

목 차

제1장 사업 개요	1
제1절 사업의 개요 / 3	
제2절 사업의 추진체계 / 15	
제3절 사업관리 / 19	
 제2장 전국 지역간 여객 O/D 예비조사 및 보완조사	 27
제1절 과업의 개요 / 29	
제2절 조사 계획 및 조사표 설계 / 32	
제3절 전국지역간 여객 O/D 예비조사 실시 / 41	
제4절 조사결과 분석 / 50	
제5절 존 내부통행량 산정 / 57	
제6절 결론 및 개선방안 / 60	
 제3장 교통패널조사 예비조사	 63
제1절 과업의 개요 / 65	
제2절 교통패널조사 방법론 연구 / 68	
제3절 교통패널조사 예비조사 수행 / 80	
제4절 교통패널조사 방법론 구축 / 89	
제5절 결론 및 향후과제 / 95	
 제4장 교통통계 및 문헌자료 조사·분석 및 DB구축	 99
제1절 과업의 배경 및 목적 / 101	
제2절 과업의 범위 및 내용 / 101	
제3절 향후 추진방향 / 109	

제5장 수송실적 및 수송분담구조(율) 조사	111
제1절 과업의 개요 / 113	
제2절 기존연구 검토 및 연구방향 설정 / 118	
제3절 수송분담률 산정을 위한 통행실태조사 / 127	
제4절 수송분담률 및 수송실적 산정 / 137	
 제6장 수송실적 원단위조사 및 교통산업서비스지수(TSI) 산정	 155
제1절 과업의 개요 / 157	
제2절 교통산업서비스지수 산정 / 159	
제3절 교통산업서비스지수 산정을 위한 공로부문 수송실적자료 검토 / 162	
제4절 공로부문 수송실적자료 산정을 위한 원단위조사 / 164	
제5절 원단위조사 결과 분석 및 검증 / 166	
제6절 결론 및 향후 추진방향 / 171	
 제7장 교통혼잡비용 등 교통비용 조사·분석	 177
제1절 과업의 개요 / 179	
제2절 총교통비용의 정의 및 분류 / 181	
제3절 총교통비용 산정 / 183	
제4절 결론 / 192	
 제8장 물류거점별 화물원단위 조사	 193
제1절 조사의 개요 / 195	
제2절 조사자료의 검수 및 보정 / 201	
제3절 물류거점별 조사결과 분석 / 203	
제4절 화물자동차 유출입조사 분석 / 206	
제5절 화물원단위 분석 / 208	

제9장 화물 품목별 유통경로조사	211
제1절 과업의 개요 / 213	
제2절 조사계획 및 조사표 설계 / 215	
제3절 조사결과분석 / 217	
제4절 결론 및 향후 연구과제 / 237	
 제10장 해상여객 OD 예비조사	 241
제1절 과업의 개요 / 243	
제2절 해상여객O/D 조사매뉴얼 개선 사항 / 246	
제3절 해상여객O/D 예비조사 / 248	
제4절 예비조사 결과의 기초분석 / 252	
제5절 결론 및 정책 제언 / 261	
 제11장 전국 지역간 여객 O/D 보완갱신	 265
제1절 과업의 개요 / 267	
제2절 2008년 전국 지역간 여객 OD 보완조사 기초분석 / 268	
제3절 2008년 지역간 여객 기종점통행량 구축 / 270	
제4절 2008년 지역간 기종점통행량 구축 결과 / 276	
제5절 2008년 지역간 통행특성 분석 / 279	
제6절 장래 지역간 기종점통행량 구축 / 283	
제7절 종합 및 결론 / 291	
 제12장 전국 지역간 화물 O/D 보완갱신	 295
제1절 과업의 개요 / 297	
제2절 화물 O/D 추정 / 299	
제3절 화물수송수요 예측 / 306	
제4절 결론 및 향후 연구과제 / 311	

제13장	교통부문 온실가스 및 대기오염물질 조사·분석	313
제1절	과업의 개요 / 315	
제2절	온실가스 배출량 관련 현황 / 318	
제3절	온실가스 배출량 산정 / 323	
제4절	결론 / 334	
 제14장	 특별교통대책 자료조사	 335
제1절	과업의 개요 / 337	
제2절	수송실적 자료조사 및 수요예측 방법론 / 339	
제3절	하계휴가 특별교통대책기간 교통수요 분석 / 340	
제4절	추석연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석 / 343	
제5절	설연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석 / 347	
제6절	결론 및 향후 연구과제 / 351	
 제15장	 교통카드 등 첨단조사자료의 수집 및 활용방안 연구	 353
제1절	과업의 개요 / 355	
제2절	첨단조사자료 현황 검토 / 357	
제3절	교통카드 자료의 수집 및 활용방안 / 360	
제4절	이동전화 자료의 수집 및 활용방안 / 369	
제5절	결론 및 향후과제 / 384	
 제16장	 국가교통DB의 신뢰성 및 활용성 제고방안 연구	 385
제1절	과업의 개요 / 387	
제2절	국가교통DB현황 및 기존연구고찰 / 390	
제3절	국가교통DB 신뢰성 개선방안 / 393	
제4절	다양한 조사/분석 데이터 활용방안 / 394	
제5절	사용자 편의 DB제공방안 / 399	
제6절	결론 및 향후 연구과제 / 403	

제17장	교통DB의 공간정보 구축 및 활용성 제고 연구	405
제1절	과업의 배경 및 목적 / 407	
제2절	교통주제도 활용성 제고방안 / 408	
제3절	교통시설물 조사 및 교통주제도 구축 공정 개선 연구 / 417	
제18장	연안화물 O/D 조사	427
제1절	과업의 개요 / 429	
제2절	연안화물 O/D 상세분석 / 431	
제3절	결론 및 정책제언 / 436	
제19장	해상화물 O/D 보완갱신	439
제1절	연구의 개요 / 441	
제2절	2008년 수출입 컨테이너 기종점 보완갱신 / 442	
제3절	2008년 수출입 일반화물의 기종점 / 444	
제4절	수출입 컨테이너 중장기 전망 / 445	
제5절	수출입 일반화물 기종점 중장기 전망 / 446	
제6절	결론 및 정책제언 / 447	
제20장	해상부문 첨단조사자료의 국가교통DB 활용방안 연구	449
제1절	연구의 개요 / 451	
제2절	항만물류분야 RFID 도입 현황 / 453	
제3절	GCTS 기반의 정보흐름 / 460	
제4절	RFID 정보의 국가교통DB 활용방안 / 462	
제5절	결론 및 정책제언 / 465	

제21장	교통분석용 네트워크 구축	467
제1절	과업의 개요 / 469	
제2절	교통분석용 네트워크 구축 / 471	
제3절	결론 / 475	
 제22장	 교통시설물 조사 및 교통주제도 구축	 477
제1절	과업의 배경 및 목적 / 479	
제2절	과업 수행 과정 / 480	
제3절	과업 성과 / 481	
 제23장	 DB시스템 구축 및 운영	 487
제1절	과업의 개요 / 489	
제2절	과업 추진 내용 / 492	

표 목 차

<표 1- 1> 2009년 사업의 주요 내용	14
<표 2- 1> 조사 대상지역 : 3개 시·군·구	30
<표 2- 2> 국내 가구통행실태조사 지역 및 조사항목	32
<표 2- 3> 광역권 가구통행실태조사 현황	32
<표 2- 4> 수도권 가구통행실태조사 현황	33
<표 2- 5> 예비조사를 위한 항목별 조사표 설계	37
<표 2- 6> 사전조사 평가항목	43
<표 2- 7> 선호도 조사결과	44
<표 2- 8> 설문지별 장·단점 비교	44
<표 2- 9> 조사원 교육 및 투입현황	46
<표 2-10> 가구통행실태조사 표본수 산정방식	47
<표 2-11> 가구통행실태조사 물량 및 회수	48
<표 2-12> 첨단교통조사 물량 및 회수	48
<표 2-13> 주말조사 물량 및 회수	49
<표 2-14> 개인통행실태조사 원단위 분석	51
<표 2-15> 시계유출입통행실태조사 원단위 분석	53
<표 2-16> 첨단교통조사 원단위 분석	54
<표 2-17> 주말조사 원단위 분석	55
<표 2-18> 환승통행분석	56
<표 2-19> 기준연도 목적통행량 산정결과	58
<표 2-20> 기준연도 수단통행량 산정결과	59
<표 2-21> 설문지 최적안 선정을 위한 항목별 비교	60
<표 2-22> 조사별 개선방안	61

<표 2-23> 정기조사시 준비사항 및 개선방안	62
<표 3- 1> 교통패널조사 예비조사 주요내용	66
<표 3- 2> 국외 패널조사별 표본수 비교	70
<표 3- 3> 국외 패널조사별 조사주기 및 wave 비교	70
<표 3- 4> 국외 패널조사별 조사방법 및 내용 비교	71
<표 3- 5> 국내 패널조사별 표본수 비교	72
<표 3- 6> 국내 패널조사별 조사주기 및 wave 비교	72
<표 3- 7> 국내 패널조사별 조사방법 및 내용 비교	72
<표 3- 8> 독일 이동성패널조사(MOP)와 미국 Puget Sound 교통패널조사(PSTP) 비교	74
<표 3- 9> 주요 조사 내용	82
<표 3-10> 전화조사와 온라인조사 간 조사방식 비교	85
<표 4- 1> 교통통계 및 문헌조사 주요내용	102
<표 4- 2> 종합통계 및 지표 구축항목	102
<표 4- 3> 사회경제/교통경제 구축항목	103
<표 4- 4> 교통시스템 구축 항목	103
<표 4- 5> 교통안전 구축 항목	104
<표 4- 6> 에너지 및 환경 구축 항목	104
<표 4- 7> 북한통계 구축 항목	104
<표 4- 8> 해외통계 구축 항목	105
<표 4- 9> 2009년도 문헌구축자료	105
<표 5- 1> 수송분담률 산정을 위한 통행실태조사 대상 지역	115
<표 5- 2> 대중교통 수송실적 자료	121
<표 5- 3> 통행실태조사 조사물량	123
<표 5- 4> 전수화 결과	123
<표 5- 5> 통행실태조사 조사지역	128

<표 5- 6> 조사 기본설계	129
<표 5- 7> 통행실태조사 조사내용	130
<표 5- 8> 시군별 성별 연령별 유효표본수	131
<표 5- 9> 개인통행 특성분석_인구카테고리별 수단통행수/비율	134
<표 5-10> 개인통행 특성분석_인구카테고리별 통행목적비율	136
<표 5-11> ‘2006년 광역권 여객통행실태조사’ 조사지역	145
<표 5-12> ‘2006년 광역권 여객통행실태조사’ 중 가구통행실태조사 조사항목	145
<표 5-13> ‘2006년 수도권 통행실태조사’ 조사지역	145
<표 5-14> 2006년 수도권 여객통행실태조사 중 평일 본조사 조사항목	146
<표 5-15> 광역권 전수화 결과(통행수기반 수송분담률)	147
<표 5-16> 광역권 전수화 결과(통행인·km기반 수송분담률)	149
<표 6- 1> 수단별 조사항목 및 범위	158
<표 6- 2> 지수 산정 범위(2009년 기준)	159
<표 6- 3> ‘09년 부문별 교통산업서비스지수 변화 (2000년 기준)	160
<표 6- 4> 수단별 수송실적자료 집계 현황	162
<표 6- 5> 공로부문의 수단별 수송실적자료의 산정방안(안)	163
<표 6- 6> 조사의 범위 및 내용	164
<표 6- 7> 시내버스 조사 결과	166
<표 6- 8> 전세버스 조사 결과	167
<표 6- 9> 택시 조사 결과	168
<표 6-10> 차량 톤급별 평균수송톤수(공차차량을 고려한 화물자동차 기준)	169
<표 6-11> 승용차 조사 결과	169
<표 7- 1> 과업의 내용	180
<표 7- 2> 교통부문 정부비용	183
<표 7- 3> 세부항목별 개인 교통비용 지출액	184
<표 7- 4> 국가물류비 투자금액 추이(국제화물수송비 제외)	185

<표 7- 5> 2007년도 구성요소별 교통혼잡비용	186
<표 7- 6> 항공부문 교통혼잡(지체) 비용(2008년도)	187
<표 7- 7> 항만부문 혼잡(지체)비용	188
<표 7- 8> 열차지연에 의한 사회적비용 산정결과	189
<표 7- 9> 2007년도 수단별 사고비용	189
<표 7-10> 2008년도 대기오염비용	190
<표 7-11> 2008년도 온실가스비용	191
<표 7-12> 교통부문 소음비용	191
<표 7-13> 총비용접근법에 의한 2008년 교통비용 추정	192
<표 8- 1> 물류거점별 조사실적	199
<표 8- 2> 농수산물도매시장 조사실적	200
<표 8- 3> 차종별 통행차량 집계	206
<표 8- 4> 차종별 통행량 집계	207
<표 8- 5> 업종별 원단위(년 기준)	208
<표 8- 6> 농수산물 도매시장별 생산부지면적당 유출입 통행대수	209
<표 8- 7> 농수산물 도매시장별 종사자당 유출입 통행대수	210
<표 9- 1> 업종유형 구분	220
<표 9- 2> 컨테이너 P/C의 물동량	233
<표 9- 3> 육송 컨테이너 P/C	234
<표 9- 4> 철송 컨테이너 P/C	235
<표 9- 5> 컨테이너 P/C	236
<표 9- 6> 정제소별 물동량(2009년)	237
<표 10- 1> 해상여객O/D 예비조사의 조사내용	244
<표 10- 2> 조사원관련 개선 사항 종합	247
<표 10- 3> 조사자료 점검관련 개선 사항 종합	247
<표 10- 4> 조사 지점 상세 현황	248

<표 10- 5> 성수기 예비조사 점검결과 종합	249
<표 10- 6> 조사 지점 상세 현황	250
<표 10- 7> 비수기 예비조사 점검결과 종합	251
<표 10- 8> 연도별 연안여객수송 현황(1999-2008)	252
<표 10- 9> 연안여객선 지방청별 선종별 현황(2008년 말 기준)	253
<표 10-10> 지역별 연안여객선 운항실적(2009년)	254
<표 10-11> 월별 연안여객선 운항실적(2009년)	254
<표 10-12> 성수기 조사의 항만별 표본 현황	255
<표 10-13> 성수기 조사의 연령별 표본 현황	255
<표 10-14> 연안여객(일반인)의 거주지(출발지) 분포 현황(성수기)	256
<표 10-15> 연안여객(일반인)의 승선 목적(성수기)	256
<표 10-16> 연안여객(일반인)의 교통수단 이용 현황(성수기)	257
<표 10-17> 연안여객(일반인)의 도서내 교통수단 이용 현황(성수기)	257
<표 10-18> 비수기 조사의 항만별 표본 현황	258
<표 10-19> 비수기 조사의 연령별·성별 표본 현황	258
<표 10-20> 연안여객(일반인)의 거주지(출발지) 분포 현황(비수기)	259
<표 10-21> 연안여객(일반인)의 승선 목적(비수기)	259
<표 10-22> 연안여객(일반인)의 교통수단 이용 현황(비수기)	260
<표 10-23> 연안여객(일반인)의 도서내 교통수단 이용 현황(비수기)	260
<표 11- 1> 전국 시외유출입차량 차종구성비	268
<표 11- 2> 전국 시외유출입차량 통행목적 분포	268
<표 11- 3> 전국 23개 시·군(전체) 출발지 분포	269
<표 11- 4> 사회경제지표 및 교통관련통계자료 현황	270
<표 11- 5> 목적별 통행량	276
<표 11- 6> 249개존 시·군·구간(지역간+지역내) 목적별 통행량(2008년)	277
<표 11- 7> 수단별 통행량(2008년)	277

<표 11- 8> 249개준 시·군·구(지역간+지역내) 수단별 통행량(2008년)	278
<표 11- 9> 수단별 평균통행시간 비교	279
<표 11-10> 249개준 시·군·구간(지역간+지역내) 수단별 평균통행시간 비교	279
<표 11-11> 수단별 평균통행거리 비교	280
<표 11-12> 249개준 시·군·구간(지역간+지역내) 수단별 평균통행거리 비교	280
<표 11-13> 총량 O/D(승용차 O/D + 버스 O/D + 트럭 O/D)를 평형배정법으로 통행배정	281
<표 11-14> 다차종 통행배정 실시 결과 : 승용차	282
<표 11-15> 다차종 통행배정 실시 결과 : 버스	282
<표 11-16> 수단분담모형의 계수 및 t-값	284
<표 11-17> 장래 목표연도별 목적별 통행량 비교	287
<표 11-18> 장래 목표연도별 목적별 통행량 비교	288
<표 11-19> 장래 목표연도별 165개준 시·군간(지역간) 수단별 통행량	289
<표 11-20> 장래 목표연도별 249개준 시·군·구간(지역간+지역내) 수단별 통행량 ...	290
<표 12- 1> 전국 16개 시도별 전품목 화물 발생량 및 도착량	299
<표 12- 2> 7개 대분류 품목별 전국 도로화물 발생량	300
<표 12- 3> 도로화물 전체 O/D(2008년)	300
<표 12- 4> 철도화물 O/D(2008년)	301
<표 12- 5> 항공화물 O/D(2008년)	301
<표 12- 6> 연안화물 O/D(2008년)	302
<표 12- 7> 2008년 수송수단별 국내화물 수송실적(천톤기준)	303
<표 12- 8> 2008년 수송수단별 국내화물 수송실적(톤-km 기준)	303
<표 12- 9> 국내화물 분담율 추이	303
<표 12-10> 전체 화물자동차 통행량(2008년)	305
<표 12-11> 전체 화물자동차 O/D(2008년)	305
<표 12-12> 연도별 대분류 품목별 도로화물 발생량 예측	307

<표 12-13> 철도화물 연도별 품목 발생량 예측	307
<표 12-14> 항공화물 연도별 발생량 예측	308
<표 12-15> 수단별 물동량 예측	308
<표 12-16> 행정중심복합도시 장래 인구, 고용자수 예측	309
<표 12-17> 기업도시 개발계획	309
<표 12-18> 혁신도시 개발계획	310
<표 12-19> 장래 총화물차 통행량	310
<표 13- 1> OECD 주요 국가별 에너지 사용에 따른 CO ₂ 배출 현황	318
<표 13- 2> OECD 주요국가의 교통부문 이산화탄소 배출량	319
<표 13- 3> 우리나라 온실가스 배출량	320
<표 13- 4> 에너지부문 CO ₂ 배출량	320
<표 13- 5> 해외 주요 국가별 1차 에너지 사용량	321
<표 13- 6> 전체 에너지 소비 및 수송부문 소비량 추이	321
<표 13- 7> 2008년도 교통수단별 16개광역시별 에너지사용량	322
<표 13- 8> 2008년 교통수단별 · 16개 광역시도별 온실가스 총 배출량	324
<표 13- 9> 2008년 교통수단별 · 16개 광역시도별 온실가스 총 배출량	325
<표 13- 10> 2008년 교통수단별 · 16개 광역시도별 온실가스 총 배출량	326
<표 13-11> Tier 2 활용한 도로부문 CO ₂ 배출량	327
<표 13-12> 2008년 철도 전환부문 이산화탄소 배출량	328
<표 13-13> CNG부문 온실가스 배출량	329
<표 13-14> 국제병커링 부문 온실가스 배출량	330
<표 13-15> 이륜자동차 이산화탄소 배출량	331
<표 13-16> 도로 이동오염원 배출량산정(2008)	332
<표 13-17> 비 도로(철도) 이동오염원 배출량 산정(2008)	333
<표 14- 1> 2009년도 여름휴가 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)	341
<표 14- 2> 여름휴가기간 중 피크시('09.7.26 ~ 8.8: 2주) 수요 집중도	342

<표 14- 3> 여름휴가 특별교통대책 사후평가	342
<표 14- 4> 2009년 추석연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)	344
<표 14- 5> 추석 연휴 통행량 예측결과 비교	346
<표 14- 6> 2010년 설연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)	349
<표 14- 7> 설 연휴 통행량 예측 결과 비교	350
<표 15- 1> 국내 교통카드 사용가능 지역	358
<표 15- 2> 침단단말기 활용조사 현황	359
<표 15- 3> 요일별, 수단별 이용객수(Linked Trip)	367
<표 15- 4> Linked Trip의 수단별 지역간 통행량(평일, 버스)	368
<표 15- 5> Linked Trip의 수단별 지역간 통행량(평일, 지하철)	368
<표 15- 6> 스마트기반 교통조사와 기존 연구와의 차별성	377
<표 16- 1> 도시부 기초조사의 국가교통DB와 연계를 위한 개선방안	395
<표 17- 1> 2009년도 국가GIS사업 시행계획 총괄표	408
<표 17- 1> 2009년도 국가GIS사업 시행계획 총괄표(계속)	409
<표 17- 2> 도로중심선 구축내역 비교	411
<표 17- 3> 1개월 단위 상시조사일정(안)	417
<표 17- 4> 1분기 단위 상시조사일정(안)	418
<표 17- 5> 조사 및 구축 공정별 현황 정리	423
<표 18- 1> 2008년 연안화물의 전체 기종점별 비율	433
<표 19- 1> 시도별 2008년 컨테이너 물동량 추정치	443
<표 19- 2> 2008년 일반화물 시도별 기종점 추계	444
<표 19- 3> 수출입 컨테이너의 중장기 기종점 전망	445
<표 19- 4> 수출입 일반화물의 중장기 기종점 전망	446
<표 20- 1> GCTS 연계시스템 및 연계 정보	460
<표 21- 1> 교통분석용 네트워크 구축 범위 및 내용	470
<표 21- 2> 물리 오류 검수 항목	474

<표 21- 3> 도로 네트워크 구축결과	475
<표 21- 4> 철도 네트워크 구축결과	476
<표 21- 5> 기존 교통분석용 네트워크 구축 과정과의 차별성	476
<표 22- 1> 레벨 2 교통시설물 조사 추진 일정	481
<표 22- 2> 레벨 1 교통시설물 조사 추진 일정	481
<표 22- 3> 지역별 전년대비 증감내역	482
<표 22- 4> 시도별/도로등급별 구축결과	483
<표 22- 5> 구별 구축결과	484
<표 22- 6> 물류시설 구축결과	485
<표 23- 1> 교통조사분석 자료 구축 내역	493
<표 23- 2> 교통통계 자료 구축 내역	493
<표 23- 3> 신규 교통비용 구축 내역	493
<표 23- 4> 신규 교통통계 구축 내역	494
<표 23- 5> 교통비용 메뉴 체계	494
<표 23- 6> 신/구 교통통계 메뉴체계	495
<표 23- 7> 통계표출 기능 신구 비교	497

그림목차

<그림 1- 1> 사업추진체계	16
<그림 2- 1> 조사 추진과정	31
<그림 2- 2> 광역권/수도권 가구통행실태조사표	33
<그림 2- 3> 호주 및 일본 가구통행실태조사표	34
<그림 2- 4> 예비조사를 위한 조사표	38
<그림 2- 5> 단계별 설문지 형태	39
<그림 2- 6> 선호도 조사를 위한 타입별 조사표	43
<그림 2- 7> 현지 사무실 개설	45
<그림 2- 8> 조사원 가이드	45
<그림 2- 9> 웹코딩 프로그램 흐름도 및 입력화면	46
<그림 2-10> 홍보활동 현황	47
<그림 2-11> 내부통행량 산정의 기준	58
<그림 3- 1> 과업의 수행체계	67
<그림 4- 1> 분류체계 변경	107
<그림 5- 1> 가구방문조사, 전화설문조사 결과 비교	124
<그림 5- 2> 조사 수행 Flow	127
<그림 5- 3> 평균 수단통행비율(%)	133
<그림 5- 4> 연령대별 수단통행비율(%)	133
<그림 5- 5> 평균 목적통행비율(%)	135
<그림 5- 6> 전수화 방법론	137
<그림 5- 7> 통행수기반 평균 수송분담률(전수화 결과)	138
<그림 5- 8> 통행수기반 시군별 수송실적(북부권역)_전수화결과	139
<그림 5- 9> 통행수기반 시군별 수송실적(남부권역)_전수화결과	140

<그림 5-10> 통행인·km기반 평균 수송분담률(전수화 결과)	141
<그림 5-11> 통행인·km기반 시군별 수송실적(북부권역)_전수화결과	142
<그림 5-12> 통행인·km기반 시군별 수송실적(남부권역)_전수화결과	143
<그림 5-13> 통행수기반 수송분담률(광역권 전수화 결과)	148
<그림 5-14> 통행인·km기반 수송분담률(광역권 전수화 결과)	149
<그림 5-15> 권역별 통행수 기반 수송분담률 비교	150
<그림 5-16> 통행수 기반 수송분담률 비교(조사지역 평균과 전체 광역권 평균) ...	151
<그림 5-17> 권역별 통행거리 기반 수송분담률 비교	152
<그림 5-18> 총 통행거리 기반 수송분담률 비교(조사지역 평균과 전체 광역권 평균)	152
<그림 6- 1> 과업의 수행과정	158
<그림 6- 2> 교통산업서비스지수 산정과정	159
<그림 6- 3> '09년 교통산업서비스지수 산정 결과(종합)	160
<그림 6- 4> 조사 수행과정	165
<그림 9- 1> 폐기물 조사 범위	217
<그림 9- 2> 파이프라인 조사 범위	218
<그림 9- 3> 지역별·폐기물 업체 종사자수	219
<그림 9- 4> 지역 및 품목별 처리량 현황	220
<그림 9- 5> 지역 및 업종별 회사 규모	221
<그림 9- 6> 폐기물 처리시설 현황	222
<그림 9- 7> 생활폐기물 유통경로	223
<그림 9- 8> 생활폐기물 유통경로 현황	223
<그림 9- 9> 생활폐기물 유통경로 일반현황	224
<그림 9-10> 생활 폐기물의 운송수단별 평균적재량	224
<그림 9-11> 각 시도별 총인구 현황 및 물동량 비교	225
<그림 9-12> 사업장폐기물 유통경로	225
<그림 9-13> 사업장폐기물의 유통경로상 일반현황분석 샘플수	226

<그림 9-14> 사업장 폐기물의 유통경로상 일반현황	226
<그림 9-15> 사업장 폐기물의 운송수단별 평균적재량	227
<그림 9-16> 건설폐기물 유통경로	227
<그림 9-17> 건설폐기물의 유통경로상 일반현황	228
<그림 9-18> 건설 폐기물의 운송수단별 평균적재량	228
<그림 9-19> 파이프라인 운송 조사범위	229
<그림 9-20> 저유소별 운송수단 분포(적재량)	230
<그림 9-21> 저유소별/운송수단별 운송량	230
<그림 9-22> 경유지별 유통경로 현황	231
<그림 9-23> 각 저유소의 물동량 분포	232
<그림 10- 1> 일반/도서민의 월별 이용 현황(2009)	252
<그림 11- 1> 목적별 통행량 연도별 비교	276
<그림 11- 2> 수단별 통행량 연도별 비교	278
<그림 12- 1> 전국 16개 시도별 화물 발생량 및 도착량	304
<그림 13- 1> 과업 수행도	317
<그림 13- 2> 주요 국가의 교통부문 이산화탄소 배출 현황(2005년)	319
<그림 14- 1> 설 연휴 특별교통대책기간 교통수요예측 방법	339
<그림 14- 2> 추석 연휴 귀성·귀경시 지역간 통행량(예측)	345
<그림 14- 3> 설 연휴 귀성·귀경시 지역간 통행량(예측)	350
<그림 15- 1> GPS/휴대폰 정보를 이용한 OD 산출 방법	373
<그림 15- 2> 스마트폰 기반 첨단교통조사 체계	378
<그림 15- 3> 스마트폰 기반 교통조사 단말시스템 구조	379
<그림 15- 4> 스마트폰 기반 교통조사 웹서버 및 DB서버 시스템 구조	380
<그림 17- 1> KTDB 자료제공 현황(2009.1~2009.12)	412
<그림 17- 2> 교통주제도를 이용한 사업분야	413
<그림 17- 3> GIS DB 생성 예(지역간 여객통행실태 GIS Map(목적별 지역간 여객OD))	415

<그림 17- 4> 자전거 도로 구축결과	416
<그림 17- 5> 재설계된 전체 공정 업무흐름도	425
<그림 17- 6> 조사지원시스템 시범구축	426
<그림 18- 1> 연안화물 기종점 자료의 구축과정	431
<그림 20- 1> RFID기반 항만물류가시성 모델 개념도	456
<그림 20- 2> RFID기반의 내륙물류거점정보시스템 개념	458
<그림 20- 3> GCTS 정보 흐름 프로세스	461
<그림 21- 1> 교통분석용 네트워크 구축과정	471
<그림 22- 1> 과업 수행 과정	480
<그림 22- 2> 물류시설 GIS DB 구축결과	486
<그림 23- 1> 오프라인 자료제공 추이	492
<그림 23- 2> 온라인 자료제공 절차 간소화	496
<그림 23- 3> 온라인 자료제공 공인인증서 인증	496
<그림 23- 4> 영문 메인 페이지 비교 화면	498
<그림 23- 5> 지도서비스 메인 레이아웃	499

제1장 사업 개요

제1절 사업의 개요

제2절 사업의 추진체계

제3절 사업관리

제1장 사업 개요

제1절 사업의 개요

1. 사업 요약

- 명 칭 : 2009년 국가교통수요조사 및 DB구축사업
- 주관기관 : 국토해양부
- 전담기관 : 한국교통연구원, 한국해양수산개발원
- 사업기간 : 2009년 5월 ~ 2010년 4월
- 사업예산 : 5,340백만원

2. 사업추진 배경

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

3. 사업목적

- 국가통합교통체계효율화법에 근거하여 시행되는 「국가교통DB구축사업」의 주요 사업 내용은 정책 및 계획 수립 등에 필요한 기초자료 및 통계를 종합적·표준적으로 조사·분석 및 관리하기 위하여 국가교통조사를 수행하고 이를 데이터베이스(DB)로 구축하는 것이며, 사업의 주요 목적은 다음과 같음
 - 표준적이고 일관성 있는 시계열 교통기초자료를 구축하고 이를 공동 활용할 수 있는 기반을 마련함으로써 각종 교통시설투자사업 평가의 신뢰성 제고
 - 효과적인 교통계획의 수립을 위한 전국 여객과 화물이동에 관한 제반 기초자료의 체계적 조사·분석·관리체계 구축
 - GIS에 기반한 체계적인 교통계획수립 및 투자평가체계 확립

4. 그간의 추진실적

- 1998년('98.9~'99.3, 32억원) : 전국지역간 교통량조사
 - IMF실업대책 일환으로 추진한 공공근로사업으로 여객·화물의 교통량조사(전국 2,733개 지점 등) 실시
- 1999년('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
- 2000년('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

- 2001년('01.3~'02.3, 70억) : 육상·해상 교통조사
 - 교통조사 : 여객(5개 광역시 인접 161,251가구) 및 화물(10,884 업체) 통행실태, 유원단위(중소거점도시, 355개 건물), 해상 여객 및 화물(28개 무역항, 31개 연안 터미널)
 - 조사분석/연구 : 여객·화물 통행량 및 수도권 원단위 분석 등
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축, DB시스템 유지·관리 등
- 2002년('02.3~'03.3, 38억) : 교통시설물조사
 - 교통조사 : 시설물조사(수도권 및 5개 광역시 2,056도엽 갱신조사, 신규고시 2,550도엽 속성조사, 신규도로 1,543km 선형조사), 교통통계 및 문헌조사(통계 및 해외문헌 등 6,800 항목)
 - 조사분석/연구 : 여객·화물 통행량 및 원단위 분석 등
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축, DB시스템 유지·관리 등
- 2003년('03.3~'04.3, 40억) : 전국 지역간 여객·화물 기종점통행량 현행화
 - 교통조사 : 교통시설물조사(수도권 및 5개광역시를 제외한 전국단위 14,092도엽, 신규고시 1,606도엽 속성조사, 신규도로 700km 선형조사), 교통통계 및 문헌조사(6,800여 항목)
 - 조사분석/연구 : 지역간 여객·화물 통행량 현행화, 수도권 및 광역권 가구통행실태 조사결과의 상세분석, 해상화물의 통행량 및 통행패턴 분석 등
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 보완·갱신
 - DB시스템 S/W 및 H/W 확충, 응용시스템 개발 등
 - 국가교통DB 활용성 극대화 및 신뢰성 제고방안 연구
 - 국가교통 DW구축을 위한 기본방향 수립 연구
- 2004년('04.4~'05.4, 35억) : 교통시설물조사 및 O/D 예비조사
 - 교통조사 : 교통시설물조사(16,620도엽 보완·갱신, 3,421도엽 신규조사), 교통통계 및 문헌조사(통계 : 7대 분류 291개 항목 등), 차량속도조사(지방5개광역권), 여객·화물O/D 예비조사(전국 지역간 O/D조사 대비)
 - 조사분석/연구 : 전국 지역간 및 광역권 여객·화물통행량 현행화, 특별연휴기간 통행특성 분석, 동북아 해상교통망 분석, O/D자료의 신뢰성제고를 위한 조사체계수립 연구 등

- 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 보완·갱신(신규조사물량을 주제도에 반영 및 2003년 기준 교통분석용 네트워크 구축)
- DB시스템 S/W 및 H/W 유지보수, 응용시스템 개발 등
- 2005년('05.4~'06.4, 65억) : 전국 지역간 여객·화물 기종점통행량(O/D) 조사
 - 국가교통조사 : 제주도를 포함한 전국 대상 여객 및 화물의 통행실태 및 물류현황조사 수행
 - 교통통계 및 문헌조사(307개 통계항목, 16,000여개 문헌자료, 문헌자료 제공형식 개선), 교통시설물조사(신규 NGIS 3,768도엽 조사 및 신설변경도로 조사, 조사매뉴얼 개선)
 - 전국 지역간 여객 및 화물 기종점자료(O/D)의 현행화(2004년 기준), O/D자료의 신뢰성 제고를 위한 분석방법론 연구, 해상수출입화물 교통망 조사 및 분석
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 보완갱신(시설물조사결과를 반영한 주제도 및 네트워크 갱신, 2004년 기준 전국 네트워크 갱신 및 장래 네트워크 구축, 대중교통노선 구축)
 - DB시스템 유지관리 및 온라인 분석기능 구현, DB재구축
 - 국가교통DB협의회 운영
- 2006년('06.4~'07.4, 67억) : 전국 광역권 여객통행실태조사
 - 국가교통조사 : 광역권별 여객통행실태조사 수행(설문조사, 교통량 및 재차인원조사)
 - 교통통계 및 문헌조사(323개 통계항목, 21,943개 문헌항목 등), 교통시설물조사(신규 NGIS 도엽 및 80,902km 갱신/신규조사, 상시조사시스템 구축)
 - '05년 국가교통조사결과의 상세분석과 전수화를 통한 전국 지역간 여객 및 화물 기종점통행량(O/D)자료의 현행화(2005년 기준, 248존), 해상수출입화물 교통망 조사 및 분석
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 보완갱신(시설물조사결과를 반영한 주제도 및 네트워크 갱신, 2005년 기준 전국네트워크 갱신 및 장래 네트워크 구축, 상시조사시스템 구비)
 - DB시스템 유지관리, 국가교통DB구축사업 홈페이지 재구축 및 관리시스템 개발, 응용S/W 기능개선
 - 국가교통DB협의회 운영 및 국가교통DB구축사업 정보화전략계획(ISP) 수립

- 2007년('07.5~'08.4, 57억원) : 광역권 여객 기종점통행량 전수화
 - 국가교통조사 : 전국대상 교통시설물조사(전국대상 신설 및 변경도로 3,000km 조사, 기 구축 도로망 80,000km 갱신조사)
 - 교통통계/문헌조사(320여 개 통계항목, 25,000여 문헌항목 등), 광역권 여객통행실태 보완조사, 법정조사(에너지소비량 및 대표품목 물류경로조사)
 - 연구분석 : 광역권 여객통행실태조사결과 상세분석 및 전수화를 통한 기종점통행량(O/D) 신규구축, 전국 지역간 여객·화물 O/D 보완갱신, 제주도를 대상으로 한 첨단조사기법 응용시범사업 수행, 교통산업서비스지수 산정·발표
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축 : 전국대상 교통시설물조사 결과를 교통주제도에 반영, 2006년 12월 기준 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축
 - DB시스템 유지관리 및 신규DB 반영, 교통통계분석 홈페이지 및 관련 응용시스템 개편 등
 - 국가교통DB협의회 운영 및 사업추진지원, 운영관리
- 2008년('08.4~'09.4, 58.5억원) : 전국지역간 여객/화물 보완조사
 - 국가교통조사 : 전국 지역간 여객 및 화물 O/D 보완조사, 교통시설물조사
 - 교통통계/문헌조사(330여 개 통계항목, 22,000여 개 문헌항목 등), 도로통행비용합수 조사를 통한 VDF 신규구축, 주요품목별 유통경로조사, 교통부문 온실가스 배출량 및 교통비용 조사 등
 - 연구분석 : 전국지역간 여객, 화물 O/D 보완갱신(2007년 기준), 교통정보자료의 DB 활용방안 연구, 국가교통투자모형 개발연구, 화물공급사슬망 성과특성 분석연구 등
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축 : 전국대상 시설물조사결과를 교통주제도에 반영, 2007년 12월 기준 교통주제도(16,620도엽 보완갱신), 교통분석용 네트워크 구축
 - DB시스템 유지관리 및 신규DB 반영, 교통통계분석 홈페이지 및 관련 응용시스템 개편 등
 - 국가교통DB협의회 운영 및 사업추진지원, 국가교통조사서 발행, 사업 운영관리
 - 국가교통DB점검단 운영지원

6. 연도별 사업추진내용

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

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

세부사업 (예산)		2005 (65억원)	2006 (67억원)
주요사업 요약		전국 지역간 교통조사	5대 지방광역권 및 수도권 영향권 교통조사
교통조사	교통통계 및 문헌조사	<ul style="list-style-type: none"> -2004년도 부문별 교통통계 자료수집 및 갱신 -선진외국사례 및 교통정책/문헌자료 수집, 교통 영향평가DB -교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완 -북한교통관련 자료수집 	<ul style="list-style-type: none"> -2005년도 부문별 교통통계 자료수집 및 갱신, DB화 -선진외국사례 및 교통정책/문헌자료 수집, DB추가 -교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완 -북한교통관련 자료수집
	교통조사	<ul style="list-style-type: none"> -전국지역간 여객/화물 기종점통행량조사 · 여객 : 15항목, 1,024,557 표본 · 화물 : 84항목, 26,824 표본 -동북아해상화물조사 -교통시설물조사(신설 및 변경 도로, 전국) 	<ul style="list-style-type: none"> -5대 지방광역권(부산·울산·대구·대전·전주·광주권) 및 수도권 영향권(강원 및 충청도 일부) 여객통행실태조사·163,000 유효표본 가 구수 -교통시설물조사(신설 및 변경도로, 전국)
교통조사 분석/연구		<ul style="list-style-type: none"> -전국지역간 여객/화물 기종점통행량현행화 -여객/화물부문 O/D신뢰성 제고를 위한 연구 분석 -특별연휴기간통행특성분석 	<ul style="list-style-type: none"> -전국지역간 여객/화물 기종점 통행량 전수화 -전국지역간 여객/화물 기종점통행량 상세분석 -광역권 여객통행실태조사 기초분석 -해상교통분석 -특별연휴기간통행특성분석
교통주제도		<ul style="list-style-type: none"> -신규변경도로 교통주제도 갱신 -교통분석용 네트워크 갱신 	<ul style="list-style-type: none"> -교통주제도 갱신 -신규변경도로 네트워크 갱신
DB시스템 구축·운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB구축 · 교통조사분석 및 문헌자료 DB화 -교통DB운용 · DB유지관리 · 인터넷 서비스 확장/개발 · H/W, S/W확충 · 교통DB종합정보시스템구축 	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB구축/운용 -서비스 고급화를 위한 H/W, S/W 기능 보강 -연계시스템구축
DB센터 유지관리		<ul style="list-style-type: none"> -교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB기본계획 수립 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영 	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB구축사업 정보화전략계획(ISP) 수립 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영

세부사업 (예산)		2007 (57억원)	2008 (67억원)
주요사업 요약		전국 기종점 통행량(O/D) 재구축	전국 지역간 여객·화물 보완조사
교통조사	교통통계 및 문헌조사	-2006년도 부문별 교통통계 자료수집 및 갱신, DB화 -각종 교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완	-2007년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신, DB화 -선진외국사례 및 교통정책/문헌자료 수집, DB추가 -활용·용도별 통계자료 구축(법정교통계획) -교통기술정보DB
	교통조사	-광역권 여객통행실태 보완조사 · 조사대상 : 170개 지점 -첨단조사기법응용시범사업 · 2,500 표본조사 -교통시설물조사(전국신규조사) · 교통분석용 네트워크 보강을 위한 추가속성 조사	-전국 지역간 여객 O/D 보완조사 -전국 지역간 여객 O/D 보완조사 -주요 품목별 유통경로조사 -교통시설물조사 (신설 및 변경도로, 전국) -연안화물 O/D 조사 -수송실적 및 수송분담율 조사분석연구 -교통부문 온실가스 배출량 등 조사 -교통혼잡비용 등 내외부 교통비용 조사 -도로통행비용합수 구축관련 조사
교통조사 분석/연구		-광역권별 여객통행실태조사 결과 상세분석 -광역권별 여객통행실태조사 결과 권역별 전수화 -전국지역간 여객/화물 기종점통행량 현행화 -특별연휴기간통행특성분석	-전국 지역간 여객O/D 보완갱신 -전국 지역간 화물O/D 보완갱신 -교통분석용 네트워크 구축 -특별교통관리대책 관련자료 조사 -교통조사/분석/가공/DB구축 및 유통지침 연구 -교통정보자료의 국가교통DB 활용방안 연구 -국가교통투자모형 개발연구 -화물공급사슬망 성과특성 분석연구 -O/D, 네트워크 정확도 및 활용도 제고방안 연구
교통주제도		-교통주제도 갱신 -교통분석용 네트워크 갱신 및 신규 추가 반영	-교통주제도 갱신 -신규변경도로 네트워크 갱신
DB시스템 구축·운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	-교통자료 종합정보시스템 구축 -웹/인터넷관리시스템, 응용S/W 보완 및 재구축 -DB시스템 유지관리 및 장비교체/확충	-교통DB구축/운영 -서비스 고급화를 위한 H/W, S/W 기능 보강 -홈페이지 운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB 홈페이지 관리시스템 기능개선 -H/W, S/W 유지관리 및 확충
DB센터 유지관리		-교통DB사업 운영관리 -홍보/정책지원/국제협력 강화 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영	-교통DB사업기획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영 -국가교통DB점검단 지원 -국가교통조사서 작성 -중장기 국가교통조사계획 수립연구

5. 기대효과

가. 다양한 사업부문에 대한 국가교통DB 활용

- 중앙부처 및 지자체의 교통관련 정책 및 계획의 효과적 수립·집행을 위한 필수 기초 자료로 활용
- 산업계, 학계, 연구원 등에서 교통관련 연구 수행시 다양한 분석자료로 활용 가능
- 각종 GIS-T정보, 통계자료 등을 인터넷 등의 다양한 매체를 통해 일반국민에게 제공

나. 교통관련부문에의 기대 및 파급효과

- 교통DB 구축은 지식정보사업의 일환으로서 그 직접적인 효과를 계량화하기는 어려우나, 중앙정부 및 지방정부차원의 교통시설사업 타당성, 기본계획 등의 사업을 발주할 때 용역사업비 일부의 절감이 가능하며, 파급효과는 다음과 같이 직접효과와 간접효과로 구분될 수 있음
- 직접 기대효과
 - 국가교통조사 및 교통DB를 공동 활용하여 개별교통조사에 대한 비용절감
 - 합리적인 교통계획 및 정책수립으로 교통혼잡비용과 국가물류비용의 대폭감축 기반 조성
 - 행정업무 비용절감효과 : 중앙 및 지방정부의 도로·철도·지하철·공항건설 및 물류·산업단지조성과 해양·수산업 관련 사업의 타당성, 기본계획 수립시 교통조사비용과 분석비용 절감
 - 교통조사 기법 및 조사표의 표준화를 통한 조사자료의 신뢰성 제고
- 간접 기대효과
 - 기초자료 제공에 의한 교통관련 학술연구의 활성화 추진
 - GIS기반 교통정책 및 계획 수립과 분석기법의 도입
 - GIS기반 교통정보구축으로 지식정보화시대의 다양한 교통정보인프라 구축
 - 교통 및 도시부문 정책 수립시 다양한 분석 능력 제고
 - 각종 종합교통계획수립의 기초자료 수집 용이

- 기타 관련산업의 경쟁력 제고, 정책자료의 지식기반 구축 등
- 일반시민의 교통관련 정보에의 접근성 제고
- 대민서비스 개선

6. 2009년 사업 주요내용

- 2009년 국가교통수요조사 및 DB구축사업은 국가통합교통체계효율화법 제9조에 의거하여 수행되며, 크게 교통조사 부문, 교통분석 부문, 교통주제도 구축, DB시스템 관리 및 운영, 그리고 국가교통DB사업관리 부문으로 나누어 추진되었음
- 교통조사
 - 매년조사 : 교통통계 및 문헌조사, 교통시설물조사 등
 - 정기조사 : 여객통행실태조사, 물류현황조사, 자동차통행실태조사 등
 - 교통비용조사, 에너지소비량조사 등 법정조사
- 조사결과 분석 및 DB의 생산성 제고를 위한 연구·분석
 - 여객·화물부문 교통조사결과에의 상세분석 및 기종점통행량 구축, 원단위 분석
 - 전국지역간 여객 및 화물, 광역권별 여객 기종점통행량자료 매년 갱신
 - 특별교통대책 관련 지역간 통행량 및 통행특성 분석
 - 교통DB의 신뢰성 및 활용성 제고를 위한 기초연구
- 교통주제도 구축
 - 전국 교통시설물조사 수행
 - 교통주제도 작성 및 교통분석용 네트워크 구축·갱신
- DB시스템 관리 및 운영
 - 교통조사 및 연구분석결과 등을 DB로 구축하고 인터넷을 통한 서비스 제공
 - 국가교통DB홈페이지 기능개선
 - DB시스템 구축 및 운영관리

- 국가교통DB사업 및 센터운영관리
 - 자료활용 극대화를 위한 효율적 자료관리체계 수립 및 운영
 - 국가교통DB협의회 운영
 - 국가교통DB점검단 운영 지원
 - 개별교통조사자료의 효율적 관리
 - 국가교통DB 홍보
 - 국가교통DB센터 운영 및 유지관리

<표 1-1> 2009년 사업의 주요 내용

구분	세부과제	비고
교통조사	<ul style="list-style-type: none"> - 전국지역간 여객O/D 예비조사 및 보완조사 - 교통시설물조사 - 교통패널조사 예비조사 - 교통통계 및 문헌자료조사·분석 및 DB구축 - 수송실적 및 수송분담구조(율) 조사 - 수송실적 원단위조사 및 TSI 산정 - 교통혼잡비용 등 교통비용 조사·분석 - 물류거점별 화물원단위조사 - 화물품목별 유통경로조사 - 해상여객O/D 예비조사 	
연구분석	<ul style="list-style-type: none"> - 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D) 보완갱신 - 전국 지역간 화물 기종점통행량(O/D) 보완갱신 - 교통부문 온실가스 및 대기오염물질 조사·분석 - 특별교통대책 자료조사 - 교통카드 등 첨단조사자료의 수집 및 활용방안 연구 - 국가교통DB의 신뢰성 및 활용성 제고방안 연구 - 국가교통DB의 공간정보 구축 및 활용성 제고방안 - 연안화물O/D 상세분석 / 해상화물O/D 보완갱신 - 해상분야 첨단조사자료의 국가교통DB 활용방안 연구 	
교통주제도	<ul style="list-style-type: none"> - 교통주제도 구축 - 교통분석용 네트워크 구축 	
시스템	<ul style="list-style-type: none"> - DB시스템 구축 및 운영 	
사업관리	<ul style="list-style-type: none"> - DB사업운영관리, DB센터유지관리, 사업홍보 등 - 국가교통DB협의회, 국가교통DB점검단 운영지원 - 2010년 사업계획 수립, 국가교통조사서 작성 	

제2절 사업의 추진체계

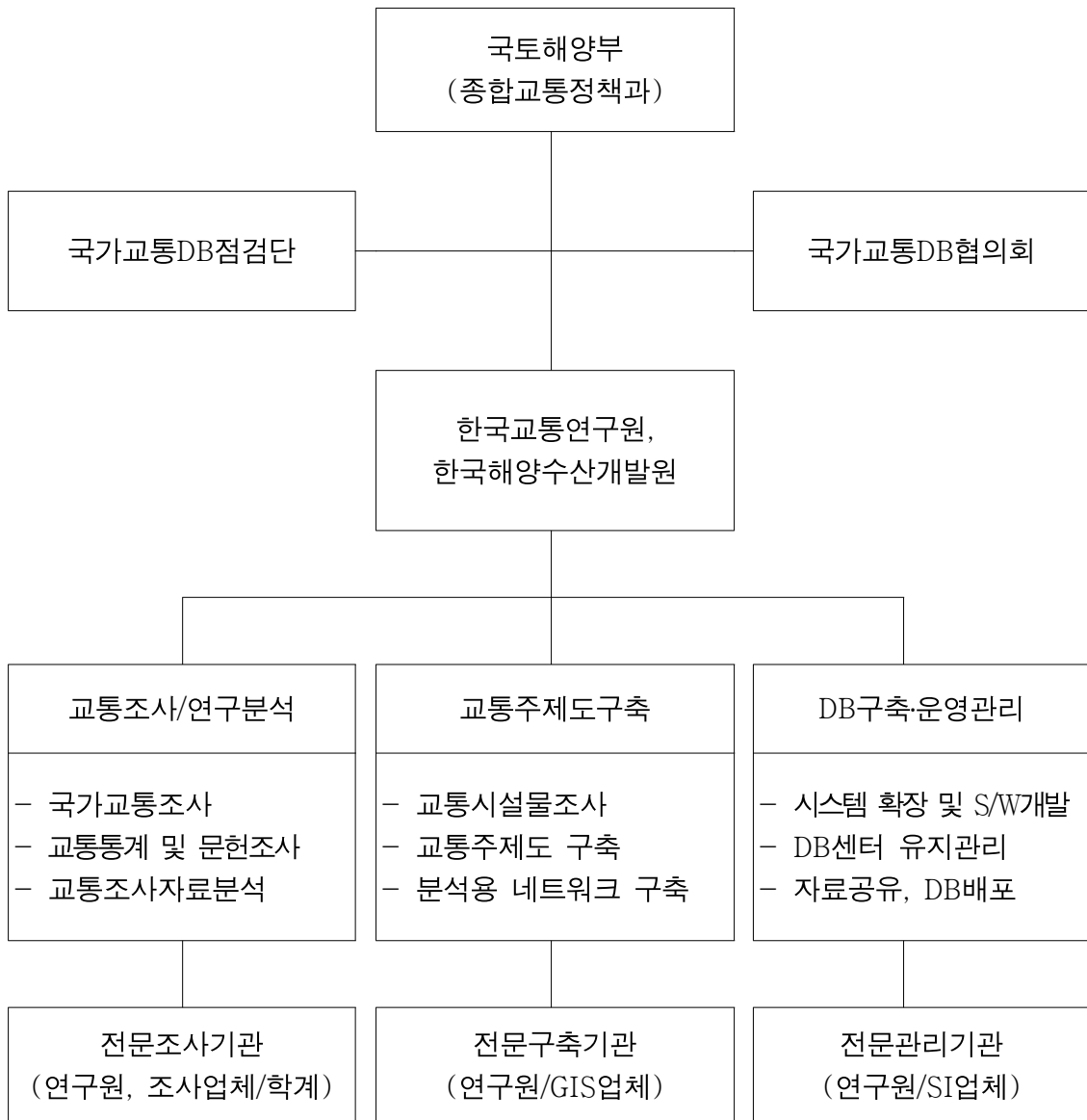
1. 사업추진체계 및 조직

가. 추진체계

- 주관부처 : 국토해양부(사업 기본방향 제시)
 - 국가교통DB협의회 : 중앙정부, 지자체, 연구기관간 중복조사 방지, 상호협조 및 자료 공동활용 방안 등 협의
 - 국가교통DB점검단 : 국가교통수요조사의 계획 수립에서 수요예측까지 전체 이행단계별로 점검 실시
- 주관기관 : 한국교통연구원, 한국해양수산개발원(공동수급)
 - 국가교통DB 시스템 구축, 사업추진, 실적점검, 개선방안 강구
 - 인력계획 수립 및 운영관리, 예산운용계획 수립 및 집행
- 부문별 주관사업자 : 전문조사기관/업체, 전산/시스템 전문개발업체
 - 교통조사 등 사업수행 및 보고
 - 조사인력 운용 등 인력관리
 - 국가교통DB시스템 유지보수

나. 사업추진조직

- 국가교통DB구축사업은 한국교통연구원이 총괄하며, 분야별 전문성 제고를 위해 육상 부문 조사 및 조사자료분석, 교통DB구축은 한국교통연구원이 수행하고, 해상부문의 조사·분석은 한국해양수산개발연구원이 수행함
- 교통조사 및 교통DB구축의 효율적인 수행 및 신뢰도 향상을 위하여 필요에 따라 전문기관 및 업체와 협력하여 현장조사와 DB시스템 구축업무를 수행함
- 관계기관의 의견수렴을 위한 회의, 전문가 자문회의 및 학계·업체·기관의 공동의견수렴을 위한 전문가 워크숍 개최 등을 통해 DB구축업무를 개방성 및 효율적인 업무수행 도모



<그림 1-1> 사업추진체계

2. 분야별 추진기관

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

구분	세부사업	추진기관
교통조사	전국지역간 여객O/D 예비조사 및 보완조사	한국교통연구원(동해종합기술공사)
	교통시설물조사	한국교통연구원(위아컨소시엄)
	교통패널조사 예비조사	한국교통연구원
	교통통계 및 문헌자료조사·분석 및 DB구축	한국교통연구원
	수송실적 및 수송분담구조(율)조사	한국교통연구원(나이스알앤씨, 리서치플러스&아주대학교)
	수송실적 원단위조사 및 TSI 산정	한국교통연구원(월드리서치)
	교통혼잡비용 등 교통비용 조사·분석	한국교통연구원(전남대학교, 한국항공정책연구소)
	물류거점별 화물원단위조사	한국교통연구원(GRI 리서치)
	화물품목별 유통경로조사	한국교통연구원(윈이앤씨)
	해상여객O/D 예비조사	한국해양수산개발원
교통조사분석	전국 지역간 여객O/D 보완갱신	한국교통연구원
	전국 지역간 화물O/D 보완갱신	한국교통연구원
	교통부문 온실가스 및 대기오염물질 조사·분석	한국교통연구원
	특별교통대책 자료조사	한국교통연구원(리서치랩)
	교통카드 등 첨단조사자료의 수집 및 활용방안 연구	한국교통연구원(한양대학교)
	국가교통DB의 신뢰성 및 활용성 제고방안 연구	한국교통연구원
	국가교통DB의 공간정보 구축 및 활용성 제고방안	한국교통연구원
	연안화물O/D 상세분석	한국해양수산개발원
	해상화물O/D 보완갱신	한국해양수산개발원
	해상분야 첨단조사자료의 국가교통DB 활용방안 연구	한국해양수산개발원
교통주제도	교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축	한국교통연구원(위아컨소시엄)
DB시스템	DB시스템 구축 및 운영	한국교통연구원(위아,UST21)
사업관리	DB사업 운영관리, 국가교통DB협의회 운영, 국가교통DB점검단 운영지원	한국교통연구원(대한교통학회)

3. 사업추진 일정

- 업무위탁계약 체결 및 사업 착수 : 2009년 4월
- 국가교통DB점검단 운영지원 : 2009년 5월 ~ 2010년 4월
- 착수보고 및 착수보고서 제출 : 2009년 5월
- 중간보고 및 중간보고서 제출 : 2009년 11월
- 교통조사(전국지역간 O/D보완조사 및 예비조사 등) : 2009년 11월 ~ 12월
- 국가교통DB협의회 개최 : 2009년 7월
- 최종보고서 작성 : 2010년 3월 ~ 4월
- 사업성과발표회 및 최종성과물 : 2010년 5월

사업 내용	'09년								'10년			
	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	3월	4월
과업준비기간	■											
과업기간	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
과업정리기간										■	■	■
세부계획수립	■	■	■									
사업계약 및 사업자선정	■	■	■	■	■	■	■					
교통조사			■	■	■	■	■	■	■			
조사결과 정리 및 기초분석						■	■	■	■	■		
연구분석		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
DB시스템구축 · 센터유지관리	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
교통주제도 · 네트워크구축	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
보고서 작성		■					■				■	■

제3절 사업관리

1. DB사업 홍보 및 운영관리

가. 국가교통DB 홍보

1) 2009 국제도로교통박람회 참가

- 행사일시 : 2009년 9월 23일(수)~2009년 9월 26(토)
- 행사장소 : 인천 송도 컨벤시아
- 목적
 - 아시아 최대규모의 도로·교통분야 전문박람회인 국제도로교통박람회에 참여하여 국내·외 행사장 방문자들에게 「국가교통수요조사 및 DB구축사업」을 홍보
- 홍보 주요 내용
 - 국가교통DB사업 홍보용 국·영문 동영상 시연
 - DB사업의 홍보용 판넬 전시
 - 국가교통DB사업 국·영문 브로슈어 배포
 - 국가교통DB 홈페이지 및 주제도 시연

2) 국가교통DB사업 국토해양부 사업설명회

- 행사일시 : 2010년 2월 3일(수)
- 행사장소 : 국토해양부 회의실
- 목적
 - 국토해양부 공무원을 대상으로 국가교통DB사업의 소개 및 사업설명을 통해 DB사업의 이해증진 및 활용 증진을 위한 홍보

- 주요 내용

- 국가교통DB사업 소개 및 구축내용 설명
- 국가교통DB사업의 향후 추진방향

3) 사업성과발표회

- 행사일시 : 2010년 5월 20일(목)

- 행사장소 : 서울 강남구 논현동 건설회관

- 참석자 : 중앙정부, 지자체, 산·학·연 교통 관계자 등

- 목적

- 2009년도 국가교통수요조사 및 DB구축사업('09.05~'10.04) 추진성과 및 향후 국가교통DB구축사업의 발전방향 등에 대한 발표를 통하여 이용자들에 대한 사업설명
- 국가교통DB의 효율적인 활용을 위한 홍보행사로써, 국가교통DB에 대한 이해증진 및 이용활성화 도모

- 사업성과발표회 주요 내용

- 2009년도 주요 사업성과 및 2010년도 국가교통조사계획
- 교통카드 등 첨단조사자료의 수집 및 활용방안
- 전국 지역간 여객·화물·해상 O/D 구축
- 2008년 온실가스 배출량 산정 및 국가교통비용 조사·분석
- 수송실적 및 수송분담구조(율) 조사 등

나. 국가교통DB협의회 개최

1) 제5회 국가교통DB협의회 개최

- 회의명 : 제5회 국가교통DB협의회

- 일 시 : 2009년 7월 7일

- 장 소 : 서울역 KTX 대회의실

- 참 석 : 총 26개 기관 58명 참석(국토해양부, 서울특별시, 부산광역시, 인천광역시, 대구광역시, 울산광역시, 광주광역시, 경기도, 강원도, 충청북도, 경상북도, 전라북도, 전라남도, 수도권교통본부 등 지자체 및 유관기관)
- 목 적
 - 유관기관 및 관련 공무원을 대상으로 현재 수행중인 국가교통DB사업의 주요내용 및 향후 계획에 대하여 설명 및 토론하고, 국가교통조사 중장기 계획 및 교통조사지침 개정(안) 등에 대한 의견수렴을 하기 위함
- 회의 내용
 - 2009년 국가교통DB 사업계획
 - 첨단교통정보자료를 활용한 교통DB 구축방안 논의
 - 국가교통DB 개선 및 협의방안
 - 국가교통조사 및 교통DB 제도개선

2) 제6회 국가교통DB협의회 개최

- 회의명 : 제6회 국가교통DB협의회
- 일 시 : 2010년 6월 4일
- 장 소 : 서울교육문화회관 별관 동강홀
- 참 석 : 총 26개 기관 62명 참석(국토해양부, 서울특별시, 부산광역시, 인천광역시, 대전광역시, 대구광역시, 울산광역시, 광주광역시, 경기도, 강원도, 경상남도, 전라북도, 전라남도, 경기개발연구원, 대구경북연구원, 대전발전연구원, 서울시정개발연구원, 인천발전연구원, 충남발전연구원, 한국도로공사, 한국해양수산개발원, 한국교통연구원, 수도권교통본부, 한국철도기술연구원, 교통안전공단)
- 목 적
 - 유관기관 및 관련 공무원을 대상으로 현재 수행중인 국가교통DB사업의 주요내용 및 향후 계획에 대하여 설명 및 토론하고, 2010년 전국 여객 기종점통행량조사와 관련하여 매칭펀드 및 조사에 대한 협의를 하기 위함

- 회의 내용
 - 2010년 국가교통DB사업 계획
 - 제3차 정기 국가교통조사(2010년) 계획
 - 지자체 개별교통조사와 국가교통조사의 효율화 방안

다. 사업추진 점검 및 관리감독

- 국가교통수요조사 및 DB구축사업은 발주처인 국토해양부 종합교통정책과를 주무부서로 하고, 한국교통연구원 국가교통DB센터를 민간위탁수행을 위한 주관사업자로 지정하여 수행되고 있음
- 이에 따라, 국가교통DB센터는 매주 및 매월 사업추진상황을 주무부서에 서면보고와 업무보고/협의 등의 형태로 보고하고 있으며, 주무부서는 수시로 업무협의를 현장점검 등의 방식으로 사업진행 상황을 점검함

2. 국가교통DB점검단 지원

가. 점검단 구성 배경 및 목적

- 1998년부터 육상, 해상, 항공 등 국가교통수요조사 및 DB를 구축하고 이를 토대로 교통정책을 입안토록 의무화하고 있으나, 최근 국정감사, 감사원 감사, 언론 등에서 부실 교통수요예측문제를 지속적으로 제기하고 있는 실정임
- 교통수요예측은 조사계획 수립, 조사 실시, 조사결과 분석, 수요예측 등 다양하고 복잡한 절차를 거쳐 추진하고 있으나 이제까지는 별도의 점검절차 없이 연구수행 및 DB자료를 배포하였음
- 따라서, 육상, 해상, 항공 등 국가교통수요조사 및 수요예측, DB구축사업의 정확도를 높이고 이용자에 대한 신뢰성을 확보하기 위하여 학계, 업체 전문가 등 수요자중심의 국가교통DB 점검 필요성이 제기됨
- 국가교통DB 점검을 통해 기존 자료의 문제점 제기 및 개선방안을 도출하여 향후 배포되는 국가교통DB의 신뢰성 및 정확도를 향상시키는 데 주 목적이 있음

나. 점검범위

- 기 수행된 2008년 국가교통DB구축사업의 사업성과 및 결과물 점검
- 2009년 5월~2010년 4월 동안 수행한 「2009년 국가교통수요조사 및 DB구축사업」의 계획수립에서 자료구축까지 전체 수행 단계에 대한 사전 및 사후 점검 수행

다. 점검단 역할 및 업무

- 점검단은 국가교통DB사업의 사전 및 사후 점검을 통해 국가교통DB의 신뢰성과 위상에 필요한 교통조사, 교통주제도, 통행실태조사 및 수요예측 등 국가교통DB구축과 관련된 전반적인 사항을 업무활동 범위로 함
- 국가교통DB구축사업의 조사, 분석, 수요예측, 성과발표 등 전 단계에 적정성과 합리성에 대한 검토 및 의견 제시
- 국가교통DB센터의 연구수행 실태 및 연구 성과의 실질점검
- 국가교통DB 사업의 모니터링을 통한 연구 성과의 문제점 및 제도 개선사항 도출
 - 기타 국가교통DB의 신뢰성 제고를 위한 필요한 사항 협의, 조정
- 점검단의 주요 세부 업무활동 내용은 아래와 같음

구 분		조사/분석	주제도 및 시스템 구축	배포 및 활용
기초통계 및 조사부문	교통정책 및 기초 통계	- 법정교통정책 통계	<ul style="list-style-type: none"> - 교통시설물 및 주제도 구축조사의 적정성 - 교통네트워크 구축의 적정성 - 교통주제도 및 시스템 사용자관점의 개선 내용 - 교통주제도 및 시스템의 발전방안 	<ul style="list-style-type: none"> - 자료배포 방법 - 공개자료의 종류 및 수준 (Level of Detail)
	조사부분	<ul style="list-style-type: none"> - 조사표본설계, 조사방법, 조사관리, 검수, 조사결과 집계 및 분석등의 적정성 - 교통조사 부분의 문제점 및 발전방안 		
교통수요 예측	여객 및 화물부분	<ul style="list-style-type: none"> - 수요예측 단계별 현행화 - 방법론의 적정성 - 수요예측단계별 적용 모형의 적정성 - 수요예측 단계별 최종 수요의 적정성 - 수요예측의 발전방향 		

라. 실무점검단 운영

- 국가교통DB 점검단은 전체 위원회와 실무위원회로 구성됨
- 교통수요 실무점검단은 전체위원회를 대신하여 국가교통DB에 대한 실증적인 사항을 점검하고 이를 전체위원회에 회부하여 점검결과를 확정함
- 국가교통수요 점검단위원은 실무점검단에 참여 할 수 있으며 실무점검단은 국가교통수요 점검업무를 효율적 수행하기 필요한 범위 내에서 실무위원을 추가로 선임하여 수행 할 수 있음

마. 점검회의 개요

○ 제1차 점검회의

구 분	주요내용
주기	매월/수시
실시기간	사업 수행기간 전체 : 2009년 6월 5일
주체	국토해양부/국가교통DB점검단
점검내용·방법	교통분야 외부전문가들로 "국가교통DB점검단"을 구성하고 이를 통하여 정기적/비정기적으로 사업계획부터 진행상황 및 사업성과까지 점검
주요점검 결과	[1차점검] 2008년 사업성과물 점검 결과 및 2009년 사업계획 검토
결과 활용	점검사항에 대한 2009년 사업계획 반영

○ 제2차 점검회의

구 분	주요내용
주기	매월/수시
실시기간	사업 수행기간 전체 : 2009년 7월 21일
주체	국토해양부/국가교통DB점검단
점검내용·방법	교통분야 외부전문가들로 "국가교통DB점검단"을 구성하고 이를 통하여 정기적/비정기적으로 사업계획부터 진행상황 및 사업성과까지 점검
주요점검 결과	[2차점검] 2009년 사업 추진상황(착수단계) 점검결과 및 세부 점검 일정
결과 활용	점검결과 지적사항에 사업내용 검토 및 세부사업계획 조정

○ 제3차 점검회의

구 분	주요내용
주기	매월/수시
실시기간	사업 수행기간 전체 : 2009년 8월 26일
주체	국토해양부/국가교통DB점검단
점검내용·방법	교통분야 외부전문가들로 "국가교통DB점검단"을 구성하고 이를 통하여 정기적/비정기적으로 사업계획부터 진행상황 및 사업성과까지 점검
주요점검 결과	[3차점검] 2009년 조사방법에 대한 점검, 국가교통DB 점검 매뉴얼 보완방안 논의
결과 활용	점검결과 조사계획에 반영 및 점검매뉴얼 보완

○ 제4차 점검회의

구 분	주요내용
주기	매월/수시
실시기간	사업 수행기간 전체 : 2009년 10월 19일
주체	국토해양부/국가교통DB점검단
점검내용·방법	교통분야 외부전문가들로 "국가교통DB점검단"을 구성하고 이를 통하여 정기적/비정기적으로 사업계획부터 진행상황 및 사업성과까지 점검
주요점검 결과	[4차점검] 2009년 국가교통DB사업의 조사방법 점검결과(조사항목, 조사양식 등)
결과 활용	세부 조사계획 조정

○ 제5차 점검회의

구 분	주요내용
주기	매월/수시
실시기간	사업 수행기간 전체 : 2009년 12월 14일
주체	국토해양부/국가교통DB점검단
점검내용·방법	교통분야 외부전문가들로 "국가교통DB점검단"을 구성하고 이를 통하여 정기적/비정기적으로 사업계획부터 진행상황 및 사업성과까지 점검
주요점검 결과	[5차점검] 2009년 국가교통DB사업의 조사방법 점검결과 보고
결과 활용	조사결과물의 활용성 강화를 위한 조사 실시

○ 제6차 점검회의

구 분	주요내용
주기	매월/수시
실시기간	사업 수행기간 전체 : 2010년 1월 25일
주체	국토해양부/국가교통DB점검단
점검내용·방법	교통분야 외부전문가들로 "국가교통DB점검단"을 구성하고 이를 통하여 정기적/비정기적으로 사업계획부터 진행상황 및 사업성과까지 점검
주요점검 결과	[6차점검] 여객 및 화물 등 조사분석 점검결과 보고
결과 활용	조사결과에 대한 분석방법론 다양화

○ 제7차 점검회의

구 분	주요내용
주기	매월/수시
실시기간	사업 수행기간 전체 : 2010년 3월 9일
주체	국토해양부/국가교통DB점검단
점검내용·방법	교통분야 외부전문가들로 "국가교통DB점검단"을 구성하고 이를 통하여 정기적/비정기적으로 사업계획부터 진행상황 및 사업성과까지 점검
주요점검 결과	[7차점검] 2009년 DB사업 여객, 화물, 통계, 주제도, 시스템부문 총괄 점검
결과 활용	2009년 사업 최종 결과에 대한 검토 및 반영

○ 제8차 점검회의

구 분	주요내용
주기	매월/수시
실시기간	사업 수행기간 전체 : 2010년 4월 9일
주체	국토해양부/국가교통DB점검단
점검내용·방법	교통분야 외부전문가들로 "국가교통DB점검단"을 구성하고 이를 통하여 정기적/비정기적으로 사업계획부터 진행상황 및 사업성과까지 점검
주요점검 결과	[8차점검] 2009년 DB사업 최종보고서(안) 점검결과 및 매뉴얼, 점검 성과 보고
결과 활용	2009년 사업 최종 결과에 대한 검토 및 반영

제2장 전국 지역간 여객 O/D 예비조사 및 보완조사

제1절 과업의 개요

제2절 조사 계획 및 조사표 설계

제3절 전국지역간 여객 O/D 예비조사 실시

제4절 조사결과 분석

제5절 존 내부통행량 산정

제6절 결론 및 개선방안

제2장 전국 지역간 여객 O/D 예비조사 및 보완조사

제1절 과업의 개요

1. 배경 및 목적

- 전국 지역간 여객O/D는 국토개발종합계획, 국가기간교통망계획을 비롯한 각종 교통 계획 및 물류계획의 효과적 수립·시행을 위한 필수적 기초자료로서, 전국을 대상으로 한 현장조사와 교통수요이론에 근거한 전문적 수요분석 작업을 거쳐 산출되는 것임
- 국가통합교통체계효율화법에 의거하여 2010년 정기조사에서는 전국 여객O/D의 신뢰성을 향상시키고 이용자가 요구하는 자료 구축을 위해 전국 단위 가구통행실태조사 위주의 전국 여객O/D조사를 수행할 계획임
 - 기존에는 주어진 예산에서 전국 165개 시·군을 대상으로 노측면접조사, 교통시설물 이용현황조사, 시외유출입교통량조사 등을 수행하여 전국 지역간 여객O/D를 구축하였음
 - 그러나 전국 지역간 여객O/D는 신뢰도 제고 측면의 이용자 요구사항이 증대되고 있는 실정이며, 이를 위해서 조사 방법의 개선 및 조사대상의 확대 등이 요구되고 있음
 - 이에 전국 단위 가구통행실태조사 위주의 전국 여객O/D 조사를 수행함으로써 신뢰도 높은 결과물, 다양한 통행정보 자료 등을 구축하고자 함
- 따라서 전국 지역간 여객O/D 조사의 성공적인 추진을 위해 예비조사를 수행함으로써 정기조사의 조사항목, 표본설계 및 조사·분석방법을 사전에 검토하여 최적의 조사계획을 수립하고자 함
 - 가구통행실태조사 기반의 전국 여객O/D 조사는 처음으로 시행되기 때문에 조사의 원활한 수행과 조사의 시행착오를 해소하기 위해서는 특정 지역의 예비조사를 통하여 조사표 설계, 조사방법 등에 대한 충분한 사전 검토가 필요함
- 또한 기존 노측조사기반의 전국 지역간 여객O/D의 한계점인 내부존 통행 부재 문제를 해결하기 위하여 내부존 통행 보완조사를 수행하여 2008년 기준의 전국 지역간 여객O/D에 대한 내부존 통행을 생성함
 - 현재 내부존 통행량이 부재하는 전국 지역간 여객O/D에 대하여 내부존 통행량을 생성하는 방법론을 제시함으로써 기존 O/D의 신뢰도 제고 및 사용자의 편의를 도모할 필요가 있음

2. 과업의 범위

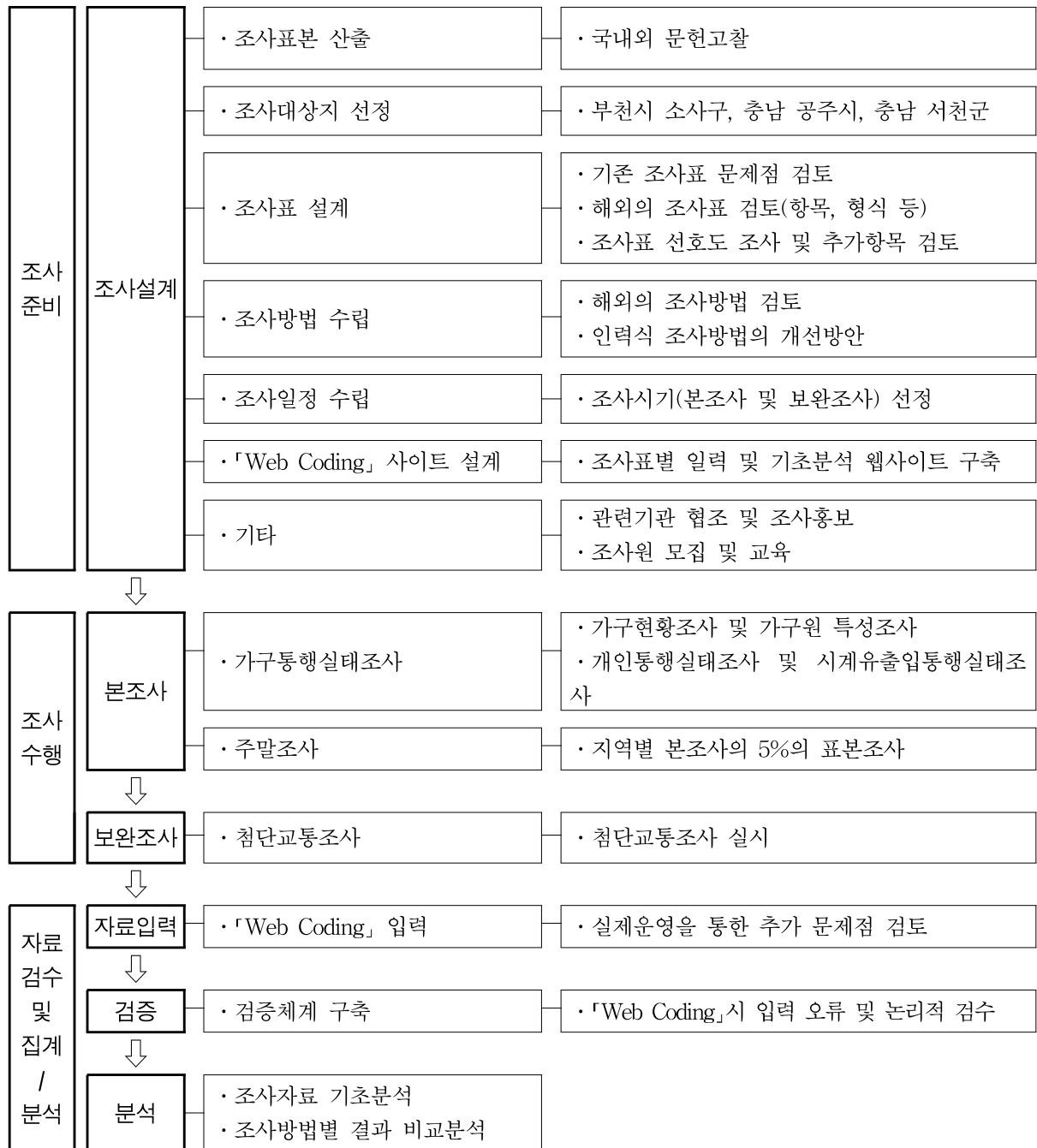
- 시간적 범위
 - 과업기간 : 2009년 5월 ~ 2010년 4월
 - 조사기간 : 2009년 12월 ~ 2010년 1월
- 공간적 범위
 - 선정 방법은 시계유출입의 인당통행량과 가구수 등 통행량 및 사회경제지표를 활용함

<표 2-1> 조사 대상지역 : 3개 시·군·구

구 분	조사 대상지역
광역권	경기도 부천시 소사구
비광역권	충청남도 공주시
	충청남도 서천군

- 내용적 범위
 - 조사(가구통행실태조사 및 첨단교통조사, 주말조사)를 위한 조사계획 및 조사표 설계
 - 국내외 조사계획 및 조사표 검토
 - 조사표 설계, 예비조사의 표본수 산정 등
 - 조사 수행 / 기초분석
 - 가구통행실태조사(개인통행실태조사/시계유출입통행실태조사), 첨단교통조사, 주말조사
 - 자료집계 및 검수 등
 - 자료입력을 위한 「웹코딩 사이트」 구축
 - 예비조사 수행을 통한 문제점 및 개선방안 제시
 - 내부통행량 미구축지역 77개시·군에 대한 내부통행량 생성

3. 예비조사 수행과정



<그림 2-1> 조사 추진과정

제2절 조사 계획 및 조사표 설계

1. 국내외 가구통행실태조사 현황 및 조사표 검토

가. 가구통행실태조사 현황

○ 개요

- 가구통행실태조사는 교통체계효율화법의 5년주기의 대규모 교통조사 규정에 근거하고 있는 국가교통조사로서, 현재 지방 5개 광역시 및 주변 교통영향권, 수도권영향권을 조사하여 기초적인 여객교통수요 분석 작업을 수행하는데 목적이 있음

○ 조사지역 및 조사항목

- 국내 가구통행실태조사는 본조사를 기반으로 과소응답보완조사 등을 수행함

<표 2-2> 국내 가구통행실태조사 지역 및 조사항목

구 분	광역시권	수도권
조사지역 (2006년 기준)	대전광역시(11개 시·군), 광주광역시(7개 시·군), 대구광역시(10개 시·군), 부산·울산광역시(10개 시), 수도권영향권(12개 시·군), 전주대도시권(5개 시·군) 등 55개 지역	서울특별시, 인천광역시, 경기도
조사항목	본조사, 보완조사, 과소응답보완조사, 도착지보완조사	평일본조사, 주말통행조사, 과소응답보완조사

○ 유효표본가구수 산정

- 가구통행실태조사의 표본추출방법은 집락추출방법(Cluster Sampling)과 무작위추출방법(Random Sampling)을 조합하여 사용함
- 광역권 : 계획표본수 142,386가구를 대상으로 실시하여 164,147가구를 조사함

<표 2-3> 광역권 가구통행실태조사 현황

권역	총 가구수 (가구)	계획 표본가구수 (가구, A)	표본율 (%)	배표부수 (B)	회수부수 (C)	회수율(%) (C/B)	유효부수 (D)	유효율(%)
대전광역시	1,002,101	25,819	2.6	36,164	31,760	87.8	29,994	3.0%
광주광역시	623,502	16,792	2.7	22,836	22,566	98.8	19,648	3.2%
대구광역시	1,258,050	32,297	2.6	42,013	39,988	95.2	37,637	3.0%
부산·울산광역시 ¹⁾	2,473,685	35,335	1.4	44,348	42,546	95.9	40,989	1.7%
수도권영향권	724,104	19,313	2.7	25,330	22,829	90.1	22,080	3.0%
전주대도시권	484,827	12,830	2.6	14,208	14,069	99.0	13,799	2.8%
합계	6,566,269	142,386	2.2	184,899	173,758	94.0	164,147	2.5%

주: 1) 부산·울산광역시권 중 부산광역시의 경우 2005년 자체조사가 실시되었으므로, 본 조사에서는 부산광역시의 일부에 대한 보완조사를 실시함

- 수도권 : 계획표본수 230,900가구를 대상으로 실시하여 213,610가구를 조사함

<표 2-4> 수도권 가구통행실태조사 현황

구분	총가구수 (A)	조사 가구수(B)	조사 목표율 (B/A*100)	배포부수	배포율	회수부수	회수율	유효부수	유효율
서울시	3,309,890	102,000	3.1%	133,330	4.0%	117,386	88.0%	95,968	2.9%
인천시	823,023	25,400	3.1%	33,409	4.2%	28,267	82.2%	21,580	2.6%
경기도	3,329,177	103,500	3.1%	136,257	4.1%	108,736	79.8%	96,062	2.9%
합계	7,462,090	230,900	3.1%	302,996	4.1%	254,389	84.0%	213,610	2.9%


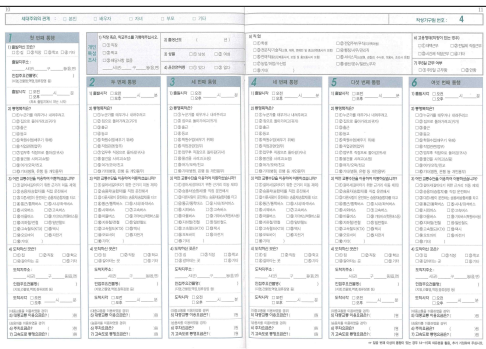
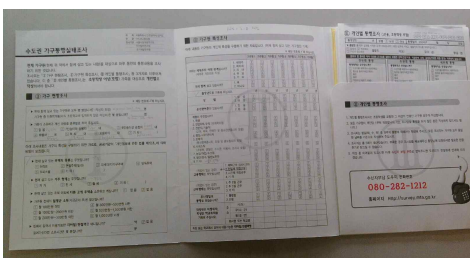

나. 국내외 조사표

○ 광역권

- 가구현황조사, 개인특성조사, 개인별 통행특성조사를 통합적으로 작성하도록 한권으로 구성되어 있고, 기본적으로 작성가능한 가구원은 5명임
- 개인별 통행은 최대 여섯통행까지 기입이 가능하며, 여윌문양식을 구성하여 통행이 많은 가구원에 대해서는 아홉통행까지 기입하도록 함

○ 수도권

- 포켓형식으로 가구현황조사 및 가구원현황조사는 겹표지에 작성하도록 하고, 개인별 통행조사는 개인별로 작성이 가능하도록 낱장으로 구성되어 포켓에 삽입하도록 구성됨
- 개인별 통행은 최대 12통행까지 기입이 가능함

구분	외형	설문지
광역권		
수도권		

<그림 2-2> 광역권/수도권 가구통행실태조사표

○ 해외사례

- 일본의 PT조사

- 조사표는 세대표와 개인조사표로 구분하여 제시함
- 설문지 양식은 범례식으로 가구원당 한 장으로 통행을 기입토록 함
- 출발지와 도착지사이에서 발생하는 환승에 대한 내용을 조사항목(이용수단과 소요시간, 주요시설)으로 설정하여 조사함
- 한가구원이 기입할 수 있는 통행을 최대 4회로 설정하여 조사를 하고 있는 반면, 우리나라는 기본 통행횟수 6회로 설정하고 가구원 2인에 대하여 추가로 9번째 통행까지 기입가능토록 함
- 개인통행조사표의 조사 대상을 우리나라의 경우 초등학교 이상이지만, 일본의 경우 5세 이상으로 설정하여 조사를 실시함
- 기존에는 세대표와 개인조사표의 두조사 이외에 차량에 대한 상세조사를 하는 차량표까지 포함하여 조사를 실시함

- 호주의 대도시권(뉴사우스웨일스 주)

- 조사표는 가구설문, 개인통행, 차량설문지로 구성하여 조사함
- 설문지 양식은 체크형이고, 조사원이 직접 확인후 작성하는 항목도 포함되어 있음(가구조사 중에서 주거형태 및 주거출입보안 현황은 조사원이 외관 확인후 기입)
- 개인통행 설문지를 0 ~ 14세용과 15세 이상용으로 구분하여 배포·조사함
- 차량의 등록번호, 연료타입, 소유여부 등 차량에 일반적인 항목을 조사하는 Vehicle Form을 추가로 조사함
- 가구원당 14번 통행까지 기입되도록 설계되어 있으며, 설문항목도 97개가 됨에 따라 설문지 페이지가 많음(40page)

<p>2008/2009 Household Travel Survey Form 1 Household Form</p> <p>IN CONFIDENCE</p> <p>Interviewer: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Form 1 Interviewer: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>SUMMARY OF PERSONAL CALLS TO HOUSEHOLD</p> <p>DATE TIME RESULT DATE TIME RESULT</p> <p>1. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>2. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>3. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>4. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>5. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>6. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>7. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>8. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>9. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>10. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>11. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>12. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>13. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>14. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>15. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>16. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>17. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>18. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>19. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>20. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>21. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>22. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>23. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>24. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>25. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>26. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>27. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>28. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>29. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>30. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>31. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>32. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>33. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>34. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>35. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>36. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>37. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>38. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>39. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>40. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>41. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>42. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>43. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>44. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>45. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>46. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>47. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>48. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>49. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>50. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>51. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>52. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>53. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>54. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>55. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>56. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>57. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>58. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>59. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>60. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>61. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>62. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>63. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>64. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>65. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>66. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>67. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>68. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>69. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>70. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>71. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>72. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>73. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>74. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>75. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>76. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>77. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>78. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>79. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>80. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>81. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>82. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>83. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>84. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>85. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>86. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>87. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>88. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>89. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>90. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>91. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>92. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>93. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>94. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>95. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>96. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>97. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>98. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>99. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>100. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>101. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>102. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>103. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>104. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>105. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>106. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>107. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>108. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>109. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>110. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>111. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>112. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>113. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>114. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>115. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>116. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>117. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>118. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>119. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>120. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>121. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>122. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>123. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>124. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>125. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>126. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>127. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>128. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>129. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>130. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>131. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>132. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>133. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>134. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>135. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>136. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>137. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>138. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>139. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>140. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>141. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>142. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>143. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>144. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <</p>
--

- 영국(CATI방식)

- 조사는 가구 설문과 개인통행에 관하여 조사를 실시함
- 전화설문방식으로 면접조사 가구설문항목과는 상이하고, 세밀한 질문사항을 통해 조사함(현황과악 뿐만 아니라 원인(애로사항 / 미통행사유 등)까지 파악함)
- 장거리 통행에 대한 조사를 실시함

다. 시사점

1) 조사일시와 조사대상

- 외국은 새벽 3시(4시)부터 익일 3시(4시)까지 하루에 대하여 조사를 실시함. 즉, 명확한 시간기준을 제시하여 조사하지만, 우리나라는 “하루일과를 시작해서 잠자리에 들 때까지”라는 애매모호한 정의를 응답자에게 제시하고 있음
- 조사대상은 일본은 5세이상, 호주는 0~14세, 15세 이상용 2가지 타입으로 구분하여 조사를 실시함. 우리나라의 경우 초등학교 이상 가구원에 대해서 조사를 실시하고 있음

2) 조사방법

- 미국 및 영국 등 서양계에서는 지리적 특성 및 조사자의 위험 측면에서 전화, CATI 방식으로 이루어짐
- 반면, 호주 및 일본 등 아시아계는 우리나라와 동일하게 면접자를 활용한 Face-to-face 방식으로 조사를 수행
 - 최근 일본에서는 우편으로 응답자에게 발신하여 우편 및 웹으로 응답하는 조사방식을 실시
- 외국처럼 전화조사를 실시할 경우, 설문응답률이 문제(설문기피 등)되므로 아직까지는 대표 조사방법인 면접조사 수행하는 것이 바람직함.(대신, 조사원에 대한 교육 대두)

3) 조사항목

- 미국 및 영국의 경우 전화, CATI방식으로 조사가 이루어지므로 Face-to-face방식의 설문지와는 달리 설문항목이 세부적으로 이루어져 있음
- 세대표와 개인통행조사표에서 나라별로 차이를 보이고 있음

- 우리나라의 경우 전수화를 위한 필요자료(가구원수, 미취학아동수, 주택점유형태, 주택종류)만 조사를 실시함
- 외국의 경우, 세대표에 가구원의 기본적인 항목(성별, 나이, 통근 및 통학주소, 직업 등)만 기술토록 되어있으며, 차량별 대수파악 이외에 차량에 대한 세부항목(주입연료, 소유형태 등)을 조사하고 있음
- 자전거에 대한 정책수립 및 활용을 위한 항목과 현재 Issue가 되는 항목(유가 등)들을 선정하여 정책적으로 활용할 필요성 있음
- 일본의 경우, 조사된 자료들이 정책적으로 많이 활용되고 있음
- 추가항목

가구현황조사	개인별 통행특성조사
① 자전거 보유대수	① 동행인원 ② 이용수단(화물차 추가)

4) 설문지 양식

- 우리나라와 호주의 경우, 설문지 형식이 체크형식으로 이루어져 있음
 - 순서대로 설문을 하여 표시하기 쉽다는 장점이 있지만 대신 설문지의 양이 늘어나는 단점이 있음
- 일본의 경우 설문지형식이 범례식으로 가구원당 한 장으로 일통행을 기입하게 이루어져 있어 구성이 간단하고, 조사지를 절약할 수 있음
 - 범례식의 경우, 보기항목을 상세화하여 조사할 수 있음(이용수단, 통행목적, 직업 등)
 - 기존사례에서 범례식과 비범례식에 대하여 피 설문자에 대상으로 선호도 조사결과 별다른 차이가 없는 것으로 분석되어 비용측면에서 비교 우위가 있고 세계적인 조사 방법인 범례식으로 변경할 것을 제안한바 있음.(경기도 기·종점자료의 신뢰도 증진 방안에 관한 연구, 경기개발연구원, 2006.11)

2. 조사표 설계

- 예비조사를 위한 조사표는 설문지 양식, 개인통행실태조사의 설문항목, 시계유출입통행특성조사 측면에서 수정·보완함

<표 2-5> 예비조사를 위한 항목별 조사표 설계

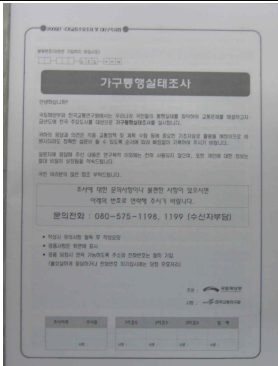
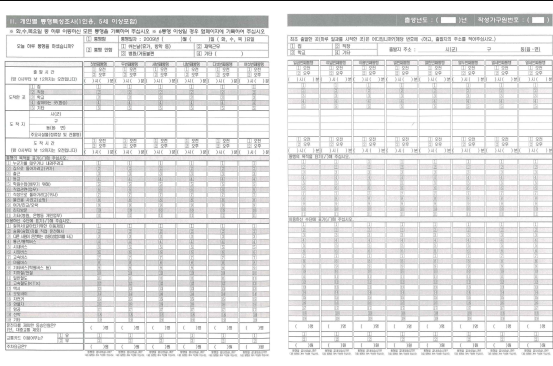
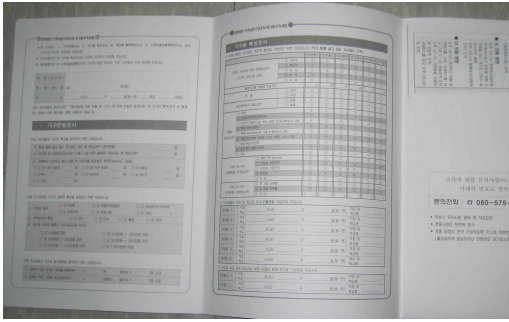

구 분	1차조사 (표기식)	2차조사 (범례식)
설문지 양식	<ul style="list-style-type: none"> ○ 광역권 가구통행실태조사표를 기본으로 설정 ○ 한편에 가구현황조사 및 가구원 특성조사, 개인별 통행특성조사, 시계유출입통행특성 조사를 포함 ○ 가구원 작성은 6명까지 작성이 가능하며, 14통행까지 기입이 가능함 ○ 기입방식 : 표기식으로 좌측에 설문보기를 나열하고 통행순서대로 해당하는 설문항목 별로 체크 형식으로 해당칸을 채우도록 함 ○ 기본적으로 수단통행기반으로 기입 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 설문지 외형은 수도권 가구통행실태를 활용한 포켓식, 설문지 양식은 일본의 PT조사를 벤치마킹한 범례식으로 구성 ○ 설문지 한 장당 6통행까지 기입가능 ○ 기입방식 : 범례식으로 좌측에 설문보기를 나열하고 통행순서대로 해당하는 설문항목별 로 해당 숫자를 해당칸에 기입 ○ 환승에 대한 부분은 개략적으로 기입 가능 (환승 교통수단, 소요시간, 지점명만 기입) ○ 기본적으로 목적통행기반으로 기입
설문 항목	<ul style="list-style-type: none"> ○ 가구현황조사 <ul style="list-style-type: none"> - “자전거 대수” 추가 : 녹색성장흐름 파악 - “집주변의 접근통행” 파악 : 수단선택모형 - 5세미만 기준 제시 - 주소란에 번지 및 아파트명까지 기입 ○ 가구원 특성조사 <ul style="list-style-type: none"> - 「가구원 특성조사」 항목을 따로 설정하여 인적사항 기입 - “세대주”대신 “가구주”로 대체 - 고용형태에 “자영업”이라는 항목을 제시 (기존은 일반 회사를 기준으로 제시) - 근무형태를 “주 5일”와 “주 6일”, “기타”로 세분화하여 제시 ○ 개인별통행특성조사 <ul style="list-style-type: none"> - 통행하지 않은 사유 기입 - 설문지 디자인 변경 : 최대 14통행 기입 - 전국지역간 목적통행을 고려한 항목 추가 (친지방문) - 수단 상세화 (화물차,항공,선박 등 분리), 시내버스/좌석버스를 시내버스로 수정 - 재차인원 파악을 위한 “동승인원” 추가 - “오전 3시부터 다음날 오전 3시까지”라는 통행 기입 시간기준 제시 - 영업과 관련된 직업(보험중사자, 출장수리자 등)의 통행은 모두 기입 - 통행순서대로 순차적으로 기입 - 가까운 거리를 걸어서 갈 경우 모두 기입 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 개인별통행특성조사 <ul style="list-style-type: none"> - 목적구분을 「주요활동」, 「일상적 활동」, 「비일상적 활동」으로 구분하여 제시 - 기존 보기항목중 “누군가를 태우거나 내려주려고”를 “배웅 및 마중”으로 수정 - 버스와 기타의 상세화 - 시설물 종류 추가 : 도착지보완조사의 기초자료 및 통행발생원단위 산출 가능 - 주차장 종류 추가 : 주차원단위 분석 가능 - 고속도로 이용여부 및 출발/도착 IC 추가 ○ 주말조사 <ul style="list-style-type: none"> - 개인통행특성조사와의 일관성을 고려하여 주말조사의 통행수단 및 통행목적은 동일 하게 적용(주요활동/일상적활동/비일상적활동 구분) - 금요일의 통행연관성을 위하여 금요일의 숙박여부 및 숙박지를 파악 - 기본적인 항목만 기입(출발/도착지, 출발/도착시간, 통행수단/목적, 동승인원) - 통행목적 구분에서 종교활동을 추가함

<표 2-5> 예비조사를 위한 항목별 조사표 설계(계속)

구 분	1차조사 (표기식)	2차조사 (범례형)
설문 항목	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시계유출입통행특성조사 <ul style="list-style-type: none"> - 화, 수, 목요일 3일간의 통행을 모두 기입 - 단, 개인통행실태조사일과 겹치는 날짜는 기입하지 않음 - 시계유출입 조사방식을 기존과 동일 적용 : 개인별 통행특성조사의 방식과 혼란 방지 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시계유출입통행특성조사 <ul style="list-style-type: none"> - 화요일, 수요일에 대한 통행여부를 확인후 통행을 기입 - 출발/도착지 및 출발/도착시간, 통행목적/ 수단만 기입토록 함 - 통행수단 기입시 대표통행수단(통행거리가 가장 긴 수단)을 기입

○ 설문지 형태

- 1차조사는 한편으로 설문지 양식은 표기식이고, 2차조사는 포켓식으로 설문지는 범례식으로 구성되어 있음

구 분	설문지 외형	설문지 (개인통행실태조사)
1차 조사		
2차 조사		

<그림 2-4> 예비조사를 위한 조사표

3. 해외 교통조사 검토

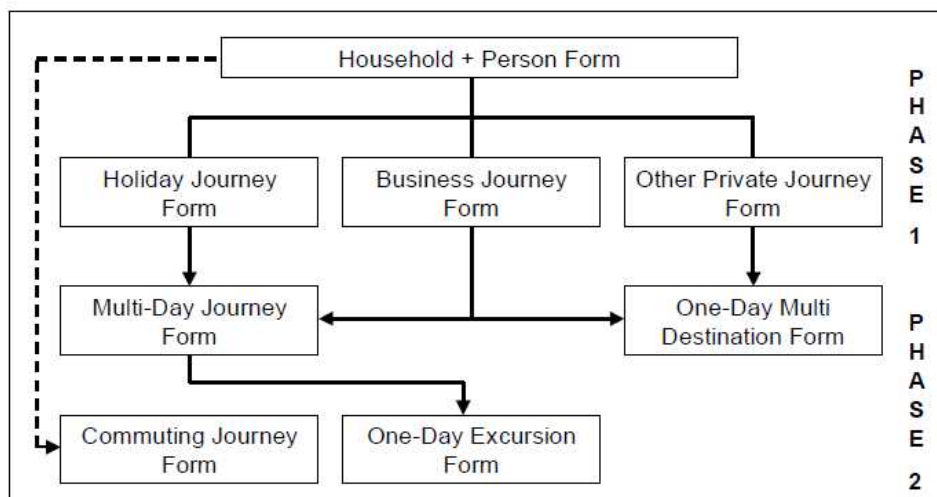
가. 유럽의 「DATELINE(장거리통행조사)」

1) 개요 및 개념

- DATELINE(Design and Application of a Travel Survey for European Long-Distance Trips Based on an International Network of Expertise)은 EU 16개국((EU15 and Switzerland)의 장거리통행을 조사함
- 장거리 통행은 기본적으로 100km 이상(한 방향)을 journey하는 것으로, 미국의 경우 50마일 이상 통행하는 것을 의미함

2) 조사방법 및 설문 형태

- 조사방법은 크게 우편조사와 전화조사, 면접조사로 이루어지고, 조사 기간은 3개의 Journey에 따라 기간이 상이함
 - holiday journeys(1년), Other Private Journey(3달), Business Journey(3달)
- 설문 형태는 조사에 의한 응답자의 부담을 최소화하기 위해 두개의 단계로 구분하고 있으며, 단계 1에서 응답자는 일반적인 통행정보를 수집하고, 단계 2에서는 특정 관심의 journey를 수집함



<그림 2-5> 단계별 설문지 형태

3) 시사점

- 해외(유럽 및 미국 등)의 장거리통행은 국가간 및 대도시권간 통행을 의미하는 동시에 하루가 아닌 몇일동안의 통행을 의미하고 있으므로 우리나라의 일일생활권과는 다소 거리가 있음
- 장거리조사자료는 통계적인 측면에서 수단분담 Model, 도착지선택 Model 등 에 활용함
- 통행목적별(휴일, 업무, 통근, 기타 개인업무 등)로 구분하여 조사 실시
- 해외에서 실시되는 장거리 통행조사의 목적과 달리 본 과업에서는 시계유출입통행조사 표본 확보의 목적이므로 전국단위에서의 장거리통행조사의 개념을 재설정할 필요가 있음
 - 본 과업의 장거리통행조사 목적은 노측면접조사를 하지 않는 상황에서 지역간 통행이 과소추정되므로 이를 보정하기 위해 실시되는 조사임. 즉, 시계유출입 통행조사임

나. 일본의 「전국간선여객 순유동조사」

1) 조사개요

- 주기는 5년(1990년, 1995년, 2000년, 2005년)으로 주관기관은 일본국토성임. 지역간 여객통행을 대상으로 조사 실시하며, 시기는 평일 중 1일, 휴일 중 1일(일요일)임

2) 조사종류 및 방법

- 표본추출방법 : 선택기반추출법(adopted choice-based sampling)
- 승용차 : 가구방문차량면접조사 및 노측면접조사(24개 지점)
- 대중교통수단 : 대중교통시설 이용자별 면접조사

3) 조사규모

- 표본율은 항공이 57.7%로 가장 많고, 승용차 및 택시는 20.6%, 버스는 19.3%의 표본율을 나타냄

4) 시사점

- 지역간 여객 통행을 수행하는 교통수단만을 추출하여 조사함
- 대중교통수단은 선택기반추출법을 사용하지만, 승용차의 경우는 일반적인 가구기반설문 조사와 노측 O/D조사를 수행함

제3절 전국지역간 여객 O/D 예비조사 실시

1. 조사의 기본방향

- 기존 사용된 가구통행실태조사표 및 국내의 가구통행실태조사표 등을 검토하여 2010년 정기조사에 활용할 조사표 재설계하여 조사를 실시함
- 기본 가구통행실태조사표에 누락되는 시계유출입의 통행을 보완하기 위하여 시계유출입 조사표를 추가하여 조사를 실시함
- 과소응답보완조사를 기존 전화조사가 아닌 첨단단말기를 활용하여 조사를 실시함
- 『웹 코딩』 프로그램 구축하여 자료 입력하고, 조사매뉴얼 작성하여 조사원에게 배포함
- 가구통행실태조사 및 주말조사는 조사표에서 요구하는 조사항목에 대해 모두 기재하는 것을 원칙으로 하고, 기재시 오류가 최소화되도록 함
- 국토해양부의 「교통조사지침」에 따라 조사를 수행함을 원칙으로 하고 현장검수 및 논리 검수 체계를 수립하여 자료의 오류가 최소화되도록 함
- 본 조사는 2차례에 걸쳐 조사를 실시하며 1차조사 계획 수립·조사실시후 문제점 및 조사표를 개선하여 2차 조사에 반영하여 조사결과를 비교 분석함

2. 조사별 주요내용

가. 가구통행실태조사

- 가구통행실태조사는 해당 가구의 속성 및 각 가구원의 통행특성에 대한 조사로 지역 거주민이 직접 설문지를 기입하는 응답자기록조사(Self-Survey) 형태로 실시
- 가구위주로 조사를 할 경우, 대부분 내부통행이 주로 형성되기 때문에 지역간 통행 표본이 과소추정될 가능성이 크므로 이를 보완하기 위해 시계유출입통행특성조사 항목을 추가함
- 조사내용은 가구현황조사, 개인특성조사, 개인통행특성조사, 시계유출입통행특성조사로 구성되어 있음

나. 주말조사

- 주말 여가 및 레저 통행의 증가로 주요 관광지나 문화시설 등을 중심으로 주변 교통 혼잡이 가중되고 있어, 주말교통에 대한 교통정책 수립이 시급한 실정임
- 주말 O/D구축을 위한 전국조사이전에 조사표 설계 등 예비조사를 실시하여 문제점 및 개선방안 제시
- 주말조사 선행사례
 - 2006년 수도권 가구통행실태조사, 주말 기종점 통행량 구축을 위한 연구(KOTI)
 - 조사항목 : 가구현황조사, 가구원특성조사, 토요일통행조사, 일요일통행조사, 숙박 통행실태조사

다. 과소응답보완조사(첨단교통조사)

- 첨단교통조사는 설문지 및 GPS 수신기가 탑재된 단말기를 본조사의 약 5%에 해당하는 대상 가구원에게 배포하여 피조사원의 Self-Survey 형태로 실시

3. 설문지 결정을 위한 사전조사

가. 개요

- 예비조사를 실시하기 전에 설문지타입을 결정하여 조사 설문지로 활용함
- 응답자의 측면에서 편리하고 이해하기 쉬운 양식이 어떤 것인지 판단하기 위하여 다양한 측정항목으로 선호도 조사를 실시
- 조사인원은 일반인 71명으로 남성은 34명, 여성은 37명이 참여하였음. 연령대별로는 10대에서 60대까지 고르게 조사에 참여하였음

나. 설문지 양식

- 선호도 조사에 활용될 설문지 양식은 총 3가지로서,
 - Type "A" : 기존 광역권 가구통행실태조사표로서, 수단통행기반으로 모든 통행을 기입하는 방식
 - Type "B" : 수도권 주말조사표 양식으로서, 설문지 좌측에 설문보기를 구성하여 해당되는 열에 체크하는 방식임. 기입방식은 수단통행기반으로 통행을 차례대로 기입
 - Type "C" : 범례식 양식으로, 설문지 좌측에 설문보기를 나열하여 해당되는 항목번호를 통행순서대로 기입하는 방식임. 기입방식은 목적통행기반임

라. 선호도 조사결과

- 연령대별 선호도 조사결과, 대부분의 연령대에서는 Type "B"를 선호하였음
- 성별로는 남성·여성 모두 Type "B"를 선호하였음
- 기록전·후의 설문항목별로 선호도를 측정한 결과, Type "B"가 높았음

<표 2-7> 선호도 조사결과

구 분	연령대별						성별		기록	
	10대	20대	30대	40대	50대	60대	남자	여자	기록전	기록후
Type "A"	30.6	34.2	36.8	27.8	33.4	32.8	31.1	34.3	33.5	32.4
Type "B"	36.9	35.4	35.3	36.3	36.2	35.9	36.9	35.0	35.0	36.4
Type "C"	32.5	30.4	28.0	35.9	30.4	31.3	32.0	30.6	31.5	31.2

마. 설문지별 장·단점 비교

<표 2-8> 설문지별 장·단점 비교

구 분	장 점	단 점
Type "A"	1. 설문문항과 선택항목이 직관적으로 구성되어 바로바로 설문에 대한 답변이 가능 2. 개인특성에 대한 내용과 개인통행조사 내용이 한페이지에 있어 1명씩 작성이 편리	1. 설문지를 처음 받았을 때, 복잡해 보여서 설문에 대한 거부감이 있음 2. 글씨가 작아서 잘 안보임 3. 통행수가 많은 경우 한페이지에 작성 어려움 4. 환승통행이 있을 경우 설문내용이 복잡
Type "B"	1. 설문문항이 단순해 보임 2. 설문문항과 선택항목이 직관적으로 구성되어 바로바로 설문에 대한 답변이 가능 3. 1페이지에 여러 통행의 기록이 가능 4. 1안에 비해 글씨 크기가 큼	1. 환승통행이 있을 경우 설문내용이 복잡
Type "C"	1. 환승통행에 대한 답변 용이	1. 설문방법에 대한 이해가 어려움 2. 설문문항에 대한 답변시마다 범례를 찾아보아야 되기 때문에 번거로우며 헛갈림

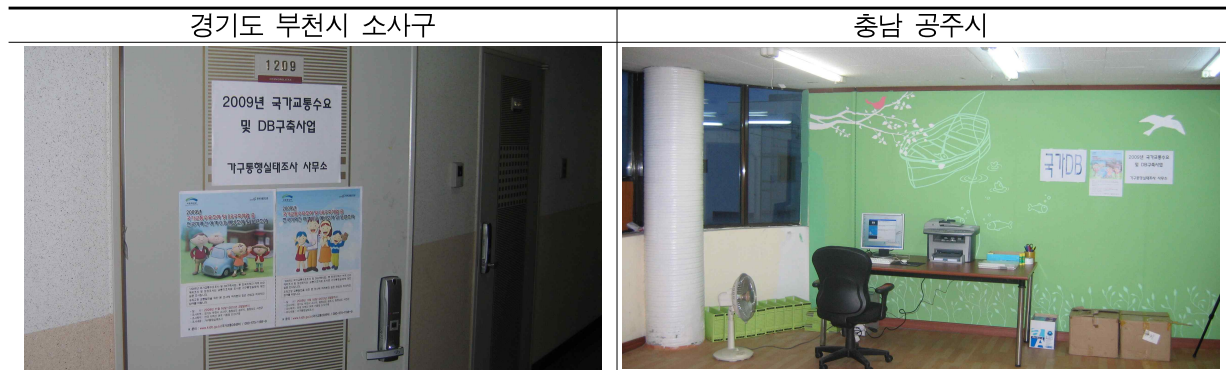
바. 설문지 선정

- 사전조사를 통해 3가지 타입의 설문지 선호도 조사 결과, Type"B"가 선호도가 높았음
- 예비조사 성격상 한가지 타입으로 모두 조사하기에는 무리가 있다고 판단됨에 따라 Type"A"와 Type"C" 두 타입중 하나를 더 선택하여 Type"B"와 나누어 조사를 실시함
 - Type"A"와 Type"C"는 연령대별로 선호도 결과가 상이하게 나오고 성별·기록전후비교의 차이는 미비하게 나타남
 - 또한, Type"A"는 광역권 조사때 사용했던 설문지이기 때문에 예비조사에서는 제외함
- 따라서, 1차조사에서는 Type"B"인 표기식으로 조사하고, 2차조사에서는 Type"C"인 범례식으로 지역별로 표본가구를 대상으로 조사를 수행함

4. 조사준비

가. 현지 사무실 개설

- 경기도 부천시 소사구는 부천시청에 인접한 장소에 개설하였고, 충남 공주시와 서천군은 충남 공주시에 통합 개설하여 운영하였음



<그림 2-7> 현지 사무실 개설

나. 조사 가이드북 제작

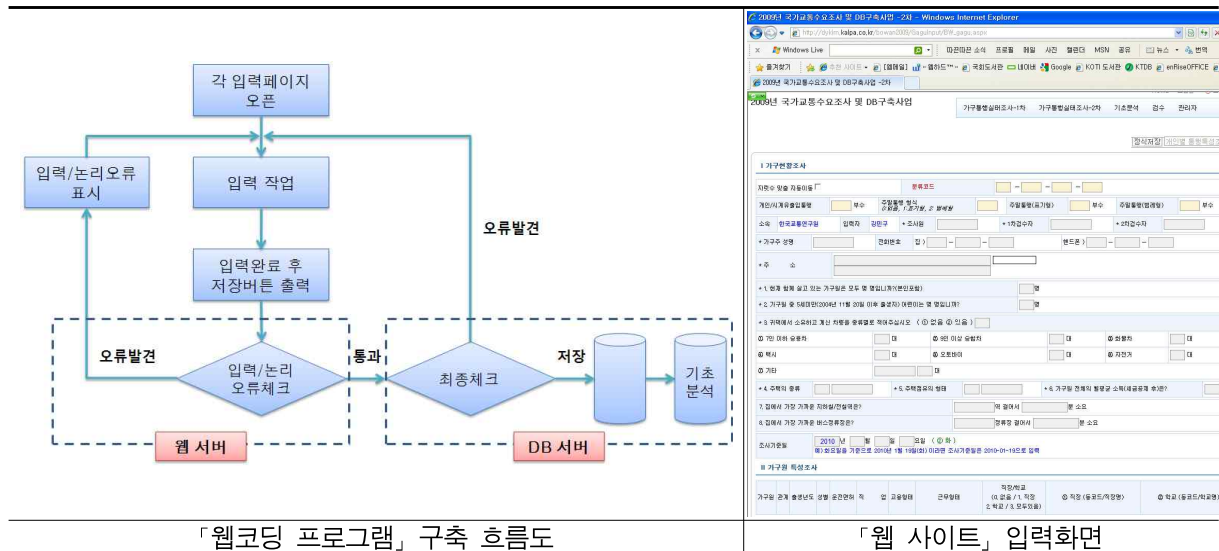
- 2010년 전국여객 정기조사를 일반적인 지침아래 원활하게 수행하기 위하여 조사매뉴얼을 작성함
 - 조사매뉴얼은 조사원과 조사원 관리자용으로 구분하여 배포할 예정이므로 2가지 양식으로 제작토록 함
 - 필요한 조사방법의 설정과 현장에서의 실질적인 조사방법을 기술토록 함

2009년도 국가교통수요조사 및 DB구축사업 전국지역간 O/D 예비조사		1 조사의 개요		조사지역	
조사원 가이드		1 조사명		조사원	
2009. 11.		『2009년 국가교통수요조사 및 DB구축사업』 중 전국지역간 O/D 예비조사		조사원명 : [가명] / 연락처 : [가명]	
주관기관 : 국토해양부		2 조사의 목적		조사원명 : [가명] / 연락처 : [가명]	
수행기관 : 한국교통연구원		본 조사는 교통정책개발사업에 의하여 전개되어 시행되는 국가교통 DB 구축사업으로 국토해양부에서 주관하고 있으며, 주요 사업내용은 국가 정책 및 계획 수립 등에 필요한 기초자료 및 통계용 중점별, 표본별 O/D 조사 실시 및 정리하기 위하여 국가교통수요조사를 수행하고 이를 데이터베이스(DB)로 구축함		조사원명 : [가명] / 연락처 : [가명]	
수행업체 : (주)동해종합기술공사 080-575-1198, 1199		3 조사의 내용		조사원명 : [가명] / 연락처 : [가명]	
담당자 : 김성규(011-9805-3477)		<ul style="list-style-type: none"> 가구통행실태조사 주요교통통행실태조사 정단단말기조사 		조사원명 : [가명] / 연락처 : [가명]	
한국교통연구원		4 주관기관		조사원명 : [가명] / 연락처 : [가명]	
한국교통연구원		5 수행기관		조사원명 : [가명] / 연락처 : [가명]	
한국교통연구원		6 수행업체		조사원명 : [가명] / 연락처 : [가명]	
한국교통연구원		(주)동해종합기술공사		조사원명 : [가명] / 연락처 : [가명]	
조사지역		조사원명		조사원명 : [가명] / 연락처 : [가명]	
				조사원명 : [가명] / 연락처 : [가명]	

<그림 2-8> 조사원 가이드

다. 웹 코딩 사이트 구축

- 전국에서 조사된 자료는 공간적 제약을 받지 않고, 실시간으로 입력 가능하도록 구축되어야 하기 때문에 「웹 코딩」 사이트를 구축함



<그림 2-9> 웹코딩 프로그램 흐름도 및 입력화면

라. 조사원 모집 및 교육

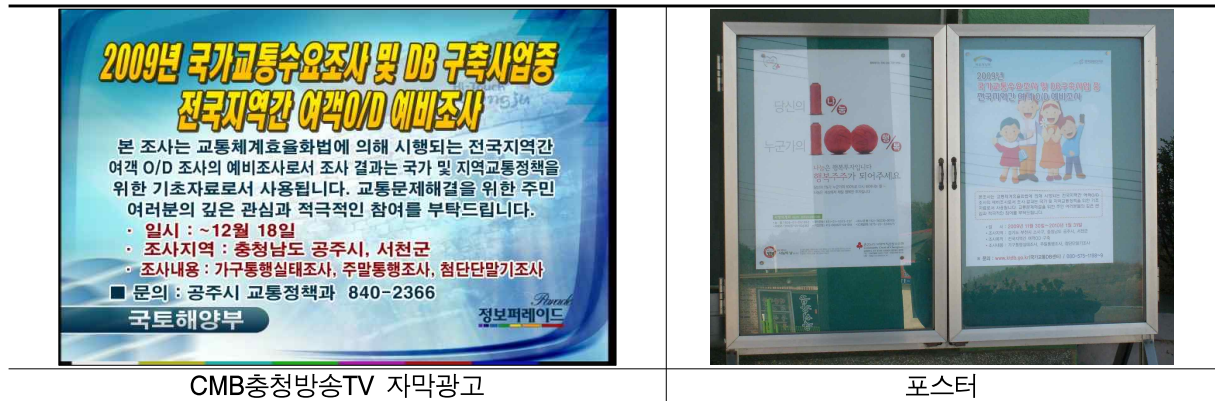
- 가구통행실태조사와 관련하여 조사원 모집은 부천시 소사구는 동별 통장 섭의를 통해서, 충남 공주시/서천군은 인구센서스 및 통계조사원 섭의를 하였음
- 통장들은 조사의 어려움과 연령대가 높기 때문에 조사에 대해서 비협조적으로 대응함

<표 2-9> 조사원 교육 및 투입현황

구 분	구분	1차 조사	2차 조사	합계
부천시 소사구	교육인원	39명	28명	67명
	조사포기	6명	3명	9명
	실조사인원	33명	25명	58명
공주시	교육인원	18명	18명	36명
	조사포기	0명	0명	0명
	실조사인원	18명	18명	36명
서천군	교육인원	6명	5명	11명
	조사포기	2명	0명	2명
	실조사인원	4명	5명	9명

마. 홍보

- 원활한 조사진행을 위해 케이블TV 자막광고, 현수막/포스터를 활용하여 홍보 진행



<그림 2-10> 홍보활동 현황

바. 유관기관 협조

- 조사실시 단계 이전에 국토해양부 협조공문을 통해 관련기관(시·군·구청) 협조요청

5. 조사 물량 및 회수

가. 조사물량 산정방법

- 가구통행실태조사의 표본추출방법은 집락추출방법(Cluster Sampling)과 무작위추출방법(Random Sampling)을 조합하여 사용함
- 가구통행실태조사의 표본수 산정 시 『교통조사지침』의 교통존별 인구수를 고려한 최소유효표본율을 적용하였으며, 교통존별 인구수 경계 범위에서의 표본수 감소를 예방하기 위하여 인구수 5,000명~6,205명까지, 인구수 10,000명~12,081명까지는 유효표본수표를 참조하여 설정함

<표 2-10> 가구통행실태조사 표본수 산정방식

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

자료: 교통조사지침, 국토해양부, 2009.8

나. 조사물량 및 회수

1) 가구통행실태조사

- 지역별 계획물량 대비 유효표본율은 부천시 소사구가 100.1%, 충남 공주시 100%, 충남 서천군은 103.1%로 나타남

<표 2-11> 가구통행실태조사 물량 및 회수

조사지역	계획물량 (가구)	1차 조사(가구, %)			2차조사(가구, %)			합계		
		분출 수량	조사완료 물량	회수율	분출 수량	조사완료 물량	회수율	분출 수량	유효 물량	유효율
부천시 소사구	1,835	993	867	87.3	1,179	969	82.2	2,172	1,836	100.1%
충청남도 공주시	1,283	721	661	91.7	622	622	100.0	1,343	1,283	100.0%
충청남도 서천군	702	406	383	94.3	359	341	95.0	765	724	103.1%
합 계	3,820	2,120	1,911	90.1	2,160	1,932	89.4	4,280	3,843	100.6%

2) 첨단교통조사

- 지역별 계획물량 대비 유효표본율은 부천시 소사구가 100%, 충남 공주시 104.7%, 충남 서천군은 100%로 나타남

<표 2-12> 첨단교통조사 물량 및 회수

지 역	계획물량 (가구)	배포물량		미유효한 물량 (가구원)			유효물량		집행율 (계획/유효물량, %)
		가구	가구원	1차 ¹⁾	2차 ²⁾	합계	가구	가구원	
부천시 소사구	Active	46	92	45	0	45	46	47	100
	Passive	46	92	45	0	45	46	46	100
	소계	92	194	90	0	90	92	93	100
충청남도 공주시	Active	32	64	19	0	19	35	45	109.4
	Passive	32	64	31	1	32	32	32	100
	소계	64	128	50	1	51	67	77	104.7
충청남도 서천군	Active	17	34	13	0	13	17	21	100
	Passive	18	36	11	5	16	18	20	100
	소계	35	70	24	5	29	35	41	100
합계	Active	95	190	77	0	77	98	113	103.2%
	Passive	96	192	87	6	93	96	98	100
	소계	191	382	164	6	170	194	211	101.6

주: 1) 미회수 물량 1차는 ① 가구원 중 만 20세가 없거나 ② 조사당일 통행이 없음 ③ 통행데이터의 누락 ④ 단말기의 미수신 및 오류로 인한 통행데이터 없는 데이터로 유효하지 않음

2) 미회수 물량 2차는 맵핑프로그램으로 통행경로를 검토한 결과, 통행루트가 없는 데이터로서 유효하지 않음

3) 주말조사

- 부천시 소사구는 96가구로서 집행율이 104.3%, 충남 공주시는 65가구로서 집행율은 101.6%, 충남 서천군은 100%로 나타남

<표 2-13> 주말조사 물량 및 회수

조사지역	계획물량 (①)	표기식	범례식	배포부수	조사포기	유효물량 (②)			집행율(%) (계획/유효물량)
						표기식	범례식	합계	
부천시 소사구	92	57	50	107	15	50	46	96	104.3%
충청남도 공주시	64	32	32	65	-	32	33	65	101.6%
충청남도 서천군	35	17	18	41	6	17	18	35	100.0%
합계	191	106	100	213	21	99	97	196	102.6%

제4절 조사결과 분석

1. 개인통행실태조사

- 개인통행실태조사의 목적통행을 분석한 결과 3개 시·군 모두 귀가를 제외했을 때, 출근 통행이 가장 높은 분포를 나타냈으며, 특히 출근 통행은 대도시권인 부천시 소사구가 가장 높은 반면, 공주시와 서천군은 기타통행의 분포가 높아 조사결과가 지역별 분포를 충실히 반영하고 있음을 보여주었음
- 통행수단 분석결과 1,2차 조사 모두 지하철 노선이 존재하는 부천시 소사구의 경우 지하철/철도 통행분포가 높았으며, 공주시 및 서천군은 상대적으로 승용차 통행분포가 높아 이 역시 지역별 특성을 충분히 반영하고 있음을 보여줌
- 따라서, 이전 설문지에 비해 통행목적 및 수단 설문항목이 세분화되었음에도 설문응답시 문제점은 있었으며, 조사결과 또한 목적/수단통행 모두 양호한 결과를 보여줌
- 최적조사표 선정을 위해 표기식과 범례식으로 구분한 통행조사표를 1,2차 조사에 적용한 결과 1차조사(표기식)가 통행원단위가 높았으나, 이는 2차 조사가 방학기간 중 조사되었기 때문으로 사료됨
- 따라서 학생통행을 제외하고 통행 원단위 비교를 수행하였으며, 비교결과 통행원단위는 시군별로 1,2차 조사별로 규칙적인 증감 패턴을 보여주지 않았음. 하지만, 모든 조사 시·군에서 1차조사 대비 2차조사의 환승율(수단/목적비)이 높아져(특히, 환승통행이 많은 부천시 소사구에서 이러한 현상이 두드러짐) 표기식보다는 범례식에서 환승통행이 잘 수집된다는 것을 보여주었으며, 따라서, 환승통행의 수집에는 범례식이 유리하다고 판단할 수 있음

<표 2-14> 개인통행실태조사 원단위 분석

지역	구 분	표기식(1차조사, ①)		범례식(2차 조사, ②)		비고(②-①)	
		수단통행	목적통행	수단통행	목적통행	수단통행	목적통행
경기도 부천시 소사구	통행횟수(통행)	5,919	5,729	6,140	5,194	-	-
	통행인원(인)	2,324	2,324	2,248	2,248	-	-
	통행원단위(통행/통행인)	2.55	2.47	2.73	2.31	0.18	-0.16
	가구원수(인)	2,642	2,642	3,045	3,042	-	-
	통행원단위(통행/가구원)	2.24	2.17	2.02	1.71	-0.22	-0.46
충남 공주시	통행횟수(통행)	4,530	4,506	2,858	2,783	-	-
	통행인원(인)	1,638	1,638	1,168	1,168	-	-
	통행원단위(통행/통행인)	2.77	2.75	2.45	2.38	-0.32	-0.37
	가구원수(인)	1,885	1,885	1,554	1,554	-	-
	통행원단위(통행/가구원)	2.40	2.39	1.84	1.79	-0.56	-0.60
충남 서천군	통행횟수(통행)	1,755	1,697	1,276	1,276	-	-
	통행인원(인)	688	688	572	572	-	-
	통행원단위(통행/통행인)	2.55	2.47	2.23	2.23	0.32	0.24
	가구원수(인)	888	888	715	715	-	-
	통행원단위(통행/가구원)	1.98	1.91	1.78	1.78	0.20	0.13

2. 시계유출입통행특성조사

- 시계유출입통행조사의 분석결과 공주시를 제외하고는 모두 1차조사 보다는 2차조사에서 목적 및 수단 통행량이 더 많았으며, 이는 1차 조사에서는 평일조사의 조사요일을 지정하지 않은 반면, 2차조사에서는 조사요일을 “목요일”로 정한 후 나머지 화, 수요일에 대한 시계유출입통행을 기입하게 한 효과라고 판단됨. 즉, 2차조사가 1차조사에 비해 조사 대상 요일을 정확히 명시한 효과로 판단됨
- 공주시의 경우는 역전 현상이 발생하였는데, 이는 2차 조사 대상자에 고령자 비율이 높기 때문임
- 3개 시·군 모두 2차 조사의 경우 수요일 통행이 화요일 보다 공통적으로 통행량이 적었고 그 차이도 비교적 컸는데, 이는 요일 특성보다는 화요일 이후에 수요일 통행을 기입하므로 수요일 통행의 응답자 성실도가 떨어지는 이유로 판단되므로 이에 대한 보정방안을 검토할 필요가 있음
- 동일한 가구에 대하여 개인통행실태조사와 시계유출입통행실태조사의 가구원당 시계유출입 통행원단위를 비교한 결과 시계유출입통행실태조사가 개인통행실태조사 보다 작게 나타났는데, 이는 개인통행실태조사 이후에 시계유출입통행실태조사가 수행됨에 따라 응답자의 성실도 저하되기 때문으로 사료됨
- 또한, 거리별 통행량 분포의 경우도 개인통행특성조사에서 수집된 시계유출입통행분포가 시계유출입통행조사의 결과 보다 장거리 통행(200km이상)가 많이 나타났는데 이 역시 응답자의 성실도의 영향으로 판단됨
- 이와 같이 비록 개인통행실태조사에 비해 시계유출입 통행 원단위는 작을지라도 시계유출입통행실태조사는 개인통행실태조사 이외에 추가적으로 2일간 조사됨으로서 전체 시계유출입 통행 표본수의 증대를 꾀할 수 있으므로 조사의 의의가 있다고 판단됨
- 따라서, 시계유출입 O/D 구축시 시계유출입통행실태조사결과로 수집되는 유출입통행 표본은 전수화를 위한 Seed 자료로 사용하고, O/D 구축에 적용되는 가구당 유출입통행 원단위는 평일조사결과를 활용하는 것이 바람직할 것으로 판단됨

<표 2-15> 시계유출입통행실태조사 원단위 분석

지역	구 분	표기식 (1차조사)		범례식 (2차조사)		
		개인통행실태조사내 시계유출입	시계유출입	개인통행실태조사내 시계유출입	시계유출입	
					화요일	수요일
경기도 부천시 소사구	통행횟수(통행)	1,458	1,257	1,689	1,573	1,297
	통행인원(인)	724	601	846	739	617
	통행원단위(통행/통행인)	2.01	2.09	2.00	2.13	2.10
	가구원수(인)	2,642	2,642	3,045	3,045	3,045
	통행원단위(통행/가구원)	0.55	0.48	0.55	0.52	0.43
충남 공주시	통행횟수(통행)	269	159	345	85	60
	통행인원(인)	135	80	167	40	28
	통행원단위(통행/통행인)	1.99	1.99	2.07	2.13	2.14
	가구원수(인)	1,885	1,885	1,554	1,554	1,554
	통행원단위(통행/가구원)	0.14	0.08	0.22	0.05	0.04
충남 서천군	통행횟수(통행)	92	19	37	62	8
	통행인원(인)	47	10	19	28	4
	통행원단위(통행/통행인)	1.96	1.90	1.95	2.21	2.00
	가구원수(인)	888	888	715	715	715
	통행원단위(통행/가구원)	0.10	0.02	0.05	0.09	0.01

3. 첨단교통조사

- 첨단교통조사 분석결과 3개 시·군 모두 첨단교통조사가 기존의 설문지 조사에서 누락된 통행을 보정하는 효과를 보여 주었으며, 특히, 목적통행에서 업무/귀사, 여가 및 기타 통행에서 설문지 누락통행의 보정효과가 큰 것으로 나타난 반면, 수단통행에서는 특별한 수단에 편중되어 누락통행이 발생하지 않아 전반적으로 교통수단별로는 거의 차이가 없는 것으로 나타났음
- 한편, 첨단교통조사 결과를 보정하기 전의 통행원단위를 살펴보면 Active 와 Passive 방식 모두 설문지 조사 보다 오히려 통행원단위가 작게 나타났는데(서천군의 Passive 방식만 예외임), 이는 GPS 단말기 수신 음영지역 및 초기수신의 지연 등과 같은 단말기의 기계적 오류 때문이며, 이러한 단말기의 기계적 한계점은 예비조사에서는 설문지를 통해 보완하고 있으나, 향후 단말기의 성능 개선을 통해 극복함으로써 조사의 신뢰성을 개선할 수 있을 것임
- 이와 같이 GPS 통행이 설문지 통행보다 작은 현상은 주로 도보 및 지하철통행에서 발생하였는데, 이는 도보와 같은 단거리 통행의 경우 GPS 초기수신이 이루어지기 전에 통행이 종료되거나, 근거리 도보 통행을 식별할 수 있는 GPS 정밀도가 뒷받침되지 않기 때문이며 지하철의 경우 GPS가 미수신되기 때문이므로 이에 대한 해결방안도 향후 조사시 검토할 필요가 있음
- 첨단교통조사의 조사방법별로는 Active 방식 보다는 Passive 방식에서 설문지 통행에 대한 첨단교통조사의 보정효과가 크게 나타났으며, 보정후의 통행량도 공주시를 제외하고는 Passive방식의 보정후 통행량이 더 높게 나타났음

<표 2-16> 첨단교통조사 원단위 분석

단위: 목적통행/인

지역	구 분	Active 방식			Passive 방식		
		보정전		보정후	보정전		보정후
		가구통행	GPS 조사	설문&GPS	가구통행	GPS 조사	설문&GPS
경기도 부천시 소사구	조사원수(인)	47	47	47	38	38	38
	총통행수(통행)	114	108	120	110	86	116
	통행원단위 (통행/통행인)	2.43	2.30	2.55	2.90	2.26	3.05
충남 공주시	조사원수(인)	45	45	45	32	32	32
	총통행수(통행)	173	151	176	90	85	103
	통행원단위 (통행/통행인)	3.84	3.36	3.91	2.81	2.66	3.22
충남 서천군	조사원수(인)	21	21	21	20	20	20
	총통행수(통행)	64	60	66	69	82	89
	통행원단위 (통행/통행인)	3.05	2.86	3.14	3.45	4.10	4.45

4. 주말조사

- 조사결과 주말조사는 평일본조사의 5%에 대해서 수행되어졌으며, 평일 통행과는 다른 주말통행의 특징을 다양하게 나타남
- 우선, 주말 통행은 평일 통행과는 달리 여가/오락/친교, 친지방문 등의 통행이 높은 분포를 차지하였으며, 특히, 여가/오락/친교, 친지방문 등의 통행은 일요일 보다는 토요일에 더 높은 분포를 나타남
- 통행수단별로는 평일 통행에 비해 승용차의 통행비율이 매우 높게 나타났으며, 특히 나홀로 차량이 아닌 동반통행의 비율이 높아졌으며, 대중교통(버스, 철도/지하철)의 이용률이 감소함
- 통행원단위를 살펴보면 주말 통행은 3개 시·군 모두에서 평일 보다 낮게 나타났으며, 대부분의 경우 일요일 보다는 토요일 통행이 많음
- 통행거리별 분석결과 주말 통행은 30km 이상 중장거리 통행비율이 약 20%로서 평일 통행의 2-8%에 비해 높은 특징을 보여줌

<표 2-17> 주말조사 원단위 분석

지역	구 분	개인통행 1차 (평일)	주말조사(표기식)		개인통행 2차 (평일)	주말조사(범례식)	
			토요일	일요일		토요일	일요일
경기도 부천시 소사구	통행횟수(통행)	5,729	264	235	5,194	259	266
	통행인원(인)	2,324	109	99	2,248	124	129
	통행원단위(통행/통행인)	2.47	2.42	2.37	2.31	2.09	2.06
	가구원수(인)	2,642	132	132	3,045	153	153
	통행원단위(통행/가구원)	2.17	2.00	1.78	1.71	1.69	1.74
충남 공주시	통행횟수(통행)	4,506	137	129	2,783	87	71
	통행인원(인)	1,638	52	52	1,168	43	33
	통행원단위(통행/통행인)	2.75	2.63	2.48	2.38	2.02	2.15
	가구원수(인)	1,885	94	94	1,554	78	78
	통행원단위(통행/가구원)	2.39	1.46	1.37	1.79	1.12	0.91
충남 서천군	통행횟수(통행)	1,697	18	37	1,276	66	12
	통행인원(인)	688	9	17	572	30	5
	통행원단위(통행/통행인)	2.47	2.00	2.18	2.23	2.20	2.40
	가구원수(인)	888	29	29	715	37	37
	통행원단위(통행/가구원)	1.91	0.62	1.28	1.78	1.78	0.32

5. 기타 기초분석

가. 환승통행분석

- 대중교통의 환승비율을 분석한 결과, 대중교통의 여건이 좋은 부천시 소사구가 범례식에서 환승비율이 높게 나타났으며, 충남 공주시도 범례식이 높게 나왔음

<표 2-18> 환승통행분석

구분		가구통행조사			대중교통 이용비율	가구통행조사자중 대중교통이용자		
		전체통행	환승통행	환승비율		전체통행	환승통행	환승비율
부천시	표기식	5,919	190	3.4%	32.3%	1,910	181	9.5%
소사구	범례형	6,140	946	15.4%	39.8%	2,444	758	31.0%
총 남	표기식	4,530	24	0.5%	17.3%	784	9	1.1%
공주시	범례형	2,858	75	2.6%	17.5%	501	49	9.8%
총 남	표기식	1,755	58	3.3%	21.4%	374	28	7.5%
서천군	범례형	1,266	0	0.0%	21.2%	270	0	0.0%
합계	표기식	12,204	272	2.23%	24.92%	3,041	221	7.27%
	범례형	10,264	1,021	9.95%	31.32%	3,215	807	25.10%

나. IC별 출발/도착지 분석

1) 진입IC 기준

- 부천시 소사구내 IC중에 시흥IC의 비율이 가장 높으며, 시흥IC는 전체 50통행중에 44통행이 부천시 소사구에서 출발함. 이중에서 부천시 소사구 소사본3동에서 출발하는 통행이 많음
- 부천시 소사구내 IC에서 출발하여 가장 많이 도착하는 지역은 경기지역인 것으로 나타났으며, 이중 시흥IC에서 출발하는 통행중에 경기지역으로 가는 통행이 가장 많음

2) 진출IC 기준

- 진출IC를 기준으로 출발지를 살펴보면 경기지역이 가장 많았으며, 시흥IC를 통해 많이 유입했음
- 진출IC를 기준으로 도착지를 살펴보면 시흥IC를 통해 많이 유입했으며, 부천시 소사구 소사본 3동과 심곡본동, 역곡 3동으로 가는 통행이 많음

제5절 존 내부통행량 산정

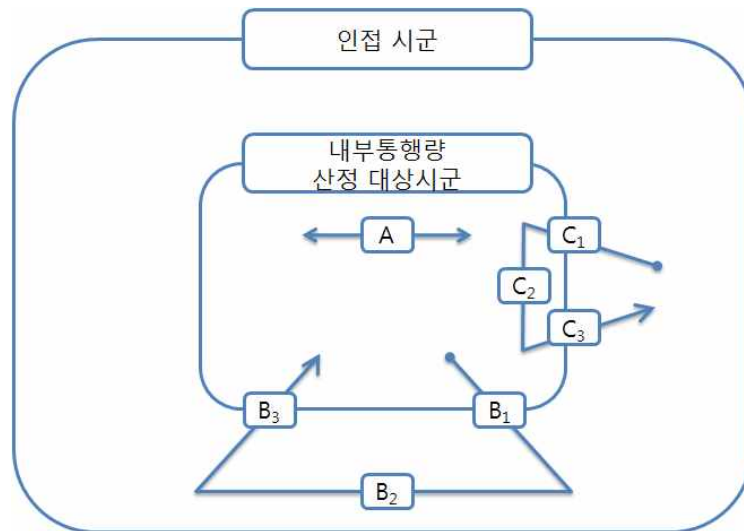
1. 개요

- 수도권, 지방광역권 및 대도시권을 제외한 시·군·구 단위의 내부통행량이 산정되어 있지 않은 지역의 기준연도 내부통행량을 산정하는 것이 목적이며, 이를 활용하여 장래 통행량 예측에 활용하기 위한 기초를 마련함
- 조사의 범위
 - 시간적 범위 : 본조사(2009년 11월~12월), 보완조사(2010년 2월)
 - 공간적 범위
 - 조사 범위 : 기구축 된 내부통행량이 존재하는 지역을 제외한 전국
 - 조사의 수행은 조사 편의를 위해 남부권역과 북부권역으로 구분하여 수행하였으며, 각 권역에 적용된 조사 방법론은 동일함
 - 기조사된 내부통행량이 존재하는 지역과 남부/북부권역을 제외한 나머지 지역인 수도권 영향권의 경우 서울시정개발연구원에서 수행한 수도권 가구통행실태조사에서의 조사자료를 활용하여 내부통행량 구축에 활용하였음
- 개인통행실태조사는 2009년 국가교통DB구축 사업 중 「수송실적 및 수송분담율 조사」 보고서를 요약한 것이며, 조사의 상세한 내용은 「수송실적 및 수송분담율 조사」를 참조하기 바람

2. 구축

- 내부통행량 산출의 공간적 범위를 비광역권 조사지역인 77개 시·군과 수도권 영향권에 대한 내부통행량 생성으로 연구범위를 한정하며, 기준연도를 2008년으로 설정함
- 본 연구에서 제시되지 않은 수도권 및 지방광역권역의 내부통행량은 기존 연구에서 구축된 동단위 기종점 통행량을 활용하여 산정/적용하도록 함
- 내부통행량 산정 시 개별 시·군으로의 유출입 통행을 통해 발생한 내부통행량을 제외한 해당 시·군의 내부 거주자들이 발생시킨 내부통행량만을 산정함
- 내부통행량 전수화에 활용되는 전수화 지표 중 기준인구는 통계청의 인구센서스 추계인구를 기준으로 활용하였으며, 기준연도의 추계인구와 실제 인구 사이의 차이는 주민등록인구를 활용하여 보정한 초등학교 이상의 통행가능인구를 기준으로 활용하였음

- 산정된 내부통행량은 통행배정에 영향을 받지 않는 존내 통행량이므로 교통량을 활용한 통행량 비교는 수행하지 않았으며, 기존 연구 결과와의 비교를 통해 산정 결과의 합리성을 점검하였음



<그림 2-11> 내부통행량 산정의 기준

나. 산정 결과

- 개인별 통행실태조사를 통해 현재 전국 지역간 기종점 통행량에서 구축되지 않은 시·군 단위의 내부통행량을 산정하기 위한 목적으로 수행되었음
- 본 연구의 결과물로 비광역권 지역 77개 시·군과 수도권 영향권 12개 시·군의 기준연도 내부통행량이 산정되었으며, 부가적으로 내부통행에 대한 원단위 자료를 산출할 수 있었음

<표 2-19> 기준연도 목적통행량 산정결과

단위: 천인, 천통행/일, 통행/인·일

구분	총인구		목적					총목적
			출근	업무	귀가	등교	기타	
77개 시·군	6,195.1	통행량	1,314.3	521.3	4,748.9	1,021.8	2,882.2	10,488.6
		원단위	0.21	0.08	0.77	0.16	0.47	1.69
수도권 영향권	1,796.9	통행량	509.1	178.8	1,393.6	355.0	711.9	3,148.4
		원단위	0.28	0.10	0.78	0.20	0.40	1.75
계	7,992.0	통행량	1,823.4	700.1	6,142.5	1,376.8	3,594.1	13,637.0
		원단위	0.23	0.09	0.77	0.17	0.45	1.71

<표 2-20> 기준연도 수단통행량 산정결과

단위: 천인, 천통행/일, 통행/인·일

구분	총인구		수단			
			승용	버스	철도	총수단
77개 시·군	6,195.1	통행량	4,405.0	1,790.1	0.2	6,195.3
		원단위	0.71	0.29	0.00	1.00
수도권 영향권	1,796.9	통행량	1,430.9	587.0	2.8	2,020.8
		원단위	0.80	0.33	0.00	1.12
계	7,992.0	통행량	5,835.9	2,377.1	3.0	8,216.1
		원단위	0.73	0.30	0.00	1.03

주: 수도권 영향권 중 천안시의 통행량은 구간 통행량을 제외한 합임

- 전수화 결과 귀가 목적이 목적통행 중 가장 높은 비중을 차지하고 있었으며, 기타, 출근, 등교 목적 통행 순으로 통행 비중이 높은 것으로 나타났고, 77개 시·군과 수도권 영향권을 비교해 볼 경우 출근 통행과 업무 통행에서 수도권 영향권이 다소 높은 통행빈도를 가지는 것으로 나타났으나 전체적인 비중은 크게 차이 나지 않는 것으로 나타났음
- 전수화 결과 승용차 통행이 가장 높은 분담비를 나타내는 수단으로 나타났으며, 수도권 영향권을 제외한 나머지 지역은 철도/지하철을 활용하는 내부 통행량은 거의 발생하지 않는 것으로 나타났음
- 산출된 기준연도 내부통행량은 전국 지역간 기종점 통행량의 현행화에 활용되며, 추가적으로 장래 발생량 예측의 변수로 활용되어 전국 지역간 기종점 통행량의 완결성을 높일 수 있을 것으로 예상됨
- 부가적인 결과인 내부통행 원단위는 77개 시·군의 경우 성연령별로 세부적인 구성을 통해 구축되었으므로, 이를 통해 유사지역에의 적용과 장래 내부 통행량 발생에도 적용 가능한 호완성 있는 자료로 활용할 수 있을 것임

제6절 결론 및 개선방안

1. 최적 설문지 선정

- 예비조사시 선호도, 설문지형태(관리 및 보관 측면), 조사원 교육 측면에서는 표기식이 가구현황조사, 설문지 작성시간, 입력 측면에서는 범례식이 우수한 것으로 나타남

<표 2-21> 설문지 최적안 선정을 위한 항목별 비교

구 분	표기식	범례식	내 용					
사전조사시 선호도	○		<table><tr><td>표기식(2안)</td><td rowspan="2">></td><td>범례식(3안)</td></tr><tr><td>35.9%</td><td>31.3%</td></tr></table>	표기식(2안)	>	범례식(3안)	35.9%	31.3%
표기식(2안)	>	범례식(3안)						
35.9%		31.3%						
설문지 제작비용	○		범례식은 겹 포켓을 별도로 제작해야 하므로 표기식이 비용유리					
환승통행 수집		○	범례식 설문지에서 환승통행의 수집율이 높음					
조사항목의 추가반영		○	- 범례식의 경우 시설물 종류, 주차장소, 고속도로 및 유료도로 이용IC 등 추가조사항목의 반영이 용이함					
조사원 교육	○		- 범례식 : 목적통행과 수단통행 기록위치가 분리되어 있어, 교육시 목적통행과 수단통행에 대해 이해시켜야함					
검수	○	○	- 가구당 1분내외의 차이로 큰 차이를 보이지 않음					
설문지 입력	○	○	- 범례식이 목적지 위치 사전기록으로 소요시간 적게 걸리지만 표기식에도 적용 가능하므로 비교 우위 없음					

- 평가항목별로 비교하였으나, 항목의 중요성에 따라 평가결과가 달라질 수 있으므로 본조사 수행이전까지 전문가 의견 수렴을 포함한 면밀한 검토를 통해 최적 조사표를 선정할 필요가 있음
- 환승통행이 많은 광역권에서는 범례식이 우수하며, 설문지 관리 및 조사원 교육 측면에서는 표기식이 우수한 것으로 나타남에 따라 광역권에서는 범례식, 비광역권에서는 표기식을 사용하는 것도 하나의 대안이 될 수 있으나, 조사의 표준화를 위하여 한 가지 타입으로 결정하여 조사하는 것이 바람직하다고 판단됨
- 따라서, 본 과업에서 2차에 걸쳐 조사표별로 고려한 개선안 및 조사표 별 장단점을 최대한 검토하여 최적조사표를 선정함이 바람직함

2. 조사별 개선방안

- 예비조사를 통해 실시되었던 가구통행실태조사, 시계유출입통행특성조사, 첨단교통조사에 대한 개선방안을 제시함

<표 2-22> 조사별 개선방안

구분	개선방안
가구통행 실태조사	<ul style="list-style-type: none"> ○ 가구통행실태조사시 화~목요일중 하루를 기입하게 하였는데, 조사기입의 편리함을 위해 통행하지 않은 일자를 조사일자로 선정한 사례가 있으므로 조사일은 되도록 특정일 하루를 지정하는 것이 바람직함 ○ 범례식의 가구원 특성조사에서 추가되었던 가구원들의 직장 및 학교주소 기입은 개인별통행특성조사시 출/도착지시 중복기입을 피할 수 있어 반영토록 해야 함 ○ 통행특성조사기입시 가구원 번호 및 성별, 출생년도는 가구원특성조사시 기입하지만 검수단계에서 확인절차측면에서는 중요한 기입항목임 ○ 범례식의 경우 환승에 대한 상당한 강점이 있고, 환승기입 조사항목은 통행수단, 소요시간, 지점명이 있음. 하지만, 지점명에 대한 행정동파악시 시간이 많이 걸리기 때문에 이에 대한 개선방안 필요함
시계유출입 통행특성조사	<ul style="list-style-type: none"> ○ 개인별 통행특성조사와 겹치지 않는 일자로 시계유출입조사 대상 요일을 명확히 선정하여 조사하고, 되도록 조사항목은 간결하게 하여 피조사자들에게 거부감을 최소화하는 방향으로 함 ○ 시계유출입특성조사의 기입순서가 개인별통행특성조사 다음에 시계유출입통행특성조사가 이루어짐에 따라 피조사자의 성실한 답변이 이루어지지 않음. 따라서, 시계유출입통행특성조사의 조사 참여도를 높일 수 있는 설문지 개선 및 방법을 강구할 필요 있음
첨단교통조사	<ul style="list-style-type: none"> ○ 향후, 첨단단말기를 활용하여 조사할 경우, Active 방식 보다는 Passive방식을 활용하는 게 바람직하다고 판단됨. 그러나, 보다 정확한 정보 파악을 위해서는 Passive방식의 통행목적/수단 파악관련 알고리즘을 구축해야 함 ○ GPS 단말기 수신 음영지역 및 초기수신의 지연 등과 같은 단말기의 기계적 오류에 대한 기기적 한계점은 예비조사에서는 설문지를 통해 보완하고 있으나, 향후 단말기의 성능의 지속적인 개선 및 알고리즘 개발을 통해 극복함으로써 조사의 신뢰성을 개선할 수 있을 것임

3. 정기조사 준비 관련 개선방안

- 정기조사중 조사계획단계에서 검토되어야 할 사항을 점검하고 개선방안을 제시함

<표 2-23> 정기조사시 준비사항 및 개선방안

구분		문제점 및 개선방안
조 사 준 비	홍보 및 지자체 협조	<ul style="list-style-type: none"> ○ 가구통행실태조사는 각 지자체의 협조가 필수적인 조사로서, 예비조사시 통장 교육과정에서 홍보부족 및 관련 부서의 협조 미비로 문제 발생함 ○ 특히, 각 지자체의 업무협조에 대한 결재단계의 복잡성과 주관부서에 업무연락이 전달되지 않아 조사원 모집 및 업무 협조에 어려움이 발생함 ○ 따라서, 사전 로드쇼 또는 DB협의회 등을 통해 정기조사의 홍보 및 조사협조를 강구할 필요가 있음
	조사원 모집	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부천시 조사구의 경우 동사무소의 협조를 얻어 통장을 섭외하여 실시하였고, 지방인 충남 공주시와 서천군은 시/군청의 협조하에 인구주택총조사 인원을 통해 설문을 하였음 ○ 통장섭외시, 가구통행실태조사에 대한 의무(강제성)가 없기 때문에 참여도가 떨어지므로 가급적 인구주택총조사원을 활용하는 것이 바람직함 ○ 따라서, 사전협의를 통해 최대한 인구주택총조사원을 활용할 필요가 있음
	조사원 교육	<ul style="list-style-type: none"> ○ 통장의 경우, 대부분이 고령자이기 때문에 교육시 이해도가 상당히 떨어져 교육시간이 많이 걸렸으며, 의무성이 없기 때문에 중간에 교육을 포기하는 인원이 발생하므로 이에 대한 대응방안 수립 필요함 ○ 예비조사에서는 대규모로 조사원이 투입된게 아니기 때문에 개별교육으로 실시하였지만, 정기조사시에는 조사원이 대규모로 투입될 예정이므로 이에 대한 대비가 요구됨 ○ 시·군 지역 중에서도 중심부와 멀리 떨어진 벽지지역의 경우, 설문지 이해수준이 낮은 고령인구 비율이 높으므로 이들 지역에 대해서는 별도의 조사계획 수립이 필요함 ○ 침단조사 매뉴얼을 통해 조사원 교육을 실시했음에도 불구하고 이해도가 떨어져, 피조사원에게 전달이 잘 안되고, 조사교육에 소요시간이 상대적으로 오래 걸리므로 침단조사에 대한 보다 세밀한 준비가 필요함
조 사 수 행	가구통행실태조사	<ul style="list-style-type: none"> ○ 설문지는 조사원이 무작위로 배포하는 것이 원칙이나 실제로 모집된 조사원들이 임의로 조사가구를 선택하기 때문에 표본의 분포가 통계치 분포와 상이하게 나타나므로 이를 개선하기위해 조사원의 설문지 배포시 보다 명확한 기준을 도입할 필요가 있음 ○ 인구주택총조사의 경우 통계청 주관하에서 하고 홍보활동이 활발하여 신뢰성이 높은반면, 가구통행실태조사는 피조사원들이 다소 생소해 하는 조사로서 방문시 조사거부 및 응대율이 낮으며, 특히, 조사원이 사전 접촉없이 조사를 수행하기 때문에 조사 포기율이 높아지므로 사전에 조사대상 가구에 조사를 통보할 수 있는 방안 고려 필요
	침단교통조사	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2008년에 제작된 침단단말기의 노후로 인하여 사전에 점검을 마친 단말기임에도 불구하고 단말기 수신 및 배터리 이상 등으로 통행경로 및 데이터 오류가 발생함 ○ 위성수신의 문제로서 초기수신 지연 및 음영지역 발생으로 인한 데이터 수집 및 분석에 애로사항이 발생함 ○ 따라서, 2010년 정기조사 준비단계에서 침단단말기의 불량상태(수신저하, 배터리 방전, 단말기 파손 등)를 철저히 점검 및 유지보수하여 2010년 정기조사에 투입해야 함

제3장 교통패널조사 예비조사

제1절 과업의 개요

제2절 교통패널조사 방법론 연구

제3절 교통패널조사 예비조사 수행

제4절 교통패널조사 방법론 구축

제5절 결론 및 향후과제

제3장 교통패널조사 예비조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

가. 과업의 배경

- 교통부문에서 온실가스 감축 등과 같은 새로운 패러다임이 등장하고, 경제위기 등과 같은 급격한 경제 및 사회여건의 변화 등이 나타나고 있는 현실에서 여건변화 뿐만 아니라 교통정책 시행에 따라서 나타나는 통행행태의 변화에 대한 관심이 높아지고 있으나 이를 실증적으로 분석할 자료는 없는 것이 현실임
- 패널조사는 횡단면조사와 달리 시간적 차이에 따른 동적 변화를 분석할 수 있는 장점이 있어 사회 변화나 정책 변화 등과 같은 변화요인을 고려하여 행태변화를 추적할 수 있으므로 그 필요성이 대두되고 있으나, 장기간 교통패널조사는 우리나라에는 전무한 실정임
- 패널조사를 통해 행태변화를 시계열적으로 분석함으로써 정책의 실효성 평가 또는 각종 교통지표 추이 분석이 가능하므로 장기적으로 대규모의 교통패널조사를 수행할 수 있도록 이에 대한 연구가 필요한 시점임

나. 과업의 목적

- 대도시 중심의 통행행태변화 및 교통정책의 효과분석을 위해서는 패널자료구축이 필요하므로 이를 위한 교통패널조사의 준비 단계로 예비조사를 실시하여 교통정책 수립 근거자료로 활용하고, 교통수요예측분석의 신뢰성 제고 기반을 마련할 필요성이 있음
- 이에 본 과업의 목적은 크게 2가지로 구분할 수 있음
 - 첫째, 교통패널조사의 현황을 검토하여 교통패널조사 방법론을 구축하는 것임
 - 둘째, 구축된 교통패널조사 방법론에 입각하여 교통패널조사계획을 수립하고 예비조사를 수행함으로써 향후 교통패널조사 수행상의 문제점 파악하고 이에 대한 개선방안을 마련하는 것임

2. 과업의 내용 및 범위

가. 과업의 범위

- 시간적 범위 : 2010년 대상(자료수집 한계상 2009년)
- 공간적 범위 : 서울시 대상
- 내용적 범위 : 교통패널조사 방법론 연구 및 교통패널조사 예비조사 시행
 - 교통패널조사 수행을 위한 방법론 비교 연구를 통해 조사방법, 조사항목 등에 대한 종합적인 검토를 토대로 조사방법론을 정립
 - 예비조사 수행을 위한 조사표 설계, 조사계획 수립
 - 예비조사 수행을 통한 조사방법론 검증

나. 과업의 내용

- 교통패널조사 예비조사에서는 문헌 및 기존 조사사례의 비교 연구를 통한 교통패널조사 방법론 구축을 위한 연구 및 정립된 방법론에 기초하여 교통패널조사 예비조사를 시행함
 - 교통패널조사 수행을 위한 방법론 비교 연구를 통해 조사방법, 조사항목 등에 대한 종합적인 검토를 토대로 조사방법론을 정립
 - 예비조사 수행을 위한 조사표 설계, 조사계획 수립
 - 예비조사 수행을 통한 조사방법론 검증

<표 3-1> 교통패널조사 예비조사 주요내용

구 분	주요내용
교통패널조사 예비조사	<ul style="list-style-type: none"> - 교통패널조사 현황 및 방법론 검토 - 교통패널조사 예비조사 수행 - 교통패널조사 방법론 구축

3. 과업의 수행방법

- 본 과업은 기초자료수집 및 관련 연구 고찰, 교통패널조사 조사방법론 연구, 교통패널조사 계획 수립, 교통패널구축, 교통패널조사 예비조사 수행, 조사결과 분석 및 DB 구축의 6단계로 수행함



<그림 3-1> 과업의 수행체계

제2절 교통패널조사 방법론 연구

1. 교통패널조사 개념 정립

가. 패널조사의 정의

- 고정된 조사대상의 전체를 패널¹⁾이라 하며, 조사단위를 동일표본으로 유지하고 장기간 동안 반복 추적하는 조사를 패널조사(panel survey)라 함
- 패널조사는 동일 표본을 유지하고 해당 표본을 대상으로 일정 주기마다 반복 조사하는 조사방식으로써 조사시점마다 신규표본을 추출하여 동일한 조사를 수행하는 반복 경시적(다시점) 조사(repeated longitudinal survey)와 차이가 있음

나. 패널조사의 특징

- 패널조사의 장점
 - 패널조사의 특징 중 한가지인 동일 표본 유지를 통해 해당 조사대상자에 대해 지속적으로 조사를 수행하고 그 조사결과 자료를 구축·분석함으로써 개인특성과 같은 타 변수의 영향을 파악가능하며 이를 통제된 상태에서 정부정책 및 사회현황으로 인한 변화를 정확하게 측정 가능
- 패널조사의 단점
 - 동일한 표본 즉 패널을 구축하여 매 조사마다 조사에 참여하도록 패널유지를 하는 것은 매우 어렵기 때문에 표본의 축소가 나타남
 - 횡단면자료가 제공하지 못하는 다양한 분석상의 이점이 있지만, 표본의 설계에서부터 조사패널의 관리 등이 미흡한 경우 횡단면조사 자료보다도 효용성이 낮은 자료가 될 가능성이 있음

1) 고정된 동일한 조사대상을 의미하며 반복되는 조사단위를 wave라 함

2. 교통패널조사 현황 검토

가. 패널조사의 현황 검토

- 교통패널조사 예비조사 수행을 위해서는 교통패널조사 방법론 구축이 선행되어야 함
- 대규모의 교통패널조사를 수행한 사례는 미국의 Puget Sound Transportation Panel Survey가 대표적이며, 그 외의 패널조사는 사회부문에서 수행되고 있는 것이 대부분임
- 교통패널조사 시행 사례를 조사·정리 및 분석하여 교통패널조사의 방향을 설정하고 방법론의 주요내용을 구성하고자 함
- 국내에서는 의학부문 및 노동·교육 등 사회과학 부문에서 패널조사를 수행하고 그 결과를 해당 분야 연구에 활용해오고 있으나 교통조사부문에서 패널조사는 그 유용성 및 필요성에도 불구하고 미시행되어 왔음
 - 노동패널, 사업체패널, 고령자패널
 - 여성가족패널, 아동패널, 청년패널 등

나. 국외 패널조사 현황

- 국가별 패널조사 사례를 표본규모 및 조사지역, 조사주기, 조사방법별로 비교·정리한 내용은 다음의 표와 같음
- 조사별 대상의 경우, 미국의 PSTP, EU의 ECHP를 제외하고는 국가 전지역을 조사하는 경우에 해당하며, 표본수는 1,000가구에서 7,600가구로 구성되어 있음. 가구 구성원은 최소 1.9~2.6명으로 1가구당 평균적으로 2인 구성으로 되어 있음
- 교통패널조사로 특화된 PSTP와 MOP의 경우 1,700가구, 1,000가구로 소규모의 조사 표본수로 운영되고 있으며, 조사기간이 2일, 7일로 구성되어 있음
- 조사주기는 대부분의 조사가 매1년마다 조사하며, 평균 10회차 정도 진행되고 있음
- 조사는 면접조사에서 일부 CATI 방식으로 전환되었으며, 교통조사는 자기기입식의 일지 조사로 진행되고 있음

<표 3-2> 국외 패널조사별 표본수 비교

국가	조사명칭	표본수		조사지역
		가구	가구구성원	
미국	PSTP (Puget Sound Transportation Panel Survey)	대략 1,700	-	4개 카운티 Puget Sound 지역 - King, Kitsap, Pierce, Snohomish
영국	BHPS (British Household Panel Survey)	5,500	10,300	영국 전지역 - 1999년 Scotland와 Wales 포함 - 2001년 Northern Ireland 포함
캐나다	CHPS (Canadian Household Panel Survey)	-	1,000	캐나다 전역
스위스	SHPS (Swiss Household Panel Survey)	7,612	19,500	7개 주요 통계자료 수집지역 - Lake Geneva, Mittelland, North-Western Switzerland, Zürich, Eastern-Switzerland, Central Switzerland and Tessin
호주	HILDA (The Household, Income and Labour Dynamics in Australia)	-	21,328	호주전역
네덜란드	SEP (Dutch Socio-Economic Panel)	5,187	13,029	네덜란드 전지역
유럽연합	ECHP (European Community Household Panel Study)	59,852	121,122	15개국 - wave1부터 Belgium, Denmark, Germany, Greece, Spain, France, Italy, Ireland, Luxembourg, The Netherlands, Portugal, the United-Kingdom(12개국) - wave2: Austria 합류, wave3: Finland 합류, wave4: Sweden 합류
독일	MOP (German Mobility Panel)	1,000	2,000	독일 전지역

<표 3-3> 국외 패널조사별 조사주기 및 wave 비교

국가	조사명칭	조사년도	조사주기	조사기간	wave
미국	PSTP (Puget Sound Transportation Panel Survey)	1989~2002	평균 1년마다 (1995년, 1998년, 2001년 조사없음)	2일간	wave1~wave10
영국	BHPS (British Household Panel Survey)	1991~2008 (계속)	매년	-	wave1~wave18
캐나다	CHPS (Canadian Household Panel Survey)	2007	부정기	10일간	wave1
스위스	SHPS (Swiss Household Panel Survey)	1999~2008 (계속) SHP-II 2004년 이후	매년	-	wave1~wave10
호주	HILDA (The Household, Income and Labour Dynamics in Australia)	2001~2009 (계속)	매년	-	wave1~wave9
네덜란드	SEP (Dutch Socio-Economic Panel)	1984~1999 (종료시점 알 수 없음)	1984~1989년 일년에 2회 1990년 이후 일년에 1회	-	wave1~wave22
유럽연합	ECHP (European Community Household Panel Study)	1994~2001	매년	-	wave1~wave8
독일	MOP (German Mobility Panel)	1994~2006	매년	7일간	wave1~wave13

<표 3-4> 국외 패널조사별 조사방법 및 내용 비교

국가	조사명칭	조사수단	조사내용
미국	PSTP (Puget Sound Transportation Panel Survey)	CATI를 통해 통행일기데이터 보완	- 인구통계학적 변화 - 개인여건변화(직장 등)_대중교통이용 여부 - 통행행태(통행목적, 통행수단, 통행시간, 통행거리 등) - 태도에 대한 조사_지역교통에 대한 상태 등
영국	BHPS (British Household Panel Survey)	2000년 이전: 면접조사 2000년 이후: CATI	- 인구통계학적 변화 - 가구 구성 - 노동시장변화 - 소비변화 - 기타 정책변화 및 이슈에 대한 설문포함
캐나다	CHPS (Canadian Household Panel Survey)	면접조사	- 인구통행학적 변화 - 가구소득, 교육 - 건강 및 연금 등
스위스	SHPS (Swiss Household Panel Survey)	CATI	- 가구정보 - 가족생활 - 사회적 네트워크 등
호주	HILDA (The Household, Income and Labour Dynamics in Australia)	면접조사 전화조사	- 인구통계학적 변화 - 가구정보 - 개인정보(교육, 고용, 수입 등) - 재정 및 건강 등(자가설문형식)
네덜란드	SEP (Dutch Socio-Economic Panel)	1990년 이전: 면접조사 1990년 이후: CATI (소득의 경우 우편조사)	- 수입변화 - 자산보유 - 복지 등
유럽연합	ECHP (European Community Household Panel Study)	면접조사	- 인구통행학적 변화 - 개인부문정보(고용, 사회관계, 이주, 삶에 대한 만족도 등)
독일	MOP (German Mobility Panel)	통행일지(자기기입)	- 가구정보(개인정보 포함) - 통행행태(통행목적, 통행수단, 통행시간, 통행거리 등) - 연료소비(차종, 연료, 주행거리, 주유량 등)

다. 국내 패널조사 사례

- 국내 패널조사 사례를 표본규모 및 조사지역, 조사주기, 조사방법별로 비교·정리한 내용은 다음의 표와 같음
- 조사별 대상의 경우, 전국을 대상으로 하며, 표본수는 2,800가구에서 5,800가구(약 10,000명) 정도로 구성되어 있음. 가구 구성원은 1가구당 평균적으로 2인 구성으로 되어 있음
- 조사주기는 매1년마다 또는 매2년마다 격년으로 조사하며, 노동패널의 경우 11회차가 진행되었으나, 그 외 패널의 경우는 5회 미만 진행되어 있음. 한국패널조사의 경우 1996년을 끝으로 진행되지 않는 패널조사임
- 조사기간은 주로 면접조사로 이루어지므로 5~6개월이 소요됨
- 조사는 면접조사에서 일부 CAPI 방식으로 전환되었으며, 일부는 전화조사와 우편조사를 병행하여 진행되고 있음

<표 3-5> 국내 패널조사별 표본수 비교

조사명칭	표본수		조사지역
	가구	가구구성원	
한국노동패널조사(2008년 기준)	5,119	11,739	제주지역을 제외한 전국의 비농촌지역
사업체 패널조사(2006년 기준)	-	1,905	전국 30인 이상 사업체
고령자연구 패널조사	-	10,000	제주지역을 제외한 전국
한국가구패널조사(1996년 기준)	2,833	-	제주지역을 제외한 전국

<표 3-6> 국내 패널조사별 조사주기 및 wave 비교

조사명칭	조사년도	조사주기	조사기간	wave
한국노동패널조사	1998~2008	1년	보통 4월~9월	wave1~wave11
사업체 패널조사	2006~	2년	7월~11월	wave1
고령자연구 패널조사	2006~2008	2년	-	wave1~wave2
한국가구패널조사	1993~1996	1년	-	wave1~wave4

<표 3-7> 국내 패널조사별 조사방법 및 내용 비교

조사명칭	조사수단	조사내용
한국노동패널조사	CAPI 면접조사 전화조사	- 가구관련 항목 - 개인관련 항목: 고용, 실업, 신규고용 등에 관한 조사항목
사업체 패널조사	CAPI (우편조사, 웹조사 방식 병행)	- 기본정보 설문: 재무현황과 고용현황에 관련된 내용 - 인사담당자조사: 사업자 특성, 고용현황 및 고용관리 등 - 노무담당자조사: 노사관계 - 근로자대표 조사: 노사관계
고령자연구 패널조사	CAPI	- 인구, 가족, 건강, 고용, 소득, 자산, 주관적 기대감 및 삶의 만족도
한국가구패널조사	면접조사	- 가구관련 항목: 가구 연간 총소득, 가구 경제상태 평가 등 - 개인관련 항목: 개인 인적사항, 경제활동, 직장경력 등

라. 패널조사 현황검토결과 및 시사점

- 패널조사 현황검토결과 패널조사는 교통 이외의 다양한 사회분야에서 진행되고 있으며, 이차원 자료라는 패널조사 결과의 장점으로 인하여 다양한 정책적 효과 분석, 사회 현상에 대한 동태적 변화요인분석 등에 활용되고 있음
- 사회부문의 패널조사에서도 가구특성조사부문에서 자가용 보유, 직장지 위치 등에 대한 항목들로부터 자가용 보유대수의 변화, 주거지와 직장과의 입지로부터의 출근통행 등의 가구에 대한 속성을 이용한 연구가 수행될 수 있음
- 그러나 이러한 연구는 통행특성 중 기존에 많이 수행된 바 있고, 단편적인 요소에 해당하여 본 연구에서는 교통패널조사로서의 목적을 지닌, PSTP와 MOP를 중심으로 교통패널조사 방법 및 조사결과를 활용하여 종합적인 교통특성 및 통행행태 변화 도출 및 분석에 활용하고자 함

3. 교통패널조사 방법론 검토

- 국외 패널조사 조사사례는 교육, 건강 그리고 고용 등에 관한 해당 국가 국민의 전반적인 삶에 대한 사회경제조사로써 대부분 가구패널조사 형태임
 - 국민생활 전반에 대해 분석할 수 있는 가구패널조사의 유용성에 대해서는 그 필요성을 인정하지만 교통패널조사를 위한 방법론을 구축하기 위해서는 그 범위가 매우 방대하므로 그 방법론을 분석하여 적용하는데 한계 발생
- 교통패널조사의 목적이 기존 횡단면조사자료를 통해 불가능했던 시간적 차이에 따른 동적 변화에 대한 분석과 통행행태에 대한 시계열적 분석을 가능하게 한다는 점임을 고려해 볼 때 교통부문 패널조사 사례에 대한 방법론을 검토하여 교통패널조사의 방법론 구축하는 것이 바람직함
- 교통부문에 대한 조사 목적을 위해 패널조사를 수행한 사례는 독일 이동성패널조사(German Mobility Panel, 이하 MOP)와 미국 Puget Sound 교통패널조사(Puget Sound Transportation Panel Survey, 이하 PSTP)가 대표적임
 - MOP의 경우 조사 대상자에 대해 3년 동안 조사를 수행하면서 매 조사마다 7일간의 통행일기를 작성하는 방법을 적용하고 있으며 PSTP의 경우 조사기간에 대한 한정없이 패널유지상태인 조사대상자에 대해 2일간의 통행일기를 작성하는 방법을 적용함
- 장기적으로 교통여건에 따라 탄력적으로 세부적인 방법론을 전환하여 적용하게 되더라도 교통패널조사를 도입하는 단계에서는 일반적인 방법론을 구축하여 조사대상자의 특성 및 통행패턴에 따라 발생할 수 있는 전반적인 상황을 파악할 필요가 있음
- 따라서 PSTP의 조사방법론을 세부적으로 분석·파악하여 교통패널조사 목적에 맞게 그 방법론을 구축하는데 적용하도록 함

<표 3-8> 독일 이동성패널조사(MOP)와 미국 Puget Sound 교통패널조사(PSTP) 비교

조사명칭	독일 이동성패널조사(MOP)	미국 Puget Sound 교통패널조사(PSTP)
조사주기	1년	1년
조사방식	자가가입조사	CATI
조사표본	대략 1,000가구, 2,000명 정도	대략 1,700가구
조사내용	인구통계학적 변화, 통행행태조사, 연료일지조사	통행기록조사, 주행거리 조사
조사일수	7일간	2일간
특이사항	조사대상자에 대해 3년 동안 조사	-

가. 미국 Puget Sound 교통패널조사(PSTP) 방법론

1) 개요

- PSTP는 미국의 도시지역에서 수행한 첫 번째 통행패널조사로서 미연방 에너지국의 예산으로 시작하였으나 1991년 이후 Puget Sound Regional Council이 조사의 주체가 됨
 - 1989-1990: 미연방 에너지국
 - 1991-1993: Puget Sound Regional Council
- PSTP의 목적은 가구구성, 위치, 고용특성의 변화 등에 대한 기본적 사항뿐만 아니라 통행행태의 변화, 교통환경의 변화에 대한 반응을 파악하고 교통수단 및 통행행태에 대한 태도와 가치의 변화 효과를 측정하는데 있음
- PSTP의 조사대상은 통행일기조사와 태도조사로 구분하여 다음과 같음
 - 통행일기 조사: 15세 이상의 가구 구성원이 2일간 통행일기 작성
 - 태도조사: 경제활동을 하고 있거나 18-65세인 가구구성원

2) 조사설계

- 조사표본 선정방식
 - 통근수단과 거주지역을 기준으로 계층화하여 표본을 선정하였으며 통근수단을 기준으로 계층화하는 이유는 통계적으로 타당한 분석을 위해 카풀 및 대중교통 이용 조사대상의 충분한 표본수를 확보하기 위함
- 조사대상
 - 가구 단위로 분석을 수행하며 이전 Puget Sound 지역안에서 수행된 통행자료 수집 및 예측이 가구대상으로 이루어졌으며 기존 연구결과 개인의 통행행태는 자동차 보유유무 및 자녀유무에 따라 영향을 받는다는 것에 따라 가구 단위로 분석 수행
- 패널선정 및 구축
 - 임의전화 전화접속으로 대중교통 조사대상의 유효표본수를 충족시킬 수 없기 때문에 시애틀 매트릭스 교통조사 응답자 재접속 및 버스노선에 지원자 모집공고 방식 수행하여 패널선정

- 조사 참여 인센티브

- 복권방식이 법적, 정치적 사유로 인해 폐지된 후 직접적인 재정 인센티브 제공 방안 시도
- PSTP wave2를 대상으로 wave1에게 제공했던 인센티브 유형 중 조사 참여율이 가장 높았던 두 번째 유형을 적용하여 개별 구성원에게 2달러씩 제공(통행일지에 동봉)

- 조사구성

- 통행일기 조사
- 인식 및 수요조사

4. 교통패널조사 조사표 설계

가. 교통패널조사 설문 설계방향

1) 기존 통행실태조사의 전환

- 현재 통행실태조사는 5년마다 가구통행실태조사를 통해 이루어지고 있으며 조사결과 자료를 토대로 장래수요예측이 이루어지고 있는데 횡단면 조사 자료의 단점인 시간적 차이에 따른 동적 변화를 고려하지 못함
- 이에 기존 가구통행실태조사에서 수행한 통행일기조사를 패널조사 형식으로 매 주기마다 반복적으로 수행함으로써 동일한 조사대상자의 개인적 특성 및 환경에 대한 요소를 제외한 상태에서 시간적 변화와 여건변화에 따른 조사결과를 도출할 수 있는 장점이 있음

2) 정책평가 및 추세반영을 위한 의견조사

- 패널조사의 강점은 사회 변화나 정책 변화 등과 같은 변화요인을 고려하여 행태변화를 추적할 수 있다는 점이며 설문을 통해 정책적 주제에 대한 조사대상자의 의견을 직접적으로 수집할 수 있음
- 정책 및 여건 변화에 따라 설문항목은 변경 가능하나 교통분야에서 지속적인 의견의 반영이 요구되는 주제에 초점을 맞춰 매 주기마다 수집되는 자료를 효율적으로 활용할 수 있도록 함

나. 교통패널조사 기본설계항목

- 가구구성, 가구구성원의 특성에 관한 기본적인 인구학적 기본사항을 포함하여 통행행태의 변화를 파악할 수 있는 통행실태조사와 정책 및 교통여건의 변화에 대한 의견 및 태도변화를 파악할 수 있는 의견조사로 크게 구분하여 조사내용을 구성함
- 가구특성자료, 개인특성자료, 통행특성자료, 의견조사자료
 - 가구특성자료: 가구특성, 경제적 특성
 - 개인특성자료: 나이, 성별

- 통행특성자료: 출발 및 도착지, 출발시각 및 도착시간, 통행목적, 통행수단, 동행여부, 동행인수, 요금
- 의견조사자료: 온실가스 배출량 감소 정책 관련 의견조사 및 자가용 차량의 에너지 소비 현황
- 패널관련자료: 향후 패널참여여부, 패널인센티브, 패널조사의 쟁점사항

다. 교통패널조사 조사표 설계

1) 가구특성조사

- 가구특성조사의 조사항목 중 가구특성과 경제적 특성은 우리나라의 사회경제적 여건을 보다 정확하게 반영하고 있으므로 가구통행실태조사의 조사표의 구분기준을 적용
 - 가구특성: 가구원수(미취학 아동수), 소유차종 및 대수
 - 개인특성: 성별 및 연령, 학력, 직업, 주5일제 시행여부, 고용형태
 - 경제적 특성: 주택종류, 거주기간, 가구원 전체 월평균 소득

2) 통행특성조사

- 통행특성조사의 조사항목은 승용차 재차인원의 변화를 파악하기 위해 기존 가구통행 실태조사의 통행부문 조사항목에 동행여부 및 동행인수를 포함하였으며 조사표 양식을 시인성을 높이기 위해 단순하고 간결하게 설계하여 조사대상자가 응답 시 용이하도록 함
 - 통행특성: 출발시간, 도착시간, 도착지, 통행목적, 통행수단, 동행인원, 요금지불수단

3) 의견조사

- 의견조사자료의 조사항목은 자가용 차량의 보유여부를 시작으로 추후 분석 과정시 온실 가스 배출량을 산정할 자료를 수집하도록 함
 - 자가용 차량 보유여부, 차종, 차량의 모델, 변속기 종류, 자가용차량의 주이용 목적, 사용연료, 차량의 출고년도(연식), 총주행거리, 1일 평균주행거리 및 운행시간, 주유 횟수 및 주유금액

- 온실가스 저감을 위한 교통부문 정책에 대한 의견 및 정책에 대한 통행행태변화를 파악하기 위한 SP조사 부분을 포함함
 - 온실가스 감축을 위한 교통부문의 정책, 참여경험이 있는 교통정책, 친환경 차량에 대한 지원대책에 대한 의견, 친환경 차량 구입의사, 구입시 선호 인센티브
- 향후 교통패널조사를 수행할 경우 패널참여 및 패널유지를 위한 정보를 수집하기 위한 설문항목을 추가하도록 함
 - 패널조사 참여의사, 참여가능 빈도, 패널조사 참여시 인센티브방법, 선호 조사방법 등

제3절 교통패널조사 예비조사 수행

1. 교통패널조사 예비조사 계획

가. 조사개요

1) 조사목적

- 교통패널조사 예비조사 수행을 통해 교통패널조사 도입가능성 검토 및 교통패널조사 방법론을 정립하고자 함

2) 조사범위

- 시간적 범위: 2010년
- 공간적 범위: 서울시 25개 구
- 내용적 범위: 가구특성조사, 통행특성조사, 의견조사로 구성되며 패널구축관련 의견에 관한 조사항목 포함하여 향후 교통패널구축 방안 검토 시 활용

나. 조사계획

1) 조사설계

○ 조사방법

- 패널조사 방법론 선정을 위해 조사방식 중 전화조사와 온라인조사 두가지 조사방법을 적용하여 조사를 수행함

○ 조사대상

- 교통패널조사 예비조사를 실시하기 위해 2009년도 서울시 주민등록인구(통계청, 2009.12)를 기초로 층화무작위 추출법(Stratified Cluster Random Sampling)²⁾에 의해 지역별, 성별, 연령별 표본할당을 반영하여 조사대상으로 추출하였으며 서울특별시내 거주하는 20~50대 경제활동인구 1,000명을 조사대상으로 선정

2) 층화추출법은 동일한 표본을 사용할 경우 대표성이 높은 표본추출 방법임 (층화>무작위>군집 순임)

○ 조사기간

- 1단계로 서울시 거주인구 500명에 대한 전화 설문조사를 진행하였으며, 2단계로 서울시 거주인구 500명에 대한 온라인 설문조사를 수행함
- 전화조사: 2010년 3월 19일(금)~26일(금)(7일간) (※3월 21일(일) 조사제외)
- 온라인조사: 2010년 3월 27일(토)~31일(수)(5일간)

○ 조사내용

- 가구특성조사, 통행특성조사, 의견조사, 패널구축관련 의견 조사포함
- 전화설문조사 및 온라인설문조사의 조사방법 비교수행에 따른 교통패널조사 결과 비교
- 교통패널구축 방안 검토

○ 조사설문지 구성

- 가구특성조사: 조사대상자 개인별 및 가구별 특성에 관한 설문항목
- 통행특성조사: 조사대상자 개인의 통행목적 및 수단 등 통행 전반에 관한 설문항목
- 의견조사
 - 온실가스 감축관련 필요한 교통정책 및 활성화 방안에 관한 설문항목
 - 패널구축 관련 패널참여여부 및 패널유지를 위한 방안에 관한 설문항목

2) 패널선정

○ 선정방식

- 조사대상 수집 시 전화 및 인터넷 접촉을 통해 조사대상자에 대한 조사 동의를 얻는 방법을 통해 조사대상자를 선정
- 패널조사를 위한 예비조사 추출표본이 서울시 지역별, 연령별, 성별 특성을 대표할 수 있도록 하기 위해 2009년도 12월 통계청 서울시 주민등록인구를 기준으로 비례 할당하여, 4대 권역 단위로 조사 대상을 선정함

다. 조사내용

- 교통패널 예비조사는 응답자 배경질문에 관한 가구특성조사, 개인통행 특성조사에 관한 통행특성조사, 자가용 차량 에너지 소비부문 및 교통정책에 관한 의견조사, 패널 조사 관련 조사로 구성됨

<표 3-9> 주요 조사 내용

구분	항목	
응답자 배경질문	<ul style="list-style-type: none"> - 운전면허 보유유무 - 거주주택형태/ 거주기간 - 최종학력 - 고용형태 	<ul style="list-style-type: none"> - 주5일제 시행 여부 - 가구원수(전체, 미취학아동, 직장인) - 가구 전체 월평균 소득 - 가구 보유 차량 및 보유 교통수단
개인통행 특성조사	<ul style="list-style-type: none"> - 최초출발지 - 출발시각 - 도착지 - 도착시간 - 통행목적 및 통행수단 - 동행여부 	<ul style="list-style-type: none"> - 동행인원 - 요금지불수단 - 1일평균 교통비용 - 주이용 교통수단 [온라인조사 추가 항목] - 최근 1년내 환승경험 여부 [온라인조사 추가 항목] - 환승 교통수단 [온라인조사 추가 항목]
자가용 차량 에너지 소비부문	<ul style="list-style-type: none"> - 본인 소유 또는 운행차량 유무 - 본인 소유 또는 운행차량 정보 (차종, 모델명) - 본인 소유 또는 운행차량 변속기 종류 - 본인 소유 또는 운행차량 주 사용목적 	<ul style="list-style-type: none"> - 본인 소유 또는 운행차량 주 사용연료 - 본인 소유 또는 운행차량 출고년도(연식) 및 총 주행거리 - 본인 소유 또는 운행차량 1일 평균 주행거리 및 운행시간 - 본인 소유 또는 운행차량 월 평균 주유횟수 및 주유금액
교통정책 의견조사	<ul style="list-style-type: none"> - 온실가스 감축 필요 교통정책 (1,2순위) - 온실가스 감축을 위해 실제참여 정책 	<ul style="list-style-type: none"> - 친환경차량 필요 지원 대책 - 친환경차량 구입 의향 - 친환경차량 구입 지불의향
패널조사 관련부문	<ul style="list-style-type: none"> - 교통패널조사 참여의향 - 연간교통패널조사 참여 횟수, 의향 	<ul style="list-style-type: none"> - 교통패널조사 참여시 선호, 인센티브 방법 - 인센티브 제공 금액 수준 - 선호하는 교통패널조사 방법

2. 교통패널조사 예비조사 수행

가. 조사수행과정

1) 조사설계

○ 조사대상 표본설계

- 서울시에 거주하는 20대~50대 경제활동인구 1,000명에 대한 교통패널조사 예비조사를 실시하기 위해 2009년도 서울시 주민등록인구(통계청, 2009)를 기초로 지역별, 성별, 연령별 할당을 반영하여 조사대상 리스트를 추출함

○ 조사방법별 표본할당

- 전화조사의 리스트 추출은 한국 마케팅여론조사협회(KORA) 전화조사 리스트 추출 프로그램을 사용하여 서울시 실제 주민등록인구 비율과 동일한 비율로 조사 표본의 60배수의 리스트를 추출하고 500명에 대한 조사를 수행함
- 온라인조사는 조사대상 범위에 해당되는 표본을 한정하여 패널리스트를 구성하고 유효표본 10배수에 대한 표본을 추출하고 500명에 대한 조사를 수행함

○ 조사방법별 설문항목 조정

- 전화조사와 온라인조사를 동일 설문항목으로 구성하며 전화상으로 조사자가 설문항목을 설명하고 조사대상자의 응답을 통해 조사를 진행하는 전화의 경우 조사 시 제약이 많으므로 전화조사를 기준으로 설문항목을 조정

2) 조사수행

○ 전화조사

- 조사권역별 한국마케팅여론조사협회(KORA) 전화조사 리스트에서 유효표본의 60배수 표본 추출
- 자체 개발한 랜덤 샘플링 프로그램을 활용하여 표본추출
- 추출된 표본을 대상으로 전화조사를 수행
- 조사대상 표본할당을 충족시키지 못하거나 중도탈락하여 조사를 완료하지 못한 경우 표본추출을 통해 최종 유효표본수에 대한 조사를 수행함

- 온라인조사

- 조사대상 범위에 해당되는 표본을 한정하여 패널리스트를 구성하고 온라인 패널 리스트에서 유효표본의 10배수 표본 추출
- 설문지HTML 코딩 후 패널대상에게 e-mail 발송
- 조사대상 표본할당을 충족시키지 못하거나 중도탈락하여 조사를 완료하지 못한 경우 표본추출을 통해 최종 유효표본수에 대한 조사를 수행함

3) 데이터처리

- 전화조사

- 설문응답 자료 입력 후 응답결과의 논리적 오류 및 일관성 오류에 관한 검증절차를 통해 오류발생 시 응답자와 재접촉하여 오류를 보정함
- 전화조사의 설문 응답 에디팅 결과, 응답된 내용이 일반적인 인식과 일치하지 않는 경우 응답자와 재접촉하여 오류를 보정함

- 온라인조사

- 설문응답 자료 취합 후 응답결과의 논리적 오류 및 일관성 오류에 관한 검증절차를 통해 오류발생 시 응답자와 재접촉하여 오류를 보정함
- 온라인조사 설문 응답 결과, 응답된 내용이 일반적인 인식과 일치하지 않는 경우 응답자와 재접촉하여 오류를 보정함

4) 조사결과 분석

- 주요 조사결과에 대한 결과 분석

3. 교통패널조사 예비조사 결론

가. 교통패널 조사방법 간 타당성 검증

1) 교통패널조사 조사방법 간 장·단점

- 예비조사는 향후 진행될 교통패널 조사에 적합한 조사방법론을 정립하는데 있으며 이를 위해 예비조사에서 적용한 전화조사와 온라인조사 두 조사방법 간의 타당성 검증이 선행되어야 하며 교통패널조사와의 적합성에 대한 검토가 필요함
- 각 조사방법의 장·단점에 대한 설명은 다음 표와 같음

<표 3-10> 전화조사와 온라인조사 간 조사방식 비교

구분	전화조사 방법	온라인조사 방법
장점	① 비교적 응답률 높음 ② 철저한 감독이 가능함 ③ 회수기간이 짧음 ④ 일반적 모집단에 적용이 가능	① 면접자의 편향이 없음 ② 개인적이거나 민감한 사안의 질문에 적절함 ③ 회수기간이 짧음 ④ 전화조사에 비해 상대적으로 설문문항 제약이 적음 ⑤ 동영상이나 기타 시각자료 활용이 가능
단점	① 시각자료나 보조 장치를 이용할 수 없음 ② 설문항목수의 제약이 있음 ③ 개인적이거나 민감한 사안의 질문에 부적절함	① 고연령대(60대 이상)의 표집이 어려움 특히 40~50대 여성의 표집이 어려움 ② 난이도 있는 설문내용에 대해 추가설명이 어려움 ③ 조사 참여시간에 대한 통제가 불가능함

자료: 여운승(2003.2), 뉴밀레니엄 마케팅 조사방법(235P), 시그마프레스
 이계오, 박진우, 이기재(2001.7), 표본조사론(209P), 한국방송통신대학교 출판부
 이학식(2001.6), 마케팅 조사(79P), 법문사 에서 발췌하여 재구성

2) 교통패널조사 조사방법론 간 차이검증

○ 통계적 유의성 검증

- 교통패널 예비조사의 전화조사 및 온라인조사의 문항별 유의도 검증을 통해 교통패널 조사시 신뢰도 예측의 보완자료로 활용될 수 있음
- 예비조사의 전화조사 응답자(500표본)와 온라인조사 응답자(500표본)에 대한 주요 항목별 통계적 유의도 검증을 통해 전화조사와 온라인조사 결과 간 차이를 검정함
- 전화조사 결과와 온라인조사 결과의 독립성 또는 동질성을 검정하기 위해 Pearson's Chi-Square Test³⁾를 사용하는 방법이 있으나, 예비조사에서는 문항별로 변수들이 많고 각 셀의 기대빈도가 5보다 작은 셀이 20~25% 미만이어야 한다는 원칙에 적합하지 않으므로, 본 조사에서는 McNemar-Bowker Test⁴⁾를 통한 대칭성 검정으로 유의도를 검정함
- McNemar-Bowker Test를 통해 전화조사와 온라인조사간의 독립성 또는 동질성 관계를 분석한 결과는 다음과 같음
 - 항목별 통계적 유의도 검증결과, 「Section C. 교통정책 의견조사부문」 부문과 「Section E. 패널조사 관련부문」에서 전화조사와 온라인조사간 큰 차이가 나타남
 - 「Section A. 응답자 특성」에 대한 유의도 분석결과 '운전면허 보유유무', '거주 기간'의 문항에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타났음

3) 조사방법 간 응답자 특성 비교

- 교통패널 예비조사는 서울시 주민등록인구(통계청, 2009.12)를 기초로 지역별, 성별, 연령별 표본 할당하여 조사되었으나 전화조사와 온라인조사의 특성으로 인해 응답자 직업, 가구주 여부, 학력, 가구평균 소득 부분에서 조사방법별 결과의 차이가 발생함
- 전화조사 및 온라인조사 결과의 대표성을 확인하기 위해 [2006년 수도권 가구통행 실태 조사], [2009년 대중교통현황조사], [서울서베이], [서울지방경찰청]의 유사한 조사 결과와 비교하여, 각 조사방법별 표본구성의 적절성을 분석함

³⁾ Pearson's Chi-Square Test

: Chi-Square Test는 두 불연속변수간의 독립성 또는 동질성의 상관관계를 측정하는 것을 목적으로 영가설을 기초로 기대빈도를 계산하여 관찰빈도가 통계적으로 유의미하게 나오는지를 측정하는 통계학적 기법 (단, 각 셀의 기대빈도가 5보다 작은 셀이 20~25% 이상일 경우 사용 가능)

⁴⁾ McNemar-Bowker Test

: McNemar-Bowker Test는 McNemar Test의 한계(2×2 정방행렬만 검정 가능)를 보완한 검정으로, n×n 정방행렬 Output에서 두 불연속변수간 대칭성을 검정하는 통계학적 기법

나. 교통패널조사 진행시 유의점 및 제안사항

1) 교통패널조사 예비조사의 특이점 및 유의사항

- 교통패널 예비조사 진행시 다음과 같은 특이점이 발생하여 향후 교통패널조사의 유의점으로 제안함
 - 총 설문 24개(실 문항 수 35 문항 이상)로 평균 설문 응답시간이 10분 이상으로, 조사 진행 중 중도탈락률이 높으므로 향후 교통패널조사 진행시 설문문항 난이도 및 문항 수에 대한 검토 또는 조사방법의 검토가 요구됨
 - 할당된 표본집단 중 30대~40대 직장인 남성의 경우, 조사 수락률이 매우 낮으며, 일과시간(오전9시~오후6시) 중 컨택이 어려우므로 남성 유효표본을 컨택하기 위해 일과시간 이후(오후6시~오후9시) 조사를 진행해야 함
 - 특정 문항의 경우 응답자의 '모름/무응답'의 비율을 높이거나 설문 중도 탈락을 발생시키며 차량 모델명, 출고년도, 개인 통행특성과 같은 문항의 경우, 응답자가 평소 이러한 주제에 관심을 갖고 있지 않은 경우 결측값 (모름/무응답)이 발생하고 전화조사의 경우, 학력수준, 월평균 가구소득과 같은 개인적이거나 민감한 사안의 질문에 대해 응답자의 불편함을 유발하여 설문 중도 탈락 발생함
 - 온라인조사의 경우 「Section D. 개인 통행특성 조사」와 같은 난이도가 높은 문항에 대한 응답자의 충분한 이해를 얻기 어려우며 온라인조사 방법의 경우 난이도가 높은 문항의 경우 추가설명 없이 응답자가 자의적으로 해석 할 가능성이 있기 때문에 정확한 응답을 유도하는 것이 어려우므로 추후 교통패널 조사에서는 철저한 패널교육이 필요함
 - 조사방법론간 특징으로 인해 전화조사는 '가정주부/자영업'의 응답 비중이 높고, 온라인조사는 '사무직/전문직'의 응답 비중이 높은 결과가 나왔으며 패널 모집 시 인구비례 할당 및 직업별, 평균 소득별 할당을 통해 모집단의 대표성을 반영해야 함

2) 패널 구축 및 교통패널조사 제안사항

- 예비조사수행 결과, 향후 교통패널조사 및 교통패널 모집시 고려해야 할 사항은 다음과 같음
 - 기초 통계량에 따른 패널 모집이 필요하며 통계청 인구통계 자료를 이용한 서울시 권역(지역)별, 성별, 연령별 인구비례할당에 의한 예비조사 수행 결과, 가구 평균소득, 응답자 직업에 따른 결과의 차이가 발생한 점을 고려할 때 교통패널 모집 시 인구비례 특성뿐만 아니라 평균소득, 직업군을 고려한 패널모집이 필요함
 - 응답자 특성 외에 결과의 차이를 발생시키는 변수에 대한 추가적인 검토가 필요하며 조사방법별 결과 차이 발생 변수 검토
 - 응답 결과의 신뢰성 및 대표성은 전화조사가 다소 높으나, 설문 응답률과 향후 조사 참여의향이 낮게 나타났으나 온라인조사의 경우 전화조사 대비 대표성은 다소 낮지만, 조사 수용 의향이 높게 나타난 점을 고려하여 패널조사 방법론에 대한 검토가 필요함
 - 일일 통행특성 조사 수행 시 더 이상 설문에 응하지 않고 탈락하는 상황의 발생빈도가 높다는 점을 고려하여 응답률을 높이기 위해 패널을 구축하고 조사를 수행하기 전/후에 패널 대상 교육이 요구됨
 - 조사시점측면에서는 조사되는 시점에 따른 통행특성의 파악이 아닌 주중, 주말의 개인통행특성을 모두 분석하기 위하여 일주일 동안 조사를 진행할 필요성이 제기됨
 - 예비조사의 표본추출은 조사 일정과 예산의 한계로 인하여 전화조사 500명, 온라인 조사 500명을 표본으로 진행되었으나 표본추출의 적정성 확보를 위해 표본의 규모는 조사 대상 도시의 인구규모에 따른 적절한 표본 규모에 따라 설정해야 하며, 도시규모별 적정 표본율은 도시규모가 클수록 감소함
- 해당 조사는 교통패널 예비조사로써 향후 교통패널조사에 적합한 방법론을 정립하는데 목적이 있으므로 조사방법별 비교결과에서 확인된 패널구축 요소들을 감안하여 패널을 구성해야 하며 교통패널로 구성된 응답자를 대상으로 설문 내용에 대한 교육이 철저하게 이뤄진다면, 전화조사보다는 온라인조사가 보다 효율적일 것으로 판단함

제4절 교통패널조사 방법론 구축

1. 교통패널조사 설계

- 교통패널조사 예비조사는 표본 설계의 적합성이나 대표성, 표본가구 및 개인의 기본 특성과악의 목적보다는 설문지의 적합성과 적절한 조사방법론 선정, 조사과정상 발생하는 문제점 파악에 초점을 두어 실시하였음
- 교통패널조사 예비조사결과를 토대로 교통패널조사의 조사설계를 조사표본 선정, 조사 대상, 패널구축, 조사내용을 중심으로 제시함

가. 조사표본 선정방식

- 주민등록인구를 기초로 층화무작위 추출법(Stratified Cluster Random Sampling)에 의해 지역별, 성별, 연령별, 직업별 표본할당을 반영하여 조사대상으로 추출
- 패널 표본의 설계가 패널조사의 대표성을 보장하는 주요요소이므로 초기 표본 선정시 주의를 기울여야 함

나. 조사대상

- 교통패널조사는 가구기반 패널조사이므로 전국 대상 20~65세 경제활동인구가 포함된 가구를 대상으로 수행하여 개인과 가구의 특성을 산출하도록 함

다. 패널선정 및 구축

- 패널조사 예비조사 결과 조사방법별 응답자 계층에서 뚜렷한 차이가 나타나므로 조사 진행시 유효표본수를 충족시키기 위해 시간적 여유를 확보한 상태에서 조사대상(패널)과 접촉해야함
- 조사대상 선정을 위한 사전 연락으로 조사개요 관련 질문, 개인 및 가구특성 등 기초 자료의 수집 및 직업 및 자가용 보유유무 등 통행특성에 직접적인 영향을 미치는 요인에 관한 질문을 통해 조사대상(패널)에 포함시키기 위해 조사 참여를 유도함
- 조사표본의 대표성은 보장하되 패널조사 중간단계에서의 이탈을 최소화하기 위해 장 기간 조사에 참여할 수 있는 조사 대상을 패널로 선정하도록 함

라. 조사 참여 인센티브

- 교통패널조사 참여시 선호하는 인센티브 방법으로 사례비 지급이 가장 높게 나타났으며 인센티브 제공금액 수준으로는 평균 약 1만 2천원으로 나타났음
- 패널조사는 장기적인 반복조사이므로 조사참여 인센티브 제공과 안정적인 조사 시행을 위한 재원확보가 필수적이며 조사참여시 적정한 인센티브 수준을 결정하고 그 수준에 따라 제공방식에 대한 검토도 선행되어야 함

마. 조사구성

- 가구특성조사
 - 가구 및 가구구성원의 기본적인 특성자료 및 경제적 특성자료를 수집하여 통행변수와의 상관관계를 파악하기 위해 최소한의 설문항목으로 구성함
 - 가구특성변화(가구구성원수, 가구소득, 직업 변화, 직장·거주지 이전 등)에 따른 통행 변화의 관계를 산출할 수 있도록 설계함
- 통행특성조사
 - 통행특성조사는 일반적인 통행행태를 도출하기 위한 항목을 중심으로 구성하며, 1일 동안의 통행행태를 출발지, 도착지, 통행목적, 통행수단, 통행시간 등을 포함하도록 통행일지를 작성하는 방식으로 조사함
 - 통행특성조사의 조사항목은 승용차 재차인원의 변화를 파악하기 위해 기존 가구통행실태조사의 통행부문 조사항목에 동행여부 및 동행인수를 포함하며 조사대상자 개인의 통행목적 및 수단 등 통행 전반에 관한 설문항목으로 구성함
 - 향후에 교통카드자료 활용 가능시 교통카드이용률을 조사하고, 통행비용 산정에 활용하기 위하여 요금지불수단을 교통카드, 현금, 무료 등으로 구분하여 제시함
- 자가용 차량 에너지 소비조사
 - 자가용을 소유 운행하는 가구 및 개인에 대한 차량이용현황 조사로 온실가스 감축정책수행시 에너지 소비관련 내용을 산출하기 위한 목적으로 차종, 연식, 연료, 사용목적, 주행거리 등의 설문항목으로 구성함

○ 의견조사

- wave별 조사항목 변화 신축성이 있는 조사로써 교통정책을 마련하고 입안된 교통정책의 활성화 및 효율성 제고를 지원하기위한 교통정책 관련 의견에 관한 설문항목으로 구성함. 본 예비조사에서는 온실가스 감축관련 정책의견 설문을 포함

○ 의견조사-통행특성관련 원인 및 만족도 조사

- 수단선택의 원인조사를 위한 목적으로 이용교통수단에 대한 만족도와 만족 이유, 수단변경시 이유, 변경이후 만족도의 항목으로 구성됨
- 통행의 일상성 조사-통행조사시점에 평소의 통행행태와 유사여부와 차이원인으로 조사항목을 구성하고, 이를 통해 1일 조사의 한계를 극복하고 평균적인 통행특성과 통행특성변화의 원인을 산출하고자 함

바. 조사방법

- 교통패널조사는 초기 패널 구축시에는 전화/온라인 등의 방식을 통해 패널을 모집하고 패널교육을 통해 실제 조사는 온라인조사 방식을 도입하여 진행하는 것으로 설계
- 온라인조사의 경우 대규모 패널확보시 더 효율적인 조사방식이며, 조사결과 코딩 등의 절차상으로 인한 오류를 최소화할 수 있는 장점이 있음
- 온라인조사방식으로 시행하되, 온라인에서는 조사관련 질문이나 패널의 변동사항을 반영하는데 제한이 있으므로 담당기관과의 상시연락체계(온라인, 전화 구축)는 구축되어 있어야 함

사. 조사주기

- 교통패널조사는 통행행태의 변화를 추적하기 위한 목적에 부합하기 위하여 기간의 한정 없이 지속적인 조사를 추진하는 것이 바람직함
- 조사주기는 1년 1회가 적합하며, 조사시점은 평균적인 통행이 가능한 10월이 적합할 것으로 판단됨. 기존의 교통패널조사들이 주로 9~11월에 이루어지며, 가구통행실태조사 등과 같은 통행조사들도 10월(9~11월)에 주로 이루어지고 있음
- 조사주기에 맞추어 조사차수를 진행하여 교통패널조사가 지속적으로 수행되어야 함

아. 조사기관

- 패널조사는 동일조사대상을 반복적으로 추적조사하는 조사설계의 특성상 복잡한 현장 조사 과정이 수반되므로, 대부분의 조사는 자체연구기관 또는 민간업체에서 조사를 직접 수행하며, 2개 이상의 기관이 공동으로 조사하기도 함
- 패널운영상 전문인력이 확보된 기관에서 지속적인 패널유지 및 패널조사를 담당할 수 있어야 함

자. 조사결과

- 교통패널조사 수행결과 산출되는 조사결과의 기초 통계분석과 심화분석을 토대로 주요 결과물을 도출함
 - 가구 특성 변화에 따른 통행변화(통행회수 변화, 통행목적, 통행수단, 통행시간, 통행거리, 재차인원 등)
 - 자가용 차량 통행변화(주용도, 연식, 주행거리, 연료소비 등)
 - 정책관련 의견조사결과
 - 변화요인 분석 결과(인과관계 규명)
- 패널가중치 등의 적절한 산출로 조사결과 분석의 신뢰도를 높일 필요가 있음

차. 조사결과 활용

- 패널조사자료가 조사목적을 달성하기 위해서는 분석을 통해 관련분야 연구와 정책에 필요한 성과물을 제시해야 함
- 다른 조사설계에서는 불가능했던 중단분석을 통해 정부정책의 효과나 인과관계 규명을 통해 패널자료의 장점을 활용할 수 있음
 - 예시 1: 가구 특성별 통행행태 차이 분석을 통한 교통정책 제언
 - 예시 2: 직업군별 통행발생수 및 이용 교통수단과 통행거리 분석을 통한 정책제언

2. 교통패널조사 패널구축 및 유지 방안

가. 교통패널조사 패널구축방안

1) 교통패널조사 패널 표본선정

- 교통패널조사 수행에서 패널의 정교한 구축이 조사의 성패를 좌우할 수 있는 요인임
- 교통패널조사는 전국 20~65세 경제활동인구를 포함한 개인과 가구를 대상으로 하므로 표준 표본율을 기준으로 하면 30,000명을 대상으로 해야 함. 30,000명을 가구로 환산하면, 가구당 적용인수에 따라 9,000~12,000가구로 산출됨
- 교통패널조사의 패널을 대표성을 확보할 수 있는 최소 표본율을 적용하여 산출하되 조사예산범위에 맞추어 적용 표본율은 조정할 수 있음
 - 가구통행실태조사와 같이 대규모 통행조사의 표본율을 평균 2%로 가정하고, 교통패널조사 대상가구를 대규모 통행조사 가구의 1~5% 수준의 표본율을 적용하였음
 - 10,000~12,000만 정도의 패널 구축이 적정하며, 예산상 한계로 인하여 최소한의 패널을 구축해야 하는 경우에는 최소 5,000가구(최소 10,000명)는 확보해야 함
 - 선정된 패널 구축 규모에 따라 지역별, 연령별, 성별, 직업별 할당을 적용하여 층화추출방식으로 패널을 구축하며, 이때 할당은 모집단의 대표성을 충족하도록 추출

나. 교통패널조사 패널유지방안

- 교통패널조사의 패널유지방안은 다른 패널조사와의 차이가 있으므로 대표적인 교통패널조사인 PSTP의 패널유지 방안을 검토하여 유지방안을 마련하고자 함

1) PSTP의 패널유지방안

- PSTP의 사례를 보면 패널탈락은 정상적이고 예상되었던 문제임을 명시하고 있으며 wave2까지 81%, wave3까지 63%, wave4까지 55%의 패널이 유지되었음을 알 수 있음
- PSTP의 사례에서 패널탈락의 이유는 다양하나 가장 명백한 사유는 패널대상지역을 벗어나 이주하는 경우와 사망과 같은 이유와 전송주소를 모르는 경우임
- 주요한 자료수집 시기에 전화접촉 뿐만 아니라 패널대상자에게 주기적인 우편발송을 한 결과 특히 전화를 통한 규칙적인 접촉이 패널유지율을 증가시켰음

- 패널유지율을 확보하기 위해 패널관리 프로그램을 수립하여 조사시기에 맞추어서 사전
엽서발송 및 전화를 통한 조사알림을 하며 패널의 입지에 대한 자긍심을 갖도록 통행
조사결과 요약자료와 함께 정보지 발송
- 해당 wave에서 거절한 대상에 대해 차기 wave에서 연구센터에서 직접 고용한 능숙한
조사 진행자가 전화인터뷰를 통해 조사에 대한 참여의향을 파악하고 조사를 진행함

2) 교통패널조사 패널 유지방안

- 패널조사의 표본 대표성을 확보하면서도 조사참여의지가 높은 조사참여자의 모집
- 초기 패널구축이 매우 중요하므로 패널유지의사가 있는 조사자를 대상으로 패널구축
- 패널 대상자에게 수시 연락체계 구축
 - 패널 구축시 조사대상자 및 주변연락가능자의 연락정보 수집
 - 패널대상에게는 수집된 연락처(문자), 이메일로 조사 공지 및 교통패널조사 소식지
발송 등으로 조사의 소속감 부여
- 패널 대상의 변동사항 수집체계 유지
 - 패널 변동사항(주소변동, 연락처 변동 등) 수시 제출-문자 또는 이메일 접수
- 상시 교통패널조사 체계 구축
 - 조사관련 전화, 온라인상 센터 운영으로 문의사항 및 불편사항 접수 가능체계 구축
 - 교통패널조사 시작 전 조사 알림 공지, 완료후 감사 공지, 결과 정보 제공
- 교통패널조사 참여자에게 적정 인센티브 제공
 - 조사참여시 적정 인센티브 제공 및 교통패널조사 결과 정보제공

제5절 결론 및 향후과제

1. 결론

가. 교통패널조사 예비조사 수행

- 2009년 국가교통DB구축사업에서는 국내외 패널조사 현황검토결과를 종합하여 교통패널조사 방법론을 구축하고 예비조사 수행을 통해 교통패널조사의 도입가능성을 검토하고 적합한 교통패널조사방법론(안)을 선정함
- 교통패널조사 예비조사는 구축한 조사방법론을 검증하고자, 2가지 조사방식을 비교하여 적절한 설문조사 방법론을 선정하며, 설문지 구성 및 설계의 적합성을 검토하였음
- 예비조사 수행과정상에서 발생하는 문제점 파악에 중점을 두어 실제 교통패널조사에서 있을 수 있는 상황에 대비하고 개선방안을 모색하여 교통패널조사 방법론에 적용
 - 예비조사 수행을 통해 전화조사와 온라인조사의 조사 방법론을 비교·검토함으로써 보다 효율적인 조사방법론을 결정함
 - 교통패널조사의 성공여부에 결정적인 역할을 할 것으로 기대되는 패널유지를 위한 설문항목을 구성하여 패널유지를 위한 방안을 마련함
 - 조사내용은 가구특성조사, 통행특성조사, 의견조사의 3가지 부문으로 구성되며, 예비조사의 특성상 패널구축관련의견조사가 추가로 수행됨

나. 교통패널조사 방법론 구축

- 교통패널조사 시행을 위한 전제조건은 다음과 같음
 - 패널구축 및 유지관리방안 마련을 통한 정교한 패널구축 필요
 - 장기적인 교통패널조사 추진계획을 위한 면밀한 검토(표본설계, 설문설계)
 - 체계적인 교통패널조사 시행을 위한 충분한 자원마련 및 안정적 지원(조사차수 누적 노력)
 - 패널조사결과 자료의 활용방안 모색(자료이용 활성화-정책효과나 인과관계 규명 등의 연구성과 도출)

- 교통패널조사설계와 패널 구축 및 유지의 2가지 부문으로 구분하여 방법론을 제시함
- 패널조사 표본은 전국지역 20~65세 경제활동인구를 포함한 가구를 대상으로 지역, 성, 연령, 직업 특성을 반영하여 층화임의추출방식으로 산출
- 조사내용은 크게 가구특성조사, 통행특성조사, 의견조사의 3가지 부문으로 구성됨
 - 기본조사항목: 가구특성조사, 통행특성조사, 자가용차량 에너지 소비 조사
 - 의견조사항목: 정책관련 의견조사, 통행특성원인 및 만족도 조사
- 온라인조사방식으로 1년 1회 조사 10월 조사(9~11월)를 기준으로 함
- 교통패널조사의 가장 중요한 요소인 패널의 구축시에는 적정 표본율을 적용하여 전국을 대상으로 할 때 최소 5,000가구 이상의 패널이 구축되어야 하며, 가장 이상적인 패널은 10,000~12,000가구로 산출되었음
- 구축된 패널의 유지관리는 교통패널조사의 지속적인 시행에 절대적인 요소로 초기 구축패널의 유지를 위해 패널DB를 구축하여 지속적인 관리와 연락이 필요하며 적절한 수준의 인센티브를 제공하여 패널의 유지를 원활히 할 필요가 있음
- 교통패널조사 시행시 패널자료 구축을 통한 통행행태 및 정책효과 분석뿐만 아니라 기존의 5년마다 수행되는 가구통행실태조사와 연계하여 통행변화와 통행특성을 비교·활용할 수 있다는 장점이 있어 교통정책의 근거자료로 그 활용성이 제고될 수 있음

2. 향후과제

- 2009년도 사업에서는 조사기간 및 예산상의 제약으로 실제 패널유지를 통한 wave별 조사 수행을 할 수 없어 패널유지를 위한 방안이 다소 미흡하므로 실제 wave 수행시 패널 이탈 등을 감안하여 패널구축 및 패널유지를 위한 방안 연구가 필요함
- 지속적인 교통패널조사 추진을 위해서는 조사차수 추진에 따른 패널 가중치 산정 방안 등에 대한 연구가 필요하며, 질문항목별 무응답 처리방안 등에 대한 검토가 필요
- 교통패널조사 wave별 조사결과를 활용하여 가구변화, 거주지 변화 등의 가구특성변화에 의한 통행행태의 변동성을 규명하고, 교통여건변화 또는 교통정책 등과 같은 외적요인 변화에 따른 통행행태 및 의견 변화에 대한 실증분석이 필요함
- 이를 위해서는 패널자료 분석모형에 대한 연구 및 결과분석관련 방법론에 대한 연구가 필요하며 패널자료 분석결과를 토대로 다양한 연구성과와 정책적 성과를 도출하여 이를 교통정책에 효과 분석 및 제언사항의 근거자료로 활용할 수 있음

제4장 교통통계 및 문헌자료 조사·분석 및 DB구축

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 과업의 범위 및 내용

제3절 향후 추진방향

제4장 교통통계 및 문헌자료 조사·분석 및 DB구축

제1절 과업의 배경 및 목적

- 기관별·부문별·업무별로 생산·관리되고 있는 각종 교통관련 통계 및 문헌자료를 국가차원에서 시계열로 종합 관리하여 제공함으로써 교통계획·정책수립 등에 활용할 수 있는 기초데이터를 구축함
- 2009년 사업에서는 통계/문헌DB의 신규자료 보강 및 이용 효율성 제고를 중점 추진하는 것을 목표로 하여, 기본 과업인 기 구축 자료항목에 대한 자료수집 및 보완·갱신과 함께 2008년 사업기간 중 요구가 높았던 신규항목의 추가, 통계자료 항목조정 등을 수행함

제2절 과업의 범위 및 내용

1. 과업의 범위

가. 시간적 범위

- 통계자료 : 2008년도 기준자료의 구축을 기본 원칙으로 하되, 2008년 기준자료가 없거나 보다 최근 자료가 있는 자료항목에 대해서는 가장 최근 자료로 수집·구축
- 문헌자료 : 2009년도 사업기간 종료까지의 발표 자료를 기준으로 수집·구축

나. 공간적 범위

- 전국을 대존, 중존, 소존 체계로 분류하고 항목별로 가능한 존단위로 조사함
 - 대존 : 특별시, 광역시, 도 16개 광역행정구역단위
 - 중존 : 특별·광역시 및 시의 구, 시, 군 256개 단위¹⁾
 - 소존 : 읍·면·동 3,554개 단위

1) 2008년도 시, 군, 구 행정구역기준임

2. 과업의 내용

가. 개요

- 2009년도 사업에서는 교통통계 및 문헌조사 자료의 갱신·구축 외에 이용 편리성 및 효율성 제고를 위해 ‘통계항목조정 및 분류체계 정비 적용’을 추가 수행함

<표 4-1> 교통통계 및 문헌조사 주요내용

구 분	2009년 사업내용
교통통계	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 구축자료 갱신 - 건물연면적, 녹색교통평가지표 통계자료 등 신규항목 검토 및 추가 - 신규분류체계 정비 등 이용 효율성 제고
교통문헌	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌자료 신규구축(4,000여개 자료 추가) - 교통자료종합정보 기관추가 및 제공정보 보완

나. 교통통계자료 구축

- 2008년 기준 교통통계자료를 수집하여 기존자료를 갱신하는 것을 원칙으로 하여, 기존 구축 통계 항목에 대해 가능한 최신자료로 갱신·구축
 - 통계항목조정 검토에 따라 구축 중지 대상으로 분류된 항목은 제외
- 종합통계 및 지표 : 국내 및 국제 수송실적, 교통사고, 교통산업서비스지수 (TSI) 등 국가단위의 교통현황을 나타내는 지표를 포함

<표 4-2> 종합통계 및 지표 구축항목

구분	세부구분
종합통계 및 지표(10)	국내 여객 수송실적, 국제 여객 수송실적, 국내 화물 수송실적, 국제 화물 수송실적, 수단별 교통사고, 국내 분기별 교통산업서비스지수, 국내 월별 교통산업서비스지수, 국제 분기별 교통산업서비스지수, 국제 월별 교통산업서비스지수, 대중교통 이용자 만족도

- 사회경제/교통경제 : 인구수, 생산지수, 산업현황 등을 나타내는 사회경제지표와 혼잡 비용, 사고 비용, 운임 등 교통경제 관련지표를 포함

<표 4-3> 사회경제/교통경제 구축항목

구분	세부구분
사회경제(15)	국내 총생산(GDP), 국민 총소득(GNI), 지역내 총생산(GRDP), 수출입 현황, 토지면적, 도시지역 지구면적, 총조사가구수, 주민등록세대수, 총조사 인구, 주민등록 인구, 수용학생 수, 경제활동 인구, 산업별 종사자수, 인구밀도, 추계인구
산업 및 생산(2)	지역별 산업별 사업체 현황, 운수업 일반 현황
교통경제(22)	도로교통혼잡비용, 물류비용, 교통사고비용, 교통부문 정부비용, 대기오염비용, 소비자물가지수, 교통부문소비지출액, 버스 운임, 택시 운임, 철도운임, 지역간철도역간운임, 철도운임, 지하철운임, 항공운임, 화물자동차 운임-개별화물(카고형화물), 화물자동차 운임-용달화물, 화물자동차 운임-일반화물(철강), 화물자동차 운임-일반화물(카고형화물), 화물자동차 운임-일반화물(탱크로리), 화물자동차 운임-일반화물(컨테이너), 화물자동차 운임-택배화물, 화물자동차 운임-일반화물(BCT), 건설교통 예산, 주요도시 자전거 이용시설관련 예산

- 교통시스템 : 교통관련시설의 규모로서 수단별 연장 및 시설현황 관련자료와 차량등록 대수 및 운행대수 등 수단보유 현황자료, 수단별 수송실적, 운영 현황을 포함한 자료를 중심으로 3개 분류 56개 항목을 포함

<표 4-4> 교통시스템 구축 항목

구분	세부구분
시설규모(14)	등급별 도로연장, 고속도로 현황, 국도 현황, 교량 현황, 주차장 현황, 주요도시 자전거 도로 현황, 주요도시 자전거 주차시설 현황, 철도 노선현황, 도시철도 노선현황, 공항 주요시설현황, 공항 처리능력, 항만 시설 현황, 컨테이너전용부두 시설현황, 항만하역능력
수단보유(18)	최대 적재량별 화물자동차 등록대수, 용도별 자동차 등록대수, 차종별 자동차 등록대수, 고속버스 운행 및 수송실적, 버스업체현황(시내버스, 마을버스 등)면허대수 사업체수, 버스업체현황(시외버스)면허대수 사업체수, 시외버스 운행 노선수 현황, 시외버스 운행 횟수 및 거리 현황, 고속버스 노선수 현황, 고속버스 운행대수 현황, 열차종별 보유대수, 노선별 열차운행 회수, 기종별항공기보유대수, 국내 노선별 항공기 운항편수, 공항별 항공기 운항편수, 주요 항만간 거리표, 국적선 선박현황, 외항선 선박현황
수송실적(24)	공로 여객수송실적, 도로등급별 차종별 주행거리, 노선별 고속버스 수송실적, 시도별 여객수송실적, 시도별 도로화물 수송실적, 자동차1일평균주행거리, 월별 지하철 여객 수송실적(O/D), 월별 지역간 철도 여객 수송실적(역간O/D), 월별 지역간 철도 화물 수송실적(역간O/D), 품목별 화물 수송실적, 노선별 세부품목별 화물수송실적, 연도별 여객 수송실적, 연도별 화물 수송실적, 항만별 화물 입출항 실적, 항만별 컨테이너 처리실적, 해상 화물 수송실적, 여객선 수송실적, 여객선 연인·킬로 및 연톤·킬로 수송실적, 연안 여객선 여객 수송실적, 연안 해운 화물 수송실적, 컨테이너전용부두 이용실적, 컨테이너전용부두 위험물 처리실적, 컨테이너전용부두 냉동컨테이너 처리실적, CY별 컨테이너 처리실적

- **교통안전** : 도로교통사고를 포함하여 각 수단별 교통사고의 유형별 발생 건수, 사망자수 등 자료를 포함

<표 4-5> 교통안전 구축 항목

구분	세부구분
교통안전(17)	도로교통사고 발생건수 및 사상자수, 월별 도로교통사고, 법규 위반별 도로교통사고, 이륜차 도로교통사고, 연령층별 도로교통사고 사망자수, 철도여객사고, 철도화물사고, 철도운전사고, 도시철도여객사고, 도시철도 운전사고 및 장애발생, 항공기사고, 선종별 해양사고, 선박 톤수별 해양사고, 해양 안전 심판 건수, 종류별 해양사고, 원인별 해양사고, 징계별 해양사고

- **에너지 및 환경** : 교통부문에서의 에너지 소비 수준과 환경오염물질 배출 정도를 나타내는 자료 포함

<표 4-6> 에너지 및 환경 구축 항목

구분	세부구분
에너지(2)	수송부문 에너지 소비량, 자가용 에너지 소비
환경(3)	대기오염물질배출량, 도시철도 실내공기질, 7대도시대기오염도

- **북한통계** : 북한지역의 사회경제지표, 교통시스템, 수송실적 등 교통관련 현황 파악을 위한 자료 포함

<표 4-7> 북한통계 구축 항목

구분	세부구분
북한통계(15)	도로연장, 자동차등록대수, 총인구, 인구밀도, 성별인구 및 성비, 분단이후 출생인구, 행정구역, 경제활동인구 및 참가율, 철도연장, 철도차량대수, 지하철연장, 전철연장 및 전철화율, 항공기보유대수, 선박보유, 항만하역능력

- **해외통계** : 교통시스템, 교통안전, 사회경제, 에너지 및 환경으로 구분되는 국제통계지표 포함

<표 4-8> 해외통계 구축 항목

구분	세부구분
교통시스템(17)	선종별 선박량, 주요국 자동차 등록대수, 주요국 철도차량 등록대수, 국가별 컨테이너 처리 실적, 항만별 컨테이너 처리실적, 주요국 도로여객 수송실적, 주요국 철도여객 수송실적, 주요국 항공여객 수송실적, 주요국 해상여객 수송실적, 주요국 도로화물 수송실적, 주요국 철도화물 수송실적, 주요국 항공화물 수송실적, 주요국 해상화물 수송실적, 세계 주요 공항 현황, 주요국 도로연장, 주요국 철도연장, 주요국 운하연장
교통안전(2)	주요국 도로교통사고, 주요국 철도교통사고
사회경제(4)	국가별 1인당 국민 총소득(GNI), 국가별 국내총생산(GDP), 국가별 국토면적, 국가별 인구
에너지 및 환경(1)	CO2배출량

나. 교통문헌

- 교통문헌자료조사는 교통계획 및 정책수립 등에 활용할 수 있는 국내외 교통관련 문헌 자료를 수집·제공하는 것을 목적으로 함
- 각 기관에서 제공되는 1)교통동향, 2)연구지원자료, 3)교통기술정보DB, 4)교통법률, 5)KTDB발간물 6)교통자료종합정보 등을 중심으로 2009년 수집 가능한 교통문헌자료를 각 세부항목별로 구축 및 갱신함
- 2009년 사업기간 동안 총 4,600개 자료를 신규 구축 및 갱신하여, KTDB홈페이지에서는 총 36,480개의 문헌 자료를 구축·제공 중임

<표 4-9> 2009년도 문헌구축자료

대분류	중분류	전체 항목수	2009년 구축자료수
교통동향	교통소식/정부기관 보도자료/행사소식/뉴스레터/교통통계영향요인	24,236	3,796
연구지원자료 (국내/해외)	정부기관자료/법정교통계획/교통조사보고서/연구기관자료	7,033	292
교통기술정보 DB	정책문헌정보/신기술정보/인력정보/업체정보/관련DB/국내외기술동향	4,150	41
교통법률	-	881	444
KTDB 발간물	최종보고서/특별조사보고서/국가주요교통통계집/국가교통DB동향정보지/세미나자료/기타	180	27
전 체		36,480	4,600

다. 신규자료 항목 검토 및 구축

- 용도별 건물 연면적 데이터의 DB화 검토 및 관련자료 수집
 - 건축행정정보시스템인 세움터(<http://www.eais.go.kr/>) 제공자료를 근거로 용도별 건물 연면적 관련 데이터 수집 현황을 조사하여 2010년 사업에서 구축할 수 있는 방안을 제시함
- 녹색교통관련지표로서 활용될 수 있는 데이터의 DB화 검토 및 관련자료 수집
 - 중앙정부 및 지자체에서 발표하는 자료 중 녹색교통 관련지표로 분류될 수 있는 통계자료 항목을 조사·검토하고, 지자체별 자전거 도로 현황, 하이브리드 자동차 등록대수 등 관련 자료를 수집함

라. 통계문헌DB의 이용 편리성 및 효율성 제고

1) 신규 분류체계에 맞도록 통계항목 조정

- 2008년 사업에서 제시한 통계자료 구성항목의 새로운 분류체계에 맞도록 기구축된 통계자료 재정비
- 기존 분류체계에서 교통경제지표와 사회경제지표에 포함되었던 항목을 신규분류체계의 사회경제/교통경제 항목으로 분류하며, 사회경제지표에 분류되었던 에너지관련자료는 에너지 및 환경 항목으로 단독 분류함으로서 대분류 항목에 재배치함
- 수단별로 구분되었던 자료는 세부항목 구성에 따라서, 시설규모, 수단보유수준 및 운영, 수송실적과 관련된 항목은 교통시스템으로 그 외 교통사고 자료는 교통안전 항목으로 재배치함
- 북한통계 및 해외통계는 기존 분류체계 유지하되, 해외통계부분 중 교통안전 항목을 신규제공하며 항공 및 항만관련 자료에서 각 수단별 수송실적 및 시설규모 등으로 확장하여 제공함

<기존 분류체계>			
대분류		중분류	
종합교통지표	수송실적/사고/교통산업서비스지수		
교통경제지표	비용/예산/소비		
사회경제지표	인구/국토/가구/경제		
	에너지		
도로	시설/수단/운영/수송실적		사고
철도			
해상			
항공			
물류통계			
해외통계			
북한통계			

<분류체계 개편안>			
대분류		중분류	
종합통계 및 지표			
사회경제/교통경제			
교통시스템	시설규모		
	수단보유 및 운영		
	수송실적		
교통안전			
에너지 및 환경			
북한교통통계			
해외통계	사회경제		
	교통시스템		
	교통안전		
	에너지 및 환경		

<그림 4-1> 분류체계 변경

2) 통계자료 및 메타데이터강화

- 자료갱신 주기 단축하고(예: 자동차등록대수 - 1년주기 갱신->월별 갱신 등) 항목별 내용 정의(예: 조사항목에 없음"-", 조사했으나 수치가 없음"0")에 따라서 기존자료 수정 등 기존 통계자료 보완
- 현재 KTDB 홈페이지에서는 개별통계자료들에 대한 정보가 통계목록의 일부정보 (출처, 단위 등)와 각주형태의 정보로만 간략하게 제공되고 있어 보다 상세한 메타데이터(자료 주기, 통계종류, 자료 이용 시 주의사항 등 추가)를 추가 구성하여 일관되고 편리하게 제공함

3) 국가교통DB 이용자 의견조사

- 국가교통DB홈페이지를 통해 제공되고 있는 자료의 이용현황과 개선 요구사항, 추가 자료 요구사항에 대한 이용자 의견조사를 실시함
 - 조사방법 : email 발송 및 인터넷 조사시스템을 활용한 on-line 설문 조사
 - 조사대상 : KTDB 홈페이지 회원

○ 조사결과

- 조사결과 홈페이지 한 달 평균 방문횟수는 3회 정도로 매년 비슷한 추세를 보임
- 응답자의 33.8%가 교통관련 자료 검색 및 수집 시 KTDB홈페이지를 가장 먼저 방문하는 것으로 나타남
- 교통관련 자료 취득 시 국가교통DB홈페이지에서 50%이상 자료를 취득하는 비율이 증가하고 있음

4) 통계문헌 DB활용

- 국가교통DB 구축자료의 활용방편으로서 국가교통DB동향정보지를 분기별로 작성하고 사업이 종료되는 시점인 매년 4월에 국가주요교통통계집을 발간함
- 2009년 사업에서 국가교통DB동향정보지는 2010년 3월 현재 총 3회 발간되어 배포되었으며, 국가주요교통통계집을 4월에 작성 배포할 예정임

제3절 향후 추진방향

- 2010년도 국가교통DB구축사업에서도 기본 과업인 기 구축 자료항목에 대한 자료수집 및 보완·갱신과 함께 통계문헌DB의 보강 및 이용의 효율성 제고를 위해 2009년 사업기간 중 요구가 높았던 신규항목의 추가와 항목개편을 지속적으로 추진하고자 함
- 한편, 2009년도 사업 시행결과, 2008년도 사업에서 제시된 44개 신규통계항목 중 자료 취득 가능성에 근거한 재검토가 요구되며, 해외통계자료의 신뢰성 및 보완 문제 등이 제기되는 바, 2010년 사업에서는 기존 구축데이터의 재점검 및 보완에 중점을 두어 진행하고자 함
 - 특히, 2009년도 사업에서 취득이 가능할 것으로 파악된 건물연면적 자료와 관련하여 자료 수집체계를 구체화시키고 정례화시키는 방안을 정립하여 지속적인 업데이트가 가능하도록 함
- 구축 제공하는 자료 취득 경로와 원 출처 자료의 상세정보(문헌명, 담당부서 등)를 추가 제공하며 KTDB에서 제공하지 않는 자료 또한 이용자가 쉽게 문의·확인 할 수 있는 편리성을 도모하여 메타데이터를 보강 하고자 함

제5장 수송실적 및 수송분담구조(율) 조사

제1절 과업의 개요

제2절 기존연구 검토 및 연구방향 설정

**제3절 수송분담률 산정을 위한 통행실태
조사**

제4절 수송분담률 및 수송실적 산정

제5장 수송실적 및 수송분담구조(율) 조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

가. 과업의 배경

- 최근 교통체계효율화법 개정 및 지속가능교통물류발전법(안)의 제정 필요성이 부각됨에 따라, 향후 전국 시·군·구 단위의 수송실적 및 수송분담률 통계자료의 활용이 증대될 것으로 예상됨
- 그러나 기존에 유관기관이 제공하는 수송실적에 근거하여 공공에서 제공되던 수송실적 자료는 다음과 같은 한계를 가지고 있음
 - 보행, 자전거, 자가용 승용차와 같은 개인통행수단에 대한 자료가 없음
 - 대중교통수단 중에서도 수송실적 자료가 제공되지 않는 교통수단(예: 전세버스, 택시)은 제외됨
- 이에 대한 대안으로 가구통행조사에 의해 산정된 수요에 근거하여 그 통행배정 결과에 따라 수송분담률을 간접 산출하는 방법이 사용되고 있으나 다음과 같은 문제점이 있음
 - 존의 크기가 큰 경우 존 내부에서 발생하는 상당수의 내부통행이 제외됨
 - 수단분담은 각 수단별 효용함수에 의해 좌우되지만 이 함수의 계수 산정시 각 지역별 수단선택 특성이 개별적으로 고려되지 못함
- 이와 같이 기존 방법에 대한 문제점이 지적됨에 따라 작년도 본원에서는 수송분담률을 산정하기 위한 통계적 방법으로서 표본조사에 의한 시범연구(“08 국가교통수요조사 및 DB 구축사업” 중 ‘수송실적 및 수송분담률 자료 조사분석 연구’)를 실시하여 아래와 같은 결과를 얻음

- 3개 지역(제천시, 괴산군, 단양군)에 대해 가구통행조사(표본 1.2%), 일부 지역(제천시)에 대해서는 전화설문조사(표본 0.87%)를 병행 실시하여 표본집단의 수단별 통행을 조사함
- 그 결과 각 지역의 수송분담률과 전수화를 통한 수송실적을 산정했고 또한 두가지 조사방법(가구통행조사와 전화설문조사)을 비교한 결과 두 결과가 통계학적으로 유사함을 입증

나. 과업의 목적

- 따라서 본 연구는 전년도 연구결과에 근거하여 다음과 같은 수송분담률 산정 방법을 제시함
- 지역내 내부통행에 대한 자료가 없어 지역별 수송분담률 산정이 불가능한, 수도권, 5대 광역권을 제외한 나머지 77개 지역을 대상으로 선정함
- 전년도 방법에 기초하여 통계적으로 타당한 조사방법, 표본추출법을 개발함에 초점을 둠. 특히 표본조사에 의거한 일반적인 수송분담률 산정 방법을 제시하고 이에 근거해 각 지역별로 조사를 실시하여 해당 지역 수송분담률을 결과물로 제시함

2. 과업의 내용 및 수행방법

가. 과업의 범위

- 시간적 범위
 - 과업기간 : 2009년 5월~2010년 4월
 - 조사기간 : 2009년 11월~12월 중
 - 평일(화·수·목요일 중 1일) 조사를 기본으로 함
- 공간적 범위
 - 전국 77개 시·군('06년 수도권 및 5개 광역권 통행실태조사'에서 조사되지 않은 지역)

<표 5-1> 수송분담률 산정을 위한 통행실태조사 대상 지역

구분	조사대상
충청남북도 (12개 시·군)	제천시, 증평군, 괴산군, 단양군, 보령시, 서산시, 부여군, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군
전라남북도 (25개 시·군)	정읍시, 남원시, 진안군, 무주군, 장수군, 임실군, 순창군, 고창군, 부안군, 목포시, 여수시, 순천시, 광양시, 구례군, 고흥군, 보성군, 장흥군, 강진군, 해남군, 영암군, 무안군, 영광군, 완도군, 진도군, 신안군
경상남북도 (26개 시·군)	김천시, 안동시, 영주시, 상주시, 문경시, 의성군, 청송군, 영양군, 영덕군, 예천군, 봉화군, 울진군, 울릉군, 진주시, 통영시, 사천시, 거제시, 의령군, 함안군, 고성군, 남해군, 하동군, 산청군, 함양군, 거창군, 합천군
강원도 (12개 시·군)	강릉시, 동해시, 태백시, 속초시, 삼척시, 영월군, 평창군, 정선군, 양구군, 인제군, 고성군, 양양군
제주특별자치도 (2개 시)	제주시, 서귀포시

- 내용적 범위
 - 수송실적 및 수송분담률의 정의
 - 수송분담구조와 관련된 지표들은 활용되는 기초자료나 산정방법에 따라 다른 값을 가질 수 있음. 따라서 지표를 정의하기 위해서는 기초자료, 산정방법 등에 대한 결정이 필요함
 - 본 과업의 경우 관련 지표들을 산정하기 위한 기초자료로서 개인통행실태조사를 통해 드러난 수단이용현황 자료를 활용함. 따라서 여객 통행의 수단분담률에 초점을 맞추고 있음

- ‘수송실적’은 해당 교통수단을 이용한 총 통행량(인 또는 통행수)이나 총 통행거리(인·km)를 의미함
- ‘수송분담률’은 모든 교통수단을 합한 총 수송량 중 각각의 교통수단별 수송실적의 비율로 구함. 따라서 통행수 기반의 수송분담률과 총 통행거리 기반의 수송분담률의 두가지 형태로 나타날 수 있음
- 시·군·구 단위 각 지역별 수송실적 및 수송분담률 구조
 - 특히 수송실적 자료를 얻기 힘든 개인통행수단들(도보, 자전거, 이륜차, 자가용 승용차 등)의 수송실태와 지역별 원단위를 산정할 수 있음
 - 통계적으로 검증된 표본조사법을 활용함으로써 자료의 신뢰성을 높일 수 있음
- 시의성있는 수송분담률 지표산정을 위한 일반적인 가이드라인 제시
 - 현재 교통수요나 유관기관의 접수에 의존하는 수송실적 산정 방법으로는 시의성 있는 지표를 제시하기 어려움
 - 가구통행조사나 센서스보다 시간·비용면에서 효과적인 수송분담률 산정 방법을 제시함으로써 정부의 정책결정이나 방향설정에 이바지 할 수 있음

나. 과업의 상세내용

- 수송실적 통계자료 구축 방법론 검토 및 개선방안 마련
 - 기존 수송실적 및 수송분담률 구축 방법론 검토를 위해 해외 선진국의 수송실적 및 수송분담률 통계자료 구축 방법론을 조사하여 국내의 구축 방법론과 비교
 - 전국 시·군·구별 수송실적 및 수송분담률 통계자료의 신뢰도 제고, 활용성 증대 등에 입각한 구축 방법론을 제시함. 이를 위해 통행실태조사를 통한 수송분담률 산정방법 제시와 유관기관의 수집자료를 통한 분담률 보완, 통합 방법론 개발
- 수송분담률 산정을 위한 통행실태조사
 - 보고통계만으로는 추정하기 어려운 개인통행수단(자가용, 자전거, 도보 등)을 포함한 수송분담률을 산정하기 위해 해당지역내 통행실태조사를 수행함
 - 조사 범위를 평일 하루 동안 각 지역내 거주하는 사람들이 선택한 교통수단으로 한정하고 지역별로 선정된 표본집단에 대해 조사대상자의 모든 통행을 일기식으로 조사함

- 수송실적 및 수송분담률 산정
 - 통행조사결과를 바탕으로 조사지역인 77개 시·군 각각의 수송실적 및 수송분담률을 산정함. 이를 위해 표본조사결과를 인구특성치를 반영하여 전수화시킴
 - 조사가 실시되지 않은 수도권 및 5대 광역권에 대해서는 이전 조사결과를 활용하여 77개 지역과 동일한 방법론을 적용하여 수송분담률을 추정함
- 시의성 있는 수송분담률 산정을 위한 통계학적 조사방법 제시
 - 본 조사를 통해 5년 단위 교통센서스 자료 이외에 시의성있는 수송분담률 산정방법에 활용될 수 있는 표본조사 방법을 제안함
 - 이 방법을 통해 새로운 교통정책, 시설투자 등에 의한 수송분담률 구조의 변화를 분기별, 혹은 달별로 분석할 수 있음
 - 또한 제안된 방법은 수단별 통행량 및 분담률 조사와 관련한 교통조사지침에 반영되도록 함

3. 과업의 기대효과

- 보행 및 자전거, 자가용 승용차 등 개인교통수단이 포함된 수송분담률 자료의 활용 (지속가능 교통 관련 등)
- 교통정책 및 계획 수립의 기초자료인 수송분담률 자료의 개선을 통해 국가교통계획의 신뢰성 제고에 기여
- 인구, 자동차대수 등을 고려한 비교 분석 결과를 통해 수단별 수송분담 구조의 현황 평가 및 지향점 설정 등에 활용

제2절 기존연구 검토 및 연구방향 설정

1. 수송분담구조 관련 지표들

가. 수송분담률의 정의

- 수송분담률(Mode share)의 일반적인 정의는 각각의 교통수단이 전체 수송량에서 차지하는 비율을 나타내는데 이때 수송되는 객체의 종류와 전체 수송거리를 고려할 것인가 여부에 따라 아래와 같이 분류됨
 - 여객부문은 각 교통수단을 선택한 비율로서 통행수(trips)나 통행인(passengers)의 비율로 구할 수 있으며 전체 이동거리를 고려하여 총통행수와 총통행거리를 곱한 인·킬로미터(passenger·km)단위로 표현될 수 있음
 - 화물의 경우도 여객과 비슷하게 각 수단별로 수송하는 물동량(ton)의 비율이나 전체 이동거리를 고려한 톤·킬로미터(ton·km)단위로 표현될 수 있음
 - 어떤 지표를 사용할 것인가는 연구의 목적이나 지표산정에 필요한 기초자료의 유무에 의해서 결정되어짐
- 수송분담률은 교통시스템의 현 상황을 모니터링하고 효율성을 평가하는데 대표적으로 사용되는 통계지표로서 최근 친환경 교통수단의 효율성 측정이나 교통부문의 에너지 소비량, 탄소배출량 등 녹색교통지수를 산정하는데 주요한 기초자료로 활용되어짐
- 이러한 현재의 추세를 고려할 때 분석용도에 맞는 수송실적 관련 지표를 정의하고 정확한 산정방법을 제시하는 것이 필요함

나. 산정방법에 따른 수송분담구조 관련지표

- 보고통계를 기반으로 한 대중교통 수송실적
 - 대중교통수단이나 통행료를 징수하는 유료도로의 경우 총 통행수와 통행거리를 집계할 수 있음
 - 해외, 국내의 경우 모두 교통관련 정부기관에서 해당 유관기관의 보고를 통해 대중교통수단의 수송실적 자료를 수집하고 이를 통해 관련 지표들을 산정하고 있음

○ 통행실태조사에 근거한 수송분담률

- 이 경우 통행실태조사를 통해 드러나 수단선택 결과에 따라 각 교통수단별 이용현황을 추정함
 - 대부분의 통행실태조사가 표본조사로 이루어지기 때문에 모집단의 값을 추정하는데 오차가 발생할 수 있으나 이는 표본조사의 신뢰도 수준으로 설명될 수 있음
 - 이 경우 가능한 모든 교통수단을 포함한 이용실태를 파악할 수 있기 때문에 수송분담률을 산정하는데 주요한 기초자료로 활용됨
- 이렇게 가구통행실태조사나 개인통행실태조사를 기반으로 수송분담률 관련 지표를 산정하는데 이때 주로 논의되고 있는 이슈들은 아래와 같이 정리할 수 있음

① 수송분담률 산정 단위

- 어떤 통행단위로 수송분담률을 산정할 것인가. 수단통행(Unlinked-trip), 목적통행(Linked-trip), 혹은 통행거리(passenger-miles)기반 단위인가?

② 설문조사 결과의 일반성

- 설문조사 데이터의 경우 특정한 날의 패턴("actual travel")을 물어볼 것인가, 일상적인 패턴("usual travel")을 물어볼 것인가

○ 수단별 교통량 관측에 근거한 수송분담률

- 지표를 산정하는 공간적 범위 내에서 각 교통수단의 이용 빈도를 측정함. 일반적으로 cordon line상의 주요지점들을 통과하는 각 교통수단별 traffic count와 탑승인원을 측정하여 이에 따라 해당 지역의 각 수단별 이용 빈도를 구함
- 관측교통량에 근거하기 때문에 비교적 정확한 값을 얻을 수 있으나 그 공간적 범위와 측정방법의 정확도에 따라 필요한 시간과 비용이 막대함
 - 일반적으로 통행실태조사와 같은 설문조사에 비해 소요비용이 훨씬 큼
 - 또한 관측교통량에 근거하기 때문에 모집단의 크기(해당 지역 내를 통행하는 모든 차량)를 추정하기 힘들어 신뢰도 수준을 제시하기 어렵다는 단점이 있음

다. 요약

- 해외의 경우 개인통행자료(Disaggregated form of travel data)를 토대로 수송분담률 관련 지표를 산정함
- 국외사례연구를 통해 드러났듯이 수송분담률의 경우 대부분의 경우 산정이 용이한 수단별 통행(인)수(trips or passenger)를 기본단위로 사용하여 각 수단별 이용비율을 구하고 있음

- 또한 분석 목적이나 지표 활용 목적에 따라 조금씩 다른 산정방법을 이용하고 있음
 - 하지만 우리나라의 경우 통행실태조사 자료를 활용한 수송분담률 산정에 대한 연구가 거의 진행되지 않고 있음. 일반적인 교통통계지표로서 수송분담률로 제시되는 결과는 국토해양통계연보를 통해 제공되는 수송실적 값임
 - 하지만 이 결과는 1년 단위 각 유관기관의 보고자료에 의존하는 값이기 때문에 이와 다른 방법을 통해 산출된 외국 지표와 거의 불가능한 실정임
- 개인교통수단 및 도로상의 교통수단 수송실적(passenger-mile 단위)의 경우 원단위를 적용한 계산법 이용
- 미국을 포함한 대부분의 외국사례에서 도로(공로)상에서 이동거리를 고려한 수송실적의 산정은 각 교통수단별 평균 이동거리를 이용한 단순한 식을 통해 도출되었음. 이는 통행실태조사 자료를 통해 추정된 교통수요를 이용하여 그 통행배정결과를 통해 간접적으로 수송실적을 추정하는 우리나라의 경우와는 사뭇 다른 결과임
 - 이렇게 차종별 평균통행거리 VMT(Vehicle-Miles Traveled)를 수송실적 산정에 적용하기 위해서는 이와 같은 수단별 원단위 산정을 어떻게 할 것인가에 대한 연구가 필요함

2. 수송실적 관련자료 현황

가. 개요

- 현재 제공되고 있는 수송실적 관련 자료는 크게 두 가지로 분류할 수 있음
 - 대중교통수단별 운영주체의 보고자료에 기반한 수송실적 : 국토해양통계연보 자료
 - 기종점 통행량을 이용한 수송실적 및 수송분담률 : 수도권을 포함한 광역권 기종점 통행량 이용

나. 대중교통 수송실적 자료

- 대중교통 수송실적 자료는 다음 표와 같음

<표 5-2> 대중교통 수송실적 자료

국토해양통계연보 자료	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공로 대중교통수단과 철도, 항공, 해운 등의 수송실적 - 수송수단별로 여객과 화물의 수송량(인, 톤)과 총 수송실적(인·km) (단 화물은 철도의 경우를 제외하고 톤·km 단위 자료없음) - 수단구분(여객) : 공로(시내버스, 시외버스, 고속버스, 전세버스, 택시), 철도, 항공, 해운 - 수단구분(화물) : 공로, 철도, 항공, 해운으로 구분됨 - 집계간격 : 연도별, 월별 - 고속버스를 제외한 공로 자료는 16개 시도별로 구축됨
교통산업서비스지 수 산정 관련 수집자료	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교통산업서비스지수 산정을 위해 국가교통DB센터에서 취합 - 수단구분(여객) : 철도, 항공, 해운, 고속버스 - 수단구분(화물) : 철도, 항공, 해운 - 집계간격 : 매년 1, 4, 7, 10월에 직전 분기의 월별 자료를 수집 - 공로부문에 대해서는 고속도로 통행량을 제외하고 관련 자료가 없음
지방자치단체 통계연보	<ul style="list-style-type: none"> ○ 서울시 통계연보 - 수단구분(여객) : 시내버스, 전세버스, 택시, 지하철, 철도, 항공 - 수단구분(화물) : 일반, 개별, 용달, 철도, 항공 - 집계간격 : 월별(수송실적: 인, 톤 단위) 자료를 수집하여 연도별 수송실적 산정 ○ 그 외 인천시, 부산시, 대구시, 광주시, 대전시, 울산시 등 광역시를 중심으로 유사한 수송실적 자료들이 구축되고 있음 - 모든 경우 자가용 자동차를 포함한 개인교통수단의 수송실적은 고려하지 않고 있음

- 이러한 자료들의 공통적인 문제점은 다음과 같음
 - 문제점1 : 대중교통수단을 대상으로 하기 때문에 수송에서 상당한 부분을 차지하는 개인교통수단은 제외됨
 - 문제점2 : 구축된 자료들은 유관업체의 보고에 의존하기 때문에 수집된 자료의 신뢰성에 한계가 있음
 - 위에서 언급된 문제점1은 전체 교통수단을 고려한 통행실태조사에 기반을 둔 기종점 통행량을 이용하여 수송분담률을 추정함으로써 해결할 수 있음

다. 기종점 통행량을 이용한 수송분담률 산정

- 국가교통DB구축사업을 통해 5년 단위로 실시되는 전국단위의 조사는 모든 교통수단을 포함한 통행실태조사를 실시하고 있으며 이를 통해 구축된 자료는 전국 여객, 화물 통행패턴을 설명하는 기종점통행량을 산정하는데 사용되고 있음
- 기종점통행량 구축을 위해 각 교통수단별로 전수화된 자료는 수단별 총 통행수와 통행 거리를 산정할 수 있기 때문에 수송실적에 기반한 수송분담률을 구하는데 주요한 기초자료로 활용될 수 있음
- 현재 시·군내 내부통행을 포함한 기종점 통행량이 구축되어 있는 곳은 2006년도 가구통행실태조사를 실시한 수도권을 포함한 광역권 밖에 없음. 그 외 지역(전국 77개 시·군) 가구통행실태조사가 실시된 바 없어 내부통행량에 관한 정보가 전무한 상태임
- 기종점 통행량은 가구통행실태조사 자료를 바탕으로 보정자료를 활용하여 표본결과를 전수화한 값으로서 산정된 모집단 비율(수송분담률)의 신뢰도 수준을 표본조사결과의 통계적인 신뢰도로 설명하기 힘든 부분이 있음

3. 표본조사에 근거한 수송분담률 산정

가. 2008년도 수송실적 및 수송분담률 자료 조사분석 연구개요

○ 조사개요

- 2006년도 광역권 조사에서 제외된 지역 중 충청도 지역 일부 시·군(제천시, 괴산군, 단양군)에 대해 수송실적자료(통행량 및 수단분담률) 산정을 위한 통행실태조사를 시행함
- 이 조사에서는 조사방법 비교·검토를 위해 일부 지역(제천시)에 대해 가구통행실태조사와 전화설문조사를 병행하여 실시함

○ 조사내용 및 방법

- 조사가구의 가구원 전체를 대상으로 조사일 하루 동안의 통행을 조사
- 이 연구에서는 조사상황 및 여건을 고려하여 통행실태조사 방법 중 가구방문조사를 실시하였으며, 조사방법 비교·검토를 위해 일부 조사지역(제천시)에서는 전화설문조사를 추가로 실시함

<표 5-3> 통행실태조사 조사물량

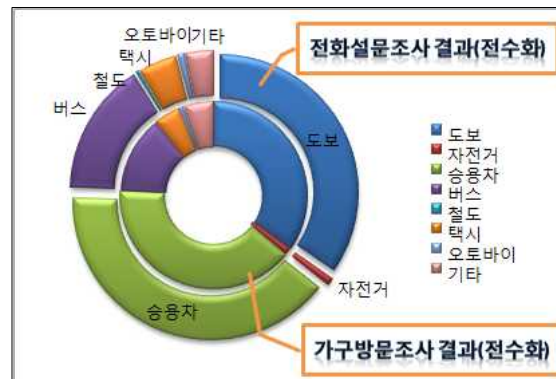
가구방문조사	전화설문조사
· 계획 표본가구수 : 1,000가구 · 배포부수 : 1,200가구(회수율 · 정확성 고려)	· 계획 표본수 : 1,200명

나. 전수화 결과

<표 5-4> 전수화 결과

			단위: 통행/일, %								
구분			도보	자전거	승용차	버스	철도	택시	오토바이	기타	합계
가구 방문 조사	제천시	수단통행량	117,680	4,083	126,732	43,575	301	14,332	2,513	16,240	325,456
		분담률	36.2	1.3	38.9	13.4	0.1	4.4	0.8	5.0	100.0
	괴산군	수단통행량	16,304	2,099	31,368	11,184	0	287	3,102	8,845	73,189
		분담률	22.3	2.9	42.9	15.3	0.0	0.4	4.2	12.1	100.0
	단양군	수단통행량	25,016	988	24,280	9,090	276	1,080	321	5,200	66,251
		분담률	37.8	1.5	36.6	13.7	0.4	1.6	0.5	7.8	100.0
전화 설문	제천시	수단통행량	97,548	2,637	112,384	43,580	1,080	12,772	2,324	9,194	281,520
		분담률	34.7	0.9	39.9	15.5	0.4	4.5	0.8	3.3	100.0

- 제천시의 통행실태조사는 가구방문조사 이외에 전화설문조사를 추가로 실시하였으며, 각각의 조사결과를 토대로 전수화한 결과를 비교하면,
 - 수단분담률의 차이는 -1.95%~1.93%로 낮음. 버스와 기타수단을 제외하면 $\pm 0.3\%$ 내외임



<그림 5-1> 가구방문조사, 전화설문조사 결과 비교

- 두 조사방법의 결과에 대한 통계적 유의성 검증을 위해 대응표본 T-test를 실시한 결과,
 - 유의수준 95%에서 ‘두 조사결과는 같다’는 귀무가설이 채택될 확률이 0.995로 나타남. 따라서 가구방문조사에 의한 조사결과와 전화설문조사에 의한 조사결과는 통계적으로 차이가 유의하지 않다는 것으로 판단됨

다. 주요 시사점

- 통행실태조사를 통한 수송실적 관련 지표 산정방법을 제시함
- 가구통행실태조사의 대안으로 전화설문을 이용한 개인통행실태조사의 가능성을 검토
- 이 연구는 향후 과제로서 다음의 내용을 제시함
 - 시군단위 수송실적자료 산정을 위한 조사추진. 특히 2006년 가구통행실태조사에서 제외된 지역의 자료 구축 및 산정을 위한 조사가 필요함
 - 2010년 전국 가구통행실태조사의 결과를 이용하여 시군별 수송실적 자료를 산정할 수 있도록 제안하고 5년 주기의 여객통행실태조사가 시행되지 않는 중간년도의 수송실적 자료 산정을 위한 방안에 대한 연구와 시행이 필요함

4. 연구방향 설정

가. 산정지표 정의

1) 내용적 범위

- 지표의 정의는 분석하고자 하는 목적과 활용 가능한 기초자료에 따라 달라짐
 - 현재 수송실적 관련 지표들을 산정하고자 하는 목적은 전체 교통시스템의 현황을 진단하고 모든 교통수단별 이용실태를 파악하고자 하는 것임
 - 따라서 산정하는 수송분담구조 관련 지표들은 보고통계로는 파악하기 힘든 개인교통수단(자가용 승용차, 도보, 자전거, 오토바이 등)을 포함하는 값이어야 할 것임
 - 이를 위해 필요한 기초자료는 해당 지역 내에서 일정한 시간적 범위 내에 이루어진 총 통행에 관한 정보일 것임. 따라서 개인의 통행일지에 기반을 둔 통행실태조사가 필요함
- 위와 같은 연구의 목적과 요구되는 기초자료의 성격에 근거하여 본 연구에서는 개인 통행실태조사를 실시하여 그 결과를 기반으로 수송실적 관련 지표를 산정하고자 함

2) 시·공간적 범위

- 기초자료 수집을 위한 통행실태조사를 실시하는 지역은 그동안 관련자료 수집을 위한 조사가 실시된 바 없는 전국 77개 시·군으로 설정하였음
 - 해당 지역에 대해서는 각 시·군별로 허용 예산 내에서 최대 신뢰도를 보장할 수 있는 표본수를 할당하고 이를 목표로 조사를 실시함
 - 이번 조사지역과 그 외 수도권을 포함한 광역권과의 비교분석을 위해서 2006년도에 실시된 광역권 가구통행실태조사 결과를 활용하여 동일한 산정방법으로 시·군별 수송실적 관련 지표를 구함
 - 따라서 최종적으로는 조사의 시기가 다르지만 전국 248 시군단위의 수송실적 관련 지표를 산정함
 - 단, 개인통행실태조사의 경우 거주지 주소를 기반으로 하기 때문에 지표 산정에 사용되는 기초자료는 각 지역내 거주하고 있는 사람들의 통행수단 선택결과가 될 것임

- 조사 시기는 평균적인 1일 동안의 개인통행행태자료를 수집하기 위해서 평일 특성을 보이는 화, 수, 목을 대상으로 통행실태조사를 실시함

나. 산정방법

1) 통행수에 기반한 수송분담률

- 표본조사 결과 해당 지역 내에서 발생한 1일 총 통행 중 각 교통수단의 선택비율로 설정하고 이를 '통행수를 기반으로 한 수송분담률'이라고 정의함

2) 인·km를 고려한 수송실적

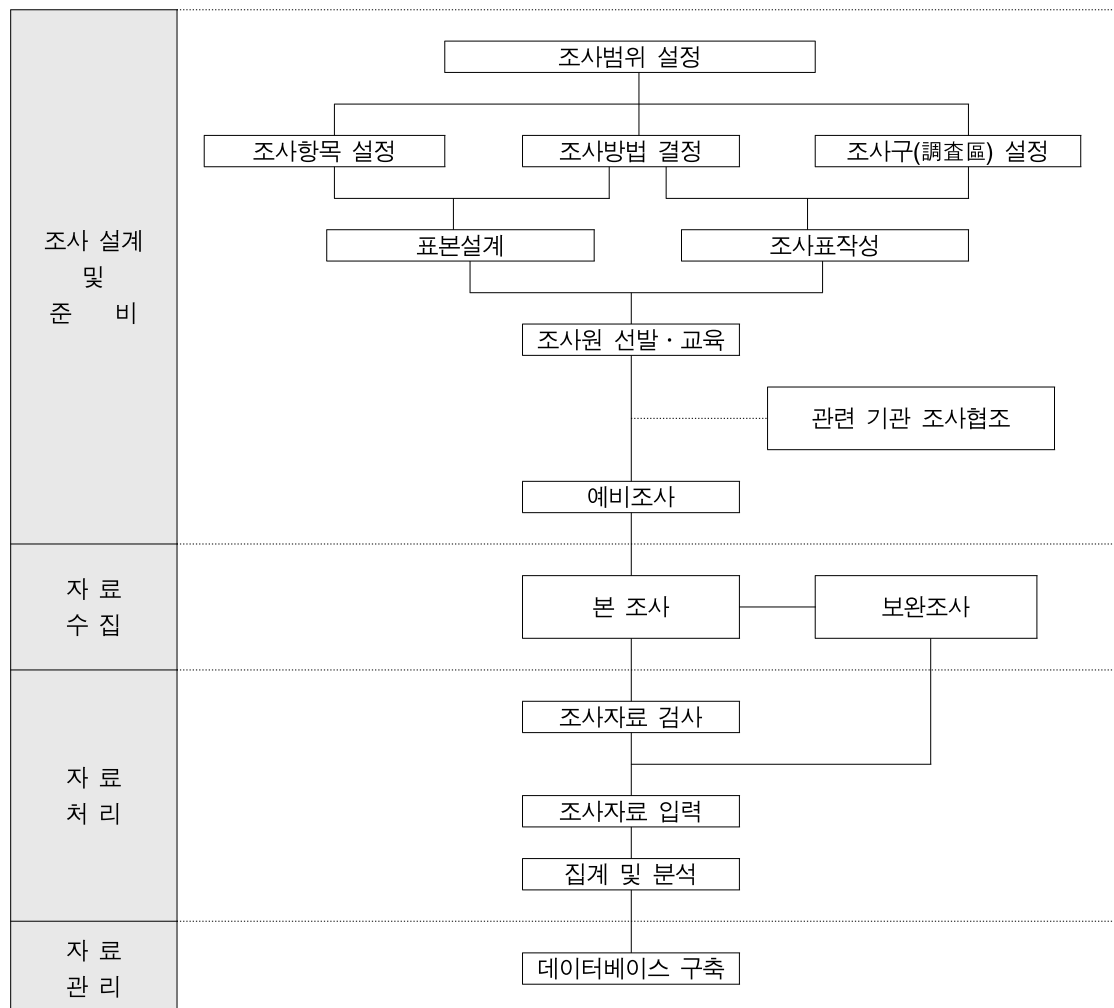
- 수단별 통행수와 각각의 통행거리를 함께 고려함. 즉 해당 지역 내에서 발생한 1일 총 통행 중 각 교통수단을 선택한 통행에 대해 통행거리를 모두 합한 결과임
- 표본조사결과로 전체 지역 내 수송실적을 구하기는 불가능하기 때문에 표본조사결과를 기초로 모집단의 수송실적을 추정함
- 수송실적을 이용한 수송분담률은 각 교통수단의 수송실적의 비율로 정의함
- 위 방법을 토대로 조사지역인 77개 시·군의 수송분담률(통행수기반, 수송실적기반)을 산정함. 조사가 실시되지 않은 수도권 및 5대 광역권에 대해서는 이전 조사결과를 활용하여 77개 지역과 동일한 방법론을 적용하여 동일 지표들을 추정함
- 본 조사를 통해 제시된 산정방법은 5년 단위 교통센서스 자료 이외에 시의성있는 수송분담률 산정방법에 활용될 수 있는 표본조사 방법으로서 제안될 수 있음
- 이 방법을 통해 새로운 교통정책, 시설투자 등에 의한 수송분담률 구조의 변화를 분기별, 혹은 월별로 분석할 수 있음
- 또한 제안된 방법은 수단별 통행량 및 분담률 조사와 관련한 교통조사지침에 반영되도록 함

제3절 수송분담률 산정을 위한 통행실태조사

1. 조사개요

가. 조사목적

- 본 조사는 전국 시군단위를 대상으로 각 지역별 교통수단 수송분담률을 파악하기 위해서 2006년 전국 5대 광역권 통행실태조사에서 제외된 77개 시·군을 대상으로 개인 통행실태조사를 실시하여 교통수단별 통행수 및 수송분담률을 산정하고자 함
- 조사수행방법은 다음과 같음



<그림 5-2> 조사 수행 Flow

나. 조사지역

- 본 조사는 2006년도 전국 5대 광역권 통행실태조사에서 제외된 지역의 교통수단별 내부통행수를 조사함

<표 5-5> 통행실태조사 조사지역

구분	대상 지역수			조사대상 지역
	총	시	군	
강원도	12	5	7	강릉시, 동해시, 태백시, 속초시, 삼척시, 영월군, 평창군, 정선군, 양구군, 인제군, 고성군, 양양군
충청남도	8	2	6	보령시, 서산시, 부여군, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군
충청북도	4	1	3	제천시, 괴산군, 단양군, 증평군
전라남도	16	4	12	목포시, 여수시, 순천시, 광양시, 구례군, 고흥군, 보성군, 장흥군, 강진군, 해남군, 영암군, 무안군, 영광군, 완도군, 진도군, 신안군
전라북도	9	2	7	정읍시, 남원시, 진안군, 무주군, 장수군, 임실군, 순창군, 고창군, 부안군
경상남도	13	4	9	진주시, 통영시, 사천시, 거제시, 의령군, 함안군, 고성군, 남해군, 하동군, 산청군, 함양군, 거창군, 합천군
경상북도	13	5	8	김천시, 안동시, 영주시, 상주시, 문경시, 의성군, 청송군, 영양군, 영덕군, 예천군, 봉화군, 울진군, 울릉군
제주특별자치도	2	2	-	제주시, 서귀포시

다. 조사대상

- 조사대상자 : 조사지역에 거주하는 주민등록상 만 7세 이상 개인(2009년 10월 기준)
- 조사대상 통행범주 : 평일(화, 수, 목) 하루 동안의 총 통행
 - 도보, 자전거, 승용차, 버스, 철도, 택시, 오토바이, 선박, 화물차 등 모든 교통수단을 이용하여 이동한 경우의 통행
 - 도보통행은 환승목적이 아닌, 도보만을 이용하여 목적지까지 5분 이상 이동한 경우만을 조사함(통근 및 통학목적인 경우는 5분 미만 이동한 경우라도 조사함)

라. 조사기간

- 예비조사 : 2009년 11월 20일 (금)
- 본 조 사 : 2009년 11월 24일(화)~12월 23일(수) (총 5주) 화요일 오후~금요일 오전
- 보완조사 : 2010년 2월 9일(화)~18일(목) (설 특별수송대책기간은 제외)

마. 조사방법

- 인구밀도가 낮고 공간적 범위가 넓은 지역적 특성을 고려하여 표본추출이 상대적으로 용이한 컴퓨터에 기반한 전화설문조사(CATI, Computer Assisted Telephone Interviewing) 방법을 활용함

2. 조사설계

가. 기본설계

<표 5-6> 조사 기본설계

구분	설계안
모집단	- 77개 시·군 단위 내 거주하는(주민등록상 주소지) 만 7세 이상 통행 가능한 개인
조사방법	- 사전에 설계된 구조화된 설문을 이용한 CATI (Computer assisted Telephone Interview)
표본 할당방법	- 각 해당 시·군 내 인구특성(성별 연령별 인구통계비율), 지역분포(읍면동별 인구수)를 고려한 층화할당추출법을 사용
표본 획득방법	- 사전에 시·군별로 구분되어진 KT의 인명전화번호부를 이용하여 CATI 시스템에 의해 무작위로 선정함(1차로 표본의 10배수를 추출) - 조사의 효율성 및 인명전화번호부의 한계에 대한 보완을 위해 상호편 전화번호리스트를 보완적으로 사용

나. 표본추출

○ 표본설계

- 본 조사는 목표모집단을 지역 내 거주하는 7세 이상(미취학 아동 제외) 인구로 설정하고 각 지역 단위로 연령대, 성별의 분포에 근거한 층화표출법을 적용하여 표본을 추출하기로 함
- 표본수 결정시 표본율과 허용오차간의 관계를 고려하여 예산에 근거한 최대 유효표본율을 구함

○ 표본할당

- 시·군별 목표표본수는 다시 성·연령·읍/면/동별 인구비율(2005년 인구주택총조사 자료 기반)을 고려하여 할당되며 이에 따라 적격 응답자를 찾아 조사 진행

○ 표본추출

- 시군별 전화번호리스트를 이용하여 표본을 선정하며, 시스템에 의해 무작위로 선정함

다. 조사내용

- 조사내용은 기본적인 개인특성 및 개인별 통행특성을 조사하며, 구성별 조사항목은 다음과 같음

<표 5-7> 통행실태조사 조사내용

구분	조사내용	
개인특성	인적사항	· 성별, 연령, 직업
개인통행특성	통행특성	· 통행유무(비통행시 사유), 통행시간, 통행 기점/종점
	통행목적	· 출근, 등교, 귀가 · 업무(수급, 배달, 납품, 작업, 접대, 거래처 방문 등), 귀사(업무후 직장 복귀), 학원수강 · 쇼핑/여가/기타(병원, 은행 등 개인용무)
	통행수단	· 도보/ 자전거 · 승용차(승합차)/ 택시 · 통근/통학버스, 시내/좌석버스, 마을버스, 시외버스, 고속버스, 기타버스(학원버스 등) · 도시철도(지하철/전철), 일반철도(광역철도 포함) · 기타

3. 조사실시결과

- 77개 시·군의 개인통행실태조사를 실시한 결과 모든 지역에서 목표표본수 이상의 최종표본을 확보함. 그러나 조사지역내 인구특성상 일부 인구카테고리에서는 목표표본수와 최종표본수 사이에 차이가 있음
- 표본조사가 어려운 일부 카테고리(7~9세, 30대 등)의 경우에는 최소표본수를 넘거나 유효표본수의 일정비율을 넘도록 함

<표 5-8> 시군별 성별 연령별 유효표본수

구분		전체	남자							여자						
			7-9세	10대	20대	30대	40대	50대	60세 이상	7-9세	10대	20대	30대	40대	50대	60세 이상
전체		5897	833	3881	2399	3057	4233	4138	8987	714	3312	2238	3873	4916	4007	11544
강원	강릉시	810	14	56	45	76	94	38	47	13	45	72	104	107	40	59
	동해시	625	16	47	46	61	57	41	47	12	42	38	53	62	41	62
	태백시	666	13	52	46	54	62	51	54	3	49	37	52	69	54	70
	속초시	628	14	55	39	59	62	35	41	13	47	42	61	63	40	57
	삼척시	624	12	44	47	49	53	46	63	11	39	31	42	53	43	91
	영월군	667	6	40	36	45	49	50	97	5	36	29	42	56	51	125
	평창군	614	10	35	31	48	65	48	72	10	32	24	44	53	46	96
	정선군	666	11	39	31	57	68	57	80	7	33	32	42	55	54	100
	양구군	602	9	35	38	45	46	48	75	9	28	27	37	58	43	104
	인제군	655	14	46	39	50	59	46	64	7	50	32	51	67	40	90
	고성군	636	16	42	35	35	48	44	78	3	40	31	39	57	49	119
충북	양양군	649	5	54	42	45	56	50	76	9	41	28	43	51	46	103
	제천시	637	14	54	51	49	61	42	52	7	46	40	51	60	41	69
	괴산군	644	8	31	23	32	40	48	114	6	25	19	31	54	53	160
	단양군	647	7	38	26	49	49	51	90	5	25	26	46	55	60	120
충남	증평군	627	12	62	40	34	53	37	54	11	63	37	55	54	38	77
	보령시	614	12	43	36	51	54	44	63	11	39	30	43	52	46	90
	서산시	626	9	49	48	62	60	37	52	14	42	37	58	50	37	71
	부여군	639	11	52	32	33	50	44	87	10	39	21	36	53	49	122
	서천군	630	11	37	30	38	47	48	90	10	33	17	37	53	48	131
	청양군	646	6	38	27	31	53	50	107	4	32	22	33	49	48	146
	홍성군	625	13	49	42	45	49	37	73	10	41	35	42	50	41	98
	예산군	623	10	44	36	39	52	47	76	10	38	27	38	51	48	107
	태안군	623	11	37	40	44	51	52	74	8	35	27	39	53	49	103
전북	정읍시	859	2	42	17	20	31	52	135	3	37	19	42	52	52	164
	남원시	859	3	41	16	11	26	41	143	2	29	15	41	67	61	150
	진안군	834	9	31	16	24	33	49	127	8	23	26	30	42	48	157
	무주군	832	4	29	7	14	38	50	96	1	23	10	31	38	50	125
	장수군	828	3	28	15	21	42	45	95	6	32	11	33	51	45	134
	임실군	834	1	23	11	16	30	43	115	1	19	11	27	37	49	160
	순창군	837	5	37	20	31	39	37	106	3	25	24	33	38	57	163
	고창군	844	2	25	11	10	26	49	192	1	27	11	33	46	53	185
	부안군	868	12	44	24	11	29	50	152	5	36	23	31	49	46	152

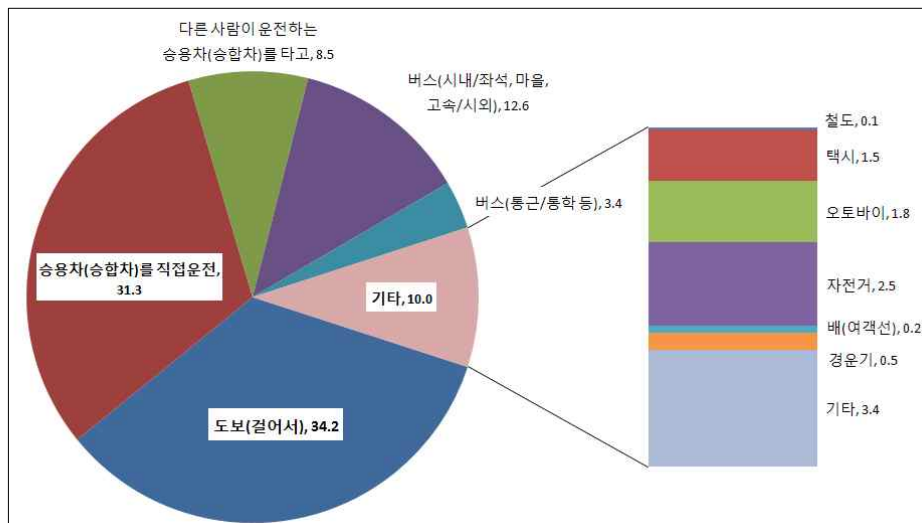
<표 5-8> 시군별 성별 연령별 유효표본수(계속)

구분		전체	남자							여자						
			7-9세	10대	20대	30대	40대	50대	60세 이상	7-9세	10대	20대	30대	40대	50대	60세 이상
전남	목포시	888	8	72	34	33	46	44	110	11	46	33	93	101	97	95
	여수시	898	11	54	31	37	53	46	120	8	48	35	82	87	80	120
	순천시	1,163	17	87	53	42	71	53	130	13	71	57	99	116	76	178
	광양시	867	10	73	15	26	41	27	70	9	49	31	79	72	56	90
	구례군	832	2	24	14	13	22	43	99	2	16	19	20	37	49	128
	고흥군	879	4	29	11	8	23	72	206	6	25	14	28	44	72	190
	보성군	860	10	26	23	9	40	47	156	6	29	16	28	39	51	150
	장흥군	844	8	37	14	16	34	50	139	3	37	13	34	40	50	149
	강진군	855	2	47	14	14	21	41	136	7	31	17	34	43	48	156
	해남군	991	5	40	21	31	37	50	209	9	36	11	39	50	68	225
	영암군	862	9	41	21	23	37	39	146	9	40	20	45	50	54	191
	무안군	856	12	58	46	47	58	63	139	8	55	38	40	60	61	171
	영광군	853	3	35	27	30	47	44	147	7	34	17	44	38	46	150
	완도군	906	4	30	11	14	45	48	190	9	23	19	36	51	55	214
	진도군	856	10	26	23	23	41	57	159	6	32	18	21	40	54	152
경북	신안군	897	5	22	13	27	42	63	141	7	22	19	28	47	51	157
	김천시	640	14	50	43	48	56	40	60	10	38	37	45	66	45	88
	안동시	613	11	48	44	45	49	41	59	11	42	42	43	52	44	82
	영주시	619	13	53	44	42	50	42	61	12	40	34	42	55	45	86
	상주시	622	11	42	38	38	49	44	78	6	37	25	41	49	47	117
	문경시	623	13	40	34	36	51	47	83	9	36	24	38	48	52	112
	의성군	630	7	33	23	25	41	50	111	7	22	14	26	52	57	162
	청송군	618	10	32	22	30	45	50	98	9	33	20	32	45	55	137
	영양군	608	4	37	19	22	41	48	116	6	23	13	28	51	45	155
	영덕군	617	4	40	23	35	47	46	93	8	26	23	32	44	54	142
	예천군	607	8	32	29	30	42	49	97	4	25	17	25	46	53	150
	봉화군	605	9	32	27	27	49	46	101	6	27	19	25	46	49	142
	울진군	624	11	36	28	51	56	42	74	7	38	22	42	52	44	121
	울릉군	626	8	39	26	50	53	58	83	5	29	19	42	52	52	110
경남	진주시	1,141	8	95	58	34	54	48	134	5	86	52	118	141	115	151
	통영시	888	7	46	24	22	38	46	110	2	37	29	62	68	81	114
	사천시	880	2	43	22	24	30	41	113	4	25	23	71	52	62	123
	거제시	869	13	62	14	28	53	51	88	6	54	37	130	133	63	66
	의령군	836	3	33	16	22	35	35	81	3	24	25	28	41	46	157
	함안군	849	3	37	22	10	24	45	118	6	26	25	45	49	63	164
	고성군	860	3	32	18	14	31	46	152	2	29	17	29	47	50	155
	남해군	850	5	31	13	16	24	52	149	1	28	11	29	41	53	195
	하동군	844	3	26	7	16	35	45	163	0	20	14	31	41	47	172
	산청군	838	4	30	13	16	34	51	166	5	21	13	32	44	68	189
	함양군	841	10	38	11	14	36	38	119	8	33	13	36	47	51	150
	거창군	874	3	42	14	8	29	41	167	1	37	17	43	50	56	183
	합천군	875	3	30	14	12	31	43	180	3	23	13	29	41	59	249
제주	제주시	1,237	15	129	58	52	59	71	143	9	108	47	133	145	85	128
	서귀포시	928	13	57	38	39	55	38	110	10	46	24	47	50	40	146

4. 조사결과 기초분석

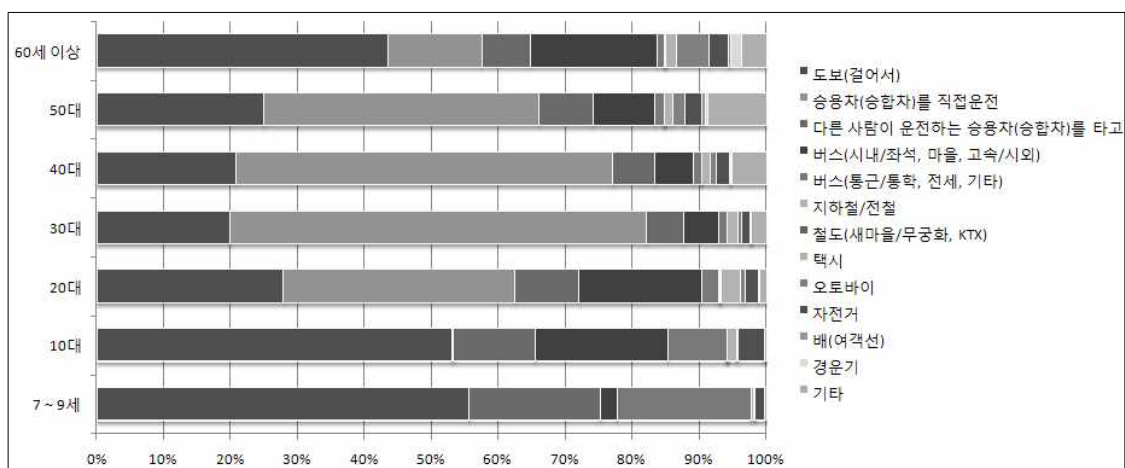
가. 통행수단 비율

- 77개 시·군 전체의 수단선택비율을 살펴보면,
 - 가장 많이 선택한 교통수단은 승용차(39.8%, 직접 운전과 승객으로 탑승 포함)로 나타났으며 다음은 도보로 34.2%를 차지함
 - 대부분의 지역에서 유일한 대중교통수단인 버스의 경우 노선버스 12.6%, 통근/통학/전세 버스 3.4%의 비율로 나타남



<그림 5-3> 평균 수단통행비율(%)

- 연령대별 수단선택비율은 10대이하와 60세 이상의 연령대는 도보통행이, 그 외 연령대는 승용차/승합차(직접운전)통행이 가장 많음



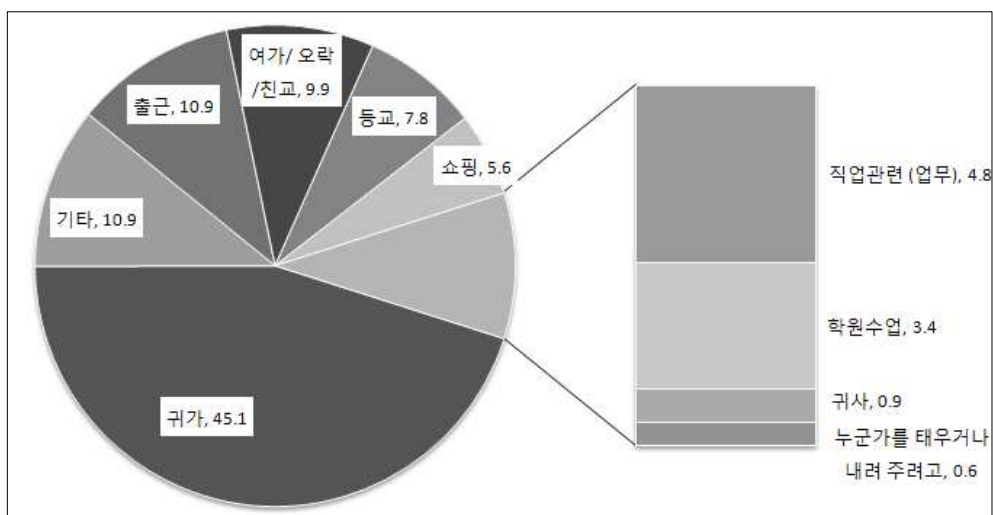
<그림 5-4> 연령대별 수단통행비율(%)

<표 5-9> 개인통행 특성분석_인구카테고리별 수단통행수/비율

구분			통행수단													
			도보	승용차 운전	타인 운전 승용차	버스 (시내/시 외)	버스 (통근/통 학등)	지하철/ 전철	철도	택시	오토 바이	자전거	배	경운기	기타	
전체		총통행수	32,954	30,158	8,243	12,192	3,291	16	49	1,452	1,741	2,368	210	481	3,319	
		분담률(%)	34.2	31.3	8.5	12.6	3.4	0.0	0.1	1.5	1.8	2.5	0.2	0.5	3.4	
성 별	남성	총통행수	14,431	19,660	2,794	5,385	1,705	10	32	559	1,469	1,646	144	396	2,707	
		분담률(%)	28.3	38.6	5.5	10.6	3.3	0.0	0.1	1.1	2.9	3.2	0.3	0.8	5.3	
	여성	총통행수	18,523	10,498	5,449	6,807	1,586	6	17	893	272	722	66	85	612	
		분담률(%)	40.7	23.1	12.0	14.9	3.5	0.0	0.0	2.0	0.6	1.6	0.1	0.2	1.3	
연 령 별	7~9세	총통행수	2,337	0	824	101	844	0	0	18	5	63	0	0	4	
		분담률(%)	55.7	0.0	19.6	2.4	20.1	0.0	0.0	0.4	0.1	1.5	0.0	0.0	0.1	
	10대	총통행수	8,656	50	1,989	3,231	1,441	1	4	219	29	657	2	0	30	
		분담률(%)	53.1	0.3	12.2	19.8	8.8	0.0	0.0	1.3	0.2	4.0	0.0	0.0	0.2	
	20대	총통행수	2,325	2,883	804	1,532	219	3	24	238	60	160	19	0	75	
		분담률(%)	27.9	34.6	9.6	18.4	2.6	0.0	0.3	2.9	0.7	1.9	0.2	0.0	0.9	
	30대	총통행수	2,625	8,253	719	706	155	0	0	231	71	164	12	5	289	
		분담률(%)	19.8	62.4	5.4	5.3	1.2	0.0	0.0	1.7	0.5	1.2	0.1	0.0	2.2	
	40대	총통행수	3,672	9,981	1,129	1,014	210	0	6	209	177	349	34	30	892	
		분담률(%)	20.7	56.4	6.4	5.7	1.2	0.0	0.0	1.2	1.0	2.0	0.2	0.2	5.0	
	50대	총통행수	3,541	5,828	1,144	1,324	189	7	7	172	267	347	74	56	1,224	
		분담률(%)	25.0	41.1	8.1	9.3	1.3	0.0	0.0	1.2	1.9	2.4	0.5	0.4	8.6	
	60세 이상	총통행수	9,798	3,163	1,634	4,284	233	5	8	365	1,132	628	69	390	805	
		분담률(%)	43.5	14.0	7.3	19.0	1.0	0.0	0.0	1.6	5.0	2.8	0.3	1.7	3.6	
	직 업 별	학생	총통행수	11,874	534	3,036	4,142	2,357	4	18	331	47	796	3	0	58
			분담률(%)	51.2	2.3	13.1	17.9	10.2	0.0	0.1	1.4	0.2	3.4	0.0	0.0	0.3
		전업주부/ 무직	총통행수	10,125	5,389	1,968	3,756	148	1	12	561	341	583	33	37	263
			분담률(%)	43.6	23.2	8.5	16.2	0.6	0.0	0.1	2.4	1.5	2.5	0.1	0.2	1.1
전문직/ 기술직		총통행수	541	2,294	157	166	51	0	4	33	16	55	3	0	65	
		분담률(%)	16.0	67.8	4.6	4.9	1.5	0.0	0.1	1.0	0.5	1.6	0.1	0.0	1.9	
행정/사무/ 관리직		총통행수	2,190	8,294	693	588	272	0	5	139	68	160	12	0	81	
		분담률(%)	17.5	66.3	5.5	4.7	2.2	0.0	0.0	1.1	0.5	1.3	0.1	0.0	0.6	
판매직		총통행수	1,082	3,141	200	205	15	1	0	83	42	80	0	0	259	
		분담률(%)	21.2	61.5	3.9	4.0	0.3	0.0	0.0	1.6	0.8	1.6	0.0	0.0	5.1	
서비스직		총통행수	699	2,297	211	323	71	1	2	67	66	93	6	0	77	
		분담률(%)	17.9	58.7	5.4	8.3	1.8	0.0	0.1	1.7	1.7	2.4	0.2	0.0	2.0	
농업/어업/ 수산업		총통행수	5,586	5,827	1,626	2,600	153	9	6	168	1,047	444	143	439	2,243	
		분담률(%)	27.5	28.7	8.0	12.8	0.8	0.0	0.0	0.8	5.2	2.2	0.7	2.2	11.1	
생산/운수/ 일반노무		총통행수	568	1,432	273	194	208	0	2	36	94	110	8	5	225	
		분담률(%)	18.0	45.4	8.7	6.1	6.6	0.0	0.1	1.1	3.0	3.5	0.3	0.2	7.1	
기타		총통행수	289	950	79	218	16	0	0	34	20	47	2	0	48	
		분담률(%)	17.0	55.8	4.6	12.8	0.9	0.0	0.0	2.0	1.2	2.8	0.1	0.0	2.8	

나. 통행목적 비율

- 77개 시·군 전체의 통행목적비율을 살펴보면,
 - 고정통행이라고 할 수 있는 출근, 등교, 귀가통행의 비중은 63.8%임
 - 그 외로는 여가/오락/친교 9.9%, 쇼핑 5.6%, 출퇴근 외 업무통행 4.8% 등의 순으로 나타남
 - 특히 주요 통행목적으로 분류되지 않은 기타 통행의 비율이 높게 나타났는데 그 내용을 분석한 결과 병원이나 은행/관공서 방문이라는 답변이 다수 있었음



<그림 5-5> 평균 목적통행비율(%)

- 연령대별 통행목적 분포를 살펴보면,
 - 7~9세와 10대 학생층의 경우 학교수업과 연관된 등교, 학원수업 등의 통행목적이 50%내외로 다수를 차지함
 - 그 외 60대 이상을 제외하고는 출근통행 10~20%로 나타났으며 쇼핑과 여가 관련된 통행이 15% 내외를 차지하는 것으로 나타남
 - 60대 이상의 경우 여가/오락/친교 통행 비율이 19.2%로 높게 나타남

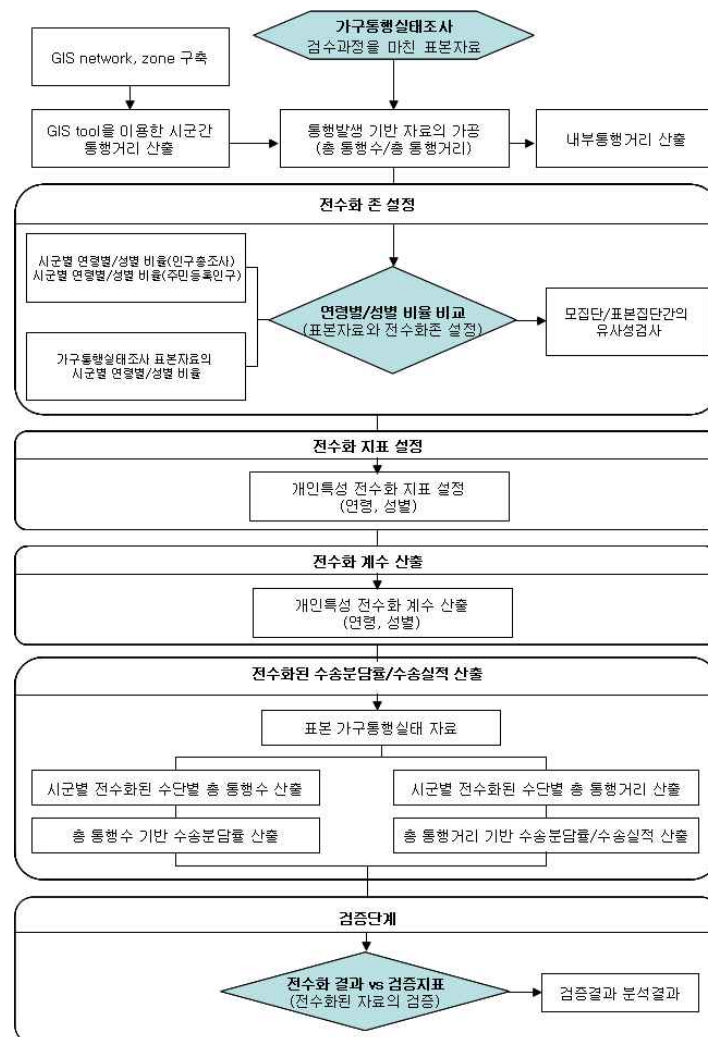
<표 5-10> 개인통행 특성분석_인구카테고리별 통행목적비율

구분			누군가를 태우거나 내려 주려고	귀가	출근	등교	학원수 업	직업관 련 업무	귀사	물건을 사려고 쇼핑	여가/ 오락 /친교	기타
			%									
전체			0.6	45.1	10.9	7.8	3.4	4.8	0.9	5.6	9.9	10.9
성별	남성		0.4	44.7	12.6	8.1	3.5	6.8	1.4	3.5	9.6	9.4
	여성		0.9	45.5	9.0	7.6	3.4	2.7	0.4	7.9	10.2	12.6
연령별	7~9세		0.0	40.3	0.0	30.8	24.9	0.0	0.0	0.6	1.8	1.7
	10대		0.0	44.3	0.0	36.3	12.2	0.0	0.0	1.0	3.9	2.3
	20대		0.3	46.1	20.7	4.0	0.7	2.5	1.1	4.3	10.5	9.8
	30대		1.7	43.7	22.6	0.1	0.5	6.0	2.5	6.4	6.1	10.3
	40대		1.5	44.3	17.9	0.0	0.3	7.6	1.8	7.1	8.0	11.6
	50대		0.5	45.5	11.4	0.0	0.3	8.8	0.9	8.5	10.3	13.9
	60세 이상		0.2	47.2	4.4	0.0	0.2	4.7	0.1	7.0	19.0	17.2
성*연령 별	남성	7~9세	0.0	40.6	0.0	30.8	25.1	0.0	0.0	0.6	1.4	1.5
		10대	0.0	44.5	0.0	36.0	12.5	0.0	0.0	0.6	4.3	2.0
		20대	0.3	46.2	17.5	4.8	0.8	2.9	1.0	3.5	12.7	10.4
		30대	0.8	42.8	29.5	0.1	0.1	9.3	4.0	2.5	5.5	5.6
		40대	1.0	43.5	22.2	0.0	0.1	11.2	2.7	3.3	7.2	8.7
		50대	0.6	44.9	13.5	0.0	0.1	12.5	1.3	5.5	9.5	12.1
		60세 이상	0.3	46.9	5.1	0.0	0.2	6.0	0.2	5.8	18.4	17.0
	여성	7~9세	0.0	39.9	0.0	30.8	24.5	0.0	0.0	0.6	2.2	2.0
		10대	0.0	44.0	0.1	36.7	11.8	0.0	0.0	1.5	3.4	2.5
		20대	0.2	46.0	24.6	3.2	0.6	2.1	1.2	5.3	7.8	9.1
		30대	2.7	44.7	15.7	0.1	0.9	2.7	1.0	10.4	6.8	15.1
		40대	2.0	45.2	13.3	0.0	0.6	3.7	0.8	11.0	8.8	14.6
		50대	0.4	46.2	8.8	0.0	0.5	4.4	0.4	12.1	11.2	16.0
		60세 이상	0.0	47.5	3.7	0.0	0.2	3.3	0.0	8.2	19.7	17.4
직업별	학생		0.0	43.9	0.0	32.6	13.3	0.0	0.0	1.5	4.9	3.8
	전업주부/무직		1.2	46.6	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	11.5	19.1	20.9
	전문직/기술직		1.5	43.1	29.2	0.0	0.1	9.0	2.5	3.0	5.6	6.1
	행정/사무/관리직		0.4	43.6	37.6	0.0	0.1	5.6	3.6	1.7	4.1	3.3
	판매직		0.7	42.8	22.4	0.0	0.1	13.5	2.9	4.3	5.6	7.6
	서비스직		1.0	42.2	27.8	0.0	0.3	10.7	3.3	3.5	5.5	5.7
	농업/어업/수산업		0.6	46.8	6.8	0.0	0.1	9.9	0.1	7.8	12.0	15.8
	생산/운수/일반노무자		0.5	45.9	28.1	0.0	0.1	10.2	1.0	2.8	5.6	5.8
	기타		1.2	44.6	18.9	0.0	0.3	12.2	1.1	4.1	8.0	9.6

제4절 수송분담률 및 수송실적 산정

1. 전수화 방법 개요

- 본 과업의 조사에서는 인구특성에 관련된 설문문항이 성별, 연령, 직업등 일부에 한정되어 있어서 전수화 방법도 관련 설문 답변으로 얻어진 인구특성치를 기초자료로 활용하도록 결정함
- 전수화 방법은 <그림 5-6>과 같은 방법론에 따라 진행되며, 전수화 존 설정, 전수화 지표 설정, 전수화 계수 산출, 전수화된 수송분담률 및 수송실적 산출 단계로 구분함

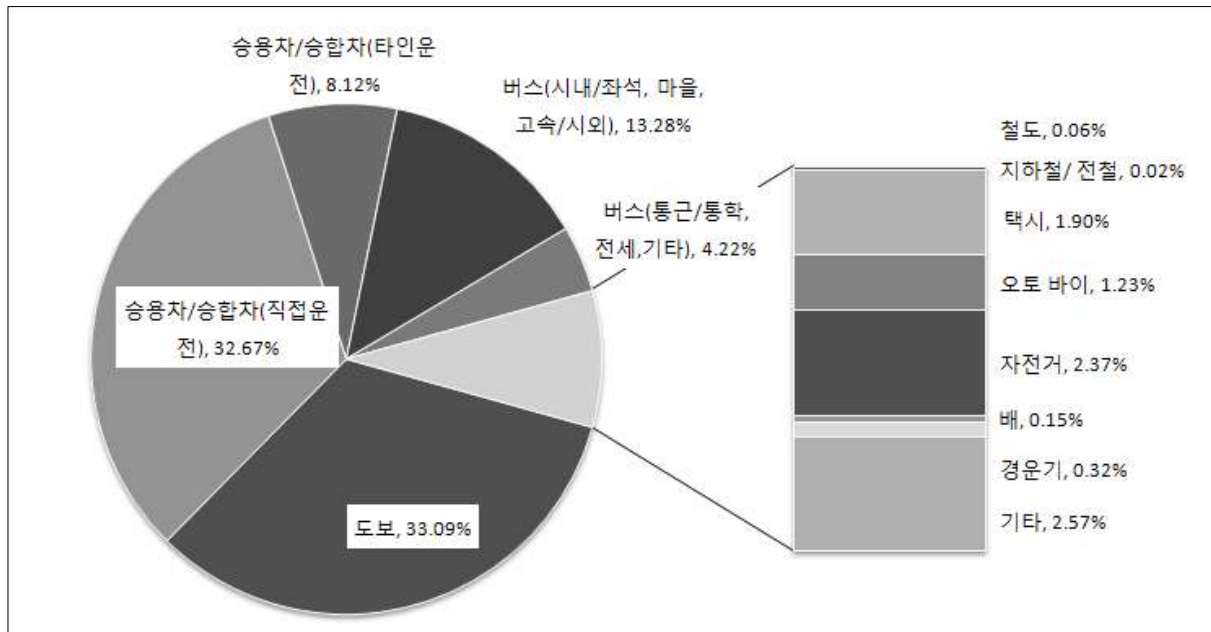


<그림 5-6> 전수화 방법론

2. 표본조사 전수화

1) 통행수기반 수송분담률

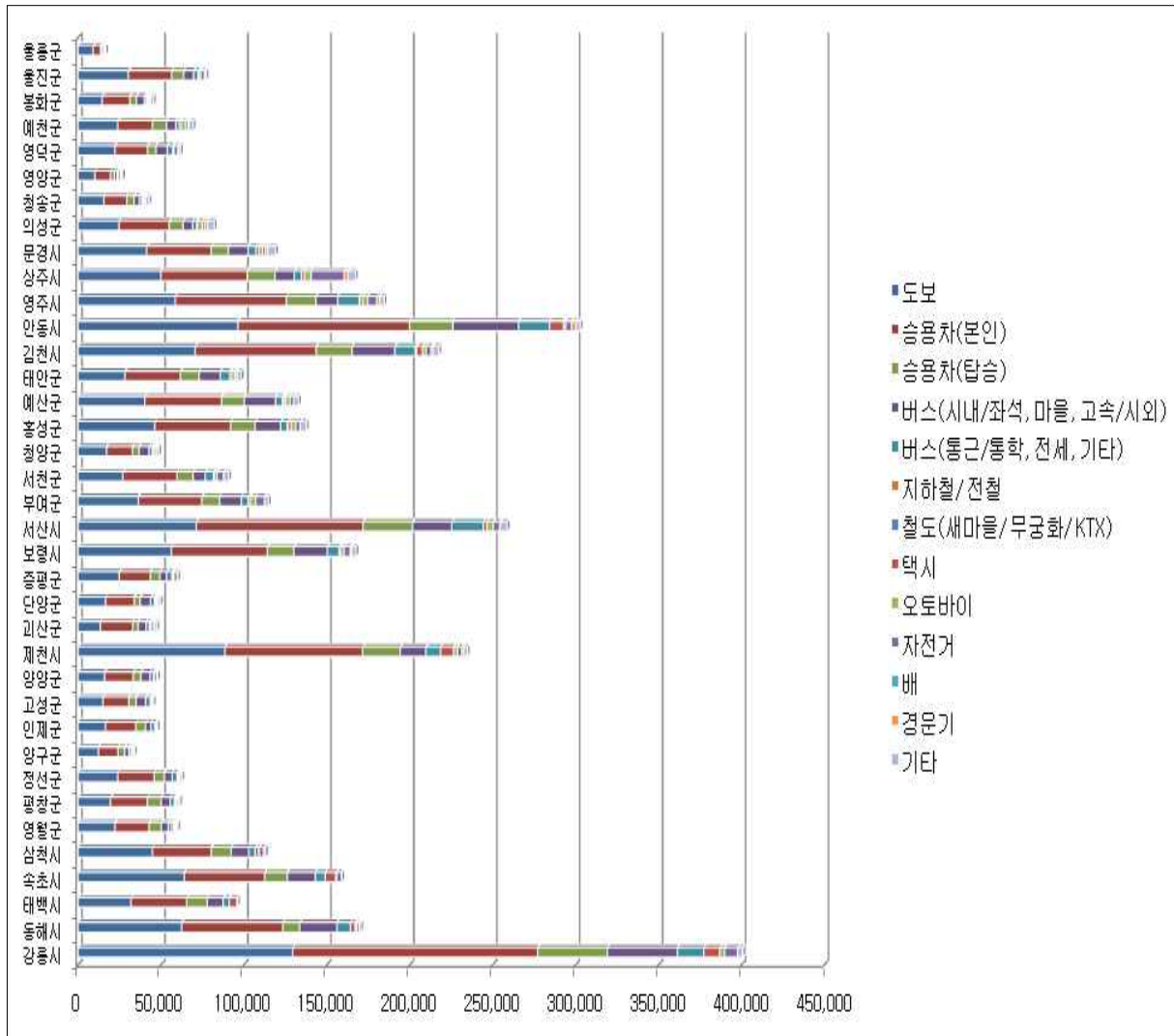
- 77개 시·군의 평균 수송분담률은 승용차/승합차에 의한 통행이 40.79%(직접운전+타인운전)로 가장 높고, 도보통행이 33.09%로 그 다음임
- 녹색교통수단인 철도 및 지하철, 자전거, 도보통행의 수송분담률은 35.54%임
- 여기에서 수송분담률은 수단별 통행수의 비율로 나타나기 때문에 전수화를 적용하기 전 표본조사 결과와 전수화 적용 후 해당 결과는 거의 동일함



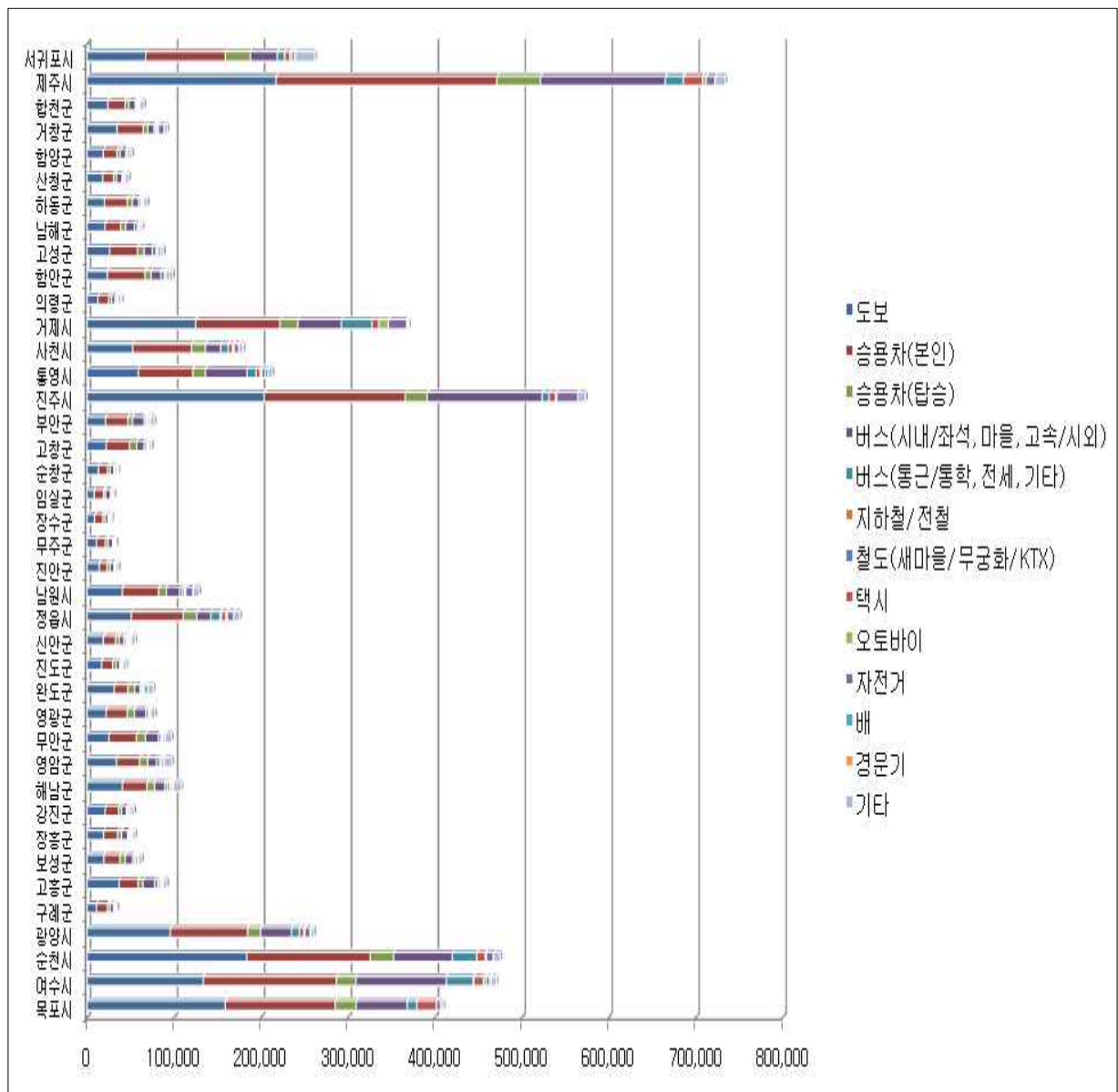
<그림 5-7> 통행수기반 평균 수송분담률(전수화 결과)

- 각 시군별 수송분담률을 살펴보면,
 - 승용차 분담률이 높은 지역은 함안군(51.3%), 인제시(50.5%), 서산시(50.4%) 순으로 나타났으며 낮은 지역은 고흥군(29.9%), 완도군(30.8%), 거제시(31.7%)으로 나타남
 - 버스 분담률이 높은 지역은 여수시(28.7%), 통영시(27.4%), 진주시(24.4%) 순으로 나타났으며 낮은 지역은 울릉군(8.4%), 영양군(9.0%), 상주시(9.5%)로 나타남
 - 도보 분담률이 높은 지역은 울릉군(54.3%), 중평군(41.4%), 완도군(40.9%) 순으로 나타났으며 낮은 지역은 함안군(23.7%), 서귀포시(25.8%), 무안군(26.0%)로 나타남

- 자전거 분담률이 높은 지역은 상주시(11.9%), 거창군(6.9%), 남원시(6.3%) 순으로 나타났으며 낮은 지역은 울릉군(0.0%), 태백시(0.1%), 인제군(0.5%) 으로 나타남



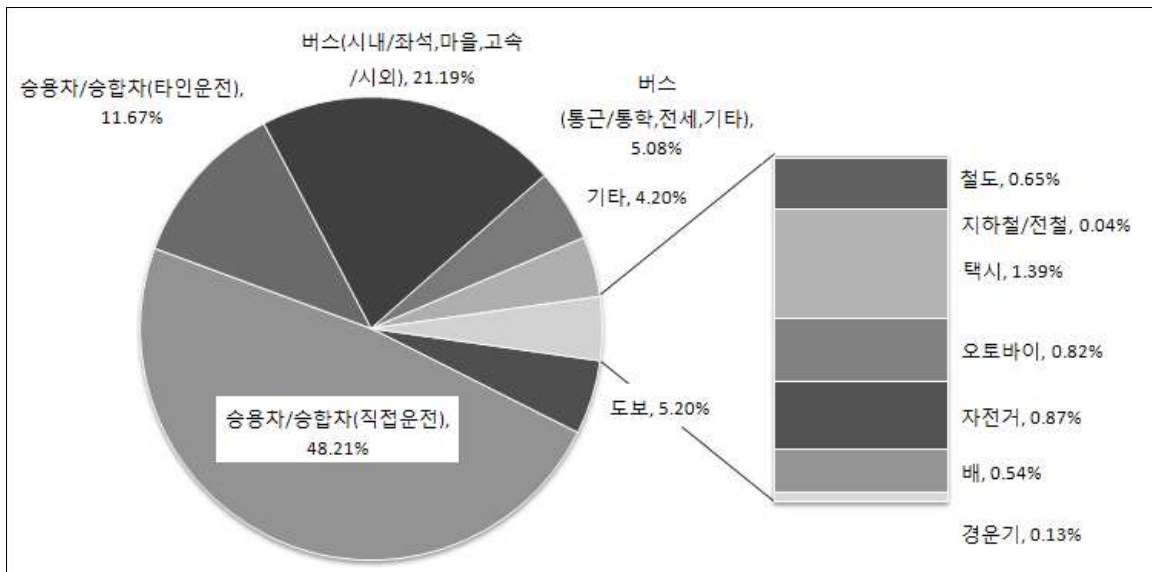
<그림 5-8> 통행수기반 시군별 수송실적(북부권역)_전수화결과



<그림 5-9> 통행수기반 시군별 수송실적(남부권역)_전수화결과

2) 통행인·km단위 수송실적에 기반한 수송분담률

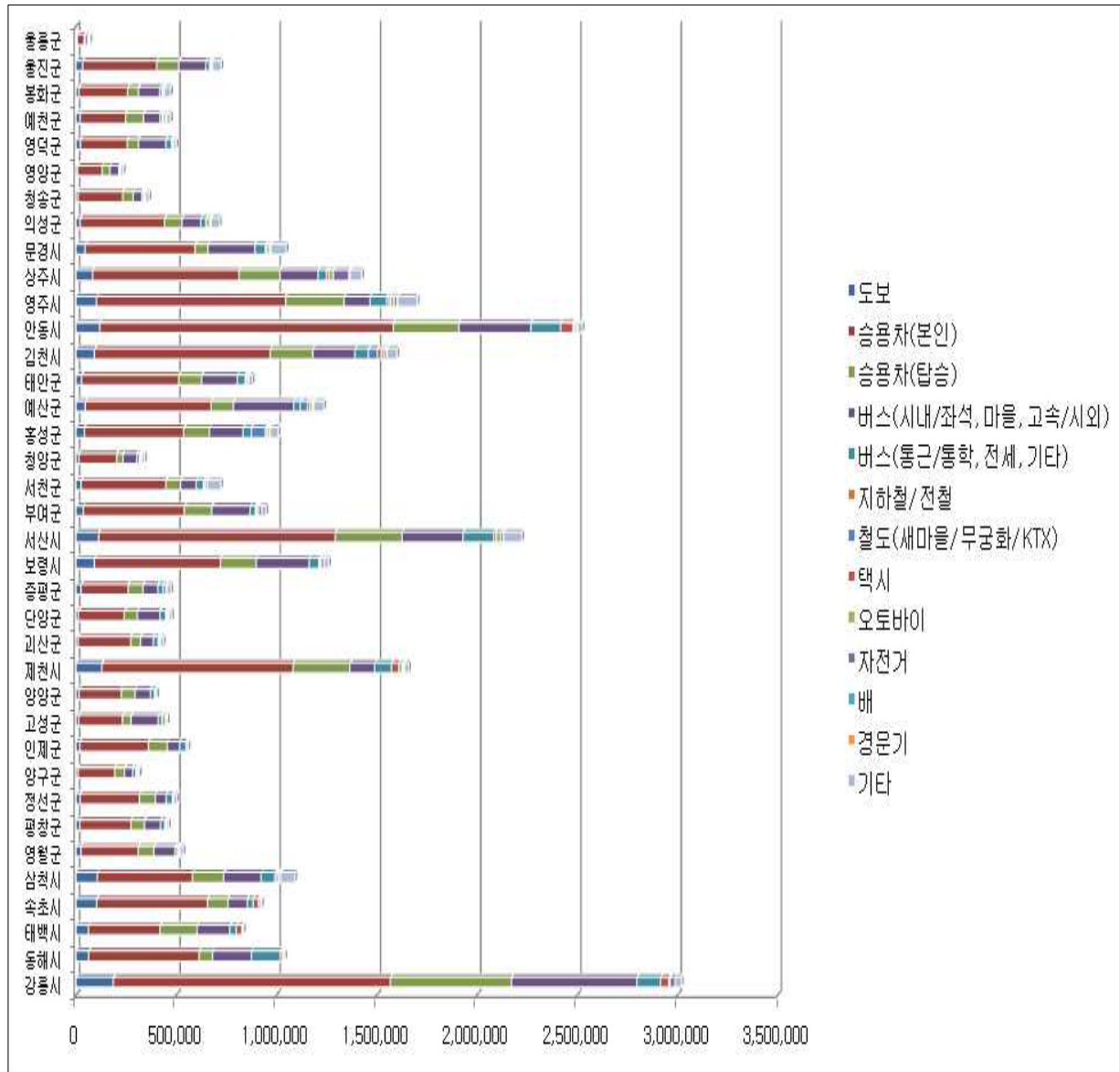
- 전수화 방법을 적용하여 각 교통수단별 총 통행거리, 즉 통행인·km 기반의 수송실적을 산정하고 그 결과에 기반한 수단별 분담률을 구함
 - 전체 조사지역을 대상으로 수송분담률을 구한 결과는 <그림 5-10>와 같음
 - 전체 지역을 볼 때 승용차/승합차(직접운전+타인운전) 분담률이 59.88%로 가장 높고, 버스(시내/좌석, 마을, 고속/시외+통근/통학, 전세, 기타) 수송실적이 26.27%로 나타남
 - 그 외 도보 5.20%, 택시 1.39%, 자전거 0.87%, 오토바이 0.82% 등으로 나타나 단거리 통행수단의 경우 낮은 분담률을 보임
 - 전체 수송실적 중 승용차, 버스, 택시 등 공로 부문이 89.24%로 대부분을 차지함



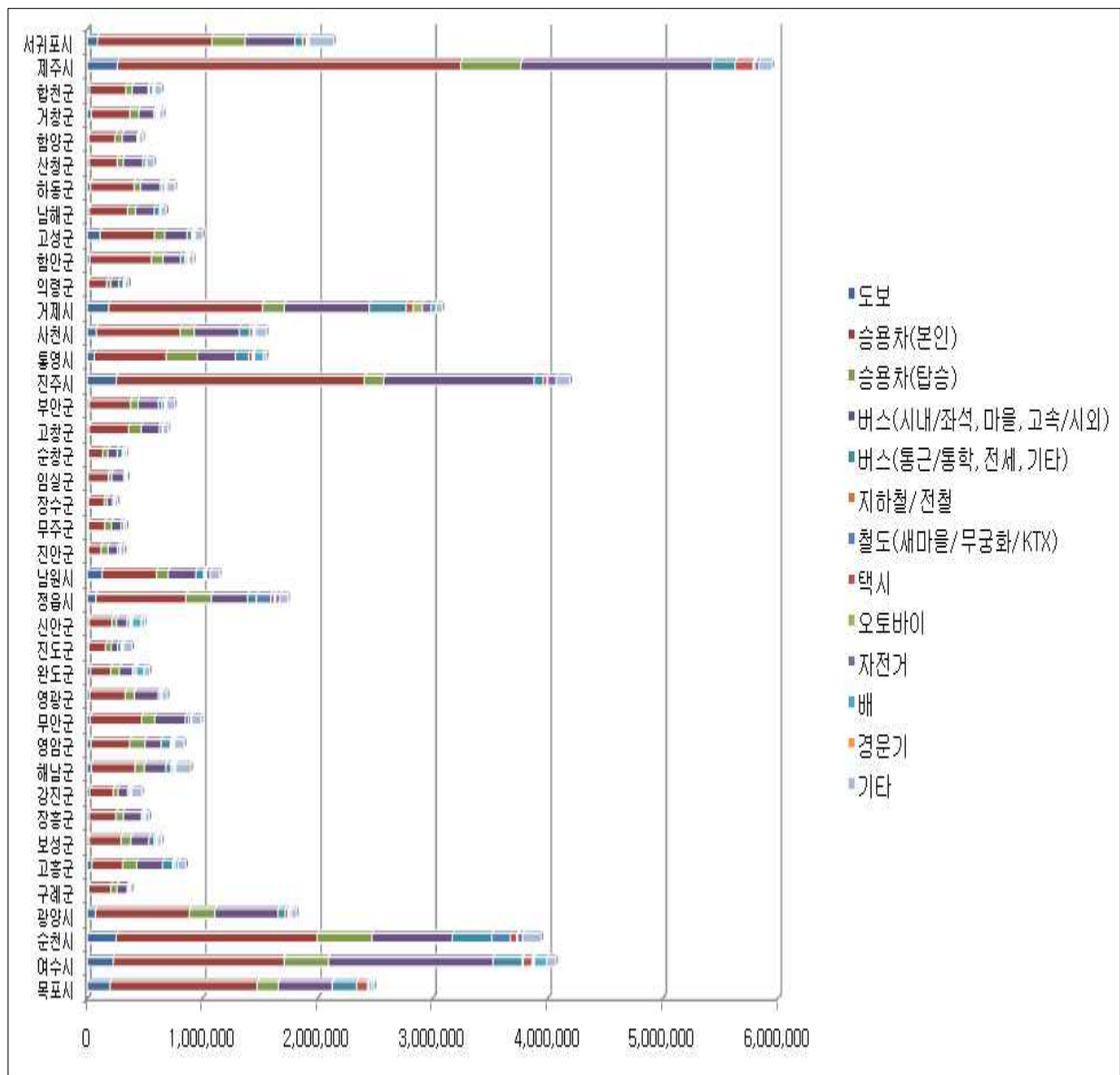
<그림 5-10> 통행인·km기반 평균 수송분담률(전수화 결과)

- 각 시군별로 수송분담률을 살펴보면,
 - 승용차 분담률이 높은 지역은 인제군(77.7%), 청송군(75.4%), 제천시(74.5%)순으로 나타났으며 낮은 지역은 고흥군(45.6%), 여주시(46.0%), 완도군(46.1%)로 나타남
 - 버스 분담률이 높은 지역은 여주시(41.3%), 순창군(37.2%), 고흥군(36.3%)순으로 나타났으며 낮은 지역은 영주시(12.4%), 제천시(12.5%), 속초시(13.5%)로 나타남

- 도보 분담률이 높은 지역은 울릉군(11.2%), 속초시(11.1%), 삼척시(10.8%) 순으로 나타났으며 낮은 지역은 임실군(2.1%), 괴산군/무안군/부안군/함안군(2.6%), 남해군(2.7%)으로 나타남
- 자전거 분담률이 높은 지역은 상주시(5.4%), 남원시/거제시(2.5%), 의령군(2.1%) 순으로 나타났으며 낮은 지역은 태백시/울릉군(0.0%), 인제군(0.1%), 태안군/봉화군/여수시/해남군/무주군/산청군(0.2%)로 나타남



<그림 5-11> 통행인 · km기반 시군별 수송실적(북부권역)_전수화결과



<그림 5-12> 통행인·km기반 시군별 수송실적(남부권역)_전수화결과

3. 광역권자료 전수화

가. 개요

- 본 연구에서 조사/분석된 비광역권 77개 시·군의 통행특성을 파악하고 수도권·광역권과 비교 분석하기 위해서 광역권의 수송실적 관련 지표를 산정할 필요가 있음
- 하지만 현재 사용되는 수도권·광역권의 기종점 통행량 기반의 수송분담률 자료는 본 연구에서 적용한 전수화 방법론과 다를 뿐만 아니라 분석 범위도 상이하여 동일한 수준에서 비교 분석이 어려움
- 따라서 조사대상지역 이외의 수도권과 광역권에 대해서는 2006년도 통행실태조사 결과를 바탕으로 본 연구에서 제시된 전수화 방법을 적용하여 동일한 분석틀 안에서 구해진 수송분담률 지표를 비교하기로 함

1) 지방광역권 자료

- 2006년에 실시한 광역권 여객통행실태조사 표본자료를 이용하여 77개시군 표본조사결과 전수화 방법론을 적용하여 전수화함
- ‘2006년 광역권 여객통행실태조사’ 개요
 - 조사기간 : 2006년 09월 ~ 2007년 03월 (추석 연휴기간을 포함한 앞뒤 1주 제외)
 - 조사방법 : 응답자설문조사(Self-Survey)
 - 조사지역 : 지방 5개 광역시 및 주요 인접도시 총 55개 시·군
 - 주요조사항목(가구통행실태조사) : 해당가구의 속성 및 각 가구원별 통행특성

2) 수도권자료

- 2006년에 실시한 수도권 통행실태 표본자료를 이용하여 표본자료를 이용하여 앞 절에서 제시한 방법론을 적용하여 전수화함
 - 조사기간 : 2006년 11월
 - 조사방법 : 응답자설문조사(Self-Survey)
 - 조사지역 : 1차 대상지역으로 서울특별시, 인천광역시, 경기도
 - 주요조사항목(가구통행실태조사) : 해당 가구의 속성 및 각 가구원별 통행특성

<표 5-11> '2006년 광역권 여객통행실태조사' 조사지역

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

<표 5-12> '2006년 광역권 여객통행실태조사' 중 가구통행실태조사 조사항목

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

<표 5-13> '2006년 수도권 통행실태조사' 조사지역

구분	해당지역
서울특별시 (25개 구)	종로구, 중구, 용산구, 성동구, 광진구, 동대문구, 중랑구, 성북구, 강북구, 도봉구, 노원구, 은평구, 서대문구, 마포구, 양천구, 강서구, 구로구, 금천구, 영등포구, 동작구, 관악구, 서초구, 강남구, 송파구, 강동구
인천광역시 (10개 구·군)	중구, 동구, 남구, 연수구, 남동구, 부평구, 계양구, 서구, 강화군, 옹진군
경기도 (44개 시·군·구)	수원시 장안구, 수원시 권선구, 수원시 팔달구, 수원시 영통구, 성남시 수정구, 성남시 중원구, 성남시 분당구, 의정부시, 안양시 만안구, 안양시 동안구, 부천시 원미구, 부천시 소사구, 부천시 오정구, 광명시, 평택시, 동두천시, 안산시 상록구, 안산시 단원구, 고양시 덕양구, 고양시 일산동구, 고양시 일산서구, 과천시, 구리시, 남양주시, 오산시, 시흥시, 군포시, 의왕시, 하남시, 용인시 기흥구, 용인시 처인구, 용인시 수지구, 파주시, 이천시, 양주군, 여주군, 화성시, 광주시, 연천군, 포천군, 가평군, 양평군, 안성시, 김포시

<표 5-14> 2006년 수도권 여객통행실태조사 중 평일 본조사 조사항목

구 분	조 사 항 목
가구현황	총 가족수, 미취학아동수, 차량 소유여부 및 종류, 주택종류, 거주형태, 다른 곳에 주택 소유여부, 가구의 월평균 소득, 걸어서 이용가능한 지하철/전철역명
가구원 특성조사	세대주와의 관계, 동거여부, 출생년도, 성별, 운전면허증취득여부, 직업, 고용형태, 근무형태, 조사당일 통행유무, 직장(학교) 주소, 직장(학교)에서 걸어서 이용가능한 지하철/전철역명
개인통행특성	통행의 출발지 및 도착지, 출발시간 및 도착시간, 통행목적, 통행수단, 교통카드 사용 여부, 자가용 주차요금 지불여부, 자가용 통행료 지불여부

나. 전수화 과정

1) 전수화 존 설정

- 전수화 존은 각 시·군을 기본단위로 설정하나 인구주택총조사의 시군별 연령별 성별 분포와 차이가 나는 시·군은 인접 시군과 묶어 전수화 존을 설정함
- 전수화 존과 카테고리 설정을 위한 모집단과 표본집단의 분포 분석은 부록 E에 수록되어 있음

2) 제로셀 보정

- 부산·울산광역시권, 대구광역시권, 광주광역시권의 경우 특정 카테고리의 제로셀이 존재하지 않아 총량에 대한 보정은 생략하며, 현재의 총량을 이용하여 특정 수단의 제로셀을 보정함
- 수단별 카테고리의 제로셀은 해당 시군의 수단별 비율로 나누는 것이 가장 좋으나 이 경우 특정 수단의 통행량이 '0'의 값을 가지면 산출 불가능하므로 위의 방법과 유사하게 광역권 총량을 이용하여 제로셀을 보정함

3) 전수화 지표 설정 및 전수화 계수 산출

- 위의 전수화 과정을 적용하여 각 시군별로 전수화 계수를 산출함
- 각 광역권별 결과는 부록E에 자세한 내용이 수록되어 있음

다. 광역권자료 전수화 결과

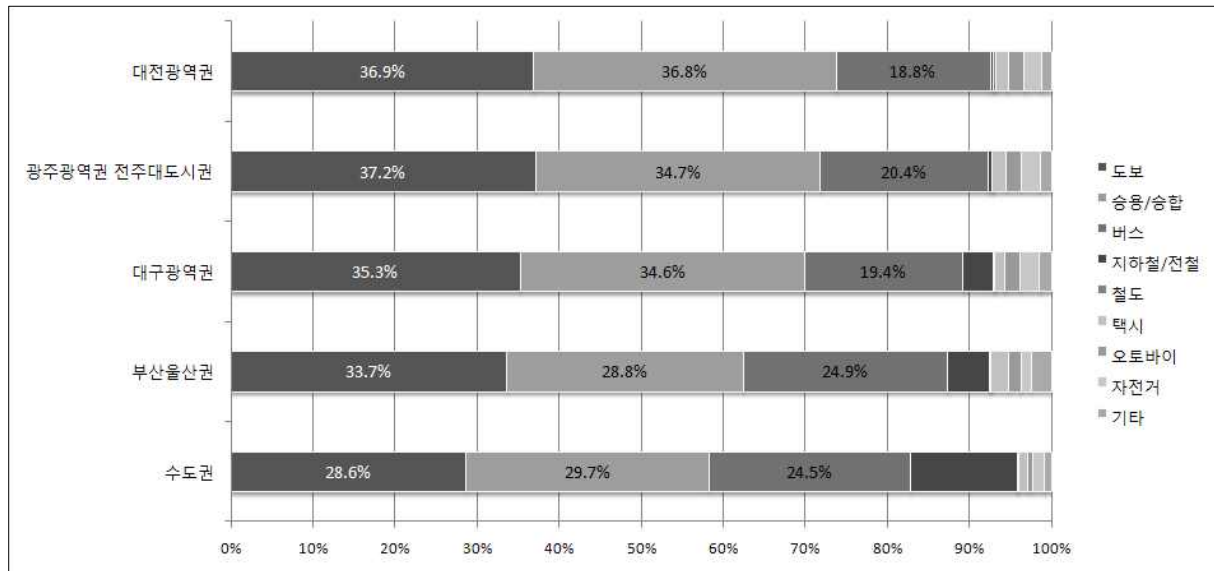
1) 통행수기반 수송분담률

- 부산·울산광역시권은 도보(33.65%)가 가장 높은 분담률을 보였으며 승용차(28.81%), 버스(24.89%), 지하철 5.14%, 택시 2.22% 등의 순으로 나타남
- 대구광역시권은 도보(35.30%)가 가장 높은 분담률을 보였으며 승용차(34.58%), 버스(19.36%), 지하철 3.69%, 자전거 2.42% 등의 순으로 나타남
- 광주광역시권·전주대도시권은 도보(37.15%)가 가장 높은 분담률을 보였으며 승용차(34.72%), 버스(20.40%), 지하철 0.46%, 자전거 2.23% 등의 순으로 나타남
- 대전광역시권은 도보(36.95%)가 가장 높은 분담률을 보였으며 승용차(36.84%), 버스(18.75%), 자전거(2.18%), 오토바이(1.93%) 등의 순으로 나타남
- 수도권은 승용차(29.66%)가 가장 높은 분담률을 보였으며 도보(28.61%), 버스(24.55%), 지하철(13.012%), 자전거(1.39%) 등의 순으로 나타남

<표 5-15> 광역권 전수화 결과(통행수기반 수송분담률)

단위: 통행

구분	도보	승용차 (본인)	승용차 (탑승)	버스 (시내/좌 석 등)	버스 (통근/통 학 등)	지하철/ 전철	철도	택시	오토 바이	자전거	기타	계
부산울산권	5,822,344	3,606,460	1,378,703	2,909,466	1,396,280	889,984	15,734	383,545	254,479	222,828	421,586	17,301,410
	33.65%	20.84%	7.97%	16.82%	8.07%	5.14%	0.09%	2.22%	1.47%	1.29%	2.44%	100.00%
대구권	3,000,391.74	2,408,464.82	618,948.23	1,092,025.16	603,364.04	323,400.27	17,600.88	102,100.99	160,601.93	211,451.38	125,941.92	8,754,381.38
	35.30%	27.51%	7.07%	12.47%	6.89%	3.69%	0.20%	1.17%	1.83%	2.42%	1.44%	100.00%
광주전주권	2,980,248	2,151,556	633,760	1,169,339	467,027	36,694	7,171	136,139	148,163	179,268	111,918	8,021,282
	37.15%	26.82%	7.90%	14.58%	5.82%	0.46%	0.09%	1.70%	1.85%	2.23%	1.40%	100.00%
대전권	2,644,304	2,053,085	583,227	913,791	428,307	31,696	16,126	110,172	137,979	156,155	82,164	7,157,005
	36.95%	28.69%	8.15%	12.77%	5.98%	0.44%	0.23%	1.54%	1.93%	2.18%	1.15%	100.00%
수도권	12,259,680	10,201,254	2,509,466	8,726,428	1,794,308	5,575,086	59,283	468,340	277,338	593,645	393,223	42,858,051
	28.61%	23.80%	5.86%	20.36%	4.19%	13.01%	0.14%	1.09%	0.65%	1.39%	0.92%	100.00%



<그림 5-13> 통행수기반 수송분담률(광역권 전수화 결과)

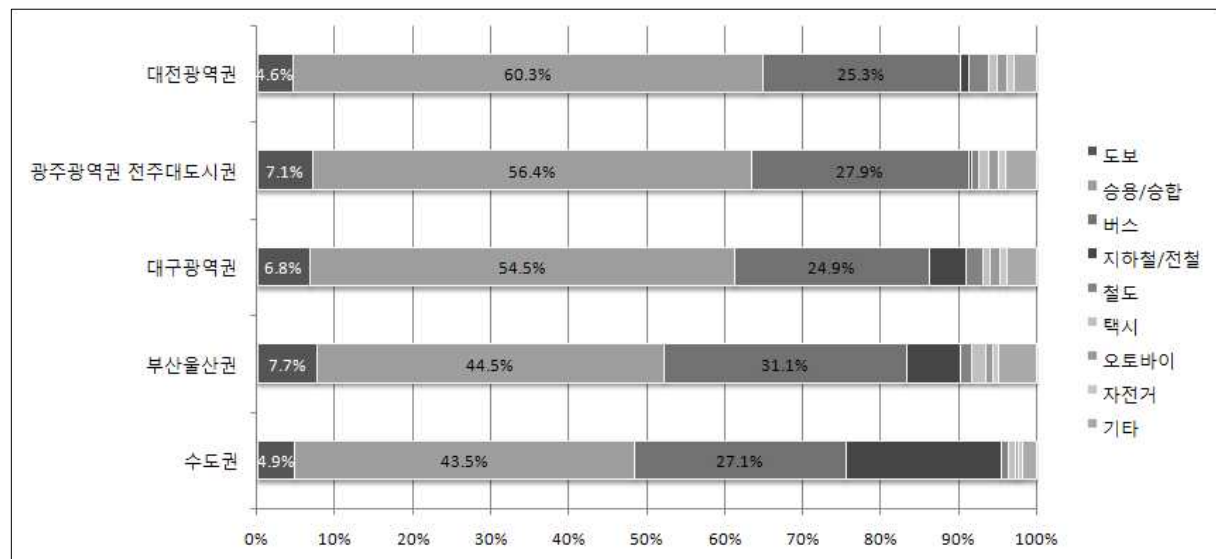
2) 통행인·km기반 수송실적

- 부산·울산권은 승용차(44.49%)가 가장 높은 분담률을 보였으며 버스(31.09%), 도보(7.67%), 지하철(6.94%), 택시(1.82%) 등의 순으로 나타남
- 대구광역권은 승용차(54.47%)가 가장 높은 분담률을 보였으며 버스(24.89%), 도보(6.82%), 지하철(4.73%), 철도(2.28%) 등의 순으로 나타남
- 광주광역시·전주대도시권은 승용차(56.36%)가 가장 높은 분담률을 보였으며 버스(27.91%), 도보(7.09%), 오토바이(1.22%), 택시(1.20%) 등의 순으로 나타남
- 대전광역권은 승용차(60.28%)가 가장 높은 분담률을 보였으며 버스(25.25%), 도보(4.60%), 철도(2.61%), 오토바이(1.34%) 등의 순으로 나타남
- 수도권은 승용차(43.54%)가 가장 높은 분담률을 보였으며 버스(27.06%), 지하철(19.95%), 도보(4.87%), 철도(0.91%), 택시(0.87%) 등의 순으로 나타남

<표 5-16> 광역권 전수화 결과(통행인 · km기반 수송분담률)

단위: 통행 · km

구분	도보	승용차 (본인)	승용차 (탑승)	버스 (시내/좌 석 등)	버스 (통근/통 학 등)	지하철/ 전철	철도	택시	오토 바이	자전거	기타	계
부산울산권	9,189,527	39,680,243	13,610,966	25,633,726	11,601,617	8,309,100	1,662,302	2,180,467	1,195,731	743,547	5,975,620	119,775,845
	7.67%	33.13%	11.36%	21.40%	9.69%	6.94%	1.39%	1.82%	1.00%	0.62%	4.99%	100.00%
대구권	4,114,479	26,925,454	5,955,590	9,669,023	5,353,103	2,855,641	1,377,381	531,146	673,387	597,443	2,316,413	60,369,058
	6.82%	44.60%	9.87%	16.02%	8.87%	4.73%	2.28%	0.88%	1.12%	0.99%	3.84%	100.00%
광주전주권	3,736,098	23,262,419	6,430,738	9,811,399	4,891,756	186,684	467,637	630,398	645,099	493,488	2,128,463	52,684,128
	7.09%	44.15%	12.21%	18.62%	9.29%	0.35%	0.89%	1.20%	1.22%	0.94%	4.04%	100.00%
대전권	2,718,747	29,402,700	6,246,757	9,517,327	5,416,618	629,719	1,540,781	604,836	793,966	496,814	1,769,681	59,137,946
	4.60%	49.72%	10.56%	16.09%	9.16%	1.06%	2.61%	1.02%	1.34%	0.84%	2.99%	100.00%
수도권	20,174,865	150,001,368	30,453,590	84,362,536	27,771,273	82,692,078	3,789,065	3,613,138	1,573,191	2,177,072	7,822,283	414,430,782
	4.87%	36.19%	7.35%	20.36%	6.70%	19.95%	0.91%	0.87%	0.38%	0.53%	1.89%	100.00%



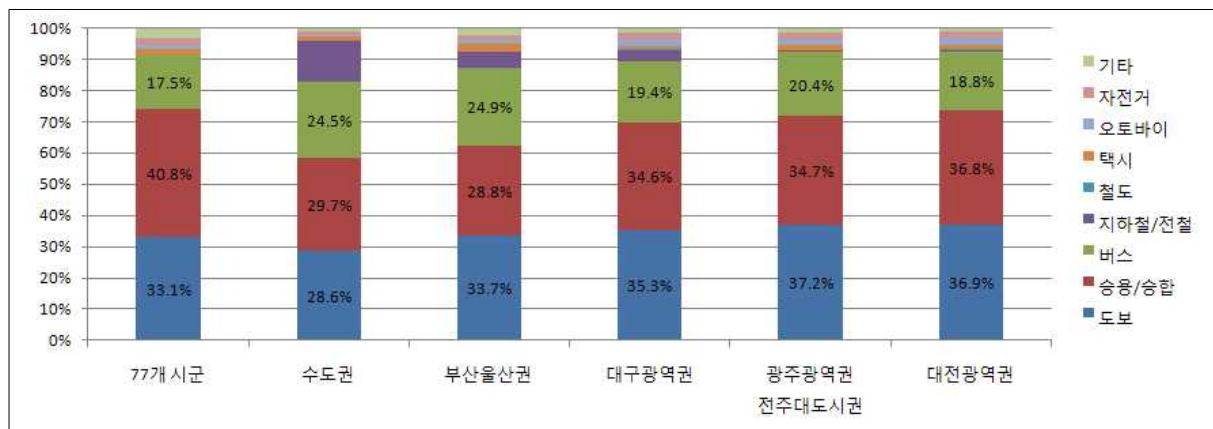
<그림 5-14> 통행인 · km기반 수송분담률(광역권 전수화 결과)

4. 결과분석

가. 지역별 수송분담률 비교

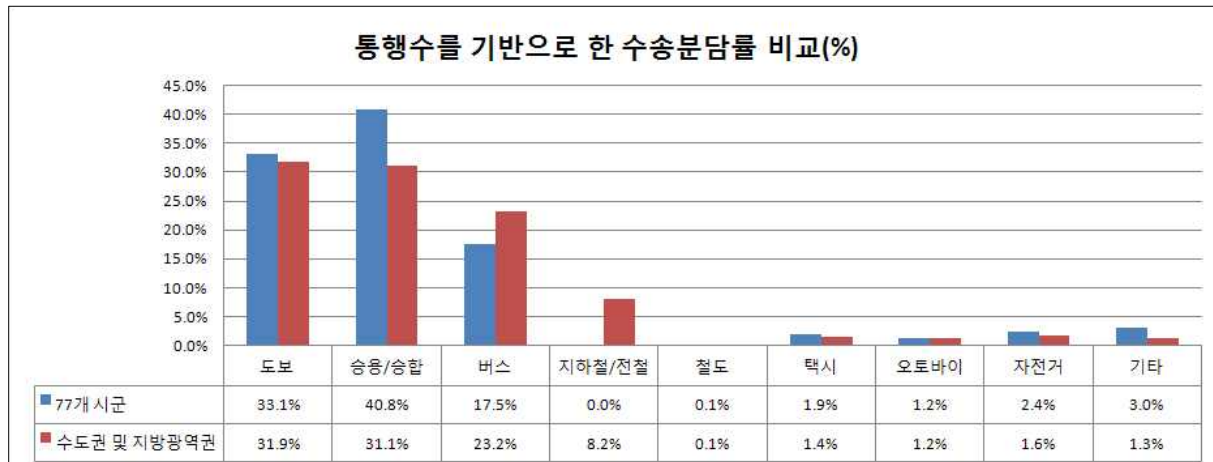
1) 통행수 기반 수송분담률 비교

- 지역간 수송분담률 비교를 위해 조사지역 전체 평균 값과 광역권별로 추정된 값을 비교해봄
 - 통행수 기반 분담률 비교는 <그림 5-15>과 같음
 - 통행수단 중 도보 분담률에는 큰 차이가 없었으며 승용차의 경우 본 조사결과가 다소 높은 값으로 나타났음
 - 대중교통수단인 버스의 경우 본 조사 지역이 광역권 분담률에 비해 다소 낮은 값으로 나타남



<그림 5-15> 권역별 통행수 기반 수송분담률 비교

- 조사지역과 그 외 광역권 전체 평균값을 비교한 결과는 <그림 5-16>과 같음
 - 승용차는 약 10% 정도 조사지역의 분담률이 높았으며 버스는 본 조사지역이 광역권에 비해 6%정도 낮은 것으로 나타남



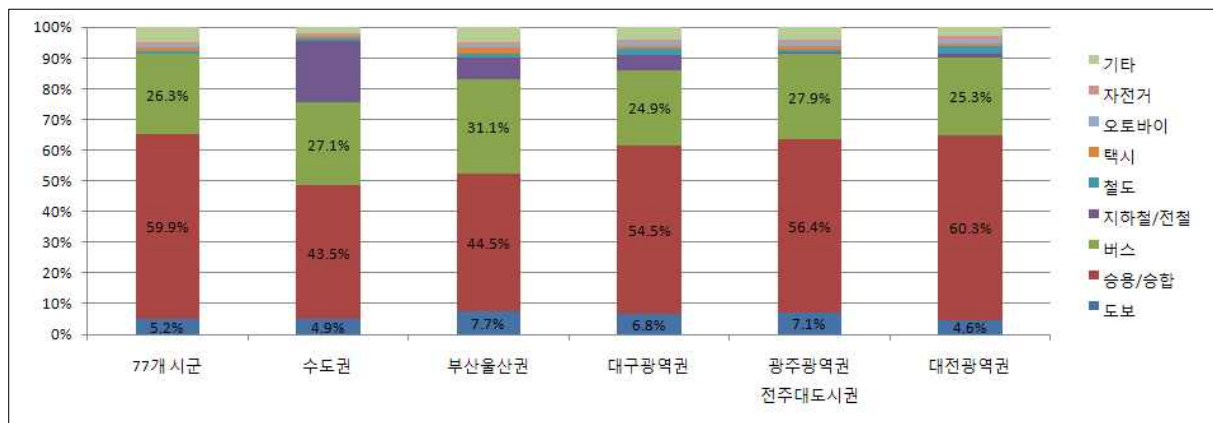
<그림 5-16> 통행수 기반 수송분담률 비교(조사지역 평균과 전체 광역권 평균)

- 단, 광역권 자료와 본 조사 자료 분석결과는 조사시점의 차이로서 그 비교에 한계가 있을 수 있음
- 광역권 추정값은 2006년도 조사 자료를 기반으로 하고 있기 때문에 본 조사결과와 광역권 결과는 조사시점의 차이가 있음
- 현재 구축되어 있는 자료의 한계로 수송분담률 추이를 반영할 시계열적 자료가 구축되어 있지 않기 때문에 동일한 방법론 하에서 분석한 결과를 비교하기는 어려움
- 하지만 교통수단 이용 여건의 변화, 특히 자동차 등록대수가 2006년 1590만대에서 2009년 1733만대(출처: 국토해양부 자동차 등록현황)로 늘어난 것을 감안할 때 승용차 이용률의 변화가 있을 수 있음
- 따라서 지역별 동일한 수준의 비교를 위해서는 같은 수준의 조사방법을 통해 구축된 전국 규모의 자료가 필요함

2) 인·km 기반 수송분담률 비교

○ 총통행거리를 기반으로 한 수송분담률 비교 결과는 <그림 5-17>와 같음

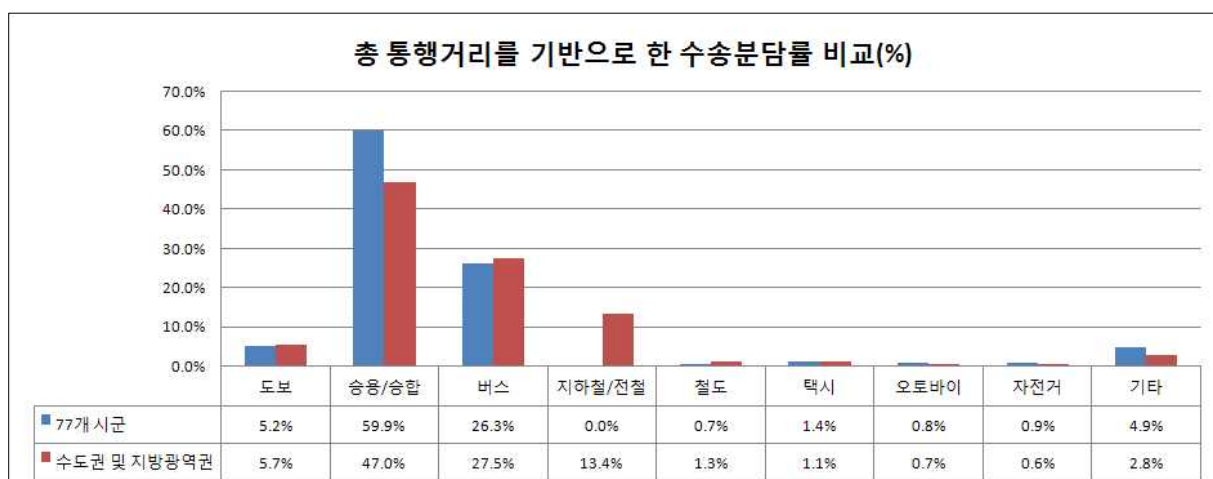
- 본 조사지역의 경우 승용차의 분담률이 타 광역권에 비해 다소 높게 나타났으며 버스를 이용한 분담률은 광역권별로 차이가 있으나 본 조사 지역 분담률도 일부 지역에 비해 다소 낮지만 비슷한 수준으로 나타남



<그림 5-17> 권역별 통행거리 기반 수송분담률 비교

○ 조사지역과 그 외 광역권 전체 평균값을 비교한 결과는 <그림 5-18>과 같음

- 승용차의 경우 약 10% 이상 조사지역의 분담률이 높았으며 버스는 본 조사지역이 광역권에 비해 불과 1.2% 낮아 비슷한 수준의 분담률을 보임
- 그 외 다른 비교가능한 수단의 경우 뚜렷한 차이는 없었음



<그림 5-18> 총 통행거리 기반 수송분담률 비교(조사지역 평균과 전체 광역권 평균)

나. 비교 결과

- 조사지역과 그 외 5대 광역권 지역과의 수송분담률을 비교한 결과 먼저 통행수 기반의 경우 조사지역의 경우 승용차 분담률은 높고 버스 분담률은 낮은 것으로 나타남
- 총 통행거리 기반 수송분담률의 경우 조사지역이 광역권 평균에 비해 승용차 분담률은 높지만 상대적으로 버스 분담률은 비슷한 수준인 것으로 나타남
 - 그 원인은 버스의 평균 통행거리가 해당 조사지역의 경우 광역권에 비해 길어서 통행수 대비 총 통행거리가 길기 때문인 것으로 분석됨
- 하지만 수송분담률 기초자료로 활용되는 통행실태조사 자료의 경우 해당 조사지역과 광역권의 조사시점 및 조사방법의 차이로 동일한 수준의 비교는 불가능하다는 한계가 있음
 - 따라서 지역간 비교분석이 가능한 동일한 수준의 지표를 도출하기 위해서는 동일한 방법과 시점에 수집된 기초자료가 필요함

제6장 수송실적 원단위조사 및 교통산업서비스지수(TSI) 산정

제1절 과업의 개요

제2절 교통산업서비스지수 산정

제3절 교통산업서비스지수 산정을 위한
공로부문 수송실적자료 검토

제4절 공로부문 수송실적자료 산정을
위한 원단위조사

제5절 원단위조사 결과 분석 및 검증

제6절 결론 및 향후 추진방향

제6장 수송실적 원단위조사 및 교통산업서비스지수(TSI) 산정

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 교통산업서비스지수(TSI)를 산정하기 위한 기초자료로 이용되는 ‘수송실적자료’는 교통시설의 공급목표와 투자 기본방향 등을 설정하는 국가차원의 교통계획 수립에 있어서 정책목표 설정 및 정책효과진단 등의 기준지표로 활용되는 중요한 자료임
- 국토해양부에서는 공로부문 수송실적자료 수집체계 정비방안(2008년 12월) 등을 마련하여 추진 중에 있으며, 지자체를 대상으로 분기별 자료 수집을 시행하고 검증·보완과정을 통해 단계별로 교통산업서비스지수 산정 대상을 확대 추진하는 계획을 수립함
- 현재 국토해양통계연보에 수록되는 16개 시·도별 수송실적자료(수송실적 및 수송분담율 통계자료)는 해당 지자체가 교통수단별 유관기관에서 수송실적을 수집·집계하는 체계로 구축되고 있으나, 교통수단별 수송실적자료의 신뢰성, 공표자료의 시의성 등의 여러 한계를 가지고 있는 것으로 평가되고 있어 개선이 필요한 실정임
- 이에 본 과업에서는 운임을 받고 수송서비스를 제공하는 국내 및 국제 수송부문(여객 및 화물부문)을 대상으로 분기별로 교통산업서비스지수(TSI)를 산정하고, 산정된 결과를 검토하고 교통산업서비스지수 산정시 개선방안을 도출하는데 그 목적이 있음
- 또한, 지역별로 집계·산정되고 있는 수송실적자료를 파악하고, 특히 공로부문 자료의 일관성과 신뢰성을 제고하기 위한 평균 수송인원(톤)과 평균 수송거리 등 공로부문의 수송실적 산정에 필요한 주요 원단위를 조사·구축하는 것을 목적으로 함

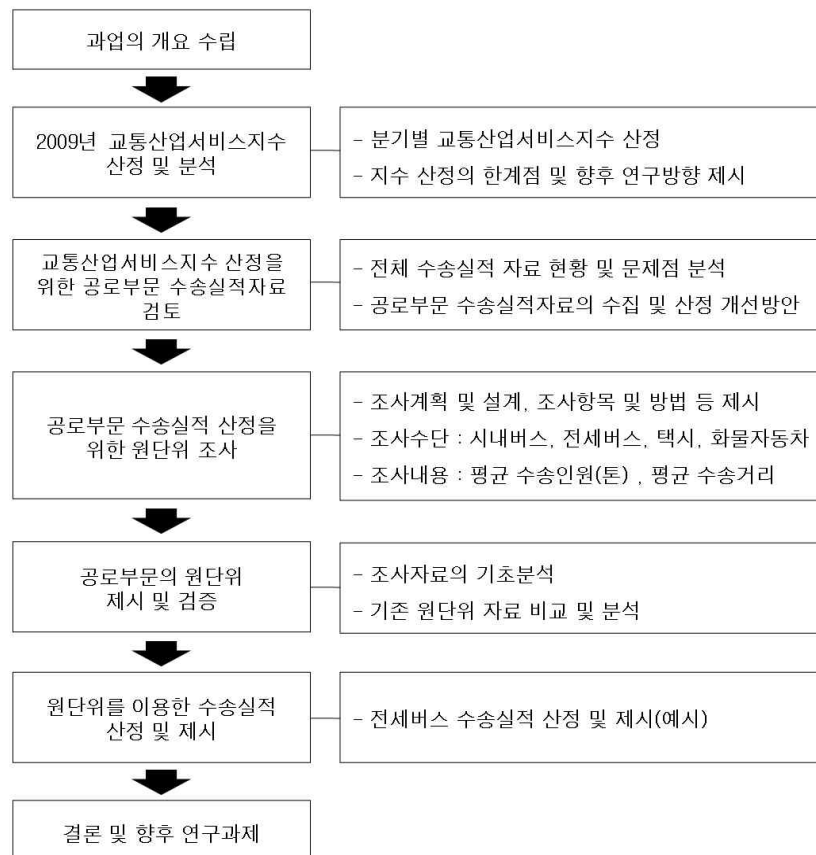
2. 과업의 내용 및 수행방법

- 2009년 1/4분기 ~ 4/4분기까지의 교통산업서비스지수를 산정·제공하고 지수산정 방법론을 검토하여 개선방안을 도출함
 - 공로부문의 수송실적자료 수집체계 및 수송실적 산정방법을 검토하여 향후 교통산업서비스지수에 공로부문을 반영할 수 있도록 개선방안을 제시함

- 공로부문의 수송실적자료 산정에 필요한 주요 원단위를 구축하기 교통수단별 원단위 조사를 실시하고 조사된 원단위에 대한 분석과 검증을 수행함

<표 6-1> 수단별 조사항목 및 범위

수단	조사항목	조사기간 및 범위	조사방법
시내버스	- 승·하차 인원 - 정류장명 및 정류장간 거리 등	- 조사기간 : 2010. 3. 4 - 4. 20 - 조사범위 : 248개 시·군·구 (서울시 25개 구 제외)	관측조사 (탑승조사)
전세버스	- 수송인원 - 수송거리 등	- 조사기간 : 2010. 2. 23 - 4. 9 - 조사범위 : 248개 시·군·구	전화설문조사
택시	- 재차인원 - 공차대수(나홀로 승용차 대수) 등	- 조사기간 : 2009. 12. 15 - 12. 30 - 조사범위 : 248개 시·군·구	노측조사
화물자동차	- 톤급별 수송톤수 - 톤급별 통행거리 - 공차대수 등	- 조사기간 : 2010. 1. 18 - 1. 29 - 조사범위 : 전국 고속도로 휴게소(27개) 및 항만의 화물자동차 휴게소(3개), 총 30개 지점	면접조사



<그림 6-1> 과업의 수행과정

제2절 교통산업서비스지수 산정

1. 교통산업서비스지수 산정 범위 및 방법

- 교통산업서비스지수의 산정범위는 운임을 받고 수송서비스를 제공하는 국내 및 국제 수송부문이 해당되며, 국내 여객(고속버스, 철도, 항공, 해운) 및 화물(철도, 항공, 해운) 부문과 국제 여객(항공, 해운) 및 화물(항공, 해운) 부문이 현재 산정되고 있음
 - 공로부문의 시내버스, 시외버스, 전세버스, 택시, 화물자동차 등은 현재 교통산업서비스지수 산정시 그 대상에서 제외됨

<표 6-2> 지수 산정 범위(2009년 기준)

구분	교통부문	세부부문	지수산정 현황(2009년 기준)
여객 분야	공로	- 시내/시외/고속/전세버스/택시	- 고속버스(2009년 추가) - 시내/시외/전세버스/택시 없음
	철도	- 지역간 철도/지하철(도시철도)	- 지역간 철도/지하철(도시철도)
	항공	- 국내, 국제	- 국내, 국제(2008년 추가)
	해운	- 국내, 국제	- 국내, 국제(2008년 추가)
화물 분야	공로	- 화물자동차	- 없음
	철도	- 지역간 철도	- 지역간 철도
	항공	- 국내, 국제	- 국내, 국제(2008년 추가)
	해운	- 국내, 국제	- 국내, 국제(2008년 추가)

주: 음영부분은 현재 지수 산정 대상에 포함되지 않은 교통수단임

- 교통산업서비스지수의 산정과정은 <그림 6-2>과 같이 첫 번째, 지수 산정을 위한 기초 자료를 구축하고, 두 번째, 구축된 기초자료에 계절요인 및 명절요인 등의 계절조정(BOK-X-12-ARIMA 프로그램 이용)을 시행하여 교통부문별로 지수화를 실시함. 세 번째 단계는 기준 월 자료값에 대한 상대적인 크기를 산정하여 단위 및 스케일의 차이를 제거해주며, 마지막으로, 산정한 지수에 부문별 가중치를 적용하여 여객지수, 화물지수 등으로 종합화함



<그림 6-2> 교통산업서비스지수 산정과정

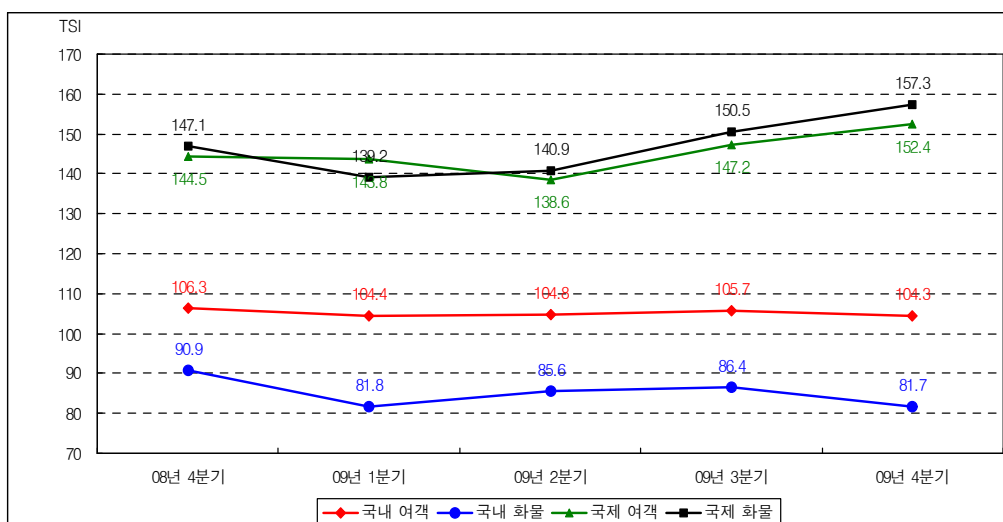
2. 교통산업서비스지수 산정 결과

- '09년 분기별 국내 여객(고속버스 포함)·화물(공로제외) 및 국제 여객·화물분야에 대하여 지수를 산정·발표함. 단, 국내 여객지수의 고속버스 부문은 '09년 2/4분기부터 산정함
- 국내 여객 및 화물지수는 1/4분기와 4/4분기에 하락세를 보였으며, 국제 여객 및 화물은 1/4분기에 다소 하락세를 보였으나 3/4분기 이후 상승세로 전환(국제 화물은 2/4분기 이후)한 모습을 보이고 있음

<표 6-3> '09년 부문별 교통산업서비스지수 변화 (2000년 기준)

분기별 지수 변화				
구분	국내여객	국내화물	국제여객	국제화물
'09년 1/4분기	104.4	81.8	143.8	139.2
'09년 2/4분기	104.8	85.6	138.6	140.9
'09년 3/4분기	105.7	86.4	147.2	150.5
'09년 4/4분기	104.3	81.7	152.4	157.3
전 분기 대비 증감율				
구분	국내여객	국내화물	국제여객	국제화물
'09년 1/4분기	▽ 1.8%	▽ 10.0%	▽ 0.5%	▽ 5.4%
'09년 2/4분기	0.4%	4.6%	▽ 3.6%	1.2%
'09년 3/4분기	0.9%	0.9%	6.2%	6.8%
'09년 4/4분기	▽ 1.3%	▽ 5.4%	2.8%	4.5%

주: '09년 1/4분기의 전 분기 대비 증감율은 '08년 4/4분기의 지수(국내여객 106.3, 국내화물 90.9, 국제여객 144.5, 국제화물 147.1) 대비를 나타냄



<그림 6-3> '09년 교통산업서비스지수 산정 결과(종합)

3. 교통산업서비스지수 산정의 한계점 및 개선방안

- 교통산업서비스지수는 교통부문의 서비스활동 수준을 예측하는 데에는 활용 가능하지만 산정한 월별 지수들은 경기 후행적 성격을 갖기 때문에 경기 진단 및 예측에는 어려움이 존재할 것으로 판단됨
 - 따라서, 향후 교통산업서비스 지수와 경기상황과의 상호 연관성을 더욱 분명하게 파악할 수 있도록 무엇보다도 교통산업서비스지수산정을 위한 관련 통계들(수송실적자료)의 재정립 및 면밀한 검토가 선행되어야 함
- 지수 산정시 기초자료로 이용되는 국토해양통계연보의 수송실적자료는 1년의 갱신 주기를 가지고 있어, 시의성 있는 지수산정의 기초자료로 이용하는데 어려운 있음
 - 월별로 관련 통계를 이용할 수 있는 자료수집체계를 갖출 필요가 있음
 - 현재 수송실적자료 현황 및 수집체계과정을 검토하여 자료수집체계 구축 개선 방안 및 신뢰도 검증 및 보완을 위한 수송실적자료의 산정방안 등의 다양한 대책이 필요함

제3절 교통산업서비스지수 산정을 위한 공로부문 수송실적자료 검토

1. 수송실적 자료 현황 검토

- 교통산업서비스지수 산정을 위한 대상수단은 크게 여객과 화물분야로 각 분야별로 공로, 철도, 항공, 해운부문으로 분류되며, 각 부문별 수송실적자료를 이용하여 지수를 산정하고 있음
- 현재 교통산업서비스지수는 공로부문(고속버스 제외)에 대한 지수산정을 하지 않고 있으며, 이는 수단별 수송실적자료의 수집체계가 너무 업체 의존적이고 지역별로 산정하는 방법이 상이하여 적용이 어려운 실정임

<표 6-4> 수단별 수송실적자료 집계 현황

부문 및 수단			구분	수송실적 자료	수송실적자료 집계 기관
여객	공로	시내버스		수송인원, 수송인 · km	버스운송사업조합 집계
		시외버스			일부 전산집계(교통카드)
		고속버스			전세버스운송사업조합 집계
		전세버스			택시사업조합집계
		택시	법인택시, 개인택시		한국철도공사
	철도	간선철도	KTX, 새마을, 무궁화, 통근열차		한국철도공사
		광역전철	철도공사 운영 전철 (경부, 경인, 안산, 분당선 등)		
		지하철 (도시철도)	서울, 인천, 부산, 대구, 광주, 대전		각 운영기관 (부산교통공사, 대구 · 광주 · 대전 도시철도공사)
		항공			한국공항공사, 인천국제공항공사
		해운	연안(국내), 국제		연안 : 해운조합 집계 국제 : 해운정책팀 집계
화물	공로	화물자동차	영업용(일반, 개별, 용달) 자가용*	수송톤, 수송톤 · km	영업용 : 화물협회 집계 자가용 : 없음
		철도			한국철도공사 (물류관리팀)
	항공				한국공항공사, 인천국제공항공사
		해운	연안여객선		연안여객선의 화물 수송
	연안화물선		해운항만정보센터		

* 수단은 보고통계인 “교통부문수송실적보고”에 포함되어 있지 않음
음영부분: 집계체계가 없거나 개선 필요성이 있는 수단

2. 공로부문 수송실적자료의 수집 및 산정 개선방안

- 기존의 수송실적자료 산정시 원단위가 상이하여 자료의 신뢰성이 저평가 되고 있음.
이에 지수 산정시 국가교통조사자료 등 기존 조사 자료를 활용하거나 필요한 경우 별도의 조사를 통해 다음과 같은 주요 원단위 자료를 구축·제공하여 수송실적자료 산정에 활용하도록 할 필요가 있음

<표 6-5> 공로부문의 수단별 수송실적자료의 산정방안(안)

부문 및 수단		수송실적자료 산정방안(안)	필요 원단위
공로 부문	시내버스	수송실적(수송인-km) = 수송인원 × 평균 통행거리 * 평균 통행거리 = $\sum(\text{재차인원} \times \text{정류장간 거리}) / \text{총 승차인원}$	재차인원 평균 통행거리
	시외버스	수송실적(수송인-km) = 버스등록대수 × 가동율 × 평균 수송인원 × 평균 통행거리 * 가동율(%) = 운행횟수 / 30일(월평균) * 평균 수송인원 = 매회 운행시 탑승한 승객수의 평균 * 평균 통행거리 = 매회 운행시 통행한 거리의 평균	평균 수송인원 평균 통행거리
	택시	수송실적(수송인-km) = 평균 재차인원 × 평균 통행거리 × 운행대수 * 평균 재차인원 = 총 재차(탑승인원) / 총 대수 * 평균 통행거리 = 택시 타코메타 데이터 수집	평균 재차인원 평균 통행거리
	전세버스	수송실적(수송인-km) = 버스등록대수 × 가동율 × 평균 수송인원 × 평균 통행거리 * 가동율(%) = 운행횟수 / 30일(월평균) * 평균 수송인원 = 매회 운행시 탑승한 승객수의 평균 * 평균 통행거리 = 매회 운행시 통행한 거리의 평균	평균 수송인원 평균 통행거리
	화물자동차	수송실적(수송톤-km) = 화물자동차 OD × 톤급별 평균 수송톤수 × 수송거리	평균 수송톤수 수송거리

제4절 공로부문 수송실적자료 산정을 위한 원단위조사

1. 조사의 개요

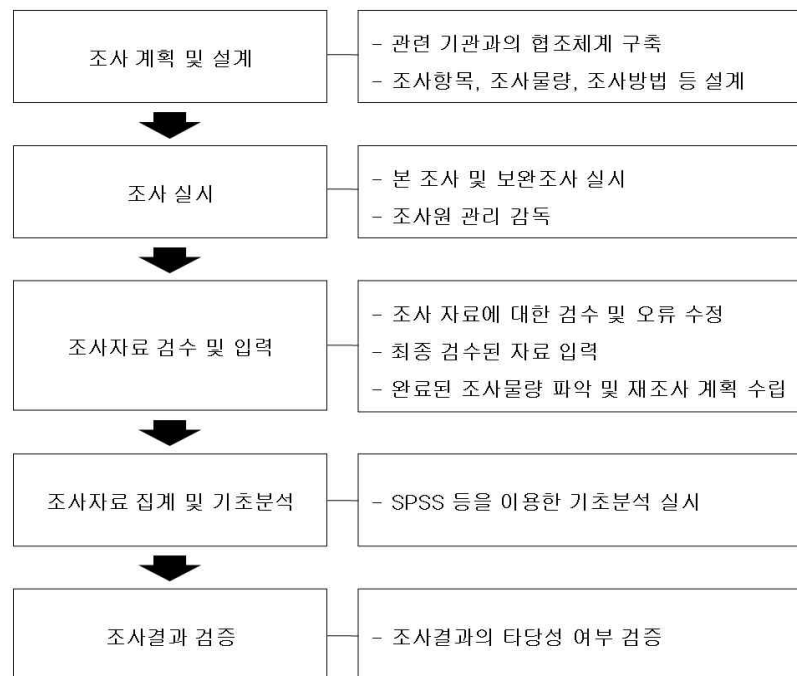
- 본 조사에서는 지역별로 수단별 평균 수송인원(톤)과 평균 수송거리 등에 대한 주요 원단위를 조사·구축하여 향후 교통산업서비스지수 산정에 활용하고자 함
- 본 조사의 시간적 범위는 2009년 12월 ~ 2010년 4월이며, 공간적 범위는 248개 시·군·구임(단, 시내버스 조사시 서울시는 제외하였으며, 화물자동차 조사의 경우에는 고속도로 휴게소 및 항만의 화물자동차 휴게소를 공간적 범위로 설정함)

<표 6-6> 조사의 범위 및 내용

조사대상	조사범위	조사내용	계획 표본수
시내버스	2010. 3. 4 - 4. 20 (248개 시·군·구) 단, 서울시는 본 조사에서 제외	- 승·하차 인원 - 정류장명 및 정류장간 거리 등	537개 노선
전세버스	2010. 2. 23 - 조사중 (248개 시·군·구)	- 수송인원 - 수송거리 등	4,960명
택시	2009. 12. 22 - 12. 31 (248개 시·군·구)	- 재차인원 - 공차대수(나홀로 승용차 대수) 등	888개 지점
화물자동차	2010. 1. 18 - 1. 29 (27개 고속도로 휴게소 및 3개 항만 화물자동차 휴게소)	- 톤급별 수송톤수 및 통행거리 - 공차대수 등	30개 지점

2. 조사의 수행과정

- 공로부문 수송실적 산정을 위한 원단위조사는 조사계획 및 설계, 조사실시, 조사자료 정리 및 검수, 조사자료 집계 및 기초분석, 조사결과 검증으로 구분하여 수행함



<그림 6-4> 조사 수행과정

제5절 원단위조사 결과 분석 및 검증

1. 조사결과 및 기초분석

- 본 조사에서는 공로부문의 수송실적 산정을 위해 수단별 원단위를 조사하였으며, 그 결과는 다음과 같음

가. 시내버스

- 전국 537개의 노선을 선정하여 시내버스 승차/하차인원, 정류장간 거리 등을 조사하였으며, 원단위인 평균 통행거리를 지역별로 산정하였음
- 하루동안 조사된 승차/하차인원을 이용하여 총 재차인원을 산정한 결과 860,413명으로 나타났으며, 평균 통행거리는 7.21km/인으로 나타났음

<표 6-7> 시내버스 조사 결과

구분	조사 노선수(개)	재차인원(명)	평균 통행거리(km/인)	평균 재차인원(명)
전국	537	860,413	7.21	11.5
부산	25	62,465	5.60	18.5
대구	10	37,533	5.56	13.6
인천	16	38,463	5.22	13.3
광주	9	24,541	5.37	14.8
대전	13	27,264	5.39	14.5
울산	9	22,279	3.66	13.8
경기	84	211,393	7.01	13.5
강원	53	68,571	8.05	9.6
충북	49	42,413	9.42	9.7
충남	33	51,271	8.33	9.5
전북	42	42,692	7.86	8.2
전남	65	56,701	8.70	6.9
경북	67	87,701	8.91	11.7
경남	56	74,026	7.61	11.2
제주	6	13,100	6.21	9.8

주: 본 조사에서 서울시는 제외됨

나. 전세버스

- 전국 총 5,011대의 전세버스 운전자에 대한 전화설문조사를 실시하여 총 4,617대의 유효 표본수를 산출함
- 전세버스의 전국 평균 수송인원은 55.8명으로 나타났으며, 평균 통행거리는 229.1km로 조사되었음

<표 6-8> 전세버스 조사 결과

단위: 대, %, 명, km

구분	유효표본수(A)	수송인원(B)	통행거리(C)	평균 수송인원(B/A)	평균 통행거리(C/A)
전국	4,617	257,752	1,057,663	55.8	229.1
서울	476	28,708	110,091	60.3	231.3
부산	309	18,363	84,944	59.4	274.9
대구	150	8,211	36,852	54.7	245.7
인천	184	9,093	33,880	49.4	184.1
광주	103	5,972	14,952	58.0	145.2
대전	97	5,316	18,289	54.8	188.5
울산	94	5,590	21,926	59.5	233.3
경기	818	42,863	135,190	52.4	165.3
강원	338	18,914	93,943	56.0	277.9
충북	245	13,675	55,318	55.8	225.8
충남	303	16,462	62,432	54.3	206.0
전북	277	14,592	61,382	52.7	221.6
전남	402	22,056	100,929	54.9	251.1
경북	431	25,263	141,723	58.6	328.8
경남	368	21,521	82,692	58.5	224.7
제주	22	1,153	3,120	52.4	141.8

다. 택시

- 전국 지역별로 택시의 조사대수, 공차대수, 재차인원 등의 조사결과를 이용하여 평균 재차인원과 공차율을 산정하였음
- 하루동안 조사된 택시 차량대수의 총합은 약 560천대이며, 운전자를 포함한 총 재차인원은 약 847천명으로 전국 하루 평균 재차인원은 1.51명이며, 이 때 나홀로 차량 비율은 55.9%인 것으로 나타났음

<표 6-9> 택시 조사 결과

단위: 대, 명, %

구분	조사대수(A)	공차대수(B)	공차율(B/A)	재차인원(C)	평균 재차인원(C/A)
전국	560,055	313,305	55.9	847,025	1.51
서울	172,914	84,912	49.1	271,497	1.57
부산	74,991	42,669	56.9	113,693	1.52
대구	39,820	25,302	63.5	56,053	1.41
인천	30,280	19,291	63.7	43,111	1.42
광주	18,664	11,478	61.5	26,656	1.43
대전	18,340	9,473	51.7	28,457	1.55
울산	16,719	9,096	54.4	27,182	1.63
경기	61,495	34,570	56.2	92,889	1.51
강원	17,183	9,086	52.9	27,328	1.59
충북	14,245	8,894	62.4	20,396	1.43
충남	13,983	7,835	56.0	21,614	1.55
전북	16,988	10,132	59.6	25,126	1.48
전남	12,047	7,495	62.2	17,300	1.44
경북	27,225	17,644	64.8	38,834	1.43
경남	20,207	12,180	60.3	29,768	1.47
제주	4,954	3,248	65.6	7,121	1.44

라. 화물자동차

- 본 조사는 ‘조사 당일 화물을 한번이라도 적재한 차량’을 대상으로 조사를 수행하였으므로 공차차량을 고려한 평균 수송톤수를 산정하였음
- 공차차량을 고려한 화물자동차¹⁾(실제 화물을 적재한 화물자동차 + 공차 화물자동차)는 공차율(공차보정계수)²⁾을 산정하여 공차대수를 추정하였음(여기서, 총 표본수는 조사대수(본 조사) + 추정한 공차대수가 됨)
- 공차차량을 고려한 화물자동차의 평균 수송톤수는 6.8톤으로 나타났으며, 이를 톤급별로 살펴보면, 2.5톤 미만이 0.5톤, 2.5톤 이상~5.5톤 이하가 2.4톤, 5.5톤 초과~10톤 미만이 4.9톤, 10톤 이상~20톤 미만이 8.0톤, 그리고 20톤 이상은 16.2톤인 것으로 추정됨

1) 공차차량을 고려한 평균 수송톤수를 산정하기 위해, 본 조사의 설문 문항의 일부*에서 산출된 값을 공차보정계수로 이용하여 평균 수송톤수를 추계하였음(* 문7. 귀하께서는 지난주 화물자동차를 총 몇 회 운행하셨습니다? 또 공차로는 몇 회 운행하셨습니다?(편도를 기준으로 말씀해 주십시오.))

2) 여기서 공차율 p_i , 총 운행횟수 t_i , 공차운행횟수 z_i 라 할 때 공차보정계수 $= \frac{\sum_{i=1}^n p_i}{n}$, n =조사표본 크기, $p_i = \frac{z_i}{t_i}$

<표 6-10> 차량 톤급별 평균수송톤수(공차차량을 고려한 화물자동차 기준)

단위: 톤

구분	전체 평균	2.5톤 미만	2.5톤 이상 ~ 5.5톤 이하	5.5톤 초과 ~ 10톤 미만	10톤 이상 ~ 20톤 미만	20톤 이상
공차차량을 고려한 평균수송톤수	6.8	0.5	2.4	4.9	8.0	16.2

※ 보정된 평균수송톤수=(기준 평균수송톤수 × (100-공차보정계수) / 100) + (0 × 공차보정계수 / 100)

마. 기타조사(승용차)

- 전국 지역별로 승용차의 조사대수, 나홀로 차량 대수, 재차인원 등의 조사결과를 이용하여 평균 재차인원과 나홀로 차량 비율을 산정하였음
- 하루동안 조사된 승용차 차량대수의 총합은 약 1,996천대이며, 운전자를 포함한 총 재차인원은 약 2,523천명으로 전국 하루 평균 재차인원은 1.26명이며, 이 때 나홀로 차량 비율은 77.1%인 것으로 나타났음

<표 6-11> 승용차 조사 결과

단위: 대, 명, %

구분	조사대수(A)	나홀로 차량 대수(B)	나홀로 차량 비율(B/A)	재차인원(C)	평균 재차인원(C/A)
전국	1,996,330	1,550,488	77.7	2,523,825	1.26
서울	482,140	396,783	82.3	580,021	1.20
부산	207,404	153,816	74.2	270,265	1.30
대구	137,827	111,896	81.2	166,980	1.21
인천	105,588	83,044	78.6	132,126	1.25
광주	67,363	55,687	82.7	80,513	1.20
대전	66,969	51,478	76.9	84,938	1.27
울산	53,929	39,932	74.0	72,315	1.34
경기	328,021	254,783	77.7	415,724	1.27
강원	74,402	51,453	69.2	102,465	1.38
충북	51,721	38,737	74.9	67,020	1.30
충남	68,980	49,389	71.6	92,646	1.34
전북	72,306	57,151	79.0	91,008	1.26
전남	62,554	45,889	73.4	82,446	1.32
경북	105,839	79,237	74.9	138,078	1.30
경남	97,758	72,347	74.0	127,973	1.31
제주	13,529	8,866	65.5	19,307	1.43

2. 조사분석 결과의 검증 및 수송실적 산정

- 본 조사결과인 수단별 원단위에 대해 신뢰성 등을 검증하기 위해 기존에 조사된 원단위 값들과 비교·검증할 필요가 있음
- 시내버스는 평균 통행거리를 산출하는데 이용되는 재차인원(평균 재차인원)을, 전세버스는 운행거리를, 택시는 평균 재차인원을, 화물자동차는 차량 톤급별 평균 수송톤수를 각각 비교하였음. 또한 기타 분석으로 승용차의 평균 재차인원과 나홀로 차량비율을 비교·분석하였음
- 조사된 원단위 중 전세버스의 원단위인 평균 통행거리와 본 과업에서 제안한 수송실적산정식을 이용하여 전세버스의 수송실적을 예시로 산정해 보았음

제6절 결론 및 향후 추진방향

1. 과업수행결과

- 본 과업은 국내 및 국제 수송부문을 대상으로 하여 분기별로 교통산업서비스지수를 산정하고, 산정된 결과를 검토하여 지수 산정시 포함되지 못한 공로부문의 원단위 및 지수산정 개선방안을 도출하였음
- 지역별로 집계·산정되고 있는 수송실적자료를 파악하고, 특히 공로부문의 자료의 일관성과 신뢰성을 제고하기 위해 평균 수송인원(톤)과 평균 수송거리 등 공로부문의 수송실적 산정에 필요한 주요 원단위를 조사·구축하여 여객·화물 등 교통산업부문의 수송실적(인-km, 톤-km)을 지수화한 교통산업서비스지수 산정 방법론을 개선하여 산정·발표함으로써 교통산업서비스지수 통계자료의 신뢰성을 제고하는 것을 최종목적으로 함
- 교통산업서비스지수의 산정범위는 운임을 받고 수송서비스를 제공하는 국내 및 국제 수송부문이 해당되며, 현재 국내 여객(고속버스, 철도, 항공, 해운) 및 화물(철도, 항공, 해운) 부문과 국제 여객(항공, 해운) 및 화물(항공, 해운) 부문이 산정되고 있음. 반면 공로부문의 시내버스, 시외버스, 전세버스, 택시, 화물자동차 등은 현재 교통산업서비스지수 산정시 그 대상에서 제외됨
 - '09년 분기별 국내 여객(고속버스 포함)·화물(공로제외) 및 국제 여객·화물분야에 대한 TSI를 산정한 결과, 국내 여객 및 화물지수는 1/4분기와 4/4분기에 하락세를 보였으며, 국제 여객 및 화물은 1/4분기에 다소 하락세를 보였으나 3/4분기 이후 상승세로 전환(국제 화물은 2/4분기 이후)한 모습을 보이고 있음
- 현재 교통산업서비스지수는 공로부문(고속버스 제외)에 대한 지수산정을 하지 않고 있으며, 이는 수단별 수송실적자료의 수집체계가 너무 업체 의존적이고 지역별로 산정하는 방법이 상이하여 적용이 어려운 실정임
 - 기존의 수송실적자료 산정시 원단위가 상이하여 자료의 신뢰성이 저평가 되고 있음. 이에 지수 산정시 국가교통조사자료 등 기존 조사 자료를 활용하거나 필요한 경우 별도의 조사를 통해 다음과 같은 주요 원단위 자료를 구축·제공하여 수송실적자료 산정에 활용하도록 할 필요가 있음

- 이에 본 연구에서는 현재 TSI 산정시, 포함되지 않는 공로부문(시내버스, 시외버스, 전세버스, 택시, 화물자동차)에 대한 각 수단별 원단위를 이용한 수송실적 산정방안을 제시하였음
- 본 과업에서는 공로부문의 수단별 수송실적을 산정하고 이를 이용하여 TSI를 산정하기 위해, 2009년 12월부터 2010년 4월까지 전국 248개 시·군·구 단위로 시내버스, 택시, 전세버스에 대한 원단위 조사를 실시하였음. 단, 화물자동차는 고속도로 휴게소와 항만의 화물자동차 휴게소 등 전국에서 30개 지점을 선정하여 조사함
 - 시내버스 원단위 조사는 조사원이 시내버스에 탑승하여 탑승인원, 정류장명 등을 조사하였으며, 지역별로 12대씩 조사(시간대별로 수도권 및 광역시는 4개 노선, 기타지역의 3개 노선)하여 총 전국 537개 노선을 조사하여 평균 통행거리를 제시함.
 - 전세버스 원단위 조사의 경우, 조사원이 전세버스 운전자를 전화설문조사를 실시하여 각 지역별로 20대씩 조사하며 전국 4,960대를 조사함. 조사결과, 최종 유효 표본수 4,617명을 대상으로 평균 248개 시·군·구별 및 165개 시·군(7개 광역시 및 기타 158개 시·군) 단위로 평균 수송인원과 평균 통행거리를 제시함
 - 택시 원단위 조사의 경우 조사원이 지역별로 선정된 지점을 통과하는 차량을 대상으로 조사하였으며, 조사지점은 지역내 인구분포, 택시통행 유무 등을 고려하여 선정하고 택시통행이 많은 지점을 우선 선정함. 조사지점은 광역시의 경우 5개 지점씩, 기타 지역에 대해서는 지역별로 3개 지점씩 조사하여 전국 888개 지점을 조사함
 - 화물자동차 원단위 조사는 조사원이 전국 30개의 고속도로 휴게소 및 항만의 화물자동차 휴게소 지점에서 화물자동차 운전자를 대상으로 설문조사를 실시함. 조사결과, 총 3,825대를 조사하였으며, 총 조사대수 중 3,440대의 유효 표본수를 산출하여 차량 톤급별 평균 수송톤수를 원단위로 제시함
- 공로부문(시내버스, 택시, 전세버스, 화물자동차)의 원단위 산정결과는 다음과 같음
 - 시내버스의 원단위 조사결과, 전국 평균 통행거리는 7.2km/인으로 조사됨
 - 전세버스의 원단위 조사결과, 전국 평균 수송인원은 56.0명, 평균 통행거리는 229.1km로 조사됨
 - 택시의 원단위 조사결과, 택시 평균재차인원은 전국 1일 1.51명으로 나타났으며, 공차 비율은 전국 대비 55.9%로 10대 중 5대 이상이 공차인 것으로 나타났음. 또한, 승용차의 평균 재차인원은 전국 1일 1.26명으로 나타났으며, 나홀로 차량은 전국 대비 77.1%로 10대 중 8대 이상이 나홀로 차량인 것으로 나타났음

- 화물자동차의 원단위 조사결과, 고속도로를 주행하는 화물자동차의 평균 수송톤수는 전체 6.8톤으로 나타났다

구분	시내버스	전세버스		택시
	평균 통행거리(km/인)	평균 통행거리(km)	평균 수송인원(명)	평균 재차인원(명)
전국	7.2	55.8	229.1	1.51
서울	-	60.3	231.3	1.57
부산	5.6	59.4	274.9	1.52
대구	5.5	54.7	245.7	1.41
인천	5.2	49.4	184.1	1.42
광주	5.3	58.0	145.2	1.43
대전	5.3	54.8	188.5	1.55
울산	3.6	59.5	233.3	1.63
경기	7.0	53.5	165.3	1.51
강원	8.0	56.0	277.9	1.59
충북	9.4	55.8	225.8	1.43
충남	8.3	54.3	206.0	1.55
전북	7.8	52.7	221.6	1.48
전남	8.7	54.9	251.1	1.44
경북	8.9	58.6	328.8	1.43
경남	7.6	58.5	224.7	1.47
제주	6.2	52.4	141.8	1.44

주: 시내버스의 경우 조사시 서울시는 제외됨

구분	전체 평균	2.5톤 미만	2.5톤 이상 ~ 5.5톤 이하	5.5톤 초과 ~ 10톤 미만	10톤 이상 ~ 20톤 미만	20톤 이상
공차차량을 고려한 평균수송톤수	6.8톤	0.5톤	2.4톤	4.9톤	8.0톤	16.2톤

- 본 조사결과인 수단별 원단위에 대해 신뢰성 등을 검증하기 위해 기존에 조사된 원단위 값들과 비교·검증을 위해, 시내버스는 평균 통행거리를 산출하는데 이용되는 재차인원(평균 재차인원)을, 전세버스는 통행거리를, 택시는 평균 재차인원을, 화물자동차는 차량 톤급별 평균 수송톤수를 각각 비교하였음. 또한 기타 분석으로 승용차의 평균 재차인원과 나홀로 차량 비율을 비교·분석하였음

2. 향후 추진방향

- 교통산업서비스지수는 교통부문의 서비스활동 수준을 예측하는 데에는 활용 가능하지만 산정한 월별 지수들은 경기 후행적 성격을 갖기 때문에 경기 진단 및 예측에는 어려움이 존재할 것으로 판단됨
 - 따라서, 향후 교통산업서비스 지수와 경기상황과의 상호 연관성을 더욱 분명하게 파악할 수 있도록 무엇보다도 교통산업서비스지수산정을 위한 관련 통계들(수송실적자료)의 재정립 및 면밀한 검토가 선행되어야 함
- 교통산업서비스지수 산정시 기초자료로 이용되는 국토해양통계연보의 수송실적자료는 1년의 갱신주기를 가지고 있어, 시의성 있는 지수산정의 기초자료로 이용하는데 어려움이 있음
 - 월별로 관련 통계를 이용할 수 있는 자료수집체계를 갖출 필요가 있음
 - 현 수송실적자료 현황 및 수집체계과정을 검토하여 자료수집체계 구축 개선 방안 및 신뢰도 검증 및 보완을 위한 수송실적자료의 산정방안 등의 다양한 대책이 필요함
 - 특히, 전산시스템을 통한 관리 및 자료획득이 어려운 부문에 대해서는 대체자료원의 확보나 일부 수집자료를 활용한 추정방안 등 다양한 대안의 검토를 통한 자료구축이 필요한 것으로 판단됨
 - TSI 산정시, 향후 신뢰성이 있는 수단별 자료를 이용한 개별 수단별로 세분화되고 정교한 계절변동조정의 적용을 검토할 필요가 있음
- 향후 원단위 조사의 원활한 진행을 위해 중앙정부, 지방자치단체, 운송조합 등 관련 기관과의 긴밀한 협조체계를 구축해야 함
 - 전국 248개 시·군·구별(화물자동차 제외)로 조사가 진행되므로 해당 지자체와 업체의 홍보를 통해 시내버스, 전세버스, 화물자동차 운전자의 적극적인 조사 참여를 유도해야 함
 - 시내버스 노선현황 등 조사에 직접적으로 필요한 자료는 조사 전에 해당 지자체와 운송사업 조합 등의 협조를 통해 수집할 수 있도록 해야 함

- 예산 제약의 극복과 조사의 효율성 및 조사결과의 신뢰성을 높이기 위해 첨단조사기법이 활용될 필요가 있음
 - 시내버스의 승·하차 인원, 정류장간 거리 등을 파악하기 위해 교통카드 자료와 GIS 정보를 최대한 활용할 필요가 있음
- 248개 시·군·구 단위로 각 수단별로 필요한 기초자료가 DB화 될 필요가 있음
 - 예를 들어 시내버스 평균통행거리 산정을 위해 필요한 정류장 및 노선도 등은 전국적으로 DB화하여 관리되어야 하며, 노선 변경 등에 따른 갱신작업이 지속적으로 수행되어야 함
 - 택시의 타코메타 자료의 전산화가 필요하며, 또한 화물자동차의 경우 영업용 화물자동차의 통행거리 등의 전산화가 필요하며 더 나아가 비영업용 화물자동차에 대한 관리가 필요함
 - 전세버스의 경우에도 업체별로 일일 수송일지를 전산으로 기록하여 DB화하고 관리하도록 해야 함

제7장 교통혼잡비용 등 교통비용 조사·분석

제1절 과업의 개요

제2절 총교통비용의 정의 및 분류

제3절 총교통비용 산정

제4절 결론

제7장 교통혼잡비용 등 교통비용 조사·분석

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 최근 지속가능한 교통체계(Sustainable transport system) 구축이라는 정책 하에서 교통의 비용부문에서는 사회적 비용(social costs of transport)까지 고려한 총교통비용(full cost of transport)에 대한 개념 도입과 이에 대한 활용방안에 대한 관심이 고조되고 있음
- 교통비용 산정의 주요 목적은 교통시설투자 및 이용과정에서 외부비용을 제외함으로써 대두되는 과소가격설정(underpricing) 및 형평성 문제를 해결하기 위함. 예를 들어 충분한 가격을 지불하지 않는 운전자는 다른 사람들에게 비용을 전가하기 때문에 수평적으로 불공정하다고 할 수 있으며, 운전하지 않는 사람들에게는 불리하고 부자에게는 이익을 주는 경향이 있기 때문에 수직적으로 불공정한 결과를 초래함
- 또한 정부입장에서는 산정된 개별 교통비용을 효율적으로 활용하기 위해 종합적으로 보여줄 수 있는 교통계정(transport account)이라는 틀/framework이 필요함
- 교통비용은 다양한 비용항목이 고려되어 작성되어야 하며 계량화된 지표는 교통시설의 투자정책(교통수단별 총비용접근법), 교통운영정책(교통외부비용의 내재화) 등 교통 정책에 효율적으로 활용될 수 있음
- 또한, 그 동안 교통혼잡비용 중 도로부문만을 산정하였지만 타 수단까지 확대해 철도, 항공, 항만부문 교통혼잡비용을 추가 산정하여 모든 수단에서 발생하는 지체(혼잡)으로 인한 비용을 산정

2. 사업내용

- 우리나라 총교통비용 산정 및 발표(2008년 기준)
 - 정부비용
 - 내부비용 : 민간비용
 - 외부비용 : 교통혼잡, 사고, 환경비용

3. 과업의 내용 및 범위

가. 과업의 내용

- 본 과업에서는 총교통비용을 정부비용, 내부(민간)비용과 외부비용으로 구분하여 각 세부항목별 교통비용을 산정함

<표 7-1> 과업의 내용

구 분			세부항목
총교통비용	정부비용		도 로
			철 도
			항 공
			항 만
			물류시설
			개인비용
	내부비용(민간비용)		기업비용(화물 수송 물류비)
	외부비용	혼잡(지체)비용	도 로
			철 도
			항 공
			항 만
		사고비용	수단별
		환경비용	대기오염
			온실가스
			소 음

나. 과업의 내용

- 공간적 범위 : 국내에서 발생한 총교통비용을 산정
- 시간적 범위 : 2008년을 기준으로 산정
- 내용적 범위 : 4개 수단(도보, 자전거 제외)

제2절 총교통비용의 정의 및 분류

1. 총교통비용의 정의

- 총교통비용(full costs of transport)은 여객통행 및 화물수송을 위해 수반되는 직접적·간접적 비용 뿐 만 아니라 교통사고, 환경피해, 소음, 혼잡, 교통시설 제공에 따른 비용 등과 같이 수송을 위한 제반활동으로 발생하는 모든 비용을 의미함
- 내부비용은 시장가격에 반영되어 당사자 개인이 직접 지출하는 비용이고, 외부비용은 제3자의 경제활동이나 생활에 영향을 미치지만 생산자나 소비자의 경제활동에 의해 시장가격에 반영되지 못한 비용을 의미함
- 외부비용은 여객이나 화물 수송으로 인해 발생하는 환경오염 및 교통혼잡 등을 실제로 금전적으로 지불하지는 않았음에도 불구하고 이를 비용으로 환산한 것임

2. 총교통비용의 분류

가. 정부비용(지출)

- 중앙 및 지방정부와 관련된 주체 단체(민간)를 포함한 교통관련 지출비용
- 교통시설 투자 및 유지관리에 필요한 지출도 함께 고려함

나. 내부(민간)비용

- 개념
 - 내부비용(internal/private costs)이란 시장가격에 반영되어 당사자 개인이 직접 지출하는 비용
 - 내부(민간)비용은 개인과 기업비용으로 구분함
- 개인비용
 - 개인비용: 개인이 차량을 구입하고, 운영(주차비, 통행료, 보험료, 수리비 등)하거나 대중교통을 이용하면서 지출한 비용
 - 개인이 소비한 시간에 대한 화폐가치 계량화는 포함하지 않음

- 기업이 교통부문에 지출한 비용
 - 화물에 대한 물류비 항목 중 수송비에 대한 비용
 - 민간기업의 활동 중 화물수송비를 제외하고 교통부분 지출에 대한 비용은 포함하지 않음

다. 외부비용

- 혼잡비용
 - 교통혼잡으로 인한 사회적 비용을 계량화
- 교통사고비용
 - 교통사고로 발생한 모든 경제적 손실을 부담주체와는 상관없이 화폐 가치로 환산한 것
- 교통환경비용
 - 교통으로 인하여 환경에 미친 사회적 비용을 계량화

제3절 총교통비용 산정

1. 정부비용

- 산정결과 2008년도 우리나라 총 정부비용은 28조 6,764억원이었으며, 도로부문의 정부지출금액이 약 67.7%로 가장 많았고, 다음으로 철도, 항만 순으로 투자되었음
- 우리나라에서 정부가 교통 부문에 지출한 재정규모는 GDP 대비 약 2.8% 규모에 달함
- 2008년도 정부비용은 2007년도 26조 3,604억원 대비 8.78% 증가한 것으로 분석되었음

<표 7-2> 교통부문 정부비용

단위: 억원

구분	2004	2005	2006	2007	2008	GDP 대비(%)
도로	170,598	169,896	157,895	178,085	194,093	1.9
철도	28,706	41,452	40,471	47,729	52,722	0.51
항만	22,116	26,529	28,332	29,844	32,100	0.31
항공	3,617	4,005	3,919	3,334	2,115	0.02
물류시설	1,285	6,272	4,733	4,612	5,734	0.06
합계	226,322	248,154	235,350	263,604	286,764	2.8

주: 항만 합계는 민자를 포함한 금액임

2. 내부(민간)비용

가. 개인비용

- 2008년 우리나라 총가구가 지출한 개인교통비 지출액은 44조 4,613억원으로 분석됨
 - 이는 2007년도 개인교통비 지출액 대비 2.7% 감소한 수치임
- 2008년 우리나라 총가구가 지출한 자동차 구입관련 교통비 지출액은 10조 5,439억원으로 분석됨

<표 7-3> 세부항목별 개인 교통비용 지출액

단위: 천원

	2005	2006	2007	2008
총 교통비용	43,193,788,197	45,150,586,363	45,685,813,697	44,461,320,716
자동차구입	8,436,909,627	10,526,055,834	10,782,503,739	10,543,907,571
기타운송기구구입	256,238,884	205,921,808	235,622,855	246,696,105
운송기구유지및수리	2,716,285,497	2,731,275,513	2,823,337,068	2,641,829,173
운송기구연료비	19,856,117,893	19,924,583,122	19,938,106,528	19,385,551,994
기타개인교통서비스	1,494,694,884	1,536,269,763	1,587,105,116	1,447,764,003
철도운송	969,759,727	1,035,232,143	1,064,440,038	1,112,233,291
육상운송	4,955,932,171	4,705,565,394	4,505,400,559	4,561,977,201
기타운송	3,990,772,095	3,900,104,761	4,136,402,560	3,991,354,905
기타교통관련서비스	516,885,768	585,578,024	613,092,245	530,206,552

나. 기업비용(화물수송 물류비)

- 2007년 기업비용(화물 수송비)는 88조 1,270억 원이었으며, 이 중 대부분이 도로부문 비영업용 화물수송에서 발생하는 것으로 분석되었음
 - 이는 연평균 8.46%이며 2007년 대비 9.61% 증가하였음
- GDP 대비 국가물류비 비율은 8.60%에 해당됨

<표 7-4> 국가물류비 투자금액 추이(국제화물수송비 제외)

단위: 십억원, %

구 분	수송비	재고 유지관리비	포장비	하역비	물류정보비	일반관리비	물류비 총계
2000	49,909	19,803	1,644	1,144	2,359	2,260	77,119
2001	55,016	18,353	1,741	1,140	2,297	2,245	80,792
2002	63,265	17,793	1,817	1,348	1,393	1,415	87,032
2003	69,470	15,291	2,012	1,257	1,139	1,176	90,345
2004	70,751	15,571	2,024	1,686	1,192	1,236	92,459
2005	76,957	16,889	2,063	1,809	1,621	1,680	101,019
2006	80,398	18,085	2,123	1,974	1,774	1,840	106,193
2007	88,127	21,318	2,278	1,991	1,668	1,730	117,112
연평균 증감률	8.46(6.59)	1.06(0.08)	4.77(3.84)	8.24(3.39)	▽4.83(2.90)	▽3.74(▽5.64)	6.15(4.63)
전년대비 증감률	9.61(7.31)	17.88(2.50)	7.32(7.10)	0.84(▽2.68)	▽5.99(0.54)	▽5.99(▽8.16)	10.28(5.78)

주: 연평균 증감률과 전년대비 증감률의 괄호 안 숫자는 2005년 기준 GDP 디플레이터와 환가지수를 이용하여
실질가치로 전환 후 증감률 산정(실질 증감률).

자료: 한국교통연구원, 2007년 국가물류비 산정 및 추이 분석

3. 외부비용

가. 혼잡비용

1) 도로부문

- 2007년도 도로부문 교통혼잡비용은 25조 8,616억원이었으며, 이중 16조 4,885억원이 서울을 포함한 7대 도시의 도시부 도로에서 발생한 비용이었음
- 또한, 2007년 도로부문 교통혼잡비용은 GDP 대비 2.65% 규모에 달하며 시간비용만을 고려한 교통혼잡비용은 20조 6,734억원으로 GDP 대비 2.12%인 것으로 분석되었음

<표 7-5> 2007년도 구성요소별 교통혼잡비용

단위: 억원

구 분		유류비용	시간비용	고정비용	합 계
지역 간 도 로	고속국도	1,315	19,968	5,462	26,745
	일반국도	2,653	35,341	11,324	49,319
	지방도	1,733	10,864	5,070	17,667
	소계	5,702	66,174	21,856	93,731
도시부 도 로	서울	1,506	60,718	8,813	71,037
	부산	993	29,072	4,738	34,803
	대구	270	11,596	1,301	13,166
	인천	538	17,967	3,113	21,618
	광주	238	7,808	1,159	9,205
	대전	260	9,486	637	10,383
	울산	134	3,914	624	4,672
	소계	3,940	140,560	20,385	164,885
총 계		9,642 (3.73%)	206,734 (79.94%)	42,241 (16.33%)	258,616 (100.00%)

자료: 한국교통연구원, 2007년 전국 교통혼잡비용 추정과 추이분석

2) 항공부문

- 인천국제공항을 비롯한 전국 15개 공항을 대상으로 한 2008년도 우리나라 항공부문 혼잡(지체)비용은 약 1,339억원으로 GDP 대비 약 0.013% 규모에 달하는 것으로 추정되었음
- 여객터미널 내의 수속 지체로 인한 시간비용이 약 1,025억 원, 항공기 지연으로 인한 항공사, 승객 및 화주에게 부담된 시간비용이 약 313억 원으로 총 1,339억 원이었음
- 공항별로 혼잡(지체)비용을 살펴보면 인천공항이 약 746억원으로 가장 많은 비용을 발생하는 것으로 분석되었으며, 그 다음으로 제주, 김포공항 순이었음

<표 7-6> 항공부문 교통혼잡(지체) 비용(2008년도)

단위: 백만원

공항	공항 내 지체	활주로 지체	계
인천	56,957	17,680	74,637
김포	12,437	5,146	17,583
김해	1,186	1,139	2,325
제주	30,979	7,368	38,347
대구	0	0	0
광주	618	0	618
청주	293	0	293
양양	0	0	0
여수	0	0	0
울산	0	0	0
무안	0	0	0
사천	94	0	94
포항	0	0	0
군산	11	0	11
원주	1	0	1
합계	102,576	31,333	133,909

3) 항만부문

- 포항항을 비롯한 화물을 수송하는 전국 28개 항만을 대상으로 한 2008년도 우리나라 항만부문 혼잡(지체)비용은 약 923억원으로 GDP 대비 약 0.01% 규모에 달하는 것으로 추정되었음
- 혼잡(지체)비용을 항만별로 살펴보면 광양항이 444억원으로 가장 많은 비용을 발생시켰으며, 그 다음으로 포항항, 동해항 순인 것으로 분석되었음
- 선박별로 혼잡(지체)비용을 살펴보면 일반화물선이 약 585억원으로 가장 많은 비중을 차지하였으며, 그 다음으로 벌크선, 유류선 순인 것으로 분석되었음

<표 7-7> 항만부문 혼잡(지체)비용

단위: 백만원

구분	벌크선	유류선	가스선	일반화물선	컨테이너선	합계
고현	0	0	0	0	0	0
광양	14,456	2,088	1,460	26,419	16	44,440
군산	130	88	0	1,237	3	1,458
대산	0	5	0	0	0	5
동해	1,469	8	0	8,214	0	9,691
마산	0	0	0	0	0	0
목포	0	1	0	28	0	30
목호	37	9	0	260	0	305
보령	0	0	0	0	0	0
부산	773	447	0	1,745	3,103	6,068
삼척	130	0	0	298	0	428
삼천포	0	0	0	0	0	0
서귀포	0	0	0	0	0	0
속초	0	0	0	0	0	0
여수	0	0	0	0	0	0
옥계	12	7	0	332	0	351
옥포	0	0	0	0	0	0
완도	0	0	0	0	0	0
울산	919	1,057	449	5,781	1,294	9,501
인천	483	68	0	1,438	243	2,232
장승포	0	0	0	0	0	0
장항	0	0	0	7	0	7
제주	0	0	0	0	0	0
진해	0	0	0	0	0	0
태안	0	0	0	0	0	0
통영	0	0	0	0	0	0
평택당진	529	487	19	6,149	180	7,365
포항	3,405	185	0	6,625	242	10,456
계	22,344	4,450	1,929	58,534	5,081	92,337
비중(%)	24.2	4.8	2.1	63.4	5.5	100.0

4) 철도부문

- 철도역에서 발생하는 열차지연에 의한 사회적 비용을 2008년 기준으로 산정한 결과 KTX가 105억원, 새마을이 36억원, 무궁화가 93억원으로 산정
- 이는 도로부문에서 나타나는 혼잡으로 인한 사회적비용이 연간 26조원에 달하는 것과 비교하면 상대적으로 철도의 사회적비용이 훨씬 작다는 것을 알 수 있음

<표 7-8> 열차지연에 의한 사회적비용 산정결과

구분	총 정차 회수(회·일)	총 하차수요(명·일)	총 지연시간	평균 지연시간 (분)
KTX	773	104,153.9	3,319시 31분 43초	1.43
새마을	859	28,786.3	1,943시 9분 22초	1.45
무궁화	7,693	156,481.9	4,893시 15분 30초	1.61
구분	시간가치(원)	년간사회적비용(원)		
KTX	8,676	10,512,084,034		
새마을	5,096	3,614,348,093		
무궁화	5,096	9,101,656,230		
합 계			23,228,088,357	

나. 사고비용

- 2007년 교통사고비용은 10조 1,585천억원으로 분석되었으며, 도로교통사고가 약 10조 95천억원으로 대부분을 차지하는 것으로 분석되었음
- 교통수단별로 살펴보면, , 해양사고가 약 972억원, 철도사고가 516억원, 항공사고가 약 249억원 순으로 차지하는 것으로 분석되었음

<표 7-9> 2007년도 수단별 사고비용

단위: 만원

항 목	도로교통사고	철도사고	해양사고	항공사고
계	1,000,956,139	5,169,203	9,727,272	2,499,686
비중(%)	98.53	0.5	0.95	0.24

다. 환경비용

1) 대기오염비용

- 2008년도 우리나라 대기오염비용은 총 14조 3,777억원 산정되었으며 GDP의 1.4% 규모에 달하는 것으로 분석되었음
- 우리나라 대기오염비용 중 도로부문이 98.6%로 가장 많은 비중을 차지하는 것으로 분석되었음
- 2008년도 우리나라 총 대기오염비용은 2007년도 13조 544억원 대비 10.13% 증가한 것으로 분석되었음

<표 7-10> 2008년도 대기오염비용

단위: 억원/년

구 분			CO	HC	NOx	PM	SO ₂	합 계
도로 부 문	승 용 차	휘발유	5,588	812	1,891	0	79	8,369
		경유	2,446	433	2,719	940	0	6,538
		LPG	8,740	850	2,597	0	47	12,234
	승 합 차	휘발유	6	1	2	0	0	9
		경유	4,872	1,646	13,220	1,248	143	21,130
		LPG	671	57	183	0	43	954
	화 물 차	휘발유	8	16	3	0	1	27
		경유	17,127	6,115	56,645	7,565	46	87,499
		LPG	376	32	102	0	0	510
	특 수 차	휘발유	0	0	0	0	0	0
		경유	895	320	2,961	395	19	4,590
		LPG	1	0	0	0	0	1
	소 계		40,729	10,282	80,323	10,149	379	141,860
철 도 부 문	여 객		231	109	682	147	20	1,189
	화 물		143	67	419	88	12	729
	소 계		373	176	1,101	235	32	1,917
합 계			41,102	10,458	81,424	10,384	411	143,777

2) 온실가스비용

- 2008년도 우리나라 교통부문 온실가스비용은 약 29,175억원으로 산정되었으며 GDP의 0.28% 규모에 달하는 것으로 분석되었음
- 우리나라 온실가스비용 중 도로부문이 78.7%로 가장 많은 비중을 차지하였으며 그 다음으로 해운, 항공, 철도 순인 것으로 분석되었음
- 현재 탄소배출권 거래금액이 지속적으로 증가함에 따라 향후 온실가스비용도 지속적으로 증가할 것으로 분석됨

<표 7-11> 2008년도 온실가스비용

단위: 억원

구분	합 계	육 상	철 도	해 운	항 공
비용	29,238	22,971	198	3,460	2,607

주: 1) 2006년도 탄소배출권 거래금액 기준 환산 비용(2008년 기준 1톤당 18.87유로, 환율은 2006년도 평균 매매 기준인 1606.77원 적용)

3) 소음비용

- 2008년도 우리나라 교통부문 소음비용은 약 3조 2,867억원으로 산정되었으며 GDP의 0.32% 규모에 달하는 것으로 분석되었음
- 2008년도 우리나라 교통부문 소음비용은 2007년도 3조 1,049억원 대비 5.85% 증가하였으며, 2007년도 교통부문 소음비용은 2006년도 3조 4억원 대비 3.48% 증가한 것으로 분석되었음
- 2008년도 우리나라 교통부문 소음비용 구성비를 살펴보면 도로부문이 96.86%, 철도부문이 3.14%로 도로부문 소음비용이 대부분의 비중을 차지하는 것으로 분석되었음

<표 7-12> 교통부문 소음비용

단위: 억원

구분	2006년 ¹⁾			2007년			2008년		
	도로	철도	합계	도로	철도	합계	도로	철도	합계
비용	29,038	965	30,003	30,057	991	31,048	31,834	103	32,866

주: 1) 기존 과업에서는 소음비용 원단위를 도로:1,410원, 철도:1,445원을 적용하였으나 금번 과업에서는 교통시설투자평가지침(2009. 12)의 원단위를 사용하여 새로이 산정(기존 교통부문 소음비용은 2조 9,444억원임)

제4절 결론

○ 본 과업에서 산정한 2008년 총교통비용을 살펴보면 아래와 같음

<표 7-13> 총비용접근법에 의한 2008년 교통비용 추정

단위: 억원, %

구분	항목	세부항목		금액	GDP 대비(%)
정부비용1)	항목별 정부비용	도로부문		194,093	2.8
		철도부문		52,722	
		항만부문		32,100	
		항공부문		2,115	
		물류시설부문		5,734	
		소 계		286,764	
내부비용	민간비용	개인 비용		444,613	4.94
		기업 비용	화물수송비3)	881,270	8.61
외부비용	교통혼잡(지체) 비용	도 로2)		206,734	2.04
		철 도		232	
		항 만		923	
		항 공		1,339	
	교통사고비용3)	도 로		100,095	0.99
		철 도		516	
		해 운		972	
		항 공		249	
		소 계		101,832	
	교통환경비용	대기오염		143,777	2.01
		온실가스4)		29,238 (144,652)	
		소 음		32,866	
		소 계		205,881 (321,295)	

주: 1) 정부비용은 정부기관의 교통부문 투자 및 지출(expenditure)이기 때문에 다른 비용과는 성격이 다름

2) 교통혼잡비용은 시간가치비용과 차량운행비용으로 구성되는데 본 과업에서는 차량운행비를 제외한 시간가치만을 적용하였음

3) 2010년 3월 30일 기준 최신 화물수송비 및 교통사고비용은 2007년 추정액이기 때문에 2007년 가격 활용함

4) ()안은 교통시설 투자평가지침의 원단위(150,000원/ton) 활용하여 산정한 값

제8장 물류거점별 화물원단위 조사

제1절 조사의 개요

제2절 조사자료의 검수 및 보정

제3절 물류거점별 조사결과 분석

제4절 화물자동차 유출입조사 분석

제5절 화물원단위 분석

제8장 물류거점별 화물원단위 조사

제1절 조사의 개요

1. 조사의 배경 및 목적

- 정부와 관련 공공기관(지방정부, 공사 등)은 효율적인 국가 물류네트워크를 구축하고자 내륙물류기지 및 물류단지, ICD, 철도 CY, 항만배후단지, 공항물류단지 등과 같은 다양한 물류거점시설을 조성·운영하거나 계획 중에 있으나 이에 걸맞는 물류거점시설의 운영실태 및 물류활동특성에 대한 파악이 부족한 실정임
- 또한 다양한 물류거점시설이 개발됨에 따라 국가 물류네트워크 관점에서 개별 물류거점시설의 기능 극대화 및 효율적 운영을 위한 논의가 진행되면서 관련자료 구축의 필요성이 제기되었음
- 지난 2001년과 2005년 「전국 지역간 화물기종점 통행량조사」 사업의 일환으로 물류거점시설(화물발생 중계거점)에 대한 화물조사가 일부 실시되었지만, 해당 조사가 화물차량 운전자를 대상으로 실시된 관계로 물류거점시설에서의 물류활동특성을 파악하는데 한계가 있었으며 더욱이 해당 시기 이후 새롭게 조성·운영되고 있는 물류거점시설의 특성에 대한 조사는 수행되지 못함
- 여객통행의 경우 주요 교통시설별 통행발생원단위가 산정되어 교통수요추정 및 교통시설계획에 활용되고 있으나 화물통행의 경우 물류거점시설을 포함한 다양한 물류시설에 대한 원단위가 제대로 산정되지 못하였으며 화물수요추정에도 고려되지 않았음
- 본 조사는 국가 물류네트워크의 근간을 담당하고 있는 주요 물류거점시설의 운영실태와 물류활동의 특성을 파악하고 관련 화물원단위를 산출함으로써 전국 지역간 화물 OD 구축 및 효율적인 국가 물류네트워크 구축 전략수립에 필요한 자료를 수집하고자 함

2. 조사의 범위 및 내용

가. 조사의 시간적 범위

- 2009년 9월 ~ 2009년 11월
(설문응답은 2009년 6월을 기준으로 하였으며 기상상태, 하계휴가기간 등 비정상적인 상황이 발생할 시기는 조사기간에서 제외)

나. 조사의 내용

- 물류거점시설 중 농수산물 도매시장에는 도소매 활동만 발생하는 관계로 다른 물류거점시설과 조사내용을 달리함

1) 물류거점시설 입주사업체 조사

- 사업체 일반현황 : 사업장 운영형태, 물류기능, 사업장 확보방식, 사업장 종사자수, 부지면적 및 사업체 소재지
- 시설 운영 현황 : 주요취급 품목 및 물동량 비율, 화물품목의 출발지 및 도착지 지역 분포, 화물품목의 출발지 및 도착지 거점 유형 분포, 물동량 변화 추이(분기/요일/시간), 조업일수 및 운영형태
- 입·출하 물동량 현황(월) : 월 기준 전체 물동량, 주요 취급 품목 및 품목별 물동량, 출발 및 도착지 유형 및 주소, 각 지역별 물동량 비율, 주요 운송 수단 및 수단별 분담율, 운송 빈도
- 입·출하 물동량 현황(일) : 일 기준 전체 물동량, 주요 취급 품목 및 품목별 물동량, 출발 및 도착지 유형 및 주소, 각 지역별 물동량 비율, 주요 운송 수단 및 수단별 분담율, 운송 빈도

2) 농수산물 도매시장 화물차 운행 실태 조사

- 전체 : 체류시간(입차 및 출차시간), 차종
- 유입 기준 : 출발지(지역, 유형), 경유지(지역, 유형), 통행시간, 적재톤수, 적재품목, 경유횟수
- 유출 기준 : 경유지(지역, 유형), 목적지(지역, 유형), 통행시간, 적재톤수, 적재품목, 경유횟수

3) 물류거점시설 및 농수산물 도매시장 진출입 화물자동차 통행량 조사

- 물류거점별 입지특성과 접근통행체계가 상이한 관계로 화물자동차 유출입 통행량 조사가 가능한 대표적인 물류거점에 대하여 차종별 통행량 조사 수행

3. 조사표본 선정 및 조사표 설계

가. 물류거점시설 입주사업체 조사

- 선정된 물류거점시설대상에 입주한 업체를 모집단으로 하고 전수 조사를 원칙으로 함

나. 농수산물 도매시장 화물차운행실태 조사

1) 모집단의 정의

- 각 농수산물 도매시장별로 조사한 화물트럭(소형, 중형, 대형 차량의 입출입 조사) 교통량 데이터를 활용하여 1일 통행 모집단을 규모를 파악함
- 1일 통행량 기준 유입은 총 68,762대, 유출은 총 69,457대임

2) 표본설정

- 화물트럭 통행량 및 추정 화물 운송량에 근거한 유의할당표본 추출법을 활용함
- 교통량 조사 결과에 의한 1일 전체 통행량과 각 트럭별 평균 적재량(도매시장별 유입 및 유출 차량 적재톤수 조사 자료 활용)을 근거로 도매시장별 1일 총 유입 및 유출량 산출함. 단, 대형(8.5톤 이상) 및 중형(2.5~8.5톤 미만) 트럭으로 유입 통행량을 산출하며, 소형(2.5톤 미만) 트럭으로 유출 통행량을 산출함
- 표본 규모는 각 농수산물 도매시장의 유입 및 유출량 기준으로 일일 물동량 대비 10% 수준으로 조사함
- 주로 유입 물동량을 담당하는 대형 및 중형 트럭에 대한 샘플 확보를 위하여 별도로 각 도매시장에서 영업 중인 도매 법인을 대상으로 조사당일 물동량을 추가로 조사함

3) 물류거점시설 진출·입 통행량 조사

- 물류거점별 현황도 또는 사전답사를 통하여 적정 조사지점 선정
- 대상 물류거점의 유출입지점이 명확하고 조사가 용이하며 통과교통과 물류거점의 유출입교통을 명확히 구분할 수 있는 지점을 선정하였으며, 진출입로가 명확하지 않고 통과교통량이 혼재되어 있어 조사가 어려운 지점은 배제하였음

4. 조사의 실적

가. 물류거점시설 입주사업체 조사

- 최초 선정한 모집단 659개 중 대상제외를 제외한 581개를 조사 가능 모집단으로 선정함.
- 조사가능 모집단 중 446개 사업체 조사를 완료하여 설문지의 회수율은 76.76%임

<표 8-1> 물류거점별 조사실적

구분		거점명	입주업체 모집단 ¹⁾	대상 제외 ²⁾	조사가능 모집단 ³⁾	조사 완료 현황		
						완료	거절	응답율
국제 물류 거점	공항화물 터미널	김해공항 화물터미널	39	6	33	22	11	66.67%
		인천공항 화물터미널	14	5	9	2	7	22.22%
		제주공항 화물터미널	9	-	9	8	1	88.89%
	항만배후 단지	광양항만 배후단지	18	2	16	10	6	62.50%
		부산신항 물류단지	7	-	7	5	2	71.43%
		아암 물류단지	11	1	10	10	0	100.00%
	공항물류 단지	김포공항 물류단지	14	1	13	12	1	92.31%
		인천공항 물류단지	34	2	32	31	1	96.88%
소 계			146	17	129	100	29	77.52%
광역 물류 거점	ICD	양산 ICD	26	3	23	15	8	65.22%
		의왕 ICD	19	2	17	16	1	94.12%
		군포복합물류터미널	36	2	34	33	1	97.06%
	IFT	양산복합물류터미널	27	2	25	15	10	60.00%
		장성복합물류터미널	5	-	5	2	3	40.00%
소 계			113	9	104	81	23	77.88%
내륙 물류 거점	내륙 물류 단지	감천항 물류단지	14	1	13	7	6	53.85%
		광주풍암 물류단지	3	-	3	-	3	0.00%
		대전종합 물류단지	14	2	12	10	2	83.33%
		안동 유통단지	1	1	-	-	0	0.00%
		여주 물류단지	1	-	1	1	0	100.00%
		울산진장 물류단지	3	1	2	1	1	50.00%
		음성 물류단지	2	-	2	2	0	100.00%
		전주장동 물류단지	3	1	2	-	2	0.00%
		평택도일 물류단지	3	-	3	2	1	66.67%
	화물 터미널	대구서부화물터미널	1	-	1	1	0	100.00%
		대전공용화물터미널	1	-	1	0	1	0.00%
		안산화물터미널	11	-	11	9	2	81.82%
		울산화물터미널	4	-	4	4	0	100.00%
		공동산업 단지	대구종합유통단지	25	-	25	23	2
	용인수지물류단지		7	2	5	3	2	60.00%
	철도CY		68	6	62	48	14	77.42%
소 계			161	14	147	111	36	75.51%
포워더	인천공항		228	38	190	143	47	75.26%
	제주공항		11	-	11	11	0	100.00%
소 계			239	38	201	154	47	76.62%
총 계			659	78	581	446	135	76.76%

주: 1) 입주업체 모집단 = 문헌 조사를 통해 파악된 모집단

2) 대상제외 = 물류거점에 입주해 있지만 물류활동이 전혀 없는 업체

3) 조사가능 모집단 = 입주업체 모집단 - 대상제외

나. 농수산물도매시장 조사

- 전국 31개 농수산물 도매시장을 출입하는 화물차를 대상으로 화물차 운전사에게 직접 조사를 하며, 경매시간 관련 주로 출입하는 시간대의 화물차를 조사함
- 농수산물 도매시장에 대하여 총 6,739대를 조사하였으며, 이중 소형 4,939대, 중형 1,541대, 대형 259대를 조사하였음.

<표 8-2> 농수산물도매시장 조사실적

단위: 대/일

구분		소형	중형	대형	총계
수도권	서울가락	1513	605	92	2210
	서울강서	316	112	35	463
	구리	301	64	20	385
	인천구월	181	23	9	213
	인천삼산	150	21	3	174
	수원	98	20	3	121
	안양	46	11	2	59
	안산	69	39	3	111
강원권	원주	64	14	2	80
	강릉	55	11	0	66
	춘천	55	7	0	62
부산권	부산반여	133	53	3	189
	부산엄궁	154	30	0	184
	울산	88	9	0	97
	진주	52	9	0	61
	마산	72	19	2	93
대구권	대구북부	327	124	6	457
	포항	60	3	3	66
	안동	47	8	0	55
	구미	62	0	4	66
광주권	광주각화	175	46	9	230
	순천	54	24	5	83
	광주서부	138	70	5	213
	정읍	98	18	10	126
	익산	73	16	6	95
	전주	62	16	3	81
대전권	대전오정	168	22	3	193
	청주	65	27	10	102
	대전노은	99	93	13	205
	천안	104	17	8	129
	충주	60	10	0	70
총 계		4,939	1,541	259	6,739

제2절 조사자료의 검수 및 보정

- 검증단계는 1차 설문서 에디팅(QC), 2차 관련 타 기관 자료와 비교 검수, 3차 조사 데이터간의 통계량 비교의 단계를 통하여 검수를 진행함

1. 조사지 코딩

- 본 단계에서는 사전에 구성된 QC 가이드를 근거로 해서 교육 받은 에디팅 요원이 100% 검수 작업을 실시하였고 해당 검수 과정에서 확인이 필요한 설문서에 대하여 전화로 검증 작업을 실시함
- 주요 검수 내용 : 항목의 무응답 자료와 문항간 설문구조의 적정성 검증
 - 응답 대상 업체의 항목별 종사자수와 합계
 - 연면적과 부지면적, 건물층수의 연계 비교
 - 입·출하 품목수와 상세 입·출하 품목 비교
 - 입·출하 물류단지 유형과 상세 입·출하지(248개존) 비교
 - 입·출하 지역 분포와 상세 입·출하지(248개존) 비교
 - 조업일수와 요일별 물동량 변화율 비교
 - 최근 1개월 입·출하 물동량과 조사일 기준 입·출하물동량 비교
(조업일수 기준으로 환산 비교)
 - 주요 입·출하 품목의 입·출하량과 전체 입·출하량 비교
 - 차량 운행 빈도와 입·출하량 비교
 - 기타

2. 2차 자료와의 비교 검수

- 이 단계에서는 데스크 리서치를 통해 확보한 2차 자료를 근거로 하여 본 조사 자료에 대한 데이터 신뢰성을 검증하고 자료 상호간의 현저한 차이가 발생하는 경우 조사 자료를 재검을 실시함
- 주요 검수 내용
 - 입하지 및 출하지 유형의 운송수단 비교(예 : 철도 운송 가능 여부 파악)
 - 교통량 조사 결과와 트럭 운행 횟수 비교(단, 거점 전체값 비교)
 - 한국철도공사의 2009년도 2/4분기 역간 품목별 수송실적(구내운반제외)와 CY역의 입·출하 물동량 자료 비교
 - 한국공항공사의 2009년 2분기 국내노선 월별 수송실적과 공항화물터미널 및 공항물류단지의 입·출하 물동량 자료 비교
 - 인천국제공항공사의 2009년 3분기 국제선 월별 수송실적과 공항화물터미널 및 공항물류단지의 입·출하 물동량 자료 비교
 - 농림수산식품부의 2008년도 농수산물도매시장 통계연보와 농수산물도매시장의 입·출하 물동량 자료 비교

3. 조사 데이터 통계량 비교

- 조사 항목 중 평균 및 합계 등의 통계량을 활용하는 항목의 비교
- 주요 검수내용
 - 검수대상: 부지면적, 종업원수, 월 입·출하량 및 입·출하빈도, 일 입·출하량 및 입·출하빈도
 - 해당 거점내 입주회사간 자료 비교(산점도를 활용한 Outlier 검토)
 - 통계량의 C.V.값 검토

제3절 물류거점별 조사결과 분석

1. 일반 현황

가. 사업체 정보

1) 사업장 수행업무

- 물류거점시설에 입주한 사업체의 수행업무는 물류업이 88.2%로 가장 많은 부분을 차지하고 있음. 특히, 공항물류단지, 항만배후단지, 화물터미널, 철도CY 내에 입주하고 있는 사업체는 100% 물류업을 영위하고 있음
- 수행 물류업의 유형을 살펴보면 화물 자동차 운송업이 33.2%로 가장 높은 비중이며, 일반창고업 순으로 나타남

2) 사업장 운영형태

- 사업장 운영형태는 지사가 33.8%로 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, 영업소 28.6%, 개별업체 17.9% 순으로 나타남
- 공동집배송단지 및 화물터미널, 항만배후단지의 경우 개별업체 형태가 상대적으로 높은 비중을 차지하고 있음

3) 사업장 확보 방식

- 사업장 확보 방식을 살펴보면 직접 임대 61.8%, 자가 24.0% 순으로 나타남
- 내륙물류단지 및 공동집배송단지는 상대적으로 자가의 비율이 높게 나타나고 있으며, 화물터미널은 간접임대의 비율이 상대적으로 높게 나타나는 특징을 보임

4) 사업장 종사자 수

- 물류거점시설에 입주한 사업체의 종사자 수를 살펴보면, 10명 미만이 45.9%로 가장 많으며, 10~20명 미만 20.0%, 50명 이상 16.9% 순으로 나타남

- 내륙 물류 단지, 공항 물류 단지, 항만 배후 단지, IFT의 50명 이상 종사자수 비율이 상대적으로 높게 나타나고 있으며, 공항화물터미널이나 화물터미널은 10명 미만 종사자수의 비율이 50% 이상으로 나타남

나. 시설 운영 현황

1) 취급 화물 품목

- 입하화물의 취급 품목수는 5개 품목 이하가 44.3%로 가장 높았으며, 101개 품목 이상이 23.4%, 6~20개 품목이 19.4% 순으로 나타남

2) 입하화물 출발지 및 출하화물 도착지수

- 입하화물 출발지 및 출하화물 도착지의 지역분포를 살펴보면 물류 거점 기준 국내 원거리(해당광역시도 이외 지역)가 입하 42.7%, 출하 43.3%로 높은 비중을 차지하고 있음
- 공항화물터미널이나 항만배후단지, 화물터미널, 공동집배송단지는 해당광역시/도 지역내 인접시/군/구 지역내에서 입하 품목이 들어오는 경우가 보다 많은 모습이며, 내륙물류단지, 화물터미널, 집배송단지는 해당광역시/도 지역내 출하 품목이 상대적으로 높은 비중을 차지함

3) 입하화물 납품처 및 출하화물 배송처

- 입하화물의 납품처 및 출하화물 배송처의 규모를 살펴보면 입하는 5개 이하 업체와 거래하는 경우가 35.5%로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 출하는 101개 이상 업체와 거래하는 경우가 30.4%로 가장 높은 비중을 차지함

4) 입하화물 출발지 및 출하화물 도착지 유형

- 입하화물 출발지 유형은 주로 제조업체 또는 수출입 항만, 공항이 많은 것으로 나타났고, 출하화물 도착지 유형은 제조업체와 도/소매 유통업체, 그리고 수출입 공항, 항만에서 많이 나타남

2. 물류거점시설별 물동량 현황

가. 입·출하 물동량 현황

1) 물류거점시설간 입·출하 물동량 이동 현황

- 물류거점시설간 물동량 이동을 살펴보면, 공항물류단지는 공항화물터미널과의 연계사례가 많으며, 항만배후단지는 항만배후단지간 연계나 철도 CY와의 연계가 많이 이루어지고 있는 것으로 나타남

2) 품목별 물동량

- 물류거점시설의 품목별 입하량 비율을 살펴보면, 공항물류단지 및 공항화물터미널은 전기/전자 품목의 비중이 높으며, 항만배후단지는 기계, 철강, 음식료 및 1차 산업의 비중이 높게 나타났음. IFT에서는 택배의 비중이 상대적으로 높게 나타났으며 내륙물류단지는 1차 산업, 화물터미널은 기계 품목의 비중이 높은 것으로 나타남
- 물류거점의 품목별 출하량 비율을 살펴보면, 공항물류단지 및 공항화물터미널은 전기/전자 품목의 비중이 높으며, IFT, ICD, 철도CY에서는 컨테이너/택배의 비중이 높은 것으로 나타남

3) 운송 수단별 물동량

- 운송수단별 입하량을 살펴보면, 일반카고형의 8.5톤 영업용 트럭의 비중이 대체로 높음. 항만배후단지와 ICD, 철도CY는 컨테이너를 많이 취급하기에 컨테이너/트레일러의 비중이 높은 편이며, IFT의 경우 2.5톤~8.5톤이하 영업용 트럭의 비중이 높은 것으로 나타남
- 운송수단별 출하량을 살펴보면, 입하와 달리 거점 유형별로 다양한 분포를 보임. 입하시에 비교했을 때 출하시에는 화물자동차 규모가 작아진 모습임. 공동집배송단지는 2.5톤 미만 영업용 트럭이 차지하는 비중이 높으며, 공항화물터미널, IFT, 화물터미널은 2.5톤~8.5톤 영업용 트럭의 비중이 높은 것으로 나타남

제4절 화물자동차 유출입조사 분석

1. 물류거점 화물자동차 유출입 현황

- 통행량이 가장 많은 차종은 승용차이며 화물차는 36.2%를 차지함

<표 8-3> 차종별 통행차량 집계

구분		조사 지점수	전체 대수	승용차		버스		화물차		기타	
				대/일	비율	대/일	비율	대/일	비율	대/일	비율
국제 물류 거점	인천공항화물터미널	3	17,713	7,848	44.3	2,144	12.1	7,384	41.7	337	1.9
	인천공항물류단지	2	10,026	4,833	48.2	293	2.9	4,625	46.1	275	2.7
	김포공항물류단지	2	8,390	4,711	56.2	43	0.5	3,117	37.2	519	6.2
	김해공항화물터미널	1	1,541	741	48.1	309	20.1	445	28.9	46	3.0
소계		8	37,670	18,133	48.1	2,789	7.4	15,571	41.3	1,177	3.1
광역 물류 거점	군포IFT	4	26,152	16,123	61.7	472	1.8	9,028	34.5	529	2.0
	양산IFT	1	6,148	2,103	34.2	3	0.0	3,588	58.4	454	7.4
	장성IFT	1	1,650	475	28.8	12	0.7	1,087	65.9	76	4.6
	양산ICD	3	36,546	21,523	58.9	151	0.4	11,436	31.3	3,436	9.4
	의왕ICD	2	6,728	2,594	38.6	8	0.1	477	7.1	3,649	54.2
소계		11	77,224	42,818	55.4	646	0.8	25,616	33.2	8,144	10.5
내륙 물류 거점	안동물류단지	2	3,182	1,272	40.0	-	-	1,873	58.9	37	1.2
	울산화물터미널	1	2,095	687	32.8	16	0.8	1,358	64.8	34	1.6
	안산화물터미널	1	409	99	24.2	-	-	299	73.1	11	2.7
	군산역	1	457	142	31.1	-	-	31	6.8	284	62.1
	동익산역	1	158	66	41.8	-	-	12	7.6	80	50.6
	태금역	1	73	6	8.2	-	-	-	-	67	91.8
	약목역	2	1,198	434	36.2	-	-	70	5.8	694	57.9
	소정리역	1	37	2	5.4	-	-	4	10.8	31	83.8
	조치원역	1	149	62	41.6	-	-	6	4.0	81	54.4
	청주역	2	427	122	28.6	-	-	6	1.4	299	70.0
	부산진역	1	1,733	282	16.3	-	-	302	17.4	1,149	66.3
소계		14	9,918	3,174	32.0	16	0.2	3,961	39.9	2,767	27.9
총계		33	124,812	64,125	51.4	3,451	2.8	45,148	36.2	12,088	9.7

2. 농수산물 도매시장 화물자동차 유출입 현황

- 통행량이 가장 많은 차종은 승용차이며 화물자동차는 전체 통행대수의 30%를 차지함

<표 8-4> 차종별 통행량 집계

구분		조사 지점수	전체 대수	승용차		버스		화물		기타	
				대수	비율	대수	비율	대수	비율	대수	비율
서울권	서울가락	20	71,851	35,475	49.4	25	0.0	29,770	41.4	6,581	9.2
	서울강서	10	23,643	11,035	46.7	1,413	6.0	9,316	39.4	1,879	7.9
경인권	구리	12	45,081	28,787	63.9	1,900	4.2	12,513	27.8	1,881	4.2
	인천구월	10	12,956	9,181	70.9	-	-	3,281	25.3	494	3.8
	인천삼산	5	14,105	9,683	68.6	8	0.1	3,613	25.6	801	5.7
	수원	8	11,491	6,245	54.3	2	0.0	3,337	29.0	1,907	16.6
	안양	6	33,867	28,508	84.2	30	0.1	4,725	14.0	604	1.8
	안산	4	11,548	8,226	71.2	2	0.0	2,726	23.6	594	5.1
강원권	원주	2	4,107	2,643	64.4	2	0.0	1,387	33.8	75	1.8
	강릉	4	2,314	1,418	61.3	-	-	866	37.4	30	1.3
	춘천	2	3,181	2,094	65.8	-	-	1,021	32.1	66	2.1
동남권	부산반여	6	18,415	12,256	66.6	1	0.0	5,290	28.7	868	4.7
	울산	6	13,016	9,636	74.0	1	0.0	2,532	19.5	847	6.5
	마산	4	20,628	15,789	76.5	477	2.3	4,102	19.9	260	1.3
대경권	대구북부	8	19,525	6,909	35.4	1	0.0	9,775	50.1	2,840	14.5
	포항	4	4,248	3,350	78.9	16	0.4	847	19.9	35	0.8
	구미	2	4,450	3,048	68.5	6	0.1	1,327	29.8	69	1.6
호남권	광주각화	8	9,736	4,899	50.3	-	-	2,590	26.6	2,247	23.1
	순천	4	3,854	2,151	55.8	10	0.3	1,642	42.6	51	1.3
	서부	6	16,342	11,045	67.6	5	0.0	4,182	25.6	1,110	6.8
	정읍	2	2,713	1,300	47.9	19	0.7	1,311	48.3	83	3.1
	익산	2	2,486	1,225	49.3	5	0.2	1,218	49.0	38	1.5
	전주	6	24,978	18,545	74.2	771	3.1	5,114	20.5	548	2.2
충청권	대전오정	6	14,186	8,313	58.6	2	0.0	4,462	31.5	1,409	9.9
	청주	4	11,154	7,089	63.6	10	0.1	3,377	30.3	678	6.1
	대전노은	6	10,788	7,310	67.8	9	0.1	3,124	29.0	345	3.2
	천안	4	8,439	5,908	70.0	6	0.1	2,296	27.2	229	2.7
	충주	8	4,675	2,967	63.5	39	0.8	1,499	32.1	170	3.6
전체		169	423,777	265,035	62.5	4,760	1.1	127,243	30.0	26,739	6.3

제5절 화물원단위 분석

1. 물류거점 화물발생원단위(농수산물도매시장 제외)

- 농수산물 도매시장을 제외한 물류거점에는 대부분 운송업체가 입주하고 있으며 물류 거점별로 유사한 업종 특성을 가지고 있는 관계로 업종별 원단위 산출이 가능함
- 운송수단과 품목을 기준으로 업종을 구분하여 원단위를 산출한 결과 면적 100㎡당 입·출하 물동량은 철도운송업이 가장 크며 종사자 1명당 입·출하 물동량도 철도운송업이 가장 큼

<표 8-5> 업종별 원단위(년 기준)

구분	사례 수	조사자료				조사자료 원단위(톤)			
		면적 (㎡)	종사자수 (인)	입하량 (톤)	출하량 (톤)	100㎡당 입하량	100㎡당 출하량	1명당 입하량	1명당 출하량
철도운송업	54	418,204	611	5,138,124	5,757,981	1,229	1,377	8,409	9,424
C.V	-	1.4	1.2	1.2	1.3	1.7	2.1	1.6	1.4
항공운송업	161	52,741	1,513	297,501	270,955	564	514	197	179
C.V	-	1.9	1.5	1.4	1.5	1.9	1.6	1.4	1.1
화물차운송업	92	879,232	2,228	2,364,411	2,487,346	269	283	1,061	1,116
C.V	-	1.7	2.0	1.7	1.9	1.8	2.1	1.8	1.8

주: 철도운송업은 ICD, 철도 CY 등에서 철도운송을 수행하는 업체를 대상으로 한 것임

항공운송업은 공항화물 단지 및 터미널에서 항공화물을 취급하는 항공화물운송업체를 대상으로 한 것임

화물차운송업은 택배운송을 제외한 화물자동차 운송을 수행하는 업체를 대상으로 한 것임

본 자료는 조사시점을 기준으로 작성된 관계로 입·출하량의 차이가 발생함

2. 농수산물도매시장 화물발생원단위

- 농수산물도매시장에 대해서는 사업체조사를 수행하지 않은 관계로 유출입 교통량조사 결과를 이용한 화물자동차발생원단위를 제시함

가. 생산부지면적당 화물자동차 통행대수

- 전체부지면적당 화물자동차 통행대수는 유입은 284대/백 m^2 , 유출은 287대/백 m^2 임

<표 8-6> 농수산물 도매시장별 생산부지면적당 유출입 통행대수

시장	생산부지면적당 화물자동차 통행대수							
	유입(대/백 m^2)				유출(대/백 m^2)			
	대형	중형	소형	계	대형	중형	소형	계
서울가락	16	49	306	372	13	46	316	375
서울강서	14	37	369	420	13	39	432	484
대구북부	6	47	308	362	5	38	307	350
구리	17	56	450	523	17	48	466	532
광주각화	4	13	240	258	5	17	225	247
인천구월	12	27	329	368	12	24	281	316
대전오정	9	21	315	345	6	18	311	335
부산반여	4	13	184	202	2	15	185	202
인천삼산	4	17	148	169	3	14	154	171
광주서부	4	14	182	201	4	13	190	207
대전노은	5	7	133	145	4	8	134	145
수원	6	21	304	330	5	25	306	336
울산	1	21	320	343	1	13	321	335
안양	6	34	367	407	6	28	371	405
청주	6	26	462	494	6	21	462	489
천안	5	14	250	269	6	13	283	302
안산	8	28	376	412	8	21	372	402
전주	7	23	483	512	4	26	480	510
마산	20	34	254	308	16	30	253	299
순천	4	10	117	131	4	9	119	132
익산	1	4	83	88	2	5	85	92
원주	4	4	150	158	3	3	154	160
충주	3	20	155	177	2	17	159	178
포항	2	7	51	59	1	3	66	70
구미	1	2	86	88	0	1	88	90
정읍	2	20	124	145	3	32	114	148
강릉	1	5	65	70	0	7	65	73
춘천	3	15	160	178	2	10	174	186
총합계	8	27	249	284	7	25	256	287

나. 종사자당 화물자동차 통행대수

- 종사자당 화물자동차 통행대수는 유입은 3.8대/명, 유출은 3.8대/명임

<표 8-7> 농수산물 도매시장별 종사자당 유출입 통행대수

시장	종사자당 화물자동차 통행대수							
	유입(대/명)				유출(대/명)			
	대형	중형	소형	계	대형	중형	소형	계
서울가락	0.1	0.3	2.0	2.4	0.1	0.3	2.0	2.4
서울강서	0.2	0.4	4.3	4.9	0.2	0.5	5.0	5.6
대구북부	0.1	0.7	4.9	5.7	0.1	0.6	4.9	5.5
구리	0.2	0.6	4.6	5.4	0.2	0.5	4.8	5.4
광주각화	0.0	0.1	2.0	2.1	0.0	0.1	1.8	2.0
인천구월	0.1	0.2	2.8	3.2	0.1	0.2	2.4	2.7
대전오정	0.1	0.3	3.8	4.1	0.1	0.2	3.7	4.0
부산반여	0.1	0.3	4.1	4.5	0.1	0.3	4.1	4.5
인천삼산	0.1	0.4	3.4	3.9	0.1	0.3	3.5	3.9
광주서부	0.1	0.2	3.0	3.4	0.1	0.2	3.2	3.5
대전노은	0.2	0.2	4.5	4.9	0.1	0.3	4.5	4.9
수원	0.1	0.3	3.8	4.2	0.1	0.3	3.9	4.2
울산	0.0	0.3	4.0	4.3	0.0	0.2	4.0	4.2
안양	0.1	0.4	3.9	4.3	0.1	0.3	3.9	4.3
청주	0.1	0.3	5.7	6.0	0.1	0.3	5.7	6.0
천안	0.1	0.4	6.1	6.6	0.1	0.3	6.9	7.4
안산	0.1	0.4	5.7	6.2	0.1	0.3	5.6	6.0
전주	0.1	0.4	9.4	10.0	0.1	0.5	9.3	9.9
마산	0.2	0.4	2.8	3.4	0.2	0.3	2.8	3.3
순천	0.1	0.2	1.8	2.0	0.1	0.1	1.8	2.0
익산	0.1	0.2	3.7	3.9	0.1	0.2	3.7	4.0
원주	0.1	0.2	5.9	6.2	0.1	0.1	6.0	6.2
충주	0.1	0.7	5.7	6.5	0.1	0.6	5.8	6.5
포항	0.1	0.3	2.5	3.0	0.0	0.2	3.3	3.5
구미	0.0	0.1	6.7	6.9	0.0	0.1	7.0	7.1
정읍	0.1	0.8	4.7	5.5	0.1	1.2	4.3	5.6
강릉	0.0	0.3	4.0	4.3	0.0	0.4	4.0	4.5
춘천	0.1	0.6	6.7	7.5	0.1	0.4	7.3	7.8
총합계	0.1	0.4	3.3	3.8	0.1	0.3	3.4	3.8

제9장 화물 품목별 유통경로조사

제1절 과업의 개요

제2절 조사계획 및 조사표 설계

제3절 조사결과분석

제4절 결론 및 향후 연구과제

제9장 화물 품목별 유통경로조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 필요성

- 09년도 조사에서는 폐기물을 대상으로 생산, 수송, 보관, 하역, 조달 및 반품에 이르는 공급사슬 전체의 (유통) 경로를 조사·분석함
- 또한 정유화학품목을 대상으로 정제공장에서 정유되어진 석유정제품의 파이프라인운송-도로운송과정을 조사하여 OD를 조사하고, 과거 등한시되었던 파이프라인-도로운송 간의 인터모달을 분석함
- 컨테이너의 경우 항만을 경유하여 도로를 이용하는 경우와 도로-철도, 도로-연안해운, 도로-공항을 연결하는 유통경로가 구분되어 있지 않아 화물OD의 활용성에 한계가 되고 있음

2. 과업의 목적 및 범위

가. 조사의 목적

- 기존 화물의 이동을 출발지와 도착지로 정의한 기종점조사에서 품목별 화물의 이동경로 정보를 파악함으로써 물류흐름의 애로요인과 물동량 산정의 신뢰도를 높이기 위해서 사용되는 자료의 수집을 목적으로함
- 화물발생업체(예:제조업체 공장)를 중심으로 화물품목이 이동하는 유통경로 정보를 제공하지 못하여 화물OD의 신뢰성 및 기업의 실질적 분석관점에서 이용효율성이 저하됨에 따라 품목별 화물의 이동경로정보를 파악하여 물동량 예측과 물류정책의 효율성을 높이기 위해서 수행하는 조사임
- 컨테이너 문헌조사의 경우 복합수송 네트워크에서 화물의 인터모달 수송체계를 모사하는 모형을 개발하는 것을 목적으로 함

나. 과업의 범위

- 화물품목이 노드와 노드간 수송될 때 사용한 교통수단을 조사(예: 이용한 교통수단, 화물품목, 수송시간, 1일 수송횟수 등)
- 폐기물의 발생, 매립, 소각, 처리 수행 업체
- 파이프라인의 운송지역별 발생 및 도착 데이터를 문헌 및 전산자료를 통해 수집하고 주요지점(저유소, 주유소 등)에서 화물차량으로 운송되어지는 경로 조사
- 화물품목이 노드와 노드간 수송될 때 사용한 교통수단 조사
- 폐기물, 파이프라인 자료중 환경관리공단과 송유관공사의 전산자료
- 컨테이너 화물의 경우 철도통계연보, Port-mis, SP-IDC자료를 이용

3. 조사의 내용 및 방법

- 본 조사는 크게 현장조사와 문헌조사로 구분하여 진행
- 본 조사의 목적은 유통경로에 대한 전반적이고 종합적인 조사를 통해 물류 흐름을 정확하게 파악하고자 함

4. 조사의 기대효과

- 본 조사를 통해 과학적이고 신뢰성 있는 통합 회수물류체계 구축을 위한 기초 자료의 DB 구축이 가능함
- 본 조사와 전국 지역간 화물통행 기종점 자료와 연계시켜 보다 세분화되고 신뢰성이 높은 전국 지역간 화물 기종점 자료 구축
- 화물발생업체를 중심으로 화물품목이 이동하는 유통경로 정보 제공
- 폐기물 및 파이프라인 운송(정유화학품목)을 대상으로 생산, 수송, 보관, 하역, 조달 및 반품에 이르는 공급사슬 전체의 유통 경로를 파악하여 물동량 예측과 물류정책의 효율성을 높임
- 각 화물(품목)의 유통경로에 대한 이해를 제고하고 효율적이고 체계적인 화물운송시스템 구축을 위한 기초자료 제공

제2절 조사계획 및 조사표 설계

1. 현장조사

- 본 조사는 조사의 성격 및 안전성을 고려하여 지정 폐기물을 조사대상에서 제외함
- 폐기물 발생 업체 조사의 표본 선정방법은 지역별 폐기물 발생 업체수와 폐기물 처리 용량의 비율을 적용하여 업체수를 산정하고 처리용량 대비 업체수 및 화물차량이 많은 지역은 처리용량을 고려하여 전 지역에 형평성이 있도록 표본을 선정
- 폐기물처리업체 분포에 의한 표본수 산출함
- 폐기물 업체현황 조사의 설문지는 크게 일반현황, 기업물류현황, 기업 유통경로현황 조사 분으로 구분되도록 조사표 양식을 작성하였음
- 본 조사는 사업체 및 업체에서 운행 중인 화물차량을 대상으로 하는 조사이므로 컨택 조사(전화조사), 업체방문면접조사로 이원화하여 진행함
- 파이프라인의 업체현황조사는 저유소 현황과 주유소 현황의 일반자료의 기초분석 위주로 이루어짐
- 저유소의 운송량 분석, 주유소의 지역별 기초분석으로 이루어짐
- 파이프라인 운송화물 이동경로 조사의 경우 각 정유사별 기업영업과 관련된 내용조사로 인해 전체 저유소에 대하여 조사가 불가하여 저유소가 협의가 진행된 4개지역의 저유소를 대상으로 조사를 수행함
- 파이프라인운송에서 비중이 높은 고양, 판교, 대전저유소를 선정하였음
- 단, 양이 많은 저유소 중 경인송유관을 이용하고 항공유 등의 이질적인 운송을 하는 영종도 저유소는 제외
- 또한 정유 후 연안으로 운송되어지는 부산저유소도 비교분석을 위하여 조사 저유소로 선정됨
- 선정된 저유소에서 유출입되는 유류운송차량들의 운전자를 대상으로 설문조사 실시
- 즉, 선정된 저유소에서 탱크로리 운전자를 대상으로 기종점 조사를 행함으로써 화물 기종점 조사를 수행함

- 파이프라인 유통경로 조사의 설문지는 각 저유소별 주요 운송지역 및 운송시간 등의 정보를 파악 할 수 있도록 운송회수별 주요 경유지/도착지, 적재품목, 통행시간 등을 기술하도록 설계하였음
- 화물의 기종점 조사를 위주로 설계되었음

2. 문헌조사

- 한국해양수산개발원의 컨테이너 운송의 조사 및 연구사례와 한국교통연구원의 컨테이너 운송 조사 및 연구사례, 해외사례를 중심으로 분석함

제3절 조사결과분석

1. 현장조사 결과

가. 폐기물조사

- 폐기물 발생에서 최종처리까지의 모든 유통경로 및 처리량에 대한 조사임
- 전산처리되는 전국폐기물(건설 일부, 사업체폐기물) 처리량의 경우 기종점간 처리량만 존재하며 유통경로는 제외되므로 본 조사결과의 비교 보완자료로 활용함



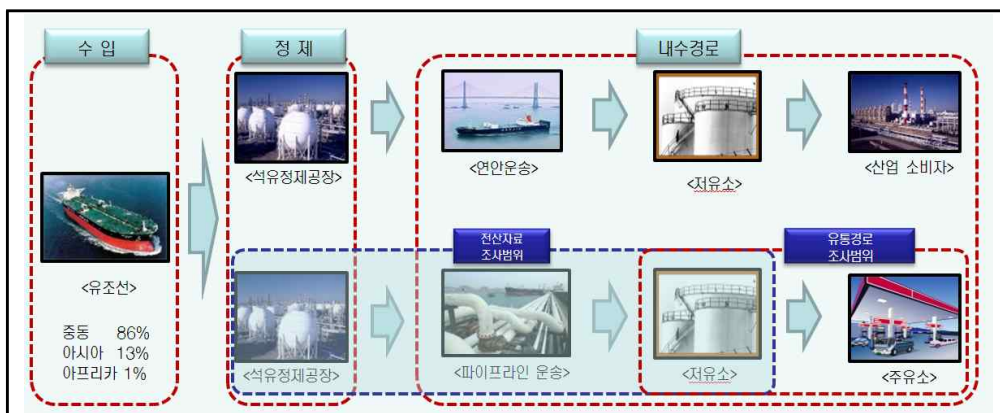
<그림 9-1> 폐기물 조사 범위

- 전화컨택이 완료된 752개 업체를 대상으로 조사원이 방문하여 조사를 실시한 결과, 총 676개 업체에 대한 조사가 완료되었음
- 각 처리업체별 총 752개 업체에 대한 조사를 실시한 결과, 조사원 방문시 담당자 부재 등을 이유로 76개의 조사거부업체가 발생하여 총 676개 업체에 대한 조사를 완료하였음
- 총 676개 샘플에 대한 검수(1차, 2차, 전화검수)를 진행한 결과 완료업체 총 608개의 유효표본을 획득함

- 위 처리업체 선정방법을 통해 폐기물 업체일반조사 600개 업체를 선정하여 총 608개 업체조사를 실시하였음
- 폐기물 유통경로 조사는 표본선정방법으로 선정된 처리업체 600개 업체에 대해 물동량을 기준으로 각 업체당 1~3순위의 품목을 선정하여 총 600 ~ 1,800개 유통경로를 조사하여 조사결과 893개의 유통경로 조사를 실시하였음
- 각 업체별 1~3순의 품목의 유통경로를 조사 계획하였으나 업체의 규모가 소규모인 업체의 경우 1가지 품목만을 취급하거나 처리량을 비공개하였음
- 또한 본조사 수행시 품목을 대분류로 계획하여 대분류 품목에 여러 소품목을 취급하는 업체에 대해서는 1경로만이 조사되었음

나. 파이프라인 조사

- 전국 물동량 기준으로 물동량이 많은 4개 저유소를 대상으로 운송경로 조사를 수행하였음

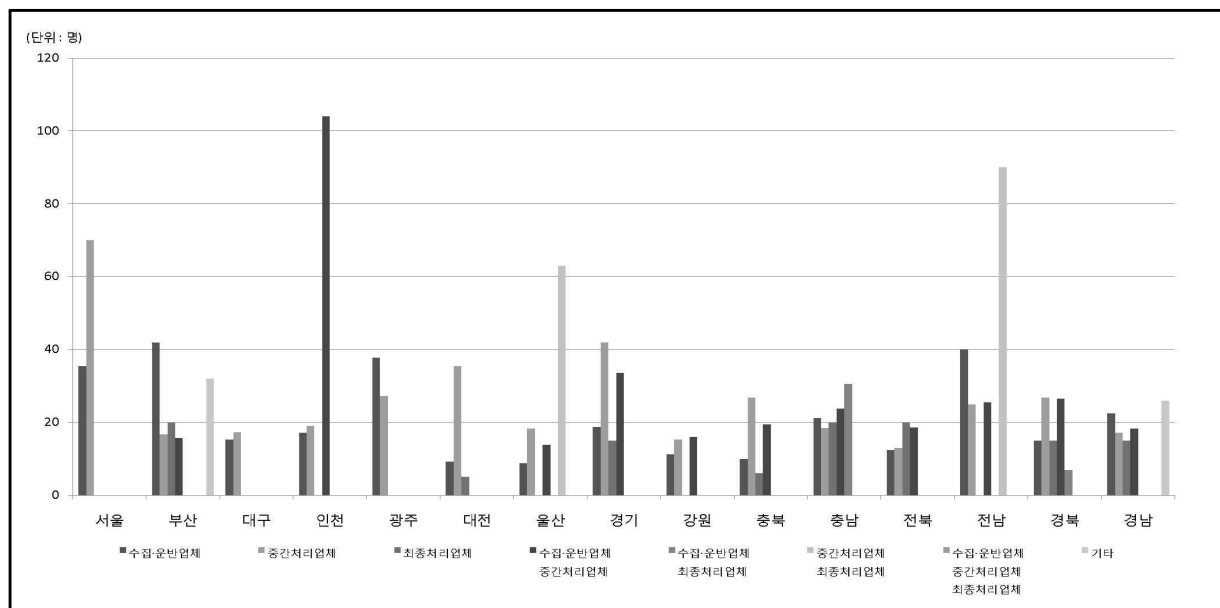


<그림 9-2> 파이프라인 조사 범위

- 연안운송을 통해 저유소로 이동하는 경로는 제외시켰으며, 정제소에서 파이프라인을 통해 저유소로 이동하는 물동량은 전산자료로 조사하였음
- 유통경로 조사범위는 저유소에서 주유소 등으로 이동하는 경로임

2. 폐기물 운송의 일반현황

- 폐기물 처리업체의 업종별 종사자수를 조사한 결과 수집운반업체 21인, 중간처리업체 26인, 최종처리업체 13인으로 조사되었으며 복수업종의 경우 중간처리업체의 기능을 하는 업종일수록 종사자수가 높은 것으로 조사됨
- 폐기물 수집운반업체 및 처리업체의 평균 종사자수를 지역별로 검토한 결과 수집운반업체의 경우 서울, 광주, 전남 등이 높았으며 중간처리업체의 경우 서울, 부산, 인천, 대전, 경기지역이 높고 최종처리업체의 경우 전남지역이 높게 조사되었음



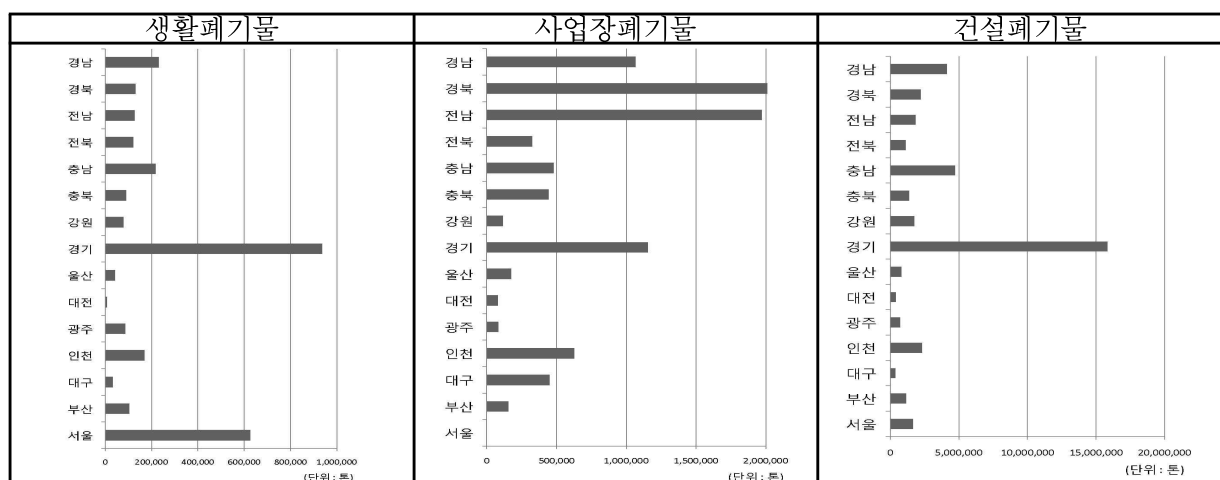
<그림 9-3> 지역별 · 폐기물 업체 종사자수

- 종사자 규모별 업체수를 검토한 결과 수집·운반업체의 경우 10인 이하가 190개업체로 가장 높게 나타났으며 중간처리는 11~40인이하가 67개 업체로 높게 나타남
- 폐기물 처리업체의 경우 등록된 품목만을 취급할 수 있어 업체등록시 다수의 품목으로 등록하는 경우가 많은 것으로 조사되었으며 본 조사 대상업체의 경우도 조사대상 업종과 중복된 경우가 많아 다음과 같이 7가지 유형으로 구분하여 업종등록형태를 분석하였음

<표 9-1> 업종유형 구분

업종유형	분류번호	업종유형	분류번호
수집·운반업체	1	수집·운반업체 최종처리업체	5
중간처리업체	2	중간처리업종 최종처리업종	6
최종처리업체	3	수집운반업체 중간처리업체 최종처리업체	7
수집·운반업체 중간처리업체	4	기타	8

- 지역별 업종분포를 살펴보면 수집운반업체가 385개 업체로 가장 많으며 중간처리업체는 106개 업체, 수집운반과 중간처리를 병행하는 업체는 100개 업체로 나타났다
- 폐기물 연간처리량을 살펴보면 연간 총 60,921,003톤이 발생하는 것으로 나타나며 건설 폐기물이 42,063,244톤으로 가장 많이 발생하는 것으로 나타남
- 업체대비 평균처리량을 분석한 결과 건설폐기물이 연간 40,405,276톤을 처리하여 전체 처리량의 72.8%를 나타내며 업체대비 가장 많은 폐기물을 처리하는 것으로 나타남
- 품목별 평균처리량 분석결과 생활폐기물은 서울, 경기지역이 높게 나타났으며 사업장 폐기물의 경우 공단 및 철강산업이 밀집되어 있는 전남·경북지역이 높게 나타났음

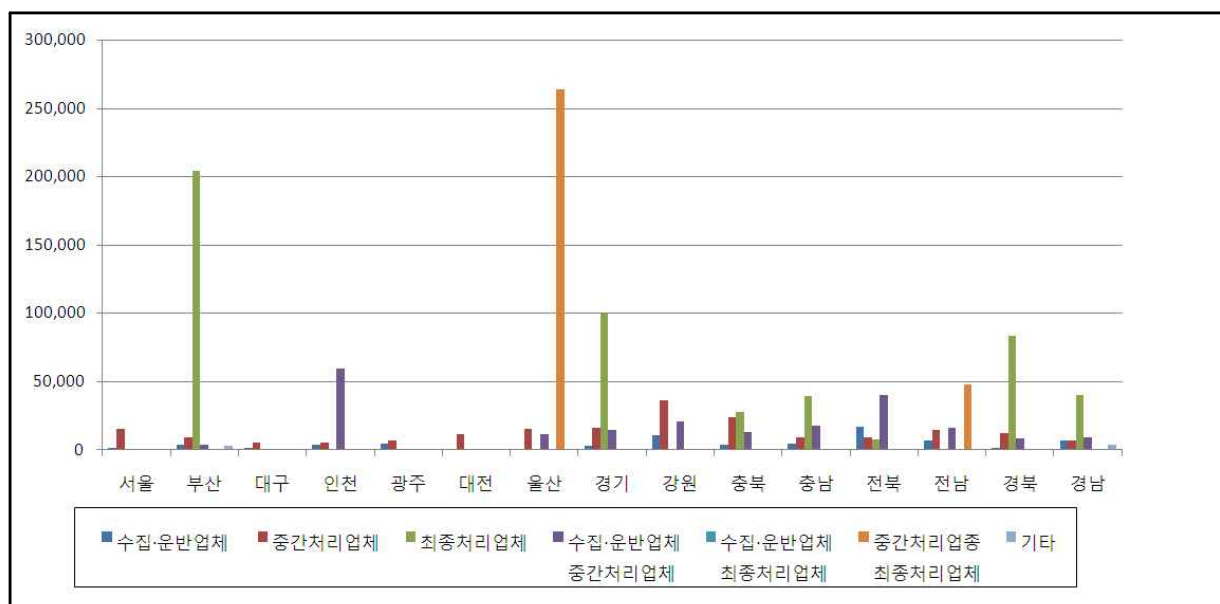


<그림 9-4> 지역 및 품목별 처리량 현황

- 폐기물의 연간 처리량과 비례하여 연간매출액 또한 경기도를 포함한 수도권이 높은 것으로 조사되었으며 품목별로는 건설폐기물이 1,570억원으로 가장 높게 나타났음
- 폐기물업체의 단위당 매출액을 살펴보면 건설폐기물이 가장 높은 것으로 나타나며 건설폐기물 중 건설폐지류의 단위당매출액이 높게 나타나는 것으로 나타남

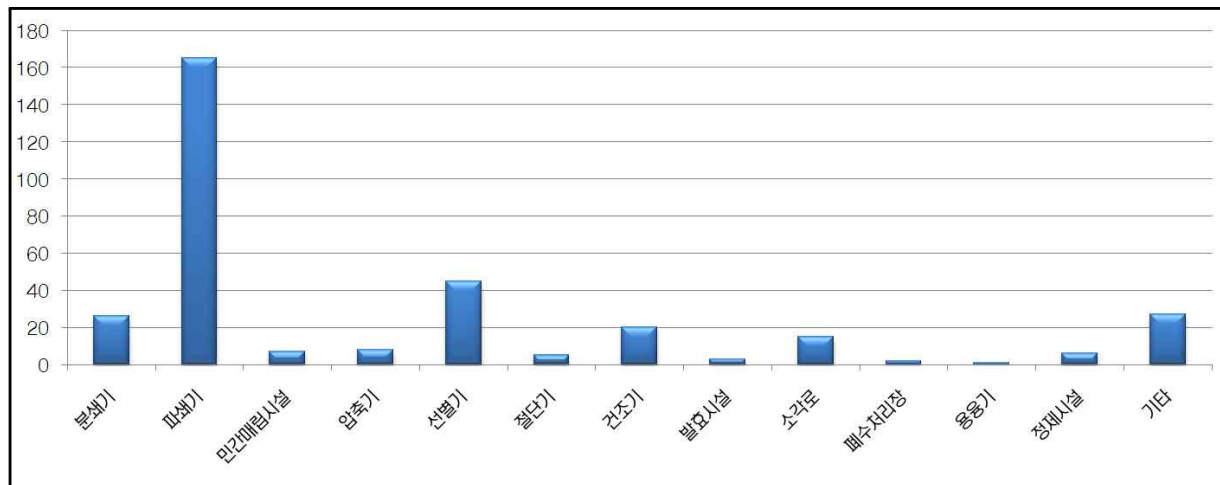
3. 폐기물 운송의 기업물류현황

- 업종별 평균 부지면적 조사결과 중간처리 건설폐기물이 가장 높게 나타났는데 이는 부피가 큰 건설폐기물의 특성상 보관장소가 넓어야 하기 때문으로 분석됨



<그림 9-5> 지역 및 업종별 회사 규모

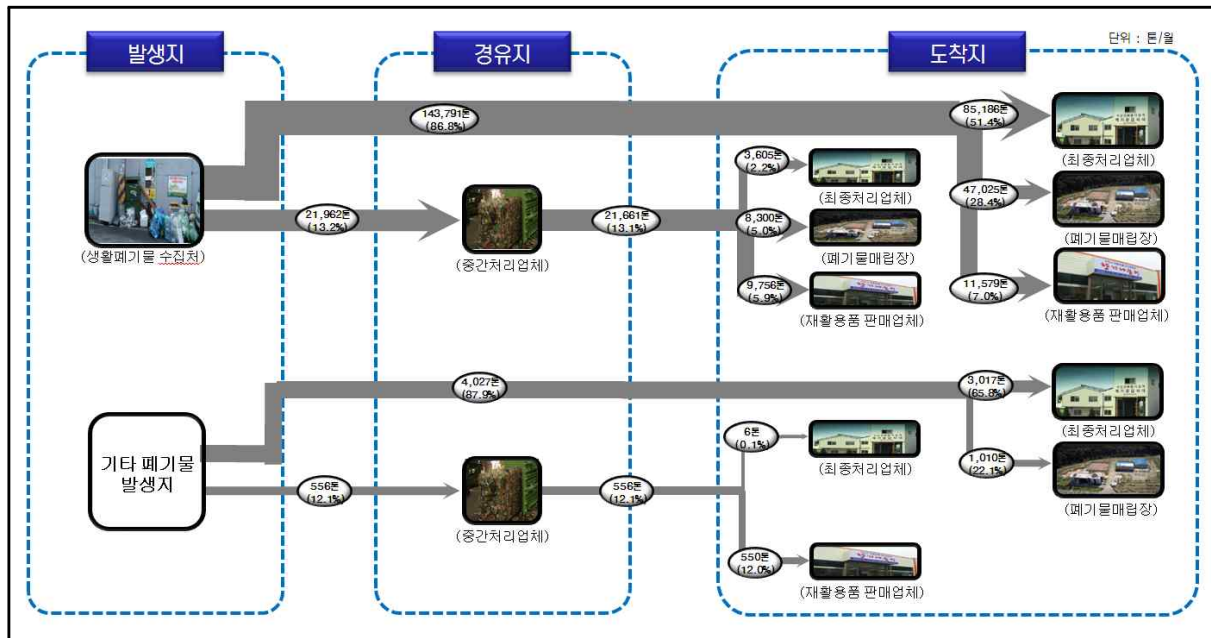
- 업종별 보관시설 보유현황 조사결과 중간처리업체가 보관시설을 가장 많이 보유하고 있는 것으로 분석됨
- 보관시설 면적현황을 살펴보면 내부보관시설은 총 2,033,989㎡이며 외부보관시설 면적은 48,106㎡로 나타남
- 폐기물처리시설의 경우 중간처리 및 최종처리업체만 보유하고 있는 것으로 조사되었으며 보유현황은 다음과 같음



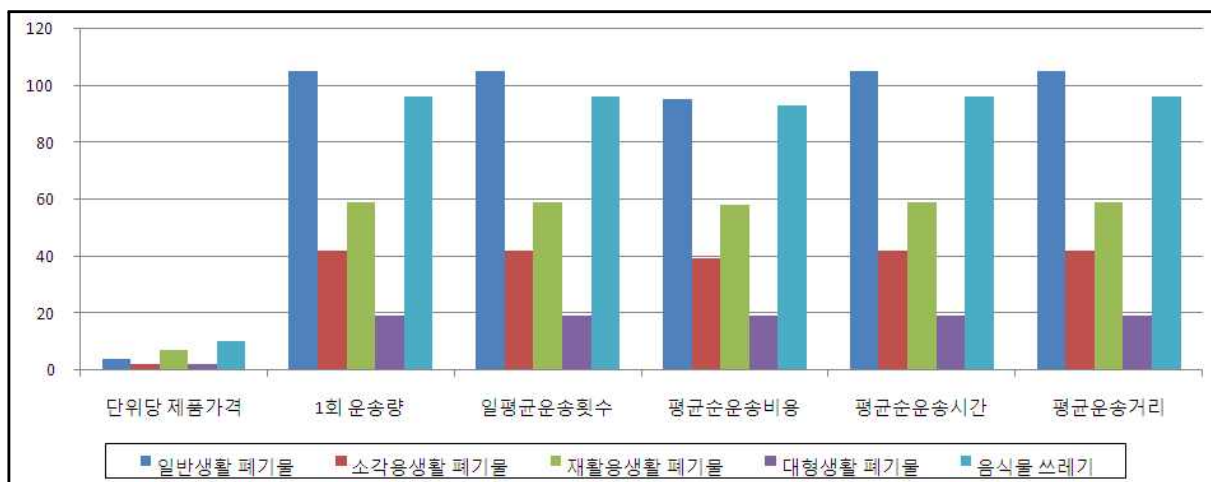
<그림 9-6> 폐기물 처리시설 현황

- 폐기물 운송차종은 덤프트럭 8.5톤 초과 차량과 압록 8.5톤 초과 차량을 가장 많이 보유하고 있는 것으로 나타남
- 물동량 기준으로 업체별 1순위 평균물동량을 살펴보면 건설폐기물이 가장 많이 배출이 되는 것으로 나타났으며 수집빈도 또한 건설폐기물이 가장 높게 나타나는 것으로 분석 됨

4. 폐기물 운송의 물류유통경로 현황

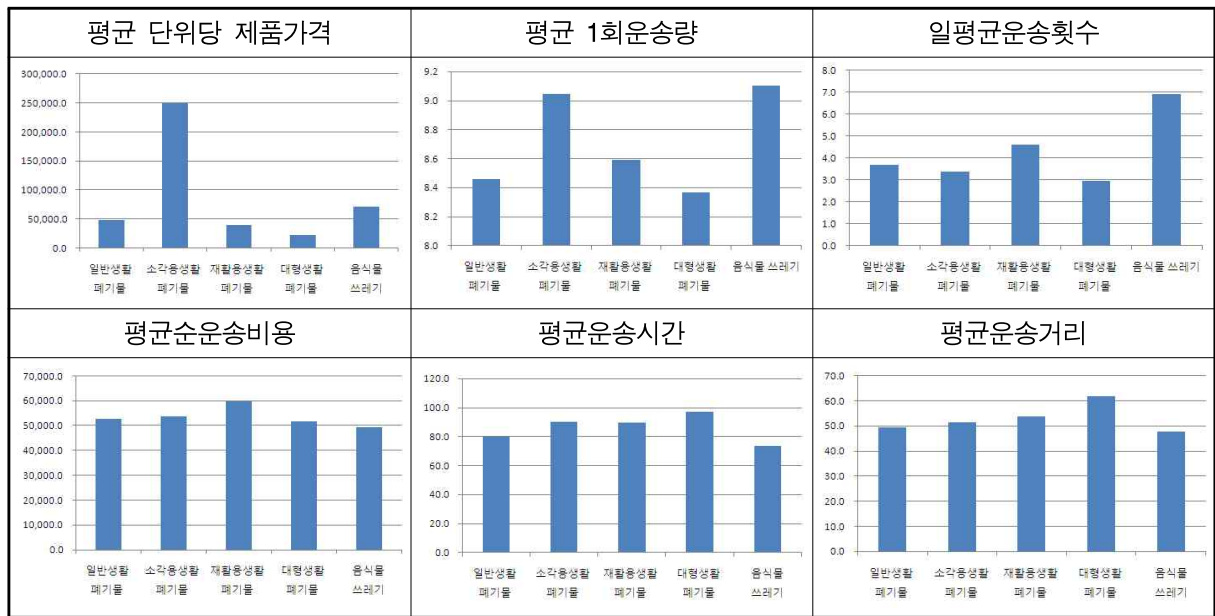


<그림 9-7> 생활폐기물 유통경로



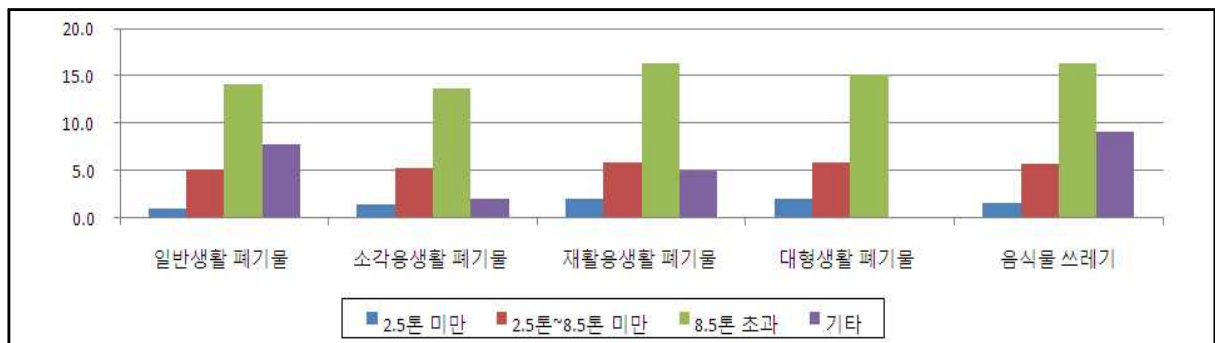
<그림 9-8> 생활폐기물 유통경로 현황

- 운송시간 및 거리를 분석한 결과 음식물 쓰레기가 가장 낮게 분석되었는데 이는 중간 처리시설이 대부분 지자체나 인접지자체에 위치하고 있어 발생지→처리시설 간 운송 거리 및 운송시간이 짧은 것으로 분석됨



<그림 9-9> 생활폐기물 유통경로 일반현황

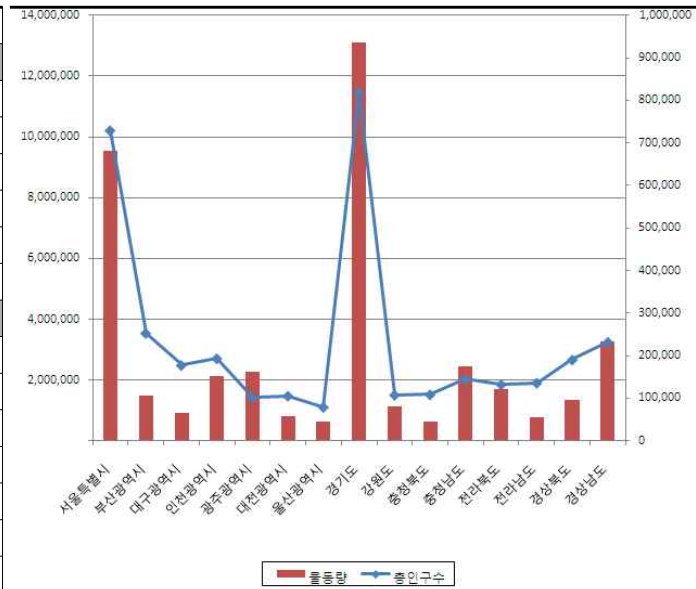
- 각 생활폐기물 품목별로 운송수단별 평균적재량을 분석한 결과 2.5톤 미만 차량의 경우 평균 1.6톤을 적재하는 것으로 분석되었으며, 2.5톤~8.5톤 미만은 5.6톤, 8.5톤 초과 차량은 15.1톤으로 분석됨



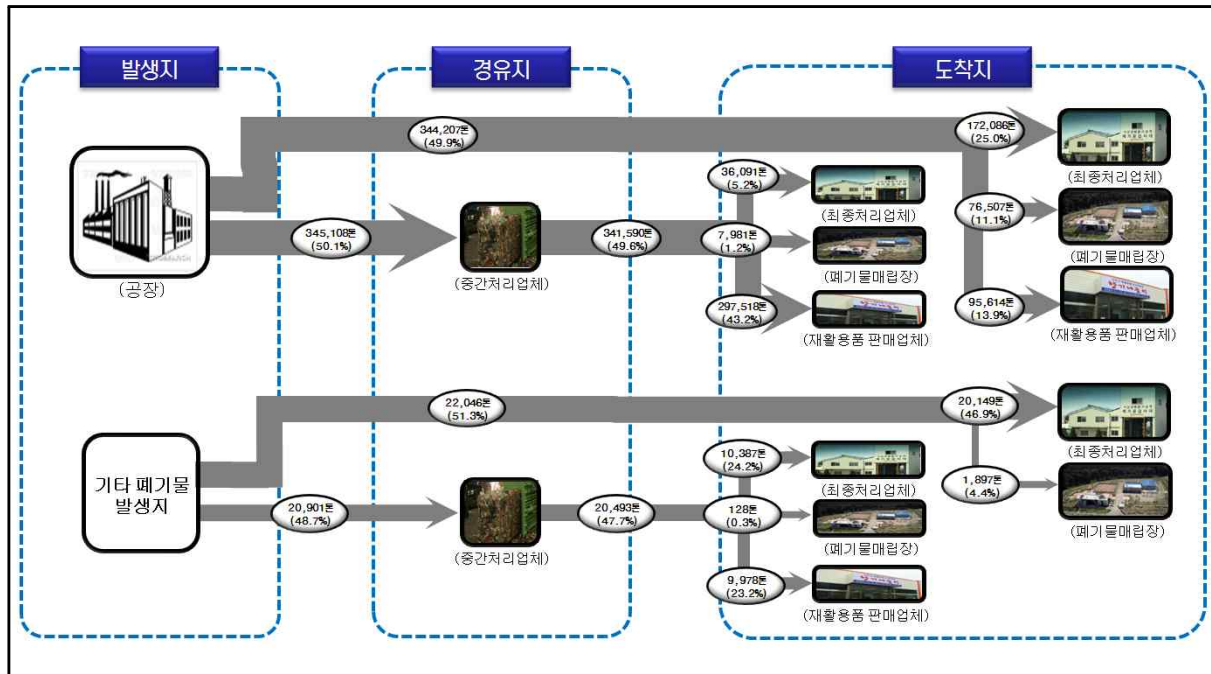
<그림 9-10> 생활 폐기물의 운송수단별 평균적재량

- 이는 생활폐기물의 수집처가 가정집이기 때문에 인구수 및 인구밀도가 높은 경기도 및 서울특별시가 높게 나타나는 것으로 분석됨

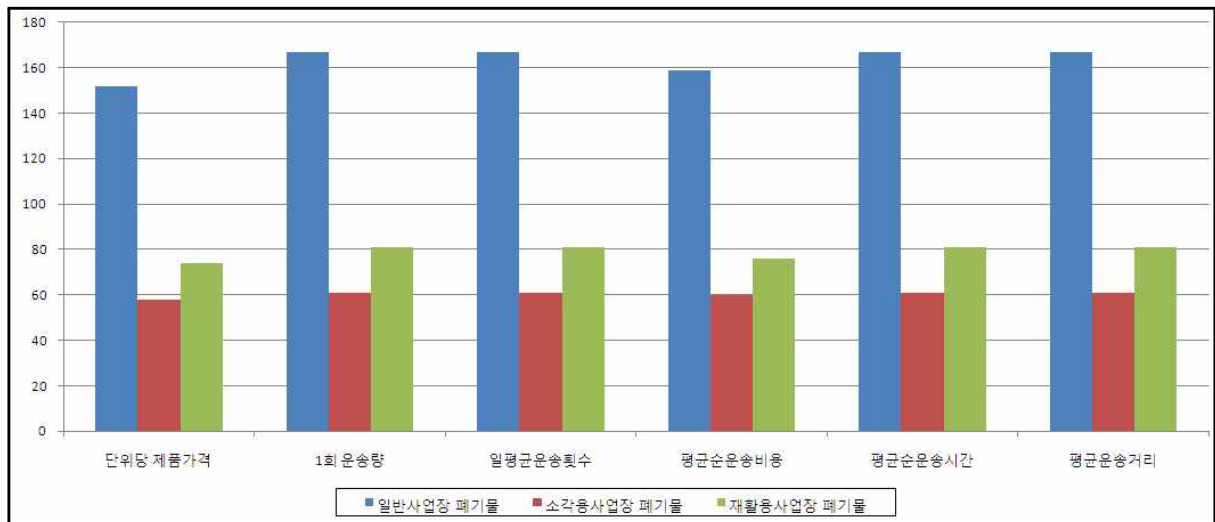
구분	총 인구수	올바로 물동량
서울특별시	10,208,302	680,641
부산광역시	3,543,030	105,106
대구광역시	2,489,781	66,400
인천광역시	2,710,579	151,910
광주광역시	1,433,640	163,198
대전광역시	1,484,180	58,090
울산광역시	1,114,866	44,850
경기도	11,460,610	935,877
강원도	1,512,870	79,599
충청북도	1,527,478	44,396
충청남도	2,037,582	176,182
전라북도	1,854,508	122,464
전라남도	1,913,004	55,337
경상북도	2,669,876	96,081
경상남도	3,250,176	232,942



<그림 9-11> 각 시도별 총인구 현황 및 물동량 비교

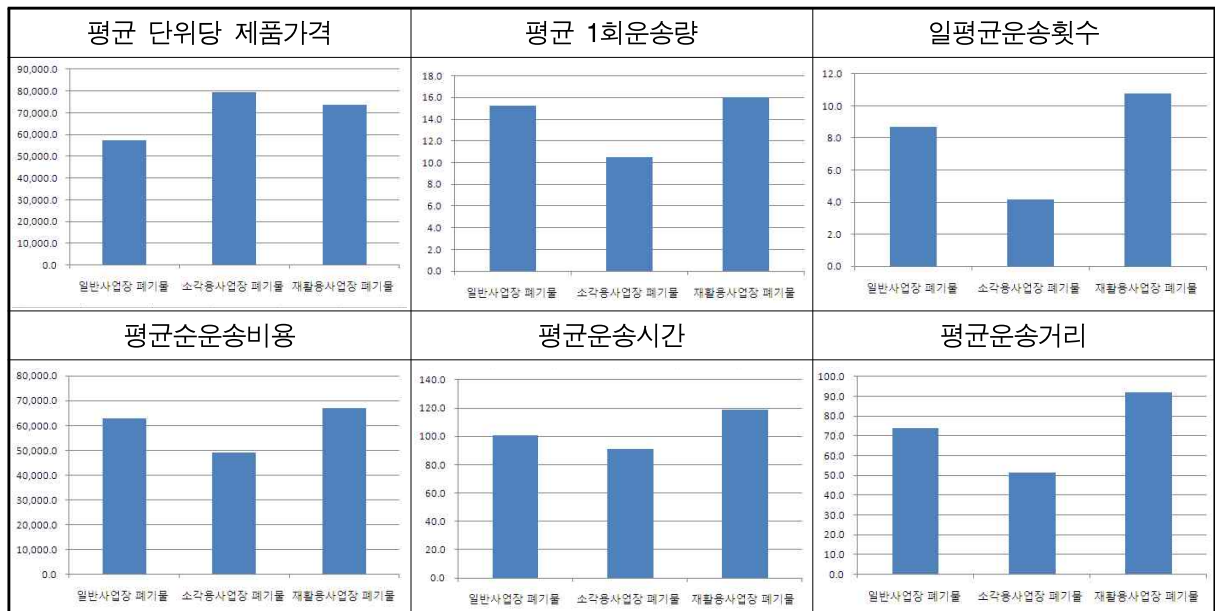


<그림 9-12> 사업장폐기물 유통경로



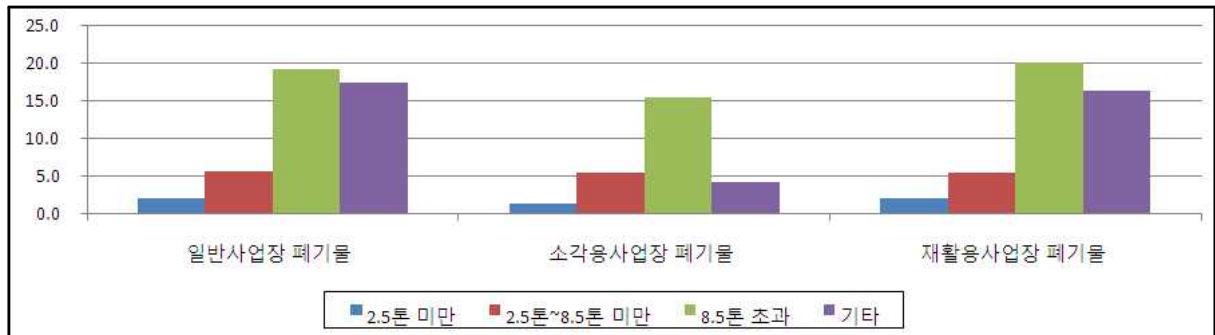
<그림 9-13> 사업장폐기물의 유통경로상 일반현황분석 샘플수

- 사업장폐기물의 일반현황을 분석한 결과 단위당 제품가격은 57,425.3원/톤~79,613.2원/톤으로 분석되었음
- 평균 1회 운송량은 10.5톤/회~16.0톤/회로 분석되었으며 운송횟수의 경우 4.2회/일~10.8회/일로 분석되었음

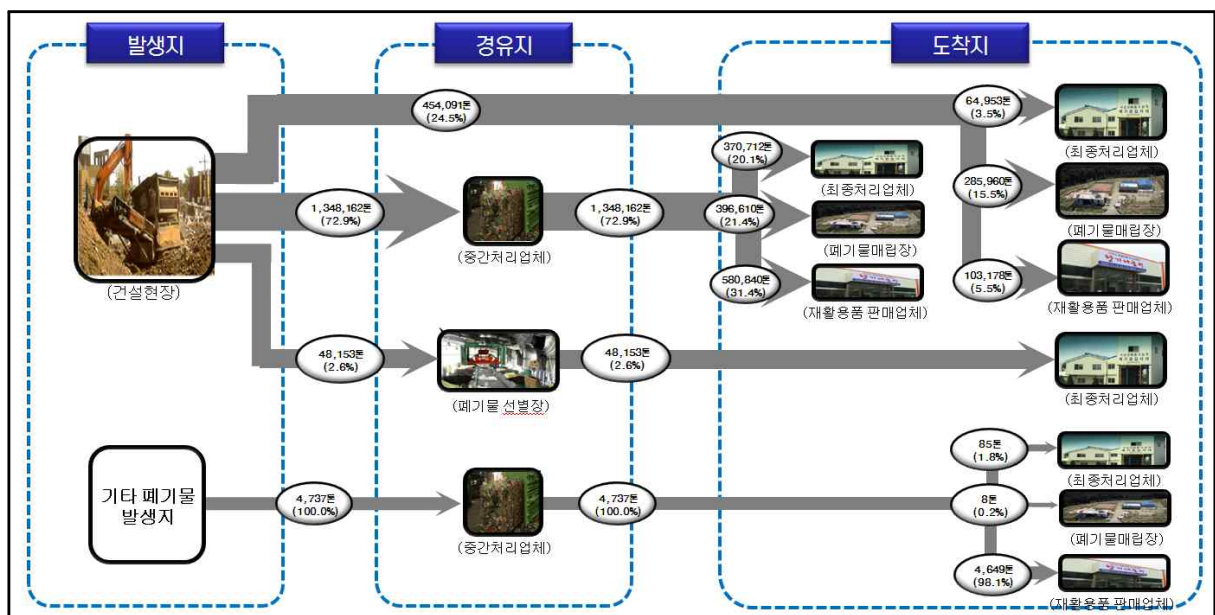


<그림 9-14> 사업장 폐기물의 유통경로상 일반현황

- 각 사업장폐기물 품목별로 운송수단별 평균적재량을 분석한 결과 2.5톤 미만 차량의 경우 평균 1.8톤을 적재하는 것으로 분석되었으며, 2.5톤~8.5톤 미만은 5.5톤, 8.5톤 초과차량은 18.1톤으로 분석됨

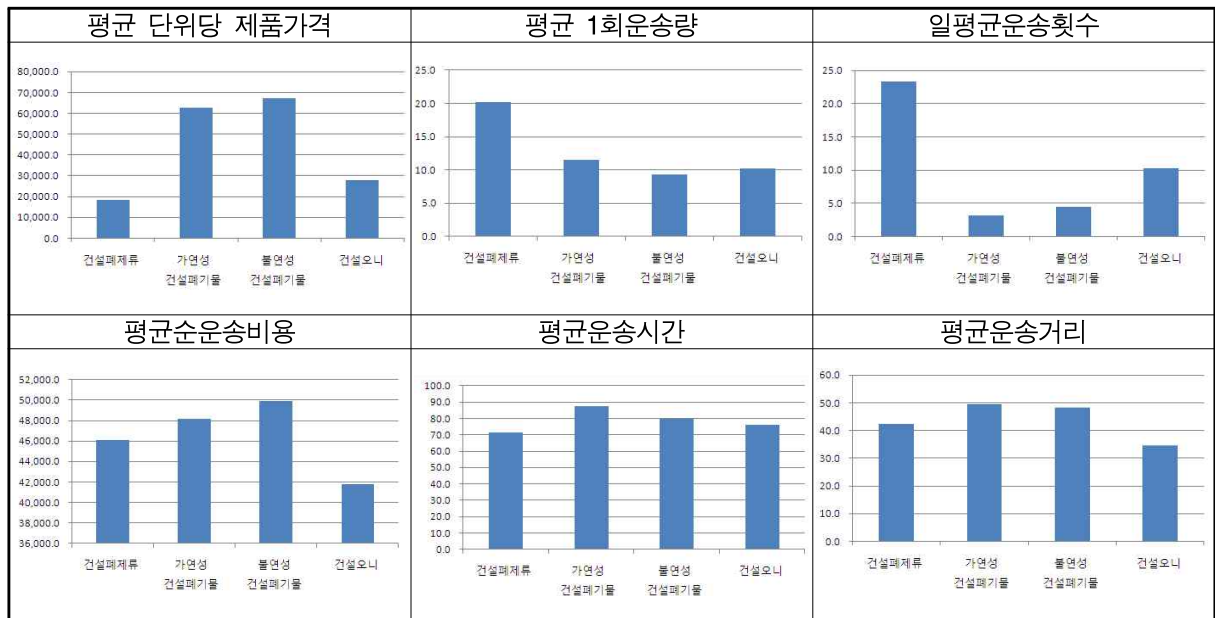


<그림 9-15> 사업장 폐기물의 운송수단별 평균적재량



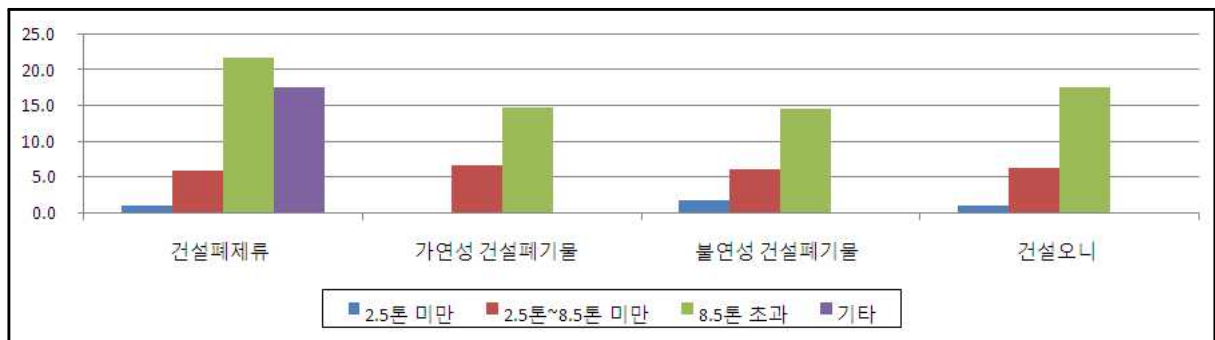
<그림 9-16> 건설폐기물 유통경로

- 건설폐기물의 일반현황을 분석한 결과 단위당 제품가격은 18,577.3원/톤~67,372.6원/톤으로 분석되었음
- 평균 1회 운송량의 경우 9.3톤/회~20.2톤/회로 분석되었으며 운송횟수의 경우 3.2회/일~23.4회/일로 분석되었음



<그림 9-17> 건설폐기물의 유통경로상 일반현황

- 각 건설폐기물 품목별로 운송수단별 평균적재량을 분석한 결과 2.5톤 미만 차량의 경우 평균 0.9톤을 적재하는 것으로 분석되었으며, 2.5톤~8.5톤 미만은 6.15톤, 8.5톤 초과 차량은 17.13톤으로 분석됨

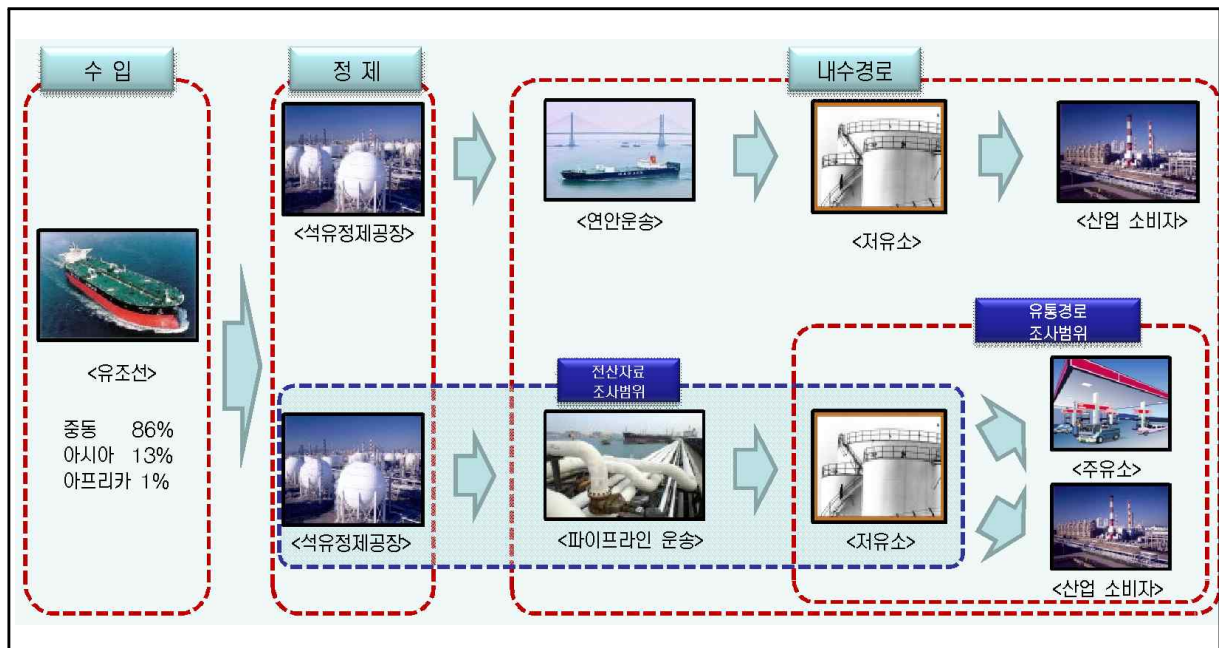


<그림 9-18> 건설 폐기물의 운송수단별 평균적재량

5. 파이프라인 운송의 유통경로

가. 파이프라인 운송 조사 결과

- 수입과정을 제외한 석유정제부터 산업소비자 및 주유소까지 유통경로 조사
- 연안운송 및 산업 소비자 유통경로 제외
- 전국 연간 물동량 기준으로 상위 4개 저유소를 대상으로 저유소→주유소 또는 산업소비자 까지의 유통경로 조사 수행
- 석유정제공장→저유소 이동량은 전산자료 조사 수행

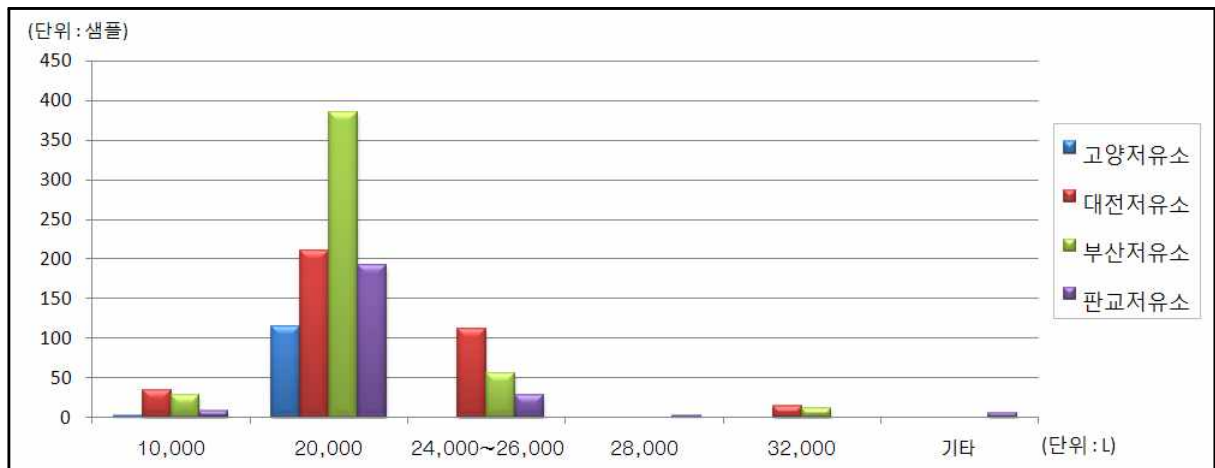


<그림 9-19> 파이프라인 운송 조사범위

- 고양, 판교 대전, 부산 저유소에서 유류운송 운전자들을 대상으로 설문조사를 실시한 결과, 설문지286부(운전자286인)가 조사되었고 그에 따라 1,207개의 샘플이 도출됨
- 설문지 부수는 판교저유소가 37.8%로 가장 많았으나, 샘플수는 부산저유소가 47.1%로 가장 많았는데 이는 조사 대상 기간이 판교저유소가 2~3일인데 반해 부산저유소는 7일이기 때문임

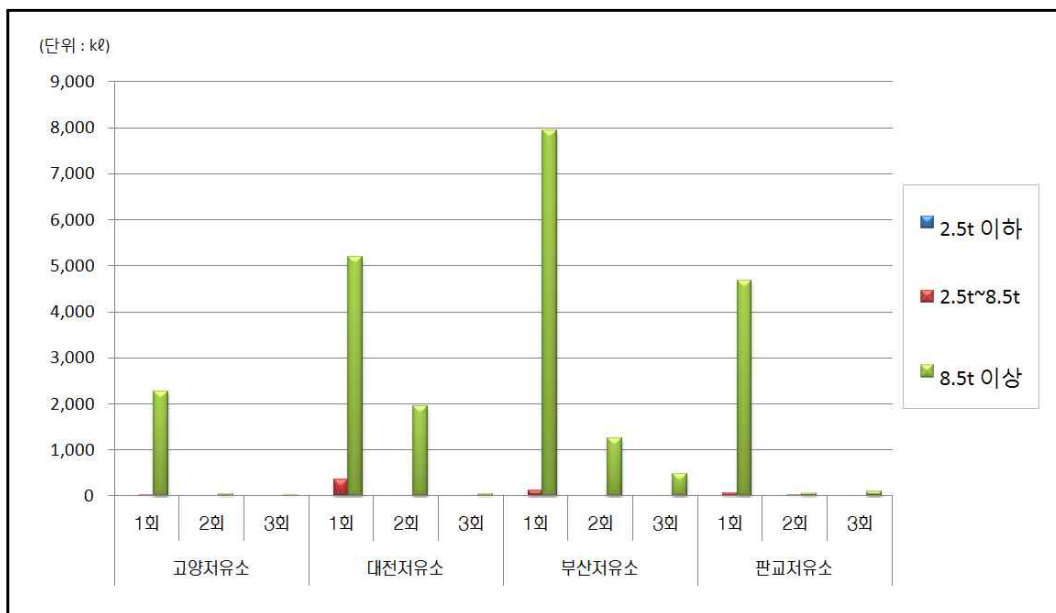
나. 저유소별 일반현황

- 저유소별 이용되는 운송수단(적재량)은 20,000L 차량이 74.8%로 가장 많은 것으로 조사 되었으며 유류운송시 평균 적재량의 경우 20,469L를 적재하는 것으로 조사됨



<그림 9-20> 저유소별 운송수단 분포(적재량)

- 각 저유소별 운송량에 대한 수단분담율을 산정한 결과 2.5톤이상~8.5톤미만이 2.3%, 8.5톤 이상이 97.7%를 차지하는 것으로 분석되었음

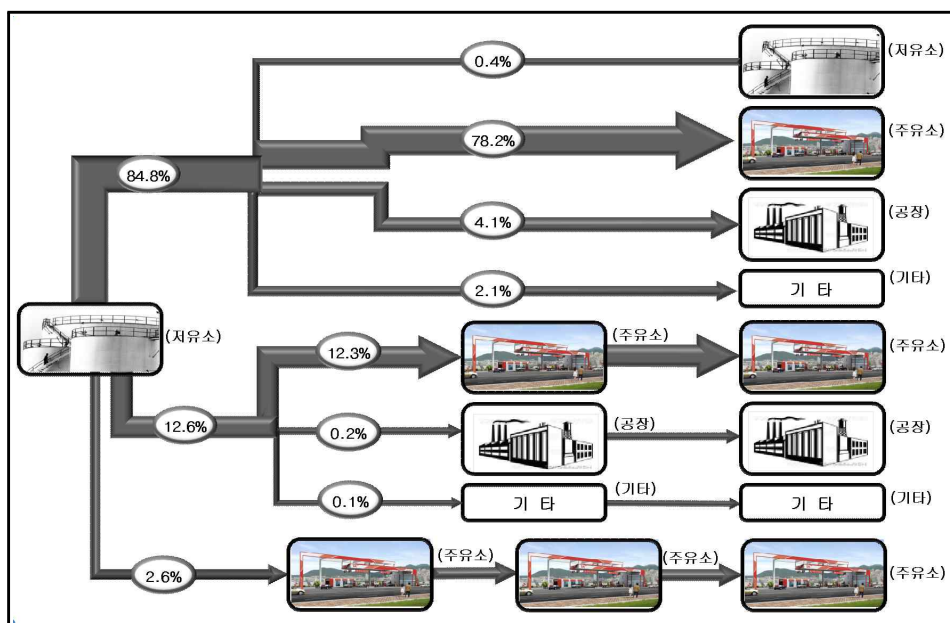


<그림 9-21> 저유소별/운송수단별 운송량

- 저유소와 목적지간 평균운송시간은 경유지가 없는 경우는 68.4분, 경유지가 1개인 경우는 99.7분, 경유지가 2개인 경우는 125.0분으로 조사 되었으며 각 경유지간 운송시간은 경유지가 없는 경우가 가장 높은 것으로 분석되었음

다. 파이프라인 유통경로현황

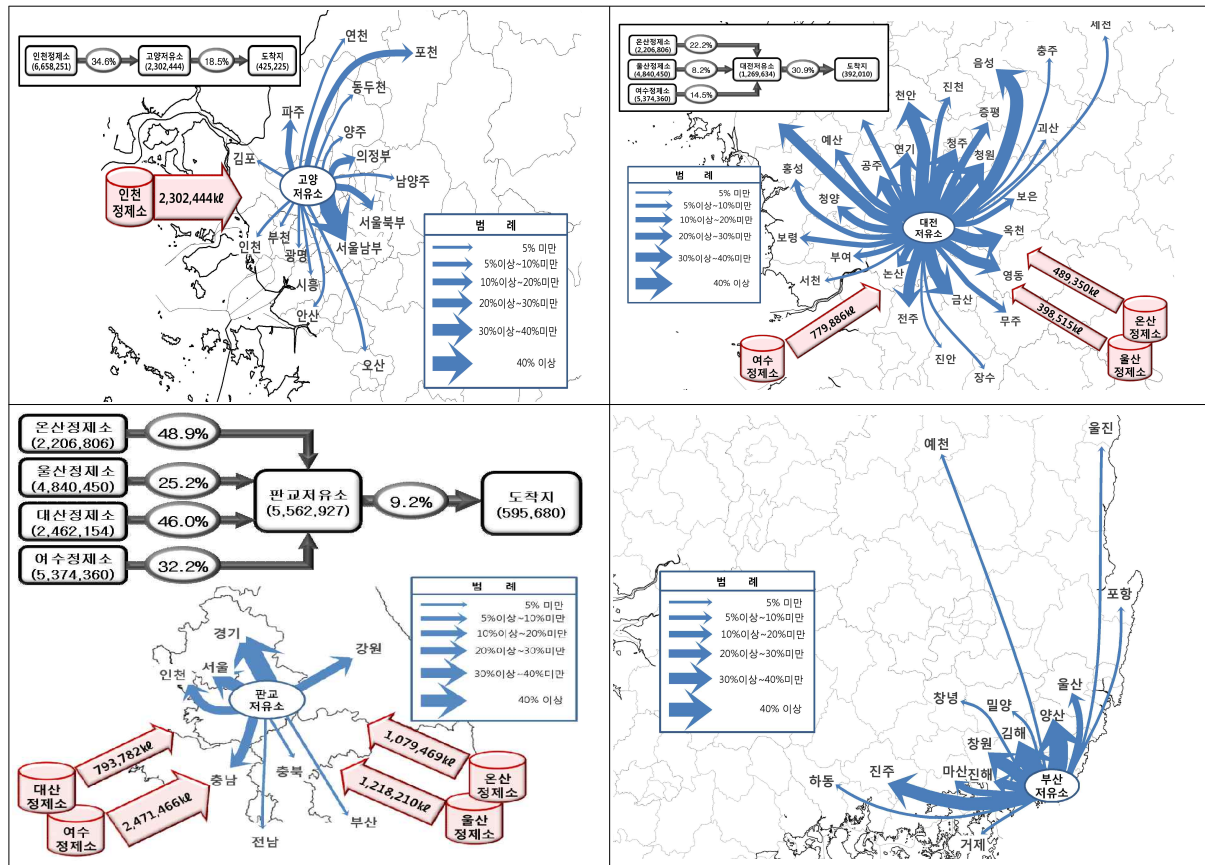
- 경유지별 유통경로는 저유소에서 출발하여 바로 목적지까지 가는 경우가 84.8%로 가장 많았음



<그림 9-22> 경유지별 유통경로 현황

라. 각 경유지별 물동량 분포

- 각 정제소에서 저유소로 운송된 2009년 물 동량은 총 21,542,021kl로 조사 되었음



<그림 9-23> 각 저유소의 물동량 분포

마. 인터모달 분석

- 파이프라인 운송의 경우 정제소에서 저유소간 운송은 파이프라인으로 운송이 이루어지며 저유소에서 각 수요자에게 운송시는 화물차량을 이용하여 운송이 이루어지는 복합운송체계로 구성됨
- 본 조사에서의 화물차량 운송의 경우 조사된 3개저유소(부산저유소의 경우 선박을 이용한 운송이므로 인터모달 분석에서 제외)의 1년 물동량의14.8%에 해당되는 물동량이 조사 되었음
- 2009년 고양저유소, 판교저유소, 대전저유소의 총 유류운송량은 파이프라인 운송의 경우 819,815,053ton-km, 도로운송의 경우 348,864,462ton-km로 총 1,168,679,515ton-km로 조사됨

6. 컨테이너 P/C 추정

- 컨테이너를 대상으로 복합수단·경로선택모형개발 및 정확한 컨테이너 수단 O/D추정을 위하여 우리나라 최초로 컨테이너 물동량의 이동을 수단 O/D가 아닌 P/C형태로 추정하여 컨테이너의 최초 출발지와 최종 도착지의 공간적 분포를 추정하고자 함
- P/C 구축의 가장 중요한 과정은 철도를 이용하여 mail-haul 수송이 이루어지는 물동량의 access/egress 육송 통행의 통행단(trip end) 즉, 기종점분포를 추정하는 것임
- P/C 구축의 가장 중요한 과정은 철도를 이용하여 mail-haul 수송이 이루어지는 물동량의 access/egress 육송 통행의 통행단(trip end) 즉, 기종점분포를 추정하는 것임
- 본 연구에서 추정한 컨테이너 P/C는 전국 시·군·구 단위 248개 소존체계를 기반으로 구축되었음
- 본 절에서는 추정된 컨테이너 P/C를 16개 대존체계로 제시함
- 육송 컨테이너 P/C의 총량은 7,360,848 TEU/년이며, 철송 컨테이너 P/C의 총량은 809,141 TEU/년임
- 본 연구에서는 수출입컨테이너만을 대상으로 하였기 때문에 철송 컨테이너 물동량은 부산항과 내륙간, 광양항과 내륙간 물동량만 존재함
- 전국 16개 대존체계로 컨테이너 P/C 물동량을 정리해보면 다음 표와 같음

<표 9-2> 컨테이너 P/C의 물동량

구분	P/C		
	육송	철송	계
년물동량(TEU/년)	7,360,848	809,141	8,169,989
일물동량(TEU/일)	20,167	2,217	22,384

<표 9-3> 육송 컨테이너 P/C

단위: TEU/년

	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기
서울	0	45,879	0	30,943	0	0	0	643
부산	57,796	368,570	66,222	39,360	28,838	18,891	225,540	269,235
대구	0	72,937	0	1,499	0	0	20	104
인천	26,082	57,298	3,394	595,888	976	2,443	670	320,908
광주	0	96,325	0	266	0	0	0	0
대전	0	39,662	0	431	0	0	0	121
울산	5	556,168	0	291	0	0	206,431	115
경기	1,432	204,463	248	157,657	230	1,228	104	155,688
강원	0	11,721	0	1,129	0	0	0	36
충북	0	43,650	0	2,579	0	0	5	1,818
충남	0	96,292	0	52,668	0	0	0	50,958
전북	0	82,014	0	2,017	0	0	0	225
전남	264	125,335	556	1,730	13,351	1,383	80	4,042
경북	0	450,112	0	7,995	0	0	8,008	594
경남	0	583,171	0	1,351	0	0	145	1,850
합계	85,579	2,833,597	70,420	895,804	43,395	23,945	441,003	806,337

단위: TEU/년

	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	합계
서울	0	0	0	0	131	0	58	77,654
부산	5,430	66,129	69,530	64,108	63,985	332,863	571,685	2,248,182
대구	0	0	0	0	278	0	0	74,838
인천	3,813	21,303	29,300	2,323	1,399	5,026	1,109	1,071,932
광주	0	0	0	0	69,748	0	0	166,339
대전	0	0	0	0	6,699	0	0	46,913
울산	2	0	0	0	0	508	0	763,520
경기	229	3,946	21,460	199	11,033	2,994	312	561,223
강원	0	0	0	0	307	0	0	13,193
충북	0	0	0	0	6,099	0	0	54,151
충남	0	0	0	0	5,023	0	0	204,941
전북	1	0	469	17,311	48,733	0	0	150,770
전남	167	12,780	11,352	50,731	614,677	2,628	10,712	849,788
경북	0	0	0	0	3,329	0	0	470,038
경남	1	0	0	0	7,563	459	12,826	607,366
합계	9,643	104,158	132,111	134,672	839,004	344,478	596,702	7,360,848

<표 9-4> 철송 컨테이너 P/C

단위: TEU/년

	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기
서울	0	0	0	0	0	0	0	0
부산	0	311	5,182	0	1,675	3,862	395	187,558
대구	0	9,098	0	0	0	0	0	0
인천	0	0	0	0	0	0	0	0
광주	0	8,082	0	0	0	0	0	0
대전	0	20,535	0	0	0	0	0	0
울산	0	16,412	0	0	0	0	0	0
경기	0	203,034	0	0	0	0	0	0
강원	0	1,634	0	0	0	0	0	0
충북	0	26,059	0	0	0	0	0	0
충남	0	52,786	0	0	0	0	0	0
전북	0	17,895	0	0	0	0	0	0
전남	0	15,426	117	2,243	921	886	12	45,425
경북	0	37,753	0	0	0	0	0	0
경남	0	1,262	0	0	0	0	0	0
합계	0	410,287	5,299	2,243	2,597	4,748	407	232,982

단위: TEU/년

	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	합계
서울	0	0	0	0	0	0	0	0
부산	623	24,073	16,961	6,850	4,919	12,424	115	264,947
대구	0	0	0	0	38	0	0	9,135
인천	0	0	0	0	3,802	0	0	3,802
광주	0	0	0	0	5,100	0	0	13,182
대전	0	0	0	0	2,923	0	0	23,458
울산	0	0	0	0	21	0	0	16,433
경기	0	0	0	0	13,378	0	0	216,412
강원	0	0	0	0	64	0	0	1,698
충북	0	0	0	0	2,991	0	0	29,050
충남	0	0	0	0	9,135	0	0	61,920
전북	0	0	0	0	20,639	0	0	38,535
전남	239	5,278	4,223	15,285	786	279	238	91,358
경북	0	0	0	0	141	0	0	37,895
경남	0	0	0	0	54	0	0	1,316
합계	861	29,351	21,184	22,135	63,991	12,703	353	809,141

<표 9-5> 컨테이너 P/C

단위: TEU/년

	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기
서울	0	45,879	0	30,943	0	0	0	643
부산	57,796	368,881	71,404	39,360	30,513	22,753	225,935	456,793
대구	0	82,035	0	1,499	0	0	20	104
인천	26,082	57,298	3,394	595,888	976	2,443	670	320,908
광주	0	104,407	0	266	0	0	0	0
대전	0	60,197	0	431	0	0	0	121
울산	5	572,580	0	291	0	0	206,431	115
경기	1,432	407,497	248	157,657	230	1,228	104	155,688
강원	0	13,355	0	1,129	0	0	0	36
충북	0	69,709	0	2,579	0	0	5	1,818
충남	0	149,078	0	52,668	0	0	0	50,958
전북	0	99,909	0	2,017	0	0	0	225
전남	264	140,761	673	3,973	14,272	2,269	92	49,467
경북	0	487,865	0	7,995	0	0	8,008	594
경남	0	584,433	0	1,351	0	0	145	1,850
합계	85,579	3,243,884	75,719	898,047	45,992	28,693	441,410	1,039,319

단위: TEU/년

	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	합계
서울	0	0	0	0	131	0	58	77,654
부산	6,053	90,202	86,491	70,958	68,904	345,287	571,800	2,513,129
대구	0	0	0	0	316	0	0	83,973
인천	3,813	21,303	29,300	2,323	5,201	5,026	1,109	1,075,734
광주	0	0	0	0	74,848	0	0	179,521
대전	0	0	0	0	9,622	0	0	70,371
울산	2	0	0	0	21	508	0	779,953
경기	229	3,946	21,460	199	24,411	2,994	312	777,635
강원	0	0	0	0	371	0	0	14,891
충북	0	0	0	0	9,090	0	0	83,201
충남	0	0	0	0	14,158	0	0	266,861
전북	1	0	469	17,311	69,372	0	0	189,305
전남	406	18,058	15,575	66,016	615,463	2,907	10,950	941,146
경북	0	0	0	0	3,470	0	0	507,933
경남	1	0	0	0	7,617	459	12,826	608,682
합계	10,504	133,509	153,295	156,807	902,995	357,181	597,055	8,169,989

제4절 결론 및 향후 연구과제

1. 현장조사의 주요 결과 및 향후 연구과제

- 현재 우리나라의 경우 파이프라인 운송의 경우 연간 1억톤이상의 운송규모를 가진 것으로 집계되었으나 정확한 유통경로에 대한 규명이 부족하고 파이프라인을 운송수단으로 규정하고 있지 않은 실정임
- 2007년 「국가교통 DB 구축사업 중 전국 화물 O/D의 현행화」에 따르면 운송수단별 물동량에 대한 분담비율이 도로, 철도, 연안해운, 항공으로만 분류되어 있음
- 본 조사시 파이프라인 운송량에 대한 조사가 대한송유관공사 관리 대상 저유소에 대하여 진행되었으나 연간 처리량이 약 2,150만 톤으로 조사된 것에 대비할 경우 항공 화물운송량보다 많으며, 철도운송량과 비슷한 수준을 보이는 것으로 분석됨에 따라 파이프라인에 대한 화물운송량 및 운송경로에 대한 정확한 조사가 필요함

<표 9-6> 정제소별 물동량(2009년)

단위: kt

지역	울산	→	대구	세천	대전	과천	판교	용인
수송량	4,840,450		900,824	524,444	398,515	1,656,278	1,218,210	142,179
지역	여수	→	광주	전주	곡성	대전	판교	
수송량	5,374,360		895,777	941,446	285,785	779,886	2,471,466	
지역	온산	→	영천	대전	판교			
수송량	2,206,806		637,987	489,350	1,079,469			
지역	대산	→	천안	판교	용인			
수송량	2,462,154		1,608,907	793,782	59,465			
지역	인천	→	고양	김포	영종도			
수송량	6,658,251		2,302,444	342,955	4,012,852			
수송량 계	21,542,021							

자료: 대한송유관공사 내부자료

- 또한 유럽의 경우 파이프라인을 화물운송의 주요 운송수단으로 규정하고 운송량에 대한 통계자료 및 데이터를 구축하고 있음
- 따라서 향후 전국 화물 O/D에 정확한 분석을 위해서는 파이프라인을 운송수단으로 규정함과 동시에 정확한 조사가 수행되어야 함

- 앞에서 언급한 바와 같이 현재 우리나라의 경우 파이프라인을 운송수단으로 규정하고 있지 않아 유류운송의 경우 각 저유소에서 주유소 및 공장 등으로 탱크로리 등을 이용하여 운송되는 경우만 화물 O/D에 적용하고 있음
- 따라서 유류운송에 대한 정확한 물동량 조사를 위해서는 “인터모달 운송” 개념을 도입하여 서로 다른 2가지 이상의 운송수단(파이프라인, 화물차량)으로 화물이 목적지에 운반되는 것에 대한 조사를 수행하는 것이 바람직함
- 인터모달 운송의 예로 컨테이너 화물의 유통경로를 분석할 경우 아래 그림에서와 같이 수·출입 항만을 통해 들어온 컨테이너 화물은 철도수송을 통해 ICD(Inland Container Depot)로 운송되고 다시 도로운송을 통해 최종도착지까지 운송되는 일련의 과정에 대한 유통경로 및 물동량이 분석됨
- 따라서 유류운송에 대하여 인터모달 분석을 적용할 경우 기존 저유소→주유소 및 공장에 대한 유통경로 및 물동량만 조사하는 것이 아니라 유류정제소→주유소 및 공장으로 유통되는 유류제품에 대한 일관된 유통경로조사를 통해 유류운송과 관련된 화물 통행의 완결성을 확보함
- 현재 「국가 교통 DB사업」에서 분석된 화물 O/D의 경우 전체 화물에 대하여 33개 품목으로 구분하고 각 구분된 품목들에 대하여 모형을 적용하여 전국지역간 화물 통행량을 예측하였음
- 그러나 이렇게 예측된 화물 O/D의 경우 각 품목별 화물운송의 유통경로상 특성을 반영하기 어렵고, 모형치에 의존하기 때문에 정확한 예측이 어려움
- 따라서 본 조사에서 시행된 폐기물의 유통경로 현황 및 각 단계별 처리량을 반영한 전국 지역간 폐기물 이동량 O/D, 주요 운송수단별 분담비율 및 적재량, 올바른시스템을 통한 전국 폐기물 물동량 전산자료 등을 활용하여 기 예측된 화물 O/D에 대한 검증 및 수정 보완을 통해 화물 O/D의 신뢰성을 확보함
- 또한 화물 품목 구분에 대한 수정 작업을 통해 기존 화물 품목 구분시 제외되었던 폐기물을 정의 하고 장기적인 관점에서 조사·분석 및 관리가 필요함
- 최근 이슈가 되고 있는 폐기물운송과 파이프라인 운송에 대한 체계적이고 종합적인 조사를 통하여 단계별, 지역별 유기적 연계성을 확보하여 녹색성장의 정책기조에 이바지함
- 폐기물의 경우 생활폐기물의 경우 재활용 비율이 낮은 것으로 분석되었지만 사업장 폐기물, 건설폐기물의 경우 각각 55.0%, 37.1%로 재활용 비율이 높게 조사 되었으며 폐기물 전체는 40.4%가 재활용 되는 것으로 조사 되어 유통경로상 폐기물이동에 대한 체계적인 관리를 통해 녹색성장 정책 달성에 활용할 수 있을 것으로 기대됨

- 또한 현재 파이프라인 운송의 경우 운송수단으로서 정의 되지 않았던 항목을 조사함으로써 도로-철도로 치우친 인터모달연구에 있어서 파이프-도로운송에 대한 정책적 시사점을 도출함

2. 문헌조사의 주요 결과 및 향후 연구과제

- 본 연구는 우리나라 컨테이너 화물을 중심으로 복합수송을 고려한 화물수요추정방법론의 전환에 필요한 연구를 수행하였음
- 복합수송은 수단선택과 경로선택이 동시에 이루어지는 특징이 있음. 이를 반영하기 위해서는 수단선택과 경로선택(통행배정단계)를 통합해야함
- 즉, 경로선택과 수단선택이 동시에 이루어지는 복합수송의 특징을 모형에 반영해야함
- 복합교통망에서 수단 및 경로선택 행위를 모델링하기 위해서는 물류시설에서 수단간 환적물동량을 환적시설을 포함하는 존의 유출량이나 유입량으로 처리하기 보다는 환적시설이라는 노드를 거쳐가는 물동량으로 처리해야 함
- 즉, 통행기반보다는 공급사슬기반 수요추정기법으로 접근해야 함
- 따라서 본 연구에서는 현재 우리나라 컨테이너 물동량자료의 추정과정, 추정과정에 이용된 원시자료의 특성, 추정결과 등을 바탕으로 우리나라 컨테이너 물동량자료의 성격을 규명하고 한계 및 문제점을 논의하였음
- 또한 우리나라 최초로 컨테이너 물동량의 이동을 수단O/D가 아닌 P/C형태로 추정하여 컨테이너의 최초출발지와 최종도착지간의 공간적 분포를 추정하였음
- 본 연구는 컨테이너 화물을 중심으로 복합교통망에서 복합수송을 고려할 수 있는 화물수요추정방법에 대해서 진행하였음
- 그러나 궁극적으로 본 연구에서 제시한 복합수송을 고려할 수 있는 화물수요추정방법을 적용하기 위해서는 유통경로와 환적/물류시설, 화물수송관련 각종 원단위에 대한 대대적인 조사를 통한 DB구축이 시급히 요구됨
- 또한 복합수송교통망에서의 네트워크표현기법에 대한 개선을 통해 환적시설에 대한 특별노드처리화, 나아가 이를 바탕으로 화물의 공급사슬기반 접근의 일환으로 P/C표를 구축할 수 있어야 함

제10장 해상여객 OD 예비조사

제1절 과업의 개요

제2절 해상여객OD 조사매뉴얼 개선 사항

제3절 해상여객OD 예비조사

제4절 예비조사 결과의 기초분석

제5절 결론 및 정책 제언

제10장 해상여객 OD 예비조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 5년 단위의 전국 해상여객 O/D 조사에는 대규모의 인력과 예산이 투입되는 만큼 사전적인 예비조사를 통하여 최적의 조사방안을 마련하는 것은 효율적인 인력관리 및 예산절감에 매우 중요한 사항임
- 특히 해상여객의 경우 2001년 조사 이후 전국 규모의 상세 조사가 시행된 적이 없는 관계로 2010년 본조사에 앞서 변화된 해상여객 여건의 반영을 위한 예비조사의 수행이 더욱더 요구됨
- 해상여객 O/D 예비조사는 2010년 수행예정인 전국 해상여객 O/D 조사의 성공적 추진을 위해 매우 필요한 조사로서, 조사대상, 조사방법 및 조사지점에 대한 사전 검토를 수행하여 최적의 조사방안을 도출하여 효율적인 본조사의 수행에 도움을 주고자 함
- 최근 변화된 해상여객의 상황을 반영하여 조사의 스킬을 향상시킬 목적으로 조사매뉴얼의 보완 및 새로운 조사방법론의 개발 등을 통해 궁극적으로는 해상여객 O/D 신뢰도 개선을 도모하고자 함

2. 과업의 범위

가. 시간적 범위

- 과업기간 : 2009년 5월 ~ 2010년 4월
- 조사기간 : 2009년 7~8월(성수기), 2009년 12월~2010년 1월(비수기)
- 2주 내외 조사(비수기 1주 내외, 성수기 1주 내외)를 기본으로 함

나. 공간적 범위

- 전국 약 40개 연안여객터미널 대상(실제 예비조사는 일부 여객터미널만 수행)

다. 내용적 범위

- 조사계획 및 조사표 설계
- 해상여객 O/D 예비조사 수행
- 해상여객 O/D 예비조사 결과 전산 입력 및 검수
- 해상여객 O/D 예비조사 결과 기초 통계 분석

3. 과업의 세부내용

- 조사는 크게 해상여객 및 여객선 기초자료조사, 해상여객 통행조사 등으로 구분됨

<표 10-1> 해상여객O/D 예비조사의 조사내용

구분	조사항목	조사방법
해상여객 및 여객선 기초자료조사	연간/월간 해상여객 수, 여객선 운행횟수, 여객선 운송실적 등	문헌 및 전산자료 조사
해상여객 통행조사	조사일자, 출발지/목적지, 통행목적, 통행수단, 동행인원	대인 면접조사

가. 해상여객 및 여객선 기초통계조사

- O/D 전수화 및 전수화를 위한 기초자료로 활용됨
- 한국해운조합, 지방해양항만청, 항만공사 등의 문헌통계 및 전산자료를 수집·가공
- 국토해양부 도로교통량통계연보 조사지점과 일치하는 지점은 제외함

나. 해상여객 통행조사

- 승선예정 여객을 대상으로 출발지/목적지, 통행목적, 통행수단, 동행인원 등을 조사하여 내륙지역⇄연안여객터미널⇄도서간을 이동하는 해상여객의 통행특성을 조사함으로써 해상여객 O/D를 구축함
- 비수기와 성수기 기간을 나누어 조사를 시행해, 비수기와 성수기간의 통행특성 차이를 파악함

4. 과업의 기대효과

- 2010년 해상여객O/D 조사 수행을 위한 예비조사로 최적의 조사방법 및 조사표 설계를 통하여 조사결과의 신뢰성 향상 및 조사비용 절감효과를 기대할 수 있음
- 중앙부처 및 지자체의 교통관련 정책 및 계획의 효과적 수립·집행을 위한 필수 기초자료로 활용
- 해상여객 O/D구축에 따른 산업계, 학계, 연구원 등의 다양한 활용 기대
- 정확하고 신뢰성 높은 자료를 구축함으로써, 향후 정부의 관련 예산이 절감되고 그동안 미흡했던 자료가 보완됨으로써 국가교통DB의 신뢰성 제고에 기여

제2절 해상여객O/D 조사매뉴얼 개선 사항

1. 조사표관련 개선 사항

- 2001년 조사표에는 교통수단을 버스, 기차, 자가용, 택시, 비행기, 지하철 등으로 구분했으나, 2009년도 조사표에는 개별 교통수단을 더욱 세분화해 구분함
- 2001년 조사표에는 일반인과 도서민의 목적을 각각 여행, 사업, 친지방문, 통학, 귀가, 기타 등으로 구분했으나, 2009년도 조사표에는 일반인과 도서민의 통행목적에 더욱 세분화해 구체적인 목적까지 제시함
 - 예를 들어 일반인의 경우 공무, 귀사, 복귀 등을 추가했으며, 도서민의 경우 쇼핑, 병원, 학원 등의 목적을 추가했음
- 2001년 조사표에서는 도서에 도착한 이후 도서내에서 이동할 때 사용하는 교통수단에 대한 설문이 없었으나, 2009년도 조사표에서는 도서내에서 이동하는 교통수단에 대한 문항을 추가함
 - 도서내에서 이동하는 교통수단으로 도보, 승용/승합차, 시내버스, 택시, 오토바이, 자전거, 렌트카 등을 제시하고 일반인과 도서민을 대상으로 설문을 수행함
- 2001년 조사표에는 일반인과 도서민에 대해 동일한 조사표를 이용해서 설문을 받았으나, 2009년도 조사표에는 일반인용 조사표와 도서민용 조사표를 별도로 작성해 설문을 수행함
 - 일반인과 도서민의 경우 통행특성이 상이하고 통행의 흐름 방향 또한 상이한데 반해서 기존 조사표는 동일한 내용을 질문한 관계로 설문조사원과 응답자 모두 어려움을 경험하였음
 - 일반인과 도서민을 구분할 경우 설문의 효율성이 제고되며 일반인과 도서민의 특성 분석에 더욱더 효과적인 것으로 나타남

2. 조사원관련 개선 사항

- 조사원관련 개선사항들로써 조사원 교육, 조사원 설문, 조사원 관리 등의 분야에서 2001년도 조사에 비해 많은 개선사항들이 도출되었으며, 2010년 본 조사에 활용이 가능할 것으로 기대됨

<표 10-2> 조사원관련 개선 사항 종합

구분	개선 사항
조사원 교육	▪ 다양한 시청각 교재를 활용해 현장 모습 전달 → 설문 초기 에러 줄임
조사원 설문	▪ 명찰 착용, 어깨띠 부착, 안내 포스터 게재, 안내 방송 → 응답 회피율 감소
조사원 관리	▪ 지역 팀장 관리와 본부 차원의 관리 병행(이중 관리) → 실시간 조사현황 파악

3. 조사자료 오류 제거관련 개선 사항

- 2001년 조사시에는 조사된 입력자료의 검수에 있어서 PC 화면자료로 1회 검수, 인쇄자료로 1회 검수 등 총 2회의 검수과정을 거쳤으나, 2009년 조사시에는 PC 화면자료로 1회 검수, 인쇄자료로 3회 검수, 기초분석시 1회 등 총 5회의 검수과정을 거쳤음

<표 10-3> 조사자료 점검관련 개선 사항 종합

구분	개선 사항
조사자료 취합방식	▪ 조사완료 전 초기 조사자료 수거 및 오류 점검 → 설문 초기 오류 줄임
자료오류 점검방식	▪ 조사원 첫날 자료 자가입력 방식 → 설문 초기 오류 줄임
입력자료 검수방식	▪ 자료검수 과정 늘림(교차 검증) → 입력자료 오류 줄임

제3절 해상여객O/D 예비조사

1. 성수기 예비조사

가. 조사의 세부 사항

- 2009년 8월 7일(금) ~ 8월 13일(목) (7일간)
- 연안여객터미널(6개)
 - 인천항 연안여객터미널, 부산항 연안여객터미널, 목포항 연안여객터미널, 포항항 연안여객터미널, 녹동항, 갈두항
- 국제여객터미널(3개)
 - 인천항 국제여객터미널, 부산항 국제여객터미널, 목포항 국제여객터미널
- 연안여객터미널과 국제여객터미널 등을 합해 전체 161인일 투입됨

<표 10-4> 조사 지점 상세 현황

항만	조사지점 유형	조사원 수 (명)	조사원 투입 (인·일)	관리 기관
인천항	연안여객터미널/국제여객터미널	6	42	(주)인천항여객터미널
부산항	연안여객터미널/국제여객터미널	6	42	부산항부두관리(주)
목포항	연안여객터미널/국제여객터미널	6	42	한국해운조합
포항항	연안여객터미널	2	14	한국해운조합
갈두항	연안여객터미널	2	14	-
녹동항	연안여객터미널	1	7	-
합 계		23	161	

주: 각 조사지점별 조사시간은 지역에 따라 다소 차이가 있을 수 있음

나. 조사현장 점검 결과

- 성수기 예비조사 점검결과를 보면 공통적으로 조사원의 신분 확인과 개인 신상정보 공개에 대한 문제가 제기되어 있으며, 내국인/외국인 구분된 설문지, 일반인/도서민 구분된 설문지 등에 대한 문제점들이 발견되었음
- 터미널별 특성에 따라 조사시간의 편중 문제, 차량 이용객들에 대한 조사 문제 지적

<표 10-5> 성수기 예비조사 점검결과 종합

항만	연안여객 터미널	국제여객터미널
부산항	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 조사원 신분 확인 요구 ▪ 동영상 자료를 활용한 현장 매뉴얼 마련 필요 ▪ 응답자들이 관심가질 수 있는 경품 선정 필요 ▪ 선박운항시간표에 맞춘 근무시간 조정 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국제여객 대상의 설문지 필요 ▪ 단체 여행객들에 대한 대응방안 마련 필요
인천항	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 성추행에 대한 대응방안 마련 필요 ▪ 조사원 신원 확인 요구 ▪ 응답자들이 신분노출 기피 ▪ 출발지/거주지 구분에 대한 이해 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 중국인들이 많은데 설문수행 어려움(언어)
목포항	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 조사원 신분에 신뢰도 제고 마련 필요 ▪ 단체관광객의 경우 대표 1인만 응답 ▪ 설문조사원의 남녀비율을 비슷하게 구성 ▪ 송공항/선창항(북항)을 이용하는 여행객 많음 ▪ 도서민 대상의 설문지 필요 ▪ 출생연도, 상세주소 작성에 거부감 표시 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국제여객은 없고 목포⇔제주 여행객만 이용
포항항	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 포항⇔울릉 단일항로만 존재(오전 출항) ▪ 오전 조사만 가능 오후 시간 대체 방안 마련 	-
갈두항	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 차량 이용객에 대한 조사 못함(조사원 부족) ▪ 사적인 사항들에 대한 응답거부(전화번호 등) 	-
녹동항	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 우천시 설문조사 진행 불편함(녹동신항여객터미널 건축중) ▪ 도서민(노년층)의 설문지 이해도 낮음(→여객선 이용에 대한 문제점 제기) 	-

2. 비수기 예비조사

가. 조사의 세부 사항

- 2010년 1월 25일(월) ~ 1월 31일(일) (7일간)¹⁾
- 연안여객터미널(6개)
 - 인천항 연안여객터미널, 부산항 연안여객터미널, 목포항 연안여객터미널, 군산항 연안여객터미널, 완도항 연안여객터미널, 통영항 연안여객터미널
- 국제여객터미널(4개)
 - 인천항 국제여객터미널, 부산항 국제여객터미널, 목포항 국제여객터미널, 군산항 국제여객터미널
- 연안여객터미널과 국제여객터미널 등을 합해 전체 126인·일 투입됨

<표 10-6> 조사 지점 상세 현황

항만	조사지점 유형	조사원 수(명)	조사원 투입(인·일)	관리 기관
인천항	연안여객터미널/국제여객터미널	4	28	(주)인천항여객터미널
부산항	연안여객터미널/국제여객터미널	4	28	부산항부두관리(주)
목포항	연안여객터미널/국제여객터미널	4	28	한국해운조합
군산항	연안여객터미널/국제여객터미널	2	14	한국해운조합
완도항	연안여객터미널	2	14	한국해운조합
통영항	연안여객터미널	2	14	한국해운조합
합 계		18	126	

1) 인천항 연안 및 국제 터미널의 경우 기상문제로 인해 2월 1일까지 조사를 수행했음

나. 조사현장 점검 결과

- 비수기 예비조사 점검결과를 보면 명찰, 어깨띠 등의 사용으로 조사원의 신분 확인은 어느 정도 제고된 것으로 보이나 보다 적극적인 조사홍보 방안 마련이 필요하다는 지적도 제기됨

<표 10-7> 비수기 예비조사 점검결과 종합

항만	연안여객 터미널	국제여객터미널
부산항	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 도서민의 방문목적에 병원이 매우 높음(B-6 수정 필요) ▪ 거제행 여행객의 경우 육로를 통해 돌아오는 경우도 있음(A-8/B-9 수정 필요) ▪ 어깨띠 고정 방식 전환 필요(부직포→오티) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 온천관광, 학원연수, 국제교류, 수련회 등의 단체여행객 비율이 높음 ▪ 오전에는 한국인, 오후에는 일본인 비율이 높음
인천항	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 조사홍보 극대화 방안 필요(현수막 등) ▪ 핸드폰 정보제공에 가장 민감해 함 ▪ 병원(도서민), 복귀(군인), 면회 등의 비중이 높게 나옴 ▪ 오전 8시이전 출항하는 백령도행 이용객 많음 ▪ 난방시설이 부족해 난방대책 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국제1이 국제2보다 이용객이 많음 ▪ 외국인용 설문지 있으면 중국인 설문 가능
목포항	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 단체관광객의 문제가 여전히 상존함 ▪ 개인정보 제공에 대한 거부감 상존함 ▪ 도서민의 경우 민원 제기 성향이 높음 ▪ 설문지에 경품 제공 정보가 적시되지 않아 문의가 많았음 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국제여객은 없고 목포⇔제주 여행객만 이용
군산항	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 선유도 노선이 가장 많으나 조사 기간동안 잦은 결항으로 인해 조사가 잘 되지 않음 ▪ 설문 작성을 위한 볼펜 제공 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 이용객들이 대부분 소상공인이며, 한국인, 조선족, 중국인 비율이 3:3:4 정도임 ▪ 이용객 대부분이 석도항까지 운반을 담당하는 중개인들인 관계로 내륙이동이 없음
완도항	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 잦은 결항으로 조사진행에 어려움 존재함 ▪ 터미널 내 난방이 되지 않아 조사에 어려움 	-
통영항	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 11시 이전까지 일반인이 많으나, 이후에는 도서민이 대부분 ▪ 도서민의 경우 방문목적이 병원, 장보기, 사업으로 국한 	-

제4절 예비조사 결과의 기초분석

1. 해상여객관련 기초통계

- 연안여객 수송실적의 연도별 추이를 살펴보면 최근 들어 연안여객의 증가세가 현저하게 나타나고 있음을 볼 수 있음
- 2008년 기준 전체 연안여객 수송실적은 1,416만 명으로 2007년 대비 12% 증가한 수치이며, 2003년 이후 6연 연속 연안여객 1천만 명을 넘고 있음

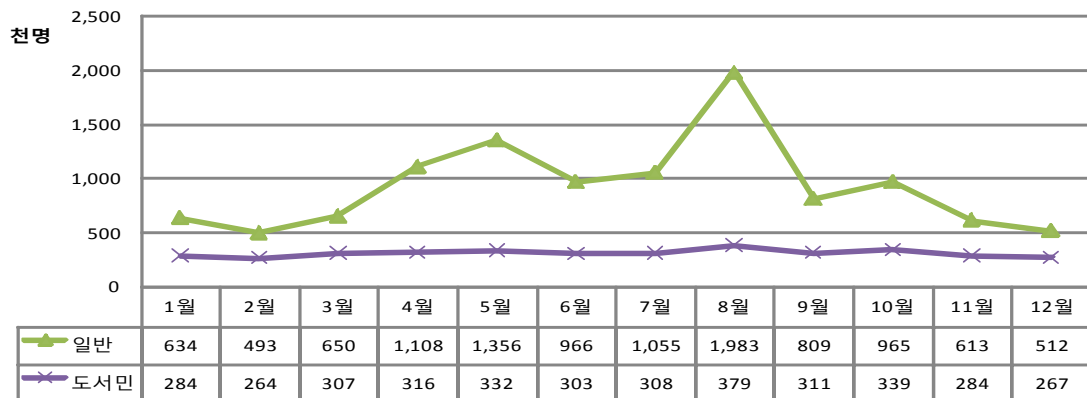
<표 10-8> 연도별 연안여객수송 현황(1999-2008)

단위: 천명

연도	부 산	인 천	여 수	마 산	동 해	군 산	목 포	포 항	제 주	대 천	합 계	증가율(%)
1999	1,082	1,188	587	949	408	348	3,471	289	364	365	9,052	
2000	1,204	1,334	710	1,022	455	363	3,465	325	422	401	9,702	7.2
2001	1,001	1,098	690	1,247	219	383	3,575	315	387	424	9,340	-3.7
2002	947	887	702	1,485	301	375	3,600	292	384	487	9,460	1.3
2003	953	1,206	783	1,644	205	444	3,921	301	375	504	10,336	9.3
2004	1,000	1,180	819	1,768	149	412	4,215	328	310	469	10,648	3.0
2005	1,020	1,207	830	2,104	129	407	4,265	356	306	474	11,100	4.2
2006	906	1,189	925	2,254	201	439	4,542	357	285	475	11,574	4.3
2007	942	1,268	1,098	2,495	261	0	4,694	383	561	465	12,644	9.3
2008	1,012	1,364	1,137	2,857	315	479	5,324	450	782	444	14,162	12.0
비율 (%)	7.1	9.6	8.0	20.2	2.2	3.4	37.6	3.2	5.5	3.1	100.0	

자료: 한국해운조합, 「연안해운통계연보(2009)」, 2009.

- 2009년도 연안여객 이용객들의 월별 이용 현황을 보면 8월(15.9%)과 5월(11.4%)에 이용객들이 집중되는 반면 12월(5.2%)과 2월(5.1%)에는 이용률이 현저히 떨어지는 것으로 파악됨



<그림 10-1> 일반/도서민의 월별 이용 현황(2009)

- 2008년 말 기준 등록된 연안여객선들은 총 166척(78,514톤)이며, 선박종류별로 볼 때 가장 많은 척수를 차지하는 연안여객선은 차도선(86척)인 것으로 조사됨
- 지방청별로 보면 가장 많은 도서가 주변에 산재한 목포지역이 64척의 연안여객선을 보유해 가장 많았으며, 다음으로 여수(21척), 마산(21척), 인천(20척)의 순서임
- 각 지역별로 선박보유 특징을 살펴보면 목포지역은 차도선의 비중이 매우 높고, 부산은 초쾌속선의 비중이 높았으며, 제주의 경우 카훼리 보유가 많은 것으로 조사됨

<표 10-9> 연안여객선 지방청별 선종별 현황(2008년 말 기준)

지방청	일반선		고속선		쾌속선		초쾌속선		차도선		카훼리		합계	
	척수	총톤수	척수	총톤수	척수	총톤수	척수	총톤수	척수	총톤수	척수	총톤수	척수	총톤수
부산	1	648	2	170	-	-	6	1,467	-	-	2	8,554	11	10,839
인천	2	133	-		3	558	4	1,299	9	2,754	2	6,975	20	11,719
여수	4	275	1	29	-	-	3	1,004	12	1,606	1	3,780	21	6,694
마산	5	495	5	406	1	173	-	-	10	3,282	-	-	21	4,356
동해	-	-	-	-	-	-	2	1,029	-	-	-	-	2	1,029
군산	-		6	680	2	221	-	-	2	449	-	-	10	1,350
목포	4	294	-	-	1	120	7	2,348	49	8,887	3	14,429	64	26,078
포항	-	-	-	-	1	106	1	2,394	-	-	1	2,048	3	4,548
대산	3	268	-	-	1	140			4	917	-	-	8	1,325
제주	1	36	1	173			1	223	-	-	3	10,144	6	10,576
합계	20	2,149	15	1,458	9	1,318	24	9,764	86	17,895	12	45,930	166	78,514

자료: 한국해운조합, 「2008 연안여객선 업체 현황」, 2009.

- 2009년 기준 지역별 연안여객선의 운항실적(횟수 기준)을 보면 연안여객선 보유량이 가장 많았던 목포청에서 관할하는 지역인 완도와 목포가 각각 77,319회(27.5%)와 71,837회(25.6%)로 가장 많은 비중을 차지했으며, 다음으로 통영(17.4%), 여수(8.8%), 인천(5.7%)의 순서로 많았음
- 2009년 기준 월별 연안여객선의 운항실적(횟수 기준)을 보면 성수기인 8월에 31,714회(11.3%)로 가장 많은 비중을 차지했으며, 반대로 비수기인 12월에 14,863회(5.3%)로 가장 적은 비중을 보였음

<표 10-10> 지역별 연안여객선 운항실적(2009년)

지역	평일		공휴일		합계	
	실적(횟수)	비율(%)	실적(횟수)	비율(%)	실적(횟수)	비율(%)
부산	10,884	5.2%	2,750	3.8%	13,634	4.9%
인천	13,173	6.3%	2,838	4.0%	16,011	5.7%
속초	4,060	1.9%	794	1.1%	4,854	1.7%
동해	787	0.4%	419	0.6%	1,206	0.4%
태안	7,518	3.6%	2,038	2.8%	9,556	3.4%
군산	7,989	3.8%	1,873	2.6%	9,862	3.5%
목포	49,275	23.5%	22,562	31.5%	71,837	25.6%
여수	20,281	9.7%	4,344	6.1%	24,625	8.8%
포항	495	0.2%	101	0.1%	596	0.2%
통영	39,211	18.7%	9,707	13.6%	48,918	17.4%
제주	2,023	1.0%	373	0.5%	2,396	0.9%
완도	53,606	25.6%	23,713	33.2%	77,319	27.5%
합계	209,302	100.0%	71,512	100.0%	280,814	100.0%

<표 10-11> 월별 연안여객선 운항실적(2009년)

월별	평일		공휴일		합계	
	실적(횟수)	비율(%)	실적(횟수)	비율(%)	실적(횟수)	비율(%)
01	14,190	6.8%	6,678	9.3%	20,868	7.4%
02	14,170	6.8%	4,365	6.1%	18,535	6.6%
03	16,728	8.0%	5,275	7.4%	22,003	7.8%
04	17,188	8.2%	5,155	7.2%	22,343	8.0%
05	18,395	8.8%	8,728	12.2%	27,123	9.7%
06	17,722	8.5%	6,050	8.5%	23,772	8.5%
07	20,618	9.9%	5,114	7.2%	25,732	9.2%
08	22,975	11.0%	8,739	12.2%	31,714	11.3%
09	20,472	9.8%	5,826	8.1%	26,298	9.4%
10	18,355	8.8%	7,238	10.1%	25,593	9.1%
11	16,589	7.9%	5,381	7.5%	21,970	7.8%
12	11,900	5.7%	2,963	4.1%	14,863	5.3%
합계	209,302	100.0%	71,512	100.0%	280,814	100.0%

2. 예비조사 자료의 기초분석

- 성수기 예비조사 자료의 표본 분포를 보면 전체 4,702개의 표본 가운데 부산지역이 전체의 31.2%(1,465개)로 가장 많은 표본 수를 차지하고 있는 것으로 분석됨
- 일평균 표본의 개수는 연안여객터미널과 국제여객터미널간에 큰 편차를 보였는데 연안의 경우 조사장소에 따라 최소 63개에서 최대 135개까지 조사되었으며, 국제의 경우는 최소 10개에서 최대 75개까지 큰 편차를 보였음
- 조사 표본의 성별을 보면 남성이 52.5%, 여성이 40.2%, 무응답이 7.3%이며, 연령별 분포를 보면 20대가 23.3%로 가장 높았으며 다음으로 40대(18.3%), 30대(17.5%), 50대(13.8%)의 순서임

<표 10-12> 성수기 조사의 항만별 표본 현황

단위: 개

조사 일자	부산항		인천항			목포항		포항항 (연안)	갈두항 (연안)	녹동항 (연안)	계
	연안	국제	연안	국제1	국제2	연안	국제				
8월7일(금)	176	75	124	20	7	116	47	93	18	37	713
8월8일(토)	189	72	129	14	11	107	91	71	95	80	859
8월9일(일)	149	93	127	-	-	138	59	48	111	53	778
8월10일(월)	123	72	126	17	8	40	44	52	79	119	680
8월11일(화)	140	77	44	23	11	20	18	48	98	38	517
8월12일(수)	26	64	26	14	15	13	46	36	120	62	422
8월13일(목)	140	69	86	13	7	121	66	50	132	49	733
합계	943	522	662	101	59	555	371	398	653	438	4,702
평균	135	75	95	17	10	79	53	57	93	63	672
평균(1인)	35		20			22		28	47	63	672

<표 10-13> 성수기 조사의 연령별 표본 현황

연령	일반인		도서관		전체 표본	
	표본수(개)	비율(%)	표본수(개)	비율	표본수(개)	비율(%)
10대 이하	320	8.0	38	5.3	358	7.6
20대	952	23.9	143	19.9	1,095	23.3
30대	687	17.2	135	18.8	822	17.5
40대	739	18.5	120	16.7	859	18.3
50대	549	13.8	99	13.8	648	13.8
60대 이상	198	5.0	125	17.4	323	6.9
무응답	539	13.5	58	8.1	597	12.7
합 계	3,984	100.0	718	100.0	4,702	100.0

- 성수기 예비조사 자료의 기초분석 결과에서 연안여객(일반인)의 거주지 분포를 보면 갈두항을 제외한 대부분의 연안여객터미널에서 여객터미널이 위치한 시도가 가장 높은 비율을 차지하고 있는 것으로 조사됨

<표 10-14> 연안여객(일반인)의 거주지(출발지) 분포 현황(성수기)

단위: 개, %

시도	부산항		인천항		목포항		포항항		갈두항		녹동항		계	
	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율
서울	36	6.0	141	22.3	123	15.0	36	10.4	72	11.7	65	22.1	473	14.3
부산	435	72.9		-	12	1.5	34	9.8	22	3.6	17	5.8	520	15.7
대구	10	1.7	5	0.8	29	3.5	57	16.4	14	2.3	5	1.7	120	3.6
인천	8	1.3	323	51.0	16	2.0	4	1.2	30	4.9	6	2.0	387	11.7
광주		-	1	0.2	113	13.8	10	2.9	49	7.9	25	8.5	198	6.0
대전	1	0.2	4	0.6	42	5.1	15	4.3	18	2.9	5	1.7	85	2.6
울산	22	3.7		-	8	1.0	13	3.7	22	3.6	5	1.7	70	2.1
경기	29	4.9	141	22.3	123	15.0	32	9.2	108	17.5	11	3.7	444	13.4
강원	4	0.7	4	0.6	9	1.1	2	0.6	36	5.8		-	55	1.7
충북	6	1.0	3	0.5	23	2.8	9	2.6	20	3.2	8	2.7	69	2.1
충남	2	0.3	3	0.5	33	4.0	12	3.5	24	3.9	7	2.4	81	2.4
전북		-	4	0.6	48	5.9	19	5.5	23	3.7	3	1.0	97	2.9
전남	2	0.3		-	207	25.3	5	1.4	67	10.9	126	42.9	407	12.3
경북	15	2.5	1	0.2	12	1.5	71	20.5	52	8.4	2	0.7	153	4.6
경남	26	4.4	3	0.5	21	2.6	28	8.1	59	9.6	9	3.1	146	4.4
제주		-		-		-		-	1	0.2		-	1	0.0
무응답	1	0.2		-		-		-	-	-		-	1	0.0
합계	597	100.0	633	100.0	819	100.0	347	100.0	617	100.0	294	100.0	3,307	100.0

- 성수기 예비조사 자료의 기초분석 결과에서 연안여객(일반인)의 승선 목적을 보면 대부분의 연안여객터미널에서 여행이 가장 높은 비율을 차지하고 있는 것으로 조사됨

<표 10-15> 연안여객(일반인)의 승선 목적(성수기)

단위: 개, %

승선 목적	부산항		인천항		목포항		포항항		갈두항		녹동항		계	
	여행	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율
여행	220	36.9	515	81.4	707	86.3	310	89.3	372	60.3	206	70.1	2,330	70.5
사업	167	28.0	19	3.0	17	2.1	15	4.3	9	1.5	9	3.1	236	7.1
친지 방문	101	16.9	60	9.5	51	6.2	11	3.2	220	35.7	45	15.3	488	14.8
귀가	57	9.5	10	1.6	6	0.7	1	0.3	0	-	1	0.3	75	2.3
기타	52	8.7	28	4.4	35	4.3	10	2.9	1	0.2	33	11.2	159	4.8
무응답	-	-	1	0.2	3	0.4		-	15	2.4		-	19	0.6
합계	597	100.0	633	100.0	819	100.0	347	100.0	617	100.0	294	100.0	3,307	100.0

- 성수기 예비조사 자료의 기초분석 결과에서 연안여객(일반인)의 교통수단 이용 현황을 보면 부산항을 제외한 대부분의 연안여객터미널에서 자가용이 40% 이상으로 가장 높은 비율을 차지하고 있는 것으로 조사됨

<표 10-16> 연안여객(일반인)의 교통수단 이용 현황(성수기)

단위: 개, %

시도	부산항		인천항		목포항		포항항		갈두항		녹동항		계	
	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율
시내버스	113	18.9	101	16.0	38	4.6	7	2.0	2	0.3	18	6.1	279	8.4
지하철	159	26.6	159	25.1	2	0.2	-	-	-	-	-	-	320	9.7
택시	125	20.9	72	11.4	57	7.0	13	3.7	-	-	1	0.3	268	8.1
고속버스	33	5.5	20	3.2	153	18.7	110	31.7	108	17.5	56	19.0	480	14.5
기차(KTX)	77	12.9	5	0.8	128	15.6	16	4.6	13	2.1	4	1.4	243	7.3
비행기	9	1.5	-	-	3	0.4	-	-	-	-	1	0.3	13	0.4
자가용	71	11.9	268	42.3	417	50.9	195	56.2	469	76.0	188	63.9	1608	48.6
렌트카	-	-	2	0.3	7	0.9	4	1.2	-	-	10	3.4	23	0.7
자전거	2	0.3	2	0.3	5	0.6	-	-	-	-	3	1.0	12	0.4
기타	7	1.2	4	0.6	9	1.1	1	0.3	-	-	8	2.7	29	0.9
무응답	1	0.2	-	-	-	-	1	0.3	25	4.1	5	1.7	32	1.0
합계	597	100.0	633	100.0	819	100.0	347	100.0	617	100.0	294	100.0	3,307	100.0

- 성수기 예비조사 자료의 기초분석 결과에서 연안여객(일반인)의 도서내 교통수단 이용 현황을 보면 전체적으로 자가용이 37.3%로 가장 높았으며, 다음으로 도보(21.2%), 버스(18.1%), 기타(12.5%)의 순서인 것으로 조사됨

<표 10-17> 연안여객(일반인)의 도서내 교통수단 이용 현황(성수기)

단위: 개, %

시도	부산항		인천항		목포항		포항항		갈두항		녹동항		계	
	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율
자가용	149	25.0	154	24.3	225	27.5	50	14.4	489	79.3	165	56.1	1232	37.3
렌트카	16	2.7	37	5.8	94	11.5	77	22.2	0	-	29	9.9	253	7.7
버스	171	28.6	142	22.4	68	8.3	177	51.0	21	3.4	19	6.5	598	18.1
자전거	14	2.3	13	2.1	28	3.4	8	2.3	0	-	10	3.4	73	2.2
도보	89	14.9	223	35.2	288	35.2	12	3.5	32	5.2	58	19.7	702	21.2
기타	157	26.3	55	8.7	109	13.3	23	6.6	56	9.1	13	4.4	413	12.5
무응답	1	0.2	9	1.4	7	0.9	0	-	19	3.1	0	-	36	1.1
합계	597	100.0	633	100.0	819	100.0	347	100.0	617	100.0	294	100.0	3307	100.0

- 비수기 예비조사 자료의 전체 2,870개의 표본 가운데 목포항이 전체의 28.4%(814개)로 가장 많은 표본 수를 차지하고 있으며, 다음으로 부산항(22.0%, 632개), 인천항(15.2%, 436개)의 순서임
- 일평균 표본의 개수는 지역별로 큰 편차를 보였는데 조사장소에 따라 최소 45개에서 최대 116개까지 2배 이상의 차이가 발생한 것으로 조사됨
- 조사 표본의 성별을 보면 남성이 42.9%, 여성이 36.2%, 무응답이 20.9%로 성수기에 비해 무응답이 비율이 3배 정도 높게 나왔으며, 연령별 분포를 보면 20대가 19.1%로 가장 높았으며 다음으로 50대(16.7%), 40대(14.8%), 30대(11.1%)의 순서임

<표 10-18> 비수기 조사의 항만별 표본 현황

단위: 개, %

조사일	부산항 (연안/국제)	인천항 (연안/국제)	목포항 (연안/국제)	군산항 (연안/국제)	완도항 (연안)	통영항 (연안)	합계
1월25일(월)	77		92	15	66	50	300
1월26일(화)	107	80	111	54	70	46	468
1월27일(수)	88	60	128	56	48	44	424
1월28일(목)	100	76	135	51	47	44	453
1월29일(금)	87	65	138	47	32	35	404
1월30일(토)	89	71	164	56	51	70	501
1월31일(일)	84	40	46	47	33	26	276
2월01일(월)		44					44
합계	632	436	814	326	347	315	2,870
평균	90	62	116	47	50	45	410
평균(1인)	23	16	29	23	25	23	

<표 10-19> 비수기 조사의 연령별 · 성별 표본 현황

단위: 개, %

연령	일반				도서민				전체 표본					
	남성		여성		남성		여성		남성		여성		합계	
	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율
10대이하	26	2.9	49	7.5	16	4.7	25	6.5	42	3.4	74	7.1	116	5.1
20대	198	22.3	191	29.3	31	9.0	13	3.4	229	18.6	204	19.6	433	19.1
30대	122	13.7	95	14.6	14	4.1	21	5.4	136	11.0	116	11.2	252	11.1
40대	142	16.0	98	15.0	48	14.0	48	12.4	190	15.4	146	14.1	336	14.8
50대	161	18.1	97	14.9	50	14.6	70	18.1	211	17.1	167	16.1	378	16.7
60대	54	6.1	40	6.1	55	16.0	76	19.6	109	8.9	116	11.2	225	9.9
70대이상	29	3.3	10	1.5	67	19.5	73	18.9	96	7.8	83	8.0	179	7.9
무응답	156	17.6	72	11.0	62	18.1	61	15.8	218	17.7	133	12.8	351	15.5
합계	888	100.0	652	100.0	343	100.0	387	100.0	1231	100.0	1039	100.0	2,270	100.0

주: 전체 표본에서 성비에 대해 무응답한 600개의 표본을 제한 후 분석

- 비수기 예비조사 자료의 기초분석 결과에서 연안여객(일반인)의 거주지(출발지) 분포를 보면 모든 연안여객터미널에서 여객터미널이 위치한 시도의 비율이 가장 높게 나옴

<표 10-20> 연안여객(일반인)의 거주지(출발지) 분포 현황(비수기)

단위: 개, %

시도	부산항		인천항		목포항		군산항		완도항		통영항		계	
	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율
서울	17	5.9	22	14.8	27	6.9	10	9.1	29	13.9	27	10.8	132	9.5
부산	209	73.1	2	1.3	5	1.3	4	3.6	9	4.3	29	11.6	258	18.5
대구	7	2.4	-	-	3	0.8	7	6.4	8	3.8	16	6.4	41	2.9
인천	1	0.3	81	54.4	6	1.5	1	0.9	7	3.3	11	4.4	107	7.7
광주	-	-	1	0.7	67	17.2	2	1.8	20	9.6	1	0.4	91	6.5
대전	-	-	1	0.7	13	3.3	3	2.7	9	4.3	7	2.8	33	2.4
울산	15	5.2	1	0.7	1	0.3	-	-	2	1.0	6	2.4	25	1.8
경기	16	5.6	28	18.8	30	7.7	13	11.8	33	15.8	22	8.8	142	10.2
강원	1	0.3	2	1.3	2	0.5	-	-	10	4.8	2	0.8	17	1.2
충북	-	-	2	1.3	3	0.8	2	1.8	2	1.0	7	2.8	16	1.1
충남	1	0.3	1	0.7	19	4.9	7	6.4	3	1.4	4	1.6	35	2.5
전북	-	-	-	-	28	7.2	53	48.2	15	7.2	-	-	96	6.9
전남	1	0.3	2	1.3	177	45.5	1	0.9	47	22.5	7	2.8	235	16.9
경북	6	2.1	2	1.3	3	0.8	4	3.6	5	2.4	10	4.0	30	2.2
경남	12	4.2	4	2.7	1	0.3	-	-	5	2.4	101	40.4	123	8.8
제주	-	-	-	-	2	0.5	2	1.8	1	0.5	-	-	5	0.4
무응답	-	-	-	-	2	0.5	1	0.9	4	1.9	-	-	7	0.5
합계	286	100.0	149	100.0	389	100.0	110	100.0	209	100.0	250	100.0	1,393	100.0

- 비수기 예비조사 자료의 기초분석 결과에서 연안여객(일반인)의 승선 목적을 보면 부산항과 인천항의 경우는 업무가 가장 많은 비중을 차지한 반면 목포항, 군산항, 완도항, 통영항에서는 여가(여행)가 가장 많은 비중을 차지하고 있는 것으로 조사됨

<표 10-21> 연안여객(일반인)의 승선 목적(비수기)

단위: 개, %

승선 목적	부산항		인천항		목포항		군산항		완도항		통영항		계	
	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율
여가(여행)	63	22.0	30	20.1	248	63.8	60	54.5	132	63.2	213	85.2	746	53.6
업무	106	37.1	63	42.3	57	14.7	39	35.5	36	17.2	17	6.8	318	22.8
등교(하교)	1	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
귀가	6	2.1	6	4.0	3	0.8	-	-	1	0.5	3	1.2	19	1.4
친인척방문	75	26.2	28	18.8	60	15.4	9	8.2	14	6.7	8	3.2	194	13.9
출근	7	2.4	4	2.7	-	-	-	-	3	1.4	-	-	14	1.0
귀사	-	-	1	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
배웅	4	1.4	4	2.7	-	-	-	-	1	0.5	1	0.4	10	0.7
기타	24	8.4	13	8.7	20	5.1	2	1.8	22	10.5	6	2.4	87	6.2
무응답	-	-	-	-	1	0.3	-	-	-	-	2	0.8	3	0.2
합계	286	100.0	149	100.0	389	100.0	110	100.0	209	100.0	250	100.0	1,393	100.0

- 비수기 예비조사 자료의 기초분석 결과에서 연안여객(일반인)의 교통수단 이용 현황을 보면 부산항을 제외한 대부분의 연안여객터미널에서 자가용을 이용한 비율이 가장 높음

<표 10-22> 연안여객(일반인)의 교통수단 이용 현황(비수기)

단위: 개, %

시도	부산항		인천항		목포항		군산항		완도항		통영항		계	
	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율
도보	3	1.0	1	0.7	4	1.0		-	4	1.9	12	4.8	24	1.7
승용차(자가)	38	13.3	52	34.9	136	35.0	55	50.0	94	45.0	127	50.8	502	36.0
승용차(타인)	1	0.3	5	3.4	44	11.3	28	25.5	41	19.6	18	7.2	137	9.8
통근/통학버스		-		-		-		-	1	0.5		-	1	0.1
시내/좌석버스	82	28.7	28	18.8	44	11.3	4	3.6	3	1.4	45	18.0	206	14.8
시외버스	12	4.2	9	6.0	7	1.8	12	10.9	5	2.4	29	11.6	74	5.3
고속버스	2	0.7	9	6.0	20	5.1		-	25	12.0	14	5.6	70	5.0
마을버스		-	5	3.4		-		-		-		-	5	0.4
기타(전세/관광)	5	1.7	3	2.0	38	9.8		-	16	7.7		-	62	4.5
지하철/전철	66	23.1	9	6.0		-		-		-		-	75	5.4
일반철도	4	1.4		-	19	4.9	5	4.5	1	0.5	1	0.4	30	2.2
고속철도	31	10.8	2	1.3	14	3.6		-	5	2.4	1	0.4	53	3.8
택시	38	13.3	24	16.1	58	14.9	4	3.6	7	3.3	3	1.2	134	9.6
오토바이	1	0.3		-		-		-		-		-	1	0.1
자전거	2	0.7		-		-	1	0.9		-		-	3	0.2
렌터카		-		-	1	0.3		-	2	1.0		-	3	0.2
비행기	1	0.3		-	1	0.3	1	0.9	1	0.5		-	4	0.3
기타		-	1	0.7	2	0.5		-	4	1.9		-	7	0.5
무응답		-	1	0.7	1	0.3		-		-		-	2	0.1
합계	286	100.0	149	100.0	389	100.0	110	100.0	209	100.0	250	100.0	1393	100.0

- 비수기 예비조사 자료의 기초분석 결과에서 연안여객(일반인)의 도서내 교통수단 이용 현황을 보면 전체적으로는 도보의 이용이 31.9%로 가장 높았으며, 다음으로 승용차(27.2%), 시내버스(10.7%), 택시(10.5%)의 순서인 것으로 조사됨

<표 10-23> 연안여객(일반인)의 도서내 교통수단 이용 현황(비수기)

단위: 개, %

시도	부산항		인천항		목포항		군산항		완도항		통영항		계	
	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율	개수	비율
도보	19	6.6	47	31.5	49	12.6	97	88.2	27	12.9	206	82.4	445	31.9
승용차	91	31.8	56	37.6	100	25.7	1	0.9	103	49.3	28	11.2	379	27.2
시내버스	64	22.4	16	10.7	48	12.3	-	-	10	4.8	11	4.4	149	10.7
택시	89	31.1	9	6.0	20	5.1	-	-	22	10.5	1	0.4	141	10.1
오토바이	2	0.7	-	-	1	0.3	4	3.6	-	-	-	-	7	0.5
자전거	6	2.1	-	-	4	1.0	6	5.5	1	0.5	1	0.4	18	1.3
렌터카	3	1.0	8	5.4	81	20.8		-	29	13.9		-	121	8.7
기타	12	4.2	9	6.0	67	17.2	2	1.8	17	8.1	2	0.8	109	7.8
무응답	-	-	4	2.7	19	4.9	-	-	-	-	1	0.4	24	1.7
합계	286	100.0	149	100.0	389	100.0	110	100.0	209	100.0	250	100.0	1393	100.0

제5절 결론 및 정책 제언

1. 결론

- 2009년도 해상여객 기종점 예비조사를 통해서 조사표, 조사원, 조사자료 점검관련 사항들을 개선하였음
- 조사표관련 개선 사항들은 아래와 같음
 - 2001년 조사표에는 교통수단을 버스, 기차, 자가용, 택시, 비행기, 지하철 등으로 구분했으나, 2009년도 조사표에는 개별 교통수단을 더욱 세분화해 구분함
 - 2001년 조사표에는 일반인과 도서민에 대해 동일한 조사표를 이용해서 설문을 받았으나, 2009년도 조사표에는 일반인용 조사표와 도서민용 조사표를 별도로 작성해 설문을 수행함
- 조사원관련 개선 사항들은 아래와 같음
 - 조사원관련 개선사항들로는 조사원 교육, 조사원 설문, 조사원 관리 등의 분야에서 많은 개선사항들이 도출되었음
 - 조사원 교육 측면에서는 다양한 시청각 교재를 활용한 교육을 통해 설문 초기 에러를 줄일 수 있었으며, 조사원 설문 측면에서는 명찰 착용, 어깨띠 부착, 안내 포스터 게재, 안내 방송 등을 통해 설문자들의 응답 회피율을 줄일 수 있었고, 조사원 관리 측면에서는 지역 팀장 관리와 본부 차원의 관리를 병행해 조사원들에 대한 체계적인 실시간 현황 파악이 가능했음
- 조사자료 점검관련 개선 사항들은 아래와 같음
 - 조사자료 점검관련 개선사항들로는 조사자료 취합방식, 자료오류 점검방식, 입력자료 검수방식 등의 분야에서 많은 개선사항들이 도출되었음
 - 조사자료 취합방식에서는 조사완료 전 초기 조사자료를 수거해 오류를 점검한 결과 설문 초기의 오류를 상당부분 줄일 수 있었으며, 자료오류 점검방식에서는 조사원이 첫날 설문자료를 스스로 입력하는 방식을 도입해 역시 설문 초기의 오류를 줄일 수 있었고, 입력자료 검수방식에서는 자료검수 과정을 기존보다 2회 더 늘려 입력자료의 오류를 줄일 수 있었음

○ 성수기 예비조사 자료의 분석결과는 아래와 같음

- 조사 자료의 표본분포를 보면 전체 4,702개의 표본 가운데 부산지역이 전체의 31.2%(1,465개)로 가장 많은 표본 수를 차지하고 있는 것으로 분석됨
- 일반 여객들의 거주지 분포를 보면 갈두항을 제외한 대부분의 연안여객터미널에서 여객터미널이 위치한 시도가 가장 높은 비율을 차지하고 있는 것으로 조사됨
- 일반 여객들의 승선 목적을 보면 대부분의 연안여객터미널에서 여행이 가장 높은 비율을 차지하고 있는 것으로 조사됨
- 일반 여객들의 교통수단 이용 현황을 보면 부산항을 제외한 대부분의 연안여객터미널에서 자가용이 40% 이상으로 가장 높은 비율을 차지하고 있는 것으로 조사됨
- 일반 여객들의 도서내 교통수단 이용 현황을 보면 전체적으로 자가용이 37.3%로 가장 높았으며, 다음으로 도보(21.2%), 버스(18.1%), 기타(12.5%)의 순서인 것으로 조사됨

○ 비수기 예비조사 자료의 분석결과는 아래와 같음

- 전체 2,870개의 표본 가운데 목포항이 전체의 28.4%(814개)로 가장 많은 표본 수를 차지하고 있으며, 다음으로 부산항(22.0%, 632개), 인천항(15.2%, 436개)의 순서임
- 일반 여객들의 거주지(출발지) 분포를 보면 모든 연안여객터미널에서 여객터미널이 위치한 시도의 비율이 가장 높게 나옴
- 일반 여객들의 승선 목적을 보면 부산항과 인천항의 경우는 ‘업무’가 가장 많은 비중을 차지한 반면 목포항, 군산항, 완도항, 통영항에서는 ‘여가(여행)’가 가장 많은 비중을 차지하고 있는 것으로 조사됨
- 일반 여객들의 교통수단 이용 현황을 보면 부산항을 제외한 대부분의 연안여객터미널에서 자가용을 이용한 비율이 가장 높음
- 일반 여객들의 도서내 교통수단 이용 현황을 보면 전체적으로는 도보의 이용이 31.9%로 가장 높았으며, 다음으로 승용차(27.2%), 시내버스(10.7%), 택시(10.5%)의 순서인 것으로 조사됨

2. 정책 제언

가. 사설터미널에 대한 조사방안 마련 필요

- 2009년도 기준 우리나라 연안여객의 총 이용자 수는 1,484만명에 달하며 이 가운데 상당수가 사설터미널을 이용하고 있는 것으로 파악됨
- 전국 주요 12개 연안여객터미널²⁾에 대한 운영·관리는 한국해운조합이 정부로부터 위탁을 받아 수행해 왔으나 여러 가지 이유로 시설확장이나 증설이 제때에 수행되지 못했으며 이로 인해 기존보다 지리적으로 우수한 위치에 사설터미널이 난립해 생겨나고 해상여객의 상당수는 이러한 사설터미널을 이용하게 되었음
- 지방의 연안여객터미널 가운데 일부는 관광유람선만 운영을 하고 실제로 도서를 운행하는 배들은 사설터미널에서 오가는 경우도 있을 정도로 사설터미널을 이용하는 해상여객의 수는 점점 증가하고 있는 추세임
- 따라서 해상여객 OD 조사자료의 신뢰도 제고를 위해서는 실제로 해상여객이 많이 발생하고 있는 사설터미널에 대한 조사가 매우 중요하며 이들을 포함해 조사가 수행될 수 있도록 정책방안을 마련하는 것이 매우 시급함

나. 외국인 해상여객에 대한 조사방안 마련 필요

- 최근 우리나라도 외국인의 유입이 증가하여 여객터미널을 이용하는 외국인의 숫자가 점차 증가하고 있으며, 특히 국제여객터미널의 경우 인접한 중국 및 일본 국적의 여행객들이 증가하고 있는 추세임
- 하지만 지금까지 해상여객 OD 조사에서는 주로 내국인들만을 고려해 조사표 설계, 조사원 고용 등이 이루어져 외국인에 대한 조사는 체계적으로 이루어지지 못하고 있는 실정임
- 해상여객 OD 조사의 주된 목적이 내륙으로의 교통유발에 대한 현황 파악이라면 이는 내국인과 외국인의 구분 없이 내륙으로의 교통 유발을 하는 대상자들은 모두 포함이 되어야 할 것으로 생각됨

2) 정부의 공공기관 선진화 방안 시행으로 2009년 6월부터 부산항 연안여객터미널, 국제여객터미널 관리는 부산항 부두관리(주)로 이관되었고, 인천 연안여객터미널, 제1국제여객터미널, 제2국제여객터미널에 대한 관리는 (주) 인천항여객터미널로 이관되었음

- 따라서 향후에는 이러한 외국인들도 조사표본에 적절히 포함이 될 수 있도록 조사계획 단계에서 방안 마련이 수립되어야 할 것으로 판단됨
- 여객선을 이용하는 외국인들의 경우에는 개인여객보다 단체여행객이 많기 때문에 선사 협조를 통하여 내륙목적지를 확인하는 방안이 효율적임

다. 해상여객 OD 조사기간의 차별화 필요

- 현재 육상여객의 OD 조사는 1일 조사를 기본으로 하고 있으나, 해상여객 OD 조사는 예비조사에서 일주일 조사를 기본으로 성수기와 비수기를 구분해 수행하였음
- 육상여객의 경우는 조사지점이 매우 많아 조사기간을 늘릴 경우 조사비용이 기하급수적으로 들어나는 문제도 있고 교통카드, 차량용 하이패스카드 데이터 등 여객통행과 관련해 이용할 수 있는 보조자료가 일부 존재하는 관계로 조사기간을 1일로 설정하더라도 큰 문제가 되지 않을 수 있음
- 하지만 해상여객의 경우는 조사지점이 육상여객에 비해 현저히 적을 뿐만 해상여객 통행과 관련해 사용할 수 있는 보조자료가 거의 없는 관계로 1일 조사를 할 경우 조사표본 비율이 매우 낮을 뿐만 아니라 이로 인해 표본 선택의 오류가 발생할 가능성이 매우 높아짐
- 반면 육상여객에 비해 조사지점이 많지 않아 조사기간을 늘리더라도 증가하는 비용은 그다지 커지 않아, 조사기간의 확대를 통해 수집되는 표본에 대한 다양한 분석을 통해 기본적인 통행특성 외에도 해상여객의 터미널 체류 시간 등 여객터미널 운영과 관련된 주요 자료와 여객터미널 확장과 배후도로 건설 등에 필요한 정책자료를 제공할 수 있는 이점이 발생함
- 따라서 해상여객 OD 조사는 해상여객 조사의 특성을 고려해 최소 1주일 이상의 조사기간을 설정해 표본선택에 따른 오류도 줄이고 정책적 자료로서의 활용도도 제고하는 것이 매우 필요함

제11장 전국 지역간 여객 O/D 보완갱신

제1절 과업의 개요

제2절 전국 지역간 여객 O/D 보완조사
기초분석

제3절 2008년 지역간 여객 기종점통행량
구축

제4절 2008년 지역간 여객 기종점통행량
구축 결과

제5절 2008년 지역간 통행특성 분석

제6절 장래 지역간 기종점통행량 구축

제7절 종합 및 결론

제11장 전국 지역간 여객 O/D 보완갱신

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D)은 국토종합개발계획, 국가기간교통망계획을 비롯한 각종 교통계획 및 물류계획의 효과적인 수립, 시행, 평가를 위해 필수적으로 요구되는 기초자료임
- 이에 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D) 구축시 문제점을 보완하고, 교통시설 및 토지이용계획 변화 여건을 반영하여 신뢰도를 높이기 위해서는 교통계획의 기초가 되는 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D)을 매년 갱신하는 것이 필요함
 - 『2008년 국가교통수요조사 및 DB구축사업』에서는 각종개발사업 및 사회경제적 여건 변화로 인한 통행실태를 파악하기 위해 전국 지역간 여객O/D 보완조사를 실시하였음
- 따라서 본 과업은 기존 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D) 구축시 문제점 및 개선 방안을 검토하고, 사회경제적 지표 변화, 교통시설 및 토지이용계획 변화 등으로 인한 통행특성 실태 변화를 고려하여 2008년 기준 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D)을 구축하는 것임
- 또한 2008년 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D)을 바탕으로 목표연도별(2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년, 2036년) 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D)을 보정하는데 있음

2. 과업의 범위

- 공간적 범위 : 전국
- 기준연도 : 2008년
- 예측연도 : 2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년, 2036년

제2절 2008년 전국 지역간 여객 OD 보완조사 기초분석

1. 교통량 조사

- 2005년과 2008년의 23개 시·군의 교통량을 비교하였으며, 2005년도와 비교하여 2008년도에 누락되는 지점은 2008년도 전기연 교통량을 이용하여 비교·분석을 수행하였음
- 분석결과 승용차와 화물의 분담비는 2007년에 비해 증가하지만 버스의 분담비는 2007년에 비해 감소하는 것으로 분석되었음

<표 11-1> 전국 시외유출입차량 차종구성비

단위: 대/14시간, %

구 분		승용차	버스	화물차	기타	합계
2005년	교통량	486,902	83,998	238,174	23,047	832,121
	구성비	58.5%	10.1%	28.6%	2.8%	100.0%
2008년	교통량	481,412	52,509	237,322	3,230	774,473
	구성비	62.2%	6.8%	30.6%	0.4%	100.0%
증감	구성비	3.6%	-3.3%	2.0%	-2.4%	0.0%

주: 1) 2005년 교통량 자료는 「2005년도 국가교통DB구축사업 전국지역간 여객 기종점통행량 조사」 표본자료임

2) 노측면접조사

① 통행목적 분포

- 전국 23개 시·군의 통행목적 분포 분석결과, 통행목적 중 업무통행 비율은 6.5% 증가하는 반면 여가통행 비율은 7.0% 감소된 것으로 분석되었음

<표 11-2> 전국 시외유출입차량 통행목적 분포

<단위 : 통행, %>

구분		출근	업무	귀가	등교	쇼핑	여가	친지	기타	합계
2005년	통행	56,902	194,810	255,273	8,472	15,082	141,626	66,513	187,384	926,062
	구성비(①)	6.2	21.0	27.6	0.9	1.6	15.3	7.2	20.2	100.0
2008년	통행	55,772	209,679	221,970	4,880	20,145	63,280	41,740	143,730	761,196
	구성비(②)	7.4	27.5	29.2	0.6	2.6	8.3	5.5	18.9	100.0
증감	구성비(②-①)	1.2	6.5	1.6	-0.3	1.0	-7.0	-1.7	-1.3	-

주: 2005년 유효표본수는 「2005년도 국가교통DB구축사업 전국지역간 여객 기종점통행량 조사」 표본자료임

② 출발지/도착지 분포

- 전국 23개 시·군의 출발지 분포 분석결과, 경상남도의 비율이 2005년도에 비해 2.6% 증가하는 반면 전라북도의 비율은 2.0% 감소된 것으로 분석되었음
- 도착지 분포의 경우 경상남도의 비율이 2005년도에 비해 4.1% 증가하는 반면 전라북도의 비율은 1.2% 감소된 것으로 분석되었음

<표 11-3> 전국 23개 시·군(전체) 출발지 분포

단위: 통행, %

구분	출발지 분포					도착지 분포				
	2005년		2008년		증감 (②-①)	2005년		2008년		증감 (②-①)
	통행	구성비 (①)	통행	구성비 (②)		통행	구성비 (①)	통행	구성비 (②)	
서울	17,663	1.9	12,699	1.7	-0.2	19,826	2.1	10,167	1.3	-0.8
부산	6,285	0.7	6,879	0.9	0.2	8,374	0.9	3,674	0.5	-0.4
대구	8,628	0.9	8,481	1.1	0.2	9,016	1.0	7,944	1.0	-
인천	2,300	0.2	1,880	0.2	-	3,324	0.4	1,659	0.2	-0.2
광주	8,806	1.0	5,992	0.8	-0.2	10,624	1.1	5,809	0.8	-0.3
대전	6,685	0.7	8,268	1.1	0.4	10,212	1.1	5,912	0.8	-0.3
울산	1,679	0.2	815	0.1	-0.1	859	0.1	816	0.1	-
경기	13,443	1.4	9,732	1.3	-0.1	13,225	1.5	7,592	1.0	-0.5
강원	95,564	10.3	75,205	9.9	-0.4	98,985	10.7	78,518	10.3	-0.4
충북	29,442	3.2	25,864	3.4	0.2	32,824	3.5	25,127	3.3	-0.2
충남	132,199	14.3	99,463	13.1	-1.2	125,844	13.6	99,963	13.1	-0.5
전북	107,064	11.6	73,275	9.6	-2.0	105,434	11.4	77,466	10.2	-1.2
전남	163,310	17.6	132,041	17.3	-0.3	158,800	17.1	129,366	17.0	-0.1
경북	117,235	12.7	102,007	13.4	0.7	120,008	13.0	102,552	13.5	0.5
경남	215,749	23.3	197,072	25.9	2.6	208,705	22.5	202,336	26.6	4.1
제주	10	0.0	1,521	0.2	0.2	0	0.0	2,295	0.3	0.3
합계	926,062	100.0	761,194	100.0	-	926,060	100.0	761,196	100.0	-

주: 2005년 유효표본수는 「2005년도 국가교통DB구축사업 전국지역간 여객 기종점통행량 조사」 표본자료임

제3절 2008년 지역간 여객 기종점통행량 구축

1. 사회경제지표 및 교통관련통계자료 분석

- 사회경제지표 및 교통관련 통계자료를 검토해보면, 2008년 도로 부분의 승용차 총통행량은 2007년에 비해 감소하는 것으로 판단됨
 - 전체적으로 인구수와 승용차 자동차등록대수는 증가하지만, 유류비 인상으로 인해 승용차의 총통행량이 감소하는 것으로 판단됨
 - 고속도로, 일반국도에서의 승용차 일평균교통량이 2007년에 비해 감소한 현상이 이를 뒷받침하고 있음
- 반면 2008년 도로부분의 버스 총통행량은 유류비 인상으로 승용차 통행이 버스 통행으로 전환되어 증가하는 것으로 판단됨
 - 전체적으로 2008년 버스의 등록대수는 2007년에 비해 감소하지만, 고속도로, 일반국도에서의 버스 일평균교통량이 2007년에 비해 증가한 현상이 이를 뒷받침하고 있음
 - 또한 버스의 수송실적도 2007년에 비해 증가한 것으로 나타남

<표 11-4> 사회경제지표 및 교통관련통계자료 현황

구분	인구수	자동차등록대수		유류비	고속국도+일반국도 일평균교통량	
		승용차	버스		승용차	버스
서울	증가	증가	감소	증가		
부산	감소	증가	감소	증가		
대구	감소	증가	감소	증가		
인천	증가	증가	감소	증가		
광주	증가	증가	감소	증가		
대전	증가	증가	감소	증가		
울산	증가	증가	감소	증가		
경기	증가	증가	감소	증가	감소	증가
강원	증가	증가	증가	증가	감소	감소
충북	증가	증가	감소	증가	감소	감소
충남	증가	증가	증가	증가	감소	증가
전북	감소	증가	증가	증가	증가	증가
전남	감소	증가	증가	증가	증가	증가
경북	감소	증가	증가	증가	감소	증가
경남	증가	증가	감소	증가	감소	증가
제주	증가	증가	증가	증가	감소	감소
합계	증가	증가	감소	증가	감소	증가

2. 수단 통행 현행화

가. 승용차 통행

① 165개준(지역간) 준별 발생량 및 도착량 산정

- 발생량/도착량을 산출하기 위한 시외유출입지점 교통량 연도 보정
 - 시외유출입지점의 승용차 교통량은 2005년 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D) 조사 자료를 이용하여 2008년 기준에 맞게 연도 보정함
 - 2008년 전국 지역간 기종점통행량(O/D) 보완조사의 교통량 자료는 그대로 사용함
- 조사지점별 방향별 통과교통비율 산정
 - 23개 시·군 보완조사 지역
 - 2008년 전국 지역간 기종점통행량(O/D) 보완조사 지역인 23개 시·군 지역은 2008년에 조사한 자료를 사용하여 통과교통비율을 재산출함
 - 23개 보완조사 지역과 인접한 지역
 - 2008년 전국 지역간 기종점통행량(O/D) 보완조사 지역인 23개 시·군과 인접한 지역은 2005년 조사 자료와 2008년 조사 자료를 이용하여 통과교통비율을 재산출함
 - 기타 나머지 지역
 - 기타 나머지 지역의 경우 『2006년 국가교통수요 조사 및 DB구축 사업』 중 “전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D) 전수화”에서 2005년 조사 자료를 이용하여 산출된 통과교통비율을 적용함
 - 통과교통비율 산출 방법
 - 각 조사지점별로 조사한 차량 중 그 존에서만 발생하거나 도착하는 차량을 파악한 후 유입/유출 방향별 통과교통비율을 산정함
 - 즉 n 차종의 k 조사지점의 유입/유출 방향별 통과교통비율 R_k^n 은 아래 (식 1)과 (식 2)를 이용하여 산출하였음

○ 존별 발생량/도착량 산정

- 고속도로의 경우는 2007년 건설교통부 도로교통량통계연보의 고속도로 교통량 자료를 이용하여 해당 존별 유입/유출 교통량을 산정함
- 요금소를 통해 시외유출입지점으로 통행한 차량은 고속도로를 제외한 시·군단위 시외유출입지점에서 조사되었다고 가정함
- 시외유출입지점(고속도로를 제외한 시·군단위 시외유출입지점)별 24시간 교통량을 바탕으로 산정한 존별 시외 유입/유출 교통량과 고속도로 유입/유출 교통량에 존별 유입/유출 통과교통비율을 곱하여 통과교통이 제외된 존별 발생량/도착량을 산정함

○ 존간 통행량 추정 : 1차 전수 O/D 구축

- 통과교통량이 배제된 존별 발생량/도착량과 2007년 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D)을 이용하여 2008년 1차 전수 O/D를 구축함
- 2중제약 프라타(two-dimensional fratar model) 모형을 이용하여 1차 전수 O/D를 구축하였음

② 249개 존 시·군·구(지역내+지역간) 통행 구축

○ 수도권 및 지방 5대 광역권의 지역내 통행량 반영

- 산출된 165개 지역간 통행량을 기반으로 수도권 지역내 통행량은 서울시정개발연구원에서 구축한 『2006 수도권 가구통행실태조사』 전수화 자료를 연도 보정하여 반영하였음
- 지방 5개 광역권 지역내 통행량은 『2006년도 국가교통DB구축사업』 중 2006년 광역권 여객통행실태조사 자료를 이용하여 산출된 전수화 결과를 연도 보정하여 반영하였음

○ 기타 비광역권 지역내 통행량 구축

- 기타 비광역권 지역내 통행량은 『2009년 국가교통수요조사 및 DB구축 사업』 중 「수송 실적 및 수송분담율 조사」에서 조사한 조사 결과에서 인구 전수화 계수를 이용하여 산출함
- 2006년 서울시정개발연구원의 가구통행실태조사 자료와 2006년 KTDB 광역권 가구통행실태조사자료를 활용하여 비교·검토함(『2009년 국가교통수요조사 및 DB구축사업』 중 “전국지역간 여객OD 예비조사 및 보완조사” 참조)

나. 버스 통행

- 2009년 사업에서는 기존에 고려하지 못한 버스 기종점통행량(O/D)의 문제점을 개선하여 보다 신뢰성 있는 버스 기종점통행량(O/D)를 구축하였음

① 2008년 기준 165개존(지역간) 버스 기종점통행량(O/D) 구축

- 고속버스 기종점통행량(O/D) 산출
 - 고속버스의 경우 전국고속버스운송조합에서 제공하고 있는 노선별 터미널별 수송실적 자료를 이용하여 기종점통행량(O/D)을 구축함
- 시외/전세버스 총통행량 산정 산출
 - 시경계를 운행하는 시외/전세버스의 경우 수송실적 자료를 이용하여 버스의 총통행량을 산정함
- 시외/전세버스 1차 전수 O/D 구축
 - 시외버스
 - 시외 연간 수송실적의 총통행량과 전연도 지역간 전세버스 기종점통행량을 이용하여 기준연도 1차 전수 O/D를 구축함(성장율법 이용)
 - 버스 운행 노선을 파악하여 제로셀이 있는 경우 인접 지역의 유출입원단위를 적용하여 보정함
 - 전세버스
 - 전세버스는 “지역간 전세버스는 주로 관광을 목적으로 운행한다”는 가정하에 통행분포량을 산출함
 - 이 가정하에 165개존 전세버스 통행발생량/도착량은 한국관광공사에서 수행한 『2008년 국민여행실태조사』중 “순수관광 여행실태조사 자료”를 이용하여 산출함
- 2차 전수 O/D의 구축
 - 광역권 O/D를 이용하여 시경계를 운행함에도 불구하고 통행량에 포함되지 않았던 좌석/광역/기타버스의 통행량을 추가 반영함

② 2008년 기준 249개존(지역간+지역내) 버스 기종점통행량(O/D) 구축

○ 수도권 및 지방 5대 광역권의 지역내 통행량 반영

- 수도권 지역내 통행량은 서울시정개발연구원에서 구축한 『2006 수도권 가구통행실태조사』 전수화 자료를 연도 보정하여 반영하였음
- 지방 5개광역권 지역내 통행량은 『2006년도 국가교통DB구축사업』 중 2006년 광역권 여객통행실태조사 자료를 이용하여 산출된 전수화 결과를 연도 보정하여 반영하였음

○ 기타 비광역권 지역내 통행량 구축

- 기타 비광역권 지역내 통행량은 『2009년 국가교통수요조사 및 DB구축 사업』 중 「수송 실적 및 수송분담율 조사」에서 조사한 조사 결과에서 인구 전수화 계수를 이용하여 산출함
- 2006년 서울시정개발연구원의 가구통행실태조사 자료와 2006년 KTDB 광역권 가구통행실태조사자료를 활용하여 비교·검토함(『2009년 국가교통수요조사 및 DB구축사업』 중 “전국지역간 여객OD 예비조사 및 보완조사” 참조)

다. 기타 수단 통행(철도, 항공, 해운)

- 역간/공항간/터미널간 수송실적 자료(2008년)를 존 체계에 맞추어 재구성하여 지역간 기종점통행량(O/D)을 구축함

2. 목적 통행 현행화

가. 165개존 시·군간(지역간) 통행 구축

- 목적통행은 출근/업무/귀가/등교/쇼핑/여가/친지방문/기타 통행으로 구분함
- 목적통행의 현행화는 각 수단별 통행에 목적통행의 비율을 곱하여 산정함
 - 단, 전국 지역간 여객 기종점통행량은 수단별 조사자료를 이용하였으므로 수단간 환승 및 접근수단을 고려하지 못함. 따라서 목적통행과 수단통행의 수가 같다고 가정

- 승용차의 경우 2005년 시외유출입지점의 조사 자료와 2008년 시외유출입지점의 조사 자료를 활용하여 목적통행비율을 재산출함
- 다른 수단(버스, 철도, 항공, 해운)은 「2006년 국가교통DB구축사업」에서 산출된 2005년 기준 수단별 시도별 목적통행 비율을 적용하였음

나. 249개존 시·군·구(지역내+지역간) 통행 구축

- 165개존 지역간 통행량 목적통행 구분은 출근/업무/귀가/등교/쇼핑/여가/친지방문 등으로 구분되어 있으며, 수도권과 지방 5대 광역권의 목적통행 구분은 출근/업무/귀가/등교/쇼핑/학원 등으로 구분되어 있기 때문에 249개존 지역간+지역내 통행량 구축시 목적통행을 출근/업무/귀가/등교/기타로 구분함

① 수도권 및 지방 5대 광역권의 지역내 통행량 반영

- 산출된 165개 지역간 통행량을 기반으로 수도권 지역내 통행량은 서울시정개발연구원 에서 구축한 『2006 수도권 가구통행실태조사』 전수화 자료를 연도 보정하여 반영하였음
- 지방 5개광역권 지역내 통행량은 『2006년도 국가교통DB구축사업』 중 2006년 광역권 여객통행실태조사 자료를 이용하여 산출된 전수화 결과를 연도 보정하여 반영하였음

② 기타 비광역권 지역내 통행량 구축

- 기타 비광역권 지역내 통행량은 『2009년 국가교통수요조사 및 DB구축 사업』 중 「수송 실적 및 수송분담율 조사」에서 조사한 조사 결과에서 인구 전수화 계수를 이용하여 산출함
 - 2006년 서울시정개발연구원의 가구통행실태조사 자료와 2006년 KTDB 광역권 가구통행 실태조사자료를 활용하여 비교·검토함(『2009년 국가교통수요조사 및 DB구축사업』 중 “전국지역간 여객OD 예비조사 및 보완조사” 참조)

3. 구축된 지역간 여객 기종점통행량 검증 및 보정

- Screen Line 분석, 원단위 분석, 경로 분석 등으로 구축된 지역간 여객 기종점통행량을 검증하고 보정하였음

제4절 2008년 지역간 기종점통행량 구축 결과

1. 목적통행량

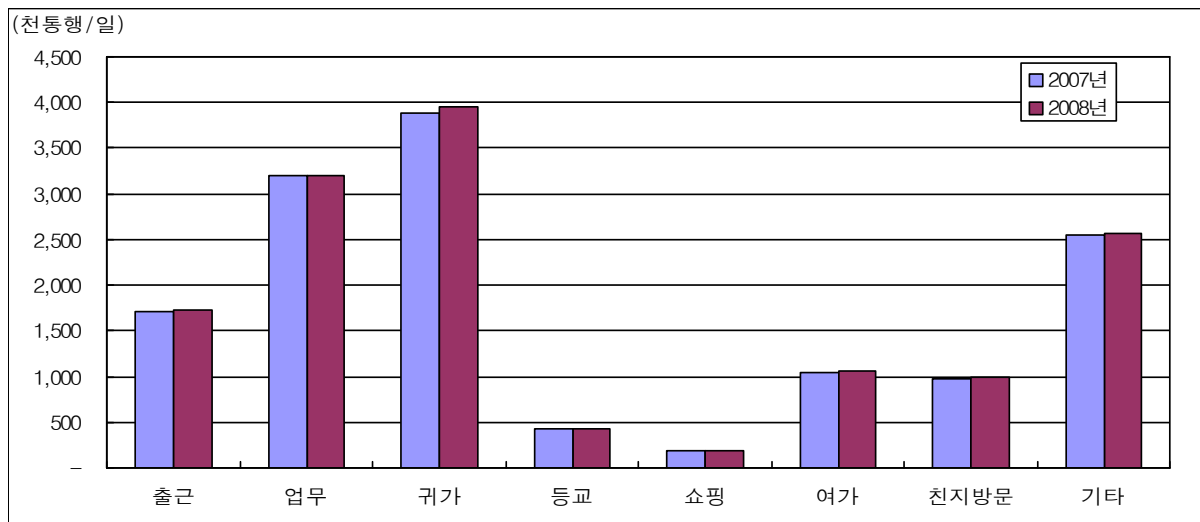
가. 165개존 시·군간(지역간) 통행량

- 2008년 지역간 1일 총 목적 통행량은 14,136천통행/일로 2007년 13,983천통행/일에 비해 1.1% 증가하였음
- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 3,952천통행/일로 총목적통행 중 28.0%를 차지하고 있고, 업무통행이 3,209천통행/일로 22.7%, 기타통행이 2,575천통행/일로 18.2%를 차지하고 있음

<표 11-5> 목적별 통행량

구분	출근	업무	귀가	등교	쇼핑	여가	친지방문	기타	전체
통행/일	1,722,402	3,209,378	3,951,954	432,692	186,879	1,064,319	993,373	2,575,423	14,136,420
분포비(%)	12.2	22.7	28.0	3.1	1.3	7.5	7.0	18.2	100.0

- 2007년 목적별 통행량과 비교하여 보면 전반적으로 큰 차이는 없으나, 친지방문 통행이 993천통행/일로 2007년 대비 증가율이 2.1%로 가장 높게 나타났으며, 업무통행이 3,209천통행/일로 2007년에 비해 0.4%의 가장 낮은 증가율을 보이고 있음



<그림 11-1> 목적별 통행량 연도별 비교

나. 249개존 시·군·구간(지역간+지역내) 통행량

- 2008년 249개존 시·군·구간(지역간+지역내) 통행량 1일 총 목적 통행량은 103,862천통행/일임
- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 42,161천통행/일로 총목적통행 중 40.6%를 차지하고 있고, 기타통행이 27,241천통행/일로 26.2%, 출근통행이 15,134천통행/일로 14.6%를 차지하고 있음

<표 11-6> 249개존 시·군·구간(지역간+지역내) 목적별 통행량(2008년)

구분	출근	업무	귀가	등교	기타	전체
통행/일	15,133,546	10,057,964	42,161,321	9,268,478	27,241,097	103,862,406
분포비(%)	14.6	9.7	40.6	8.9	26.2	100.0

2. 수단통행량

가. 165개존 시·군간(지역간) 통행량

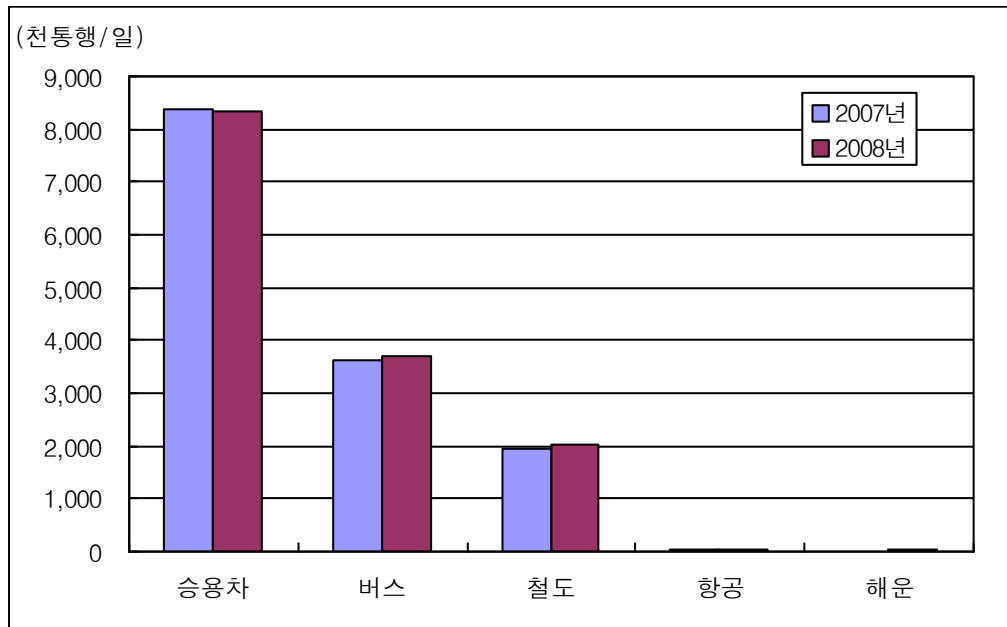
- 2008년 165개존 시·군간(지역간) 1일 총 수단 통행량은 14,136천통행/일로 2007년 13,983천통행/일에 비해 1.1% 증가하였음
- 승용차 통행은 1일 8,318천통행/일로 전체 수단 통행량의 58.8%, 버스는 3,717천통행/일로 26.3%, 철도는 2,034천통행/일로 14.4%를 분담하는 것으로 나타남

<표 11-7> 수단별 통행량(2008년)

구분	승용차	버스	철도	항공	해운	계
통행/일	8,318,338	3,716,709	2,033,701	47,165	20,508	14,136,420
분담비(%)	58.8	26.3	14.4	0.3	0.1	100.0

- 165개존 시·군간(지역간) 승용차 통행량은 2007년에 비해 0.6% 감소하였으며, 버스 통행량은 2007년에 비해 3.0% 증가하였음
- 철도 통행량이 2,034천통행/일로 2007년 대비 5.0%의 증가율을 보이고 있으며, 항공 통행량은 47천통행/일로 2007년에 비해 0.8%의 증가율을 보이고 있음

- 해운통행량은 21천통행/일로 2007년 대비 10.1%의 증가율을 보이고 있음



<그림 11-2> 수단별 통행량 연도별 비교

나. 249개준 시·군·구간(지역간+지역내) 통행량

- 2008년 249개준 시·군·구(지역간+지역내) 1일 총 수단 통행량은 80,570천통행/일임
- 승용차 통행은 1일 43,799천통행/일로 전체 수단 통행량의 54.4%, 버스는 25,002천통행/일로 31.0%, 철도는 11,683천통행/일로 14.5%를 분담하는 것으로 나타남

<표 11-8> 249개준 시·군·구(지역간+지역내) 수단별 통행량(2008년)

구분	승용차	버스	철도	항공	해운	계
통행/일	43,799,082	25,001,927	11,683,412	47,165	38,801	80,570,387
분담비(%)	54.4	31.0	14.5	0.1	0.0	100.0

제5절 2008년 지역간 통행특성 분석

1. 수단별 평균통행시간

가. 165개존 시·군간(지역간) 수단별 통행시간

- 총수단 평균통행시간은 59.0분이며,수단별 평균통행시간은 승용차가 37.4분으로 가장 짧고, 항공 61.4분, 버스 76.6분, 철도 114.4분, 해운 140.7분의 순으로 나타남
- 수단별 평균통행시간은 승용차의 경우 승용차의 경우 2007년에 비해 0.4분 감소하였으며, 버스의 경우 2007년에 비해 0.6분 증가한 것으로 나타났음
- 철도의 경우 통행시간 변경으로 인한 Headway 변경, 접근시간 수정 등으로 인해 2007년에 비해 평균통행시간이 10.1분 감소한 것으로 나타남

<표 11-9> 수단별 평균통행시간 비교

단위: 분

구 분	승용차	버 스	철 도	항 공	해 운	총수단
2008년	37.4	76.6	114.4	61.4	140.7	59.0
2007년	37.8	76.0	124.5	61.2	136.3	59.9
증감	-0.4	0.6	-10.1	0.2	4.4	-0.9

나. 249개존 시·군·구간(지역간+지역내) 수단별 통행시간

- 총수단 평균통행시간은 27.0분이며, 수단별 평균통행시간은 승용차가 11.2분으로 가장 짧고, 버스 31.6분, 항공 61.4분, 철도 76.0분, 해운 121.7분의 순으로 나타남

<표 11-10> 249개존 시·군·구간(지역간+지역내) 수단별 평균통행시간 비교

단위: 분

구 분	승용차	버 스	철 도	항 공	해 운	총수단
2008년	11.2	31.6	76.0	61.4	121.7	27.0

2. 수단별 평균통행거리

가. 165개존 시·군간(지역간) 수단별 통행시간

- 지역간 여객 통행의 총수단 평균통행거리는 49.0km로 2007년에 비해 0.1km 감소한 것으로 나타남
- 수단별로 보면, 승용차가 2008년에 47.3km로 2007년에 비해 0.4km 감소하였으며, 철도의 경우도 54.2km로 2007년에 비해 0.8km 감소하였음
- 반면 버스는 45.8km로 2007년에 비해 0.8km 증가하였으며, 항공의 평균통행거리도 2008년에 368.0km로 2007년에 비해 4.9km 증가하였음
- 해운의 경우 77.3km로 2007년에 비해 3.2km 증가한 것으로 나타남

<표 11-11> 수단별 평균통행거리 비교

단위: km

구 분	승용차	버스	철도	항공	해운	총수단
2008년	47.3	45.8	54.2	368.0	77.3	49.0
2007년	47.7	45.0	55.0	363.1	74.2	49.1
증감	-0.4	0.8	-0.8	4.9	3.2	-0.1

나. 249개존 시·군·구간(지역간+지역내) 수단별 통행시간

- 수단별 평균통행거리를 보면 승용차 13.2km, 버스 10.9km, 철도 19.9km, 항공 368.0km, 해운 63.4km로 나타났음

<표 11-12> 249개존 시·군·구간(지역간+지역내) 수단별 평균통행거리 비교

단위: km

구 분	승용차	버스	철도	항공	해운	총수단
2008년	13.2	10.6	19.9	368.0	63.4	13.6

다. 통행배정 분석

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

- 관측교통량과 배정교통량의 오차 값의 비율에 의해 분석한 경우의 허용 오차 범위를 $\pm 30\%$ 라고 할 때, 전체 비교 지점 중 고속국도는 71%(총 810개 중 575개)가 허용오차 범위 안에 들어오는 것으로 분석되어 2007년 67%에 비해 4% 증가하였음
- 국도는 35%(총 3,084개 중 1,070개)가 허용오차 범위 안에 들어오는 것으로 분석되어 2007년과 동일하게 나타남

<표 11-13> 총량 O/D(승용차 O/D + 버스 O/D + 트럭 O/D)를 평형배정법으로 통행배정
단위: 지점수, %

오차 범위(%)		고속국도	비율		국도	비율	
과대추정	300이상	3	0		67	2	
	100~300	22	3		304	10	
	60~100	26	3		279	9	
	30~60	88	11		339	11	
	10~30	167	21	71 (67)	334	11	35 (35)
	0~10	112	14		190	6	
과소추정	-10~0	132	16		174	6	
	-30~-10	164	20		372	12	
	-60~-30	64	8		394	13	
	-100~-60	32	4		631	20	
합계		810	100		3084	100	

주: ()는 2007년 통행배정 결과임

2) 각 차종별 통행량을 고려한 다차종 통행배정

- 분석 결과, 승용차의 경우, 고속국도에서는 70%(총 810개 중 564개), 국도는 33%(총 3,084개 중 1,006개)가 허용오차 범위 안에 들어오는 것으로 분석됨
- 버스의 경우, 고속국도에서는 41%(총 810개 중 334개), 국도는 17%(총 3,084개 중 518개)가 허용오차 범위 안에 들어오는 것으로 분석됨
 - 고속도로의 경우 승용차는 2007년 66%에 비해 4% 증가하였으며, 버스도 2007년 35%에 비해 6% 증가하였음

<표 11-14> 다차종 통행배정 실시 결과 : 승용차

단위: 지점수, %

오차 범위(%)		고속국도	비율(%)		국도	비율(%)	
과대추정	300이상	3	0		73	2	
	100~300	30	4		337	11	
	60~100	23	3		225	7	
	30~60	61	8		293	10	
	10~30	172	21	70 (66)	304	10	33 (33)
	0~10	85	10		150	5	
과소추정	-10~0	120	15		174	6	
	-30~-10	187	23		378	12	
	-60~-30	74	9		481	16	
	-100~-60	55	7		669	22	
합계		810	100		3084	100	

주: ()는 2007년 통행배정 결과임

<표 11-15> 다차종 통행배정 실시 결과 : 버스

단위: 지점수, %

오차 범위(%)		고속국도	비율(%)		국도	비율(%)	
과대추정	300이상	51	6		384	12	
	100~300	124	15		492	16	
	60~100	48	6		219	7	
	30~60	65	8		185	6	
	10~30	100	12	41 (35)	123	4	17 (17)
	0~10	53	7		92	3	
과소추정	-10~0	60	7		98	3	
	-30~-10	121	15		205	7	
	-60~-30	101	12		331	11	
	-100~-60	87	11		887	29	
합계		810	100		3016	98	

주: ()는 2007년 통행배정 결과임

제6절 장래 지역간 기종점통행량 구축

1. 통행발생

- 2008년 전국 지역간 여객기종점통행량(O/D) 자료 중 승용차, 버스, 철도의 장래 통행 발생량/도착량을 예측하기 위해 통행발생/도착 모형을 구축하였으며, 이때 회귀분석 법과 원단위법을 적용하였음
- 제주도와 울릉도 통행은 내륙지역과 통행특성이 다르고, 승용차와 버스 수단만 존재 하는 특이성으로 인해 다른 지역과 분리하여 예측하였음(원단위법 이용)

2. 통행분포 예측

- 사회경제적 지표 변화, 교통시설 및 토지이용계획 변화 등으로 인해 갱신된 2007년 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D)을 기준으로 장래 통행분포를 예측함
- 예측된 장래 통행 발생량·도착량을 2중제약 프라타 모형을 이용하여 장래 통행분포를 예측하였음
- 예측된 연도별 장래 통행분포에서 수도권 지역내 통행량은 서울시정개발연구원에서 구축한 『2006 수도권 가구통행실태조사』 전수화 자료를 연도 보정하여 반영하였으며, 지방 5개광역시 지역내 통행량은 2006년 광역권 여객통행실태조사 자료를 이용하여 산출된 전수화 결과를 연도 보정하여 반영하였음

3. 수단분담

1) 모형구축 및 추정

- 로짓모형을 추정하기 위한 효용함수는 다음 식과 같음

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

여기서, D_m = 수단 m의 더미

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

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

D_{metro} = 특별시 및 광역시 더미

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

<표 11-16> 수단분담모형의 계수 및 t-값

수단	구분	β_0	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5
승용차	추정계수	-	-0.00254	-0.0000243	-	-	-0.864
	t-값	-	-9.02	-5.97	-	-	-38.05
버스	추정계수	-1.326	-0.00254	-	-0.0000733	-	-
	t-값	-45.55	-9.02	-	-7.97	-	-
철도	추정계수	-1.797	-0.00254	-	-	-0.000115	-
	t-값	-35.18	-9.02	-	-	-16.65	-
Rho-Squared		관측수 : 55,002 $\rho^2(0) = 0.470$ $\rho^2(C) = 0.053$ LL(0) = -60406.981 LL(C) = -33816.655 LL(β) = -32015.700					

4. 항공 장래O/D 예측

- 「제4차 공항개발 중장기 종합계획」(한국교통연구원, 2010)의 항공 수요예측 결과(공청회 자료)를 이용하여 항공 장래O/D를 추정하였음
- 중장기 종합계획은 2028년까지 연도별 항공 수요를 예측하였음
- 따라서, 중장기 종합계획에서 예측되지 않은 2031년, 2036년은 연평균증가율을 이용하여 예측하였음

6. 해운 장래O/D 예측

① 연안 여객 터미널의 권역별 그룹핑

- 연안 여객 터미널이 있는 지역을 수도권, 강원권, 충청권, 전라권, 경상권으로 그룹핑함

② 연안 여객 터미널로 접근하는 권역의 원단위 산출

- “2005년 전국 여객 기종점통행량(O/D) 조사” 자료를 이용하여 연안 여객 터미널로 들어오고(도착량) 나가는(발생량) 권역의 인구와 통행량을 이용하여 원단위를 산출함

③ 장래 연도별 권역별 통행발생량/통행도착량 예측

- 권역별 발생/도착 원단위를 해당 권역의 장래 인구에 적용하여 장래연도별 통행발생량/통행도착량을 예측함

④ 장래 연도별 지역별 통행발생량/통행도착량 예측

- 산출된 장래 연도별 권역별 통행발생량/통행도착량을 2008년 지역별 통행발생량/통행도착량 비율을 이용하여 지역별 통행발생량/통행도착량을 예측함

⑤ 장래 연도별 통행분포량 예측

- 장래연도별 지역별 통행발생량/통행도착량을 2008년 해운 O/D를 기준으로 프라타법을 이용하여 존간 통행량을 예측함

5. 장래개발 계획 반영

○ 통행발생

- 교통시설 투자평가지침(제5판)과 예비타당성 조사지침(제5판)에서는 장래 개발계획으로 인한 통행발생량/도착량을 예측할 때 장래 개발계획으로 증가할 인구와 유사한 개발계획 혹은 인근 지역의 통행발생 원단위를 곱하여 추정하는 방법을 제시하고 있음
- 따라서 본 과업에서는 원단위법을 적용하여 장래개발계획으로 인한 통행발생량/도착량을 예측함

○ 통행분포

- 기존의 장래개발계획 반영한 사례(예비타당성 평가, 교통영향평가 등)를 보면 일반적으로 해당 개발계획 지역의 통행분포를 이용하여 추정함
- 마찬가지로 본 과업에서도 해당 개발계획 지역의 통행분포를 이용하여 장래 통행분포량을 예측함

○ 총통행량 불변 하의 원칙

- 장래 개발계획 반영시 사업지역에 통행량이 증가할 경우 총통행량 불변 하에 다른 지역의 통행량을 감소시켜야 함
- 이러한 경우 장래 개발계획으로 인한 인구의 공간이동을 반영하여 결정해야 하나, 행정중심복합도시의 경우는 인구의 공간 이동을 고려한 개발계획이 제시되어 있으나, 기업도시 및 혁신도시의 경우는 일부 개발계획만이 인구의 공간이동을 제시하고 있음
- 따라서 본 과업에서는 행정중심복합도시의 경우는 인구의 공간 이동계획을 고려하여 통행량을 감소시켰으며, 기업도시 및 혁신도시의 경우는 전국 또는 해당권역에서 통행량을 감소시킴

○ 수단분담

- 『2008년 국가교통수요조사 및 DB구축사업』 중 “전국 지역간 여객 O/D 보완갱신”에서 구축된 수단분담 모형을 이용하여 수단별 통행량을 예측함

6. 총 통행량 및 대조간 통행량 분석

1) 목적 통행량

① 165개존 시·군간(지역간) 통행량

- 165개존 시·군간(지역간) 1일 총 목적 통행량은 2008년 14,136천통행/일에서 2036년 15,414천통행/일로 증가하는 것으로 예측됨
- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 2008년 3,952천통행/일에서 2036년 4,300천통행/일로 증가해 전체 목적통행의 27.9%를 분담하는 것으로 분석되었으며, 업무통행은 2008년 3,209천통행/일에서 2036년 3,492천통행/일로 증가해 전체 목적통행의 22.7%를 차지할 것으로 예측됨
- 장래 목표연도별 여객 통행량은 인구 증가로 인해, 2008년 대비 2011년 1.6%의 증가율을 보이다가, 이후 증가율이 둔화되어 2031년 대비 2036년은 -0.3%의 감소율을 나타낼 것으로 예측됨

<표 11-17> 장래 목표연도별 목적별 통행량 비교

단위: 통행/일

구분		출근	업무	귀가	등교	쇼핑	여가	친지방문	기타	계
2008년	통행/일	1,722,402	3,209,378	3,951,954	432,692	186,879	1,064,319	993,373	2,575,423	14,136,420
	분담비(%)	12.2	22.7	28.0	3.1	1.3	7.5	7.0	18.2	100.0
2011년	통행/일	1,821,108	3,364,943	4,145,517	458,743	195,171	1,115,020	1,044,541	2,692,820	14,837,863
	분담비(%)	12.3	22.7	27.9	3.1	1.3	7.5	7.0	18.1	100.0
2016년	통행/일	1,869,823	3,454,117	4,251,754	473,548	199,581	1,142,051	1,073,513	2,763,195	15,227,584
	분담비(%)	12.3	22.7	27.9	3.1	1.3	7.5	7.0	18.1	100.0
2021년	통행/일	1,902,981	3,506,863	4,327,340	484,332	202,608	1,161,959	1,094,954	2,805,963	15,486,998
	분담비(%)	12.3	22.6	27.9	3.1	1.3	7.5	7.1	18.1	100.0
2026년	통행/일	1,923,243	3,537,884	4,362,455	490,779	204,075	1,170,158	1,105,494	2,828,453	15,622,542
	분담비(%)	12.3	22.6	27.9	3.1	1.3	7.5	7.1	18.1	100.0
2031년	통행/일	1,927,861	3,541,672	4,363,288	493,183	204,150	1,169,138	1,106,976	2,828,626	15,634,894
	분담비(%)	12.3	22.7	27.9	3.2	1.3	7.5	7.1	18.1	100.0
2036년	통행/일	1,904,433	3,491,896	4,300,169	487,638	201,232	1,151,389	1,091,675	2,785,636	15,414,069
	분담비(%)	12.4	22.7	27.9	3.2	1.3	7.5	7.1	18.1	100.0

② 249개준 시·군·구간(지역간+지역내) 통행량

- 249개준 시·군·구간(지역간+지역내) 1일 총 목적 통행량은 2008년 103,862천통행/일에서 2036년 96,959천통행/일로 증가하는 것으로 예측됨
- 기준연도의 수단별 목적 분포비를 장래연도에 적용하였음
- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 2008년 42,161천통행/일에서 2036년 39,328천통행/일로 증가해 전체 목적통행의 40.6%를 분담하는 것으로 분석되었으며, 업무통행은 2008년 10,058천통행/일에서 2036년 10,613천통행/일로 증가해 전체 목적통행의 10.9%를 차지할 것으로 예측됨
- 장래 목표연도별 여객 통행량은 인구 증가로 인해, 2008년 대비 2011년 0.3%의 증가율을 보이다가, 이후 증가율이 둔화되어 2031년 대비 2036년은 -0.5%의 감소율을 나타낼 것으로 예측됨

<표 11-18> 장래 목표연도별 목적별 통행량 비교

단위: 통행/일

구분		출근	업무	귀가	등교	기타	계
2008년	통행/일	15,133,546	10,057,964	42,161,321	9,268,478	27,241,097	103,862,406
	분담비(%)	14.6	9.7	40.6	8.9	26.2	100.0
2011년	통행/일	15,936,753	10,310,714	42,577,102	9,042,469	27,036,781	104,903,819
	분담비(%)	15.2	9.8	40.6	8.6	25.8	100.0
2016년	통행/일	16,683,074	10,733,887	42,585,574	8,234,805	26,836,699	105,074,038
	분담비(%)	15.9	10.2	40.5	7.8	25.5	100.0
2021년	통행/일	17,020,230	10,962,528	42,021,574	7,379,201	26,597,051	103,980,584
	분담비(%)	16.4	10.5	40.4	7.1	25.6	100.0
2026년	통행/일	16,693,681	10,944,276	41,279,733	6,893,178	26,155,745	101,966,614
	분담비(%)	16.4	10.7	40.5	6.8	25.7	100.0
2031년	통행/일	16,127,892	10,813,021	40,262,132	6,715,301	25,620,404	99,538,750
	분담비(%)	16.2	10.9	40.4	6.7	25.7	100.0
2036년	통행/일	15,552,638	10,612,639	39,327,722	6,478,360	24,987,917	96,959,275
	분담비(%)	16.0	10.9	40.6	6.7	25.8	100.0

2) 수단 통행량

① 165개 존 시·군간(지역간) 통행량

- 장래 수단별 통행량을 살펴보면, 2008년 승용차가 8,318천통행/일로 지역간 통행의 58.8%를 분담하였으나 2036년 8,908천통행/일로 57.8%를 분담할 것으로 예측됨
- 버스의 경우, 2008년 26.3%인 3,717천통행/일을 분담하는 것으로 분석되었으며, 2036년의 경우 4,082천통행/일로 26.5%를 분담하는 것으로 예측됨
- 철도 수단 분담율은 2008년 14.4%인 2,034천통행/일을 분담하는 것으로 분석되었으며, 2036년에는 2,324천통행/일로 15.1%를 분담하는 것으로 예측됨
- 항공은 2008년 0.3%인 47천통행/일을 분담하는 것으로 분석되었으며, 2036년의 경우 80천통행/일로 0.5%를 분담하는 것으로 예측됨
- 해운은 2008년 0.1%인 21천통행/일을 분담하는 것으로 분석되었으며, 2036년의 경우 21천통행/일로 0.1%를 분담하는 것으로 예측됨

<표 11-19> 장래 목표연도별 165개 존 시·군간(지역간) 수단별 통행량

단위: 통행/일

구분		승용차	버스	철도	항공	해운	계
2008년	통행/일	8,318,338	3,716,709	2,033,701	47,165	20,508	14,136,420
	분담비(%)	58.8	26.3	14.4	0.3	0.1	100.0
2011년	통행/일	8,681,873	3,909,095	2,174,008	51,734	21,152	14,837,863
	분담비(%)	58.5	26.3	14.7	0.3	0.1	100.0
2016년	통행/일	8,893,767	4,022,649	2,234,310	55,530	21,327	15,227,584
	분담비(%)	58.4	26.4	14.7	0.4	0.1	100.0
2021년	통행/일	8,993,621	4,085,115	2,325,543	61,366	21,354	15,486,998
	분담비(%)	58.1	26.4	15.0	0.4	0.1	100.0
2026년	통행/일	9,055,604	4,127,656	2,349,904	68,110	21,268	15,622,542
	분담비(%)	58.0	26.4	15.0	0.4	0.1	100.0
2031년	통행/일	9,050,299	4,136,461	2,351,827	75,252	21,054	15,634,894
	분담비(%)	57.9	26.5	15.0	0.5	0.1	100.0
2036년	통행/일	8,908,344	4,081,525	2,323,670	79,892	20,637	15,414,069
	분담비(%)	57.8	26.5	15.1	0.5	0.1	100.0

② 249개 존 시·군·구간(지역간+지역내) 통행량

- 249개 존 시·군·구간(지역간+지역내) 수단별 통행량을 살펴보면, 2008년 승용차가 43,799천통행/일로 지역간 통행의 54.4%를 분담하였으나 2036년 43,647천통행/일로 54.9%를 분담할 것으로 예측됨
- 버스의 경우, 2008년 31.0%인 25,002천통행/일을 분담하는 것으로 분석되었으며, 2036년의 경우 24,516천통행/일로 30.8%를 분담하는 것으로 예측됨
- 철도 수단 분담율은 2008년 14.5%인 11,683천통행/일을 분담하는 것으로 분석되었으며, 2036년에는 11,287천통행/일로 14.2%를 분담하는 것으로 예측됨
- 항공은 2008년 0.1%인 47천통행/일을 분담하는 것으로 분석되었으며, 2036년의 경우 80천통행/일로 0.1%를 분담하는 것으로 예측됨
- 해운은 2008년 0.0%인 39천통행/일을 분담하는 것으로 분석되었으며, 2036년의 경우 39천통행/일로 0.0%를 분담하는 것으로 예측됨

<표 11-20> 장래 목표연도별 249개 존 시·군·구간(지역간+지역내) 수단별 통행량

단위: 통행/일

구분		승용차	버스	철도	항공	해운	계
2008년	통행/일	43,799,082	25,001,927	11,683,412	47,165	38,801	80,570,387
	분담비(%)	54.4	31.0	14.5	0.1	0.0	100.0
2011년	통행/일	45,385,155	25,806,871	11,776,714	51,734	40,096	83,060,570
	분담비(%)	54.6	31.1	14.2	0.1	0.0	100.0
2016년	통행/일	46,099,918	26,069,911	12,067,336	55,530	40,465	84,333,159
	분담비(%)	54.7	30.9	14.3	0.1	0.0	100.0
2021년	통행/일	46,194,736	26,195,732	12,333,479	61,366	40,547	84,825,860
	분담비(%)	54.5	30.9	14.5	0.1	0.0	100.0
2026년	통행/일	45,560,027	25,781,097	12,036,265	68,110	40,412	83,485,910
	분담비(%)	54.6	30.9	14.4	0.1	0.0	100.0
2031년	통행/일	44,728,950	25,239,563	11,640,975	75,252	40,028	81,724,768
	분담비(%)	54.7	30.9	14.2	0.1	0.0	100.0
2036년	통행/일	43,646,990	24,516,338	11,286,987	79,892	39,252	79,569,459
	분담비(%)	54.9	30.8	14.2	0.1	0.0	100.0

제7절 종합 및 결론

1. 2008년 현행화의 개선된 사항

- 『2008년 국가교통수요조사 및 DB구축사업』 중 “전국 지역간 여객O/D 보완조사” 자료를 이용하여 보다 현실적인 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D)을 구축하였음
 - 2008년 전국 지역간 여객O/D 보완조사에서는 인구변화표, 지역별 오차율, 인구규모를 고려하여 23개 시·군을 선정하여 교통량조사, 노측면접조사(출발지/도착지 통행목적, 출발시간, 도착시간 등), 재차인원조사 등을 수행함
- 기존의 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D) 자료의 현행화 과정을 수용하되, 각 단계별 문제점을 파악하고 보완함
 - 특히 기존에 고려하지 못한 버스 기종점통행량(O/D)의 문제점을 개선하여 보다 신뢰성 있는 버스 기종점통행량(O/D)을 구축하였음
 - 시외버스와 전세버스의 통행발생과 통행분포 산출 방법을 개선하여 보다 현실적으로 구축하였음
- 사회경제지표 및 교통통계관련자료의 상세 분석을 통해 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D)을 검증하고 보정하였음
 - 인구수·자동차등록대수에 따른 원단위 분석, 유류비에 따른 차종별 통행량 변화 분석, 차종별 교통량 자료의 지역별/연도별 분석 등을 통해 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D)을 검증하고 보정하였음
- 내부존 통행량이 부재하는 전국 지역간 여객기종점통행량(O/D)에 대하여 내부존 통행량을 구축함(249개존 시·군·구(지역내+지역간) 통행 구축)
- 장래 개발계획 중 행정중심복합도시, 기업도시, 혁신도시를 반영함으로써 장래 O/D의 신뢰도 제고 및 사용자의 편의를 제고하였음

2. 향후 개선방향

1) 존세분화

- O/D 및 배정교통량의 정밀도 향상을 위한 교통존의 세분화 필요
 - 대도시지역에서의 예비타당성조사를 비롯한 교통시설투자정책을 수행하기 위한 교통 수요의 정밀도 요구수준이 점점 높아짐에 따라 현재의 행정동기반 교통존으로는 이를 충족시키기 어려움

2) VDF 적용에 의한 신뢰도 향상

- 통행비용함수의 설명력 부족 : 현재의 통행비용함수가 네트워크상의 신호교차로의 존재유무, 도로의 유형별 용량 수준 등을 충분히 반영하지 못함으로 인해 통행배정 교통량의 정확도가 저하되는 요인이 됨

3) 대중교통 네트워크의 구축

- 버스-지하철 등 환승을 고려한 네트워크 구축 : 현재 대도시 광역권의 경우 대중교통 환승 통행량이 증대됨에 따라 이를 구현할 수 있는 네트워크와 모형개발이 필요하나, 현재의 O/D체계는 이를 반영하는데 한계가 있음

4) 장래 OD 예측과정

- 장래 토지이용변화를 고려한 장래수요예측
- 모형개발 및 매뉴얼 부문
 - 사회경제지표 예측결과의 검증 및 주기적 보정
 - 수요예측결과 검증 지침서 또는 매뉴얼 작성

5) 기타

- 승용차를 제외한 버스, 철도, 항공, 해운의 수단 O/D는 터미널간의 O/D로써 실제 출발지역과 도착지역을 반영하지 못함. 따라서 기타수단의 실제 O/D를 구축할 수 있는 조사방법론을 개발하고 이를 반영하여 보완토록 함
- 고속버스와 시외버스 외에 티켓팅이 이루어지지 않는 기타버스는 수송실적을 파악하기 어려운 점이 존재하였으나 교통카드 이용률이 높아지고 기반시설의 첨단화가 이루어지고 있기 때문에 관련기관과의 유기적 정보교류를 통해 버스 O/D를 구축해야 함
- 지역간 O/D와 광역권 O/D의 조사방법 및 통행수단, 통행목적의 차이로 인해 249개 존 O/D에는 지역간 통행과 광역권 통행의 특성이 혼재되어 있음. 따라서 존체계의 재정립을 통해 통행특성의 일관성을 유지하여 O/D의 신뢰성을 높여야 할 것임
- 다양한 첨단 교통정보자료(VDS, TCS 등)를 이용한 O/D의 구축 및 검증 방법론이 개발되어야 함

제12장 전국 지역간 화물 0/D 보완갱신

제1절 과업의 개요

제2절 화물 0/D 추정

제3절 화물수송수요 예측

제4절 결론 및 향후 연구과제

제12장 전국 지역간 화물 O/D 보완갱신

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

가. 과업의 배경

- 정부는 1996년 제1차 전국물류현황조사를 실시한 이래로 5년 주기로 물류조사를 시행하도록 제도화하고 있으며 최근에는 2005년 국가교통DB구축사업으로 실시한 제3차 전국물류현황조사 자료를 이용하여 기준년도 및 장래목표연도별 화물 물동량을 구축하고 있음
- 주기적인 조사 및 분석 과정을 통하여 축적된 화물물동량 자료는 전반적인 화물물동량 및 통행의 변화추이를 파악하는데 활용하며 정부의 정책방향 제시와 관련업계의 전략 수립에 있어 기초 자료로서 활용하고 있음
- 특히 전국 지역간 화물 O/D는 국가기간교통망계획, 국가물류기본계획 등 주요 교통 계획 및 물류계획을 수립하고 정책방안을 제시하기 위한 필수 자료로 사용되고 있으며 전국 지역간 여객 O/D와 함께 각종 교통사업 평가에 활용되고 있음
- 현재 전국 지역간 화물 O/D의 제공을 일원화함으로써 화물 O/D를 구축하기 위하여 수행하는 개별중복조사를 사전에 배제하고 국가차원에서 예산낭비 소지를 줄일 수 있음

나. 과업의 목적

- 본 사업은 2005년도 국가교통DB사업으로 조사된 제3차 전국물류현황조사 자료와 기 구축된 수송수요예측 모형을 이용하여 기준년도인 2008년 및 장래년도인 2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년 그리고 2036년 전국 지역간 화물 O/D를 추정함

2. 과업의 기대효과 및 기존과업과의 차별성

가. 기대효과

- 전국의 지역간 화물 O/D 자료는 국내에서 주요 교통사업의 타당성을 평가하는데 필수자료로 활용되고 있음(국토해양부의 “공공교통시설개발사업에 관한 투자평가지침”과 KDI의 “예비타당성조사 표준지침” 등에서 확인할 수 있음)
- 국가교통DB센터에서 온-오프라인으로 제공하는 전국 지역간 화물 O/D 자료는 관련 교통정책을 수립하고 계획하는 정부기관, 지방자치단체, 연구기관, 대학 및 민간기관 등에서 다양한 형태로 사용되고 있으며 학술연구를 지원하는 목적으로도 활용됨
- 또한 물류센터, 물류단지, 농수산물도매센터, 수출입 물류시설 등 각종 물류시설의 건설계획을 위한 기초 자료로 활용됨

나. 기존사업과의 차별성

- '08년 전국 지역간 화물 O/D 보완조사 및 '09 물류거점별 화물원단위조사 결과 반영
- 기준년도 및 장래년도 연안화물 O/D(KMI) 추가반영
- 천안시 존을 동남구와 서북구로 존 세분화(248존을 249개 존으로 구축)
- 장래 예측 시 혁신도시, 기업도시 반영
- 기타 검증자료를 이용하여 화물자동차 O/D 신뢰도 개선
 - 자동차등록대수, 주행거리 등 화물차종별 통행분석
 - 광역권 교통관련기초조사 결과를 이용한 보정
- 『제4차 공항개발 중장기 종합계획』의 중간 예측결과 반영

제2절 화물 O/D 추정

1. 화물물동량 O/D결과

가. 도로화물

1) 지역별 물동량

- 도로화물의 경우 지역별로는 경상남도가 발생량의 13.47%, 도착량의 11.69%로 가장 많은 비율을 차지함. 경기도는 발생량의 12.97%, 도착량의 12.17%를 차지하고 부산광역시에는 발생량의 7.30%를 도착량의 11.77%를 차지함

<표 12-1> 전국 16개 시도별 전품목 화물 발생량 및 도착량

단위: 톤/년

대존명칭	발생량	비율(%)	도착량	비율(%)
서울특별시	81,548,324	5.33	164,295,104	10.73
부산광역시	111,763,993	7.30	180,244,627	11.77
대구광역시	30,962,288	2.02	46,831,407	3.06
인천광역시	132,149,105	8.63	84,671,405	5.53
광주광역시	19,351,136	1.26	26,393,547	1.72
대전광역시	12,140,140	0.79	26,709,341	1.74
울산광역시	135,386,204	8.84	90,439,378	5.91
경 기 도	198,593,475	12.97	186,357,824	12.17
강 원 도	51,063,838	3.33	46,631,409	3.05
충청북도	45,924,022	3.00	42,336,696	2.76
충청남도	150,991,495	9.86	139,001,107	9.08
전라북도	59,825,652	3.91	55,258,345	3.61
전라남도	140,039,910	9.15	130,552,955	8.53
경상북도	141,613,235	9.25	118,860,191	7.76
경상남도	206,216,008	13.47	178,985,490	11.69
제 주 도	13,726,739	0.90	13,726,739	0.90
합 계	1,531,295,564	100.00	1,531,295,564	100.00

2) 품목별 물동량

<표 12-2> 7개 대분류 품목별 전국 도로화물 발생량

품목명	36개 코드번호	물동량(톤)	비율(%)
1. 농수임산품	품목 1 ~ 4	106,542,595	6.96
2. 광산품	품목 5 ~ 9	335,100,918	21.88
3. 금속기계공업품	품목 22 ~ 29	374,810,941	24.48
4. 화학공업품	품목 18 ~ 21	374,299,368	24.44
5. 경공업품	품목 10 ~ 14	96,777,823	6.32
6. 잡공업품	품목 15 ~ 17	23,635,003	1.54
7. 기타(컨테이너 포함)	품목 30 ~ 33	220,128,916	14.38
합계		1,531,295,564	100.00

3) 도로화물 물동량 O/D

<표 12-3> 도로화물 전체 O/D(2008년)

단위: 톤/년

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계
서울	44,672,706	1,531,727	50,835	7,221,353	34,809	381,557	732,437	20,843,627	1,144,366	780,882	2,111,281	199,183	219,313	368,014	1,256,235	-	81,548,324
부산	2,870,293	45,972,423	3,276,118	1,352,505	761,459	529,040	7,435,642	9,741,062	167,748	1,987,995	1,950,165	1,597,785	1,830,621	9,023,968	23,267,170	-	111,763,993
대구	209,522	3,208,370	13,153,487	72,822	202,577	541,494	843,734	251,638	129,500	561,345	529,091	460,337	322,992	6,707,726	3,767,652	-	30,962,288
인천	28,585,830	1,635,620	177,134	50,569,272	63,870	430,735	105,597	42,463,542	938,569	1,635,247	3,636,972	293,461	223,152	564,629	825,473	-	132,149,105
광주	117,735	2,152,447	104,775	31,461	7,076,026	253,833	9,792	833,336	6,545	94,220	368,892	1,781,784	6,085,729	79,852	354,710	-	19,351,136
대전	585,110	1,181,148	209,738	86,824	123,396	4,371,815	14,500	705,851	75,913	1,276,291	1,914,166	857,776	282,142	325,587	129,883	-	12,140,140
울산	2,362,629	37,571,115	3,354,267	62,445	164,190	200,013	64,329,830	1,296,392	260,799	383,257	675,121	472,375	1,330,646	7,572,185	15,350,939	-	135,386,204
경기	59,296,539	8,874,449	258,930	18,027,402	132,873	2,240,835	130,599	76,638,002	6,102,433	5,941,461	16,243,649	1,950,046	925,086	1,399,177	431,993	-	198,593,475
강원	6,827,453	345,281	220,720	588,765	9,319	266,616	82,747	3,960,733	30,153,920	3,080,892	2,108,147	132,599	43,345	3,075,602	167,700	-	51,063,838
충북	3,814,329	1,528,932	849,967	733,880	169,717	5,310,923	277,229	5,442,279	2,986,571	11,126,762	7,501,873	1,420,587	476,535	3,410,298	874,139	-	45,924,022
충남	7,186,580	3,179,346	474,033	4,128,590	561,975	5,851,413	908,189	18,657,931	1,620,950	8,388,677	85,685,087	7,810,439	2,118,948	2,896,892	1,582,445	-	150,991,495
전북	1,483,529	2,364,240	501,172	408,221	3,864,924	3,232,186	123,500	1,168,267	185,408	1,537,262	8,549,806	26,970,668	6,610,178	1,051,219	1,775,073	-	59,825,652
전남	2,557,933	4,460,252	428,566	208,441	11,517,766	386,343	446,677	2,037,422	88,467	707,857	2,321,734	6,772,790	99,782,857	942,719	7,380,088	-	140,039,910
경북	2,605,589	15,252,956	16,464,166	986,928	277,926	2,030,871	7,538,236	1,553,764	2,485,921	4,018,253	3,552,767	1,276,591	3,392,356	69,995,555	10,181,357	-	141,613,235
경남	1,119,329	50,986,322	7,307,499	192,497	1,432,721	681,668	7,460,667	763,978	284,300	816,295	1,852,356	3,261,923	6,909,053	11,506,769	111,640,632	-	206,216,008
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,726,739	13,726,739
합계	164,295,104	180,244,627	46,831,407	84,671,405	26,393,547	26,709,341	90,439,378	186,357,824	46,631,409	42,336,696	139,001,107	55,258,345	130,552,955	118,860,191	178,985,490	13,726,739	1,531,295,564

나. 철도화물 O/D

<표 12-4> 철도화물 O/D(2008년)

단위: 톤/년

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	합계
서울	12,642	1,362	329	545	687	1,478	780	38,264	525	1,685	431	1,520	645	5,121	5,067	71,081
부산	6,489	16,748	253	-	39,163	93,697	8,050	2,646,078	11,365	340,949	275,478	121,002	100,238	369,040	3,574	4,032,124
대구	952	136	180	-	-	284	-	-	-	73	34	-	-	2,201	352	4,212
인천	10,777	224	-	-	-	249	-	4,186	1,855	571,721	173,018	192	1,062	353	925	764,562
광주	392	92,173	80	68	185	3,666	20	240	224	122	734	8,468	69,514	461	2,441	178,788
대전	1,988	198,012	416	-	397	795	-	4,688	629	5,123	372	932	34,842	901	712	249,807
울산	59,182	205,839	62	-	185,192	324,784	850	75,442	299,573	381,351	34,655	2,294	1,946	510,556	6,813	2,088,539
경기	16,989	2,731,725	-	2,960	15,804	6,453	7,128	24,762	27,580	47,652	48,999	45,029	291,926	35,804	26,940	3,329,691
강원	776,447	51,356	19,155	118	33,447	217,818	209	2,278,504	2,633,619	2,519,389	468,782	31,431	60,869	959,834	86,281	10,137,259
충북	4,079,522	348,861	67,133	25,925	39,942	759,704	2,064	4,455,325	14,774	2,105,626	646,492	264,306	246,845	1,531,013	218,762	14,806,294
충남	173,702	597,430	34	68	701	7,948	-	35,388	3,352	12,990	13,483	1,575	126,285	1,514	2,483	976,893
전북	176,955	234,960	-	-	22,473	7,864	3,222	12,245	6,930	1,948	8,509	12,971	556,629	257	2,048	1,047,021
전남	19,532	211,428	2,912	163,382	175,999	233,992	132	1,656,094	6,378	297,264	306,971	898,437	473,114	293,835	44,186	4,783,656
경북	23,804	606,195	3,516	92,229	223	5,786	553,412	385,703	10,050	1,990,274	103,698	-	43,874	124,486	15,186	3,968,436
경남	128,983	20,179	61	2,180	4,037	4,149	-	93,251	11,011	26,683	7,674	1,339	17,900	34,419	15,399	367,265
합계	5,488,366	5,316,628	94,131	287,475	518,250	1,668,667	575,867	11,720,170	3,027,865	8,302,790	2,089,270	1,389,496	2,025,689	3,869,795	431,169	46,805,628

다. 항공화물 O/D

<표 12-5> 항공화물 O/D(2008년)

단위: 톤/년

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계
서울	-	17,357	20	-	3,221	-	3,744	-	1	-	-	-	2,388	772	782	109,201	137,486
부산	11,415	-	-	3,151	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	26,539	41,133
대구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
인천	-	4,161	1,309	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	494	6,003
광주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
대전	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
울산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
경기	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
강원	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
충북	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
충남	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
전북	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
전남	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
경북	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
경남	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제주	66,245	18,237	12,977	427	10,689	-	162	-	527	9,562	-	1,438	241	-	225	-	120,731
합계	77,660	39,756	14,306	3,578	13,911	-	3,906	-	556	9,562	-	1,438	2,629	772	1,045	136,234	305,353

라. 연안화물 O/D

<표 12-6> 연안화물 O/D(2008년)

단위: 천톤/년

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	기타	합계
서울	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
부산	-	33	-	60	-	-	2,733	4	1,364	-	1,442	-	3,037	391	42	84	953	10,143
대구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
인천	-	20	-	1,435	-	-	2,931	194	3,419	-	5,025	84	6,325	93	149	3	19,726	39,404
광주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
대전	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
울산	-	279	-	331	-	-	326	29	2,532	-	1,116	12	1,572	583	44	-	567	7,391
경기	-	7	-	446	-	-	256	239	-	-	272	-	1,900	237	2	14	2,021	5,394
강원	-	34	-	3	-	-	641	-	36	-	93	-	924	150	39	1	162	2,083
충북	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
충남	-	1	-	1,117	-	-	212	258	991	-	99	14	720	11	113	-	621	4,157
전북	-	6	-	7	-	-	673	3	924	-	815	4	641	-	3	4	514	3,394
전남	-	216	-	105	-	-	1,578	9	8,332	-	923	80	1,931	1,181	21	307	4,940	19,623
경북	-	70	-	79	-	-	804	-	2,836	-	-	-	1,742	254	29	4	1,585	7,403
경남	-	1,004	-	1	-	-	943	-	1,920	-	12	-	1,248	1,837	2,474	1	2,641	12,081
제주	-	337	-	-	-	-	522	-	138	-	30	-	428	1	1	-	344	1,801
기타	-	499	-	1,237	-	-	405	-	711	-	34	681	803	595	999	13	7,854	13,831
합계	-	2,506	-	4,821	-	-	12,024	736	23,203	-	9,861	875	21,271	5,333	3,916	431	41,928	126,905

2. 화물물동량 분담률

가. 수송수단별 물동량

- 2008년 국내화물수송물동량은 작년보다 약 5.36% 감소한 17억 5백만톤으로 나타남

<표 12-7> 2008년 수송수단별 국내화물 수송실적(천톤기준)

수송수단	물동량(천톤)	비율(%)
도로	1,531,296	89.80
철도	46,806	2.74
연안해운	126,905	7.44
항공	305	0.02
합계	1,705,312	100.00

<표 12-8> 2008년 수송수단별 국내화물 수송실적(톤-km 기준)

단위: 백만톤-km, %

구분		도로	철도	연안	항공	계
2008	톤-km	101,437	11,547	29,590	125	142,699
	비율	71.08	8.09	20.74	0.09	100.00

나. 수송분담율 추이분석

1) 수단별 분담율

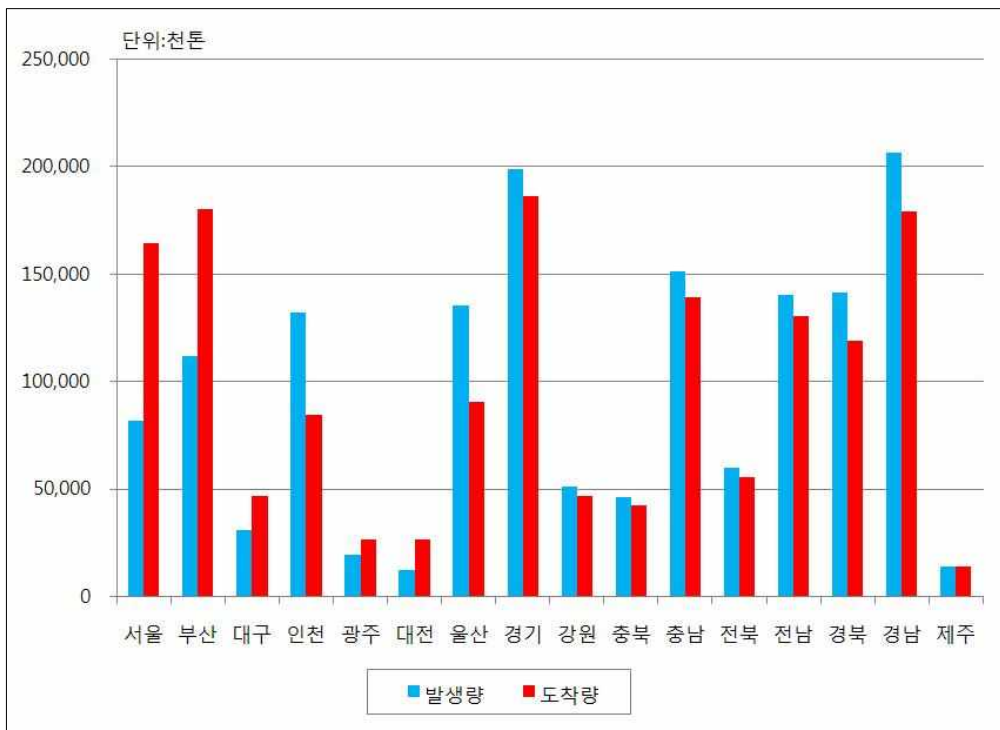
- 2008년 지역간 화물 O/D 보완갱신 결과에 따르면, 도로수송분담율은 2007년의 90.82%보다 소폭 감소한 89.80%이며 우리나라 화물수송체계가 여전히 도로수송에 의존하고 있음을 보여줌

<표 12-9> 국내화물 분담율 추이

구분	2005		2006		2007		2008	
	물동량 (천톤)	분담율 (%)	물동량 (천톤)	분담율 (%)	물동량 (천톤)	분담율 (%)	물동량 (천톤)	분담율 (%)
도로	1,588,165	90.85	1,617,581	91.14	1,631,716	90.82	1,531,296	89.80
철도	41,668	2.38	43,341	2.44	44,531	2.48	46,806	2.74
연안해운	117,961	6.75	117,805	6.40	120,079	6.68	126,905	7.44
항공	373	0.02	355	0.02	316	0.02	305	0.02
계	1,748,167	100.00	1,779,082	100.00	1,796,642	100.00	1,705,312	100.00

2) 지역별 분담율

- 각 지역별 화물 발생량과 도착량을 비교한 결과, 서울특별시, 부산광역시, 대구광역시, 광주광역시, 대전광역시의 경우 도착량이 더 많은 것으로 나타났고 그 이외 지역은 발생량이 많은 것으로 나타남
- 이러한 16개 시도별 발생량 및 도착량의 비율은 전년도와 유사하게 나타난 것으로 분석됨



<그림 12-1> 전국 16개 시도별 화물 발생량 및 도착량

3. 화물자동차 O/D 추정

가. 화물자동차 통행량

- 2008년 화물자동차 1일 평균통행은 약 325만 대/일로 산출되었으며 이는 전년도에 비해 1.64% 감소한 수치임. 수도권 지역의 발생통행량은 전체 통행의 약 44.76%로 나타났고 도착통행량은 44.78%로 나타남

<표 12-10> 전체 화물자동차 통행량(2008년)

단위: 대/일

구분	발생량		도착량	
	통행량	비율	통행량	비율
서울특별시	412,194	12.69	470,849	14.49
부산광역시	206,570	6.36	215,745	6.64
대구광역시	136,904	4.21	140,721	4.33
인천광역시	217,958	6.71	186,292	5.73
광주광역시	81,650	2.51	80,839	2.49
대전광역시	68,147	2.10	75,943	2.34
울산광역시	106,629	3.28	109,104	3.36
경 기 도	823,756	25.36	797,378	24.55
강 원 도	97,045	2.99	95,853	2.95
충청북도	122,082	3.76	113,377	3.49
충청남도	151,611	4.67	157,082	4.84
전라북도	108,108	3.33	110,622	3.41
전라남도	176,418	5.43	175,583	5.41
경상북도	235,430	7.25	235,391	7.25
경상남도	281,140	8.65	260,864	8.03
제주도	22,719	0.70	22,719	0.70
합계	3,248,362	100.00	3,248,362	100.00

나. 화물자동차 O/D

<표 12-11> 전체 화물자동차 O/D(2008년)

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계
서울	229,885	191	284	22,633	75	2,033	791	143,770	4,433	3,346	3,218	310	192	673	359	-	412,194
부산	120	140,688	4,174	49	824	145	11,933	429	56	86	127	335	1,239	8,836	37,439	-	206,570
대구	322	3,405	78,507	87	649	1,282	2,315	1,982	108	1,294	700	905	615	35,227	9,505	-	136,904
인천	35,860	144	193	88,080	100	1,517	348	81,316	1,801	3,015	4,292	324	254	429	285	-	217,958
광주	51	1,529	512	39	52,191	350	72	223	1	183	413	4,945	19,717	159	1,264	-	81,650
대전	1,982	374	927	798	486	39,885	548	5,953	93	4,806	5,617	3,938	396	1,960	386	-	68,147
울산	706	13,521	3,290	285	69	642	67,120	1,748	35	447	520	576	87	9,464	8,117	-	106,629
경기	185,461	904	1,494	66,322	236	7,451	1,498	502,846	14,424	15,833	21,334	1,990	908	2,456	598	-	823,756
강원	6,193	208	132	1,298	30	131	38	14,268	69,444	3,170	393	297	75	1,320	49	-	97,045
충북	4,320	144	1,043	2,129	343	6,930	281	16,612	3,266	55,647	22,246	3,444	454	4,940	281	-	122,082
충남	4,173	168	698	3,466	539	7,337	1,451	22,089	286	16,363	81,846	10,079	1,226	1,693	196	-	151,611
전북	491	296	519	253	4,364	4,725	348	1,219	15	2,428	13,004	69,670	8,101	1,443	1,234	-	108,108
전남	182	1,080	1,056	266	19,540	586	140	1,224	28	380	1,298	9,998	134,251	1,191	5,198	-	176,418
경북	737	7,879	35,724	502	323	2,587	9,136	2,658	1,808	6,088	1,800	2,089	993	152,650	10,456	-	235,430
경남	366	45,213	12,167	83	1,068	341	13,025	1,040	55	289	275	1,724	7,046	12,949	185,497	-	281,140
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,719	22,719
합계	470,849	215,745	140,721	186,292	80,839	75,943	109,104	797,378	95,853	113,377	157,082	110,622	175,583	235,391	260,864	22,719	3,248,362

제3절 화물수송수요 예측

1. 화물물동량 예측

가. 화물물동량 예측방법

1) 도로화물

- 33개 품목별로 수송수요 예측에 활용할 수 있는 신뢰성 있는 자료가 있는 경우 이를 활용하고, 별도의 자료가 없는 경우 사회경제지표를 활용하여 예측을 실시함
- 기준년도 품목별 발생량 및 도착량에 사회경제지표 및 유관자료를 이용하여 도출된 품목별 증가율을 반영하여 장래 도로물동량 O/D를 추정
 - 컨테이너 물동량은 제2차(2006-2011) 전국항만 기본계획 수정계획(무역항)자료에 대한 컨테이너 물동량 예측결과의 수입 및 수출 연평균 증가율의 평균을 적용하여 예측함

2) 철도화물 수송수요 예측

- 한국철도공사의 『중장기 수송수요분석』(국토해양부, 2006. 11)의 예측결과를 활용함
- 중장기 수요분석에서는 2005~2025년까지 21년간 총 화물수송수요를 예측하였으나, 본 연구에서는 화물수송수요의 증가 추이를 고려하여 2026~2036까지 11개 년도에 대한 추가적인 예측을 수행
- 철도화물수요는 컨테이너와 비컨테이너로 구분하여 예측함

3) 항공화물 수송수요 예측

- 『제4차 공항개발 중장기 종합계획』(국토해양부, 2010 예정)의 중간 예측결과를 반영함
- 『제4차 공항개발 중장기 종합계획』에서는 2008~2028년까지 20년간 공항별로 예측을 수행하였으며, 본 연구에서는 공항별 예측치 합계의 증가 추이를 고려하여 2031~2036년까지 추가적인 예측을 수행

나. 화물물동량 예측결과

1) 도로화물

- 도로화물의 품목별 발생량을 보면 2011년도에는 약 15억 9,688만톤/년으로 예상되고 2036년에는 약 25억 2,166만톤/년 정도로 현재의 약 1.65배 증가할 것으로 보임

<표 12-12> 연도별 대분류 품목별 도로화물 발생량 예측

단위: 톤/년

구분	2011	2016	2021	2026	2031	2036
대분류 1	106,775,762	105,741,940	105,079,321	104,733,806	104,755,374	105,201,755
대분류 2	317,316,487	290,472,841	266,760,063	245,804,532	227,275,340	210,882,792
대분류 3	402,025,966	452,144,863	509,104,872	573,727,689	647,167,819	730,696,555
대분류 4	406,072,498	465,063,062	532,925,942	610,612,000	699,693,445	801,851,319
대분류 5	100,042,806	105,681,492	111,908,397	118,456,155	125,452,340	132,927,863
대분류 6	25,410,142	28,661,749	32,347,884	36,497,630	41,179,705	46,462,498
대분류 7	239,237,205	289,870,950	341,372,253	391,957,662	448,406,050	493,637,892
합계	1,596,880,866	1,737,904,152	1,899,498,732	2,081,789,473	2,293,930,073	2,521,660,675

2) 철도화물

- 철도화물의 발생량은 컨테이너의 경우 2036년에 약 37백만톤/년이며, 비컨테이너 품목의 경우 약 58백만톤/년임
- 비컨테이너 품목의 연평균 증가율은 1.86%, 컨테이너 품목의 연평균 증가율은 3.96%로 컨테이너 품목이 비컨테이너 품목보다 더 크게 증가함

<표 12-13> 철도화물 연도별 품목 발생량 예측

단위: 톤/년

연도	2008	2011	2016	2021	2026	2031	2036
컨테이너	12,443,420	14,013,410	17,101,343	20,898,273	24,558,232	30,094,940	36,915,334
비컨테이너	34,362,208	36,069,665	39,741,228	43,806,059	47,368,049	52,246,901	57,628,269
합계	46,805,628	50,083,075	56,842,571	64,704,332	71,926,281	82,341,840	94,543,602

3) 항공화물

- 항공화물의 발생량은 2036년에 약 52만톤/년이며 그 기간까지의 연평균 증가율은 1.92%임
- 2011년 항공화물의 감소는 경부고속철도 2단계 건설로 인한 영향에 기인함

<표 12-14> 항공화물 연도별 발생량 예측

단위: 톤/년

연도	2008	2011	2016	2021	2026	2031	2036
합계	305,353	291,311	328,882	372,655	417,422	465,419	519,462

4) 수단별 물동량 추이

- 수단별 물동량 예측치를 보면 도로화물은 2036년에는 물동량이 약 1.65배 정도 늘어난 25억 만톤으로 나타나며 철도화물 또한 약 9천 5백만 톤으로 예상됨

<표 12-15> 수단별 물동량 예측

단위: 천톤

연 도	2008	2011	2016	2021	2026	2031	2036
도로화물	1,531,296	1,596,881	1,737,904	1,899,499	2,081,789	2,293,930	2,521,661
철도	46,806	50,083	56,843	64,704	71,926	82,342	94,544
연안화물	126,905	141,830	153,996	162,655	171,800	181,459	191,661
항공	305	291	329	373	417	465	519
전체	1,705,312	1,789,085	1,949,072	2,127,231	2,325,932	2,558,196	2,808,385

2. 화물자동차 통행량 예측

가. 행정중심복합도시 반영

- 행정중심복합도시 건설로 인하여 발생하는 화물수요는 다음과 같은 가정하에서 추정
 - 인구예측에 대한 가정은 행정중심복합도시 건설청에서 예측한 『행정중심복합도시 광역교통개선대책』(2007) 보고서의 결과를 이용함
 - 보고서에서 인구이동은 수도권에서 60%가 이동하고, 충청권에서 20% 그리고 나머지 지역에서 20%가 이동하는 것으로 가정

- 화물품목별 발생은 충청권에서 비슷한 인구규모를 가진 지역을 선정하고 품목별 발생과 도착량을 산정하고 인구이동에서 제시한 비율만큼 타지역의 발생과 도착량을 감소시키는 방법을 적용
- 화물차통행량도 품목별 예측과 같은 원리를 적용하여 예측

<표 12-16> 행정중심복합도시 장래 인구, 고용자수 예측

단위: 명

연도	2011	2013	2017	2022	2030
총인구	20,000	85,000	225,000	320,000	500,000
총종사자수	10,000	42,500	112,500	160,000	250,000
1차산업 종사자수	-	250	250	250	250
2차산업 종사자수	-	5,232	13,899	19,781	30,956
3차산업 종사자수	-	37,018	98,351	139,969	219,044

자료: 행정중심복합도시 건설청, 『행정중심복합도시 광역교통개선대책』, 2007.5

가. 혁신도시 및 기업도시 반영

- 혁신도시 및 기업도시 건설로 인하여 발생하는 화물수요는 해당 계획의 광역교통개선 대책 및 교통영향평가 보고서에서 예측된 계획인구 및 종사자수를 인용함
 - 화물 통행량의 경우 년도별 예측치가 제시되어 있지 않아 계획인구 및 종사자수를 이용하여 장래 통행량 예측
- 혁신도시 및 기업도시의 개발계획은 다음과 같음

<표 12-17> 기업도시 개발계획

사업명	면적(㎡)	계획인구(인)	완공년도	사업위치
원주기업도시	5,311,000	25,000	2012	강원 원주시
충주기업도시	7,012,760	20,200	2011	충북 충주시
무안기업도시	15,251,720	53,000	2011	전남 무안군
태안기업도시	14,643,670	15,000	2011	충남 태안군
무주기업도시	7,672,000	10,000	2017	전남 무주군
영암·해남기업도시	49,535,077	48,920	2012	전남 영암군 전남 해남군

<표 12-18> 혁신도시 개발계획

사업명		면적(㎡)	계획인구(인)	완공년도	사업위치
부산 혁신도시	동삼지구	615,932	7,340	2012	부산 영도구
	문현지구	102,352	2,240	2012	부산 남구
	센텀지구	61,135	3,430	2012	부산 해운대구
	대연지구	196,314	7,000	2012	부산 남구
대구혁신도시		4,390,000	33,816	2012	대구 동구
광주·전남혁신도시		7,315,148	50,000	2012	전남 나주시
울산혁신도시		2,984,276	19,062	2012	울산 중구
강원혁신도시		3,063,408	30,605	2012	강원 원주시
충북혁신도시		6,924,650	42,000	2012	충북 음성군 충북 진천군
전북혁신도시		10,144,755	28,000	2012	전북 전주시 전남 완주군
경북혁신도시		3,829,195	25,000	2012	경북 김천시
경남혁신도시		4,028,473	38,378	2012	경남 진주시
제주혁신도시		1,150,939	5,000	2012	제주 서귀포시

주: 부산혁신도시 중 동삼지구 및 센텀지구의 경우 종사자수 계획인구를 활용함

나. 장래 화물자동차 통행량 예측결과

<표 12-19> 장래 총화물차 통행량

단위: 대/일

구분	2011		2016		2021		2026		2031		2036	
	발생	도착	발생	도착	발생	도착	발생	도착	발생	도착	발생	도착
서울	447,866	512,360	496,763	570,238	547,246	629,524	588,058	677,714	626,814	722,986	668,360	771,637
부산	226,388	235,993	253,628	263,662	278,704	288,953	298,667	309,058	319,285	329,733	341,616	352,098
대구	154,259	158,446	181,689	186,486	207,311	212,212	229,062	233,872	248,936	253,359	270,710	274,673
인천	251,276	214,611	301,775	257,696	348,033	296,830	382,978	326,320	412,736	351,152	445,172	378,254
광주	92,909	91,997	110,753	109,846	129,277	128,011	146,784	145,054	164,034	161,622	183,374	180,182
대전	78,912	87,815	96,212	106,706	113,807	125,600	130,219	142,968	146,622	159,910	165,254	179,033
울산	116,567	119,389	130,043	133,427	140,165	143,718	146,394	149,960	150,590	153,950	154,965	158,102
경기	950,461	919,804	1,145,384	1,108,358	1,321,300	1,276,465	1,454,710	1,403,151	1,559,434	1,501,155	1,673,577	1,607,885
강원	107,244	106,031	125,648	124,178	138,687	137,087	147,063	145,397	153,824	151,998	161,115	159,117
충북	133,498	124,397	156,971	146,704	170,837	160,381	179,498	169,411	185,141	175,549	191,353	182,298
충남	168,132	175,261	201,680	212,214	226,698	240,686	243,658	258,384	255,102	272,115	263,623	283,500
전북	119,551	122,799	137,854	142,861	153,899	160,332	165,057	173,065	173,931	183,410	183,715	194,805
전남	189,895	189,255	226,354	224,334	242,300	240,765	250,046	249,367	254,551	254,801	260,317	261,529
경북	257,188	258,439	291,399	295,287	319,700	326,572	339,722	349,953	354,922	368,469	372,822	389,932
경남	312,716	290,264	362,669	336,825	405,340	376,168	437,311	405,553	463,916	429,629	493,249	456,176
제주	25,749	25,749	30,692	30,692	35,188	35,188	38,773	38,773	41,796	41,796	45,155	45,155
합	3,632,610	3,632,610	4,249,515	4,249,515	4,778,492	4,778,492	5,178,000	5,178,000	5,511,636	5,511,636	5,874,376	5,874,376

제4절 결론 및 향후 연구과제

1. 결론

- 2008년 국내화물 수송물동량은 작년보다 약 5.36% 감소한 17억 5백만톤으로 추정됨
- 2008년 국내화물 수송부문의 톤-km는 142,699 백만톤-km로 추산됨
- 2008년 지역간 화물 O/D 보완갱신 결과에 따르면 도로수송분담율은 2007년의 90.82%보다 소폭 감소한 89.80%로서 우리나라 화물수송체계가 여전히 도로수송에 의존하고 있음을 보여줌
- 도로화물의 품목별 발생량을 보면 2011년도에는 약 15억 9,688만톤/년으로 예상되고 2036년에는 약 25억 2,166만톤/년 정도로 현재의 약 1.65배 증가할 것으로 보임
- 2008년 화물자동차 1일 평균통행은 약 325만 대/일로 산출되었으며 이는 전년도에 비해 1.64% 감소한 수치임. 수도권외의 발생통행량은 전체 통행의 약 44.76%로 나타났고 도착통행량은 44.78%로 나타남
- 화물자동차의 장래 1일 평균통행은 2036년에 약 587만 대/일로 산출되었으며, 2008년 기준 통행량의 약 1.81배 증가할 것으로 예측됨

2. 향후 연구과제

- 지역간 화물 OD와 광역권(수도권 포함) 화물 OD의 연계 방안 연구 필요
- 기존에 누락된 다양한 화물발생원 고려 필요
- 여객 통행과 구분되는 화물 통행의 특성 반영 필요
- 순물동량과 총물동량에 대한 지속적인 연구 필요
- 장래 화물수요예측 방법론 개선 필요
- 화물수요의 신뢰도 향상을 위하여 조사 및 분석 기법 개선뿐만 아니라 검증방법의 개발과 적용을 지속적으로 수행

제13장 교통부문 온실가스 및 대기오염물질 조사·분석

제1절 과업의 개요

제2절 온실가스 배출량 관련 현황

제3절 온실가스 배출량 산정

제4절 결론

제13장 교통부문 온실가스 및 대기오염물질 조사·분석

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 필요성

- 유엔기후변화협약(UNFCCC)의 후속으로 1997년 교토의정서(Kyoto Protocol)가 채택되고, 2005년 정식 발효되어 교토의정서에 의해 국가별 온실가스 감축이 시행되고 있음
 - 교토의정서는 선진국(기후변화협약 상의 부속서 I 국가들)의 온실가스 배출량을 1차 의무 이행기간(2008년~2012년) 동안 1990년 대비 평균 5.2% 감축하는 것을 의무로 하고 있음
- 현재 추가감축 대상국 선정 협상이 본격화 되는 상황에서 한국의 추가 포함은 거의 확실시 되고 있는 상황임(한국 : 온실가스 배출량 세계10위, 1인당 온실가스 배출량 27위)
- 현재 교통부문에서 발생하는 온실가스 통계는 가장 포괄적이고 거시적인 방법론에 의해 국가차원의 배출량을 산출되고 있으나, 이러한 방법론에는 교통특성이 거의 반영되어 있지 않은 실정임
 - 향후 온실가스 배출량에 대한 국가 및 지자체 수준의 관리 및 감축방안 수립 등 제반 정책, 계획수립 시에는 보다 세분화되고 정밀한 배출량 산정방법론에 의한 방안구축과 관련 통계가 필요함
 - 전국 및 지자체 수준의 지속가능한 교통정책 수립 시 온실가스와 관련하여 지역별·수단별 배출량 자료 등과 같은 세부적 통계 제공이 요구됨
 - 이를 위해 수송수단별·지역별 온실가스 배출량 DB를 세부적으로 구축하고 보다 정밀한 방법론 적용을 위한 교통측면의 입력변수들에 대한 DB구축이 필요함
- 온실가스 배출량과 마찬가지로 에너지 사용량 역시 최근 기후변화협약과 관련하여 주목받고 있지만, 부문별 관련 세부통계 및 산정방안은 크게 개선되지 않고 있음
 - 교통부문 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 산정의 기초자료가 되는 차량 주행거리 조사 역시 몇 가지 개선이 필요함

- 한편, 에너지총조사의 에너지 사용량 산정방법은 영업용 및 비영업용 차량의 경우 연비를 차량주행거리에 곱하여 에너지 사용량을 계산하기 때문에 오차가 발생함
 - 차량의 경우 같은 차종 동일한 모델이라도 환경조건 및 운전행태에 따라 연비는 크게 차이가 나는데 이것을 반영할 수 없음
- 따라서 온실가스 배출량, 에너지 사용량 및 주행거리 조사는 서로 연결되어 활용될 수 있기 때문에 현재 방식인 환경부 및 지식경제부에서 제공하는 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 보다 세부적인 수준의 교통부문 고유의 관련 자료 구축이 필요함

2. 과업의 목적

- 본 과업의 목적은, 기후변화협약 관련 교통부문 정책 및 전략수립을 위한 에너지 사용량, 온실가스배출량, 오염물질배출량에 대한 수단별·지역별 기초통계를 구축하는 것임
- 이를 보다 세부적으로 구분하면
 - 중앙정부 및 지자체의 온실가스 감축 관련 교통정책 수립 및 평가를 위해 지역별·수단별 에너지 사용량, 온실가스 배출량 및 오염물질 배출량 DB를 구축함
 - '08년 사업결과 검토를 통해 제기된 다양한 요구를 반영하여 철도전환부문 온실가스 배출량, CNG연료사용에 따른 온실가스 배출량, 국제 병커링의 온실가스 배출량, 도로부문 이륜자동차 온실가스 배출량 등을 추가 보완하여 보다 완벽한 수송부문 온실가스 배출통계를 구축하여 정책의 활용성을 증진시키는 것을 목적으로 함

3. 과업의 내용 및 범위

가. 시간적 범위

- 자료수집 및 분석시점은 2008년을 기준으로 하며 자료구축 미비 시 가용한 범위에서 가장 최근자료를 활용하여 분석

나. 공간적 범위

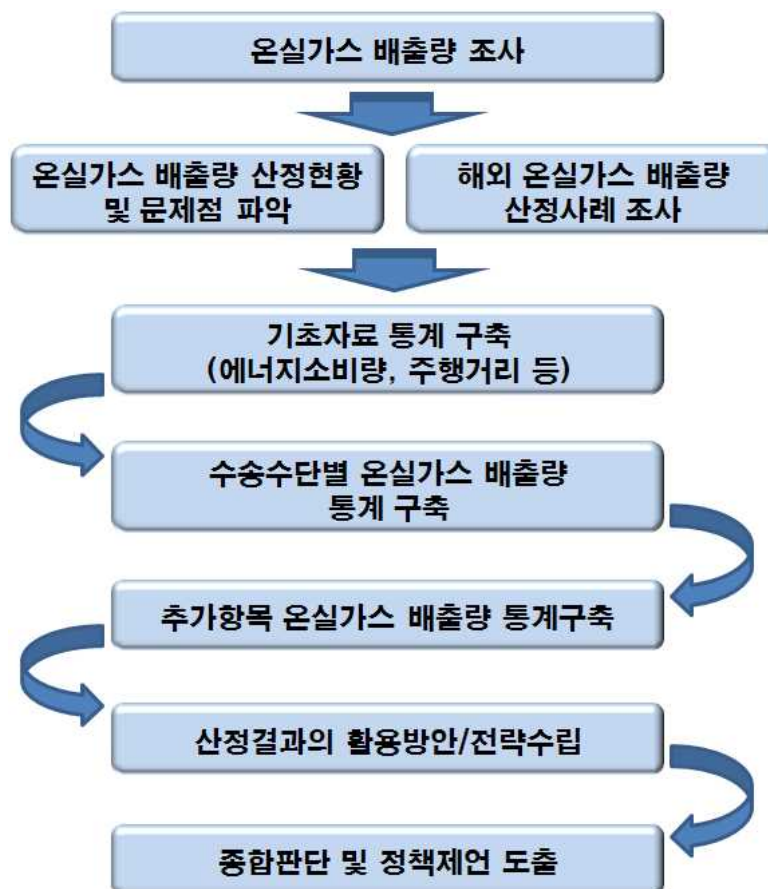
- 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 통계는 기본적으로 전국단위의 16개 광역시·도로 구분하고 필요시 더욱 세분화 하여 통계 구축 및 분석함

다. 내용적 범위

① 온실가스 배출량 조사

- 세계 각국의 교통부문 CO₂ 배출량 및 에너지 사용량 현황
- 표준화된 CO₂배출량 산정 방법론 검토
- 온실가스 배출량 산정 현황 및 문제점
- Tier 1을 적용한 교통수단별·지역별 전국 광역권 온실가스 배출량 통계 구축
- Tier 2을 적용한 온실가스 배출량 산정 및 결과 활용
- 철도전환, CNG연료, 국제병커링, 이륜자동차부문 온실가스 배출량 산정
- 대기오염물질 배출량 산정

라. 과업의 수행과정



<그림 13-1> 과업 수행도

제2절 온실가스 배출량 관련 현황

1. 온실가스 배출량 현황

가. 온실가스 개요

- 지구온난화 현상을 유발시키는 온실가스는 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF₆) 등을 일컫음
- 이산화탄소(CO₂)는 주로 에너지사용 및 산업공정에서 발생하며, 메탄(CH₄)은 주로 폐기물, 농업 및 축산활동에서, 아산화질소(N₂O)는 주로 비료사용에서, 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF₆) 등은 냉매 및 세척용으로 사용됨

나. 국내·외 온실가스 배출량 현황

1) 주요 국가별

- OECD 주요 국가별 전체, 1인당, GDP당 CO₂ 배출 현황을 살펴보면 국가마다 다소 차이가 있으나 대부분의 국가가 지속적으로 증가하고 있음

<표 13-1> OECD 주요 국가별 에너지 사용에 따른 CO₂ 배출 현황

단위: 백만톤

연도 국가명	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
호주	280	296	311	327	334	339	342	347	348	355	377	394
캐나다	461	477	493	498	509	530	523	532	555	550	549	539
덴마크	58	71	61	57	54	50	52	51	56	51	48	55
프랑스	357	371	364	387	380	379	387	387	387	387	388	377
독일	881	904	875	867	836	831	851	851	846	850	813	823
이탈리아	411	407	411	422	422	426	427	427	453	451	454	448
일본	1,141	1,155	1,150	1,119	1,157	1,172	1,157	1,157	1,203	1,201	1,214	1,213
한국	362	390	415	359	393	425	438	438	454	464	449	476
스페인	236	225	243	251	271	286	288	288	312	330	342	328
영국	528	543	520	524	518	522	542	542	540	540	530	536
미국	5,109	5,290	5,436	5,485	5,530	5,701	5,623	5,623	5,712	5,792	5,717	5,697
중국	2,986	3,160	3,100	3,156	3,46	3,038	3,084	3,084	3,830	4,547	5,060	5,606

자료: OECD Factbook 2008: Economic, Environmental and Social Statistics

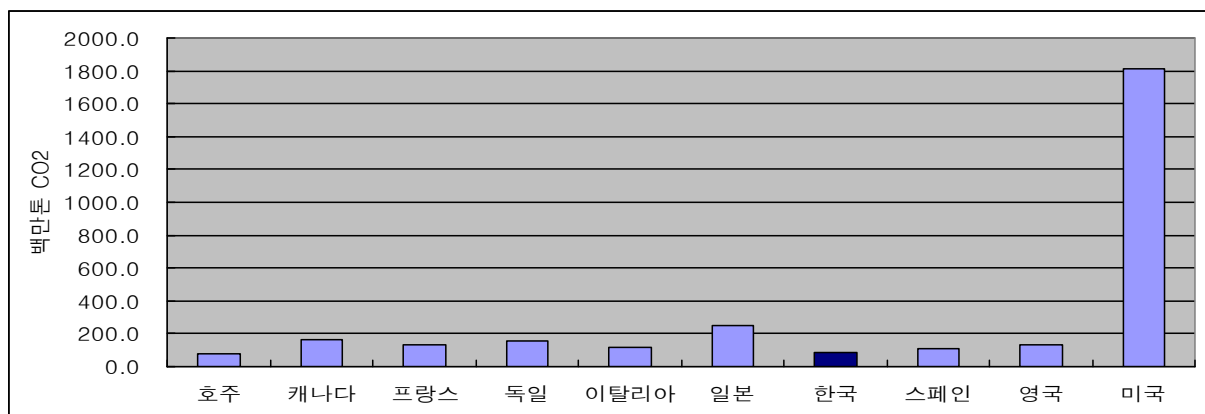
- OECD 국가들 중에서 우리나라의 교통부문 이산화탄소 배출량은 2000년 약 8천800만톤(CO₂), 2003년 약 9천800만톤(CO₂), 2005년 약 8천 700만톤으로 다소 증가하였다가 감소하는 추세를 보이고 있음
- 2000년과 2005년 사이에 증가율은 다른 선진국들과 비슷한 증가율을 보이고 있으며, 호주와 동일한 수준의 이산화탄소 배출량을 나타내고 있음

<표 13-2> OECD 주요국가의 교통부문 이산화탄소 배출량

단위: 백만 CO₂톤, %

구분	2000	2001	2002	2003	2004	2005	00~05
호주	75.3	74.1	75.6	77.9	78.2	79.7	1.14
캐나다	150.0	147.9	150.5	153.2	157.3	160.2	1.32
프랑스	139.1	142.3	140.8	138.6	135.8	134.5	-0.67
독일	174.2	170.2	168.9	162.4	161.7	158.5	-1.87
이탈리아	113.0	115.0	117.0	117.8	120.1	119.1	1.06
일본	253.1	260.9	253.1	250.1	252.8	249.2	-0.31
한국	87.9	90.5	95.8	98.0	97.9	86.9	-0.23
스페인	91.8	95.9	98.0	103.2	106.9	110.7	3.82
영국	134.2	127.2	131.4	133.4	128.3	129.1	-0.77
미국	1721.2	1722.2	1761.4	1794.0	1791.4	1813.3	1.05

자료: www.sourceoecd.org



<그림 13-2> 주요 국가의 교통부문 이산화탄소 배출 현황(2005년)

2) 우리나라

- 우리나라의 2006년 온실가스 배출량은 599.5백만 tCO₂로 2005년 594.4백만tCO₂에 비해 약 5.1백만 tCO₂, 0.9%가 증가하였음
- 이와 같은 배출량 규모는 선진국 의무감축 기준년도인 1990년 배출량(298.1백만tCO₂)보다 101.1%(301.4백만 tCO₂)많은 규모로 연평균 4.5%의 증가세를 보이고 있는 추세임
- 이 중, 수송부문을 포함하고 있는 에너지 부문의 경우 총 배출량에서 05년 대비 1.4% 증가하여 84%를 차지하였고 연평균 80%정도를 차지하고 있음. 우리나라 온실가스 배출량을 부문별로 살펴보면 다음과 같음

<표 13-3> 우리나라 온실가스 배출량

단위: 백만 tCO₂, %

부 문	'90	'95	'00	'05	'06	증가율	'07	증가율	'90~'07 증가율
에너지	247.8 (81.1)	372.2 (80.7)	438.8 (82.1)	498.9 (83.6)	505.9 (83.9)	1.4	525.4 (84.7)	3.9	4.5
산업공정	19.9 (6.5)	47.1 (10.2)	58.3 (10.9)	64.8 (10.9)	63.7 (10.6)	△1.8	60.9 (9.8)	△4.4	6.8
농 업	15.2 (5.0)	22.4 (4.9)	20.6 (3.9)	18.2 (3.1)	17.5 (2.9)	△4.2	18.4 (3.0)	5.3	1.1
폐기물	22.5 (7.4)	19.5 (4.2)	16.7 (3.1)	14.7 (2.5)	15.6 (2.6)	6.3	15.3 (2.5)	△2.2	△2.2
총배출량	305.4 (100.0)	461.2 (151.0)	534.4 (175.0)	596.7 (195.4)	602.6 (197.3)	1.0	620.0 (203.0)	2.9	4.3

주: 1) ()는 구성비임

자료: 지식경제부 기후변화 정책팀 보도(2009.2.3.)

<표 13-4> 에너지부문 CO₂ 배출량단위: 백만 tCO₂, %

부 문	'90	'95	'00	'05	'06	증가율	'07	증가율	'90~'07 증가율
전환	37.9 (15.9)	83.0 (22.6)	125.7 (29.1)	170.8 (34.8)	179.3 (36.1)	5.0	189.8 (36.8)	5.9	9.9
산업	87.2 (36.5)	132.8 (36.2)	152.4 (35.3)	156.2 (31.8)	157.5 (31.7)	0.9	167.2 (32.4)	6.1	3.9
교통	42.2 (17.7)	76.7 (20.9)	86.6 (20.0)	97.5 (19.9)	99.3 (20.0)	1.8	100.2 (19.4)	0.9	5.2
가정상업	64.7 (27.1)	69.7 (19.0)	63.5 (14.7)	61.1 (12.5)	56.7 (11.4)	△7.2	54.5 (10.6)	△4.0	△1.0
공공기타	7.0 (2.9)	4.6 (1.3)	4.0 (0.9)	4.9 (1.0)	4.3 (0.9)	△12.8	4.5 (0.9)	1.2	△2.5
계	239.0	366.9	432.2	490.5	497.1	1.3	516.2	3.8	4.6

자료: 지식경제부 기후변화 정책팀 보도(2009.2.3.)

2. 에너지사용량 현황

가. 해외 주요 국가별 수송부문 에너지소비량

- 해외 주요 국가별 수송부문 에너지소비량을 살펴보면 다음과 같음

<표 13-5> 해외 주요 국가별 1차 에너지 사용량

단위: 백만TOE

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Australia	110.6	108.4	111.6	112.8	113.1	120.7	122.5	128.2
Canada	252.1	249	249.5	262.2	269	273.7	269.7	272.4
France	258.2	266.2	266.8	271.4	275.4	276.2	272.7	268.3
Germany	343.2	353	344.8	347.4	349.4	345.3	348.6	334.8
Italy	173.3	173.7	173.9	181.2	183.3	185.7	184.2	186.8
Japan	526.6	518.2	518.6	514.2	530.8	528.4	527.6	522.5
Korea	189.4	192.1	202.5	206.8	212.3	212.5	216.5	227.1
Spain	124.7	127.8	131.5	136	142.2	144.9	144.6	148.1
United	233.9	234.5	228.6	232.9	233.2	234.5	231.1	226.9
United	2,302.6	2,256.8	2,286.5	2,281.1	2,328	2,341.9	2,320.7	2,367

자료 : OECD Factbook 2009: Economic, Environmental and Social Statistics , Energy

나. 우리나라

- 전체 에너지 소비 중 수송부문 소비량은 꾸준히 증가하고 있으나, 전체 에너지 소비 역시 증가하기 때문에 비율은 약 21%에 머물고 있음

<표 13-6> 전체 에너지 소비 및 수송부문 소비량 추이

단위: 천TOE

구 분	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
총에너지소 비량	121,962	132,033	144,432	132,128	143,030	149,852	152,950	160,451	163,995	166,099	170,854	173,584	181,455	182,576
전년대비 증가율	-	8.3%	9.4%	-8.5%	8.3%	4.7%	2.1%	4.9%	2.2%	1.3%	2.9%	1.6%	4.5%	0.6%
교통부문소 비량	27,148	29,792	30,739	26,184	28,625	30,945	31,909	33,763	34,632	34,615	35,559	36,527	37,068	35,793
전년대비 증가율	-	9.7%	3.2%	-14.8%	9.3%	8.1%	3.1%	5.8%	2.6%	0.0%	2.7%	2.7%	1.5%	-3.4%
교통부문 비중 (%)	22.26	22.56	21.28	19.82	20.01	20.65	20.86	21.04	21.12	20.84	20.81	21.04	20.43	19.6

자료: 지식경제부, 에너지통계연보2009,

- 통계자료를 활용하여 우리나라 교통부문의 수단별(철도, 도로, 해운, 항공) 및 지역별(16개 광역시·도)로 에너지 소모량을 추정할 수 있으며 교통수단별·지역별 에너지 사용량은 다음과 같음

<표 13-7> 2008년도 교통수단별 16개광역시별 에너지사용량

단위: 천bbl, %

	도로	철도	해운	항공	총합
서울	27,655	504	912	6,580	35,651
	(77.6)	(1.4)	(2.6)	(18.5)	(100.0)
부산	12752	252	7065	243	20312
	(62.78)	(1.2)	(34.8)	(1.2)	(100.0)
대구	8,465	69	0	15	8,549
	(99.02)	(0.8)	(0.00)	(0.2)	(100.0)
인천	11,272	0	3,582	14,571	29,425
	(38.31)	(0.00)	(12.17)	(49.52)	(100.00)
광주	5,348	37	4	0	5,389
	(99.24)	(0.69)	(0.07)	(0.00)	(100.00)
대전	5,678	62	0	0	5,740
	(98.92)	(1.08)	(0.00)	(0.00)	(100.00)
울산	5,339	0	7,798	2	13,139
	(40.63)	(0.00)	(59.35)	(0.02)	(100.00)
경기	52,731	125	849	0	53,705
	(98.2)	(0.2)	(1.58)	(0.00)	(100.00)
강원	8,360	21	211	2	8,594
	(57.36)	(0.14)	(1.45)	(0.01)	(100.00)
충북	9,113	67	0	103	9,283
	(98.2)	(0.72)	(0.00)	(1.11)	(100.00)
충남	12,630	36	952	0	13,618
	(92.74)	(0.26)	(6.99)	(0.00)	(100.00)
전북	9,180	70	109	0	9,359
	(98.09)	(0.75)	(1.16)	(0.00)	(100.00)
전남	8,615	155	1,786	1	10,557
	(81.60)	(1.5)	(16.92)	(0.01)	(100.00)
경북	15,688	143	24	0	15,855
	-98.95	(0.90)	(0.15)	(0.00)	(100.00)
경남	15,689	41	876	23	16,629
	(94.35)	(0.25)	(5.27)	(0.14)	(100.00)
제주	1,793	0	110	549	2,452
	(73.12)	(0.00)	(4.49)	(22.39)	100.00)

주: 1) 통계수치는 반올림 되었으므로 세목의 합계가 총계와 일치되지 않을 수 있음

2) 일반석유제품 1bbl(배럴) = 158,984L, 프로판 1bbl = 80,775kg, 아스팔트 1bbl = 16,155kg, 부탄 1bbl = 80,775kg

3) ()안 숫자는 각각의 지역에서 수단별로 차지하는 비중임

자료: 2008년도 석유류수급통계, 한국석유공사(2009)

제3절 온실가스 배출량 산정

1. Tier 1 방법을 적용한 온실가스 배출량

- Tier 1 방법을 적용한 온실가스 배출량은 교통수단별·지역별로 구분하여 전체유종, 주요유종 및 국제 병커링을 제외한 값으로 각각 구분하여 배출량을 산정하였고, 그 내용은 다음과 같음
- 첫째, 전체유종은 각 교통수단에 따라 사용되는 유종을 모두 반영한 결과임
- 둘째, 주요유종은 각 교통수단에 따라 사용되는 유종 중 사용량이 미미한 수준의 유종은 제외하고 산정한 것으로, 주요유종은 다음과 같음
 - 도로부문 : 휘발유·경유·LPG의 사용량
 - 철도부문 : 경유의 사용량
 - 해운부문 : 경유·경질중유·중유·방카C유의 사용량
 - 항공부문 : 항공유의 사용량
- 셋째, 국제 병커링을 제외한 값은 해운과 항공부문의 국내에서 소비된 항공사 및 선사의 연료사용으로 인한 온실가스 배출량을 제외한 것임

가. 전체 유종 온실가스 배출량

- Tier 1 수준에서 교통수단별·지역별로 구분하여 전체유종 사용량을 반영한 온실가스 배출량 산정 결과는 다음과 같음

<표 13-8> 2008년 교통수단별·16개 광역시도별 온실가스 총 배출량

단위: tCO₂

	도로	철도	해운	항공	계
계	75,830,754	658,987	11,423,834	8,624,124	96,537,699
	78.6	0.7	11.8	8.9	100.0
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
1.서울	9,346,288	210,023	409,184	2,569,683	12,535,177
	12.3%	31.9%	3.6%	29.8%	13.0%
2.부산	4,528,728	105,011	3,294,574	94,681	8,022,995
	6.0%	15.9%	28.8%	1.1%	8.3%
3.대구	2,976,567	28,753	0	5,855	3,011,175
	3.9%	4.4%	0.0%	0.1%	3.1%
4.인천	4,093,096	0	1,690,209	5,687,227	11,470,531
	5.4%	0.0%	14.8%	65.9%	11.9%
5.광주	1,883,407	15,418	1,667	0	1,900,492
	2.5%	2.3%	0.0%	0.0%	2.0%
6.대전	2,003,163	25,569	0	0	2,028,731
	2.6%	3.9%	0.0%	0.0%	2.1%
7.울산	1,970,547	0	3,716,317	781	5,687,645
	2.6%	0.0%	32.5%	0.0%	5.9%
8.경기도	19,124,621	52,106	405,166	872	19,582,764
	25.2%	7.9%	3.5%	0.0%	20.3%
9.강원도	3,066,672	8,751	94,781	1,217	3,171,420
	4.0%	1.3%	0.8%	0.0%	3.3%
10.충북	3,382,678	27,920	0	40,202	3,450,799
	4.5%	4.2%	0.0%	0.5%	3.6%
11.충남	4,717,484	15,002	451,429	0	5,183,915
	6.2%	2.3%	4.0%	0.0%	5.4%
12.전북	3,318,307	29,170	49,759	0	3,397,236
	4.4%	4.4%	0.4%	0.0%	3.5%
13.전남	3,220,826	64,590	835,347	417	4,121,180
	4.2%	9.8%	7.3%	0.0%	4.3%
14.경북	5,797,790	59,590	11,077	0	5,868,457
	7.6%	9.0%	0.1%	0.0%	6.1%
15.경남	5,765,122	17,085	415,488	8,587	6,206,282
	7.6%	2.6%	3.6%	0.1%	6.4%
16.제주	635,460	0	48,836	214,604	898,900
	0.8%	0.0%	0.4%	2.5%	0.9%

주: 1) %는 각 총계 내에서 해당 지역이 차지하는 비율임
 2) 연료 소모량은 2008년을 기준으로 산정함

나. 주요유종 온실가스 배출량

- Tier 1 수준에서 교통수단별·지역별로 구분하여 주요유종에 따른 온실가스 배출량 산정 결과는 다음과 같음

<표 13-9> 2008년 교통수단별·16개 광역시도별 온실가스 총 배출량

단위: tCO₂

	도로	철도	해운	항공	계
합계	75,765,011	656,321	11,414,058	8,599,340	96,434,730
	78.7%	0.7%	11.8%	8.9%	100.0%
1.서울	9,326,412	210,023	405,596	2,552,636	12,494,668
	12.3%	32.0%	3.6%	30.4%	13.0%
2.부산	4,526,932	105,011	3,294,574	92,113	8,018,631
	6.0%	16.0%	28.9%	1.1%	8.3%
3.대구	2,975,777	28,753	-	5,855	3,010,385
	3.9%	4.4%	0.0%	0.1%	3.1%
4.인천	4,089,151	-	1,690,209	5,687,227	11,466,587
	5.4%	0.0%	14.8%	67.8%	11.9%
5.광주	1,881,086	15,418	1,667	-	1,898,171
	2.5%	2.3%	0.0%	0.0%	2.0%
6.대전	2,002,373	24,169	-	-	2,026,543
	2.6%	3.7%	0.0%	0.0%	2.1%
7.울산	1,967,175	-	3,711,819	781	5,679,775
	2.6%	0.0%	32.5%	0.0%	5.9%
8.경기도	19,121,068	50,839	405,166	-	19,577,073
	25.2%	7.7%	3.5%	0.0%	20.3%
9.강원도	3,064,524	8,751	94,781	781	3,168,836
	4.0%	1.3%	0.8%	0.0%	3.3%
10.충북	3,381,407	27,920	-	40,202	3,449,528
	4.5%	4.3%	0.0%	0.5%	3.6%
11.충남	4,714,638	15,002	451,429	-	5,181,069
	6.2%	2.3%	4.0%	0.0%	5.4%
12.전북	3,313,316	29,170	49,759	-	3,392,244
	4.4%	4.4%	0.4%	0.0%	3.5%
13.전남	3,207,719	64,590	835,347	-	4,107,656
	4.2%	9.8%	7.3%	0.0%	4.3%
14.경북	5,796,170	59,590	11,077	-	5,866,837
	7.7%	9.1%	0.1%	0.0%	6.1%
15.경남	5,762,666	17,085	413,799	8,587	6,202,137
	7.6%	2.6%	3.6%	0.1%	6.4%
16.제주	634,597	-	48,836	211,158	894,591
	0.8%	0.0%	0.4%	2.5%	0.9%

주: 1) %는 각 총계 내에서 해당 지역이 차지하는 비율임

2) 연료 소모량은 2008년을 기준으로 산정함

3) 해운과 항공부문의 각 부문별 국적사의 국내활동과 국제활동을 포함한 범위의 값

다. 국제 bunker링을 제외한 온실가스 배출량

- Tier 1 수준에서 해운 및 항공부문의 국제 bunker링을 제외한 온실가스 배출량 산정 결과는 다음과 같음

<표 13-10> 2008년 교통수단별 · 16개 광역시도별 온실가스 총 배출량

단위: tCO₂

	도로	철도	해운	항공	계
합계	75,765,011	656,321	2,764,568	888,258	80,074,158
	94.62%	0.82%	3.45%	1.11%	100.00%
1.서울	9,326,412	210,023	405,596	2,552,636	12,494,668
	12.3%	32.0%	3.6%	29.7%	13.0%
2.부산	4,526,932	105,011	3,294,574	92,113	8,018,631
	6.0%	16.0%	28.9%	1.1%	8.3%
3.대구	2,975,777	28,753	-	5,855	3,010,385
	3.9%	4.4%	0.0%	0.1%	3.1%
4.인천	4,089,151	-	1,690,209	5,687,227	11,466,587
	5.4%	0.0%	14.8%	66.1%	11.9%
5.광주	1,881,086	15,418	1,667	-	1,898,171
	2.5%	2.3%	0.0%	0.0%	2.0%
6.대전	2,002,373	24,169	-	-	2,026,543
	2.6%	3.7%	0.0%	0.0%	2.1%
7.울산	1,967,175	-	3,711,819	781	5,679,775
	2.6%	0.0%	32.5%	0.0%	5.9%
8.경기도	19,121,068	50,839	405,166	-	19,577,073
	25.2%	7.7%	3.5%	0.0%	20.3%
9.강원도	3,064,524	8,751	94,781	781	3,168,836
	4.0%	1.3%	0.8%	0.0%	3.3%
10.충북	3,381,407	27,920	-	40,202	3,449,528
	4.5%	4.3%	0.0%	0.5%	3.6%
11.충남	4,714,638	15,002	451,429	-	5,181,069
	6.2%	2.3%	4.0%	0.0%	5.4%
12.전북	3,313,316	29,170	49,759	-	3,392,244
	4.4%	4.4%	0.4%	0.0%	3.5%
13.전남	3,207,719	64,590	835,347	-	4,107,656
	4.2%	9.8%	7.3%	0.0%	4.3%
14.경북	5,796,170	59,590	11,077	-	5,866,837
	7.7%	9.1%	0.1%	0.0%	6.1%
15.경남	5,762,666	17,085	413,799	8,587	6,202,137
	7.6%	2.6%	3.6%	0.1%	6.4%
16.제주	634,597	-	48,836	211,158	894,591
	0.8%	0.0%	0.4%	2.5%	0.9%
합계	75,765,011	656,321	11,414,058	8,599,340	96,434,730
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

주: 1) %는 각 총계 내에서 해당 지역이 차지하는 비율임
 2) 연료 소모량은 2008년을 기준으로 산정함

2. Tier2 방법을 적용한 온실가스 배출량

- 자동차등록대수와 주행거리 자료를 통한 지역별·차종별 온실가스 배출량은 다음과 같음

<표 13-11> Tier 2 활용한 도로부문 CO₂ 배출량

단위: tCO₂

지역	승용차	승합차	화물차	특수차	전체	비율
서울	6,476,258	941,928	1,730,892	99,166	9,248,244	16.8%
부산	1,971,877	435,639	856,240	347,907	3,611,662	6.6%
대구	1,767,819	309,468	739,960	45,509	2,862,756	5.2%
인천	1,690,166	314,980	685,608	143,962	2,834,716	5.1%
광주	970,443	200,622	359,173	44,379	1,574,617	2.9%
대전	1,100,191	177,440	359,967	26,959	1,664,557	3.0%
울산	838,463	103,200	260,410	67,671	1,269,745	2.3%
경기	8,003,384	1,631,177	3,137,577	245,656	13,017,794	23.6%
강원	1,065,255	277,633	479,973	34,877	1,857,738	3.4%
충북	1,076,471	268,691	528,607	84,515	1,958,284	3.6%
충남	1,427,182	344,779	729,541	72,911	2,574,412	4.7%
전북	1,223,854	268,741	668,597	53,413	2,214,605	4.0%
전남	1,150,444	288,407	727,409	159,166	2,325,427	4.2%
경북	1,851,074	382,500	966,897	152,311	3,352,783	6.1%
경남	2,372,976	488,437	1,021,211	159,854	4,042,479	7.3%
제주	397,320	105,466	197,638	3,835	704,260	1.3%
합계	33,383,178	6,539,109	13,449,702	1,742,091	55,114,080	100.0%

- Tier 2를 활용하여 도로부문 이산화탄소 배출량을 산정한 결과, 전체 온실가스 배출량은 55,114천 tCO₂를 배출하였음
- 지역별로 살펴보면, 경기도가 전체 23.6%를 차지하여 가장 높은 배출량을 보였고 서울이 16.8%로 그 뒤를 이음
- 차종별로 살펴보면 승용차가 33,383천 CO₂배출량을 보여 전체 60.6%를 차지하였고 화물차 24.4%, 승합차는 11.9%, 특수차는 3.2% 순으로 뒤를 이음

3. 철도 전환부문 이산화탄소 배출량

- 철도의 전력 사용에 따른 온실가스 배출량은 수송부문이 아닌 에너지부문 중 전환부문에 해당한다고 할 수 있음. 그러나 교통의 수단별 온실가스 배출량을 파악하기 위해서는 연료사용으로 인한 온실가스 배출과 전력사용에 따른 온실가스 배출을 함께 고려해야함
- 철도의 전환부문 온실가스 배출량을 산정하기 위해 철도공사 및 철도시설관리공단과 관련된 자료는 『철도통계연보(2008)』에서, 지하철 및 도시철도와 관련된 전력사용량 자료는 해당 운영기관에서 집계한 자료를 활용하였음
- 철도전환부문도 Tier 1의 방법으로 사용하였으며 전력에 대한 공식적인 탄소배출계수는 아직 없으므로 철도기술연구원에서 사용한 배출계수를 도입하여 산정하였음¹⁾ 이 배출계수는 내부연구용으로 사용하는 배출계수이며 국가공인 배출계수는 아님
- 본 연구에서는 전력(MWh) 기준으로 산정하였으며 산정 결과는 다음과 같음
- 철도기술연구원 배출계수를 사용한 이산화탄소 배출량은 1,335,024tCO₂으로 산정되었음

<표 13-12> 2008년 철도 전환부문 이산화탄소 배출량

단위: tCO ₂	
	배출량(tCO ₂)
수도권 ¹⁾	400,429
경부고속선	185,030
경부선	84,577
호남선	42,027
중안선	47,017
태백선	11,683
영동선	27,725
합계	798,488
지하철	배출량(tCO ₂)
서울메트로	256,214
서울도시철도	124,001
부산도시철도	72,664
대전도시철도	8,280
대구도시철도	30,886
광주도시철도	6,886
인천도시철도	37,605
합계	536,536
총 합계	1,335,024

주: 1) 수도권 전력사용량은 철도공사와 철도시설관리공단에서만 집계한 통계량임

1) 철도기술연구원 배출계수 : 0.4437(kg CO₂eq./kWh)

4. CNG부문 온실가스 배출량

- CNG부문 온실가스 배출량은 서울이 447,994tCO₂로 가장 많은 배출량을 보였으며, 그 다음으로 경기, 인천 각각 424,506tCO₂, 209,028tCO₂ 이 뒤를 이어 수도권의 배출량이 전체의 65.5%를 차지함
- 비중별로 살펴보면 서울이 전체 배출량의 약 27%를, 경기와 인천이 각각 25.7%, 12.7%를 차지함 비수도권으로는 대구가 5.8%로 그 다음 순위를 이음

<표 13-13> CNG부문 온실가스 배출량

단위: tCO₂

	연료소모량(Nm ³)	배출량(tCO ₂)
서울	199,721,000	447,994
인천	93,187,000	209,028
경기	189,250,000	424,506
수도권 계	482,158,000	1,081,528
부산	26,366,000	59,142
대구	42,500,000	95,332
광주	30,364,000	68,109
대전	14,943,000	33,519
울산	24,994,000	56,064
강원	6,607,000	14,820
충북	12,460,000	27,949
충남	11,151,000	25,013
전북	21,124,000	47,383
전남	12,744,000	28,586
경북	17,002,000	38,137
경남	33,889,000	76,016
제주	0	-
지방 계	254,144,000	570,070
전국 계	736,302,000	1,651,598

5. 국제빙커링부문 온실가스 배출량

- 2006년 국제빙커링부문 온실가스 배출량은 24,890,914tCO₂이며 2007년은 이보다 6.5% 감소한 23,269,625tCO₂임 반면에 2008년에는 2007년보다 0.26% 증가한 23,329,636tCO₂임
- 유종별 비중을 살펴보면 항만부문에서 주로 사용되는 방카C유가 가장 높은 배출량을 보였으며 항공부문에서 사용되는 항공유도 14% 전후 수준에서 사용량을 보임

<표 13-14> 국제빙커링 부문 온실가스 배출량

단위: tCO₂

배출량(tCO ₂)	경유	경질중유	방카C유	항공유	합계
2006년	2,078,814	165,571	19,645,419	3,001,110	24,890,914
	8.4%	0.7%	78.9%	12.1%	100.0%
2007년	1,785,531	192,693	17,976,521	3,314,880	23,269,625
	7.7%	0.8%	77.3%	14.2%	100.0%
2008년	1,647,221	212,506	18,187,421	3,282,488	23,329,636
	7.1%	0.9%	78.0%	14.1%	100.0%

주: %는 각 유종별로 해당 년도별 온실가스 배출량에서 차지하는 비중임

6. 이륜자동차 온실가스 배출량

- 이륜자동차 이산화탄소 배출량은 총 8,292,539 tCO₂배출량을 보임
 - 지역별로 살펴보면 서울이 전체의 24.1%를 차지하였고, 경기와 경북이 각각 13.9%, 9.4%로 그 뒤를 이음

<표 13-15> 이륜자동차 이산화탄소 배출량

단위: tCO₂

지역	이산화탄소 배출량	비중
서울	2,002,126.53	24.1%
부산	468,754.82	5.7%
대구	607,715.17	7.3%
인천	254,595.23	3.1%
광주	180,600.84	2.2%
대전	243,820.51	2.9%
울산	210,019.06	2.5%
경기	1,155,328.70	13.9%
강원	174,563.64	2.1%
충북	409,590.54	4.9%
충남	562,346.01	6.8%
전북	465,214.47	5.6%
전남	298,663.80	3.6%
경북	779,536.33	9.4%
경남	395,045.70	4.8%
제주	84,617.90	1.0%
총계	8,292,539.25	100%

7. 이동 오염원 배출량

- 이동오염원은 도로 이동오염원(자동차)과 비도로 이동오염원(철도, 선박, 항공기, 건설 장비, 농기계)으로 구분되는데, 본 연구에서는 도로 이동오염원 배출량산정의 범위는 도로에서 주행하는 자동차로 인한 대기오염물질 배출량을 산정하였고, 비도로 이동오염원은 철도부문 오염물질 배출량을 산정함
- 도로 이동오염원 산정결과 질소산화물(NOx) 1,074,798 톤(56.0%)로 가장 높은 배출량을 보였고, 일산화탄소(CO) 655,681톤(34.2%), 탄화수소(HC) 142,424 톤(7.4%)으로 오염물질 배출량의 보임
- 차종별-연료별 오염물질 배출량을 보면 승용차는 LPG가 46.8%를 차지해 가장 높았으며, 승합차, 화물차 특수차는 경유의 오염물질 배출이 가장 높았고, 비중은 각각 95.1%, 99.2%, 99.9%를 차지하고 있음

<표 13-16> 도로 이동오염원 배출량산정(2008)

단위: 톤/년

오염물질		CO	HC	Nox	PM	SO2	합계
구분							
승용차	휘발유	89,956	11,245	25,300	0	937	127,438
	경유	39,381	5,993	36,384	3,852	0	85,610
	LPG	140,700	11,772	34,755	0	561	187,787
승합차	휘발유	92	12	27	0	0	131
	경유	78,432	22,805	176,899	5,115	1,705	284,957
	LPG	10,797	796	2,444	0	511	14,548
화물차	휘발유	122	218	36	0	12	387
	경유	275,724	84,710	757,965	31,005	554	1,149,958
	LPG	6,050	446	1,369	0	0	7,864
특수차	휘발유	0	0	0	0	0	0
	경유	14,411	4,427	39,615	1,620	231	60,305
	LPG	15	1	3	0	0	19
합 계		655,681	142,424	1,074,798	41,593	4,511	1,919,006

- 비도로 이동오염원(철도)의 대기오염물질 산정결과 <표 13-17>를 보면, 디젤 기관차의 대기오염물질 배출량이 21,203로 배출되는 오염물질의 86.5%를 차지하고 있음
- 오염물질별로 분류해 보면 질소산화물(NOx) 14,729톤(60.1%), 일산화탄소(CO) 6,012톤(24.5%) , 탄화수소(HC) 2,437톤(9.9%)순으로 나타남

<표 13-17> 비 도로(철도) 이동오염원 배출량 산정(2008)

단위: 톤/년

	CO	HC	Nox	PM	SO2	합계	차종
배출량	5,215	2,109	12,732	823	324	21,203	디젤기관차
	797	328	1,997	142	57	3,320	디젤동차
	6,012	2,437	14,729	965	382	24,523	합계

8. 한계점

- 국가 온실가스 배출량 산정의 정확도 향상에 필요한 통계
 - 석유류 수급통계의 에너지 사용량은 도로, 항공, 철도, 선박부문으로만 구분되어 있음
 - 각 부문 에너지 소비량과 관련된 통합적 통계가 아닌, 각 기관에서 산정하고 있어 이를 통합하여 관리할 담당 기관이 부재
 - 또한 차종 및 기종(선박, 항공기, 철도)별로 구분된 연료 소비량 자료는 제공되지 않기 때문에 tier 2 이상 단계의 방법론 적용은 불가능함
- 방법론상의 문제
 - 현재 국내의 경우 연료별 특성을 감안한 탄소배출계수가 일관되게 정립되어 있지 않고 있어, IPCC guideline(1996)에서 제시하고 있는 배출계수를 보조적으로 사용하고 있으나, 이는 국가 고유의 실정을 반영하지 못하는 원단위임
 - 최근 각 국가별로 개별적인 배출계수를 산출하는 추세를 보이고 있으며 특히 미국 등은 자체적인 시험결과 등을 토대로 자국의 실정에 맞는 배출계수를 개발하고 있는 실정을 감안할 때 배출량 산정에 관한 신뢰성 확보가 필요함
 - 전력부문의 배출계수도 각 기관마다 상이하여 배출량 산정에 차이 발생

제4절 결론

- 본 연구의 결과물로 통계 구축 면에서 첫째, 우리나라 수송부문의 온실가스 배출량에 대한 통계를 수송수단별로 세분화하고 둘째, 수송부문 온실가스 배출량을 16개 광역시도로 세분화 하였으며 셋째, 도로부문의 연료사용량에 따른 CO₂ 배출량을 232개 시군구별로 세분화하여 온실가스 배출량을 구축하였음
- 이러한 수송부문 온실가스 통계의 세분화는 여러 측면에서 의미를 갖을 수 있으며, 수송부문별(도로, 해운, 철도, 항공) 온실가스 통계를 구축함으로써 특성이 다른 수단들간 배출량에 대한 정보를 얻고, 부문별 온실가스 감축을 위한 방법 수립 또는 부문별 활동도를 반영한 온실가스 배출량 통계구축 등을 위한 기초 연구가 이루어 졌음
- 또한, 지역별로 수송부문 온실가스 배출량 통계를 세분화함으로써 지자체의 온실가스 감축노력을 위한 필요한 자료구축이 이루어 졌음
- 결론적으로 수송부문 온실가스 배출량 통계구축에 있어 지역별, 수단별 등 세분화된 통계를 구축하고 구축 방법론에 대한 다양한 측면에서의 비교 검토를 하였음

제14장 특별교통대책 자료조사

제1절 과업의 개요

제2절 수송실적 자료조사 및 수요예측
방법론

제3절 여름휴가 특별교통대책기간
교통수요 분석

제4절 추석연휴 특별교통대책기간
교통수요 분석

제5절 설연휴 특별교통대책기간
교통수요 분석

제6절 결론 및 향후 연구과제

제14장 특별교통대책 자료조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 본 과업은 매년 여름휴가, 추석연휴, 설 연휴 기간 동안 폭증하는 수송수요를 관리하기 위하여 정부주관 하에 수립되는 특별교통대책의 기초자료를 조사하는데 목적을 두고 있음
- 정부는 매년 설, 추석 등 명절기간과 여름휴가 기간 동안 장거리 이동 통행이 집중적으로 발생하는 우리나라의 특별교통수요를 효율적으로 대처, 관리하기 위한 대책으로서 특별교통대책기간을 설정하여 교통수단별 교통대책을 수립, 시행하고 있음
- 효과적인 특별교통대책은 지역간 이동수요, 침두일자 및 시간대 등 특별교통수요에 대한 구체적이고 신뢰성 있는 자료를 바탕으로 수립될 수 있음
- 따라서, 2009년도 사업에서는 여름휴가기간, 추석 연휴기간, 설 연휴기간 약 25일 전 후에 통행수요 및 통행행태에 대한 설문조사를 시행하고 최근 년도의 교통수단별 수송실적현황 등을 고려하여 각 연휴기간의 통행수요를 분석·예측함으로써 특별교통대책을 마련하기 위한 기초자료를 제공하고자 함

2. 과업의 범위

가. 시간적 범위

- 특별교통대책기간
 - 2009년 여름휴가 : 2009년 7월 18일 ~ 8월 16일(30일간)
 - 2009년 추석연휴 : 2009년 10월 1일 ~ 10월 5일(5일간)
 - 2010년 설연휴 : 2010년 2월 12일 ~ 2월 16일(5일간)
- 조사계획 수립(설문내용 설계 및 수요예측방법론)
 - 2009년 여름휴가 : 2009년 5월 1일 ~ 2009년 6월 14일
 - 2009년 추석연휴 : 2009년 8월 10일 ~ 2009년 9월 9일
 - 2010년 설연휴 : 2010년 12월 1일 ~ 2010년 12월 24일
- 기초자료 수집 및 기초분석 : 2009년 5월 ~ 2010년 2월
- 설문조사 업체 선정 : 2009년 6월 1일 ~ 2009년 6월 20일
 - 여름휴가, 추석 및 설 연휴기간 설문조사 일괄 경쟁입찰
- 설문조사 및 결과 분석
 - 2009년 여름휴가 : 2009년 6월 15일 ~ 2009년 7월 8일
 - 2009년 추석연휴 : 2009년 9월 1일 ~ 2009년 9월 25일
 - 2010년 설연휴 : 2010년 1월 18일 ~ 2010년 2월 5일

나. 공간적 범위

- 전국을 대상으로 조사를 수행함

다. 내용적 범위

- 여름휴가, 추석 및 설 연휴기간 동안의 수송수요 및 수송분담률 예측을 위한 통행계획 및 통행특성조사
- 특별교통대책수립을 위한 교통수요예측
- 교통수요예측 결과에 따른 특별교통대책 수립

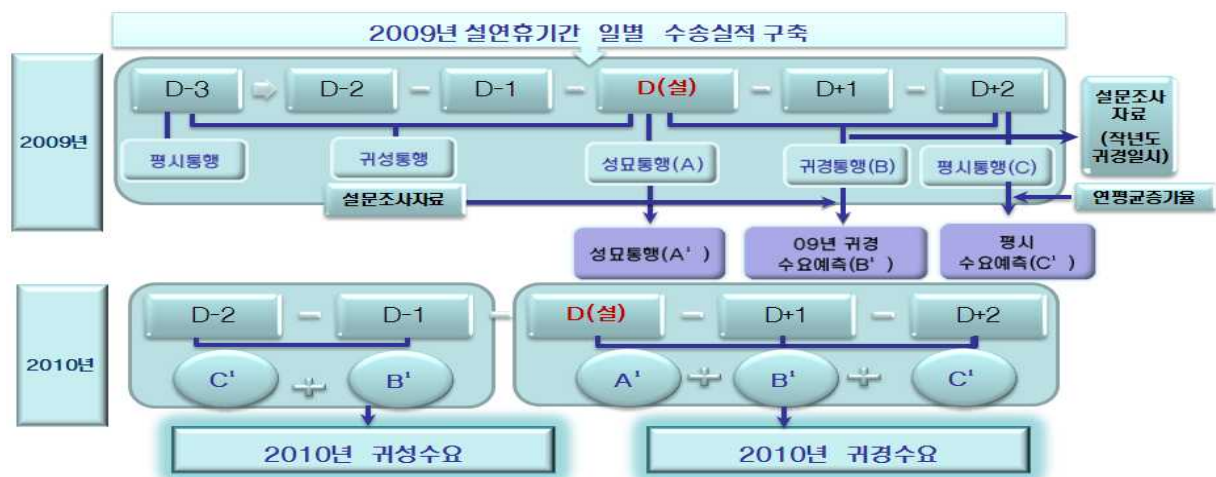
제2절 수송실적 자료조사 및 수요예측 방법론

1. 수송실적 자료조사

- 전년도 수송실적인 2008년 하계휴가, 추석 및 2009년 설 특별교통대책기간의 각 수단별 수송실적 자료는 담당기관에 공문을 통하여 취득하고 있으며, 협조유관기관으로는 한국도로공사, 한국공항공사, 한국철도공사, 한국해운조합, 전국고속버스운송사업조합, 전국버스운송사업조합, 전세버스조합 등이 있음

2. 수요예측 방법론(2010년 설)

- 09년도 특별교통대책기간 동안의 통행수요는 설연휴 이전일인 D-3일은 평상시 통행과 귀성통행이 혼재하며, D-2일부터 D일까지 귀성통행과 설 당일의 성묘통행과 귀경통행, D+1일은 귀경통행, D+2일은 귀경과 평시통행으로 구성되는 것으로 가정하며, D+2일은 귀경통행과 평상시 통행이 혼재하는데, 설문조사에서 산출되는 일자별 귀경비율을 이용하여 D+2일의 귀경통행을 산출하며, 나머지 통행을 평상시 통행인 것으로 가정함
- 이와 같이, 전년도 일별 수송실적과 설문조사결과를 이용하여 전년도 설 특별교통대책기간 동안의 평상시 통행, 귀성·귀경통행(역귀성 포함), 성묘통행, 친지방문통행 등으로 세분화한 후, 평상시 통행은 전년도 대비 올해의 연평균 증감률을 적용하며, 귀성 및 귀경통행은 설문조사를 통하여 산출된 전년도 대비 올해의 귀성비율을 적용하고, 성묘통행 및 친지방문통행은 설문조사결과를 이용하여 산출함



<그림 14-1> 설 연휴 특별교통대책기간 교통수요예측 방법

제3절 하계휴가 특별교통대책기간 교통수요 분석

1. 설문조사 수행 및 결과

가. 사전·간이 설문조사 결과 분석

- 2009년 하계 휴가기간 중 여행 계획에 대하여 살펴본 결과(n=4,000), 하계 휴가를 다녀올 계획이 있는 가구는 22.2%로 예상되며(미정이 16.1%로 실제 하계 휴가는 더욱 증가될 것으로 예상됨), 전년도에는 28.3%가 휴가를 다녀온 것으로 나타남
- 2009년 하계 휴가시 여행 예정 지역은 동해안이 23.3%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 남해안이 15.7%, 서해안이 11.4%, 강원내륙이 11.0%로 나타남
- 하계 휴가기간 중 여행시 출발 예정 일자(n=888)는 7월 26일에서 8월 1일까지가 33.9%, 그리고 8월 2일에서 8월 8일까지가 30.0%, 8월 9일부터 8월 15일까지가 10.0% 순으로 높게 나타남
- 하계 휴가시 이용 예정 교통수단으로는 승용차가 70.7%로 가장 높게 나타나 이용수단의 대부분을 차지하고 있으며, 비행기가 9.3%, 승합차가 8.2%, 기차 3.5%, 고속버스 3.2%의 순으로 높게 나타남
- 이용 예정 도로는 고속도로(고속도로만 이용+고속도로와 국도/지방도 동시이용)가 전체의 88.9%로 높게 나타났으며, 특히 고속도로 이용자 중 영동고속도로가 27.3%로 가장 많이 이용할 것으로 나타났으며, 그 다음으로 경부선이 20.1%, 서해안선이 18.6%로 나타남

나. 사후 설문조사 결과 분석

- 사후 설문조사 결과의 세부분석에서는 항목별 사후조사결과(n=800)와 사전조사결과(n=4000)를 비교하여 제시함
- 하계 휴가기간 중 여행 여부에 대하여 특별교통대책 기간 이후 시점인 8월18일~8월19일 사후설문 결과(n=800), 55.0%가 하계 휴가기간 중 여행을 갔다고 응답하였으며 44.9%는 여행 안감, 0.1%는 조사 참여 시점에서 하계 여행에 대하여 미정이라고 응답한 것으로 나타남

- 하계 휴가기간 중 여행 지역(n=440)은 동해안이 18.6%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 영남내륙권이 15.7%, 강원내륙권이 13.2% 순으로 나타남
- 하계 휴가기간 중 출발 일자(n=440)는 7월 26일에서 8월 1일까지가 35.0%, 그리고 8월2일~8월8일이 30.2%, 8월 9일부터 8월 15일까지가 18.0% 순으로 높게 나타났으며, 하계 휴가기간 중 여행을 떠나는 사람들의 88.9%(440명 중 391명)가 특별교통대책 기간(7.19~8.15) 중 출발했다고 응답함
- 2009년 하계 휴가기간 중 이용 교통수단(n=440)으로는 승용차가 75.0%로 가장 높게 나타나 이용수단의 대부분을 차지하고 있으며, 승합차가 7.3%, 비행기가 7.0%, 열차 2.7%, 고속버스 1.6%의 순으로 높게 나타남
- 고속도로 이용자의 주 이용노선(n=312)은 영동선이 23.7%로 가장 많이 이용할 것으로 나타났으며, 서해안선이 17.6%, 경부선이 16.0%의 순으로 나타남

2. 여름휴가 특별교통대책 수요예측 결과

- 금년 여름휴가 특별교통대책기간('09.7.18~8.16, 30일간) 중 전국의 지역간 이동인원은 9,366만명(19,950만 통행), 1일 평균 312만 명(665만 통행)이며, 이는 작년 같은 기간(313만 명/일)에 비해 0.2% 감소, 평시(296만 명)보다 5.6% 증가한 수치임

<표 14-1> 2009년도 여름휴가 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)

단위: 천통행

구분 교통수단		평시 1일 수송량	휴가기간('09.7.18~8.16)			평시대비 (%)	전년도 대비(%)
			일평균 교통량	30일 총수송량	분담률 (%)		
도로	승용차	4,591	4,799	143,956	72.2	104.5	98.7
	버스	고속버스	109	128	3,845	1.9	117.6
		시외·전세	1,219	1,267	38,009	19.1	103.9
		버스계	1,328	1,395	41,854	21.0	102.6
	도로계	5,919	6,194	185,810	114.2	104.7	99.5
철도		290	321	9,641	4.8	111.0	102.9
항공		46	55	1,652	0.8	118.7	103.4
해운		40	80	2,393	1.2	198.3	102.4
합계		6,295	6,650	199,497	100.0	105.6	99.8

주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하며, 평시 평균 재차인원은 1.71명(2005년 전국교통조사 결과 중 평일 평균재차인원 적용), 휴가차량 재차인원은 3.66명임

2) 수단별 수송실적 자료는 각 기관에서 수집하여 사용함

3) 수단별 수송인원 산정시 2009년 여름휴가 특별교통대책기간 설문조사의 통행패턴을 사용함

<표 14-2> 여름휴가기간 중 피크시('09.7.26~8.8: 2주) 수요 집중도

단위: 천통행

구분		평시 1일 수송량	휴가 피크기간 중 일 평균수송량	평시대비(%)
교통수단				
도로	승용차	4,591	5,662	123.3
	버스	고속버스	109	138.5
		시외·전세	1,219	122.6
		버스계	1,328	123.9
	도로계	7,247	8,954	123.6
철도		290	379	130.7
항공		46	65	141.3
해운		40	94	235.0
합계		6,295	7,846	124.6

3. 여름휴가 특별교통대책 사후평가

가. 사후평가

- 사후평가: 특별교통대책용 교통수요예측결과와 특별교통대책기간 실적자료 간의 비교를 의미함
 - 특별교통대책 수송실적자료
 - 특별교통대책기간 완료 이후 집계 가능한 수단 실적을 활용
 - 승용차를 대상(TCS 일별 자료 활용-30일간): 수단분담률 약 70% 차지
- 사후평가 결과 하계 특별교통대책기간 중 승용차 대수는 4.6% 작게 예측됨
- 수송실적 측면
 - 전년도 대비 하계 특별교통대책기간 피크 14일의 일평균 수송실적이 12.6% 증가함

<표 14-3> 여름휴가 특별교통대책 사후평가

단위: 만대

구분		실적			예측	
		2008년	2009년	전년대비 증가율	2009년	실적대비 수요 예측 오차율
하계 일평균	30일 일평균	287	325	13.2%	310	-4.6%
	피크기간 일평균	302	340	12.6%	365	7.4%
	하계기간 중 피크 집중도	105.23	104.62	-	117.74	-
하계기간 누계	30일	8,621	9,757	13.2%	9,287	-4.8%
	피크 14일	4,226	4,762	12.7%	5,110	7.3%
	하계기간 중 피크율	49.02	48.81	-	55.02	-

제4절 추석연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석

1. 설문조사 수행 및 결과

가. 사전·간이 설문조사 결과 분석

- 2009년도 추석 연휴기간 중 귀성 또는 여행 계획에 대한 사전조사와 간이조사를 취합한 결과(n=6,800), 귀성 및 여행 계획이 있는 가구는 17.6%(귀성 17.3%, 여행 0.3%, 귀성 및 여행객 0.1%미만(0.04%))로 나타남. 이는 사전조사(n=6,800)의 귀성 또는 여행 예정 응답자 17.6%와 대등한 결과임
- 추석 귀성 또는 여행 예정 지역(n=1,202)으로는 영남권이 34.9%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 수도권이 23.0%, 충청권이 18.3%, 호남권이 17.7%로 나타남
- 추석 귀성 또는 여행시 출발예정일자(n=1,202)는 추석 전날인 10월 2일(금)이 54.8%로 가장 높게 나타났으며, 추석 당일인 10월 3일(토)이 18.4%, 10월 4일(일)이 13.9%로 나타남
- 추석 귀가시 출발예정일자(n=1,202)는 추석 다음날인 10월 4일(일)이 45.7%로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 추석 당일인 10월 3일(토)이 40.1%로 나타남.
- 추석 귀성 또는 여행시 이용 예정 교통수단(n=1,202)은 자가용이 84.8%로 가장 높게 나타나 이용수단의 대부분을 차지하고 있으며, 열차(KTX 포함)가 6.8%, 버스(고속버스, 시외버스, 전세/관광버스)가 5.8%로 나타남
- 추석 귀성 또는 여행시 주 이용 예정 노선(n=748)으로 경부선이 32.0%로 가장 많이 이용할 것으로 나타났으며, 그 다음으로 서해안선 15.8%, 중부선 11.5% 순으로 나타남

나. 사후 설문조사 결과 분석

- 사후 설문조사 결과의 세부분석에서는 항목별 사후조사결과(n=600)와 사전조사결과(n=6800)를 비교하여 제시함
- 추석 연휴기간 동안 실제로 귀성을 다녀온 경우는 17.5%, 여행을 다녀온 경우는 0.3%, 귀성 및 여행을 같이 다녀온 경우는 나타나지 않았으며, 귀성 및 여행을 다녀오지 않은 경우는 82.2%로 나타났음
- 추석 귀성 또는 여행 지역 살펴본 결과 영남권이 38.3%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 충청권이 19.6%, 수도권이 18.7%, 호남권이 16.8% 순으로 나타남

- 추석 귀성 또는 여행시 출발 일자를 살펴본 결과, 추석 전날인 10월 2일(금) 출발한 경우가 47.7%로 높게 나타났으며, 추석 당일인 10월 3일(토) 출발이 26.2%, 10월 1일(목) 추석 연휴 이전에 출발한 경우가 17.8% 순으로 나타남
- 추석 귀가 또는 여행후 출발 일자는 추석 당일인 10월 3일(토) 출발했다고 한 응답이 44.9%, 추석 다음날인 10월 4일(일) 출발이 40.2%, 추석연휴 이후인 10월 5일(월) 출발이 13.1%, 10월 2일(금) 출발이 1.9% 순으로 높게 나타남
- 추석 연휴기간 중 귀성 또는 여행시 이용한 교통수단은 승용차를 주 교통수단으로 이용해서 추석 귀성 및 여행을 다녀왔다는 응답이 91.6%로 높게 나타났으며, 버스(고속버스, 시외버스)를 주 교통수단으로 이용한 경우가 3.7%, 열차(KTX포함)이 2.8% 순으로 나타남
- 추석 귀성 또는 여행시 고속도로 이용 노선은 경부선을 주 이용 고속도로 노선으로 이용했다는 응답이 26.7%로 높게 나타났으며, 서해안선이 14.7%, 중부선이 10.7% 순으로 나타남

다. 추석연휴 특별교통대책 수요예측 결과

- 올해 추석연휴 특별교통대책기간 중 전국의 지역간 이동인원은 2,566만명(5,286만 통행), 1일 평균 513만명(1,057만 통행)이며, 수도권내 이동인원 포함시는 3,432만명(7,070만 통행), 일평균 686만 통행인 것으로 분석됨
- 이는 전년도 추석 특별교통대책기간에 비해 0.8% 감소, 평시보다 98.1% 증가(1일 평균 기준)한 수치임

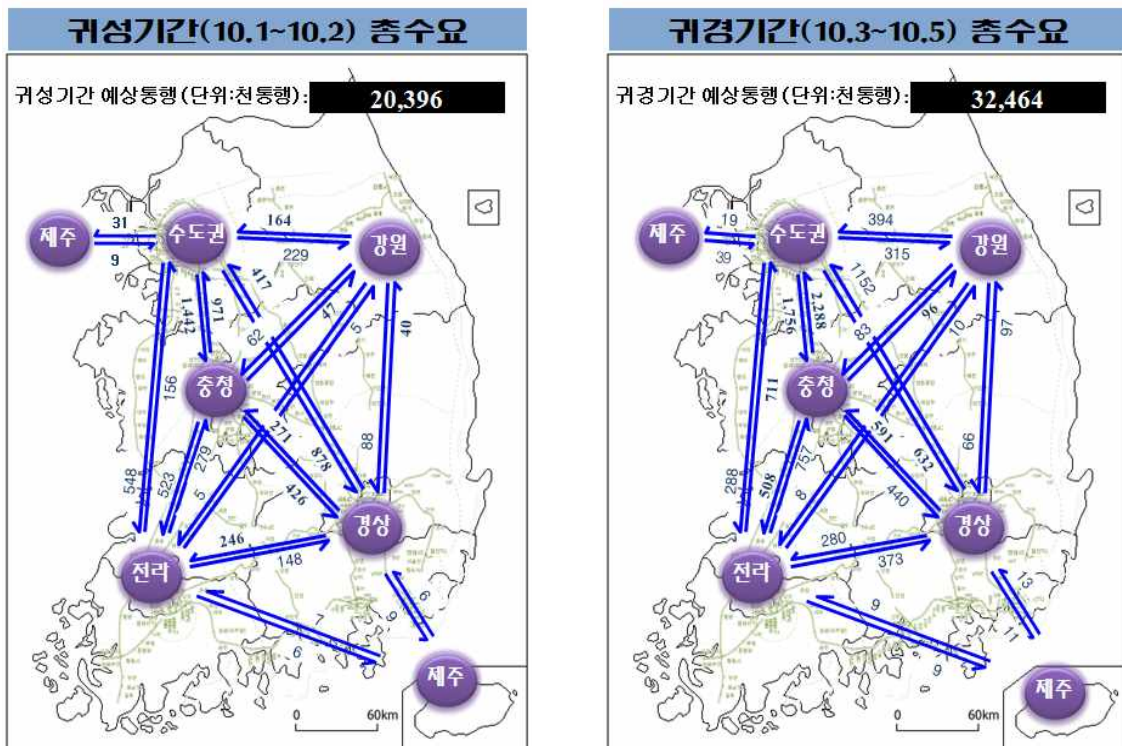
<표 14-4> 2009년 추석연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)

단위: 천통행

구 분 교통수단	평시 1일 통 행 량	10.1~10.5 (5일간) 통행량			평시대비 (%)	전년대비 (%)
		1일 평균	총 통행	분담률(%)		
승 용 차	3,614	8,420	42,100	79.6	233.0	99.2
고속버스	104	196	980	1.9	188.9	97.1
시외·전세	1,245	1,385	6,923	13.1	111.2	99.1
철 도	287	455	2,275	4.3	158.3	98.6
항 공 기	48	50	251	0.5	103.7	98.8
여 객 선	40	66	332	0.6	167.6	108.8
합 계	5,338	10,572	52,860	100.0	198.1	99.2

- 주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하며, 평시 평균 재차인원은 1.71명(2005년 전국교통조사 결과 중 평일 평균재차인원 적용), 2009년 추석연휴 특별교통대책기간 중 평균 재차인원은 3.67명임
- 2) 수단별 수송실적 자료는 각 기관에서 수집하여 사용함
- 3) 전국의 통행수요를 산정하기 위해 2008년도 추석연휴 특별교통대책기간(9.12~9.16)의 수송실적현황과 추석연휴 통행패턴설문조사 결과를 반영하여 계산한 통행량임

- 추석 연휴기간 동안 예상되는 지역간 이동은 귀성시 2,040만 통행, 귀경시 3,246만 통행으로 나타났으며, 수도권 및 충청권 내부통행이 귀성시 474만 통행으로 전체 귀성 통행의 23.2%이며 귀경시 744만 통행으로 전체 귀경 통행의 22.9%인 것으로 나타나 수도권 및 충청권역의 고속도로 혼잡이 예상됨
- 귀성통행은 10월 1, 2일 2일간 발생하는 통행이며, 귀경통행은 10월 3, 4, 5일 3일간 발생하는 통행임



<그림 14-2> 추석 연휴 귀성·귀경시 지역간 통행량(예측)

3. 추석연휴 특별교통대책 사후평가

- 추석연휴기간 총 이동인원을 산출한 결과, 2008년 실적 대비 2009년 실적은 1.85% 증가하는 것으로 분석되었음
- 총 이동인원을 2009년 예측결과와 실적결과를 비교하면, 2.66% 증가한 것으로 분석되었음

<표 14-5> 추석 연휴 통행량 예측결과 비교

단위: 천통행

구분	실적			예측	
	2008년	2009년	전년대비 증가율	2009년	실적대비 수요 예측 오차율
총 통행량	53,281,012	54,268,406	1.9%	52,860,205	-2.6%
총 이동인원	25,864,569	26,343,886	1.9%	25,660,294	-2.6%
대중교통	10,859,508	9,724,575	-10.5%	10,760,321	10.7%
대중교통 (시외전세제외)	3,874,663	3,678,553	-5.1%	3,837,059	4.3%
승용차대수	11,333,408	12,351,056	9.0%	11,471,358	-7.1%

주: 대중교통 중 시외·전세버스 실적은 수집이 불가능하여 TCS 3종 결과를 활용하여 추정

제5절 설연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석

1. 설문조사 수행 및 결과

가. 사전·간이 설문조사 결과 분석

- 2010년도 설 연휴기간 중 귀성 또는 여행 여부 결과(n=6,800), 귀성 및 여행 예정자 비율은 19.9%(귀성:19.6%, 여행:0.3%, 귀성 및 여행:0.1%미만)로 나타남 이는 2009년 대비 증가(+1.9%)한 결과임
- 귀성 또는 여행 예정 지역 조사 결과(n=1,361), 영남권이 28.5%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 충청권이 19.4%, 호남권 17.3%로 나타남 이는 2009년 대비 서울시(+3.0%), 경기도(인천포함)(+2.4%) 다소 증가한 반면, 영남권 경우 다소 감소(-5.7%)한 결과임
- 귀성 또는 여행시 출발예정 일자 조사 결과(n=1,361), 설전날인 2월 13일(토) 출발이 50.6%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 2월 12일(금) 출발 22.0%, 설 당일인 2월 14일(일) 출발 17.3%로 설 전날에 귀성길 이동을 계획중인 비중이 높은 것으로 나타남 전년 조사 또한 설 전날 출발이 높게 나타남
- 귀성 또는 여행후 출발예정 일자 조사 결과(n=1,361), 설 다음날인 2월 15일(월) 출발이 44.9%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 설 당일인 2월 14일(일) 출발이 38.4%로 설 전날에 귀성길 이동을 계획중인 비중이 높은 것으로 나타남 전년 조사 또한 설 당일과 다음날 출발이 높게 나타남
- 귀성 또는 여행시 이용 예정 교통수단 조사 결과(n=1,361), 자가용이 84.1%로 가장 높게 나타나 이용수단의 대부분을 차지하고 있으며 버스(고속버스, 시외버스)가 6.6%, 열차(KTX 포함)가 6.0%로 나타남 이는 2009년 대비 자가용의 경우 다소 감소(-3.2%)한 반면, 다른 교통수단(고속버스(+1.4%), 시외버스(+0.6%), 열차(KTX 포함)(+0.6%), 비행기(+0.2%), 기타교통수단(+0.5%))의 경우 다소 증가한 결과임
- 고속도로 이용시 귀성 또는 여행시 이용 예정 고속도로 노선 조사 결과(n=844), 경부선이 28.3%로 가장 많이 이용할 것으로 나타났으며, 서해안선이 16.5%, 호남선 8.6%의 순으로 나타남

나. 사후 설문조사 결과 분석

- 사후 설문조사는 사전설문조사에서 귀성을 한다고 응답한 사람들의 사후변화율을 고려하기 위하여 귀성을 한다는 사람, 미정인 사람, 귀성을 하지 않는 사람 순으로 조사를 실시하였으므로 사후 설문조사 수행결과에서는 사후조사결과(n=800)와 사전조사 전체 응답자 중 사후조사에 응답한 표본결과(n=800)를 비교하여 작성하였음
- 올해(2010년) 설 연휴기간 중 귀성 또는 여행을 다녀온 여부에 대하여 사후조사(n=800)을 통해 알아본 결과, 귀성의 경우는 71.0%, 여행의 경우 0.9%, 귀성 및 여행의 경우 0.3%로 나타남
 - 사전+간이 조사결과 : 귀성 77.5%, 여행 1.0%, 귀성 및 여행 0.4%
- 귀성 또는 여행 지역에 대한 사후조사 결과(n=577),영남권이 31.2%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 충청권이 19.9%, 호남권이 15.9% 순으로 나타남
 - 사전+간이 조사결과 : 영남권 29.2%, 충청권 20.3%, 호남권 17.3%
- 귀성 또는 여행시 출발 일자에 대한 사후조사 결과, 설 연휴 시작인 2월 13(토)에 출발한다는 응답이 53.6%로 높게 나타났으며, 2월 12일(금)에 출발한다는 응답이 23.7%, 설 당일인 2월 14일(일)에 출발한다는 응답이 18.4%로 나타남
 - 사전+간이 조사결과 : 설 전날인 2월 13일이 53.6%, 2월 12일(금) 23.6%, 설 당일인 2월 15일이 15.5%
- 귀가 또는 여행후 출발 일자에 대한 사후조사 결과, 설 다음날인 2월 15일(월)에 출발했다고 한 응답이 48.4%, 설 당일인 2월 14일(일) 출발이 38.3% 순으로 나타남
 - 사전+간이 조사결과 : 설 다음날인 2월 15일이 48.4%, 설 당일인 2월 14일이 37.6%
- 귀성 또는 여행시 이용 교통수단에 대한 사후조사 결과, 자가용이 85.4%로 이외 교통수단과 비교하여 월등히 높게 나타났으며, 이외 교통수단의 경우 대등한 수준인 것으로 나타남
 - 사전+간이 조사결과 : 승용차 84.0%, 버스 7.4%, 열차(KTX 포함) 5.9%
- 귀성 또는 여행시 고속도로 이용 노선에 대한 사후조사 결과, 경부선의 경우 26.4%로 가장 높게 나타났으며, 서해안선의 경우 16.8%, 중부선의 경우 11.5% 순으로 나타남
 - 사전+간이 조사결과 : 경부선 27.3%, 서해안선 17.9%, 중부선 8.9%

2. 설연휴 특별교통대책 수요예측 결과

- 올해 설 연휴 특별교통대책기간(2월 12일부터 16일까지, 5일간) 중 총 2,546만명(5,245만 통행), 1일평균 509만명(1,049만 통행)이 이동할 것으로 예측, 수도권내 이동인원 포함시는 4,113만명(7,259만 통행), 일평균 705만명(1,452만 통행)인 것으로 분석됨
- 이는 전년도 설 특별교통대책기간에 비해 9.1% 감소, 평시보다 100.9% 증가(1일 평균 기준)한 수치임

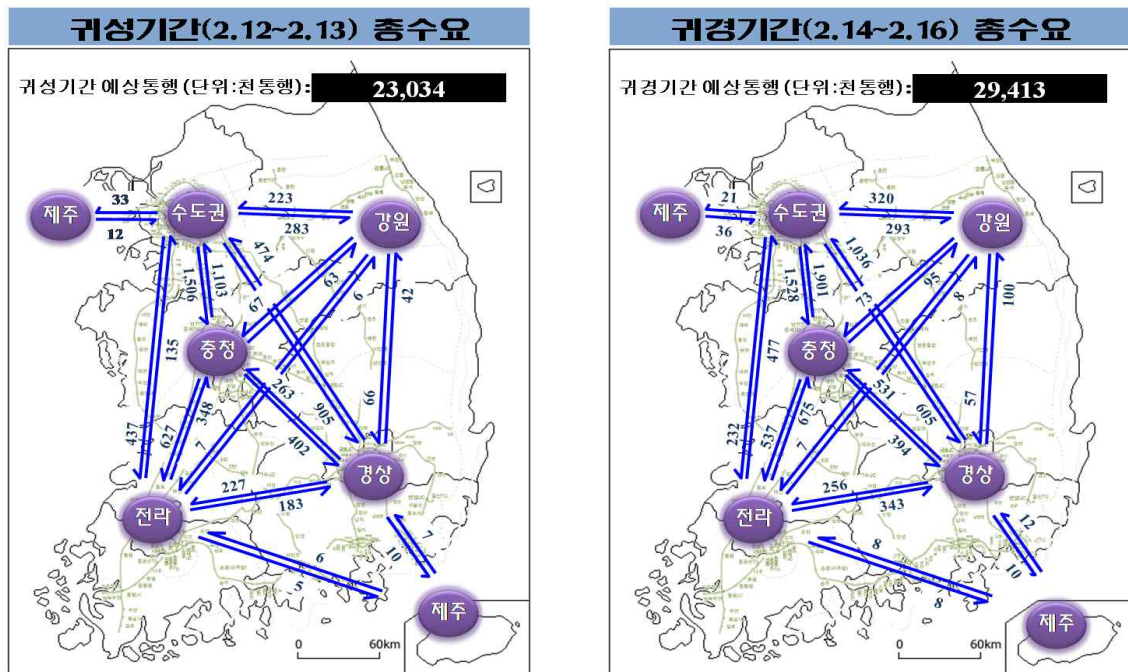
<표 14-6> 2010년 설연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)

단위: 천통행

구 분 교통수단	평시 1일 통 행 량	2.12~2.16 (5일간) 통행량			평시대비 (%)	전년대비 (%)
		1일 평균	총 통행	분담률(%)		
승 용 차	3,597	8,108	40,542	77.3	225.4	88.7
고속버스	105	178	888	1.7	169.5	94.2
시외·전세	1,146	1,651	8,257	15.7	144.1	100.3
철 도	282	463	2,313	4.4	164.2	91.9
항 공 기	50	52	258	0.5	104.0	95.5
여 객 선	41	38	188	0.4	92.7	101.8
합 계	5,221	10,489	52,446	100.0	200.9	90.9

주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하며, 평시 평균 재차인원은 1.71명(2005년 전국교통조사 결과 중 평일 평균재차인원 적용), 2010년 설연휴 특별교통대책기간 중 평균 재차인원은 3.67명임
 2) 수단별 수송실적 자료는 각 기관에서 수집하여 사용함
 3) 전국의 통행수요를 산정하기 위해 2009년도 설연휴 특별교통대책기간(1.23~1.28)의 수송실적현황과 설연휴 통행패턴설문조사 결과를 반영하여 계산한 통행량임

- 설 연휴기간 동안 예상되는 지역간 이동은 귀성시 2,303만 통행, 귀경시 2,941만 통행으로 나타났으며, 수도권 및 충청권 권역내 내부통행이 귀성시 544만 통행으로 전체 귀성통행의 23.6%이며, 귀경시 630만 통행으로 전체 귀경통행의 21.4%인 것으로 나타나 수도권 및 충청권역의 고속도로 혼잡이 예상됨



<그림 14-3> 설 연휴 귀성·귀경시 지역간 통행량(예측)

3. 설연휴 특별교통대책 사후평가

○ 사후평가결과

- 2008년 설 연휴 특별교통대책 기간 중 약 4,419만 통행(시외전세버스 제외)이 이동할 것으로 예측하였으나 실제 약 4,858만 통행(시외전세버스 제외)이 이동하여 약 9.0%의 오차율을 보임
- 수단별로 살펴보면 해운의 경우 22.4%로 가장 큰 오차율을 보였으며, 항공의 경우 12.5%의 오차율을 보였으나, 전체 대중교통수단의 분담율은 실측치 기준 7.5%로서 실제 통행량을 기준으로 했을 때 미치는 영향은 적었음

<표 14-7> 설 연휴 통행량 예측 결과 비교

구분	실적(천통행)			수요예측(천통행)			오차율(%)
	승용차	대책기간	분담율	일평균	대책기간	분담율	
승용차	8,982	44,912	92.5	8,108	40,542	91.7	-9.7
고속버스	180	900	1.9	178	888	2.0	-1.4
철도	446	2,229	4.6	463	2,313	5.2	3.8
항공기	59	295	0.6	52	258	0.6	-12.5
여객선	48	242	0.5	38	188	0.4	-22.4
합계	9,716	48,579	100.0	8,838	44,190	100.0	-9.0

주: 1) 승용차 통행량에는 수도권 개방식 요금소 통행량 제외

2) 전세버스 및 시외버스의 경우 전산화 작업이 이루어지지 않아 자료 수집에 기한이 소요되어 수송실적을 수집하지 못함

제6절 결론 및 향후 연구과제

1. 결론

○ 특별수송기간별 교통수요특성

- 여름휴가 기간은 주5일근무제의 확대, 고부가가치 산업화에 따른 휴가기간의 증가 등에 따라 여행인구가 전년대비 증가하는 추세를 보임
- 추석연휴 기간에는 경기침체의 여파로 전년 대비하여 귀성 목적통행뿐 아니라 여행인구가 다소 감소하여 연휴기간동안의 총 수송수요는 전년대비 소폭 증가함
- 설연휴 기간은 전년도에는 귀성시 폭설의 여파로 통행량이 다소 감소되었고, 올해는 강원도 및 충청도 일부지역에만 폭설의 영향이 있어 전체적인 통행량은 다소 증가되었으나 갓길차로 운행 추가허용, 휴게소 진출입 관리강화, 우회도로 이용유도 등으로 교통소통은 대체로 원활하였음

○ 수요예측 평가결과

- 특별교통대책기간 이후 특별교통대책 추진결과보고에서 특별교통수요예측결과와 각 수단별 수송실적 집계자료에 의거한 총 수송인원 및 이용차량대수를 비교하여 평가함
 - 여름휴가의 경우 승용차 대수 기준 4.6%의 오차율을 보였으며, 추석연휴의 경우는 대중교통(시외전세버스 제외) 기준 4.1%, 승용차 대수 기준 7.7%의 오차율을, 설 연휴의 경우 시외전세버스를 제외한 전체수단 기준 9.0%의 오차율을 보임
- 보다 세분화된 교통수요예측결과를 평가하기 위하여 교통수단 중 분담률이 가장 높은 승용차의 예측치와 연휴기간동안 TCS 통행량 자료를 실측치로 활용하여 분석함
 - 설연휴기간 대상으로 귀성의 경우 2.5%의 오차율, 귀경의 경우 17.2%의 오차율을 보임

2. 향후 과제

- 효과적인 특별교통대책 수립을 위해서는 보다 정확한 통행특성 예측이 필수적임. 이를 체계적이고 논리적인 근거를 바탕으로 설문조사(sample size)의 한계 및 짧은 조사시기의 한계 등을 극복할 수 있는 통행수요 예측모형이 수립되어야 할 것임
- 장기적인 방안으로는 특별교통수요에서 발견되는 통행행태를 분석하고 이를 바탕으로 수요 예측이 가능하도록 필요한 기초자료를 상시적으로 조사할 수 있는 체계를 구축하여야 할 것임
- 고속도로 및 국도 교통량조사 자료를 활용한 새로운 수요예측방법을 개발하여 기존 수요예측방법론을 개발하는 방안도 고려해볼 수 있음
- 과거의 통행수요 예측치와 고속도로 TCS 자료와 같은 수송실의 시계열 자료를 이용하여 예측모형을 보완할 수 있는 방안이 요구됨
- 특별교통대책기간별 설문조사 중 사전 및 간이조사로 구분된 방법을 수정하여 보다 유의미한 표본추출이 가능하도록 조사방법론을 합리화 하며, 효율적인 조사가 가능하도록 필요한 경우 항목을 조정함
- 예측된 통행수요를 보다 과학적으로 평가하고 특별교통대책 수립시 활용효과를 분석하기 위해서는 신뢰성 및 활용성을 평가할 수 있는 지표를 개발할 필요가 있음. 또한, 통행 예측 및 교통대책에 대한 피드백(feed back)과정을 통해 수요예측방법론 및 기초자료 조사방법에 대한 업데이트가 요구됨

제15장 교통카드 등 첨단조사자료의 수집 및 활용방안 연구

제1절 과업의 개요

제2절 첨단조사자료 현황 검토

제3절 교통카드 자료의 수집 및 활용방안

제4절 이동전화 자료의 수집 및 활용방안

제5절 결론 및 향후과제

제15장 교통카드 등 첨단조사자료의 수집 및 활용방안 연구

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

가. 과업의 배경

- 국가통합교통체계효율화법의 개정(2009.12.10 시행)으로 『정보통신수단 등을 통한 교통조사』가 가능하도록 법제도적 여건이 변화하여 국가적 차원에서 첨단 교통정보자료를 수집, 활용할 수 있는 기반이 조성되어 이에 첨단교통정보자료 중 교통카드, 이동전화 자료를 중심으로 연구하여 OD(기종점 통행량) 자료 신뢰도 제고를 위한 검증자료로 활용하고자 함
- 교통카드 자료 및 이동전화 위치정보(LBS)에 기반한 교통정보자료를 토대로 첨단 자료수집체계를 마련하고 국가차원에서 교통DB화하며 이를 OD(기종점 통행량) 산출에 활용하여 OD의 신뢰성을 제고하고자 함

나. 과업의 목적

- 본 과업은 교통카드 자료 등과 같은 첨단조사자료를 수집 및 활용하기 위해서 현재 자료의 현황을 파악하고 자료수집방안과 활용방안에 대한 연구를 통하여 국가교통 차원의 자료구축체계를 마련하는데 그 목적이 있음
- 이를 위하여 교통카드 자료를 대상으로 자료수집방안을 연구하고, 시간대별, 일별, 월별, 연도별 시계열자료 DB를 구축하고, 이를 국가교통DB로 활용하여 대중교통특성을 분석하고자 함
- 또한 이동전화 자료를 대상으로 수집방법 및 활용방안을 연구하여 이동전화 자료의 교통부문 활용가능성을 제시하고자 함

2. 과업의 범위

- 첨단조사자료 중 교통카드 및 이동전화 자료의 수집방안 및 활용방안을 연구하여 교통
부문의 활용 가능성을 모색하고자 함
 - 공간적 범위: 전국 대도시 대상(교통카드 자료 수집 가능지역)
 - 시간적 범위: 2009년(또는 자료수집의 한계상 2010년)
 - 내용적 범위: 교통카드 및 이동전화 자료의 수집방안 및 활용방안 연구

제2절 첨단조사자료 현황 검토

1. 첨단조사자료의 개념 정립

가. 교통카드 부분

- 교통카드는 대중교통수단을 이용하기 위해 사용되는 전자화폐의 하나로서 현금, 신용카드 등 기존의 화폐와 동일한 가치를 지니는 디지털 형태의 정보를 말함
- 국가 ITS 기본계획 중 전자지불처리 서비스분야의 시스템으로 여러 대중교통 수단간에 하나의 요금카드로 요금을 통합적으로 징수하여 이용자로 하여금 대중교통 이용의 편의를 도모하고, 대중교통 중심의 교통체계를 구축하여 도시교통 문제를 해소하려는 목적을 갖는 시스템으로, 버스 이용자·운영자 및 교통정책 담당자 모두의 수요에 부응하여 요금지불편의, 운송수입금 관리의 투명성 제고 및 경영합리화 등을 위한 인프라로써 대중교통요금을 카드로 결제하는 제도임

나. 이동전화 부분

- 이동전화는 이동통신 서비스 지역 안을 임의로 이동하면서 기지국을 통해 일반 전화 가입자 또는 다른 이동통신 전화기와 통화할 수 있는 전화로 휴대전화라고도 하며 단순히 전화기능뿐만 아니라 단문 메시지 서비스, 전자우편, 인터넷, 오락, 블루투스 통신, 적외선통신, 동영상 및 사진 촬영, 영상 편지 보내기 등 다양한 기능을 제공함
- 현재 출시되는 이동전화 대부분은 기지국의 셀룰러 네트워크에 연결하여 통신서비스를 제공하는 코드분할다중접속(CDMA) 방식을 기본으로 하고 있으며 일반 디지털 휴대폰보다 주파수 대역이 높아 화상이나 동영상까지도 송수신하는 등 성능이 향상된 이동전화기가 이용되고 있음
- 최근에는 휴대전화와 개인휴대단말기(Personal Digital Assistant: PDA)의 장점을 합친 스마트폰 이용이 증가하고 있는 추세임. 스마트폰은 기존 이동전화에 인터넷 정보검색, 그림 정보 송·수신 등의 기능을 갖춘 차세대 이동전화로 휴대용 컴퓨터의 개념을 통합시킨 것임

2. 첨단조사자료의 현황 검토

가. 교통카드 부문

- 교통카드는 1995년 5월 국토해양부의 「교통요금 카드제 도입 추진방안」에 따라 1996년 7월 서울 시내버스에 처음 도입된 후 전국적으로 확대 시행되었으며, 교통카드 이용 가능지역 현황은 2010년 현재 127개 시군으로 지역기준으로 77.0%, 전국인구기준으로 96.0%에 해당하는 수준임

<표 15-1> 국내 교통카드 사용가능 지역

구분		시군			지역수 기준(%)	주민등록인 구(2009년)	교통카드가능 지역인구 ¹⁾	인구수 기준	비율 (%)
		행정 기준	이용 지역	불가 지역					
수 도 권	서울	1	1	0	100.0	10,208,302	10,208,302	100.0	21.4
	인천	1	1	0	100.0	2,710,579	2,710,579	100.0	5.7
	경기	31	31	0	100.0	11,460,610	11,460,610	100.0	24.0
5개 광역시		5	5	0	100.0	10,065,497	10,065,497	100.0	21.1
강원		18	5	13	27.8	1,512,870	884,740	58.5	1.9
충북		12	12	0	100.0	1,527,478	1,527,478	100.0	3.2
충남		16	16	0	100.0	2,037,582	2,037,582	100.0	4.3
전북		14	14	0	100.0	1,854,508	1,854,508	100.0	3.9
전남		22	22	0	100.0	1,913,004	1,913,004	100.0	4.0
경북		23	8	15	34.8	2,669,876	1,826,609	68.4	3.8
경남		20	10	10	50.0	3,250,176	2,740,792	84.3	5.7
제주		2	2	0	100.0	562,663	562,663	100.0	1.2
합계		165	127	38	77.0	49,773,145	47,792,364	96.0	100.0

주: 1) 이용자수와는 다른 개념으로 가능인구수를 의미함

자료: 2010년 2월 기준 교통카드사 및 지자체 홈페이지 자료 활용

나. 이동전화 부문

- 이동통신 시스템은 가입자의 이동국과 이동국(Mobile Station, MS)을 어느 곳에서나 통화로 연결해주는 기지국(Base Station, BS), 그리고 이동국과 기지국을 제어하고 접속하는 이동교환국(Mobile Switching Center, MSC)이 있으며, 무선전화를 유선전화로 연결해주는 교환전화망으로 구성되어 있으며 이동통신 네트워크는 코어 네트워크와 액세스 네트워크로 이루어져 있음
- 현재 이동통신회사에서 (1) 기지국위치정보(BTS) 기반으로 위치 추적 서비스 제공(친구찾기 등), (2) 기지국위치정보(BTS) 기반 교통정보 제공(LBS→Network에 Map Matching→경로안내) 서비스를 제공하고 있음
- 2006년 첨단교통조사기법을 처음으로 검토한 이후 2007년 첨단단말기 제작, 2009년까지 4차에 걸쳐 첨단교통조사를 실시하였으며 2009년 국가교통DB구축사업 중 전국지역간 예비조사에서 3개 시군(191가구)에 대하여 과소응답보완조사 형식의 첨단단말기조사를 수행함

<표 15-2> 첨단단말기 활용조사 현황

구 분	사업내용	조사지역 / 물량	주요결과
2006년	GPS가 장착된 PDA와 이동전화를 이용한 첨단 교통조사기법 검토	제주특별자치도 제주시 (38인)	- 첨단단말기의 도입가능성 검토 - 설문지대비 첨단교통조사이 통행수 6.5% 증가
2007년	1. 단말기 하드웨어 및 소프트웨어 개발 2. 오류프로그램 개발	제주특별자치도 제주시(2,739 가구)	- 제주도시의 정적 및 동적 OD 구축 - 통행경로 및 통행속도 분석 - 설문조사대비 첨단교통조사 수행 시 8.8% 누락률 발생(목적통행 기준)
2008년	지역간 OD 구축에의 활용방안 검토	경상북도 안동시 (1,500 인)	- 전국지역간 OD 중 안동시 유출입 OD에 대한 통행경로 및 통행시간 비교검증
2009년	과소응답보완조사 (첨단교통조사)	경기도 부천시 소사구 충남 공주시, 서천군 (191가구)	- 과소응답보완조사 수행을 위한 Active 방식과 Passive 방식의 효율성 비교

제3절 교통카드 자료의 수집 및 활용방안

1. 교통카드 자료 현황

- 교통카드 자료의 형태 및 특성
 - 자료는 총 19개의 컬럼으로 구분되며 개별통행의 통행내용을 포함하고 있으며, 교통카드원시자료를 파악할 수 있는 주요내용으로는 통행자가 이용한 버스정류장/지하철역, 출발/도착시각으로 유추 가능한 통행시간, 통행비용 등이 있음
- 오류 및 결측 데이터 분석
 - 평일과 휴일의 교통카드 자료개수는 평일이 18,378,971개로 휴일보다 7,834,749건이 더 많게 분석됨
 - 평일에서 오류 및 결측 자료개수(994,282건)가 차지하는 비율은 5.41%에 해당하며, 휴일에서 오류 및 결측 자료개수(559,559건)가 5.31%로 평일과 휴일의 교통카드 자료에서 오류 및 결측이 차지하는 비율은 거의 비슷한 것으로 분석되었음
- 자료 수집 측면
 - 교통카드 전국호환 기본계획 및 국가통합교통체계효율화법 개정(2009년 6월 9일 개정, 2009년 12월 10일 시행) 제14조를 통해 교통카드 자료를 활용할 수 있는 법적인 토대가 마련됨
- 자료 제공 측면
 - 교통카드 회사별 자료수집 및 제공체계가 동일한 형태는 아니지만 주요 구조는 수집센터를 통해 수집된 자료를 정산센터를 통해 처리한 후 운수회사 및 지자체에 제공하고 있는 형태임
- 자료 활용 측면
 - 교통카드이용자료 활용의 장점으로서는 수집자료의 정확성 및 신뢰성 증대, 조사비용의 절감, 모든 시간대 및 광범위한 지역에 걸쳐 자료 취득 가능성, 자료취득의 시간 단축, 방대한 자료 수집 가능, 안전사고, 돌발사고 방지 등이 있음

2. 교통카드 법제도 현황 및 제안

○ 교통카드 법제도 현황

- 국가통합교통체계효율화법(2009년 6월 9일 개정, 2009년 12월 10일 시행) 개정을 통해 교통카드 자료를 활용할 수 있는 법적인 토대가 마련됨(제14조 의거)
- 대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률 제17조(대중교통시책의 평가) 및 대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률 시행령 제19조(대중교통시책을 평가하는 경우의 고려 사항) 및 제20조(대중교통시책의 평가방법 등)에 의거 교통카드 이용률 자료의 수집이 가능
- 대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률 제10조의2(교통카드 전국호환 기본계획의 수립)에 의거 교통카드 한 장으로 시내버스, 도시철도, 시외(고속)버스, 지역간(고속)철도 및 고속도로의 이용이 가능하도록 교통카드 전국호환계획(2008~2013년) 및 교통카드 지역호환 계획을 수립하여 단계별 시행을 유도하고 있음

○ 교통카드 법제도 제안

- 교통카드자료 수집시 교통카드사별 상의한 체계를 협회차원에서 총괄 수집하고, 전국 교통카드 호환계획에 따른 협력사항 논의시 교통카드 표준자료 구축에 대한 부문도 함께 고려하여 단계적으로 반영방안 마련
- 대중교통 수송실적 자료 수집 중 전국 및 대중교통 전체에 대한 수송실적 수집은 현행 방식대로 연도별, 월별로 전체 자료를 수집하고, 교통카드 이용 지역 중 자료수집이 가능한 지역을 대상으로 일별, 시간대별 자료 구축이 단계적으로 수집되도록 체계 구축이 필요
- 승차, 하차 정보를 토대로 재차인원을 산출할 수 있고, 대중교통 통행시간, 통행거리 등과 같은 추가적인 교통정보를 도출할 수 있는 장점이 있음을 감안하면, 향후 교통카드 이용 확대에 따라 하차정보 수집에 대한 노력을 기울여야 할 것임

3. 교통카드 자료 수집방안

○ 수집상 한계 및 개선방향

- 교통카드 원시자료 수집의 어려움

- 보다 정확한 정류장의 위치정보를 위해서는 정류장의 XY좌표의 수집이 필요하나, 좌표값 수집시 비용이 들어 카드사의 재산 중 하나로 인식되며, 노선 증설 혹은 개편시 좌표값이 중요한 역할을 하게 되므로 좌표값 수집의 어려움
- 수도권 교통카드 정보는 카드사 두 곳에서 관리되고 있으며 각 카드사의 협력 기관과의 개별 자료협조 동의가 있어야 교통카드 자료의 수집이 가능함

- 개선방향

- 교통카드 전국호환계획의 추진으로 지역적 호환이 가능한 체계 구축
- 전국 교통카드 자료의 표준화 형식 제안 및 수집 관리체계 구축
- 환승통행분석을 위한 교통카드 ID 처리 추적 분석 체계 구축
- 대중교통의 최초 출발지, 최종 도착지에 대한 정보 도출 연구 필요
- 전국 단위 또는 지역 단위 대중교통 교통카드 자료를 확보하기 위해서는 우선적으로 교통카드의 전국호환이 필요함

○ 단계별 수집방안

- 단기 수집방안

- 교통카드 자료 수집(연도별 AADT-1주일 자료 수집)
- 교통시설물(정류장, 역) 위치정보 수집
- 교통카드 자료 수시 수집체계 검토

- 중기 수집방안

- 교통카드 자료 수집지역 확대(수도권, 광역권)
- 교통카드 자료 수집시기 확대(분기별)

- 장기 수집방안

- 자료수집지역 확대(전국권)-전국교통카드 호환계획과 연계
- 교통카드자료 수집 수시 체계 구축
- 교통카드 개별자료 기반 상세분석자료 구축

○ 표준화 DB 구축방안

- 버스정류장, 지하철역의 출발시간대별 OD 표준화 DB 구축 및 활용방안
 - 교통카드 데이터를 표준화하는데 있어 정류소 및 지하철역간 OD통행량을 출발 시각을 기준으로 시간대별로 구분하여 구축할 수 있고 해당 정류소 및 지하철역간 OD Pair별로 연평균 통행량, 표준편차, 표본수 등을 구축할 수 있음
- 버스정류장별, 버스노선별 승·하차 이용객수 표준화 DB 구축 및 활용방안
 - 각 정류소별로 평일, 토요일, 공휴일(일요일 포함) 등의 연평균 승·하차 자료를 이용, 연평균 하루 승·하차 빈도수를 구축함. 또한 버스정류소를 집합화 할 경우 교통존 단위의 버스수단 발생량 및 도착량 검증에 활용이 가능함
 - 버스노선별로 평일, 토요일, 공휴일(일요일 포함) 등의 연평균 하루 승·하차 자료를 구축할 수 있으며, 버스노선별 하루의 평균적인 이용객 빈도수를 활용하여 버스노선의 수송실적 등을 파악할 수 있음

4. 교통카드 자료 활용방안

가. 활용상 한계 및 개선방향

○ 활용상의 한계

- 교통존기반 기종점 통행량 구축의 한계
 - 자료공개가 가능한 범위 내에서 개인속성자료 수집
 - 정류소 위치정보(X,Y좌표) 수집 및 방법론 활용
- 오류 및 결측 데이터 존재
 - 오류 및 결측유형별 보정 방법론/알고리즘을 활용
- 자료수집 측면의 한계(수집과정, 내용, 시간적 측면)
 - 법, 제도화 필요
 - 자료공개가 가능한 범위 내에서 수집
 - 전국표준카드전문설계서를 참조하여 동일한 자료항목 및 내용을 수집
 - 표준화 DB 구축 및 관리

○ 개선방향

- 개별 통행자의 거주지역 파악: 『정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률』에서 보장하고 있는 대로 자료공개가 가능한 범위 내에서 개인속성자료에 관련된 자료를 사용할 수 있도록 제도정비 필요
- 정류장기반에서 교통존기반 기종점 통행량 구축: 교통카드 자료와 일치하는 정류장 좌표정보를 파악함과 동시에 정류장 기반 기종점 교통량에서 접근 가능한 반경에 대해 교통존 기반 기종점으로 변환
- 교통카드자료의 오류 및 결측자료에 관한 한계: 기존연구 및 본 연구에서 제안한 오류 및 결측유형별 보정 방법론 및 알고리즘 활용

나. 단계별 활용방안

○ 2010년 첨단교통조사 활용방안

- 교통카드자료 기반 지역별 대중교통 발생량 산출
- 교통카드자료 기반 지역별 대중교통 기종점 통행량 산출
- 교통카드자료 활용 대중교통 승하차량조사

○ 장기 첨단교통조사 활용방안

- 교통카드자료 기반 대중교통 기종점 통행량 산출
- 교통카드자료 기반 대중교통 환승 조사
- 교통카드자료 기반 고속도로 차량 경로조사

다. 표준화 DB 활용방안

○ 교통정책/계획이 대중교통에 미치는 영향분석(사전평가, 사후검증)

- 도로정책 또는 대중교통정책의 사전평가는 주변지역의 교통패턴의 변화 그리고 대중교통의 통행량, 통행시간 등을 예측하는 데 기반을 둔 평가임. 이러한 도로/대중교통 정책이 대중교통에 미치는 영향(지역간 대중교통 통행량/통행시간/통행비용/환승횟수 변화 등)을 사전 평가함

- 대중교통 서비스평가체계 구축 및 대중교통정책 개선에 활용
 - 대중교통 서비스평가체계 구축에 활용
 - 대중교통 환승센터 위치선정에 활용
 - 녹색교통정책, 대중교통시설물 관리정책 등과 관련된 대안마련에 활용
 - 대중교통 용량분석 및 개선방안 구축에 활용
- 전수화된 대중교통 OD를 활용하여 통행패턴분석 및 교통사업분석에 활용가능
- 교통통계 및 분석 검증자료
 - 대중교통 승차, 하차 통계 등이 시계열자료로 구축되어 교통통계로 집계되고, 다양한 분석의 근거 및 검증자료로 활용될 수 있음

5. 교통카드 자료 기반 기종점 통행량 구축

가. 교통카드자료를 활용한 기종점 통행량 산출

- Linked Trip은 하나의 목적을 위한 연속된 전체의 통행을 하나의 통행으로 취급하는 통행을 의미하며, Unlinked Trip은 Linked Trip을 분석목적에 따라 교통수단 또는 요금 체계 등 동질의 통행특성 별로 구분하여 각각 별개의 통행으로 취급하는 통행을 의미
- 교차로, Mid-block 등으로 군집정류장을 구축하고 인접한 교통존에 통행량을 배분하는 방법을 제시

나. 오류 및 결측자료 보완

- 최종 하차시간이 승차시간보다 빠른 오류: 최종적으로 교통존기반 기종점 통행량을 구축한 후 총량적으로 보정함. 여기서 결측유형3의 경우 본 연구에서 고려하지 않음
- 환승 정류장/지하철역 결측: 통행사슬에서 결측이 없는 교통카드자료의 정류장기반 환승통행 자료를 활용하여 보정
- 승/하차 정류장/지하철역이 동일한 오류, 최종하차 정류장/지하철역 결측: 온전한 자료의 정류장기반 기종점 통행량의 분포를 활용하여 보정

다. 교통존기반 기종점 통행량 구축방법

- 행정동 체계 기준의 기종점 통행량 구축: 행정동 체계를 기준으로 기종점 통행량을 구축하는 방법은 단순히 위치상으로 버스정류장/지하철역이 속한 행정동에 해당 코드를 대입하는 방법
- 교차로, Mid-block 대표정류장을 활용한 기종점 통행량 구축: 교통카드 데이터를 활용하여 정류장기반 기종점 통행량을 구축한 다음 각 정류장 좌표와 GIS Tool을 활용하여 교차로, Mid block 등의 위치를 기준으로 군집화를 수행

6. 사례연구

가. 사례연구지역 현황

- 사례연구지역인 안산시는 크게 상록구, 단원구로 구성되며 상록구는 13개 동, 단원구는 12개의 동으로 구성됨. 안산시 총 행정동 개수는 25개 동임
- 버스정류장은 상록구 내에 348개, 단원구 내에 561개 버스정류장이 있으며 안산시 내에는 총 909개의 정류장이 있으며, 지하철역은 안산시 내를 관통하는 4호선(안산선)이 운행 중이며 안산시 내에는 총 8개의 지하철역이 있음

나. 사례연구지역 분석 기초자료 구축

- 2010년 02월 19일(금)부터 2010년 02월 25일(목)까지 원시 버스카드데이터를 활용

다. 교차로, Mid-block 등 대표정류장 기준의 기종점 통행량 산출을 위한 기초자료 구축

- 교차로 대중교통 대표노드(대표정류장) 구축
- Mid-block 대중교통 대표노드(대표정류장) 구축
- 안산시 버스정류장 및 지하철역 집합화
- 대중교통 대표노드를 중심으로 500m 반경의 동별 면적 산출

라. 교통카드 자료 분석

○ 요일별, 수단별 이용객수(Linked Trip)

- 교통카드 자료에서 Linked Trip을 한 총 승차인원의 평일 평균통행은 13,339,302통행/일로 나타났으며, 총 승차인원의 주말 평균통행은 9,797,315통행/일로 분석됨
- Linked Trip에서 단일 수단에서 버스의 평일 평균통행이 6,545,529통행/일로 가장 크게 나타났으며, 지하철의 경우 4,334,727통행/일로 분석됨. 반면 버스와 지하철 복합수단 통행의 평일 평균통행은 2,459,046통행/일로 나타남

<표 15-3> 요일별, 수단별 이용객수(Linked Trip)

단위: 명

날짜	총 승차인원	버스 단일	지하철 단일	버스+지하철
2010년 2월 19일(금)	13,723,913	6,705,867	4,512,131	2,505,915
2010년 2월 20일(토)	11,382,248	5,735,259	3,752,468	1,894,521
2010년 2월 21일(일)	8,212,381	4,324,776	2,602,174	1,285,431
2010년 2월 22일(월)	13,387,163	6,574,295	4,335,069	2,477,799
2010년 2월 23일(화)	13,670,744	6,736,314	4,431,630	2,502,800
2010년 2월 24일(수)	13,486,883	6,660,045	4,353,046	2,473,792
2010년 2월 25일(목)	12,427,809	6,051,124	4,041,761	2,334,924
평일평균	13,339,302	6,545,529	4,334,727	2,459,046
주말평균	9,797,315	5,030,018	3,177,321	1,589,976

주: 1) 버스 단일수단 통행(Linked trip)은 버스만 이용하는 통행(예: 버스, 버스-버스(환승))

2) 지하철 단일수단 통행(Linked trip)은 지하철만 이용하는 통행 (예: 지하철)

3) 버스-지하철 복합수단 통행(Linked trip)은 버스, 지하철을 모두 이용한 통행 (예: 버스-지하철(환승), 지하철-버스(환승) 등)

4) 온전한 통행자료 및 오류 및 결측 통행자료를 포함한 총 승차인원

○ 버스 지역간 통행량(Linked Trip)

- 버스의 지역간 통행은 평일 평균 5,198,916통행, 경기-경기 통행의 경우 평일 2,082,858통행으로 OD pair 중 가장 많았으며, 그 다음으로 서울-서울, 인천-인천 통행 순으로 분석됨

<표 15-4> Linked Trip의 수단별 지역간 통행량(평일, 버스)

단위: 통행/일

O \ D	서울	인천	경기	강원	충북	충남	총합계
서울	1,786,509	21,114	309,595	2	-	-	2,117,220
인천	19,321	623,335	26,291	-	-	-	668,947
경기	301,061	28,464	2,082,858	53	34	60	2,412,531
강원	5	1	37	8	-	-	50
충북	-	-	28	-	6	-	34
충남	-	-	85	-	-	48	133
총합계	2,106,896	672,914	2,418,894	63	40	108	5,198,916

주: 교통카드 자료를 대준 단위로 묶어 산출함

○ 지하철 지역간 통행량(Linked Trip)

- 지하철의 경우 서울-서울 통행이 주중 3,048,823 통행으로 가장 많았으며, 그 다음으로 경기-서울 통행, 서울-경기 통행 순으로 분석됨

<표 15-5> Linked Trip의 수단별 지역간 통행량(평일, 지하철)

단위: 통행/일

O \ D	서울	인천	경기	충남	총합계
서울	3,048,823	61,270	347,785	3,656	3,461,534
인천	66,793	119,913	23,549	363	210,617
경기	361,934	23,392	252,645	6,816	644,786
충남	3,582	350	6,498	6,917	17,348
총합계	3,481,132	204,924	630,477	17,752	4,334,285

주: 교통카드 자료를 대준 단위로 묶어 산출함

제4절 이동전화 자료의 수집 및 활용방안

1. 이동전화 자료현황

가. 자료구조 측면

- 이동통신 망체계에서 기지국 위치 및 집계시간 자료를 근거로 통행량 개념의 자료로 전환하여 이를 총발생량 및 기종점 통행량으로 활용할 수 있을 것으로 기대
- 이동통신회사의 기지국에서 수집되는 신호부하량 자료는 통행의 개념으로 전환할 수 있는 통신 건수가 아닌 통신서비스에 대응하는 통신량이므로 이를 통행량 개념으로 적용하는 것은 부적합
- 이를 위해서는 이동전화 자료를 근거로 이동 및 정지 여부를 판단할 수 있어야 하며 이동단말기의 이동정지를 판단하기 위해서는 음성통신의 경우에는 VLR, 데이터통신의 경우에는 SGSN 정보를 이용하여 이동판단 자료를 확보할 수 있음
- 현재 기지국 위치, 집계시간 자료 형식은 있으나 해당 이동단말기의 이동정지를 판단하기 위하여 시간대별로 자료가 별도로 수집되고 있지 않음

나. 자료수집 측면

- 이동전화 총량자료의 현재 개인의 동의없이 수집이 불가능한 실정임. 위치정보사업자인 이동통신회사의 협조여부에 따라 자료수집이 결정됨
- 이동통신회사는 방송통신위원회의 감독과 이동통신관련 법제도의 규제에 있기 때문에 현행 법제도 상황에 따라 자료제공여부를 결정하는 상황임
- 이동전화 개별자료의 경우 개인의 동의에 따라 수집할 수 있기 때문에 개별동의를 받는 경우 자료수집 가능성이 있음
- 이동전화 총량자료 활용방안 연구 및 자료 수집을 위한 국토해양부, 방송통신위원회, 이동통신사, 한국LBS산업협의회 등 협의회의 추진
- 2010년 현재 위치정보 보호 및 개인정보 보호차원에서 위치추적 불가능한 상태임
 - 방송통신위원회 및 이동통신사는 기종점 통행량 산출을 위한 통행경로추적은 현행법상 허용되지 않아 적용이 어렵다는 입장임

다. 자료활용 측면

- 교통부문에서 이동전화 자료는 LBS 부문에서 그 활용성이 높음. LBS는 위치기반서비스로 위치정보를 기초로 다양한 융합기술을 제공하는 것임
- 이러한 LBS의 일환으로 교통정보 중 교통속도 및 경로 안내 등의 내비게이션 서비스를 이동통신회사 또는 교통정보 업체에서 제공하고 있음. 이는 교통정보 중 개인의 요구가 높은 부분으로 특정시간대 특정지역에 대한 정보를 제공하는 것임

2. 이동전화 관련 법제도 현황

가. 법제도 측면 검토

- 국가통합교통체계효율화법 개정안 제14조과 위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률 제21조에 근거하여 이동통신회사(전기통신사업자)로부터 자료를 수집할 수 있는 법적인 토대가 마련되었으나 방송통신위원회 등 관련 기관에서의 법적 해석이 상이함
- 국가통합교통체계효율화법 개정안을 통해 이동통신회사(전기통신사업자)로부터 자료를 수집할 수 있는 법적인 토대가 마련되었으나 해당 조항의 제14조 2항에 언급한 개인의 동의에 대한 효력은 3항에 적용되어 이동통신회사는 가입자의 동의없이 위치정보를 가공하여 제출할 수 없다는 해석을 제시함

나. 법제도 측면 제안

- 상위기관간 공조를 통한 조사 추진 여건 확보-법적 측면
 - 국토해양부, 방송통신위원회의 “총량자료”에 대한 입장정리 및 법령(법률, 시행령)정비를 통한 법·제도적 측면의 교통조사 여건 조성
 - 교통조사 기간을 대상으로 전국 기종점별 통행실태 총량자료 제출 허용
- 상위기관간 공조를 통한 조사 추진 여건 확보-제도 측면
 - 이동통신회사와 연계한 조사추진 병행을 위한 관련기관(국토해양부, 방송통신위원회)의 협조 필요
 - 이동통신회사의 교통조사체계 마련
 - 국가교통DB센터의 자료 통합체계 구축
- 국민 홍보 등을 통한 이동전화 자료 활용 교통조사 추진
 - 공공목적 달성을 위한 교통조사 추진

3. 이동전화 자료 수집방안

가. 수집 상 한계 및 개선방향

1) 수집 상 한계

- 법제도적 한계- 관련 법률간 해석상의 차이
 - 방송통신위원회는 개인위치정보를 저장하고 DB화하는 것이 “위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률”의 제재 하에서는 불가능하며 해당 법상의 통계작성, 학술연구, 시장조사 등의 목적으로 통계제공 조항은 기구축 자료에 한함을 주장
 - 국토해양부는 개인자료는 이동통신회사에서 모두 암호화하여 “총량” 개념으로 제공하는 통계자료이므로 개인자료 제공은 필요하지 않다는 견해임에 반해 방송통신위원회는 “총량자료” 또한 이동통신회사에서 개인자료를 누계하여 작성하는 통계이므로 개인자료임을 주장하는 등 “총량 자료”에 대한 해석이 기관별 입장별로 상이함
- 기술시스템의 부재
 - 이동전화를 활용한 교통정보(기종점 통행량) 생성을 위해 기술적 타당성 검토가 요구되며, 현재 시스템 부재로 인해 별도 시스템 개발 및 구축이 필요함

2) 개선방향

- 법제도적 부문
 - 상위기관간 공조를 통한 조사 추진 여건 확보하여 국가교통DB센터의 자료 통합체계 구축함
- 기술시스템 부문
 - 현 이동통신회사의 시스템상에서는 기종점 통행량 산정이 불가능하므로 조사지역을 대상으로 별도의 시스템을 개발하여 적용할 필요성이 있음
 - 이동통신망의 부하를 최소화하면서 기종점 통행량 산정이 가능한 시스템 개발 필요
 - 시스템 개발을 위한 기술타당성조사 및 시스템개발 시험이 우선적으로 수행되어야 함
 - 시스템 구축 및 운영을 위한 지속적인 지원이 요구됨
 - 이동통신회사의 사업 참여 유도

나. 단계별 수집방안

1) 단기적 첨단조사자료(이동전화) 수집방안

○ 총량자료 측면

- 이동통신회사와 연계한 조사추진 병행을 위한 관련기관(국토해양부, 방송통신위원회)의 협조를 통해 총량적 위치정보자료 수집
- 기술타당성조사 선행 이후 위치정보자료의 수집 필요성을 점진적으로 검토할 필요가 있으며, 총량자료로 광역적 개념의 기종점 통행량 산정 등에 활용할 수 있음

○ 개별자료 측면

- 위치정보제공에 대하여 개인동의를 받는 경우에는 개인 위치정보를 이용하는 것에는 제한이 없으므로 위치정확도가 높은 GPS를 포함한 스마트폰 이용자를 대상으로 위치정보 이용관련 동의를 전제로 교통조사를 추진하기 위하여 스마트폰 기반 교통조사용 어플리케이션 개발을 검토하고 시험개발

2) 장기적 첨단조사자료 수집방안

○ 총량자료

- LBS 여건변화에 대응한 자료수집방안 모색
- 이동통신회사의 시스템 개발 및 지원
- 수시수집체계 구축

○ 개별자료

- 스마트폰을 활용한 교통조사

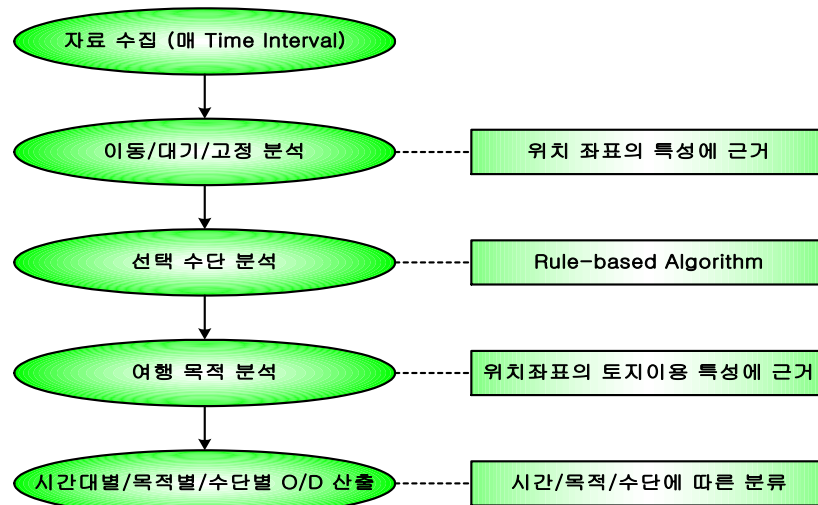
○ 총량자료와 개별자료의 융합

- 총량자료를 모집단으로 개별자료를 표본으로 개념 설정, 특성도출 및 분리기능

다. 표준화 DB 구축방안

1) 총량자료

- 이동통신망에 구축된 자료를 활용하므로, 수집시간 간격에 저장된 자료를 근거로 단말기의 이동여부를 파악하는 것이 가장 중요한 요소이며 매 시간간격으로 수집된 자료를 통해 가상번호가 부여된 해당 휴대폰이 이동하고 있는지, 고정되어 있는지를 파악하며, 이동으로 판단된 경우를 대상으로 분석함
- 이동을 대상으로 시간대별 통행분포를 산출하고 이를 근거로 기종점 통행량을 산정
- 총량자료에서는 일반적으로 통행수단, 통행목적 등과 같은 통행특성을 알 수 없으므로 보행자와 승용차, 버스, 택시 상의 기본적인 운행 특성 및 행동 규칙에 기반한 알고리즘을 정립하여 이를 통하여 이용 수단을 규정할 필요성이 있음



<그림 15-1> GPS/휴대폰 정보를 이용한 OD 산출 방법

2) 개별자료

- 교통조사 대상지역을 선정하고, 조사표본을 선정하여 대상자의 동의를 받아 교통조사를 수행하고 이동전화 개별자료를 수집할 수 있음
- 총량자료에서는 통행목적, 수단 등과 같은 통행특성을 기존 자료를 이용하여 판단하는 방식인데 반하여 개별자료의 경우에는 조사대상자가 직접 입력하는 방식으로 보다 정확한 자료를 산출할 수 있으며, GPS기반의 통행경로 자료를 이용하여 입력결과와의 대조 및 검증을 통하여 조사결과의 신뢰도를 제고할 수 있다는 장점이 있음

4. 이동전화 자료 활용방안

가. 이동전화 자료의 활용상 한계 및 개선방향

1) 이동전화 자료의 활용상 한계

- 이동전화 위치정보를 활용한 교통정보생성의 경우 이동전화의 위치기반 서비스가 기지국 기반으로 진행되므로, 기지국 기반의 교통정보만을 제시할 수 있음
- 기지국 기반의 위치정보의 오차 발생 가능성이 내재되어 있음
- 이동전화 위치정보의 개인정보 유출가능성 있음
- 이동전화자료에서 정지/이동 판단, 교통수단구별, 통행목적 산출 등 교통특성에 대한 직접적인 자료수집은 불가능함

2) 이동전화 자료의 활용상 개선방안

- 이동전화를 교통정보수집의 도구로 활용하려면 기지국 기반 위치정보를 토대로 생성되는 교통정보자료의 정확성과 신뢰성이 확보되어야 함
- 이동전화 위치정보의 교통정보 활용가능을 위한 법적 제도적 방안 마련
- 이동전화 위치정보자료에 따른 교통수단 분리 방법론 개발
- 위치추적을 통한 통행행태 조사 방법론 개발

나. 이동전화 자료의 단계별 활용방안

1) 단기적 첨단조사자료 활용방안

- 총량자료
 - 이동전화의 위치정보 DB 구축-개인 식별 안 되도록 보안처리후 통계로 제공
 - 이동전화의 위치정보를 교통정보로 변환하는 과정이 요구됨
 - 전파가 강한 기지국의 위치정보가 저장되므로, 행정동이 다른 기지국의 전파가 잡히는 경우 등이 있으므로 오류 검수가 필요함
 - 기종점 통행량 보완자료

- 기종점 통행량 결과에 대한 시간대별 변동추이 자료
- 통과교통량 산정 보완자료
- 기종점 통행량(OD) 전수화 방안 검토

○ 부분적 총량자료

- 이동통신회사에서 제공하는 차량단말기 정보, 폰 내비게이션 정보를 활용하는 방안
- 차량대수 산정 및 운행정보 취득의 장점이 있으나 이용자 동의 및 회사의 협조 필요

○ 개별자료

- 스마트폰을 활용한 교통조사가 가능하도록 스마트폰 기반 교통조사용 프로그램(API) 개발을 통해 기존 PDA 첨단단말기 부족분을 보완하고자 하며 향후 스마트폰 보급확대시 스마트폰을 활용한 대규모 교통조사 수행이 가능하도록 기반을 조성하고자 함
- 스마트폰이 대중화되지 않아 특정지역, 특정연령대에 표본이 한정될 수 있으므로 특정 표본 검증에 활용

2) 장기적 첨단조사자료 활용방안

○ 총량자료

- 수시수집체계를 통해 수집된 총량적 이동전화 자료를 DB화하여 기종점 통행량 보완자료, 통과교통량 산정 보완자료 등에 활용
- 기지국의 트래픽 정보를 이용하여 이동량 산정
- 보다 장기적인 방안으로 공공목적으로 개인 동의 자기제어 규칙에 따라 기지국 기존 통계자료와 개별자료의 통합을 통한 이동량 산출방안

○ 개별자료

- 스마트폰 기반 교통조사용 프로그램(API) 개발을 통해 기존 PDA 첨단단말기 부족분을 보완
- 스마트폰 보급확대시 스마트폰을 활용한 대규모 교통조사 수행-대상지역, 표본 확대

다. 표준화 DB 활용방안

1) 총량자료

○ 1단계

- 이동전화의 위치정보를 교통정보로 변환(총통행량 산정)
- 기지국 위치자료를 기반으로 기지국이 위치하는 행정구역(존)간 이동량 자료변환
- 시간대별, 일별, 요일별, 월별 자료를 활용하여 OD의 변화추이 분석
- 이동전화 자료의 경우 통행목적, 통행수단에 대한 정보를 수집할 수 없으므로 별도의 표본 조사가 요구됨
- GPS 내장 이동전화를 표본조사시 활용하면 위치 정보의 정확성도 제고
- 표본조사대상(정보이용 동의자): 통행목적, 수단 등 통행특성 조사

○ 2단계

- 이동전화 이용자 특성을 반영한 통행특성 원단위 분석(성별, 지역별, 연령별)
- 이동통신회사별 시장점유율 비율로 총통행량 보정
- 매5년마다 시행하는 가구통행실태조사 기종점 통행량 보완 기능 수행
- OD조사와 병행/보완을 통한 조사비용 절감 및 OD 신뢰도 제고
- 기종점 통행량 산출을 위해서는 시간대별 기지국별 트래픽 발생건수(이동전화대수)가 산출되어야 함

2) 개별자료

- 개인동의를 전제한 표본조사개념으로 총량자료에서 알 수 없는 통행특성자료를 수집 활용하여 개별자료의 표본수를 늘려 모집단의 대표성을 확보하고자 함
- 실제 수집자료와 추정자료 간의 검증 및 개별자료와 총량자료간의 융합을 통한 교통 정보 생성으로 총량자료의 가치 제고

5. 이동전화자료 활용 적용사례

가. 스마트폰 기반 교통조사

1) 스마트폰 기반 교통조사의 개요

- 스마트폰 기반 교통조사용 프로그램(API) 개발을 통해 기존 PDA 침단단말기 부족분을 보완하며 향후 스마트폰 보급 확대시 스마트폰을 활용한 대규모 교통조사 수행 가능 하도록 기반을 조성하고자 함
- 스마트폰 기반 교통조사용 프로그램 개발 및 시험(교통조사자 스마트폰 다운로드용 프로그램 개발, Web Server 구축, DB Server 구축 포함)

2) 프로그램 개발시 중점 사항 및 차별성

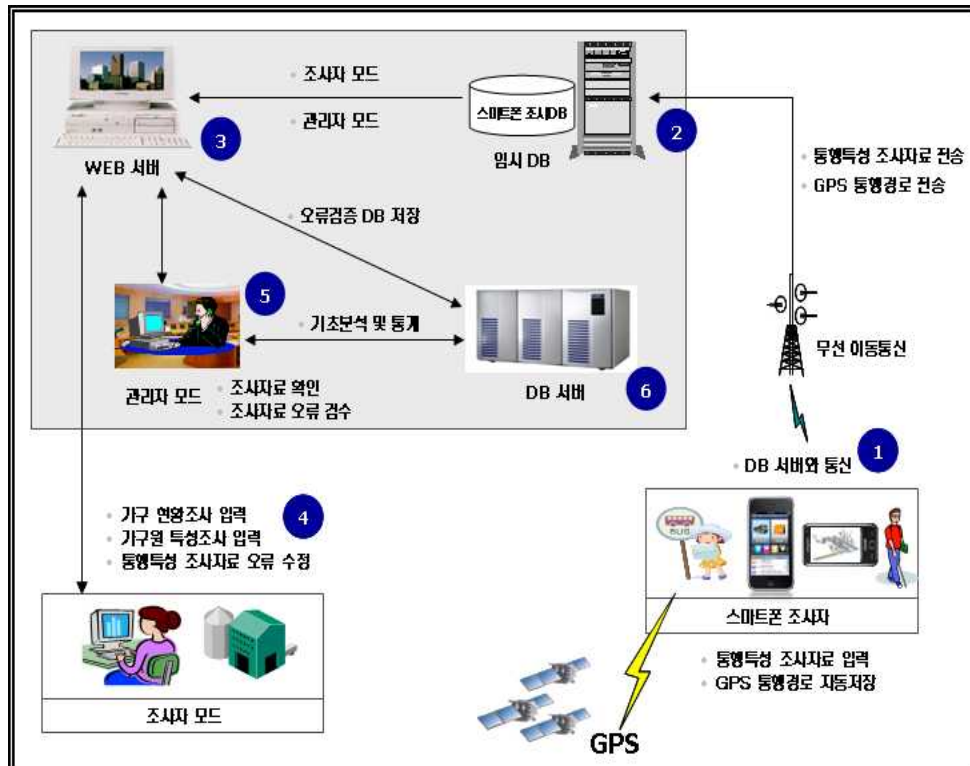
- 기존의 설문조사용 설문지(종이)를 대체하여 스마트폰 및 웹을 통하여 교통조사를 수행함
- 설문지의 배포와 설문 결과에 대한 수거를 온라인 통신을 이용함
- 개인 통행특성자료 조사에 스마트폰에 내장된 GPS 위치추적 기능을 활용
- 스마트폰 단말기 및 웹 화면의 사용자 인터페이스를 최대한 간결하고 편하게 함

<표 15-6> 스마트기반 교통조사와 기존 연구와의 차별성

항 목	기존 연구	스마트폰 활용 연구
조사자 표본 선정	사전에 표본을 알 수 있음	스마트폰 소지자가 직접 참여
자료조사의 일체성	설문지와 단말기 조사 병행	스마트폰만으로 통행특성 조사
조사자료의 실시간 전송	단말기에 저장된 조사DB 후처리	스마트폰에서 실시간 서버 전송
조사자의 오류 보완	관리자 주도의 오류 검수	조사자와 관리자 모두 오류 검수

3) 스마트폰 기반 첨단교통조사체계

- 스마트폰 기반 첨단교통조사체계는 스마트폰 교통조사, 조사결과 전송, 웹서버 오류검수, 조사결과 DB구축, 조사결과 기초분석의 구조로 구성됨



<그림 15-2> 스마트폰 기반 첨단교통조사 체계

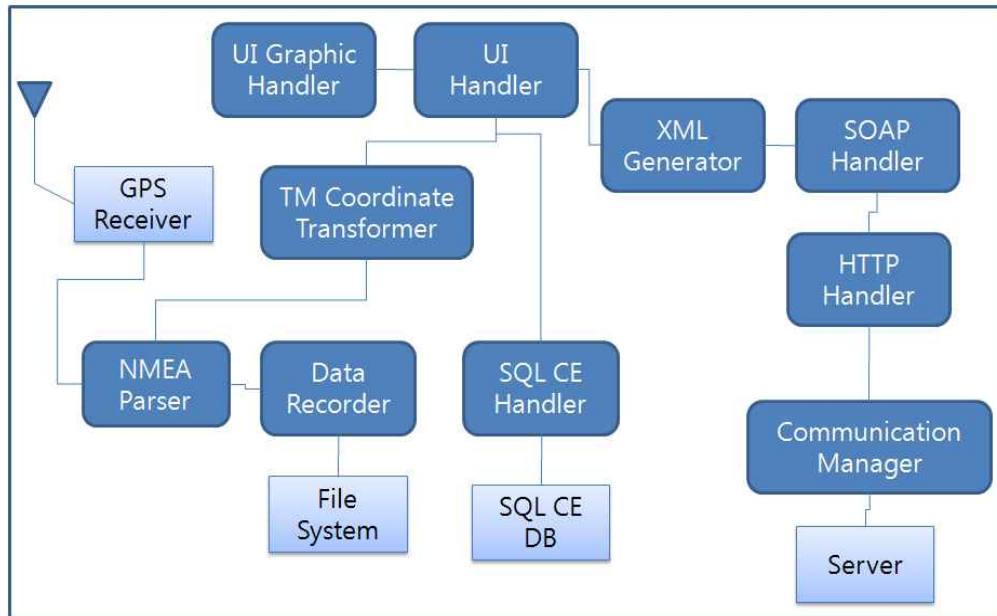
나. 스마트폰 기반 교통조사시스템 구축

1) 스마트폰 기반 교통조사 단말 프로그램 개발

- 스마트폰 기반 첨단교통조사 시스템을 구현하기 위해 교통조사에 최적화된 스마트폰용 프로그램을 개발하였으며, GPS 정보와 조사자의 개인정보, 통행정보 등을 입력할 수 있도록 개발하였음
- 스마트폰 단말 시스템 설계 주안점
 - 사용 및 정보수집의 용이함
 - 교통조사의 경제성

○ 교통조사 단말시스템의 구조 설계 및 기능 정의

– 스마트폰 기반 교통조사 단말시스템의 구조



<그림 15-3> 스마트폰 기반 교통조사 단말시스템 구조

– 스마트폰 단말시스템에 적용된 용어정의

- UI: User Interface
- NMEA: National Marine Electronics Association
- TM: Transverse Mercator coordinate system, 위치 좌표 직각좌표계로 변환
- SQL CE: MS사에서 Window Mobile 기반의 기기에서 사용하는 DBMS
- SOAP: Simple Object Access Protocol, HTTP 기반의 웹서비스 호출 프로토콜
- Generator: 생성기
- Transformer: 좌표 변환기
- Handler: 사용자 등의 입력, 시스템으로부터의 요청을 처리하는 모듈
- Parser: 문장 또는 메시지 등을 분석하여 단어별로 쪼개는 모듈
- Recorder: 수신된 데이터를 기록하는 모듈
- Manager: 상위 모듈에서 요청한 기능을 하부 모듈을 이용하여 처리하는 모듈

2) 웹서버 및 DB서버 시스템 구축

○ 웹서버 및 DB서버 시스템 설계 주안점

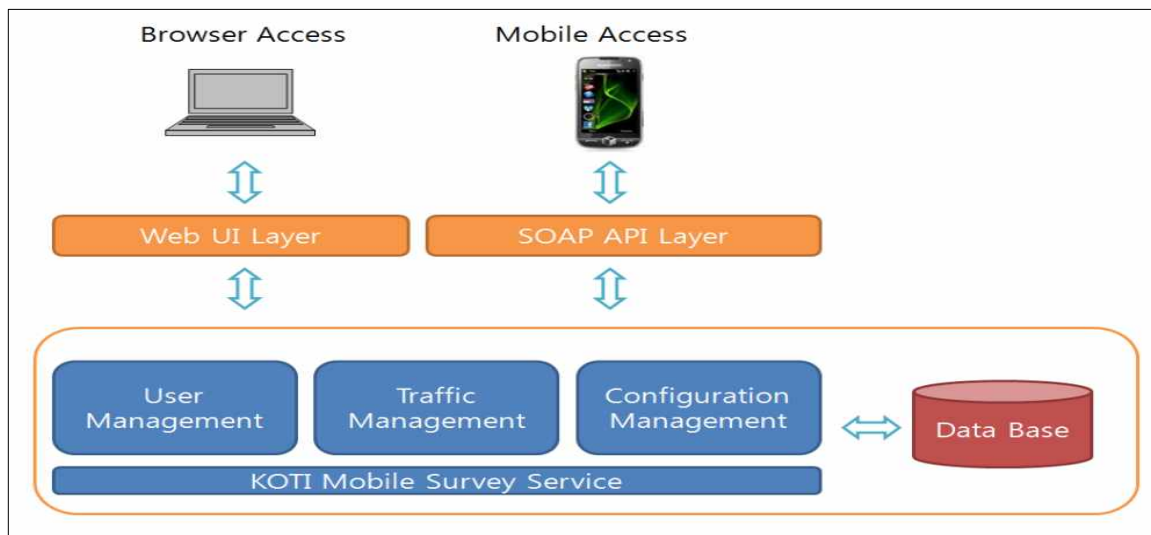
- 첨단교통조사의 H/W는 DB서버(DB Server), 웹서버(Web Server) S/W는 검수 프로그램으로 구분됨
- 첨단교통조사를 통해 수집된 스마트폰의 자료는 실시간으로 DB서버에 저장되며, DB서버에 저장된 자료는 통행정보를 담고 있는 File DB와 GPS Raw Data 등이 있음
- 조사자에게 웹을 통하여 자신의 통행정보를 조회하고 수정할 수 있는 기능을 제공
- 관리자에게 웹을 통하여 조사자의 통행정보를 조회하고 검수할 수 있는 기능을 제공
- H/W는 기존 설치된 H/W를 이용하여 비용 절감함

○ 웹서버 및 DB서버 기능 정의

- 입력기능: 조사 동의서, 가구원 설문 조사
- 조사자 모드 및 관리자 모드 수정보완 기능: 통행정보 조회 및 보완 수정
- 실시간 통행 정보 수집 기능
- 오류 검수 및 DB 저장 기능

○ 웹서버 및 DB서버 모듈 설계 및 구성

- 스마트폰 기반 교통조사를 위한 웹서버 및 DB서버 시스템의 구조



<그림 15-4> 스마트폰 기반 교통조사 웹서버 및 DB서버 시스템 구조

다. 교통조사 프로그램 개발 결과

1) 스마트폰 기반 교통조사의 수행체계

- 스마트폰 소지자 중 교통조사 참여자는 교통조사 웹페이지에 접속하여 ‘조사참여 동의서’를 작성함
- 웹상에서 가구 현황조사 자료와 가구원 특성조사 자료를 입력함
- 스마트폰 교통조사 프로그램을 다운로드하여 설치함
- 스마트폰상에서 ‘개인별 통행특성 조사’ 프로그램 실행
- 스마트폰을 이용하여 각 통행별 통행특성 자료 입력
- 교통조사 프로그램이 실행되어 종료되기까지 자동으로 스마트폰의 GPS 위치추적 기능을 이용하여 GPS 이동궤적 저장
- 무선 이동통신으로 스마트폰에 저장된 통행특성 자료 및 GPS 이동궤적 자료 DB서버로 전송
- WEB 서버의 조사자 모드에서 조사자 개인의 통행특성 자료에 대한 오류확인 및 자료 수정보완
- WEB 서버의 관리자 모드에서 각 조사자별 통행특성 자료의 오류 검수 및 DB 저장
- DB 서버에서 저장된 교통조사 자료를 DBMS를 이용하여 관리

2) 스마트폰 기반 교통조사 내용

- 기존 가구통행실태조사에서 조사하는 통행일기 조사방식을 스마트폰에서 교통조사프로그램을 이용하여 조사하고, 통행수단, 통행목적 등과 같은 기존의 통행특성 이외에 스마트폰의 GPS 기능 등을 이용한 자동방식으로 통행경로 정보와 같은 통행특성 정보도 부가적으로 조사하여 조사 DB에 대한 오류 검수 및 보완수정으로 활용
- 본 연구에서는 웹 화면에서 조사동의서를 등록하고, 가구 현황 및 가구원 특성자료를 입력한 다음, 스마트폰을 사용하여 개인별 통행특성자료를 입력하여 DB 서버에 전송한 후, 조사자 및 관리자가 웹 화면에서 조사 DB에 대한 오류 검수 및 보완 수정하여 최종적으로 교통조사를 완료하는 단계를 거침

라. 통행특성자료 산출

1) 개인별 통행특성 자료

- 개인별 통행특성 자료는 크게 조사자의 입력에 의해 구성되는 통행특성자료와 GPS 통행경로 궤적자료로 구분할 수 있음
- 개인별 통행특성자료 형식은 통행일시, 출발지, 도착지, 통행목적, 통행수단, 동승인원, 교통카드 사용여부, 통행비용 등이 각 필드에 저장됨

2) 가구 현황 및 가구원 특성 자료

- 가구 현황 자료는 가구원특성자료는 웹화면에서 조사자의 입력에 의해 수집되며, 조사자가 소속된 가구의 특성을 산출함

3) 조사동의서 및 스마트폰 옵션설정 자료 형식

- 스마트폰 기반 교통조사에서 관리자가 스마트폰의 옵션설정을 서버에서 관리할 수 있어 효과적인 조사가 가능함

마. 시험 부문

1) 프로그램 개발 시험 결과

- 스마트폰 기반 교통조사 프로그램 개발 결과를 시험하기 위하여 테스트 요원이 투입되어 WEB 서버 및 DB 서버 시스템, 스마트폰용 다운로드 프로그램 등 교통조사시스템의 전체 개발 순서도에 따라서 시험을 수행함
- 프로그램 개발 시험의 주요 내용은 개발 결과에 대한 검증을 거치고, 시험 결과를 토대로 분석하여 향후 보완 사항을 도출함

2) 시험 결과 분석 후 향후 보완 사항

○ 조사자 요구사항 측면

- 현재 보급량이 늘고 있는 안드로이드폰 등 다양한 기종의 스마트폰에서 교통조사 프로그램이 운용 가능하도록 하여, 스마트폰을 사용하는 조사자의 샘플링 표준 분포도를 폭넓게 함
- 웹 환경의 작업에 있어서, 윈도우-7 등 최신 OS에 대한 대응이 필요
- 스마트폰이라는 작은 단말기에서 통행특성 자료를 입력하기 위해서는 사용자 관점에서 보다 편리하게 입력할 수 있게 하는 UI 디자인이 요구됨
- 스마트폰 상에서 조사를 하는 동안에도, 조사자가 다른 작업을 할 수 있도록 멀티태스킹 환경을 지원하는 것을 고려

○ 기술적인 측면의 고려 사항

- 스마트폰에 내장된 GPS 수신기의 오인식, 음영지역 처리에 대한 GPS 수신 데이터 보정처리 작업으로 맵매칭 등의 작업을 하게 된다면 보다 정확한 GPS 이동경로 궤적에 대한 로그 정보를 수집 가능할 것으로 판단됨
- 스마트폰에서 교통조사 뿐만 아니라, 개인이 음성통화, 문자메세지, 음악듣기 등 멀티태스킹 작업을 한다는 전제하에 전력소모량에 대한 비교 검토를 수행하여 향후 교통조사 프로그램 사용자 가이드에 전력소모량에 대한 지침을 제시하는 것이 바람직함
- WEB 서버 및 DB 서버 프로그램의 운영 및 교통조사자의 DB 구축에 있어서, 본 연구에서는 시험 테스트를 수행하였지만, 향후 1000명 이상의 조사자가 참여할 경우에는 동시 사용자의 접속 환경, GPS 로그에 대한 관리 등 대용량 DB 처리를 할 수 있도록 서버에 대한 하드웨어 성능을 높이는 것이 필요함
- 통행특성 자료의 검수 방안에 대하여, 스마트폰상에서 기 통행한 것을 기록하여 전송한 것과 기록하지 못하여 전송하지 못한 통행에 대한 것을 전자지도 등을 통하여 조사자 및 관리자가 육안으로 비교하는 현 단계에서, 자동으로 비교하여 검수하는 방안을 연구하는 것이 필요

제5절 결론 및 향후과제

1. 결론 및 향후과제

- 첨단조사자료의 수집 및 활용방안에 대하여 단계별로 제시하고 활용사례를 중심으로 결과 제시함. 특히 기종점 통행량 구축 방법론에 중점을 두어 활용방안을 제안함
- 첨단조사자료 구축을 위해서는 정책적·제도적으로 제약 여건을 완화할 필요성이 있음. 이를 위한 정책 및 제도적 현황을 근거로 개선방향을 검토하여 제시함
- 첨단조사자료 중 교통카드 및 이동전화를 활용한 교통정보생성을 위해서는 자료의 표준화가 선행되어야 함. 이를 위하여 표준화할 수 있는 항목 및 기준을 검토하고, 표준자료형식 및 내용을 제공하고, 이를 근거로 시계열자료로 구축할 수 있는 수집체계를 확보해야 함
- 교통카드부문의 경우 대중교통 발생량을 산정하고, 대중교통 OD 산출 방법론을 적용하여 사례분석 수행하여 다양한 목적에 따라 활용성을 제고할 수 있도록 다개념의 기종점 산출 사례를 제시하였음
- 이동전화부문의 경우 정보통신기술의 발전과 GPS 등 위치측위 기술의 실용화로 스마트폰을 활용한 교통조사의 추진을 위하여 조사프로그램을 개발하였음
- 또한 이동전화 총량자료 개념을 법제도 및 기술적 측면에서 자료 활용가능성을 검토하고 교통정보로 활용하기 위하여 기종점 통행량 산정 방법 등 구축방안을 제안함
- 교통카드와 스마트폰을 활용함으로써 기존의 인력식 조사방식을 탈피하여 교통조사의 안전성 및 효율성, 국가교통DB 자료의 신뢰도 및 활용성을 제고하고, 조사비용절감 효과도 예상됨
- 첨단조사자료 자체가 교통정보자료로써 표본조사가 아닌 실제자료를 활용한다는 점에서 매우 유용하며, 시계열자료로 의미를 가지기 위해서 지속적인 자료수집 및 분석연구가 필요함
- 첨단조사자료를 수집하여 종합적인 통행자료의 구축이 가능하며, 자료의 정밀도 제고 방안 관련 학술연구와 관련 분야와의 공동연구가 요구됨

제16장 국가교통DB의 신뢰성 및 활용성 제고방안 연구

제1절 과업의 개요

제2절 국가교통DB 현황 및 기존연구고찰

제3절 국가교통DB 신뢰성 개선방안

제4절 다양한 조사/분석 데이터 활용방안

제5절 사용자 편의 DB제공방안

제6절 결론 및 향후 연구과제

제16장 국가교통DB의 신뢰성 및 활용성 제고방안 연구

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경

- 국가교통DB구축사업 주요 결과물의 지속적인 신뢰도 제고 노력
 - 국가교통DB구축사업의 주요 결과물인 교통수요는 교통계획 수립 및 정책결정을 위한 수요분석에 기본적인 기초자료로 활용되고 있음. 따라서 올바른 정책수립과 정확한 분석을 위해서는 기초자료의 신뢰도 확보는 필수적임
 - 결과물의 신뢰도를 높이기 위한 노력은 이전년도 DB사업들의 일부로서 지속적으로 수행되어 왔으며, 단계별로 자료의 질과 수준이 높아짐에 따라 점점 다른 분야의 이슈들로 진행하고 있음
- 국가교통DB의 활용도 증대방안 모색
 - 초기 국가교통DB사업은 수요분석에 필요한 조사자료, 통계자료를 수집하는데 그 목적을 두고 있었음. 이는 그동안 수요분석이 필요한 개별 사업에서 각기 이루어지던 교통수요조사를 하나로 통합하여 중복조사로 인한 예산낭비를 막고 그 결과물의 정확도와 일관성을 보장하기 위한 것이었음
 - 하지만 국가교통DB는 수요분석에 관련된 자료 뿐만 아니라 문헌연구를 통한 교통통계자료 수집, 수집 자료를 활용한 기초 통계지표 개발 등으로 그 활용의 폭을 점차 넓혀가고 있는 실정임
 - 국가교통DB가 산재된 교통기초자료들을 하나로 모아 사용자들이 쉽게 활용할 수 있도록 전달하는 통합센터로서 자리잡기 위해서는 사용자 측면에서 DB의 활용현황을 진단하고 어떤 자료를 어떤 방식으로 전달해야 할지에 대한 고민이 필요함

2. 과업의 목적

- 국가교통DB사업을 통해 구축되는 주요 결과물의 신뢰도 개선방안 제시
 - 기존 연구를 통해 이루어진 주요 결과물 구축과정상 신뢰도를 높이기 위한 노력들을 살펴보고 미처 다뤄지지 못한 분야에 대해 개선방안을 제시함
 - 현재 제시되는 조사 분석 결과물의 신뢰도를 향상시키기 위한 방안으로 해외 선진국 통행실태조사 현황을 살펴보고 사례연구의 시사점을 통해 향후 통행실태조사가 나아가야 할 방향을 모색함
- 국가교통DB의 활용도를 높이기 위한 방안 모색
 - 지역별 주요 교통기초자료로서 DB에 추가할 필요가 있는 개별교통조사 자료들의 현황과 그 연계방안을 논의함
 - 중앙정부 위주의 조사/분석 시스템에서 벗어나 지방 정부나 공공기관의 공조를 통해 자료의 질과 양을 증대시키고 지역별 활용도를 높일 수 있는 방안을 모색함
- 사용자를 고려한 DB 제공
 - 기초자료 수집의 궁극적인 목표는 사용자들이 교통관련 연구/분석에 쉽게 활용될 수 있는 교통DB를 구축하는 것임
 - 따라서 효과적이고 활용도 높은 DB구축을 위해 사용자의 요구사항을 파악하고 이를 반영한 사용자 친화적인 시스템을 구축하는 방안을 제시함

3. 과업의 내용

가. 국가교통DB 활용실태 및 문제점 분석

- 국가교통DB사업의 주요 분야별 현황과 각 분야별 현안을 분석함
- 신뢰성 제고에 관련한 기존연구들을 검토하고 연구를 통해 제안된 내용들을 검토하고 실현여부를 점검

나. DB를 활용한 산출물의 신뢰도 개선 방안 제시

- 국가교통DB의 주요 산출물의 산정방법과 그 과정상의 오차 개선에 관련된 연구들을 소개하고 신뢰성을 높이기 위한 개선방안을 제시함
- 이를 토대로 향후 국가교통DB 진행 방향을 제시함

다. 국가교통DB 활용도를 높이기 위한 국내외 현황 검토 및 주요 교통지표 산정방법 제시

- 국내 지방자치단체를 통해 이루어지는 개별교통조사의 현황을 검토하고 국가교통DB로의 연계방안을 논의함
- 국외 사례연구를 통해 국가교통DB 활용도를 높이기 위한 방안을 모색함

라. 사용자의 요구를 반영한 사용자 친화적인 국가교통DB 제공방안 모색

- 주요 제공 자료들에 대한 사용자들의 의견을 수렴하고 주요 문제점과 제안에 대해 활용 방안을 제시함
- 궁극적인 결과물로서 사용자 친화적인 국가교통DB 제공방안을 모색함

4. 과업의 기대효과

- 본 과업은 주요 결과물의 신뢰도를 향상시킬 수 있는 방안으로 다음을 제시함
 - 결과물 산정에 사용되는 기초자료의 문제점 분석 및 개선방안 제안
 - 선진국 사례연구를 통해 향후 통행실태조사의 방향 제시
- 주요 결과물인 수요분석 자료의 신뢰도 향상은 이를 기초자료로 활용하는 교통정책수립이나 교통관련 사업의 타당성 검증의 신뢰수준을 높일 수 있음
- 또한 본 과업은 국가교통DB의 활용성을 제고하기 위한 과제로서 그동안 DB활용성 제고를 위한 유사사례는 없음

제2절 국가교통DB현황 및 기존연구고찰

1. 국가교통DB사업 분야별 현황

가. 개요

- 1998년 전국 지역간 교통량조사사업으로 출발한 국가교통DB구축사업은 연도별 주요 사업들을 실시해오고 있음
 - 주요 업무로는 국가교통관련 주요 기초자료를 조사, 분석하고 조사, 수집된 자료들을 국가교통DB로 구축하여 유지관리하고 유통 및 활용, 배포하는데 초점이 맞춰져 있음
 - 최근에는 자체 조사결과물뿐만 아니라 여러 분야에 걸쳐 산재되어 있는 교통관련 기초자료들을 수집하여 사용자들에게 전달하는 통합센터로서의 기능도 강화되고 있음
- 국가교통DB사업은 기초조사와 그 결과물 분석을 위한 조사분석, 교통관련 통계자료들과 문헌정보를 수집하여 제공하는 통계문헌, GIS 맵을 기반으로 교통시설물 현황을 구축한 교통주제도, DB 구축과 관리, 사용자 제공의 역할을 담당하는 시스템 등으로 나눌 수 있음
 - 다음 절에서는 각 분야별 주요기능, 주요사업, 주요 성과물 등 주요현황을 정리하고 각 분야별 주요 논의사항을 정리함

2. 국가교통DB 신뢰성 제고 관련연구들

가. 개요

- 국가교통DB구축사업을 통해 도출된 주요 결과물의 신뢰성 향상에 관한 연구는 2003년 『국가교통조사의 효율성 제고를 위한 수행체계 개선』에서 시작되어 거의 매년 수행되어 오고 있음
- 본 절에서는 관련 연구들의 주요내용을 요약하고 제안방안들의 실행여부와 향후과제로 남겨졌던 부분들에 대해 검토하여 향후 연구방향을 제안하는데 활용함

나. 주요 제안내용 및 활용여부

- 초기 연구들을 통해 제안된 내용들은 이후 국가교통DB구축사업을 통해 주요 내용이 반영되었음. 여객O/D와 관련한 주요 내용은 다음과 같음
 - 교통조사체계에서 다양한 조사방법을 수용함으로써 결과물 구축에 필요한 풍부한 자료들을 확보함
 - 첨단조사기법을 이용한 기존 조사방법 보완에 관한 연구들은 방법론 구축에 초점을 맞춰 이루어졌으며, 향후 PDA나 스마트폰과 같이 첨단장비를 이용한 조사는 전국조사로 확대 실시될 예정임
 - 표본조사의 통계학적인 신뢰도를 확보하기 위한 노력은 적정 표본을 확보, 일정 신뢰수준 확보를 위한 조사방법 제시 등으로 나타나고 있음
- 화물 O/D와 관련된 제안 내용들은 다음과 같음
 - 화물 수요에 관련된 조사체계 구축이 시급한 내용으로 제시되었으며 이후 해상O/D 관련조사나 유통경로, 원단위 조사 등으로 분화되어 조사체계를 구축하고 있음
 - 화물 수요 추정과 관련해서는 국내외 현황 연구를 통해 모형화하는 작업이 지속적으로 이루어지고 있음

3. 연구방향 설정

가. 국가교통DB 신뢰성 개선방안에 대한 지속적인 연구

- 기존에 진행되었던 연구의 주요 결론을 검토하고 앞으로 국가교통DB 결과물의 신뢰도를 향상하기 위한 방안을 모색함
- 그 첫 번째로 주요 결과물 산출을 위한 보정자료로 사용되는 보고통계에 기반한 수송 실적 자료의 문제점과 그 개선방안을 제시함. 또 다른 보정자료로 활용되는 관측교통량에 대해서도 현재 활용되고 있는 자료들이 신뢰도 확보에 충분한 양과 질을 제공하고 있는지 검토함
- 두 번째로는 해외 국가교통조사와 관련한 사례연구를 통해 현재 국가교통DB구축사업의 상태를 진단하고 사례연구를 통한 개선방안과 향후 진행방향을 논의함

나. 국가교통DB 활용성 증대를 위한 방안 모색

- 국가교통DB를 활성화하고 보다 많은 사용자들에게 양질의 데이터를 제공할 수 있는 방안을 모색함
- 먼저 국가교통DB구축사업으로 조사, 수집되는 데이터 이외에 다양한 데이터를 반영하기 위해서 개별교통조사를 통해 구축되는 데이터들의 연계방안을 모색함. 그 방안으로 각 지자체에서 주기적으로 실시중인 개별교통조사사업들을 검토하고 국가교통DB와 연계하기 위해서 해결되어야 할 문제점을 분석함
- 다음으로 국가교통DB가 교통관련 국가주요 지표를 산정하는 기초자료로 활용될 수 있도록 하기 위한 방안을 모색함. 먼저 법적, 제도적으로 현재 교통상황을 모니터링하고 시스템을 평가하기 위해 요구되는 기초자료와 교통지표를 정리하고 이를 바탕으로 국가교통DB에서 제공할 수 있는 주요 교통물류관련 지표들을 제시함

다. 사용자들의 의견을 반영한 결과물 개선 및 활용방안 모색

- 국가교통DB의 주요한 결과물 중 하나는 전국 기종점통행량과 교통분석용 네트워크임. 이 결과물은 공인된 국가교통DB로서 주요한 국가사업의 경제적 타당성 분석, 수요분석 등에 활용되어지고 있음
- 현재 이러한 자료들을 실제 사용하고 있는 사용자들을 대상으로 이용현황과 연구 활용시 느끼는 문제점들에 대해 분석하고 그 개선방안을 도출하기 위해 설문조사를 실시함
- 주요한 설문 내용은 현재 사용하고 있는 데이터들과 기종점통행량, 교통분석 네트워크 등 국가교통DB 결과물 신뢰도 개선에 대한 제안을 수집하고자 함
- 결과물로서는 사용자들의 의견을 수렴한 국가교통DB 향후 개선방향을 제시함

제3절 국가교통DB 신뢰성 개선방안

1. 국가교통DB의 주요 결과를 산정에 사용되는 기초자료의 정확도 개선

- 전수화 과정에서 중요한 보정자료로 활용되는 대중교통 수송실적 자료의 현황을 살펴보고 그 문제점을 살펴봄
 - 해당 자료는 유관기관의 보고통계에 의존하며 그 정확도에 대한 검증은 거의 이루어지지 않고 있음. 또한 일부 수단의 경우 관련 자료 수집과 산정과정의 지역별로 일관성이 없는 것으로 나타나 일률적인 활용에 문제가 있을 것으로 보임
 - 이를 개선하기 위해 수송실적 자료 산정시 표준화된 가이드라인을 제공하고 관련된 주요 원단위는 주기적으로 업데이트를 실시하는 방안을 제안함
 - 또한 지역별, 수단별 수송실적 자료의 정확도를 간접적인 방법으로라도 검증하여 그 정확도에 따라 다른 가중치를 부여하여 보정자료로 활용하는 방안을 제안함

2. 표본조사결과의 신뢰도를 개선하기 위한 통행실태조사상의 개선방안

- 시간적 범위가 제한되어 활용상 문제가 있었던 통행실태조사 자료의 한계를 보완하기 위해 시기적으로 지속적인 조사를 제안함
 - 국내 통행실태조사의 경우 5년 단위로 특정기간에 1회 실시되는 단기성 조사로서 시계열 추이 분석에 한계가 있음. 현재 해외 선진국 사례를 살펴보면 연도별 1회성 조사가 아니라 1년 이상에 걸쳐 장기간 조사를 실시하는 지속적인 조사의 형태를 보임
 - 이러한 지속적인 조사를 위해서는 조사설계 변경, 소요비용 확보 등의 문제들이 논의되어야 할 것임
- 조사 응답자들의 기억에 의존하여 유실되거나 오류가 있는 자료가 많다는 기존 통행실태조사의 단점을 보완하기 위하여 첨단기기(예: 휴대폰, PDA)를 활용한 조사를 실시하도록 함

제4절 다양한 조사/분석 데이터 활용방안

1. 개요

가. 국가교통DB의 활용도에 대한 이슈

- 현재 국가교통DB는 국가교통DB구축사업을 통해 직접 수행된 조사결과뿐만 아니라 여러 소스를 통해 제공되는 교통관련 기초자료들을 링크하거나 직접 수집하여 제공하는 통합교통DB임
- 통합센터로서 국가교통DB의 활용도를 높이기 위해서는 현재 국가교통DB와 연계되어 있지 않은 자료들을 발굴하고 지속적인 수집, 분석, 제공방안을 모색해야 함
 - 국가교통DB에서 제공하지 않는 주요 교통자료로는 지자체별 개별 교통조사가 있는데, 특히 광역시를 중심으로 실시되고 있는 교통량, 속도 조사 및 물류 현황조사 등은 내용면에서 수요분석 등에 활용도가 높은 교통자료임
 - 그러나 지역별로 조사방법과 내용이 다소 차이가 있어 구축되는 자료의 일관성이 없음. 또한 해당 지역과 국가교통DB와의 협의 채널이 없어 조사가 실시된 후 결과물에 대한 원활한 연계가 어려운 실정임
- 국가교통DB 활용과 관련하여 지적되는 또 다른 문제점은 제공 자료를 활용하는 목적이 주로 수요분석에 치우쳐 있어 분석 내용의 한계가 있다는 점임
 - 지금까지 국가교통DB구축사업을 통해 산출된 조사자료와 교통 통계자료들은 주로 기종점통행량과 교통분석용 네트워크 분석에 활용되는 목적으로 구축되고 있음
 - 해외 선진국의 경우 국가 통행실태조사의 목적은 단순히 교통수요분석 뿐만 아니라 국가별 평균 통행 패턴이나 교통관련 지표들을 도출하는데 초점을 맞추고 있음
 - 따라서 국가교통DB는 수요분석에 치우친 현재의 역할에서 벗어나 지속적인 시계열 자료 구축을 통해 국가 공인 교통통계지표 제공원으로서 역할의 스펙트럼을 넓힐 필요가 있음
- 이러한 문제점에 입각해 국가교통DB 활용도 제고방안을 다음과 같이 모색함

나. 개별교통조사와 국가교통DB 연계방안

1) 중복 조사 방지와 자료의 효율성을 높이기 위한 최소 표준지침 제공

- 도시교통촉진법 제9조(기초 조사)에서는 국가교통조사와 중복되지 아니하도록 하여야 한다고 되어있음
- 국가교통조사와 중복여부에 대하여 검토 및 보고서 기술하는 지자체도 있으며, 그렇지 않은 지자체도 있으므로 이에 대한 일관성을 위해 협의를 시행할 필요가 있음
- 이를 위해 조사지점을 보다 상세히 기술하여 DB로 구축하여 상호 검토할 수 있는 시스템 구축 또한 필요한 실정임

<표 16-1> 도시부 기초조사의 국가교통DB와 연계를 위한 개선방안

문제점	개선방안
조사차종의 불일치	교통조사 지침에 의거 10개 차종으로 구분하여 조사 차종의 일치하여 수행해야 함 일반형 승용차, 승합차, 택시, 중형버스, 대형버스, 소형 화물차, 중형 화물차, 대형 화물차, 컨테이너/트레일러, 이륜차
조사방법의 상이함	현재 국가교통DB에서는 보다 정확한 조사 결과를 위해 모든 교통량 조사를 영상 검지기 촬영에 의거해 수행되어짐 교통량 조사의 경우 지역별로 영상검지기 촬영과 현장 조사원 조사로 방법이 상이하므로, 보다 신뢰성 높은 조사 결과를 도출하기 위해 영상검지기 촬영이 요구되어짐 속도조사의 경우에 있어서도 첨단조사 방식과 조사원 조사 방식이 나뉘어져 시행되고 있으나, 조사원 조사 방식의 지역에 있어서는 첨단조사 방식으로 개선할 필요가 있음
조사지점의 일관성 미존재	국가교통조사와 중복여부를 반드시 검토해야 할 것이며, 코트라인(시계유출입)지점, 스크린라인 지점은 모든 지역에서 일관성을 유지해야 할 것임
조사기간 및 조사시간의 차이	조사 기간에 있어서는 국가교통DB조사와 건설기술연구원의 도로교통량 조사와 일치하여 10월에 조사하는 방안으로 유도해야 할 것이며, 조사시간은 가급적 교통조사지침에서 권고하는대로 12시간, 16시간, 1일 단위로 조사하여 집계해야 할 것임

2) 도시부 교통관련 기초조사시 국가교통DB와의 사전협의체계 법제화

- 국가통합교통체계효율화법 제16조 (개별교통조사의 협의 등)에서는 공공기관의 장은 소관 업무를 수행하기 위하여 개별적인 교통조사(이하 "개별교통조사"라 한다)를 하려면 교통조사지침에 맞게 개별교통조사에 관한 계획서(이하 "개별교통조사계획서"라 한다)를 작성하여 국토해양부장관과 미리 협의하여야 한다고 되어 있음

- 또한, 국토해양부장관은 개별교통조사계획서가 국가교통조사나 그 밖의 다른 교통조사와 중복되는 등 효율적인 교통조사를 해친다고 인정되는 경우에는 해당 공공기관의 장에게 이를 개선하기 위한 조치를 요청할 수 있으며, 이 경우 공공기관의 장은 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 한다고 되어있음
- 공공기관의 장은 개별교통조사를 완료하였을 때에는 완료한 날부터 30일 이내에 국토해양부장관에게 그 결과를 통보하도록 하고 있음
- 현재, 도시부 교통관련 기초조사는 광역권 기종점통행량 검증, 각종 지표 산출 등 중요성에도 불구하고, 국가교통DB와의 연계성을 위해 교통조사지침에 맞게 수행, 계획서 제출, 협의, 결과 통보 측면에서 미흡한 실정이었음. 이에, 국가교통DB자료와 도시간 교통량 및 속도를 비교 및 분석하기에 보정 기법을 적용하여 오차요인을 내포하는 등 다소 문제가 있는 실정임
- 더불어, 도시별 교통비용 산출, 혼잡비용 산출, 물류비용 산출, 온실가스 배출량 산출 등 각종 지표를 산출하여 비교하는 데에도 어려움이 있는 상황임
- 따라서, 현재 수행중인 국가교통DB협의회를 통하여 특별시 및 광역시 교통조사 담당자들과 국가교통DB와 연계성을 위해 지속적인 논의가 수행되어야 함

3) 도시 및 지역물류 현황조사 가이드라인 제공

- 현재 국가교통DB사업에서 실시되고 있는 물류현황 조사는 전국 물류거점 중심 조사로 이루어져 있으며 도시부나 인접지역간 물류에 대한 조사는 이루어지지 못하고 있는 실정임
- 도시부내 코든라인 및 스크린라인 물류조사에 대해서는 도시부 기초조사 및 국가교통DB조사와 중복방지를 고려해야 하며, 도시 및 지역물류 현황조사의 단위지구조사의 거점의 교통량을 조사하는 방향으로 나아가야 할 것임
- 국가교통DB의 전국물류현황조사 자료와 도시 및 지역물류 현황조사 자료를 연계하여 표본수 상승, 예산절감의 효과, 기존 조사결과를 통한 검증의 다양한 효과를 이룰수 있도록 상호 연계 검토체계를 구축하여야 함
- 화물 조사차종의 구분의 일치를 위해서는 물류현황조사지침을 개발하여 보다 상세한 가이드라인을 제시할 필요가 있음
- 물동량과 차량의 변동폭을 고려하여 조사시점에 대한 구체적인 가이드라인을 물류현황조사 지침을 통하여 제시할 필요가 있으며, 이는 조사자료의 연계확보 차원에서도 일관성이 필요로 함

2. 가구통행실태조사 자료 활용도 제고방안

가. 가구통행실태조사 활용 현황 및 문제점

- 5년 단위 전국조사로 실시중인 가구통행실태조사는 그 결과를 바탕으로 지역별 통행 특성을 분석하고 교통수요 분석에 주요 기초자료로 활용되고 있음
 - 따라서 가구통행실태조사의 목적은 다음과 같은 두가지로 정리할 수 있을 것임
 - (1) 교통계획 수립에 필요한 교통 패턴을 묘사
 - (2) 교통수요예측과 모형화에 필요한 기초자료 수집
- 하지만 가구통행실태조사 자료는 구축과정에 소요되는 비용에 비해 그 활용도가 다소 제한되어 있다는 비판을 받고 있는 실정임
 - 따라서 본 절에서는 미국 사례를 통해 해당 자료의 이용현황과 다양한 활용을 위한 프로그램을 소개하고 그에 따른 주요 시사점을 반영한 개선방안을 도출함
 - 또 통행실태조사를 활용한 교통지표 개발에 관해 살펴보고 2009년 사업을 통해 도출된 사례를 정리함

나. 미국 통행실태조사 자료 공유 프로그램

- Add-on Program은 지방 주정부나 대도시권역에서 국가단위의 조사인 NHTS에 참여하여 해당 지역내 조사자료를 공유하는 프로그램임
- Add-on 프로그램을 통해 구입한 통행실태 조사자료는 지방정부 교통정책을 위한 주요한 기초자료로 활용되며 다양한 목적으로 분석되고 있음
- 전국 통행실태조사 결과로서 지역별 교통기초자료를 제공함으로써 지역별 연구에 활용되는 자료의 일관성을 유지할 수 있음
 - 기초자료 뿐만 아니라 존 구조와 사회경제지표 이용자료 등을 공유하게 됨
 - 또한 교통 분석용 네트워크의 수준과 구축하는데 사용된 가정이 같으므로 지역별 분석의 일관성이 있음
 - 그 외 소프트웨어 플랫폼과 전체 모형 접근방법을 표준화할 수 있음

- 지역별 교통수요 모형과 전국 규모의 모형을 통합할 수 있음
 - 따라서 지역별 데이터를 전국 데이터와 동일한 기준 하에서 비교 가능해짐
- GIS 기반 맵을 이용하여 가구통행실태조사 자료의 가시성(Visibility)을 증대함
 - 각 지역별로 분석된 데이터들을 GIS 기반 지도에 구축함으로써 사용자가 원하는 지역에 대한 자료를 손쉽게 취득할 수 있도록 함
 - 또한 사용자 친화적인 조사결과 쿼리를 구성하여 조사과정상의 세부 내용이나 데이터의 포맷에 대한 정보를 모르더라도 쉽게 원하는 자료를 취득할 수 있음

다. 가구통행실태조사 자료를 활용한 교통지표 개발

- 먼저 통행실태조사자료를 통해 분석이 필요한 교통법규는 어떤 것이 있는지 살펴보기 위해 주요 교통관련 법규에서 요구하는 기초자료와 지표를 요약함
- 사용자들이 필요로 하는 교통통계지표는 어떤 것들인지 관련 법령 검토를 통해 살펴보고 DB를 활용한 교통지표 산정 예를 제시함

제5절 사용자 편의 DB제공방안

- 현재까지 국가교통DB구축사업은 자료 수집과 결과물의 신뢰성 확보에 주력해왔으나 실제 DB의 소비자인 사용자들의 요구를 반영하는 피드백 시스템은 부족했던 실정임
 - DB점검단 등 전문가 집단을 통한 개선 의견을 통해 신뢰성을 제고하고자 하는 노력은 지속적으로 있어 왔음
 - 하지만 DB를 많이 활용하고 있는 일반 사용자들의 의견을 지속적으로 수렴하고 반영하는 피드백 시스템은 예산과 인력상의 제한으로 부족한 실정임
- 따라서 본 장에서는 교통DB의 주 사용자들을 대상으로 제공되는 자료에 대한 의견을 수렴하고 사용자들의 의견을 반영한 개선방향을 모색하도록 함
 - 이를 위해서 먼저 온라인과 오프라인을 통해 제공되는 국가교통DB 자료 제공 현황을 간략히 살펴보기로 함
 - 가장 많이 활용되고 있는 교통수요부문 자료 이용자들을 대상으로 자료를 이용하는 분야와 기타 이용 현황을 묻고 주요 결과물에 대한 의견을 수렴함
 - 답변 가운데 주요 내용에 관해서는 현재 현황과 문제점을 논의하고 앞으로 개선방향을 제시함
 - 이를 통해 자료 제공에 그치지 않고 지속적으로 사용자의 의견을 수렴할 수 있는 양방향 국가교통DB시스템을 구축함으로써 DB의 신뢰도와 활용도를 동시에 제고할 수 있도록 함

1. 국가교통DB에 대한 사용자들의 주요 의견

- 설문결과 국가교통DB에 대한 사용자들의 요구사항은 크게 국가교통DB의 신뢰도에 관한 내용과 DB 자료 배포에 관한 내용으로 분류할 수 있음
- 가장 많은 빈도를 차지한 요구사항은 지역간 네트워크에서 현재 비어있는 내부통행량을 제공해달라는 의견이었음. 이외 지역간 기종점통행량과 광역권 기종점통행량의 일관성 문제와 조사방법 개선 요구 등이 중복된 답변으로 나타났음
 - 해당 문제들은 결국 기종점통행량을 구축하기 위한 기초자료 조사방법에서 발생하는 것으로 이러한 문제들을 해결하기 위해서는 조사방법의 일원화가 필요한 것으로 보임
 - 따라서 이러한 문제들은 전국 전체 지역에 대해 가구통행실태조사 기반으로 실시되는 2010년 정기조사로 많은 부분 해소될 것으로 보임
- 화물 수요에 대해서는 수도권을 포함한 광역권 화물 O/D 구축에 대한 요구가 가장 많았으며 수요 모형과 관련한 파라미터 산정 및 개선에 대한 요구가 많은 것으로 나타남
 - 광역권 화물 O/D 구축에 대해서는 지속적으로 방법론을 검토하고 있으며 개선방안을 마련할 계획임
 - 또한 화물 수요 관련 파라미터는 지속적인 조사로 개선중이며 그 일환으로 2009년도 사업을 통해 주요 품목별 유통경로와 화물발생 원단위에 관한 조사를 실시함
- 교통분석용 네트워크에 대해서는 네트워크 규모가 너무 커서 분석용 패키지에 적합하지 않다는 점과 존 커넥터의 구현, User data 추가 필요 등이 주요 요구사항으로 나타남
 - 가장 많은 빈도로 지적된 네트워크 규모(링크/노드 개수)가 큰 부분에 대해서는 지속적인 수정이 이루어지고 있으며 프로그램 특성을 고려한 네트워크 수준별 버전 구축이 검토되고 있음
 - 존 커넥터를 적절한 위치에 구현해 줄 것과 User data로 관측교통량이나 정산 지점 등을 표시해달라는 요구는 현재 활용 가능한 인력 범위 내에서 최대한 수정하고 있는 중이며 지속적인 개선을 통해 사용자 편의를 향상시킬 예정에 있음

- 교통량-지체 함수에 관한 의견은 함수 세분화와 적절한 모형값 정산이 필요하다는 의견이 많았으며 민자도로 요금 반영과 단속류 지체함수 현실화에 대한 요구가 있었음
 - 교통량-지체 함수의 경우 준연속류인 경우에는 2008년도 사업을 통해 일부 모형수정이 이루어졌으나 아직 관련 연구가 미비한 실정임
 - 민자도로 요금 반영 등을 위해서는 시간 가치 등에 대한 기초연구가 필요함
 - 따라서 교통량-지체 함수에 대한 개선은 장기간에 걸친 기초 연구를 통해 가능할 것으로 보이며 관련 연구 착수가 시급한 것으로 보임
- 추가로 필요한 자료로는 사회·경제 지표와 원단위, 조사 원시자료 등이 높은 빈도로 나타남
 - 사회경제지표의 경우 이미 KTDB 홈페이지를 통해 제공 중이나 관련 자료가 필요하다고 답변한 사용자들이 많았음. 대부분의 경우 지역별로 세분화된 사회·경제 지표를 요청한 것이었으나 일부의 경우 홈페이지를 통해 제공되는 자료에 대해 잘 인식하지 못하는 것으로 나타남
 - 원단위의 경우는 2010년도 정기 조사를 통해 구축된 내용으로 업데이트 할 예정임
 - 조사 원시자료에 대해서는 현재 2006년도 광역권 조사자료를 일부 제공 중이며 배포 방안은 장기적으로 검토할 예정임
- 또한 장래 네트워크 구축시 반영한 상세한 내용을 제공해달라는 의견이 있었는데 반영된 내용에 대해서는 교통분석용 네트워크 사용자 설명서를 통해 제공하고 있음. 상세한 세부내용 공개는 향후 log 파일 제공을 통해 반영할 계획임
- 자료 제공에 관련하여 자료요청과정을 간소화 해달라는 요구가 많았으며 사용자들에 대한 이메일링 서비스, FAQ 정리 등의 요구가 있었음
 - 자료 제공에 대해서는 일반 사용자와 공공사업 수행 사용자로 구분하여 단계별로 간소화 작업을 진행중임. 현재 공인인증서를 이용한 온라인 자료 제공 방식이 시험중이며 향후 확대 실시할 예정임
 - 현재 최신 자료 배포시 메일 서비스를 제공중이며 FAQ의 경우 홈페이지 개선방안 중 하나로 실시할 예정임

○ 사용자 피드백 시스템 도입을 통한 양방향 DB 시스템 구축

- 교통DB에 대한 사용자들의 의견을 수렴하고 이를 논의하는 장을 마련하기 위해 피드백 시스템을 도입할 필요가 있음
- 실제 설문조사 결과 수요분석에 참여횟수가 많은 사람들일수록 관련 FAQ 정리나 피드백 시스템에 대한 중요성을 강조했음
- 하지만 이런 피드백 시스템의 경우 관련 수요를 처리하기 위한 전문 인력과 예산 확보가 절실함. 특히 관련 연구의 경우 공공기관 뿐만 아니라 관련 업체 등의 수요가 매우 많아 현재의 국가교통DB센터 인력으로는 해당 업무를 소화하기는 거의 불가능할 것으로 보임

○ 사용자 친화적인 자료 구축과 워크샵 개최 등을 통한 사용자 이해도 증진

- 설문 결과를 살펴보면 실제 자료를 이용하고 있는 사용자도 DB에서 제공되는 자료의 내용이나 구축방식에 대한 이해도가 떨어지는 경우가 다소 있었음
- 이는 현재 DB를 통해 제공되는 시계열 자료들이 그 종류와 양이 방대하고 구축방법도 다양하기 때문에 사용자가 쉽게 이해할 수 없기 때문임
- 따라서 자료에 대한 이해도가 떨어지는 사용자의 경우에도 원하는 정보를 쉽게 찾을 수 있는 자료 구축 방식의 전환이 필요함
- 이를 위해서는 온라인 자료 정리 및 검색 방식을 좀 더 사용자 친화적인 방향으로 전환할 필요가 있음
- 또한 구축된 자료의 내용과 구조에 대해서 심도있는 이해가 필요한 사용자들에 대해서는 국가교통DB에 대한 보다 상세한 교육의 기회가 필요할 것으로 보임. 이를 위해서는 전문가 워크샵 등을 개최하여 사용자 교육 뿐만 아니라 국가교통DB 홍보의 자리를 마련할 필요가 있음

제6절 결론및 향후 연구과제

1. 국가교통DB 주요 결과물의 신뢰도 개선방안

- 현재 중점적으로 신뢰도의 문제가 제기되고 있는 결과물들은 산출과정이 여러 단계로 구성되어 있어 다수의 오차 발생 요인들을 가지고 있음
 - 따라서 최종 결과물의 신뢰도를 개선하기 위해서는 각각의 과정 속에 오차 발생요인들을 분석하여 최소화하도록 해야 함
- 본 연구에서는 전수화 과정 중 대중교통 수송실적과 같은 총량 자료로 보정하는 과정상의 오차요인을 분석하고 개선방안을 제시했음
 - 그 개선방안은 보고통계에 기반한 수송실적자료 구축시 표준화된 가이드라인을 제공하고 그 정확도에 따라 활용시 다른 가중치를 부여하는 것임
- 국내에서 실시되고 있는 통행실태조사의 경우 일년 중 특정한 시기에 일회성으로 실시되는 조사이므로 요일별/월별 교통패턴과 같은 시계열 분석에 활용하기에는 한계가 있음
 - 따라서 향후 조사 방향으로서 지속적인 시계열 자료 구축을 위한 연속적인 조사를 제안함

2. 국가교통DB 활용도 증진방안

- 국가교통DB센터가 교통관련 기초자료들에 대한 통합 센터로서 자리하기 위해서는 다양한 개별 교통조사 자료들의 수집과 구축방안을 논의할 필요가 있음
- 본 연구에서는 대표적인 개별교통조사 사업으로 광역시를 중심으로 한 지자체에서 실시되고 있는 교통량, 속도조사를 대상으로 국가교통DB와의 통합방안을 모색하였음
 - 분석 결과 지자체 개별조사의 경우 국가교통조사지침에서 명시한 조사방식과 내용과 불일치하는 부분이 많았음
 - 이러한 조사자료들을 그대로 통합하는 경우 국가교통DB의 일관성에 문제가 발생하기 때문에 각 지역별로 불일치하는 부분을 분석하고 개선방향을 도출하였음

- 현재 수요분석에 치우쳐 있는 조사자료의 활용도를 제고하기 위하여 통행실태조사 자료의 활용에 관한 미국사례를 분석함
 - 미국 NHTS의 경우 중앙정부 주관으로 실시되는 조사에 일부 주정부/대도시에서 참여하는 Add-on 프로그램의 형태로 이루어지고 있음. 이는 지방정부의 교통정책 결정에 필요한 기초자료를 NHTS를 통해 제공하여 활용도를 높일 뿐만아니라 조사에 필요한 예산을 확보하고 조사규모를 늘릴 수 있다는 장점이 있음
 - 따라서 현재 실시중인 국내 통행실태조사의 경우도 중앙정부 주도하에서 이루어지던 기존의 방식을 벗어나 지방정부의 참여를 독려할 필요가 있음

3. 향후 연구과제

- 2010년도 전국조사에서는 광역시를 공동조사지역으로 설정하고 공동조사방안을 추진 중에 있음. 이번 조사를 통해 지방자치단체의 참여 방식에 대한 논의와 지자체에서 개별적으로 수행중인 유사한 형태의 개별교통조사와의 일관성 문제 등에 대한 논의가 필요할 것임
- 사용자 설문조사를 통해 수렴된 의견 중 주요 내용에 대해서는 조속한 개선방안을 도출하고 장기적인 연구가 필요한 항목들에 대해서는 가능한 빨리 기초연구를 시작하도록 함

제17장 교통DB의 공간정보 구축 및 활용성 제고 연구

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 교통주제도 활용성 제고방안

제3절 교통시설물 조사 및 교통주제도
구축 공정 개선 연구

제17장 교통DB의 공간정보 구축 및 활용성 제고 연구

제1절 과업의 배경 및 목적

1. 과업 배경

- 기존 교통주제도는 교통분석용 네트워크 구축 및 교통분야 연구를 위한 지리정보로 구축범위 및 대상이 한정되어 그 활용도가 낮다는 문제점이 있었음
- 교통주제도는 전국 도로망에 대한 지속적이고 주기적인 갱신을 수행하여 시계열적인 DB를 구축하고 있는 경쟁력 있는 지리정보DB이며 교통분석용 네트워크의 기초자료로의 역할보다 각종 정보화 사업과 도로관련시스템에서의 활용도가 훨씬 높은 것으로 판단됨
- 교통주제도 중 도로망은 도로의 세밀도와 갱신주기의 단축만 해결할 수 있다면 공공 부문 뿐만 아니라 일반관련기업, 대국민 서비스도 가능한 필수자료임
- 이에 교통시설물 조사 및 교통주제도 구축공정을 단축하고 자동화하여 교통주제도의 사용범위를 확대하고 활용성을 높일 수 있는 방안에 대하여 연구함
- 이는 일부 전문가에게 주로 활용되던 한계에서 벗어나 국민 전체를 대상으로 고품질의 자료를 서비스 할 수 있는 방법을 연구하는 기회가 됨

2. 과업 목적

- 교통주제도는 매년 교통시설물 조사를 통해 갱신/구축되어 시계열적인 교통 관련 지리정보 확보는 가능하였으나 활용도를 높이기 위한 다양한 분야와의 융합 연구가 필요함
- 이에 교통주제도와 각 분야별 주제도(국토이용, 교통, 통계 등)를 융합하여 부가가치를 높이는 방법 및 사용대상, 범위를 확대하는 방안에 대하여 연구를 수행하고자 함
- 이와 함께 교통관련 시설물의 신설 및 변경시 즉각적인 자료수집, 조사 및 DB구축이 가능한 체계를 구축하는 방안을 연구하여 조사 및 구축 공정을 합리적이고 효과적으로 개선하여 더욱 다양하고 광범위한 교통주제도 구축 방안을 제시하고자 함

제2절 교통주제도 활용성 제고방안

1. 국내 NGIS 구축성과 조사

가. 국가GIS 사업 시행계획

- 국가지리정보체계(NGIS)에서 생성되는 DB에 대한 현황을 조사하여 향후 교통주제도와 연계·활용할 수 있는 기반을 마련하고자 함
- 2009년도 국가GIS사업 시행계획은 <표 17-1>과 같음

<표 17-1> 2009년도 국가GIS사업 시행계획 총괄표¹⁾

단위: 백만원, %

구분	부문	사업명	주관기관	2007년		2008년		2009년	'08/'09 증감액 (증△감)	재원 조달 방안	국 비 비 중
				계획 예산	집행 예산	계획 예산	집행 예산	계획 예산			
핵심 사업	기본 지리 정보 부문	1. 기본지리정보 구축사업	국토해양부	1,225	1,225	1,225	414	1,125	△100	국고	100
		2. 국가기본도 제작사업		40,977	40,704	44,805	45,335	44,605	△200	국고	100
		3. 해양기본도 제작사업		320	311	360	310	400	90	국고	100
		4. 해안선조사 측량사업		2,432	2,432	1,600	1,567	2,000	400	국고	100
		5. 국가기준점 관리사업		10,900	10,677	15,200	15,008	15,200	-	국고	100
		6. 공간영상 구축사업		2,452	2,452	2,455	2,150	2,655	200	국고	100
		7. 공간통계지식체계 구축사업	통계청	2,315	2,315	9,300	6,945	1,500	△7,800	국고	100
	표준화	8. 지리정보 표준화 사업	국토해양부	140	134	140	155	140	-	국고	100
		9. 표준화 사업	국토해양부	150	150	280	280	800	520	국고	100
		10. GIS 국가표준 체계 확립	기술표준원	100	100	50	50	100	50	국고	100
	유통	11. 국가지리정보 유통체계 구축사업	국토해양부	1,700	1,700	1,521	1,363	712	△809	국고	100
	정책 및 제도	12. 국가GIS 전문인력 양성사업	국토해양부	700	700	600	600	1,990	1,390	국고	100
		13. 국가GIS 지원연구 사업		800	800	800	800	500	△300	국고	100

1) 2009년도 국가지리정보체계 시행계획, 국토해양부 국가지리정보체계추진위원회, 2009.1

<표 17-1> 2009년도 국가GIS사업 시행계획 총괄표(계속)

구분	부문	사업명	주관기관	2007년		2008년		2009년	'08/'09 증감액 (증△감)	재원 조달 방안	국비 비중
				계획 예산	집행 예산	계획 예산	집행 예산	계획 예산			
응용 사업	주요 응용 사업	14. 국가공간정보 사업관리 시스템 구축사업	국토해양부	-	-	-	-	500	500	국고	100
		15. 국가공간정보체계 구축 사업	국토해양부, 행정안전부	407	407	26,000	26,000	25,000	△1,000	국고	100
		16. 3차원 국토공간정보 구축사업	국토해양부	4,090	4,090	4,590	4,590	13,100	8,510	국고	100
		17. 한국토지정보시스템(KLIS) 사업		5,956	5,956	6,520	6,060	5,174	△1,346	국고	100
		18. 도시계획정보체계 구축사업(UPIS)		-	-	2,973	-	5,300	2,327	국고 / 지방비	62
		19. 국토공간계획지원체계(KOPSS) 구축		1,300	1,252	1,050	1,050	865	△185	국고	100
		20. GIS기반 건물통합정보 구축사업		242.5	242.5	-	-	300	300	국고	100
		21. 지능형국토정보기술혁신사업		29,500	29,500	15,908	15,908	24,958	9,050	국고	100
		22. 새주소 기반 표준 전자지도 DB 구축사업	행정안전부	1,650	1,650	2,134	2,134	2,160	26	국고	100
	지하 수 자 원	23. 도로와 상하수도 전산화사업	국토해양부	30,000	30,000	22,000	22,000	22,000	-	국고 / 지방비	18
		24. 국토건설지반정보 DB 구축사업		950	194	150	145	100	△50	국고	100
		25. 광산지리정보시스템 구축사업	지식경제부	1,474	1,474	1,335	1,318	1,180	△155	국고	100
		26. 국가광물자원지리정보망(KMRGIS) 구축 사업	지식경제부	195	195	180	180	200	20	국고/ 차입	50
		27. 항만지하시설물 GIS DB 구축사업	국토해양부	606	606	797	797	980	183	국고	100
		28. 지하수정보관리체계 구축사업	국토해양부	700	700	780	733	950	170	국고	100
		29. 농촌용수물관리 정보화사업	농림수산식 품부	700	700	759	759	613	△146	국고	100
		30. 하천지도 전산화사업	국토해양부	1,200	948	1,022	206	876	△146	국고	100
	문화 재	31. 문화재지리정보활용체계(GIS) 구축사업	문화재청	1,020	1,020	1,880	1,880	4,589	2,709	국고	100
		32. 자연환경종합 GIS-DB 구축사업	환경부	360	338	400	373	400	-	국고	100
		33. 국토환경성평가지도 유지·관리사업		353	353	353	353	317	△36	국고	100
		34. 인공위성 영상자료를 이용한 중분류 토지 피복도 갱신		977	977	-	-	605	605	국고	100
		35. 국가환경평가지원시스템 구축사업		-	-	-	-	4,283	4,283	국고	100
	일반 응용 사업	36. 개발제한구역 정보화사업	국토해양부	628	628	151	151	600	449	국고	100
		37. 농지정보화사업	농림수산식 품부	2,865	2,865	2,187	656	1,867	△320	국고	100
		38. 농촌어메니티 자원도 구축사업	농촌진흥청	950	950	850	850	700	△150	국고	100
		39. GIS기반 농업환경정보시스템 구축사업		560	540	700	700	700	-	국고	100
		40. 산림지리정보시스템 구축	산림청	4,145	4,145	3,943	3,943	2,197	△1,746	국고	100
		41. 국가공간정보체계 구축을 위한 산림입지 도 제작사업		-	-	-	-	3,236	3,236	국고	100
		42. 연안관리정보시스템 구축사업	국토해양부	857	830	1,048	1,036	974	△74	국고	100
	해양	43. 전자해도 제작사업		450	408	490	450	700	210	국고	100
		44. 종합해양정보시스템(TOIS) 구축사업		1,180	1,161	1,405	485	2,073	668	국고	100
		45. 연안해역해저정보 조사사업		536	465	300	255	4,700	4,400	국고	100
		46. 연안해양정보실시간제공시스템 구축사업		464	446	400	240	200	△200	국고	100
		47. 해양안전심판 관리시스템사업		-	-	120	-	505	385	국고	100
	관광	48. 다국어관광전자지도서비스	문화체육관 광부	-	-	-	-	700	700	국고	100
		49. 관광지식정보시스템 운영사업		407	407	482	482	482	-	국고	100
	교통	50. 국가교통수요조사 및 DB 구축사업	국토해양부	5,698	5,698	5,850	5,850	6,010	160	국고	100
		51. 국토정보센터 통합 및 운영사업		395	376	905	315	1,720	815	국고	100
		52. 국토해양재단정보체계사업		200	200	667	667	1,500	833	국고	100
		53. 영상정보시스템 유지관리사업		94	94	105	99	105	-	국고	100

나. 교통주제도와 교통분야 기본지리정보

1) 교통주제도

- 신설 및 변경도로에 대해 한국도로공사, 5개 지방국토관리청, 각 지자체를 통해 매년 자료를 수집하고, 이를 바탕으로 교통시설물 조사(현장조사)를 수행하며, 조사결과를 교통주제도(도로)에 반영하여 현재성과 신뢰성을 확보하여 각종 교통계획 및 교통공학에 사용될 수 있도록 자료를 제공함
- 중앙부처·지자체 등을 포함한 모든 공공기관의 교통계획 및 정책수립 등의 추진시 필수 기초자료로 활용
 - 국가기간교통망계획·중기교통시설투자계획 등 각종 교통계획
 - 교통정책(교통수요관리, 도로운영, 교통시설투자 타당성 검토 등)
- 산업계·학계 및 연구원, 민간부문 사업자 등에 다양한 분석자료로 활용하도록 하고 일반국민에게 교통관련 자료제공 추진
 - 산·학·연(교통수요분석·교통영향평가·교통투자평가 등 연구기초자료)
 - 일반 국민(교통통계정보, 교통연구자료 등)

2) 교통분야 기본지리정보

- 국가기본지리정보구축 사업목적
 - 국가지리정보체계(NGIS)의 가장 기본적인 데이터를 구축하여 다양한 사용자가 지리정보구축에 활용할 수 있는 기초지리정보를 구축 및 제공하고자 함
 - 각자의 필요성에 따라 다양한 방법으로 개별적 공간데이터를 구축하여 중복투자, 데이터간의 불일치 등이 발생함에 따라 지리정보의 효율적인 구축, 데이터간의 일관성 유지 및 사용자 요구와 활용성을 높이고자 함
- 교통부문 지리정보 추진 경위
 - '03년 : 전국 단위의 교통분야 도로 기본지리정보 구축
 - '06년 : 도로(호남, 영남, 강원권) 지리정보 갱신, 철도 기본지리정보 신규 구축
 - '07년 : 도로, 철도 지리정보 갱신(수도권, 충청 일부)

- '08년 : 도로, 철도 지리정보 갱신(충청, 전북, 대전, 광주, 대구, 부산, 울산)
- '09년 : 도로, 철도 지리정보 갱신(경남, 전남, 서울, 인천)

○ 교통부문의 지리정보 갱신은 1/5000 수정계획에 따라 2006년 까지는 5개 권역으로, 2007년부터는 4개 권역으로 구분하여 연차적으로 수행하고 있음(광역시권은 2개(서울/인천, 대전이남) 권역으로 구분하여 갱신)

○ 구축내역 비교

<표 17-2> 도로중심선 구축내역 비교

구분 \ 항목	도로중심선		비 고
	구축 대상 도로	도로중심선 취득방법	
교통주제도	2차로 이상의 포장도로 (입체램프는 차로수 무관)	- 관련기관의 준공도로현황 자료를 수집하고, 현장조사를 수행하여 조사자료를 교통주제도에 반영함	- 현지조사를 통한 도로중심선 추가 - 각종 문헌조사
교통분야(도로) 기본지리정보	고속도로, 국도, 지방도, 시·군도, 면리간 도로, 부지간 도로	도로경계선을 구축한 후 가상의 도로 중심선 추출(도로 폭의 이등분점을 연결)	NGIS 수치지도 (1/5,000)에서 도로중심선 추출

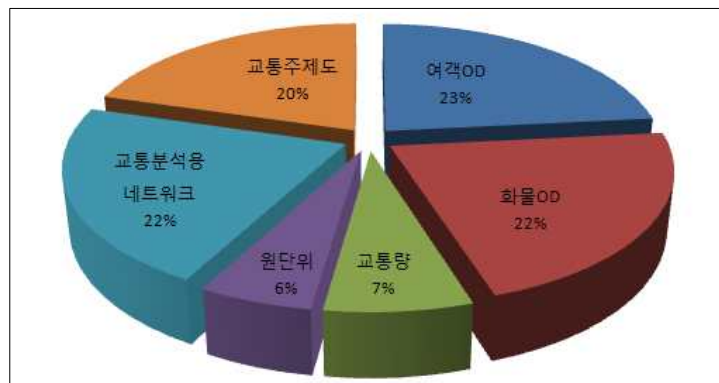
- 속성자료 구축부분

- 기본지리정보의 속성항목은 도로번호 외 4개의 항목으로 구성된 반면, 교통주제도의 경우, 기본지리정보의 속성항목을 모두 포함하며 교통계획 및 교통분석용 네트워크 구축을 위하여 교통 전반에 대한 속성항목으로 구성되어 있음

2. 교통주제도와 NGIS DB의 융합 및 활용성 제고

가. 교통주제도 자료 활용 현황

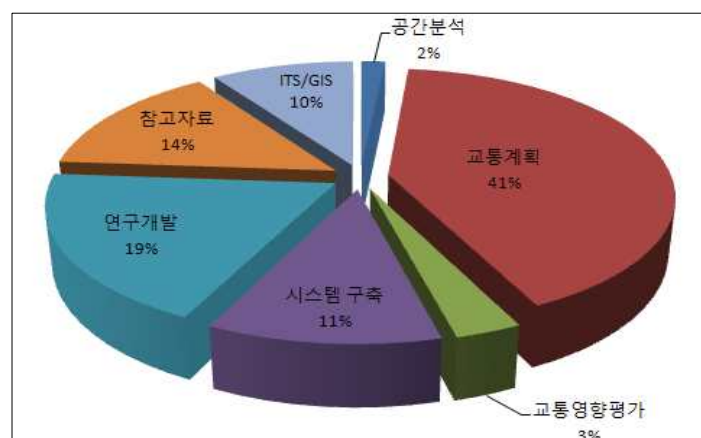
- 교통주제도는 국가교통DB센터에서 교통시설물 조사 자료를 바탕으로 구축하는 GIS Map으로서 사용자들은 국가교통DB센터 홈페이지(www.ktdb.go.kr)에서 KTDB 자료 제공 절차를 통하여 자료를 취득 및 이용할 수가 있음
- 따라서, 교통주제도 자료 활용 분석대상은 2009년 1월부터 2009년 12월까지 1년간의 국가교통DB(KTDB)로부터 공식적으로 자료를 제공받은 기관을 대상으로 함
- KTDB에서 제공되는 자료는 여객 및 화물OD, 교통분석용 네트워크, 교통주제도, 교통량, 유발원단위 자료임
- 지난 1년간의 KTDB 자료 제공 현황을 분석해본 결과 교통주제도는 전체의 20%로서, 여객OD(23%), 화물OD(22%), 교통분석용 네트워크(22%)와 더불어 높은 비중을 차지하고 있음
 - 자료요청건수 115건, 자료별 제공건수 308건
 - 자료별 제공건수는 요청건수별 각 제공자료 건수를 합한 것임



<그림 17-1> KTDB 자료제공 현황(2009.1~2009.12)

나. 교통주제도 활용결과 분석

- 교통주제도 제공 자료를 이용한 사용분야를 분석한 결과 교통계획에 41% 사용된 것으로 가장 높게 나타남
- KTDB 제공 자료 중에서 높은 비율을 나타내는 것이 여객 및 화물OD 자료인데, 이 자료는 또한 교통분석용 네트워크 자료를 같이 이용해야만 함
- 따라서, 교통분석용 네트워크를 갱신 및 보완, 현행화하는 과정에서 현장조사를 바탕으로 구축된 교통주제도를 참고 및 활용한 것으로 나타남
 - 교통주제도는 KTDB에서 제공되는 여객 및 화물OD, 교통분석용 네트워크와 현행시점이 동일함
 - 한국도로공사, 지방국토관리청, 각 지자체로부터 해당 현행시점에 맞는 준공/개통도로 현황을 협조 받아서 현장조사 참고자료로 활용하고, 현장조사 자료를 바탕으로 교통주제도를 보완 및 갱신함
- 연구개발 및 공간분석은 주로 연구과제 수행시 기본도면 또는 공간분석을 위한 자료로 활용함
- 시스템 구축 및 ITS/GIS 이용자는 시스템 구축 및 유지보수 또는 GIS를 이용한 연구과제 수행시 활용함



<그림 17-2> 교통주제도를 이용한 사업분야

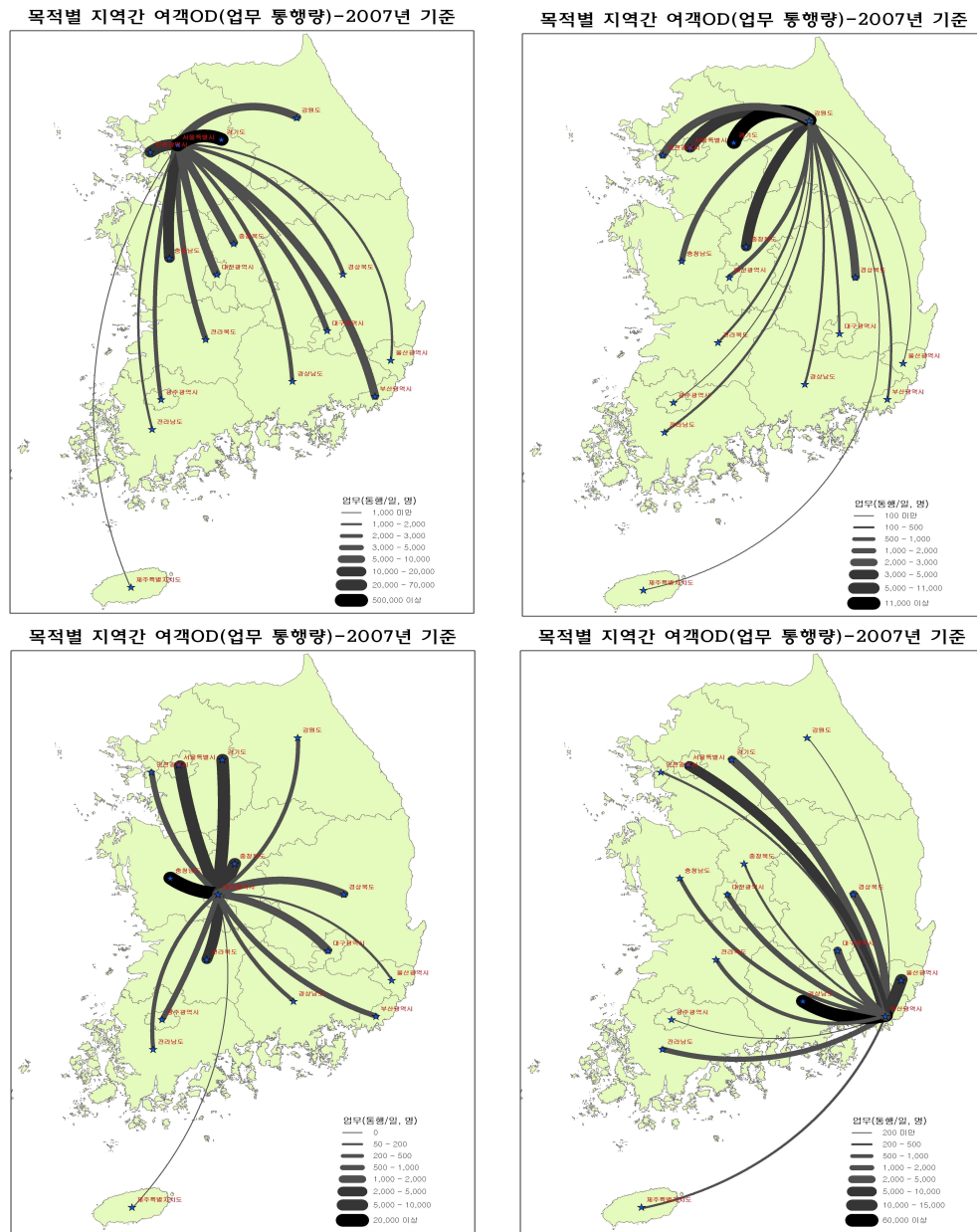
3. 교통주제도 사용대상 및 범위 확대

가. 국가교통DB(KTDB) 자료와 교통주제도 연계방안 모색

- 국가교통DB센터 홈페이지에서 서비스가 제공되고 있는 자료의 형태 및 내용을 파악·분석하고 GIS DB를 생성할 수 있는지 여부를 파악함
- GIS DB 생성 가능 경우
 - 총 통행량, 목적통행량, 수단통행량 등과 같이 대준별 속성값이 입력되어 있는 경우에는 위치정보(대준)가 존재하기 때문에 교통주제도 행정구역과 연계하여 GIS DB를 생성할 수 있음
 - 목적별 지역간 여객OD, 수단별 지역간 여객OD 등 OD(기종점 통행량)의 경우에는 교통주제도 행정구역을 이용하여 센트로이드를 구축하고, 기점과 종점을 연결한 선으로 OD 레이어를 생성한 후 OD 레이어와 정리한 자료를 연계하여 GIS DB를 구축함
- GIS DB 생성 불가능 경우
 - 적재능력별 화물자동차 분석대수 및 비율(상업용, 비상업용), 1일 대당 적재능력별 적재 및 공차통행특성(상업용, 비상업용)은 지역구분 없이 적재능력(1톤 이하, 1톤 초과~3톤 이하, 3톤 이상~8톤 이하, 8톤 초과~12톤 미만, 12톤 이상)별 속성값이 입력되어 있으므로, 교통주제도와 연계할 수 있는 위치적인 정보가 존재하지 않아서 GIS DB 생성이 불가능함

나. 국가교통DB(KTDB) 제공 자료의 가공 및 GIS DB 생성

- KTDB 자료의 GIS DB 생성 검토결과에 따라 교통주제도와 자료를 연계하여 GIS DB를 생성하여 교통주제도의 활용성을 제고할 수 있음
- KTDB 자료가 지역별(대준별)로 구성되어 있는 경우에는 교통주제도의 행정경계 중 시/도 데이터를 기반으로 다양한 GIS DB를 생성함
- KTDB 자료가 기종점별로 구성되어 있는 경우에는 교통주제도의 행정경계를 기반으로 구축한 센트로이드와 OD 레이어를 바탕으로 GIS DB를 생성함



<그림 17-3> GIS DB 생성 예(지역간 여객통행실태 GIS Map(목적별 지역간 여객OD))

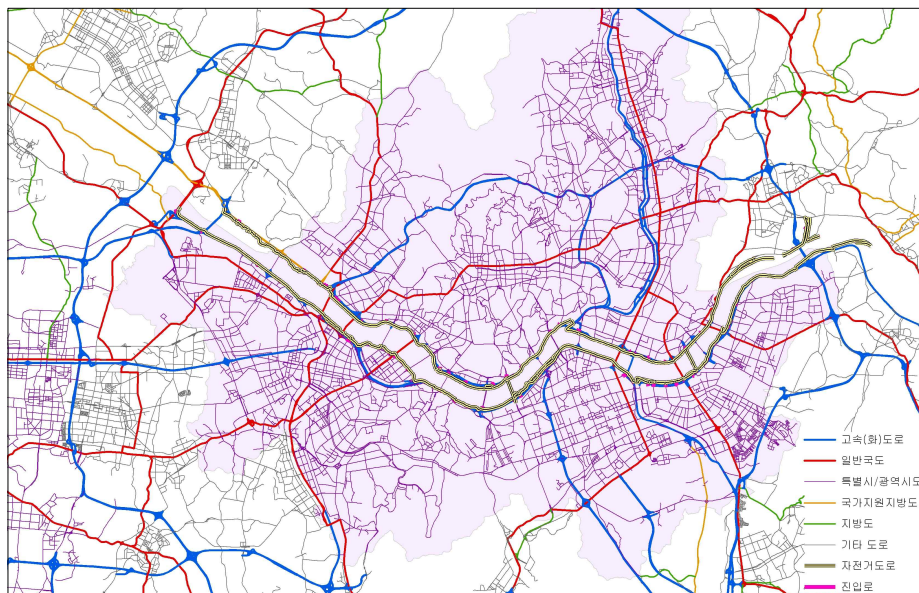
다. 교통주제도 활용 확대-자전거 도로 GIS DB 구축

○ 자전거 도로 GIS DB 설계

- 자전거 도로 링크에 대한 속성정보 구성은 자전거 도로 ID, 자전거 도로 유형, 행정 구역ID 등임
- 자전거 도로 노드에 대한 속성정보 구성은 자전거도로 노드 ID, 자전거도로 노드 유형, 행정구역ID, 일반 도로망 접근 유무 등임
- 자전거 도로 진출입로 및 자전거 대여소 등의 자전거 시설물에 대한 속성정보 구성은 자전거 시설물ID, 자전거 시설물 유형, 명칭, 행정구역ID 등임

○ 자전거 도로 시범조사 및 DB 구축

- 자전거 도로 DB설계를 기반으로 서울시 한강주변 자전거 전용도로에 대한 시범조사를 실시하고 이를 바탕으로 레벨 1 도로망과 연계한 서울시 자전거 도로 교통주제도를 구축함
- 대상은 서울시 한강주변 자전거 전용도로, 진출입로 및 자전거 관련 시설물임
- 자전거를 이용하여 현장조사를 실시
- 자전거 도로, 진출입로, 자전거 대여소 등의 상세정보 및 위치정보 등을 확인 및 조사
- 자전거 전용도로의 경우 양방향을 동시에 조사하며, 자전거·보행자 겸용도로와 자전거·자동차 겸용도로에 대해서는 차선 우측 방향에 대해서 한쪽 방향씩 주사를 수행



<그림 17-4> 자전거 도로 구축결과

제3절 교통시설물 조사 및 교통주제도 구축 공정 개선 연구

1. 상시조사체계 구성 방안

가. 개요

- 기존 교통시설물 조사와 다른 특별한 체계가 아닌 기존 공정을 개선하여 효율성을 높이고 교통주제도의 갱신주기를 단위작업별로 단축하는 것을 목표로 함
- 상시조사를 기존 1년 단위 조사 및 DB구축 공정을 1개월 또는 분기별로 수시로 진행하여 자료의 최신성을 높이고 각 단계별로 교통주제도를 갱신하여 사용자에게 제공하는 것을 의미함
- 유관기관 협조체계 구축 및 조사/구축 공정 개선 연구를 통해서 정립된 조사방안을 구체적으로 일정화하여 사업기간 동안 조사 및 구축 업무를 설계함

나. 상시조사체계(안)

- 상시조사의 주기는 1개월 혹은 1분기를 기준으로 하며, 각 기간에 적합한 조사일정을 수립하였음
- 조사주기는 1개월 혹은 1분기에 국한된 것이 아니라 기존의 조사를 수행함과 동시에 또다른 조사공정을 수행할 수 있도록 각 개별 조사단위로 운영하는 것을 원칙으로 함
- 각 주기별 상시조사 및 교통주제도 구축은 기간과 대상의 범위가 다른 것을 제외하고는 동일한 공정으로 수행됨

<표 17-3> 1개월 단위 상시조사일정(안)

과업순서	공정내역	소요일수(일)	투입인력(명)
1주차	조사 자료 수집 및 구축	3	2
	조사대상별 조사일정 수립	1	1
	조사장비 및 차량 준비	1	1
2주차	대상별 현장조사 수행	5	-
3주차	교통시설물 조사결과 검수	1	1
	조사결과를 반영한 교통주제도 갱신	4	2
4주차	교통주제도 검수	2	1
	교통주제도 배포버전 작성 및 갱신내역 공고	3	1

<표 17-4> 1분기 단위 상시조사일정(안)

일정순서	추진내역	소요일수	투입인력
1	조사 자료 수집 및 구축	7	2
2	조사대상별 조사일정 수립	1	1
3	조사장비 및 차량 준비	3	1
4	대상별 현장조사 수행	25	-
5	교통시설물 조사결과 검수	4	1
6	조사결과를 반영한 교통주제도 갱신	20	-
7	교통주제도 검수	3	2
8	교통주제도 배포버전 작성 및 갱신내역 게시	3	1

주: 1) 현장조사팀은 조사대상의 개수 및 연장, 그리고 지역별 분포에 따라 투입함

2) 교통주제도 갱신은 조사물량 및 조사결과에 따라 적절하게 투입함

2. 유관기관 협조체계 구축 방안

- 교통시설물 조사의 시작은 조사대상(도로, 철도, 교통시설물)에 대한 원시자료 수집에서 시작함
- 전국의 모든 도로망을 매년 주기적으로 조사할 수 없는 상황에 의해 매년 신설 및 변경되는 교통시설물에 대한 조사를 조사 참조자료를 바탕으로 수행함
- 이중 각 시설물의 건설 및 관리기관을 통해 협조되는 참고자료는 그 정확도가 높고 주기적으로 자료수집이 가능하다는 장점이 있음
- 이외에도 관련기관의 정보화 사업을 통해 생성되는 각종 자료를 조사 및 DB구축의 기초자료로 활용하여 효율적이고 생산적인 교통주제도 구축이 가능함
- 기존의 자료협조는 관행적으로 수행되었던 지금까지의 공정을 답습해왔으나, 좀 더 체계적으로 각 기관별 구축자료를 정리하고 자료의 생성 및 관리 등 공정을 분석하여 효율적이고 시스템적으로 자료수집이 가능한 방안을 연구하고자 함
- 참조 가능한 유관기관 생산자료의 종류, 생성에서 관리까지 공정 및 협조방안을 파악하여 교통시설물 조사에 적극적으로 활용할 수 있는 방안을 제시함

가. 교통시설물 조사 관련 유관기관 및 관련자료 검토

- 기존의 도로 및 철도, 교통시설물에 대한 조사원시자료 확보를 위한 자료협조는 주로 공문을 통한 협조 방식으로 일관되어 왔음
- 협조기관에서 어떠한 형태의 자료를 수집하고 보관하고 있는지에 대한 정보가 부족하여 협조체계를 효율적으로 구축할 수 없었음
- 대표적인 사례로 매년 수집되고 있는 준공도로 현황의 경우, 각 협조기관의 원시자료를 그대로 활용하는 것이 아닌 요청양식에 따른 새로운 자료의 작성을 기초로 하고 있기 때문에 담당자들에게 효율적으로 필요한 자료를 수집하는데 어려움이 있음
- 이에 기존의 자료협조 공정의 문제점을 파악하고 각 기관별 보유자료를 확인하여 효율적인 자료수집이 가능한 체계를 제시하고자 함
- 교통시설물은 관리와 DB구축이라는 관점에서 자료를 분류할 수 있고 관리와 DB구축 기관이 동일하지 않을 수 있음
- 교통주제도 구축에 활용 가능한 자료를 관리기관과 DB구축기관으로 분리하여 정리하여 참조함
- 교통시설물은 크게 다음과 같이 분류할 수 있음
 - 도로(도로중심선, 도로교차점, 회전제한)
 - 철도(철도중심선, 철도교차점)
 - 도로시설물(교량, 터널, 고가차도, 지하차도 등)

나. 활용 가능한 유관기관 자료 조사

- 기존에 활용하던 협조기관별 자료 이외에 교통시설물 조사 및 교통주제도 구축에 참조 가능한 자료 및 정보화시스템을 조사하고 검토함
- 조사의 주요 관점은 자료의 갱신주기 및 구축범위임
- 이와 함께 자료의 협조체계를 유기적으로 구성할 수 있는지 가능성에 대한 검토를 수행함
- 도로관리기관 이외에 교통주제도 구축결과를 활용하고 조사자료로 활용가능한 정보화 시스템을 중심으로 조사를 수행하였음

다. 기관별 자료협조 방안 제시

- 각 기관별로 구축 및 관리되고 있는 자료를 더욱 효율적으로 수집하여 교통시설물 조사에 반영하기 위해서는 자료의 협조, 협조자료 가공에 관한 방안이 필요함
- 구분되는 자료형태에 따라 자료를 수집하고 가공하는 방안을 제시하고 향후 조사지원 체계와 연계할 수 있는 방법을 모색함

1) 준공도로 협조자료 형태

- 가장 조사 대상 도로의 현황을 파악하기 용이한 형태의 자료임
- 별도의 조서 작성 공정이 각 기관별로 존재하지는 않지만 일반적인 통계자료(도로현황조서 등)를 작성하면서 추가적으로 작성이 가능하도록 구성되어 있음
- 기존의 자료협조는 도면과 대상도로 리스트를 작성하여 협조 받고 이를 다시 자료화하는 과정을 거침
- KTDB 홈페이지 및 이메일 응답시스템을 도입하여 신속하고 효율적으로 자료협조가 가능한 방안을 제시하고자 함

2) 지리정보 및 DB구축 자료 협조 형태

- ITS 표준노드링크, 새주소 도로망, 그리고 NGIS 수치지도와 같이 일정시기를 기준으로 구축된 최종 지리정보 및 DB를 협조 받는 경우를 의미함
- 준공도로 형태와 같이 단일 조사 대상별로 공정을 수행할 수 없으며 교통주제도와 협조자료를 비교하여 조사대상을 산출하는 방법을 활용해야 함
- 기존 교통주제도와 협조자료를 공간적으로 분석하여 대상도로를 추출하고 이를 각 객체로 구분하여 조사대상으로 리스트화 하는 별도의 공정을 시스템에서 구현하여 활용할 수 있음
- 추출한 조사대상을 지역별(시군구) 또는 도로등급별로 구분하고 연장을 산출하여 조사대상으로 자료화하는 시스템을 검토함

3) 시스템 연계 형태

- 교통시설물 조사에서 필요한 자료는 주로 공간정보보다는 도로 및 철도 등 교통시설물의 신설 및 갱신에 관련된 이력자료임
- 연계 가능성을 제시한 도로통합관리시스템(HMS) 및 도로표지관리시스템은 도로의 신설, 변경, 갱신 이력이 비교적 주기적으로 갱신되는 시스템임
- 각 시스템의 이력관리공정에 KTDB로 간단한 입력정보를 전달할 수 있는 공정을 추가하면 수월하게 이력정보를 취득할 수 있음
- 주기적으로 또는 상시적으로 구축된 교통주제도를 갱신주기마다 각 시스템에 제공하여 자료의 입력 및 반영, 그리고 활용이 순환되도록 한다면 각 시스템의 효율성이 높아질 것으로 판단됨

라. 교통시설물 조사 및 교통주제도 구축 결과 제공 방안 마련

- 교통주제도는 매년 조사 및 갱신을 통해서 도로 및 철도, 교통관련시설물의 지리정보 DB를 구축한 것으로 그 활용가능성이 매우 높음
- 1년 단위 갱신이라는 주기의 장기성과 이전년도 12월을 기준으로 작성하여 배포시점과 기준시점이 1년 이상 차이가 발생하는 한계가 있었음
- 레벨 2 수준의 도로망으로 공간적 범위가 한정되어 비교적 세밀한 도로망이 포함되지 않은 것도 활용성이 떨어지는 요인이 되었음
- 2009년도 국가교통DB구축사업을 통해 교통DB에 대한 접근성을 강화하고 일반사용자에 대한 자료배포가 가능해짐
- 각 기관별 상시조사를 위한 협조체계 구축이 완료된다면 주기적(1개월, 1분기 등)으로 조사를 수행하여 교통주제도를 구축, 즉각적으로 배포하는 것이 가능해짐
- 교통주제도를 주로 활용하는 기관을 선정하여 교통주제도 갱신과 함께 자동으로 자료를 전송하고 이를 사용하도록 하면 교통주제도 사용에 대한 만족도가 높아질 것으로 판단됨
- 일반사용자들이 지리정보 툴이 없이도 교통주제도를 활용할 수 있도록 GeoPDF 파일을 생성하여 홈페이지를 통해 배포하는 방안을 검토함
- 최근 사용자가 급격히 증가하고 있는 스마트폰 사용자를 위한 어플리케이션을 제작하여 국가교통DB에서 구축하고 있는 각종 DB와 교통주제도를 연계하여 활용할 수 있는 방안을 검토함

3. 조사 및 구축공정 개선 방안

- 교통시설물 조사 및 교통주제도 구축은 조사와 구축을 별도로 수행하는 절차로 진행되어 왔으나 시간 및 예산의 제약은 다양한 교통시설물의 DB화에 장애가 되고 있음
- 조사 및 구축에 소요되는 시간으로 인해 교통주제도는 연간 1회 갱신을 수행하고 있으나 이는 자료의 효율적인 활용에 제약사항으로 작용하고 있음
- 기존의 도로망 이외에 신호등, 횡단보도와 같은 추가적인 세부 교통시설물에 대한 조사를 수행하기 위해서는 개선된 조사기법이 절실한 상황임
- 이는 조사기법만을 개선하는 것이 아니라 조사와 DB의 구축/갱신이 실시간 또는 효율적으로 진행될 수 있는 방안을 마련하여 조사 및 구축공정을 효율화하고 시간 및 예산을 단축하여 지금까지 수행할 수 없었던 다양한 시설물에 대한 조사를 수행할 수 있도록 하는 것에 가장 큰 목적이 있음
- 조사시스템의 개선과 함께 조사 및 구축업무를 절차적으로 진행할 수 있는 조사/구축 지원시스템을 웹기반으로 구축하여 조사 및 구축업무를 관리하고 검증하는 수단으로 활용함과 동시에 결과물을 대외적으로 제공할 수 있는 기반을 마련하고자 함
- 개선된 공정을 반영한 조사지원시스템 설계 및 시범구축을 통해서 조사의 시작부터 DB의 최종구축까지 전체공정을 관리할 수 있는 대안을 제시하고 향후 이를 기반으로 발전된 시스템을 구축하는데 기틀을 마련하고자 함
- 조사업무별로 적용 가능한 다양한 조사시스템에 대한 연구를 수행하여 기존 노트북PC 이외에 UMPC, PDA, PMP, 스마트폰을 활용한 조사시스템을 구상하고, 단말기와 조사업무별 특성을 고려하여 조사시스템을 개선하고 확장할 수 있는 방안을 마련함
- 향후 교통주제도 구축 부문에 적용하여 검증된 조사/구축 지원시스템은 교통조사 및 관련업무 전반에 효율적으로 사용할 수 있도록 적용하고, 이를 통해 국가교통DB구축사업 전체 업무공정 및 관련성과물을 통합하여 관리할 수 있도록 하는 체계를 구축하는 것을 최종목표로 함

가. 기존 조사/구축 공정 분석 및 문제점 도출

- 2008년 사업까지 교통주제도 중 도로망은 2차선 이상 포장도로에 대해서만 조사를 수행하였으며 이는 교통주제도 도로망 레벨 2에 해당되는 도로임
- 최근 복잡한 도심 및 다양한 교통수단의 표현 및 분석을 위해 복합교통망을 구현하고 도로망의 세밀도로 인해 활용성이 떨어지는 교통주제도를 보완하기 위해 레벨 1 도로망 조사사업을 2009년부터 단계적으로 시행할 계획임

<표 17-5> 조사 및 구축 공정별 현황 정리

항목		개선 필요 사항
차량조사	장점	<ul style="list-style-type: none"> - 통행속도가 빠름 - 기존 도로망 조사에 효율적임 - 계절 및 기상상태에 의한 영향이 적음
	단점	<ul style="list-style-type: none"> - 조사항목이 세분화 되면 조사누락 및 오류발생 확률이 높음 - 차량운용에 의한 부대비용이 많이 발생함 - 도로망의 세밀도 및 교통상황에 조사효율이 의존적임 - 조사자 이외에 운전자가 반드시 필요함
조사 검수		<ul style="list-style-type: none"> - 공정별 결과물 검수에 시간 및 비용 소요 - 검수를 위한 자료화에 시간 및 비용 소요 - 조사 및 검수시기의 격차로 인해 효율적인 조사 및 검수 불가능
조사 결과 자료화		<ul style="list-style-type: none"> - 조사결과와 활용을 위해 별도의 작업이 필요함 - 조사 및 DB구축시 인력의 능력차가 결과에 영향을 미침 - 조사결과 취합 및 자료화에 많은 시간이 소요됨
조사 시스템	조사 S/W	<ul style="list-style-type: none"> - 부피가 크고 상시전원이 필요함 - 조사자료의 관리 및 저장에 시간비용이 많이 소요됨 - 세밀한 도로속성조사에 한계가 있음 - 도로망 조사에 특화되어 기타 시설물 조사에 활용도 떨어짐
	조사원장	<ul style="list-style-type: none"> - 종이도면으로 보관에 어려움 - 도면의 분실 등에 취약함 - 조사 전/후 자료화에 시간이 많이 소요됨
	조사공정	<ul style="list-style-type: none"> - 조사/구축공정이 순차적으로 진행되어 DB구축 및 갱신 기간이 길어짐
교통주제도 구축	단위도엽 분할 및 병합	<ul style="list-style-type: none"> - NGIS 수치지도 반영에 효과적인 방법임 - 도엽분할 및 병합에 많은 시간과 노력이 소요됨 - 인접도엽간 노드, 링크를 연계 편집이 필요하며 오류발생 확률이 높음
	입력 및 최종 자료형식 변환	<ul style="list-style-type: none"> - 입력과 변환에서 완벽한 호환이 보장되지 않음 - 형식변환으로 자료손실 및 오류가 발생함 - 형식변환에 많은 시간이 소요됨 - 각 공정 간의 원활한 데이터 연계를 위해 형식 통일이 필요함
	DB입력 작업	<ul style="list-style-type: none"> - 조사자와 DB입력자가 동일하지 않음 - 동일한 지점의 동일한 이슈에 대해 서로 다른 의견을 가짐 - 조사자가 현장상황을 기억하지 못할 경우, 입력 불가함 - 조사자/입력자에 대한 교육을 수행해도 작업평준화가 힘듦
	교통주제도 검수	<ul style="list-style-type: none"> - 단위도엽/공정 단위 논리오류검수로 많은 시간이 소요됨 - 연계/참조하는 테이블 및 필드가 존재하기 때문에 하나의 입력오류가 실제로는 다수의 오류로 표출됨

- 교통주제도 레벨 1 도로망에 해당하는 도로는 주로 기존의 도로망에서 제외되었던 도심의 이면도로, 사유지 도로 등 실제로 통행에 많은 영향을 주는 도로가 포함되어 있으며 교통분야 이외에도 다양한 정보화 사업에서 그 사용요구가 증가하고 있음
- 교통시설물 중 교통망(도로, 철도)을 제외한 주요 시설물을 조사하기 위해서는 조사에 투입되는 시간 및 예산, 인력을 효율적으로 활용할 수 있는 기법이 필요함

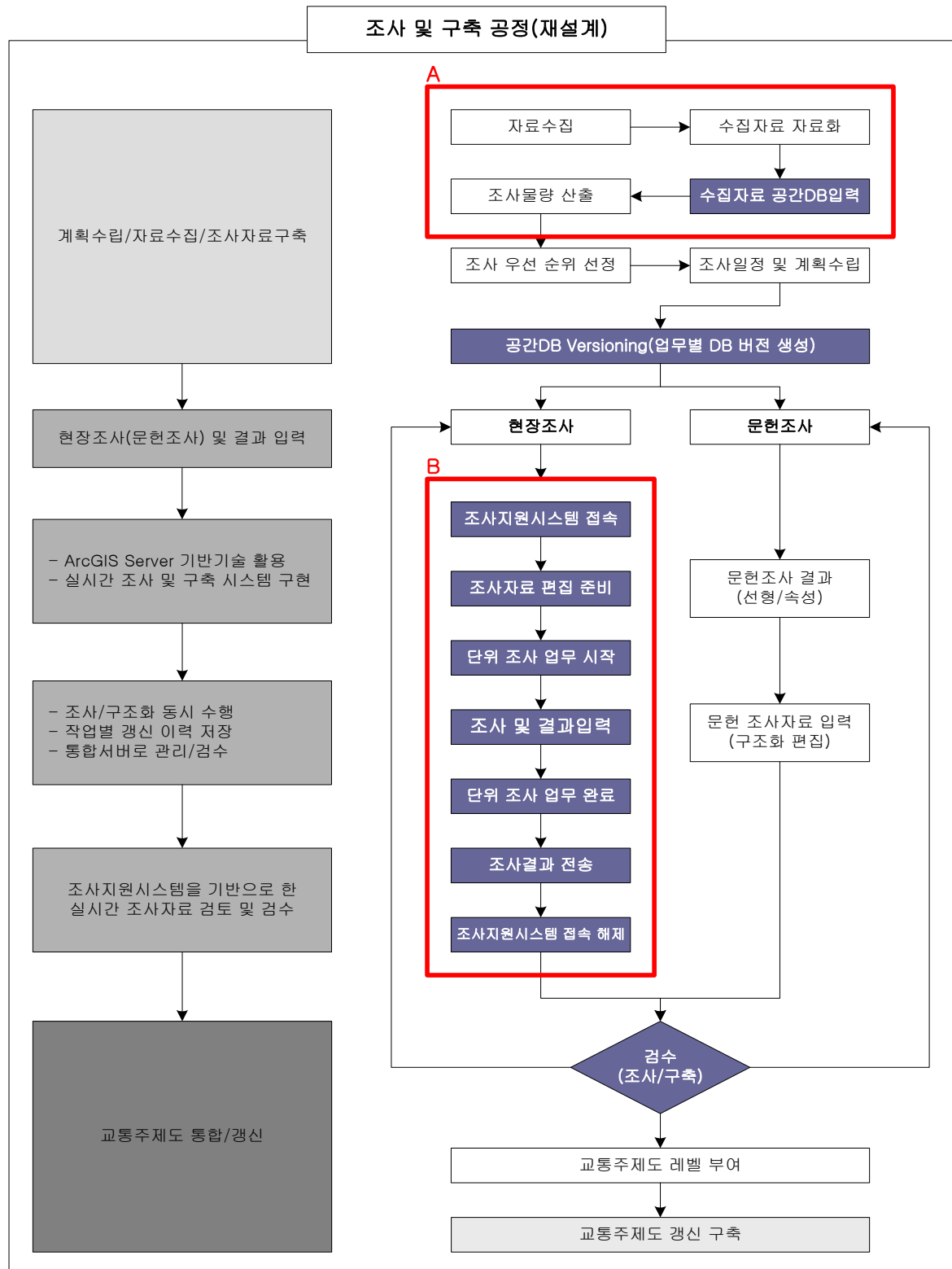
나. 조사/구축 공정 재설계를 위한 기술자료 수집 및 검토

- 기존의 조사/구축 공정을 개선하려면 재설계된 공정에 적합한 지리정보 솔루션을 적용해야 함
- 기존에 활용되던 지리정보 솔루션은 ESRI 사의 ArcGIS 제품군으로 지리정보 구축 및 저장, 관리 그리고 웹 서비스 등 업무 전체에 대한 통합된 기능을 제공하고 있음
- 전체적인 기능을 제공하고는 있지만 각 단위업무별로 활용되고 있어 그 효율성이 떨어지는 문제점이 있음
- 이런 문제점을 공정개선을 통해 개선하고 사용자의 작업환경에 적합하도록 재구성하는 과정이 필요함
- 이를 위해 최근에 출시된 ArcGIS Server와 ArcPad 제품에 대한 검토를 수행하고 이를 공정개선에 반영할 수 있는 방안을 모색함
- 최근 다양한 형태로 출시되고 있는 휴대형 단말기들의 특성 및 성능을 검토하여 현장 조사시스템을 다양화하고 개선하는데 활용하고자 함

다. 조사/구축 공정 재설계

- 조사/구축 공정 재설계의 주요한 고려요소는 크게 두가지로 구분됨
 - 조사수단 및 S/W의 문제점 개선
 - 조사 및 구축 공정의 개선
- 이중 조사수단 및 S/W의 문제점은 조사 및 구축 공정의 개선내용에 알맞도록 각 조사이동수단 및 조사S/W를 적용하여 최적의 방안을 찾는 것이 필요함
- 조사 및 구축 공정의 문제점은 단위업무별 공정의 재설계를 통해 효율적인 방안을 도출할 수 있음

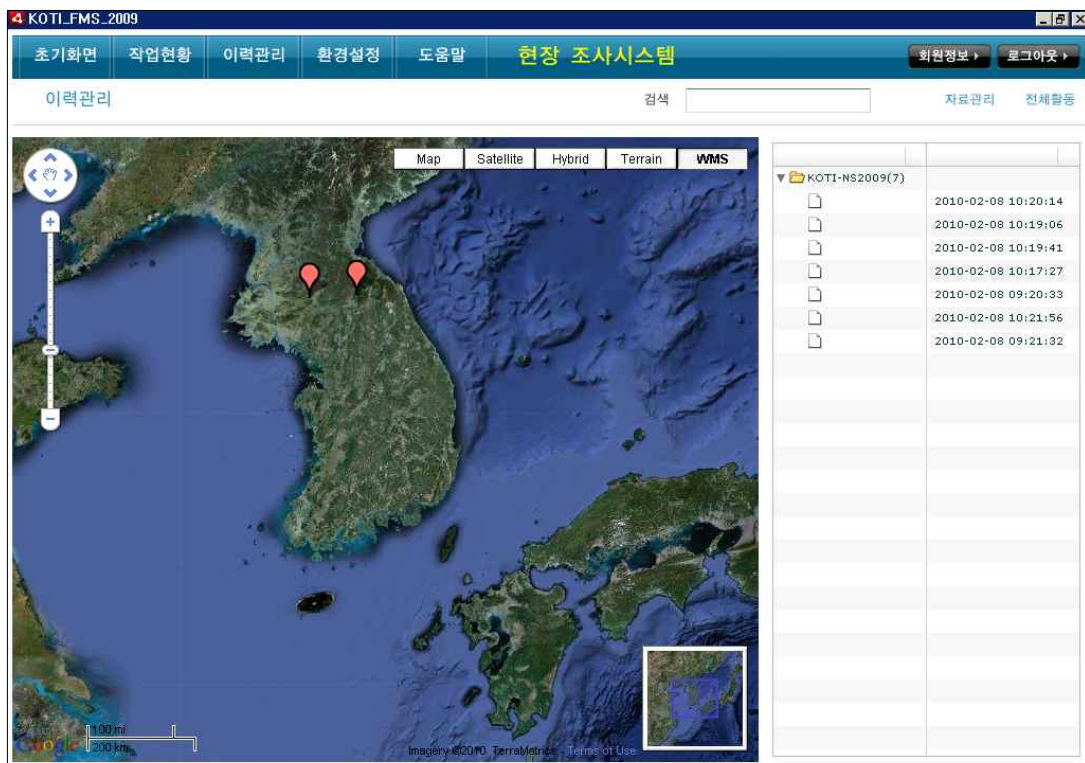
○ 재설계된 조사 및 구축 공정은 2개의 세부 공정으로 분리하여 설계되었음



<그림 17-5> 재설계된 전체 공정 업무흐름도

라. 조사지원시스템 설계 및 시범구축

- 조사지원시스템이란 조사 및 공간DB 구축을 위한 일련의 업무를 처리할 수 있는 기능을 포함하는 관리시스템으로 정의함
- 조사지원시스템의 기능은 크게 다음과 같이 분류함
 - 조사자료 및 업무 관리시스템
 - 조사업무 지원시스템
 - 조사결과의 저장, 표출(리포트), 통계출력 시스템
- 이와 함께 조사지원시스템은 조사업무의 기본활용시스템으로 현장조사시스템과 조사결과 구축된 교통주제도를 활용하는 웹GIS 시스템과 연계되어야 함
- 조사/구축 공정 재설계에 적합한 조사지원시스템을 시범적으로 구축하여 활용성을 검토하고 향후 전체 구축의 가능성을 제시함
- 설계된 기능 전체를 구현하기 보다는 기본적인 조사/구축 공정 진행 기능에 초점을 맞추어 구현함



<그림 17-6> 조사지원시스템 시범구축

제18장 연안화물 0/D 조사

제1절 과업의 개요

제2절 연안화물 0/D 상세분석

제3절 결론 및 정책제언

제18장 연안화물 O/D조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경

- 연안화물은 수출입화물에 비해 국가 전체 물량에서 차지하는 비율은 낮지만 엄연히 화물의 한 축을 담당하고 있으며, 최근 들어 도로교통의 사회적 비용이 증가함에 따라 그 중요성이 더욱더 부각되고 있는 상황임
- 따라서 2009년도 사업에서는 2008년에 조사된 연안화물 O/D 조사자료를 바탕으로 다양한 연안화물의 흐름에 대한 분석을 수행하여 보다 많은 시사점을 도출하여 국가 전체 차원의 통합된 교통·물류정책의 수립을 위한 기초자료를 제공하는 것을 목적으로 함

2. 과업의 범위

가. 시·공간적 범위

- 자료분석을 위한 기준년도는 2008년으로 하되, 불가한 사항에 대해서는 최근년도를 기준으로, 전국을 대상으로 함

나. 내용적 범위

- 항만간 O/D 상세분석 및 항만⇔내륙지역간 O/D 상세분석

3. 과업의 세부내용

가. 항만간 O/D 상세분석

- 2008년도에 조사된 연안화물 O/D 조사자료와 2009년도에 추가 보완조사 된 자료를 바탕으로 전국 연안화물 항만간 O/D를 구축
- 2008년 연안화물 O/D 조사 자료, 국토해양부부 PORT-MIS, 업체(선사, 화주, 운송사 등) 자료 연계해서 O/D를 구축
- 국내 항만(무역항, 연안항)을 대상으로 연안화물의 연안항(무역항)⇔연안항(무역항)간 화물 흐름에 대한 기종점 상세분석 수행

나. 항만⇔내륙지역간 O/D 구축 및 상세분석

- 2008년도에 조사된 연안화물 O/D 조사자료와 2009년도에 추가 보완된 자료를 바탕으로 전국 연안화물 항만⇔내륙지역간 O/D를 구축
- 2008년 연안화물 O/D 조사 자료, 국토해양부부 PORT-MIS, 업체(선사, 화주, 운송사 등) 자료 연계해서 O/D를 구축
- 국내 항만(무역항, 연안항)을 대상으로 연안화물의 항만⇔내륙지역간 화물 흐름에 대한 기종점 상세분석 수행

다. 연안화물의 장래O/D 예측

- 연안화물 장래O/D 예측방법론을 개발하여 연안화물 장래O/D를 예측
- 국내 항만의 주요 연안화물을 대상으로 연안화물의 장래 O/D를 2008년~2037년까지 30년간 장기 예측

4. 과업의 기대효과

- 연안화물 O/D 상세분석 자료는 항만입지선정, 투자규모, 투자우선순위 결정 뿐 아니라 도로, 철도 등 항만 배후에서의 대량화물 연계수송체계 구축을 위한 기초자료로 활용이 가능
- 연안화물 O/D 자료는 기존의 수출입화물 O/D자료와 연계해 종합적인 교통수요 전망 및 장래 개발계획에 활용이 가능

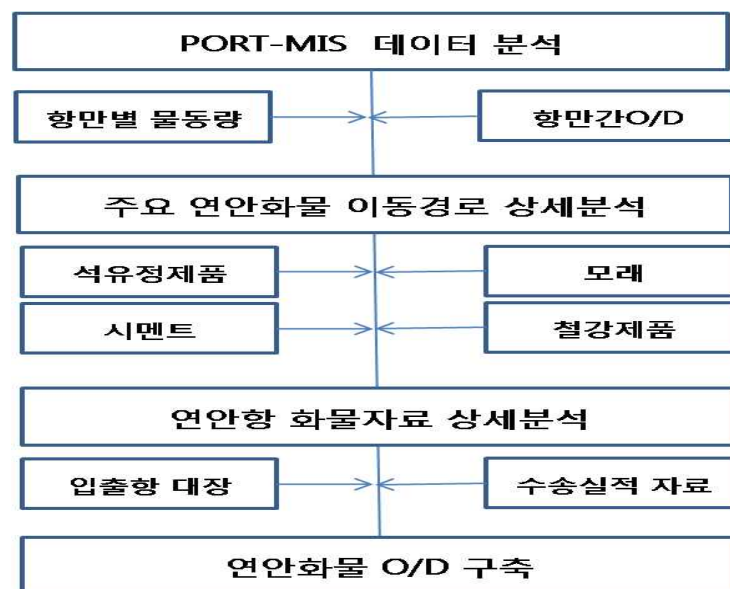
제2절 연안화물 O/D 상세분석

1. 연안화물 O/D 구축 방법론

가. 연안화물의 특징

- 연안화물은 국내 연안에서 선박을 통해 운송되는 화물을 말하며 주요 4대 품목인 석유정제품, 모래, 시멘트, 철강제품 등의 전체 화물의 85% 이상을 차지하고 있음
- 따라서 본 연구에서는 연안화물에서 가장 많은 비중을 차지하는 주요 4대 화물(석유정제품, 모래, 시멘트, 철강제품)에 대한 이동경로 상세조사를 진행하고 나머지 품목들에 대해서는 일부 이용한 가능한 데이터 등을 이용해서 보완해 나가는 방식을 적용할 계획임

나. 연안화물 O/D 구축 방법론



<그림 18-1> 연안화물 기종점 자료의 구축과정

2. 연안화물 O/D 상세분석

가. 연안화물 통계분석

- 2008년 전국 항만에서 처리된 화물의 총 물동량은 약 1,022백만 톤으로 이 가운데 수출입화물(외항화물)과 연안화물(내항화물)의 비율은 88%(895백만 톤)와 12%(127백만 톤)로 나타남
- 인천항이 전체의 31.7%인 40백만 톤으로 가장 많은 연안화물을 처리하였으며, 다음으로 광양항(11백만 톤), 부산항(10백만 톤), 포항항(7백만 톤)의 순서임
- 2008년에 연안화물선에 의해 운송된 122.2백만 톤을 품목별로 보면 원유 및 천연가스 채취물이 전체의 29.8%인 36.4백만 톤으로 가장 많은 비중을 차지한 것으로 조사됨
 - 원유 및 천연가스 채취물 다음으로 많은 비중을 차지한 화물은 비금속광물(주로 모래, 34.7백만 톤)이며, 그 외에 석회석광물, 시멘트 및 시멘트제품(25.0백만 톤), 제1차 금속산업제품(13.7백만 톤)의 순서임

나. 주요 연안화물의 이동경로 상세분석

1) 전체 연안화물의 항만간 O/D

- 2008년에 연안화물선을 통해 운송된 122백만 톤 화물의 항만간 기종점(O/D) 분포를 보면, 기타항→인천항으로 입항된 화물이 20백만 톤으로 가장 많았던 것으로 조사됨
- 기타항→인천항 다음으로 많은 물량을 차지한 구간은 동해항→광양항으로 전체 5.9백만 톤을 차지하고 있음
- 이 외에 대산항→인천항, 여수항→부산항, 여수항→인천항, 울산항→부산항, 울산항→인천항 등도 모두 2백만 톤 이상의 화물이 수송되고 있음

2) 주요 품목별 항만간 O/D

- 2008년에 연안화물선을 통해 가장 많이 운송된 화물인 원유 및 천연가스 채취물의 항만간 기종점(O/D) 분포를 보면, 여수항→인천항으로 입항된 화물이 5.3백만 톤으로 가장 많았던 것으로 조사됨

- 비금속 광물의 항만간 기종점(O/D) 분포를 보면, 기타항→인천항으로 입항된 화물이 전체의 56%에 해당하는 19.5백만 톤으로 단일 구간으로는 가장 많은 물동량을 보여주고 있음
- 석회석 광물, 시멘트 및 시멘트제품의 항만간 기종점(O/D) 분포를 보면, 동해항→광양항으로 입항된 화물이 5.7백만 톤으로 가장 많은 물동량을 보여주고 있음
- 제1차 금속산업제품의 항만간 기종점(O/D) 분포를 보면, 광양항→평택항(1.8백만 톤)과 광양항→포항항(1.6백만 톤) 구간이 가장 많은 물동량을 보여주고 있음
- 화합물 및 화학제품의 항만간 기종점(O/D) 분포를 보면, 여수항→울산항(0.6백만 톤)과 대산항→울산항(0.5백만 톤) 구간이 가장 많은 물동량을 보여주고 있음

3. 연안화물의 내륙 O/D 상세분석

가. 전체 연안화물의 내륙O/D

<표 18-1> 2008년 연안화물의 전체 기종점별 비율

단위: %

구분	부산항	인천항	평택항	대산항	장항항	군산항	목포항	광양항	목포항	고현항	마산항	울산항	포항항	제주항	기타항	계
서울	0.0	2.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	3.4
부산	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	5.9
대구	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
인천	0.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	13.5
광주	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
대전	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
울산	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	0.0	0.0	0.4	5.9
경기	0.0	16.3	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	19.6
강원	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0
충북	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
충남	0.0	0.0	1.2	2.1	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	4.4
전북	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	2.8	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	3.6
전남	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	17.6
경북	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	6.0	0.0	1.5	7.9
경남	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.1	2.0	6.0	0.2	0.0	0.0	1.3	13.5
제주	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.8	2.2
전국	8.3	32.2	4.4	2.1	0.9	2.9	5.9	9.3	1.1	2.0	6.1	6.0	6.1	1.4	11.4	100.0

- 전국적으로 가장 많은 연안화물을 유발한 경로는 “인천항⇔경기도”로 전체 연안화물의 16.3%인 1,988만 RT를 유발하였음. 다음으로는 “인천항⇔인천광역시”로 전체 연안화물의 13.0%인 1,593만 RT를 유발하였음

나. 연안화물의 품목별 내륙O/D

- 전국적으로 가장 많은 모래 물동량을 유발한 경로는 “인천항⇔경기도”로 전체 모래 연안운송량의 43.2%인 1,344만 RT을 유발하였음. 다음으로는 “인천항⇔인천광역시”로 전체 모래 연안운송량의 14.6%인 455만 RT을 유발하였음
- 전국적으로 가장 많은 시멘트 연안운송량을 유발한 경로는 “광양항⇔전라남도”로 전체 시멘트 연안운송량의 14.9%인 241만 RT을 유발하였음. 다음으로는 “울산항⇔울산광역시”로 전체 모래 물동량의 14.3%인 231만 RT을 유발하였음
- 전국적으로 가장 많은 철강제품 연안운송량을 유발한 경로는 “목포항⇔전라남도”로 전체 철강제품 연안운송량의 17.7%인 238만 RT을 유발하였음. 다음으로는 “포항항⇔경상북도”로 13.0%인 175만 RT을 유발하였음
- 전국적으로 가장 많은 유류 연안운송량을 유발한 경로는 “인천항⇔인천광역시”로 전체 유류 연안운송량의 26.6%인 971만 RT을 유발하였음. 다음으로는 “부산항⇔부산광역시”로 전체 물량의 14.8%인 541만 RT을 유발하였음
- 전국적으로 가장 많은 기타품목 물동량을 유발한 경로는 “광양항⇔전라남도”로 전체 기타품목 연안운송량의 26.1%인 651만 RT을 유발하였음. 다음으로는 “포항항⇔경상북도”로 전체 물량의 13.6%인 339만 RT을 유발하였음

4. 연안화물의 중장기 O/D 전망

- 2038년까지 연안운송을 이용하는 화물량은 2억 1,407만 RT이 될 것으로 전망됨
 - 2008년 1억 2,216만 RT이던 연안화물은 2038년이면 2억 1,407만 RT이 될 것으로 전망됨
 - 다만 그 증가율은 갈수록 하락할 것으로 보임

5. 주요품목의 유통경로 분석

가. 모래

- 바다모래는 인천 옹진군, 충남 태안군, 서해 EEZ, 남해 EEZ, 북한에서 채취되며 주로 서해안과 남해안 항만으로 입항함
- 바다모래는 대부분이 입항지 근처의 레미콘공장으로 반출됨
- 향후 바다모래의 연안운송에 대한 전망은 불투명하나 전반적인 상황을 고려했을 때, 운송량이 감소할 가능성이 좀 더 큰 것으로 보임

나. 시멘트

- 국내 주요 시멘트 생산지는 삼척시, 동해시, 옥계면이며, 이 지역의 항만을 이용하여 국내 주요항만으로 시멘트 물동량이 이동함
- 시멘트의 연안운송 이용량은 대체로 일정수준을 유지하나 전체적으로 감소하는 추세를 보일 것으로 전망

다. 철강제품

- 철강제품의 주요 생산지역은 철강업체가 주로 위치한 포항, 광양, 당진지역임
- 항만별 출항 실적을 살펴보면 제철소가 위치한 포항과 광양지역에서의 출하 물동량이 70% 이상을 차지함
- 철강제품은 중량화물이므로 철송 비중의 증가는 한계가 있을 것으로 판단되며, 도로 비중은 지속적으로 증가할 것으로 보임

라. 석유정제품

- 석유정제품의 주요 공급처인 정유공장은 주로 4개 지역(울산광역시, 전남 광양시, 인천광역시, 충남 서산시)에 분포
- 전남, 충남, 울산 지역에서 전체 소비의 57.45%를 차지
- 석유정제품의 최대 입항처는 인천항, 최대 출항처는 광양항
- 향후 석유정제품의 연안해운 이용량은 대체로 감소할 것이라 전망

제3절 결론 및 정책제언

1. 결론

가. 연안화물의 품목편중 심화 및 운송량 감소

- 연안화물은 연안에서 선박을 통해 운송되는 화물을 말하며, 주요 4대 품목인 석유정제품, 모래, 시멘트, 철강제품이 전체 화물의 74.3% 이상을 차지하고 있음
- 해상화물에서 연안화물이 차지하는 비중은 2002년 18.2%에서 2008년 12.4%로 감소하였음
- 연안화물에 대한 기종점 조사는 PORT-MIS 실적치를 기반으로, 4대 품목이 중심을 중심으로 하여 진행하고 수집한 기타 자료로 보완하는 형식을 취하였음

나. 기타항→인천항 연안물동량 수송 최대 및 수도권 지역 연안물동량 유발 최고

- 2008년 가장 많은 이동량을 보인 구간은 기타항→인천항 구간으로 20백만 톤임
- 2008년 기준 수도권의 전체 연안화물 유발비율은 36.6%로 가장 높았으며, 영남권과 호남권이 각각 33.3%와 21.3%로 그 뒤를 따르고 있음

다. 주요 품목별 내륙O/D는 연안화물 특성을 반영하고 있음

- 모래는 인천항→경기도 구간이 가장 많은 물동량을 유발하고 있음
- 시멘트는 광양항→전라남도 구간이 가장 많은 물동량을 유발하고 있음
- 철강제품은 목포항→전라남도 구간이 가장 많은 물동량을 유발하고 있음
- 유류는 인천항→인천광역시 구간이 가장 많은 물동량을 유발하고 있음

라. 연안화물은 2038년까지 지속적으로 증가할 것으로 전망됨

- 2038년까지 연안운송을 이용하는 화물량은 2억 1,407만 RT이 될 것으로 전망되나 그 증가률은 점차 감소할 것으로 전망됨

2. 정책제언

가. 연안화물에 대한 체계적 관리 필요

- 현재 전국의 연안항들은 관리의 사각지대에 놓여있는 경우가 많은데, 이는 관리주체인 지방자치단체가 예산 및 인력부족으로 인해 연안항에 대한 관리를 제대로 수행하지 못하고 있기 때문임
- 이러한 환경에서 연안화물의 이동에 대한 자료 수집을 위해서는 연안항을 PORT-MIS 시스템에 연계시키는 방안에 대한 검토 역시 매우 필요함

나. 연안화물 O/D의 효율적 구축을 위한 방안 마련 필요

- 현 상황에서 연안화물 O/D 구축방식에 여러 가지 어려움이 존재하며, 이를 타계하기 위해 연안항에 PORT-MIS 시스템을 도입하거나, 민관학이 참여하는 ‘연안운송발전협의회(가칭)’를 만들어 연안화물에 관련된 주요 현안들을 논의하도록 하는 방식 등을 고려해 볼 필요가 있음

다. 연안화물 처리를 위한 항만 자동화시설 강화 필요

- 미흡한 항만의 자동화 실태는 물류비의 상승의 한 원인임
- 자동화를 통해 물류비를 감소시켜 기업 및 연안해운의 경쟁력 강화를 꾀할 수 있음
- 정부 및 지방자치단체, 항만공사의 적극적인 지원과 투자가 필요함

제19장 해상화물 O/D 보완갱신

제1절 연구의 개요

제2절 2008년 수출입 컨테이너 기종점
보완갱신

제3절 2008년 수출입 일반화물 기종점

제4절 수출입 컨테이너 중장기 전망

제5절 수출입 일반화물 기종점 중장기
전망

제6절 결론 및 정책제언

제19장 해상화물 O/D 보완갱신

제1절 연구의 개요

1. 연구의 배경

- 우리나라는 수출입화물의 99.7%를 해상을 통해 수송하고 있으며, 이에 따라 해상수출입화물의 올바른 이동경로 추정은 효율적인 국가 교통망의 구성에 필수적인 요소임
- 이에 따라 우리나라는 국가적으로 항만의 올바른 개발과 이용에 대한 중장기적 연구가 선결되어야 함
- 본 연구에서는 5년마다 조사되는 수출입 일반화물의 기종점 비율을 적절한 통계적 절차를 통해 새로운 비율로 보완갱신한 후 이를 항만별 물동량에 적용하여 항만별로 새로운 기종점 자료를 추출하는 방법론을 개발함

2. 연구의 범위

- 해상화물의 장래 O/D를 전망하기 위해서는 품목별 물동량 장기전망과 이의 내륙 유발 비율에 대한 방법론 적용의 범위 설정이 필요함
 - 시간적 범위 : 2008년 기준 30년 전망치에 해당하는 2038년까지 추정된 물동량을 중심으로 주요 화물별 내륙 O/D 예측치를 도출함
 - 공간적 범위 : 해상화물 내륙 O/D 예측은 원칙적으로 우리나라 영토에서 이루어지는 화물의 이동에만 국한함(필요한 경우 수출입화물에 한해 해외 O/D를 적용)
 - 내용적 범위 : 32개 품목 모두에 대한 30년간의 장기화물 전망은 의미가 크지 않으므로, 본 연구에서는 주요 품목에 한해 화물 전망을 수행함

제2절 2008년 수출입 컨테이너 기종점 보완갱신

1. 기종점 보완갱신의 기본 방향

- 수출입 컨테이너 화물은 전수 집계가 가능하고 항만별로 매년 변화하므로 이를 반영하여 수출입 컨테이너 화물의 내륙 기·종점을 업데이트하는 것이 가장 기본적인 보완갱신의 방법에 해당함

2. 기종점 보완갱신 방법론

가. 기본 가정

- 2008년에는 수출입화물의 이동경로에 대한 실제조사를 수행하지 않았기 때문에 화물의 이동 경로와 구성비, 적·공의 비율 등 화물 운송과 관련된 기본 속성 변수는 2005년의 실적에 따르는 것으로 가정함
- 다만, 2007년 보완갱신에서는 지역별로 생산력의 변화에 의해 야기되는 수출입 유발 화물의 물동량 차이를 반영하고, 이러한 물동량 차이가 유발하는 기종점 변화를 연구하는 것임

나. 기종점 보완갱신의 기본 모형

- 해상 수출입화물 내륙 기종점 보완갱신을 위해서는 지역별 생산액과 지역별 출하액이 지역의 수출입 화물에 미치는 유발계수를 파악하고 이로부터 유발되는 2007년의 수출입화물 기종점 변화 추이를 분석함
- 2008년의 보완갱신을 위해서는 2005년 조사자료에 대한 정형화가 필요함
 - 정형화된 조사자료는 2008년 수출입(반출입) 유발계수에 의한 물동량의 배분을 위한 원단위로 활용될 수 있음
- 조사자료의 정형화는 다음과 같음
 - 지역별 컨테이너 처리량의 적·공비율의 정형화
 - 지역별 항별 컨테이너 점유율의 정형화
 - 내륙컨테이너기지(ICD) 또는 항만 인근 ODCY에 대한 조사자료 정형화

3. 2008년 수출입 컨테이너 기종점 추정

가. 2008년 지역별 물동량 추계

- 100만 TEU 이상의 수출입 물동량을 야기한 시도는 2008년에 울산광역시, 경기도, 전라남도, 경상북도, 경상남도 5개 지역으로 2007년과 동일함
- 2008년에 수출입 기준으로 가장 많은 물동량을 유발한 지역은 경기도로 연간 195만 TEU의 수출입 컨테이너를 유발한 것으로 나타남
 - 수출(반입) 물동량은 연간 약 90만 TEU, 수입(반출) 물동량은 연간 약 105만 TEU 정도를 유발한 것으로 나타남

<표 19-1> 시도별 2008년 컨테이너 물동량 추정치

단위: 천 TEU, %

시도	2008년			2007년			전년대비 증감률		
	수출	수입	수출입	수출	수입	수출입	수출	수입	수출입
서울	117	93	210	129	97	226	-8.8	-4.5	-6.9
부산	211	359	570	193	369	563	9.4	-3.0	1.3
대구	104	116	221	119	128	247	-12.5	-8.8	-10.6
인천	418	457	875	471	502	973	-11.2	-9.0	-10.1
광주	191	139	331	225	159	384	-14.8	-12.6	-13.9
대전	76	53	129	80	53	133	-5.3	0.2	-3.1
울산	868	774	1,642	787	661	1,448	10.3	17.0	13.4
경기	903	1,053	1,956	855	1,058	1,913	5.6	-0.4	2.3
강원	18	21	38	21	21	42	-16.6	-0.7	-8.8
충북	116	151	267	120	150	270	-3.2	0.7	-1.0
충남	304	220	524	264	194	457	15.1	13.5	14.4
전북	221	239	459	251	251	502	-12.1	-5.1	-8.6
전남	676	640	1,316	570	505	1,075	18.6	26.7	22.4
경북	647	649	1,296	607	611	1,218	6.6	6.2	6.4
경남	883	890	1,773	911	893	1,804	-3.0	-0.3	-1.7
전국 계	5,753	5,853	11,605	5,602	5,652	11,254	2.7	3.5	3.1

제3절 2008년 수출입 일반화물의 기종점

- 수출 일반화물은 울산광역시, 수입 일반화물과 수출입일반화물은 전라남도가 가장 많은 물동량을 유발함
 - 전라남도는 수출 일반화물의 17.9%, 수입 일반화물의 24.5%로 수출입 일반화물의 23.1%에 해당하는 1억 3,667만 RT를 유발하였음
 - 울산광역시는 수출 일반화물의 38.1%, 수입 일반화물의 18.6%로 수출입 일반화물의 22.9%에 해당하는 1억 3,549만 RT를 유발하였음

<표 19-2> 2008년 일반화물 시도별 기종점 추계

시 도	수출		수입		수출입	
	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)
서울	3,966	4.1	11,791	2.5	15,758	2.7
부산	1,243	1.0	6,189	1.3	7,432	1.3
대구	181	0.1	834	0.2	1,015	0.2
인천	5,838	4.5	53,834	11.6	59,672	10.1
광주	2,527	2.0	129	0.0	2,656	0.4
대전	153	0.1	592	0.1	745	0.1
울산	49,437	38.1	86,052	18.6	135,489	22.9
경기	7,700	6.0	30,997	6.7	38,697	6.5
강원	6,594	5.1	6,542	1.4	13,136	2.2
충북	722	0.6	1,582	0.3	2,304	0.4
충남	10,495	8.1	69,479	15.0	79,974	13.5
전북	3,094	2.4	5,756	1.2	8,850	1.5
전남	23,137	17.9	113,537	24.5	136,674	23.1
경북	9,034	7.0	47,661	10.3	56,695	9.6
경남	4,854	3.0	27,769	6.0	32,623	5.5
전국 계	128,976	100.0	462,742	100.0	591,719	100.0

제4절 수출입 컨테이너 중장기 전망

- 우리나라 전체 항만과 내륙간 반출입되는 수출입 컨테이너는 2010년의 1,237만 TEU에서 2038년에는 3,240만 TEU로 연평균 3.6%의 증가율을 보일 것으로 전망됨
- 강원도를 빼고 가장 높은 증가율을 보일 것으로 전망되는 지역은 충청남도로 2010년의 69만 TEU에서 2038년에는 584만 TEU로 연평균 8.2%의 높은 증가율로 전망
- 수출입 물동량의 점유율이 상대적으로 낮았던 강원도, 충청남도, 전라북도, 광주광역시 지역의 증가율이 높게 나타날 것으로 전망됨

<표 19-3> 수출입 컨테이너의 중장기 기종점 전망

단위: 천TEU

시도	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2038	증가율(%)
서울	221	296	377	423	469	476	463	2.77
부산	558	663	810	897	999	1,055	1,096	2.53
대구	213	236	266	267	263	239	214	0.02
인천	968	1,266	1,552	1,717	1,933	2,035	2,116	2.94
광주	368	485	631	763	928	1,046	1,109	4.17
대전	127	140	158	164	170	164	153	0.68
울산	1,708	2,028	2,320	2,484	2,706	2,851	2,979	2.08
경기	2,112	2,886	3,804	4,511	5,310	5,781	5,951	3.91
강원	92	209	359	506	689	825	933	8.97
충북	267	331	412	472	528	547	542	2.66
충남	692	1,314	2,194	3,116	4,247	5,151	5,842	8.22
전북	530	743	983	1,185	1,436	1,617	1,763	4.55
전남	1,459	1,822	2,199	2,580	3,103	3,513	3,848	3.66
경북	1,348	1,703	2,112	2,323	2,487	2,439	2,316	2.02
경남	1,708	1,889	2,028	2,170	2,514	2,811	3,077	2.20
전국 계	12,371	16,010	20,205	23,578	27,781	30,549	32,402	3.63

제5절 수출입 일반화물 기종점 중장기 전망

- 우리나라 전체 항만에 반출입되는 수출입 일반화물은 2010년의 6억 7,125만 RT에서 2038년에는 11억 3,987만 RT로 연평균 1.9%의 증가율을 보일 것으로 전망됨
- 1억만 RT 이상의 실적을 나타낸 곳 가운데 전라남도가 2.6%로 가장 높은 증가율을 나타낼 전망이며, 다음으로 경기도가 2.5%, 충청남도가 2.0%의 증가율을 각각 유지할 전망
- 한편, 울산광역시 지역은 2010년도에는 상대적으로 높은 기종점 물동량이 있었으나 물동량 증가율이 다소 낮아질 것으로 나타났으며, 충청남도 지역이 장기적으로 증가율이 평균을 상회할 것으로 전망

<표 19-4> 수출입 일반화물의 중장기 기종점 전망

단위: 천 RT

시도	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2038	증가율(%)
서울	36,229	38,658	41,523	45,643	50,882	57,032	61,095	1.88
부산	7,453	8,037	8,463	9,464	10,658	11,998	12,897	1.98
대구	937	917	904	933	978	1,035	1,070	0.47
인천	59,177	64,456	70,118	75,426	81,138	87,455	91,502	1.57
광주	364	433	483	536	603	681	733	2.53
대전	871	958	1,057	1,185	1,362	1,585	1,737	2.50
울산	144,022	155,253	169,442	177,099	185,042	193,416	198,618	1.15
경기	55,995	62,880	69,831	79,659	90,695	103,108	111,413	2.49
강원	8,923	9,778	10,418	11,340	12,339	13,422	14,114	1.65
충북	2,357	2,923	3,460	3,968	4,478	5,004	5,354	2.97
충남	97,616	110,872	122,557	133,832	146,044	159,376	168,141	1.96
전북	13,481	17,066	20,920	24,531	28,769	33,774	37,177	3.69
전남	148,157	162,859	181,211	209,063	241,373	278,940	304,263	2.60
경북	58,049	61,330	64,384	67,028	69,693	72,347	73,965	0.87
경남	37,619	41,592	44,740	47,952	51,464	55,319	57,793	1.55
전국 계	671,251	738,013	809,511	887,658	975,518	1,074,491	1,139,872	1.91

제6절 결론 및 정책제언

1. 결론

- 2008년도 수출입 컨테이너 물동량 1,161만 TEU 중 경기도 196만 TEU, 경상남도 177만 TEU, 울산시 164만 TEU 등으로 추정되었으며 강원도의 경우는 4만 TEU로 제일 낮은 분포를 보임
 - 부산항의 경우 영남권이 전체 수출입 컨테이너의 65.5%를 유발하여 제일 비중이 높았으며 인천항의 경우는 수도권이 87.8%를 차지함
- 2008년 수출입 일반화물의 시도별 기종점은 전체 5억 9,069만 RT 중 울산시가 1억 3,336만 RT로 전체의 22.6%를 차지하였고 그 다음으로 전라남도가 1억 682만 RT로 18.1%, 충청남도가 7,649만 RT로 12.9%를 차지하였음
 - 항만별로는 일반화물 전체 5억 9,069만 RT 가운데 울산항이 24.1%인 1억 4,224만 RT, 광양항이 23.0%인 1억 3,576만 RT, 인천항이 12.1%인 7,136만 RT, 포항항이 9.2%인 5,438만 RT를 각각 기록하였음
- 우리나라 전체 수출입 컨테이너는 2010년 1,237만 TEU, 2020년 2,021만 TEU, 2038년 3,240만 TEU로 전망
 - 2010년도의 시도별 컨테이너 수출입 물동량은 우리나라 전체로는 1,237만 TEU로 전망되었으며, 이중 경기도 211만 TEU, 울산시와 경상남도 171만 TEU, 전라남도 146만 TEU로 전망
 - 2038년도의 시도별 컨테이너 수출입 물동량은 우리나라 전체로는 3,240만 TEU로 전망되었으며, 이중 경기도 595만 TEU, 충청남도 584만 TEU, 전라남도 3,85만 TEU로 전망
- 수출입 일반화물은 우리나라의 경제구조를 반영하여 수입물동량이 수출물동량을 크게 앞지르는 구조인데 이러한 구조는 미래에도 지속될 것으로 전망
 - 2010년 우리나라 전체 수출입 일반화물은 6억 7,125만 RT로 전망되었으며, 이 중 수입 일반화물은 5억 3,024만 RT, 수출 일반화물은 1억 4,101만 RT로 전망
 - 2038년 우리나라 전체 수출입 일반화물은 11억 3,987만 RT로 전망되었으며, 이 중 수입 일반화물은 8억 7,253만 RT, 수출이 2억 6,734만 RT로 전망

2. 정책제언

- 해상화물 보완갱신 자료의 범위 확대
 - 현재 해상화물 보완갱신 자료의 범위는 수출입화물인 컨테이너화물과 일반화물의 내륙 OD 자료와 장래OD 자료에 국한되어 있음
 - 따라서 향후 해상화물의 OD자료 보완갱신은 기존의 수출입화물 내륙 OD자료 외에 추가적으로 연안화물의 내륙 및 장래 OD와 수출입화물의 국제OD도 함께 구축이 될 필요성이 있음
- 첨단조사자료를 활용한 해상화물 보완갱신 방안 마련
 - 2009년도 국가교통DB 사업에서 「해상부문 첨단조사자료의 국가교통DB 활용방안 연구」가 수행되었으며, 향후 RFID를 이용한 컨테이너화물의 위치추적 정보가 국가교통DB에 활용 가능성이 높은 것으로 제시되었음
 - 물론 실질적으로 RFID 데이터를 활용하기까지는 상당한 기간이 소요될 것으로 예상되지만 현재 GCTS(Global Container Tracking System)¹⁾에 구축되는 일부 자료라도 개별 OD 구간의 보완갱신 시에 보정자료로 활용이 가능하기 때문에 이에 대한 방안 마련이 필요함
 - 이를 위해 국토부 담당자들과의 사전 협의 및 자료 수집 및 활용 방안 등에 대한 자료 작성 등 사전 준비작업이 필요함
- 항만법 전면개정에 따른 해상화물 OD자료 재정비
 - 2009년도에 전면개정된 항만법에 따르면 기존의 28개 무역항중 동해항과 묵호항이 합쳐져 동해·묵호항이 되고 신규로 경인항과 호산항이 추가되어 29개의 무역항으로 변경되었음
 - 따라서 기존에 28개 무역항을 기준으로 작성되어 온 해상화물의 OD자료도 향후 이러한 무역항의 지정변화에 맞추어 새롭게 OD자료를 구축할 필요가 있으며, 기존 자료와의 연속성 확보도 필요함

1) GCTS는 RFID 기반의 물류정보 네트워크를 구축하여 차량·컨테이너의 물류거점 반출·입 및 장치·하역 작업 결과를 실시간으로 자동 수집하고, 컨테이너/BL번호 등을 이용해 컨테이너 및 화물의 위치추적을 조회하고 정보를 제공하는 물류정보시스템

제20장 해상부문 첨단조사자료의 국가교통DB 활용방안 연구

제1절 연구의 개요

제2절 항만물류분야 RFID 도입 현황

제3절 GCTS 기반의 정보흐름

제4절 RFID 정보의 국가교통DB 활용방안

제5절 결론 및 정책제언

제20장 해상부문 첨단조사자료의 국가교통DB 활용방안 연구

제1절 연구의 개요

1. 연구의 배경

- 물류분야의 정보화는 지속적으로 발전하고 있는 IT기술의 발달과 물류흐름에 필수적으로 수반되는 정보의 효율적인 처리에 대한 수요 증가로 계속해서 발전하여 왔음
 - RFID는 무선을 이용하여 정보를 주고받을 수 있기 때문에 여러 분야에서 널리 활용되고 있으며 물류분야에서도 빠르게 확산되고 있음¹⁾
- 현재 국내에서 컨테이너 물류분야에 사용되고 있는 RFID는 컨테이너를 운반하는 차량인식, 항만구역에 출입하는 인력 인식 및 컨테이너 기기 자체 인식분야에서 주로 적용
 - 컨테이너 터미널 및 ICD 등 물류거점에서는 반출입하는 컨테이너 정보를 사전에 입수해 놓은 다음 컨테이너를 적재한 차량이 게이트를 통과할 때 사전에 신고된 컨테이너 인지 여부를 확인하여 업무를 처리하고 있음
 - 게이트 통과시 과거에는 운전자가 소지하고 있는 바코드를 이용하여 운전자정보와 차량정보를 확인하였는데 지금은 차량 앞 부분에 부착한 RFID 및 관련정보를 인식하는 방식으로 변경하여 좀 더 신속한 업무처리가 가능한 구조로 변경됨
- RFID는 바코드의 편리함과 무선 인식이라는 장점을 같이 갖고 있기 때문에 널리 확산될 것으로 기대되고 있으나 바코드에 비해 여전히 높은 태그 가격, 리더 및 태그에 사용되는 주파수의 표준화 필요, 어플리케이션의 부족 등이 확산을 막는 요인으로 지적되고 있음
 - 항만물류를 위주로 하여 도입이 시작되고 있는 RFID 기술과 여기서 발생하는 물류정보를 교통DB에서 효율적으로 활용하는 방안을 모색할 필요가 있음

1) 무선인식(Radio Frequency IDentification) : 일정한 주파수대역을 이용해 무선 방식으로 각종 인식정보 데이터를 주고받을 수 있는 시스템

2. 과업의 목적

- RFID 기술을 이용할 경우 화물의 위치정보, 화물추적, 화물의 상태정보 등 다양한 정보를 실시간으로 획득할 수 있을 뿐만 아니라, 유통비용과 물류비용을 절감할 수 있음
 - RFID 기술을 이용한 컨테이너화물 추적 정보가 적절하게 생성만 된다면 국가교통DB 사업의 수출입컨테이너화물 O/D 조사와 보완갱신에 활용이 가능할 뿐만 아니라 O/D의 신뢰도 제고에도 크게 기여할 것으로 판단됨
- 현재 컨테이너 물류분야에서 사용되는 있는 RFID에는 아직 화물의 내품정보 등 민감한 정보는 수록되어 있지 않고 있으며 컨테이너 번호와 같은 기기 인식을 위한 정보가 수록되어 있기 때문에 활용 방안 역시 컨테이너의 위치추적과 위치정보 확인 등에 집중되어야 함
 - 고속도로 톨게이트, 대형 화주 거점, 화물 터미널, ODCY, ICD, 철도 터미널 등 주요 물류거점에 리더기 설치 등 기본 인프라가 구비되기 전까지는 리더기가 설치된 물류 거점간의 컨테이너 이동 확인 및 해당거점에서의 컨테이너 반출입 정보를 활용하는 방안을 마련하고자 함

제2절 항만물류분야 RFID 도입 현황

1. 항만물류효율화 사업

가. 1단계 RFID기반의 항만물류효율화 사업

- 국토해양부는 우리나라 항만을 최첨단의 유비쿼터스 항만으로 전환하기 위해 단계적으로 사업을 추진
 - ‘RFID기반의 항만효율화사업’을 통해 언제 어디서나 화물이동을 추적할 수 있게 돼 물류흐름과 ‘컨’터미널의 생산성을 개선할 목적으로 추진
 - “RFID 기반 항만물류효율화사업” 시범사업 수행 : ‘04.12 ~ ‘05.08
 - “RFID 기반 항만물류효율화사업” 1단계사업 수행 : ‘06.06 ~ ‘06.12
- 국토해양부에서는 2004년~2006년 총 55억 원의 예산을 투입하여 1단계 ‘RFID기반의 항만효율화사업’ 추진
 - 인프라 구축을 위해 컨테이너 1만 개와 컨테이너 차량 2만대에 RFID 태그를 부착
 - RFID 리더 220여 대를 컨테이너 터미널 및 부산 주요간선도로 톨게이트 설치/완료
 - 미국 롱비치 한진터미널 등 해외 주요 3대 항만에 RFID 리더를 설치함
- 컨테이너 터미널의 운영정보시스템(TOS : Terminal Operation System)과 연계해 정보공유를 구현하였으며 운전자에게 문자서비스(SMS 서비스) 및 LED전광판을 설치해 정확한 장치장 위치정보 제공
- RFID기반 게이트 자동인식시스템을 구축해 터미널 반출·입 시간을 최소화하면서 정보의 정확성을 향상시켰으며, RFID 시스템과 GCTS 연계를 통한 물류정보 연계
 - 즉, 차량/컨테이너 정보를 필요로 하는 유관기관시스템과 GCTS간 물류정보를 연계
 - 자산관리, 창고운영 효율화를 위해 화주/포워드/선사/운송사 등에 컨테이너 위치 추적정보를 제공
 - 이 시스템과 컨테이너터미널의 TOS와 연계해 항만운영자동화, 컨테이너 보안서비스를 위한 기반 인프라를 제공

- 또한 소프트웨어 측면에서 GCTS와 터미널운영정보시스템(TOS), SP-IDC, Port-MIS 등 RFID 인프라 간 지능형 u-Network를 구축
- 이와 함께 터미널 생산성 향상을 위해 컨테이너 터미널 한 곳을 대상으로 RTLS(Real Time Location System) 구축 및 겐트리크레인과 야드크레인에 RFID 장비를 설치해 타당성을 검토함
 - 선박으로부터 컨테이너 양적하 작업을 수행하는 컨테이너 크레인(CC)과 양적하 대상 컨테이너를 이송하는 야드트렉터(YT)간의 스케줄링을 통하여 작업생산성을 증대하고 YT의 이동거리를 최소화 하여 탄소배출량을 절감하고자 최신의 위치기반 기술인 RTLS을 적용
- 1단계 사업에서는 ‘거점별 주체의 다양성’, ‘예외 사항에 대한 신속한 대응의 어려움’ 및 ‘관련 공공기관과의 원활한 업무 협조’가 문제점 및 애로사항으로 도출됨

나. 2단계 RFID기반의 항만물류효율화 사업

- 2차 사업은 1단계 사업성과를 기반으로 국내 전 항만으로의 u-물류 네트워크 인프라를 확장
 - “RFID 기반 항만물류효율화사업” 2단계사업 수행 : ‘07.07 ~ ‘07.12
 - 전국 ‘컨’터미널 및 미주 중부 1개 ‘컨’ 터미널에 RFID/USN기반 시스템 구축
 - 인천, 평택, 군산, 광양항의 컨테이너 전용터미널 게이트 자동화를 위한 RFID 인프라를 확산 구축하고, GCTS 기능 보완 및 유관 시스템과의 연계로 u-항만물류 정보 관리체제를 확장
- 또한 항만 물류 RFID 적용모델에 대한 KS 표준화 지원 등 RFID기술의 국내 항만 물류 분야 도입 및 확산을 지원함
 - 현재 컨테이너 보안 관련 ISO의 RFID 표준은 433Mhz 및 2.45Ghz 듀얼 표준으로 설정됨. 특히 e-seal이 이에 해당
 - 신규 국제표준에 대비한 컨테이너 RFID 태그 인식을 위해 1단계 사업에서 설치됐던 433Mhz 리더에 대해 2.45Ghz 인식을 지원하도록 업그레이드를 추진

다. RTLS/RFID기반 U-Port 구축 사업

- 국토해양부는 RFID 기반 항만효율화사업의 2단계 확장사업이 완료되는 2008년부터 한국발 외국향 컨테이너 화물에 대해 RFID 태그 부착 사업을 지속적으로 확대
 - 유럽, 미국, 중국 등 여러 나라와의 실증실험을 통해 RFID기반의 글로벌 화물 추적 시스템을 점검하고 지속적으로 확장
- RFID 기반의 글로벌 컨테이너 화물 추적 사업을 통해 SCM 차원에서 컨테이너 화물의 이동경로 및 위치 정보를 확보하기 위한 파일럿 테스트를 지속적으로 수행
 - 수출입 물류의 시작점인 화주기업의 내륙 물류거점과 국외 항만에 도착한 컨테이너에 대한 추적을 위하여 국내외 내륙물류거점과 해외항만에 대한 RFID 인프라 확대 구축사업을 실행하였으며 향후 2012년까지 추가적인 확대 구축을 계획
- RFID 기반의 항만물류 가시성 모델 개발 및 확대
 - RFID를 활용하여 국내 기업의 수출화물을 국내 내륙 물류거점에서 국외 항만 및 내륙물류거점까지 추적하기 위한 RFID 인프라를 구축하고 각각의 거점에서 수집된 RFID 추적정보를 물류주체들에게 제공하기 위하여 기 운영 중인 GCTS(Global Container Tracking System)를 활용한 모델을 개발
 - “글로벌 물류·무역 정보망 구축 사업” : ‘09.07 ~ ‘09.12
 - 함부르크,슬로베니아 및 중국 5개 ‘컨’터미널 거점에 화물추적 Infra 구축
- RFID 태그 발급 및 부착
 - 국내외 물류거점에 설치된 433Mhz RFID 리더를 통하여 컨테이너 추적을 위해서는 국내에서 출발하는 컨테이너에 추적 장치인 태그에 대상 컨테이너 번호를 기록하고 이를 컨테이너 부착해야함
 - 이를 위하여 사업 참여 기업에게 태그 발급을 위한 휴대용 리더와 태그를 공급하였으며, 관련 교육을 통하여 해당 기업에서 태그 발급 작업을 안정적으로 수행 할 수 있도록 지원
 - 공급된 태그는 그 활용 방법에 있어 컨테이너에 부착 후 탈착이 불가능한 일체형과 탈착이 가능한 회수용 태그를 공급하여 참여기업이 이를 선택하여 활용 할 수 있도록 유도

- 국내에서 출발하는 컨테이너에 태그를 부착 후 해외에서 해당 태그를 수집하여 올 수 있는 회수물류가 존재하거나 준비 할 수 있는 경우 회수형 태그를 활용하는 방안이 적극 검토 되었으며, 별도의 회수 물류가 존재하지 않을 경우에는 일체형 태그를 공급



<그림 20-1> RFID기반 항만물류가시성 모델 개념도

- 국토해양부는 2010년에도 국내 수출 기업들의 컨테이너 화물 가시성 확보 및 제공을 위하여 국내 내륙 5개 거점과 국외 항만 및 내륙 8개 거점에 대한 433Mhz RFID 인프라 확대 구축 사업을 계획 중임
- 2010년 수행예정인 사업은 다음과 같으며 해당 사업은 이후에도 계속되어 2012년까지 지속될 것으로 전망
- “글로벌 물류·무역 정보망 구축 사업” : ‘10.04 ~ ’10.12(예정)
 - 중국, 일본, 러시아, 미국 서부 ‘컨’터미널 거점에 화물 추적 Infra 구축

2. 물류거점 정보화 사업

- 물류거점 정보화 사업은 각각의 물류거점의 반출입 정보와 화물차량관련 정보를 하나의 시스템을 통해 통합관리하며 이에 관련된 이해관계자들과 정보를 공유함으로써 물류비 절감뿐 아니라 국가 물류경쟁력을 확보하기 위한 사업임
 - RFID 기반의 정보시스템 구축 및 활용
 - 물류거점내, 물류거점간 RFID 정보 공유
- RFID를 활용한 내륙물류가시성 확보
 - 기존 항만을 중심으로 한 컨테이너 운송트럭에 대한 출도착 정보이외에 내륙물류거점 및 고속도로 톨게이트 진출입 정보를 확보하기 위해 900Mhz RFID 기술을 적극 활용한 인프라를 구축
 - 또한, 항만,내륙물류거점, 고속도로 톨게이트에서 수집된 차량(태그)의 인식정보는 이를 필요로 하는 기관 및 민간기업에 제공되어 국가적 물류경쟁력 강화에 기여
- 설치 대상 RFID 인프라
 - 900Mhz RFID를 활용한 화물운송트럭 추적을 위하여 내륙물류거점 및 톨게이트에 관련 인프라가 설치됨
 - 자체전원을 가지고 리더에 반응하는 433Mhz 태그에 비하여 리더에서 발산되는 자기장을 활용하여 반응하는 수동형 900Mhz 태그는 그 출력이 능동형 태그에 비해 상대적으로 약하므로 각 설치거점에 고정형 리더기 설치시 많은 제약사항을 가지고 있음
- RFID를 활용한 화물운송 차량 추적 서비스 제공
 - 900Mhz RFID를 활용한 화물운송트럭 추적을 위하여 국토해양부는 2008년 시행된 『RFID기반 물류거점정보시스템 구축 정보화전략계획(ISP) 수립』사업 결과에 따라 국내 주요 물류거점 및 고속도로 톨게이트에 대한 RFID 인프라 구축사업을 활발히 진행중에 있음
 - 2008년 1차년도 사업에서는 경인/양사ICD, 군포IFT, 부산진CY 외 고속도로 10개소에 대한 인프라 구축사업을 시행하였으며, 2009년도 2차 사업에서는 고속도로 톨게이트 12개소를 대상으로 확대사업을 진행



<그림 20-2> RFID기반의 내륙물류거점정보시스템 개념

○ RFID를 활용한 물류거점 게이트 자동화

- 수출입 화물 물류거점 중 보세구역으로 지정된 지역에서는 진출입하는 차량의 기록 및 통제를 위하여 별도의 관리 인력이나 바코드 기반의 출입통제 시스템을 갖추고 있으나 이러한 게이트 출입통제 시스템은 바코드의 훼손이나 인력의 실수에 의하여 그 업무의 정확성이 떨어질 우려가 있음
- 보세구역으로 지정된 물류거점은 밀수와 같은 불법적인 행위의 예방을 위하여 진출입하는 화물 및 차량에 대한 엄격한 관리가 요구되어지는 장소로 무엇보다 오류를 원천 봉쇄 할 수 있는 출입통제 및 관리 시스템이 필요
- 이에 『RFID 기반 물류거점정보시스템 구축』사업에서는 900Mhz RFID를 활용하여 차량 및 컨테이너 추적이외에 물류거점의 게이트 운영 효율화를 위한 사업을 함께 진행

3. 항만출입 보안 시스템

- 항만은 화물 유통의 중요한 거점으로 수출입에 의존하는 우리나라의 특성을 고려할 경우 국내에서는 물류·무역에서 차지하는 역할이 그 어느 물류거점보다 크다고 말할 수 있음
 - 9.11 테러 이후 주요 국가는 많은 선박과 차량, 트럭 등 다양한 운송수단과 인원이 출입하고 있는 항만시설에 대한 안전을 위하여 항만시설보안규칙(ISPS)을 제정·시행하고 있으며 항만을 운영 또는 이용하는 기관 및 업체는 이를 준수하여야 함
 - 국토해양부에서는 오는 2012년까지 약 200억 여원을 투입하여 전국 6대(부산, 인천, 광양, 울산, 군산, 포항) 무역항만을 중심으로 RFID를 활용하여 항만출입체계를 개선할 계획
- RFID 기반의 항만출입보안 시스템
 - 기존, 서류 및 바코드 형태의 출입증 발급, 확인을 통한 항만 출입제어는 발급 또는 확인 시 담당자와 항만이용자의 불편을 초래하고, 출입제어에 있어서도 정확성이 떨어져 RFID를 활용하여 차량 및 사람의 항만출입제어 시스템을 전국항만에 보급 확산하기 위한 모델을 개발
 - 여수지방해양항만청 산하의 낙포/석유화학/중흥부두에 시범 설치된 RFID기반의 항만출입보안 시스템은 차량 및 차량운전자 인식을 위한 900Mhz RFID 리더 및 태그, 도보로 항만을 출입하는 상시/임시 출입자를 위한 13.56Mhz RFID 리더 및 태그를 설치/공급
 - 차량에 부착되는 RFID 출입증은 탈 부착이 가능하여 출입증에 기록된 차량정보와 실제 출입차량과의 정보가 운전자 과실에 의하여 일치하지 않을 경우를 검증하기 위해 차량 번호판 판독을 위한 OCR리더를 설치 운영
- 향후 확대 구축 계획
 - 2009년 『RFID기반의 항만출입체계 개선 (시범) 사업』에서 구축된 모델과 ISP 결과를 토대로 전국 주요항만의 현 차량및 인원 출입 현황 및 출입증 발급 현황, ISPS Code 적용 대상 여부를 고려하여 연차별로 확산할 계획

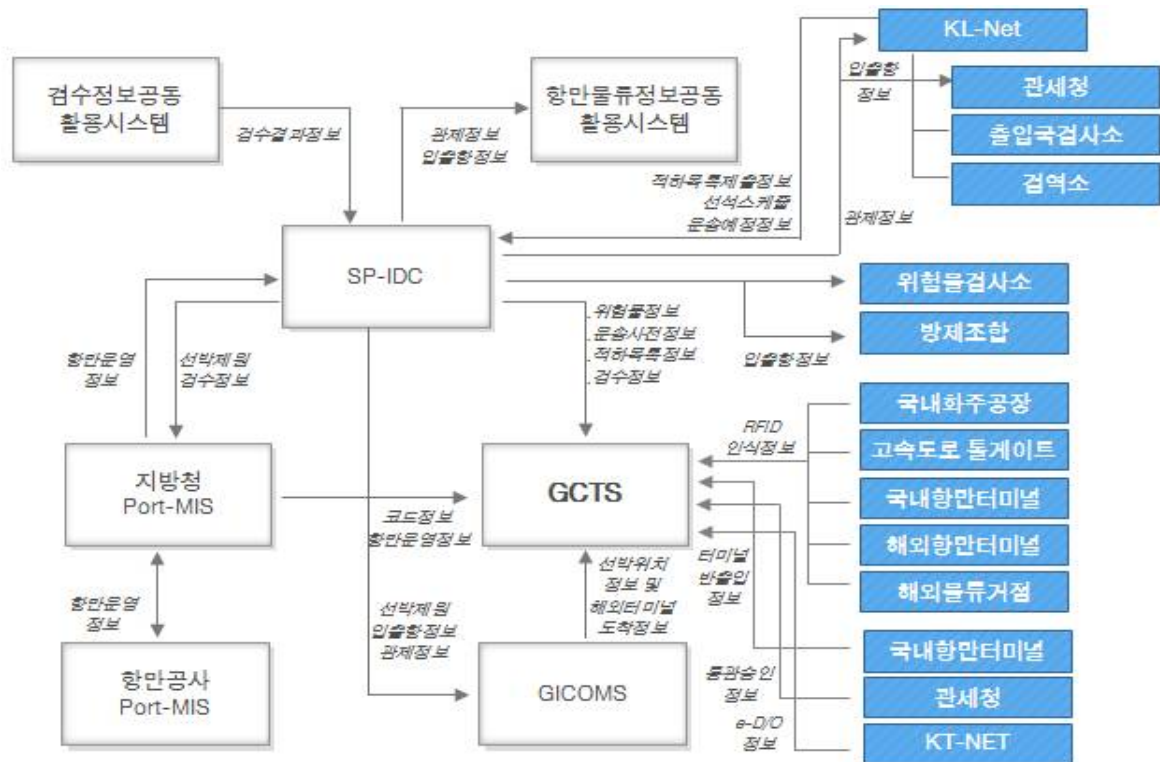
제3절 GCTS 기반의 정보흐름

- 컨테이너 추적관리시스템(Global Container Tracking System)은 RFID 기반의 물류정보 네트워크를 구축하여 차량·컨테이너의 물류거점 반출입 정보를 실시간으로 수집하여, 컨테이너 또는 B/L 번호 등을 이용한 컨테이너 및 화물의 위치 추적을 조회하고 정보를 제공하는 물류정보시스템
- GCTS 서비스 내역
 - 수출입 화물과 관련된 다양한 정보를 GCTS에 연계 확보하여 RFID 기반의 컨테이너 단위 추적 정보외에, 해당 화물 및 운송선박들에 대한 인·허가 정보 및 위치 정보를 제공함

<표 20-1> GCTS 연계시스템 및 연계 정보

연계 구간	연계정보
SP-IDC	- 위험물 정보, 운송사전정보, 적하목록제출정보 등
Port-MIS	- 항만운영 관련 코드 정보, 운영 정보 등
GICOMS	- AIS 기반의 선박 위치 정보 및 해외 터미널 도착정보
검수정보 공동활용	- 컨테이너 양적하 검수 결과 정보
항만물류 통합활용	- 국토부, 관세청, CIQ 기관의 인허가 정보
해외항만 및 화주공장	- RFID 기반의 컨테이너 추적 정보
국내 16개 '컨'터미널	- '컨'터미널 반출입 정보
관세청	- 수출입 인·허가 승인 정보('10년 구축 예정)
KT-NET	- e-D/O 정보('10년 구축 예정)

- GCTS 프로세스
 - GCTS의 정보흐름 프로세스는 컨테이너 및 화물추적을 통한 RFID 인식정보와 유관 기관 연계를 통해서 부가정보 제공 서비스로 구분
 - RFID 인식 정보는 국내외 화주거점, 고속도로톨게이트, 항만터미널, 해외터미널 및 해외물류거점에서 인식된 실시간 RFID 인식정보를 수집하여 화물정보를 추적
 - 유관기관 연계를 통한 부가정보 제공 서비스는 위험물 정보, 적하목록정보, 관제정보, 항만운영 정보, 통관정보등 '컨'화물의 물류 흐름에 대한 상세 추적 정보를 제공
 - 또한 “글로벌 물류·무역 정보망 구축 사업”에서 국내 각 컨테이너 터미널에서 제공된 터미널 CODECO 정보와 RFID 인식 정보를 활용하여 주/월/년 단위로 정확한 국내 컨테이너 수출 물동량 통계 정보 제공 서비스가 가능



<그림 20-3> GCTS 정보 흐름 프로세스

제4절 RFID 정보의 국가교통DB 활용방안

1. GCTS 활용 가능 정보

- GCTS는 RFID 기반의 물류정보 네트워크를 구축하여 차량·컨테이너의 물류거점 반출·입 및 장치·하역 작업 결과를 실시간으로 자동 수집함으로써, 컨테이너/BL번호 등을 이용한 컨테이너 및 화물의 위치추적을 조회하고 정보를 제공하는 물류정보시스템임
- GCTS는 추적 데이터 자동 수집을 위한 RFID태그, 리더, 미들웨어, 컨트롤러, 운영 서버 및 네트워크 등의 RFID 인프라와 태그의 부착, 등록, 리더 설치 및 운영을 위한 운영관리 시스템, 각 거점의 리더를 통해 실시간으로 수집된 정보를 활용한 컨테이너/차량/화물의 추적, 항만 시설의 운영현황, 물류 리드타임 제공을 위한 위치추적 시스템으로 구성
- 국가교통DB와 관련하여 GCTS에서 관리하는 정보를 살펴보면 위치추적 측면에서의 정보활용이 가능
 - 즉 차량, 컨테이너, 선박 및 화물의 위치 추적관리, 차량 및 컨테이너의 거점별 현황 파악이 장래에 가능하게 되므로 이들 정보를 활용하는 경우 컨테이너 운송차량과 컨테이너 자체에 대한 이동경로 파악이 가능
 - RFID 리더기를 비롯한 관련인프라의 확산이 관건이지만 국토해양부에서 지속적으로 관련 사업을 추진하고 있으므로 적어도 물류거점간 컨테이너 이동 정보는 확보가 될 수 있을 것으로 예상
 - 화주 단위의 인프라 설치까지는 많은 시간이 걸릴 것으로 예상되나 톨게이트에서는 관련 정보를 확보할 수 있을 것으로 판단되므로 톨게이트와 물류거점간 이동정보는 향후에 확보할 수 있을 것으로 판단됨

2. 정보 활용 실태

가. 게이트 출입관리

- 항만터미널 게이트 반입업무는 컨테이너가 게이트 도착 시, RFID 태그를 이용하여 차량 및 컨테이너 정보를 자동 인식, 확인함으로써 컨테이너 반입 인증 및 승인이 자동으로 처리
- RFID 기술을 활용한 게이트 출입관리는 차량 및 컨테이너에 각각 RFID 태그를 장착하여 실제 차량 및 컨테이너를 확인
- 게이트 출입 허가 여부를 신속하게 판단한 후, 터미널 내 컨테이너 장치 위치에 대한 정보를 PDA, 대형전광판 등의 표시 장치를 통하여 차량기사에게 직접 알려 주어 차량 및 컨테이너 무정차 게이트 운영 방식을 실현하여 출입 오류 제거, 항만 내 보안 등 게이트 생산성을 향상시키고, 게이트 주변 교통 정체상황 유발을 최소화시킬 수 있음
- 게이트 반출입 시간대를 알 수 있기 때문에 작업중심시간 및 특정시점 통행특성 분석이 가능할 것으로 전망

나. RFID 운영 및 관리업무

- 태그 등록 관리업무는 차량에 부착되는 태그는 승인된 차량의 검증을 위하여 검증된 장소에서 기록하여야 하며, 컨테이너 태그는 ICD에서 컨테이너 반출 시, RFID 태그를 부착하고 컨테이너 번호를 기록하여 관리하여야 함
- 이때, ICD 게이트 반출시, 철도CY 게이트 통과시, 항만터미널 게이트 반입 시, 장치장에 장치 시, 선적 시의 시점정보(거점정보 + 일시)를 RFID 태그 정보와 함께 관련 시스템과 연계되어 등록정보 및 시점정보를 관리함
- 물류거점정보화사업에서 ICD 및 철도CY의 RFID를 활용한 게이트운영시스템 구축
- 기타 운영정보관리업무는 구축 시스템의 원활한 정보 관리를 위하여 기본적으로 필요한 정보 관리를 위한 정보처리 서비스를 제공함

다. 화물 및 컨테이너 추적

- ICD부터 철송, 수출항, 수입항에서의 하역 및 게이트 반출 시점까지 컨테이너 및 차량의 이동 전 과정을 거점별 실시간으로 추적
 - 태그 기록 정보는 각 거점에 설치된 리더기를 통하여 물류추적정보시스템(GCTS)에 실시간으로 전송되어 해당 고객에게 트래킹 정보를 서비스로 제공
 - 화물 및 컨테이너 추적 측면은 화물 추적관리와 컨테이너 재고관리부분으로 구분
- 화주는 이송을 허락한 컨테이너가 최초 선정된 거점이 아닌 다른 거점에 장치되거나, 이동 도중일 경우 현재의 컨테이너 화물 관련 정보의 파악과 복합운송 사용 등 컨테이너 이송 노드간의 물류거점별 정보화 수준 및 연계화 수준에 차이가 있어 전체 물류 네트워크에 대한 화물정보 추적에 한계가 있는 실정임
- RFID 기술을 활용한 항만 내 화물 추적관리의 효율화는 각 물류거점의 게이트에 RFID 리더를 설치하여 각 거점별 화물 반출·입 상황을 실시간으로 정보 제공이 가능
 - 이를 통해 거점별 정보화 수준 격차를 해소하고, 거점별 전체 물류네트워크에 대한 화물 추적정보 서비스 수준을 향상시킬 수 있음
 - RFID 기술을 활용하여 운송모드에 상관없이 전체 물류운송 네트워크에 대한 화물추적정보를 정보의 단절 없이 제공받을 수 있음
- 수출입 일반화물은 전수 집계가 가능하고 항만별로 매년 변화하므로 이를 반영하여 수출입 일반화물 화물의 내륙 기종점을 업데이트하는 것이 가장 기본적인 현행화 방법에 해당함
 - 항만에서의 일반화물 물동량은 PORT-MIS와 SP-IDC를 통해 전수가 발표되고 있음

제5절 결론 및 정책제언

1. 결론

- 항만물류 분야에서 RFID의 활용은 컨테이너 위주로 진행됨. 이는 컨테이너가 기기단 위로 운송, 하역, 보관, 선적 되는 등 관리가 용이하고 단일화 되어 있어 적용이 다른 대상에 비해 상대적으로 용이하기 때문임
- RFID 기반의 항만물류 효율화 사업 등을 통해 설치된 RFID 시스템은 기본적으로 컨테이너 터미널, ICD 및 고속도로 등 RFID 리더가 설치된 지점에서 컨테이너 태그정보를 인식하면서 운영
- 인식된 정보는 해당물류주체가 게이트 반출입 등 각종업무에 활용하는 동시에 GCTS에 전송이 되고 있음
- GCTS에 전송된 정보를 활용하여 물류거점간 컨테이너의 이동정보를 확인할 수 있음
- 항만터미널 게이트 반입 시, ICD 게이트 반출시, 철도CY 게이트 통과시, 장치장에 장치 시, 선적 시의 시점정보(거점정보 + 일시)를 RFID 태그 정보와 함께 관련 시스템과 연계되어 등록정보 및 시점정보를 관리할 수 있음
- 현재는 리더기가 설치된 지점에서의 시점정보를 중심으로 정보가 관리되고 있으나 향후에는 주요 권역간 이동 정보를 활용
- 항만별, 터미널별 반출입 물량, 시점정보 등을 활용하여 컨테이너 물류패턴조사에 활용
- 권역간(존) 이동 정보 연계를 통하여 컨테이너의 운영경로 및 운송시간 분석에 활용

2. 정책제언

- 실제로 RFID 정보를 컨테이너 화물의 기종점 자료의 보완 자료로 활용하기 위해서는 자료의 신뢰성에 대한 검증, 충분한 샘플의 확보, 지속적인 자료 제공 체제 및 제공된 정보를 분석할 수 있는 분석체계의 마련이 중요
 - 아직 물류거점과 항만간 RFID 정보 연계가 원활하게 이루어지지 않고 있는 상태이기 때문에 권역간 이동정보를 활용하는데는 한계. 이는 아직 물류거점에 대한 RFID 인프라가 충분히 설치되지 않았기 때문임. 아울러 관련주체들이 자발적으로 관련정보를 전송하는 체제가 아직 정착되지 않아 관련 정보를 충분히 확보하지 못하고 있음
 - 따라서 관련 시스템간의 연계가 무엇보다도 중요하며 관련 당사자들의 공감대 형성이 필요
- 컨테이너 터미널의 반출입 정보를 우선적으로 활용
 - 특정시점에서의 통행특성 분석에 활용. 항만간, 터미널간 통행특성 비교
 - 물류거점별 반출입 정보도 관련 당사자의 협력을 통해 활용
- 물류거점별로 인식된 정보를 GCTS에서 취합하여 거점간 운송경로 분석 등에 활용하기 위한 후속연구를 수행할 필요
 - GCTS로 통보되는 정보를 우선적으로 활용하고, 관련 인프라의 확산에 따라 관련 정보가 지속적으로 확보되는데로 이를 활용
 - 개별 시스템의 상호 연계 및 분석시스템 개발에 주력할 필요
- 컨테이너의 이동경로 조사에 활용. 조사시점, 조사지역 및 대상컨테이너를 선별하여 이들 컨테이너의 이동경로를 추적
 - 이동경로 및 이동 시간 등에 대한 정보를 확보하고 이를 분석하여 통행 특성을 파악
 - 운송수단별 정보를 확보하는 경우 조사대상을 대상으로한 수송수단별 부담율 산정을 추진
- 컨테이너 내품정보 등 추가적인 정보가 관리되기 까지는 시간이 소요될 것으로 전망되며 내품정보가 확보되는 경우 보다 다양한 분석이 가능
 - 항만물류 분야에서의 RFID는 이제 도입 및 확산 단계에 있으므로 지속적으로 적용 및 활용방안을 모색할 필요
 - 해외 항만에도 관련 인프라를 설치하고 이를 활용할 수 있는 체제를 부분적으로 갖추고 있으므로 글로벌 SCM차원에서의 활용방안을 연구
 - 국가간 협력을 통해 글로벌 차원의 컨테이너 화물 추적 시스템 구축을 앞당기는데 기여

제21장 교통분석용 네트워크 구축

제1절 과업의 개요

제2절 교통분석용 네트워크 구축

제3절 결론

제21장 교통분석용 네트워크 구축

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

가. 과업의 배경

- 국가교통DB 구축사업은 교통정책 및 계획수립 등에 필요한 교통기초자료를 종합·표준적으로 조사 및 분석하는 교통DB를 국가차원에서 구축하여 공동 활용하기 위한 것으로 교통체계효율화법 제9조를 법적근거로 하여 1998년부터 사업을 추진해 오고 있음
- 교통분석용 네트워크 구축은 국가교통DB구축 사업 중 『교통주제도 및 DB시스템 구축·갱신』 사업에 포함되어 교통시설물 현장조사를 통한 교통주제도에 기반하여 교통계획수립의 기초데이터로 제작되었음
- 그러나 교통분석의 신뢰성 증진을 위한 지속적인 요구와 실사용자의 편의성, 활용성 제고 요청을 수용하여 교통분석용 네트워크를 독립된 과업으로 추진하게 됨
- 본 과업은 지속적으로 변화하는 도로 및 철도 네트워크의 현시성을 확보하기 위한 1년 주기의 갱신작업을 기본으로 하며, 장기적으로 교통분석용 네트워크의 개선과 활용성 증진을 위해 수행됨

나. 과업의 목적

- 교통분석용 네트워크 구축은 기구축한 교통분석용 네트워크의 기준시점에 대한 갱신을 통한 현시성의 확보와 교통분석용 네트워크의 개선 및 수정보완을 통한 신뢰성의 제고를 목표로 함
- 또한, 모형으로 표현된 결과의 현실과의 차이를 최소화하여 정확하고 현실성 있는 분석 결과의 도출을 위한 기초 데이터를 구축함
- 효율적 교통시설의 확충과 올바른 교통정책의 수립 및 평가에 기준자료로 활용될 수 있는 신뢰성 있는 교통분석용 네트워크를 구축하는 것이 본 과업의 목적임

2. 과업의 범위

가. 과업의 범위

- 시간적 범위 : 교통분석용 네트워크는 해당사업년도의 전년도말(2008년 12월 31일)을 기준으로 하며, 장래년도는 2011년에서 2036년까지 5년 단위로 구축함
- 지역적 범위 : 전국 지역간 네트워크는 교량으로 연결되지 않은 도서 지역(예 : 제주도, 울릉도)을 제외한 전국
- 내용적 범위
 - 교통분석용 네트워크 구축 중 도로 네트워크는 통행에 주로 활용되는 포장도로이며 편도 1차로 이상인 도로를 기준으로 함
 - 다만 편도 1차로인 도로 중 통행에 활발히 이용되지 않으며, 교통분석에 의한 평가 시 교통분석 준과의 세밀도에 부합하지 않는 경우는 구축 대상에서 제외함
 - 철도 네트워크의 구축 범위는 KTX, 일반철도, 도시철도, 경전철로 구분됨
 - 대중교통 노선(Transit Line) 데이터의 구축범위는 원칙적으로 KTX, 일반철도, 도시철도, 경전철을 모두 포함하나, 운행노선 유형 중 비정기노선, 출퇴근 임시노선 등은 구축대상에서 제외함

<표 21-1> 교통분석용 네트워크 구축 범위 및 내용

권역구분	네트워크 종류	공간적 범위		기준년도 구분
		구축지역	존 구분	
전국지역간	도로/철도	전국 (교량으로 연결되지 않은 도서지역 제외)	249개 (시군구 단위) ¹⁾	2008년 2011년 2016년 2021년 2026년 2031년 2036년

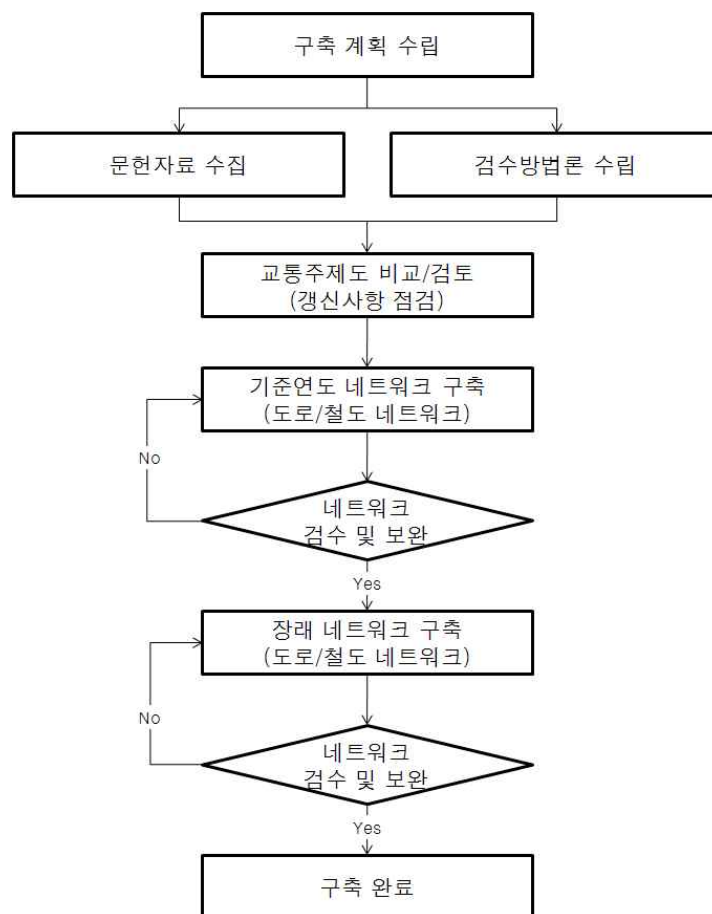
주: 1) 장래 행복도시 추가로 인하여 2011년 이후 250개존임

제2절 교통분석용 네트워크 구축

1. 교통분석용 네트워크 구축

가. 구축과정

- 신설 및 변경된 도로 중 교통분석용 네트워크 구축 대상도로를 선정
- 문헌자료와 교통분석용 네트워크를 비교·검토하고 속성 변경도로를 선정
- 변경 또는 추가된 장래도로/철도계획과 노선도 자료 수집
- 변경 또는 추가 및 삭제된 철도역/철도노선과 대중교통노선정보 자료 수집
- 노드 설정 및 링크 생성, 링크 속성 갱신, 네트워크에 반영
- 센트로이드 커넥터 생성 및 Emme/2의 통행거리 및 통행배정 등의 검수



<그림 21-1> 교통분석용 네트워크 구축과정

나. 존 체계의 현행화

- 통계청 행정구역 자료의 변동에 따른 센트로이드 ID 확인
 - 2008년 센트로이드 ID와 2008년 행정구역 위치 및 ID를 비교

다. 도로 네트워크 현행화

- 2008년 신설 및 변경된 도로 중 교통분석용 네트워크에 반영대상이 되는 도로를 추출하여 선형 추가 및 갱신작업을 수행
- 노드 위치의 수정, 더미노드 추가 및 단절링크의 최소화 등 교통분석용 네트워크 선형 갱신
- 장래 개발 계획 중 반영 대상 도로를 선별하고 장래년도 도로 네트워크의 속성을 수정·갱신

라. 교통분석용 네트워크 속성 갱신

- 물리적 속성갱신 : 링크거리, 차로수, 도로등급 등 물리적 속성을 교통주제도의 속성값을 기준으로 보완함, 단 철도는 철도영업거리표를 이용하여 구축함
- 논리적 오류검토 : VDF, TYPE, MODE 정의 등에 대한 논리적 오류를 검토한 후 속성값을 갱신

마. 철도 네트워크 현행화

- 네트워크 선형추가 및 속성보완
 - 2008년 이후 추가된 철도역 및 노선 자료를 수집하고 이를 분석하여 현재 구축된 네트워크를 기반으로 선형누락 및 속성보완이 필요한 데이터를 추출하고 이를 반영함
- Transit Line 데이터 구축
 - 기존에 구축된 철도 노선 데이터의 검토를 통하여, 누락노선 및 오류 점검
 - 현재 운행중인 철도노선정보자료는 2008년 12월에 발간된 철도 시각표를 토대로 하여 갱신
- 장래 도로 및 철도계획자료를 통하여 장래년도 교통분석용 네트워크의 수정·갱신

바. 교통분석용 네트워크의 신뢰도 및 활용성 제고

- 신뢰성 있는 교통분석용 네트워크 구축
 - 교통분석용 네트워크의 선형 및 속성정보의 무결점화를 위한 지속적인 갱신작업
 - 기중점 통행량 자료를 이용하여 통행량 배정 후 검증 및 보완작업을 거쳐 신뢰성을 높임
 - 관련기관과의 긴밀한 협조체제로 준공도로/장래계획도로 자료 및 철도자료를 주기적으로 반영함으로써 현실성 있는 장래년도 네트워크를 구축
 - 자료를 활용하면서 발견된 오류사항이나 보완이 필요한 부분 등에 대한 의견수렴과정을 통하여 신뢰도 높은 네트워크를 구축

사. 교통분석용 네트워크 오류 검수

- 도로 네트워크는 노드와 링크에 물리 속성을 입력하여 네트워크의 도로의 선형과 연장, 차로수 등의 기본적인 형태를 구성함
- 노드와 링크에 입력되는 물리 속성 데이터는 도로 네트워크 구축 방법론에 따라 교통주제도를 기준으로 하여 구성됨
- 교통주제도의 교통분석용 네트워크 전환 과정에는 대량의 데이터를 처리하는 과정이 포함되며 구축 중에서는 프로그램에 의한 오차, 입력자의 실수 등에 의한 오류가 발생할 가능성이 존재함
- 따라서 교통분석용 네트워크의 신뢰성 확보를 위해 물리오류 검수는 필수적으로 수행되어야 하는 과정임
- 물리 오류 검수 항목은 <표 21-2>와 같음

<표 21-2> 물리 오류 검수 항목

항목		검수내용
물리 오류	물리 속성	· 링크별 연장
	네트워크 연결성	· 노드 및 링크의 누락 여부 · 일방통행 링크(역방향 표현의 합리성) · 단절링크 및 도로 교차점의 정확성
논리 오류	센트로이드 커넥터 연결성	· 센트로이드 커넥터 연결 도로의 적합성
	존간 최단통행시간의 합리성	· 존간 최단시간 및 경로의 적합성 · 양방향 존간 통행시간의 합리성
	존간 최단통행거리의 합리성	· 존간 최단거리 및 경로의 적합성 · 양방향 존간 통행거리의 합리성
	연도별 최단통행시간의 합리성	· 연도별 존간 최단통행시간의 합리성
	연도별 링크 구성의 일관성	· 연도별 네트워크의 구축 일관성(링크 존재여부)

- 도로네트워크를 활용한 분석 과정에는 물리적인 오류 외에도 네트워크의 부적절한 구성으로 인한 오류 발생 가능성이 존재함
- 이러한 논리 오류는 존 사이즈와 교통분석용 네트워크 세밀도와의 관계, 센트로이드 커넥터의 연결 위치 등의 구성이 부적절한 경우 발생하며, 이로 인해 배정교통량의 과대/과소 문제가 발생하기도 함
- 철도 네트워크는 모형에서 산출된 통행 시간과 실제 열차 시각표를 활용한 역간 시간을 활용하여 모형의 적합성을 검수함

제3절 결론

1. 결론

- 본 과업의 목적은 교통수요 분석 시 효율적이고 체계적인 분석이 이루어질 수 있도록 기본적인 교통분석용 네트워크를 구축하는 것이며, 이를 위해 2008년도 국가교통DB구축 사업을 통해 구축된 2007년도 네트워크를 기본으로 하여 2008년도 기준으로의 현행화와 장래연도 계획의 수정사항을 반영하였음
- 본 과업에서는 기준연도인 2008년을 기준으로 도로 및 철도 네트워크를 구축하였으며, 기준연도 이후의 장래연도에 대한 분석 네트워크를 구축하였음

<표 21-3> 도로 네트워크 구축결과

		단위: km						
구분		2008	2011	2016	2021	2026	2031	2036
2008년 기준	고속도로	6,954.18	7,906.26	9,688.68	9,730.68	10,120.28	12,581.88	12,581.88
	국도	28,472.88	29,031.42	29,679.64	29,964.94	29,964.94	29,964.94	29,964.94
	지방도/국지도	29,974.80	30,443.80	30,973.18	31,064.76	31,064.76	31,064.76	31,064.76
	광역시도/시군도	23,240.81	23,239.67	23,454.71	23,454.71	23,454.71	23,454.71	23,454.71
	도시고속도로	505.19	505.19	530.99	530.99	530.99	530.99	530.99
	계	89,147.86	91,126.34	94,327.20	94,746.08	95,135.68	97,597.28	97,597.28
구분		2007	2011	2016	2021	2026	2031	2036
2007년 기준	고속도로	6,796.87	7,901.98	9,295.67	9,561.14	9,950.74	12,411.30	12,411.30
	국도	28,268.94	28,849.85	29,442.00	29,571.12	29,571.12	29,549.86	29,549.86
	지방도/국지도	29,918.20	30,559.47	31,109.13	31,195.83	31,195.83	31,187.70	31,187.70
	광역시도/시군도	22,817.08	22,831.78	23,013.94	23,013.94	23,013.94	23,043.05	23,043.05
	도시고속도로	504.62	522.50	551.36	551.36	551.36	551.36	551.36
	계	88,305.71	90,665.58	93,412.10	93,893.39	94,282.99	96,743.27	96,743.27
구분		2008-2007	2011	2016	2021	2026	2031	2036
차이	고속도로	157.31	4.28	393.01	169.54	169.54	170.58	170.58
	국도	203.94	181.57	237.64	393.82	393.82	415.08	415.08
	지방도/국지도	56.6	-115.67	-135.95	-131.07	-131.07	-122.94	-122.94
	광역시도/시군도	423.73	407.89	440.77	440.77	440.77	411.66	411.66
	도시고속도로	0.57	-17.31	-20.37	-20.37	-20.37	-20.37	-20.37
	계	842.15	460.76	915.1	852.69	852.69	854.01	854.01

- 2008년 기준 네트워크는 전체적으로 2007년 기준 네트워크에 비해 약 842km의 연장이 추가 반영되었음
- 2008년 기준 도로 네트워크 구축 결과 반영되는 네트워크는 장래로 갈수록 꾸준히 증가하며, 증가 추세가 특히 강한 등급은 고속도로 등급이며 2031년에는 기준연도에 비해 약 2배에 가까운 도로 연장을 가질 것으로 예측되었음

<표 21-4> 철도 네트워크 구축결과

단위: km

구분		2008	2011	2016	2021	2026	2031	2036
2008년 기준	단선	4,141.34	3,184.94	2,947.54	3,320.28	3,155.80	3,096.60	3,096.60
	복선	3,812.40	5,331.88	6,319.76	7,068.44	7,621.12	8,135.36	8,135.36
	복복선	191.60	191.60	191.60	200.98	200.98	200.98	200.98
	계	8,145.34	8,708.42	9,458.90	10,589.70	10,977.90	11,432.94	11,432.94
구분		2007	2011	2016	2021	2026	2031	2036
2007년 기준	단선	4,141.34	3,184.94	2,947.54	3,320.28	3,155.80	3,096.60	3,096.60
	복선	3,780.78	5,331.88	6,319.76	7,068.44	7,621.12	8,135.36	8,135.36
	복복선	191.60	191.60	191.60	200.98	200.98	200.98	200.98
	계	8,113.72	8,708.42	9,458.90	10,589.70	10,977.90	11,432.94	11,432.94
구분		2008-2007	2011	2016	2021	2026	2031	2036
차이	단선	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	복선	31.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	복복선	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	계	31.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

- 2008년 기준 네트워크는 전체적으로 2007년 기준 네트워크에 비해 약 32km의 연장이 추가 반영되었음
- 2007년 기준 철도 네트워크 구축 결과 반영되는 네트워크는 장래로 갈수록 꾸준히 증가하며, 증가 추세가 특히 강한 등급은 복선 철도 등급으로 2031년에는 기준연도에 비해 약 2배 이상의 연장을 가질 것으로 예측되었음
- 본 과업에서는 교통분석용 네트워크 속성 자료 중 행정구분의 오류를 수정하여 분석의 편의를 도모할 수 있도록 하였음

<표 21-5> 기존 교통분석용 네트워크 구축 과정과의 차별성

구분		2007년 국가DB구축사업	2008년 국가DB구축사업
도로 네트워크	논리 속성	-	· 행정구역 구분 오류 수정

제22장 교통시설물 조사 및 교통주제도 구축

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 과업 수행 과정

제3절 과업 성과

제22장 교통시설물 조사 및 교통주제도 구축

제1절 과업의 배경 및 목적

1. 과업 배경

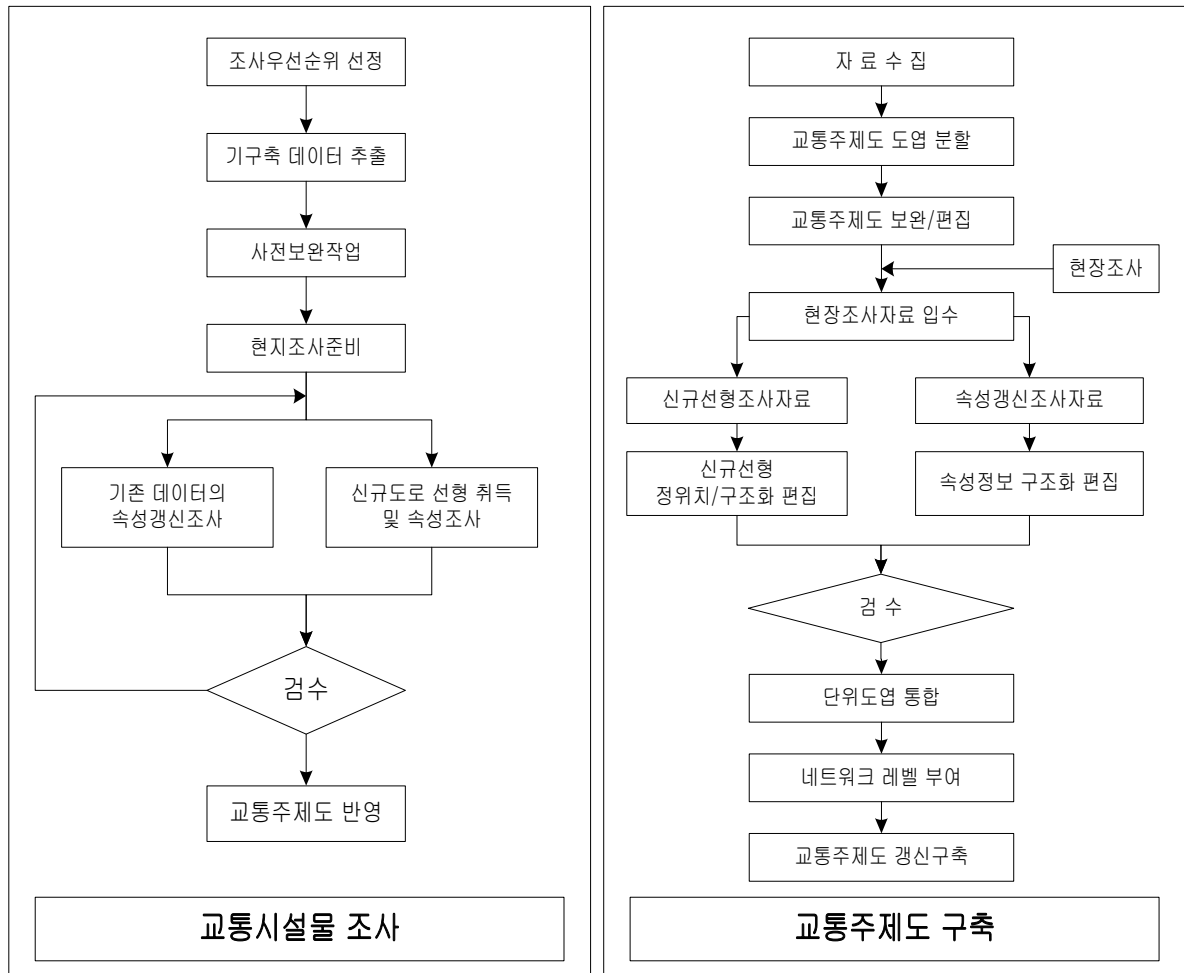
- 전국 교통망 및 교통관련시설물, 일반시설물을 지리정보로 구축한 교통주제도를 갱신하기 위해서는 교통시설물에 대한 조사(현장조사, 문헌조사)를 수행하고 이를 원시자료로 시기적절한 입력 및 갱신을 수행해야 함
- 교통주제도는 공간정보 시스템 구축에 있어서 기본 도로망으로 활용되므로 교통시설물조사를 기반으로 교통주제도의 속성보완, 기능강화, 현행화를 통하여 교통주제도의 현재성과 정확성을 높임으로서 자료의 현시성과 유용성을 제고할 필요가 있음
- 교통분야의 전자지도로 활용성을 증대시키고 사용자의 범위를 확대하기 위해서는 기존 레벨 2 교통망의 보완 구축과 함께 레벨 1 수준의 교통망 구축이 요구됨

2. 과업 목적

- 현장조사와 문헌조사를 통하여 획득한 도로 속성과 주요 교통시설물 및 교통망 정보를 기반으로 교통주제도의 속성 및 선형정보를 보완 및 갱신하고, 이를 바탕으로 교통분석용 네트워크를 보완 및 현행화하여 교통정책 및 계획분야에 중점 활용할 수 있도록 함
- ITS 등 교통기술의 개발과 통신의 발달에 따라 텔레매틱스 등 새로운 차원의 관리기법의 도입이 요구되어, 국가적인 교통DB를 구축함으로써 중복투자의 예방과 효율성 제고뿐만 아니라 각각 다른 기관에 속해 있는 교통관련 시설물의 현황을 파악하여 GIS 기반의 교통DB를 구축하여 종합적인 관리와 효율성 제고에 기여하고자 함
- 교통주제도는 교통분석용 네트워크 갱신 및 보완을 위한 기본자료, 각종 교통관련 정보화시스템의 기본자료로 활용할 수 있도록 함
- 레벨 1 교통주제도를 구축하여 복합환승 교통체계 구성을 위한 정류장 위치, 환승시설, 터미널, 역 등의 교통시설을 추가 구축할 수 있는 기반을 마련하고자 함

제2절 과업 수행 과정

- 본 과업은 전국의 신설 변경된 도로의 교통시설물 조사를 수행하여 자료화하고 이를 기반으로 교통주제도를 갱신구축하는 과정으로 수행됨



<그림 22-1> 과업 수행 과정

제3절 과업 성과

1. 교통시설물 조사

가. 조사추진일정

- 조사일정 및 방법확정, 조사우선순위 선정, 조사원 교육에 대한 계획을 수립하고 각 지역별 조사를 수행함

<표 22-1> 레벨 2 교통시설물 조사 추진 일정

기간	추진내역
2009.07.01 - 2009.07.10	조사일정 및 계획수립
2009.07.13 - 2009.07.17	조사원 교육 및 조사장비 확보
2009.07.01 - 2009.08.28	현장조사용 원장 작성
2009.07.20 - 2009.10.16	조사우선순위에 따른 현장조사
2009.08.17 - 2009.11.20	현장감독, 원장검수, 현장검수
2009.12.01 - 2009.12.11	보완조사

<표 22-2> 레벨 1 교통시설물 조사 추진 일정

기간	추진내역
2009.07.01 - 2009.07.10	조사일정 및 계획수립
2009.08.17 - 2009.08.21	레벨 1 조사방법 교육
2009.08.03 - 2009.11.13	현지조사용 원장 작성
2009.09.07 - 2010.01.29	조사우선순위에 따른 현장조사

나. 조사결과

- 레벨 2 도로망은 전국단위의 2008년 12월 기준 준공도로 888km임
- 레벨 1 도로망은 서울지역의 포장도로 전체 약 8,142km임
- 전국의 항만, 공항 및 공항화물터미널, 항만배후단지 및 공항물류단지, 복합화물터미널(IFT) 및 ICD, 물류단지, 화물터미널, 철도CY, 고속버스 터미널, 시외버스터미널, 공용버스터미널, 여객선터미널에 대한 위치 및 속성정보 조사
- 서울지역의 교량, 터널, 지하차도, 고가차도, 요금소에 대한 위치 및 속성정보 조사

2. 교통주제도 구축

가. 레벨 2 도로망

1) 지역별 도로등급별 구축결과

- 기 구축된 교통주제도에서 울릉도, 육로 미연결 지역(도서지역)을 제외한 전국에 대해 준공도로현황 및 현장조사 자료를 기반으로 위치, 속성정보를 추가 및 갱신함
- 기 구축되어 배포되고 있는 교통주제도와 2009년도 교통주제도의 구축결과를 비교하면 기존의 87,987km에서 88,909km로 922km가 증가됨

<표 22-3> 지역별 전년대비 증감내역

지 역	2008년도	2009년도	단위: km
			증·감 내역
서울특별시	2,589	2,720	131
부산광역시	1,677	1,752	75
대구광역시	1,573	1,588	15
인천광역시	1,811	1,818	7
광주광역시	1,222	1,251	29
대전광역시	1,262	1,272	10
울산광역시	1,402	1,468	66
경기도	12,344	12,440	96
강원도	8,069	8,150	81
충청북도	6,168	6,247	79
충청남도	7,802	7,864	62
전라북도	7,990	8,051	61
전라남도	9,972	10,066	94
경상북도	12,194	12,250	56
경상남도	9,682	9,733	51
제주도	2,230	2,239	9
계	87,987	88,909	922

2) 도로등급별 교통주제도 구축결과

<표 22-4> 시도별/도로등급별 구축결과

단위: km

<div>등급</div> <div>지역</div>	고속국도	일반국도	특별/광역 시도	국가지원 지방도	지방도	시군도	계
서울특별시	481	151	2,084	4	0	0	2,720
부산광역시	210	127	1,186	55	0	174	1,752
대구광역시	242	105	928	18	0	295	1,588
인천광역시	219	83	1,201	28	0	287	1,818
광주광역시	140	99	1,012	0	0	0	1,251
대전광역시	178	84	981	29	0	0	1,272
울산광역시	152	198	586	34	0	498	1,468
경기도	1,353	1,748	0	762	1,557	7,020	12,440
강원도	638	1,963	0	252	1,196	4,101	8,150
충청북도	700	1,043	0	255	1,115	3,134	6,247
충청남도	677	1,445	0	319	1,366	4,057	7,864
전라북도	764	1,492	0	289	1,342	4,164	8,051
전라남도	630	2,003	0	270	1,530	5,633	10,066
경상북도	1,167	2,337	0	682	2,147	5,917	12,250
경상남도	1,116	1,622	0	337	1,704	4,954	9,733
제주도	0	0	0	37	652	1,550	2,239
계	8,667	14,500	7,978	3,371	12,609	41,784	88,909

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

2) 고속국도의 연장은 도시고속화도로와 고속국도 연결램프의 연장을 포함함

나. 레벨 1 도로망

- 서울지역의 포장도로 전체에 대해서 현장조사 자료와 지침을 바탕으로 위치, 속성정보를 신규 구축함
- 구별 구축연장은 <표 22-5>와 같음

<표 22-5> 구별 구축결과

단위: km

지역	연장	지역	연장
종로구	241.8	마포구	376.8
중구	174.5	양천구	302.4
용산구	270.8	강서구	478.2
성동구	273.8	구로구	305.3
광진구	303.9	금천구	203.3
동대문구	320.7	영등포구	412.8
종랑구	339.8	동작구	289.3
성북구	404.9	관악구	370.6
강북구	275.2	서초구	476.8
도봉구	231.4	강남구	535.6
노원구	293.4	송파구	453.6
은평구	387.0	강동구	347.5
서대문구	305.6		
합 계	8,375		

주: 고속국도 및 도시고속화도로는 상·하행 양선 연장을 합한 연장임

다. 교통시설물 및 물류시설

1) 교통시설물

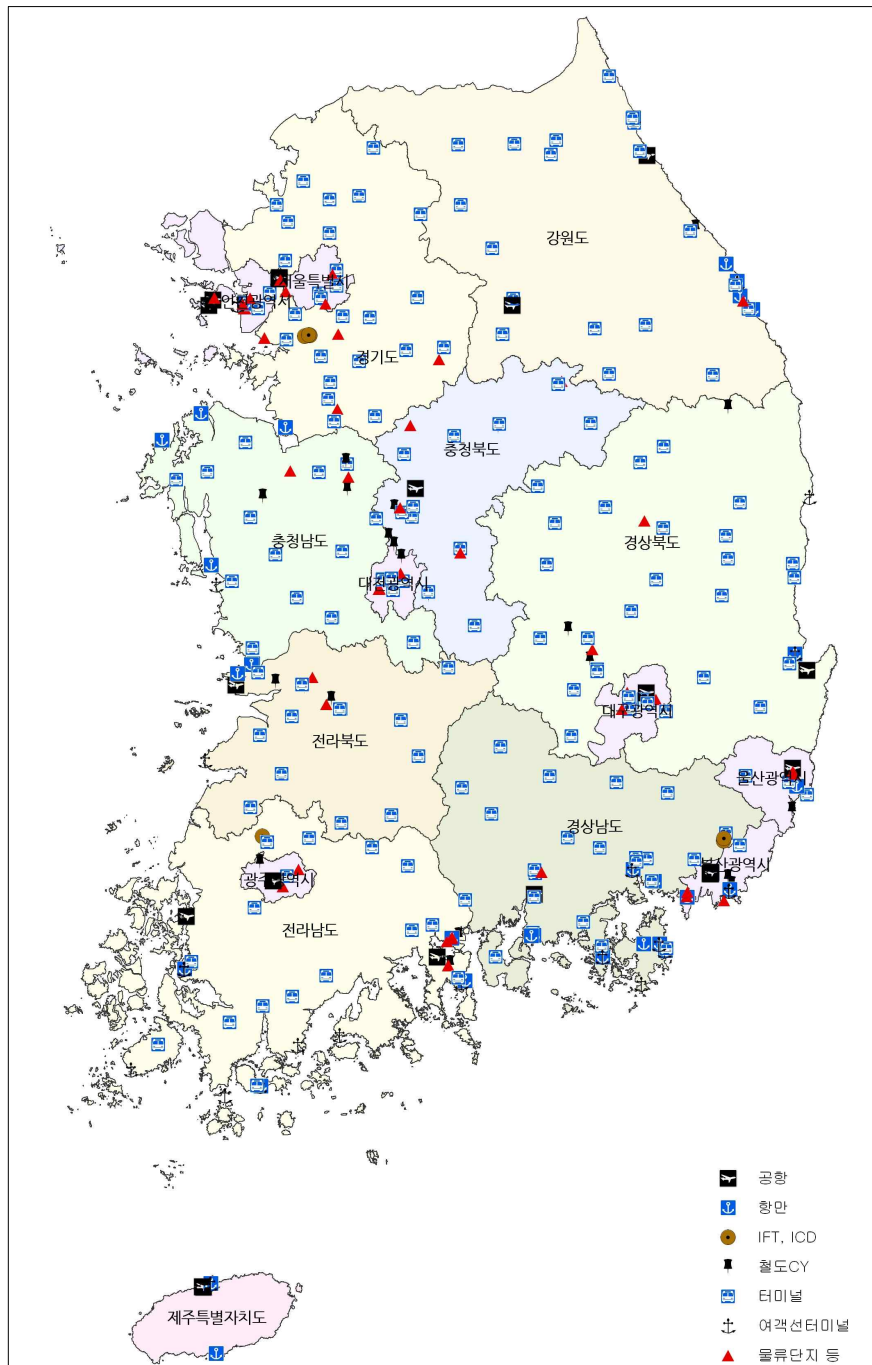
- 서울시 교통관련 레벨 1 교통시설물에 대한 현장조사 자료를 바탕으로 위치, 속성정보를 신규구축함
 - 교량 : 교량명칭, 교량 시종점, 교량폭, 교량길이, 통과제한(차량, 하중), 차로수 등
 - 터널 : 터널명칭, 터널 시종점, 터널폭, 터널길이, 통과제한(차량, 하중), 차로수 등
 - 지하차도 : 지하차도명칭, 지하차도시종점, 통과제한(차량, 하중), 차로수 등
 - 고가차도 : 고가도로명칭, 고가차도시종점, 고가차도분기점, 통과제한(차량, 하중), 차로수 등
 - 요금소 : 요금소 명칭, 요금소 진출입 시종점, 게이트 수, 하이패스 여부

2) 물류시설

- 전국 물류관련 레벨 2 교통시설물에 대한 현장조사 자료를 바탕으로 위치, 속성정보를 신규구축함

<표 22-6> 물류시설 구축결과

구분	구축결과(개수)	비고
항만	30	-
공항	15	김포공항, 김해공항, 대구공항, 인천공항, 광주공항, 울산공항, 양양공항, 원주공항, 청주공항, 군산공항, 무안공항, 여수공항, 포항공항, 사천공항, 제주공항
공항화물터미널	3	인천공항화물터미널(A,B,C), 김해공항화물터미널, 제주공항화물터미널
항만배후단지	3	인천 아암물류단지, 광양 항만배후단지, 부산신항 항만배후단지
공항물류단지	2	인천공항물류단지, 김포공항물류단지
IFT(복합화물터미널)	3	수도권(군포) 복합물류터미널, 호남권(장성) 내륙물류기지, 부산권(양산) 복합물류터미널
ICD	3	양산ICD, 경인ICD(의왕ICD 제1터미널), 경인ICD(의왕ICD 제2터미널)
물류단지	8	감천항수산물물류단지, 대전종합물류단지, 울산진장물류단지, 음성물류단지, 전주장동물류단지, 평택도일물류단지, 여주물류단지, 안동물류단지
화물터미널	30	-
철도CY	26	-
고속버스터미널	30	동대구고속버스터미널 : 금호고속, 동양고속, 한진고속
시외버스터미널	127	-
공용버스터미널	25	-
여객선터미널	29	-
합계	334	



<그림 22-2> 물류시설 GIS DB 구축결과

제23장 DB시스템 구축 및 운영

제1절 과업의 개요

제2절 과업 추진 내용

제23장 DB시스템 구축 및 운영

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 국가교통DB구축사업은 사회전반의 정보화 진전 및 인터넷을 통한 온라인 자료공유 추세에 발맞추어 산재된 교통관련 자료의 통합 및 공동 활용 요구에 부응하기 위해서 21세기를 주도할 지식정보사회 기반 조성을 위한 정보화 사업의 일환으로 추진되고 있는 교통 분야의 정보화 사업임
- 교통 분야에 이용되는 다양한 주제와 형태의 자료를 효과적으로 구축·관리하고 효율적으로 활용하기 위해서는 그 특성에 맞는 데이터베이스의 구축과 이용목적 및 이용자의 요구에 기반한 자료제공이 필요
- 국가교통DB구축사업에서 구축되는 자료의 DB화, DB구축·관리·제공을 위한 소프트웨어 및 홈페이지의 개발과 관리·운영, 하드웨어 및 소프트웨어 장비의 구축과 유지관리 등을 통해 국가교통DB의 구축·관리·제공이 원활히 이루어지도록 전산측면에서 지원하는 것을 목적으로 함
- 이러한 국가교통DB 구성자료의 갱신 및 보완구축과 제공이라는 기본기능의 수행과 더불어 2009년도 사업에서는 통계 및 문헌자료 재구성에 따른 홈페이지 및 관리시스템 수정 보완(국가교통DB점검단 권고사항), 웹GIS 개편, DB시스템 보완을 위한 국토해양부 사이버안전센터 연계 및 웹 방화벽 도입(국토해양부 정보화담당관실 권고사항)을 중점 추진함

2. 과업내용 및 범위

가. 국가교통DB 구축자료의 갱신·구축·보완 및 인터넷 서비스

- 2009년도 사업기간 중 조사·분석을 통해 산출되는 교통조사 및 분석 자료에 대한 DB설계·변환·구축과 인터넷서비스
- 교통통계 및 문헌자료에 대한 DB설계·변환·구축 및 인터넷서비스
- 국가교통DB홈페이지 관리 운영
 - 안정적 자료제공 서비스를 위한 홈페이지 관리 : 모니터링, 보안, 네트워크 관리, 정전대비, 자료 백업 등
 - 이용자 서비스 : 공지메일 발송, 교통DB소식지 발송지원, 게시판 관리 운영, 자료 수정 요청 대응 등

나. 국가교통DB홈페이지 및 관리시스템 기능 개선

- 국가교통DB 홈페이지 기능 개선 및 보완
 - 통계항목의 경우 10대 분류체계에서 7대 분류체계로 개편
 - 2010년 홈페이지 개편을 위한 이용자 요구분석 실시
- 국가교통DB 영문 홈페이지 개편
 - 국문 홈페이지와 동일한 플랫폼 기반의 서비스 개편
 - 영문 홈페이지 콘텐츠 현행화
- 교통통계분석서비스 기능 개선
 - 표출 성능 개선을 위한 바이너리 원격객체 기반 아키텍처 도입
 - 동적인 수준별 다차원 통계 표 및 차트 표출 및 리포팅 기능 강화
 - 입체적인 분석을 위한 MDI(Multi Document Interface) 스타일 다중 통계분석표 및 차트 표출 서비스 제공

- 온라인 자료제공 페이지 수정
 - 자료제공대상(민간부분) 확대에 따른 자료 신청페이지 수정
 - 자료의 부문별한 사용을 제한하기 위한 인증방법(아이핀, 공인인증서 등)도입
- 웹GIS 서비스 개편
 - ArcIMS 서비스를 ArcServer 기반 서비스로 교체
 - 교통주제도를 이용하여 산출할 수 있는 통계자료 기반 서비스 제공
 - 교통주제도와 위성영상을 활용한 서비스 제공
- 홈페이지 관리시스템 기능 개선 및 보완
 - 통계 및 문헌자료 항목 재구성에 따른 로그 분석 기능 수정
 - 각 메뉴에 대한 접속 로그 및 자료 관리 기능 수정
 - 오프라인 자료제공 관리 페이지 수정
 - 자료제공대상 확대에 따른 자료 제공 관리 방식 수정

다. 안정된 서비스를 위한 H/W, S/W 유지관리 및 확충

- 안정적인 DB구축 및 인터넷 서비스 제공을 위한 시스템 유지관리
 - 규칙적인 사전 점검을 통해 전산 시스템 오류 사전 방지
 - 모니터링, 보안 관리, 네트워크 관리, 정전대비, 자료 백업 등
- 웹 페이지 위변조 및 악성코드 공격에 대응하기 위한 웹 방화벽 도입
- 국토해양부 사이버안전센터 연동

제2절 과업 추진 내용

1. 온라인 자료 제공 결과 분석

가. 온라인 자료 제공 현황

1) 연도별 자료 제공 추이

- 2001년 4월부터 오프라인 자료제공 시작하여 2010년 4월 현재까지 734회에 걸쳐 오프라인 자료가 요청되었으며, 연도별 자료 요청 건수에 대한 연평균 증가율은 11.5%로 나타남. 자료별 제공건수는 요청건수별 각 제공 자료(O/D, 네트워크, 교통주제도, 교통량, 유발원단위) 건수를 합한 값임



<그림 23-1> 오프라인 자료제공 추이

2. 국가교통DB 구축자료의 갱신·구축·유지관리 및 인터넷 서비스

가. 국가교통 DB구축 내역

<표 23-1> 교통조사분석 자료 구축 내역

항목		자료 분류	건수
항목	중분류(4)	지역간 여객통행	5
		지역간 화물통행	3
		해상통행	8
		주제도	2
DB구축 건수			18

<표 23-2> 교통통계 자료 구축 내역

항목		자료 분류	건수
항목	중분류(8)	종합교통지표	13
		사회경제지표	8
		교통경제지표	1
		도로통계	23
		철도통계	17
		항공통계	7
		해상통계	19
		물류통계	1
		해외통계	13
		북한통계	14
DB구축 건수		116건	

<표 23-3> 신규 교통비용 구축 내역

항목		자료 항목
항목	중분류(1)	교통비용 추정
		국내 교통부분 에너지 사용량
		수송 수단별·시도별 온실가스 배출량

<표 23-4> 신규 교통통계 구축 내역

항목		통계 목록	자료건수
항목	중분류(7)	교통시스템	9
		교통안전	2
		사회경제	11
		에너지 및 환경	2
		교통경제	3
		해외통계	15
DB구축 건수			42
파일형태		XLS(Excel 파일)	

나. 신규 웹 페이지

- 교통비용 소개 웹 페이지 구현
 - 교통비용 조사의 목적 및 범위, 온실가스 조사 내용 및 결과를 소개하기 위한 페이지 구현
 - 교통비용 메뉴 체계는 3단계로 구성함

<표 23-5> 교통비용 메뉴 체계

1단계	2단계	3단계	자료년도
교통비용	개요	교통혼잡비용	2008년
		온실가스	2008년
	비용 및 온실가스	교통비용 추정	2006년~2007년
		국내 교통부분 에너지 사용량	2007년
		수송 수단별·시도별 온실가스 배출량	2007년

3. 국가교통DB 홈페이지 및 관리시스템 기능 개선

가. 홈페이지 주요 기능 개선 사항

1) 교통통계 메뉴 체계 개편

- 기존 10대 분류체계에서 7대 분류 체계로 개편
 - 교통통계 하위 메뉴 체계를 4단계까지 표현하도록 구현

- 기존 메뉴의 접속로그를 추적 가능하도록 메뉴체계 구현

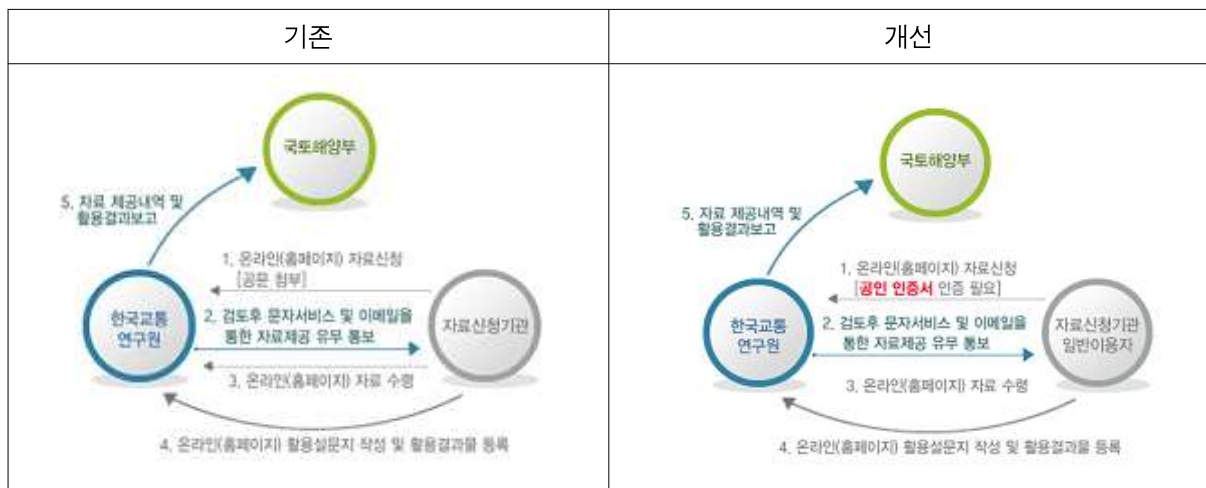
<표 23-6> 신/구 교통통계 메뉴체계

구 통계 메뉴체계		신 메뉴체계		
중분류	소분류	중류분류	소분류	세분류
종합교통지표 (10개)	수송실적	종합통계 및 지표 (11개)		수송실적
	사고			기타
	교통산업서비스지수			교통산업서비스 지수
교통경제지표 (7개)	비용	교통시스템(83개)	시설규모	도로
	예산			철도
	소비			해상
사회경제지표 (16개)	인구			항공
	국토		수단보유	도로
	가구			철도
	경제			해상
	에너지			항공
도로통계 (21개)	시설		수송실적	도로
	수단			철도
	수송실적			해상
	사고 및 환경			항공
철도통계 (12개)	시설	교통안전(18개)		도로
	수단			철도
	운영			항공
	수송실적			해상
	사고	사회경제(47개)	사회경제	국토
항공통계 (8개)	시설			인구
	수단			경제
	수송실적		산업 및 생산	산업정보
	사고			비용
해상통계 (24개)	시설	에너지 및 환경 (10개)	교통경제	예산
	수단			소비/요금
	운영		에너지	
	수송실적	해외통계(25개)	환경	
	사고		사회경제	
	경제		교통시스템	시설규모
	기타			수단보유
물류통계(3개)	광공업			수송실적
	산업정보		교통안전	
	기초통계		에너지 및 환경	
해외통계 (9개)	항공	북한통계(15개)		사회경제
	해상			도로
	에너지			철도
북한통계 (16개)	사회경제			항공
	도로			해상
	철도			
	항공			
	해상			

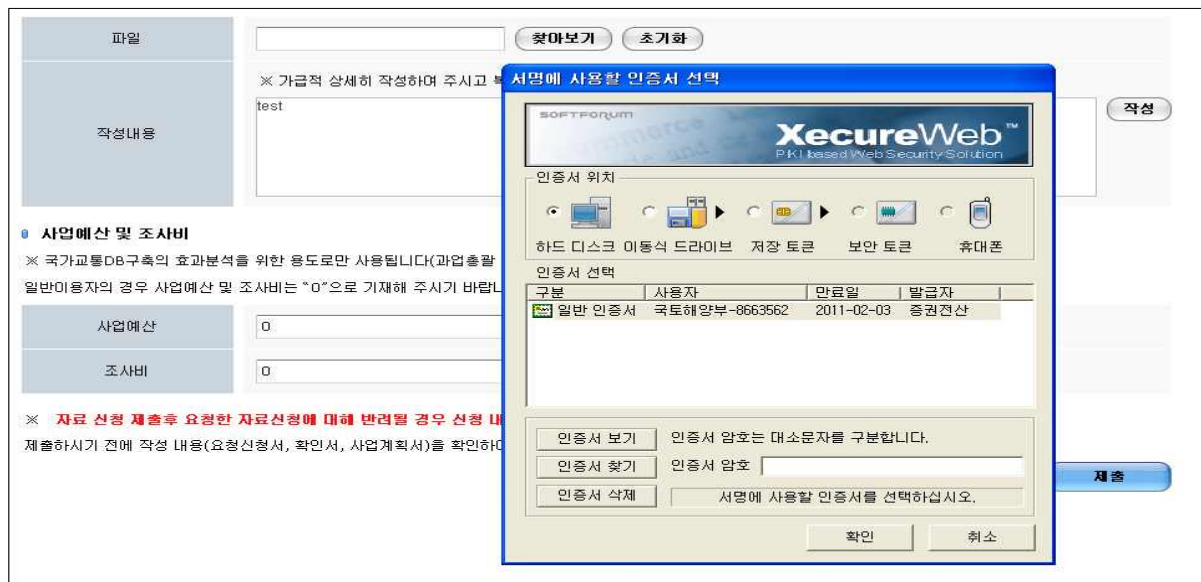
2) 온라인 자료 제공 페이지 수정

○ 자료신청 페이지

- 온라인 자료제공 절차 간소화 및 자료 신청자 범위 확대를 위하여 자료 제공 방식 변경으로 인하여 자료신청 페이지 수정
- 자료의 무분별한 사용을 제한하기 위하여 공인인증서 도입 및 구현
- 자료 신청 내역 수정 기능
- 자료 신청 도움말 페이지 제공



<그림 23-2> 온라인 자료제공 절차 간소화



<그림 23-3> 온라인 자료제공 공인인증서 인증

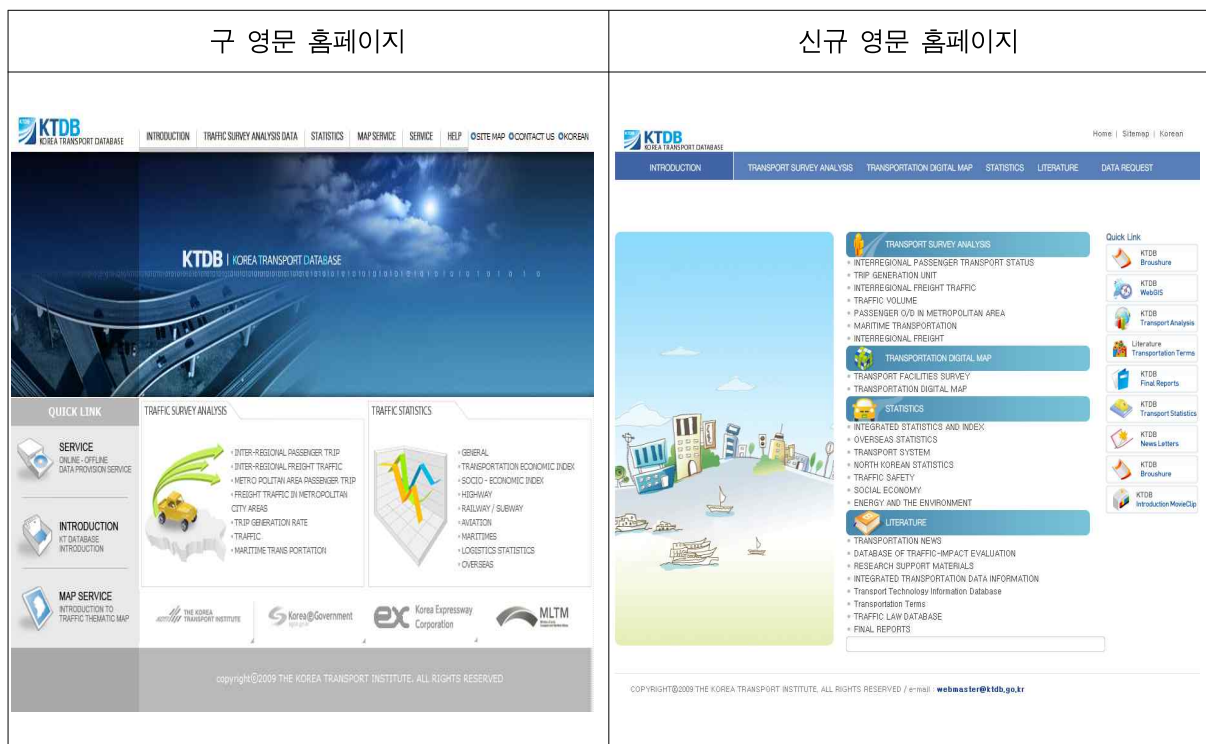
3) 홈페이지 공통모듈 기능 개발

<표 23-7> 통계표출 기능 신규 비교

구분	기존	신규
표	<ul style="list-style-type: none"> - 정해진 형식과 배치만 가능 - 기본적으로 표만 표출되며 차트 표출 시 상하로만 배치됨 	<ul style="list-style-type: none"> - 대상에 따라 유연하게 형식, 크기 및 배치를 변경 가능 - 차트와 통계표출 결과 표출가능
차트	<ul style="list-style-type: none"> - 차트 종류 선택 불가함 - 횡방향으로 다수의 차트(형식 고정)하여 보기 선택 가능 - 결과 표와 차트 간에 아무런 연계가 되지 않아 연결성 확인 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> - 차트 형식 및 표출 자료 방향 선택 가능 - 입체적인 종방향 차트 목록 및 미리보기 표출 - 표에서 특정 컬럼을 선택 시 해당 차트가 표출되어 유기적인 정보 검색 용이함
자료정보	<ul style="list-style-type: none"> - 팝업 형태로만 자료정보 제공 	<ul style="list-style-type: none"> - 좌측 패널에 항상 표출하여 자료의 신뢰성을 신속하게 확인할 수 있음
검색	<ul style="list-style-type: none"> - 정해진 코드에 해당하는 내용을 선택하여 결과 표출 가능 - 횡방향으로 표출하여 제한된 공간에 내용을 표현되어 정확하게 속성을 파악하기 어려움 - 통계년도 범위를 설정하여 보다 상세한 조회환경이 요구됨. 	<ul style="list-style-type: none"> - 코드정보 조회모듈 자동화를 통해 표출대상과 순서 DB레벨에서 수정 가능함 - 각 코드를 종방향으로 배열하여 코드정보 표출 공간 확보하고 각각에 대한 설명 표기하여 시인성을 높임 - 통계년도 범위 설정 환경 제공하여 보다 세밀한 정보 조회 가능
익스포트	<ul style="list-style-type: none"> - 그리드 엑셀 익스포트 기능의 경우 별도 프로그램 설치해야 함 - 차트의 경우 익스포트 기능 제공하지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> - 별도의 프로그램 없이 HTML/PDF/XLS 파일로 익스포트 제공 - 차트를 개별적으로 JPG/PNG/PDF로 저장하는 기능 제공
성능	<ul style="list-style-type: none"> - DB조회/조회결과XML작성/ XML기반 차트 작성/클라이언트 그리드표출 및 차트결과 수신 단계를 거쳐 표출 - ASCII 기반 메시지라서 크기가 크고 XML 작성 및 분석 소요 - 서버에서 차트를 제작하여 클라이언트에서 읽어오는 방식으로 차트 표출 속도는 우수하나 다양한 표출 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> - DB조회 /원격객체 전송/ 클라이언트 차트 및 표 표출하는 방식으로 전송량 30% 이상 감소 - AMF 기반 바이너리 통신규격을 사용하여 크기 작고 별도의 분석과정 최소화시킴 - 클라이언트 기반 차트표출방식 채택하여 양한 형태의 차트표출을 위해 자료 재전송하지 않아도 됨
유지보수성	<ul style="list-style-type: none"> - SQL/DAO/MGR/XML/UI 공정 작업 필요 - SQL질의문, Java, JSP 및 Flex 기술 소요 - 통계표출 형식을 XML로 작성하는 JSP 작성 - 숙련자가 신규 구축 시 간단한 대상의 경우 1~2일 소요되며 복잡한 형태의 경우 4~5일 정도 소요 	<ul style="list-style-type: none"> - ColdFusion CFC를 이용하여 SQL/DAO/MGR 공정 통합하고 XML공정 제거함 - SQL, ColdFusion 및 Flex 기술 소요 - 통계표출 형식을 해당 테이블에 대한 VIEW 와 META_TABLE에 기술함 - VIEW생성과 META_TABLE 수정작업 3~4 시간 이내 신규 서비스 제공 가능

4) 영문홈페이지 개편

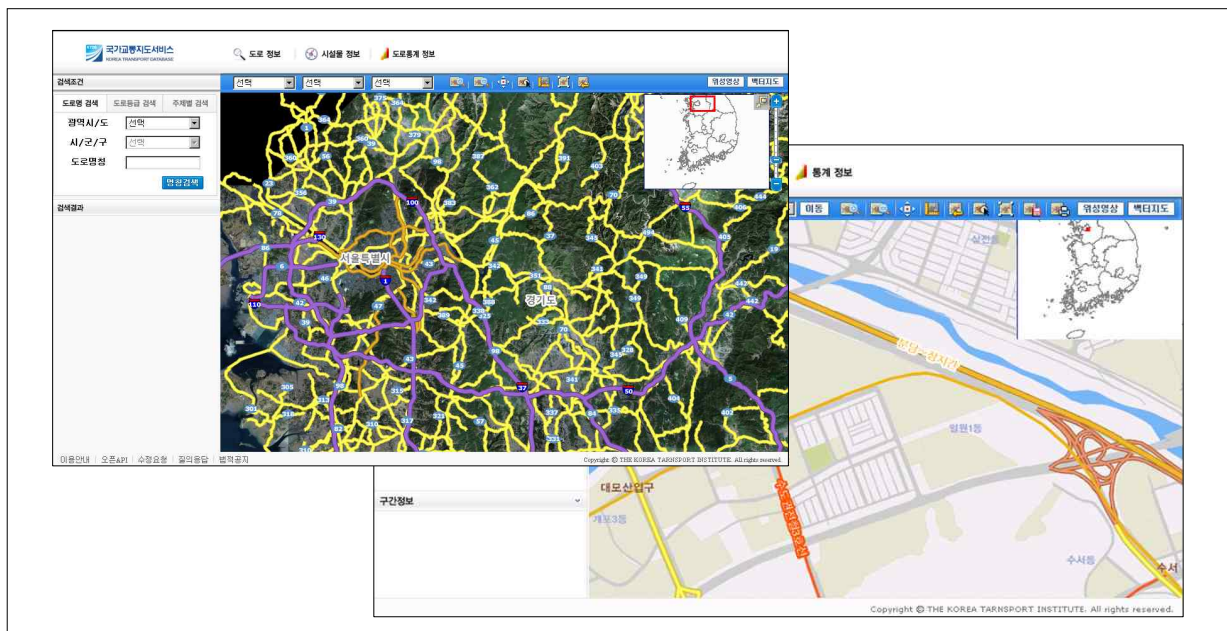
- 기존 영문 홈페이지의 경우 국가교통DB에서 제공하는 내용에 대해 개략적인 요약 정보만을 제공함
- 이러한 문제점을 해결하기 위해 국문 홈페이지와 동일한 환경으로 영문 홈페이지를 구축하였으며, 조사분석자료의 경우 연도별 사업 결과에 대한 개요페이지를 제공함
- 신규 홈페이지에서는 국가교통DB에서 제공하고 있는 자료를 최대한 노출하기 위해 교통조사분석, 교통주제도, 통계, 문헌자료를 메인에 4단으로 제공함



<그림 23-4> 영문 메인 페이지 비교 화면

5) 국가교통DB 지도서비스 개편

- ArcIMS 서비스를 ArcServer 기반 서비스로 교체함
- 교통주제도를 이용하여 산출할 수 있는 통계자료 기반 서비스 제공
 - 도로 속도 정보, 회전정보, 도로포장 등의 교통주제도 기반 자료 서비스
- 교통주제도와 위성영상을 활용한 서비스 제공
- 지도서비스 사용자인터페이스 개편
 - 메뉴선택, 검색 및 결과, 지도서비스의 3개 영역으로 구성
 - 공간적인 정보에 주목할 수 있도록 지도에 색상을 강조하고 속성정보는 강한 색상을 배제함
 - 위성영상과 교통주제도를 중첩하여 표출 가능하도록 구현함



<그림 23-5> 지도서비스 메인 레이아웃

- 도로정보 검색 기능
 - 도로명 검색 : 새주소 도로명 중심의 도로 찾기 및 도로 정보 표출
 - 도로등급별 검색 : 고속국도, 도시고속국도, 일반국도, 국가지원지방도, 지방도에 대한 도로 검색 및 도로 정보 표출

- 주제별 검색 : 교통주제도 속성 정보 중 일방통행, 자동차전용도로, 버스전용차로, 도로등급별, 도로 속도, 차선 정보, 회전정보에 대한 정보를 지도에 표출함

○ 시설물 정보 검색

- 철도 시설물 검색 : 철도노선 및 철도역 검색 및 결과 표출
- 기타 시설물 검색 : 각 지역별 화물터미널, 공항시설, 항만시설, 자동차관련 시설 정보 검색 및 결과 표출

○ 도로통계 정보 기능

- 시/군/구 지역별 도로 연장, 도로등급별 연장, 차선정보, 일방정보, 버스전용차로, 기타 구간에 대한 정보를 표출해 줌
- 이 기능은 구 단위까지의 도로정보를 표출 해 줌

6) 국가교통DB 홈페이지 관리시스템 기능 추가 및 보완

○ 홈페이지 회원 접속 현황 분석 수정

- 구 메뉴체계의 메뉴ID와 신 메뉴체계의 메뉴ID 추적이 되도록 1:1 매핑하여 신규 통계 메뉴의 접속 및 다운로드 로그 분석 기능 개발
- 연도별, 월별로 구분하여 로그 분석 기능 수정

○ 온라인 자료제공 관리시스템 기능 개선 및 보완

- 자료신청 삭제 및 수정 기능 구현
- 요청자료별 통계현황

4. DB시스템 H/W · S/W 확충 및 유지관리

가. 장비 및 시스템실 종합관리

- DB서버, 백업시스템, 네트워크장비 등 H/W와 DBMS 및 인터넷 관련 S/W 유지관리
- 시스템실 종합관리, 각종 장비 Monitoring, 각종 장애처리 및 유지보수
- 전산장비 및 전산실 보안관리

나. 시스템 확충

- 웹 페이지 위변조 및 악성코드 공격에 대응하기 위한 웹 방화벽 도입
- 국토해양부 사이버안전센터 연동
 - 국토해양부와 동일한 수준의 사이버 보안관제를 실시
 - 대상장비 : ESM(Enterprise Security Management) Agent(3대)