

# 교통유발원단위조사 예비조사

2019. 12

2019년 「국가교통조사·DB시스템 운영 및  
유지보수」

# 교 통 유 발 원 단 위 조 사 예 비 조 사

14



# 제 출 문

국토교통부장관 귀하

본 보고서를 「2019년도 국가교통조사 및 DB시스템 운영 및 유지 보수」 최종보고서로 제출합니다.

2019년 12월

한국교통연구원

원장 오 재 학

**본 『2019년도 국가교통조사 및 DB시스템 운영 및  
유지보수』는 다음 연구진에 의해 수행되었습니다.**

## 참 여 연 구 진

<b>&lt;한국교통연구원&gt;</b>	
연구책임자	◦ 김주영 연구위원
연 구 진	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 박인기, 최정민, 조종석, 천승훈 연구위원</li> <li>◦ 박용일, 황순연, 장동익, 송태진, 성홍모, 원민수, 김병관, 우왕희 부연구위원</li> <li>◦ 신영권, 김동호, 김규진, 김정은 주임전문원, 이종우 전문연구원</li> <li>◦ 강국수, 강명제, 고두환, 곽명신, 김관용, 김성민, 김은미, 박미란, 박준호, 오연선, 이선아, 이슬기, 이채영, 이해선, 정승환, 조용훈, 채정표, 홍성표 연구원</li> <li>◦ 김예은, 송수환 연구조원</li> </ul>
<b>&lt;한국해양수산개발원&gt;</b>	
연 구 진	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 이호춘, 전형진, 이종필 부연구위원</li> <li>◦ 류희영 연구원</li> </ul>
<b>&lt;한국항공협회&gt;</b>	
연 구 진	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 성인영 실장</li> <li>◦ 박수경 과장, 손병열 과장, 유인아 대리</li> </ul>

# 『2019년도 국가교통조사 및 DB구축사업』

## 보고서 구성 및 담당연구진

번 호	과 제 명	연 구 진
제 1권	요약보고서	김주영, 신영권, 박준호
제 2권	전국여객O/D 보완갱신	조종석, 강국수, 박미란
제 3권	빅데이터 기반 여객 O/D 신뢰도 제고 연구	김병관, 채정표, 정승환
제 4권	항공여객 O/D 및 특성조사	한국항공협회
제 5권	물류거점 화물실태조사	박인기, 성홍모, 김정은, 조용훈 강명제
제 6권	전국연안화물O/D 조사	한국해양수산개발원
제 7권	빅데이터 기반 화물OD 신뢰도 제고 연구	박인기, 성홍모, 김정은, 조용훈 강명제
제 8권	교통분석용 네트워크 구축	최정민, 우왕희, 이선아, 이슬기
제 9권	KTDB 플랫폼 기반지도 구축	김동호, 김관용
제10권	국가교통통계조사	박용일, 곽명신
제11권	특별교통대책기간 통행실태 조사	최정민, 우왕희, 김은미
제12권	교통혼잡지도 DB구축	천승훈, 김성민, 김관용, 이채영
제13권	대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB구축	김동호, 송태진, 원민수, 이해선, 이종우
제14권	교통유발원단위조사 예비조사	황순연, 오연선, 고두환
제15권	국가교통물류경쟁력지표 조사연구	장동익, 홍성표
제16권	DB시스템 운영 및 유지보수	신영권, 김규진, 박준호

## 『2019년도 국가교통조사 및 DB구축사업』

### 과제별 공동참여·위탁용역 사업자

#### 【공동사업 참여기관】

- 전국 여객O/D 현행화 공동사업 (제주특별자치도 부문)
  - 홍익대학교산학협력단
- 전국 여객O/D 현행화 공동사업 (부산·울산권 부문)
  - 경성대학교산학협력단, (주)나우건설턴트
- 전국 여객O/D 현행화 공동사업 (대전·세종·충청권 부문)
  - 코에스페셜주식회사, (주)신명이앤씨

#### 【위탁용역 사업자】

- 전국 장래 시군 및 읍면동 인구예측에 관한 연구
  - 고려대학교산학협력단
- 물류거점화물실태조사
  - (주)코리아데이터네트워크
- 영업용 화물차 운행기록계 빅데이터를 이용한 화물 기종점통행량 및 운행특성분석연구
  - (주)노트스퀘어
- 도로 및 철도 교통분석용 네트워크 보완갱신
  - (주)신명이앤씨
- KTDB 교통빅데이터 플랫폼 (View-T) 분석맵 구축
  - (주)큐빅웨어

## 【위탁용역 사업자】

- 국가교통 DB Brief 발간 대행
  - ㈜우공이산
- 특별교통통행실태조사 및 이용자 만족도 조사
  - ㈜마크로밀엠브레인
- View-T 서비스 제공을 위한 차량모빌리티 데이터 구축 및 기능개선
  - ㈜큐빅웨어, (사) 한국ITS학회
- 모바일 빅데이터 기반 교통분석용 DB구축
  - ㈜KT
- View-T 2.0 서비스 제공을 위한 통신 빅데이터 구축 및 기능 개선
  - ㈜큐빅웨어
- 교통유발원단위 예비조사
  - ㈜아이로드테크, ㈜지알아이리서치



## **최종보고서 목차**

- 제 1권 요약보고서**
- 제 2권 전국여객O/D보완갱신**
- 제 3권 빅데이터 기반 여객OD신뢰도 제고 연구**
- 제 4권 항공여객 O/D 및 특성조사**
- 제 5권 물류거점 화물실태조사**
- 제 6권 전국연안화물O/D 조사**
- 제 7권 빅데이터 기반 화물OD신뢰도 제고 연구**
- 제 8권 교통분석용 네트워크 구축**
- 제 9권 KTDB 플랫폼 기반지도 구축**
- 제 10권 국가교통통계조사**
- 제 11권 특별교통대책기간 통행실태조사**
- 제 12권 교통혼잡지도 DB구축**
- 제 13권 대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB구축**
- 제 14권 교통유발원단위 예비조사**
- 제 15권 국가교통물류경쟁력지표 조사연구**
- 제 16권 DB시스템 운영 및 유지보수**

# 목 차

## 요 약

제1장 과업의 개요 .....	1
------------------	---

제2장 교통유발원단위 선행연구 .....	7
------------------------	---

제1절 교통유발원단위 조사 동향 / 9

제2절 교통유발원단위 첨단조사 기법 검토 / 19

제3장 교통유발원단위조사 예비조사 .....	29
--------------------------	----

제1절 예비조사 개요 / 31

제2절 예비조사 표본설계 / 36

제3절 예비조사 조사표 설계 / 40

제4절 예비조사 조사계획 / 54

제4장 교통유발원단위조사 첨단조사 .....	65
--------------------------	----

제1절 첨단자료 기반 교통유발원단위조사 / 67

제2절 영상검지 기반 교통유발원단위조사 / 69

제3절 통신자료 기반 교통유발원단위조사 / 71

제5장 결론 및 향후 과제 .....	73
----------------------	----

제1절 결론 / 75

제2절 향후 과제 / 76

## 참고문헌

## 표 목 차

〈표 2- 1〉 교통영향평가 연혁 .....	10
〈표 2- 2〉 용도별 교통유발계수 예시 .....	12
〈표 2- 3〉 교통유발원단위조사 연혁 .....	14
〈표 2- 4〉 교통유발원단위 조사 내용 .....	15
〈표 2- 5〉 교통유발원단위조사 현황 비교(2012년 기준) .....	17
〈표 2- 6〉 교통유발원단위조사 현황 비교(2019년 기준) .....	18
〈표 2- 7〉 People Counter 조사 및 활용사례 .....	21
〈표 2- 8〉 주차관제 관련 기술 현황 .....	22
〈표 2- 9〉 유료 공영주차장 주차관제기 차량 입출차 사례 예시 .....	23
〈표 2-10〉 A마트 유출입 차량의 토요일 시간대별 통행량 산출 사례 .....	25
〈표 3- 1〉 조사별 조사항목 및 방법 .....	36
〈표 3- 2〉 시설물 현황조사 세부조사내용 .....	37
〈표 3- 3〉 유출입 통행량조사 세부조사내용 .....	38
〈표 3- 4〉 이용자 통행행태조사 세부조사내용 .....	38
〈표 3- 5〉 2018년 시도별 연면적별 건축물 현황 .....	39
〈표 3- 6〉 허용오차별 표본규모(시도별, 주용도별, 1000㎡이상 건축물) .....	41
〈표 3- 7〉 허용오차별 표본규모(10만 이상 도시별, 주용도별, 1000㎡이상 건축물) .....	41
〈표 3- 8〉 허용오차별 총 표본 규모 (10만 이상 도시) .....	42
〈표 3- 9〉 시설물현황조사 [첨부1] 양식 (층별/용도별 면적표) .....	54
〈표 3-10〉 사람 유출입통행량 입력표(예시) .....	54
〈표 3-11〉 차량 유출입통행량 입력표(예시) .....	55
〈표 3-12〉 조사대상지역 .....	65
〈표 3-13〉 조사대상시설 .....	66
〈표 3-14〉 시설물현황조사 항목별 조사방법 .....	66
〈표 3-15〉 유출입통행량 대상별 조사방법 .....	67
〈표 4- 1〉 통신데이터 내용 요약 .....	71

## 그림목차

〈그림 1- 1〉 교통유발원단위조사 예비조사 과업수행체계 .....	6
〈그림 2- 1〉 교통영향평가 포함 내용 .....	10
〈그림 2- 2〉 교통영향평가내 교통유발원단위 현황조사 내용 .....	11
〈그림 2- 3〉 교통유발계수 산정 절차 .....	13
〈그림 2- 4〉 주차장수급실태조사 주요 내용 .....	15
〈그림 2- 5〉 A마트 a점 일자별 주차관제기 주차대수 사례 .....	23
〈그림 2- 6〉 A마트 a점 월별 일평균 주차대수 산출 사례 .....	24
〈그림 2- 7〉 A마트 유출입 차량의 토요일 시간대별 통행량 산출 사례 요약 .....	24
〈그림 2- 8〉 통신데이터 활용 사례 (좌-민간부문, 우-공공부문) .....	26
〈그림 2- 9〉 첨단자료 및 기존자료를 활용한 추정치 생성 방법론 개요 .....	28
〈그림 3- 1〉 업무시설 시설물 현황조사표 .....	42
〈그림 3- 2〉 판매시설 시설물 현황조사표 .....	44
〈그림 3- 3〉 관람집회시설 시설물 현황조사표 .....	46
〈그림 3- 4〉 숙박시설 시설물 현황조사표 .....	48
〈그림 3- 5〉 의료시설 시설물 현황조사표 .....	50
〈그림 3- 6〉 유출입 통행행태 조사표 .....	53
〈그림 3- 7〉 교통유발원단위조사 예비조사 과업수행체계 .....	54
〈그림 3- 8〉 교통유발원단위조사 수행과정 .....	56
〈그림 3- 9〉 교통유발원단위조사 조사협조체계 .....	58
〈그림 3-10〉 조사대상지역 분포 .....	62
〈그림 4- 1〉 피플카운트 설치 및 조사개념도 .....	67
〈그림 4- 2〉 피플카운트 설치 및 조사개념도 .....	68
〈그림 4- 3〉 지능형 객체인식 프로그램 검지영역 설정 .....	69
〈그림 4- 4〉 지능형 객체인식 프로그램 특징 .....	70



요 약

---



## 요 약

### 1. 과업의 개요

#### 가. 추진배경

- 교통수요예측, 주차수요 산정, 교통유발부담금 제도 외 교통수요관리 정책 및 도시개발, 건축 등 시설공급계획에서 기본지표로 활용되는 교통유발원단위 구축 필요성이 지속적으로 제기되고 있음
- 시설물의 통행특성은 교통계획 및 교통정책 수립시 주요 기초자료로 중요성이 있으나, 조사 난이도 및 조사예산상에 한계로 인하여, 국가교통조사의 일환으로 시행된 1999~2001년, 2012년 교통유발원단위조사 이후 대규모 실태조사는 시행되지 못하고 있는 실정임
- 기존 인력 동원식 현장조사의 신뢰성 저하와 영상기록장치를 이용한 조사의 대규모 조사 추진의 한계(예산 등)로, 첨단조사기법을 적용함으로써 조사비 절감 및 시의성 확보를 위하여 대규모 교통유발원단위 본조사 시행 전 시범조사 및 예비조사의 필요성이 있음

#### 나. 과업의 목적

- 교통유발원단위조사는 교통유발원단위 산정을 목적으로 시설물 특성별로 유발되는 사람 및 차량의 통행발생량 및 통행특성을 파악하기 위하여 시행하는 조사로 시설물 현황조사, 유출입통행량조사, 통행특성조사로 구성됨
- 2020년 교통유발원단위조사의 성공적인 수행을 위해 2018년 교통유발원단위 첨단조사 방법론 연구에 연계하여 기존 인력식 조사를 대체하는 첨단조사 시범조사를 수행하여 조사 적용성을 검토하고, 최적 조사계획 수립을 목적으로 예비조사를 시행하여 교통유발원단위 조사 신뢰도 및 효율성을 개선하고자 함

#### 다. 과업의 범위 및 내용

##### 1) 과업의 범위



① 시간적 범위

- 과업기간: 2019년 1월 ~ 2019년 12월
- 2019년 현재, 시설물 대상 2018년 대장 기준

② 공간적 범위

- 전국 중 표본 대상 지역 선정
- 서울특별시, 수도권, 인구 50만~100만 지역
- 표본 시설물 선정
- 5개 용도시설 중 대표시설

③ 내용적 범위

- 교통유발원단위조사 예비조사
- 교통유발원단위 첨단조사 시범조사
- 예비조사 및 시범조사 결과 검증분석
- 교통유발원단위 입력 프로그램 개발
- 교통유발원단위 조사물량 산출용 표본설계

2) 과업의 내용

① 교통유발원단위조사 예비조사

- 조사방법론, 조사표, 조사표본설계
- 조사대상 선정, 조사계획 수립
- 조사 수행
- 시설물조사(담당자 면담 및 문헌조사)
- 유출입통행량조사(영상촬영조사 및 계수)
- 시설물 이용자 통행특성조사(이용자 설문조사)

② 교통유발원단위 첨단조사 시범조사

- 첨단조사기법 적용 검토
- 조사대상 선정, 조사계획 수립
- 조사수행
  - 유출입통행량조사(첨단조사 및 영상촬영조사 병행)

③ 예비조사 및 시범조사 결과 검증분석

- 조사결과 기초 분석
- 조사 내용별 신뢰성 검증 분석
- 첨단조사 신뢰성 검증
  - 유출입통행량조사에서 센서방식조사 및 계수 자동화 방식 적용
- 기존 영상촬영조사와 검증조사 병행 신뢰성 검증

④ 교통유발원단위 입력 프로그램 개발

- 시설물 현황조사, 교통유발량 조사, 통행실태조사 입력용 프로그램 개발
- 교통유발량 첨단조사 프로그램 입력용

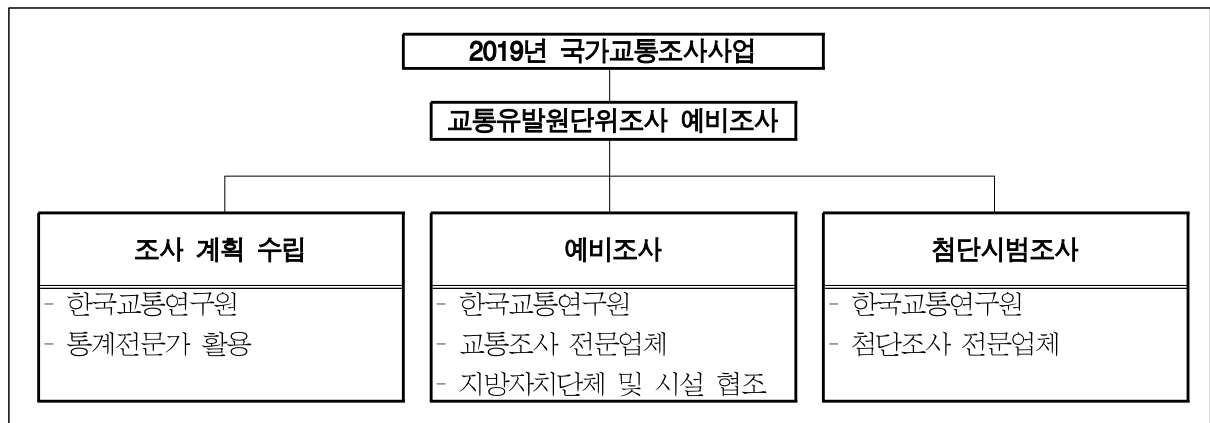
⑤ 교통유발원단위 조사물량 산출용 표본설계

- 교통유발원단위 본조사 표본설계

## 라. 과업 추진체계

### 1) 과업의 수행체계

- 본 과업수행은 크게 ‘조사계획 수립’, ‘예비조사 수행’, ‘첨단시범조사 수행’의 세 부분으로 구성됨



<그림1> 교통유발원단위조사 예비조사 과업수행체계

## 2. 교통유발원단위 선행연구

### 가. 교통유발원단위 조사 동향

#### 1) 국내 교통유발원단위 조사 현황

##### ① 교통영향평가

- 교통영향평가는 사업의 시행에 따라 발생하는 교통량·교통흐름의 변화 및 교통안전에 미치는 영향을 조사·예측·평가하고 그와 관련된 각종 문제점을 최소화할 수 있는 방안을 마련하는 행위를 말함<sup>1)</sup>
- 교통영향평가에 대한 주요 내용은 「교통영향평가 지침」에 상세히 설명되어 있으며, 지역의 특성에 따라 적용하기 곤란한 사항은 특별시장·광역시장·도지사 및 특별자치도지사 소속 교통영향평가심의위원회의 심의를 거쳐 이를 따로 정할 수 있도록 하고 있음

<sup>1)</sup> 도시교통정비 촉진법 제2조5항 인용

- 교통영향평가에서 규정하는 교통유발원단위는 건축물의 각 용도별 일정한 단위시간(일반적으로 24시간)과 단위지표(단위인구, 단위면적, 단위통행자)를 토대로 통행량을 추정하거나 현황조사를 통하여 실측한 자료를 뜻함

$$\text{교통유발원단위} = \text{단위시간당 통행량} \div \text{단위지표}$$

- 교통영향평가 지침서에서 설명하는 교통유발원단위 현황조사는 다음과 같은 사항이 포함된 조사계획을 따르도록 하고 있음

- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| ○ 유사 정도여부 판단·분석           | ○ 조사시기 : 조사기간, 첨두일 및 첨두시 등   |
| - 유사 도시 규모 및 동일 용도지역 여부   | ○ 조사방법 : 현황조사, 사진촬영, 도서자료 등  |
| - 조사대상과 수립대상 건축물 용도별 규모   | ○ 조사내용요약 : 용도별, 시간대별, 요일별 구분 |
| - 도로·도시철도·항만·공항 등과의 인접성 등 |                              |

#### <그림 2> 교통영향평가내 교통유발원단위 현황조사 내용

### 2) 교통유발부담금

- 교통유발부담금은 교통혼잡을 완화하기 위해 원인자 부담원칙에 따라 혼잡을 유발하는 시설물 소유자에게 매년 부과·징수하는 것으로, 부담금 산정기준에 따라 면적별, 용도별로 차등하여 부과하고 있음<sup>2)</sup>
- 교통유발부담금 제도는 1990년대 제도정착, 2000년대 교통유발부담금 산정기준 및 경감 등에 대한 사항 조정이 주를 이루었으며, 최근에는 단위부담금과 교통유발계수를 국토교통부령으로 조정(2013.8.6일 개정), 단위부담금 면적별 차등 적용 및 공동분할 소유 시설물 면적기준 완화(2014.1.14일 개정), 교통량감축활동 개선을 통한 경감을 개선(2014.1.14.일 개정)사항이 반영되는 변화가 있었음<sup>3)</sup>
- 교통유발부담금 산정에 사용되는 교통유발계수는 업무시설 용도를 기준으로 하여 용도별, 도시규모별 건축물의 교통유발원단위를 계수화함
- 교통유발계수는 시설로 인해 유발되는 교통량이 주변 교통혼잡에 미치는 정도를 나타

<sup>2)</sup> 도시교통정비 촉진법 제2조9항 인용

<sup>3)</sup> 교통유발계수 개선방안 연구, 국토교통부, 2015.

내는 용도별 시설 통행유발 특성을 반영하는 계수로, 교통유발원단위조사 자료를 분석하여 산정함

$$\text{교통유발부담금} = \text{시설물의 각층 바닥면적의 합계} \times \text{단위부담금} \times \text{교통유발계수}$$

<표 1> 용도별 교통유발계수 예시

대분류	세분류	100만 이상	50만 이상 ~ 100만 미만	30만 이상 ~ 50만 미만	10만 이상 ~ 30만 미만
업무시설	일반업무시설	1.20	1.00	0.82	0.82
판매시설	백화점, 쇼핑센터, 할인점	5.46	4.48	2.67	2.67
의료시설	종합병원	1.28	1.04	0.93	0.93

자료 : 도시교통정비 촉진법 시행규칙 별표 4 시설물의 교통유발계수 발취

### 3) 국가교통조사 중 교통유발원단위조사

- 교통유발원단위조사는 교통수요 산출을 위해 교통수요유발원들(개별 시설물)의 교통유발 특성을 파악하고, 객관적인 기준에 근거한 시설유형별 단위 유발교통량 지표를 구축하고자 국가교통DB사업의 일환으로 1999년 처음 시작됨
- 교통유발원단위조사는 1차 1999~2001년, 2차 2010~2012년, 3차 2014년(복합시설), 4차 2018~2020년(예정)의 과정을 거치며 용도시설 및 표본수 확대, 복합시설 추가조사 등의 발전을 거치며, 최근 조사기법을 첨단화하고자 노력하고 있음
- 교통유발원단위조사는 크게 시설물현황조사, 유출입통행량조사, 이용자 통행행태조사로 나눌 수 있으며, 조사내용에 따라 조사항목과 방법에 차이가 있음

<표 2> 교통유발원단위 조사 내용

구분	조사항목	조사방법
시설물현황조사	시설용도, 소재지, 건물의 특성, 고용자수, 시설물 주변 대중교통 현황, CCTV 운영 여부, TDM 시행 여부 등	담당자 설문조사 현장관측조사 문헌조사
유출입통행량조사	유출입 사람수, 유출입 차량수, 차종, 재차인원, 번호판 등	관측조사
이용자통행행태조사	이용자의 통행목적, 이용교통수단, 차량 이용자의 주차·하차 위치, 차량 이용자의 재차인원 등	이용자 설문조사

- 교통유발원단위조사에서는 교통유발원단위를 차량유발원단위와 사람유발원단위 두 가지로 구분하고 산출 방식을 다음과 같이 정의함

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>사람유발원단위</b> = <math>\frac{\text{사람유출입통행량(명)}}{\text{건축물연면적(천㎡)}}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>차량유발원단위</b> = <math>\frac{\text{차량유출입통행량(대)}}{\text{건축물연면적(천㎡)}}</math></li> </ul>
--	--

#### 4) 주차장수급실태조사

- 주차장수급실태조사는 「주차장법」에 따라 3년 주기로 조사를 시행하여 주차장 확보율에 따른 주차환경개선지구 지정 및 노외주차장 우선 공급 등을 추진할 제도적 근거를 마련하고 장기적인 주차문제 해결하고자 하는 제도임
- 해당 조사는 「주차장법 시행규칙」에 주차수요조사와 주차시설 현황조사로 구분하여 실시하도록 규정하고 있으며, 조사 후 별도의 서식에 따라 주차실태 조사결과를 입력 대장에 기록하여 관리하도록 하고 있음

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| ○ 관련 계획 검토 및 현황조사   | ○ 주차수급 실태분석     |
| ○ 주차여건조사            | ○ 주차수요 예측       |
| ○ 주차시설조사            | ○ 주차개선방안        |
| ○ 주차수요조사            | ○ 주차시설 및 현황 DB화 |
| ○ 주차실태 및 이용특성 조사·분석 |                 |

#### <그림 3> 주차장수급실태조사 주요 내용

- 주차장수급실태조사시 주차수요 예측방법에는 과거추세 연장법, 주차원단위법, 자동차 기·종점에 의한 방법, 사람통행(Person Trip)에 의한 수요추정, 누적주차수요 추정법 등이 있으며, 이중 교통유발원단위조사와 관련이 깊은 조사방법은 주차원단위법으로 총 세 가지 형태의 방식이 있음

## 2) 국외 교통유발원단위 조사 현황

- 주요 3개 국가 교통유발원단위조사를 조사측면별로 구분하여 비교함

<표 3> 교통유발원단위조사 현황 비교(2012년 기준)

구 분	미 국	일 본	한 국
조사목적	· 토지이용계획에 따른 투자계획 결정을 위한 표준화된 시설용도별 교통유발원단위	· 지구단위의 대규모개발에 따른 교통수요 예측	· 개별시설 공급계획의 기초자료 · 교통수요관리정책의 기초자료 · 방재계획의 기초자료 등
매뉴얼의 구축상황	· 조사 매뉴얼이 상세히 구축되어 있음 (Trip Generation Handbook)	· 대규모 개발지구관련 교통계획 매뉴얼 안에 포함되어 있으나 미국 경우보다 구체적이지 못함	· 교통영향평가지침서, 1999년 전국교통DB구축 사업의 표준지침
DB화 주체	· Institute of Transportation Engineer (ITE) : 교통위원회 성격	· 건설성, 건축연구소	· 건설교통부, 한국교통연구원
조사자료의 DB화 현황	· 매뉴얼에 의하여 표준집계체계 하에 지속적으로 집계 관리되고 있음	· 조사집계의 주체가 상이하고, 표준적인 집계관리체계가 구축되어 있지 못함	· DB사업외의 자료에 대한 조사 집계의 주체가 상이하고, 표준적인 집계관리체계가 구축되어 있지 못함
교통유발대상	· 차량통행량	· 사람통행량 · 차량통행량	· 사람통행량 · 차량통행량
조사방법	· 각 주 연방, 용역회사에서 조사된 자료를 수집	· 기존자료의 수집 및 직접조사	· 문헌 및 조사원에 의한 직접조사
자료축적현황	· 전 시설용도별 조사자료가 구축되어 있음	· 사무시설, 상업시설을 중심으로 구축되어 있음 · 443개 표본	· 14개 대도시, 17개 시설용도 · 870개 표본
용도구분	· 대분류: 10개 · 소분류: 118개 · 시설용도가 명확히 구분되어 있음	· 대분류: 12개 · 소분류: 49개 · 표준용도구분미비	· 대분류: 16개 · 소분류: 64개
표본선정기준	· 선정기준 없음	· 사무시설: 10,000㎡ 이상 외	· 사무시설: 2,500㎡ 이상 외
조사시기구분	· 시설용도별 · 주중, 토요일, 일요일 · 24시간조사, 침두시 조사, 시설물의 오전·오후 최대침두시간	· 시설용도별 · 토요일, 일요일조사 · 12시간조사	· 시설용도별 · 토요일, 일요일조사 · 07:00~21:00조사를 기준으로 시설용도에 따라 조사시간 차등
원단위 기준	· 연면적 · 시설용도별 특성변수	· 연면적	· 연면적 · 시설용도별 특성변수
업무시설의 원단위 (총연면적기준, 평균값)	· 차량: 60대/1,000㎡ · 12h	· 사람: 300명/1,000㎡ · 12h · 차량: 48대/1,000㎡ · 12h	· 사람: 295명/1,000㎡ · 12h · 차량: 41대/1,000㎡ · 12h

자료 : 2012년 국가교통조사 및 DB구축사업 중 “교통유발원단위조사”, 한국교통연구원

주: 미국 ITE의 『Trip Generation Handbook 8<sup>th</sup>』, 일본 건설성의 『대규모 개발지구 관련 교통계획 매뉴얼』, 한국 건설교통부·교통개발연구원의 『전국 교통 DB구축사업』의 내용(1999~2001)을 기준으로 함

- 2012년 기준과 2019년 현재 기준으로 비교한 결과 미국이 사람 통행량을 추가조사하고, 도시지역의 개발 밀도 등을 고려하는 등 큰 변화를 나타냄. 추가 업데이트 예정

<표 4> 교통유발원단위조사 현황 비교(2019년 기준)

구 분	미 국	일 본	한 국
조사목적	· 토지이용계획에 따른 투자계획 결정을 위한 표준화된 시설용도별 교통유발원단위	· 지구단위의 대규모개발에 따른 교통수요 예측	· 개별시설 공급계획의 기초자료 · 교통수요관리정책의 기초자료 · 방재계획의 기초자료 등
매뉴얼의 구축상황	· 조사 매뉴얼이 상세히 구축되어 있음 (Trip Generation Handbook)	· 대규모 개발지구관련 교통계획 매뉴얼 안에 포함되어 있으나 미국 경우보다 구체적이지 못함	· 교통영향평가지침서, 국가교통 조사 사업의 교통유발원단위조사 표준지침
DB화 주제	· Institute of Transportation Engineer (ITE) : 교통위원회 성격	· 건설성, 건축연구소	· 국토교통부, 한국교통연구원
조사자료의 DB화 현황	· 매뉴얼에 의하여 표준집계체계 하에 지속적으로 집계 관리되고 있음	· 조사집계의 주체가 상이하고, 표준적인 집계관리체계가 구축되어 있지 못함	· DB사업 외 자료에 대한 조사집계의 주체가 상이하고, 표준적인 집계관리체계가 구축되어 있지 못함 · 교통영향평가DB 시스템이 구축되어 있으나, 자료입력 및 제출이 체계화되지 못함
교통유발대상	· 사람통행량 · 차량통행량	· 사람통행량 · 차량통행량	· 사람통행량 · 차량통행량
조사방법	· 각 주 연방, 용역회사에서 조사된 자료를 수집	· 기존자료의 수집 및 직접조사	· 문헌 및 조사원에 의한 직접조사 · 영상조사, 첨단조사(연구중)
자료축적현황	· 전 시설용도별 조사자료가 구축되어 있음 · 도시개발밀도 입지 구분	· 사무시설, 상업시설을 중심으로 구축되어 있음 · 443개 표본	· 16시도, 5개 시설용도(5대 대분류, 10대 중분류) · 150개 표본(영상 기준)
용도구분	· 대분류: 10개 · 소분류: 168개(신규22, 삭제9) · 시설용도가 명확히 구분되어 있음	· 대분류: 12개 · 소분류: 49개 · 표준용도구분미비	· 대분류: 5개 · 중분류: 10개
표본선정기준	· 선정기준 없음	· 사무시설: 10,000㎡ 이상 외	· 사무시설: 2,500㎡ 이상 외
조사시기구분	· 시설용도별 · 주중, 토요일, 일요일 · 24시간조사, 첨두시 조사, 시설물의 오전·오후 최대첨두시간	· 시설용도별 · 토요일, 일요일조사 · 12시간조사	· 시설용도별 · 토요일, 일요일조사 · 07:00~21:00조사를 기준으로 시설용도에 따라 조사시간 차등
원단위 기준	· 연면적 · 시설용도별 특성변수	· 연면적	· 연면적 · 시설용도별 특성변수
업무시설의 원단위 (총연면적기준, 평균값)	· 차량: 60대/1,000㎡ · 12h	· 사람: 300명/1,000㎡ · 12h · 차량: 48대/1,000㎡ · 12h	· 사람: 312.6명/1,000㎡ · 12h · 차량: 65.96대/1,000㎡ · 12h

주: 미국 ITE의 『Trip Generation Handbook 10<sup>th</sup>』, 일본 건설성의 『대규모 개발지구 관련 교통계획 매뉴얼 2014년 개정판』, 한국 한국교통연구원의 『국가교통 및 DB 구축사업』의 내용(2010~2014)을 기준으로 함



## 나. 교통유발원단위 첨단조사 기법 검토

### 1) 첨단조사기법 종류

- 본 연구에서는 센서를 활용한 센싱조사, 주차관제조사, 통신자료 이용조사에 대한 조사방식을 고찰하고 교통유발원단위조사에 도입 가능성 및 활용방안에 대해 검토함

### 2) 센싱조사

#### ① 센싱조사 개요

- 센서를 이용하여 자동으로 사람과 차량의 통행량을 조사할 수 있는 조사기법으로 people counter를 이용한 방식이 있음

#### ② 센싱방식

##### ○ 열감지 방식

- 열화상 기술을 사용하여 열센싱 카메라로 주변 환경 대비 개인의 온도변화를 기록하여 교통량(유동인구)이 많은 곳에서도 신뢰성 있는 자료 생성

##### ○ 스테레오 방식

- 천장에 고정되는 2개의 렌즈 카메라로 실시간으로 입출입 자료를 수집하고 사람의 눈과 동일한 방식으로 대상의 높이 차이에 대한 변별력을 제시

##### ○ 모노 방식

- 스테레오 장치의 크기의 절반에 해당하며 단일 렌즈를 사용하여 구동되는 방식으로 높이를 인식할 수 없다는 면에서 스테레오 방식에 비해 신뢰도가 낮지만 저비용임

##### ○ Time of Flight 센서방식

- 물체에 신호를 보내고 센서로 되돌아오는 적외선의 반사를 기록하는 방식으로 이를 통해 스테레오 및 열을 포함한 다른 장치에 비해 시야의 범위가 넓고 움직임을 더욱 잘 포착함

○ Wi-Fi 방식

- Wi-Fi는 무선 액세스 포인트 (WAP)에서 작동하며 규모에 따라 조사범위와 정확도가 다름. 5m내 정확도를 보장할 수 없으며 Wi-Fi를 켜놓은 상태를 수집하므로 단지 지표로만 활용 가능, 스마트폰 이용자의 체류 시간과 상시 방문자 측정 가능

○ 적외선 (IR)

- 센서를 연결하는 적외선 장벽을 만들며 이를 통과할 때 카운트하는 방식으로 키오스크에 주로 활용

○ CCTV

- 폐쇄 회로 기술을 활용하여 보통 인프라의 일부로 통합되어 관리되며 주로 보안을 위해 사용됨. 영상 해상도에 따라 인식 정확도가 다름

<표 5> People Counter 조사 및 활용사례

구분	내용	비고
VisitoREG	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사이트 내외에서 사람 및 자산의 움직임을 추적하는 포괄적인 방문자 관리 소프트웨어 솔루션</li> <li>- 사전 등록된 사람들에 대한 실시간 관리뿐만 아니라 차량추적 또한 제공</li> <li>- 화재 감지 시스템과 연계하여 방문자 등에게 호출을 통해 대피 지원</li> </ul>	
PEOPLE COUNTING	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 방문자의 움직임과 규모를 제공하며 사이트내에서 점유율 등 자료 제공</li> </ul>	
FootfallCam	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건물 내외에 설치를 통해 방문자수, 실제구매객수, 방문시간 등 자료 제공</li> <li>- 실제 사례: 판매시설 및 도서관 등</li> </ul>	

출처: VisitoREG, <https://clearview-communications.com>  
 PEOPLE COUNTING, <https://peoplecounting.co.uk>  
 FootfallCam, <http://www.footfallcam.com>

### 3) 주차관제 조사

#### ① 주차관제 조사 개요

- 주차관제시스템이란 영상 및 센서 등의 기술을 이용하여 차량의 입출입 및 주차시간 등에 관한 자료 수집하는 것으로 기본적으로는 차량 입차, 출차 여부를 통해 입출차 대수를 산출할 수 있으며, 차량번호 인식시스템과 연계된 경우에는 주차시간 및 점유 시간 산출이 가능함
- 최근에는 주차관제기술이 발전함에 따라 노상주차에 대한 관제까지 가능해졌고, 주차 유도시스템의 개발로 주차장내 최소한의 이동으로 편리하게 주차가 가능한 환경으로 변화하고 있음. 또한 관련 업계 시장 규모가 커짐에 따라 단순 장비공급 위주가 아닌 사후 관리 및 통합관제센터 등 주차 관련 통합 솔루션 기술을 제공하는 방향으로 업계가 발전하고 있음

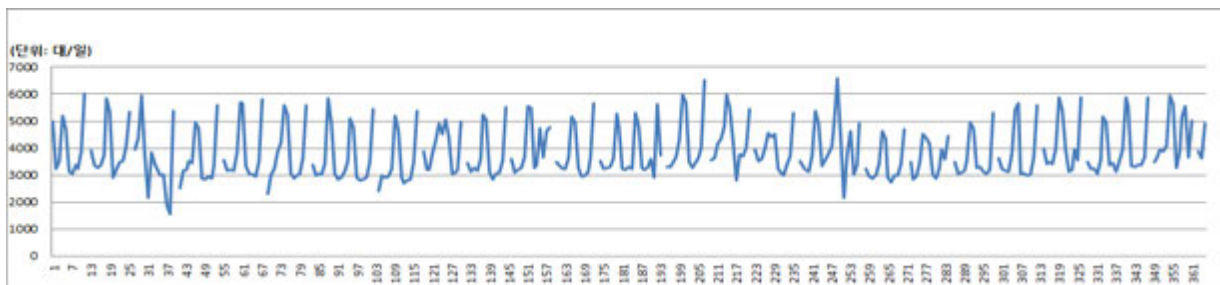
&lt;표 6&gt; 주차관제 관련 기술 현황

구분	특징	사진
차량번호 인식기	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 98% 내외의 인식률, LAN(TCP/IP) 통신</li> <li>- 승용차 및 화물차 인식 가능</li> <li>- 카메라에서 촬영한 영상을 분석하여 번호식별</li> </ul>	
자동차단기	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 카메라 및 번호식별 기능이 없는 단순 차량 입출입 개폐장치</li> <li>- 중앙 관리용 컴퓨터에서 원격으로 작동 가능하며, 차량 입출차 카운팅 가능</li> </ul>	
노상 차량번호 인식기	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 노상 주차장 1면당 1대 커버</li> <li>- 주차영상 확인 가능 및 차량번호 인식 가능</li> <li>- TCP/IP통신</li> </ul>	
차량감지 센서	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 번호인식 불가, 단순 차량 검지용</li> <li>- 1대당 주차면 1면 커버</li> <li>- 자동검지 방식</li> <li>- 센서로 입차 차량 검지(감지거리 0.3~5.0미터)</li> </ul>	
스마트충전 차량번호 인식기	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 번호인식 및 전기차 충전 가능</li> <li>- 센서 차량검지 및 주, 야간 차량번호 인식 가능</li> <li>- 감지거리: 0.3~5.0미터</li> <li>- Tcp/IP Ethernet 통신</li> </ul>	
주차유도 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 초음파센서 1대당 주차면 1대 인식</li> <li>- 차량흐름 실시간 모니터링 및 각종 통계자료 확인 가능</li> <li>- PTZ카메라를 이용한 주차차량 번호인식 및 데이터 저장</li> <li>- PTZ카메라를 이용한 내차 찾기 등 차량 위치확인 확보</li> </ul>	

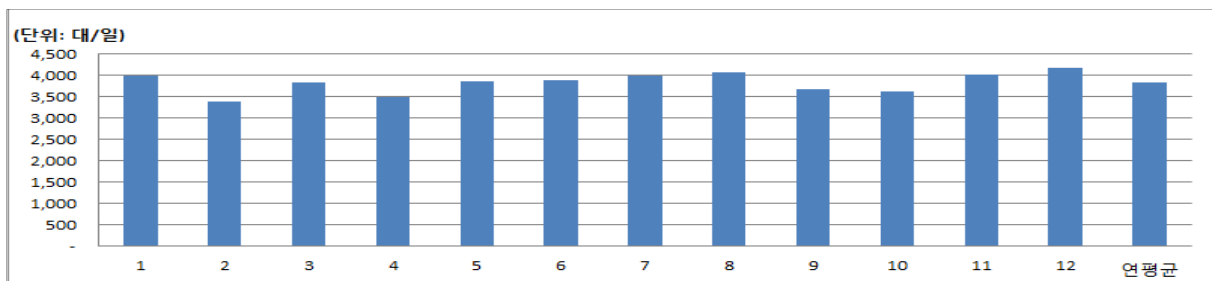
자료 : AMANO (아마노), <http://www.amano.co.kr/main.do>

## ② 주차관제 조사 특징

- 주차관제 시스템의 성능 및 연계프로그램 형태에 따라 수집되는 주차관련 정보에는 편차가 있으며, 정보수집 기간 및 저장 기간에는 차이가 있음
  - A마트의 주차관제기 사례의 경우 연간 주차대수 자료 수집 관리하고 있어, 일별 주차대수 자료를 근거로, 시간 단위별 평균 주차대수 등을 산출 가능함
  - 실제 주차관제시스템을 설치하고도 무료 운영하여 가동하지 않거나, 관리 프로그램이 연동되지 않고 저장 기간이 짧아 자료 수집이 되지 않는 사례가 다수 나타남



<그림 4> A마트 a점 일자별 주차관제기 주차대수 사례



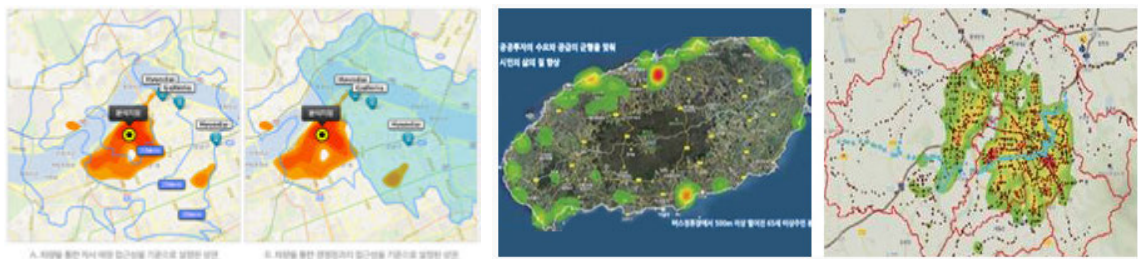
<그림 5> A마트 a점 월별 일평균 주차대수 산출 사례

## 4) 통신자료 이용조사

### ① 통신자료 이용조사 개요

- 다양한 분야에서 통신데이터와 각각의 고유한 자료를 연계하여 분석 및 연구를 수행하고 있음
  - 해당 분야로는 교통, 도시, 복지, 안전 등 광범위하며 다양한 활용사례가 있음
- 통신데이터 분석은 일반적으로 모바일에서 얻을 수 있는 GPS 위치정보, 기지국 기반의 셀단위 위치정보, 가입자의 거주지 및 개인특성 정보 등을 주로 활용함

- 민간분야에서는 주로 통신데이터의 유동인구 DB, 행동패턴 DB, 카드 DB 등을 활용하여 이용자의 라이프스타일이나, 소비패턴 등을 파악하고 이를 상권·입지분석 등의 기초자료로 이용함. 또한 유통, 금융, 부동산, 판촉, 물류관리 등 다양한 분야에 걸쳐 활용되고 있음
- 공공분야에서는 유동인구 DB를 활용하여 공공에서 제공하는 상권분석 시스템이나, 위치정보 DB를 이용하여 지역간 출퇴근 인구규모 파악, 교통 소외지역 파악 등에 활용되고 있음



자료 : SKT Geovision (<http://b2b.tworld.co.kr/bizts/solution/solutionTemplate.bs>)

<그림 6> 통신데이터 활용 사례(좌-민간부문, 우-공공부문)

## ② 통신자료 활용방안 검토

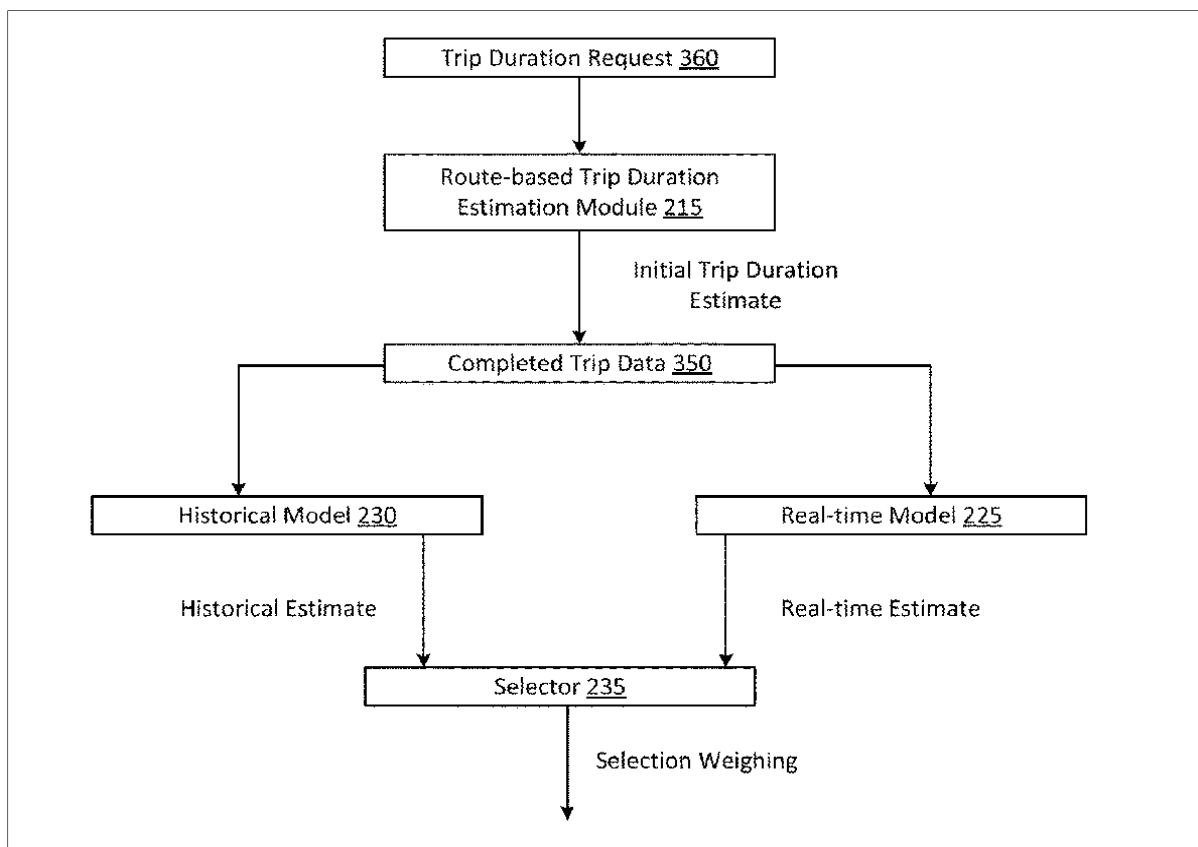
- 국내 모바일 통신사는 크게 SKT, KT, LG U+ 3사로 나눌 수 있고, 그중 국내 모바일 이용자 점유율이 가장 높은 기업은 SKT로 2019년 5월 기준 약 41%<sup>4)</sup>를 나타냄
  - KT는 약 26%, LG U+ 는 약 20%의 점유율을 나타내고 있어, 점유율이 가장 높은 SKT 통신데이터를 우선적으로 검토함
- SKT 통신데이터는 5분 단위, 실시간으로 수집이 가능하고, 위치정보는 기지국의 위 경도를 통해 확인이 가능함. 또한 가입자 정보와 매칭하여 성별, 나이, 거주지 행정 도 등의 정보 확인이 가능함
  - 교통유발원단위조사시 통신데이터를 활용하면 건축물에 유출입하는 인구에 대한 성 별, 나이, 거주지 등의 부가정보 확인이 가능할 것으로 예상됨
- 또한, SKT에서는 특정 대형 건축물에 대해서 건축물 내 사람의 출입을 파악할 수 있 는 별도의 Inbuilding Data를 구축하고 있는 것으로 파악됨
  - Inbuilding Data의 활용 가능성 여부에 따라 향후 조사시 별도의 사람유발원단위 조 사를 실시하지 않고 통신데이터로 대체 가능할 것으로 예상됨

4) 자료 : 무선 통신서비스 통계 현황(2019년 5월) 이동전화 기준, 과학기술정보통신부

- 최근 5G가 개통되고 5G 기지국 구축에 속도가 붙으면서 이동통신 3사는 실내 수신환경 개선과 커버리지 확대를 위해 인빌딩(Inbuilding) 장비 구축을 시작함
- 주요 교통시설, 다중이용시설 중심으로 인빌딩 장비가 구축되므로 대규모 시설물의 조사 대체 가능성 검토가 필요함

### ③ 첨단조사자료와 기존조사자료의 활용방안

- 미국 특허(특허번호 US 10,557,713B1)에 해당되며 기존 축적된 통행자료와 실시간으로 수집되는 자료를 사용하여 통행 추정치를 생성하는 방법론임
- 방법론에서는 시스템이 기계학습을 통해 통행시간 및 통행거리를 추정
- 기구축되어 있는 과거 통행자료를 이용한 모형과 최근 완료된 통행자료를 이용한 모형을 학습하여 추정치를 생성하고 조정계수 적용하여 이 두 모형의 결합 모형 중 가장 정확하게 추정치를 산정하는지 파악



<그림 7> 첨단자료 및 기존자료를 활용한 추정치 생성 방법론 개요

### 3. 교통유발원단위조사 예비조사

#### 가. 예비조사 개요

##### 1) 시간적 범위

- 조사기간 : 2019년 9월 ~ 2019년 12월
  - 조사기간 중 휴가, 이벤트, 기상상태, 시설물의 특성 등에 따라 비정상적인 교통수요가 발생하는 시기는 조사기간에서 제외함
    - 하계 휴가철, 추석연휴를 제외한 조사일정 수립
- 조사시간
  - 업무시설과 의료시설은 평일(화·수·목) 중 1일, 출·퇴근시간 전후 1시간 포함 (07:00~21:00)
    - 의료시설 중 종합병원의 입원병동, 장례식장 등은 24시간 운영됨에 따라 운영시간 전후 1시간을 포함(조사 전일 23:00~ 조사 후일 01:00)
  - 대형마트 및 백화점을 대상으로 하는 판매시설은 평일 중 1일(월·금요일 제외)과 주말(토·일요일)을 합쳐 총 3일(목·토·일) 조사
    - 개·폐점시간 전후 1시간 포함하고 24시간 영업점의 경우 전일 23시부터 익일 01시까지 총 26시간 조사
    - 대형마트의 경우 개폐점시간 및 연장운영 등에 따라 조사위치별 시간 조정
  - 영화관, 공연장, 예식장을 포함하는 관람집회시설은 평일 중 1일(월·금요일 제외)과 주말(토·일요일)을 합쳐 총 3일(목·토·일) 조사
    - 개·폐점시간 전후 1시간 포함하고 공연 및 관람시간 등에 따라 조사위치별 시간 조정
  - 숙박시설은 평일 중 1일(월·금요일 제외)과 주말(토요일)을 합쳐 총 2일 조사
    - 개·폐점시간 전후 1시간 포함하고 개폐점 시간의 차이가 있는 경우 조사위치별 시간 조정

##### 2) 공간적 범위

- 전국 대상
  - 서울특별시, 수도권, 인구규모 50만~100만 대상도시



- 총 16개 대분류 용도시설 (64개 중분류) 중 5개 용도시설
  - 관람집회시설, 업무시설, 대형의료시설, 대형판매시설, 대형숙박시설
- 대상 시설물 : 연면적 기준 1000㎡ 이상 시설물

### 3) 내용적 범위

- 교통유발원단위조사는 시설물 현황조사, 사람/차량 유출입통행량조사, 이용자 통행행태조사의 3가지 조사로 구성됨
  - 시설물 현황조사는 시설 담당자 설문조사방식, 유출입통행량조사는 영상촬영조사방식, 이용자 통행행태조사는 이용자 대상 설문조사 방식으로 실시됨

<표 7> 조사별 조사항목 및 방법

구분	조사항목	조사방법
시설물현황조사	시설용도, 소재지, 건물의 특성, 종사자수, 시설물 주변 대중교통 현황, CCTV 운영 여부, 교통수요관리프로그림(TDM) 시행 여부, 시설물 CCTV설치 유무, 주차 관제시스템 설치여부, 전기차 주차시설 여부 등 시설물 일반현황	문헌조사 및 현장관측조사 담당자 설문조사
	시설물 주차대수, 이용인원수 등 (자동인식시스템 등 내부자료 있는 경우 자료 협조)	담당자 설문조사 (시설물 내부자료 협조)
유출입통행량조사	유출입 사람수	영상촬영조사
	유출입 차량수, 차종, 재차인원, 번호판 등	(조사시간 연속조사 촬영 후 계수)
이용자통행행태조사	이용자의 통행목적, 이용교통수단, 차량 이용자의 주차·하차 위치, 차량 이용자의 재차인원 등	이용자 설문조사 (표본조사)

#### 나. 예비조사 표본설계

- 2020년 교통유발원단위조사 본조사와 연계하여 교통유발 원단위를 산정하고 통행특성을 분석할 수 있도록 적정 표본 규모를 설계하고 예비조사와 본조사에서 분할하여 조사를 수행할 예정임
- 모집단 규모 및 통계적 유의성, 예산 등을 고려하여 표본설계 예정

## 1) 모집단 현황

- 2018년 기준 건축물행정정보의 건축물정보자료를 기준으로 전체 건물 연면적이 1,000  $m^2$  이상의 건축물을 본 조사의 조사대상으로 함

&lt;표 8&gt; 2018년 시도별 연면적별 건축물 현황

시도	연면적								합계
	1	2	3	4	5	6	7	8	
서울특별시	123,952	135,099	99,780	100,634	89,054	34,914	21,510	10,521	615,464
부산광역시	164,430	97,184	23,473	34,185	27,265	15,686	9,255	4,668	376,146
대구광역시	96,033	73,768	23,807	39,104	21,877	10,904	6,925	3,227	275,645
인천광역시	78,114	43,566	21,200	35,075	28,262	12,636	8,896	3,805	231,554
광주광역시	100,601	44,593	9,506	17,878	10,468	6,652	5,122	2,121	196,941
대전광역시	53,273	34,931	10,525	22,748	13,401	5,679	4,578	2,063	147,198
울산광역시	63,080	32,607	11,481	20,163	11,758	6,433	3,876	1,723	151,121
세종특별자치시	16,522	7,983	2,166	3,122	2,027	1,124	1,567	589	35,100
경기도	341,015	313,196	120,502	188,449	135,132	57,852	43,486	15,968	1,215,600
강원도	254,432	89,191	25,293	32,830	17,178	10,553	5,238	1,349	436,064
충청북도	228,682	95,114	26,050	36,927	21,704	12,696	6,325	1,831	429,329
충청남도	316,296	116,644	29,941	42,605	31,462	17,220	7,986	2,531	564,685
전라북도	280,888	98,110	26,241	36,875	24,176	15,290	6,049	1,925	489,554
전라남도	461,704	128,289	29,960	38,362	22,814	16,270	5,888	1,586	704,873
경상북도	530,057	165,903	44,479	63,249	43,554	22,706	8,634	2,805	881,387
경상남도	446,043	148,584	46,389	61,917	35,213	22,705	12,462	3,793	777,106
제주도	118,133	37,935	10,584	13,690	10,144	5,118	2,076	253	197,933
합계	3,673,255	1,662,697	561,377	787,813	545,489	274,438	159,873	60,758	7,725,700
합계(%)	47.5%	21.5%	7.3%	10.2%	7.1%	3.6%	2.1%	0.8%	100.0%

주: 1-100 $m^2$  미만, 2-100 ~ 200 $m^2$  미만, 3-200 ~ 300 $m^2$  미만, 4-300 ~ 500 $m^2$  미만, 5-500 ~ 1,000 $m^2$  미만  
6-1,000 ~ 3,000 $m^2$  미만, 7-3,000 ~ 10,000 $m^2$  미만, 8-10,000 $m^2$  이상

## 2) 방법론

## ① 표본규모 산정

- 시도별\*용도별로 떡-배정 방법을 사용하여 표본을 층별로 배분하였으며 이때 전국단위 표본크기는 다음의 공식을 이용함
  - $RSE_2$ 는 정해진 목표 상대표준오차를 사용하며 국제 기준에 따라 목표 상대표준오차 결정
  - 국제 기준을 적용했을 때 충분히 정확하다고 판단할 수 있는 5%와 10%를 사용하여 표본 규모 결정

$$n_1 RSE_1^2 = n_2 RSE_2^2$$

- 전국의 표본규모가 정해지면 시도별\*용도별 층에 따라 표본을 배분하며 이때 모집단 분포가 오른쪽으로 꼬리가 길게 치우쳐 있는 경우에 사용되는 표본 배분은 역-배정 (power allocation) 방법임
  - 본 연구에서 사용되는 자료에서 건물의 면적을 기준으로 했을 때 오른쪽으로 꼬리가 길게 치우쳐 있으므로 역-배정을 사용함
  - 역-배정에서 흔히 사용되는 모수 값은  $p = 0.5$ 이며 분산이 일정한 경우의 역-배정을 제곱근 비례배정이라고 함
  - 본 연구에서는  $h$ 층에 배정된 표본의 크기는 역-배정에서  $p = 0.5$ 를 이용하며 분산이 동일하다는 가정하에서 표본을 배정하였으며 즉 역-배정 공식에서  $S_h = S$ 로 동일하다고 가정한 다음의 비례배정 공식이 사용됨

$$n_h = n \times \left( \frac{(N_h S_h)^{1/2}}{\sum_{h=1}^H (N_h S_h)^{1/2}} \right) = n \times \left( \frac{\sqrt{N_h}}{\sum_{h=1}^H \sqrt{N_h}} \right)$$

&lt;표 9&gt; 허용오차별 표본규모(시도별, 주용도별, 1000㎡이상 건축물)

허용오차	1	2	3	4	5	6	7	합계
0.1	16,183	18,786	15,713	12,606	10,121	6,756	3,416	83,582
0.15	11,837	13,593	11,357	8,860	7,106	4,645	2,372	59,769
0.2	9,118	10,311	8,597	6,609	5,334	3,445	1,786	45,199
0.25	7,264	8,106	6,748	5,160	4,202	2,696	1,416	35,592
0.3	5,945	6,566	5,459	4,178	3,433	2,195	1,166	28,941

주: 1-1,000 ~ 1,400㎡ 미만, 2-1,400 ~ 2,000㎡ 미만, 3-2,000 ~ 3,000㎡ 미만, 4-3,000 ~ 5,000㎡ 미만, 5-5,000 ~ 10,000㎡ 미만, 6-10,000 ~ 30,000㎡ 미만, 7-30,000㎡ 이상

&lt;표 10&gt; 허용오차별 표본규모(10만 이상 도시별, 주용도별, 1000㎡이상 건축물)

허용오차	1	2	3	4	5	6	7	합계
0.1	15,550	16,932	13,635	11,681	10,122	7,939	4,852	80,712
0.15	11,558	12,684	10,433	8,816	7,504	5,817	3,403	60,214
0.2	9,294	10,172	8,472	7,072	5,932	4,548	2,599	48,091
0.25	7,854	8,516	7,144	5,907	4,904	3,723	2,095	40,144
0.3	6,863	7,345	6,189	5,082	4,192	3,152	1,754	34,577

주: 1-1,000 ~ 1,400㎡ 미만, 2-1,400 ~ 2,000㎡ 미만, 3-2,000 ~ 3,000㎡ 미만, 4-3,000 ~ 5,000㎡ 미만, 5-5,000 ~ 10,000㎡ 미만, 6-10,000 ~ 30,000㎡ 미만, 7-30,000㎡ 이상

## 2) 표본추출방법

- 시도별\*용도별로 배정된 표본규모에 따라 계통추출법을 이용하여 표본을 추출함
  - 이때 분류지표는 용도를 사용함

## 3) 모수 추정방법

- 비모형(ratio model)을 이용한 교통유발원단위  $R$ 의 추정은 다음과 같음
  - 이때 분류지표는 용도를 사용함

$$\hat{R} = r = \frac{\bar{y}}{\bar{x}}, \quad \hat{R}_h = \frac{\bar{y}_h}{\bar{x}_h}$$

$\hat{R}_h$ : 층별 교통유발원단위,  $\bar{x}_h$ : h층 건물 면적 표본평균,  $\bar{y}_h$ : h층 통행량 표본평균

$$\widehat{Var}(\hat{R}) = \frac{N-n}{nN} \frac{1}{X^2} \sum_{i=1}^n \frac{(y_i - \hat{R}x_i)^2}{n-1}, \quad \widehat{Var}(\hat{R}_h) = \frac{N_h-n_h}{n_hN_h} \frac{1}{X_h^2} \sum_{i=1}^{n_h} \frac{(y_{hi} - \hat{R}_hx_{hi})^2}{n_h-1}$$

&lt;표 11&gt; 허용오차별 총 표본 규모 (10만 이상 도시)

허용오차	표본규모			
	주용도 전체 연면적	세부용도 전체 연면적	주용도 1000㎡ 이상	세부 1000㎡ 이상
0.1	173,007	173,120	80,712	80,692
0.15	131,908	132,036	60,214	60,204
0.2	106,496	106,632	48,091	48,087
0.25	89,249	89,391	40,144	40,144
0.3	76,892	77,038	34,577	34,581

#### 다. 예비조사 조사표 설계

- 교통조사지침(국토교통부, 2016)에 제시되어 있는 시설물일반조사표, 사람유출입통행량조사표, 차량유출입통행량조사표, 유출입통행특성조사표를 기반으로 본 조사여건에 맞게 다음과 같이 내용을 수정함

##### 1) 시설물현황조사표

- 최근 대형마트들은 생필품 판매라는 단일 용도보다도 대부분 의류판매, 식당, 극장 등을 동시에 운영하는 복합용도의 빈도가 높은 업태 현황을 반영하여 복합용도도 조사가능하도록 조사표를 설계함
- 추후 자료 검수나 보완을 목적으로 CCTV자료 및 사람·차량 유출입량 통계자료 등을 협조받기 위하여 CCTV 설치여부를 추가함
- 기업체 교통수요관리프로그램(TDM) 시행여부에 따라 차량유발원단위가 다를 것으로 판단되어 TDM시행 현황 관련 표를 추가함
  - 주차장 유료화, 통근버스, 셔틀버스 운행과 같이 기존 조사표(주차장 현황, 셔틀버스 현황)와 중복되는 항목은 TDM 시행현황 부분에서는 제외함
- 교통조사지침(국토교통부, 2016)과 2012년 교통유발원단위조사 조사표를 기반으로 본 조사대상 특성에 맞게 수정함
  - 일반현황 : 복합용도시설 현황을 반영하여 시설용도별 면적 항목 추가, 판매시설의 경우 점포수 항목 추가
  - 주차장 현황 : CCTV설치 여부 및 녹화시간 항목 추가
  - TDM : TDM 시행여부 및 TDM 시행 항목 추가

**< 업무시설 >**

○일련번호 : (     )-(     )-(     )-(     )    ○조사일 :    월    일(    요일)    ○조사원 :

시설물용도		건 물 명	
소재지	시 구 동 번지	전화번호	
용도지역현황		주요급차등제 실시여부	<input type="checkbox"/> 유 <input type="checkbox"/> 무

형판

- ①대지면적 : \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>
- ②총연면적 : \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>
- ③업무시설 총연면적 : \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>
- ※ 층별/용도별 면적표 「첨부1 양식 참조」
- ④주차면적 : \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>
- ⑤① 업무시설 직원수 전체 : \_\_\_\_\_명 (상근 : \_\_\_\_\_명 비상근 : \_\_\_\_\_명) 업체수 \_\_\_\_\_개
- ② 기타시설 직원수 전체 : \_\_\_\_\_명 (상근 : \_\_\_\_\_명 비상근 : \_\_\_\_\_명) 업체수 \_\_\_\_\_개
- ⑥시설개폐시간 : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ ~ \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ (예 출퇴근 시간 등 출입구가 많은 시간대 \_\_\_\_\_ 시)
- ⑦시설물 CCTV설치 ☐ 유, ☐ 무 녹화시간 \_\_\_\_\_ 시간/일 저장기간 \_\_\_\_\_ 일

셔틀버스 운행

- ①운행여부 : ☐ 유, ☐ 무
- ②운행대수 : 총 \_\_\_\_\_ 대
- [ 대형(26인승 이상) : \_\_\_\_\_ 대, 소형(25인승 이하) : \_\_\_\_\_ 대 ]
- ③운행회수 : \_\_\_\_\_ 회/일

## 주 차 장 현 황

- ①주차용량 : 총 \_\_\_\_\_면 [자주식 : \_\_\_\_\_면, 기계식 : \_\_\_\_\_면],[시설외 : \_\_\_\_\_면 ]  
 ②화물전용주차면수 : \_\_\_\_\_면 ※ 화물전용주차장이 없을 경우 “0”을 기입  
 ③일평균 주차대수 총 \_\_\_\_\_대 ④주차요금 : ☐ 유료, ☐ 무료  
 ⑤주차장 운영시간 : (시작)\_\_\_\_\_시, (종료)\_\_\_\_\_시  
 ⑥CCTV 설치 : ☐ 설치, ☐ 미설치 ⑦CCTV 저장기간 : \_\_\_\_\_일/\_\_\_\_\_시간  
 ⑧CCTV 녹화시간 : \_\_\_\_\_:\_\_\_\_\_~\_\_\_\_\_:\_\_\_\_\_:  
 ⑨주차관제시스템 설치 : ☐ 설치, ☐ 미설치  
 ⑩전기차 주차시설 : ☐ 설치, ☐ 미설치 충전기설치면수 (면 또는 대수)

## &lt;주차자료가 있는 경우&gt;

⑨제공여부 ☐ 가능 ☐ 불가 ※ 조사일 포함 1주일 자료

## &lt;시설이용자수 자료가 있는 경우&gt;

⑩제공여부 ☐ 가능 ☐ 불가 ※ 조사일 포함 1주일 자료

○ TDM(Transportation Demand Management, 기업체 교통수요관리제도)  
: 교통혼잡의 주요 원인이 되는 승용차 이용억제 및 대중교통 이용을 유도하기 위한  
교통량감축 프로그램으로 교통유발부담금을 경감해 주는 제도

## TDM 시행 현황

①TDM 시행여부 : ☐ 시행, ☐ 미시행

※ 시행시 아래 해당 항목에 “√”을 기입

· 승용차 10부제 운영	차량번호판 끝자리 또는 차량부착 스티커 등에 의해 시설물 내 승용차 진입을 제한
· 승용차 선택적 요일제 운영	
· 승용차 5부제 운영	
· 승용차 2부제 운영	
· 승용차 공동이용 지원	전용주차공간을 제공하고 공동이용 승용차 상시 배치
· 승용차 함께 타기	2명이상 종사자가 승용차를 함께 이용
· 원격근무 또는 재택근무	
· 시차 출근제	9시를 기준으로 1시간 이상 차이나게 출근
· 자전거 이용	종사자 5%이상 자전거 이용
· 통근버스 운영	출·퇴근 교통수단(버스 등) 제공
· 의무휴업 또는 자율휴무	법정 의무휴업일 또는 자율휴무 시행
· 경차 주차구획 운영	전체 주차면수 대비 경차 주차면수 비율
· 대중교통 이용의 날	월 1회 이상 대중교통을 이용하여 출근
· 대중교통 이용 지원	전체 종사자의 60퍼센트 이상이 대중교통이용 시 종사자에게 교통카드 등을 제공
· 환승역 간 셔틀버스 운행	7시부터 20시까지 셔틀버스 운행
· 주차장 유료화 시행	평일 및 주말 9시간 이상 주차장 이용요금 부과 시행
· 주차요금 부과 수준	동일지역 공영주차장 주차요금과 비교하여 차등 주차요금 부과
· 주차면수 감축 비율	시설물 내 주차면수 축소
· 주차상한제 지역내 주차면수 감축비율	시설물 내 10% 주차면수 축소
· 주차정보제공 시스템 구축· 정보공유	시설물 내 주차정보제공시스템 구축 주차정보제공
· 기타 :	

확인자 : 소속

성명

(서명)

&lt;그림 8&gt; 업무시설 시설물 현황조사표

## 2) 사람 유출입통행량조사표

- 조사원이 조사현장에서 계수하는 방식이 아닌 촬영된 동영상 파일을 계수하는 방식이기 때문에 별도의 조사표는 생략됨
- 각 유출입 입구별로 구분하여 15분 단위로 시설이용자와 종사자별 유입과 유출로 구분하여 계수함
  - 조사일자, 조사시설명, 조사지점, 출입구 위치, 사람수[유입/유출]

&lt;표 12&gt; 사람 유출입통행량 입력표(예시)

일자		시간	지점	유입인원	유출인원
월	일	07:00-07:15	G1	-	-
			G2	-	-
			G3	-	-
			합계	-	-
월	일	07:15-07:30	G1	-	-
			G2	-	-
			G3	-	-
			합계	-	-
		.	.		

## 3) 차량 유출입통행량조사표

- 조사원이 조사현장에서 계수하는 방식이 아닌 촬영된 동영상 파일을 계수하는 방식이기 때문에 별도의 조사표는 생략됨
- 주차장의 입구·출구에 영상장비를 설치하여 번호판 식별을 통해 계수하는 방식과 주차장 전면을 촬영하여 주차면별 계수하는 방식으로 이원화함
- 각 주차장 입구·출구별로 구분하여 차량의 유출입 시간, 차종, 차량 번호판(4자리), 재차인원을 영상물로 육안 관측하여 입력표에 기재함
  - 조사일자, 조사지점, 출입구 위치, 차량대수[유입/유출], 차종, 재차인원, 주차시간, 조업주차대수 및 시간(조업주차장 유무에 따라)



&lt;표 13&gt; 차량 유출입통행량 입력표(예시)

일자		시간	지점	차량번호	차종
월	일	07:00-07:15	G1	-	-
			G2	-	-
			합계	-	-
월	일	07:15-07:30	G1	-	-
			G2	-	-
			합계	-	-
		.	.		

## 4) 유출입통행행태조사표

- 유출입통행행태조사표는 교통조사지침과 비교하여, 방문목적을 상세하게 구분하였고, 거주지 추가, 승용(승합)차를 이용한 이유, 승용차 소유주의 대중교통 이용 이유, 돌아갈 때 교통수단 항목을 추가함
- 거주지 항목은 조사대상시설을 이용하는 이용자들의 출발지를 근거로 조사대상시설의 영향권 분석이 가능하다는 장점이 있음
- 4번 항목 이후 하부 설문으로 이용교통수단에 따라 주차위치, 수단선택 이유 등을 확인할 수 있으며 이를 기반으로 주차계획, 대중교통활성화 등의 교통정책적 분석의 기초자료로서 활용이 가능함
- 이용 수단별로 설문 항목을 설문지의 구역으로 구분하여 설문내용을 보다 쉽게 인지하도록 함
- 방문 목적의 다중선택을 통하여 복합용도 현황을 반영하도록 함
- 출발지/도착지를 추가하여 교통수요예측시 도착지 정보 등에 활용할 수 있음
- 또한 다수단 이용 행태를 반영하여 이용교통수단의 순서를 조사하여 Trip Chain 활용 가능성을 모색함
- 차량소유여부를 추가하여 승용차 소유자의 대중교통 이용이유를 파악하여 대중교통정책에 활용 가능하도록 함
- 1일 기준 방문횟수와 한달 기준 방문횟수를 추가하여 이용자의 시설 방문빈도를 파악하고 시설별 이용자특성별 통행수요를 산정하는데 활용하도록 함



시설이용자 행태 설문조사

**01** 거주지는 어디입니까? \_\_\_\_\_ 시(군) \_\_\_\_\_ 구 \_\_\_\_\_ 동(읍,면)

**02** 본 시설의 방문목적은 모두 골라주세요? ①업무 ②쇼핑 ③의료 ④숙박  
⑤(공연,영화)/여식 ⑥식사 ⑦친교 ⑧부대시설  
⑨근무자(출근: \_\_\_\_\_ 시, 퇴근: \_\_\_\_\_ 시) ⑩기타( \_\_\_\_\_ )

**03** 차량 소유여부는? ①없다 ②있다

**04** 어디서 ( ①집 ②회사 ③학교 ④기타( \_\_\_\_\_ ) ) 무엇을 타고 오셨습니까?  
이용하신 교통수단의 순서를 번호로 써 주세요

( )승용차 }  
( )승합차 }  
( )화물차 }

( )택시 }  
( )버스 }  
( )지하철 }  
( )셔틀버스 }  
( )오토바이 }  
( )자전거 }  
( )도보 }  
( )퍼스널 모빌리티 }

4-1. 주차는 어디에 하셨습니까?  
①시설내 주차장 ②시설밖 주차장  
③기타(도로변 등) ④주차인형(가는길에 대려다 등)

4-2. 몇 명이 함께 타고 오셨습니까? 본인 포함 \_\_\_\_\_ 명

4-3. 승용(승합)차를 이용하신 이유는?  
①대중교통 불편 ②노약자동반 ③짐이 많음  
④승용차량의 편리함 ⑤업무 ⑥기타( \_\_\_\_\_ )

( )버스 }  
( )지하철 }  
( )셔틀버스 }  
( )오토바이 }  
( )자전거 }  
( )도보 }  
( )퍼스널 모빌리티 }

4-2. 몇 명이 함께 타고 오셨습니까? 본인 포함 \_\_\_\_\_ 명 (택시 운전자 제외)

4-4. (차량을 소유하신 분) 차량 미사용 이유는?  
① 택시의 편리함 ② 유류비 절약 ③ 주차장소 부족  
④ 주차요금 ⑤ 요일제 ⑥기타( \_\_\_\_\_ )

( )버스 }  
( )지하철 }  
( )셔틀버스 }  
( )오토바이 }  
( )자전거 }  
( )도보 }  
( )퍼스널 모빌리티 }

4-4. (차량을 소유하신 분) 차량 미사용 이유는?  
①대중교통의 편리함 ②유류비 절약 ③주차장소 부족  
④주차요금 ⑤요일제 ⑥기타( \_\_\_\_\_ )

**05** 어디로 ( ①집 ②회사 ③ 학교 ④기타( \_\_\_\_\_ ) ) 무엇을 타고 가실 겁니까?  
이용하신 교통수단의 순서를 번호로 써 주세요

( )승용차 ( )승합차 ( )화물차 ( )택시 ( )버스 ( )퍼스널모빌리티  
( )지하철 ( )셔틀버스 ( )오토바이 ( )자전거 ( )도보

**06** 본 시설물을 하루에 몇 번 방문하십니까? ( \_\_\_\_\_ 회/일) [출근후 외부로 식사 또는 외근 다녀오면, 2회에 해당됩니다]

**07** 본 시설물을 얼마나 자주 방문하십니까? ( \_\_\_\_\_ 일/월) [한달 평균 방문일수]

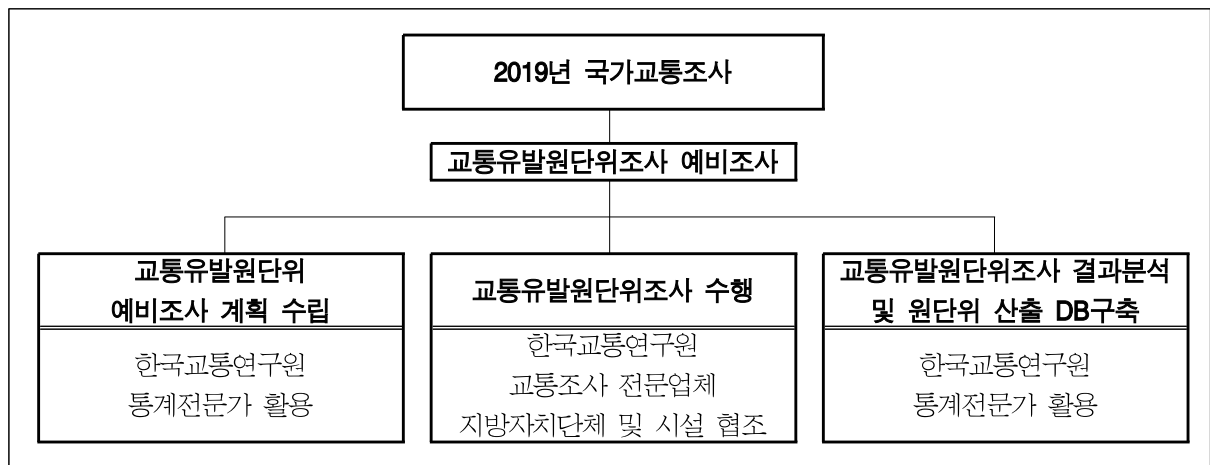
응답자 연령	①10대 ②20대 ③30대 ④40대 ⑤50대 ⑥60대 ⑦70대 이상
응답자 성별	①남성 ②여성
조사일	20 _____ 년 _____ 월 _____ 일(요일) _____ 시 _____ 건물명 _____
조사위치	_____ 조사원(휴대번호) _____ ( - - )
관리자(휴대번호)	_____ ( - - ) 일련번호 _____

<그림 9> 유출입 통행행태 조사표

## 라. 예비조사 조사계획

### 1) 조사수행체계 정립

- 본 과업수행은 크게 ‘교통유발원단위조사 예비조사 계획 수립’, ‘교통유발원단위조사 수행’, ‘교통유발원단위조사결과 분석 및 교통유발원단위 산출 및 DB 구축’의 세 부분으로 구성됨
- 단, 첨단조사 시범조사 지점과 일치하는 조사대상 결과는 결과분석시 비교 검증을 함께 시행함



<그림 10> 교통유발원단위조사 예비조사 과업수행체계

#### ① 교통유발원단위조사 계획 수립

- 조사계획 수립 및 조사표설계
- 표본 설계

#### ② 교통유발원단위조사 수행

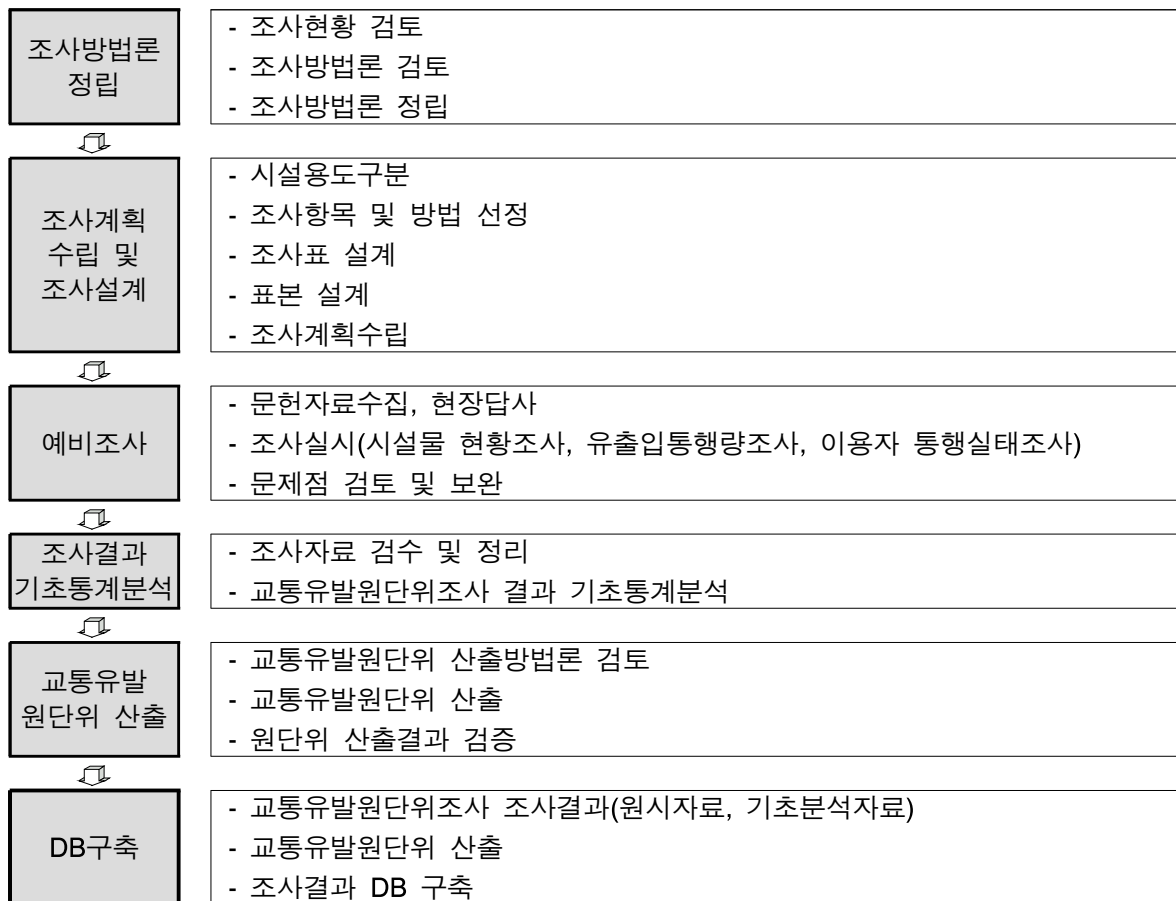
- 사전조사 수행
- 본조사 수행

## ③ 교통유발원단위조사 결과분석 및 원단위 산출 DB구축

- 교통유발원단위조사 자료 구축 및 교통유발원단위 산출
- 교통유발원단위 조사 결과 DB 구축

## 2) 조사 수행과정

- 조사방법 검토를 통한 조사방법론 정립 및 조사계획 수립 및 조사설계
- 예비조사 수행
- 조사결과 분석 및 교통유발원단위 산출
- 교통유발원단위 활용방안 도출



&lt;그림 11&gt; 교통유발원단위조사 수행과정

### ① 조사방법론 정립

- 2012년 교통유발원단위조사에서 정립된 조사방법론을 토대로 조사방법론 정립

### ② 조사계획 수립 및 조사설계

- 선정된 조사방법론에 입각한 조사계획 수립
- 조사대상지역 선정 및 조사표본수 산정
- 시설용도구분
  - 조사용도시설 : 주요 용도시설(업무시설, 판매시설, 의료시설, 관람집회시설, 숙박시설), 교통유발원단위 산정시 기준인 업무시설, 교통유발정도가 큰 용도 우선 선정
- 조사항목 및 방법 선정
- 조사표본수 산정

### ③ 예비조사

- 문헌자료수집
- 조사지역 및 조사대상시설 사전조사
- 특이사항 및 고려사항 검토

### ④ 조사수행

- 조사협조요청
- 조사원 교육 및 운영 배치계획 수립
- 조사수행
- 조사자료 정리 및 검수(필요시 보완조사 수행)

### ⑤ 조사결과 기초통계분석

- 조사자료 검수 및 정리
- 교통유발원단위조사 결과 기초통계분석

## ⑥ 교통유발원단위 산출 및 DB구축

- 교통유발원단위 산출방법론 검토
- 교통유발원단위 산출
- 교통유발원단위 산출결과 검증
- 교통유발원단위조사 조사결과(원시자료, 기초분석자료) 정리
- 교통유발원단위 조사결과 DB 구축

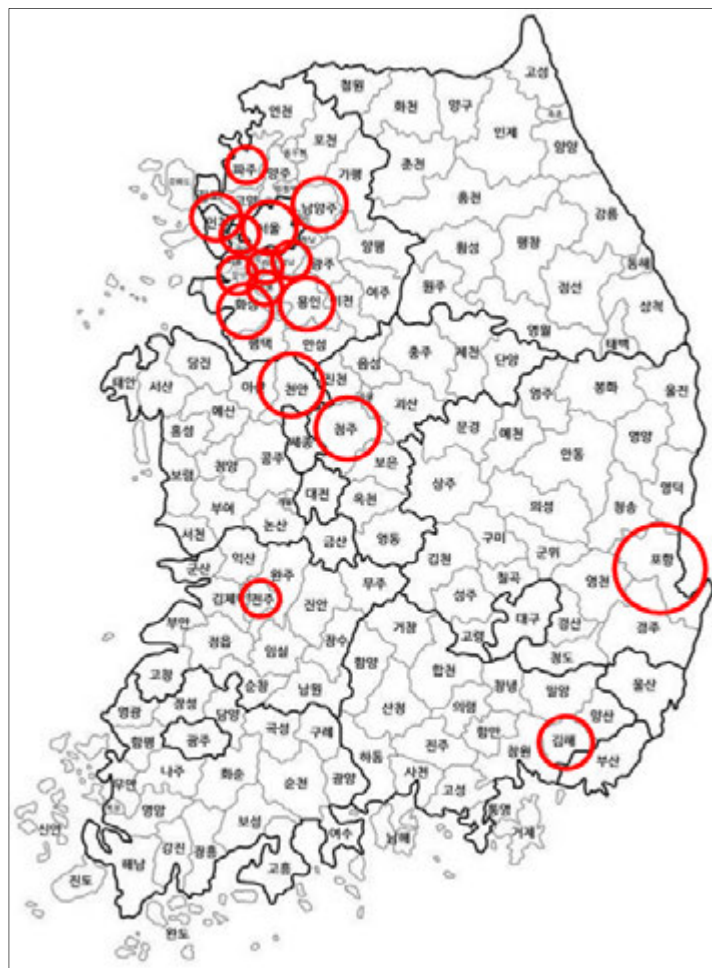
## 3) 조사수행

## ① 조사대상지역 및 조사대상시설

- 전국 중 표본도시(수도권 및 인구 50~100만 도시) 중 300개 시설물
  - 서울특별시
  - 수도권지역 중 인천광역시, 수원시, 파주시의 경우 인구범위조건에 해당되지 않으나 대표지역으로 교통유발특성을 파악하기 위해 예외를 둠
  - 그 밖에 인구 인구 50~100만 도시는 아래 표와 같음
- 조사대상지역에 대한 사전조사를 통해 도시(조사대상 용도시설 입지) 특성을 파악
- 도시마다 각각 다른 특성을 보이고 있지만 입지와 관련하여 크게 도심 구역과 주거밀집 구역 2가지로 유형을 구분
- 또한 조사대상지역 자체가 지역내 수요와 및 지역간 수요가 주를 이루는 특성을 나타냄
- 조사대상시설을 선정할 때 이러한 특성을 고려하여 도심 구역과 주거밀집 구역의 시설들이 누락되지 않도록 함

&lt;표 14&gt; 조사대상지역

행정구역	지역	인구(명)
서울특별시	수도권 (서울특별시)	9,740,398
인천시	수도권 (인천광역시)	2,956,804
수원시	수도권 (경기도)	1,196,074
파주시	수도권 (경기도)	453,825
용인시	수도권 (경기도)	996,250
성남시	수도권 (경기도)	944,297
부천시	수도권 (경기도)	845,514
청주시	충청권 (충청북도)	842,311
안산시	수도권 (경기도)	733,661
화성시	수도권 (경기도)	708,569
전주시	호남권 (전라북도)	656,956
천안시	충청권 (충청남도)	656,294
남양주시	수도권 (경기도)	644,936
안양시	수도권 (경기도)	576,697
김해시	영남권 (경상남도)	536,456
포항시	영남권 (경상북도)	506,909



&lt;그림 12&gt; 조사대상지역 분포

## ② 조사대상시설

- 모집단은 용도시설별 협회자료를 활용하였으며 교통유발원단위의 추이분석을 위해 이전에 수행했던 조사대상시설을 우선 선정
- 시설물 현황조사 300지점 시행
- 유출입통행량및 통행행태조사 130일·지점 시행


&lt;표 15&gt; 조사대상시설

구분	관람	업무	의료	판매	숙박	계
시설물 현황조사	50	200	20	20	10	300
유출입통행량 통행행태조사	15	10	10	15	10	60
조사일수	3	1	1	3	2	-
조사물량	45	10	10	45	20	130

## ③ 조사방법

- 시설물현황조사
  - 시설물 현황조사는 조사항목별로 문헌조사와 현장조사(담당자 면담조사, 현장 관측조사)로 구분됨
  - 현장 관측조사는 TDM 시행여부와 유출입통행량자료를 집계하는 시스템 존재 여부에 대한 사전 파악 후 직접 조사 수행

&lt;표 16&gt; 시설물현황조사 항목별 조사방법

조사항목	조사과정	내 용
시설용도, 소재지, 건물의 특성, 주차면수	문헌조사 (건축물대장 등)	
고용자수, CCTV 운영여부, TDM 시행여부, 유출입통행량	담당자 면담조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설의 상근 및 비상근 고용자수</li> <li>• CCTV 운영 및 TDM시행여부</li> <li>• 주차관제시스템과 같은 기계식 설비가 구비된 시설에 대해서는 유출입통행량 관련 자료 협조</li> </ul>
시설물 주변 대중교통 현황	현장 관측조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설물로 도보접근 가능한 지역의 버스정류장수</li> <li>• 버스노선수, 지하철역수, 지하철 노선수, 철도역수, 철도노선수</li> </ul>



○ 유출입통행량조사(영상촬영조사)

- 유출입통행량은 조사대상(이용자 및 종사자 포함) 시설물에 대하여 유출입사람수와 차종별차량수및 재차인원 등을 관측 조사함
- 유출입통행량 조사시 차량유출입 시간보정, 사람유출입 기준선 설정, 주차면 ID부여를 통해 정확도를 높이도록 함

<표 17> 유출입통행량 대상별 조사방법

조사항목	내 용
보행자 출입구	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설물 내에 상근하지 않는 일반 이용자가 시설 운영시간동안 순유출입하는인원을 조사</li> <li>• 시설규모에 따라 1~3개소의 출입구가 있으며 요일 및 시간대에 따라 개방하지 않는 경우가 있어 사전에 이용 가능한 전체 출입구 파악이 필요</li> </ul>
직원전용 출입구	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일반 이용객 외에 해당시설의 근무자 또는 관계자가 직원전용 출입구를 통해 순유출입 하는 인원을 조사</li> <li>• 직원출입구는 일반인이 인지하기 어려운 장소(하역장과 병행)에 위치한 경우가 있어 시설 관리자에게 유·무, 위치, 개방시간 등을 파악하여야 함</li> </ul>
주차장 출입구	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 차량을 통한 시설 이용자 중 주차를 하는 유·출입 차량의 대수, 차종, 재차인원을 조사</li> <li>• 재차인원 및 차종은 주위 촬영여건(조명, 날씨, 역광, 외부훼손)의 영향을 많이 받는 항목으로 조사시간 동안 장비보호 등 지속적인 관리가 필요함</li> </ul>
주차장 내부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주차장 유·출입구 차량의 유리부션팅, 조명 등의 이유로 재차인원을 정확히 파악하지 못하는 경우를 대비해 일부 주차장의 승하차인원을 별도로 조사</li> <li>• 주차장 출입구 조사의 보완/검증자료로 활용됨</li> </ul>
관리차량(조업) 주차장	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 업무 및 판매시설을 출입하는 관리(조업) 차량의 경우 별도 주차장을 사용하는 경우가 있음</li> <li>• 필요에 따라 적재량을 파악할 수 있도록 하역장에서 별도로 하역장면이 보이도록 촬영장비를 설치하여 차량별하역량(하차/승차)을조사함</li> </ul>

○ 유출입통행량조사(영상촬영조사)

- 이용자통행행태조사는 시설물을 이용하는 이용자 및 종사자를 대상으로 설문조사
- 이용자 통행행태 조사 시 설문조사 위치는 개별 건물 및 인근 지역에 대한 이해를 바탕으로 조사원을 배치
- 조사 시 특정 시간대에 표본이 몰리지 않도록 시간대별 부수 할당

#### 4. 교통유발원단위조사 첨단조사

##### 가. 첨단자료 기반 교통유발원단위조사

###### 1) 첨단조사 기법 검토

- 교통유발원단위조사 3가지 조사항목 중 첨단조사로 대체가 가능한 항목은 교통유발량 조사부문으로 분석되었음
  - 사람 및 차량 유발량 조사시 조사 신뢰성 제고 측면에서 활용하는 영상조사에 많은 예산이 소요되는 측면을 기존 시설물 내부 시스템을 활용하여 대체하거나, 보완하는 방식으로 검토하였음
- 사람 유출입통행량과 차량 유출입통행량 조사에 적합한 첨단조사기법을 검토하여 센서를 활용한 첨단조사기법을 비교

###### 2) 피플카운터 시스템 적용

###### ① 개요

- 첨단 3D 센서를 통한 스테레오 비전 알고리즘 기술 및 분석하는 시스템으로써 시설이 용자에 대한 통행행태 파악이 가능하며 실외공간을 포함한 넓은 지역에 적용 가능
- 피플카운터장비의 실효성과 추후 적용 가능성을 파악하기 위해 2개 지점에 대한 조사를 시행하고 영상검지 또는 인원 모니터링된 결과와 비교하여 정확도를 분석함

###### ② 적용 예시

- 피플카운터 장비와 영상장비 그리고 지능형 객체인식 프로그램으로 수집된 조사결과 비교

##### 나. 영상검지 기반 교통유발원단위조사

###### 1) 지능형 객체인식 기법 검토

- 시설 방법 및 방재를 위하여 시설물에 적용하고 있는 보안 시스템과 주차관제 시스템

에서 생성되는 영상을 활용할 수 있는 방안을 검토

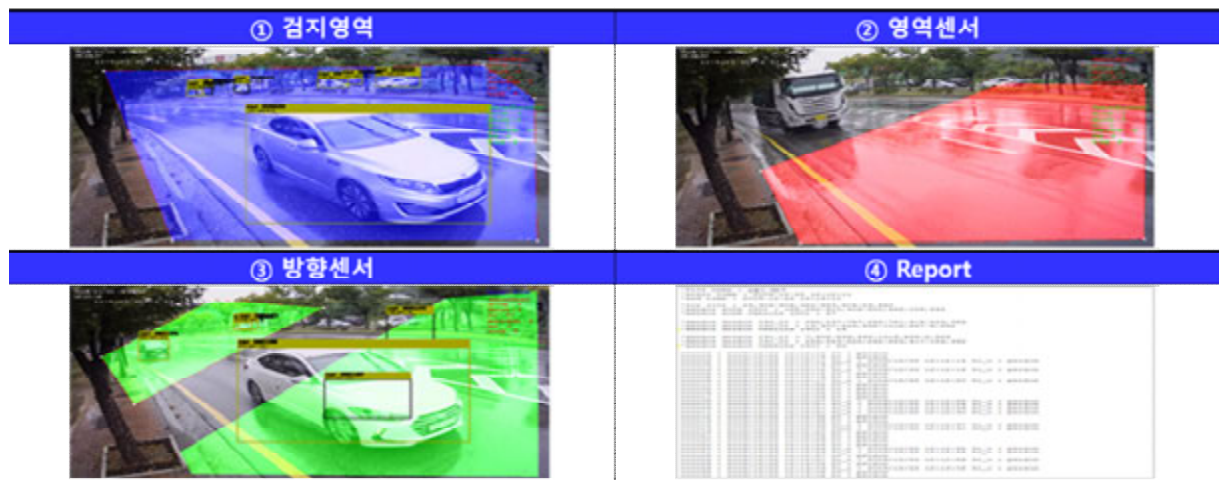
- 교통유발원단위조사시 직접 생성되는 조사영상을 자동 계수할 수 있는 방법을 검토함

## 2) 지능형 객체인식 기법 적용

- 영상촬영 및 수집된 영상에 지능형 객체인식 프로그램을 1차적으로 적용하여 통행량 분석하고 인식률 및 오차율을 검토한 후 인원 모니터링을 병행하여 데이터를 분석
- 지능형 객체인식의 핵심기능은 화면상에 설정된 영역 내의 객체 진입·진출을 감지하고 다양한 화질개선 및 영상분석에 대한 기술을 적용하는 것임
  - 검지 영역 설정 (Mask)에 대한 정보 저장 및 동영상 리스트 파일 사용 가능

### ① 지능형 객체인식 프로그램 특징

- 지능형 객체인식 프로그램은 트래킹 포인트, 객체 이름, 검지 시간, 경과 시간, 객체 ID 등에 대한 화면 디스플레이 유무 설정 가능
- 검지영역, 영역센서, 방향센서 등 객체 검지 방법 및 카운팅방법 등에 대한 기능을 제공하고 한 화면에서 50개 이상의 영역 설정 (Mask) 사용 가능



<그림 13> 지능형 객체인식 프로그램

## 다. 통신자료 기반 교통유발원단위조사

- 유동인구 분석, 상권분석 등에 활용되고 있는 통신자료의 활용 가능성을 검토하여,

대규모 시설이나, 블록 단위의 유동인구 산출시에는 상시적인 유발실태조사 가능여부를 파악하고자 하며, 통신자료 중 인빌딩 데이터를 중점적으로 검토

- 1일 단위 셀기준, 5분 스냅샷 데이터, 실시간 LOC 데이터를 수집하여 행정동 기준으로 구분
- 조사대상지역내 조사대상시설물의 좌표와 기지국 및 cell의 범위의 연계
- 위의 3가지 자료를 매칭하여 기지국 정보와 시설정보를 통행자 정보를 연계하여 통행량과 통행특성 분석

## 5. 결론 및 향후 과제

### 가. 결론

- 교통유발원단위조사는 교통유발원단위 산정을 목적으로 시설물을 대상으로 하여 시설물 특성별로 유발되는 사람 및 차량의 통행량과 통행특성을 파악하기 위한 조사임
- 전국 시설물 중 우선되는 용도시설, 지역을 대상으로 시행되어야 하므로, 조사에 많은 예산이 소요되어 체계적인 조사는 제한적으로만 시행되고 있는 실정임
- 교통유발원단위조사 추진 현황 및 기존 방법론을 종합적으로 검토하여, 예비조사시 반영할 요인에 대한 검토를 수행하였으며, 표본설계를 수행하고, 조사 내용별 조사표를 보완하였음
- 2020년 예정된 교통유발원단위조사의 성공적 수행을 위하여, 예비조사를 시행하며, 교통유발원단위조사에 첨단조사기법을 적용 가능성을 검토함으로써 조사 신뢰도 및 효율성을 제고하고, 조사 예산을 절감할 수 있는 방안을 모색하기 위하여 시범조사를 수행할 예정임

### 나. 향후 과제

- 첨단조사기법에 대한 최신 연구결과 및 동향에 대한 추가조사 및 검토 이후 최적 첨단조사기법 선정을 시행할 계획임
- 선정된 조사방식에 따라 첨단조사 시행 및 검증을 위한 교통유발원단위조사 계획을 수립하고 대상 시설물을 선정하여 조사 수행
  - 현장조사 수행을 위한 첨단조사장비 검증을 위한 사전조사 시행

- 조사대상 시설물 선정을 위한 표본설계
- 조사계획 수립 및 설문조사 조사원 교육 시행
- 조사결과 검수
- 조사방식 검증 비교 분석 연구를 통해 첨단조사 적용 가능성 검토
  - 첨단조사방식 결과 정확도 검증
  - 첨단조사방식 적용상의 문제점 파악 및 개선 가능성 검토

## 제1장 과업의 개요

---



## 제1장 과업의 개요

### 1. 추진배경

- 교통수요예측, 주차수요 산정, 교통유발부담금 제도 외 교통수요관리 정책 및 도시개발, 건축 등 시설공급계획에서 기본지표로 활용되는 교통유발원단위 구축 필요성이 지속적으로 제기되고 있음
- 시설물의 통행특성은 교통계획 및 교통정책 수립시 주요 기초자료로 중요성이 있으나, 조사 난이도 및 조사예산상에 한계로 인하여, 국가교통조사의 일환으로 시행된 1999~2001년, 2012년 교통유발원단위조사 이후 대규모 실태조사는 시행되지 못하고 있는 실정임
- 기존 인력 동원식 현장조사의 신뢰성 저하와 영상기록장치를 이용한 조사의 대규모 조사 추진의 한계(예산 등)로, 첨단조사기법을 적용함으로써 조사비 절감 및 시의성 확보를 위하여 대규모 교통유발원단위 본조사 시행 전 시범조사 및 예비조사의 필요성이 있음

### 2. 과업의 목적

- 교통유발원단위조사는 교통유발원단위 산정을 목적으로 시설물 특성별로 유발되는 사람 및 차량의 통행발생량 및 통행특성을 파악하기 위하여 시행하는 조사로 시설물 현황조사, 유출입통행량조사, 통행특성조사로 구성됨
- 2020년 교통유발원단위조사의 성공적인 수행을 위해 2018년 교통유발원단위 첨단조사 방법론 연구에 연계하여 기존 인력식 조사를 대체하는 첨단조사 시범조사를 수행하여 조사 적용성을 검토하고, 최적 조사계획 수립을 목적으로 예비조사를 시행하여 교통유발원단위 조사 신뢰도 및 효율성을 개선하고자 함

### 3. 과업의 범위 및 내용

#### 가. 과업의 범위



### 1) 시간적 범위

- 과업기간: 2019년 1월 ~ 2019년 12월
- 2019년 현재, 시설물 대상 2018년 대장 기준

### 2) 공간적 범위

- 전국 중 표본 대상 지역 선정
- 서울특별시, 수도권, 인구 50만~100만 지역
- 표본 시설물 선정
- 5개 용도시설 중 대표시설

### 3) 내용적 범위

- 교통유발원단위조사 예비조사
- 교통유발원단위 첨단조사 시범조사
- 예비조사 및 시범조사 결과 검증분석
- 교통유발원단위 입력 프로그램 개발
- 교통유발원단위 조사물량 산출용 표본설계

## 나. 과업의 내용

### 1) 교통유발원단위조사 예비조사

- 조사방법론, 조사표, 조사표본설계
- 조사대상 선정, 조사계획 수립
- 조사 수행
- 시설물조사(담당자 면담 및 문헌조사)
- 유출입통행량조사(영상촬영조사 및 계수)
- 시설물 이용자 통행특성조사(이용자 설문조사)

## 2) 교통유발원단위 점단조사 시범조사

- 점단조사기법 적용 검토
- 조사대상 선정, 조사계획 수립
- 조사수행
  - 유출입통행량조사(점단조사 및 영상촬영조사 병행)

## 3) 예비조사 및 시범조사 결과 검증분석

- 조사결과 기초 분석
- 조사 내용별 신뢰성 검증 분석
- 점단조사 신뢰성 검증
  - 유출입통행량조사에서 센서방식조사 및 계수 자동화 방식 적용
- 기존 영상촬영조사와 검증조사 병행 신뢰성 검증

## 4) 교통유발원단위 입력 프로그램 개발

- 시설물 현황조사, 교통유발량 조사, 통행실태조사 입력용 프로그램 개발
- 교통유발량 점단조사 프로그램 입력용

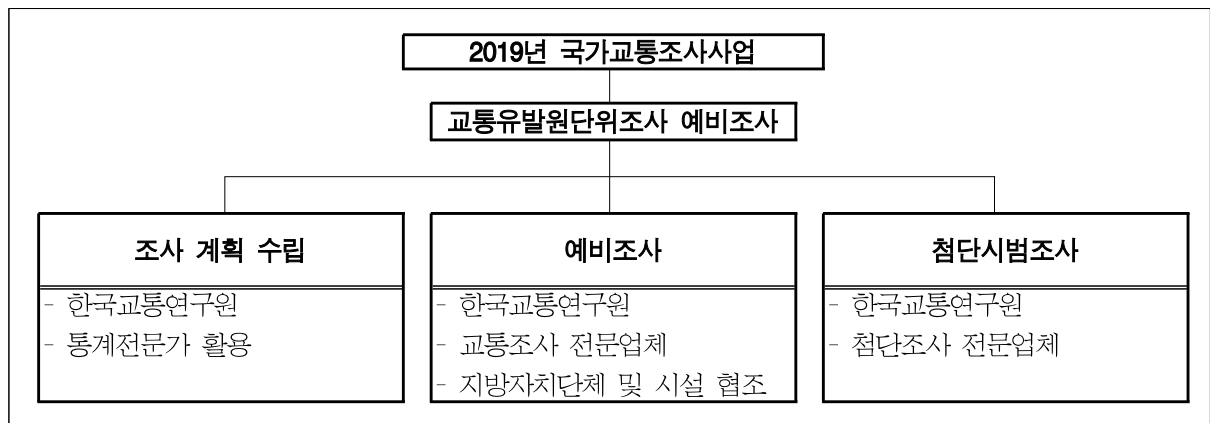
## 5) 교통유발원단위 조사물량 산출용 표본설계

- 교통유발원단위 본조사 표본설계

#### 4. 과업 추진체계

##### 가. 과업 추진체계

- 본 과업수행은 크게 ‘조사계획 수립’, ‘예비조사 수행’, ‘첨단시범조사 수행’의 세 부분으로 구성됨



<그림 1-1> 교통유발원단위조사 예비조사 과업수행체계

## 제2장 교통유발원단위 선행연구

---

제1절 교통유발원단위 조사 동향

제2절 교통유발원단위 첨단조사 기법 검토



## 제2장 교통유발원단위 선행연구

### 제1절 교통유발원단위 조사 동향

#### 1. 국내 교통유발원단위 조사 현황

##### 가. 교통영향평가

###### 1) 교통영향평가 개요

- 교통영향평가는 사업의 시행에 따라 발생하는 교통량·교통흐름의 변화 및 교통안전에 미치는 영향을 조사·예측·평가하고 그와 관련된 각종 문제점을 최소화할 수 있는 방안을 마련하는 행위를 말함<sup>5)</sup>
- 교통영향평가제도는 1983년 서울시가 처음으로 시행하였으며, 1987년 「도시교통정비 촉진법」이 제정되면서 정식으로 도입되었음. 이후 1996년 전국으로 확대되었고, 2001년에 「환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법」에 통합되어 시행되다가 2009년 다시 「도시교통정비촉진법」으로 환원 후 ‘교통영향분석·개선대책’으로 명칭이 바뀜. 최근(2016년)에는 다시 ‘교통영향평가’로 명칭이 환원되어 시행중에 있음

<sup>5)</sup> 도시교통정비 촉진법 제2조5항 인용

&lt;표 2-1&gt; 교통영향평가 연혁

구 분	내 용
1987.04	• 교통영향평가제도 도입 (「도시 교통정비 촉진법」 제정)
1996.06	• 교통영향평가 대상지역을 전국으로 확대
1997.05	• 교통영향평가 지침 제정 · 운영
2001.01	• 교통영향평가제도를 「환경 · 교통 · 재해 등에 관한 영향평가법」에 통합 시행 (승인기관장의 평가서 접수 등 평가절차 개선, 대규모 사업에 대한 의견수렴제도 도입, 도시 교통정비지역 내외 구분 없이 평가대상 규모 일원화)
2009.01	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「도시교통정비 촉진법」으로 환원</li> <li>• 교통영향평가가 ‘교통영향분석·개선대책’으로 명칭 변경</li> <li>• 교통영향평가 대상지역 축소(전국 → 도시교통정비지역 및 교통권역)</li> <li>• 심의방법 변경 (교통영향심의위원회 → 승인관청 소속 교통영향분석개선대책 심의위원회 또는 건축위원회)</li> </ul>
2016.01	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ‘교통영향평가’로 명칭 환원</li> <li>• 교통영향평가에 대한 이의 신청 제도 및 시설물에 대한 사후관리 제도 도입</li> <li>• 건축위원회 심의 대상 사업이라도 별도로 교통영향평가 심의를 거칠 수 있는 근거 마련</li> </ul>

자료 : 교통영향평가자료 DB 시스템 홈페이지 ([https://tia.molit.go.kr/bsnsinfo01Dtlview.do?menu\\_id=11](https://tia.molit.go.kr/bsnsinfo01Dtlview.do?menu_id=11)), 2018. 8. 27

## 2) 교통영향평가 내용

- 교통영향평가에 대한 주요 내용은 「교통영향평가 지침」에 상세히 설명되어 있으며, 지역의 특성에 따라 적용하기 곤란한 사항은 특별시장·광역시장·도지사 및 특별자치도지사 소속 교통영향평가심의위원회의 심의를 거쳐 이를 따로 정할 수 있도록 하고 있음
- 교통영향평가 지침서에는 다음과 같은 항목을 수록하도록 규정하고 있음

- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| ◦ 서론                  | ◦ 사업지구 및 주변지역의 장래 교통수요예측 |
| ◦ 사업의 개요              | ◦ 사업의 시행에 따른 문제점 및 개선대책  |
| ◦ 교통시설 및 교통소통현황       | ◦ 교통개선대책안의 시행계획          |
| ◦ 주변지역개발 계획 및 교통관련 계획 | ◦ 참고자료(교통량, 원단위 조사자료 등)  |

&lt;그림 2-1&gt; 교통영향평가 포함 내용

### 3) 교통유발원단위

- 교통영향평가에서 규정하는 교통유발원단위는 건축물의 각 용도별 일정한 단위시간 (일반적으로 24시간) 과 단위지표(단위인구, 단위면적, 단위통행자)를 토대로 통행량을 추정하거나 현황조사를 통하여 실측한 자료를 뜻함

$$\text{교통유발원단위} = \text{단위시간당 통행량} \div \text{단위지표}$$

- 교통영향평가 지침서에서 설명하는 교통유발원단위 현황조사는 다음과 같은 사항이 포함된 조사계획을 따르도록 하고 있음

- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| ○ 유사 정도여부 판단·분석           | ○ 조사시기 : 조사기간, 첨두일 및 첨두시 등   |
| - 유사 도시 규모 및 동일 용도지역 여부   | ○ 조사방법 : 현황조사, 사진촬영, 도서자료 등  |
| - 조사대상과 수립대상 건축물 용도별 규모   | ○ 조사내용요약 : 용도별, 시간대별, 요일별 구분 |
| - 도로·도시철도·항만·공항 등과의 인접성 등 |                              |

<그림 2-2> 교통영향평가내 교통유발원단위 현황조사 내용

### 나. 교통유발부담금

#### 1) 교통유발부담금 개요

- 교통유발부담금은 교통혼잡을 완화하기 위해 원인자 부담원칙에 따라 혼잡을 유발하는 시설물 소유자에게 매년 부과·징수하는 것으로, 부담금 산정기준에 따라 면적별, 용도별로 차등하여 부과하고 있음<sup>6)</sup>
- 교통유발부담금은 「도시교통정비촉진법」에 의해 도시교통정비지역내 부과대상 시설물의 바닥면적 총 합이 1,000㎡ 이상일 경우 산정방식에 따라 교통유발부담금이 부과됨
- 교통유발부담금 제도는 1990년대 제도정착, 2000년대 교통유발부담금 산정기준 및 경감 등에 대한 사항 조정이 주를 이루었으며, 최근에는 단위부담금과 교통유발계수를 국토교통부령으로 조정(2013.8.6일 개정), 단위부담금 면적별 차등 적용 및 공동분할

<sup>6)</sup> 도시교통정비 촉진법 제2조9항 인용



소유 시설물 면적기준 완화(2014. 1. 14일 개정), 교통량감축활동 개선을 통한 경감률 개선(2014. 1. 14. 일 개정)사항이 반영되는 변화가 있었음<sup>7)</sup>

## 2) 교통유발계수

- 교통유발부담금 산정에 사용되는 교통유발계수는 업무시설 용도를 기준으로 하여 용도별, 도시규모별 건축물의 교통유발원단위를 계수화함
- 교통유발계수는 시설로 인해 유발되는 교통량이 주변 교통혼잡에 미치는 정도를 나타내는 용도별 시설 통행유발 특성을 반영하는 계수로, 교통유발원단위조사 자료를 분석하여 산정함

$$\text{교통유발부담금} = \text{시설물의 각층 바닥면적의 합계} \times \text{단위부담금} \times \text{교통유발계수}$$

### <표 2-2> 용도별 교통유발계수 예시

대분류	세분류	100만 이상	50만 이상 ~ 100만 미만	30만 이상 ~ 50만 미만	10만 이상 ~ 30만 미만
업무시설	일반업무시설	1.20	1.00	0.82	0.82
판매시설	백화점, 쇼핑센터, 할인점	5.46	4.48	2.67	2.67
의료시설	종합병원	1.28	1.04	0.93	0.93

자료 : 도시교통정비 촉진법 시행규칙 별표 4 시설물의 교통유발계수 발취

<sup>7)</sup> 교통유발계수 개선방안 연구, 국토교통부, 2015.

분석절차	내 용
표본선정	서울(100만 이상), 전주(50~100만), 청주(30~50만), 강릉(10~30만) 4개 도시의 업무시설, 교육시설, 주차장, 종교시설 등을 대상으로 교통유발원단위 조사
↓	
교통유발원단위 조사	시설물현황조사(소재지, 대지면적, 연상면적, 주차면적/면수 등) 및 통행특성조사(시간대별 사람 및 차량유출입량, 재차인원, 이용교통수단 등)
↓	
교통유발특성분석	시설물 이용을 위한 사람통행행태 분석 및 시간대별 사람과 차량(차종)의 유출입통행량 분석을 통해
↓	
교통유발원단위 산정	$\text{사람 및 차량유발원단위} = \frac{\text{사람} \cdot \text{차량의 유출입 수}}{\text{연상면적 (1,000m}^2\text{)}}$
↓	
교통유발원단위 보정	차량유발량, 차종별 공간 점유율, 대중교통수단 이용율, 시설물의 주간 이용일 수, 시설물의 일일 통행유발시간 등을 이용하여 교통유발원단위를 보정
↓	
교통유발계수의 산정	인구 100만 이상 도시규모의 업무시설 교통유발원단위와 업무시설의 현행 교통유발계수의 비율을 산정하여 이를 기준으로 시설용도 및 도시인구 규모별로 상대적인 교통유발계수를 산정

자료 : 2018 국가교통 SOC 주요통계, 국토교통부

<그림 2-3> 교통유발계수 산정 절차

#### 다. 국가교통조사 중 교통유발원단위조사

##### 1) 교통유발원단위조사 개요

- 교통유발원단위조사는 교통수요 산출을 위해 교통수요유발원들(개별 시설물)의 교통유발 특성을 파악하고, 객관적인 기준에 근거한 시설유형별 단위 유발교통량 지표를 구축하고자 국가교통DB사업의 일환으로 1999년 처음 시작됨

- 교통유발원단위조사는 1차 1999~2001년, 2차 2010~2012년, 3차 2014년(복합시설), 4차 2018~2020년(예정)의 과정을 거치며 용도시설 및 표본수 확대, 복합시설 추가조사 등의 발전을 거치며, 최근 조사기법을 첨단화하고자 노력하고 있음

<표 2-3> 교통유발원단위조사 연혁

구분		내용
1차	1999년	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설물 관련 조사 및 원단위 분석</li> <li>• 5대 광역시 조사(서울제외)</li> <li>• 용도시설 : 16개 대분류, 6개 소분류로 분류</li> </ul>
	2000년	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설물 관련 조사 및 원단위 분석</li> <li>• 서울특별시, 인천광역시, 수원시</li> <li>• 용도시설 : 10개 대분류, 17개 소분류로 분류</li> </ul>
	2001년	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설물 현황, 유출입통행량, 통행행태조사</li> <li>• 5개 중소거점도시(전주, 청주, 춘천, 창원, 제주)</li> <li>• 용도시설 : 17개</li> </ul>
2차	2010년	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설물 현황, 유출입통행량, 통행행태조사</li> <li>• 서울, 인천, 수원 등 11개 시</li> <li>• 용도시설 : 판매시설(백화점), 일반업무시설(사무실)</li> </ul>
	2011년	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설물 현황, 유출입통행량, 통행행태조사</li> <li>• 서울, 인천, 수원 등 12개 시</li> <li>• 용도시설 : 판매시설(대형마트), 일반업무시설(사무실)</li> </ul>
	2012년	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설물 현황, 유출입통행량, 통행행태조사</li> <li>• 인구 10만 이상 도시 중 인구 규모별 18개 표본도시</li> <li>• 용도시설 : 관람집회, 업무, 의료, 판매, 숙박 등 총 10개 중분류 용도시설</li> </ul>
3차	2014년	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설물 현황, 유출입통행량, 통행행태조사</li> <li>• 서울특별시, 대구광역시</li> <li>• 용도시설 : 5개 용도시설의 조합으로 구성된 복합용도시설(업무, 관람, 판매, 숙박, 의료)</li> </ul>
4차	2018년~	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설물 현황, 유출입통행량조사</li> <li>• 서울, 세종</li> <li>• 용도시설 : 공공업무 및 판매시설</li> </ul>

## 2) 교통유발원단위조사 내용

- 교통유발원단위조사는 크게 시설물현황조사, 유출입통행량조사, 이용자 통행행태조사로 나눌 수 있으며, 조사내용에 따라 조사항목과 방법에 차이가 있음
- 조사 전 표본 선정시 모집단 특성에 따른 신뢰수준 및 표본오차별 최소표본수 확보가 중요함

&lt;표 2-4&gt; 교통유발원단위 조사 내용

구분	조사항목	조사방법
시설물현황조사	시설용도, 소재지, 건물의 특성, 고용자수, 시설물 주변 대중교통 현황, CCTV 운영 여부, TDM 시행 여부 등	담당자 설문조사 현장관측조사 문헌조사
유출입통행량조사	유출입 사람수, 유출입 차량수, 차종, 재차인원, 번호판 등	관측조사
이용자통행행태조사	이용자의 통행목적, 이용교통수단, 차량 이용자의 주차·하차 위치, 차량 이용자의 재차인원 등	이용자 설문조사

- 교통유발원단위조사에서는 교통유발원단위를 차량유발원단위와 사람유발원단위 두 가지로 구분하고 산출 방식을 다음과 같이 정의함

$\bullet \text{ 사람유발원단위} = \frac{\text{사람유출입통행량(명)}}{\text{건축물 연면적(천㎡)}}$	$\bullet \text{ 차량유발원단위} = \frac{\text{차량유출입통행량(대)}}{\text{건축물 연면적(천㎡)}}$
---	---

#### 라. 주차장수급실태조사

##### 1) 주차장수급실태조사 개요

- 주차장수급실태조사는 「주차장법」에 따라 3년 주기로 조사를 시행하여 주차장 확보율에 따른 주차환경개선지구 지정 및 노외주차장 우선 공급 등을 추진할 제도적 근거를 마련하고 장기적인 주차문제 해결하고자 하는 제도임
- 해당 조사는 「주차장법 시행규칙」에 주차수요조사와 주차시설 현황조사로 구분하여 실시하도록 규정하고 있으며, 조사 후 별도의 서식에 따라 주차실태 조사결과를 입력 대장에 기록하여 관리하도록 하고 있음

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| ○ 관련 계획 검토 및 현황조사   | ○ 주차수급 실태분석     |
| ○ 주차여건조사            | ○ 주차수요 예측       |
| ○ 주차시설조사            | ○ 주차개선방안        |
| ○ 주차수요조사            | ○ 주차시설 및 현황 DB화 |
| ○ 주차실태 및 이용특성 조사·분석 |                 |

&lt;그림 2-4&gt; 주차장수급실태조사 주요 내용

2) 주차원단위법<sup>8)</sup>

- 주차장수급실태조사시 주차수요 예측방법에는 과거추세 연장법, 주차원단위법, 자동차 기·종점에 의한 방법, 사람통행(Person Trip)에 의한 수요추정, 누적주차수요 추정법 등이 있으며, 이중 교통유발원단위조사와 관련이 깊은 조사방법은 주차원단위법으로 총 세 가지 형태의 방식이 있음
- 주차발생원단위법
  - 적용변수가 간단하며, 교통패턴이 크게 변하지 않는 상태하에서 단기주차수요 예측에 비교적 높은 신뢰성을 갖기 때문에 단기간 주차수요 추정 시 널리 사용되나 주차이용효율을 정확히 산출하기 힘들고, 장래 주차발생원단위가 변하는 경우에 신뢰성이 떨어지는 단점이 있음

$$P = \frac{U \times F}{1000 \times e}$$

p = 주차수요(피크시 대)

U = 피크시 건축연면적 천 m<sup>2</sup>당 주차발생량(대/천 m<sup>2</sup>)

F = 계획건물 연상면적(천 m<sup>2</sup>)

e = 주차이용효율(%)

## ○ 건물연면적 원단위법

- 건물연면적 원단위법은 현재 토지이용의 용도별 연면적과 총 주차대수를 회귀분석에 의해 파라미터를 도출한 다음 장래 목표연도의 증가된 연면적을 대입시켜 장래의 총 주차대수를 추정하는 방법임

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_iX_i$$

Y = 총 주차대수

a<sub>i</sub> = 용도별 연면적 원단위(paramater)

X<sub>i</sub> = 용도별 연면적

## ○ 교통량 원단위법

- 사람통행 실태조사에 의한 승용차의 통행량 패턴과 기·종점조사에 의한 승용차 통행을 도심지 내, 도시내, 지구간으로 구분하여 총 주차대수와 관련시켜 일정한 지구의 주차수요를 구함. 일단 차량통행에 의한 주차대수 원단위가 구해지면 장래 목표

8) 전주시 주차수급실태조사 최종보고서(2013. 12) 인용

연도의 증가된 통행량에 이 주차원단위를 적용하면 주차수요추정이 가능하며 교통여건이 비교적 안정되어있는 지역과, 혹은 지구의 경계가 분명하여 동질적인 토지이용을 지닌 곳에 적합함

## 2. 국외 교통유발원단위 조사 현황

- 주요 3개 국가 교통유발원단위조사를 조사측면별로 구분하여 비교함

<표 2-5> 교통유발원단위조사 현황 비교(2012년 기준)

구 분	미 국	일 본	한 국
조사목적	· 토지이용계획에 따른 투자계획 결정을 위한 표준화된 시설용도별 교통유발원단위	· 지구단위의 대규모개발에 따른 교통수요 예측	· 개별시설 공급계획의 기초자료 · 교통수요관리정책의 기초자료 · 방재계획의 기초자료 등
매뉴얼의 구축상황	· 조사 매뉴얼이 상세히 구축되어 있음 (Trip Generation Handbook)	· 대규모 개발지구관련 교통계획 매뉴얼 안에 포함되어 있으나 미국 경우보다 구체적이지 못함	· 교통영향평가지침서, 1999년 전국교통DB구축 사업의 표준지침
DB화 주체	· Institute of Transportation Engineer (ITE) : 교통위원회 성격	· 건설성, 건축연구소	· 건설교통부, 한국교통연구원
조사자료의 DB화 현황	· 매뉴얼에 의하여 표준집계체계 하에 지속적으로 집계 관리되고 있음	· 조사집계의 주체가 상이하고, 표준적인 집계관리체계가 구축되어 있지 못함	· DB사업외의 자료에 대한 조사 집계의 주체가 상이하고, 표준적인 집계관리체계가 구축되어 있지 못함
교통유발대상	· 차량통행량	· 사람통행량 · 차량통행량	· 사람통행량 · 차량통행량
조사방법	· 각 주 연방, 용역회사에서 조사된 자료를 수집	· 기존자료의 수집 및 직접조사	· 문헌 및 조사원에 의한 직접조사
자료축적현황	· 전 시설용도별 조사자료가 구축되어 있음	· 사무시설, 상업시설을 중심으로 구축되어 있음 · 443개 표본	· 14개 대도시, 17개 시설용도 · 870개 표본
용도구분	· 대분류: 10개 · 소분류: 118개 · 시설용도가 명확히 구분되어 있음	· 대분류: 12개 · 소분류: 49개 · 표준용도구분미비	· 대분류: 16개 · 소분류: 64개
표본선정기준	· 선정기준 없음	· 사무시설: 10,000㎡ 이상 외	· 사무시설: 2,500㎡ 이상 외
조사시기구분	· 시설용도별 · 주중, 토요일, 일요일 · 24시간조사, 첨두시 조사, 시설물의 오전·오후 최대첨두시간	· 시설용도별 · 토요일, 일요일조사 · 12시간조사	· 시설용도별 · 토요일, 일요일조사 · 07:00~21:00조사를 기준으로 시설용도에 따라 조사시간 차등
원단위 기준	· 연면적 · 시설용도별 특성변수	· 연면적	· 연면적 · 시설용도별 특성변수
업무시설의 원단위 (총연면적기준, 평균값)	· 차량: 60대/1,000㎡ · 12h	· 사람: 300명/1,000㎡ · 12h · 차량: 48대/1,000㎡ · 12h	· 사람: 295명/1,000㎡ · 12h · 차량: 41대/1,000㎡ · 12h

자료 : 2012년 국가교통조사 및 DB구축사업 중 “교통유발원단위조사”, 한국교통연구원

주: 미국 ITE의 『Trip Generation Handbook 8<sup>th</sup>』, 일본 건설성의 『대규모 개발지구 관련 교통계획 매뉴얼』, 한국 건설교통부·교통개발연구원의 『전국 교통 DB구축사업』의 내용(1999~2001)을 기준으로 함

- 2012년 기준과 2019년 현재 기준으로 비교한 결과 미국이 사람 통행량을 추가조사하고, 도시지역의 개발 밀도 등을 고려하는 등 큰 변화를 나타냄. 추가 업데이트 예정

<표 2-6> 교통유발원단위조사 현황 비교(2019년 기준)

구 분	미 국	일 본	한 국
조사목적	· 토지이용계획에 따른 투자계획 결정을 위한 표준화된 시설용도별 교통유발원단위	· 지구단위의 대규모개발에 따른 교통수요 예측	· 개별시설 공급계획의 기초자료 · 교통수요관리정책의 기초자료 · 방재계획의 기초자료 등
매뉴얼의 구축상황	· 조사 매뉴얼이 상세히 구축되어 있음 (Trip Generation Handbook)	· 대규모 개발지구관련 교통계획 매뉴얼 안에 포함되어 있으나 미국 경우보다 구체적이지 못함	· 교통영향평가지침서, 국가교통 조사 사업의 교통유발원단위조사 표준지침
DB화 주제	· Institute of Transportation Engineer (ITE) : 교통위원회 성격	· 건설성, 건축연구소	· 국토교통부, 한국교통연구원
조사자료의 DB화 현황	· 매뉴얼에 의하여 표준집계체계 하에 지속적으로 집계 관리되고 있음	· 조사집계의 주체가 상이하고, 표준적인 집계관리체계가 구축되어 있지 못함	· DB사업 외 자료에 대한 조사집계의 주체가 상이하고, 표준적인 집계관리체계가 구축되어 있지 못함 · 교통영향평가DB 시스템이 구축되어 있으나, 자료입력 및 제출이 체계화되지 못함
교통유발대상	· 사람통행량 · 차량통행량	· 사람통행량 · 차량통행량	· 사람통행량 · 차량통행량
조사방법	· 각 주 연방, 용역회사에서 조사된 자료를 수집	· 기존자료의 수집 및 직접조사	· 문헌 및 조사원에 의한 직접조사 · 영상조사, 첨단조사(연구중)
자료축적현황	· 전 시설용도별 조사자료가 구축되어 있음 · 도시개발밀도 입지 구분	· 사무시설, 상업시설을 중심으로 구축되어 있음 · 443개 표본	· 16시도, 5개 시설용도(5대 대분류, 10대 중분류) · 150개 표본(영상 기준)
용도구분	· 대분류: 10개 · 소분류: 168개(신규22, 삭제9) · 시설용도가 명확히 구분되어 있음	· 대분류: 12개 · 소분류: 49개 · 표준용도구분미비	· 대분류: 5개 · 중분류: 10개
표본선정기준	· 선정기준 없음	· 사무시설: 10,000㎡ 이상 외	· 사무시설: 2,500㎡ 이상 외
조사시기구분	· 시설용도별 · 주중, 토요일, 일요일 · 24시간조사, 첨두시 조사, 시설물의 오전·오후 최대첨두시간	· 시설용도별 · 토요일, 일요일조사 · 12시간조사	· 시설용도별 · 토요일, 일요일조사 · 07:00~21:00조사를 기준으로 시설용도에 따라 조사시간 차등
원단위 기준	· 연면적 · 시설용도별 특성변수	· 연면적	· 연면적 · 시설용도별 특성변수
업무시설의 원단위 (총연면적기준, 평균값)	· 차량: 60대/1,000㎡ · 12h	· 사람: 300명/1,000㎡ · 12h · 차량: 48대/1,000㎡ · 12h	· 사람: 312.6명/1,000㎡ · 12h · 차량: 65.96대/1,000㎡ · 12h

주: 미국 ITE의 『Trip Generation Handbook 10<sup>th</sup>』, 일본 건설성의 『대규모 개발지구 관련 교통계획 매뉴얼 2014년 개정판』, 한국 한국교통연구원의 『국가교통 및 DB 구축사업』의 내용(2010~2014)을 기준으로 함

## 제2절 교통유발원단위 첨단조사 기법 검토

### 1. 첨단조사기법 종류

- 본 연구에서는 센서를 활용한 센싱조사, 주차관제조사, 통신자료 이용조사에 대한 조사방식을 고찰하고 교통유발원단위조사에 도입 가능성 및 활용방안에 대해 검토하고자 함

### 2. 센싱조사

#### 가. 센싱조사 개요

- 센서를 이용하여 자동으로 사람과 차량의 통행량을 조사할 수 있는 조사기법으로 people counter를 이용한 방식이 있음
  - 시설물의 입구에 설치하여 사람의 진출입 등 방향별 이동 및 체류시간 등을 조사할 수 있음

#### 나. 센싱방식

- 열감지 방식
  - 열화상 기술을 사용하여 열센싱 카메라로 주변 환경 대비 개인의 온도변화를 기록하여 교통량(유동인구)이 많은 곳에서도 신뢰성 있는 자료 생성
  - 야간시간대 검지 가능 장점
- 스테레오 방식
  - 천장에 고정되는 2개의 렌즈 카메라로 실시간으로 입출입 자료를 수집하고 사람의 눈과 동일한 방식으로 대상의 높이 차이에 대한 변별력을 제시
  - 기술수준에 따라 구역 내의 이동 추적 가능
- 모노 방식
  - 스테레오 장치의 크기의 절반에 해당하며 단일 렌즈를 사용하여 구동되는 방식으로



높이를 인식할 수 없다는 면에서 스테레오 방식에 비해 신뢰도가 낮지만 저비용임

○ Time of Flight 센서방식

- 물체에 신호를 보내고 센서로 되돌아오는 적외선의 반사를 기록하는 방식으로 이를 통해 스테레오 및 열을 포함한 다른 장치에 비해 시야의 범위가 넓고 움직임을 더욱 잘 포착함

○ Wi-Fi 방식

- Wi-Fi는 무선 액세스 포인트 (WAP)에서 작동하며 규모에 따라 조사범위와 정확도가 다름. 5m내 정확도를 보장할 수 없으며 Wi-Fi를 켜놓은 상태를 수집하므로 단지 지표로만 활용 가능, 스마트폰 이용자의 체류 시간과 상시 방문자 측정 가능

○ 적외선 (IR)

- 센서를 연결하는 적외선 장벽을 만들며 이를 통과할 때 카운트하는 방식으로 키오스크에 주로 활용

○ CCTV

- 폐쇄 회로 기술을 활용하여 보통 인프라의 일부로 통합되어 관리되며 주로 보안을 위해 사용됨. 영상 해상도에 따라 인식 정확도가 다름

&lt;표 2-7&gt; People Counter 조사 및 활용사례

구분	내용	비고
VisitoREG	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사이트 내외에서 사람 및 자산의 움직임을 추적하는 포괄적인 방문자 관리 소프트웨어 솔루션</li> <li>- 사전 등록된 사람들에 대한 실시간 관리뿐만 아니라 차량추적 또한 제공</li> <li>- 화재 감지 시스템과 연계하여 방문자 등에게 호출을 통해 대피 지원</li> </ul>	
PEOPLE COUNTING	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 방문자의 움직임과 규모를 제공하며 사이트 내에서 점유율 등 자료 제공</li> </ul>	
FootfallCam	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건물 내외에 설치를 통해 방문자수, 실제구매객수, 방문시간 등 자료 제공</li> <li>- 실제 사례: 판매시설 및 도서관 등</li> </ul>	

출처: VisitoREG, <https://clearview-communications.com>  
 PEOPLE COUNTING, <https://peoplecounting.co.uk>  
 FootfallCam, <http://www.footfallcam.com>

### 3. 주차관제 조사

#### 가. 주차관제 조사 개요

- 주차관제시스템이란 영상 및 센서 등의 기술을 이용하여 차량의 입출입 및 주차시간 등에 관한 자료 수집하는 것으로 기본적으로는 차량 입차, 출차 여부를 통해 입출차 대수를 산출할 수 있으며, 차량번호 인식시스템과 연계된 경우에는 주차시간 및 점유시간 산출이 가능함
- 최근에는 주차관제기술이 발전함에 따라 노상주차에 대한 관제까지 가능해졌고, 주차유도시스템의 개발로 주차장내 최소한의 이동으로 편리하게 주차가 가능한 환경으로 변화하고 있음. 또한 관련 업계 시장 규모가 커짐에 따라 단순 장비공급 위주가 아닌 사후 관리 및 통합관제센터 등 주차 관련 통합 솔루션 기술을 제공하는 방향으로 업계가 발전하고 있음

&lt;표 2-8 주차관제 관련 기술 현황

구분	특징	사진
차량번호 인식기	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 98% 내외의 인식률, LAN(TCP/IP) 통신</li> <li>- 승용차 및 화물차 인식 가능</li> <li>- 카메라에서 촬영한 영상을 분석하여 번호식별</li> </ul>	
자동차단기	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 카메라 및 번호식별 기능이 없는 단순 차량 입출입 개폐장치</li> <li>- 중앙 관리용 컴퓨터에서 원격으로 작동 가능하며, 차량 입출차 카운팅 가능</li> </ul>	
노상 차량번호 인식기	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 노상 주차장 1면당 1대 커버</li> <li>- 주차영상 확인 가능 및 차량번호 인식 가능</li> <li>- TCP/IP통신</li> </ul>	
차량감지 센서	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 번호인식 불가, 단순 차량 검지용</li> <li>- 1대당 주차면 1면 커버</li> <li>- 자동검지 방식</li> <li>- 센서로 입차 차량 검지(감지거리 0.3~5.0미터)</li> </ul>	
스마트충전 차량번호 인식기	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 번호인식 및 전기차 충전 가능</li> <li>- 센서 차량검지 및 주, 야간 차량번호 인식 가능</li> <li>- 감지거리: 0.3~5.0미터</li> <li>- Tcp/IP Ethernet 통신</li> </ul>	
주차유도 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 초음파센서 1대당 주차면 1대 인식</li> <li>- 차량흐름 실시간 모니터링 및 각종 통계자료 확인 가능</li> <li>- PTZ카메라를 이용한 주차차량 번호인식 및 데이터 저장</li> <li>- PTZ카메라를 이용한 내차 찾기 등 차량 위치확인 확보</li> </ul>	

자료 : AMANO(아마노), <http://www.amano.co.kr/main.do>

- 주차관제시스템에서 추출할 수 있는 DB는 아래 그림과 같이 입차시간, 출차시간, 총 주차시간, 차량번호 등이며, 이를 집계하여 시간대별, 요일별 유출입 차량대수, 평균 차량대수 등을 산출할 수 있음

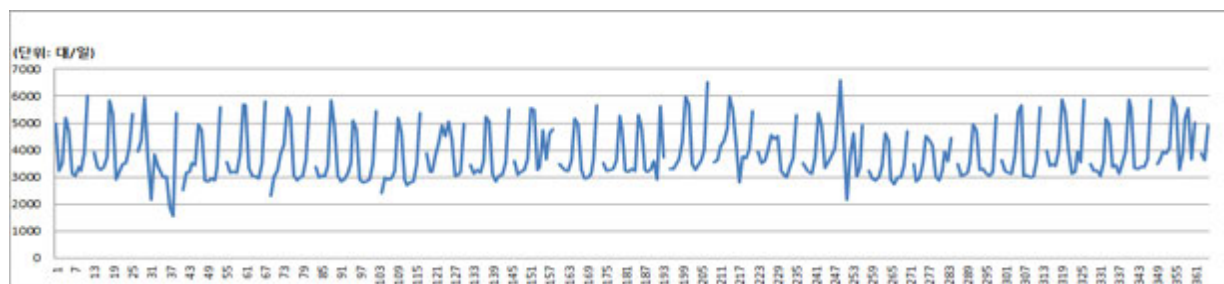
<표 2-9> 유료 공영주차장 주차관제기 차량 입출차 사례 예시

번호	입차시간	출차시간	주차시간
1	10:56	20:17	9:21
2	10:57	12:45	1:48
3	10:58	21:02	10:04
4	10:58	14:18	3:20
5	10:59	11:57	0:58
6	10:59	18:13	7:14
7	11:00	12:33	1:33
8	11:00	11:17	0:17
9	11:01	12:31	1:30
10	11:02	11:08	0:06

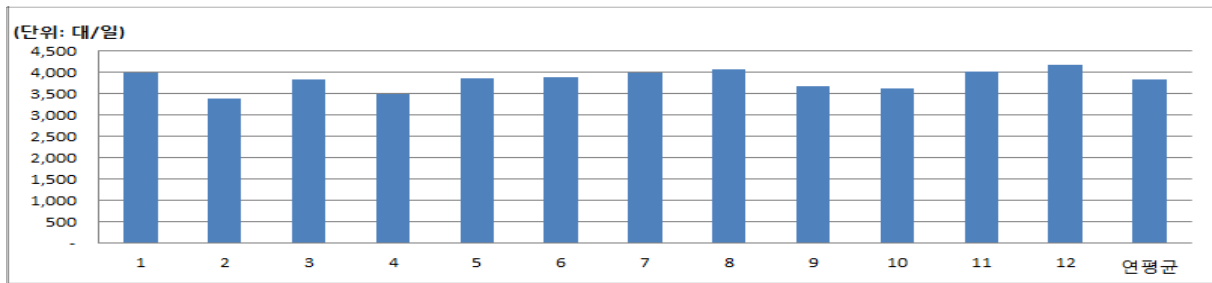
주: 차량번호는 순번으로 임의지정함

#### 나. 주차관제 조사 특징

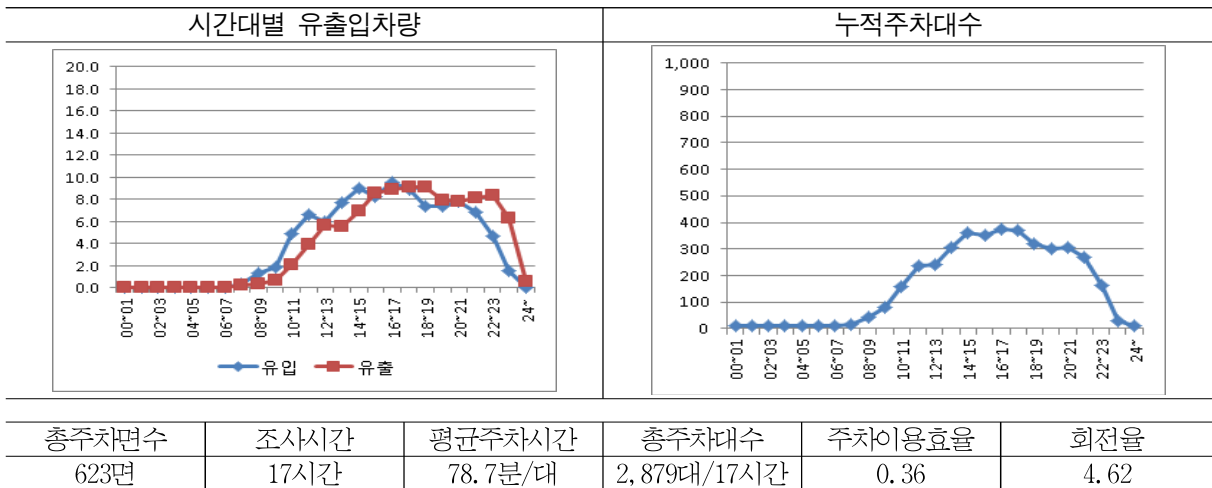
- 주차관제 시스템의 성능 및 연계프로그램 형태에 따라 수집되는 주차관련 정보에는 편차가 있으며, 정보수집 기간 및 저장 기간에는 차이가 있음
  - A마트의 주차관제기 사례의 경우 연간 주차대수 자료 수집 관리하고 있어, 일별 주차대수 자료를 근거로, 시간 단위별 평균 주차대수 등을 산출 가능함
  - 실제 주차관제시스템을 설치하고도 무료 운영하여 가동하지 않거나, 관리 프로그램이 연동되지 않고 저장 기간이 짧아 자료 수집이 되지 않는 사례가 다수 나타남



<그림 2-5> A마트 a점 일자별 주차관제기 주차대수 사례



<그림 2-6> A마트 a점 월별 일평균 주차대수 산출 사례



<그림 2-7> A마트 유출입 차량의 토요일 시간대별 통행량 산출 사례 요약

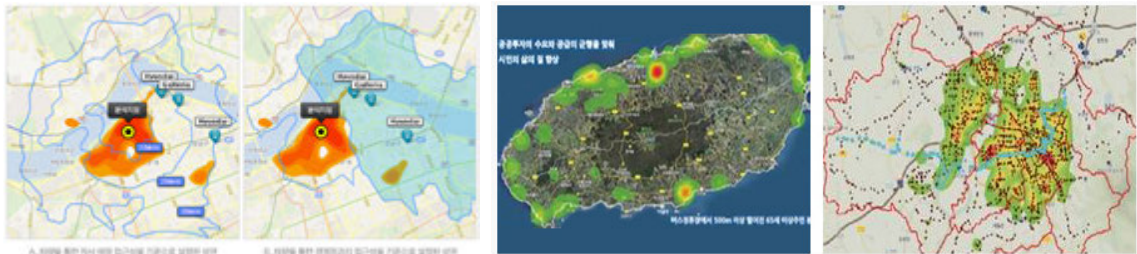
&lt;표 2-10&gt; A마트 유출입 차량의 토요일 시간대별 통행량 산출 사례

시설	시간	차량대수(대/시)		구성비(%)		화물차량대수(대/시)	
		유입	유출	유입	유출	화물유입	화물유출
A마트 a점	07:00~08:00	10	6	0.3	0.2	7	6
	08:00~09:00	38	11	1.3	0.4	7	7
	09:00~10:00	54	19	1.9	0.7	6	5
	10:00~11:00	140	60	4.9	2.1	4	3
	11:00~12:00	190	113	6.6	3.9	8	10
	12:00~13:00	171	163	5.9	5.7	5	5
	13:00~14:00	221	160	7.7	5.6	6	7
	14:00~15:00	259	201	9.0	7.0	5	3
	15:00~16:00	237	246	8.2	8.5	6	5
	16:00~17:00	275	255	9.6	8.9	3	4
	17:00~18:00	257	262	8.9	9.1	5	5
	18:00~19:00	211	261	7.3	9.1	0	2
	19:00~20:00	212	227	7.4	7.9	0	0
	20:00~21:00	226	224	7.8	7.8	1	0
	21:00~22:00	198	235	6.9	8.2	0	1
	22:00~23:00	136	240	4.7	8.3	1	1
	23:00~24:00	44	180	1.5	6.3	0	0
	24:00~	0	16	0.0	0.6	0	0
	합계	2,879	2,879	100	100	64	64

## 4. 통신자료 이용조사

### 가. 통신자료 이용조사 개요

- 다양한 분야에서 통신데이터와 각각의 고유한 자료를 연계하여 분석 및 연구를 수행하고 있음
  - 해당 분야로는 교통, 도시, 복지, 안전 등 광범위하며 다양한 활용사례가 있음
- 통신데이터 분석은 일반적으로 모바일에서 얻을 수 있는 GPS 위치정보, 기지국 기반의 셀단위 위치정보, 가입자의 거주지 및 개인특성 정보 등을 주로 활용함
  - 민간분야에서는 주로 통신데이터의 유동인구 DB, 행동패턴 DB, 카드 DB 등을 활용하여 이용자의 라이프스타일이나, 소비패턴 등을 파악하고 이를 상권·입지분석 등의 기초자료로 이용함. 또한 유통, 금융, 부동산, 판촉, 물류관리 등 다양한 분야에 걸쳐 활용되고 있음
  - 공공분야에서는 유동인구 DB를 활용하여 공공에서 제공하는 상권분석 시스템이나, 위치정보 DB를 이용하여 지역간 출퇴근 인구규모 파악, 교통 소외지역 파악 등에 활용되고 있음



자료 : SKT Geovision (<http://b2b.tworld.co.kr/bizts/solution/solutionTemplate.bs>)

<그림 2-8> 통신데이터 활용 사례(좌-민간부문, 우-공공부문)

### 나. 통신자료 활용방안 검토

- 국내 모바일 통신사는 크게 SKT, KT, LG U+ 3사로 나눌 수 있고, 그중 국내 모바일 이용자 점유율이 가장 높은 기업은 SKT로 2019년 5월 기준 약 41%<sup>9)</sup>를 나타냄
  - KT는 약 26%, LG U+ 는 약 20%의 점유율을 나타내고 있어, 점유율이 가장 높은 SKT 통신데이터를 우선적으로 검토함

<sup>9)</sup> 자료 : 무선 통신서비스 통계 현황(2019년 5월) 이동전화 기준, 과학기술정보통신부

- SKT 통신데이터는 5분 단위, 실시간으로 수집이 가능하고, 위치정보는 기지국의 위 경도를 통해 확인이 가능함. 또한 가입자 정보와 매칭하여 성별, 나이, 거주지 행정 도 등의 정보 확인이 가능함
  - 교통유발원단위조사시 통신데이터를 활용하면 건축물에 유출입하는 인구에 대한 성 별, 나이, 거주지 등의 부가정보 확인이 가능할 것으로 예상됨
- 또한, SKT에서는 특정 대형 건축물에 대해서 건축물 내 사람의 출입을 파악할 수 있 는 별도의 Inbuilding Data를 구축하고 있는 것으로 파악됨
  - Inbuilding Data의 활용 가능성 여부에 따라 향후 조사시 별도의 사람유발원단위 조 사를 실시하지 않고 통신데이터로 대체 가능할 것으로 예상됨
- 최근 5G가 개통되고 5G 기지국 구축에 속도가 붙으면서 이동통신 3사는 실내 수신환 경 개선과 커버리지 확대를 위해 인빌딩(Inbuilding) 장비 구축을 시작함
  - 주요 교통시설, 다중이용시설 중심으로 인빌딩 장비가 구축되므로 대규모 시설물의 조사 대체 가능성 검토가 필요함

#### 5G폰 줄줄이 출격 대기...“연내 가입자 300만 간다”

##### -관련 내용 요약-

이통 3사는 순차적으로 주요 공항 및 KTX역사, 대형 쇼핑센터 및 전시장 등 전국 120여개 인구밀집 건물 내에서 ‘인빌딩’ 서비스 개시에 나선다. 350여개 영화관·체육경기장·대형마트 등을 추가 선정해 하 반기 내 시설 공동구축 작업에도 들어간다.

2019-06-23, 디지털타임즈

기사주소 : [http://www.dt.co.kr/contents.html?article\\_no=2019062402101131032001&ref=naver](http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2019062402101131032001&ref=naver)

#### 건물내 구축 본격화... 5G 공간 늘어난다

##### -관련 내용 요약-

이통 3사는 공동구축을 통해 빠른 시간내 품질개선을 이루겠다는 목표다. 현재 120여개 인빌딩 국소에 대한 공동구축을 합의하고 실제 장비 구축을 진행하고 있다. 특히 하반기 내 백화점, 대형마트, 언론 시설, 대형병원, 야구장, 여객터미널, 영화관, 컨벤션, 교통기관, 오피스텔 등 350여개 건물에 5G 중 계기 공동구축 작업을 진행할 예정이다.

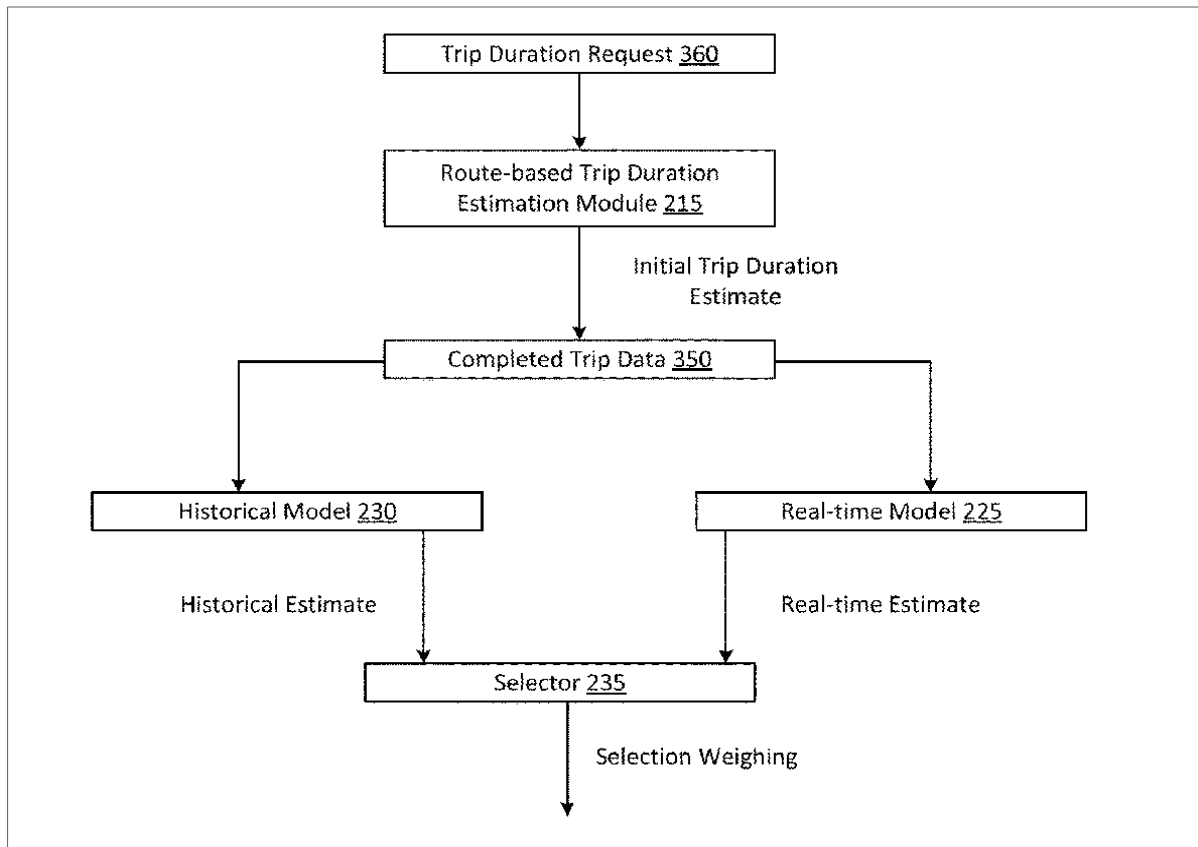
2019-07-17, 뉴스토마토

기사주소 : <http://www.newstomato.com/ReadNews.aspx?no=908312>



#### 다. 첨단조사자료와 기존조사자료의 활용방안

- 미국 특허(특허번호 US 10,557,713B1)에 해당되며 기존 축적된 통행자료와 실시간으로 수집되는 자료를 사용하여 통행 추정치를 생성하는 방법론임
- 방법론에서는 시스템이 기계학습을 통해 통행시간 및 통행거리를 추정
  - 기구축되어 있는 과거 통행자료를 이용한 모형과 최근 완료된 통행자료를 이용한 모형을 학습
  - 각각의 모형에서 다른 시간대의 통행자료를 적용하여 추정치를 생성하고 초기 추정치에 대해 조정계수 산출한 후 기존 모형, 실시간 자료 모형 그리고 이 두 모형의 결합 모형 중 가장 정확하게 추정치를 산정하는지 파악



<그림 2-9> 첨단자료 및 기존자료를 활용한 추정치 생성 방법론 개요

## 제3장 교통유발원단위조사 예비조사

---

제1절 예비조사 개요

제2절 예비조사 표본설계

제3절 예비조사 조사표 설계

제4절 예비조사 조사계획



## 제3장 교통유발원단위조사 예비조사

### 제1절 예비조사 개요

#### 1. 조사의 배경 및 목적

##### 가. 조사의 배경

- 교통유발원단위란 특정 시설물을 유출입하는 사람 또는 차량의 대수를 단위 지표로 환산하여 나타난 양적인 척도로, 교통유발원단위조사는 교통유발원단위 산정을 목적으로 시설물 특성별로 유발되는 사람 및 차량의 통행량과 통행특성을 파악하기 위한 조사임
- 교통대책수립, 도시계획 및 개발 등에 따른 유발교통량 예측, 교통영향평가, 교통유발부담금제도 등을 수행하는 데에 필요한 기초자료인 교통유발량의 산정은 객관적인 기준에 근거한 교통유발원단위의 제공이 선행될 때 가능하므로 이에 대한 면밀한 조사가 필요함

##### 나. 조사의 목적

- 본 조사의 목적은 첫째 시설의 규모, 용도, 지역별 단위건물의 교통유발특성을 조사하여 자료를 정리하고, 둘째 이들 조사자료의 분석을 통하여 시설용도별·특성별 교통유발원단위의 산출에 필요한 기초분석을 수행하는 것임. 셋째 교통정책 및 교통사업 분석에 적용 가능한 DB구축을 최종 목적으로 함

##### 다. 조사의 기대효과

- 조사분석된 교통유발원단위는 교통영향평가, 교통유발부담금제도 등과 같은 교통수요관리를 위한 객관화된 지표로 활용가능하며, 도시개발계획 및 건축시설계획, 주차장공급계획 등과 같은 시설공급계획에서 규모결정, 시설배치 및 투자계획 등에 필요한 다양한 결정함수 산정을 위한 기본지표로 활용될 수 있음

※ 관련규정 : 국가통합교통체계효율화법 제12조 및 제17조, 도시교통정비촉진법 제51조

## 2. 조사의 개요

### 가. 시간적 범위

- 조사기간 : 2019년 9월 ~ 2019년 12월
  - 조사기간 중 휴가, 이벤트, 기상상태, 시설물의 특성 등에 따라 비정상적인 교통수요가 발생하는 시기는 조사기간에서 제외함
    - 하계 휴가철, 추석연휴를 제외한 조사일정 수립
- 조사시간
  - 업무시설과 의료시설은 평일(화·수·목) 중 1일, 출·퇴근시간 전후 1시간 포함(07:00~21:00)
    - 의료시설 중 종합병원의 입원병동, 장례식장 등은 24시간 운영됨에 따라 운영시간 전후 1시간을 포함(조사 전일 23:00~ 조사 후일 01:00)
  - 대형마트 및 백화점을 대상으로 하는 판매시설은 평일 중 1일(월·금요일 제외)과 주말(토·일요일)을 합쳐 총 3일(목·토·일) 조사
    - 개·폐점시간 전후 1시간 포함하고 24시간 영업점의 경우 전일 23시부터 익일 01시까지 총 26시간 조사
    - 대형마트의 경우 개폐점시간 및 연장운영 등에 따라 조사위치별 시간 조정
  - 영화관, 공연장, 예식장을 포함하는 관람집회시설은 평일 중 1일(월·금요일 제외)과 주말(토·일요일)을 합쳐 총 3일(목·토·일) 조사
    - 개·폐점시간 전후 1시간 포함하고 공연 및 관람시간 등에 따라 조사위치별 시간 조정
  - 숙박시설은 평일 중 1일(월·금요일 제외)과 주말(토요일)을 합쳐 총 2일 조사
    - 개·폐점시간 전후 1시간 포함하고 개폐점 시간의 차이가 있는 경우 조사위치별 시간 조정

### 나. 공간적 범위

- 전국 대상
  - 서울특별시, 수도권, 인구규모 50만~100만 대상도시

- 총 16개 대분류 용도시설 (64개 중분류) 중 5개 용도시설
  - 관람집회시설, 업무시설, 대형의료시설, 대형판매시설, 대형숙박시설
- 대상 시설물 : 연면적 기준 1000㎡ 이상 시설물

#### 다. 내용적 범위

- 교통유발원단위조사는 시설물 현황조사, 사람/차량 유출입통행량조사, 이용자 통행행태조사의 3가지 조사로 구성됨
  - 시설물 현황조사는 시설 담당자 설문조사방식, 유출입통행량조사는 영상촬영조사방식, 이용자 통행행태조사는 이용자 대상 설문조사 방식으로 실시됨

<표 3-1> 조사별 조사항목 및 방법

구분	조사항목	조사방법
시설물현황조사	시설용도, 소재지, 건물의 특성, 종사자수, 시설물 주변 대중교통 현황, CCTV 운영 여부, 교통수요관리프로그림(TDM) 시행 여부, 시설물 CCTV설치 유무, 주차관제시스템 설치여부, 전기차 주차시설 여부 등 시설물 일반현황	문헌조사 및 현장관측조사 담당자 설문조사
	시설물 주차대수, 이용인원수 등 (자동인식시스템 등 내부자료 있는 경우 자료 협조)	담당자 설문조사 (시설물 내부자료 협조)
유출입통행량조사	유출입 사람수	영상촬영조사
	유출입 차량수, 차종, 재차인원, 번호판 등	(조사시간 연속조사 촬영 후 계수)
이용자통행행태조사	이용자의 통행목적, 이용교통수단, 차량 이용자의 주차·하차 위치, 차량 이용자의 재차인원 등	이용자 설문조사 (표본조사)

### 3. 조사의 주요내용

#### 가. 시설물현황조사

- 시설현황 파악을 통한 교통유발량 산출시 영향을 미치는 설명변수 산출 목적
  - 시설용도, 소재지, 건물의 특성, 종사자수 등을 방문 또는 우편을 통하여 조사
  - 용도, 지역, 교통 현황 등 외생적 변수에 의한 영향 조사
  - 시설면적, 종사자수, 점포수 등과 같은 내생적 변수에 의한 영향 조사

- 교통수요관리 프로그램 시행시 유발교통량이 실제보다 작을 수 있으므로 표준화를 위한 현황조사
- 통계적 유의성을 충족하는 조사표본 자료를 확보하도록 개별시설별 유출입통행량 자료를 담당자 설문 문항으로 수집하며, 자료의 정도를 높이기 위해 주차관제시스템과 같은 기계식 설비가 구비된 시설에 대해서는 관련 자료 협조

<표 3-2> 시설물 현황조사 세부조사내용

조사 항목		조사방법
시설용도	조사대상 시설에 해당되는 용도	문헌조사 - 건축물대장: 시, 구 청담당자 면담조사 - 건물현황: 해당건물 관리·총무과 방문 조사
소재지	건물이 위치하고 있는 시, 구, 동, 번지 및 전화번호	
건물의 특성	· 대지면적 · 건물의 연면적 · 주차면수 · 용도별 고유특성변수	
종사자수	· 상근종사자수 · 비상근종사자수	
유출입 통행량	· 사람 및 차량 유출입 통행량 · 기계식 관리를 통한 유출입 통행량 자료가 있을 경우 자료협조	
장비현황	· CCTV 운영여부(시설물, 주차, 출입구 관리 등), 주차관제시스템 설치여부, 전기차 주차시설 여부	
TDM시행	· 교통수요관리프로그램 시행여부 (셔틀버스, 유료주차장, 승용차 5부제 등)	현장관측조사
시설물주변의 대중교통 서비스 공급현황	· 대중교통공급현황 (반경 500m내 버스노선수, 정류장수, 철도역수 등)	

#### 나. 유출입통행량조사(영상촬영조사)

- 시설물에 대하여 유출입 사람수와 차종별 차량수 및 재차인원 산출 목적
- 유출입통행량조사는 특정 시설물에 대하여 유출입 사람수와 차종별 차량수 및 재차인원 등을 시설 이용자 및 종사자를 대상으로 관측조사
- 사람 유출입통행량조사
  - 총유출입 통행량: 순유출입통행량+유출입차량의 재차인원(사람의 경우)
  - 순유출입 통행량: 시설물 내를 차량을 이용해 유출입한 사람을 제외한 유출입통행량
- 차량 유출입통행량조사
  - 시설물 내 유출입한 차량의 대수 및 차종, 재차인원 등 통행특성 산출

&lt;표 3-3&gt; 유출입 통행량조사 세부조사내용

조사 항목		조사방법
유출입 사람수	· 사람유출입량	관측조사 (조사시간 연속조사) (영상장비 활용 필수)
유출입 차량수	· 차량유출입량	
차종	· 유출입 차량의 차종	
재차인원	· 승용차, 승합차, 택시 : 재차인원	
번호판	· 유출입하는 차량의 번호판	

## 다. 이용자 통행행태조사

- 통행행태조사를 통해 통행특성과악 및 유출입통행량 보정시 활용 목적
- 이용자통행행태조사는 설문조사를 통하여 이용자 속성(성별·연령대), 통행목적, 통행수단, 출발지/목적지, 주차·하차 위치, 재차인원, 교통수단 이용 이유 등을 시설 이용자 및 종사자를 대상으로 조사
- 최소유효표본 이상 표본조사
  - 시간대별 이용자의 통행특성에 대한 차이 및 시간대별 이용분포를 고려하여 시간대별 유효부수를 설정

&lt;표 3-4&gt; 이용자 통행행태조사 세부조사내용

조사 항목		조사방법
이용자 속성	· 이용자의 성별 · 이용자의 연령 · 이용자의 거주지	이용자 설문조사 (표본조사)
이용자의 통행목적	· 이용자의 방문 목적(방문지 및 근무지 등)	
이용자의 출·도착지	· 이용자의 출발지, 도착지	
이용교통수단	· 출발·도착시 이용교통수단	
차량 이용자의 주차·하차 위치	· 차량 이용자의 주차·하차 위치	
차량 이용자의 재차인원	· 자가용 이용자 : 운전자를 포함한 재차인원 · 택시 이용자 : 택시운전자를 제외한 재차인원	



## 제2절 예비조사 표본설계

- 2020년 교통유발원단위조사 본조사와 연계하여 교통유발 원단위를 산정하고 통행특성을 분석할 수 있도록 적정 표본 규모를 설계하고 예비조사와 본조사에서 분할하여 조사를 수행할 예정임
- 모집단 규모 및 통계적 유의성, 예산 등을 고려하여 표본설계 예정

### 1. 모집단 현황

- 2018년 기준 건축물행정정보의 건축물정보자료를 기준으로 전체 건물 연면적이 1,000  $m^2$  이상의 건축물을 본 조사의 조사대상으로 함

<표 3-5> 2018년 시도별 연면적별 건축물 현황

시도	연면적								합계
	1	2	3	4	5	6	7	8	
서울특별시	123,952	135,099	99,780	100,634	89,054	34,914	21,510	10,521	615,464
부산광역시	164,430	97,184	23,473	34,185	27,265	15,686	9,255	4,668	376,146
대구광역시	96,033	73,768	23,807	39,104	21,877	10,904	6,925	3,227	275,645
인천광역시	78,114	43,566	21,200	35,075	28,262	12,636	8,896	3,805	231,554
광주광역시	100,601	44,593	9,506	17,878	10,468	6,652	5,122	2,121	196,941
대전광역시	53,273	34,931	10,525	22,748	13,401	5,679	4,578	2,063	147,198
울산광역시	63,080	32,607	11,481	20,163	11,758	6,433	3,876	1,723	151,121
세종특별자치시	16,522	7,983	2,166	3,122	2,027	1,124	1,567	589	35,100
경기도	341,015	313,196	120,502	188,449	135,132	57,852	43,486	15,968	1,215,600
강원도	254,432	89,191	25,293	32,830	17,178	10,553	5,238	1,349	436,064
충청북도	228,682	95,114	26,050	36,927	21,704	12,696	6,325	1,831	429,329
충청남도	316,296	116,644	29,941	42,605	31,462	17,220	7,986	2,531	564,685
전라북도	280,888	98,110	26,241	36,875	24,176	15,290	6,049	1,925	489,554
전라남도	461,704	128,289	29,960	38,362	22,814	16,270	5,888	1,586	704,873
경상북도	530,057	165,903	44,479	63,249	43,554	22,706	8,634	2,805	881,387
경상남도	446,043	148,584	46,389	61,917	35,213	22,705	12,462	3,793	777,106
제주도	118,133	37,935	10,584	13,690	10,144	5,118	2,076	253	197,933
합계	3,673,255	1,662,697	561,377	787,813	545,489	274,438	159,873	60,758	7,725,700
합계(%)	47.5%	21.5%	7.3%	10.2%	7.1%	3.6%	2.1%	0.8%	100.0%

주: 1-100 $m^2$  미만, 2-100 ~ 200 $m^2$  미만, 3-200 ~ 300 $m^2$  미만, 4-300 ~ 500 $m^2$  미만, 5-500 ~ 1,000 $m^2$  미만  
6-1,000 ~ 3,000 $m^2$  미만, 7-3,000 ~ 10,000 $m^2$  미만, 8-10,000 $m^2$  이상

## 2. 방법론

### 가. 표본규모 산정

- 시도별\*용도별로 떡-배정 방법을 사용하여 표본을 층별로 배분하였으며 이때 전국단위 표본크기는 다음의 공식을 이용함
  - $RSE_2$ 는 정해진 목표 상대표준오차를 사용하며 국제 기준에 따라 목표 상대표준오차 결정
  - 국제 기준을 적용했을 때 충분히 정확하다고 판단할 수 있는 5%와 10%를 사용하여 표본 규모 결정

$$n_1 RSE_1^2 = n_2 RSE_2^2$$

- 전국의 표본규모가 정해지면 시도별\*용도별 층에 따라 표본을 배분하며 이때 모집단 분포가 오른쪽으로 꼬리가 길게 치우쳐 있는 경우에 사용되는 표본 배분은 떡-배정(power allocation) 방법임
  - 본 연구에서 사용되는 자료에서 건물의 면적을 기준으로 했을 때 오른쪽으로 꼬리가 길게 치우쳐 있으므로 떡-배정을 사용함
  - 떡-배정에서 흔히 사용되는 모수 값은  $p = 0.5$ 이며 분산이 일정한 경우의 떡-배정을 제곱근 비례배정이라고 함
  - 본 연구에서는  $h$ 층에 배정된 표본의 크기는 떡-배정에서  $p = 0.5$ 를 이용하며 분산이 동일하다는 가정하에서 표본을 배정하였으며 즉 떡-배정 공식에서  $S_h = S$ 로 동일하다고 가정한 다음의 비례배정 공식이 사용됨

$$n_h = n \times \left( \frac{(N_h S_h)^{1/2}}{\sum_{h=1}^H (N_h S_h)^{1/2}} \right) = n \times \left( \frac{\sqrt{N_h}}{\sum_{h=1}^H \sqrt{N_h}} \right)$$

&lt;표 3-6&gt; 허용오차별 표본규모(시도별, 주용도별, 1000㎡이상 건축물)

허용오차	1	2	3	4	5	6	7	합계
0.1	16,183	18,786	15,713	12,606	10,121	6,756	3,416	83,582
0.15	11,837	13,593	11,357	8,860	7,106	4,645	2,372	59,769
0.2	9,118	10,311	8,597	6,609	5,334	3,445	1,786	45,199
0.25	7,264	8,106	6,748	5,160	4,202	2,696	1,416	35,592
0.3	5,945	6,566	5,459	4,178	3,433	2,195	1,166	28,941

주: 1-1,000 ~ 1,400㎡ 미만, 2-1,400 ~ 2,000㎡ 미만, 3-2,000 ~ 3,000㎡ 미만, 4-3,000 ~ 5,000㎡ 미만, 5-5,000 ~ 10,000㎡ 미만, 6-10,000 ~ 30,000㎡ 미만, 7-30,000㎡ 이상

&lt;표 3-7&gt; 허용오차별 표본규모(10만 이상 도시별, 주용도별, 1000㎡이상 건축물)

허용오차	1	2	3	4	5	6	7	합계
0.1	15,550	16,932	13,635	11,681	10,122	7,939	4,852	80,712
0.15	11,558	12,684	10,433	8,816	7,504	5,817	3,403	60,214
0.2	9,294	10,172	8,472	7,072	5,932	4,548	2,599	48,091
0.25	7,854	8,516	7,144	5,907	4,904	3,723	2,095	40,144
0.3	6,863	7,345	6,189	5,082	4,192	3,152	1,754	34,577

주: 1-1,000 ~ 1,400㎡ 미만, 2-1,400 ~ 2,000㎡ 미만, 3-2,000 ~ 3,000㎡ 미만, 4-3,000 ~ 5,000㎡ 미만, 5-5,000 ~ 10,000㎡ 미만, 6-10,000 ~ 30,000㎡ 미만, 7-30,000㎡ 이상

#### 나. 표본추출방법

- 시도별\*용도별로 배정된 표본규모에 따라 계통추출법을 이용하여 표본을 추출함
- 이때 분류지표는 용도를 사용함

#### 다. 모수 추정방법

- 비모형(ratio model)을 이용한 교통유발원단위  $R$ 의 추정은 다음과 같음
- 이때 분류지표는 용도를 사용함

$$\hat{R} = r = \frac{\bar{y}}{\bar{x}}, \quad \hat{R}_h = \frac{\bar{y}_h}{\bar{x}_h}$$

$\hat{R}_h$ : 층별 교통유발원단위,  $\bar{x}_h$ : h층 건물 면적 표본평균,  $\bar{y}_h$ : h층 통행량 표본평균

$$\widehat{Var}(\hat{R}) = \frac{N-n}{nN} \frac{1}{\bar{X}^2} \sum_{i=1}^n \frac{(y_i - \hat{R}x_i)^2}{n-1}, \quad \widehat{Var}(\hat{R}_h) = \frac{N_h-n_h}{n_hN_h} \frac{1}{\bar{X}_h^2} \sum_{i=1}^{n_h} \frac{(y_{hi} - \hat{R}_hx_{hi})^2}{n_h-1}$$

&lt;표 3-8&gt; 허용오차별 총 표본 규모 (10만 이상 도시)

허용오차	표본규모			
	주용도 전체 연면적	세부용도 전체 연면적	주용도 1000㎡ 이상	세부 1000㎡ 이상
0.1	173,007	173,120	80,712	80,692
0.15	131,908	132,036	60,214	60,204
0.2	106,496	106,632	48,091	48,087
0.25	89,249	89,391	40,144	40,144
0.3	76,892	77,038	34,577	34,581

### 제3절 예비조사 조사표 설계

- 교통조사지침(국토교통부, 2016)에 제시되어 있는 시설물일반조사표, 사람유출입통행량조사표, 차량유출입통행량조사표, 유출입통행특성조사표를 기반으로 본 조사여건에 맞게 다음과 같이 내용을 수정함

#### 1. 시설물현황조사표

- 최근 대형마트들은 생필품 판매라는 단일 용도보다도 대부분 의류판매, 식당, 극장 등을 동시에 운영하는 복합용도의 빈도가 높은 업태 현황을 반영하여 복합용도도 조사가능하도록 조사표를 설계함
- 추후 자료 검수나 보완을 목적으로 CCTV자료 및 사람·차량 유출입량 통계자료 등을 협조받기 위하여 CCTV 설치여부를 추가함
- 기업체 교통수요관리프로그램(TDM) 시행여부에 따라 차량유발원단위가 다를 것으로 판단되어 TDM시행 현황 관련 표를 추가함
  - 주차장 유료화, 통근버스, 셔틀버스 운행과 같이 기존 조사표(주차장 현황, 셔틀버스 현황)와 중복되는 항목은 TDM 시행현황 부분에서는 제외함
- 교통조사지침(국토교통부, 2016)과 2012년 교통유발원단위조사 조사표를 기반으로 본 조사대상 특성에 맞게 수정함
  - 일반현황 : 복합용도시설 현황을 반영하여 시설용도별 면적 항목 추가, 판매시설의 경우 점포수 항목 추가
  - 주차장 현황 : CCTV설치 여부 및 녹화시간 항목 추가
  - TDM : TDM 시행여부 및 TDM 시행 항목 추가

시설물 현황조사표

< 업무 시설 >

○일련번호 : (    )-(    )-(    )-(    )    ○조사일 :    월    일( 요일)    ○조사원 :

시설물 용도		건 물 명	
소 재 지	시 구 동 번지	전 화 번 호	
용도지역현황		주차요금차등제 실 시 여 부	<input type="checkbox"/> 유 <input type="checkbox"/> 무

일반 현황

①대지면적 : \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

②총연면적 : \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

③업무시설 총연면적 : \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

※ 층별/용도별 면적표 「첨부1 양식 참조」

④주차면적 : \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

⑤① 업무시설 직원수 전체 : \_\_\_\_\_명 (상근 : \_\_\_\_\_명    비상근 : \_\_\_\_\_명)    업체수 \_\_\_\_\_개

② 기타시설 직원수 전체 : \_\_\_\_\_명 (상근 : \_\_\_\_\_명    비상근 : \_\_\_\_\_명)    업체수 \_\_\_\_\_개

⑥시설개폐시간 : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ ~ \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ (예 출퇴근 시간 등 출입인구가 많은 시간대 \_\_\_\_\_ 시

⑦시설물 CCTV설치    ☐ 유, ☐ 무    녹화시간 \_\_\_\_\_시간/일    저장기간 \_\_\_\_\_일

셔틀버스 운행

①운행여부 :                      ☐ 유, ☐ 무

②운행대수 :                      총 \_\_\_\_\_대

[ 대형(26인승 이상) : \_\_\_\_\_대, 소형(25인승 이하) : \_\_\_\_\_대 ]

③운행회수 :                      \_\_\_\_\_회/일

주차장 현황

①주차용량 :                      총 \_\_\_\_\_면 [자주식 : \_\_\_\_\_면, 기계식 : \_\_\_\_\_면],[시설외 : \_\_\_\_\_면 ]

②화물전용주차면수 :                      \_\_\_\_\_면    ※ 화물전용주차장이 없을 경우 “0”을 기입

③일평균 주차대수                      총 \_\_\_\_\_대    ④주차요금 :                      ☐ 유료, ☐ 무료

⑤주차장 운영시간 :                      (시작) \_\_\_\_\_시, (종료) \_\_\_\_\_시

⑥CCTV 설치 :                      ☐ 설치, ☐ 미설치    ⑦CCTV 저장기간 :                      \_\_\_\_\_일/\_\_\_\_\_시간

⑧CCTV 녹화시간 :                      \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ ~ \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

⑨주차관제시스템 설치 :                      ☐ 설치, ☐ 미설치

⑩전기차 주차시설 :                      ☐ 설치, ☐ 미설치    충전기설치면수 \_\_\_\_\_ (면 또는 대수)

## &lt;주차자료가 있는 경우&gt;

⑨제공여부                      ☐ 가능    ☐ 불가    ※ 조사일 포함 1주일 자료

## &lt;시설이용자수 자료가 있는 경우&gt;

⑩제공여부                      ☐ 가능    ☐ 불가    ※ 조사일 포함 1주일 자료

## ○ TDM(Transportation Demand Management, 기업체 교통수요관리제도)

: 교통혼잡의 주요 원인이 되는 승용차 이용억제 및 대중교통 이용을 유도하기 위한  
교통량감축 프로그램으로 교통유발부담금을 경감해 주는 제도

**TDM 시행 현황**

①TDM 시행여부 : ☐ 시행, ☐ 미시행

※ 시행시 아래 해당 항목에 “√”을 기입

· 승용차 10부제 운영	차량번호판 끝자리 또는 차량부착 스티커 등에 의해 시설물 내 승용차 진입을 제한
· 승용차 선택적 요일제 운영	
· 승용차 5부제 운영	
· 승용차 2부제 운영	
· 승용차 공동이용 지원	전용주차공간을 제공하고 공동이용 승용차 상시 배치
· 승용차 함께 타기	2명이상 종사자가 승용차를 함께 이용
· 원격근무 또는 재택근무	
· 시차 출근제	9시를 기준으로 1시간 이상 차이나게 출근
· 자전거 이용	종사자 5%이상 자전거 이용
· 통근버스 운영	출·퇴근 교통수단(버스 등) 제공
· 의무휴업 또는 자율휴무	법정 의무휴업일 또는 자율휴무 시행
· 경차 주차구획 운영	전체 주차면수 대비 경차 주차면수 비율
· 대중교통 이용의 날	월 1회 이상 대중교통을 이용하여 출근
· 대중교통 이용 지원	전체 종사자의 60퍼센트 이상이 대중교통이용 시 종사자에게 교통카드 등을 제공
· 환승역 간 셔틀버스 운행	7시부터 20시까지 셔틀버스 운행
· 주차장 유료화 시행	평일 및 주말 9시간 이상 주차장 이용요금 부과 시행
· 주차요금 부과 수준	동일지역 공영주차장 주차요금과 비교하여 차등 주차요금 부과
· 주차면수 감축 비율	시설물 내 주차면수 축소
· 주차상한제 지역내 주차면수 감축비율	시설물 내 10% 주차면수 축소
· 주차정보제공 시스템 구축· 정보공유	시설물 내 주차정보제공시스템 구축 주차정보제공
· 기타 :	

확인자 : 소속

성명

(서명)

<그림 3-1> 업무시설 시설물 현황조사표

시설물 현황조사표

< 판매 시설 >

○일련번호 : (    )-(    )-(    )-(    )    ○조사일 :    월    일(    요일)    ○조사원 :

시설물 용도		건 물 명	
소 재 지	시 구 동 번지	전 화 번 호	
용도지역현황		주차요금차등제 실 시 여 부	<input type="checkbox"/> 유 <input type="checkbox"/> 무

일반 현황

①대지면적 : \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

②총연면적 : \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

③판매시설 총연면적 : \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

※ 층별/용도별 면적표 「첨부1 양식 참조」

④주차면적 : \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

⑤① 판매시설 직원수 전체 : \_\_\_\_\_명 (상근 : \_\_\_\_\_명 비상근 : \_\_\_\_\_명) 업체수 \_\_\_\_\_개

② 기타시설 직원수 전체 : \_\_\_\_\_명 (상근 : \_\_\_\_\_명 비상근 : \_\_\_\_\_명) 업체수 \_\_\_\_\_개

⑥시설개폐시간 : (개점)\_\_\_\_\_시, (폐점)\_\_\_\_\_시 ⑦종사자 근무시간(교대여부\_\_\_\_\_교대)

⑦시설물 CCTV설치 ☐ 유, ☐ 무 녹화시간 \_\_\_\_\_시간/일 저장기간 \_\_\_\_\_일

셔틀버스 운행

①운행여부 : ☐ 유, ☐ 무

②운행대수 : 총 \_\_\_\_\_대

[ 대형(26인승 이상) : \_\_\_\_\_대, 소형(25인승 이하) : \_\_\_\_\_대 ]

③운행회수 : \_\_\_\_\_회/일

주차장 현황

①주차용량 : 총 \_\_\_\_\_면 [자주식 : \_\_\_\_\_면, 기계식 : \_\_\_\_\_면],[시설외 : \_\_\_\_\_면]

②화물전용주차면수 : \_\_\_\_\_면 ※ 화물전용주차장이 없을 경우 “0”을 기입

③일평균 주차대수 총 \_\_\_\_\_대 ④주차요금 : ☐ 유료, ☐ 무료

⑤주차장 운영시간 : (시작)\_\_\_\_\_시, (종료)\_\_\_\_\_시

⑥CCTV 설치 : ☐ 설치, ☐ 미설치 ⑦CCTV 저장기간 : \_\_\_\_\_일/\_\_\_\_\_시간

⑧CCTV 녹화시간 : \_\_\_\_\_: \_\_\_\_\_~ \_\_\_\_\_: \_\_\_\_\_:

⑨주차관제시스템 설치 : ☐ 설치, ☐ 미설치

⑩전기차 주차시설 : ☐ 설치, ☐ 미설치 충전기설치면수 \_\_\_\_\_ (면 또는 대수)



## &lt;주차자료가 있는 경우&gt;

⑨제공여부 ☐ 가능 ☐ 불가 ※ 조사일 포함 1주일 자료

## &lt;시설이용자수 자료가 있는 경우&gt;

⑩제공여부 ☐ 가능 ☐ 불가 ※ 조사일 포함 1주일 자료

○ TDM(Transportation Demand Management, 기업체 교통수요관리제도)

: 교통혼잡의 주요 원인이 되는 승용차 이용억제 및 대중교통 이용을 유도하기 위한  
교통량감축 프로그램으로 교통유발부담금을 경감해 주는 제도

## TDM 시행 현황

①TDM 시행여부 : ☐ 시행, ☐ 미시행

※ 시행시 아래 해당 항목에 “√”을 기입

· 승용차 10부제 운영	차량번호판 끝자리 또는 차량부착 스티커 등에 의해 시설물 내 승용차 진입을 제한
· 승용차 선택적 요일제 운영	
· 승용차 5부제 운영	
· 승용차 2부제 운영	
· 승용차 공동이용 지원	전용주차공간을 제공하고 공동이용 승용차 상시 배치
· 승용차 함께 타기	2명이상 종사자가 승용차를 함께 이용
· 원격근무 또는 재택근무	
· 시차 출근제	9시를 기준으로 1시간 이상 차이나게 출근
· 자전거 이용	종사자 5%이상 자전거 이용
· 통근버스 운영	출·퇴근 교통수단(버스 등) 제공
· 의무휴업 또는 자율휴무	법정 의무휴업일 또는 자율휴무 시행
· 경차 주차구획 운영	전체 주차면수 대비 경차 주차면수 비율
· 대중교통 이용의 날	월 1회 이상 대중교통을 이용하여 출근
· 대중교통 이용 지원	전체 종사자의 60퍼센트 이상이 대중교통이용 시 종사자에게 교통카드 등을 제공
· 환승역 간 셔틀버스 운행	7시부터 20시까지 셔틀버스 운행
· 주차장 유료화 시행	평일 및 주말 9시간 이상 주차장 이용요금 부과 시행
· 주차요금 부과 수준	동일지역 공영주차장 주차요금과 비교하여 차등 주차요금 부과
· 주차면수 감축 비율	시설물 내 주차면수 축소
· 주차상한제 지역내 주차면수 감축비율	시설물 내 10% 주차면수 축소
· 주차정보제공 시스템 구축· 정보공유	시설물 내 주차정보제공시스템 구축 주차정보제공
· 기타 :	

확인자 : 소속

성명

(서명)

&lt;그림 3-2&gt; 판매시설 시설물 현황조사표

시설물 현황조사표

< 관람집회시설 >

○일련번호 : (    )-(    )-(    )-(    )    ○조사일 :    월    일( 요일)    ○조사원 :

시설물 용도		건 물 명	
소 재 지	시 구 동 번지	전 화 번 호	
용도지역현황		주차요금차등제 실 시 여 부	<input type="checkbox"/> 유 <input type="checkbox"/> 무

일반 현황

①대지면적 : \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

②총연면적 : \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

③관람집회시설 총연면적 : \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

※ 층별/용도별 면적표 「첨부1 양식 참조」

④주차면적 : \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

⑤① 관람집회시설 직원수 전체 : \_\_\_\_\_명 (상근 : \_\_\_\_\_명 비상근 : \_\_\_\_\_명) 업체수 \_\_\_\_\_개

② 기타시설 직원수 전체 : \_\_\_\_\_명 (상근 : \_\_\_\_\_명 비상근 : \_\_\_\_\_명) 업체수 \_\_\_\_\_개

⑥시설개폐시간 : (시작)\_\_\_\_\_시, (종료)\_\_\_\_\_시                      ⑦근무현황 (교대여부 \_\_\_\_\_교대)

⑧관람석수 \_\_\_\_\_석                      상영관수 \_\_\_\_\_개관

⑨시설물 CCTV설치                      ☐ 유, ☐ 무                      녹화시간 \_\_\_\_\_시간/일                      저장기간 \_\_\_\_\_일

셔틀버스 운행

①운행여부 :                      ☐ 유, ☐ 무

②운행대수 :                      총 \_\_\_\_\_대

[ 대형(26인승 이상) : \_\_\_\_\_대, 소형(25인승 이하) : \_\_\_\_\_대 ]

③운행회수 :                      \_\_\_\_\_회/일

주차장 현황

①주차용량 :                      총 \_\_\_\_\_면 [자주식 : \_\_\_\_\_면, 기계식 : \_\_\_\_\_면],[시설외 : \_\_\_\_\_면]

②화물전용주차면수 :                      \_\_\_\_\_면                      ※ 화물전용주차장이 없을 경우 “0”을 기입

③일평균 주차대수                      총 \_\_\_\_\_대                      ④주차요금 :                      ☐ 유료, ☐ 무료

⑤주차장 운영시간 :                      (시작)\_\_\_\_\_시, (종료)\_\_\_\_\_시

⑥CCTV 설치 :                      ☐ 설치, ☐ 미설치                      ⑦CCTV 저장기간 :                      \_\_\_\_\_일/\_\_\_\_\_시간

⑧CCTV 녹화시간 :                      \_\_\_\_\_:\_\_\_\_\_~\_\_\_\_\_:\_\_\_\_\_

⑨주차관제시스템 설치 :                      ☐ 설치, ☐ 미설치

⑩전기차 주차시설 :                      ☐ 설치, ☐ 미설치                      충전기설치면수 \_\_\_\_\_ (면 또는 대수)

## &lt;주차자료가 있는 경우&gt;

⑨제공여부 ☐ 가능 ☐ 불가 ※ 조사일 포함 1주일 자료

## &lt;시설이용자수 자료가 있는 경우&gt;

⑩제공여부 ☐ 가능 ☐ 불가 ※ 조사일 포함 1주일 자료

○ TDM(Transportation Demand Management, 기업체 교통수요관리제도)

: 교통혼잡의 주요 원인이 되는 승용차 이용억제 및 대중교통 이용을 유도하기 위한  
교통량감축 프로그램으로 교통유발부담금을 경감해 주는 제도**TDM 시행 현황**①TDM 시행여부 : ☐ 시행, ☐ 미시행

※ 시행시 아래 해당 항목에 “√”을 기입

· 승용차 10부제 운영	차량번호판 끝자리 또는 차량부착 스티커 등에 의해 시설물 내 승용차 진입을 제한
· 승용차 선택적 요일제 운영	
· 승용차 5부제 운영	
· 승용차 2부제 운영	
· 승용차 공동이용 지원	전용주차공간을 제공하고 공동이용 승용차 상시 배치
· 승용차 함께 타기	2명이상 종사자가 승용차를 함께 이용
· 원격근무 또는 재택근무	
· 시차 출근제	9시를 기준으로 1시간 이상 차이나게 출근
· 자전거 이용	종사자 5%이상 자전거 이용
· 통근버스 운영	출·퇴근 교통수단(버스 등) 제공
· 의무휴업 또는 자율휴무	법정 의무휴업일 또는 자율휴무 시행
· 경차 주차구획 운영	전체 주차면수 대비 경차 주차면수 비율
· 대중교통 이용의 날	월 1회 이상 대중교통을 이용하여 출근
· 대중교통 이용 지원	전체 종사자의 60퍼센트 이상이 대중교통이용 시 종사자에게 교통카드 등을 제공
· 환승역 간 셔틀버스 운행	7시부터 20시까지 셔틀버스 운행
· 주차장 유료화 시행	평일 및 주말 9시간 이상 주차장 이용요금 부과 시행
· 주차요금 부과 수준	동일지역 공영주차장 주차요금과 비교하여 차등 주차요금 부과
· 주차면수 감축 비율	시설물 내 주차면수 축소
· 주차상한제 지역내 주차면수 감축비율	시설물 내 10% 주차면수 축소
· 주차정보제공 시스템 구축· 정보공유	시설물 내 주차정보제공시스템 구축 주차정보제공
· 기타 :	

확인자 : 소속

성명

(서명)

&lt;그림 3-3&gt; 관람집회시설 시설물 현황조사표

시설물 현황조사표

< 숙박 시설 >

○일련번호 : (    )-(    )-(    )-(    )    ○조사일 :    월    일( 요일)    ○조사원 :

시설물 용도		건 물 명	
소 재 지	시 구 동 번지	전 화 번 호	
용도지역현황		주차요금징제 실 시 여 부	<input type="checkbox"/> 유 <input type="checkbox"/> 무

일반 현황

①대지면적 : \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

②총연면적 : \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

③숙박시설 총연면적 : \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

※ 층별/용도별 면적표 「첨부1 양식 참조」

④주차면적 : \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

⑤① 숙박시설 직원수 전체 : \_\_\_\_\_명 (상근 : \_\_\_\_\_명 비상근 : \_\_\_\_\_명) 업체수 \_\_\_\_\_개

② 기타시설 직원수 전체 : \_\_\_\_\_명 (상근 : \_\_\_\_\_명 비상근 : \_\_\_\_\_명) 업체수 \_\_\_\_\_개

⑥시설개폐시간 : (시작)\_\_\_\_\_시, (종료)\_\_\_\_\_시                      ⑦근무현황 (교대여부\_\_\_\_교대)

⑧객실수 \_\_\_\_\_호실                      연회장 \_\_\_\_\_개

⑨시설물 CCTV설치                      ☐ 유, ☐ 무                      녹화시간\_\_\_\_\_시간/일                      저장기간\_\_\_\_\_일

셔틀버스 운행

①운행여부 :                      ☐ 유, ☐ 무

②운행대수 :                      총 \_\_\_\_\_대

[ 대형(26인승 이상) : \_\_\_\_\_대, 소형(25인승 이하) : \_\_\_\_\_대 ]

③운행회수 :                      \_\_\_\_\_회/일

주차장 현황

①주차용량 :                      총 \_\_\_\_\_면 [자주식 : \_\_\_\_\_면, 기계식 : \_\_\_\_\_면],[시설외 : \_\_\_\_\_면 ]

②화물전용주차면수 :                      \_\_\_\_\_면                      ※ 화물전용주차장이 없을 경우 “0”을 기입

③일평균 주차대수                      총 \_\_\_\_\_대                      ④주차요금 :                      ☐ 유료, ☐ 무료

⑤주차장 운영시간 :                      (시작)\_\_\_\_\_시, (종료)\_\_\_\_\_시

⑥CCTV 설치 :                      ☐ 설치, ☐ 미설치                      ⑦CCTV 저장기간 :                      \_\_\_\_\_일/\_\_\_\_\_시간

⑧CCTV 녹화시간 :                      \_\_\_\_\_:\_\_\_\_\_~\_\_\_\_\_:\_\_\_\_\_

⑨주차관제시스템 설치 :                      ☐ 설치, ☐ 미설치

⑩전기차 주차시설 :                      ☐ 설치, ☐ 미설치                      충전기설치면수 \_\_\_\_\_ (면 또는 대수)

## &lt;주차자료가 있는 경우&gt;

⑨제공여부 ☐ 가능 ☐ 불가 ※ 조사일 포함 1주일 자료

## &lt;시설이용자수 자료가 있는 경우&gt;

⑩제공여부 ☐ 가능 ☐ 불가 ※ 조사일 포함 1주일 자료

○ TDM(Transportation Demand Management, 기업체 교통수요관리제도)

: 교통혼잡의 주요 원인이 되는 승용차 이용억제 및 대중교통 이용을 유도하기 위한  
교통량감축 프로그램으로 교통유발부담금을 경감해 주는 제도**TDM 시행 현황**①TDM 시행여부 : ☐ 시행, ☐ 미시행

※ 시행시 아래 해당 항목에 “√”을 기입

· 승용차 10부제 운영	차량번호판 끝자리 또는 차량부착 스티커 등에 의해 시설물 내 승용차 진입을 제한
· 승용차 선택적 요일제 운영	
· 승용차 5부제 운영	
· 승용차 2부제 운영	
· 승용차 공동이용 지원	전용주차공간을 제공하고 공동이용 승용차 상시 배치
· 승용차 함께 타기	2명이상 종사자가 승용차를 함께 이용
· 원격근무 또는 재택근무	
· 시차 출근제	9시를 기준으로 1시간 이상 차이나게 출근
· 자전거 이용	종사자 5%이상 자전거 이용
· 통근버스 운영	출·퇴근 교통수단(버스 등) 제공
· 의무휴업 또는 자율휴무	법정 의무휴업일 또는 자율휴무 시행
· 경차 주차구획 운영	전체 주차면수 대비 경차 주차면수 비율
· 대중교통 이용의 날	월 1회 이상 대중교통을 이용하여 출근
· 대중교통 이용 지원	전체 종사자의 60퍼센트 이상이 대중교통이용 시 종사자에게 교통카드 등을 제공
· 환승역 간 셔틀버스 운행	7시부터 20시까지 셔틀버스 운행
· 주차장 유료화 시행	평일 및 주말 9시간 이상 주차장 이용요금 부과 시행
· 주차요금 부과 수준	동일지역 공영주차장 주차요금과 비교하여 차등 주차요금 부과
· 주차면수 감축 비율	시설물 내 주차면수 축소
· 주차상한제 지역내 주차면수 감축비율	시설물 내 10% 주차면수 축소
· 주차정보제공 시스템 구축· 정보공유	시설물 내 주차정보제공시스템 구축 주차정보제공
· 기타 :	

확인자 : 소속

성명

(서명)

&lt;그림 3-4&gt; 숙박시설 시설물 현황조사표

시설물 현황조사표

< 의 료 시 설 >

○일련번호 : (    )-(    )-(    )-(    )    ○조사일 :    월    일( 요일)    ○조사원 :

시설물 용도		건 물 명	
소 재 지	시 구 동 번지	전 화 번 호	
용도지역현황		주차요금차등제 실 시 여 부	<input type="checkbox"/> 유 <input type="checkbox"/> 무

일 반 현 황

①대지면적 : \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

②총연면적 : \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

③의료시설 총연면적 : \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

※ 층별/용도별 면적표 「첨부1 양식 참조」

④주차면적 : \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

⑤① 의료시설 직원수 전체 : \_\_\_\_\_명 (상근 : \_\_\_\_\_명 비상근 : \_\_\_\_\_명) 업체수 \_\_\_\_\_개

② 기타시설 직원수 전체 : \_\_\_\_\_명 (상근 : \_\_\_\_\_명 비상근 : \_\_\_\_\_명) 업체수 \_\_\_\_\_개

⑥시설개폐시간 : (시작)\_\_\_\_\_시, (종료)\_\_\_\_\_시                      ⑦근무현황 (교대여부 \_\_\_\_\_교대)

⑧병상수 \_\_\_\_\_개                      진료과목수: \_\_\_\_\_개                      영안실 \_\_\_\_\_호실

⑨시설물 CCTV설치                      ☐ 유, ☐ 무                      녹화시간 \_\_\_\_\_시간/일                      저장기간 \_\_\_\_\_일

셔틀버스 운행

①운행여부 :                      ☐ 유, ☐ 무

②운행대수 :                      총 \_\_\_\_\_대

[ 대형(26인승 이상) : \_\_\_\_\_대, 소형(25인승 이하) : \_\_\_\_\_대 ]

③운행회수 :                      \_\_\_\_\_회/일

주 차 장 현 황

①주차용량 :                      총 \_\_\_\_\_면 [자주식 : \_\_\_\_\_면, 기계식 : \_\_\_\_\_면],[시설외 : \_\_\_\_\_면 ]

②화물전용주차면수 :                      \_\_\_\_\_면                      ※ 화물전용주차장이 없을 경우 “0”을 기입

③일평균 주차대수                      총 \_\_\_\_\_대                      ④주차요금 :                      ☐ 유료, ☐ 무료

⑤주차장 운영시간 :                      (시작)\_\_\_\_\_시, (종료)\_\_\_\_\_시

⑥CCTV 설치 :                      ☐ 설치, ☐ 미설치                      ⑦CCTV 저장기간 :                      \_\_\_\_\_일/\_\_\_\_\_시간

⑧CCTV 녹화시간 :                      \_\_\_\_\_:\_\_\_\_\_~\_\_\_\_\_:\_\_\_\_\_

⑨주차관제시스템 설치 :                      ☐ 설치, ☐ 미설치

⑩전기차 주차시설 :                      ☐ 설치, ☐ 미설치                      충전기설치면수 \_\_\_\_\_ (면 또는 대수)

## &lt;주차자료가 있는 경우&gt;

⑨제공여부 ☐ 가능 ☐ 불가 ※ 조사일 포함 1주일 자료

## &lt;시설이용자수 자료가 있는 경우&gt;

⑩제공여부 ☐ 가능 ☐ 불가 ※ 조사일 포함 1주일 자료

○ TDM(Transportation Demand Management, 기업체 교통수요관리제도)

: 교통혼잡의 주요 원인이 되는 승용차 이용억제 및 대중교통 이용을 유도하기 위한  
교통량감축 프로그램으로 교통유발부담금을 경감해 주는 제도**TDM 시행 현황**①TDM 시행여부 : ☐ 시행, ☐ 미시행

※ 시행시 아래 해당 항목에 “√”을 기입

· 승용차 10부제 운영	차량번호판 끝자리 또는 차량부착 스티커 등에 의해 시설물 내 승용차 진입을 제한
· 승용차 선택적 요일제 운영	
· 승용차 5부제 운영	
· 승용차 2부제 운영	
· 승용차 공동이용 지원	전용주차공간을 제공하고 공동이용 승용차 상시 배치
· 승용차 함께 타기	2명이상 종사자가 승용차를 함께 이용
· 원격근무 또는 재택근무	
· 시차 출근제	9시를 기준으로 1시간 이상 차이나게 출근
· 자전거 이용	종사자 5%이상 자전거 이용
· 통근버스 운영	출·퇴근 교통수단(버스 등) 제공
· 의무휴업 또는 자율휴무	법정 의무휴업일 또는 자율휴무 시행
· 경차 주차구획 운영	전체 주차면수 대비 경차 주차면수 비율
· 대중교통 이용의 날	월 1회 이상 대중교통을 이용하여 출근
· 대중교통 이용 지원	전체 종사자의 60퍼센트 이상이 대중교통이용 시 종사자에게 교통카드 등을 제공
· 환승역 간 셔틀버스 운행	7시부터 20시까지 셔틀버스 운행
· 주차장 유료화 시행	평일 및 주말 9시간 이상 주차장 이용요금 부과 시행
· 주차요금 부과 수준	동일지역 공영주차장 주차요금과 비교하여 차등 주차요금 부과
· 주차면수 감축 비율	시설물 내 주차면수 축소
· 주차상한제 지역내 주차면수 감축비율	시설물 내 10% 주차면수 축소
· 주차정보제공 시스템 구축· 정보공유	시설물 내 주차정보제공시스템 구축 주차정보제공
· 기타 :	

확인자 : 소속

성명

(서명)

&lt;그림 3-5&gt; 의료시설 시설물 현황조사표

&lt;표 3-9&gt; 시설물현황조사 [첨부1] 양식(층별/용도별 면적표)

층수	용도	면적(㎡)	운영시간		특이사항
			평일	주말	

## 2. 사람 유출입통행량조사표

- 조사원이 조사현장에서 계수하는 방식이 아닌 촬영된 동영상 파일을 계수하는 방식이기 때문에 별도의 조사표는 생략됨
- 각 유출입 입구별로 구분하여 15분 단위로 시설이용자와 종사자별 유입과 유출로 구분하여 계수함
  - 조사일자, 조사시설명, 조사지점, 출입구 위치, 사람수[유입/유출]

&lt;표 3-10&gt; 사람 유출입통행량 입력표(예시)

일자		시간	지점	유입인원	유출인원
월	일	07:00-07:15	G1	-	-
			G2	-	-
			G3	-	-
			합계	-	-
월	일	07:15-07:30	G1	-	-
			G2	-	-
			G3	-	-
			합계	-	-
		.	.		

## 3. 차량 유출입통행량조사표

- 조사원이 조사현장에서 계수하는 방식이 아닌 촬영된 동영상 파일을 계수하는 방식이기 때문에 별도의 조사표는 생략됨
- 주차장의 입구·출구에 영상장비를 설치하여 번호판 식별을 통해 계수하는 방식과 주차장 전면을 촬영하여 주차면별 계수하는 방식으로 이원화함
- 각 주차장 입구·출구별로 구분하여 차량의 유출입 시간, 차종, 차량 번호판(4자리), 재차인원을 영상물로 육안 관측하여 입력표에 기재함
  - 조사일자, 조사지점, 출입구 위치, 차량대수[유입/유출], 차종, 재차인원, 주차시



간, 조업주차대수 및 시간(조업주차장 유무에 따라)

<표 3-11> 차량 유출입통행량 입력표(예시)

일자		시간	지점	차량번호	차종
월	일	07:00-07:15	G1	-	-
			G2	-	-
			합계	-	-
월	일	07:15-07:30	G1	-	-
			G2	-	-
			합계	-	-
		.	.		

#### 4. 유출입통행행태조사표

- 유출입통행행태조사표는 교통조사지침과 비교하여, 방문목적을 상세하게 구분하였고, 거주지 추가, 승용(승합)차를 이용한 이유, 승용차 소유주의 대중교통 이용 이유, 돌아갈 때 교통수단 항목을 추가함
- 거주지 항목은 조사대상시설을 이용하는 이용자들의 출발지를 근거로 조사대상시설의 영향권 분석이 가능하다는 장점이 있음
- 4번 항목 이후 하부 설문으로 이용교통수단에 따라 주차위치, 수단선택 이유 등을 확인할 수 있으며 이를 기반으로 주차계획, 대중교통활성화 등의 교통정책적 분석의 기초자료로서 활용이 가능함
- 이용 수단별로 설문 항목을 설문지의 구역으로 구분하여 설문내용을 보다 쉽게 인지하도록 함
- 방문 목적의 다중선택을 통하여 복합용도 현황을 반영하도록 함
- 출발지/도착지를 추가하여 교통수요예측시 도착지 정보 등에 활용할 수 있음
- 또한 다수단 이용 행태를 반영하여 이용교통수단의 순서를 조사하여 Trip Chain 활용 가능성을 모색함
- 차량소유여부를 추가하여 승용차 소유자의 대중교통 이용이유를 파악하여 대중교통정책에 활용 가능하도록 함
- 1일 기준 방문횟수와 한달 기준 방문횟수를 추가하여 이용자의 시설 방문빈도를 파악하고 시설별 이용자특성별 통행수요를 산정하는데 활용하도록 함



시설이용자 행태 설문조사

01 거주지는 어디입니까? \_\_\_\_\_시(군) \_\_\_\_\_구 \_\_\_\_\_동(읍,면)

02 본 시설의 방문목적은 모두 골라주세요?

①업무

②쇼핑

③의료

④숙박

⑤(공연,영화)/여식

⑥식사

⑦친교

⑧부대시설

⑨근무자(출근: \_\_\_\_\_시, 퇴근: \_\_\_\_\_시)

⑩기타( \_\_\_\_\_ )

03 차량 소유여부는? ①없다 ②있다

04 어디서 ( ①집 ②회사 ③학교 ④기타( \_\_\_\_\_ ) ) 무엇을 타고 오셨습니까?

이용하신 교통수단의 순서를 번호로 써 주세요

4-1. 주차는 어디에 하셨습니까?

①시설내 주차장

②시설밖 주차장

③기타(도로변 등)

④주차인형(가는길에 대려다 등)

4-2. 몇 명이 함께 타고 오셨습니까? 본인 포함 \_\_\_\_\_명

4-3. 승용(승합)차를 이용하신 이유는?

①대중교통 불편

②노약자동반

③집에 많음

④승용차량의 편리함

⑤업무

⑥기타( \_\_\_\_\_ )

4-2. 몇 명이 함께 타고 오셨습니까? 본인 포함 \_\_\_\_\_명 (택시 운전자 제외)

4-4. (차량을 소유하신 분) 차량 미사용 이유는?

① 택시의 편리함

② 유료비 절약

③주차장소 부족

④ 주차요금

⑤ 요일제

⑥기타( \_\_\_\_\_ )

4-4. (차량을 소유하신 분) 차량 미사용 이유는?

①대중교통의 편리함

②유류비 절약

③주차장소 부족

④주차요금

⑤요일제

⑥기타( \_\_\_\_\_ )

05 어디로 ( ①집 ②회사 ③ 학교 ④기타( \_\_\_\_\_ ) ) 무엇을 타고 가실 겁니까?

이용하신 교통수단의 순서를 번호로 써 주세요

( )승용차 ( )승합차 ( )화물차 ( )택시 ( )버스 ( )퍼스널모빌리티

( )지하철 ( )셔틀버스( )오토바이( )자전거( )도보

06 본 시설물을 하루에 몇 번 방문하십니까? ( \_\_\_\_\_회/일) [출근후 외부로 식사 또는 외근 다녀오면, 2회에 해당됩니다]

07 본 시설물을 얼마나 자주 방문하십니까? ( \_\_\_\_\_일/월) [한달 평균 방문일수]

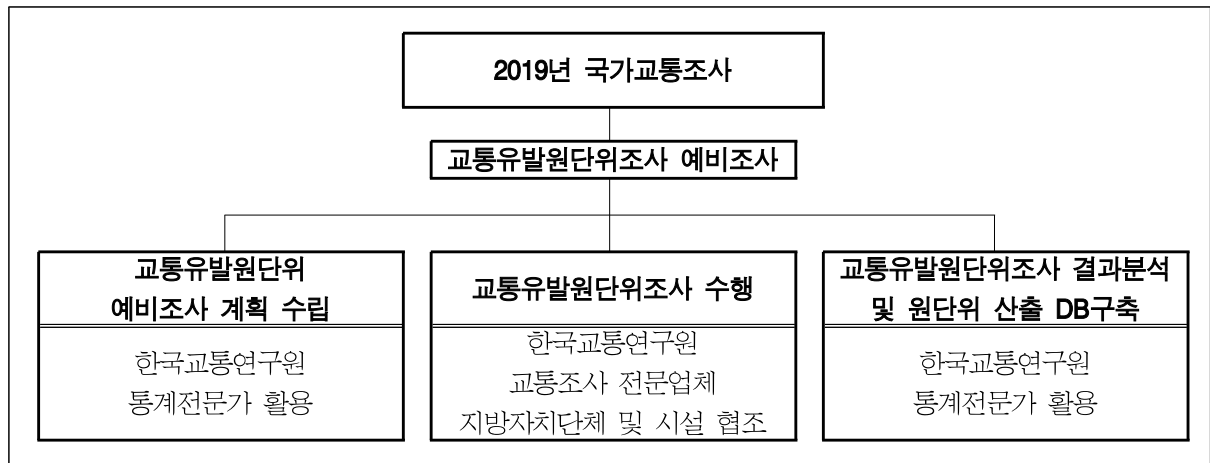
응답자 연령	①10대 ②20대 ③30대 ④40대 ⑤50대 ⑥60대 ⑦70대 이상
응답자 성별	①남성 ②여성
조사일	20 _____년 _____월 _____일(요일) _____시 _____건물명
조사위치	_____조사원(휴대번호) _____( - - )
관리자(휴대번호)	_____ ( - - ) _____일련번호

<그림 3-6> 유출입 통행행태 조사표

## 제4절 예비조사 조사계획

### 1. 조사수행체계 정립

- 본 과업수행은 크게 ‘교통유발원단위조사 예비조사 계획 수립’, ‘교통유발원단위조사 수행’, ‘교통유발원단위조사결과 분석 및 교통유발원단위 산출 및 DB 구축’의 세 부분으로 구성됨
- 단, 첨단조사 시범조사 지점과 일치하는 조사대상 결과는 결과분석시 비교 검증을 함께 시행함



<그림 3-7> 교통유발원단위조사 예비조사 과업수행체계

#### 가. 교통유발원단위조사 계획 수립

- 조사계획 수립 및 조사표설계
  - 조사계획 수립 및 조사협조체계 구축
  - 조사항목 반영 조사표 설계
  - 조사대상지역 선정
  - 조사매뉴얼 작성
- 표본 설계
  - 조사예산 규모와 표본 신뢰도 기준을 최적 고려하여 표본 선정

### 나. 교통유발원단위조사 수행

- 사전조사 수행
  - 조사대상지역 및 대상시설 3배수에 해당되는 시설을 사전 방문하여 조사 적합도 및 특이사항 점검
  - 조사대상시설 우선순위를 선정
  - 첨단 조사시 활용가능한 조사대상 시설 사전 검토
- 본조사 수행
  - 표본설계 및 사전조사를 통해 선정되고 조사협조를 받아 최종 결정된 조사대상시설에 대한 본조사 수행

### 다. 교통유발원단위조사 결과분석 및 원단위 산출 DB구축

- 교통유발원단위조사 자료 구축 및 교통유발원단위 산출
  - 조사결과 자료 구축
  - 조사자료 검수 및 오류수정
  - 교통유발원단위 산출방법론 검토 및 산출
- 교통유발원단위 조사 결과 DB 구축
  - 사람유발원단위, 차량유발원단위
  - 통행특성자료(시간대 분포, 통행목적 등)

## 2. 조사 수행과정

- 조사방법 검토를 통한 조사방법론 정립 및 조사계획 수립 및 조사설계
- 예비조사 수행
- 조사결과 분석 및 교통유발원단위 산출
- 교통유발원단위 활용방안 도출



<그림 3-8> 교통유발원단위조사 수행과정

#### 가. 조사방법론 정립

- 2012년 교통유발원단위조사에서 정립된 조사방법론을 토대로 조사방법론 정립

#### 나. 조사계획 수립 및 조사설계

- 선정된 조사방법론에 입각한 조사계획 수립
  - 조사계획 수립 및 조사협조체계 구축
  - 조사매뉴얼 작성
- 조사대상지역 선정 및 조사표본수 산정
  - 조사대상도시 : 전국 대상 중 인구 10만 이상 조사표본 도시
  - 인구규모, 지역할당을 종합적으로 고려하여 대상도시 선정

- 조사항목 반영 조사표 설계
- 시설용도구분
  - 조사용도시설 : 주요 용도시설(업무시설, 판매시설, 의료시설, 관람집회시설, 숙박시설), 교통유발원단위 산정시 기준인 업무시설, 교통유발정도가 큰 용도 우선 선정
- 조사항목 및 방법 선정
  - 2012년 교통유발원단위조사 조사항목을 기준으로 하되
  - 교통유발원단위 산정을 위해 필요한 변수를 고려하여 조사항목을 재정비
  - 추가된 조사항목
    - 시설물현황조사: 시설물 CCTV설치 유무 및 운영, 전기차 주차시설 설치여부 및 충전기설치면수, 주차관제시스템 설치 유무 및 운영, 시설물 내부 보유자료
    - 이용자통행행태조사: 퍼스널 모빌리티(이용수단)
  - 첨단조사 적용 및 대체 가능성 검토를 위하여 보안 CCTV, 주차관제시스템 등 시설물 자체 보유시스템 내역을 조사항목에 추가하고 시설물 내부 보유자료를 추가 수집하여 유출입통행량 조사결과와 비교 검증할 예정임
- 조사표본수 산정
  - 조사예산 규모와 표본 신뢰도 기준을 최적 고려하여 표본 산정

#### 다. 예비조사

- 문헌자료수집
  - 조사대상시설 주변교통시설현황(버스정류장 및 터미널, 지하철역 및 철도역, 택시승하차장, 자전거 보관소 등)에 대한 문헌조사
  - 조사대상시설 건축물 시설현황에 대한 문헌조사
- 조사지역 및 조사대상시설 사전조사
  - 조사대상 도시에 입지한 조사대상시설을 사전 방문하여 시설현황 및 시설이용행태 등에 대한 조사 수행
  - 시설현황: 보행 및 차량 출입구 개수 및 위치, 시설규모 및 층수, 시설이용현황 및 입점현황 등을 조사하여 조사대상시설의 조사 적합도 및 조사 우선순위를 파악

○ 특이사항 및 고려사항 검토

- 조사대상시설 사전조사 결과 도출된 지역별 시설별 특성을 파악하여 본조사 수행 시 발생할 수 있는 돌발상황 및 문제 등에 대비하도록 함
- 본 예비조사에서는 침단조사 자료 활용성 측면에서 시설별 내부 관제시스템 및 통신 인빌딩 기지국 설치 여부 등을 추가적으로 조사함

라. 조사수행

○ 조사협조의뢰

- 국토교통부 및 관할 지방자치단체(시·도, 시·군·구 단위) 조사협조 체계 : 담당자 확인 및 공문발송체계 구축
- 조사대상시설 조사협조 체계 : 대상시설 관리 담당자 또는 본사 담당자 확인, 조사협조가능여부 사전 확인
- 국토교통부 조사협조 공문 사전 발송 → (조사대상시설 관할 시·도 공문 발송 → 조사대상시설 관할 시·구 공문 발송 → ) 조사대상시설 협조
- 담당자의 부재 또는 교대에 대비하여 원활한 조사 협조를 위해 조사협조 공문은 항상 소지하도록 하며 조사대상 시설 관리자와 연락체계 구축



<그림 3-9> 교통유발원단위조사 조사협조체계

○ 조사원 교육 및 운영 배치계획 수립

- 관리인원을 제외한 조사원은 조사대상지역 현황에 익숙한 현지 거주자를 대상으로 구인/구직 홈페이지를 통해 모집
- 조사원 교육

- 설문조사원 대상으로 조사시작 최소 1시간 전에 사전교육을 시행하여 각 문항 별로 설명하고 답변별 조사항목 및 조사 순서 설명
  - 민원방지 및 임의성 유지를 위하여 설문조사 위치를 미리 정해주고 수시로 이동하면서 조사
  - 관리자가 시간대별로 설문부수 및 설문위치 등을 확인하고 교육
  - 각 시간대별로 현장관리자가 설문지를 수거하여 오류를 검토하고 발견된 오류들에 대해 재교육
  - 최초 발견되었던 오류 유형들을 정리하여 신규 인원을 대상으로 재교육
- 조사인원계획 수립
- 조사시설 특성에 따라 조사인원 계획
  - 조사원 배치계획 및 조사위치 검토
  - 조사인원계획에 따른 조사원 모집 계획 수립
- 조사수행
- 조사내용 및 방법
- 시설물현황조사: 시설물현황조사는 시설물별 시설용도, 소재지, 건물특성, 종사자수, 주차수요 및 시설이용수요에 대한 수집·구축자료 등을 방문을 통하여 담당자 설문조사 방식으로 조사하고 시설물 주변 대중교통 서비스 현황을 현장관측을 통하여 조사(인터넷조사 병행)
  - 유출입통행량조사: 유출입통행량조사는 특정 시설물에 대하여 유출입 사람수와 차종별 차량수 및 재차인원 등을 영상장비 촬영 관측조사
  - 이용자 통행실태조사: 이용자통행행태조사는 설문조사를 통하여 이용자의 성별·연령, 통행목적, 교통수단, 주차·하차 위치, 재차인원 등을 조사
- 조사자료 정리 및 검수(필요시 보완조사 수행)
- 교통유발원단위조사 자료의 정확성 및 신뢰도 제고를 위하여 체계적인 조사자료 검수체계를 구축 시행
- 조사현장 검수 시행
  - 조사결과 계수 및 입력작업시 전용입력프로그램 이용 및 검수
  - 조사결과 입력결과 검수 시행
  - 논리 검수 및 입력결과 오류발생시 재입력 시행
  - 조사결과 누락 및 조사결과 이상치 발생 등 필요시 보완조사 수행



#### 마. 조사결과 기초통계분석

- 조사자료 검수 및 정리
  - 조사자료 논리 검수 시행
  - 조사자료 이상치 검토 및 원인분석
- 교통유발원단위조사 결과 기초통계분석
  - 조사자료 기초 통계분석항목 선정
  - 기초 통계분석 수행
  - 통계분석결과 해석 및 검증

#### 바. 교통유발원단위 산출 및 DB구축

- 교통유발원단위 산출방법론 검토
  - 기존 교통유발원단위 산출방법론 검토
  - 통계적 신뢰도 제고 방안 검토
- 교통유발원단위 산출
  - 산출방법론별 교통유발원단위 산출
  - 특성변수별 교통유발원단위 산출
- 교통유발원단위 산출결과 검증
  - 교통유발원단위 산출결과 논리 검증
  - 교통유발원단위 산출결과 통계적 검증
- 교통유발원단위조사 조사결과(원시자료, 기초분석자료) 정리
  - 교통유발원단위조사 세부 조사결과 자료
    - 시설물 현황조사결과
    - 교통유발량 조사결과
    - 이용자 통행행태 조사결과
  - 교통유발원단위 산출 결과

- 교통유발원단위 조사결과 DB 구축
  - 교통유발원단위 DB 구축(용도시설별)
  - 교통유발특성자료 DB 구축(사람/차량 유출입통행량 시간대별 분포 등)

### 3. 조사수행

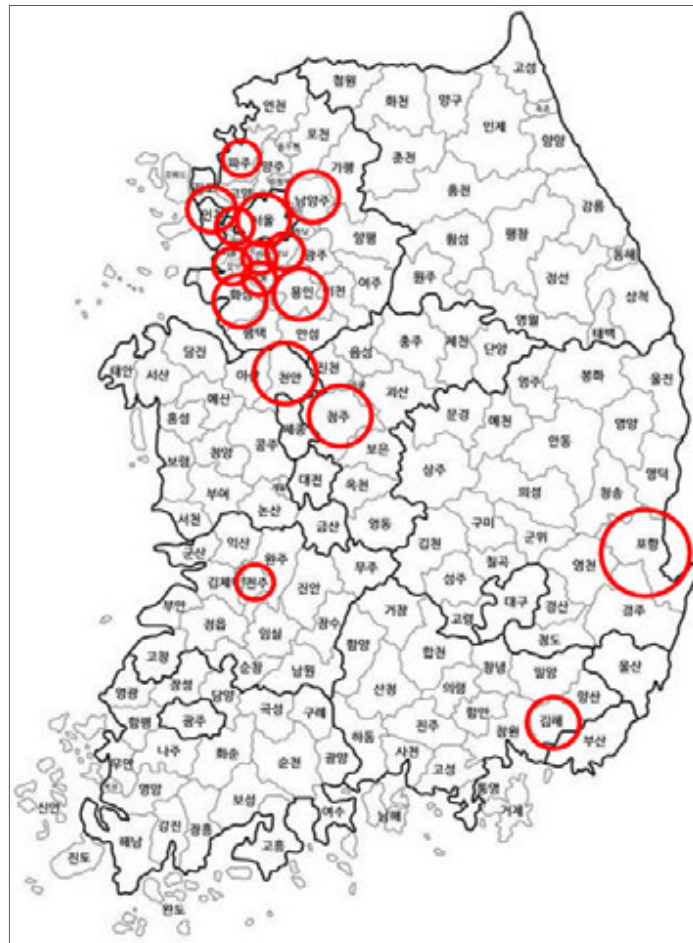
#### 가. 조사대상지역 및 조사대상시설

##### 1) 조사대상지역

- 전국 중 표본도시(수도권 및 인구 50~100만 도시) 중 300개 시설물
  - 서울특별시
  - 수도권지역 중 인천광역시, 수원시, 파주시의 경우 인구범위조건에 해당되지 않으나 대표지역으로 교통유발특성을 파악하기 위해 예외를 둠
  - 그 밖에 인구 인구 50~100만 도시는 아래 표와 같음
- 조사대상지역에 대한 사전조사를 통해 도시(조사대상 용도시설 입지) 특성을 파악
- 도시마다 각각 다른 특성을 보이고 있지만 입지와 관련하여 크게 도심 구역과 주거밀집 구역 2가지로 유형을 구분
  - 도심 구역에서는 판매시설(백화점, 마트), 업무시설 등이 밀집하여 전반적으로 많은 유동인구를 가짐
  - 주거밀집 구역에서는 인근 주거지의 거주인구 규모에 따라 유동인구가 형성됨
- 또한 조사대상지역 자체가 지역내 수요와 및 지역간 수요가 주를 이루는 특성
  - 물리적 지역 범위가 넓은 경우와 고밀도의 지역 범위를 갖는 형태가 있으며 이에 따라 영향권의 범위가 다르게 나타남
- 조사대상시설을 선정할 때 이러한 특성을 고려하여 도심 구역과 주거밀집 구역의 시설들이 누락되지 않도록 함
  - 전국 범위로 용도시설의 원단위를 산정할 때 해당 도시의 인구가 아닌 영향권 인구 범위에 따른 원단위를 차등화할 수 있는 근거로 활용 가능

&lt;표 3-12&gt; 조사대상지역

행정구역	지역	인구(명)
서울특별시	수도권 (서울특별시)	9,740,398
인천시	수도권 (인천광역시)	2,956,804
수원시	수도권 (경기도)	1,196,074
파주시	수도권 (경기도)	453,825
용인시	수도권 (경기도)	996,250
성남시	수도권 (경기도)	944,297
부천시	수도권 (경기도)	845,514
청주시	충청권 (충청북도)	842,311
안산시	수도권 (경기도)	733,661
화성시	수도권 (경기도)	708,569
전주시	호남권 (전라북도)	656,956
천안시	충청권 (충청남도)	656,294
남양주시	수도권 (경기도)	644,936
안양시	수도권 (경기도)	576,697
김해시	영남권 (경상남도)	536,456
포항시	영남권 (경상북도)	506,909



&lt;그림 3-10&gt; 조사대상지역 분포

2) 조사대상시설

- 모집단은 용도시설별 협회자료를 활용하였으며 교통유발원단위의 추이분석을 위해 이전에 수행했던 조사대상시설을 우선 선정
- 시설물 현황조사 300지점 시행
- 유출입통행량및 통행행태조사 130일·지점 시행

<표 3-13> 조사대상시설


구분	관람	업무	의료	판매	숙박	계
시설물 현황조사	50	200	20	20	10	300
유출입통행량 통행행태조사	15	10	10	15	10	60
조사일수	3	1	1	3	2	-
조사물량	45	10	10	45	20	130

나. 조사방법

1) 시설물현황조사

- 시설물 현황조사는 조사항목별로 문헌조사와 현장조사(담당자 면담조사, 현장 관측조사)로 구분됨
- 현장 관측조사는 TDM 시행여부와 유출입통행량자료를 집계하는 시스템 존재 여부에 대한 사전 파악 후 직접 조사 수행

<표 3-14> 시설물현황조사 항목별 조사방법

조사항목	조사과정	내 용
시설용도, 소재지, 건물의 특성, 주차면수	문헌조사 (건축물대장 등)	
고용자수, CCTV 운영여부, TDM 시행여부, 유출입통행량	담당자 면담조사	<ul style="list-style-type: none"><li>• 시설의 상근 및 비상근 고용자수</li><li>• CCTV 운영 및 TDM시행여부</li><li>• 주차관제시스템과 같은 기계식 설비가 구비된 시설에 대해서는 유출입통행량 관련 자료 협조</li></ul>
시설물 주변 대중교통 현황	현장 관측조사	<ul style="list-style-type: none"><li>• 시설물로 도보접근 가능한 지역의 버스정류장수</li><li>• 버스노선수, 지하철역수, 지하철 노선수, 철도역수, 철도노선수</li></ul>

## 2) 유출입통행량조사(영상촬영조사)

- 유출입통행량은 조사대상(이용자 및 종사자 포함) 시설물에 대하여 유출입사람수와 차종별차량수및 재차인원 등을 관측 조사함
- 유출입통행량 조사시 차량유출입 시간보정, 사람유출입 기준선 설정, 주차면 ID부여를 통해 정확도를 높이도록 함

&lt;표 3-15&gt; 유출입통행량 대상별 조사방법

조사항목	내 용
보행자 출입구	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설물 내에 상근하지 않는 일반 이용자가 시설 운영시간동안 순유출입하는인원을 조사</li> <li>• 시설규모에 따라 1~3개소의 출입구가 있으며 요일 및 시간대에 따라 개방하지 않는 경우가 있어 사전에 이용 가능한 전체 출입구 파악이 필요</li> </ul>
직원전용 출입구	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일반 이용객 외에 해당시설의 근무자 또는 관계자가 직원전용 출입구를 통해 순유출입 하는 인원을 조사</li> <li>• 직원출입구는 일반인이 인지하기 어려운 장소(하역장과 병행)에 위치한 경우가 있어 시설 관리자에게 유·무, 위치, 개방시간 등을 파악하여야 함</li> </ul>
주차장 출입구	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 차량을 통한 시설 이용자 중 주차를 하는 유·출입 차량의 대수, 차종, 재차인원을 조사</li> <li>• 재차인원 및 차종은 주위 촬영여건(조명, 날씨, 역광, 외부훼손)의 영향을 많이 받는 항목으로 조사시간 동안 장비보호 등 지속적인 관리가 필요함</li> </ul>
주차장 내부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주차장 유·출입구 차량의 유리부션팅, 조명 등의 이유로 재차인원을 정확히 파악하지 못하는 경우를 대비해 일부 주차장의 승하차인원을 별도로 조사</li> <li>• 주차장 출입구 조사의 보완/검증자료로 활용됨</li> </ul>
관리차량(조업) 주차장	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 업무 및 판매시설을 출입하는 관리(조업)차량의 경우 별도 주차장을 사용하는 경우가 있음</li> <li>• 필요에 따라 적재량을 파악할 수 있도록 하역장에서 별도로 하역장면이 보이도록 촬영장비를 설치하여 차량별하역량(하차/승차)을조사함</li> </ul>

## 3) 유출입통행량조사(영상촬영조사)

- 이용자통행행태조사는 시설물을 이용하는 이용자 및 종사자를 대상으로 설문조사
- 이용자 통행행태 조사 시 설문조사 위치는 개별 건물 및 인근 지역에 대한 이해를 바탕으로 조사원을 배치
- 조사 시 특정 시간대에 표본이 몰리지 않도록 시간대별 부수 할당

## 제4장 교통유발원단위조사 첨단조사

---

제1절 첨단자료 기반 교통유발원단위조사

제2절 영상검지 기반 교통유발원단위조사

제3절 통신자료 기반 교통유발원단위조사



## 제4장 교통유발원단위조사 첨단조사

### 제1절 첨단자료 기반 교통유발원단위조사

#### 1. 첨단조사 기법 검토

- 교통유발원단위조사 3가지 조사항목 중 첨단조사로 대체가 가능한 항목은 교통유발량 조사부문으로 분석되었음
  - 사람 및 차량 유발량 조사시 조사 신뢰성 제고 측면에서 활용하는 영상조사에 많은 예산이 소요되는 측면을 기존 시설물 내부 시스템을 활용하여 대체하거나, 보완하는 방식으로 검토하였음
- 사람 유출입통행량과 차량 유출입통행량 조사에 적합한 첨단조사기법을 검토하여 센서를 활용한 첨단조사기법을 비교

#### 2. 피플카운터 시스템 적용

##### 가. 개요

- 첨단 3D 센서를 통한 스테레오 비전 알고리즘 기술 및 분석하는 시스템으로써 시설이 용자에 대한 통행행태 파악이 가능하며 실외공간을 포함한 넓은 지역에 적용 가능
- 피플카운터장비의 실효성과 추후 적용 가능성을 파악하기 위해 2개 지점에 대한 조사를 시행하고 영상검지 또는 인원 모니터링된 결과와 비교하여 정확도를 분석함



<그림 4-1> 피플카운트 설치 및 조사개념도



## 나. 적용 예시

- 피플카운터 장비와 영상장비 그리고 지능형 객체인식 프로그램으로 수집된 조사결과 비교
  - 영상장비로 수집한 결과를 참값으로 정하고 각각의 조사결과 비교
  - 비교 결과 피플카운터의 경우 12.6%, 객체인식 프로그램의 경우 6.87%로 객체인식 프로그램의 정확도가 피플카운터보다 높게 나타남
  - 이는 피플카운터의 설치 환경 등 기타 요인의 영향을 고려하지 못한 상태이며 실제 적용을 위한 선행작업이 필요함

	
<p>&lt;영상촬영&gt;</p>	<p>&lt;피플카운터 촬영&gt;</p>
	
<p>&lt;지능형 객체인식 프로그램 적용&gt;</p>	

<그림 4-2> 피플카운트 설치 및 조사개념도

## 제2절 영상검지 기반 교통유발원단위조사

### 1. 지능형 객체인식 기법 검토

- 시설 방법 및 방재를 위하여 시설물에 적용하고 있는 보안 시스템과 주차관제 시스템에서 생성되는 영상을 활용할 수 있는 방안을 검토
- 교통유발원단위조사시 직접 생성되는 조사영상을 자동 계수할 수 있는 방법을 검토함

### 2. 지능형 객체인식 기법 적용

- 영상촬영 및 수집된 영상에 지능형 객체인식 프로그램을 1차적으로 적용하여 통행량 분석하고 인식을 및 오차율을 검토한 후 인원 모니터링을 병행하여 데이터를 분석
- 지능형 객체인식의 핵심기능은 화면상에 설정된 영역 내의 객체 진입·진출을 감지하고 다양한 화질개선 및 영상분석에 대한 기술을 적용하는 것임
  - 검지 영역 설정 (Mask)에 대한 정보 저장 및 동영상 리스트 파일 사용 가능



<그림 4-3> 지능형 객체인식 프로그램\_검지영역 설정

### 가. 지능형 객체인식 프로그램 특징

- 지능형 객체인식 프로그램은 트래킹 포인트, 객체 이름, 검지 시간, 경과 시간, 객체 ID 등에 대한 화면 디스플레이 유무 설정 가능
- 검지영역, 영역센서, 방향센서 등 객체 검지 방법 및 카운팅방법 등에 대한 기능을 제공하고 한 화면에서 50개 이상의 영역 설정 (Mask) 사용 가능

저조도 개선	안개 보정
	
야간과 같이 낮은 조도 환경에서의 영상 개선 저장된 영상의 조도 개선을 통한 영상 분석	안개 성분 인식을 통한 픽셀 단위의 적응적 안개 제거 기술 적용
화질개선/영상필터	움직임 객체 검출
	
선명도 개선, 색상 조화도 개선, 역광 보정 기하학 복원 또는 광도 복원 등 화질 개선	보행자 등 움직이는 모든 객체 검출 객체의 겹침, 그림자에 강인하도록 설계

<그림 4-4> 지능형 객체인식 프로그램 특징

### 제3절 통신자료 기반 교통유발원단위조사

- 유동인구 분석, 상권분석 등에 활용되고 있는 통신자료의 활용 가능성을 검토하여, 대규모 시설이나, 블록 단위의 유동인구 산출시에는 상시적인 유발실태조사 가능여부를 파악하고자 하며, 통신자료 중 인빌딩 데이터를 중점적으로 검토
- 1일 단위 셀기준, 5분 스냅샷 데이터, 실시간 LOC 데이터를 수집하여 행정동 기준으로 구분
  - 셀기준 데이터: 기지국 정보 및 블록 정보, 좌표값 포함
  - 5분 스냅샷 데이터: 최종 통화 기지국 정보를 5분단위로 저장한 데이터로 사용자별, 시간대별, 기지국별 구분
  - 실시간 LOC 데이터: loc 날짜 및 시간 자료
- 조사대상지역내 조사대상시설물의 좌표와 기지국 및 cell의 범위의 연계
  - 이용자의 통화 및 데이터 이용으로 신호를 전송받은 기지국과 그 기지국 정보가 누적되는 cell 기준 데이터를 조사대상시설물과 연계
  - 단위 이용자자료와 이용자정보(성별, 나이) 그리고 위치정보를 연계하여 통신데이터를 통행정보로 활용
- 위의 3가지 자료를 매칭하여 기지국 정보와 시설정보를 통행자 정보를 연계하여 통행량과 통행특성 분석
  - 타임스탬프의 시간간격으로 기록된 사용자의 유출입 시간을 통해 기준시간(15분, 1시간)에 해당 시설에 통행자 규모 파악

<표 4-1> 통신데이터 내용 요약

구분	내용
셀기준 데이터	기지국아이디, 블록코드, 원본파일 x좌표, y좌표, cell이름, 행정동코드, 행정동이름 등
5분 스냅샷 데이터	타임스탬프, 기지국아이디, 셀아이디, 기지국 위경도, 단말기 시그널 날짜, 시간, 데이터타입, 성별, 나이, 행정동코드, 행정동 유출입시간 등
실시간 LOC 데이터	성별, 연령, 날짜, 시간, 기지국 아이디, cell아이디, 위경도 등



## 제5장 결론 및 향후 과제

---

제1절 결론

제2절 향후 과제



## 제5장 결론 및 향후 과제

### 제1절 결론

- 교통유발원단위조사는 교통유발원단위 산정을 목적으로 시설물을 대상으로 하여 시설물 특성별로 유발되는 사람 및 차량의 통행량과 통행특성을 파악하기 위한 조사임
- 전국 시설물 중 우선되는 용도시설, 지역을 대상으로 시행되어야 하므로, 조사에 많은 예산이 소요되어 체계적인 조사는 제한적으로만 시행되고 있는 실정임
- 교통유발원단위조사 추진 현황 및 기존 방법론을 종합적으로 검토하여, 예비조사시 반영할 요인에 대한 검토를 수행하였으며, 표본설계를 수행하고, 조사 내용별 조사표를 보완하였음
- 2020년 예정된 교통유발원단위조사의 성공적 수행을 위하여, 예비조사를 시행하며, 교통유발원단위조사에 첨단조사기법을 적용 가능성을 검토함으로써 조사 신뢰도 및 효율성을 제고하고, 조사 예산을 절감할 수 있는 방안을 모색하기 위하여 시범조사를 수행할 예정임



## 제2절 향후 과제

- 첨단조사기법에 대한 최신 연구결과 및 동향에 대한 추가조사 및 검토 이후 최적 첨단조사기법 선정을 시행할 계획임
- 선정된 조사방식에 따라 첨단조사 시행 및 검증을 위한 교통유발원단위조사 계획을 수립하고 대상 시설물을 선정하여 조사 수행
  - 현장조사 수행을 위한 첨단조사장비 검증을 위한 사전조사 시행
  - 조사대상 시설물 선정을 위한 표본설계
  - 조사계획 수립 및 설문조사 조사원 교육 시행
  - 조사결과 검수
- 조사방식 검증 비교 분석 연구를 통해 첨단조사 적용 가능성 검토
  - 첨단조사방식 결과 정확도 검증
  - 첨단조사방식 적용상의 문제점 파악 및 개선 가능성 검토

## 참고문헌

---



## 참고문헌

1. 과학기술정보통신부(2019), 무선 통신서비스 통계 현황(2019년 5월) 이동전화 기준
2. ITE(2018), Trip Generation Handbook 10th
3. 국토교통부(2018), 2018 국가교통 SOC 주요통계
4. 국토교통부(2015), 교통유발계수 개선방안 연구
5. 일본 건설성(2014), 대규모 개발지구 관련 교통계획 매뉴얼 2014년 개정판
6. 전주시(2013), 주차수급실태조사 최종보고서
7. 한국교통연구원(2012), 2012년 국가교통조사 및 DB구축사업 중 “교통유발원단위조사”
8. 교통영향평가자료 DB 시스템 홈페이지(2018. 8. 27.),  
([https://tia.molit.go.kr/bsnsinfo01Dtlview.do?menu\\_id=11](https://tia.molit.go.kr/bsnsinfo01Dtlview.do?menu_id=11))
9. VisitoREG, <https://clearview-communications.com>
10. PEOPLE COUNTING, <https://peoplecounting.co.uk>
11. FootfallCam, <http://www.footfallcam.com>
12. AMANO(아마노), <http://www.amano.co.kr/main.do>
13. SKT Geovision(<http://b2b.tworld.co.kr/bizts/solution/solutionTemplate.bs>)
14. 디지털타임즈(2019. 06. 23.),  
([http://www.dt.co.kr/contents.html?article\\_no=2019062402101131032001&ref=naver](http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2019062402101131032001&ref=naver))
15. 뉴스토마토(2019. 07. 17.), <http://www.newstomato.com/ReadNews.aspx?no=908312>
16. United States Patent(2020), Generation of Trip Estimates using real time Data Historical Data