 총 유입 통행량

다. 통근통행의 독립성 지표

- 대도시의 통행, 특히 수도권외의 위성도시 건설로 신도시의 자족성 문제가 대두되어 왔으며, 통근통행의 독립성을 살펴봄으로써 도시의 자족성 즉, 산업기반 및 경제의 자립 정도를 가늠해 볼 수 있음. 도시의 자족성은 여러 가지 복합적 지표를 면밀히 검토해야 파악할 수 있겠으나, 시외 유입과 유출의 출·퇴근 분포를 상세·비교함으로써 간접적으로 도시 자족성의 일면을 고찰할 수 있음. 만약 유입되는 출근통행이 유출되는 출근통행보다 많다면, 그 도시는 자족성이 있는 것으로 볼 수 있으며, 이와 같은 관계를 식으로 나타내면 다음과 같음

- 독립성 지표

$$S_i = \frac{I_c}{O_c}$$

S_i : i 도시의 출근통행 독립성 지표

I_c : 도시내로 유입되는 출근 통행량

O_c : 도시외로 유출되는 출근 통행량

- 위에서 출근통행 독립성 지표(S_i)가 1.0 이상이면 자족성이 있는 것으로 판단하고, S_i 가 1.0 미만이면 자족성이 취약한 것으로 볼 수 있음

라. 교차통근지수

- 교차통근(Cross-Commuting)은 각 도시가 직장과 주거지의 양적인 균형이 이루어진 상태에서도 도시간 출·퇴근 통행이 발생하는 현상을 말함. 기존의 연구에서는 과다통근(Excessive Commuting) 또는 낭비통근(Wasteful Commuting) 등의 이름으로 직장주거지간 최단거리에 사람들이 입지하게 되는 최적값과 실질적으로 출·퇴근하는 시간 또는 거리와의 차이를 비교하여 교차통근이 많이 발생하고 있으며, 지속적으로 증가하고 있음을 밝힌 바 있음. 이와 같은 교차통근을 수도권내에서 발생하는 출근통행을 기준으로 살펴보기 위하여 교차통근지수(C_i)를 다음과 같이 설정하였음

- 교차통근지수(Cross-Commuting Index)

$$C_t^i = \frac{(F_i^{In} + F_i^{Out})}{K_i}$$

C_t^i : t년도 i도시의 교차 통행율

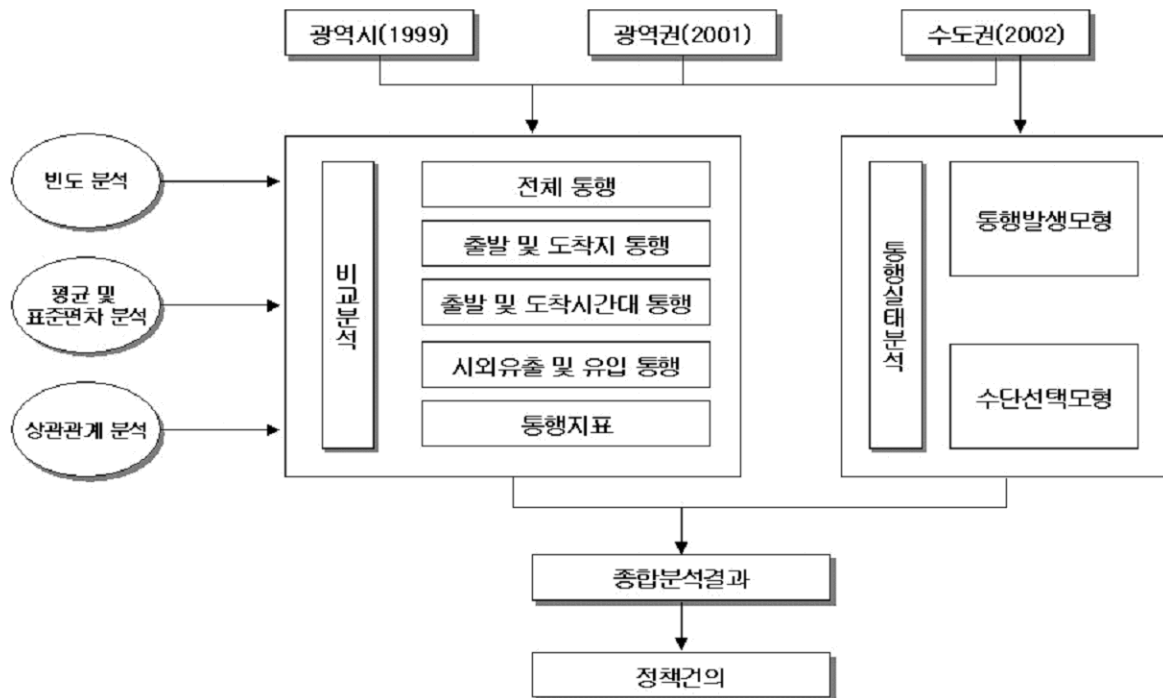
F_i^{In} : 타지역에서 i 도시로 유입되는 출근 통행량

F_i^{Out} : i지역에서 타지역으로 유출되는 출근 통행량

K_i : i도시 내부발생 출근 통행량

2. 통행특성의 분석 방법

- 「수도권(2002) 및 지방 5개 광역권(2001) 가구통행실태조사자료의 상세 분석」을 위한 세부 흐름도는 <그림 7-1>과 같음



<그림 7-1> 가구통행실태조사자료의 상세 분석을 위한 세부 흐름도

가. 기초 분석 방법

1) 빈도 분석

- 가구 특성, 개인 특성 및 통행 특성 자료의 통행목적, 통행수단, 통행목적별 통행수단의 통행량 및 통행비율을 구함

- 가구, 개인 및 통행 속성들의 카테고리 분석을 실시함

2) 평균 및 표준편차 분석

- 가구 특성, 개인 특성 및 통행 특성들의 통행목적, 통행수단, 통행목적별 통행수단의 통행량, 평균통행시간 및 표준편차를 구함
- 가구 특성, 개인 특성 및 통행 특성들의 통행목적, 통행수단, 통행목적별 통행수단의 평균통행시간의 100분위 수를 구함

3) 상관관계 분석

- 가구 특성, 개인 특성 및 통행 특성들의 통행정보를 총괄적으로 집계(Aggregation)하여, 관련변수들간의 인과관계(Cause and Effect)를 파악할 수 있는 상관관계 분석을 실시함
- 통행발생모형 및 통행수단선택모형에서 독립변수와 종속변수를 선정하기 위한 상관관계 분석을 실시함

4) 통행지표 분석

- 시외 유입 및 유출 통행의 출발기준 자족도, 도착기준 자족도, 독립성 지표, 교차통근 지수에 대한 분석을 실시함

나. 상세 분석 방법

1) 종속적 카테고리 분석

- 소득표본분포의 추정
 - 가구 또는 통행자의 소득별 분포를 추정하기 위해서는 먼저 기준연도의 소득수준의 분포를 알아야 함. 소득수준의 분포는 표본조사자료를 이용하여, 소득의 표본평균과 표본분산을 분석한 후, 좌비대칭형의 감마 분포함수(Gamma 또는 Erlang Distribution)를 이용하여 소득분포를 추정하며, 그 소득분포함수는 다음과 같음

$$f(x, a, \beta) = \frac{1}{\gamma(a) \cdot \beta^a} x^{a-1} e^{-x/\beta}, x \in R^+$$

- 여기서,

$$E(X) = \bar{X} = \alpha \cdot \beta : \text{가구수입의 표본평균} \quad (1)$$

$$V(X) = S^2 = \alpha \cdot \beta^2 : \text{가구수입의 표본분산} \quad (2)$$

- 위의 식(1)과 식(2)에 의해서 α , β 를 구할 수 있으며, 또한 장래의 월평균 가구소득은 소득분포함수의 계수 중 α 는 소득분포의 불평등도를 나타내며(Shape Parameter), α 의 값이 작을수록 불평등이 심한 좌비대칭분포임. 또한 β 는 소득분포의 크기(Scale Parameter)를 나타내며, 이 값이 작을수록 소득분포함수가 커짐

○ 장래 통행량의 결정

- 장래 통행량의 결정과정은 교통수요예측에서 매우 중요한 사항으로 보다 신뢰성 높은 예측결과를 얻기 위하여, 장래 통행특성의 경향을 나타내는 정성적인 예측결과와 도시기본계획에서 제시하는 도시성장의 장래지표나 별도로 예측된 장래 외생지표(인구, 고용자 등)와의 비교를 통한 반복적인 작업이 요구됨
- 추정된 목적통행량과 수단통행량 그리고 인당 통행(Trip)을 정리한 것으로 인당 통행회수의 장래 경향은 정성적인 예측결과와 거의 부합됨. 그러나 이를 장래지표의 하나인 장래 자동차 대수와 비교하면, 다소간의 편의(偏倚: Bias)를 보이므로, 이에 대한 수정이 요구됨

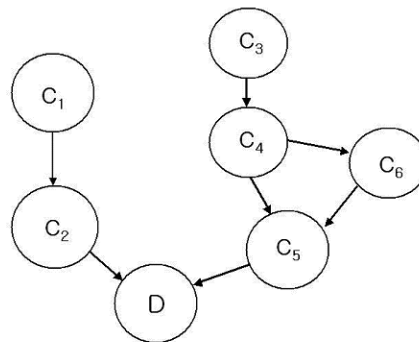
○ 장래 통행량의 분석

- 가구수입분포를 과소추정(Under Estimation) 또는 과대추정(Over Estimation)하여, 설명변수인 가구수입, 승용차보유대수, 주택규모에 대한 종속변수인 통행목적에 대한 카테고리 분석을 실시함
- 장래(2006)의 출근목적 발생통행량은 기존의 예측자료를 이용하여 종속적 카테고리 분석을 실시함

2) 베이저안 망(Bayesian Network)

- 이 과제에서 「2002년도 서울시 가구통행실태조사」 자료를 이용하여, 가구·개인 특성과 교통체계 특성을 반영한 교통수단선택을 위해 데이터마이닝(Data Mining)의 베이저안 망 기법(Bayesian Networks Technique)을 적용하여, 교통수단선택 모형의 설계, 구축 및 분석하여 교통수단 분담율을 제시하고, 장래의 사회·경제 지표(성, 연령)에 따른 교통수단 분담율을 예측함

- 베이지안 망을 $B=(B_s, B_p)$ 로 나타낼 때, 망 구조 B_s 는 각각의 노드가 속성을 나타내고, 연결선(Arc)은 속성들간의 종속(Dependency)적인 관계를 나타내는 방향성있는 비사이클적 그래프(DAG: Directed Acyclic Graph)임
- B_p 는 베이지안 망을 구성하기 위해 조건부 확률(Conditional Probability)들의 집합 B_p 를 가짐. 일반적으로 베이지안 망은 다른 노드들에 값이 주어졌을 때, 하나의 노드에 대한 조건부 확률을 구하는 데 사용할 수 있으므로, 조건속성들의 값이 주어졌을 때 결정속성의 사후확률분포(Posterior Probability Distribution)를 구해주는 분류기로 사용할 수 있음
- 베이지안 망에서 노드를 확률변수(Random Variable)로 생각하고 노드 C_i 의 부모 노드들의 집합을 π_i 로 나타내었을 때, 속성들간의 $P(C_i | \pi_i, C_j) = P(C_i | \pi_i)$ (여기서, C_j 는 C_i 와 C_i 의 자손(Descendent)을 제외한 속성)을 만족하면 조건부 독립이라 하고, 이 조건이 만족되면 결합확률분포(Joint Probability Distribution)는 다음과 같은 조건부 확률분포들의 곱으로 식(3)과 같이 나타낼 수 있음
 - $P(C_1, C_2, \dots, C_n) = \prod_{i=1}^n P(C_i | \pi_i)$ (3)
 - 베이지안 망을 분류문제에 활용하기 위해서는 데이터베이스로부터 망 학습(Network Learning)하는 과정과 새로운 대상들을 분류하기 위한 추론(Inference) 과정이 필요함
- 다음 <그림 7-2>는 전형적인 베이지안 망의 예를 나타냄



<그림 7-2> 베이지안 망

- <그림 7-2>에서 각각의 $C_i(i=1,\dots,6)$ 들은 조건속성, D는 결정속성을 의미함

다. 상세 및 비교 분석 방법

1) 상세·비교 분석 대상

- 「수도권(2002) 및 지방 5개 광역권(2001) 가구통행실태조사자료」의 출발지 통행과 도착지 통행, 출발시간대 통행과 도착시간대 통행, 시외 유입 통행과 시외 유출 통행에 따른 통행목적, 통행수단, 통행목적별 통행수단에 대한 통행량과 통행시간에 따른 상세·비교 분석을 실시함
- 「수도권(2002) 및 지방 5개 광역권(2001) 가구통행실태조사자료」의 시외 유입 및 유출 통행 지표에 대한 지역간 상세·비교 분석을 실시함
- 「수도권(2002) 가구통행실태조사자료」의 통행발생모형과 통행수단선택모형의 설계, 구축 및 분석을 통하여 장래의 통행발생량을 분석하고, 또한 장래의 통행수단 부담율을 예측함

2) 권역별 통행특성

- 수도권 및 지방 5개 광역권 지역의 통행목적, 통행수단, 통행목적별 통행수단에 대한 통행비율 및 평균통행시간에 대한 권역내 또는 권역간 부담율을 상세·비교 분석을 실시함

라. 탄력성/민감도 분석 방법

1) 통행발생모형

- 통행발생의 민감도 분석을 위한 설명변수는 가구수입, 승용차보유대수, 주택규모이고, 종속변수는 통행목적임
- 출근목적의 통행발생량의 변화를 분석하기 위해 가구수입의 확률분포를 추정하고, 이 추정된 확률분포의 속성변화에 따라 다음과 같이 종속적 카테고리 분석을 실시함
 - 가구수입과 승용차보유대수의 통행율과 통행량
 - 가구수입과 주택규모의 통행율과 통행량
 - 승용차보유대수와 주택규모의 통행목적(출근)의 통행율과 통행량

- 또한, 장래(2006년)의 수도권 출근목적의 예측통행량을 가지고, 가구수입분포(과소추정 및 과대추정)의 변화에 따라 아래와 같은 종속적 카테고리 분석을 실시함
 - 가구수입과 승용차보유대수의 통행율과 통행량
 - 가구수입과 주택규모의 통행율과 통행량
 - 승용차보유대수, 주택규모와 통행목적(출근)의 통행율과 통행량

2) 통행수단선택모형

- 통행수단선택모형의 민감도 분석을 위한 설명변수는 사회·경제지표(성, 연령)이고, 종속변수는 통행수단선택임
- 통행수단 분담율의 변화를 분석하기 위해, 아래와 같이 입력자료를 산출하기 위한 분석을 실시함
 - 설명변수인 성과 연령에 따른 통행수단 분담율의 분석을 실시함
- 장래 통행수단 분담율의 예측 및 분석
 - 장래(2005, 2010, 2015, 2020)의 성과 연령에 따른 통행수단 분담율을 예측하기 위해 베이지안 망 기법을 적용하여 장래의 통행수단 분담율을 예측함
 - 성과 연령의 구성비에 따른 장래의 통행수단 분담율의 예측 및 분석을 실시함

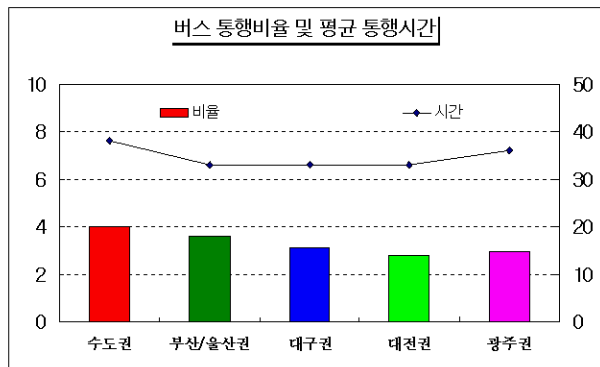
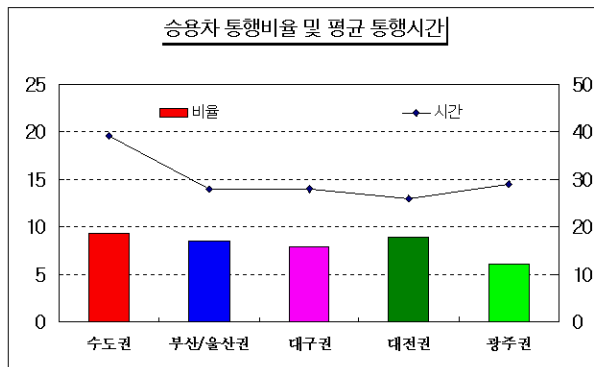
제4절 통행특성의 분석 결과

1. 통행특성의 비교 분석 결과

가. 전체 출근목적의 통행특성

<표 7-5> 전체 통행목적(출근)의 통행수단 통행량과 통행시간

지역구분	통계량	출근목적의 통행수단						
		승용차	버스	지하철	택시	도보	기타	종합
수도권	권역내 비율	9.26	4.01	3.03	0.26	2.04	0.47	19.07
	비율	48.60	21.01	15.93	1.36	10.65	2.45	100
	평균시간	39	38	49	25	14	25	32
광역권	부산/울산	권역내 비율	8.47	3.62	0.28	0.65	1.95	16.22
		비율	52.19	22.33	1.73	4.02	12.06	100
		평균시간	28	33	32	22	15	26
	대구	권역내 비율	7.92	3.11	0.19	0.45	1.70	15.12
		비율	52.32	20.57	1.28	2.99	11.24	100
		평균시간	28	33	32	20	16	26
	대전	권역내 비율	8.89	2.81	0.01	0.61	2.21	16.46
		비율	53.97	17.06	0.09	3.69	13.49	100
		평균시간	26	33	63	18	15	30
	광주	권역내 비율	6.04	2.92	0.01	0.52	2.80	14.26
		비율	42.28	20.53	0.07	3.60	19.69	100
		평균시간	29	36	67	22	15	32
종합	권역내비율합	40.58	16.47	3.52	2.49	10.7	7.37	81.13
	비율	50.02	20.3	4.34	3.07	13.19	9.08	100
	평균시간	30	35	49	21	15	23	29



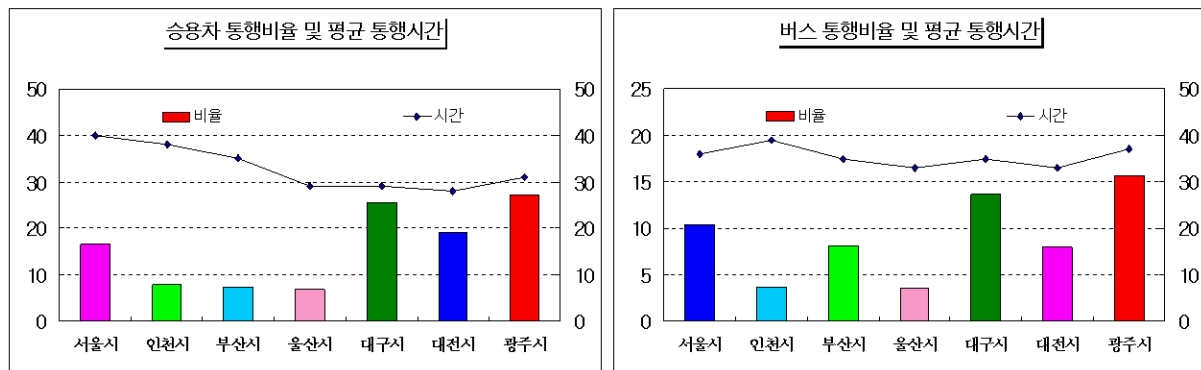
<그림 7-3> 전체 통행목적(출근)의 통행수단 통행량과 통행시간의 분포

- 전체 출근목적에 따른 수도권 통행수단 분담율과 평균통행시간
 - 전체 출근목적에 따른 수도권(서울시, 인천시, 경기도) 통행수단 분담율은 승용차 48.60%, 버스 21.01%, 지하철 15.93%, 택시 1.36%, 도보 2.45%, 기타 2.45%로 나타났으며, 가장 선호하는 통행수단은 승용차이고, 다음은 버스와 지하철로 나타남
 - 또한 전체 출근목적의 수도권 통행수단의 평균통행시간은 승용차 39분, 버스 38분, 지하철 49분, 택시 25분, 도보 14분, 기타 25분으로 나타났으며, 지하철이 가장 길고 다음은 승용차, 버스로 나타남
- 출근목적에 따른 승용차의 권역내 분담율과 평균통행시간
 - 출근목적에 따른 승용차의 권역내(수도권, 부산/울산권, 대구권, 대전권, 광주권) 분담율은 수도권 48.60%, 부산/울산권 52.19%, 대구권 52.39%, 대전권 53.97%, 광주권 42.28%로 나타났으며, 대전권이 가장 크고 광주권이 가장 작은 것으로 나타남
 - 또한 출근목적에 따른 승용차의 권역내 평균통행시간은 수도권 39분, 부산/울산권 28분, 대구권 28분, 대전권 26분, 광주권 29분으로 나타났으며, 수도권이 가장 길고 대전권이 가장 짧은 것으로 나타남
- 출근목적에 따른 버스의 권역내 분담율과 평균통행시간
 - 출근목적에 따른 버스의 권역내 분담율은 수도권 21.01%, 부산/울산권 22.33%, 대구권 20.57%, 대전권 17.06%, 광주권 20.53%로 나타났으며, 부산/울산권이 가장 크고 대전권이 가장 작은 것으로 나타남
 - 또한 출근목적에 따른 버스의 권역내 평균통행시간은 수도권 38분, 부산/울산권 33분, 대구권 33분, 대전권 33분, 광주권 36분으로 나타났으며, 수도권이 가장 길고 부산/울산권, 대구권, 대전권이 가장 짧은 것으로 나타남

나. 출발지의 통행특성

<표 7-6> 출발지의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간

출발지		통계량	출근목적의 통행시간						
			승용차	버스	지하철	택시	도보	기타	종합
수도권	서울시	권역내 비율	16.68	10.35	11.76	0.65	5.18	1.03	45.65
		비율	36.54	22.67	25.76	1.42	11.35	2.26	100
		평균시간	40	36	45	25	14	24	31
	인천시	권역내 비율	7.95	2.62	1.13	0.16	1.38	0.37	13.61
		비율	58.41	19.25	8.30	1.18	10.14	2.72	100
		평균시간	38	39	61	26	14	28	34
광역권	부산시	권역내 비율	7.44	8.08	1.65	0.55	3.07	1.24	22.03
		비율	33.77	36.68	7.49	2.50	13.94	5.63	100
		평균시간	35	35	32	22	16	30	28
	울산시	권역내 비율	6.74	3.56	-	1.01	1.48	1.49	14.28
		비율	47.20	24.93		7.07	10.36	10.43	100
		평균시간	29	33		24	17	21	25
	대구시	권역내 비율	25.51	13.70	1.14	1.00	5.33	4.05	50.73
		비율	50.29	27.01	2.25	1.97	10.51	7.98	100
		평균시간	29	35	29	20	16	24	26
	대전시	권역내 비율	19.05	7.91	0.03	0.78	3.04	1.80	32.61
		비율	58.42	24.26	0.09	2.39	9.32	5.52	100
		평균시간	28	33	82	19	15	26	34
	광주시	권역내 비율	27.09	15.64	0.04	2.32	7.42	3.64	56.15
		비율	48.25	27.85	0.07	4.13	13.21	6.48	100
		평균시간	31	37	87	23	16	30	37
종합		권역내 비율합	110.46	61.86	15.75	6.47	26.90	13.62	235.06
		비율	46.99	26.32	6.70	2.75	11.44	5.79	100
		평균시간	33	35	56	23	15	26	31



<그림 7-4> 출발지의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간의 분포

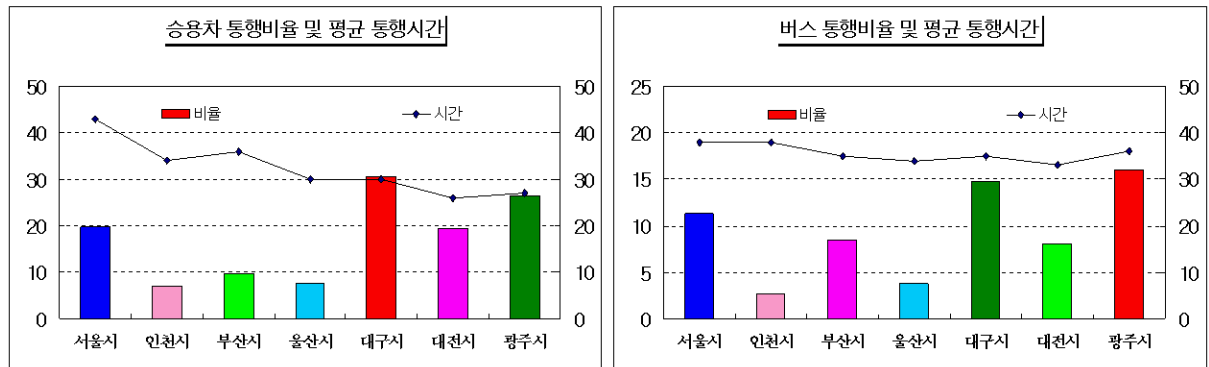
- 서울시 출발의 출근목적에 따른 통행수단 분담율과 평균통행시간
 - 서울시 출발의 출근목적에 따른 통행수단 분담율은 승용차 36.54%, 버스 22.67%, 지하철 25.76%, 택시 1.42%, 도보 11.35%, 기타 2.26%로 나타났으며, 가장 선호하는 통행수단은 승용차이고, 다음은 지하철과 버스로 나타남

- 또한 서울시 출발의 출근목적에 따른 통행수단의 평균통행시간은 승용차 40분, 버스 36분, 지하철 45분, 택시 25분, 도보 14분, 기타 24분으로 나타났으며, 지하철이 가장 길고 다음은 승용차, 버스로 나타남
- 출발지에 따른 승용차의 대도시내 분담율과 평균통행시간
 - 출발지에 따른 승용차의 대도시내 분담율은 서울시 36.54%, 인천시 58.41%, 부산시 33.77%, 울산시 47.20%, 대구시 50.29%, 대전시 58.42%, 광주시 48.25%로 나타났으며, 대전시가 가장 크고 부산시가 가장 작은 것으로 나타남
 - 또한 출발지에 따른 승용차의 대도시내 평균통행시간은 서울시 40분, 인천시 38분, 부산시 35분, 울산시 29분, 대구시 29분, 대전시 28분, 광주시 31분으로 나타났으며, 서울시가 가장 길고 대전시가 가장 짧은 것으로 나타남
- 출발지에 따른 버스의 대도시내 분담율과 평균통행시간
 - 출발지에 따른 버스의 대도시내 분담율은 서울시 22.67%, 인천시 19.25%, 부산시 36.68%, 울산시 24.93%, 대구시 27.01%, 대전시 24.26%, 광주시 27.85%로 나타났으며, 부산시가 가장 크고 인천시가 가장 작은 것으로 나타남
 - 또한 출발지에 따른 버스의 평균통행시간은 서울시 36분, 인천시 39분, 부산시 35분, 울산시 33분, 대구시 35분, 대전시 33분, 광주시 37분으로 나타났으며, 인천시가 가장 길고 대전시가 가장 짧은 것으로 나타남

다. 도착지의 통행특성

<표 7-7> 도착지의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간

도착지		통계량	출근목적의 통행시간						
			승용차	버스	지하철	택시	도보	기타	종합
수도권	서울시	권역내 비율	19.79	11.28	14.13	0.69	5.21	1.06	52.16
		비율	37.94	21.63	27.09	1.32	9.99	2.03	100
		평균시간	43	38	48	26	14	23	32
	인천시	권역내 비율	7.05	2.63	0.54	0.16	1.39	0.35	12.12
		비율	58.17	21.70	4.46	1.32	11.47	2.89	100
		평균시간	34	38	45	25	14	27	31
광역권	부산시	권역내 비율	9.78	8.49	1.73	0.55	3.14	1.48	25.17
		비율	38.86	33.73	6.87	2.19	12.48	5.88	100
		평균시간	36	35	32	21	16	31	29
	울산시	권역내 비율	7.53	3.80	0.01	1.15	1.51	1.58	15.58
		비율	48.33	24.39	0.06	7.38	9.69	10.14	100
		평균시간	30	34	79	26	17	22	35
	대구시	권역내 비율	30.54	14.80	1.22	1.01	5.51	4.67	57.75
		비율	52.88	25.63	2.11	1.75	9.54	8.09	100
		평균시간	30	35	29	19	16	27	26
	대전시	권역내 비율	19.52	8.11	0.02	0.78	3.18	1.97	33.58
		비율	58.13	24.15	0.06	2.32	9.47	5.87	100
		평균시간	26	33	33	18	15	26	25
	광주시	권역내 비율	26.44	16.02	0.01	2.52	7.73	3.74	56.46
		비율	46.83	28.37	0.02	4.46	13.69	6.62	100
		평균시간	27	36	53	24	16	26	30
종합		권역내 비율합	120.65	65.13	17.66	6.86	27.67	14.85	252.82
		비율	47.72	25.76	6.99	2.71	10.94	5.87	100
		평균시간	32	36	46	23	15	26	30



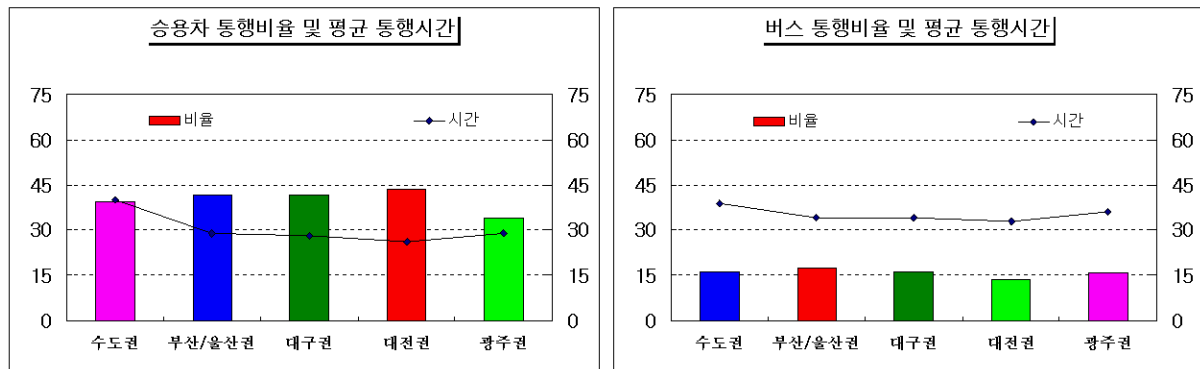
<그림 7-5> 도착지의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간의 분포

- 서울시 도착의 출근목적에 따른 통행수단 분담율과 평균통행시간
 - 서울시 도착의 출근목적에 따른 통행수단 분담율은 승용차 37.94%, 버스 21.63%, 지하철 27.09%, 택시 1.32%, 도보 9.99%, 기타 2.03%로 나타났으며, 가장 선호하는 통행수단은 승용차이고, 다음은 지하철, 버스로 나타남
 - 또한 서울시 도착의 출근목적에 따른 통행수단의 평균통행시간은 승용차 43분, 버스 38분, 지하철 48분, 택시 26분, 도보 14분, 기타 23분으로 나타났으며, 지하철이 가장 길고 다음은 승용차, 버스로 나타남
- 도착지에 따른 승용차의 대도시내 분담율과 평균통행시간
 - 도착지에 따른 승용차의 대도시내 분담율은 서울시 37.94%, 인천시 58.17%, 부산시 38.86%, 울산시 48.33%, 대구시 52.88%, 대전시 58.13%, 광주시 46.83%로 나타났으며, 인천시가 가장 크고 서울시가 가장 작은 것으로 나타남
 - 또한 도착지에 따른 승용차의 평균통행시간은 서울시 43분, 인천시 34분, 부산시 36분, 울산시 30분, 대구시 30분, 대전시 26분, 광주시 27분으로 나타났으며, 서울시가 가장 길고 대전시가 가장 짧은 것으로 나타남
- 도착지에 따른 버스의 대도시내 분담율과 평균통행시간
 - 도착지에 따른 버스의 대도시내 분담율은 서울시 21.63%, 인천시 21.70%, 부산시 33.73%, 울산시 24.39%, 대구시 25.63%, 대전시 24.15%, 광주시 28.37%로 나타났으며, 부산시가 가장 크고 서울시가 가장 작은 것으로 나타남
 - 또한 도착지에 따른 버스의 평균통행시간은 서울시 38분, 인천시 38분, 부산시 35분, 울산시 34분, 대구시 35분, 대전시 33분, 광주시 36분으로 나타났으며, 서울시/인천시가 가장 길고 대전시가 가장 짧은 것으로 나타남

라. 출발시간대의 통행특성

<표 7-8> 출발시간대(오전첨두)의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간

오전첨두	통계량	출근목적의 통행수단						
		승용차	버스	지하철	택시	도보	기타	종합
수도권	권역내 비율	39.32	16.31	13.45	0.81	7.13	1.72	78.74
	비율	49.94	20.71	17.08	1.03	9.06	2.18	100
	평균시간	40	39	49	25	15	25	32
광역권	부산/울산	권역내 비율	41.63	17.38	1.35	2.47	7.53	75.92
		비율	54.83	22.89	1.78	3.25	9.92	100
		평균시간	29	34	33	23	15	27
	대구	권역내 비율	41.67	16.26	0.94	1.88	7.16	76.02
		비율	54.81	21.39	1.24	2.47	9.42	100
		평균시간	28	34	33	20	16	26
	대전	권역내 비율	43.6	13.48	0.08	2.43	8.75	76.89
		비율	56.7	17.53	0.10	3.16	11.38	100
		평균시간	26	33	64	18	16	30
	광주	권역내 비율	34.17	15.76	0.06	2.39	12.94	75.80
		비율	45.08	20.79	0.08	3.15	17.07	100
		평균시간	29	36	65	22	15	31
종합	권역내비율합	200.39	79.19	15.88	9.98	43.51	34.42	383.37
	비율	52.27	20.66	4.14	2.60	11.35	8.98	100
	평균시간	30	35	49	22	15	23	29



<그림 7-6> 출발시간대(오전첨두)의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간의 분포

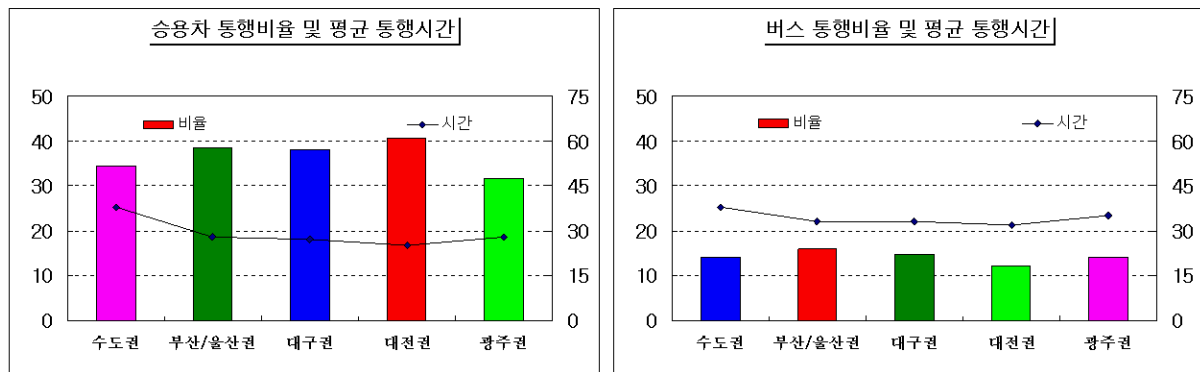
- 수도권의 출발시간대(오전첨두시) 출근목적에 따른 통행수단 분담율과 평균통행시간
 - 수도권의 오전첨두시 출근목적에 따른 통행수단 분담율은 승용차 49.94%, 버스 20.71%, 지하철 17.08%, 택시 1.03%, 도보 9.06%, 기타 2.18%로 나타났으며, 가장 선호하는 통행수단은 승용차이고, 다음은 버스, 지하철로 나타남
 - 또한 수도권의 오전첨두시 출근목적에 따른 통행수단의 평균통행시간은 승용차 40분, 버스 39분, 지하철 49분, 택시 25분, 도보 15분, 기타 25분으로 나타났으며, 지하철이 가장 길고 다음은 승용차, 버스로 나타남

- 출발시간대(오전첨두시) 승용차의 권역내 분담율과 평균통행시간
 - 오전첨두시 승용차의 권역내 분담율은 수도권 49.94%, 부산/울산권 54.83%, 대구권 54.81%, 대전권 56.7%, 광주권 45.08%로 나타났으며, 부산/울산권이 가장 크고, 광주권이 가장 작게 나타남
 - 또한 오전첨두시 승용차의 권역내 평균통행시간은 수도권 40분, 부산/울산권 29분, 대구권 28분, 대전권 26분, 광주권 29분으로 나타났으며, 수도권이 가장 길고 대전권이 가장 짧게 나타남
- 출발시간대(오전첨두시) 버스의 권역내 분담율과 평균통행시간
 - 오전첨두시 버스의 권역내 분담율은 수도권 20.81%, 부산/울산권 22.74%, 대구권 14.54%, 대전권 17.01%, 광주권 19.83%로 나타났으며, 부산/울산권이 가장 크고 대구권이 가장 작게 나타남
 - 또한 오전첨두시 버스의 권역내 평균통행시간은 수도권 38분, 부산/울산권 33분, 대구권 33분, 대전권 32분, 광주권 35분으로 나타났으며, 수도권이 가장 길고 대전권이 가장 짧게 나타남

마. 도착시간대의 통행특성

<표 7-9> 도착시간대(오전첨두)의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간

오전첨두		통계량	출근목적의 통행수단						
			승용차	버스	지하철	택시	도보	기타	종합
수도권		권역내 비율	34.36	14.11	10.74	0.73	6.28	1.60	67.82
		비율	50.66	20.81	15.84	1.08	9.26	2.36	100
		평균시간	38	38	47	24	14	25	31
광역권	부산/울산	권역내 비율	38.57	15.99	1.17	2.31	7.04	5.23	70.31
		비율	54.86	22.74	1.66	3.29	10.01	7.44	100
		평균시간	28	33	33	23	15	24	26
	대구	권역내 비율	37.90	14.54	0.85	1.77	6.56	7.63	69.25
		비율	54.73	21.00	1.23	2.56	9.47	11.02	100
		평균시간	27	33	31	20	15	23	25
	대전	권역내 비율	40.65	12.20	0.06	2.32	8.36	8.14	71.73
		비율	56.67	17.01	0.08	3.23	11.65	11.35	100
		평균시간	25	32	61	18	15	22	29
	광주	권역내 비율	31.78	14.03	0.06	2.20	12.43	10.24	70.74
		비율	44.93	19.83	0.08	3.11	17.57	14.48	100
		평균시간	28	35	65	21	15	19	31
종합		권역내비율합	183.26	70.87	12.88	9.33	40.67	32.84	349.85
		비율	52.38	20.26	3.68	2.67	11.62	9.39	100
		평균시간	29	34	47	21	15	23	28



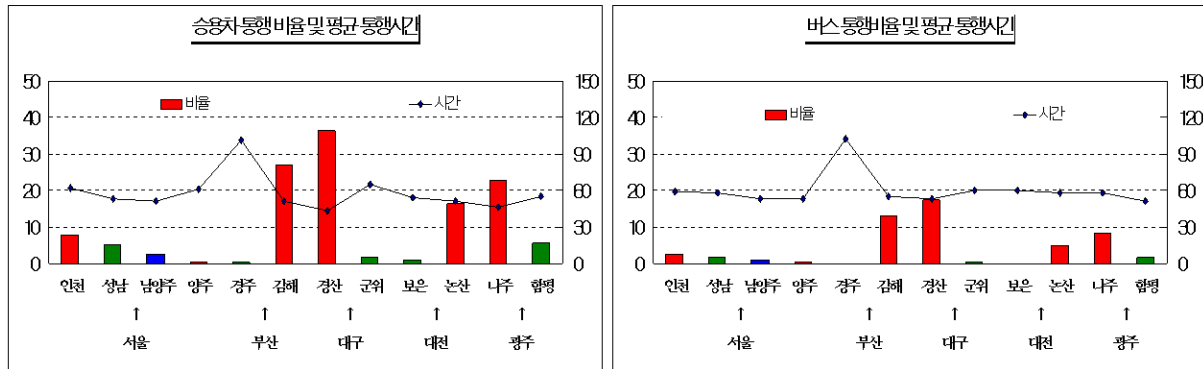
<그림 7-7> 도착시간대(오전침두)의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간의 분포

- 수도권의 도착시간대(오전침두시) 출근목적 통행수단 분담율과 평균통행시간
 - 수도권의 오전침두시 출근목적의 통행수단 분담율은 승용차 50.66%, 버스 20.81%, 지하철 15.84%, 택시 1.08%, 도보 9.26%, 기타 2.36%로 나타났으며, 승용차가 가장 크고 다음은 버스, 지하철로 나타남
 - 또한 수도권의 오전침두시 출근목적의 통행수단의 평균통행시간은 승용차 38분, 버스 38분, 지하철 47분, 택시 24분, 도보 14분, 기타 25분으로 나타났으며, 지하철이 가장 길고 다음은 승용차, 버스로 나타남
- 도착시간대(오전침두시) 승용차의 권역내 분담율과 평균통행시간
 - 오전침두시 승용차의 권역내 분담율은 수도권 50.66%, 부산/울산권 54.86%, 대구권 54.73%, 대전권 56.67%, 광주권 44.93%로 나타났으며, 대전권이 가장 크고 광주권이 가장 작게 나타남
 - 오전침두시 승용차의 권역내 평균통행시간은 수도권 38분, 부산/울산권 28분, 대구권 27분, 대전권 25분, 광주권 28분으로 나타났으며, 수도권이 가장 길고 대전권이 가장 짧게 나타남
- 도착시간대(오전침두시) 버스의 권역내 분담율과 평균통행시간
 - 오전침두시 버스의 권역내 분담율은 수도권 20.81%, 부산/울산권 22.74%, 대구권 14.54%, 대전권 17.01%, 광주권 19.83%로 나타났으며, 부산/울산권이 가장 크고 대구권이 가장 작게 나타남
 - 또한 오전침두시 버스의 권역내 평균통행시간은 수도권 38분, 부산/울산권 33분, 대구권 33분, 대전권 32분, 광주권 35분으로 나타났으며, 수도권이 가장 길고 대전권이 가장 짧게 나타남

바. 시외 유출의 통행특성

<표 7-10> 시외유출의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간

출발지	도착지	통계량	출근목적의 통행수단						
			승용차	버스	지하철	택시	도보	기타	종합
서울시	인천시	권역내 비율	7.93	2.67	2.46	0.07	-	0.03	13.16
		비율	60.26	20.29	18.69	0.53		0.23	100
		평균시간	62	59	69	35		60	57
	성남시	권역내 비율	5.13	1.66	2.81	0.10	-	0.10	9.80
		비율	52.35	16.94	28.67	1.02		1.02	100
		평균시간	53	58	65	16		78	54
	남양주시	권역내 비율	2.70	0.87	0.07	-	-	0.07	3.71
		비율	72.78	23.45	1.89			1.89	100
		평균시간	51	53	60			48	53
	양주군	권역내 비율	0.49	0.17	-	-	-	0.03	0.69
		비율	71.01	24.64				4.35	100
		평균시간	61	53				80	65
부산시	경주시	권역내 비율	0.20	0.12	-	-	-	0.04	0.36
		비율	55.56	33.33				11.11	100
		평균시간	102	103				100	102
	김해시	권역내 비율	27.02	13.00	-	0.61	-	3.82	44.45
		비율	60.79	29.25		1.37		8.59	100
		평균시간	51	55		43		45	49
대구시	경산시	권역내 비율	36.38	17.45	0.09	0.74	0.28	2.49	57.43
		비율	63.35	30.38	0.16	1.29	0.49	4.34	100
		평균시간	43	53	80	45	25	44	48
	군위군	권역내 비율	1.57	0.28	-	0.09	-	0.09	2.03
		비율	77.34	13.79		4.43		4.43	100
		평균시간	65	60		40		35	50
대전시	보은군	권역내 비율	0.93	0.09	-	-	-	0.19	1.21
		비율	76.86	7.44				15.70	100
		평균시간	54	60				90	68
	논산시	권역내 비율	16.29	4.93	-	1.12	-	1.58	23.92
		비율	68.10	20.61		4.68		6.61	100
		평균시간	51	58		46		54	52
광주시	나주시	권역내 비율	22.76	8.34	-	0.72	-	2.88	34.70
		비율	65.59	24.03		2.07		8.30	100
		평균시간	46	58		41		49	49
	함평군	권역내 비율	5.66	1.75	-	-	-	0.51	7.92
		비율	71.46	22.10				6.44	100
		평균시간	55	51				52	53
종합		권역내비율합	127.06	51.33	5.43	3.45	0.28	11.83	199.38
		비율	63.73	25.74	2.72	1.73	0.14	5.93	100
		평균시간	58	60	69	38	25	61	52



<그림 7-8> 시외유출의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간의 분포

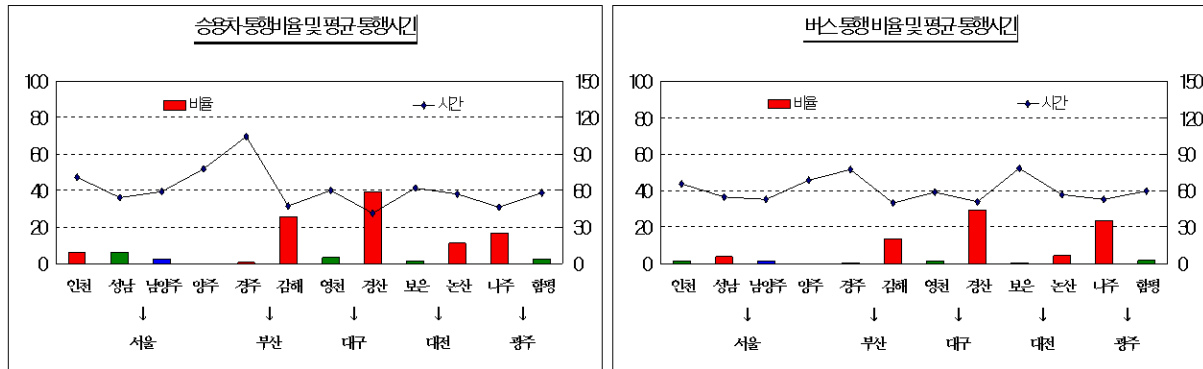
- 서울시 출근목적의 시외 유출 통행수단 분담율과 평균통행시간
 - 서울시의 출근목적의 시외 유출 통행비율이 가장 큰 성남시(13.22%)의 통행수단 분담율은 승용차 52.3%, 버스 16.94%, 지하철(철도) 28.67%, 택시 1.02%, 기타 1.02%로 나타났으며, 가장 선호하는 통행수단은 승용차이고, 다음은 지하철, 버스로 나타남
 - 또한 (서울시→성남시)의 평균통행시간은 승용차 53분, 버스 58분, 지하철 65분, 택시 16분, 기타 78분으로 나타났으며, 기타 수단을 제외하고 지하철이 가장 길고 다음은 버스, 승용차로 나타남
- 부산시 출근목적의 시외 유출 통행수단 분담율과 평균통행시간
 - 부산시의 출근목적의 시외 유출 통행비율이 가장 큰 김해시(43.68%)의 통행수단 분담율은 승용차 60.79%, 버스 29.25%, 택시 1.37%, 기타 8.59%로 나타났으며, 승용차가 가장 크고 다음은 버스로 나타남
 - 또한 (부산시→김해시)의 평균통행시간은 승용차 51분, 버스 55분, 택시 43분, 기타 45분으로 나타났으며, 버스가 가장 길고 다음은 승용차로 나타남
- 대구시 출근목적의 시외 유출 통행수단 분담율과 평균통행시간
 - 대구시의 출근목적의 시외 유출 통행비율이 가장 큰 경산시(73.66%)의 통행수단 분담율은 승용차 63.35%, 버스 30.38%, 지하철 0.16%, 택시 1.29%, 도보 0.49%, 기타 4.34%로 나타났으며, 승용차가 가장 크고 다음은 버스로 나타남
 - 또한 (대구시→경산시)의 평균통행시간은 승용차 43분, 버스 53분, 택시 80분, 도보 25분, 기타 44분으로 나타났으며, 택시가 가장 길고 다음은 버스, 승용차로 나타남

- 대전시 출근목적의 시외 유출 통행수단 분담율과 평균통행시간
 - 대전시 출근목적의 시외 유출 통행비율이 가장 큰 논산시(18.80%)의 통행수단 분담율은 승용차 68.10%, 버스 20.61%, 택시 4.68%, 기타 6.61%로 나타났으며, 승용차가 가장 크고 다음은 버스로 나타남
 - 또한 (대전시→논산시)의 평균통행시간은 승용차 51분, 버스 58분, 택시 46분, 기타 54분으로 나타났으며, 버스가 가장 길고 다음은 승용차로 나타남
- 광주시 출근목적의 시외 유출 통행수단 분담율과 평균통행시간
 - 광주시 출근목적의 시외 유출 통행비율이 가장 큰 나주시(46.30%)의 통행수단 분담율은 승용차 65.59%, 버스 24.03%, 택시 2.07%, 기타 8.30%로 나타났으며, 승용차가 가장 크고 다음은 버스로 나타남
 - 또한 (광주시→나주시)의 평균통행시간은 승용차 46분, 버스 58분, 택시 41분, 기타 49분으로 나타났으며, 버스가 가장 길고 다음은 승용차로 나타남

사. 시외 유입의 통행특성

<표 7-11> 시외유입의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간

출발지	도착지	통계량	출근목적의 통행수단						
			승용차	버스	지하철	택시	도보	기타	종합
인천시	서울시	권역내 비율	6.75	0.71	6.28	0.05	-	0.06	13.85
		비율	48.74	5.13	45.34	0.36		0.43	100
		평균시간	71	77	74	37		48	61
성남시		권역내 비율	7.37	3.69	3.27	0.02	-	0.11	14.46
		비율	50.97	25.52	22.61	0.14		0.76	100
		평균시간	53	58	59	30		54	51
남양주시		권역내 비율	3.34	0.70	0.08	0.05	-	0.03	4.20
		비율	79.52	16.67	1.90	1.19		0.71	100
		평균시간	60	60	65	67		45	59
양주군		권역내 비율	0.26	0.05	0.06	-	-	-	0.37
		비율	70.27	13.51	16.22				100
		평균시간	76	103	73				84
경주시	부산시	권역내 비율	0.22	0.16	0.02	-	-	-	0.40
		비율	55.00	40.00	5.00				100
		평균시간	90	79	135				101
김해시		권역내 비율	33.95	10.00	0.03	0.32	0.11	4.26	48.67
		비율	69.76	20.55	0.06	0.66	0.23	8.75	100
		평균시간	45	47	60	37	54	45	48
영천시	대구시	권역내 비율	4.03	0.88	0.16	-	0.07	0.74	5.88
		비율	68.54	14.97	2.72		1.19	12.59	100.01
		평균시간	60	54	49		52	60	55
경산시		권역내 비율	57.76	12.78	0.30	0.28	0.28	5.56	76.96
		비율	75.05	16.61	0.39	0.36	0.36	7.22	99.99
		평균시간	42	51	26	26	38	47	38
보은군	대전시	권역내 비율	0.96	0.24	-	-	-	0.08	1.28
		비율	75.00	18.75				6.25	100
		평균시간	71	60				60	64
논산시		권역내 비율	10.96	1.68	0.16	-	-	2.24	15.04
		비율	72.87	11.17	1.06			14.89	99.99
		평균시간	58	57	55			55	56
나주시	광주시	권역내 비율	21.61	12.15	-	1.74	0.17	4.34	40.01
		비율	54.01	30.37		4.35	0.42	10.85	100
		평균시간	44	48		46	50	43	46
함평군		권역내 비율	2.78	0.69	-	0.09	-	0.61	4.17
		비율	66.67	16.55		2.16		14.63	100.01
		평균시간	53	53		44		66	54
종합		권역내비율합	149.99	43.73	10.36	2.55	0.63	18.03	225.29
		비율	66.58	19.41	4.60	1.13	0.28	8.00	100
		평균시간	60	62	66	41	49	52	55



<그림 7-9> 시외유입의 통행목적(출근) 통행수단 통행량과 통행시간의 분포

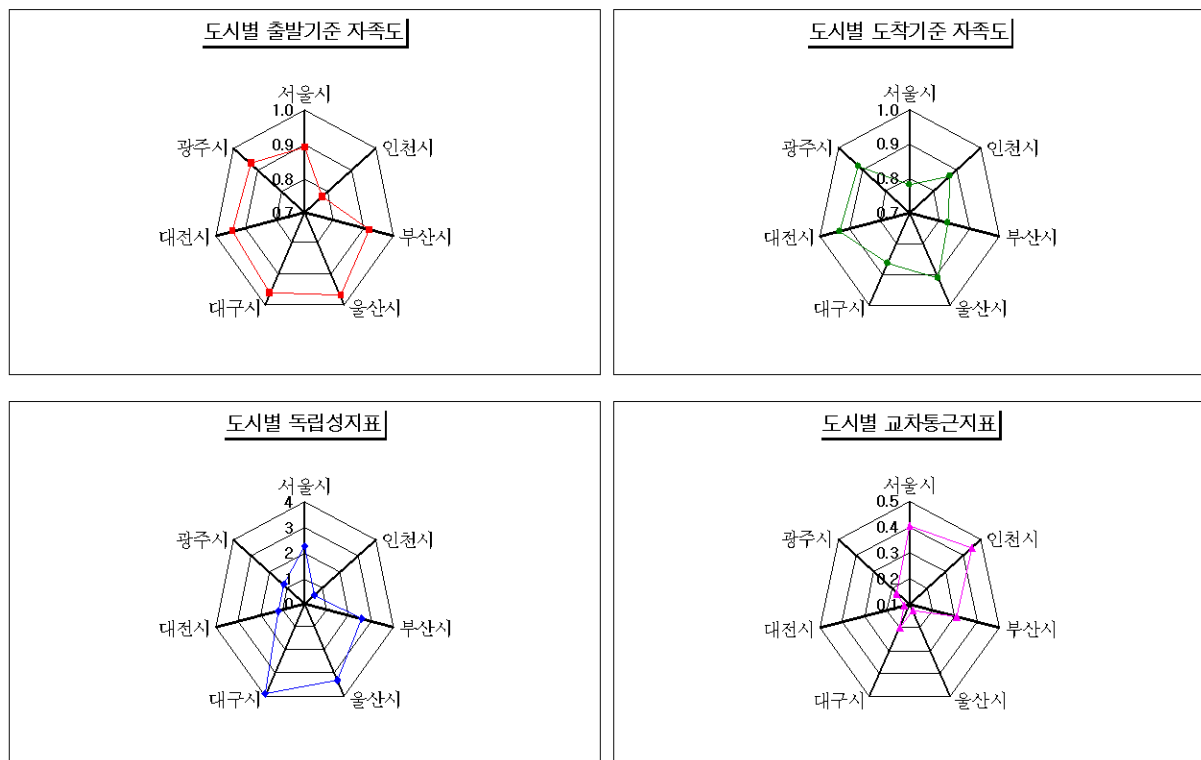
- 서울시 출근목적의 시외 유입 통행수단 분담율과 평균통행시간
 - 서울시 출근목적의 시외 유입 통행비율이 가장 큰 성남시(13.19%)의 통행수단 분담율은 승용차 50.97%, 버스 25.52%, 지하철 22.61%, 택시 0.44%, 기타 0.76%로 나타났으며, 승용차가 가장 크고 다음은 버스, 지하철로 나타남
 - 또한 (서울시←성남시)의 평균통행시간은 승용차 53분, 버스 58분, 지하철 59분, 택시 30분, 기타 54분으로 나타났으며, 기타 수단을 제외하고 지하철이 가장 길고 다음은 버스, 승용차로 나타남
- 부산시 출근목적의 시외 유입 통행수단 분담율과 평균통행시간
 - 부산시 출근목적의 시외 유입 통행비율이 가장 큰 김해시(43.77%)의 통행수단 분담율은 승용차 69.76%, 버스 20.55%, 지하철 0.06%, 택시 0.66%, 도보 0.23%, 기타 8.75%로 나타났으며, 승용차가 가장 크고 다음은 버스로 나타남
 - 또한 (부산시←김해시)의 평균통행시간은 승용차 47분, 버스 47분, 지하철 60분, 택시 37분, 도보 54분, 기타 45분으로 나타났으며, 버스가 가장 크고 다음은 승용차로 나타남
- 대구시 출근목적의 시외 유입 통행수단 분담율과 평균통행시간
 - 대구시 출근목적의 시외 유입 통행비율이 가장 큰 경산시(43.04%)의 통행수단 분담율은 승용차 75.05%, 버스 16.61%, 지하철 0.39%, 택시 0.36%, 도보 0.36%, 기타 7.22%로 나타났으며, 승용차가 가장 크고 다음은 버스로 나타남
 - 또한 (대구시←경산시)의 평균통행시간은 승용차 42분, 버스 54분, 지하철 26분, 택시 26분, 도보 38분, 기타 47분으로 나타났으며, 버스가 가장 길고 다음은 승용차, 지하철로 나타남

- 대전시 출근목적의 시외 유입 통행수단 분담율과 평균통행시간
 - 대전시 출근목적의 시외 유입 통행비율이 가장 큰 논산시(18.61%)의 통행수단 분담율은 승용차 72.87%, 버스 11.17%, 지하철 1.06%, 기타 14.89%로 나타났으며, 승용차가 가장 크고 다음은 버스로 나타남
 - 또한 (대전시←논산시)의 평균통행시간은 승용차 58분, 버스 51분, 지하철 55분, 기타 55분으로 나타났으며, 승용차가 가장 길고 다음은 지하철, 버스로 나타남
- 광주시 출근목적의 시외 유입 통행수단 분담율과 평균통행시간
 - 광주시 출근목적의 시외 유입 통행비율이 가장 큰 나주시(46.26%)의 통행수단 분담율은 승용차 51.01%, 버스 30.37%, 택시 4.35%, 도보 0.42%, 기타 10.85%로 나타났으며, 승용차가 가장 크고 다음은 버스로 나타남
 - 또한 (광주시←나주시)의 평균통행시간은 승용차 44분, 버스 48분, 택시 46분, 도보 50분, 기타 43분으로 나타났으며, 도보와 기타를 제외하고 버스가 가장 길고 다음은 택시, 승용차로 나타남

아. 시외 유입 및 유출의 통행지표

<표 7-12> 대도시권 통행목적(출근)의 통행지표 비교 분석

지역	지표	출발기준 자족도	도착기준 자족도	독립성 지표	교차통근 지표
수도권	서울시	0.8907	0.7808	2.2877	0.4035
	인천시	0.7713	0.8671	0.5172	0.4497
광역권	부산시	0.9204	0.8280	2.5616	0.3080
	울산시	0.9717	0.9115	3.3310	0.1262
	대구시	0.9609	0.8634	3.8871	0.1989
	대전시	0.9465	0.9360	1.2108	0.1249
	광주시	0.9267	0.9138	1.1921	0.1735



<그림 7-10> 대도시권 통행목적(출근)의 통행지표에 대한 비교 분포

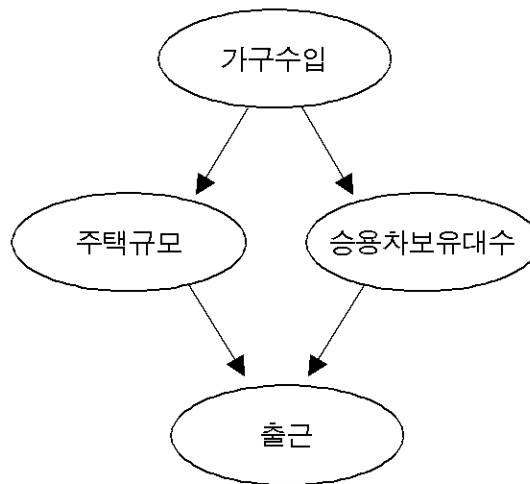
- 대도시 출근목적의 출발기준 자족도와 도착기준 자족도는 울산시 0.9717과 대전시 0.9360이 가장 크며, 출근목적의 출발기준 통행량은 울산시가 가장 많고, 도착기준 통행량은 대전시가 가장 많은 것으로 나타남

- 그리고 출근목적의 독립성 지표는 대구시 3.3871, 울산시 3.3310, 서울시 2.2877이며, 위의 3개 도시들은 각각의 지표가 1.0보다 크므로 독립적인 자족성을 갖추고 있음
- 또한 출근목적의 교차통행 지표는 인천시 0.4497, 서울시 0.4035, 부산시 0.3080이며, 모두 1.5보다 작으므로 도시 규모와 도시 기능이 성숙되지 않은 것으로 나타남

자. 통행발생모형의 비교 분석

1) 통행발생모형의 설계, 구축 및 분석

- 가구수입, 주택규모, 승용차보유대수에 따른 통행목적(출근)의 통행발생모형은 <그림 7-11>과 같음



<그림 7-11> 출근목적의 통행발생모형

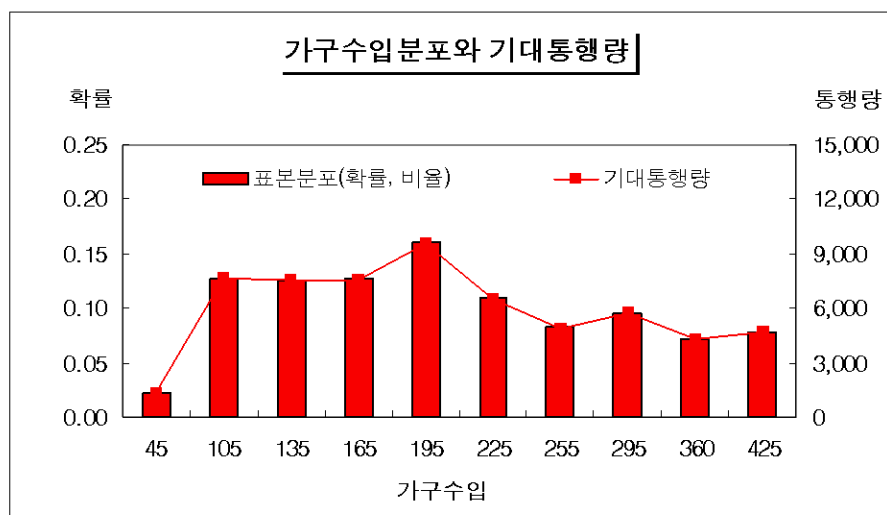
- 사회·경제지표(가구수입, 주택규모, 승용차보유대수)에 따른 통행목적(출근)의 통행발생율(확률)을 예측하기 위한 가구수입의 카테고리, 대표값, 분포(확률) 및 기대가구수입 및 기대통행량은 <표 7-13>과 같음
- 또한 2002년도 가구통행실태조사 자료에 의한 기대가구수입은 217만원이며, 기대통행량은 59,874통행임

<표 7-13> 가구수입 분포에 따른 기대가구수입과 기대통행량

범주	가구수입 (만원)	대표값	확률	기대가구수입	기대통행량
0	0~89	45	0.0227	1.0237	1,362
1	90~119	105	0.1269	13.3210	7,596
2	120~149	135	0.1261	17.0210	7,549
3	150~179	165	0.1267	20.9109	7,588
4	180~209	195	0.1603	31.2657	9,600
5	210~239	225	0.1092	24.5691	6,538
6	240~269	255	0.0821	20.9327	4,915
7	270~319	295	0.0960	28.3155	5,747
8	320~399	360	0.0713	25.6799	4,271
9	400~	426	0.0786	33.4971	4,708
종합			0.9999	216.5366	59,874

주: 2002년 수도권 출근목적의 총 통행량은 59,874통행임

- 가구수입분포에 따른 기대통행량은 <그림 7-12>와 같으며, 가구수입이 가장 큰 경우의 대표값은 195만원이고, 그 때의 확률은 0.1603이며 통행량은 9,600통행임



<그림 7-12> 가구수입분포와 기대통행량의 경향

2) 가구수입의 표본분포와 추정분포

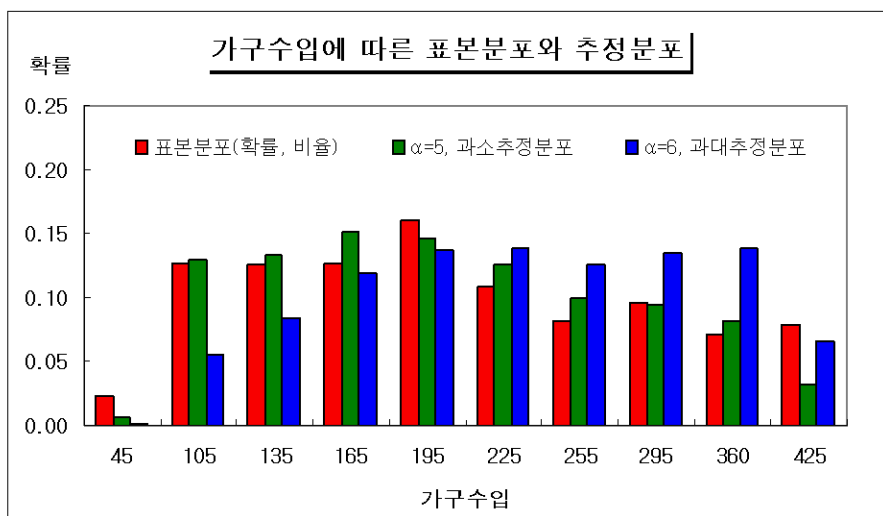
- 2006년도 발생통행량에 영향을 주는 설명변수의 속성을 분석하기 위해 <표 7-14>와 같은 가구수입의 과소추정분포(Under Estimation Distribution)와 과대추정분포(Over Estimation Distribution)를 추정하였으며, 기대가구수입은 과소추정분포인 경우는 210만원이고, 과대추정분포인 경우는 244만원임

<표 7-14> 가구수입에 따른 표본분포와 추정분포

통계량	분포	가구수입 (만원)										
		45	105	135	165	195	225	255	295	360	425	종합
확률	표본	0.0227	0.1269	0.1261	0.1267	0.1603	0.1092	0.0821	0.0960	0.0713	0.0786	1.0000
	$\alpha=5$	0.0064	0.1298	0.1330	0.1512	0.1459	0.1258	0.0998	0.0940	0.0816	0.0325	1.0000
	$\alpha=6$	0.0012	0.0562	0.0839	0.1188	0.1374	0.1381	0.1252	0.1348	0.1383	0.0661	1.0000
2002년	통행량	표본	1,362	7,596	7,549	7,588	9,600	6,538	4,915	5,747	4,271	59,874
		$\alpha=5$	383	7,772	7,963	9,053	8,736	7,532	5,975	5,628	4,886	59,874
		$\alpha=6$	72	3,365	5,023	7,113	8,227	8,369	7,496	8,071	8,281	59,874
	기대수입	표본	1,0237	13,3210	17,0210	20,9109	31,2657	24,5691	20,9327	28,3155	25,6799	216,5366
		$\alpha=5$	0.2880	13,6290	17,9550	24,9480	28,4505	28,3050	25,4490	27,7300	29,3760	209,9755
		$\alpha=6$	0.0540	5,9010	11,3285	19,6020	26,7930	31,0725	31,9260	39,7660	49,7880	244,3876
2006년	통행량	$\alpha=5$	478	9,701	9,940	11,300	10,904	9,402	7,459	7,025	6,099	74,737
		$\alpha=6$	90	4,200	6,270	8,879	10,269	10,321	9,357	10,075	10,336	74,737
	기대수입	$\alpha=5$	0.2880	13,6290	17,9550	24,9480	28,4505	28,3050	25,4490	27,7300	29,3760	209,9755
		$\alpha=6$	0.0540	5,9010	11,3285	19,6020	26,7930	31,0725	31,9260	39,7660	49,7880	244,3876

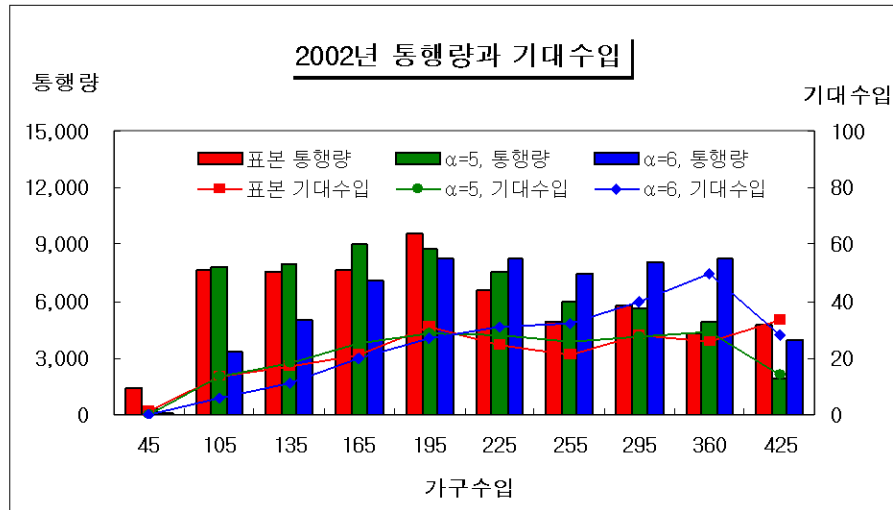
주: 2006년의 총 통행량은 「국가교통DB구축사업」의 「수도권 및 지방 5개 광역권 여객통행량 분석(2002)」에서 예측한 수도권의 목적별 발생량을 2002년 총 통행량과 비교하기 위해서 「2002 서울시 가구통행실태조사」 자료에서의 유효표본을 2.50%를 교통개발연구원에서 취득한 유효표본율의 32.93%를 고려한 수치임

- <그림 7-13>은 표본분포와 추정분포(과소 및 과대)의 경향을 나타냄



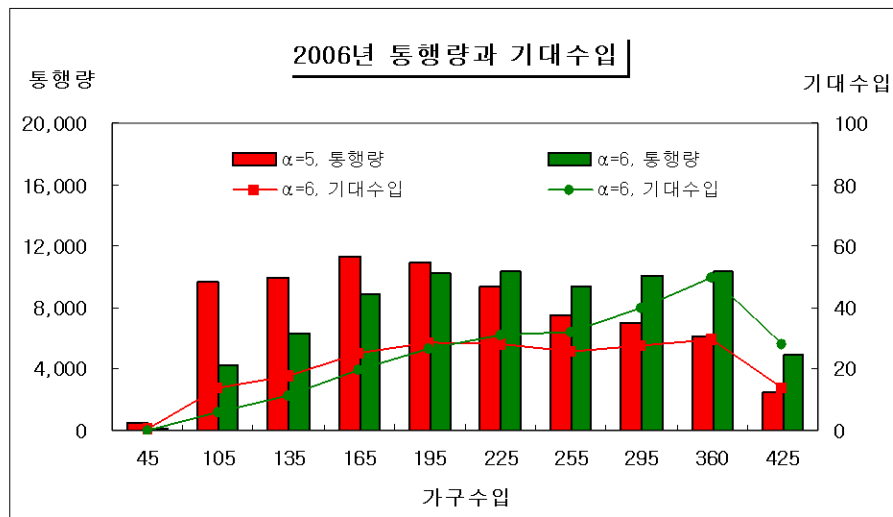
<그림 7-13> 가구수입에 따른 표본분포와 추정분포의 경향

- <그림 7-14>는 2002년도 가구수입분포에 따른 통행량과 기대가구수입, 그리고 추정분포의 통행량과 기대가구수입의 경향을 나타냄



<그림 7-14> 2002년 가구수입에 따른 통행량과 기대수입의 경향

- <그림 7-15>는 2006년도 가구수입분포에 따른 추정 통행량과 추정 기대가구수입의 경향을 나타냄



<그림 7-15> 2006년 가구수입에 따른 통행량과 기대수입의 경향

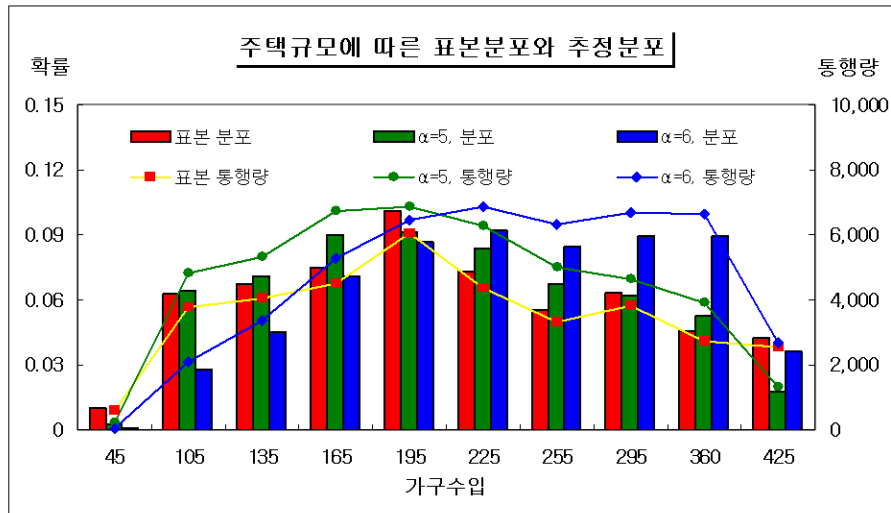
3) 주택규모의 기대통행량

- 가구수입에 따른 주택규모의 표본분포와 추정분포의 통행량은 <표 7-15>와 같음

<표 7-15> 주택규모에 따른 표본분포와 추정분포

주택 규모	분포		가구수입 (만원)										
			45	105	135	165	195	225	255	295	360	425	종합
1 ~ 12	확률	표본	0.0040	0.0156	0.0114	0.0075	0.0061	0.0029	0.0020	0.0015	0.0007	0.0007	0.0526
		α=5	0.0011	0.0160	0.0121	0.0090	0.0056	0.0033	0.0025	0.0015	0.0008	0.0003	0.0522
		α=6	0.0002	0.0069	0.0076	0.0071	0.0053	0.0037	0.0031	0.0021	0.0014	0.0005	0.0379
	통행량	표본	240	937	685	451	368	173	122	91	43	39	3,149
		α=5	84	1,197	902	672	418	249	185	111	61	20	3,899
		α=6	16	518	569	528	394	273	232	160	104	41	2,834
13 ~ 18	확률	표본	0.0069	0.0385	0.0376	0.0323	0.0347	0.0190	0.0120	0.0113	0.0063	0.0049	0.2036
		α=5	0.0019	0.0394	0.0397	0.0385	0.0316	0.0219	0.0146	0.0111	0.0072	0.0020	0.2080
		α=6	0.0004	0.0171	0.0250	0.0302	0.0298	0.0241	0.0183	0.0159	0.0121	0.0042	0.1770
	통행량	표본	412	2,308	2,253	1,932	2,080	1,139	717	678	375	296	12,190
		α=5	145	2,948	2,967	2,877	2,363	1,638	1,088	829	535	153	15,542
		α=6	27	1,276	1,871	2,261	2,225	1,798	1,365	1,189	908	311	13,230
19 ~ 34	확률	표본	0.0100	0.0629	0.0675	0.0753	0.1008	0.0728	0.0553	0.0636	0.0459	0.0426	0.5967
		α=5	0.0028	0.0644	0.0712	0.0899	0.0917	0.0839	0.0672	0.0623	0.0525	0.0176	0.6034
		α=6	0.0005	0.0279	0.0449	0.0706	0.0864	0.0921	0.0843	0.0893	0.0890	0.0358	0.6208
	통행량	표본	596	3,768	4,039	4,511	6,037	4,358	3,309	3,807	2,748	2,552	35,725
		α=5	209	4,812	5,318	6,718	6,857	6,267	5,022	4,654	3,924	1,317	45,098
		α=6	39	2,084	3,355	5,278	6,458	6,880	6,300	6,674	6,650	2,678	46,395
35 ~ 48	확률	표본	0.0011	0.0068	0.0068	0.0081	0.0127	0.0100	0.0093	0.0139	0.0123	0.0192	0.1002
		α=5	0.0003	0.0070	0.0072	0.0096	0.0116	0.0115	0.0113	0.0136	0.0141	0.0079	0.0941
		α=6	0.0001	0.0030	0.0045	0.0076	0.0109	0.0126	0.0141	0.0195	0.0239	0.0161	0.1124
	통행량	표본	66	407	408	483	763	597	555	832	738	1,150	5,999
		α=5	23	520	537	719	867	859	842	1,017	1,054	593	7,031
		α=6	4	225	339	565	816	942	1,057	1,459	1,786	1,207	8,400
49 ~	확률	표본	0.0008	0.0029	0.0027	0.0035	0.0059	0.0045	0.0035	0.0057	0.0061	0.0112	0.0469
		α=5	0.0002	0.0030	0.0029	0.0042	0.0053	0.0052	0.0043	0.0055	0.0070	0.0046	0.0424
		α=6		0.0013	0.0018	0.0033	0.0050	0.0057	0.0054	0.0080	0.0119	0.0094	0.0519
	통행량	표본	48	176	164	211	352	271	212	339	367	671	2,811
		α=5	17	225	216	314	400	390	322	414	524	346	3,168
		α=6	3	97	136	247	377	428	404	594	888	704	3,878
종합	확률	표본	0.0227	0.1269	0.1260	0.1267	0.1603	0.1092	0.0821	0.0960	0.0713	0.0786	1.0000
		α=5	0.0064	0.1298	0.1330	0.1512	0.1459	0.1258	0.0998	0.0940	0.0816	0.0325	1.0000
		α=6	0.0012	0.0562	0.0839	0.1188	0.1374	0.1381	0.1252	0.1348	0.1383	0.0661	1.0000
	통행량	표본	1,362	7,596	7,549	7,588	9,600	6,538	4,915	5,747	4,271	4,708	59,874
		α=5	478	9,701	9,940	11,300	10,904	9,402	7,459	7,025	6,099	2,429	74,737
		α=6	90	4,200	6,270	8,879	10,269	10,321	9,357	10,075	10,336	4,940	74,737

- 가구수입에 따른 주택규모의 표본분포와 추정분포의 통행량의 경향은 <그림 7-16>과 같으며, 주택규모가 19~34평일 때 표본확률 및 $\alpha=5$ 일 때의 확률은 가구수입이 195만원일 때가 가장 높고, $\alpha=6$ 일 때는 가구수입이 225만원일 때가 가장 높음



<그림 7-16> 주택규모(19~34평)에 따른 표본분포와 추정분포의 경향

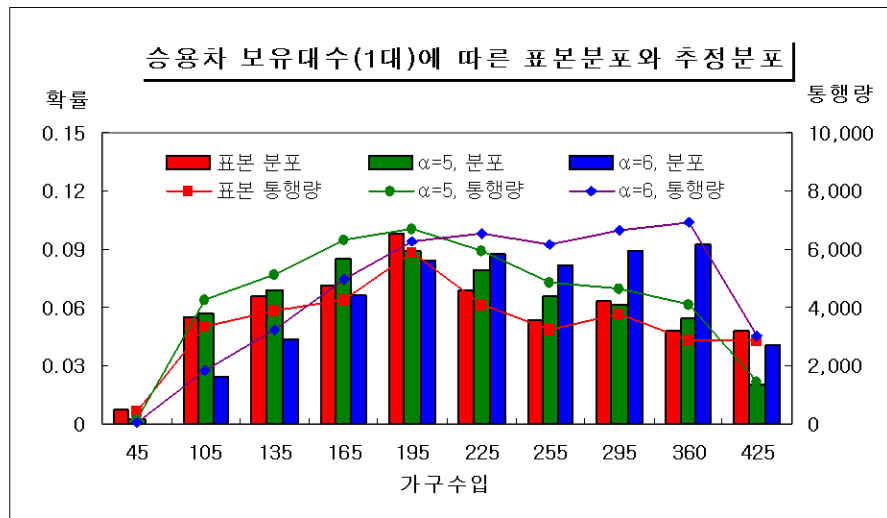
4) 승용차보유대수의 기대통행량

- 가구수입에 따른 승용차보유대수의 표본분포와 추정분포의 통행량은 <표 7-16>과 같음

<표 7-16> 승용차보유대수에 따른 표본분포와 추정분포

승용 차수	분포		가구수입 (만원)										
			45	105	135	165	195	225	255	295	360	425	종합
0대	확률	표본	0.0149	0.0689	0.0577	0.0521	0.0560	0.0337	0.0229	0.0229	0.0142	0.0120	0.3553
		$\alpha=5$	0.0042	0.0705	0.0609	0.0621	0.0509	0.0388	0.0279	0.0224	0.0162	0.0050	0.3590
		$\alpha=6$	0.0008	0.0305	0.0384	0.0488	0.0480	0.0426	0.0350	0.0322	0.0275	0.0101	0.3139
	통행량	표본	894	4,123	3,457	3,119	3,351	2,019	1,374	1,371	848	718	21,274
		$\alpha=5$	314	5,265	4,552	4,645	3,806	2,903	2,085	1,676	1,211	370	26,828
		$\alpha=6$	59	2,280	2,871	3,650	3,584	3,187	2,616	2,403	2,052	753	23,456
1대	확률	표본	0.0074	0.0555	0.0654	0.0711	0.0982	0.0690	0.0538	0.0632	0.0478	0.0481	0.5796
		$\alpha=5$	0.0021	0.0568	0.0690	0.0849	0.0894	0.0735	0.0654	0.0619	0.0547	0.0199	0.5835
		$\alpha=6$	0.0004	0.0246	0.0435	0.0667	0.0842	0.0872	0.0821	0.0888	0.0927	0.0404	0.6106
	통행량	표본	446	3,326	3,915	4,259	5,880	4,130	3,223	3,784	2,862	2,880	34,705
		$\alpha=5$	157	4,248	5,155	6,343	6,679	5,939	4,891	4,626	4,087	1,486	43,609
		$\alpha=6$	29	1,839	3,252	4,983	6,290	6,520	6,136	6,633	6,926	3,022	45,631
2대	확률	표본	0.0004	0.0025	0.0030	0.0035	0.0062	0.0065	0.0053	0.0099	0.0094	0.0185	0.0651
		$\alpha=5$	0.0001	0.0025	0.0031	0.0042	0.0056	0.0075	0.0065	0.0097	0.0107	0.0077	0.0575
		$\alpha=6$		0.0011	0.0020	0.0033	0.0053	0.0082	0.0081	0.0139	0.0182	0.0156	0.0756
	통행량	표본	22	147	177	210	369	380	318	592	561	1,110	3,895
		$\alpha=5$	8	188	233	313	419	559	483	724	801	573	4,300
		$\alpha=6$	1	81	147	246	395	614	605	1,038	1,358	1,165	5,650
종합	확률	표본	0.0227	0.1269	0.1260	0.1267	0.1603	0.1092	0.0820	0.0960	0.0713	0.0786	1.0000
		$\alpha=5$	0.0064	0.1298	0.1330	0.1512	0.1459	0.1258	0.0998	0.0940	0.0816	0.0325	1.0000
		$\alpha=6$	0.0012	0.0562	0.0839	0.1188	0.1374	0.1381	0.1252	0.1348	0.1383	0.0661	1.0000
	통행량	표본	1,362	7,596	7,549	7,588	9,600	6,538	4,915	5,747	4,271	4,708	59,874
		$\alpha=5$	478	9,701	9,940	11,300	10,904	9,402	7,459	7,025	6,099	2,429	74,737
		$\alpha=6$	90	4,200	6,270	8,879	10,269	10,321	9,357	10,075	10,336	4,940	74,737

- 가구수입에 따른 승용차보유대수의 표본분포와 추정분포의 통행량의 경향은 <그림 7-17>과 같으며, 승용차보유대수가 1일 때 표본확률 및 $\alpha=5$ 일 때의 확률은 가구수입이 195만원일 때가 가장 높고, $\alpha=6$ 일 때는 가구수입이 360만원일 때가 가장 높음



<그림 7-17> 승용차보유대수(1대)에 따른 표본분포와 추정분포의 경향

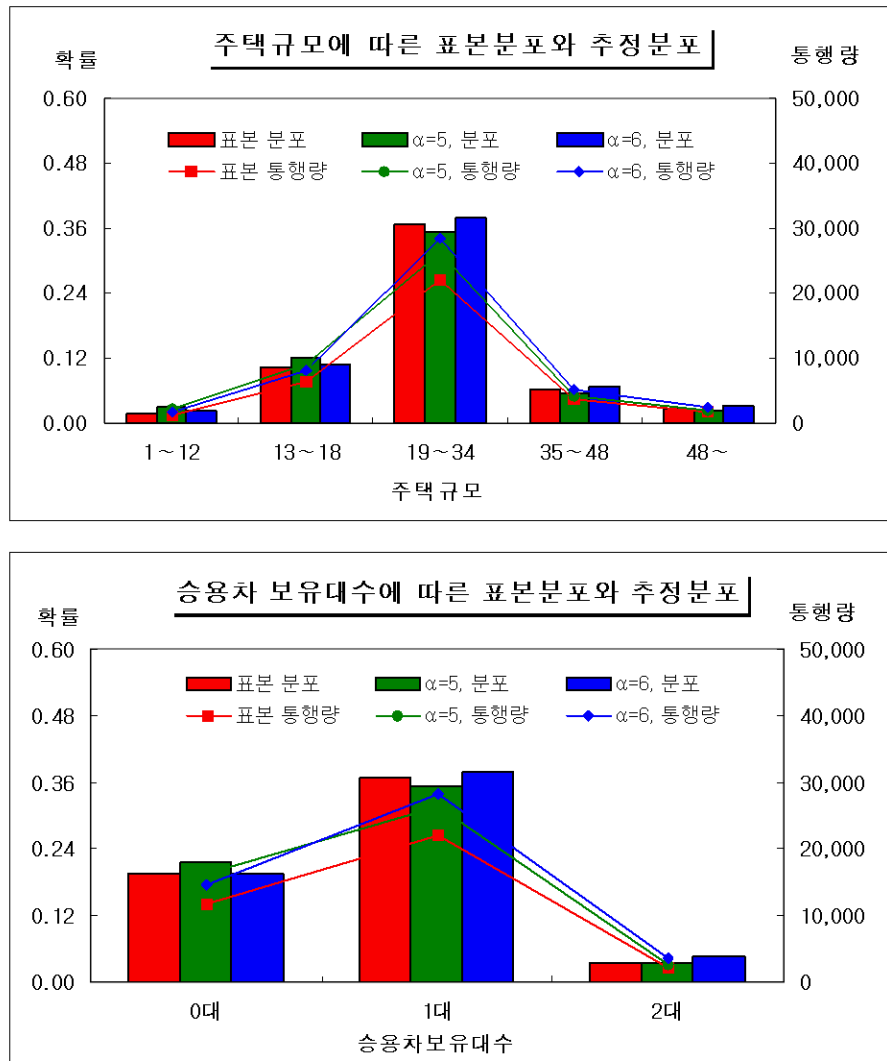
5) 주택규모와 승용차보유대수의 기대통행량

- 주택규모와 승용차보유대수에 따른 통행목적의 표본분포와 추정분포의 통행량은 <표 7-17>과 같음

<표 7-17> 승용차보유대수와 주택규모에 따른 표본분포와 추정분포

승용차수	분포		주택규모 (평)					총합
			1~12	13~18	19~34	35~48	48~	
0대	확률	표본	0.0329	0.0949	0.1954	0.0225	0.0096	0.3553
		$\alpha=5$	0.0187	0.0746	0.2166	0.0338	0.0152	0.3590
		$\alpha=6$	0.0119	0.0556	0.1948	0.0353	0.0163	0.3139
	통행량	표본	1,969	5,683	11,701	1,345	576	21,274
		$\alpha=5$	1,400	5,579	16,189	2,524	1,137	26,828
		$\alpha=6$	889	4,152	14,561	2,636	1,217	23,456
1대	확률	표본	0.0190	0.1044	0.3672	0.0620	0.0270	0.5796
		$\alpha=5$	0.0304	0.1213	0.3521	0.0549	0.0247	0.5835
		$\alpha=6$	0.0232	0.1081	0.3790	0.0686	0.0317	0.6106
	통행량	표본	1,137	6,252	21,984	3,715	1,617	34,705
		$\alpha=5$	2,275	9,068	26,314	4,103	1,848	43,609
		$\alpha=6$	1,730	8,078	28,327	5,129	2,368	45,631
2대	확률	표본	0.0007	0.0043	0.0341	0.0157	0.0103	0.0651
		$\alpha=5$	0.0030	0.0120	0.0347	0.0054	0.0024	0.0575
		$\alpha=6$	0.0029	0.0134	0.0469	0.0085	0.0039	0.0756
	통행량	표본	43	255	2,040	939	618	3,895
		$\alpha=5$	224	894	2,595	405	182	4,300
		$\alpha=6$	214	1,000	3,507	635	293	5,650
종합	확률	표본	0.0526	0.2036	0.5967	0.1002	0.0469	1.0000
		$\alpha=5$	0.0522	0.2080	0.6034	0.0941	0.0424	1.0000
		$\alpha=6$	0.0379	0.1770	0.6208	0.1124	0.0518	1.0000
	통행량	표본	3,149	12,190	35,725	5,999	2,811	59,874
		$\alpha=5$	3,899	15,542	45,098	7,031	3,168	74,737
		$\alpha=6$	2,834	13,230	46,395	8,400	3,878	74,737

- 주택규모와 승용차보유대수에 따른 출근목적의 표본분포와 추정분포의 통행량의 경향은 <그림 7-18>과 같음

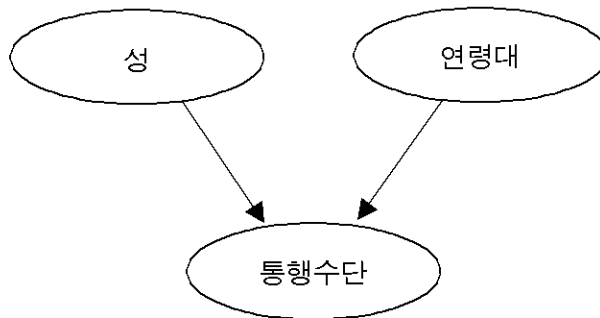


<그림 7-18> 승용차보유대수(1대)와 주택규모(19~34평)에 따른 표본분포와 추정분포의 경향

차. 통행수단선택모형의 비교 분석

1) 통행수단선택모형의 설계, 구축 및 분석

- 성(여, 남)과 연령대(1~24, 25~44, 45~64, 65세 이상)의 수단 분담율을 결정하고, 분석 및 예측하기 위한 베이지안 망은 <그림 7-19>와 같음



<그림 7-19> 성과 연령에 따른 통행수단선택모형

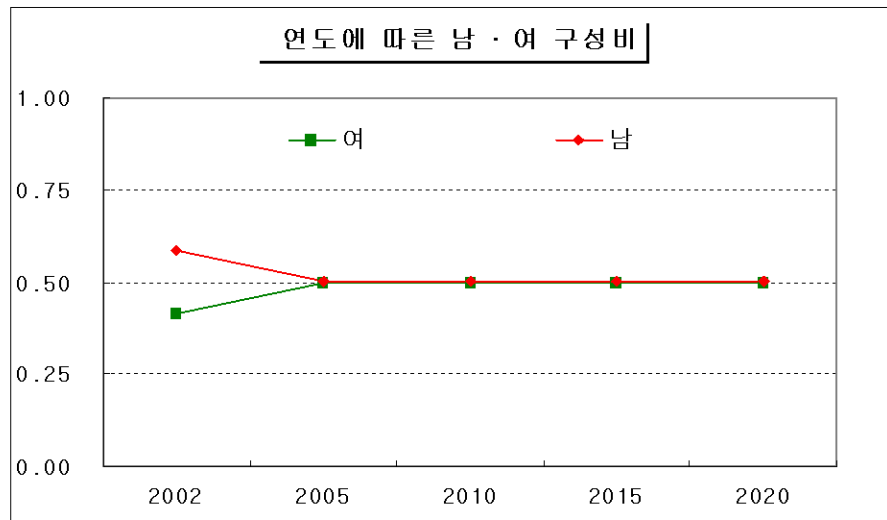
2) 성과 연령대의 구성비

- 장래의 통행수단 분담율을 결정하기 위하여 장래(2005, 2010, 2015, 2020)에 통행에 참여한 성(여, 남)의 구성비에 의해 통행수단 분담율을 결정하였으나, 이 과정에서 미래의 통행자의 성에 대한 예측이 불가능하기 때문에 장래 인구의 성 구성비를 이용하여 장래의 통행수단 분담율을 예측하였으며, 이때 사용한 성의 구성비는 <표 7-18>과 같음

<표 7-18> 연도에 따른 성의 구성비

연도	성	
	여	남
2002	0.4148	0.5852
2005	0.4956	0.5044
2010	0.4967	0.5033
2015	0.4979	0.5021
2020	0.4996	0.5004

- 장래의 성의 구성비는 <그림 7-20>와 같으며, 2002년의 남·여의 구성비는 남성이 여성에 비해 많지만, 2005년 이후의 남·여의 구성비는 비슷한 경향을 나타내고 있음



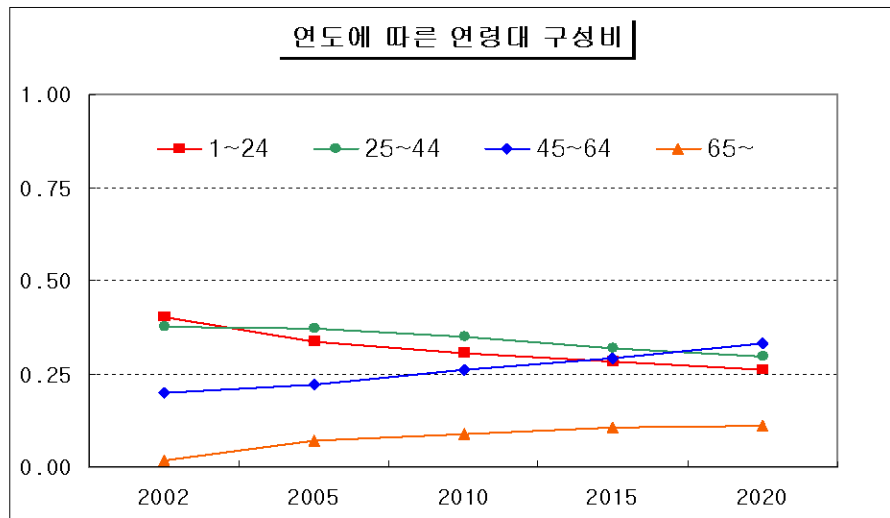
<그림 7-20> 연도에 따른 성 구성비의 경향

- 장래의 통행수단 부담율을 결정하기 위하여 장래(2005, 2010, 2015, 2020)에 통행에 참여한 연령대(1~24, 25~44, 45~64, 65세 이상)의 구성비에 의해 통행수단 부담율을 결정하였으나, 이 과업에서는 미래의 통행자의 연령대에 대한 예측이 불가능하기 때문에 장래 인구의 연령대 구성비를 이용하여 장래의 통행수단 부담율을 예측하였으며, 이때 사용한 연령대의 구성비는 <표 7-19>와 같음

<표 7-19> 연도에 따른 연령대의 구성비

연도	연령			
	1~24세	25~44세	45~64세	65세이상
2002	0.4039	0.3765	0.2005	0.0191
2005	0.3363	0.3710	0.2219	0.0708
2010	0.3032	0.3487	0.2603	0.0879
2015	0.2828	0.3178	0.2915	0.1079
2020	0.2610	0.2975	0.3307	0.1108

- 장래의 연령대의 구성비는 <그림 7-21>과 같으며, 연도에 따른 연령대 구성비를 살펴보면 1~24세와 25~44세의 구성비는 감소하는 경향이 나타나지만, 45~64세와 65세 이상의 구성비는 증가하는 경향을 나타내고 있음



<그림 7-21> 연도에 따른 연령대 구성비의 경향

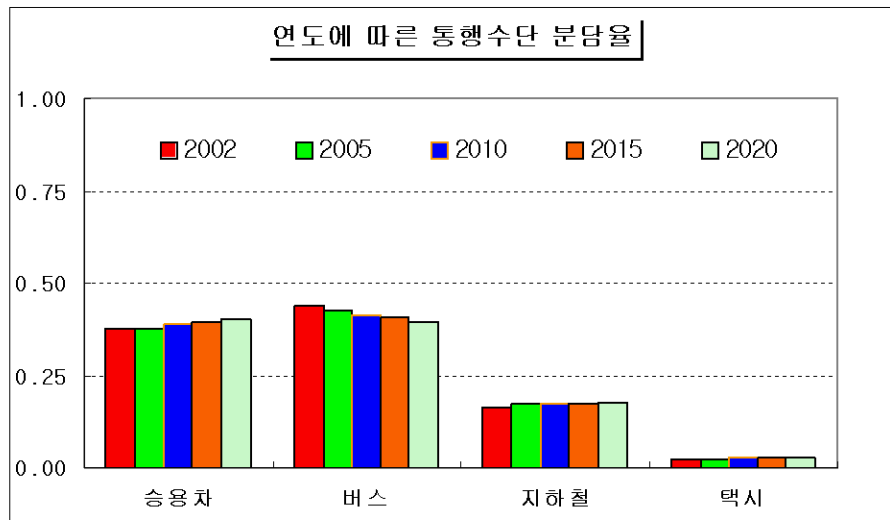
3) 통행수단 분담율

- 장래(2005, 2010, 2015, 2020)의 통행수단 분담율을 결정하기 위하여 장래에 통행에 참여한 성(여, 남)과 연령대(1~24, 25~44, 45~64, 65세 이상)의 구성비를 적용하여 예측한 통행수단 분담율은 <표 7-20>과 같음

<표 7-20> 연도에 따른 통행수단 분담율

연도	수단			
	승용차	버스	지하철	택시
2002	0.3751	0.4390	0.1648	0.0211
2005	0.3773	0.4269	0.1716	0.0243
2010	0.3882	0.4135	0.1731	0.0252
2015	0.3931	0.4063	0.1747	0.0259
2020	0.4033	0.3949	0.1753	0.0265

- 장래의 성과 연령대에 따른 통행수단 분담율은 <그림 7-22>와 같으며, 연도에 따른 통행수단 분담율을 살펴보면 버스는 감소하는 경향을 나타내고 있지만, 승용차, 지하철/철도, 택시는 증가하는 경향을 나타내고 있음



<그림 7-22> 연도에 따른 통행수단 분담율의 경향

2. 통행특성의 상세·비교 분석 결과

가. 전체 출근 목적의 통행특성

- 권역별(수도권, 부산/울산권, 대구권, 대전권, 광주권) 승용차의 권역간과 권역내 분담율은 수도권 9.26%와 대전권 53.97%가 가장 크게 나타났으며, 버스의 권역간과 권역내 분담율은 수도권 4.01%와 부산/울산권 22.33%가 가장 크게 나타남
- 따라서, 승용차의 권역간과 권역내의 실제 수단분담율이 가장 크게 나타난 수도권의 통행수단을 상세히 살펴보면, 수도권의 기타 수단(자전거, 오토바이) 분담율이 다른 권역에 비해 3~4배 작게 나타나고 있으므로, 수도권의 기타 수단 이용정책의 실시를 권장함. 예를 들어, 지하철 또는 버스 이용자들의 설문조사를 통하여 자전거 또는 오토바이 보관소의 설치를 제안함

나. 출발지의 통행특성

- 대도시별(서울시, 인천시, 부산시, 울산시, 대구시, 대전시, 광주시) 출근목적으로 서울시를 출발하는 경우, 승용차의 수단분담율이 버스의 수단분담율보다 크게 나타났으며, 다른 지역과 비교해 볼 때 통행시간은 그 반대의 양상이 나타남
- 부산시는 다른 지역과는 달리 버스의 수단분담율이 승용차의 수단분담율보다 크게 나타남
- 광주시는 승용차와 버스의 수단분담율이 다른 지역(시)에 비해 실제 분담율이 가장 크

게 나타났으며, 이것은 2004년 4월 28일 지하철의 개통으로 상당히 줄어들 것으로 예상됨

다. 도착지의 통행특성

- 대도시별(서울시, 인천시, 부산시, 울산시, 대구시, 대전시, 광주시) 출근목적의 대도시 도착지의 승용차의 수단분담율은 대구시가 가장 크게 나타났으며, 권역내 수단분담율은 인천시가 가장 크게 나타남
- 버스의 수단분담율은 광주시가 가장 크고, 권역내 수단분담율은 부산시가 가장 크게 나타남

라. 출발시간대의 통행특성

- 권역별(수도권, 부산/울산권, 대구권, 대전권, 광주권) 출근목적의 오전첨두시(06:00~09:00) 출발시간대 승용차의 권역간 또는 권역내 별 분담율은 대전권이 다른 권역에 비해 가장 크게 나타났으며, 반면에 평균통행시간은 다른 권역에 비해 가장 짧게 나타남
- 버스의 권역간 또는 권역내 분담율은 부산/울산권이 다른 권역에 비해 가장 크게 나타났으며, 반면에 평균통행시간은 다른 권역에 비해 짧게 나타남
- 따라서, 승용차와 버스의 권역내 또는 권역간 수단 분담율을 살펴보면, 부산/울산권과 대전권이 다른 권역에 비해 교통소통이 원활한 것을 알 수 있음

마. 도착시간대의 통행특성

- 권역별(수도권, 부산/울산권, 대구권, 대전권, 광주권) 출근목적의 오전첨두시(06:00~09:00) 도착시간대 승용차의 권역간 또는 권역내 분담율은 대전권이 다른 권역에 비해 가장 크게 나타났으며, 반면에 평균통행시간은 다른 권역에 비해 가장 짧게 나타남
- 버스의 권역간 또는 권역내 분담율은 부산/울산권이 다른 권역에 비해 가장 크게 나타났으며, 반면에 평균통행시간은 다른 권역에 비해 짧게 나타남
- 따라서, 승용차와 버스의 권역내 또는 권역간 수단 분담율을 살펴본 결과, 부산/울산권과 대전권이 다른 권역에 비해 교통소통이 원활한 것을 알 수 있음

바. 시외 유출의 통행특성

- (대구시→경산시)로의 유출 통행수단 중 승용차와 버스의 수단분담율이 가장 크게 나타났으며, 특히 수단분담율은 승용차 63.35%가 버스 30.38%의 2.09배로 나타났으며, 또한 다른 권역에 비해 승용차의 평균통행시간 43분이 버스의 평균통행시간 53의 0.81배로 나타남
- 따라서, 출근목적의 유출 통행수단에 대해 승용차보다는 버스를 이용하기 위한 정책을 개발하며, 지하철/철도의 운행시간(Time Schedule)을 조정하거나, 기존의 승용차와 버스 수단을 대체하기 위한 경전철 등과 같은 대체수단의 도입이 필요함

사. 시외 유입의 통행 특성

- (대구시←경산시)로의 유입 통행수단 중 승용차와 버스의 수단분담율이 가장 크게 나타났으며, 특히 수단분담율은 승용차 75.05%가 버스 16.61%의 4.52배로 나타났으며, 또한 다른 권역에 비해 승용차의 평균통행시간 42분이 버스의 평균통행시간 51분의 0.82배로 나타남
- 특히, 승용차의 분담율은 시외 유입의 경우가 시외 유출의 경우보다 매우 크게 나타났으며, 버스의 경우에는 그 반대의 경향이 나타남. 따라서, 시외 유입의 승용차 분담율을 줄이기 위한 방법으로 버스 또는 지하철의 운행시간(Time Schedule)을 조정하거나 도시내 또는 도시 경계지점에 위치하는 지하철역에 환승 주차장을 확대·실시하여, 기존의 승용차 분담율을 줄이고 버스, 지하철 분담율을 늘리기 위한 방안이 필요함

아. 시외 유입 및 유출의 통행지표

- 출발기준 자족도, 도착기준 자족도, 독립성 지표, 교차통행 지표의 권역내 또는 권역간 상세·비교 분석을 통하여, 지역의 자족도(경제적 의존도) 및 시외 유출·입 통행패턴의 지역간 이전가능성을 연구하기 위한 방법을 제안함

자. 통행발생모형의 상세·비교 분석

- 가구수입의 분포에 따른 발생통행량 분석
 - 표본조사자료에 의한 통행량은 59,871통행이고, 그때 기대가구수입의 214만원임. 또한 표본분포를 바탕으로 가구수입을 과소추정(Under Estimation)하는 감마분포

($Ga(\alpha=5, \beta=39)$)에 의한 기대가구수입은 210만원, 표본분포를 바탕으로 가구수입을 과대추정(Over Estimation)하는 감마분포($Ga(\alpha=6, \beta=39)$)에 의한 기대가구수입은 244만원이었음

- 가구수입이 대표값이 225만원인 경우의 표본 비율은 0.1092이고 이때 6,538통행임. 그러나 $Ga(\alpha=5, \beta=39)$ 인 경우는 과소추정분포(확률)는 0.1258이고 이때 통행량은 7,532통행인 반면, $Ga(\alpha=6, \beta=39)$ 인 경우는 과대추정분포(확률)는 0.1381이고 이때 통행량은 8,269통행임

○ 가구수입의 분포에 따른 장래의 발생통행량 예측

- 표본조사자료에 의한 통행량은 59,871통행이고, 2006년도의 발행통행량은 74,739통행임. 이때 $Ga(\alpha=5, \beta=39)$ 인 경우는 과소추정확률은 0.1258이고 이때 통행량은 9,102통행인 반면, $Ga(\alpha=6, \beta=39)$ 인 경우는 과대추정확률은 0.1381이고 이때 통행량은 10,321통행임

○ 가구수입의 분포에 따른 주택규모의 장래의 발생통행량 예측

- 가구수입이 225만원이고, 주택규모가 19~34평형인 경우, 표본조사자료에 의한 통행비율은 0.0728이고 통행량은 1,358통행이고, 2006년도의 과소추정확률은 0.0839이고 이때 통행량은 6,267통행인 반면, 과대추정확률은 0.0921이고 이때 통행량은 6,880통행임

○ 가구수입의 분포에 따른 승용차보유대수의 장래의 발생 통행량 예측

- 가구수입이 225만원이고, 승용차보유대수가 1대인 경우, 표본조사자료에 의한 통행비율은 0.0690이고 통행량은 4,130통행이고, 2006년도의 과소추정확률은 0.0795이고 이때 통행량은 5,939통행인 반면, 과대추정확률은 0.0872이고 이때 통행량은 6,520통행임

○ 주택규모와 승용차보유대수에 따른 통행목적(출근)의 장래의 발생통행량 예측

- 주택규모가 19~34평형이고, 승용차보유대수가 1대인 경우의 출근목적 통행량은 표본조사자료에 의한 통행비율은 0.3673이고 통행량은 21,984통행이고, 2006년도의 과소추정확률은 0.3521이고 이때 통행량은 26,314통행인 반면, 과대추정확률은 0.3790이고 이때 통행량은 28,327통행임

○ 통행발생모형의 상세 비교 · 분석

- 수도권 통행발생모형에서 가구수입분포를 추정하여, 가구수입의 카테고리별 발생량, 가구수입에 따른 승용차보유대수의 발생량, 가구수입에 따른 주택규모의 발생량, 승

용차보유대수와 주택규모에 따른 목적통행 발생량을 분석하고 예측함

○ 통행발생모형의 특성

- 기존의 카테고리분석방법과는 달리 가구수입의 분포에 따른 발생량이 다른 설명변수에 직접적으로 영향을 주고, 그 영향이 곧 바로 다른 설명변수에 전달되어 그 결과를 상세 비교·분석할 수 있는 새로운 접근 방법을 제시함

차. 통행수단선택모형의 상세·비교 분석

○ 성과 연령에 따른 통행수단 분담율 분석

- 표본조사자료에 의하면 통행에 참여한 남성의 비율이 0.5852이고, 또한 연령대별 비율로 1~24세가 0.4039, 25~44세가 0.3765, 45~64세가 0.2005, 65세 이상이 0.0191인 경우의 교통수단 분담율은 자가용 0.3751, 버스 0.4390, 지하철 0.1648, 택시 0.0211로 나타남

○ 성과 연령에 따른 장래의 통행수단 분담율의 예측

- 장래의 사회·경제 지표인 성과 연령대의 변화에 따른 통행수단 분담율을 예측할 수 있음
- 2005년도 남성의 비율이 0.5044이고, 또한 연령대별 비율로 1~24세가 0.3363, 25~44세가 0.3710, 45~64세가 0.2219, 65세 이상이 0.0708인 경우의 교통수단 분담율은 자가용 0.3773, 버스 0.4269, 지하철 0.1716, 택시 0.0243으로 나타남
- 또한 2005년도 이외에 향후(2010, 2015, 2020 등)에 남성의 비율과 연령대의 비율에 관한 예측자료가 존재하는 경우에는 장래의 교통수단 분담율을 예측할 수 있음

○ 통행수단선택모형의 분석

- 수도권 통행수단선택모형에서 사회·경제지표(성, 연령)를 반영한 통행수단 분담율(확률)을 제시하였고, 장래(2005, 2010, 2015, 2020)의 성과 연령의 변화에 따른 통행수단 분담율의 변화를 예측함

○ 통행수단선택모형의 특성

- 수도권 가구통행실태조사자료(2002)의 사회·경제지표(성, 연령)에 따른 통행수단 분담율을 제시하였고, 장래(2005, 2010, 2015, 2020)의 성과 연령의 구성비의 변화에 따른 통행수단(승용차, 버스, 지하철, 택시) 분담율(확률)의 변화를 예측할 수 있는 새로운 기법을 제시하였음

제5절 결론 및 정책 건의

1. 종합 분석 결과

가. 전체 통행의 상세·비교 분석 결과

- 전체 출근목적에 따른 권역별(수도권, 부산/울산권, 대구권, 대전권, 광주권) 수단분담율은 평균적으로 승용차 50.02%가 버스 20.30%의 2.46배로 나타났으며, 또한 평균 통행시간은 평균적으로 승용차 30.0분이 버스 34.6분의 0.87배로 나타남

나. 출발지 통행의 상세·비교 분석 결과

- 출발지 통행에 따른 출근목적의 대도시별(서울시, 인천시, 부산시, 울산시, 대구시, 대전시, 광주시) 수단분담율은 평균적으로 승용차 46.99%가 버스 26.32%의 1.79배로 나타났으며, 또한 평균통행시간은 평균적으로 승용차 32.9분이 버스 35.4분의 0.93배로 나타남

다. 도착지 통행의 상세·비교 분석 결과

- 도착지 통행에 따른 출근목적의 대도시별(서울시, 인천시, 부산시, 울산시, 대구시, 대전시, 광주시) 수단분담율은 평균적으로 승용차 47.72%가 버스 25.76%의 1.85배로 나타났으며, 또한 평균통행시간은 평균적으로 승용차 32.3분이 버스 35.6분의 0.91배로 나타남

라. 출발시간대 통행의 상세·비교 분석 결과

- 출발시간대(오전첨두; 06:00~09:00) 통행에 따른 출근목적의 권역별(수도권, 부산/울산권, 대구권, 대전권, 광주권) 수단분담율은 평균적으로 승용차 52.27%가 버스 20.66%의 2.53배로 나타났으며, 또한 평균통행시간은 평균적으로 승용차 30.4분이 버스 35.2분의 0.86배로 나타남

마. 도착시간대 통행의 상세·비교 분석 결과

- 도착시간대(오전첨두; 06:00~09:00) 통행에 따른 출근목적의 권역별(수도권, 부산/울산권, 대구권, 대전권, 광주권) 수단분담율은 평균적으로 승용차 52.38%가 버스 20.26%의 2.59배로 나타났으며, 또한 평균통행시간은 평균적으로 승용차 29.2분이 버스 34.2분의 0.85배로 나타남

바. 시외 유출 통행의 상세·비교 분석 결과

- 시외 유출 출근목적의 대도시내 분담율은 (대구시→경산시) 73.66%, (광주시→나주시) 73.66%, (부산시→김해시) 43.68%, (대전시→논산시) 18.80%, (서울시→성남시) 13.22%의 크기로 나타났으며, 대구시에서 경산시로의 시외 유출 통행 비율이 가장 크고, 서울시에서 성남시로의 시외 유출 통행 비율이 가장 작게 나타남
- 시외 유출 통행에 따른 출근목적의 대도시별(서울시, 인천시, 부산시, 울산시, 대구시, 대전시, 광주시) 수단분담율은 평균적으로 승용차 63.17%가 버스 26.65%의 2.37배로 나타났으며, 또한 평균통행시간은 평균적으로 승용차 48.8분이 버스 56.4분의 0.87배로 나타남

사. 시외 유입 통행의 비교 분석 결과

- 시외 유입 출근목적의 대도시내 분담율은 (광주시←나주시) 46.26%, (부산시←김해시) 43.77%, (대구시←경산시) 43.04%, (대전시←논산시) 18.61%, (서울시←성남시) 13.19%의 크기로 나타났으며, 나주시에서 광주시로의 시외 유입 비율이 가장 크고, 성남시에서 서울시로의 유입 비율이 가장 작게 나타남
- 시외 유입 통행에 따른 출근목적의 대도시별(서울시, 인천시, 부산시, 울산시, 대구시, 대전시, 광주시) 수단분담율은 평균적으로 승용차 67.46%가 버스 20.65%의 3.27배로 나타났으며, 또한 평균통행시간은 평균적으로 승용차 48.4분이 버스 52.2분의 0.93배로 나타남

아. 시외 유입 및 유출 통행 지표의 상세·비교 분석 결과

- 시외 유입 및 유출 통행 지표에 따른 출근목적의 출발기준 자족도와 도착기준 자족도는 울산시 0.9717과 대전시 0.9360으로 가장 크게 나타났으며, 인천시 0.7713과 서울시 0.7808로 가장 작게 나타남

- 출근목적의 독립성 지표는 대구시 3.3871, 울산시 3.3310, 서울시 2.2877의 크기로 나타났으며, 위의 3개 도시들의 독립성 지표가 1.0보다 크므로 독립적인 자족성을 갖고 있다고 할 수 있음
- 출근목적의 교차통근 지표는 인천시 0.4497, 서울시 0.4035, 부산시 0.3080의 크기로 나타났으며, 모두 1.5보다 작으므로 도시의 자족적 기능이 갖추어져 있지 않은 것으로 나타남

자. 통행발생모형의 상세·비교 분석 결과

- 수도권 통행발생모형에서 과소 및 과대 가구수입분포를 추정하여, 가구수입에 따른 발생량, 가구수입에 따른 승용차보유대수의 발생량, 가구수입에 따른 주택규모의 발생량, 승용차보유대수와 주택규모에 따른 목적통행 발생량의 분석 및 예측을 실시함
- 수도권의 기대가구수입은 217만원이고, 과소추정분포의 기대가구수입은 210만원이며, 과대추정분포의 가구수입분포는 244만원으로 나타남

차. 통행수단선택모형의 상세·비교 분석 결과

- 수도권 통행수단선택모형에서 사회·경제지표(성, 연령)를 반영한 통행수단 분담율(확률)을 제시하였고, 장래(2005, 2010, 2015, 2020)의 성과 연령의 변화에 따른 통행수단 분담율의 변화를 예측함
- 2002년도 수단분담율은 승용차 37.51%, 버스 43.90%, 지하철/철도 16.48, 택시 2.11%로 나타났으며, 또한 장래(2005)의 수단분담율은 승용차 37.73%, 버스 42.69%, 지하철/철도 17.11%, 택시 2.43%로 나타났으며, 승용차와 지하철의 분담율은 증가하고 버스의 분담율은 감소하는 경향을 나타냄

2. 정책 과제 및 시사점

가. '광역생활권' 개념의 도시관리 시스템 도입

- 수도권 및 지방 5개 광역권의 통행목적(출근, 등교, 업무, 쇼핑) 중 출근 40.58%과 등교 42.35%가 차지하는 비율이 약 82.93%로 나타났으며, 또한 평균통행시간은 평균적으로 출근 28.4분이 등교 20.8분의 1.37배로 나타남
- 수도권 및 지방 5개 광역권의 통행수단(승용차, 버스, 지하철/철도, 택시) 중 승용차

44.07%와 버스 46.55%의 분담율의 합은 약 90.62%로 나타났으며, 가장 긴 평균통행 시간을 요구하는 지하철/철도와 택시 32.8분을 제외하고, 승용차 29.6분이 버스 31.2분의 0.95배로 나타남

- 따라서, 시외 유출 및 시외 유입 통행 비율 중 출근목적의 승용차와 버스의 통행비율이 대부분을 차지하고 있으며, 대도시권의 평균통행시간은 '90년에 비해 감소하는 경향이 있으나 평균통근거리는 증가하는 추세에 있어서 대도시권이 광역화됨을 알 수 있으며, 이제 광역생활권 개념의 도시관리체계가 필요하며, 또한 '자체행정구역'이 아닌 '광역생활권' 개념의 도시관리시스템의 도입을 제안함

나. 오전 및 오후 침두시간대의 '권역별 통행특성'을 반영한 통행수단의 설계

- 출근목적으로 오전침두시간대(06:00~09:00)에 출발하는 권역별 비율은 수도권 32.13%, 부산/울산권 32.59%, 대구권 30.62%, 대전권 33.37%, 광주권 30.85%로 나타났으며, 평균통행시간은 수도권 30분, 부산/울산권 23분, 대구권 23분, 대전권 22분, 광주권 24분이며, 수도권을 제외한 광역권에서 대전권의 통행비율이 가장 크게 나타났으나, 평균통행시간은 가장 짧게 나타났으며, 또한 광주권의 통행비율이 가장 작게 나타났으나, 평균통행시간은 가장 길게 나타남
- 오전침두시간대에 도착하는 권역별 비율은 수도권 28.89%, 부산/울산권 30.96%, 대구권 28.80%, 대전권 31.78%, 광주권 29.25%로 나타났으며, 평균통행시간은 수도권 28분, 부산/울산권 22분, 대구권 21분, 대전권 21분, 광주권 22분이며, 수도권을 제외한 광역권에 대하여 대전권의 통행비율이 가장 크게 나타났으나, 평균통행시간은 가장 짧게 나타났으며, 또한 광주권의 통행비율이 가장 작게 나타났으나, 평균통행시간이 가장 길게 나타남
- 오전침두시간대에 출발하는 승용차 분담율은 수도권 39.32%, 부산/울산권 41.63%, 대구권 41.67%, 대전권 43.60%, 광주권 34.17%로 나타났으며, 평균통행시간은 수도권 40분, 부산/울산권 27분, 대구권 28분, 대전권 26분, 광주권 29분이며, 광주권은 다른 권역에 비해 통행비율이 5.15%~7.50%로 작고, 평균통행시간은 수도권을 제외한 다른 권역에 비해 길게 나타남
- 오전침두시간대에 도착하는 승용차 분담율은 수도권 34.16%, 부산/울산권 38.17%, 대구권 37.90%, 대전권 40.65%, 광주권 31.78%로 나타났으며, 평균통행시간은 수도

권 38분, 부산/울산권 28분, 대구권 27분, 대전권 25분, 광주권 28분이며, 광주권은 다른 권역에 비해 통행비율이 2.58%~8.87%로 작고, 평균통행시간은 수도권을 제외한 다른 권역에 비해 크게 나타남

- 따라서, 오전첨두시간대 출발시간 또는 도착시간에 대하여 대전권과 광주권을 비교하면, 대전권은 광주권보다 높은 통행비율을 보이는 반면, 평균통행시간이 짧게 걸리고 있음. 또한 광주권의 버스 수단분담율은 다른 권역에 비하여 다소 높게 나타났으며, 그 밖의 기타 수단(도보, 자전거, 오토바이)분담율도 매우 크게 나타남
- 위의 통행특성 결과들을 종합하면, 광주권에 대해 아래와 같은 특이사항을 찾아낼 수 있음
 - 광주권은 다른 권역에 비해 공간구조가 협소하고, 도로망이 다소 열악하여, 승용차 출근의 통행비율이 작음에도 불구하고, 평균통행시간이 매우 크게 나타남
 - 직장주거지의 거리가 짧아서 출근을 위해 도보, 자전거, 오토바이를 이용하는 비율이 다른 권역에 비해 높게 나타남
 - 광주권은 다른 권역에 비해 역사가 짧고 도시의 독립성 지표(1.19)가 낮기 때문에, 도시의 자족적 기능을 높이기 위한 방안이 요구됨
 - 2004년 4월말 광주지하철 1호선 1구간(14개의 역)의 개통으로 승용차와 버스가 지하철수단으로의 변화가 예상되며, 이를 분석 및 예측하여, 도시계획, 도로망계획, 및 교통계획에 반영할 필요가 있음

다. '승용차 분담율의 저감 대책'과 '대중교통의 이용증진 대책'의 마련

- 수도권 및 지방 5개 광역권을 기준으로 출근목적의 시외 유출 통행비율이 가장 큰 도시는 (서울시→성남시), (부산시→김해시), (대구시→경산시), (대전시→논산시), (광주시→나주시)로 나타났으며, 대도시내 분담율은 평균적으로 승용차 63.17%가 버스 26.65%의 2.37배로 나타났으며, 또한 평균통행시간은 승용차 48.8분이 버스 56.4분의 0.87배로 나타남
- 또한, 출근목적의 시외 유입 통행비율이 가장 큰 도시는 (서울시←성남시), (부산시←김해시), (대구시←경산시), (대전시←논산시), (광주시←나주시)로 나타났으며, 대도시내 분담율은 평균적으로 승용차 67.46%가 버스 20.65%의 3.27배로 나타났으며, 또한 평균통행시간은 승용차 48.4분이 버스 52.2분의 0.93배로 나타남

- 위의 출근목적의 시외 유출 및 시외 유입 통행량과 평균통행시간을 고려할 때, 승용차 부담율이 버스 부담율보다 매우 크게 나타났음에도 불구하고, 평균통행시간은 매우 짧게 나타나는 경향이 있음. 따라서, 출·퇴근용으로 승용차 운전자들이 대중교통수단의 서비스 품질제고를 바탕으로 한 대중교통수단을 이용하게 함으로써, 대중교통수단(버스, 지하철)의 이용을 증진시키기 위한 정책마련이 요구됨

라. 통행지표를 이용한 '통행특성의 지역간 이전가능성'의 연구

- 대도시(서울시, 인천시, 부산시, 울산시, 대구시, 대전시, 광주시)의 통행특성의 지역간 이전가능성을 검토하기 위해서는 도시의 공간적인 구조와 통행특성을 반영하여, 통행특성의 지역간 이전가능성을 연구함
- 그러나, 이 과업에서는 '통행특성의 지역간 이전가능성'을 연구하기 위하여 대도시 출근목적의 출발기준 자족도, 도착기준 자족도, 독립성 지표, 교차통행 지표를 상세·비교 분석한 결과, 서울시와 부산시 통행특성, 대구시와 울산시 통행특성, 그리고 대전시와 광주시의 통행특성의 지역간 이전가능성에 대한 연구를 제안함
- 또한 수도권 및 지방 5개 광역권에 대해서도 공간적인 구조의 변화(시·군의 분할 및 병합)와 통행특성을 반영한 통행지표(출발기준 자족도, 도착기준 자족도, 독립성 지표, 교차통행 지표, 기타 통행지표 등)를 상세·비교 분석하여, 대도시 통행패턴의 지역간 이전가능성에 대한 연구를 제안함

마. 통행발생량을 분석하기 위한 '종속적 카테고리 분석 방법'을 제안함

- 2002년도 서울시 가구통행실태조사자료의 결과에 의하면 출근 통행량 59,874통행에 대한 평균가구수입은 약 217만원임
- 가구수입에 따른 주택규모, 가구수입에 따른 승용차보유대수, 가구수입 및 승용차보유대수에 따른 통행목적의 카테고리 분석을 실시함
- 2002년도 가구통행실태조사자료를 이용하여 가구수입 분포를 과소추정 및 과대추정하여 설명변수와 종속변수들간의 종속적 카테고리 분석을 실시함
- 장래(2006) 통행목적의 예측통행량을 이용하여, 설명변수의 속성에 따른 통행율과 통

행량을 분석하고 예측하기 위한 ‘종속적 카테고리 분석(Dependent Category Analysis)’ 방법을 제안함

- 또한, 장래의 통행목적(통학, 쇼핑, 업무 등)에 따른 발생율과 발생량에 대한 분석 및 예측을 통하여 교통계획의 통행발생, 통행분포, 통행수단선택, 통행배정의 4단계에 적용하는 개별모형 및 통합모형의 설계, 구축 및 분석을 제안함

바. 통행수단선택모형의 설계를 위한 ‘베이지안 망 기법’을 제안함

- 새로운 베이지안 망 기법을 적용하여 장래(2005, 2010, 2015, 2020)의 통행수단(승용차, 버스, 지하철/철도, 택시) 분담율을 상세·비교 분석한 결과, 승용차와 지하철의 분담율은 증가하고 있고 버스의 분담율은 감소하는 경향이 있음
- 그리고, 개인통행수단인 승용차의 수요를 억제시키기 위하여 ‘Edgeworth Paradox Theory’를 적용하여 혼잡통행료 징수, 부제 운행제, 주차단속의 강화 등의 교통정책 시행이 요구됨
- 또한, 대중교통 서비스 개선을 위해서 ‘Downs-Thompson’s Paradox Theory’를 적용하여 기존 전철노선의 확장, 경량전철의 건설, 대도시권의 심야좌석버스의 확대운행, 대중교통 환승요금의 할인, 종합환승센터(기존의 철도, 경전철, 지선버스 등의 연계)의 설치 등을 통하여 광역교통관리체계를 ‘분절관리형’에서 ‘통합관리형’으로의 전환이 요구됨

사. ‘정책개발 및 실무적용 분야’에 활용

- 대도시의 신뢰성있는 교통지표 산출하고 특정지역의 교통체계개편사업의 예비 타당성을 분석할 때 요구되는 기·중점 자료의 제공, 다양한 교통정책(대중교통지원정책, 지하철 추가공급, 주차요금 인상, 혼잡통행료 징수 등)에 대한 평가를 위한 기초자료로 활용함
- 통행특성과 네트워크 분석을 통한 교통시설 우선 공급지역 및 교통수요 우선 관리지역의 도출에 활용, 합리적인 대중교통 노선망 선정, 환승시설 최적입지 분석, 광역통행 특성분석을 위한 대도시의 대응방안 개발에 활용함

아. 교통관련 '학술연구 분야'에 활용

- 자료의 공개수준을 높여 활발한 학술연구가 가능하도록 하고, 교통정책의 객관성 및 신뢰성을 높이기 위한 조사·분석 자료의 지속적인 평가와 연구가 요구됨
- 가구통행실태조사자료의 상세·비교 분석 결과에 대하여 아래와 같은 학술적인 연구가 요구됨
 - 통행발생모형에서 발생통행량에 대한 조사, 분석 및 예측을 위한 설명변수의 속성별 특성의 변화를 분석
 - 기존의 통행수단선택모형과 이 과업에서 제시한 모형의 상세·비교 분석
 - 중·소도시의 출근 및 통학에 대한 시외 유입 및 시외 유출 통행 패턴의 상세·비교 분석
 - 시외 유입 및 유출 통행 지표를 적용한 통행특성을 반영하여 새로운 통행지표를 개발하고 분석함

제8장 교통수요원단위분석

제1절 P-A 개념 도입의 필요성

제2절 통행발생 모형의 구축

제3절 통행분포 모형의 구축

제4절 교통수단선택 모형의 구축

제5절 모형의 평가

제8장 교통수요원단위분석

제1절 P-A 개념 도입의 필요성

- 현재 우리나라의 교통관련 연구보고서에서 사용되고 있는 교통수요분석은 대부분 O-D 접근방법을 적용하고 있고, 이것은 귀가통행을 별도의 목적통행으로 분류하여 유입 및 유출 통행량을 통행발생단계에서 노선배정단계에 이르기까지 적용하고 있음
- 북미 및 유럽에서는 과거에 O-D 접근방법을 적용하였던 것과는 달리 현재는 P-A 접근방법을 적용하는 것이 일반적임.
- O-D 접근방법과 P-A 접근방법 상의 차이점은 통행을 목적별로 구분하는 방법과 각 통행단에서의 통행수를 산출하는 방법에서 차이가 있으며, O-D 접근방법은 통행의 방향 즉 출발지점과 도착지점을 고려하며 통행목적을 구분하고 있음.
- O-D 접근방법에서 적용하고있는 귀가통행의 특성은 활동목적을 위해 가정에서 출발할 때의 통행 특성과 밀접한 관계가 있고, 귀가통행은 활동의 목적을 달성하고 단순히 생활의 기본 터전인 가정으로 되돌아오는 통행임.
- 이러한 특성을 갖는 귀가통행이 실질적인 통행의 목적과 관계없이 하나의 목적통행으로 집합화되므로써 집합화 오차(aggregation error)가 발생할 가능성이 높음.
- 반면 P-A 접근방법에 있어서는 귀가통행을 별도로 구분하지 않고 다만 통행의 근본적 활동목적에 따라 같은 목적통행 내에서 함께 고려됨으로 특성이 유사한 통행끼리 분석할 수 있게되어 이론적으로 집합화 오차가 적어지게 됨.
- 근본적인 활동목적을 반영하여 하나의 통행목적범주에 포함시켜 동일한 특성을 함께 유지하도록한 P-A 접근방법은 통행행태를 기초로하였기에 이론적으로 O-D 접근방법보다 우수하다고 할 수 있음.
- 또한 P-A 개념으로 4단계 수요추정을 할 경우 첨두 O/D를 만들기가 쉬울 뿐 아니라 구분된 통행목적에 줄일 수 있으며, 회귀분석시 합리적인 데이터를 만들 수 있음.

제2절 통행발생 모형의 구축

1. 원단위 모형 구축

- 원단위 모형 구축의 목표
 - 5대 광역권에 관해서 원단위 모형을 구축함으로써 5대 광역권에 관하여 작은 택지개발 및 토지이용 등의 변화에 탄력적으로 대응하고, 빠르게 대처할 수 있도록 개인에 대한 통행 발생원단위를 산출하는데 목적이 있음.
 - 타 모형과 비교하였을 때 적용이 간단함으로 개략적 분석에 이용될 수 있고, 정밀한 분석에서도 원단위 모형의 결과를 기준으로 정산에 사용될 수 있음.
- 본 과업에서의 원단위 모형은 개인자료를 기초로 하여 모형을 구축하였음.
 - 개인자료를 기초로한 원단위 모형은 인구당 평균 통행율, 성별 인구당 평균 통행율, 연령별 인구당 평균통행량을 산정하였음.
 - 연령별 인구의 선정에서는 0~4세 까지의 인구는 통행으로 보지 않고 생략하였으며, 5~14세 인구, 15~19세 인구, 20~29세 인구, 30~39세 인구, 40~49세 인구, 50~59세 인구, 60~69세 인구, 70세 이상 인구로 구분하였음.
- O-D 접근 방법의 통행목적별로 분류하고, P-A 접근 방법의 통행목적별로 구분하여 분석하였음.
 - O-D 접근 방법에 의한 통행목적별 분류는 출근목적통행, 등교목적통행, 귀가목적통행, 업무목적통행, 쇼핑목적통행, 기타목적통행으로 구분하여 분석함.
 - P-A 접근 방법에 의한 통행목적별 분류는 가정기반출근목적통행(HBW), 가정기반등교목적통행(HBS), 가정기반기타목적통행(HBO), 비가정기반통행(NHB)로 분류하여 분석함.
- 원단위 모형을 구축할 때 원시데이터와 전수화데이터를 두가지 모두 적용하였음.
 - 원시데이터에 의한 모형의 구축은 가구통행실태조사에 의해서 조사된 통행 수와 조사된 개인의 수를 가지고 모형을 구축하였음.
 - 전수화데이터에 의한 모형의 구축은 가구통행실태조사의 통행에 전수화계수를 적용한 통행량과 교통개발연구원에서 제공한 2001년의 인구를 사용하여 모형을 구축하였음.

2. 카테고리 모형의 구축

○ 카테고리 모형 구축의 목표

- 가구 단위의 카테고리 모형은 우리나라의 사회·경제 지표 자료의 부재로 장래 예측에 사용되기 어려움이 있으며, 본 과업에서 사용한 사회·경제의 특성은 가구통행 실태조사에 의한 자료인 원시데이터만으로 구축되었음.
- 가구 단위 카테고리 모형구축의 목표는 선진 외국과 교통 전공 서적에서 추천되는 가구단위의 사회·경제적 특성으로 우리나라에 실제 적용 분석하여 보는데 있으며, 현재 수집되는 사회·경제 지표의 문제점을 지적하는데 있음.
- 개인단위의 카테고리 모형은 인구와 연령을 교차시킴으로써 실제 이용 가능한 통행발생 모형을 구축하고 통행발생 단계에 부분적으로 활용하는데 그 목표가 있음.

○ 카테고리 모형은 가구 단위의 카테고리 모형과 개인 단위의 카테고리 모형으로 구분하였음.

- 카테고리 모형을 설계할 때 가구 단위의 카테고리 모형과 개인 단위의 카테고리 모형으로 구분하여 모형을 구축하였으며, 가구 단위의 카테고리는 현재 사회·경제 지표가 없기 때문에 원시데이터만을 가지고 구축하였고 향후 가구에 대한 통계적 조사가 필요함.
- 가구 단위의 카테고리 모형은 첫 번째로 가구크기와 가구별 승용차 보유에 대한 평균 통행량을 교차시켰고, 두 번째로 가구크기와 가구별 소득수준에 대한 평균 통행량을 세 번째로 가구별 승용차 보유대수대와 가구별 소득수준에 대한 통행 발생율을 교차시켜서 모형을 구축하였음.
- 개인 단위의 카테고리 모형은 인구를 기준으로 구축하였으며, 성별 인구와 연령별 인구에 대한 통행발생율을 구축하였음.

○ P-A 접근 방법에 의한 통행목적 구분과 O-D 접근 방법에 의한 통행 목적으로 구분하여 분석

○ 원시데이터와 전수화데이터를 구분하여 분석

- 원단위 모형과 같은 방법으로 수행하며, 개인단위 카테고리 분석은 원시데이터만으로 모형을 구축했으며, 가구단위 카테고리 모형의 경우에만 원시데이터와 전수화데이터를 구분하여 분석하였음.

○ 카테고리 모형의 경우 가구통행 실태조사가 통행유출을 기준으로 작성되었고, 기본 자료를 가구통행실태조사를 사용하였으므로 통행 유출에 관한 모형임.

- 구축된 카테고리 모형에 대한 통계적 검증
 - 실제 사회경제 지표와 부합되고 모형의 적용이 가능한 개인 단위 2차원 카테고리 모형에 대해서만 통행 목적별, 사용데이터별로 통계적 검증을 실시함.
 - 통행 목적별, 사용 데이터별 통계적 검증은 O-D 기반 및 P-A 기반에서의 통행 목적에 대해서 이차원 반복이 없는 분산분석을 실시하여 ‘성별 나이별 평균통행량이 차이가 없다.’는 귀무 가설을 설정하여 유의 수준 $\alpha=0.05$ 에서 기각되는 것을 보여 모형을 검증하였음.
 - 같은 이유로 공간적 이전 가능성에 대한 통계적 검증 역시 개인 단위 2차원 카테고리 모형에 관해서 분석하였음.
 - 공간적 이전 가능성의 통계적 검증은 5대 광역권(부산·울산권, 대전권, 대구권, 광주권)의 평균통행발생율에 대한 차이를 이용하여 O-D 기반의 접근 방법과 P-A 기반의 접근 방법에 대해 검증하였으며, 검증에 사용한 기법으로는 상관 분석과 분산분석을 사용하였음.
 - 상관 분석은 각 권역별 평균통행율이 선형적으로 어느정도의 상관을 가지고 있는가를 상관계수를 통해 알아보았으며, 반복이 있는 2차원 분산분석을 활용하여 ‘지역별 특성에 따른 평균통행량은 다르다’라는 귀무가설에 대해 유의 수준 $\alpha=0.05$ 에서 기각되는 것을 보여 공간적 이전 가능성을 검증하였음.

3. 회귀분석 모형 구축

- 통행발생 분석단계에서 O-D 및 P-A 접근방법의 차이점
 - O-D 접근방법의 경우는 통행유출량 및 유입량을 종속변수로 하는 반면 P-A 접근방법의 경우는 통행생성량 및 통행유인량을 종속변수로 하는 점에서부터 차이가 있게됨.
- 통행발생과 통행도착 데이터
 - 발생 : 이론적으로 전수화시 데이터 왜곡이 적은 가구 기준의 원시(Raw) 데이터의 사용이 바람직하나, 실 보유 데이터와 모형 구축시 필요 데이터의 한계를 파악하여 결정이 필요.
 - 도착 : 원시(Raw) 데이터는 발생(Production) 기준으로 조사되어 있으므로, 사회·경제지표의 활용이 바람직함.
- 회귀분석의 원시(Raw) 데이터에 대한 McCarthy의 결론에 따라 본과업에서는 전수화된 데이터를 가지고 분석함.
- 기존의 분석과 달리 본 과업에서는 표준화 계수를 도입함.
 - 표준화 계수를 통하여 영향력을 설정한 다음 광역권별로 일관성 있는 계수를 도출하기 위하여 광역권별로 서로 다른 독립변수를 보였지만 영향력이 적은 독립변수를 제거함으로써 일관성 있는 변수를 설정하였음.

제3절 통행분포 모형의 구축

- 통행분포 원단위분석의 일차적인 목적은 통행목적별 통행시간의 거리에 대한 원단위를 산출하여 교통수요분석 모형 중 통행분포(Trip Distribution)모형의 파라미터값을 통행목적별로 추정하는 것임.
- 이러한 통행분포의 양적, 공간적 변화를 원단위화 함으로써 택지개발, 도로건설 등의 변화에 따른 통행분포의 변화를 파악하여 향후 정책결정에 활용하는 것이 연구의 궁극적인 목적이라 할 수 있음.
- 본 연구에서는 1999년, 2001년에 기 조사구축된 통행실태조사자료를 이용하여 통행목적별 중력모형을 구축하기 위한 존별 통행분포 파라미터를 산출하고자 하였음.
- 조사된 데이터는 수도권외 광역권을 제외한 대전, 대구, 광주, 부산·울산권의 광역권의 자료를 기반으로 하고 있음.
- 연구의 진행을 위해 먼저 기반의 통행실태조사인 원시자료와 국가교통DB에서 활용가능한 교통 주제도를 기반의 통행시간 자료에 대하여 존간 통행시간표를 구축하여 통행목적별 지역별 원단위를 산출 비교하였음.
- 전수화된 기종점 자료를 이용하여 존간 통행 수요를 나타내는 통행목적별 중력모형을 구축하고 존별 통행목적별 통행분포 파라미터 원단위를 산출하였음.
- 이러한 통행분포모형에서의 통행저항함수의 정립은 O/D를 추정하는데 정확성을 높이고 추후 통행배정에 중요한 영향을 미치는 단계로서 평가될 수 있음.
- 본 연구는 다음과 같은 사항을 주요 내용으로 수행하였음.
- 1999년과 2001년에 수행된 지방광역권 가구통행실태조사 자료를 이용하여 통행목적별 통행시간을 산출하고 이를 토대로 통행시간의 거리당 원단위를 산출함.
- 이를 위해 국가교통DB 자료를 기반으로 한 네트워크를 사용하되, 이 때 연구의 범위를 수도권외 지방 4대광역권 (부산/울산, 대구, 광주, 대전)의 네트워크로 제한함.

- 가구통행실태 조사자료를 이용하여 통행목적별 통행저항함수(friction factor)를 결정하고 정산을 통하여 저항함수의 파라미터값을 추정하였음.
- 전수화된 기종점 통행량 자료를 이용하여 통행목적별 중력모형을 구축하고 모형의 통행분포 파라미터값을 산출하였음.
- 조사자료와 전수자료 각각 산출된 결과에 대한 통계적 검정을 실시하여, 모형의 계층간 지역간 이전가능성을 검토하였음.
- 본 연구에서는 통행실태조사의 원시자료를 통하여 통행목적별, 지역별 통행저항함수를 도출하고 이에 대한 활용가능성을 검토하였음.
- 여기서 수단별(승용차, 버스, 택시, 기타) 통행시간(존간 통행시간 포함)간과 통행거리는 수단선택(mode choice)의 단계에서 검토하므로 수단구분은 하지 않음.
- 또한 K-factor의 적용문제는 O/D 추정문제에서 다양한 논란의 여지가 있으므로 이에 대한 적용은 검토하지 않았음.

제4절 교통수단선택 모형의 구축

- 국내 대도시권에 관련된 각종 교통정책 분석사업에서 개별적으로 통행자 행태 실태조사를 통한 교통수단선택 모형 정산 작업을 실행하기 어려워 적은 표본자료를 통한 통계적으로 유의성이 적은 교통수단선택 모형을 각 개별 사업에 적용하여 온 것이 우리나라의 현실임.
- 본 연구에서는 교통수단선택 모형으로 국내외에서 가장 보편적으로 사용하고 있는 로짓모형을 적용하여 조사된 현실 통행패턴을 가장 잘 설명하는 로짓모형 내 효용함수 형태, 구조 및 매개 상수 값을 찾는 데 노력함.
 - 교통수단의 서비스 속성, 통행자의 속성, 통행의 속성에 따른 효용함수 내 설명변수에 대한 매개 상수 값을 통계적으로 추정 및 검증하여 가장 적절한 모형을 찾는 정산과정을 거쳐 실무 정책분석에 적용할 수 있는 최종 모형을 제시함.
- 향후 대도시권 도시교통정책 분석에 있어 적용할 수 있는 교통수단선택모형의 기본형태가 될 수 있는 기초적 모형을 제공함으로써 각 사업별로 반복적으로 조사와 모형정산을 해야만 하였던 현실의 비효율성을 줄이는데 기여함.
- 교통수단선택 모형 적용에 대한 신뢰성과 객관성을 확보하게 되고 각 사업별로 조사, 분석하였던 교통수요분석 비용의 절감하는 효과가 있음.
- 본 연구의 주요 내용으로는 통행수단선택 모형정산에 활용된 조사자료의 분석, 5대 광역시별로 교통수단선택 모형정산(model calibration), 통계적 검증, 활용 가능한 최종 교통수단선택 모형의 제안, 최종 정산모형의 5대 광역시간 모형의 공간적 전이성(transferability) 분석, 광역시별 시간가치 계산, 통행목적별 시간가치 계산, 승용차 통행비용 및 통행시간에 대한 대중교통 분담율의 탄력성 분석 등을 수행함.
- 본 연구는 교통수단선택 행태분석에 있어 이론적으로 우수하고, 전수화 또는 집합화 과정에서 통행자료의 손실이 없는 개별 표본 자료(Disaggregated data)를 이용하여 교통수단선택 모형을 정산하는데 초점을 두고 분석함.
- 본 연구는 5대 광역시 가구통행실태조사 자료와 전수화 자료의 특성분석, 교통수단선택 모형구축을 위한 모형정산 방법론 제시, 표본 집합화 자료 및 개별 표본 자료의

구축방법, 개별 표본 자료에서 선택되지 않은 대안 교통수단의 속성추정방법, 로짓모형의 정산 및 분석결과의 통계적 검증으로 구성되어 있음.

- 본 연구에서는 실측 개별자료인 개별표본 자료와 표본 집합화 자료 그리고 전수화 자료의 3 종류의 자료를 활용하여 교통수단선택 모형을 정산하였음.
- 본 연구에서는 기존 연구 및 조사에서는 없는 선택되지 않은 교통수단의 서비스 속성을 추정하기 위해 실측 개별표본 자료를 활용함.
- 즉 각 O-D별로 각 선택된 교통수단별로 자료로 정리하여, 서비스 속성별로 평균값, 분산, 표준편차를 계산한 후, 확률적 분포(t-distribution)를 적용하여 각 개별표본 자료에 대응한 선택되지 않은 대안 교통수단의 속성을 추정하여 모형 정산에 활용함.
- 각 개별 통행자료의 대안교통수단 집합은 통행실태조사 자료에서 각 O-D별로 선택된 교통수단의 집합을 이용함.

제5절 모형의 평가

1. 통행발생

○ 원단위 모형

- 원단위 모형은 원시 데이터와 전수화 데이터를 이용하여 구축하였으나 이 두 모형의 평균 통행량의 차이가 있음.
- 이론적으로는 전수화에 따른 오차를 최소화하기 위해 원시데이터를 이용한 모형이 권장되나, 실제로 전수화를 시키면서 샘플링으로 생기는 오차를 사회·경제 지표에 의해 보정이 되었으므로 전수화 데이터를 사용한 모형이 보다 현실적일 수도 있음.

○ 카테고리 모형

- 카테고리 모형의 경우 가구 단위의 카테고리 모형과 개인 단위의 카테고리 모형으로 구축되었는데, 가구 단위의 카테고리 모형은 이용 가능한 사회·경제적 특성이 아니므로 개인 단위의 카테고리 모형이 실제 통행발생 모형으로 적용될 수 있음.
- 카테고리 모형은 통행유출에 적용됨으로 통행유출에 대한 모형으로 적합함.
- 개인단위의 카테고리 모형을 사용 데이터 및 통행 목적별로 통계적으로 검증해본 결과 R^2 및 p 값도 대체적으로 유의하게 나왔으나, 원시데이터를 사용하여 모형을 구축한 경우가 전수화 데이터를 사용하여 모형을 구축한 경우보다 통계적으로 유의하다는 결론이 도출됨.
- 개인단위의 카테고리 모형의 공간적 이전성 분석을 상관 분석과 분산분석을 사용하여 통계적으로 검증하여 본 결과 개인단위 카테고리 모형에 관해서는 공간적 이전성이 있는 것으로 도출됨.

○ 회귀분석

- 일관된 독립변수의 적용시 유의수준을 벗어난 독립변수 (대전권의 NHB-발생부분-1·2차 종사자수)가 있었으나 90% 신뢰수준에서 검토했을 때는 만족하므로 독립변수로 선정함.
- 전체적으로 NHB의 R^2 이 상대적으로 낮게 나타남.
발생, 도착과 사회경제지표와의 회귀분석시 외부존에 대한 사회경제지표를 고려하지 못했기 때문에 4개의 목적별 분류에서 외부존의 영향을 가장 많이 받는 NHB의 경우 R^2 이 가장 낮게 나타남.
- 표준화 계수를 통하여 이전 가능성을 분석 했을 경우 표준화되지 않은 회귀계수보다 높은 이전 가능성이 나타남.
- 기존 보고서와 독립변수를 비교 했을 경우 목적별로 독립변수들이 비슷하게 도출됨.

2. 통행분포

- 원시자료 기반의 통행목적별, 지역별 평균통행시간 산출결과는 다음과 같음
 - 통행목적별 지역별 원단위는 원시자료를 활용하여 개인별로 정리된 통행목적별 존간 통행시간을 출발 및 도착존 별로 집계하였으며 각 통행목적별 통행시간의 값은 빈도수로 나눈 평균값을 사용하였음.
 - 광주지역은 출근통행 약 36.8분, 등교통행 37.4분, 귀가통행 43.4분, 업무통행 38.8분 그리고 기타 통행의 경우 약 38.8분이 소요됨으로 나타났음.
 - 대구지역은 출근통행 약 27.38분, 등교통행 20.5분, 귀가통행 25.3분, 업무통행 31.2분 그리고 기타 통행의 경우 약 22.9분이 소요됨으로 나타났음.
 - 대전지역은 출근통행 약 25.5분, 등교통행 21.1분, 귀가통행 24.4분, 업무통행 29.3분 그리고 기타 통행의 경우 약 23.3분이 소요됨으로 나타났음.
 - 부산·울산지역은 출근통행 약 28.9분, 등교통행 20.4분, 귀가통행 25.0분, 업무통행 34.8분 그리고 기타 통행의 경우 약 24.1분이 소요됨으로 나타났음.
- 통행저항함수에 대하여 inverse, gamma, 그리고 exponential 함수를 검토하였음.
- 통행저항함수 구축 결과 통행실태조사 기반의 통행시간 임피던스표와 주제도에서 산출 가능한 통행시간 임피던스표의 결과에 의해 각각 도출된 통행저항함수는 매우 다른 분포를 보이고 있었음.
- 이에 대하여 지역별, 통행목적별 모형의 차이에 대한 통계적 검정법을 통하여 모형의 계층간 및 지역간 이전가능성을 판단한 결과
 - 유의수준 5%에서 광주지역의 업무와 기타통행은 유사하여 통행저항함수의 통합 및 이전이 가능하다는 결론이 도출되었음.
 - 다른 지역별/통행목적별 통행저항함수는 유의수준 5%에서 통합 및 이전을 하는 것이 바람직하지 않음을 증명하였음.

3. 교통수단선택

- 로짓모형의 정산에서는 5대 광역시간 분석결과 비교가 가능하도록 기본모형을 설정하여 기준적 모형으로 정하고, 이 기본모형을 기준으로 추가적 설명변수 및 함수형태의 변형 등을 통해 모형의 설명력을 향상시킬 수 있는 모형을 모색하기 위해 다양한 변형된 모형을 분석 수행함.

- 통계적 검증을 통하여 모형의 설명력이 향상된 모형을 현실 분석에서 활용할 수 있는 최종 모형으로 제안함.
- 여러 가지 모형 변형의 방법은 다음과 같은 것이 시도 분석됨.
 - 추정 계수의 설정 형태는 대안일반변수(generic variable)와 대안특성변수(alternative specific variable)를 함께 분석하여 통계적으로 더 우수한 모형형태를 구축함.
 - 비 선형적 관계를 선형분석기법으로 활용하였으며 이를 반영하기 위해 변수변형(transformation), 더미변수(dummy variable), Line Segmentation 기법을 활용하여 통계적으로 적합한 함수형태를 도출하였음.
 - 통행수단선택모형의 형태는 다항 로짓모형과 Nested Logit 모형을 고려하여 분석함.
 - 소득 수준별, 통행목적별, 통행시간에 따른 통행거리별 변수를 모형에 고려하여 통행자 및 통행의 특성을 반영하는 분석함.
- 로짓모형을 이용한 통행 시간가치를 추정할 때 본 연구의 최종 분석결과인 효용함수 형태를 기준으로 계산함.
 - 즉 통행시간 변수와 통행비용 변수가 선형함수 형태를 갖는 것으로 하여 통행시간변수 계수와 통행비용변수 계수의 한계 대체율로 계산함.
 - 본 연구의 분석 결과로 계산된 시간가치와 기존의 다른 연구에서 추정한 시간가치를 비교하여 본 연구에서 계산된 시간가치의 논리적 합리성을 검토함.
 - 본 연구에서 추정한 시간가치가 합리적으로 추정되었다 함은 최종 정산된 모형이 논리적이며 적합한 모형임을 간접적으로 증명하는 것이므로 이와 같은 분석을 실행함.
- 로짓모형을 이용한 통행비용 및 통행시간에 대한 대중교통 부담율의 탄력성 분석(직접 탄력성 및 교차탄력성)을 실시하여 통행시간 및 비용의 변화에 따른 대중교통수요의 변화 규모를 짐작할 수 있도록 하였음.
- 탄력성 분석 역시 최종 정산된 모형의 논리적 합리성이 갖는가를 검증하는 간접적 방법 탄력성 분석 역시 최종 정산된 모형의 논리적 합리성이 갖는가를 검증하는 간접적 방법이기 때문에 이와 같은 분석을 실행함.
- 탄력성 분석 역시 최종 정산된 모형의 논리적 합리성이 갖는가를 검증하는 간접적 방법 5대 광역시 권역별로 추정된 모형의 계수를 이용하여 모형의 지역간 전이성을 분석함.
 - 권역별로 추정된 모형의 Parameter의 표준편차를 이용하여 모형의 지역간 전이성분석을 실시하였음.

- 로짓 모형의 효용함수에 포함된 설명변수로 총 통행시간, 총 통행비용, 승용차 수단의 고소득층 및 택시 수단의 고소득층 변수의 계수 값에 대해 공간적 전이성의 가능성을 통계적으로 분석함.
- 귀무가설을 권역별 모형의 n 번째 계수 값의 규모가 같다고 설정하고, t -test를 이용하여 가설을 검증하였음.
- 이론적으로 우수하고 통계적으로 적합하게 분석결과가 나온 개별표본 자료에 의해 추정된 교통수단선택 모형 만을 대상으로 분석하였음.
- 분석 결과 유의수준 5%에서 모든 권역별로 모형의 지역간으로 계수 값이 다르다고 통계적으로 확신을 할 수 없어 공간적 전이성이 가능할 수 있음을 나타냄.
- 부산·울산권역과 대구권역 모형에 사용된 변수의 계수 값이 유사하게 추정되어 부산·울산권역과 대구권역의 두 권역의 통행자들의 교통수단선택 행태가 유사함을 시사하고 있으며, 다른 권역과 비교해 볼 때 특히 두 권역간에 유사성이 존재함.

제9장 해상화물의 통행량 및 통행패턴분석

제1절 과업의 개요

제2절 대량화물의 내륙 및 국제 가종점
분석

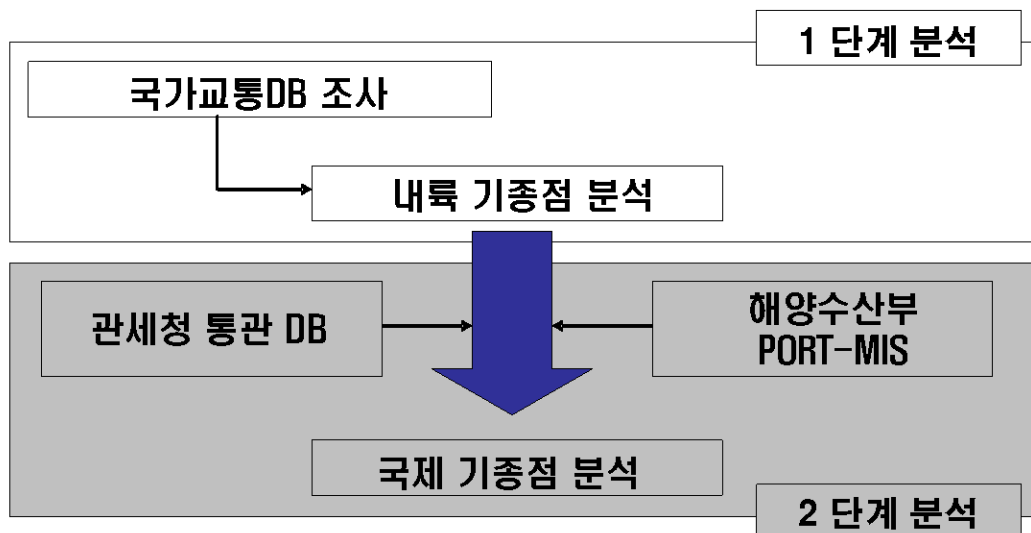
제3절 화물선 및 해상화물 통행패턴 분석

제9장 해상화물의 통행량 및 통행패턴분석

제1절 과업의 개요

1. 분석의 방법

- 본 상세분석은 2001년의 국가교통조사에 의한 「일반화물 기종점 조사 1단계 분석」과 이를 관세청의 통관DB와 해양수산부의 PORT-MIS 자료를 연결하여 컨테이너 수출입 화물의 국제 기종점을 연구하는 2단계 분석으로 이루어져 있음
- 1단계 분석에서는 28개 무역항과 162개 내륙지역과의 수출입 일반화물의 내륙 기·종점 통행패턴을 분석하였으며, 여기에는 운송소요시간, 운송이용 도로 등이 포함되었음
- 본 상세분석에서 수행하는 2단계 분석에서는 162개 내륙기종점⇔28개 무역항⇔220개 해외국가를 연결하는 해외에서 내륙으로의 대량 화물 이동경로를 분석하며, 각 무역항을 통과한 컨테이너 화물에 대한 내륙과 외국 국가의 기종점 매트릭스를 제공함
- 한편, 위의 1~2단계 분석 결과에 장기 물동량 전망과 중장기 국가종합개발계획 등을 적용하여 2030년까지의 장기 전망치를 제공함



<그림 9-1> 해상 대량화물의 내륙 및 국제 기종점 분석 개념도

2. 조사자료의 집계 및 분석

- 조사사업 및 분석의 효율성 향상을 위해서는 모집단의 분포를 정확히 분석하고 이로부터 추출된 표본이 모집단의 모수와 평균적으로 일치되는 불편추정치(unbiased estimate) 도출이 필요

가. 모집단

- 모집단의 범위
 - 28개 무역항의 연간 처리 화물량
- 전수화문제
 - 항만에서 반출입되는 대량화물은 관계법령(해운법, 항만법, 해상교통안전법 등)에 의해 신고가 의무화되어 있어 각 항만별 대량화물 처리실적은 해양수산부, 해운조합 등에 의해 전수가 확보된 상태
 - 따라서 본 조사에서 전수화과정은 불필요하며, 단지 전체의 집단에서 표본을 확률적(random)으로 추출하는 문제만 고려함
- 모수
 - 각각의 항만과 내륙간에 수송되는 대량화물의 지역별 평균 비율

나. 표본 설계

- 모집단의 행태를 대표할 수 있는 표본을 확률적으로 추출함으로써 분석시 발생될 수 있는 표본오차(sampling bias)의 가능성을 극소화
- 본 조사에서의 표본설계는 모집단이 주어진 상황에서 모집단의 행태를 대표할 수 있도록 표본을 확률적으로 추출하는 것. 따라서 본 조사에서는 화물별로 표본의 층화추출이 필요
- 다만 항만화물의 특성상 항만에 도착되는 화물의 종류가 확률적(random)으로 발생하므로 층화추출된 화물만을 조사하는 것은 불가능
- 따라서 본 조사에서는 조사기간 동안 해당 항만에 도착한 화물에 대해 전수조사를 하여(모집단의 약 15%) 각 화물별 기·종점 분포를 파악한 후 이를 해당 항만에서 집계한 화물별로 가중치를 부여하여 해당 항만 전체화물의 기·종점을 추정함

○ 계절적 특성

- 해상화물의 특성상 입출항 화물의 양은 계절적 증감효과가 크지 않으며, 일단 입출항된 화물의 내륙기중점도 계절적으로 안정된 추이를 보이고 있음
- 관세청의 무역통계와 한국해양수산개발원이 2000년에 부산항에서 실시한 “전국컨테이너화물의 O/D 조사”에 따르면 월별로 O/D가 일정한 분포(평균치)를 보이고 있음
- 이는 입출항하는 해상화물의 화물별 내륙기중점이 계절적 요인에도 불구하고 확률적으로 일정(random)하다는 의미

○ 표본추출방법

구 분	유효표본수	계절적 효과	전수화과정
해상화물	2개월간 추출	미미	불필요

○ 추정식

k 항만에서

j 화물의 i 지역으로 반입·반출한 조사 비율

$$a_{ij}^h = \frac{A_{ij}^h}{\sum_i A_{ij}^k}$$

j 화물의 i 지역으로 반입·반출한 추정량

$$K_{ij}^k = a_{ij}^k \cdot Nk_{ij}^k$$

$\sum_h K_{ij}^h$: k 항만에서 i 화물의 j 지역 반출입량

$\sum_i \sum_h K_{ij}^h$: k 항만에서 i 지역 화물 반출입량

i : 지역첨자

j : 화물첨자

$a_{ij} = j$ 화물의 i 지역 비율

$A_{ij} = j$ 화물의 i 지역 조사량

$K_{ij} = j$ 화물의 i 지역 추정량

$NK_j = j$ 화물의 i 지역 처리량

h = 반입·반출 구분

○ 목표 표본오차 : 전국 항만(터미널) 평균 처리 물동량 기준 상대오차 2.5% 목표

3. 조사 내용

- 지정항만으로부터 대량화물의 내륙 기·종점을 조사함
- 해상화물통행실태조사는 지정항만으로부터의 컨테이너화물과 일반화물의 종류별·규격별, 내륙 기·종점, 운송시간 등을 조사
- 화물통행사항은 본 조사의 궁극적인 목적인 해상화물의 내륙 기·종점 파악을 위한 유의한 많은 항목 가운데 객관적인 조사가 가능한 항목을 조사항목으로 선정
- 주요 조사항목 및 내용은 다음과 같음

<표 9-1> 무역항에서의 화물 기종점 조사 항목

주요 조사항목	내 용	비 고
조사상황기록	1. 조사장소(항만·부두)	관세청 통관자료 및 PORT-MIS와 연계
	2. 반입/반출(반입/반출)	관세청 통관자료 및 PORT-MIS와 연계
	3. 조사일	관세청 통관자료 및 PORT-MIS와 연계
	4. 조사시간	관세청 통관자료 및 PORT-MIS와 연계
화물통행사항	5. 수출입 코드(수출/수입/연안)	화물의 교통유형 및 목적 파악
	6. 기·종점	화물의 내륙 기·종점 파악
	7. 운송시간	항만이동에 소요되는 시간 파악
화물종류 및 중량	8. 화물코드	화물의 종류 파악
	9. 화물중량	화물량 파악
	10. 컨테이너화물	화물의 종류 및 형태 파악
	11. 컨테이너 화물중량	화물량 파악
	12. 컨테이너종류(일반/냉동/특수등 3종)	컨테이너 형태 파악

- 조사장소
 - 조사자가 화물의 유출입을 조사하기 위한 항만 또는 게이트의 명칭을 의미
- 조사장소코드
 - 방대한 자료를 효율적으로 처리하기 위하여 항만의 부두 코드를 기재함. 조사장소코드는 조사항만코드 3자리, 조사부두코드 3자리로 구분됨

- 조사방향
 - 조사방향은 반입과 반출로 구분됨
 - 조사번호
 - 조사번호는 조사항만코드 3자리, 조사부두코드 3자리, 조사자번호 2자리로 입력함
- 조사시각
 - 조사시각은 조사자가 항만 또는 게이트에서 화물차량이 통행하는 시간을 의미함
- 수출입
 - ODCY에서 반출입되는 화물이 수출화물인지, 수입화물인지, 연안화물인지를 정확히 파악하여 자료처리의 혼란을 미연에 방지하고, 자료처리를 효율적으로 하기 위한 항목임
- 기중점
 - 항만 입출항화물의 기중점을 분석하는데 활용함. 입항화물은 화물이 출발한 기점을, 출항화물은 화물이 도착할 중점을 의미함. 항만과 항만, 항만과 ODCY, ODCY와 ODCY를 이동할 경우에는 항만 또는 ODCY 명칭을 뜻함
- 운송시간
 - 화물을 적재한 차량이 항만 또는 ODCY에서 기중점까지 소요된 시간을 의미
- 화물종류
 - 반출입되는 화물의 품목의 의미함. 코드는 HS Code로 통일함
- 화물중량
 - 운송되는 화물의 무게를 의미하며 톤으로 구분함

4. 조사 지역

- 28개 무역항 가운데 도서에 소재하고 있거나 공업항으로 내륙으로의 교통량 유발영향이 미미하다고 판단되는 항만 및 부두는 조사에서 제외
- 무역항의 주 게이트별로 반입, 반출로 나누어 1~2명의 조사원을 배치하고, 권역으로 묶어 지역 조사팀장이 조사를 점검하는 방식을 사용하여 조사를 진행

<표 9-2> 해상화물통행실태조사 조사지점수

관할청	무역항	조사지점수	조사지점(조사Gate)	비고
인천청	인천항	6	3부두, 4부두, 5부두, 8부두, 연안문, 남문	
	평택항	1	평택항	
대산청	대산항	2	삼성종합화학돌핀, 현대석유돌핀	
	태안항	1	태안항	
	보령항	1	보령항	
군산청	장항항	1	장항항	
	군산항	3	1부두, 3부두, 5부두	
목포청	목포항	5	1부두, 2부두, 대불부두, 북항, 여객부두	
	완도항	1	2,3부두	
여수청	여수항	1	여수항	
	광양항	4	광양항(컨테이너터미널 4개소)	
마산청	삼천포항	1	삼천포항	
	통영항	1	통영항	
	고현항	-		조사대상제외
	옥포항	-		조사대상제외
	장승포항	-		조사대상제외
	마산항	4	1부두, 3부두, 4부두, 5부두	
	진해항	2	1부두, 2부두	
부산청	부산항	7	1부두, 2부두, 3부두, 4부두, 7부두, 중앙부두, 감천중앙부두	
울산청	울산항	6	1,2부두, 3,4부두, 5부두, 6부두, 온산1부두, 온산5부두	
포항청	포항항	2	포항신항, 포항구항	
동해청	삼척항	1	삼척항	
	동해항	2	남부두, 북부두	
	묵호항	1	묵호항	
	옥계항	-		조사대상제외
	속초항	1	속초항	
제주청	제주항	-		조사대상제외
	서귀포항	-		조사대상제외

5. 조사표본수

- 대량화물 내륙 기·종점 조사는 28개 무역항 가운데 조사지점으로 선정한 52개 게이트에서 조사를 시행하여 총 30,419개의 표본을 수집하였음
- 대량화물 내륙 기·종점 조사를 통해 수집한 조사표본은 부산항, 인천항, 광양항 등 항세가 크고 물동량이 많은 항만 및 부두에서의 조사표본이 월등히 많았음

<표 9-3> 내륙연계해상화물통행실태조사 지역별 조사표본수

관할청	무역항	조사지점	조사표본수	관할청	무역항	조사지점	조사표본수	
인천청	인천항	3부두	821	마산청	마산항	마산항1부두	78	
		4부두	1,115			마산항3부두	101	
		5부두	489			마산항4부두	91	
		8부두	620			마산항5부두	76	
		연안문	433		진해항	진해항1부두	126	
		남문	781			진해항2부두	200	
	평택항	500	부산청	부산항	부산항1부두	420		
대산청	대산항	삼성돌핀			804	부산항2부두	930	
		현대석유돌핀			771	부산항3부두	211	
	태안항	62			부산항4부두	209		
	보령항	198			부산항7부두	304		
군산청	장항항	242			울산청	울산항	중앙부두	248
	군산항	1부두					1,135	감천중앙
		3부두	928	울산항1,2부두			326	
		5부두	716	울산항3,4부두			300	
목포청	목포항	목포항 1부두	471	울산청	울산항	울산항 5부두	259	
		목포항 2부두	7			울산항6부두	231	
		목포항 대불부두	431			온산 1부두	776	
		목포북항	47			온산 5부두	944	
		여객부두	35			포항청	포항항	포항신항
	완도항	완도항2,3부두	637	포항구항	515			
		완도항 화물	37	동해청	삼척항		447	
여수청	여수항	424	묵호항				284	
	광양항	5,322				속초항	81	
마산청	삼천포항	837	동해청			동해항	북부두	593
	통영항	116		남부두	988			

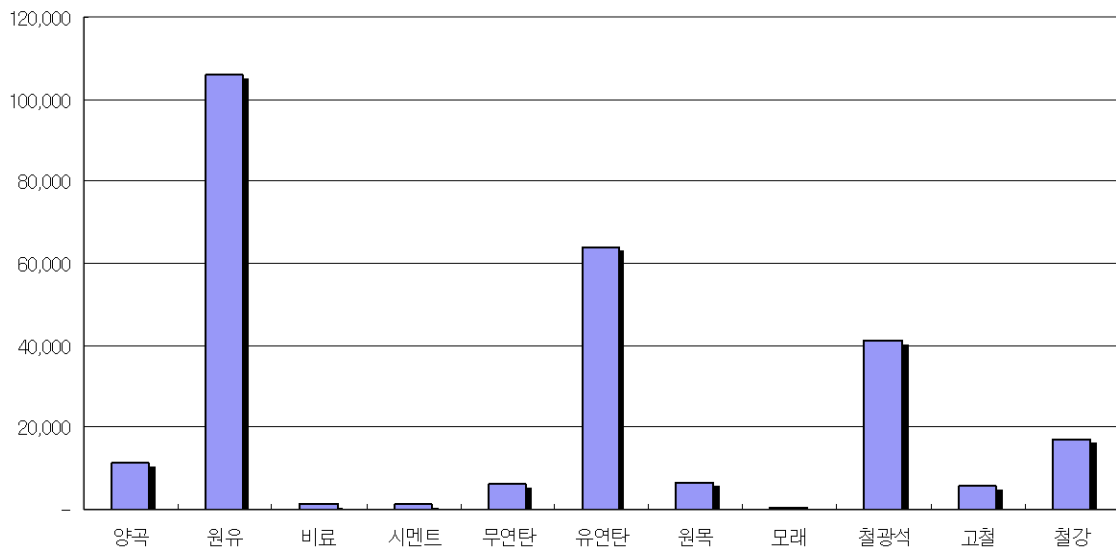
제2절 대량화물의 내륙 및 국제 기종점 분석

1. 분석의 개요

- 대량화물은 해양수산부에서 구분하고 있는 32개 품목 가운데 대량으로 수송되는 단일 화물 11개 선정
 - 양곡, 원유, 비료, 시멘트, 무연탄, 유연탄, 원목, 모래, 철광석, 고철, 철강 등

2. 대량화물의 수출입

- 2001년의 우리나라 11개 대량화물의 수입은 2억 6,258만톤이며, 화물별로는 원유가 전체의 44.1%인 1억 1,567만톤으로 가장 많은 비율을 차지했으며, 다음으로는 유연탄이 24.4%(6,377만톤), 철광석이 15.8%(4,118만톤)를 기록하였음



<그림 9-2> 2002년 항만별 수입 화물 규모(컨테이너 내품과 환적화물 제외)(천RT, %)

- 주요 화물의 항만별 처리실적을 살펴보면
 - 수입 화물 중 가장 많은 양이 수입되고 있는 원유는 울산항에서 가장 많은 비율 (53.7%)이 처리되었으며 이어 광양항(27.3%), 대산항(17.0%)에서 많이 처리되었음

- 유연탄의 경우, 광양항에서 17.7%가 처리되어 가장 높은 비율을 차지했으며 이어 포항항이 15.6%, 보령항이 12.6%를 처리하여 높은 비중을 보였음
- 철광석은 광양항에서 58.1% 처리되어 가장 높은 비율을 보였으며 이어 포항항이 41.5%를 처리했음
- 무역항별 처리실적을 살펴보면 2002년도에 우리나라 항만 중 가장 높은 처리실적을 기록한 항만은 광양항으로 우리나라 총 대량화물 수입의 27.3%(7,164만톤)를 차지하였으며, 다음으로 울산항 25.0%(6,571만톤), 포항항 12.8%(3,358만톤)이 높은 처리실적을 기록했음
- 항만별 주요 처리화물을 살펴보면
 - 광양항의 최대처리화물은 철광석(34.2%)이었으며, 울산항의 경우 원유(94.6%), 포항항의 경우 유연탄(29.7%)이었음
 - 이러한 결과는 대량화물의 수입이 배후 산업시설의 배치에 따라 특정 항만으로 집중되고 있음을 보여주는 것이라 할 수 있음
- 한편 2002년 우리나라 11개 대량화물의 수출 규모는 1,865만톤이었음
 - 화물별로는 철강이 전체의 68.6%인 1,280만톤으로 가장 많은 비율을 차지하고 있으며, 다음으로는 시멘트 18.1%(338만톤), 원유 7.1%(132만톤)가 높은 비중을 차지하였음
- 무역항별로 보면 2001년도에 우리나라 11개 대량화물을 가장 많이 수출한 항만은 광양항으로 전체의 29.8%(602만톤)를 차지하였으며, 다음으로 동해항 20.8%(419만톤)의 순이었음

<표 9-4> 2002년 항만별 수출입 화물(컨테이너 내품과 환적화물 제외)

단위: 천RT, %

항만\화물	양곡	원유	비료	시멘트	무연탄	유연탄	원목	모래	철광석	고철	철강	계	비율
부산	1,341	-	0	3	2	-	801	30	132	79	3,047	5,435	1.9
인천	8,267	2,250	187	418	479	1,185	4,043	71	25	1,218	4,795	22,939	8.1
평택	-	7	-	-	-	-	-	-	-	525	1,866	2,399	0.8
대산	-	19,647	-	-	-	5,369	-	-	-	-	-	25,016	8.8
태안	-	-	-	-	-	5,975	-	-	-	-	-	5,975	2.1
보령	-	-	-	-	-	8,087	-	-	-	-	-	8,087	2.9
장항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
군산	23	15	101	-	-	-	1,107	-	-	45	65	1,357	0.5
목포	451	-	-	-	-	254	145	-	-	-	120	970	0.3
완도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0.0
여수	-	-	1	-	-	-	5	-	-	-	101	107	0.0
광양	-	32,150	967	653	284	11,314	-	-	24,518	952	6,830	77,667	27.5
삼천포	-	-	-	-	-	17,031	-	-	-	-	0	17,032	6.0
통영	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0.0
거제	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
목포	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	136	137	0.0
고현	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	575	575	0.2
마산	22	-	-	6	-	-	287	51	3	648	774	1,791	0.6
진해	0	-	-	1	5	-	67	90	-	4	16	182	0.1
울산	1,062	62,148	728	-	95	1,141	31	243	18	-	1,197	66,664	23.6
포항	3	-	7	-	679	9,975	39	-	17,501	1,730	7,490	37,425	13.2
삼척	-	-	-	201	-	-	-	-	-	-	-	201	0.1
동해	7	-	-	4,192	23	2,818	1	-	2	-	6	7,048	2.5
묵호	-	-	-	-	-	-	-	-	47	-	-	47	0.0
옥계	-	-	-	352	-	819	-	-	-	-	-	1,171	0.4
속초	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	0	0.0
기타	-	-	17	-	-	-	-	522	-	-	-	538	0.2
합계	11,176	116,218	2,008	5,827	1,568	63,969	6,525	1,007	42,246	5,202	27,018	282,765	100.0
비율	4.0	41.1	0.7	2.1	0.6	22.6	2.3	0.4	14.9	1.8	9.6	100.0	

1) 시도별, 권역별 기·중점

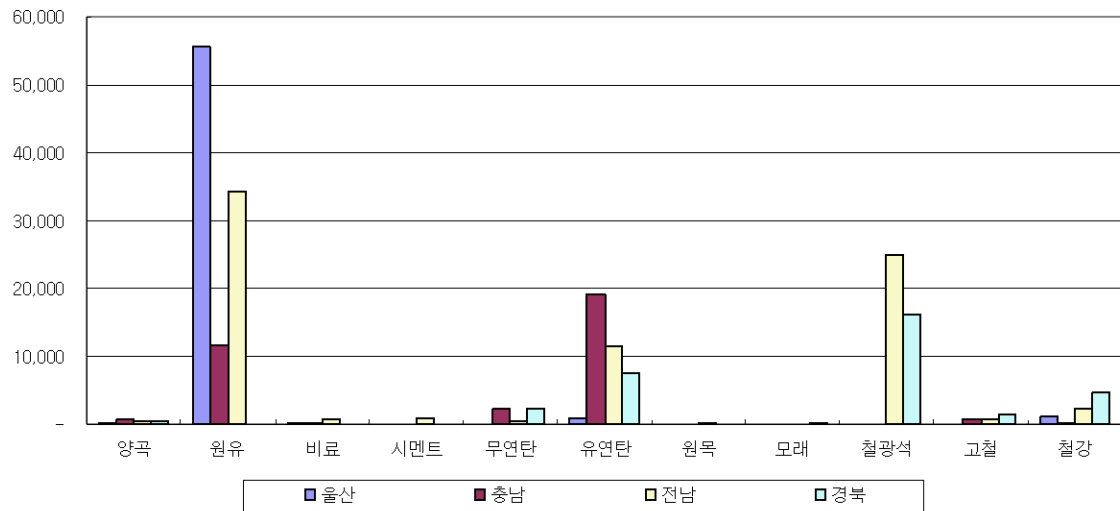
- 수입의 경우 11개 대량화물의 광역시도별 중점은 전라남도가 29.3%(7,643만톤)으로 가장 높은 비중을 보였으며,
 - 이어 울산시가 22.2%(5,803만톤), 충청남도가 13.3%(3,479만톤), 경상북도가 12.6%(3,279만톤)의 비중을 보였음

<표 9-5> 대량화물의 시도별 수입 물동량

단위: 천RT, %

시도\화물	양곡	원유	비료	시멘트	무연탄	유연탄	원목	모래	철광석	고철	철강	계	구성비
서울	3,127	-	37	411	793	4,306	216	49	0	645	1,929	11,513	4.4
부산	838	-	0	40	-	-	860	143	-	42	2,269	4,191	1.6
대구	120	-	-	-	-	-	141	-	-	-	27	288	0.1
인천	2,566	588	122	0	88	-	3,642	25	0	1,673	2,289	10,993	4.2
광주	-	-	-	-	-	-	64	-	-	-	8	72	0.0
대전	109	-	-	-	-	-	44	-	206	-	17	376	0.1
울산	187	55,584	180	2	1	957	7	0	7	21	1,084	58,032	22.2
경기	1,815	3,999	60	32	114	1,004	146	46	-	9	430	7,655	2.9
강원	124	-	-	0	-	1,059	7	-	-	-	29	1,219	0.5
충북	195	-	0	-	4	334	6	0	-	-	45	584	0.2
충남	644	11,589	141	-	2,302	19,209	6	-	-	589	317	34,795	13.3
전북	226	-	0	-	-	-	1,151	-	-	20	35	1,433	0.5
전남	532	34,245	643	829	569	11,339	156	-	24,959	764	2,395	76,431	29.3
경북	385	-	7	0	2,387	7,413	76	248	16,012	1,477	4,784	32,788	12.6
경남	551	-	0	-	0	18,157	254	0	-	437	1,330	20,729	7.9
제주	34	-	-	-	-	-	-	39	-	-	0	73	0.0
합계	11,454	106,004	1,189	1,315	6,258	63,777	6,776	550	41,185	5,678	16,989	261,173	100.0
구성비	4.4	40.6	0.5	0.5	2.4	24.4	2.6	0.2	15.8	2.2	6.5	100.0	

- 대량화물의 수입 규모가 큰 4개 광역시도의 수입 화물의 종류를 살펴보면
 - 전라남도는 원유, 유연탄, 철광석 등의 수입이 많은 것으로 나타났으며
 - 울산시는 원유가 대부분을 차지하고 있고, 충청남도는 원유와 유연탄의 수입이 대부분을 차지하고 있으며, 경상북도는 철광석, 유연탄, 철강의 수입이 많은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났음
 - 이러한 현상은 각 광역시도의 산업시설과 산업구조를 반영하는 것이라 할 수 있음



<그림 9-3> 상위 4개 광역시도의 대량화물 수입 물동량(천RT, %)

<표 9-6> 대량화물의 권역별 수입 물동량

단위: 천RT, %

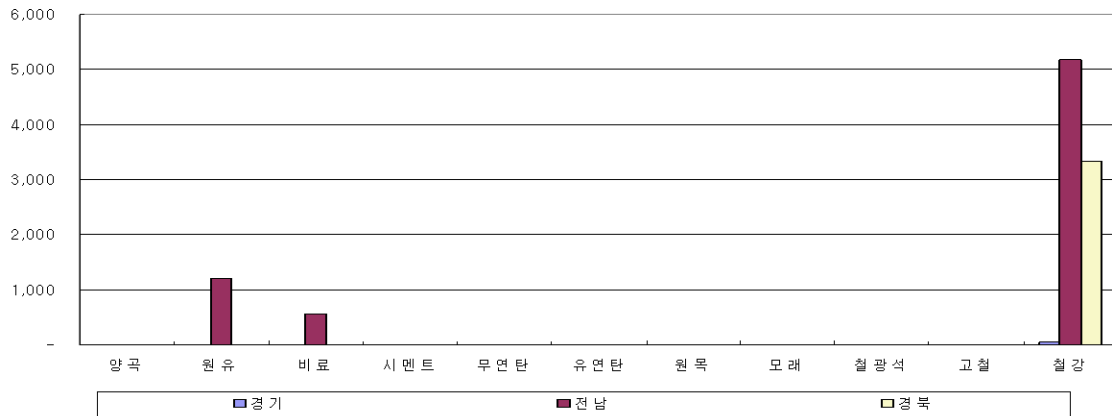
권역 \ 화물	양곡	원유	비료	시멘트	무연탄	유연탄	원목	모래	철광석	고철	철강	계	구성비
수도권	7,508	4,587	218	443	995	5,309	4,003	120	0	2,327	4,649	30,161	11.5
부산권	838	-	0	40	-	-	860	143	-	42	2,269	4,191	1.6
경남권	738	55,584	180	2	2	19,114	261	0	7	458	2,414	78,761	30.2
경북권	505	-	7	0	2,387	7,413	217	248	16,012	1,477	4,811	33,076	12.7
전남권	532	34,245	643	829	569	11,339	220	-	24,959	764	2,403	76,503	29.3
전북권	226	-	0	-	-	-	1,151	-	-	20	35	1,433	0.5
충남권	753	11,589	141	-	2,302	19,209	50	-	206	589	333	35,171	13.5
충북권	195	-	0	-	4	334	6	0	-	-	45	584	0.2
강원권	124	-	-	0	-	1,059	7	-	-	-	29	1,219	0.5
제주권	34	-	-	-	-	-	-	39	-	-	0	73	0.0
합 계	11,454	106,004	1,189	1,315	6,258	63,777	6,776	550	41,185	5,678	16,989	261,173	100.0
구성비	4.4	40.6	0.5	0.5	2.4	24.4	2.6	0.2	15.8	2.2	6.5	100.0	

- 수출의 경우, 11개 대량화물의 광역시도별 기점은 전라남도가 37.3%(697만톤)로 가장 높았으며, 다음으로는 경기도 18.3%(341만톤), 경상북도 17.9%(334만톤)이 높은 비중을 보였음

<표 9-7> 대량화물의 시도별 수출 물동량

단위: 천RT, %

화물 시도	양곡	원유	비료	시멘트	무연탄	유연탄	원목	모래	철광석	고철	철강	계	구성비
서울	0	0	2	0	-	-	-	-	-	15	182	200	1.1
부산	-	-	0	-	-	-	-	-	-	0	304	305	1.6
대구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	0.0
인천	0	-	1	3	-	-	1	-	-	2	1,480	1,487	8.0
광주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0.0
대전	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0.0
울산	-	-	482	-	-	-	-	-	3	-	516	1,002	5.4
경기	0	-	0	-	-	-	-	-	-	1	58	60	0.3
강원	-	-	-	3,382	-	-	-	-	30	-	2	3,414	18.3
충북	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0.0
충남	-	116	1	-	-	-	-	-	-	2	731	851	4.6
전북	1	-	6	-	-	-	-	-	-	11	191	209	1.1
전남	5	1,208	565	-	-	-	-	-	-	-	5,188	6,966	37.3
경북	-	-	0	-	-	-	-	-	5	0	3,337	3,342	17.9
경남	-	-	-	-	-	-	0	5	-	6	804	815	4.4
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0.0
합계	6	1,324	1,059	3,385	-	-	1	5	39	37	12,798	18,653	100.0
구성비	0.0	7.1	5.7	18.1	-	-	0.0	0.0	0.2	0.2	68.6	100.0	



<그림 9-4> 상위 3개 광역시도의 대량화물 수출 물동량(천RT, %)

- 대량화물 수출의 상위 3개 광역시도의 수출화물 구조를 살펴보면
 - 전라남도도는 철강, 원유, 비료 제품의 수출이 높은 비중을 차지하고 있으며
 - 경상북도도는 철강, 경기도는 철강의 비율이 높은 것으로 나타났음

<표 9-8> 대량화물의 권역별 수출 물동량

단위: 천RT, %

권역\화물	양곡	원유	비료	시멘트	무연탄	유연탄	원목	모래	철광석	고철	철강	계	구성비
수도권	0	0	4	3	-	-	1	-	-	18	1,721	1,746	9.4
부산권	-	-	0	-	-	-	-	-	-	0	304	305	1.6
경남권	-	-	482	-	-	-	0	5	3	6	1,321	1,817	9.7
경북권	-	-	0	-	-	-	-	-	5	0	3,339	3,344	17.9
전남권	5	1,208	565	-	-	-	-	-	-	-	5,189	6,967	37.3
전북권	1	-	6	-	-	-	-	-	-	11	191	209	1.1
충남권	-	116	1	-	-	-	-	-	-	2	731	851	4.6
충북권	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0.0
강원권	-	-	-	3,382	-	-	-	-	30	-	2	3,414	18.3
제주권	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0.0
합 계	6	1,324	1,059	3,385	-	-	1	5	39	37	12,798	18,653	100.0
구성비	0.0	7.1	5.7	18.1	-	-	0.0	0.0	0.2	0.2	68.6	100.0	

- 한편 총 수출입 물동량 기준으로 본 11개 대량화물의 광역시도별 기·중점은 전라남도가 29.8%로 가장 높은 수준을 기록했으며
 - 이어 울산광역시가 21.1%, 경상북도가 12.9% 그리고 충청남도가 12.7%의 비중을 보였음
- 권역별 기준으로 살펴보면 전라남도가 29.8%로 가장 높은 비중을 보였으며
 - 이어 경상남도가 28.8%, 경상북도가 13% 그리고 충청남도가 12.9%를 기록하였음

<표 9-9> 대량화물의 시도별 수출입 물동량

단위: 천RT, %

시도\화물	양곡	원유	비료	시멘트	무연탄	유연탄	원목	모래	철광석	고철	철강	계	구성비
서울	3,127	0	39	411	793	4,306	216	49	0	660	2,112	11,712	4.2
부산	838	-	0	40	-	-	860	143	-	42	2,573	4,495	1.6
대구	120	-	-	-	-	-	141	-	-	-	29	290	0.1
인천	2,566	588	123	3	88	-	3,643	25	0	1,675	3,769	12,480	4.5
광주	-	-	-	-	-	-	64	-	-	-	9	73	0.0
대전	109	-	-	-	-	-	44	-	206	-	17	376	0.1
울산	187	55,584	662	2	1	957	7	0	11	21	1,601	59,034	21.1
경기	1,815	3,999	60	32	114	1,004	146	46	-	11	489	7,715	2.8
강원	124	-	-	3,383	-	1,059	7	-	30	-	31	4,633	1.7
충북	195	-	0	-	4	334	6	0	-	0	45	584	0.2
충남	644	11,705	141	-	2,302	19,209	6	-	-	591	1,048	35,646	12.7
전북	228	-	6	-	-	-	1,151	-	-	31	226	1,642	0.6
전남	537	35,452	1,208	829	569	11,339	156	-	24,959	764	7,583	83,397	29.8
경북	385	-	7	0	2,387	7,413	76	248	16,017	1,477	8,121	36,130	12.9
경남	551	-	0	-	0	18,157	254	5	-	443	2,134	21,544	7.7
제주	34	-	-	-	-	-	-	39	-	-	0	73	0.0
합계	11,460	107,328	2,247	4,700	6,258	63,777	6,776	555	41,223	5,715	29,787	279,826	100.0
구성비	4.1	38.4	0.8	1.7	2.2	22.8	2.4	0.2	14.7	2.0	10.6	100.0	

<표 9-10> 대량화물의 권역별 수출입 물동량

단위: 천RT, %

권역\화물	양곡	원유	비료	시멘트	무연탄	유연탄	원목	모래	철광석	고철	철강	계	구성비
수도권	7,508	4,587	222	446	995	5,309	4,004	120	0	2,345	6,370	31,907	11.4
부산권	838	-	0	40	-	-	860	143	-	42	2,573	4,495	1.6
경남권	738	55,584	662	2	2	19,114	261	5	11	464	3,735	80,578	28.8
경북권	505	-	7	0	2,387	7,413	217	248	16,017	1,477	8,150	36,421	13.0
전남권	537	35,452	1,208	829	569	11,339	220	-	24,959	764	7,592	83,470	29.8
전북권	228	-	6	-	-	-	1,151	-	-	31	226	1,642	0.6
충남권	753	11,705	141	-	2,302	19,209	50	-	206	591	1,065	36,022	12.9
충북권	195	-	0	-	4	334	6	0	-	0	45	584	0.2
강원권	124	-	-	3,383	-	1,059	7	-	30	-	31	4,633	1.7
제주권	34	-	-	-	-	-	-	39	-	-	0	73	0.0
합 계	11,460	107,328	2,247	4,700	6,258	63,777	6,776	555	41,223	5,715	29,787	279,826	100.0
구성비	4.1	38.4	0.8	1.7	2.2	22.8	2.4	0.2	14.7	2.0	10.6	100.0	

2) 대량화물의 해외지역별 기·종점

- 수입화물의 경우 11개 대량화물의 최대 기점은 중동으로 전체의 30.5%인 7,969만톤이 이 지역으로부터 수입되었음. 중동지역의 경우 수입화물 가운데 99.8%가 원유임
- 이어 호주가 24%(6,273만톤), 중국이 13.1%(3,420만톤)을 차지했음

<표 9-11> 대량화물의 대륙별 수입 물동량

단위: 천RT, %

대륙\화물	양곡	원유	비료	시멘트	무연탄	유연탄	원목	모래	철광석	고철	철강	계	구성비
일본	-	56	2	354	1	-	1	0	206	1,781	9,500	11,902	4.6
중국	5,058	639	100	959	4,575	21,016	1	211	65	21	1,559	34,205	13.1
미국	2,349	-	458	-	-	-	127	0	-	1,568	18	4,520	1.7
극동	-	67	-	-	-	-	0	1	-	32	254	354	0.1
동남아	0	9,234	173	1	341	7,505	188	20	-	28	197	17,687	6.8
서남아	210	90	0	-	-	-	-	-	2,722	0	185	3,208	1.2
중동	-	79,548	126	-	-	-	-	-	-	0	18	79,692	30.5
유럽	595	4,794	165	0	1,122	2,805	1,400	0	-	2,194	2,586	15,661	6.0
아프리카	-	4,838	49	-	-	64	11	-	1,034	0	490	6,486	2.5
북미주	135	1,766	116	-	-	5,594	100	-	299	-	1	8,011	3.1
중미	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	11	12	0.0
남미	1,949	897	-	-	-	-	142	-	12,115	-	1,598	16,701	6.4
호주	1,157	4,074	-	-	218	26,792	4,805	318	24,744	54	571	62,734	24.0
기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
합계	11,454	106,004	1,189	1,315	6,258	63,777	6,776	550	41,185	5,678	16,989	261,173	100.0
구성비	4.4	40.6	0.5	0.5	2.4	24.4	2.6	0.2	15.8	2.2	6.5	100.0	

- 대량화물의 수출입 물동량을 살펴보면 철강이 총 수출입 물동량의 68.6%를 차지하여 가장 높은 비중을 보였으며 이어 시멘트가 18.1%, 원유가 7.1%를 차지하여 높은 비중을 보였음

<표 9-12> 대량화물의 대륙별 수출입 물동량

단위: 천RT, %

대륙\화물	양곡	원유	비료	시멘트	무연탄	유연탄	원목	모래	철광석	고철	철강	계	구성비
일본	0	253	23	1,134	1	-	1	5	236	1,789	11,613	15,055	5.4
중국	5,058	1,209	100	1,066	4,575	21,016	2	211	70	50	4,314	37,672	13.5
미국	2,349	513	469	1,692	-	-	127	0	-	1,568	1,650	8,367	3.0
극동	6	67	36	2	-	-	0	1	-	32	1,426	1,572	0.6
동남아	0	9,234	1,116	76	341	7,505	188	20	-	28	2,390	20,898	7.5
서남아	210	90	38	99	-	-	-	-	2,722	0	644	3,803	1.4
중동	0	79,548	126	0	-	-	-	-	3	0	731	80,407	28.7
유럽	595	4,794	165	0	1,122	2,805	1,400	0	-	2,194	3,153	16,228	5.8
아프리카	-	4,838	49	630	-	64	11	-	1,034	0	586	7,212	2.6
북미주	135	1,766	116	-	-	5,594	100	-	300	-	369	8,379	3.0
중미	1	44	-	-	-	-	-	-	-	0	363	408	0.1
남미	1,949	897	-	-	-	-	142	-	12,115	-	1,732	16,835	6.0
호주	1,157	4,074	11	1	218	26,792	4,805	318	24,744	54	815	62,989	22.5
기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0.0
합계	11,460	107,328	2,247	4,700	6,258	63,777	6,776	555	41,223	5,715	29,787	279,826	100.0
구성비	4.1	38.4	0.8	1.7	2.2	22.8	2.4	0.2	14.7	2.0	10.6	100.0	

3. 수산물의 내륙기종점 분석

가. 분석의 개요

- 분석의 배경 : 전국 어항에서 양육된 수산물의 최종 종점을 파악함으로써 수산물이 야기하는 내륙간 교통량을 파악하기 위한 기초자료로 활용하기 위한 것임
- 분석 방법 : 수산물은 대부분 법인이 아닌 중도매인을 중심으로 거래가 이루어지는 특성상 일반 화물과는 달리 물적 흐름에 대한 자료가 남아 있지 않다는 점을 고려하여 설문조사를 통하여 물적흐름을 유추하고 분석을 시도
- 모집단의 범위 : 전국 국가어항 및 지방어항의 양육된 수산물 물동량(제주도 제외)
 - 계통판매를 중심으로 수산물의 기종점을 파악하되, 조사대상인 각 지역별 중도매인은 가급적 전수조사를 실시하도록 하나, 만일 전수조사가 곤란한 경우 임의(random)로

추출하여 거래물량을 가중치로 사용하여 전수화를 시도

- 표본 설계 : 중도매인을 임의로 추출하여 조사 실시
- 조사내용 : 일일 평균거래량(가중치로 활용), 각 지역별 거래물량 비율(%), 단골거래처 수, 단골거래처의 지역별 분포, 거래대상, 거래처의 특성 등
- 조사지역 : 9개 소비지 법정도매시장
- 조사표본수 : 전국 내륙지 중도매인 347명

나. 수산물의 내륙기종점 분석

1) 수산물 유통과정 분석

- 수산물이 어항에 양육되어 일반 소비자까지 전달되는 유통경로는 매우 다양하나 일반적으로 연근해 수산물은 생산어업인→생산지 수협위판장→생산지 중도매인→수집상→소비지 도매시장→소비지 중도매인→도매상→소매상→소비자로 이어짐
- 그러나 생산자입장에서는 수협에 위탁판매하느냐 그렇지 않느냐에 따라 근본적으로 계통출하와 비계통출하로 분류할 수 있음
 - 계통출하는 생산지에서 생산자가 수협에 수산물을 위탁하여 판매하는 형태를 말하며,
 - 비계통출하는 생산자가 수협이외에 경로를 통해서 생산물을 판매하는 것으로 주로 객주를 통하여 소비지 도매시장, 유사도매시장, 직판장, 할인점 등으로 직접 판매하는 것이 대부분임

<표 9-13> 연근해 수산물 위판비율

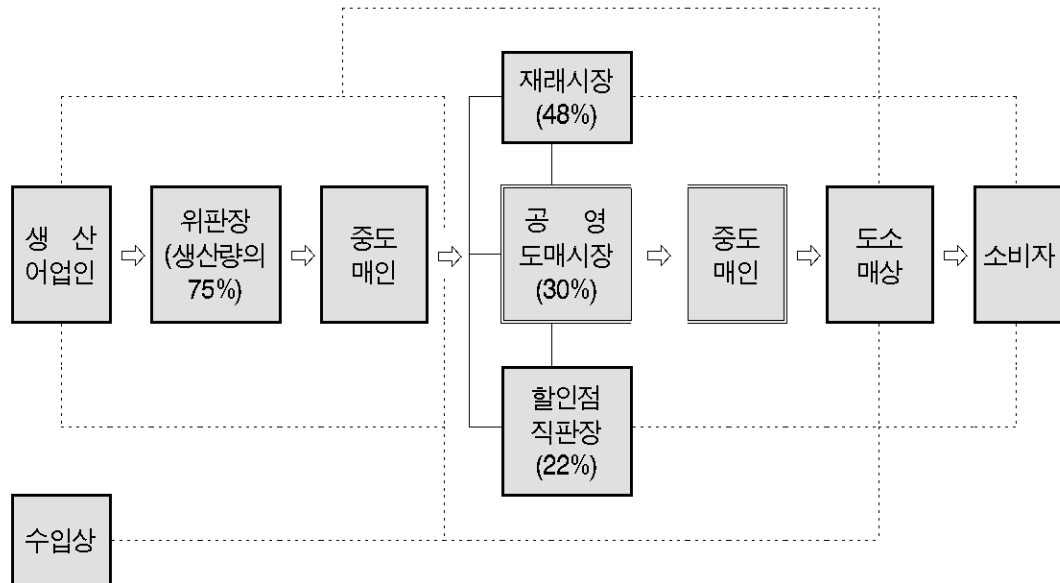
단위: 천톤

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
생산량(A)	2,421	2,498	2,382	2,084	2,100	1,873	1,908
위판량(B)	1,564	1,711	1,489	1,370	1,482	1,368	1,446
B/A(%)	64.6	68.5	62.5	65.7	70.6	73.0	75.8

※ 생산량 : 연근해산 기준.

- 수산물의 유통시설로는 농수산물도매시장, 농수산물 공판장, 농수산물 물류센터, 수산물위판장, 수산물 직판장, 수산물 종합판매장, 수산물특산품전시판매장, 수산물 백화점 등이 있음

- 수산물의 유통구조는 크게 생산지와 소비지로 나누어 볼 수 있는데,
 - 생산지에는 전국에 230여개의 위판장이 있어 이 곳에서 임의 판매되는 것(비계통출하량)을 제외한 수산물을 집하하여 소비지로 분배하는 기능을 수행하고 있으며,
 - 소비지는 공영도매시장(30%), 재래시장(48%), 대형할인점(22%)등 3개의 축으로 형성되어 소비자에게 수산물을 공급하고 있음



<그림 9-5> 수산물 유통경로

- 수산물의 유통 특성
 - 수산물은 생산조건이 자연환경에 따라 좌우되기 때문에 불확실성과 계절성이 강함. 이에 따라 유통량도 시기적으로 큰 차이가 있음
 - 수산물의 생산특성 때문에 생산자의 직접 소비지 유통참여가 곤란하여 산지위판이 관행임
 - 소비는 소규모 분산적이며 가격이 비탄력적이어서 유통과정 중 참여자의 수가 많고, 유통단계가 다단계이며 복잡함
 - 강한 부패 변질성으로 시간적·공간적 이동에 제약이 크며, 그에 따른 상품가치 변동이 매우 크기 때문에 동질성 유지가 곤란함
 - 부패변질성으로 유통과정에 대량 신속거래가 요구되는 반면 소비는 소규모 분산적임
 - 유통단계가 품목별로 전문화되어 있고 인간관계에 따라 물량확보, 가격정보, 자금유통 등 연결고리가 견고하고 다단계로 복잡함

2) 수산물 물동량 추이 분석

- 우리나라의 어업의 업종별 생산량은 <표 9-14>와 같음

<표 9-14> 어업별·어종별 생산량 추이

단위: 톤

		1999	2000	2001	2002	2003
합계		2,910,569	2,514,225	2,665,124	2,476,188	2,483,167
일반 해면 어업	어 류	909,624	795,614	881,025	762,131	728,921
	갑 각 류	91,218	76,152	69,151	58,730	68,326
	패 류	295,333	299,711	282,406	269,769	400,941
	연체동물	278,098	248,047	248,331	251,411	252,624
	기타	40,474	35,370	38,542	27,306	14,751
	해 조 류	486,567	387,479	388,471	507,984	457,208
원양 어업	어류	476,441	465,200	568,795	423,696	395,543
	갑각류	1,898	6,534	5,233	13,663	20,927
	연체동물	313,070	179,533	165,029	142,987	124,246
천해 양식	갑 각 류	1,180	1,158	2,081	1,403	2,324
	패 류	221,031	222,608	217,078	212,433	291,116
	연체동물	0	0	0	25	0
	기타수산동물	35,916	29,165	33,833	22,053	8,411
	해 조 류	473,672	374,456	373,538	497,557	452,054

○ 시도별 계통판매 생산량 추이

<표 9-15> 2003년 지역별 계통판매 생산량

단위: 톤

	구분	전체	일반해면어업	천해양식업
합계	합계	2,483,167	1,096,473	826,298
	계통계	1,244,003	923,820	320,183
	비계통계	1,239,164	172,653	506,115
부산광역시	소계	381,743	342,579	37,508
	계통계	344,488	326,188	18,300
	비계통계	37,255	16,391	19,208
인천광역시	소계	25,079	23,485	1,588
	계통계	18,875	18,125	750
	비계통계	6,204	5,360	838
울산광역시	소계	36,575	21,721	14,820
	계통계	17,977	17,977	14,820
	비계통계	18,598	3,744	-
경기도	소계	13,011	5,367	3,920
	계통계	1,702	1,702	3,920
	비계통계	11,309	3,665	-
강원도	소계	44,982	42,400	265
	계통계	40,689	40,689	0
	비계통계	4,293	1,711	265
충청남도	소계	108,349	69,079	38,331
	계통계	26,892	24,230	2,662
	비계통계	81,457	44,849	35,669
전라북도	소계	89,870	60,827	26,183
	계통계	16,502	16,121	381
	비계통계	73,368	44,706	25,802
전라남도	소계	612,716	134,780	474,680
	계통계	279,399	114,024	165,375
	비계통계	333,317	20,756	309,305
경상북도	소계	130,618	122,259	6,789
	계통계	107,045	107,042	3
	비계통계	23,573	15,217	6,786
경상남도	소계	436,567	228,827	205,957
	계통계	345,626	212,914	132,712
	비계통계	90,941	15,913	73,245
제주도	소계	61,423	45,149	16,257
	계통계	44,808	44,808	16,257
	비계통계	16,615	341	-

○ 연도별 · 품종별 수산물의 수입은 <표 9-16>과 같음

- 주요 수산물 수입대상국은 중국, 러시아, 미국, 일본, 태국, 베트남 등으로 전체 수입물량의 76% 이상을 차지하였음
- 특히 중국으로부터 수산물 수입량은 49만톤 이상으로 전체 수산물 수입물량의 40% 이상을 차지하고 있는 것으로 나타났음

<표 9-16> 연도별 · 품종별 수산물 수입 추이

단위: 톤

년도	활어	신선, 냉장	냉동	염장, 염수장	기타
1999	24,595	27,160	591,363	26,172	52,706
2000	73,327	70,795	859,932	22,308	61,855
2001	43,854	61,573	805,721	27,333	78,001
2002	50,606	100,111	876,776	36,441	68,086

○ 수산물 수출 추이를 보면 2000년 이후 수출물량이 감소세를 보이고 있는데 2002년을 기준으로 43만톤을 하회하는 수출 실적을 보였음

- 주요 수산물 수출대상국은 일본, 중국, EU, 미국, 태국, 뉴질랜드 등으로 전체 수출물량의 82% 이상을 차지하였음
- 특히 일본으로의 수산물 수출량은 약 18만톤으로 전체 수산물 수출물량의 40% 이상을 차지하고 있는 것으로 나타났음

<표 9-17> 연도별 · 주요 품종별 수산물 수출 추이

단위: 톤

	냉동	신선, 냉장	건조	밀폐용기에 넣은 것	기타
1999	276,576	51,942	12,863	11,322	42,900
2000	343,718	54,596	13,074	10,200	45,079
2001	260,840	46,853	13,698	11,506	42,764
2002	281,040	32,158	11,456	11,240	38,025

3) 지역별 법정수산물도매시장의 수산물 기종점 분석

<표 9-18> 수산물 기종점 비율

단위: %

지역	가락동		구리		대전		청주		충주	
	기점	종점	기점	종점	기점	종점	기점	종점	기점	종점
서울	0.3	53.7	-	66.8	-	-	-	-	11.0	-
인천	6.6	11.7	1.9	6.6	0.01	-	-	-	-	-
경기도	-	20.8	0.0	22.6	0.07	1.2	5.0	-	-	2.5
강원도	4.5	5.1	10.9	0.9	0.1	-	10.0	-	0.4	-
충북	-	1.7	-	0.3	-	7.3	-	99.0	-	97.5
충남	5.0	0.1	6.8	0.1	0.9	20.9	3.0	1.0	-	-
대전	-	2.0	-	2.1	-	65.4	-	-	0.6	-
전북	2.8	0.1	0.2	-	3.5	5.2	-	-	-	-
전남	16.6	0.1	12.9	-	8.3	-	17.0	-	11.0	-
경북	2.4	-	10.6	0.1	7.0	-	15.0	-	-	-
경남	12.9	-	11.4	0.2	9.9	-	20.0	-	11.0	-
제주도	1.0	-	3.0	-	0.6	-	-	-	-	-
울산	0.3	0.6	0.5	-	-	-	-	-	-	-
부산	45.5	4.1	41.6	-	69.7	-	30.0	-	66.0	-
대구	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-
기타	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
합계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

[illegible]

제3절 화물선 및 해상화물 통행패턴 분석

1. 분석의 개요

가. 분석의 방법

- 본 상세분석의 목적은 2002년 기준 우리나라 해상화물과 화물선의 연안 및 외항 통행 패턴을 상세분석하는 것임
 - 해상화물의 연안 기종점 분석은 2002년에 우리나라 연안에서 선박을 통해 수송된 화물의 항만간 기종점을 조사·분석하는 것이며,
 - 해상화물선의 통행패턴 분석은 2002년에 우리나라 연안에서 운행된 선박의 선형별·선종별 운행패턴을 조사·분석하는 것임
- 기본 자료는 해양수산부의 PORT-MIS자료와 관세청의 통관망 자료를 연결하여 해상화물의 연안 기종점과 해상운항선박의 연안 및 외항 통행패턴을 분석함

나. 분석 자료의 특성

- 연안화물과 연안화물선 그리고 외항화물선의 통행패턴 분석을 위해 사용된 자료는 해양수산부의 PORT-MIS에 수록된 2002년 연간 DB를 추출·집계하여 사용하였음
- 본 연구에서는 분석의 정밀을 기하기 위해 PORT-MIS에 수록된 모집단 전체자료에 대해 DB구축을 통해 모집단의 분포와 모수 등을 정밀 분석하였음
- 모집단의 범위
 - 2002년도에 28개 무역항을 통해 반출입된 연안화물 전체
 - 2002년도에 28개 무역항간에 화물수송에 참여한 연안화물선의 통행량 전체
 - 2002년도에 28개 무역항과 220개 국가 간 화물수송에 참여한 외항화물선 통행량 전체

다. 분석 자료의 구조 및 내용

- 해양수산부가 운영하고 있는 PORT-MIS는 총 246개의 기능 가운데 본 연구에서 필요로 하는 선박입항관리, 선박출항보고서관리, 내항화물반출입관리 등 3가지 기능에 대해 3개 권역(인천권, 여수권, 부산권)의 원시자료를 이용하였음

2. 해상화물의 연안 기·종점 분석

가. 해상화물 연안 기·종점 분석의 필요성

- 연안해송은 도로수송에 비해 친환경적이며, 수출입화물의 과도한 도로 의존은 수송수단간 자원이용의 비효율성을 나타내기 때문에 대량화물을 중심으로 연안해송의 수요는 향후 지속적으로 증가될 전망이다
 - 지속적인 경제성장에 따라 급증하는 수송수요를 해결하기 위해서는 현행의 도로 중심의 물류체제가 연안운송 위주의 물류체제로 전환될 수밖에 없음
- 이에 따라 본 연구에서는 우리나라 해상화물을 32개 화물로 구분하고 이들의 이동 뿐 아니라 운송특성을 분석함으로써 향후 증가될 연안수송의 수요에 대처하고 보다 효율적인 항로 설정 및 화물의 분산, 적정 항만규모 산정 등의 기초자료 제공을 목적으로 함

나. 조사 분석의 방법

- 우리나라 연안으로 수송된 화물의 전수를 확보하기 위해 해양수산부의 3개 지방청(부산청, 인천청, 여수청)에서 발생한 2002년 화물수송 전체 건수를 2001년의 국가교통 DB와 연계

다. 화물별 무역항간 기·종점 추이

- 2002년의 우리나라 연안의 해상물동량은 1억 3,847만톤으로 지난 10년간 연평균 5.1%의 증가율을 보였음
 - 이 가운데 43.3%에 해당하는 6,002만톤이 연안항에서 유발되며, 연안항 유발 화물중 19.3%에 해당하는 1,161만톤이 연안항간의 화물인 것으로 나타났음
- 광역시도별 연안 해상물동량의 기종점은 강원도⇒전라남도 항로였으며, 연안 해상물동량의 4.4%인 605만톤의 화물을 유발한 것으로 나타났음. 다음으로는 전라남도⇒인천광역시 3.9%(545만톤), 울산광역시⇒인천광역시 3.4%(472만톤)의 순이었음
- 항로별로 보면 연안항에서 인천항으로 수송된 해상화물이 20.9%인 2,898만톤으로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 다음으로는 울산항⇒인천항 3.4%(471만톤), 여수항⇒인천항 3.2%(442만톤), 대산항⇒인천항 3.0%(415만톤), 동해항⇒광양항 2.9%(405만톤)의 순이었음

<표 9-19> 우리나라 연안 해상화물의 광역시도별 해상 기·종점(2002년)

단위: 천톤, %

종점 기점	부산	인천	울산	경기	충남	전북	전남	경북	경남	강원	제주	기타	합계	구성비
부산	54	175	94	2	9	12	178	14	227	14	398	-	1,177	0.9
인천	233	4,051	233	249	122	2	146	30	3	-	30	-	5,100	3.7
울산	3,604	4,717	101	639	110	420	1,510	653	1,153	1,006	631	-	14,544	10.5
경기	10	108	6	10	1	3	7	95	-	-	-	-	239	0.2
충남	1,191	4,153	686	375	42	1,147	647	11	5	165	-	-	8,423	6.1
전북	2	1	33	35	15	6	3	-	-	-	-	-	96	0.1
전남	3,465	5,453	1,322	2,595	193	862	1,066	2,873	2,066	502	510	-	20,905	15.1
경북	224	439	558	113	-	-	1,275	264	1,227	555	-	-	4,655	3.4
경남	3	13	7	1	-	1	42	30	431	158	-	-	686	0.5
강원	2,120	4,074	1,718	-	283	1,244	6,049	3,392	3,113	33	286	-	22,314	16.1
제주	4	0	17	-	-	6	270	3	10	-	3	-	313	0.2
기타	2,176	28,980	523	8,065	1	39	5,689	1,108	1,130	22	682	11,612	60,027	43.3
합계	13,086	52,163	5,301	12,083	776	3,741	16,884	8,472	9,364	2,455	2,540	11,612	138,478	100.0
구성비	9.4	37.7	3.8	8.7	0.6	2.7	12.2	6.1	6.8	1.8	1.8	8.4	100.0	

1) 양곡

- 항만간 기·종점의 경우 전체 양곡의 93.0%에 해당하는 41만톤이 연안항간에 거래된 것으로 나타났음

2) 원유 및 석유

- 원유 및 석유의 광역시도별 해상운송 기·종점을 살펴보면 연안 물동량의 68.7%가 충청남도를 기점으로 하였으며, 92.1%가 인천을 종점으로 하였음
- 항로별로는 대산항⇒인천항 항로가 68.7%인 225만톤이었으며, 다음으로는 여수항⇒인천항이 23.4%인 77만톤, 연안항⇒여수항이 6.1%인 20만톤을 기록하였음
- 따라서 원유 및 석유의 연안 수송은 대산항과 여수항을 기점으로 하고 인천항을 종점으로 하는 구도인 것으로 판단됨

3) 석유정제품

- 석유정제품의 광역시도별 해상운송 기·종점을 살펴보면 연안 물동량의 43.7%가 울산 광역시를 기점으로 하였으며, 30.6%가 인천광역시를 종점으로 하였음

- 항로별로도 울산항⇒인천항 항로가 14.4%인 437만톤이었으며, 다음으로는 울산항⇒부산항이 11.7%인 358만톤, 여수항⇒인천항이 10.0%인 303만톤을 기록하였음
- 따라서 석유정제품의 연안 수송은 울산항과 여수항, 대산항을 기점으로 하고 인천항과 부산항을 종점으로 하는 구도로 연안수송이 이루어지고 있음

4) 석유가스 및 기타가스류

- 석유가스 및 기타가스류의 광역시도별 해상운송 기·종점을 살펴보면 연안 물동량의 32.3%가 전라남도를 기점으로 하였으며, 42.4%가 인천광역시를 종점으로 하였음
- 항로별로 보면 여수항⇒인천항 항로가 28.5%인 51만톤이었으며, 다음으로는 울산항⇒인천항이 12.1%인 22만톤, 대산항⇒울산항이 6.9%인 13만톤을 기록하였음
- 따라서 석유정제품의 연안 수송은 울산항과 여수항, 대산항을 기점으로 하고 인천항과 부산항을 종점으로 하는 구도로 연안수송이 이루어지고 있는 것으로 판단됨

5) 동·식물성 유지류

- 동·식물성 유지류의 연안 물동량은 99.9%인 116만톤이 연안항간의 이동이었으며, 무역항은 울산항과 부산항 사이의 0.1%에 불과하였음

6) 비료

- 비료의 연안 물동량은 87.6%인 45만톤이 연안항간의 거래였으며 나머지는 대부분 제주도로의 비료수송 수요인 것으로 나타났음
- 비료의 연안 수송은 완도항, 광양항, 울산항을 기점으로 하고 제주항과 서귀포항을 종점으로 하는 구도로 연안수송이 이루어지고 있는 것으로 판단됨

7) 시멘트

- 시멘트의 광역시도별 해상운송 기·종점을 살펴보면 연안 물동량의 85.5%가 강원도를 기점으로 하였음
- 항로별로 보면 연안항간 해상물동량이 14.3%인 258만톤으로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 무역항에서는 삼척항⇒인천항이 11.1%인 200만톤, 옥계항⇒인천항이 6.5%인 117만톤을 기록하였음

8) 기타광석 및 생산물

- 기타광석 및 생산품의 광역시도별 해상운송 기·중점을 살펴보면 연안 물동량의 52.5%가 강원도를 기점으로 하였음
- 항로별로 보면 동해항⇒광양항이 27.7%인 301만톤으로 가장 높은 비율을 나타내었으며, 다음으로는 묵호항⇒포항항이 12.7%인 139만톤을 기록하였음
- 따라서 기타광석 및 생산품의 연안 수송은 동해항과 포항항 등 동해안지역 항만을 기점으로 광양항과 포항항을 중점으로 하는 구도로 연안수송이 이루어지고 있는 것으로 판단됨

9) 모래

- 일반적으로 모래는 바다에서 채취하여 무역항 또는 연안항으로 들여오기 때문에 기중점 추정정보는 입항 항만의 비율이 더 큰 의미를 갖고 있음
- 항만별로 보면 인천항으로 입항된 모래가 전체의 67.2%인 3,277만톤이었으며, 다음으로는 평택항이 16.5%인 807만톤이었음. 이에 따라 인천항과 평택항 등 수도권으로 들어온 모래의 양이 83.7%인 4,083만톤에 달하였음

10) 철강 및 그제품

- 철강 및 그제품의 광역시도별 해상운송 기·중점을 살펴보면 전체의 63.2%가 전라남도를 기점으로 하였으며, 24.2%가 포항을 중점으로 하였음
- 항만별로 보면 광양항⇒포항항이 22.4%인 249만톤으로 가장 높은 비율을 나타내었으며, 다음으로는 광양항⇒평택항이 20.1%인 224만톤을 기록하였음
- 따라서 철강 및 그제품의 연안 수송은 광양항과 포항항 등 제철소 인접 항만을 기점으로 포항항과 평택항 등을 중점으로 하는 구도로 연안수송이 이루어지고 있는 상황임

11) 화학공업생산물

- 화학공업생산품의 광역시도별 해상운송 기·중점을 살펴보면 전체의 38.0%가 전라남도를 기점으로 하였으며, 44.0%가 울산광역시를 중점으로 하였음
- 항만별로 보면 여수항⇒울산항이 29.7%인 75만톤으로 가장 높은 비율을 나타내었으며, 다음으로는 대산항⇒울산항이 8.6%인 22만톤을 기록하였음

- 따라서 철강 및 그제품의 연안 수송은 여수항과 대산항 등 정유소 인접 항만을 기점으로 광양항과 인천항 등을 중점으로 하는 구도로 연안수송이 이루어지고 있는 상황임

3. 해상화물선의 운항패턴 분석

가. 분석의 필요성

- 우리나라에서도 향후 지속적인 증가세를 보일 것으로 예상되는 해상화물선의 해상교통량을 주기적으로 조사·분석하여 적절한 해상교통시스템을 구축할 필요성이 제기
- 1999년 8월에 발효된 교통체계효율화법에서도 이의 필요성을 감안하여 매 5년마다 해상 교통량에 대한 실제조사를 하도록 규정

나. 분석 대상

- 해양수산부를 통해 수집된 PORT-MIS 3개 권역(부산청, 여수청, 인천청)의 원시자료를 통하여 선박의 운항경로를 조사
- 조사대상 해상화물선은 2002년 1월 1일부터 12월 31일까지 우리나라 무역항에 입항한 선박 전체를 대상

다. 연안 화물선의 연안 운항 통행패턴 분석

1) 연안화물선의 항만별 입출항 실적

- 2002년에 우리나라 연안에서 가장 많은 선박교통량을 유발한 지역은 인천으로 GT기준으로 전체 입출항 선박량의 21.1%인 6,600만GT를 기록하였으며, 다음으로는 전라남도 20.6%(6,480만GT), 강원도 11.1%(3,496만GT), 부산 11.0%(3,476만GT)의 순이었음
- 척수 기준으로는 전라남도가 전체의 25.1%인 5만 9,395척으로 가장 많은 입출항실적을 기록하였으며, 다음으로는 부산광역시 17.1%, 인천광역시 14.7%의 순이었음
- 항별로 보면 인천항이 전체 입출항 선박량의 21.1%에 해당하는 6,600만GT였으며, 다음으로는 광양항 14.8%(4,664만GT), 부산항 11.0%(3,476만GT), 울산항 9.7%(3,064만GT), 포항항 5.3%(1,669만GT)의 순이었음

<표 9-20> 연안화물선의 권역별 입출항 실적(2002년)

권역	입항			출항			입출항		
	척수	천톤	구성비(%)	척수	천톤	구성비(%)	척수	천톤	구성비(%)
부산	20,155	17,424	11.1	20,124	17,336	11.0	40,279	34,760	11.0
인천	17,342	33,686	21.4	17,335	32,985	20.9	34,677	66,672	21.1
경기	4,716	7,803	5.0	4,694	7,779	4.9	9,410	15,582	4.9
충남	2,446	4,866	3.0	2,555	5,255	3.0	5,001	10,121	3.0
전북	3,196	4,043	3.0	3,172	4,053	3.0	6,368	8,095	3.0
전남	29,686	32,212	20.4	29,673	32,598	20.7	59,359	64,810	20.6
경남	10,897	11,517	7.0	10,870	11,408	7.0	21,767	22,925	7.0
울산	14,408	15,299	9.7	14,319	15,343	9.7	28,727	30,641	9.7
경북	5,112	8,342	5.3	5,121	8,351	5.3	10,233	16,693	5.3
강원	5,697	17,473	11.0	5,693	17,490	11.0	11,390	34,963	11.1
제주	4,036	3,960	3.0	4,035	3,962	3.0	8,071	7,922	3.0
기타	388	994	0.6	488	1,061	0.7	876	2,055	0.7
합계	118,079	157,620	100.0	118,079	157,620	100.0	236,158	315,239	100.0

2) 연안화물선의 내항 기·종점

- 척수 기준으로 가장 많은 선박이 이동한 곳은 부산⇔울산 항로로 전체 연안화물선의 8.4%가 통행한 것으로 나타났음
- 기점의 경우 전라남도는 전체 선박의 13.5%(1만 5,960척)로 가장 많은 선박이 출항하였으며, 다음으로는 부산지역 10.4%(1만 2,325척), 울산지역 10.1%(1만 1,979만척)의 순이었음

<표 9-21> 광역시도별 우리나라 연안화물선의 기·종점별 운항 척수(입항 기준)

단위: 척, %

종점 기점	부산	인천	울산	경기	충남	전북	전남	경북	경남	강원	제주	기타	합계	구성비
부산	922	434	5,089	18	234	79	1,950	208	2,016	444	931	-	12,325	10.4
인천	752	1,449	844	367	782	120	1,073	11	36	457	25	-	5,916	5.0
울산	4,786	971	691	112	261	265	1,435	1,159	876	941	482	-	11,979	10.1
경기	20	343	62	2	206	68	655	7	1	-	1	-	1,365	1.2
충남	331	609	399	187	112	827	400	6	26	67	-	-	2,964	2.5
전북	153	117	192	43	343	187	444	-	8	140	4	-	1,631	1.4
전남	2,604	939	1,546	650	338	476	4,550	1,010	1,691	650	1,506	-	15,960	13.5
경북	358	69	1,088	55	-	1	812	401	467	705	4	-	3,960	3.4
경남	2,170	24	924	3	6	10	1,354	340	1,379	396	6	-	6,612	5.6
강원	537	477	953	-	144	142	755	768	393	907	101	-	5,177	4.4
제주	870	33	569	-	-	23	2,519	35	21	104	35	-	4,209	3.6
기타	6,652	11,877	2,051	3,279	20	998	13,739	1,167	3,983	886	941	388	45,981	38.9
합계	20,155	17,342	14,408	4,716	2,446	3,196	29,686	5,112	10,897	5,697	4,036	388	118,079	100.0
구성비	17.1	14.7	12.2	4.0	2.1	2.7	25.1	4.3	9.2	4.8	3.4	0.3	100.0	-

- 또한 중점의 경우에도 전라남도가 전체 선박의 25.1%(2만 9,686척)로 가장 많은 선박이 입항하였으며, 다음으로는 부산 17.1%(2만 155척), 인천 14.7%(1만 7,342척), 울산 12.2%(1만 4,408척)의 순이었음

3) 연안 화물선의 평균선형

- 이에 따라 2002년에 운항한 우리나라 연안 화물선의 평균선형은 1,335톤(GT)인 것으로 나타났음

<표 9-22> 광역시도별 우리나라 연안화물선의 운항 평균선형(입항 기준)

단위: 톤

중점 기점	부산	인천	울산	경기	충남	전북	전남	경북	경남	강원	제주	기타	평균
부산	302	2,412	698	2,337	2,323	1,006	1,559	668	454	3,413	1,254	-	1,000
인천	2,103	1,133	3,523	1,061	3,147	1,084	4,828	2,630	1,029	5,542	4,067	-	2,884
울산	663	3,472	753	3,510	1,228	1,122	1,331	634	763	1,979	917	-	1,143
경기	3,000	864	3,929	168	2,101	648	5,768	4,053	9,958	-	3,004	-	3,587
충남	2,416	4,004	1,525	1,421	794	919	1,693	978	1,460	1,035	-	-	1,941
전북	1,417	959	1,179	804	1,156	200	1,289	-	2,687	5,290	1,138	-	1,449
전남	1,531	5,740	1,409	5,233	1,354	1,265	403	2,694	1,904	5,039	877	-	1,779
경북	946	3,983	626	3,622	-	4,332	2,335	814	1,659	3,249	843	-	1,714
경남	426	5,056	750	2,050	2,064	1,248	1,084	1,414	784	5,213	788	-	1,039
강원	3,430	5,517	1,811	-	998	5,213	4,990	3,213	5,230	627	1,474	-	3,108
제주	1,341	3,437	909	-	-	885	814	1,461	621	1,031	558	-	964
기타	459	1,368	673	937	413	1,317	440	1,164	674	2,761	791	2,563	856
평균	864	1,942	1,062	1,655	1,989	1,265	1,085	1,632	1,057	3,067	981	2,563	1,335

라. 외항 화물선의 연안 운항 통행패턴 분석

1) 연안운항 외항화물선의 항만별 입출항 실적(2002년)

- 2002년에 우리나라 연안지역을 운항한 외항화물선은 부산항으로 입출항한 선박이 25.0%인 8,548만GT로 가장 높은 비율을 나타내었으며, 다음으로는 광양항 19.0%(6,478만GT), 울산항 18.2%(6,225GT), 인천항 13.4%(4,560GT)의 순이었음

<표 9-23> 연안운항 외항화물선의 권역별 입출항 실적(2002년)

권역	입항			출항			입출항		
	척수	천톤	구성비(%)	척수	천톤	구성비(%)	척수	천톤	구성비(%)
부산	4,542	43,254	25.0	4,997	42,221	25.1	9,539	85,475	25.0
인천	1,116	15,988	9.2	1,835	29,614	17.6	2,951	45,603	13.4
경기	2,359	31,577	18.2	2,663	30,677	18.2	5,022	62,254	18.2
충남	490	10,061	5.8	491	10,306	6.1	981	20,368	6.0
전북	378	3,390	2.0	187	2,904	1.7	565	6,294	1.8
전남	455	8,816	5.1	473	7,260	4.3	928	16,076	4.7
경남	3,113	42,175	24.3	2,167	28,584	17.0	5,280	70,759	20.7
울산	733	7,134	4.1	645	5,769	3.4	1,378	12,903	3.8
경북	1,003	9,813	5.7	1,065	9,780	5.8	2,068	19,593	5.7
강원	140	1,051	0.6	125	962	0.6	265	2,013	0.6
제주	13	38	0.0	28	66	0.0	41	104	0.0
기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-
합계	14,342	173,299	100.0	14,676	168,143	100.0	29,018	341,442	100.0

2) 연안운항 외항화물선의 내항 기준점

- 입항 척수 기준으로는 연안 수송은 울산항⇒부산항이 전체 운항 척수의 9.4%로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 다음으로 부산항⇒광양항 4.8%의 순이었음
- 톤수 기준으로는 부산항⇒광양항이 전체 운항 톤수의 12.8%로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 다음으로 광양항⇒부산항 8.7%의 순이었음

<표 9-24> 광역시도별 연안운항 외항화물선의 기·종점별 운항 톤수(입항 기준)

단위: 천톤, %

종점 기점	부산	인천	울산	경기	충남	전북	전남	경북	경남	강원	제주	기타	합계	구성비
부산	1,045	3,961	9,801	445	63	514	22,673	1,095	2,209	237	15	-	42,059	24.3
인천	7,147	50	4,297	2,853	904	4,689	4,632	933	2,712	135	3	-	28,356	16.4
울산	11,751	2,339	1,972	4,181	724	2,146	7,229	780	992	201	11	-	32,327	18.7
경기	411	1,709	4,495	-	235	304	778	44	835	2	-	-	8,814	5.1
충남	247	609	1,514	338	36	-	1,085	21	-	-	-	-	3,850	2.2
전북	1,379	1,763	1,319	1,077	10	2	515	128	1,207	2	-	-	7,402	4.3
전남	15,702	1,377	4,546	406	1,408	250	1,105	3,795	1,293	204	6	-	30,093	17.4
경북	1,854	582	1,026	266	1	40	2,177	55	225	176	-	-	6,401	3.7
경남	3,184	3,269	2,088	476	6	856	1,588	128	334	21	2	-	11,951	6.9
강원	353	10	327	-	-	2	159	139	4	17	-	-	1,010	0.6
제주	47	10	26	-	-	13	5	16	2	-	-	-	119	0.1
기타	136	308	166	19	3	-	228	-	-	56	0	-	918	0.5
합계	43,254	15,988	31,577	10,061	3,390	8,816	42,175	7,134	9,813	1,051	38	-	173,299	100.0
구성비	25.0	9.2	18.2	5.8	2.0	5.1	24.3	4.1	5.7	0.6	0.0	-	100.0	

3) 연안운항 외항화물선의 평균선형

- 2002년에 우리나라 연안을 운항한 외항화물선의 평균선형은 12,083GT였음
- 광역시도별로는 경기도⇒경상남도를 운항한 연안운항 외항화물선의 평균선형이 41,745GT로 가장 규모가 큰 선박이었음

<표 9-25> 광역시도별 연안운항 외항화물선의 평균선형(입항 기준)

단위: 톤/척

종점 기점	부산	인천	울산	경기	충남	전북	전남	경북	경남	강원	제주	기타	평균
부산	4,750	8,184	9,307	6,364	2,189	10,078	17,852	5,703	5,362	5,273	7,597	-	10,987
인천	11,327	16,756	16,464	16,784	9,724	17,498	14,705	10,366	25,828	14,969	3,170	-	14,572
울산	8,717	20,335	40,255	33,444	6,133	29,804	9,756	9,401	11,538	10,072	5,634	-	11,717
경기	5,715	16,759	26,285	-	6,899	19,019	9,153	3,669	41,745	2,159	-	-	17,180
충남	16,438	10,503	17,811	28,167	35,808	-	12,770	20,925	-	-	-	-	14,980
전북	11,300	17,457	14,337	21,976	3,475	1,068	9,044	7,099	28,066	1,907	-	-	15,168
전남	15,439	15,136	11,657	12,318	14,663	15,616	7,891	14,160	7,349	15,675	3,069	-	13,422
경북	6,160	15,734	9,681	16,612	645	13,267	13,869	13,633	4,409	14,661	-	-	9,304
경남	6,206	33,353	18,979	33,990	2,781	35,661	7,091	2,620	3,148	6,870	1,186	-	10,437
강원	4,829	10,117	11,666	-	-	1,594	15,865	11,599	2,247	674	-	-	6,645
제주	3,103	2,519	3,275	-	-	6,592	2,405	4,093	773	-	-	-	3,209
기타	632	14,010	27,733	19,093	3,435	-	8,448	-	-	5,130	14	-	3,197
평균	9,523	14,326	13,386	20,533	8,967	19,376	13,548	9,733	9,784	7,508	2,938	-	12,083

마. 외항 화물선의 외항 운항 통행패턴 분석

1) 외항화물선의 항만별 입출항 실적(2002년)

- 2002년에 우리나라 무역항을 입·출항한 외항화물선은 척수 기준으로 10만 5,074척, 톤수기준으로는 13억 645만GT에 이르고 있음
- 항만별로는 입출항 선박의 35.4%인 4억 6,312GT는 부산항을 이용하였으며, 다음으로 울산항 15.7%(2억 505GT), 광양항 14.2%(1억 8,522GT)의 순이었음

2) 입항 외항화물선의 국내 무역항과 해외 지역 기중점

- 국내 입항 외항화물선의 최대 기점은 척수 기준으로는 일본, 톤수 기준으로는 중국인 것으로 나타났음.
- 척수 기준으로 일본 기점 선박은 42.2%이고 중국은 31.2%인 반면, 톤수 기준으로는 일본 기점 선박이 21.4%이고 중국은 25.5%에 달했음

<표 9-26> 입항 외항화물선의 국내 무역항과 해외 지역간 운항 척수

단위: 천톤, %

기점 종점	일본	중국	미국	극동	동남아	서남아	중동	유럽	아프리카	북미주	중미	남미	호주	기타	합 계	구성비
부산	70,511	63,735	21,527	52,159	7,708	44	86	6,029	280	3,162	2,821	329	2,294	0	230,685	35.7
인천	8,651	29,326	3,193	6,984	10,459	645	9,986	2,442	955	828	796	1,879	4,990	-	81,132	12.6
평택	2,695	5,292	2,464	1,108	11,301	15	6,704	180	560	102	272	120	678	-	31,491	4.9
대산	1,563	4,014	305	857	3,212	279	10,165	94	688	76	95	-	1,214	-	22,563	3.5
태안	-	1,475	-	-	760	-	-	519	-	-	-	-	1,581	-	4,335	0.7
보령	-	2,381	-	5	1,208	-	-	224	-	144	-	-	1,154	-	5,116	0.8
장항	24	61	-	-	9	-	-	65	-	-	-	-	-	-	159	0.0
군산	1,275	3,403	133	422	1,298	86	159	80	209	-	89	108	823	-	8,084	1.3
목포	420	3,014	91	1,205	41	-	-	28	3	30	-	48	363	-	5,244	0.8
완도	14	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	52	0.0
여수	1,993	9,072	239	192	120	39	614	97	-	70	192	77	200	-	12,905	2.0
광양	13,200	18,104	2,926	5,599	6,845	908	13,101	2,777	2,150	2,246	499	3,302	15,010	-	86,668	13.4
삼천포	24	3,704	114	-	2,057	-	-	614	-	364	-	-	3,705	-	10,581	1.6
통영	69	217	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	32	-	318	0.0
거제	119	123	46	3	-	-	318	-	-	-	42	-	88	-	740	0.1
옥포	131	113	-	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	336	0.1
고현	338	272	-	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	640	0.1
마산	5,949	1,222	424	525	739	84	530	741	111	170	124	96	246	-	10,962	1.7
진해	826	86	51	1	53	-	-	134	-	30	-	-	155	-	1,337	0.2
울산	25,907	12,347	4,005	8,522	8,294	161	29,612	1,223	2,795	1,029	2,077	1,221	3,648	-	100,842	15.6
포항	2,724	3,442	395	730	636	661	22	1,078	232	679	77	3,190	9,803	-	23,670	3.7
삼척	107	10	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	131	0.0
동해	1,421	2,117	29	41	307	-	-	864	14	-	12	164	146	-	5,117	0.8
목호	13	6	-	33	-	-	-	119	-	-	-	-	-	-	172	0.0
옥계	27	421	-	-	80	-	-	142	-	-	-	-	-	-	670	0.1
속초	1	-	-	0	-	-	-	1,421	-	-	-	-	-	-	1,423	0.2
제주	166	822	-	11	2	-	-	1	-	-	-	-	4	-	1,005	0.2
서귀포	0	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	0	0.0
기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
합계	138,168	164,800	35,942	78,505	55,158	2,922	71,297	18,873	7,997	8,931	7,095	10,535	46,154	0	646,378	100.0
구성비	21.4	25.5	5.6	12.1	8.5	0.5	11.0	2.9	1.2	1.4	1.1	1.6	7.1	0.0	100.0	

- 한편, 국내 입항 외항화물선의 평균 선형은 12,262GT인 것으로 나타났다. 중동기점 선박의 평균선형이 101,563만GT로 가장 큰 선형이었으며, 유럽에서 입항하는 선박의 평균선형이 4,910GT로 가장 작은 선형이었음

<표 9-27> 입항 외항화물선의 국내 무역항과 해외 지역간 평균 선형

단위: 톤/척

기점 종점	일본	중국	미국	극동	동남아	서남아	중동	유럽	아프 리카	북미주	중미	남미	호주	기타	평균
부산	6,374	11,259	45,608	33,936	16,192	14,689	14,398	3,495	17,489	29,548	32,797	13,177	5,133	498	10,668
인천	7,079	10,315	26,606	9,741	23,088	21,505	81,184	6,014	34,105	26,695	29,471	33,552	19,415	-	12,852
평택	6,447	10,398	34,711	12,314	64,211	14,900	78,867	22,528	39,995	25,504	38,839	19,923	48,444	-	22,446
대산	11,405	7,855	27,722	8,241	31,189	34,817	95,004	11,741	68,843	76,068	31,654	-	75,890	-	22,142
태안	-	36,871	-	-	36,183	-	-	47,202	-	-	-	-	75,301	-	46,615
보령	-	36,627	-	4,751	37,749	-	-	74,555	-	72,156	-	-	72,156	-	42,991
장항	4,741	1,913	-	-	4,376	-	-	4,335	-	-	-	-	-	-	2,939
군산	10,038	5,888	26,576	6,807	11,090	12,225	39,692	4,728	34,762	-	44,519	36,140	17,500	-	8,291
목포	4,515	15,147	15,142	28,016	5,122	-	-	3,972	3,208	15,078	-	24,199	14,533	-	13,584
완도	313	577	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,999	-	645
여수	13,290	20,114	39,822	9,146	8,558	38,846	153,549	12,070	-	17,455	32,071	77,090	28,611	-	19,175
광양	5,995	10,600	34,830	16,228	33,229	64,859	100,776	38,044	82,691	56,159	24,939	94,356	73,943	-	17,041
삼천포	505	21,786	38,037	-	46,747	-	-	36,124	-	72,878	-	-	74,091	-	31,492
통영	145	588	-	-	-	-	-	615	-	-	-	-	2,108	-	370
거제	39,706	61,369	23,107	3,227	-	-	159,130	-	-	-	42,247	-	44,182	-	56,936
옥포	1,311	1,908	-	46,413	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,090
고현	1,552	2,308	-	-	14,726	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,894
마산	8,427	6,570	32,593	10,495	7,177	28,110	48,159	5,076	27,817	34,099	41,307	31,952	8,207	-	8,679
진해	11,163	2,975	17,049	1,044	8,869	-	-	2,532	-	15,160	-	-	17,182	-	7,553
울산	6,914	5,404	30,810	12,054	23,299	17,891	129,310	9,404	55,907	17,439	34,610	32,135	28,953	-	12,723
포항	2,430	8,627	24,681	12,371	17,203	73,485	22,009	7,431	28,949	48,491	19,349	75,956	84,513	-	12,009
삼척	3,256	4,794	-	7,008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,542
동해	7,327	25,203	29,369	1,254	23,579	-	-	1,171	14,331	-	11,959	23,404	16,258	-	4,733
목호	488	466	-	183	-	-	-	585	-	-	-	-	-	-	403
옥계	26,828	28,097	-	-	20,074	-	-	35,395	-	-	-	-	-	-	27,923
속초	584	-	-	92	-	-	-	11,649	-	-	-	-	-	-	11,290
제주	3,524	8,936	-	3,614	1,501	-	-	990	-	-	-	-	4,356	-	6,934
서귀포	7	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	14
기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
평균	6,208	10,015	38,115	19,809	25,372	34,374	101,563	4,910	48,765	32,358	32,252	48,327	32,687	498	12,262

3) 출항 외항화물선의 국내 무역항과 해외 지역 기중점

- 국내 출항 외항화물선의 최대 중점은 입항 외항화물선의 경우와 같이 척수 기준으로는 일본, 톤수 기준으로는 중국인 것으로 나타났다.
- 척수 기준으로 일본 중점 선박은 38.6%이고 중국은 31.5%인 반면, 톤수 기준으로는 일본 중점 선박이 18.9%이고 중국은 25.6%에 달했음

- 한편, 국내 출항 외항화물선의 평균 선형은 12,606GT인 것으로 나타났음. 중등으로 출항하는 선박의 평균선형이 99,275만GT로 가장 큰 선형이었으며, 유럽으로 출항하는 선박의 평균선형이 4,539GT로 가장 작은 선형이었음

<표 9-28> 출항 외항화물선의 국내 무역항과 해외 지역간 운항 톤수

단위: 천톤, %

종점 기점	일본	중국	미국	극동	동남아	서남아	중동	유럽	아프리카	북미주	중미	남미	호주	기타	합 계	구성비
부산	70,037	56,781	27,698	44,303	6,942	236	300	7,276	191	5,810	5,240	270	7,354	1	232,438	35.2
인천	9,368	30,759	2,408	1,944	9,976	92	8,128	2,109	473	734	580	93	1,651	-	68,315	10.3
평택	1,818	5,962	2,399	718	10,174	192	6,621	526	41	1,459	650	109	462	-	31,132	4.7
대산	2,012	4,301	201	1,226	6,392	38	7,376	167	-	263	-	-	1,063	-	23,040	3.5
태안	35	1,987	-	35	217	-	-	483	-	-	-	-	1,469	-	4,226	0.6
보령	-	2,524	-	-	771	-	-	331	-	144	-	-	1,306	-	5,077	0.8
장항	36	57	-	-	-	-	-	35	-	-	-	-	4	-	132	0.0
군산	2,589	3,771	378	660	640	39	257	245	99	123	161	53	658	-	9,675	1.5
목포	311	1,986	154	2,047	709	-	56	32	23	52	-	-	385	-	5,756	0.9
완도	3	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	0.0
여수	848	2,178	316	603	1,914	55	584	113	123	421	1,483	428	5,354	-	14,422	2.2
광양	8,488	28,482	3,158	11,341	14,665	975	10,611	1,575	376	755	1,958	1,803	14,363	-	98,553	14.9
삼천포	35	4,410	-	-	1,718	-	-	400	-	408	-	-	3,680	-	10,650	1.6
통영	62	253	3	2	42	-	-	4	-	18	-	-	37	-	421	0.1
거제	88	162	-	80	160	-	159	3	-	-	-	-	-	-	652	0.1
옥포	114	361	46	66	1,090	-	234	44	-	-	-	-	392	-	2,346	0.4
고현	297	687	24	-	720	-	253	200	-	-	-	-	-	-	2,181	0.3
마산	6,420	1,133	436	369	918	27	545	890	412	208	121	70	100	-	11,648	1.8
진해	254	227	33	35	420	-	-	92	4	41	-	-	201	-	1,308	0.2
울산	17,473	15,854	4,335	6,290	21,772	510	26,860	1,038	2,532	3,320	1,531	380	2,315	0	104,212	15.8
포항	3,078	4,493	250	824	1,880	341	63	930	378	1,165	163	848	10,929	-	25,343	3.8
삼척	122	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	131	0.0
동해	914	1,487	1,037	38	186	45	-	839	321	55	53	22	170	-	5,165	0.8
목호	48	4	-	31	-	-	-	114	-	-	-	-	-	-	197	0.0
옥계	-	241	-	-	58	35	-	227	70	-	-	-	-	-	631	0.1
속초	1	-	-	0	-	-	-	1,421	-	-	-	-	-	-	1,422	0.2
제주	98	856	-	12	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	976	0.1
서귀포	0	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	0	0.0
기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
합계	124,550	168,983	42,876	70,625	81,366	2,585	62,047	19,106	5,044	14,979	11,939	4,076	51,890	1	660,067	100.0
구성비	18.9	25.6	6.5	10.7	12.3	0.4	9.4	2.9	0.8	2.3	1.8	0.6	7.9	0.0	100.0	

<표 9-29> 출항 외항화물선의 국내 무역항과 해외 지역간 평균 선형

단위: 톤/척

출발지/목적지	일본	중국	미국	극동	동남아	서남아	중동	유럽	아프리카	북미주	중미	남미	호주	기타	평균
부산	6,798	12,357	37,079	27,246	12,266	15,711	37,493	3,471	11,251	30,581	26,597	15,865	9,588	277	10,993
인천	10,008	9,514	24,321	6,396	23,417	18,438	84,670	6,061	42,958	26,226	41,407	10,338	23,579	-	12,245
평택	6,810	8,833	36,911	13,805	62,418	48,013	78,816	16,968	40,772	34,742	38,242	27,342	57,764	-	22,033
대산	12,655	7,681	28,713	9,432	38,742	19,114	120,911	18,535	-	65,845	-	-	75,910	-	20,738
태안	35,160	38,213	-	34,917	36,094	-	-	43,918	-	-	-	-	73,456	-	46,439
보령	-	37,124	-	-	38,569	-	-	55,212	-	72,156	-	-	65,276	-	43,767
장항	3,231	2,045	-	-	-	-	-	4,352	-	-	-	-	3,901	-	2,740
군산	11,560	6,770	21,023	10,651	15,991	38,874	36,779	9,439	49,384	20,567	40,268	26,525	19,927	-	9,852
목포	3,890	12,894	15,430	29,243	41,686	-	9,391	8,112	23,304	17,300	-	-	21,372	-	15,856
완도	358	550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	515
여수	4,001	7,779	26,337	17,242	25,526	27,566	116,754	18,903	61,699	30,087	42,372	47,553	54,078	-	18,349
광양	4,468	12,569	32,895	14,578	37,507	40,616	108,279	18,107	47,050	41,969	42,560	75,121	72,543	-	16,608
삼천포	1,174	26,092	-	-	49,077	-	-	33,329	-	67,935	-	-	70,763	-	35,032
통영	124	691	3,264	1,229	14,103	-	-	1,210	-	17,697	-	-	4,641	-	478
거제	44,182	40,583	-	79,525	159,756	-	158,503	3,227	-	-	-	-	-	-	65,170
옥포	1,476	6,937	46,009	66,278	108,992	-	234,006	7,314	-	-	-	-	55,938	-	15,136
고현	1,396	7,078	12,154	-	51,444	-	126,428	39,941	-	-	-	-	-	-	6,550
마산	9,158	6,742	16,133	6,359	9,091	8,994	19,480	5,332	41,185	25,979	20,118	9,934	6,234	-	8,960
진해	5,777	8,417	16,366	35,238	9,341	-	-	2,619	4,407	20,600	-	-	22,364	-	7,882
울산	5,533	6,354	24,490	11,712	35,004	26,838	119,378	6,071	45,216	31,033	35,600	22,380	30,460	440	13,527
포항	2,893	9,478	25,022	8,585	21,862	37,902	20,930	6,502	75,609	46,606	23,311	84,838	81,557	-	12,266
삼척	2,965	4,794	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,050
동해	4,546	22,524	25,918	1,299	23,228	22,336	-	1,203	26,761	27,506	26,696	21,551	24,304	-	4,841
목호	1,000	177	-	179	-	-	-	564	-	-	-	-	-	-	441
옥계	-	30,155	-	-	19,414	17,458	-	32,453	23,270	-	-	-	-	-	27,451
속초	741	-	-	92	-	-	-	11,649	-	-	-	-	-	-	11,468
제주	1,842	12,226	-	3,936	-	-	-	2,185	-	-	-	-	-	-	7,451
서귀포	7	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	14
기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
평균	6,157	10,229	32,630	17,830	29,090	29,370	99,275	4,539	39,099	32,704	32,182	40,760	33,327	331	12,606

제10장 국가교통조사의 효율성 제고를 위한 수행체계 개선

제 1절 과업의 배경 및 목적

제 2절 과업의 범위

제 3절 과업의 내용

제 4절 과업의 수행방법

제 5절 국가교통조사의 종류

제 6절 국가교통조사의 수행체계

제 7절 자료수집(본조사)

제 8절 자료처리

제 9절 새로운 조사방법의 개발

제10절 결 론

제10장 국가교통조사의 효율성 제고를 위한 수행체계 개선

제1절 과업의 배경 및 목적

1. 과업의 배경

- 기종점(起終點)교통량조사는 차량과 여객, 화물이 어디에서 출발하여 어디로 이동하는지에 대한 통행특성을 파악하는 조사로서 각종 국가기간망 구축계획 수립 및 평가 등에 필요한 지역간 통행수요를 파악하는데 기초가 되는 중요한 자료임
- 전국단위의 방대한 기종점 교통량자료를 수집, 작성하고 여러 분야에서 공통적으로 활용하기 위해서는 체계적이고 과학적인 조사·분석방법 및 표준화된 표출체계의 구축이 필요함. 아울러 구축된 자료의 지속적인 갱신과 보완이 필수적임
- 그러나 지금까지의 전국 기종점교통량조사는 개별적·독립적으로 이루어져 자료의 일치성에 한계가 있었으며, 조사방법 또한 시외유출입지점과 역·터미널 등에서 조사원에 의한 설문조사에 의존함으로써 많은 조사원을 필요로 했을 뿐 아니라 안전사고 등의 위험성이 존재했음. 또한 평일만을 조사대상으로 하였기 때문에 성수기 및 휴일의 교통정책 수립에 필요한 자료를 제공하는 데는 한계가 존재함
- 도시교통계획의 수립과 분석에서 개인별 통행실태조사에 근거한 목적별 통행량과 수단별 통행량의 산출은 매우 중요함. 이중 대도시권·중소도시권의 교통수단별 통행량자료는 버스노선개편, 도시철도건설, 도로확충, ITS계획, 주차 등 교통정책의 방향을 결정하고 교통정책의 성과를 평가하는데 가장 기초가 되는 자료임. 또한 장래 간선도로망의 계획과 설계시 도로교통량을 추정하기 위한 기초자료로서 활용됨
- 최근 자동차 및 교통량의 증가 등에 따른 도로여건의 변화, 예산의 효율적인 집행의 필요성 증대, 다차원적인 교통수요자료의 요구, 국가적 차원의 교통DB체계의 구축, 조사장비의 발달 등 교통 및 조사여건에 많은 변화가 발생함
- 따라서 국가교통조사에 대해 보다 효율적이고 통일성 있는 자료의 구축을 위해 조사의 시간적·지역적·방법적 상이함을 보다 표준화하여 통일성 있는 조사가 이루어질 필요가 있음

2. 과업의 목적

- 본 과업은 기존 교통조사방법의 현황을 파악하여 효율성 및 신뢰성을 진단하고 문제점을 분석함으로써 이를 기초로 교통 및 조사여건의 변화에 부합하는 체계적이고 효율적인 조사체계의 개선 및 이용 가능한 새로운 방법 개발을 주된 목적으로 함

제2절 과업의 범위

- 본 과업에서는 국가교통조사 중 통행실태조사를 중심으로 도로교통량조사, 개인통행실태조사, 지역간여객통행실태조사, 대중교통이용실태조사, 화물통행실태조사에 대하여 연구범위를 설정함
- 시계 유출입 교통량
- 여객 O/D

제3절 과업의 내용

- 국가교통조사의 현황 파악
 - 국가교통조사의 제도적 현황
 - 국가교통조사의 연도별 수행 현황
 - 국가교통조사의 종류
- 현행 국가교통조사의 문제점 분석
 - 종류별 문제점 파악
- 국가교통조사의 문제점 개선방안 제시
 - 조사 종류별 문제점에 대한 개선안 제시
- 기존 조사방법의 개선
 - 조사수행 및 자료의 신뢰도 향상을 위한 조사체계 개선
- 새로운 조사방법의 제시

제4절 과업의 수행방법

1. 통행실태조사방법의 현황 및 한계점 검토

- 교통량조사 현황 및 현행 통행실태조사의 현황 및 한계점 등을 파악함
 - 통행실태조사 종류별
 - 도로교통량조사
 - 개인통행실태조사
 - 지역간 여객통행실태조사
 - 대중교통버스이용실태조사
 - 지역간 화물통행실태조사

2. 국내외 사례연구

- 교통조사에 활용 가능한 조사방법, 조사시기 및 기술에 대해 체계적으로 정리
- 국내외에서 실시된 사례 검토를 통하여 시사점 도출

3. 기존 조사방법의 개선

가. 조사지점 선정기준의 정립

- 조사목적에 달성하기 위한 조사지점의 객관적인 기준을 설정하고 설정된 기준에 근거하여 현장조사를 통하여 조사가 원활히 수행될 수 있는 최소 현장조사 지점을 설정

나. 적정 조사규모 및 조사시기 설정

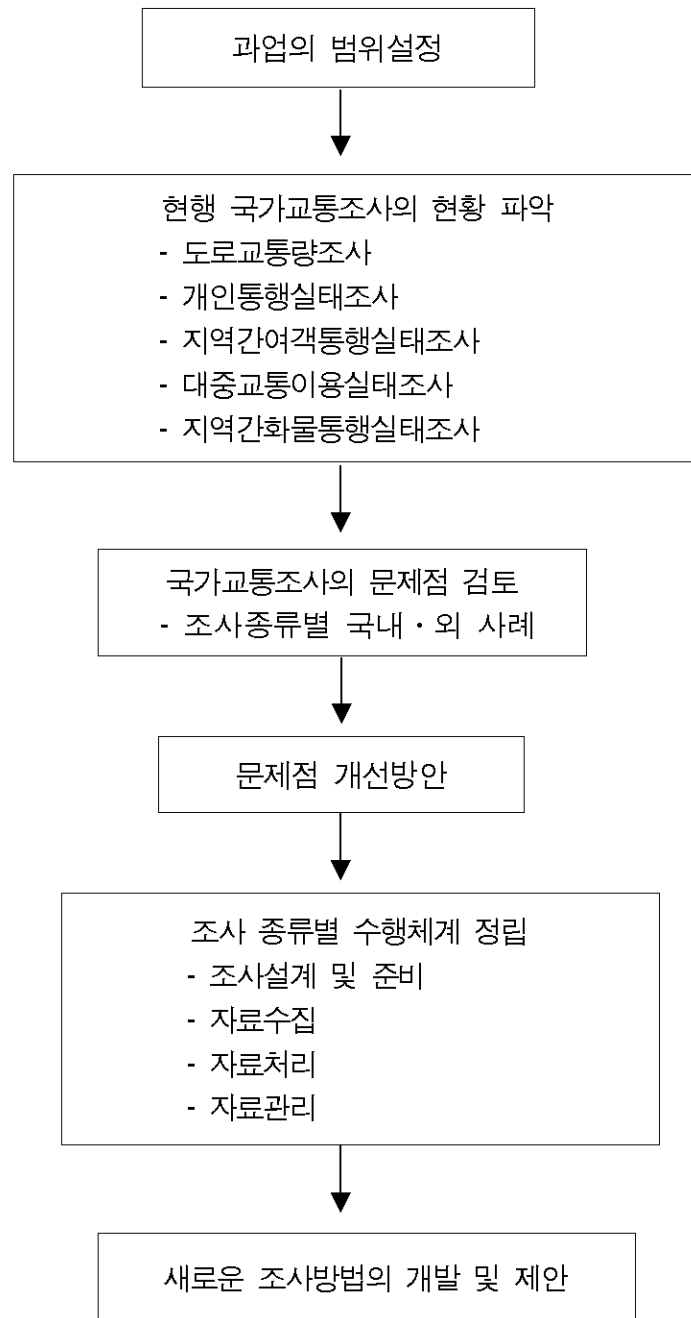
- 조사목적에 부합하는 적정 조사표본의 크기 및 표본의 특성을 설정
- 조사자료의 활용성을 극대화하기 위하여 기본적으로 필요한 조사시기를 설정

4.. 새로운 조사방법의 개발

- 조사의 신뢰성과 인적조사의 문제점을 극복 할 수 있는 조사방법 개발 및 실질적 활용성을 검토함
- IT기술 등 첨단기술을 이용한 조사방법의 개발 및 유용성 검토
 - 교통조사에 활용 가능한 IT기술의 조사 및 검토
- 이동통신기기를 이용한 여객 및 차량의 통행실태조사방법을 개발
 - 통행 sequence에 대한 개념정립
 - 통신기술을 이용한 교통조사 활용 방법의 개발
- 기존 조사자료와의 연계활용 방안의 검토
- 합리적인 조사를 위하여 필요한 방법론의 개발

5. 실무적 활용을 위한 향후 추진과제

- 조사방법을 실무에 적용하기 위하여 제도적(법, 행정) 정비가 필요한 사항에 대하여 검토



<그림 10-1> 과업 수행도

제5절 국가교통조사의 종류

- 육상도시교통조사 종류에서 도로교통량조사와 통행실태(O/D)조사를 위주로 범위를 선정하여 도로교통량조사, 개인통행실태조사, 여객통행실태조사, 대중교통버스이용실태조사, 화물통행실태조사, 도로교통시설물조사, 교통유발원단위조사 등이 있음
- 본 연구에서는 교통량과 통행실태조사를 기준으로 조사방법에 대한 범위를 설정하여 도로교통시설물조사, 교통유발원단위조사는 제외하기로 함

<표 10-1> 교통조사의 종류

조 사 영 역	조 사 종 류
교통량현황	· 도로교통량조사
개인통행실태	· 개인통행실태조사
여객통행실태	· 지역간여객통행실태조사 · 대중교통버스이용실태조사
화물통행(물류)실태	· 지역간화물통행실태조사
시설물통행발생실태	· 교통유발원단위조사
교통시설현황	· 도로교통시설물조사
속도현황	· 주요간선도로 속도조사

<표 10-2> 국가교통조사의 추진현황

조 사 명	1998년	1999년	2000년	2001년	2002년
도로교통량조사	전국	5개광역시 ¹⁾	수도권 ²⁾	5개광역시 및 주요 중소도시 ³⁾	-
개인통행실태조사	전국	5개광역시	-	5개광역시의 외곽 시군	-
여객통행실태조사	전국	5개광역시	-	5개광역시 및 주요 중소도시 ³⁾	-
대중교통버스이용실태조사	-	5개광역시	수도권	-	-
화물통행실태조사	전국	5개광역시	-	전국	-

1) 5개광역시: 부산, 대구, 광주, 대전, 울산

2) 수도권: 서울, 인천, 경기

3) 중소도시: 전주, 청주, 포항, 창원, 마산, 천안, 진주, 구미, 여수, 김해, 춘천, 원주

1. 도로교통량조사

가. 목 적

- 도로구간별 통과 교통량 현황 파악이 목적이며, 국가기간 도로망계획 및 건설, 도로의 유지·관리에 필요한 기초자료와 각종 도로교통관련 연구에 필요한 기초자료로 활용됨

나. 종 류

- 조사대상지역
 - 전역교통량조사
 - 국지교통량조사
- 조사형태
 - 코든라인교통량조사
 - 스크린라인교통량조사
 - 시설물유출입교통량조사
- 조사기간
 - 상시교통량조사
 - 수시교통량조사

다. 방 법

- 일반교통량조사: 도로상에 차량의 통과를 확인 할 수 있는 측정선을 긋고 이 측정선을 통과하는 방향별, 차선별, 차종별 등으로 구분하여 단위시간에 통과한 차량의 대수를 헤아림. 15분 단위로 조사함
- 상시교통량조사: 고정지점에서의 관측계기에 의한 측정조사

2. 개인통행실태조사

가. 목 적

- 개인통행실태조사를 「누가, 무슨 목적으로, 언제, 어디서, 어떤 교통수단으로, 혹은 어떤 경로를 거쳐서 이동하는가」 하는 통행자의 1일 통행특성을 파악하기 위한 조사이며, 사람통행의 발생원단위 파악과 요인분석을 통하여 교통수요예측 등 교통계획수립의 기초자료로 활용됨

나. 종 류

- 개인속성 및 가구일반현황조사
- 개인통행속성조사

다. 방 법

- 분석대상 교통존을 설정하고, 해당 존의 적정 조사표본율에 따라 선정된 조사대상의 가구에 대하여 조사원이 직접 가구를 방문하여 설문지 배포와 작성요령 등을 설명하고 이를 회수. 단 조사가 용이하지 않은 경우에는 학교 및 직장매체를 통한 방문설문조사를 병행

3. 여객통행실태조사

가. 목 적

- 사람, 여객차량의 지역간 출발지, 목적지 및 통행목적, 통행수단, 통행경로 등의 유동형태의 표본적 단면을 파악함이 목적이며, 교통수요예측 및 시설공급계획 수립의 기초자료로 활용

나. 종 류

- 노측(면접)조사
- 역터미널조사

다. 방 법

- 노측(면접)조사

- 15분 단위로 조사원이 관측 및 설문조사
- 표본의 크기를 결정하고, 조사원 1명이 신호등이 있는 경우에는 1주기(2~3분 사이) 당 1대 접근하여 조사하며, 신호등이 점멸등이거나 없는 경우에는 10대당 1대(평균 4분에 1대)를 정지시켜 조사가 가능하도록 조사원을 배치

○ 역터미널조사

- 이용여객을 대상으로 조사원이 설문조사
- 표본의 크기를 결정한 후 조사원 1명이 1시간에 10명(50분 조사, 10분 휴식)정도를 조사하는 것을 원칙으로 조사원을 배치. 단, 이용자수가 대단히 적은 경우 등에 있어서는 조사현장에 적합하게 조사원을 운용

4. 버스이용실태조사

가. 목 적

- 대중교통 이용자 중 버스이용자의 지역간 출발지, 목적지 및 통행목적, 통행경로 등의 이동형태의 표본적 단면을 파악함이 목적이며, 교통수요예측 및 시설공급계획 수립의 기초자료로 활용됨

나. 종 류

- 문헌조사
 - 버스업체 현황조사
 - 버스노선 현황조사
- 현장조사
 - 버스탑승 승하차조사
 - 승객이용 실태조사

다. 방 법

- 문헌조사: 업체방문 설문, 관련자료조사
- 버스탑승 승하차조사: 조사원의 현장계측 및 설문조사

5. 화물통행실태조사

가. 목 적

- 화물, 차량의 지역간 출발지, 목적지 및 통행목적, 통행수단, 통행경로 등의 유동형태의 표본적 단면을 파악함이 목적이며, 교통수요예측 및 시설공급계획 수립의 기초자료로 활용

나. 종 류

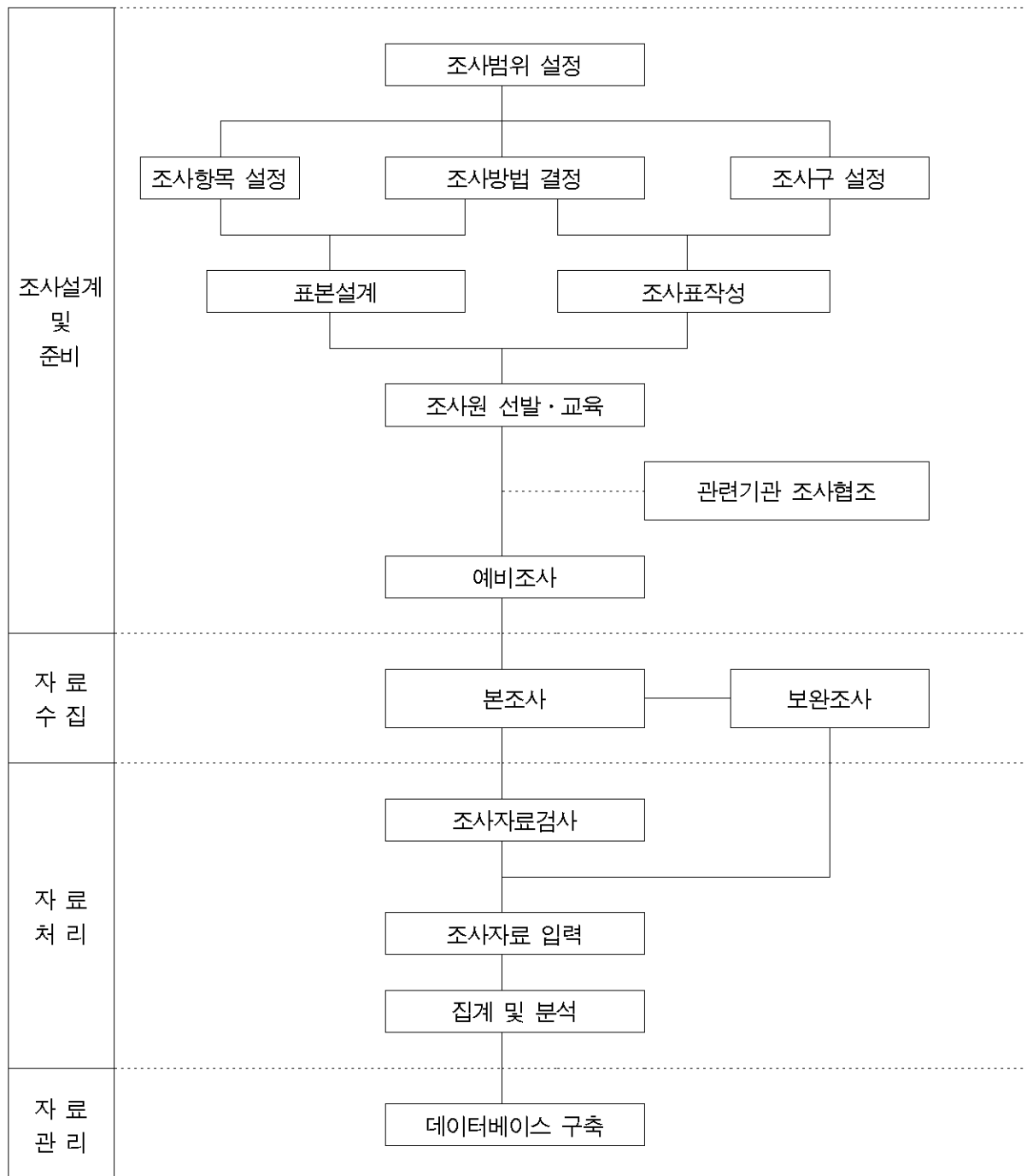
- 노측(면접)조사
- 중계거점조사

다. 방 법

- 노측(면접)조사는 조사원에 의한 관측조사 매시 정각부터 15분 단위 교통량 조사, 운전자 설문조사는 질문하고 답변을 기재, 우편용 조사표를 배부 회수
- 중계거점조사는 유출입하는 화물차량을 대상으로 유입(도착)지점과 유출(출발)지점으로 나누어 조사하며, 유출입지점에서 화물차량을 정차시킨 후 조사원이 운전자에게 면접조사를 실시
- 도매시장의 경우 시장내에서 조업중인 차량을 대상으로 설문조사

제6절 국가교통조사의 수행체계

- 교통조사의 수행단계는 크게 조사설계 및 준비, 자료수집, 자료집계 및 처리, 자료관리 부분으로 구분되며, 각 부문별 주요 내용은 다음과 같음



<그림 10-2> 조사수행체계 과정도

1. 조사설계 및 준비

- 조사설계 및 준비단계에서는 조사의 업무내용, 업무량, 조사방법, 소요예산, 소요기간 등이 결정되는 단계임. 따라서 효율적이고 경제적인 조사가 이루어질 수 있도록 설계하는 것이 중요함
- 이 단계에서는 조사대상의 모집단의 시점·지역·속성기준에 따라 조사범위, 조사항목, 조사방법을 결정하고 조사활동을 위한 조사지역 설정과 조사표본과 조사표를 작성하게 됨
- 조사원을 선발하고 교육을 실시하여 조사에 필요한 인적 자원을 구축하고 정보수집 및 조사계획의 타당성을 사전에 점검·보완하는 단계임

가. 조사범위 설정

- 조사에 앞서 조사하고자 하는 대상에 관한 모집단을 명확히 규정해야 함. 조사대상지역의 모집단을 명확히 규정하지 않으면 조사수행 후 표본수 부족문제가 발생하게 될 가능성이 있음
- 특히 규정하고자 하는 모집단은 시점(時點), 장소(지역), 속성(조사대상)의 세 가지 점에 대해서 명확히 표현해야 함
 - 시점(時點): 특정한 시점에 있어서의 현상, 즉 정태(靜態)조사인지, 특정기간에 있어서의 현상, 즉 동태(動態)조사인지를 명확히 함
 - 장소(지역): 조사의 대상이 되는 지역적인 범위를 명확히 함
 - 속성(조사대상): 조사하고자하는 개체의 양적·질적인 속성을 명확히 규정 함

나. 실시계획 설계

- 실시계획설계 및 조사준비과정에서는 조사의 오차 및 시행착오를 최소한으로 줄이기 위한 것으로 조사의 간편성을 위한 최소조사단위의 설정, 표본조사시 현재의 여건을 최대한 고려한 표본설계, 세부조사항목의 재검토, 조사표 및 결과표의 설계, 실제 조사원이 사용할 조사요령서 및 조사표의 배부 등 조사팀의 업무와 실제조사결과를 입력할 데이터베이스의 설계 등이 이루어짐
- 조사단위의 적절한 선정 및 실제 조사가능성을 확인하기 위한 협조문 등의 사전 확인작업이 필수적이며, 세부조사항목의 적합성을 재검토하기 위해 유관기관에 대한 세부

조사항목의 재검토작업을 수행해야함. 특히 세부조사항목의 조사가능성을 판단하기 위해 조사조직의 능력, 조사원 및 응답자의 부담 등과 관련하여 신중하게 재검토되어야 할 필요성이 있으며 다음 사항이 고려되어야 함

- ① 응답자가 사실 그대로 응답할 수 있는 사항인가
- ② 응답자가 쉽게 이해할 수 있는 사항인가
- ③ 객관적 파악이 가능한 사항인가
- ④ 수량과 관련, 응답자가 장부나 기록된 것을 보유하고 있는 사항인가

다. 조사표의 작성

- 조사표는 조사기획자와 피조사자를 연결하는 매체로서 조사하고자 하는 조사사항을 정확히 표현해야만 조사실시 목적에 부합되는 결과를 얻을 수 있음
- 조사표의 설계는 필요한 정보자료를 정확하고 효율적으로 파악할 수 있도록 조사목적, 조사체제, 조사항목배열, 용어형식, 질문형의 선택, 조사표양식 등을 고려하여 설계해야 함

라. 표본설계(조사대상과 조사규모의 결정)

- 정의한 모집단의 특성과악은 일반적으로 표본에 의해 알 수 있음. 따라서 모집단의 특성을 보다 합리적으로 파악하기 위해서는 어떠한 방법으로 표본(조사대상)을 추출할 것인가, 얼마만큼을 조사할 것이며, 이때 오차는 어느 정도 기대되는가에 주의를 기울여야 함
- 표본조사를 실시하기 위해서는 모집단을 대표하도록 모집단으로부터 일부의 조사대상을 표본으로 추출해야함
- 표본을 추출하는 방법에는 확률적으로 표본을 추출하는가 그렇지 않은가에 의해 구분되는 확률추출법과 비확률추출법(유의추출법)을 조사의 목적과 유형에 따라 적절히 선택해야 함.
- 표본의 수는 기본적으로 조사비용, 조사일정, 조사결과의 목표정도(目標精度)에 의해 결정됨. 그 중 전항에서 결정한 표본추출방법이 확률추출법인 경우 목표정도 달성을 위한 표본의 크기는 조사목적에 따라 결정함
- 각 목적에 따른 표본의 크기는 평균추정에 필요한 표본의 크기 총계추정에 필요한 표본의 크기, 비율추정에 필요한 표본의 크기, 추정에 필요한 표본의 크기로 구분되어 있음

마. 조사방법 결정

- 조사방법은 조사의 목적과 조사방법들이 갖는 특징을 고려하여 결정해야 함. 대표적인 조사방법은 다음과 같음

<표 10-3> 조사방법의 종류

조사방법	내용
관측조사법	조사원이 직접 조사대상을 육안으로 관측하여 조사항목을 기입하는 방법
면접조사법	조사자가 응답자를 직접 대면하여 질문과 응답을 통해 조사하는 방법
배포조사법	조사원이 응답자에게 조사표를 배부하고 일정기간내에 이를 회수하는 조사방법
우편조사법	조사표를 조사대상자에게 우송하여 조사대상자 스스로가 조사표를 기입하여 반송하도록 의뢰하는 방법
전화조사법	조사원이 응답자에게 전화를 걸어 질문하여 조사하는 방법
집합조사법	응답자를 일정한 장소에 집합시켜 동시에 조사표에 기입하게 한 후 이를 회수하는 방법

바. 조사구 설정

- 전수조사 혹은 표본조사에서 전체 조사대상지역을 기일내에 동시에 조사하고, 조사의 중복과 누락을 방지하기 위해서는 조사원의 조사분담지역을 효율적으로 분배해야 하는데 이를 조사구 설정이라 함
- 조사구 설정의 목적은 조사의 완벽에 있으나 표본조사의 경우 표본의 추출단위로 사용되기도 함. 조사구를 설정할 때에는 다음 사항을 고려해야 함
 - ① 조사원이 주어진 조사기간 내에 조사를 완료할 수 있는 크기로 설정해야 함
 - ② 가능한 한 조사대상수가 균등하도록 하되 지역범위를 고려하여 업무량을 균등하게 배분해야 함
 - ③ 조사구는 중복, 누락되는 일이 없도록 객관적으로 명확하게 설정해야 함
 - ④ 도로, 하천 등 부동의 지형지물을 이용하여 일반적으로 모든 사람이 알아 볼 수 있는 구역을 설정해야 함

사. 조사원의 선발 및 교육

- 조사원이라 함은 조사목적을 수행하기 위하여 기초자료를 수집하는 사람으로서 조사를 실시하는 측에서 보면 조사조직의 최일선이며, 응답자 측에서 보면 조사실시기관을 대표하는 사람이 됨. 따라서 효율적인 정보수집을 위해서는 조사원의 선발에서부터 세심한 배려와 조사원의 적절한 교육이 필요함

아. 예비조사

- 예비조사는 본조사를 실시하기 전에 본조사와 같은 방법 하에 일정한 표본에 대해 시험적으로 조사하는 과정이며, 예비정보의 수집 및 조사계획의 타당성을 사전에 점검·보완하기 위해서 실시하는 것으로서, 아래와 같은 사항들이 검토됨
- 조사표상의 조사사항과 그 배열 방법의 적절성 검토
- 조사표 설계 및 조사방법의 적합성을 파악
- 회수율, 응답률, 거부율 등을 파악
- 조사요강, 조사원 훈련방법 작성 등
- 본 조사에 예상되는 조사비용, 조사기간 등의 추산

제7절 자료수집(본조사)

- 조사의 기획과 설계가 끝나면 실제조사의 단계로 들어가는데, 이 단계에서는 조사원이 조사단위로부터 정보를 얻고 이를 조사표에 기입하며, 조사관리자는 실제조사를 관리하고 기입 완료된 조사표를 수집하게 됨
- 조사기획이나 설계가 완벽하게 이루어졌다고 하더라도 실제조사 과정에서 조사원의 성실성이 결여되고 숙련되지 못했을 경우 조사결과가 크게 달라질 수 있으며, 그 외에도 응답자의 진실한 정보제공도 조사결과를 크게 좌우할 수 있음
- 자료수집은 조사설계시 설정된 표본을 대상으로 설계된 방법과 준비된 조사표를 가지고 조사원을 활용하여 실시함. 이때에 관련기관의 협조를 얻어 조사가 원활히 이루어질 수 있도록 하여야 하며, 현장 조사원의 안전 및 운용관리가 필요함
- 일반적으로 면접조사의 경우 응답자는 다양한 성격과 특징을 갖고 있으므로 응답자로부터 성실하고 적극적인 응답을 얻는 것이 결코 용이한 일은 아님. 대체로 응답자는 조사를 기피하거나 진실한 대답을 거부하려는 경향이 있음. 이것은 자신 혹은 자신이 속한 기관의 비밀이 외부로 누출됨으로써 동종업자간의 경쟁에 불리해지거나 과세에 영향을 주지 않을 까하는 의심과 함께 조사에 응함으로써 자신의 업무시간 등이 낭비된다고 생각하기 때문임
- 따라서 소기의 목적을 달성하기 위해서는 응답자로 하여금 조사자가 의도하는 대로 이끌어 진실한 답변을 유도하는 것이 중요함. 즉 자료수집시에는 피조사자의 협조가 조사의 성패를 좌우하는 매우 중요한 요소로 작용하므로 이를 위해 철저한 조사원교육이 수행되어야 함

1. 조사의 관리

- 조사원에 의한 조사가 기획된 대로 원활히 수행하기 위해서는 엄격한 관리가 필요함. 즉 조사계획, 조사일정 등에 기초하여 관리·감독하는 것이 바람직함
- 조사원 중에는 응답자를 만나지 않고 탁상에서 조사표를 조작기입하는 경우도 있으며, 1회만 방문하고도 응답자의 부재 혹은 조사불능이라고 보고하는 사례도 있을 수 있으므로 조사관리자는 이러한 일을 최소화하기 위해 노력해야 함
- 이러한 행위를 통제하는 방법으로는 불시에 조사대상을 방문하거나 우편 또는 전화로

조사여부를 조회하는 방법이 있으며, 실제로 조사불능의 경우가 발생할 경우 조사관리자는 그 이유를 검토하고 재조사를 지시하거나 표본조사인 경우에는 조사대상 표본을 대체하도록 해야 함

2. 기재내용의 검토

- 응답자에 대한 면접이 완료되는 즉시 조사원은 조사표를 검토해야 함. 조사관리자는 조사원의 기억이 남아있을 때 한번 더 응답내용을 검토하여 모든 조사내용이 빠지지 않고 기재되었는지, 그리고 응답내용이 관련항목과 일관성을 유지하고 있는지를 확인 함. 그리고 모든 기재사항의 식별여부를 확인하고 이상이 없을 경우 조사표작성을 완료하면 됨
- 조사표작성이 완료되면 조사일자나 성명 등을 최종적으로 기입하고 참고자료 등과 같이 조사표를 제출하면 됨

제8절 자료 처리

1. 집계방법 및 내용

- 조사표의 제출은 궁극적으로 자료처리를 목적으로 하므로 조사관리자는 조사표를 일괄 접수하여 자료처리팀으로 이관해야 함. 자료처리는 조사표상의 정보로부터 조사결과를 작성하기까지 모든 작업을 포함하는 내용이라 할 수 있으며 조사표의 검토 및 오류수정, 자료의 부호화(coding), 자료의 변환, 자료의 분류 및 집계, 자료의 연산내용을 포함하도록 처리해야함
- 조사표 설계에서 언급한 바와 같이 자료의 입력에는 대부분 사람의 손에 의해 입력하기도 하며 최근에는 자료입력을 신속 정확하게 하기 위해 조사표 자체를 컴퓨터 인식 가능한 용지(OCR)로 작성하거나 PDA에 직접 입력하는 등 적절한 방법을 설정하기도 함

2. 집계자료의 검사 및 모니터링

- 목표로 한 조사표의 회수 정도, 조사표 중에 기입누락 및 오기(誤記)된 항목의 존재여부, 판독하기 어려운 문자 또는 숫자의 존재여부, 계산착오 등을 검사하는 현지검사와 조사결과가 일정한 범위를 초과하는지 여부, 조사결과간의 논리적 오류의 존재여부 및 수리적 관계, 특이값¹⁾의 존재여부 등을 검사함
- 조사집계자료의 오류를 단계별로 자료의 형식 및 서식검사, 기본자료의 논리검사, 종합자료의 논리검사 등을 실시하여 수정, 보완하며 수정과 보완이 곤란한 자료는 자료에서 제외하거나 재조사를 실시하여 자료의 유효성을 확보해야 함
- 조사자료의 집계 및 검사를 통해 발견된 오류를 보완하거나 또는 목표로 하는 표본을 확보가 미흡한 경우에는 보완조사를 실시하여 보완을 해야 함

3. 집계결과의 처리

- 자료의 처리시에는 처리과정에 발생할 수 있는 오류를 최소화하고, 간결하고 명백한 조사결과표를 작성하고 이용자들이 쉽게 이해하고 이용할 수 있는 자료체계를 구축하여 자료의 배포 및 제공을 함

1) 특이값(特異값: outlier)이란, 조사의 대상이 되는 모집단에 속하지 않는다고 의심이 될 정도로 정상범위 밖으로 아주 동떨어진 관측값을 말함

제9절 새로운 조사방법의 개발

- 기존의 조사원에 의한 수동식 조사에서 조사의 효율성 증대, 조사비용의 절감효과, 조사의 안전사고 감소, 조사자료의 신뢰성 향상을 위해 통신기술을 이용한 교통조사방법을 지속적으로 개발 발전시켜 나아가야 할 필요가 있음
- 본 연구에서는 ITS(Intelligent Transportation System)에 활용되는 통신기술인 셀룰러/PCS 통신, 무선식별(RFID: Radio Frequency Identification)기술, LBS(Location Based Service) 등의 통신기술을 이용한 교통조사의 가능성을 제시함

1. 이동전화를 이용한 통행실태조사

- KTF의 PCS 위치추적방식은 셀로 구분되어 있는 지역을 이용자가 수신하거나 발신을 할 때, 위치를 추적하는 방식을 선택하고 있음
- LG 텔레콤의 PCS 위치추적방식은 셀로 구분되어 있는 지역을 이용자가 수신하거나 발신을 할 때만 위치를 추적하지 않고, 현재 위치한 셀에서 주기적으로 위치를 추적하는 방식을 채택하고 있음. 즉, 이동시 주기적으로 위치를 파악하기 때문에 통행자의 위치를 정확히 파악할 수 있음
- 위치정보이용 및 보호 등에 관한(LBS) 법안이 제정되면 통신사의 위치추적방식을 이용하여 본문에서와 같이 통행실태조사를 수행할 수 있음

2. 무선식별(RFID)기술을 이용한 통행실태조사

- 무선식별(RFID)기술을 이용하여 통행실태조사를 수행하기 위해서는 RFID 태그를 부착한 차량, 판독 및 해독기능을 하는 송수신기(리더기), 호스트컴퓨터(서버), 네트워크, 응용프로그램 이 기본적으로 필요함
- 통행실태조사에 차량에 무선식별(RFID) 태그(Tag)를 부착한 차량이 통과할 때 노측에 설치된 송수신기(리더기)가 이를 인식하고 인식한 차량에 대한 data를 네트워크를 통해 서버에 전달하게 됨
- 이를 통해 태그의 고유정보를 인식하고 이 차량과 통행자의 속성정보를 얻을 수 있음
- 리더기를 통해 수집된 정보와 태그(Tag)부여시 입력된 개별정보를 활용하여 통행특성에 관한 정보를 수집할 수 있음

제10절 결 론

1. 과업의 주요 결과

- 본 연구에서는 교통조사 수행시 보다 효율적이고 통일성 있는 자료의 구축을 위해 조사의 시간적·지역적·방법적 상이함에 따른 자료의 이질적인 문제를 해결하고자 기존방법을 보다 표준화하여 통일성 있는 조사가 이루어질 수 있도록 조사수행방법을 연구하였음
- 국가교통조사 중 통행실태조사를 중심으로 도로교통량조사, 개인통행실태조사, 지역간여객통행실태조사, 대중교통이용실태조사, 화물통행실태조사에 대하여 조사수행체계를 정립하였음
- 또한, 기존교통조사의 문제점을 파악하고 이에 대한 방안을 강구하였으며, 기존조사방법의 부분별 문제점을 고려하여 조사수행체계를 보다 효율적이고 현실적으로 재정립하였음
- 교통조사종류의 단계별 수행과정에 대하여 조사설계 및 준비, 자료수집, 자료처리, 자료관리로 구분하여 조사수행의 일관성을 확보할 수 있는 기틀을 마련하였음에 의의가 있다고 할 수 있음

2. 향후추진 방향

- 본 연구에서는 통행실태조사와 관련된 조사를 기준으로 크게 도로교통량조사, 개인통행실태조사, 지역간여객통행실태조사, 대중교통이용실태조사, 화물통행실태조사의 5가지 조사에 대하여 연구를 하였음
- 교통조사에는 이외에도 교통유발원단위조사, 해상교통조사, 차량속도조사 등과 같은 여러 조사들이 있음. 현실적인 제약으로 인하여 이에 대한 조사체계를 연구하지 못하였으나 향후에는 이에 대한 조사수행에 관한 세부적인 연구가 같이 병행되어야 할 것으로 판단됨
- 기존 조사방법의 개선을 위해 통신기술과 같은 신기술을 이용하여 교통조사 수행을 위한 대안을 제시하였으나 향후에는 직접실험을 통해 조사의 문제점을 파악하고 보완하여 보다 효율적인 조사방법의 연구가 필요함

제11장 DB시스템 구축 및 운영

제1절 과업의 개요

제2절 교통DB시스템 활용성 제고방안

제3절 국가교통DB구축

제4절 응용S/W 개발 및 기능개선

제5절 H/W, S/W 확충 및 유지관리

제6절 연계시스템 시범구축 및 기본계획
수립

제7절 향후추진계획

제11장 DB시스템 구축 및 운영

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

『2003년 국가교통DB구축사업』 중 “DB시스템 구축 및 운영부문”에서는 지식정보사회 기반 조성을 지향하기 위한 정보화 사업의 일환으로 종합정보제공이 가능한 DB, 활용성 높은 DB, 정책결정 및 계획수립 지원용 DB를 구축하고자 하며, 이를 위하여 다음과 같이 과업의 수행방향을 설정하였음.

- 신속·정확하고 활용성 높은 종합DB의 구축
- 효율적 교통DB 관리 및 유지보수
- 교통DB 제공체계의 재정립을 통한 활용성 극대화

2. 과업의 내용적 범위

가. 교통DB시스템 활용성 제고방안 연구

- 사용자 요구분석
- 활용성 극대화 방안
- SI부문의 업무 재설계

나. 국가교통DB 구축 및 유지관리

- 기 구축된 국가교통DB에 대한 보완
- 국가교통DB 갱신·보완 구축
- 국가교통DB에 대한 종합관리

다. 응용 S/W 신규 개발 및 기능개선

- 입력변환시스템, 인터넷관리시스템, 네트워크관리시스템, DB관리시스템 등 각종 응용 S/W 개발 및 기능강화
- 인터넷 시스템 및 웹GIS 등 서비스 기능 강화

라. DB전산시스템 H/W · S/W 확충 및 유지관리

- 유지보수 및 업그레이드
- 기구축 H/W 및 S/W의 문제점 및 개선방안 수립
- 주요 DB시스템 H/W 및 S/W 확충

마. 연계시스템 시범 구축 및 기본계획수립

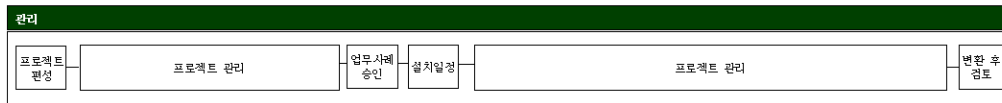
- 조사분석
- 연계시스템 시범구축
- 연계체계 중장기 기본계획 수립

3. 교통DB 시스템 개발절차

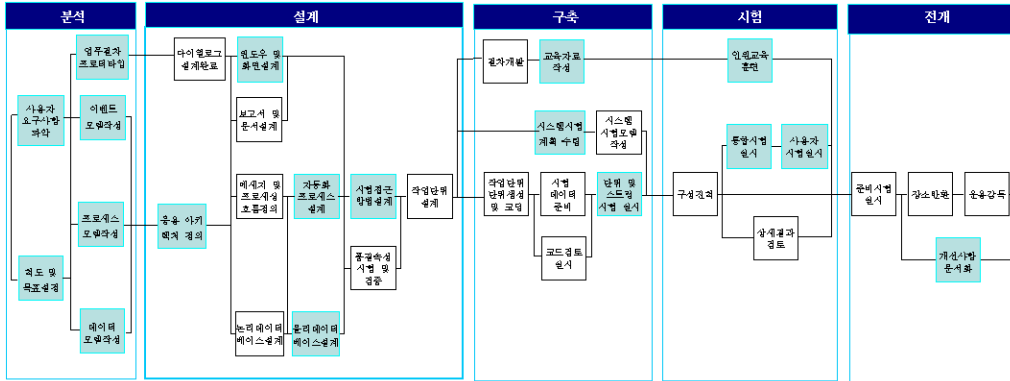
가. 교통 DB구축 및 응용시스템 구축절차

국가교통DB구축 및 응용시스템은 Method/1 개발방법론의 소규모프로젝트 시스템의 구축 절차를 따름. 개발단계는 분석, 설계, 구축, 시험, 전개 단계로 구분할 수 있으며, 각 단계별 절차는 아래 그림과 같음.

관 리



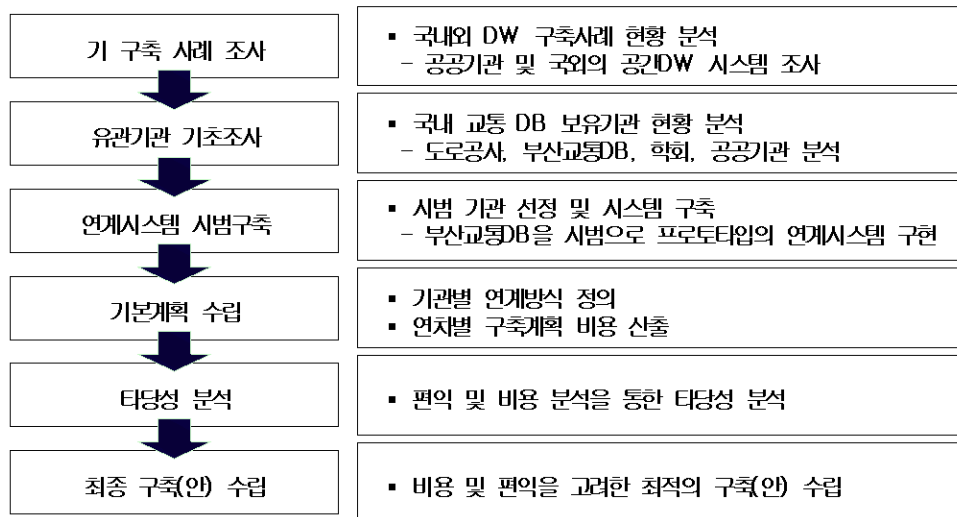
핵심 절차



<그림 11-1> 응용 시스템 구축절차

나. 연계시스템 시범구축 및 기본계획수립 수행절차

연계시스템 시범구축 및 기본계획수립의 수행절차는 기초조사, 시범기관선정 및 시스템구축, 기본계획 수립의 단계로 진행됨.



<그림 11-2> 연계시스템 시범구축 및 기본계획수립 수행절차

제2절 교통DB시스템 활용성 제고방안

1. 개 요

가. 연구의 배경 및 목적

2003년은 2단계 국가교통DB구축사업의 1차년도로서, 이 중 DB시스템 구축 및 운영부문은 표준적이고 일관성 있는 시계열 교통기초자료를 구축하여 이를 공동 활용함으로써 각종 교통 시설투자사업의 신뢰성을 확보하고, 교통정책 및 계획수립 등에 필요한 기초자료 및 통계를 종합적·표준적으로 조사하고 분석 및 관리하는 데이터베이스 체계를 구축하는데 그 목적이 있음.

나. 연구의 주요내용

○ 이용자 요구분석

- 체계적인 국가교통DB구축을 위한 데이터베이스 구성방안을 수립하고, 데이터의 수급 및 배포와 관련된 요구항목과 제공데이터별 활용분야와 활용도 및 중요도의 파악을 위하여 이용자 요구분석을 실시함.

○ 기 구축 자료의 활용성 분석

- 기 구축 자료의 활용성은 온라인부문과 오프라인부문으로 나누어 분석하였으며 온라인 부문에서는 인터넷 로그자료와 설문조사결과를 이용하여 가입자수, 접속자수, 메뉴별 접속비율 및 활용도를 검토하였고, 오프라인 부문에서는 자료배포 실적을 토대로 오프라인 자료 제공 현황 및 분야별 분포, 자료 활용목적 및 방법 등을 검토하였음.

○ DB 활용성 극대화 방안

- 이용자 요구분석과 기구축 자료의 활용도 분석을 토대로 국가교통DB의 활용성을 극대화 할 수 있는 방안을 제시하였음.

다. 연구방법

1) 설문조사 방법

- 인터넷사용자 설문조사
 - 조사대상 : KTDB 회원 및 KOTI 회원 8,056명
 - 응답인원 : 440명 (1,2차 합계)
 - 설문내용 : 응답자 기초조사 부문 외 6개 부문
- 활용기관 설문조사
 - 조사대상 : 공공기관 및 일반기관을 포함한 47개 기관
 - 응답기관 : 20개 기관
 - 설문내용 : 자료배포관련 부문 외 3개 부문

2) 주요 설문 내용

- 인터넷사용자 설문조사
 - 응답자 특성, 응답자 기초조사 부문, 사용자 환경 부문, 교통DB자료 표현 부문
 - 교통DB자료 활용 부문, 지도서비스 부문, 온라인 교통DB자료 배포 부문
 - 오프라인 교통DB자료 배포 부문
- 활용기관 설문조사
 - 자료배포관련 및 자료의 구축, 자료의 활용 및 분석에 관한 질문
 - 향후 발전방향

2. 국가교통DB 활용성 극대화 방안

요구분석 결과 도출된 요구사항은 오프라인의 자료제공 체계의 개선, 온라인 자료의 인지도 제고, 추가 자료 요구, 자료갱신 시기 단축, 제공 자료의 홍보강화 등이며 이러한 요구사항의 반영을 위하여 7개 부문으로 나누어 활용성 극대화 방안을 제시하였음.

- 오프라인 자료제공체계 개선
 - 자료배포절차 간소화 및 자료제공대상의 확대
- 온라인 자료 인지도 제고
 - 분류체계 개선, 자료안내기능 개선
- 추가요구자료 구축
 - DB부문 및 신규서비스 부문의 추가요구 자료제공

- 자료 신뢰도 제고
 - 자료표출상의 오류수정을 중심으로 한 온라인 자료부문 신뢰도 제고
 - 자료 이용상의 안내제공 및 기종점 통행량 신뢰도 제고
- 기구축 자료의 활용성 강화
 - 다운로드, 지도서비스 기능확대, 자료갱신 기간 단축을 통한 최신자료 제공
 - 다양한 형태의 자료제공, 외부 홍보강화 등 오프라인 자료의 활용성 강화
- 온라인 이용 편리성 제고
 - 화면표출, 네비게이션, 커뮤니케이션 기능강화 및 회원관리 개선
- 유료화 방안 검토
 - 유료화 필요성, 유료화 가능자료, 시행 시 고려사항 등 검토

3. 활용성 제고방안 종합 및 방안별 추진현황

이용자 요구분석 및 활용도 분석을 토대로 활용성 극대화 방안을 제시하였으며, 이를 온라인 부문과 오프라인 부문으로 분류하고, 각 방안별 추진현황을 정리한 결과는 다음과 같음.

가. 온라인 부문 주요 개선방안 및 추진현황

<표 11-1> 온라인부문 주요 개선방안 및 추진현황

온라인 부문 개선방안		추진현황
표출 속도 개선	서버교체를 통한 웹 표출 속도개선	완료
자료의 다양화	DB부문 추가요구 자료 제공	2004년부터 추진예정
	신규서비스 부문 추가요구자료 제공	향후 시행 검토 중
자료 인지도 제고	안내/검색 기능 강화	완료(웹사이트 개편시 반영)
	분류체계 재정립	1차완료 (지속적 보완필요)
	시인성 중심의 디자인 개편	완료(웹사이트 개편시 반영)
활용성 강화	온라인 자료의 다운로드 기능 제공	완료(웹사이트 개편시 반영)
자료갱신시기 단축	응용시스템 기능개선을 통한 표출기간 단축	1차완료 (지속적인 개선필요)
자료홍보 강화	회원 메일링 서비스 도입	완료(웹사이트 개편시 반영)
이용자 편리성 제고	네비게이션 체계 효율화	완료(웹사이트 개편시 반영)
지도 서비스 고급화	그래프/GIS기능 등 자료표현 기능강화	완료(웹사이트 개편시 반영)
신뢰도 제고	이용자 모니터링 시스템 도입	2004년 도입검토 중
	각종 오류수정 및 보완	1차완료 (지속적 보완필요)

나. 오프라인 부문 주요 개선방안 및 추진현황

<표 11-2> 오프부문 주요 개선방안 및 추진현황

온라인 부문 개선방안		추진현황
이용범위 확대	제공대상 사업의 확대방안 강구	민간 확대 시 예상되는 문제점 및 해결방안 마련 중
자료제공 시간 및 절차단축	신청대상 확대를 통한 절차 간소화	건교부와 협의 후 추진예정
	사후보고체계 도입	건교부와 협의 후 추진예정
	온라인 자료제공체계 도입	온라인 인증방안의 기술적 검토 이후 추진
활용성 강화	제공 형태의 다양화 방안	프로그램 개발 중
홍보강화	KTDB 사이트 내부홍보 및 회원관리	일부 완료(추진중)
	외부사이트 연계홍보 및 안내서 제공	유관기관과 협의 중
자료제공 후 관리강화	신청서 및 확인서 수정	1차완료(재검토중)
	갱신자료 및 활용 결과서 양식 작성	1차완료(재검토중)
자료신청 편리성 제고	오프라인 제공자료의 코드화	1차완료(재검토중)
전문화 및 고급화	유료화 방안 검토	의견수렴 중

제3절 국가교통DB구축

1. 개 요

가. 과업배경 및 내용

2003년도 사업은 국가교통DB구축사업 2단계 사업 중 1차년도 사업으로 이중 국가교통DB 구축 부문은 기 구축된 교통DB의 문제점 도출 및 개선방안 제시와 기구축 DB 검수 및 재설계, 그리고 2003년도에 새로이 조사분석된 교통통계·교통조사분석·교통문헌 DB를 구축하며, 이와 함께 기존 1단계사업 교통DB에 대한 DB검수 및 보완작업을 수행함.

<표 11-3> 국가교통DB구축 부문의 주요 과업내용

주요 사업내용	세부 사업 내용
기 구축 교통DB에 대한 보완	- 기구축 DB 문제점 도출
	- 개선방안 제시
	- 기구축DB 검수 및 재설계
국가교통DB 갱신 및 보완 구축	- 2003년 교통조사분석자료 DB 설계·변환·구축
	- 2003년 교통통계 및 문헌자료 DB설계·변환·구축
	- 교통기술DB 유지관리·변환구축
	- 2003년 개별교통조사자료 DB 구축
국가교통DB에 대한 종합관리	- 변환 구축 자료에 대한 변경 및 버전관리
	- 갱신 및 보완 국가교통DB에 대한 변경 및 이력관리

나. 과업의 범위

본 사업에서의 국가교통DB구축의 범위는 기 구축된 교통DB의 문제점 파악 및 수정, 보완 작업과 2003년도 신규조사자료에 대한 자료구축 및 현행화 작업을 포함하고 있음

<표 11-4> 국가교통DB구축 부문의 과업범위

과업내용	과업 범위
기 구축DB의 문제점 개선	<ul style="list-style-type: none"> - 물리적 저장 공간 정리 <ul style="list-style-type: none"> · 전체 TableSpace의 구조 파악 및 재설계 · 미 사용중이거나 사용이 저조한 TableSpace 정리
	<ul style="list-style-type: none"> - 논리적 저장 자료의 개선 <ul style="list-style-type: none"> · Index와 Data의 저장공간 분리 · 속도개선을 위한 Index의 명확한 산출 근거 마련
기 구축된 DB의 보완 및 확충	<ul style="list-style-type: none"> - 기 구축 자료의 검수 작업 <ul style="list-style-type: none"> · 기 구축자료의 오류수정 및 현행화
	<ul style="list-style-type: none"> - 표출체계 변경에 따른 DB Update <ul style="list-style-type: none"> · 분류체계/표출체계 변경에 따른 DB 재구축
	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자 확인에 의한 자료보완 <ul style="list-style-type: none"> · 인터넷서비스를 통해 사용자가 파악한 오류부분 수정
2003년도 국가교통DB구축 부분 갱신 및 보완	<ul style="list-style-type: none"> - 교통조사분석 DB구축 <ul style="list-style-type: none"> · 전국지역간 여객, 화물 기종점 자료 · 교통수요원단위 분석결과 DB · 해상화물의 통행량 및 통행패턴 분석자료 · 특별연휴기간 지역간 통행량 및 통행특성분석자료 · 수도권 및 광역권 상세분석자료
	<ul style="list-style-type: none"> - 교통통계 및 문헌 DB구축 <ul style="list-style-type: none"> · 사회, 경제지표, 교통경제지표자료 · 선진외국사례 및 교통정책/문헌자료 · 기타 교통정책 및 연구문헌자료 · 교통혼잡비용 및 교통수단별 에너지소비량 자료 · 7대도시 주요 도로통행자료
	<ul style="list-style-type: none"> - 교통기술DB 유지관리 및 변환구축 <ul style="list-style-type: none"> · 교통기술DB 갱신자료 유지관리

2. 기구축 DB의 개선방안

가. 기구축 DB 개선방안 종합

<표 11-5> 기구축 DB 개선방안 종합

항목	보완사항(개선요소)	개선방안
물리적 측면	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미사용 자료(과년도 자료)의 불필요한 저장공간의 낭비 ○ Data와 Index가 같은 Tablespace에 존재하여 빈번한 I/O 발생 ○ 기존 설계 자료와 다르게 설정되어있는 Tablespace의 존재 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 불필요한 Tablespace를 정리하여 가용량을 확보, 추후에 발생할 자료를 저장할때 이를 유용하게 사용함. ○ 업무별 특성을 파악하여 업무특성에 적합한 Tablespace를 설계하며, 사용자의 빈번한 요청에 따른 요청경합을 최소화시킴. ○ 기구축 설계자료를 참조하여 설계와 구축을 일치시키며, 추후에 발생한 작업에 따른 Tablespace의 현행화 작업을 수행함.
논리적 측면	<ul style="list-style-type: none"> ○ 빈번이 사용되는 Index들이 실제 데이터가 존재하는 동일한 Tablespace에 존재하여 데이터베이스의 성능저하가 발생 ○ 일부 Index들이 명확한 산출근거 없이 생성되어 있어 이에 따른 검색속도저하 요인으로 작용 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Index와 데이터용 Tablespace를 명확히 분리하여 자료의 검색속도를 향상시키고 백업등의 관리가 용이토록 설계함. ○ 쿼리 테스트 내용을 근거로 한 Index를 재생성하여 쿼리 속도를 개선시킴.
자료 구조 측면	<ul style="list-style-type: none"> ○ 일부코드의 통폐합 작업으로 인한 코드관리 체계의 미흡함이 발생 ○ 메타데이터 관리 부재로 인한 자료의 근거 불투명함이 발생 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 광범위하게 사용된 세부코드를 분할하여 각각의 코드로 생성 및 관리하여 해당정보의 특수성을 확보하며, 해당 코드의 의미파악이 용이하도록 관리 감독함. ○ 메타데이터에 대한 자료구축을 통해 데이터 이력 및 데이터 관리의 명확성 확보.

3. 국가교통DB 종합관리

국가교통DB 종합관리는 DB관리, 기 구축된 DB 보완 및 신규 구축, 교통 DB 재설계 등을 통해 국가교통DB의 활용성을 극대화하는데 그 목적이 있음.

<표 11-6> 국가교통DB 종합관리 세부내용

구분	부 문	세부사항
종합교통 DB 구축	DB관리	<ul style="list-style-type: none"> - 전체 자료를 Backup하여 정리시점까지 서비스의 단절을 배제하도록 함 - 무분별하게 사용되어 산재된 Tablespace를 정리하여 물리적 저장 공간을 확보함 - Index의 산출근거를 명확하게 정리하여 속도 개선의 산출근거로 제공함 - 광범위하게 사용된 세부분류코드의 명확한 분할과 1자리코드의 DB 관리를 통해 자료의 파악을 용이하게 함
	기 구축DB 보완/확충	<ul style="list-style-type: none"> - 중장기 종합 DB구축 아키텍처 정립으로 인해 분류체계/표출체계가 변경되어 DB에 대한 설계 추가, 변경과 그에 따른 DB 재구축 (DB 업그레이드)를 실시함 - 기 정리된 자료의 잘못된 부분에 대한 현행화 작업을 실시함 - 인터넷 검수를 통해 추출된 오류항목에 대한 수정 및 부분적인 재구축작업을 진행함 - 기 구축되어진 자료에 새로이 추가되는 년도자료등에 대한 지속적인 현행화 작업을 실시함 - 교통DB와 GIS간의 연계방안을 모색하고 이를 추가 반영함
	DB설계 및 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 요구사항의 정의 및 데이터 모델링을 지원할 추가적인 정보를 수집함 - 업무기능(Business Function)에 대한 개념적 데이터 모델을 분석 및 개발함 - 산출물들을 취합, 프로젝트 관리자와 각각의 문서를 재검토하고 데이터 요구사항의 개요를 추가하여 편집한 후 개념적 데이터 모델을 최종결정 - 논리데이터 모델 엔티티를 분석하여 참조 엔티티를 정의함 - 모델링 결과를 근거로 Table을 생성 - 신규구축 조사자료의 변환을 거쳐 Data Loading

제4절 응용S/W 개발 및 기능개선

1. 개 요

국가교통DB 인터넷서비스 시스템 등 기 구축된 응용S/W의 기능을 개선하고, 필요한 신규 기능을 개발하여 국가교통DB의 활용, 관리, 구축, 제공을 신뢰성을 가지고 효율적으로 지원할 수 있도록 하기 위함.

2. 과업 범위

- 국가교통DB 인터넷 서비스
 - 시스템의 DB갱신 서비스
 - 국가교통DB 인터넷 서비스 시스템의 기능개선
- 교통주제도에 대한 인터넷 서비스 시스템
 - 수치지도 표출 체계 및 서비스 속도, 검색기능 개선
 - 서비스 속도향상을 위한 DB관리기능 강화
 - 서비스 속도 및 검색기능 개선을 위한 웹지도 엔진 교체
 - 기타 부문에 대한 보완기능 제안
- 인터넷관리 시스템
 - 변환 구축과정 중에 발생하는 자료에 대한 변경 및 버전관리 기능
 - 갱신 및 보완에 따른 국가교통DB에 대한 변경 및 이력관리 기능
 - 사용자 및 접속현황 검색 및 표출기능 보강, 배포신청관리기능 개선
 - 인터넷 서비스 메인 페이지 관리기능 추가
 - 기타 부문에 대한 보완기능 제안
- 네트워크관리 시스템
 - 지하철 등 대중교통변환기능 강화, Emme/2 기타 Data 변환생성기능
 - 링크선택 검수를 위한 통행배정 기능, 기타 부문에 대한 보완기능 제안
- 입력변환 시스템

- 다양한 포맷에 대한 입력변환기능, 자료 변경관리 기능
- 기타 부문에 대한 보완기능 제안

○ DB관리 시스템

- 기존 DB관리기능 강화
- 기타 부문에 대한 보완기능 제안

3. 시스템 구축 절차

국가교통 DB구축 및 응용시스템은Method/1 개발방법론의 소규모프로젝트 시스템의 구축 절차를 따르며, 개발단계는 분석, 설계, 구축, 시험, 전개 단계로 구분할 수 있음. 각 단계 별 핵심절차 및 해당 산출물 목록은 아래와 같음.

<표 11-7> 분석 단계 커스터마이징

커스터마이징 된 태스크		관리기법/1 태스크와의 매핑	산출물
요구사항파악	기초문서 분석 및 관련자료 취합	사용자 요구사항 파악	- 요구사항정의
	면담수행		- 면담 비망록
	요구사항 정리 및 추가문서 수집		- 요구사항정의
요구사항분석	업무절차 프로토타입	업무절차 프로토 타입	- 쟁점 및 미결사항
	이벤트 모델 작성	이벤트 모델 작성	- 이벤트-자극-반응 설명
	프로세스 모델 작성	프로세스 모델 작성	- 업무기능분해도 - 데이터흐름도
	데이터 모델 작성	데이터 모델 작성	- 테이블유형설명 - 속성유형설명 - 관계유형설명
검토/승인	내부검토	단계의 본 활동 검토 및 승인을 위하여 추가 정의된 태스크	- 설계서
	내부검토회의개최		
	사용자승인		

<표 11-8> 설계/구축 단계 커스터마이징

커스터마이징 된 태스크		관리기법/1 태스크와의 매핑	산출물
업무절차 설계	윈도우 및 화면설계	윈도우 및 화면설계	- 윈도우설명 - 메뉴항목설명
	보고서 및 문서설계	보고서 및 문서설계	- 교통개발연구원 보고서 서식을 반영하여 작성
프로세스/ DB기술설계	시스템 아키텍처 및 환경설계	시스템 아키텍처 설계를 위하여 추가 정의된 태스크	- 시스템아키텍처보고서
	응용구조 정의	응용아키텍처 정의	- 응용구조 설명
	자동화 프로세스 설계	자동화 프로세스 설계	- 모듈설명 - 절차다이어그램
	물리 데이터 베이스 설계	물리 데이터 베이스 설계	- 물리데이터 모델(ERD) - 관계형 테이블 설명
구축준비	시험접근방법	시험접근방법	- 시험접근방법
DB구축	스페이스 및 오브젝트 생성	시스템 시험모델 작성	- 설계서 (DB)
	시스템 시험모델 작성		
프로그래밍	작업단위 생성 및 코딩	작업단위 생성 및 코딩	- 설계서 (Application)
단위시험	단위 및 스트링 시험실시	단위 및 스트링 시험실시	- 단위시험결과서
교육준비 및 승인	교육자료 작성	교육자료 작성	- 사용자 교육자료 - 운영자 매뉴얼
검토/승인	내부검토	단계의 본 활동 검토 및 승인을 위하여 추가 정의된 태스크	- 설계서
	내부검토회의개최		
	사용자승인		

<표 11-9> 시험/전개 단계 커스터마이징

커스터마이징 된 태스크		관리기법/1 태스크와의 매핑	산출물
시험실시	통합시험 실시	통합시험 실시	<ul style="list-style-type: none">- 시험계획서- 통합시험결과서- 통합시험오류요구명세서- 통합시험오류조치보고서- 사용자시험결과서- 사용자시험오류요구명세서- 사용자시험오류조치보고서
	사용자시험 실시	사용자시험 실시	
시험결과 검토 및 승인	상세 결과 검토	상세 결과 검토	
	사용자 승인		
인원교육훈련	교육일정/자료검토 및 확정	인원 교육훈련	
	교육실시		
개선사항관리	개선사항 문서화	향상문서화	<ul style="list-style-type: none">- 변경요청

4. 시스템별 주요 개선 내용

가. 인터넷 서비스

1) 개선 주요내용

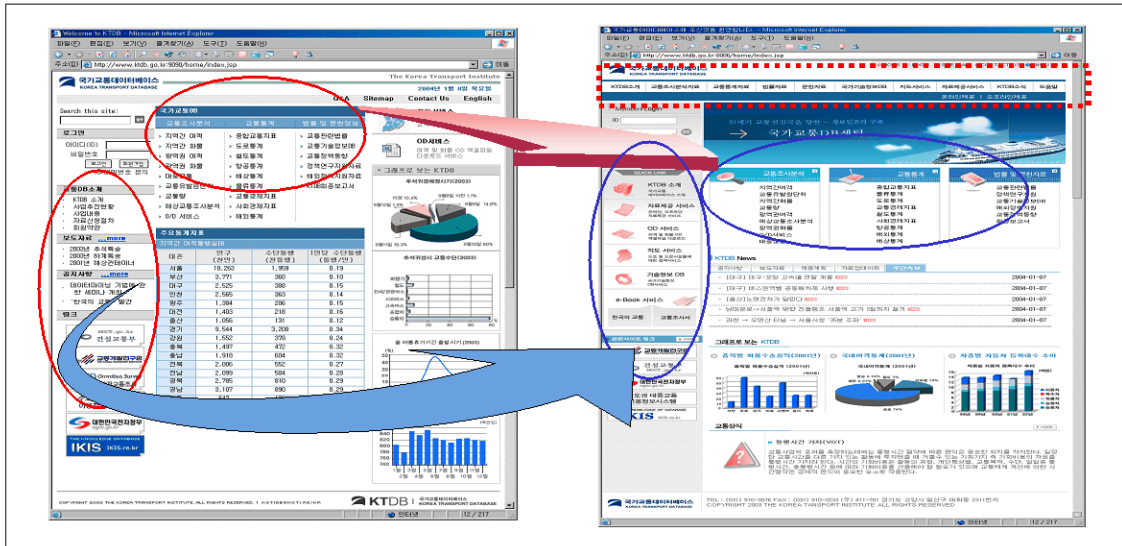
<표 11-10> 시스템 주요 개선내용

단위 업무	개선 사항
Navigation 및 Layout	Navigation 및 Layout 개선
Contact us 서비스	신규 메일서버를 도입하여 Q/A 기능 지원
서브메뉴 관리	메뉴 동적 생성, Tree구조의 폴다운 메뉴, DB 접근성 고려
자료표출 및 가공	그래프 형태 표출 및 데이터 New 표시, 엑셀파일 다운로드 기능 지원
Q/A 관리	동일 페이지에 질문/답변 게시판 제공, 헤드 컬러 개선
사이트 안내 및 공지사항	배너 및 관련사이트 소개, 공지사항의 시각화, 정형화된 양식 지원
e-Book	서적 인터페이스, 인덱스, 페이지 이동, 다운로드 및 출력 기능 지원

2) 개선 세부내용

○ 인터페이스 및 네비게이션 체계 개선

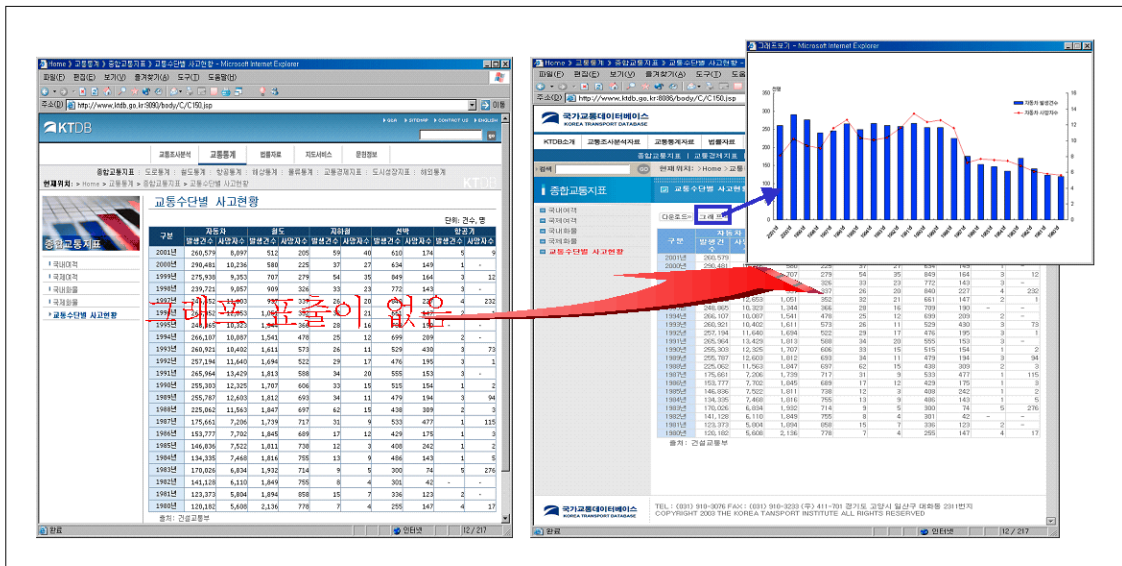
- 상단에 효율적인 자료 검색을 위한 풀다운 메뉴의 대분류 목차를 추가하였으며, 인터페이스 및 네비게이션 체계 개선을 통해 메인페이지 시인성을 향상시킴



<그림 11-3> 인터페이스 및 네비게이션 체계 개선

○ 통계자료 그래프 표출기능

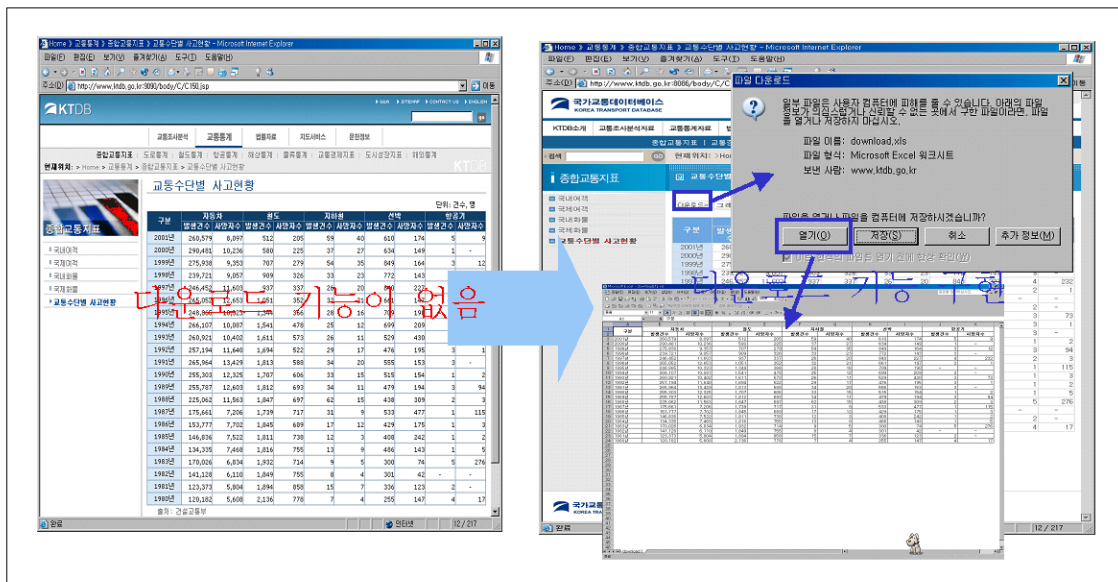
- 주요 교통DB에 대한 그래프 이미지를 제작하여 사용자의 이해도를 향상시킴



<그림 11-4> 통계자료 그래프 표출

○ 통계자료 데이터 다운로드 기능

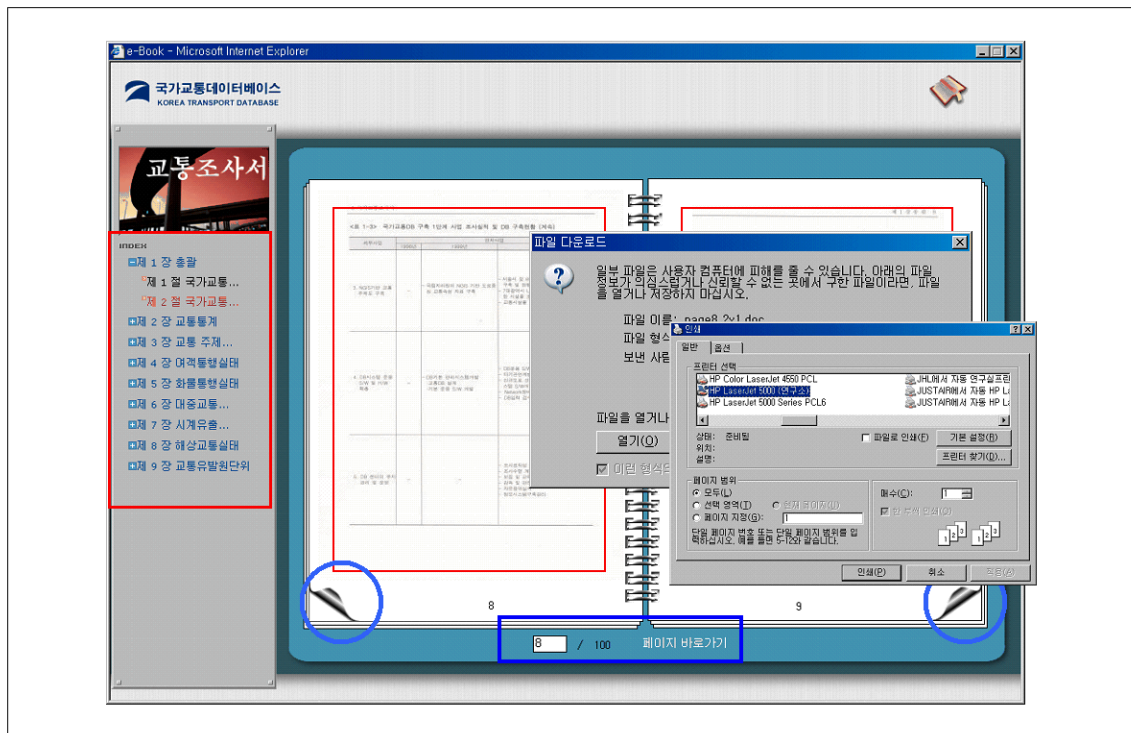
- 주요 교통DB 데이터를 Excel 파일로 다운로드 가능하도록 구현함.
- 향후 제공 DB의 확대 및 Excel외 기타 포맷의 다운로드 기능 추가할 예정임.



<그림 11-5> 통계자료 데이터 다운로드

○ e-Book 서비스 (교통조사서, 한국의 교통)

- 기존의 서적형태 및 PDF파일로 제공하던 서비스를 서적과 유사한 인터페이스의 웹 기반의 인터넷 서비스로 제공하여 일반 사용자들에게 정보 제공 및 자료의 활용성을 증가시킴
- DB를 이용하여 장, 절, 세부메뉴에 대한 인덱스를 제공함
- 이전/다음페이지 이동 및 페이지 번호 입력을 통한 페이지 직접 이동 가능
- 요약페이지(두페이지 보기) 지원
- 해당페이지 클릭시 상세페이지 표출함
- 상세페이지
: 좌우페이지로 인터페이스를 구분하여 인쇄물과 유사한 인터페이스 체계 지원하며 전체 페이지 검색을 위한 스크롤을 제공함
- 교통조사서는 원본 워드파일, 한국의 교통은 PNG 이미지로 다운로드 지원
- 해당페이지의 출력기능 및 다운로드 기능의 지원



<그림 11-6> e-Book 서비스

나. 인터넷관리 시스템

1) 개선 주요내용

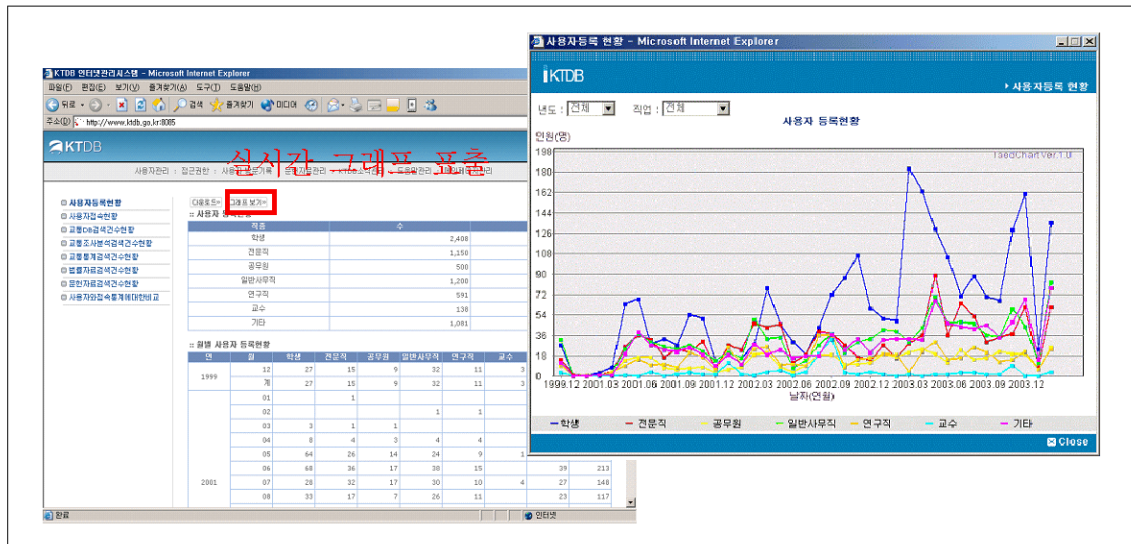
<표 11-11> 시스템 주요 개선내용

단위 업무	개선 사항
사용자 관리	사용자 관리 부가기능 -> 사용자 삭제 및 우편번호 검색 기능 구현
사용자 권한 관리	사용자 권한 전체지정 및 해제기능 구현
사용자 방문 관리	항목별 사용자 방문기록 검색기능 및 실시간 그래프 표출기능 지원
문헌자료 관리	자료 등록 오류 보완 및 목차파일, 첨부파일 업로드 기능 구현
KTDB 소식 관리	HTML 에디터 기능 구현, 미리보기, 첨부/MHT파일 업로드 기능 구현
FAQ, Q/A 관리	FAQ, Q&A 답변 등록(등록시 질문자에게 답변등록 안내메일 발송)
메인페이지 관리	메인페이지 그래프 변경관리 기능, 교통상식 등록, 수정, 삭제 기능 구현

2) 개선 세부내용

○ 사용자 방문 관리

- 자료 활용도 파악을 위해 항목별로 구분한 사용자 방문기록 검색 기능, 방문기록 엑셀 다운로드 기능, Java applet을 이용한 실시간 그래프 표출기능을 지원함

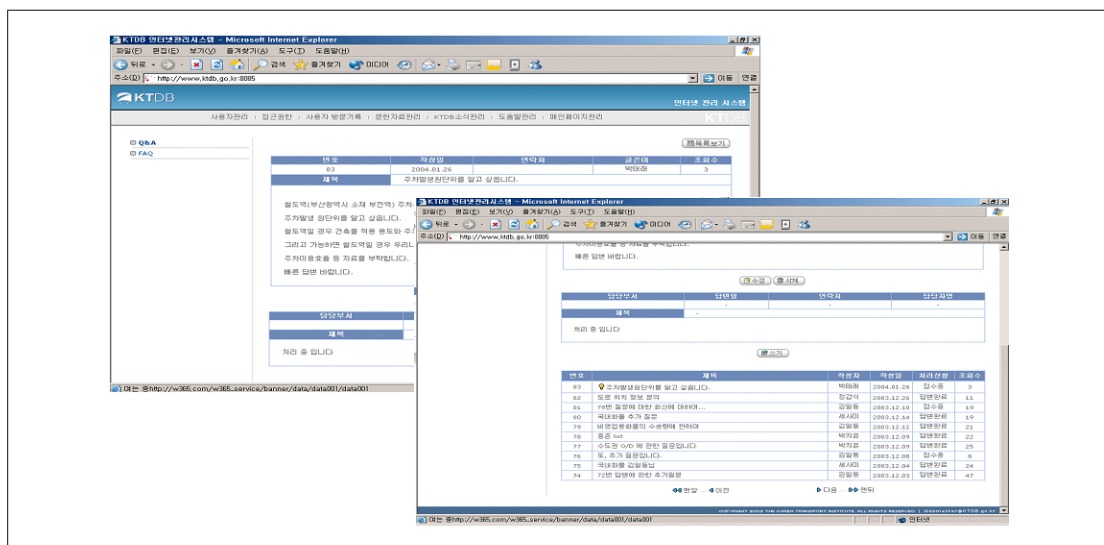


<그림 11-7> 사용자 방문관리

○ 도움말 관리(Q/A, FAQ)

- E-Mail 발송 기능 추가

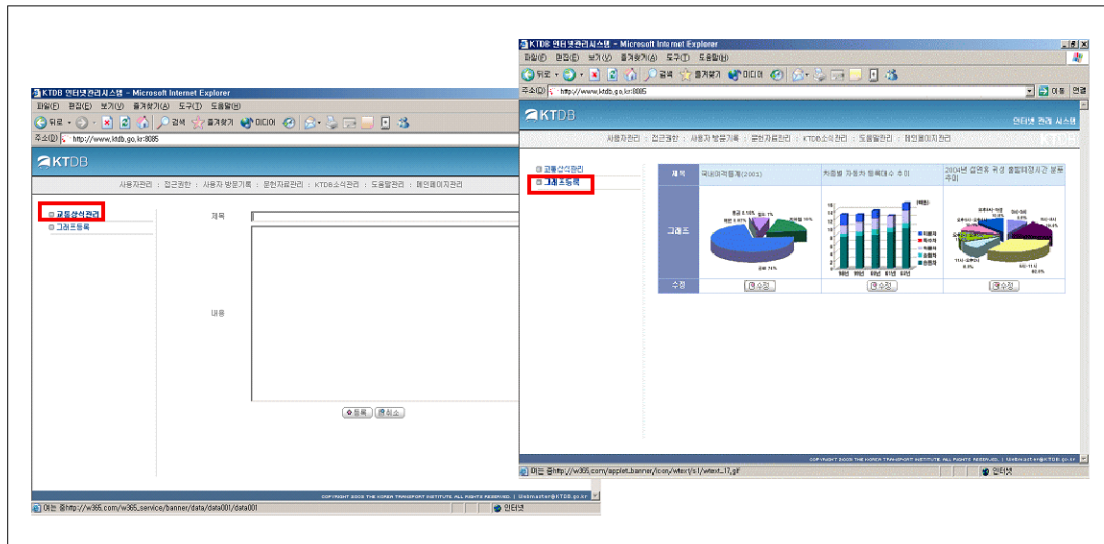
: Q/A 등록시 질문자에게 답변등록 안내 이메일을 발송하는 기능을 추가함



<그림 11-8> 도움말 관리

○ 메인페이지 관리

- 교통상식 등록, 수정, 삭제 기능 및 메인페이지 그래프 변경관리(제목, 그래프이미지, 관련 URL) 기능을 지원함



<그림 11-9> 메인페이지 관리

다. 웹GIS 서비스

1) 개선 주요내용

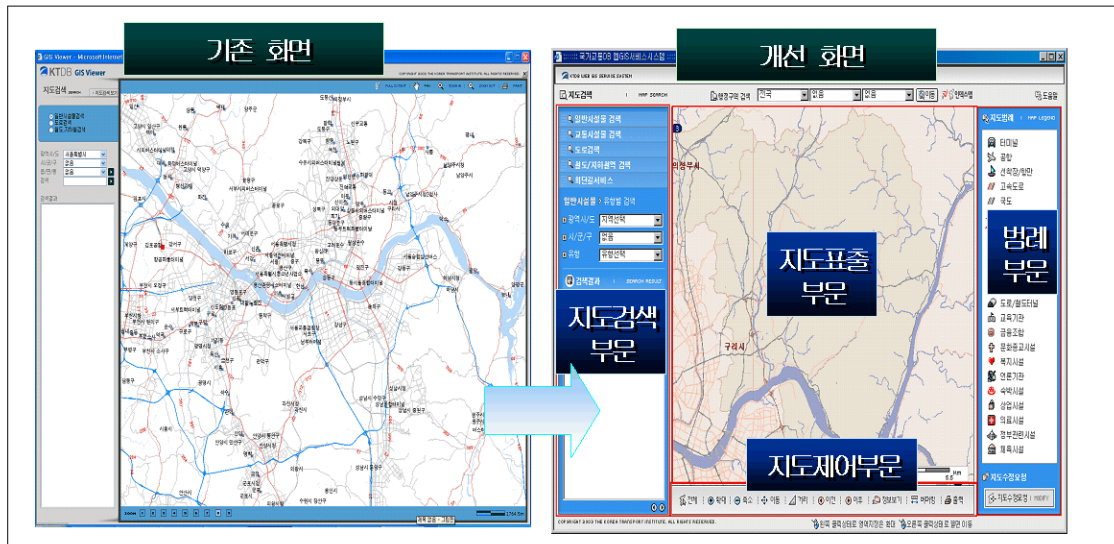
<표 11-12> 시스템 주요 개선내용

단위 업무	개선 사항
지도표출 시간	웹 GIS S/W 교체를 통해 지도표출속도 개선 (250%)
사용자 편의성	Intro 페이지 제공, 색상 및 메뉴체계 개선
지도 제어	기본적인 지도화면제어 및 이전/다음 도면 이동 기능 추가
공간 분석	거리계산, 도로속성정보, 버퍼링 기능 제공
공간 검색	메뉴 세분화, 최단길 서비스 제공
지도 수정	지도수정사항 등록 기능 제공
교통OD정보 지도 표출	색상조정 및 화면표출 개선

2) 개선 세부내용

○ 초기화면

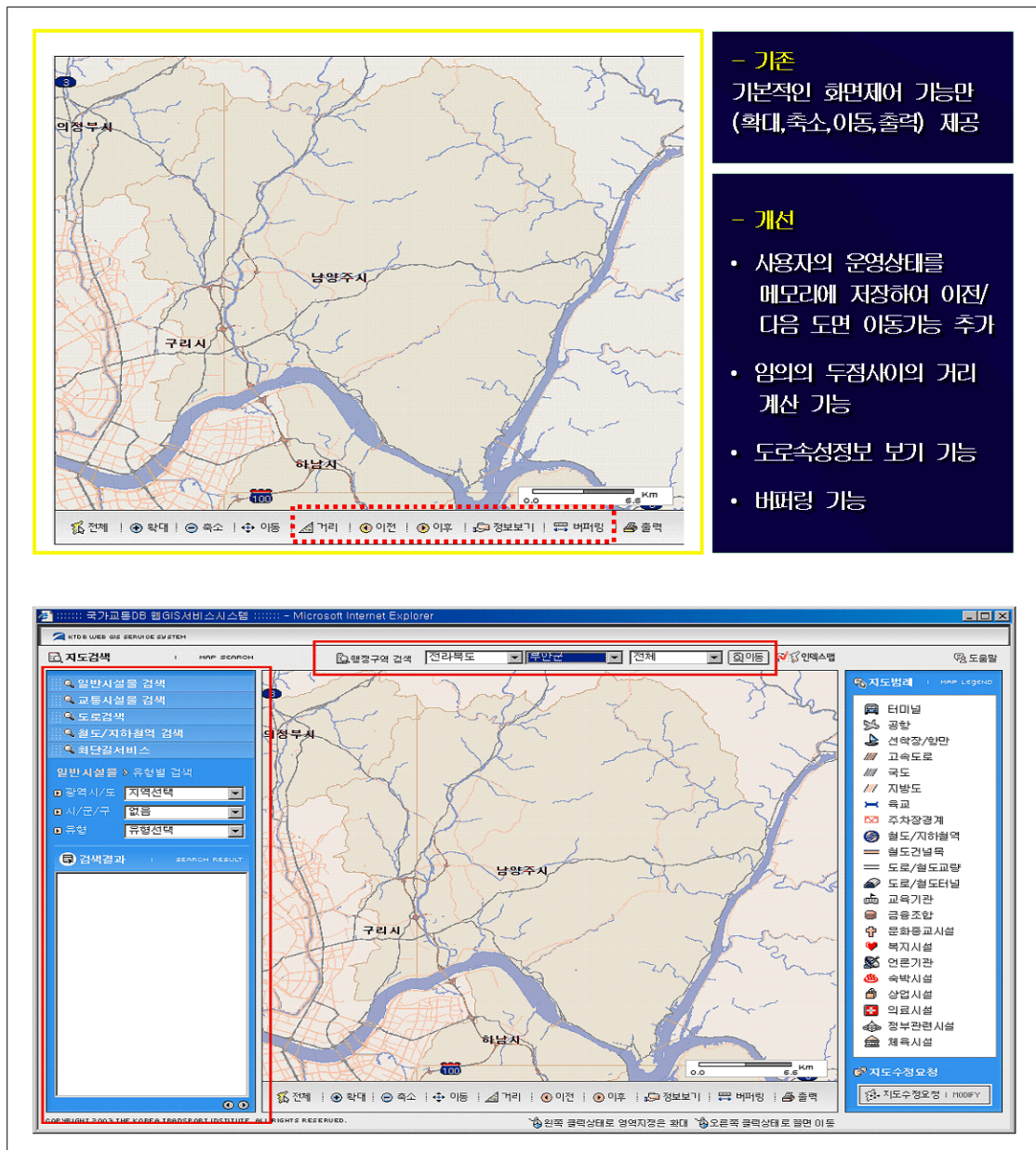
- 메뉴체계 개선 및 지도상 레이어별 범례를 제공, 메인지도와 연동되는 인덱스 지도 보기 기능을 구현하여 주제도 서비스 이용의 편의성을 증대시킴



<그림 11-10> 초기화면

○ 지도 공간분석 및 공간검색

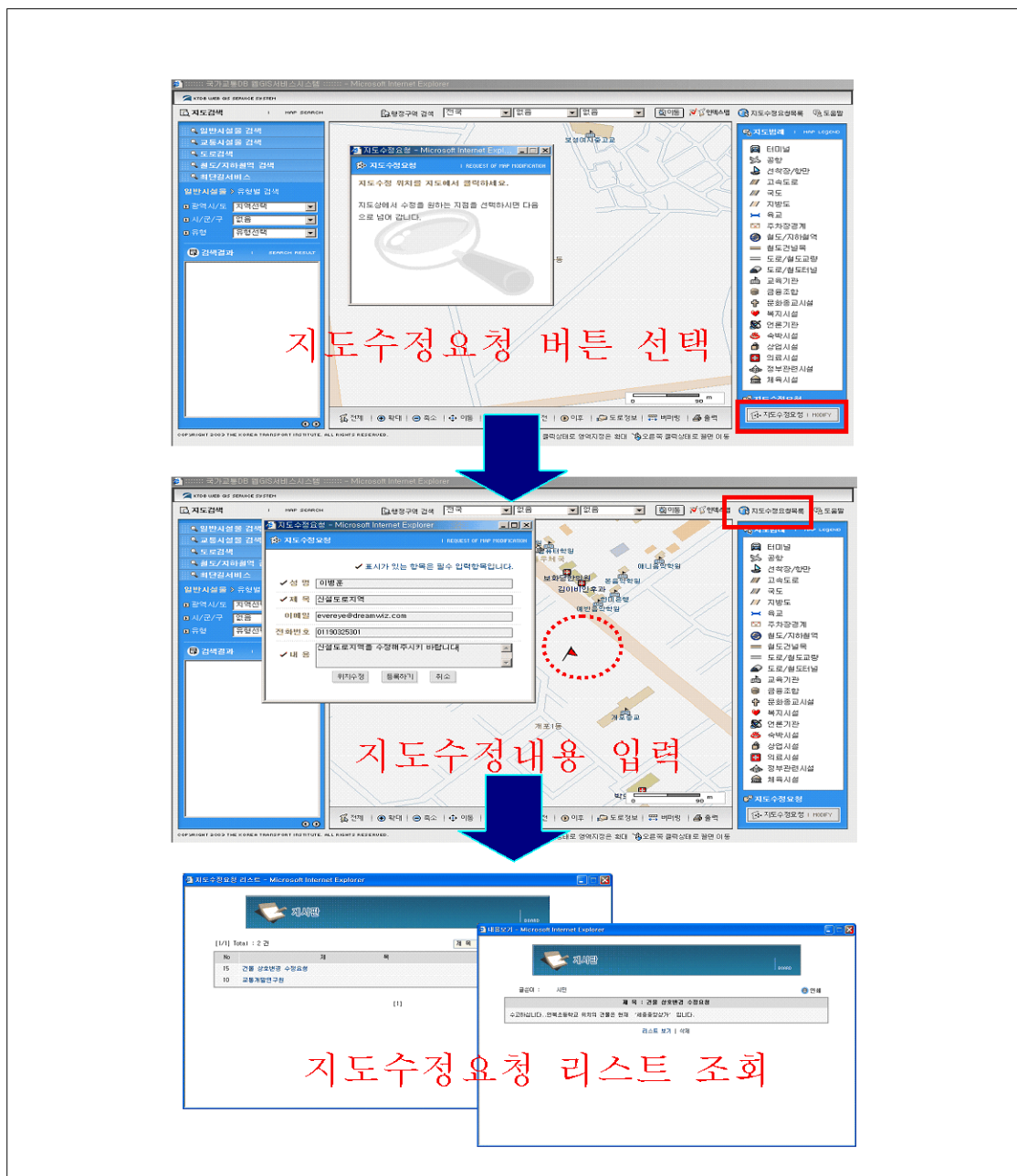
- 사용자가 선택한 지점간의 거리측정, 선택 영역내의 교통시설물 범위 검색 등의 공간 분석 기능과 도로, 건물 등 해당레이어의 지도상 속성정보보기 기능 추가하며, 행정 구역 검색을 통해 해당지역 지도영역으로 이동하는 기능을 제공함
- 교통시설물 검색에 있어서 해당 레이어 검색 항목의 추가 및 기존 키워드를 통한 검색방식에서 지역/시설물유형 선택을 통한 교통시설물 리스트 결과 제시 등의 방식을 추가 구현함



<그림 11-11> 공간 분석 및 공간 검색

○ 지도 오류 관리(지도 수정 요청)

- 지도수정요청 버튼을 선택한 후 원하는 지점을 지도상에서 클릭하면 수정요청내용을 입력할 수 있으며 입력 후 등록하기 버튼을 클릭하여 수정요청내용을 등록함. 지도수정 요청목록 버튼을 선택하면 등록내용을 조회할 수 있음.



<그림 11-12> 지도 오류 관리

3) 네트워크관리 시스템

① 개선 주요내용

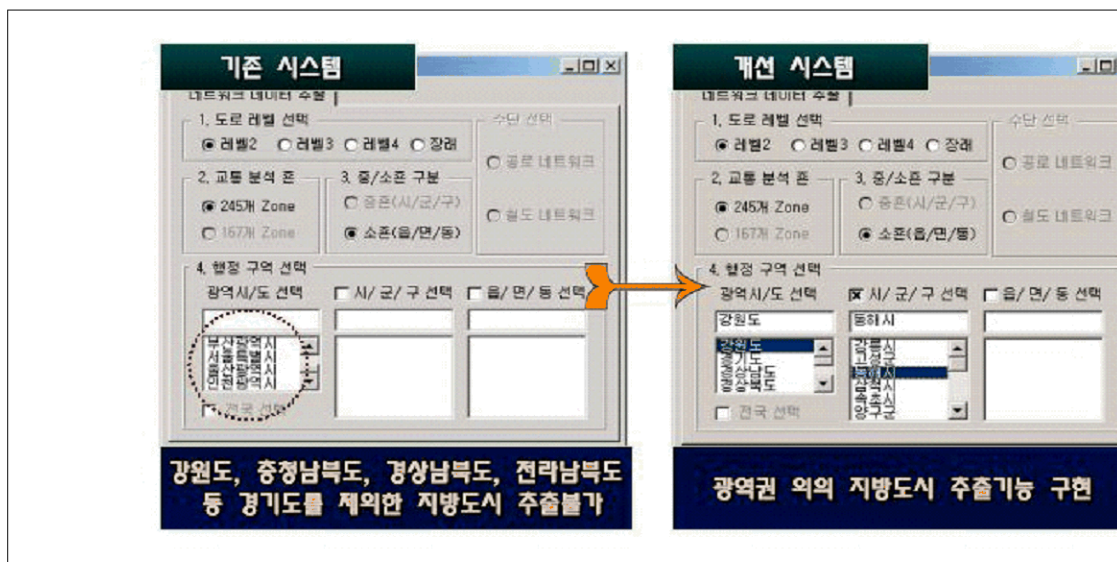
<표 11-13> 시스템 주요 개선내용

단위 업무	개선 사항
행정구역 네트워크 추출	존 센트로이드 추출시 SQL 오류 수정을 통하여 센트로이드를 포함한 추출, 분석용 네트워크로서의 기능강화
철도 네트워크 추출	지하철 네트워크 및 철도 노선별 추출기능 제공
버스 네트워크 추출	버스 노선 DB 구축, 버스 네트워크 추출 기능 구현
EMME/2 데이터 변환	네트워크 추출 후 EMME/2 변환시 오류 수정
인터페이스	불필요한 콤보박스 내 버튼 비활성화

② 개선 세부내용

○ 행정구역 네트워크 추출

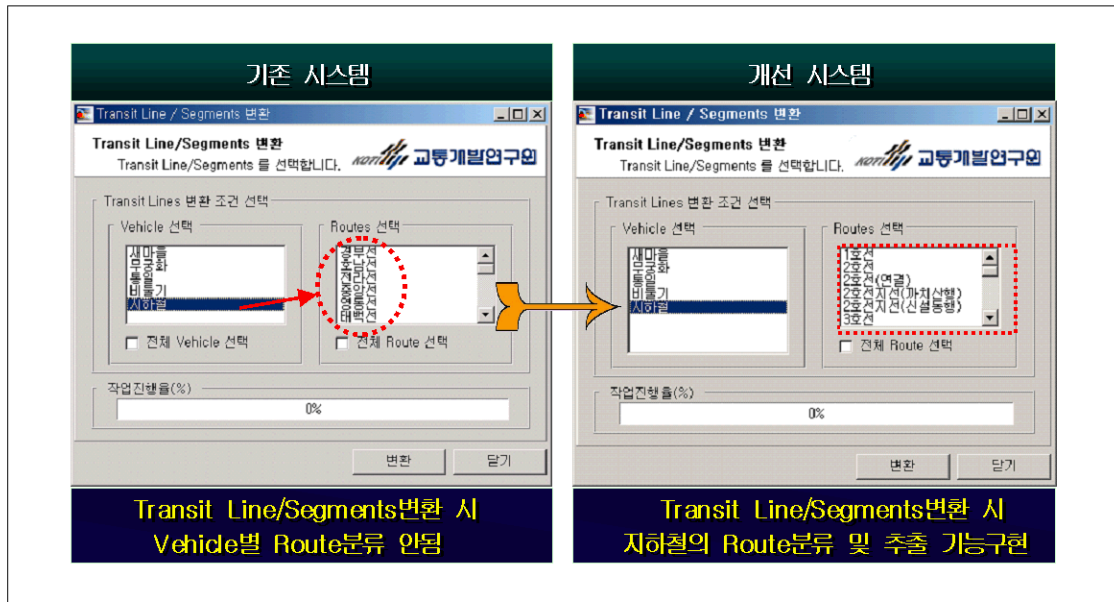
- 기존 시스템은 수도권 및 광역권 네트워크 추출만이 가능했으나, 지방도시의 네트워크 추출 기능을 추가 제공.



<그림 11-13> 지방도시 추출

○ 철도 네트워크 추출

- 기존시스템에서는 철도 네트워크에 한하여 라인 데이터 추출이 가능하였으나, 수도권, 부산, 대구 지하철 등 지하철 네트워크의 추출 기능을 추가.



<그림 11-14> 지하철 네트워크 추출

라. 입력변환 시스템

1) 개선 주요내용

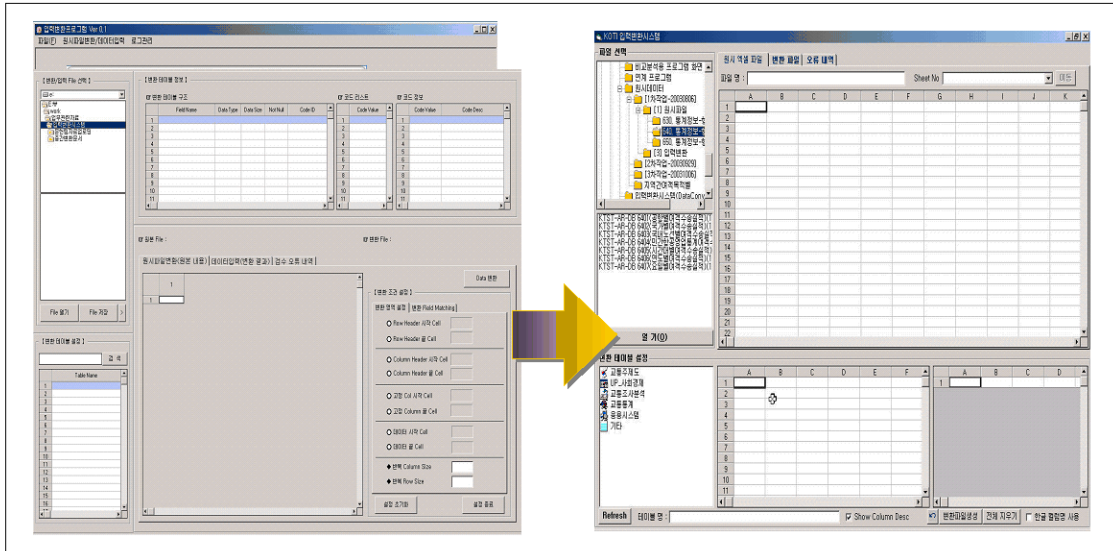
<표 11-14> 시스템 주요 개선내용

단위 업무	개선 사항
사용자 인터페이스	사용자의 편의를 고려하여 Drag & Drop 기능 제공
작업 프로세스 설정	복잡한 작업절차를 입력, 변환 및 저장의 명료한 프로세스로 개선
원시 엑셀 파일 설정	원시 엑셀 파일에 따른 테이블 자동 설정 기능 제공
원시 엑셀 파일 변환	원시 데이터에 따른 테이블 구조, 속성 및 데이터 코드 제공
데이터 입력 및 변환	직관적이고 사용하기 편리한 데이터 입력 및 변환 기능 제공
데이터 검수	변환 및 저장 데이터의 자동 검수 및 오류확인 기능 제공
데이터 오류 체크	데이터의 오류 체크 기능을 제공하여 오류 데이터가 저장되는 것을 방지함

2) 개선 세부내용

○ 시스템 로딩구조

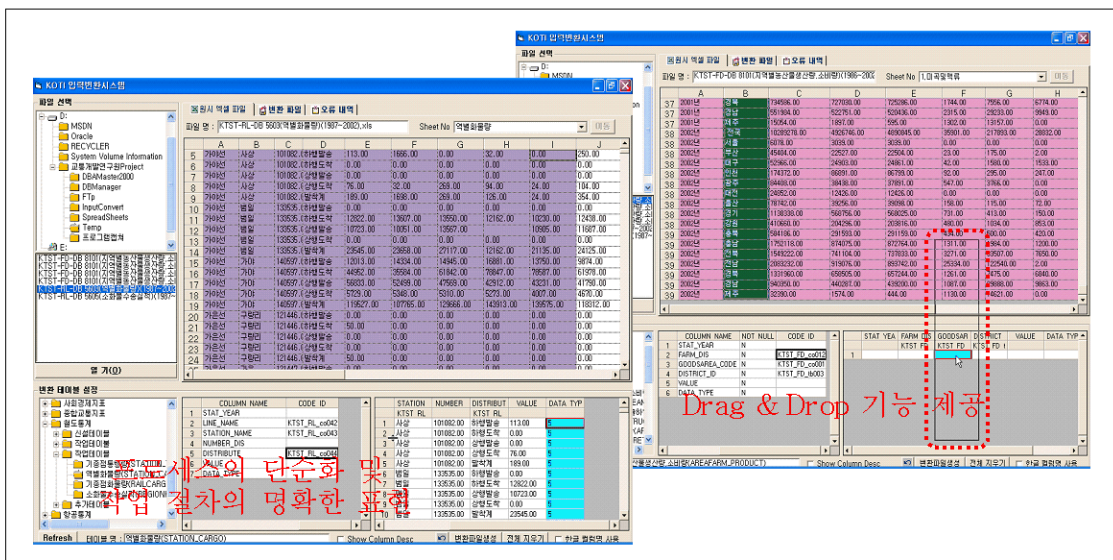
- 3단계로 된 시스템 로딩구조를 2단계로 간편화함



<그림 11-15> 시스템 로딩구조

○ 사용자 인터페이스 및 작업프로세스

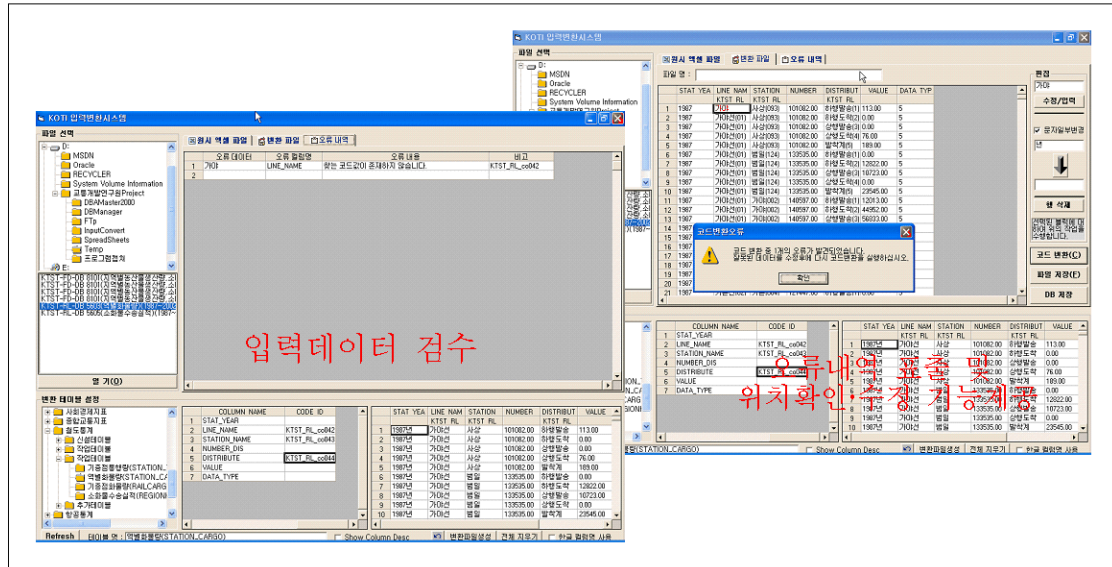
- 작업영역의 입력방식에서 마우스 선택 후 끌어 놓기 방식으로 변경하고 형식 없는 엑셀 데이터를 테이블 구조에 맞게 형식화함



<그림 11-16> 인터페이스 및 작업프로세스

○ 데이터 검수 및 오류체크

- 변환 및 데이터 베이스 저장시 데이터의 자동 코드 검수기능을 지원하며 오류 데이터 표출 및 오류 데이터 위치 확인이 가능함



<그림 11-17> 데이터 검수 및 오류체크

마. DB관리 시스템

1) 개선 주요내용

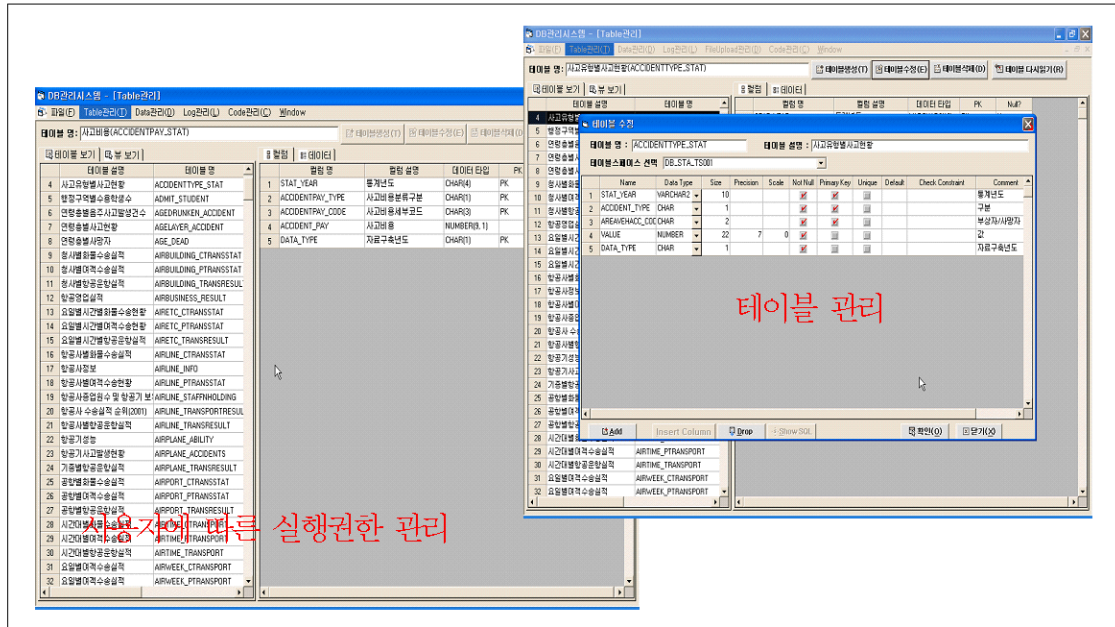
<표 11-15> 시스템 주요 개선내용

단위 업무	개선 사항
사용자 인터페이스	해당 기능에 따른 직관적이며, 명확한 사용자 인터페이스 제공
사용자 관리	허용된 사용자만 접근 가능한 사용자 관리 기능 제공
테이블 관리	테이블 생성, 수정, 삭제, 검색 등의 모든 테이블 관리 기능 제공
데이터 관리	데이터 추가, 수정, 삭제, 검색 및 백업 등의 데이터 관리 기능 제공
로그 관리	로그 저장 및 검색 기능을 제공하는 로그관리 기능 제공
다운로드 파일관리	인터넷에서 다운 가능한 다운로드 파일을 관리하는 기능 추가
코드 관리	테이블내의 데이터 코드화 및 비코드화 기능 제공

2) 개선 세부내용

○ 사용자 권한 및 테이블 관리

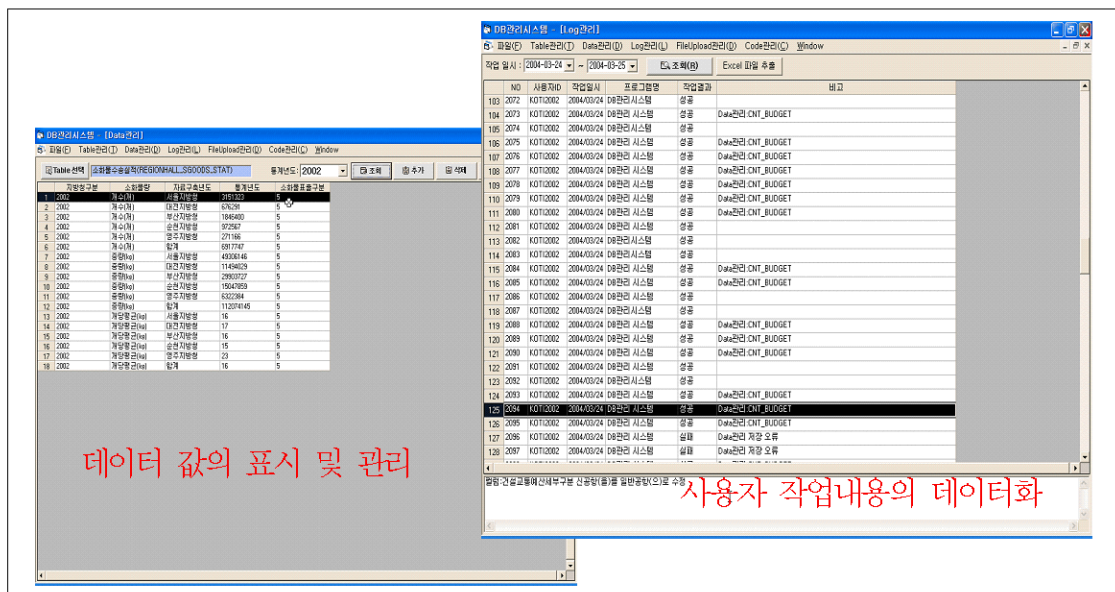
- 허용된 사용자만 접근 가능하며 테이블 생성, 수정, 삭제, 검색 기능을 단순화함



<그림 11-18> 사용자 권한 및 테이블 관리

○ 데이터 및 로그 관리

- 데이터 추가, 수정, 삭제, 검색 및 백업 등의 데이터 관리 기능 및 로그 저장, 검색 기능을 제공함



<그림 11-19> 데이터 및 로그 관리

제5절 H/W, S/W 확충 및 유지관리

1. 개 요

기 설치되어 운영중인 H/W 및 S/W에 대한 효과적인 활용을 위하여 이를 유지관리하며, 기 구축된 시스템의 문제점 및 해결방안을 제시하고 보강·확충하는 데에 있음.

2. 과업의 범위

가. 장비 및 시스템실 종합관리

- 기존의 DB서버, 백업시스템, 네트워크 등의 유지관리
- 시스템실 종합관리, 각종 장비 모니터링(Monitoring), 각종 장애처리 및 유지보수
- 전산장비 및 전산실에 대한 효과적인 보안대책수립 및 이행관리

나. 기구축 H/W 및 S/W의 문제점 및 개선방안 수립

- H/W 및 S/W간의 아키텍처 구성에 대한 문제점 및 개선방안 수립
- H/W 및 S/W의 용량 확충 및 업그레이드 등 문제점 및 개선방안 수립

다. 시스템 유지관리 보고

- H/W·S/W 및 Network 보안관련 사항 주간보고서 보고

라. 주요 시스템 확충

- 인터넷 서비스의 속도향상을 위한 인터넷 서버 도입
- 시스템 관리 시스템(SMS) 도입
- 방화벽 내의 보안을 강화하기 위한 보안 H/W·S/W의 도입
- 연계시스템을 위한 소규모 서버 구입
- 인터넷 속도향상을 위한 웹가속기 도입
- GIS 편집툴(ArcGIS) User 수 증설
- DB 관리툴(Toad) 도입

3. 기 구축 장비의 문제점 개선방안

가. 방화벽

- 문 제 점 : 현 운용장비(ULTRA10)가 노후하여 로드 밸런싱(Load Balancing)의 비효율성 발생
- 개선방안 : 고가용성의 신규장비 도입을 통해 처리능력 향상, Fault Tolerant기능¹⁾을 제고하고 나아가서는 이중화 구현을 통해 외부라인에 가용성 확보

나. 웹서버

- 문 제 점 : 사용자 접속 증대에 따른 속도 저하 및 웹서버, 웹 GIS 서버 부하 증가
- 개선방안
 - 웹 엑셀러레이터 도입으로 외부사용자 요청에 따른 응답속도 증대, 웹서버 및 웹GIS 서버, 네트워크 대역폭 부하 감소
 - 사용자 추이에 따라 외부사용자용 뿐만 아니라 내부사용자용 증설로 전용선 부하 절감

다. 비효율적인 시스템 관리

- 문 제 점 : 분산된 관리시스템으로 인한, 불필요한 시스템 관리시간 및 인적자원 소모
- 개선방안 : SMS 도입을 통해 관리포인트를 단일화하고, 시스템 관리 자동화 구현을 통한 종합관리체계 구축

라. WEB GIS 서버 외부 노출

- 문 제 점 : 방화벽(FireWall) 용량 부족에 따른 WEB GIS 서버 외부 노출
- 개선방안 : 다양한 LAN 인터페이스를 가진 고용량의 장비 도입을 통해 운용중인 모든 서버에 대하여 DMZ구간을 형성함으로써 네트워크의 안정화 및 신뢰성 확보

마. 외부 침입

- 문 제 점 : 증가하는 외부로부터의 피해에 대한 예방수단이 미흡하며, 재 침입 방지, 추적, 침입경로확보 등 보안 업무의 비효율성 발생

1) 고장이 생긴 경우에 성능이 저하하는 일이 있더라도 그 시스템 전체가 정지하는일 없이, 그 사이에 고장부분을 수리 교환할 수 있는 기능

○ 개선방안

- IDS 도입으로 침입자 경로 확보, 재 침입 방지
- 방화벽(FireWall) 대형화를 통한 속도 향상 및 안정화
- 향후 네트워크 노드 및 장비 이중화를 구현하여 안정성 확보와 통합 보안관리 시스템 구축

바. 백본 네트워크로의 직접 연결

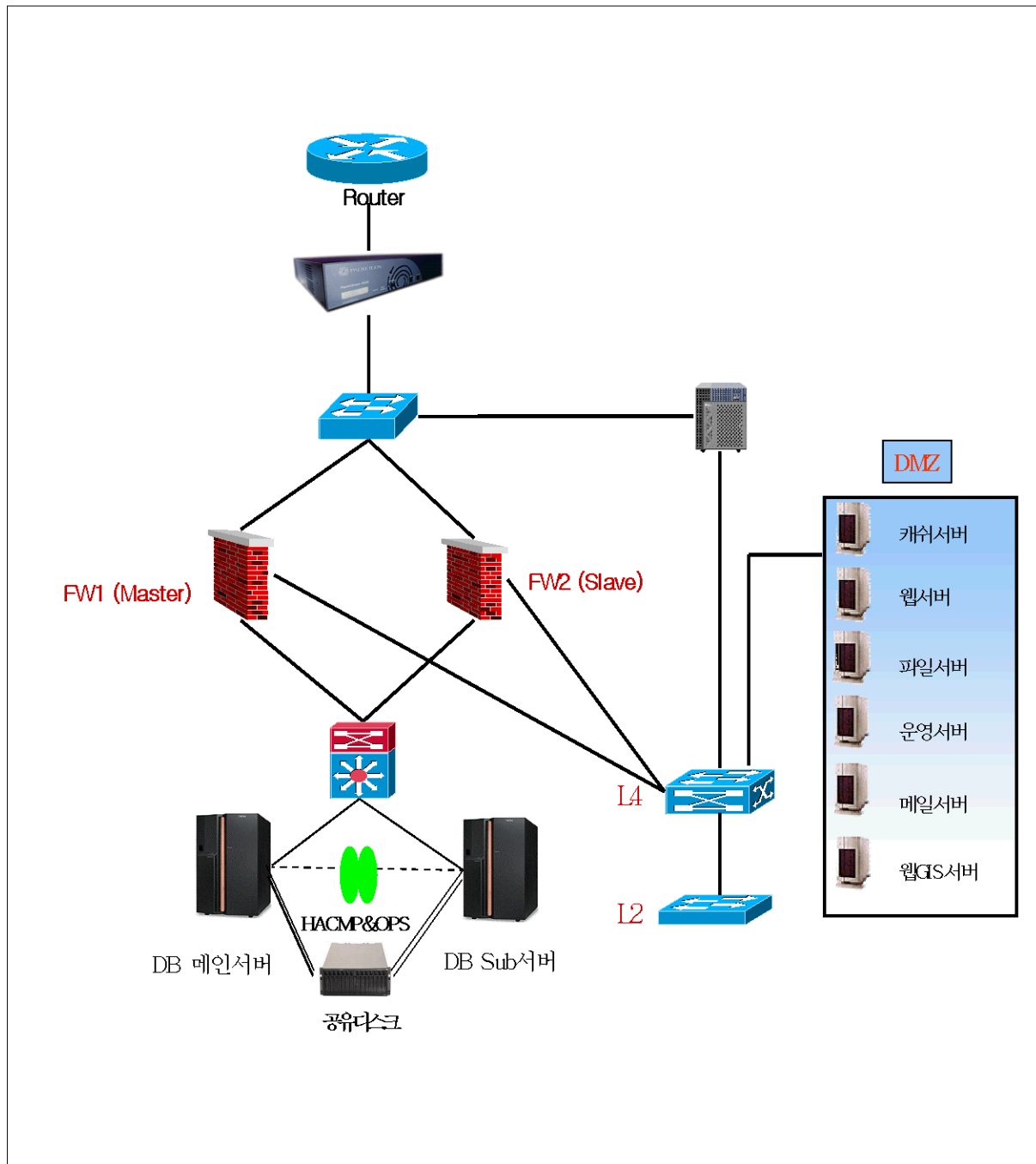
- 문 제 점 : 외부로 노출된 WebGIS 서버 및 DMZ Web 서버에서 백본 네트워크로 직접 연결에 따른 보안상 취약점 발생
- 개선방안 : 방화벽의 대형화 및 DMZ 구간을 구축하여 외부 노출 서버의 DMZ 편입 및 IDS를 통한 침입 탐지

4. 개선 구축 시스템 구성도

가. 신규 도입 H/W, S/W

구분	명칭	제품명	수량	비 고
H/W	캐시서버	Smart CDS 1000	1	인터넷 서비스 속도 향상
	인터넷서버	X440 86874RY	1	
	파일서버	X255 868541X	1	연계시스템 시범 구축
	운영서버	X225 86473AX	1	로그 서버
	메일서버	HP-ML570G2	1	
	방화벽	Absolute1000	2	침입차단서버
	IDS	Absolute400	1	침입탐지서버
	L4 S/W	PinkBOX 3000	1	L4 Based Load Balancing 8port
S/W	DB관리툴	TOAD 7.5	1	
	GIS 편집툴	ArcGIS	Desktop 1User	
	시스템관리툴	WatchAll(SMS) 6.0		

나. 하드웨어 구성도



<그림 11-20> 개선 구축 시스템 구성도

5. 향후 시스템 개선 계획

가. 개선 방향

현행 노후화된 서버장비들을 순차적으로 교체하고 네트워크 장비의 이중화 및 물리적/관리적/기술적 보안 방안이 포함된 단계별 시스템 개선 계획의 수립이 필요함. 이를 위하여 전산화 및 정보화 추진에 있어 기초 인프라에 속하는 데이터베이스 및 H/W, S/W의 효율적인 구축을 목표로 국가교통DB 컨설팅을 수행하였으며, 컨설팅 결과를 토대로 개선 및 발전 방향을 도출하고 시스템 개선계획을 수립함.

나. 향후 시스템 개선 계획

<표 11-16> 향후 시스템 개선계획

단계	1단계(2004-2005)	2단계(2006-2007)	3단계(2008-2010)
목표	시스템 관리의 효율성 확보	시스템 안정성 확보	시스템 고도화
H/W	<ul style="list-style-type: none"> · 신규 DB 서버 도입 및 교체 · 백업서버 및 SAN스토리지 도입 	<ul style="list-style-type: none"> · WAS 서버 · DR 구축 	<ul style="list-style-type: none"> · 국가 교통 DB EKP 시스템 구축
N/W	<ul style="list-style-type: none"> · Gigabit 백업 스위치 도입 및 교체 · Work-Group Switch도입 및 교체 	<ul style="list-style-type: none"> · Gigabit 백본 스위치 이중화 	<ul style="list-style-type: none"> · 라우터 도입 및 회선 이중화
보안	-	<ul style="list-style-type: none"> · VLAN 스위치 도입 	<ul style="list-style-type: none"> · ESM 시스템 도입 · PKI 시스템 도입

제6절 연계시스템 시범구축 및 기본계획수립

1. 개 요

가. 배경 및 목적

현재 교통개발연구원의 국가교통DB센터에서는 교통관련 각종 통계 및 분석자료와 수치지도 등을 DB화하여 내부에서의 활용은 물론 웹을 통해 일반에게도 교통DB를 제공하고 있으나, 신속한 자료의 제공, 각 지자체별 개별조사자료를 망라한 통합 교통DB의 제공 등 교통DB 사용자의 요구사항 반영과 전체 교통DB의 체계적인 관리에 한계가 예상되고 있음.

또한 중앙정부기관과 지방자치단체 등의 교통관련기관에서도 각각의 요구에 의해 교통관련 DB를 구축하여 운영하고 있는데, 이에 따른 DB구축 및 조사부문의 중복투자의 우려가 증가하고 있음. 이러한 전체 교통DB의 체계적인 관리와 DB구축 및 조사부문의 중복투자의 방지를 위한 방안으로 연계시스템 구축에 대한 필요성이 대두되고 있음.

이에 본 사업에서는 국가교통DB의 체계적이고 효율적인 연계체계를 통한 내부적 공유체계 및 외부적 유통체계를 확립하여

첫째, 예산낭비를 최소화 하며,

둘째, 유관기관과의 상호 업무효율의 향상을 도모하며,

셋째, 교통관련 중앙 데이터베이스로의 역할을 수행하며,

넷째, 국민에게 다양한 교통정보 서비스 제공을

목적으로 하는 연계 시스템의 구축시 예상되는 문제점 도출과 연계시스템의 타당성의 분석 및 연계시스템 기본계획 수립에 대한 연구를 수행하고자 함.

또한 국내 교통관련기관 가운데 연계 용이성, 시스템 구축 시 효율성, 해당 기관의 협조의지 등을 고려하여 시범기관을 선정하고, 선정된 시범기관과의 연계시스템을 구축하고자 함.

나. 수행 내용

1) 연계시스템 시범구축

- 국내 교통DB구축 현황조사를 통한 시범기관 선정
- 자동연계시스템 시범구축

- 연계시스템 구현을 위한 통신 네트워크 설정
- DW(Data Warehouse) 구축을 위한 시스템 구현
- ETT(Extraction Transformation Transportation) 시스템 구현
- 연계시스템 데이터를 효율적으로 관리하기 위한 메타데이터의 구축
- 파일공유시스템 시범구축
 - 구축된 데이터를 전송이 가능한 형태로 변환하는 기능
 - 보안 체계의 수립
 - 전송 시스템 구현

2) 연계시스템 기본계획수립

- 연계시스템 시범구축을 위한 교통DB 현황분석
 - 국내 교통DB 구축 현황 분석
 - 국내 연계기관 데이터베이스 현황 분석
 - 해외 교통DB 구축현황 분석
- 연계시스템 시범구축을 위한 사례조사
 - 국내공공기관의 연계시스템 구축현황 조사
 - 해외 데이터웨어하우스 구축사례 조사
 - 연계체계 구축유형 및 문제점 분석
- 연계시스템 기본계획 수립
 - 연계시스템 기본계획 및 향후 추진 계획 수립

2. 연계시스템 시범구축

연계시스템은 국가교통DB 공유 및 활용을 도모하기 위하여 각 연계 기관과 내부적 혹은 외부적인 공유체계를 확립하여, 이를 기초로 데이터 중복 구축 방지 및 교통관련 데이터의 중앙DB 역할을 수행키 위하여 구축함.

가. 연계시스템 시범구축 대상기관 선정

연계시스템 시범구축 대상기관의 선정을 위하여, 건설교통부(도로관리통합시스템, NGIS, 수도권 광역 대중교통 이용정보 시스템 등), 서울지방경찰청(종합교통정보센터시스템), 부산광역시(교통DB관리시스템), 서울시(도로관리시스템), 제주시(ITS센터시스템), 한국도로공사(교통물류정보시스템, 고속도로교통관리시스템) 등 국내 교통관련기관의 DB구축 현황을 조사하였고 이를 토대로 대상기관을 선정하였음.

조사기관 중 부산광역시의 경우 별도의 교통DB관리시스템을 구축하고 있으며, 교통통계, 교통주제도, 대중교통 및 주차장, 교통속도, 교통량 등의 자료로 구성되어 있음.

이러한 부산광역시 교통DB관리시스템의 DB구성은 국가교통DB의 자료구성체계와 유사하여 연계가 용이하며, 다른 기관의 DB가 일부 교통부문에 집중적으로 구축된 것에 비하여, 교통 전반에 걸친 다양한 자료의 구축으로 연계 효과가 클 것으로 판단되어 부산광역시를 시범대상 기관으로 선정함.

시범대상기관으로 선정된 부산광역시와의 협의를 통하여 시범적으로 구축되어질 자료를 제공받고, 이를 이용하여 기능설정, 시스템 및 인터페이스 설계 등 연계시스템을 시범구축함.

나. 기능

<표 11-17> 연계시스템 기능

분류	기 능	설 명
자동 연계시스템 시범구축	통신 네트워크	연계시스템 구현을 위한 통신 네트워크 설정 및 이용
	DW 데이터 구축	각 연계 기관의 데이터를 수집 및 가공하여 DW(Data Warehouse) 구축을 위한 시스템 구현
	데이터 일치	구축된 시스템 데이터의 자동 갱신을 위한 ETT(Extraction Transformation Transportation) 시스템의 구현
	메타데이터 관리	구축된 시스템의 데이터를 효율적으로 관리하기 위한 메타데이터의 구축
파일공유시스템 시범구축	형식 변환 기능	연계시스템 내에 구축된 데이터를 파일공유시스템을 이용하여 전송이 가능한 형태로 변환하는 기능
	보안 관리	허가된 사용자 및 허가된 데이터에 한하여 액세스 기능을 부여하는 보안 체계의 수립
	데이터 전송	허가된 사용자가 지정한 데이터를 사용자 시스템으로 전송하는 전송 시스템 구현

다. 시스템 설계

○ 메인화면

DTSS(Data Transfer Sharing System) v1.0

DB 연계시스템 DB Sharing System

데이터웨어하우스 Data Warehouse System

Oracle의 DTSS 서버

메타 데이터 내역

TABLE NAME	TABLE DESC	CLASS INFO	GROUP IN
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

선택 데이터 내역

A	B	C	D	E	F
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

연계시스템 데이터베이스 부분

DB 전송시스템 DB Transfer System

Oracle 8.1.7의 KOTIDB1

전송 방향

전송 대상

전송 대상 목록

- ☐ 전체
- ☐ 교통조사분석
- ☐ 교통통계
- ☐ 기타

선택 데이터 내역

A	B	C	D	E	F
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

연계기관 데이터베이스 부분

각종 처리 부분

화면 구성

- 연계시스템 데이터베이스 부분
 - : 연계시스템의 데이터베이스 및 메타데이터 내역을 표시하고 관리하는 부분
- 연계기관 데이터베이스 부분
 - : 연계기관의 데이터베이스 및 테이블 내역을 표시하고 전송 테이블을 설정하는 부분
- 연계시스템과 연계기관의 각종 처리 부분
 - : 연계기관 설정 및 전송방향 등을 처리하는 명령어 버튼 부분

<그림 11-21> 메인 화면

○ DW 데이터 구축

화면 명	DW 데이터 구축																																																																
<thead> <tr> <th>STAT_YEAR</th> <th>CNT_TYPE</th> <th>CNT_CODE</th> <th>BUDGET</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1996</td><td>A</td><td>A00</td><td>833</td></tr> <tr><td>1996</td><td>B</td><td>B01</td><td>4191</td></tr> <tr><td>1996</td><td>C</td><td>C01</td><td>91E</td></tr> <tr><td>1996</td><td>C</td><td>C02</td><td></td></tr> <tr><td>1996</td><td>C</td><td>C03</td><td>37</td></tr> <tr><td>1996</td><td>D</td><td>D01</td><td>24E</td></tr> <tr><td>1996</td><td>D</td><td>D02</td><td>19E</td></tr> <tr><td>1996</td><td>E</td><td>E01</td><td>51</td></tr> <tr><td>1996</td><td>E</td><td>E02</td><td>38</td></tr> <tr><td>1996</td><td>E</td><td>E03</td><td>37</td></tr> <tr><td>1996</td><td>E</td><td>E04</td><td>26</td></tr> <tr><td>1996</td><td>E</td><td>E05</td><td>80E</td></tr> <tr><td>1996</td><td>E</td><td>E06</td><td>10E</td></tr> <tr><td>1996</td><td>E</td><td>E07</td><td>16</td></tr> <tr><td>1996</td><td>E</td><td>E08</td><td></td></tr> </tbody>		STAT_YEAR	CNT_TYPE	CNT_CODE	BUDGET	1996	A	A00	833	1996	B	B01	4191	1996	C	C01	91E	1996	C	C02		1996	C	C03	37	1996	D	D01	24E	1996	D	D02	19E	1996	E	E01	51	1996	E	E02	38	1996	E	E03	37	1996	E	E04	26	1996	E	E05	80E	1996	E	E06	10E	1996	E	E07	16	1996	E	E08	
STAT_YEAR	CNT_TYPE	CNT_CODE	BUDGET																																																														
1996	A	A00	833																																																														
1996	B	B01	4191																																																														
1996	C	C01	91E																																																														
1996	C	C02																																																															
1996	C	C03	37																																																														
1996	D	D01	24E																																																														
1996	D	D02	19E																																																														
1996	E	E01	51																																																														
1996	E	E02	38																																																														
1996	E	E03	37																																																														
1996	E	E04	26																																																														
1996	E	E05	80E																																																														
1996	E	E06	10E																																																														
1996	E	E07	16																																																														
1996	E	E08																																																															

| ▶ DW 구축을 위한 전송 테이블 선택 및 전송 처리 - DW 구축을 위한 기관 데이터베이스 연결을 수행한 후 데이터베이스 내에 연계하고자 하는 테이블을 선택 - DW 구축을 위해 연계 기관 데이터베이스내의 테이블 전송 방법을 설정 - DW 구축을 위해 연계 기관 데이터베이스내의 테이블 정보 및 레코드 내용을 전송 | |

<그림 11-22> DW 데이터 구축

라. 연계시스템 시범구축의 효과분석결과

연계시스템 시범구축에 따른 편익(중복투자 비용의 절감액)은 약150,000,000원으로 산출되었으며, 시범구축에 소요된 비용은 약 81,000,000원으로 산출되어, 시범구축의 결과 약 70,000,000원 정도의 비용절감 효과가 있는 것으로 분석되었음. 이는 부산시만을 대상으로 하여 분석된 결과로, 편익의 가장 큰 항목이라고 판단되는 중복조사비용을 제외하고, 순수 구축비용측면에서의 분석결과인 점을 감안하면 전국적인 연계시스템 구축 시의 예산절감효과는 매우 클 것으로 기대됨.

3. 연계시스템 기본계획 수립

가. 추진 목적 및 배경

국가교통 DB구축 사업은 1단계 (1994.4~2002.3)를 거쳐 현재의 2단계 (2002.3~현재)사업이 진행되고 있음.

그 결과 통계조사분석자료 및 교통주제도 등 국가교통DB의 기반이 구축되었으며, 국가교통 DB의 활용성 제고 및 유관기관과의 정보 공유체계를 강화하는 혁신적인 정책으로서 데이터웨어 하우스를 활용한 통합연계시스템 구축을 추진하고자 함.

DW(Data Warehouse)를 활용한 통합연계시스템 구축의 필요성 및 기대효과는 아래와 같음.

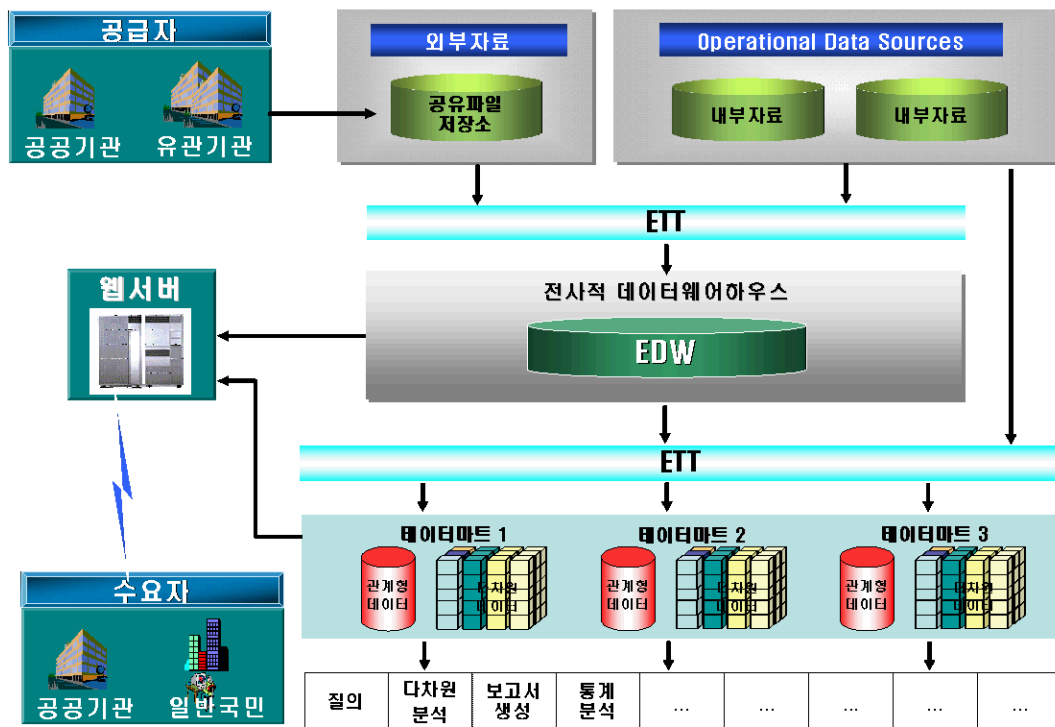
- 1단계 구축된 국가교통 DB의 수요적 측면에서 교통정책지원 및 투자평가 등에 필요한 다양한 분석자료의 생성, 공급체계를 요구하는 추세임.
- 건설교통부, 지자체, 유관기관의 교통관련 업무상 필요한 자료와 민간 및 학계에서 빈번하게 요청되는 자료의 활용성 극대화를 위하여 교통관련DB가 통합적으로 관리되어야 하며, 사용자가 손쉽게 각종 교통자료에 접근 가능하도록 각 기관의 교통DB의 공유를 위한 연계시스템의 개발이 필요함.
- 국가교통DB구축사업은 자료의 특성상 여러 유관기관과의 다양한 정보 공유 및 데이터 교환시 가장 실용적이고 효율적인 자료의 구축과 제공이 가능하므로 이를 지원하는 시스템의 역할이 매우 중요하다고 볼 수 있으며, 통합연계시스템 도입으로 이와 같은 효과를 기대할 수 있음.

- 또한 국내 교통DB구축에 대한 정보공유수준이 초기단계이므로, 연계시스템을 이용한 정보의 교환을 통하여 DB구축방법의 공유 및 효율적인 조사·분석방법으로의 표준화 등이 가능해지므로, 교통DB부문 전반의 질적 향상을 기대할 수 있음.

나. 연계시스템의 정의

통계, 분석자료 등의 교통관련 정보를 중앙부처, 지자체 및 유관기관들의 전산망을 통하여 신속하게 데이터의 교환 및 공유를 지원하는 교통통합 정보시스템임.

- 교통업무의 전 과정에서 생성되는 정보의 공유 및 연계
- 각각의 유관기관과 표준화된 정보의 전자교환 체계 확립
- 현행 교통업무 흐름을 분석하여 개선된 업무 재설계를 통한 업무의 효율화



<그림 11-23> 연계시스템 구성도(DW 구성도)

다. 현황 분석

1) 국내외 교통DB구축 현황

연계시스템 시범구축 및 기본계획수립에서는 교통개발연구원과 연계시 업무의 협조성과 데이터의 신뢰성, 연계시의 효과성 등을 고려하여 시범구축 하였으며, 이에 도로공사와 부산시 그리고 건설교통부의 데이터베이스의 구조에 대해 살펴보도록 함.

<표 11-18> 국내 조사대상기관 및 시스템

조사대상기관	관련시스템 및 사업
건교부	NGIS
	도로관리통합시스템
	수도권 광역 대중교통 이용정보 시스템
	종합물류정보시스템
	자동차관련 민원행정정보망
부산광역시	부산시 교통DB관리시스템
서울지방경찰청	종합교통정보센터시스템
경찰청	사고지점전산화작업
서울시	도로관리시스템
제주시	ITS센터시스템
한국도로공사	교통물류정보시스템
대전시	ITS센터시스템
전주시	ITS센터시스템
통계청	통계지리정보시스템

○ 도로공사

- 일차적인 분석을 통해 연계에서 중요성이 떨어지는 데이터를 제거하여 도로공사에서는 IC/JCT코드 외 17개 항목의 공통코드 데이터와 교통사고 유형코드 외 13개의 속성데이터를 조사하였음.

○ 부산시 교통 DB 관리 시스템

- 부산시의 교통 DB 관리 시스템은 사회경제지표, 교통조사, 교통영향평가 등으로 구분되어지며, 차량교통량 지점별 통계 데이터 외 58개의 테이블로 구성되어 있음.

○ 건설교통부

- 건설교통부의 데이터는 NGIS, 도로관리 통합시스템, 수도권 광역 대중교통 이용정보 시스템의 데이터들에 대해 각각 속성데이터와 공간데이터로 구분하여 조사함.

○ 국외기관

- 미국은 BTS 홈페이지(www.bts.gov)를 통해서 미국내의 각 교통부문별 통계자료, 국제 교통통계자료, 교통정책, 교통관련 연구자료 등의 정보를 제공하고 있음.
- 영국은 교통부에서 실시한 정기/비정기적 교통조사 결과와 국가 단위에서 추진된 조사 중 교통관련 항목을 별도로 관리하면서 주제별로 정리하여 제공함.

2) 국내 연계대상기관 검토결과 및 시사점

교통관련기관 및 교통DB구축 현황 조사를 통하여 국내 연계가능기관의 전반적인 현황을 살펴보았으나, 실제적인 교통관련DB의 공유 및 연계를 위해서는 해당기관의 참여 의지와 협조가 매우 중요하며 특히 연계대상기관 선정 시 반드시 검토되어야 할 각 지자체 및 유관기관의 개별 조사자료의 경우 자료의 주요 내용이나 구축범위, 갱신주기, 조사방법 등의 파악이 선행되어야 하며, 이를 위해서는 각 기관 실무 담당자의 협조가 요구됨.

이러한 지자체의 협조를 통한 교통DB의 효율적 활용을 위하여 “개별교통조사 협의”, “교통조사지침” 등 법·제도적인 장치를 마련하여 시행하고 있으나 그 성과는 미흡한 실정임.

따라서 연계기관 선정에 앞서 유관기관의 자율참여를 통한 “교통DB협의회”의 구성을 추진하여 정기적인 협의 및 수요분석을 통해 각종 교통자료를 국가차원에서 표준화하고 공동활용의 극대화가 필요함.

또한 “교통DB협의회”의 구성 및 운영은 교통관련 유관기관의 자율적인 참여를 통한 자료의 공동 활용이라는 의미에서 보다 실질적인 의견수렴 및 DB구축 노하우 전수 및 기술지원이 가능하며, 이를 연계대상 기관 선정 및 교통 자료의 표준화에 적극 반영함으로써 국가교통DB연계시스템 구축의 기반을 마련함.

라. 추진 방안

1) 개요

국내 교통기관 및 활용DB의 분석을 통해 파악된 문제점 및 원인과 외국사례조사를 통해 도출된 적용 시사점을 업무부문, 데이터베이스 부문, 정보기술 부문, 법제도 부문 측면에서 분석하여 개선방안을 도출함.

2) 추진 방안

<표 11-19> 추진 방안

분야	추진방안
업무부문	<ul style="list-style-type: none"> · 다양한 분석기능 제공 · 국가지리정보체계와 정보공유 · 공간 및 텍스트자료 간의 연계 표출 · 사용자 편리성을 도모한 자료제공 환경 구축 · 메타데이터 구축 및 관리시스템 운영 · 교통 DB관련 지식관리시스템 운영 · 홍보활동 및 홈페이지 기능 강화 · 자료공유협의체 구성
데이터베이스 부문	<ul style="list-style-type: none"> · 데이터 및 첨부자료의 표준화 · 기관간의 협의체계 확립을 통한 업무절차 지침의 명확화 · 국가지리정보체계와 정보공유 · 자료공동협의체 구성 · DW 환경으로 DB구축 · 공유데이터에 대한 인증시스템 구축 · 각종 분석자료 및 기초데이터를 전자적으로 입력.
정보기술 부문	<ul style="list-style-type: none"> · 자료 관련 통합관리시스템 운영 · 각종 분석자료 및 기초자료를 전자적으로 입력 · DW(데이터웨어하우스) 구축 · 공유데이터에 대한 인증시스템 구축 · 자료공동협의체 구성 · 데이터 및 표준화 첨부자료의 전자화
법/제도 부문	<ul style="list-style-type: none"> · 국가교통 DB센터의 연구 및 운영조직 강화 · 자료공동협의체 구성 · 규정 및 지침 등 개정사항의 빠른 반영

마. 단계별 추진계획

DW환경을 고려한 연계시스템의 전체적인 추진방향은 국가교통DB센터의 비전과 관련법·제도와의 부합성을 고려하여 아래와 같은 2단계를 거치는 6개년간의 중장기계획을 수립함

1) 단계별 추진계획(총괄)

<표 11-20> 단계별 추진계획

추진연도 사업분야	1단계(연계시스템 기반조성)			2단계(연계시스템 고도화)		
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
연계시스템구축	시범시스템 구축	평가 및 보완	보완 및 확대		확대 및 기능고도화	확대
공유기반구축	데이터구축방안 수립					
		국가교통DB 표준체계 구축				
	공유협의체 구성					
연계기반구축		메타데이터 관리 시스템 구축				
		데이터 일치(ETT) 관리 시스템 구축				
		종합적인 DB관리체계 확립				
대국민 서비스 개선	홍보 및 법·제도 정비					
의사결정 지원기반구축				지식관리체계 기본계획 수립		
					지식관리시스템 구축	

제7절 향후추진계획

1. DB시스템 추진방향

국가교통자료의 안정적이고 효율적인 관리와 효율적 이용을 위하여 DB시스템 구축 및 운영의 향후 추진방향을 교통DB의 서비스 고급화 부문, 자료제공체계 개선부문, 효율적 운영 관리 부문, 종합 교통정보망 구축 부문으로 나누어 설정하였음.

가. 부문별 추진방향

- 교통DB 서비스 고급화 부문
- 자료제공체계 개선부문
- 효율적 운영·관리 부문
- 종합 교통정보망 구축부문

나. 부문별 추진계획

- 교통DB 서비스 고급화 부문
 - 웹 서비스 개선 및 종합교통DB에 대한 온라인 분석(OLAP) 기능개발
 - WEB-GIS 서비스 개선 및 보완·확충
- 자료제공체계 개선부문
 - 오프라인 자료의 온라인 자료제공체계 도입 추진
 - 오프라인 자료제공의 민간 확대 제공방안 검토 및 유료화 의견수렴
 - 오프라인 제공자료의 관리 강화
- 효율적 운영·관리부문
 - 개발된 응용시스템의 기능개선
 - 시스템 관리 효율화 및 안정성 향상

<표 11-21> 향후 시스템 개선계획

단계	1단계(2004)	2단계(2005)	3단계(2006)
목표	시스템 관리의 효율성 확보	시스템 안정성 확보	시스템 고도화
H/W	· 백업서버(SAN) 도입	· 신규 DB서버 도입 및 교체	· 국가교통DB 지식포털 시스템 구축
DB	· Data Architecture 수립 · 국가교통DB 재설계(1단계)	· 국가교통DB 재구축 · 국가교통DB 재설계(2단계)	· 국가교통DB 고도화
N/W	· L4스위치를 이용한 로드 밸런싱 기능 강화	· 백본 스위치 이중화	· 인터넷 백본 업그레이드
보안	· 보안관리체계 재구성 · VLAN 도입 통합망 분리	· 보안통합 관리시스템 구축	· 방화벽/IDS 재점검 · PKI 도입 타당성 검토
기대효과	교통DB 관리 효율성 향상	신규서버 도입으로 인한 성능, 확장성, 안정성, 향상	국가교통DB 고도화 및 확장성 서비스 제공

2. 종합 교통정보망 구축

○ 자료공유협의체 구성확대

- 지자체 및 유관기관의 협조를 통한 교통DB의 효율적 활용을 위하여 자율적 참여를 통한 『교통DB협의회』의 구성을 추진
- 『교통DB협의회』를 구성하여 운영함으로써 정기적인 협의 및 수요분석을 통하여 각종 교통자료를 국가차원에서 표준화하고 공동활용의 극대화 도모
- 교통관련 자료공유협의체 의견조사를 통하여 협의회 구성에 동의하는 기관을 중심으로 협의회를 구성하고 운영

○ 연계시스템 시범구축 평가

- 부산시를 대상으로 구축된 시범시스템 구축에 대한 효과분석 및 GIS데이터 추가 연계를 통한 시범시스템의 평가
- 시범시스템 평가를 통한 “연계시스템 중장기 기본계획”의 보완

○ 국가교통 DW 구축 추진

- 중앙집중형 자료관리로 체계적인 자료관리시스템을 구축하여 자료공유의 기반을 확립하고 자료의 유통판매기반을 조성
- DW 구축을 통하여 여러 기관에 분산된 교통DB의 연계를 통한 종합적인 자료구축의 기반을 마련

<표 11-22> 국가교통DW 구축계획

사업		1단계	2단계	3단계		4단계	
		2004	2005	2006	2007	2008	2009
DW구축사업		기본계획	시범사업	본사업		고도활용	
세 부 사 업	연계체계	시범구축	평가보완	보완확대	보완확대	확대	-
	공유기반체계	-	시범사업	평가보완	보완확대	보완	-
	유통판매체계	-	기본계획	시범사업	평가보완	본사업	-
	의사결정지원체계	-	기본계획	시범사업	평가보완	본사업	-
	지식관리체계	-	-	기본계획	시범구축	평가보완	본사업
	데이터품질관리체계	기본연구	기능설계 시험제작	평가보완	보완확대	확대	확대
	대시민 서비스기능	보완확대	보완확대	보완확대	보완확대	보완확대	보완확대