

2008년도 주요사업성과 및 2009년도 사업계획

국가교통DB센터장

추 상 호

2009. 5. 22



한국교통연구원
THE KOREA TRANSPORT INSTITUTE

목 차

- I. 국가교통DB사업의 개요
- II. 2008년 주요사업 성과
- III. 2009년 사업 소개
- IV. 향후 추진계획 및 기대효과

1. 국가교통DB사업의 개요

1. 국가교통DB란?



- ◆ 『교통체계효율화법』에 근거한 교통정책·계획 수립 등에 필요한 기초통계를 종합적으로 수집, 분석, 관리하는 체계
- ◆ 도로, 철도, 공항, 항만 등 교통시설 및 교통수단의 운영실태, 기종점통행량, 통행특성, 교통분석용 네트워크 등에 관한 데이터베이스

2. 주요내용

교통조사 분석자료

- ◆ 전국 지역간 [광역권] 목적별 · 수단별 여객 O/D 자료
- ◆ 전국 지역간 [광역권] 품목별 · 수단별 화물 물동량 및 화물자동차 O/D 자료
- ◆ 주요 교통시설물 교통유발원단위 자료
- ◆ 전국 주요 시외유출입 지점 교통량조사 자료

교통주제도 자료

- ◆ 도로폭, 차선수 등 교통속성을 포함한 주제도[전자지도] 자료
- ◆ 전국 및 광역권 교통분석용 네트워크 자료

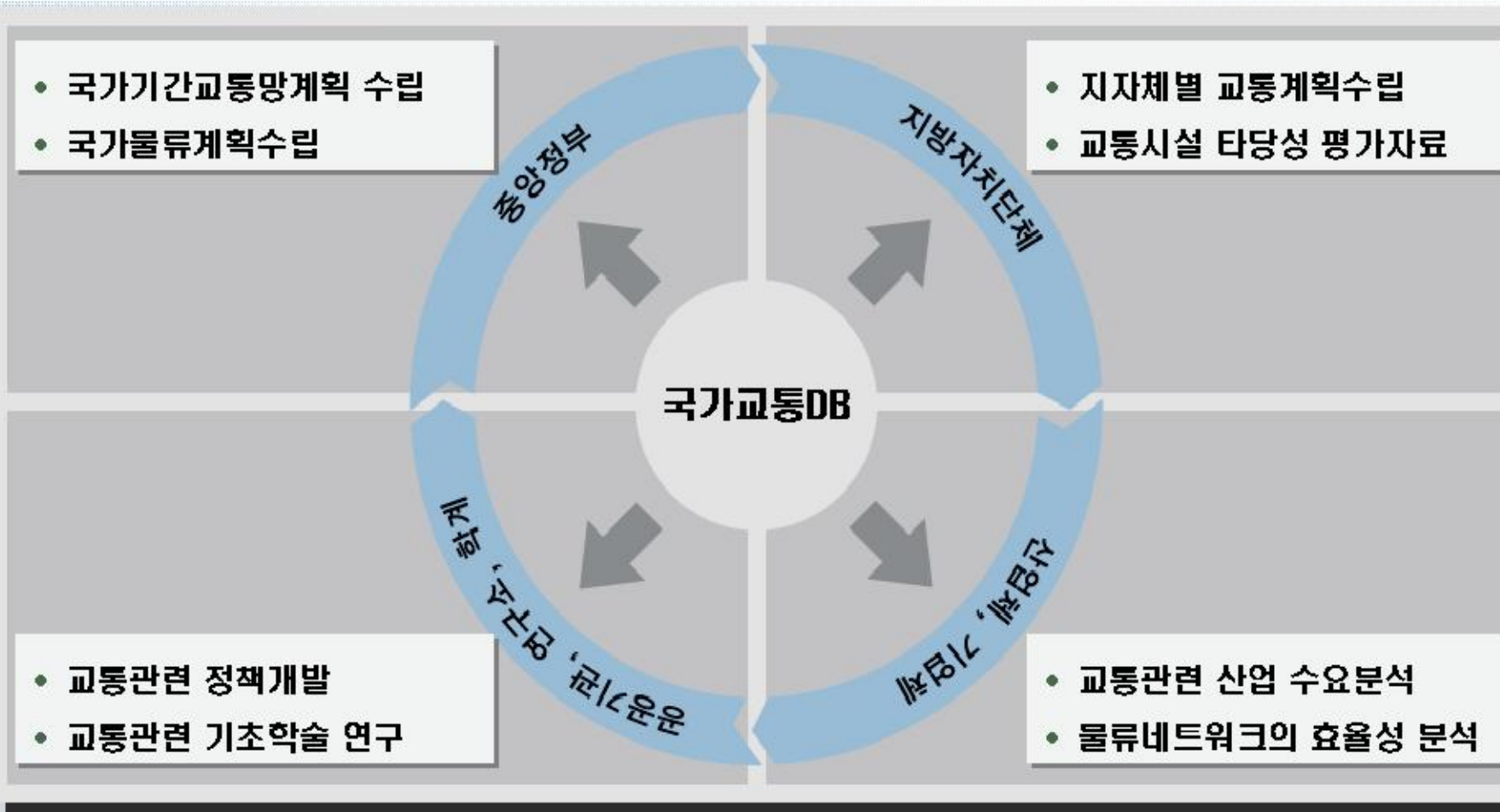
교통통계자료

- ◆ 교통지표: 수송실적, 교통사고, 교통산업지수, 교통비용, 온실가스 배출량 등
- ◆ 국내 및 해외통계: 국내 및 주요 국가의 교통관련 통계, 북한교통통계 등

문헌자료

- ◆ 최근 교통동향, 국가교통DB 연구발간물 자료 제공
- ◆ 교통관련법률, 교통자료종합정보, 교통용어 및 상식 자료

3. 주요 활용현황



4. 주요이용실적

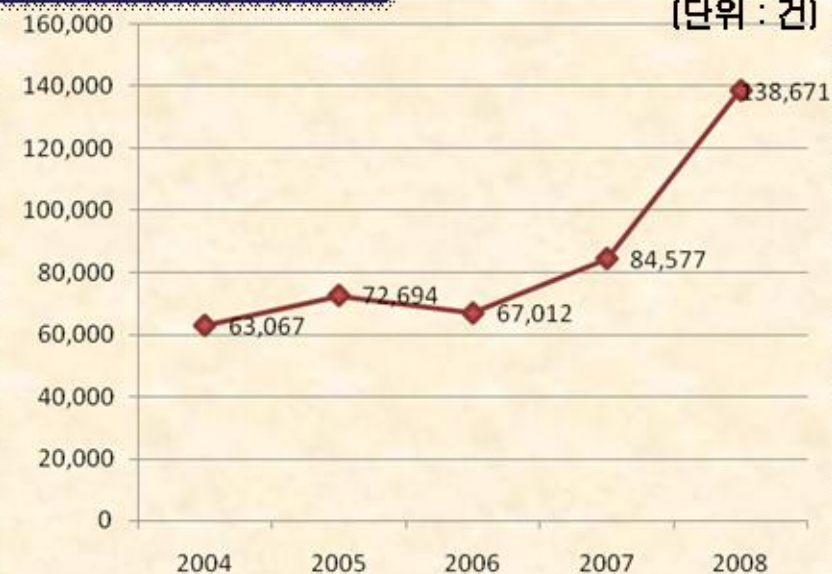
회원가입자 누계

(단위 : 명)



홈페이지 접속건수

(단위 : 건)





II . 2008년 주요사업 성과

1. 교통조사 부문

- 1 전국지역간 여객 O/D 보완조사[신규]
- 2 전국지역간 화물 O/D 보완조사[신규]
- 3 도로통행비용함수 구축관련 조사연구[신규]
- 4 주요품목별 유통경로조사[신규]
- 5 수송실적 및 수송분담을 조사분석 연구[신규]
- 6 교통부문 온실가스 배출량 등 조사[신규]
- 7 교통혼잡비용 등 내외부 교통비용 조사[신규]
- 8 교통시설물 조사
- 9 연안화물 O/D 조사



2. 조사분석 부문

- 1 전국지역간 여객 O/D 보완갱신
- 2 전국지역간 화물 O/D 보완갱신
- 3 특별교통관리대책 관련자료 조사
- 4 **교통조사·분석·가공·DB구축 및 유통지침 연구[신규]**
- 5 교통정보자료의 국가교통DB 활용방안 연구
- 6 **국가교통투자모형 개발연구[신규]**
- 7 **화물공급사슬망 성과특성 분석 연구[신규]**
- 8 O/D, 네트워크 정확도 및 활용도 제고방안 연구
- 9 해상화물 장래 O/D 예측 및 해운 O/D 보완갱신



3. 교통주제도/사업관리/DB시스템 부문

교통 주제도

- 1 교통주제도 구축
- 2 교통분석용 네트워크 구축



사업 관리

- 1 DB사업관리, 센터 유지관리, 사업홍보 등
- 2 국가교통DB협의회 및 국가교통DB점검단 운영지원
- 3 국가교통조사서 작성
- 4 중장기 국가교통조사계획 수립연구



시스템

- 1 DB시스템 구축 및 운영





III. 2009년 사업 소개

1. 교통조사 부문

1 전국지역간 여객 O/D 예비 및 보완조사(신규)

2 교통시설물 조사

3 교통패널조사 예비조사(신규)

4 교통통계 및 문헌자료조사 · 분석 및 DB구축

5 수송실적 및 수송분담구조(율) 조사

6 수송실적원단위 조사 및 TSI 산정

7 교통혼잡비용 등 교통비용 조사 · 분석

8 물류거점별 화물원단위 조사(신규)

9 화물품목별 유통경로 조사

10 해상여객 O/D 예비조사(신규)



2. 조사분석 부문

1

전국지역간 여객 O/D 보완갱신

2

전국지역간 화물 O/D 보완갱신

3

교통부문 온실가스 및 대기오염물질 조사·분석(신규)

4

특별교통대책 자료조사

5

교통카드 등 첨단조사자료의 수집 및 활용방안연구

6

국가교통DB의 신뢰성 및 활용성 제고방안 연구

7

교통DB의 공간정보 구축 및 활용성 제고방안(신규)

8

연안화물O/D 상세분석

9

해상화물O/D 보완갱신

10

해상부문 첨단조사자료의 국가교통DB활용방안 연구(신규)



3. 교통주제도/사업관리/DB시스템 부문

교통 주제도	1	교통주제도 구축
	2	교통분석용 네트워크 구축
사업 관리	1	DB사업관리, 센터 유지관리, 사업홍보 등
	2	국가교통DB협의회 및 국가교통DB점검단 운영지원
	3	국가교통조사서 작성
	4	국가교통조사계획 중 '10년 세부시행계획 수립(신규)
시스템	1	DB시스템 구축 및 운영





IV. 향후 추진계획 및 기대효과

1. 향후 추진계획[1]



국가 차원의 종합교통DB 구축

교통DB 구축을 위한 투자 확대 및 지속적 개선

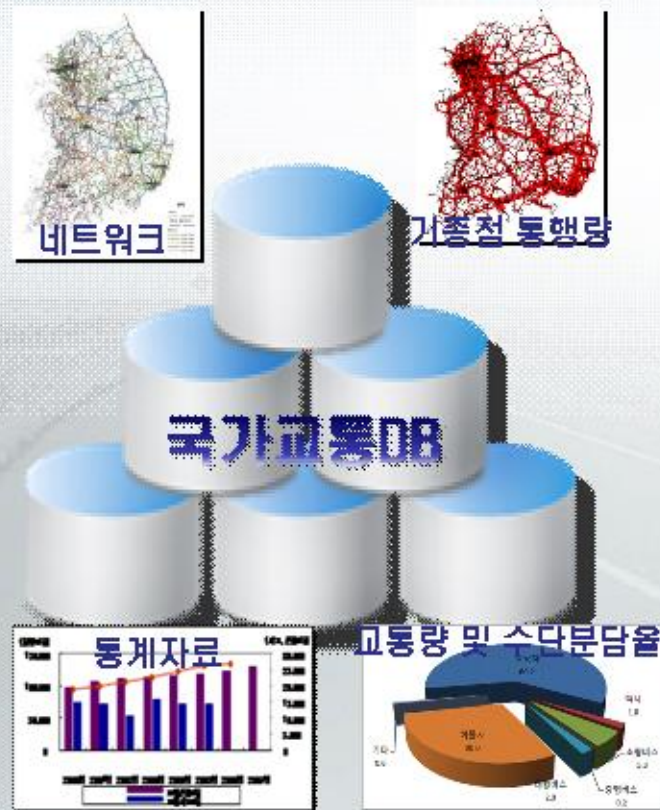


1. 향후 추진계획[2]

국가교통조사계획수립(2009~2013)

여객조사 분석	화물조사 분석	교통통계 조사	교통시설물 조사/ DB 시스템
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 전국가구통행실태조사 실시 ✓ 통행비용함수 조사 ✓ 교통패널 조사 ✓ 특별교통통행조사 ✓ 국내 및 동북아 여객 OD 구축 ✓ 교통분석 네트워크 구축 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 전국화물 OD 조사 ✓ 물류시설 원단위 조사 ✓ 화물차 운행실태조사 ✓ 품목별 유통경로조사 ✓ 위험물 수송체계조사 ✓ 국내 및 동북아 화물 OD 구축 ✓ 물류네트워크 구축 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 해외 교통통계조사 ✓ 수송실적 및 수송분담율 조사 ✓ 교통비용조사 ✓ 교통부문 온실가스 배출량 조사 ✓ 북한교통통계조사 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 교통시설물 조사 ✓ 레벨1 교통주제도 구축 ✓ 통계분석서비스 기능 개선 ✓ DB코드 표준화

2. 기대효과



각종 교통계획 수립과 타당성 분석의 객관성 제고에 기여

기본계획 수립 및 타당성 평가시 조사비용 절감 및 사업기간 단축(3개월 → 1개월)

SOC 사업예산 대비 교통조사비 규모를 감안할 때 연간 1,450억원의 비용절감

교통시설 투자의 합리적인 우선순위 조정에 기여하는 간접효과 발생



감사합니다.

도로통행비용함수 구축 연구

2009. 5. 22

한국교통연구원 국가교통DB센터

김 주 영



한국교통연구원
THE KOREA TRANSPORT INSTITUTE

발표내용

- 과 업 개 요
- 기존 VDF 검토 및 개선방향
- VDF 구축을 위한 교통조사
- VDF 파라메타 추정
- VDF 적용을 통한 신뢰도 검증
- 향후 추진계획

1. 과업 개요



1. 과업 개요

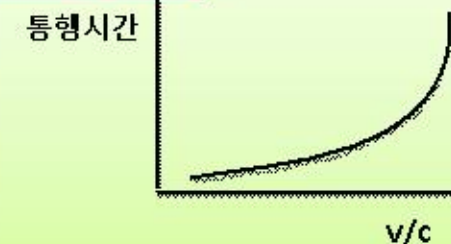
효율적인 교통정책의 수립 시행 평가를 위한 교통수요 예측의 신뢰성 증대 요구

- ◆ 신뢰도 영향요인 : 기종점통행량(O/D), 교통분석용 네트워크, 통행비용함수(VDF)

통행비용함수(VDF) 정의

- ◆ 도로 구간의 주어진 용량, 자유속도 하에서 교통량 수준에 따른 통행시간 산출
- ◆ 이용자의 경로선택에 영향

BPR함수(예)



교통조사를 통한 국내여건에 적합한 VDF 구축사례 미흡

- ◆ 고속도로 : 한국도로공사(1997년)가 검지기(VDS) 자료를 이용하여 구축
- ◆ 일반국도, 지방도 등 기타도로 : 1964년 미국 공로국(BPR)의 파라메타 적용

과업의
목 적

교통수요 예측의 신뢰성 제고를 위해 교통조사를 통한
국내 여건에 적합한 VDF 구축



2. 기존 VDF의 검토 및 개선방향

2. 기존 VDF의 검토 및 개선방향

→ 전국 지역간 O/D의 VDF

VDF		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
도로 위계		고속도로			일반국도			지방도, 국지도			광역시도,시군도			고속 도로 연결로	고속도로 돌게이트
		1 차로	2 차로	3차로 이상	1 차로	2 차로	3차로 이상	1 차로	2 차로	3차로 이상	1 차로	2 차로	3차로 이상		
자유 속도 (km/h)		80	117	119	70	80	90	60	70	80	40	40	40	50	50
용량 (pcphpl)		1,600	2,200	2,200	750	1,000	1,000	750	1,000	1,000	4,000(pcpdpl)			1,600	1,600
파라 메타	α	0.58	0.645	0.601	0.15										
	β	2.4	2.047	2.378	4										

2. 기존 VDF의 검토 및 개선방향

→ 도로위계 검토

- 통행시간에 미치는 영향 : 도로관리주체 < 신호교차로간 거리(D)
- 기존 도로관리주체에서 신호등밀도에 따른 도로위계로 조정

기 존

VDF	현재 도로위계(편도)
1	고속도로(1차로)
2	고속도로(2차로)
3	고속도로(3차로 이상)
4	일반국도(1차로)
5	일반국도(2차로)
6	일반국도(3차로 이상)
7	지방도, 국지도(1차로)
8	지방도, 국지도(2차로)
9	지방도, 국지도(3차로 이상)
10	광역시도, 시군도(1차로)
11	광역시도, 시군도(2차로)
12	광역시도, 시군도(3차로 이상)
13	도시고속화도로(3차로 이상)
14	도시고속화도로(2차로 이하)
15	고속도로 연결램프

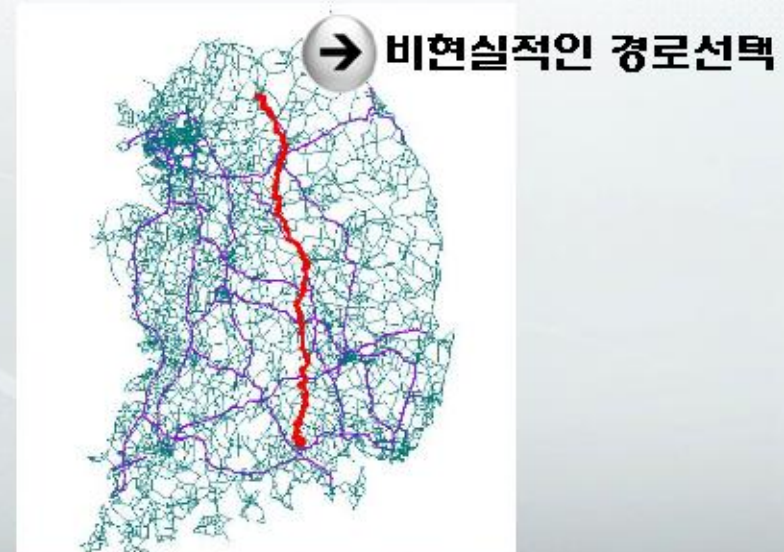
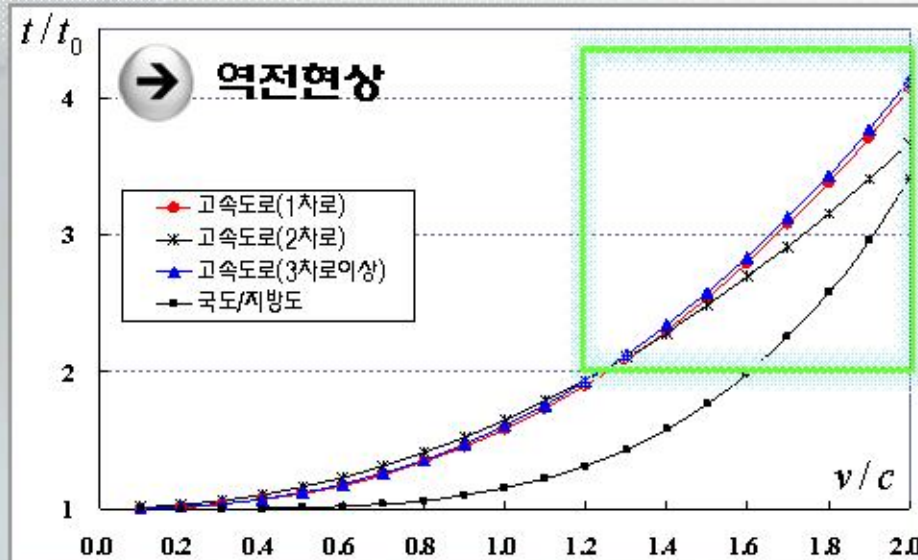
개 선

VDF	변경 도로위계(편도)
1	고속도로(1차로)
2	고속도로(2차로)
3	고속도로(3차로 이상)
4	준연속류(1등급): 1차로
5	$D \geq 3.3\text{km}$ 2차로 이상
6	준연속류(2등급): 1차로
7	$3.3\text{km} > D \geq 1.4\text{km}$ 2차로 이상
8	준연속류(3등급): 1차로
9	$1.4\text{km} > D \geq 1.0\text{km}$ 2차로 이상
10	단속류(1차로)
11	단속류(2차로 이상)
12	도시고속화도로 (3차로 이상)
13	도시고속화도로 (2차로 이하)
14	고속도로 연결램프

2. 기존 VDF의 검토 및 개선방향

→ VDF 파라메타 검토

- **국내 교통조사를 통한 VDF 파라메타 추정 필요**
 - 고속도로 : 과거 10년 전에 추정된 파라메타 갱신
 - 국도/지방도 : 교통량, 속도조사를 통한 파라메타 추정
- **VDF 갱신을 통한 교통수요 신뢰도 제고**
 - 배정교통량의 적정성, 통행경로 및 기종점간 통행시간의 현실화



2. 기존 VDF의 검토 및 개선방향

→ 도로용량 검토

- 기본구간의 경우, 차로수 증가에 따른 도로용량 영향계수가 감소하는 패턴

구 분	1차로	2차로	3차로	4차로
도로 용량 (pcuplph)	2,200	4,198	6,021	7,700
도로용량 영향계수	1.0	0.95	0.91	0.88

- 고속도로 기본구간과 병목구간(진출입구간) 간의 도로용량 차이 발생
 - 모든 고속도로의 용량을 획일적으로 2,200pcphpl로 적용하는 것은 비현실적임
 - 고속도로의 특성(차로수, 진출입램프의 밀도 등)에 따라 차별적으로 적용할 필요
 - ※ 미국의 경우, 노선별로 차별적인 도로용량을 적용하여 정산(Calibration) 수행

- 고속도로의 용량범위(2,000~2,200pcplph)를 제약하되, 정산시 노선별로 탄력적으로 적용하는 방안 제안
- 준연속류는 도로유형별 평균녹색시간 조사를 통하여 용량범위 재조정

2. 기존 VDF의 검토 및 개선방향

→ 자유통행시간 검토

◆ 자유통행시간 정의

- 자유교통류 상태하에서 링크를 통행하는데 소요되는 최소통행시간으로 정의
- 기존에는 도로유형별(고속도로, 국도, 지방도 등)로 획일적으로 적용

◆ 개선 필요성

- 동일한 도로유형이지만 제한속도(혹은 설계속도)의 차이가 나는 경우, 차별적으로 적용함이 타당

◆ 적용방안

- 링크별 제한속도 혹은 설계속도 적용
- 조사결과, 도로유형별 최고속도는 제한속도와 설계속도 범위내에서 상이

◆ 자유통행속도의 범위(제한속도~설계속도)를 제약하되, 정산시 링크별로 차등 적용하는 방안 제안 (※미국사례)

◆ 기본적으로 설계속도를 적용, 정산시 과다 추정노선에 대해 자유통행속도를 10km/h 단위로 감소

3. VDF 구축을 위한 교통조사



3. VDF 구축을 위한 교통조사

→ 조사내용

- ◆ 단위 시간대별 차종별 교통량, 통행속도
- ◆ 기하구조(차로수, 링크길이, 종단구배정도) 및 도로운영(제한속도, 신호현시/주기 등)

→ 조사지점 선정

- ◆ 신호등 밀도, 차로수, 제한속도, 중앙분리대 유무 등에 따라 21개 유형으로 구분
→ VDF 구축시 분석결과를 이용, 도로유형 재조정
- ◆ 혼잡한 교통상황 반영을 위해 차로별 교통량이 많은 도로구간 선정
→ 도로교통량통계연보, 지방국토관리청 교통량자료, 국가교통DB 교통량자료 등 활용
- ◆ 전국을 대상으로 다양한 도로특성을 반영



지역	조사 지점수	비율	지역	조사 지점수	비율
강원	6	2.9%	경남	10	4.9%
경기	138	67.0%	경북	4	1.9%
충남	22	10.6%	전남	10	4.9%
충북	14	6.8%	전북	2	1.0%

3. VDF 구축을 위한 교통조사

→ 조사 절차

- ◆ 예비조사를 통한 조사방법론 결정
→ 교통량조사 : 영상 촬영조사, 속도조사 : 차량탐승조사
- ◆ 문헌자료를 이용하여 선정된 조사지점의 현장 확인 후 본조사 및 보완조사 수행

→ 고속도로

고속도로 AVC (automatic vehicle classification) 자료 활용

→ 준연속류

- ◆ 교통량 : 하류부 신호에 의한 영향을 배제하기 위해 링크 진입부에 영상장치 설치
- ◆ 속 도 : 대상 링크 진입부 및 하류부 링크 진입부 통과시각 조사 (지점별 2대 운영)

조사 개요



영상촬영



속도조사



4. VDF 파라메타 추정



4. VDF 파라메타 추정

→ VDF 함수유형 선정

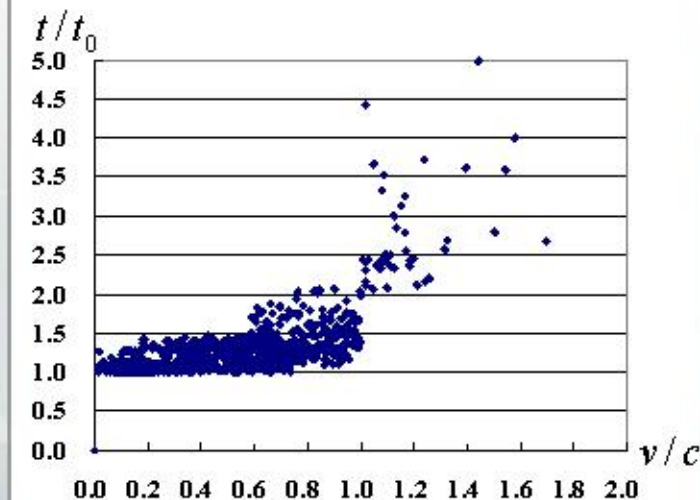
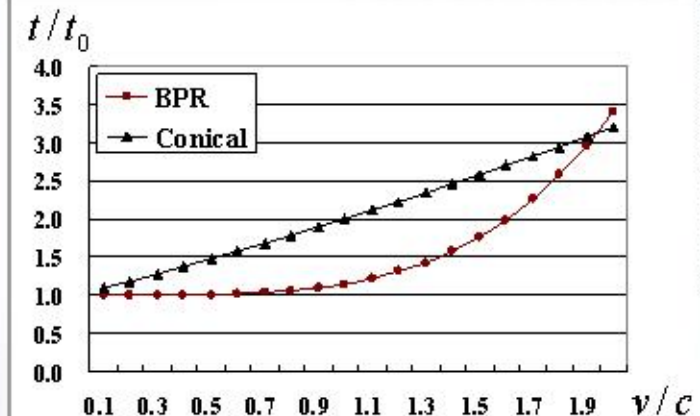
- ◆ VDF유형 : BPR 함수 적용

$$t = t_0 (1 + \alpha (v/c)^\beta)$$

- 적용 대상 : 고속도로 및 준연속류
- 교통조사자료가 BPR함수 형태와 유사
- 교통수요모형 적용상 유리(이용자의 편의)

→ 파라메타 추정을 위한 최적화기법

- ◆ 관측치와 추정치간 오차를 최소화하는 파라메타 추정
 - α, β 의 값을 0.001 단위로 조정
 - 기존 : log 함수를 이용한 회귀분석기법 적용



4. VDF 파라메타 추정

→ VDF 파라메타 추정절차

단계 1



◆ 조사지점별 도로용량 산정, v/c 비율과 t/t_0 비율 계산

단계 2



◆ 도로유형별로 v/c 비율, t/t_0 비율 통합

단계 3



◆ 기하구조(중단구배, 세가로), 공사/사고, 운전자 특성 등에 따른 이상치 제거 → 한국도로용량편람(KHCM) 기준 적용

단계 4



◆ v/c 비율 대비 t/t_0 비율의 오차를 최소화하는 파라메타 추정

단계 5



◆ 도로등급별 역전현상을 고려한 파라메타 재추정 (※ 최소 오차의 도로등급을 기준으로 역전현상 미발생 범위내 최적의 값 재추정)

단계 6

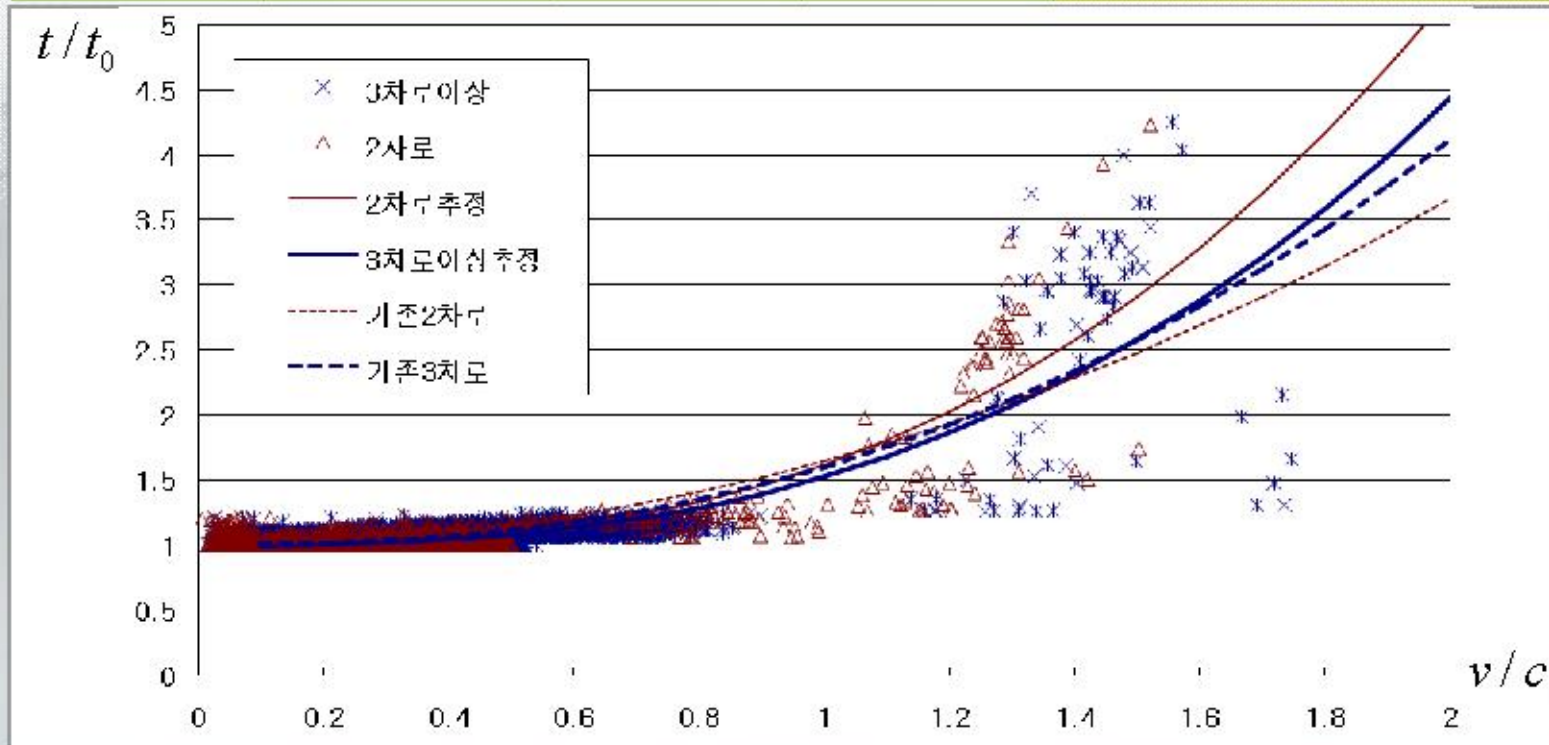


◆ O/D 및 교통분석용 네트워크를 이용하여 검증

4. VDF 파라메타 추정

→ VDF 파라메타 추정결과 (고속도로)

차로수	자유속도(km/h)	기존 파라메타		수정된 파라메타	
		α	β	α	β
2차로	117	0.645	2.047	0.611	2.772
3차로 이상	119	0.601	2.378	0.526	2.707



4. VDF 파라메타 추정

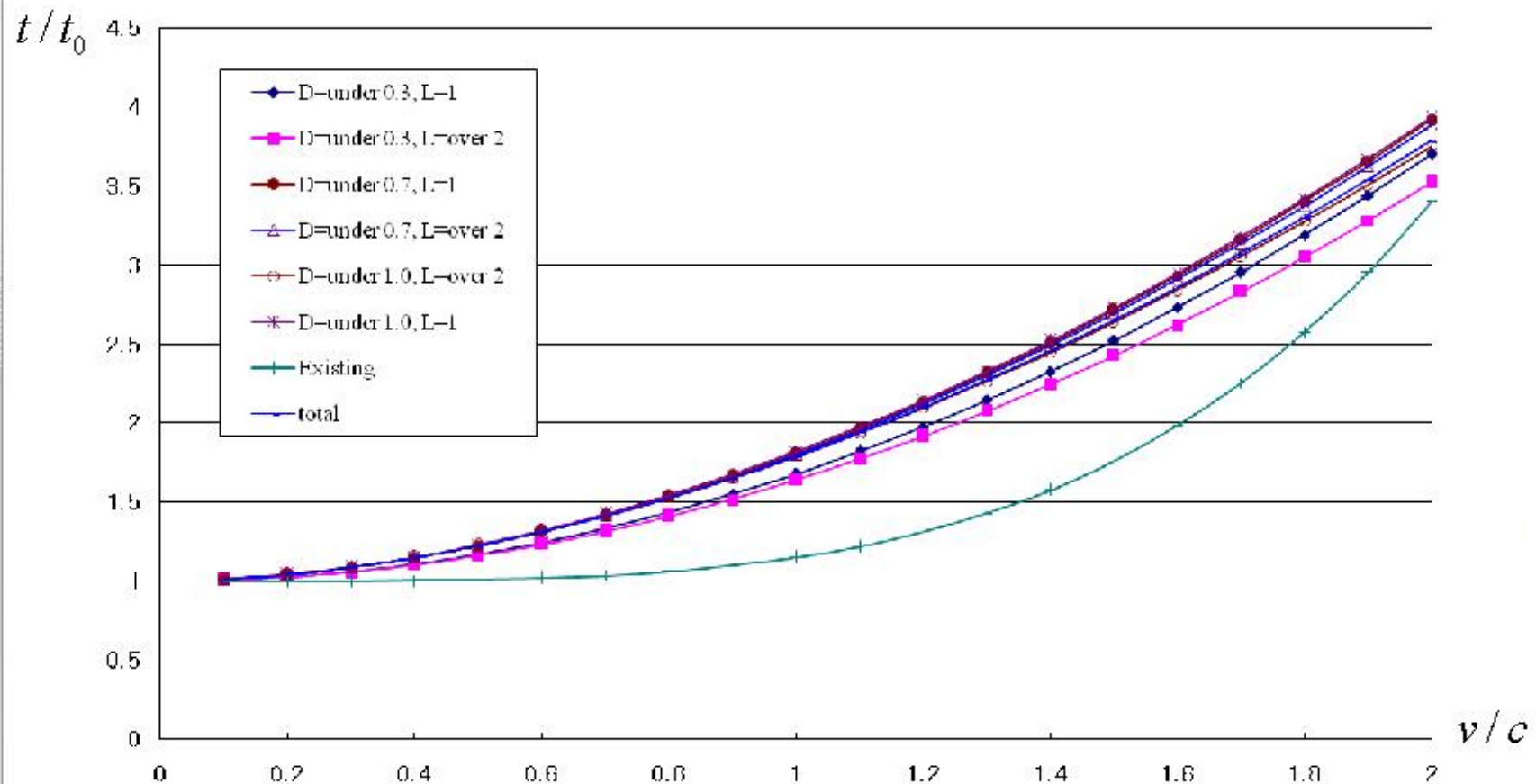
→ VDF 파라메타 추정결과 (준연속류)

- 대안 1 : 도로유형별 개별 파라메타 추정, 대안 2 : 준연속류 통합 추정

구 분			역전현상 보정전		역전현상 보정후		기 존	
대안	신호등 밀도	차로수(편도)	α	β	α	β	α	β
대안 1	$0 < D < 0.3$ (1등급)	1차로	0.700	2.070	0.686	1.991	0.15	4
		2차로 이상	0.5	2.385	0.668	1.911		
	$0.3 \leq D < 0.7$ (2등급)	1차로	0.809	1.849	0.809	1.849		
		2차로 이상	0.798	1.809	0.798	1.809		
	$0.7 \leq D < 1.0$ (3등급)	1차로	0.780	1.800	0.818	1.849		
		2차로 이상	0.900	1.910	0.809	1.815		
대안 2	통합 (Total)		0.791	1.817	0.791	1.817		

4. VDF 파라메타 추정

→ VDF 파라메타 추정결과 (준연속류)



4. VDF 파라메타 추정

→ VDF 파라메타 추정의 정확도 검증

- ◆ Theil의 부등계수(Theil's inequality coefficient)를 이용한 관측치와 추정치간 오차 검증 → 부등계수 값이 작을수록 추정력이 높음

구 분			기존 VDF	새로운 VDF
연속류 (고속도로)	2차로		0.2830	0.2459
	3차로 이상		0.3901	0.3875
준연속류	0 < D < 0.3 (1등급)	1차로	0.7696	0.2930
		2차로 이상	0.6974	0.3750
	0.3 ≤ D < 0.7 (2등급)	1차로	0.5643	0.2732
		2차로 이상	0.6940	0.3164
	0.7 ≤ D < 1.0 (3등급)	1차로	0.4856	0.2411
		2차로 이상	0.8477	0.3497

5. VDF 적용을 통한 신뢰도 검증



5. VDF 적용을 통한 신뢰도 검증

→ 신뢰도 검증 시나리오

- 단계 1 : 파라메타, 용량, 자유속도에 따른 기본 시나리오 구성
 - 파라메타 : 준연속류 유형별 개별추정(안) vs. 통합추정(안)
 - 도로용량 : 2,000 vs. 2,200pcplph (고속도로)
 - ※ 준연속류의 용량은 기존 VDF와 동일하게 적용(충분한 조사자료 확보 필요)
 - 자유속도 : 제한속도 vs. 제한속도+10km/h vs. 설계속도
- 단계 2 : 기본 시나리오 중 최상의 시나리오를 기반으로 정산 수행
 - 준연속류 개별 파라메타, 고속도로 용량 2,200 pcplph, 설계속도의 시나리오가 검증결과가 우수한 것으로 분석
 - 고속도로 과다 배정노선을 대상으로 용량 및 제한속도를 조정하여 정산 수행
 - ※ 단속류는 준연속류 최하위레벨(3등급)과 동일하게 적용
- 단계 3 : 신뢰도 검증
 - 관측 대비 배정교통량 비율이 적정오차범위($\pm 30\%$ 이내)내의 비율, 통행경로의 변화, 기종점간 통행시간 변화, VKT 및 VHT의 변화 등 검증

5. VDF 적용을 통한 신뢰도 검증

→ 신뢰도 검증결과

- ◆ 기존 VDF에 비해 신뢰도가 개선
→ 기종점간 노선선택이 합리적으로 수행
- ◆ 고속도로의 경우, 상대오차의 합계, 절대오차의 합계 모두 크게 감소
→ 시군구단위의 존내부통행을 통행배정할 수 없는 특성을 감안, 현실적인 결과 도출

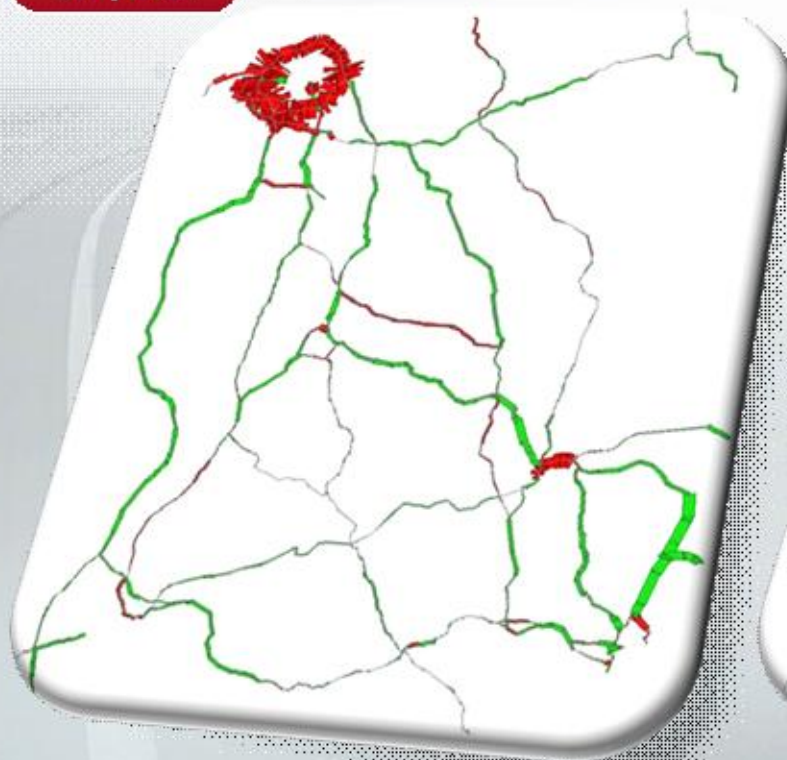
구 분	고속도로			일반국도			상대오차의 (관측량-배정량) 합계		절대오차의 (관측량-배정량) 합계	
	과다	적정	과소	과다	적정	과소	고속도로	일반국도	고속도로	일반국도
전년도(06)	23.1	63.9	13.0	37.0	33.0	30.0	-2,754,930	-1,327,478	8,874,528	11,837,273
현행화(07)	20.9	66.6	12.5	32.0	34.0	34.0	-3,020,564	625,562	9,778,282	12,197,777
새로운 VDF	18.4	69.2	12.4	18.0	33.7	48.3	580,496	7,985,035	8,534,354	12,599,215

5. VDF 적용을 통한 신뢰도 검증

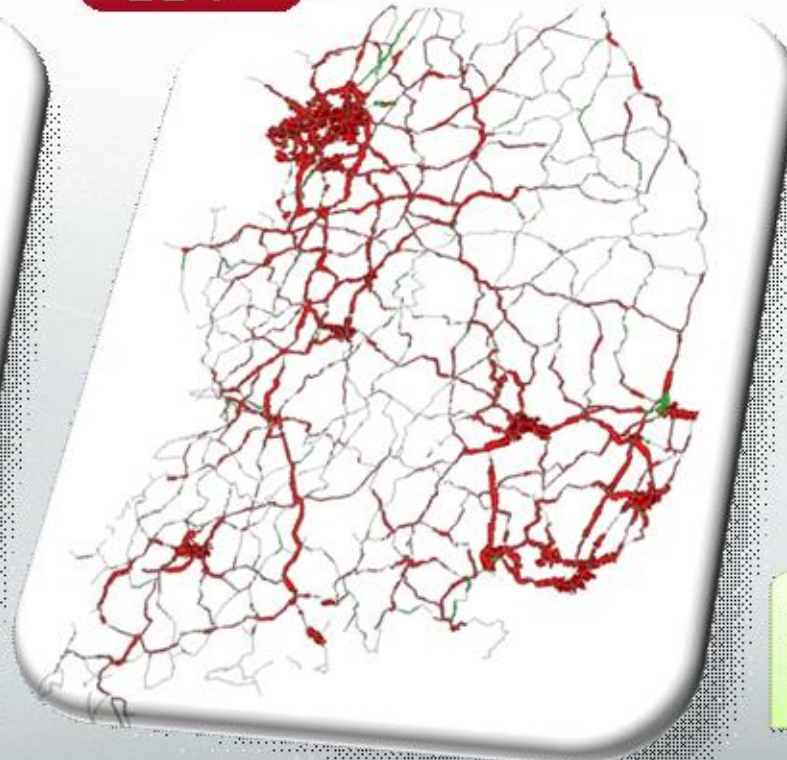
→ 교통량 변화패턴

◆ 07년 현행화 vs. 새로운 VDF

고속도로



일반국도



— 증가노선
— 감소노선

5. VDF 적용을 통한 신뢰도 검증

→ 기종점간 통행시간 검증

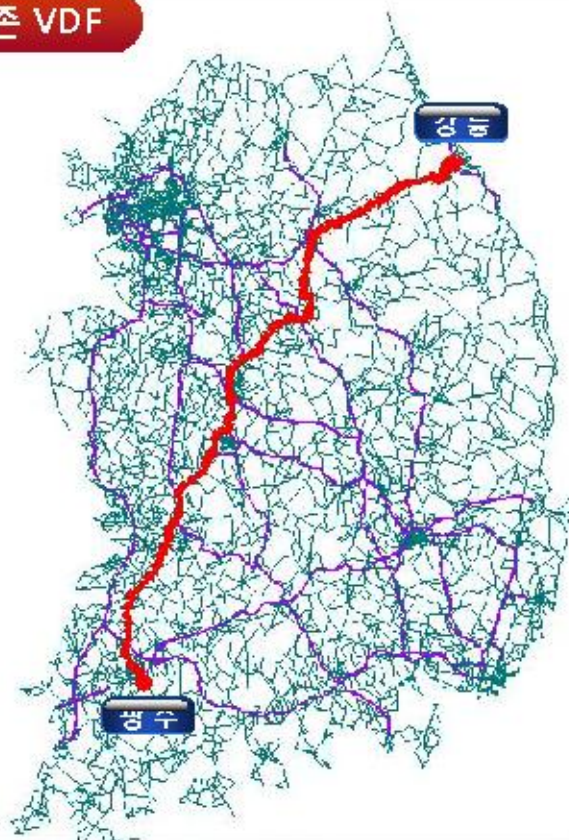
구분	출발존	도착존	통행시간		
			현행화(06)	현행화(07)	새로운 VDF
세로축1	서울	광주	6시간 48분	6시간 39분	4시간 56분
	광주	서울	6시간 38분	6시간 26분	4시간 54분
세로축2	진주	춘천	5시간 18분	5시간 12분	5시간 28분
	춘천	진주	5시간 20분	5시간 13분	5시간 30분
세로축3	강릉	부산	5시간 56분	5시간 38분	6시간 00분
	부산	강릉	5시간 57분	5시간 47분	6시간 13분
가로축1	강릉	태안	4시간 32분	4시간 25분	4시간 52분
	태안	강릉	4시간 35분	4시간 34분	4시간 58분
가로축2	군산	포항	4시간 33분	4시간 28분	4시간 46분
	포항	군산	4시간 32분	4시간 33분	4시간 49분
서남축	서울	부산	9시간 02분	8시간 14분	6시간 20분
	부산	서울	8시간 46분	7시간 59분	6시간 27분
북동축	강릉	광주	6시간 16분	6시간 8분	6시간 27분
	광주	강릉	6시간 18분	6시간 5분	6시간 27분

5. VDF 적용을 통한 신뢰도 검증

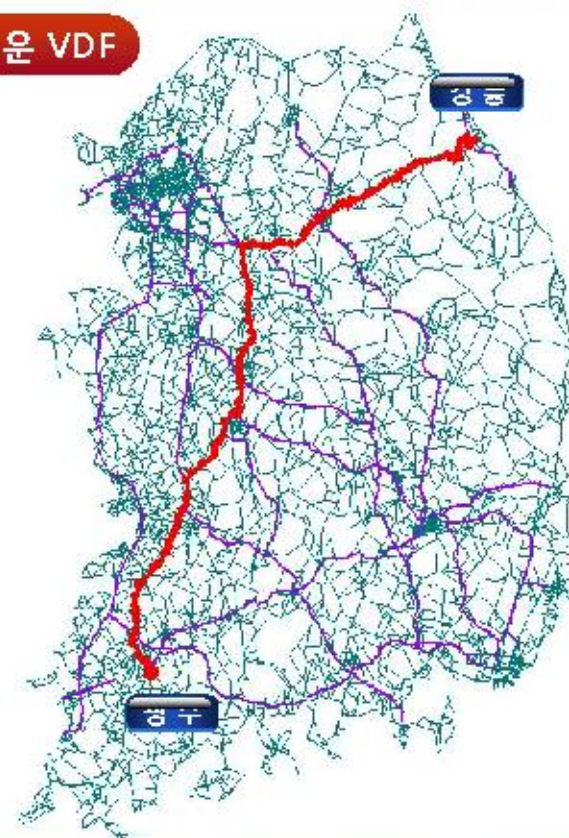
→ 기종점간 경로 검증

광주-강릉

기존 VDF



새로운 VDF

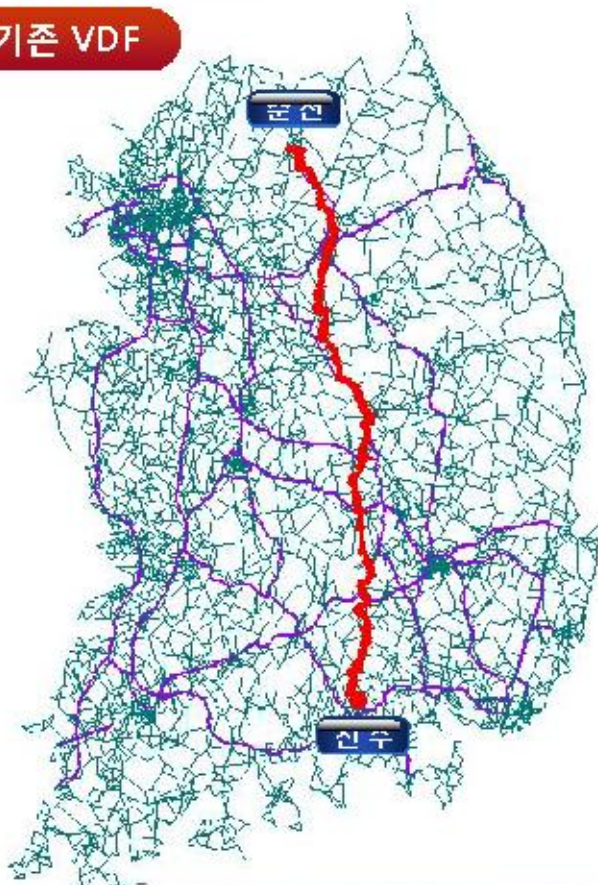


5. VDF 적용을 통한 신뢰도 검증

→ 기종점간 경로 검증

진주-춘천

기존 VDF



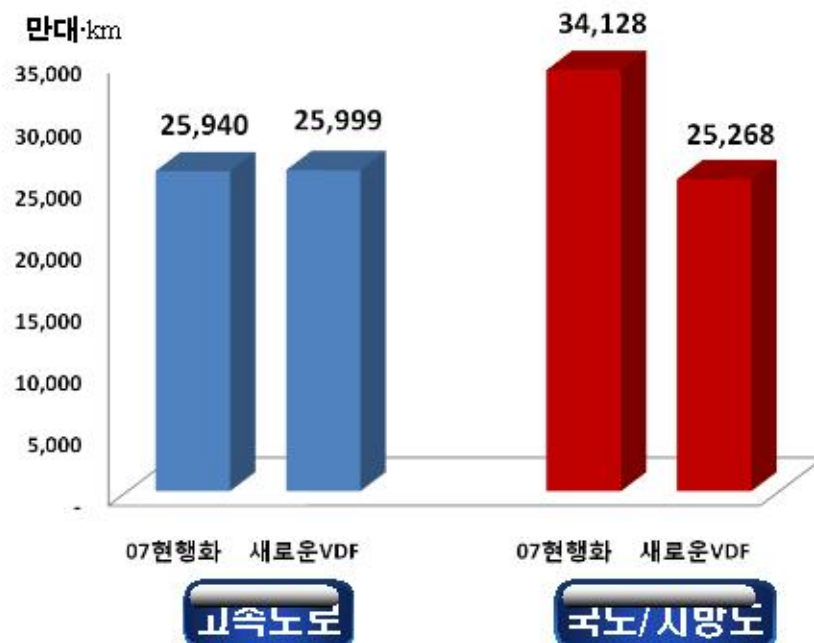
새로운 VDF



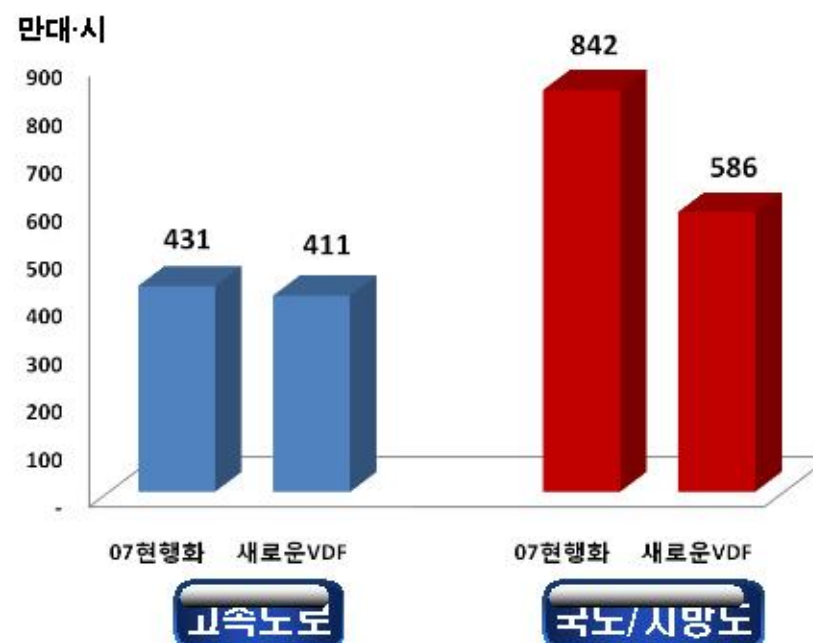
5. VDF 적용을 통한 신뢰도 검증

→ VKT 및 VHT 비교

VKT (vehicle-km traveled)



VHT (vehicle-hour traveled)



6. 향후 추진계획



6. 향후 추진계획

→ 단기 적용방안

- ◆ 준연속류 중 최하위 도로등급($1.4 > D \geq 1.0\text{km}$)의 VDF를 단속류에 적용
- ◆ 2개 이상의 도로가 교차하는 지점을 신호교차로로 가정

→ 향후 추진계획

- ◆ 단속류(신호교차로간 거리(D)가 1km 미만) VDF 구축
 - 단속류 도로유형에 대한 교통량, 통행속도 조사를 통한 VDF 구축 필요
- ◆ 교통시설물 조사시 신호교차로 조사
 - 교통분석용 네트워크에서 링크별 도로유형 선정을 위한 신호등 조사수행 필요
- ◆ 준연속류 도로유형의 도로용량 조사
 - 준연속류에 해당하는 도로의 평균 신호현시 조사를 통한 용량범위 설정

the korea transport institute

감사합니다.



사업성과발표회

2008년도 국가교통수요조사 및 DB구축사업

2009. 5. 22



• 발 • 표 • 회 • 안 • 내 •

<발표회일정>

일 시 : 2009. 5. 22(금) 13:30 ~ 17:30

장 소 : 논현동 건설회관 2층 중회의실

주 최 : 국토해양부

주 관 : 한국교통연구원

<행사일정>

13:30 - 14:00 참석자 등록

14:00 - 14:10 개회

개 회 사 : 황기연 (한국교통연구원 원장)

격 려 사 : 조춘순 (국토해양부 종합교통정책관)

14:10 - 15:10 2008년도 주요 사업성과 및 2009년도 사업계획

추상호 (한국교통연구원 국가교통DB센터장)

도로통행비용함수 구축관련 조사연구

김주영 (한국교통연구원 국가교통DB센터 책임연구원)

전국 지역간 여객·화물·해상 O/D 현행화

박민철 (한국교통연구원 국가교통DB센터 책임연구원)

15:10 - 15:20 Coffee Break

15:20 - 16:20 주요 품목별 유통경로조사 및 물류창고조사

김찬성 (한국교통연구원 국가교통DB센터 연구위원)

교통비용 및 교통부문 온실가스 배출량 조사

박상준 (한국교통연구원 국가교통DB센터 책임연구원)

국가교통투자예측모형 개발연구

정성봉 (한국교통연구원 교통투자분석센터 책임연구원)

16:20 - 17:30 전문가 토론 및 자유질의 응답

○ 사회 : 서울대학교 건설환경공학부 전경수 교수

○ 토론 : 국토해양부 종합교통정책과 구본환 과장

한국개발연구원 공공투자관리센터 김강수 실장

서울시립대학교 교통공학과 박동주 교수

서울시립대학교 교통공학과 손의영 교수

전남대학교 물류교통학과 임용택 교수

연세대학교 도시공학과 정진혁 교수

17:30 폐회

2008년도 국가교통수요조사 및 DB구축사업

• 주 • 제 • 발 • 표 • 목 • 차 •

• 1. 2008년도 주요 사업성과 및 2009년도 사업계획

추상호 한국교통연구원 국가교통DB센터장

• 2. 도로통행비용함수 구축관련 조사연구

김주영 한국교통연구원 국가교통DB센터 책임연구원

• 3. 전국 지역간 여객 · 화물 · 해상 O/D 현행화

박민철 한국교통연구원 국가교통DB센터 책임연구원

• 4. 주요 품목별 유통경로 조사 및 물류창고 조사

김찬성 한국교통연구원 국가교통DB센터 연구위원

• 5. 교통비용 및 교통부문 온실가스 배출량 조사

박상준 한국교통연구원 국가교통DB센터 책임연구원

• 6. 국가교통투자예측모형 개발연구

정성봉 한국교통연구원 교통투자분석센터 책임연구원

발표자료 1

2008년도 주요 사업성과 및 2009년도 사업계획

추상호 | 한국교통연구원 국가교통DB센터장

발표자료 2

도로통행비용함수 구축관련 조사연구

김주영 | 한국교통연구원 국가교통DB센터 책임연구원

발표자료 3

전국 지역간 여객 · 화물 · 해상 O/D 현행화

박민철 | 한국교통연구원 국가교통DB센터 책임연구원

발표자료 4

주요 품목별 유통경로조사 및 물류창고조사

김찬성 | 한국교통연구원 국가교통DB센터 연구위원

발표자료 5

교통비용 및 교통부문 온실가스 배출량 조사

박상준 | 한국교통연구원 국가교통DB센터 책임연구원

발표자료 6

국가교통투자예측모형 개발연구

정성봉 | 한국교통연구원 교통투자분석센터 책임연구원

전국 지역간 여객·화물·해상 O/D 현행화

국가교통 DB센터

박민철

2009.5.22



목 차

1. 전국 지역간 여객 O/D 현황화

2. 전국 지역간 화물 O/D 현황화

3. 해상 수출입 화물 O/D 현황화

전국 지역간 여객 O/D 현황화

I. 과업의 개요

II. 전국 지역간 여객 O/D 구축 과정

III. 2007년 전국 지역간 여객 O/D 구축 결과

IV. 향후 연구 방향

1. 과업의 개요(1)

I 과업의 목적 및 범위

목적

- O/D는 교통계획의 효과적인 수립 시행을 위한 필수 기초자료로서 국가교통계획 타당성 평가 등에 활용하므로 주기적인 갱신 필요
- 따라서 사회경제지표 및 교통시설의 변화에 따른 O/D를 갱신
⇒ 신뢰성 있는 O/D 구축을 통하여 공공 교통시설의 타당성 평가 자료에 대한 객관성을 확보하고, 각종 교통정책 수립 및 연구의 신뢰성 증진에 기여

범위

- 공간적 범위 : 전국(165개존/248개존)
- 기준년도 : 2007년
- 장래 예측연도 : 2011년~2036년까지 5년 단위 예측
- 통행수단 : 승용차(택시, 승합차 포함)/버스/철도/항공/해운
- 통행목적 : 출근/업무/귀가/등교/쇼핑/여가/친지방문/기타

1. 과업의 개요(2)

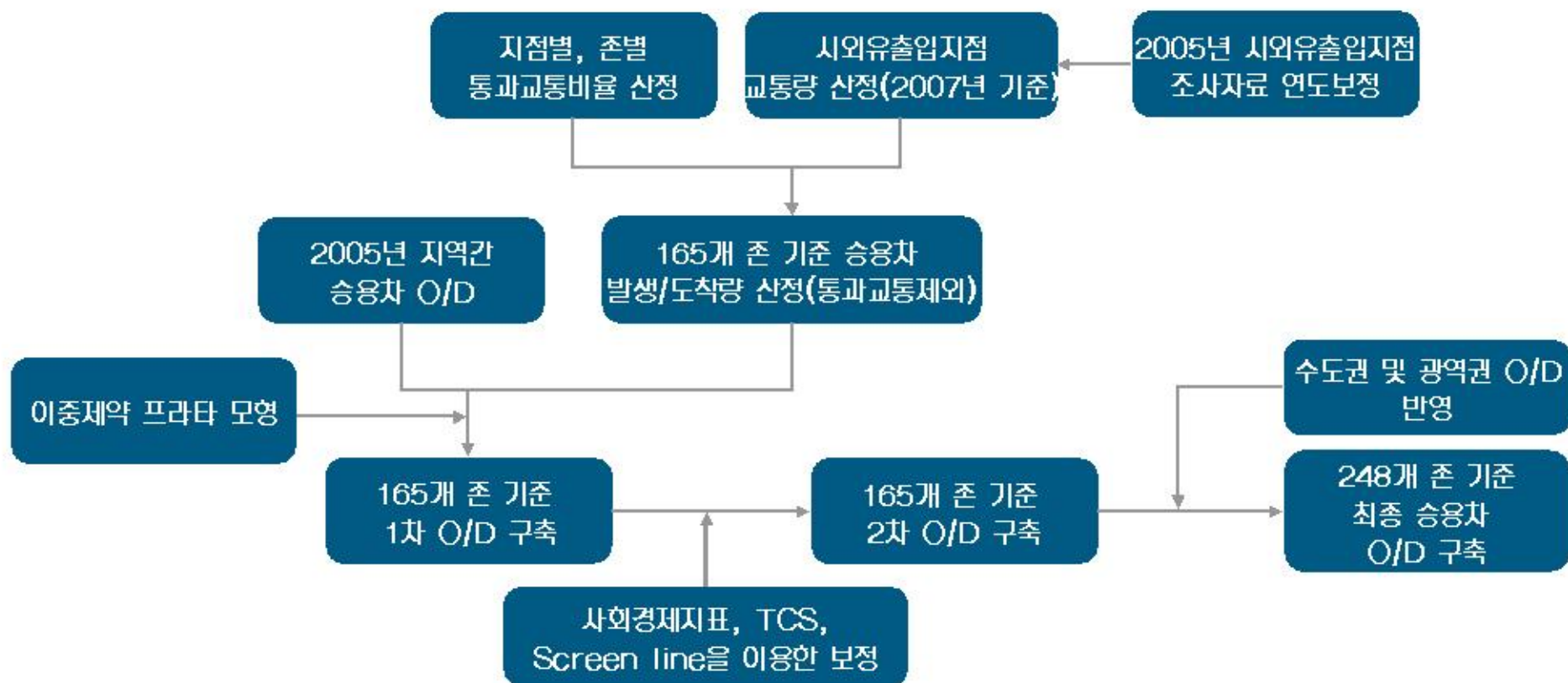
■ 2007년 사업과의 차별성(신뢰도 개선사항)

- 도로교통량 통계연보 교통량 검토, Screen Line 분석 방법론 개선, 구축된 O/D의 다각도 분석 등을 통해 O/D를 검증하고 보정

- 도로교통량 통계연보의 지점별 교통량 추세, 방향별 교통량 비율, 교통량 분포 분석 등을 통해 비합리적인 지점 고려
- 스크린라인 분석을 통한 존간통행량 보정, 스크린라인 분석 전후의 통행패턴 분석
- 구축된 O/D의 다각도 분석(경로분석, 센트로이드 커넥터 적정 위치 및 개수 검토, VDF개선 효과분석 등)을 통한 O/D 신뢰도 제고

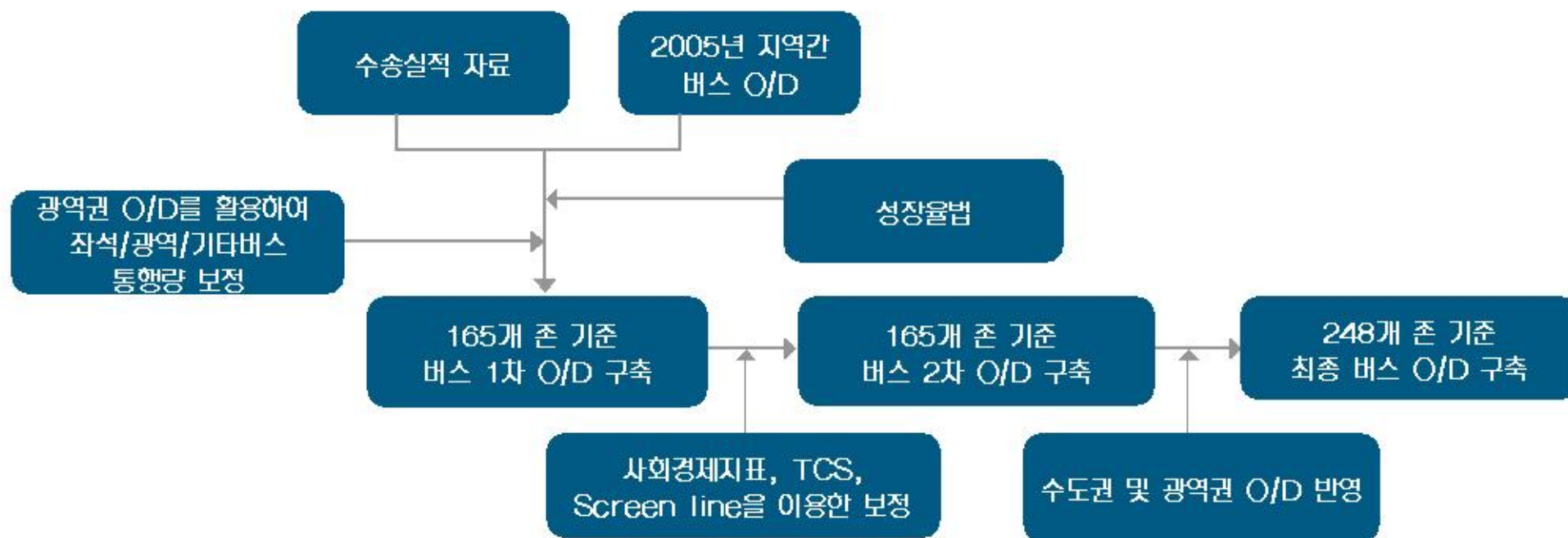
2. 전국 지역간 여객 O/D 구축 방법(1)

I 승용차 O/D 구축



2. 전국 지역간 여객 O/D 구축 방법(2)

I 버스 O/D 구축



I 철도/항공/해운 O/D 구축

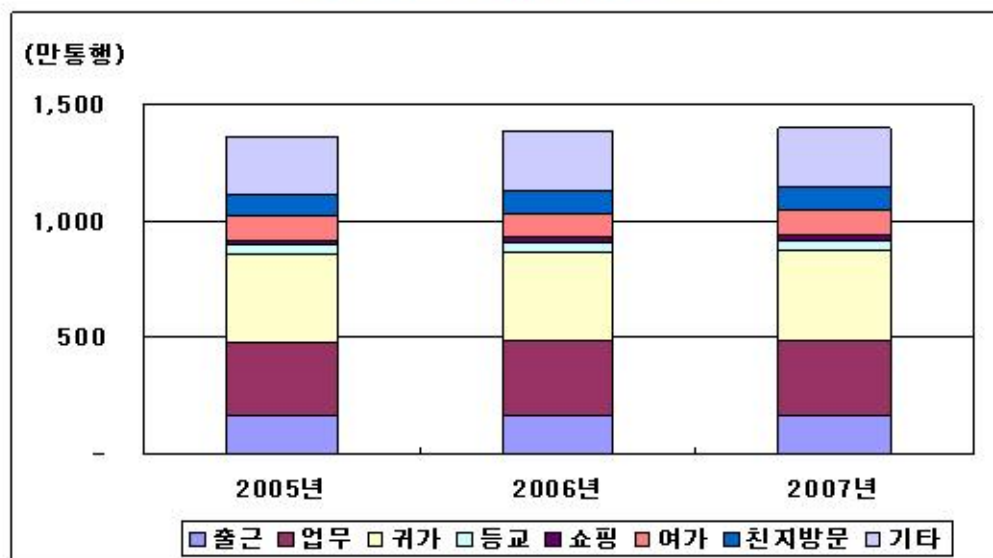
- 철도/항공/해운의 수송실적 자료를 활용하여 존 체계에 맞게 재구성하여 구축

3. 2007년 전국 지역간 여객 O/D 구축 결과(1)

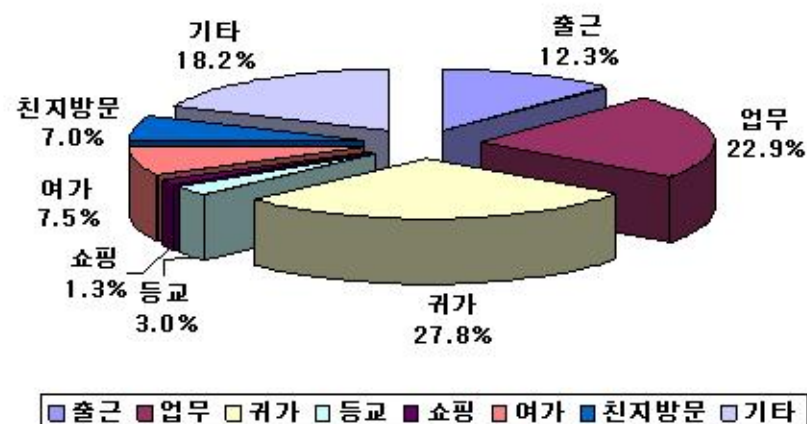
목적별 통행량

- 2007년 지역간 1일 총 목적통행량은 1,398만 통행으로 2006년 1,384만 통행에 비해 1.0% 증가
 - 등교통행 : 2006년 대비 1.1% 증가, 쇼핑통행 : 2006년 대비 0.8% 증가
- 목적별 통행분포비 : 귀가통행 27.8%, 업무통행 22.9%, 기타통행 18.2% 등

< 연도별 목적통행량 비교 >



< 목적별 통행분포비(2007) >

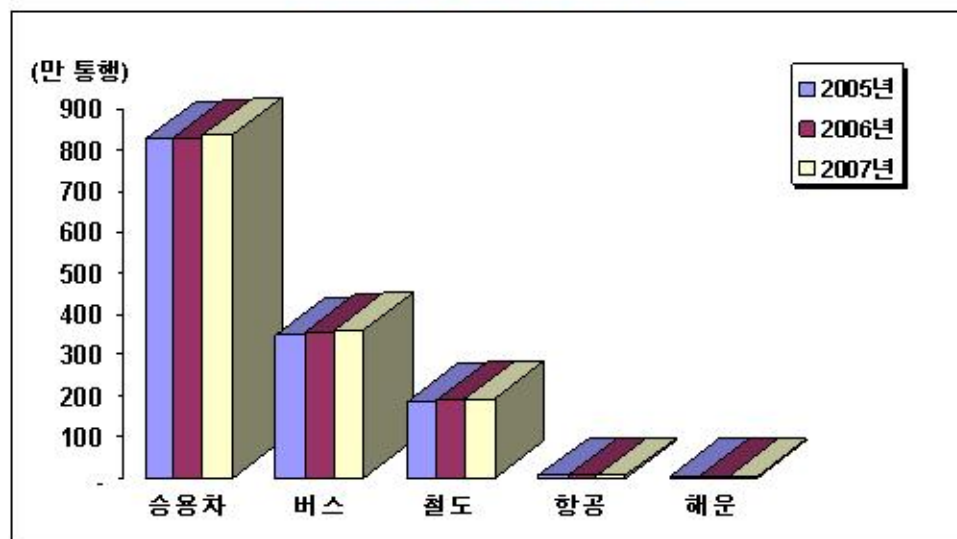


3. 2007년 전국 지역간 여객 O/D 구축 결과(2)

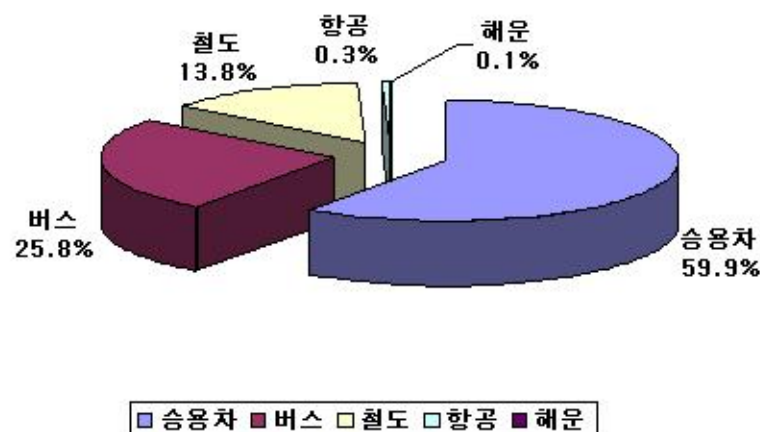
I 수단별 통행량

- 2007년 1일 총 수단통행량은 1,398만 통행으로 2006년 대비 1.0% 증가
 - 승용차 : 2006년 대비 0.6% 증가, 버스 : 2006년 대비 1.6% 증가, 철도 : 2006년 대비 1.8% 증가
- 수단별 통행분포비 : 승용차 59.9%, 버스 25.8%, 철도 13.8% 등

< 연도별 수단통행량 비교 >



< 수단별 통행 분포비(2007) >



3. 2007년 전국 지역간 여객 O/D 구축 결과(3)

통행배정 분석

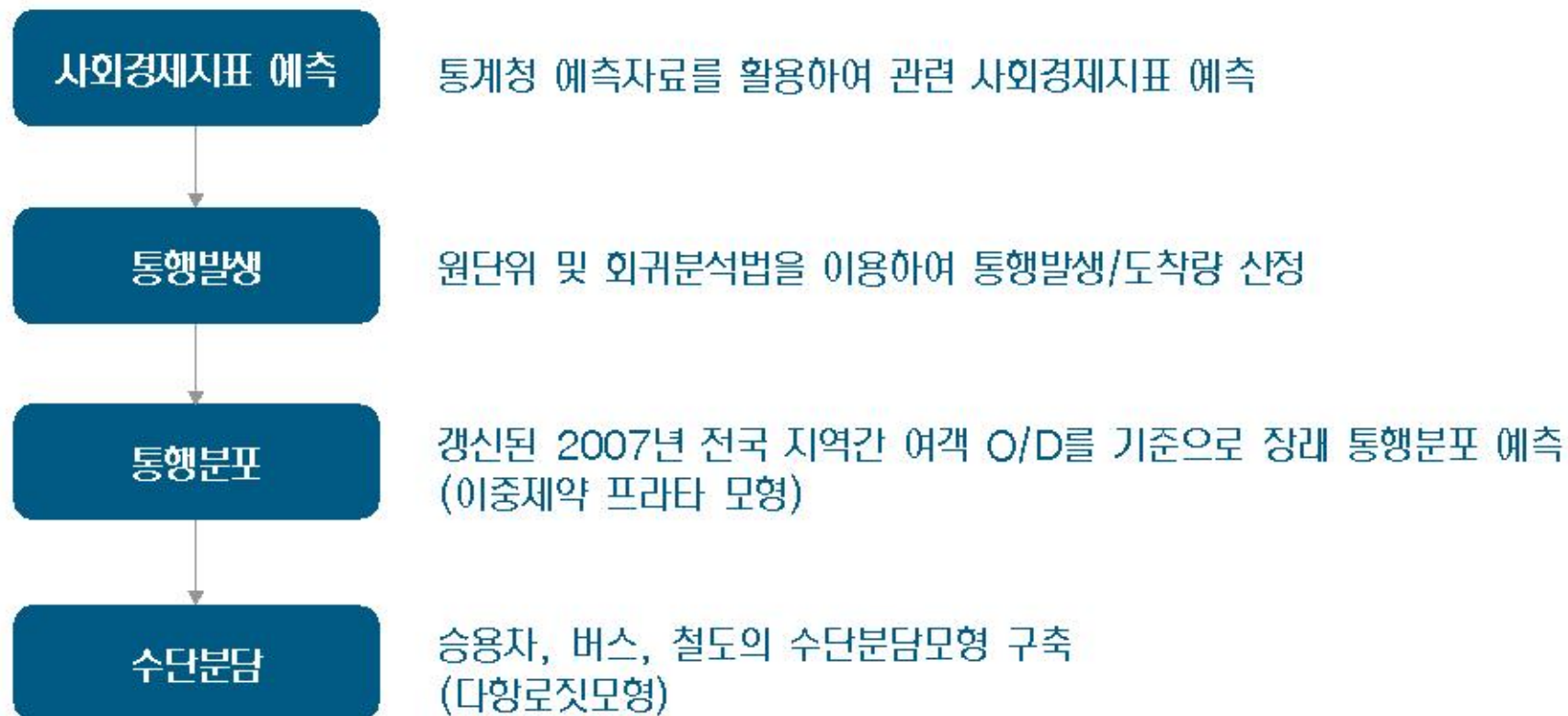
- 총량 O/D(승용차 O/D + 버스 O/D + 트럭 O/D)의 통행배정 결과

오차 범위(%)		고속국도(개)	비율(%)	
과대추정	100 ~ 300이상	27	4	
	60 ~ 100	32	4	
	30 ~ 60	102	13	
적정	10 ~ 30	139	18	67 (64)
	0 ~ 10	104	14	
	-10 ~ 0	117	15	
	-30 ~ -10	153	20	
과소추정	-60 ~ -30	65	8	
	-100 ~ -60	31	4	
합계		770	100	

주: “도로·철도 부문사업의 예비타당성 표준지침 수정·보완 연구(2004)”에 의해 허용오차 범위를 $\pm 30\%$ 로 설정
()는 2006년 통행배정 결과임

3. 2007년 전국 지역간 여객 O/D 구축 결과(4)

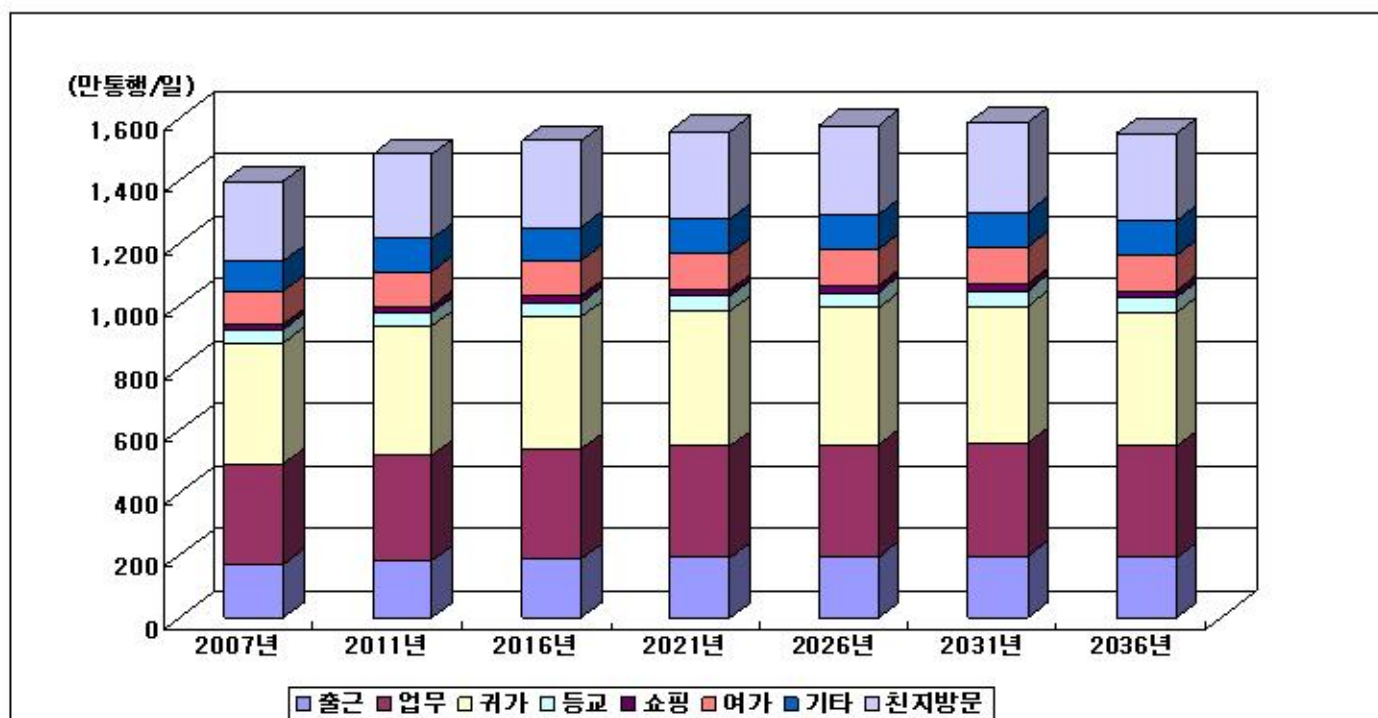
I 장래 여객 O/D 추정 방법



3. 2007년 전국 지역간 여객 O/D 구축 결과(5)

장래 여객 O/D 추정 결과 (목적별 통행량)

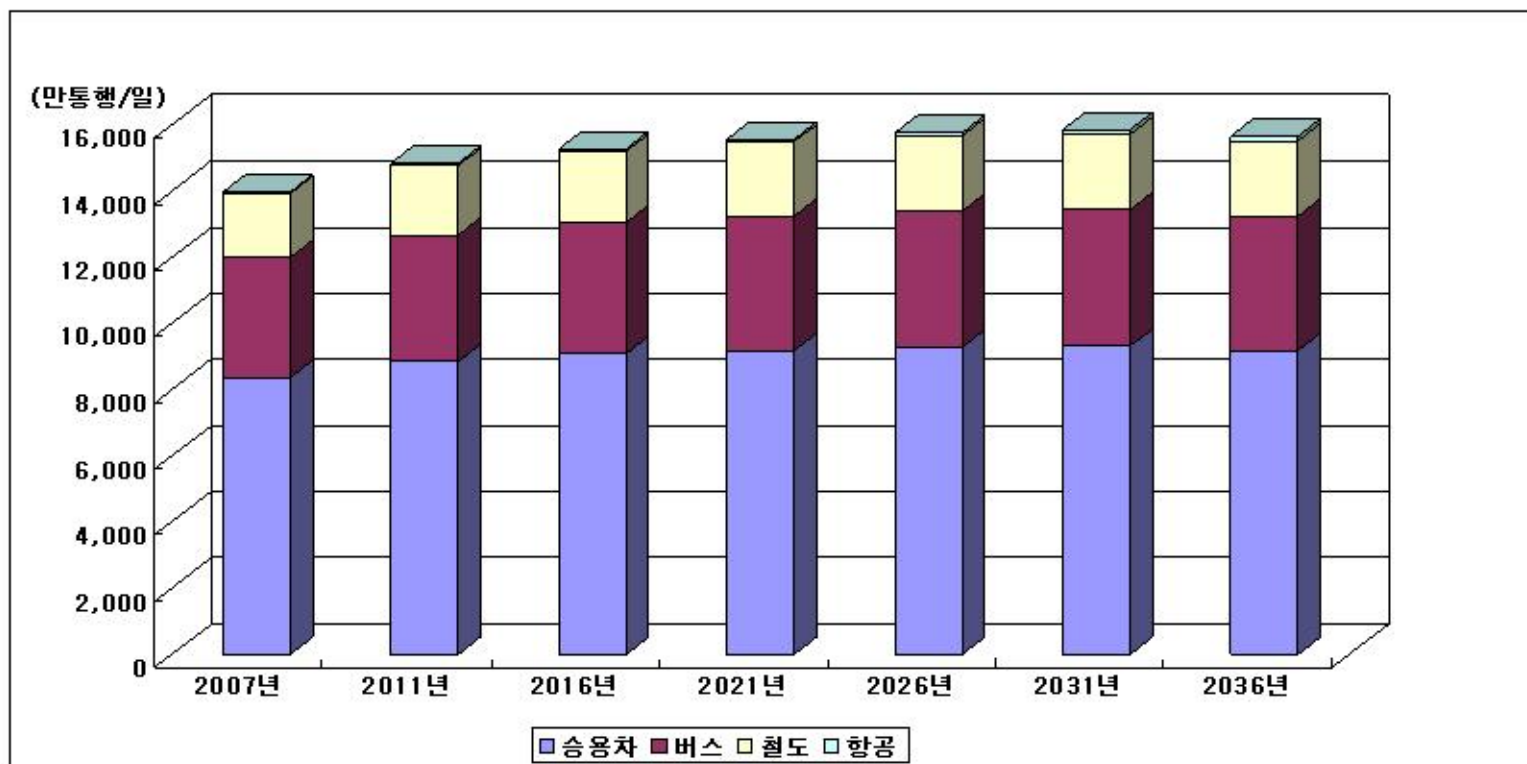
- 지역간 1일 총목적 통행량: 2007년 1,398만 통행 → 2036년 1,567만 통행
- 총 목적통행량은 인구 증가로 인해, 2007년 대비 2011년 6.1%의 증가율을 보이다가, 이후 증가율이 둔화되어 2031년 대비 2036년은 1.1%의 감소율을 나타낼 것으로 예측



3. 2007년 전국 지역간 여객 O/D 구축 결과(6)

장래 여객 O/D 추정 결과 (수단별 통행량)

- 2036년 1일 총수단 통행량은 1,567만 통행으로 2007년 대비 12.3% 증가(해운제외)
- 수단별 통행 분포비 : 2007년 승용차 60.0%, 버스 25.8%, 철도 13.9%
→ 2036년 승용차 58.6%, 버스 26.0%, 철도 14.5%



4. 향후 연구 방향

■ 교통조사 부문

- 조사방법의 개선(노측면접조사→가구통행실태조사), 다양한 교통정보자료의 활용
- O/D 구축에 이용가능한 건설기술연구원의 상시 도로교통량 조사지점수 확대
- 수송실적자료의 신뢰도 개선

■ 여객 O/D 구축

- 사회경제지표 예측결과의 검증 및 주기적 보정
- 전국권, 수도권, 5대 광역권이 통합된 O/D 구축 필요
- O/D 및 배정교통량의 정밀도 향상을 위한 교통존의 세분화 필요
- 단속료를 고려한 통행비용함수 개선
- 환승 등을 고려한 교통수요추정 모형 개발

전국 지역간 화물 O/D 현행화

I. 과업의 개요

II. 전국 지역간 화물 O/D 구축 과정

III. 2007년 전국 지역간 화물 O/D 구축 결과

IV. 향후 연구 방향

1. 과업의 개요(1)

I 과업의 목적 및 범위

목적

- 화물 물동량 및 통행의 변화 추이를 파악하며, 정책방향 제시와 전략수립에 활용
- 주요 국가교통계획 수립 및 교통시설 개발사업 평가에 필수자료로 활용
- 각종 물류시설의 건설계획을 위한 기초 자료 제공

범위

- 시간적 범위
 - 기준년도 : 2007년
 - 장래년도 : 2011~2036년(5년 단위)
- 공간적 범위: 전국

내용

- 톤급별 O/D: 소형, 중형, 대형 화물자동차
- 물동량 O/D: 33개 품목
- 수단별 O/D: 화물자동차, 철도, 항공, 연안해운

1. 과업의 개요(2)

■ 2007년 사업과의 차별성(신뢰도 개선사항)

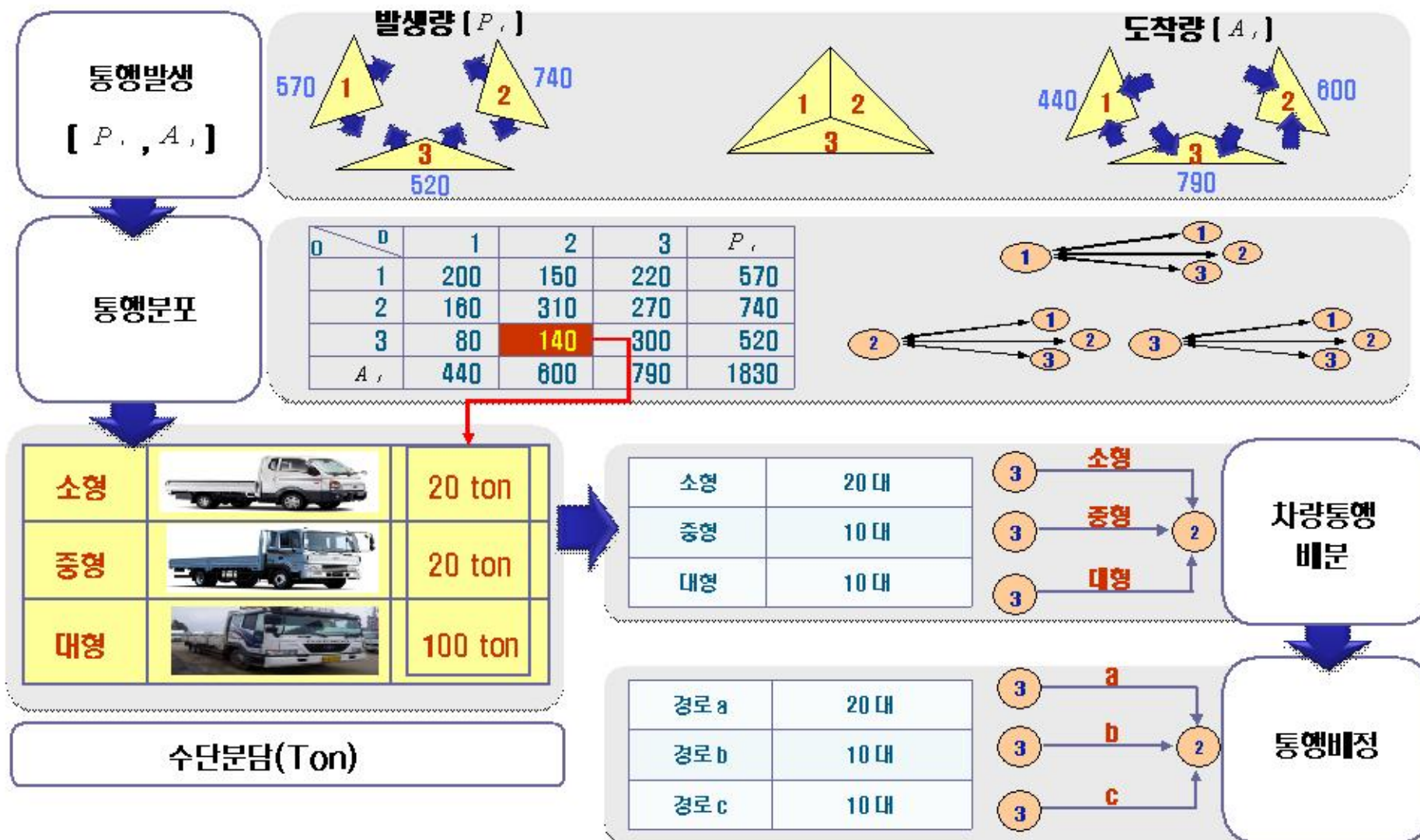
- 개선 1
 - 제9차 한국표준산업분류표에서 제시한 품목구분 반영
 - 지역간 산업연관표를 이용하여 지역특성을 반영
-
- 개선 2
 - Cordon 및 Screen Line 조정을 통한 보정
 - 2008년 사업 중 화물OD 보완조사 산업단지 원단위 결과를 반영한 O/D 보정
 - 2008년 사업 중 고속도로 VDF를 반영한 O/D 보정
-
- 개선 3
 - 장래예측 증가율 보정(컨테이너 품목)
 - 연안 여객(화물) 반영(여객선으로 운반되는 화물 물동량 반영)

2. 전국 지역간 화물 O/D 구축과정(1)

I 화물 O/D 현행화 과정

- 조사
 - 전국물류현황조사 (1996, 2001, 2005)
 - 표본수 : 13,000개 광공업, 도소매 사업체
 - 주요설문항목 : 입출하지, 교통수단, 중량, 화물가격 등
- 분석
 - 화물품목별 발생 및 도착 원단위 모형
 - 화물품목별, 수단별 실적자료
 - 화물배분, 교통수단선택, 차량적재모형 등
- 결과
 - 화물품목별 물동량, 교통수단별 물동량
 - 화물차량 통행량(소형, 중형 및 대형 화물차)

2. 전국 지역간 화물 O/D 구축과정(2)



2. 전국 지역간 화물 O/D 구축과정(3)

전국물류현황조사 → 화물O/D 추정간 상호관계

■ 화물 O/D 추정 방법

- 1단계 : 원단위법에 의한 화물품목별 발생 및 도착량 추정
- 2단계 : 화물품목별 통행배분 모형 적용
- 3단계 : 화물차 톤급별 분담모형
- 4단계 : 화물차 대수전환
(Vehicle loading factor 적용)
- 5단계 : 화물자동차 보정

■ 전국물류현황조사 결과의 활용

- 1단계 : 화물 품목별 원단위 조사결과 (화물가격, 1인당 취급량)
- 2단계 : 사업제 현황 자료로부터 중력모형 파라미터 추정
- 3단계 : 사업제 현황 자료로부터 톤급별 분담모형 추정
- 4단계 : 트럭통행일지 조사로부터 적재효율, 적재통행수 추정

3. 2007년 전국 지역간 화물 O/D 구축 결과(1)

신뢰도 검증

총 화물자동차 오차율

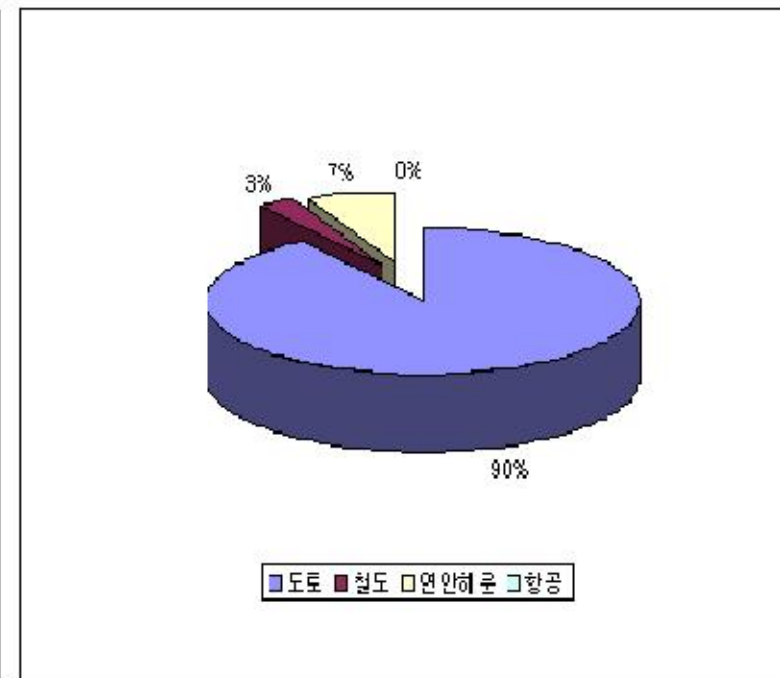
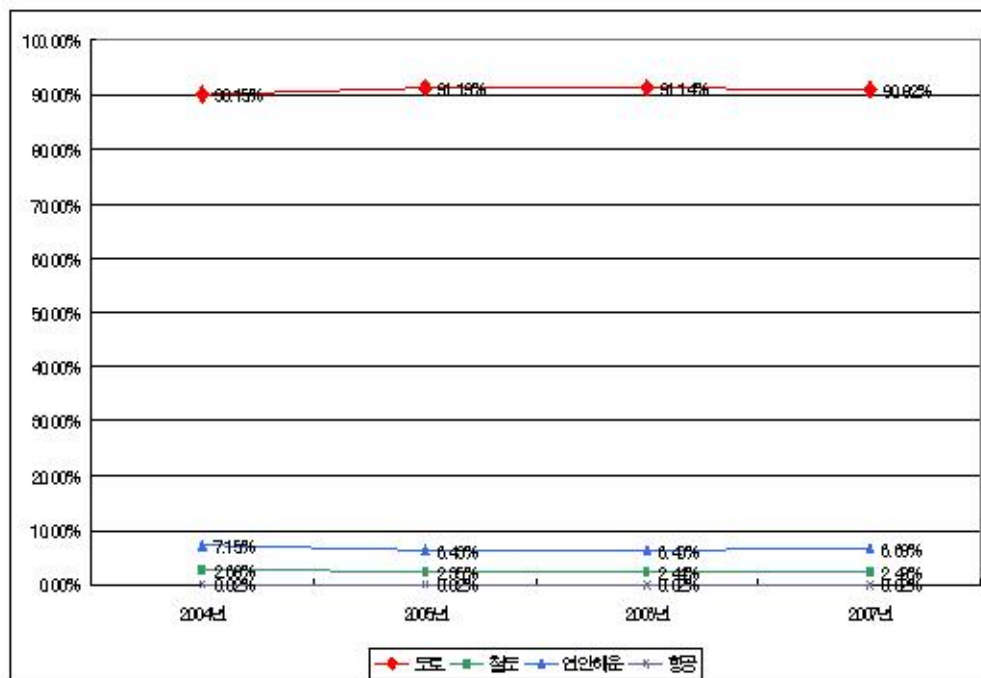
2007년 총 화물자동차				
오차 범위(%)		고속도로(개)	비율(%)	
과대 추정	1000이상	45	5	
	60 ~ 100	51	7	
	30 ~ 60	83	11	
적정	10 ~ 30	125	16	60 (52)
	0 ~ 10	81	10	
	-10 ~ 0	89	12	
	-30 ~ -10	166	22	
과소 추정	-60 ~ -30	92	12	
	-100 ~ -60	38	5	
합계		770	100	

주: “도로·철도 부문사업의 예비타당성 표준지침 수정·보완 연구(2004)”에 의해 허용오차 범위를 $\pm 30\%$ 로 설정
()는 2006년 통행배정 결과임

3. 2007년 전국 지역간 화물 O/D 구축 결과(2)

교통수단별 화물 수송분담율

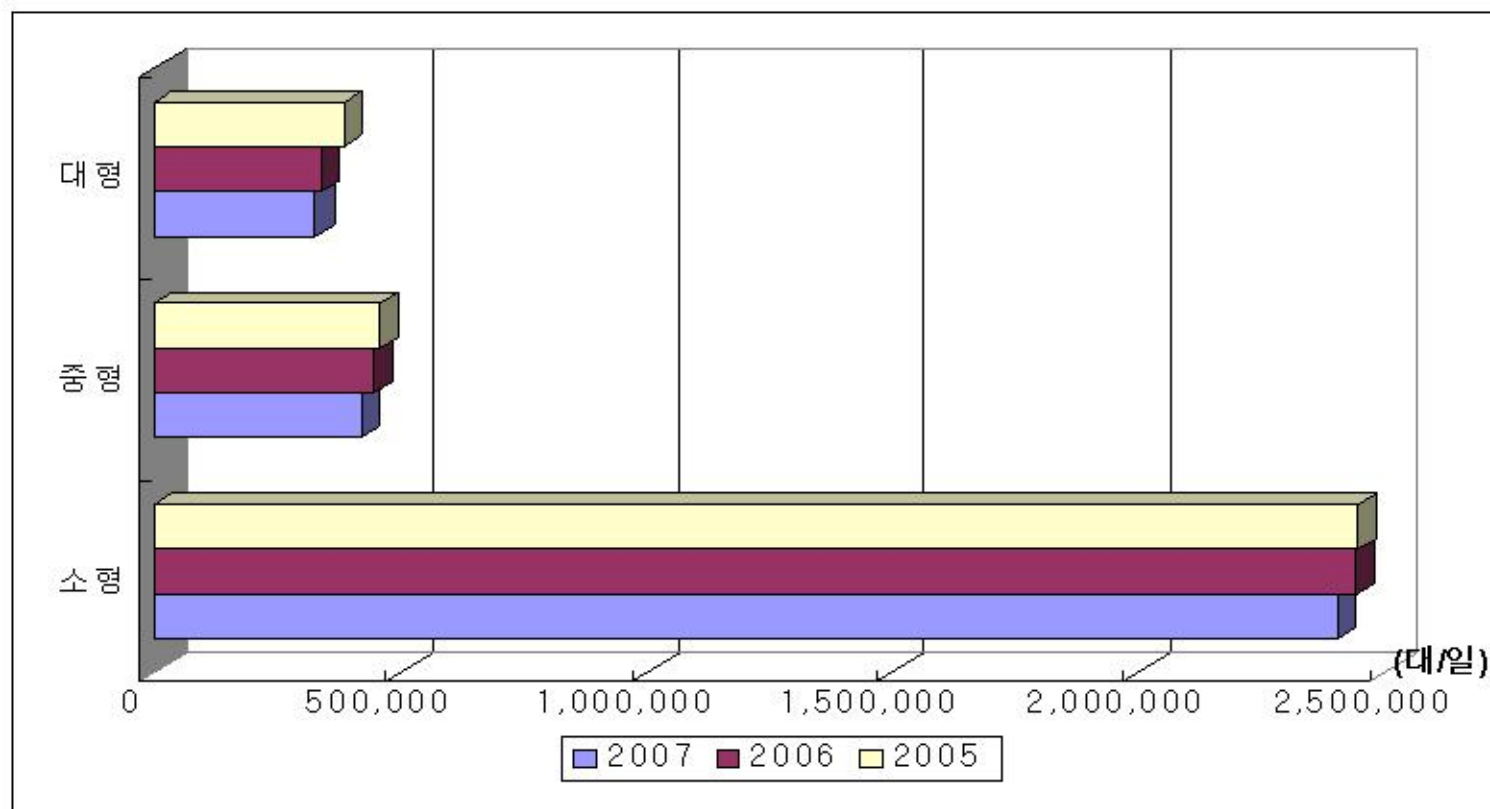
- 전체 물동량 소폭 증가 (06년 17억 7천9백만톤 → 07년 17억 9천7백만톤, 1.0% 증가)
- 도로수송분담율은 2006년 보다 소폭 하락하였으나 여전히 수송분담율의 대부분을 차지함



3. 2007년 전국 지역간 화물 O/D 구축 결과(3)

차종별 OD 추정결과

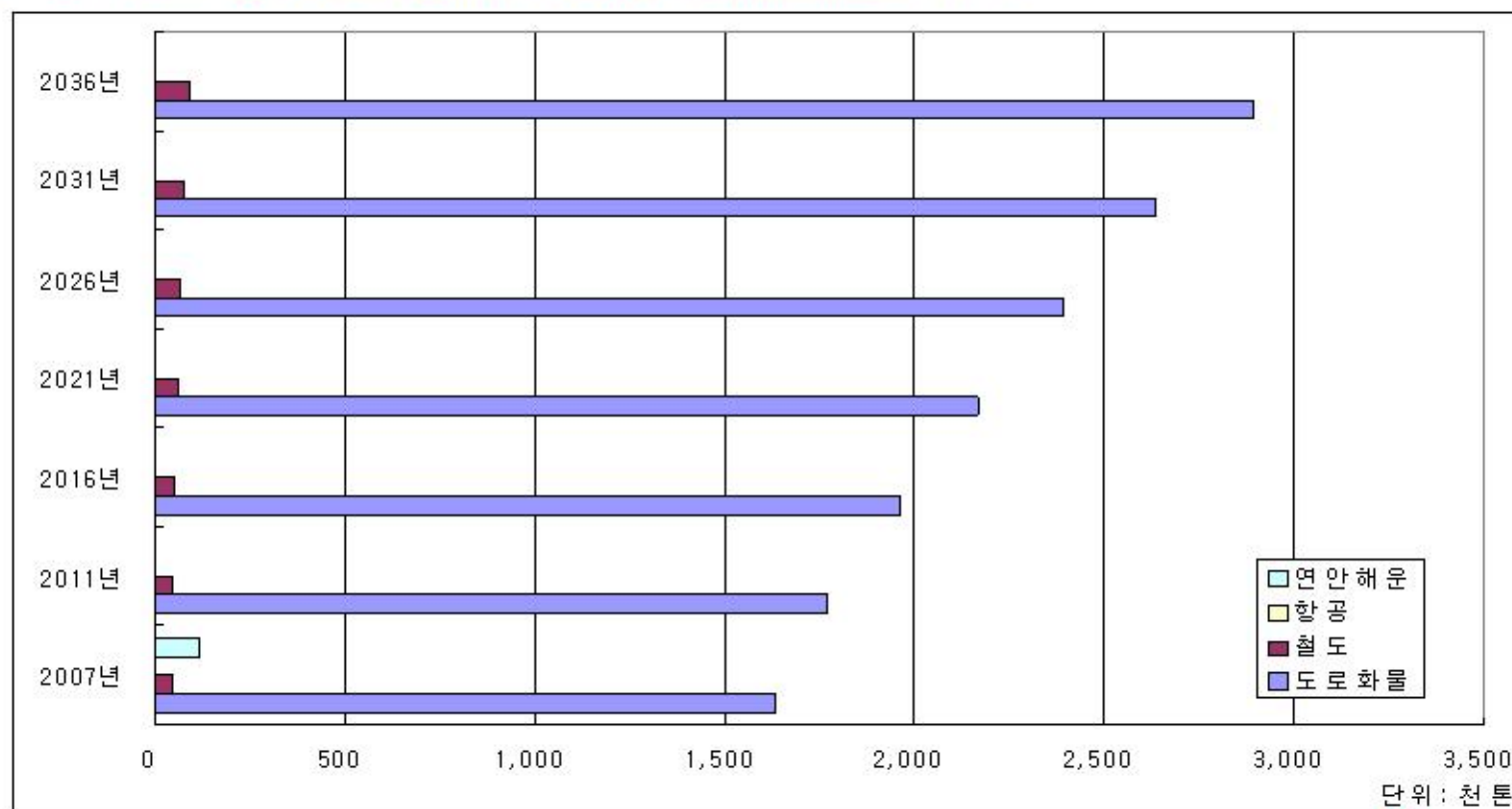
- 전체화물차 통행량 작년대비 소폭 증가(06년 323만 통행 → 07년 330만 통행, 2.2% 증가)
- (2006년 대비) 소형화물차 0.6%증가, 중형화물차 2.24% 증가, 대형화물차 13.47% 증가



3. 2007년 전국 지역간 화물 O/D 구축 결과(4)

장래화물 물동량 추정결과

- 도 로 : 2007년 1,632백만톤/년에서 2036년 2,893백만톤/년으로 증가
- 철 도 : 2007년 45백만톤/년에서 2036년 90백만톤/년으로 증가
- 항 공 : 2007년 32만톤/년에서 2036년 99만톤/년으로 증가



4. 향후 연구 방향

- 화물발생원의 다양성 및 화물특성을 반영하는 노력 필요
 - 물류거점 및 물류센터에서의 통행발생을 반영하는 방법론 마련
 - 대량화물특성과 소량화물특성을 고려한 수요추정 필요
 - 도시부 화물수요의 추정 방안 마련 필요
- 화물 유통경로를 파악하여 반영하는 노력 필요
 - 기존 물류현황조사항목에 복합운송 특성 반영
- 신뢰도 향상을 위해 장기에 걸쳐 충분한 예산과 인력확보 필요
 - 표본확대, 조사 및 분석기법의 개선 등 신뢰도 제고를 위한 방안 포함

해상 수출입 화물 O/D 현황화

I. 과업의 개요

II. 해상 수출입화물 O/D 현황화

III. 해상 수출입화물 장래 O/D 예측

IV. 향후 연구 방향

1. 과업 개요

I 해상 수출입 화물 현행화

- 컨테이너/일반화물 내륙 O/D 현행화
 - 전국 28개 무역항 대상
 - 컨테이너/일반 화물의 특성을 고려한 현행화 방법론 적용
 - 2007년 기준 국내항만 → 내륙지역간 컨테이너/일반 화물 O/D 구축

I 해상 수출입 화물장래 O/D 예측

- 컨테이너/일반화물 장래 O/D 예측
 - 전국 28개 무역항 대상
 - 컨테이너/일반 화물의 특성을 고려한 장래 O/D 예측 방법 적용
 - 향후 30년까지의 국내항만 → 내륙지역간 컨테이너/일반 화물 O/D 장기 예측

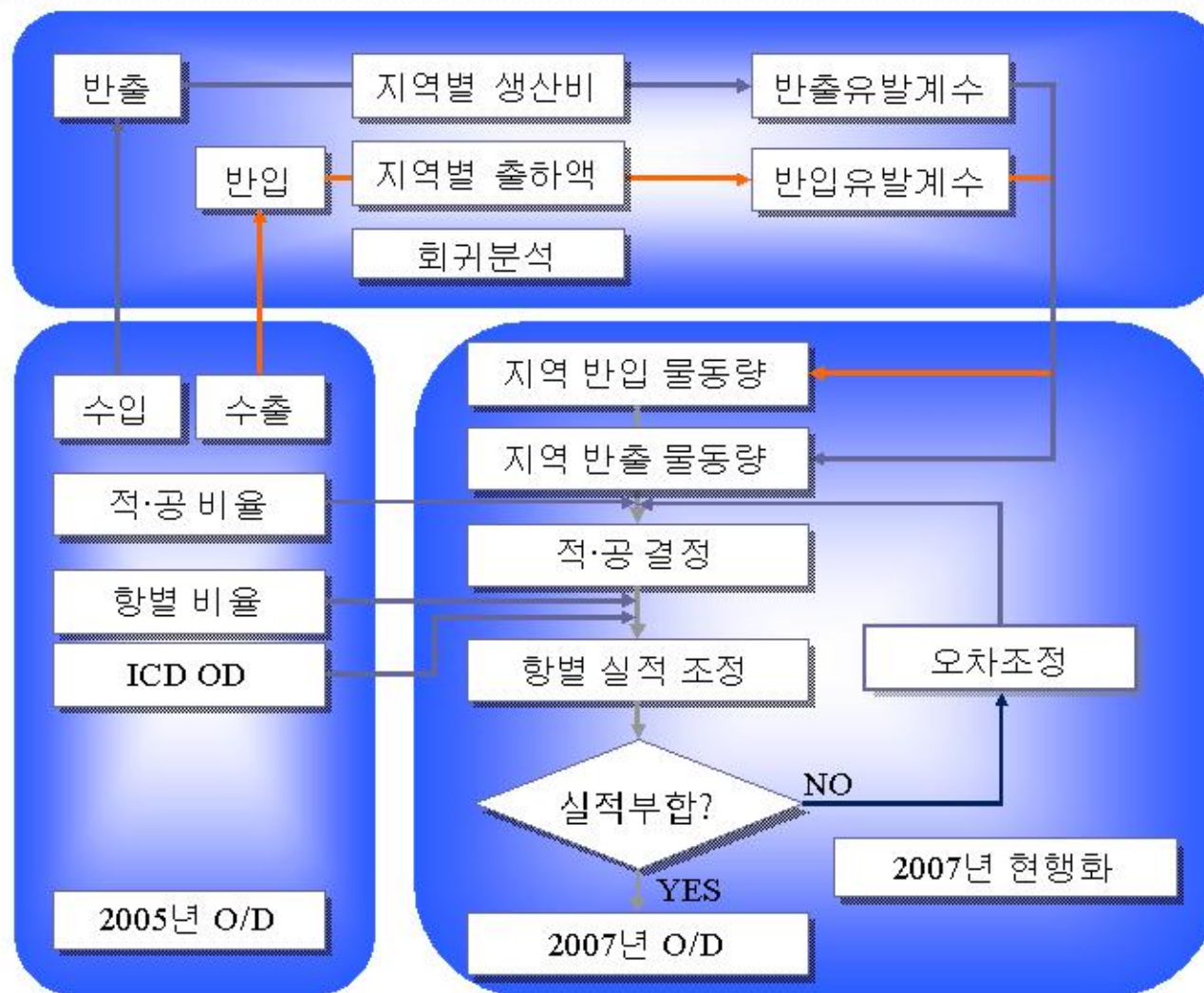
1. 과업의 개요(2)

■ 2007년 사업과의 차별성(신뢰도 개선사항)

- 개선 1
 - 일반화물 현행화 작업에 정형화된 방법론을 적용하여 수행
 - 33개 품목을 구분하여 품목별로 일반화물 현행화 작업을 수행함
 - 일반화물 현행화 작업에 일부 품목의 경우 이동경로 조사데이터 이용
-
- 개선 2
 - 컨테이너화물 및 일반화물의 장래O/D 예측을 처음으로 수행
 - 컨테이너화물 및 일반화물의 장래O/D를 정형화된 방법론을 적용하여 수행

2. 해상 수출입화물 O/D 현행화 (1)

컨테이너화물 내륙 O/D 현행화 방법



2. 해상 수출입화물 O/D 현행화 [2]

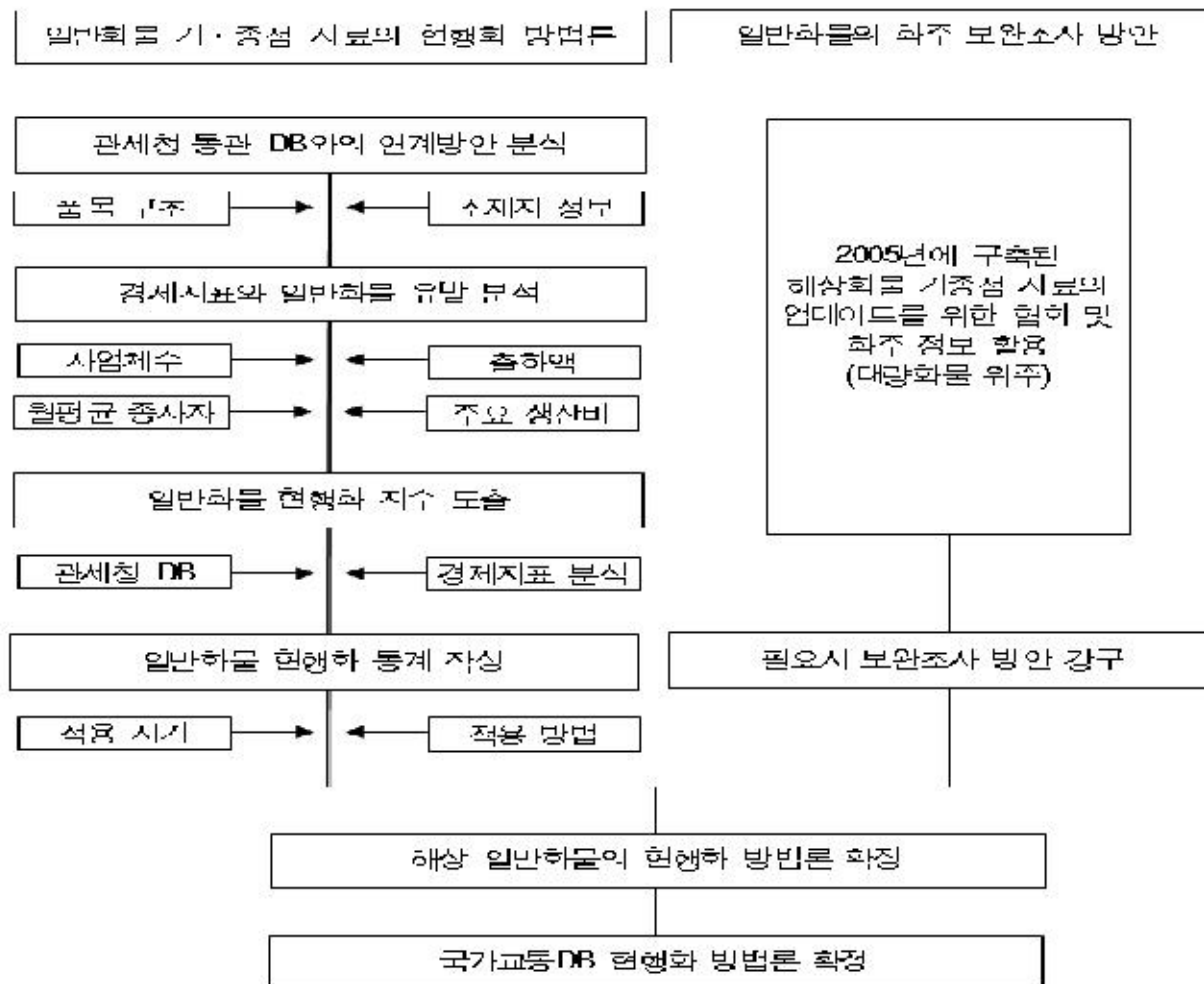
I 컨테이너화물 내륙 O/D 현행화 결과

- 2006년도와 2007년도 컨테이너화물 내륙 O/D의 변화
 - 수도권(2%포인트 증가)과 영남권(2%포인트 감소)을 제외한 다른 지역은 큰 변화 없음
 - 수도권과 호남권은 물동량 비율 증가, 영남권과 충청권은 물동량 비율 감소, 강원권은 불변

기종점	2007		2006		2005		2006-2007 비율차이 (%Point)
	천TEU	비율(%)	천TEU	비율(%)	천TEU	비율(%)	
수도권	3,081.8	27.4%	2,519.2	25.4%	2,462.8	26.2%	2.0%
충청권	790.0	7.0%	710.4	7.2%	715.8	7.6%	-0.2%
영남권	5,286.5	47.0%	4,864.0	49.0%	4,571.7	48.6%	-2.0%
호남권	2,026.4	18.0%	1,766.6	17.8%	1,623.3	17.2%	0.2%
강원권	69.4	0.6%	61.7	0.6%	37.2	0.4%	0.0%
전국 합계	11,254.1	100.0%	9,921.9	100.0%	9,410.8	100.0%	

2. 해상 수출입화물 O/D 현황화 [3]

I 일반화물 내륙 O/D 현황화 방법



2. 해상 수출입화물 O/D 현황화 [4]

일반화물 내륙 O/D 현황화 결과

- 2006년도와 2007년도 일반화물 내륙 O/D의 변화
 - 수도권(2.2%포인트 증가)과 충청권(2.6%포인트 감소)을 제외한 다른 지역은 큰 변화 없음
 - 수도권, 영남권, 호남권은 물동량 비율 증가, 충청권과 강원권은 물동량 비율 감소

기종점	2007		2006		2005		2006-2007 비율차이 (%Point)
	천RT	비율(%)	천RT	비율(%)	천RT	비율(%)	
수도권	121,874.0	21.6%	99,937.5	19.4%	94,748.3	18.6%	+2.2
충청권	46,965.0	8.3%	56,197.1	10.9%	50,525.9	9.9%	-2.6
영남권	219,423.0	39.0%	197,101.9	38.2%	211,762.1	41.6%	+0.8
호남권	165,660.8	29.4%	151,284.2	29.3%	141,087.4	27.7%	+0.1
강원권	9,253.6	1.6%	11,906.3	2.3%	11,456.7	2.2%	-0.7
전국 합계	563,176.4	100.0%	516,427.0	100.0%	509,580.4	100.0%	

주) 전국 합계는 전체 일반화물 가운데 울릉도와 제주도 지역 물동량을 제외한 수치임

3. 해상 수출입화물 장래O/D 예측[1]

I 컨테이너화물 장래 O/D 전망

■ 컨테이너화물 장래O/D의 변화

- 영남권(1.10%)을 제외한 대부분의 지역이 전국 평균 3.16%의 증가율을 상회함
- 수도권은 2011년 4.5백만TEU에서 2036년도에는 1천만TEU까지 증가

단위(천TEU)

기종점	2011	2016	2021	2026	2031	2036	연평균 증가율(%)
수도권	4,505	6,610	8,635	9,666	10,452	10,438	3.42
강원권	121	245	380	523	704	865	8.19
충청권	1,160	1,919	2,865	3,799	4,934	5,890	6.71
호남권	3,206	4,545	5,654	6,309	6,971	7,412	3.41
영남권	5,915	6,788	7,137	7,221	7,564	7,767	1.10
전국 합계	14,928	20,132	24,687	27,530	30,637	32,481	3.16

주) 2011년-2036년까지 5년 단위 예측치는 2010, 2015, 2020, 2025, 2030, 2035, 2037년도 예측치를 이용하여 보정한 수치임

3. 해상 수출입화물 장래O/D 예측[2]

■ 일반화물 장래 O/D 전망

- 일반화물 장래O/D의 변화
 - 강원권(1.64%)과 충청권(1.44%)을 제외한 나머지 지역들은 전국 평균 1.74%의 증가율을 상회함
 - 영남권은 2011년 235백만RT에서 2036년 363백만RT까지 증가, 전국에서 가장 큼

단위(천RT)

기종점	2011	2016	2021	2026	2031	2036	연평균 증가율(%)
수도권	151,987	163,938	185,402	205,160	222,332	238,348	1.82
강원권	7,850	9,041	9,586	10,536	11,358	11,793	1.64
충청권	65,829	72,267	76,484	83,711	89,472	94,050	1.44
호남권	188,213	206,369	233,611	256,761	277,850	293,296	1.79
영남권	234,719	264,259	283,620	315,255	341,926	363,161	1.76
전국 합계	648,642	715,949	788,705	871,426	942,940	998,810	1.74

주) 2011년-2036년까지 5년 단위 예측치는 2010, 2015, 2020, 2025, 2030, 2035, 2037년도 예측치를 이용하여 보정한 수치임

4. 향후 연구 방향

- **현행화 방법론의 지속적인 보완을 통한 신뢰도 제고**
 - 컨테이너화물과 일반화물의 현행화 방법론 보완
 - 해상화물 O/D관련 실적 데이터의 수집을 통한 O/D 신뢰도 향상
 - 지속적으로 새로운 현행화 방법론 개발
- **장래O/D예측 방법론의 지속적인 보완을 통한 신뢰도 제고**
 - 컨테이너화물과 일반화물의 장래O/D예측 방법론 보완
 - 해상화물 장래O/D와 상관성이 높은 데이터를 발굴
 - 새로운 장래O/D예측 모형의 개발
- **연안화물과 연안여객에 대한 현행화 방법론과 장래O/D예측 모형의 추가 개발**
 - 현재 방법론이 개발되어 있지 않은 연안화물O/D와 해상여객O/D에 대한 현행화 방법론과 장래O/D예측 방법론 개발
 - 이를 통한 전체 해상분야 화물O/D과 여객O/D의 현행화 및 장래예측 방법론의 정립
 - 지속적인 방법론의 개선을 통한 해상분야 O/D의 신뢰도 및 활용도 제고

주요 품목별 유통경로조사 및 물류창고조사

국가교통DB센터

김 찬 성

2009. 5. 22



한국교통연구원
THE KOREA TRANSPORT INSTITUTE

발표내용

- 유통경로조사(제조업체)
- 유통경로조사(항공화물)
- 물류창고조사
- 조사결과의 활용방안

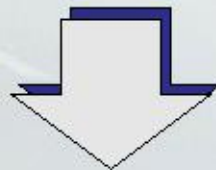
유통경로조사(제조업체)



1. 조사의 개요

→ 조사의 배경 및 목적

- ❖ 화물발생업체(광공업 및 도소매업)를 중심으로 화물품목이 이동하는 유통경로 정보를 제공하지 못함
 - 화물OD의 신뢰성 확보에 한계
 - 기업의 실질적 분석관점에서 이용효율성이 저하
 - ❖ 품목별 화물의 이동경로정보를 파악
 - 물동량 예측과 물류정책의 효율성 향상의 필요성
- 07년도에 화물유통경로 현황 조사를 주요화물(5가지 품목)과 주요 운송방법을 대상으로 조사
- 주요 제품과 주요 기업에 대한 조사미흡



1. 생산, 수송, 보관, 하역, 조달 및 반품에 이르는 공급사슬 전체의 (유통) 경로를 조사분석
2. 각 품목의 대표성을 유지하는 방안으로 품목별로 중요 기업만을 선정하여 따로 조사 분석
3. 공항을 시작점으로 설정 후 항공화물의 수출·입 컨테이너 화물유통경로 조사

1. 조사의 개요

→ 조사의 특성

본 조사의
주요 특성



화물에 대한 연구와
화물O/D작성에
자료를 제공

조사된 자료를 통하여 중요 화물들의 주요특징(경유비율, 운송형태 등)파악

화물의 유통경로
현황 및 특성 파악

기업물류 조사임에 따라 주요 화물의 공급사슬 전반의 유통경로의 현황 파악

계량적 분석 활용

조사시 품목의 코드변화, 경로상 해당 지점의 업종을 조사함으로써 추후 계량적인 분석

물류 활성화를 위한
다양한 정책개발

현재 물류 네트워크의 효율성을 평가하고, 물류 경로별 부가가치 창출 프로세스에 대한 자료를 축적

1. 조사의 개요

→ 조사의 설계

화물유통경로 조사
(제조업체)

'자동차 및 자동차 부품', '제지 및 펄프', '석유화학' 등의 업종에 속해있는
업체로 선정함

수출/입 항공화물
유통경로 조사

해외 수출 또는 수입 화물을 화주로부터 위탁받아 수출 및 수입 운송을 전
문으로 하는 항공운송업체로 선정함

조사 대상 화물 품목

화물유통경로 조사
(제조업체)

'자동차 및 자동차 부품', '제지 및 펄프', '석유화학' 등의 업종에 속해 있는
제조업체들이 생산하는 품목을 기준

수출/입 항공화물
유통경로 조사

항공화물운송업체가 취급하는 품목을 기준

조사 대상 표본의 추출

표본추출 기준

표본 추출을 위해 사용될 표본 틀은 통계청의 '2006년도 사업체 기초 통
계 자료'를 활용하여 종업원 규모 및 매출액 규모별 층화 비례할당

1. 조사의 개요

→ 제조업체 조사표본

구 분		자동차 및 자동차 부품	제지 및 펄프	석유화학	계
조사 샘플 수	일반 기업체	362개	75개	263개	700개
	주요 대표 품목	5개	2개	13개	20개
	계	367개	77개	276개	720개
목표 노드 수	일반 기업체	905노드	188노드	657노드	1,750노드
	주요 대표 품목	13노드	5노드	32노드	50노드
	계	913노드	193노드	679노드	1,800노드
조사 노드 수	일반 기업체	1,194노드	188노드	852노드	2,234노드
	주요 대표 품목	159노드	21노드	143노드	323노드
	계	1,353노드	209노드	995노드	2,557노드
목표 대비 조사 노드 수 달성율	일반 기업체	131.9%	100.0%	129.7%	127.7%
	주요 대표 품목	1,223.1%	420.0%	446.9%	646.0%
	계	148.2%	108.3%	146.5%	142.1%
비고		목표 노드 수는 조사 샘플 당 2.5노드를 적용하여 산정			

1. 조사의 개요

→ 항공화물업체 조사표본

구 분	수출	수입	계
조사 샘플 수	108개	95개	203개
목표 노드 수	270노드	238노드	508노드
조사 노드 수	408노드	316노드	724노드
목표 대비 조사 노드 수 달성율	151.1%	132.8%	142.5%
비고	목표 노드 수는 조사 샘플 당 2.5노드를 적용하여 산정		

2. 업체현황

→ 물류시설 경유 비율

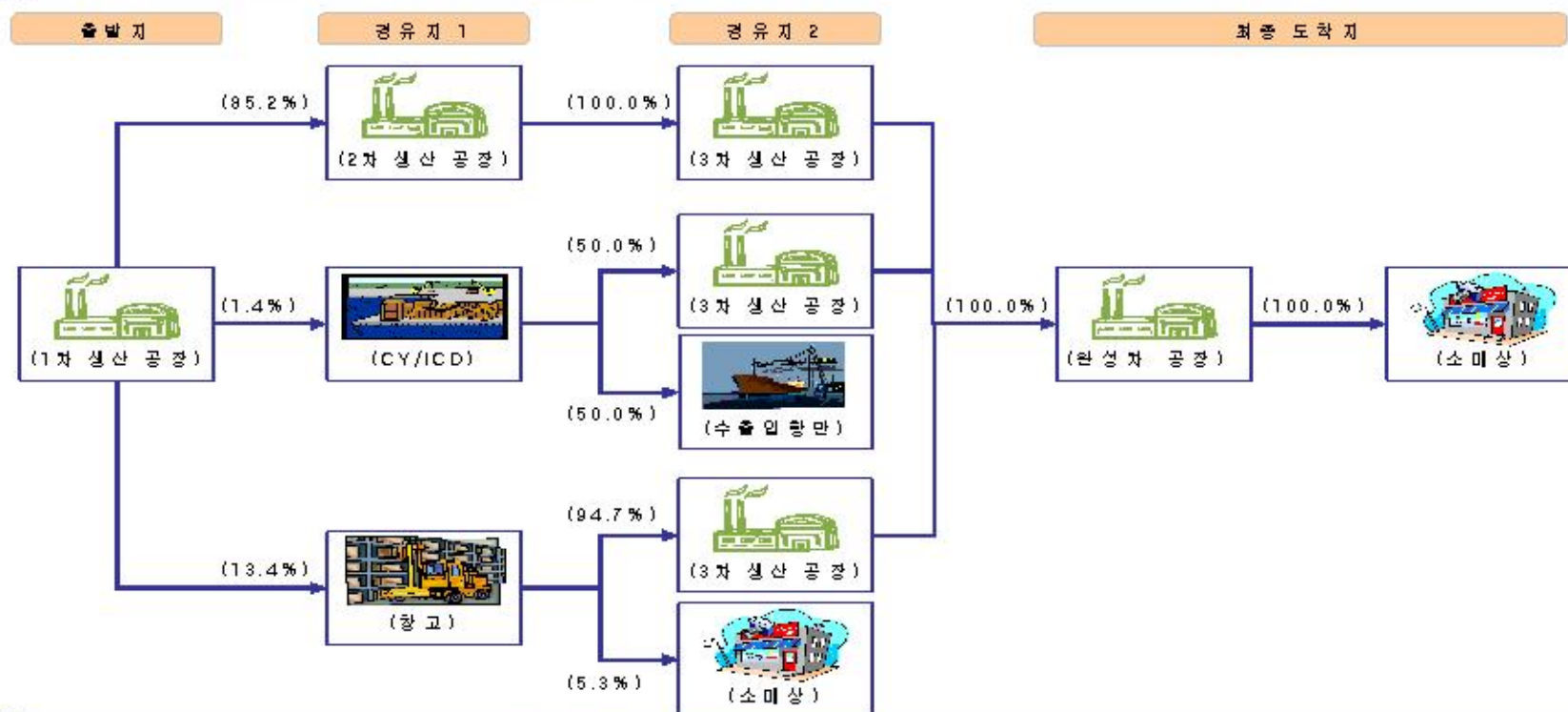
- 전체의 경우 물류시설 경유 비율이 9.4%로 낮게 나타남
- 업종별로는 '석유화학'의 물류시설 경유비율이 12.1%로 가장 높게 나타남



3. 유통경로현황

→ 자동차 및 자동차 부품

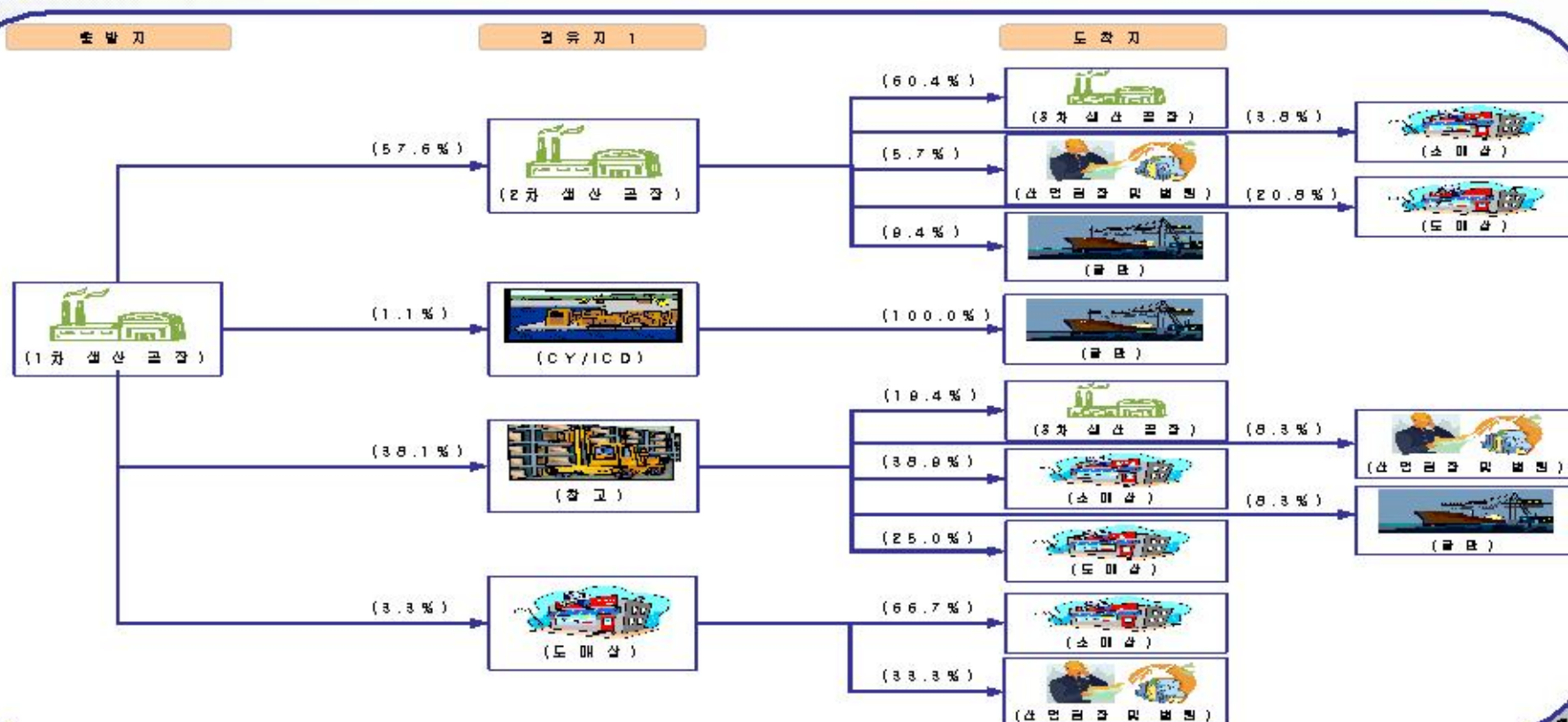
- 전체 유통경로 중에서 '1차 생산 공장' 에서 출발하여 '2차 생산 공장' 및 '3차 생산 공장' 을 경유한 후, 마지막 '완성차 공장' 으로 도착하는 경로 비율이 가장 높게 나타남
- '자동차 및 자동차 부품' 업종은 조립산업의 특성을 보유하고 있어 관련 부품의 납품을 위주로 유통경로가 구성



3. 유통경로현황

→ 석유화학

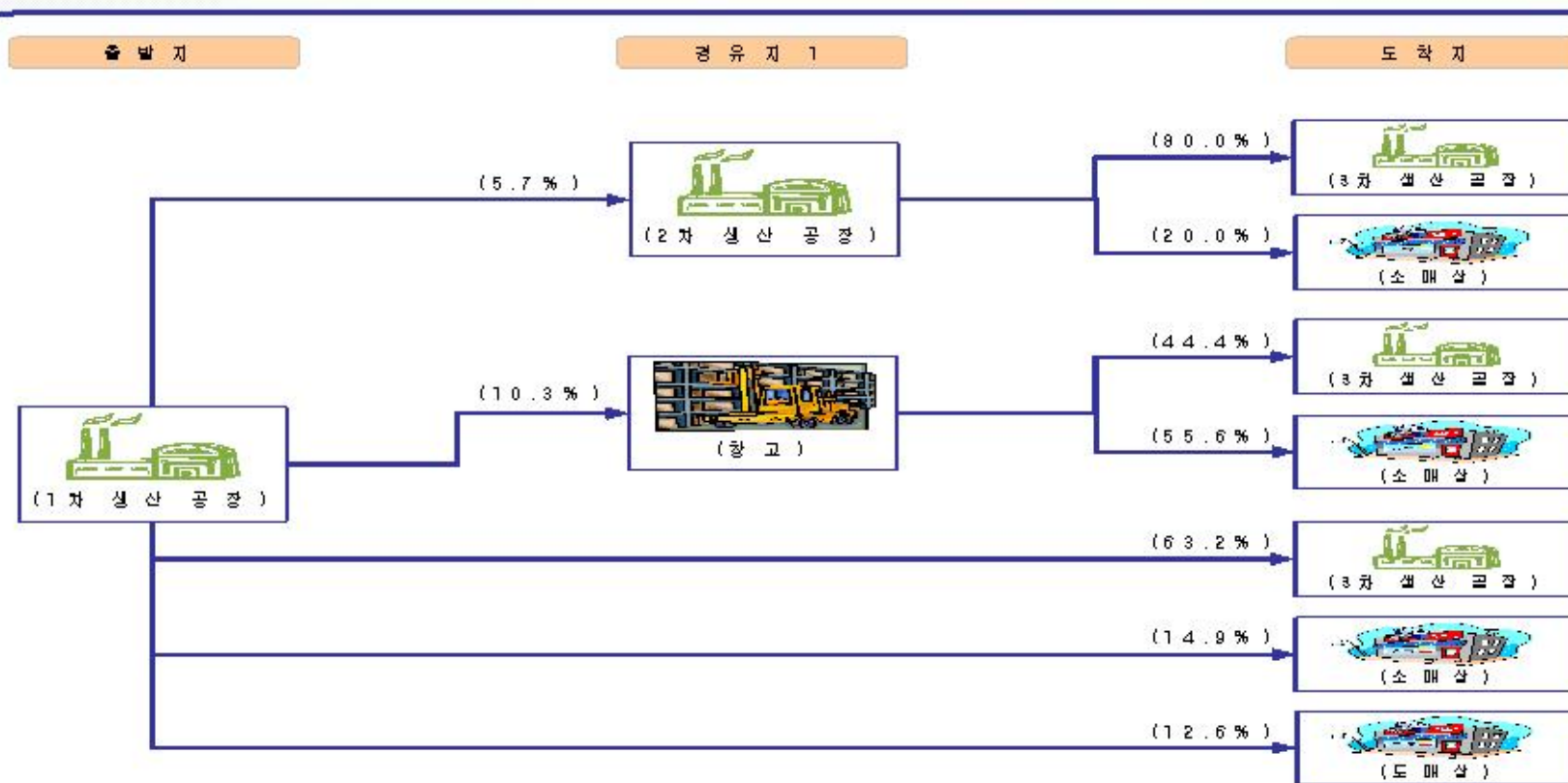
- 주로 석유를 정제하여 얻어진 납사를 이용하여 가공한 품목이기에 다양하고 복잡한 경로가 존재함
- 주요 유통경로는 '1차 생산 공장' 에서 출발하여 '2차 생산 공장' 을 경유한 후, 마지막인 '3차 생산 공장' 으로 도착하는 경로임



3. 유통경로현황

→ 제지 및 펄프

- 최종 가공공장인 3차 생산 공장으로 들어가는 비율이 높음
- 3노드 유통경로에서는 '1차 생산 공장' 에서 출발하여 '창고' 를 경유한 후, 마지막인 '소매상' 으 로 도착하는 비율이 가장 높음



4. 유통경로세부분석

→ 평균운송거리

- ‘출발지’ 에서 ‘물류시설’ 까지의 평균 운송거리는 평균 100km 이상의 장거리
- ‘물류시설’ 에서 ‘도착지’ 까지의 평균 운송거리는 단거리로 나타남
- 물류시설의 경유의 거리가 길게 나타나 물류시설의 이용은 단순히 지리적인 요인보다 제고보관, 부가가치활동 등

물류시설 경유시 평균 운송거리

(단위 : 평균, km)

구분	자동차 및 자동차 부품	석유화학	제지 및 펄프	수출 항공화물	수입 항공화물
출발지▶물류시설	228.0	107.5	102.3	100.0	13.2
물류시설▶도착지	53.2	71.8	35.0	0.6	60.9
출발지▶물류시설▶도착지	281.1	177.4	137.3	100.6	74.1

물류시설 비경유시 평균 운송거리

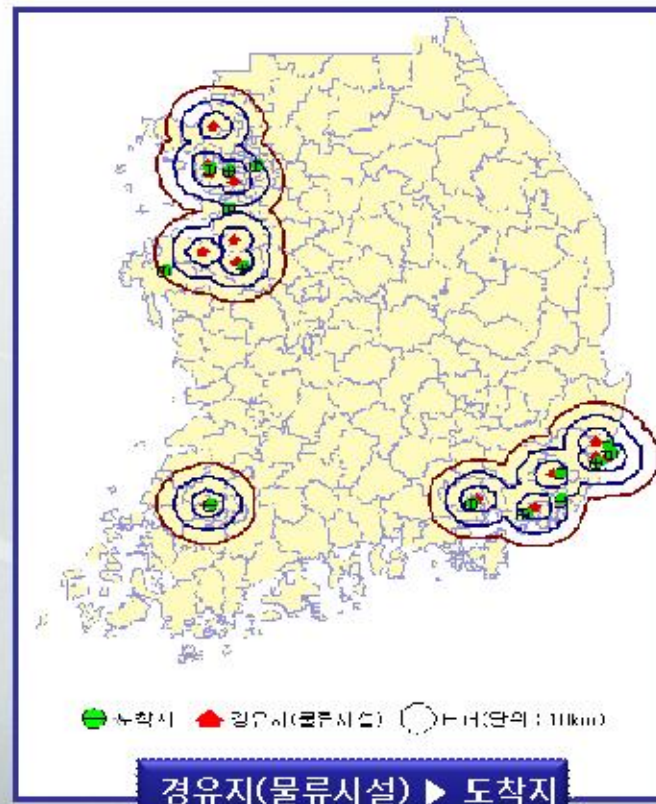
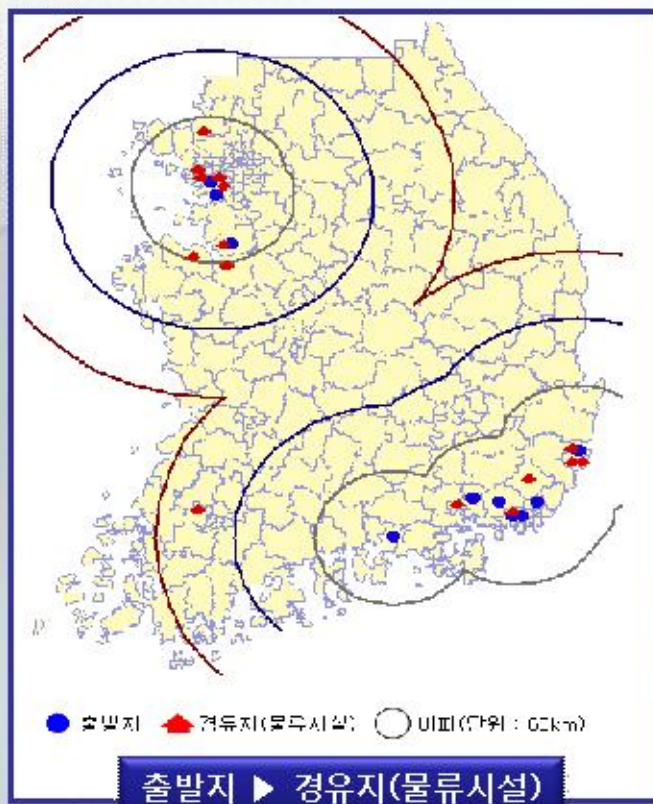
구분	자동차 및 자동차 부품	석유화학	제지 및 펄프	수출 항공화물	수입 항공화물
출발지▶도착지	102.4	134.1	59.5	90.2	74.1

4. 유통경로세부분석

→ 품목별 운송거리권역

자동차 및 자동차 부품

- 품목의 OD별 운송거리를 운송 반경으로 살펴보면 '출발-경유(물류시설)'의 경우에는 전국 권역으로 나타났으며
- '경유(물류시설)-도착지'의 경우에는 물류시설이 있는 지역의 권역으로 나타남

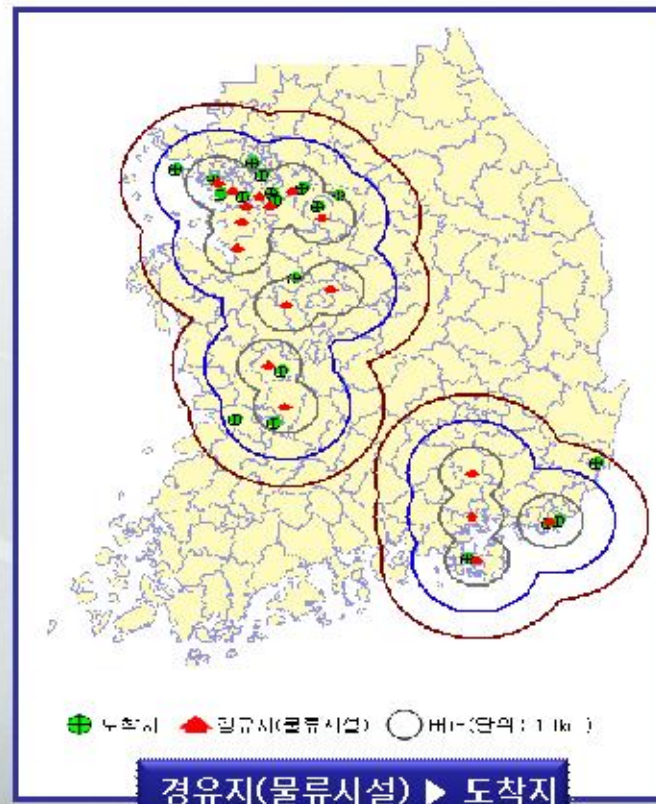
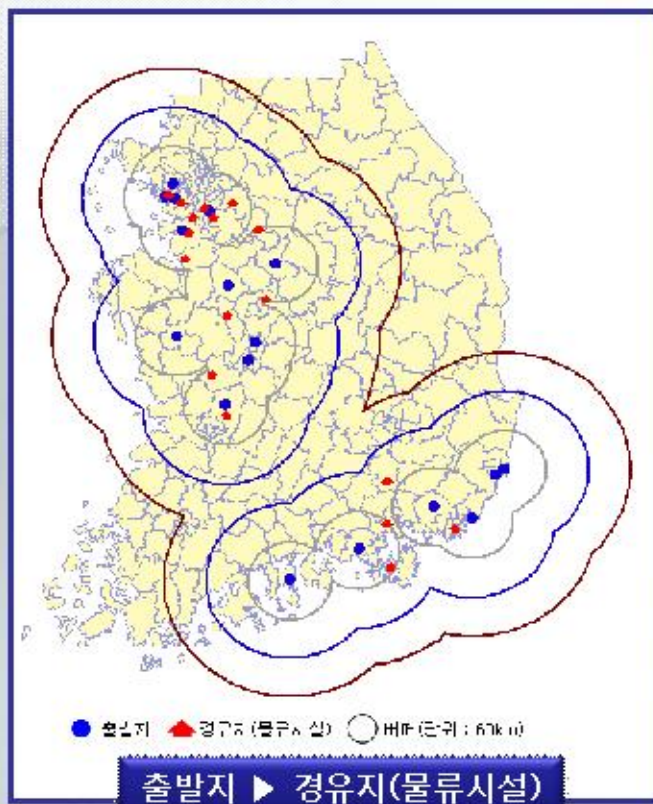


4. 유통경로세부분석

→ 품목별 운송거리권역

석유화학

- 출발-경유(물류시설)의 경우에는 전국 권역으로 나타남
- '경유(물류시설)-도착지'의 경우에는 물류시설이 있는 지역의 권역으로 나타남

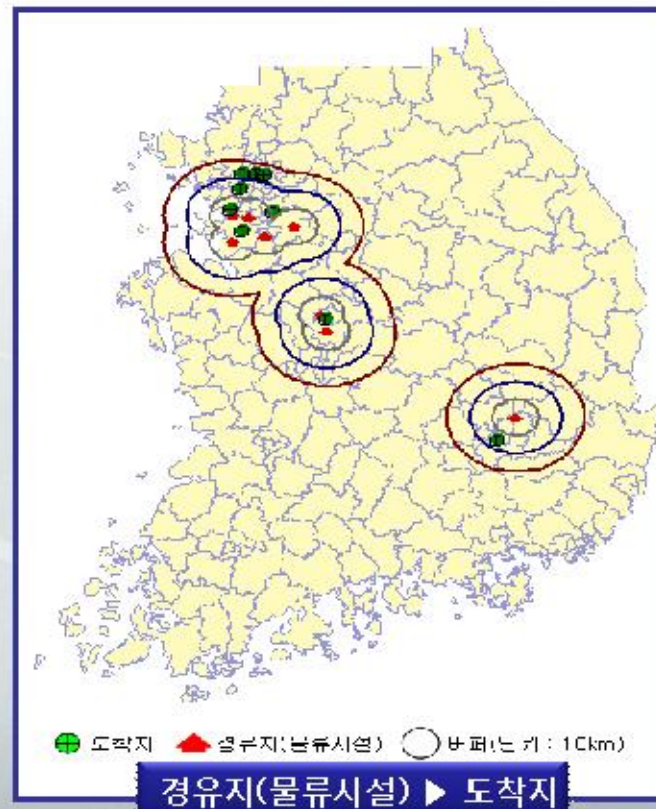
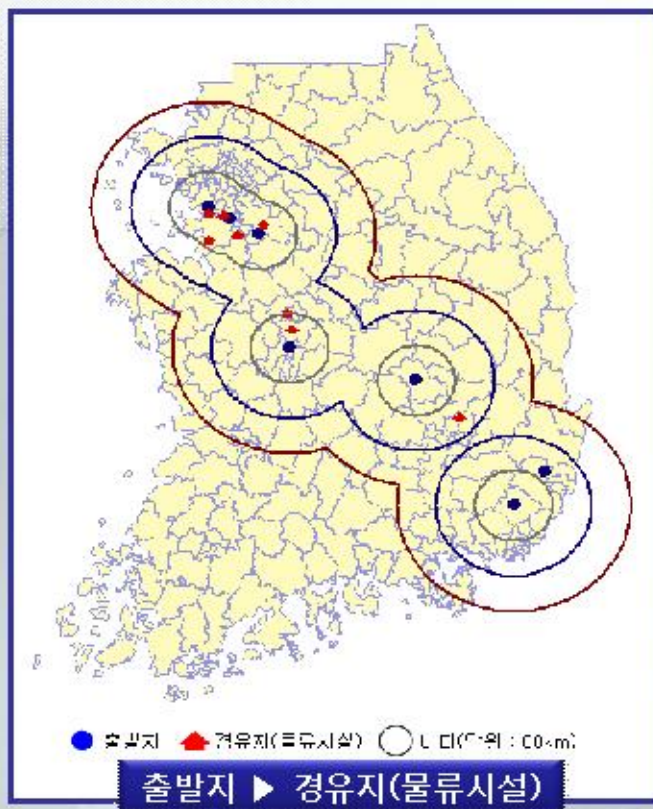


4. 유통경로세부분석

→ 품목별 운송거리권역

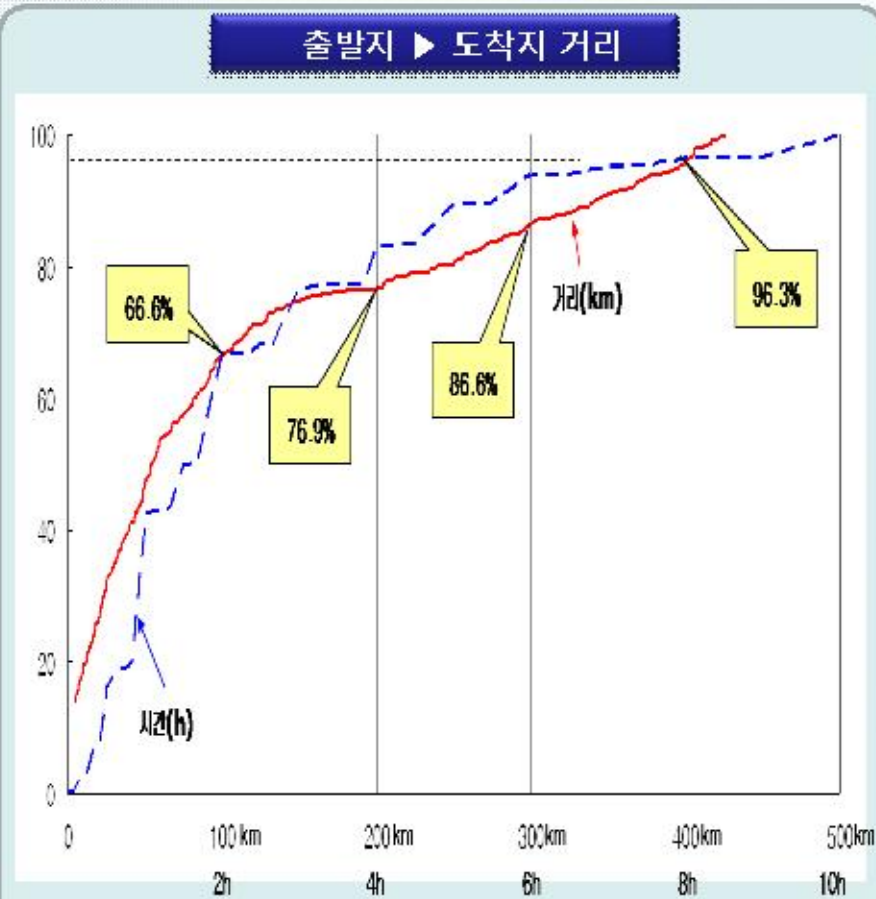
제시 및 펄프

- '출발-경유(물류시설)'의 경우에는 전국 권역으로 나타남
- '경유(물류시설)-도착지'의 경우에는 물류시설이 있는 지역의 권역으로 나타남



4. 유통경로세부분석

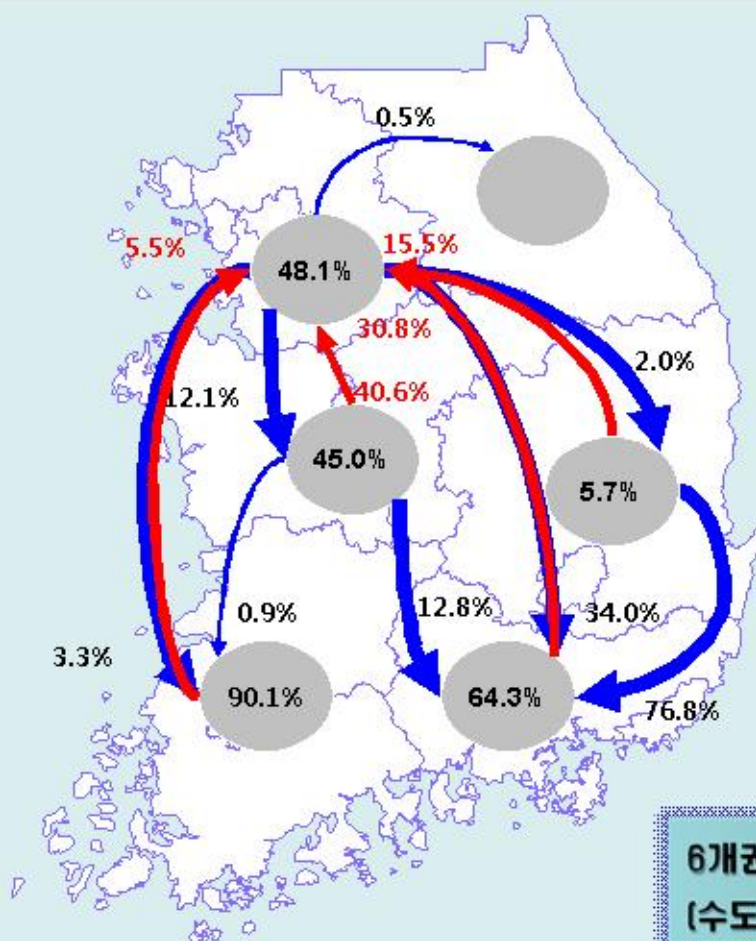
→ 품목별 운송거리 권역



- 유통경로 조사 결과에서 보면 출발지에서 도착지까지의 거리는 100km 이내가 66.6%를 차지하고 있음
- 이후 100km기준으로 10% 정도의 증가 폭을 보이고 있음

4. 유통경로세부분석

→ 물동량 비중



자동차 및 자동차 부품

- ◆ 지역내 이동의 비중이 높게 나타남
- ◆ 지역간 이동은 경북권에서 경남권, 충청권에서 수도권, 수도권에서 경남권 등이 높게 나타남

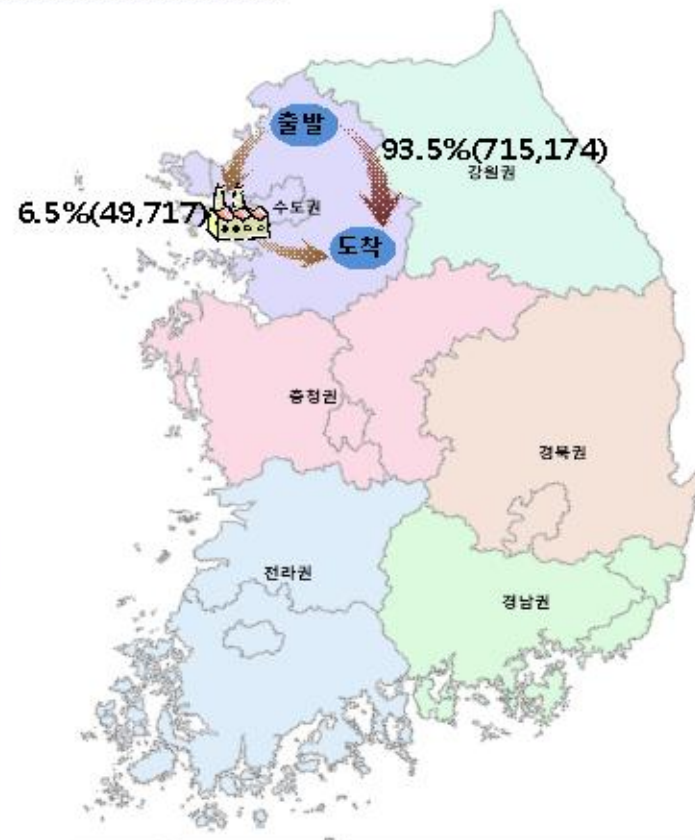
6개권역으로 구분

(수도권, 강원권, 충청권, 전라권, 경북권, 경남권)

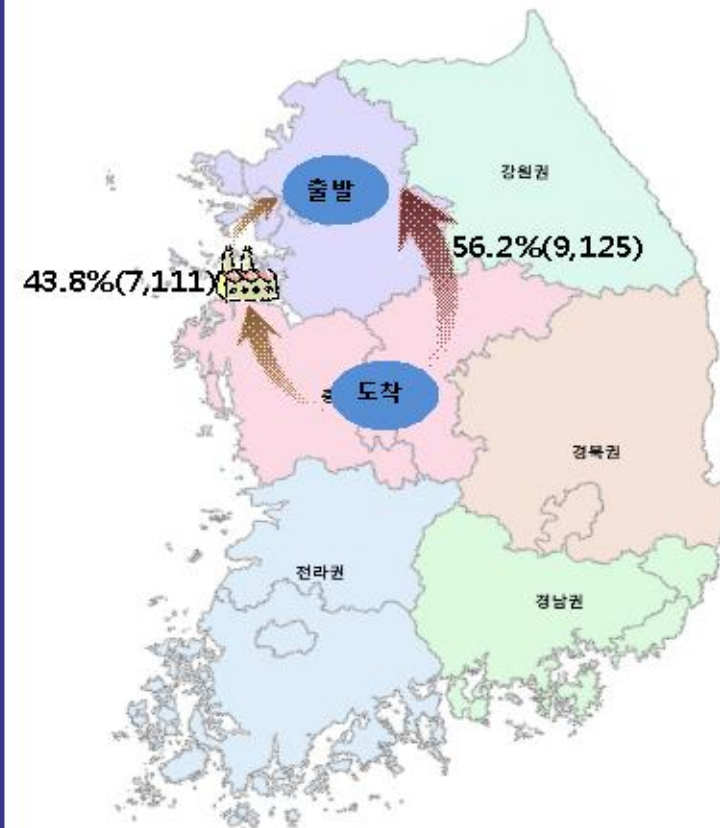
4. 유통경로세부분석

→ 물동량 비중(경유시설고려)

지역내이동(수도권)



지역간이동(충청권에서 수도권)



유통경로조사(항공화물)

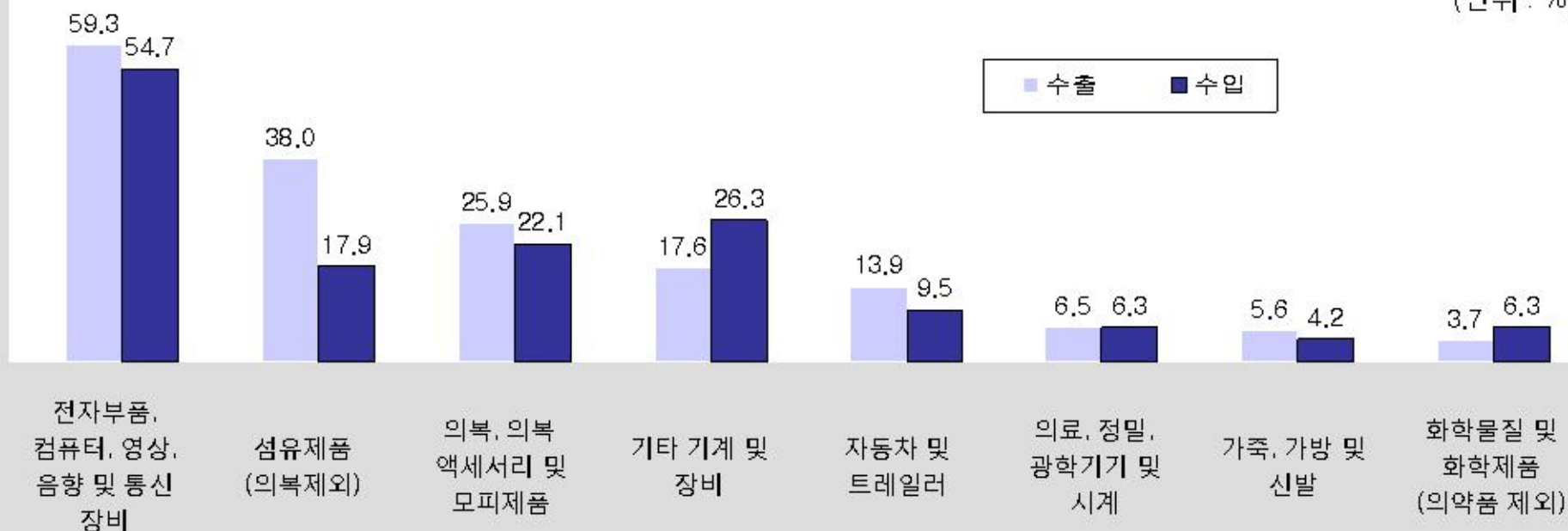


1. 항공화물운송업체 일반현황

→ 수출입 항공화물 운송품목

- 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비' 품목이 '수출(59.3%)' 과 '수입(54.7%)' 모두에서 높은 비중을 차지하고 있음
- 섬유제품(의복제외)'의 경우에는 '수입(17.9%)' 보다 '수출(25.9%)' 비중이 높은 것으로 나타남

(단위 : %)



1. 항공화물운송업체 일반현황

→ 수출입 항공화물 운송형태

- 수출 항공화물은 '일반운송' 비중이 87.0%, '보세운송' 비중이 13.0%로 일반운송을 주로 이용하고 있음
- 수입 항공화물은 '일반운송' 비중이 77.7%, '보세운송' 비중이 22.3%로 일반운송을 주로 이용하고 있음

수출 항공화물 운송 형태별 이용 비중



수입 항공화물 운송 형태별 이용 비중



물류창고조사



1. 조사 수행 체계

물류창고 현황 조사의 구성

경기도 창고 현황 조사

기 조사된 경기도 지역 1,200개 창고
시설에 대한 보완조사

경기도 외 전국 창고 현황 조사

경기도 지역 외 전국에 분포하고 있는
물류창고 시설에 대한 신규 조사

조사 대상 업체의 선정

경기도 창고 현황 조사

기 조사된 자료를 원용하되
동일 창고 대상으로 일부 내용에 대한 보완 조사
- 기 조사된 물류창고 대상 보완조사

경기도 외 전국 창고 현황 조사

전국의 300평 이상의 물류 창고 시설
- 2007년도 전국 영업용 물류센터 실태조사
및
- 광역시별 도시물류기본계획 하에 조사된 창고
를 우선적으로 함
- 필요시 건축물 대장 상 물류창고로 등록되지
않은 비등록 창고도 포함

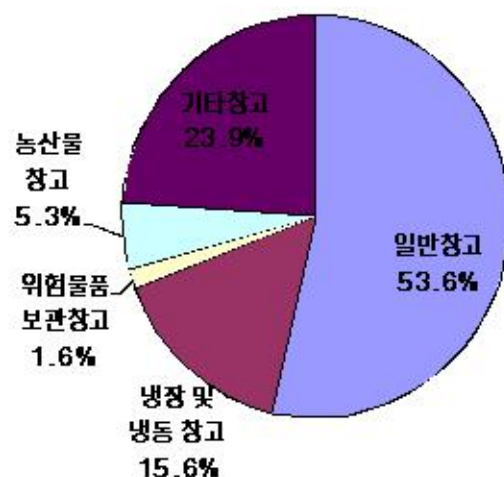
주) 물류 시설로 이용하지 않는 창고는 표본에서 제외하며, 영업용 창고를 우선적으로 함 / 야적장, 보세 창고는 제외함

2. 조사의 개요

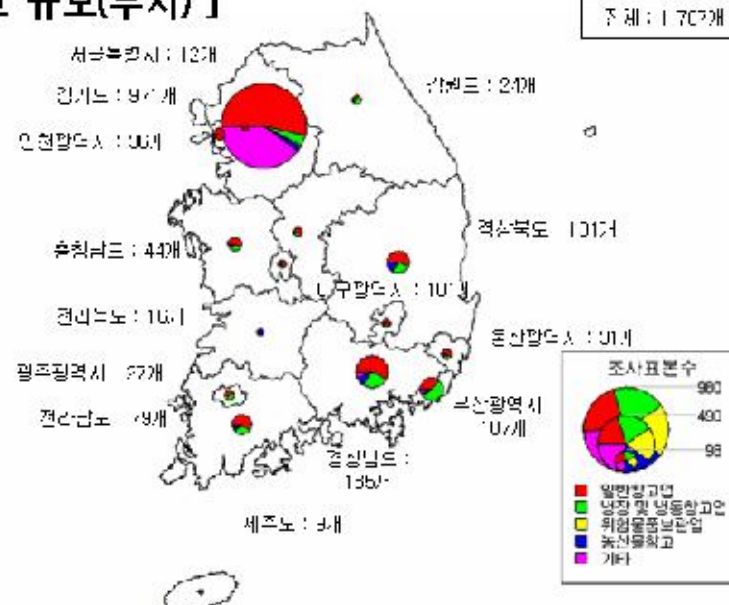
응답 회사 현황

- 조사 업체수 : **1,707개 업체**
 - 경기지역 물류창고 조사 (전화조사) : **901샘플**
 - 경기지역 이외 물류창고 조사 (방문조사) : **806샘플**

[업종]



[창고 규모(부지)]



* 기타 창고 : 경기지역 물류창고 조사의 “물류단지”, “유통단지”, “화물터미널 운영업”으로 분류된 창고(경기지역 이외 물류창고 조사의 경우 2가지 유형이 복합된 창고예) “일반창고 + 냉장 및 냉동창고”, “일반창고 + 위험물 보관창고” 등

3. 인력 운영 현황

물류창고 운영 형태

조사된 대부분의 물류창고는 **자가 창고로 운영되며, 주로 주간만 운영**

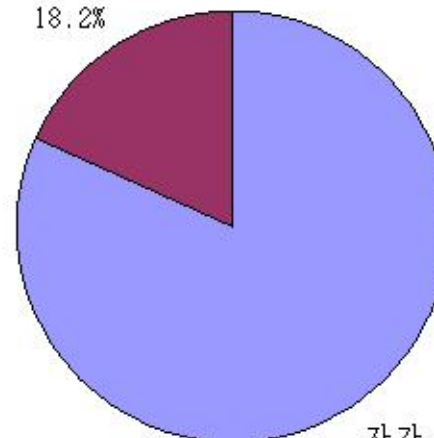
- 자가창고 운영: 약 **82%**
- 임대창고 운영: 약 **18%**
- **24시간** 전일제로 운영: 약 **26%**
- 주간만 운영: 약 **74%**

24시간
운영
26.1%



주간
운영
73.9%

임대
18.2%

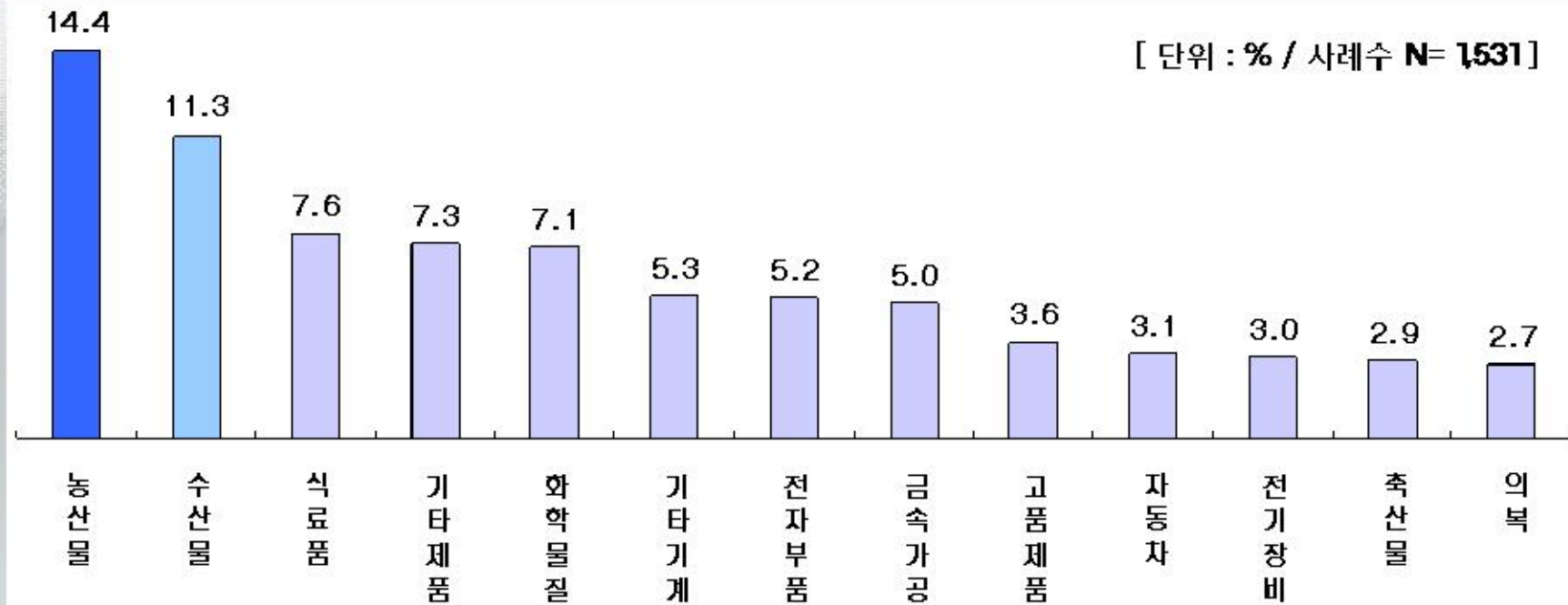


자가
81.8%

4. 시설 현황(1)

취급 품목 분포

- 3개 품목 이상 취급 창고: **81개(10.0%)**, 2개 품목 취급 창고 : **97개(12.0%)**, 1개 품목 취급 창고 : **628개(78.0%)** (단, 방문조사를 실시한 806개 창고를 기준으로 함)
- 취급 상위 3개 품목 : 농산물이 **14.4%**로 가장 높은 비중을 보였으며, 수산물 **11.3%**, 식료품 **7.6%** 순으로 나타남



* 주: 주요 취급 품목은 3순위까지 중복응답을 실시하였으며, 방문조사를 실시한 806개 샘플 위주로 조사가 이루어짐.
경기도 창고 조사에서 확보된 내용을 토대로 금번 조사표와 맞추어 정리함

4. 시설 현황[2]

유형별 보관 능력 및 실적

물류창고 유형별 보관능력 및 실적

- 위험물품 보관창고가 1일 최대 보관 능력이 5,230.5톤
- 연간처리실적 35,512.0톤으로 나타남
- 농산물창고의 1일 최대 보관능력이 389.7톤으로 가장 적음
- 일반창고의 연간처리실적 19,806.4톤으로 가장 적음

구분	사례수	1일 최대 보관 평균(톤)	연간처리실적평균(톤/ 연)	평균보관일(일)
전 체	1672	766.0	17,928.1	38.4
일반창고	893	686.4	19,806.4	37.5
냉장 및 냉동창고	251	1,548.8	24,231.4	54.9
위험물품 보관창고	21	5,230.5	35,512.0	40.8
농산물창고	91	389.7	35,795.8	87.3
기타창고	416	321.5	5,296.9	19.6

4. 시설 현황[3]

출발지 및 도착지 거리

● 출발지와 물류창고, 물류창고에서 도착지까지의 거리 분포

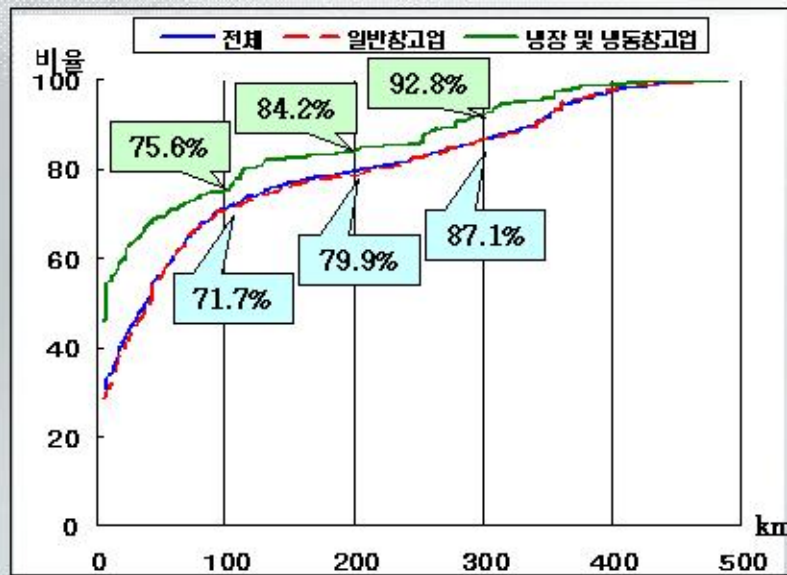
- 출발지에서 물류창고는 300km이내가 87.1% 입지: 냉장 및 냉동창고는 92.8%가 입지

- 물류창고에서 도착지는 300km이내에 84.7% 입지: 냉장 및 냉동창고는 75.2%가 입지

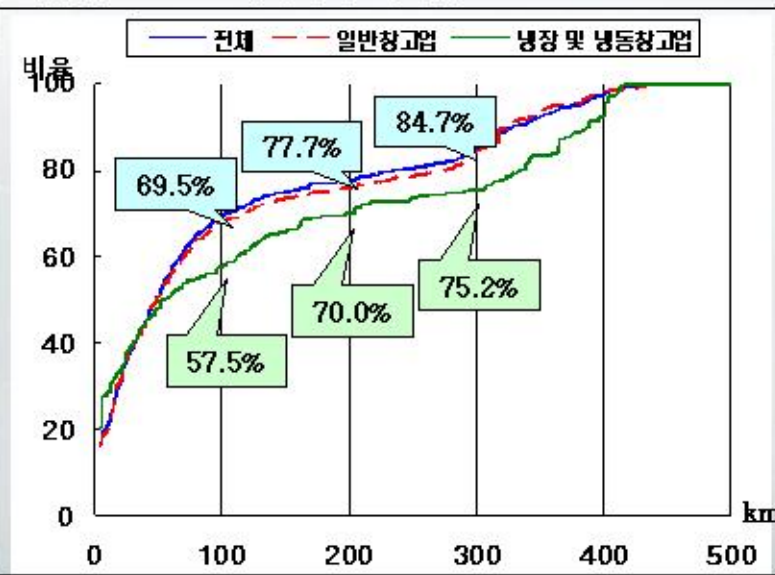
※ 유통경로조사와 조사대상 품목의 차이에 따라 출발지 입지가 보다 많은 것으로 나타남

- 조사품목의 분포가 농산물, 수산물, 음식료품 등 신속한 보관처리를 요하는 품목이 많기 때문임

[출발지 → 물류창고까지 거리]



[물류창고 → 도착지까지 거리]



조사결과와의 활용방안



조사결과의 활용방안

수요예측시 신뢰도 향상 및 기업물류의 애로진단

- ◆ 순물동량/총물동량 OD 추정
- ◆ 물동량 신뢰도 향상
- ◆ 주요 물류거점시설에서 차량이용특성 반영
- ◆ 단계별 물류애로점 진단

물류창고조사

- ◆ 전국의 창고시설에 대한 모집단을 파악하기에 현실적으로 어려움
- ◆ 창고에서 이루어지고 있는 물류활동[재고비, 재고물량, 유지관리비 등]에 대한 기초자료 수집
- ◆ 정부차원에서 창고시설의 종합관리 필요성



감사합니다.

교통부문 온실가스 배출량 및 국가교통비용

국가교통DB센터 책임연구원

박 상 준

2009. 5. 22



한국교통연구원
THE KOREA TRANSPORT INSTITUTE

발표내용

● 교통부문 온실가스 배출량

1. 연구배경 및 목적
2. 온실가스 배출량 산정 현황
3. 온실가스 배출량 산정 방법론
 - Tier 1
 - Tier 2/3
4. 온실가스 배출량 산정 결과
5. 정책적 활용방안 및 향후 연구(과제)

● 국가교통비용

1. 연구개요
2. 산정방법 및 결과
3. 정책적 활용방안 및 향후 연구(과제)

교통부문 온실가스 배출량



1. 연구의 배경 및 목적

→ 배 경

- ◆ 기후변화 협약, 교토의정서 발효 등으로 국가별 온실가스 감축 필요
- ◆ 우리나라도 온실가스 감축 의무국(Annex I)이 될 가능성 높음
- ◆ 온실가스 통계가 6개 부문별로만 구분되어 교통부문 정책 관련 기초자료로 활용하는 데에 한계가 있음
- ◆ 온실가스 배출량에 대한 국가 및 지자체별 관리·감축방안 수립을 위해 세분화 되고 보다 정밀한 배출량 산정이 필요

→ 목 적

- ◆ 교통부문 수단별, 지역별 온실가스 배출량 통계 구축
- ◆ 교통부문 수단별, 지역별 에너지사용량 통계 구축
- ◆ 기후변화협약 대비 전략 수립을 위한 기초자료 제공

1. 연구의 배경 및 목적

→ 주요 조사내용

- ◆ 온실가스 산정현황
- ◆ 도로, 철도, 항공, 해운 등 수송수단별 및 지역별 온실가스 배출량 통계 구축
- ◆ 지역별(16개 광역), 수단별 에너지 사용량 조사
- ◆ 4년 미만 자가용승용차의 주행거리 조사

→ 정의

온실가스란 : 적외선 복사열을 흡수하거나 재 방출하여 온실효과를 유발하는 대기 중의 가스 상 물질로서 이산화탄소(CO_2)·메탄(CH_4)·아산화질소(N_2O)·수소불화탄소(HFCs)·과불화탄소(PFCs) 또는 육불화황(SF_6)을 말함

2. 온실가스 배출량 산정현황 및 개선방향

→ 온실가스 산정현황

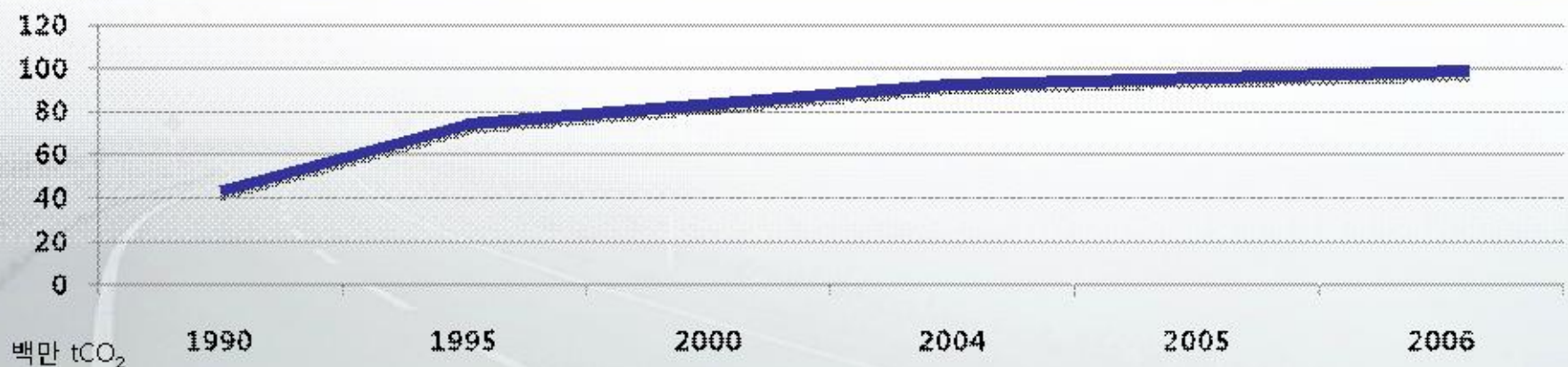
- ◆ 온실가스 통계 구축의 분류는 IPCC의 분류기준에 따름
- ◆ 온실가스 통계는 자료구축, 검증 등의 시차로 인하여 2년 정도의 시차존재
- ◆ UNFCCC에 제출된 각국의 온실가스 통계도 현재 2006년도 기준임

온실가스 배출량 통계 부문 분류		
대분류	중분류	내 용
에너지 (84.3%)	전환부문(35.5%)	전력부문에 발전소에서 전력을 생산하여 각 가정 및 산업으로 전환되는 부문 ※ 가정에서의 전기사용에 대한 부문은 별도로 산정되지 않고 전환부문에 통계구축 됨
	산업부문(31.3%)	기업 등에서 경제활동간 발생하는 부문
	수송부문(19.7%)	도로, 철도, 항공, 해운 등 수송분야에서 발생하는 부문
	가정산업부문(11.3%)	가정의 난방 등에서 발생하는 부문
	공공기타(0.9%)	공공분야와 나머지 분야에서 발생하는 부문
	탈루성(1.2%)	생산, 처리, 수송과정에서 자연적으로 발생하는 부문
산업공정 (10.6%)	·	시멘트, 암모니아 생산 등 공정과정에서 발생하는 부문
농업(2.5%)	·	비료 사용 등 농업활동간 발생하는 부문
폐기물(2.6%)	·	생활 폐기물 소각 등 폐기물 관련 분야 발생 부문

2. 온실가스 배출량 산정현황 및 개선방향

→ 온실가스 국내산정현황

우리나라 온실가스 배출현황 : 2006년 기준 총 5억 9천 9백만 CO₂톤 배출



단위 : 백만 tCO₂

년도	1990	1995	2000	2004	2005	2006	1990-2006 증가율
교통부문 배출량	42.4	77.2	87.1	97.1	98.1	99.8	5.5%

◆ 매년 증가추세에 있으며 약 15년간 연평균 5.5% 증가

2. 온실가스 배출량 산정현황 및 개선방향

→ 주요국 온실가스 저감 추진 현황

주요국가	추진 현황
영 국	<ul style="list-style-type: none"> “Climate change Bill” 제정 <ul style="list-style-type: none"> - 2020년까지 26%, 2050년까지 60% 감축(1990년 대비) 탄소제로도시(Zero Carbon City) 건설 <ul style="list-style-type: none"> => 2050년 “탄소제로형 국가” 로 재탄생
일 본	<ul style="list-style-type: none"> “Cool Earth” 에너지 혁신기술계획 <ul style="list-style-type: none"> - 지능형 교통시스템, 하이브리드카, 연료전지차, 바이오연료 등 “후쿠다비전” (2008년 6월) 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 2050년까지 CO₂ 배출량을 현재 대비 60~80% 감축 - 2010년까지 탄소가스배출 6%, 2020년 까지 14% 감축
미 국	<ul style="list-style-type: none"> 정부 주도의 기술개발, 민간주도의 상용화 추진(Two Track 전략) <ul style="list-style-type: none"> - 2050년까지 80% 감축(1990년 대비) - Freedom CAR 개발(하이브리드, 수소연료전지, 에탄올 등

2. 온실가스 배출량 산정현황 및 개선방향

→ 해외 온실가스 배출량 산정현황

● 미국

- ◆ 매년 온실가스 국가배출량 통계를 작성, IPCC 가이드라인에 기초하여 산정함
- ◆ 새로운 연구결과와 시험데이터를 이용하여 배출계수 및 활동도 자료를 지속 보완함
- ◆ 수송부문의 경우 차종(vehicle Type)과 운전조건(travel mode) 등으로 구분하여 이로부터 수집된 차종별 연료소비량을 활용함

● 유럽

- ◆ 유럽도 IPCC 가이드라인에 기초하고 있으나 각 나라별 산출 방법과 활동도 자료는 자국 실정에 맞는 방법을 사용함(Tier, COPERTⅢ, Corinair, 등)
- ◆ COPERTⅢ방법은 Tier 1방법과 유사하며 차종별로 계산된 연료사용량을 이용하여 보정함

$$F_{i,inv}^{CORR} = F_{i,inv}^{CALC} \times \frac{FC_m^{STAT}}{\sum FC_m^{CALC}}$$

2. 온실가스 배출량 산정현황 및 개선방향

→ 온실가스 배출량 산정의 문제점 및 개선방향

- ◆ 국가전체 수준에서의 통계, 산업별 대분류로만 산정되고 있음
- ◆ 교통부문에서 발생하는 온실가스 통계는 세분화 되어있지 않음
- ◆ 온실가스 배출량 감축을 위한 정책시행과 세부적인 지침을 제공하기 위한 통계자료 부족
- ◆ 교통특성을 반영한 산출방법에 대한 연구자료가 부족하고 자료획득이 어려움

- ◆ 교통부문 수단별, 지역별 온실가스 배출량 통계 구축 : Tier 1 방법론
- ◆ Tier 2/3 방법론 적용을 위한 기초자료 구축방안 제시

3. 온실가스 배출량 산정 방법론

→ 온실가스 배출량 산정 방법론

IPCC Guideline 방법론 검토 (IPCC : Intergovernmental Panel On Climate Change)

- 1996년에 부문별 온실가스 배출량 산출을 위한 기본적인 방법론과 이에 사용되는 배출 계수 및 활동도를 제시하였음
- 2000년에 온실가스 배출통계 구축 시 배출량의 과소 또는 과대 평가를 방지하고 관련자료의 불확실도를 줄일 수 있는 방법론을 제시

● Tier 1

- ◆ 연료소비량은 해당국가의 연료 형태별 소비총량 추정치임

$$\begin{aligned} \text{Emission} &= \{\text{연료소비량}_i \times \text{배출계수}_i \times \text{산화율}_i - \text{탄소몰입량}_i\} \\ &= \text{연료종류}(1,2,3\dots N) \end{aligned}$$

3. 온실가스 배출량 산정 방법론

→ 온실가스 배출량 산정 방법론

● Tier 2/3

- ◆ Tier 2 방법의 경우 차량 주행거리 Data를 활용한 교통부문 온실가스 배출량 산정 시 적용
- ◆ Tier 3 방법은 추가적인 조사 시(차종별 주행거리, 속도 등) 통계적 기법을 활용 및 산출 시 적용
- ◆ Tier 2/3 방법은 Data 확보여부에 따라 일부 지역 및 구간에서만 적용 가능
- ◆ 현재 IPCC Guideline에서는 CO₂(이산화탄소)의 경우 Tier 2보다 정확히 산정하는 방법은 불가능하다고 기술하고 있음(CO₂ 이외 기타 온실가스의 정확한 산정을 위해 활용)

$$\text{배출량} = \sum(\text{EF}_{abc} \times \text{Activity}_{abc})$$

여기서, EF = 배출계수

Activity = 에너지소비량 혹은 주행거리 등

a = 연료종류(경유, 휘발유, LPG 등)

b = 교통수단(승용차, 버스, 트럭 등)

c = 배출저감기술

3. 온실가스 배출량 산정 방법론

→ 본 과업에서의 적용방법론

● Tier 1 방법 : 교통부문(IPCC 방법과 동일)

● CO2 배출량 = $\sum \{ \sum (\text{연료소비량 } ij) \times \text{배출계수 } i \}$

여기서, i = 연료종류(휘발유, 경유, LPG 등)

j = 부문 (도로, 철도, 항공, 해운)

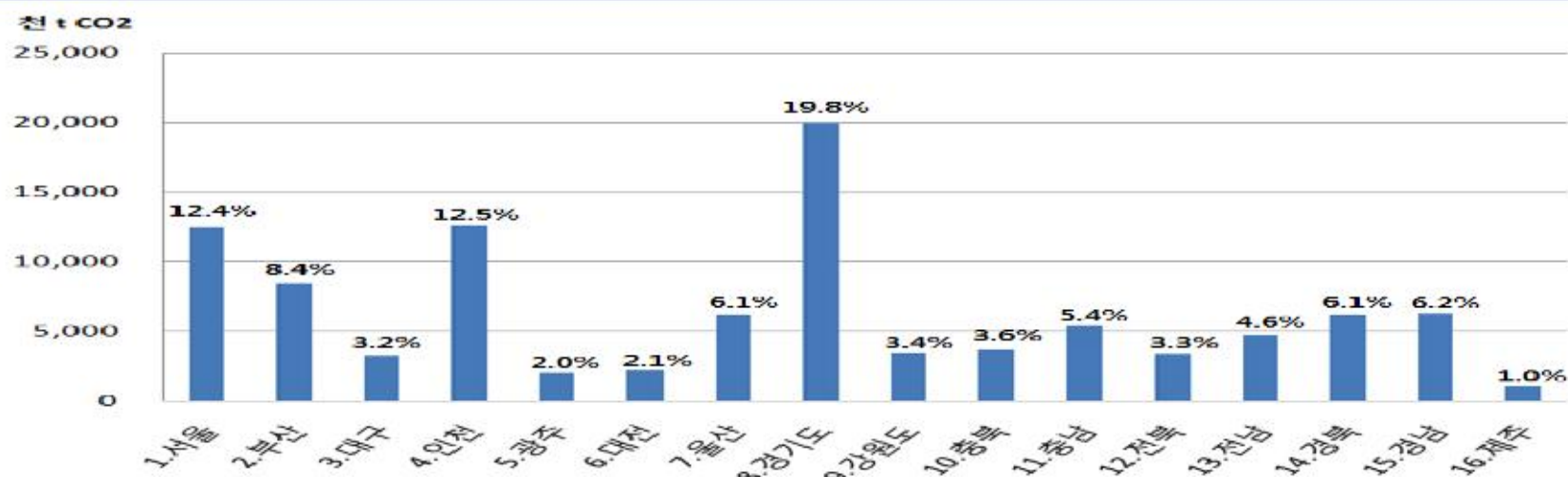
* 연료소비량 : 한국석유공사 석유류수급통계 자료 이용

* 배출계수 : IPCC Guideline 배출계수 이용

4. 온실가스 배출량 산정 결과

→ 온실가스 배출량 산정 결과

- ◆ 2007년 교통부문 온실가스 배출량은 1억 93만톤으로 '90년 교통부문 온실가스 배출량 4천 240만톤 대비 **약 2.4배 증가**(국가 전체 온실가스 배출량 약 3억톤)
- ◆ 수단별로는 **도로(77.7%)** → 해운(12.7%) → 항공(8.9%) → 철도(0.7%)
- ◆ 지역별 배출량의 경우 경기도(19.8%) → 인천(12.5%) → 서울(12.4%)의 순으로 나타남 (**전체의 44.7%**)
- ◆ 제주도를 제외 하고 광주가 2.0% 가장 낮은 수준



4. 온실가스 배출량 산정 결과

→ 지역별, 수단별 온실가스 배출량 산정 결과

단위 : 천 tCO₂ , %

구 분	철도	도로	해운	항공	계
계	670 (0.66%) (100.0)	78,437 (77.71%) (100.0)	12,858 (12.74%) (100.0)	8,970 (8.89%) (100.0)	100,934 (100%) (100.0)
1.서울	181 (27.1)	9,632 (12.3)	286 (2.2)	2,390 (26.6)	12,489 (12.4)
2.부산	58 (8.6)	4,744 (6.0)	3,542 (27.5)	90 (1.0)	8,433 (8.4)
3.대구	27 (4.1)	3,162 (4.0)	0 (0.0)	7 (0.1)	3,197 (3.2)
4.인천	0 (0.0)	4,283 (5.5)	2,084 (16.2)	6,236 (69.5)	12,602 (12.5)
5.광주	9 (1.4)	1,993 (2.5)	1 (0.0)	0 (0.0)	2,004 (2.0)
6.대전	125 (18.6)	2,036 (2.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	2,161 (2.1)
7.울산	2 (0.3)	2,035 (2.6)	4,124 (32.1)	0 (0.0)	6,162 (6.1)
8.경기도	52 (7.7)	19,328 (24.6)	581 (4.5)	7 (0.1)	19,968 (19.8)
9.강원도	7 (1.1)	3,295 (4.2)	90 (0.7)	2 (0.0)	3,394 (3.4)
10.충북	15 (2.3)	3,615 (4.6)	0 (0.0)	31 (0.3)	3,661 (3.6)
11.충남	17 (2.6)	4,936 (6.3)	448 (3.5)	1 (0.0)	5,402 (5.4)
12.전북	12 (1.9)	3,282 (4.2)	41 (0.3)	0 (0.0)	3,335 (3.3)
13.전남	83 (12.4)	3,458 (4.4)	1,151 (8.9)	0 (0.0)	4,693 (4.6)
14.경북	65 (9.6)	6,063 (7.7)	15 (0.1)	0 (0.0)	6,142 (6.1)
15.경남	15 (2.3)	5,807 (7.4)	442 (3.4)	0 (0.0)	6,264 (6.2)
16.제주	0 (0.0)	768 (1.0)	55 (0.4)	204 (2.3)	1,027 (1.0)

4. 온실가스 배출량 산정 결과

→ 서울시 25개 구별 배출량 산정결과

단위 : 천 tCO₂

구 분	휘발유	등유	경유	계	비율
서울 종로구	64	6	32	103	1.5%
서울 중구	65	6	45	117	1.7%
서울 강서구	149	56	244	449	6.5%
서울 광진구	222	5	221	449	6.5%
서울 강남구	406	11	186	603	8.7%
서울 서초구	409	12	217	638	9.2%
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
합 계	3,438	271	3,224	6,934	100.0%

5. 정책적 활용방안 및 향후 연구과제

→ 정책적 활용방안

- ◆ 지역별, 교통수단별 온실가스 저감 정책의 활용
- ◆ 온실가스 저감 평가 및 검증체계 구축
- ◆ 온실가스 저감 관련 국가 전략 활용
- ◆ 교통부문 배출권거래제

→ 향후 연구과제

- ◆ 교통부문 오염물질 배출량 산정 및 통계 구축
- ◆ 교통정책의 영향을 분석할 수 있는 온실가스 산정모형 개발
 - 온실가스 배출량은 개인의 차량운행특성(정지가동, 가속, 감속, 정속)에 따라 그 크기가 영향을 받음
 - 교통계획이나 운영전략의 평가 및 개선을 위한 필수조건으로 우리나라의 차종별 대표차량에 대해 CMEM 모형과 같은 온실가스 배출량 특성 데이터(배출표 : Emission Table)의 구축 필요
- ◆ 교통부문 온실가스 배출량에 대한 지역배정 방법론 개발
 - 합리적인 온실가스 배출량 통계구축을 위해서는 합리적인 기준과 원칙에 따라 차량에서 발생하는 온실가스를 다양한 수준의 지역범위에서 산정할 수 있는 방법론 개발 필요

국가교통비용

1. 연구개요

→ 배경 및 개념

- ◆ 최근 지속가능한 교통체계(Sustainable Transport System) 구축이라는 정책 하에 교통의 비용부문에서는 사회적 비용까지 고려한 총교통비용에 대한 관심이 고조됨
- ◆ 국가교통비용 : 여객 및 화물의 수송활동에 소요되는 개인과 기업의 **직접적인 금전적 지출** 뿐만 아니라 교통으로 인한 혼잡비용, 사고비용, 환경비용 등과 같은 **간접적인 사회적 비용**을 포함하는 총비용

→ 목 적

- ◆ 총교통비용(Full Costs of Transport)의 산정
- ◆ 교통의 사회적 비용을 고려한 가격결정에서 효율성 및 형평성 제고하는 정책에 활용

1. 연구개요

→ 연구의 범위 및 내용

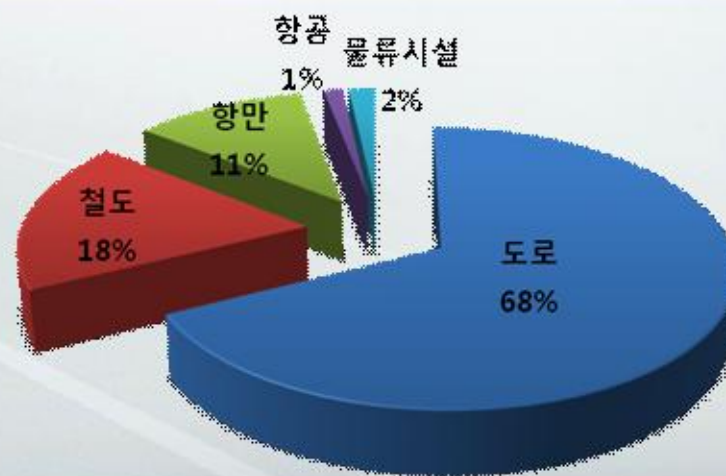
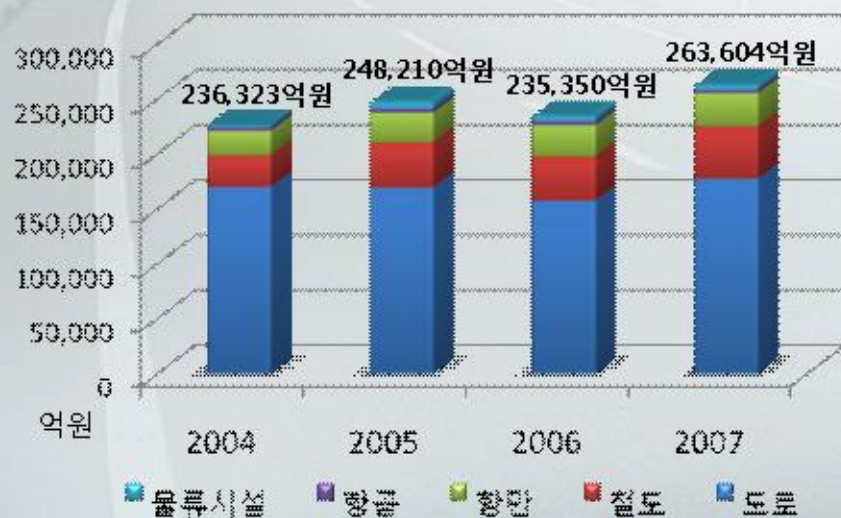
- ◆ 국가교통비용(총교통비용)은 정부비용, 내부(민간)비용과 외부비용으로 구분하여 각 세부항목별 교통비용을 산정함

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

2. 국가교통비용 산정방법 및 결과

→ 정부비용

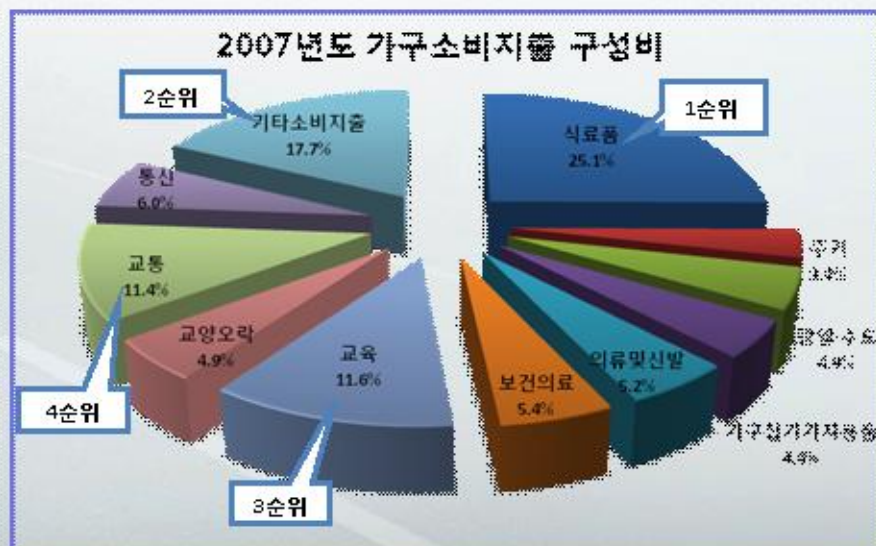
- ◆ 2007년도 정부의 교통관련 지출은 **26조 3,604억원**으로 GDP 대비 약 2.7%임
- ◆ 수단별로는 도로(68%), 철도(18%), 항공(11%) 순서



2. 국가교통비용 산정방법 및 결과

→ 교통비용(개인)

- ◆ 개인의 대중교통 및 개인교통(차량구입 및 유지) 관련 지출
- ◆ 2007년도 개인교통비용은 **56조 5,862억원**으로 GDP 대비 약 5.8%임
- ◆ 가구소비지출 구성비를 살펴보면 교통부문이 식료품, 기타, 교육에 이어 4번째로 큰 비중 차지(11.4%)



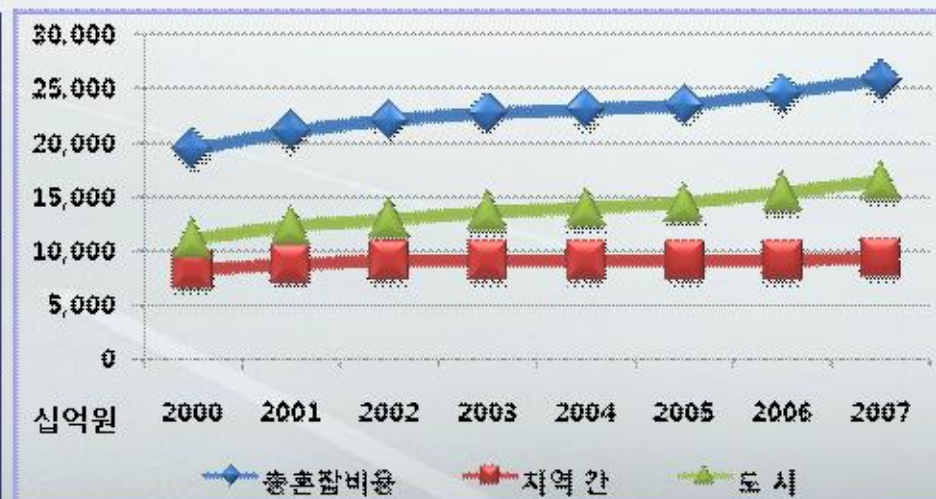
2. 국가교통비용 산정방법 및 결과

→ 외부비용 : 혼잡비용(도로)

- ◆ 교통혼잡으로 인한 사회적 비용을 계량화
- ◆ 2007년도 도로부문 교통혼잡비용은 **25조 8,616억원**이었으며, 이 중 16조 4,885억원이 서울을 포함한 7대 도시의 도시부 도로에서 발생
- ◆ 2007년도 도로부문 교통혼잡비용은 GDP 대비 2.7%이며, 시간비용만을 고려한 교통혼잡비용은 20조 6,734억원으로 GDP 대비 2.1%임

단위 : 억원

구 분	유류비용	시간비용	고정비용	합 계
지역 간 도로	5,702	66,174	21,856	93,731
도시부 도로	3,940	140,560	20,385	164,885
총 계	9,642 (3.73%)	206,734 (79.94%)	42,241 (16.33%)	258,616 (100.00%)



2. 국가교통비용 산정방법 및 결과

→ 외부비용 : 지체비용(항공)

- ◆ 항공부문 지체비용 최초 산정(공항내 지체, 운항지체)
- ◆ 인천공항을 비롯한 전국 15개 공항을 대상으로 2006년도 우리나라 항공부문 지체비용은 **약 1,747억원**으로 추정
- ◆ 인천의 운항지체가 210억원으로 가장 크고, 제주, 김포공항 순임

단위 : 억원

공 항	공항 내 지체	항공기 운항 지체	합 계
인 천	178	210	387
김 포	227	37	265
김 해	93	11	103
제 주	911	44	955
⋮	⋮	⋮	⋮
합 계	1,446	301	1,747



2. 국가교통비용 산정방법 및 결과

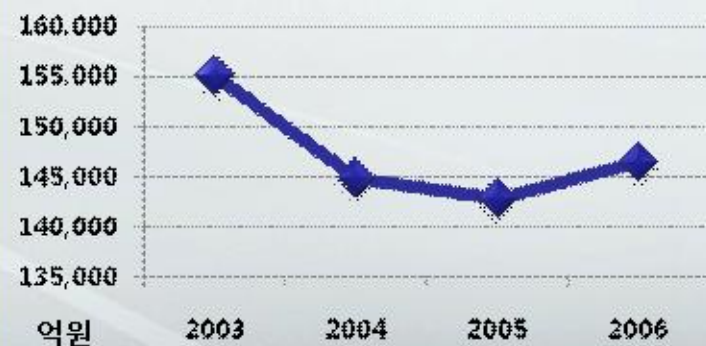
→ 외부비용 : 사고비용

- 정신적 피해비용(PGS 비용)을 포함한 2006년도 교통사고비용은 **약 14조 6,463억원**으로 산정되었으며, GDP 대비 1.5%임
- 교통수단별로 살펴보면 도로교통사고가 **약 14조 4,813억원**으로 교통사고비용의 대부분을 차지하였으며, 그 다음으로 해양, 철도, 항공사고 순이었음

단위 : 억원

항 목	도 로	철 도	해 양	항 공
인적피해비용	35,492(24.5)	410(64.1)	515(54.3)	-
물적피해비용	50,103(34.6)	38(5.9)	251(26.5)	53(86.7)
행정비용	7,578(5.2)	28(4.3)	14(1.4)	8(13.3)
PGS비용	51,640(35.7)	165(25.7)	1,68(17.7)	-
계	144,814	640	948	62
전체 구성비	98.87	0.44	0.65	0.04

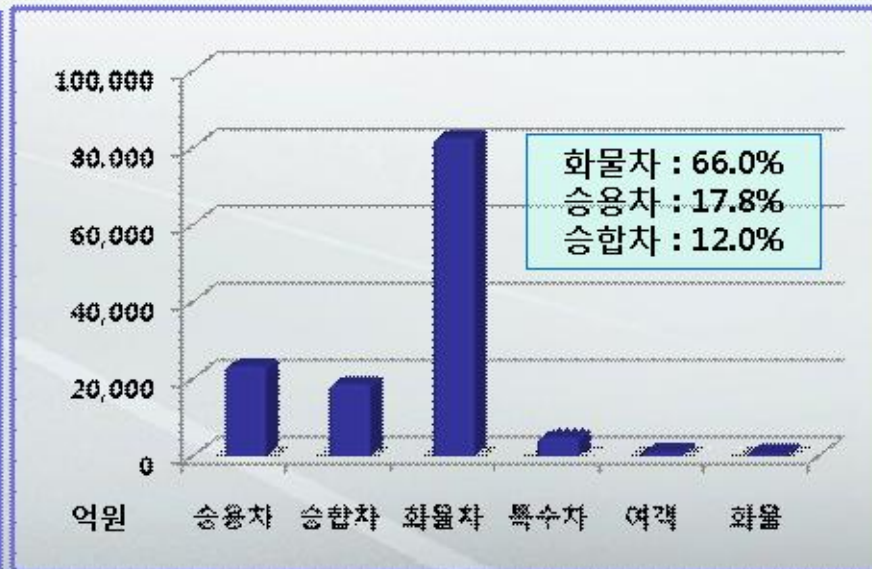
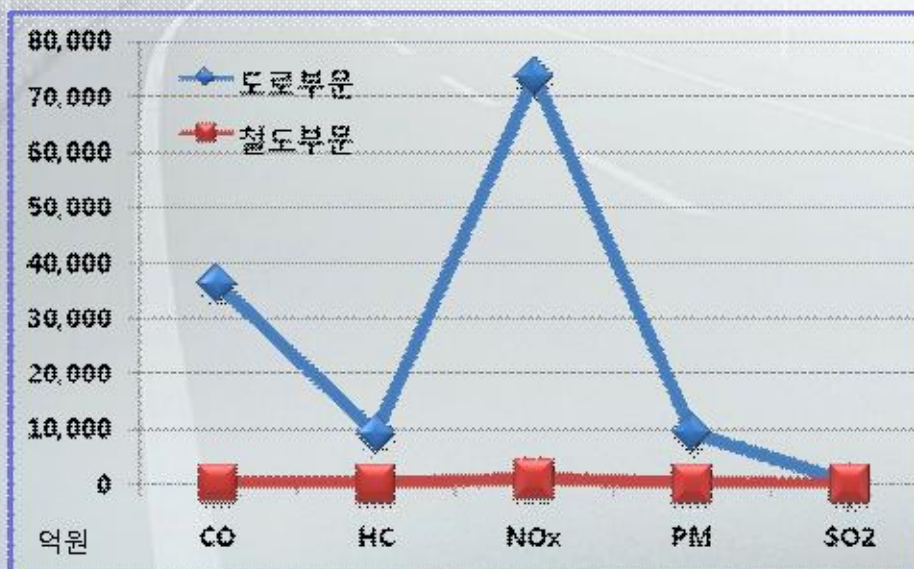
교통사고비용 추이



2. 국가교통비용 산정방법 및 결과

→ 환경비용(대기오염)

- ◆ 교통으로 인하여 환경에 미친 사회적 비용을 계량화
- ◆ 2007년도 우리나라 교통부문의 대기오염 비용은 총 **13조 544억원**으로 GDP 대비 약 1.3% 규모이며, 도로부문이 98.7%로 가장 많은 비중 차지
- ◆ 차종별로는 화물차가 8조 2,478억원으로 가장 많은 비용을 발생시켰으며, 그 다음으로 승용차, 승합차 순임

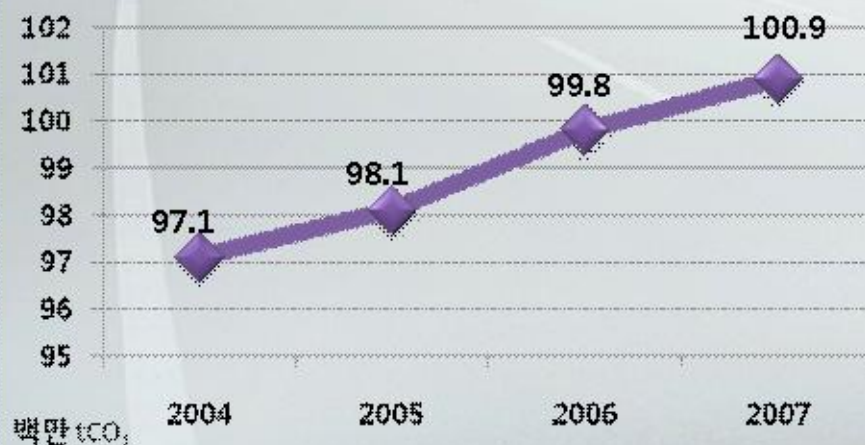


2. 국가교통비용 산정방법 및 결과

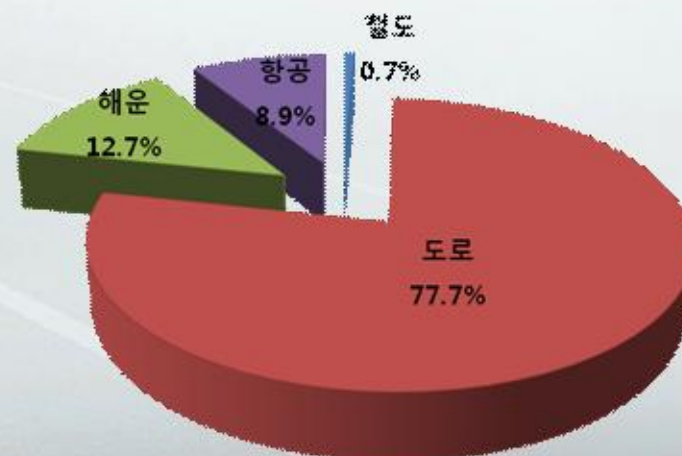
→ 환경비용(온실가스 및 소음)

- ◆ 교통부문 온실가스 배출량 추이를 살펴보면 지속적으로 증가하고 있음
- ◆ 2007년도 우리나라 교통부문 온실가스비용은 **약 3,471억원**으로 산정되었으며 GDP의 0.04% 규모임(2007년 탄소배출권 거리금액 적용)
- ◆ 2007년도 교통부문 소음비용(도로 및 철도만 고려)은 **약 3조 1,047억원**으로 GDP 대비 0.3% 규모이며, 도로부문이 96.9%로 소음비용 대부분을 차지

교통부문 온실가스배출량 추이



2007년도 교통부문 온실가스 배출량 비중



3. 정책적 활용방안 및 향후 연구

→ 정책적 활용방안

- ◆ 교통시설의 타당성 평가
- ◆ 교통시설운영의 가격설정
- ◆ 세금/보조금 산정 기초자료
- ◆ 혼잡통행료 도입 시 기초자료
- ◆ 교통계정의 구축

→ 향후 연구

- ◆ 이중계산(Double Counting)항목 구분
- ◆ 수단별 건설 및 운영 관련 비용 세분화
- ◆ 도시 및 비도시 지역을 구분한 개인교통비용 산정
- ◆ 대기오염물질 피해 관련 원단위 조사

감사합니다.

국가교통투자예측모형 개발연구

국가교통조사분석사업단

책임연구원 정 성 봉

2009. 5. 22



한국교통연구원
THE KOREA TRANSPORT INSTITUTE

발표내용

- 연구 개요
- 국외 교통 투자평가방법 조사
- 도로 및 철도 수요 분석 방법 개선
- 도로 및 철도 비용 분석 방법 개선
- 편익 산정 방법 개선
- 결론 및 제언



연구 개요



연구 개요

→ 배경 및 목적

배 경

- 예측수요와 관측교통량 사이에 많은 차이가 발생
- 수요과대추정, 중복투자 등의 사회적 문제 야기
- 대내외적 투자여건 및 인식변화
- 투자평가 지침 지속 개정을 통한 합리적 투자 정책 지원 필요성 증대

목 적

- 교통수요 예측의 정확도 향상
- 최근 여건변화를 감안한 합리적 비용, 편익 산정
- 투자평가제도 부문별 지침의 개선방안 도출
- 타당성 평가 제도의 실효성, 정체성 확보

연구 개요

→ 연구방법 및 범위

연구 방법

- 투자평가 지침 부문별 현황 및 문제점 분석
- 투자평가지침 개선항목 도출
- 국내외 기존연구 검토
- 현황자료 수집 및 분석을 통한 원단위 갱신 및 모형 구축
- 선행연구결과 활용 및 개선

연구 범위

- 공간적 범위 : 도로, 철도 부문을 대상
- 시간적 범위 : 2007년
- 내용적 범위
 - 국외투자분석 방법 조사
 - 도로 및 철도 수요분석 방법 개선
 - 비용 및 편익산정방법 수정 및 보완

국외 교통 투자 평가 방법 조사



국외 교통투자평가제도 비교

→ 국가간 교통프로젝트 평가 방법론 및 개념 비교

항목	영국	프랑스	일본	미국	독일
계 획 및 의사결정	중앙정부 및 지방정부에서 예산 및 정책결정에 참여	공공기관인 STP가 새로운 투자 및 요금을 결정	중앙정부가 모든 도로 프로젝트의 예산과 결정권 소유	주정부와 지방에서 제안한 프로젝트에 대해서 주정부가 대부분의 건설을 수행함 중앙정부가 지방정부의 계획을 규제 가능	중앙정부는 의회에 의해 결정된 국가교통마스터플랜을 준비 주정부는 프로젝트가 지역주민과 지역에 적합한지 확인함
방 법	전통적인 4단계 수요기법	전통적인 4단계 기법	도로와 철도는 전통적 기법을 따르고 있으나 항만과 항공을 위해서는 다른 기법을 적용	전통적 4단계 기법	전통적 4단계 기법을 도로 철도 항공 운하에 적용
유발수요 처리기법	정해진 O/D와 변동 O/D를 모두 사용함	유발수요를 때때로 고려함	특정한 경우를 제외하고 정해진 O/D를 사용	유발수요 고려	고정 O/D 자료를 사용 (유발수요 미고려)

국외 교통투자평가제도 비교

→ 교통프로젝트 평가 시스템(1)

항목	영국	프랑스	일본	미국	독일
분석방법의 기준	B/C 분석을 하며 COBA를 사용함	다기준 분석방법을 사용현재 단일 기준 방법으로 바뀌어 가는 추세	B/C 분석에 의한 다 기준 분석방법 (AHP)을 사용함	대규모 프로젝트에서는 B/C분석이 기본 타당성 여부는 B/C와 함께 환경영향평가 결과 등 정책적 부분을 반영하여 결정	B/C분석을 토대로 공간영향평가 및 환경위험도 분석 등을 적용
편의의 항목	주된 편의은 통행시간절감편의와 교통사고절감편의임 환경과 다른 요소 등 다양한 편의을 개발하여 반영하고자 함	PDU라는 새로운 법이 재정되어 총비용, 통행수, 평균 통행시간, 교통사고, 대기오염물질 배출량, 소음과 토지이용 등이 기준으로 사용	통행시간과 통행비용절감편의 그리고 교통사고 절감편의 외에 지역개발효과 및 환경영향 등을 반영.	통행시간 및 통행비용절감과 교통사고 절감 및 환경비용절감편의 등을 반영	통행비용절감편의, 교통사고절감편의, 접근성 향상편의, 환경비용절감편의 등을 평가

국외 교통투자평가제도 비교

→ 경제성 평가 기준 비교

구분	영국	프랑스	일본	미국	독일
분석기간	30년	20년	40년	도로 : 20년 공항 : 20 ~ 30년 항만 : 50년	평균 40년
할인율	3.5% (recommended)	8%	4%	2.8%(2008년) 4.4%(79년-08년)	3%
기준지표	NPV, B/C	수정된 순 현재가치	주로 B/C	순 현재가치	B/C
기준지표 사용	사업순위선정 시 B/C비율 적용 사업결정기준은 아님	효율성 측면에서 B/C 고려 비공식적인 방법으로 형평성과 같은 항목 이 고려됨	효율성 측면에서 B/C 활용 비공식적인 방법 으로 형평성과 같 은 항목이 고려됨	효율성 측면에서 B/C 활용 비공식적인 방법으 로 형평성과 같은 항목이 고려됨	B/C > 3 일 경우 사업 우선순위 높음 $1 \leq B/C \leq 3$ 낮은 우 선순위 사업결정은 공간영향 평가 및 환경위험도 평가를 통해 판단



도로 수요 분석방법 개선

1. 교통량 정산지점 선정을 위한 합리적 기준 개발

→ 기준 개발 개요

현 황

교통량 정산지점 선정의 임의성 존재

- 교통량 정산 지점은 직접영향권과 간접영향권의 주요 도로
- 사업시행으로 교통패턴의 변화가 현저 할 것이라 예상되는 지점

문제점

- 객관적 정산지점 선정기준 부재로 인한 수요분석 신뢰도 저하

개 선 방 안

- 연구진의 임의성이 크게 작용하는 정산지점선장 방법 개선
(코든 라인과 스크린 라인을 이용하여 외부 유출 · 입 지점 선정)
- 사업시행으로 인한 교통패턴의 변화를 네트워크상에서 확인 후 정산지점 선정

1. 교통량 정산지점 선정을 위한 합리적 기준 개발

→ 타당성평가 적용방안

교통량 정산 절차(안)

STEP1

코든 라인과 스크린 라인을 이용하여 선정된 정산지점의 관측교통량과 예측교통량을 비교

STEP2

네트워크 속성 및 센트로이드 위치 조정과 센트로이드 커넥터 조정 등을 통하여 교통량 정산

STEP3

정산 후 사업 시행 노선을 추가 구성하여 사업 시행시와 미시행시 통행패턴의 변화를 추정

STEP4

시나리오 비교 결과 교통량 증·감 지역 중 누락된 지역을 추가 정산

기준년도 통행배정

각 링크별 통행량(통행속도) 산출

네트워크 속성 보정
센트로이드 위치 및
커넥터 조정

주요 정산지점의
관측 및 배정교통량 비교

오차 > 허용오차

오차 < 허용오차

사업노선 반영 후 통행배정 시행

사업 시행, 미시행시
교통량 및 V/C 비교를
통한 정산지점 추가

추가정산지점 존재

추가정산지점 없음

장래수요예측

2. 교통량 정산지점 선정을 위한 합리적 기준 개발 [사례검토]

→ 간접영향권 정산지점 - [코튼 라인 활용]

코튼 라인을 이용하여 간접영향권의 주요 유출·입 지점 선정

5대 광역권 자료 중 대전권 자료를 이용

대전시의 사업계획 노선 『유등천 도시고속도로』를 대상으로 분석

사업 시행에 대한 영향권 설정 후 코튼 라인을 이용한 정산지점 선정



정산 지점 선정

**주요 간선 및
지역간 연결도로의
유출·입 지점**

유출·입 지점의 교통량
정산 및 유출·입 교통충
량의 합리적 정산을 유도

2. 교통량 정산지점 선정을 위한 합리적 기준 개발 (사례검토)

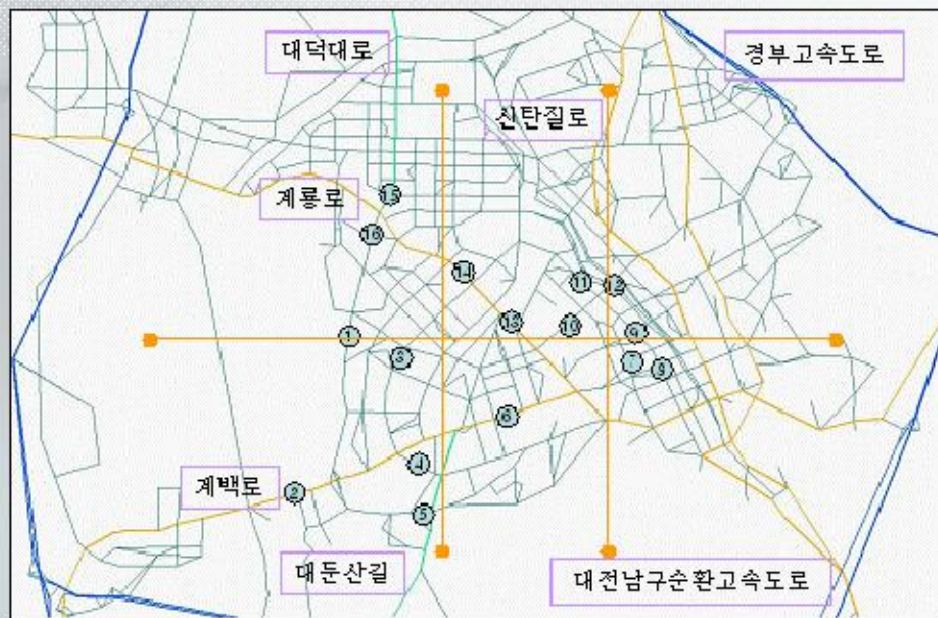
→ 직접영향권 정산지점 - [컷 라인 활용]

컷 라인을 이용하여 직접영향권의 주요 가로망 정산지점 선정

5대 광역권 자료 중 대전권 자료를 이용

대전시의 사업계획 노선 『유등천 도시고속도로』를 대상으로 분석

사업 시행에 대한 영향권 설정 후 스크린라인을 이용한 정산지점 선정



정산 지점 선정

사업지 노선 인근의
주요 가로 및 주요
교차로지점

사업노선 인근 주요
가로의 교통량
정산을 유도

2. 교통량 정산지점 선정을 위한 합리적 기준 개발 (사례검토)

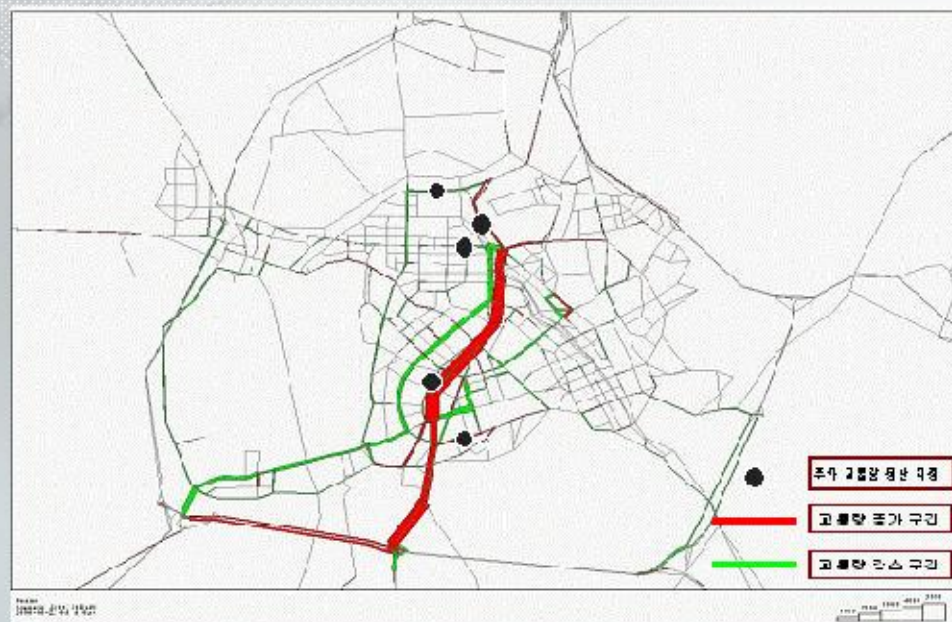
→ 추가 정산지점 - [시나리오 비교]

사업노선의 시행 미시행 시나리오를 이용하여 가로망 정산지점 추가 선정

5대 광역권 자료 중 대전권 자료를 이용

대전시의 사업계획 노선 『유등천 도시고속도로』를 대상으로 분석

사업 시행시와 미시행시 교통량 통행 패턴의 변화를 이용하여 추가 정산지점 선정



정산 지점 선정

사업 시행으로 인한
통행패턴의
변화 발생 지점

정산 지점에서
누락된 지점을 추가
정산지점으로 선정

3. 교통량 정산의 허용 오차

→ 교통량 정산 지점의 허용 오차 분석

현 황

- 직접영향권 10%적용
- 간접영향권 20%를 획일적으로 적용

문제점

- VDF 위계에 따라 오차의 변화 폭이 큼
- 동일 VDF에서도 V/C 비율에 따라 오차의 변화 폭이 큼

개 방 선 향

- 교통량 수준에 따른 합리적 정산 수행
- V/C에 따른 VDF 변화에 기초한 정산기준 개발

3. 교통량 정산의 허용 오차

→ 개선방향

지적된 문제점을 개선하기 위해서는 모든 VDF위계에 따른 허용오차 기준 개발이 필요하나, 개별 VDF위계에 따른 허용오차 범위의 개발 및 적용은 현실적으로 한계가 있을 것으로 판단됨

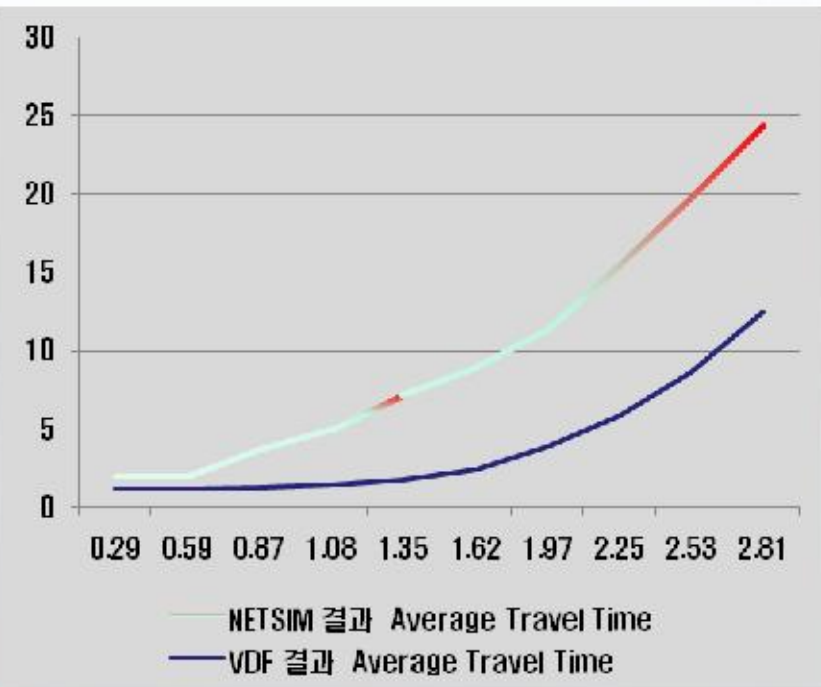
정산 기준 개정[안]

- 도로의 위계별, 정산지점별, 교통량에 따른 정산기준 마련
 - 사업지 외부 코든라인 : 30%이내
 - 사업지 내부 컷라인 중 고속국도 : 7%이내
 - 사업지 내부 컷라인 중 일반국도 : 10%이내
 - 사업지 내부 컷라인 중 지방도 : 15%이내
 - 사업지 내부 컷라인 중 추가정산지점 : 7%이내

4. 통행배정방법 개선 방향

→ 통행시간의 과소 추정

case	NETSIM 결과				VDF 결과	
	Average Speed	Average Travel Time	Unseved Vehicles	V/C	Average Speed	Average Travel Time
1	30	2	0	0.29	50	1.20
2	30	2	0	0.59	50	1.22
3	26	3.6	0	0.87	50	1.30
4	16	4.9	183	1.08	50	1.44
5	10	7.1	819	1.35	49	1.80
6	8	8.8	1463	1.62	49	2.44
7	7	11.3	2201	1.97	47	3.91
8	7	15.4	2842	2.25	46	5.81
9	6	19.7	3482	2.53	43	8.57
10	6	24.4	4122	2.81	41	12.42



- 교차로에서 발생하는 지체가 무시되기 때문에 교통량이 증가함에 따라 두 모형의 통행속도와 통행시간의 차이가 크게 발생함

4. 통행배정방법 개선 방향

→ 통행배정과 신호지체의 결합모형의 예(2)

IOA 기법

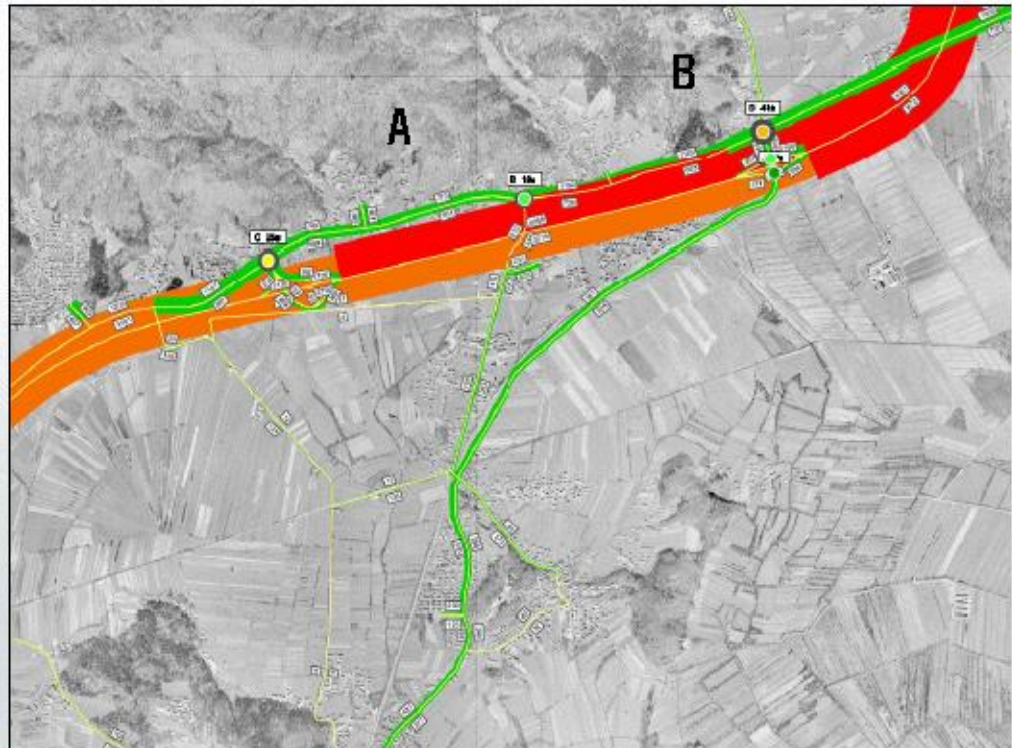
통행배정



교차로 지체
산정

Module 1

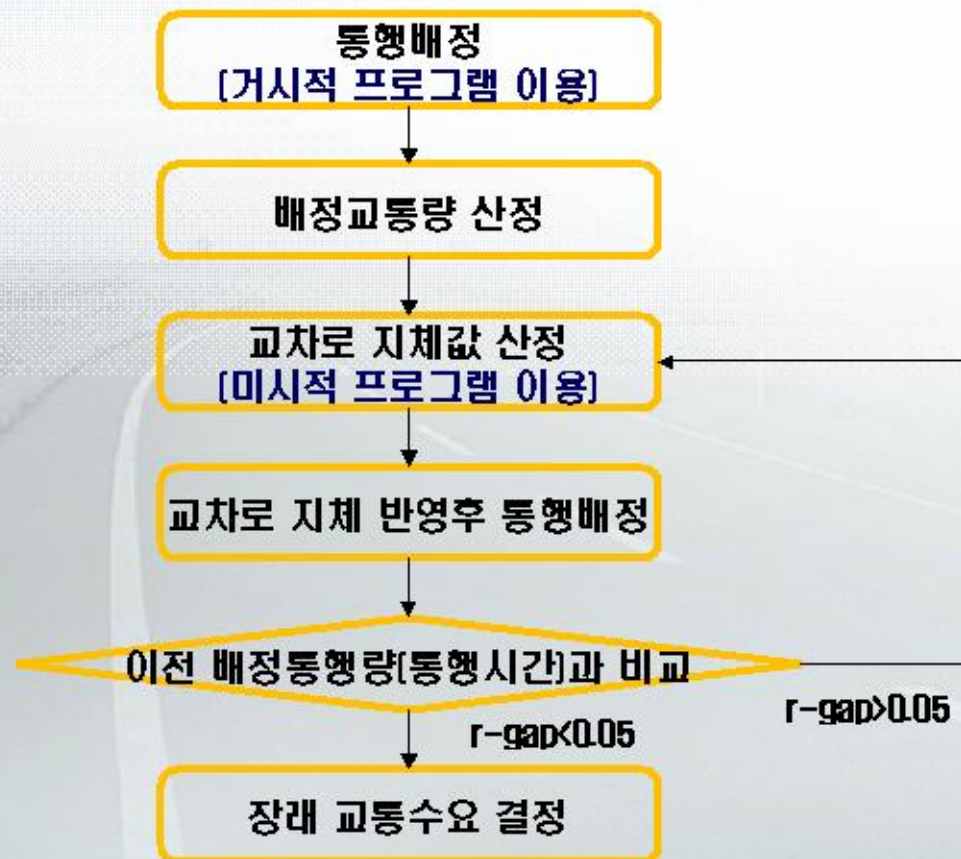
Module 2



- 교차로 지체 산정 모듈을 이용하여 배정된 교통량으로 교차로 지체를 산정 후 다시 통행배정을 반복적으로 수행하여 보다 현실적인 장래 교통량을 예측

4. 통행배정방법 개선 방향

→ 통행배정 알고리즘



■ 통행배정 절차

- Step 1 : U.E. 통행배정 실행
- Step 2 : 링크 배정 교통량 산정
- Step 3 : 교차로 지체 Module을 이용하여 교차로 지체값 산정
- Step 4 : 산정된 교차로 지체값 반영 후 통행배정 재 실시
- Step 5 : 이전 통행배정결과와 비교하여 정지조건에 부합되지 않으면 갱신된 배정 교통량으로 교차로 지체 재 산정 후 통행배정
- Step 6 : 정지조건에 부합되면 장래 교통수요로 결정

5. 지침개선(안)

→ 교통시설 투자평가지침 개정안 신규대비표 - 도로수요

구 분	현 행	개 선 안	비 고
도로수요 교통량 정산지점 선정 기준	<ul style="list-style-type: none"> 현행 투자평가지침에는 정산지점 선정에 대한 뚜렷한 기준이 없음 정산지점은 직접영향권 및 간접영향권의 주요도로와 사업 시행으로 인하여 교통패턴의 변화가 현저할 것으로 예상되는 지점을 포함토록 함 	<ul style="list-style-type: none"> 사업지 외부 주요 교통량정산지점의 경우 코든라인을 활용하여 결정 사업지 내부 주요 교통량정산지점의 경우 컷라인을 활용하여 결정 1차 정산 후 사업노선을 반영하여 통행배정을 수행한 후 추가정산 지점을 선정 	<ul style="list-style-type: none"> 정산지점선정의 임의성 방지 및 수요추정의 신뢰성 확보 정산지점(안)에 대한 세부 내용은 본보고서 참조
도로수요 교통량 정산지점 의 허용오차	<ul style="list-style-type: none"> 사업지 외부 정산지점 : 20%이내 사업지 인근 정산지점 : 10%이내 	<ul style="list-style-type: none"> 도로의 위계별, 정산지점별, 교통량전환량에 따른 정산기준 마련 사업지 외부 코든라인 30%이내 사업지 내부 컷라인 중 고속국도 7%이내¹⁾ 사업지 내부 컷라인 중 일반국도 10%이내 사업지 내부 컷라인 중 지방도 15%이내 사업지 내부 컷라인 중 추가정산지점 7%이내 	<ul style="list-style-type: none"> 도로위계 및 편익에 미치는 영향에 따른 교통량정산(안) 마련으로 수요추정의 정확도 향상 정산기준(안)에 대한 세부 내용 본보고서 참조
통행배정 방법	노드지체 미반영	노드지체 고려	추후연구 진행

1) 미국 FHWA의 고속도로 validation 허용오차 기준



철도수요 분석방법 개선

1. 연구의 개요

→ 배경 및 목적

현 황

- 도로부문에 준하게 기술하거나, 원론적인 수준에서만 언급
- 철도 수단특성 반영 수준이 낮음

문제점

- 고속/일반철도 미 구분된 수단선택모형의 제공
- 현황 정산을 위한 기준 미비
- 편익산정을 위한 영향권 설정 등 기준 미비
- 수요 및 경제성 분석결과에 대한 객관성 및 신뢰성 저하

목 적

- 철도부문 수요분석방법론의 문제점 검토 및 개선방안 제시
- 교통시설 투자평가지침 개정 시 반영

2. 지역간 수단선택모형의 구축

→ 수단선택모형 구축 방법론

- 확률효용극대화(RUM) 이론에 기초한 이산선택모형(Discrete Choice Model)로서 다항로짓모형(MNL, Multinomial Logit Model)을 적용
- 선택대안: 승용차, 버스, 고속철도, 일반철도, 항공 (총 5개 대안)
 - 개인의 개별적인 선택대안집합 반영

→ 모형구축의 유형 및 자료구축

- 대안속성변수의 형태, 통행자 속성변수의 포함여부 등에 따라 여러 가지 유형의 수단선택모형 구축 및 제시
 - 대안속성변수 : 총 통행시간, 총 통행비용/ 접근시간, 접근비용 분리여부
일반(Generic)변수/ 대안특정(alternative-specific)변수 등
 - 통행자속성변수 (업무통행, 소득수준, 차량보유대수 등)의 포함여부

※ 철도사업 (예비)타당성조사 편익산정방안 개선 연구 (국토해양부, 2008) 자료 활용

2. 지역간 수단선택모형의 구축

→ 적합도 통계량 비교

- 모형 적합도 통계량만 비교 시 시나리오 8이 가장 우수함
- 현재의 수요분석체계에서는 통행자 속성변수를 감안할 수 없음

구 분	대안속성변수		통행자 속성변수 포함여부	적합도 통계량
	독립변수	변수형태		
시나리오 1	총 통행시간 총 통행비용	일반변수	미포함	0.3275
시나리오 2	총 통행시간 총 통행비용	일반변수	포함	0.4021
시나리오 3	접근시간, 차내시간 접근비용, 차내비용	일반변수	미포함	0.3388
시나리오 4	접근시간, 차내시간 접근비용, 차내비용	일반변수	포함	0.4049
시나리오 5	총 통행시간 총 통행비용	대안특성변수	미포함	0.3481
시나리오 6	총 통행시간 총 통행비용	대안특성변수	포함	0.4284
시나리오 7	접근시간, 차내시간 통행비용	대안특성변수	미포함	0.3678
시나리오 8	접근시간, 차내시간 통행비용	대안특성변수	포함	0.4329

3. 철도수요예측의 현황정산 기준

→ 철도부문 현황정산 지표선정

- **역별 승하차 인원** (검증자료 :철도통계연보)

- 철도역 실제 승하차 인원과 배정된 승하차 인원의 차이인 오차율이 허용범위 이하
- 허용범위 : 대상노선의 주요도시 정차역 10%, 기타 역 및 비대상노선 정차역 20% 이하
- 단일 사업노선에 대한 분석이 아니고, 전국적인 철도망을 검토하는 경우
- 고속철도 정차역 및 주요도시 정차역은 10%, 기타 역은 20% 이하

- **총 승차인원** (검증자료 :주운행선별 수송실적)

- 철도노선별 실제 총 승차인원과 배정된 승하차 인원의 차이인 오차율이 허용범위 이하
- 허용범위 : 사업대상노선 및 인접노선 10%, 기타 노선 20% 이하
- 단일 사업노선에 대한 분석이 아니고, 전국적인 철도망을 검토하는 경우 5대 주요 노선 (경부선, 호남선, 전라선, 중앙선, 전라선)은 10%, 기타 노선은 20%로 설정

4. 영향권 설정 및 통행배정 수렴기준

→ 편익산정을 위한 영향권 설정

- 도로부문은 안정적인 편익 산정을 위한 별도의 영향권을 설정
 - PV, DV, RV 등의 방법 적용
- 철도부문은 영향권 분리가 현실적인 대안이 되지 못함
 - 대부분의 지역간 열차는 서울을 기점으로 하므로 사업이 일부 구간이라 하더라도 통행의 변화는 전국적으로 확대됨
 - 외부 존 처리나 Sub-area OD를 만들기 위한 적절한 방법도 제공하기 어려움
- 영향권 설정방안
 - 지역간 철도 : 전국 영향권
 - 광역 및 도시철도 : 해당 광역권

☞ 영향권 설정 보다는 통행배정의 수렴기준 제고가 보다 유용함

4. 영향권 설정 및 통행배정 수렴기준

→ 통행배정 수렴기준

- 예비타당성 표준지침 연구 : Relative Gap 0.5% 이하
- 박현, 김재영(2006) “예비타당성조사 쟁점연구” 에서 사업규모에 따라 다른 수렴기준 제안
 - 통행시간 절감편익 연간 200억 이상 : Relative Gap 0.2% 이하
 - 통행시간 절감편익 연간 100억 이상 : Relative Gap 0.1% 이하
 - 통행시간 절감편익 연간 50억 이상 : Relative Gap 0.05% 이하 등
- 13 **Relative Gap 0.2% 이하인 경우 영향권 설정에 관계없이 안정적 편익산정**
 - 춘천~속초 고속철도 건설사업의 편익 산정 결과, 영향권에 따른 편익 변화는 0.1% 미만

5. 지침개선(안)

→ 교통시설 투자평가지침 개정안 신규대비표 - 철도수요

구 분	현 행	개 선 안	효 과
지역간 수단선택모형	승용차/버스/철도 3개 수단으로 구분	승용차/버스/ 고속철도/일반철도/항공 5개 수단으로 구분	고속철도 수요분석 내륙노선 항공수요 예측 시 정확도 제고
철도 수요예측 현황 정산 기준	철도수요예측 현황정산기준 미 제시	역별 승하차인원 [노선별 총 승차인원] 현황정산 기준제시	수요분석 객관성 제고
편익산정의 영향권 설정 및 통행배정 수렴기준	철도부문 영향권 설정기준 미 제시	지역간철도 : 전국 광역 및 도시철도 : 해당광역 권 영향권 설정기준 제시	편익산정의 객관성 및 안정성 제고
	통행배정 수렴기준 Relative Gap 0.5% 이하	통행배정 수렴기준 Relative Gap 0.2% 이하	



도로비용 분석방법 개선

1. 연구개발 배경 및 목적

→ 『교통시설 투자평가지침』 유지관리비(도로부문)

현행 비용체계

유지관리비

실제비용보다 과다계상
(30년 기준, 실적대비 100%이상)

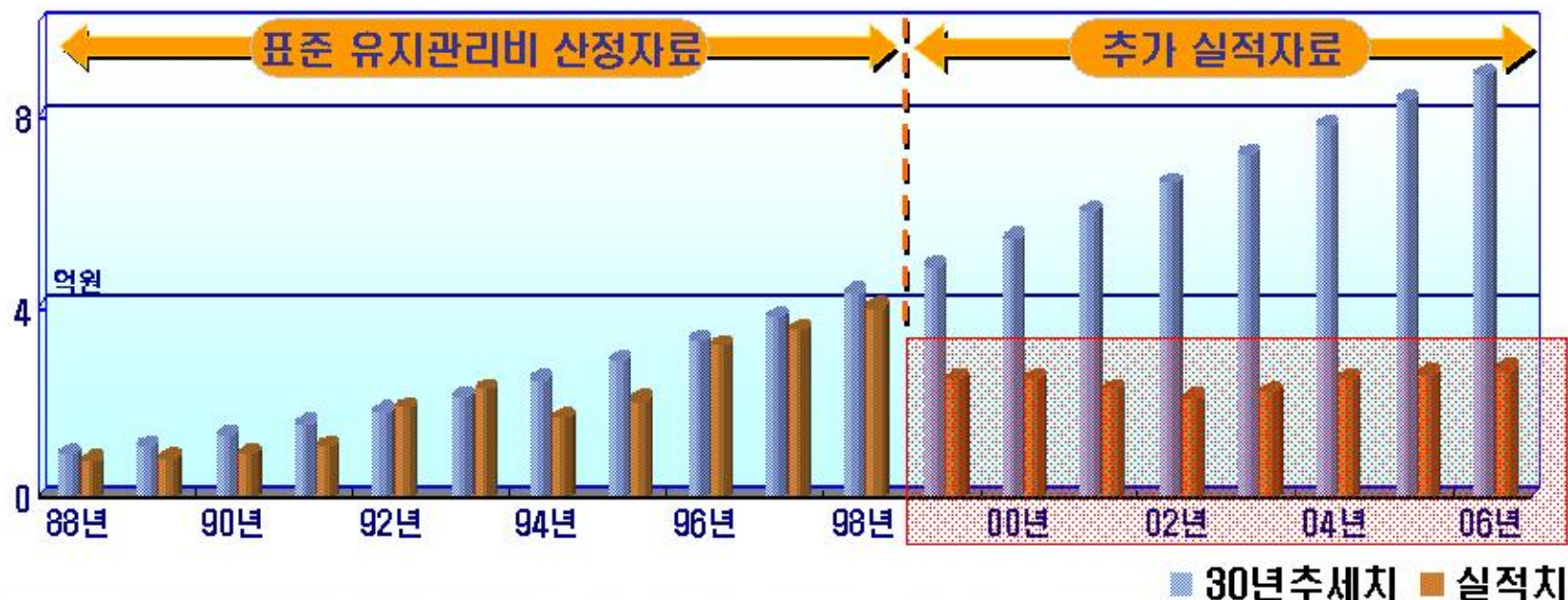
추세선에 의한 일정비용 적용
(km, 4차로기준)

시설물 및 교통특성 반영 미비
(고정비/변동비 등)

2. 국내 연구결과 분석 및 고찰

→ 중부고속도로 실적자료 분석

투자평가지침과 실적치 분석



- 98년 이후 건교부 투자평가지침 추세치와 실적치간 편차 크게 발생
- IMF 이후 정부 예산부족 및 관리인력 축소 등 운영상황변화 미반영
- 운영 10년차 이후 도로운영 및 수선보수 활동의 안정적 비용발생

2. 국내 연구결과 분석 및 고찰

→ 한국도로공사 타당성평가 및 리스크평가체계연구 (07년)

분석결과



● 실적치 분석결과 267백만원(km,4차로)으로 현행 『교통시설 투자평가지침』에 의한 산정비용 673백만원(km,4차로)의 약 40% 수준

2. 국내 연구결과 분석 및 고찰

→ 민간투자사업 유지관리비 산정결과 분석

유지관리비 산정결과



구분	Y-Project	H-Project	M-Project	L-Project	K-Project	J-Project	평균
비용(연장대비)	375	188	276	272	218	256	250

- 검토노선의 시설물과 교통특성에 따라 유지관리비 편차 50%이상 발생
 운영비가 전체 유지관리비용의 50~60% 점유하여 도로공사대비 20% 비중 감소

2. 국내 연구결과 분석 및 고찰

→ 유지관리비 산정결과 종합분석

유지관리비
과다계상

실적대비
약 1.5~2배 이상



사업특성
반영미흡

특성에 맞는 비용차별화 필요
비용발생유형에 따른
산출근거 미흡

체계적인 유지관리비 분류체계 필요

- 지속적인 자료 습득과 관리가 가능한 분류기준 수립
- 실적자료의 Data-Base화를 통해 체계적인 관리체계 구축

3. 유지관리비 분류체계 개선

→ 유지관리비 분류체계 분석



4. 유지관리비 산정기준 개선 [안]

→ 현행 투자평가지침 개선 효과

단위 : 백만원

현행				개정 [안]		
비용 항목	KM당 평균비용	비용 항목		변동비 분석 [평균 적용]	변동비 분석 [추세 적용]	
유지 관리비	673	운영비		139.1	139.1	
		수선유지비	고정비	상시보수	27	27
			변동비	설비보수	6.6	6.6
				교량보수	17.42	32.58
				터널보수	0.43	5.24
				포장보수	13.5	7.51
		도로개량건설비		34.7	37.1	
합계	673	합계		238.7	255.1	
현행 투자지침 대비				35.5%	37.9%	



철도비용 분석 방법 개선

1. 배경 및 목적

현황 및 문제점

- 2005년 영업비용을 이용하여 운영비용 함수 추정
- 함수 추정시 수송특성이 상이한 노선의 영업비용 사용

개 방 선 향

- 철도공사의 최근 사업실적 자료(2006)를 이용하여
함수식 파라메타 갱신
- 유사한 노선 자료를 바탕으로 합리적인 비용함수 추정
- 최근 비용구조를 감안한 체계적인 분석방향 제시

2. 철도운영비용 산정방법의 개선

→ 산정 기준 개선 전후 비교

고속 철도	개선 전	비용 = 40,774천원 x 궤도연장(km) + 118천원 x 운송수입(백만원) + 195 x 차량키로 + 1,992,944천원 x 역수(개소)
	개선 후	비용 = 41,298천원 x 궤도연장(km) + 107천원 x 운송수입(백만원) + 183 x 차량키로 + 2,021,472천원 x 역수(개소)
일반 철도 (여객)	개선 전	비용 = 37,410천원 x 궤도연장(km) + 450천원 x 운송수입(백만원) + 447 x 차량키로 + 313,004천원 x 역수(개소)
	개선 후	비용 = 41,596천원 x 궤도연장(km) + 453천원 x 운송수입(백만원) + 424 x 차량키로 + 395,837천원 x 역수(개소)
일반 철도 (화물)	개선 전	비용 = 24,986천원 x 궤도연장(km) + 559천원 x 운송수입(백만원) + 252 x 차량키로 + 249,646천원 x 역수(개소)
	개선 후	비용 = 25,578천원 x 궤도연장(km) + 555천원 x 운송수입(백만원) + 211 x 차량키로 + 292,479천원 x 역수(개소)
광 궤 도	개선 전	비용 = 82,791천원 x 궤도연장(km) + 240천원 x 운송수입(백만원) + 293 x 차량키로 + 289,292천원 x 역수(개소)
	개선 후	비용 = 124,383천원 x 궤도연장(km) + 286천원 x 운송수입(백만원) + 296 x 차량키로 + 209,137천원 x 역수(개소)

2. 철도운영비용 산정방법의 개선

→ 운영비용 함수의 설명력 검정

(단위: 백만 원)

구분	고속철도	일반철도 (여객)	일반철도 (화물)	광역철도
실제 비용	267,032	589,946	333,732	311,878
추정 비용	266,493	589,980	333,663	311,872

→ 운영비용 산정방법의 개선 전후 비교

개선 전	개선 후	비고
영업비용	운송사업비용	<ul style="list-style-type: none"> • 판매 및 일반관리비가 제외 • 고속철도 97억원, 일반철도[여객] 189억원 제외 • 일반철도[화물] 100억원, 광역철도 69억원 제외



편익산정 방법 개선

1. 연구의 개요

→ 배경 및 목적

배 경

- 저탄소 녹색교통, 친환경 복지교통, 건전하고 지속가능한 교통에 대한 사회적 요구 증대

현 황

- 투자평가지침은 도로교통 위주의 효율성 계량화 지표 중심

문제점

- 사회기반시설(SOC) 투자를 위한 합리적 의사결정 저해

목 적

- 기존 항목 수정/보완
- 철도 등 대중교통 관련 신규 편익 항목 적용방안 검토

1. 연구의 개요

→ 연구의 범위

구분	항목	연구내용
기존 항목	통행시간 절감편익	- 여객 : 지역간/도시부 통행의 도로/철도 이용자의 시간가치 산정 - 화물 : 화물 품목별 시간가치 산정
	교통사고 감소편익	- 인적피해 사고 세분화 - 물적피해사고 고려 - 사고비용 원단위 세분화
	환경비용 절감편익	- 대기오염 배출계수 갱신
신규 항목	통행시간 신뢰성 편익	- 통행시간 신뢰성 측정 지표 개발 - 도로/철도의 통행시간 신뢰성 가치 원단위 산정
	선택가치 편익	- 선택가치 산정 방법론 개발 - 선택가치 원단위 산정

주: 신규평가항목의 경우 '철도의 사회·경제적 가치 연구' 내용을 토대로 정리

2. 통행시간 절감 편익

→ 개요

현 황

- 교통수요 × 통행시간 × 시간가치
- 사업시행으로 절감된 통행시간비용을 편익으로 계상

문 제 점

- 여객 시간가치
 - 지역간: 고속철도 개통 이후 변화된 여건 미반영
 - 도시부: 광역/도시철도 이용자의 시간가치 미고려
- 화물 시간가치
 - 지역간/도시부 통행의 도로/철도수송 모두에서 미고려

개 선 방 향

- 도로이용자 시간가치 : 원단위 갱신
- 지역간 철도 : 고속철도 개통 이후 변화된 교통체계 고려
- 도시부 철도 : 광역/도시철도 이용자 시간가치 고려

2. 통행시간 절감 편익

→ 여객통행 시간가치(도로)

- 도로부문의 투자평가지침 적용방안
 - 차량 1대당 시간가치로 전환
 - 통행목적 비율과 재차인원 자료 필요

· 차종별 1대당 통행시간가치(지역 간 통행)

구분	승용차		버스			화물차
	업무	비업무	운전자	업무	비업무	업무
통행목적비율 (%)	28.6	71.4	100.0	15.0	85.0	100.0
재차인원 (인)	0.445	1.112	1.000	1.497	8.483	1.000
시간가치 (원/안 시)	17,054	6,293	14,285	17,054	3,027	12,492
목적별 차량당 시간가치 (원/대 시)	7,589	6,998	14,285	25,530	25,678	12,492
차량당 시간가치 (원/대 시)	14,587		65,493			12,492
투자평가지침 (원/대 시)	11,722		46,602			12,639

주: 2007년 기준가격

· 차종별 1대당 통행시간가치(도시부 통행)

구분	승용차		버스			화물차
	업무	비업무	운전자	업무	비업무	업무
통행목적비율 (%)	10.3	89.7	100.0	1.7	98.3	100.0
재차인원 (인)	0.141	1.229	1.000	0.245	14.155	1.000
시간가치 (원/안 시)	17,054	6,293	14,285	17,054	3,027	12,492
목적별 차량당 시간가치 (원/대 시)	2,405	7,734	14,285	4,178	42,847	12,492
차량당 시간가치 (원/대 시)	10,139		61,310			12,492
투자평가지침 (원/대 시)	-		-			-

주: 2007년 기준가격

2. 통행시간 절감 편익

→ 여객통행 시간가치(철도)

- 철도부문의 투자평가지침 적용방안
 - '인'단위로 시간가치를 산정하되 통행목적별로 가중평균 한 값 필요
 - 일반철도 고속화 사업(RX-230) : 고속철도와 일반철도 시간가치의 중간값 적용

· 철도 이용자의 통행시간 가치

구분	고속철도		일반철도		광역/도시철도	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무
시간가치(원/인·시)	17,054	7,085	17,054	3,487	17,054	3,908
통행목적비율(%)	38.4	61.6	17.5	82.5	7.6	92.4
가중평균 (원/인·시)	10,913		5,861		4,907	
투자평가지침(원/인·시)	9,402		4,414		-	

주: 2007년 기준가격

3. 교통사고 감소 편익

→ 개요

현 황

- 사고발생비율 × 사고비용 원단위
- 사고발생비율: 시설의 서비스수준 및 사고의 치명도 고려
 - 도로: 고속/일반/지방도에 대하여 사망/부상으로 구분
 - 철도: 고속/일반 및 광역/도시철도에 대하여 사망/중상/경상/물적피해로 구분
- 사고비용 원단위: 생산손실/의료/물적피해/행정비용의 합

문 제 점

- 도로교통사고 비용
 - 사고발생비율: 인적피해사고를 사망/부상으로 단순화, 물적피해사고 미고려
 - 사고비용 원단위의 비용 항목별 구분 미흡
- 철도교통사고 비용
 - 사고발생비율: 일반/광역철도 통합 → 서비스수준별 구분 원칙과 배치
 - 사고비용 원단위가 인적피해만을 대상, 또한 인적 피해를 사망/부상으로 단순화

개 선 방 향

- 도로교통사고
 - 인적피해사고는 사망/중상/경상/부상신고로 구분하고 물적피해사고 포함
 - 사고비용 원단위를 생산손실비용/의료비용/물적피해비용/행정비용으로 세분
- 철도교통사고
 - 사고발생비율을 고속/일반/광역/도시철도로 제시
 - 사고비용 원단위: 인적/물적피해비용 제시, 인적피해는 사망/중상/경상 세분화

3. 교통사고 감소 편익

→ 도로 교통사고 비용

- 사고비용 원단위

- 교통사고비용 : 생산손실비용, 의료비용, 물적피해비용, 행정비용으로 세분화
- 심리적 비용(PGS : Pain, Grief and Suffering) : 현행 투자평가지침과 동일한 비율로 적용(부상 신고사고 및 물적피해사고의 PGS비용은 발생하지 않는 것으로 가정)

- 도로 교통사고 비용 원단위(개선안, 2004년 기준가격)

(단위: 만원/건)

구분		생산손실비용	의료비용	물적피해비용	행정비용	계
인적피해	사망 (PGS)	28,145 (10,895)	1,287 (489)	1,354 (515)	399 (152)	31,185 (11,850)
	중상 (PGS)	1,091 (1,091)	885 (885)	1,741 (1,741)	418 (418)	4,135 (4,135)
	경상 (PGS)	137 (11)	80 (8)	987 (77)	195 (18)	1379 (110)
	부상신고 (PGS)	27 (0)	10 (0)	678 (0)	146 (0)	861 (0)
물적피해		-	-	522	24	546

자료 : 장수은 · 정규환 (2007)

3. 교통사고 감소 편익

→ 철도 교통사고 비용

- 사고비용 원단위
 - 교통사고비용 : 생산손실비용, 의료비용, 물적피해비용, 행정비용으로 세분화
 - 심리적 비용(PGS : Pain, Grief and Suffering) : 현행 투자평가지침과 동일한 비율로 적용(부상 신고사고 및 물적피해사고의 PGS비용은 발생하지 않는 것으로 가정)

• 철도 교통사고 비용 원단위(개선안, 2004년 기준가격)

(단위: 만원/건)

구분		생산손실비용	의료비용	물적피해비용	행정비용	계
인적피해	사망 (PGS)	28,495 (10,828)	618 (235)	468 (178)	65 (25)	29,646 (11,265)
	중상 (PGS)	844 (844)	394 (394)	363 (363)	1,200 (1,200)	2,801 (2,801)
	경상 (PGS)	88 (7)	8 (1)	11 (1)	235 (19)	342 (28)
물적피해		-	-	264	784	1,048

자료 : 장수은 · 정규화 (2007)

4. 환경비용 절감편익

→ 개요

현 황

- 대기오염과 소음피해비용 고려
 - 소음비용: 방음벽의 설치비용
 - 대기오염비용: 오염원별 배출계수 × 사회적 비용

문 제 점

- 배출계수: 차량의 성능개선에 따른 변화된 여건 미반영
 - 국립환경연구원(2001) → 철도투자평가편람(2003) → 투자평가지침(2007)
- 사회적 비용 원단위: ' 09 국가교통DB사업 추진 계획

개 선 방 향

- 국립환경과학원 대기오염물질별 배출량 산정방법 편람 (2007)
 - 배출계수 원단위 갱신 검토

4. 환경비용 절감편익

→ 방법론

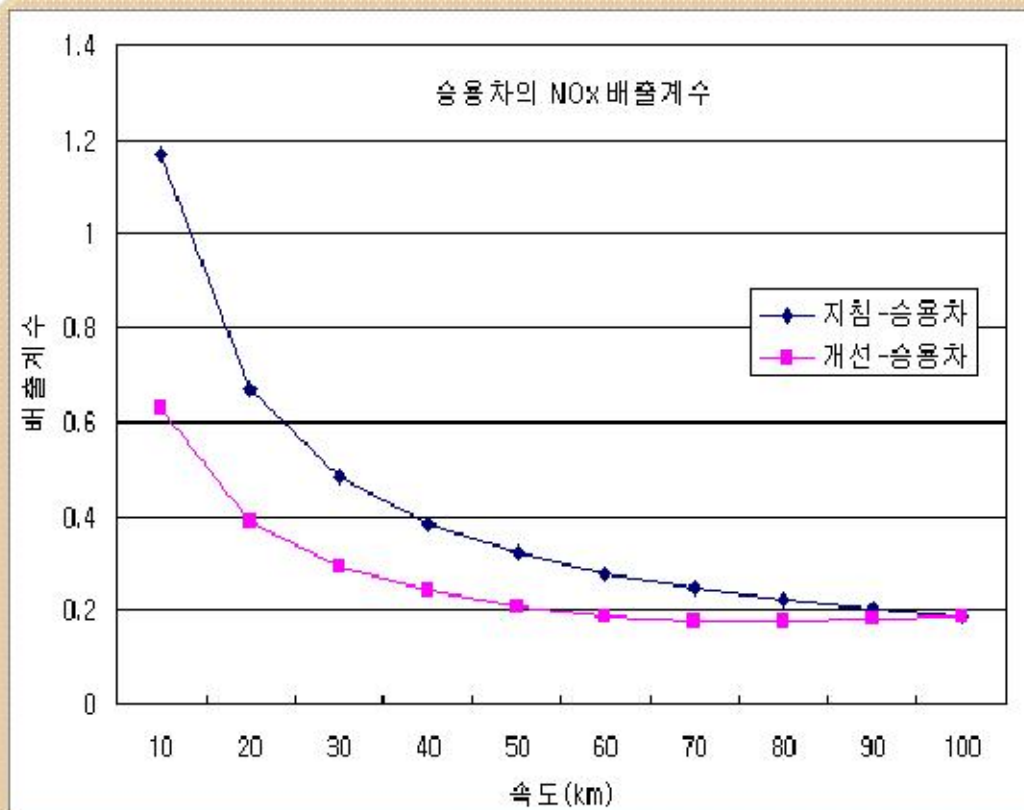
- 오염물질별 배출계수 : 국립환경과학원(2007)의 '대기오염물질 배출량 산정방법 편람' 준용
 - 차종별, 배기량별, 연료별 CO, NOX, HC, PM에 대한 배출계수 산출식 적용
- KTDB의 여객 수단 OD : 승용차, 버스, 지하철, 택시(수도권 및 광역권OD), 도보 → 차종구분 단순화 필요
 - 승용차 : 차량 등록대수를 이용하여 배기량별/연료별 가중평균한 배출계수 산정
 - 택시 : 기존 투자평가지침에서는 제외되고 있으나 본 연구는 고려
 - 버스 : 소·중·대형으로 구분 → 소·중·대형 및 배기량별-연료별 가중평균한 단일값도 제공
- KTDB의 화물 수단 OD : 소형·중형·대형 트럭
 - 소·중·대형 → 소·중·대형 및 배기량별 가중평균한 단일값도 제공

4. 환경비용 절감편익

→ 오염물질별 배출개수 예시

· 승용차의 NO_x 배출계수

속도	기준	개정안
10	1.168	0.631
20	0.670	0.389
30	0.483	0.294
40	0.384	0.242
50	0.321	0.209
60	0.277	0.185
70	0.245	0.176
80	0.220	0.178
90	0.200	0.182
100	0.184	0.187



4. 환경비용 절감편익

→ 배출개수 원단위

· 본 연구를 통해 CO, NOx, HC, PM의 배출계수 원단위를 갱신

차종	속도	CO	NOx	HC	PM	CO2
승용차	10	3.180	0.631	0.629	0.025	380.437
	20	2.013	0.389	0.438	0.019	257.480
	30	1.653	0.294	0.388	0.017	204.913
	40	1.480	0.242	0.366	0.015	174.262
	50	1.398	0.209	0.354	0.014	153.682
	60	1.351	0.185	0.347	0.013	138.685
	70	1.321	0.176	0.342	0.013	127.152
	80	1.299	0.178	0.338	0.012	117.940
	90	1.282	0.182	0.336	0.012	110.371
	100	1.267	0.187	0.334	0.011	104.012
택시	10	5.632	1.017	0.546	0.000	380.437
	20	2.863	0.671	0.246	0.000	257.480
	30	1.927	0.526	0.155	0.000	204.913
	40	1.456	0.443	0.111	0.000	174.262
	50	1.171	0.387	0.086	0.000	153.682
	60	0.980	0.347	0.070	0.000	138.685
	70	0.843	0.317	0.058	0.000	127.152
	80	0.740	0.292	0.050	0.000	117.940
	90	0.660	0.272	0.044	0.000	110.371
	100	0.595	0.256	0.039	0.000	104.012

4. 환경비용 절감편익

→ 배출개수 원단위

차종	속도	CO	NOx	HC	PM	CO ₂
버스	10	2.009	5.451	0.870	0.163	553.606
	20	1.326	3.888	0.577	0.131	423.798
	30	1.043	3.187	0.450	0.115	334.140
	40	0.880	2.765	0.373	0.105	271.274
	50	0.771	2.474	0.320	0.098	231.460
	60	0.693	2.257	0.280	0.092	154.055
	70	0.634	2.094	0.249	0.088	161.267
	80	0.586	1.962	0.224	0.084	189.320
	90	0.547	2.234	0.204	0.081	238.215
	100	0.515	2.932	0.187	0.079	307.953
트럭	10	1.464	2.242	0.370	0.178	504.728
	20	0.963	1.497	0.239	0.125	354.121
	30	0.753	1.185	0.185	0.101	285.695
	40	0.633	1.005	0.154	0.087	245.968
	50	0.554	0.884	0.134	0.078	225.286
	60	0.496	0.797	0.120	0.071	215.227
	70	0.452	0.810	0.109	0.065	215.513
	80	0.417	0.847	0.100	0.061	225.988
	90	0.388	0.874	0.093	0.057	246.558
	100	0.365	0.890	0.087	0.054	277.162



결론 및 제언

1. 결 론[1]

국외투자
평가방법
검토를 통한
시사점 도출

- 사업우선순위 결정 : B/C 분석
- 사업추진여부 결정 : 다기준 분석

- 정산지점 선정기준 및 정산 시 허용오차 기준 개선
- 교차로 지체영향을 감안한 통행배정방법론 제안

도로수요
분석방법
개선방안 도출

철도수요
분석 방법
개선방안 도출

- 정산기준 설정 및 지역간 수단분담모형 개발
- 편익산정을 위한 영향권 설정 및 수렴기준 개선

1. 결 론[2]

도로유지관리비
산정기준
개선방안 도출

- 고속국도 유지관리비 분석체계 정립
- 고속국도 유지관리비 원단위 수정

- 철도수단별 운영비용함수 구축
- 철도공사 운영비용구조 및 최신자료를 이용한 비용함수 구축

철도운영비
산정기준
개선방안 도출

편익산정
개선방안 도출

- 시간절감, 사고비용 및 환경비용 감소 편익 원단위 갱신
- 신규편익(통행시간 신뢰성 및 선택가치향상 편익)반영 방안 마련

2. 제언

중장기
계획수립을 통한
체계적, 지속적
지침 개정 필요

- 부분적 수정보완이 아닌 전체적인 방향설정을 통한 체계적인 개정

- 항공, 항만, 물류시설 부문의 경우 투자평가지침 활용성 저조
- BRT, 자전거 등 새로 도입된 수단에 대한 평가방법 개발

도로, 철도 외
다른 시설물에 대한
보완연구 필요

국내여건에
적합한
종합평가방법
개발 필요

- 경제성 외 투자적성을 반영할 수 있는 다기준 평가기법 개발



감사합니다!!