



2004년 「국가교통DB구축사업」

요약 보고서

1

제 출 문

건설교통부장관 귀하

본 보고서를 국가정보화사업 중 「2004년도 국가교통DB구축사업」의
최종보고서로 제출합니다.

2005년 4월

교통개발연구원

원장 강 재 홍

본 『국가교통DB구축사업』은 다음 연구진에 의해 수행되었습니다.

참 여 연 구 진

〈교통개발연구원〉

- 국가교통DB센터장 : 이상민
- 연구진
 - 연구위원 : 김강수, 신동선
 - 책임연구원 : 신희철, 정경옥, 최정민, 박지형, 김현기, 황유정, 이현주, 장원재, 유정훈, 정승주, 김태식, 예충열, 김제철
 - 연구원 : 안강기, 조범철, 이창렬, 김최영, 유재광, 신영권, 유소영, 박용일, 정경민, 주용진, 심양주, 최애심, 엄우학, 이향숙, 박정하, 이태신, 오연선, 정소영, 허 겼, 정유진, 정경훈
- 센터관리 및 지원 : 안석, 최순기, 김상근, 손희진 외

〈부문별 사업자〉

- 교통시설물조사·교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축
 - 한국공간정보통신 컨소시엄
- DB시스템 구축 및 운영
 - 한국공간정보통신 컨소시엄
- 동북아 지역의 해상수출입화물 교통망 분석
 - 한국해양수산개발원
- 차량속도조사
 - 부산발전연구원, 대전발전연구원, 광주전남발전연구원, 계명대학교, 서울시립대학교
- 대중교통이용실태조사
 - 부산발전연구원, 대전발전연구원, 광주전남발전연구원, 계명대학교
- 수도권 여객 기종점 통행량 자료의 현행화
 - 서울시정개발연구원
- 지방 5개 광역권 여객 기종점 통행량 자료의 현행화
 - 대한교통학회

< 부문별 보고서 구성 >

- 제 1권 요약보고서**
- 제 2권 교통통계 및 문헌조사**
- 제 3권 교통시설물조사 · 교통주제도 및 교통분석용
네트워크 구축**
- 제 4권 대중교통이용실태조사**
- 제 5권 차량속도조사**
- 제 6권 여객 · 화물 기종점 통행량 예비조사**
- 제 7권 전국 지역간 여객 기종점 통행량 자료의 현행화**
- 제 8권 전국 지역간 화물 기종점 통행량 자료의 현행화**
- 제 9권 수도권 및 지방 5개 광역권 여객 기종점 통행량
자료의 현행화**
- 제10권 수도권 및 지방 5개 광역권 화물 기종점 통행량
자료의 현행화**
- 제11권 설 · 하계 · 추석 특별연휴기간 중 지역간 통행량
및 통행특성 분석**
- 제12권 동북아 지역의 해상수출입화물 교통망 분석**
- 제13권 기종점 통행량 자료의 신뢰성 제고방안 연구**
- 제14권 DB시스템 구축 및 운영**

제1장 사업 개요

제1절 사업의 개요

제2절 사업추진체계

제1장 사업 개요

제1절 사업의 개요

1. 사업 요약

- 명 칭 : 2004년 국가교통DB구축사업
- 주관기관 : 건설교통부
- 전담기관 : 교통개발연구원
- 사업기간 : 2004년 4월 ~ 2005년 4월 (12개월)
- 사업예산 : 35억원

2. 사업의 배경

- 교통시설확충을 위해 정부에서는 막대한 투자를 하고 있으나, 자료의 부재 및 부정확한 기초자료를 토대로 각종교통계획 및 사업을 시행하고 있기 때문에 투자효과가 낮은 실정에 있음
 - 기종점 통행량, 교통분석용 네트워크, 통행실태자료 등은 교통시설투자의 타당성 검증시에 필요한 가장 기초적인 자료이나, 이를 구축하기 위한 조사 방법이나 작성시점 등이 각 기관별, 부문별, 사업별로 상이하기 때문에 자료의 신뢰성 확보와 공동활용에 그 한계를 드러내고 있음
 - 대부분 교통관련 조사들은 단편적인 일회성 조사로 한 번 사용 후 사장되어 버리는 경우가 많아 교통자료의 주기적 연속성이 없을 뿐 아니라 전국차원에서의 일관성 있는 시계열 조사자료가 체계적으로 구성되지 못하는 등 범국가적인 교통데이터베이스가 부재한 실정임
- 이러한 점을 보완하기 위하여 교통체계효율화법에서는 건설교통부장관이 국가기간교통망계획 및 중기투자계획 등 국가교통정책을 합리적으로 시행하기 위하여 국가차원의 교통조사를 실시하고, 국가교통조사와 각 지자체에서 실시하는 개별교통조사를 모두 포함하는 교통관련 자료들을 종합적으로 관리하기 위한 국가교통데이터베이스를 구축·운영하도록 규정하고 있음

3. 사업의 목적

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

4. 그간의 추진실적

가. 1단계('98~'02: 319억원) : 국가교통DB기반 조성

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

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

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

- 1차년도('03.3~'04.3, 40억) : 전국 지역간 여객·화물 기종점통행량 현행화
 - 교통조사 : 교통시설물조사(수도권 및 5개광역시를 제외한 전국단위 14,092도엽, 신규고시 1,606도엽 속성조사, 신규도로 700km 선형조사), 교통통계 및 문헌조사(6,800여 항목)
 - 조사분석/연구 : 지역간 여객·화물 통행량 현행화, 수도권 및 광역권 가구통행실태 조사결과의 상세분석, 해상화물의 통행량 및 통행패턴 분석 등
 - 교통주제도 및 교통분석용 Network 보완·갱신
 - DB시스템 S/W 및 H/W 확충, 응용시스템 개발 등
 - 국가교통DB 활용성 극대화 및 신뢰성 제고방안 연구
 - 국가교통 DW구축을 위한 기본방향 수립 연구

5. 사업의 활용방안 및 기대효과

가. 활용방안

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

나. 기대효과

- 유사·중복조사의 방지로 연간 약 300억원의 조사비용 절감 예상
- 교통관련자료의 일괄제공(One-Stop-Service)로 인력 및 시간 절약
 - 타당성조사시 자료수집 분석기간 단축 : 3개월→1개월 정도로 단축 기대
 - 교통조사의 중복방지로 직접비용 절감
- 투자재원의 배분, 투자우선순위의 합리적인 조정, 사후평가 가능
- 21세기 정보화시대의 다양한 교통정보인프라 구축으로 교통시설 투자의 효율성 제고
- 합리적인 정책수립으로 교통물류비용의 대폭 감축 기반조성에 기여

6. 2004년도 사업의 구분

구분	세부과제명	연구내용
교통조사	교통통계/문헌조사	- 기구축 통계문헌DB보완갱신 및 신규구축 - 통계문헌DB 분류체계 표준화 - '통계문헌DB관리지침' 작성
	교통시설물조사	- 속성조사 및 신규선형조사 - '수요자요구분석'을 통한 조사체계 재정립 - 조사방법, 수행절차 등 표준화를 위한 '조사매뉴얼' 작성
	차량속도조사	- 지방5개광역시 대상 구간속도조사 및 지점속도조사 실시 - '차량속도조사' 매뉴얼 마련
	대중교통이용실태조사	- 대중교통수단에 대한 일반현황 및 이용실태조사분석
	여객/화물 기종점 통행량 예비조사	- 2005년과 2006년 수행예정인 대규모조사 대비 예비조사 수행 - 여객부문 : 교통량조사 및 면접설문조사 - 화물부문 : 사업체대상 물류현황조사 및 화물발생중계거점조사 등
조사분석 연구	전국 지역간 여객O/D 현행화	- 전국 지역간 여객O/D를 2003년 기준 보완/갱신
	전국 지역간 화물O/D 현행화	- 전국 지역간 화물O/D를 2003년 기준 보완/갱신
	수도권 및 지방 5개 광역권 여객O/D 현행화	- 수도권 및 지방5개광역시 여객O/D를 2003년 기준으로 보완/갱신
	수도권 및 지방 5개 광역권 화물O/D 현행화	- 수도권 및 지방5개광역시 화물O/D를 2003년 기준으로 보완/갱신
	특별연휴기간 지역간 통행량 및 통행특성 분석	- 2004년도 하계휴가 및 추석기간 통행량 및 통행특성분석 - 2005년도 설연휴기간 통행량 및 통행특성분석
	동북아지역의 해상 수출입화물 교통망 분석	- 2001년 컨테이너조사자료의 보완/분석 - 동북아지역의 환적컨테이너 수송망분석 및 관련DB의 연계 활용방안 연구
	기종점 통행량 자료의 신뢰성 제고방안 연구	- 여객O/D조사관련 문제점개선방안 - 2002년 O/D대상 신뢰성 분석 및 신뢰성 지표제안
교통 주제도	교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축	- 2004년 교통시설물조사결과를 반영, 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 보완/갱신
DB구축 및 운영	DB시스템 구축 및 운영	- 국가교통DB구축자료 갱신/보완구축, 인터넷서비스 - 국가교통DB 재설계(1단계) - H/W, S/W의 유지보완 및 확충 - 응용 S/W의 기능개선
사업관리	사업관리	- DB관리 및 배포 - 사업홍보와 협의회 구성/운영

7. 2004년도 사업의 공간적 범위

구분	세부과제명	공간적 범위
교통조사	<ul style="list-style-type: none"> - 교통통계 및 문헌조사 - 교통시설물조사 - 대중교통이용실태조사 - 차량속도조사 - 여객·화물 기종점 통행량(O/D) 예비조사 	전국 및 권역별
교통조사분석	<ul style="list-style-type: none"> - 전국 지역간 여객 기종점 통행량 자료의 현행화 - 전국 지역간 화물 기종점 통행량 자료의 현행화 - 수도권 및 지방 5개 광역권 여객 기종점 통행량 자료의 현행화 - 수도권 및 지방 5개 광역권 화물 기종점 통행량 자료의 현행화 - 설·하계·추석 특별연휴기간 중 지역간 통행량 및 통행특성 분석 - 동북아 지역의 해상수출입화물 교통망 분석 - 기종점 통행량 자료의 신뢰성 제고방안 연구 	전국 및 권역별
교통주제도	<ul style="list-style-type: none"> - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축 	전국
DB시스템	<ul style="list-style-type: none"> - DB시스템 구축 및 운영 - 국가교통DB 재설계(1단계) - H/W, S/W의 유지보완 및 확충 - 응용 S/W의 기능개선 	-
사업관리	<ul style="list-style-type: none"> - DB센터 유지관리, 운영 - 자료제공체계 개선 및 자료관리 - 사업홍보 - DB협의회 구성 및 운영 	-

8. 2004년도 사업의 부문별 주요내용

- 교통체계효율화법 제9조에 의거하여 수행되는 본 사업은 크게 기초자료를 수집·집계하는 교통조사 부문, 조사결과의 분석 및 신뢰성 제고를 위한 교통조사분석/연구 부문, 신설 및 변경도로와 시설물조사를 수행하여 이를 반영하는 교통주제도 및 교통분석용 네트워크구축부문, 집계된 자료를 제공하고 유지·관리하는 DB시스템구축 부문으로 나누어지며 그 내용은 다음과 같음
- 교통조사 : 교통통계 및 문헌조사, 교통시설물조사, 차량속도조사, 대중교통이용실태조사, 여객·화물 기종점 통행량조사
- 교통조사분석/연구 : 전국·수도권 및 5개 광역권 여객·화물 기종점 통행량 자료의 현행화, 동북아지역의 해상수출입화물 교통망 분석, 기종점 통행량 자료의 신뢰성 제고방안 연구
- 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축
- DB시스템 구축 및 운영

가. 교통조사

1) 교통통계 및 문헌조사

- 통계부문 자료구축
- 문헌부문 자료구축
- 통계 및 문헌자료의 효율성 및 활용성 증진
 - 통계문헌DB 분류체계 정비
 - 자료이용도 기록 및 분석
 - 통계문헌 업무지침서 작성
- 통계문헌DB 활용 및 관련 연구
 - 국가주요교통통계집 및 국가교통DB소식지 작성·배포
 - 교통영향평가DB구축방안 연구

2) 교통시설물조사

- 교통시설물 조사는 수도권과 5개 광역시(부산, 대구, 광주, 대전, 울산)를 포함하는 전국을 대상으로 교통시설물의 변경된 속성에 대한 『속성갱신조사』와 새로이 건설되었거나 선형이 변경된 시설물에 대한 『신규선형조사』로 구성됨
- 조사의 기준년도는 2003년 12월 31일이며, 조사종류별 목적, 범위, 주요 조사대상, 주요 조사항목은 다음과 같음

<표 1-1> 교통시설물 조사 범위 및 내용

조사종류	조사목적	공간적 범위	주요 조사항목
속성갱신조사	기 구축된 속성자료의 보완갱신	전국 (57,359 km)	노드, 링크 속성 교통 시설물 속성
신규선형조사	신설 및 변경된 육상 교통망의 선형 및 속성취득	전국 (13,058 km)	도로선형, 노드, 링크 속성

3) 대중교통이용실태조사

- 대중교통이용실태조사
 - 조사지역 : 수도권 및 지방 5개 광역권(부산, 울산, 대전, 광주, 대구)
 - 조사내용 : 일반현황조사, 이용자만족도조사, 이용실태조사
 - 조사시기 : 2004년 12월 ~ 2005년 4월
- 일반현황 조사
 - 버스 일반현황조사
 - 운행차량대수, 1일 수송실적, 노선유형, 배차간격, 정류장시설, 기·종점 등
 - 차고지 및 종사자현황
 - 택시 일반현황조사
 - 택시 운송업체현황 및 택시 수송실적
 - 지하철 일반현황조사
 - 지하철 차고지현황 및 종사자현황
 - 지하철 수송실적 및 운영특성

- 이용자만족도조사

- 버스 서비스 수준조사
 - 쾌적성, 접근성, 편리성, 정보제공, 시설, 요금수준 등
- 이용자 특성 조사
 - 대중교통 이용 및 실태관련 항목
 - 대중교통선택, 기피사유, 환승실태 등

- 조사관련 지자체 협의

- 이용실태조사

- 버스 탑승객 승하차 조사
- 승객 기종점(O/D) 조사

4) 차량속도조사

- 속도조사 매뉴얼 작성

- 내용 : 조사일시, 조사방법, 조사지점, 조사항목, 조사 결과의 집계/분석 및 관리, 조사표 등

- 차량속도조사

- 조사지역 : 지방 5개 광역권(부산, 울산, 대전, 광주, 대구)
- 조사내용 : 주요 축별 구간 및 지점속도 조사 및 지체원인조사
- 조사시기 : 2004년 12월 16일 ~ 2005년 4월 6일

- GPS 수신장치를 활용한 속도조사

- 기존속도조사 고찰
- GPS 수신자료에 활용한 구간속도 분석방안 제시
- GPS 수신자료에 활용한 속도조사 매뉴얼 작성

- 혼잡도 분석

- 국내·외 혼잡관련 문헌고찰
- 지방 5개 광역권 혼잡도 분석
 - 통행특성 비교·분석
 - 혼잡도(TTI) 분석

5) 여객·화물 기종점 통행량(O/D) 예비조사

① 여객부문

○ 예비조사 방법론 결정

- 국내 및 해외 조사방법, O/D 구축 사례 문헌조사
- 노측면접조사를 주 조사방법으로 활용
- 주유소이용자 면접조사의 노측면접조사 대체·보완 가능성 확인
- 보완조사 : 인터넷조사, 우편조사의 시행을 통한 실시 가능성 검토

○ 1차 예비조사 실시 : 2004년 10월~11월

- 조사지역 : 충남 서산시, 태안군 시외유출입지점
- 조사종류 : 노측면접조사, 주유소면접조사, 교통량조사, 차량번호판조사 실시
- 2차 예비조사를 대비한 조사수행상의 문제점 파악 및 기타 조사방법 검토
- 야간조사 노하우 습득
- 주유소이용자 면접조사 실시
- 노측면접조사, 교통량 및 차량번호판조사 동시 실시

○ 2차 예비조사 실시 : 2005년 02월~03월

- 조사지역 : 경기도 성남시 시외유출입지점
- 조사종류 : 우편조사, 노측면접조사, 주유소면접조사, 교통량조사 실시
- 향후 2005년 본조사와 동일 시간대 및 동일방법으로 노측면접조사 실시
- 우편조사(경품제공)의 회수율 파악

② 화물부문

○ 조사계획 및 방법론 설정

- 조사범위 및 항목의 검토를 통한 조사표 작성
- 사업체 물류현황조사 : 사업체 방문 면접설문조사
- 화물자동차 통행실태조사 : 면접조사
- 화물발생중계거점조사 : 면접조사
- 산업단지 인근도로 지점 및 고속도로 지점 노측조사 : 관측조사

- 1차 예비조사 실시(2004년 10월)
 - 표본할당은 예비조사에 대한 총표본의 10%
 - 조사시의 문제점과 조사항목의 수집 가능성을 고려한 조사표 수정
 - 조사대상의 특성 파악 및 본조사 대책마련
- 2차 예비조사 실시(2004년 11월)
 - 사업체 대상 물류현황조사(물동량조사)는 총 918개 업체를 대상으로 수행
 - 물류현황조사와 병행하여 실시된 화물자동차통행실태조사는 총 1,486대의 화물자동차를 조사
 - 화물발생거점조사는 화물터미널, 공항, 철도역, ICD 등 11개소를 대상으로 조사를 실시
 - 도로노측조사는 산업단지 인근도로 경우 서울지역 2개소, 인천지역 6개소, 경기지역 9개소 등 총 17개소에서 실시하였으며, 조사된 총화물자동차대수는 51,954대임
- 1차, 2차 예비조사를 통해 조사수행과정을 점검하고 보완을 통해 수행체계를 정립
- 본조사 수행시 예상되는 문제점을 도출하고 개선사항 및 개선방안 제시

나. 교통조사분석

- 1) 전국 지역간 여객 기종점 통행량(O/D) 자료의 현행화
 - 승용차 기종점 통행량 구축
 - 1700여개 유출입 지점 데이터 구축
 - 건교부/지자체 교통량 조사 데이터 활용
 - 버스 기종점 통행량 구축
 - 고속버스/시외버스/전세버스 여객수송실적 데이터 활용
 - 철도 기종점 통행량 구축
 - 철도공사, 서울지하철공사, 서울도시철도공사, 인천지하철공사 여객수송실적 데이터 활용

- 항공 기종점 통행량 구축
 - 공항별 여객수송실적 데이터 활용
- 해운 기종점 통행량 구축
 - 항만별 여객수송실적 데이터 활용
- 지역간 통행특성 분석
 - 2003년 지역간 통행특성 분석(수단별 통행시간 분포, 수단별 통행거리 분포, 통행 배정 분석)
 - 장래 기종점 통행량 예측(총통행량, 목적통행량, 수단통행량 등)

2) 전국 지역간 화물 기종점 통행량(O/D) 자료의 현행화

- 2003년 기준 사회·경제적 지표 자료수집 및 정리
 - 전국 시·군·구 단위 247개 존에 대한 사회·경제적 지표 자료수집(통계청)
 - 개별 운송수단과 관련된 협회 및 기관을 통한 실적자료 수집
 - 표준산업분류에 근거한 화물품목에 대한 추가품목조사
 - 2001년 분석결과 검토
- 현행화 방법론 구축
 - 원칙적으로 원단위법을 적용
 - 화물수요모형을 통한 보정작업 수행
 - 품목별 화물수송실적을 토대로 원단위 수정
 - 품목별 실적자료를 통한 품목별 통행량 보정
 - 주요 교통망에 대한 통행량 실적자료를 통한 지역별 통행량 보정 발생량 및 도착량 현행화
- 화물분포모형의 적용 및 현행화
 - 품목별 지역별 도로화물 물동량 O/D
 - 톤급별 지역별 도로화물 물동량 O/D

3) 수도권 및 지방 5개 광역권 여객 기종점 통행량(O/D) 자료의 현행화

① 수도권

- 사회경제지표 검증자료 수집 분석
 - 2003 사회경제지표 자료검토, 분석
 - 수도권 주요지점 가로교통량 및 통행속도 자료검토, 분석
 - 도로망 네트워크 보완
- 2003년 여객 O/D 및 네트워크의 검증과 현행화
 - 주요 생활권을 단위로 한 O/D 검증 및 현행화
 - 교통수요 전산모형 시뮬레이션 수행 및 결과분석
 - 주요지점 교통량지표 검증

② 지방 5개 광역권

- 사회경제지표 및 교통시설 자료수집
- 2003년 기준 네트워크 구축
- 사회경제지표를 이용한 목적별 통행발생량 산출
- 기존 2001년 O/D를 이용한 2003년 목적별 통행분포 산출
- 기존 2001년 수단 및 목적 O/D를 이용한 2003년 총수단통행 분포 산출
- 2001년 수단선택모형의 정산값을 이용한 2003년 수단별 통행량 산출
- 배정교통량과 조사교통량의 비교
- 장래 사회경제지표 예측
- 장래 발생 통행량 예측
- 장래 통행분포 예측
- 장래 총수단통행 분포 예측

4) 수도권 및 지방 5개 광역권 화물 기종점 통행량(O/D) 자료의 현행화

○ 사회·경제지표 수집 및 갱신

- 인구수, 화물자동차 등록대수, 산업별 사업체수, 종사자수, 매출액, GRP 등의 자료 수집 및 갱신

○ 기존 연구 방법론 검토 및 고찰

- 기존 연구의 분석 방법론 고찰
- 대도시권 '도시물류기본계획'의 조사 및 분석 방법 검토

○ 2003년 기준 화물 기종점 통행량 추정

- 화물 발생/도착량 산출
- 화물 물동량 및 화물 자동차 기종점 통행량 추정

○ 화물 물동량, 화물 자동차 통행량 분석

- 수도권 및 5개 광역권 품목별 화물 물동량, 연도별 화물 물동량 비교 분석
- 톤급별 화물자동차 통행량, 연도별 화물 자동차 통행량 비교 분석

5) 설, 추석, 하계 등 특별연휴기간 중 지역간 통행량 및 통행특성 분석

○ 기초자료의 수집 및 분석

- 인구 및 경제성장률, 자동차 등록대수 등의 사회경제지표에 대한 현황을 파악
 - 특별수송기간 동안 수송수요에 영향을 미치는 경제적, 사회적 요인들에 대한 분석
- 교통수단별 총 여객 수송실적 현황 수집 및 분석
- 과거 특별수송기간 (하계휴가, 추석연휴, 설연휴)의 수송실적 자료 수집 및 분석

○ 수송수요 분석을 위한 설문조사 및 분석

- 조사대상, 조사범위, 조사방법 설정
- 2004년 하계휴가·추석연휴 및 2005년 설연휴 특별수송기간 설문조사 및 분석(휴가여부, 목적지, 기간, 출발시기, 이용교통수단, 자가용 이용노선, 동행인수, 개인 및 가구 속성 등)

○ 특별수송기간 수송수요 추정

- 승용차, 승합차, 고속버스, 시외버스, 전세버스, 철도, 항공, 해운의 각 수단별 수송수요 분석

- 총 수송수요, 일평균 수송수요, 수단별 분담율 분석
 - 2004년 하계휴가·추석연휴 및 2005년 설연휴 특별수송기간의 수송수요 예측
 - 특별수송기간 중 정부합동교통대책수립 및 대책 제시
 - 특별수송대책 운영 현황
 - 교통수단별 교통대책 및 수송수요 배분대책 수립
 - 특별수송대책 수립과 관련한 주요정책 사항 제시
- 6) 동북아 지역의 해상 수출입화물 교통망 분석
- 2001년 컨테이너 내륙 기종점 조사의 보완 및 분석
 - 조사대상 : 부산항, 광양항, 인천항, 울산항, 평택항 등 5개 항만의 수출입 컨테이너
 - 분석내용 : 167개 내륙⇔5개 국내항만간의 컨테이너 기종점
 - 동북아 지역의 환적 컨테이너 수송망 분석
 - 조사대상 : 부산항과 광양항에 대한 환적컨테이너
 - 분석내용 : 해외국가(항만)⇔2개 국내항만(부산항, 광양항)⇔해외국가(항만) 간의 환적화물 기종점
 - 국가교통DB와 수출입관련DB의 체계적인 연계·활용 방안 분석
 - 조사대상 : 국가교통DB, 해양수산부의 PORT-MIS, 관세청의 통관DB 등 공공DB와 수출입화물관련 민간의 개별DB
 - 분석내용 : 해상 수출입 화물관련 DB의 유기적 연계 및 활용 방안 수립
 - 해상여객 및 해상화물 예비조사
 - 조사기간 : 2004년 12월 15일 ~ 2004년 12월 29일까지 약 2주일간 실시
 - 조사내용 : 부산항, 광양항, 인천항, 울산항, 평택항 등 5개 항만 내륙간의 컨테이너 화물 기·종점을 조사
 - 주요분석 내용
 - 환적컨테이너의 국제기종점 분석
 - 동북아 해상 운송망 분석

7) 기·종점(O/D) 통행량 자료의 신뢰성 제고방안 연구

○ O/D 및 네트워크 입력 작업

- 2002년 전국 네트워크에 관측교통량 입력
- 차종별 관측교통량을 PCU 교통량으로 환산
- 통행량 O/D를 PCU O/D로 환산

○ CASE 별 분석

- 지점(전체, 코든) 선정에 따른 오차비율 비교
- 배경교통량 반영 유무(0%, 30%)에 따른 결과 비교
- 다차종 통행배정실시(승용차, 버스, 트럭)에 따른 차종별 오차비율 비교
- 사전배정(Preloading) 방법에 따른 오차비율 비교

○ Conical 통행비용 함수의 적용

- 고속도로 및 기타도로의 파라미터 정산
- BPR 과 Conical 통행비용 함수의 오차비율 비교
- 통행시간 비교를 위한 V/C 현황 분석

○ TCS 자료를 이용한 O/D 패턴 비교

- 차종분류에 따라 승용차, 버스, 트럭 O/D로 변환
- TCS O/D와 전국 지역간 O/D의 권역별 비교

다. 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축

1) 교통주제도 구축

○ 주요 과업내용

- 기 구축된 교통주제도를 포함하여, 속성갱신조사지역의 교통시설물의 위치 및 속성의 논리적 오류 수정
- 교통시설물 조사에 의해 취득된 데이터를 이용한 갱신작업
- 교통분야(도로)기본지리정보를 주제도에 적합하도록 정위치 편집하여 반영하는 작업
- 지자체의 새주소DB 수치지도 및 도로명칭을 주제도 속성에 반영하는 작업
- 2003년까지 준공된 도로의 반영 작업(지자체 준공도로 현황수집 및 반영)

- 관련 문헌정보의 취득 및 반영
- 대중교통(버스)노선의 교통주제도 구축

<표 1-2> 교통주제도 구축 범위 및 내용

구축종류	구축목적	공간적 범위	주요 구축항목
속성갱신	기 구축된 속성자료의 보완갱신	전국	노드, 링크 속성
문헌자료의 반영	문헌자료 검토를 통한 보완도로의 구축대상유무 확인 및 구축대상도로의 반영	전국	도로선형 및 노드, 링크 속성
지자체 준공도로 반영	2003년까지 준공된 전국 지자체 도로의 반영	전국	도로선형 및 노드, 링크 속성
기본지리정보 데이터의 반영	국토지리정보원의 교통분야 기본지리정보의 주제도 구축	전국	보완도로의 중심선 취득을 위한 기초자료로 활용, 신규고시지역의 도로중심선 취득을 위한 자료로 활용

2) 교통분석용 네트워크 구축

- 기존의 네트워크를 2003년 기준으로 현행화하여, 전국 지역간, 수도권 및 지방 5개 광역권별 교통분석용 네트워크를 구축
- 5년 단위로 2006년, 2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년도에 대한 장래 교통분석용 네트워크를 구축함

<표 1-3> 교통분석용 네트워크 구축 범위 및 내용

권역구분	네트워크 종류	공간적 범위		구축 기준년도	주요 구축항목
		구축지역	존 구분		
전국 지역간 네트워크	도로 철도	전국	247개 (시군구 단위)	2003년	존 체계 설정, 노드, 링크 속성 노선 정보
수도권 네트워크	도로 철도 버스	서울 인천 경기	1,166개(동 단위)	2006년	
광역권 네트워크	도로 철도 버스	대전	210개(동 단위)	2011년	
		대구	245개(동 단위)	2016년	
		광주	169개(동 단위)	2021년	
		부산·울산	411개(동 단위)	2026년	
				2031년	

라. DB시스템 구축 및 운영

- 국가교통DB구축 및 인터넷서비스
 - 교통조사 및 분석결과 자료 구축
 - 교통통계 및 문헌조사 자료 구축
 - 교통기술정보DB 구축 자료의 DB 변환 및 재설계
- 국가교통DB 재설계 (1단계)
 - 국가교통DB의 특성에 맞도록 기존 DB 재설계
 - 기 구축된 DB의 표준화된 메타데이터 설계
 - 향후 확장성 및 활용성을 고려한 표준화된 데이터베이스 설계
- 응용S/W개발 및 기능개선
 - 자료실 통합 검색 기능 구현 등 홈페이지 개선
 - 기존 응용S/W의 유지관리 및 기능개선
 - 종합교통DB에 대한 온라인분석기능(OLAP) 개발(1단계)
 - 연계시스템 중·장기 기본계획 보완
- H/W, S/W 확충 및 유지관리
 - 안정적 DB구축 및 인터넷서비스 제공을 위한 시스템 유지관리
 - H/W 장비도입 (I4/L7 스위칭 허브, UPS 등)
 - 기타 H/W, S/W의 보완 및 업그레이드

마. 사업관리

- 국가교통DB센터 운영 (사업 기획/관리, 센터 인력관리, 예산, 홍보, 조직관리 등)
- 국가교통DB기본계획 작성 (DB구축사업의 성과와 문제점, 여건전망 및 외국사례, DB 구축 방향과 전략)
- 국가교통DB센터 유지·관리
 - 국가교통DB센터의 운영관리(인력·예산관리, 행정)
 - 국가교통DB 활용 지원 및 이용자 지원시스템(Help desk) 운영
 - 지속적인 이용자 설문(요구분석) 조사 실시·반영 등

- 사업홍보 및 교육
 - 성과발표회 개최
 - 국가교통DB구축사업 보고서 제작 및 배포
 - 교통DB의 활용성 제고를 위한 연구심의회, 전문가 워크숍, 자문회의 개최
 - 지자체 등 유관기관을 대상으로 교통DB의 공동활용 및 향후 발전을 위한 교육프로그램 개발 및 워크숍 개최
- 개별교통조사자료의 종합관리
 - 공공기관이 수행하는 주요 개별교통조사 현황, 조사결과의 수집 및 DB구축 등 개별교통조사자료의 통합관리
 - 국가교통DB자료의 제공실적 및 조사결과의 수집 등 국가교통DB에 재반영을 위한 자료제공기관 및 실적현황 등의 종합관리
- 국제 협력강화
 - 교통DB 국제세미나 참가 등 선진국의 교통DB구축 동향을 파악하여 국가교통DB구축 및 활용정책에 적극 반영

9. 주요 홍보 및 교육

가. 회의 및 세미나 개최

○ 자문회의

일시	주제	내용
04년 6월 16일	O/D자료의 신뢰성 제고를 위한 조사체계수립방안 연구	<ul style="list-style-type: none"> · 조사수행체계에 대한 자문 · O/D신뢰성을 측정 및 제고할 수 있는 기초연구에 대한 자문
04년 6월 23일	여객O/D예비조사 (조사방법론)	<ul style="list-style-type: none"> · 여객O/D 예비조사 방법론에 대한 자문 · 조사자료의 전수화를 위한 유의사항
04년 6월 24일	차량속도조사 (조사방법론)	<ul style="list-style-type: none"> · 차량속도조사 방법론에 대한 자문
04년 7월 29일	대중교통이용실태조사 (조사방법론)	<ul style="list-style-type: none"> · 대중교통이용실태조사 방법론에 대한 자문
04년 9월 1일	여객O/D예비조사 (차량번호판조사)	<ul style="list-style-type: none"> · 차량번호판조사의 예비조사 적용가능성 검토 · 차량번호판조사 실행상의 문제점 및 해결방안
04년 9월 10일	여객O/D조사 (항공부문)	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 주요공항별 통행실태조사관련 자문회의
04년 9월 16일	국내주요공항 여객통행실태조사계획	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 4개 주요 공항별 국내 및 국제선 여객 통행실태 자료수집을 위한 조사방법 및 내용
04년 9월 22일	여객O/D예비조사 (인터넷조사관련)	<ul style="list-style-type: none"> · 인터넷조사의 여객O/D 예비조사 적용가능성 타진 · 인터넷조사 실행상의 문제점 및 해결방안
04년 10월 27일	수도권 및 지방5개 광역권 화물통행량 자료의 현행화 (화물물동량 분석방법론 고찰)	<ul style="list-style-type: none"> · 표본O/D 구축 및 보완방법론 연구 · 전수화 과정 및 방법 연구
04년 10월 12일	여객O/D예비조사 (O/D전수화 방법론 관련 특강)	<ul style="list-style-type: none"> · 교통조사자료를 이용한 O/D전수화 방법 · 도시내 통행에 대한 전수화방법론의 지역간 여객O/D 적용 가능성
04년 12월 30일	차량속도조사 결과 기초분석 및 혼잡도 분석방법론	<ul style="list-style-type: none"> · 지자체별 속도조사와 자료의 기초분석시 유의사항 및 기재내용 · 혼잡지표 개발 및 적용에 필요한 각종 사항

○ 워크숍

일시	주제	내용
04년 10월 28일	2005년 기종점통행량조사의 효율적 추진방안	<ul style="list-style-type: none"> · 기종점통행량 구축현황 및 개선방안 · 2005년 기종점통행량 조사수행계획 수립
05년 4월 14일~15일	교통DB협의회 구성 및 향후추진방향	<ul style="list-style-type: none"> · DB구축사업 내 DB협회의 역할 및 향후방향 · 교통DB구축을 위한 중앙과 지방간의 상호역할분담 및 연계방안 · 2005년도 국가교통조사관련 지자체 역할분담 · 교통DB자료의 유통체계 개선 및 지자체 연계추진방향

○ 교육세미나

일시	강사	주제
04년 11월 10일	김교혁	고해상도 위성영상을 이용한 도로DB구축
04년 11월 24일	이 윤	3차원시각화 및 3D/4D GIS 기술
04년 12월 8일	오 승	교통분석용 네트워크 구축방법과 신뢰성 제고방안
04년 12월 22일	이 윤	유비쿼터스와 GIS
05년 1월 5일	이 윤	도시 및 시설물 관리기술
05년 1월 19일	서광원	국가교통DB와 관련한 온라인 분석기능(OLAP) 활용방안

나. DB사업 홍보 및 성과발표회 개최

○ 국가교통DB소식지

- 2004년 1월 이후 5차례 배포

○ 국가교통DB구축사업 홍보용동영상 제작

- 이용자들에게 국가교통DB의 이해증진
- 국가교통DB의 활용성 향상 도모를 위함
- 해외사례 (미국, 일본)
- 사업추진내용 (1단계('98~'02), 2단계('03~'07) 사업)
- 국가교통DB구축사업의 성과 및 활용
- 향후추진계획

○ 성과발표회 개최

- 목적

- 2004년도 사업추진 성과 및 향후 DB의 발전방향 제시
- 이용자들이 하여금 DB구축사업에 대한 이해의 폭을 넓히고 효율적인 DB의 활용을 위함

- 일자

- 2005년 5월

- 행사내용

- 국가교통DB구축사업 추진경과
- 과제별 DB구축현황 및 개선방향 제시
- 2005년도 국가교통조사 예비조사 및 향후추진방향

10. 연도별 사업추진내용 비교

세부사업		1999	2000	2001
교통조사	교통통계 및 문헌조사	1998년까지의 자료 수집	-1999년 자료수집 각종 통계자료 수집 DB 추가 -도로/철도/해상/항공 -중앙부처 및 지방자치단체요 구 문헌자료 DB 추가	-2000년 자료수집 각종 통계자료 수집 DB추가 -도로/철도/해상/항공 문헌자 료조사 -교통정책/연구 문헌 자료 수집
	교통조사	5개 광역시 대상(부산, 대구, 광주, 대전, 울산) -가구통행실태 조사 -대중교통 이용실태 조사 -화물통행실태 조사	수도권(서울, 인천, 수원시) -시외유출입/스크린라인 교통 량조사 -대중교통이용실태조사 -교통유발원단위조사	5개 광역시/중소도시 대상 -도시 시외유출입 통행실태조사 -시외지역 개인통행 실태조사 -30만 이상 중소도시 교통유 발원단위조사
교통조사 분석/연구		-5개 광역시 교통조사자료 기 초 분석 · 가구/화물통행실태 · 대중교통 이용실태 · 교통유발원단위	-2000년 수도권 교통조사자료 기초분석 -1999년 교통조사자료 상세분석	-2001년도 교통조사자료 기초 분석 -2000년도 조사자료 상세분석 · 전국지역간 여객 및 화물통 행특성 상세분석 · 수도권 및 5개 광역시 교통 조사 상세분석
교통주제도		국립지리원 NGIS 기반 도로 중심 교통속성자료 구축	-1단계 교통주제도 현행화	-전국 및 광역권 교통주제도 보완 -전국 및 광역권 교통분석 네 트워크 구축
DB시스템 구축·운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	DB기본 관리시스템 개발 -H/W시스템 구축 -교통DB설계 -기본운용 S/W 개발	-교통DB구축 · 교통조사분석/문헌자료 DB화 -교통DB운용 · DB유지관리 · 인터넷서비스 · H/W, S/W 확충	-교통DB구축 · 교통조사분석/문헌 자료 DB화 -교통DB운용 · DB전산시스템확충 · 인터넷서비스 확장 -H/W 용량확충 및 S/W 개발
DB센터 유지관리		-	-조사표 작성 및 조사 수행계획 수립 -자문용역실시 -정보시스템구축 감리	-조사표 작성 및 조사수행계 획수립 -자문용역실시 -정보시스템구축 감리 -교통DB유지관리

세부사업		2002	2003	2004
교통조사	교통통계 및 문헌조사	<ul style="list-style-type: none"> -2001년도 부문별 교통 통계 자료수집 및 갱신 -선진외국사례 및 교통정책/문헌자료 수집, DB추가 -교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완 	<ul style="list-style-type: none"> -2002년도 부문별 교통 통계 자료수집 및 갱신, DB화 -선진외국사례 및 교통정책/문헌자료 수집, DB추가 -교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완 	<ul style="list-style-type: none"> -2004년도 부문별 교통 통계 자료수집 및 갱신, DB화(통계 문헌DB관리지침' 작성, 적용) -통계문헌DB 분류체계 표준화 -각종 교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완
	교통조사	<ul style="list-style-type: none"> -교통시설물조사(전국) · 도로 및 시설 속성 갱신조사 · 신규도로 추가조사 · 신규 및 변경도로 선형 및 속성조사 	<ul style="list-style-type: none"> -교통시설물조사(수도권 및 5개 광역시 제외한 전국) · 도로 및 시설 속성 갱신조사 · 신규 및 변경도로 선형 및 속성조사 	<ul style="list-style-type: none"> -교통시설물조사(전국 대상) · 도로 및 시설 속성 갱신조사 · 신규 및 변경도로 선형 및 속성조사 · 조사매뉴얼 작성, 적용 -O/D예비조사 수행
교통조사 분석/연구		<ul style="list-style-type: none"> -전국지역간 여객 통행량 보완 및 예측모형 구축 -수도권 및 5개 광역권 여객/화물수요 분석 -중소도시 교통유발 원단위분석 -물류조사 상세분석 -해상교통분석 	<ul style="list-style-type: none"> -전국지역간 여객/화물기종점 통행량 현행화 -수도권 및 5개 광역권 가구 통행실태조사 상세분석 -교통수요 원단위분석 -해상교통분석 	<ul style="list-style-type: none"> -전국지역간 여객/화물기종점 통행량 현행화 (2003년기준 보완갱신) -수도권 및 5개 광역권 가구 통행 실태 조사 상세 분석 (2003년기준 보완갱신) -해상교통분석 -대중교통조사 및 차량속도조사 -특별연휴기간통행특성분석 -기종점통행량자료의신뢰성제고방안연구
교통주제도		<ul style="list-style-type: none"> -수도권 및 5개 광역시 이외 지역 교통주제도 갱신 -신규변경도로 교통 주제도 갱신 	<ul style="list-style-type: none"> -수도권 및 5개 광역시 제외 지역 교통주제도 갱신 -신규변경도로(약 1,540km) 주제도 갱신 	<ul style="list-style-type: none"> -2004년 시설물조사결과 반영, 교통주제도 갱신 -신규선형취득도로(약 13,058km) 주제도 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 · 연계시스템구축방안 연구 	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB구축/운용 -서비스 고급화를 위한 H/W, S/W 기능 보강 -연계시스템구축 	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB구축/운용 및 인터넷 서비스 -국가교통DB재설계(1단계) -서비스고급화를 위한 H/W, S/W기능보강
DB센터 유지관리		<ul style="list-style-type: none"> -교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB기본계획 수립 -국가교통조사서 제작 	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB기본계획 수립 -개별교통조사자료 종합 관리 	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -개별교통조사자료 종합 관리

제2절 사업추진체계

1. 추진전략

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

2. 사업추진체계 및 조직

가. 추진체계

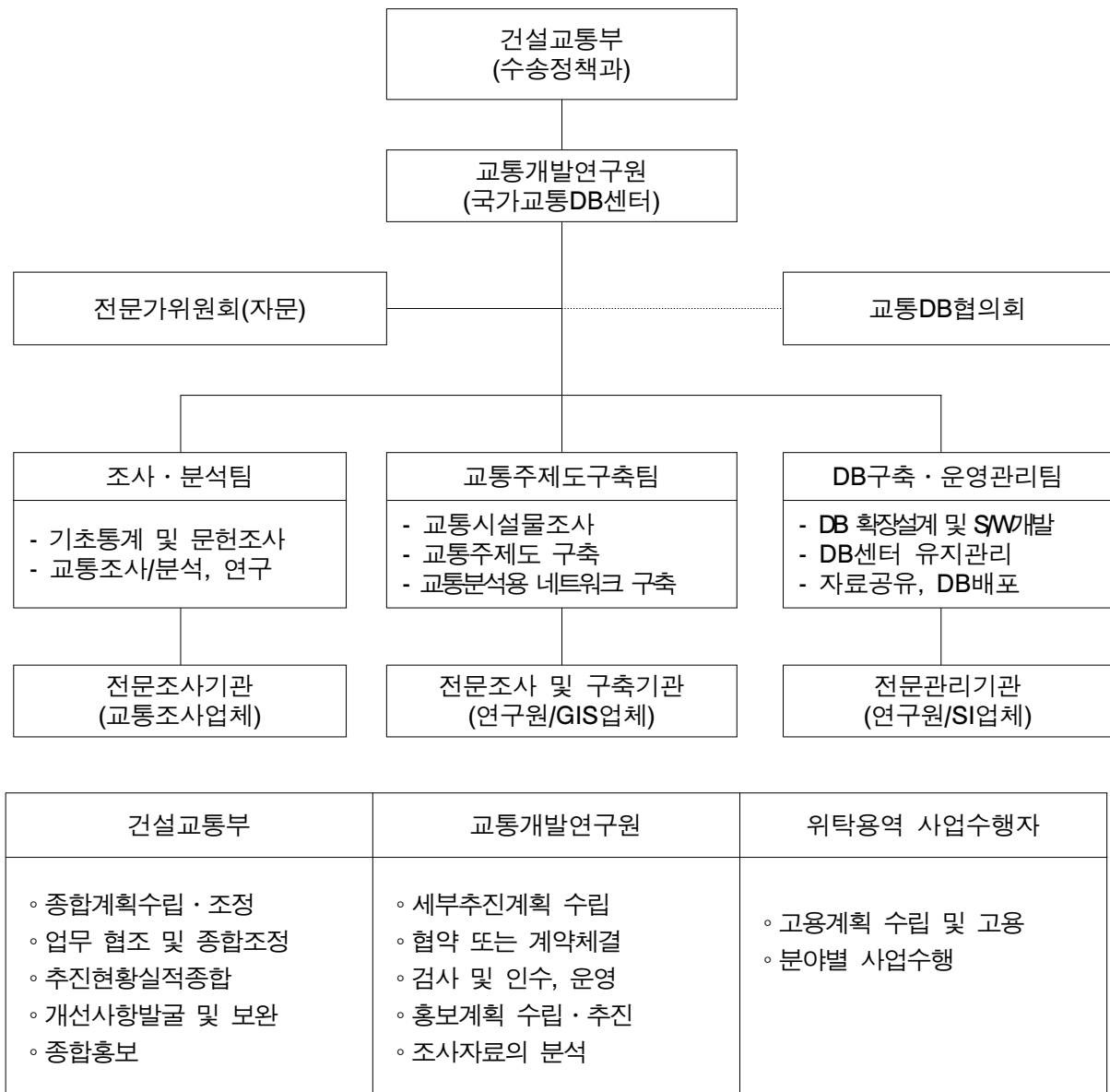
- 주관부처 : 건설교통부(사업 기본방향 제시)
- 주관기관 : 교통개발연구원
 - 국가교통DB 시스템 구축, 사업 추진, 사업추진 실적점검, 개선방안 강구
 - 인력계획 수립 및 운영관리, 예산운용계획 수립 및 집행
- 부문별 주관사업자 : 전문조사기관, 전산 시스템 개발업체
 - 사업수행 및 보고
 - 인력관리

나. 사업 추진조직

- 국가교통DB구축사업은 교통개발연구원이 총괄하며, 분야별 전문성 제공을 위하여 육상부문 조사 및 조사자료 분석, 교통DB구축은 교통개발연구원이 수행하여, 해상부문의 조사/분석은 한국해양수산개발연구원이 수행함
- 교통조사 및 교통DB의 효율적인 신뢰도 향상을 위해 필요에 따라 전문기관 및 SI업체에게 현장조사 및 DB구축업무를 위탁하여 수행함

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

다. 사업 추진 조직도



<그림 1-1> 사업추진체계

3. 분야별 추진기관

- 교통개발연구원이 주요 부문에 대한 추진을 기본적으로 수행하며, 국가교통DB의 신뢰도 향상을 위해 필요에 따라 교통조사, 교통조사분석, 교통주제도, DB시스템 일부 부문에 대한 전문적 업체 활용

구분	세부사업	추진기관
교통조사	· 교통통계 및 문헌조사	교통개발연구원
	· 교통시설물조사	한국공간정보통신 컨소시엄
	· 대중교통이용실태조사	교통개발연구원
	· 차량속도조사	교통개발연구원
	· 여객·화물 기종점 통행량 예비조사	교통개발연구원
교통조사분석	· 전국 지역간 여객 기종점 통행량 자료의 현행화	교통개발연구원
	· 전국 지역간 화물 기종점 통행량 자료의 현행화	교통개발연구원
	· 수도권 및 지방 5개 광역권 여객 기종점 통행량 자료의 현행화	서울시정개발연구원 대한교통학회
	· 수도권 및 지방 5개 광역권 화물 기종점 통행량 자료의 현행화	교통개발연구원
	· 설·추석·하계 등 특별연휴기간 중 지역간 통행량 및 통행특성 분석	교통개발연구원
	· 동북아 지역의 해상수출입화물 교통망 분석	한국해양수산개발원
	· 기종점 통행량 자료의 신뢰성 제고방안 연구	교통개발연구원
교통주제도	· 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축	한국공간정보통신 컨소시엄
DB시스템	· DB시스템 구축 및 운영	한국공간정보통신 컨소시엄
사업관리	· DB센터 유지관리, 운영	교통개발연구원
종합보고서 작성		교통개발연구원

주: SI부분은 한국공간정보통신과 3G코어의 연합체인 한국공간정보통신 컨소시엄의 형태로 위탁함

4. 사업추진일정

- 2004년도 국가교통DB구축사업의 추진일정은 아래와 같음

사 업 내 용	2004년								2005년			
	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	3월	4월
과업준비기간	■											
과업기간		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
과업정리기간										■	■	■
사업계획수립	■											
세부조사계획수립	■	■										
사업계약 및 사업자선정	■											
조사준비 및 조사인력모집	■	■			■							
교통시설물조사		■	■	■	■	■	■	■	■	■		
조사결과 정리 및 입력			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
조사분석/연구		■	■	■	■	■	■	■	■	■		
DB시스템 구축 및 센터유지관리	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
교통주제도 및 네트워크구축		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
최종보고서 작성									■	■	■	■

제2장 교통통계 및 문헌조사

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 과업의 내용 및 범위

제3절 과업의 수행내용

제4절 향후 추진방향

제2장 교통통계 및 문헌조사

제1절 과업의 배경 및 목적

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

제2절 과업의 내용 및 범위

1. 기구축 자료의 갱신 및 보완과 신규자료 구축

- 통계자료의 경우 전년도 사업에서 2002년 기준으로 구축된 기구축 항목에 대해 2003년 자료의 수집과 구축을 통한 갱신, 기존년도 자료의 변경과 오류사항 수정 등의 과정을 거쳐 보완 작업을 수행함
- 문헌자료는 사업기간 중 수집 가능한 교통관련 자료를 수집·정리하여 제공함
- 또한, 자체검토, 전문가 및 일반 이용자 의견 수렴 등의 자료항목에 대한 검토를 통해 신규자료를 구축함

○ 교통수단별 수송실적 및 관련통계

- 기초통계부문 (34개) : 종합교통지표, 사회경제지표, 교통경제지표
- 도로부문 (62개) : 도로현황, 자동차현황, 교통량, 여객수송, 화물수송, 도로교통사고 현황, 기타
- 철도부문 (39개) : 철도현황, 철도운행현황, 지하철 운행현황, 차량보유현황, 여객수송실적, 화물수송실적, 기타
- 항공부문 (49개) : 국내공항현황, 항공기현황, 운항실적, 여객수송실적, 화물수송실적, 항공사고현황, 기타
- 해상부문 (52개) : 항만시설, 항만이용현황, 선박등록/보유현황, 여객/화물수송현황, 해난사고, 무역통계, 기타
- 물류부문 (7개) : 농수산업/광공업 산업정보, 상류정보
- 해외부문 (48개) : 기초통계, 도로, 철도, 항공, 해상, 에너지

○ KTDB 문헌자료 보완·갱신 및 신규자료구축

- 교통동향 : 교통관련 주간 주요기사 및 교통관련 정기간행물 등을 조사·수집
- 연구지원자료 : 국내외 정부기관 및 교통관련 연구기관에서 제공하는 기본계획 및 개발계획, 세부분야별 연구자료를 조사·수집
- 교통기술정보DB : 교통관련 신기술 및 교통관련 전문인력 조사·수집
- 교통관련 법률자료 : 기구축된 개정 법률의 갱신 및 교통관련 법률 추가 조사 및 수집
- DB사업보고서 : 국가교통DB구축사업 관련 착수/최종보고서 및 관련 세미나, 자문결과 수집·구축

2. DB의 효율성 및 활용성 증진을 위한 연구

- 구축·제공하는 통계 및 문헌자료의 자료항목과 형식, 자료제공방식 등에 대한 문제점을 파악하고 이용 효율성 및 활용성을 증진하기 위한 방안을 도출하여 관련 작업을 수행함
- 통계문헌DB 분류체계 및 통계항목명 정비 : 기존 DB분류체계에 대한 분석을 바탕으로 보다 효율적인 자료제공 및 이용이 가능하도록 분류체계 및 통계항목명을 체계적이고 일관된 형태로 정리하고, 통일성, 완결성을 갖는 형태로 수정함
- 자료이용도 기록 및 분석 : 자료에 대한 수요를 파악하고 요구도가 높은 자료를 우선

적으로 구축하기 위해 이용자들의 활용도 기록 및 분석을 수행함

- 통계문헌 업무지침서 작성 : 효율적인 DB관리를 위해 데이터 취득이나 자료구축 방법 등의 내용을 정리한 업무지침서를 작성함
- 국가주요교통통계집, 국가교통DB소식지 및 국가교통DB동향정보 작성 : 주요 통계를 수록한 통계집이나 통계·문헌자료의 업데이트 소식 등을 포함한 소식지와 동향정보지를 제공하여 이용자들이 새로운 정보를 쉽게 획득할 수 있도록 함
- 국가교통DB협의회 구성 추진 : 교통관련자료의 효율적 구축과 공유를 위한 교통DB협의회 구성을 추진함

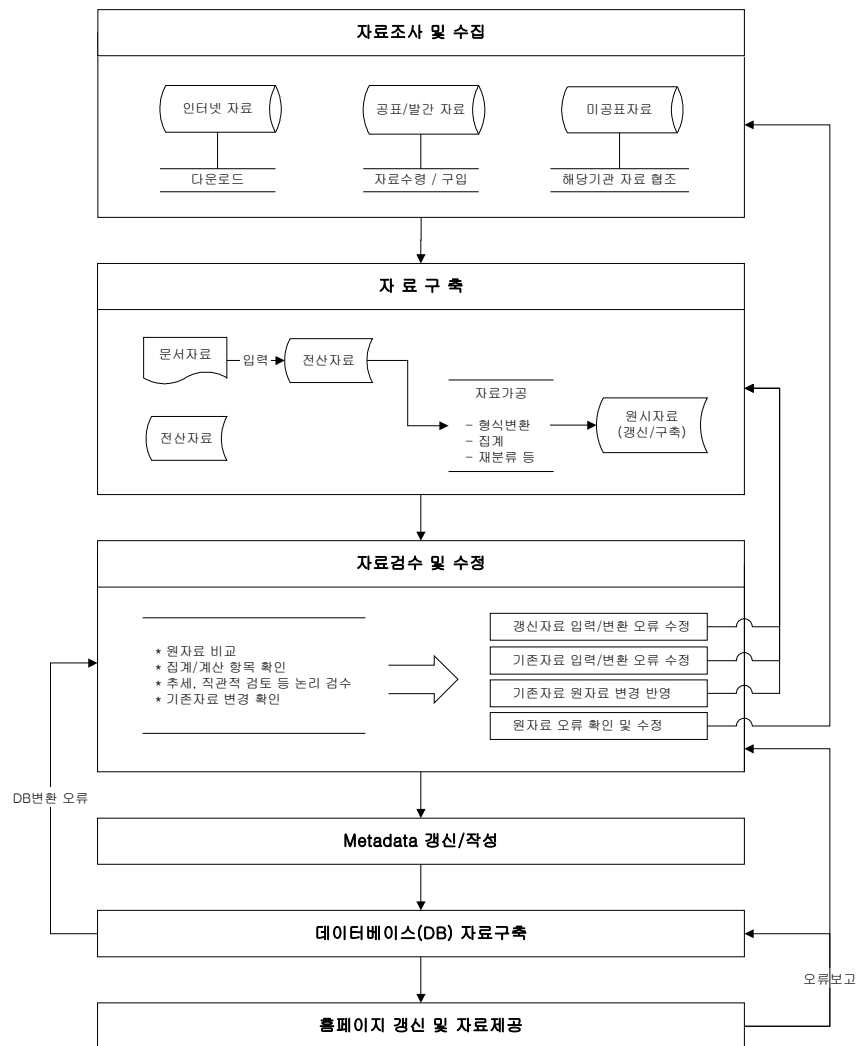
3. 과업의 범위

- 시간적 범위
 - 통계자료 : 2003년도 기준자료의 구축을 기본으로 하되, 2003년도 기준자료가 없거나 2003년 이후 자료가 있는 항목에 대해서는 가장 최근 자료를 구축함
 - 문헌자료 : 2004년도 사업기간 종료까지의 발표자료를 기준으로 수집·구축함
- 공간적 범위
 - 자료수집의 공간적 범위는 전국을 대상으로 하며, 자료의 특성에 따라 다음과 같은 존재계에 따라 구축함
 - 대존 : 특별시, 광역시, 도 16개 단위
 - 중존(1) : 특별시, 광역시, 시, 군 167개 단위
 - 중존(2) : 특별시, 광역시 및 시의 구, 시, 군 247개 단위
 - 소존 : 읍·면·동 3,524개 단위

4. 과업의 수행방법

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

신의 단계를 거치게 됨



<그림 2-1> 통계 및 문헌 자료구축 과정

○ DB의 효율성 및 활용성 증진을 위한 연구

- DB이용의 효율성 및 활용성 증진을 위하여 우선 기존 자료의 항목구성과 분류, 항목명 등을 전반적으로 검토하고, 관련 DB와의 비교·검토 및 전문가 의견수렴 등의 방법을 통해 문제점을 도출하고 개선방안을 수립·수행함
- 또한, 이용자 편리를 위해 국가주요교통통계집, 국가교통DB동향정보 및 자료구축 소식지를 구축하였으며, 체계적인 DB관리를 위해 업무지침서를 작성함

제3절 과업의 수행내용

1. 교통통계

- 1)기초통계, 2)도로, 3)철도, 4)항공, 5)해상, 6)물류, 7)해외자료의 7개 대분류 262개 항목에 대해 2003년도 기준의 통계자료를 조사·구축
- 2004년 사업시 추가된 항목은 총 15개 항목으로 이 중 기초통계부분의 6개 항목, 도로부분 2개, 철도부분 4개, 해외부분 3개 항목이 추가됨

<표 2-1> 2004년도 신규 구축 통계항목

구분	세부항목	내용
사회경제 (6개)	인구 (4개)	인구밀도
		주계인구
		거주종사자수
		거주학생수
	경제 (2개)	국내총생산
		국민총소득
도로 (2개)	시설 (1개)	시외버스터미널현황
	수송실적 (1개)	연도별자동차1일평균주행거리
철도 (4개)	사고 (3개)	철도사고현황
		연도별화물사고발생현황
		연도별운전사고발생현황
	운영 (1개)	노선별운수수입실적
해외 (3개)	기초 (3개)	해외기초통계자료
		SOC국가경쟁력순위
		주요국가별수송분담율

- 2004년 사업에서 12개 항목이 구축중지됨 (이전자료는 계속 제공)

<표 2-2> 2004년도 구축중지 항목

구분	세부항목	내용	비고
철도	시설	지역간철도역간시설및운영현황	원자료구축중지
항공	수송실적	청사별항공운항편수	김포공항 청사구분 없음
		청사별여객수송실적	김포공항 청사구분 없음
		청사별화물수송실적	김포공항 청사구분 없음
해상	수단	폴컨테이너선보유및취항현황	원자료구축중지
	수송실적	한중항로컨테이너수송실적	원자료구축중지
해외	항공	기종별전세계항공기보유대수	원자료구축중지
		국제항공사총수송실적	원자료구축중지
		주요항공사전략적제휴현황	원자료구축중지
		세계공항별처리실적	국제25위공항 자료와 동일
	해상	세계3대기간항로시장평균운임	원자료구축중지
		주요항로컨테이너운임	원자료구축중지

- 기초통계부문 : 3개 대분류인 종합교통지표, 사회경제지표, 교통경제지표 34개 항목 수집·제공

<표 2-3> 기초통계 구축 항목

구분	세부구분
종합교통지표 (5)	국내여객수송실적, 국제여객수송실적, 국내화물수송실적, 국제화물수송실적, 교통수단 별사고
사회경제지표 (20)	총조사인구, 주민등록인구, 추계인구(신규), 인구밀도(신규), 수용학생수, 경제활동인구, 산업별종사자수, 토지면적, 도시지역지구면적, 행정구역수, 총조사가구수, 동별가구수, 지역내총생산(GRDP), 국내총생산(GDP)(신규), 국민총소득(GNI)(신규), 에너지수급발란스, 에너지원별소비량, 시도별석유제품소비량, 석유제품국내소비량, 용도별 석유제품소비량
교통경제지표 (6)	물류비용, 도로교통사고비용, 건설교통예산, 소비자물가지수, 교통부문소비지출액, 운수업일반현황

- 도로통계부문 : 6개 대분류인 시설, 수단, 수송실적, 사고, 환경, 기타의 62개 항목 수집·제공

<표 2-4> 도로통계 구축 항목

구분	세부구분
시설(5)	등급별도로연장, 고속도로현황, 국도현황, 교량현황, 주차장현황
수단(6)	최대적재량별화물자동차등록대수, 연료별자동차등록대수, 용도별자동차등록대수, 승차정원별승합차등록대수, 차종별자동차등록대수, 세부차종별자동차등록대수
수송실적(13)	노선별고속도로OD, 노선별고속도로이용차량대수, 고속도로영업소별총주행거리, 도로등급별평균일교통량, 도로등급별12-24시간교통량, 도로등급별차종별주행거리, 주요도시기점별교통량, 수단별여객수송실적, 노선별고속버스수송실적, 여객수송실적, 고속버스수송실적, 도로화물수송실적, 품목별도로화물수송실적, 자동차1일평균주행거리
사고(33)	도로교통사고, 월별도로교통사고, 요일별도로교통사고, 주야별도로교통사고, 시간대별도로교통사고, 사고유형별도로교통사고, 도로형태별도로교통사고, 차종별도로교통사고, 연령층별도로교통사고, 법규위반별도로교통사고, 운전면허경과년수별도로교통사고, 차량용도별도로교통사고, 지방별도로교통사고, 이륜차도로교통사고, 음주운전교통사고, 월별도로교통사고어린이사상자수, 월별도로교통사망사고, 월별도로교통대형사고, 요일별도로교통사고어린이사상자수, 연령층별음주교통사고발생건수, 연령층별도로교통사고사망자수, 여성운전자도로교통사고, 도로교통사고어린이사상자수, 뺑소니교통사고, 보행어린이교통사고사상자수, 도로폭별교통사고, 도로등급별교통사고, 도로이용상태별사상자수, 도로선형별교통사고, 기상상태별도로교통사고, 고속도로교통사고, 고속도로노선별교통사고, 교량도로교통사고
환경(1)	7대도시대기오염도
기타(1)	자동차운전면허보유자수

- 철도통계부문 : 5개 대분류인 시설, 수단, 수송실적, 사고, 운영의 39개 항목 수집·제공

<표 2-5> 철도통계 구축 항목

구분	세부구분
시설(4)	철도노선현황, 도시철도노선현황, 지역간철도역간시설및운영현황, 지역간철도역현황
수단(7)	열차종별역간운행시간및편성수, 선구별선로용량및운행회수, 노선별열차운행회수, 종사자수, 요일별광역철도운행회수, 지역간철도차종별보유대수, 지역간철도차량보유현황
수송실적(11)	도시철도노선별이용객수, 도시철도역별이용객수, 도시철도환승객수, 철도노선별이용객수, 철도역별이용객수, 철도차종별수송실적, 지역간철도여객O/D, 노선별화물수송실적(전체/세부), 역별화물수송실적, 지역간철도화물O/D, 소화물수송실적
사고(3)	철도사고(신규), 철도화물사고(신규), 철도운전사고(신규)
운영(6)	지역간철도역간운임, 수도권전철역간운임, 지역간철도경영성적, 지역간철도영업수익, 열차종별운수성적분석, 노선별운수수입실적(신규)

- 항공통계부문 : 6개 대분류인 시설, 수단, 운영, 수송실적의 49개 항목 수집·제공

<표 2-6> 항공통계 구축 항목

구분	세부구분
시설(4)	공항주요시설현황, 공항위치연혁, 공항처리능력, 공항안전시설
수송실적(22)	공항별항공기운항편수, 국내노선별항공기운항편수, 기종별항공기운항편수, 시간대별항공기운항편수, 연도별항공기운항편수, 요일별항공기운항편수, 항공사별항공기운항편수, 공항별여객수송실적, 국내노선별여객수송실적, 시간대별여객수송실적, 연도별여객수송실적, 요일별여객수송실적, 청사별여객수송실적, 항공사별여객수송실적, 공항별화물수송실적, 국내노선별화물수송실적, 시간대별화물수송실적, 연도별화물수송실적, 요일별화물수송실적, 청사별화물수송실적, 항공사별화물수송실적, 지역별방문객수
운영(7)	공항시설사용료, 공항건설현황, 기종별항공종사자수, 업체별항공종사자수, 항공종사자자격증수, 외국인조종사수
기타(3)	비행장기준항공관련법률, IATA회원사항공기인도대수, 도시코드리스트
사고(1)	항공기사고
수단(2)	항공기등록현황, 기종별항공기보유대수

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

<표 2-7> 해상통계 구축 항목

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

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

<표 2-8> 물류통계 구축 항목

구분	세부구분
농업(1)	지역별농산물생산량소비량
산업정보(3)	지역별산업별생산액출하액, 지역별시설별건설수주액, 지역별산업별사업체현황
상류정보(1)	지역별도소매업현황

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

<표 2-9> 해외통계 구축 항목

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

2. 교통문헌

- 각 기관에서 제공되는 1) 교통동향, 2) 연구지원자료, 3) 교통기술정보DB, 4) 교통관련법률DB, 5) DB사업 보고서 등을 중심으로 2004년 수집 가능한 교통문헌자료를 각 세부 항목별로 구축함

<표 2-10> 문헌부문 구축자료 항목

항 목	내 용	전체 항목수	2004년 구축자료수
교통동향	교통소식/월간교통/해외교통정책동향/국내외 기술동향/교통용어	6,385	3,210
연구지원자료	정책지원자료/도시·교통기본 계획/교통조사 사례연구/연구보고서	3,582	1,769
교통기술정보DB	신기술정보/기술이력정보/교통전문 이력정보	1,628	226
교통관련법률DB	도로/철도/항공/해운·항만/교통 등	436	10
DB사업 보고서	국가교통DB구축사업의 연차별 착수/최종보고서 및 관련 세미나 자료	531	123
합 계	-	12,562	5,338

- 주: 1) 2004년 사업기간 중 수행한 문헌항목 재정비 과정에서 교통기술정보DB의 일부 항목(업체정보, 관련DB)이 DB자료로 분류하기 용이하지 않아 자료구축은 진행하되 문헌구축 자료수에서 제외하도록 함
- 2) 문헌구축 자료수에서 제외된 자료수는 1,325개로 2003년 문헌구축 자료수와 2004년 문헌구축 자료수 간에 해당 자료수 만큼의 차이가 존재함
- 3) 교통기술정보DB-인력정보 항목은 본 사업기간 중 인력정보 입력구축 시스템을 진행하여 2005년 사업부터 자료구축 예정임

3. 자료 활용성과 이용의 편리성 증진을 위한 연구

- DB이용의 효율성 및 활용성 증진을 위하여 우선 기존 자료의 항목구성과 분류, 항목명 등을 전반적으로 검토하고, 관련 DB와의 비교·검토 및 전문가 의견수렴 등의 방법을 통해 문제점을 도출하고 개선방안을 수립·수행함
- 또한, 이용자 편리를 위해 국가주요교통통계집, 국가교통DB동향정보 및 국가교통DB소식지를 구축하였으며, 체계적인 DB관리를 위해 업무지침서를 작성함
- 국가교통DB협의회 구성과 관련하여 협의회의 구성, 기능 및 역할, 운영을 위한 과제, 교통자료의 체계적 구축과 효율적 공유를 위한 추진과제 등을 도출하고 관련기관을 대상으로 협의회 발족 추진을 위한 워크숍 개최

<표 2-11> 자료 활용성과 이용의 편리성 증진을 위한 연구

구 분	개선사항
DB 활용성 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 통계·문헌 분류체계 재정비 - 통계 항목명 정비 - 자료이용도 기록 및 분석
DB 관리체계 효율화	<ul style="list-style-type: none"> - 통계문헌 업무지침서 작성
DB 이용 편리성 증진	<ul style="list-style-type: none"> - 국가주요교통통계집 발간 - 국가교통DB동향정보 작성 - 국가교통DB소식지 작성

제4절 향후 추진방향

- 2005년도 국가교통DB구축사업에서는 통계·문헌DB 구축 및 이용의 효율성 제고를 중점 추진사항으로 하여 기구축 자료의 보완·갱신, 신규자료 조사·구축, 자료제공 홈페이지 개선 및 자료제공 형식의 다양화, 교통통계/문헌 가공자료 제공 확대 등을 수행할 계획임
- 기존 구축자료의 보완 갱신
 - 기구축된 교통통계항목(7대분류 291개 항목)을 2004년 기준자료로 갱신
 - 기구축된 교통문헌항목(5대분류)에 따라 2005년 최신자료로 보완·갱신
- 신규자료 구축
 - 자료요구분석 및 항목 재조정 : 항목별 로그 기록/분석, 이용자 요구분석 등을 통해 구축중지항목 및 신규항목 도출
 - 교통영향평가DB 구축
 - 교통사고DB 구축방안 검토
- 통계/문헌DB 이용 효율성 제고
 - 자료제공 홈페이지 개선 및 자료제공 형식 다양화
 - 사용자 정의 자료 테이블 구성 기능 제공(OLAP 기능 활용)
 - 자료의 활용목적에 따라 별도의 페이지 구성 : 관련 통계문헌자료 유무 파악 용이

- 파일 다운로드 기능 개선 : 사용자들이 원하는 자료 전체를 엑셀 형태의 파일로 다운로드 가능하도록 기능 개선
- 「국가교통DB소식지」 및 「국가교통DB동향정보」, 「국가주요교통통계집」 제공
- 교통통계/문헌 가공자료 제공 확대
 - 복합자료를 이용한 교통지표 작성 및 추이분석
 - 기구축된 통계자료들을 상호 분석/가공하여 유의미한 교통관련 지표 산정 및 제공
 - 교통관련 사회경제지표의 제시 및 예측
 - 타당성 분석 등 각종 사업의 기초자료로 사용되는 사회경제지표에 대한 예측자료 구축/제공을 통해 장기적으로 표준화된 자료가 활용될 수 있도록 함
- 통계/문헌DB 구축 및 관리 효율성 제고
 - 업무지침을 토대로 한 자료구축 및 관리과정 개선
 - 2004년 사업에서 작성된 업무지침을 기준으로 자료를 구축하고, 구축자료의 관리 과정을 개선하여 통계/문헌DB를 보다 효율적으로 관리
 - 효율적이고 정확한 오류검수 및 수정방안 도출 및 적용
 - 체계화/자동화된 오류검수 방법을 도출하여 보다 정확한 DB 구축을 위한 방안을 마련

제3장 교통시설물조사교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 과업 수행 과정

제3절 과업 성과

제3장 교통시설물조사교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축

제1절 과업의 배경 및 목적

1. 과업 배경

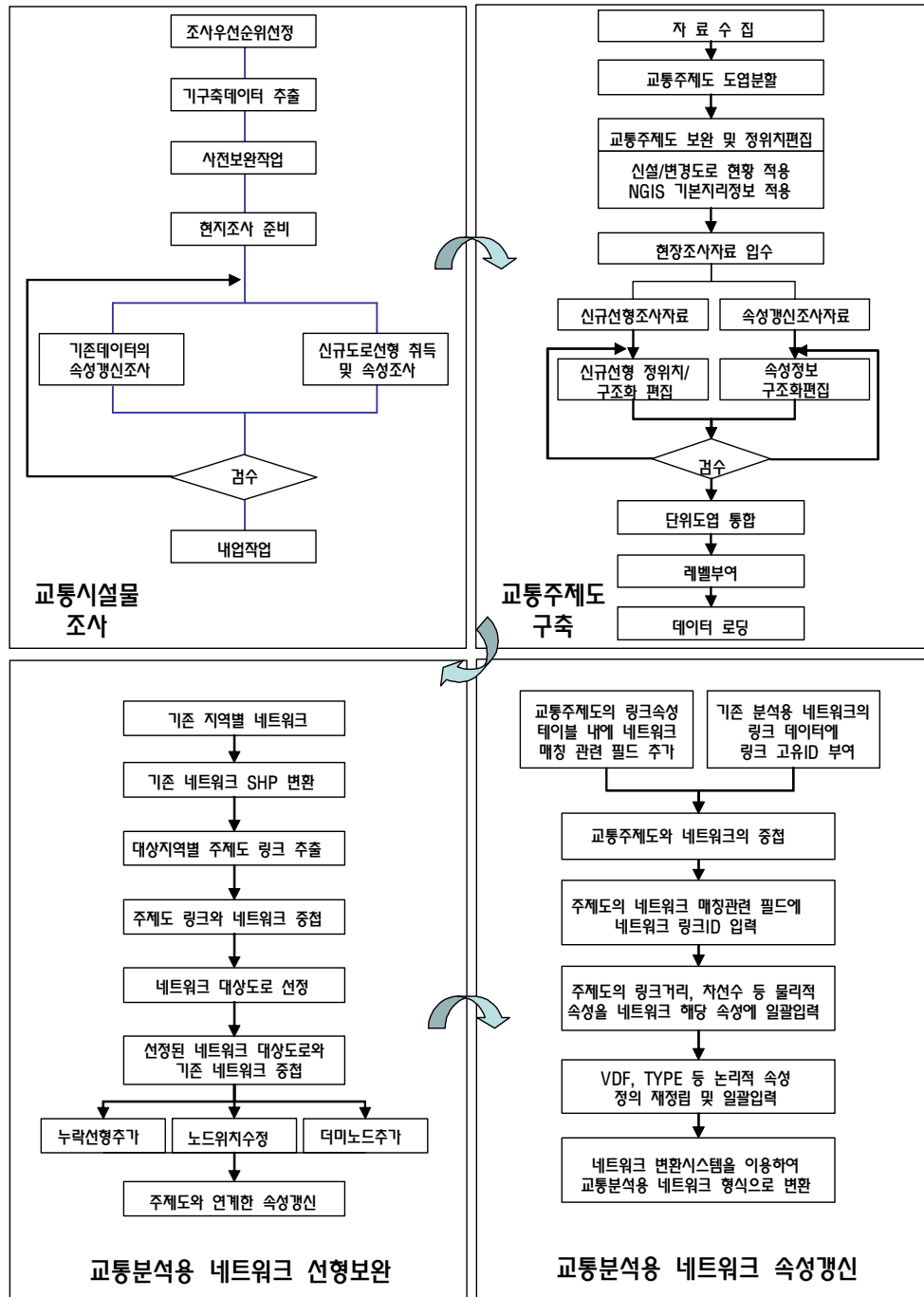
- 본 과업은 국가교통DB구축사업 중에서 교통시설물 조사와 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축부문으로서 매년 속성정보의 갱신과 신규선형조사를 통하여 자료를 현행화 하고 있음
- 교통시설물 조사는 전국에 산재된 교통관련 시설물을 현지조사와 문헌조사를 통하여 수행되며, 시설물 조사결과와 NGIS 수치지도를 기초로 교통주제도를 구축함
- 교통주제도를 기반으로 한 교통분석용 네트워크를 구축하여 교통시설물 타당성조사 등 각종 투자사업의 객관성을 확보하기 위한 기초 자료로 제공하기 위함

2. 과업 목적

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

제2절 과업 수행 과정

- 본 과업은 전국에 대한 교통시설물 조사결과를 기 구축 교통주제도에 반영하고, 이를 기반으로 교통분석용 네트워크의 선형 및 속성을 보완·갱신하는 과정을 거침



<그림 3-1> 과업수행과정

제3절 과업 성과

1. 교통시설물 조사

가. 조사추진일정

- 조사일정 및 방법확정, 조사우선순위 선정, 조사원 모집 및 교육 등 계획을 수립하고, 인천광역시를 대상으로 한 예비조사 단계를 거쳐 각 지역별 조사를 수행함

<표 3-1> 조사추진일정

구분	지역	기간	내용
계획수립	전국	2004. 08. 16~2004. 08. 31	조사일정 및 방법확정 조사 우선순위 선정 조사원 모집 및 교육
예비조사	인천광역시	2004. 09. 01~2004. 09. 03	인천광역시를 대상으로 예비조사 수행
본조사	전국	2004. 09. 07~2005. 03. 15	선정된 우선순위에 따른 현장조사

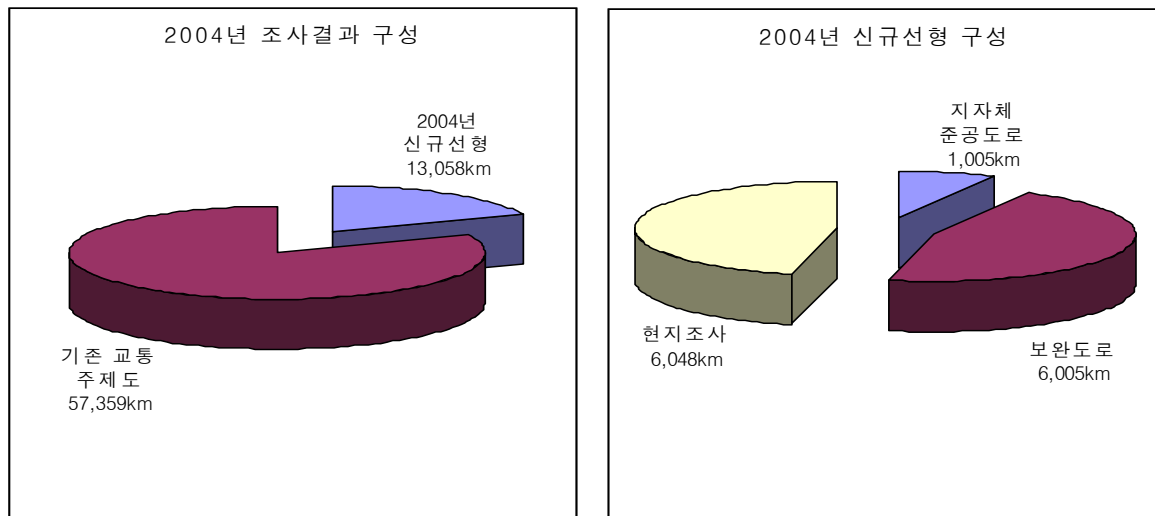
나. 신규선형 취득결과

- 교통시설물 조사결과에 의해 반영된 신규선형은 총 13,058km이며, 제주도를 제외한 전국의 2004년 총 구축연장은 70,417km임
- 2004년에 신규로 취득된 도로연장은 지자체 준공도로 1,005km, 문헌자료 검토를 통한 보완도로 6,005km, 현지 조사에서 직접 취득한 도로 6,048km로 구성됨

<표 3-2> 2004년 신규선형 구성

구분	기존도로	지자체 준공도로		보완도로		현지조사 (GPS)	신규선형 합계	2004년 구축연장
		NGIS	GPS	NGIS	GPS			
연장(km)	57,359	857	148	4,540	1,465	6,048	13,058	70,417

주: 2003년 구축연장은 속성 미입력 도로가 제외된 수치임



<그림 3-2> 신규선형 조사결과 구성

다. 지역별 신규선형 취득결과

<표 3-3> 지역별 신규선형 취득결과

단위: km

지 역	기존도로	NGIS		GPS			합계
		보완도로	준공도로	보완도로	준공도로	현지조사	
서울특별시(12도엽)	4,015	49	32	21	8	477	587
부산광역시(13도엽)	2,013	36	25	3	5	193	262
대전광역시(16도엽)	1,935	174	20	28	1	289	512
대구광역시(25도엽)	2,691	240	36	88	15	416	795
인천광역시(25도엽)	1,755	37	17	58	7	139	258
광주광역시(12도엽)	1,603	94	25	42	3	198	362
울산광역시(15도엽)	1,364	53	13	3	1	85	155
경기도(72도엽)	6,681	376	85	253	10	1,004	1,728
충청남북도(105도엽)	8,012	986	157	192	43	791	2,169
경상남북도(167도엽)	11,412	745	239	384	32	939	2,339
전라남북도(165도엽)	10,363	1315	157	216	22	1,051	2,761
강원도(118도엽)	5,515	435	51	177	1	466	1,130
총계	57,359	4,540	857	1,465	148	6,048	13,058

- 주: 1) 보완도로는 도로지도 검토를 통하여 정위치 편집 과정에서 원장에 반영된 도로
 2) NGIS는 교통분야 기본지리정보에서 취득된 중심선을 현장조사에서 확인하여 반영한 신규선형
 3) GPS는 현장조사에서 조사차량의 트랙로그를 이용하여 취득한 신규선형

라. 속성갱신 조사결과

<표 3-4> 도로등급별 속성갱신 조사결과

단위: km

구 분	고속국도 도시고속도로	일반국도	국가지원 지방도	지방도	특별/ 광역시도	기타 도로	계
서울특별시	789	466	142	134	1,614	1,457	4,602
부산광역시	239	250	68	61	1,111	546	2,275
대전광역시	317	428	114	324	534	730	2,447
대구광역시	463	634	180	282	896	1,031	3,486
인천광역시	172	167	119	152	939	464	2,013
광주광역시	168	361	51	186	699	500	1,965
울산광역시	122	337	59	110	730	161	1,519
경기도	951	1,810	676	1,239	-	3,733	8,409
충청남도	935	2,232	440	2,180	-	4,394	10,181
경상남도	1,351	3,401	592	2,796	-	5,611	13,751
전라남도	900	3,247	436	2,027	-	6,514	13,124
강원도	605	2,013	185	959	-	2,883	6,645
계	7,012	15,346	3,062	10,450	6,523	28,024	70,417

주: 신규선형의 속성조사 결과를 포함한 수치임

2. 교통주제도 구축

가. 지역별 교통주제도 구축결과

- 기 구축된 교통주제도에서 제주도와 울릉도, 육로 미연결 지역(도서지역)을 제외한 전국에 대해 현장조사자료를 기반으로 위치, 속성정보를 추가 및 갱신함
- 기 구축된 교통주제도와 2004년 교통주제도의 구축결과를 비교하면 기존의 61,782km에서 70,417km로 8,635km가 증가함

<표 3-5> 지역별 교통주제도 구축결과 비교

단위: km

지 역	2003년도	2004년도	증·감 내역
계	61,782	70,417	8,635
서울특별시	2,076	2,302	226
부산광역시	1,254	1,366	112
대구광역시	1,112	1,285	173
인천광역시	1,259	1,317	58
광주광역시	780	840	60
대전광역시	791	904	113
울산광역시	1,042	1,102	60
경기도	8,651	9,979	1,328
강원도	6,123	6,890	767
충청남도	5,545	6,610	1,065
충청북도	4,470	5,293	823
전라남도	7,193	8,222	1,029
전라북도	5,593	6,586	993
경상남도	7,775	8,065	290
경상북도	8,118	9,656	1,538

주: 2003년 교통주제도의 총 연장은 속성(차선수, 등급)이 입력되지 않은 도로의 연장이 제외된 수치임

나. 도로등급별 교통주제도 구축결과

<표 3-6> 2004년 교통주제도의 시도별 도로현황

단위: km

지역 \ 등급	합 계	고속국도 도시고속화도로	일반국도	특별시도 광역시도	국가지원지방도	지방도	기타 도로
계	70,417	6,979	15,350	6,527	3,072	10,443	28,046
서울특별시	2,302	388	158	1,621	15	1	119
부산광역시	1,366	108	141	1,082	34	0	1
대구광역시	1,285	223	109	901	42	9	1
인천광역시	1,317	191	110	937	33	26	20
광주광역시	840	35	102	691	0	11	1
대전광역시	904	163	98	541	26	24	52
울산광역시	1,102	85	249	754	14	0	0
경기도	9,979	1,157	1,826	0	776	1,268	4,952
강원도	6,890	615	2,008	0	231	1,011	3,025
충청남도	6,610	651	1,561	0	260	1,325	2,813
충청북도	5,293	536	1,179	0	247	1,015	2,316
전라남도	8,222	499	2,098	0	244	1,253	4,128
전라북도	6,586	577	1,515	0	241	1,165	3,088
경상남도	8,065	889	1,695	0	269	1,530	3,682
경상북도	9,656	862	2,501	0	640	1,805	3,848

- 도로등급별 전년대비 구축연장 증감내역을 보면, 시군도 등 기타 도로가 2003년 21,809km에서 2004년 28,046km로 6,237km 증가하였으며, 특별시도/광역시도 1,101km, 일반국도 834km 순으로 증가함

<표 3-7> 도로등급별 전년대비 증감내역

단위: km

구 분	2003년도	2004년도	증 · 감 내역
계	61,782	70,417	8,635
고속국도/도시고속화도로	6,611	6,979	368
일반국도	14,516	15,350	834
특별시도/광역시도	5,426	6,527	1,101
국가지원지방도	3,138	3,072	-66
지방도	10,282	10,443	161
기타 도로	21,809	28,046	6,237

다. 교통주제도 검수결과

- 교통주제도 검수지침에 따라, 노드/링크의 아이디 유일성 검사, 노드/링크간 참조 정확성, 차로수, 가변차로수, 순환링크, 인접링크수, 도로명칭, 회전정보, 일방통행 등의 항목에 대해서 논리검수를 하였으며 결과는 <표 3-8>과 같음

<표 3-8> 지역별 검수결과

지 역	노드오류	링크오류	전체노드	전체링크	오류율(%)
계	0	0	93,438	100,866	0.00
강원	0	0	8,966	9,339	0.00
경기	0	0	15,287	15,919	0.00
경남북	0	0	26,642	28,274	0.00
전남북	0	0	22,965	26,164	0.00
충남북	0	0	19,578	21,170	0.00

주: 각 지역 범위내에 서울특별시 및 광역시 포함

3. 교통분석용 네트워크 구축

가. 선형 추가

- 기준년도(2003년) 전국지역간 네트워크 및 부산/울산권, 대구권, 교통분석용 네트워크 수정·보완 작업 결과 전국 네트워크의 경우 누락 도로 및 연결성 도로의 추가, 광역권 네트워크의 경우 세밀도 제고를 위한 시내부 도로의 선형 추가작업으로 인하여 <표 3-9>와 같이 전체적인 노드수와 링크수가 증가함

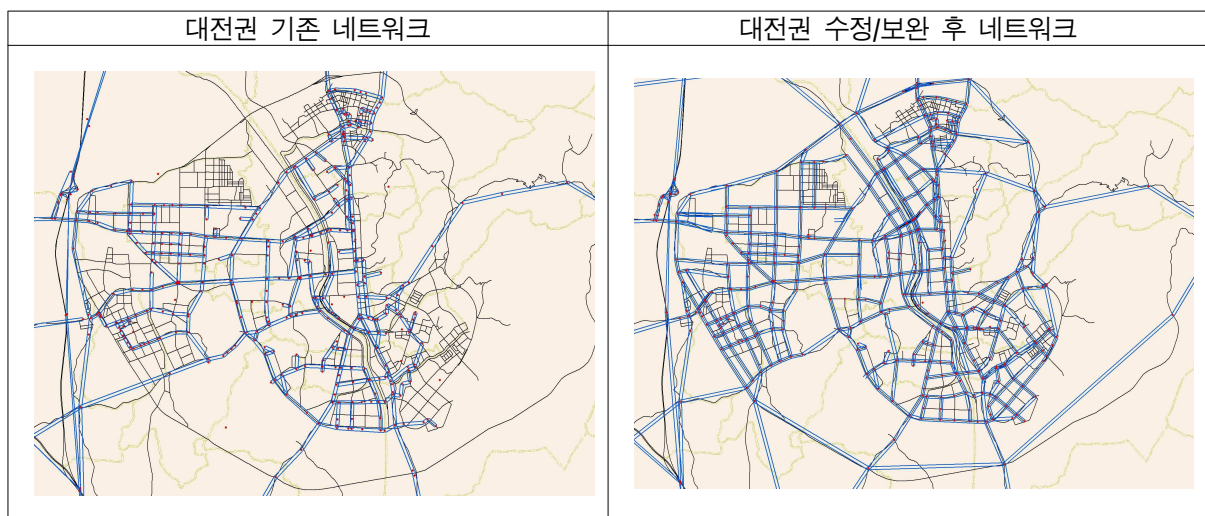
<표 3-9> 전년대비 지역별 네트워크 구축결과

지 역	2003년도		2004년도		증·감 내역	
	노드개수	링크개수	노드개수	링크개수	노드개수	링크개수
전 국	5,078	15,438	6,911	18,865	1,833	3,427
부산/울산권	3,674	8,134	3,831	10,176	157	2,042
대구권	2,483	6,417	2,539	6,989	56	572
대전권	2,587	6,044	2,782	7,313	195	1,269
광주권	1,838	3,711	1,873	4,424	35	713

주: 1) 속성부분에 대한 갱신은 주제도와 교통분석용 네트워크간의 매칭테이블이 완료된 후에 일괄 처리되므로, 연장에 대한 증감내역은 산출하지 않았음

나. 네트워크 시인성 제고

- 교통분석용 네트워크의 수정 및 보완과정에서 선형추가 작업과 함께 노드위치 수정, 더미노드 추가, 단절링크의 연결 등 네트워크 링크의 선형인식에 필요한 작업을 진행하여, 아래 그림과 같이 전반적인 네트워크의 세밀도와 시인성이 제고됨

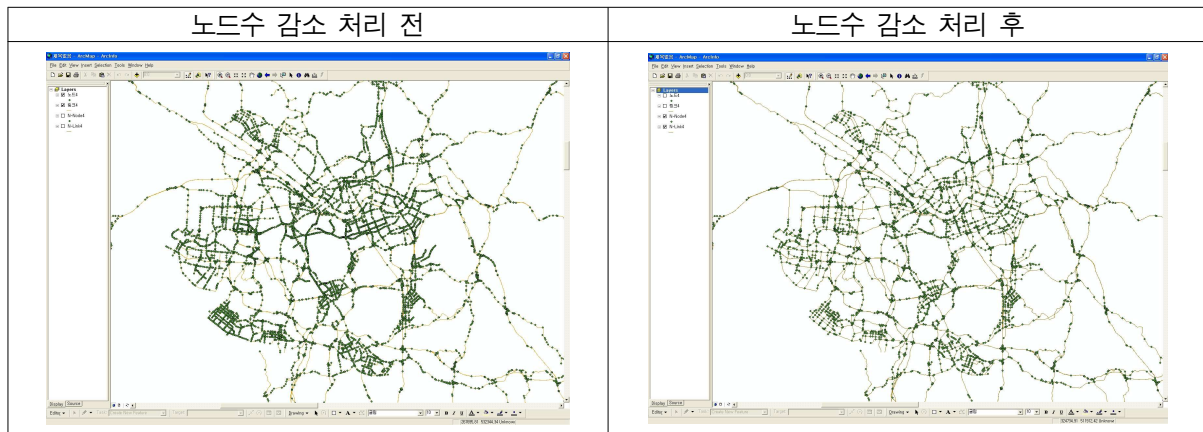


<그림 3-3> 네트워크 시인성 제고 예

4. 네트워크 관리시스템 기능개선

가. 추출결과물의 노드수 감소

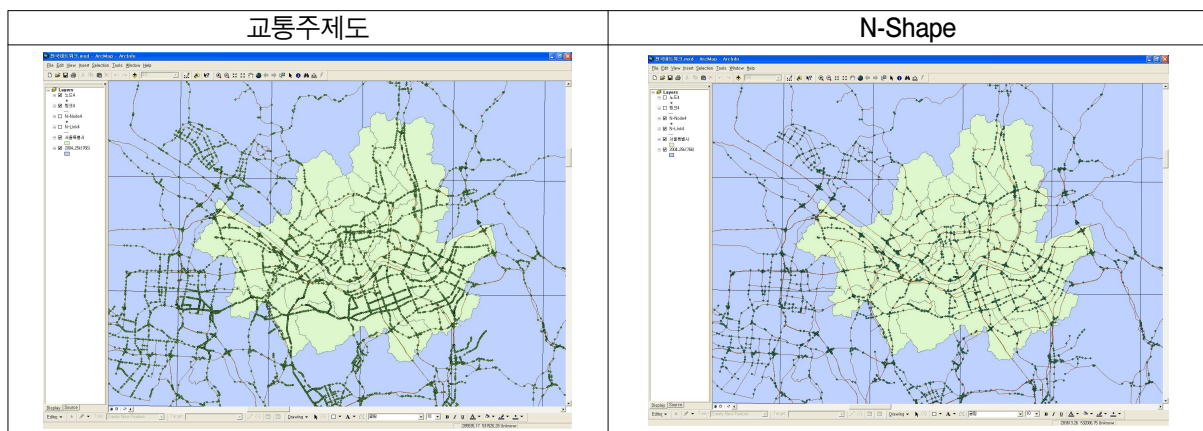
- 레벨 부여과정에서 나타난 동일속성 링크를 검색하여 노드는 삭제 처리하고 연결된 링크 데이터는 병합 처리하여 불필요한 데이터를 감소시키는 기능을 구현함으로써 전국 네트워크 추출시 분석용량을 초과하는 문제점 해결



<그림 3-4> 추출결과물의 노드수 감소 예

나. 연계방식의 개선 (N-Shape 생성)

- 기존의 오라클 데이터베이스에 의존하지 않고 단독으로 추출 및 생성되며 기존 주제도의 선형을 유지하면서 필요하지 않은 데이터의 감소 및 도곽경계와 행정경계 데이터를 처리하여 변환함



<그림 3-5> N-Shape 생성 예

다. 네트워크 중첩기능 구현

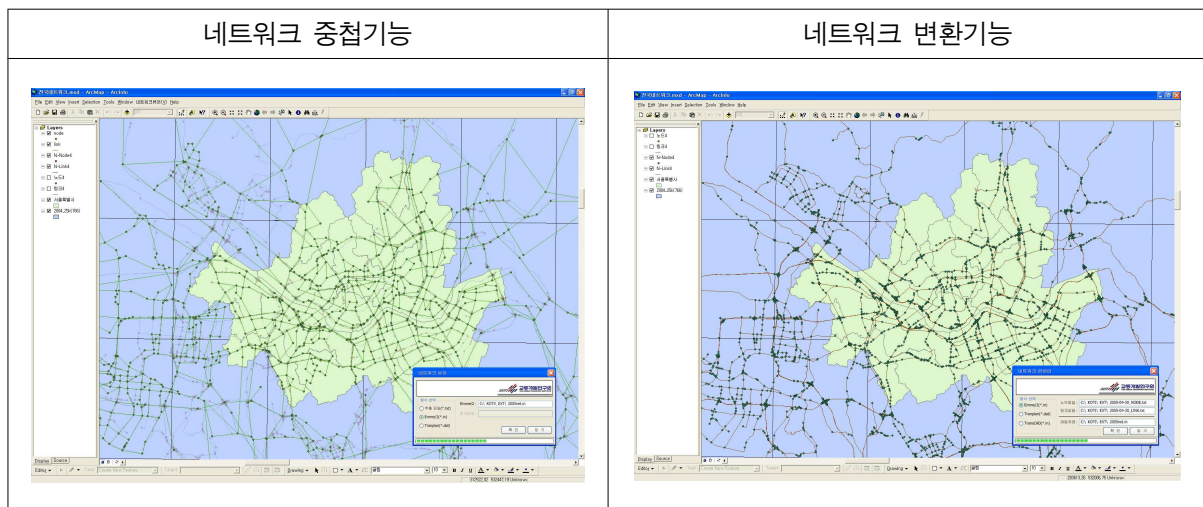
- 생성된 N-Shape과 기존 주제도의 데이터를 중첩하여 비교 및 분석할 수 있는 기능을 구현하여 교통분석용 네트워크 자료의 오류 검증 및 편집 작업의 효율성 제고

라. 네트워크 변환기능 구현

- 생성된 N-Shape을 기준으로 EMME/2, Tranplan의 데이터를 변환하므로 데이터의 일관성 유지가 가능하며, 네트워크 데이터의 관리가 용이해짐

마. 네트워크 변환기 개발

- 텍스트파일로 추출된 데이터를 EMME/2, Tranplan 데이터로 변환할 수 있는 기능을 구현하여 관리자뿐만 아니라 직접 네트워크를 활용하는 이용자의 편리성 제고



<그림 3-6> 네트워크 중첩기능 및 변환기능 구현 예

제4장 대중교통이용실태조사

제1절 과업의 개요

제2절 일반현황조사

제3절 이용자 만족도 조사

제4절 이용실태조사

제4장 대중교통이용실태조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 대도시 지역의 교통시스템에서 가장 중요한 역할을 수행하는 대중교통수단은 도시철도(지하철)와 버스를 들 수 있으며 특히, 버스가 도시교통에서 차지하는 비중은 그 어느 다른 교통수단보다 크다고 할 수 있음
- 교통계획에서 교통현황자료, 교통만족도 자료, 그리고 교통수요자료는 가장 중요한 기초자료들이며, 도시교통계획 및 정책 수립의 매우 중요한 기초자료라 할 수 있음
- 현재 각 지자체별로 대중교통 관련 조사가 이루어지고 있으나, 각 지자체별로 다른 기준을 사용하고 있거나 조사가 미흡한 실정임
- 위와 같은 배경 하에 본 조사는 전국단위 대중교통 현황조사로서 대중교통 이용 활성화를 위한 이용자 설문분석을 통해 대중교통의 서비스 개선방향을 설정하고, 현황조사를 통해 대중교통 운영현황 및 이용실태에 관한 정책 수립을 위한 기초자료를 확보하는데 그 목적이 있음

2. 과업의 내용 및 범위

가. 과업의 내용

- 일반현황조사
 - 수도권 및 지방 5개 광역권을 대상으로 버스, 택시, 지하철의 일반현황조사를 실시함
 - 일반현황조사는 업체현황조사와 노선현황조사로 구분될 수 있으며, 본 조사자료는 현장조사의 정확한 일정 및 계획을 수립하는데 활용되므로 우선적으로 선행되어야 함
 - 업체현황 조사내용을 항목별로 살펴보면 차고지 현황, 종사자 현황, 노선운행 현황으로 구분되며, 각 항목별 조사내용은 <표 4-1>과 같음

<표 4-1> 대중교통 일반현황조사 항목별 조사내용

조사종류		조사항목
대중교통 일반현황조사 (버스, 택시, 지하철)	차고지 현황	- 운수업체명, 차고지 주소 - 소유형태, 지역, 용도 - 인가면적(차고지, 부대시설)
	종사자 현황	- 임원, 사무직, 정비사, 운전기사
	노선운행현황	- 노선 운행업체 및 운행차량대수 - 노선번호, 노선유형 - 평균 운행소요시간, 연착정도 - 1일 평균 수송실적 - 1일 배차시간표 - 평균 배차간격 - 노선거리 및 정류간간 거리 - 기점, 종점 - 정류장 위치 및 소속행정동 - 상세노선도

○ 이용자 만족도 조사

- 수도권 및 지방 5개 광역권을 대상으로 버스 만족도 조사를 실시함. 이용자 만족도 조사의 설문조사 항목은 쾌적성, 접근성, 정류장 시설 및 정보제공, 편리성 등임
- 대중교통 선호도 조사는 대중교통의 선호도 및 기피항목을 조사하며, 그 내용은 <표 4-2>와 같음

<표 4-2> 이용자 만족도 설문조사 항목별 조사내용

조사종류		조사항목
이용자만족도 설문조사	쾌적성	- 소음, 진동, 청소상태, 조명밝기, 냉난방, 혼잡도
	접근성	- 정류장 접근성, 보행환경, 차내 및 차외시간
	정류장 시설 및 정보제공	- 정류장 시설, 노선안내
	편리성	- 대기시간, 속도, 환승 용이성
	운전행태 및 친절도	- 친절, 복장, 운전 및 정차, 안내방송
	요금수준	- 기본요금, 1일 평균 지불요금
	대중교통 선호도	- 대중교통이용 및 실태관련 항목 - 대중교통선택, 기피사유, 환승실태 등

○ 이용실태조사

- 지방 5개 광역권을 대상으로 버스 이용실태조사를 실시함
- 이용실태조사의 조사내용은 크게 버스 탑승 승·하차 조사 및 탑승객에 대한 출발지 및 목적지, 통행목적 등을 조사하며 구체적인 조사내용은 아래 <표 4-3>와 같음

<표 4-3> 이용실태조사 항목별 조사내용

조사종류		조사항목
이용실태조사	버스 운행실태조사	<ul style="list-style-type: none"> - 노선번호, 노선유형 - 정류장 위치/명칭 - 노선별 정류장별 도착·출발시각 - 노선별 운행횟수
	승·하차 실태조사	<ul style="list-style-type: none"> - 노선별 정류장간 O/D - 노선별 정류장별 수송실적 - 통행목적

나. 과업의 범위

○ 시간적 범위

- 대중교통이용실태조사는 2004년 12월 27일~2005년 4월 8일에 실시되었으며 조사 부문별로 살펴보면 다음 <표 4-4>와 같음

<표 4-4> 조사의 시간적 범위

조사종류		시간적 범위
대중교통이용실태조사	일반현황조사	-부산광역시 : 2004년 12월 27일 ~ 2005년 3월 1일
		-울산광역시 : 2005년 2월 1일 ~ 2005년 3월 1일
		-대전광역시 : 2005년 1월 3일 ~ 2005년 1월 22일
		-광주광역시 : 2004년 12월 16일 ~ 2005년 4월 2일
		-대구광역시 : 2005년 1월 3일 ~ 2005년 1월 28일
	이용자 만족도 조사	-부산광역시 : 2005년 1월 24일 ~ 2005년 1월 27일
		-울산광역시 : 2005년 2월 23일 ~ 2005년 2월 25일
		-대전광역시 : 2005년 1월 20일 ~ 2005년 1월 29일
		-광주광역시 : 2005년 1월 26일 ~ 2005년 2월 3일
		-대구광역시 : 2005년 1월 17일 ~ 2005년 1월 19일
	이용실태조사	-부산광역시 : 2005년 3월 7일 ~ 2005년 3월 11일(1차) 2005년 3월 16일 ~ 2005년 3월 18일(2차)
		-울산광역시 : 2005년 3월 3일 ~ 2005년 3월 18일
		-대전광역시 : 2005년 3월 3일 ~ 2005년 3월 21일
		-광주광역시 : 2005년 3월 22일 ~ 2005년 4월 4일
		-대구광역시 : 2005년 1월 17일 ~ 2005년 1월 21일

- 공간적 범위
 - 대중교통이용실태조사는 수도권 및 지방 5개 광역권(부산, 울산, 대전, 광주, 대구)을 대상으로 실시하였으며, 자체 조사를 실시하고 있는 수도권은 기존자료를 이용하는 것을 원칙으로 함

제2절 일반현황조사

1. 조사개요

- 일반현황조사는 업체현황조사와 노선현황조사로 구분될 수 있으며, 본 조사자료는 현장조사의 정확한 일정 및 계획을 수립하는데 활용되므로 우선적으로 선행되어야 함. 업체현황에 대한 조사방법은 각 시청 및 구청, 그리고 버스조합에서 보유하고 있는 자료를 먼저 취합하며, 보완적으로 업체를 방문하여 조사함
- 노선현황에 대한 조사 또한 우선적으로 각 시청 및 구청, 버스조합, 버스업체에서 보유하고 있는 노선 일반현황에 대한 자료를 취합하며, 정류장 위치 등이 표시된 상세 노선도 등을 보유하지 않은 도시에 대하여는 각 노선에 조사원을 직접 투입하여 운행 노선 및 정류장 위치 등을 지도상에 직접 표시함
- 대중교통 일반현황조사는 교통조사지침(건설교통부, 2003년 10월)에서 제시하는 대중교통이용실태조사표의 양식을 이용함
- 일반현황조사 조사시기는 다음 <표 4-5>와 같음

<표 4-5> 지역별 일반현황 조사시기

지역	조사시기
부산광역시	2004년 12월 27일~2005년 3월 1일
울산광역시	2005년 2월 1일~2005년 3월 1일
대전광역시	2005년 1월 3일~2005년 1월 22일
광주광역시	2004년 12월 16일~2005년 4월 2일
대구광역시	2005년 1월 3일~2005년 1월 28일

2. 버스 일반현황조사

가. 버스 운송업체현황

- 지방 5개 광역시의 버스업체 운영특성을 총괄적으로 살펴보면 <표 4-6>에 나타난 바와 같으며, 이를 지역별로 비교해 보면 다음과 같음
- 지역별 버스 업체 수는,
 - 시내버스의 경우 부산이 35개, 울산이 13개, 대전이 14개, 광주가 10개, 대구가 29개로 나타남. 마을버스의 경우 부산이 57개, 울산이 8개, 대전이 3개, 광주가 5개로 나타났으며, 부산은 시내버스보다 마을버스 업체가 많음을 알 수 있음
- 지역별 버스업체 평균차량보유노선은,
 - 부산은 7.1노선, 울산은 10.3노선으로 나타남. 대전, 광주, 대구는 공동배차제로 운영되어 업체별로 노선수를 정할 수 없음
- 지역별 버스업체 평균차량보유대수는,
 - 부산은 업체당 평균 54.3대, 울산은 18.2대, 대전은 61.3대, 광주는 50.1대, 대구는 61.5대로 나타남
- 서울시 버스업체 운영특성을 살펴보면 <표 4-7>에 나타난 바와 같이,
 - 업체평균 차량보유대수를 살펴보면, 시내버스가 140.0대, 마을버스가 10.6대로 나타나, 지방 5개 광역권 중 가장 많은 차량보유대수를 보인 대구에 비해 약 2배 이상 높은 수치를 나타냄
 - 정류장 및 승차대 수는 각각 5,868개소와 500개로 나타남

<표 4-6> 지역별 버스업체 운영특성

지역		업체수 (개)						업체평균 주주수(인)	업체평균 보유노선(개)	업체평균 차량보유대수(대)
		주식 회사	유한 회사	합자 회사	합명 회사	개인 회사	합계			
부산	시내버스	33	0	0	2	0	35	3.8	4.7	77.7
	마을버스	17	0	0	0	40	57	0.0	2.4	9.0
	전체	50	0	0	2	40	92	3.8	7.1	54.3
울산	시내버스	9	0	0	0	4	13	8.8	8.7	21.8
	마을버스	2	0	0	0	6	8	3.5	1.6	2.1
	전체	11	0	0	0	10	21	12.3	10.3	18.2
대전	시내버스	13	0	0	0	0	13	14.0	공동배차	74.0
	마을버스	3	0	0	0	0	3	5.0	1.0	6.0
	전체	16	0	0	0	0	16	19.0	1.0	61.3
광주	시내버스	1	8	1	0	0	10	8.2	7.7	93.3
	마을버스	1	2	0	0	2	5	0.8	1.6	6.8
	전체	2	10	1	0	2	15	5.7	5.7	50.1
대구	시내버스	29	0	0	0	0	29	11.7	공동배차	61.5
	마을버스									
	전체	29	0	0	0	0	29	11.7	공동배차	61.5

<표 4-7> 서울시 버스업체 운영특성

지역	유형	업체수	업체평균차량보유대수(대)	총 운전자수(명)
서울	시내버스	58	140.0	19,832
	마을버스 ¹⁾	146	10.6	-
	전체	199	126.1	19,832

출처: 서울특별시 홈페이지 (<http://www.seoul.go.kr/>) 교통통계

주: 1) 서울시 마을버스에 대한 자료가 미흡한 관계로 일부 자료만을 수록함

나. 버스노선 일반현황

- 수도권 및 지방 5개 광역시의 시내·마을버스 노선의 운행현황을 총괄적으로 살펴보면 <표 4-8>~<표 4-9>에 나타난 바와 같으며, 이를 지역별로 비교해 보면 다음과 같음

- 지역별 노선당 평균차량대수를 살펴보면,
 - 시내버스의 경우 부산이 노선당 14.3대, 울산은 5.1대, 대전은 9.9대, 광주는 12.1대, 대구는 14.3대로 노선당 평균운행대수는 부산과 대구가 가장 많은 것으로 나타남. 울산의 경우 순환형 버스가 노선당 평균 1.7대를 가지고 있어 노선운영에 어려움이 있는 것으로 분석됨
 - 마을버스의 경우 부산이 노선당 3.7대, 울산이 2.1대, 대전이 5.3대, 광주가 4.3대, 대구가 5.2대로 울산이 가장 적은 것으로 나타남
- 지역별 노선당 평균노선연장을 살펴보면,
 - 시내버스의 경우 부산이 40.1km, 울산이 24.0km, 대전이 42.5km, 광주가 23.0km, 대구가 54.0km로 부산, 대전, 대구가 다른 지자체에 비해 노선당 평균노선거리가 약 2배이상 차이나는 것으로 나타남
 - 마을버스의 경우 부산이 10.1km, 울산이 13.8km, 대전이 35.1km, 광주가 15.8km, 대구가 36.5km로 부산과 대구는 마을버스의 노선거리가 시내버스에 비해 상당히 짧고, 대전은 상당히 길게 나타남
 - 서울시 자료를 살펴보면, 간선버스의 평균노선연장이 49.4km로 대구에 비해 약 6km 정도 짧고 광주에 비해 약 26km정도 긴 것으로 나타남. 지선버스의 평균노선연장은 25.0km로 대전 및 대구에 비해 약 10km정도 짧은 것으로 나타남
- 지역별 노선당 평균 정류장수를 살펴보면,
 - 시내버스의 경우 부산이 86.6개, 울산이 90.0개, 대전이 83.0개, 광주가 47.0개, 대구가 117.3개로 대구가 다른 지역에 비해 노선당 평균 정류장수가 월등히 많은 것으로 나타났으며,
 - 마을버스의 경우 부산이 19.0개, 울산이 25.5개, 대전이 49.0개, 광주가 22.0개, 대구가 43.3개로 노선거리 대비 정류장수가 지역별로 큰 차이를 보이지 않은 것으로 나타남
- 지역별 평균운행시간 및 배차시간을 살펴보면,
 - 시내버스의 경우 부산이 평균운행시간 123.2분에 배차시간 20.0분, 울산이 각각 63.7분과 67.7분, 대전이 각각 130.5분과 46.8분, 광주가 각각 68.3분과 46.8분, 대구가 각각 181.5분과 12.9분으로 나타남. 울산은 타 지역에 비해 시내버스 배차시간이 매우 큰 것으로 나타남

- 마을버스의 경우 부산이 47.1분과 27.5분, 울산이 33.0분과 52.5분, 대전이 120.0분과 20.0분, 광주가 46.3분과 39.7분, 대구가 83.3분과 19.8분으로 나타남. 마을버스의 경우도 울산이 타 지역에 비해 배차시간이 큰 것으로 나타남. 부산 마을버스는 시내버스에 비해 운행시간이 매우 적은 것으로 나타남
- 서울시 자료를 살펴보면, 간선버스의 경우 평균운행시간이 154.4분, 평균배차시간이 6.5분이며, 지선버스의 경우 평균운행시간이 91.9분, 평균배차시간이 8.9분으로 나타남. 지방 5개 광역권 자료와 비교해 보면, 평균배차시간이 가장 길게 나타난 울산에 비해 약 1/7배, 평균배차시간이 가장 짧게 나타난 대구에 비해 약 1/1.7배 정도로 나타남
- 이상의 결과를 종합해 보면,
 - 시내버스는 도시규모에 비해 노선수가 적은 대구광역시가 타 도시에 비해 노선당 평균운행차량, 노선연장, 평균정류장수, 운행시간은 크고, 배차간격은 짧게 하여 노선당 수송능력을 높인 것으로 나타났으며, 타 지역들 역시 도시 규모와 비례하여 노선수와 이상의 노선운영변수를 가지고 노선당 수송능력을 조절한 것으로 보임
 - 마을버스의 경우 단거리 통행 및 환승 이용객을 위한 마을버스 본래 취지에 맞게 운영되고 있는 노선이 대다수이기는 하지만, 일부 노선은 노선거리나 운행시간 면에서 거의 시내버스에 준하는 운행형태를 보이고 있음

<표 4-8> 지역별 노선 운영특성 총괄

지역	유형		노선수 (개)	총운행 차량대수 (대)	노선평균 운행차량 (대)	노선평균 정류장수 (대)	평균운행연장		평균운행시간		평균배차간격	
							km/ 노선 ¹⁾	km/ 운행회 ²⁾	분/ 노선 ³⁾	분/ 운행회 ⁴⁾	분/ 노선 ⁵⁾	분/ 운행회 ⁶⁾
부산	시내버스	좌석형	24	324	13.5	98.6	52.2	51.2	139.3	133.8	24.4	20.1
		도시형	158	2,281	14.4	84.7	38.3	34.4	120.8	108.0	19.3	22.3
		소 계	182	2,605	14.3	86.6	40.1	36.6	123.2	111.4	20.0	22.0
	마을버스		147	538	3.7	19.0	10.1	8.1	47.1	49.9	27.5	21.8
	전체		329	3,143	9.6	56.4	26.7	26.7	89.2	90.0	23.3	21.9
울산	시내버스	좌석	11	109	9.9	107.0	34.0	34.8	96.4	93.3	38.3	21.3
		도시형	91	446	4.9	95.5	24.4	24.2	63.3	66.1	73.4	34.7
		순환형	11	19	1.7	29.6	10.8	10.0	33.8	34.6	46.7	37.5
		소 계	113	574	5.1	90.0	24.0	24.9	63.7	68.0	67.7	32.8
	마을버스		13	27	2.1	25.5	13.8	9.5	33.0	22.8	52.5	26.2
	전체		126	601	4.8	79.9	23.0	23.4	60.6	63.8	66.2	32.2

<표 4-8> 지역별 노선 운영특성 총괄(계속)

지역	유형		노선수 (개)	총운행 차량대수 (대)	노선평균 운행차량 (대)	노선평균 정류장수 (대)	평균운행연장		평균운행시간		평균배차간격	
							km/ 노선 ¹⁾	km/ 운행회 ²⁾	분/ 노선 ³⁾	분/ 운행회 ⁴⁾	분/ 노선 ⁵⁾	분/ 운행회 ⁶⁾
대전	시내버스	좌 석	12	190	15.8	107.0	59.9	59.4	158.3	157.7	12.7	12.6
		도시형	56	696	12.4	85.0	40.4	39.3	133.9	151.6	28.7	26.6
		순환형	26	47	1.8	67.0	39.0	37.2	110.4	105.8	101.7	100.2
		소 계	94	933	9.9	83.0	42.5	42.7	130.5	150.0	46.8	28.4
	마을버스		3	16	5.3	49.0	35.1	34.1	120.0	120.0	20.0	20.0
	전체		97	949	9.8	82.0	42.3	42.5	130.2	149.2	46.0	28.1
광주	시내버스	좌석형	2	42	21.0	54.0	36.7	34.0	81.0	80.0	9.8	9.2
		도시형	75	891	11.9	47.0	22.7	23.6	68.0	73.6	40.7	14.6
		소 계	77	933	12.1	47.0	23.0	25.1	68.3	73.8	40.0	14.0
	마을버스		8	34	4.2	22.0	15.8	18.0	46.3	59.3	39.7	28.7
	전체		85	967	11.4	23.0	22.0	23.0	66.3	73.1	40.0	15.0
대구	시내버스	좌석형	22	49	2.2	127.6	64.7	62.7	195.0	192.4	12.1	9.2
		도시형	52	1034	19.9	119.2	53.4	52.4	187.2	187.4	13.1	10.6
		순환형	14	178	12.7	94.3	39.4	39.2	138.9	138.8	13.5	13.3
		소 계	88	1,708	14.3	117.3	54.0	53.5	181.5	182.5	12.9	10.6
	마을버스		6	31	5.2	43.3	36.5	26.4	83.3	60.1	19.8	14.3
	전체		94	1,739	13.7	112.6	52.9	52.7	175.2	178.7	13.4	10.7

출처: 시내버스운송조합 자료

주: 1) 1), 3), 5)는 각 노선당 평균을 산술평균하여 구하였으며, 2), 4), 6)은 각각 가중평균한 값임

2) 울산: 시내버스중 도시형은 일반버스, 순환형은 지선버스를 의미함

3) 대전: 대전시의 버스는 대전도심과 인접 시·군 지역을 연결해주는 좌석버스, 도심 내부를 운행하는 도시형 버스, 도심과 단절된 외곽지역을 연결해주는 순환버스를 포함한 시내버스와 유성구 자체에서 운행하고 있는 마을버스로 구성

4) 대구: 대구광역시 시내버스 노선 96개(운행대수 1,719대) 중 오지노선 8개 노선(운행대수 11대)은 운행 특성을 고려하여 조사대상에서 제외함

<표 4-9> 서울시 버스노선 운영특성 총괄

지역	유형	노선수 (개)	평균 운행연장 (km/노선)	평균 운행시간 (분/노선)	평균 배차시간 (분/노선) ¹⁾	평균 정류장수 (개소/노선)	평균 승차대 (노선/개)
서울	간선버스	96	49.4	154.4	6.5	61.1	5.2
	지선버스	318	25.0	91.9	8.9	-	-
	전체	414	30.7	123.2	8.3	61.1	5.2

출처: 서울특별시·서울시정개발연구원, “서울시 버스체계개편에 따른 버스운행실태 및 서비스수준 모니터링”, 2005

주: 1) 평균 배차시간(분/노선): 침두시 배차시간 기준

3. 택시 일반현황조사

가. 택시업체 및 운영현황

- 지역별 택시업체 운영특성을 살펴보면 <표 4-10>에 나타난 바와 같음
- 부산은 총 100개 업체를 가지고 있으며 대부분이 주식회사임. 울산은 45개, 대전은 76개, 광주는 76개, 대구는 100개의 업체를 가지고 있음
- 업체 평균 차량보유대수는 부산이 112.5대로 가장 많으며, 대전이 30.5대로 가장 낮게 나타남

<표 4-10> 지역별 택시업체 운영특성 총괄

지역	업체수 (개)						업체 평균 주주 수(인)	업체평균 자본금 (천원)	업체평균 차량보유 대수(대)	업체평균보유시설(㎡)					업체평균종사자수(인)			
	주 식 회 사	유 한 회 사	합 자 회 사	합 명 회 사	개 인 회 사	합 계				대지 면적	건물 연상 면적	차고지 면적	정비 공장 면적	세차 장 면적	임 원	사 무 직	운전 기사	정 비 사
부산	97	0	1	0	2	100	4.9	252,803.0	112.5	2,104.0	650.0	1,674.0	137.0	54.0	6.5	4.5	163.3	4.5
울산	40	0	3	0	2	45	4.3	81,294.9	50.5	1,198.2	177.9	987.6	75.6	54.0	4.9	2.1	69.8	1.3
대전 ¹⁾	25	1	50	0	0	76	3.4	0.0	30.5	1,083.5	213.4	793.3	45.9	46.4	4.2	0.0	57.0	1.4
광주 ²⁾	4	31	23	7	1	76	5.9	140,520.0	46.8	1,345.2	227.7	1,077.0	83.8	47.0	5.0	4.0	44.8	0.6
대구 ³⁾	93	0	7	0	0	100	3.0	0.0	70.8	1,363.2	488.1	1,200.4	156.2	34.9	3.9	0.0	79.7	2.7

주: 1) 대전: 대전시 법인택시 자료

2) 광주: 사무직은 교육훈련담당자, 교통안전 관리자 등이 제외된 인원이며, 정비원은 정비관리자 및 세차원이 제외된 인원임

3) 대구: 총 100개의 업체 중 조사된 70개 업체를 기준(공공기관을 통한 공문서 협조 자료)

나. 택시유형별 1일 운행횟수(수송실적)

- 지역별 택시유형별 운행횟수(수송실적) 현황은 <표 4-11>에 나타난 바와 같음
- 울산, 대전, 대구 및 서울의 택시 일한현황분석은 자료가 미흡한 관계로 면허대수 및 운행대수에 대한 현황자료만을 수록함
- 부산은 총 면허대수가 24,879대로 1일 총 수송인원은 법인택시가 580,700명, 개인택시가 356,138명으로 해당 1일 평균 수송인원은 평균 52.05명임. 울산은 총 면허대수가

5,392대이며 그 중 법인택시 면허대수는 2,208대, 개인택시는 3,184대로 타 지역에 비해 낮게 나타남. 대전은 총 면허대수가 8,38대로 그 중 법인택시는 3,484대, 개인택시는 5,319대로 대전과 비슷한 면허대수를 보임. 광주는 총 면허대수가 8,282대로 1일 총 수송인원은 법인택시가 155,619명, 개인택시가 95,400명으로 대당 1일 평균 수송인원은 평균 44.51명임. 대구는 총 면허대수가 17,008대로 그 중 법인택시가 6,980대, 개인택시가 10,028대로 나타남. 서울은 총 면허대수가 70,927대로 그 중 법인택시는 23,194대, 개인택시는 47,784대로 나타남

- 인구 천명당 운행대수를 살펴보면, 부산이 1.9대/천명, 울산이 4.9대/천명, 대전이 6.0대/천명, 광주가 4.0대/천명, 대구가 6.6대/천명, 서울이 5.0대/천명으로 나타나, 상대적으로 대전과 대구가 타 지역에 비해 인구당 택시 운행대수가 많은 것으로 나타나, 시민들의 이동수단으로 택시 보급률이 높은 것으로 나타남

<표 4-11> 지역별 택시유형별 운행횟수(수송실적) 현황

지역	유형	면허대수 (운행대수)	운행대수/인구 (대/천명)	1일 총 수송인원 (명)	대당 1일평균 수송인원(명)	대당 1일평균 운행거리(km)
부산	법인택시	11,174 (8,873)	2.4	580,700	65.5	367.5
	개인택시	13,705 (9,080)	2.5	356,138	39.2	204.0
	전체	24,879 (17,998)	4.9	936,839	52.0	284.6
울산	법인택시	2,208 (2,103)	2.0	-	-	-
	개인택시	3,184 (3,184)	3.0	-	-	-
	전체	5,392 (5,287)	4.9	-	-	-
대전	법인택시	3,484 (3,341)	2.3	-	-	-
	개인택시	5,319 (5,318)	3.7	-	-	-
	전체	8,783 (8,659)	6.0	-	-	-
광주	법인택시	3,511 (2,458)	1.8	155,619	63.3	370.4
	개인택시	4,771 (3,181)	2.3	95,400	30.0	89.8
	전체	8,282 (5,639)	4.0	251,019	44.5	212.1
대구	법인택시	6,980 (6,750)	2.7	-	-	-
	개인택시	10,028 (10,028)	4.0	-	-	-
	전체	17,008 (16,778)	6.6	-	-	-
서울	법인택시	23,130 (17,130)	1.7	-	-	-
	개인택시	47,797 (33,278)	3.3	-	-	-
	전체	70,927 (50,408)	5.0	-	-	-

4. 지하철 일반현황조사

가. 지하철노선 운영현황총괄

- 지하철노선 운영현황총괄은 <표 4-12>에 나타난 바와 같음
- 지방 5개 광역권 지하철 일반현황조사결과를 살펴보면 다음과 같음
 - 노선 연장은 부산 1호선이 32.5km, 부산 2호선이 38.0km, 광주 1호선이 12.1km, 대구 1호선이 25.9km로 나타남. 광주의 경우 1호선 1구간만 개통된 상태이므로 다른 지역에 비해 노선연장이 짧게 나타남
 - 정류역수를 살펴보면, 부산 1호선이 34개, 부산 2호선이 39개, 광주 1호선이 14개, 대구 1호선이 30개로 대구 1호선이 노선연장에 비해 정류역수가 많은 것으로 나타남
 - 운행시간을 살펴보면, 부산 1호선이 62.0분, 부산 2호선이 75.0분, 광주 1호선이 25.0분, 대구 1호선이 50.5분으로 나타남. 배차간격은 첨두시에 부산 1호선이 3.5분으로 가장 짧고, 비첨두시에 광주 1호선이 9.0분으로 가장 길게 나타남. 광주 1호선의 경우 전반적으로 이용승객이 많지 않아 다른 조사지역에 비해 배차시간이 긴 것으로 판단됨
- 서울시 지하철 일반현황조사결과를 살펴보면, 노선연장은 5호선이 52.3km로 가장 길고 2호선의 지선(신도림~까치산)이 6.0km로 가장 짧은 것으로 나타남. 정류역수는 총 263개이며 2호선(순환)과 7호선이 각각 43개, 42개로 가장 많은 것으로 나타남. 운행시간은 연장이 가장 긴 5호선이 83/87분으로 가장 많은 시간이 소요되는 것으로 나타남

<표 4-12> 지역별 지하철노선별 운영현황 총괄

지역	노선	기점	종점	노선연장(km)	정류역수(개)	운행시간 (편도,분)	배차시간(분)	
							첨두시	비첨두시
부산	1호선	노포동	신평	32.5	34	62.0	3.5	5.5
	2호선	호포	장산	38.0	39	75.0	4.0	6.0
광주	1호선	녹동	상무	12.1	14	25.0	5.0	9.0
대구	1호선	대곡	안심	25.9	30	50.5	5.0	7.0
서울	1호선	서울역	청량리	7.8	9	15.0	3.0	4.0
	2호선	순환	성수	성수	48.8	43	87.0	2.5
		지선	신설동	성수	5.4	3	8.0	7.0
			신도림	까치산	6	3	10.0	10.0
	3호선	지축	수서	35.2	31	62.0	3.0	6.0
	4호선	당고개	남태령	31.7	26	53.0	2.5	5.0
	5호선	상일마천	방화	52.3	51	83.0/87.0	2.5	5.0
	6호선	응암	봉화산	35.1	38	70.0	4.0	6.0
	7호선	장암	온수	46.9	42	87.0	2.5	5.0
	8호선	암사	모란	17.7	17	31.0	4.5	6.0

나. 지하철노선별 1일 운행횟수(수송실적)

- 지역별 지하철노선별 운행횟수(수송실적) 현황을 살펴보면 <표 4-13>에 나타난 바와 같음
 - 지방 5개 광역권의 지하철 시간당 운행횟수를 살펴보면, 평일의 경우 광주 1호선이 시간당 15.2회로 가장 적으며, 부산 1호선이 시간당 19.2회로 가장 많은 것으로 나타남. 휴일의 경우 평일에 비해 약 3~5회 감축운행을 하는 것으로 나타났으며, 부산 1호선의 경우 17.2회로 가장 많은 것으로 나타남
 - 서울시 지하철 시간당 운행횟수를 살펴보면, 평일의 경우 2호선이 시간당 53.1회로 가장 많고, 8호선이 시간당 18.2회로 가장 적은 것으로 나타남. 휴일의 경우 평일과 동일한 특징을 보임
- 시간당 수송인원을 살펴보면,
 - 지방 5개 광역권의 지하철 시간당 수송인원을 살펴보면, 부산이 시간당 36.3천명, 대구가 시간당 7.5천명으로 나타남
 - 서울시의 경우 2호선이 시간당 98.9천명으로 가장 많고, 8호선이 시간당 8.1천명으로 가장 적은 것으로 나타남

<표 4-13> 지역별 지하철노선별 운행횟수(수송실적) 현황

지역	노선	총 운행횟수 ¹⁾		시간당운행횟수(회/시간)		1일 총 수송인원(천명)	시간당 수송인원 (천명/시간)	
		평일	휴일	평일	휴일			
부산	1호선	368	330	19.2	17.2	460	24.0	
	2호선	352	308	18.3	16.0	237	12.3	
	전체	720	638	37.5	33.2	697	36.3	
광주	1호선	282	226	15.2	12.2	-	-	
대구	1호선	332	306	17.9	16.5	139	7.5	
서울	1호선	644	575	33.0	29.5	472	24.2	
	2호선	순환	578	420	29.6	21.5	-	-
		지선	234	206	12.0	10.6	-	-
			224	214	11.5	11.0	-	-
		전체	1,036	840	53.1	43.1	1,928	98.9
	3호선	440	355	22.6	18.2	727	37.3	
	4호선	530	426	27.2	21.8	856	43.9	
	5호선	495	495	25.4	25.4	595	30.5	
	6호선	373	373	19.1	19.1	247	12.7	
	7호선	439	439	22.5	22.5	539	27.6	
	8호선	354	354	18.2	18.2	157	8.1	

출처: 서울지하철공사(<http://smc.seoulsubway.co.kr/>), 서울도시철도공사(<http://www.smrt.co.kr/>)

주: 1) 5호선~8호선 휴일 운행횟수 자료가 미흡한 관계로 평일과 동일한 것으로 가정함

제3절 이용자 만족도 조사

1. 조사개요

가. 조사방법

- 이용자 만족도 조사는 수도권 및 지방 5개 광역권(부산, 울산, 대전, 광주, 대구)의 버스 이용자와 승용차 이용자를 대상으로 버스 만족도 조사를 실시함. 수도권(서울시)은 2004년 10월 서울 버스이용시민을 대상으로 한 서비스수준 만족도 조사를 실시하였으므로 추가 조사는 실시하지 않고 기존 자료¹⁾를 이용하는 것을 원칙으로 함
- 대중교통 및 승용차 이용자를 대상으로 대중교통 기피사유 및 승용차 선호 이유 등을 조사원이 시내버스정류장 및 시장, 은행 등에서 시내버스 이용자 및 비 이용자를 대상으로 직접 설문조사(면접조사)를 실시함
- 승용차 이용자를 대상으로 대중교통이용에 대한 기피사유 등을 조사함

나. 조사내용

- 대중교통이용자의 선택사유 및 자가용 이용자의 대중교통 이용기피 사유 등에 대하여 대중교통 서비스 평가항목인 쾌적성, 접근성, 정류장 시설 및 정보제공, 편리성 등에 대하여 <표 4-14>과 같은 내용을 조사함

<표 4-14> 이용자 만족도 설문조사 항목별 조사내용

조사종류		조사항목
이용자만족도 설문조사	쾌적성	- 소음, 진동, 청소상태, 조명밝기, 냉난방, 혼잡도
	접근성	- 정류장 접근성, 보행환경, 차내 및 차외시간
	정류장 시설 및 정보제공	- 정류장 시설, 노선안내
	편리성	- 대기시간, 속도, 환승 용이성
	운전행태 및 친절도	- 친절, 복장, 운전 및 정차, 안내방송
	요금수준	- 기본요금, 1일 평균 지불요금
	대중교통 선호도	- 대중교통이용 및 실태관련 항목 - 대중교통선택, 기피사유, 환승실태 등

1) 서울특별시·서울시정개발연구원, “서울시 버스체계개편에 따른 버스운행실태 및 서비스수준 모니터링”, 2005

2. 대중교통 서비스 및 이용자 만족도 분석

가. 조사표본

1) 총 유효 표본율 및 표본수

- 이용자 만족도 조사 표본율은 <표 4-15>에 나타난 바와 같이, 부산이 450개 울산이 501개, 대전이 480개, 광주가 566개, 대구가 470개임
- 이 중 유효 표본수는 부산이 438개, 울산이 501개, 대전이 450개, 광주가 554개, 대구가 401개로 광주가 97.9%로 가장 높은 유효 표본율을 보임
- <표 4-16>은 설문자의 주요 이용교통수단별 유효 표본수를 나타낸 것으로, 전 조사지역에서 버스이용객 300부 이상, 승용차 이용객 100부 이상으로 총 400부 이상을 조사함

<표 4-15> 지역별 유효 표본율

지역	응답자수(명) 및 비율(%)		
	조사 표본수(개)	유효 표본수(개)	유효 표본율(%)
부산	450	438	97.3
울산 ¹⁾	501	501	100.0
대전	480	450	93.8
광주	566	554	97.9
대구	470	401	85.3

주: 1) 울산: 일대일 설문조사를 실시하였으므로 유효 표본율이 100.0%로 나타남. 따라서, 본문에서는 울산을 제외한 조사지역을 비교한 내용을 작성함

<표 4-16> 총 유효 표본수

지역	응답자수(명) 및 비율(%)					
	버스		승용차, 택시, 도보, 기타		전체	
	명	%	명	%	명	%
부산	302	68.9	136	31.1	438	100.0
울산	307	61.3	194	38.7	501	100.0
대전	320	71.1	130	28.9	450	100.0
광주	446	80.5	108	19.5	554	100.0
대구	300	74.8	101	25.2	401	100.0

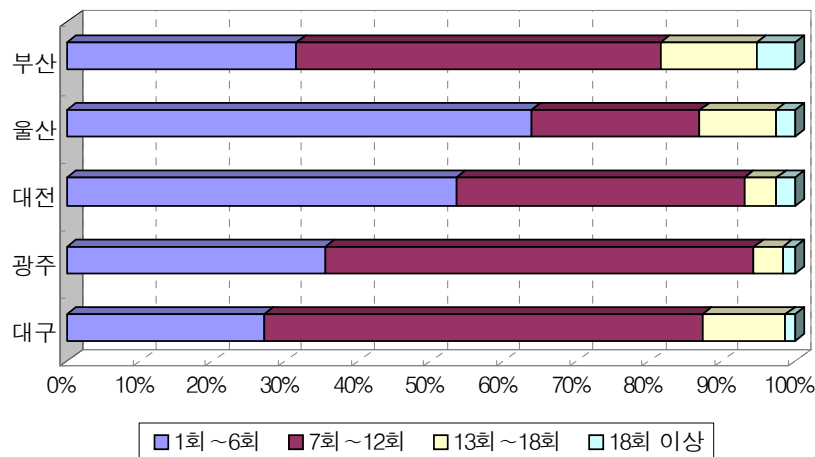
나. 이용자 만족도 조사 결과

1) 대중교통이용객의 버스 이용횟수

- 지역별 대중교통 이용객의 1주일 동안 평균 버스 이용횟수는 <표 4-17>와 같음
- 부산은 7회~12회가 50.0%로 가장 많고, 약 70%의 응답자가 1일 1회 이상 버스를 이용하는 것으로 나타남
- 울산은 1회~6회가 63.8%로 가장 많고, 1일 1회 이상 대중교통을 이용하는 응답자는 36% 정도에 지나지 않는 것으로 나타남. 이는 설문조사 응답자의 연령대가 31~50세가 약 50%에 달하여 대중교통 이용률이 저조하게 나타난 것으로 판단됨
- 대전은 1회~6회가 53.4%로 가장 많고, 응답자의 90%이상이 하루에 1~2회 버스를 이용하는 것으로 나타남
- 광주는 7회~12회가 59.0%로 가장 많고, 응답자의 94.4%가 주 12회 이하로 버스를 이용하는 것으로 나타남
- 대구는 7회~12회가 60.3%로 가장 많고, 70%이상의 응답자가 1일 1회 이상 버스를 이용하는 것으로 나타남
- 전반적으로, 대중교통 이용객 중 58.1%가 1일 1회 이상 버스를 이용하는 것으로 나타남

<표 4-17> 버스 이용횟수

지역	응답자수(명) 및 비율(%)									
	1회~6회		7회~12회		13회~18회		18회 이상		전체	
	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%
부산	95	31.5	151	50.0	40	13.2	16	5.3	302	100.0
울산	196	63.8	71	23.1	32	10.4	8	2.6	307	100.0
대전	171	53.4	127	39.7	14	4.4	8	2.5	320	100.0
광주	158	35.4	263	59.0	18	4.0	7	1.6	446	100.0
대구	81	27.0	181	60.3	34	11.3	4	1.3	300	100.0
전체	701	41.9	793	47.3	138	8.2	43	2.6	1,675	100.0



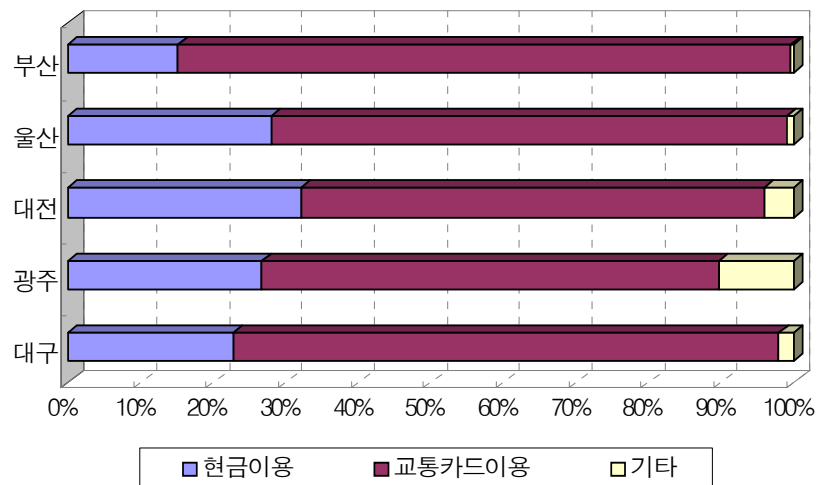
<그림 4-1> 지역별 버스 이용횟수

2) 요금지불 방법

- 버스 요금 지불 방법을 살펴보면, <표 4-18>에 나타난 바와 같이 교통카드를 이용하는 버스승객이 부산은 255명 (84.4%), 울산은 218명 (71.0%), 대전은 204명 (63.8%), 광주는 282명 (63.2%), 대구가 226명 (75.3%)로 대부분의 버스이용객들이 교통카드를 이용하는 것으로 나타남
- 전반적으로 교통카드 이용 승객이 70%를 넘는 것으로 나타남. 이는 교통카드 사용방법의 편리함과 교통카드 사용에 의한 환승할인제도 시행에 따른 효과로 판단됨. 그러나 현금이용 승객도 전체의 1/4을 넘는 25.2%를 차지하고 있어 보다 적극적인 교통카드 사용 장려가 필요하다고 판단됨. 특히 중·장년층의 교통카드 사용을 돕는 정책이 필요함

<표 4-18> 버스 요금지불 방법

지역	응답자(명) 및 비율(%)							
	현금이용		교통카드 이용		기타		전체	
	명	%	명	%	명	%	명	%
부산	46	15.2	255	84.4	1	0.3	302	100.0
울산	86	28.0	218	71.0	3	1.0	307	100.0
대전	103	32.2	204	63.8	13	4.1	320	100.0
광주	119	26.7	282	63.0	45	10.3	446	100.0
대구	68	22.7	226	75.3	6	2.0	300	100.0
전체	422	25.2	1,185	70.7	68	4.1	1,675	100.0



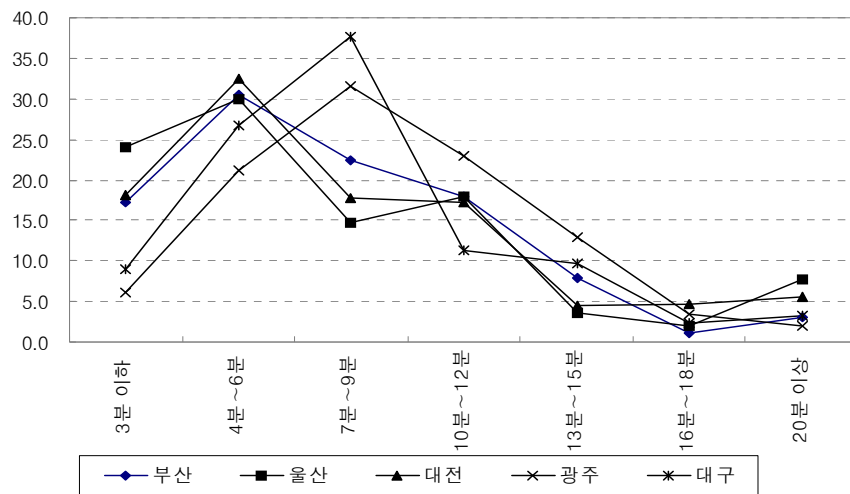
<그림 4-2> 지역별 버스 요금지불 방법

3) 버스정류장 접근시간

- 버스 정류장까지의 접근시간을 살펴보면 <표 4-19>에 나타난 바와 같이, 집에서 정류장까지 10분 미만 걸린다는 응답자가 부산은 65.6%, 울산이 68.8%, 대전이 68.3%, 광주가 58.8%, 대구가 73.4%로 버스를 이용하는 승객의 버스정류장까지의 접근성은 양호한 편이라고 판단됨
- 버스정류장까지의 접근시간이 15분 이상이 되는 응답자는 5%~10%를 점유하여 비교적 낮은 비율을 차지함

<표 4-19> 버스정류장 접근시간

지역	응답자수(명) 및 비율(%)															
	3분 이하		4분~6분		7분~9분		10분~12분		13분~15분		16분~18분		20분 이상		전체	
	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%
부산	52	17.2	92	30.5	68	22.5	54	17.9	24	7.9	3	1.0	9	3.0	302	100.0
울산	74	24.1	92	30.0	45	14.7	55	17.9	11	3.6	6	2.0	24	7.8	307	100.0
대전	58	18.1	104	32.5	56	17.7	55	17.2	14	4.4	15	4.7	18	5.6	320	100.0
광주	27	6.1	94	21.1	141	31.6	102	22.9	58	13.0	15	3.4	9	2.0	446	100.0
대구	27	9.0	80	26.7	113	37.7	34	11.3	29	9.7	7	2.3	10	3.3	300	100.0



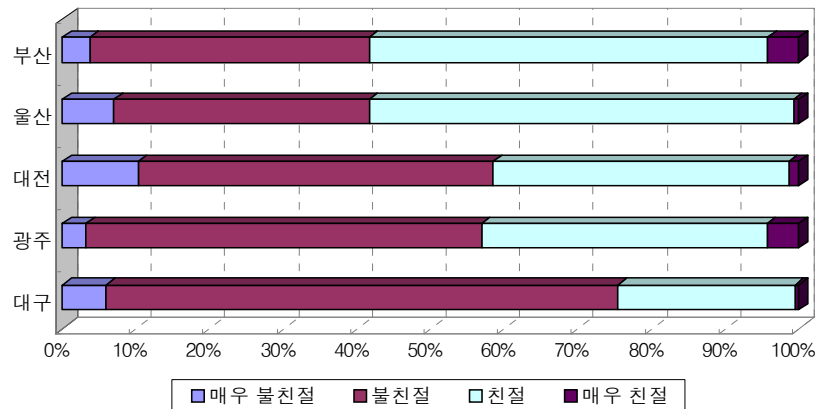
<그림 4-3> 지역별 버스정류장 접근시간

4) 버스 운전기사 친절도 수준

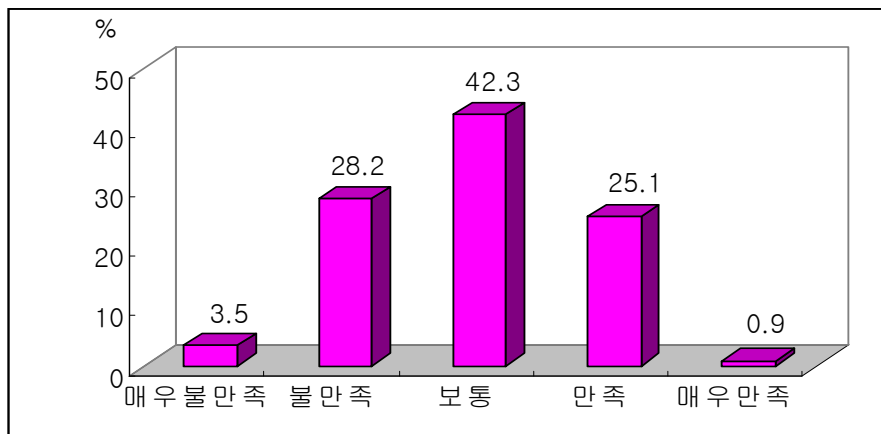
- 버스 운전기사의 친절도는 <표 4-20>에 나타난 바와 같이, 보통이라고 응답한 비율이 부산은 12명 (46.7%), 울산은 180명 (58.6%), 대전은 183명 (57.2%), 광주는 193명 (43.3%), 대구는 134명 (44.7%)으로 가장 높게 나타남
- 전체적으로 버스운전기사가 친절하다는 응답이 부산은 31.1%, 울산은 24.1%, 대전은 17.8%, 광주는 24.5%, 대구는 13.6%로 부산이 가장 높고 광주가 가장 낮게 나타남
- 서울시의 조사결과를 살펴보면 <그림 4-5>에 나타난 바와 같이, 불만족이 33.7%, 보통이 42.3%, 만족이 26.0%로 불만족에 대한 응답이 만족한다보다 7.7% 높은 것으로 나타남. 지방 5개 광역권의 조사 결과와 비교해 보면, 버스에 대한 불만족도가 부산 및 울산에 비해 높고, 대전과는 비슷한 수준으로 나타남

<표 4-20> 버스 운전기사 친절도 수준

지역	응답자수(명) 및 비율(%)											
	매우 불친절		불친절		보통		친절		매우 친절		전체	
	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%
부산	6	2.0	61	20.2	141	46.7	87	28.8	7	2.3	302	100.0
울산	9	2.9	44	14.3	180	58.6	73	23.8	1	0.3	307	100.0
대전	14	4.4	66	20.6	183	57.2	55	17.2	2	0.6	320	100.0
광주	8	1.8	136	30.5	193	43.3	98	22.0	11	2.5	446	100.0
대구	10	3.3	115	38.5	134	44.7	40	13.3	1	0.3	300	100.0



<그림 4-4> 지역별 버스 운전기사 친절도 수준



<그림 4-5> 서울시 버스 운전기사 친절도 수준²⁾

5) 버스 운전행태와 안전운행 수준

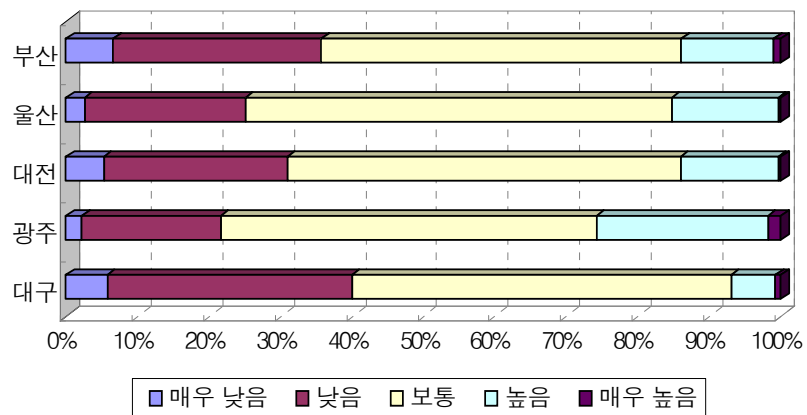
- 버스 운전행태와 안전운행 수준을 살펴보면 <표 4-21>에 나타난 바와 같이, 보통이라고 응답한 비율이 부산은 50.3%, 울산은 59.6%, 대전은 55.0%, 광주는 52.5%, 대구는 53.0%로 가장 높은 비율을 나타냄
- 전체적으로 운전행태와 안전운행 수준에 만족한다는 응답이 부산은 13.9%, 울산이 15.3%, 대전이 14.1%, 광주가 25.8%, 대구가 7.0%로 광주가 가장 높고 대구가 가장 낮은 것으로 나타남
- 서울시의 조사결과를 살펴보면 <그림 4-7>에 나타난 바와 같이, 불만족이 31.9%, 보통이 44.8%, 만족이 23.3%로 나타남. 지방 5개 광역권의 조사결과와 비교해보면,

2) 출처: 서울특별시·서울시정개발연구원, “서울시 버스체계개편에 따른 버스운행실태 및 서비스수준 모니터링”, 2005.

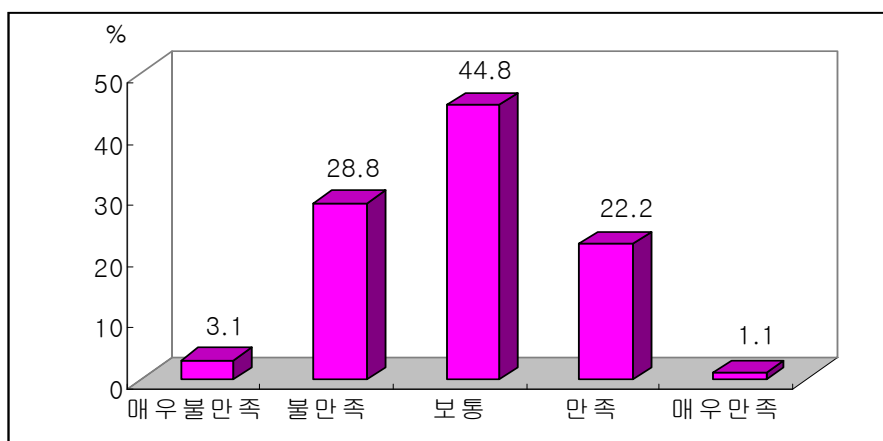
광주를 제외한 지역의 조사결과에 비해 만족한다는 응답비율이 더 높게 나타남

<표 4-21> 운전행태 및 안전도 수준

지역	응답자수(명) 및 비율(%)											
	매우 낮음		낮음		보통		높음		매우 높음		전체	
	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%
부산	20	6.6	88	29.1	152	50.3	39	12.9	2	1.0	302	100.0
울산	8	2.6	69	22.5	183	59.6	46	15.0	1	0.3	307	100.0
대전	17	5.3	82	25.6	176	55.0	44	13.8	1	0.3	320	100.0
광주	10	2.2	87	19.5	234	52.5	107	24.0	8	1.8	446	100.0
대구	17	5.7	103	34.3	159	53.0	19	6.3	2	0.7	300	100.0



<그림 4-6> 지역별 버스 운전행태 및 안전도 수준



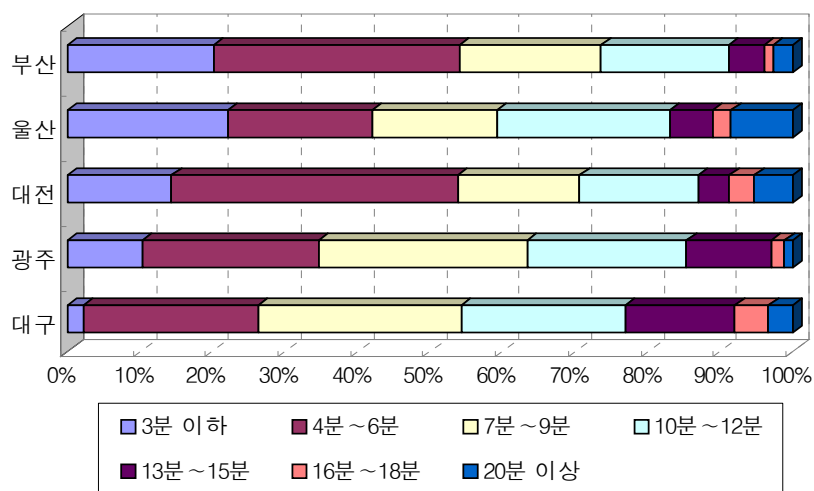
<그림 4-7> 서울시 버스 운전행태 및 안전도 수준

6) 주 이용버스의 평균 지체시간

- 주 이용버스의 평균 지체시간은 버스 이용자가 느끼는 지체정도로서 실제 운영상의 정확한 지체시간을 의미하는 것은 아니며, 버스 서비스 차원의 의미이며, 지역별로 그 정도를 살펴보면 <표 4-22>에 나타난 바와 같음
- 부산은 버스정류장에서의 평균 대기시간과 비슷한 4~6분(33.8%)이 가장 많고, 울산은 10~12분(23.8%), 대전은 4~6분(39.4%), 광주는 7~9분(28.7%), 대구는 7~9분(28.0%)이 응답이 가장 많은 것으로 나타남
- 대구는 주 이용버스의 평균 지체시간이 13분 이상이라는 응답자가 23.0%로 타 지역에 비해 지체시간이 긴 것으로 나타남. 지체시간이 긴 버스노선에 대한 개선이 필요한 것으로 판단됨

<표 4-22> 주 이용버스의 평균 지체시간

지역	응답자수(명) 및 비율(%)															
	3분 이하		4분~6분		7분~9분		10분~12분		13분~15분		16분~18분		20분 이상		전체	
	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%
부산	61	20.2	102	33.8	59	19.5	53	17.5	15	5.0	4	1.3	8	2.6	302	100.0
울산	68	22.1	61	19.9	53	17.3	73	23.8	18	5.9	8	2.6	26	8.5	307	100.0
대전	46	14.4	126	39.4	56	16.9	54	16.3	14	4.4	11	3.4	17	5.3	320	100.0
광주	46	10.3	109	24.4	128	28.7	98	22.0	52	11.7	8	1.8	5	1.1	446	100.0
대구	7	2.3	72	24.0	84	28.0	68	22.7	45	15.0	14	4.7	10	3.3	300	100.0



<그림 4-8> 지역별 주 이용버스의 평균 지체시간

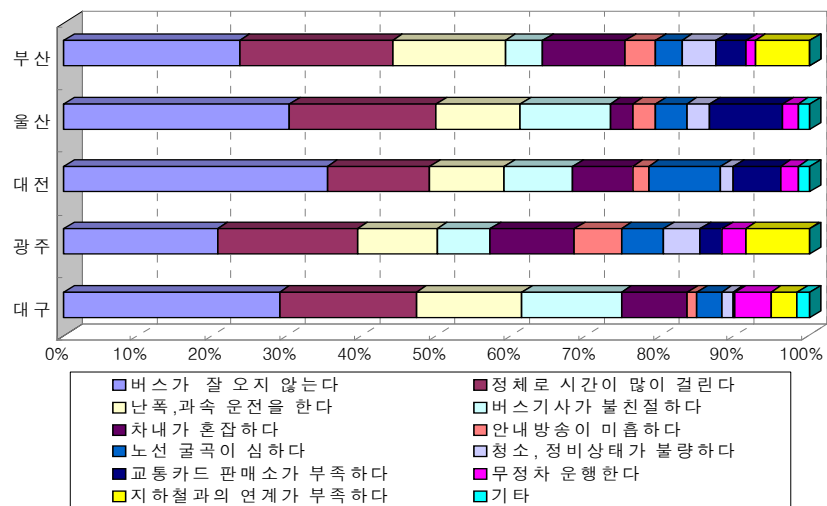
7) 이용자 선호도 조사

- 시내버스 이용자의 선호도 조사를 실시함에 있어 먼저 주 이용수단이 버스인 응답자에게 연령별·성별에 따른 버스 이용시 불편사항과 시내버스 개선 필요사항에 대해 설문하였으며, 주 이용수단이 승용차인 응답자를 대상으로 어떤 경우에 시내버스를 이용하겠는지에 대하여 설문조사 하였음
- 버스 개선 필요사항(버스이용객 대상)
 - 버스이용객을 대상으로 시내버스 개선 필요사항에 대해 설문조사를 실시한 결과를 요약하면 <표 4-23>과 같음
 - 부산은 '버스의 불규칙한 운행간격'이 23.5%로 가장 높고, 다음으로 '정체로 인한 시간과다'가 20.5%, '난폭, 과속운전'이 15.2%, '차내 혼잡'이 11.1%, '지하철과의 연계 부족'이 7.3% 순으로 나타남
 - 울산은 버스 이용시 불편사항과 비슷하게 '버스의 불규칙한 운행간격'이 30.3%로 가장 높고, 다음으로 '정체로 인한 시간과다'가 16.9%, '버스기사 불친절'이 12.1%, '난폭, 과속운전'이 11.3%, '교통카드 판매소 부족'이 9.87%순으로 나타남
 - 대전은 '버스의 불규칙한 운행간격'이 35.3%로 가장 높고, '정체로 인한 시간과다'가 13.8%, '난폭·과속운전'이 10.0%, '노선 굴곡이 심함'이 9.7%, '버스기사의 불친절'이 9.2% 순으로 나타남
 - 광주는 '버스의 불규칙한 운행간격'이 20.5%로 가장 높고, '정체로 인한 시간과다'가 18.8%, '차내 혼잡'이 11.30%, '난폭, 과속운전'이 10.7%, '지하철과의 연계부족'이 8.5% 순으로 나타남
 - 대구는 '버스의 불규칙한 운행간격'이 28.8%로 가장 높고, '정체로 인한 시간과다'가 18.3%, '난폭 및 과속운전'이 14.2%, '버스기사의 불친절'이 13.3%, '차내 혼잡'이 8.8% 순으로 나타남
 - 전 지역에서 '버스의 불규칙한 운행간격'과 '정체로 인한 시간과다'에 대한 개선 요구가 응답자의 40%이상에 달하며, 이는 버스의 정시성에 대한 개선이 시급하다고 판단할 수 있는 근거가 됨
 - 울산, 대구의 경우 '버스기사의 불친절'에 대한 개선요구가 타 지역에 비해 크게 나타나 버스운전기사 친절교육의 필요성이 있다고 판단됨
 - 부산, 광주의 경우 '지하철과의 연계 부족'에 대한 요구가 타 지역에 비해 2배 이상인 것으로 나타남. 부산, 광주는 지하철과 버스 연계방안 수립시 보다 신중한 의사결정이 필요할 것이라 판단됨

<표 4-23> 버스 개선 필요사항(버스이용객 대상)

지역	응답자수(명, %)													
	버스가 잘 오지 않는다		정체로 시간이 많이 걸린다		난폭, 과속 운전을 한다		버스기사가 불친절하다		차내가 혼잡하다		안내방송이 미흡하다		노선 굴곡이 심하다	
	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%
부산	142	23.5	124	20.5	92	15.2	30	5.0	67	11.1	24	4.0	22	3.6
울산	186	30.3	120	19.6	69	11.3	74	12.1	18	2.9	19	3.1	26	4.2
대전	226	35.3	88	13.8	64	10.0	59	9.2	51	8.0	14	2.2	62	9.7
광주	183	20.5	168	18.8	95	10.7	63	7.1	101	11.3	56	6.3	50	5.6
대구	173	28.8	110	18.3	85	14.2	80	13.3	53	8.8	8	1.3	20	3.3

지역	응답자수(명, %)											
	청소, 비상태가 불량하다		교통카드판매소가 부족하다		무정차 운행한다		지하철과의연계가 부족하다		기타		전체	
	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%
부산	27	4.5	25	4.1	7	1.2	44	7.3	0	0.0	604	100.0
울산	19	3.1	60	9.8	12	2.0	0	0.0	10	1.6	613	100.0
대전	11	1.7	40	6.3	15	2.3	0	0.0	10	1.6	640	100.0
광주	44	4.9	27	3.0	28	3.1	76	8.5	1	0.1	892	100.0
대구	9	1.5	2	0.3	29	4.8	21	3.5	10	1.7	600	100.0



<그림 4-9> 지역별 버스 개선 필요사항(버스이용객 대상)

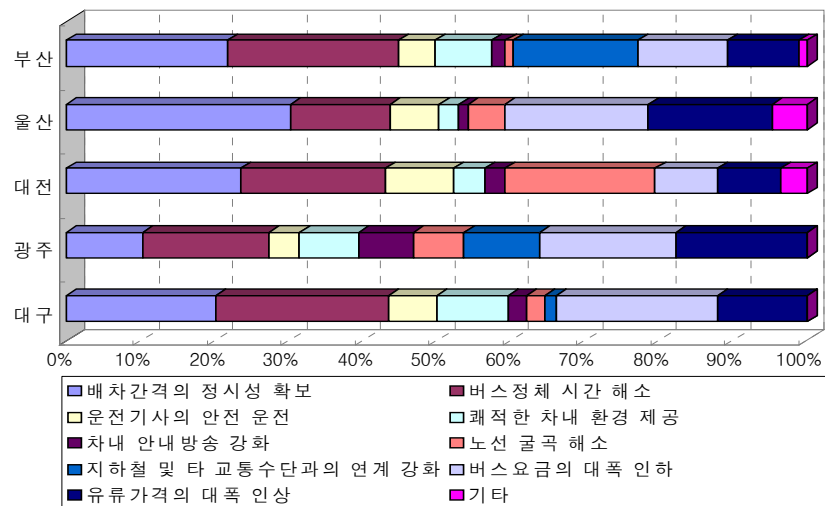
○ 버스 개선 필요사항(버스 이용자 이외)

- 버스 이용자 이외의 응답자를 대상으로 버스의 어떤 부분이 개선될 경우 버스를 이용 하겠는지에 대해 설문조사를 한 결과 <표 4-24>에 나타난 바와 같은 결과를 얻음
- 부산은 ‘버스정체 시간 해소’가 23.2%로 가장 높고, 다음으로 ‘배차간격의 정시성 확보’가 21.7%, ‘지하철 및 타 교통수단과의 연계 강화’가 16.9%, ‘버스요금의 대폭 인하’가 12.1%, ‘유류가격의 대폭 인상’이 9.7%, ‘쾌적한 차내 환경 제공’이 7.7% 순으로 나타나, 버스의 운행시간 단축과 지하철 등 타 교통수단과 네트워크가 구축되면 승용차 이용자의 일부분이 버스로 전환할 것이 예상됨
- 울산은 ‘배차간격의 정시성 확보’가 30.2%로 가장 높고, 다음으로 ‘버스요금의 대폭 인하’가 19.4%, ‘유류가격의 대폭 인상’이 16.7%, ‘버스정체 시간 해소’가 13.6%, ‘운전기사의 안전운전’이 6.6% 순으로 나타났으며, 버스요금의 인하와 유류가격의 대폭인상 항목에 대한 설문이 타 지역에 비해 많은 것으로 나타남
- 대전은 ‘배차간격의 정시성 확보’가 23.5%로 가장 높고, 다음으로 ‘노선 굴곡 해소’가 20.4%, ‘버스정체 시간 해소’가 19.6%, ‘운전기사의 안전운전’이 9.2% 순으로 나타나, 부산과 같이 버스의 운행시간 단축과 지하철 등 타 교통수단과 네트워크가 구축 되면 승용차 이용자의 일부분이 버스로 전환할 것이 예상됨
- 광주는 ‘버스요금의 대폭인하’가 18.5%로 가장 높고, 다음으로 ‘유류가격의 대폭 인상’이 17.6%, ‘버스정체 시간 해소’가 17.1%, ‘지하철과의 연계’와 ‘배차간격의 정시성 확보’가 10.2% 순으로 나타나, 대중교통비가 대중교통의 이용 활성화에 큰 영향 요인인 것으로 분석됨
- 전반적으로 버스의 정시성 확보 및 정체 시간 감소가 필요하다고 판단됨. 그러나, 현재 버스를 이용하지 않는 응답자의 경우에는 경제적인 측면이 대중교통 이용에 많은 영향을 미치는 것으로 나타나 버스 이용자 응답 결과와는 다소 차이가 있는 것으로 나타남

<표 4-24> 버스 개선 필요사항(버스 이용객 이외)

지역	응답자수(명, %)											
	배차간격의 정시성 확보		버스정체 시간 해소		운전기사의 안전 운전		쾌적한 차내 환경 제공		차내 안내방송 강화		노선 굴곡 해소	
	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%
부산	45	21.7	48	23.2	10	4.8	16	7.7	4	1.9	2	1.0
울산	78	30.2	35	13.6	17	6.6	7	2.7	3	1.2	13	5.0
대전	61	23.5	51	19.6	24	9.2	11	4.2	7	2.7	53	20.4
광주	22	10.2	37	17.1	9	4.2	17	7.9	16	7.4	15	6.9
대구	25	20.2	29	23.4	8	6.5	12	9.7	3	2.4	3	2.4

지역	응답자수(명, %)									
	지하철 및 타교통수단과의 연계 강화		버스요금의 대폭 인하		유류가격의 대폭 인상		기타		전체	
	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%
부산	35	16.9	25	12.1	20	9.7	2	1.0	207	100.0
울산	0	0.0	50	19.4	43	16.7	12	4.7	258	100.0
대전	0	0.0	22	8.5	22	8.5	9	3.5	260	100.0
광주	22	10.2	40	18.5	38	17.6	0	0.0	216	100.0
대구	2	1.6	27	21.8	15	12.1	0	0.0	124	100.0



<그림 4-10> 지역별 버스 개선 필요사항(버스 이용객 이외)

제4절 이용실태조사

1. 조사개요

가. 조사방법

- 시내버스 이용실태조사는 이용객의 O/D 및 이용특성, 승·하차 특성을 조사하는 것으로 버스노선별 기종점지 출발을 기준으로 선정된 버스에 조사원이 탑승(2인이 앞문 및 뒷문에 각각 탑승)하여 직접 조사하는 방법을 택함
- 조사는 첨두시(08:00~09:00) 및 비첨두시(13:00~14:00)에 대하여 조사를 수행하였으며, 이 시간대에 배차차량이 없는 경우에는 가장 근접한 차량에 대하여 조사함
- 이용실태조사는 이용객 O/D 구축 및 승객이용 특성을 조사하는 것과 정류장별 승·하차 특성을 조사하는 것으로 크게 구분함
- 이용객의 정류장간 O/D 구축 및 이용특성을 조사하기 위하여 학생유무, 환승 유·무, 성별, 연령, 통행목적 등이 기재된 조사표를 설계한 후 앞문의 조사자는 정류장 일련번호가 부여된 조사표를 승차하는 승객에게 필기구와 함께 나누어주고, 뒷문의 조사자가 하차시 회수하여 하차하는 정류장의 일련번호를 기입하는 방법으로 조사를 실시함
- 정류장별 승·하차조사는 조사원이 버스의 앞문과 뒷문에 각 1인씩 탑승하여 앞문의 조사자는 정류장 도착시간, 승차인원, 무정차 통과 정류장 등을 조사하고, 뒷문의 조사자는 정류장 출발시간, 하차인원 등을 조사함
- 대중교통 이용실태조사는 교통조사지침(건설교통부, 2003.10)에서 제시하는 대중교통 이용실태조사표의 양식을 이용함

나. 조사내용

- 대중교통 이용실태조사의 조사내용은 버스 탑승 승·하차 조사 및 탑승객에 대한 출발지 및 목적지, 통행목적 등을 조사함

<표 4-25> 이용실태조사 항목별 조사내용

조사종류		조사항목
대중교통 이용실태조사	승·하차실태	- 노선번호, 노선유형, 정류장 위치/명칭
		- 노선별 정류장별 도착·출발시각, 노선별 운행횟수
		- 노선별 정류장간 O/D
		- 노선별 정류장별 승·하차 인원, 정류장간 재차인원
		- 통행목적

다. 조사표본수

<표 4-26> 이용실태조사 조사표본수

지역	유형		운행 노선수	조사시간기준 운행대수(왕복)		표본수(왕복)		표본율(%)	
				오전 첨두시	오후 비첨두시	오전 첨두시	오후 비첨두시	오전 첨두시	오후 비첨두시
부산	시내 버스	좌석형	26	161	166	25	25	15.5	15.1
		도시형	160	1,114	1,007	139	139	12.5	13.8
		소 계	186	1,275	1,173	164	164	12.9	14.0
	마을버스		147	669	635	118	118	17.6	18.6
	전 체		333	1,944	1,808	282	282	14.5	15.6
울산	시내 버스	좌석형	11	38	35	11	11	28.9	31.4
		도시형	91	205	182	91	91	44.4	50.0
		순환형	11	21	20	11	11	52.4	55.0
		소 계	113	264	237	113	113	42.8	47.7
	마을버스		13	28	25	13	13	46.4	52.0
	전 체		126	292	262	126	126	43.2	48.1
대전	시내 버스	좌석형	12	115	112	24	24	20.9	21.4
		도시형	56	495	494	112	112	22.6	22.7
		순환형	26	46	44	52	52	113.0	118.2
		소 계	94	656	650	188	188	28.7	28.9
	마을버스		3	9	9	6	6	66.7	66.7
	전 체		97	665	659	194	194	29.2	29.4
광주	시내 버스	좌석형	2	15	13	2	2	13.3	15.4
		도시형	66	288	266	66	66	22.9	24.8
		순환형	9	19	17	9	9	47.4	52.9
		소 계	77	322	296	77	77	23.9	26.0
	마을버스		7	16	13	7	7	43.8	53.8
	전 체		84	338	309	84	84	24.9	27.2

지역	유형		운행 노선수	조사시간기준 운행대수(왕복)			표본수 (왕복)			표본율 (%)		
				오전 첨두시	오후 비첨두시	오후 첨두시	오전 첨두시	오후 비첨두시	오후 첨두시	오전 첨두시	오후 비첨두시	오후 첨두시
대구	시내 버스	좌석형	22	289	267	289	132	128	132	45.6	47.9	45.6
		도시형	52	575	539	575	300	292	300	52.2	54.2	52.2
		순환형	14	65	47	65	42	38	42	64.6	80.7	64.6
	전 체		88	929	853	929	474	458	474	51.0	53.7	51.0

2. 시내버스 승·하차 특성 분석

가. 지역별 정류장별 통행특성

○ 지역별 시간대별 정류장 평균 승·하차 인원

- 시간대별 정류장 평균 승·하차인원 현황은 <표 4-27>에 나타난 바와 같음
- 부산은 오전 첨두시의 경우 정류장 평균 승차인원이 24,080명, 오후 비첨두시의 경우 정류장 평균 승차인원이 13,686명으로 첨두시 승차인원이 비첨두시에 비하여 75.9% 많은 것으로 나타남. 오전 첨두시의 경우 승차인원의 74.9%가 도시형 시내버스를 이용하였고, 오후 비첨두시의 경우 승차인원의 72.9%가 도시형 시내버스를 이용함
- 울산은 오전 첨두시의 경우 정류장 평균 승차인원이 9,532명, 오후 비첨두시의 경우 정류장 평균 승차인원이 5,442명으로 첨두시 승차인원이 비첨두시에 비하여 75.2% 많은 것으로 나타남. 오전 첨두시의 경우 승차인원의 80.5%, 오후 비첨두시의 경우 승차인원의 82.97%가 도시형 시내버스를 이용하는 것으로 나타남
- 대전은 오전 첨두시의 경우 정류장 평균 승차인원이 8,576명, 오후 비첨두시 정류장 평균 승차인원이 4,740명으로 첨두시 승차인원이 비첨두시에 비하여 80.9% 많은 것으로 나타남. 오전 첨두시의 경우 승차인원의 74.9%, 오후 비첨두시의 경우 승차인원의 76.8%가 도시형 시내버스를 이용하는 것으로 나타남
- 광주는 오전 첨두시의 경우 정류장 평균 승차인원이 8,617명, 오후 비첨두시 정류장 평균 승차인원이 4,915명으로 첨두시 승차인원이 비첨두시에 비하여 75.3% 많은 것으로 나타남. 오전 첨두시의 경우 승차인원의 85.3%, 오후 비첨두시의 경우 승차인원의 85.1%가 도시형 시내버스를 이용하는 것으로 나타남
- 대구는 오전 첨두시의 경우 정류장 평균 승차인원이 8,808명, 오후 비첨두시에 5,253명, 오후 첨두시에 9,109명으로 오후 비첨두시에 비해 오전 첨두시 승차인원이 67.7%, 오후 첨두시 승차인원이 73.4% 많은 것으로 나타남
- 전반적으로, 도시형 시내버스의 이용비율이 70% 이상으로 매우 높으며, 부산의 경우 타 지역에 비해 마을버스의 이용비율이 높게 나타남.
- 오전 첨두시 이용 승객수가 오후 비첨두시 승객수에 비해 75%이상 많은 것으로 나타남. 그러나, 제2장 일반현황조사의 지역별 버스유형별 시간대별 운행횟수 현황을 살펴보면 오전 첨두시와 오후 비첨두시의 버스 운행횟수에 큰 차이가 없는 것으로 나타나 시간대별 운행횟수에 대한 재검토가 필요한 것으로 판단됨

<표 4-27> 지역별 시간대별 평균 승·하차인원

지역	유형		오전 첨두시				오후 비첨두시			
			승차인원		하차인원		승차인원		하차인원	
			명	%	명	%	명	%	명	%
부산	시내 버스	좌석형	1,366	5.7	1,258	5.2	763	5.6	702	5.3
		도시형	18,036	74.9	18,279	76.1	9,972	72.9	9,664	72.7
		소 계	19,402	80.6	19,537	81.3	10,735	78.4	10,366	78.0
	마을버스		4,678	19.4	4,496	18.7	2,951	21.6	2,926	22.0
	전 체		24,080	100.0	24,033	100.0	13,686	100.0	13,292	100.0
울산	시내 버스	좌석형	849	8.9	849	9.0	410	7.5	406	7.5
		도시형	7,673	80.5	7,606	80.4	4,515	83.0	4,497	83.0
		순환형	472	5.0	472	5.0	234	4.3	234	4.3
		소 계	8,994	94.4	8,927	94.4	5,159	94.8	5,137	94.8
	마을버스		538	5.6	534	5.6	283	5.2	281	5.2
	전 체		9,532	100.0	9,461	100.0	5,442	100.0	5,418	100.0
대전	시내 버스	좌석형	1,026	12.0	1,026	12.0	509	10.7	509	10.7
		도시형	6,416	74.9	6,416	74.9	3,642	76.8	3,642	76.8
		순환형	790	9.2	790	9.2	481	10.1	481	10.1
		소 계	8,232	96.1	8,232	96.1	4,632	97.7	4,632	97.7
	마을버스		335	3.9	335	3.9	108	2.3	108	2.3
	전 체		8,576	100.0	8,576	100.0	4,740	100.0	4,740	100.0
광주	시내 버스	좌석형	214	2.5	214	2.5	144	2.9	144	2.9
		도시형	7,350	85.3	7,350	85.3	4,182	85.1	4,182	85.1
		순환형	609	7.1	609	7.1	351	7.1	351	7.1
		소 계	8,173	94.8	8,089	94.8	4,677	95.2	4,677	95.2
	마을버스		444	5.2	444	5.2	238	4.8	238	4.8
	전 체		8,617	100.0	8,533	100.0	4,915	100.0	4,915	100.0
대구	시내 버스	좌석형	1,620	18.4	1,577	18.5	1,130	21.5	1,097	20.4
		도시형	6,146	69.8	5,989	70.2	3,833	73.0	3,989	74.2
		순환형	1,042	11.8	966	11.3	290	5.5	287	5.3
	전 체		8,808	100.0	8,532	100.0	5,253	100.0	5,373	100.0

지역	유형		오전 첨두시				오후 비첨두시				오후 첨두시			
			승차인원		하차인원		승차인원		하차인원		승차인원		하차인원	
			명	%	명	%	명	%	명	%	명	%	명	%
대구	시내 버스	좌석형	1,620	18.4	1,577	18.5	1,130	21.5	1,097	20.4	1,675	18.4	1,654	17.8
		도시형	6,146	69.8	5,989	70.2	3,833	73.0	3,989	74.2	6,453	70.8	6,530	70.2
		순환형	1,042	11.8	966	11.3	290	5.5	287	5.3	981	10.8	1,119	12.0
	전 체		8,808	100.0	8,532	100.0	5,253	100.0	5,373	100.0	9,109	100.0	9,303	100.0

나. 버스유형별 운행 특성

○ 지역별 버스유형별 평균 정류장 정차시간

- 버스유형별 평균 정류장 정차시간 특성을 살펴보면 <표 4-28>에 나타난 바와 같음
- 부산은 최소 정차시간은 일반적으로 30초 정도이며, 최대 정차시간은 42분 30초로 조사됨. 마을버스의 최대 정차시간의 경우 회차 지점에서의 대기시간 때문에 길게 나타남
- 울산은 오전 첨두시 최대정차시간이 4분 30초이고 오후 비첨두시 최대 정차시간은 도시형 시내버스가 10분 30초로 가장 긴 것으로 나타남. 도시형 버스의 경우 이용 승객이 없는 비첨두시의 경우 정류장간 배차 시간 및 종점 도착시각을 맞추기 위해 의도적으로 정류장에서의 정차시간을 길게 하는 경우가 있음
- 대전은 타 지역에 비해 최소정차시간과 최대정차시간간의 편차가 크지 않은 것으로 나타남. 오전 첨두시 최대정차시간은 약 2분이고, 오후 비첨두시 최대정차시간은 약 3분으로 나타남
- 광주는 도시형과 순환형 버스의 경우 최소정차시간과 최대정차시간간의 편차가 매우 크게 나타남. 오전 첨두시 최대정차시간은 2분 30초이고 오후 비첨두시 최대정차시간은 40초로 나타남. 버스 전체 평균정차시간의 경우 오전 첨두시가 비첨두시의 1.6 배 가량 높은 것으로 나타났는데, 이는 승·하차 인원이 오전 첨두시에 많이 몰리기 때문인 것으로 판단됨
- 대구는 오전 첨두시 최대정차시간이 15분이고 오후 비첨두시 최대정차시간이 5분으로 3배의 차이가 나는 것으로 나타남
- 전반적으로, 도시형 시내버스의 최소정차시간과 최대정차시간의 차이가 심한 것으로 나타남. 특히, 부산과 울산의 경우 오후 비첨두시에 그 차이가 더 극심하게 나타남. 이는 오후 비첨두시에는 정류장 정차시간을 조절하여 정류장별 도착시간을 맞추는 식의 버스운영을 하고 있는 것으로 바람직하나 다만, 최대정차시간이 기종점이 아닌 경우 문제가 발생할 수 있으므로 정류장간 거리 및 통행시간에 대한 검토가 선행되어야 할 것으로 판단됨

<표 4-28> 지역별 버스유형별 평균 정류장 정차시간

단위: sec

지역	유형		오전 첨두시			오후 비첨두시		
			최소정차시간	최대정차시간	평균정차시간	최소정차시간	최대정차시간	평균정차시간
부산	시내 버스	좌석형	30	630	37	30	630	36
		도시형	30	750	42	30	810	38
		소 계	30	750	41	30	810	38
	마을버스		30	1,260	41	30	570	30
	전 체		30	1,260	41	30	810	36
울산	시내 버스	좌석형	12	270	32	16	210	31
		도시형	10	210	30	15	630	31
		순환형	15	210	32	20	210	32
		소 계	10	270	31	15	630	31
	마을버스		10	90	30	25	90	30
	전 체		10	270	30	15	630	31
대전	시내 버스	좌석형	2	61	11	2	59	10
		도시형	2	121	13	2	117	12
		순환형	2	105	16	2	172	14
		소 계	2	121	13	2	172	12
	마을버스		3	47	16	3	45	10
	전 체		2	121	13	2	171	12
광주	시내 버스	좌석형	3	33	5	2	31	5
		도시형	0	139	6	0	40	4
		순환형	2	121	6	1	31	4
		소 계	2	139	6	1	40	4
	마을버스		2	68	7	1	22	4
	전 체		0	139	6	0	40	4

지역	유형		오전 첨두시			오후 비첨두시			오후 첨두시		
			최소정차 시간	최대정차 시간	평균정차 시간	최소정차 시간	최대정차 시간	평균정차 시간	최소정차 시간	최대정차 시간	평균정차 시간
대구	시내 버스	좌석형	1	635	11	1	274	11	1	174	8
		도시형	1	910	11	1	185	11	1	811	9
		순환형	1	170	11	1	62	11	1	160	9
	전 체		1	910	11	1	274	11	1	811	9

다. 요금지불 특성

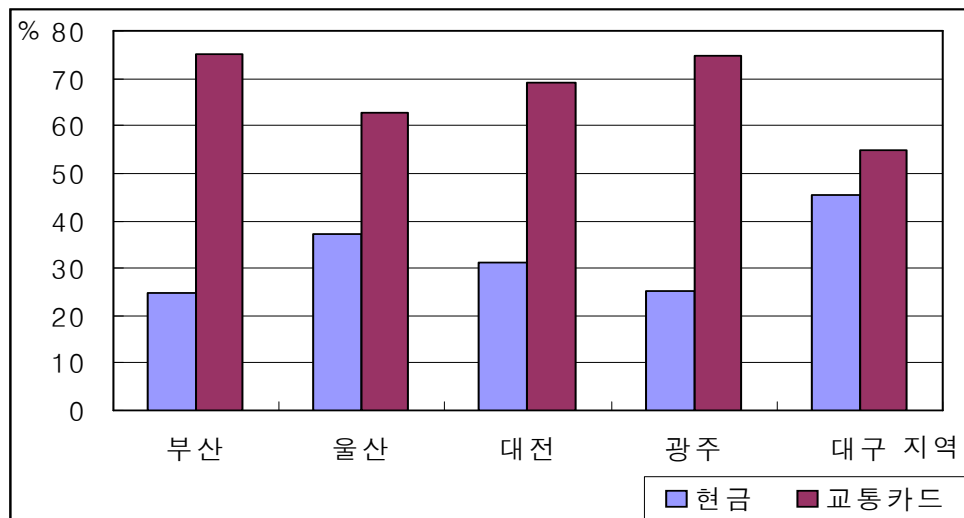
○ 지역별 버스유형별 이용자 요금지불 특성

- 버스유형별 이용자 요금지불 특성을 살펴보면 <표 4-29>에 나타난 바와 같음
- 부산의 경우 교통카드 이용자가 전체의 75.2%로 버스유형별로 큰 차이가 없는 것으로 나타남
- 울산의 경우 교통카드 이용자가 전체의 62.6%로, 마을버스의 교통카드 이용정도가 10.4%로 매우 낮게 나타남

- 대전의 경우 교통카드 이용자가 전체의 68.9%로 나타남. 좌석형 시내버스의 교통카드 이용이 61.0%로 다른 버스유형에 비해 낮은 이용률을 보임
- 광주의 경우 교통카드 이용자가 전체의 74.9%로 나타남. 도시형 시내버스의 교통카드 이용이 77.8%로 가장 높고, 마을버스가 33.9%로 가장 낮게 나타남
- 대구의 경우 교통카드 이용자가 전체의 54.7%로 타 조사지역에 비해 매우 낮게 나타남. 특히, 마을버스에 대한 조사가 이루어지지 않았음에도 불구하고 교통카드 이용률이 저조하게 나타나 교통카드 이용 장려정책 및 혜택에 대한 검토가 필요하다고 판단됨
- 전반적으로, 마을버스의 교통카드 이용률이 낮은 것으로 나타남. 특히, 울산과 광주의 경우 마을버스 교통카드 이용이 저조한 이유를 파악하고 적절한 대책방안을 모색해 볼 필요성 있음

<표 4-29> 지역별 버스유형별 이용자 요금지불 특성

지역	유형		현금 지불		교통카드 지불	
			명	%	명	%
부산	시내버스	좌석형	540	25.4	1,589	74.6
		도시형	6,576	23.5	21,432	76.5
		소 계	7,116	23.6	23,021	76.4
	마을버스		2,262	29.7	5,367	70.3
	전 체		9,378	24.8	28,388	75.2
울산	시내버스	좌석형	450	35.7	809	64.3
		도시형	4,122	33.8	8,066	66.2
		순환형	285	40.4	421	59.6
		소 계	4,857	34.3	9,296	65.7
	마을버스		736	89.6	85	10.4
	전 체		5,593	37.4	9,381	62.6
대전	시내버스	좌석형	577	39.0	903	61.0
		도시형	2,933	29.3	7,078	70.7
		순환형	452	35.8	809	64.2
		소 계	3,962	31.1	8,790	68.9
	마을버스		136	30.7	307	69.3
	전 체		4,098	31.1	9,097	68.9
광주	시내버스	좌석형	114	31.8	244	68.2
		도시형	2,550	22.2	8,959	77.8
		순환형	272	28.3	688	71.7
		소 계	2,936	22.9	9,891	77.1
	마을버스		451	66.1	231	33.9
	전 체		3,387	25.1	10,122	74.9
대구	시내버스	좌석형	1,933	43.7	2,492	56.3
		도시형	7,445	45.3	8,987	54.7
		순환형	1,120	48.4	1,193	51.6
	전 체		10,498	45.3	12,672	54.7



<그림 4-11> 지역별 버스이용자 요금지불 특성

3. 노선별 정류장간 통행량(O/D) 조사 및 통행목적 분석

가. 지역별 중존별 O/D

○ 부산광역시 중존별 O/D

- 좌석형 시내버스의 오후 비첨두시 중존별 O/D분포에서는 중존내부 이동이 17.2%, 나머지 82.8%는 중존간 이동임. 중존간 O/D분포를 보면, 금정구 내부가 7.97%로 가장 높고, 동래구에서 해운대가 3.16%, 해운대구에서 수영구, 남구에서 수영구가 3.01%, 해운대에서 남구가 2.86%, 해운대구에서 기장군, 해운대구에서 기장군이 2.71%임

<표 4-30> 부산광역시권 중존별 O/D(시내버스-좌석형)

단위: 명, %

조사 시간대	도착	중구	동구	서구	사하구	영도구	동래구
	출발						
오전 첨두시	중구	0 (0.00)	1 (0.09)	0 (0.00)	2 (0.19)	0 (0.00)	0 (0.00)
	동구	3 (0.28)	0 (0.00)	0 (0.00)	3 (0.28)	0 (0.00)	0 (0.00)
	서구	0 (0.00)	3 (0.28)	0 (0.00)	5 (0.47)	0 (0.00)	0 (0.00)
	사하구	0 (0.00)	11 (1.04)	2 (0.19)	15 (1.42)	0 (0.00)	0 (0.00)
	영도구	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	동래구	1 (0.09)	2 (0.19)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	3 (0.28)
	남구	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (0.09)	0 (0.00)	3 (0.28)
	금정구	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	7 (0.66)
	연제구	4 (0.38)	7 (0.66)	2 (0.19)	0 (0.00)	0 (0.00)	3 (0.28)
	해운대구	0 (0.00)	8 (0.76)	0 (0.00)	6 (0.57)	0 (0.00)	19 (1.79)
	수영구	2 (0.19)	5 (0.47)	0 (0.00)	4 (0.38)	0 (0.00)	5 (0.47)
	부산진구	3 (0.28)	2 (0.19)	2 (0.19)	18 (1.70)	0 (0.00)	1 (0.09)
	북구	3 (0.28)	3 (0.28)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	8 (0.76)
	사상구	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	강서구	1 (0.09)	1 (0.09)	0 (0.00)	4 (0.38)	0 (0.00)	5 (0.47)
	기장군	0 (0.00)	2 (0.19)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	11 (1.04)
	김해	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	양산	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	9 (0.85)
	전체	17 (0.80)	45 (2.12)	6 (0.28)	58 (2.74)	0 (0.00)	74 (3.49)
오후 비첨두시	중구	1 (0.15)	2 (0.30)	2 (0.30)	1 (0.15)	0 (0.00)	0 (0.00)
	동구	0 (0.00)	1 (0.15)	1 (0.15)	3 (0.45)	0 (0.00)	1 (0.15)
	서구	0 (0.00)	2 (0.30)	2 (0.30)	2 (0.30)	0 (0.00)	0 (0.00)
	사하구	1 (0.15)	2 (0.30)	2 (0.30)	4 (0.60)	0 (0.00)	0 (0.00)
	영도구	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	동래구	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	5 (0.75)
	남구	0 (0.00)	1 (0.15)	1 (0.15)	5 (0.75)	0 (0.00)	10 (1.50)
	금정구	1 (0.15)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	6 (0.90)
	연제구	2 (0.30)	2 (0.30)	2 (0.30)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (0.15)
	해운대구	3 (0.45)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (0.30)	0 (0.00)	7 (1.05)
	수영구	3 (0.45)	2 (0.30)	2 (0.30)	1 (0.15)	0 (0.00)	2 (0.30)
	부산진구	2 (0.30)	2 (0.30)	2 (0.30)	14 (2.11)	0 (0.00)	3 (0.45)
	북구	2 (0.30)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (0.30)
	사상구	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	강서구	1 (0.15)	3 (0.45)	3 (0.45)	20 (3.01)	0 (0.00)	5 (0.75)
	기장군	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	18 (2.71)
	김해	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	양산	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (0.15)
	전체	16 (1.12)	17 (1.19)	17 (1.19)	52 (3.65)	0 (0.00)	61 (4.28)

조사 시간대	도착	남구	금정구	연제구	해운대구	수영구	부산진구
	출발						
오전 첨두시	중구	5 (0.47)	0 (0.00)	2 (0.19)	4 (0.38)	0 (0.00)	0 (0.00)
	동구	7 (0.66)	0 (0.00)	6 (0.57)	12 (1.13)	4 (0.38)	0 (0.00)
	서구	5 (0.47)	0 (0.00)	3 (0.28)	2 (0.19)	2 (0.19)	2 (0.19)
	사하구	18 (1.70)	0 (0.00)	0 (0.00)	4 (0.38)	1 (0.09)	8 (0.76)
	영도구	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	동래구	16 (1.51)	6 (0.57)	5 (0.47)	17 (1.61)	7 (0.66)	8 (0.76)
	남구	6 (0.57)	0 (0.00)	11 (1.04)	13 (1.23)	17 (1.61)	0 (0.00)
	금정구	5 (0.47)	84 (7.93)	6 (0.57)	4 (0.38)	0 (0.00)	2 (0.19)
	연제구	4 (0.38)	0 (0.00)	1 (0.09)	7 (0.66)	1 (0.09)	10 (0.94)
	해운대구	23 (2.17)	18 (1.70)	3 (0.28)	31 (2.93)	22 (2.08)	1 (0.09)
	수영구	7 (0.66)	0 (0.00)	8 (0.76)	20 (1.89)	4 (0.38)	1 (0.09)
	부산진구	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (0.09)	6 (0.57)	0 (0.00)	4 (0.38)
	북구	0 (0.00)	8 (0.76)	4 (0.38)	1 (0.09)	0 (0.00)	8 (0.76)
	사상구	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (0.09)
	강서구	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (0.09)	0 (0.00)	3 (0.28)
	기장군	3 (0.28)	28 (2.64)	2 (0.19)	35 (3.31)	3 (0.28)	3 (0.28)
	김해	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	양산	0 (0.00)	11 (0.04)	1 (0.09)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	전체	99 (4.67)	155 (7.32)	53 (2.50)	157 (7.41)	61 (2.88)	51 (2.41)
오후 비첨두시	중구	1 (0.15)	0 (0.00)	1 (0.15)	2 (0.30)	1 (0.15)	0 (0.00)
	동구	2 (0.30)	0 (0.00)	1 (0.15)	6 (0.90)	2 (0.30)	0 (0.00)
	서구	1 (0.15)	0 (0.00)	1 (0.15)	2 (0.30)	1 (0.15)	1 (0.15)
	사하구	2 (0.30)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (0.15)	2 (0.30)	6 (0.90)
	영도구	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	동래구	11 (1.65)	5 (0.75)	2 (0.30)	21 (3.16)	2 (0.30)	4 (0.60)
	남구	15 (2.26)	0 (0.00)	12 (1.80)	8 (1.20)	20 (3.01)	0 (0.00)
	금정구	3 (0.45)	53 (7.97)	1 (0.15)	5 (0.75)	2 (0.30)	0 (0.00)
	연제구	4 (0.60)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (0.30)	2 (0.30)	1 (0.15)
	해운대구	19 (2.86)	8 (1.20)	2 (0.30)	14 (2.11)	3 (0.45)	2 (0.30)
	수영구	4 (0.60)	0 (0.00)	0 (0.00)	20 (3.01)	3 (0.45)	0 (0.00)
	부산진구	0 (0.00)	1 (0.15)	2 (0.30)	6 (0.90)	0 (0.00)	4 (0.60)
	북구	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (0.15)	5 (0.75)	0 (0.00)	7 (1.05)
	사상구	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (0.15)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (0.30)
	강서구	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	3 (0.45)
	기장군	1 (0.15)	18 (2.71)	1 (0.15)	13 (1.95)	6 (0.90)	0 (0.00)
	김해	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	6 (0.90)
	양산	0 (0.00)	8 (1.20)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	전체	63 (4.42)	93 (6.53)	25 (1.76)	105 (7.37)	44 (3.09)	36 (2.53)

조사 시간대	도착	북구	사상구	강서구	기장군	김해	양산	전체
	출발							
오전 첨두시	중구	3 (0.28)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	17 (0.80)
	동구	6 (0.57)	1 (0.09)	1 (0.09)	4 (0.38)	0 (0.00)	0 (0.00)	47 (2.22)
	서구	0 (0.00)	1 (0.09)	3 (0.28)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	26 (1.23)
	사하구	0 (0.00)	0 (0.00)	22 (2.08)	0 (0.00)	1 (0.09)	0 (0.00)	82 (3.87)
	영도구	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	동래구	9 (0.85)	1 (0.09)	1 (0.09)	6 (0.57)	0 (0.00)	7 (0.66)	89 (4.20)
	남구	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	3 (0.28)	0 (0.00)	0 (0.00)	54 (2.55)
	금정구	1 (0.09)	0 (0.00)	0 (0.00)	23 (2.17)	0 (0.00)	18 (1.70)	150 (7.08)
	연제구	6 (0.57)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (0.19)	0 (0.00)	3 (0.28)	50 (2.36)
	해운대구	3 (0.28)	0 (0.00)	0 (0.00)	19 (1.79)	0 (0.00)	1 (0.09)	154 (7.27)
	수영구	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	4 (0.38)	0 (0.00)	0 (0.00)	60 (2.83)
	부산진구	15 (1.42)	10 (0.94)	5 (0.47)	2 (0.19)	0 (0.00)	0 (0.00)	69 (3.26)
	북구	21 (1.98)	1 (0.09)	7 (0.66)	0 (0.00)	2 (0.19)	0 (0.00)	66 (3.12)
	사상구	12 (1.13)	5 (0.47)	4 (0.38)	0 (0.00)	1 (0.09)	1 (0.09)	24 (1.13)
	강서구	8 (0.76)	2 (0.19)	10 (0.94)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	35 (1.65)
	기장군	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	13 (1.23)	0 (0.00)	0 (0.00)	100 (4.72)
	김해	2 (0.19)	2 (0.19)	0 (0.00)	0 (0.00)	4 (0.38)	0 (0.00)	8 (0.38)
	양산	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	7 (0.66)	28 (1.32)
	전체	86 (4.06)	23 (1.09)	53 (2.50)	76 (3.59)	8 (0.38)	37 (1.75)	2,118 (100.00)
오후 비첨두시	중구	2 (0.30)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	13 (0.91)
	동구	2 (0.30)	0 (0.00)	1 (0.15)	1 (0.15)	1 (0.15)	0 (0.00)	22 (1.54)
	서구	1 (0.15)	0 (0.00)	3 (0.45)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	16 (1.12)
	사하구	0 (0.00)	0 (0.00)	14 (2.11)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	34 (2.39)
	영도구	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	동래구	10 (1.50)	0 (0.00)	4 (0.60)	7 (1.05)	1 (0.15)	3 (0.45)	75 (5.27)
	남구	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (0.30)	0 (0.00)	0 (0.00)	74 (5.20)
	금정구	2 (0.30)	0 (0.00)	2 (0.30)	13 (1.95)	1 (0.15)	10 (1.50)	99 (6.95)
	연제구	3 (0.45)	1 (0.15)	0 (0.00)	1 (0.15)	0 (0.00)	2 (0.30)	23 (1.62)
	해운대구	4 (0.60)	0 (0.00)	2 (0.30)	18 (2.71)	0 (0.00)	0 (0.00)	84 (5.90)
	수영구	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (0.30)	0 (0.00)	0 (0.00)	39 (2.74)
	부산진구	2 (0.30)	0 (0.00)	5 (0.75)	3 (0.45)	6 (0.90)	0 (0.00)	52 (3.65)
	북구	8 (1.20)	2 (0.30)	4 (0.60)	0 (0.00)	4 (0.60)	0 (0.00)	35 (2.46)
	사상구	1 (0.15)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	3 (0.45)	0 (0.00)	7 (0.49)
	강서구	2 (0.30)	5 (0.75)	13 (1.95)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	55 (4.28)
	기장군	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	3 (0.45)	0 (0.00)	1 (0.15)	61 (0.91)
	김해	2 (0.30)	4 (0.60)	1 (0.15)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	13 (0.91)
	양산	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (0.15)	10 (0.70)
	전체	39 (2.74)	12 (0.84)	49 (3.44)	50 (3.51)	16 (1.12)	17 (1.19)	1,424 (100.00)

○ 울산광역시 중존별 O/D

- 좌석형 시내버스의 오전 첨두시 중존별 O/D분포에서는 중존내부 이동이 13.1%, 나머지 86.9%는 중존간 이동임. 중존간 O/D분포를 보면, 남구내에서가 11.0%로 가장 높고, 동구5에서 남구3이 12.3%, 동구5에서 남구2가 11.3%임
- 좌석형 시내버스의 오후 비첨두시 중존별 O/D분포에서는 중존내부 이동이 18.4%, 나머지 81.6%는 중존간 이동임. 중존간 O/D분포를 보면, 남구가 7.8%로 가장 높고, 동구5에서 남구2가 7.8%, 울주10에서 남구2가 5.96%임

<표 4-31> 울산광역시 중·분별 O/D(시내버스-좌석형)

단위: 명, %

조사 시간대	출발 \ 도착	중구1	남구2	남구3	남구4	동구5	북구6	북구7	북구8	울주9
오전 첨두시	중구1	1 (0.20)	3 (0.50)	11 (1.80)	0 (0.00)	2 (0.30)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (0.20)	0 (0.00)
	남구2	0 (0.00)	16 (2.60)	26 (4.20)	0 (0.00)	18 (2.90)	2 (0.30)	0 (0.00)	9 (1.50)	0 (0.00)
	남구3	0 (0.00)	22 (3.60)	4 (0.60)	0 (0.00)	4 (0.60)	0 (0.00)	0 (0.00)	4 (0.60)	0 (0.00)
	남구4	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	동구5	4 (0.60)	70 (11.30)	76 (12.30)	0 (0.00)	25 (4.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	10 (1.60)	0 (0.00)
	북구6	0 (0.00)	6 (1.00)	1 (0.20)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (0.20)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	북구7	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	북구8	0 (0.00)	12 (1.90)	7 (1.10)	0 (0.00)	1 (0.20)	3 (0.50)	0 (0.00)	3 (0.50)	0 (0.00)
	울주9	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	울주10	5 (0.80)	22 (3.60)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	울주11	2 (0.30)	8 (1.30)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	울주12	0 (0.00)	13 (2.10)	23 (3.70)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	울주13	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	울주14	0 (0.00)	20 (3.20)	8 (1.30)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	경주15	0 (0.00)	2 (0.30)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	양산,금정16	3 (0.50)	4 (0.60)	4 (0.60)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	전체	15 (1.21)	198 (15.99)	160 (12.92)	0 (0.00)	50 (4.04)	6 (0.48)	0 (0.00)	27 (2.18)	0 (0.00)
오후 비첨두시	중구1	0 (0.00)	2 (0.50)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	남구2	0 (0.00)	3 (0.80)	12 (3.20)	0 (0.00)	18 (4.80)	10 (2.70)	0 (0.00)	6 (1.60)	0 (0.00)
	남구3	1 (0.30)	13 (3.50)	1 (0.30)	0 (0.00)	10 (2.70)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	남구4	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	동구5	1 (0.30)	29 (7.80)	21 (5.60)	0 (0.00)	5 (1.30)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (0.30)	0 (0.00)
	북구6	0 (0.00)	4 (1.10)	1 (0.30)	0 (0.00)	0 (0.00)	4 (1.10)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	북구7	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	북구8	0 (0.00)	4 (1.10)	3 (0.80)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	3 (0.80)	0 (0.00)
	울주9	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	울주10	3 (0.80)	22 (5.90)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	울주11	0 (0.00)	9 (2.40)	1 (0.30)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	울주12	0 (0.00)	16 (4.30)	11 (3.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	울주13	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	울주14	0 (0.00)	9 (2.40)	5 (1.30)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	경주15	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	양산,금정16	7 (1.90)	15 (0.04)	13 (3.50)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	전체	12 (1.61)	126 (16.94)	68 (9.14)	0 (0.00)	33 (4.44)	14 (1.88)	0 (0.00)	10 (1.34)	0 (0.00)

조사 시간대	도착 출발	울주10	울주11	울주12	울주13	울주14	경주15	양산,금정16	전체
오전 첨두시	중구1	2 (0.30)	2 (0.30)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	6 (1.00)	28 (2.26)
	남구2	5 (0.80)	3 (0.50)	22 (3.60)	0 (0.00)	4 (0.60)	0 (0.00)	31 (5.00)	136 (10.99)
	남구3	0 (0.00)	0 (0.00)	15 (2.40)	0 (0.00)	5 (0.80)	0 (0.00)	23 (3.70)	77 (6.22)
	남구4	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	동구5	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	185 (14.94)
	북구6	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	8 (0.65)
	북구7	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	북구8	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	26 (2.10)
	울주9	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	울주10	18 (2.90)	1 (0.20)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	46 (3.72)
	울주11	4 (0.60)	1 (0.20)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	15 (1.21)
	울주12	0 (0.00)	0 (0.00)	8 (1.30)	0 (0.00)	2 (0.30)	0 (0.00)	2 (0.30)	48 (3.88)
	울주13	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	울주14	0 (0.00)	0 (0.00)	3 (0.50)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	31 (2.50)
	경주15	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (0.16)
	양산,금정16	0 (0.00)	1 (0.20)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	4 (0.60)	17 (1.37)
	전체	29 (2.37)	9 (0.73)	48 (3.88)	0 (0.00)	11 (0.89)	0 (0.00)	66 (5.33)	1,238 (100.00)
오후 비첨두시	중구1	0 (0.00)	1 (0.30)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	5 (1.30)	8 (1.08)
	남구2	13 (3.50)	3 (0.80)	18 (4.80)	0 (0.00)	7 (1.90)	1 (0.30)	8 (2.20)	99 (13.31)
	남구3	0 (0.00)	0 (0.00)	18 (4.80)	0 (0.00)	4 (1.10)	0 (0.00)	3 (0.80)	50 (6.72)
	남구4	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	동구5	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	57 (7.66)
	북구6	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	9 (1.21)
	북구7	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	북구8	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	10 (1.34)
	울주9	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	울주10	9 (2.40)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	34 (4.57)
	울주11	2 (0.50)	1 (0.30)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (0.30)	14 (1.88)
	울주12	0 (0.00)	0 (0.00)	5 (1.30)	0 (0.00)	2 (0.50)	0 (0.00)	0 (0.00)	34 (4.57)
	울주13	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	울주14	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (0.30)	0 (0.00)	0 (0.00)	15 (2.02)
	경주15	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
	양산,금정16	0 (0.00)	1 (0.30)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (0.50)	0 (0.00)	4 (1.10)	42 (5.65)
	전체	24 (3.23)	6 (0.81)	41 (5.51)	0 (0.00)	16 (2.15)	1 (0.13)	21 (2.82)	744 (100.00)

○ 대전광역시 중존별 O/D

- 좌석형 시내버스의 오전 첨두시 중존별 O/D분포에서는 중존내부 이동이 22.6%, 나머지 77.4%는 중존간 이동임. 중존간 O/D분포를 보면, 서구 내부가 11.8%로 가장 높고, 대덕구에서 서구가 9.7%, 유성구에서 동구가 6.7%로 나타남. 외곽지역과의 이동은 서구에서 외곽지역이 4.7%으로 나타남
- 좌석형 시내버스의 오후 비첨두시 중존별 O/D분포에서는 중존내부 이동이 16.8%, 나머지 83.2%는 중존간 이동임. 중존간 O/D분포를 보면, 서구 내부가 6.8%로 가장 높고, 동구에서 서구가 8.2%, 동구에서 유성구가 8.0%로 통행이 많은 것으로 나타남. 외곽지역과의 이동은 동구에서 외곽지역이 5.1%로 통행이 가장 많은 것으로 나타남

<표 4-32> 대전광역시권 중존별 O/D(시내버스-좌석형)¹⁾

단위: 명, %

조사 시간대	도착 출발	동구	중구	서구	유성구	대덕구	외곽지역	전체
오전 첨두시	동구	31 (3.50)	14 (1.60)	52 (5.90)	36 (4.10)	10 (1.10)	30 (3.40)	173 (9.77)
	중구	14 (1.60)	5 (0.60)	7 (0.80)	13 (1.50)	18 (2.00)	9 (1.00)	66 (3.73)
	서구	38 (4.30)	24 (2.70)	104 (11.80)	12 (1.40)	26 (2.90)	42 (4.70)	246 (13.90)
	유성구	59 (6.70)	11 (1.20)	11 (1.20)	2 (0.20)	8 (0.90)	4 (0.50)	95 (5.37)
	대덕구	23 (2.60)	51 (5.80)	86 (9.70)	6 (0.70)	57 (6.40)	7 (0.80)	230 (12.99)
	외곽지역	17 (1.90)	17 (1.90)	20 (2.30)	20 (2.30)	0 (0.00)	1 (0.10)	75 (4.24)
	전체	182 (10.28)	122 (6.89)	280 (15.82)	89 (5.03)	119 (6.72)	93 (5.25)	1,770 (100.00)
오후 비첨두시	동구	21 (4.30)	5 (1.00)	40 (8.20)	39 (8.00)	17 (3.50)	25 (5.10)	147 (15.09)
	중구	7 (1.40)	1 (0.20)	10 (2.10)	8 (1.60)	9 (1.80)	6 (1.20)	41 (4.21)
	서구	22 (4.50)	9 (1.80)	33 (6.80)	8 (1.60)	26 (5.30)	13 (2.70)	111 (11.40)
	유성구	28 (5.70)	5 (1.00)	9 (1.80)	1 (0.20)	1 (0.20)	5 (1.00)	49 (5.03)
	대덕구	13 (2.70)	23 (4.70)	26 (5.30)	10 (2.10)	21 (4.30)	1 (0.20)	94 (9.65)
	외곽지역	13 (2.70)	17 (3.50)	4 (0.80)	5 (1.00)	1 (0.20)	5 (1.00)	45 (4.62)
	전체	104 (10.68)	60 (6.16)	122 (12.53)	71 (7.29)	75 (7.70)	55 (5.65)	974 (100.00)

주: 1) 총 1,026명이 탑승한 첨두시 좌석버스의 조사표 회수율은 86.3%임. 총 5,640명이 탑승한 첨두시 도시형버스의 조사표 회수율은 95.7%임

○ 광주광역시 중존별 O/D

- 좌석형 시내버스의 오전 첨두시 중존별 O/D분포에서는 중존내부 이동이 12.8%, 나머지 87.2%는 중존간 이동임. 중존내부 이동은 광산구내에서가 8.6%로 가장 높고, 중존간 이동은 광산구에서 동구가 12.1%, 광산구에서 북구가 7.9%, 남구에서 동구가 5.7%임. 광산구의 이동이 많은 것은 타 중존에 비해 면적이 넓기 때문인 것으로 판단됨. 외곽지역 이동의 경우 외곽지역에서 동구로의 이동이 15.0%로 매우 높게 나타남

- 좌석형 시내버스의 오후 비첨두시 중준별 O/D분포에서는 중준내부 이동이 6.6%, 나머지 93.4%는 중준간 이동임. 중준내부 이동은 광산구 내부가 3.3%로 가장 높고, 중준간 이동은 광산구에서 동구가 12.1%, 북구에서 광산구가 8.8%로 나타남. 외곽지역과의 이동은 동구에서 외곽지역이 12.1%, 서구에서 외곽지역이 8.8%로 통행이 많은 것으로 나타남

<표 4-33> 광주광역시 중준별 O/D(시내버스-좌석형)

단위: 명, %

조사 시간대	도착 출발	동구	서구	남구	북구	광산구	외곽지역	전체
오전 첨두시	동구	1 (0.70)	5 (3.60)	3 (2.10)	3 (2.10)	7 (5.00)	2 (1.40)	21 (7.50)
	서구	7 (5.00)	3 (2.10)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	5 (3.60)	15 (5.36)
	남구	8 (5.70)	0 (0.00)	0 (0.00)	5 (3.60)	3 (2.10)	0 (0.00)	16 (5.71)
	북구	1 (0.70)	0 (0.00)	4 (2.90)	0 (0.00)	5 (3.60)	2 (1.40)	12 (4.29)
	광산구	17 (12.10)	0 (0.00)	3 (2.10)	11 (7.90)	12 (8.60)	0 (0.00)	43 (15.36)
	외곽지역	21 (15.00)	6 (4.30)	0 (0.00)	4 (2.90)	0 (0.00)	2 (1.40)	33 (11.79)
	전체	55 (19.64)	14 (5.00)	10 (3.57)	23 (8.21)	27 (9.64)	11 (3.93)	280 (100.00)
오후 비첨두시	동구	2 (2.20)	7 (7.70)	6 (6.60)	4 (4.40)	1 (1.10)	1 (1.10)	21 (11.54)
	서구	6 (6.60)	1 (1.10)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	8 (8.80)	15 (8.24)
	남구	5 (5.50)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	5 (2.75)
	북구	2 (2.20)	0 (0.00)	2 (2.20)	0 (0.00)	8 (8.80)	2 (2.20)	14 (7.69)
	광산구	11 (12.10)	0 (0.00)	0 (0.00)	5 (5.50)	3 (3.30)	0 (0.00)	19 (10.44)
	외곽지역	11 (12.10)	6 (6.60)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	17 (9.34)
	전체	37 (20.33)	14 (7.69)	8 (4.40)	9 (4.95)	12 (6.59)	11 (6.04)	182 (100.00)

○ 대구광역시 중준별 O/D

- 좌석형 시내버스의 오전 첨두시 중준별 O/D분포에서는 중준내부 이동이 11.8%, 나머지 88.2%는 중준간 이동임. 중준내부 이동은 북구내에서가 3.6%로 가장 높고, 중준간 이동은 달서구에서 북구가 5.0%, 북구에서 달서구가 3.3%임. 외곽지역과의 이동은 북구에서 외곽지역이 3.2%로 통행이 가장 많은 것으로 나타남
- 좌석형 시내버스의 오후 비첨두시 중준별 O/D분포에서는 중준내부 이동이 11.5%, 나머지 88.5%는 중준간 이동임. 중준내부 이동은 달서구 내부가 2.8%로 가장 높고, 중준간 이동은 북구에서 달서구가 4.5%, 달서구에서 북구가 3.7%로 나타남. 외곽지역과의 이동은 외곽지역에서 북구가 2.7%로 통행이 많은 것으로 나타남
- 좌석형 시내버스의 오후 첨두시 중준별 O/D분포에서는 중준내부 이동이 11.2%, 나머지 88.8%는 중준간 이동임. 중준내부 이동은 달서구 내에서가 3.0%로 가장 높고,

중준간 이동은 달서구에서 중구가 4.5%, 달서구에서 수성구가 4.0%으로 달서구에서 출발하는 통행이 많은 것으로 나타남. 외곽지역과의 이동은 외곽지역에서 북구가 2.0%로 통행이 가장 많은 것으로 나타남

<표 4-34> 대구광역시 중준별 O/D(시내버스-좌석형)

단위: 명, %

조사 시간대	도착 출발	남구	달서구	달성군	동구	북구	서구	수성구	중구	외곽	전체
오전 첨두시	남구	5 (0.35)	25 (1.77)	1 (0.07)	6 (0.43)	10 (0.71)	2 (0.14)	27 (1.92)	6 (0.43)	8 (0.57)	90 (3.19)
	달서구	37 (2.63)	43 (3.05)	7 (0.50)	16 (1.14)	71 (5.04)	24 (1.7)	36 (2.56)	32 (2.27)	41 (2.91)	307 (10.89)
	달성군	0 (0.00)	7 (0.50)	3 (0.21)	0 (0.00)	4 (0.28)	3 (0.21)	1 (0.07)	4 (0.28)	1 (0.07)	23 (0.82)
	동구	11 (0.78)	25 (1.77)	1 (0.07)	24 (1.70)	31 (2.20)	9 (0.64)	10 (0.71)	23 (1.63)	19 (1.35)	153 (5.43)
	북구	23 (1.63)	47 (3.34)	3 (0.21)	19 (1.35)	50 (3.55)	26 (1.85)	14 (0.99)	35 (2.48)	44 (3.12)	261 (9.26)
	서구	6 (0.43)	32 (2.27)	3 (0.21)	15 (1.06)	12 (0.85)	8 (0.57)	15 (1.06)	6 (0.43)	28 (1.99)	125 (4.43)
	수성구	41 (2.91)	46 (3.26)	1 (0.07)	10 (0.71)	19 (1.35)	13 (0.92)	30 (2.13)	33 (2.34)	33 (2.34)	226 (8.01)
	중구	9 (0.64)	31 (2.20)	6 (0.43)	15 (1.06)	21 (1.49)	4 (0.28)	31 (2.20)	4 (0.28)	28 (1.99)	149 (5.32)
	외곽	6 (0.43)	11 (0.78)	0 (0.00)	9 (0.64)	16 (1.14)	6 (0.43)	12 (0.85)	15 (1.06)	0 (0.00)	75 (2.66)
	전체	138 (4.89)	267 (9.50)	25 (0.89)	114 (4.04)	234 (8.30)	95 (3.37)	176 (6.24)	158 (5.60)	202 (7.16)	2,820 (100.00)
오후 비첨두시	남구	2 (0.21)	15 (1.60)	1 (0.11)	7 (0.75)	9 (0.96)	5 (0.53)	18 (1.92)	4 (0.43)	2 (0.21)	63 (3.36)
	달서구	15 (1.6)	26 (2.77)	5 (0.53)	25 (2.67)	35 (3.73)	14 (1.49)	29 (3.09)	33 (3.52)	8 (0.85)	190 (10.13)
	달성군	1 (0.11)	4 (0.43)	4 (0.43)	1 (0.11)	4 (0.43)	0 (0.00)	1 (0.11)	5 (0.53)	0 (0.00)	20 (1.07)
	동구	5 (0.53)	9 (0.96)	2 (0.21)	19 (2.03)	20 (2.13)	17 (1.81)	3 (0.32)	9 (0.96)	2 (0.21)	86 (4.58)
	북구	10 (1.07)	42 (4.48)	2 (0.21)	32 (3.41)	21 (2.24)	17 (1.81)	16 (1.71)	24 (2.56)	6 (0.64)	170 (9.06)
	서구	1 (0.11)	17 (1.81)	1 (0.11)	13 (1.39)	12 (1.28)	8 (0.85)	13 (1.39)	5 (0.53)	4 (0.43)	74 (3.94)
	수성구	21 (2.24)	22 (2.35)	2 (0.21)	4 (0.43)	8 (0.85)	7 (0.75)	16 (1.71)	23 (2.45)	10 (1.07)	113 (6.02)
	중구	8 (0.85)	34 (3.62)	6 (0.64)	8 (0.85)	21 (2.24)	8 (0.85)	26 (2.77)	10 (1.07)	12 (1.28)	133 (7.09)
	외곽	3 (0.32)	10 (1.07)	1 (0.11)	9 (0.96)	25 (2.67)	10 (1.07)	13 (1.39)	16 (1.71)	2 (0.21)	89 (4.74)
	전체	66 (3.52)	179 (9.54)	24 (1.28)	118 (6.29)	155 (8.26)	86 (4.58)	135 (7.20)	129 (6.88)	46 (2.45)	1,876 (100.00)
오후 첨두시	남구	7 (0.44)	33 (2.08)	0 (0.00)	9 (0.57)	13 (0.82)	3 (0.19)	38 (2.4)	9 (0.57)	2 (0.13)	114 (3.59)
	달서구	28 (1.77)	47 (2.96)	13 (0.82)	28 (1.77)	63 (3.97)	32 (2.02)	64 (4.04)	72 (4.54)	6 (0.38)	353 (11.13)
	달성군	1 (0.06)	11 (0.69)	3 (0.19)	2 (0.13)	1 (0.06)	4 (0.25)	3 (0.19)	14 (0.88)	1 (0.06)	40 (1.26)
	동구	7 (0.44)	32 (2.02)	2 (0.13)	29 (1.83)	37 (2.33)	20 (1.26)	9 (0.57)	23 (1.45)	7 (0.44)	166 (5.23)
	북구	16 (1.01)	60 (3.78)	1 (0.06)	35 (2.21)	38 (2.4)	19 (1.20)	16 (1.01)	33 (2.08)	9 (0.57)	227 (7.16)
	서구	1 (0.06)	33 (2.08)	1 (0.06)	14 (0.88)	13 (0.82)	11 (0.69)	12 (0.76)	4 (0.25)	4 (0.25)	93 (2.93)
	수성구	31 (1.95)	43 (2.71)	2 (0.13)	9 (0.57)	16 (1.01)	18 (1.13)	29 (1.83)	34 (2.14)	9 (0.57)	191 (6.02)
	중구	6 (0.38)	55 (3.47)	10 (0.63)	24 (1.51)	29 (1.83)	18 (1.13)	82 (5.17)	10 (0.63)	18 (1.13)	252 (7.94)
	외곽	5 (0.32)	24 (1.51)	2 (0.13)	19 (1.2)	31 (1.95)	22 (1.39)	14 (0.88)	30 (1.89)	3 (0.19)	150 (4.73)
	전체	102 (3.22)	338 (10.66)	34 (1.07)	169 (5.33)	241 (7.60)	147 (4.63)	267 (8.42)	229 (7.22)	59 (1.86)	3,172 (100.00)

나. 버스유형별 시간대별 통행목적

- 버스유형별 시간대별 통행목적은 <표 4-35>~<표 4-39>에 나타난 바와 같음
 - 부산의 버스유형별 시간대별 통행목적은 오전 첨두시의 경우 버스이용승객 전체 중 출근이 33.4%로 가장 많고 다음으로 등교가 36.7% 순으로 나타남. 특히, 출근의 경우는 도시형이 35.1%로 가장 많고, 마을버스는 등교가 34.4%로 가장 높게 나타남
 - 오후 비첨두시는 버스이용승객 전체는 기타가 27.7%로 가장 높고 다음으로 귀가가 18.1%, 직업관련 업무가 11.2%, 쇼핑이 10.6%, 여가/친교/오락이 10.2% 순으로 나타났음. 마을버스의 경우는 오후 비첨두시에도 귀가가 29.3%로 매우 높게 나타남
 - 울산은 오전 첨두시의 경우 버스이용승객 전체 중 등교가 30.2%로 가장 많고 다음으로 출근이 25.7% 순으로 나타남. 특히, 등교의 경우는 순환형이 56.6%로 가장 많고, 마을버스는 등교가 46.3%로 가장 높게 나타남. 오후 비첨두시는 버스이용승객 전체중 기타가 35.5%로 가장 높고 다음으로 귀가가 21.21%, 여가/친교/오락이 10.1%, 쇼핑이 9.9%, 등교가 6.8% 순으로 나타남
 - 대전은 오전 첨두시의 경우 버스이용승객 전체 중 출·퇴근이 44.4% 가장 많고 다음으로 등교가 38.9%임. 오후 비첨두시는 버스이용승객의 전체 중 기타 다음으로 등교가 26.7%로 가장 높고 다음으로 직업관련 업무 통행이 15.6%, 출·퇴근통행이 12.2%순으로 나타남
 - 광주는 오전 첨두시의 경우 버스이용승객 전체 중 등교가 38.1%로 가장 높고, 이중 좌석형 시내버스를 이용하는 통행은 18.6%로 다른 지역에 비해 낮게 나타남. 오후 비첨두시에는 버스이용승객의 전체 중 등교통행이 14.8%로 기타 다음으로 가장 높게 나타났고, 귀가통행이 13.9%, 직업관련 업무통행과 쇼핑통행이 각각 12.4%순으로 나타남
 - 대구는 오전 첨두시의 경우 버스이용승객 전체 중 출근 및 등교통행이 60%이상으로 차지하며, 오후 비첨두시에는 귀가통행과 여가·오락·친교통행이 40%이상을 차지하며, 오후 첨두시에는 귀가통행이 39.1%, 쇼핑통행과 여가·오락·친교통행이 약 16.3%순으로 나타남

<표 4-35> 버스유형별 시간대별 통행목적(부산광역시권)

단위: %

조사 시간대	유형		통행목적								
			출근	등교	귀가	학원	직업관 련업무	업무 후 직장복귀	쇼핑	여가/오락 /친교	기타
오전 첨두시	시내 버스	좌석형	25.5	21.2	6.1	2.6	11.6	1.8	4.7	6.7	19.6
		도시형	36.1	25.4	3.4	2.8	7.6	0.8	4.3	4.1	15.5
		소 계	35.1	25.0	3.6	2.7	8.0	0.9	4.3	4.4	16.0
	마을버스		25.8	34.4	7.2	1.2	4.4	0.6	3.4	5.0	18.2
오후 비첨두시	시내 버스	좌석형	8.04	7.3	16.2	3.1	11.9	3.7	6.9	11.6	31.4
		도시형	6.69	9.9	15.9	3.6	12.1	3.2	11.1	10.1	27.5
		소 계	6.84	9.6	15.9	3.5	12.1	3.3	10.6	10.2	27.9
	마을버스		4.57	8.7	29.3	2.4	6.6	1.5	10.5	9.8	26.7

<표 4-36> 버스유형별 시간대별 통행목적(울산광역시권)

단위: %

조사 시간대	유형		통행목적								
			출근	등교	귀가	학원	직업관 련업무	업무 후 직장복귀	쇼핑	여가/오락 /친교	기타
오전 첨두시	시내 버스	좌석형	35.4	31.6	3.4	1.6	3.1	0.5	4.9	2.6	17.0
		도시형	25.6	26.8	5.1	2.1	5.0	0.7	5.7	5.2	23.9
		순환형	26.3	56.6	0.7	0.3	1.6	0.0	3.6	2.3	8.6
		소 계	26.7	29.0	4.6	1.9	4.6	0.7	5.5	4.7	22.3
	마을버스		11.4	46.3	1.2	0.5	7.2	0.0	8.7	0.5	24.3
오후 비첨두시	시내 버스	좌석형	9.1	7.0	17.7	2.4	11.8	3.5	8.9	9.9	29.6
		도시형	6.2	7.7	21.1	2.3	6.4	1.3	9.0	10.5	35.4
		순환형	5.9	1.5	24.6	0.0	3.4	0.0	21.7	12.8	30.0
		소 계	6.5	7.3	20.9	2.2	6.8	1.5	9.7	10.6	34.6
	마을버스		3.7	0.7	25.6	1.1	2.6	0.4	13.3	3.3	49.3

<표 4-37> 버스유형별 시간대별 통행목적(대전광역시권)

단위: %

조사 시간대	유형		통행목적					기타
			출·퇴근	등교	직업관련 업무	쇼핑	여가/오락 /친교	
오전 첨두시	시내 버스	좌 석	49.0	30.7	4.7	0.1	4.3	11.1
		도시형	50.3	35.0	4.9	0.6	0.2	9.1
		순환형	34.5	33.8	4.8	1.2	1.6	24.1
		소 계	47.9	33.9	4.8	0.6	2.1	10.7
	마을버스		40.9	43.8	4.7	0.0	3.0	7.7
오후 비첨두시	시내 버스	좌 석	17.6	28.9	16.2	5.1	5.6	26.5
		도시형	10.8	24.7	14.9	8.1	9.2	32.3
		순환형	11.7	8.9	14.5	8.7	9.4	46.8
		소 계	11.7	23.4	15.0	7.8	8.8	33.2
	마을버스		12.6	29.9	16.1	0.0	12.6	28.7

<표 4-38> 버스유형별 시간대별 통행목적(광주광역시권)

단위: %

조사 시간대	유형		통행목적								
			출근	등교	귀가	학원	직업관 련업무	업무후 직장복귀	쇼핑	여가/오락 /친교	기타
오전 첨두시	시내 버스	좌석형	47.9	18.6	4.3	3.6	8.6	0.0	2.1	1.4	13.6
		도시형	37.7	32.1	3.2	3.4	6.1	0.6	2.6	2.9	11.5
		순환형	39.2	21.2	1.8	6.1	10.6	0.7	3.2	5.2	12.2
		소 계	38.1	30.7	3.1	3.6	6.5	0.6	2.6	3.1	11.6
	마을버스		21.2	45.4	2.9	1.3	6.2	0.0	3.6	3.9	15.4
오후 비첨두시	시내 버스	좌석형	5.5	6.6	8.8	3.3	16.5	4.4	11.0	9.9	34.1
		도시형	7.3	13.2	17.7	3.9	10.7	2.1	10.1	9.8	24.7
		순환형	7.8	9.6	11.6	5.2	10.0	1.6	18.5	23.7	16.1
		소 계	3.6	12.7	16.9	4.0	10.9	2.1	10.9	11.0	24.2
	마을버스		5.4	16.8	10.8	1.2	13.8	1.2	13.8	9.0	28.1

<표 4-39> 버스유형별 시간대별 통행목적(대구광역시권)

단위: %

조사 시간대	유형		통행목적								
			출근	등교	귀가	학원	직업관 련업무	업무후 직장복귀	쇼핑	여가/오락 /친교	기타
오전 첨두시	시내 버스	좌석형	24.0	42.7	1.9	0.1	4.9	4.8	0.5	7.9	13.1
		도시형	20.5	37.0	3.8	0.5	6.8	5.9	1.5	9.9	14.2
		순환형	21.2	39.4	5.8	0.5	5.8	4.8	0.8	9.1	12.6
오후 비첨두시	시내 버스	좌석형	1.4	2.9	24.6	0.6	9.6	5.9	3.4	19.9	31.7
		도시형	0.9	1.3	25.7	1.3	10.9	6.4	4.8	20.9	28.0
		순환형	1.9	0.9	27.5	1.3	13.0	5.7	3.8	19.6	26.3
오후 첨두시	시내 버스	좌석형	1.4	0.3	39.1	0.9	2.1	1.1	11.0	16.0	28.2
		도시형	0.7	0.4	37.9	1.3	1.9	1.0	15.2	16.7	24.9
		순환형	1.6	0.4	41.7	1.6	1.8	1.0	11.4	14.8	25.7

제5장 차량속도조사

제1절 과업의 개요

제2절 차량속도조사 매뉴얼

제3절 차량속도조사

제4절 GPS 수신장치를 활용한 속도조사

제5절 혼잡도 분석

제6절 결 론

제5장 차량속도조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 도로교통서비스의 기본 기능이 도로상 흐름을 원활히 하는데 있다고 할 때, 현재 대도시 가로상의 교통흐름은 그 기본 서비스상의 기능을 제대로 제공하고 있지 못하고 있는 상태임. 따라서 교통서비스 제공시 도로의 기능을 제대로 수행되고 있는지에 대해 속도조사를 통해 분석할 필요가 있음
- 그러나 현재 각 지자체별로 조사기준이 상이하여 자료이용의 일관성 부족 및 일부 지자체의 경우 조사 자체가 미흡한 실정인기에 자료구축을 위해 지방 5개 광역권에 대한 현황조사가 선행되어야 함. 또한 각 지자체별 속도조사는 지역적으로 국한된 조사이기에 국가적인 차원에서 표준화된 지역간 조사가 필요한 실정임
- 이에 각 지자체 조사를 가능한 활용함과 동시에 지역간 교통소통에도 일조 할 수 있는 자료구축을 위해 광역시로 한정된 조사범위를 광역권으로 확대하여 조사가 수행되어야 함. 일관성 있는 방법을 적용하여 조사 수행 및 자료를 구축하고 속도조사자료 분석을 수행함으로써 보다 신뢰성 있는 결과를 도출할 필요가 있고, 국가 차원에서 표준화된 교통조사 및 분석을 통해 신뢰성 있는 자료제공이 필요함
- 본 과업은 교통계획 및 교통운영에 관한 정책을 수립시 기본적인 혼잡도를 선정함에 있어서 교통혼잡 지표인 속도 조사를 통해 파악하여 대상지역의 혼잡개선을 위한 자료를 확보하고 교통혼잡비용 등을 산출하는 기초자료를 구축하는 데에 그 목적이 있음

2. 과업의 내용 및 범위

가. 과업의 내용

1) 속도조사 매뉴얼

- 체계적이고 일관성 있는 차량속도조사를 위해 조사일시, 조사방법, 조사지점, 조사항목, 조사결과의 집계·분석 및 관리에 대한 구체적인 지침 제시

2) 차량속도조사

- 지방 5개 광역권(부산, 울산, 대전, 광주, 대구)의 차량속도조사 실시
 - 스피드건(speed gun)을 이용하여 승용차, 버스, 화물차(5톤 미만), 화물차(5톤 이상)에 대한 지점속도조사 실시
 - 주행차량법(Moving Vehicle Method)을 이용하여 승용차의 구간속도조사 실시
 - 버스에 조사원이 직접 탑승하여 통행시간을 측정하는 방법을 이용하여 버스의 구간속도조사 실시
- 속도조사 결과 기초분석 및 지자체 비교·분석
 - 교통축별 지점속도 변화 추이 비교분석
 - 정상속도(제한속도)와 지점속도 비교분석
 - 교통축별 통행속도 변화 추이 비교분석
 - 정상속도(제한속도)와 통행속도 비교분석
 - 최저·최고 통행속도 분석

3) GPS 수신장치를 활용한 속도조사

- GPS 수신자료에 활용한 구간속도 분석방안제시 및 검증을 위한 현장조사 실시
- GPS 수신장치를 활용한 속도조사 매뉴얼 작성

4) 혼잡도 분석

- 혼잡지표에 관한 기존 문헌 검토
- 통행시간지표(Travel Time Index, TTI)를 활용하여 지방 5개 광역권(부산, 울산, 대전, 광주, 대구) 혼잡도 분석 및 비교 검토 실시

나. 과업의 범위

- 공간적 범위
 - 차량속도조사 : 지방 5개 광역권(부산, 울산, 대전, 광주, 대구)를 대상으로 조사함
- 시간적 범위
 - 차량속도조사 : 계절적 요인의 영향을 최소화하기 위해 2005년 3월에 집중적으로 조사함

제2절 차량속도조사 매뉴얼

1. 과업의 개요

가. 과업의 배경 및 목적

- 도시별로 도로망의 기능이 제대로 수행되고 있는지 객관적으로 판단하기 위한 척도로 속도를 많이 이용하고 있어 각 지자체 및 연구원에서 차량속도조사를 거의 매년 실시하고 있음
- 또한, 현장에서 관측된 속도는 어떤 도로나 도로망의 운영 상태를 나타내는 유용한 척도로써 도로의 서비스 수준 평가, 도로개선사업 실시 전후의 효과 평가, 교통 혼잡개선 및 교통 혼잡비용 산출 등의 기초 자료로 활용될 수 있음
- 그러나 현재 각 지방자치단체별로 속도조사 및 분석의 기준이 상이하여, 막대한 인력 및 재원을 소모하여 조사 및 분석된 속도자료의 일관성이 부족하고 일부는 조사자체가 없는 실정임
- 이에 조사 대상지역의 혼잡개선을 위한 자료를 확보하고 교통혼잡비용 등을 산출하는 기초 자료를 구축함에 있어 반드시 필요한 속도조사를 위한 매뉴얼 작성에 목적이 있으며, 본 연구를 통해 체계적이고 일관성 있는 차량속도조사를 위해 조사일시, 조사방법, 조사지점, 조사항목, 조사결과의 집계·분석 및 관리 등에 대한 구체적인 지침과 지침 도출 배경에 대한 근거를 제시함

나. 과업의 기대효과

- 체계적이고 일관성 있는 차량속도조사가 가능함
- 지방 광역권의 차량속도조사 자료 비교·분석이 용이함

2. 차량속도 매뉴얼 세부내용

가. 조사 일시

- 현재 실시되고 있는 차량속도조사의 조사기간 및 조사시간은 지자체별로 상이하여 지자체간의 교통상황의 비교에 적합하지 않음
- 이러한 문제점을 개선하기 위하여 조사기간 및 조사시간을 일치시킬 필요가 있음

1) 조사기간

- 조사기간을 선정함에 있어 우선적으로 고려되어야 할 사항은 선정된 조사기간이 그 지역을 대표하는 속도 값이 관측될 수 있는 기간이어야 하며 속도 조사가 용이한 계절이어야 한다는 것임

<표 5-1> 조사기간

항목	조건
조사시기	<ul style="list-style-type: none"> · 10월 2주(셋째 주와 넷째 주) 동안 관측대상구간이 사고, 공사, 행사 등의 영향을 받지 않는 날 · 최소한 평일(공휴일 포함 안 함) 이틀간과 주말 하루 동안 속도조사를 실시 · 만약 10월중에 교통조사를 실시하는 것이 불가능할 경우, 차선택으로 11월 또는 5월에 실시할 수 있음
날씨	<ul style="list-style-type: none"> · 충분한 시계가 확보되는 쾌청한 날
주의사항	<ul style="list-style-type: none"> · 교통패턴이 타 계절에 비해 뚜렷이 다르고 교통조사자체가 어려운 한여름과 한겨울에는 교통조사를 실시하지 않음

2) 조사시간

- 수도권을 제외한 지방 대도시의 시간대별 교통량 변화패턴을 살펴보면 외곽지역의 간선도로에서는 오전·오후 첨두시에 뚜렷한 첨두 현상을 보이고, 도심부에서는 외곽지역의 간선도로에서 관측되는 것과 같은 뚜렷한 첨두 현상은 나타나지 않으나 미세한 첨두 현상이 여전히 관측됨

<표 5-2> 조사시간

항목	조건	
	오전 첨두시	07:00~09:00(2시간)
조사시간	오후 비 첨두시	13:00~15:00(2시간)
	오후 첨두시	18:00~20:00(2시간)

나. 조사 방법

- 운전자가 운행 중에 느끼는 속도는 두 가지로, 하나는 달리는 순간에 느끼는 속도감으로 표현되는 지점속도이며, 다른 하나는 어느 거리를 달렸을 때 소요된 시간과 그 거리로부터 계산되는 통행속도임
- 지점속도는 어느 순간에 속도계에 나타나는 속도로서 운전자가 실제로 느끼는 속도지만 통행속도는 운전자가 실제로 느낄 수 있는 것이 아니라 그 역수인 통행시간을 통하여 느끼면서 통행의 질을 평가하게 되는 것임
- 지점속도는 속도규제, 속도단속, 추월금지구간 설정, 표지 또는 신호기 위치 선정, 신호시간 계산, 교통개선책의 효과 측정, 교통시설의 설계, 사고분석, 경사나 노면상태 또는 차량의 종류가 속도에 미치는 영향을 찾아내는 목적에 사용됨
- 통행속도는 교통량, 밀도 등과 함께 교통류 해석, 도로이용자의 비용분석, 서비스수준 분석, 혼잡지점 판단, 교통통제기법을 개발하거나 그 효과의 사전·사후 분석 등에 사용됨¹⁾
- 차량속도는 조사를 수행하는 여건에 따라 다양한 방법으로 관측될 수 있음. 따라서, 속도조사수행자는 다음 속도조사 방법 중 하나를 택하여 속도조사를 실시함

1) 지점속도조사

- 조사원에 의한 표본추출조사법

1) 도철웅, “교통공학원론(상)”, 2004

<표 5-3> 지점속도조사 측정법 - 조사원에 의한 표본추출조사법

항목	조건
조사원의 위치	· 조사원이 운전자에게 노출되어 운전자의 주행행태에 영향을 주지 않도록 주의하고 구경꾼들이 몰려들어 자료의 측정에 영향을 미치지 않도록 주의함
조사대상 차량	· 대형차를 주로 측정대상으로 하지 않도록 주의함 · 고속으로 주행하는 차량을 주로 측정하지 않도록 주의함 · 차량들이 군을 형성하여 관측지점에 진입할 때, 선두차에 편중되어 측정하는 경우가 많으므로 선두에서 2, 3번째 차와 차선배분도 고려하여 조사하여야 함 · 차로당 교통량이 0-300 대/시 일 때는 2대당 1대, 교통량이 300-1200 대/시 일 때는 3-6대당 1대, 교통량이 그 이상이거나 지체시에는 10대당 1대 정도로 조사함
조사대상 도로	· 주행위치가 명확하고 교통소통이 원활한 3차선 이하의 도로에 제한적으로 적용함

○ 차량검지기를 이용한 전수조사법

<표 5-4> 지점속도조사 측정법 - 차량검지기를 이용한 전수조사법

항목	조건
조사원 및 검지기 위치	· 운전자에게 노출되어 운전자의 주행 행태에 영향을 주지 않도록 주의하고 구경꾼들이 몰려들어 자료의 측정에 영향을 미치지 않도록 주의함
조사대상 도로	· 차량들의 주행위치가 명확하고 교통소통이 원활한 3차선 이하의 도로에 제한적으로 적용함

2) 통행속도조사

<표 5-5> 통행속도조사법의 특징 비교

통행속도 조사법	장점	단점	권장 순위
시험차량 주행법 (버스포함)	· 비용이 가장 저렴한 관측 방법	· 다른 관측 방법에 비해 정확도가 다소 떨어짐	2
차량번호판 조사법	· 시험차량방법보다 정확한 통행속도 정보를 제공	· 자료수집과 분석에 많은 인력이 필요함 · 야간이나 시계가 좋지 않은 경우 관측이 불가능함	3
신기술을 이용한 통행속도 조사법	· 정확하고 체계적인 통행속도 자료 수집	· 교통정보수집 시스템의 설치비용이 높음	1

다. 조사범위 및 조사지점

- 속도조사에서 조사범위 및 조사지점을 합리적으로 선정하는 것은 매우 중요함
- 해당 도시의 교통여건을 파악하기 위한 전수조사는 현실적으로 불가능하기 때문에, 예산과 인력이 허용되는 범위에서 적절한 지점을 선정하여 그 도시의 교통상황을 파악해야 함²⁾
- 현재 지방자치 단체마다 기존부터 내려오는 조사지점에서 속도조사를 실시하고 있으나, 각 지방자치단체별로 서로 다른 기준에 의해 조사지점을 선정하고 있으므로 다른 지역과의 비교가 어려운 실정임
- 조사 지점의 선정은 교통량, 도로 구조 및 특성, 도시특성 등을 종합적으로 감안하여 표본조사 대상지점 또는 구간을 선정하여야함

라. 조사항목

- 본 매뉴얼에서 제시하고 있는 속도조사는 지점속도조사와 통행속도조사로 나눌 수 있음
- 지점속도조사에는 조사원에 의한 표본추출 조사법, 차량검지기를 이용한 전수 조사법이 있으며 통행속도조사에는 시험차량주행법, 버스통행속도조사법, 차량번호판 조사법, 신기술을 이용한 통행속도조사법이 있음
- 이들 조사법 중에서 차량검지기를 이용한 전수조사법과 신기술을 이용한 통행속도조사법은 시스템에 따라 이미 정형화된 자료의 형태가 있으므로 본 매뉴얼에서는 이들에 대한 조사항목을 별도로 제시하지 않았음
- 본 매뉴얼에서는 두 가지 조사법을 제외한 나머지 조사법에 대하여 공통적으로 기입하여야 하는 항목과 각 조사법마다 상이한 조사항목을 구분하고 각 항목을 조사할 때 주의할 점을 제시함

마. 조사결과의 집계 분석 및 관리

- 조사가 완료되면 조사결과에 대한 입력, 집계, 분석 및 관리를 실시하여야 함

2) 황상규, “도시교통혼잡지표의 개발 및 활용방안(1단계)”, 교통개발연구원, 2002

제3절 차량속도조사

1. 과업의 개요

가. 과업의 배경 및 목적

- 기존에 지방 5개 광역권(부산, 울산, 대전, 광주, 대구)에서 시행되어진 차량속도조사는 조사일시, 조사방법, 조사지점, 조사항목, 조사결과의 집계·분석 및 관리 등이 일관성 있게 실시되지 않아 지역별 비교·분석이 어려움
- 따라서, 일관성 있는 방법을 적용하여 조사 수행 및 자료를 구축하고 속도조사자료 분석을 수행함으로써 보다 신뢰성 있는 결과를 도출할 필요가 있고, 국가 차원에서 표준화된 교통조사 및 분석을 통해 신뢰성 있는 자료제공이 필요함
- 이에 본 과업에서는 앞서 제시한 차량속도조사 매뉴얼에서 제시한 방법에 의해 지방 5개 광역권(부산, 울산, 대전, 광주, 대구)을 대상으로 차량속도조사를 실시하여 지자체별 차량속도조사 결과의 비교·분석을 실시하고자 함

나. 과업의 범위

- 공간적 범위
 - 지방 5개 광역권(부산, 울산, 대전, 광주, 대구)에 대한 지점 및 구간속도 조사
- 시간적 범위

<표 5-6> 차량속도조사의 시간적 범위

지역	시간적 범위	비고
부산광역시	2005년 3월 10일~2005년 3월 12일	오전 첨두시 : 07:30~09:30 오후 비첨두시 : 13:00~15:00 오후 첨두시 : 17:00~19:00
울산광역시	2005년 3월 10일~2005년 3월 26일	
대전광역시	2005년 3월 3일~2004년 3월 21일	
광주광역시	2004년 12월 16일~2005년 4월 12일	
대구광역시	2004년 12월 20일~2005년 2월 14일	

다. 과업의 주요내용

1) 조사 내용

- 차량속도조사 매뉴얼을 근간으로 지방 5개 광역권별 지점 및 구간속도 조사 수행함
- 차량속도조사의 기본적인 조사내용은 다음 <표 5-7>와 같음

<표 5-7> 차량속도조사의 내용

조사종류	조사항목
지점속도조사	- 도로명, 도로종류
	- 조사지점, 도로조건(교통량, 차선 등) 등
	- 조사년월일, 요일(평일, 휴일 구분)
	- 날씨
구간속도조사	- 조사방향, 조사시간대
	- 개별차량의 지점속도
	- 도로명, 도로종류
	- 조사구간(기점, 종점), 도로조건(교통량, 차선 등) 등
	- 조사년월일, 요일(평일, 휴일 구분)
	- 날씨
	- 조사방향, 조사시간대
	- 조사차량의 통과시각
	- 조사개시시점으로부터의 정지거리
	- 정지시각, 정지이유

2) 분석 내용

- 지방 5개 광역권(부산, 울산, 대전, 광주, 대구)의 지점속도 및 구간속도 비교·분석
- 지역별 시간대별 최저·최고 지점 및 구간속도 분석
- 제한속도와 지점 및 구간속도 비교
- 교통축별 지점 및 구간속도 변화 추이 비교·분석
- 지체구간의 지체원인 분석 등

2. 지점속도조사

가. 평균지점속도

- 지역별 시간대별 평균지점속도에 대해 살펴보면 <표 5-8>~<표 5-12>에 나타난 바와 같음
- 부산의 경우 오후 첨두시의 속도가 가장 낮고, 오후 비첨두시의 속도가 높은 것으로 나타남. 주말의 경우 외곽의 속도가 전반적으로 높게 나타났으며, 평일의 경우 도심부의 속도가 더 높게 나타남. 조사시간대에 상관없이 승용차의 지점속도가 가장 높게 나타남. 특히 평일 오후 비첨두시 도심부에서의 승용차 속도는 60.9km/hr로 가장 높게 나타났으며, 버스의 오후 첨두시 지점속도가 다른 차종에 비해 낮게 나타난 것으로 보아 버스 전용차로제 운영에 대한 재검토 및 점검이 필요하다고 판단됨
- 울산의 경우 외곽에서의 지점속도가 도심부 지점속도보다 높게 나타남. 특히, 주말 외곽부에서의 승용차 지점속도는 같은 시간대 도심부 속도보다 약 10km/hr 이상 높게 나타남. 버스의 지점속도는 다른 차종에 비해 매우 낮게 나타났으며, 특히 오후 첨두시 도심부에서의 버스 지점속도는 40.0km/hr 정도로 가장 낮게 나타남
- 대전의 경우 평일 도심부의 오후 첨두시 지점속도가 51.9km/hr로 가장 낮으며, 주말 외곽부의 오전 첨두시 지점속도가 64.0km/hr로 가장 높게 나타남
- 광주의 경우 평일 도심부의 오후 첨두시 지점속도가 42.8km/hr로 가장 낮으며, 주말 외곽부 오전 첨두시 지점속도가 69.3km/hr로 가장 높게 나타남. 광주는 도심부와 외곽부의 속도차이가 타 지역에 비해 큰 것으로 나타남. 특히, 화물차(5톤 이상)의 경우 주말 도심부와 외곽부의 지점속도가 30.0km/hr 이상 차이 나는 것으로 나타남
- 대구의 경우 외곽부의 지점속도가 더 낮게 나타남. 이는 대구가 방사선형의 도로망체계 특성(순환선과 도시고속도로에서 도심방면으로 진입하는 도로망 체계)으로 인해 동행량이 집중되는 외곽부가 있기 때문임. 이 외곽부 지점속도가 낮게 나타난 것은 대규모 통행량이 집중되는 공단지역과 택지지구의 교통흐름이 2차순환선 외부의 가로축과 연계되어 있는 도로망체계이기 때문인 것으로 판단됨.
- 전반적으로, 대구를 제외한 지역에서는 외곽부의 지점속도가 높게 나타났으며, 특히 주말의 경우 그 차이는 크게 나타남. 차종별 지점속도를 살펴보면, 버스와 화물차(5톤 이상)의 속도가 낮게 나타났으며, 승용차의 지점속도가 가장 높게 나타남

<표 5-8> 시간대별 평균지점속도(부산광역시)

단위: km/hr

지역	차종	시간대	평균 지점속도			
			평일		주말	
			도심부	외곽부	도심부	외곽부
부 산 광 역 시	승용차	오전첨두시	54.3	52.0	55.1	54.1
		오후비첨두시	60.9	57.0	53.3	57.1
		오후첨두시	53.4	47.7	52.1	51.2
	버스	오전첨두시	44.6	46.8	45.3	49.1
		오후비첨두시	48.3	50.0	44.1	49.5
		오후첨두시	42.2	45.2	44.1	47.9
	화 물 차	5톤 미만	오전첨두시	50.0	48.8	47.2
			오후비첨두시	55.0	55.5	46.0
			오후첨두시	48.5	47.3	44.9
		5톤 이상	오전첨두시	45.9	44.3	46.6
			오후비첨두시	50.6	52.4	45.2
			오후첨두시	44.2	42.6	44.4
	전체	오전첨두시	51.6	50.3	52.3	51.9
		오후비첨두시	57.5	55.6	51.0	55.6
		오후첨두시	50.7	46.8	50.2	50.9

<표 5-9> 시간대별 평균지점속도(울산광역시)

단위: km/hr

지역	차종	시간대	평균 지점속도			
			평일		주말	
			도심부	외곽부	도심부	외곽부
울 산 광 역 시	승용차	오전첨두시	49.2	57.5	52.3	63.7
		오후비첨두시	51.2	56.3	49.9	62.1
		오후첨두시	47.1	59.6	46.2	60.6
	버스	오전첨두시	42.4	49.1	45.1	55.0
		오후비첨두시	44.0	48.7	42.9	53.2
		오후첨두시	40.6	50.7	39.6	52.5
	화 물 차	5톤 미만	오전첨두시	46.1	53.6	45.3
			오후비첨두시	47.5	52.6	42.6
			오후첨두시	43.7	54.7	39.5
		5톤 이상	오전첨두시	42.9	50.2	45.3
			오후비첨두시	44.6	49.3	43.2
			오후첨두시	40.9	51.4	40.0
	전체	오전첨두시	45.2	52.6	47.9	58.0
		오후비첨두시	46.8	51.7	45.6	56.7
		오후첨두시	43.1	54.1	42.2	55.6

<표 5-10> 시간대별 평균지점속도(대전광역시)

단위: km/hr

지역	차종	시간대	평균 지점속도			
			평일		주말	
			도심부	외곽부	도심부	외곽부
대전광역시	승용차	오전첨두시	53.3	64.8	54.8	65.4
		오후비첨두시	55.1	64.2	55.4	63.7
		오후첨두시	53.0	63.7	53.6	63.8
	버스	오전첨두시	49.4	59.5	48.8	59.1
		오후비첨두시	51.4	59.9	51.6	56.4
		오후첨두시	48.5	53.4	49.0	59.3
	화물차	5톤 미만	오전첨두시	50.1	62.1	51.3
			오후비첨두시	52.3	61.6	51.4
			오후첨두시	49.5	60.8	50.7
		5톤 이상	오전첨두시	47.5	57.0	46.8
			오후비첨두시	48.8	55.3	47.2
			오후첨두시	44.8	53.9	44.8
	전체	오전첨두시	52.4	63.5	53.5	64.0
		오후비첨두시	54.2	63.0	54.2	62.4
		오후첨두시	51.9	62.7	52.5	62.8

<표 5-11> 시간대별 평균지점속도(광주광역시)

단위: km/hr

지역	차종	시간대	평균 지점속도			
			평일		주말	
			도심부	외곽부	도심부	외곽부
광주광역시	승용차	오전첨두시	49.7	68.5	51.2	72.9
		오후비첨두시	50.2	67.6	50.8	69.6
		오후첨두시	48.0	68.0	49.9	68.3
	버스	오전첨두시	47.0	65.3	47.2	69.5
		오후비첨두시	47.4	61.3	46.8	67.6
		오후첨두시	45.9	68.6	46.3	62.3
	화물차	5톤 미만	오전첨두시	47.4	65.4	48.2
			오후비첨두시	47.6	64.5	48.5
			오후첨두시	46.6	66.0	47.6
		5톤 이상	오전첨두시	38.6	64.1	33.3
			오후비첨두시	39.6	66.5	28.0
			오후첨두시	30.7	68.5	29.8
	전체	오전첨두시	45.7	65.8	45.0	69.3
		오후비첨두시	46.2	65.0	43.5	67.0
		오후첨두시	42.8	67.8	43.4	65.8

<표 5-12> 시간대별 평균지점속도(대구광역시)

단위: km/hr

지역	차종	시간대	평균 지점속도				
			평일		주말		
			도심부	외곽부	도심부	외곽부	
대구광역시	승용차	오전첨두시	44.8	44.3	49.0	50.9	
		오후비첨두시	49.0	50.9	47.3	46.6	
		오후첨두시	47.3	46.6	47.0	47.3	
	버스	오전첨두시	38.9	37.7	38.9	37.7	
		오후비첨두시	40.0	37.8	40.0	37.8	
		오후첨두시	42.6	40.3	42.6	40.3	
	화물차	5톤 미만	오전첨두시	43.1	42.0	43.1	42.0
			오후비첨두시	47.8	48.1	47.8	48.1
			오후첨두시	46.5	44.6	46.5	44.6
		5톤 이상	오전첨두시	38.8	35.9	38.8	35.9
			오후비첨두시	41.9	40.3	41.9	40.3
			오후첨두시	40.9	37.1	40.9	37.1
	전체	오전첨두시	42.2	40.8	43.6	42.9	
		오후비첨두시	46.2	46.4	45.6	45.0	
		오후첨두시	44.9	42.8	44.8	43.0	

3. 구간속도조사

가. 승용차 시간대별 통행속도(평일)

- 부산광역시의 승용차 시간대별 통행속도(평일)를 살펴보면 <표 5-13>에 나타난 바와 같이
 - 도심부 평균 통행속도는 오전 첨두시에 19.3km/hr, 오후 비첨두시에 21.4km/hr, 오후 첨두시에 17.7km/hr로 오후 첨두시의 속도가 가장 낮게 나타남. 최저 통행속도를 살펴보면, 오전 첨두시에는 황령로(남천메가마트→문전사거리)가 9.3km/hr, 오후 비첨두시와 첨두시에는 당감로(진양삼거리→동덕사거리)가 10.1km/hr와 7.1km/hr로 가장 낮게 나타남
 - 외곽부 평균 통행속도는 오전 첨두시에 32.7km/hr, 오후 비첨두시에 34.5km/hr, 오후 첨두시에 31.9km/hr로 도심부에 비해 약 15km/hr 높은 통행속도를 보임. 최저 통행속도를 살펴보면, 오전 첨두시에는 국도 35호+금곡로+낙동로(통도사TG→하단오거리)가 13.4km/hr, 오후 비첨두시에는 절영로((구)시청사거리→동삼삼거리)가 19.6km/hr, 오후 첨두시에는 태종로+충장로(범내골교차로→태종대입구)가 18.6km/hr로 가장 낮게 나타남
 - 도시고속도로 평균 통행속도는 오전 첨두시에 47.8km/hr, 오후 비첨두시에 54.9km/hr, 오후 첨두시에 52.7km/hr로 도심부에 비해 약 22km/hr정도 높게 나타남. 최저 통행속도를 살펴보면, 오전 첨두시와 오후 첨두시에 동서고가로가 32km/hr로 가장 나타난 것으로 보아 동서고가로는 출·퇴근 통행이 많은 것으로 판단됨

- 전반적으로 광복로와 당감로의 통행속도가 낮게 나타났으며, 외곽로의 경우 오전 첨두시 낙동남로+낙동로의 방향별 통행속도가 21.3km/hr 차이가 나는 것으로 나타나, 이 지역에 오전 첨두시 가변 차로제 도입에 대한 검토가 필요하다고 판단됨

<표 5-13> 승용차 시간대별 평일 구간속도(부산광역시)

단위: km/hr

지역	구분	교통축명	연장 (km)	방향	시간대			평균
					오전 첨두시	오후 비첨두시	오후 첨두시	
부 산 광 역 시	도 심 부	국도7호+중양로	18.1	덕계종합시장→(구)시청교차로	18.3	20.8	16.7	18.6
				(구)시청교차로→덕계종합시장	21.0	18.5	14.3	17.9
		충무로+보수로+사상로	14.3	구포삼거리→송도사거리	21.0	22.5	18.4	20.6
				송도사거리→구포삼거리	22.6	22.4	17.7	20.9
		태종로+충장로	7.4	범내골교차로→태종대입구	24.1	23.7	27.9	25.2
				태종대입구→범내골교차로	25.2	21.7	17.6	21.5
		국도35호+금곡로+낙동로	13.3	통도사TG→하단오거리	31.2	32.6	31.8	31.8
				하단오거리→통도사TG	30.7	29.0	26.3	28.7
		국도14호+충렬로+만덕로	15.9	평강양수장입구→올림픽교차로	17.2	17.6	14.8	16.6
				올림픽교차로→평강양수장입구	14.6	21.1	17.1	17.6
		반송로+국도14호	5.1	연산교차로→명례휴게식당	19.0	17.0	19.0	18.3
				명례휴게식당→연산교차로	14.6	20.5	13.8	16.3
		연산로+백양로	19.4	덕천교차로→수영교차로	19.8	23.5	17.8	20.4
				수영교차로→덕천교차로	15.1	22.5	16.8	18.1
		송정+수영로+자성대	8.9	자성대교차로→송정동교차로	21.6	22.0	12.3	18.6
				송정동교차로→자성대교차로	15.5	19.0	18.5	17.7
		가야로	8.1	남해지선종점→서면교차로	23.1	24.1	18.5	21.9
				서면교차로→남해지선종점	18.3	24.7	22.2	21.7
		황령로	4.7	문전사거리→남천메가마트	30.6	33.5	26.4	30.2
				남천메가마트→문전사거리	9.3	30.9	30.1	23.5
		광남로	2.8	KBS삼거리→송정동교차로	20.7	21.7	15.8	19.4
				송정동교차로→KBS삼거리	24.0	19.8	17.8	20.5
		우암로	8.8	5부두앞사거리→남천메가마트	28.1	28.5	19.1	25.3
				남천메가마트→5부두앞사거리	23.3	22.5	22.5	22.8
		낙동남로+낙동로	7.5	송정공원북단→영주고가교	15.0	17.7	16.4	16.4
				영주고가교→송정공원북단	19.2	19.4	17.7	18.8
		감천로	1.8	감천사거리→송도사거리	25.8	27.7	29.1	27.6
				송도사거리→감천사거리	22.9	23.1	20.1	22.0
		거제로	3.2	울곡병원앞삼거리→송공삼거리	15.5	21.0	19.9	18.8
				송공삼거리→울곡병원앞삼거리	18.1	20.6	12.7	17.1
		광복로	1.5	부산대학병원앞사거리→(구)시청교차로	14.9	11.8	9.7	12.1
				(구)시청교차로→대학병원앞사거리	17.9	12.6	9.0	13.2
		구덕로	2.9	동대신교차로→(구)시청교차로	15.9	15.6	12.9	14.8
				(구)시청교차로→동대신교차로	14.6	13.5	12.8	13.6
		당감로	1.3	동덕사거리→진양삼거리	10.3	11.6	11.0	11.0
				진양삼거리→동덕사거리	14.2	10.1	7.1	10.5
		대영로	2.5	서대신교차로→영주교차로	12.6	19.8	15.6	16.0
				영주교차로→서대신교차로	22.0	22.3	21.3	21.9
		대저로	1.2	대저사거리→공항인터체인지	25.1	27.9	32.8	28.6
				공항인터체인지→대저사거리	26.0	26.3	35.0	29.1

지역	구분	교통축명	연장 (km)	방향	시간대			평균
					오전 첨두시	오후 비첨두시	오후 첨두시	
부산광역시	도심부	사직로	2.8	미남교차로→거제현대아파트	16.4	18.8	15.5	16.9
				거제현대아파트→미남교차로	16.1	15.8	14.7	15.5
		수연로	2.8	거성사거리→신리삼거리	14.7	17.3	11.1	14.4
				신리삼거리→거성사거리	12.0	17.0	15.9	15.0
		신암로	1.4	가야골다리→범천2동사무소앞	29.7	19.1	28.8	25.8
				범천2동사무소앞→가야골다리	31.5	29.0	27.0	29.2
		아시안로	2.1	초읍삼거리→거성사거리	28.6	24.9	31.1	28.2
				거성사거리→초읍삼거리	35.7	34.5	32.5	34.3
		자성로	2.1	범내골교차로→좌천삼거리	20.8	16.1	19.6	18.8
				좌천삼거리→범내골교차로	21.2	13.6	10.9	15.2
		전포로	3.1	삼전교차로→문현교차로	19.6	22.4	19.4	20.4
				문현교차로→삼전교차로	20.6	22.3	13.9	18.9
		절영로	0.8	(구)시청교차로→동삼삼거리	20.4	23.8	15.8	20.0
				동삼삼거리→(구)시청교차로	20.6	22.3	13.9	18.9
		새싹로	3.0	어린이대공원→서면교차로	23.7	16.4	14.8	18.3
				서면교차로→어린이대공원	23.0	19.3	15.3	19.2
		총연장	166.7	평균통행속도	19.3	21.4	17.7	19.5
	외곽부	국도7호+중앙로	15.1	덕계종합시장→(구)시청교차로	22.6	31.3	19.0	24.3
				(구)시청교차로→덕계종합시장	25.7	29.2	24.8	26.5
		공항로(연장)	25.7	영진사업입구→송정공원남단	43.7	50.7	46.5	47.0
				송정공원남단→영진사업입구	49.1	48.4	44.5	47.3
		충무로+보수로+사상로	1.5	구포삼거리→송도사거리	21.3	23.2	21.9	22.1
				송도사거리→구포삼거리	27.2	34.9	34.7	32.2
		태종로+충장로	6.9	범내골교차로→태종대입구	27.8	30.4	29.6	29.2
				태종대입구→범내골교차로	27.5	26.7	18.6	24.3
		국도35호+금곡로+낙동로	33.7	통도사TG→하단오거리	13.4	22.1	18.7	18.1
				하단오거리→통도사TG	28.6	27.8	23.4	26.6
		국도14호+충렬로+만덕로	4.9	평강양수장입구→올림픽교차로	59.8	54.3	32.6	48.9
				올림픽교차로→평강양수장입구	54.3	46.6	55.4	52.1
		반송로+국도14호	26.7	연산교차로→명례휴게식당	43.7	45.9	49.2	46.3
				명례휴게식당→연산교차로	31.0	41.7	35.0	35.9
		송정+수영로+자성대	8.6	자성대교차로→송정동교차로	20.9	23.9	22.2	22.3
				송정동교차로→자성대교차로	26.9	24.0	23.5	24.8
		광남로	9.5	KBS삼거리→송정동교차로	31.4	28.3	27.5	29.1
				송정동교차로→KBS삼거리	33.4	25.9	28.9	29.4
		장산우회도로	7.4	광안대로우동요금소→송정동교차로	48.5	45.9	48.5	47.7
				송정동교차로→광안대로우동요금소	54.0	52.9	58.0	55.0
		낙동남로+낙동로	14.4	송정공원북단→영주고가교	51.0	40.5	42.1	44.5
				영주고가교→송정공원북단	29.7	37.3	37.2	34.7
		다대로	7.7	괴정사거리→다대해수욕장	25.1	24.9	21.7	23.9
				다대해수욕장→괴정사거리	21.7	24.2	21.2	22.4
		절영로	6.5	(구)시청교차로→동삼삼거리	26.6	19.6	22.5	22.9
				동삼삼거리→(구)시청교차로	21.3	23.9	22.8	22.6
		총연장	168.5	평균통행속도	32.7	34.5	31.9	33.0

지역	구분	교통축명	연장 (km)	방향	시간대			평균
					오전 첨두시	오후 비첨두시	오후 첨두시	
부산광역시	도시고속도로	변영로	18.3	구서I.C→항만소방서앞	40.7	53.6	56.9	50.4
				항만소방서앞→구서I.C	59.6	60.6	66.4	62.2
		다대항배후도로+강변대로	17.4	삼락동교차로→다대해수욕장	49.5	43.6	47.0	46.7
				다대해수욕장→삼락동교차로	46.3	51.1	49.6	49.0
		수영강변도로+광안대로	13.3	회동고가교→광안대로대연동시종점	57.0	63.0	56.2	58.8
				광안대로대연동시종점→회동고가교	62.0	68.1	58.8	63.0
		관문대로	14.0	대저JC→5부두앞사거리	57.6	49.3	48.5	51.8
				5부두앞사거리→대저JC	51.6	62.8	58.4	57.6
		동서고가로	15.8	서부산.C→8부두삼거리	44.6	52.3	32.7	43.2
				8부두삼거리→서부산.C	32.8	54.1	64.2	50.4
		총연장	78.7	평균통행속도	47.8	54.9	52.7	51.8

- 울산광역시의 승용차 시간대별 통행속도(평일)를 살펴보면 <표 5-14>에 나타난 바와 같이
 - 도심부 평균 통행속도는 오전 첨두시가 23.5km/hr, 오후 비첨두시가 25.9km/hr, 오후 첨두시가 21.3km/hr로 비첨두시와 첨두시의 통행속도 차이가 크지 않은 것으로 나타남. 최저 통행속도를 살펴보면, 오전 첨두시에는 명륜로(태화로터리→태화로터리)가 16.4km/hr, 오후 비첨두시와 첨두시에는 중앙로(동서오거리→태화 로터리)가 13.0km/hr와 8.4km/hr로 가장 낮게 나타나 중앙로 교통체증 해결에 대한 검토가 필요하다고 판단됨
 - 외곽부 평균 통행속도는 오전 첨두시에 28.1km/hr, 오후 비첨두시에 31.2km/hr, 오후 첨두시에 26.6km/hr로 오전 첨두시의 통행속도가 크게 감소되지 않은 것으로 보아 오전 첨두시의 출근 통행으로 인한 교통체증이 심하지 않는 것으로 판단됨. 최저 통행속도를 살펴보면, 조사 시간대에 상관없이 수암로가 다른 교통축에 비해 교통체증이 심한 것으로 나타남. 오전 첨두시에는 수암로(공업탑로터리→변전소사거리)가 15.5km/hr이고, 오후 비첨두시에는 수암로(변전소사거리→공업탑로터리)가 17.1km/hr로 가장 낮은 통행속도를 보임
 - 전반적으로 살펴보면, 동천서로축의 평일 통행속도가 높으며, 봉월로와 명륜로의 통행속도가 다른 교통축에 비해 매우 낮게 나타남. 수암로의 경우 오전 첨두시 방향별 통행속도 차이가 크게 나타남으로 교통운영상 검토가 필요하다고 판단됨

<표 5-14> 승용차 시간대별 평일 구간속도(울산광역시)

단위: km/hr

지역	구분	교통축명	연장 (km)	방향	시간대			평균
					오전 첨두시	오후 비첨두시	오후 첨두시	
울 산 광 역 시	도 심 부	봉월로	1.9	공업탐로터리→태화로터리	16.4	20.7	14.7	16.9
				태화로터리→공업탐로터리	18.3	24.3	14.0	17.9
		명륜로	1.9	태화로터리→북정교차로	19.7	17.3	18.2	18.3
				북정교차로→태화로터리	15.8	16.5	17.5	16.6
		강남로	4.4	태화로터리→명천교남단	34.0	43.5	34.4	36.8
				명천교남단→태화로터리	37.1	34.7	33.2	34.9
		번영로	7.4	아음사거리→효문역삼거리	25.0	31.7	23.0	26.1
				효문역삼거리→아음사거리	26.1	31.3	24.6	27.0
		강북로	4.5	태화교사거리→명천교북교차로	24.1	34.4	29.9	28.8
				명천교북교차로→태화교사거리	28.8	37.3	28.2	30.9
		삼산로	4.1	울산역삼거리→공업탐로터리	28.4	22.5	20.0	23.1
				공업탐로터리→울산역삼거리	26.5	26.0	28.3	26.9
		중앙로	2.2	동서오거리→태화로터리	19.0	13.0	8.4	12.1
				태화로터리→동서오거리	19.6	20.6	13.2	17.1
		돛길로	4.6	봉월사거리→세양청구APT입구	20.4	18.6	19.1	19.3
				세양청구APT입구→봉월사거리	21.4	21.3	16.2	19.3
		화합로	5.3	중구청삼거리→여천오거리	19.4	24.7	21.9	21.8
				여천오거리→중구청삼거리	23.4	27.0	18.1	22.2
		총 연장	36.3	평균통행속도	23.5	25.9	21.3	23.6
울 산 광 역 시	외 곽 부	두왕로	3.4	두왕사거리→공업탐로터리	28.0	37.4	21.5	27.5
				공업탐로터리→두왕사거리	20.3	36.9	24.3	25.5
		산업로	21.5	두왕사거리→모화시계	24.7	31.1	26.8	27.3
				모화시계→두왕사거리	22.7	32.2	25.6	26.3
		동천서로	5.6	서동사거리→까르푸앞	50.1	56.7	54.0	53.5
				까르푸앞→서동사거리	61.7	59.6	55.3	58.7
		수암로	3.6	공업탐로터리→변전소사거리	15.5	24.2	24.7	20.5
				변전소사거리→공업탐로터리	29.7	25.0	17.1	22.7
		남부순환로	6.5	감나무진삼거리→신북로터리	36.1	38.8	26.8	33.0
				신북로터리→감나무진삼거리	34.5	43.0	37.9	38.1
		대학로	1.8	신북로터리→무거삼거리	28.1	27.3	26.1	27.1
				무거삼거리→신북로터리	24.5	27.6	17.5	22.4
		문수로	5.0	무거삼거리→공업탐로터리	28.3	30.1	29.3	29.2
				공업탐로터리→무거삼거리	30.3	33.4	31.1	31.5
		염포로	9.5	새치삼거리→염포삼거리	33.0	37.0	30.4	33.2
				염포삼거리→새치삼거리	36.3	39.2	35.9	37.1
		봉수로	5.8	문현삼거리→한채사거리	28.2	28.3	28.0	28.2
				한채사거리→문현삼거리	28.6	30.8	25.0	27.9
		국도24호선	16.1	신삼호교남교차로→언양.C	44.2	40.0	46.1	43.3
				언양.C→신삼호교남교차로	36.2	46.1	43.4	41.5
		온산로	13.3	두왕사거리→당월분기점삼거리	37.6	40.8	38.2	38.8
				당월분기점삼거리→두왕사거리	36.1	35.1	33.1	34.7
		총 연장	92.2	평균통행속도	32.5	36.4	31.8	33.6
전체 평균통행속도				28.1	31.2	26.6	28.6	

- 대전광역시의 승용차 시간대별 평일 구간속도를 살펴보면 <표 5-15>에 나타난 바와 같이
 - 도심부 평균 통행속도는 오전 첨두시에 21.8km/hr, 오후 비첨두시에 26.8km/hr, 오후 첨두시에 21.6km/hr로 나타나 타 조사지역에 비해 오전 첨두시 통행속도가 낮은 것으로 나타남. 최저 통행속도를 살펴보면, 시간대에 상관없이 대둔산길축이 가장 낮은 통행속도를 보임. 특히, 대둔산길축(수침교사거리→산성사거리)는 오전 첨두시 가 12.6km/hr, 오후 첨두시 13.3km/hr로 다른 교통축에 비해 매우 낮은 속도를 보임
 - 외곽부 평균 통행속도는 오전 첨두시 41.3km/hr, 오후 비첨두시 43.9km/hr, 오후 첨두시 40.0km/hr로 첨두시와 비첨두시의 통행속도 차가 크지 않은 것으로 나타남. 최저 통행속도를 살펴보면, 조사시간대와 상관없이 신탄진로축의 통행속도가 가장 낮은 것으로 나타남. 그러나 전반적으로 외곽부의 통행속도는 도심부에 비해 약 20km/hr정도 높게 나타남

<표 5-15> 승용차 시간대별 평일 구간속도(대전광역시)

단위: km/hr

지역	구분	교통축명	연장 (km)	방향	시간대			평균
					오전 첨두시	오후 비첨두시	오후 첨두시	
대 전 광 역 시	도심부	한밭대로	14.7	장기삼거리→효동사거리	21.1	26.9	19.8	22.6
				효동사거리→장기삼거리	19.0	32.2	20.6	23.9
		계백로	15.9	연산사거리→국도 37호선	20.5	31.9	23.3	25.2
				국도 37호선→연산사거리	20.2	27.1	23.8	23.7
		신탄진로	16.6	청원.C.→국도13호선	29.2	30.7	29.7	29.9
				국도13호선→청원.C.	27.4	30.1	26.3	27.9
		대덕대로	20.5	신탄진사거리→산성사거리	31.0	32.3	27.6	30.3
				산성사거리→신탄진사거리	26.0	32.8	28.0	28.9
		계룡로	13.5	공암교삼거리→대전역삼거리	24.8	27.4	20.5	24.3
				대전역삼거리→공암교삼거리	24.5	24.9	21.6	23.6
		동서로	8.2	안골사거리→대전.C.	16.3	21.3	17.1	18.2
				대전.C.→안골사거리	16.5	20.1	17.0	17.8
		대둔산길	3.2	수침교사거리→산성사거리	12.6	21.7	13.3	15.9
				산성사거리→수침교사거리	16.7	15.8	13.6	15.4
		총 연장	92.6	평균통행속도	21.8	26.8	21.6	23.4
	외곽부	한밭대로	17.6	장기삼거리→효동사거리	61.0	70.4	66.1	65.8
				효동사거리→장기삼거리	71.1	72.3	67.6	70.3
		계백로	28.4	연산사거리→국도 37호선	60.7	59.6	52.5	57.6
				국도 37호선→연산사거리	58.1	60.4	54.4	57.6
		신탄진로	32.4	청원.C.→국도13호선	47.6	49.8	43.4	46.9
				국도13호선→청원.C.	49.0	47.7	45.6	47.4
		계룡로	7.1	공암교삼거리→대전역삼거리	58.1	64.9	56.3	59.7
				대전역삼거리→공암교삼거리	55.9	65.5	55.2	58.9
		대둔산길	6.7	수침교사거리→산성사거리	63.9	66.4	68.4	66.2
				산성사거리→수침교사거리	52.3	57.2	50.4	53.3
		총 연장	92.2	평균통행속도	41.3	43.9	40.0	41.7

- 광주광역시의 승용차 시간대별 평일 구간속도를 살펴보면 <표 5-16>에 나타난 바와 같이
 - 도심부 평균 통행속도는 오전 첨두시에 21.0km/hr, 오후 비첨두시에 22.0km/hr, 오후 첨두시에 18.1km/hr로 나타나, 오전 첨두시에 비해 오후 첨두시의 통행속도가 매우 낮게 나타남. 최저 통행속도를 살펴보면, 오전 첨두시와 오후 첨두시에는 남문로축(동운고가→학동삼거리)이 15km/hr 이하의 통행속도로 낮게 나타났고, 오후 비첨두시에는 우치로가 14.5km/hr로 매우 낮게 나타남. 도심부 남문로와 우치로의 경우 다른 교통축에 비해 낮은 통행속도를 나타냄
 - 외곽부 평균 통행속도는 오전 첨두시 44.0km/hr, 오후 비첨두시 47.2km/hr, 오후 첨두시 43.8km/hr로 첨두시와 비첨두시의 속도 차이가 거의 없는 것으로 나타남. 외곽부 북문로축(산동교→장성남면사무소)의 경우 첨두시와 비첨두시의 통행속도 차이가 10~15km/hr로 다른 교통축에 비해 심하며, 서문로의 경우 통행속도가 약 57.3km/hr로 가장 높은 것으로 나타남
 - 전반적으로 살펴보면, 다른 조사지역에 비해 도심부의 통행속도가 가장 낮게 나타나 도심부 교통흐름에 다소 문제가 있는 것으로 판단됨

<표 5-16> 승용차 시간대별 평일 구간속도(광주광역시)

단위: km/hr

지역	구분	교통축명	연장 (km)	방향	시간대			평균
					오전 첨두시	오후 비첨두시	오후 첨두시	
광주광역시	도심부	남문로	7.7	동운고가→학동삼거리	14.8	17.8	14.3	15.9
			7.7	학동삼거리→동운고가	16.6	24.2	15.9	19.3
		동문로	2.6	금남로4가→말바우사거리	23.8	19.8	15.9	20.0
			2.6	말바우사거리→금남로4가	16.9	14.6	13.2	15.1
		북문로	4.8	농성교차로→산동교	23.9	24.8	20.6	23.9
			4.8	산동교→농성교차로	22.8	26.1	19.2	23.1
		서문로	5.0	중앙대교→효덕I.C	27.4	27.1	24.0	26.3
			5.0	효덕I.C→중앙대교	27.0	27.1	22.6	25.9
		어등로	7.2	서창교→임동오거리	16.1	20.2	19.1	18.6
			7.2	임동오거리→서창교	19.9	22.8	21.6	21.5
		우치로	4.6	도청앞분수대→북구청로타리	18.5	14.5	14.8	16.3
			4.6	북구청로타리→도청앞분수대	16.7	14.5	13.5	14.9
		총 연 장	31.9	평균통행속도	21.0	22.0	18.1	20.5
	외곽부	남문로	8.0	교리I.C→소태역2출입구	34.0	42.9	40.1	39.0
			8.0	소태역2출입구→교리I.C	41.3	41.9	38.5	40.6
		동곡로	13.6	나주동신대앞→영광통교차로	44.8	48.3	46.0	46.4
			13.6	영광통교차로→나주동신대앞	49.6	48.7	51.1	49.8
		동문로	7.1	담양예술인마을→문화사거리	44.8	43.4	41.1	43.1
			7.1	문화사거리→담양예술인마을	41.8	44.5	39.7	42.0
		북문로	8.3	산동교→장성남면사무소	26.1	41.3	32.7	34.2
			8.3	장성남면사무소→산동교	35.7	41.2	21.8	34.4
		서문로	7.9	남평검문소→효덕I.C	59.7	61.1	49.0	56.6
			7.9	효덕I.C→남평검문소	54.1	65.0	65.4	61.5
		어등로	17.2	금호타이어정문→월야사거리	48.3	51.0	51.4	50.2
			17.2	월야사거리→금호타이어정문	53.4	52.7	52.3	52.8
		우치로	10.6	대전면사무소→오치사거리	31.9	35.5	32.8	33.4
			10.6	오치사거리→대전면사무소	41.6	40.7	42.0	41.4
		총 연장	72.7	평균통행속도	44.0	47.2	43.8	45.0

- 대구광역시의 승용차 시간대별 평일 구간속도를 살펴보면 <표 5-17>에 나타난 바와 같이
 - 도심부 평균 통행속도는 오전 첨두시가 20.4km/hr, 오후 비첨두시가 26.3km/hr, 오후 첨두시가 19.0km/hr로 나타남. 최소 통행속도를 살펴보면, 오전 첨두시에는 중앙대로(남-북)이 16.8km/hr, 오후 비첨두시에는 국채보상로 I와 중앙대로가 22.1km/hr, 오후 첨두시에는 국채보상로Ⅱ가 16.9km/hr로 가장 낮게 나타남. 서대구로의 경우 첨두시와 비첨두시의 통행속도 차가 10km/hr 이상으로 나타나, 첨두시 교통운영 대책이 필요하다고 판단됨

- 외곽부 평균 통행속도는 오전 첨두시가 29.2km/hr, 오후 비첨두시가 37.9km/hr, 오후 첨두시가 27.4km/hr로 약 10km/hr정도 차이를 보이는 것으로 나타남. 최저 통행속도를 살펴보면, 오전 첨두시에는 월배로+성당로가 17.9km/hr, 오후 비첨두시에는 아양로+공향로가 24.7km/hr, 오후 첨두시에는 외룡로가 17.4km/hr로 가장 낮게 나타남. 대구의 경우 팔공로, 국도 5호선, 국도 4호선의 통행속도는 원활한 것으로 나타남
- 도시고속도로 평균 통행속도는 오전첨두시 45.9km/hr, 오후 비첨두시 54.1km/hr, 오후 첨두시 43.1km/hr로 도심부에 비해 약 25km/hr, 외곽부에 비해 약 15km/hr정도 높게 나타남. 특히, 법안로의 경우 통행속도가 70km/hr 이상으로 나타나 지체가 거의 없는 것으로 나타남

<표 5-17> 승용차 시간대별 평일 구간속도(대구광역시)

단위: km/hr

지역	구분	교통축명	연장 (km)	방향	시간대			평균
					오전 첨두시	오후 비첨두시	오후 첨두시	
대구광역시	도심부	달구벌대로 I	12.4	동→서	25.5	26.8	18.0	23.4
		달구벌대로 II	9.6	동→서	21.7	27.8	18.9	22.8
		서대구로	3.7	남→북	17.5	30.9	20.1	22.8
		국채보상로 I	4.4	동→서	22.9	26.1	20.1	23.0
		국채보상로 II	3.5	동→서	18.4	22.1	16.9	19.1
		중앙대로	4.7	남→북	16.8	22.1	19.4	19.4
		명덕로	4.5	동→서	20.3	28.6	19.3	22.7
		북비산로,태평로	8.0	동→서	20.3	26.3	19.1	21.9
		총 연 장	50.8	평균통행속도	20.4	26.3	19.0	21.9
	외곽부	무열로,황금로	5.4	남→북	33.2	36.1	29.7	33.0
		동대구로,지산로	7.6	남→북	23.7	31.6	21.5	25.6
		화랑로	6.0	동→서	25.4	36.2	24.2	28.6
		안심로	4.8	동→서	31.7	45.9	27.1	34.9
		팔공로	9.5	남→북	46.5	58.6	44.4	49.8
		아양로,공향로	3.5	동→서	20.1	24.7	20.1	21.6
		노원로,동북로	7.5	동→서	18.9	28.3	21.3	22.8
		외룡로	4.5	남→북	22.0	29.1	17.4	22.8
		중동로	4.1	동→서	29.5	37.0	29.4	32.0
		월배로,성당로	8.1	동→서	17.9	25.0	18.5	20.5
		구마로,대명로	5.7	동→서	19.7	29.3	22.6	23.9
		칠곡로,팔달로	7.1	남→북	29.5	37.0	27.5	31.3
		국도5호선(화원)	5.5	동→서	27.3	33.1	24.6	28.3
		국도30호선	4.0	동→서	31.2	38.5	30.6	33.4
		국도5호선(칠곡)	6.1	남→북	50.1	57.4	41.3	49.6
		지방도919호선	2.8	동→서	26.6	36.2	23.4	28.7
		국도4호선	8.6	동→서	42.6	59.8	42.6	48.3
		총 연 장	100.8	평균통행속도	29.2	37.9	27.4	31.5
	도시 고속도로	앞산순환로,상화로	11.6	동→서	39.3	45.2	31.9	38.8
		신천대로	13.5	남→북	43.6	54.6	39.9	46.1
		신천동로	9.5	남→북	37.2	45.3	33.6	38.7
		호국로,순환도로	4.5	남→북	39.2	50.3	39.2	42.9
		법안로	7.3	남→북	70.1	74.9	70.6	71.9
		총 연 장	39.1	평균통행속도	45.9	54.1	43.1	47.7

나. 버스 시간대별 통행속도(평일)

- 부산광역시 버스 시간대별 통행속도를 살펴보면 <표 5-18>에 나타난 바와 같이
 - 좌석형의 도심부 관측구간 연장은 340.2km, 도심부 평균통행속도는 23.1km/hr이며, 외곽부 관측구간 연장은 284.0km이고 외곽부 평균통행속도는 24.2km/hr임. 도심부와 외곽부의 관측구간 연장비는 1:0.83으로서 도심부 관측구간이 많은 편임
 - 좌석형의 도심부 첨두시 평균통행속도는 22.6km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 23.7km/hr, 외곽부 첨두시 평균통행속도는 23.8km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 24.5km/hr임
 - 도시형의 경우 도심부 관측구간 연장은 2,153km, 평균통행속도는 18.9km/hr이며, 외곽부 관측구간 연장은 578.2km/hr, 평균통행속도는 20.7km/hr임. 도시형의 경우 도심부와 외곽부의 관측구간 연장비는 1:0.28로서 도심부 노선이 대부분을 차지함
 - 시형의 도심부 첨두시 평균통행속도는 18.5km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 19.4km/hr이었으며, 외곽부 첨두시 평균통행속도는 20.5km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 20.9km/hr임
 - 마을버스의 경우 도심부 및 외곽부의 관측구간 연장은 각각 583.0km, 521.2km로서 관측구간 연장비는 1:0.89로서 타 유형의 버스에 비해 외곽부의 관측구간이 상당히 많은 편임
 - 마을버스의 도심부 첨두시 평균통행속도는 23.3km/hr, 비첨두시 평균속도는 24.5km/hr이었으며, 외곽부 첨두시 평균통행속도는 30.3km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 33.5km/hr임

<표 5-18> 버스 시간대별 평일 통행속도(부산광역시)

단위: km/hr

버스유형		구분	연장	통행속도		
				오전 첨두시	오후 비첨두시	평균
시내 버스	좌석형	도심부	340.2	22.6	23.7	23.1
		외곽부	284.0	23.8	24.5	24.2
	도시형	도심부	2,153.0	18.5	19.4	18.9
		외곽부	578.2	20.5	20.9	20.7
마을버스		도심부	583.0	23.3	24.5	23.9
		외곽부	521.2	30.3	33.5	31.9

- 울산광역시 버스 시간대별 통행속도를 살펴보면 <표 5-19>에 나타난 바와 같이
 - 좌석형의 도심부 관측구간 연장은 389.4km, 도심부 평균통행속도는 22.4km/hr이며, 외곽부 관측구간 연장은 266.6km이고 외곽부 평균통행속도는 27.1km/hr임. 도심부와 외곽부의 관측구간 연장비는 1:0.68로 도심부 노선이 더 많음
 - 좌석형의 도심부 첨두시 평균통행속도는 22.2km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 22.6km/hr, 외곽부 첨두시 평균통행속도는 26.7km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 27.5km/hr로 조사 시간대에 상관없이 외곽부의 버스 통행속도가 더 크게 나타남
 - 도시형의 경우 도심부 관측구간 연장은 2678.4km, 평균통행속도는 21.5km/hr이며, 외곽부 관측구간 연장은 1541.5km, 평균통행속도는 31.0km/hr임. 도시형의 경우 도심부와 외곽부의 관측구간 연장비는 1:0.58로 도시형 시내버스임에도 외곽부 노선이 많음을 알 수 있음
 - 도시형의 도심부 첨두시 평균통행속도는 21.1km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 21.9km/hr이었으며, 외곽부 첨두시 평균통행속도는 30.8km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 31.2km/hr로, 다른 유형의 버스에 비해 도심부와 외곽부의 통행속도차이가 10km/hr로 크게 가장 크게 나타남
 - 순환형의 경우 도심부 및 외곽부의 관측구간 연장은 각각 32.2km, 139.5km로서 관측구간 연장비는 0.23:1로 다른 유형의 버스와는 달리 대부분의 노선이 외곽부에 해당함을 알 수 있음
 - 순환형의 도심부 첨두시 평균통행속도는 13.4km/hr, 비첨두시 평균속도는 13.9km/hr이었으며, 외곽부 첨두시 평균통행속도는 19.7km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 20.2km/hr로 첨두시와 비첨두시의 통행속도차이는 거의 없으며, 도심부와 외곽부 속도차이는 약 5km/hr 정도로 나타남
 - 마을버스의 경우 도심부 및 외곽부의 관측구간 연장은 각각 117.6km, 163.9km로서 관측구간 연장비는 0.72:1로 나타남
 - 마을버스의 도심부 첨두시 평균통행속도는 21.1km/hr, 비첨두시 평균속도는 20.5km/hr이었으며, 외곽부 첨두시 평균통행속도는 29.3km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 31.5km/hr로 외곽부와 도심부의 통행속도가 약 10km/hr 정도로 가장 많은 속도차를 보였으며, 외곽부에서 마을버스가 가장 높은 속도로 통행함

<표 5-19> 버스 시간대별 평일 통행속도(울산광역시)

단위: km/hr

버스유형		구분	연장	통행속도		
				오전 첨두시	오후 비첨두시	평균
시내 버스	좌석형	도심부	389.4	22.2	22.6	22.4
		외곽부	266.6	26.7	27.5	27.1
	도시형	도심부	2678.4	21.1	21.9	21.5
		외곽부	1541.5	30.8	31.2	31.0
	순환형	도심부	32.2	13.4	13.9	13.6
		외곽부	139.5	19.7	20.2	20.0
마을버스		도심부	117.6	21.1	20.5	20.8
		외곽부	163.9	29.3	31.5	30.4

○ 대전광역시 버스 시간대별 통행속도를 살펴보면 <표 5-20>에 나타난 바와 같이

- 좌석형의 도심부 관측구간 연장은 472.8km, 도심부 평균통행속도는 22.3km/hr이며, 외곽부 관측구간 연장은 245.2km이고 외곽부 평균통행속도는 30.7km/hr임. 도심부와 외곽부의 관측구간 연장비는 1:0.52로 도심부 노선이 약 2배 정도 길게 나타남
- 좌석형의 도심부 첨두시 평균통행속도는 20.7km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 23.9km/hr, 외곽부 첨두시 평균통행속도는 30.9km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 30.4km/hr로 외곽부는 첨두시와 비첨두의 통행속도가 거의 변화가 없으며, 도심부는 오후 비첨두시의 통행속도가 약간 증가하는 것으로 나타남. 외곽부와 도심부의 통행속도는 약 10km/hr 정도 차이가 남
- 도시형의 경우 도심부 관측구간 연장은 1569.1km, 평균통행속도는 18.7km/hr이며, 외곽부 관측구간 연장은 693.8km, 평균통행속도는 26.4km/hr임. 도시형의 경우 도심부와 외곽부의 관측구간 연장비는 1:0.44로 나타남
- 도시형의 도심부 첨두시 평균통행속도는 17.8km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 19.6km/hr이었으며, 외곽부 첨두시 평균통행속도는 25.4km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 27.3km/hr로 나타남
- 순환형의 경우 도심부 및 외곽부의 관측구간 연장은 각각 251.2km, 774.5km로서 관측구간 연장비는 0.32:1로 다른 유형의 버스와는 달리 외곽부 노선연장이 더 길게 나타남
- 순환형의 도심부 첨두시 평균통행속도는 19.9km/hr, 비첨두시 평균속도는 22.5km/hr이었으며, 외곽부 첨두시 평균통행속도는 35.7km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 35.9km/hr로 첨두시와 비첨두시의 통행속도차이는 거의 없으며, 도심부와 외

곽부 속도차이는 약 15km/hr로 가장 많은 차이를 보임. 순환형 시내버스의 경우 외곽부에서 가장 높은 속도로 통행하는 것으로 나타남

- 마을버스의 경우 도심부 및 외곽부의 관측구간 연장은 각각 58.6km, 44.8km로서 관측구간 연장비는 1:0.76로 나타남
- 마을버스의 도심부 첨두시 평균통행속도는 19.3km/hr, 비첨두시 평균속도는 20.9km/hr이었으며, 외곽부 첨두시 평균통행속도는 23.5km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 28.4km/hr로 오후 비첨두시 도심부와 외곽부 통행속도의 차이가 다소 있는 것으로 나타남

<표 5-20> 버스 시간대별 평일 통행속도(대전광역시)

단위: km/hr

버스유형		구분	연장	통행속도		
				오전 첨두시	오후 비첨두시	평균
시내 버스	좌석형	도심부	472.8	20.7	23.9	22.3
		외곽부	245.8	30.9	30.4	30.7
	도시형	도심부	1569.1	17.8	19.6	18.7
		외곽부	693.8	25.4	27.3	26.4
	순환형	도심부	251.2	19.9	22.5	21.2
		외곽부	774.5	35.7	35.9	35.8
마을버스		도심부	58.6	19.3	20.9	20.1
		외곽부	44.8	23.5	28.4	26.0

- 광주광역시 버스 시간대별 통행속도를 살펴보면 <표 5-21>에 나타난 바와 같이
 - 좌석형의 도심부 관측구간 연장은 26.6km, 도심부 평균통행속도는 19.6km/hr이며, 외곽부 관측구간 연장은 18.0km이고 외곽부 평균통행속도는 25.9km/hr임. 도심부와 외곽부의 관측구간 연장비는 1:0.68로 나타남
 - 좌석형의 도심부 첨두시 평균통행속도는 18.5km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 20.9km/hr, 외곽부 첨두시 평균통행속도는 24.9km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 27.0km/hr로 나타남
 - 도시형의 경우 도심부 관측구간 연장은 2900.6km, 평균통행속도는 17.9km/hr이며, 외곽부 관측구간 연장은 3068.4km, 평균통행속도는 26.5km/hr임. 도시형의 경우 도심부와 외곽부의 관측구간 연장비는 0.95:1로 도심부와 외곽부 노선연장이 거의 비슷하게 나타남
 - 도시형의 도심부 첨두시 평균통행속도는 17.1km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 18.8km/hr이었으며, 외곽부 첨두시 평균통행속도는 25.5km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 27.5km/hr로 외곽부에서의 통행속도가 가장 높은 것으로 나타남

- 순환형의 경우 도심부 및 외곽부의 관측구간 연장은 각각 157.1km, 158.0km로서 관측구간 연장비는 0.99:1로 외곽부와 도심부의 버스 노선 연장이 거의 비슷한 것으로 나타남
- 순환형의 도심부 첨두시 평균통행속도는 15.3km/hr, 비첨두시 평균속도는 17.7km/hr이었으며, 외곽부 첨두시 평균통행속도는 21.4km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 24.0km/hr로 나타남
- 마을버스의 경우 도심부 및 외곽부의 관측구간 연장은 각각 40.1km, 458.6km로서 관측구간 연장비는 0.09:1로 대부분의 노선연장이 외곽부로 운영됨을 알 수 있음. 도심부와 외곽부의 평균 통행속도가 약 10km/hr로 다른 버스유형에 비해 차이가 많은 것으로 나타남
- 마을버스의 도심부 첨두시 평균통행속도는 13.8km/hr, 비첨두시 평균속도는 18.2km/hr이었으며, 외곽부 첨두시 평균통행속도는 23.6km/hr, 비첨두시 평균통행속도는 24.4km/hr로 오전 첨두시 도심부의 통행속도가 상대적으로 가장 낮게 나타나 개선이 필요함

<표 5-21> 버스 시간대별 평일 통행속도(광주광역시)

단위: km/hr

버스유형		구분	연장	통행속도		
				오전 첨두시	오후 비첨두시	평균
시내 버스	좌석형	도심부	26.6	18.5	20.9	19.6
		외곽부	18.0	24.9	27.0	25.9
	도시형	도심부	2,900.6	17.1	18.8	17.9
		외곽부	3,068.4	25.5	27.5	26.5
	순환형	도심부	157.1	15.3	17.7	16.4
		외곽부	158.0	21.4	24.0	22.6
마을버스		도심부	40.1	13.8	18.2	15.7
		외곽부	458.6	23.6	24.4	24.0

○ 대구광역시 버스 시간대별 통행속도를 살펴보면 <표 5-22>에 나타난 바와 같이

- 좌석형의 도심부 관측구간 연장은 51.7km, 외곽부 관측구간 연장은 145.34km로 도심부와 외곽부의 관측구간 연장비는 0.36:1로 외곽부 노선연장이 다른 버스유형에 비해 가장 길게 나타남
- 좌석형의 도심부 오전 첨두시 평균통행속도는 19.9km/hr, 오후 비첨두시 평균통행속도는 19.7km/hr, 오후 첨두시 평균통행속도는 17.84km/hr, 외곽부 오전 첨두시 평균통행속도는 27.8km/hr, 오후 비첨두시 평균통행속도는 26.2km/hr, 오후 첨두시 평균통행속

- 도는 23.4km/hr로 조사 시간대별 통행속도의 차이가 크지 않은 것으로 나타남. 외곽부에서 좌석형 시내버스의 통행속도가 버스 전체 중 가장 높게 나타남
- 도시형의 경우 도심부 관측구간 연장은 53.3km, 외곽부 관측구간 연장은 68.6km로 노선 연장비는 0.78:1로 도심부와 외곽부 노선연장이 거의 비슷한 것으로 나타남
 - 도시형의 도심부 오전 첨두시 평균통행속도는 17.3km/hr, 오후 비첨두시 평균통행속도는 16.4km/hr, 오후 첨두시 평균통행속도는 14.5km/hr이며, 외곽부 오전 첨두시 평균통행속도는 18.0km/hr, 오후 비첨두시 평균통행속도는 20.9km/hr, 오후 첨두시 평균통행속도는 17.5km/hr로 나타남. 오후 첨두시 도심부 통행속도가 버스 전체 중 가장 낮게 나타남
 - 순환형의 경우 도심부 및 외곽부의 관측구간 연장은 각각 71.0km, 44.6km로 관측구간 연장비는 1:0.63로 다른 조사지역과는 달리 도심부 노선연장이 더 길게 나타남
 - 순환형의 도심부 오전 첨두시 평균통행속도는 18.3km/hr, 오후 비첨두시 평균속도는 18.2km/hr, 오후 첨두시 평균통행속도는 15.2km/hr이며, 외곽부 오전 첨두시 평균통행속도는 22.9km/hr, 오후 비첨두시 평균통행속도는 18.7km/hr, 오후 첨두시 평균통행속도는 18.8km/hr로 나타남
 - 전반적으로 다른 조사지역에 비해 도심부와 외곽부의 버스 통행속도 차이가 크지 않은 것으로 나타남

<표 5-22> 버스 시간대별 평일 통행속도(대구광역시)

단위: km/hr

버스유형	구분	연장	통행속도		
			오전 첨두시	오후 비첨두시	오후 첨두시
시내버스	좌석형	도심부	51.7	19.9	19.7
		외곽부	145.	27.8	26.2
	도시형	도심부	53.3	17.3	16.4
		외곽부	68.6	18.0	20.9
	순환형	도심부	71.0	18.3	18.2
		외곽부	44.6	22.9	18.7

- 전반적으로, 도심부에 비해 외곽부의 버스 통행속도가 높게 나타남. 대구광역시의 버스 통행속도의 경우 타 지역에 비해 낮게 나타났으며, 그 외 지역은 비슷한 통행속도를 보임
- 오전 첨두시와 오후 비첨두시의 통행속도 차이가 크게 나타나지 않음. 이는 첨두시 버스 전용차로제 운영이 효과적으로 이루어진 결과라고 볼 수 있음
- 시내버스의 경우, 버스유형별 도심부와 외곽부 노선연장비율이 버스 유형별 기능특색에 맞게 분배되어 있지 않은 것으로 나타나, 노선연장분포를 재조정 할 필요가 있다고 판단됨

제4절 GPS 수신장치를 활용한 속도조사

1. 과업의 개요

가. 과업의 배경 및 목적

- 기존 차량속도조사는 인력식과 장비식 방법으로 많은 인력을 필요로 하며, 잠재적인 인적오류를 가지고 있음. 또한, 많은 sample 수를 필요한 경우 조사비용과 시간이 비례적으로 늘어나며 조사의 과학성, 정확도가 보장되지 않는 단점이 있음
- 그리고, 각 지자체에서 실시되고 있는 속도조사의 경우 조사일시 및 조사방법의 차이로 인해 조사결과의 비교·분석에 어려움이 있음
- 위와 같은 이유로 인해 신기술을 이용한 속도방법이 일부에서 사용되어지고 있으며, 근래 들어 휴대 및 활용이 용이한 GPS 수신장치를 활용한 속도자료 수집방안이 새로운 대안으로 떠오르고 있음
- 본 과업의 목적은 GPS 수신장치를 이용한 통행특성 자료 수집 및 분석 방법을 제시하고, GPS 수신장치를 활용한 속도조사 방법을 매뉴얼화 함에 있음

나. 과업의 내용

- GPS 수신자료에 활용한 구간속도 분석방안제시
- GPS 수신장치를 활용한 구간속도 분석방안 현장조사
- GPS 수신장치를 활용한 속도조사 매뉴얼 작성

2. 기존속도조사의 방법론 검토

- 차량속도조사는 특정지점이나 구간에서의 차량 주행시간에 대한 주행거리의 비율을 파악하기 위한 조사로서, 도로의 서비스 수준평가, 도로개선사업 실시 전후의 효과 평가 등의 기초 자료로 활용
- 차량속도조사는 <표 5-23>에 나타난 바와 같이 조사방법에 따라 지점속도조사와 구간속도조사로 구분되며 조사방법별 상세 내용은 제2장에서 이미 제시한 바 있음

<표 5-23> 차량속도조사의 종류 및 방법

속도구분		평균속도	측정방법	계산방법
지점속도 (spot speed)		평균지점속도 (average spot speed)	지점 측정법	시간평균속도 (time mean speed)
통행속도 (travel speed)	연속류	평균주행속도 (average running speed)	시험차량법 차량번호판법 (지점측정법 응용)	공간평균속도 (space mean speed)
	단속류	평균 총구간(통행) 속도 (average overall (travel) speed)	시험차량법 차량번호판법	공간평균속도 (space mean speed)

3. GPS 수신장치의 특성 및 신뢰성 검증

가. GPS 수신장치의 특성

- GPS는 범세계위치결정체계(Global Positioning System)의 약어로서, 하나의 위성 군을 구성하는 수십 개의 인공위성으로부터 수신된 전파 신호를 해석하여 수신자의 위치를 파악하는 시스템임
- 시간, 기상상태에 관계없이 지구 전역에서 사용 가능한 시스템으로서 원래는 군사 목적으로 개발을 시작하였지만, 경제성 및 유용성으로 인해 GPS 신호의 일부를 민간에 개방하였고, 이를 계기로 현재에 이르러서는 가장 일반적인 측위 및 항법 시스템으로 자리 잡고 있음

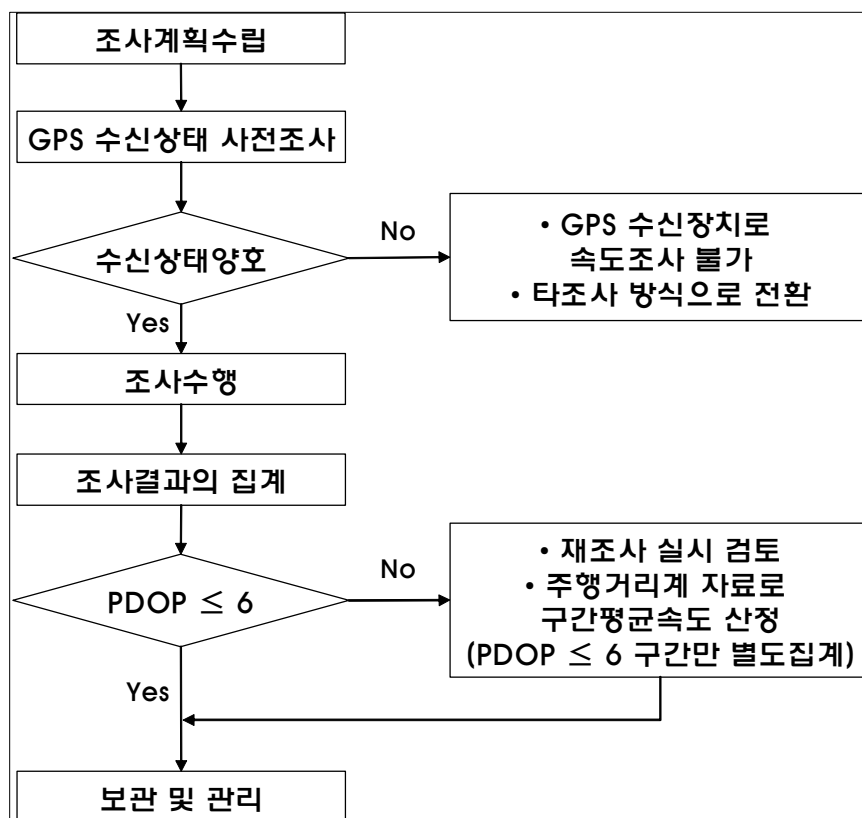
나. GPS 수신자료의 형태 및 처리방법

- GPS 수신기에 NMEA와 같은 포맷으로 결과를 알려줌
- NMEA(National Marine Electronics Association)는 해양 기자재들 간의 통신을 위한 전기적 인터페이스 및 데이터 프로토콜을 말함

4. GPS 수신장치를 활용한 속도조사 매뉴얼

가. GPS 수신장치를 활용한 속도조사 수행 절차

- GPS 수신장치를 활용한 속도조사는 GPS 신호가 양호한지 여부가 매우 중요함. 따라서 조사수행절차 내에 위성신호의 양호여부(4개이상 위성신호수신)을 확인하는 사전 조사가 필요하고 조사자료 집계시에 충분한 정확도(PDOP로 판단)가 확보되었는지를 확인하는 과정이 필요함
- 사전조사시 위성신호 4개 이상의 위성으로부터 수신되는지 확인
- PDOP 값이 6이하이면 유효한 값임



<그림 5-1> GPS 수신장치를 활용한 조사수행절차

5. 교통관련 과업과의 연계방안

가. 국가교통DB구축사업과의 관련성

- 국가교통DB구축사업은 교통정책 및 계획 수립 등에 필요한 기초자료 및 통계를 종합적·표준적으로 조사·분석 및 관리하는 데이터베이스체계 구축하기 위한 것임
- 국가교통DB구축사업은 『교통체계효율화법』에 근거하여 1998년 이후 현재까지 매년 교통 관련 데이터베이스 구축·제공하고 있음

<표 5-24> 국가교통DB구축사업 분야

분야	DB 종류	조사내용
교통통계	교통통계 교통문헌	사회경제지표, 교통수단·시설별 기초통계, 해외통계, 정책자료 등
조사분석	여객통행 화물통행 물류현황 대중교통 유발원단위	여객OD, 화물OD, 물류현황정보, 대중교통노선·승하차 인원 등
수치지도	수치지도 네트워크	교통시설물, 도로선형 등

- 조사분석 분야는 속성상 교통조사와 교통조사분석 구축사업으로 나뉘는데 교통조사 수행시 GPS 수신장치를 활용할 수 있음. 즉, 통행시간, 통행속도, 통행거리의 정보를 수집할 수 있으므로 통행실태조사에 적극적으로 활용될 수 있음
- 그러나, 현재 조사원에 의한 직접면접조사나 가구통행실태조사의 개인통행실태자료를 추출하여 사용되고 있는 통행실태조사의 대체방법으로 GPS 수신장치를 활용하기 위해서는 조사에 특화된 GPS장비의 개발 및 시범연구가 우선되어야 함
- 장비의 기능에는 통행목적 및 통행수단을 통행단위(trip)별로 수집이 가능해야 함. 이러한 장비 활용의 장점은 각 통행의 경로를 명확히 알 수 있다는 점임
- 이는 기존의 전통적인 4-step 수요모델에 있어서 항상 문제점의 하나로 거론되는 각 단계별 오류를 완화 혹은 제거할 수 있게 함

- 조사가능 비율이 10%이상을 유지하는 경우에는 전수화의 어려움이 해소되고, 각 존을 세분화할 수 있으며, 지역간 통행은 물론이고 지역내 통행분석의 정확성까지 확보할 수 있음
- 다음 <표 5-25>은 GPS 수신장치를 이용한 통행실태 조사사례를 나타낸 것으로 기종점 자료와 이동경로조사, 모니터링 조사, 개인통행목적 조사 등이 있음

<표 5-25> GPS 수신장치를 이용한 조사사례

조사종류/실시기관/ 국명/년도	조사장비	조사사례	특징
공원모니터 조사 MAGELLAN SYSTEMS 일본	GPS	공원보행자의 회귀행동	기존 GPS를 이용하여 어느 정도 데이터를 수집할 수 이있는가를 실험
PT조사 FHA DOT 미국, 1997년	GPS+PDA	렉싱턴지역에서 GPS에 PDA기능을 첨가한 기기를 개발하여 자동차의 위치 정보를 수집	화면상의 터치화면을 통하여 개인 속성 목적을 기입하는 것이 가능
위치경로조사 SONY 일본	GPS+휴대전화	GPS와 휴대전화를 결합한 기기 개발, GPS에서 취득된 데이터를 휴대전화회선을 이용하여 실시간으로 차량운행관리센터에 정보를 제공	전화회선을 이용함으로써 실시간으로 지도화면에 표출 가능
신도시OD조사 고도정보연구회 일본, 1999년	GPS, PHS	사가시지역에서 GPS와 PHS를 개별적으로 기종점 조사 실시	기종점 자료와 환경부하, 구간지체도, 요일별 통행실태 분석
교통류실시간조사 교통개발연구원 한국, 2000년	GPS, PCS	특정 구간의 교통정체도(소통)의 정도를 실시간 제공하기위한 자료 수집	프로브카를 이용한 조사, 기지국 기반의 위치데이터 보정 소프트웨어 및 맵매칭 기술검토

출처: 박정욱, “신기술을 활용한 교통조사방법 개선에 관한 연구”, 교통개발연구원, 2002

- 조사 시기 측면에서 GPS 수신장치를 활용한 조사는 특별한 제약을 받지 않기 때문에 계절별, 요일별, 시간대별, 필요한 시기의 조사가 가능하므로 관련정책과 계획수립에 있어서 유용성이 증대됨
- 특정시간 때의 특정구간 소통상태 정보취득이 가능하므로 피크 시 분석도 가능하며, 안전관련 정책에 대한 활용성도 높아짐
- 광역적인 국가교통조사시 교통정보 수집의 질적, 양적 유용성이 매우 클 것으로 판단됨
- 다음 <표 5-26>은 GPS 수신장치를 활용한 교통조사 적용가능 분야를 나타낸 것임

<표 5-26> GPS 수신장치를 활용한 교통조사 적용 가능 분야

적용가능분야	내 용
도로구간별 여행속도 (일변동)	기존조사원에 의한 기입방법으로도 분석이 가능하나 자동계측을 함으로써 계속적이고 정확한 데이터의 획득이 가능하여 짐
여행속도 링크별 도로연장(일변동)	GPS 수신장치를 이용함으로써 특정 구간내의 어느 정도의 여행속도가 몇 % 정도 차지하고 있는 가를 파악할 수 있음, 그러므로 도로종별 성질이 계량적으로 파악하는 것이 가능해 짐
시간대별 정체구간 지도	GPS 등을 계속적인 데이터를 획득함으로써 도시권내의 시간대별 정체개소를 파악하는 것이 가능해짐
신호대기시간, 신호통과시간	수초 간격으로 데이터를 획득함으로써 몇 분간 신호대기나 정체시간 계측이 가능해짐
환경부하량	기존 환경부하량 계측은 평균여행속도 × 차종별원단위 × 차종별 교통량임. GPS에서 초단위 속도가 파악가능하기 때문에 보다 정밀한 환경부하량 계측이 가능함

출처: 박정욱, “신기술을 활용한 교통조사방법 개선에 관한 연구”, 교통개발연구원, 2002

제5절 혼잡도 분석

1. 과업의 개요

- 우리나라에는 도시전반에 걸친 교통혼잡상태를 객관적으로 나타낼 수 있는 지표가 교통량 및 속도 이외에는 없음. 이에 교통량 및 속도 이외의 우리나라의 교통혼잡상태를 가장 잘 반영할 수 있는 지표를 개발하여 향후 교통계획 및 교통운영에 관한 정책 수립을 하는 데 있어서 도움이 되고자 함

2. 기존문헌 고찰

가. 국내 연구

- 1) 도로교통혼잡지표 개발에 관한 연구(국토연구원, 도로교통 혼잡지표 개발에 관한 연구, 1997)
- 교통류의 밀도와 포화 교통밀도 개념을 도입하여 혼잡상황을 계량적으로 표현하였으며, 수도권지역을 대상으로 시뮬레이션을 수행하였다. 이때 사용된 식은 다음과 같음

$$OCI(\text{Occupancy Congestion Index}) = OCI = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m D_j \times E_i \times \frac{I_{ij}}{T} \times L$$

- 2) 도시규모별 교통혼잡비교를 위한 혼잡지표 산정방안 연구(교통개발연구원, 도시규모별 교통혼잡비교를 위한 혼잡지표 산정방안 연구, 2000)
- 수원시와 서울 동대문상지지역을 사례지역으로 교통혼잡측정지표인 TRI(Travel Rate Index)를 적용하였음

나. 국외 연구

- 1) 혼잡 계량화(Quantifying Congestion) (NCHRP Report 398, Quantifying Congestion, 1997)

- 도로의 혼잡측정을 위해 수요자가 이해하기 쉬운 지표를 개발하였으며, 제시된 지표는 아래와 같다.
- 통행율(Travel Rate) : 단위거리 당 통행시간, 즉 통행속도의 역수이며, 이는 특정구간이나 각기 다른 교통수단으로 통행하는 통행자들의 평균속도를 추정하기 위해 사용

$$TR = \frac{\text{통행시간(분)}}{\text{구간길이(km)}} = \frac{60}{\text{평균속도(km/hr)}}$$

- 지체율(Delay Rate) : 교통혼잡상태에서 사람 혹은 차량의 시간손실률을 의미

$$DR = \text{실제통행시간(분)} - \text{바람직한} \frac{\text{통행시간(분)}}{\text{도로구간 길이(km)}}$$

- 총 지체(Total Delay) : 교통혼잡으로 인해 차량 혹은 사람이 경험하게되는 특정구간의 손실시간의 합으로 차량-시간(vehicle-hour) 혹은 사람-시간(person-hour)단위로 표현

$$TD = [\text{실제통행시간} - \text{바람직한통행시간(분)}] \times \text{교통량(대)}$$

2) TTI : 통행시간지표

- 미국의 Urban Mobility Report에 있는 통행시간지표(TTI)는 미국내 75개 도시로부터 수집되는 자료로써 지표값을 산출하여 이동성 수준을 진단하는데 활용되고 있음
- 미국의 이동성과 관련한 분석은 도시간 비교를 중시하고 있는 바, 특정도시에서만 분석이 가능한 지료를 활용하기보다는 범용성을 갖는 지표로 TTI를 선정활용하고 있으며, 이 지표는 국지적으로 활용이 가능하지만, 궁극적으로는 도로교통망의 교통운영 현황을 거시적으로 분석하는데 활용할 수 있음
- TTI란 다음식과 같이 자유류 통행시간에 대한 첨두시(혹은, 분석시간대) 통행시간의 비율을 의미함

$$TTI = \frac{\text{Peak-Period travel time}}{\text{Free-flow travel time}} = \frac{\text{Free-flow travel speed}}{\text{Peak-Period travel speed}}$$

3. 혼잡도 분석

- 지방 5개 광역권(부산, 울산, 대전, 광주, 대구)의 통행시간지표(TTI)를 분석한 결과 다음과 같은 결과를 도출함
- 부산의 경우 도심부 통행시간지표(TTI)는 2.6, 외곽부 통행시간지표(TTI)는 1.5로 나타나 전체 통행시간지표(TTI)는 2.0으로 분석됨
- 울산의 경우 도심부 통행시간지표(TTI)는 2.3, 외곽부 통행시간지표(TTI)는 1.9로 나타나 전체 통행시간지표(TTI)는 2.1로 분석됨
- 대전의 경우 도심부 통행시간지표(TTI)는 2.6, 외곽부 통행시간지표(TTI)는 1.3으로 나타나 전체 통행시간지표(TTI)는 2.0으로 부산과 동일한 수준인 것으로 분석됨
- 광주의 경우 도심부 통행시간지표(TTI)는 4.1, 외곽부 통행시간지표(TTI)는 1.7로 나타나 전체 통행시간지표(TTI)는 2.9로 분석되어 지방 5개 광역권 중 가장 높은 것으로 분석됨. 광주는 도심부의 통행시간지표(TTI)가 타 지역에 비해 50~80%정도 높은 수치로 도심부의 통행에 다소 문제가 있는 것으로 분석었으며, 외곽부 통행시간지표(TTI)와 비교하여 141.2%높은 수치로 도심부와 외곽부의 통행특성에 차이가 심한 것을 알 수 있음. 광주는 도심부에 교통유발시설인 업무 및 근무지역이 밀집되어 있어 통행이 많이 발생하여 이 같은 결과가 나타난 것으로 보임
- 대구의 경우 도심부 통행시간지표(TTI)는 2.4, 외곽부 통행시간지표(TTI)는 2.3으로 나타나 전체 통행시간지표(TTI)는 2.3으로 분석됨. 대구는 타 지역과는 달리 도심부와 외곽부의 통행시간지표(TTI)가 0.1차이로 거의 동일한 수준인 것으로 나타났으며, 대전 외곽부 통행시간지표(TTI)값과 비교하여 76.9% 높은 수치임. 대구는 외곽부에 공업단지가 조성되어 외곽부 통행이 다른 지역에 비해 많은 편으로 통행속도 역시 도심부와 거의 비슷한 특성을 보이고 있으므로 이 같은 결과가 나타난 것으로 보임
- 전반적으로 도심부의 경우 광주를 제외한 광역권에서 비슷한 통행시간지표(TTI)값을 보였으며, 외곽부의 경우 대구의 통행시간지표(TTI) 2.3을 제외한 지역에서 통행시간지표(TTI) 1이하의 수치를 나타내 통행에 큰 무리가 없는 것으로 나타남

<표 5-27> 지역별 혼잡도 총괄

지역	TTI		
	도심부	외곽부	전체
부산	2.6	1.5	2.0
울산	2.3	1.9	2.1
대전	2.6	1.3	2.0
광주	4.1	1.7	2.9
대구	2.4	2.3	2.3

제6절 결 론

- 본 보고서는 교통계획 및 교통운영에 관한 정책을 수립시 기본적인 혼잡도를 선정함에 있어서 교통혼잡 지표인 속도 조사를 통해 대상지역의 혼잡개선을 위한 자료를 확보하는데 그 목적이 있으며, 차량속도조사에 앞서 차량속도 매뉴얼을 통일하기 위해 차량 속도조사 매뉴얼 작성에 관한 연구와 GPS 수신장치를 활용한 속도조사 관련 연구를 진행하였으며, 지방 5개 광역권(부산, 울산, 대전, 광주, 대구)을 대상으로 지점속도와 구간속도 조사를 실시하여 그 결과를 이용한 통행시간지표(TTI)를 분석함

제6장 여객·화물 기종점 통행량 예비조사

제1절 여객 부문

제2절 화물 부문

제6장 여객화물 기종점 통행량 예비조사

제1절 여객 부문

1. 과업의 개요

가. 과업의 배경 및 목적

- 전국 지역간 여객 및 화물 기종점 통행량(O/D)은 국토종합계획, 국가기간교통망계획을 비롯한 각종 교통계획 및 물류계획의 효과적 수립·시행을 위한 필수적 기초자료로서, 전국을 대상으로 한 현장조사와 교통수요이론에 근거한 전문적 수요분석작업을 거쳐 산출되는 것임
- 1998년 공공근로 사업으로 전국 기종점 통행량 조사가 실시되었으나 조사자료의 신뢰성이 낮고 1998년 이후 전국적 단위의 조사가 실시되지 않은 채, 인구, 교통량 등 사회경제지표를 이용한 보완 및 갱신 수준에 그치고 있어 전국 차원의 기종점 통행량 조사가 시급하게 요구되는 실정
- 이에 따라 국가교통DB센터에서는 국가교통DB구축사업의 일환으로 2005년~2006년에 전국 단위의 국가교통조사를 실시. 이는 교통체계효율화법 제9조에 의해 지정된 조사로서, 5년 단위의 조사
- 2005년 국가교통조사는 전국 지역간 여객의 기종점 통행량 파악을 목적으로, 시외유출입지점 등에서 노측면접조사, 우편조사 등을 통해 수행되는 조사를 의미
- 2005년 국가교통조사의 전국 지역간 여객 기종점 통행량 조사에 있어, 조사대상 지점수는 전국 2,430여개¹⁾로 추산되며, 조사인력은 연인원 5만여명으로 예상
- 2005년 국가교통조사 결과의 신뢰성은 곧 전국 지역간 여객 기종점 통행량의 신뢰성과 연관되므로, 철저한 준비를 통해 효율적이고 안전하며 신뢰성 있는 조사가 수행되도록 2005년 국가교통조사 수행을 위한 여객 기종점 통행량 사전 예비조사 실시
- 예비조사는 본조사를 실시하기 전에 본조사와 같은 방법 하에 일정한 표본에 대해 시

1) 국가교통DB센터 교통주제도(2002년 12월 기준) 전국 시·군 단위 167개준 기준 도로 시외유출입지점수 및 철도역/고속·시외버스터미널/공항/연안여객터미널 등 여객교통시설(2003년 12월 기준) 개수의 합계이며, 이때 고속국도는 요금소를 시외유출입지점으로 선정

협력으로 조사하는 과정이며, 조사계획의 타당성을 사전에 점검·보완하기 위해서 실시하는 것으로서 예비조사의 실시 목적은 다음과 같음

- 조사지점 방문을 통한 안전하고 적절한 상세지점 결정
 - 조사표상의 조사사항과 그 배열방법의 타당성 검토
 - 조사표 설계 및 조사방법의 적합성 파악
 - 응답률, 거부율, 조사소요시간 등의 측정
 - 조사원 훈련방법 작성 등
- 또한 2005년 국가교통조사의 표준적이고 효율적인 조사수행을 위해, 각종 국내외 조사 관련 문헌 및 여객 기종점 통행량 예비조사 수행체계를 바탕으로 조사수행시 드러난 문제점을 개선·보완하여 향후 본조사에서 사용될 O/D 조사 매뉴얼 작성

나. 과업의 범위

- 시간적 범위 : 2004년 10월 ~ 2005년 3월
- 공간적 범위
 - 1차 기종점 통행량 예비조사 : 충남 서산시·태안군
 - 2차 기종점 통행량 예비조사 : 경기 성남시
 - 공항이용자 통행실태 예비조사 : 6개 주요공항(인천, 김포, 김해, 대구, 광주, 청주 공항)
- 내용적 범위
 - 고속도로 요금소와 일반도로 시외유출입지점을 통과하는 차량 및 이용자에 대한 교통량조사 및 기종점 통행량 조사
 - 공항이용자에 대한 면접설문조사

다. 주요 과업 내용

1) 여객 기종점 통행량 예비조사 실시

- 1차 여객 기종점 통행량 예비조사 실시
 - 조사지역 : 충남 서산시·태안군

- 조사일시 : 2004년 10월 21일(목), 11월 18일(목) 14:00~21:00(7시간)
- 조사방법 : 교통량조사, 노측면접조사, 주유소면접조사, 차량번호판조사
- 2차 여객 기종점 통행량 예비조사 실시
 - 조사지역 : 경기도 성남시
 - 조사일시 : 2005년 2월 22일(화) 07:00~21:00(14시간), 2005년 3월 8일(화) 14:00~20:00 중 4시간
 - 조사방법 : 교통량조사, 우편조사, 노측면접조사, 주유소면접조사
- 예비조사 자료 기초분석
 - 교통량조사 결과 : 지점별·시간대별·차종별 교통량
 - 노측면접조사 결과 : 기·종점, 통행목적, 재차인원 등
 - 주유소면접조사 결과 : 기·종점, 통행목적, 재차인원 등
 - 우편조사 회수율 파악 및 설문 내용 : 기·종점, 통행목적, 재차인원 등
- 2) 전국 시외유출입지점 현장답사 실시
 - 답사기간 : 2005년 3월~5월
 - 고속도로를 제외한 일반국도/국가지원지방도/일반지방도/특별시도/기타 도로 대상
 - 전국 시·군 단위 시외유출입지점의 위치, 지점별 특성 확인 및 사진 촬영
 - 노측면접조사지점 선정, GPS 좌표 입력, 지점별 특성 확인 및 사진 촬영
 - 주유소면접조사 대상 주유소 및 LPG 충전소 위치, 전화번호 파악 및 사진 촬영
 - 지점별 방향별 15분 교통량 조사 실시
- 3) 조사매뉴얼 작성
 - 2005년 국가교통조사를 표준적이고 효율적으로 수행하기 위한 지침 마련
 - 조사준비, 조사원교육, 조사방법 및 유의사항, 조사자료정리 및 입력 등 조사수행 전반에 관한 세부사항 수록
 - 여객 부문 O/D 조사 매뉴얼 구성
 - 노측면접조사, 주유소면접조사, 우편조사, 교통량조사, 터미널 통행실태조사

2. 문헌조사

가. 통행실태조사 방법별 문헌조사

- 전국 지역간 여객 통행실태조사방법은 아래와 같음
 - 노측면접조사
 - 우편조사
 - 차량번호판조사(Trace method, Mail-out method)
 - 스티커부착(Tag-on) 조사 / 라이트점등(Light-on) 조사
 - 전화인터뷰조사
- 통행실태조사의 방법에 따른 장점과 단점은 <표 6-1>과 같음

<표 6-1> 통행실태조사 방법별 장단점

조사방법	장점	단점	필요인원/지역	권장 표본수	응답율
노측면접조사	<ul style="list-style-type: none"> · 완벽한 정보 취득 · 높은 응답율 · 표본조절의 용이성 	<ul style="list-style-type: none"> · 시간과 비용이 많이 듦 · 교통지체 가능성이 큼 · 위험성이 큼 	10-20인/조사지점 경찰 2-4인	20-50%	100%
우편조사	<ul style="list-style-type: none"> · 조사수행이 빠름 · 교통지체가 적음 · 비교적 비용이 저렴 · 모집단의 대표성이 좋음 	<ul style="list-style-type: none"> · 선호편의 발생가능성 · 직진과 조사지역 외부 차량의 낮은 응답율 · 차량을 정지시켜야 함 · 무응답자에 대한 강제 조항이 없음 	5-9인/조사지점 경찰 1-2인	60-80%	25-35%

<표 6-1> 통행실태조사 방법별 장단점(계속)

조사방법		장점	단점	필요인원/지역	권장 표본수	응답율
차량 번호 판 조사	차량 추적법 (Trace method)	· 현장조사체계 단순 · 교통흐름에 장애를 주지 않음 · 편의 없는 표본추출	· 자료정리가 어려움 · 녹화에러 가능성 큼 · 조사지점간 조사가 동시 에 수행되어야 함	2-3인/조사지점	35-50%	60%
	우편 발송 (Mail -out)	· 조사수행이 빠름 · 교통지체가 없음 · 비교적 비용이 저렴 · 모집단 범위가 큼 · 조사지점간 조사를 동시 에 수행하지 않아도 됨	· 선호편의 발생가능성 · 직진과 조사지역 외부차 량의 낮은 응답율 · 무응답자에 대한 강제조 항이 없음	2-3인/조사지점	60-80%	20-35%
스티커부착 (Tag-on) 조사방법 /라이트부착 (Light-on) 조사방법		· 현장조사체계 단순 · 편의 없는 표본추출 · 조사 수행이 노측면접 조사 보다 빠름 · 비교적 비용이 저렴 · 모집단 범위가 큼 · 녹화에러가 적음	· 자료정리가 어려움 · 조사지점 (정류장)은 동 일하게 운영되어야함 · 직진과 조사지역 외부차 량의 낮은 응답율 · 차량을 정지시켜야 하는 단점 · 무응답자에 대한 강제조 항이 없음	2-3인/조사지점	100%	-
전화인터뷰 방법		· 자료수집시간이 짧음 · 조사시 조사자와 응답자 간의 상호작용이 가능 · 표본취득이 용이	· 시각적 설명이 어려움 · 철저한 조사원 교육 필요 · 선택편의 가능성 · 무응답자에 대한 강제조 항이 없음 · 최근 많은 상업적 텔레마케 팅으로 인한 참여율 저하	-	-	-

자료: 1) Design and Implementation of Intercity Origin-Destination Surveys, TRR, 1989년

2) 국가교통조사의 효율성 제고를 위한 수행체계 개선, 2002년 국가교통DB구축사업, 2003. 3

나. 문헌조사 결과 예비조사 적용성

1) 노측면접조사

- 2005년 국가교통조사 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D) 조사의 설문조사지를 설명
식으로 설계
- 다양한 안전장비 보충 필요

- 다양한 교통표지 준비
- 안전요구조건에 대해 노동부와 협의

2) 우편조사

- 설문지 작성시 참고사항
 - 조사지점번호, 방향, 일련번호 등 명시
 - 통행시간 항목 포함
 - 이해가 쉽고 명확한 설문지 작성
- 회수율 제고 방안 고려
- 경품의 사용 여부
- 금번 예비조사 및 내년 본조사에서도 고속도로 요금소에서 우편조사 실시

3) 차량번호판조사(Trace method, Mail-out method)

- 전국을 대상으로 한 차량번호판 조사 가능 여부 파악
- 차종별 교통량 조사방법 결정
- 통행실태조사 별도 실시

다. 일본의 O/D조사 사례

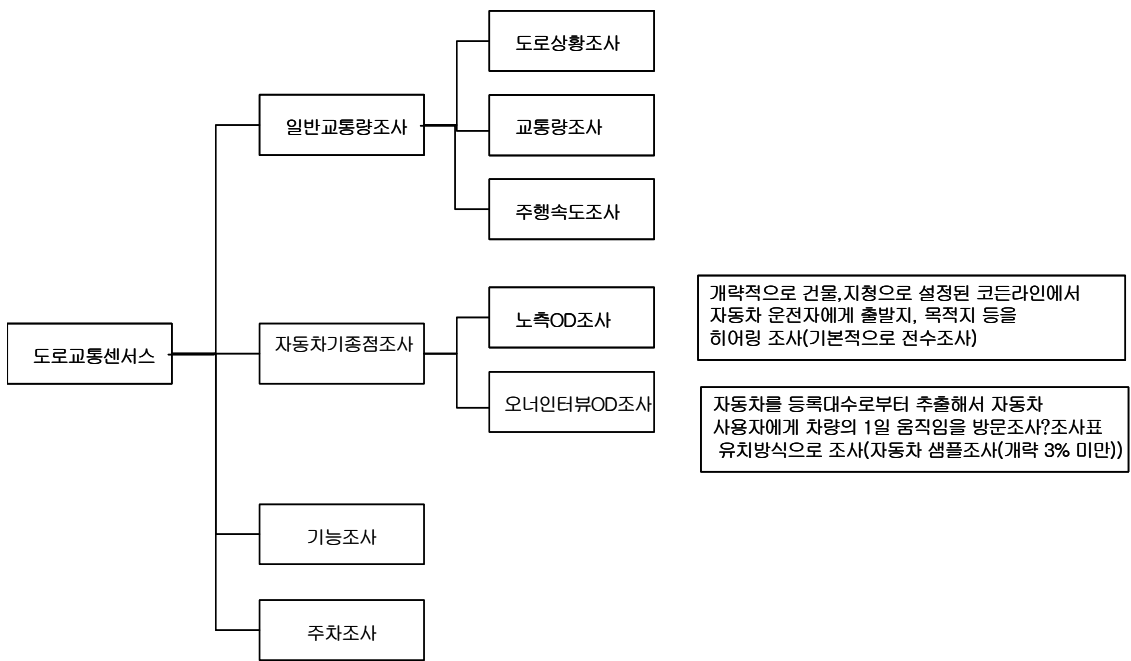
1) 운수정책연구기구에서 수행하는 각종 교통조사

① PT(Person Trip) 조사

- PT조사는 일정한 조사대상지역의 「사람의 움직임(Person Trip)」을 조사
- 대상도시권 : 현재는 대략 인구 50만인 이상의 도시권에서 실시. 이 이하에서도 필요성이 높은 도시권에서는 실시 예가 있음
- 조사년차 : 대도시권 등에서는 10년 주기. 도시권의 필요에 대응해서 실시
- 대상이 되는 통행 : 도시권 내에 거주하는 사람의 이동(통행)

- 대상이 되는 교통수단, 통행목적 : 원칙적으로 전 교통수단, 교통목적 (영업용 자동차는 제외)
- 파악 데이터에 대해서 (본체조사) : 개인, 세대 속성
 - 전 세대원의 성별, 연령, 직업, 운전면허보유 등
 - 세대의 자동차보유대수 또는 세대에서 보유하는 전체 자동차의 특성
- 조사데이터의 활용
 - 도시권 교통마스터플랜 수립
 - 다양한 계획검토에 데이터 제공

② 도로교통센서스(차량조사)



<그림 6-1> 조사체계

- 조사년도와 조사규모
 - 1958년부터 3년마다 실시
 - 1980년 이후는 기본적으로 5년마다 실시
- 대상이 되는 목적 : 통근, 통학, 업무²⁾, 개인업무³⁾, 귀가

- 대상교통기관 : 자동차⁴⁾만 대상
- 조사항목

<표 6-2> 조사항목

조사명		조사항목
노변 O/D조사		<ul style="list-style-type: none"> · 차종, 업태 (자가용, 영업용). 출발, 목적지, 출발, 목적시설 · 통과시각 · 운행목적, 승차인수 · 적재품목, 적재중량(화물차만)
오너 (자가용소유자) 인터뷰 조사	차량 속성	<ul style="list-style-type: none"> · 차종, 소유형태 (자가용(개인, 법인), 영업용) · 운전자 성별, 연령 (자가용승용차 개인사용) · 1일 주행거리, 사용연료, 최초등록년월 등
	차량 이동	<ul style="list-style-type: none"> · 출발, 목적지, 출발, 목적시설, 출발, 목적시각 · 운행목적, 승차인수 · 적재품목, 적재중량, 하역중량 · 구간거리, 주차장소, 이용고속IC, 환승수단

③ 전국 PT(Person Trip) 조사

- 조사년차 : 필요에 따라 실시(전회는 도로교통센세스와 동일한 해)
- 대상이 되는 이동 : 도시 내에 거주하는 사람의 이동(통행)/평일+일요일
- 대상이 되는 교통수단 및 교통목적 : 원칙적으로 전체 교통수단, 교통목적 (영업용 자동차는 제외)
- 파악 데이터에 대해서(본체조사) : 개인·세대속성, 통행정보⁵⁾
- 조사 데이터의 활용 : 도시의 기초적인 교통특성을 파악하고, 전국 도시를 횡단적으로 비교하여 과제를 파악, 교통정책을 검토

2) 자가용화물차는 5구분, 기타는 3구분으로 조사

3) 자가용승용차에 대해서 평일은 4구분, 휴일 오너인터뷰(자가용소유자) O/D조사는 관광 등을 세분화해서 8구분으로 조사

4) 차종: 경승용차, 승용차 (자가용, 영업용), 버스 (자가용, 영업용), 경화물차, 소형화물차 (자가용, 영업용), 화객차, 보통화물차 (자가용, 영업용), 특종차

5) 필요에 따라 각종 부대조사를 실시

④ 신도시 O/D조사

- 대상도시권 : 현재는 대략 인구 50만인 미만의 도시권에서 실시. 이 이상의 경우도 실시 예가 있음
- 조사년차 : 도시권의 필요에 따라 도로교통센서스와 동시에 실시
- 대상이 되는 이동 : 도시권내에 거주하는 사람의 이동(통행)
- 대상이 되는 교통수단, 교통목적 : 원칙적으로 전체 교통수단, 교통목적(영업용 자동차는 제외)
- 파악 데이터에 대해서(본체조사) : 개인·세대속성, 통행정보
- 개인, 세대속성
- 조사 데이터의 활용 : 도시권의 교통마스터플랜을 수립하고 다양한 계획검토를 위해 데이터를 제공

⑤ 대도시 교통센서스

- 조사년도
 - 1960년부터 5년 주기로 실시
 - 최신조사년도는 2000년
- 대상이 되는 이동 : 대도시권내에서의 이동
- 대상이 되는 교통목적 : 통근, 통학, 업무, 개인업무, 귀가
- 조사대상교통수단
 - 주 수단 : 철도, 버스, 노면전차
 - 단말수단: 도보, 자전거, 오토바이, 차, 버스 등
- 수단별 조사의 종류

<표 6-3> 수단별 조사의 종류

수단	조사명	조사기간
철도	정기권조사	평일 5일간
	보통권조사	평일 1일
버스, 노면전차	정기권조사	평일 5일간
	버스, 노면전차 이용자조사	평일 1일

- 파악 데이터

<표 6-4> 조사별 파악 데이터

조사명	파악데이터
철도, 버스, 노면전차 (정기권조사)	<ul style="list-style-type: none"> · 정기권의 종류 · 철도이용경로, 환승정보, 승하차시각 · 거주지출발시각, 통근지·통학지 도착시각 · 귀가시각·수단 등
보통권조사 버스, 노면전차 이용자조사	<ul style="list-style-type: none"> · 승하차역명, 승하차시각 · 승하차정류소명

⑥ 도시내 화물 조사

- 물자유동조사, 도로교통센서스 화물차O/D, 웨리 여객선

⑦ 기타

- 국제적인 교통흐름을 파악하는 데이터
 - 국제항공여객이동조사
 - 전국수출입 컨테이너 화물물동조사
 - 국제항공화물이동조사
- 특정 시설에 관련된 교통량을 파악하는 데이터
 - 도로교통센서스(일반교통량조사)
 - 항만조사

- 수송 총량을 파악하는 데이터

- 자동차수송 통계조사
- 철도수송 통계조사
- 항공수송 통계조사

2) 동경도시권 PT조사

① 동경도시권 PT DB

- 동경도시권에서는 1968년, 1978년, 1988년에 이어 1998년 제4회 PT조사를 실시했음

- 조사대상지역

- 조사대상 지역은 도쿄를 중심으로 반경 약 80km구역으로, 도쿄도, 神奈川(카나가와)현, 埼玉(사이타마)현, 千葉(치바)현, 茨城(이바라키)현(남부)의 면적 약15,000km², 5세 이상 야간인구 약 3,300만명(1998년 현재)인 지역

- 조사시점

- 조사시점 : 1998년 10월~12월
- 조사일 : 토, 일, 공휴일 및 월, 금요일을 제외한 평일 1일

- 조사대상

- 조사대상 지역내에 거주하는 사람으로 1998년 10월 1일 현재 5세 이상의 사람 가운데 추출, 선정
- 도시권 전체로 보면 조사대상자 1,235,883명(표)에 대한 유효표본수는 883,044명(표)로 71.5%의 유효회수율을 기록하고 있음. 한편, 도시권 전체의 5세이상 인구는 32,896,705명으로 표본율은 약 2.68%

- 조사내용

- 세대표·자동차표
- 개인표

3. 여객 기종점 통행량 예비조사 실시

가. 시범 예비조사

1) 차량번호판조사

- 캠코더를 이용한 차량번호판조사의 실행가능성 파악을 위한 시범촬영 실시
 - 차량번호판을 식별할 수 있는 촬영 높이 및 각도 파악
 - 촬영이 가능한 차선수 파악
 - 1차, 2차, 3차 촬영 실시

2) 노측면접조사

- 조사 일시 : 2004년 10월 14일(목) 15:00 ~ 20:00(5시간)
- 조사 지점
 - 충남 서산시 1개 시외유출입지점
 - 충남 홍성 → 서산시 유입 편도 2차선 도로상
- 결과 정리
 - 경찰의 적극적 협조가 필수적
 - 안전한 조사를 위해 유도원의 여유있는 배치 필요
 - ‘속도를 줄이시오’, 방향표시 등의 표지판 확충 필요
 - 야간조사를 위한 조사물품 확충 필요 : 조명 또는 경광등, 그 외
 - 날씨가 추워짐에 따른 보온물품 필요

나. 1차 여객 기종점 통행량 예비조사

1) 조사의 개요

- 조사지역 : 충남 서산시·태안군
- 조사일시 : 2004년 10월 21일(목), 11월 18일(목) 14:00~21:00(7시간)

- 조사방법
 - 교통량조사
 - 노측면접조사, 주유소면접조사, 캠퍼코더를 이용한 차량번호판조사
- 조사의 주안점
 - 2차 예비조사를 위한 조사수행상의 문제점 파악
 - 야간조사 노하우 습득
- 조사지점수 : 충남 서산시·태안군 13개(방향별 26개) 시외유출입지점

<표 6-5> 1차 여객 기종점 통행량 예비조사 - 조사지점 내역

지점명	유출/입	위 치	도로등급	차선수(편도)
서산01	유출	서산 팔봉면 어송리→태안 태안읍 어은리	일반지방도 634	1
서산01	유입	태안 태안읍 어은리→서산 팔봉면 어송리	일반지방도 634	1
서산02	유출	서산 팔봉면 진장리→태안 태안읍 인평리	일반국도 32, 77	2
서산02	유입	태안 태안읍 인평리→서산 팔봉면 진장리	일반국도 32, 77	2
서산03	유출	서산 부석면 창리→태안 남면 당암리	국가지원지방도 96	2
서산03	유입	태안 남면 당암리→서산 부석면 창리	국가지원지방도 96	2
서산04	유출	서산 부석면 간월도리→홍성 서부면 궁리	국가지원지방도 96	2
서산04	유입	홍성 서부면 궁리→서산 부석면 간월도리	국가지원지방도 96	2
서산05	유출	서산 고북면 신송리→홍성 갈산면 취생리	일반국도 29	1
서산05	유입	홍성 갈산면 취생리→서산 고북면 신송리	일반국도 29	1
서산06	유출	서산 해미면 대곡리→예산 덕산면 광천리	일반국도 45	1
서산06	유입	예산 덕산면 광천리→서산 해미면 대곡리	일반국도 45	1
서산07	유출	서산 운산면 와우리→예산 봉산면 봉림리	일반지방도 609	1
서산07	유입	예산 봉산면 봉림리→서산 운산면 와우리	일반지방도 609	1
서산08	유출	서산 운산면 수당리→당진 면천면 구룡리	일반국도 32	2
서산08	유입	당진 면천면 구룡리→서산 운산면 수당리	일반국도 32	2
서산09	유출	서산 음암면 문양리→당진 정미면 산성리	일반지방도 649	1
서산09	유입	당진 정미면 산성리→서산 음암면 문양리	일반지방도 649	1
서산10	유출	서산 대산읍 화곡리→당진 석문면	일반국도 38, 77	1
서산10	유입	당진 석문면→서산 대산읍 화곡리	일반국도 38, 77	1
서산11	유출	서해안고속도로 서산요금소	고속국도 15	3
서산11	유입	서해안고속도로 서산요금소	고속국도 15	2
서산12	유출	서해안고속도로 해미요금소	고속국도 15	2
서산12	유입	서해안고속도로 해미요금소	고속국도 15	2
서산13	유출	서해안고속도로 홍성요금소	고속국도 15	3
서산13	유입	서해안고속도로 홍성요금소	고속국도 15	2

○ 조사항목

- 조사지점명, 도로등급 및 도로번호, 조사날짜, 조사자 성명 및 연락처
- 조사시각, 일련번호
- 통행목적, 출발지·도착지, 출발시각, 경유지, 왕복통행 여부, 차종, 재차인원
- 방향별, 차종별 교통량

2) 조사의 결과

<표 6-6> 1차 여객 O/D 예비조사 - 노측면접조사 표본수 정리

지점명	유출/입	차선수 (편도)	노측면접조사 ¹⁾			교통량 조사 ¹⁾ (B) (대/7시간)	표본율 (A/B, %)
			유도원 (명)	조사원 (명)	표본수(A) (대/7시간)		
서산01	유출	1	2	1	24	51	47.1
서산01	유입	1	2	1	31	52	59.6
서산02	유출	2	2	2	92	2,386	3.9
서산02	유입	2	2	1	14	3,096	0.5
서산03	유출	2	-	-	-	-	-
서산03	유입	2	2	2	27	1,739	1.6
서산04	유출	2	-	-	-	-	-
서산04	유입	2	2	2	79	1,102	7.2
서산05	유출	1	2	1	44	583	7.5
서산05	유입	1	2	1	38	595	6.4
서산06	유출	1	2	2	53	1,098	4.8
서산06	유입	1	2	2	54	1,125	4.8
서산07	유출	1	1	1	82	118	69.5
서산07	유입	1	1	1	40	97	41.2
서산08 ²⁾	유출	2	2	2	222)	6452)	3.4
서산08 ²⁾	유입	2	2	2	362)	6772)	5.3
서산09	유출	1	2	1	11	477	2.3
서산09	유입	1	2	2	45	289	15.6
서산10	유출	1	2	2	116	756	15.3
서산10	유입	1	2	2	77	561	13.7
서산11	유출	3	-	-	-	-	-
서산11	유입	2	-	-	-	-	-
서산12	유출	2	-	-	-	-	-
서산12	유입	2	-	-	-	-	-
서산13	유출	3	-	-	-	-	-
서산13	유입	2	-	-	-	-	-
합 계			34	28	1,411	27,349	5.7

주: 1) 화물차 제외

2) 캠코더 작동 미숙으로 14시~16시 교통량이 촬영되지 못함에 따라, 16시~21시(5시간) 교통량 및 노측면접조사 표본수만 이용

3) 고속도로 요금소의 경우, 노측면접조사를 실시하지 않고 차량번호판조사만 실시

- 1차 O/D 예비조사의 일환으로 실시된 서산시 시외유출입지점 노측면접조사의 10개 지점 평균 표본율은 교통량 대비 5.7%로서, 최소 표본율 10%에 크게 못미침
- 차선수에 따른 노측면접조사 표본수 정리
 - 편도 2차로의 경우, 교통량 대비 노측면접조사 표본율이 0.5%~7.5%를 나타냄
 - 편도 1차로인 조사지점의 경우, 노측면접조사 표본율이 2.3%~69.5%로서, 편도 2차로인 지점에 비해 매우 높음
 - 편도 1차로 조사지점에 있어도, 교통량이 적은 지점 07과 지점 10의 경우 표본율이 41.2%~69.5%로 높아, 교통량이 적은 편도 1차로인 도로의 경우 중앙선을 교통콘으로 분리하고 본선 상에서 차량의 정지를 유도하는 현행 조사수행체계가 효과적인 것으로 판단
 - 차선수와 상관없이 시간당 교통량이 약 70대를 넘는 지점에서는, 경찰의 협조 없이 노측면접조사를 수행할 경우 최소 표본율 10% 달성은 어려울 것으로 보임
 - 또한 서산 09와 같이 같은 1차로 지점이라 할지라도 유출 방향의 표본율은 2.3%, 유입 방향의 표본율은 15.6%로 차이를 보이는데, 이는 도로의 경사도, 노측면접조사 공간의 협소 등 조사현장의 차이에 따른 것으로 판단
- 캠퍼코더를 이용한 차량번호판조사 실시
 - 서산시 지역간 통행을 주로 담당하는 일반국도 32호, 국가지원지방도 96호 상의 시외 유출입지점 서산 02·03·04 지점의 차량번호판 판독율이 극히 저조
 - 조사지역이 넓은 지역간 여객 통행의 경우, 캠퍼코더를 이용한 차량번호판조사는 효용성이 낮은 것으로 판단
 - 2005년 국가교통조사 본조사 시에는 차량번호판조사 제외

3) 조사수행체계 개선점

- 경찰의 적극적 협조(건교부의 행정체계 지원 등)가 필수적
- 조장 관리제 도입
- 시외유출입지점 근처에 주유소, 휴게소 등이 있는 경우 노측면접조사 대체 가능성 적극 검토

- 노측면접조사의 위험성 및 고비용성의 단점을 보완
- 특히 수도권 등의 도시지역의 경우, 노측면접조사는 더욱 어려운 대신 주유소에서의 표본수 확보는 매우 유리

○ 우편조사 실시 여부 고려

- 차량통행에 미치는 영향이 적음
- 개인의 사회경제적지표 등 노측면접조사보다 많은 정보를 얻을 수 있음
- 특히 검문소, 신호등이 있는 지점의 경우, 실행 가능성이 높음

나. 2차 여객 기종점 통행량 예비조사

1) 조사의 개요

○ 조사지역 : 경기도 성남시

○ 조사일시

- 2005년 2월 22일 (화) 07:00~21:00 (14시간)
- 3월 8일 (화) 14:00~20:00 중 4시간

○ 조사방법

- 교통량조사
- 우편조사, 노측면접조사, 주유소면접조사

○ 조사의 주안점

- 본조사와 동일한 시간 및 방법으로 노측면접조사 실시
 - 07:00~21:00 (14시간) 조사, 조사원 2교대 배치
 - 조장관리제 도입
- 지점별 특성에 따라 우편조사, 노측면접조사, 주유소면접조사 선택 실시
- 경품을 건 우편조사의 회수율 확인
- 1차 O/D 예비조사 수행체계를 바탕으로 개선점을 보완하여 구성한 여객 O/D 조사 매 뉴얼을 이용하여 조사를 수행

○ 조사지점수 : 경기도 성남시 15개 (방향별 30개) 시외유출입지점

<표 6-7> 2차 여객 O/D 예비조사 지점 내역

지점명	유출/입	위 치	도로등급	차선수(편도)
성남01	유출	성남 수정구 상적동→서울 서초구 내곡동	일반지방도 393	1
성남01	유입	서울 서초구 내곡동→성남 수정구 상적동	일반지방도 393	1
성남02	유출	성남 수정구 신촌동→서울 강남구 세곡동	국가지원지방도 23	3
성남02	유입	서울 강남구 세곡동→성남 수정구 신촌동	국가지원지방도 23	3
성남03	유출	성남 수정구 복정동→서울 송파구 장지동	일반국도 3	5
성남03	유입	서울 송파구 장지동→성남 수정구 복정동	일반국도 3	5
성남04	유출	성남 수정구 복정동→서울 송파구 장지동	일반지방도 308	3
성남04	유입	서울 송파구 장지동→성남 수정구 복정동	일반지방도 308	3
성남05	유출	성남 중원구 은행동→광주 중부면 검복리	일반지방도 308	1
성남05	유입	광주 중부면 검복리→성남 중원구 은행동	일반지방도 308	1
성남06	유출	성남 중원구 하대원동→광주 송정동	일반지방도 389	1
성남06	유입	광주 송정동→성남 중원구 하대원동	일반지방도 389	1
성남07	유출	성남 중원구 하대원동→광주 광남동	일반국도 3	2
성남07	유입	광주 광남동→성남 중원구 하대원동	일반국도 3	2
성남08	유출	성남 중원구 갈현동→광주 광남동	일반지방도 389	1
성남08	유입	광주 광남동→성남 중원구 갈현동	일반지방도 389	1
성남09	유출	성남 분당구 분당동→광주 오폭읍 신현리	국가지원지방도 57	2
성남09	유입	광주 오폭읍 신현리→성남 분당구 분당동	국가지원지방도 57	2
성남10	유출	성남 분당구 금곡동→용인 죽전동	일반지방도 385	4
성남10	유입	용인 죽전동→성남 분당구 금곡동	일반지방도 385	4
성남11	유출	성남 분당구 금곡동→용인 동천동	국가지원지방도 23	3
성남11	유입	용인 동천동→성남 분당구 금곡동	국가지원지방도 23	3
성남12	유출	성남 분당구 운중동→용인 청계동	국가지원지방도 57	2
성남12	유입	용인 청계동→성남 분당구 운중동	국가지원지방도 57	2
성남13	유출	경부·서울외곽순환고속도로 판교요금소	고속국도 1, 100	7+1
성남13	유입	경부·서울외곽순환고속도로 판교요금소	고속국도 1, 100	5+1
성남14	유출	서울외곽순환고속도로 청계요금소	고속국도 100	12+1
성남14	유입	서울외곽순환고속도로 청계요금소	고속국도 100	14+1
성남15	유출	서울외곽순환고속도로 성남요금소	고속국도 100	11+1
성남15	유입	서울외곽순환고속도로 성남요금소	고속국도 100	11+1

주: 1) 고속도로 요금소 차로수에서 'n'은 하이패스 차로

○ 조사항목

- 조사지점명, 도로등급 및 도로번호, 조사날짜, 조사자 성명 및 연락처
- 조사시각, 일련번호
- 통행목적, 출발지·도착지, 출발시각, 자택주소

- 차종, 재차인원
- 방향별, 차종별 교통량

2) 조사의 결과

- 노측면접조사 및 주유소면접조사 표본수 정리 결과는 <표 6-8>과 같음
- 2차 여객 기종점 통행량 예비조사의 일환으로 실시된 경기 성남시 시외유출입지점 노측면접조사 및 주유소면접조사의 표본율은 조사교통량 대비 1.7%로서, 매우 낮은 것으로 나타남
- 이는 조사당일인 2005년 2월 22일(화)에 갑작스런 기상악화로 조사원의 불참인원이 많아 조사지점별 적정 조사인원 배치가 원활히 이루어지지 못한 때문
- 충남 서산시·태안군에서 실시한 1차 여객 기종점 통행량 예비조사 결과를 참고하여, 지점별 조장관리제를 실시한 성남01, 성남02, 성남06, 성남08 지점 등 노측면접조사지점의 경우, 표본율이 최고 9.9%로 주유소면접조사에 비해 기상악화의 영향을 덜 받은 것으로 나타남

3) 조사수행체계 개선점

- 기상악화시 조사 연기에 대한 명확한 기준 마련
- 예비 조사인력 확보가 필수적
- 조장 관리제 확대
- 설문 우편엽서 제작시 상·하행 등의 통행 방향별 제작, 경품 제공 사실을 눈에 띄게 제작하고 경품발표일 적을 것(인터넷 공지 포함)
- 고속도로 요금소 우편조사
 - 표본율 확보를 위해 고속도로 휴게소에서 우편엽서 직접 회수 및 면접조사 실시 등

<표 6-8> 2차 여객 기종점 통행량 예비조사 - 노측면접조사 및 주유소면접조사 표본수

지점명	유출/입	차선수 (편도)	조사종류	표본수(A) ¹⁾ (대/14시간)	교통량(B) ¹⁾ (대/14시간)	표본율 (A/B, %)	비 고
성남01	유출	1	노측면접조사	247	4,576	5.4	
성남01	유입	1		244	2,784	8.8	
성남02	유출	3		194	8,452	2.3	
성남02	유입	3		79	7,484	1.1	
성남03	유출	5	주유소면접조사	182	17,736	1.0	
성남03	유입	5		163	16,619	1.0	
성남04	유출	3		416	12,869	3.2	
성남04	유입	3		411	14,496	2.8	
성남05	유출	1	-	-	-	-	기상악화로 인해 조사지점 진입불가
성남05	유입	1	-	-	-	-	
성남06	유출	1	노측면접조사	207	3,022	6.8	
성남06	유입	1		125	2,482	5.0	
성남07	유출	2	주유소면접조사	31	12,820	0.2	8:45-21:00 조사
성남07	유입	2		117	15,570	0.8	9:30-21:00 조사
성남08	유출	1	노측면접조사	52	539	9.6	
성남08	유입	1		54	860	6.3	
성남09	유출	2	주유소면접조사	92	10,883	0.8	
성남09	유입	2		107	8,303	1.3	
성남10	유출	4		320	-	-	조사원불참으로 교통량조사 미실시
성남10	유입	4		247	-	-	
성남11	유출	3		267	17,407	1.5	
성남11	유입	3		367	32,191	1.1	
성남12	유출	2		187	10,793	1.7	8:45-21:00 조사
성남12	유입	2		63	8,933	0.7	8:45-21:00 조사
성남13	유출	7+1	우편조사	-	-	-	-
성남13	유입	5+1		-	-	-	-
성남14	유출	12+1		-	-	-	-
성남14	유입	14+1		-	-	-	-
성남15	유출	11+1		-	-	-	-
성남15	유입	11+1		-	-	-	-
합 계				3,605 ²⁾	208,819	1.7	

주: 1) 승용차/택시/승합차를 대상

2) 성남10지점의 표본수를 제외한 합계

3) 성남13, 성남14, 성남15 지점은 고속도로 요금소 지점으로서 우편조사를 실시하여, 우편조사 회수율은 제4장에서 별도로 분석

라. 공항이용자 통행실태 예비조사

1) 조사의 개요

○ 공간적 범위

- 국내/국제선 정기 항공이 취항하는 국내 6개 공항
- 인천, 김포, 김해, 대구, 광주, 청주 공항

○ 시간적 범위

- 2004년 11월 15일(월) ~ 11월 20일(토), 6일간

○ 내용적 범위

- 조사방법론 설정
 - 조사 설계 및 조사지침서 작성 등
- 조사 실시
 - 6개 공항에서 출발 또는 출국하는 국내·국제선 내국인 여객에 대한 통행실태 면접 설문조사
- 조사결과 전산입력 및 분석프로그램 개발
- 조사결과 분석 및 DB시스템 구축

2) 조사의 실시

○ 조사일정 설계

- 조사일정은 평일 5일과 주말 1일(토요일 혹은 일요일) 등 총 6일 조사를 원칙으로 각 공항별 노선별 운항시간에 기초하여 조사일정 설계
- 조사 자료의 편기현상(biased)을 최대한 방지하고, 조사원의 숙련도 제고 및 조사 가능시간대, 표본수에 따라 조사 가능 물량 등을 종합적으로 고려하여 공항별 설계

<표 6-9> 공항별 조사시간 및 일정설계 종합표

구분	노선	조사일정
인천공항	국제선	- 많은 운항노선과 다양한 운항시간대로 인하여 6일간 조사 - 1일 13시간(07:30~13:30, 13:30~20:30)으로 나누어 조사
	국내선	- 국내선 대부분 환승 승객으로 조사 제외, 추후 조사 추진
김포공항	국제선	- 일본 하네다 1개 노선에 운항시간 10~15시 - 조사시간은 월, 수, 토요일 6시간(08~14시) 조사
	국내선	- 운항시간 07~20시까지 고른 분포 - 1일 13시간(07:30~13:30, 13:30~20:30)으로 나누어 조사
김해공항	국제선	- 14~17개 노선 대부분 중국/일본 노선으로 운항시간 09~16시 주로 분포, 일부 동남아 노선 20시 운항 - 6일간 1일 6시간(09~15시) 조사, 특정노선은 목, 일요일 조사
	국내선	- 운항시간 07~20시까지 고른 분포 - 1일 13시간(08:00~13:30, 13:30~20:30)으로 나누어 조사
대구공항	국제선	- 6개 노선 대부분 중국, 방콕 1개 노선에 운항시간 산재 - 화(5시간), 목(6시간), 토요일(4시간 반) 조사
	국내선	- 운항시간 07~19:30시까지 고른 분포 - 1일 11시간(08:00~13:00, 13:00~19:00)으로 나누어 조사
청주공항	국제선	- 2개 노선 중국(심양, 상해), 요일별 고정시간 운행 - 목(2시간), 토(2시간) 조사
	국내선	- 제주 1개 노선에 운항시간 11~21시까지 고른 분포 - 목(7시간), 토(7시간) 조사
광주공항	국내선	- 김포, 제주 2개 노선에 운항시간 07:20~20:30시까지 고른 분포 - 4일(월, 수, 목, 토요일) 13시간 조사

○ 조사인력 산출, 모집 및 세부조사계획 수립

- 위에서 설정한 조사일정과 조사원 수 산출 및 조사원 모집을 통해 공항별로 세부적인 조사계획을 수립하여 원활한 조사의 진행과 조사원 관리를 추진

<표 6-10> 공항별 조사인력 및 세부 조사계획

구 분	월	화	수	목	금	토	일	계
인 천	국제 07:30-13:30 : 7명 13:30-20:30 : 7명 1일 13시간 14명	07:30-13:30 : 7명 13:30-20:30 : 7명 1일 13시간 14명	07:30-13:30 : 7명 13:30-20:30 : 7명 1일 13시간 14명	07:30-13:30 : 7명 13:30-20:30 : 7명 1일 13시간 14명	07:30-13:30 : 7명 13:30-20:30 : 7명 1일 13시간 14명	07:30-13:30 : 7명 13:30-20:30 : 7명 1일 13시간 14명	조사 없음	84
김 포	국제 08:00-14:00 1일 6시간 2명 투입	조사 없음	08:00-14:00 1일 6시간 2명 투입	조사 없음	조사 없음	08:00-14:00 1일 6시간 2명 투입	조사 없음	6
	국내 07:30-13:30 : 5명 13:30-20:30 : 5명 1일 13시간 10명	07:30-13:30 : 5명 13:30-20:30 : 5명 1일 13시간 10명	07:30-13:30 : 5명 13:30-20:30 : 5명 1일 13시간 10명	07:30-13:30 : 5명 13:30-20:30 : 5명 1일 13시간 10명	07:30-13:30 : 5명 13:30-20:30 : 5명 1일 13시간 10명	07:30-13:30 : 5명 13:30-20:30 : 5명 1일 13시간 10명	조사 없음	60
김 해	국제 09:00-15:00 1일 6시간 2명	09:00-15:00 1일 6시간 2명	09:00-15:00 1일 6시간 2명	09:00-15:00 1일 6시간 2명 17:00-19:30 1명 (동남아 노선만)	09:00-15:00 1일 6시간 2명	조사 없음	09:00-15:00 1일 6시간 2명 17:00-19:30 1명 (동남아 노선만)	14
	국내 08:00-13:30 : 4명 13:30-20:30 : 4명 1일 12시간반 8명	08:00-13:30 : 4명 13:30-20:30 : 4명 1일 12시간반 8명	08:00-13:30 : 4명 13:30-20:30 : 4명 1일 12시간반 8명	08:00-13:30 : 4명 13:30-20:30 : 4명 1일 12시간반 8명	08:00-13:30 : 4명 13:30-20:30 : 4명 1일 12시간반 8명	08:00-13:30 : 4명 13:30-20:30 : 4명 1일 12시간반 8명	조사 없음	48
대 구	국제 조사 없음	09-12, 18-20 1일 총 5시간 3명	조사 없음	09:00-15:00 1일 6시간 4명	조사 없음	10-12:30, 18-20 1일 총 5시간30분 3명	조사 없음	10
	국내 08:00-13:00 : 4명 13:00-19:00 : 4명 1일 11시간 8명	08:00-13:00 : 4명 13:00-19:00 : 4명 1일 11시간 8명	08:00-13:00 : 4명 13:00-19:00 : 4명 1일 11시간 8명	08:00-13:00 : 4명 13:00-19:00 : 4명 1일 11시간 8명	08:00-13:00 : 4명 13:00-19:00 : 4명 1일 11시간 8명	08:00-13:00 : 4명 13:00-19:00 : 4명 1일 11시간 8명	조사 없음	48
청 주	국제 조사 없음	조사 없음	조사 없음	12:00-14:30 1일 2시간30분 4명	조사 없음	12:00-14:30 1일 2시간30분 4명	조사 없음	8
	국내 조사 없음	조사 없음	조사 없음	12:00-20:00 1일 8시간 2명	조사 없음	12:00-20:00 1일 8시간 2명	조사 없음	4
광 주	국제 07:00-12:30 : 5명 12:30-20:00 : 5명 1일 13시간 10명	조사 없음	07:00-12:30 : 5명 12:30-20:00 : 5명 1일 13시간 10명	조사 없음	07:00-12:30 : 5명 12:30-20:00 : 5명 1일 13시간 10명	07:00-12:30 : 5명 12:30-20:00 : 5명 1일 13시간 10명	조사 없음	40
계	54	45	54	63	42	61	3	322

마. 본조사 개선방안

○ 조사표본을 제고 방안

- 노측면접조사 : 차량의 운행동선을 고려한 조사사이트 설치 및 조사실시 홍보
- 주유소면접조사: 충분한 예비 조사인력의 확보로 조사원 불참 및 이탈에 대비
- 우편조사 : 고속도로 휴게소에서 보완조사 실시
- 지점별 목표 표본수를 명확히 산정하여 조장 및 조사원에게 책임감 부여

○ 지점별 조장관리제 확대 및 강화

○ 여객 기종점통행량(O/D) 조사 매뉴얼을 조사관리원용과 조사원용으로 분리 배포

○ 경찰청, 한국도로공사, 지방자치단체 등 관련 행정기관의 적극적 행정 지원을 요청

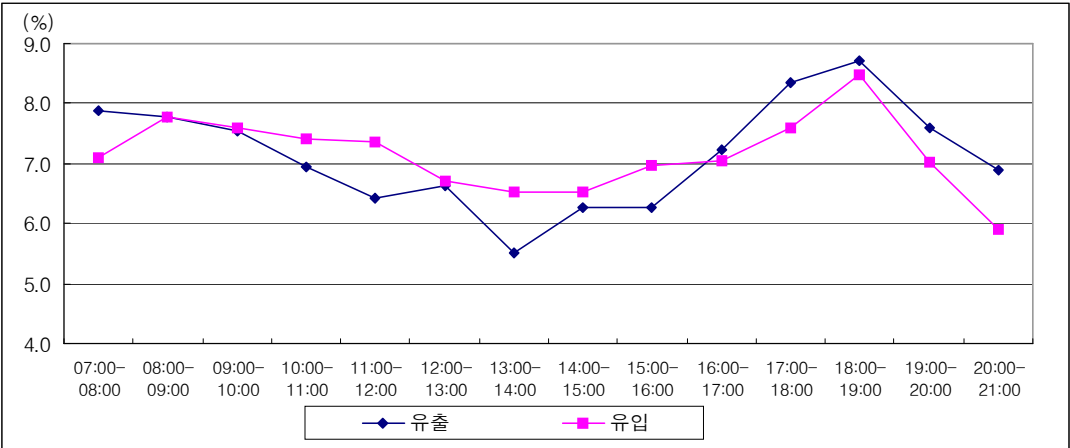
4. 조사자료 기초분석

가. 2차 여객 기종점 통행량 예비조사 자료 기초분석

1) 교통량 특성

① 시간대 분포

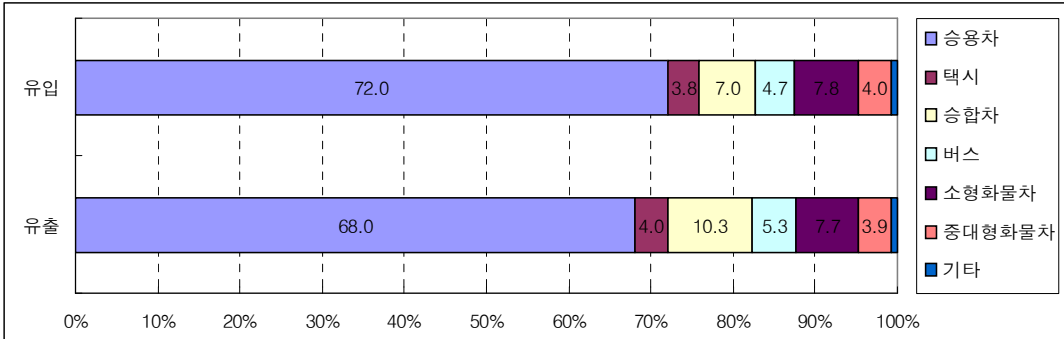
- 교통량의 시간대별 분포를 보면, 성남시 유출·입 방향 오전 첨두시(18:00~19:00)의 비중이 가장 높은 것을 알 수 있음



<그림 6-2> 교통량의 시간대별 분포

② 차종구성비

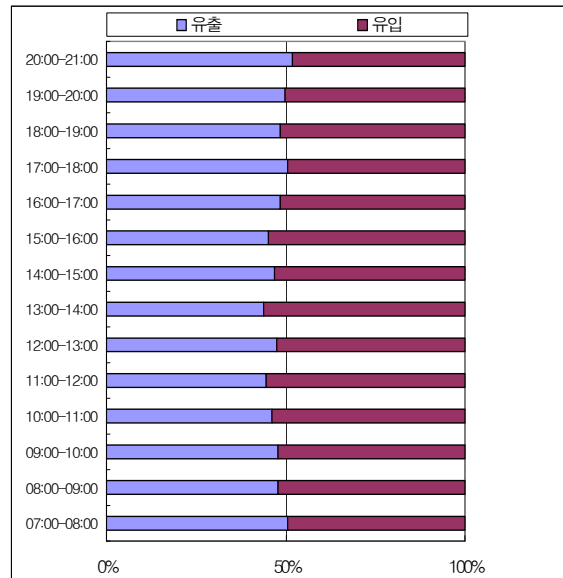
- 차종구성비의 경우, 성남시 유출·입 차량이 비슷한 양상을 보이고 있으나 성남시 유출 방향에 비해 유입 방향의 차종구성비에 있어 승용차의 비중이 좀더 높은 것으로 나타남



<그림 6-3> 교통량의 차종구성비

③ 시간대별 유출입구성비

- 성남시의 각 시간대별 유출입 구성비를 살펴보면, 오전 첨두시에는 유출비중이 높으며, 비첨두 시간대와 오후 첨두시에는 유입비중이 높은 것으로 나타남



<그림 6-4> 시간대별 유출입구성비

2) 시외유출입차량 통행특성

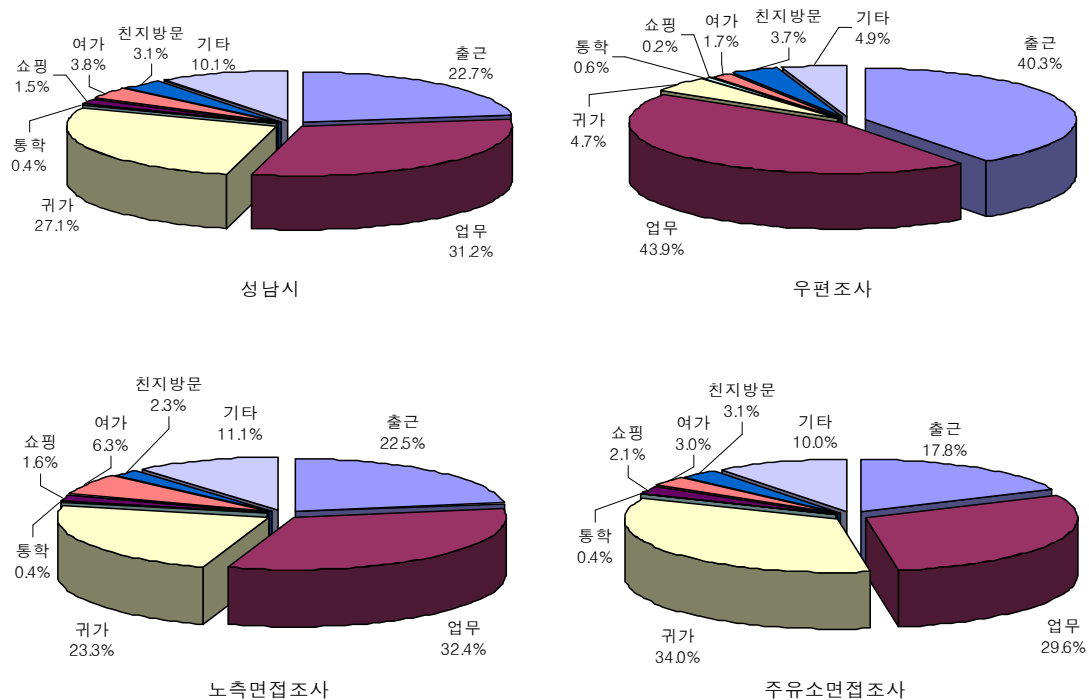
- 고속도로 요금소를 대상으로 한 우편조사와 고속도로를 제외한 일반국도/국가지원지방도/일반지방도의 시외유출입지점을 대상으로 한 노측면접조사, 주유소면접조사 자료의 통행특성을 비교 분석

① 통행목적 특성

○ 조사종류별 통행목적 특성

- 경기도 성남시 시외유출입지점을 대상으로 한, 2차 여객 기종점 통행량 예비조사 자료에 있어 성남시 시외유출입차량의 통행목적 비율을 살펴보면, 업무 31.2%, 귀가 27.1%, 출근 22.7%의 순을 나타냄
- 우편조사 자료의 경우, 조사대상 시외유출입차량의 통행목적 비율은 업무 43.9%, 출근 40.3%, 기타 4.9%, 귀가 4.7%의 순으로, 다른 조사결과에 비해 업무통행 비율은 높고, 귀가통행 비율은 현저히 낮은 것으로 나타남

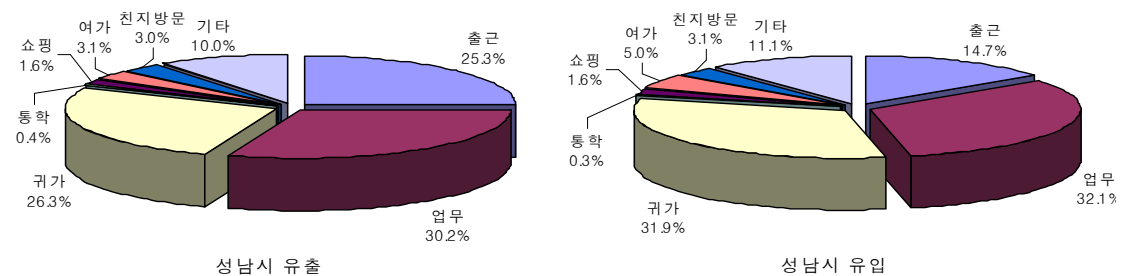
- 노측면접조사와 주유소면접조사 자료의 통행목적 비율을 살펴보면, 노측면접조사 자료의 경우 업무 32.4%, 귀가 23.3%, 출근 22.5%의 결과를 나타내며, 주유소면접조사 자료의 경우 귀가 34.0%, 업무 29.6%, 출근 17.8%로 나타남



<그림 6-5> 성남시 조사종류별 통행목적 비율

○ 유출·입 방향별 통행목적 특성

- 성남시 시외유출입차량의 통행목적 비율에 있어, 성남시를 유출하는 차량의 경우 출근 통행과 귀가 통행의 비율이 비슷한 반면, 성남시로 유입하는 차량의 경우 귀가 통행이 31.9%로 출근 통행 14.7%에 비해 2배 이상 높아 성남시에 주거지를 두고 서울시를 비롯한 주변 도시로 출·퇴근하는 사람이 많은 것으로 나타남



<그림 6-6> 성남시 유출·입 방향별 통행목적 비율

② 출발지 및 도착지 분포

- 2차 여객 기종점 통행량 예비조사 결과, 경기도 성남시를 유출입하는 차량의 출발지 및 도착지 분포를 시·도별 대존으로 분류한 결과는 <표 6-11>과 같음
- 성남시 시외유출입차량의 최초 출발지는 경기도 광주시를 비롯한 경기 지역이 66.5%로 가장 많으며, 서울 출발 차량이 30.8%로 그 다음임
- 성남시 유출입차량의 최종 도착지는 역시 경기 58.0%, 서울 37.9%, 인천 1.8%의 순서를 나타냄
- 경기도 성남시를 유출입하는 차량의 경우, 최초 출발지가 성남시인 경우는 40.3%, 최종 도착지가 성남시인 경우는 38.7%로서, 성남시 시외유출입차량 중 약 40%는 성남시에서 출발 및 도착하는 것으로 나타남

<표 6-11> 성남시 시외유출입차량의 출발지 및 도착지 분포(총괄)

출발지	표본수(개)	비율(%)	도착지	표본수(개)	비율(%)
서울	1,505	30.8	서울	1,853	37.9
부산	1	0.0	부산	7	0.1
대구	0	0.0	대구	1	0.0
인천	79	1.6	인천	88	1.8
광주	1	0.0	광주	1	0.0
대전	4	0.1	대전	13	0.3
울산	1	0.0	울산	0	0.0
경기	3,247	66.5	경기	2,832	58.0
강원	15	0.3	강원	24	0.5
충북	8	0.2	충북	14	0.3
충남	16	0.3	충남	28	0.6
전북	6	0.1	전북	7	0.1
전남	0	0.0	전남	4	0.1
경북	0	0.0	경북	9	0.2
경남	2	0.0	경남	4	0.1
합계	4,885	100.0	합계	4,885	100.0

<표 6-12> 성남시 시외유출입차량의 성남시 출발·도착 비율(총괄)

출발지	표본수(개)	비율(%)	도착지	표본수(개)	비율(%)
성남시	1,968	40.3	성남시	1,892	38.7
성남시 제외	2,917	59.7	성남시 제외	2,993	61.3
합계	4,885	100.0	합계	4,885	100.0

③ 통과 교통비율

- 노측면접조사 및 주유소면접조사 자료를 대상으로 한 통과 교통비율 분석 결과, 고속 도로를 제외하고 타 시·군 간의 지역간 통행에 있어 성남시의 도로 시외유출입지점을 통과하는 차량은 유출 57.8%, 유입 61.1%인 것으로 나타남

<표 6-13> 성남시 시외유출입차량의 유출·입 통과 교통비율

출발지	유출 통과 교통비율(%)	유입 통과 교통비율(%)
노측면접조사	79.1	72.6
주유소면접조사	48.1	57.4
합 계	57.8	61.1

④ 재차인원

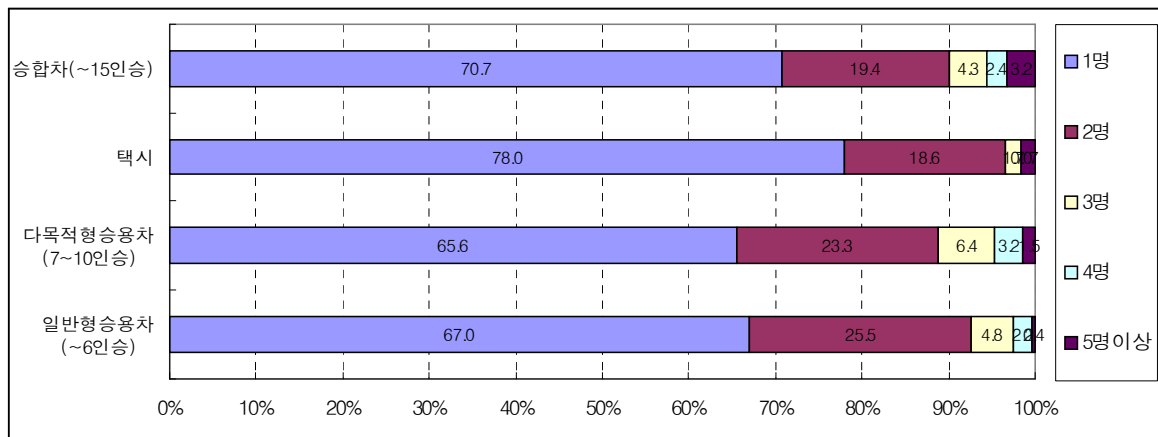
- 조사종류별 재차인원 특성
 - 성남시 시외유출입차량 중 승용차/택시/승합차 등의 여객 차량의 평균 재차인원을 살펴본 결과, 전체의 약 67% 정도의 차량이 운전자 1인 탑승차량인 것으로 조사됨

<표 6-14> 조사종류별 평균 재차인원

조사종류	재차인원(인)	조사종류	재차인원(인)
우편조사	1.48	주유소면접조사	1.42
노측면접조사	1.60	평 균 ¹⁾	1.47

주: 1) 차종별 탑승인원을 고려한 가중평균 값이므로 단순 산술평균과는 값이 다름

- 조사종류별 차종별 재차인원 특성
 - 성남시 시외유출입 여객 차량의 차종별 재차인원을 살펴보면, 운전자를 포함한 평균 재차인원은 1.47명이며, 6인승 이하의 일반형 승용차는 1.43명, 7~10인승의 다목적형 승용차 1.54명, 택시 1.39명, 15인승 이하 승합차 1.54명으로 집계



<그림 6-7> 성남시 시외유출입차량의 차종별 재차인원 분포

<표 6-15> 차종별 재차인원(총괄)

차종	평균 재차인원	인원별구성비(%)					합 계
		1명	2명	3명	4명	5명 이상	
일반형승용차 (~6인승)	1.43	67.0	25.5	4.8	2.2	0.4	100.0
다목적형승용차 (7~10인승)	1.54	65.6	23.3	6.4	3.2	1.5	100.0
택시	1.39	78.0	18.6	1.7	0.0	1.7	100.0
승합차 (~15인승)	1.54	70.7	19.4	4.3	2.4	3.2	100.0
합 계	1.47	67.0	24.4	5.2	2.5	0.9	100.0

3) 우편조사 회수율 분석

① 1차 우편조사 실시

- 2005년 2월 22일(화) 07:00~21:00(14시간)에 청계요금소, 판교요금소, 성남요금소에서 승용차/택시/승합차 등 여객 차량을 대상으로 1차 우편엽서조사 실시
- 이때 조사시 배포한 우편엽서에 경품 제공사실을 포함하여 인쇄하였으며, 별도의 기념품은 제공하지 않음

- 2005년 2월 22일(화) 우편조사시 요금소별로 상이한 엽서를 사용하여 우편조사 회수율의 변화를 판단하고자 함
 - 청계요금소 : 얇은 우편엽서 사용, 설문내용에 자택주소 항목 포함
 - 성남요금소 : 두꺼운 우편엽서 사용, 설문내용에서 자택주소 항목 제외
 - 판교요금소 : 두꺼운 우편엽서 사용, 설문내용에 자택주소 항목 포함

② 2차 우편조사 실시

- 2005년 3월 8일 성남요금소를 대상으로 비첨두시간대(14시~16시), 첨두시간대(18시~20시) 총 4시간 동안 실시
- 시간대별로 고속도로 요금소 출·입구 별로 기념품을 제공하는 엽서와 기념품을 제공하지 않는 엽서를 별도로 표기하여 배포
- 2차 우편조사를 통해 비첨두시간대(14시~16시), 첨두시간대(18시~20시)의 시간 구분 및 기념품의 지급 여부에 따른 우편조사 회수율을 판단하고자 함

③ 우편조사 회수율 정리

<표 6-16> 2차 여객 기종점 통행량 예비조사 - 우편조사 회수율 정리

조사날짜	조사시간	요금소	기념품	배포부수	회수부수	회수율(%)	비고
2005-2-22(화)	07~21 (14시간)	청계	미제공	24, 970 ¹⁾	281	1. 1	얇은 우편엽서 사용, 하이패스전단지에 끼어 배포
	07~21 (14시간)	판교	미제공	12, 240 ¹⁾	342	2. 8	
	07~21 (14시간)	성남	미제공	12, 242 ¹⁾	347	2. 8	자택주소 설문 제외
	소 계			49, 452 ¹⁾	970	2. 0	
2005-3-8(화)	14~16 (2시간)	성남	제 공	1, 611	64	4. 0	
	14~16 (2시간)	성남	미제공	856	25	2. 9	
	18~20 (2시간)	성남	제 공	910	37	4. 1	14~16시에 배포하고 남은 기념품 제공
	18~20 (2시간)	성남	미제공	1, 909	51	2. 7	
	소 계			5, 286	177	3. 3	
총 회수 부수				54, 738	1, 147	2. 1	

주: 1) 1차 우편조사의 배포부수는 남은 우편엽서를 이용하여 추정된 값으로, 조사당일 기상악화로 인한 우편엽서 훼손 및 폐기 등으로 인해 누락된 수치가 있을 수 있음

- 2005년 2월 22일(화), 3월 8일(화) 양일간의 우편조사 회수율은 평균 2.1%로 최소 표본을 10%에는 크게 미치지 못함
- 1차 우편조사와 2차 우편조사의 회수율 비교 결과, 날씨 및 조사시간대에 따른 회수율의 차이는 발견하지 못함
- 1차 우편조사 결과의 3개 요금소 평균 회수율은 2.0%인데 반해 2차 우편조사의 회수율은 3.3%로 크게 높아졌는데, 이는 우편조사시 기념품의 제공에 따른 효과인 것으로 판단
- 이는 우편조사 회수율에 영향을 주는 것으로 예상되는 조사시간, 기념품 제공 여부, 얇은엽서 사용 여부, 자택주소 설문항목 제외 여부 등의 변수와 회수율과의 상관관계 분석 결과와도 일치하는 것으로 나타남

<표 6-17> 우편조사 회수율 상관관계분석 결과 - 청계요금소 포함

구분		시간	기념품	얇은엽서	주소제외	회수율
시간	Pearson 상관계수	1.000	-0.548	0.471	-0.730	-0.633
	유의확률 (양쪽)	.	0.203	0.286	0.062	0.127
기념품	Pearson 상관계수	-0.548	1.000	-0.258	0.400	0.774*
	유의확률 (양쪽)	0.203	.	0.576	0.374	0.041
얇은엽서	Pearson 상관계수	0.471	-0.258	1.000	-0.645	-0.806*
	유의확률 (양쪽)	0.286	0.576	.	0.117	0.028
주소제외	Pearson 상관계수	-0.730	0.400	-0.645	1.000	0.666
	유의확률 (양쪽)	0.062	0.374	0.117	.	0.102
회수율	Pearson 상관계수	-0.633	0.774*	-0.806*	0.666	1.000
	유의확률 (양쪽)	0.127	0.041	0.028	0.102	.

주: * - 상관계수는 0.05 수준(양쪽)에서 유의

나. 공항이용자 통행실태 예비조사 자료 기초분석

1) 조사결과 및 분석프로그램 개발

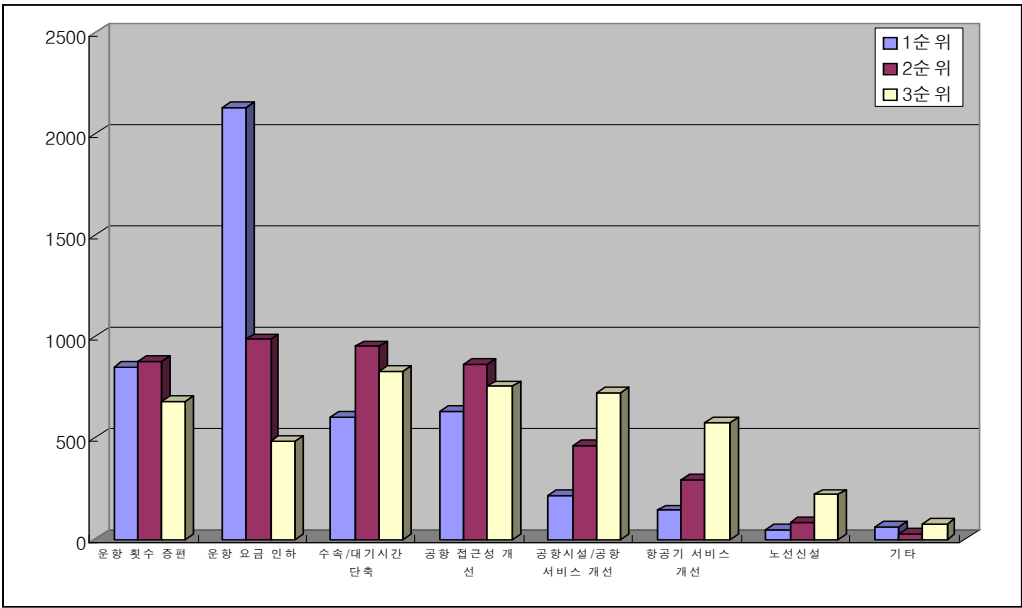
① 조사결과

<표 6-18> 최종 유효표본수

구분	인천	김포		김해		대구		청주		제주
노선	국제	국제	국내	국제	국내	국제	국내	국제	국내	국내
적정 표본수(A)	3,000	150	2,000	450	2,000	200	1,500	80	100	1,000
유효 표본수(B)	3,213	78	1,641	377	1,216	158	722	121	144	963
증감(B-A)	213	-72	-359	-73	-784	-42	-778	41	44	-37

② 분석프로그램 개발 및 DB 시스템 구축

- 조사 자료의 축적과 분석을 위하여 2가지 기능이 동시에 구현될 수 있는 데이터베이스(DB) 시스템을 구축
 - 전산 입력된 자료를 DB 테이블로 변환하고, 이를 이용하여 조사결과를 분석할 수 있는 프로그램 작성
 - 분석 대상 항목별 분석내용을 설정하고, 오라클을 이용하여 분석 및 분석결과 구현 프로그램 개발



<그림 6-8> 전체 공항의 국내항공발전을 위한 필요사항 우선순위

2) 분석결과

① 공항별 국내선의 여행목적 분석결과

- 국내선의 경우 총 4,702개 표본을 대상으로 8개 여행 목적을 분석한 결과, 가장 많은 여행목적은 업무로 총 1,605명 (34.1%)이 응답하였으며, 다음으로는 여행 1,244명 (26.5%), 귀가 1,131 (24.1%)의 순으로 나타남

<표 6-19> 공항별 국내선 여행목적 분석결과

구분	전체		김포		김해		대구		청주		제주	
	빈도수	%	빈도수	%	빈도수	%	빈도수	%	빈도수	%	빈도수	%
여행	1,244	26.5	470	28.3	285	23.4	315	43.7	60	41.6	114	11.9
귀가	1,131	24.1	287	17.3	268	22.1	60	8.3	15	10.4	501	52.1
업무	1,605	34.1	676	40.7	481	39.6	257	35.6	41	28.5	150	15.6
통근/통학	11	0.2	2	0.1	3	0.2	0	0.0	1	0.7	5	0.5
친지방문/친교/오락	510	10.8	157	9.5	120	9.9	68	9.4	23	16.0	142	14.8
쇼핑	7	0.1	0	0.0	1	0.1	1	0.1	0	0.0	5	0.5
출근	17	0.4	8	0.5	5	0.4	2	0.3	1	0.7	1	0.1
기타	177	3.8	60	3.6	52	4.3	19	2.6	3	2.1	43	4.5
계	4,702	100.0	1,660	100.0	1,215	100.0	722	100.0	144	100.0	961	100.0

5. 전국 시외유출입지점 현장답사

가. 현장답사 개요

- 답사 기간 : 2005년 3월~4월
- 답사 지역 : 제주도를 포함한 전국
- 답사의 배경 및 목적
 - 2005년 국가교통센서스 조사의 원활한 실시를 위한 조사지점 선정 등 사전 준비

- 전국 시외유출입지점에 대한 전국 지역간 여객 통행실태 조사 가능성 파악
- 지도상의 시외유출입지점과 실제 조사지점의 일치 여부 확인

○ 답사의 기대효과

- 도로 상에 위치한 전국 시·군 단위 시외유출입지점에 대한 사진 및 특성 데이터 보유로 향후 보완조사시 조사준비 기간 단축 및 비용 절감
- 교통량조사·주유소면접조사·노측면접조사 지점수 확정
- 지점별 특성을 고려한 조사인원 투입으로 효율적인 조사수행 및 예산 절감

○ 답사의 내용

- 고속도로를 제외한 일반국도·국가지원지방도·일반지방도·기타 도로 대상
- 전국 시·군 단위 시외유출입지점의 위치, 지점별 특성 확인 및 사진 촬영
- 노측면접조사지점 선정, GPS 좌표 입력, 지점별 특성 확인 및 사진 촬영
- 주유소면접조사 대상 주유소 및 LPG 충전소 위치, 전화번호 파악 및 사진 촬영
- 지점별 방향별 15분 교통량 조사 실시

○ 전국 도로등급별 현장답사 지점수는 <표 6-20>과 같음

<표 6-20> 도로등급별 현장답사 지점수

단위: 개

도로등급	고속국도	일반국도	국가지원지방도	일반지방도	특별시도	기타도로	총계
시외유출입지점수	234	525	118	329	59	362	1,627
현장답사 지점수	-	525	118	329	59	362	1,393
비 고	우편조사 실시, 현장답사 제외						

주: 1) 전국 시·군 단위 행정구역 기준

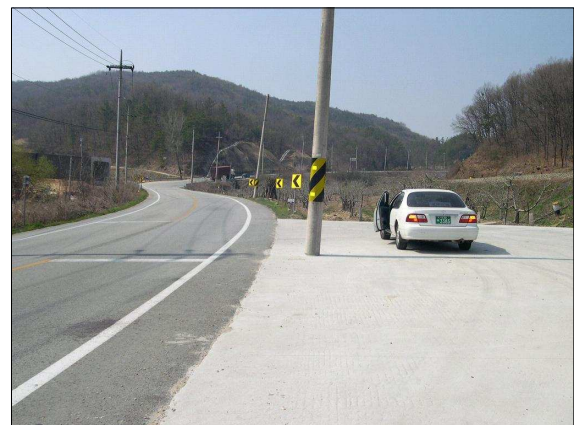
2) 최종 조사지점은 현장답사 후 확정 예정

자료: KTDB 주제도 - 2002년 12월 31일 기준



- 주: 1) 빨간색 스티커는 노측면점조사지점 위치
2) 녹색 스티커는 주유소면점조사지점 위치

<그림 6-9> 전국 현장답사 결과 - 조사지점 위치도 예제



<그림 6-10> 전국 현장답사 결과 - 시외유출입지점 및 노측조사지점 사진 예제

시외유출입통행실태 조사표 (교통량)

조사지점명 : 1377 (3도 59호 도로)

조사일자 : 2005년 4월 11일 화요일

조사방향 : 123(가천) => 125(구미) (A·군 유출/유입)

조사원 이름 : 이문성

※※※ 15분 단위로 조사함(경각~15분 / 15분~30분 / 30분~45분 / 45분~경각) ※※※

조사시각	일반형 승용차 (6인승 이하)	다목적형 승용차* (7~11인승 이하)	택시	소형버스** (15인승 이하)	소형 화물차 (1톤 이하)	중형버스*** (16~35인승 이하)	대형버스**** (36인승 이상)	이륜차 (50cc 미만 제외)
10시50분 - 11시30분	가	가	가	가	가			
	가	가	가	가	가	가	가	가
	가	가	가	가	가	가	가	가
	가	가	가	가	가	가	가	가
계	8	2	2	4	12	3	7	9

※다목적형 승용차: 소렌토, 산타페, 카렌스 등 RV차량 / **소형버스: 스타렉스, 봉고 등 승합차 / ***중형버스: 미올버스 / ****대형버스: 일반버스

총 157대

<그림 6-11> 전국 현장답사 결과 - 15분 교통량조사 시트 예제

시점	종점	NO	차선수	도로명	제한속도	교통량조사시간	15분 교통량(트럭제외)	주유소명(회사, 전화번호, LPG)	위도	경도	특이사항
3	130	132-1	2	일반국도 제34호	80	9:35	180	새천년(LG, 988-8312, 주유구 1일4개) 청주(SK, 862-6005, 주유구 1일4개)	35°52'27.412N"	128°45'44.065E"	노측지점 공간 충분
130	3	132-2	2	일반국도 제34호	80	9:35	188	국립대(현대, 853-9998, 주유구 2일6개) 청진(SK, 851-1355, 주유구 1일5개)	35°52'50.190N"	128°46'32.773E"	청진 초등학교 앞
130	3	132-2-1	2	일반국도 제34호	80	9:35		신한호텔이(현대, 951-0408, 주유구 1일4개)	35°52'23.308N"	128°46'33.306E"	주유소 이전(영업 안함)
3	130	131-1	1	지방도 제909호	80	10:37	21		35°57'13.470N"	128°47'55.048E"	
3	130	131-1-1	1	지방도 제909호	80	10:37			35°57'37.140N"	128°44'45.329E"	
130	3	131-2	1	지방도 제909호	80	10:37	22	행복원(SK, 857-6133, 주유구 1일4개) 한신(SK, 853-8992, 주유구 1일4개)	35°57'45.240N"	128°45'42.436E"	도로 확보장 공사중
127	130	1471-1	1	지방도 제619호	70	11:17	58		35°57'43.118N"	128°49'32.774E"	
130	127	1471-2	1	지방도 제619호	70	11:17	69	한일(SK, 335-9070, 주유구 2일6개)	35°58'26.809N"	128°49'32.223E"	도로 확보장 공사중
127	130	1470-1	2	일반국도 제4호	80	12:04	150	경산고속(SK, 851-0854, 주유구 1일4개)	35°55'53.001N"	128°52'15.746E"	
127	130	1470-1-1	2	일반국도 제4호	80	12:04			35°55'19.809N"	128°50'51.593E"	
130	127	1470-2	2	일반국도 제4호	80	12:04	109	우주(SK, 854-8648, 주유구 1일6개) 신광(SK, 337-5313, 주유구 2일9개)	35°55'12.405N"	128°50'36.484E"	
130	127	1470-2-1	2	일반국도 제4호	80	12:04			35°55'19.845N"	128°50'54.047E"	
127	130	1469-1	1		80	12:40	52	강변(SK, 851-8102, 2일6개)	35°55'34.082N"	128°51'53.273E"	
130	127	1469-2	1		80	12:40	52	청주(SK, 332-5424, 2일6개)	35°55'33.260N"	128°51'50.405E"	
3	130	135-1	2		80	15:03	183	최한(LG, 812-7779, 2일7개) 대원(LG, 815-8555, LPG, 2일4개)			노측지점 없음(동영상 촬영)
130	3	135-2	2		80	15:03	185	청정(SK, 813-8413, 2일6개)			노측지점 없음(동영상 촬영)
3	130	136-1	5	일반국도 제25호	80	14:08		대원(LG, 814-0088, 1일4개)			노측지점 없음(동영상 촬영)
130	3	136-2	5		80	14:08		충주중산(LG, 812-2031, 2일6개)			노측지점 없음(동영상 촬영)
3	130	137-1	3		80	15:35	126	84-1(SK, 815-3132, 1일6개)			노측지점 없음(동영상 촬영)
130	3	137-2	3		80	15:35		대원(LG, 815-5557, 2일6개)			노측지점 없음(동영상 촬영)
3	130	138-1	3	국가지원지방도 제28호	70	16:07	213	황포원중산(LG, 815-5135, 1일4개) 황포원(LG, 813-4848, LPG, 2일4개)			노측지점 없음(동영상 촬영)
130	3	138-2	3		70	16:07	179				노측지점 없음(동영상 촬영)
130	136	1498-1	1	일반국도 제25호	70	16:45	32		35°42'54.908N"	128°43'37.977E"	고개정상
136	130	1498-2	1	일반국도 제25호	70	16:45			35°42'28.731N"	128°43'35.288E"	
138	130	1498-2-1	1	일반국도 제25호	70	16:45	28	남성원(LG, 371-6080, 1일4개)	35°41'51.483N"	128°43'05.723E"	

<그림 6-12> 전국 현장답사 결과 - 지점별 특성 정리 파일 예제

6. 조사매뉴얼 작성

- 2005년 국가교통조사를 표준적이고 효율적으로 수행하기 위한 지침 마련
- 조사준비, 조사원교육, 조사방법 및 유의사항, 조사자료정리 및 입력 등 조사수행 전반에 관한 세부사항 수록

가. O/D 조사

1) 노측면접조사

- 노측면접조사 지점 선정 기준 및 현장답사시 확인사항
- 지점별 인원 및 장비 배치계획
- 관련 기관 및 협의사항
- 설문조사지 첨부 및 조사항목에 대한 상세한 설명
- 조사장비 및 안전장비에 설명 및 사진 첨부
- 조사장비 및 안전장비 설치방법 그림 첨부
- 조사방법 및 유의사항
- 조사자료 검수 및 입력방법

2) 주유소면접조사

- 조사대상 주유소 선정 방법 및 주유소 섭외서 확인사항
- 주유소별 인원 배치계획
- 관련 기관 및 협의사항
- 설문조사지 첨부 및 조사항목에 대한 상세한 설명
- 조사방법 및 유의사항
- 조사자료 검수 및 입력방법

3) 우편조사

- 설문 우편엽서 제작시 유의사항
- 고속도로 요금소별 인원 배치계획
- 관련 기관 및 협의사항
- 설문엽서 배포 대상 차량 및 배포시 유의사항
- 조사자료 검수 및 입력방법

나. 기타 조사

1) 교통량조사

- 조사지점 선정 방법 및 그림 첨부
- 조사지점별 인원 배치계획
- 조사지 첨부, 조사차종 분류에 대한 설명 및 대상 차량 사진 첨부
- 조사자료 검수 및 입력방법

2) 공항이용자 통행실태조사

- 조사방법 설정, 적정 표본수 산출 및 조사표 설계 방법
- 공항별 운항 스케줄에 따른 조사시간 설정 방법
- 조사원 산출, 모집, 교육 및 배치 방법
- 관련 기관 및 협의사항
- 조사 자료 입력 및 분석 Tool 개발
- 설문조사지 첨부

다. 부록

- 전국 존 구분표 및 그림(시·군)
- 노측 면접 조사표 양식
- 주유소 면접 조사표 양식

- 우편 엽서 양식
- 우편 조사 안내문 양식
- 공항이용자 통행실태 조사표 양식
- 공항이용자 통행실태 조사원 수 및 조사일정표 양식
- 교통량 조사표 양식
- 차종구분을 위한 차량사진
- 노측 조사장비 설치 개략도
- 조사결과 입력 양식

7. 종합 및 결론

- 국가교통DB센터에서는 국가교통DB구축사업의 일환으로 2005년~2006년에 전국 단위의 국가교통조사를 실시하는데, 이는 5년 단위의 조사로서 교통체계효율화법 제9조에 의해 지정된 조사
- 2005년 국가교통조사를 통해 구축된 전국 지역간 여객 기종점 통행량(O/D) 자료는 중앙부처 및 지자체의 교통관련 정책 및 계획의 효과적 수립·집행을 위한 필수 기초자료로 활용되며, 기초자료의 신뢰도 향상을 통하여 민자사업의 수요추정 정확성 제고, 각종 SOC 사업의 투자타당성 추정 등으로 정부의 운영수입 보조액 경감, 국가교통DB 활용에 따른 조사비용 절감 및 자료 수집·분석기간 단축 등 산업계, 학계, 연구원 등에 다양하게 활용될 것으로 기대
- 또한 2005년 국가교통조사를 기반으로 정확하고 신뢰성 높은 자료를 구축함으로써, 향후 정부의 관련 예산이 절감되고 그동안 미흡했던 자료가 보완됨으로써 국가교통DB의 신뢰성 시비가 최소화될 것으로 예상
- 2005년 국가교통조사에 있어 조사시간이 07시~21시로 출·퇴근시간이 포함되어 있고, 특히 노측면접조사의 경우 주행중인 차량의 정지를 유도하여 면접을 실시하는 등 교통 소통에 다소 불편을 초래하게 되나, 관련 공공기관과의 협조체제를 구축하고 조사매뉴얼에 따른 효율적인 조사실시 등으로 시민불편을 최소화하고자 함
- 국가교통DB 중 가장 널리 활용되는 기종점 통행량(O/D) 구축을 위해 실시되는 본 조사의 중요성을 감안하여 2005년~2006년 국가교통조사에 많은 지원과 성원이 필요한 시점이라 판단

제2절 화물 부문

1. 과업의 개요

가. 과업의 배경 및 목적

- 화물 O/D는 물동량 O/D와 화물운송수단 통행량 O/D로 구분할 수 있는 데, 이들 O/D를 추정하기 위해서는 화물물동량을 이동을 조사하고 운송수단의 운행실태 및 운행특성을 조사하여 기초자료를 확보해야 함
- 이를 위해 1996년 제1차 전국물류현황조사와 2001년 『전국교통DB구축사업』의 물류현황조사 등 2차례 전국적인 물류현황조사가 5년 간격으로 이루어져 왔으며, 따라서 2005년에는 3차 조사가 실시될 예정임
- 2005년에 실시될 물류현황조사는 사업체 대상 물류현황조사, 화물자동차통행실태조사, 화물발생중계거점조사, 도로노측조사 등 4가지 세부조사로 구성되어 전국을 대상으로 하는 대규모 조사임
- 특히 조사결과는 전국 지역간 화물 O/D, 서울 및 광역권 화물O/D의 작성과 연관되는 등 물류계획, 정책의 기초자료로 활용되므로 보다 철저한 준비와 효율적인 조사수행이 요구됨
 - 본조사는 5년 주기로 이루어지므로 다음 조사가 이루어지는 5년 기간동안의 모든 O/D 현행화의 신뢰성을 좌우
- 본 화물 기종점 통행량 예비조사는 본조사를 구성하는 세부조사별로 일정지역 또는 일정범위에 대해 표본조사를 통하여 각 조사별 조사과정을 점검, 보완사항들을 파악함으로써, 본조사의 조사표 설계, 조사계획, 조사수행 및 자료정리 등 전체 수행체계의 질을 높여 결과적으로 조사 신뢰성을 제고하는 것을 목적으로 함

나. 과업의 범위 및 내용

1) 과업의 범위

- 본 과업은 2001년 물류현황조사 중 화물 O/D와 직접적으로 관련이 없는 기업물류실태 조사를 제외한 사업체 대상 물류현황조사, 화물자동차통행실태조사, 화물발생중계거점 조사, 도로노측조사 등 4가지 조사를 대상으로 함
- 시간적 범위 : 2004년 5월 ~ 2005년 4월
- 공간적 범위 : 서울특별시, 인천광역시, 경기도를 포함하는 수도권지역

2) 과업의 내용

- 2001년 물류현황조사의 현황 및 문제점 파악
 - 조사의 구성(조사 구분, 조사별 조사대상 및 규모)
 - 조사의 내용 및 방법
 - 조사계획단계에서 조사자료입력까지의 조사 수행체계
 - 조사자료의 활용현황
- 물류현황 예비조사 수행 및 결과분석
 - 예비조사의 구성, 조사 범위 및 조사대상의 설정
 - 조사의 수행절차 수립
 - 1차 및 2차 예비조사 수행을 통한 문제점분석 및 개선방안 제시

다. 과업의 수행방법

1) 조사별 조사방법의 문제점 검토

- 물류현황조사는 다양한 조사로 구성되어 있고 규모 또한 방대하여 기존 조사보고서를 검토하여 현황과 한계점을 파악함
- 기존 물류현황조사의 종류와 조사방법은 다음과 같음
 - 사업체 대상 물류현황조사(물동량조사) : 물류담당자와의 면담조사
 - 화물자동차통행실태조사 : 화물자동차 운전자 면접조사
 - 화물발생중계거점조사 : 화물자동차 운전자 면접조사
 - 도로노측조사 : 통과화물자동차 관측조사

2) 1차 및 2차 예비조사의 수행

- 수도권지역을 대상으로 2차에 걸쳐 예비조사를 수행함
- 1차 예비조사에서는 조사표상의 문제점과 조사방법을 개략적으로 점검
- 2차 예비조사에서는 조사표의 설계, 조사방법, 조사계획, 조사준비 및 실시, 자료 검수 및 입력 등 전체 조사과정상의 문제점을 도출하고 개선사항을 제시
 - 1차 예비조사에서 도출된 문제점을 해소하기 위한 새로운 조사방법 및 조사표를 시험
 - 조사과정상의 상세한 분석을 통해 조사매뉴얼 작성을 검토

3) 본조사 개선방안의 제시

- 기존조사의 검토와 예비조사의 결과분석을 통해 본조사의 종합적인 개선방안을 제시함
- 조사별로 조사표를 재설계하고 조사방법을 개선하여 조정함
- 조사과정을 통해 본 조사의 전체 구성 및 조사계획을 제시함
- 조사의 효율성 제고를 위해 O/D조사매뉴얼을 작성하고 제시함
- 조사결과에 따른 기초분석의 활용가능성을 검토하고 활용의 개선방향을 제시함

라. 과업의 기대효과

- 기존 화물 O/D조사의 전과정을 검토함으로써 조사대상, 조사항목, 조사방법 등의 범위설정을 명확히 정립하여 조사체계 및 조사자료의 일관성 확보에 기여
- 조사의 사전계획 강화로 조사과정상의 시행착오를 줄여 본조사에서의 예산 및 행정비용의 절감 기대
- O/D조사 매뉴얼의 작성으로 조사현장에서의 수행 효율성을 제고
- 조사표, 조사대상, 조사방법의 재조정으로 조사자료의 신뢰성을 향상
- 기존조사의 활용현황 검토 및 본조사 개선안 제시 등을 통해 조사자료의 활용성(국가 관련계획 수립, 정책 입안 등)제고

2. 2001년 물류현황조사의 현황

가. 조사의 구성

- 5년주기로 수행되는 전국교통DB구축사업중 물류현황조사는 사업체 대상 물류현황조사(물동량조사), 화물발생중계거점조사, 도로노측조사, 기업물류실태조사의 4가지로 구성되어 있음
- 이들 4조사 중 화물물동량 및 화물자동차 통행량 O/D와 관련되는 조사는 물류현황조사, 화물발생중계거점 조사, 도로노측조사 등 3가지임

1) 사업체 대상 물류현황조사(물동량 조사)

- 사업체 대상 물류현황조사는 물동량흐름을 파악하는 데 목적인 조사로서 연간 입출하 물동량, 3일간 물동량 등을 주요내용으로 하는 물동량조사(물류현황조사표)와 독점적인 화물운송수단인 화물자동차의 이동특성을 파악하고자 하는 화물자동차운행실태조사로 구성됨
- 사업체 대상 물류현황조사는 물동량 O/D분석에 활용되는 자료로서 광업, 제조업, 도소매업, 창고업을 대상으로 조사를 실시하였음
 - 4개 대상산업은 한국표준산업분류에 따라 광업 3개, 제조업 23개, 도소매업 3개, 창고업 및 운수업 1개 업종으로 총 30개 세부업종으로 구분되었으며, 모두 5인 이상의 사업체가 대상
 - 조사의 범위는 전국을 대상으로 하되 서울특별시 및 5대광역시(부산, 대구, 대전, 광주, 울산)의 경우에는 보완조사를 실시

2) 화물발생중계거점조사

- 화물발생중계거점조사는 화물의 유출입이 많은 시설을 대상으로 화물의 통행실태를 파악하기 위한 조사로서 화물의 발생과 도착 등 물류유통시설(거점)에서 이루어지는 물류활동을 파악하여 해당 지구에 관련한 화물통행규모, 패턴 등을 파악하기 위한 기초자료로 활용됨
 - 화물자동차 통행량 O/D에 대한 보완이나 검증자료로 활용

- 화물발생중계거점조사는 화물터미널, 공항, 철도역, ICD 등에서 이루어지며, 화물자동차를 대상으로 함

3) 도로노측조사

- 도로노측조사는 화물의 유출입이 많은 도로지점을 대상으로 화물자동차의 통행량을 조사하여 향후 추정된 물동량 및 화물자동차 통행량 O/D의 보완과 검증을 위해 실시되는 조사임
- 도로노측조사는 산업단지 인근도로와 고속도로 등 화물의 유출입이 많은 도로지점에서 조사되며, 화물자동차를 대상으로 함

나. 조사의 내용 및 방법

- 2001년 물류현황조사는 조사전문기관에 위탁하여 수행됨
 - 교통개발연구원은 조사계획 수립, 조사위탁관리, 관련 유관기관 및 단체와의 조사협조요청, 조사원교육실시 등을 담당하고 조사전반에 대해 감독
 - 조사기관은 조사원 모집 및 교육, 조사수행을 담당

1) 사업체 대상 물류현황조사

- 사업체 대상 물류현황조사(물동량조사)는 조사대상 사업체의 연간 수송경향, 3일간 입출하물동량을 중심으로 조사가 수행되었음
- 화물자동차통행실태조사는 적재화물의 기종점, 종류, 적재량, 통행거리 등을 중심으로 조사가 수행되었음
- 사업체 대상 물류현황조사(물동량조사)는 원칙적으로 조사원이 해당 사업체를 방문하여 면접설문을 통한 조사를 실시하였음
- 화물자동차통행실태조사는 사업체 대상 물류현황조사와 병행하여 실시함

2) 화물발생중계거점조사

- 화물발생중계거점조사는 각 시설별로 화물자동차의 업종, 차종, 차량번호, 시설에서의 조업시작 및 종료시간, 최초 출발지(유입차량) 및 최종목적지(유출차량), 출발지/목적지 유형, 적재품목, 적재상태, 상하역 구분 등을 조사함

- 화물발생중계거점조사는 각 시설에 대한 사전조사자료를 참고하여 조사계획을 수립하여 현장조사를 실시함
 - 조사시간은 9~18시까지로 8시간동안 조사(점심시간 1시간 제외)를 실시
 - 조사원은 화물차량 유출입구에 배치하여 차량운전자와 직접 면접설문
- 조사는 거점당 오전/오후로 분리하여 조사지점의 특성과 관계없이 4명 1조로 투입하여 수행함

3) 도로노측조사

- 도로노측조사는 화물자동차의 통과시간, 업종, 차종, 적재능력, 적재상태, 운송품목 등을 조사함
- 도로노측조사는 사전에 관련기관의 협조를 얻어 촬영에 적합한 장소를 탐색하여 결정된 조사위치에 카메라를 설치하여 VTR 촬영조사를 실시함
- 조사인력은 조사지점당 오전/오후로 분리하여 5명 1조로 투입하여 수행함
 - 각 조의 구성은 분석인원 3명과 VTR 촬영인원 2인으로 구성

다. 조사의 수행체계

1) 조사계획단계

- 조사계획단계에서는 사전자료수집 (기초데이터, 조사사례 등)을 통하여 조사의 범위 및 방법을 설정하였음
- 전국 대규모조사라는 특성상 조사전문업체와의 협의를 통해 조사수행방법을 선정함

2) 조사준비 및 실시단계

- 조사계획 수립 이후 수립된 계획에 따라 본 조사에 앞서 예비조사를 실시하였음
- 본조사 실시단계에서는 전국 대규모조사라는 점에서 유관기관의 협조, 조사여건 확인, 조사지역에 대한 홍보 등의 절차를 거쳐 조사의 원활화를 도모함

3) 조사자료 검수 및 입력단계

- 조사된 자료에 대해서는 검수를 실시함
 - 설문지관리팀에 의한 1차 검수 이후 다시 숙련된 검수요원을 통한 2차 검수 실시
- 검수 실시 이후에는 데이터베이스프로그램을 활용하여 자료를 입력함
 - 입력프로그램의 자동검증기능 보유로 입력시 오류를 수정
 - 입력단계에서는 입력요원의 운영관리와 검수·검증관리로 구성되는 품질관리체계를 운영

라. 조사의 활용

1) 활용 현황

- 매년 수행되는 『전국교통DB구축사업』에서는 2001년 물류현황조사자료를 활용하여 매년 전국 지역간 화물 기종점자료의 현행화를 실시하여 화물 물동량 및 화물자동차 통행량O/D를 추계하고 있음
- 사업체대상 물류현황조사(물동량조사) 중 연간 물동량 조사자료, 3일간 물동량 조사자료 등은 O/D 전수화작업에 필요한 표본(샘플) O/D를 작성하는 데 기초자료로서 활용됨
 - 1개월간 물동량 조사자료와 3일간 물동량조사자료는 표본O/D의 직접적인 기초자료로 활용
- 화물자동차통행실태조사자료를 활용하여 산출되는 차종별 평균 적재톤수는 화물자동차 통행O/D 작성시 원단위로 활용됨
- 도로노측조사자료로 산출되는 조사지점별 통과교통량은 화물자동차 통행O/D를 도로에 통행배정했을 시 검증자료로 활용됨
- 수도권 및 5대 광역권 화물 O/D 현행화에서 O/D 전수화를 위해 2001년 물류현황조사 중 사업체대상 물류현황조사자료(물동량조사)와 화물자동차통행실태조사자료를 활용함
 - 사업체 대상 물류현황조사자료 중 3일간 입출하량자료는 화물자동차 톤급별·품목별 화물물동량 표본O/D 작성에 활용

- 화물자동차통행실태조사자료는 1일 톤급별 화물자동차 표본O/D, 톤급별 표본O/D, 품목별 표본O/D 등의 작성에 활용하고, 나아가 존간 화물자동차 톤급별 평균적재톤 수 계산에 활용

2) 활용의 한계점

- 조사결과를 활용한 기초분석이 단순히 조사표를 집계하는 수준에 머물고 있어 분석지표 및 분석방법의 체계적 개발이 요구됨
- 일부 분석의 경우, 분석의 의미 또는 실효성을 고려하지 않고 수행한 경우도 발생함
- 도로노측조사의 경우 조사표의 비합리적인 설계로 무효화된 조사자료가 많아 분석의 신뢰성을 저하하는 결과를 초래
- 화물 O/D 현행화와 관련하여 수도권 및 5대 광역권 화물 O/D 현행화에서는 2001년 물류현황조사자료 중 화물자동차통행실태조사 자료의 부족으로 인해 1999년 화물통행 실태자료를 보완자료로 사용하였음
- 지방 5대 광역시의 경우 화물자동차통행실태조사의 조사표본이 부족한 것이 원인

3. 물류현황 예비조사

가. 예비조사의 개요

1) 조사의 구성

- 예비조사는 본 조사와 동일하게 화물통행량 O/D와 관련되는 사업체 대상 물류현황조사(물동량조사), 화물자동차통행실태조사, 화물발생중계거점조사, 도로노측조사 등으로 구성됨

2) 조사의 범위

○ 지역적 범위

- 본조사에 대비하여 조사의 문제점 및 개선사항을 파악을 위한 예비조사로서 예산상의 한계와 이전 조사 분석시 보완조사가 필요한 지역을 고려하여 조사의 범위를 서울시 및 수도권지역(인천, 경기)으로 제한함

- 시간적 범위

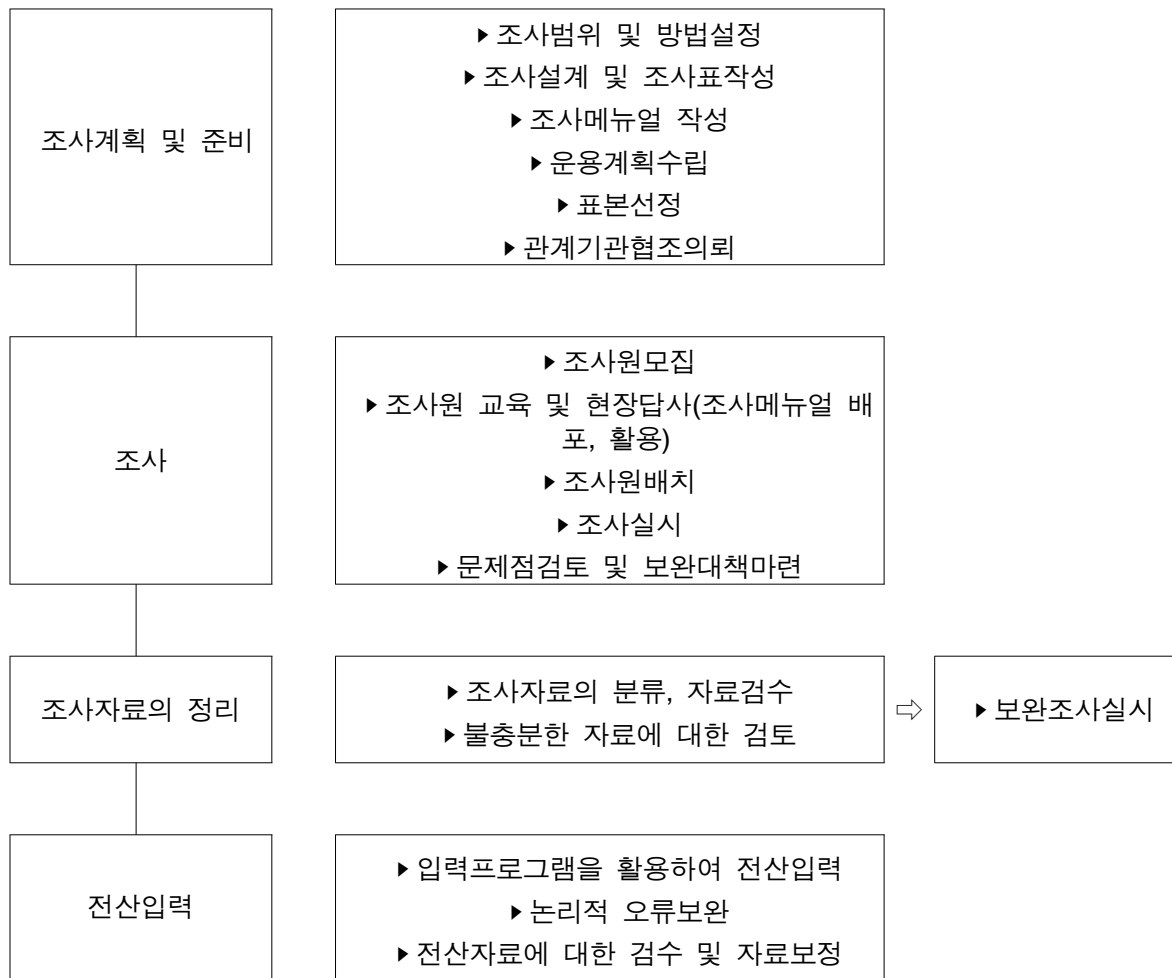
- 조사기간: 2004년 10월~12월
- 조사기간 중 기상상태, 휴가·명절과 같은 특정일이 포함되어 있어 상이한 통행패턴을 보이는 시기는 조사기간에서 제외

3) 조사의 대상

- 사업체 대상 물류현황조사는 5인 이상 사업체를 대상으로 총 918개 업체 선정
 - 제조업 627개, 도소매업 220개, 창고/운수업 53개, 광업 18개
- 사업체 대상 물류현황조사(물동량조사) 및 화물자동차통행실태조사를 병행 실시함
- 화물발생중계거점조사는 수도권 소재의 화물터미널, 공항, 화물취급 철도역 등을 대상으로 함
 - 화물터미널 9개소, 공항 2개소, 철도역 9개소, ICD 1개소 등
- 수도권 소재의 국가 및 지방 산업단지 인근도로와 고속도로의 주요 IC 및 톨게이트를 조사대상으로 함
- 산업단지 인근도로 18개 지점, 고속도로 11개 지점 등 총 29개 지점에서 조사를 실시함

4) 조사의 수행절차

- 예비조사는 1차, 2차로 나누어 수행하여 순차적인 개선방안을 도출하고자 하였음
 - 1차 조사: 2004년 10월 19일 ~ 2004년 10월 23일
 - 2차 조사: 2004년 11월 01일 ~ 2004년 11월 30일
- 조사의 과정은 조사준비를 위한 조사계획 단계, 예비조사 및 본조사 등의 조사실시 단계, 조사를 실시한 이후 자료의 정리 및 검수, 보완 등을 거치는 단계로 구성함



<그림 6-13> 조사의 수행체계

나. 1차 예비조사

1) 조사별 조사개요

- 사업체 대상 물류현황조사의 조사대상 업종은 수도권 지역에 위치하는 사업체 중 무작위로 추출하였으며 제조업, 도소매업, 광업, 운수/창고업에 대하여 85개 업체를 조사함(해당조사의 표본할당 중 9.4%에 해당)
- 물류현황조사와 병행하여 화물자동차통행실태조사를 실시하였으며 조사의 범위는 수도권 지역에 위치하는 사업체 중 무작위로 추출하였으며 제조업, 도소매업, 광업, 운수/창고업에 대하여 88대의 화물자동차를 조사함(해당조사의 표본할당 중 7.3%에 해당)

- 화물발생중계거점조사는 화물터미널에 해당하는 양재동 소재 한국트럭터미널과 화물취급 철도역에 해당하는 영등포역 수화물취급소 등 2곳을 대상으로 조사하였음
- 도로노측조사는 산업단지 인근도로는 구로 한국수출산업 2단지 입구, 고속도로는 경인고속도로 인천요금징수소에서 각각 실시함

2) 애로사항 및 문제점분석

- 사업체 대상 물류현황조사는 광업, 제조업, 도소매업, 운수·창고업 등 4개의 업종구분에 따라 조사를 실시하였으나 조사범위가 수도권에 한정되기 때문에 일부 업종의 경우 표본수 확보에 애로가 있었음
 - 창고업에 해당하는 모집단이 적고 창고업 자체에 대한 조사의 어려움으로 인해 운수업을 포함하여 광업, 제조업, 도소매업, 운수/창고업으로 업종을 재구분
 - 상공회의소에 등록된 사업체 및 통계청에서 제공하는 계층별 사업체 현황자료는 사업체의 전체에 해당하는 종사자수를 제공하므로 실제 조사원들이 방문하는 사업체의 규모와 상이한 경우가 발생
 - 조사협조공문의 준비, 사전 면담동의 등 사전조사 협조의 미흡으로 조사에 차질이 발생
 - 5인 이상의 사업체에 대한 조사 실시로 영세한 사업체가 대거 포함되어 있으며 이들 사업체의 경우 입출하 실적에 대한 기록을 보유하지 않은 경우가 많기 때문에 연간 및 월평균 수송실적을 기입하기가 곤란하였음
 - 사업체의 매출액 항목에 대한 응답율이 매우 낮게 조사되어 향후 물동량 추정에 애로점으로 작용할 것으로 예상
 - 입출하품목의 톤당 평균가격 항목에 대한 응답율이 매우 낮아 입출하액을 입출하톤으로 추정하는 데 어려움이 있을 것으로 예상
- 화물발생중계거점조사는 시설별 특성이 뚜렷이 나타나므로 각각의 거점별로 화물자동차 통행패턴에 대해 사전조사 및 협조가 미흡하여 조사에 차질이 있었음
 - 한국화물터미널의 경우 적재톤수에 대한 공차와 무응답율이 높은 편으로 화물자동차 통행량 O/D추정에 애로요인으로 작용할 가능성이 상존
- 도로노측조사는 조사지점에 대한 사전조사의 미흡에 따른 조사인력의 불확실한 산정으로 조사에 차질이 발생하였음
 - 한국수출산업 2단지 입구도로의 경우 오후에 조사원 1인을 추가 투입

- 경인고속도로 인천톨게이트의 경우도 인천방향의 과다통과교통량으로 오후에 인원투입을 조정(1명에서 3명으로 증원)
- 조사지점까지의 집합시간 미준수, 사전준비 불충분 등으로 계획조사시간대(09:00~18:00)를 준수하지 못한 상황이 발생하였음
- 목적조사로 인해 적재상태와 적재품목은 식별하기 곤란한 경우가 대부분임

2) 조사별 주요 개선사항

- 사업체 대상 물류현황조사는 조사표상에서 실제 화물을 처리하는 사업체내 사업장이 처리하는 사업체 전체 대비 물류취급비율관련 조사항목을 조사표에 추가하는 것이 필요함
- 『연간수송경향 및 수송실적』의 월별 입출하실적에서 주문송수단을 1개 운송수단만 기재하도록 한 부분을 2개 이상 운송수단을 기재가능하도록 하고, 대신 주문송수단을 별도 항목으로 기재하도록 하여 주화물운송수단을 파악할 수 있도록 하는 것이 바람직함
- 화물발생중계거점조사는 조사대상 중계거점시설내 유출입구조, 조사가능지점 숙지, 이용차량규모 등의 사전답사를 강화함
 - 적재톤수 등 무응답율이 높은 조사항목에 대한 조사원 교육의 강화가 요구됨
- 도로노측조사에서 적재상태, 적재품목의 경우 인식율의 제고가 어렵다면 조사항목에서 제외하는 방안을 검토함
- 도로노측조사의 목적이 화물자동차 통행량 O/D의 보완자료 수집이므로 통과화물자동차의 통행량조사로 제한하는 방안이 더욱 실효적임

다. 2차 예비조사

1) 조사별 조사개요

- 사업체 대상 물류현황조사(물동량조사)는 총 918개 업체를 대상으로 수행됨
- 물류현황조사와 병행하여 실시된 화물자동차통행실태조사는 총 1,486대의 화물자동차를 조사함
 - 조사표 수정
 - 사업체의 매출액과 대비하여 “조사사업장이 처리하는 물류취급비율” 항목을 추가
 - 『연간수송경향 및 수송실적』조사부문의 월별 입출하실적에서 주문송수단을 1개 운

송수단만 기재하도록 한 부분을 2개 이상 운송수단을 기재로 수정하고, 대신 주운송수단을 별도 항목으로 기재하도록 함

- 『3일간 물동량』 조사부문에서 월간 또는 연간 입출하량의 추정에 활용할 수 있도록 입출하빈도 조사항목을 추가
- 조사방법 보완
 - 조사는 실사준비(면접원 선발, 교육), 조사수행(면접조사), 자료보완, 조사자료 검증, 보완조사, 자료입력처리의 과정을 거쳐 수행
 - 1차 예비조사와 동일하게 사업체 대상 물류현황조사와 화물자동차통행실태조사는 원칙적으로 조사원이 해당 사업체를 방문하여 면접설문을 통한 조사를 실시하였으며, 사전에 해당 사업체에 연구원 명의의 조사협조를 의뢰하여 실시
- 화물발생거점조사는 화물터미널, 공항, 철도역, ICD 등 11개소를 대상으로 조사를 실시하였음
 - 화물터미널 566대, 공항 299대, 철도역 59대, ICD 310대 등 총 1,234대의 화물자동차에 대해 조사실시
 - 조사표 수정
 - 출발지와 목적지간의 운송소요시간의 적정성을 검정하고 중계거점시설 이용화물자동차의 운행특성분석을 위해 “운송거리” 조사항목을 추가
 - “통행목적” 조사항목의 보기에 따른 번호 기재로 변경
 - 조사방법 보완
 - 사전 조사협조 의뢰하여 화물자동차 운전자와의 면접을 신속하게 수행
 - 조사지점에는 조사시작시간 30분 전에 도착하도록 하여 조사원에 대한 예비교육 실시
- 도로노측조사는 산업단지 인근도로 경우 서울지역 2개소, 인천지역 6개소, 경기지역 9개소 등 총 17개소에서 실시하였으며, 조사된 총화물자동차대수는 51,954대임
 - 고속도로에 대한 노측조사는 서울지역 2개소, 인천지역 1개소, 경기지역 7개소 등 총 10개소에서 실시하였으며, 조사된 총화물자동차대수는 67,085대
 - 조사표 수정
 - 1차 예비조사에서 사용한 화물자동차 노측조사표 양식외에 통행량만을 카운트(count)하는 별도 조사표를 작성
 - 화물통행량조사표(간이양식)는 화물자동차를 비영업용, 영업용, 인식불능으로 구분하여 시간대(1시간 간격)별로 통과차량대수를 기재하도록 구성

- 조사방법 보완

- 조사전 조사현장을 방문하여 안전성 및 가시성이 확보되는 조사장소를 선정함
- 조사 투입인원은 조사지점의 통행량과 도로구조 등을 고려하여 설정함
- 조사지점에는 조사시작시간 30분 전에 도착하도록 하여 조사원에 대한 예비교육 실시

2) 조사별 애로사항 및 문제점분석

- 사업체 대상 물류현황조사에서 광업과 운수·창고업의 접촉대상업체중 조사성공율은 각각 21.4%, 6.6%로 전체 평균 조사성공율 32.4%에 크게 못미쳐 이들 업종에 대한 사전준비가 더욱 더 요구됨

<표 6-21> 사업체 대상 물류현황조사의 조사성공율

	면접 시도업체수	면접 성공업체수		비성공업체	
	개	개	성공율	개	비성공율
광업	84	18	21.4%	66	78.6%
제조업	1,385	627	45.3%	758	54.7%
도소매업	588	220	37.2%	368	62.8%
운수/창고업	773	53	6.6%	720	93.4%
계	2,830	918	32.4%	1,912	67.6%

<표 6-22> 업종별 주요 면접곤란 이유

업종	면접곤란이유
광업	· 무게기준이 아닌 트럭기준의 운송이 많아 화물의 중량산출 곤란 · 거래업체에 의한 직접운송으로 인해 운행경로 파악곤란
제조업	· 물품이 작고 소량일 경우 무게산출 곤란
도소매업	· 물품의 종류가 많고 무게가 다양하여 평균적 응답이 곤란
운수업	· 업체에서의 입출고가 이루어지지 않고 화물차량운전자의 각자 주문 및 운송으로 취급물량 산출 곤란 · 주로 주문만 받는 업체가 많아 입출하량, 무게, 취급품목을 파악하는 경우가 많지 않음
창고업	· 임대위주 운영의 경우가 많아 입출하품목, 규모, 무게, 운행경로의 파악하는 경우가 많지 않음

- 조사항목 및 결과
 - 사업체의 매출액 항목에 대한 응답율이 낮게 조사되어 향후 모집단의 물동량 추정
에의 활용에 애로가 예상
 - 『연간수송경향 및 수송실적』 조사부문의 월평균 입출하실적에서 입출하품목의 톤
당 평균가격 항목에 대한 응답율이 매우 낮아 입출하액을 입출하톤으로 추정하는
데 어려움이 있을 것으로 예상
 - 『3일간 물동량』 조사부문에서도 입출하품목의 화물가격에 대한 미응답율이 높은
수준
- 화물발생중계거점조사는 1차 예비조사에 비해 사전 협조공문발송 등 사전협조를 강화
하였으나 일부 시설의 경우 공문접수 및 협조허가를 확인하지 않아 조사에 차질이 발
생하였음
 - 중계거점의 유출입차량규모에 대한 운영기관에의 문의 협조 또는 사전확인 미흡으로
일부 거점에서 조사원의 과잉투입 발생
 - 조사항목 및 결과
 - “조업시작시간” 및 “조업끝난시간” 항목에 대한 정의가 애매하여 화물자동차운전자
가 응답하기에 곤란
 - 조업시작시간이 화물중계거점으로 유입시간이 아니라 최초출발지에서의 작업시작
시간으로 인지하는 경우도 발생
- 도로노측조사는 다양하게 분포된 조사지점으로 인해 조사원의 조사지점 도착 및 확인,
조사당일의 조사원 교육이 원활하게 진행되지 못하는 상황이 발생하였음
 - 조사지점에 대한 상세한 접근약도의 준비미흡으로 조사원의 조사지점으로의 접근에
혼돈
 - 일반지도의 조사지점위치가 자세하지 않고 지도가 오래된 경우도 있어 산업단지 주변
의 회사나 건물이 없어진 경우가 많아 위치 파악에 애로
 - 차선 수, 교통량 규모에 따라 모든 차량을 관측조사하는 데 애로사항이 빈번히 발생
 - 조사지점을 2001년 물류현황조사의 조사지점을 기준으로 선정하여 교통환경변화에 대
한 고려가 미흡
 - 조사항목 및 결과
- 관측조사임에도 불구하고 조사항목이 과다하여 모든 통과교통량을 조사하기에는 미흡
하였음

- 조사표의 보완을 위해 통과교통량조사를 병행하여 실시한 결과 통과교통량 차량대수 대비 관측조사차량대수의 비율이 평균 45.7% (산업단지 인근도로) ~ 49.9% (고속도로) 수준
- 적재상태의 경우 파악할 수 없는 인식불명의 경우가 매우 높아 조사항목으로서 실효성에 의문
- 적재품목의 경우 공차통행 등이 있어 인식불명 조사비율을 직접적으로 측정할 수 없었으나 적재품목을 기재한 조사차량대수가 매우 낮은 수준으로 역시 조사의 실효성 문제가 제기

<표 6-23> 노측조사의 통과교통량 대비 조사차량대수 비율(산업단지 인근도로)

구분	산업단지 인근도로	조사차량대수(a)	통과교통량대수(b)	a÷b(%)
서울	한국수출산업국가산업단지 (1단지)	4,773	5,685	84.0
	한국수출산업국가산업단지 (3단지)	1,064	1,386	76.8
인천	남동국가산업단지	4,892	8,014	61.0
	한국수출산업국가산업단지 (부평) 4단지	2,828	9,005	31.4
	한국수출산업국가산업단지 (주안) 5·6단지	7,913	11,622	68.1
	인천산업단지	3,309	7,397	44.7
	인천기계지방산업단지	1,138	2,223	51.2
	인천서부지방산업단지	3,385	8,003	42.3
	계	51,954	113,699	45.7
경기	반월국가산업단지	1,897	5,629	33.7
	시화국가산업단지	3,515	5,016	70.1
	성남지방산업단지	679	832	81.6
	송탄산업단지	2,845	7,897	36.0
	화성 향남제약산업단지	3,738	20,783	18.0
	안성 제1지방산업단지	3,092	7,791	39.7
	안성 제2지방산업단지	2,815	7,507	37.5
	평택 칠괴지방산업단지	1,401	1,471	95.2
	일산산업단지	2,670	3,438	77.7

<표 6-24> 노측조사의 통과교통량 대비 조사차량대수 비율(고속도로)

구분	고속도로	조사차량대수(a)	통과교통량대수(b)	a÷b(%)
서울	외곽순환고속도로 성남I.C	5,564	15,461	36.0
	외곽순환고속도로 시흥I.C	6,906	15,363	45.0
인천	제2경인고속도로 남인천 I.C	6,011	12,440	48.3
경기	중부고속도로 동서울 톨게이트	8,067	16,741	48.2
	영동고속도로 군자 I.C	9,182	16,296	56.3
	영동고속도로 동수원 I.C	5,245	6,898	76.0
	경부고속도로 궁내동 톨게이트	5,824	18,666	31.2
	경부고속도로 오산 I.C	6,451	8,978	71.9
	서해안고속도로 서서울 톨게이트	9,515	18,101	52.6
	서해안고속도로 매송 I.C	4,320	5,463	79.1
	계	67,085	134,407	49.9

<표 6-25> 주요지점별 조사차량 인식불명 및 조사항목 기재건수

	조사 차량대수(a)	적재상태		적재품목	
		인식불명 조사차량대수(b)	비율(b÷a)	품목기재 조사차량대수(c)	비율(c÷a)
한국수출산업국가산업 단지(1단지)	4,773	2,119	44.4%	909	19.0%
남동국가산업단지	4,892	1,334	27.3%	1,733	35.4%
시화국가산업단지	3,515	854	24.3%	840	23.9%
외곽순환고속도로 성남I.C	5,564	2,067	37.1%	1,138	20.5%
경부고속도로 오산 I.C	6,451	2,396	37.1%	824	12.8%
제2경인고속도로 남인천 I.C	6,011	2,865	47.7%	1,223	20.3%

3) 조사별 주요 개선사항

- 사업체 대상 물류현황조사는 업종별 조사대상업체의 조사성공율이 업종의 특성과 모집단규모에 따라 큰 차이를 보이고 있으므로 조사성공율이 낮고 모집단이 적은 업종의 경우 조사대상업체에 대한 사전조사 및 준비를 강화함
 - 광업의 경우 모집단 대상업체수 확보가 여의치 않을 경우 전수조사 실시
 - 창고업의 경우는 업종 자유화로 업체리스트확보가 여의치 않으므로 창고보유 물류업을 대상으로 하여 일정 창고규모의 부지를 보유한 업체를 대상으로 조사

- 조사성공율은 높이기 위해서는 조사대상과 부합되는 업체선정이 전제가 되어야 하므로 조사대상업체리스트의 작성작업에 보다 많은 비중 필요
 - 조사과정상에서 “연락처 불명”의 경우도 상당수를 차지하고 있어 대한상의의 조사업체 목록 등 관련기관의 업체목록의 최신본을 입수
 - 업종별 및 업체규모별 목표표본수의 보다 효율적인 확보를 위해 단계별로 조사대상업체를 선정하는 방안을 검토할 필요
 - 입수된 업체목록자료를 이용하여 1차 대상업체목록을 작성하되 선정된 대상업체목록 중 업체분류(업종, 업체규모 등)에 부합되는 지를 검증하기 위해 대상업체에 대해 필요한 사항을 검증하는 2차 선정과정을 추가
 - 2차 업체선정과정에서는 처리물동량규모, 물류시설부지규모, 종업원 수 등을 검증
 - 예비조사결과 조사원에 대한 조사표에 대한 이해도가 낮은 편으로 평가되어 조사원교육을 위한 매뉴얼의 작성을 검토
 - 조사표 기재
 - 매출액 조사항목의 낮은 기재율을 제고하기 위해 사전에 조사대상업체목록에 매출액부분을 인지하여 물류담당자와의 조사시 활용
 - 『3일간 물동량』 조사부문 기재시 주말(토, 일요일)에 입출하되는 물동량이 조사되지 않도록 조사원교육시 고지할 필요
 - 조사시 입출하화물이 어느 화물품목에 분류되는 지 곤란한 경우가 조사과정중에 빈번하게 발생하므로 조사원에 세부화물품목분류표를 배포하도록 하여 활용을 유도하는 것이 바람직
 - 톤으로 기재되기 어려운 품목단위에 대한 입출하품목의 톤당 환산예시를 조사표의 하단에 표시하여 기재가 용이하도록 유도
- 화물발생중계거점조사는 조사특성상 시설내에서 이루어져야 하므로 시설관리책임자로부터의 조사허락을 필히 득하도록 하여야 함
- 협조공문을 충분한 기간을 두고 사전 발송
 - 가능한한 연구원 명의의 협조공문보다는 건설교통부명의로의 협조공문을 발송
 - 협조공문 발송후에도 시설관리책임자와의 사전연락을 통해 최종 조사허가여부를 확인
 - 조사협조공문 발송시에 시설내 조사지점, 배치인원규모 등 구체적 조사계획을 첨부하여 제출하여 시설내 조사지점 확보 등 애로에 미리 대처하는 것이 필요
 - 조사시간대에 대해서는 화물발생중계거점시설의 시설별 특성을 검토하여 탄력적으로 설정하는 것이 필요

- 시설별 화물자동차의 이용특성을 정확히 분석하기 위해 조사시간대를 엄수하는 것이 매우 중요하므로 조사원교육시 강조할 필요
- 조사표 기재
 - “조업시작시간” 및 “조업끝난시간” 조사항목에 대해서는 “유입시각”, “유출시각”으로 변경하여 기재시 혼동을 예방
- 도로 노측조사는 조사목적상 조사지점에서의 화물자동차통과교통량의 검증이 가장 중요하므로 조사표를 화물자동차통행량조사로 전환하도록 함
- 조사표에서 실효성이 떨어지는 조사항목(적재품목, 적재상태)은 삭제하여 조사표 재구성
- 조사지점의 조사여건의 파악 이외 조사지점까지의 교통접근로, 접근수단 등에 대한 사전파악과 조사원의 이동방법을 계획할 필요
- 화물자동차의 야간시간대 운송이 많은 점을 감안하여 조사시간대(09:00~18:00)를 연장하는 등의 조치를 강구
- 조사실시 중에 공백이 생기지 않도록 조사인원의 휴식시간에 교대할 수 있는 여유인원을 확보하는 것이 필요
- 조사표 기재
 - 관측조사임에도 불구하고 조사항목이 과다하여 모든 통과교통량을 조사하기에는 미흡하므로 통행량조사표로 전환하는 것이 필요

4. 본조사 개선방안

가. 조사구성 및 범위의 개선

1) 조사의 구성

- 도로노측조사의 경우 많은 조사항목의 경우 실효성 저하문제를 나타내고 있어 화물자동차 통과통행량을 관측하는 조사로 전환하는 것이 더욱 유용함

<표 6-26> 2005년 본조사의 조사구성방안

구 분	2001년 물류현황조사	'05년 본조사
조사의 성격	화물물동량 O/D분석에 필요한 사항외에 물류현황에 파악에 요구되는 조사를 포함	화물물동량 O/D분석 및 관련 운송수단의 통행패턴분석에 한정
조사의 구성	<ul style="list-style-type: none"> · 사업체 대상 물류현황조사(물동량조사) · 화물자동차통행실태조사 · 화물발생증계거점조사 · 도로노측조사 · 기업물류실태조사 	<ul style="list-style-type: none"> · 사업체 대상 물류현황조사(물동량조사) · 화물자동차통행실태조사 · 화물발생증계거점조사 · 도로노측조사
조사개선의 특징	-	<ul style="list-style-type: none"> · 도로노측조사를 통과화물차량에 대한 통행량조사로 전환 · 기업물류실태조사를 제외

2) 조사의 범위

- '05년 본조사의 조사범위는 '01년 물류현황조사의 조사범위에 준하여 설정하되 조사종류별 실효성과 활용성을 고려하여 탄력적으로 조정하는 것이 바람직 함
- 사업체 대상 물류현황조사(물동량조사)는 '01년 수준과 동일한 범위에서 실시하도록 함
 - '01년 사업체 대상 물류현황조사에서의 대상조사업체는 10,384개 업체
 - 조사응답비율이 낮은 운수업 및 창고업은 업체규모에 얽매지 않고 탄력적으로 표본수 확보
- 조사의 지역적 범위는 원칙적으로 전국을 대상으로 하되 서울특별시, 광역시 등 물류수요 밀집지역을 우선 조사대상 및 중점관리대상으로 설정하여 이들 지역에서 더욱 세밀한 조사가 이루어지도록 하는 것이 바람직함
 - '01년 조사의 경우 서울특별시 및 5대 광역시(부산, 대구, 대전, 광주, 울산)의 경우는 본 조사에서 제외되었다가 추후 보완조사로 실시
 - '05년 본조사의 경우 본조사 실시 후 서울특별시 및 5대 광역시는 우선 보완조사 대상으로 선정하여 필요시 보완조사를 실시
- 화물자동차운행실태조사는 '01년 조사에 준하여 사업체 대상 물류현황조사(물동량조사)와 병행 실시하고 조사규모도 유사한 수준으로 설정함

- 화물발생중계거점조사는 '01년 조사에 준하여 조사규모를 설정하되 조사대상중 화물취급역 조사규모를 하향 설정하도록 함
- 도로노측조사는 화물자동차 통과통행량조사로 전환됨에 따라 건설교통부 도로교통량통계연보의 조사지점과 일치하는 경우는 제외하여 조사지점과 조사규모를 설정함

나. 조사방법 및 절차의 개선

1) 조사방법

- '01년 물류현황조사에서 적용한 조사방법을 따르되 앞에서 언급한 바와 같이 도로노측조사는 화물자동차 통과통행량조사로 전환함

<표 6-27> 2001년 조사와의 세부조사별 조사방법 비교

조사종류	2001년 물류현황조사	'05년 본조사
사업체 대상 물류현황조사 (물동량조사)	업체 및 사업장 방문면접조사	업체 및 사업장 방문면접조사
화물자동차 통행실태조사	화물자동차 운전자 면접조사	화물자동차 운전자 면접조사
화물발생 중계거점조사	화물자동차 운전자 면접조사	화물자동차 운전자 면접조사
도로노측조사	통과화물자동차 관측조사 (통과통행량 관측+적재특성 관측)	통과화물자동차 통행량조사 (통과통행량 관측)

2) 조사표 설계

① 사업체 대상 물류현황조사(물동량조사)

- 사업체의 매출액과 대비하여 “조사사업장이 처리하는 물류취급비율” 항목을 추가하여 사업장만의 물동량 조사로 인한 과소추정 가능성을 보완함
- 『3일간 물동량』 조사부문에서 발생한 입출하건수를 모두 기입하도록 조사열을 확대(29열)하였음

- '01년 조사의 경우 3일간 입출하건수를 별도로 파악하고 입출하실적은 15회만 기입할 수 있도록 구성

- 『3일간 물동량』 조사부문에서 월간 또는 연간 입출하량의 추정에 활용할 수 있도록 입출하빈도 조사항목을 추가함

② 화물자동차통행실태조사

- '01년 조사표와 기본적으로 동일함

③ 화물발생중계거점조사

- “조업시작시간” 및 “조업끝난시간” 조사항목에 대해서는 “중계거점 도착시각”, “중계거점 출발시각”으로 변경하여 기재시 혼동을 예방하도록 함
- 출발지와 목적지간의 운송소요시간의 적정성을 검정하고 중계거점시설 이용화물자동차의 운행특성분석을 위해 “운송거리” 조사항목을 추가함
- 화물발생중계거점을 이용하는 차량의 유출입목적을 파악하기 위해 “통행목적” 조사항목을 추가함

④ 도로노측조사

- 화물자동차 통과통행량조사로 전환됨에 따라 새로운 조사표를 작성함

3) 조사별 계획

- 사업체 대상 물류현황조사(물동량조사)는 장마 및 휴가철(6~8월), 명절기간(9월) 등을 피하고 집중적인 조사를 통해 조사효율성을 제고하기 위해 추석 이후인 9월 말~11월 말에 실시하는 것이 바람직함
- 화물발생중계거점조사의 조사시기는 탄력적으로 선정하되 물류현황조사와 겹치지 않도록 하여 조사관리의 집중화를 유도하는 것이 바람직함
 - 가능한 조사시기는 5월말~6월 중순 또는 8월 중순~9월중순(추석이전)이 바람직
 - 조사시기의 경우 가능하다면 시설별로 같은 시기에 조사가 이루어지도록 조사계획을 수립하도록 함

- 도로노측조사의 조사시기도 화물발생중계거점조사와 동일한 시기에 병행하여 실시하는 것이 최적의 대안이라는 판단임

<표 6-28> 세부조사별 조사계획 대안

조사종류	조사시기 또는 조사계획		비고
	'01년 물류현황조사	'05년 본조사 계획	
사업체 대상 물류현황조사 (물동량조사)	6월~11월	9월 말(추석 이후)~11월 말	-
화물자동차 통행실태조사		9월 말(추석 이후)~11월 말	사업체 대상 물류현황조사와 병행 실시 하되, 개별화물자동차 운전자 대상조사는 11월 직후 실시
화물발생 중계거점조사		5월말~6월 중순 또는 8월 중순~9월중순(추석이전)	-
도로노측조사		5월말~6월 중순 또는 8월 중순~9월중순(추석이전)	화물발생중계거점조사와 병행 실시

4) 조사준비 및 실시단계

① 조사지침서(매뉴얼) 작성

- 본조사는 4개의 다양한 조사로 구성되어 있고 조사특성도 달라 조사지침서를 마련하는 것이 바람직함
 - 조사전문업체가 조사수행시 지침서로 사용
 - 교통개발연구원의 조사연구진이 조사수행과정을 감독·관리하는 지침서로 활용

<표 6-29> 화물 O/D조사 매뉴얼의 주요내용

구 분	조사준비	조사실시	조사자료 정리
사업체 대상 물류현황조사 (물동량조사) 및 화물자동차통행 실태조사	<ul style="list-style-type: none"> · 대상업체의 선정방향 및 섭외방법, 섭외시 확인사항 · 조사원교육시 요구되는 교육방법, 교육내용, 조사원복장, 조사진행 등 방침 · 조사업체별 인원배치계획 등 · 업체 방문시 협조공문 등 관련협조사항 	<ul style="list-style-type: none"> · 조사기간 및 조사 대상에 대한 개요설명 · 주요조사항목 및 작성방법 소개 · 조사방법 및 유의사항 	<ul style="list-style-type: none"> · 조사현장에서의 1차 검수사항 및 검수방법 · 조사실시 이후 조사전 문검수원에 의한 육안 2차검수사항 및 검수방법 · 조사자료의 입력방법, 집계 및 분석방법, 자료관리방법
화물발생 중계거점조사 및 도로노측조사	<ul style="list-style-type: none"> · 현장답사, 대상시설 및 시설 내 조사구역 선정 (화물 발생 중계거점조사) 또는 조사지점 선정 (도로노측조사) · 현장답사시 확인사항 · 조사원교육시 요구되는 교육방법, 교육내용, 조사원복장, 조사진행 등 방침 · 조사시설 또는 지점별 인원 배치계획 · 조사시 사전협조공문 등 관련협조사항 	<ul style="list-style-type: none"> · 조사기간 및 조사 대상에 대한 개요설명 · 주요조사항목 및 작성방법 소개 · 조사방법 및 유의사항 	<ul style="list-style-type: none"> · 사업체 대상 물류현황 조사와 동일

② 조사대상업체 및 지점 선정

- 사업체 대상 물류현황조사와 화물자동차통행실태조사는 업종별 특성과 표본수 획득 용이성 등에 따라 조사대상업체를 융통성 있게 선정하되 조사대상업체가 조사에 부합되는 지 조사가 가능한 지를 일관되게 관리하는 것이 필요함
- 업종별 및 업체규모별 조사대상업체를 단계별 선정과정을 통해 이루어지도록 하는 것이 조사시 발생하는 시행착오를 줄이는 바람직한 방안으로 판단됨
 - 1차 대상업체 선정: 입수된 업체목록자료를 이용하여 업체분류(업종, 업체규모 등)의 적합성 검증
 - 2차 대상업체 선정: 처리물동량규모, 물류시설부지규모(사업장규모), 종업원 수 등을 검증

- 화물발생중계거점조사는 시설내에서 이루어지는 면접조사이고 주로 지역간 운송을 위한 거점시설이므로 조사의 실현가능성을 우선시하여 전국적으로 고르게 선정하는 것이 바람직함
- 도로노측조사는 '01년 조사와는 달리 통과통행량조사로 전환됨에 따라 조사지점을 하향 조정해도 큰 무리가 없을 것으로 예상됨
- 조사대상지점 선정을 위한 현장확인(조사실시 전에 충분한 시간을 확보하여 시행하되, 교통개발연구원의 책임하에 조사전문업체와 공동으로 이루어지도록 하는 것이 필요함)
 - 교통개발연구원: 1차 조사대상지점 설정 및 지점 현장확인(조사지점구조 및 조사여건)
 - 조사전문기관: 지점 현장확인(조사지점구조 및 조사여건, 통과통행량 파악)

③ 조사원 배치계획 수립

- 조사대상업체 또는 조사지점별 배치계획은 조사별 특성을 고려하여 수립함
- 조사원의 배치는 기본적으로 '01년 물류현황조사의 배치기준을 활용하되 조사방식이 수정된 도로노측조사의 경우 재설정할 필요가 있음
- 따라서 '05년 본조사에서는 조사지점별 차별화된 인력배치를 원칙으로 하되 조사지점 선정과 유기적 관계를 가지고 적정의 배치가 이루어지도록 하여야 함
- 조사원의 모집 등은 전국조사를 감안하여 현지사정에 밝은 현지인 고용을 원칙으로 하되 조사지점별 조장은 조사표에 대한 이해도가 높고 전문교육을 받은 조사전문업체 고용요원을 활용하는 것이 바람직함

④ 조사원 교육

- 조사원 교육은 O/D 조사매뉴얼을 활용하여 수행함

⑤ 조사 실시

- 조사대상업체 및 조사지점 방문 전에는 조사허락을 반드시 득한 후 조사를 수행함
- 사업체 대상 물류현황조사는 조사협조공문외에 조사원이 대상업체의 물류담당자와 접촉할 수 있는 예비기간을 확보하도록 하는 것이 바람직함
- 화물발생중계거점조사와 도로노측조사는 조사예정시간을 엄수할 수 있도록 조사원이 조사시작시간 30분전 도착의무사항을 준수하도록 유도하여야 함

3) 조사자료 검수 및 입력단계

- 조사자료 검수 및 입력은 '01년 조사에서와 같은 방법으로 이루어지도록 함
- 대규모 조사임을 감안하여 검수 실시 이후에는 데이터베이스프로그램을 활용하여 자료를 입력함
 - 예비조사의 경우 MS Excel을 사용하여 자료를 입력하였으나 대규모조사인 본조사에서는 비효율적인 방법
 - 입력프로그램은 사업체 대상물류현황조사표(물동량조사), 화물자동차운행특성조사표, 화물발생중계거점조사표, 도로노측조사표 등 세부조사별로 개발
 - 조사자료의 검수 및 입력, 입력프로그램 개발은 전문조사업체가 전담

다. 본조사의 활용 제고

1) 표본 화물O/D의 작성

- '01년 보고서에서 사업체 대상 물류현황조사와 화물자동차통행실태조사는 관련조사항목의 단순한 집계로 기초분석내용을 구성하여 관련연구에서 화물 O/D작성을 위해서는 표본O/D를 다시 작성하는 작업이 요구됨
 - 지역별 화물자동차 통행현황을 수록하고 있으나 기종점간 통행분석은 전무
- 따라서 화물O/D의 추정에서 표본 화물O/D의 작성이 필수적이므로, 조사보고서에 수록하여 관련연구에 직접 활용이 용이하도록 하는 것이 바람직함
- 표본O/D의 작성은 조사결과의 충실성과 신뢰성을 검증하는 효과도 가져 보완조사의 대상 및 범위를 효과적으로 설정할 수 있다는 장점도 예상됨

2) 기초분석 내용의 개선

- 조사자료를 이용한 기초분석을 조사항목의 단순집계에서 벗어나 화물O/D 및 관련분석에 활용될 수 있는 분석지표를 개발하여야 함
- 화물발생중계거점조사와 도로노측조사의 경우 낮시간대 8시간조사로 실시되어 직접적으로 조사자료를 화물O/D 검증이나 관련분석에 활용하기 곤란하므로 전일통행량으로 환산한 분석치를 개발하는 것이 바람직함

- 화물발생중계거점조사는 중계거점을 중심으로 한 화물자동차 기종점을 분석하여 화물자동차 통행량 O/D의 보완자료 및 화물중계거점시설의 이용수요 추정에 활용할 수 있도록 하는 것이 필요함
- 중계거점시설별로 화물자동차유출입대수를 산출하고 있으나 중계거점을 중심으로 한 화물자동차 기종점분석이 없어 활용이 미흡

<표 6-30> 본조사 기초분석내용의 주요개선사항

구 분	기초분석 개선방향	기대효과
사업체 대상 물류현황조사 (물동량조사)	· 화물물동량 품목별 표본O/D 작성	· 화물물동량 O/D전수화에 활용
화물자동차 통행실태조사	· 화물자동차 통행량 표본O/D 작성	· 화물자동차 통행량 O/D전수화에 활용
화물발생중계거점조사	· 전일환산 시설별 화물자동차이용대수 · 시설별 기종점 화물자동차통행량	· 화물자동차 통행량 O/D의 보완자료로 활용 · 화물중계거점시설 이용수요분석에 활용
도로노측조사	· 전일환산 조사지점별 화물자동차통행량	· 통행배정에 활용

3) 본조사의 주기적 보완 및 개선

- 본조사는 교통체계효율화법에 의거 5년마다 조사를 실시하게 되어 있으나 조사자료를 활용한 관련분석들은 대부분 년단위로 이루어지고 있어 조사결과의 비현실성 및 부족 등이 종종 문제가 되고 있음
- 화물 O/D 현행화와 관련하여 수도권 및 5대 광역권 화물 O/D 현행화에서는 2001년 물류현황조사자료 중 화물자동차통행실태조사 자료의 부족으로 인해 1999년 화물통행 실태자료를 보완자료로 사용
- 이를 위해 본조사결과가 문제가 발생하였거나 물류여건상에 현저한 변화요인이 발생한 경우를 위해 보완조사체계를 갖추는 것이 바람직함
- 본 조사의 부정기적 또는 정기적 조사는 적은 비용으로 본조사결과의 신뢰성을 크게 향상시키는 효과외에 본조사결과를 이용하는 많은 관련연구의 신뢰성을 높인다는 측면에서 결국 조사결과의 활용을 크게 활성화하게 될 것으로 여겨짐

5. 결론

가. 과업의 주요결과

- 본 연구에서는 '05년 시행예정인 화물O/D조사의 효율적인 수행과 신뢰성 있는 자료생산을 위해 조사수행 전과정을 검토하여 개선방향을 모색하였음
- 2차례의 예비조사를 통해 조사수행과정을 점검하고 보완을 통해 수행체계를 정립하고자 하였음
- 예비조사는 일부지역(수도권지역)을 대상으로 제한적으로 실시되었으나 본조사에서 수행되는 세부조사 모두(사업체 대상 물류현황조사(물동량조사), 화물자동차통행실태조사, 화물발생중계거점조사, 도로노측조사)에 대해 조사준비, 시행, 자료검토까지 본조사수행시 예상되는 문제점을 도출하고 개선사항을 제시하였음
- 특히 도로노측조사의 경우 조사방법과 조사표를 전면 재설계하는 등 조사별 개선방안을 제시하였음
- 조사체계 개선외에 조사자료의 향후 활용방향을 모색하고 개선방안을 제시하였음

나. 향후 추진방향

- 예비조사의 조사대상지역을 수도권으로 한정함에 따라 전국의 조사대상지점 설계를 위한 상세조사가 본 조사 수행전에 이루어져야 할 것임
- 화물O/D조사 매뉴얼에서 대규모조사에 따른 자료입력프로그램에 대해서는 본조사를 직접 수행하는 조사전문업체와의 협의를 통해 보완이 필요함
 - 예비조사에서는 조사자료의 소규모로 스프레드시트차원의 입력과 코딩방법을 제시
- 본조사 이후 실시되는 기초분석에 대한 상세설계를 통해 본조사의 활용성을 제고하도록 추진하는 것이 필요함

제7장 전국 지역간 여객 기종점 통행량 자료의 현행화

제1절 과업의 개요

제2절 2003년 지역간 기종점 통행량 구축

**제3절 2003년 지역간 기종점 통행량 구축
결과**

제4절 2003년 지역간 통행특성 분석

제5절 장래 기종점 통행량 예측

제7장 전국 지역간 여객 기종점 통행량 자료의 현행화

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 전국 지역간 여객 기종점 통행량은 지역간 사람의 이동을 나타내는 것으로 국토종합개발계획이나 국가기간교통망계획 등 각종 지역 교통계획과 교통시설 투자의 수립, 시행, 평가를 위한 필수 기초자료임
- 현재 구축된 국가교통DB사업의 여객 기종점 통행량(O/D)은 각종 국가교통계획 및 평가, KDI의 예비타당성 지침에 활용되고 있고, 건설교통부의 공공교통시설개발사업에 관한 투자평가지침, 철도청의 철도투자분석 및 평가 편람에 기초자료로 제공되고 있어 교통투자 우선 순위 평가시 객관성 확보에 큰 기여를 하고 있음
- 도로건설·택지개발 등 교통시설 및 토지이용계획 변화가 많은 여건을 반영하기 위해서는 교통계획의 기초가 되는 지역간 여객 기종점 통행량(O/D)을 매년 갱신하는 것이 바람직함
- 본 사업은 2003년도 국가교통DB사업으로 구축되어진 2002년도 기종점 자료를 사회 경제지표 변화, 사용자의 요구사항, 도로신설 등 대규모의 교통투자 사업과 교통정책을 반영하여 2003년도 전국지역간 여객 기종점 자료를 구축하고, 이를 바탕으로 장래 2006년, 2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년 전국 지역간 기종점 통행량을 예측하는 것임

2. 과업의 범위

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

3. 주요 과업 내용

가. 2003년 기종점 통행량 갱신

- 기준년도: 2003년
- 존 구분: 167개(전국 시·군 단위) 존 및 247개(전국 시·군·구 단위) 존
- 통행수단: 승용차(택시, 승합차 포함)/버스/철도/항공/해운으로 구분
- 통행목적: 출근/업무/귀가/통학/쇼핑/여가/기타 통행으로 구분
- 최신 교통관련 통계 및 사회경제지표를 반영하여 보완/갱신

나. 선진외국 사례 고찰

- 미국(연방정부 및 주정부)과 유럽 각국에서 적용하고 있는 교통수요 예측모형들의 실태를 파악
- 각국에서 채택하고 있는 교통수요예측방법에 대한 상세 분석을 통해 우리나라 특성에 맞는 지역간 기종점 통행량(O/D) 전수화 및 장래 예측방법 및 모형의 기본 틀을 제시
- 매년 갱신되는 지역간 여객 기종점 통행량(O/D) 자료의 안정적 구축을 위한 관련 모형의 유지보수방안 연구

다. 장래 예측 통행량 갱신

- 기준년도: 2006년, 2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년
- 존 구분: 167개(전국 시·군 단위) 존 및 247개(전국 시·군·구 단위) 존
- 통행수단: 승용차(택시, 승합차 포함)/버스/철도/항공으로 구분
- 통행목적: 출근/업무/귀가/통학/쇼핑/여가/기타 통행으로 구분

라. 통행실태분석 및 시계열 분석

- 고속철도 개통전과 후의 통행특성 변화 비교
- 2003년도 총통행량(목적별, 수단별) 분석 및 시계열 분석
- 전국 지역간 통행 수단분담율 및 변화추이 분석

- 2003년 통행 거리 및 통행 · km 분석
- 권역 및 대존간 통행 분포 특성 파악 및 시계열 분석

마. 통행배정 분석

- 2003년 기준 지역간 여객 기종점 통행량(O/D) 및 교통네트워크를 이용한 통행배정분석

제2절 2003년 지역간 기종점 통행량 구축

1. 현행화 기준

가. 지역간 여객 통행량의 정의

1) 지역간 여객 통행량의 정의

- 임의의 기종점 통행량에 대한 정의를 가장 구체적으로 보여주는 것은 통행의 기준이 되는 교통존이 어떻게 설정되었는가 하는 것임
- 우리가 지역간 통행에 대해 논의할 때 일반적으로 사용되는 교통 존은 시·군을 기준으로 하고 있음. 그러므로 이 때 지역간 통행은 행정구역의 크기와 무관하게 단순히 시·군 행정경계를 통과하는 통행으로 정의된다고 할 수 있음
- 지역간 통행이라 함은 본질적으로 도시교통에서 주로 관측되는 통근, 통학과 같은 반복적이고 정기적인 통행과는 차별성을 보이는 비정기적이고 장거리 특성을 지닌 통행이라고 할 수 있음
- 하지만 시·군을 기준으로 하여 존을 설정하고 이에 따라 기종점 통행량을 산출할 경우에는 수도권을 대표적으로 광역대도시권주변에서는 도시교통의 특성을 지닌 통행을 상당부분 포함하게 됨
- 기존의 기종점 통행 추정 관련 연구를 살펴보면 통행 특성에 따라 기종점 통행량을 예측하는 방법을 달리하고 있음. 그러므로 본 과업에서 수행하는 전국 지역간 여객 기종점 통행량 산출을 위해서는 원칙적으로 도시내 통행 추정과 지역간 통행 추정에서 적용되는 각기 다른 방법론을 혼합하여 사용하여야 함

- 하지만 현실적인 한계로 인해 이러한 통합모형의 적용이 어렵기 때문에 아래에서 구체적으로 제시되는 현행화 방법이 채택되어 지금까지 사용되어오고 있음

2) 현행화 방법론

- 지역간 통행의 경우 전국을 대상으로 하기 때문에 가구통행실태조사와 같은 대규모 방문조사가 실질적으로 불가능하며, 가구통행조사에서 주로 관심을 가지는 통행과도 성격이 달라 우리가 도시교통에서 주로 접하는 기종점 통행과는 특성이 판이함
- 그러므로 본 연구에서 제시하는 전국 지역간 여객기종점 통행 현행화 방법과 이에 따라 예측된 지역간 통행자료는 본질적인 한계를 지닐 수밖에 없음
- 본 연구에서 채택한 전국 지역간 기종점 통행량 예측모형에서는 다음에서부터 제시되는 바와 같이 존 내부통행량을 배제하는 현행화 방법론을 채택하고 있음
- 따라서 본 연구의 전수화 과정을 통해서는 전국 통행량과 같은 거시지표들은 산출될 수 없는 한계가 있고, 기종점 통행량의 검증과 관련 모형의 정산을 위해 주로 사용되는 통행배정모형분석에 있어서 특별한 주의를 기울여야만 함
- 일반적으로 실제 관측교통량과 모형에서 도출되는 배정교통량과의 비교를 통해 기종점 통행량의 신뢰도를 파악하고 관련 모형을 수정보완하고 있으나, 앞서 언급한 바와 같이 본 연구에서 예측된 지역간 통행은 교통 존의 경계를 통과하는 관측 통행만을 대상으로 하기 때문에 검증과정에서도 교통 존 통과지점의 관측교통량만을 대상으로 하여 비교검토가 이루어져야만 함
- 이러한 문제는 본 연구에서 제시하는 전국여객기종점 통행량을 관련 교통계획 및 분석에서 실제 사용할 때도 반드시 염두 해 두어야 할 중요한 사항임. 예를 들어 신설 도로사업에 대한 수요예측을 위해 전국 지역간 여객 통행량을 사용하게 될 때는 앞서 언급한 한계를 반드시 인지하여야 함
- 이에 따라 교통 존 내부 통행 및 가로교통량 분석과 예측에 있어서는 본 연구에서 제시하는 전국 여객 기종점 통행량을 바탕으로 하여 해당 사업의 특성과 범위에 맞게 각 교통 존 내부의 통행을 추가로 보완하여야 함
- 본 절에서 살펴본 바와 같이 국가교통DB에서 제공하는 전국 여객기종점 통행량은 교통수요분석 및 예측 적용분야에 따라 일정부분 한계를 지닐 수밖에 없으므로, 국가교통DB를 사용하고자하는 교통분석가들은 현재 정의된 지역간 통행 개념과 이에 따른 현행화 방법론에 대한 명확한 이해를 바탕으로 각자 분석대상과 목적에 맞게 기종점 통행량자료를 일부 보완하여 적용하여야만 함

나. 현행화 기준

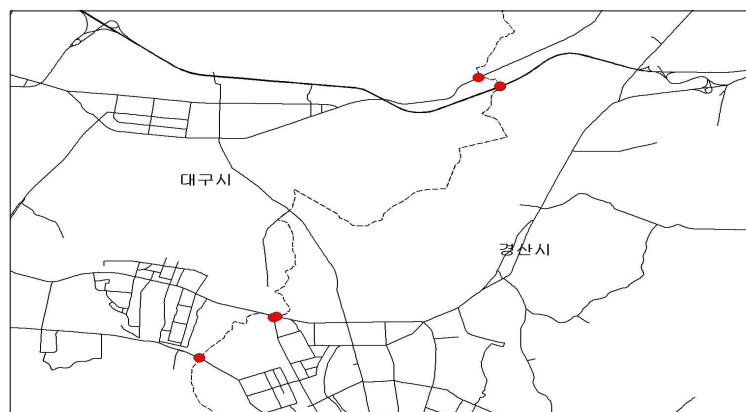
- 존 구분: 167개(전국 시·군 단위) 존 및 247개(전국 시·군·구 단위) 존
- 통행수단: 승용차(택시, 승합차 포함)/버스/철도/항공/해운으로 구분
- 통행목적: 출근/업무/귀가/통학/쇼핑/여가/기타 통행으로 구분

2. 현행화 방법

가. 승용차 통행

1) 시계유출입지점의 파악 및 자료 구축

- 본 과업에서는 기존의 시계유출입지점에 대한 데이터베이스를 현 도로망에 맞게 GIS를 이용하여 재구축함
- 기존의 시계유출입지점에 대한 데이터베이스는 1998년 조사지점을 기준으로 하여 2000년~2002년에 시행된 일부 지역에 대한 보완 조사 시 파악된 지점을 추가하여 이루어져 있으나 존 체계의 변경, 누락 지점의 보완 등의 이유로 시계유출입지점에 대한 데이터베이스를 재구축할 필요가 발생함
- 시계유출입지점 데이터베이스 현행화는 국가교통DB센터에서 구축한 2003년 전국 도로망데이터베이스를 기준으로 선정하였음

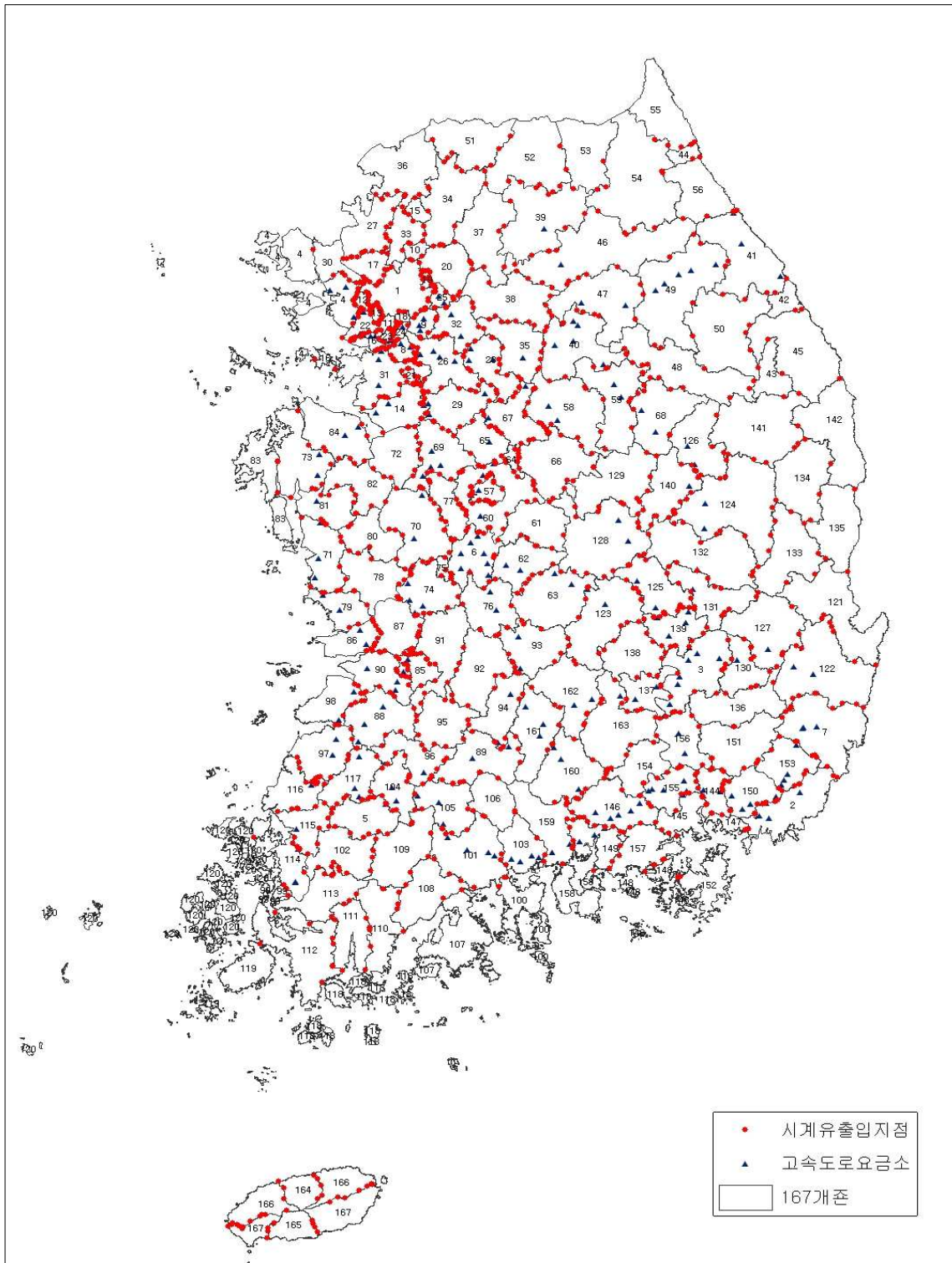


<그림 7-1> 시계유출입지점

- 시계유출입지점은 본 과업에 맞게 구성한 167개 존 경계선과 도로가 교차되는 지점으로 정의함. <그림 7-1>에서 존 경계선(점선)과 도로(실선)가 교차되는 지점이 대구시와 경산시 사이의 시계유출입지점이 됨
- 시계유출입지점은 정확한 교차지점(Exact Node)과 실제 조사지점(Actual Node)으로 구분함. 도로여건 등으로 인해 실제 시계유출입지점에서의 조사가 어려울 경우 조사가 보다 수월한 지점으로 위치를 옮겨 조사를 수행할 수 있기 때문에, 교차지점(Exact Node)과 실제 조사가 가능한 지점(Actual Node)으로 구분하였음
- 고속도로의 경우 고속도로 요금소에서 지역간 통행에 대한 자료취득이 용이하므로 본 선의 정확한 교차지점(Exact Node) 대신 고속도로 요금소를 실제조사지점(Actual Node)으로 선택함

<표 7-1> 도로등급별 실제 유출입 조사 지점수

도 로 등 급	지 점 수(Actual Node)
고 속 도 로	234개
일 반 국 도	526개
국가지원지방도	118개
지 방 도	327개
특 별 시 도	59개
기 타 도 로	356개
총 계	1,620개



<그림 7-2> 전국 시계유출입지점

2) 준별 발생 도착량의 산정

- 시계유출입지점의 승용차 교통량은 실제 조사를 통해서 얻어야 하지만, 전국 1,700 여 개 지점의 조사에 소요되는 시간과 비용 등의 문제로 인해 건설교통부 및 각 지방자치단체에서 조사한 2003년 자료를 바탕으로 24시간 교통량으로 현행화함
- 시계유출입지점별 통과교통율은 조사된 자료가 없으므로 2001년에 산정된 결과를 이용함
- 앞서 시계유출입지점별 24시간 교통량을 바탕으로 산정한 준별 시계유출입 교통량에 준별 통과교통비율을 곱하여 통과교통이 제외된 준별 발생/도착량을 산정함

3) 전수 O/D 구축

- 산정된 2003년 167개 준별 발생/도착량과 2002년 167개준 전수 O/D를 이용하여 2003년 167개준 전수 O/D를 구축함. 즉, 2002년 전수 O/D를 표본 O/D 정보로 이용하고 2003년 준별 발생/도착량을 보전하는 이중제약 프라타모형을 적용하여 전수 O/D를 구축함

나. 버스 통행

1) 고속버스

- 고속버스 지역간 기종점 통행량은 전국고속버스운송조합에서 제공한 고속버스터미널간 수송실적 자료(2003년)를 활용하여 본 과업의 준체계에 맞게 재구성하여 구축하였음
- 고속버스 수송실적 자료는 노선별 연간 여객수송량으로 구성되어 있으며, 노선별 연간 여객수송량을 통행/일로 전환하여, 노선의 출발지 ↔ 도착지를 167개 준 체계에 맞게 재구성함

2) 시외버스

- 시외버스 지역간 기종점 통행량은 전국버스운송사업조합연합회에서 발생하는 2003년 버스 통계편람의 시외버스 연간 수송실적 자료와 2003년 시외버스 노선의 운행실태정보가 포함되어 있는 시각표를 이용하여 구축하였음
- 시외버스 시각표상에 출발지 → 도착지로의 노선은 표기되었으나 도착지 → 출발지로

의 노선이 누락된 경우가 발생하여 방향별 운행횟수가 차이가 나는 경우 보정 작업을 수행함

다. 철도 통행

1) 철도

- 철도의 지역간 기종점 통행량은 철도청에서 제공한 철도역간 수송실적 자료(2003년)를 활용함. 철도역간 연간 여객수송량으로 구성된 자료를 통행/일 단위로 전환 후, 철도역을 167개 존 체계에 맞추어 재구성하여 철도 통행량을 구축함

2) 전철·지하철 수송자료

- 전철·지하철의 지역간 기종점 통행량은 다음 두 가지 경우로 나누어서 구축함
 - 2003년까지 수행된 방법론과 동일하게 철도공사에서 집계된 수송실적자료만으로 구축
 - 기존의 철도청 수송실적 자료에 서울지하철공사, 서울도시철도공사, 인천지하철공사에서 제공한 지하철역간 수송실적 자료(2003년 기준)를 포함한 자료를 이용하여 구축
- 전년도까지 수행되었던 지역간 기종점 통행량 구축 사업에서는 철도공사 수송실적자료만으로 전철·지하철 통행량이 구축되었으나, 현 과업부터는 서울지하철공사, 서울도시철도공사, 인천지하철공사에서 제공한 지하철역간 수송실적 자료를 추가하여 전철·지하철 통행량을 구축하도록 함
- 따라서 현 보고서에는 과업의 연계성 확보 차원에서 두 가지 기준을 모두 적용하여 결과를 수록하였음

라. 항공 통행

- 항공 지역간 기종점 통행량은 한국공항공사에서 제공한 공항간 수송실적 자료(2003년)를 활용하여 본 과업의 존 체계에 맞게 재구성하여 구축하였음
- 공항간 수송실적 자료는 노선별 연간 여객수송량으로 구성되어 있으며, 노선별 연간 여객수송인원을 통행/일로 전환하여, 노선의 출발지 ↔ 도착지를 167개 존 체계에 맞게 재구성하여 항공 통행량을 산정함

마. 해운 통행

- 해운 지역간 기종점 통행량은 한국해양수산원에서 제공한 연안여객터미널간 수송실적 자료(2003년)를 활용하여 본 과업의 존 체계에 맞게 재구성하여 구축하였음
- 연안여객터미널간 수송실적 자료는 1일 여객수송인원으로 구성되어 있으므로 167개 존 체계에 맞게 재구성하여 해운 통행량을 산정함

바. 목적통행

- 목적통행은 출근/업무/귀가/통학/쇼핑/여가/기타 통행으로 구분함
- 목적통행의 전수화는 각 수단별 통행에 목적통행의 비율을 곱하여, 각각의 목적 통행 별로 모든 수단 통행량을 합하여 산정함
- 2003년 목적통행 비율은 조사된 자료가 없으므로, 2002년의 목적통행 비율을 사용함

제3절 2003년 지역간 기종점 통행량 구축결과

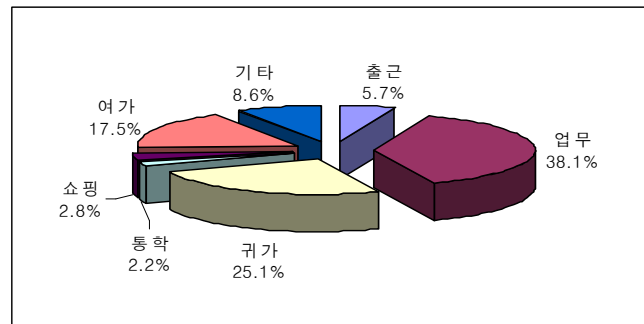
1. 총 통행량

가. 목적통행량

- 2003년 지역간 1일 총 목적통행량은 12,253천 통행/일로 2002년에 비해 4.0% 증가하였음
- 목적별로 살펴보면, 업무 통행이 4,673천 통행/일로 총 목적통행량 중 38.1%를 차지하고 있고, 귀가통행이 3,072천 통행/일로 25.1%를, 여가 통행이 2,139천 통행/일로 17.5%를 차지하고 있음
- 기존 도시내 통행에 비해 업무와 여가 통행의 비중이 다소 높은 것으로 분석됨
- 해운통행은 목적통행특성 조사자료의 미비로 목적통행분석에서 제외함

<표 7-2> 목적별 통행량(2003년, 해운통행 제외)

구분	출근	업무	귀가	통학	쇼핑	여가	기타	전체
통행/일	693,381	4,673,113	3,072,435	273,939	345,919	2,138,966	1,055,219	12,252,974
분담비(%)	5.7	38.1	25.1	2.2	2.8	17.5	8.6	100.0



<그림 7-3> 목적별 통행량 분포비(2003년)

- 2002년과 목적별 통행량과 비교하여 보면, 출근 통행이 693천 통행/일로 2002년 대비 4.6% 증가율을 보여 가장 높은 증가율을 보였으며, 통학 통행이 274천 통행/일로 2002년 대비 2.3%의 증가율을 보여 가장 낮은 증가율을 나타내고 있음

<표 7-3> 목적별 통행량 연도별 비교

구분	2001년	2002년	2003년	01~02증감율(%) ¹⁾	02~03증감율(%) ²⁾
출근	631,431	662,715	693,381	5.0	4.6
업무	4,300,498	4,478,114	4,673,113	4.1	4.4
귀가	2,829,444	2,960,082	3,072,435	4.6	3.8
통학	254,806	267,676	273,939	5.1	2.3
쇼핑	320,157	332,838	345,919	4.0	3.9
여가	1,991,097	2,064,500	2,138,966	3.7	3.6
기타	965,551	1,016,394	1,055,219	5.3	3.8
전체	11,292,984	11,782,320	12,252,974	4.3	4.0

주: 1) 2001년에 대한 2002년의 증감율임

2) 2002년에 대한 2003년의 증감율임

- 추가된 수도권 전철 자료를 포함할 경우 2003년 지역간 1일 총 목적통행량은 12,873천 통행으로, 업무통행이 4,898천 통행으로 전체의 38.1%를 차지하고 있고, 다음이 귀가 통행이 3,232천 통행으로 25.1%, 여가통행 2,284통행으로 17.7%순으로 나타남

<표 7-4> 목적별 통행량(2003년, 해운통행 제외 및 추가된 수도권 전철 통행량 포함)

구분	출근	업무	귀가	통학	쇼핑	여가	기타	전체
통행/일	702,772	4,898,365	3,232,020	296,172	363,910	2,284,477	1,095,377	12,873,102
분담비(%)	5.5	38.1	25.1	2.3	2.8	17.7	8.5	100.0

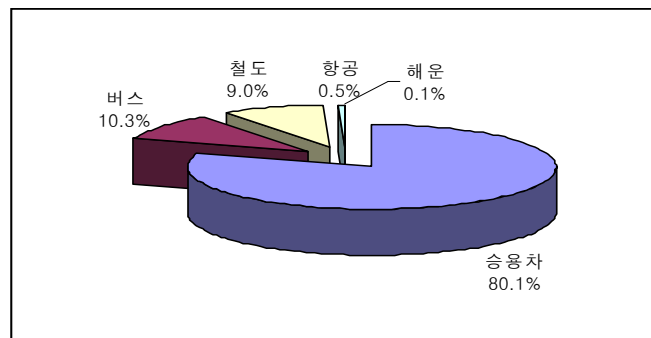
주: 추가된 수도권 전철 자료(서울지하철공사, 서울도시철도공사, 인천지하철공사 자료)를 반영한 결과임

나. 수단통행량

- 2003년 지역간 1일 총 수단통행량은 12,269천 통행/일로 2002년에 비해 4.0% 증가하였음
- 승용차 통행은 1일 9,826천 통행으로 전체 수단통행량의 80.1%, 버스는 1,269천 통행/일로 10.3%, 철도는 1,098천 통행/일로 9.0%를 분담하는 것으로 나타남

<표 7-5> 수단별 통행량(2003년)

구분	승용차	버스	철도	항공	해운	계
통행/일	9,826,438	1,269,028	1,098,161	59,347	16,300	12,269,273
분담비(%)	80.1	10.3	9.0	0.5	0.1	100.0



<그림 7-4> 수단별 통행량 분포비(2003년)

- 승용차 통행량은 2002년도에 비해 5.0% 증가하였으며, 2001년 대비 2002년 증가율 5.0%와 비슷한 수치를 보임
- 버스 통행량은 2002년도에 비해 6.0% 감소하였으며, 전년도에 이어서 계속 감소되는 추이를 보이고 있으며, 철도 통행량은 2002년에 비해 8.3% 증가된 것으로 비교적 높은 증가율을 보임

- 항공 통행량은 0.5%, 해운 통행량은 4.8% 증가하여 전년도에 감소추이를 보이던 통행량이 증가하고 있음을 알 수 있음

<표 7-6> 수단별 통행량 연도별 비교

구 분	2001년	2002년	2003년	01~02증감율(%) ¹⁾	02~03증감율(%) ²⁾
승용차	8,914,649	9,358,833	9,826,438	5.0	5.0
버 스	1,351,540	1,350,373	1,269,028	-0.1	-6.0
철 도	966,045	1,014,060	1,098,161	5.0	8.3
항 공	60,750	59,053	59,347	-2.8	0.5
해 운	16,028	15,550	16,300	-3.0	4.8
계	11,309,013	11,797,870	12,269,273	4.3	4.0

주: 1) 2001년에 대한 2002년의 증감율임

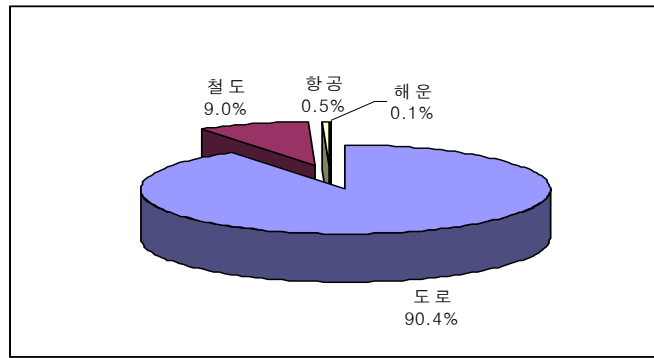
2) 2002년에 대한 2003년의 증감율임

- 통행거리를 고려한 수단별 분담률(통행·km)을 살펴보면, 도로(승용차+버스)의 경우 654백만 통행·km로 2002년에 비해 감소한 것으로 나타났으며, 철도의 경우도 72백만 통행·km로 0.8% 감소한 것으로 나타남
- 반면, 항공, 해운의 경우 통행·km가 증가한 것으로 나타남

<표 7-7> 수단별 통행량 및 통행·km 비교

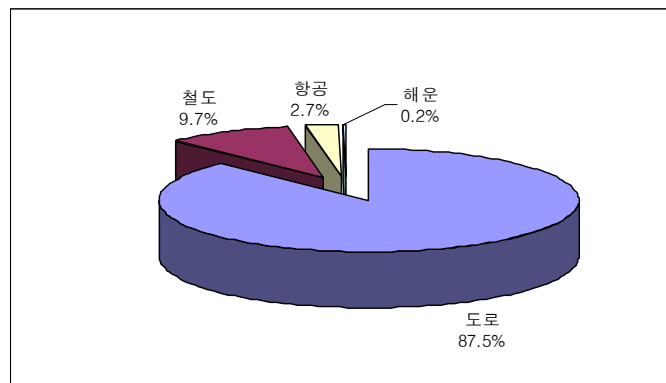
구 분		승용차	버스	철도	항공	해운	계
2003년 (A)	통행/일	9,826,438	1,269,028	1,098,161	59,347	16,300	12,269,273
	분담비(%)	80.1	10.3	9.0	0.5	0.1	100
	통행·km	566,182,047	88,234,231	72,287,769	20,195,476	1,261,810	748,161,334
	분담비(%)	75.7	11.8	9.7	2.7	0.2	100
2002년 (B)	통행/일	9,358,833	1,350,373	1,014,060	59,053	15,550	11,797,870
	분담비(%)	79.3	11.4	8.6	0.5	0.1	100
	통행·km	572,363,138	98,745,715	72,844,194	19,788,526	1,154,023	764,895,595
	분담비(%)	74.8	12.9	9.5	2.6	0.2	100
A - B	통행/일	467,605	-81,345	84,101	294	750	471,403
	분담비(%)	0.8	-1.1	0.4	0.0	0.0	0.0
	통행·km	-6,181,091	-10,511,484	-556,425	406,950	107,787	-16,734,261
	분담비(%)	0.9	-1.1	0.2	0.1	0.0	0.0
A / B	통행/일증감(%)	5.0	-6.0	8.3	0.5	4.8	4.0
	통행·km증감(%)	-1.1	-10.6	-0.8	2.1	9.3	-2.2

- 통행거리를 고려하지 않는 경우, 수단 분담률은 도로가 90.4% (승용차 80.1%, 버스 10.3%), 철도 9.0%, 항공 0.5%, 해운 0.1% 순으로 2002년에 비해 승용차와 철도의 수단 분담률은 각각 0.8%, 0.4% 증가한 반면, 버스의 수단 분담률은 1.1% 감소하였음



<그림 7-5> 수단별 통행량 기준 분포비(2003년)

- 통행거리를 고려한 수송분담률(통행·km기준)은 도로가 87.5% (승용차 75.7%, 버스 11.8%), 철도 9.7%, 항공 2.7%, 해운 0.2% 순으로 나타났으며, 2002년에 비해 승용차, 철도의 수송분담률은 증가한 반면, 버스의 수송분담률은 1.1% 감소하였음



<그림 7-6> 수단별 통행·km 기준 분포비(2003년)

- 추가된 수도권 전철 자료를 포함할 경우 2003년 지역간 1일 총 수단통행량은 12,889천 통행으로, 그중 승용차 통행이 1일 9,826천 통행으로 전체 수단통행량의 76.2%를 차지하고 있음
- 그 다음으로 철도 통행이 1,718천 통행/일로 13.3%, 버스 통행이 1,269천 통행/일로 9.8%, 항공 통행이 59천 통행/일로 0.5%, 해운 통행이 16천 통행/일로 0.1%를 차지함

- 통행거리를 고려한 수단별 분담률(통행·km 기준)은 살펴보면, 도로(승용차+버스)는 654백만 통행·km로 전체의 85.5%를 분담하고 있으며, 철도는 90백만 통행·km로 11.7%, 항공은 20백만 통행·km로 2.6%, 해운은 1백만 통행·km로 0.2%를 분담하고 있음

<표 7-8> 수단별 통행량 및 통행·km(2003년, 추가된 수도권 전철 통행량 포함)

구 분	승용차	버스	철도	항공	해운	계
통행/일	9,826,438	1,269,028	1,718,289	59,347	16,300	12,889,401
분담비(%)	76.2	9.8	13.3	0.5	0.1	100
통행·km	566,182,047	88,234,231	89,601,202	20,195,476	1,261,810	765,474,766
분담비(%)	74.0	11.5	11.7	2.6	0.2	100

주: 추가된 수도권 전철 자료(서울지하철공사, 서울도시철도공사, 인천지하철공사 자료)를 반영한 결과임

다. 목적별 수단통행량

- 해운의 경우 목적통행특성 조사자료의 미비로 분석에서 제외함
- 목적별 수단 통행량의 분포를 살펴보면, 업무통행을 제외한 모든 목적에 대하여 승용차>버스>철도>항공 순으로 분포한 것으로 나타남
- 승용차 분담비가 가장 높은 목적은 출근통행으로써 전체 수단 중 94.0%를 분담하고 있으며, 통학통행의 경우 버스와 철도의 분담비가 승용차보다는 상대적으로 높은 것으로 나타남

<표 7-9> 목적별 수단통행량(2003년)

구 분		승용차	버스	철도	항공	계
출근	통행/일	651,454	25,066	16,629	233	693,381
	분담비(%)	94.0	3.6	2.4	0.0	100.0
업무	통행/일	3,914,578	341,892	398,891	17,752	4,673,113
	분담비(%)	83.8	7.3	8.5	0.4	100.0
귀가	통행/일	2,400,559	368,601	282,617	20,659	3,072,435
	분담비(%)	78.1	12.0	9.2	0.7	100.0
통학	통행/일	163,649	70,842	39,372	75	273,939
	분담비(%)	59.7	25.9	14.4	0.0	100.0
쇼핑	통행/일	275,445	38,495	31,859	120	345,919
	분담비(%)	79.6	11.1	9.2	0.0	100.0
여가	통행/일	1,559,878	305,420	257,679	15,989	2,138,966
	분담비(%)	72.9	14.3	12.0	0.7	100.0
기타	통행/일	860,875	118,712	71,113	4,520	1,055,219
	분담비(%)	78.6	10.8	6.5	0.4	100.0
계	통행/일	9,826,438	1,269,028	1,098,161	59,347	12,252,974
	분담비(%)	80.2	10.4	9.0	0.5	100.0

- 추가된 수도권 전철 자료를 포함할 경우 2003년 목적별 수단통행량은 다음 <표 7-10>과 같음
- 목적별 수단 통행량의 분포를 살펴보면, 통학 및 기타통행을 제외한 모든 목적에 대하여 승용차>철도>버스>항공 순으로 분포한 것으로 나타남

<표 7-10> 목적별 수단통행량(2003년, 추가된 수도권 전철 통행량 포함)

구 분		승용차	버스	철도	항공	계
출근	통행/일	651,454	25,066	26,020	233	702,772
	분담비(%)	92.7	3.6	3.7	0.0	100.0
업무	통행/일	3,914,578	341,892	624,143	17,752	4,898,365
	분담비(%)	79.9	7.0	12.7	0.4	100.0
귀가	통행/일	2,400,559	368,601	442,210	20,659	3,232,028
	분담비(%)	74.3	11.4	13.7	0.6	100.0
통학	통행/일	163,649	70,842	61,605	75	296,172
	분담비(%)	55.3	23.9	20.8	0.0	100.0
쇼핑	통행/일	275,445	38,495	49,850	120	363,910
	분담비(%)	75.7	10.6	13.7	0.0	100.0
여가	통행/일	1,559,878	305,420	403,190	15,989	2,284,477
	분담비(%)	68.3	13.4	17.6	0.7	100.0
기타	통행/일	860,875	118,712	111,270	4,520	1,095,377
	분담비(%)	78.6	10.8	10.2	0.4	100.0
계	통행/일	9,826,438	1,269,028	1,718,289	59,347	12,873,102
	분담비(%)	76.3	9.9	13.3	0.5	100.0

주: 추가된 수도권 전철 자료(서울지하철공사, 서울도시철도공사, 인천지하철공사 자료)를 반영한 결과임

라. 수단별 목적통행량

- 수단별 목적통행량 살펴보면, 승용차와 철도 경우는 업무>귀가>여가>기타 통행 순으로 부담비가 높은 것으로 분석되었으며, 버스와 항공의 경우는 귀가>업무>여가>기타 통행 순으로 나타남

<표 7-11> 수단별 목적통행량(2003년)

구 분		출근	업무	귀가	통학	쇼핑	여가	기타	계
승용차	통행/일	651,454	3,914,578	2,400,559	163,649	275,445	1,559,878	860,875	9,826,438
	분담비(%)	6.6	39.8	24.4	1.7	2.8	15.9	8.8	100.0
버스	통행/일	25,066	341,892	368,601	70,842	38,495	305,420	118,712	1,269,028
	분담비(%)	2.0	26.9	29.0	5.6	3.0	24.1	9.4	100.0
철도	통행/일	16,629	398,891	282,617	39,372	31,859	257,679	71,113	1,098,161
	분담비(%)	1.5	36.3	25.7	3.6	2.9	23.5	6.5	100.0
항공	통행/일	233	17,752	20,659	75	120	15,989	4,520	59,347
	분담비(%)	0.4	29.9	34.8	0.1	0.2	26.9	7.6	100.0
계	통행/일	693,381	4,673,113	3,072,435	273,939	345,919	2,138,966	1,055,219	12,252,974
	분담비(%)	5.7	38.1	25.1	2.2	2.8	17.5	8.6	100.0

- 추가된 수도권 전철 자료를 포함할 경우 2003년 수단별 목적통행량은 다음 <표 7-12>와 같음

<표 7-12> 수단별 목적통행량(2003년, 추가된 수도권 전철 통행량 포함)

구 분		출근	업무	귀가	통학	쇼핑	여가	기타	계
승용차	통행/일	651,454	3,914,578	2,400,559	163,649	275,445	1,559,878	860,875	9,826,438
	분담비(%)	6.6	39.8	24.4	1.7	2.8	15.9	8.8	100.0
버스	통행/일	25,066	341,892	368,601	70,842	38,495	305,420	118,712	1,269,028
	분담비(%)	2.0	26.9	29.0	5.6	3.0	24.1	9.4	100.0
철도	통행/일	26,020	624,143	442,210	61,605	49,850	403,190	111,270	1,718,289
	분담비(%)	1.5	36.3	25.7	3.6	2.9	23.5	6.5	100.0
항공	통행/일	233	17,752	20,659	75	120	15,989	4,520	59,347
	분담비(%)	0.4	29.9	34.8	0.1	0.2	26.9	7.6	100.0
계	통행/일	702,772	4,898,365	3,232,028	296,172	363,910	2,284,477	1,095,377	12,873,102
	분담비(%)	5.5	38.1	25.1	2.3	2.8	17.7	8.5	100.0

주: 추가된 수도권 전철 자료(서울지하철공사, 서울도시철도공사, 인천지하철공사 자료)를 반영한 결과임

2. 대존별 목적 통행량

- 1일 지역간 대존별 목적별 발생량을 살펴보면, 업무통행이 4,673천 통행으로 가장 많고, 귀가, 여가 통행 순으로 나타남

<표 7-13> 대존별 목적별 발생량(2003년)

단위: 통행/일, %

	출근	%	업무	%	귀가	%	통학	%	쇼핑	%	여가	%	기타	%
서울	120,791	17.4	894,225	19.1	582,567	19.0	52,497	19.2	65,418	18.9	421,031	19.7	191,837	18.2
부산	21,530	3.1	142,487	3.0	92,794	3.0	7,407	2.7	10,191	2.9	63,639	3.0	31,854	3.0
대구	24,940	3.6	162,128	3.5	105,196	3.4	8,813	3.2	11,840	3.4	71,848	3.4	36,591	3.5
인천	18,413	2.7	135,458	2.9	88,415	2.9	8,195	3.0	10,025	2.9	63,877	3.0	29,280	2.8
광주	12,376	1.8	81,400	1.7	54,801	1.8	4,979	1.8	6,077	1.8	37,781	1.8	19,041	1.8
대전	12,720	1.8	87,110	1.9	58,912	1.9	5,743	2.1	6,634	1.9	41,495	1.9	20,227	1.9
울산	8,092	1.2	51,841	1.1	33,934	1.1	2,812	1.0	3,777	1.1	23,002	1.1	11,868	1.1
경기	205,675	29.7	1,344,509	28.8	855,816	27.9	69,919	25.5	97,545	28.2	585,414	27.4	296,686	28.1
강원	21,398	3.1	149,662	3.2	107,066	3.5	11,770	4.3	11,912	3.4	76,514	3.6	36,804	3.5
충북	26,087	3.8	171,869	3.7	116,740	3.8	11,206	4.1	13,094	3.8	80,857	3.8	40,723	3.9
충남	35,632	5.1	242,427	5.2	167,071	5.4	16,907	6.2	18,738	5.4	117,613	5.5	57,696	5.5
전북	33,209	4.8	214,932	4.6	142,509	4.6	12,869	4.7	16,092	4.7	97,606	4.6	49,927	4.7
전남	35,455	5.1	234,260	5.0	159,596	5.2	15,473	5.6	17,904	5.2	110,743	5.2	55,642	5.3
경북	46,178	6.7	306,714	6.6	207,831	6.8	19,978	7.3	23,351	6.8	144,454	6.8	72,250	6.8
경남	59,585	8.6	377,907	8.1	246,515	8.0	21,077	7.7	27,911	8.1	166,759	7.8	86,910	8.2
제주	11,300	1.6	76,185	1.6	52,672	1.7	4,294	1.6	5,410	1.6	36,333	1.7	17,883	1.7
계	693,381	100.0	4,673,113	100.0	3,072,435	100.0	273,939	100.0	345,919	100.0	2,138,966	100.0	1,055,219	100.0

- 추가된 수도권 전철 자료를 포함할 경우 2003년 대존별 목적별 발생량은 다음 <표 7-14>와 같음

<표 7-14> 대존별 목적별 발생량(2003년, 추가된 수도권 전철 통행량 포함)

단위: 통행/일, %

	출근	%	업무	%	귀가	%	통학	%	쇼핑	%	여가	%	기타	%
서울	122,155	17.4	926,952	18.9	605,754	18.7	55,727	18.8	68,031	18.7	442,173	19.4	197,672	18.0
부산	21,530	3.1	142,487	2.9	92,794	2.9	7,407	2.5	10,191	2.8	63,639	2.8	31,854	2.9
대구	24,940	3.5	162,128	3.3	105,196	3.3	8,813	3.0	11,840	3.3	71,848	3.1	36,591	3.3
인천	19,639	2.8	164,865	3.4	109,249	3.4	11,098	3.7	12,374	3.4	82,873	3.6	34,522	3.2
광주	12,376	1.8	81,400	1.7	54,801	1.7	4,979	1.7	6,077	1.7	37,781	1.7	19,041	1.7
대전	12,720	1.8	87,110	1.8	58,912	1.8	5,743	1.9	6,634	1.8	41,495	1.8	20,227	1.8
울산	8,092	1.2	51,841	1.1	33,934	1.0	2,812	0.9	3,777	1.0	23,002	1.0	11,868	1.1
경기	212,475	30.2	1,507,629	30.8	971,387	30.1	86,019	29.0	110,573	30.4	690,788	30.2	325,767	29.7
강원	21,398	3.0	149,662	3.1	107,066	3.3	11,770	4.0	11,912	3.3	76,514	3.3	36,804	3.4
충북	26,087	3.7	171,869	3.5	116,740	3.6	11,206	3.8	13,094	3.6	80,857	3.5	40,723	3.7
충남	35,632	5.1	242,427	4.9	167,071	5.2	16,907	5.7	18,738	5.1	117,613	5.1	57,696	5.3
전북	33,209	4.7	214,932	4.4	142,509	4.4	12,869	4.3	16,092	4.4	97,606	4.3	49,927	4.6
전남	35,455	5.0	234,260	4.8	159,596	4.9	15,474	5.2	17,904	4.9	110,743	4.8	55,642	5.1
경북	46,178	6.6	306,714	6.3	207,831	6.4	19,978	6.7	23,351	6.4	144,454	6.3	72,250	6.6
경남	59,585	8.5	377,907	7.7	246,515	7.6	21,077	7.1	27,911	7.7	166,759	7.3	86,910	7.9
제주	11,300	1.6	76,185	1.6	52,672	1.6	4,294	1.4	5,410	1.5	36,333	1.6	17,883	1.6
계	702,772	100.0	4,898,365	100.0	3,232,028	100.0	296,172	100.0	363,910	100.0	2,284,477	100.0	1,095,377	100.0

주: 추가된 수도권 전철 자료(서울지하철공사, 서울도시철도공사, 인천지하철공사 자료)를 반영한 결과임

3. 대존별 수단통행량

- 발생량 기준으로 승용차 분담률이 가장 높은 지역은 전체 수단통행의 87.1%를 분담하고 있는 경남으로 나타났으며, 반면에 승용차 분담률이 가장 낮은 지역은 강원으로 전체 수단통행의 68.5%를 차지하고 있는 것으로 나타남

<표 7-15> 대존별 수단별 발생/도착량(2003년)

단위: 통행/일, %

구 분		승용차		버 스		철 도	
		발생량	도착량	발생량	도착량	발생량	도착량
통행량	서울	1,668,773	1,619,332	92,587	92,237	544,107	187,501
	부산	311,452	333,960	23,300	23,099	25,293	25,177
	대구	360,202	332,201	36,166	36,106	22,075	21,970
	인천	253,565	264,406	20,063	20,003	79,541	113,485
	광주	175,393	180,778	34,187	34,238	4,078	4,192
	대전	176,217	182,326	38,986	38,726	17,637	17,419
	울산	117,304	116,794	13,978	13,986	2,103	2,137
	경기	2,982,947	2,951,953	165,038	164,150	307,579	629,682
	강원	284,818	282,156	118,449	118,372	11,532	12,142
	충북	365,940	371,893	87,685	87,882	6,016	6,011
	충남	489,777	495,626	139,576	140,067	26,731	26,898
	전북	473,961	475,443	82,230	82,610	10,745	10,737
	전남	495,935	496,568	123,752	123,760	8,500	8,728
	경북	646,463	669,331	149,958	150,692	23,413	23,197
	경남	862,594	892,576	114,550	114,575	8,811	8,885
	제주	161,096	161,096	28,524	28,524	-	-
	계	9,826,438	9,826,438	1,269,028	1,269,028	1,098,161	1,098,161
분담률	서울	71.7	84.2	4.0	4.8	23.4	9.8
	부산	83.9	84.9	6.3	5.9	6.8	6.4
	대구	85.5	84.5	8.6	9.2	5.2	5.6
	인천	71.6	66.3	5.7	5.0	22.5	28.5
	광주	81.0	81.4	15.8	15.4	1.9	1.9
	대전	75.7	76.5	16.7	16.2	7.6	7.3
	울산	86.7	86.6	10.3	10.4	1.6	1.6
	경기	86.3	78.8	4.8	4.4	8.9	16.8
	강원	68.5	68.3	28.5	28.6	2.7	2.9
	충북	79.5	79.7	19.0	18.8	1.3	1.3
	충남	74.6	74.7	21.3	21.1	4.1	4.1
	전북	83.6	83.6	14.5	14.5	1.9	1.9
	전남	77.9	77.9	19.4	19.4	1.3	1.4
	경북	78.7	79.2	18.2	17.8	2.8	2.7
	경남	87.1	87.5	11.6	11.2	0.9	0.9
	제주	78.4	78.4	13.9	13.9	0.0	0.0
	계	80.1	80.1	10.3	10.3	9.0	9.0

- 버스의 경우 강원도가 28.5%로 가장 높은 분담률을 나타내며, 가장 낮은 지역은 서울로 4.0% 정도만이 버스를 이용하는 것으로 나타남
- 철도의 경우 서울 23.4%, 인천 22.5% 경기 8.9% 순으로 수도권 전철을 이용한 지역 간 이동으로 인해 타지역보다 통행량이 많이 발생하고 있음을 알 수 있음
- 항공의 경우 제주 7.0%, 부산 2.7% 순의 분포를 보이고 있으며, 이는 지리적 특성에 의한 결과임

<표 7-15> 대존별 수단별 발생/도착량(2003년)(계속)

단위: 통행/일, %

구 분		항 공		해 운		합 계	
		발생량	도착량	발생량	도착량	발생량	도착량
통행량	서울	22,900	23,212	-	-	2,328,367	1,922,282
	부산	9,857	9,750	1,309	1,302	371,210	393,287
	대구	2,913	2,854	-	-	421,356	393,131
	인천	494	611	304	251	353,967	398,755
	광주	2,797	2,792	-	-	216,454	221,999
	대전	-	-	-	-	232,840	238,471
	울산	1,941	1,881	-	-	135,326	134,799
	경기	-	-	181	195	3,455,745	3,745,980
	강원	327	328	380	378	415,506	413,375
	충북	935	946	-	-	460,577	466,732
	충남	-	-	632	634	656,716	663,225
	전북	208	205	2	2	567,147	568,997
	전남	886	835	7,836	7,751	636,910	637,643
	경북	923	898	989	991	821,745	845,109
	경남	710	709	3,359	3,322	990,024	1,020,067
	제주	14,457	14,326	1,308	1,474	205,384	205,420
	계	59,347	59,347	16,300	16,300	12,269,273	12,269,273
분담률	서울	1.0	1.2	0.0	0.0	100.0	100.0
	부산	2.7	2.5	0.4	0.3	100.0	100.0
	대구	0.7	0.7	0.0	0.0	100.0	100.0
	인천	0.1	0.2	0.1	0.1	100.0	100.0
	광주	1.3	1.3	0.0	0.0	100.0	100.0
	대전	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0
	울산	1.4	1.4	0.0	0.0	100.0	100.0
	경기	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0
	강원	0.1	0.1	0.1	0.1	100.0	100.0
	충북	0.2	0.2	0.0	0.0	100.0	100.0
	충남	0.0	0.0	0.1	0.1	100.0	100.0
	전북	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0
	전남	0.1	0.1	1.2	1.2	100.0	100.0
	경북	0.1	0.1	0.1	0.1	100.0	100.0
	경남	0.1	0.1	0.3	0.3	100.0	100.0
	제주	7.0	7.0	0.6	0.7	100.0	100.0
	계	0.5	0.5	0.1	0.1	100.0	100.0

- 추가된 수도권 전철 자료를 포함할 경우, 서울, 인천, 경기지역의 분담율의 변화가 나타나
- 서울시의 경우 발생량을 기준으로 승용차 분담율이 69.0%로 감소하며, 철도의 분담율은 26.2%로 증가함
- 인천시의 경우도 서울과 동일하게, 발생량을 기준으로 승용차 분담율이 58.3%로 감소하며 철도의 분담율은 36.9%로 증가함

<표 7-16> 대존별 수단별 발생/도착량(2003년, 추가된 수도권 전철 통행량 포함)

단위: 통행/일, %

구 분		승용차		버 스		철 도	
		발생량	도착량	발생량	도착량	발생량	도착량
통행량	서울	1,668,773	1,619,332	92,587	92,237	634,205	695,278
	인천	253,565	264,406	20,063	20,003	160,498	150,697
	경기	2,982,947	2,951,953	165,038	164,150	756,652	704,820
분담율	서울	69.0	66.6	3.8	3.8	26.2	28.6
	인천	58.3	60.6	4.6	4.6	36.9	34.6
	경기	76.4	77.3	4.2	4.3	19.4	18.4

구 분		항 공		해 운		합 계	
		발생량	도착량	발생량	도착량	발생량	도착량
통행량	서울	22,900	23,212	-	-	2,418,465	2,430,060
	인천	494	611	304	251	434,923	435,967
	경기	-	-	181	195	3,904,818	3,821,119
분담율	서울	0.9	1.0	0.0	0.0	100.0	100.0
	인천	0.1	0.1	0.1	0.1	100.0	100.0
	경기	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0

주: 추가된 수도권 전철 자료(서울지하철공사, 서울도시철도공사, 인천지하철공사 자료)를 반영한 결과임

4. 대존간 수단통행량

- 시도간 지역간 통행을 보면 서울↔경기도가 1일 3,200천 통행이 이뤄지는 것으로 분석되었는데 이는 전국 지역간 통행량의 26.1%로 비중이 가장 큰 것으로 나타났으며, 제주도를 제외하는 경우 인천↔울산 통행이 1일 293통행으로 가장 적은 것으로 분석됨
- 경기도내 시·군간¹⁾ 통행은 1일 1,529천 통행으로, 수도권 및 5개 광역권을 제외하면 가장 크며, 충청북도내 시·군간 통행이 202천 통행으로 가장 적게 나타남

1) 경기도 시·군간 통행은 경기도내 31개 시·군간 통행을 의미하고, 수도권 통행은 서울, 인천, 경기지역을 모두 포함하는 통행을 의미함

- 울산광역시는 발생량 기준으로 볼 때, 전국 지역간 통행에서 가장 낮은 1.1%를 차지하고 있으며, 울산↔부산, 울산↔대구 통행을 제외하고는 다른 광역시에 비해 광역시 간 통행량도 상당히 적은 것으로 분석됨
- 발생량을 기준으로 살펴보면, 서울시의 경우 전체 지역간 여객통행량의 약 75.5%가 경기도에 편중되어 있으며, 다음이 인천으로 8.0%로 큰 차이를 나타냈으며, 울산으로의 통행이 0.2%로 가장 낮은 것으로 분석됨
- <표 7-17>는 2002년과 동일하게 철도공사의 수송실적만으로 산정된 결과이고, <표 7-18>는 추가된 수도권 전철 자료를 포함한 대존간 목적별 통행량임

<표 7-17> 대존간 총목적 통행량(2003년)

단위: 통행/일

D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	계
O	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
1 서울	0	20,659	17,140	185,402	11,293	28,593	4,811	1,758,754	75,093	40,763	71,336	28,390	26,515	34,607	16,695	8,318	2,328,367
2 부산	18,916	0	16,974	777	968	2,906	50,853	4,315	4,000	1,631	2,143	5,035	10,180	21,706	227,280	2,217	369,901
3 대구	15,824	21,674	0	951	925	4,636	11,382	7,110	6,333	5,876	4,648	5,023	4,418	282,753	48,979	824	421,356
4 인천	134,884	918	1,053	0	1,454	2,054	166	190,253	4,088	2,787	7,555	2,637	2,117	2,271	1,309	117	353,663
5 광주	10,136	954	873	1,223	0	1,169	495	5,234	519	905	2,446	21,218	167,137	1,109	1,897	1,140	216,454
6 대전	25,601	3,642	5,005	1,876	1,216	0	765	15,746	3,365	47,102	86,575	22,777	4,248	11,552	3,367	0	232,840
7 울산	4,240	54,659	10,209	127	448	660	0	1,169	1,522	613	603	1,480	1,900	35,810	21,770	116	135,326
8 경기	1,441,930	5,500	8,039	187,720	6,218	17,670	1,661	1,529,244	57,956	49,493	93,853	18,917	10,116	20,285	6,964	0	3,455,564
9 강원	74,234	4,890	6,530	3,856	567	3,698	1,949	57,652	206,942	27,677	4,460	1,620	705	17,699	2,567	81	415,126
10 충북	36,129	2,223	5,781	2,418	956	46,474	870	44,294	29,184	202,418	37,515	11,038	3,287	32,357	4,699	935	460,577
11 충남	64,522	2,781	4,667	7,082	3,275	88,599	947	85,946	4,138	38,484	286,261	45,713	8,059	10,954	4,654	0	656,084
12 전북	25,103	6,517	4,964	2,255	22,395	23,872	1,743	16,152	1,530	10,443	44,292	345,072	38,716	8,068	15,814	208	567,145
13 전남	21,377	12,622	4,622	1,720	167,791	4,747	1,643	7,970	566	3,070	7,077	38,979	312,507	6,189	38,069	124	629,073
14 경북	28,650	23,668	267,205	1,970	1,226	10,514	35,680	16,858	15,994	30,960	10,359	7,656	6,610	325,015	38,298	93	820,756
15 경남	12,486	229,031	39,238	916	2,095	2,878	21,704	5,088	1,689	3,564	3,468	13,236	33,253	33,637	584,227	153	986,665
16 제주	8,250	2,249	830	212	1,172	0	129	0	79	946	0	205	124	106	155	189,620	204,076
계	1,922,282	391,985	393,131	398,505	221,999	238,471	134,799	3,745,785	412,998	466,732	662,591	568,995	629,891	844,118	1,016,745	203,946	12,252,974

<표 7-18> 대존간 총목적 통행량(2003년, 추가된 수도권 전철 통행량 포함)

단위: 통행/일

D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	계
O	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
1 서울	0	20,659	17,140	209,823	11,293	28,593	4,811	1,824,431	75,093	40,763	71,336	28,390	26,515	34,607	16,695	8,318	2,418,465
2 부산	18,916	0	16,974	777	968	2,906	50,853	4,315	4,000	1,631	2,143	5,035	10,180	21,706	227,280	2,217	369,901
3 대구	15,824	21,674	0	951	925	4,636	11,382	7,110	6,333	5,876	4,648	5,023	4,418	282,753	48,979	824	421,356
4 인천	213,307	918	1,053	0	1,454	2,054	166	192,785	4,088	2,787	7,555	2,637	2,117	2,271	1,309	117	434,619
5 광주	10,136	954	873	1,223	0	1,169	495	5,234	519	905	2,446	21,218	167,137	1,109	1,897	1,140	216,454
6 대전	25,601	3,642	5,005	1,876	1,216	0	765	15,746	3,365	47,102	86,575	22,777	4,248	11,552	3,367	0	232,840
7 울산	4,240	54,659	10,209	127	448	660	0	1,169	1,522	613	603	1,480	1,900	35,810	21,770	116	135,326
8 경기	1,871,284	5,500	8,039	200,511	6,218	17,670	1,661	1,536,172	57,956	49,493	93,853	18,917	10,116	20,285	6,964	0	3,904,637
9 강원	74,234	4,890	6,530	3,856	567	3,698	1,949	57,652	206,942	27,677	4,460	1,620	705	17,699	2,567	81	415,126
10 충북	36,129	2,223	5,781	2,418	956	46,474	870	44,294	29,184	202,418	37,515	11,038	3,287	32,357	4,699	935	460,577
11 충남	64,522	2,781	4,667	7,082	3,275	88,599	947	85,946	4,138	38,484	286,261	45,713	8,059	10,954	4,654	0	656,084
12 전북	25,103	6,517	4,964	2,255	22,395	23,872	1,743	16,152	1,530	10,443	44,292	345,072	38,716	8,068	15,814	208	567,145
13 전남	21,377	12,622	4,622	1,720	167,791	4,747	1,643	7,970	566	3,070	7,077	38,979	312,507	6,189	38,069	124	629,073
14 경북	28,650	23,668	267,205	1,970	1,226	10,514	35,680	16,858	15,994	30,960	10,359	7,656	6,610	325,015	38,298	93	820,756
15 경남	12,486	229,031	39,238	916	2,095	2,878	21,704	5,088	1,689	3,564	3,468	13,236	33,253	33,637	584,227	153	986,665
16 제주	8,250	2,249	830	212	1,172	0	129	0	79	946	0	205	124	106	155	189,620	204,076
계	2,430,060	391,985	393,131	435,717	221,999	238,471	134,799	3,820,924	412,998	466,732	662,591	568,995	629,891	844,118	1,016,745	203,946	12,873,102

제4절 2003년 지역간 통행특성 분석

1. 수단별 통행시간 분포

- 총수단 평균 통행시간은 64.1분이며, 수단별 평균 통행시간은 승용차가 48.8분으로 가장 짧고, 항공 60.3분, 버스 120.9분, 철도 134.3분의 순으로 나타남
- 공로수단인 승용차 및 버스의 경우 통행량의 증가로 인한 통행시간이 증가된 것임

<표 7-19> 수단별 통행시간 비교

단위: 분

구 분	승용차	버 스	철 도	항 공	해 운	평 균
2003년	48.8	120.9	134.3	60.3	138.1	64.1
2002년	46.6	117.2	139.0	60.0	137.5	62.8
2001년	67.5	129.0	138.3	59.8	69.9	80.9
02~03 증감	2.2	3.7	-4.7	0.3	1.4	1.3
01~02 증감	-20.9	-11.8	0.7	0.2	67.6	-18.1

주: 1) 승용차, 버스, 철도 통행시간은 EMME/2를 이용하여 통행배정한 후 중간 평균 통행시간을 사용함

2) 항공 및 해운 통행시간은 공항 및 항만 사이의 통행시간을 사용함

3) 평균 통행시간은 통행량으로 통행시간을 가중평균한 결과임

- 지역간 통행 중 승용차를 이용하여 통행하는 경우 평균 통행시간은 48.8분으로 분석됨. <표 20>에서와 같이 60분 이하 통행이 전체의 74.4%를 분담하고 있는 것으로 나타남. 또한 2시간 이상의 장거리 통행은 9.8%에 그치고 있음
- 버스와 철도는 지역간 통행에 있어 60분 이하 단거리 통행이 없는 것으로 나타났는데, 이는 최초출발지에서 최종도착지까지의 시간으로 터미널간 통행시간 및 역간 통행시간에 접근시간을 추가로 고려하였기 때문임
- 버스와 철도의 경우, 90분~120분 사이의 통행이 각각 35.6%, 62.2%를 나타내 가장 비율이 높고 2시간 이상의 장거리 통행은 각각 33.3%, 33.9%를 나타내 승용차보다는 장거리 통행에 주로 이용되는 것으로 분석됨
- 특히 버스가 60분~120분 사이의 통행이 전체의 66.7%를 차지하는 것과 비교해 철도를 이용하는 경우 90분~150분의 통행이 가장 많은 76.1%를 차지하고 있어 증·장거리 통행에 철도가 주로 이용되는 것으로 분석됨

- 항공의 경우 거의 모든 국내선 노선에서 90분 이하의 운항시간이 소요되는 것으로 나타났다

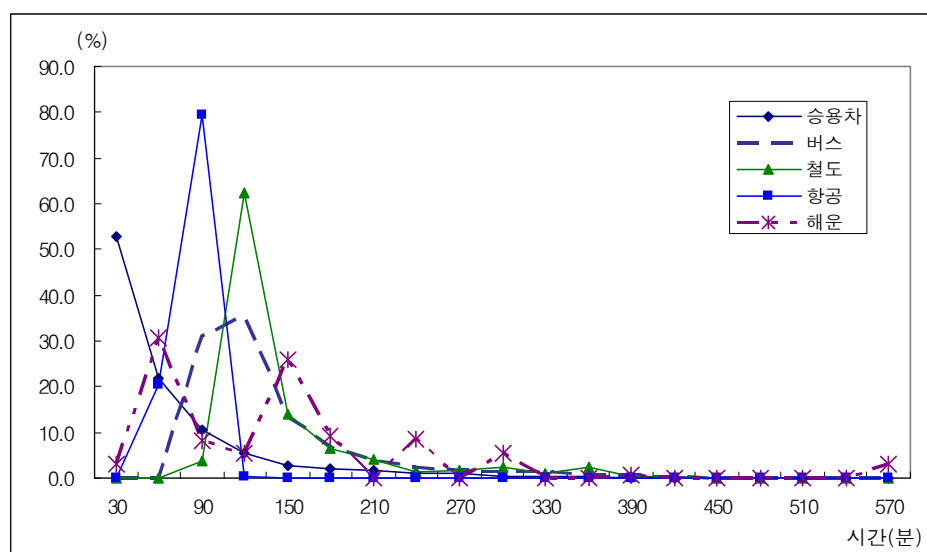
<표 7-20> 통행시간별 수단별 분포(2003년)

구 분	승용차		버 스		철 도	
	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)
30분 이하	5,097,911	52.7	-	-	-	-
30 ~ 60분 이하	2,096,988	21.7	-	-	-	-
60 ~ 90분 이하	1,012,236	10.5	386,303	31.1	42,296	3.9
90 ~ 120분 이하	512,452	5.3	441,074	35.6	683,335	62.2
120 ~ 150분 이하	266,792	2.8	166,653	13.4	152,533	13.9
150 ~ 180분 이하	201,890	2.1	83,897	6.8	70,535	6.4
180 ~ 210분 이하	158,578	1.6	51,677	4.2	45,154	4.1
210 ~ 240분 이하	114,524	1.2	30,439	2.5	15,668	1.4
240 ~ 270분 이하	90,529	0.9	21,389	1.7	17,394	1.6
270 ~ 300분 이하	40,364	0.4	18,523	1.5	26,716	2.4
300 ~ 330분 이하	33,359	0.3	18,762	1.5	10,389	0.9
330 ~ 360분 이하	20,038	0.2	7,716	0.6	24,862	2.3
360 ~ 390분 이하	16,053	0.2	7,025	0.6	3,562	0.3
390 ~ 420분 이하	3,102	0.0	6,098	0.5	3,640	0.3
420 ~ 450분 이하	252	0.0	569	0.0	455	0.0
450 ~ 480분 이하	118	0.0	380	0.0	1,291	0.1
480 ~ 510분 이하	91	0.0	-	-	201	0.0
510 ~ 540분 이하	64	0.0	-	-	103	0.0
540분 초과	-	-	-	-	28	0.0
계	9,665,341	100.0	1,240,505	100.0	1,098,161	100.0

<표 7-20> 통행시간별 수단별 분포(2003년)(계속)

구 분	항 공		해 운		총수단	
	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)
30분 이하	-	-	482	3.0	5,098,393	42.2
30 ~ 60분 이하	12,114	20.4	4,994	30.6	2,114,095	17.5
60 ~ 90분 이하	47,073	79.3	1,344	8.2	1,489,253	12.3
90 ~ 120분 이하	160	0.3	903	5.5	1,637,925	13.6
120 ~ 150분 이하	-	-	4,202	25.8	590,180	4.9
150 ~ 180분 이하	-	-	1,484	9.1	357,806	3.0
180 ~ 210분 이하	-	-	-	-	255,408	2.1
210 ~ 240분 이하	-	-	1,383	8.5	162,013	1.3
240 ~ 270분 이하	-	-	-	-	129,312	1.1
270 ~ 300분 이하	-	-	891	5.5	86,493	0.7
300 ~ 330분 이하	-	-	-	-	62,510	0.5
330 ~ 360분 이하	-	-	-	-	52,616	0.4
360 ~ 390분 이하	-	-	136	0.8	26,776	0.2
390 ~ 420분 이하	-	-	-	-	12,840	0.1
420 ~ 450분 이하	-	-	-	-	1,276	0.0
450 ~ 480분 이하	-	-	-	-	1,789	0.0
480 ~ 510분 이하	-	-	-	-	293	0.0
510 ~ 540분 이하	-	-	-	-	167	0.0
540분 초과	-	-	482	3.0	510	0.0
계	59,347	100.0	16,300	100.0	12,079,653	100.0

주: 승용차, 버스, 철도 수단은 올림도, 제주도를 제외함



<그림 7-7> 통행시간별 수단별 분포(2003년)

- 지역간 여객 통행의 평균 지역(대존)별 승용차 평균 통행시간을 보면, 발생기준으로 인천 32.1분, 경기 32.8분, 서울 40.7분 순으로 나타남. 이는 수도권의 개발밀도가 다른 지역에 비해 높기 때문인 것으로 판단됨
- 반면, 승용차 평균 통행시간이 가장 긴 지역은 강원 104.3분, 전남 86.5분 순으로 나타남. 이는 강원, 전남 지역의 개발 밀도가 다른 지역에 비해 낮기 때문인 것으로 판단됨
- 버스는 전국 지역간 평균 통행시간이 120.9분으로 나타나 평균 48.8분인 승용차에 비해 약 2.5배 정도의 통행시간이 소요되는 것으로 분석됨. 버스 통행시간에는 터미널까지의 접근시간이 포함됨
- 버스 통행시간에 있어 충남지역이 가장 짧은 101.3분의 통행시간을, 부산이 185.6분으로 가장 긴 통행시간을 나타냄

<표 7-21> 지역별 수단별 평균 통행시간(2003년, 발생량 기준)

단위: 분

구 분		승용차		버 스		철 도	
		평균통행시간	평균대비	평균통행시간	평균대비	평균통행시간	평균대비
1	서울	40.7	-8.1	181.1	60.2	126.8	-7.5
2	부산	55.6	6.7	185.6	64.8	247.8	113.5
3	대구	64.2	15.4	148.2	27.3	204.7	70.4
4	인천	32.1	-16.7	126.8	5.9	108.1	-26.2
5	광주	56.8	7.9	151.6	30.7	249.1	114.8
6	대전	68.6	19.8	132.4	11.5	180.2	45.9
7	울산	52.9	4.1	155.6	34.8	238.8	104.5
8	경기	32.8	-16.0	108.0	-12.9	112.9	-21.4
9	강원	104.3	55.5	122.9	2.0	236.2	101.9
10	충북	57.5	8.7	111.8	-9.1	183.6	49.3
11	충남	59.2	10.4	101.3	-19.6	181.7	47.4
12	전북	58.6	9.8	119.0	-1.9	219.8	85.5
13	전남	86.5	37.7	118.3	-2.6	275.5	141.2
14	경북	62.8	14.0	117.5	-3.4	199.2	64.9
15	경남	53.3	4.4	118.1	-2.8	190.3	56.0
16	제주	-	-	-	-	-	-
평 균		48.8	-	120.9	-	134.3	-

주: 승용차, 버스, 철도 수단은 울릉도, 제주도를 제외함

- 지역간 철도 통행량에 있어 전남 지역의 통행시간이 가장 긴 275.5분으로 나타남. 이는 지리적 영향과 더불어 단선으로 운영되어 경부선 철도에 비해 평균 통행속도가 낮은 이유도 포함되는 것으로 분석됨
- 항공은 평균 통행시간이 60.3분이며, 지역별 차이는 두드러지지 않은 것으로 나타남
- 해운 통행시간은 노선 신설 및 폐지에 따라 매우 유동적이므로 지역별 특성을 찾기는 어려움
- 총수단의 평균 통행시간은 64.1분으로, 경기 지역이 평균 43.5분으로 가장 짧고, 강원 이 평균 111.3분으로 가장 긴 것으로 나타남

<표 7-21> 지역별 수단별 평균 통행시간(2003년, 발생량 기준)(계속)

단위: 분

구 분		항 공		해 운		총수단	
		평균통행시간	평균대비	평균통행시간	평균대비	평균통행시간	평균대비
1	서 울	61.3	1.1	-	-	66.6	2.5
2	부 산	58.9	-1.4	144.7	6.6	77.2	13.1
3	대 구	56.4	-3.8	-	-	78.7	14.6
4	인 천	60.3	0.0	305.3	167.2	54.8	-9.3
5	광 주	55.9	-4.3	-	-	75.3	11.2
6	대 전	-	-	-	-	87.8	23.7
7	울 산	60.0	-0.3	-	-	66.5	2.4
8	경 기	-	-	83.3	-54.8	43.5	-20.6
9	강 원	69.8	9.5	175.2	37.1	113.3	49.2
10	충 북	60.0	-0.3	-	-	69.5	5.4
11	충 남	-	-	101.6	-36.4	73.2	9.1
12	전 북	55.0	-5.3	160.0	-	70.4	6.3
13	전 남	57.6	-2.6	123.7	-14.4	95.7	31.6
14	경 북	60.0	-0.3	177.9	39.8	76.8	12.7
15	경 남	57.8	-2.4	69.6	-68.4	62.0	-2.1
16	제 주	61.3	1.1	339.0	200.9	84.4	20.3
평 균		60.3	-	138.1	-	64.1	-

- 추가된 수도권 전철 통행량을 포함하여 분석한 수단별 평균 통행시간은 승용차가 48.8분으로 가장 짧고, 항공 60.3분, 버스 120.9분, 철도 124.7분의 순으로 나타남
- 총수단 평균 통행시간은 66.2분으로, 지역간 여객 통행에 있어서는 1시간 정도의 통행 이 가장 일반적인 것으로 나타남

<표 7-22> 수단별 통행시간(2003년, 추가된 수도권 전철 통행량 포함)

단위: 분

구 분	승용차	버 스	철 도	항 공	해 운	평 균
2003년	48.8	120.9	124.7	60.3	138.1	66.2

주: 철도 통행량은 추가된 수도권 전철 자료(서울지하철공사, 서울도시철도공사, 인천지하철공사 자료)를 반영한 결과임

- 추가된 수도권 전철 통행량을 포함하여 통행시간대별로 분포를 분석하여 보면, 120분 이하의 통행량이 증가하여 전체 통행량의 74.9%를 나타내고 있음
- 철도 통행이 늘어남에 따라 총수단도 90분~120분 사이의 통행 비율이 늘어남

<표 7-23> 철도 및 총수단의 통행시간별 분포(2003년, 추가된 수도권 전철 통행량 포함)

구 분	철 도		총수단	
	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)
30분 이하	-	-	5,098,393	40.1
30 ~ 60분 이하	-	-	2,114,095	16.6
60 ~ 90분 이하	44,781	2.6	1,491,737	11.7
90 ~ 120분 이하	1,242,731	72.3	2,197,321	17.3
120 ~ 150분 이하	208,948	12.2	646,595	5.1
150 ~ 180분 이하	72,366	4.2	359,637	2.8
180 ~ 210분 이하	45,156	2.6	255,410	2.0
210 ~ 240분 이하	15,668	0.9	162,013	1.3
240 ~ 270분 이하	17,394	1.0	129,312	1.0
270 ~ 300분 이하	26,716	1.6	86,493	0.7
300 ~ 330분 이하	10,389	0.6	62,510	0.5
330 ~ 360분 이하	24,862	1.4	52,616	0.4
360 ~ 390분 이하	3,562	0.2	26,776	0.2
390 ~ 420분 이하	3,640	0.2	12,840	0.1
420 ~ 450분 이하	455	0.0	1,276	0.0
450 ~ 480분 이하	1,291	0.1	1,789	0.0
480 ~ 510분 이하	201	0.0	293	0.0
510 ~ 540분 이하	103	0.0	167	0.0
540분 초과	28	0.0	510	0.0
계	1,718,289	100.0	12,699,781	100.0

주: 철도 통행량은 추가된 수도권 전철 자료(서울지하철공사, 서울도시철도공사, 인천지하철공사 자료)를 반영한 결과임

- 추가된 수도권 전철 통행량을 포함하여 지역별 평균 통행시간을 분석하여 보면, 철도의 경우 서울시의 평균 통행시간은 감소하였으나, 인천 및 경기지역의 평균 통행시간은 증가한 것으로 분석됨

- 총수단의 지역별 통행시간도 철도의 지역별 통행시간과 같이 서울은 감소하였고, 인천 및 경기지역의 평균 통행시간은 증가한 것으로 나타남

<표 7-24> 지역별 철도 및 총수단 평균 통행시간(2003년, 발생량기준)

단위: 분

구 분		철 도		총수단	
		평균통행시간	평균대비	평균통행시간	평균대비
1	서 울	123.4	-1.3	68.0	1.8
2	부 산	247.8	123.1	77.2	11.0
3	대 구	204.7	80.0	78.7	12.5
4	인 천	111.9	-12.8	66.2	0.0
5	광 주	249.1	124.4	75.3	9.2
6	대 전	180.2	55.5	87.8	21.6
7	울 산	238.8	114.1	66.5	0.4
8	경 기	109.5	-15.2	50.8	-15.4
9	강 원	236.2	111.5	113.3	47.1
10	충 북	183.6	58.9	69.5	3.3
11	충 남	181.7	57.0	73.2	7.0
12	전 북	219.8	95.1	70.4	4.2
13	전 남	275.5	150.8	95.7	29.5
14	경 북	199.2	74.5	76.8	10.6
15	경 남	190.3	65.6	62.0	-4.2
16	제 주	-	-	84.4	18.2
평 균		124.7	-	66.2	-

주: 철도 통행량은 추가된 수도권 전철 자료(서울지하철공사, 서울도시철도공사, 인천지하철공사 자료)를 반영한 결과임

2. 수단별 통행거리 분포

- 평균 통행거리는 61.0km로 2002년에 비해 3.8km 감소한 것으로 나타남
- 수단별로 보면, 승용차가 57.6km로 3.6km 감소하였으며, 버스도 3.6km 감소한 69.5km, 철도거리도 6.0km 감소한 56.8km로 나타났음
- 항공의 경우 5.2km 증가한 340.3km이고 해운 역시 3.2km 증가한 77.4km로 나타남

<표 7-25> 수단별 통행거리 비교

단위: km

구 분	승용차	버스	철도	항공	해운	평균
2003년	57.6	69.5	56.8	340.3	77.4	61.0
2002년	61.2	73.1	71.8	335.1	74.2	64.8
2001년	69.0	87.1	84.9	328.4	69.9	73.9
02~03 증감	-3.6	-3.6	-6.0	5.2	3.2	-3.8
01~02 증감	-7.8	-14.0	-13.1	6.7	4.3	-9.1

주: 1) 승용차, 버스, 철도 통행거리는 EMME/2를 이용하여 존간 최단거리를 사용함

2) 항공 및 해운 통행거리는 공항 및 항만 사이의 통행거리를 사용함

3) 평균 통행거리는 통행량을 통행거리로 가중평균한 결과임

- 통행거리별 수단 통행량 분포를 살펴보면, 승용차와 버스의 경우 각각 82.6%, 77.7%가 90km 미만의 비교적 단거리 통행으로 나타남

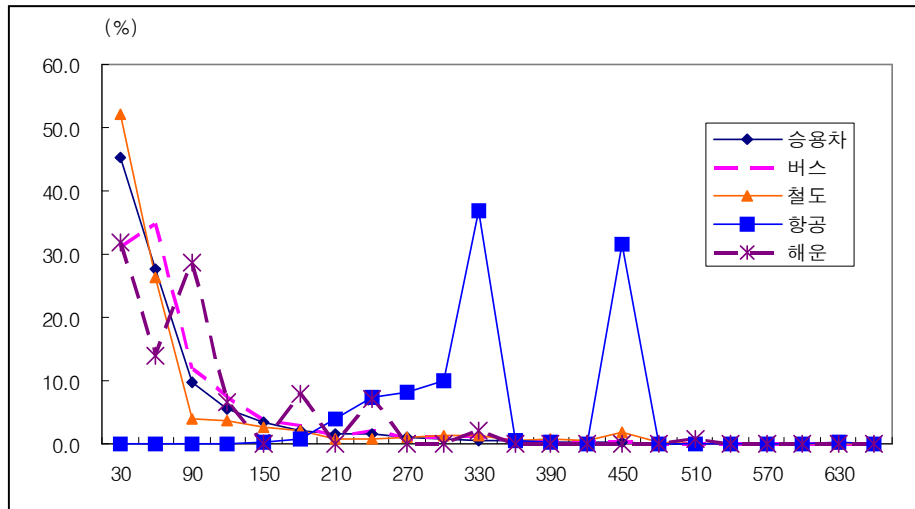
<표 7-26> 통행거리별 수단별 분포(2003년)

구 분	승용차		버 스		철 도	
	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)
30km 미만	4,443,275	45.2	394,185	31.1	570,876	52.0
30 ~ 60km 미만	2,716,571	27.6	439,784	34.7	290,322	26.4
60 ~ 90km 미만	967,800	9.8	150,544	11.9	43,886	4.0
90 ~ 120km 미만	540,001	5.5	94,743	7.5	40,753	3.7
120 ~ 150km 미만	327,184	3.3	46,209	3.6	29,989	2.7
150 ~ 180km 미만	217,234	2.2	37,251	2.9	24,599	2.2
180 ~ 210km 미만	144,637	1.5	18,367	1.4	8,067	0.7
210 ~ 240km 미만	149,555	1.5	27,198	2.1	9,739	0.9
240 ~ 270km 미만	91,355	0.9	10,121	0.8	10,843	1.0
270 ~ 300km 미만	76,848	0.8	13,033	1.0	12,697	1.2
300 ~ 330km 미만	45,097	0.5	15,389	1.2	15,587	1.4
330 ~ 360km 미만	40,611	0.4	7,935	0.6	4,304	0.4
360 ~ 390km 미만	37,795	0.4	7,251	0.6	7,902	0.7
390 ~ 420km 미만	14,007	0.1	3,424	0.3	6,161	0.6
420 ~ 450km 미만	13,140	0.1	3,553	0.3	20,066	1.8
450 ~ 480km 미만	855	0.0	43	0.0	2,045	0.2
480 ~ 510km 미만	208	0.0	0	0.0	177	0.0
510 ~ 540km 미만	76	0.0	0	0.0	121	0.0
540 ~ 570km 미만	186	0.0	0	0.0	23	0.0
570 ~ 600km 미만	0	0.0	0	0.0	0	0.0
600 ~ 630km 미만	0	0.0	-	-	4	0.0
630km 이상	0	0.0	-	-	0	0.0
계	9,826,438	100.0	1,269,028	100.0	1,098,161	100.0

- 철도의 경우에도 60km 미만 통행이 78.4%로, 이는 수도권 전철 통행량이 전체 철도 통행량 중 83.7%를 차지하기 때문임
- 항공 수단은 210km~450km 구간 사이에 전체 통행량의 94.9%가 집중하고 있는데, 특히 김포-김해 노선인 300km~330km 구간, 김포-제주 노선인 420km~450km 구간의 통행이 각각 36.8%, 31.6%로 큰 비율을 나타내 항공 통행에 있어 두 노선의 비중이 매우 큰 것을 알 수 있음
- 해운 수단은 90km 미만의 통행이 전체 통행의 74.5%를 차지하는 것으로 분석됨
- 총수단의 평균 통행거리에 있어 90km 미만의 통행과 90km 이상 통행이 각각 81.7%, 18.4%로 나타나, 지역간 여객 통행에 있어서 단거리 통행과 장거리 통행의 비율이 약 4.4:1인 것으로 분석됨

<표 7-26> 통행거리별 수단별 분포(2003년)(계속)

구 분	항 공		해 운		총수단	
	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)
30km 미만	-	-	5,185	31.8	5,413,521	44.1
30 ~ 60km 미만	-	-	2,270	13.9	3,448,946	28.1
60 ~ 90km 미만	-	-	4,691	28.8	1,166,922	9.5
90 ~ 120km 미만	-	-	1,090	6.7	676,587	5.5
120 ~ 150km 미만	84	0.1	-	-	403,466	3.3
150 ~ 180km 미만	415	0.7	1,282	7.9	280,782	2.3
180 ~ 210km 미만	2,313	3.9	136	-	173,520	1.4
210 ~ 240km 미만	4,423	7.5	1,163	7.1	192,077	1.6
240 ~ 270km 미만	4,898	8.3	-	-	117,217	1.0
270 ~ 300km 미만	5,989	10.1	-	-	108,567	0.9
300 ~ 330km 미만	21,845	36.8	357	2.2	98,275	0.8
330 ~ 360km 미만	244	0.4	-	-	53,093	0.4
360 ~ 390km 미만	147	0.2	-	-	53,095	0.4
390 ~ 420km 미만	0	0.0	-	-	23,592	0.2
420 ~ 450km 미만	18,778	31.6	-	-	55,536	0.5
450 ~ 480km 미만	-	-	-	-	2,943	0.0
480 ~ 510km 미만	-	-	125	0.8	510	0.0
510 ~ 540km 미만	-	-	-	-	196	0.0
540 ~ 570km 미만	52	0.1	-	-	261	0.0
570 ~ 600km 미만	-	-	-	-	0	0.0
600 ~ 630km 미만	160	0.3	-	-	164	0.0
630km 이상	-	-	-	-	0	0.0
계	59,347	100.0	16,300	100.0	12,269,273	100.0



<그림 7-8> 통행거리별 수단별 비교(2003년)

- 전국 지역간 여객 통행의 지역(대존)별 수단별 평균 통행거리를 살펴보면, 총수단에 대해 전국 61.0km로 분석됨
- 승용차의 평균 통행거리에 있어서는 경기 37.6km, 경남 52.6km, 인천 53.7km, 서울 53.7km 순으로 전국 승용차 평균 통행거리보다 짧은 통행거리를 나타내고, 반면에 강원 지역은 121.2km로 전국 평균 통행거리에 비해 두 배 이상 긴 통행거리를 나타냄
- 버스의 통행의 경우 제주지역을 제외한 충청남도과 경기도가 각각 44.4km, 51.5km로 전국 평균 통행거리 69.5km의 약 64~74% 수준으로 짧은 통행거리를 나타냄
- 철도의 경우 인천, 경기, 서울지역의 평균 통행거리가 각각 32.7km, 34.7km, 54.0km로 전국 평균 통행거리보다 짧게 나타난 것으로 분석되었는데, 이는 철도 통행량의 83.7%를 차지하는 수도권 전철에 단거리 통행이 많기 때문임
- 철도 통행거리는 전남이 268.4km, 부산이 252.6km로 지역간 철도 통행거리가 가장 긴 것으로 나타났음
- 항공의 경우 평균 통행거리는 340.3km로 분석됨
- 제주의 경우 지리적 특성에 의해 386.3km로 다른 지역에 비해 통행거리가 긴 것으로 나타남
- 해운 수단의 평균 통행거리에 있어서 충남 지역이 10.9km로 가장 짧고, 경북지역이 205.1km로 가장 길며, 전국 평균은 77.4km인 것으로 분석됨

<표 7-27> 지역별 수단별 평균 통행거리(2003년, 발생량 기준)

단위: km

구 분		승용차		버 스		철 도	
		평균통행거리	평균대비	평균통행거리	평균대비	평균통행거리	평균대비
1	서 울	53.7	-3.9	145.0	75.5	54.0	-11.8
2	부 산	75.3	17.7	150.9	81.4	252.6	186.8
3	대 구	72.4	14.8	96.6	27.1	175.5	109.7
4	인 천	53.7	-3.9	89.4	19.9	32.7	-33.1
5	광 주	67.5	9.8	109.3	39.7	256.5	190.7
6	대 전	83.6	26.0	84.5	15.0	159.0	93.2
7	울 산	78.3	20.7	116.5	46.9	185.7	119.9
8	경 기	37.6	-20.0	51.5	-18.0	34.7	-31.1
9	강 원	121.2	63.6	68.9	-0.7	143.5	77.7
10	충 북	66.7	9.1	56.4	-13.1	127.7	61.9
11	충 남	71.0	13.4	44.4	-25.1	135.7	69.9
12	전 북	68.0	10.4	64.4	-5.1	185.3	119.5
13	전 남	85.9	28.3	55.8	-13.7	268.4	202.6
14	경 북	72.6	15.0	63.1	-6.4	150.0	84.2
15	경 남	52.6	-5.0	59.9	-9.6	144.6	78.8
16	제 주	28.8	-28.9	35.4	-34.1	-	-
평 균		57.6	-	69.5	-	65.8	-

구 분		항 공		해 운		총수단	
		평균통행거리	평균대비	평균통행거리	평균대비	평균통행거리	평균대비
1	서 울	350.7	10.4	-	-	60.3	-0.7
2	부 산	316.7	-23.6	87.2	9.8	98.6	37.6
3	대 구	256.9	-83.4	-	-	81.2	20.2
4	인 천	336.2	-4.1	162.9	85.5	51.5	-9.5
5	광 주	230.8	-109.5	-	-	79.7	18.8
6	대 전	-	-	-	-	89.5	28.5
7	울 산	315.8	-24.5	-	-	87.3	26.3
8	경 기	-	-	42.3	-35.1	38.0	-23.0
9	강 원	336.3	-3.9	136.2	58.8	107.1	46.1
10	충 북	446.0	105.7	-	-	66.3	5.4
11	충 남	-	-	10.9	-66.5	67.9	6.9
12	전 북	274.0	-66.3	174.0	-	69.8	8.8
13	전 남	293.1	-47.2	58.6	-18.8	82.5	21.5
14	경 북	276.6	-63.7	205.1	127.7	73.4	12.5
15	경 남	263.3	-77.0	62.9	-14.5	54.5	-6.5
16	제 주	386.3	46.0	180.4	103.0	55.8	-5.2
평 균		340.3	-	77.4	-	61.0	-

- 추가된 수도권 전철 통행량을 포함하여 분석한 수단별 평균 통행거리는 승용차가 57.6km, 버스 69.5km, 철도 52.1km, 항공 340.3km, 해운 77.4km로 나타남

<표 7-28> 수단별 통행거리(2003년, 추가된 수도권 전철 통행량 포함)

단위: km

구 분	승용차	버스	철도	항공	해운	평균
2003년	57.6	69.5	52.1	340.3	77.4	59.4

주: 철도 통행량은 추가된 수도권 전철 자료(서울지하철공사, 서울도시철도공사, 인천지하철공사 자료)를 반영한 결과임

- 추가된 수도권 전철 통행량을 포함하여 통행거리별 분포를 분석하여 보면, 60km 미만의 통행량이 증가하여 전체 통행량의 86.2%를 나타내고 있음
- 철도 통행이 늘어남에 따라 총수단도 60km 미만의 통행 비율이 늘어남

<표 7-29> 철도 및 총수단의 통행거리별 분포(2003년, 추가된 수도권 전철 통행량 포함)

구 분	철 도		총수단	
	통행량 (통행/일)	비율 (%)	통행량 (통행/일)	비율 (%)
30km 미만	1,005,277	58.5	5,847,922	45.4
30 ~ 60km 미만	475,270	27.7	3,633,894	28.2
60 ~ 90km 미만	44,665	2.6	1,167,701	9.1
90 ~ 120km 미만	40,753	2.4	676,587	5.2
120 ~ 150km 미만	29,989	1.7	403,466	3.1
150 ~ 180km 미만	24,599	1.4	280,782	2.2
180 ~ 210km 미만	8,067	0.5	173,520	1.3
210 ~ 240km 미만	9,739	0.6	192,077	1.5
240 ~ 270km 미만	10,843	0.6	117,217	0.9
270 ~ 300km 미만	12,697	0.7	108,567	0.8
300 ~ 330km 미만	15,587	0.9	98,275	0.8
330 ~ 360km 미만	4,304	0.3	53,093	0.4
360 ~ 390km 미만	7,902	0.5	53,095	0.4
390 ~ 420km 미만	6,161	0.4	23,592	0.2
420 ~ 450km 미만	20,066	1.2	55,536	0.4
450 ~ 480km 미만	2,045	0.1	2,943	0.0
480 ~ 510km 미만	177	0.0	510	0.0
510 ~ 540km 미만	121	0.0	196	0.0
540 ~ 570km 미만	23	0.0	261	0.0
570 ~ 600km 미만	0	0.0	0	0.0
600 ~ 630km 미만	4	0.0	164	0.0
630km 이상	0	0.0	0	0.0
계	1,718,289	100.0	12,889,401	100.0

주: 철도 통행량은 추가된 수도권 전철 자료(서울지하철공사, 서울도시철도공사, 인천지하철공사 자료)를 반영한 결과임

- 추가된 수도권 전철 통행량을 포함하여 지역별 평균 통행거리를 분석하여 보면, 철도의 경우 서울과 경기지역의 평균 통행거리는 감소하였으나, 인천지역의 평균 통행거리는 증가한 것으로 나타남

<표 7-30> 지역별 철도 및 총수단 평균 통행거리(2003년, 발생량 기준)

단위: km

구 분		철 도		총수단	
		평균통행거리	평균대비	평균통행거리	평균대비
1	서울	50.0	-2.1	59.0	-0.4
2	부산	252.6	200.4	98.6	39.2
3	대구	175.5	123.4	81.2	21.7
4	인천	37.2	-14.9	49.7	-9.8
5	광주	256.5	204.3	79.7	20.3
6	대전	159.0	106.9	89.5	30.1
7	울산	185.7	133.6	87.3	27.9
8	경기	29.5	-22.7	36.6	-22.8
9	강원	143.5	91.4	107.1	47.7
10	충북	127.7	75.5	66.3	6.9
11	충남	135.7	83.5	67.9	8.5
12	전북	185.3	133.1	69.8	10.3
13	전남	268.4	216.2	82.5	23.0
14	경북	150.0	97.9	73.4	14.0
15	경남	144.6	92.4	54.5	-5.0
16	제주	-	-	55.8	-3.6
평 균		52.1	-	59.4	-

주: 철도 통행량은 추가된 수도권 전철 자료(서울지하철공사, 서울도시철도공사, 인천지하철공사 자료)를 반영한 결과임

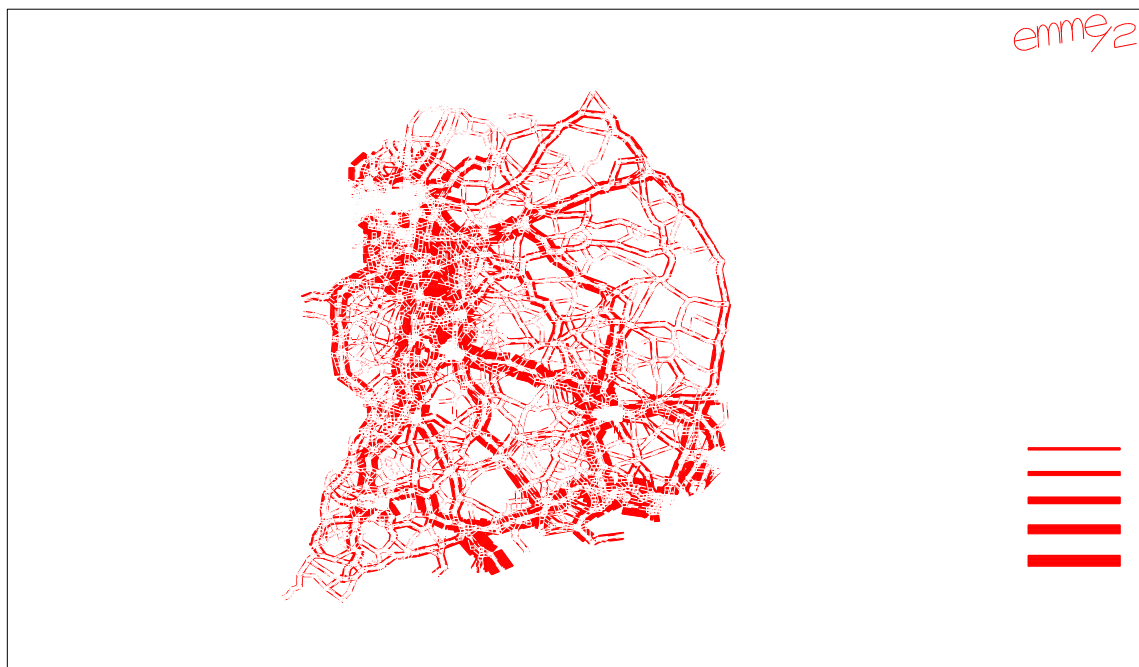
3. 통행배정분석

- 공로부분의 통행배정은 크게 승용차와 버스, 그리고 트럭 수단으로 분류할 수 있으나 본 연구에서의 목적은 여객을 대상으로 한 통행량 분석이기 때문에, 승용차와 버스만을 대상으로 통행배정을 실시함
- EMME/2를 이용하여 사용자평형배정(user equilibrium assignment)을 수행함
- 총 통행시간은 국도(2차로)가, 총 통행거리는 고속도로(2차로)가 가장 크며, 평균 속도는 도시고속도로(3차로 이상)가 87km/h로 가장 높음

- 평균 교통량은 고속도로 3차선 이상이 가장 크게 나타남
- 2003년 하루 평균 교통량은 일일 5,186대로 나타났으며, 전국 통행배정한 결과는 다음 <그림 7-9>와 같이 나타남

<표 7-31> 2003년 도로 위계별 통행배정

도로위계(편도)	총 통행시간 (total hrs.)	총 통행거리 (total km)	평균속도 (Km/h)	평균 교통량 (ave veh.)	최대 교통량 (max veh.)	링크 길이 (link length)
고속도로(1차로)	43,814	2,404,585	55	4,917	21,834	489
고속도로(2차로)	1,148,400	84,678,900	74	20,590	60,238	4,113
고속도로(3차로 이상)	578,767	41,152,900	71	40,602	111,494	1,014
국도(1차로)	800,779	45,827,400	57	2,849	18,213	16,084
국도(2차로)	1,162,200	69,013,100	59	9,664	52,946	7,141
국도(3차로 이상)	442,940	30,378,800	69	13,448	87,512	2,259
지방도, 국지도(1차로)	519,409	21,222,100	41	900	26,961	23,575
지방도, 국지도(2차로)	136,126	7,661,871	56	3,185	34,103	2,405
지방도, 국지도(3차로 이상)	119,290	7,547,519	63	4,449	75,751	1,696
시군도	47,919	877,877	18	481	30,154	1,825
준중심 연결링크	5,851	117,022	20	9,407	133,381	12
도시고속국도(3차로 이상)	37,711	3,264,542	87	8,993	58,681	363
도시고속국도(2차로 이하)	31,711	2,661,798	84	14,794	39,239	180
고속도로 연결램프	50,941	2,050,647	40	6,241	43,245	329



<그림 7-9> 2003년 전국 통행배정 결과

제5절 장래 기종점 통행량 예측

1. 장래 기종점 통행량 보정

- 2002년 국가교통DB사업으로 구축된 장래 목표년도별(2006년, 2011년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년) 지역간 여객 기종점 통행량(O/D)은 2003년 국가교통DB구축사업에서 고속철도 개통으로 인한 수단분담 전환율을 반영하였음
- 현 과업 시점에서는 2002년 국가교통DB사업에서 구축된 모형의 인구, GRDP와 같은 사회·경제적지표의 변화가 없으므로 새로운 예측을 수행하지 않았음
- 그러나, 2003년 통행량과 장래 예측 통행량을 비교해 볼 때, 2003년의 철도 자료의 증가로 인한 통행량의 증가분이 장래 예측 통행량에 반영되지 못하였으므로 철도 통행량의 증가분을 보정하고자 함
- 2002년 수도권 전철통행량은 철도공사에서 제공하는 통행량만으로 산정한 것에 반해, 2003년 수도권 전철통행량은 철도공사, 서울지하철공사, 서울도시철도공사, 인천지하철공사에서 집계한 통행량으로 산정하여 2002년 대비 2003년의 수도권 전철 통행량이 93.3% 증가한 것으로 분석됨
- 장래 철도 통행량 보정은 철도공사를 제외한 나머지 공사에서 집계한 2003년 수도권 전철 통행량에 장래 목표년도별 수도권 철도 통행량의 증가율을 보정하여 철도공사를 제외한 나머지 공사의 장래 수도권 전철 통행량을 계산함. 따라서 기존 예측된 장래 철도 통행량에 보정된 수도권 전철 통행량을 합하여 장래 철도 통행량을 산정함

<표 7-32> 철도 통행량 보정

단위: 통행/일

구 분	철도 통행량	보정 후 철도 통행량
2003년	1,718,289	
2006년	1,245,536	1,874,198
2011년	1,478,743	2,197,830
2016년	1,546,635	2,295,852
2021년	1,664,986	2,454,423
2026년	1,726,314	2,550,310
2031년	1,740,924	2,569,323

2. 총 통행량

가. 목적통행량

- 지역간 1일 총 목적통행량은 2003년 12,873천 통행에서 2031년 16,723천 통행으로 증가하는 것으로 예측됨
- 목적별로 살펴보면, 업무통행이 2003년 1일 4,898천 통행에서 2031년 6,350천 통행으로 증가해 2031년 전체 목적통행의 38.0%를 분담하는 것으로 분석되었으며, 그뒤로 여가통행이 18.1%를 차지할 것으로 예측됨
- 장래 목표년도별 여객 통행량은 인구·자동차대수 증가로, 2003년 대비 2006년 증가율 4.4%, 2006년 대비 2011년 7.4%의 증가율을 보이다가, 이후 증가율이 둔화되며 2026년 대비 2031년은 0.01%의 증가율을 나타낼 것으로 예측됨

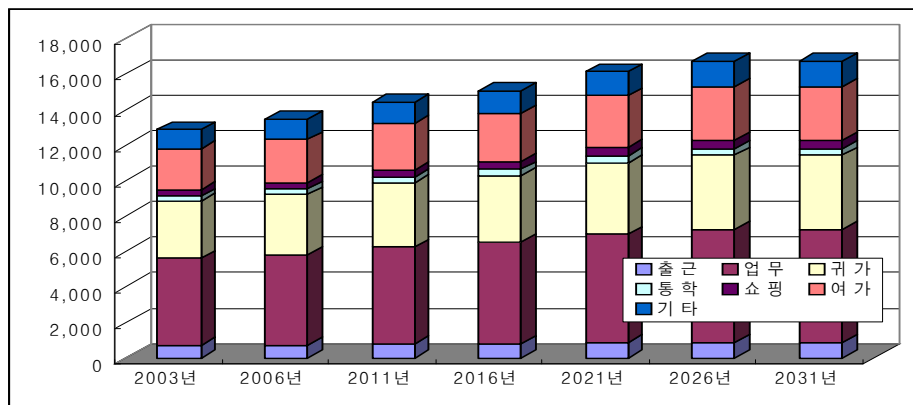
<표 7-33> 장래 목표년도별 목적별 통행량 비교

단위: 통행/일

구분	출근	업무	귀가	통학	쇼핑	여가	기타	계
2003년	702,772	4,898,365	3,232,028	296,172	363,910	2,284,477	1,095,377	12,873,102
2006년	722,326	5,111,876	3,371,836	311,467	381,331	2,410,314	1,132,728	13,441,879
2011년	762,517	5,476,264	3,625,396	338,958	409,030	2,607,169	1,211,360	14,430,693
2016년	792,734	5,711,662	3,784,687	353,385	425,823	2,723,732	1,263,154	15,055,178
2021년	847,446	6,120,121	4,057,000	377,660	455,201	2,920,538	1,352,889	16,130,855
2026년	877,177	6,348,946	4,206,643	389,173	470,448	3,027,785	1,401,533	16,721,705
2031년	873,185	6,349,987	4,210,069	388,007	468,864	3,032,809	1,400,275	16,723,196

주: 1) 2003년도 통행량은 전수화된 통행량임

2) 2003년도 통행량은 추가된 수도권 전철 자료(서울지하철공사, 서울도시철도공사, 인천지하철공사 자료)를 반영한 결과임



<그림 7-10> 목표년도별 목적별 통행량 비교

나. 수단통행량

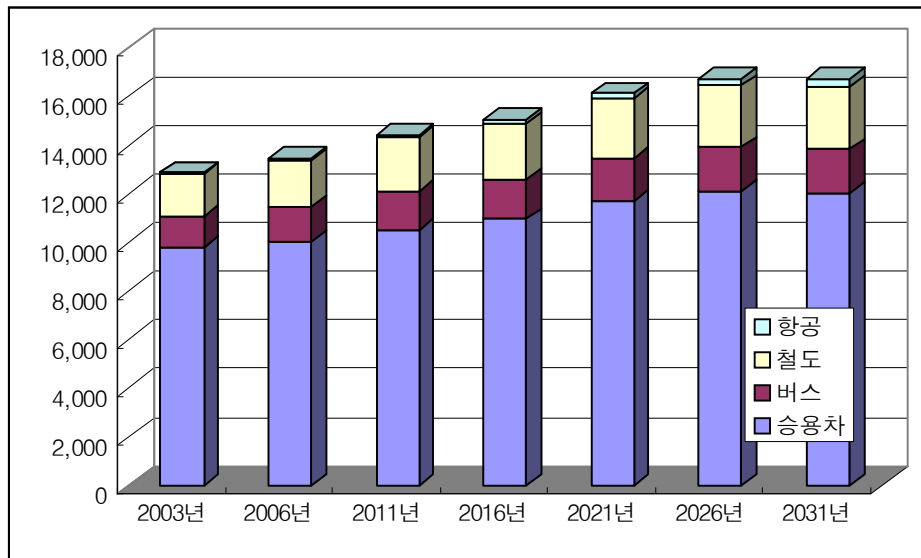
- 수단별로 살펴보면, 2003년 승용차가 1일 9,826천 통행으로 지역간 통행의 76.3%를 분담하였으나 2031년 1일 12,051천 통행으로 72.1%를 분담할 것으로 예측됨
- 철도 수단 분담율은 2003년 13.3%인 1,718천 통행을 분담하는 것으로 분석되었으며, 장래 철도의 수단 분담율은 점차 증가하여 2031년에는 15.4%를 분담하는 것으로 예측됨
- 버스의 경우, 2003년 1일 9.9%인 1,269천 통행을 분담하는 것으로 분석되었으며, 2031년의 경우 10.7%를 분담하는 것으로 예측됨
- 항공은 2003년 1일 59천 통행을 분담하는 것으로 분석되었으며, 2031년의 경우 1.9%를 분담하는 것으로 예측됨

<표 7-34> 장래 목표년도별 수단별 통행량 비교

구분		승용차	버스	철도	항공	계
2003년	통행/일	9,826,438	1,269,028	1,718,289	59,347	12,873,102
	분담비(%)	76.3	9.9	13.3	0.5	100.0
2006년	통행/일	10,050,157	1,445,956	1,874,198	71,567	13,441,879
	분담비(%)	74.8	10.8	13.9	0.5	100.0
2011년	통행/일	10,538,697	1,590,745	2,197,831	103,420	14,430,693
	분담비(%)	73.0	11.0	15.2	0.7	100.0
2016년	통행/일	10,947,109	1,666,729	2,295,852	145,487	15,055,177
	분담비(%)	72.7	11.1	15.2	1.0	100.0
2021년	통행/일	11,700,066	1,779,181	2,454,423	197,186	16,130,855
	분담비(%)	72.5	11.0	15.2	1.2	100.0
2026년	통행/일	12,116,302	1,798,372	2,550,311	256,721	16,721,705
	분담비(%)	72.5	10.8	15.3	1.5	100.0
2031년	통행/일	12,051,282	1,781,512	2,569,323	321,080	16,723,196
	분담비(%)	72.1	10.7	15.4	1.9	100.0

주: 1) 2003년도 통행량은 전수화된 통행량임

2) 2003년도 통행량은 추가된 수도권 전철 자료(서울지하철공사, 서울도시철도공사, 인천지하철공사 자료)를 반영한 결과임



<그림 7-11> 목표년도별 수단별 통행량 비교

다. 목적별 수단 통행량

- 장래 목표년도별 목적별 수단통행량 분포를 살펴보면, 통학 통행을 제외한 나머지 목적 통행에 있어서 2006년 ~ 2031년까지 승용차> 철도> 버스> 항공 순으로 분담비가 높은 것으로 나타남
- 통학 통행의 경우, 2006년 버스는 24.6%, 철도는 21.6%로 버스의 분담비가 높으며, 이후 2031년까지 버스는 24.3%로 감소하는 반면, 철도 이용량은 23.8%로 증가할 것으로 분석됨
- 승용차 분담비가 가장 높은 목적은 출근통행으로 2006년 92.2%에서 2031년 91.5%로 감소할 것으로 예측됨
- 장래 2006년 ~ 2031년 전체적으로 출근통행은 승용차의 분담비가 높은 반면, 통학통행의 경우 승용차보다는 버스와 철도에서 상대적으로 분담비가 높은 것으로 나타남
- 항공 통행의 경우, 여가통행에서 분담비가 가장 높은 것으로 나타났는데, 2006년 0.7%에서 2031년에는 2.5%로 상당히 증가할 것으로 분석됨

<표 7-35> 목적별 수단통행량(2006년)

단위: 통행/일

구분	승용차	버스	철도	항공	계
출근	666,288	27,220	28,428	391	722,326
업무	4,003,704	398,145	682,379	27,648	5,111,876
귀가	2,455,212	412,875	482,485	21,264	3,371,836
통학	167,374	76,560	67,387	146	311,467
쇼핑	281,715	44,810	54,570	235	381,331
여가	1,595,391	359,592	438,657	16,675	2,410,314
기타	880,474	126,755	120,291	5,208	1,132,728
계	10,050,157	1,445,956	1,874,198	71,567	13,441,879

<표 7-36> 목적별 수단통행량(2011년)

단위: 통행/일

구분	승용차	버스	철도	항공	계
출근	698,676	29,945	33,335	561	762,517
업무	4,198,324	438,017	800,140	39,783	5,476,264
귀가	2,574,561	454,214	565,793	30,828	3,625,396
통학	175,510	84,224	79,015	209	338,958
쇼핑	295,410	49,298	63,985	338	409,030
여가	1,672,943	395,605	514,453	24,168	2,607,169
기타	923,274	139,443	141,111	7,533	1,211,360
계	10,538,697	1,590,745	2,197,831	103,420	14,430,693

<표 7-37> 목적별 수단통행량(2016년)

단위: 통행/일

구분	승용차	버스	철도	항공	계
출근	725,752	31,373	34,821	788	792,734
업무	4,361,024	458,951	835,822	55,865	5,711,662
귀가	2,674,334	475,900	591,027	43,426	3,784,687
통학	182,312	88,241	82,539	293	353,385
쇼핑	306,858	51,654	66,838	474	425,823
여가	1,737,775	414,518	537,400	34,040	2,723,732
기타	959,054	146,092	147,407	10,601	1,263,154
계	10,947,109	1,666,729	2,295,852	145,487	15,055,178

<표 7-38> 목적별 수단통행량(2021년)

단위: 통행/일

구분	승용차	버스	철도	항공	계
출근	775,670	33,483	37,226	1,066	847,446
업무	4,660,981	489,960	893,541	75,639	6,120,121
귀가	2,858,278	507,972	631,847	58,903	4,057,000
통학	194,851	94,173	88,238	397	377,660
쇼핑	327,964	55,144	71,453	641	455,201
여가	1,857,302	442,544	574,524	46,169	2,920,538
기타	1,025,019	155,904	157,594	14,371	1,352,889
계	11,700,066	1,779,181	2,454,423	197,186	16,130,855

<표 7-39> 목적별 수단통행량(2026년)

단위: 통행/일

구분	승용차	버스	철도	항공	계
출근	803,265	33,844	38,680	1,388	877,177
업무	4,826,798	495,248	928,446	98,454	6,348,946
귀가	2,959,963	513,449	656,531	76,700	4,206,643
통학	201,783	95,188	91,685	517	389,173
쇼핑	339,631	55,739	74,244	834	470,448
여가	1,923,376	447,321	596,971	60,117	3,027,785
기타	1,061,485	157,584	163,753	18,711	1,401,533
계	12,116,302	1,798,372	2,550,311	256,721	16,721,705

<표 7-40> 목적별 수단통행량(2031년)

단위: 통행/일

구분	승용차	버스	철도	항공	계
출근	798,955	33,526	38,968	1,736	873,185
업무	4,800,896	490,609	935,355	123,127	6,349,987
귀가	2,944,079	508,632	661,424	95,934	4,210,069
통학	200,700	94,293	92,367	646	388,007
쇼핑	337,809	55,217	74,796	1,043	468,864
여가	1,913,055	443,133	601,429	75,192	3,032,809
기타	1,055,789	156,102	164,982	23,402	1,400,275
계	12,051,282	1,781,512	2,569,323	321,080	16,723,196

라. 수단별 목적통행량

- 장래 목표년도별 수단별 목적통행량을 살펴보면, 2006년 ~ 2031년 모두 승용차, 철도, 항공의 경우는 업무> 귀가> 여가> 기타 통행 순으로 분담비가 높을 것으로 예측됨
- 버스는 2006년 ~ 2031년 전체적으로 귀가> 업무> 여가> 기타 통행 순으로 나타남
- 승용차가 다른 수단에 비해 출근통행 비율이 높은 반면, 버스는 타 수단에 비해 통학 통행 비율이 높은 것으로 나타남

<표 7-41> 수단별 목적통행량(2006년)

단위: 통행/일

구분	출근	업무	귀가	통학	쇼핑	여가	기타	계
승용차	666,288	4,003,704	2,455,212	167,374	281,715	1,595,391	880,474	10,050,157
버스	27,220	398,145	412,875	76,560	44,810	359,592	126,755	1,445,956
철도	28,428	682,379	482,485	67,387	54,570	438,657	120,291	1,874,198
항공	391	27,648	21,264	146	235	16,675	5,208	71,567
계	722,326	5,111,876	3,371,836	311,467	381,331	2,410,314	1,132,728	13,441,879

<표 7-42> 수단별 목적통행량(2011년)

단위: 통행/일

구분	출근	업무	귀가	통학	쇼핑	여가	기타	계
승용차	698,676	4,198,324	2,574,561	175,510	295,410	1,672,943	923,274	10,538,697
버스	29,945	438,017	454,214	84,224	49,298	395,605	139,443	1,590,745
철도	33,335	800,140	565,793	79,015	63,985	514,453	141,111	2,197,831
항공	561	39,783	30,828	209	338	24,168	7,533	103,420
계	762,517	5,476,264	3,625,396	338,958	409,030	2,607,169	1,211,360	14,430,693

<표 7-43> 수단별 목적통행량(2016년)

단위: 통행/일

구분	출근	업무	귀가	통학	쇼핑	여가	기타	계
승용차	725,752	4,361,024	2,674,334	182,312	306,858	1,737,775	959,054	10,947,109
버스	31,373	458,951	475,900	88,241	51,654	414,518	146,092	1,666,729
철도	34,821	835,822	591,027	82,539	66,838	537,400	147,407	2,295,852
항공	787	55,865	43,426	293	473	34,040	10,601	145,487
계	792,734	5,711,662	3,784,687	353,385	425,823	2,723,732	1,263,154	15,055,178

<표 7-44> 수단별 목적통행량(2021년)

단위: 통행/일

구분	출근	업무	귀가	통학	쇼핑	여가	기타	계
승용차	775,670	4,660,981	2,858,278	194,851	327,964	1,857,302	1,025,019	11,700,066
버스	33,483	489,960	507,972	94,173	55,144	442,544	155,904	1,779,181
철도	37,226	893,541	631,847	88,238	71,453	574,524	157,594	2,454,423
항공	1,066	75,639	58,903	397	641	46,169	14,371	197,186
계	847,446	6,120,121	4,057,000	377,660	455,201	2,920,538	1,352,889	16,130,855

<표 7-45> 수단별 목적통행량(2026년)

단위: 통행/일

구분	출근	업무	귀가	통학	쇼핑	여가	기타	계
승용차	803,265	4,826,798	2,959,963	201,783	339,631	1,923,376	1,061,485	12,116,302
버스	33,844	495,248	513,449	95,188	55,739	447,321	157,584	1,798,372
철도	38,680	928,446	656,531	91,685	74,244	596,971	163,753	2,550,311
항공	1,388	98,454	76,700	517	834	60,117	18,711	256,721
계	877,177	6,348,946	4,206,643	389,173	470,448	3,027,785	1,401,533	16,721,705

<표 7-46> 수단별 목적통행량(2031년)

단위: 통행/일

구분	출근	업무	귀가	통학	쇼핑	여가	기타	계
승용차	798,955	4,800,896	2,944,079	200,700	337,809	1,913,055	1,055,789	12,051,282
버스	33,526	490,609	508,632	94,293	55,217	443,133	156,102	1,781,512
철도	38,968	935,355	661,424	92,367	74,796	601,429	164,982	2,569,323
항공	1,736	123,127	95,934	646	1,043	75,192	23,402	321,080
계	873,185	6,349,987	4,210,069	388,007	468,864	3,032,809	1,400,275	16,723,196

3. 대존간 통행량

- 장래 목표년도별 시도간 지역간 통행을 보면, 2006년 ~ 2031년 모두 서울↔경기간 통행이 전국 지역간 통행량에서 비중이 가장 큰 것으로 나타남. 서울↔경기도 통행은 2006년 1일 3,815천 통행에서 2031년 4,686천 통행으로 22.8% 증가할 것으로 예측됨
- 서울, 인천, 경기도를 포함하는 수도권내 지역간 통행은 2006년 1일 6,464천 통행에서 2031년 8,735천 통행으로 35.1% 증가할 것으로 나타남

- 장래 전국 지역간 통행량 중 수도권 지역의 비중은 2006년 48.1%에서 장래 연도별로 점차 증가하여 2031년에는 52.2%를 차지할 것으로 분석됨
- 장래 전국 지역간 통행에서 제주도를 제외할 경우 비중이 가장 낮은 지역간 통행은 인천↔울산간 통행으로 나타남. 울산지역에서 발생하는 통행량은 장래 연도별로 전국 지역간 통행량의 1.0% 수준에 그칠 것으로 분석됨

<표 7-47> 대존간 총통행량(2006년)

단위: 통행/일

O \ D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	계
	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
1 서울	0	35,358	25,961	212,272	11,806	39,621	6,376	1,800,842	76,160	42,196	70,458	28,290	27,404	36,739	16,627	8,913	2,439,023
2 부산	33,282	0	16,323	472	1,014	3,420	50,760	4,732	4,125	1,756	2,677	5,223	9,473	20,776	220,618	2,945	377,595
3 대구	22,845	20,673	0	889	937	7,703	11,223	7,681	6,150	6,320	5,563	5,027	4,040	278,873	43,542	1,011	422,478
4 인천	232,694	644	1,008	0	1,651	2,281	176	198,859	4,305	3,028	7,216	2,631	2,068	2,343	1,330	0	460,235
5 광주	10,417	999	884	1,348	0	1,292	493	6,135	523	973	2,719	23,792	165,808	1,120	1,793	1,293	219,587
6 대전	36,337	4,107	8,410	2,108	1,360	0	876	17,005	3,422	49,994	87,329	21,606	4,272	12,622	3,438	0	252,887
7 울산	5,742	55,192	10,382	137	459	763	0	1,449	1,472	702	664	1,909	1,718	36,004	24,048	125	140,765
8 경기	2,013,925	6,065	8,797	212,131	7,357	18,744	2,033	1,792,904	73,743	63,109	104,347	23,554	11,998	27,192	8,107	0	4,374,007
9 강원	74,958	5,012	6,386	4,028	592	3,762	1,949	72,916	200,601	28,878	4,667	1,533	702	17,857	2,446	198	426,485
10 충북	37,128	2,380	6,105	2,596	1,004	48,014	944	56,249	30,072	225,587	43,204	10,877	3,306	35,180	5,421	997	509,067
11 충남	63,628	3,366	5,193	6,810	3,563	89,127	1,029	96,138	4,387	45,014	281,650	44,765	8,549	12,893	4,965	0	671,076
12 전북	24,889	6,731	5,014	2,203	25,481	22,430	2,166	20,258	1,410	10,465	43,148	326,040	40,631	8,720	16,762	519	556,866
13 전남	22,249	11,435	4,200	1,575	165,606	4,535	1,450	9,096	542	3,061	7,312	39,595	281,745	5,860	32,699	267	591,226
14 경북	30,797	22,868	264,947	2,071	1,255	11,630	36,045	23,212	16,311	34,982	12,017	8,312	6,344	345,491	38,838	533	855,653
15 경남	12,805	223,492	35,025	910	2,081	2,875	23,274	6,058	1,553	4,220	3,737	14,418	30,269	33,858	541,662	159	936,396
16 제주	8,777	3,021	994	0	1,319	0	140	0	195	988	0	532	263	508	167	191,630	208,534
계	2,630,472	401,343	399,628	449,549	225,486	256,196	138,935	4,113,533	424,971	521,275	676,709	558,105	598,589	876,036	962,462	208,590	13,441,879

<표 7-48> 대존간 총통행량(2011년)

단위: 통행/일

O \ D		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	계
		서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
1	서울	-	50,177	28,861	219,354	17,208	46,773	8,165	1,769,596	77,360	44,584	68,994	28,124	28,019	43,454	15,729	12,949	2,459,347
2	부산	48,007	-	15,235	473	1,091	6,941	50,605	5,425	3,750	1,965	4,028	5,537	8,295	19,227	209,514	3,172	383,264
3	대구	26,046	19,005	-	936	958	11,219	10,958	8,632	5,844	7,059	5,829	5,035	3,410	275,322	34,482	1,062	415,797
4	인천	274,643	669	1,078	-	1,978	2,658	194	209,292	4,666	3,429	6,652	2,622	1,988	2,464	1,365	-	513,699
5	광주	15,497	1,074	902	1,557	-	1,495	489	7,637	532	1,086	3,175	28,083	163,593	1,137	1,619	1,425	229,301
6	대전	43,582	8,286	12,005	2,495	1,599	-	1,060	19,104	3,518	54,815	88,589	19,654	4,311	15,315	3,555	-	277,889
7	울산	7,560	56,079	10,669	155	478	936	-	1,916	1,389	852	766	2,624	1,414	36,327	27,844	131	149,140
8	경기	2,304,421	7,007	10,060	233,068	9,255	20,534	2,653	2,222,964	100,057	85,804	121,838	31,282	15,219	38,731	10,099	-	5,212,993
9	강원	75,582	4,642	6,143	4,316	635	3,869	1,950	98,359	190,034	30,884	5,024	1,409	757	18,139	2,275	346	444,363
10	충북	38,794	2,643	6,645	2,893	1,086	50,580	1,068	76,174	31,556	266,451	52,687	10,609	3,350	39,886	6,630	1,481	592,533
11	충남	62,135	4,779	5,979	6,356	4,044	90,009	1,165	113,123	4,815	55,898	273,963	43,185	9,367	16,421	5,497	-	696,735
12	전북	24,532	7,087	5,097	2,116	30,624	20,026	2,870	27,104	1,228	10,502	41,243	294,320	43,824	9,819	18,340	667	539,400
13	전남	22,813	9,458	3,497	1,334	161,965	4,180	1,129	11,052	562	3,059	7,706	40,622	230,473	5,402	23,752	315	527,319
14	경북	36,859	21,534	263,783	2,240	1,304	13,961	36,653	33,842	16,859	41,686	15,018	9,414	5,990	379,617	39,740	854	919,354
15	경남	12,537	214,260	28,003	901	2,057	2,871	25,890	7,770	1,355	5,319	4,205	16,387	25,301	34,231	470,719	149	851,958
16	제주	12,884	3,292	1,069	-	1,471	-	148	-	340	1,460	-	675	301	824	157	194,981	217,602
계		3,005,892	409,992	399,026	478,194	235,752	276,053	144,998	4,611,992	443,865	614,854	699,717	539,580	545,612	936,316	871,318	217,532	14,430,693

<표 7-49> 대존간 총통행량(2016년)

단위: 통행/일

O \ D		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	계
		서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
1	서울	-	57,951	30,662	229,115	19,501	48,163	10,362	1,874,584	77,568	44,620	68,349	27,269	28,152	43,566	15,888	18,285	2,594,035
2	부산	56,390	-	15,060	477	1,143	7,080	49,344	5,651	5,851	1,963	3,995	5,289	7,910	19,044	213,950	3,800	396,948
3	대구	28,055	18,198	-	960	975	11,651	11,156	9,150	7,870	7,182	5,861	4,905	3,340	277,185	33,584	1,248	421,319
4	인천	283,911	667	1,103	-	2,066	2,814	203	222,125	4,727	3,527	6,777	2,638	1,961	2,504	1,399	-	536,423
5	광주	17,838	1,085	923	1,614	-	1,583	512	8,123	549	1,113	3,211	28,317	172,485	1,162	1,698	1,717	241,931
6	대전	44,876	8,452	12,468	2,620	1,706	-	1,127	20,684	3,800	56,875	90,686	20,039	4,404	15,725	3,646	-	287,109
7	울산	9,872	55,305	10,884	162	499	999	-	2,094	2,718	889	796	2,647	1,371	37,520	30,447	158	156,360
8	경기	2,447,154	7,193	10,599	246,434	9,915	22,316	2,886	2,283,054	111,387	92,371	131,200	34,343	16,528	41,779	10,861	-	5,468,020
9	강원	75,812	6,933	8,218	4,417	661	4,183	3,742	109,376	216,635	32,061	5,185	1,407	775	26,490	3,235	489	499,618
10	충북	38,732	2,589	6,683	2,953	1,117	52,706	1,107	81,768	32,734	276,323	54,006	10,654	3,408	40,415	6,734	2,158	614,087
11	충남	61,661	4,711	5,995	6,480	4,146	92,445	1,204	121,574	4,980	57,183	282,077	42,643	9,601	16,498	5,518	-	716,716
12	전북	23,770	6,699	4,988	2,114	31,341	20,469	2,883	29,562	1,256	10,490	40,548	288,047	44,106	9,810	17,658	842	534,583
13	전남	24,195	9,043	3,561	1,354	172,542	4,377	1,166	12,254	587	3,153	7,938	41,070	246,173	5,506	23,881	402	557,202
14	경북	37,100	21,026	264,793	2,253	1,326	14,347	37,700	36,532	24,288	42,304	15,130	9,382	5,882	391,167	40,594	1,172	944,997
15	경남	12,849	215,987	27,607	912	2,157	2,934	28,176	8,340	1,828	5,392	4,204	15,609	25,132	35,102	465,460	161	851,851
16	제주	18,771	3,997	1,279	-	1,804	-	181	-	485	2,104	-	838	376	1,149	172	202,822	233,979
계		3,180,985	419,836	404,825	501,864	250,898	286,065	151,752	4,824,873	497,263	637,552	719,964	535,098	571,604	964,621	874,726	233,253	15,055,178

<표 7-50> 대존간 총통행량(2021년)

단위: 통행/일

O \ D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	계
	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
1 서울	-	67,421	32,611	236,192	21,864	48,725	12,885	1,996,558	78,764	44,278	67,729	26,035	29,937	44,456	16,200	25,610	2,749,267
2 부산	66,603	-	14,192	488	1,114	7,124	48,633	5,935	5,923	2,039	4,014	6,434	8,830	18,374	208,138	4,546	402,389
3 대구	30,278	17,803	-	1,015	1,092	11,907	11,265	10,005	7,877	8,340	6,347	7,223	3,776	279,594	33,302	1,469	431,292
4 인천	292,945	687	1,160	-	2,046	2,896	219	237,133	4,981	3,565	6,753	2,552	2,347	2,674	1,426	-	561,385
5 광주	20,276	1,084	1,011	1,598	-	1,602	560	8,191	582	1,103	3,202	26,958	180,388	1,248	1,589	2,051	251,444
6 대전	45,400	8,504	12,741	2,707	1,739	-	1,286	21,496	4,446	57,919	94,183	20,077	5,311	18,290	3,812	-	297,913
7 울산	12,537	54,231	10,998	175	554	1,135	-	2,495	2,836	1,040	913	4,031	1,954	38,323	30,790	186	162,198
8 경기	2,568,506	7,615	11,551	259,754	10,005	23,253	3,426	2,582,831	133,130	103,895	144,389	37,327	20,529	51,313	12,293	-	5,969,817
9 강원	76,697	6,933	8,427	4,655	699	4,672	3,734	130,099	235,512	36,739	5,799	1,490	896	28,886	3,273	632	549,143
10 충북	38,000	2,735	7,685	2,974	1,113	53,232	1,275	91,546	37,985	281,142	75,369	10,551	3,733	50,413	7,209	2,924	667,886
11 충남	60,013	4,818	6,553	6,449	4,165	96,345	1,382	133,358	6,071	79,059	301,493	42,039	10,313	22,425	6,288	-	780,769
12 전북	22,389	7,858	7,053	2,041	29,761	20,320	4,256	31,896	1,337	10,366	39,830	276,089	48,507	13,745	18,598	1,036	535,083
13 전남	27,234	10,803	4,159	1,678	178,251	5,509	1,590	16,203	738	3,313	8,961	44,946	305,606	6,677	27,387	513	643,567
14 경북	38,077	20,729	266,402	2,407	1,448	16,835	38,169	45,115	26,946	52,030	20,013	13,420	7,455	405,356	41,103	1,494	996,999
15 경남	13,293	217,317	27,304	932	2,024	3,111	28,648	9,449	1,840	5,924	4,848	16,688	27,780	35,922	477,422	178	872,679
16 제주	26,810	4,822	1,525	-	2,196	-	215	-	628	2,830	-	1,020	460	1,472	192	216,858	259,027
계	3,339,057	433,358	413,372	523,067	258,070	296,665	157,544	5,322,312	549,597	693,582	783,843	536,879	657,822	1,019,169	889,021	257,497	16,130,855

<표 7-51> 대존간 총통행량(2026년)

단위: 통행/일

O \ D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	계
	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
1 서울	-	78,080	34,779	237,839	24,937	48,760	15,256	2,096,240	77,504	43,770	66,687	25,279	30,450	43,787	16,523	34,919	2,874,810
2 부산	78,304	-	13,771	481	1,106	7,107	49,193	5,949	5,959	1,994	3,880	6,195	8,060	17,933	208,634	5,346	413,912
3 대구	32,810	17,267	-	1,013	1,097	12,019	11,377	10,115	7,707	8,240	6,213	7,042	3,646	274,452	32,827	1,715	427,540
4 인천	299,892	681	1,165	-	2,122	3,017	225	248,440	4,927	3,604	6,796	2,562	2,305	2,646	1,445	-	579,827
5 광주	23,292	1,083	1,020	1,638	-	1,665	578	8,507	580	1,122	3,197	26,830	179,484	1,257	1,602	2,415	254,271
6 대전	45,433	8,484	12,862	2,799	1,802	-	1,336	22,547	4,462	59,227	94,740	20,094	5,252	18,328	3,857	-	301,222
7 울산	15,107	54,300	10,968	179	569	1,173	-	2,712	2,842	1,054	915	3,998	1,900	38,575	31,463	211	165,965
8 경기	2,691,253	7,646	11,731	272,374	10,500	24,452	3,753	2,828,860	145,090	112,754	157,564	41,382	22,587	55,517	13,401	-	6,398,864
9 강원	75,524	6,909	8,255	4,605	693	4,692	3,743	142,293	230,170	36,275	5,649	1,433	862	28,125	3,272	775	553,275
10 충북	37,379	2,672	7,586	2,991	1,123	54,466	1,294	99,018	37,569	279,591	75,441	10,421	3,692	49,832	7,260	3,688	674,024
11 충남	58,701	4,660	6,411	6,481	4,192	97,100	1,390	144,880	5,913	79,333	298,376	41,040	10,211	22,144	6,276	-	787,108
12 전북	21,595	7,579	6,893	2,031	29,681	20,447	4,252	35,130	1,297	10,277	38,719	266,311	47,251	13,626	18,214	1,245	524,549
13 전남	29,917	10,647	4,074	1,682	178,899	5,646	1,619	18,178	725	3,336	8,976	44,532	294,489	6,629	27,344	643	637,335
14 경북	37,702	20,042	261,991	2,362	1,453	16,855	38,491	48,547	26,236	51,350	19,677	13,267	7,242	394,709	41,296	1,815	983,036
15 경남	13,744	213,592	26,720	934	2,048	3,149	29,171	10,266	1,822	5,916	4,803	16,296	26,984	35,951	474,950	199	866,545
16 제주	37,198	5,706	1,796	-	2,631	-	246	-	772	3,546	-	1,214	552	1,796	216	223,750	279,422
계	3,497,851	439,349	410,024	537,409	262,851	300,549	161,924	5,721,681	553,576	701,390	791,633	527,898	644,967	1,005,304	888,578	276,721	16,721,705

<표 7-52> 대존간 총통행량(2031년)

단위: 통행/일

O \ D		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	계
		서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
1	서울	-	89,417	36,998	239,368	27,783	47,819	16,093	2,057,253	74,478	41,934	63,458	23,869	30,730	42,334	16,671	46,896	2,855,099
2	부산	90,929	-	13,126	473	1,088	7,031	48,812	5,917	5,957	1,940	3,735	5,888	7,261	17,150	195,617	6,335	411,260
3	대구	35,481	16,981	-	1,009	1,092	11,993	11,362	10,220	7,534	8,139	6,050	6,786	3,511	268,251	30,854	2,030	421,293
4	인천	294,761	672	1,155	-	2,150	3,059	227	252,930	4,796	3,554	6,723	2,519	2,262	2,563	1,433	-	578,803
5	광주	26,189	1,064	1,010	1,653	-	1,699	583	8,676	572	1,129	3,176	26,532	178,291	1,242	1,594	2,833	256,243
6	대전	44,556	8,393	12,834	2,832	1,837	-	1,362	22,967	4,399	59,168	94,474	19,879	5,225	17,890	3,806	-	299,621
7	울산	16,135	52,578	10,853	180	574	1,197	-	2,924	2,799	1,059	905	3,873	1,821	38,187	30,720	217	164,021
8	경기	2,629,742	7,662	11,804	276,361	10,752	24,940	4,046	2,984,355	155,122	119,511	166,503	44,523	24,531	58,813	14,102	-	6,532,767
9	강원	73,022	6,842	8,083	4,488	683	4,628	3,701	152,315	222,334	35,414	5,454	1,370	828	26,962	3,110	917	550,150
10	충북	36,072	2,630	7,481	2,955	1,128	54,620	1,298	105,223	36,667	279,764	74,895	10,266	3,678	48,389	7,064	4,001	676,132
11	충남	56,164	4,508	6,231	6,382	4,176	96,508	1,373	153,583	5,695	78,425	294,442	39,670	10,083	21,463	6,135	-	784,839
12	전북	20,450	7,303	6,672	1,987	29,310	20,248	4,162	37,742	1,244	10,094	37,380	254,154	46,284	13,264	17,659	1,473	509,424
13	전남	32,910	9,964	3,929	1,638	178,012	5,613	1,565	19,708	698	3,313	8,845	43,197	281,059	6,422	26,439	805	624,115
14	경북	36,950	19,303	255,824	2,278	1,440	16,552	38,192	51,677	25,071	49,991	19,142	12,935	6,983	376,358	39,694	2,143	954,536
15	경남	14,200	206,060	26,019	928	2,060	3,124	29,666	10,908	1,800	5,852	4,697	15,835	26,177	35,454	427,335	228	810,342
16	제주	50,632	6,787	2,137	-	3,136	-	254	-	915	3,824	-	1,425	662	2,125	248	222,406	294,550
계		3,458,194	440,164	404,156	542,530	265,220	299,031	162,696	5,876,398	550,080	703,110	789,878	512,722	629,385	976,867	822,482	290,283	16,723,196

제8장 전국 지역간 화물 기종점 통행량 자료의 현행화

제1절 과업의 개요

제2절 화물수송 수요분석방법론 고찰

제3절 2003년 화물수송 수요분석

제4절 화물수송 수요예측

제5절 결론 및 향후 연구방향

제8장 전국 지역간 화물 기종점 통행량 자료의 현행화

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경

- 국가기간교통망계획, 국가물류기본계획 등 주요 교통계획 및 물류계획을 수립하고 정책방안을 제시하기 위하여 화물의 물동량 및 흐름을 파악하는 것이 필수적임
- 정부에서는 1996년 제1차 전국물류현황조사를 실시한 바 있고, 5년 주기로 물류조사를 시행하도록 제도화하고 있으며, 2001년 국가교통DB구축사업의 일환으로 실시한 물류현황조사를 통해 2002년도 및 장래 목표연도별 화물 물동량을 구축하였음
- 주기적인 조사 및 분석과정을 통하여 축적된 자료를 통하여 전반적인 화물의 물동량 및 통행실태의 변화추이를 파악할 수 있으며 이것은 정부의 정책방향 제시와 관련업계의 전략수립에 있어 기초 자료로서 활용 가능하고, 관련분야의 중복조사를 사전에 배제하여 비용절감 효과를 기대할 수 있음

2. 과업의 목적

- 본 사업은 2003년도 국가교통DB사업으로 구축된 2002년도 화물수송 자료를 교통투자사업과 교통정책을 반영하여 갱신하여 2003년도 화물수송 자료를 구축하고 이를 바탕으로 장래 2006, 2011, 2016, 2021, 2026, 2031년 전국 지역간 화물 통행량을 예측하는 것임
- 분석된 결과를 토대로 물류현황을 파악하며, 기존 조사와의 상호비교를 통하여 변화추이를 파악하고, 장래 여건을 고려하여 향후 변화양상을 예측함으로써 정책 수립시 활용할 수 있는 기초자료를 마련함

3. 과업의 범위

- 지역적 범위 : 전국을 대상으로 분석 실시함

- 시간적 범위
 - 자료분석을 위한 기준연도는 2003년
 - 분석 불가능한 사항에 대해서는 최근연도를 기준
- 내용적 범위
 - 물류현황조사의 자료수집 및 정리
 - 현행화를 위한 기초 자료수집 및 분석
 - 현행화 과정 및 방법론 정립
 - 화물수송수요 분석 및 특성분석
 - 화물수송수요 예측

4. 기대효과

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

제2절 화물수송 수요분석론 고찰

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

<표 8-1> 화물수요예측 방법론

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

가. 화물수요 분석모형

1) 화물발생모형

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

<표 8-1> 화물발생 및 도착 모형

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

2) 화물분포

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

- 일반적으로 적용되고 있는 기존 통행분포모형의 장·단점을 비교·검토하여 표본O/D의 화물운행특성에 적합한 모형을 정립함

<표 8-2> 화물분포모형의 분류

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

3) 수단분담

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

4) 노선배정

- 노선배정 과정은 예측된 화물교통량을 구축되어 있는 교통망에 배정하여 각 통행망의 교통량을 추정하는 과정임
- 화물기반모형을 이용하여 수요분석을 실시할 경우에는 물동량자료를 통행자료로의 전환과정을 거쳐야만 향후 교통네트워크를 이용하여 통행량을 예측할 수 있으며 이 단계에서 차량적재모형 (Vehicle Loading model) 을 이용함
- 차량적재모형 (Vehicle Loading model) 은 화물차량전환계수 (γ_{ijr}) 를 적용 (차종별 적재톤수를 이용) 하여 물동량 자료를 기초로 통행량 자료로 전환함

- 화물차량통행 전환계수 이용과정

$$\overline{T_{ijr}} = \frac{T_{ijr}}{\gamma_{ijr}}$$

$\overline{T_{ijr}}$: 화물차량통행 O/D의도출

T_{ijr} : 화물차종별화물물동량 O/D

γ_{ijr} : O/D별화물차종별평균적재톤수

- 통행배정모형은 크게 교통시설의 용량에 대한 제약유무에 따라 용량비제약모형과 용량 제약모형으로 구분할 수 있다. 또한, 경로선택을 함에 있어 통행의 가치기준 차이와 운전자가 갖고 있는 정보의 불확실성 등 경로선택의 확률적 요소에 대한 유무에 따라서 확률적모형 (stochastic model) 과 결정적 모형 (deterministic model) 으로 구분됨

<표 8-3> 화물통행량 통행배정 분류

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

제3절 2003년 화물수송 수요분석

1. 분석기준

가. 교통존의 설정

- 화물수송수요는 다음과 같이 대존 및 중존을 대상으로 분석
 - 대존 : 특별시, 광역시, 도 16개 단위
 - 중존 : 특별시, 광역시의 구, 시, 군 247개 단위

나. 화물품목의 구분

- 화물품목은 표준산업분류를 고려하여 33개로 구분함

<표 8-5> 화물품목

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

2. 수요분석 방법의 선정

가. 수요분석 개요

- 지역간 화물수요분석에서 화물수단간 대체성이 적으므로 화물수단별로 화물발생 및 도착량을 추정함
- 도로화물 수요는 화물분포, 노선배정 과정을 통하여 검증함

나. 화물발생모형

- 도로화물부문의 화물발생 및 도착량을 산정할 경우에는 조사자료의 특성을 감안하여 회귀분석법과 원단위법을 이용하여 산정함
- 회귀모형의 구성
 - 전수화된 기준년도의 품목별 화물발생량, 도착량과 GRP 등 사회경제지표를 사용하여 화물발생모형을 구축
 - 품목별로 종속변수와 설명변수간의 상관관계분석 등을 통해 설명변수를 선정

다. 화물분포모형

- 일반적으로 적용되고 있는 기존 통행분포모형의 장·단점을 비교·검토하여 표본 O/D의 화물운행특성에 적합한 모형을 정립함
- 총 통행비용에 대한 제약조건, 통행발생 또는 도착량 제약조건을 갖는 비선형 최적화 모형 (non-linear optimization model)인 엔트로피 극대화 모형을 적용함

라. 노선배정모형

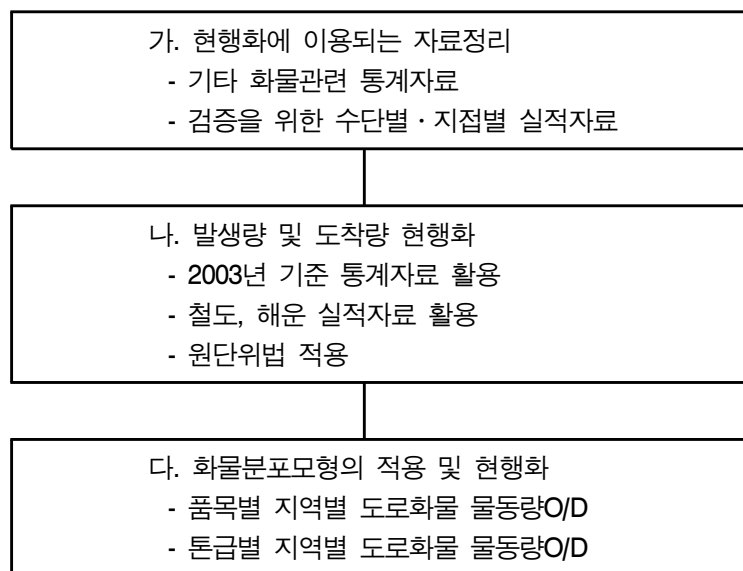
- 화물기반모형을 이용하여 수요분석을 수행하므로 화물차종별 화물물동량 O/D를 O/D별 화물차종별 평균적재 톤수로 나누어 화물차량전환계수를 산정한 후 이를 적용하여 물동량 자료를 통행량 자료로 전환함
- 화물 물동량의 전체적인 흐름을 파악하는 것이 주목적이기 때문에 화물 물동량을 최단 거리노선에 모두 배분시키는 것을 원칙으로 하되 현실적으로 링크용량제약이 따르므로 교통망 평형배정모형을 적용하여 화물통행을 배정함

- 여객통행량을 포함한 전체 통행량으로 배정하는 것이 원칙이나, 연구제약상 화물 통행량만으로 배정

3. 화물물동량 O/D 산출방법

1) 현행화 개요

- 본 과업에서는 과거 제1차 전국물류현황조사, 서울시 물류조사 등의 방법론을 비교 검토하여 현행화 방법을 선정함
 - 기존의 유사 관련연구(제1차 전국물류현황조사, 서울시 물류조사, 전국 지역간 여객/화물통행분석 등)의 전수화 방법론을 검토
- 우선적으로 현행화 및 화물수송수요분석을 위하여 설정한 방법론은 물류현황조사에서 실시한 연간 물동량 조사자료, 3일간 물동량 조사자료와 각종 모집단으로 이용될 수 있는 통계자료를 이용하여 2001년 기준의 전수화를 실시하였고, 전수화된 통행량을 통계자료 및 실적자료를 화물수요모형에 적용하여 최종적으로 현행화된 품목별, 수단별 화물물동량 O/D를 도출함



나. 현행화 과정

- 2001년 물류현황조사에서 얻은 한달간 입·출하 물동량의 톤단 제품단가를 토대로 원단위(백만원당 톤)를 도출함
- 총 33개 품목의 생산량, 철도운송실적, 해운통계의 연안 입·출항 실적, 수·출입 실적, 도소매 통계 자료를 적용해 품목별 지역별 발생량을 산출함
- 제조업에 해당하는 품목과 전품목의 도소매 물동량은 출하액 단위로 제공되므로 원단위(백만원당 톤)를 적용하여 무게단위(톤)로 전환시킴
- 산출된 발생량을 산업연관표상의 중간수요와 최종수요의 비율을 적용해 각각의 운송경로에 맞게 도착량을 산정함
- 중간수요의 경우 타 산업의 원료로 제공되므로 247개존에 입지하고 있는 연관산업에 배분함
- 최종수요의 경우 최종소비자에게 직접 운송이 된다는 가정하에 인구비율로써 247개존에 배분함
- 2001년 물류현황조사에서 얻은 표본O/D를 활용하여 통행분포모형의 각각의 품목에 대한 저항 파라미터값을 구함
- 산출된 저항파라미터값을 엔트로피 극대화 모형식에 적용하여 각각의 품목에 대한 화물통행O/D를 산출함
- 산출된 화물통행O/D를 해당 품목의 실적자료와 비교를 통해 보정함
- 화물자동차 운행실태조사를 통해 얻은 차종별 평균 적재톤수 및 적재효율을 화물통행O/D에 적용하여 화물자동차 통행O/D를 산출함

다. 현행화의 주요절차

1) 이용조사자료 및 내용

- 2001년도에 전국교통DB구축사업의 세부 과제로 2001년도 물류현황조사를 실시하였음
- 실시된 조사는 기업물류 실태조사, 사업체대상 물류현황조사, 화물발생중계거점 조사, 화물자동차 통행실태조사로 이루어져 있음
- 사업체대상 물류현황조사

- 사업체 일반현황 및 물류시설의 이용실태, 화물자동차 이용현황, 사업체의 연간 입출하 물동량이 수록되어 있고, 세부조사로 최근 1개월간 물동량 현황과 3일간 물동량 현황에 대한 조사내용이 수록되어 있음
 - 1개월간 물동량 현황 조사상에 톤당 제품단가 내용을 토대로 원단위를 산출함
 - 3일간 물동량 현황에 대한 조사내용을 현행화에 필요한 품목별 샘플 O/D 작성시 기초자료로 활용하고 통행분포모형의 저항 파라미터값을 정산할 때 기본O/D로 적용
- 도로화물 통행실태조사
- 도로화물의 통행실태를 분석하였음. 이를 비사업용 도로화물과 사업용 도로화물로 나누어 세부적으로 분석·비교하였음
 - 1일 화물통행에 대한 기입자료를 적재능력 대비 적재상태의 평균값을 통해 적재효율 및 적재정량을 산출하며 화물통행O/D를 화물자동차 통행대수O/D로 전환할 때 적용함
 - 운행거리와 적재톤급별 적재상태의 상관관계를 통해 톤급기준별 통행대수의 운행거리별 분포를 보정하는데 적용
- 화물발생중계거점 및 노측조사분석
- 산업단지 인근도로와 고속도로 노측조사의 결과를 집계하였음
 - 화물발생중계거점은 화물의 발생 및 유통의 주요지점으로써 통행배분과정을 통해 산출된 화물통행O/D를 지역별 보정할 때 적용함
- 2) 샘플 O/D 작성
- 원단위 분석을 위해 2001년 물류현황조사에서 수집된 품목별 3일간 입·출하량에 기초하여 샘플 O/D를 작성함
 - 조사업체의 3일간 물동량을 통해 산출한 전국 입·출하에 대한 총 물동량은 569,714 톤으로 나타남
 - 이렇게 도출된 샘플 O/D는 추후 245개 존으로 세분화하여 재분석 되어지고 사회·경제적 지표로 구한 통계자료를 분석하여 전수화된 물동량 산출에 기초 자료로 이용됨
 - 샘플 O/D의 지역별 물동량을 이용하여 원단위 분석의 자료로 이용함
 - 업종별 전국 16개 존에 대한 입·출하 샘플 O/D는 <표 8-6>과 같음

<표 8-6> 전품목 샘플 O/D

단위: 톤

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

3) 원단위 분석

- 2001년 물류현황조사를 사용하여 32개 업종의 전국 16개 준별 입·출하에 대해 출하액 대비 입하량, 출하액 대비 출하량에 대한 1차 원단위를 도출하였으며, 그 결과는 <표 8-7>과 같음
- 32개 품목의 전국 16개 준별 입·출하에 대해 출하액 대비 입하량, 출하액 대비 출하량에 대한 원단위를 분석하며 개별 업종과 관련된 협회 및 기관의 화물수송실적 자료를 토대로 원단위를 수정함

<표 8-7> 업종별 화물품목별 원단위

단위: 만원/톤

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

4) 업종별 발생량 및 도착량 산출절차

○ 업종별 도착량 산출절차

- 총 33개 품목은 1차, 2차 산업의 생산 분야와 3차 산업의 유통 분야로 나누어 발생량을 산출하였음.
- 크게 3개 영역으로 농·임·수·축산물, 광업, 제조업 부분별로 각기 다른 방법에 의해 발생량을 산출하였음.
- 유통부분은 도소매업 통계조사의 매출액을 감안하여 물동량을 산정.
- 도소매업 및 서비스업 총조사의 관련항목의 매출액 비율로 247개 존별로 물동량을 배분하여 산출.
- 철도 화물 운송 O/D의 철도 운송량을 출발역 기준으로 산출하여 발생량에 반영
- 해양수산 통계연보의 수입량을 조사하여 발생량에 합산.
- 해양수산 통계연보의 연안 입·출입 물동량을 조사하여 발생량에 합산

○ 업종별 도착량 산출절차

- 품목별로 산업연관표에 있는 최종수요 및 중간수요 비율을 조사
- 중간수요에 대해서는 247개존에 입지하고 있는 연관 산업에 배분
- 최종수요에 대하여는 인구비율대로 배분
- 도소매업의 도착량은 발생량을 반영하여 산정

5) 통행분포 적용절차

○ 준비단계

- 화물발생 단계에서 추정된 화물발생 및 도착량을 247개 존간 배분하여 기종점 물동량 (O/D 물동량)을 추정
- 화물발생 및 도착 모형으로부터 추정된 화물발생 및 도착량과 표본조사로 얻어진 전수화 화물 O/D를 이용하여 품목별 화물배분모형을 정립
- 추정된 화물발생 및 도착량과 정산된 화물배분모형을 이용하여 최종적으로 장래 전수화된 화물 O/D를 산정

○ 엔트로피 극대화 모형 (Entropy Maximization model) 적용

- 품목별 표본OD를 뉴턴-랩슨 축차과정을 통해 파라미터(β)값 산출하고 이 값을 해당 품목별로 적용하여 OD를 산출

- 산출된 파라미터값은 <표 8-8>과 같음

<표 8-8> 파라미터(β)값

품목	β 값	품목	β 값	품목	β 값	품목	β 값
1	-0.0124	12	-0.0127	20	-0.0181	28	-0.0140
2	-0.0193	13	-0.0130	21	-0.0663	29	-0.0290
3	-0.0089	14	-0.0133	22	-0.0174	30	-0.0276
4	-0.0966	15	-0.0307	23	-0.0216	31	-0.0254
5	-0.0305	16	-0.0295	24	-0.0160	32	-0.0024
9	-0.0463	17	-0.0325	25	-0.0511		
10	-0.0316	18	-0.0629	26	-0.0078		
11	-0.0258	19	-0.0096	27	-0.0211		

4. 화물자동차 통행O/D 산출방법

○ 준비단계

- 화물분포 단계에서 산출된 기종점 물동량(O/D 물동량)을 그 기본자료로 채택
- 2001년 물류현황조사를 통해 조사된 자표를 통해 업종별 화물차량 비율, 톤급별 적재 적량 및 적재효율을 산출

<표 8-9> 톤급별 적재정량 및 적재효율

구분	적재정량		적재효율	
	비사업용	사업용	비사업용	사업용
1톤이하	0.8	0.8	0.343	0.429
1~3톤	2.5	2.5	0.373	0.434
3~8톤	4.5	4.5	0.404	0.482
8~12톤	9.5	9.5	0.392	0.512
12톤이상	15	15	0.465	0.533

○ 화물자동차 통행대수 산출

- 기종점 물동량(O/D 물동량)에 업종별 및 톤급별 화물차량비율을 적용하여 사업용 화물자동차 및 비사업용 화물자동차로 운송되는 물동량을 산출
- 각각의 업종에 해당하는 톤급별 적재적량 및 적재효율 그리고 운행일수를 적용하여 화물자동차 통행대수를 산출
- 화물통행실태조사를 통해 얻은 톤급별 화물자동차 종류와 운행거리의 상관관계를 적용해 톤급기준별(3톤이하, 3톤초과 8톤이하, 8톤초과) 통행대수의 운행거리별 분포를 보정함

5. 철도 및 항공 물동량O/D 현행화 방법

가. 철도 물동량 O/D 현행화 방법

- 철도청에서 제공하는 2003년 철도화물실적을 토대로 본 연구의 품목 및 존재계로 전환하여 품목별 지역별 철도화물 물동량O/D 생성함
 - 품목구분의 경우 컨테이너와 비컨테이너로 크게 두가지로 구분하여 O/D 생성
 - 지역별 철도화물 물동량O/D의 경우 철도역으로 구분된 원자료를 그 철도역을 소재한 존으로 전환하여 O/D생성

나. 항공 물동량 O/D 현행화 방법

- 한국공항공사에서 제공하는 2003년 공항별 화물운송실적을 토대로 항공화물 물동량 O/D 생성, 품목 구분은 하지 않으며 공항이 입지하는 존으로 지역을 전환하여 항공화물 물동량O/D 생성함

6. 화물물동량 분석결과

가. 수송수단별 물동량

1) 철도 및 항공

- 철도 물동량 발생량의 경우 충북지역에서 총 발생물동량의 34.4%로 가장 많은 발생량을 보이며 강원지역이 총 물동량의 22.3%로 두 번째로 큰 비중을 차지함
- 철도 물동량 도착량의 경우 총물동량의 53.6%가 서울특별시(12.6%) 및 경기(21.7%) 그리고 충북지역(19.3%)으로 유입함
- 항공 물동량의 경우 특정지역으로 집중되며 서울특별시 및 부산광역시 그리고 제주도에서 총 총물동량의 88.3%, 89.4%가 발생하며 유입됨

<표 8-10> 철도 및 항공 발생량 및 도착량

단위: 톤/년

	철도		항공	
	발생량	도착량	발생량	도착량
서울특별시	128,322	5,957,377	105,814	184,416
부산광역시	3,505,364	3,703,804	77,128	50,104
대구광역시	78,372	541,020	9,453	9,792
인천광역시	999,593	531,191	2,893	3,245
광주광역시	116,640	594,277	18,110	14,423
대전광역시	170,021	1,936,021	0	0
울산광역시	2,570,450	384,151	1,940	2,693
경 기 도	2,710,567	10,323,179	0	0
강 원 도	10,583,560	3,371,031	421	665
충청북도	16,272,351	9,183,649	10,747	10,101
충청남도	712,608	2,135,331	0	0
전라북도	953,594	1,610,748	1,475	663
전라남도	4,060,231	1,965,540	1,820	1,043
경상북도	4,049,519	4,666,502	1,161	1,025
경상남도	571,851	579,222	1,473	1,297
제 주 도	0	0	190,128	143,098
지역합계	47,483,043	47,483,043	422,565	422,565

2) 도로화물

- 총 도로화물 수송량 중 톤급별로는 3톤이하가 5억 7천만톤(38.6%), 3톤초과 8톤이하가 2억 1천만톤(14.1%), 8톤초과가 6억 9천만톤(47.3%)을 차지하고 있음

<표 8-11> 도로화물 적재정량별 수송량

단위: 톤/년

구분	사업용		비사업용		계
	물동량	비율(%)	물동량	비율(%)	
3톤 이하	52,701,584	0.09	513,498,628	0.91	566,200,212
3~8톤 이하	97,581,842	0.47	109,500,160	0.53	207,082,002
8톤 초과	446,479,433	0.64	247,794,765	0.36	694,274,198
합 계	596,762,859	0.41	870,793,553	0.59	1,467,556,412

나. 지역별 도로화물 발생량 및 도착량

- 도로화물수송 중에서 지역별로는 경기도가 발생량의 19.1%, 도착량의 19.4%를 차지하여 가장 많은 화물수송수요를 보이고 있음
 - 서울특별시는 발생량의 11.5%, 도착량의 13.3%를 차지
- 각 지역별 화물발생량과 도착량을 비교하면 특별시 및 광역시 지역은 발생량보다 도착량이 많은 것으로 나타났으며, 생산시설이 밀집해 있는 인천 및 울산광역시를 포함하여 대부분의 도지역에서는 도착량보다 발생량이 많은 것으로 나타남

<표 8-12> 전국 16개 시도별 전품목 발생량 및 도착량(2003년)

단위: 톤/년

대존코드	대존명칭	발생량	비율(%)	도착량	비율(%)
11	서울특별시	168,993,126	11.52	194,941,172	13.28
21	부산광역시	126,257,740	8.60	137,955,848	9.40
22	대구광역시	52,895,583	3.60	58,469,510	3.98
23	인천광역시	114,825,045	7.82	96,468,831	6.57
24	광주광역시	26,029,875	1.77	28,629,013	1.95
25	대전광역시	29,789,126	2.03	31,496,148	2.15
26	울산광역시	84,539,376	5.76	78,023,581	5.32
31	경 기 도	279,928,997	19.07	285,196,181	19.43
32	강 원 도	48,517,041	3.31	53,938,766	3.68
33	충청북도	56,296,434	3.84	55,318,804	3.77
34	충청남도	82,705,111	5.64	71,240,011	4.85
35	전라북도	55,448,767	3.78	53,947,383	3.68
36	전라남도	94,933,269	6.47	94,766,172	6.46
37	경상북도	117,635,118	8.02	108,133,305	7.37
38	경상남도	112,331,318	7.65	102,601,203	6.99
39	제 주 도	16,430,485	1.12	16,430,485	1.12
합 계		1,467,556,412	100.00	1,467,556,412	100.00

다. 수송수단별 물동량O/D

1) 철도O/D

- 총 철도운송량은 47,483,043(톤/년)으로 충북지역에서 발생량의 34.3%, 도착량의 19.3%를 차지하며, 그 지역의 발생량 중 54.5%가 서울특별시(26.4%) 및 경기도(28.1%)로 유입됨

<표 8-13> 철도O/D(2003년)

단위: 톤/년

	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계
서울	54,817	7,758	2,013	384	281	17,825	497	21,765	2,478	2,151	1,479	4,378	1,486	4,894	6,116	0	128,322
부산	10,359	51,681	4,902	65	18,041	67,997	29,055	2,616,677	8,868	184,502	209,634	139,604	47,103	68,916	47,960	0	3,505,364
대구	1,246	10,071	6,231	0	245	461	29	1,103	462	1,179	825	48	0	54,313	2,159	0	78,372
인천	61,999	183	440	244	742	3,397	128	11,880	20,537	890,257	1,244	1,313	2,210	2,457	2,562	0	999,593
광주	342	48,699	1,432	147	5,799	1,055	0	1,777	2,153	479	497	7,649	35,871	7,235	3,506	0	116,640
대전	3,044	69,947	750	132	680	18,772	96	2,488	1,471	11,591	869	2,462	51,864	3,601	2,254	0	170,021
울산	126,137	214,332	11,710	278	242,837	175,567	2,971	73,123	385,533	578,270	43,457	4,129	2,040	688,150	21,916	0	2,570,450
경기	33,673	1,824,852	2,358	16,030	7,592	10,664	10,782	263,064	53,158	56,004	13,176	17,719	276,827	83,381	41,287	0	2,710,567
강원	828,365	35,344	58,284	43,319	12,750	147,693	11	2,070,280	2,595,637	2,702,297	619,877	17,758	118,647	1,303,695	29,603	0	10,583,560
충북	4,292,341	239,924	405,225	46,290	108,708	1,158,502	1,622	4,575,748	143,319	1,801,799	903,687	354,843	163,244	1,865,671	211,428	0	16,272,351
충남	157,449	419,225	1,622	422	2,676	8,638	48	32,420	3,624	3,770	44,902	1,694	27,544	3,985	4,589	0	712,608
전북	241,719	240,018	0	0	10,727	2,460	168	23,504	0	500	56	114,210	317,606	170	2,456	0	953,594
전남	51,760	199,465	1,279	323,114	170,124	310,900	96	461,145	24,092	364,058	277,152	912,221	811,726	102,412	50,687	0	4,060,231
경북	88,332	246,674	36,460	100,332	9,529	11,761	336,218	149,608	120,173	2,343,373	10,765	31,572	105,974	433,689	25,059	0	4,049,519
경남	5,794	95,631	8,314	434	3,546	329	2,430	18,597	9,526	243,419	7,711	1,148	3,398	43,933	127,641	0	571,851
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
합계	5,957,377	3,703,804	541,020	531,191	594,277	1,936,021	384,151	10,323,179	3,371,031	9,183,649	2,135,331	1,610,748	1,965,540	4,666,502	579,222	0	47,483,043

2) 항공O/D

- 총 항공운송량은 422,565(톤/년)으로 서울시와 부산광역시 그리고 제주도 지역에서 운송량이 편중되어 있으며 서울시에서 발생하는 항공운송량의 13.4%, 75.3%가 각각 부산광역시, 제주도로 유입되고, 부산광역시에서 발생하는 항공운송량의 58.4%, 38.3%가 각각 서울시, 제주도로 유입되고 제주도에서 발생하는 항공운송량의 66.8%, 17.7%가 각각 서울시, 부산광역시로 유입됨

<표 8-14> 항공O/D(2003년)

단위: 톤/년

	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계
서울	0	14,163	3,228	0	4,193	0	2,222	0	232	0	0	0	677	707	728	79,665	105,814
부산	45,074	0	0	2,331	0	0	0	0	201	0	0	0	0	0	0	29,522	77,128
대구	3,653	0	0	532	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,268	9,453
인천	0	2,101	493	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	2,893
광주	3,658	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,452	18,110
대전	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
울산	1,699	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	240	1,940
경기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
강원	174	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	421
충북	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,747	10,747
충남	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
전북	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,475	1,475
전남	1,333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	487	1,820
경북	922	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	239	1,161
경남	905	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	568	1,473
제주	126,997	33,728	6,071	381	10,230	0	470	0	233	10,101	0	663	366	318	570	0	190,128
합계	184,416	50,104	9,792	3,245	14,423	0	2,693	0	665	10,101	0	663	1,043	1,025	1,297	143,098	422,565

3) 도로화물 O/D

- 전체 도로화물수송량은 1,467,556,412(톤/년)으로 다른 수단에 비해 가장 많은 화물수송수요가 발생하는 것으로 나타남
 - 지역별로는 서울시, 부산광역시 그리고 경기도지역이 총 도로화물 발생량의 39.2%를 차지
- 총 도로화물수송량 중에서 지역내로의 물동량을 제외한 지역별 발생량은 서울시의 경우 62.7%가 주변지역인 인천광역시와 경기도로 유입됨

<표 8-15> 도로화물 전체O/D(2003년)

단위: 톤/년

	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계
서울	116,482,262	1,524,081	1,150,611	7,992,798	747,766	1,276,445	629,476	24,915,378	2,272,872	2,583,807	2,900,980	1,781,175	1,584,880	1,863,303	1,287,292	0	168,993,126
부산	1,585,449	93,611,500	2,867,863	638,064	735,564	503,158	4,631,152	3,047,167	1,244,789	836,845	782,915	955,515	3,048,843	4,307,205	7,461,711	0	126,257,740
대구	1,240,960	3,436,491	33,841,210	565,786	339,588	515,747	1,442,005	1,900,903	726,244	805,590	639,288	538,067	965,905	3,843,546	2,094,254	0	52,865,583
인천	15,393,375	947,744	670,921	65,650,738	427,132	703,629	501,063	20,587,215	1,798,620	1,686,938	1,891,893	1,129,245	1,291,156	1,151,480	993,895	0	114,825,045
광주	783,450	778,073	298,893	315,335	16,788,443	264,289	270,642	1,127,231	111,526	338,636	468,194	1,018,632	2,430,760	348,133	687,638	0	26,029,875
대전	1,578,295	670,925	601,498	493,978	304,632	18,328,802	392,509	2,141,531	289,021	1,109,966	1,230,812	820,816	579,492	739,822	526,997	0	29,789,126
울산	1,611,031	6,274,228	1,819,746	794,532	389,505	451,606	57,394,340	2,623,830	1,022,462	826,952	1,190,689	698,677	2,133,266	4,022,934	3,285,578	0	84,539,376
경기	33,916,255	3,220,893	2,506,778	12,645,355	1,345,771	2,299,214	2,278,035	190,568,261	5,156,786	4,959,047	6,288,290	3,712,288	4,252,313	3,975,860	2,803,852	0	279,928,997
강원	2,612,796	418,723	292,922	687,149	83,947	196,459	189,199	4,340,621	34,336,006	838,312	334,034	215,631	234,289	2,425,846	1,311,108	0	48,517,041
충북	3,242,323	868,280	800,271	1,030,614	311,210	1,518,414	473,896	5,919,985	2,177,150	33,815,249	1,620,412	851,808	767,014	1,668,535	1,231,273	0	56,296,434
충남	6,184,980	955,164	778,737	2,191,799	593,596	1,797,875	816,612	11,730,938	944,043	2,328,939	47,975,581	2,335,397	1,507,980	1,224,488	1,338,972	0	82,705,111
전북	2,667,920	1,278,289	665,225	861,595	1,402,355	1,146,236	475,172	3,713,096	463,890	1,067,603	2,143,390	35,079,954	2,345,484	865,585	1,272,971	0	55,448,767
전남	2,500,802	3,440,085	1,071,600	742,970	3,565,815	596,182	1,647,440	3,397,418	470,791	828,971	1,523,324	2,524,387	67,412,191	1,308,905	3,902,388	0	94,993,599
경북	2,936,938	6,474,813	7,207,215	1,115,738	527,506	1,163,736	3,542,348	5,655,346	2,274,760	2,338,962	1,363,592	1,033,285	2,061,423	75,586,993	4,322,453	0	117,635,118
경남	2,204,335	14,056,560	3,896,019	742,381	1,066,182	734,355	3,339,692	3,527,261	669,805	952,957	856,617	1,252,497	4,151,176	4,800,660	70,080,821	0	112,331,318
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,430,485	16,430,485
합계	194,941,172	137,955,848	58,469,510	96,468,831	28,629,013	31,496,148	78,023,581	285,196,181	53,938,766	55,318,804	71,240,011	53,947,383	94,786,172	108,133,305	102,601,203	16,430,485	1,467,556,412

라. 톤급별 화물자동차 통행량

- 전체 화물자동차 통행량 중 경기도가 19.1%, 서울시가 11.5%로 가장 많은 비중을 차지함
- 서울시의 경우 지역내 통행을 제외한 지역간 통행량 178,179(대수/일) 중에서 서울시→인천광역시가 14.1%, 서울시→경기도가 44.6%의 통행량을 보임
- 경기도의 경우 지역내 통행을 제외한 지역간 통행량 303,224(대수/일) 중에서 경기도→서울특별시가 35.1%, 경기도→인천광역시가 13.4%의 통행량을 보임
- 지역별 도착량은 인근 시·도지역에서 서울특별시 및 6대광역시로 대부분의 통행량이 집중됨

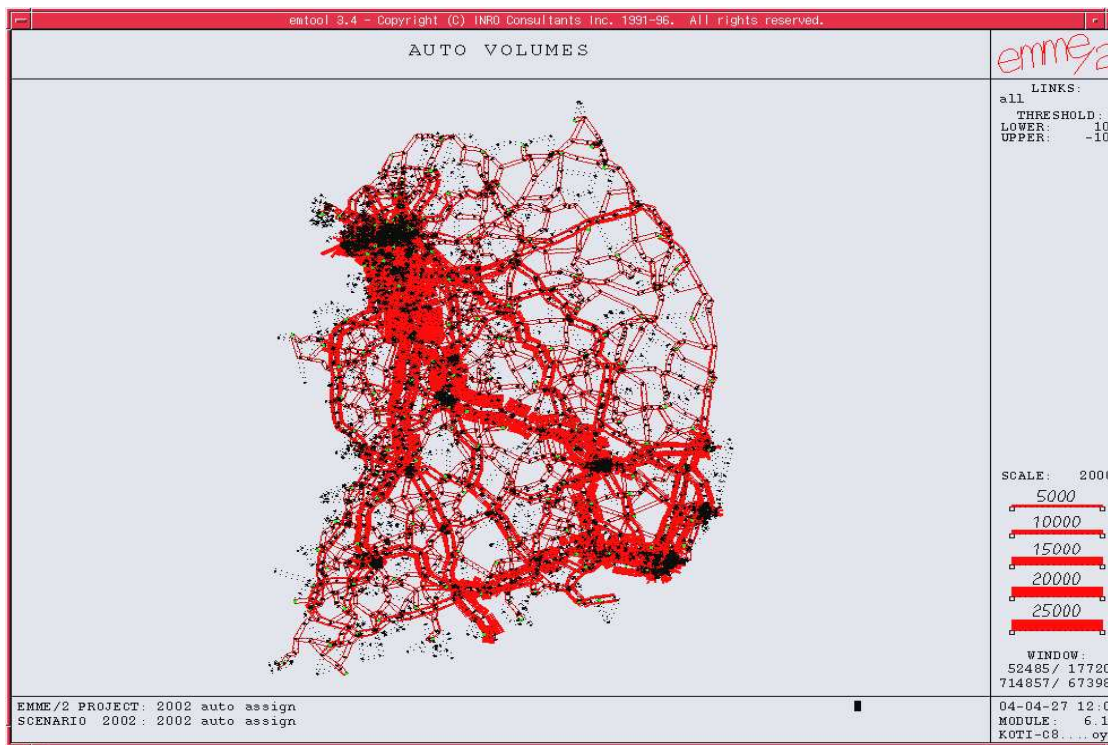
<표 8-16> 전체 화물자동차 통행O/D(2003년)

단위: 대/일

	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	합계
서울	346,358	6,785	4,108	25,102	2,647	4,043	3,685	79,425	7,854	8,760	10,063	6,380	6,531	7,112	5,686	0	524,538
부산	7,132	277,794	8,694	3,943	2,480	1,934	14,905	12,894	4,648	3,475	3,598	3,806	9,832	13,422	23,334	0	391,891
대구	4,418	10,340	99,956	2,693	1,154	1,643	4,969	6,810	2,652	2,892	2,559	2,097	3,326	12,167	6,507	0	164,183
인천	49,884	4,012	2,367	190,869	1,500	2,223	2,409	68,531	5,856	5,537	6,318	3,896	4,787	4,279	3,933	0	356,401
광주	2,696	2,545	1,008	1,457	49,267	847	1,207	3,952	582	1,260	1,724	3,243	7,395	1,391	2,219	0	80,793
대전	4,876	2,335	1,866	2,096	963	54,094	1,661	6,760	1,133	3,587	4,045	2,741	2,009	2,461	1,832	0	92,461
울산	5,748	21,877	7,259	3,250	1,324	1,505	166,720	9,356	3,444	2,877	4,069	2,489	6,732	13,829	11,932	0	262,401
경기	106,343	13,786	8,703	40,620	4,806	7,382	10,210	565,641	17,407	16,865	21,480	13,142	15,961	14,755	11,764	0	868,865
강원	8,928	2,209	1,392	2,247	553	995	734	14,798	99,713	2,570	1,139	749	1,608	8,229	4,715	0	150,580
충북	10,900	3,680	2,941	3,272	1,275	4,901	1,586	19,646	6,469	98,216	4,903	2,622	3,409	6,212	4,703	0	174,737
충남	20,158	4,441	3,153	6,778	2,278	5,945	2,674	37,713	2,960	6,986	139,424	7,001	6,156	5,513	5,526	0	256,705
전북	9,179	4,861	2,532	2,787	4,454	3,813	1,604	13,151	1,488	3,249	6,417	101,881	8,045	3,818	4,827	0	172,105
전남	9,164	10,911	3,606	4,123	10,731	2,098	6,303	12,899	2,273	3,390	5,716	8,346	197,805	5,133	12,159	0	294,657
경북	10,516	19,769	22,073	5,770	2,024	3,789	12,164	19,643	7,906	8,118	5,720	4,266	7,492	222,358	13,514	0	365,121
경남	8,773	42,854	11,827	4,420	3,404	2,550	11,347	13,993	3,028	3,919	3,953	4,780	13,052	14,953	205,807	0	348,659
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50,998	50,998
합 계	605,074	428,200	181,484	299,427	88,861	97,762	242,177	885,211	167,413	171,702	221,118	167,440	294,139	335,630	318,458	50,998	4,555,095

마. 도로화물 통행배정결과

- 도로화물 통행배정은 화물자동차만을 대상으로 하여 최단통행시간 경로를 선택하여 배정되었으며 교통망 평형배정모형을 적용함
- 시간과 예산의 제약상 현재 교통개발연구원에서 국가교통DB구축사업을 통하여 구축한 2002년 기준 교통네트워크를 활용함
- 본 연구에서는 emme2를 이용하여 도로화물 통행배정을 하였으며 통행발생 및 분포자료를 검증하는데 활용함



<그림 8-1> 전국 화물자동차 통행분포

제4절 화물수송 수요예측

1. 수단별 예측방법

가. 도로화물 수송수요 예측

- 33개 품목별로 신뢰성 있는 자료가 있는 경우 이를 활용하고 없는 경우에는 사회경제적 지표를 활용하여 예측함
- 화물발생모형을 통해 예측년도별 발생량 및 도착량을 산출한 수 증가율을 산출하여 기준년도(2003년) 물동량 O/D에 적용함

나. 철도화물수송 수요예측

- 철도화물수요는 품목별로 구분하여 수송수요를 예측함
- 수송실적 추세와 장래 철도화물 영업연장을 고려하여 총 철도화물 수송수요를 추정하고 품목별 예측분담율 산출을 통해 품목별 철도화물 수송수요 예측치를 추정함

다. 항공화물수송 수요예측

- 제2차 공항개발 중장기 기본계획수립조사(건교부, 1999. 12)의 예측결과 활용함
- 비중이 작으므로 품목별로 예측하지 않고 통합하여 예측함

2. 수송수요 예측결과

가. 수단별 국내화물 물동량 예측

- 도로화물의 경우 10년을 주기로 근사한 증가율을 보이며 그 증가율을 매년 감소하는 경향을 보임
- 철도화물의 경우 2011년 이후 2021년까지 기간에는 경부고속철도 완전개통의 효과로 그 증가율이 크게 상승할 것으로 전망되며 항공화물의 경우는 매년 증가율이 감소하다가 일정해 질것으로 전망됨

<표 8-17> 수단별물동량 예측

단위: 천톤

연 도	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
도로화물	1,467,556	1,714,749	2,175,713	2,642,067	3,212,755	3,781,127	4,462,258
철도	47,483	52,084	58,729	70,434	79,104	87,773	96,443
항공	423	497	640	779	928	1,020	1,121

자료: 연안해운은 해상교통조사분석 부분 참고

<표 8-18> 기간별 연평균 증가율

단위: %

기 간	2003~2006	2006~2011	2011~2016	2016~2021	2021~2026	2026~2031	2003~2031
도로화물	5.33	4.88	3.96	3.99	3.31	3.37	4.05
철도	3.13	2.43	3.70	2.35	2.10	1.90	2.56
항공	5.51	5.20	4.00	3.57	1.90	1.90	3.54

나. 도로화물 수송수요의 예측(화물품목별 발생량/도착량)

- 도로화물의 경우 연도별 증가율이 점차 둔화되는 경향을 보이며 2021년 이후로 증감율이 일정해짐

<표 8-19> 연도별 품목 발생량 예측

단위: 천톤/년

	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
품목 1	47,275	48,176	49,203	49,992	50,517	51,029	51,432
품목 2	9,556	9,764	10,087	10,371	10,656	10,996	11,371
품목 3	16,690	19,330	24,084	29,483	35,385	41,662	48,159
품목 4	14,265	16,522	20,586	25,201	30,246	35,612	41,165
품목 5	3,827	2,967	2,078	1,680	1,527	1,484	1,488
품목 6	1,663	2,009	2,470	2,994	3,567	4,178	4,810
품목 9	131,760	156,058	188,243	224,873	264,998	307,779	352,167
품목10	171,573	203,194	265,325	330,081	410,151	491,044	588,818
품목11	13,576	15,913	20,686	25,602	31,789	38,000	45,661
품목12	58,214	68,907	86,977	104,156	123,189	141,198	160,284
품목13	13,021	14,920	18,659	20,897	23,453	25,345	27,498
품목14	6,085	6,541	7,436	7,721	8,043	8,298	8,606
품목15	26,509	31,731	41,623	52,050	64,724	77,606	92,868
품목16	46,825	54,888	71,348	88,304	109,643	131,068	157,491
품목17	27,800	32,586	42,359	52,426	65,095	77,815	93,501
품목18	39,532	46,511	59,997	71,656	85,442	96,974	110,152
품목19	119,105	138,955	176,520	211,189	252,085	286,552	325,800
품목20	36,134	41,690	52,424	62,250	73,964	83,512	94,558
품목21	74,846	85,344	106,136	121,792	140,151	158,222	179,462
품목22	171,036	197,434	247,457	288,519	335,922	383,311	437,495
품목23	16,893	18,587	21,743	24,908	28,627	32,281	36,589
품목24	68,199	82,681	113,086	150,112	199,475	255,487	328,490
품목25	16,167	19,946	28,282	38,490	52,553	68,159	88,857
품목26	24,275	29,522	40,489	54,899	74,475	96,147	124,562
품목27	23,318	29,073	41,890	57,010	77,839	100,955	131,611
품목28	7,615	9,083	12,181	16,191	21,592	27,738	35,819
품목29	111,523	131,179	171,528	213,294	266,137	319,692	386,048
품목30	14,681	17,322	22,735	28,286	35,291	42,395	51,175
품목31	37,748	44,248	57,518	71,187	88,390	105,662	126,962
품목32	44,815	54,060	72,396	92,490	117,751	135,490	155,907
품목33	73,032	85,607	100,169	113,963	130,076	145,436	163,451
합 계	1,467,556	1,714,749	2,175,713	2,642,067	3,212,755	3,781,127	4,462,258

<표 8-20> 도로화물 화물수요 기간별 연평균 증가율

단위: %

구 분	2003-2006	2006-2011	2011-2016	2016-2021	2021-2026	2026-2031	2003-2031
품목1	0.63	0.42	0.32	0.21	0.20	0.16	0.30
품목2	0.72	0.65	0.56	0.54	0.63	0.67	0.62
품목3	5.02	4.50	4.13	3.72	3.32	2.94	3.86
품목4	5.02	4.50	4.13	3.72	3.32	2.94	3.86
품목5	-8.14	-6.87	-4.17	-1.89	-0.56	0.04	-3.32
품목6	6.49	4.22	3.92	3.57	3.21	2.86	3.87
품목9	5.80	3.82	3.62	3.34	3.04	2.73	3.57
품목10	5.80	5.48	4.46	4.44	3.67	3.70	4.50
품목11	5.44	5.39	4.36	4.42	3.63	3.74	4.43
품목12	5.78	4.77	3.67	3.41	2.77	2.57	3.68
품목13	4.64	4.57	2.29	2.33	1.56	1.64	2.71
품목14	2.44	2.60	0.75	0.82	0.63	0.73	1.25
품목15	6.18	5.58	4.57	4.45	3.70	3.66	4.58
품목16	5.44	5.39	4.36	4.42	3.63	3.74	4.43
품목17	5.44	5.39	4.36	4.42	3.63	3.74	4.43
품목18	5.57	5.22	3.62	3.58	2.56	2.58	3.73
품목19	5.27	4.90	3.65	3.60	2.60	2.60	3.66
품목20	4.88	4.69	3.50	3.51	2.46	2.52	3.50
품목21	4.47	4.46	2.79	2.85	2.46	2.55	3.17
품목22	4.90	4.62	3.12	3.09	2.67	2.68	3.41
품목23	3.24	3.19	2.76	2.82	2.43	2.54	2.80
품목24	6.63	6.46	5.83	5.85	5.07	5.16	5.78
품목25	7.25	7.23	6.36	6.43	5.34	5.45	6.27
품목26	6.74	6.52	6.28	6.29	5.24	5.31	6.01
품목27	7.63	7.58	6.36	6.43	5.34	5.45	6.38
품목28	6.05	6.05	5.86	5.93	5.14	5.25	5.69
품목29	5.56	5.51	4.45	4.53	3.73	3.84	4.53
품목30	5.67	5.59	4.47	4.52	3.74	3.84	4.56
품목31	5.44	5.39	4.36	4.42	3.63	3.74	4.43
품목32	6.45	6.01	5.02	4.95	2.85	2.85	4.55
품목33	5.44	3.19	2.61	2.68	2.26	2.36	2.92
연평균	5.33	4.88	3.96	3.99	3.31	3.37	4.05

- 지역별 도로화물 발생량의 경우 현재와 마찬가지로 장래에도 수도권 및 부산광역시의 물동량 비중이 유사한 수준에서 유지될 것으로 전망됨

<표 8-21> 지역별 도로화물 수송수요 발생량 예측

구 분	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
서울특별시	168,993	198,097	254,392	312,637	385,248	458,528	548,135
부산광역시	126,258	147,983	188,518	229,561	279,549	329,438	389,025
대구광역시	52,896	62,039	79,328	96,997	118,741	140,336	166,362
인천광역시	114,825	133,421	167,481	201,892	243,722	285,469	335,138
광주광역시	26,030	30,515	39,158	48,112	59,258	70,338	83,844
대전광역시	29,789	34,880	44,650	54,621	66,945	79,126	93,872
울산광역시	84,539	98,919	126,191	152,669	184,858	215,579	252,149
경 기 도	279,929	328,720	419,956	513,635	629,282	745,247	885,468
강 원 도	48,517	55,510	68,396	81,154	96,579	112,128	130,372
충청북도	56,296	65,688	82,890	100,059	120,886	141,590	166,181
충청남도	82,705	96,740	121,908	147,518	178,439	209,174	245,425
전라북도	55,449	64,583	81,473	98,556	119,343	139,969	164,528
전라남도	94,933	110,169	137,737	164,274	195,821	226,055	261,092
경상북도	117,635	136,963	172,755	208,046	250,908	293,563	344,265
경상남도	112,331	131,533	167,272	204,125	249,451	295,468	350,972
제 주 도	16,430	18,988	23,608	28,211	33,726	39,120	45,428
합 계	1,467,556	1,714,749	2,175,713	2,642,067	3,212,755	3,781,127	4,462,258

<표 8-22> 지역별 도로화물 수송수요 도착량 예측

구 분	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
서울특별시	194,941	228,316	292,163	358,496	440,957	524,324	625,944
부산광역시	137,956	161,512	205,351	250,013	304,491	358,963	424,112
대구광역시	58,470	68,493	87,306	106,616	130,364	154,017	182,483
인천광역시	96,469	112,410	142,073	171,835	208,140	244,113	287,098
광주광역시	28,629	33,527	42,866	52,534	64,525	76,466	90,964
대전광역시	31,496	36,826	46,962	57,360	70,190	82,952	98,373
울산광역시	78,024	91,292	116,475	140,926	170,665	199,013	232,776
경 기 도	285,196	334,445	424,678	517,583	631,391	745,509	882,252
강 원 도	53,939	62,544	78,514	93,599	111,790	129,972	151,546
충청북도	55,319	64,553	81,753	98,915	119,870	140,692	165,615
충청남도	71,240	83,297	105,407	127,753	154,905	181,760	213,676
전라북도	53,947	62,971	79,789	96,848	117,712	138,470	163,331
전라남도	94,766	110,353	138,981	166,451	199,328	231,046	268,175
경상북도	108,133	125,780	158,727	191,141	230,567	269,804	316,479
경상남도	102,601	119,443	151,060	183,784	224,133	264,906	314,004
제 주 도	16,430	18,988	23,608	28,211	33,726	39,120	45,428
합 계	1,467,556	1,714,749	2,175,713	2,642,067	3,212,755	3,781,127	4,462,258

다. 철도화물 수송수요의 예측(화물품목별 발생량/도착량)

- 철도화물은 도착량의 경우 2011년경 경부 고속철도 완전개통으로 2011년~2016년 기간 4%로 증가하다 이후로는 2%대를 유지할 것으로 전망됨

<표 8-23> 철도화물 연도별 품목 발생량 예측

단위: 천톤/년

연도	2003	2006	2011	2016	2021	2026	2031
컨테이너	8,753	10,589	14,684	16,748	20,100	23,626	27,324
비컨테이너	38,730	41,494	44,045	53,686	59,003	64,147	69,119
합계	47,483	52,084	58,729	70,434	79,104	87,773	96,443

<표 8-24> 철도화물 화물수요 기간별 연평균 증가율

단위: %

연도	2003-2006	2006-2011	2011-2016	2016-2021	2021-2026	2026-2031	2003-2031
컨테이너	6.55	6.76	2.67	3.72	3.28	2.95	4.15
비컨테이너	2.32	1.20	4.04	1.91	1.69	1.50	2.09
합계	3.13	2.43	3.70	2.35	2.10	1.90	2.56

<표 8-25> 지역별 철도화물 수송수요 발생량 예측

	2003	2006	2011	2016	2021	2026	2031
서울특별시	128	137	146	178	195	213	229
부산광역시	3,505	4,225	5,818	6,646	7,961	9,342	10,789
대구광역시	78	84	89	109	119	130	140
인천광역시	1,000	1,071	1,137	1,386	1,523	1,656	1,784
광주광역시	117	136	176	204	240	277	316
대전광역시	170	199	258	299	352	407	464
울산광역시	2,570	2,784	3,040	3,677	4,084	4,483	4,877
경기도	2,711	3,204	4,252	4,899	5,803	6,748	7,732
강원도	10,584	11,339	12,036	14,671	16,124	17,529	18,888
충청북도	16,272	17,473	18,658	22,705	25,008	27,245	29,417
충청남도	713	828	1,062	1,234	1,446	1,667	1,895
전라북도	954	1,101	1,395	1,624	1,896	2,178	2,469
전라남도	4,060	4,515	5,261	6,256	7,107	7,967	8,839
경상북도	4,050	4,366	4,713	5,718	6,323	6,915	7,493
경상남도	572	622	687	828	923	1,018	1,111
제주도	0	0	0	0	0	0	0
합계	47,483	52,084	58,729	70,434	79,104	87,773	96,443

<표 8-26> 지역별 철도화물 수송수요 도착량 예측

	2003	2006	2011	2016	2021	2026	2031
서울특별시	5,957	6,383	6,775	8,258	9,076	9,867	10,632
부산광역시	3,704	4,436	6,037	6,915	8,253	9,657	11,126
대구광역시	541	580	615	750	824	896	966
인천광역시	531	569	604	736	809	880	948
광주광역시	594	643	699	846	939	1,029	1,118
대전광역시	1,936	2,085	2,245	2,726	3,011	3,290	3,562
울산광역시	384	421	474	569	638	708	777
경기도	10,323	11,485	13,398	15,928	18,099	20,298	22,526
강원도	3,371	3,612	3,834	4,673	5,136	5,583	6,016
충청북도	9,184	9,876	10,589	12,872	14,199	15,491	16,749
충청남도	2,135	2,323	2,565	3,093	3,448	3,800	4,148
전라북도	1,611	1,820	2,202	2,594	2,983	3,382	3,790
전라남도	1,966	2,209	2,640	3,119	3,573	4,036	4,508
경상북도	4,667	5,014	5,363	6,523	7,189	7,837	8,466
경상남도	579	628	690	833	927	1,019	1,110
제주도	0	0	0	0	0	0	0
합계	47,483	52,084	58,729	70,434	79,104	87,773	96,443

제5절 결론 및 향후 연구방향

1. 과업의 주요 결과

- 도로, 철도, 연안해운, 항공을 포함하는 2003년 물동량은 '02년 에 비해 4.9% 증가한 1,660,789천톤으로 분석되었음
- 도로화물의 품목별 물동량(발생량 기준)을 보면 금속기계공업품이 30.9%로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 이어 화학공업품 18.4%, 경공업품 17.9%, 광산품 6.9% 등의 순서를 보임
- 국내화물운송에 있어 절대적 비중을 차지하는 화물자동차의 2003년 통행량은 '02년 대비 1.7% 증가한 4,555,095대/일로 분석되었음
- 도로, 철도, 항공을 포함하는 장래 목표년도 물동량은 2003년 1,515,462천톤에서 2031년 4,559,821천톤으로 전망됨

2. 향후 연구방향

- 본 과업은 247개 존을 기초로 한 지역간 화물O/D를 산출하고 장래의 화물물동량을 추정하였음
- 이러한 연구성과에도 불구하고 대도시권을 대상으로 2년마다 이루어지는 『수도권 및 지방 5개 광역권 화물기종점 통행량자료의 현행화』과업과 연구결과의 연계가 미흡한 점이 제기되어 향후 이에 대한 보완이 필요함
- 그러나 분석결과의 신뢰성과 활용도를 제고하기 위해 두 과업간의 연구결과의 수정 및 보완은 시급하고 필수적인 바, 단계적인 보완 및 수정을 통해 연구간의 일관성을 확보 하도록 하여야 할 것임
- 이에 우선 '05년 시작되는 『지역간 화물기종점 통행량자료의 현행화』 과업에서부터 분석방법론 정립 등 문제점을 해결할 수 있는 조치를 가능한 한 신속히 취하여 O/D 현행화 작업을 보완·수행하는 것이 필요함
- '06년에 이루어지는 차기 『수도권 및 지방 5개 광역권 화물기종점 통행량자료의 현행화』에서부터는 두 과업간 일관성 있고 신뢰성 높은 연구결과를 도출할 수 있도록 함

제9장 수도권 및 지방 5개 광역권 여객 기종점 통행량 자료의 현행화

제1절 과업의 개요

제2절 2003년 수도권 여객 기종점 자료
및 네트워크의 현행화

제3절 2003년 광역권 여객 기종점 자료
및 네트워크의 현행화

제9장 수도권 및 지방 5개 광역권 여객 기종점 통행량 자료의 현행화

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 이 과업은 기존에 구축된 「수도권 및 지방 5개 광역권 여객 기·종점 통행량(2001)」 자료를 바탕으로, 각종 교통관련 통계 및 지표(2003. 12)를 반영하여, 2003년도 기준으로 수도권 및 지방 5개 광역권 여객 기·종점 통행량을 2003년 기준으로 보완 및 갱신하는데 있음
- 대도시권(수도권 및 지방 5개 광역권)의 여객 기·종점(O/D) 통행량은 지역내 또는 지역간 사람의 이동을 나타내는 것으로, 국토종합개발계획이나 국가기간교통망계획 등 각종 지역 교통계획, 교통시설 투자의 수립, 시행, 평가를 위해 필수적으로 요구되는 기초자료임
- 또한, 대도시권으로의 지속적인 인구 유입과 이에 따른 출근 및 업무 통행의 확대는 여객 기·종점 통행 자료가 대도시뿐만 아니라 외곽 도시를 포함하는 대도시권 여객 기·종점 통행 자료로 구축될 필요성과 당위성을 제시하고 있음
- 특히, 교통환경(도로신설, 신도시 건설, 지하철 개통 등), 인구이동 및 경제활동이 급변하는 우리 나라는 각종 교통계획 및 분석의 기초가 되는 대도시권 여객 기·종점 통행량의 지속적인 보완 및 갱신이 요구됨
- 따라서, 정기적인 조사 및 분석 과정을 통하여 구축된 자료를 가지고, 전반적인 여객의 통행실태를 파악할 수 있으며, 장래의 교통여건 및 사회·경제지표를 반영하여 향후 교통 변화 양상을 예측함으로써 교통정책수립시 기초자료를 마련하는 것이 과업의 목적임

2. 과업의 범위

○ 수도권

권역	지역 (시, 군, 구분)
서울권	서울시
수도권 서부권	인천시, 부천시
수도권 북부권	동두천시, 의정부시, 파주시, 고양시, 김포시, 포천군, 연천군, 양주군
수도권 동부권	구리시, 남양주시, 하남시, 이천시, 광주시, 여주군, 양평군, 가평군
수도권 남부권	성남시, 용인시, 광명시, 과천시, 안양시, 군포시, 의왕시, 시흥시, 안산시, 수원시, 오산시, 평택시, 화성군, 안성시
외부존	-
총 5개 권역	33개 시, 군

○ 지방 5개 광역권

권역	공간적 범위
부산/울산권	부산시, 울산시, 양산시, 김해시, 진해시, 창원시, 마산시, 경주시 (406개 Zone : 부산시 225개, 울산시 58개, 그외 지역 : 113개)
대구권	대구시, 경산시, 영천시, 칠곡군, 칠성군, 청도군, 성주군, 고령군, 군위군 (240개 Zone : 대구시 138개, 그외 지역 : 87개)
광주권	광주시, 나주시, 화순군, 담양군, 장성군, 함평군 (162개 Zone : 광주시 83개, 그외지역 : 64개)
대전권	대전시, 청주시, 논산시, 공주시, 연기군, 금산군, 옥천군, 보은군, 청원군 (204개 Zone : 대전시 76개, 그외 지역 : 113개)

3. 과업의 주요 내용

가. 수도권

- 지표 검증자료 수집 분석
 - 2003 사회경제지표 자료검토, 분석
 - 수도권 주요지점 가로교통량 및 통행속도 자료검토, 분석
 - 도로망 네트워크 보완
- 2003년 여객 O/D 및 네트워크의 검증과 현행화
 - 주요 생활권을 단위로 한 O/D 검증 및 현행화
 - 교통수요 전산모형 시뮬레이션 수행 및 결과분석
 - 주요지점 교통량지표 검증

나. 지방 5개 광역권

- 여객통행량 현행화에 필요한 자료수집(인구구조, 수용학생수, 종사자수, 대중교통수송 실적 등)과 네트워크 현행화에 필요한 자료(2001년~2003년 도로 부문 확·포장 실적, 철도시설 확충 실적 등)를 수집하고 기존 2001년 통행량 및 네트워크자료의 자료구조 및 네트워크 구축실태를 분석하도록 하였음
- 자료수집과 자료분석을 통해 정리된 자료들을 이용하여 2003년도 시점의 통행량 및 네트워크 현행화를 수행하도록 하였음
- 과업의 내용적 범위는 크게 3가지로 구분함
 - 현행화를 위한 자료수집 및 분석
 - 여객통행량 및 교통네트워크(도로/철도) 현행화
 - 현행화자료의 검증
- 본 과업에서는 현행화 결과를 바탕으로 기존에 장래 목표연도별 사회경제지표 예측치를 수정·보완하여 장래 통행량의 변화를 예측하였음

제2절 2003년 수도권 여객 기종점 자료 및 네트워크의 현행화

1. 2003 사회경제지표 분석

- 2003년 사회경제지표의 경우 「연도별 서울시 교통지표 산출 연구용역」(서울시, 2004년)의 과업에서 수집·정리한 내용을 인용함
- 사회경제지표들의 각 항목에 대하여 수집내용상 오류가 있는지에 대한 검토를 수행하였으며, 오류가 있는 경우 수정하는 작업을 함¹⁾

가. 교통존의 설정

- 각 사회경제지표들이 정리된 교통존 체계는 「2002 서울시 가구통행실태조사」(서울시, 2002년)에서 수립된 존체계에 따라 행정체계를 기준으로 소존 1,142개(서울시 522개, 인천시 118개, 경기도 489개, 외부존 13개), 대존 58개로 구성

나. 사회경제지표

1) 주민등록인구

- 2002년과 2003년의 시도별 인구수는 매년 통계청에서 발표하는 주민등록인구수를 정리한 것임
- 2003년의 수도권 총 인구수는 23,239천명으로 2002년에 비해 363천명이 증가하였음
- 수도권지역 중 인구 증가량이 가장 높은 곳은 경기도로 전년대비 총 인구수가 3.6%(361천명) 증가하였으며, 이는 수도권 전체 인구증가량의 대부분을 차지하고 있음
- 서울시의 인구는 다소 감소하였으며, 인천시의 인구수는 0.2% 증가하였음

1) 수용학생수의 경우 2003년도 자료를 수집한 후 정리하면서 과거 2002년도 학생수 자료를 검토하였음. 2002년도 학생수를 검토하면서 2002년도의 일부 고등학교 및 일부 대학교의 경우 재학생수가 인근 옆동네 소존코드에 입력이 되어 있는 경우를 발견하였으며 잘못 입력되어 있던 고등학교 재학생수 및 대학교 재학생수의 경우 다시 정리하여 올바른 위치에 학생수가 있도록 수정하였음

<표 9-1> 2002년과 2003년의 인구비교

단위: 명

구 분	2002년	2003년	차이	변화율(%)
서울시	10,280,523	10,276,968	-3,555	0.0
인천시	2,596,102	2,601,278	5,176	0.2
경기도	10,000,047	10,361,638	361,591	3.6
수도권	22,876,672	23,239,884	363,212	1.6

2) 연령별인구

- 2003년도에 수도권에서 가장 인구가 많은 연령대는 30대로 수도권 총인구 중에서 19.9%의 인구비율을 차지하며 그 다음은 40대로 수도권 전체 지역에서 17.2%의 비율을 나타냄
- 지역별로 살펴보면 서울시의 경우 가장 인구가 많은 연령대는 30대(19.1%)였으며, 그 다음으로 20대(18.8%)과 40대(17.0%)가 뒤를 있고 있음
- 인천시의 경우 30대(19.7%)가 가장 인구가 많았으며 40대와 20대는 각각 18.2%와 16.1%를 나타냄
- 경기도 역시 30대 인구가 20.9%로 가장 많은 것으로 나타났으며, 40대 17.1%, 20대 15.4%의 비율을 차지함

<표 9-2> 2003년의 연령별인구

단위: 명

구 분	0-9세	10-19세	20-29세	30-39세	40-49세	50-59세	60-69세	70세 이상	계
서울시	1,136,507	1,301,754	1,914,172	1,940,700	1,729,515	1,090,014	690,320	372,439	10,175,421
인천시	339,322	373,383	404,826	495,707	458,251	214,534	140,513	88,740	2,515,276
경기도	1,510,943	1,415,905	1,563,544	2,125,355	1,739,788	818,841	614,800	387,642	10,176,818
수도권	2,986,772	3,091,042	3,882,542	4,561,762	3,927,554	2,123,389	1,445,633	848,821	22,867,515

주: 외국인 미포함

3) 세대수

- 2003년의 수도권 총 세대수는 2002년에 비해 3.9% 증가한 8,198천세대임
- 주민등록인구수와 마찬가지로 증가량이 가장 큰 지역은 경기도이며(197천세대), 서울시와 인천시는 각각 2.5%, 2.2% 증가함

- 2002년~2003년간의 수도권의 증가량은 307천세대로 증가폭이 가장 크게 나타났으며 이는 서울시 및 경기도의 증가량이 각각 90천세대, 19천세대로 컸기 때문임

<표 9-3> 2002년과 2003년의 세대수비교

단위: 세대

구 분	2002년	2003년	차이	변화율(%)
서울시	3,623,929	3,714,697	90,768	2.5
인천시	872,057	891,606	19,549	2.2
경기도	3,394,937	3,592,144	197,207	5.8
수도권	7,890,923	8,198,447	307,524	3.9

4) 종사자수

- 종사자수는 통계청에서 조사 및 작성하는 「전국 사업체 기초통계조사」의 집계결과를 정리함
- 종사자수는 다음과 같이 총 19개의 대분류로 구분되어 정리되어 있음. 그 중 1·2차 산업 종사자수는 대분류코드 A~F까지, 3차 산업 종사자수는 대분류코드 G~R까지, 쇼핑관련 종사자수는 대분류 코드 G의 종사자수로 분류하고 있음
- 2002년에 비해 2001년의 수도권의 종사자수는 233천명 증가하였으며 전체 증가량의 64.8%는 경기도이며, 22.6%는 서울시, 12.5%는 인천시였음

<표 9-4> 2001년과 2002년의 종사자수비교

단위: 명

구 분	2001년	2002년	차이	변화율(%)
서울시	3,764,364	3,817,261	52,897	1.4
인천시	694,233	723,516	29,283	4.2
경기도	2,569,300	2,720,746	151,446	5.9
수도권	7,027,897	7,261,523	233,626	3.3

5) 수용 학생수

- 수용 학생수의 경우 학교별 재학생인원을 시도별, 군구별, 동별로 정리하였음
- 대학생이상의 학생수는 일반대학, 전문대학, 방송통신대학, 산업대학 및 기술대학의 재학생수를 포함하고 있음

- 2003년 수도권의 총 학생수는 2002년에 비해 36천명 증가한 4,406천명으로 경기를 제외한 인천시 및 서울시는 감소하였음
- 지역별로 살펴보면 서울시의 경우 초등학교 · 중학교 · 고등학교, 대학이상의 전 학년에서 학생수가 감소하였음
- 이러한 결과는 서울시의 주민등록인구 감소와 같은 경향을 보여줌
- 인천시의 경우 초등학교 · 중학교 · 고등학교의 수는 감소하였으나, 대학이상의 학생수는 약간 증가하였음. 각 학교별 증감 폭이 크지 않아, 전년도와 비슷한 수준을 유지하고 있음
- 경기도는 초등학교 · 중학교 · 고등학교수가 증가하였으며 대학생은 다소 감소하였음

<표 9-5> 수도권의 지역별 연도별 수용학생수

단위: 명

구 분		2000년	2001년	2002년	2003년
서울시	초 · 중 · 고	1, 595, 069	1, 546, 212	1, 498, 641	1, 485, 023
	대학이상	367, 992	379, 220	395, 062	390, 164
	계	1, 963, 061	1, 925, 432	1, 887, 870	1, 875, 187
인천시	초 · 중 · 고	422, 738	459, 821	457, 562	455, 572
	대학이상	49, 515	50, 855	52, 432	54, 067
	계	472, 253	510, 676	509, 994	509, 639
경기도	초 · 중 · 고	1, 555, 519	1, 619, 494	1, 670, 955	1, 726, 492
	대학 이상	281, 978	292, 557	295, 476	294, 608
	계	1, 837, 497	1, 912, 051	1, 971, 118	2, 021, 100
수도권	초 · 중 · 고	3, 573, 326	3, 625, 527	3, 627, 158	3, 667, 087
	대학이상	699, 485	722, 632	742, 970	738, 839
	계	4, 272, 811	4, 348, 159	4, 368, 982	4, 405, 926

6) 자동차 등록대수

- 자동차 등록대수의 경우 2002년에 비해 2003년 전 지역에서 증가하였는데, 수도권 평균 증가율은 4.62%임
- 2002년 대비 2003년의 수도권 지역별 자동차 등록대수 증가율을 보면 경기도가 6.35%로 가장 높게 분석되었으며 서울과 인천의 증가율은 각각 3.2%, 2.9%임

<표 9-6> 2002년과 2003년의 자동차 등록대수 비교

구 분	단위: 대			
	2002년	2003년	차이	변화율(%)
서울시	2,691,431	2,776,536	85,105	3.2
인천시	752,781	774,351	21,570	2.9
경기도	3,040,041	3,232,963	192,922	6.4
수도권	6,484,253	6,783,850	299,597	4.6

2. 2003년 가로교통량 및 통행속도 자료 분석

가. 교통량 자료

- 2003년도 OD 검증에 이용할 교통량 자료는 「서울시 장래교통수요예측 및 대응방안 연구」(서울시, 2004년) 에서 조사 정리한 수도권내 시계 코든라인 교통량 자료를 사용함

1) 범위

- 공간적 범위
 - 서울시 시경계 49개 코든라인 지점
 - 서울시와 주변지역 간의 연계기능을 하는 고속도로를 포함한 국도, 지방도 등을 감안한 서울시 경계 지점상의 간선도로구간
- 시간적 범위
 - 2003년 11월 13일

2) 내용

- 차종구분
 - 차종구분은 승용차, 승합차, 택시, 버스, 화물차, 기타
- 조사시간
 - 24시간 전일 조사로 각 지점에 대하여 시간별 방향별 차종별로 교통량을 정리

○ 조사정리사항

- 교통량 조사는 비디오 촬영방법을 사용하였으며, 촬영 후 정리원들이 각 지점별 비디오테이프를 보고 교통량 데이터를 정리
- 교통량 자료의 정리 시간단위는 1시간으로 24시간 전일 자료를 조사지점명, 방향별 차종별로 구분하여 엑셀(Excel) 파일 입력 시트에 입력

3) 2003년 교통량 자료 분석결과

- 2003년 교통량과 2002년의 시계코든 지역 교통량을 비교해보면 2003년은 2002년에 비해서 교통량이 감소한 것으로 나타남
- 감소량은 총 159,948대/일로 전년대비 5.1%가 감소
- 서울에서 시외방향의 교통량은 108,239대/일, 시외에서 서울방향으로 유입하는 교통량은 총 감소량의 32.3%를 차지하는 51,709대/일이 감소한 것으로 분석됨
- 차종별로 살펴보면 감소율이 가장 큰 것은 택시로 2002년에 비해 2003년에 14.6%인 25,797대/일이 감소
- 승용차를 이용하여 시계 유출입한 통행량도 택시와 마찬가지로 시외에서 서울로 유입하는 통행량이 서울에서 시외로 유출하는 통행량보다 감소폭이 더 큰 것으로 분석됨
- 버스의 통행량은 2002년에 비해 2003년에 다소 감소하였지만 전체 차종에 대한 버스의 구성비율은 2002년과 2003년이 동일한 수준임

<표 9-7> 코든라인 교통량 변화량(2002년 ~ 2003년)

단위: 대/일, %					
구 분	계	승용차	택시	버스	기타
서울→시외	-108,239	-90,827	-17,455	-2,219	2,261
시외→서울	-51,709	-59,342	-8,342	-2,579	18,554
계	-159,948	-150,169	-25,797	-4,798	20,815
	(-5.1)	(-6.5)	(-14.6)	(-4.4)	(3.6)

주: 시외는 서울시 외곽의 수도권 및 전국을 의미나. 속도 자료

- 속도 자료는 「서울시 장래교통수요예측 및 대응방안 연구」(서울시, 2004년) 에서 조사 정리한 자료를 인용

1) 범위

○ 공간적 범위

- 서울시 시경계 15개 코든라인 지점, 도심 코든라인 8개지점
- 서울시와 주변지역 간의 연계기능을 하는 고속도로를 포함한 국도, 지방도 등을 감안한 서울시 경계 지점상의 간선도로구간

○ 기준년도

- 2002년 4월, 5월

○ 조사시간

- 오전 5시 ~ 오후 8시(16시간)

2) 내용

○ 조사정리사항

- 속도조사 데이터는 (주)로티스에서 제공한 자료를 정리한 것임
- 속도 자료의 정리 시간단위는 1시간으로 오전 5시부터 오후 8시까지의 16시간 자료를 조사지점명, 방향별로 구분하여 엑셀(Excel) 파일 입력 시트에 입력함

3) 2002년 속도 자료 분석결과

- 2002년도 도심코든라인 및 시계코든라인 주요지점의 오전첨두시간(오전 7시~9시)과 오후첨두시간(오후 6시~8시)동안의 평균 통행속도를 아래 표에서 확인 할 수 있음
- 도심코든의 오전 첨두 통행속도는 도심 유출이 유입보다 10.5% 더 빠른 33.1 km/h 였으며 오후 첨두 통행은 유입이 유출보다 23.4% 더 빠른 23.6 km/h 였음
- 시계코든에서는 오전첨두와 오후첨두 모두 유출속도가 유입속도보다 더 빠른 것으로 분석됨

<표 9-8> 2002년도 코든라인 속도

단위: km/h

구 분	도심코든		시계코든	
	오전 첨두	오후 첨두	오전 첨두	오후 첨두
시외-서울	29.9	23.6	29.2	30.3
서울-시외	33.1	18.1	42.9	35.1

주: 시외는 서울시 외곽의 수도권 및 전국을 의미

3. 2003년 여객 O/D 현행화 결과

- 2003년 여객 O/D에 대하여 시계 유출입 교통량 자료, 지하철·철도 및 버스 수송실적 자료를 활용한 생활권 단위의 검증을 수행한 결과 별도의 현행화 작업을 수행하지 않아도 되는 것으로 분석됨
- 2003년 여객 O/D는 2003년 실측 코든라인 교통량과 비교적 유사한 양을 나타내는 것으로 나타났으며 2003년도 대중교통의 수송실적 자료를 이용한 검증에서도 각 수단별 수송실적의 증감비율이 수송실적 자료의 증감비율과 유사한 경향을 나타냄
- 2003년도의 목적통행지표 및 수단통행지표를 살펴보면 다음과 같음

가. 목적통행지표

- 2003년 수도권의 총 목적통행량은 47,756,792통행/일이고, 이중 서울시의 발생통행량 및 도착통행량은 각각 22,777,074통행/일, 22,785,067통행/일, 인천시의 발생 및 도착통행량은 각각 5,061,891통행/일, 5,135,196통행/일, 경기도의 발생 및 도착통행량은 각각 19,252,474통행/일, 19,183,019통행/일 이었음

<표 9-9> 2003년 수도권 총 목적통행량

단위: 통행/일

종점 기점	서울시	인천시	경기도	수도권외곽	계
서울시	19,731,786	367,180	2,362,090	316,018	22,777,074
인천시	321,222	4,339,781	334,327	66,561	5,061,891
경기도	2,424,847	358,852	16,197,844	270,931	19,252,474
수도권외곽	307,212	69,383	288,758	-	665,353
계	22,785,067	5,135,196	19,183,019	653,510	47,756,792

- 2003년도 서울시 관련계("서울↔전국관련통행" 제외)는 25,207,125통행/일로 수도권 총 목적통행량 47,756,792통행/일의 52.8%를 차지하고 있음
- 서울시 관련계를 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 10,050,865통행/일(39.9%)로 가장 높고, 출근통행 4,832,793통행/일(19.2%), 기타통행 4,617,805통행/일(18.3%)를 차지하고 있음
- 서울시와 인천시·경기도간의 통행을 살펴보면, 귀가통행이 2,256,764통행/일(41.2%)로 가장 높았으며, 출근통행 1,543,946통행/일(28.2%), 기타통행 695,792통행/일(12.7%)였음
- 서울과 인천시·경기도간 출근통행이 높은 것은 수도권의 서울 의존도가 높은 것이 반영된 결과라 할 수 있음
- 2002년과 2003년을 비교해 보면 서울시 관련계("서울↔전국관련통행" 제외)의 총 목적통행지표는 0.5%증가하였으며, 통행목적별로 출근통행, 등교통행, 귀가통행, 기타통행은 다소 증가했으며, 업무통행과 쇼핑통행의 경우 약간 감소하였음
- 귀가통행의 경우 서울내부통행은 3,120통행/일이 감소하였지만, 서울시와 인천시·경기도간 통행은 증가하여, 서울시 관련계("서울↔전국관련통행" 제외) 귀가통행은 39,847통행/일이 증가하였음

<표 9-10> 2003년 서울시 목적통행지표

단위: 통행/일, %

구 분		총 합계	출근	등교	쇼핑	업무	귀가	기타
수 도 권	서울시 ↔ 서울시	19,731,786	3,288,847	1,790,342	1,018,497	1,917,986	7,794,101	3,922,013
	서울시 → 인천시·경기도	2,729,270	445,613	133,665	26,901	289,291	1,550,322	283,478
	인천시·경기도→ 서울시	2,746,069	1,098,333	171,525	71,897	285,558	706,442	412,314
내 부	서울시 관련계	25,207,125 (100)	4,832,793 (19.2)	2,095,532 (8.3)	1,117,295 (4.4)	2,492,835 (9.9)	10,050,865 (39.9)	4,617,805 (18.3)
	인천시·경기도↔ 인천시·경기도	21,230,804	3,480,203	2,540,633	958,785	1,799,171	8,820,210	3,631,802
	수도권 내부 계	46,437,929	8,312,996	4,636,165	2,076,080	4,292,006	18,871,075	8,249,607
수도권 ↔ 전국		1,318,863	146,463	94,767	10,755	294,088	531,585	241,205
계		47,756,792 (100)	8,459,459 (17.7)	4,730,932 (9.9)	2,086,835 (4.4)	4,586,094 (9.6)	19,402,660 (40.6)	8,490,812 (17.8)

주: 1) 기타 : 배웅, 학원, 여가/오락/친교, 기타(개인용무)가 포함됨

2) 서울시 관련계 : 서울↔전국 통행은 제외한 통행임

<표 9-11> 2002년 서울시 목적통행지표

단위: 통행/일, %

구 분		총 합계	출근	등교	쇼핑	업무	귀가	기타
수도권	서울시 ↔ 서울시	19,745,449	3,214,914	1,789,243	1,056,272	1,985,774	7,797,221	3,902,025
	서울시 → 인천시·경기도	2,660,331	411,194	133,550	26,294	296,679	1,508,541	284,073
	인천시·경기도 → 서울시	2,666,717	1,031,662	167,556	72,781	290,802	705,256	398,660
내부	서울시 관련계	25,072,497 (100.0)	4,657,770 (18.6)	2,090,349 (8.3)	1,155,347 (4.6)	2,573,255 (10.3)	10,011,018 (39.9)	4,584,758 (18.3)
	인천시·경기도 ↔ 인천시·경기도	20,714,029	3,355,451	2,472,703	936,534	1,817,936	8,600,158	3,531,247
	수도권 내부 계	45,786,526	8,013,221	4,563,052	2,091,881	4,391,191	18,611,176	8,116,005
수도권 ↔ 전국		1,316,601	144,534	93,704	10,970	297,449	529,476	240,468
계		47,103,127 (100)	8,157,755 (17.3)	4,656,756 (9.9)	2,102,851 (4.5)	4,688,640 (10.0)	19,140,652 (40.6)	8,356,473 (17.7)

주: 1) 기타 : 배웅, 학원수강, 여가/오락/친교, 기타(개인용무)가 포함됨

2) 서울시 관련계 : 서울↔전국 통행은 제외한 통행임

<표 9-12> 서울시 목적 통행지표 변화량 (2002년 ~ 2003년)

단위: 통행/일, %

구 분		총 합계	출근	등교	쇼핑	업무	귀가	기타
수도권	서울시 ↔ 서울시	-13,663	73,933	1,099	-37,775	-67,788	-3,120	19,988
	서울시 → 인천시·경기도	68,939	34,419	115	607	-7,388	41,781	-595
	인천시·경기도 → 서울시	79,352	66,671	3,969	-884	-5,244	1,186	13,654
내부	서울시 관련계	134,628 (0.5)	175,023 (3.8)	5,183 (0.2)	-38,052 (-3.3)	-80,420 (-3.1)	39,847 (0.4)	33,047 (0.7)
	인천시·경기도 ↔ 인천시·경기도	516,775	124,752	67,930	22,251	-18,765	220,052	100,555
	수도권 내부 계	651,403	299,775	73,113	-15,801	-99,185	259,899	133,602
수도권 ↔ 전국		2,262	1,929	1,063	-215	-3,361	2,109	737
계		653,665 (1.4)	301,704 (3.7)	74,176 (1.6)	-16,016 (-0.8)	-102,546 (-2.2)	262,008 (1.4)	134,339 (1.6)

주: 1) 기타 : 배웅, 학원수강, 여가/오락/친교, 기타(개인용무)가 포함됨

2) 서울시 관련계 : 서울↔전국 통행은 제외한 통행임

나. 수단 통행지표

- 2003년 기준 수도권외곽의 총 수단통행량은 <표 9-13>에서 보는 바와 같이 지하철간 환승을 포함할 경우 도보수단 포함시 59,985,497통행/일, 도보수단 제외시 48,565,451통행/일이고, 지하철간 환승을 포함하지 않을 경우 도보수단을 포함시 55,362,478통행/일, 도보수단 제외시 43,942,432통행/일이었음

<표 9-13> 2003년 수도권 총 수단통행량

단위: 통행/일

구분		종점 기점	서울시	인천시	경기도	수도권외곽	계
지하철간 환승포함	도보 포함	서울시	25,840,390	625,108	3,436,611	350,318	30,252,427
		인천시	567,707	5,158,961	438,648	69,493	6,234,809
		경기도	3,431,267	447,392	18,581,909	298,995	22,759,563
		수도권외곽	346,539	75,875	316,284	-	738,698
		계	30,185,903	6,307,336	22,773,452	718,806	59,985,497
	도보 제외	서울시	20,630,487	624,872	3,430,813	350,318	25,036,490
		인천시	566,860	3,772,869	437,285	69,493	4,846,507
		경기도	3,425,016	445,955	13,774,011	298,901	17,943,883
		수도권외곽	346,539	75,875	316,157	-	738,571
		계	24,968,902	4,919,571	17,958,266	718,712	48,565,451
지하철간 환승미포함	도보 포함	서울시	23,046,231	427,614	2,838,224	350,318	26,662,387
		인천시	394,567	5,098,378	392,347	69,493	5,954,785
		경기도	2,845,951	400,212	18,461,450	298,995	22,006,608
		수도권외곽	346,539	75,875	316,284	-	738,698
		계	26,633,288	6,002,079	22,008,305	718,806	55,362,478
	도보 제외	서울시	17,836,328	427,378	2,832,426	350,318	21,446,450
		인천시	393,720	3,712,286	390,984	69,493	4,566,483
		경기도	2,839,700	398,775	13,653,552	298,901	17,190,928
		수도권외곽	346,539	75,875	316,157	-	738,571
		계	21,416,287	4,614,314	17,193,119	718,712	43,942,432

- <표 9-13>의 2003년도 서울시 관련계는 28,678,048통행/일로 수도권 전체 수단통행량 48,565,451통행/일의 59.1%를 차지하고 있음
- 서울시 관련계를 통행수단별로 살펴보면, 지하철·철도(36.2%)와 승용차(26.3%), 버스(25.2%)으로 나타났으며, 그 외에 사용하는 수단으로 택시수단, 기타수단이 약 12%로 나타남

- 서울시 관련계 총 수단 통행량을 2002년과 비교해 보면 전년도에 비해 30만통행/일 가량 감소하는 것으로 나타났으며, 이는 승용차, 버스, 택시의 통행량 감소에 의한 것임
- 버스의 이용객수가 2.4% (176,806통행/일)이 감소하였으나 지하철·철도의 이용객수 1.7% (174,867통행/일)가 늘어나서, 2003년도의 총 대중교통 수단분담율은 61.4%으로 2002년 (60.7%) 보다 다소 증가한 것으로 분석됨
- 서울시 총 수단통행량을 지역별로 보면, 서울시 내부통행이 2002년에 비해 283,979통행/일, 서울에서 인천시·경기로 유출하는 통행은 24,791통행/일이 감소한 반면, 인천시·경기에서 서울로 유입하는 통행은 4,420통행/일로 다소 증가한 것으로 나타남

<표 9-14> 2003년 서울시 수단통행지표

단위: 통행/일, %

구분		계	승용차	버스	지하철·철도 (환승포함)	택시	기타
수도권	서울시 ↔ 서울시	20,630,487	4,924,530	5,831,660	7,227,651	1,773,347	873,299
	서울시 → 인천시·경기도	4,055,685	1,313,932	696,091	1,580,283	174,742	290,637
	인천시·경기도 → 서울시	3,991,876	1,318,080	699,485	1,559,908	119,816	294,587
내부	서울시 관련계	28,678,048 (100.0)	7,556,542 (26.3)	7,227,236 (25.2)	10,367,842 (36.2)	2,067,905 (7.2)	1,458,523 (5.1)
	인천시·경기도 ↔ 인천시·경기도	18,430,120	8,439,920	6,025,791	951,044	1,717,178	1,296,187
	수도권 내부 계	47,108,168	15,996,462	13,253,027	11,318,886	3,785,083	2,754,710
수도권 ↔ 전국		1,457,283	542,100	528,508	119,887	16,155	250,633
계		48,565,451 (100)	16,538,562 (34.1)	13,781,535 (28.4)	11,438,773 (23.6)	3,801,238 (7.8)	3,005,343 (6.2)

주: 1) 도보 제외한 통행임

2) 버스 : 일반버스, 좌석버스, 고속버스, 마을버스, 기타버스, 통근·통학버스 / 기타-오토바이, 기타

3) 서울시 관련계 : 서울↔전국 통행은 제외한 통행임

<표 9-15> 2002년 서울시 수단통행지표

단위: 통행/일, %

구분		계	승용차	버스	지하철·철도 (환승포함)	택시	기타
수도권	서울시 ↔ 서울시	20,914,466	5,032,507	5,977,054	7,178,286	1,872,466	854,153
	서울시 → 인천시·경기도	4,080,476	1,370,112	716,488	1,523,145	188,640	282,091
	인천시·경기도 → 서울시	3,987,456	1,376,768	710,500	1,491,544	128,283	280,361
내부	서울시 관련계	28,982,398 (100)	7,779,387 (26.8)	7,404,042 (25.5)	10,192,975 (35.2)	2,189,389 (7.6)	1,416,605 (4.9)
	인천시·경기도 ↔ 인천시·경기도	17,373,184	7,430,805	5,935,686	944,228	1,793,505	1,268,960
	수도권 내부 계	46,355,582	15,210,192	13,339,728	11,137,203	3,982,894	2,685,565
수도권 ↔ 전국		1,434,144	530,710	524,907	117,648	17,214	243,665
계		47,789,726 (100)	15,740,902 (32.9)	13,864,635 (29.0)	11,254,851 (23.6)	4,000,108 (8.4)	2,929,230 (6.1)

주: 1) 도보 제외한 통행임

2) 버스 : 일반버스, 좌석버스, 고속버스, 마을버스, 기타버스, 통근·통학버스 / 기타-오토바이, 기타

3) 서울시 관련계 : 서울↔전국 통행은 제외한 통행임

<표 9-16> 서울시 수단 통행지표 변화량(2002년~2003년)

단위: 통행/일, %

구분		계	승용차	버스	지하철·철도 (환승포함)	택시	기타
수도권	서울시 ↔ 서울시	-283,979	-107,977	-145,394	49,365	-99,119	19,146
	서울시 → 인천시·경기도	-24,791	-56,180	-20,397	57,138	-13,898	8,546
	인천시·경기도 → 서울시	4,420	-58,688	-11,015	68,364	-8,467	14,226
내부	서울시 관련계	-304,350 (-1.1)	-222,845 (-2.9)	-176,806 (-2.4)	174,867 (1.7)	-121,484 (-5.5)	41,918 (3.0)
	인천시·경기도 ↔ 인천시·경기도	1,056,936	1,009,115	90,105	6,816	-76,327	27,227
	수도권 내부 계	752,586	786,270	-86,701	181,683	-197,811	69,145
수도권 ↔ 전국		23,139	11,390	3,601	2,239	-1,059	6,968
계		775,725 (1.6)	797,660 (5.1)	-83,100 (-0.6)	183,922 (1.6)	-198,870 (-5.0)	76,113 (2.6)

주: 1) 도보 제외한 통행임

2) 버스 : 일반버스, 좌석버스, 고속버스, 마을버스, 기타버스, 통근·통학버스 / 기타-오토바이, 기타

3) 서울시 관련계 : 서울↔전국 통행은 제외한 통행임

다. 존체계 현행화

- 「2002 서울시 가구통행실태조사」결과 자료를 활용하여 수도권 2003년 O/D를 만들었기 때문에 교통개발연구원 2003년 존체계와 다른 점이 있었음
- 그 원인은 2002년 인천시와 경기도의 21개동이 2003년 46개동으로 분동되었기 때문이며, 이것을 현행화 하기 위한 다음과 같은 작업을 하였음
- 인구 분할비율 적용
 - 거주지가 분동된 지역과 일치하는 지역의 통행량에 아래 표와 같은 인구분할 비율을 적용하여 분할함
- 종사자수 분할비율 적용
 - 인구 분할비율이 적용되지 않은 통행 중에서 출발지나 도착지가 분동된 지역과 일치하는 지역의 통행량에 종사자수 분할비율을 적용하여 분할함

4. 2003년 네트워크 현행화 결과

- 「서울시 장래수요예측 및 대응방안 연구」(서울시, 2004년) 과업에서 구축한 2003년 서울시 수도권 네트워크를 수정함
- 2003년도에 새롭게 개통, 확장 및 축소사업이 있었던 사업이 네트워크에 반영되어 있는지 검토하고 2003년도 네트워크를 실측 교통량 및 속도 데이터를 이용하여 검증함으로써 2003년도 네트워크에 대한 신뢰성을 높임

가. 네트워크 수정·보완

- 네트워크는 문헌 조사를 통해 검토함
- 검토는 서울시 행정구역내의 차량 통행이 가능한 도로와 서울시내 교차로와 인천시, 경기도의 행정구역내 차량 통행이 가능한 도로와 교차로를 대상으로 함
- 서울시 경계지역을 포함하여 도로의 시점, 종점이 서울시에 포함되어 있는 경우는 서울시의 조사범위로 함
- 검토 사항을 구체적으로 보면 도로구간은 12m 이상의 도로를 대상으로 삼아 주요 간선도로인 고속도로를 포함한 주요노선들을 대상으로 Centroid의 위치, 턴 패널티, 차

로수의 오류를 검토하였으며, 오류가 있는 구간이 있을 경우 오류를 수정하였음

- 또한 2003년도에 새롭게 개통되었거나 확장된 도로가 2003년도 네트워크에 반영되어 있는지 검토하였음
- 교차로는 교차로 명칭, 교차로 형태를 조사하였음
- 네트워크를 검토하는 과정 중 일부 구간의 문제점을 발견하였는데 특히, 경기도 네트워크 중 도심 내부 차선수가 잘못 구축되었으며 일부 교차로 기하구조에 대하여 입력하지 않은 속성이 있어 교통량 Assignment 과정에서 교통량의 오류를 발생시킬 가능성이 있었음

나. 네트워크 속성자료 수정 보완

1) 링크길이

- 링크길이가 '0'인 부분을 수정
- 내부순환로 정릉터널 링크길이를 현실에 맞게 수정
- Transit Line의 3호선 경복궁역에서 안국역으로 가는 링크길이 수정
- 양방향 링크길이가 서로 틀린 부분 수정

2) 차선수

- 2003년 도로네트워크를 고려하여 차선수 수정

3) 링크 타입 및 VDF

- 램프 및 도시고속도로의 링크 타입 및 VDF 수정
- 2003년 네트워크에 간선도로의 역할을 하는 링크이지만 국도의 VDF를 사용하는 링크가 존재함 따라서 간선도로의 VDF로 수정
- 북부간선도로의 VDF가 내부순환로의 VDF로 잘못 표기되어 있는 부분을 수정

5. 실측 교통량 자료를 활용한 2003년 네트워크 평가

- 2003년 네트워크는 도심코든 17개 지점과 시계코든 42개 지점을 중심으로 평가하였음
- 시간대별 OD를 이용하여 전일통행량을 산출하였으며, 주요 코든지점에 대한 평가는 노선배정에 의해 Emme/2에서 추정된 교통량과 2003년 실측교통량 자료를 활용하여 비교분석함
- 분석방법은 실측교통량을 기준으로 노선배정에 의해 추정된 교통량의 차이를 비율로 알아본 것으로 분석방법을 식으로 표현하면 다음과 같음

$$\text{교통량 차이의 비율} = \frac{A_i - B_i}{B_i} * 100$$

A = i지점에서 노선배정에 의해 추정된 특정 방향의 교통량

B = i지점에서의 실측교통량

- 주요 지점에서의 실측교통량과 시뮬레이션 교통량의 차이를 전체적으로 살펴보면, 시계코든지점은 서울로 유입되는 교통량이 2.3%의 오차율을 보이며 도심코든지점의 경우 도심으로 진입하는 교통량이 7.1%의 오차율을 나타냄
- 이와 같은 오차율은 EMME/2 시뮬레이션의 한계 및 정적모형의 한계에 의해서 발생하는 것으로 해석됨
- 노선배정에 사용된 통행량 O/D는 네트워크 분석에 고려된 시간적 범위 내에서 통행이 완료된다는 가정에 의해 네트워크 가로망에 노선배정이 되고 실측교통량은 관측지점의 가로망에서 실질적으로 통행이 진행되고 있는 교통량을 조사한 자료이기 때문에 노선배정에 의해 추정된 교통량과 실측교통량과의 차이가 있을 수 있다고 고려됨
- 이러한 한계를 고려했을 때 2003년도의 수도권 네트워크는 비교적 2003년도의 수도권 현황을 비교적 정확히 반영하고 있다고 판단할 수 있음

<표 9-17> 주요지점 교통량(전일)

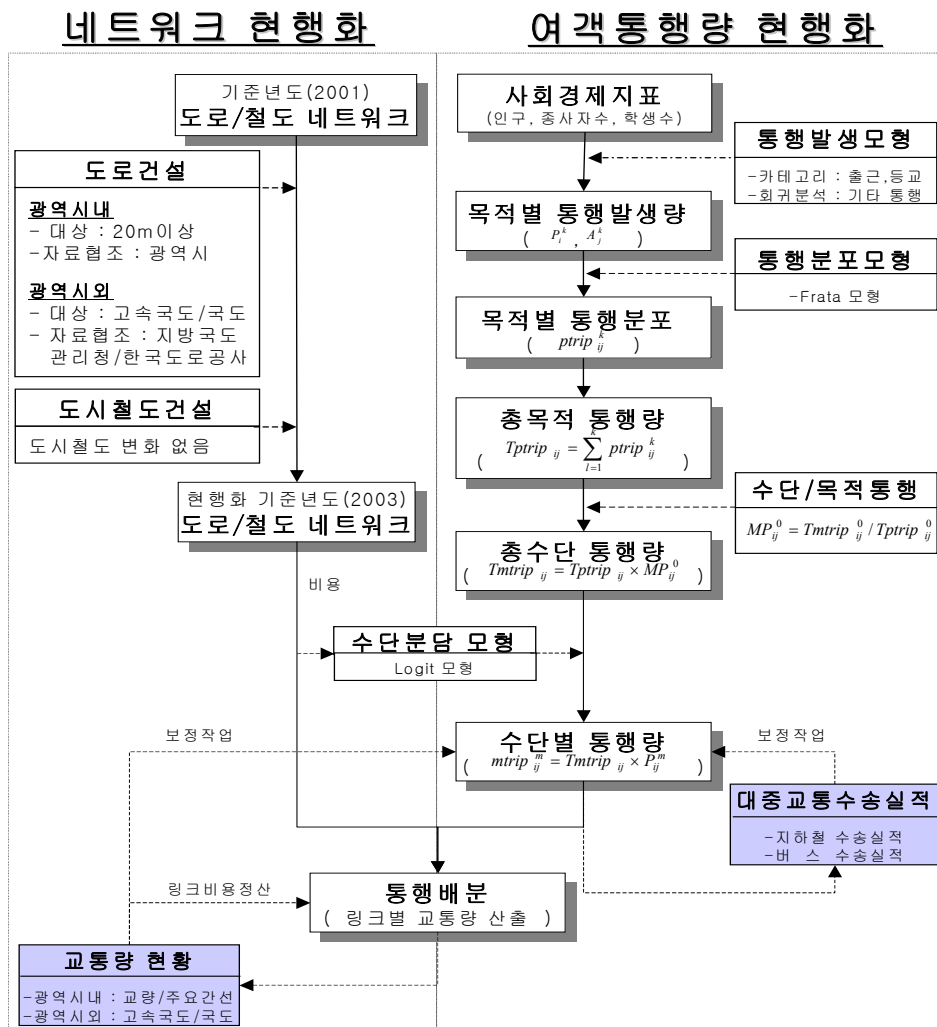
단위: pcu/일, %

방향구분	도심코든지점			시계코든지점		
	실측교통량	시뮬레이션	오차율	실측교통량	시뮬레이션	오차율
유입	683,312	731,936	7.1%	1,812,086	1,853,467	2.3%
유출	689,630	662,988	-3.9%	1,796,683	1,888,475	5.1%

제3절 2003년 광역권 여객 기종점 자료 및 네트워크의 현행화

1. 현행화 전체과정

- 여객통행량 현행화는 「2002년 국가교통DB구축사업」에서 정립된 모형에 현행화 기준년도의 사회경제지표를 적용하여 도출함
- 네트워크 현행화는 2001년 도로/철도 네트워크에서 2001~2003년까지 건설된 도로/철도 계획을 반영하여 구축함



2. 수집자료 분석 및 예측결과

가. 인구

- 2006년 이후 기존 추정결과(2002 국가교통DB구축사업)의 수정 : gap+기존추정결과
(gap=2003년실측치-2003년추정치)
- 장래 택지개발계획을 반영 (실시설계단계이상 진척시 반영)
- 택지개발에 따른 인구이동 및 순증 인구수 반영

<표 9-18> 부산·울산광역시권 인구

단위: 천인

권역	2001년	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
부산 울산권	부산시	3,771	3,691	3,677	3,602	3,519	3,420	3,322
	울산시	1,056	1,073	1,104	1,142	1,177	1,203	1,222
	양산시	201	210	253	339	375	377	378
	김해시	354	407	484	530	548	559	565
	진해시	135	150	145	144	144	144	145
	창원시	524	510	548	569	578	582	584
	마산시	433	430	425	420	417	416	415
	경주시	288	281	286	288	289	290	290
	계	6,760	6,754	6,921	7,034	7,047	6,991	6,923

<표 9-19> 대구광역시권 인구

단위: 천인

권역	2001년	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
대구권	대구시	2,525	2,530	2,554	2,570	2,566	2,542	2,506
	경산시	216	216	230	237	240	241	242
	영천시	118	112	113	112	111	111	110
	칠곡군	105	106	117	131	146	160	174
	창녕군	71	67	65	60	56	53	50
	청도군	51	50	48	46	45	44	43
	성주군	50	49	49	49	48	48	48
	고령군	37	35	36	36	36	36	36
	군위군	34	30	30	29	29	28	28
	계	3,207	3,195	3,241	3,272	3,277	3,263	3,237

<표 9-20> 대전광역시 인구

단위: 천인

권역	2001년	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
대전권	대전시	1,403	1,432	1,505	1,604	1,685	1,749	1,819
	청주시	593	615	632	649	661	668	676
	논산시	169	167	163	159	156	155	153
	공주시	134	131	132	133	133	134	134
	연기군	81	83	80	77	75	73	70
	금산군	63	61	56	50	45	41	35
	옥천군	60	58	57	55	55	54	54
	보은군	42	39	38	37	36	35	35
	청원군	124	121	151	163	164	165	166
	계	2,669	2,706	2,814	2,927	3,011	3,074	3,141

<표 9-21> 광주광역시 인구

단위: 천인

권역	2001년	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
광주권	광주시	1,384	1,396	1,447	1,514	1,562	1,592	1,620
	나주시	106	102	100	97	96	95	95
	화순군	79	76	83	92	100	107	121
	담양군	53	51	50	49	49	48	48
	장성군	55	51	51	50	49	49	49
	함평군	44	42	40	39	37	37	37
	계	1,720	1,718	1,772	1,841	1,893	1,929	1,970

나. 수용학생수

단위: 천인

권역	2001년	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
부산울산권	1,567	1,539	1,451	1,270	1,166	1,033	929	879
대구권	778	764	712	632	592	523	465	439
대전권	742	732	707	625	611	555	506	490
광주권	443	429	417	399	375	348	329	523

다. 종사자수

○ 장래 산업단지개발계획 반영

단위: 천인

권역	2001년	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
부산울산권	1,989	2,176	2,162	2,137	2,119	2,044	1,927	1,835
대구권	837	927	937	946	950	930	886	852
대전권	692	754	811	872	923	939	918	899
광주권	443	489	499	526	539	539	533	523

라. 지하철 수송실적

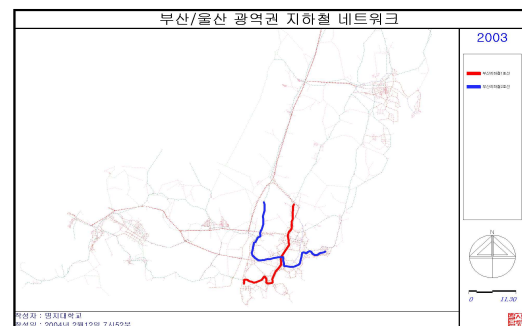
- 대구광역시의 경우 “지하철사고”로 인해 보정하여 현행화에 반영

월별	2001년 수송실적(인/일)		2003년 수송실적(인/일)	
	승차인원	하차인원	승차인원	하차인원
부산광역시	683,546	669,827	722,074	722,001
대구광역시	137,705	137,073	151,956	150,869

마. 2003년 네트워크 작성(5개 광역권의 도로/철도네트워크)



<도로>

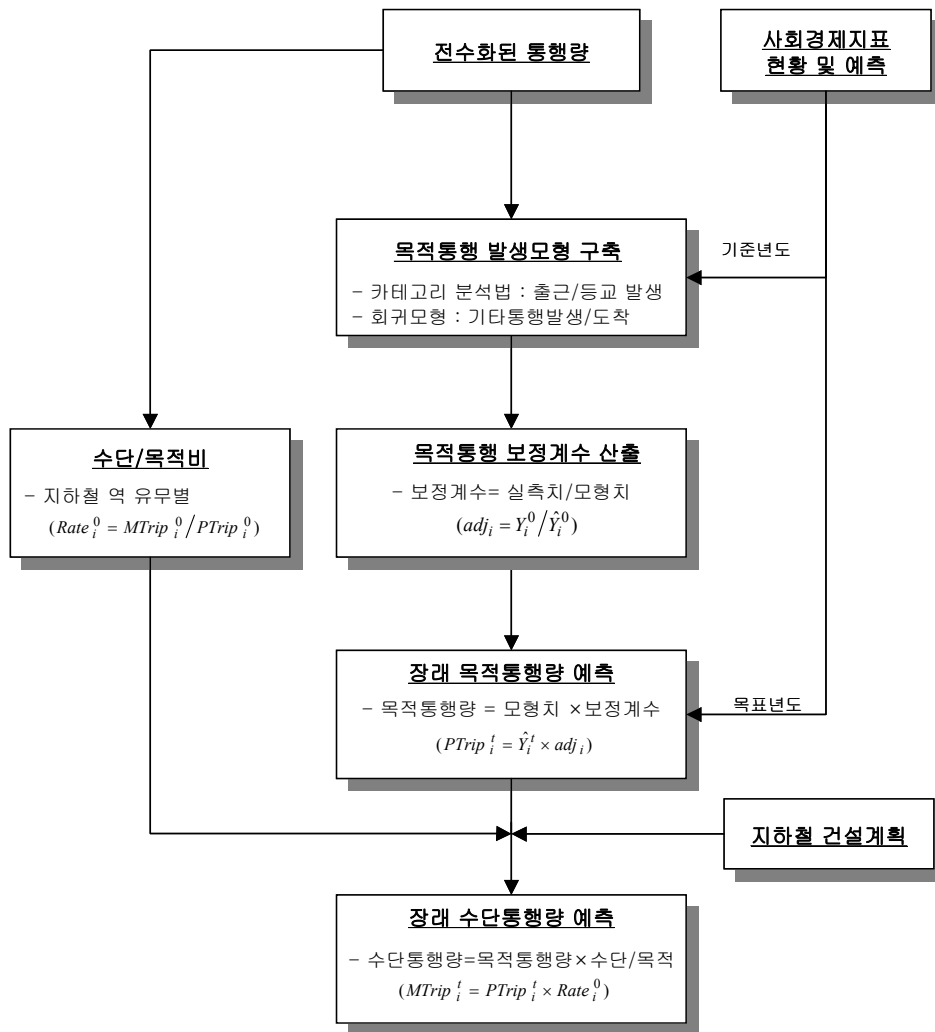


<철도>

3. 여객 통행량 현행화 및 예측

가. 통행발생

- 카테고리 분석 : 출근발생 / 등교발생
- 회귀분석 : 출근도착 / 등교도착 / 이외 발생/도착량



○ 도시별 지하철유무별 수단/목적비(기준년도)

구 분	부산·울산권	대구권	광주권	대전권
지하철역 유	1.17	1.13	-	-
지하철역 무	1.05	1.04	1.06	1.05
전 체	1.07	1.06	1.06	1.05

○ 여성의 통행발생 원단위 증가 시나리오 설정

- 수도권 가구통행실태조사 자료 통행발생원단위 분석결과

- 분석자료에 사용한 자료는 서울시, 경기도, 인천시에서 조사한 1996과 2002년 수도권 가구통행실태조사 raw자료 임(전수화계수 적용안됨)
- 출근통행의 통행발생원단위 변화를 유의수준 1%에서 분석한 결과 20대, 30대, 40대, 50대 여성의 통행발생원단위가 증가가 통계적으로 유의함

구분		총목적통행				출근통행				
		원단위		t-검정		원단위		t-검정		증가율 (%)
		1996년 ¹⁾	2002년 ²⁾	t값	Pr> t	1996년 ¹⁾	2002년 ²⁾	t값	Pr> t	
5~19세	남	0.9117	1.0521	-6.09	<.0001	-	-	-	-	-
	여	0.9192	1.0566	-5.89	<.0001	-	-	-	-	-
20~29세	남	0.8839	0.9091	-2.87	0.0049	0.5013	0.4680	2.12	0.0365	-1.14
	여	0.7299	0.8744	-5.02	<.0001	0.3757	0.4380	4.60	<.0001	2.59
30~39세	남	1.1295	1.1759	-1.94	0.0545	0.7772	0.7996	-1.20	0.2324	0.47
	여	0.5835	0.6108	-1.03	0.3053	0.1608	0.2452	-11.16	<.0001	7.29
40~49세	남	1.0623	1.1534	-3.43	0.0009	0.6668	0.7198	-2.19	0.0307	1.28
	여	0.5827	0.5869	-0.16	0.8715	0.1732	0.2338	-8.05	<.0001	5.13
50~64세	남	0.8243	0.9108	-3.5	0.0007	0.5132	0.5509	-1.60	0.1117	1.19
	여	0.4172	0.4258	-0.39	0.6941	0.1072	0.1403	-5.59	<.0001	4.59
65세 이상	남	0.4429	0.4677	-1.29	0.2009	0.1561	0.1687	-1.06	0.2892	1.30
	여	0.1807	0.2001	-1.34	0.1966	0.0207	0.0257	-2.08	0.0400	3.67
합 계		0.8125	0.8756	-	-	0.4065	0.4315	-	-	-

1) 1996 서울시 가구통행실태조사 자료

2) 2002 서울시 가구통행실태조사 자료

- 여성의 출근 통행발생 원단위 시나리오 설정

구 분	내 용	비 고
시나리오 I (원단위 변화 없음)	- 원단위 변화 없음	2002년 가구통행실태조사
시나리오 II (원단위 변화 있음)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 원단위의 한계 : 남성의 90%수준 ○ 연평균증가율 <ul style="list-style-type: none"> - 30대 여성 : 2.59% - 40대 여성 : 7.29% - 50대 여성 : 5.13% 	

○ 「2002년 국가교통DB」 권역별 목적통행량 예측결과

단위: 천통행/일, 통행/인

구분			2001년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
부산 울산권	총목적	통행량	12,409	12,360	12,037	11,647	11,041	10,443	10,028
		인구당	1.84	1.78	1.71	1.65	1.58	1.51	1.47
		교통인구당	2.07	2.04	2.00	1.99	1.98	2.00	2.02
	출근통행	통행량	2,179	2,216	2,185	2,135	2,028	1,951	1,881
		종사자당	1.10	1.07	1.04	1.02	1.00	1.02	1.03
	등교통행	통행량	1,628	1,490	1,400	1,237	1,109	1,014	962
		학생수당	1.04	1.04	1.12	1.08	1.09	1.10	1.11
	기타통행	통행량	8,602	8,654	8,452	8,275	7,904	7,478	7,185
		교통인구당	1.44	1.43	1.40	1.41	1.41	1.43	1.44
대구권	총목적	통행량	5,813	5,741	5,650	5,522	5,281	4,992	4,787
		인구당	1.81	1.77	1.73	1.68	1.62	1.54	1.49
		교통인구당	2.09	2.07	2.06	2.05	2.05	2.06	2.08
	출근통행	통행량	921	933	926	915	880	845	812
		종사자당	1.10	1.09	1.07	1.05	1.03	1.05	1.05
	등교통행	통행량	795	734	705	632	571	517	485
		학생수당	1.02	1.05	1.13	1.08	1.11	1.13	1.12
	기타통행	통행량	4,097	4,074	4,019	3,975	3,830	3,630	3,490
		교통인구당	1.47	1.47	1.46	1.48	1.49	1.50	1.52
대전권	총목적	통행량	3,100	3,155	3,211	3,204	3,150	3,092	3,027
		인구당	1.80	1.77	1.74	1.69	1.63	1.58	1.54
		교통인구당	2.10	2.20	2.19	2.18	2.17	2.18	2.19
	출근통행	통행량	487	501	515	515	516	514	503
		종사자당	1.08	1.08	1.04	1.02	1.02	1.03	1.03
	등교통행	통행량	459	452	436	412	383	361	348
		학생수당	1.04	1.08	1.14	1.14	1.15	1.14	1.16
	기타통행	통행량	2,154	2,202	2,260	2,277	2,251	2,217	2,176
		교통인구당	1.46	1.54	1.54	1.55	1.55	1.56	1.57
광주권	총목적	통행량	5,243	5,505	5,655	5,781	5,715	5,565	5,459
		인구당	1.96	1.95	1.93	1.92	1.86	1.78	1.74
		교통인구당	2.27	2.28	2.28	2.30	2.29	2.30	2.32
	출근통행	통행량	800	858	887	903	889	878	863
		종사자당	1.16	1.11	1.06	1.02	0.98	0.99	0.99
	등교통행	통행량	788	759	739	683	632	593	568
		학생수당	1.06	1.09	1.16	1.08	1.10	1.14	1.12
	기타통행	통행량	3,655	3,888	4,029	4,195	4,194	4,094	4,028
		교통인구당	1.58	1.61	1.62	1.67	1.68	1.69	1.71

주: 기타통행=귀가통행+업무통행+기타통행

○ 본과업 권역별 목적통행량 예측결과

단위: 천통행/일, 통행/인

구분			2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
부산 울산권	총목적	통행량	12,834	12,770	12,429	12,108	11,566	11,030	10,639
		인구당	1.90	1.85	1.77	1.72	1.65	1.59	1.55
		교통인구당	2.15	2.11	2.06	2.06	2.06	2.10	2.13
	출근통행	통행량	2,216	2,332	2,458	2,567	2,569	2,572	2,521
		종사자당	1.02	1.08	1.15	1.21	1.26	1.33	1.37
	등교통행	통행량	1,617	1,518	1,414	1,244	1,113	1,016	965
		학생수당	1.07	1.05	1.12	1.08	1.09	1.11	1.11
	출근·등 교외 통행	통행량	9,000	8,920	8,558	8,297	7,885	7,443	7,152
		교통인구당	1.51	1.47	1.42	1.41	1.41	1.42	1.43
대구권	총목적	통행량	6,159	5,805	5,761	5,686	5,496	5,257	5,069
		인구당	1.93	1.79	1.76	1.73	1.68	1.62	1.58
		교통인구당	2.22	2.09	2.09	2.11	2.12	2.15	2.18
	출근통행	통행량	946	977	1,027	1,075	1,093	1,108	1,093
		종사자당	1.02	1.09	1.16	1.22	1.28	1.38	1.42
	등교통행	통행량	784	743	710	635	572	518	485
		학생수당	1.03	1.03	1.12	1.08	1.10	1.13	1.12
	출근·등 교외 통행	통행량	4,430	4,084	4,024	3,977	3,831	3,631	3,490
		교통인구당	1.60	1.47	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50
대전권	총목적	통행량	5,685	5,727	5,860	6,002	5,962	5,690	5,564
		인구당	2.10	2.04	2.00	1.99	1.94	1.82	1.77
		교통인구당	2.43	2.37	2.36	2.38	2.38	2.35	2.36
	출근통행	통행량	870	917	1,012	1,083	1,115	1,142	1,141
		종사자당	1.15	1.15	1.19	1.21	1.23	1.29	1.31
	등교통행	통행량	894	821	771	699	641	598	571
		학생수당	1.31	1.20	1.26	1.16	1.17	1.20	1.18
	출근·등 교외 통행	통행량	3,920	3,989	4,078	4,220	4,206	3,950	3,852
		교통인구당	1.67	1.65	1.64	1.68	1.68	1.63	1.64
광주권	총목적	통행량	3,360	3,305	3,336	3,339	3,308	3,258	3,196
		인구당	1.96	1.86	1.81	1.76	1.71	1.67	1.62
		교통인구당	2.28	2.19	2.16	2.14	2.14	2.14	2.14
	출근통행	통행량	498	527	579	619	658	672	668
		종사자당	1.02	1.10	1.16	1.23	1.31	1.36	1.38
	등교통행	통행량	459	454	436	412	383	361	348
		학생수당	1.07	1.04	1.08	1.09	1.10	1.09	1.10
	출근·등 교외 통행	통행량	2,403	2,324	2,321	2,307	2,266	2,224	2,180
		교통인구당	1.63	1.54	1.51	1.48	1.47	1.46	1.46

○ 「2002년 국가교통DB」 권역별 장래 통행발생량 예측결과

단위: 천통행/일, 통행/인

구분			2001년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
부산 울산권	지표	인구	6,760	6,932	7,039	7,050	6,993	6,923	6,845
		교통인구(5-65세)	5,986	6,054	6,021	5,867	5,590	5,233	4,975
	목적	총통행 발생량	12,409	12,360	12,037	11,647	11,041	10,443	10,028
		인구당 통행발생량	1.84	1.78	1.71	1.65	1.58	1.51	1.47
		교통인구당 통행발생량	2.07	2.04	2.00	1.99	1.98	2.00	2.02
	수단	총통행 발생량	13,281	13,483	13,572	13,613	13,400	12,987	12,568
		인구당 통행발생량	1.96	1.94	1.93	1.93	1.92	1.88	1.84
		교통인구당 통행발생량	2.22	2.23	2.25	2.32	2.40	2.48	2.53
	수단/목적		1.07	1.09	1.13	1.17	1.21	1.24	1.25
대구권	지표	인구	3,207	3,247	3,275	3,279	3,264	3,238	3,208
		교통인구(5-65세)	2,784	2,776	2,747	2,688	2,579	2,418	2,297
	목적	총통행 발생량	5,813	5,741	5,650	5,522	5,281	4,992	4,787
		인구당 통행발생량	1.81	1.77	1.73	1.68	1.62	1.54	1.49
		교통인구당 통행발생량	2.09	2.07	2.06	2.05	2.05	2.06	2.08
	수단	총통행 발생량	6,169	6,239	6,290	6,313	6,190	6,041	5,908
		인구당 통행발생량	1.92	1.92	1.92	1.92	1.90	1.87	1.84
		교통인구당 통행발생량	2.22	2.25	2.29	2.35	2.40	2.50	2.57
	수단/목적		1.06	1.09	1.11	1.14	1.17	1.21	1.23
대전권	지표	인구	1,720	1,783	1,848	1,896	1,931	1,957	1,970
		교통인구(5-65세)	1,479	1,434	1,465	1,471	1,449	1,418	1,385
	목적	총통행 발생량	3,100	3,155	3,211	3,204	3,150	3,092	3,027
		인구당 통행발생량	1.80	1.77	1.74	1.69	1.63	1.58	1.54
		교통인구당 통행발생량	2.10	2.20	2.19	2.18	2.17	2.18	2.19
	수단	총통행 발생량	3,292	3,378	3,507	3,582	3,629	3,669	3,693
		인구당 통행발생량	1.91	1.90	1.90	1.89	1.88	1.87	1.87
		총통행 발생량	2.23	2.36	2.39	2.44	2.50	2.59	2.67
	수단/목적		1.06	1.07	1.09	1.12	1.15	1.19	1.22
광주권	지표	인구	2,669	2,816	2,928	3,011	3,074	3,119	3,142
		교통인구(5-65세)	2,308	2,416	2,483	2,518	2,500	2,420	2,353
	목적	총통행 발생량	5,243	5,505	5,655	5,781	5,715	5,565	5,459
		인구당 통행발생량	1.96	1.95	1.93	1.92	1.86	1.78	1.74
		교통인구당 통행발생량	2.27	2.28	2.28	2.30	2.29	2.30	2.32
	수단	총통행 발생량	5,484	5,763	5,998	6,149	6,273	6,328	6,376
		인구당 통행발생량	2.05	2.05	2.05	2.04	2.04	2.03	2.03
		교통인구당 통행발생량	2.38	2.39	2.42	2.44	2.51	2.61	2.71
	수단/목적		1.05	1.05	1.06	1.06	1.10	1.14	1.17

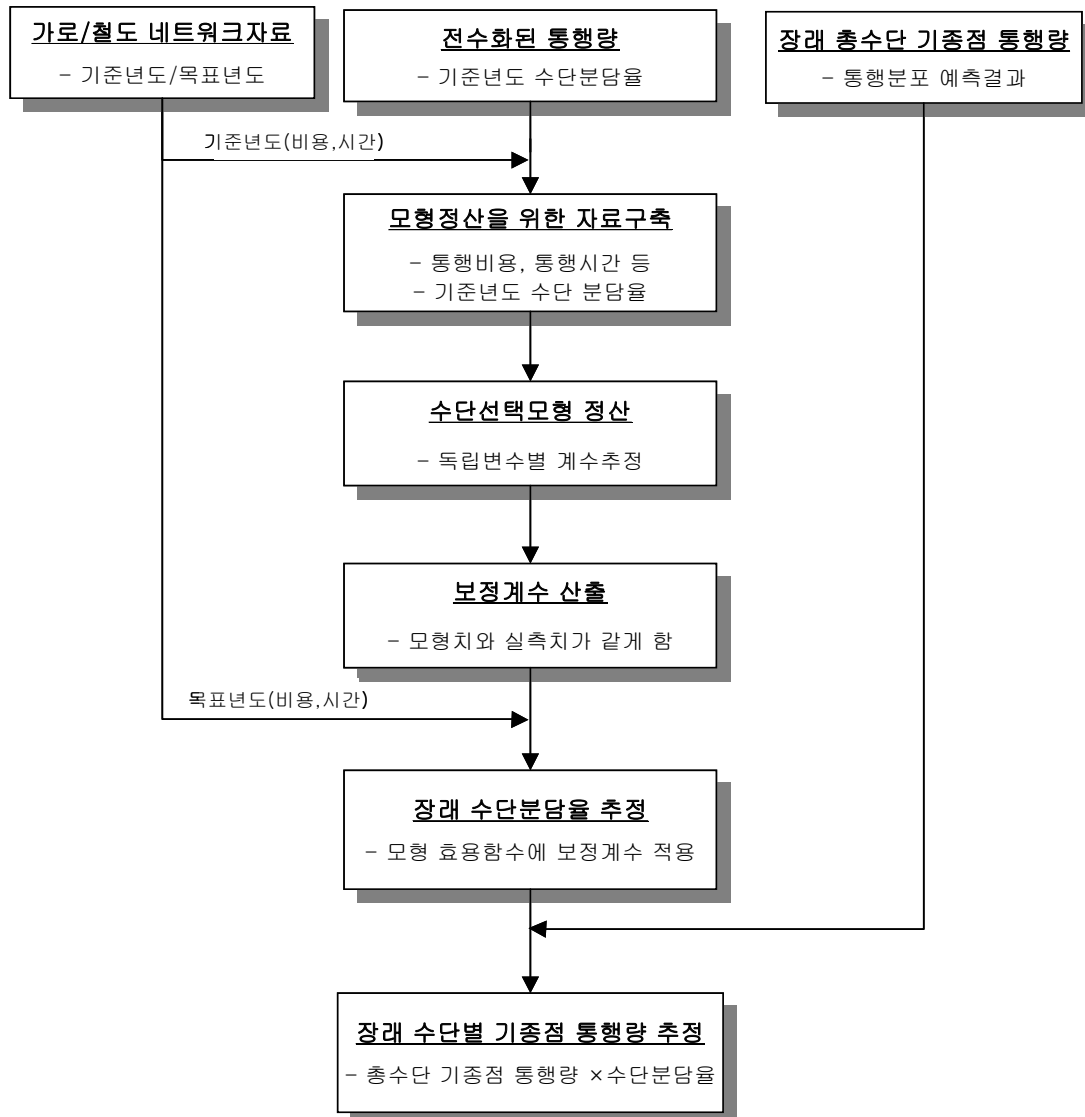
○ 본과업 권역별 장래 통행발생량 예측결과

단위: 천통행/일, 통행/인

구분			2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
부산 울산권	지표	인구	6,754	6,921	7,034	7,047	6,991	6,923	6,845
		교통인구(5-65세)	5,978	6,060	6,028	5,877	5,605	5,253	4,999
	목적	총통행 발생량	12,834	12,770	12,429	12,108	11,566	11,030	10,639
		인구당 통행발생량	1.90	1.85	1.77	1.72	1.65	1.59	1.55
		교통인구당 통행발생량	2.15	2.11	2.06	2.06	2.06	2.10	2.13
	수단	총통행 발생량	14,107	14,465	14,280	14,120	13,700	13,268	12,990
		인구당 통행발생량	2.09	2.09	2.03	2.00	1.96	1.92	1.90
		교통인구당 통행발생량	2.36	2.39	2.37	2.40	2.44	2.53	2.60
	수단/목적		1.10	1.13	1.15	1.17	1.18	1.20	1.22
대구권	지표	인구	3,195	3,241	3,272	3,277	3,263	3,237	3,208
		교통인구(5-65세)	2,770	2,778	2,752	2,697	2,594	2,442	2,327
	목적	총통행 발생량	6,159	5,805	5,761	5,686	5,496	5,257	5,069
		인구당 통행발생량	1.93	1.79	1.76	1.73	1.68	1.62	1.58
		교통인구당 통행발생량	2.22	2.09	2.09	2.11	2.12	2.15	2.18
	수단	총통행 발생량	6,769	6,544	6,590	6,606	6,491	6,310	6,182
		인구당 통행발생량	2.12	2.02	2.01	2.02	1.99	1.95	1.93
		교통인구당 통행발생량	2.44	2.36	2.39	2.45	2.50	2.58	2.66
	수단/목적		1.10	1.13	1.14	1.16	1.18	1.20	1.22
대전권	지표	인구	2,706	2,814	2,927	3,011	3,074	3,119	3,141
		교통인구(5-65세)	2,341	2,417	2,484	2,519	2,501	2,422	2,354
	목적	총통행 발생량	5,685	5,727	5,860	6,002	5,962	5,690	5,564
		인구당 통행발생량	2.10	2.04	2.00	1.99	1.94	1.82	1.77
		교통인구당 통행발생량	2.43	2.37	2.36	2.38	2.38	2.35	2.36
	수단	총통행 발생량	6,068	6,272	6,426	6,678	6,721	6,667	6,634
		인구당 통행발생량	2.24	2.23	2.20	2.22	2.19	2.14	2.11
		교통인구당 통행발생량	2.59	2.59	2.59	2.65	2.69	2.75	2.82
	수단/목적		1.07	1.10	1.10	1.11	1.13	1.17	1.19
광주권	지표	인구	1,718	1,772	1,841	1,893	1,929	1,956	1,970
		교통인구(5-65세)	1,477	1,508	1,541	1,557	1,545	1,521	1,494
	목적	총통행 발생량	3,360	3,305	3,336	3,339	3,308	3,258	3,196
		인구당 통행발생량	1.96	1.86	1.81	1.76	1.71	1.67	1.62
		교통인구당 통행발생량	2.28	2.19	2.16	2.14	2.14	2.14	2.14
	수단	총통행 발생량	3,657	3,709	3,789	3,850	3,872	3,870	3,852
		인구당 통행발생량	2.13	2.09	2.06	2.03	2.01	1.98	1.96
		교통인구당 통행발생량	2.48	2.46	2.46	2.47	2.51	2.54	2.58
	수단/목적		1.09	1.12	1.14	1.15	1.17	1.19	1.21

나. 수단분담

- 선택대안 : 4개 (승용차, 버스, 지하철, 택시)
- 수단별 통행량 예측의 전체 흐름도



○ 보정계수산출

· 승용차

$$\text{보정 전 : } \widehat{P}_{ij}^A = \frac{e^{\widehat{U}_{ij}^A}}{e^{\widehat{U}_{ij}^A} + e^{\widehat{U}_{ij}^B} + e^{\widehat{U}_{ij}^S} + e^{\widehat{U}_{ij}^T}} \neq P_{ij}^A$$

$$\text{보정 후 : } \Rightarrow \frac{e^{\widehat{U}_{ij}^A}}{e^{\widehat{U}_{ij}^A} + e^{\widehat{U}_{ij}^B + \widehat{D}_{ij}^B} + e^{\widehat{U}_{ij}^S + \widehat{D}_{ij}^S} + e^{\widehat{U}_{ij}^T + \widehat{D}_{ij}^T}} = P_{ij}^A$$

· 버스

$$\text{보정 전 : } \widehat{P}_{ij}^B = \frac{e^{\widehat{U}_{ij}^B}}{e^{\widehat{U}_{ij}^A} + e^{\widehat{U}_{ij}^B} + e^{\widehat{U}_{ij}^S} + e^{\widehat{U}_{ij}^T}} \neq P_{ij}^B$$

$$\text{보정 후 : } \Rightarrow \frac{e^{\widehat{U}_{ij}^B + \widehat{D}_{ij}^B}}{e^{\widehat{U}_{ij}^A} + e^{\widehat{U}_{ij}^B + \widehat{D}_{ij}^B} + e^{\widehat{U}_{ij}^S + \widehat{D}_{ij}^S} + e^{\widehat{U}_{ij}^T + \widehat{D}_{ij}^T}} = P_{ij}^B$$

여기서 \widehat{P}_{ij}^S : 존 i 에서 존 j 로의 통행에서 S 수단의 통행분담율(모형치)
 P_{ij}^S : 존 i 에서 존 j 로의 통행에서 S 수단의 통행분담율(실측치)
 A, B, S, T : 승용차, 버스, 지하철, 택시임
 D_{ij}^S : 존 i 에서 존 j 로의 통행에서 S 수단의 보정계수

- 버스의 보정계수 더미 산정식

$$\frac{P_{ij}^B}{P_{ij}^A} = \frac{e^{U_{ij}^B + D_{ij}^B}}{e^{U_{ij}^A}}$$

$$\Rightarrow \frac{P_{ij}^B}{P_{ij}^A} = e^{U_{ij}^B + D_{ij}^B - U_{ij}^A}$$

$$\Rightarrow D_{ij}^B = U_{ij}^A - U_{ij}^B + \ln\left(\frac{P_{ij}^B}{P_{ij}^A}\right)$$

- 같은 논리로 지하철, 택시의 보정계수 더미 계산식은 다음과 같고, 승용차 기준으로 보정계수를 산정하였기 때문에 승용차의 보정계수는 “0”임

$$D_{ij}^S = U_{ij}^A - U_{ij}^S + \ln\left(\frac{P_{ij}^S}{P_{ij}^A}\right)$$

$$D_{ij}^T = U_{ij}^A - U_{ij}^T + \ln\left(\frac{P_{ij}^T}{P_{ij}^A}\right)$$

$$D_{ij}^A = 0$$

○ 권역별 장래 수단별 총통행량 (시나리오Ⅱ: 여성의 출근통행 원단위 증가)

단위: 천통행/일

구 분		승용차		버스		지하철/철도		택시		합계	
		통행량	비율	통행량	비율	통행량	비율	통행량	비율	통행량	비율
부산 · 울산권	2001년	3,857	36.07	4,020	37.60	777	7.27	2,038	19.06	10,692	100
	2003년	4,315	37.78	4,121	36.08	903	7.91	2,082	18.23	11,422	100
	2006년	4,784	40.36	3,961	33.41	1,122	9.46	1,988	16.77	11,854	100
	2011년	5,048	42.43	3,901	32.79	1,163	9.78	1,785	15.01	11,898	100
	2016년	5,032	42.22	3,690	30.96	1,641	13.77	1,555	13.05	11,918	100
	2021년	4,988	42.75	3,504	30.03	1,808	15.49	1,370	11.74	11,669	100
	2026년	5,010	44.14	3,375	29.73	1,728	15.23	1,238	10.91	11,351	100
	2031년	5,014	45.17	3,285	29.60	1,672	15.07	1,128	10.16	11,099	100
대구권	2001년	2,249	44.10	1,746	34.23	189	3.72	915	17.95	5,099	100
	2003년	2,570	44.84	1,877	32.75	281	4.91	1,003	17.50	5,731	100
	2006년	2,565	46.47	1,661	30.09	422	7.65	871	15.79	5,519	100
	2011년	2,662	47.34	1,669	29.67	448	7.96	845	15.03	5,624	100
	2016년	2,331	40.78	1,440	25.19	654	11.45	1,291	22.58	5,716	100
	2021년	2,295	40.34	1,327	23.32	784	13.79	1,283	22.56	5,689	100
	2026년	2,675	48.06	1,500	26.94	761	13.67	631	11.33	5,566	100
	2031년	2,673	48.93	1,467	26.86	744	13.62	579	10.59	5,463	100
대전권	2001년	2,123	46.20	1,540	33.50	56	1.21	877	19.09	4,596	100
	2003년	2,324	45.24	1,835	35.72	52	1.02	926	18.02	5,137	100
	2006년	2,533	47.10	1,850	34.40	53	0.99	942	17.51	5,378	100
	2011년	2,610	44.92	1,800	30.99	563	9.69	837	14.40	5,810	100
	2016년	2,541	41.81	1,665	27.39	1,191	19.60	681	11.20	6,078	100
	2021년	2,570	41.60	1,640	26.55	1,374	22.24	594	9.61	6,177	100
	2026년	2,599	42.20	1,632	26.50	1,375	22.32	553	8.98	6,158	100
	2031년	2,628	42.83	1,622	26.43	1,372	22.36	514	8.38	6,136	100
광주권	2001년	1,107	41.01	1,020	37.78	15	0.54	558	20.67	2,700	100
	2003년	1,220	40.96	1,119	37.55	14	0.48	626	21.01	2,979	100
	2006년	1,234	40.22	1,086	35.40	142	4.64	605	19.73	3,069	100
	2011년	1,333	41.96	1,123	35.36	146	4.59	574	18.08	3,176	100
	2016년	1,409	42.81	1,167	35.46	152	4.61	563	17.11	3,290	100
	2021년	1,434	42.87	1,124	33.59	272	8.13	515	15.41	3,345	100
	2026년	1,459	43.39	1,128	33.53	275	8.18	501	14.90	3,363	100
	2031년	1,426	42.55	1,078	32.15	391	11.68	457	13.62	3,352	100

제10장 수도권 및 지방 5개 광역권 화물 기종점 통행량 자료의 현행화

제1절 과업의 개요

제2절 2001년 조사자료 분석

제3절 전수화 기준 및 방법 정립

제4절 화물수요 예측 모형

제5절 사회·경제적 지표 구축

제6절 2003년 기종점 통행량 구축

제7절 분석 결과

제8절 결론 및 향후과제

제10장 수도권 및 지방 5개 광역권 화물 기종점 통행량 자료의 현행화

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 대도시 화물 기·종점 통행량 (O/D) 자료는 각종 교통계획 및 물류계획의 효과적인 수립, 시행, 평가를 위해 필수적으로 요구되는 기초자료임
- 특히 수도권 및 지방 5개 광역권으로의 지속적인 인구유입과 그에 따른 통근권 및 생활권 확대에 의해 각종 교통문제가 대도시를 넘어서 광역화 되어가고 있어 대도시 권역에 대한 기·종점 통행량 구축이 시급한 실정임
- 이에 따라 건설교통부와 교통개발연구원은 1999년 전국교통DB구축사업을 통하여 부산, 대구, 광주, 대전, 울산광역시 등 5개 대도시의 시외유출입통행조사, 가구통행실태조사, 화물통행실태조사를 시행한 바 있으며 2001년에는 전국 물류현황조사 및 5개 광역시 인접 시군에 대해 가구통행실태조사 및 시외유출입통행조사를 실시하였음
- 또한, 조사된 자료를 바탕으로 수도권 및 지방 5개 광역권의 현재 (2001년 기준) 및 장래 화물 기종점 통행량을 구축하였음
- 본 과업의 목적은 기존에 구축된 「수도권 및 지방 5개 광역권 화물 O/D 통행량 (2002)」 자료에 각종 교통관련 통계 및 지표 (2003. 12)를 반영하여, 2003년 기준으로 수도권 및 지방 5개 광역권 화물 O/D 통행량 자료를 보완·갱신하는 것으로써 각종 교통계획 및 물류계획에 필요한 기초자료 및 분석결과를 제시하여 사회간접자본시설의 배치계획과 대도시권 교통계획수립 및 정책분석에 활용될 수 있도록 하는 것임

2. 과업의 범위

가. 시간적 범위

- 기준년도 : 2003년

나. 공간적 범위

- 수도권 : 서울, 인천, 경기 (1,166개 Zone)

<표 10-1> 수도권의 공간적 범위

권역	지역(시,군구분)
서울권	서울시
수도권 서부권	인천시, 부천시
수도권 북부권	동두천시, 의정부시, 파주시, 고양시, 김포시, 포천군, 연천군, 양주군
수도권 동부권	구리시, 남양주시, 하남시, 이천시, 광주시, 여주군, 양평군, 가평군
수도권 남부권	성남시, 용인시, 광명시, 과천시, 안양시, 군포시, 의왕시, 시흥시, 안산시, 수원시, 오산시, 평택시, 화성군, 안성시
총 5개 권역	총 1,166개존, 내부존 : 서울, 인천, 경기지역 1,154개, 외부존 : 12개

- 지방 5개 광역시 광역권 : 부산, 대구, 광주, 대전, 울산의 광역시와 인접지역 (부산/울산권 411개존, 대구권 245개존, 광주권 169개존, 대전권 210개존)

<표 10-2> 5개 광역권의 공간적 범위

권역	공간적 범위
부산/울산권	부산시, 울산시, 양산시, 김해시, 진해시, 창원시, 마산시, 경주시 (총 411개존, 내부존 : 부산시 226개, 울산시 58개, 그외지역 113개, 외부존 : 14개)
대전권	대전시, 청주시, 논산시, 공주시, 계룡시, 연기군, 금산군, 옥천군, 보은군, 청원군 (총 210개존, 내부존 : 대전시 80개, 그외지역 : 115개, 외부존 : 15개)
대구권	대구시, 경산시, 영천시, 칠곡군, 청녕군, 청도군, 성주군, 고령군, 군위군 (총 245개존, 내부존 : 대구시 143개, 그외지역 : 87개, 외부존 : 15개)
광주권	광주시, 나주시, 화순군, 담양군, 장성군, 함평군 (총 169개존, 내부존 : 광주시 90개, 그외지역 : 64개, 외부존 : 15개)

다. 내용적 범위

- 각 지자체 및 통계청의 사회·경제적 지표 자료 수집 및 갱신
- 기존 연구 방법론 검토 및 고찰
- 지역별 화물 통행량 관련 조사자료 수집
- 기종점 통행량 전수화 과정 및 방법론 연구
- 2003년 기준 화물 O/D 통행량 보완·갱신 및 전수화
- 화물물동량 및 화물자동차 통행특성 분석

3. 과업의 수행방법

- 수도권 및 5개 광역권 화물수요를 향후 도시교통계획의 신뢰성 있는 자료로 활용될 수 있도록 원내 및 외부전문가의 전문성을 충분히 반영될 수 있도록 과업을 추진
- 교통 전문가들을 통해 과업일정의 적정성, 과업방법의 적정성, 과업성과물에 대한 검증에 따른 의견을 적극적으로 수렴

4. 기대효과

- 본 과업을 통하여 제시되는 장래 수도권 및 지방 5개 광역권의 화물수요는 향후 장·단기적 측면에서 국가기간교통망 계획, 중기교통시설 투자계획, 고속도로 및 기타 교통관련 사회 간접 자본 시설의 배치계획과 대도시권 교통계획수립 및 정책분석에 기초 자료로 활용할 수 있음
- 그리고, 화물 O/D 통행량의 흐름을 기반으로 하여 향후 다양한 물류정책 개발을 위해 활용되며, 대도시권의 수배송, 배관, 유통 등의 종합적인 물류기능을 담당하는 물류거점의 적정위치 판단 근거의 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 판단됨
- 또한, 기존 연구와 비교를 통하여 시간의 흐름에 따른 여객 및 화물통행의 변화추이를 살펴볼 수 있으므로 자료의 신뢰성을 보다 제고할 수 있으며, 장기적인 통행패턴의 변화를 살펴볼 수 있음
- 장래의 화물 O/D 통행량은 각종 교통계획 및 물류계획에 필요한 기초자료로 제시하여, 사회간접자본시설의 배치계획과 대도시권 교통계획수립 및 정책분석에도 활용할 수 있음

제2절 2001년도 조사자료 분석

1. 2001년 전국교통DB구축사업 물류현황조사

가. 조사개요

- 조사기간 : 2001년 6월~12월
- 조사범위 : 서울특별시 및 5개 광역시 (부산, 광주, 대전, 대구, 울산광역시)를 포함한 전국
- 주요 조사내용 : 사업체대상 물류현황조사, 화물발생중계거점 및 도로노측조사

나. 세부조사내용

1) 사업체 대상 물류현황조사 (물동량 조사)

- 물류현황조사와 화물자동차통행실태조사 2가지로 구성되어 있으며, 세부적인 조사내용은 다음표와 같음

<표 10-3> 사업체 대상 물류현황조사의 조사내용

구분		세부조사내용
물류현황조사	일반현황	· 업종, 주요 취급품목, 위치, 종업원수, 매출액 등
	연간수송 경향조사	· 연간 입출하 중량, 월별 입출하중량 및 비율 · 품목별/지역별 입출하중량 · 전월 입출하물동량 및 건수, 3일간 입출하물동량 및 건수
	3일간 물동량조사	· 입출하일, 입출하 품목, 송수하인업종 · 출발도착지 · 출발도착지시설, 중량 (톤), 대표수송수단, 소요시간 등
화물자동차 통행특성조사	차량특성	· 업종, 차량형태, 적재능력 등
	통행특성	· 통행일시, 출발지 (유형), 출발시간, 도착지 (유형), 도착시간, 화물품목, 적재톤수, 통행거리

출처: 교통개발연구원, “수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석”, 2003. 3

2) 화물발생중계거점 및 노측조사

- 화물발생중계거점 및 노측조사는 시설물을 대상으로 한 화물자동차통행실태조사와 도로노측조사로 구분됨

<표 10-4> 화물발생중계거점 및 노측조사의 주요 조사내용

조사	대상지점	조사내용
화물발생중계거점조사	화물터미널, ICD, 철도역, 공항	<ul style="list-style-type: none"> · 1일 화물자동차 통행실태 및 이용실태 · 적재품목, 적재상태, 평균적재율 · 화물자동차의 업종 및 차종, 출발지 및 목적지 유형
화물자동차도로노측조사	고속도로, 산업단지 인근도로	<ul style="list-style-type: none"> · 적재품목, 적재상태, 평균적재율, 공차율 · 시간대별 화물자동차 통행분포 · 화물자동차 업종, 차종 및 적재상태

출처: 교통개발연구원, “수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석”, 2003. 3

다. 표본율 분석

- 지역별·업종별로 모집단 대비 조사된 사업체수는 산업별로 살펴보면 광업은 부산이 75.0%로 가장 높은 표본율을 보이고 있으며, 도소매업은 인천이 8.6%, 제조업 및 창고업도 인천이 각각 8.7%, 3.8%임

<표 10-5> 지역별·업종별 조사된 사업체수 및 표본율

구분		광업			도소매업			제조업			창고업		
		모집단 (개)	표본 (개)	표본율 (%)	모집단 (개)	표본 (개)	표본율 (%)	모집단 (개)	표본 (개)	표본율 (%)	모집단 (개)	표본 (개)	표본율 (%)
수도권	서울	49	31	63.3	25,990	568	2.1	19,421	798	4.1	3,744	12	0.3
	인천	33	20	60.6	2,875	248	8.6	7,579	658	8.7	719	27	3.8
	경기	68	26	38.2	9,909	773	7.8	26,783	2,209	8.2	1,799	57	3.2
대전		8	3	37.5	2,317	44	1.9	1,264	55	4.4	301	8	2.7
광주		4	1	25.0	2,303	43	1.9	1,320	63	4.8	447	2	0.5
대구		15	4	26.7	6,112	58	0.9	6,112	107	1.8	580	7	1.2
부산/울산권	부산	4	3	75.0	6,255	92	1.5	8,714	122	1.4	1,652	25	1.5
	울산	7	1	14.3	1,244	21	1.7	1,221	42	3.4	297	1	0.3
총계		188	89	47.3	57,005	1,847	3.2	72,414	4,054	5.6	9,539	139	1.5

출처: 교통개발연구원, “수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석”, 2003. 3

모집단 자료 출처: 통계청, “사업체기초통계조사 보고서”, 2000

- 한편, 화물자동차의 조사대수 총 10,114대임. 각 적재능력별 조사 차량대수 및 비율은 다음과 같음. 이중 경기도가 4,090대로 전체 중 40.4%, 서울지역이 14.5%, 인천지역이 12.1%의 순임

<표 10-6> 화물자동차 조사대수

구분	차량대수 (대)	비율 (%)	누적차량대수 (대)	누적비율 (%)
1톤이하	5,664	56	5,664	56
1톤초과~8톤미만	3,639	36	9,303	92
8톤이상	811	8	10,114	100
계	10,114	100	10,114	100

출처: 교통개발연구원, “수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석”, 2003.3

- 1톤이하 소형화물차인 경우 경기도가 2,495대로 전체중 44.1%로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 1톤초과~8톤미만, 8톤이상도 경기도가 각각 1,343대, 252대로 전체중 각각 36.9%, 31.1%의 비중을 차지하고 있음

<표 10-7> 적재능력별 화물자동차 조사 차량대수

단위: 대, %

구분		1톤이하	1톤초과~8톤미만	8톤이상	계
수도권	서울	953 (16.8)	436 (12.0)	75 (9.2)	1464 (14.5)
	인천	711 (12.6)	432 (11.9)	79 (9.7)	1222 (12.1)
	경기	2,495 (44.1)	1,343 (36.9)	252 (31.1)	4,090 (40.4)
	소계	4,159 (73.4)	2,211 (60.8)	406 (50.1)	6,776 (67.0)
대전권	대전	115 (2.0)	144 (4.0)	32 (3.9)	291 (2.9)
	대전시외	136 (2.4)	174 (4.8)	34 (4.2)	344 (3.4)
	소계	251 (4.4)	318 (8.7)	66 (8.1)	635 (6.3)
광주권	광주	88 (1.6)	44 (1.2)	20 (2.5)	152 (1.5)
	광주시외	228 (4.0)	151 (4.1)	80 (9.9)	459 (4.5)
	소계	316 (5.6)	195 (5.4)	100 (12.3)	611 (6.0)
대구권	대구	140 (2.5)	92 (2.5)	31 (3.8)	263 (2.6)
	대주시외	325 (5.7)	417 (11.5)	95 (11.7)	837 (8.3)
	소계	465 (8.2)	509 (14.0)	126 (15.5)	1,100 (10.9)
부산/울산권	부산	214 (3.8)	176 (4.8)	71 (8.8)	461 (4.6)
	울산	35 (0.6)	26 (0.7)	11 (1.4)	72 (0.7)
	부산/울산시외	224 (4.0)	204 (5.6)	31 (3.8)	459 (4.5)
	소계	473 (8.4)	406 (11.2)	113 (13.9)	992 (9.8)
총계		5,664 (100.0)	3,639 (100.0)	811 (100.0)	10,114 (100.0)

출처: 교통개발연구원, “수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석”, 2003.3

- 각 대도시권역별 화물자동차 등록대수와 조사대수의 표본율은 다음과 같음

<표 10-8> 대도시권역별 화물자동차 등록대수 및 조사대수

구분		1톤이하			1톤초과~8톤미만			8톤이상		
		모집단 (대)	표본 (대)	표본율 (%)	모집단 (대)	표본 (대)	표본율 (%)	모집단 (대)	표본 (대)	표본율 (%)
수도권	서울	354,406	953	0.27	17,187	436	2.54	6,694	75	1.12
	인천	117,841	711	0.60	8,154	432	5.30	9,461	79	0.84
	경기	466,399	2,495	0.53	36,762	1,343	3.65	15,434	252	1.63
대전		68,455	115	0.17	3,973	144	3.62	2,633	32	1.22
광주		67,825	88	0.13	4,040	44	1.09	2,715	20	0.74
대구		140,148	140	0.10	8,533	92	1.08	3,616	31	0.86
부산/울산권	부산	155,544	214	0.14	10,253	176	1.72	14,596	71	0.49
	울산	46,630	35	0.08	2,978	26	0.87	4,315	11	0.25
총계		1,417,248	4,751	0.34	91,880	2,693	2.93	59,464	571	0.96

출처: 교통개발연구원, “수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석”, 2003. 3

모집단 자료 출처: 건설교통부 자동차 관리과, 2001.

2. 수도권 및 5개 광역권(대도시권) 사업체 대상 물류현황조사 주요 결과

가. 화물자동차 이용현황

- 현재 사업체당 평균 보유하고 있거나 이용하고 있는 화물자동차 차량대수는 업체당 평균 2.11대로 조사되었으며, 업종별로는 창고업이 4.11대, 광업 3.71대, 도소매업 2.25대, 제조업 1.91대의 순으로 나타남

<표 10-9> 사업체당 화물자동차 평균 보유 또는 이용대수

구분		광업	도소매업	제조업	창고업	평균
수도권	서울	1.86	2.32	2.01	1.60	2.15
	인천	1.68	2.06	1.87	6.56	2.02
	경기	7.81	2.09	1.82	3.90	1.95
대전		3.20	3.38	3.29	8.98	3.82
광주		2.00	2.23	2.48	7.64	2.67
대구		4.00	3.67	2.61	4.86	3.29
부산/울산권	부산	2.67	2.20	2.26	2.98	2.30
	울산	-	2.05	2.91	2.00	2.47
평균		3.71	2.25	1.91	4.11	2.11

출처: 교통개발연구원, “수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석”, 2003. 3

- 사업체가 보유 또는 이용하고 있는 화물자동차를 적재능력별로 세분하여 살펴보면, 1톤이하인 경우는 사업체당 평균 0.88대로 나타났으며, 업종별로는 창고업 1.62, 도소매업체가 1.03대, 광업 1.03대, 제조업 0.79대의 순으로 나타났음

나. 입출하 물동량 현황

1) 연간 물동량 현황 (입/출하량)

- 대도시권 사업체의 연간 물동량 입출하 현황을 조사한 결과, 입출하 물동량을 기준으로 하여 입하의 경우에는 10월에 8.9%, 5월 8.8%의 순으로 가장 많은 입하비율을 보였으며, 1월 (7.2%)과 2월 (7.4%)이 가장 적은 입하비율을 보이고 있음
- 연간 물동량의 입하비율을 각 대도시권역별로 세분하여 살펴보면 다음과 같음
- 입하의 경우 서울지역의 경우에는 5월, 8월, 9월이 8.56%로 가장 높은 시기로 나타났으며, 반면, 1월과 2월이 7.87%, 7.96%로 가장 낮은 시기로 나타났음. 출하의 경우 울산지역인 경우 12월이 11.03%로 가장높은 시기이며 2월이 7.22%로 가장 낮음

<표 10-10> 연간물동량의 월별 지역별 입하량 비중

단위: %

구분	수도권			대전	광주	대구	부산/울산권	
	서울	인천	경기				부산	울산
1월	7.87	7.84	7.32	8.37	8.64	8.52	7.77	8.19
2월	7.96	7.80	7.43	8.05	8.79	7.99	8.05	8.23
3월	8.25	8.52	8.49	8.62	8.64	8.47	8.41	8.29
4월	8.29	8.61	8.96	8.53	8.17	8.33	8.04	8.30
5월	8.56	8.45	9.12	8.39	8.25	8.36	8.85	7.90
6월	8.53	8.47	8.87	7.75	7.78	8.05	9.01	8.39
7월	8.63	8.08	8.52	8.14	7.90	8.29	8.84	8.44
8월	8.56	8.23	8.34	8.09	7.82	8.02	7.99	8.42
9월	8.56	8.49	8.39	8.22	8.12	8.64	7.56	8.50
10월	8.40	8.55	9.07	8.57	8.51	8.50	8.76	8.51
11월	8.31	8.51	8.00	8.61	8.65	8.52	8.16	8.59
12월	8.08	8.45	7.49	8.66	8.72	8.30	8.56	8.22

출처: 교통개발연구원, “수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석”, 2003.3

- 출하의 경우는 10월 9.5%, 5월 9.2%의 출하율을 나타냈으며, 1월 (6.7%)과 2월 (6.7%)에 가장 적은 출하비율을 나타내고 있어 10월과 5월이 물동량이 가장 많은 시기임

<표 10-11> 연간물동량의 월별 지역별 출하량 비중

단위: %

구분	수도권			대전	광주	대구	부산/울산권	
	서울	인천	경기				부산	울산
1월	6.87	7.89	7.17	7.85	8.57	8.41	7.77	7.52
2월	6.77	7.85	7.35	7.64	8.77	7.97	8.06	7.22
3월	9.02	8.53	8.54	9.48	8.80	8.43	8.27	7.76
4월	9.02	8.65	8.89	9.14	8.32	8.28	8.08	8.09
5월	9.26	8.49	9.02	9.68	8.34	8.38	8.73	7.48
6월	9.34	8.53	8.90	6.75	7.82	8.12	9.54	8.37
7월	7.36	8.10	8.59	8.07	7.49	8.29	8.58	7.59
8월	7.28	7.98	8.42	8.20	7.91	8.14	7.92	7.85
9월	9.23	8.50	8.44	7.84	8.10	8.61	7.47	7.59
10월	9.15	8.53	8.76	8.46	8.60	8.55	8.65	9.01
11월	9.12	8.50	8.17	8.48	8.62	8.50	8.37	10.48
12월	7.58	8.45	7.76	8.43	8.67	8.31	8.55	11.03

출처: 교통개발연구원, “수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석”, 2003. 3

2) 최근 1개월간 입출하 현황 (입/출하량)

- 최근 1개월간 평균 입하건수를 파악한 결과, 전체 1월 평균 입하건수는 32.3건으로 조사되었으며, 업종별로는 창고업의 경우가 60.1건으로 가장 높았으며, 다음으로 도소매업이 36.1건, 광업 31.1건, 제조업 29.6건의 순으로 나타났다

<표 10-12> 최근 1개월간 평균 입하건수

단위: 건

구분		광업	도소매업	제조업	창고업	평균
수도권	서울	25.1	38.5	26.8	32.8	32.5
	인천	40.7	33.3	22.5	35.9	25.9
	경기	29.3	35.4	32.0	74.4	33.9
대전		39.4	33.6	27.3	68.8	33.2
광주		5.0	30.7	22.2	80.0	26.4
대구		22.6	41.3	34.6	90.3	40.1
부산/울산권	부산	68.7	40.4	32.2	55.3	39.5
	울산	-	15.3	62.6	30.0	41.9
평균		31.1	36.1	29.6	60.1	32.3

출처: 교통개발연구원, “수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석”, 2003. 3

- 최근 1개월간 입하건수 및 입하량 조사자료에 근거하여 사업체당 건당 전체 평균 입하량은 5.59톤으로 나타났다
- 광업의 경우에는 평균 입하건당 18.4톤, 창고업은 9.51톤, 도소매업체 6.4톤, 제조업 4.77톤의 순으로 나타났다

<표 10-13> 최근 1개월간 사업체당 건당 평균 입하량

단위: 톤

구분		광업	도소매업	제조업	창고업	평균
수도권	서울	8.9	4.9	3.1	8.4	4.2
	인천	56.2	10.7	6.6	9.9	8.9
	경기	6.8	6.2	4.4	9.4	5.0
대전권		5.8	7.3	5.9	4.1	6.8
광주권		1.0	10.5	6.0	8.0	7.1
대구권		19.8	7.1	2.9	2.6	5.0
부산/울산권	부산	0.8	4.3	10.9	13.5	8.4
	울산	-	4.6	10.9	13.3	8.2
평균		18.4	6.4	4.77	9.51	5.59

출처: 교통개발연구원, “수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석”, 2003. 3

- 최근 1개월간 평균 출하건수는 전체가 61.6건으로 월평균 입하건수 32.3건보다 1.9배가 많은 것으로 나타났다
- 세부업종별로는 광업의 경우가 112.9건으로 가장 많은 출하건수를 나타냈으며, 다음으로 도소매업체 98.3건, 창고업 89.2건, 제조업 42.8건의 순으로 분석되었음

<표 10-14> 최근 1개월간 평균 출하건수

단위: 건

구분		광업	도소매업	제조업	창고업	평균
수도권	서울	72.5	80.9	51.9	52.7	65.1
	인천	142.9	77.3	31.4	125.2	46.7
	경기	153.8	129.2	43.1	88.6	67.5
대전		46.6	45.3	29.1	80.0	40.4
광주		5.0	74.6	33.3	160.0	50.1
대구		147.0	88.2	48.9	111.0	70.0
부산/울산권	부산	71.7	60.1	41.1	60.1	52.0
	울산	-	34.8	56.7	100.0	42.9
평균		112.9	98.3	42.8	89.2	61.6

출처: 교통개발연구원, “수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석”, 2003. 3

- 최근 1개월간 사업체당 건당 전체 평균 출하량은 3.6톤으로 나타났으며, 이는 건당 평균 입하량 5.59톤보다 낮은 것으로 조사되었음
- 업종별로 광업이 13.4톤, 창고업 5.5톤, 도소매업 3.8톤, 제조업 3.2톤의 순으로 조사되었음

<표 10-15> 최근 1개월간 사업체당 건당 평균 출하량

단위: 톤

구분		광업	도소매업	제조업	창고업	평균
수도권	서울	7.4	2.5	2.3	5.6	3.9
	인천	36.6	6.6	4.8	4.9	6.0
	경기	7.4	4.1	2.8	5.6	3.2
대전		3.3	5.4	3.1	2.0	4.4
광주		1.0	1.8	3.3	2.5	2.8
대구		5.6	3.9	2.7	2.0	3.3
부산/울산권	부산	0.6	2.5	8.5	8.2	6.0
	울산	-	3.1	5.7	3.0	4.6
평균		13.4	3.8	3.2	5.5	3.6

출처: 교통개발연구원, “수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석”, 2003. 3

3) 3일간 입출하 현황 (입/출하량)

- 최근 3일간 입하건수는 평균 5.1건으로 조사되었으며, 업종별로 창고업이 11.9건으로 가장 높았으며 도소매업 6.9건, 제조업 4.0건, 광업 3.8건의 순으로 나타났음
- 지역별로는 대전이 8.6건으로 가장 많은 입하건수를 보인 것으로 조사되었으며, 입하건수가 가장 적은 지역은 인천 4.3건으로 나타났음

<표 10-16> 3일간 평균 입하건수

단위: 건

구분		광업	도소매업	제조업	창고업	평균
수도권	서울	4.0	10.0	3.7	4.3	6.2
	인천	3.1	5.3	3.5	22.8	4.3
	경기	4.4	5.5	3.9	8.4	4.7
대전		7.0	9.5	7.5	11.7	8.6
광주		1.0	4.9	4.7	10.2	4.8
대구		1.8	6.5	4.9	11.8	6.0
부산/울산권	부산	3.7	4.3	7.8	11.9	6.8
	울산	-	3.2	6.7	7.0	5.0
평균		3.8	6.9	4.0	11.9	5.1

출처: 교통개발연구원, “수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석”, 2003. 3

- 입하건당 평균 입하량은 6.46톤으로 나타났으며 이중 인천이 13.82톤으로 가장 높게 나타났는데, 이는 광업의 경우 건당 입하량이 많기 때문인 것으로 판단됨
- 업종별로는 광업의 경우가 건당 99.20톤을 입하하는 것으로 조사되었으며, 창고업의 경우에는 8.21톤, 제조업 5.22톤, 도소매업 4.56톤으로 나타났음

<표 10-17> 입하건당 평균 입하량

단위: 톤/건

구분		광업	도소매업	제조업	창고업	평균
수도권	서울	7.80	3.84	6.05	9.43	5.11
	인천	330.08	5.71	10.17	13.62	13.82
	경기	66.63	4.55	3.58	5.42	4.66
대전		25.70	5.65	4.35	3.57	5.12
광주		1.00	7.89	4.51	7.77	6.66
대구		42.23	4.16	2.44	3.18	4.17
부산/울산권	부산	2.10	3.84	5.20	11.28	5.85
	울산	-	6.19	7.70	3.33	6.83
평균		99.20	4.56	5.22	8.21	6.46

출처: 교통개발연구원, “수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석”, 2003. 3

- 출하물동량의 경우에 3일간 평균출하건수는 8.5건으로 나타났으며, 업종별로는 창고업 17.9건으로 가장 많았으며 도소매업 12.9건, 광업 9.4건, 제조업 6.2건으로 나타남
- 광업의 경우에는 평균 입하건수는 3.8건이고 출하건수는 9.4건으로 나타났으며, 도소매업은 입하 6.9건/출하 12.9건, 제조업은 입하 4.0건/출하 6.2건, 창고업은 입하 11.9건/출하 17.9건으로 나타남
- 광업을 비롯하여 전반적으로 도소매업, 제조업 등 모든 업종에서 평균 출하건수가 입하건수보다 많은 것으로 나타났음

<표 10-18> 3일간 평균 출하건수

단위: 건

구분		광업	도소매업	제조업	창고업	평균
수도권	서울	7.8	14.7	7.5	9.5	10.7
	인천	10.5	7.6	4.0	16.5	5.4
	경기	11.4	13.5	5.9	19.8	8.4
대전		7.0	18.4	9.7	18.2	14.7
광주		2.0	8.6	5.9	5.5	6.8
대구		13.8	19.0	7.1	27.8	12.9
부산/울산권	부산	4.0	7.0	10.7	17.4	9.9
	울산	0.0	10.1	12.7	22.0	10.5
평균		9.4	12.9	6.2	17.9	8.5

출처: 교통개발연구원, “수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석”, 2003. 3

- 출하건당 평균 출하량은 2.77톤으로 광업 21.64톤, 창고업 4.42톤, 제조업 2.62톤, 도소매업 2.06톤의 순으로 나타났음
- 평균 건당 입하량과 비교하여 보면, 광업의 경우에는 입하 99.20톤/출하 21.64톤으로 커다란 차이가 있는 것으로 나타났으며, 도소매업의 경우에는 입하 4.56톤/출하 2.06톤, 제조업은 5.22톤/2.62톤, 창고업 입하 8.21톤/출하 4.42톤으로 나타남. 따라서, 전반적으로 기업체에서는 대량 입하하여 소량으로 출하하는 형태를 보이고 있는 것으로 분석됨

<표 10-19> 출하건당 평균 출하량

단위: 톤/건

구분		광업	도소매업	제조업	창고업	평균
수도권	서울	4.23	1.74	3.02	4.92	2.49
	인천	10.26	2.69	3.71	7.17	3.99
	경기	57.81	1.83	2.12	2.83	2.81
대전		13.44	2.85	2.51	1.75	2.82
광주		1.00	3.52	3.38	5.10	3.85
대구		3.20	1.39	1.67	1.50	1.66
부산/울산권	부산	3.17	3.38	2.85	6.60	3.98
	울산	23.00	3.55	5.42	0.65	5.19
평균		21.64	2.06	2.62	4.42	2.77

출처: 교통개발연구원, “수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석”, 2003. 3

3. 대도시권 화물자동차 통행실태조사 주요결과

가. 화물자동차 통행실태 분석결과

- 화물자동차의 1일 통행특성을 살펴보면, 1일 대당 평균 통행수는 2.57회로 나타났으며, 그 중 적재통행은 1.35회, 공차통행은 1.22회로 적재통행율은 53.2%, 공차통행율은 46.7%로 나타났음
- 화물자동차의 통행당 평균 적재통행거리는 53.2km, 공차통행거리는 41.8km로 분석되었음. 이중 8톤이상의 차량이 각각 142.0km, 88.2km로 적재 및 공차통행거리가 가장 많은 것으로 분석되었음
- 전체 화물자동차의 평균운행적재율은 73.0%로 나타났으며, 적재율에 운행거리 개념을 추가한 적재운행효율 (Capacity Utilization)은 40.4%로 분석되었음

나. 적재능력별 화물자동차 통행실태 분석결과

1) 적재능력별 적재/공차 통행

- 적재통행, 공차통행과 관련하여 세부적으로 살펴보면, 화물자동차의 1일 대당 적재통행수는 1.35회, 공차통행수는 1.22회로 나타났음
- 화물자동차의 적재능력별 운행특성을 살펴보면 1일통행수는 적재능력과 관계가 없는 것으로 분석됨. 즉, 8톤이상 대형화물차인 경우 2.41회의 통행이 이루어지는 반면 1톤이하 소형화물차인 경우 2.58회, 중형화물차 2.60통행으로 비슷한 통행수를 보여주고 있음
- 지역별 적재능력별 전체 평균 통행수는 광주권이 2.85회로 가장 높게 나타났음. 1톤이하의 광주권이 2.98회로 가장 높게 나타났으며, 부산/울산권이 2.30회로 가장 낮게 나타남. 1톤초과~8톤미만은 대구권이 2.86회로 가장 높게 나타났으며, 대전권이 2.32회로 가장 낮게 나타남. 8톤이상은 대구권이 2.79회로 가장 높게 나타났으며, 대전권이 2.11회로 가장 낮게 나타남
- 지역별 적재능력별 적재통행율을 살펴보면 1톤이하의 대전권이 60.5%로 가장 높게 나타났으며, 광주권이 44.1%로 가장 낮게 나타남. 1톤초과~8톤미만은 대전권이 62.7%로 가장 높게 나타났으며, 광주권이 45.8%로 가장 낮게 나타남. 8톤이상은 부산/울산권이 62.8%로 가장 높게 나타났으며, 광주권이 41.2%로 가장 낮게 나타남

<표 10-20> 대도시권별 적재능력별화물자동차의 1일 대당 통행수

구분		합계		적재		공차	
		통행수(회)	%	적재통행수 (회)	적재통행율 (%)	공차통행수 (회)	공차통행율 (%)
수도권	1톤이하	2.56	100	1.36	53.6	1.20	46.4
	1톤초과~8톤미만	2.58	100	1.31	52.1	1.28	47.9
	8톤이상	2.31	100	1.23	59.3	1.08	40.7
	소계	2.55	100	1.34	53.5	1.21	46.5
대전권	1톤이하	2.59	100	1.69	60.5	0.90	39.5
	1톤초과~8톤미만	2.32	100	1.49	62.7	0.83	37.3
	8톤이상	2.11	100	1.18	57.1	0.92	42.9
	소계	2.41	100	1.54	61.2	0.87	38.8
광주권	1톤이하	2.98	100	1.30	44.1	1.68	54.9
	1톤초과~8톤미만	2.74	100	1.27	45.8	1.47	52.7
	8톤이상	2.64	100	1.13	41.2	1.51	54.8
	소계	2.85	100	1.26	44.2	1.58	54.2
대구권	1톤이하	2.76	100	1.35	48.4	1.41	51.6
	1톤초과~8톤미만	2.86	100	1.44	51.0	1.42	49.0
	8톤이상	2.79	100	1.45	53.2	1.33	46.8
	소계	2.81	100	1.40	50.2	1.41	49.8
부산/ 울산권	1톤이하	2.30	100	1.23	53.5	1.07	46.5
	1톤초과~8톤미만	2.46	100	1.34	55.3	1.12	44.7
	8톤이상	2.31	100	1.39	62.8	0.92	37.2
	소계	2.37	100	1.30	55.3	1.07	44.7
전체	1톤이하	2.58	100	1.36	53.0	1.22	47.0
	1톤초과~8톤미만	2.60	100	1.35	52.9	1.25	47.0
	8톤이상	2.41	100	1.27	56.4	1.14	43.1
	소계	2.57	100	1.35	53.2	1.22	46.7

출처: 교통개발연구원, “수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석”, 2003. 3

2) 적재능력별 운행 적재율

- 평균운행적재율을 보면, 평균운행적재율은 73.0%으로 이중 8톤이상의 화물자동차가 82.9%로 가장 높고, 1톤이하의 차량은 69.4%로 가장 낮은 것으로 분석되었음
- 적재운행효율은 화물자동차 전체 40.4%로 나타났으며, 8톤이상인 경우가 51.7%로 가장 높게 1톤이하의 경우가 37.6%로 가장 낮게 나타나 8톤이상 대형화물차가 가장 효율적으로 운영되고 있는 것으로 분석됨
- 지역별 적재능력별 평균운행적재율을 살펴보면 1톤이하는 대구외가 83.0%로 가장 높게 나타났으며, 서울이 62.8%로 가장낮게 나타남. 1톤초과~8톤미만은 대전외가 83.2%로 가장 높게 나타났으며, 대구가 67.5%로 가장 낮게 나타남. 8톤이상은 광주외와 부산이 88.4%로 가장 높게 나타났으며, 광주가 71.3%로 가장 낮게 나타남

- 지역별 적재능력별 적재운행효율을 살펴보면 1톤이하는 대전이 43.4%로 가장 높게 나타났으며, 울산이 28.0%로 가장 낮게 나타남. 1톤초과~8톤미만은 대전이 52.8%로 가장 높게 나타났으며, 광주외가 39.4%로 가장 낮게 나타남. 8톤이상은 부산이 63.4%로 가장 높게 나타났으며, 대전이 40.0%로 가장 낮게 나타남

<표 10-21> 지역별 적재능력별 평균운행적재율 및 적재운행효율

단위: %

구분		적재율/적재효율	1톤이하	1톤초과~8톤미만	8톤이상	평균
지역						
수도권	수도권	평균적재율	67.9	75.4	83.5	71.3
		적재효율	37.3	41.5	54.3	39.7
	서울	평균적재율	62.8	70.8	82.7	66.2
		적재효율	37.6	45.5	58.6	41.0
	인천	평균적재율	75.2	78.4	83.9	76.9
		적재효율	42.7	43.6	50.0	43.5
대전권	경기	평균적재율	67.8	76.0	83.6	71.5
		적재효율	35.6	39.5	54.4	38.1
	대전권	평균적재율	68.3	81.8	80.5	76.3
		적재효율	40.7	51.7	46.5	46.8
	대전	평균적재율	64.5	80.1	72.7	73.1
		적재효율	43.4	52.8	40.0	47.7
광주권	대전시외	평균적재율	71.5	83.2	87.9	70.4
		적재효율	38.3	50.9	52.7	40.9
	광주권	평균적재율	79.1	78.0	85.0	79.7
		적재효율	38.7	39.7	47.8	40.5
	광주	평균적재율	69.3	74.7	71.3	71.2
		적재효율	35.3	40.9	43.4	38.0
대구권	광주시외	평균적재율	82.9	79.0	88.4	82.6
		적재효율	40.0	39.4	48.9	41.4
	대구권	평균적재율	77.8	76.2	79.7	77.3
		적재효율	38.6	40.4	44.0	40.0
	대구	평균적재율	65.6	67.5	78.4	67.5
		적재효율	34.7	42.7	47.1	38.8
부산/울산권	대구시외	평균적재율	83.0	78.3	80.2	80.3
		적재효율	40.3	39.9	43.0	40.4
	부산/울산권	평균적재율	67.8	76.3	83.7	73.1
		적재효율	37.2	43.0	57.4	41.9
	부산	평균적재율	68.7	78.2	88.4	75.4
		적재효율	38.6	45.5	63.4	45.1
전체	울산	평균적재율	50.8	73.6	77.1	63.0
		적재효율	28.0	45.5	50.7	37.8
	부산/울산 시외	평균적재율	69.6	75.0	75.4	72.4
		적재효율	37.3	40.5	46.3	39.3
	전체	평균적재율	69.4	76.3	82.9	73.0
		적재효율	37.6	42.3	51.7	40.4

출처: 교통개발연구원, “수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석”, 2003. 3

제3절 전수화 기준 및 방법 정립

1. 전수화 기본방향

- 전수화는 산업분류 (광업, 제조업, 도소매업, 창고업)를 기초로 하며 모집단 자료인 경우 통계청 공식자료인 광공업통계조사보고서 (2000), 도소매업 총조사보고서 (1996), 운수업통계조사보고서 (2000)를 활용함. 즉, 산업분류에 따라 조사된 표본 조사 자료를 모집단 자료와 비교 후 가중 (weighting), 확장 (expansion)시키며 조사자료의 산업별 품목별 입하량과 출하량의 관계를 통해 품목별 물동량을 전수화 함
- 전수화 방법인 경우 본 연구가 수도권 및 지방 5개 광역권 등 대도시권 화물통행을 대상으로 한다는 점에서 화물자동차 중심의 전수화가 바람직하나 조사 화물자동차 표본을 전수화할 수 있는 모집단 자료가 없는 점을 감안하여 화물 물동량 중심으로 전수화 함
- 한편, 화물자동차인 경우 조사 표본자료의 화물 물동량과 화물자동차 관계를 통해 화물자동차 전수화를 수행. 즉, 화물자동차 기종점 통행량을 구축하기 위해서는 화물자동차 실태조사자료가, 화물 물동량 기종점 통행량을 구축하기 위해서는 사업체 대상물류 현황조사자료 (3일간 물동량 조사)가 일반적으로 활용되어지나 본 연구에서는 이를 전부 활용하여 표본 화물 기종점 통행량을 구축하고 화물 물동량과 화물자동차 통행량의 관계를 분석함
- 또한, 화물통행의 계절별, 월별 변동을 고려하기 위해 표본 기종점 통행량 구축시 조사된 연간 물동량의 월별 업종별 지역별 입하량 비중을 고려함
- 조사 표본 자료는 2001년 전국교통DB구축사업 물류 현황 조사를 기초로 하며 지방 5개 광역시인 경우 조사 표본이 부족한 점을 감안하여 1999년 화물통행실태조사 자료도 활용함

가. 존 및 통행구분

- 수도권 및 지방 5개 광역권의 존을 2001년 기준으로 다음과 같이 구분함

<표 10-22> 존 구분

구 분	중존 (시/군/구)	소존 (동)
수도권	74	1,132
부산/울산권	27	406
대전권	14	204
대구권	16	240
광주권	10	162

- 화물자동차구분인 경우 다음과 같이 3개 차종으로 구분
 - 1톤이하, 1톤초과~8톤미만, 8톤이상
- 화물품목을 다음과 같이 7개로 구분
 - 농수임산품, 광산품, 금속기계공업품, 화학공업품, 경공업품, 잡공업품, 기타

<표 10-23> 품목 구분표

품 목 대 분 류	품 목 소 분 류
1. 농수임산품	농산물
	임산물
	수산물
	축산물
2. 광 산 품	석탄광물
	석회석광물, 시멘트 및 시멘트 제조품
	원유 및 천연가스채취물
	금속광물
	비금속광물
3. 금속기계공업품	제1차 금속산업광물제품
	조립금속(기계, 장비 제외)
	달리 분류되지 않은 기계·장비
	사무·계산·회계용 기계
	기타 전기기계 및 전기변환장비
	영상·음향·통신장비
	의료·정밀·광학기기 및 시계
	자동차 및 트레일러
	기타 운송장비

<표 10-23> 품목 구분표 (계속)

품 목 대 분 류	품 목 소 분 류
4. 화학공업품	코크스·석유정제품 및 핵연료품
	화합물 및 화학제품
	고무 및 플라스틱제품
	비금속광물 제품
5. 경공업품	음식료품
	담배제품
	섬유제품
	의복 및 모피제품
	가죽, 가방, 마구류 및 신발제품
6. 잡공업품	목재 및 나무제품(가구제외)
	출판·인쇄 및 기록매체복제품
	펄프, 종이, 종이제품
7. 기타	재생재료가공품
	가구 및 기타
	달리 분류되지 않은 기타

나. 모집단 화물 발생량 추정

- 본 연구의 모집단 자료인 광공업통계조사보고서, 도소매업 총조사보고서, 운수업통계조사보고서인 경우 본 연구의 관심사항인 물동량(출하량, 입하량 등)에 대한 정보는 존재하지 않고 사업체의 출하액에 대한 조사만 이루어지고 있음
- 따라서, 이러한 출하액에 대한 정보를 물동량 정보로 전환하여 모집단의 발생량(출하량)을 예측할 필요가 있음
- 모집단 발생량(출하량) 예측식은 조사된 표본 사업체의 산업별(광공업, 도소매업, 창고업) 출하량과 출하액의 관계를 통해 다음과 같이 예측함

$$\text{산업별 모집단의 발생량(출하량)} = \frac{\text{산업별 표본 사업체의 출하량}}{\text{산업별 표본 사업체의 출하액}} \times \text{산업별 모집단 출하액}$$

- 한편, 산업별 모집단의 출하량은 각 대도시권 중존(구)별로 세분화함

다. 표본 기종점 통행량 구축

- 1) 2001년 전국교통DB구축사업 물류현황조사 자료 중 화물자동차 실태조사 자료를 이용하여 1일 표본 기종점 통행량 구축 및 존간 화물자동차 톤급별 평균적재톤수 계산
 - 톤급별 (1톤이하, 1톤초과~8톤미만, 8톤이상) 화물자동차 표본 O/D 구축 : ㉠
 - 화물자동차 톤급별 품목별 (농수임산물, 광산물, 잡공업품, 경공업품, 화학공업품, 금속기계공업품, 기타) 화물 물동량 표본 O/D 구축 : ㉡
 - 존간 화물 물동량 (총 품목) 과 존간 톤급별 화물자동차 통행량을 이용하여 존간 화물자동차 톤급별 평균적재톤수 산정 : ㉢

$$ALD_{ijk}^a = \frac{LD_{ijk}^a}{STP_{ijk}^a}$$

ALD_{ijk}^a : a 지역의 k 톤급 화물자동차를 이용하여 존 i 에서 j 로의 평균 적재량

LD_{ijk}^a : a 지역의 k 톤급 화물자동차를 이용하여 존 i 에서 j 로의 총 적재량

STP_{ijk}^a : a 지역의 존 i에서 j로의 k톤급 화물자동차의 총 통행량

- 2) 2001년 전국교통구축사업 물류현황조사 자료 중 사업체 대상 물류 현황조사자료 (3일간 입하/출하량 자료)를 이용하여 화물자동차 톤급별 품목별 화물 물동량 표본 O/D 구축
 - 즉, 본 연구의 고려 대상이 도시권 물동량인 점을 감안하여 철도, 항공 수단을 제외하고 화물자동차에 의해서만 수송되는 물동량 자료만 추출하여 화물자동차 톤급별 품목별 화물 물동량 표본 O/D 구축 : ㉣

Q_{ijkr}^a : a 지역의 존 i 에서 j 로의 k 톤급 화물자동차를 이용한

품목 r 의 조사된 1일 물동량 (1차)

- 표본 O/D 구축시 입하량과 출하량을 분리하지 않고 이를 합하여 표본 O/D 구축시 활용. 이때 동일 자료가 표본 O/D 구축 2번이상 활용됨을 방지하기 위하여 입하/출하량 자료에서 출발지, 도착지, 품목, 입하량/출하량이 일치하는 입하/출하량 자료는 표본 O/D 구축시 1번만 사용 (총 81,196 자료중 566개의 자료가 일치. 이중 283개의 자료만 표본 O/D 구축시 활용)

- 3) 화물자동차 실태조사와 3일간 입하/출하량 자료를 이용하여 구축한 화물자동차 톤급별 품목별 화물 물동량 표본 O/D를 상호 비교한 후 화물자동차 톤급별 품목별 화물 물동량 표본 O/D 보완 및 수정 : ㉔

- 즉, 화물자동차 실태조사와 3일간 입하/출하량 자료를 이용하여 구축한 화물자동차 톤급별 품목별 화물 물동량 표본 O/D를 각 기종점별로 비교한 후 물동량이 이 큰 표본 O/D의 기종점 물동량을 사용하여 화물자동차 톤급별 품목별 화물 물동량 표본 O/D 보완 및 수정

Q_{ijkr}^a : a 지역의 존 i에서 j로의 k 톤급 화물자동차를 이용한
품목 r의 조사된 1일 물동량 (2차)

- 4) 수정된 화물자동차 톤급별 품목별 화물 물동량 표본 O/D에 연간물동량의 지역별, 월별, 품목별 입/출하량의 변화를 고려하여 최종 연평균 1일 톤급별 품목별 화물 물동량 표본 O/D 구축 : ㉕

- 즉, 조사된 연간 물동량의 지역별 (16개 시/도), 월별, 업종별 (광업, 도소매업, 제조업, 창고업), 품목별 입/출하량 변화를 연평균 표본 O/D 구축시 반영
- 이때 위의 연간 물동량 변화 자료가 4개 업종 (광업, 도소매업, 제조업, 창고업)으로 조사가 되어 있음을 감안하여 본 연구의 7개 품목을 4개 업종으로 전환하여 표본 O/D 구축에 활용

$$AADQ_{ijkr}^a = Q_{ijkr}^a \times \mu_r^a$$

$AADQ_{ijkr}^a$: a 지역의 존 i에서 j로의 k 톤급 화물자동차를 이용한 품목 r의
연평균 1일 물동량

Q_{ijkr}^a : a 지역의 존 i에서 j로의 k 톤급 화물자동차를 이용한 품목 r의
조사된 1일 물동량 (2차)

μ_r^a : a 지역의 품목 r의 월별 입출하 비중

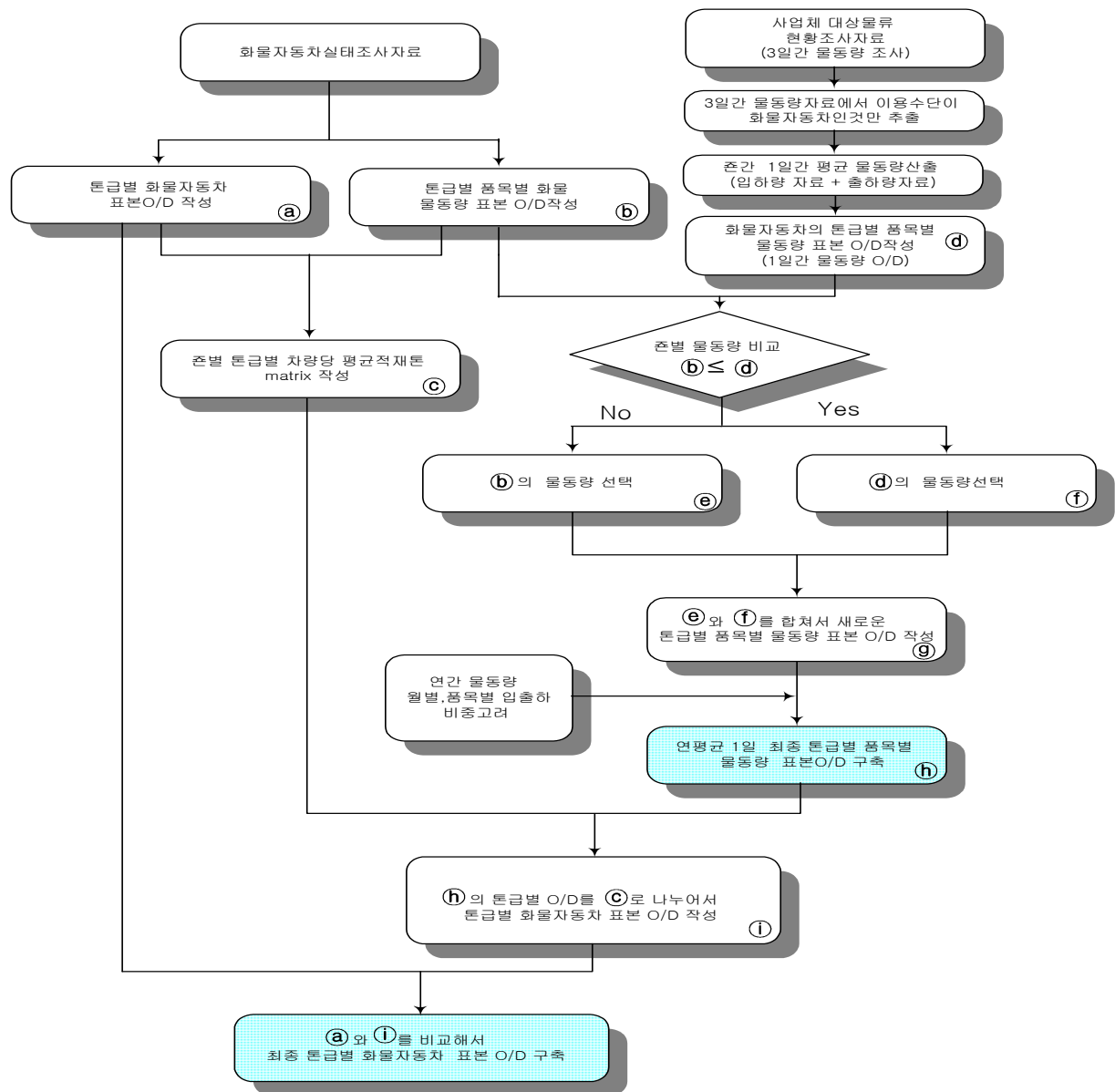
- 5) 연간 물동량 변화가 반영된 최종 연평균 1일 톤급별 품목별 화물 물동량 표본 O/D (㉕)를 이용하여 화물자동차 톤급별 표본 O/D 수정 및 보완 : ㉖

- 즉, 연평균 1일 톤급별 품목별 화물 물동량 표본 O/D (㉞)를 위에서 산정된 존간 화물자동차 톤급별 평균적재톤수 (㉟)로 나눈 후 이를 다시 조사 자료의 지역별 평균공차율로 나누어 톤급별 화물자동차 표본 O/D 수정 및 보완
- 이때 1일 톤급별 품목별 화물 물동량 표본 O/D에 zero cell이 존재하는 경우 발생기준 또는 도착기준 평균 톤급별 품목별 화물 물동량 적재톤수를 사용

$$T_{ijk}^a = \frac{AADQ_{ijk}^a \times u^a}{ALD_{ijk}^a}$$

- T_{ijk}^a : a 지역의 존 i에서 j로의 k톤급 화물 자동차의 통행량
- $AADQ_{ijk}^a$: a 지역에서 k 톤급 화물자동차를 이용하여 존 i에서 j로의 연평균 1일 물동량
- ALD_{ijk}^a : a 지역의 k 톤급 화물자동차를 이용하여 존 i에서 j로의 평균 적재량
- u^a : a 지역의 평균 공차율

- 6) 위에서 구한 화물자동차 톤급별 표본 O/D (㉟)와 화물자동차 실태조사 자료를 이용하여 구축된 화물자동차 톤급별 표본 O/D (㉞)를 상호 비교하여 최종 화물자동차 톤급별 표본 O/D 구축
- 즉, 연평균 1일 톤급별 품목별 화물 물동량 표본 O/D 와 평균적재톤수를 이용하여 구축된 화물자동차 톤급별 표본 O/D (㉟)와 화물자동차 실태조사 자료를 이용하여 구축된 화물자동차 톤급별 표본 O/D (㉞)를 각 기종점별로 비교한 후 화물자동차 통행량이 큰 표본 O/D의 기종점 화물자동차 통행량을 사용하여 최종 화물자동차 톤급별 표본 O/D 구축
 - 표본 O/D 구축과정을 나타내면 다음 <그림 10-1>과 같음



<그림 10-1> 표본 O/D 구축과정

라. 표본 기종점 통행량을 이용한 모형구축 및 zero cell 보정

- 표본 O/D에 포함되어 있는 zero cell을 보정하기 위해 수도권 및 5개 광역권별 화물자동차 통행분포 모형을 구축함
- 구축되어진 모형은 존별 발생량/도착량이 보전되는 다음과 같은 이중제약 엔트로피 중력모형으로서 통행저항 (C_{ij})은 free flow 상에서의 통행시간을 사용하였음

$$T_{ij} = A_i B_j O_i D_j \exp(-\beta C_{ij})$$

여기서,

T_{ij} : 존 i 에서 j 의 통행량

O_i : 존 i 발생량 ($\sum_j T_{ij}$)

D_j : 존 j 도착량 ($\sum_i T_{ij}$)

$A_i B_j$: 존 i 발생, 존 j 도착 균형계수 파라메타

$$\text{즉, } A_i = \frac{O_i}{\sum_j B_j D_j \exp(-\beta C_{ij})} \quad B_j = \frac{D_j}{\sum_i A_i O_i \exp(-\beta C_{ij})}$$

여기서,

β : 통행저항 (시간) 파라메타

C_{ij} : free flow 하에서의 존 i 에서 j 의 통행시간

- 이중제약 엔트로피 중력모형은 화물자동차 톤급별로 추정되었는데 그 결과는 다음과 같음. 모형추정은 EMME/2의 macro 기능을 이용한 Hyman의 방법을 사용함

<표 10-24> 결과 추정 (수도권 및 5개 광역권별 화물자동차 톤급별)

광역별	톤별	β
수도권	1톤이하	0.035846
	1톤초과~8톤미만	0.030665
	8톤이상	0.034185
대전권	1톤이하	0.035667
	1톤초과~8톤미만	0.030484
	8톤이상	0.033171
광주권	1톤이하	0.054481
	1톤초과~8톤미만	0.041218
	8톤이상	0.041218
대구권	1톤이하	0.091031
	1톤초과~8톤미만	0.061056
	8톤이상	0.061430
부산/울산권	1톤이하	0.037010
	1톤초과~8톤미만	0.035848
	8톤이상	0.034728

출처: 교통개발연구원, “수도권 및 지방 5개 광역권 화물통행량 분석”, 2003. 3

- 이중제약 중력모형 추정결과 통행시간에 대한 파라메타 값이 양으로 추정되어 합당한 부호를 보여주고 있음. 1톤이하 화물자동차인 통행시간에 가장 민감하게 반응하는 것으로 분석되었음
- 추정되어진 이중제약 엔트로피 중력모형의 파라메타 값 (A_i , B_j , β) 및 통행시간을 이용하여 승용차, 1톤이하, 1톤초과~8톤미만, 8톤이상의 화물자동차 표본 O/D zero cell을 보정하였음
- 보정된 화물자동차 톤급별 표본 O/D 기종점 통행량과 표본조사자료의 평균적재톤수를 이용하여 품목별 화물 물동량 zero cell을 보정

마. 1차 7개 품목별 화물 발생/도착량 추정

- 산출한 수도권 및 5개 광역권의 구별 품목별 광공업, 도소매업의 출하/입하량과 표본 조사자료의 구별 품목별 광공업, 도소매업의 출하/입하량을 이용하여 품목별 발생량 전수화 계수를 구하고, 이 전수화 계수를 표본 조사의 출하/입하량에 곱하여 구별 품목별 화물 물동량을 추정함. 한편, 창고업인 경우 조사시 출하/입하액 대신에 보관료를 기입하였고, 이 보관료는 화물의 출하량과 직접적인 관계가 없어 모집단 (운수업 통계조사보고서)의 업체수를 활용하여 창고업의 출하/입하량을 예측함

창고업모집단의발생량(출하량)

$$= \frac{\text{창고업 표본 업체수}}{\text{창고업 표본 출하량}} \times \text{창고업 운수업통계조사보고서상 업체수}$$

- 수도권 및 5개 광역권 산업별 구별 발생/도착량 전수와 계수는 부록에 제시되어 있음.
- 한편, 창고업인 경우 산업별 품목구분 자료가 없는 관계로 표본조사자료의 산업별 화물품목별 출하/입하비율을 이용함
- 추정되어진 수도권 및 5개 광역권의 구별 품목별 출하량을 검증함. 즉, 품목별 출하량을 각 구별 사회·경제적 지표를 이용하여 검증함. 이때 구별 품목별 물동량을 소존단위로 변환하기위해 전화번호부 등 상에 등재되어있는 소존별 품목별 기업체수를 이용함
- 한편 구축된 소존별 품목별 발생/도착량과 표본 조사자료의 소존별 화물자동차 톤급별 적재톤수, 소존별 품목별 톤급별 물동량 비율을 이용하여 수도권 및 5개 광역권 소존별 화물자동차 톤급별 발생/도착량을 추정하고 소존별 사회·경제적 지표를 이용하여 검증함
- 소존별 화물자동차 톤급별 발생/도착량 및 zero cell이 보정된 표본 O/D 정보를 이용하여 1차 화물자동차 전수 O/D를 작성함. 즉, 이중제약 Fratar (two-dimensional Fratar model) 모형을 이용하여 1차 전수 O/D를 작성함
- 이중제약 Fratar (two-dimensional Fratar model) 모형식은 다음과 같으며 이중제약 Fratar 모형을 사용한 이유는 조사된 표본 조사자료의 정보를 최대한 이용하는 측면과 신뢰성 있게 추정한 존별 화물자동차 톤급별 발생량/도착량을 보전하는데 있음. 이중제약 Fratar (two-dimensional Fratar model) 모형추정은 EMME/2의 macro 기능을 이용한 Hyman의 방법을 사용하여 추정함

$$T_{ij} = A_i B_j O_i D_j t_{ij}$$

여기서,

t_{ij} : 승용차, 1톤이하, 1톤초과~8톤미만, 8톤이상의 화물자동차 각 표본 O/D

바. 2차 화물 물동량 추정

- 추정된 소준별 화물자동차 톤급별 1차 전수 O/D 기종점 통행량과 평균적재톤수, 톤급별 품목별 차량 배분 비율을 이용하여 2차 7개 품목별 화물 물동량 기종점 통행량 추정 (톤급별 품목별 차량 배분 비율은 부록표에 수록되어있음)

$$T_{ijr} = \sum_{k=1}^3 t_{ijk} \times Aver_{ijk} \times Veh_{ijkr}$$

여기서,

T_{ijr} : r품목의 화물 물동량 전수 O/D

t_{ijk} : k톤급의 화물자동차 1차 전수 O/D

$Aver_{ijk}$: k톤급의 평균적재톤수

Veh_{ijkr} : k톤급 r품목의 차량 배분비율

- 1차 품목별 화물 물동량 기종점 통행량에서 추정된 품목별 화물 물동량 발생량/도착량을 보전하기위해 이중제약 Fratar (two-dimensional Fratar model) 모형을 이용하여 2차 품목별 화물 물동량 기종점 통행량 추정

사. 2차 톤급별 화물 자동차 기종점 통행량 추정

- 2차 품목별 화물 물동량 기종점통행량과 평균적재톤수, 품목별 톤급별 물동량비율을 이용하여 2차 화물자동차 기종점 통행량 추정 (품목별 톤급별 물동량비율은 부록표에 수록되어있음)

$$T_{ijk} = \sum_{r=1}^7 \frac{M_{ijr} \times \mu_{ijrk}}{Aver_{ijk}}$$

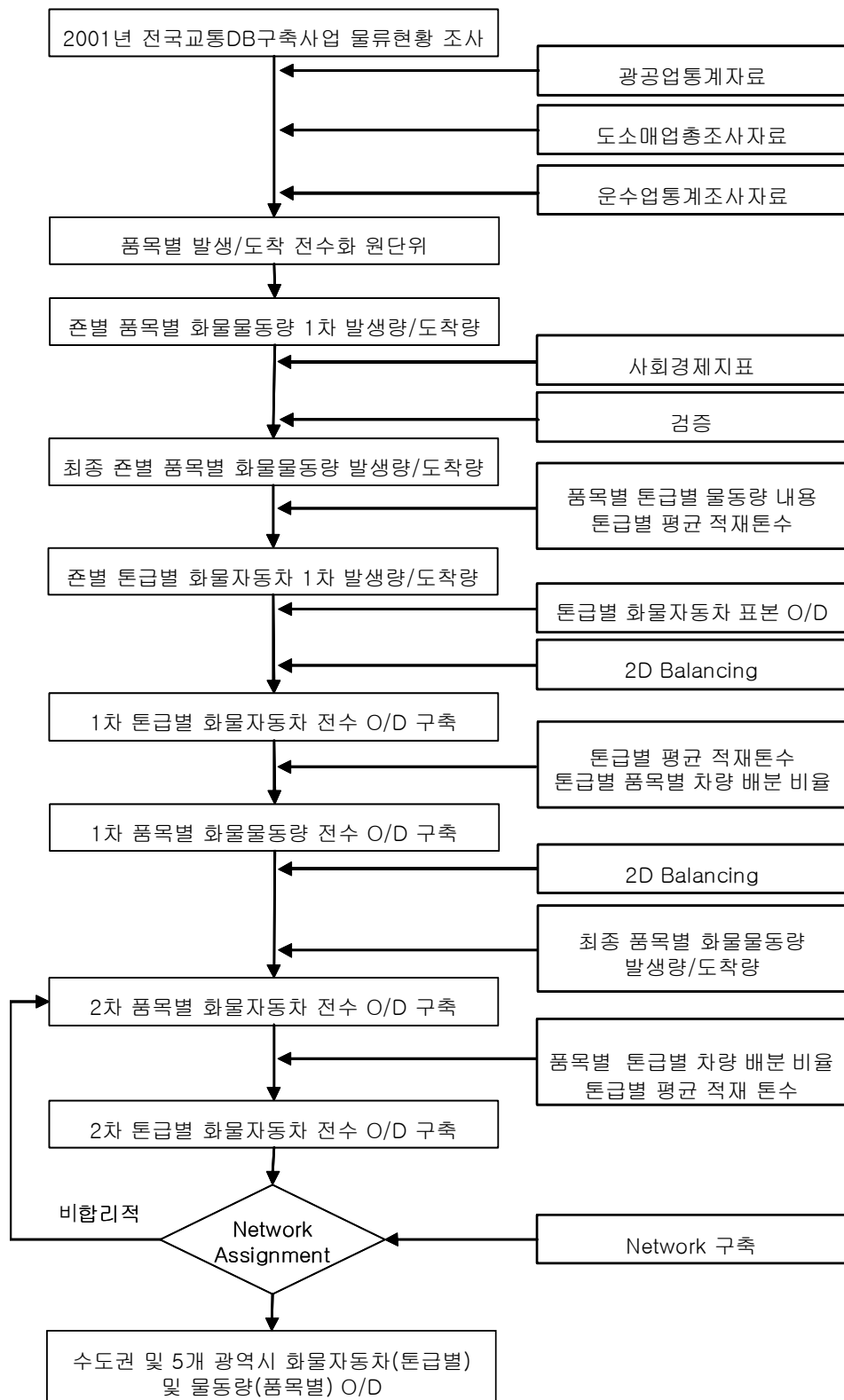
T_{ijk} : k톤급의 화물자동차 2차 전수 O/D

M_{ijr} : r품목의 화물 물동량 2차 전수 O/D

μ_{ijrk} : r품목물동량의 k톤급으로의 물동량 배분비율

$Aver_{ijk}$: k톤급의 평균적재톤수

- 화물 자동차 (톤급별) 및 화물 물동량 (품목별) O/D 전수화 과정은 다음 <그림 10-2>와 같음



<그림 10-2> 화물 자동차(톤급별) 및 화물 물동량(품목별) O/D 전수화 과정

제4절 화물수요 예측 모형

1. 개요

- 장래 목표년도별 화물수송 수요를 예측하기 위해 전수화된 2001년 화물 발생/도착량과 기종점 통행량 자료 및 사회·경제적 지표를 활용하여 화물수요 예측 모형을 구축
- 고려되는 화물수송 모형은 화물 물동량 발생/도착 모형과 화물 물동량 분포 모형이며 화물 물동량 추정 모형을 구축한후 화물자동차 통행을 추정하는 화물기반모형임

2. 화물 발생/도착 모형 구축

- 화물 물동량 발생/도착 모형은 준별 품목별 화물 물동량을 예측하기 위한 모형으로서 2001년 전수화된 화물 물동량 발생/도착 자료를 이용하여 각 준의 품목별 물동량 (종속 변수)과 사회·경제적 지표 (설명변수)의 관계식을 통해 모형을 구축함
- 이때 이용되는 설명변수 즉, 사회·경제적 지표는 모형의 구축 목적, 예를 들어 특정 화물 정책의 도입의 효과 등 세부적이고 특정화된 변수가 필요한 경우 그러한 변수가 사용되어야 하나 본 과업의 목적이 특정 정책을 평가하기 위한 것이 아니라 장래의 화물수요를 추정하는 일반적인 내용인 점을 감안할 때 보다 예측이 용이한 사회·경제적 지표를 설명변수로 채택
- 또한, 화물 모형구축에 필요한 사회·경제적 지표가 현실적으로 본 과업의 소준인 “동, 면” 기준으로 산출되지 않아 중준인 “구, 군” 중심의 모형을 구축한 후 이를 향후 세부준으로 세분함
- 한편 광산품 물동량인 경우 본 과업의 대상지역이 대도시 광역권으로 권역별로 모형구축에 필요한 관측자료가 부족해 전국 단위의 사회·경제적 지표를 이용하여 모형을 구축함

가. 설명변수 선정

- 모형구축을 위한 설명변수의 선정은 다음과 같은 통계적 절차를 거친 후 선정되었음. 먼저 구축된 중준별 품목별 화물 물동량과 인과관계가 높을 것으로 예상되는 사회·경제적 지표를 수집한 후 각 준별 품목별 화물 물동량과 상관 관계를 분석함

- 즉, 준별 품목별 화물 물동량과 인과관계가 높을 것으로 예상되는 사회·경제적 지표로써 준별 인구, 품목별 종사자수 (경공업품, 광산품, 금속공업품, 잡공업품, 화학공업품, 기타(농수임산품제외)), 품목별 사업체수 (경공업품, 광산품, 금속공업품, 잡공업품, 화학공업품, 농수임산품, 기타), 품목별 매출액, 화물자동차 등록대수, GRP 등을 상정하고 각 준별 품목별 화물발생량과 화물도착량과 상관 관계를 분석함. 이때 회귀식 모형의 다중공선성 문제점을 고려하기 위해 각 설명변수별 상관관계도 분석함
- 지역별 품목별 화물 발생/도착량과 상관관계가 낮고 사회·경제적 지표간 상관관계가 높은 사회·경제적 지표는 제외하여 물동량 발생/도착 모형구축에 활용함

나. 화물 발생/도착 모형정립

- 선정된 설명변수를 이용하여 다양한 형태의 회귀식 모형을 구축한 후 비교·분석하였음. 즉, 고려된 화물 발생/도착 모형은 직선식, 대수식, 지수식 회귀모형이며, 모형식의 선정은 조정된 R^2 (corrected- R^2) 값이 가장 큰 모형식을 선택하였음
- 특히, 회귀모형 추정결과 조정된 R^2 값은 높으나, 변수의 부호가 합리적이지 않은 설명변수는 제거하였으며 t 값이 유의하지 않다고 판단되는 경우에도 회귀모형의 신뢰성을 높이기 위해 모형식에서 제거하였음
- 모형구축결과 회귀식 모형중 지수식 회귀모형이 적합하다고 판단되었으며, 지수식 회귀모형을 선택한 후 각 설명변수의 추정계수 추정은 단계별 선택법 (stepwise)을 통해 설명변수를 선정, 추정계수를 추정하였음
- 직선식 : $T_{ik} (T_{jk}) = \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \dots + \alpha_n X_n$
- 대수식 : $T_{ik} (T_{jk}) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln X_1 + \alpha_2 \ln X_2 + \dots + \alpha_n \ln X_n$
- 지수식 : $T_{ik} (T_{jk}) = \alpha_0 X_1^{\alpha_1} X_2^{\alpha_2} \dots X_n^{\alpha_n}$

여기서,

$T_{ik} (T_{jk})$: 품목 k 의 발생 또는 도착량

X_1, X_2, \dots, X_n : 사회·경제적 지표 (설명변수)

$\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$: 추정계수

- 한편 구축된 화물 물동량 발생/도착 모형이 구축된 화물발생량과 도착량을 가장 잘 재현할 수 있도록 보정계수를 산출함. 즉, 화물 물동량 발생/도착 모형을 이용하여 추정된 2001년 화물발생량과 도착량과 전수화된 2001년 화물발생량과 도착량과의 비교를 통해 보정계수를 산출함

3. 통행분포 모형

가. 개요

- 화물 발생/도착 모형으로 추정되는 화물발생 (T_{ik}) 및 도착량 (T_{jk})을 출발지/도착지 간(O/D) 물동량 (T_{ijk})으로 변환하는 통행분포 모형을 구축함
- 통행분포 모형은 일반적으로 중력 모형과 Fratar 모형이 가장 많이 쓰여지나 현재의 광역권 화물 물동량분포 패턴이 유지된다는 가정하에서 Fratar 모형을 이용하여 통행분포모형을 구축함

나. 모형정립

- Fratar 모형식은 식과 같으며 현재 물동량 분포패턴의 정보를 최대한 이용하고 신뢰성 있게 추정한 준별 화물 물동량 발생량/도착량을 보전함

$$T_{kij} = A_k B_k O_k D_k t_{kij}$$

여기서,

t_{kij} : 2001년 존 i 와 존 j 간 품목 k 물동량

A_{ki} , B_{kj} : 균형계수 (balancing coefficient)

T_{kij} : 존 i 와 j 간 품목 k 물동량

O_{ki} , D_{kj} : 품목 k 의 존 i 의 발생량, 존 j 의 도착량

다. 모형 추정

- Fratar 모형 추정은 EMME/2를 이용하여 추정하며, 일반적인 추정절차는 다음과 같음 (품목 k 첨자 생략)

$$T_{ij} = \alpha_i \cdot \beta_j \cdot t_{ij}$$

$$\sum_j T_{ij} = O_i$$

$$\sum_i T_{ij} = D_j$$

$$T_{ij} \geq 0$$

여기서,

t_{ij} : 존 i 와 j 간의 불동량

O_i : 존 i 의 발생량

D_j : 존 j 의 도착량

α, β : 균형계수 (balancing coefficient)

i) 초기화

$$l = 0 \text{ (iteration count)}$$

각 i 에 대해서 $\alpha_i^0 = 1$, 각 j 에 대해서 $\beta_j^0 = 1$

ii) 균형계수 (Balancing coefficient) 계산

$$\text{각 } i \text{에 대해서, } \alpha_i^{l+1} = \frac{O_i}{\sum_j \beta_j^l \cdot t_{ij}}$$

$$\text{각 } j \text{에 대해서, } \beta_j^{l+1} = \frac{D_j}{\sum_i \alpha_i^l \cdot t_{ij}}$$

iii) Stop

- $\frac{\alpha_i^{l+1} - \alpha_i^l}{\alpha_i^{l+1}}$ 과 $\frac{\beta_j^{l+1} - \beta_j^l}{\beta_j^{l+1}}$ 가 미리 정한 Stop criterior 범위 내에 존재

하면 Stop, 아니면 ii)로 재수행

제5절 사회경제적 지표 구축

- 2001년 화물 발생/도착량을 사회·경제적 지표를 이용하여 2003년 기준으로 현행화하기 위하여 각 지자체 및 통계청의 자료를 수집하여 갱신하였음
- 존별 품목별 화물물동량과 인과관계가 높을 것으로 예상되는 사회·경제적 지표로서 주민등록 인구수, 품목별 사업체수, 품목별 종사자수, 품목별 매출액, 지역내 총생산(GRDP) 등을 상정하여 구축함
- 사실상 화물 모형구축에 필요한 사회·경제적 지표가 현실적으로 본 과업의 소준인 “동,면” 기준으로 산출되지 않아 인구수를 제외하고는 증준인 “구,군” 중심으로 구축하여 동별로 예측함

1. 주민등록 인구수

- 주민등록 인구수는 2003년 12월 기준으로 볼 때, 2001년에 비해 약 1.6%증가하였으며, 다음 <표 10-25>와 같음
- 수도권이 2.6%로 가장 높은 증가율을 보였으며, 부산/울산권, 대구권, 광주권은 감소를 보임

<표 10-25> 인구수

		단위: 명, %		
지역		2001년	2003년	증감율
수도권		22,372,430	22,951,131	2.6
광역권	부산/울산권	6,759,985	6,753,640	-0.1
	대구권	3,207,384	3,194,863	-0.4
	광주권	1,720,293	1,718,138	-0.1
	대전권	2,640,024	2,675,313	1.3
	소계	14,327,686	14,341,954	0.1
합계		36,700,116	37,293,085	1.6

2. 사업체수

- 사업체수는 2003년 12월 기준으로 볼 때, 2001년에 비해 약 3.0%증가하였으며, 다음 <표 10-26>과 같음
- 광주권이 9.6%로 가장 많이 증가하였으며, 대전권 (8.3%), 부산/울산권 (3.0%)의 순으로 나타남
- 사업체수는 농수임산품을 제외한 6개 품목별로 구축되며, 잡공업품 (5개 광역권)의 현행화에 적용됨
- 잡공업품의 사업체수는 전국적으로 2.6% 증가하였으며, 이중 수도권, 대전권, 광주권을 증가하였으나 부산/울산권, 대구권은 약간의 감소를 보임

<표 10-26> 사업체수

		단위: 개, %		
지역		2001년	2003년	증감율
수도권		62,587	64,202	2.6
광역권	부산/울산권	17,367	17,896	3.0
	대구권	9,483	9,746	2.8
	광주권	2,305	2,527	9.6
	대전권	3,218	3,484	8.3
	소계	32,373	33,653	4.0
합계		94,960	97,855	3.0

3. 종사자수

- 종사자수는 2003년 12월 기준으로 볼 때, 2001년에 비해 약 4.3% 증가하였으며, 다음 <표 10-27>과 같음
- 수도권이 7.7%로 가장 높은 증가율을 보였으며, 부산/울산권과 대구권은 감소를, 광주권, 대전권은 증가를 보임
- 종사자수는 농수임산품을 제외한 6개 품목별로 구축되며, 금속공업품 (수도권), 화학공업품 (5개 광역권), 잡공업품 (수도권)의 현행화에 적용됨

- 금속공업품의 종사자수는 전국적으로 6.9% 증가하였으며, 수도권 (9.3%), 대구권 (7.9%), 광주권 (3.6%)의 순으로 높은 증가율을 보임
- 화학공업품의 종사자수를 살펴보면, 대구권 (21.6%)이 가장 많이 증가하였으며, 광주권 (-4.5%)은 감소한 것으로 나타남
- 잡공업품의 종사자수는 전국적으로 6.3% 증가하였으며, 부산 (-0.2%)만 약간 감소한 것으로 나타남

<표 10-27> 종사자수

단위: 명, %

지역		2001년	2003년	증감율
수도권		1, 214, 791	1, 308, 665	7. 7
광역권	부산/울산권	537, 411	532, 771	-0. 9
	대구권	188, 812	187, 771	-0. 6
	광주권	57, 413	57, 453	0. 1
	대전권	108, 039	109, 917	1. 7
	소계	891, 675	887, 912	-0. 4
합계		2, 106, 466	2, 196, 577	4. 3

4. 매출액

- 매출액은 2003년 12월 기준으로 볼 때, 2001년에 비해 약 13.4%증가하였으며, 다음 <표 10-28>과 같음
- 대전권 (19.2%), 수도권 (15.7%), 대구권 (14.8%)의 순으로 높은 증가율을 보였으며, 전체적으로 증가한 것으로 나타남
- 매출액은 농수임산품을 제외한 6개 품목별로 구축되며, 광산품 (전국), 금속공업품 (5개 광역권), 화학공업품 (수도권), 경공업품 (수도권, 5개 광역권), 잡공업품 (5개 광역권)의 현행화에 적용됨
- 광산품의 매출액은 전국적으로 30.0% 증가하였으며, 광주권만 감소한 것으로 나타남
- 금속공업품의 매출액을 살펴보면, 전국적으로 17.0%증가하였으며, 대구권과 대전권은 각각 29.8%, 28.9%의 높은 증가율을 보임

- 화학공업품은 전체 8.5%의 매출액 증가를 보였으며, 광주권 (-6.5%)만 감소한 것으로 나타남
- 경공업품 매출액의 경우, 수도권, 대전권, 광주권을 증가, 부산/울산권, 대구권을 감소를 보임
- 잡공업품의 매출액은 10%의 증가하였으며, 권역별로 8%~13.5%의 증가를 보임

<표 10-28> 매출액

단위: 백만원, %

지역	2001년	2003년	증감율	
수도권	428,944,659	496,425,365	15.7	
광역권	부산/울산권	283,325,608	309,093,528	9.1
	대전권	44,219,196	52,692,145	19.2
	대구권	46,236,894	53,078,335	14.8
	광주권	19,780,375	21,056,414	6.5
	소계	393,562,073	435,920,422	10.8
합계	822,506,732	932,345,787	13.4	

5. 지역내 총생산 (GRDP)

- 지역내 총생산 (Gross Regional domestic product)은 2003년 12월 기준으로 볼 때, 2001년에 비해 약 29.3%증가하였으며, 다음 <표 10-29>와 같음
- 수도권이 30.9%로 가장 높은 증가율을 보였으며, 대전권이 22.2%로 가장 낮은 증가율을 보임
- 지역내 총생산은 화학공업품 (5개 광역권), 잡공업품 (5개 광역권), 경공업품 (5개 광역권), 기타품 (수도권)의 현행화에 적용됨

<표 10-29> 지역내 총생산

단위: 십억원, %

지역	2001년	2003년	증감율	
수도권	237,872	311,438	30.9	
광역권	부산/울산권	79,395	102,071	28.6
	대구권	25,049	31,142	24.3
	광주권	15,014	19,228	28.1
	대전권	26,764	32,718	22.2
	소계	146,221	185,158	26.6
합계	384,093	496,596	29.3	

제6절 2003년 기종점 통행량 구축

- 2001년 기준으로 구축된 화물물동량 및 자동차 기종점 통행량 자료를 2003년 기준으로 현행화함
- 기 구축된 2001년 화물 O/D에 2003년 존체계 변화와 사회·경제적 지표를 반영하여 2003년 기준의 O/D를 구축함

1. 존체계 수정

- 시·구단위
 - 2003년 12월 31일 기준, 2001년에 비해 3개의 존이 증가하여 144개 존으로 분석
 - 수원시 영통구가 추가되었으며, 안산시는 상록구와 단원구로 분리됨
 - 논산시 계룡출장소가 계룡시로 승격됨
- 동단위
 - 2003년 12월 31일 기준, 총 2,201개 (수도권 1,166개, 부산/울산권 411개, 대구권 245개, 대전권 210개, 광주권 169개) 존으로 분석
 - 수도권은 33개동이 추가되었으며, 부산/울산권은 5개동, 대전권은 7개동, 대구권은 5개동, 광주권은 8개동이 추가됨
- 최종 존 구분
 - 수도권 및 지방 5개 광역권의 존을 다음 <표 10-30>과 같이 구분하고 세부존은 부록에 제시되어 있음
 - 총 144개 시/군/구 단위 2,201개 동 단위로 분석

<표 10-30> 권역별 존 구분 (2003년 기준)

구 분	중존 (시/구/군별)	소존 (동별)
수도권	76	1,166
부산/울산권	27	411
대전권	15	210
대구권	16	245
광주권	10	169

2. 화물 발생/도착량 산출

- 화물 물동량 예측모형에 2003년 사회·경제적 지표를 반영한 후, 보정을 통하여 2003년 기준 구별 화물 발생/도착량을 산출
- 사회·경제적 지표로는 주민등록 인구수, 품목별 사업체수, 품목별 종사자수, 품목별 매출액, 지역내 총생산 등이 적용됨
- 품목은 농수임산물, 광삼품, 금속기계공업품, 화학공업품, 경공업품, 잡공업품, 기타품의 7개 품목으로 구분함
- 수도권과 5개 광역권으로 나누어 산정함
- 구별 화물 발생/도착량을 소준단위 (동별)로 변환하기 위해 소준별 품목별 기업체수를 이용함

3. 화물 물동량 및 화물 자동차 기종점 통행량 추정

- 산정된 2003년 2,201개 존별 발생/도착량과 2001년 전수 O/D를 이용하여 2003년 화물 물동량 전수 O/D를 구축함
- 2001년 전수 O/D를 표본 O/D로 정보고 이용하고, 2003년 존별 발생/도착량을 보전하는 이중제약 Fratar 모형을 적용하여 화물 물동량 O/D를 구축함
- Fratar 모형 추정은 EMME/2 program을 이용하여 추정하며, 일반적인 추정절차는 다음과 같음 (품목 k 점자 생략)

$$T_{ij} = \alpha_i \cdot \beta_j \cdot t_{ij}$$

$$\sum_j T_{ij} = O_i$$

$$\sum_i T_{ij} = D_j$$

$$T_{ij} \geq 0$$

여기서,

t_{ij} : 존 i 와 j 간의 물동량

O_i : 존 i 의 발생량

D_j : 존 j 의 도착량

α, β : 균형계수 (balancing coefficient)

i) 초기화

$$l = 0 \text{ (iteration count)}$$

$$\text{각 } i \text{에 대해서 } \alpha_i^0 = 1, \text{ 각 } j \text{에 대해서 } \beta_j^0 = 1$$

ii) 균형계수 (Balancing coefficient) 계산

$$\text{각 } i \text{에 대해서, } \alpha_i^{l+1} = \frac{O_i}{\sum_j \beta_j^l \cdot t_{ij}}$$

$$\text{각 } j \text{에 대해서, } \beta_j^{l+1} = \frac{D_j}{\sum_i \alpha_i^l \cdot t_{ij}}$$

iii) Stop

$$- \frac{\alpha_i^{l+1} - \alpha_i^l}{\alpha_i^{l+1}} \text{과 } \frac{\beta_j^{l+1} - \beta_j^l}{\beta_j^{l+1}} \text{가 미리 정한 Stop criterion 범위 내에 존재}$$

하면 Stop, 아니면 ii)로 재수행

- 구축된 품목별 화물 물동량 기종점 통행량에 평균적재톤수, 품목별 톤급별 물동량비율을 적용하여 톤급별 화물자동차의 기종점 통행량 추정

$$T_{ijk} = \sum_{r=1}^7 \frac{M_{ijr} \times \mu_{ijrk}}{Aver_{ijk}}$$

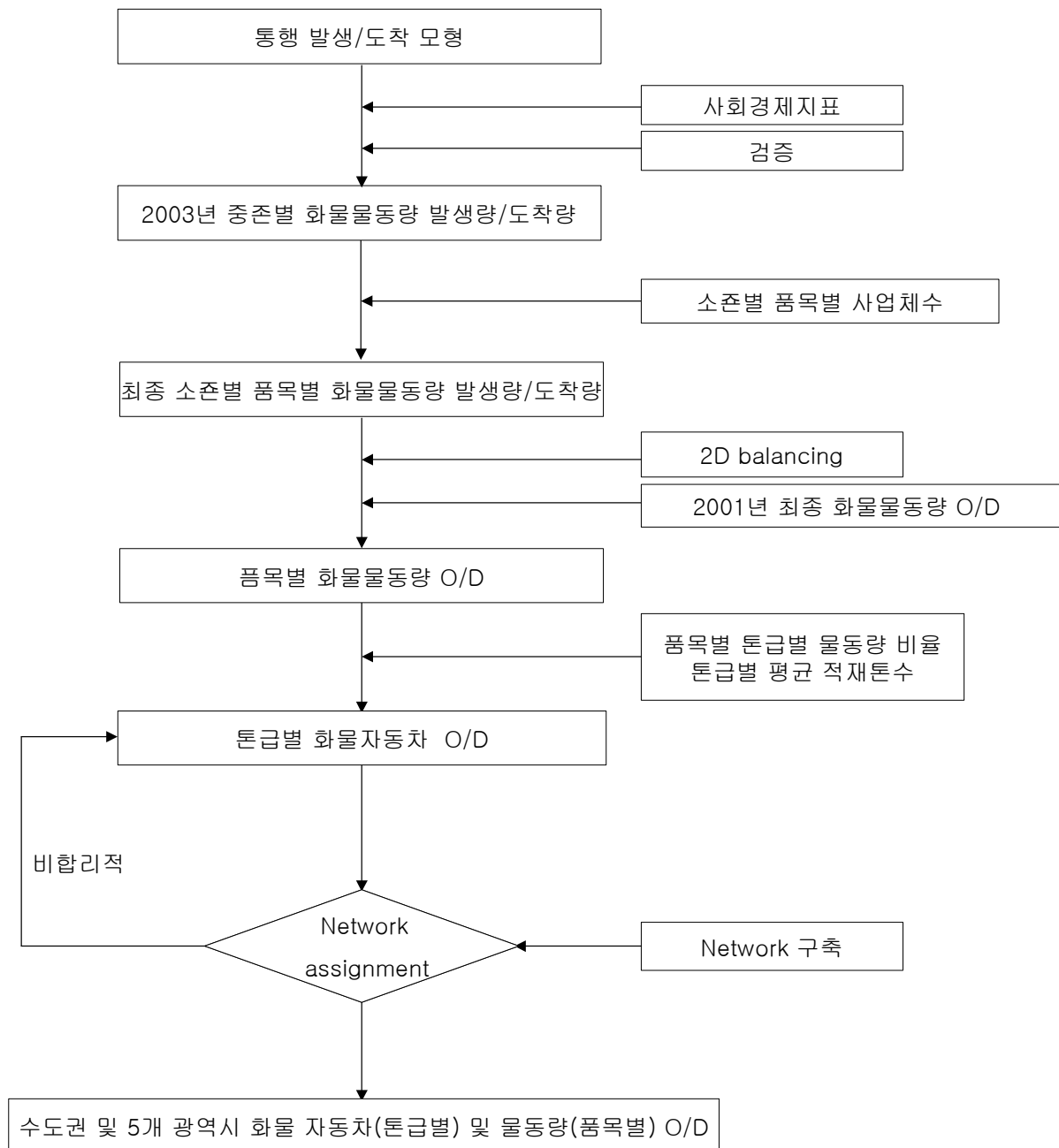
T_{ijk} : k톤급의 화물자동차 2차 전수 O/D

M_{ijr} : r품목의 화물 물동량 2차 전수 O/D

μ_{ijrk} : r품목물동량의 k톤급으로의 물동량 배분비율

$Aver_{ijk}$: k톤급의 평균적재톤수

- 2003년 화물 물동량 (품목별) 및 자동차 (톤급별) O/D 구축 과정은 다음 그림에 나타나 있음



<그림 10-3> 화물 물동량(품목별) 및 화물 자동차(톤급별) O/D 현행화 과정

제7절 분석 결과

1. 화물 물동량

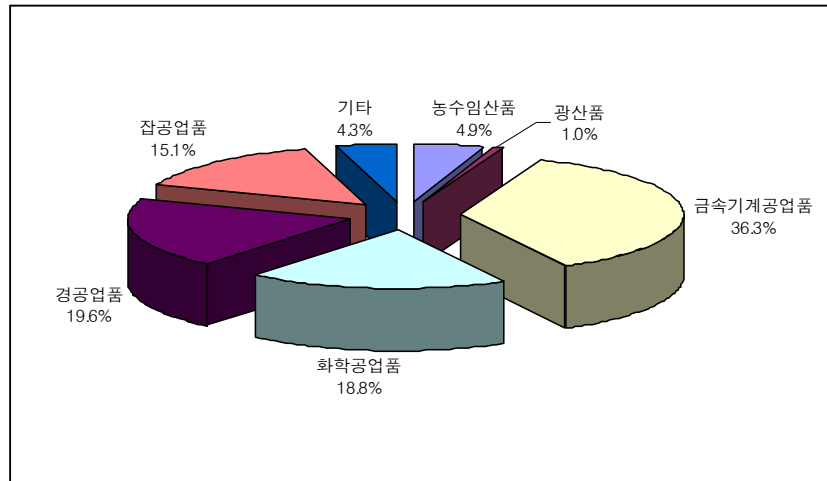
가. 품목별 화물 물동량

- 도시 규모에 따라서 화물 물동량도 대체로 비례적으로 늘어나는 것으로 분석되었음
- <표 10-31>은 화물자동차를 이용하여 수송되어지는 품목별 화물 물동량을 보여주고 있음. 전체 물동량이 가장 큰 대도시권은 693,588톤/일의 수도권으로 분석되었으며, 다음이 287,272톤/일의 부산/울산권이며, 대전권, 대구권, 광주권 순으로 분석되었음
- 각 대도시권별 화물자동차로 수송되어지는 물동량 중 가장 큰 비중을 차지하는 품목은 금속기계공업품으로 전체 물동량의 36.3%의 높은 비율로 분석되었음. 그 뒤로 경공업품과 화학공업품이 19.6%와 18.8%로 높은 비율을 차지함
- 전국의 권역별 품목별 물동량은 다음 <표 10-31>과 같으며 화물 물동량 품목별 비율은 <그림 10-4>에 나타나 있음

<표 10-31> 품목별 화물 물동량

단위: 톤/일, %

구분		농수 임산물	광산물	금속기계 공업품	화학 공업품	경공업품	잡공업품	기타	합계
수도권	물동량	37,979	5,380	244,817	128,630	116,921	130,094	29,768	693,588
	비율	5.5	0.8	35.3	18.5	16.9	18.8	4.3	100.0
부산/ 울산권	물동량	11,709	2,564	131,285	42,242	59,277	30,898	9,297	287,272
	비율	4.1	0.9	45.7	14.7	20.6	10.8	3.2	100.0
대전권	물동량	5,211	1,091	21,513	26,121	21,678	11,507	4,695	91,818
	비율	5.7	1.2	23.4	28.5	23.6	12.5	5.1	100.0
대구권	물동량	2,774	899	23,481	19,646	29,727	7,097	2,125	85,749
	비율	3.2	1.0	27.4	22.9	34.7	8.3	2.5	100.0
광주권	물동량	2,612	1,819	22,439	12,347	11,716	4,754	6,849	62,535
	비율	4.2	2.9	35.9	19.7	18.7	7.6	11.0	100.0
합계	물동량	60,285	11,753	443,535	228,986	239,319	184,350	52,734	1,220,962
	비율	4.9	1.0	36.3	18.8	19.6	15.1	4.3	100.0



<그림 10-4> 수도권 및 5개 광역권 화물 물동량 품목별 비율

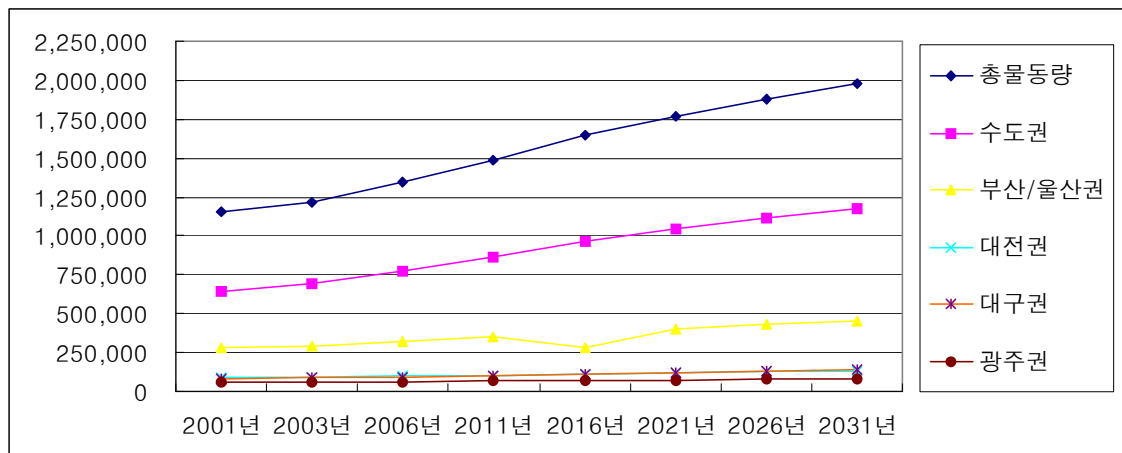
나. 목표년도별 화물 물동량

- 2003년 기준으로 전체 물동량은 2001년에 비해 5.9%증가하였으며, 수도권 (7.4%), 대구권 (6.5%), 대전권 (6.1%), 광주권 (3.7%), 부산/울산권 (3.7%)의 순으로 높은 증가율을 보임
- 권역별 물동량을 살펴보면, 수도권에서의 물동량이 가장 큰 것으로 나타났으며, 다음으로 부산/울산권, 대전권, 대구권, 광주권의 순서로 나타남. 또한, 각 권역권의 1일 화물 물동량은 장래로 갈수록 증가하는 추세를 보임

<표 10-32> 목표년도별 화물 물동량

단위: 톤/일

구분	2001년	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
수도권	645,794	693,588	770,434	866,895	959,863	1,042,090	1,112,707	1,173,716
부산/울산권	277,702	287,272	316,891	347,806	377,246	404,313	428,115	449,003
대전권	86,562	91,818	97,077	104,792	112,657	120,026	126,629	132,481
대구권	80,494	85,749	92,354	104,055	114,830	124,093	132,389	139,691
광주권	60,309	62,535	64,561	68,054	71,636	74,351	77,412	80,047
합계	1,150,861	1,218,592	1,341,317	1,491,602	1,646,232	1,764,873	1,877,252	1,974,938



<그림 10-5> 연도별 권역별 물동량 변화 추이

1) 수도권

- 수도권의 품목별 물동량 변화를 살펴보면, 2003년 기준으로 2001년에 비해 전체적으로 7.4%의 증가율을 보였으며, 기타 (25.6%), 화학공업품 (18.9%), 금속기계공업품 (7.5%) 등의 순으로 높은 증가율을 보임
- 광산품을 제외하고는 2003년에 2001년에 비해 전체적으로 증가하는 추세임
- 수도권에서는 금속기계공업품이 가장 많은 비중을 차지하며, 광산품이 가장 적은 비중을 차지하는 것으로 나타남

<표 10-33> 수도권 품목별 목표년도별 물동량

구분	단위: 톤/일							
	2001년	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
농수임산물	36,561	37,979	38,317	40,514	42,126	43,085	43,604	43,363
광산품	5,726	5,380	8,032	9,156	10,127	10,941	11,601	12,127
금속기계공업품	227,817	244,817	240,569	254,895	263,042	263,335	255,635	242,282
화학공업품	108,198	128,630	178,906	230,843	289,344	352,844	418,013	483,290
경공업품	114,825	116,921	137,026	147,359	155,863	162,800	168,264	172,512
잡공업품	128,964	130,094	131,761	134,893	135,302	132,860	127,287	120,399
기타	23,702	29,768	35,822	49,233	64,060	76,226	88,302	99,743
총물동량	645,794	693,588	770,434	866,895	959,863	1,042,090	1,112,707	1,173,716

2) 부산/울산권

- 부산/울산권의 품목별 물동량 변화를 살펴보면, 2003년 기준으로 2001년에 비해 전체적으로 3.4%의 증가율을 보였으며, 경공업품, 잡공업품, 광산품의 순으로 높은 증가율을 보이는 것으로 나타남
- 농수임산품과 기타품은 약간의 감소를 보였으며, 나머지 품목들은 증가함
- 부산/울산권에서는 금속기계공업품이 가장 많은 비중을 차지하며, 경공업품, 화학공업품의 순으로 높은 비중을 차지함

<표 10-34> 부산/울산권 품목별 목표년도별 물동량

단위: 톤/일

구분	2001년	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
농수임산품	11,752	11,709	11,735	11,396	11,158	10,866	10,549	10,243
광산품	2,497	2,564	3,502	4,175	4,745	5,195	5,525	5,760
금속기계공업품	129,265	131,285	140,443	146,195	150,130	152,295	153,061	152,857
화학공업품	41,725	42,242	46,910	51,295	55,902	60,545	64,884	69,378
경공업품	54,224	59,277	67,624	80,960	94,622	108,102	120,709	131,995
잡공업품	28,924	30,898	36,571	43,088	49,579	55,822	61,488	66,425
기타	9,314	9,297	10,105	10,698	11,109	11,488	11,900	12,344
총물동량	277,702	287,272	316,891	347,806	377,246	404,313	428,115	449,003

3) 대전권

- 대전권의 품목별 물동량 변화를 살펴보면, 2003년 기준으로 2001년에 비해 전체적으로 6.1%의 증가율을 보였으며, 잡공업품 (9.9%), 경공업품 (8.7%), 금속기계공업품 (8.2%) 모두 비슷하게 높은 증가율을 보임
- 광산품을 제외하고는 모든 품목들이 증가하는 것으로 나타남
- 대전권에서는 화학공업품이 가장 많은 비중을 차지하며, 다음으로 금속기계공업품과 경공업품이 높은 비중을 보임

<표 10-35> 대전권 품목별 목표년도별 물동량

단위: 톤/일

구분	2001년	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
농수임산품	5,113	5,211	5,190	5,288	5,329	5,335	5,353	5,380
광산품	1,309	1,091	1,625	1,813	1,974	2,101	2,198	2,269
금속기계공업품	19,848	21,513	21,188	21,829	22,340	22,703	22,982	23,185
화학공업품	25,506	26,121	25,536	25,465	25,535	25,524	25,186	24,733
경공업품	19,764	21,678	25,714	30,377	35,234	40,005	44,592	48,858
잡공업품	10,461	11,507	13,259	15,440	17,672	19,797	21,767	23,506
기타	4,560	4,695	4,566	4,578	4,574	4,560	4,552	4,549
총물동량	86,562	91,818	97,077	104,792	112,657	120,026	126,629	132,481

4) 대구권

- 대구권의 품목별 물동량 변화를 살펴보면, 2003년 기준으로 2001년에 비해 전체적으로 6.5%의 증가율을 보였으며, 화학공업품, 잡공업품, 경공업품의 순으로 높은 증가율을 보임
- 농수임산품과 광산품은 약간의 감소를 보였으며, 나머지 품목들은 모두 증가한 것으로 나타남
- 대구권에서는 금속기계공업품과 경공업품이 절반이상 (62.1%)의 비율을 차지함

<표 10-36> 대구권 품목별 목표년도별 물동량

단위: 톤/일

구분	2001년	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
농수임산품	2,780	2,774	3,141	3,418	3,611	3,728	3,836	3,901
광산품	905	899	1,142	1,287	1,410	1,514	1,596	1,660
금속기계공업품	21,788	23,481	24,810	26,717	28,210	29,295	30,212	30,858
화학공업품	18,715	19,646	22,277	24,140	25,330	25,639	25,493	25,264
경공업품	28,017	29,727	32,183	38,356	44,755	51,082	57,174	62,828
잡공업품	6,168	7,097	6,517	7,754	9,017	10,259	11,438	12,519
기타	2,112	2,125	2,284	2,384	2,496	2,576	2,639	2,661
총물동량	80,492	85,749	92,354	104,055	114,830	124,093	132,389	139,691

5) 광주권

- 광주권의 품목별 물동량 변화를 살펴보면, 2003년 기준으로 2001년에 비해 전체적으로 3.7%의 증가율을 보였으며, 경공업품과 잡공업품이 각각 11.9%로 가장 높은 증가를 보임
- 광산품과 화학공업품은 약간의 감소를 보였으며, 농수임산품은 거의 변화가 없었고, 나머지 품목들은 증가한 것으로 나타남
- 광주권에서는 금속기계공업품이 가장 많은 비중을 차지하며, 다음으로 화학공업품과 경공업품의 순으로 높은 것으로 나타남

<표 10-37> 광주권 품목별 목표년도별 물동량

단위: 톤/일

구분	2001년	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
농수임산품	2,608	2,612	2,321	2,101	1,928	1,792	1,684	1,598
광산품	1,865	1,819	2,277	2,540	2,765	2,893	3,022	3,112
금속기계공업품	21,802	22,439	22,769	23,157	23,454	23,279	23,351	23,365
화학공업품	12,473	12,347	12,188	12,072	11,900	11,831	11,644	11,382
경공업품	10,471	11,716	13,442	16,090	18,848	21,216	23,718	25,993
잡공업품	4,246	4,754	5,265	6,205	7,164	8,005	8,844	9,594
기타	6,843	6,849	6,299	5,890	5,577	5,336	5,148	5,002
총물동량	60,309	62,535	64,561	68,054	71,636	74,351	77,412	80,047

2. 화물자동차 통행량

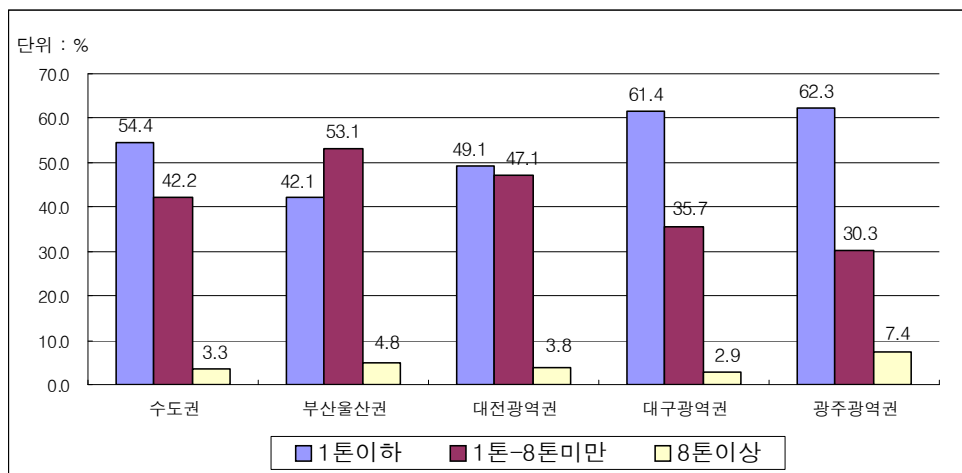
가. 톤급별 화물자동차 통행량

- <표 10-38>을 보면 1톤미만의 화물자동차의 통행수가 가장 많아 전체통행량 중 53.4%를 차지하였으며, 다음으로 1톤초과~8톤미만의 화물자동차의 통행이 42.7%로 전체의 96.1%의 통행이 8톤미만의 화물자동차의 통행으로 분석되어짐
- 수도권과 광주권, 대구권, 대전권의 경우 1톤미만의 화물자동차 통행이 가장 많은 반면, 부산/울산권의 경우는 1톤초과~8톤미만의 화물자동차 통행이 많은 것으로 나타남

<표 10-38> 톤급별 화물 자동차 통행량

단위: 대/일, %

구분		1톤이하	1톤초과~8톤미만	8톤이상	합계
수도권	자동차 통행량	494,802	383,579	30,417	908,799
	비율	54.4	42.2	3.3	100.0
부산/울산권	자동차 통행량	114,548	144,393	12,974	271,915
	비율	42.1	53.1	4.8	100.0
대전권	자동차 통행량	41,806	40,084	3,198	85,088
	비율	49.1	47.1	3.8	100.0
대구권	자동차 통행량	70,579	24,963	3,304	98,846
	비율	71.4	25.3	3.3	100.0
광주권	자동차 통행량	51,181	24,931	6,044	82,155
	비율	62.3	30.3	7.4	100.0
합계	자동차 통행량	772,915	617,951	55,938	1,446,804
	비율	53.4	42.7	3.9	100.0



<그림 10-6> 수도권 및 5개 광역권 톤급별 화물자동차 통행량 비율

나. 목표년도별 화물자동차 통행량

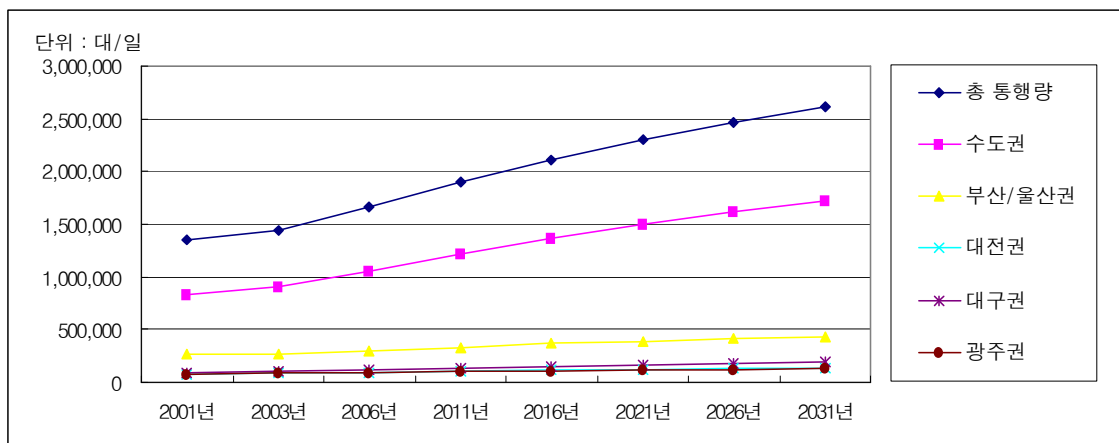
- 화물자동차 통행량의 경우 물동량과 같이 수도권에서의 통행량이 가장 큰 것으로 나타났으며, 다음으로 부산/울산권, 대구권, 대전권, 광주권의 순서로 나타남
- 수도권 및 5개 광역권에서는 2003년 기준으로 2001년에 비해 전체적으로 7.3%의 증가율을 보였으며, 수도권 (9.4%), 대전권 (5.4%), 대구권 (4.0%)의 순으로 높은 증가를 보임

- 각 권역권의 일 화물자동차 통행량은 장래로 갈수록 증가하는 추세를 보이며 다음 <표 10-39>와 같음

<표 10-39> 목표년도별 화물자동차 통행량

단위: 대/일

구분	2001년	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
수도권	830,503	908,799	1,052,156	1,218,619	1,372,376	1,506,581	1,621,209	1,721,135
부산/울산권	262,802	271,915	303,588	334,098	364,645	390,671	415,600	436,404
대전권	80,759	85,088	94,676	106,614	116,504	125,215	132,742	139,219
대구권	95,014	98,933	113,812	133,677	151,374	166,532	180,084	191,878
광주권	79,072	82,156	92,419	102,473	110,918	116,777	122,533	127,292
합계	1,348,150	1,446,891	1,656,651	1,895,481	2,148,821	2,305,776	2,472,168	2,615,928



<그림 10-7> 연도별 권역별 화물자동차 변화 추이

1) 수도권 톤급별 목표년도별 화물자동차 통행량

- 수도권의 톤급별 화물자동차 통행량을 살펴보면, 2003년 기준으로 2001년에 비해 전체적으로 9.4%의 증가를 보였으며, 1톤이하 화물자동차는 9.9%, 1톤초과~8톤미만 화물자동차는 9.0%, 8톤이상 화물자동차는 7.3% 증가한 것으로 나타남
- 수도권에서는 2003년 기준으로 1톤이하 화물자동차가 54.5%로 절반이상을 차지하며, 8톤이상 화물자동차는 3.3%임

<표 10-40> 수도권 목표년도별 톤급별 화물자동차 통행량

단위: 대/일, %

구분	2001년	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
1톤	450,314	494,802	600,487	712,508	811,151	895,393	965,579	1,026,147
	54.2	54.5	57.1	58.5	59.1	59.4	59.6	59.6
1톤초과 8톤미만	351,835	383,579	421,342	473,929	527,061	575,232	618,230	656,461
	42.3	42.2	40.0	38.9	38.4	38.2	38.1	38.1
8톤	28,354	30,417	30,326	32,181	34,163	35,956	37,400	38,527
	3.5	3.3	2.9	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2
합계	830,503	908,799	1,052,156	1,218,619	1,372,376	1,506,581	1,621,209	1,721,135

2) 부산/울산권 목표년도별 톤급별 화물자동차 통행량

- 부산/울산권의 톤급별 화물자동차 통행량을 살펴보면, 2003년 기준으로 2001년에 비해 전체적으로 3.5%의 증가를 보였으며, 1톤이하 화물자동차는 2.8%, 1톤초과~8톤미만 화물자동차는 4.0%, 8톤이상 화물자동차는 3.5% 증가한 것으로 나타남
- 부산/울산권에서는 2003년 기준으로 1톤초과~8톤미만 화물자동차가 53.1%로 가장 많은 비중을 차지하며, 1톤이하 화물자동차는 42.1%임

<표 10-41> 부산/울산권 목표년도별 톤급별 화물자동차 통행량

단위: 대/일, %

구분	2001년	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
1톤이하	111,440	114,548	134,163	150,101	164,736	177,838	189,196	199,115
	42.4	42.1	44.2	44.9	45.2	45.5	45.5	45.6
1톤초과 8톤미만	138,831	144,393	154,978	168,857	182,618	195,408	206,747	216,651
	52.8	53.1	51.0	50.5	50.1	50.0	49.7	49.6
8톤이상	12,531	12,974	14,447	15,140	17,291	17,425	19,658	20,638
	4.8	4.8	4.8	4.5	4.7	4.5	4.7	4.7
합계	262,802	271,915	303,588	334,098	364,645	390,671	415,600	436,404

3) 대전권 목표년도별 톤급별 화물자동차 총통행량

- 대전권의 톤급별 화물자동차 통행량을 살펴보면, 2003년 기준으로 2001년에 비해 전체적으로 5.4%의 증가를 보였으며, 1톤이하 화물자동차는 5.6%, 1톤초과~8톤미만 화물자동차는 4.7%, 8톤이상 화물자동차는 10.7% 증가한 것으로 나타남
- 대전권에서는 2003년 기준으로 1톤이하 화물자동차와 1톤초과~8톤미만 화물자동차가 각각 49.1%와 47.1%로 비슷한 비율을 보이는 것으로 분석됨

<표 10-42> 대전권 목표년도별 톤급별 화물자동차 총통행량

단위: 대/일, %

구분	2001년	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
1톤	39,590	41,806	48,602	57,226	63,411	68,558	72,812	76,345
	49.0	49.1	51.3	53.7	54.4	54.8	54.9	54.8
1톤초과 8톤미만	38,279	40,084	43,041	46,312	49,891	53,337	56,495	59,331
	47.4	47.1	45.5	43.4	42.8	42.6	42.6	42.6
8톤	2,890	3,198	3,033	3,076	3,202	3,321	3,435	3,543
	3.6	3.8	3.2	2.9	2.7	2.7	2.6	2.5
합계	80,759	85,088	94,676	106,614	116,504	125,215	132,742	139,219

4) 대구권 목표년도별 톤급별 화물자동차 통행량

- 대구권의 톤급별 화물자동차 통행량을 살펴보면, 2003년 기준으로 2001년에 비해 전체적으로 4.1%의 증가를 보였으며, 1톤이하 화물자동차는 4.8%, 1톤초과~8톤미만 화물자동차는 2.2%, 8톤이상 화물자동차는 4.7%의 증가율을 보임
- 대구권에서는 2003년 기준으로 1톤이하 화물자동차가 71.5%로 가장 많은 비중을 차지하며, 8톤이상 화물자동차는 3.3%에 불과함

<표 10-43> 대구권 목표년도별 톤급별 화물자동차 총통행량

단위: 대/일, %

구분	2001년	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
1톤이하	67,493	70,728	83,501	100,250	114,900	127,290	138,270	147,742
	71.0	71.5	73.4	75.0	75.9	76.4	76.8	77.0
1톤초과 8톤미만	24,426	24,963	26,851	29,696	32,525	35,149	37,613	39,847
	25.7	25.2	23.6	22.2	21.5	21.1	20.9	20.8
8톤이상	3,095	3,242	3,460	3,731	3,949	4,093	4,201	4,289
	3.3	3.3	3.0	2.8	2.6	2.5	2.3	2.2
합계	95,014	98,933	113,812	133,677	151,374	166,532	180,084	191,878

5) 광주권 목표년도별 톤급별 화물자동차 총통행량

- 광주권의 톤급별 화물자동차 통행량을 살펴보면, 2003년 기준으로 2001년에 비해 전체적으로 3.9%의 증가를 보였으며, 1톤이하 화물자동차는 3.9%, 1톤초과~8톤미만 화물자동차는 4.0%, 8톤이상 화물자동차는 3.6% 증가한 것으로 나타남
- 광주권에서는 2003년 기준으로 1톤이하 화물자동차가 62.3%로 가장 많은 비중을 차지하며, 8톤이상 화물자동차는 7.4%로 다른 권역에 비해 8톤이상 화물자동차 통행량의 비중이 높은 것으로 분석됨

<표 10-44> 광주권 목표년도별 톤급별 화물자동차 총통행량

단위: 대/일, %

구분	2001년	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
1톤이하	49,276	51,181	60,454	68,756	75,428	79,999	84,276	87,779
	62.3	62.3	65.4	67.1	68.0	68.5	68.8	69.0
1톤초과 8톤미만	23,964	24,931	26,697	28,812	30,723	32,041	33,454	34,621
	30.3	30.3	28.9	28.1	27.7	27.4	27.3	27.2
8톤이상	5,832	6,044	5,268	4,905	4,767	4,736	4,803	4,892
	7.4	7.4	5.7	4.8	4.3	4.1	3.9	3.8
합계	79,072	82,156	92,419	102,473	110,918	116,777	122,533	127,292

3. 권역별 톤급별 화물자동차 평균적재톤수

- 톤급별 화물자동차 적재 톤수는 1톤이하, 1톤초과~8톤미만, 8톤이상 모든 화물차에 대해 대전권의 톤급별 화물자동차의 평균적재톤수가 가장 많은 것으로 나타났으며, 다음으로 부산/울산권과 대구권이 높은 것으로 나타남

<표 10-45> 권역별 톤급별 화물자동차 평균적재톤수

단위: 톤

구분	1톤이하	1톤초과~8톤미만	8톤이상
수도권	0.32	1.06	5.37
부산/울산권	0.36	1.25	6.46
대구권	0.33	1.29	6.23
광주권	0.31	1.30	4.14
대전권	0.37	1.76	7.80

제8절 결론 및 향후과제

1. 수도권 및 5개 광역권 화물 물동량

가. 품목별 화물 물동량

- 도시 규모에 따라서 화물 물동량도 대체로 비례적으로 늘어나는 것으로 분석되었음
- <표 10-46>는 화물자동차를 이용하여 수송되어지는 품목별 화물 물동량을 보여주고 있음. 전체 물동량이 가장 큰 대도시권은 693,588톤의 수도권으로 분석되었으며, 다음이 287,272톤의 부산/울산권이며, 대전권, 대구권, 광주권 순으로 분석되었음
- 각 대도시권별 화물자동차로 수송되어지는 물동량 중 가장 큰 비중을 차지하는 품목은 금속기계공업품으로 전체 물동량의 36.3%의 높은 비율로 분석되었음. 그 뒤로 경공업품과 화학공업품이 19.6%와 18.8%로 높은 비율을 차지함

<표 10-46> 품목별 화물 물동량

단위: 톤/일, %

구분		농수 임산물	광산물	금속기계 공업품	화학 공업품	경공업품	잡공업품	기타	합계
수도권	물동량	37,979	5,380	244,817	128,630	116,921	130,094	29,768	693,588
	비율	5.5	0.8	35.3	18.5	16.9	18.8	4.3	100.0
부산/ 울산권	물동량	11,709	2,564	131,285	42,242	59,277	30,898	9,297	287,272
	비율	4.1	0.9	45.7	14.7	20.6	10.8	3.2	100.0
대전권	물동량	5,211	1,091	21,513	26,121	21,678	11,507	4,695	91,818
	비율	5.7	1.2	23.4	28.5	23.6	12.5	5.1	100.0
대구권	물동량	2,774	899	23,481	19,646	29,727	7,097	2,125	85,749
	비율	3.2	1.0	27.4	22.9	34.7	8.3	2.5	100.0
광주권	물동량	2,612	1,819	22,439	12,347	11,716	4,754	6,849	62,535
	비율	4.2	2.9	35.9	19.7	18.7	7.6	11.0	100.0
합계	물동량	60,285	11,753	443,535	228,986	239,319	184,350	52,734	1,220,962
	비율	4.9	1.0	36.3	18.8	19.6	15.1	4.3	100.0

나. 년도별 화물 물동량

- 2003년 기준으로 전체 물동량은 2001년에 비해 5.9%증가하였으며, 수도권 (7.4%), 대구권 (6.5%), 대전권 (6.1%), 광주권 (3.7%), 부산/울산권 (3.7%)의 순으로 높은 증가율을 보임
- 권역별 물동량을 살펴보면, 수도권에서의 물동량이 가장 많은 것으로 나타났으며, 다음으로 부산/울산권, 대전권, 대구권, 광주권의 순서로 나타남. 또한, 각 권역권의 1일 화물물동량은 장래로 갈수록 증가하는 추세를 보임

<표 10-47> 목표년도별 화물 물동량

단위: 톤/일

구분	2001년	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
수도권	645,794	693,588	770,434	866,895	959,863	1,042,090	1,112,707	1,173,716
부산/울산권	277,702	287,272	316,891	347,806	377,246	404,313	428,115	449,003
대전권	86,562	91,818	97,077	104,792	112,657	120,026	126,629	132,481
대구권	80,494	85,749	92,354	104,055	114,830	124,093	132,389	139,691
광주권	60,309	62,535	64,561	68,054	71,636	74,351	77,412	80,047
합계	1,150,861	1,218,592	1,341,317	1,491,602	1,646,232	1,764,873	1,877,252	1,974,938

2. 수도권 및 5개 광역권 화물자동차 통행량

가. 톤급별 화물자동차 통행량

- <표 10-48>을 보면 1톤이하의 화물자동차의 통행수가 가장 많아 전체통행량 중 53.4%를 차지하였으며, 다음으로 1톤초과~8톤미만의 화물자동차의 통행이 42.7%로 전체의 96.1%의 통행이 8톤미만의 화물자동차의 통행으로 분석되어짐
- 수도권과 광주권, 대구권, 대전권의 경우 1톤미만의 화물자동차 통행이 가장 많은 반면 부산/울산권의 경우는 1톤초과~8톤미만의 화물자동차 통행이 많은 것으로 나타남

<표 10-48> 톤급별 화물 자동차 통행량

단위: 대/일, %

구분		1톤이하	1톤초과~8톤미만	8톤이상	합계
수도권	자동차 통행량	494,802	383,579	30,417	908,799
	비율	54.4	42.2	3.3	100.0
부산/울산권	자동차 통행량	114,548	144,393	12,974	271,915
	비율	42.1	53.1	4.8	100.0
대전권	자동차 통행량	41,806	40,084	3,198	85,088
	비율	49.1	47.1	3.8	100.0
대구권	자동차 통행량	70,579	24,963	3,304	98,846
	비율	71.4	25.3	3.3	100.0
광주권	자동차 통행량	51,181	24,931	6,044	82,155
	비율	62.3	30.3	7.4	100.0
합계	자동차 통행량	772,915	617,951	55,938	1,446,804
	비율	53.4	42.7	3.9	100.0

나. 연도별 화물자동차 통행량

- 화물자동차 통행량의 경우 물동량과 같이 수도권에서의 통행량이 가장 많은 것으로 나타났다으며, 다음으로 부산/울산권, 대구권, 대전권, 광주권의 순으로 나타남
- 수도권 및 5개 광역권에서는 2003년 기준으로 2001년에 비해 전체적으로 3.9%의 증가율을 보였으며, 수도권 (9.4%), 대전권 (5.4%), 대구권 (4.1%)의 순으로 높은 증가를 보임
- 각 권역권의 일 화물자동차 통행량은 장래로 갈수록 증가하는 추세를 보이며 다음 <표 10-49>와 같음

<표 10-49> 목표연도별 화물자동차 통행량

단위: 대/일

구분	2001년	2003년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년
수도권	830,503	908,799	1,052,156	1,218,619	1,372,376	1,506,581	1,621,209	1,721,135
부산/울산권	262,802	271,915	303,588	334,098	364,645	390,671	415,600	436,404
대전권	80,759	85,088	94,676	106,614	116,504	125,215	132,742	139,219
대구권	95,014	98,933	113,812	133,677	151,374	166,532	180,084	191,878
광주권	79,072	82,156	92,419	102,473	110,918	116,777	122,533	127,292
합계	1,348,150	1,446,891	1,656,651	1,895,481	2,143,441	2,305,776	2,472,168	2,615,928

3. 유의 및 참고 사항

- 본 과업에서 분석한 결과는 광역시와 그 생활권에 속하는 주변 시(군)를 포함한 광역권 결과이며 외부권은 포함되지 않았음
- 본 과업은 2001년 구축된 화물 물동량 및 화물자동차 통행량 O/D를 이용하여 2003년 기준으로 현행화하였으며, 2006년~2031년 O/D는 2001년 O/D구축 당시 예측된 자료에 2003년 기준으로 존재계 변화를 적용하였음
- 본 과업에서 제시한 화물수요예측결과는 대도시권 화물수요로서, 화물자동차 단일 수단으로 표현되었으며 (화물자동차는 톤급별로 세분), 각 화물자동차 톤급별 물동량이 7개 품목으로 구분되어 구축되었음
- 본 연구는 구별 발생량을 추정하기 위해 구 단위의 사회·경제적 지표를 반영한 회귀 모형(Regression Model)을 이용하고 있는데, 모형의 관점에서 볼 때 향후 사회·경제적 지표를 시계열적으로 구축하여 그 자료를 발생량 추정에 이용하는 것이 합당하다고 사료됨
- 대도시권 화물 자료와 지역간의 화물 자료의 내부 자료 (품목 및 자동차)를 일치시켜서 분석해야 함
- 7개의 품에 대해 동일하게 동별자료를 적용하는 것은 자료를 왜곡시킬 염려가 있음. 예를 들어, 광산품의 경우를 동별로 구축한다는 것은 무의미 하다고 생각되기 때문에, 향후에 조사 및 구축되는 화물 품목에 대해 유사한 자료들을 그룹으로 분류하는 새로운 방법론의 적용이 시급하다고 생각됨
- 해상 및 항공 화물의 분류 및 구축 체계를 대도시권과 지역간의 분류체계로 통일시켜서 구축되어야 함

제11장 설하계추석 특별연휴기간 중 지역간 통행량 및 통행특성 분석

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 과업의 범위

제3절 과업의 수행과정

제4절 설문조사 및 분석

제5절 수송수요 추정

제6절 과업의 주요 결과

제11장 설하계추석 특별연휴기간 중 지역간 통행량 및 통행특성 분석

제1절 과업의 배경 및 목적

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

- 따라서 특별수송대책기간 중 교통수단별 수송수요예측을 위한 보다 신뢰성 있는 자료 수집 및 적절한 조사방법을 연구하여, 이를 바탕으로 전국적인 규모의 광범위한 자료 수집 및 설문조사를 실시함으로써 가능한 한 수도권 및 광역권별로 좀더 정확한 수송 수요를 예측하고자 함
- 이와 같이 예측된 수송수요를 근거로 각 교통수단별 교통대책을 제시하여 특별수송대책기간 동안의 원활한 수송에 기여하는 것을 목적으로 함

제2절 과업의 범위

1. 공간적 범위

- 대상지역은 특별수송대책기간 동안 수송수요 이동경로를 파악할 수 있는 범위로 수도권 및 각 광역권을 포함한 시도 단위로 구분한 전국을 분석대상으로 함

2. 내용적 범위

가. 주요 내용

- 수송실적현황
- 과거 특별수송대책기간 (하계휴가, 추석연휴, 설연휴) 중 자료 수집 및 분석
- 특별수송대책기간의 수송수요 분석을 위한 설문조사
- 특별수송대책기간의 수송수요 분석
- 특별수송대책기간 중 교통수단별 수송수요 예측
- 각 수송수단별 교통대책 및 수송수요 배분대책의 제시

나. 세부 내용

1) 수송실적 현황

- 인구 및 경제성장률, 자동차 등록대수 등의 사회·경제적 지표에 대한 현황을 파악
 - 특별수송대책기간동안 수송수요에 영향을 미치는 경제적, 사회적 요인들에 대한 분석
 - 각 수단별 교통시설현황 파악
 - 도로시설 및 노선현황
 - 철도시설 및 노선현황
 - 항공시설 및 노선현황
 - 해운시설 및 노선현황
 - 교통수단별 총 여객 수송실적 현황
 - 연간 여객수송인원 및 분담율
 - 각 수단별 월별 여객수송인원
 - 특별수송대책기간 중 수송실적 현황
 - 과거 하계 특별수송대책기간 중 수단별 수송인원
 - 과거 추석 특별수송대책기간 중 수단별 수송인원
 - 과거 설 특별수송대책기간 중 수단별 수송인원
- 2) 특별수송대책기간 중 수송수요 예측
- 수송수요 예측을 위한 조사 방법 제시
 - 수송수요 설문 조사 및 분석
 - 조사대상, 조사범위, 조사방법 설정
 - 2004년 하계 특별수송대책기간 설문조사 및 분석
 - 2004년 추석 특별수송대책기간 설문조사 및 분석
 - 2005년 설 특별수송대책기간 설문조사 및 분석
 - 특별수송대책기간 수송수요 추정
 - 승용차, 승합차, 고속버스, 시외버스, 전세버스, 철도, 항공, 해운의 각 수단별 수송수요 분석
 - 총 수송수요, 일평균 수송수요, 수단별 분담율

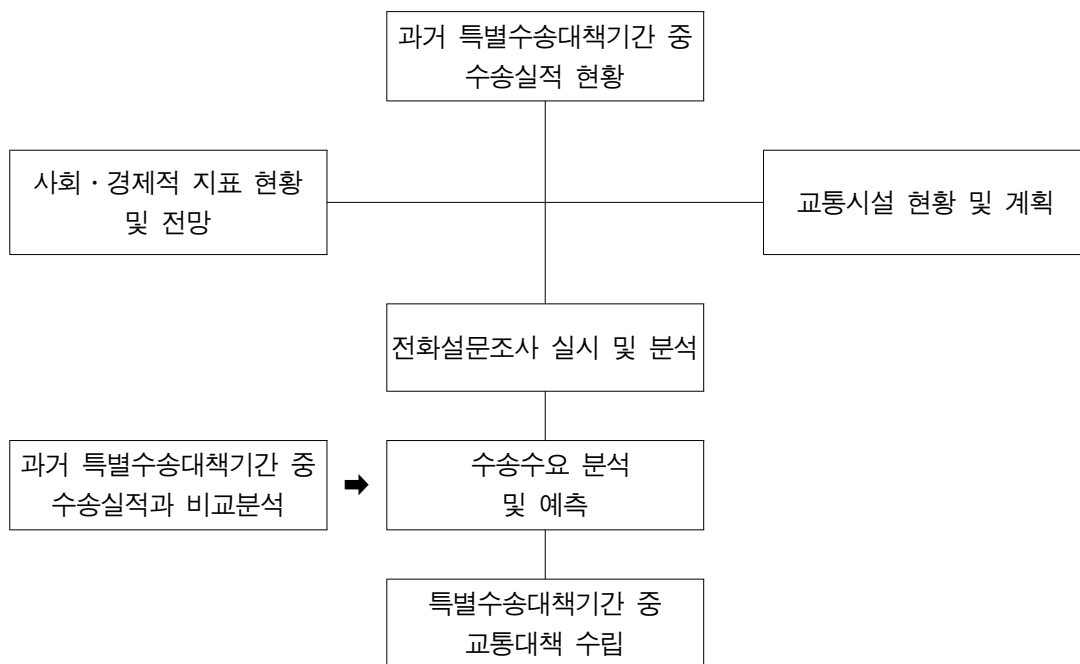
- 2004년 하계 특별수송대책기간 수송수요 추정
- 2004년 추석 특별수송대책기간 수송수요 추정
- 2005년 설 특별수송대책기간 수송수요 추정

3) 특별수송대책기간 중 정부합동교통대책수립 및 대책

- 특별수송대책 운영 현황
- 2004년 하계 정부합동특별교통대책 현황
- 2004년 추석 정부합동특별교통대책 현황
- 2005년 설 정부합동특별교통대책 현황
- 교통수단별 교통대책 및 수송수요 배분대책 수립
 - 대중교통수단 증강계획
 - 고속도로·국도의 교통소통 및 분산대책
- 특별수송대책 수립과 관련한 주요정책 사항 제시
 - 안전 및 편의대책
 - 「정부합동특별교통대책본부」 설치 및 관련기관의 상황반 구성·운영

제3절 과업의 수행과정

- 특별수송대책기간 중의 수송수요 예측 및 이에 따른 수송대책을 수립하기 위하여 과거 특별수송대책기간 동안의 수송실적 자료, 교통시설 현황 자료, 경제성장률, 소득, 경제동향 등 통계·문헌 자료를 수집함
- 특별수송대책기간 동안의 통행특성을 분석하기 위하여 전국대상 시도 단위로 전화설문 조사를 실시함
- 조사결과자료를 이용하여 귀성 및 휴가의 목적지, 기간, 출발일시, 이용교통수단, 자가용 이용노선, 동반자수 등에 대해 분석함
- 전국대상 권역 단위로 2004년도 하계·추석 및 2005년 설 특별수송대책기간에 대하여 수송수요를 추정함
- 교통혼잡을 최소화할 수 있는 각 수송수단별 교통대책 및 수송수요 배분대책을 제시하고, 고속전철 개통시 예상되는 수요 추정 및 문제점을 제시함
- 위와 같은 본 과업의 수행과정은 <그림 11-1>과 같음



<그림 11-1> 과업의 수행과정

제4절 설문조사 및 분석

- 시간적 제약이 따르는 본 과제의 특성상 자료수집시간을 최소화 할 수 있는 장점이 있는 전화인터뷰 설문방식을 이용하여 조사를 수행하였음

1. 하계 수송수요 설문조사

가. 조사개요

- 2004년도 하계 특별수송수요 분석 및 예측을 위하여 설문조사를 실시하였으며, 설문조사 결과와 과거 교통수단별 수송실적 자료를 토대로 하여 하계 특별수송대책기간 중 수송수요를 분석하고 예측하였음
- 조사지역: 전국 단위 세대
- 조사방법: 전화인터뷰 설문방식 (16개 시·도)
- 추출표본수: 3,252세대 (신뢰수준 95% 기준, 표본오차 $\pm 0.86\%$)
- 유효표본수: 1,115세대 (신뢰수준 95% 기준, 표본오차 $\pm 1.47\%$)
- 표본추출방법: 전국 동단위 세대수 비례 할당에 의한 층화 무작위 추출법 (Stratified Cluster Random Sampling)
- 조사일시: 2004년 6월 16일 (수) ~ 17일 (목) (2일간)
- 주요조사항목:
 - 작년 여행여부 및 내용 (여행지, 기간, 교통수단, 승용차 이용노선 등)
 - 올해 여행여부 및 내용 (여행지, 기간, 출발일자, 출발시간대, 이용교통수단, 승용차 이용노선, 동반자수, 교통상황 안내정보 등)
 - 개인 및 가구 속성 (성별, 연령, 직업, 월평균 가구수입, 승용차 보유대수, 주택소유 형태 및 주택규모 등)

나. 조사표본 선정

- 조사는 지난해 동기간 동안의 조사 표본수를 참고로 하여 전국의 대상 세대수를 기준으로 표본을 0.019%로 총 3,252세대를 표본선정 하였음

- 전국규모의 설문조사를 실시하기 위하여 2003년도 기준의 세대수를 기준으로 비례 할당하여, 전국 각 3,500여개 읍·면·동 단위로 조사대상을 무작위 선정하고 이에 대한 전화설문조사를 실시하였음

2. 추석 수송수요 설문조사

가. 조사개요

- 2004년도 추석 특별수송수요를 분석 및 예측하기 위한 설문조사가 실시되었으며, 설문 조사 결과와 과거 교통수단별 수송실적 자료를 토대로 하여 추석 특별수송대책기간 중 수송수요를 분석하고 예측하였음
- 조사지역: 전국 단위 세대
- 조사방법: 전화인터뷰 설문방식 (16개 시·도)
- 추출표본수: 3,891세대 (신뢰수준 95% 기준, 표본오차 $\pm 1.6\%$)
- 유효표본수: 796세대 (신뢰수준 95% 기준, 표본오차 $\pm 3.5\%$)
- 표본추출방법: 전국 동단위 세대수 비례 할당에 의한 층화 무작위 추출법 (Stratified Cluster Random Sampling)
- 조사일시: 2004년 8월 18일 (수) ~ 19일 (목) (2일간)
- 주요조사항목:
 - 작년 귀성 또는 여행여부 및 내용 (지역, 기간, 이용교통수단, 승용차이용노선 등)
 - 올해 귀성 또는 여행여부 및 내용 (귀성 또는 여행지, 기간, 출발일자, 출발시간대, 이용교통수단, 승용차 이용노선, 동반자수등)
 - 개인 및 가구 속성 (성별, 연령, 직업, 월평균 가구수입, 승용차 보유대수, 주택소유 형태 및 주택규모 등)

나. 조사표본 선정

- 이번 조사는 지난해 동기간 동안의 조사 표본수를 참고로 하여 전국의 대상 세대수를 기준으로 표본율 0.023%로 총 3,891세대를 표본선정 하였음
- 전국규모의 설문조사를 위하여 2003년 기준의 세대수를 기준으로 비례 할당하여 전국

각 3,500여개의 읍/면/동 단위로 조사대상을 무작위 선정하여 이에 대한 전화설문조사를 실시하였음

3. 설 수송수요 설문조사

가. 조사개요

- 2005년도 설 특별수송수요 분석 및 예측을 위하여 설문조사를 실시하였으며, 설문조사 결과와 과거 교통수단별 수송실적 자료를 토대로 하여 설 특별수송대책기간 중 수송수요를 분석하고 예측하였음
- 조사지역: 전국 단위 세대
- 조사방법: 전화인터뷰 설문방식 (16개 시·도)
- 추출표본수: 4,907세대 (신뢰수준 95% 기준, 표본오차 $\pm 1.53\%$)
- 유효표본수: 1,009세대 (신뢰수준 95% 기준, 표본오차 $\pm 3.09\%$)
- 표본추출방법: 전국 동단위 세대수 비례 할당에 의한 층화 무작위 추출법 (Stratified Cluster Random Sampling)
- 조사일시: 2005년 1월 3일(월) ~ 4일(화) (2일간)
- 주요조사항목:
 - 작년 귀성 또는 여행여부 및 내용 (지역, 기간, 이용교통수단, 승용차 이용노선 등)
 - 올해 귀성 또는 여행여부 및 내용 (귀성 또는 여행지, 기간, 출발일자, 출발시간대, 이용교통수단, 승용차 이용노선, 동반자수등)
 - 개인 및 가구 속성 (성별, 연령, 직업 등)

나. 조사표본 선정

- 이번 조사는 지난해 동기간 동안의 조사 표본수를 참고로 하여 전국의 대상 세대수를 기준으로 표본율 0.028%로 총 4,907세대를 표본선정 하였음
- 전국규모의 설문조사를 위하여 2004년 기준의 세대수를 기준으로 비례 할당하여 전국 각 3,500여개의 읍/면/동 단위로 조사대상을 무작위 선정하여 이에 대한 전화설문조사를 실시하였음

제5절 수송수요 추정

- 설·하계·추석 특별수송대책기간의 교통량은 평시보다 집중되는 특성이 있음. 따라서 평시 통행수요 분석·예측을 적용하기에는 교통흐름 및 특성의 차이 때문에 새로운 통행수요의 분석 및 예측 방법이 요구됨
- 일반적으로 지역내, 지역간, 권역별 교통계획 수립을 위한 통행수요 예측은 4단계 수요예측법에 따라 진행하는 것이 원칙이나, 설·추석연휴 기간이나 하계휴가 기간 같은 특정기간에 집중되는 교통량을 분석하기 위한 통행수요는 오히려 수단별 추세연장이나 특정 목적별 개별통행행태의 조사·분석 방법이 더 유용할 수도 있음
- 연휴기간의 통행수요는 통행목적에 따라 귀성, 귀경 또는 여행으로 인한 통행수요와 비귀성으로 인한 인접지역 업무에 의한 통행수요로 나뉘어 질 수 있으며, 귀성 또는 여행 통행은 1일 통행이 아니라 2-3일이 소요되는 장거리 또는 기간 통행을 의미하므로, 지역내 업무통행이나 도시내 통근·통학과 같은 1일 통행수요 예측방법과는 다른 접근 방법을 사용함. 그러나 현재로서는 교통개발연구원에서 제시한 수단별 추세연장을 고려한 회귀모형식 (Regression Model) 이외에는 적절한 산정방식이 제시되어 있지는 않고, 이 모형식에 의한 결과가 실제 수송실적자료와 편차가 다소 많은 관계로 수송대책자료로 활용하기에는 좀더 모형식을 수정하여야 할 것임
- 이에 기존의 방법에서는 수요예측치의 예측력을 고려하여 과거년도 총 연휴기간 통행의 추세를 반영하여 산정하는 방법으로 시도하여 보았음
- 추세연장 방법은 설문조사 등 현장조사 없이 통계치만으로 비교적 간단하게 산정할 수 있으며, 기존의 회귀모형식으로는 다소 설명력이 떨어지는 부분을 보완하기 위한 방식 및 총량적 지표로서 총 통행량의 개략 파악 등을 위한 자료를 산정하는 방식로서는 무리가 없다고 보아지나, 반드시 최근의 과거년도 수송실적 증가율 자료가 집계되어야 보다 정확히 산출될 수 있음. 따라서, 전년도 수송실적 자료를 항상 조사·집계하여 자료를 미리 확보하여야 단기간 추세의 파악이 가능함
- 추세연장 방법의 문제점은 과거의 증감율이 올해도 계속된다는 보장이 없고, 경제 변화나 선호의 변화에 따라 변화된 행태를 보일 수 있다는 것임. 따라서, 설문조사에 의해 연휴기간의 통행행태를 파악하여 추세연장을 수정·보완할 필요가 있음
- 따라서, 이 연구에서는 수요 예측치의 예측력을 고려하여 과거 연휴기간의 통행 추세를 반영한 2004년 하계휴가 기간, 2004년 추석연휴 기간, 2005년 설연휴 기간의 통행

수요를 예측하고 기간대 기간의 비교를 위해 과거 수송실적을 보정·산정하는 방법을 이용하였음

- 각 수단별 평시 1일 통행수요와 연휴기간 1일 통행수요, 총 통행수요를 전년도 동기대비, 평시대비 비교하여 분석하였으며, 또한 평시 및 전년도 동기대비 각 수단 분담율 변화도 분석하여 제시함
- 따라서, 추세연장 방법을 주요 예측방법으로 하고 기간 보정치를 적용하여 설문에 의한 선호의 변화를 반영한 연휴기간의 통행수요를 분석하고 예측함

1. 하계 특별수송대책기간 통행수요 예측

- 2004년도 하계 특별수송대책기간 (7.16(금)~8.8(일) ; 24일간)의 통행수요를 예측하기 위해 과거의 수송실적 현황과 하계 설문조사 결과를 반영한 지수평활법 (Exponential Smoothing)을 적용하여 추정된 통행량의 2003년 대비 2004년의 증가율은 승용차 3.86%, 고속버스 0.26%, 시외/전세버스 2.46%, 철도 7.09%, 항공 -5.00%, 해운 1.52%로 나타남. 하계휴가 기간의 총 통행수요는 280,521천명이며, 1일 평균 11,688천명으로 평시대비 84.2% 증가할 것으로 예상되며, 2003년도 동기 대비 약 3.69% 증가되었음
- 또한 동기간의 승용차 총 수송수요 (분담율 84.2%)는 280,521천명으로 평시대비 108.7% 증가하였으며, 버스, 철도, 항공, 해운의 총수송수요는 44,438천명이며, 수단 분담율은 15.8%로 나타남
- 휴가인원의 대부분은 공로를 이용할 것으로 보이며 특히, 승용차의 경우 평시대비 209%로 고속도로의 혼잡이 예상됨
- 따라서, 하계 특별수송대책기간 (휴가기간)의 수송인원은 예년수준에 비해 약간 증가할 것으로 예측되며, 승용차 인원의 수송분담율은 작년수준 84.0%에 비해 소폭 증가한 84.2%가 될 것으로 예측됨

<표 11-1> 2004년 하계 특별수송대책기간의 예상 통행수요

단위: 천 통행

구분 교통수단		평시 1일 수송량 (2004년)	2004.7.16~2004.8.8 (24일)			평시대비 (%)	2003년 대비 증가율 (%) ²⁾
			전기간 1일 평균 (24일)	24일간 총 수송량	분담율 (%)		
도로	승용차 ¹⁾	4,714	9,837	236,083	84.2	208.7	3.86
	고속버스	107	133	3,185	1.1	124.3	0.26
	시외/전세버스	1,159	1,240	29,763	10.6	107.0	2.46
	버스계	1,265	1,373	32,948	11.7	108.5	2.25
	도로계	5,979	11,210	269,031	95.9	187.5	3.66
철도 ³⁾		285	344	8,245	2.9	120.7	7.09
항공		57	65	1,565	0.6	114.0	-5.00
해운		24	70	1,680	0.6	291.7	1.52
계		6,346	11,688	280,521	100.0	184.2	3.69

주: 1) 승용차의 경우 한국도로공사에서 예측한 차량대수에 2004년 하계 설문결과에 의한 승용차 예상 분담율을 반영한 수치임

2) 전기간 1일 평균에 대한 증가율임

3) 전산 발매 및 수작업 발매를 포함한 총 수송인원임

2. 추석 특별수송대책기간 통행수요 예측

- 2003년 추석 특별수송대책기간 부터 아래와 같이 기존의 전국 분석에 수도권 지역을 따로 분리하여 추가 분석하였음

가. 전국

- 2004년도 추석 특별수송대책기간 (9.24(금)~9.30(목) ; 7일간)의 통행수요를 예측하기 위해 과거의 수송실적 현황과 추석 설문조사 결과를 반영한 지수평활법 (Exponential Smoothing)을 적용하여 추정한 통행량의 2003년 대비 2004년의 증가율은 승용차 9.2%, 고속버스 5.1%, 시외/전세버스 -3.5%, 철도 9.0%, 항공 1.8%, 해운 23.2%로 나타남. 추석연휴 기간의 총 통행수요는 78,719천명이며, 1일 평균 11,246천명으로 평시대비 74.0% 증가할 것으로 예상되며, 2003년도 동기 대비 약 7.5% 증가될 것

으로 예측됨

- 또한 2003년 이전에는 매년 약 9.0%의 승용차 통행수요 증가를 나타내고 있었으나, 2003년에는 태풍 매미의 영향으로 2002년 대비 2003년의 실제 통행수요가 약 5.0% 감소하였음. 따라서 2004년에는 지난해의 약 5.0% 감소와 매년의 통행증가율 약 9.0%를 반영한 약 14.0%의 증가를 예측하였으나, 국내·외 경제 상황의 악화로 약 9.2% 증가할 것으로 예측됨
- 2004년 7월 현재 자동차등록대수는 14,815 천대로 작년대비 (14,587 천대) 1.6%를 증가하였으며, 고속도로 통행량은 2003년 1~7월 대비 2004년에 1.7% 증가한 것으로 나타남
- 또한 동기간의 승용차 총 수송수요 (분담율 83.8%)는 65,967 천명으로 평시대비 96.2% 증가하였으며, 버스, 철도, 항공, 해운의 총 수송수요는 12,752 천명이며, 수단 분담율은 16.2%로 나타남
- 또한 귀성 또는 여행 인원의 대부분은 공로를 이용할 것으로 보이며 특히, 승용차의 경우 평시대비 96.2%로 고속도로의 혼잡이 예상됨
- 따라서, 추석 특별수송대책기간 (연휴기간)의 수송인원은 예년수준에 비해 7.5% 증가할 것으로 예측되며, 승용차 인원의 수송분담율은 작년수준 82.5%에 비해 1.3% 증가한 83.8%가 될 것으로 예측됨

<표 11-2> 2004년 추석 특별수송대책기간의 예상 통행수요(전국)

단위: 천 통행

구분		평시 1일 수송량 (2004년)	2004.9.24~2004.9.30 (7일)			평시대비 (%)	전년대비 (%) ²⁾
			전기기간 1일 평균 (7일)	7일간 총 수송량	분담율 (%)		
교통수단							
도로	승용차 ¹⁾	4,803	9,424	65,967	83.8	196.2	9.24
	고속버스	107	157	1,100	1.4	146.2	5.09
	시외/전세버스	1,178	1,175	8,226	10.4	99.8	-3.51
	버스계	1,285	1,332	9,326	11.8	103.7	-3.70
	도로계	6,088	10,756	75,293	95.6	176.7	7.45
철도 ³⁾		295	375	2,628	3.3	127.3	8.96
항공		55	70	488	0.6	127.6	1.82
해운		26	44	311	0.4	171.4	23.23
계		6,463	11,246	78,719	100.0	174.0	7.52

주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하며, 2003년 추석연휴 기간의 승용차 분담율을 적용하였고, 평균재차인원은 3.37명을 적용함

2) 전기기간 1일 평균에 대한 증가율임

3) 전산 발매 및 수작업 발매를 포함한 총 수송인원임

나. 수도권

- 2004년도 추석 특별수송대책기간(9.24(금)~9.30(목) ; 7일간) 중 수도권의 통행수요를 예측하기 위해 과거의 수송실적 현황과 추석 설문조사 결과를 반영한 지수평활법(Exponential Smoothing)을 적용하여 추정된 통행량의 2003년 대비 2004년의 증가율은 승용차 3.2%, 고속버스 -5.1%, 시외/전세버스 -3.5%, 철도 8.9%, 항공 -5.0%, 해운 5.4%로 나타남. 추석연휴 기간의 총 통행수요는 15,080 천명이며, 1일 평균 2,154 천명으로 평시대비 84.0% 증가할 것으로 예상되며, 2003년도 동기 대비 약 2.5% 증가할 것으로 예측됨
- 2004년 7월 현재 자동차등록대수는 14,815 천대로 작년대비(14,587 천대) 1.6%를 증가하였으며, 고속도로 통행량은 2003년 1~7월 대비 2004년에 1.7% 증가한 것으로 나타남
- 또한 동기간의 승용차 총 수송수요(분담율 78.8%)는 11,889 천명으로 평시대비 115.6% 증가하였으며, 버스, 철도, 항공, 해운의 총 수송수요는 3,191 천명이며, 수단분담율은 21.2%로 나타남
- 또한 귀성 또는 여행 인원의 대부분은 공로를 이용할 것으로 보이며 특히, 승용차의 경우 평시대비 115.6%로 고속도로의 혼잡이 예상됨
- 따라서, 추석 특별수송대책기간(연휴기간)의 수송인원은 예년수준에 비해 2.5% 증가할 것으로 예측되며, 승용차 인원의 수송분담율은 작년수준 78.3%에 비해 0.5% 증가한 78.8%가 될 것으로 예측됨

<표 11-3> 2004년 추석 특별수송대책기간의 예상 통행수요(수도권)

단위: 천 통행

구분		평시 1일 수송량 (2004년)	2004.9.24~2004.9.30 (7일)			평시대비 (%)	전년대비 (%) ²⁾
			전기간 1일 평균 (7일)	7일간 총 수송량	분담율 (%)		
교통수단	승용차 ¹⁾	788	1,698	11,889	78.8	215.6	3.18
	고속버스	18	30	210	1.4	170.3	-5.09
	시외/전세버스	193	224	1,571	10.4	116.2	-3.51
	버스계 ⁴⁾	211	254	1,781	11.8	120.7	-3.70
	도로계	999	1,953	13,671	90.7	195.6	2.23
	철도 ³⁾	127	147	1,027	6.8	115.3	8.91
	항공	42	49	346	2.3	116.8	-4.98
	해운	3	5	36	0.2	197.6	5.35
계		1,171	2,154	15,080	100.0	184.0	2.49

주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하며, 2003년 추석연휴 기간의 승용차 분담율을 적용하였고, 평균재차인원은 3.37명을 적용함. 또한 이자료는 서울, 동서울, 서서울, 군자 요금소의 승용차 통행수요를 예측함

2) 전기간 1일 평균에 대한 증가율임

3) 전산 발매 및 수작업 발매를 포함한 총 수송인원임

4) 버스의 수도권지역 통행수요 예측이 불가능하여 전국의 전년대비 증감율을 적용하여 산정함

3. 설 특별수송대책기간 통행수요 예측

가. 전국

- 2005년도 설 특별수송대책기간 (2.7(월) ~ 2.11(금) ; 5일간)의 통행수요를 예측하기 위해 과거의 수송실적 현황과 설 설문조사 결과를 반영한 지수평활법 (Exponential Smoothing)을 적용하여 추정한 통행량의 2004년 대비 2005년의 증감율은 승용차 10.8%, 고속버스 7.7%, 시외/전세버스 12.8%, 철도 -8.6%, 항공 -5.1%, 해운 29.5%로 나타남. 설연휴 기간의 총 통행수요는 57,324 천통행 (27,157 천명), 1일 평균 11,465 천통행 (5,431 천명)으로 평시대비 74.0% 증가할 것으로 예상되며, 2004년도 동기 대비 약 10.2% 증가될 것으로 예측됨
- 2004년 11월 현재 자동차등록대수는 14,914 천대로 작년대비 (14,587 천대) 2.2%를 증가하였으며, 고속도로 통행량은 2003년 1~11월 대비 2004년에 1.4% 증가한 것으로 나타남
- 또한 동기간의 승용차 총 수송수요 (분담율 81.7%)는 46,849 천통행으로 평시대비 90.3% 증가하였으며, 버스, 철도, 항공, 해운의 총 수송수요는 10,475 천통행이며, 수단분담율은 18.3%로 나타남
- 또한 귀성 또는 여행 인원의 대부분은 공로를 이용할 것으로 보이며 특히, 승용차의 경우 평시대비 190.3% 수준으로 고속도로의 혼잡이 예상됨
- 따라서, 설 특별수송대책기간 (연휴기간)의 수송인원은 예년수준에 비해 10.2% 증가할 것으로 예측되며, 승용차 인원의 수송분담율은 작년수준 81.3%보다 약간 늘어난 81.7%가 될 것으로 예측됨

<표 11-4> 2005년 설 특별수송대책기간의 예상 통행수요(전국)

단위: 천 통행

구분 교통수단		평시 1일 수송량 (2004년)	2005.2.7~2005.2.11 (5일)				평시대비 (%)	전년대비 (%) ²⁾
			전기간 1일 평균 (5일)	5일간 총 수송량	분담율 (%)	수단별 수송인원		
도 로	승용차 ¹⁾	4,924	9,370	46,849	81.7	22,194	190.3	10.8
	고속버스	107	174	871	1.5	413	162.7	7.7
	시외/전세버스	1,177	1,473	7,366	12.9	3,490	125.2	12.8
	버스계	1,284	1,647	8,237	14.4	3,902	128.3	12.2
	도로계	6,208	11,017	55,086	96.1	26,096	177.5	11.0
철도 ³⁾		305	340	1,699	3.0	805	111.3	-8.6
항공		52	67	333	0.6	158	128.7	-5.1
해운		22	41	206	0.4	98	183.7	29.5
계		6,587	11,465	57,324	100.0	27,157	174.0	10.2

주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하며, 2004년 설연휴 기간의 승용차 분담율을 적용하였고, 평균재차인원은 3.68명임

2) 전기간 1일 평균에 대한 증가율임

3) 전산 발매 및 수작업 발매를 포함한 총 수송인원임

나. 수도권

- 2005년도 설 특별수송대책기간 (2.7(월)~2.11(금) ; 5일간) 중 수도권의 통행수요를 예측하기 위해 과거의 수송실적 현황과 설 설문조사 결과를 반영한 지수평활법 (Exponential Smoothing)을 적용하여 추정된 통행량의 2004년 대비 2005년의 증감율은 승용차 5.2%, 고속버스 5.9%, 시외/전세버스 11.0%, 철도 -0.1%, 항공 -6.1%, 해운 12.3%로 나타남. 설연휴 기간의 수도권지역 총 통행수요는 10,573천통행 (5,009천명) 1일 평균 2,115천통행 (1,002천명)으로 평시대비 56.2% 증가할 것으로 예상되며, 2004년도 동기 대비 약 5.5% 증가할 것으로 예측됨
- 또한 동기간의 수도권 승용차 총 수송수요 (분담율 78.9%)는 8,343천통행으로 평시대비 75.0% 증가하였으며, 버스, 철도, 항공, 해운의 총 수송수요는 2,230천통행이며, 수단분담율은 21.1%로 나타남
- 또한 귀성 또는 여행 인원의 대부분은 공로를 이용할 것으로 보이며 특히, 승용차의 경우 평시대비 175.0% 수준으로 고속도로의 혼잡이 예상됨

- 따라서, 설 특별수송대책기간(연휴기간)의 수송인원은 예년수준에 비해 5.5% 증가할 것으로 예측되며, 승용차 인원의 수송분담율은 작년수준 79.1%에 비해 약간 감소한 78.9%가 될 것으로 예측됨

<표 11-5> 2005년 설 특별수송대책기간의 예상 통행수요(수도권)

단위: 천 통행

구분 교통수단		평시 1일 수송량 (2004년)	2005.2.7~2005.2.11 (5일)				평시대비 (%)	전년대비 (%) ²⁾
			전기간 1일 평균 (5일)	5일간 총 수송량	분담율 (%)	수단별 수송인원		
도로	승용차 ¹⁾	954	1,669	8,343	78.9	3,952	175.0	5.2
	고속버스	21	32	160	1.5	76	154.3	5.9
	시외/전세버스	228	271	1,355	12.8	642	118.7	11.0
	버스계 ⁴⁾	249	303	1,516	14.3	718	121.7	10.4
	도로계	1,203	1,972	9,858	93.2	4,670	163.9	6.0
철도 ³⁾		130	117	586	5.5	278	90.3	-0.1
항공		20	23	116	1.1	55	118.8	-6.1
해운		1	2	12	0.1	6	168.9	12.3
계		1,353	2,115	10,573	100.0	5,009	156.2	5.5

주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하며, 2005년 설 특별수송대책기간 중 승용차이용률은 2004년 설 특별수송대책기간 동안의 승용차 이용율을 적용하였고, 평균재차인원은 3.68명임. 또한 이 자료는 서울, 동서울, 서서울, 군자 요금소의 승용차 통행수요를 예측한 자료임

2) 전기간 1일 평균에 대한 증가율임

3) 전산 발매 및 수작업 발매를 포함한 총 수송인원임

4) 버스의 수도권지역 통행수요 예측이 불가능하여 전국의 전년대비 증감율을 적용하여 산정함

제6절 과업의 주요 결과

- 본 과업의 목적은 특별수송대책기간 동안의 교통수단별 수송수요를 예측하고, 이와 같이 예측된 수송수요를 근거로 각 교통수단별 교통대책을 제시하여 특별수송대책기간 동안의 원활한 교통소통을 도모하기 위함
- 수송수요 예측을 하는 과정에서 각 수단별 과거 수송통계자료를 수집하는데 많은 어려움이 있었으며, 또한 수단별로 자료손실에 의해 최근 3~4년간의 자료밖에 없다거나 아예 수송량 집계자료가 없는 경우도 있어 정확한 예측결과를 가져오는데 어려움이 많았음
- 철도, 항공, 고속버스 수단은 자료 범위내에서 예측의 신뢰성을 확보할 수 있었으나, 해운의 경우는 기상변화에 너무 큰 영향을 받아 신뢰도가 떨어지는 한계가 있었으며, 시외/전세버스의 경우는 자료집계의 수집체계에서의 자료에 대한 신뢰성이 떨어지는 한계가 있었음
- 특별수송대책기간 2004년 하계휴가, 2004년 추석연휴, 2005년 설연휴에 대한 수송수요 예측에 대한 결과는 다음과 같음
- 2004년도 하계 특별수송대책기간 (7.16(금)~8.8(일) ; 24일간)의 통행수요를 예측하기 위해 과거의 수송실적 현황과 하계 설문조사 결과를 반영한 지수평활법을 적용하여 추정한 통행량의 2003년 대비 2004년의 증가율은 승용차 3.86%, 고속버스 0.26%, 시외/전세버스 2.46%, 철도 7.09%, 항공 -5.00%, 해운 1.52%로 나타남. 하계 휴가기간의 총 통행수요는 280,521 천명이며, 1일 평균 11,688 천명으로 평시대비 84.2% 증가할 것으로 예상되며, 2003년도 동기 대비 약 3.69% 증가되었음
- 또한 동기간의 승용차 총 수송수요 (분담율 84.2%)는 280,521 천명으로 평시대비 108.7% 증가하였으며, 버스, 철도, 항공, 해운의 총 수송수요는 44,438 천명이며, 수단분담율은 15.8%로 나타남
- 2004년도 추석 특별수송대책기간 (9.24(금)~9.30(목) ; 7일간)의 통행수요를 예측하기 위해 과거의 수송실적 현황과 추석 설문조사 결과를 반영한 지수평활법을 적용하여 추정한 통행량의 2003년 대비 2004년의 증가율은 승용차 9.2%, 고속버스 -5.1%, 시외/전세버스 -3.5%, 철도 9.0%, 항공 1.8%, 해운 23.2%로 나타남. 추석연휴 기간의 총 통행수요는 78,719 천명이며, 1일 평균 11,246 천명으로 평시대비 74.0% 증가할 것으로 예상되며, 2003년도 동기 대비 약 7.5% 증가될 것으로 예측됨
- 또한 동기간의 승용차 총 수송수요 (분담율 83.8%)는 65,967 천명으로 평시대비

96.2% 증가하였으며, 버스, 철도, 항공, 해운의 총 수송수요는 12,752 천명이며, 수단 분담율은 16.2%로 나타남

- 2004년도 추석 특별수송대책기간 (9. 24(금) ~9. 30(목) ; 7일간) 중 수도권의 통행수요를 예측하기 위해 과거의 수송실적 현황과 추석 설문조사 결과를 반영한 지수평활법을 적용하여 추정한 통행량의 2003년 대비 2004년의 증가율은 승용차 3.2%, 고속버스 -5.1%, 시외/전세버스 -3.5%, 철도 8.9%, 항공 -5.0%, 해운 5.4%로 나타남. 추석 연휴 기간의 총 통행수요는 15,080 천명이며, 1일 평균 2,154 천명으로 평시대비 84.0% 증가할 것으로 예상되며, 2003년도 동기 대비 약 2.5% 증가할 것으로 예측됨
- 2005년도 설 특별수송대책기간 (2. 7(월) ~2. 11(금) ; 5일간)의 통행수요를 예측하기 위해 과거의 수송실적 현황과 설 설문조사 결과를 반영한 지수평활법을 적용하여 추정한 통행량의 2004년 대비 2005년의 증감율은 승용차 10.8%, 고속버스 7.7%, 시외/전세버스 12.8%, 철도 -8.6%, 항공 -5.1%, 해운 29.5%로 나타남. 설연휴 기간의 총 통행수요는 57,324 천통행 (27,157 천명), 1일 평균 11,465 천통행 (5,431 천명)으로 평시대비 74.0% 증가할 것으로 예상되며, 2004년도 동기 대비 약 10.2% 증가될 것으로 예측됨
- 또한 동기간의 승용차 총 수송수요 (분담율 81.7%)는 46,849 천통행으로 평시대비 90.3% 증가하였으며, 버스, 철도, 항공, 해운의 총 수송수요는 10,475 천통행이며, 수단분담율은 18.3%로 나타남
- 2005년도 설 특별수송대책기간 (2. 7(월) ~2. 11(금) ; 5일간) 중 수도권의 통행수요를 예측하기 위해 과거의 수송실적 현황과 설 설문조사 결과를 반영한 지수평활법을 적용하여 추정한 통행량의 2004년 대비 2005년의 증감율은 승용차 5.2%, 고속버스 5.9%, 시외/전세버스 11.0%, 철도 -0.1%, 항공 -6.1%, 해운 12.3%로 나타남. 설연휴 기간의 수도권지역 총 통행수요는 10,573 천통행 (5,009 천명) 1일 평균 2,115 천통행 (1,002 천명)으로 평시대비 56.2% 증가할 것으로 예상되며, 2004년도 동기 대비 약 5.5% 증가할 것으로 예측됨
- 수송수요의 증가원인은 하계휴가 기간에는 주5일 근무제의 확대, 고부가가치 산업화에 따른 휴가기간의 증가 등에 따라 여행인구가 증가하였으며, 추석·설연휴 기간에는 귀성 목적통행뿐 아니라 여행인구의 증가와 더불어 특히 5일 이상의 긴 연휴기간이 주요한 수요증가 요인으로 판단됨
- 마지막으로 특별수송대책기간의 수송수요를 정확히 예측하기 위해서는 자료수집 과정에서의 신뢰성을 확보하는 한편 특별수송대책기간에 대한 O/D 구축과 같은 연구가 앞으로 계속되어 보다 정확한 예측모형이 마련되어야 할 것으로 사료됨

제12장 동북아 지역의 해상 수출입화물 교통망 분석

제1절 과업의 개요

**제2절 수출입 컨테이너 내륙 기·종점
예비조사**

**제3절 동북아 지역의 환적컨테이너
수송망 분석**

**제4절 국가교통DB와 수출입 관련
공공DB의 체계적인 연계·활용방안**

제12장 동북아 지역의 해상 수출입화물 교통망 분석

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 해상교통조사 DB 자료의 지속적인 축적과 효율적인 관리는 국가 교통정책 수립에 매우 중요한 자료이며, 특히 해상화물의 컨테이너 내륙 기종점 조사는 도로, 철도 등 항만배후에서의 연계수송 구축을 위한 필수적인 자료
- 하지만 해상화물의 컨테이너 내륙 기종점 자료는 2001년도에 조사가 이루어진 이후 지금까지 보완조사가 시행되지 않은 관계로 무역환경의 변화, 새로운 외국 항만의 등장으로 인한 주변 환경의 변화를 제대로 반영하지 못함
- 특히, 최근 중국의 부상으로 세계 3위 항만으로서 부산항의 위상이 흔들리고 우리나라 컨테이너 흐름이 급속히 변화하고 있어 수출입 컨테이너의 내륙 및 해외 기종점 조사의 보완은 더욱더 절실한 상황
- 이와 함께 수출입 컨테이너화물에 대한 DB는 2002년에 분석이 이루어진 이후 데이터의 업데이트가 주기적으로 이루어지고 있으나, 환적컨테이너에 대한 체계적인 조사는 시행되지 못하고 있는 실정
- 컨테이너화물의 경우 수출입컨테이너와 환적컨테이너의 정보가 함께 취합되어야 보다 효율적인 자료로 활용이 가능하며, 특히 부산항과 광양항 등에 대한 환적화물의 기종점 자료는 우리나라의 환적화물 유치전략 수립을 위한 기초자료로 활용이 가능
- 국가교통DB의 지속적인 수행과 관련 DB의 조사·분석에 따라 연관 DB의 축적이 이루어지고 있으나, 이들 DB의 연계를 통한 부가가치 정보는 시의적절하게 생성되지 않고 있으며, 이에 따라 국가교통DB, 관세청 통계DB, 해양수산부의 PORT-MIS를 연계하여 국가교통DB에서 필요로 하는 자료의 효율적 생산체제를 구축할 필요가 제기됨
- 본 과업의 목적은 2001년에 수행한 컨테이너화물의 기종점 조사자료 가운데 부산항, 광양항, 인천항, 울산항, 평택항 등 주요 5개 항만에 대하여 보완조사 및 분석을 수행하고, 부산항과 광양항에서 처리되는 환적컨테이너 화물의 기종점 분석을 수행하는 동시에 관세청의 통관DB, 해양수산부의 PORT-MIS, 컨테이너 터미널업체의 개별 DB 등을 대상으로 이들 DB들 간의 연계·활용 방안을 수립코자 함

2. 과업의 범위 및 내용

가. 과업의 범위

- 2001년도 교통DB 구축사업의 조사자료와 2004년에 보완조사된 자료를 통하여 구축된 국내 내륙지역의 기종점 자료와 해양수산부의 PORT-MIS자료, 관세청 통관DB에 의한 전세계 국가

나. 과업의 내용

1) 2001년 컨테이너 내륙 기종점 조사의 보완·분석

- 조사 대상 : 부산항, 광양항, 인천항, 울산항, 평택항 등 5개 항만의 수출입 컨테이너
- 분석 내용 : 167개 내륙⇄5개 국내항만간의 컨테이너 기종점

2) 동북아 지역의 환적컨테이너 수송망 분석

- 조사 대상 : 부산항과 광양항의 컨테이너 환적화물
- 분석 내용 : 해외국가(항만)⇄2개 국내항만(부산항, 광양항)⇄해외국가(항만) 간의 환적화물 기종점

3) 국가교통DB와 수출입 관련 공공DB의 체계적인 연계·활용방안

- 조사 대상 : 국가교통DB, 해양수산부의 PORT-MIS, 관세청의 통관DB 등 공공DB와 수출입화물관련 민간의 개별DB
- 분석 내용 : 해상 수출입 화물관련 DB의 유기적 연계 및 활용 방안 수립

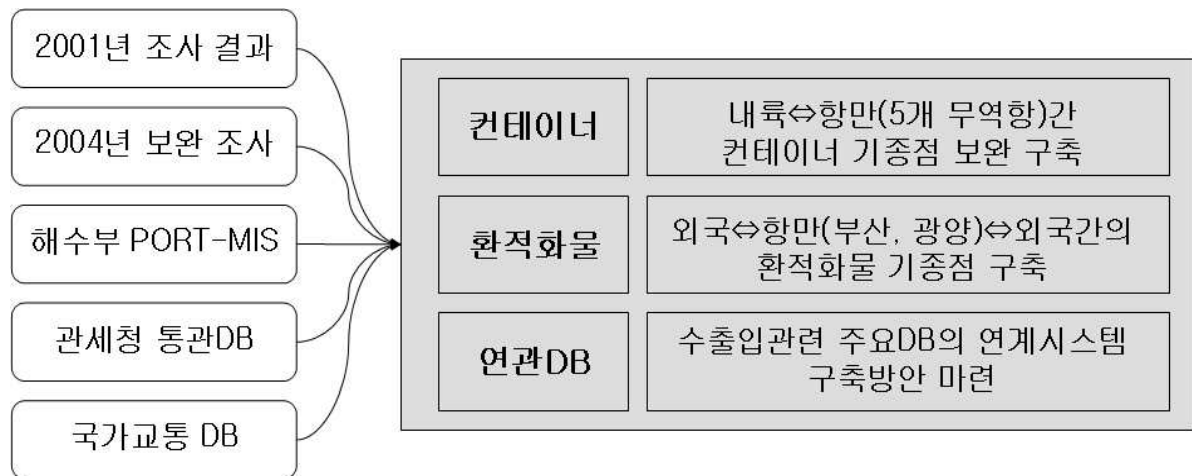
3. 과업의 수행방법 및 기대효과

가. 과업의 수행방법

- 2001년에 수행한 28개 무역항의 화물 유출입 조사와 2004년에 보완조사된 자료를 통하

여 구축된 컨테이너 기종점 자료와 해양수산부의 PORT-MIS, 관세청의 통관DB, 통계청의 광공업조사통계 DB를 연계하여 내륙⇄항만⇄외국간의 해상화물 기종점 DB 보완·구축

- 개별 선사들의 기항 루트, 배선 주기, 피더망 등에 관한 자료와 해양수산부 PORT-MIS 입출항 신고 자료를 이용하여 동북아 지역의 환적컨테이너 수송망 조사·분석
- 국가교통DB, 해양수산부의 PORT-MIS, 관세청의 통관DB, 민간부문의 개별 DB의 DB 구조를 파악하여 자료의 상호연계 가능성과 활용방안 도출



<그림 12-1> 동북아지역의 해상수출입 교통망분석 수행 개념도

나. 과업의 기대효과

- 컨테이너화물 수송체제의 확보를 위한 항만입지선정, 투자규모, 투자우선순위 결정 뿐 아니라 도로, 철도 등 항만 배후에서의 컨테이너화물 연계수송체계 구축을 위한 필수적인 자료로 활용
- 컨테이너 환적화물의 국내항만 유치에 위한 기초자료로 활용
- 해양수산부, 관세청, 통계청, 산업자원부 등 부처별로 보유한 수송관련 D/B의 연계를 통해 해상수송 통합 D/B 구축 촉진 및 수송수단별 수송분담률 산정 방안 수립
 - 특히 2003년 운송하역노조 파업과 항만 폐쇄시 강조되었던 연안운송 분담률 확대를 위한 정책수립의 기초자료를 마련
 - 운송수단간 수송분담률의 합리적인 배분을 위한 기본자료로 활용

제2절 수출입 컨테이너 내륙 기종점 예비조사

1. 조사의 개요

- 본 조사는 2005년의 본조사를 위한 예비조사로써 제한된 수의 표본 조사를 통해 향후 본조사에서 발생될 수 있는 문제점을 극소화하고 물동량의 흐름에 대한 사전 지식을 확보함으로써 5년간의 공백에 따른 물동량의 변화요인을 충분히 반영하기 위함

가. 조사 과정

- 우리나라 5대 컨테이너 항만에 대한 기·종점 예비조사는 현장조사계획서를 기반으로 2004년 12월 15일 ~ 2004년 12월 29일까지 약 2주일간 실시되었음

나. 조사 내용

- 5대 컨테이너 항만과 부산항 ODCY로부터 내륙간의 컨테이너 화물 기·종점을 조사함
- 주요 조사항목 및 내용은 다음과 같음

<표 12-1> 무역항에서의 화물 기종점 조사 항목

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

다. 조사 지점 및 표본수

- 5개 컨테이너항만의 주요 게이트별로 반입, 반출로 나누어 1~2명의 조사원을 배치하고 권역으로 묶어 지역 조사팀장이 조사를 점검하는 방식을 사용하여 조사를 진행

<표 12-2> 컨테이너 기·종점 예비조사 조사지점 및 조사표본수

단위: TEU

항만	조사 지점	수출	수입	합계
부산항	1부두	329	315	644
	2부두	629	548	1,177
	3부두	556	778	1,334
	4부두	180	329	509
	6부두	1,242	1,434	2,675
	7부두	359	1,139	1,498
	중앙부두	706	986	1,692
	감만부두	3,162	3,226	6,388
	신선대부두	1,169	1,107	2,276
	감천부두	1,230	1,785	3,015
	신감만부두	1,737	-	1,737
	부산항 계	11,299	11,646	22,945
부산항 인근 ODCY	국제통운 CY	719	351	1,070
	대한통운 CY	256	679	935
	용당 CY	987	1,320	2,307
	세방 CY	1,143	875	2,018
	부산진 CY	602	-	602
	ODCY 계	3,706	3,226	6,932
광양항	1선석	911	1,060	1,971
	2선석	886	314	1,200
	3선석	587	889	1,476
	4선석	1,468	904	2,372
	5선석	610	671	1,281
	6선석	388	465	853
	광양항 계	4,850	4,303	9,153
인천항	4부두	1,410	1,482	2,892
	PSA	371	460	831
	인천항 계	1,781	1,942	3,723
울산항	울산	1,147	210	1,357
	온산	847	615	1,462
	울산항 계	1,994	825	2,819
전체 계		23,630	21,941	45,572

2. 컨테이너화물 기종점 예비조사 결과

가. 전체 수출입 컨테이너의 기·종점 추정 및 2001년 비교

- 본 예비조사에서는 우리나라 컨테이너화물의 대부분을 처리하고 있는 부산항, 광양항, 인천항, 울산항, 평택항 등 5대 컨테이너 항만에 대한 기·종점 분석을 수행하였음
- 2004년에 5대 항만의 컨테이너 처리실적은 우리나라 수출입컨테이너의 97.6%

1) 표본의 비율

- 수출입화물의 조사 표본은 45,571TEU로 2004년 국내 해상수출입 컨테이너 902만 4,506 TEU의 0.5%에 해당하였음
- 수출화물의 표본은 23,630TEU로 전체 수출실적 450만 6,021TEU의 0.52%
- 수입화물의 표본은 21,941TEU로 전체 수입실적 451만 8,485TEU의 0.49%

<표 12-3> 2004년 컨테이너 기·종점 예비조사의 표본비율

단위: TEU

구 분	수출	수입	수출입
표본(A)	23,630	21,941	45,571
수출입 실적(B)	4,506,021	4,518,485	9,024,506
표본비율(A/B)	0.52%	0.49%	0.50%

2) 5대 항만의 컨테이너 기·종점

- 2004년에 국내 5대 항만의 수출입 적공컨테이너의 합계는 889만TEU였으며, 수출 444만TEU, 수입 446만TEU였음
- 국내 해상수출입 컨테이너의 수도권 유발비율은 24.2%(215만TEU)로 경남에 이어 두 번째 높은 비율을 차지하였으며, 수출 23.3%(104만TEU), 수입 25.0%(112만TEU)로 수출입 모두 20%를 넘는 높은 비율을 차지하였음

<표 12-4> 5대 항만의 권역별 적공 컨테이너 기·종점(2004년)

권역	수출		수입		수출입	
	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
수도권	1,036,067	23.3	1,116,259	25.0	2,152,327	24.2
부산권	639,473	14.4	612,774	13.7	1,252,247	14.1
경남권	1,365,295	30.8	1,368,963	30.7	2,734,259	30.7
경북권	488,031	11.0	462,975	10.4	951,007	10.7
전남권	490,751	11.1	476,662	10.7	967,413	10.9
전북권	135,763	3.1	156,241	3.5	292,004	3.3
충남권	219,739	4.9	166,460	3.7	386,200	4.3
충북권	53,483	1.2	84,071	1.9	137,555	1.5
강원권	11,341	0.3	12,634	0.3	23,975	0.3
계	4,439,944	100.0	4,457,041	100.0	8,896,985	100.0

3) 우리나라 전체 수출입 컨테이너의 2004년 기·종점(예비조사 결과)

- 항별로는 부산항이 전체 해상수출입 컨테이너의 73.1%인 660만TEU를 처리하였으며, 다음으로는 광양항 10.9% (98만TEU), 인천항 9.2% (83TEU)의 순이었음

<표 12-5> 우리나라 수출입 컨테이너(적공)의 권역별·항만별 기종점 비율(2004년)

단위: %

기종점 \ 항만	부산항	광양항	인천항	울산항	평택항	군산항	목포항	기타항	전국
수도권	13.1	0.8	8.5	0.0	1.4	-	0.0	0.0	23.9
부산권	13.4	0.4	0.1	0.0	0.0	-	0.0	0.0	13.9
경남권	27.2	0.3	0.0	2.8	0.0	-	0.5	0.0	30.8
경북권	10.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-	0.1	0.0	10.7
전남권	3.4	7.2	0.2	0.0	0.0	0.0	-	-	10.7
전북권	1.7	1.4	0.1	0.0	0.0	0.5	-	0.0	3.8
충남권	2.9	0.5	0.2	0.0	0.7	0.1	-	-	4.4
충북권	1.2	0.3	0.0	0.0	0.0	-	-	-	1.5
강원권	0.2	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0	0.3
계	73.1	10.9	9.2	3.3	2.1	0.7	0.7	0.1	100.0

주: 비율이 0.0%의 경우 아주 적은 양이나 물동량이 있는 것이며, -의 경우 실적이 전혀 없는 것을 의미함

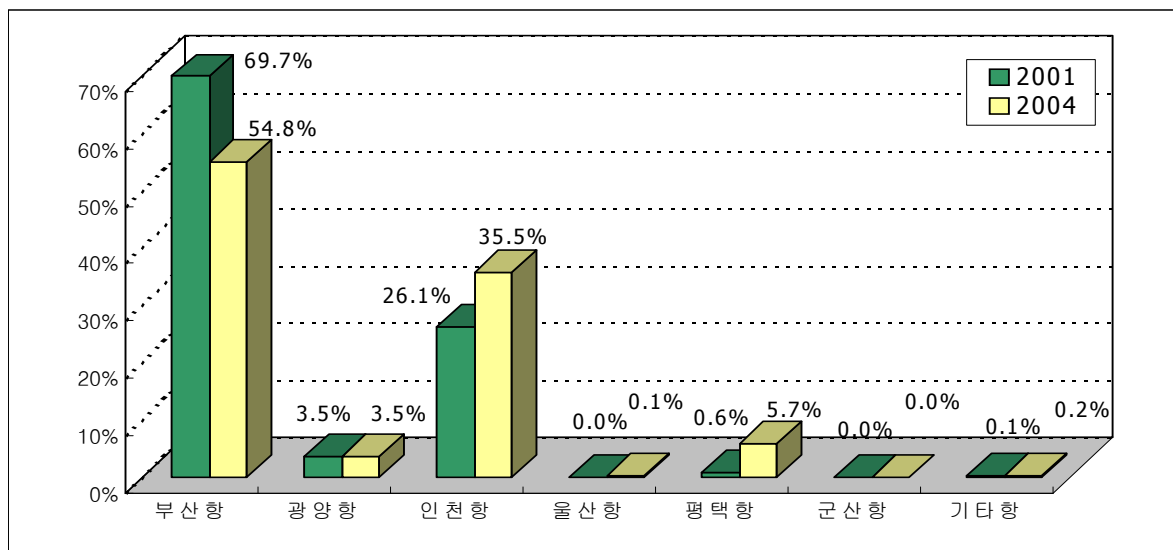
4) 2001년 조사 결과와의 비교

- 2001년의 기·종점조사와 2004년의 기·종점을 비교하면 권역별로 수도권, 경북권, 충북권의 물동량 비율이 감소한 반면, 부산권과 충남권의 비율이 증가한 것으로 나타남

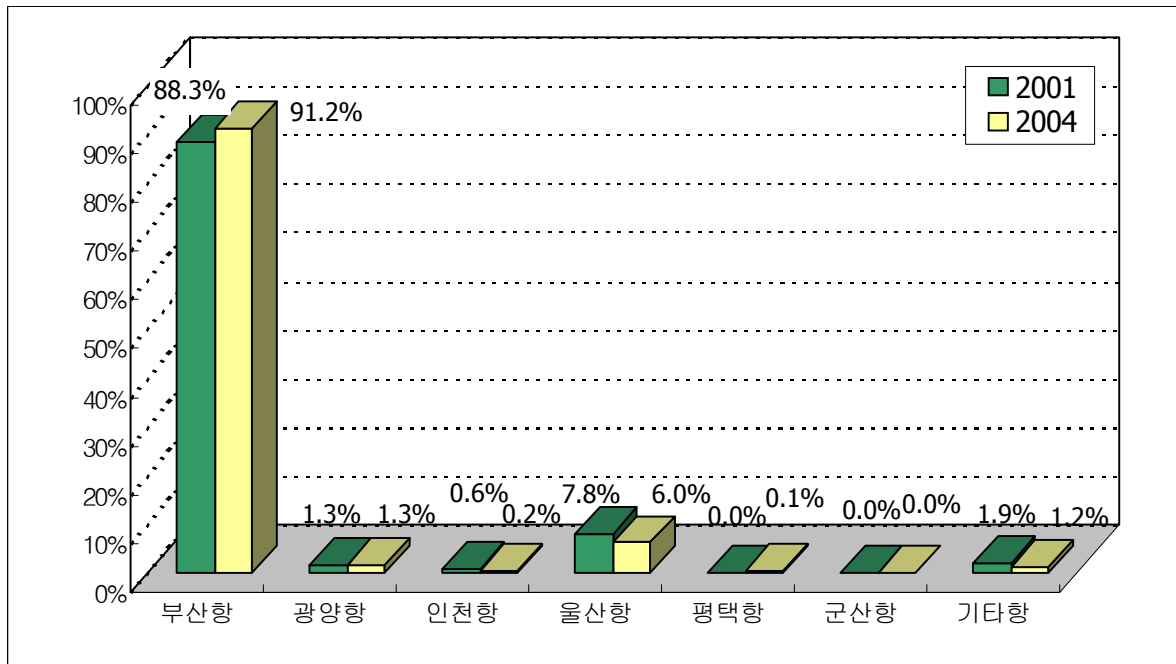
<표 12-6> 2001년 조사와 2004년 조사의 권역별 비율 비교

기종점 항만	2001년 본조사		2004년 예비조사	
	천TEU	비율(%)	천TEU	비율(%)
수도권	1,888.7	28.7	2,159.3	23.9
부산권	473.2	7.2	1,254.4	13.9
경남권	1,910.7	29.0	2,779.2	30.8
경북권	917.8	13.9	964.1	10.7
전남권	707.6	10.7	967.5	10.7
전북권	230.4	3.5	338.7	3.8
충남권	172.4	2.6	399.3	4.4
충북권	282.6	4.3	137.6	1.5
강원권	7.3	0.1	24.5	0.3
계	6,590.8	100.0	9,024.5	100.0

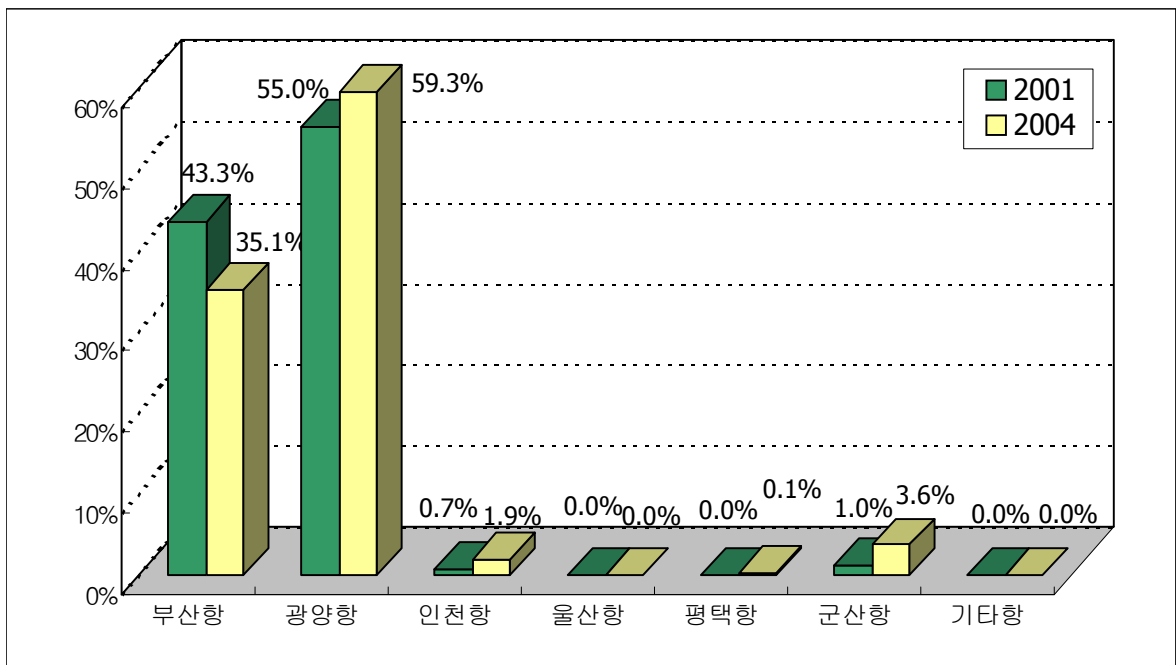
- 수도권 수출입 화물의 부산항 이용비율은 감소하였고 인천항과 평택항의 이용비율이 크게 증가하였음



<그림 12-2> 수도권 수출입 컨테이너의 항만별 처리비율 연도별 비교



<그림 12-3> 영남권 수출입 컨테이너의 항만별 처리비율 연도별 비교



<그림 12-4> 호남권 수출입 컨테이너의 항만별 처리비율 연도별 비교

나. 부산항 수출입 컨테이너의 기·종점 추정 및 2001년 비교

1) 부산항 컨테이너의 기·종점

- 한편, 부산항에서 처리된 수출입 컨테이너의 내륙 수송수단은 육상운송이 89.1%인 587만TEU였으며, 철도운송은 9.4%인 62만TEU, 해상운송은 1.6%인 10만TEU에 불과

<표 12-7> 2004년 부산항 수출입 컨테이너의 내륙 운송수단

운송수단	수출		수입		수출입	
	TEU	%	TEU	%	TEU	%
육상운송	2,957,346	89.4	2,916,104	88.7	5,873,450	89.1
철도운송	305,652	9.2	311,332	9.5	616,984	9.4
해상운송	45,611	1.4	58,925	1.8	104,536	1.6
계	3,308,609	100.0	3,286,361	100.0	6,594,970	100.0

자료: 해양수산부 PORT-MIS와 철도청 KROIS에 의거 KMI 계산

- 이번의 예비조사에서는 부산항 ODCY에 대한 조사 미비로 ODCY를 경유한 수도권 화물이 부산 또는 경상남도로 간주된 것으로 판단됨
- 부산항과 내륙간 운송된 전체 컨테이너(적공)의 권역별 비중점은 경남권이 37.2% (245만TEU)로 가장 높은 점유율을 보였으며, 다음으로는 부산권 18.3% (121만TEU), 수도권 17.9% (118만TEU), 경북권 13.6% (90만TEU)의 순이었음

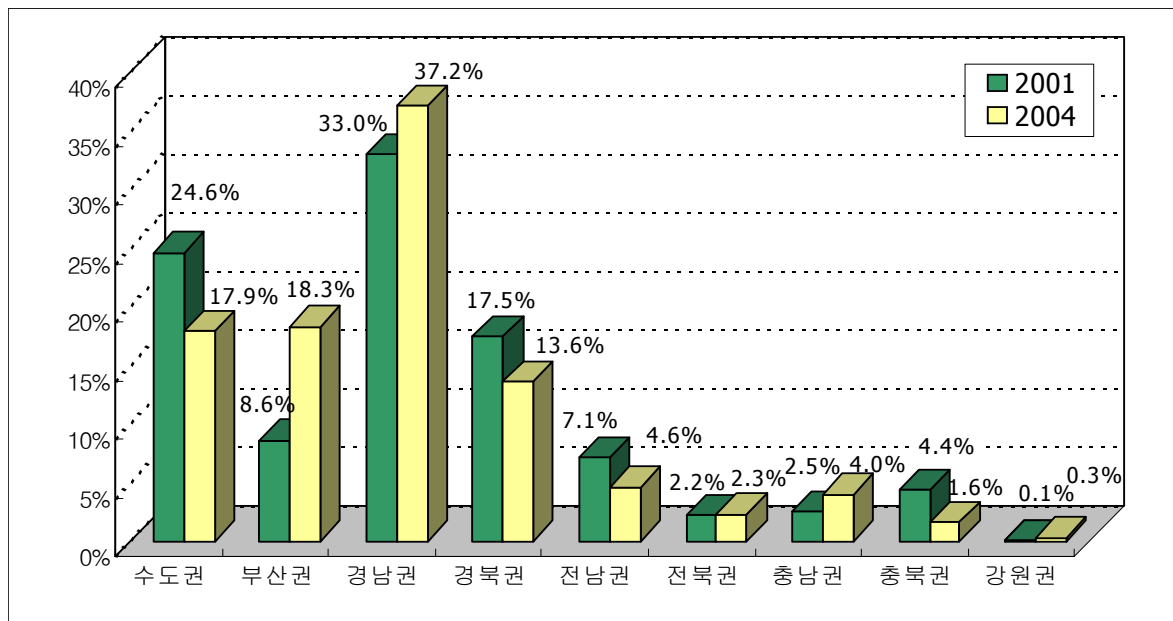
<표 12-8> 부산항 수출입 컨테이너(적공)의 권역별 기·종점(2004년)

권역	수출		수입		수출입	
	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
수도권	585,044	17.7	597,641	18.2	1,182,685	17.9
부산권	623,353	18.8	582,058	17.7	1,205,411	18.3
경남권	1,212,909	36.7	1,241,739	37.8	2,454,648	37.2
경북권	464,179	14.0	435,188	13.2	899,367	13.6
전남권	142,022	4.3	161,570	4.9	303,592	4.6
전북권	65,253	2.0	89,464	2.7	154,716	2.3
충남권	163,325	4.9	101,266	3.1	264,591	4.0
충북권	42,472	1.3	65,129	2.0	107,600	1.6
강원권	10,052	0.3	12,308	0.4	22,360	0.3
계	3,308,609	100.0	3,286,361	100.0	6,594,970	100.0

- 광역시도별로 볼 때에도 경상남도가 부산항 전체 컨테이너(적공)의 29.5% (173만TEU)를 유발한 것으로 나타났으며, 다음으로 부산 18.3% (121만TEU), 경기도 12.5% (82만TEU), 경상북도 11.0% (73만TEU)였음

2) 권역별 기·종점 비교

- 2004년 예비조사와 2001년 조사와의 비교에서 가장 두드러진 특징은 수도권의 비율이 크게 줄어든 반면, 부산권과 경남권의 비율이 크게 늘어났다는 사실임
 - 수도권의 비율은 2001년의 24.6%에서 2005년에는 17.9%로 크게 감소
 - 부산권과 경남권의 비율은 2001년의 8.6%와 33.0%에서 2004년에는 18.3%와 37.2%로 각각 10퍼센트 포인트 가까이 증가하였다는 사실임



<그림 12-5> 부산항 수출입 컨테이너(적공)의 권역별 유발비율 연도별 비교

3) 내륙운송 소요시간 비교

- 2004년에 부산항과 내륙지역간의 운송시간은 2001년에 비해 평균 1시간 26분 단축된 것으로 나타남
- 서울의 경우 부산항간에 운송시간이 2001년의 9시간 29분에서 2004년에는 7시간 34분으로 2시간 가까이 운송시간이 감소하였으나, 여전히 최대의 소요 시간을 나타냈음

<표 12-9> 부산항과 내륙 기·종점간 평균 운송시간 비교

지역	2001년(A)	2004년(B)	운송시간 개선(A-B)
서울	9시간 29분	7시간 34분	1시간 55분
부산	47분	24분	23분
대구	3시간 16분	2시간 39분	37분
인천	9시간 11분	6시간 55분	2시간 16분
광주	5시간 00분	4시간 4분	56분
대전	5시간 24분	4시간 14분	1시간 10분
울산	1시간 49분	1시간 44분	5분
경기	8시간 17분	6시간 44분	1시간 33분
강원	8시간 37분	6시간 38분	1시간 59분
충북	5시간 52분	4시간 27분	1시간 25분
충남	6시간 38분	4시간 42분	1시간 56분
전북	5시간 57분	4시간 7분	1시간 50분
전남	4시간 32분	3시간 48분	44분
경북	3시간 26분	2시간 52분	1시간 34분
경남	1시간 42분	1시간 26분	16분
전국평균	5시간 35분	4시간 9분	1시간 26분

4) 도로이용 패턴 비교

- 2004년에 부산항과 내륙 기·종점간 육상교통을 이용한 컨테이너 수송에는 81.0%가 고속도로를 이용하였으며, 19.0%만이 국도를 이용하여 수송된 것으로 조사되었음
- 이는 2001년 조사시 나타났던 부산항 수출입 컨테이너의 고속도로 이용비율 82.6%보다 1.6%포인트 하락한 비율임

다. 광양항 수출입 컨테이너의 내륙 기·종점 조사 및 비교

- 광양항은 2004년에 98만TEU의 수출입컨테이너를 처리하여 우리나라 전체 수출입 컨테이너 902만TEU의 10.9%를 처리하여 부산항과 함께 우리나라 2대 컨테이너 항만임
- 한편, 광양항에서 처리된 수출입 컨테이너의 내륙 수송수단은 육상운송이 84.9%인 84만TEU였으며, 철도운송과 해상운송을 합한 화물량은 15.1%인 15만TEU였음

<표 12-10> 2004년 광양항 수출입 컨테이너의 내륙 운송수단

운송수단	수출		수입		수출입	
	TEU	%	TEU	%	TEU	%
육상운송	434,864	87.4%	398,859	82.3%	833,723	84.9%
철송+해송	62,596	12.6%	85,862	17.7%	148,458	15.1%
계	497,460	100.0%	484,721	100.0%	982,181	100.0%

자료: 해양수산부 PORT-MIS와 철도청 KROIS에 의거 KMI 계산

1) 수출입 컨테이너의 내륙 기·종점 추정

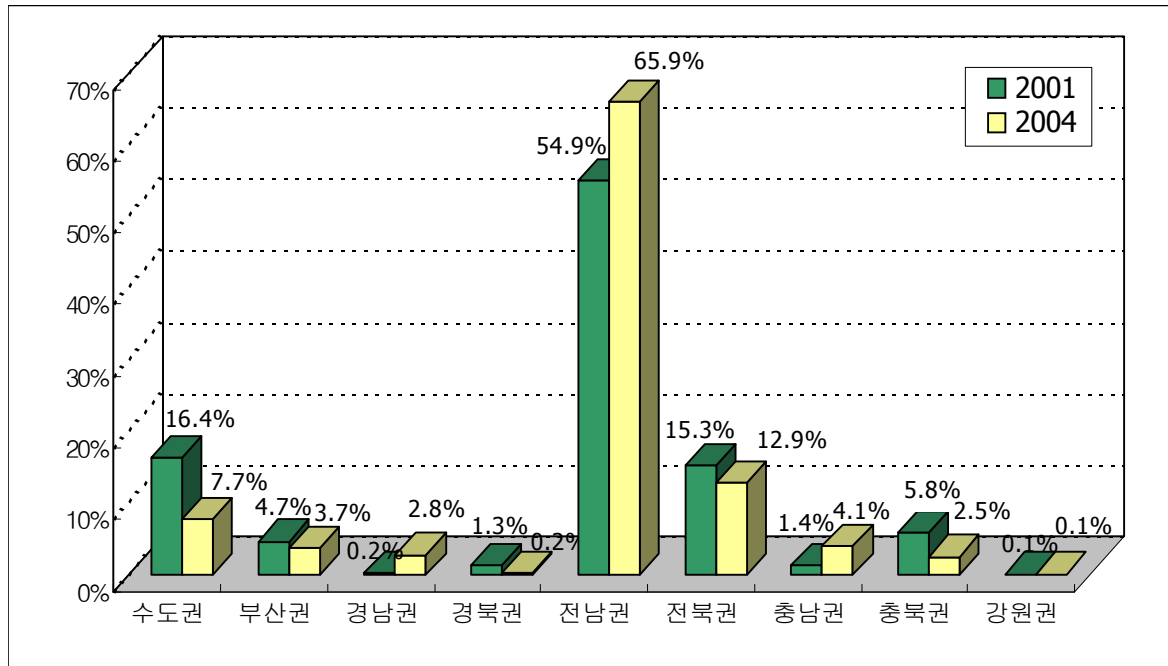
- 광양항과 내륙간 운송된 전체 컨테이너(적공)의 권역별 기종점은 전남권이 65.9% (65만TEU)로 가장 높은 점유율을 보였으며, 다음으로는 전북권 12.9% (13만TEU), 수도권 7.7% (8만TEU)의 순이었음

<표 12-11> 광양항 수출입 컨테이너(적공)의 권역별 기·종점(2004년)

권역	수출		수입		수출입	
	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
수도권	27,490	5.5	48,348	10.0	75,838	7.7
부산권	13,718	2.8	22,215	4.6	35,934	3.7
경남권	14,196	2.9	12,893	2.7	27,089	2.8
경북권	933	0.2	1,331	0.3	2,264	0.2
전남권	346,833	69.7	300,446	62.0	647,279	65.9
전북권	63,595	12.8	63,409	13.1	127,004	12.9
충남권	21,023	4.2	19,676	4.1	40,699	4.1
충북권	8,787	1.8	16,155	3.3	24,941	2.5
강원권	886	0.2	248	0.1	1,134	0.1
계	497,460	100.0	484,721	100.0	982,181	100.0

2) 2001년 광양항 수출입 컨테이너 기·종점 조사와의 비교

- 2004년 예비조사와 2001년 조사와의 비교에서 가장 두드러진 특징은 대부분의 권역에서 점유율이 하락한 반면, 전남권의 비율은 큰 폭으로 증가했다는 사실임
 - 수도권의 비율은 2001년의 16.4%에서 2004년에는 7.7%로 크게 감소
 - 전북권의 비율도 2001년의 15.3%에서 2004년에는 12.9%로 소폭 하락



<그림 12-6> 광양항 수출입 컨테이너(적공)의 권역별 유발비율 연도별 비교

- 2004년에 부산항과 내륙지역간의 운송시간은 2001년에 비해 평균 23분 단축된 것으로 나타남

<표 12-12> 광양항과 내륙 기·종점간 평균 운송시간 비교

지역	2001년(A)	2004년(B)	운송시간 개선(A-B)
서울	6시간 28분	6시간 00분	28분
부산	3시간 4분	2시간 52분	12분
대구	3시간 33분	3시간 27분	6분
인천	6시간 29분	5시간 18분	1시간 11분
광주	1시간 41분	1시간 49분	8분
대전	4시간 2분	3시간 47분	15분
울산	-	4시간 15분	-
경기	5시간 57분	5시간 11분	46분
강원	8시간 40분	5시간 42분	2시간 58분
충북	4시간 36분	4시간 33분	3분
충남	4시간 29분	4시간 25분	4분
전북	3시간 7분	2시간 59분	8분
전남	49분	53분	4분
경북	3시간 34분	3시간 49분	15분
경남	2시간 14분	2시간 13분	1분
전국평균	4시간 12분	3시간 49분	23분

3) 도로이용 패턴

- 2004년에 광양항과 내륙 기·종점간 육상교통을 이용한 컨테이너 수송에는 33.4%만이 고속도로를 이용하였으며, 65.5%의 컨테이너는 국도를 이용하여 수송된 것으로 조사되었음
- 한편, 광양항을 이용하는 수출입 컨테이너의 국도 이용비율이 높은 것은 배후 고속도로망이 미비한 것도 주 요인인 것으로 판단되며, 전주-광양 등 광양항을 중심으로 하는 고속도로망의 건설도 시급한 것으로 판단됨

라. 인천항 수출입 컨테이너의 내륙 기·종점 조사 및 비교

1) 수출입 컨테이너의 기·종점

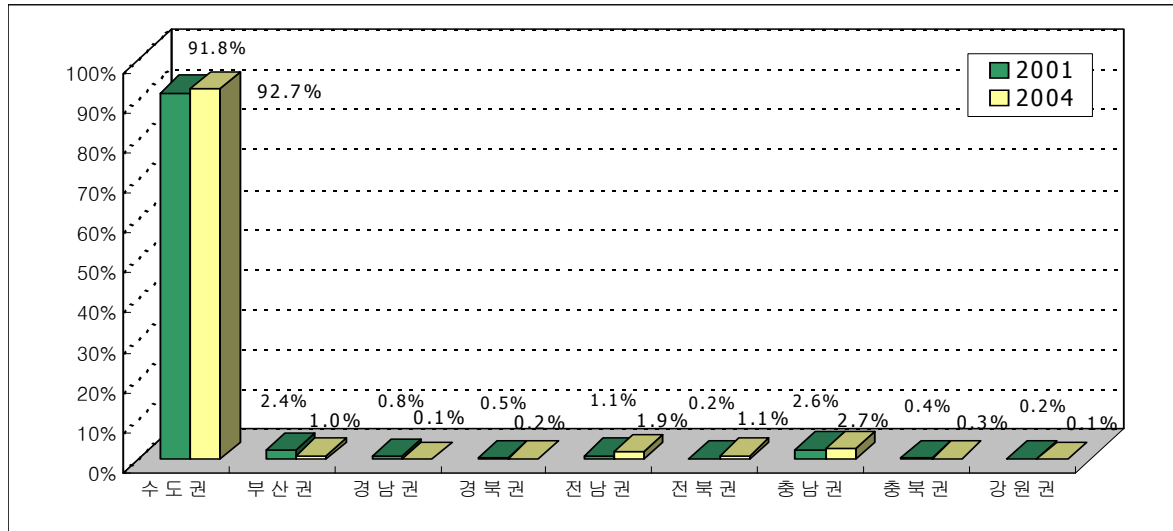
- 인천항은 2004년에 수출용 컨테이너를 38만TEU 처리하여 인천항 수출입 컨테이너의 45.5%를 차지하였으며, 수입용 컨테이너는 45만TEU로 54.5%를 차지하였음
- 인천항과 내륙 지역간 수출입 컨테이너의 최대 기종점은 수도권이 92.7% (77만TEU) 로 가장 높은 점유율을 보였으며, 다음으로는 충남권 2.7% (2만TEU)의 순이었음

<표 12-13> 인천항 수출입 컨테이너(적공)의 권역별 기·종점(2004년)

권역	수출		수입		수출입	
	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
수도권	352,983	93.6	414,551	91.9	767,534	92.7
부산권	1,298	0.3	6,972	1.5	8,270	1.0
경남권	492	0.1	-	-	492	0.1
경북권	605	0.2	1,199	0.3	1,803	0.2
전남권	1,701	0.5	14,021	3.1	15,722	1.9
전북권	6,022	1.6	3,336	0.7	9,359	1.1
충남권	12,984	3.4	9,173	2.0	22,157	2.7
충북권	605	0.2	1,981	0.4	2,586	0.3
강원권	403	0.1	78	0.0	481	0.1
계	377,093	100.0	451,311	100.0	828,404	100.0

2) 2001년 인천항 수출입 컨테이너 기·종점 조사와의 비교

- 인천항의 경우 2004년 예비조사와 2001년 조사가 거의 유사한 결과로 나타났음



<그림 12-7> 인천항 수출입 컨테이너(적공)의 권역별 유발비율 연도별 비교

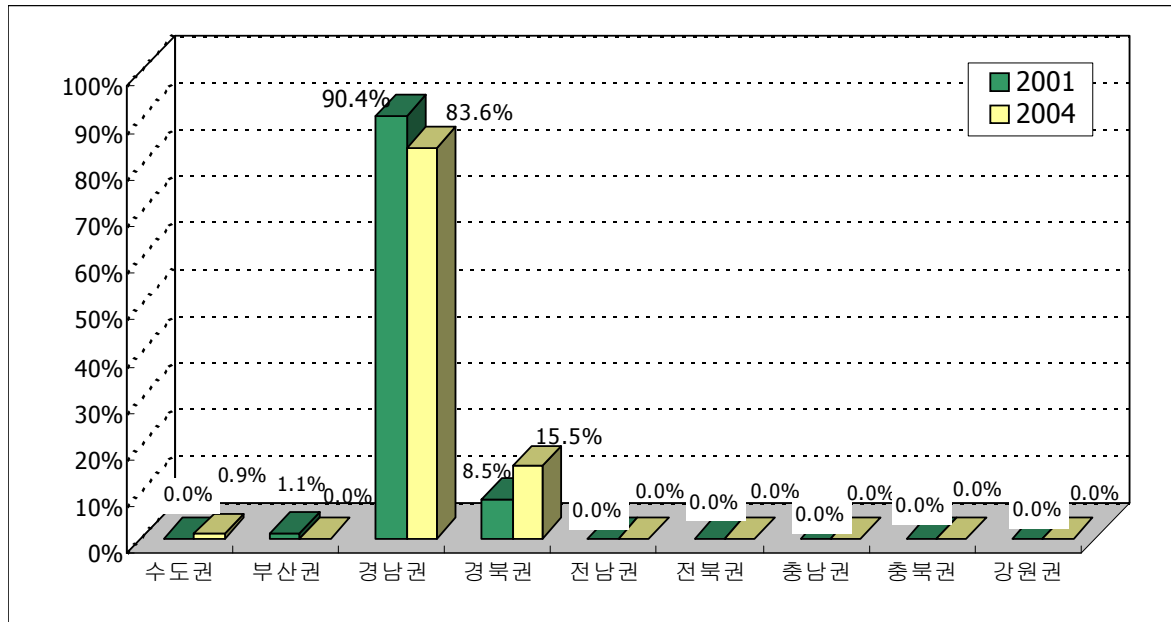
마. 울산항 수출입 컨테이너의 내륙 기·종점 조사 및 비교

- 울산항과 내륙 지역간 수출입 컨테이너(적공)의 최대 기종점은 경남권이 83.6% (25만 TEU)로 가장 높은 점유율을 보였으며, 다음으로는 경북권 15.5% (5만TEU)의 순이었음

<표 12-14> 울산항 수출입 컨테이너(적공)의 권역별 기·종점(2004년)

권역	수출		수입		수출입	
	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
수도권	712	0.4	1,870	1.3	2,582	0.9
부산권	0	0.0	-	-	0	0.0
경남권	137,564	85.6	114,331	81.3	251,895	83.6
경북권	22,315	13.9	24,265	17.3	46,579	15.5
전남권	61	0.0	29	0.0	90	0.0
전북권	5	0.0	32	0.0	37	0.0
충남권	9	0.0	33	0.0	42	0.0
충북권	114	0.1	12	0.0	126	0.0
강원권	-	-	-	-	-	-
계	160,780	100.0	140,572	100.0	301,352	100.0

- 울산항의 경우에도 2004년 예비조사와 2001년 조사가 거의 유사한 결과로 나타났음



<그림 12-8> 울산항 수출입 컨테이너(적공)의 권역별 유발비율 연도별 비교

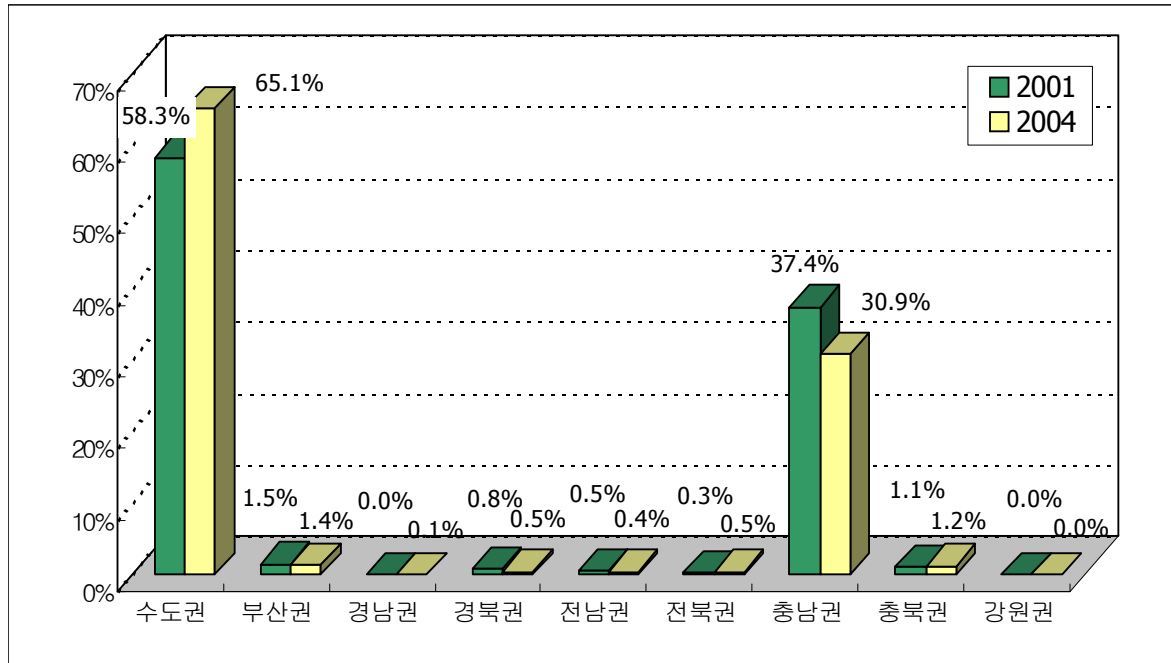
바. 평택항 수출입 컨테이너의 내륙 기·종점 조사 및 비교

- 평택항과 내륙 지역간 수출입 컨테이너의 최대 기종점은 수도권이 65.1% (12만TEU) 로 가장 높은 점유율을 보였으며, 다음으로는 충남권 30.9% (6만TEU) 의 순이었음

<표 12-15> 평택항 수출입 컨테이너(적공)의 권역별 기·종점(2004년)

권역	수출		수입		수출입	
	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)	TEU	구성비(%)
수도권	69,838	72.7	53,849	57.2	123,687	65.1
부산권	1,104	1.1	1,529	1.6	2,632	1.4
경남권	134	0.1	-	-	134	0.1
경북권	-	-	994	1.1	994	0.5
전남권	134	0.1	596	0.6	731	0.4
전북권	887	0.9	-	-	887	0.5
충남권	22,398	23.3	36,313	38.6	58,711	30.9
충북권	1,506	1.6	795	0.8	2,301	1.2
강원권	-	-	-	-	-	-
계	96,002	100.0	94,076	100.0	190,078	100.0

- 평택항의 2004년 예비조사와 2001년 조사와의 비교에서 가장 두드러진 특징은 수도권
의 비중이 증가하고 충청권의 비중은 감소했다는 점임



<그림 12-9> 평택항 수출입 컨테이너(적공)의 권역별 유발비율 연도별 비교

제3절 동북아 지역의 환적컨테이너 수송망 분석

1. 분석의 개요

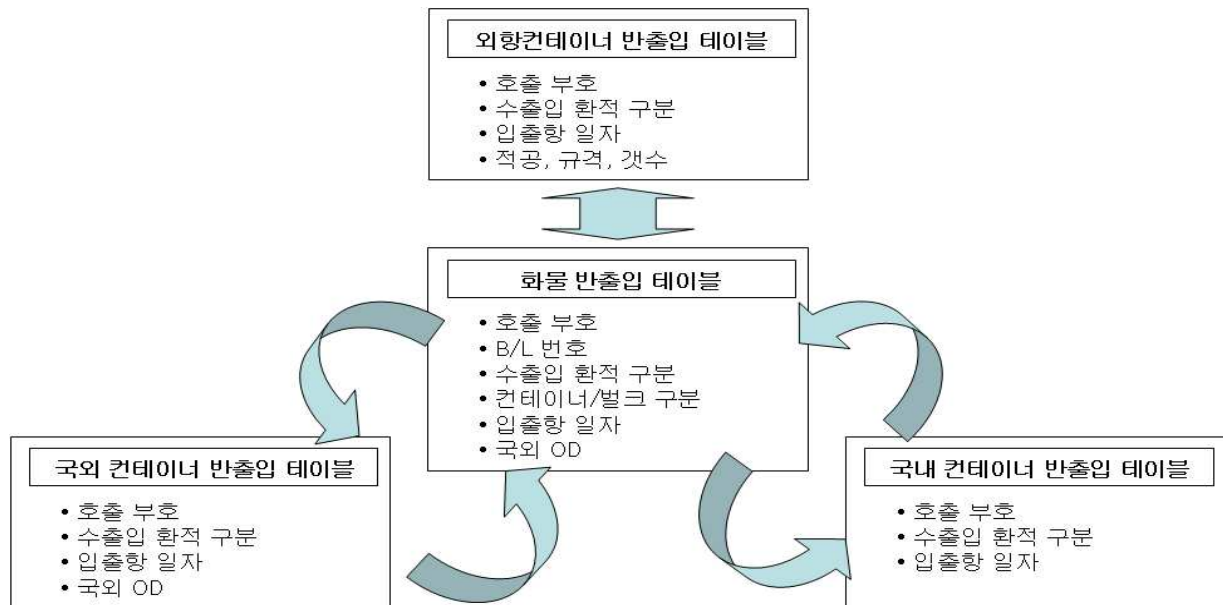
가. 분석의 방법

- 현재 해양수산부에서 운영하고 있는 PORT-MIS 테이블에서는 우리나라 항만을 이용하는 수출입 컨테이너와 환적컨테이너의 기점과 종점은 각각 알 수 있으나, 특정 국가에서 국내항만에 입항한 환적컨테이너의 최종 목적지가 어디인지는 알 수 없음
 - 즉 어느 국가에서 얼마의 환적컨테이너가 입항되었고 어느 국가로 얼마의 환적컨테이너가 출항되었는지는 총량은 알 수 있지만 하나의 환적컨테이너에 대한 기점과 종점에 관한 정보는 얻을 수 없는 실정
- 따라서 해양수산부의 Port-MIS를 기초로 하여 환적컨테이너의 해외국가⇔국내항만⇔해외국가간의 기종점 자료를 생성하기 위해서는 PORT-MIS의 화물반출입 신고, 국내 컨테이너 반출입 신고, 국외 컨테이너 반출입 신고, 외항선 컨테이너 반출입 신고를 상호 연계하여야만 가능함
 - B/L번호가 정확히 입력될 경우에는 화물반출입 테이블만 가지고도 환적 OD 등 관련 정보의 생산이 가능하나 현재 입력되는 B/L 정보는 입항환적의 출항환적의 경우가 부정확한 경우가 많음
 - 이런 이유로 현 체제에서 좀더 정확한 정보를 생산, 제공하기 위해서는 화물반출입, 국외컨테이너반출입, 국내컨테이너반출입, 외항선 컨테이너 반출입의 호출부호와 입출항일자를 매개로 하여 필요로 하는 환적컨테이너 정보를 생성

나. 분석 자료의 특징

- 환적컨테이너의 기종점 분석을 위해서 사용되는 화물반출입, 국외컨테이너반출입, 국내컨테이너반출입, 외항선 컨테이너 반출입 자료는 모두 관계법령(개항질서법, 항만법 등)에 의해 신고가 의무화 되어 있음
- 이들 자료들은 신고 목적에 따라 다양한 데이터 테이블을 가지고 있으며, 환적컨테이너의 기종점 분석은 이 테이블 가운데 상호 중복되는 핵심 테이블(Key Table)인 호출부호와 입출항 일자를 매개로 하여 필요한 기종점 자료를 생성해 냄

- 이외에도 환적컨테이너의 기종점 자료를 생성해 내는 방법에는 컨테이너 양적하 리스트를 이용하는 방법이 있으나, 이 방법은 각각의 컨테이너 터미널에서 정보를 받아 이를 취합하여야만 가능한 방식으로 이 경우 개별 시스템 연계에 따르는 시스템 부하문제와 데이터의 연쇄적 오류 가능성이 매우 높은 문제점이 있음



<그림 12-10> PORT-MIS 테이블을 이용한 환적정보 생산 구조

2. 환적컨테이너의 국제기종점 분석

가. 국내항만의 환적컨테이너 처리실적

- 2003년도에 국내항만을 통하여 수출입된 전체 컨테이너화물(1,319만TEU) 가운데 외항 수출입화물, 외항환적화물, 연안화물의 비중을 보면 외항수출입 컨테이너화물 818만 TEU(62.1%), 외항환적 컨테이너화물 460만TEU(34.9%), 연안 컨테이너화물 41만 TEU를 차지함
- 외항수입 적컨테이너화물은 237만TEU(전체의 18.0%), 외항수출 적컨테이너화물은 349만TEU(전체의 26.4%)를 차지함
- 환적수입 적컨테이너화물은 227만TEU(전체의 17.2%), 환적수출 적컨테이너화물은 215만TEU(전체의 16.3%)를 차지함

<표 12-16> 국내항만의 컨테이너화물 처리실적(2003년)

구 분		외항						연안			합계
		수출입			환적			입항	출항	계	
		수입	수출	계	수입	수출	계				
적	천TEU	2,368	3,485	5,853	2,273	2,149	4,422	173	182	355	10,631
	구성비	57.6	85.6	71.5	96.6	95.7	96.2	85.6	89.8	87.7	80.6
공	천TEU	1,742	587	2,329	79	97	177	29	21	50	2,555
	구성비	42.4	14.4	28.5	3.4	4.3	3.8	14.4	10.2	12.3	19.4
계	천TEU	4,110	4,072	8,182	2,353	2,246	4,599	202	202	405	13,186
	구성비	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	증가율	12.7	9.8	11.2	8.7	10.1	9.4	20.5	25.6	23.0	10.9

자료: 해양수산부, 해양수산통계연보

- 2003년도에 국내항만을 경유하여 수송된 전체 환적컨테이너는 460만TEU로 전년대비 9.4% 증가하였으며, 처리된 환적화물의 적공비율을 보면 적컨테이너와 공컨테이너가 각각 96.2%와 3.8%를 차지함
- 2003년 항만별 환적컨테이너 처리량을 보면 부산항 92.4%, 광양항 7.5%, 인천항 0.1% 등의 순으로 나타났으며, 부산항과 광양항에서 처리하는 환적컨테이너화물이 우리나라 항만에서 처리되는 환적컨테이너의 99.9%를 처리하고 있음

<표 12-17> 전국 항만의 환적컨테이너 처리실적(2003년)

단위: 천TEU, %

구분 \ 항만		부산	인천	평택	목포	광양	마산	울산	전국
입항환적 (수입)	적	2,101	2	0	0	170	0	0	2,273
	공	75	-	-	-	5	-	-	79
	계	2,175	2	0	0	175	0	0	2,353
	구성비	92.4	0.1	0.0	0.0	7.4	0.0	0.0	100.0
출항환적 (수출)	적	1,979	1	0	-	169	0	0	2,149
	공	97	-	-	-	0	0	-	97
	계	2,076	1	0	-	169	0	0	2,246
	구성비	92.4	0.0	0.0	0.0	7.5	0.0	0.0	100.0
합 계	적	4,080	3	0	0	339	0	0	4,422
	공	172	-	-	-	5	0	-	177
	계	4,252	3	0	0	344	0	0	4,599
	구성비	92.4	0.1	0.0	0.0	7.5	0.0	0.0	100.0
	증가율	8.8				9.4			

자료: 해양수산부 PORT-MIS

- 2003년도 전체 환적컨테이너 처리량 460만TEU를 해외항만별로 구분하여 처리실적을 살펴보면 중국의 천진항이 입출항 기준 전체 물량의 8.0%인 36만 9천TEU로 가장 많았으며, 다음으로 중국 청도항(5.4%), 중국 상하이항(5.0%), 미국 LA항(4.0%), 중국 대련항(3.9%) 등의 순서임
- 입항환적을 기준으로 보면 입출항 때와 마찬가지로 중국 천진항이 12.3%로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 다음으로 중국 청도항(8.2%), 중국 상하이항(6.7%), 독일 함부르크항(5.5%), 중국 대련항(5.0%)의 순서임
- 출항환적을 기준으로 했을 때는 입항환적과 다르게 미국 LA항이 6.6%로 가장 높았으며, 다음으로 미국 롱비치항(5.3%), 캐나다 밴쿠버항(4.4%), 멕시코 만잘리노항(4.0%), 중국 천진항(3.5%)의 순서임

<표 12-18> 전국 항만의 해외항만별 환적컨테이너 처리실적(2003년)

단위: 천TEU, %

항만	국가	입항환적(수입)				출항환적(수출)				합계			
		적	공	계	구성비	적	공	계	구성비	적	공	계	구성비
천진	중국	289	1	290	12.3	73	6	79	3.5	362	7	369	8.0
청도	중국	185	8	193	8.2	48	6	54	2.4	233	14	247	5.4
상하이	중국	155	3	158	6.7	68	6	73	3.3	223	8	231	5.0
LA	미국	33	1	35	1.5	148	0	149	6.6	182	2	183	4.0
대련	중국	118	1	119	5.0	54	6	60	2.7	171	7	178	3.9
롱비치	미국	33	7	40	1.7	119	0	119	5.3	152	7	159	3.5
함부르크	독일	130	1	130	5.5	21	3	24	1.1	151	4	155	3.4
밴쿠버	캐나다	47	1	48	2.0	98	0	98	4.4	145	1	146	3.2
홍콩	홍콩	84	0	84	3.6	54	4	58	2.6	138	5	142	3.1
닝보	중국	58	0	58	2.5	45	12	57	2.5	103	12	115	2.5
뉴욕	미국	29	3	33	1.4	77	0	77	3.4	106	4	109	2.4
Manzanillo	멕시코	6	1	7	0.3	90	0	90	4.0	95	2	97	2.1
하카타	일본	42	1	42	1.8	45	4	49	2.2	86	5	91	2.0
시애틀	미국	34	0	35	1.5	54	0	54	2.4	88	1	89	1.9
서배너	미국	38	2	40	1.7	30	0	30	1.3	68	2	70	1.5
싱가포르	싱가포르	35	1	36	1.5	32	1	34	1.5	67	2	69	1.5
심천	중국	61	0	61	2.6	4	4	8	0.3	65	4	69	1.5
토마코마이	일본	21	1	21	0.9	42	0	42	1.9	62	1	64	1.4
타코마	미국	12	1	13	0.5	50	-	50	2.2	62	1	63	1.4
요코하마	일본	31	1	32	1.4	17	5	22	1.0	48	7	54	1.2
기타		834	45	879	37.3	981	38	1,019	45.4	1,815	83	1,897	41.3
총합계		2,273	79	2,353	100.0	2,148	97	2,246	100.0	4,422	177	4,598	100.0

- 2003년도 기준으로 부산항과 가장 많은 환적컨테이너를 입출항한 항만은 중국의 천진항으로 부산항 전체 환적화물의 8.2%인 35만 1천TEU에 해당하며, 그 다음으로 중국 청도항(4.8%), 중국 상하이항(4.3%), 중국 대련항(3.9%), 독일 함부르크항(3.6%)의 순서임
- 부산항의 경우 중국의 천진항, 청도항, 상하이항, 대련항 등 4개 항만을 합한 물량이 전체의 21.2%나 차지하고 있어 이들 항만에 대한 의존도가 매우 높은 것으로 조사됨
- 부산항 입항환적만을 따로 보면 입출항 합계와 비슷하게 중국 천진항(13.1), 중국 청도항(7.3%), 독일 함부르크항(6.%), 중국 상하이항(5.9%), 중국 대련항(5.3%)의 순서로 많은 비중을 차지함
- 출항환적을 기준으로 보면 미국 LA항(6.0%)이 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 다음으로 미국 롱비치항(5.2%), 캐나다 밴쿠버항(4.7%), 미국 뉴욕항(3.5%), 멕시코 만잘리노항(3.2%)의 순서임

<표 12-19> 부산항의 해외항만별 환적컨테이너 처리실적(2003년)

단위: 천TEU, %

항만	국가	입항환적(수입)				출항환적(수출)				합계			
		적	공	계	구성비	적	공	계	구성비	적	공	계	구성비
천진	중국	283	1	284	13.1	61	6	67	3.2	344	7	351	8.2
청도	중국	151	8	159	7.3	38	6	44	2.1	189	14	203	4.8
상하이	중국	127	3	129	5.9	50	6	55	2.7	176	8	184	4.3
대련	중국	115	1	116	5.3	42	6	48	2.3	157	7	164	3.9
함부르크	독일	130	1	130	6.0	21	3	24	1.1	150	4	154	3.6
LA	미국	24	1	26	1.2	124	0	124	6.0	148	2	150	3.5
롱비치	미국	28	4	32	1.5	108	0	108	5.2	135	4	139	3.3
밴쿠버	캐나다	41	1	42	1.9	97	0	97	4.7	138	1	139	3.3
닝보	중국	56	0	56	2.6	45	12	56	2.7	100	12	112	2.6
홍콩	홍콩	52	0	52	2.4	49	4	53	2.6	101	5	106	2.5
뉴욕	미국	29	3	33	1.5	72	0	72	3.5	101	4	105	2.5
하카타	일본	42	1	42	1.9	44	4	48	2.3	86	5	91	2.1
시애틀	미국	33	0	34	1.5	48	0	48	2.3	81	1	82	1.9
만잘리노	멕시코	6	1	7	0.3	66	0	67	3.2	72	2	73	1.7
서배너	미국	38	2	40	1.8	28	0	28	1.4	66	2	68	1.6
싱가포르	싱가포르	34	1	35	1.6	31	1	32	1.5	65	2	67	1.6
토마코마이	일본	21	1	21	1.0	42	0	42	2.0	62	1	64	1.5
타코마	미국	12	1	13	0.6	50	-	50	2.4	62	1	63	1.5
요코하마	일본	31	1	32	1.5	17	5	22	1.1	48	7	54	1.3
자카르타	인도네시아	34	0	34	1.6	17	-	17	0.8	51	0	51	1.2
기타	기타	815	44	859	39.5	930	41	972	46.8	1,745	85	1,830	43.1
합계		2,101	75	2,176	100.0	1,979	97	2,075	100.0	4,079	172	4,251	100.0

- 2003년도 기준으로 광양항과 환적컨테이너를 가장 많이 처리한 항만은 중국 상하이항으로 전체 처리물량의 14.5%인 4만 7천TEU를 처리했으며, 다음으로 중국 청도항(12.9%), 중국 홍콩항(10.5%), 미국 LA항(9.7%), 멕시코 만잘리노항(6.8%)의 순서임
- 부산항과 동일하게 광양항 역시 중국의 항만들이 차지하는 비중이 매우 높은 것으로 조사됨
- 입항환적과 출항환적을 구분해서 보면 입항환적의 경우는 중국 청도항(19.6%), 중국 홍콩항(18.1%), 중국 상하이항(16.2%), 중국 심천항(11.1%)의 순서인 반면, 출항환적의 경우는 미국 LA항(14.4%), 멕시코 만잘리노항(13.7%), 중국 상하이항(10.7%), 중국 천진항(7.0%), 중국 대련항(6.9%)의 순서임

<표 12-20> 광양항의 해외항만별 환적컨테이너 처리실적(2003년)

단위: 천TEU, %

항만	국가	입항환적(수입)				출항환적(수출)				합계			
		적	공	계	구성비	적	공	계	구성비	적	공	계	구성비
상하이	중국	28	0	28	16.2	18	0	18	10.7	46	0	47	13.5
청도	중국	34	-	34	19.6	10	0	10	5.9	44	0	44	12.9
홍콩	홍콩	32	0	32	18.1	4	0	4	2.6	36	0	36	10.5
LA	미국	9	0	9	5.1	24	-	24	14.4	33	0	33	9.7
만잘리노	멕시코	-	-	-	-	23	0	23	13.7	23	0	23	6.8
심천	중국	19	-	19	11.1	0	-	0	0.1	20	-	20	5.7
롱비치	미국	5	3	8	4.7	11	0	11	6.7	16	3	19	5.7
천진	중국	6	-	6	3.6	12	0	12	7.0	18	0	18	5.3
대련	중국	2	-	2	1.3	12	0	12	6.9	14	0	14	4.1
장춘	중국	5	-	5	3.1	6	0	6	3.8	12	0	12	3.5
파나마시티	파나마	-	-	-	-	8	-	8	4.8	8	-	8	2.4
만잘리노	파나마	-	-	-	-	7	-	7	4.3	7	-	7	2.1
밴쿠버	캐나다	6	-	6	3.3	1	-	1	0.7	7	-	7	2.0
시애틀	미국	1	-	1	0.5	6	-	6	3.5	7	-	7	2.0
포트랜드	미국	5	1	6	3.2	0	-	0	0.0	5	1	6	1.6
카오슝	중화민국	5	0	5	2.8	0	-	0	0.1	5	0	5	1.4
뉴욕	미국	-	-	-	-	4	-	4	2.6	4	-	4	1.3
모지	일본	0	-	0	0.0	4	0	4	2.4	4	0	4	1.2
나하	일본	1	-	1	0.5	2	0	3	1.5	3	0	3	1.0
호치민	베트남	2	1	2	1.2	1	-	1	0.7	3	1	3	1.0
기타	기타	10	0	10	5.7	13	0	13	7.6	23	0	23	6.6
합계		170	5	175	100.0	169	0	169	100.0	339	5	344	100.0

나. 환적컨테이너의 국제기종점 분석

1) 부산항 경유

- 2003년도 부산항 입항환적을 기준으로 상위 3개국인 중국, 일본, 미국의 환적화물을 대상으로 각각 화물의 종점국가를 조사해 본 결과, 중국에서 온 화물은 미국(38.0%)과 일본(12.9%)으로 가장 많이 처리되었으며, 일본에서 온 화물은 중국(13.4%)과 미국(9.2%), 미국에서 온 화물은 중국(40.0%)과 일본(25.3%)으로 가장 많이 출항한 것으로 조사됨

<표 12-21> 부산항 입항환적의 국가별 국제기종점 현황(2003년)

단위: TEU, %

기점국 : 중국			기점국 : 일본			기점국 : 미국		
종점국	실적	구성비	종점국	실적	구성비	종점국	실적	구성비
미국	328,194	38.0	중국	34,305	13.4	중국	92,728	40.0
일본	111,309	12.9	미국	23,502	9.2	일본	58,719	25.3
캐나다	76,879	8.9	홍콩	13,759	5.4	인도네시아	5,085	2.2
호주	35,896	4.2	아랍에미리트	9,543	3.7	홍콩	4,007	1.7
멕시코	27,728	3.2	말레이시아	8,774	3.4	중화민국	3,139	1.4
러시아연방	25,173	2.9	태국	8,399	3.3	말레이시아	2,787	1.2
독일	18,258	2.1	호주	8,029	3.1	러시아연방	2,143	0.9
칠레	15,887	1.8	이란	7,724	3.0	태국	2,092	0.9
싱가포르	14,926	1.7	벨기에	6,938	2.7	필리핀	1,891	0.8
네덜란드	12,308	1.4	콜롬비아	6,417	2.5	호주	1,878	0.8
인도네시아	11,674	1.4	사우디아라비아	5,541	2.2	싱가포르	1,375	0.6
자메이카	10,632	1.2	인도네시아	5,055	2.0	인도	922	0.4
뉴질랜드	10,276	1.2	싱가포르	4,928	1.9	아랍에미리트	540	0.2
태국	8,257	1.0	필리핀	4,284	1.7	몰타	508	0.2
홍콩	7,382	0.9	네덜란드	3,751	1.5	베트남	312	0.1
파나마	7,116	0.8	이탈리아	3,457	1.3	사우디아라비아	274	0.1
영국	7,062	0.8	그리스	2,756	1.1	독일	259	0.1
남아프리카	7,057	0.8	중화민국	2,692	1.0	뉴질랜드	258	0.1
아랍에미리트	6,124	0.7	남아프리카	2,662	1.0	방글라데시	238	0.1
말레이시아	5,651	0.7	몰타	2,653	1.0	네덜란드	193	0.1
기타	116,852	13.5	기타	91,520	35.7	기타	52,363	22.6
합계	864,641	100.0	합계	256,689	100.0	합계	231,711	100.0

- 2003년도 부산항 출항환적을 기준으로 상위 3개국인 미국, 일본, 중국의 기점국가를 각각 조사해 본 결과, 미국으로 가는 화물은 중국(65.1%)과 독일(15.5%)에서 가장 많이 들어오고, 일본으로 가는 화물은 중국(29.0%)과 미국(15.3%), 중국으로 가는 화물은 미국(34.2%)과 일본(12.7%)에서 가장 많이 들어오는 것으로 조사됨

<표 12-22> 부산항 출항환적의 국가별 국제기종점 현황(2003년)

단위: TEU, %

종점국 : 미국			종점국 : 일본			종점국 : 중국		
기점국	실적	구성비	기점국	실적	구성비	기점국	실적	구성비
중국	328,194	65.1	중국	111,309	29.0	미국	92,728	34.2
독일	78,359	15.5	미국	58,719	15.3	일본	34,305	12.7
일본	23,502	4.7	태국	33,642	8.8	독일	23,961	8.8
인도네시아	14,326	2.8	인도네시아	22,566	5.9	캐나다	15,275	5.6
홍콩	8,868	1.8	독일	20,683	5.4	중화민국	12,907	4.8
싱가포르	6,709	1.3	캐나다	15,790	4.1	인도네시아	8,612	3.2
필리핀	6,596	1.3	호주	12,605	3.3	태국	7,318	2.7
말레이시아	6,115	1.2	홍콩	12,595	3.3	호주	6,921	2.6
베트남	4,761	0.9	말레이시아	10,738	2.8	뉴질랜드	6,750	2.5
중화민국	4,720	0.9	싱가포르	8,008	2.1	네덜란드	6,280	2.3
태국	3,568	0.7	네덜란드	6,877	1.8	칠레	4,726	1.7
이집트	3,222	0.6	베트남	6,075	1.6	남아프리카	4,247	1.6
이탈리아	2,817	0.6	칠레	5,146	1.3	이집트	3,414	1.3
벨기에	1,828	0.4	필리핀	5,052	1.3	벨기에	2,814	1.0
인도	1,795	0.4	남아프리카	4,149	1.1	중국	2,647	1.0
호주	1,453	0.3	인도	3,718	1.0	싱가포르	2,357	0.9
터키	1,141	0.2	브라질	3,571	0.9	브라질	2,180	0.8
프랑스	709	0.1	벨기에	3,566	0.9	사우디아라비아	1,777	0.7
스페인	621	0.1	이탈리아	3,360	0.9	멕시코	1,752	0.6
뉴질랜드	528	0.1	페루	3,183	0.8	영국	1,527	0.6
기타	4,480	0.9	기타	33,120	8.6	기타	28,353	10.5
합계	504,312	100.0	합계	384,472	100.0	합계	270,851	100.0

- 2003년도 부산항 입항환적을 기준으로 상위 6대 항만인 천진항(중국), 청도항(중국), 함부르크항(독일), 상하이항(중국), 대련항(중국), 닝보항(중국)의 종점항만을 조사한 결과, 천진항(중국)은 롱비치항(미국) (13.9%), 청도항(중국)은 롱비치항(미국) (10.3%), 함부르크항(독일)은 타코마항(미국) (24.2%), 상하이항(중국)은 롱비치항(미국) (8.9%), 대련항(중국)은 롱비치항(미국) (10.2%), 닝보항(중국)은 밴쿠버항(캐나다) (12.4%)으로 가장 많이 출항한 것으로 조사됨
- 2003년도 부산항 출항환적 기준 상위 6대 항만인 LA항(미국), 롱비치항(미국), 밴쿠버항(캐나다), 뉴욕항(미국), 만잘리노항(멕시코), 천진항(중국)의 환적화물을 대상으로 개별 항만의 기점항만들을 조사할 결과, LA항(미국)은 천진항(중국) (20.8%), 롱비치항(미국)은 천진항(중국) (36.6%), 밴쿠버항(캐나다)은 천진항(중국) (21.1%), 뉴욕항(미국)은 천진항(중국) (30.7%), 만잘리노항(멕시코)은 상하이항(중국) (11.0%), 천진항(중국)은 함부르크항(독일) (6.9%)에서 가장 많이 입항한 것으로 조사됨

② 광양항 경유

- 2003년도 광양항 입항환적 실적을 기준으로 상위 3개 국가인 중국, 홍콩, 미국의 종점 국가를 조사한 결과, 중국에서 들어온 화물은 미국(36.9%)과 중국(20.3%)으로 가장 많이 처리되고, 홍콩에서 들어온 화물은 미국(36.9%)과 중국(20.3%), 미국에서 들어온 화물은 중국(64.0%)과 일본(3.6%)으로 가장 많이 처리되고 있음

<표 12-23> 광양항 입항환적의 국가별 국제기종점 현황(2003년)

단위: TEU, %

기점국 : 중국			기점국 : 홍콩			기점국 : 미국		
종점국	실적	구성비	종점국	실적	구성비	종점국	실적	구성비
미국	36,573	36.9	중국	16,512	52.1	중국	13,971	64.0
중국	20,067	20.3	미국	7,308	23.1	일본	796	3.6
멕시코	19,313	19.5	멕시코	3,830	12.1	홍콩	524	2.4
파나마	11,850	12.0	일본	2,151	6.8	캐나다	524	2.4
일본	4,461	4.5	파나마	1,092	3.4	말레이시아	182	0.8
홍콩	1,964	2.0	싱가포르	142	0.4	독일	180	0.8
독일	679	0.7	캐나다	37	0.1	싱가포르	175	0.8
캐나다	574	0.6	벨기에	4	0.0	태국	34	0.2
싱가포르	477	0.5	독일	3	0.0	네덜란드	30	0.1
네덜란드	383	0.4	기타	614	1.9	영국	8	0.0
기타	2,687	2.7	합계	31,693	100.0	기타	5,399	24.7
합계	99,029	100.0				합계	21,823	100.0

<표 12-24> 광양항 출항환적의 국가별 국제기종점 현황(2003년)

단위: TEU, %

종점국 : 중국			종점국 : 미국			종점국 : 멕시코		
기점국	실적	구성비	기점국	실적	구성비	기점국	실적	구성비
중국	20,067	33.8	중국	36,573	75.4	중국	19,313	83.3
홍콩	16,512	27.8	홍콩	7,308	15.1	홍콩	3,830	16.5
미국	13,971	23.5	인도네시아	113	0.2	중화민국	52	0.2
캐나다	1,682	2.8	터키	34	0.1			
중화민국	1,466	2.5	인도	23	0.0			
일본	967	1.6	이탈리아	10	0.0			
싱가포르	209	0.4	필리핀	7	0.0			
이탈리아	204	0.3	일본	6	0.0			
인도	184	0.3	중화민국	5	0.0			
인도네시아	139	0.2	이집트	2	0.0			
기타	3,944	6.6	기타	4,417	9.1			
합계	59,344	100.0	합계	48,499	100.0	합계	23,195	100.0

- 2003년도 광양항 출항환적 실적을 기준으로 상위 3개 국가인 중국, 미국, 멕시코의 종점국가를 조사한 결과, 중국으로 나가는 화물은 중국(33.8%)과 홍콩(27.8%)에서 들어온 것이 가장 많았으며, 미국으로 나가는 화물의 경우 중국(75.4%)과 홍콩(15.1%), 멕시코로 나가는 화물의 경우 중국(83.3%)과 홍콩(16.5%)에서 들어온 화물이 가장 많은 것으로 조사됨
- 2003년도 광양항 입항환적을 기준으로 상위 6대 항만인 청도항(중국), 홍콩항(중국), 상하이항(중국), 심천항(중국), LA항(미국), 천진항(중국)의 종점항만을 조사한 결과, 청도항(중국)은 LA항(미국), 홍콩항(중국)은 대련항(중국), 상하이항(중국)은 만잘리노항(멕시코), 심천항(중국)은 LA항(미국), LA항(미국)은 천진항(중국), 천진항(중국)은 만잘리노항(멕시코)으로 가장 많이 출항한 것으로 조사됨
- 2003년도 광양항 출항환적 기준 상위 6대 항만인 LA항(미국), 만잘리노항(멕시코), 상하이항(중국), 대련항(중국), 천진항(중국), 롱비치항(미국)의 환적화물을 대상으로 각 항만의 기점항만들을 조사할 결과, LA항(미국)은 청도항(중국) (20.8%), 만잘리노항(멕시코)은 청도항(중국) (34.8%), 상하이항(중국)은 심천항(중국) (33.8%), 대련항(중국)은 홍콩항(중국) (48.2%), 천진항(중국)은 홍콩항(중국) (44.5%), 롱비치항(미국)은 장춘항(중국) (32.9%)으로 가장 많이 입항한 것으로 조사됨

3. 동북아 해상 운송망 분석

가. 아시아 역내 해상운송망 발달 과정

1) 태동기(1970년대 - 1980년대 중반)

- 1970년부터 1980년 중반까지를 의미하며 유럽-동아시아, 동아시아-북미(태평양횡단)서비스가 본격적으로 형성되기 시작하고 유럽-극동서비스는 일본을 종점으로 하고 홍콩이 극동-북미서비스에서 중심항이 되며 뒤이어 싱가포르도 동 서비스의 중심지가 된 시기
 - 일본의 항만과 홍콩, 싱가포르는 약간 늦게 발전된 카오슝 및 부산과 함께 핵심적인 중심항이 되고 포트 켈랑은 유럽/동아시아 무역에 있어서의 중요한 기항지가 됨
- 이들 중심항들을 연결하는 다양한 피더운송망이 증가하며 태국 화물의 대부분은 싱가포르와 홍콩으로 피더되었고 일부는 일본의 항만과 카오슝으로 피더됨
- 필리핀을 기종점으로 하는 화물은 홍콩에서 주로 피더되었으며 일부는 싱가포르, 카오슝, 일본의 항만에서 피더되었고 인도네시아 화물은 대부분 싱가포르에서 처리되었음

2) 발전기(1980년대 중반 - 1990년대 중반)

- 아시아지역 대부분의 국가에서 높은 경제성장이 지속됨에 따라 대부분의 항만에서 수송망이 더욱 복잡해지고, 세계일주서비스가 등장함에 따라 기존 중심항들의 역할이 더욱 강화된 가운데 특히 카오슝의 부상이 두드러짐
- 또한 이 기간동안에 새로운 지역항만이 등장하였는데 인도네시아에서는 탄중프리옥(Tanjung Priok)이 성장하였고, 인도네시아의 다른 항만들(Tanjung Perak, Belawan, Semarang, Ujung Pandang)에서 새로운 피더서비스가 개발되기 시작하였으며 이들 서비스의 대부분은 싱가포르와 연계됨
- 필리핀의 마닐라(Manila)는 정치적인 변화를 반영하여 어려움을 겪기는 하였으나 장기적으로는 성장을 계속함
- 태국에서는 램차방(Laem Chabang)이 주요선사의 기항지로서의 잠재성을 가지고 운영되기 시작하였고, 말레이시아에서는 페낭(Penang)과 조호(Johor) 및 1994년 말에 개장한 Westport Terminal을 비롯한 포트켈랑에서 새로운 피더서비스가 추가됨
- 베트남은 1994년 미국의 무역제재 조치가 해제됨으로서 새로운 피더 서비스망의 하나로 등장하였는데 싱가포르와 주로 연계되고 있으며 일부서비스는 홍콩과 연계되었음

3) 성숙기(1990년대 중반 - 2000년대 초반)

- 유럽-아시아, 아시아-북미(태평양횡단항로)에서 중국항만에의 직기항이 시작되고 1996년부터 본격적으로 효율적인 조직과 운항계획을 갖춘 새로운 대규모 선사간 제휴(Alliances)가 본격화됨
- 일본은 1995년 고베 지진과 장기간의 경기침체로 항만물동량의 증가세가 상대적으로 낮아졌으며 일본서부지역 항만들은 부산항과 광양항 등과 연계되기 시작함
- 중국의 항만들에서 직기항이 이루어지기 시작한 시기도 이 시기인데, 즉 '90년대 후반부터 현재까지 남중국 특히, 선전항에 대한 직기항이 증가하였으며 북중국의 경우는 텐진, 칭다오, 다롄항에의 직기항이 증가하고 있음¹⁾
- 가장 극적인 변화를 보여준 항만은 상해항으로 수심제약에도 불구하고 수많은 직기항 항로들이 신설되거나 조정되었고, 닝보 역시 최근 직기항이 증가하고 있는 항만임
- 카오슝은 여전히 대만의 중심항으로써 지위를 유지하고 있으며 대만의 항만은 중국항만과의 기항허용으로 중국중부 지역의 컨테이너화물에 대해 서비스를 제공하게 됨²⁾

1) 선전항은 엔티엔, 세커우, 치완 3개항 등 선전 경제특구에 인접한 항만을 총칭하는 개념

- 홍콩과 싱가포르는 고비용/고효율항만(high cost/high efficiency terminal)으로서 6,000TEU 이상의 고비용/고효율 선박과 서비스를 지원하게 될 것으로 보이며 중심항들사이의 연계네트워크를 지원하게 될 것임
- 카오슝과 부산은 상대적으로 저비용/저효율 항만으로 중심항들을 연결하는 세계적인 중심항이 될 수도 있으나 지역항만을 연결하는 지역중심항에 머무를 수도 있음

나. 아시아 주요 항만 컨테이너선 기항 비교

- 기항빈도의 조사는 항만이나 터미널이 발표하는 기항자료 또는 선사 등이 제공하는 기항스케줄을 분석하여 파악하는 것이 효과적이지만 이에선 상당한 시간이 소요됨
 - 따라서 본 분석에서는 아시아 주요 항만간 컨테이너선의 기항빈도 조사와 분석을 위해 UN/ESCAP이 개발·활용하고 있는 해상정책결정모델(Maritime Policy Planning Model: MPPM)의 정기선해운 네트워크 모듈(Liner Shipping Network Module: LSM)을 이용하여 분석을 수행함
- 2000년의 경우를 먼저 살펴보면 상하이, 칭다오, 선전항은 부산항에 비해 해운서비스 망이 상당히 빈약하였음을 알 수 있음
 - 그러나 다른 항만 특히, 싱가포르와 홍콩항의 기간항로 컨테이너선 기항빈도는 부산항에 비해 2배에 달하고, 아시아역내 피더선박의 기항빈도는 2.5배를 넘고 있어 두 항만이 아시아 지역의 중심항만으로서 차지하는 위상을 가늠할 수 있음

<표 12-25> 항만별 컨테이너선 기항빈도(주당 항차수: 2000년)

구분	싱가포르	카오슝	홍콩	상하이	선전	칭다오	부산	광양	도쿄/ 요코하마	고베/ 오사카
역내항로 (부산=100)	176 (192)	122 (133)	246 (269)	42 (46)	41 (45)	31 (34)	92 (100)	30 (33)	117 (127)	119 (130)
기간항로 (부산=100)	216 (226)	147 (154)	261 (274)	48 (51)	34 (36)	33 (35)	95 (100)	33 (35)	135 (141)	127 (134)
합계 (부산=100)	392 (210)	269 (144)	507 (271)	91 (49)	76 (40)	65 (35)	187 (100)	63 (34)	251 (134)	246 (132)

자료: Ocean Commerce Ltd, International Transportation Handbook 2001.

주: 1) 일본을 기종점으로 하는 선대를 정리한 것임. 일본을 제외한 항만의 경우 기항빈도가 낮게 나옴

2) 항로를 가운데 1,500TEU이하 선박이 기항하는 루트는 아시아 역내항로로, 2,000TEU 이상 선박이 취항하는 루트는 기간항로로 분류

2) 중국 복건성의 푸저우(Fuzhou), 샤먼(Xiamen) 등 3개 항만과의 직기항이 허용됨

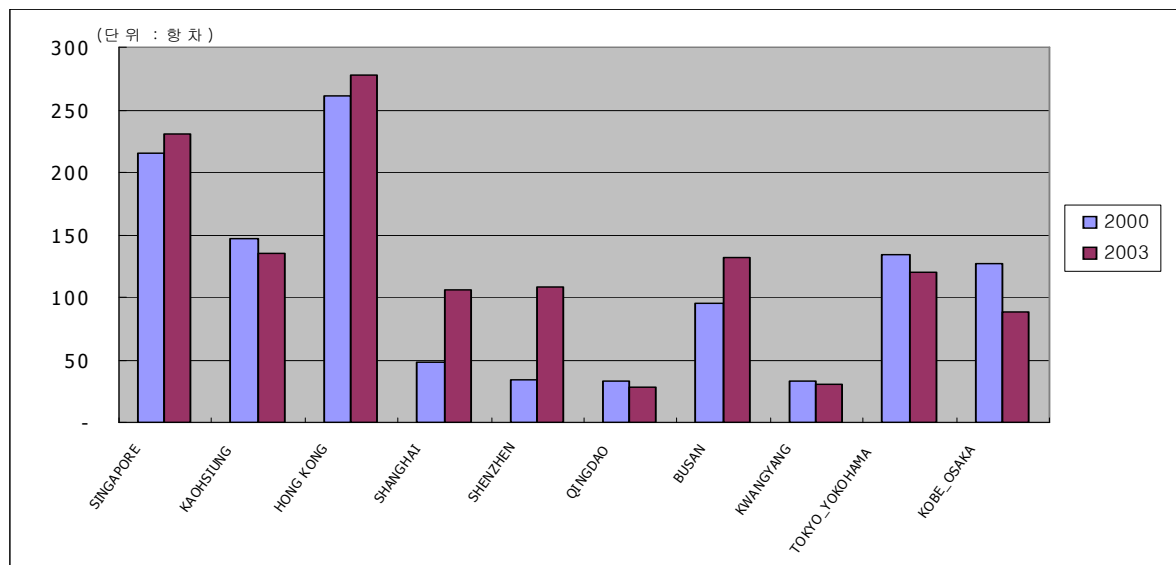
- 2003년의 경우는 2000년과 달리 기항빈도에 있어 상당한 변화가 있었음을 알 수 있음
 - 기항빈도가 증가한 항만으로는 싱가포르, 상하이, 선전, 부산 등이었으며 카오슝과 일본 항만은 소폭 감소를 나타냈고, 특히 상하이, 선전 등 중국항만의 증가가 눈에 띄는 변화라 할 수 있음

<표 12-26> 항만별 컨테이너선 기항빈도(주당 항차수: 2003년)

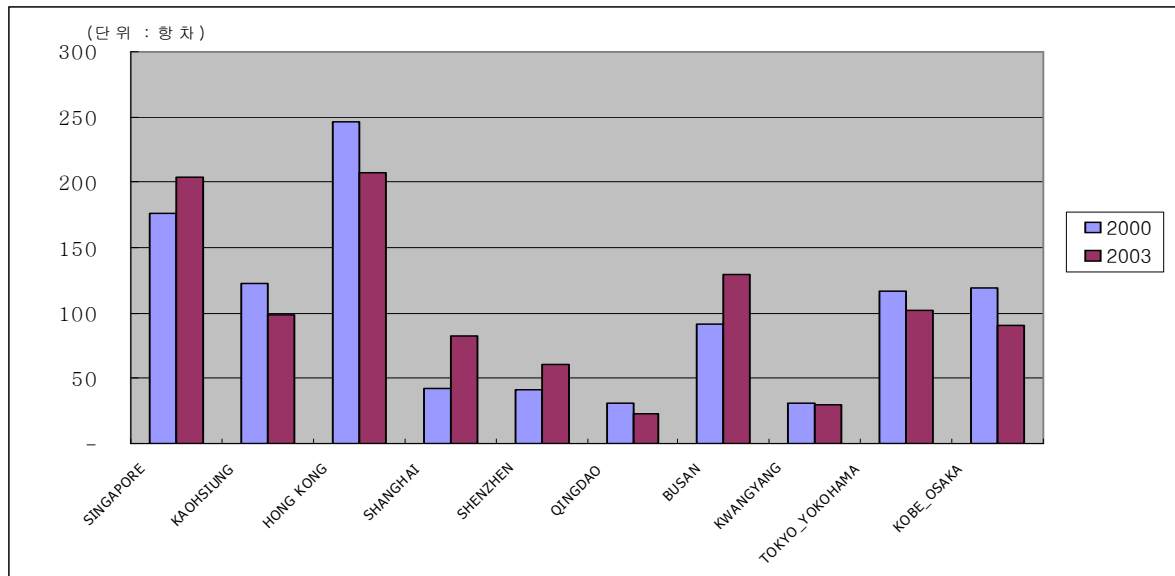
구분	싱가포르	카오슝	홍콩	상하이	선전	칭다오	부산	광양	도쿄/ 요코하마	고베/ 오사카
역내항로 (부산=100)	204 (158)	98 (76)	207 (160)	82 (64)	61 (47)	23 (18)	129 (100)	30 (23)	102 (79)	91 (70)
기간항로 (부산=100)	231 (175)	135 (102)	278 (210)	106 (81)	108 (82)	29 (22)	132 (100)	31 (24)	120 (91)	89 (67)
합계 (부산=100)	435 (167)	233 (89)	485 (186)	188 (72)	169 (65)	52 (20)	261 (100)	61 (23)	222 (85)	180 (69)

자료: 전계서

- 주간 기항빈도를 항로별로 살펴보면 싱가포르, 홍콩, 부산 및 중국의 상하이와 선전은 증가세를 보여주었으며, 카오슝 및 일본의 항만은 감소세를 보여줌
- 한편 역내항로는 카오슝과 홍콩 및 일본은 감소세를, 중국과 부산항은 증가세를 나타냈는데, 홍콩은 선전항의 기항증가에 영향을 받은 것으로 보이며 일본의 경우는 장기간의 경제 부진과 한국을 경유하는 항로증가 때문인 것으로 판단됨



<그림 12-11> 아시아 주요 항만 기간항로 주간 기항빈도



<그림 12-12> 아시아 주요 항만 피더항로 주간 기항빈도

다. 주요 지역별 운송망 분석

- 2004년 기준으로 우리나라에서 일본을 기항하는 정기선사는 국적선사가 11개사, 외국선사가 4개사이며, 여객선이면서 컨테이너도 같이 수송하는 카페리선사가 3개사임
 - 이들 선사는 국내의 부산, 광양, 울산, 마산, 인천 등에서 출항하여 일본의 60개 항만을 연결하고 있음³⁾
- 한편 우리나라와 중국을 연결하는 서비스에는 국적선사 13개사, 중국선사 14개사 및 한중합작 카페리사 9개사가 취항하고 있음
 - 이들 선사를 포함하여 동남아항로 및 원양항로에 취항하면서 중국을 기항하는 선사는 국적선사 11개사, 외국선사 20개사임
 - 이들 선사가 기항하는 국내 항만은 부산, 광양, 인천, 평택, 울산, 마산, 군산, 여천, 속초 등이며 중국내 항만은 45개 항임
- 이들 주요 핵심항로외에 북한과는 부산-라진, 인천-남포 항로가 운항되고 있으며, 대만과는 부산, 광양, 울산, 인천항에서 카오슝,基隆, 타이중 및 다오윈과 연결중임
- 부산과 마산에서 소련의 보스토치니, 부산과 속초에서 블라디보스톡과 항로가 개설되어 있으며, 가장 최근에 개설된 속초-자루비노 항로는 러시아인들이 많이 이용하는 항로로 각광을 받고 있음

3) 2005년에는 목포에서 출항하는 항로도 신설됨

- 부산과 광양 등 국내 항만과 직접 항로가 연결된 해외 국가는 동북아 국가들을 포함하여 123개국, 또한 국내 항만과 연결된 해외 항만은 일본과 중국을 포함하여 413개 항만에 달하는 것으로 조사됨
- 이처럼 세계 각국의 항만들과 연계된 수송망이 있기 때문에 국내 수출입화물을 물론이고 다른 국가의 환적화물까지 수송이 가능한 것임
 - 향후 우리나라를 중심으로 하는 해상운송망은 우리의 지정학적 장점과 적극적인 항만 마케팅 등을 기반으로 하는 선사의 적극적인 유치에 전략에 달려 있음

라. 결론 및 시사점

- 동북아 지역의 해상운송망 분석에서 살펴본 것처럼 해상운송망, 특히 전 세계 주요 지역과 연계할 수 있는 네트워크의 구축은 항만의 경쟁력을 결정짓는 주요요인의 하나이며, 기간항로와 연계된 피더망(역내운송망)의 구축은 중심항의 필요조건임
- 기간항로상의 중추항만을 주로 기항하는 선사들은 중추항을 중심으로 역내 피더망을 자체 구축하거나 다른 중소형 선사와의 연계망 구축에 주력하고 있으므로 이들 대형선사의 유치가 중요하다고 할 수 있음
- 선사와 항만간의 경쟁과 협력관계는 현재의 새로운 추세라 할 수 있으나, 현재는 항만 선택에 있어서는 선사가 우위를 갖고 있기 때문에 선사의 기항전략 및 기항패턴에 면밀한 주의를 기울여야 하며 선사유치를 동북아 물류 중심전략을 뒷받침 하는 핵심전략으로 삼아야 할 것임
- 부산항은 지난 수년동안 계속해서 빠른 속도의 환적물동량 증가세를 보여오다가 2003년부터 증가세가 주춤한 상태임
 - 이는 중국 항만들이 자국내 화물의 급속한 증가에 대비하여 항만시설 확보를 서둘렀고 선사들의 직기항도 증가했기 때문으로 판단됨
- 우리나라와 마찬가지로 중국, 일본, 대만 등 동북아 주요 국가들은 자국의 항만을 중심항으로 육성, 발전시키기 위한 전략수립과 대규모 투자를 경쟁적으로 진행하고 있음
 - 이들 항만의 지속적인 도전과 선사들의 기항전략 변화에 어떻게 응전하는가가 향후 동북아 지역의 해상운송망을 장악하는데 있어 중요한 요인이 될 것으로 판단되며, 정책 당국, 컨테이너 터미널 운영업체, 선사, 화주 등이 함께 협력해야 할 이유가 바로 여기에 있음

제4절 국가교통DB와 수출입 관련 공공DB의 체계적인 연계 · 활용방안

1. 과업의 개요

- 우리나라 수출입화물의 경우 운송 선박의 선정, 관세의 부과 등을 목적으로 부두에 위치한 해상터미널에서 해양수산부, 관세청, 검역소 등 다양한 국가기관의 데이터베이스에 화물의 상태에 대한 정보가 입력됨
- 이에 따라 「국가교통DB」의 구축에 있어서 조사의 효율성과 정확성을 기하기 위해서는 국가에서 운영하고 있는 기존 물류관련 DB(건설교통부, 해양수산부, 관세청, 철도청 등)의 효율적인 연결을 통해 체계적인 국가물류 메타데이터의 구축 필요성이 높아지고 있음
- 본 연구에서는 정부 부처에서 다양하게 발생하는 우리나라 해상 수출입화물의 정보를 취합하고 「국가교통DB」와 연결하여 우리나라 화물 흐름의 효율성을 개선하고 이를 바탕으로 사회간접자본시설의 올바른 규모와 위치를 선정하는데 기여코자 함

2. 과업의 범위

- 해양수산부의 「PORT-MIS」, 관세청의 「통관시스템(통관망)」, 한국철도공사의 「KROIS」 등 3개 기관의 데이터베이스를 중심으로 국가 및 공공기관 물류DB의 체계적인 구조 분석
 - 해양수산부의 「PORT-MIS」, 관세청의 「통관DB」, 철도청의 「KROIS」에 대한 DB 구조를 분석하여 화물의 수송과 관련된 자료의 도출
- 효율적인 국가교통DB 구축을 위한 메타DB 구축 방안 모색
 - 국가교통DB의 「해상화물이동경로」 확보를 위해 관련 DB를 분석하여 해상화물의 해외(220개) ⇄ 무역항(28개) ⇄ 내륙(167개)의 효율적 정보 제공을 위한 메타데이터 구축 방안 모색

3. 과업의 내용

가. 수출입 물류의 업무 분석

- 수출입 물류와 관련된 주요 국가DB에 발생하는 자료의 효율적인 연계를 통해 수출입 화물의 이동경로에 대한 정보를 확보하기 위해 수출입 물류의 업무 특성에 대한 분석을 수행함
- 수출입 물류와 관련된 업무 주체는 선사, 화주, 운송사 등 물류사업자이며, 이들은 자신의 화물을 원활히 수출입하기 위해 항만, 공항, ICD, ODCY 등 각종 수출입 관련 물류시설과 다양한 형태의 자료를 교환하고 있음

<표 12-27> 물류 주체간 정보의 발생

공급 수요	화주	선사	항공사	운송사	하역사	예도선	창고 업체	특송 업체	검수/ 검정	포워더	관세사
화주	-	운송정보	운송정보	운송정보	화물번호	-	장치정보	특송정보	검수결과	운송정보	통관정보
선사	선적의뢰	-	-	-	선적결과	예도선	-	-	검수결과	운송의뢰	-
항공사	기적의뢰	-	-	-	기적결과	-	-	-	검수결과	기적의뢰	-
운송사	운송의뢰	화물정보	화물정보	-	장치정보	-	-	-	-	하우스BL	-
하역사	하역의뢰	반입정보	반입정보	반입정보	-	-	-	-	-	하역의뢰	-
예도선	-	예도의뢰	-	-	-	-	-	-	-	-	-
창고업	반출의뢰	-	-	화물인도	화물인도	-	-	-	-	반출의뢰	-
특송업	특송의뢰	-	-	-	-	-	-	-	-	특송의뢰	-
검수검정	-	선적정보	화물정보	-	-	-	-	-	-	-	-
포워더	운송의뢰	선박일정	운항일정	운송정보	입고증	-	-	-	검수결과	-	통관정보
관세사	통관의뢰	-	-	-	-	-	-	-	-	통관의뢰	-

나. 수출입 물류 관련 공공 DB의 현황 및 문제점

1) 우리나라 수출입 관련 공공 DB 구축 현황

- 우리나라의 수출입 물류 관련 업무를 처리하고 있는 공공기관은 총 14개이며, 이 가운데 선·화주의 민원업무를 위해 DB를 구축한 정부기관이 11개 기관이고, 신고된 자료의 분석을 위해 DB를 구축한 공공 연구기관이 3개 기관에 해당함

2) 우리나라 수출입 관련 공공 DB의 문제점

- 우리나라 수출입 관련 공공 DB와 관련된 문제점은 끊임없이 제기되어 왔으나, 부처마다 상이한 업무 관행과 정보시스템의 차이에 의해 문제점이 지속되고 있는 실정임
- 우리나라 수출입 관련 공공 DB의 문제점으로 제시되는 항목은 다음과 같음
 - 동일·유사서식 중복 제출
 - 코드, 서식 등 DB 구조의 비표준화
 - 물류주체간 정보의 공동활용체계 미흡
 - 화물관리번호의 통합 필요성
 - 게이트 출입관리의 공동활용체계

다. 주요 수출입 물류 DB의 구조

- 수출입 물류 DB는 건설교통부, 해양수산부, 산업자원부, 정보통신부, 관세청, 철도청, 검역기관(식품의약품안전청, 국립수의과학검역원, 국립식물검역소, 국립수산물품질검사원), 출입국관리국 등 11개 국가기관에서 각각 고유의 업무 처리를 위해 DB를 구축·운영중임
- 여기에서는 이들 가운데 화물의 수출입 업무와 직접적인 관련을 맺고 있는 해양수산부의 「Port-MIS」, 관세청의 「통관망」, 철도청의 「KROIS」에 대해 각각의 물류 관련 DB 구조를 설명하였음

라. 주요 수출입 물류 DB의 연계를 통한 기·종점 메타데이터 구축 방안

1) 기·종점 메타데이터의 속성 정보

- 해양수산부의 PORT-MIS, 관세청의 통관시스템, 한국철도공사의 KORIS를 통하여 수출입화물의 흐름을 파악할 수 있는 기종점 정보와 관련된 속성들은 다음 표와 같음

<표 12-28> 주요 수출입 물류DB의 기·종점 관련 속성 정보

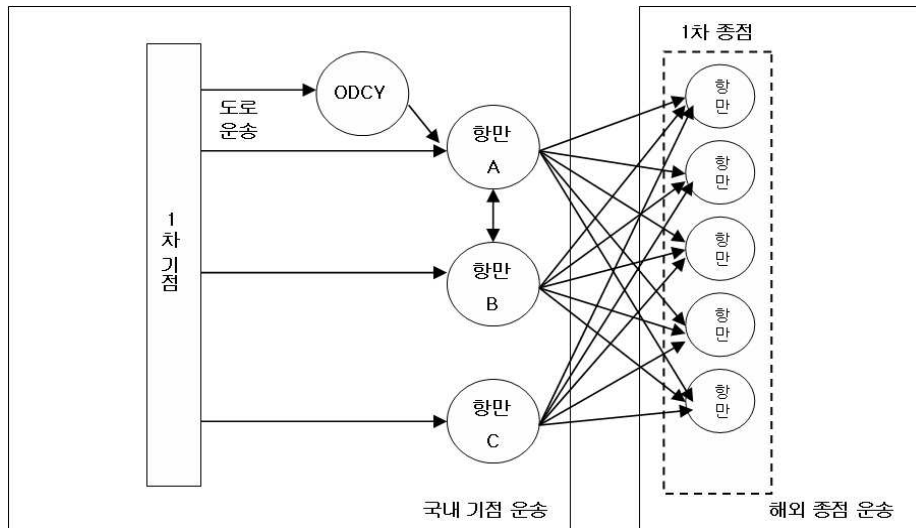
항 목	해양수산부 (PORT-MIS)	관세청(통관시스템)		한국철도공사 (KROIS)
		수출화물	수입화물	
일자	- 신고일자	- 신고일	- 신고일	- 입력/수정일시
선사	- 선사코드	-	-	- 선사코드
화물관리번호	- B/L - 컨테이너번호	- L/C - B/L - 컨테이너번호 - 세번부호	- B/L (AWB) - 컨테이너번호 - 세번부호 - 화물번호 (MRN, MSN, HSN)	- 컨테이너번호
화주	- 국내화주식별번호	- 의뢰자	- 납세의무자	- 송화인
항만	- 선적항코드 - 양하항코드 - 반출입부두코드	- 적재항 (KRPUS) - -	- - 국내도착항 -	- 하역항 - 선적항 - 반출입터미널
기·종점	- 국내외 기점 - 국내외 종점	- 제조장소(구매자) - 목적국코드	- 적출국 - 납세의무자소재지	- 발역 - 착역
내륙수송방법	- 운송수단별 코드	-	-	-
품목	- 품목코드 (HS)	- 품명코드 (HS)	- 품명코드 (HS)	- 품목코드 (자체)
중량	- 중량톤, 용적톤	- 총중량 (Kg)	- 총중량 (Kg)	- 실중량
포장코드	- 포장종류코드	- 운송용기코드	- 운송용기코드	-
위험물코드	- IMO 코드	-	-	-
화물운송수단	-	- 운송수단코드	- 운송수단코드	-
수량	-	- 수량(개수)	- 수량(개수)	- 개수
단가	-	- 단가	- 단가	-
운임	-	- 운임	- 운임	- 운임
인도조건	-	- 인도조건	- 인도조건	-
컨테이너 - 규격·형태 - 적공 - 총TEU - 내적화물	- 규격·형태 - 적·공 구분 - 총TEU - 품목코드 (HS)	- - - - 품명코드 (HS)	- - - - 품명코드 (HS)	- size/type - 적·공 구분 - TEU 수 -

2) 수출입 물류 DB를 이용한 기·종점 메타데이터 도출

- 해양수산부의 PORT-MIS, 관세청의 통관망, 한국철도공사의 KORIS 각각의 DB에 저장된 서로 다른 포맷의 자료가 동일 화물임을 인식할 수 있는 키(key) 값이 있다면 각각의 정보를 서로 연결하여 새로운 메타데이터(meta-data) 추출이 가능

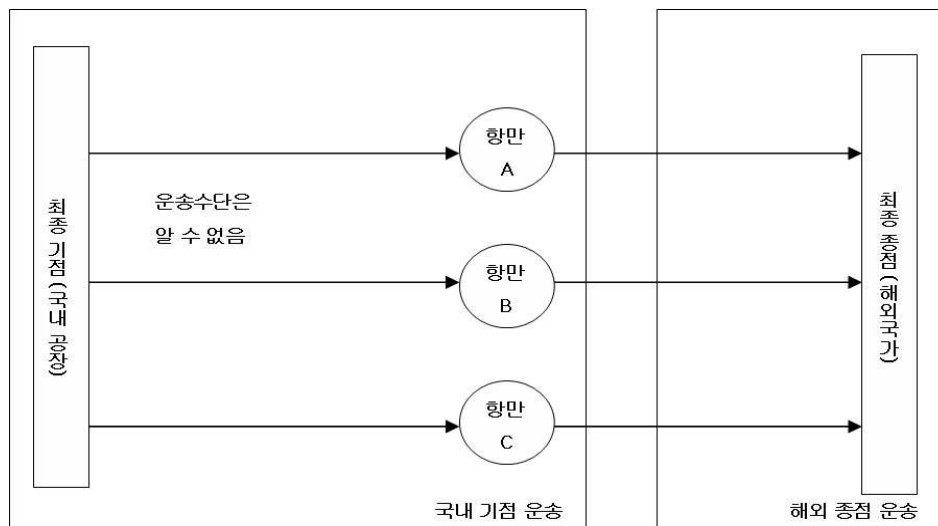
① PORT-MIS, 통관망, KROIS의 연계

- 해양수산부의 PORT-MIS는 국내 항만의 1차 배후지역과 해외 국가의 항만을 연결하는 1차 기·종점자료를 포함하고 있음



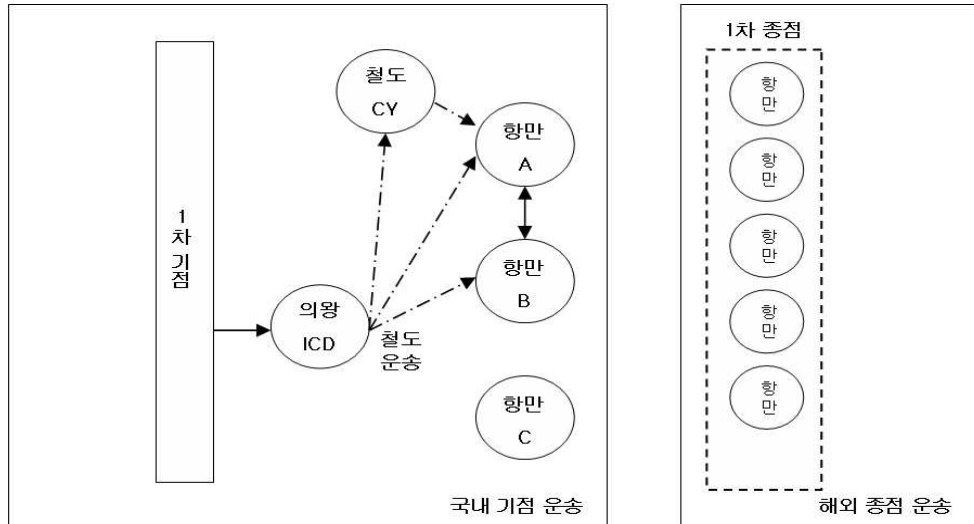
<그림 12-13> PORT-MIS상에서 수출화물의 기종점 범위 예

- 관세청의 통관망 자료는 국내의 최종 화주를 연결하는 기·종점 자료만을 포함하고 있음



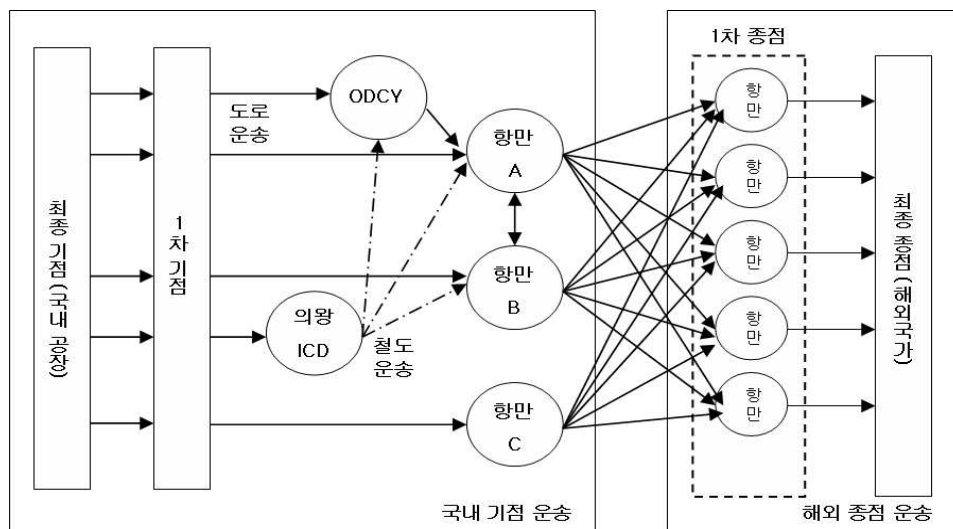
<그림 12-14> 관세청 통관망에서 수출화물의 기종점 범위 예

- 여기에 한국철도공사의 자료가 더해질 경우 국내 수출입화물의 철도 이동경로에 대해서 자세한 자료의 확보가 가능하며, 화물의 추적시스템이 가동될 수 있을 것으로 판단됨



<그림 12-15> 한국철도공사 KROIS에서 수출화물의 기종점 범위 예

- 따라서 PORT-MIS의 자료와 통관망의 자료가 특정의 키값으로 통합될 경우 특정화물의 1차 기·종점은 물론 최종 기·종점까지 파악이 가능한 것으로 판단됨



<그림 12-16> PORT-MIS, 통관망, KROIS를 통합한 경우 수출화물의 기종점 범위 예

② PORT-MIS, 통관망, KROIS의 연계를 통한 기·종점 메타데이터의 작성

- PORT-MIS, 관세청의 통관망, 한국철도공사의 KROIS의 연계를 통해 세 시스템의 장점을 결합한 새로운 메타데이터의 속성은 다음 표와 같음

<표 12-29> 새로운 기·종점 메타데이터의 속성

번호	항 목	Type	Size	내용 및 작성 예
1	신고일자	An	8	- 신고자가 하는 날짜를 YYYYMMDD(연월일)로 기재 - 공통자료
2	B/L	An	16	- 선사 또는 항공사가 발행한 Master B/L(AWB)번호 기재 - 공통자료
3	컨테이너 번호	An	11	- 예: CKLU2005013 - 공통자료
4	품목	An	6	- HS 품목코드 6자리 - 공통자료
5	수량	N..	10	- HS별 표준수량·중량단위표에 명시된 단위로 환산 기재 - 통관망
6	중량	N..	11	- 수출신고 물품의 총중량(용기 포함)을 기재 (단위:Kg) - PORT-MIS(MT, RT), 통관망(Kg)
7	화주	An	14	- 국내화주 식별번호(사업자등록증 또는 주민등록번호) - PORT-MIS, 통관망
8	선사	An	9	- 해양수산부에서 부여한 선사코드(XX-X-XXXXX) - PORT-MIS
9	내륙운송방법	An	2	- 코드는 <표 3-23> 참조 - PORT-MIS, KROIS
10	최종기점	An	3	- 수출 : 제조자의 제조장소번호(우편번호 앞 3자리) - 수입 : 공급자 국가 부호(2자리) - 통관망
11	1차 기점	An	5	- 수출 : PORT-MIS상의 국내기점 또는 KROIS의 출발역 - 수입 : 해외국가의 항만(UN/LOCODE 5자리) - PORT-MIS, KROIS
12	선적항	An	5	- 화물이 적재되는 항구(UN/LOCODE 5자리) - 수입의 경우 1차기점, 수출의 경우 1차종점과 동일 - PORT-MIS
13	양하항	An	5	- 화물이 하역되는 항구(UN/LOCODE 5자리) - 수입의 경우 1차종점, 수출의 경우 1차기점과 동일 - PORT-MIS
14	1차 종점	An	5	- 수출 : 해외국가의 항만(UN/LOCODE 5자리) - 수입 : PORT-MIS의 국내기점 또는 KROIS의 도착역 - PORT-MIS, KROIS
15	최종종점	An..	13	- 수입 : 납세의무자 사업자등록증 번호 - 수출 : 최종 도착국가에 대한 약어(2자리) - 통관망

3) 기·종점 메타데이터 구축의 문제점 및 보완방안

- 기·종점 메타데이터는 보다 장기적인 측면에서 접근해야 할 것이며, 현 단계에서 발생 되는 문제는 다음과 같음
 - 관련기관간 협의의 어려움 : 기존 시스템의 변경에 따른 예산과 업무 범위 문제
 - 자료의 불확실성 : 기·종점 속성이 고유 업무 밖의 사항이므로 강제 조항의 부재
 - 필요 속성의 누락 : 소요시간, 경유지정보 등에 대한 속성 누락
- 기·종점 메타데이터는 앞에서 제시된 문제를 해결하는 방향으로 지속적인 연구 및 관련기관간 협의가 필요하며, 그 전까지는 실제조사를 통한 메타데이터 보완이 필요함

제13장 기종점 통행량 자료의 신뢰성 제고방안 연구

제1절 과업의 개요

제2절 관측교통량과 배정교통량의 비교

제3절 Conical 통행비용함수의 적용 결과

제4절 TCS O/D와 전국 지역간 O/D의 비교
결과

제5절 결 론

제13장 기종점 통행량 자료의 신뢰성 제고방안 연구

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 전국 지역간 여객 통행량은 지역간 사람의 이동을 나타내는 것으로 국토종합개발계획이나 국가기간교통망계획 등 각종 지역 교통계획과 교통시설 투자의 수립, 시행, 평가를 위해 필수적으로 요구되는 기초자료임
- 특히, 현재 구축된 국가교통DB사업의 여객 및 화물 통행량 O/D 자료는 각종 국가교통계획 및 평가, KDI의 예비타당성 지침 평가에 활용되고 있고, 건설교통부의 공공교통시설개발사업에 관한 투자평가지침, 철도청의 철도투자분석 및 평가 편람에 기초자료로 제공되고 있어 교통투자 우선순위 평가시 객관성 확보에 큰 기여를 하고 있음
- 이처럼 O/D 자료는 교통정책의 연구 및 개발, 교통시설의 타당성 평가에 필수적인 기초자료이나, O/D 자료의 신뢰성 검증과 이를 제고하기 위한 기초연구가 미흡한 실정임
- 이에 교통개발연구원의 국가교통DB센터에서 획득한 전국 지역간 O/D 자료를 도로교통량 통계연보의 관측교통량 및 고속도로의 TCS 통행량 자료와 비교함으로써 전국 지역간 O/D 자료의 신뢰성을 제고하는 것을 과업의 목적으로 함

2. 과업의 범위

- 공간적 범위 : 전국 지역간(시·군·구 단위 246개 존, 시·군 단위 167개 존)
- 시간적 범위 : 2002년(기준연도)

3. 과업의 주요 내용

- 관측교통량과 배정교통량의 비교
 - 차종별 관측교통량을 PCU 관측교통량으로 환산

- 2002년 전국 지역간 네트워크에 PCU 관측교통량 입력
- KOTI의 수단별 O/D를 PCU O/D로 환산
- 지점(전체, 코든) 선정에 따른 오차비율 비교
- 배경교통량의 반영 유무(0%, 30%), 다차종 통행배정 실시(승용차, 버스, 트럭), 사전배정(Preloading) 통행배정방법, Conical 통행비용함수의 적용에 따른 오차비율 비교
- TCS 자료를 이용한 TCS O/D 구축
 - 차종분류에 따라 승용차, 버스, 트럭 O/D로 변환
 - 존 Grouping 실시 및 특정지역 보정
 - 내부존의 포함 유무별 O/D 구축
- 권역별 통행비율 비교
 - TCS O/D와 지역간 KOTI O/D의 권역별 결과 제시
 - TCS O/D와 지역간 KOTI O/D의 권역별 차이 비교

제2절 관측교통량과 배정교통량의 비교

1. 분석시 이용한 O/D 및 네트워크

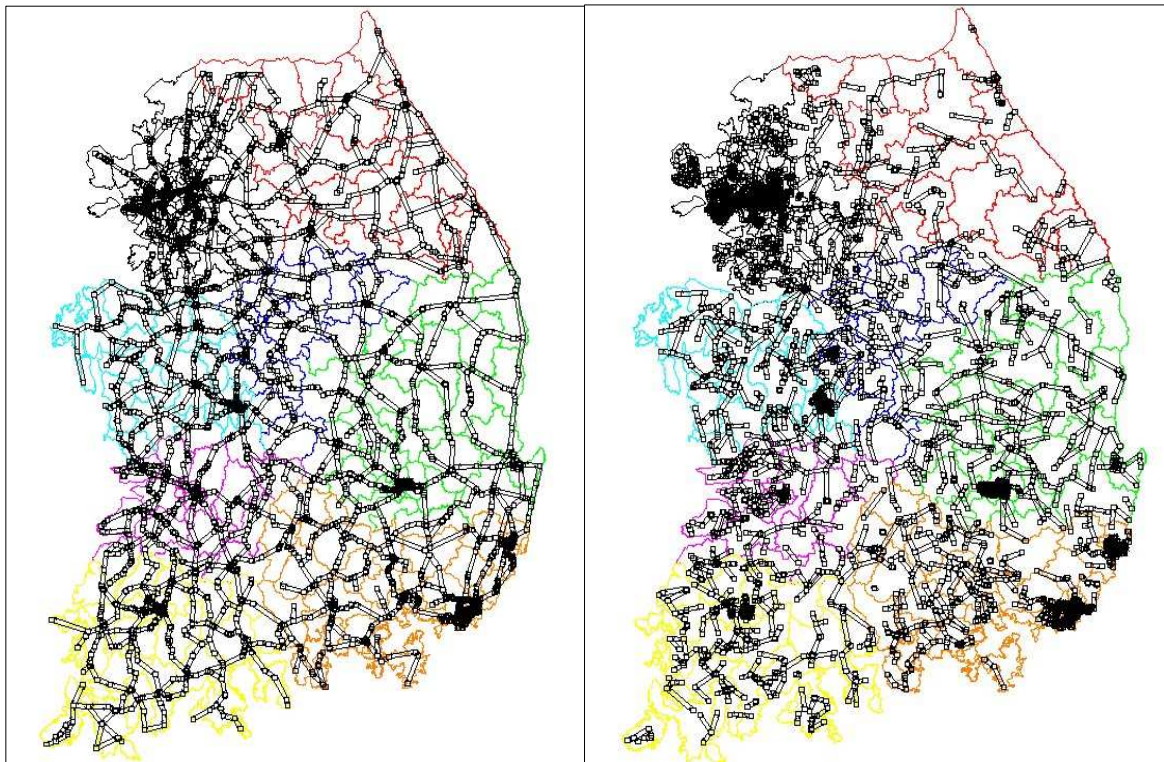
가. 분석네트워크 현황

- 교통개발연구원의 국가교통DB센터에서 구축한 2002년도 기준 전국 지역간 네트워크의 현황을 보면 고속도로 및 국도는 대부분 포함되어 있으며, 지방도 및 시군도는 일부 주요구간에 대해서 구축되어 있음

<표 13-1> Network 자료 구성

도로구분	링크수		Network			
			도로길이		차로수 × 도로길이	
	합(개)	비율(%)	합(km)	비율(%)	합(km)	비율(%)
고속국도	746	5.3	2,808	9.1	6,152	13.9
도시고속도로	306	2.2	271	0.9	862	1.9
국도	5,812	40.9	13,125	42.7	19,462	43.8
지방도	6,308	44.4	13,465	43.8	16,658	37.5
시군도	580	4.1	903	2.9	1,101	2.5
기타	442	3.1	164	0.5	164	0.4
합계	14,194	100.0	30,736	100.0	44,399	100.0

주: 링크수는 양방향이며, 도로길이는 단방향임



국도

지방도

<그림 13-1> 2002년 전국 지역간 Network

나. 관측교통량 입력 및 지점

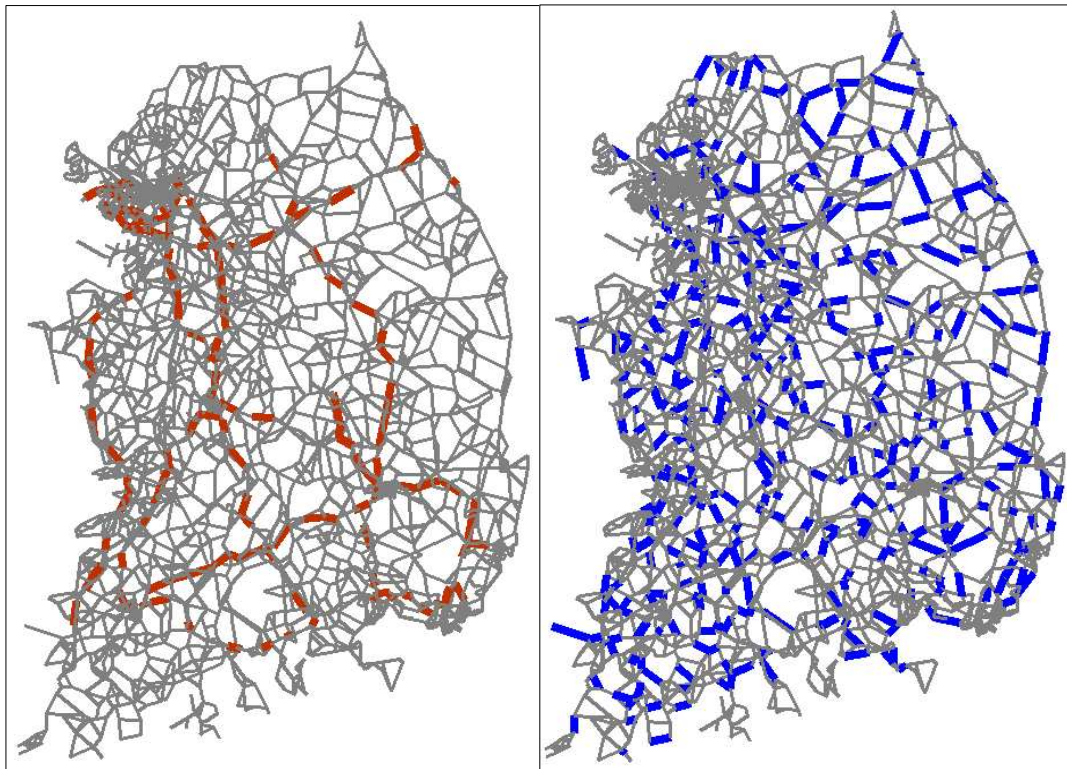
- 도로교통량 통계연보의 고속도로 및 국도의 총 1,995개 지점 중 Network에 입력가능한 지점을 선별한 후 아래와 같이 1,734개의 지점에 대한 관측교통량 및 도로의 지점 번호를 입력함

<표 13-2> 관측지점 입력비율

연 도	구 분		고속도로	국도	계
2002년	통계연보 ¹⁾	지점수	309	1,686	1,995
		자료수	618	3,372	3,990
	Network	지점수	308	1,426	1,734
		자료수 ²⁾	616	2,852	3,468
	입력비율(%)		99.7	84.4	86.8

주: 1) 방향별 자료를 고려한 수치이며, 지점수의 2배임

2) 2002 도로교통량 통계연보, 건설교통부



고속도로

국도

<그림 13-2> 관측교통량 입력 지점

다. 분석에 이용한 O/D

- 2002년 기준 승용차, 버스, 트럭 O/D 이용
- 철도, 해운, 항공 O/D는 제외

2. 관측교통량과 배정교통량의 비교결과

가. 신뢰성 분석방법 및 과정

1) 차종별 PCU 및 재차인원 적용

- 도로교통량 통계연보의 차종별 관측교통량을 <표 13-3>과 같이 도로지침을 참조하여 PCU (Passenger Car Unit, 승용차환산교통량)를 적용한 PCU 교통량으로 환산하였음

<표 13-3> 관측교통량에 적용된 차종별 PCU 및 재차인원

수단 구분	PCU	재차인원
승용차	1.0	2.0
버스	3.5	22.0
트럭	3.5	1.0

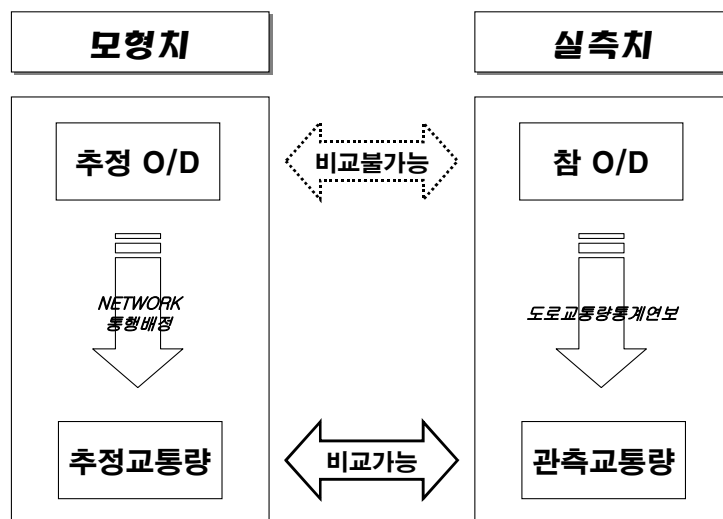
자료: 도로부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구(개정판), 한국개발연구원, 2001년

2) 신뢰성 분석 지표

- O/D 자료의 신뢰성을 측정 및 제고할 수 있는 지표는 통행량비교, 속도비교 등 다양함
- 본 연구에서는 O/D 자료의 신뢰도를 평가하기 위해서 배정교통량(추정교통량)과 관측교통량을 비교함
- 본 연구의 신뢰성 분석 지표는 다음과 같이 정의함

$$\varepsilon(\%) = 100 \times \frac{V_e - V_o}{V_o}$$

여기서, V_e = 통행배정에 의한 배정교통량 V_o = 관측 교통량

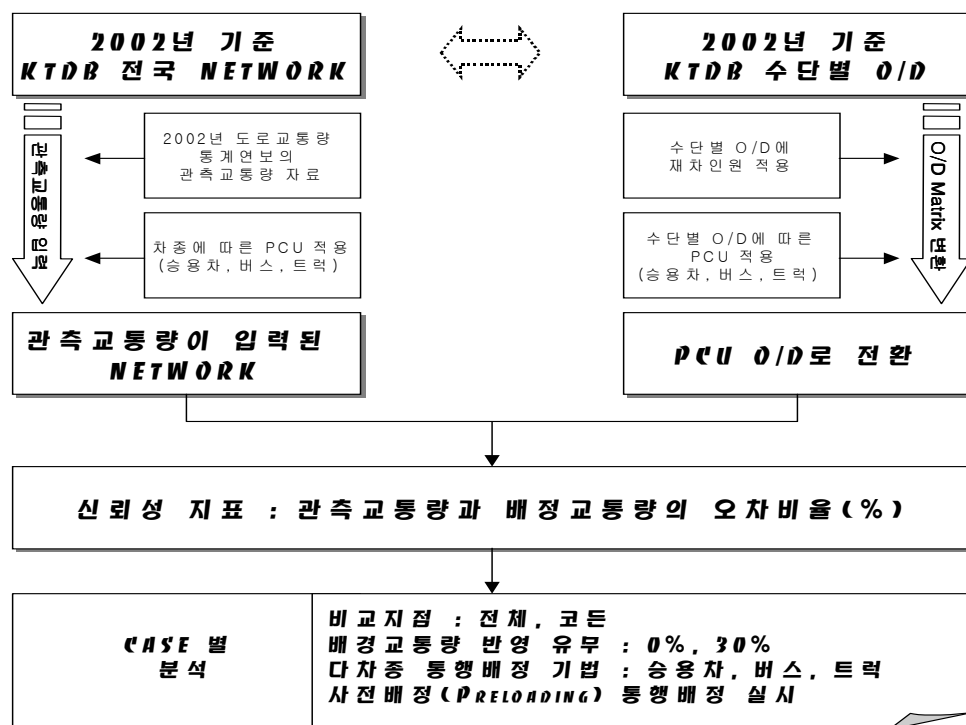


<그림 13-3> 관측교통량을 이용한 O/D 신뢰성 측정

3) 신뢰성 분석 방법

- 비교지점 : 전체, 코드
- 배경교통량 반영유무 : 0%, 30%
- 다차종 통행배정
- Preloading 통행배정

4) 신뢰성 분석 과정



<그림 13-4> 관측교통량과 배정교통량의 오차비율 비교과정

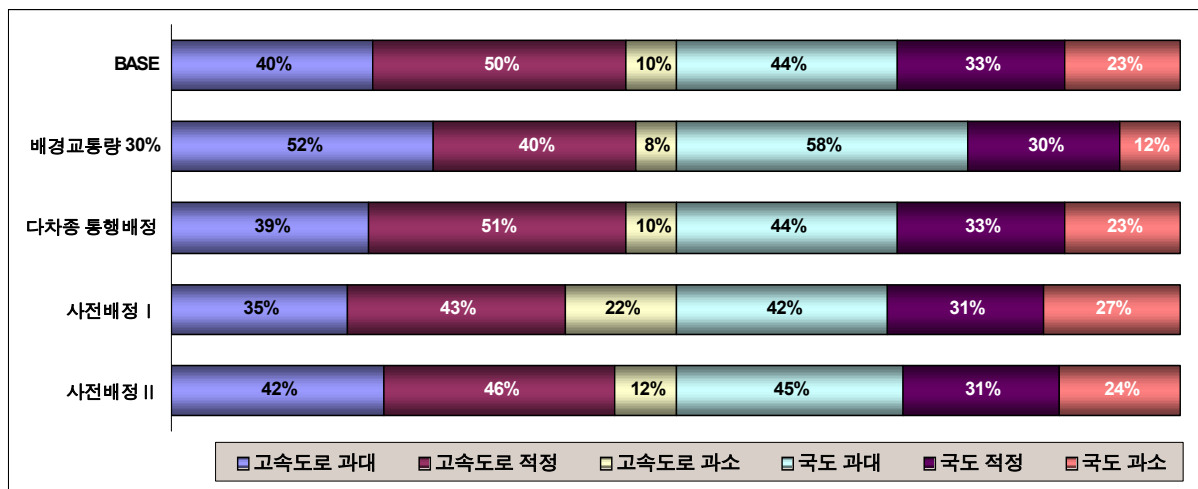
나. 신뢰성 분석 결과

<표 13-4> 오차비율 비교(코든지점)

단위: %

구분	고속도로			국도		
	과대	적정	과소	과대	적정	과소
BASE	40	50	10	44	33	23
배경교통량 30%	52	40	8	58	30	12
다차종 통행배정	39	51	10	44	33	23
사전배정 I	36	43	22	42	31	27
사전배정 II	42	46	12	45	31	24

주: 과대 +30 이상, 적정 ±30% 이내, 과소 -30% 미만



<그림 13-5> 오차비율 비교(코든지점)의 분포

제3절 Conical 통행비용함수의 적용 결과

1. 적용 이유

- 통행비용함수(VDF : Volume Delay Function) 적용시 일반적으로 쓰이는 BPR 통행비용함수에서 탈피하여 Conical 통행비용함수를 적용하였을 때 이 함수가 오차의 개선에 어느 정도 효과가 있는지를 살펴봄

- BPR 함수식의 일반적인 구조는 아래와 같음

$$f(x) = 1 + x^a$$

여기서, $x = \frac{v}{c}$, a 는 1보다 큰 상수

$f(x)$: 교통량에 의해서 변화된 통행시간

v : 교통량, c : 용량

- BPR 함수는 구조가 간단하고 사용하기 편리하지만 다음과 같은 단점을 내재하고 있음
 - 첫째, a 의 값이 클수록 함수의 형태는 급변함. 따라서 통행배정에 있어서 수렴시간을 오래하거나 Overflow를 발생시키기도 함
 - 둘째, v/c 가 1 이하에서는 a 의 값이 높을 경우, 실제 교통량에 상관없이 대부분 자유 속도의 값을 가짐
 - 셋째, 식의 구조는 간단하지만, 지수함수를 포함한 초월함수의 형태이기 때문에 연산 시간이 오래 걸림
 - 넷째, BPR 함수의 기울기가 급격히 증가하게 되면, 향후 건설되는 시설물에 대한 투자평가가 편익이 과대 추정
- 따라서, BPR 함수식의 결점을 보완한 새로운 형태의 지체함수식이 Conical 함수이며, 이 식의 구조는 아래와 같음

$$f(x) = 2 + \sqrt{a^2(1-x)^2 + \beta^2} - a(1-x) - \beta$$

$$\beta = \frac{2a-1}{2a-2}, \quad x = \frac{v}{c}, \quad a \text{는 } 1\text{보다 큰 상수}$$

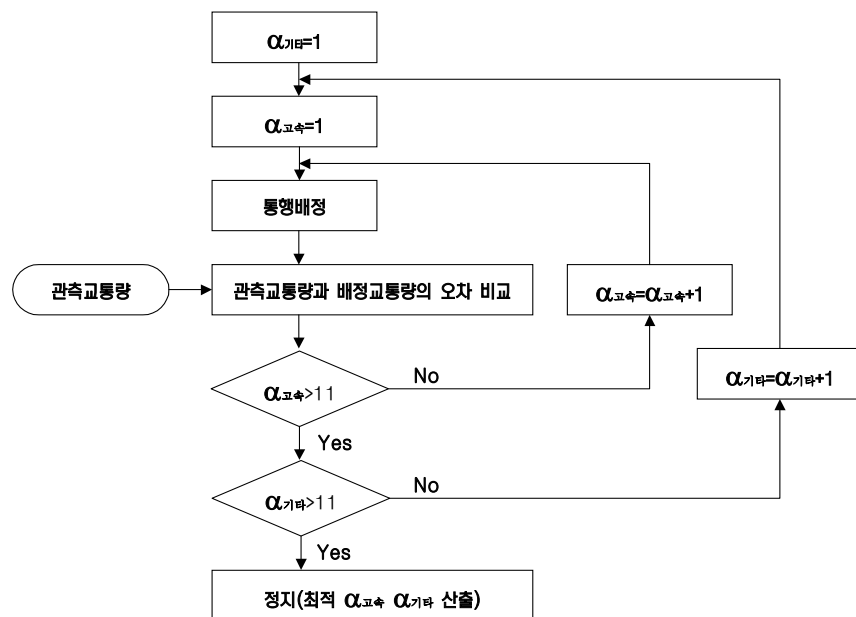
$f(x)$: 교통량에 의해서 변화된 통행시간

v : 교통량, c : 용량

- Conical 함수는 일반적으로 통행지체함수가 통행배정에 이용되기 위해서 필요한 조건 (앞서 BPR 함수에서 제시한 1~4가지 조건) 을 충족
- 이와 더불어 Conical 함수의 형태가 기하학적 해석에 있어서 외견상 직선의 형태를 가져 BPR 함수의 급격히 증가하는 곡선의 형태에 대한 문제점을 보완하고 있기 때문에 Conical 함수의 적용 검토가 필요함

2. 파라미터 정산 및 결과

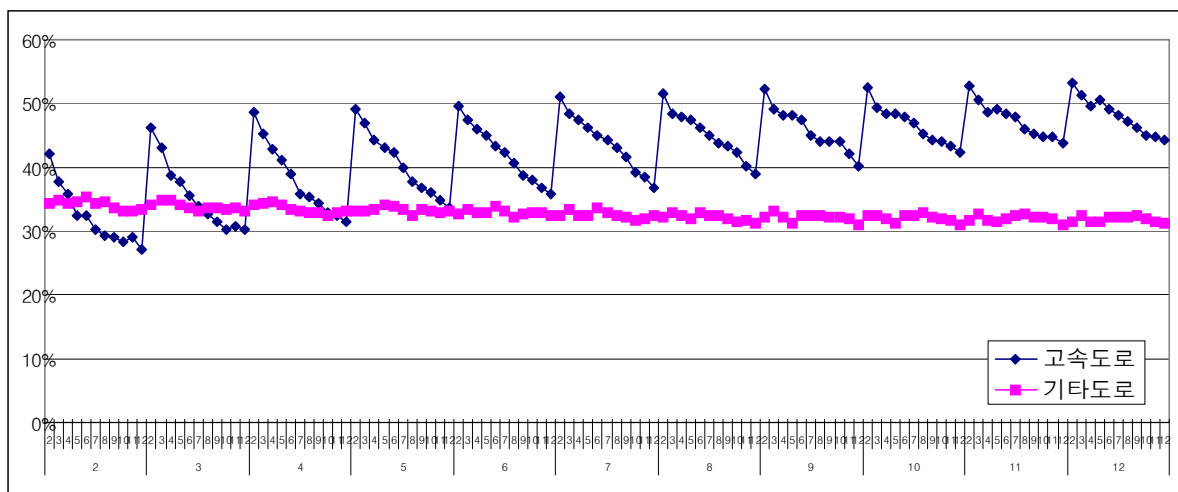
- Conical 함수를 적용하기 위해서는 먼저 Conical 함수의 파라미터의 정산이 필요함
- Conical 함수의 파라미터 값 적용은 도로별로 구분하여 고속도로는 $\alpha_{\text{고속}}$, 국도를 포함한 기타 도로는 $\alpha_{\text{기타}}$ 를 갖는다고 가정함
- $\alpha_{\text{고속}}$ 와 $\alpha_{\text{기타}}$ 는 2~12¹⁾의 범위 값을 갖고 각 조합별로 평형통행배정을 수행한 후 링크배정통행량(추정치)을 관측교통량(실측치)과 비교해 봄으로써 관측교통량과 배정교통량의 오차가 최소화되는 $\alpha_{\text{고속}}$, $\alpha_{\text{기타}}$ 조합을 산출하는 방법을 적용함



<그림 13-6> 파라미터 정산 수행도

- 1) 파라미터의 범위가 12를 넘지 않는다고 가정하였으며, $\alpha_{\text{고속}}=2, 3, 4, \dots$ 그리고 $\alpha_{\text{기타}}=2, 3, 4, \dots$ 의 정수단위로 증가시킴

- 정산결과 고속도로는 파라미터의 값이 10 이고 기타 도로는 2 일 때 오차가 가장 작게 나타남
- 정산시, 고속도로의 오차는 $\alpha_{\text{고속}}$ (고속도로의 파라미터) 을 고정하고 $\alpha_{\text{기타}}$ (기타도로의 파라미터)를 증가시켰을 때, 오차가 크게 나타나는 경향이 있으며, 반대로 $\alpha_{\text{기타}}$ (기타도로의 파라미터)를 고정하고 $\alpha_{\text{고속}}$ (고속도로의 파라미터)을 증가시켰을 때는 오차가 작게 나타나는 것을 알 수 있음
- 그러나 기타도로의 오차는 $\alpha_{\text{고속}}$ 과 $\alpha_{\text{기타}}$ 의 변화에 크게 민감하지 않는 것으로 나타남



<그림 13-7> 파라미터 정산 결과

3. 통행배정 결과

- 정산된 파라미터 결과를 보면 고속도로(10), 기타 도로(2) 인 경우의 Conical 함수를 이용한 통행배정 결과가 허용 오차범위인 $\pm 30\%$ 안에 드는 고속도로의 비율이 53%, 국도의 비율이 33%로 가장 좋게 나타남
- 이에 따라, Conical 함수식을 적용한 결과는 BPR 함수식을 적용한 결과와 비교해 볼 때, 국도는 오차의 편차가 변함이 없으나, 고속도로는 오차는 개선된 결과가 나타남

<표 13-5> BPR 통행비용함수 결과와 Conical 통행비용함수 결과의 오차비율 비교

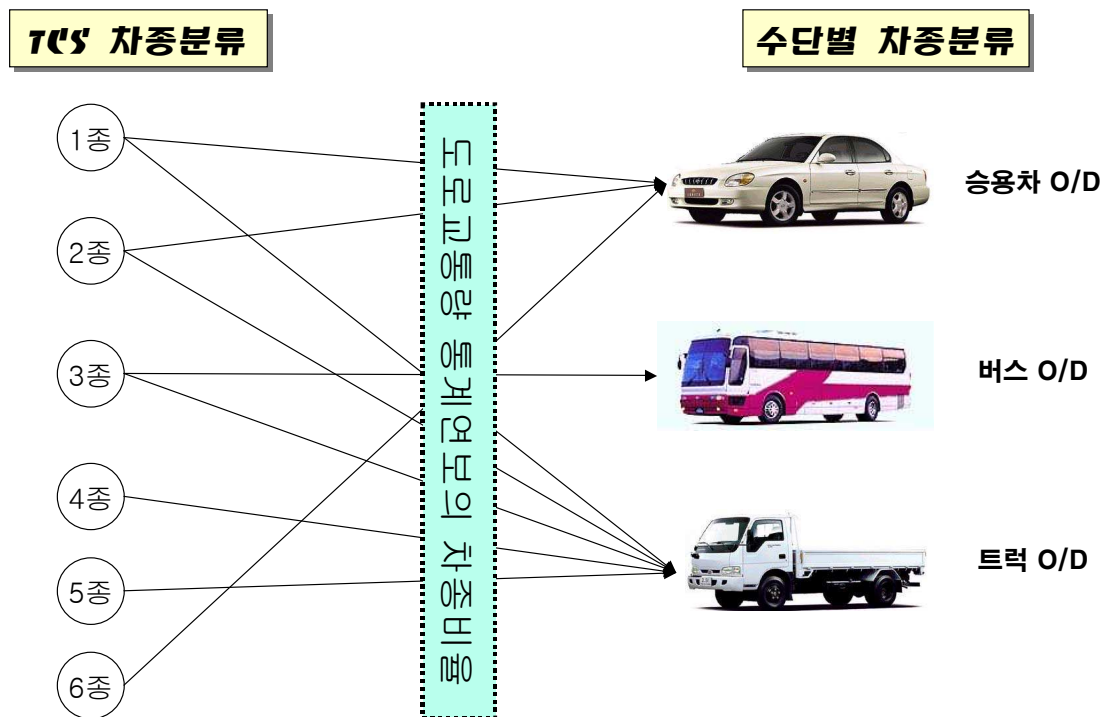
고속도로 범위(%)		BPR	비율(%)		Conical	비율(%)	
과대 추정	300 이상	2	1		6	2	
	100~300	36	11		58	18	
	60~100	36	11		33	10	
	30~60	52	16		34	11	
	10~30	66	21	50	52	16	53
	0~10	36	11		34	11	
과소 추정	-10~-0	21	7		36	11	
	-30~-10	36	11	45	14		
	-60~-30	17	5		14	4	
	-100~-60	16	5		6	2	
계		318	100		318	100	

국도 범위(%)		BPR	비율(%)		Conical	비율(%)	
과대 추정	300 이상	40	5		34	5	
	100~300	135	18		124	17	
	60~100	77	11		73	10	
	30~60	71	10		74	10	
	10~30	54	7	33	64	9	33
	0~10	33	5		42	6	
과소 추정	-10~-0	52	7		37	5	
	-30~-10	102	14		97	13	
	-60~-30	92	13		118	16	
	-100~-60	76	10		75	10	
계		738	100		738	100	

제4절 TCS O/D와 전국 지역간 O/D의 비교 결과

1. TCS 차종을 일반 차종으로 전환

- TCS의 차종은 6종으로 구분되어 있으며, 승용차와 화물차의 차종 구분이 되어있지 않고 혼재되어 있음
- TCS O/D와 전국 지역간 O/D의 권역별 통행비율을 비교하기 위해서 TCS 차종을 일반적인 차종인 승용차, 버스, 트럭 TCS O/D로 변환



<그림 13-8> TCS 자료의 수단별 TCS O/D로의 차종변환 관계

- TCS 자료를 수단별 TCS O/D로 변환하기 위해서 도로교통량 통계연보상의 고속도로 차종분류에 따른 차종별 비율을 활용

<표 13-6> 차종 분류에 따른 교통량 및 비율(2002년 기준)

TCS 분류	도로교통량 통계연보		교통량(대)	비율(%)	차종분류
1종	승용차		1종	11,106,127	58.6
1종	승 합 차	소형 (16인승이하)	2종	1,360,622	7.2
2종		보통 (17인승이상)	3종	716,030	3.8
3종					
1종	화 물 차	소형 (1톤미만)	4종	17,155	0.1
2종		보통 (8톤미만)	5종	3,938,114	20.8
3종		대형 (8톤이상)	6종	1,220,421	6.4
4종					
5종		세미트레일러	7종	546,493	2.9
5종		풀트레일러	8종	56,485	0.3
5종		기타			
계	-		-	18,961,447	100

○ 아래의 식은 각 차종별 산술식을 나타냄

$$\begin{aligned}
 TCS_{\text{승용차}O/D} &= TCS\ 1\text{종} \times \frac{11,106,127 + 1,360,622(1\text{종} + 2\text{종})}{11,106,127 + 1,360,622 + 17,155(1\text{종} + 2\text{종} + 4\text{종})} \\
 &\quad + TCS\ 2\text{종} \times \frac{94,236(\text{국도의 중형버스비율을 고려한 교통량})}{94,236 + 3,938,114(5\text{종})} + TCS\ 6\text{종} \\
 TCS_{\text{버스}O/D} &= TCS\ 3\text{종} \times \frac{621,794(\text{국도의 대형버스비율을 고려한 교통량})}{621,794 + 1,220,421(6\text{종})} \\
 TCS_{\text{트럭}O/D} &= TCS\ 1\text{종} \times \frac{17,155(4\text{종})}{11,106,127 + 1,360,622 + 17,155(1\text{종} + 2\text{종} + 4\text{종})} + \\
 &\quad + TCS\ 2\text{종} \times \frac{3,938,114(5\text{종})}{94,236 + 3,938,114(5\text{종})} + \frac{1,220,421(6\text{종})}{621,794 + 1,220,421(6\text{종})} + TCS\ 5\text{종}
 \end{aligned}$$

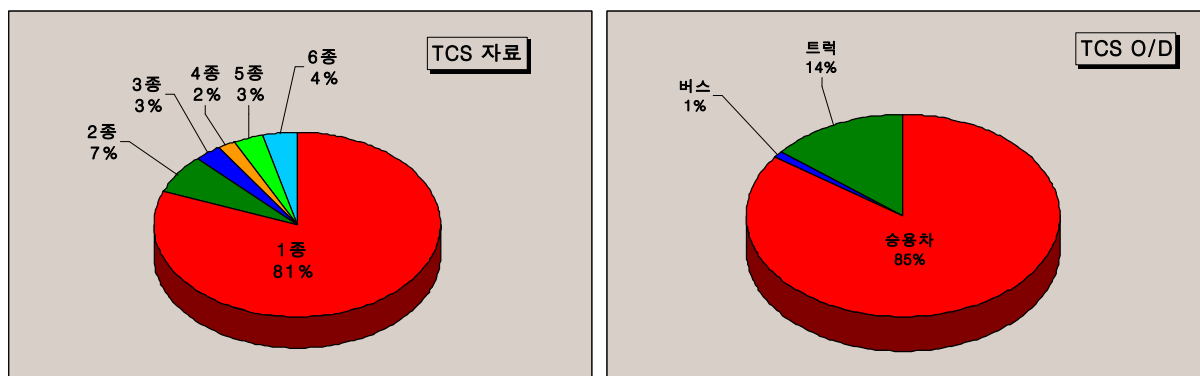
2. 변환 결과

- 167개준 기준 TCS O/D의 구축 결과는 다음과 같음
- TCS O/D 중 전체 672,534천대 중 승용차는 570,598천대 (84.84%), 버스는 7,194천대 (1.07%), 트럭은 94,745천대 (14.09%)를 차지하고 있음

<표 13-7> 변환 결과(167개 기준)

단위: 천대/연

TCS 자료	통행	비율	변환	TCS O/D	통행	비율
1종	544,202	80.92	▶	승용차	570,598	84.84
2종	45,183	6.72		버스	7,194	1.07
3종	21,305	3.17		트럭	94,745	14.09
4종	12,658	1.88				
5종	23,097	3.43				
6종	26,087	3.88				
계	672,534	100		계	672,534	100



<그림 13-9> 변환결과의 분포

3. 권역별 비교 결과

- TCS O/D와 KOTI O/D의 권역별 통행패턴을 비교하기 위해 행정구역별로 5개의 권역을 설정하였음

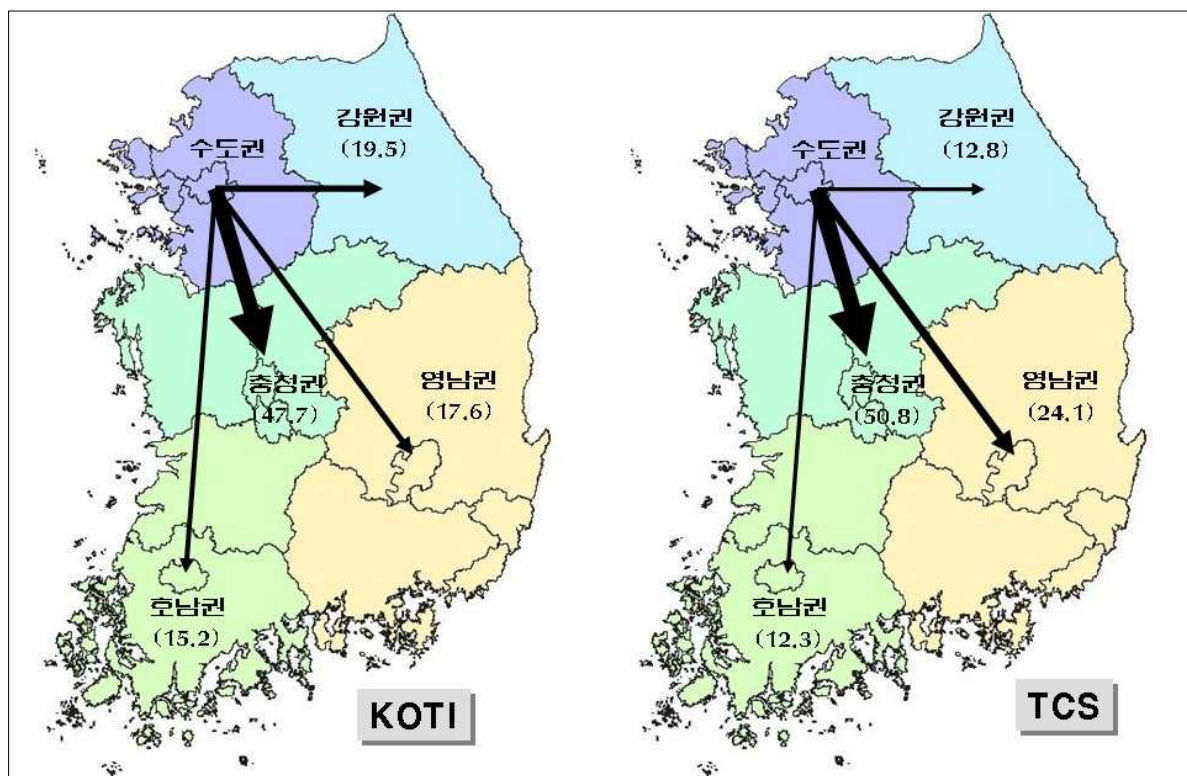
<표 13-8> 권역 설정

권역 구분	시·도(존 번호)
수도권	서울(1), 인천(4), 경기(8)
강원권	강원(9)
충청권	대전(6), 충북(10), 충남(11)
호남권	광주(5), 전북(12), 전남(13)
영남권	부산(2), 대구(3), 울산(7), 경북(14), 경남(15)

<표 13-9> 수도권 권역별 통행비율

단위: %

방향	차종	구분	강원권	충청권	호남권	영남권	합계
유출	승용차	KOTI	19.5	47.7	15.2	17.6	100.0
		TCS	12.8	50.8	12.3	24.1	100.0
	버스	KOTI	26.1	41.2	16.7	15.9	100.0
		TCS	12.4	42.7	19.3	25.5	100.0
	트럭	KOTI	11.4	42.3	17.6	28.8	100.0
		TCS	9.8	46.7	11.7	31.8	100.0
유입	승용차	KOTI	22.9	47.9	14.0	15.2	100.0
		TCS	11.9	50.1	12.0	26.0	100.0
	버스	KOTI	26.6	40.7	17.2	15.5	100.0
		TCS	11.6	41.7	19.2	27.4	100.0
	트럭	KOTI	12.7	44.4	16.1	26.8	100.0
		TCS	9.8	44.2	11.7	34.3	100.0

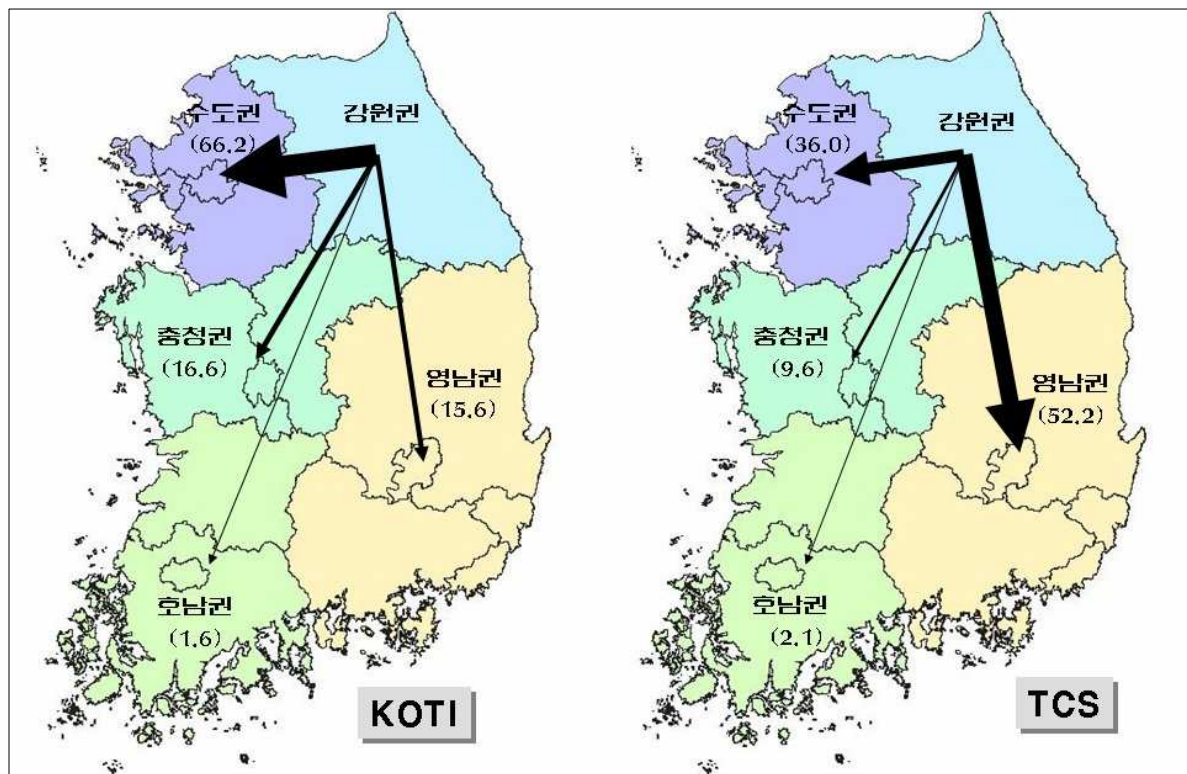


<그림 13-10> 수도권의 승용차 통행패턴 비교(유출)

<표 13-10> 강원권 권역별 통행비율

단위: %

방향	차종	구분	수도권	충청권	호남권	영남권	합계
유출	승용차	KOTI	66.2	16.6	1.6	15.6	100.0
		TCS	36.0	9.6	2.1	52.2	100.0
	버스	KOTI	57.3	24.0	0.9	17.8	100.0
		TCS	43.8	10.5	1.7	44.0	100.0
	트럭	KOTI	64.1	15.1	3.9	17.0	100.0
		TCS	30.2	12.1	2.6	55.1	100.0
유입	승용차	KOTI	67.3	17.6	1.5	13.6	100.0
		TCS	38.5	9.7	2.2	49.7	100.0
	버스	KOTI	60.2	20.9	0.9	17.9	100.0
		TCS	45.4	10.6	2.1	42.0	100.0
	트럭	KOTI	57.6	21.8	4.3	16.3	100.0
		TCS	30.4	10.7	2.5	56.4	100.0

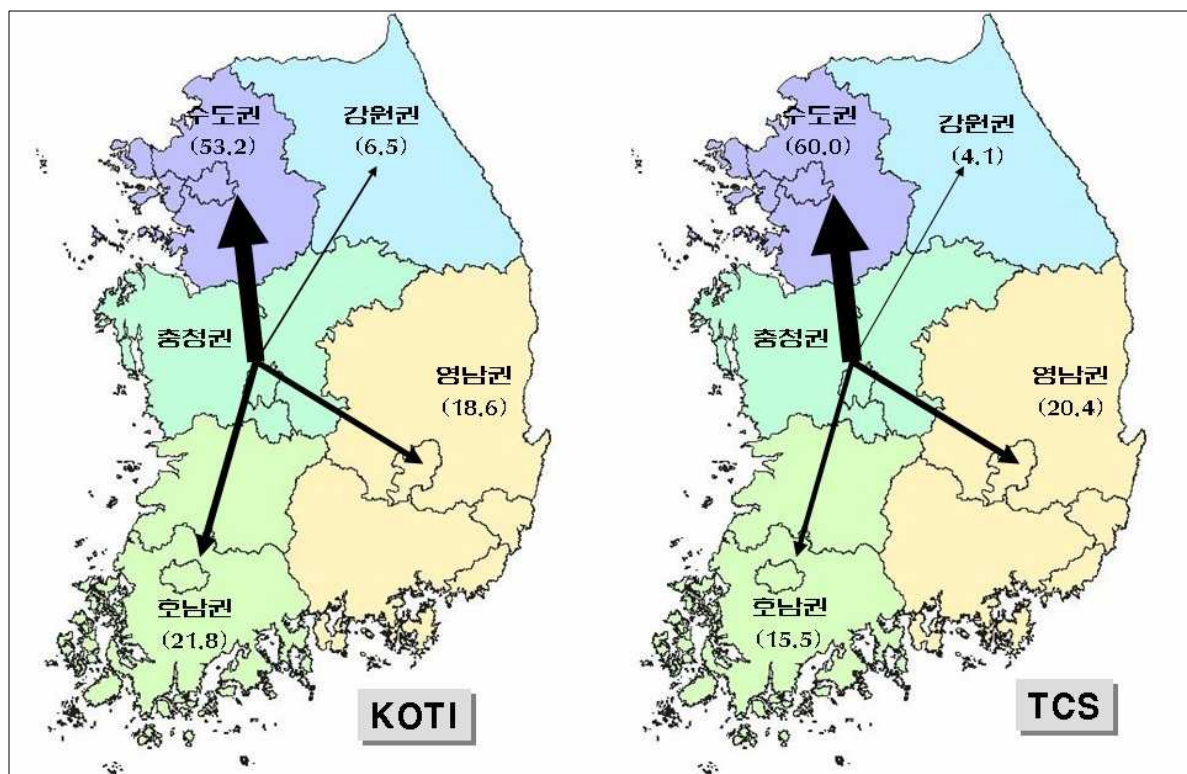


<그림 13-11> 강원권의 승용차 통행패턴 비교(유출)

<표 13-11> 충청권 권역별 통행비율

단위: %

방향	차종	구분	수도권	강원권	호남권	영남권	합계
유출	승용차	KOTI	53.2	6.5	21.8	18.6	100.0
		TCS	60.0	4.1	15.5	20.4	100.0
	버스	KOTI	55.7	12.9	13.4	17.9	100.0
		TCS	60.2	4.4	14.8	20.6	100.0
	트럭	KOTI	59.2	5.7	15.6	19.5	100.0
		TCS	53.0	4.2	16.2	26.6	100.0
유입	승용차	KOTI	57.4	6.0	20.6	15.9	100.0
		TCS	61.7	3.6	15.1	19.6	100.0
	버스	KOTI	55.6	14.5	11.1	18.8	100.0
		TCS	63.1	3.9	14.0	19.1	100.0
	트럭	KOTI	56.3	4.0	18.1	21.6	100.0
		TCS	56.5	4.7	15.2	23.6	100.0

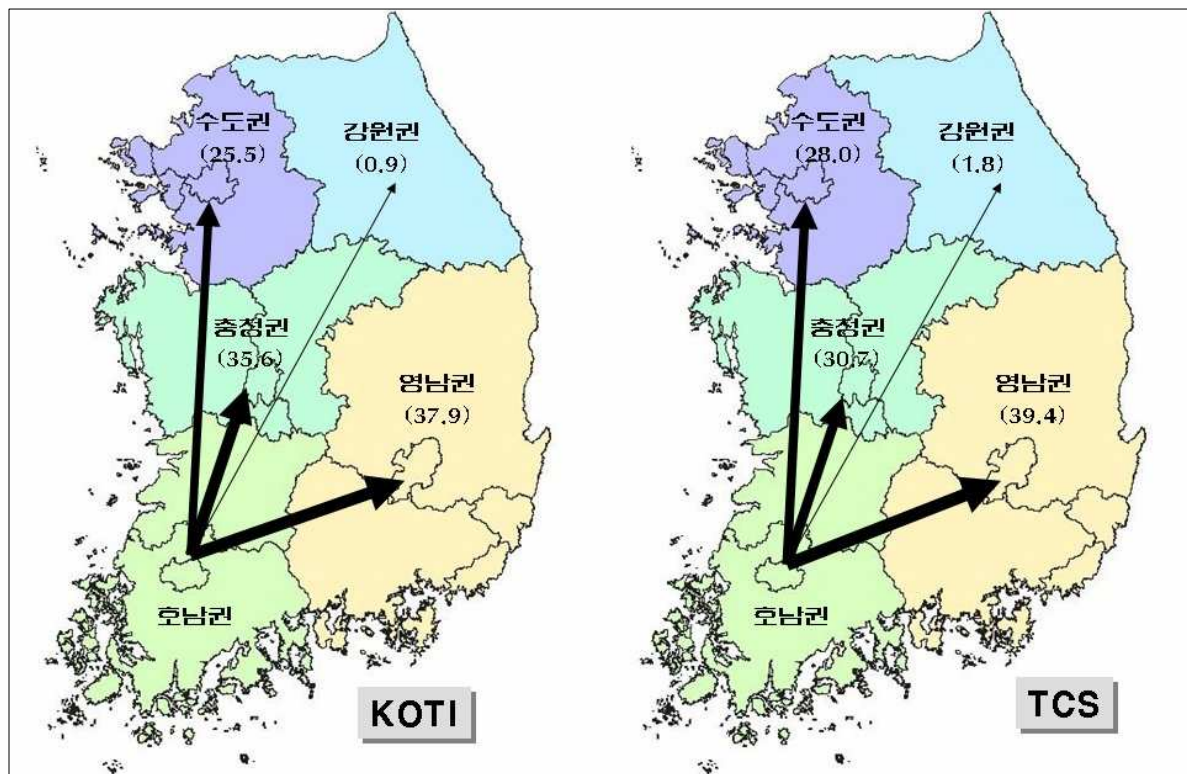


<그림 13-12> 충청권의 승용차 통행패턴 비교(유출)

<표 13-12> 호남권 권역별 통행비율

단위: %

방향	차종	구분	수도권	강원권	충청권	영남권	합계
유출	승용차	KOTI	25.5	0.9	35.6	37.9	100.0
		TCS	28.0	1.8	30.7	39.4	100.0
	버스	KOTI	42.0	1.0	20.9	36.1	100.0
		TCS	43.7	1.4	22.7	32.3	100.0
	트럭	KOTI	30.3	1.6	25.5	42.6	100.0
		TCS	25.4	1.8	27.7	45.1	100.0
유입	승용차	KOTI	31.0	1.0	35.1	33.0	100.0
		TCS	30.8	1.6	30.4	37.2	100.0
	버스	KOTI	40.8	1.0	23.0	35.2	100.0
		TCS	43.8	1.0	22.0	33.2	100.0
	트럭	KOTI	33.0	1.4	21.9	43.6	100.0
		TCS	25.8	1.8	28.9	43.5	100.0

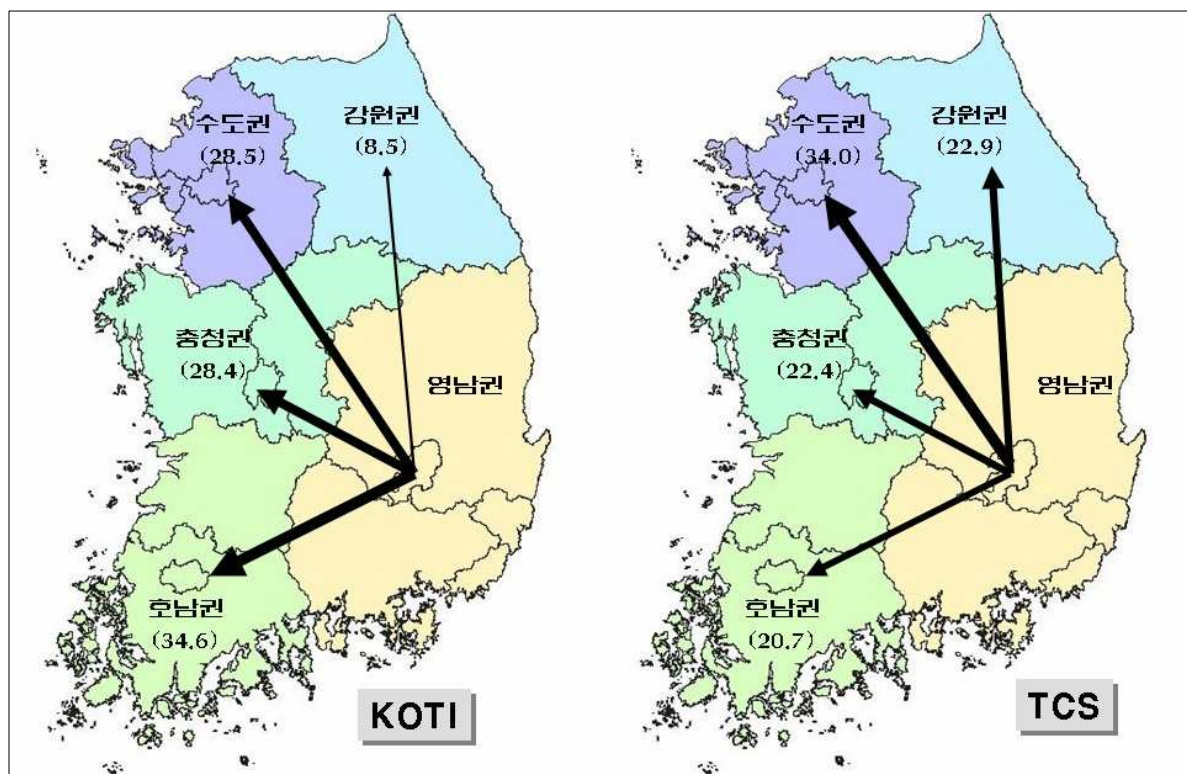


<그림 13-13> 호남권의 승용차 통행패턴 비교(유출)

<표 13-13> 영남권 권역별 통행비율

단위: %

방향	차종	구분	수도권	강원권	충청권	호남권	합계
유출	승용차	KOTI	28.5	8.5	28.4	34.6	100.0
		TCS	34.0	22.9	22.4	20.7	100.0
	버스	KOTI	29.2	15.2	27.4	28.3	100.0
		TCS	40.0	17.6	19.8	22.5	100.0
	트럭	KOTI	38.6	4.6	23.3	33.5	100.0
		TCS	36.8	20.0	21.4	21.8	100.0
유입	승용차	KOTI	31.8	8.6	26.6	33.0	100.0
		TCS	33.3	22.4	22.2	22.0	100.0
	버스	KOTI	31.4	15.7	24.9	28.0	100.0
		TCS	40.1	17.4	21.3	21.2	100.0
	트럭	KOTI	41.4	4.8	21.1	32.7	100.0
		TCS	34.8	19.2	23.7	22.3	100.0



<그림 13-14> 영남권의 승용차 통행패턴 비교(유출)

- 16개 시·도에 대하여 비교한 결과 오차비율이 -20%~20% 사이에 있는 비율은 승용차의 경우 73.8%, 버스의 경우, 62.9%, 그리고 트럭의 경우 71.9%로서 TCS O/D와 KOTI O/D의 비율차이는 그다지 크지 않은 것으로 나타남

<표 13-14> TCS O/D와 KOTI O/D의 비율 차이

오차비율(%)	승용차		버스		트럭	
	갯수	비율	갯수	비율	갯수	비율
50 이상	10	4.8	20	9.5	10	4.8
40~50	2	1	4	1.9	1	0.5
30~40	2	1	5	2.4	3	1.4
20~30	2	1	7	3.3	5	2.4
10~20	7	3.3	7	3.3	11	5.2
0~10	50	23.8	27	12.9	42	20.0
-10~0	63	30.0	64	30.5	65	31.0
-20~-10	35	16.7	34	16.2	33	15.7
-30~-20	8	3.8	18	8.6	13	6.2
-40~-30	10	4.8	9	4.3	9	4.3
-50~-40	11	5.2	7	3.3	9	4.3
-50 미만	10	4.8	8	3.8	9	4.3
계	210	100.0	210	100.0	210	100.0

제5절 결 론

1. 오차발생 원인 분석

가. 존 체계의 기준연도 결정

- 전국 지역 간 여객 현행화의 행정동체계 및 O/D 구축현황은 아래와 같음

<표 13-15> 연도별 O/D 구축 현황

기준연도	행정동 체계	변동사항
	존 개수 (시군/시군구)	
1998	167/246	대규모 조사실시
2001	167/245	합포구, 회원구가 마산시로 통합
2002	167/246	안산시가 단원구와 상록구로 분구
2003	167/247	수원시 영통구 추가

- 이때 매년, O/D자료의 현행화시 존 체계에 있어서 조사연도(1998)와 현행연도의 존 체계가 서로 상이하여 어느 기준으로 할 것인가가 문제가 됨. 가령, 2003년 현행화시 아래와 같은 문제점이 존재함
- 조사연도(1998년)의 존 체계에 근거
 - 현장조사 자료 없이 기존자료로 현행화 하는 경우에는 기존 조사자료의 연도에 맞춤. 즉, 1998년 기준 246개 존에 맞추어 2003년에도 246개 존으로 현행화 하여 장래도 같은 기준을 적용함. 그러나 실용성 측면에서 단점이 있음
- 현행연도(2003년)의 존 체계에 근거
 - 존 체계를 2003년 12월 기준으로 현행화 함. 2003년 사회경제지표에 따라 존 체계 역시 2003년 기준으로 맞춤. 즉, 2002년 기준 246개 존을 2003년 247개 존으로 분할해야 함. 그러나 2003년 12월 기준으로 존 체계를 수정하기 위한 이론적 근거가 부족하여 임의적으로 존을 분할한다는 이의 제기가 있음

- 현재 O/D 현행화 방법은 현행연도의 존 체계에 맞게 구축하고 있음. 이에 따라, 임의성 문제가 제기되며, 이를 극복할 수 있는 완벽한 방법은 없지만, 실용성 측면에서 현행연도의 존 체계를 따르고 있음. 그러나, 존을 분할하는 과정에서 요구되는 충분한 근거와 자료가 없는 한 조사연도의 존 체계를 따르는 것이 용이하고 자료의 신뢰성도 높일 수 있는 여지는 여전히 남아 있음

나. O/D 자료의 갱신

- 2001년 O/D에서 2002년 O/D로 갱신한 결과 167개존 기준의 O/D 총량이 전체적으로 증가하였음. 이에 따라, <표 13-16>에서의 오차가 과대 추정되는 비율이 높게 나타날 수 있기 때문에 향후 O/D 갱신시 O/D의 총량적 측면도 함께 고려하여 O/D를 갱신해야 할 것으로 보임

<표 13-16> 연도별 O/D 총량 비교(167개존 기준)

구분	2001년	2002년	증가율(%)
승용차 (통행/일)	8,914,649	9,358,833	5.0
버 스 (통행/일)	1,351,540	1,350,373	-0.1
트 렉 (대/일)	4,354,635	4,477,241	2.8

자료: 교통개발연구원 (2004), “2003년 국가교통DB구축사업 중 전국지역간 여객/화물 기종점 자료의 현행화”

다. 통행비용함수의 용량

- 현재 구축된 네트워크의 통행비용함수 속성치중 하나인 도로용량의 경우 도로유형별 차선별로 일률적으로 정의되어 있음. 이에 따라, 실제 도로상의 관측교통량이 용량을 초과하는 지점이 발생함. 아래의 표는 이러한 지점들의 개수를 나타내는 표임

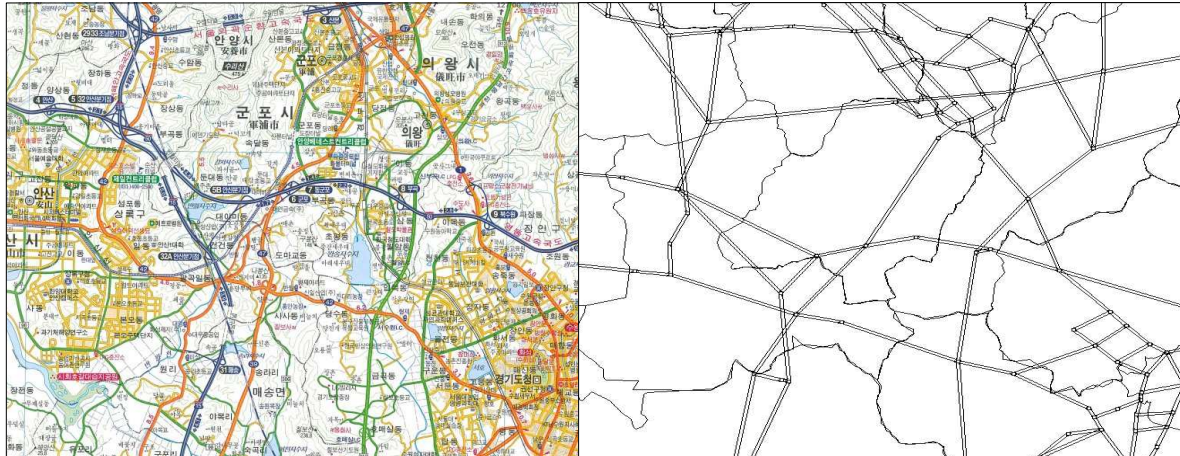
<표 13-17> V/C 비교표

지점구분	도로위계	차선수	링크용량 (대)	전체 링크 (개수)	V/C>1인 링크 (개수)	비율 (%)	최대관측교통량 (대)	최대 V/C
전체 지점	고속도로	1	20,513	42	6	14.3	29,232	1.43
		2	55,838	390	95	24.4	108,806	1.95
		3	84,615	82	47	57.3	156,216	1.85
		4 이상	112,821	102	44	43.1	182,427	1.62
	소계		-	616	192	31.2	-	-
	국도	1	7,075	1,862	637	34.2	53,512	7.56
		2	18,868	872	383	43.9	78,815	4.18
		3	28,302	92	40	43.5	82,045	2.90
		4 이상	37,736	26	18	69.2	131,029	3.47
	소계		-	2,852	1,078	37.8	-	-
	총계		-	3,468	1,270	36.6	-	-
코든 지점	고속도로	1	20,513	24	4	16.7	25,963	1.27
		2	55,838	184	44	23.9	99,510	1.78
		3	84,615	48	30	62.5	156,216	1.85
		4 이상	112,821	62	27	43.5	182,427	1.62
	소계		-	318	105	33.0	-	-
	국도	1	7,075	464	127	27.4	38,779	5.48
		2	18,868	244	126	51.6	73,354	3.89
		3	28,302	20	5	25.0	43,181	1.53
		4 이상	37,736	10	7	70.0	109,640	2.70
	소계		-	738	265	35.9	-	-
	총계		-	1,056	370	35.0	-	-

- 지금 사용되는 용량을 살펴보면, 고속도로를 제외한 도로의 용량은 신호등을 고려하여 고속도로 용량의 50%를 적용하고 있음. 실제로 국도 1등급의 경우 대부분 입체교차로가 설치되어 도로의 용량이 높음

라. 네트워크 기하구조

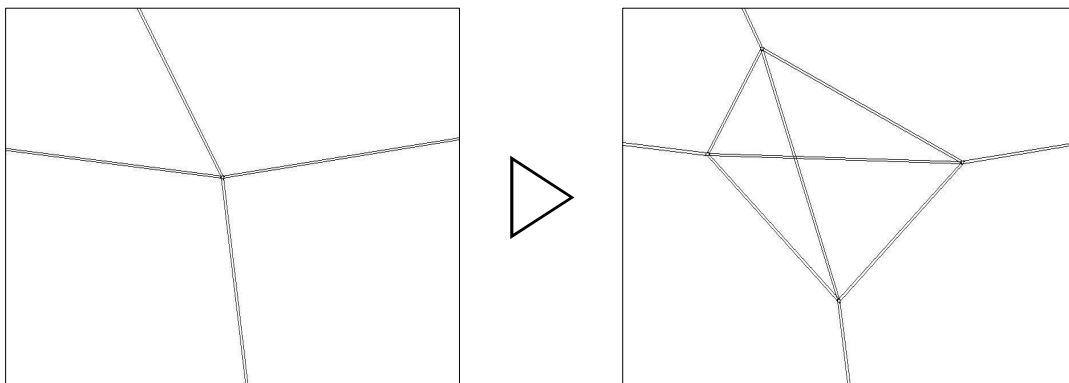
- 아래의 <그림 13-15>와 같이 실제 도로의 선형을 교통분석용 네트워크로 표출 할 경우 도로의 길이가 왜곡될 수 있음. 이를 고려한 실제 도로의 길이를 반영하는 네트워크의 구축이 필요함



<그림 13-15> 실제 도로선형과 교통분석용 Network

마. 고속도로 분기점

- 2002년 네트워크에는 고속도로 분기점이 구축되어 있지 않음. 가령 서울에서 부산으로의 통행량의 경우 일반적으로는 경부고속도로를 이용하지만 모형상의 네트워크 배경결과는 최근 신설도로인 중앙고속도로를 이용하는 비율이 높게 나타남
- 그 이유는 실제로 서울에서 부산으로의 통행의 경우 경부고속도로를 이용할 경우, 고속도로 분기점에서 램프를 이용하지 않아도 되기 때문에 경부고속도로의 이용율이 높게 나타남. 또한 중앙고속도로 등의 신설도로는 사용자의 사전정보 미숙으로 이용율이 저조한 실정임
- 따라서 이러한 실제 현상을 반영하기 위한 방법으로 모형상 네트워크에 있어서 호법분기점을 포함한 30여개의 고속도로 분기점에 아래의 그림과 같이 입체적으로 네트워킹을 수정하여 현실 통행패턴을 반영하는 것이 바람직함



<그림 13-16> 2002년 Network의 수정(예 : 호법 분기점)

2. 신뢰성 개선 방향

- 기존 O/D 조사 방법의 개선
- 최신 (Advanced) 개선된 조사기법 도입
- 조사지점의 유효표본을 확보방법 모색
- 전수화 과정 및 방법의 재검토
- 지역간 준체계에 적합한 네트워크 구축
- 네트워크 신뢰성 분석 필요
- 지역간 통행에 적합한 통행비용함수식의 정산
- 통행배정방법 정립

제14장 DB시스템 구축 및 운영

제1절 과업의 개요

제2절 국가교통DB 구축자료의 갱신·보완
및 인터넷 서비스

제3절 국가교통DB 재설계

제4절 홈페이지 및 응용S/W 기능개선

제5절 DB시스템 H/W·S/W확충 및
유지관리

제6절 향후 추진 계획

제14장 DB시스템 구축 및 운영

제1절 과업의 개요

1. 과업의 목적

- DB시스템 구축 및 운영분야는 전산 및 시스템측면에서, 적절한 교통관련 자료 콘텐츠의 데이터베이스화와 전산 및 네트워크 하드웨어시스템의 구축·유지관리, 구축자료의 관리·제공을 위한 소프트웨어 및 홈페이지 등의 개발과 운영을 지원하는 것을 목적으로 함
- 2004년 국가교통DB구축사업에서 시스템 부문은 신규 수집 또는 갱신되는 각종 조사 및 통계자료를 반영해 국가교통DB를 갱신 및 보완 구축하고, DB시스템 및 홈페이지의 유지관리를 통해 국가교통DB자료를 이용자에게 제공하는 것을 기본 목적으로 함
- 이와 함께 국가교통DB 홈페이지 개선, H/W와 S/W의 보강 등을 통해 사용자의 자료 이용 편의성을 제고하고 안정적인 서비스를 제공하는 것과 DB 재설계 작업을 통해 기존 DB 설계의 한계를 보완하고 향후 확장 및 관리가 용이한 DB시스템을 구축하기 위한 기초를 마련하는 것을 목적으로 함

2. 과업내용 및 범위

- DB시스템 구축 및 운영 과업은 국가교통DB구축사업을 통해 구축되는 조사분석자료의 갱신·보완 및 인터넷 서비스, 홈페이지 개선을 포함한 응용 S/W 기능 개선, 안정된 서비스를 위하여 필요한 H/W·S/W의 보강 및 유지관리, 기존 DB 설계의 한계를 보완하기 위한 DB재설계 등 크게 4가지 분야로 구분되며, 각 분야별 세부 과업내용은 다음과 같음

가. 국가교통DB 구축자료의 갱신·보완 및 인터넷 서비스

- 교통조사분석자료에 대한 DB설계·변환·구축 및 인터넷 서비스
- 교통통계 및 문헌자료에 대한 DB설계·변환·구축 및 인터넷 서비스
- 교통기술정보DB : 모든 자료와 시스템을 국가교통DB내로 흡수 통합



<그림 14-1> DB시스템 구축 및 운영 과업내용

나. 국가교통DB 재설계 (1단계)

- DB구축에 중점을 두고 설계된 현재의 국가교통DB는 DB추가 및 변경의 어려움, 쿼리 시간의 증가 등의 문제점을 가지고 있으며, OLAP 기능 구현 등 응용에도 적합하지 않은 문제를 안고 있어 일관성을 확보하고 정규화 및 표준화된 DB로의 재설계(1단계)와 재구축(2단계)을 추진함
- 국가교통DB 재설계는 설계와 반영의 두단계로 나누어 수행하며, 1단계인 당해 년도에는 교통자료의 DB화 및 OLAP 기능 구현 등 자료처리에 적합한 형태의 DB 설계안을 작성함

다. 홈페이지 및 응용S/W 기능개선

- 2단계사업 1차년도 사업 완료 후 도출된 단위 시스템별 기능상의 문제점을 분석하여 각 시스템별 기능을 개선 및 보완하고, 2단계사업에서 필요한 세부 신규 기능을 개발
- 국가교통DB 홈페이지, 인터넷관리시스템, 입력변환시스템, DB관리시스템, 웹GIS 시스템에 대한 보완, 연계시스템 평가와 중장기 기본계획 보완, 신규로 온라인분석(OLAP) 기능 개발이 포함됨

라. 시스템 확충 및 유지관리

- DB센터의 시스템 (H/W • S/W)의 유지관리 및 보수
- 시스템 보완 및 확충
- DB시스템 H/W 및 S/W 보완 및 교체 방안 검토

제2절 국가교통DB 구축자료의 갱신보완 및 인터넷 서비스

1. 교통조사분석자료 구축

- 여객과 화물 기종점 통행량 자료 등 교통조사분석자료에 대한 DB설계, 변환, 구축 및 인터넷 서비스

<표 14-1> 교통조사분석 자료 구축 내역

항목		내용	비고
항목	대분류 (1)	교통조사분석	
	중분류 (2)	지역간 여객통행 지역간 화물통행	
	소분류 (5)	지역간 기종점 목적별 통행량 지역간 기종점 수단별 통행량 화물물통량 O/D 수단별 O/D 화물자동차 O/D	
수령건수		68건	
파일형태		*.xls (Excel 파일)	
파일크기		794,263 KB	
관련 테이블수		18 개	
관련 웹페이지스		5 페이지	
관련 코드수		7 개	
구축 레코드수		28,231,555 행	

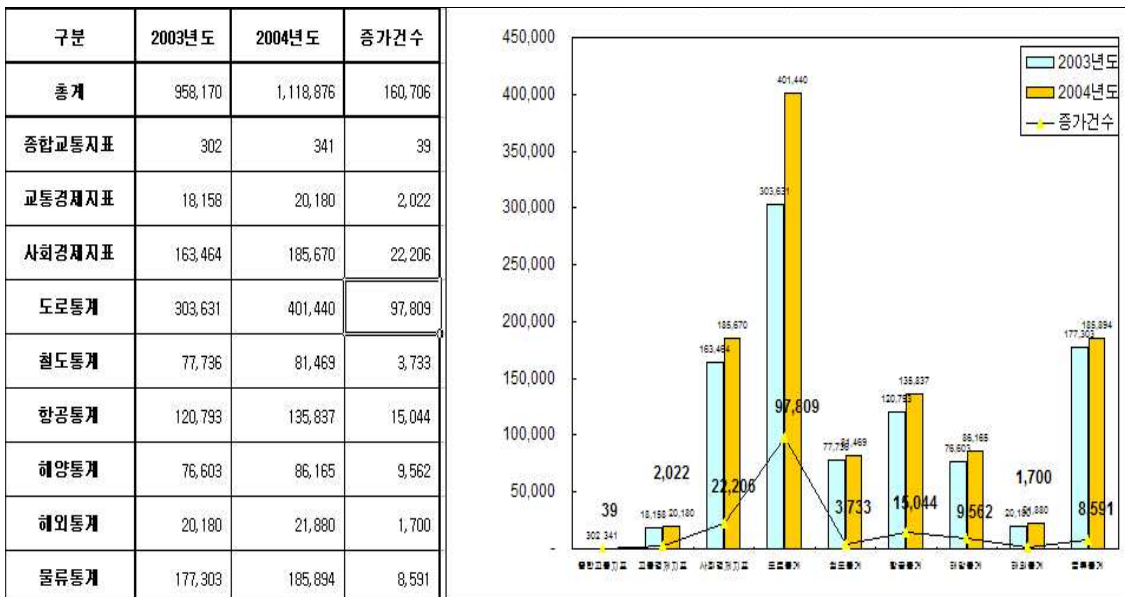
2. 교통통계 및 문헌자료 구축

- 7대분류 291개 통계항목을 대상으로, 총 225개 테이블 중 166개의 테이블을 갱신 구축



<그림 14-2> 통계자료 갱신현황

- DB데이터수로는 160,706건을 갱신하여 2003년 대비 16.8% 증가한 것으로 나타나고 있으며 각 항목당 데이터 증가량은 다음과 같음



<그림 14-3> 통계데이터수 - 2003, 2004 비교

- 교통문헌자료는 5,000여건의 문헌자료가 추가, 구축되어 약 12,500건의 문헌자료가 제공됨

3. 교통기술정보DB의 흡수 통합

- 기존 자료를 국가교통DB내로 재분류/통합하고 자료 구축 및 갱신을 위한 시스템 구축
 - 교통기술정보DB 전용 테이블스페이스 생성
 - 교통기술정보DB 내의 테이블들을 국가교통DB의 테이블 내로 흡수 통합
 - 기존에 별도로 관리되던 교통기술정보DB의 계정을 국가교통DB 계정으로 일원화
 - 교통기술정보DB 웹페이지 통합 : 기존의 문헌정보와 통합하여 웹페이지 개편

<표 14-2> 교통기술정보 웹페이지 분류

2003년 항목		2004년 항목 재정비		비고
교통기술 정보DB	기술이력정보	교통기술 정보	기술정보	통합하여 단일항목으로 구축
	신기술정보			
	정책, 문헌정보			정책연구지원자료로 이전
	인력정보		인력정보	
	업체정보		관련DB	통합하여 단일항목으로 구축
	관련DB			
	국내외 기술동향			교통정책동향으로 항목이동
	교통관련법률			법률자료로 이전 완료됨 항목 삭제

4. 그 외 인터넷 서비스

- 뉴스레터 형태의 국가교통DB소식지 시스템 구축 및 4회 발송 : 자료구축소식 등 전달 및 의견수렴
- 최종보고서 및 국가주요교통통계의 전자북 서비스

제3절 국가교통DB 재설계

1. 개요

가. 국가교통DB 재설계 및 구축의 필요성

- DB구축에 중점을 두고 설계된 현재의 DB는 DB추가 및 변경의 어려움, 쿼리시간 증가, OLAP 기능 구현 등 응용의 어려움 등의 문제를 안고 있음
- 향후 DB확장 및 다양한 응용을 위해, 무결성 및 일관성을 확보하고 정규화 및 표준화된 DB로 재설계 및 재구축이 필요함

나. 재설계 목표

- 데이터의 무결성 확보를 통한 국가교통DB 데이터의 신뢰성 확보
 - 데이터의 무결성(Data Integrity) : 데이터베이스 내에 저장된 데이터가 지정된 규칙에 따라 모두 정확히 저장되어 있는, 데이터에 결함이 없는 상태
- 데이터의 일관성 확보를 통한 데이터 변경시 불일치성 배제
 - 데이터의 일관성(Data Consistency) : 데이터베이스 내에 저장된 데이터가 상호간에 논리적인 구조로 저장되어 있어, 데이터 변경시에도 불일치성을 배제할 수 있도록 구축되어 있는 상태
- 데이터의 표준화 설정을 통한 교통관련 기초 DB로서의 역할 수행
 - 데이터의 표준화(Data standardize) : 데이터베이스 내에 저장되는 데이터에 대한 표준규격을 설정하고, 설정된 표준 규격에 부합되도록 데이터 값을 저장

다. 재설계 및 구축 절차



<그림 14-4> DB재설계 절차

- DB 재설계 및 구축은 설계와 구축의 2단계(2개년도)로 나누어 진행함
 - 1단계(2004년 사업) : 현재 구축되어 있거나 장래 구축될 자료를 포함해 교통자료의 DB화와 OLAP 기능 구현 등 자료처리에 적합한 형태의 DB 설계안을 마련(ERD 완성)
 - 2단계(2005년 사업) : 기존 DB 자료를 재설계안에 따라 전면 재구축 함

2. 현황분석

가. 기구축 DB의 문제점 및 개선방안

<표 14-3> DB 문제점 및 개선방안

항목	문제점	개선방안
물리적 측면	<ul style="list-style-type: none"> · 미사용 자료(과년도 자료)로 인한 불필요한 저장공간의 낭비 · Data와 Index가 같은 Tablespace에 존재하여 빈번한 I/O 발생 	<ul style="list-style-type: none"> · 불필요한 Tablespace를 정리하여 가용량을 확보, 추후에 발생할 자료를 저장할때 이를 유용하게 사용 · 업무별 특성을 파악하여 업무특성에 적합한 Tablespace를 설계하며, 사용자의 빈번한 요청에 따른 요청경합을 최소화

<표 14-3> DB 문제점 및 개선방안(계속)

항목	문제점	개선방안
논리적 측면	<ul style="list-style-type: none"> · 빈번하게 사용되는 Index들이 실제 데이터가 존재하는 동일한 Tablespace에 존재하여 데이터베이스의 성능저하가 발생 · 일부 Index들이 명확한 산출근거 없이 생성되어 있어 이에 따른 검색속도저하 요인으로 작용 	<ul style="list-style-type: none"> · Index와 데이터용 Tablespace를 명확히 분리하여 자료의 검색속도를 향상시키고 백업등의 관리가 용이토록 설계 · 쿼리 테스트 내용을 근거로 한 Index를 재생성하여 쿼리 속도를 개선
자료 구조 측면	<ul style="list-style-type: none"> · 일부코드의 통폐합 작업으로 인한 코드관리 체계의 미흡함이 발생 · 메타데이터 관리 부재로 인한 자료의 근거 불투명함이 발생 	<ul style="list-style-type: none"> · 광범위하게 사용된 세부코드를 분할하여 각각의 코드로 생성 및 관리하여 해당정보의 특수성을 확보하며, 해당 코드의 의미파악이 용이하도록 관리 감독함 · 메타데이터에 대한 자료구축을 통해 구축된 자료의 관리가 용이하도록 구축
서비스 측면	<ul style="list-style-type: none"> · 데이터 구축에 중점을 두고 구축되어 사용자의 다양한 요구사항에 적절한 대응이 어려움 · 국가 교통자료의 데이터베이스화, 표준안 제시 및 DW, OLAP 등 다양한 서비스 기능 제공이 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> · 국가교통DB의 특성과 효율성 및 확장성을 고려한 데이터베이스로의 재설계 수행 · 데이터의 무결성, 일관성 및 표준화된 데이터베이스로의 재설계

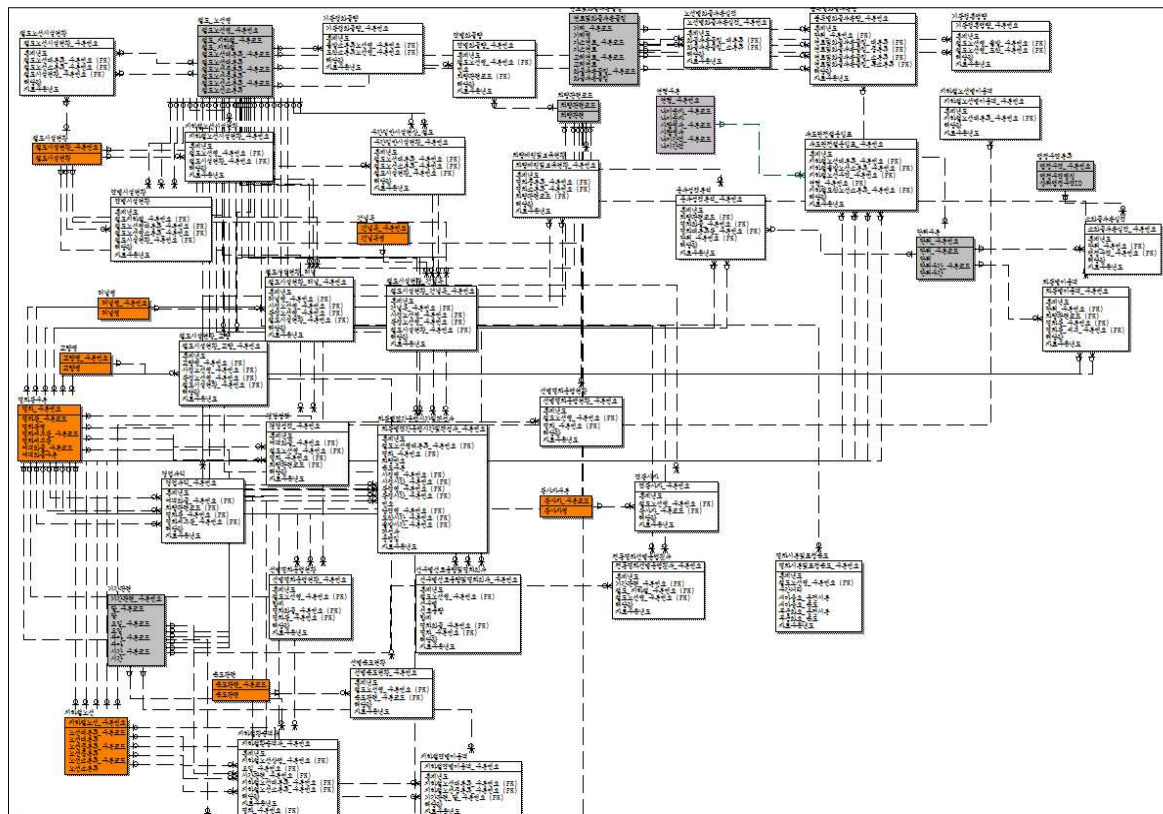
나. 요구사항 정의 및 대응 방안

<표 14-4> 요구사항정의 및 업무 분석결과

요구사항정의	업무 분석 결과
코드테이블의 정형화가 필요함 예) 행정구역코드의 경우 통계청코드와 건교부코드가 중복되어 있음	<ul style="list-style-type: none"> - 중복된 코드체계를 세부화 하고 해당정보에 합당하도록 설계한다. - 메타테이블을 통해 자료관리가 용이 하도록 한다.
불필요한 Primary Key가 설정되어 있음	<ul style="list-style-type: none"> - 각 테이블 별 PK, FK을 파악하고 전체 테이블의 항목별 연계성을 고려하여 테이블 설계
본질요인 코드값 존재 예) 합계, 소계1, 소계2 등등	<ul style="list-style-type: none"> - 응용 시스템에서 연산을 통하여 표현을 하고 테이블 내 저장되지 않게 모델링 한다.
수치데이터에 대한 문제점이 있음 예) Null, 0, 99, - 같은 값들이 불특정하게 존재 함	<ul style="list-style-type: none"> - Null, 0, 99, - 등과 같은 값을 재 정의하여 데이터의 혼돈을 피함
전체 테이블을 재구성하여 연계성을 고려할 필요가 있다.	<ul style="list-style-type: none"> - 해당 테이블(종합교통, 교통경제지표, 사회경제지표, 도로통계, 철도통계, 항공통계, 해상통계, 물류통계, 해외통계 등)을 분석하여 연계성을 고려한 테이블 설계

3. 데이터베이스 설계

테이블 명세서							
시스템명	도로통계		작성자				
엔티티명	사고유형별도로교통사고						
테이블명	ACCIDENTTYPE_STAT						
설 명							
번호	컬럼명	컬럼 ID	TYPE	NULL	PK	FK	비고
1	사고유형별사고현황 구분번호	ACCIDENTTYPE_STAT_IN	CHAR(4)	NOT NULL	YES	NO	
2	통계년도	STAT_YEAR	CHAR(4)	NULL	NO	NO	
3	사고유형별_구분번호	ACCIDENTTYPE_INDEX	CHAR(5)	NULL	NO	YES	
4	사망발생건수_구분 번호	DEADOCUR_INDEX	CHAR(5)	NULL	NO	YES	
5	해당값	VALUE	NUMERIC(9)	NULL	NO	NO	
6	자료구축년도	DATA_TYPE	CHAR(1)	NULL	NO	NO	



<그림 14-5> 테이블명세서 및 ERD 예시

- 데이터의 무결성과 유일성을 보장하고 데이터베이스의 정규화 과정을 통하여 중복성과 완전한 제약조건을 고려
- 타 분류항목(도로, 철도, 항만, 해상, 물류 등)과 관련하여 연관관계를 설정
- 데이터베이스 설계는 코드와 관련된 META_CODE_MASTER 와 META_CODE_DETAIL 을 분석하여 중복성을 정의한 후 테이블을 구축
- 사회경제지표, 도로통계, 철도통계, 항공통계, 해상통계, 물류통계, 해외통계 각 부문에 대한 기존 자료 및 테이블 분석을 기초로, 데이터 모델링, 프로세스 모델링, 상관 모델링 단계를 거쳐 DB설계를 수행하고 DB설계서인 ERD(Entity Relation Diagram) 작성
- 재설계 완료 후 테이블 분석 결과, 기존테이블수 대비 53%의 증가를 보였으며, 이는 코드테이블 증가와 재설계 과정 중 신규로 추가된 테이블 때문임

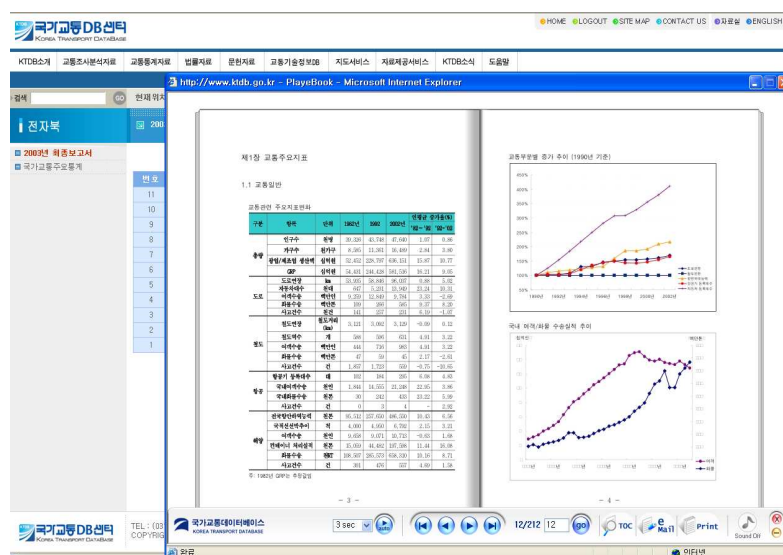
<표 14-5> 재설계 이전 및 이후 테이블 수 비교

구분	기구축 테이블수	재설계 후 테이블 수	증감율
계	220	336	53%
지표	25	26	4%
도로통계	54	71	31%
철도통계	21	49	133%
해상통계	49	67	37%
항공통계	29	57	97%
해외통계	36	50	39%
물류통계	6	16	167%

제4절 홈페이지 및 응용S/W 기능개선

1. 국가교통DB 인터넷 서비스

- 국가교통DB 홈페이지의 오류 수정 및 기능 보완
 - 수록자료 오류 수정, 표출오류 수정, 다운로드 파일 오류 수정 등 홈페이지 유지관리
 - 자료의 오류 사항 및 문제점 파악을 위하여 각 소메뉴별 자료오류 신고 기능 구현
- 통계 및 문헌자료 항목 재정비
 - 통계 및 문헌자료 항목 재정비 결과를 반영하여 홈페이지 제공자료의 분류체계 및 항목명 등 변경 제공 (변경 내역은 통계 문헌 부분 참조)
 - 교통기술정보DB와 기존 문헌자료의 통합 제공
- 사용자 편의성 도모를 위한 기능 추가 및 보완
 - 국가교통DB 최종보고서, 국가주요교통통계 등 문헌자료의 전자북 서비스 제공



<그림 14-6> 전자북서비스(국가주요교통통계)

2. 인터넷 관리시스템

- 국가교통DB 소식지 관련 시스템 구축
 - 국가교통DB 회원을 대상으로 자료구축 소식 등을 정기적으로 제공하기 위한 뉴스레터 생성 시스템 구축



<그림 14-7> 국가교통DB소식지

- 각 소메뉴 및 사용자 그룹별 접속 로그 기록 및 표출 기능 개발
 - 로그 기록을 통해 각 자료항목에 대한 이용도 분석 등에 활용



<그림 14-8> 사용자 그룹별 접속 로그 기록 및 표출 기능

○ 교통기술정보DB 자료입력 및 관리를 위한 시스템 추가

현재위치: >home >교통기술정보DB관리 >교통전문인력정보 >교통운영 및 관리 >도로운영

번호	직장명	소속
187	영광건설주식회사	투자개발부
186	University of Florida	Civil & Coastal Engineering Department
185	University of Nevada Las Vegas	Civil & Environmental Engineering
184	Northwestern University	Transportation Center
183	Pennsylvania State University	Center for Traffic Operational Analysis
182	The Pennsylvania State University	Pennsylvania Transportation Institute
181	University of California at Berkeley	Civil & Environmental Engineering
180	University of California at Berkeley	Civil & Environmental Engineering
179	University of California at Berkeley	Department of Statistics
178	University of California at Berkeley	Mechanical Engineering
177	University of California at Berkeley	Civil & Environmental Engineering
176	University of California at Berkeley	Computer Science Division
175	University of California at Berkeley	Mechanical Engineering
174	University of California at Berkeley	Transportation Engineering
173	University of California at Berkeley	Mechanical Engineering
172	University of California at Berkeley	Department of Economics
171	University of California at Berkeley	Mechanical Engineering
170	University of California at Berkeley	Civil & Environmental Engineering
169	University of California at Berkeley	Civil & Environmental Engineering
168	University of Florida	Civil & Coastal Engineering (Transportation)

<그림 14-9> 교통기술정보 DB입력 관리 시스템

○ 파일단위 자료 관리 시스템 추가

- 웹서버에 산재되어 있던 파일자료(EXCEL, PDF 등)의 문제점을 해결하기 위하여 별도의 테이블을 설계하여 데이터베이스에 입력할 수 있도록 입력 기능 구현

현재위치: >home >파일관리 >Excel 파일 관리

NO	매뉴얼	순번	파일명
75	C760	11	KTST-TE-DB 3006.zip
74	C760	10	KTST-TE-DB 3006(교통부문소비지출)(1990~2003).zip
73	지역간철도여객OD	7	KTST-RL-DB 5508(기종점통행량)(2003).zip
72	철도차종별수송실적	7	KTST-RL-DB 5507(차종별이용객)(수송인원(1983~2002),인キロ(1986~2003)).zip
71	C41F	14	KTST-AR-DB 6405.zip
70	C41F	13	KTST-AR-DB 6405(시간대별여객수송실적)(1993~2003).zip
69	C760	9	KTST-TE-DB 3006.zip
68	C760	8	KTST-TE-DB 3006(교통부문소비지출)(1990~2003).zip
67	지역간철도여객OD	6	KTST-RL-DB 5508(기종점통행량)(2003).zip
66	철도차종별수송실적	6	KTST-RL-DB 5507(차종별이용객)(수송인원(1983~2002),인キロ(1986~2003)).zip
65	C41F	12	KTST-AR-DB 6405.zip
64	C41F	11	KTST-AR-DB 6405(시간대별여객수송실적)(1993~2003).zip
63	C760	7	KTST-TE-DB 3006.zip
62	C760	6	KTST-TE-DB 3006(교통부문소비지출)(1990~2003).zip
61	지역간철도여객OD	5	KTST-RL-DB 5508(기종점통행량)(2003).zip
60	철도차종별수송실적	5	KTST-RL-DB 5507(차종별이용객)(수송인원(1983~2002),인キロ(1986~2003)).zip
59	C41F	10	KTST-AR-DB 6405.zip
58	C41F	9	KTST-AR-DB 6405(시간대별여객수송실적)(1993~2003).zip
57	C760	5	KTST-TE-DB 3006.zip
56	C760	4	KTST-TE-DB 3006(교통부문소비지출)(1990~2003).zip

<그림 14-10> 파일 단위 자료 관리 시스템

3. 웹GIS 시스템

○ 교통주제도의 온라인 제공 시스템 구축

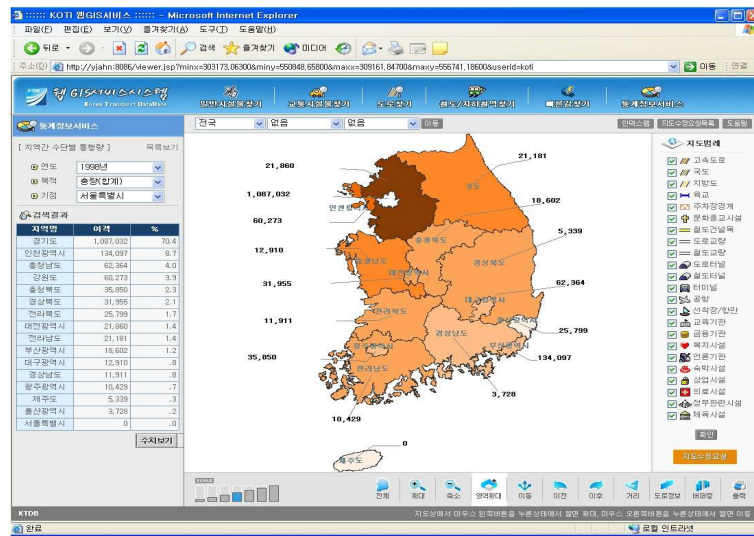
- 오프라인으로 제공되던 온라인 자료제공이 가능하도록 웹GIS 서비스 기능 구현
- 자료 요청자에게 아이디와 패스워드를 부여하여, 웹을 통해 관리자가 허가한 자료를 다운로드 받고 이상유무를 피드백 할 수 있도록 함
- 관리자가 웹의 관리시스템을 통해 편리하게 제공자료를 생성/제공/관리 할 수 있도록 함
- 자료제공 시간 및 노력 단축 등 자료요청자와 제공자 모두의 편의성 향상



<그림 14-11> 교통주제도 온라인 제공 시스템

○ 교통주제도를 이용한 교통통계 데이터 서비스

- 지역코드 일원화 등을 통해 통계자료와 웹GIS를 연계
- 지역간 목적별 통행량, 지역간 수단별 통행량, 화물물동량 O/D, 수단별 O/D, 화물 자동차 O/D, 시간대별 교통량, 교통량 지점도, 주요도시 지점별 교통량 등



<그림 14-12> 교통주제도 교통통계 데이터 서비스

- 수치지도 표출 및 이용 체계 개선
 - 다양한 검색방법 지원
 - 키워드 검색뿐만 아니라 리스트박스, 전체검색 등 다양한 검색방법을 제공
 - 사용자별 표출기능 구현
 - 범례정보에서 각 레이어에 대한 On/Off 기능을 제공하여 표출 속도 개선
 - 지도검색 화면을 전체화면으로 조절 가능하도록 개선
 - 검색창의 화면 크기를 사용자의 요구에 맞게 조정이 가능하도록 개선

4. 입력변환시스템 및 DB관리시스템

- 기존 기능을 유지하면서 .Net 기반의 시스템으로 개발
- 작업 편의성 및 효율 개선, 오류발생 가능성 축소 등을 위한 기능 추가

가. DB관리시스템 기능 개선

- 데이터베이스 관리
 - 국가교통DB 데이터베이스 관련 테이블스페이스(Tablespace), 테이블의 데이터 볼륨(Volume) 및 그래프 표출 기능 구현
 - 데이터베이스 응용 S/W인 Quest Software사의 TOAD v7.5를 참조로 하여 데이터베이스 관련 정보의 표출 및 이를 관리할 수 있는 기능을 구현

○ 테이블 관리

- 교통조사분석 및 교통통계 뿐만 아니라 국가교통DB에 관련된 논리적 저장 구조에 따른 모든 테이블의 표시 및 관리 기능 구현
- 테이블 관리 기능 중 데이터 보기 후 데이터 입력 및 수정 기능 추가
- 국가교통DB의 테이블 생성시 자동화된 메타테이블 관리 체계 구축

○ 데이터 관리

- 웹페이지에 단순히 링크된 데이터의 DB입력 기능 구현
- 국가교통DB와 국가교통DB 웹사이트를 연결시켜 웹페이지에 해당하는 테이블을 표시하고 이를 수정할 수 있도록 함
- 데이터 관리 기능 중 다중 데이터 선택 기능 추가

○ 코드 관리

- 산재되어 있는 국가교통DB의 코드 테이블의 단일화 및 통합 관리 기능
- 코드와 관련된 데이터 자동 매칭 기능
- 자동화된 코드 추출 기능 및 코드 관리 체제의 확립

○ 로그 및 쿼리 관리

- 로그 관리 및 이력 관리 체제 확립 및 이를 활용한 각종 데이터 제공
- DB관리시스템 및 입력변환시스템의 DB측면에서의 로그관리 및 이력관리 기능 제공
- 사용자가 지정한 임의의 쿼리(Query)에 대한 리턴 기능 제공
- 쿼리 결과의 Export 기능 및 다양한 형태의 Export 포맷 제공

나. 입력변환시스템 기능 개선

○ 입력처리과정 표준화 확립

- 입력처리과정의 표준화를 통한 원시 데이터에 대한 코드 테이블 매칭 기능 구현
- 원시엑셀 데이터 입력시 자동 테이블 매칭 기능
- 원시엑셀 데이터에서 미구축된 코드 항목 추출 및 등록 기능

○ 변환 테이블 설정

- 선택된 원시파일에 매칭되는 국가교통DB의 테이블을 표시함
- 매칭되는 국가교통DB 테이블의 구조와 관련 코드를 표시

- 데이터 입력 및 변환
 - 변환 파일을 확인하고 컬럼 단위의 일부 및 전체 데이터를 수정하고 코드변경, 파일 저장, DB저장 기능을 제공함
- 오류 체크
 - 코드 변환간 발생한 오류의 내역을 검색하고 더블클릭으로 해당 오류 지점으로 이동하는 기능을 제공함

5. 온라인분석기능(OLAP) 개발

가. 과업내용

- 재구축된 국가교통DB를 이용하여 온라인상에서 이용자들이 쉽게 각종 관련 DB를 추출/이용 할 수 있도록 온라인분석기능을 개발
- 기본기능정의
 - 행정구역을 기본단위로 하는 많은 DB자료의 일관성 확보, 시계열 및 복합자료 작성 지원
 - 서로 종류가 다른 여러 DB를 동시에 연동하여 하나의 보고서 작성 기능 지원
 - 관리시스템과 이용자시스템 제공
- 샘플시스템 개발
 - 개발 OLAP 시스템의 테스트와 효과적인 의견수렴을 위해 샘플시스템 개발

나. 시스템 개요

- 온라인분석시스템은 국가교통데이터베이스와 분리된 서버를 사용하여 인터넷 사용자의 요구분석 및 데이터 추출 작업을 수행하고, 결과에 대한 리포팅 기능과 추출된 결과에 대한 대화형 응답 시스템을 구축함.



<그림 14-13> 온라인분석시스템 개요

다. 구축기능 정의 및 구현

- 교통DB 또는 교통분야에서 유용하게 사용될 수 있는 자체 개발 국가교통DB 전용 OLAP 시스템 개발
- 자료정리 및 분석기능 구현
 - 국가교통DB 재설계 과업을 기초로 행정구역 코드 테이블을 활용한 도로통계 등의 시계열 및 복합자료 분석 등이 가능하도록 기능 구현
- 보고서 작성 기능 지원
 - 서로 종류가 다른 여러 DB를 동시에 연동하여 하나의 보고서 작성 기능 제공
 - 국가교통DB 재설계 과업을 기초로 도로통계 등의 DB에서 각각의 테이블을 연동하여 각종 차트 및 보고서 작성 등의 기능 제공

<표 14-6> 온라인분석시스템 기능 구현

대분류	기 능	설 명
사용자 로그인		지정된 데이터베이스에 로그인 처리
프로그램 환경 설정	데이터베이스 설정	시스템에서 사용되는 데이터베이스를 설정
	화면 설정	시스템 운영에 사용되는 각종 화면 설정을 수행
국가교통DB 테이블 항목	테이블 내역 표출	국가교통DB의 선택 테이블 내역을 표시
	테이블 정보 표출	국가교통DB의 선택 테이블 정보를 표시
웹페이지 표출 항목	표출 항목 분류	웹페이지에서 표출될 항목 분류 처리
	표출 항목 설명	웹페이지에서 표출된 항목 설명 처리
웹페이지 내용 표시		웹페이지에서 표출될 내용 표시
데이터 항목 표출		단일 및 다중으로 표시될 데이터 항목 표시
데이터 항목 선택	단일 항목 선택	표출된 데이터 항목 중 단일 항목 표시 처리 선택
	다중 항목 선택	표출된 데이터 항목 중 다중 항목 표시 처리 선택
데이터 온라인 분석	데이터 연계 기능	다중 항목 표시 처리를 위한 데이터 연계 기능
	데이터 분류 기능	다중 항목 표시 처리를 위한 데이터 분류 기능
	데이터 분석 기능	데이터 내용 표시에 사용되는 데이터 분석 기능
	보고서 표시 기능	데이터 내용 표시후 보고서 작성 및 표시 기능

라. 시범 시스템 구축

○ 프로그램 환경 설정

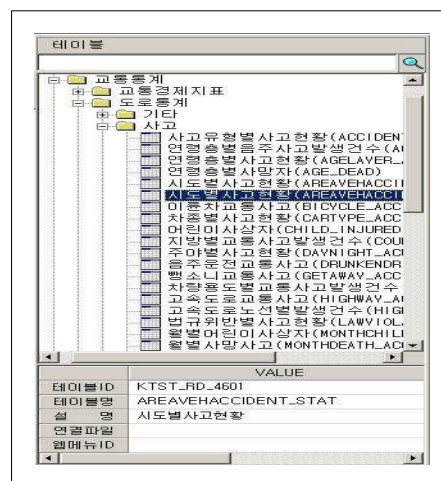
- 온라인분석시스템에서 사용할 데이터베이스 환경을 설정
- DBMS, Database 및 사용자ID/패스워드 등 데이터베이스 연결값을 설정함
- 연결 설정 후 설정값 확인을 위한 테스트 작업 수행



<그림 14-14> 프로그램 환경 설정

○ 국가교통DB 테이블 항목

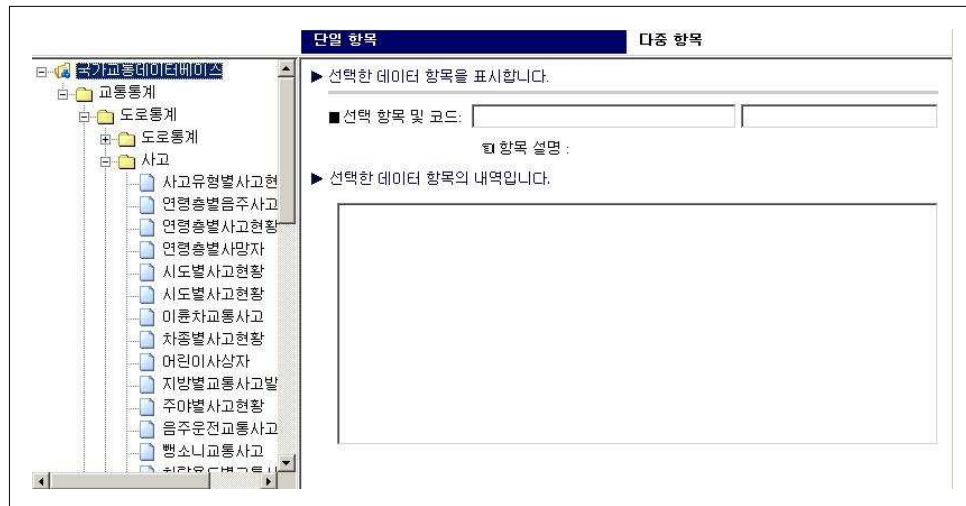
- 온라인분석시스템의 웹페이지에서 사용될 국가교통데이터베이스 항목 설정
- 선택된 국가교통DB 테이블은 온라인분석시스템의 웹페이지에 항목으로 표출



<그림 14-15> 국가교통DB 테이블 항목

○ 데이터 항목 선택

- 국가교통DB 웹사이트 상에서 사용자들이 분석 처리를 위한 데이터 항목을 선택함
- 임의로 분류된 데이터 항목 중 원하는 항목(단일항목/다중항목)을 선택하여 조건을 설정함



<그림 14-16> 데이터 항목 선택

○ 데이터 온라인 분석

- 선택된 데이터 항목을 지정된 조건에 따라 추출, 분류 및 분석 처리함
- 추출, 분류 및 분석된 데이터 값은 사용자에게 다양한 형태의 결과로 표시됨

통계청: 행정구역별		통계청: 국적/성/연령	
총인구 [명]		인구 [명]	
동부	계	36,755,144	-
중국(조선족)	계	-	22,365

<그림 14-17> 데이터 온라인 분석

제5절 DB시스템 H/W/S/W 확충 및 유지관리

1. 장비 및 시스템실 종합관리

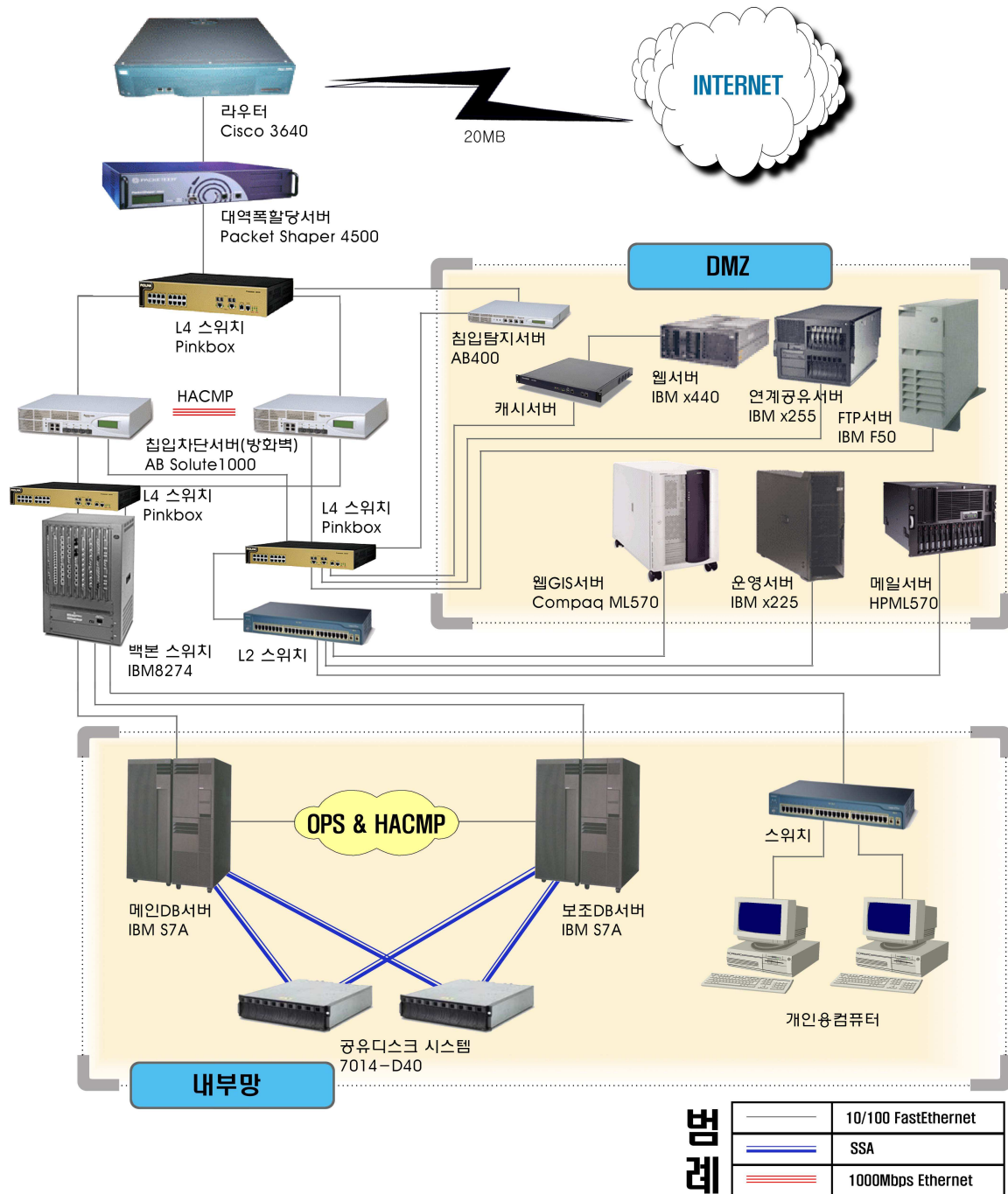
- DB서버, 백업시스템, 네트워크장비 등 H/W와 DBMS 및 인터넷 관련 S/W 유지관리
- 시스템실 종합관리, 각종 장비 Monitoring, 각종 장애처리 및 유지보수
- 전산장비 및 전산실 보안관리

2. 시스템 보완 및 확충

- 신규 장비 도입을 통한 시스템 개선
 - L4/L7 허브 도입
 - 방화벽의 안정적인 속도 서비스를 위한 Load Balancing 구현
 - UPS 시스템 보완 구축
 - 무정전장치의 정전시 운영가능 시간 개선
 - 장시간 정전시 시스템을 안정적으로 자동 종료(shutdown) 할 수 있는 시스템 구축
 - 센터내 자료 관리와 교환 및 공유를 위한 File 서버 도입

<표 14-7> 신규도입시스템

명칭	제품명	사양	수량	추진 내역
L4/L7 스위칭허브	PinkBox 3000	L4 Based Load Balancing 8port	2	신규도입
파일공유 및 관리서버	IBM X206	P4 Xeon 3.2GHz Single 512GB RAM 36GB HDD	1	신규도입
	DELL 370	P4 Xeon 2.8GHz Single 1GB RAM 36GB HDD	1	신규도입
기타(자료저장 용량 확충)	IBM ServerRAID	ServerRaid 4Lx Cache 32Mb, 1 Channel Half-Card/66MHz	1	신규도입
	HDD	IBM SCSI 36GB -10Krpm, Ultra 320	6	신규도입
UPS	APC SURT 1000XLI	10KVA/8KW	1	신규도입



<그림 14-18> 국가교통DB 주요 시스템 구성도

3. 국가교통DB시스템 보완 및 교체방안

가. 현황 및 문제점

- DB서버 및 DBMS
 - 시스템 사양의 한계로 운영체제를 최신 버전으로 갱신할 수 없으며, 이에 따라 DBMS인 ORACLE도 최신버전을 사용할 수 없음
 - 고가의 노후 장비로 유지보수비용 과다
 - 장애발생시 부품 수급지연 등 유지보수 시간 증가
 - ORACLE의 경우 고가의 소프트웨어로 유지보수비용 부담이 큼
- 공유디스크 및 백업시스템
 - 공유디스크 시스템의 경우 장비 노후화 및 용량부족
 - 테이프 교체 등 수작업, 장비 노후화 및 성능 부족 등으로 백업 및 복구 소요시간 과다(풀 백업시 약 32시간, 복구시 24시간 소요)
 - DB 용량 증가와 DB서버 외의 서버들 백업을 위해 백업 용량 증대 필요

나. 보완 및 교체 방안

- DB서버 및 DBMS
 - DB서버는 Xeon 등 범용 CPU를 탑재하는 4Way 시스템 두 대를 클러스터링 하여 주 서버와 보조서버를 구성 추진
 - DBMS는 MS-SQL이 현 국가교통DB의 구축에 기능상 문제가 없는 것으로 검토되었으며, 비용면에서 크게 저렴한 것으로 나타나 MS-SQL로 DBMS의 교체하여 시스템을 구성 추진
- 공유디스크 및 백업시스템
 - 스토리지 시스템 도입
 - 공유디스크시스템과 백업공간으로 병행 활용
 - 디스크 추가를 통한 용량확장이 용이하고 및 SAN 환경 구축 가능한 장비
 - SAN 환경 구축 고려 : 서버별 직접 연결을 통해 백업안정성 및 효율 향상
 - 백업소프트웨어 도입 고려 : 안전하며 신속, 정확한 백업 수행

다. 보완 및 교체 추진 방안

- 1단계 추진 : 2004년 예산 범위 내에서 향후 확장 고려한 1차 시스템 도입
 - DB서버 : 4Way Xeon 서버 도입, 2005년 사업의 DB 재설계에 적용에 활용
 - 공유디스크 및 백업시스템 : 스토리지 시스템 도입
- 2단계 추진 : 2005년 사업 예산
 - : 1단계 도입서버에 DB재설계 적용 - 서버 및 DBMS 성능 테스트 후 도입장비 확정
 - DMBS 도입
 - 두번째 DB서버 도입 및 Active-Passive 클러스터 구축
- 2단계 이후 추진
 - DBMS 및 인터넷시스템 등 응용시스템 전환 과정을 거쳐 기존 DB서버 교체
 - 스토리지 시스템 용량 확장
 - DB서버 성능 개선 : CPU, RAM, HDD 등 추가
 - SAN 환경 구축
 - 전용 백업소프트웨어를 이용한 백업시스템 구축

제6절 향후 추진 계획

◆ 사업수행목표 - 「DB시스템 서비스 고급화 및 확장성 강화」

- 기 구축 및 신규 「국가교통DB」 보완·갱신
- 국가교통DB재설계 2단계 : DB재설계를 반영한 DB 재구축
- 온라인분석기능(OLAP) 구축·제공
- DB시스템 장비 확충 및 유지관리

- 차기년도(2005년도) 사업에서는 국가교통DB 구성자료의 갱신 및 보완구축, 인터넷 서비스 개선을 위한 홈페이지 개선, 안정된 서비스를 위해 필요한 HW와 SW의 보강 및 유지관리와 함께 기존 DB 설계의 한계를 보완하기 위한 DB 재구축과 온라인분석기능(OLAP) 구현을 추진함

1. 국가교통DB 갱신·구축·유지관리 및 인터넷 서비스

- 교통조사 및 분석결과와 교통통계 및 문헌조사자료 등 모든 조사·분석자료에 대한 DB설계·변환·구축 및 인터넷 서비스

2. 국가교통DB 재설계(2단계)

- 2004년 사업에서 수행한 설계안을 바탕으로 전체 데이터베이스를 재구축 함
 - 테이블간의 상관관계 분석 및 변환 / 코드값 추출 및 변환 / 기구축된 데이터베이스 변환-추출-구축-검증 / 데이터베이스 튜닝

3. 「서비스의 고급화」를 위한 기능 개발 및 웹서비스 개선

- 온라인 및 오프라인 요구분석 실시
 - 사용자 환경, OLAP 등을 중심으로 국가교통DB홈페이지 및 자료이용에 관한 요구분석 실시

- 온라인분석기능(OLAP) 개발(2단계)
 - 사용자가 실시간으로 구축된 DB자료에 접근하여 다양한 표, 그래프, 기초통계 등 분석 기능을 제공받을 수 있는 OLAP (On-Line Analytical Processing) 기능 개발
 - 2005년은 2단계 사업으로서 1단계 사업에서 설정된 기본방향과 개발된 프로토타입을 기반으로, 사용자 의견을 수렴/반영하여 기능 구축
- 웹서비스 수정 및 고급화
 - 사용자의 데이터 시인성을 높이기 위한 자료표출 기능개선
 - 교통영향평가DB, 가공 및 예측자료 등 신규 통계 문헌정보 구축 및 제공을 위한 시스템 구축 및 보완
 - OLAP 기능 적용 페이지 개발
- Web-GIS 서비스 개선 및 보완
 - 단계별 지도데이터 표출속도 개선을 위한 웹GIS엔진의 재커스마이징

4. 교통관련자료 통합정보시스템(가칭) 구축 추진

- 교통관련자료의 조사, 구축, 제공, 이용 등 제반사항에 관한 정보를 통합한 시스템을 구축하여 공유할 수 있도록 함으로써 교통관련자료의 활용성과 이용편의성을 제고하고자 함
- 기관별 교통관련자료에 대한 정보 조사 및 구축 / 국가교통DB 홈페이지에 유관 기관 간의 의사소통을 위한 게시판 개설 / 자료공유를 위한 자료실 서비스 실시

5. 「안정된 서비스」를 위한 H/W · S/W 유지관리 및 확충

- 안정적인 DB구축 및 인터넷 서비스 제공을 위한 시스템(H/W, S/W) 유지관리
- 신규장비 확충 : DB서버 및 DBMS 교체 방안 검토 및 도입 추진