

데이터기반 행정으로 국민의 삶의 질을 개선하라!

"2020 데이터심 해커톤!!"

Public oriented
Bigdata Analyst
Training Course

BIG DATA

회전교차로 적지 선정 분석 모델

9조 데이터심 해커톤

현황 및 사례 조사서

2020.08.04

PM : 진태훈 (프로젝트 매니저)
조원: 김영민(전처리 & 분석)
박병현(전처리 & 분석)
백창경(리서치 & 기획 & QC)
송준영(리서치 & 기획 & PPT)
양동재(기획 & 발표)

1.문제 인식

- 가)도로 교통 분야 현황
- 나) 문제점 ① : 교통사고
문제점 ② : 차량흐름

2.주제 선정

- 가) 교통약자 보호구역 배치
- 나) 교통위반 단속 카메라 배치
- 다) 회전교차로 적지 배치

3.현황 조사

- 가) 현재 배치 기준 및 방식
- 나) 회전교차로에 대한 현황조사

4.사례 조사

- 가)국내 사례 조사
- 나)해외 사례 조사

1. 문제인식

가)도로교통 분야 현황



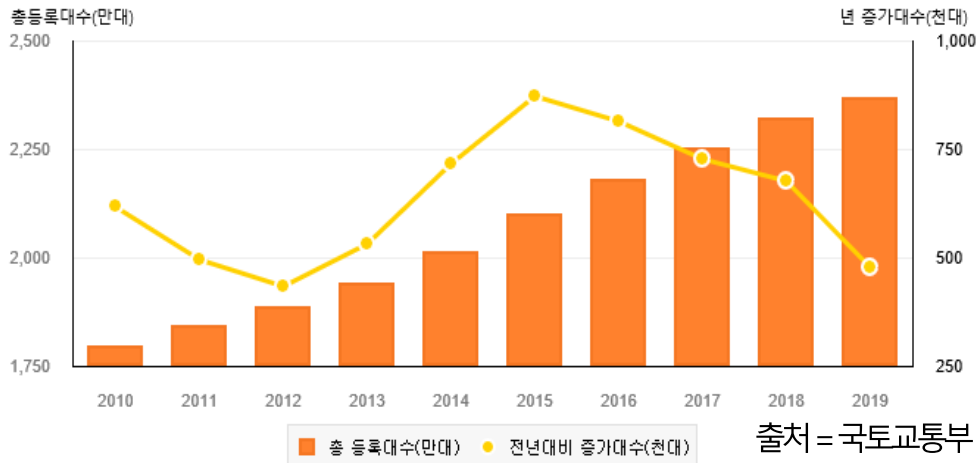
나) 문제점 ① : 교통사고

다) 문제점 ② : 차량흐름

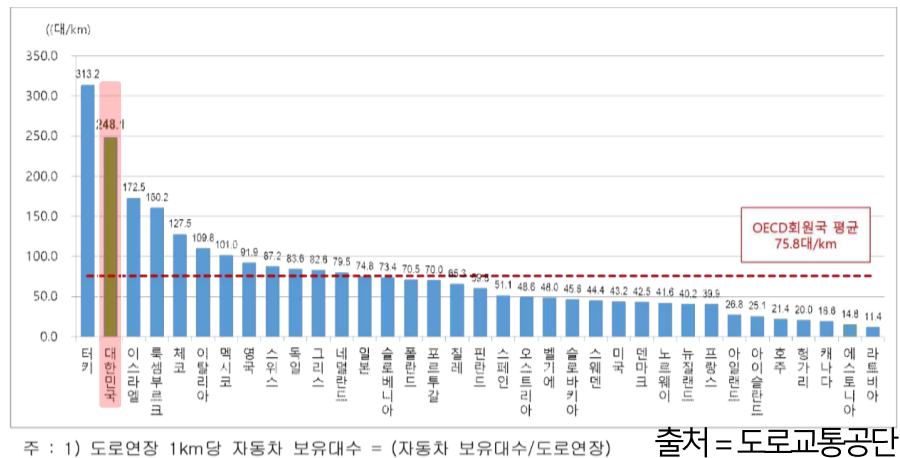
1. 문제인식 가) 도로 교통 분야 현황

회전교차로 적지 선정 분석

연도별 국내 자동차 등록대수



도로 1km당 자동차 보유대수(2017년 기준)



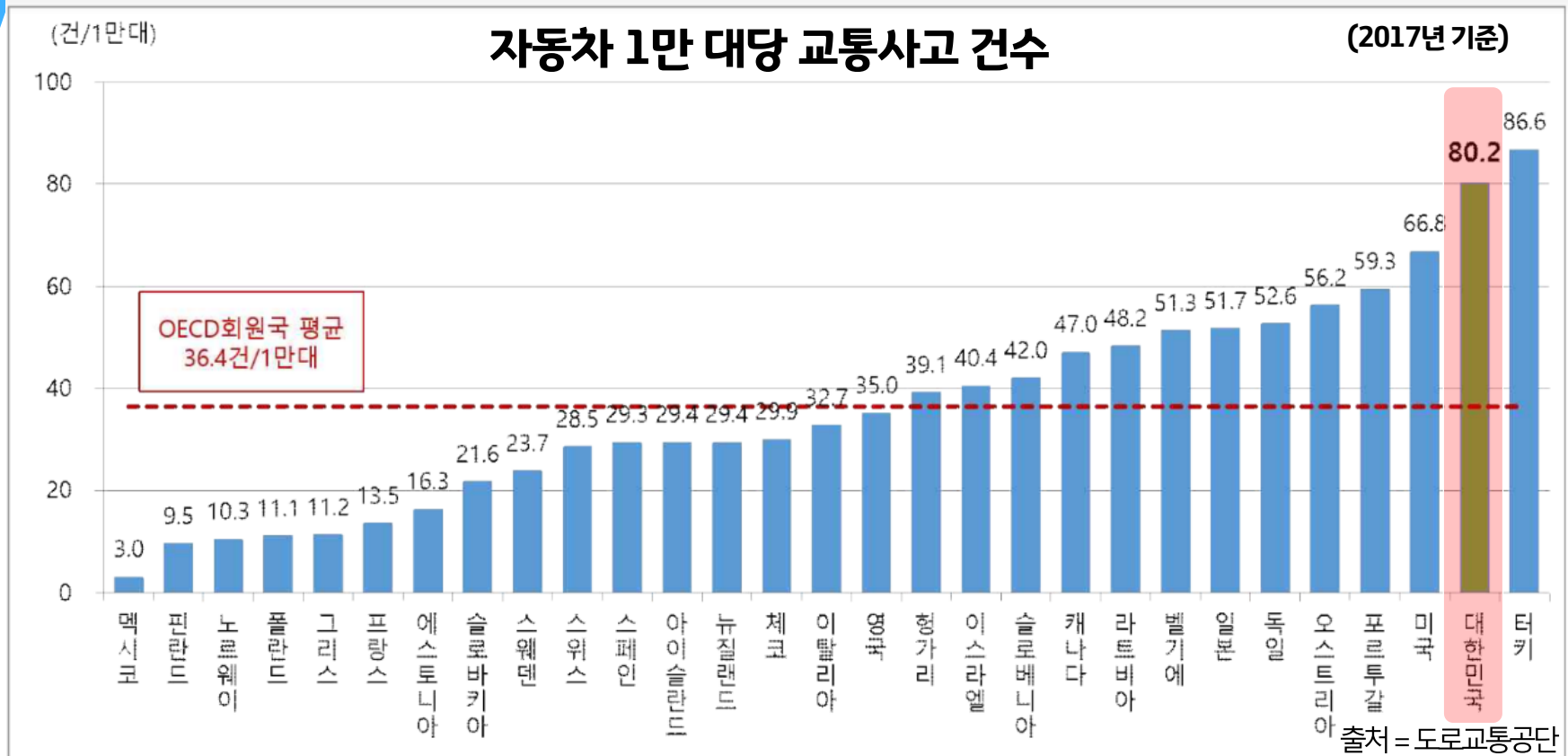
- ✓ 국내 “자동차 등록대수의 지속적 증가”
- ✓ 도로 1km당 “자동차 보유대수 OECD 2위”

→ 사고율 증가 & 차량 혼잡 예상

1. 문제인식

나) 문제점 ① : 교통사고

회전교차로 적지 선정 분석

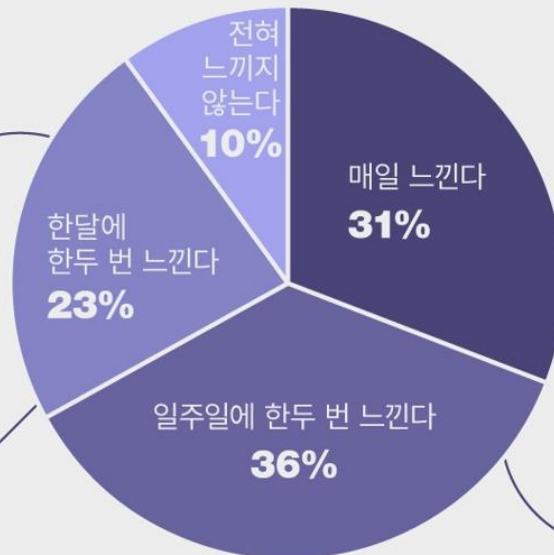


✓ 실제로 자동차 1만 대당 “교통사고 건수 OECD 2위”

➔ 문제점 ① : 교통사고

Q. 출퇴근 시간에 스트레스를 어느 정도 느끼니까?

출처: 인크루트



YONHAP NEWS AGENCY



✓ 대다수 직장인 **통근 불만족, “통근시간 OECD 1위”**

➔ **문제점 ② : 차량흐름**

2. 주제선정

문제점 ① : 교통사고

문제점 ② : 차량흐름

관련 해결방안 비교 분석 후 프로젝트 주제 설정

가) 교통약자 보호구역 배치

나) 교통위반 단속 카메라 배치

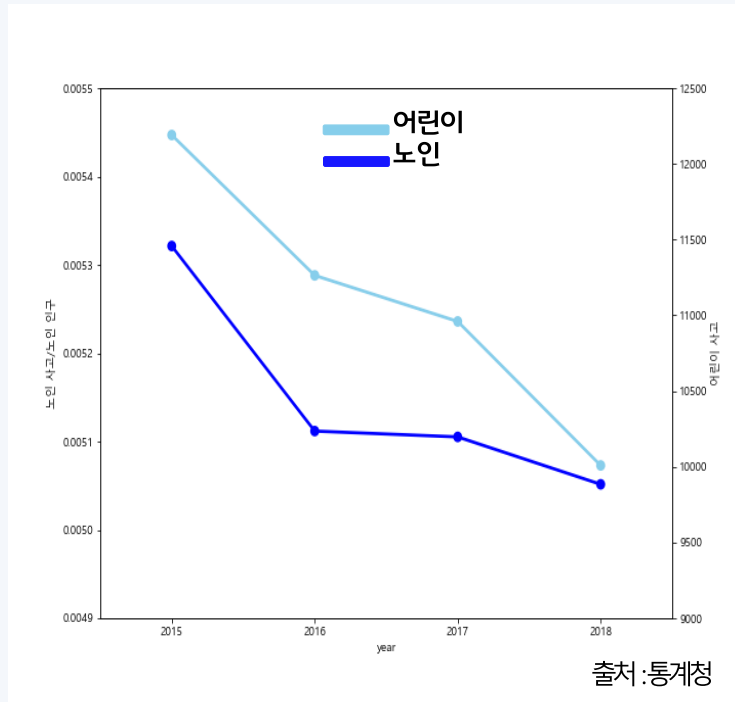
다) 회전교차로 적지 분석

2. 주제선정

가) 교통약자 보호구역 배치

회전교차로 적지 선정 분석

대상별 교통사고 현황



노인인구대비노인사고율: 지속적 감소

어린이사고율: 지속적 감소

보호구역 현황

매년 증가하는 보행약자 보호구역

(단위: 곳)



보호구역(어린이, 노인, 장애인): 지속적 증가

2. 주제선정

가) 교통약자 보호구역 배치

회전교차로 적지 선정 분석

보호구역 관련 정책

경찰청의 어린이 교통안전 강화 대책 주요방안

- 출근길 교통경찰 620명 스쿨존 전환 배치
- 간선도로 등 시속 40km 이상으로 운영하던 스쿨존도 30km 이하로 제한속도 하향
- 사고 다발 보호구역 선정 기준을 '스쿨존 300m 이내 2건'으로 강화(기존 200m)
- 스쿨존 내 주정차 위반 범칙금 현행 일반도로의 2~3배로 인상
- 정부부처 합동 어린이 통학버스 점검 정례화



- 도심부 속도 하향(60→50km/h) 정착 등 보행자 우선 교통체계 전환
- 노인보호구역 확대, 어린이 교통안전시설 확충 등 교통약자 맞춤형 대책
- 음주운전 사고부담금 확대, 대형사고 등 예방 인프라 확충
- 교통안전문화 확산 및 정부-지자체 간 협업체계 구축



출처=행정안전부

보호구역의 **지속적 증가**
및 **다양한 정책 운영**



주제 설정에 있어
시급성이 높지 않다고 판단



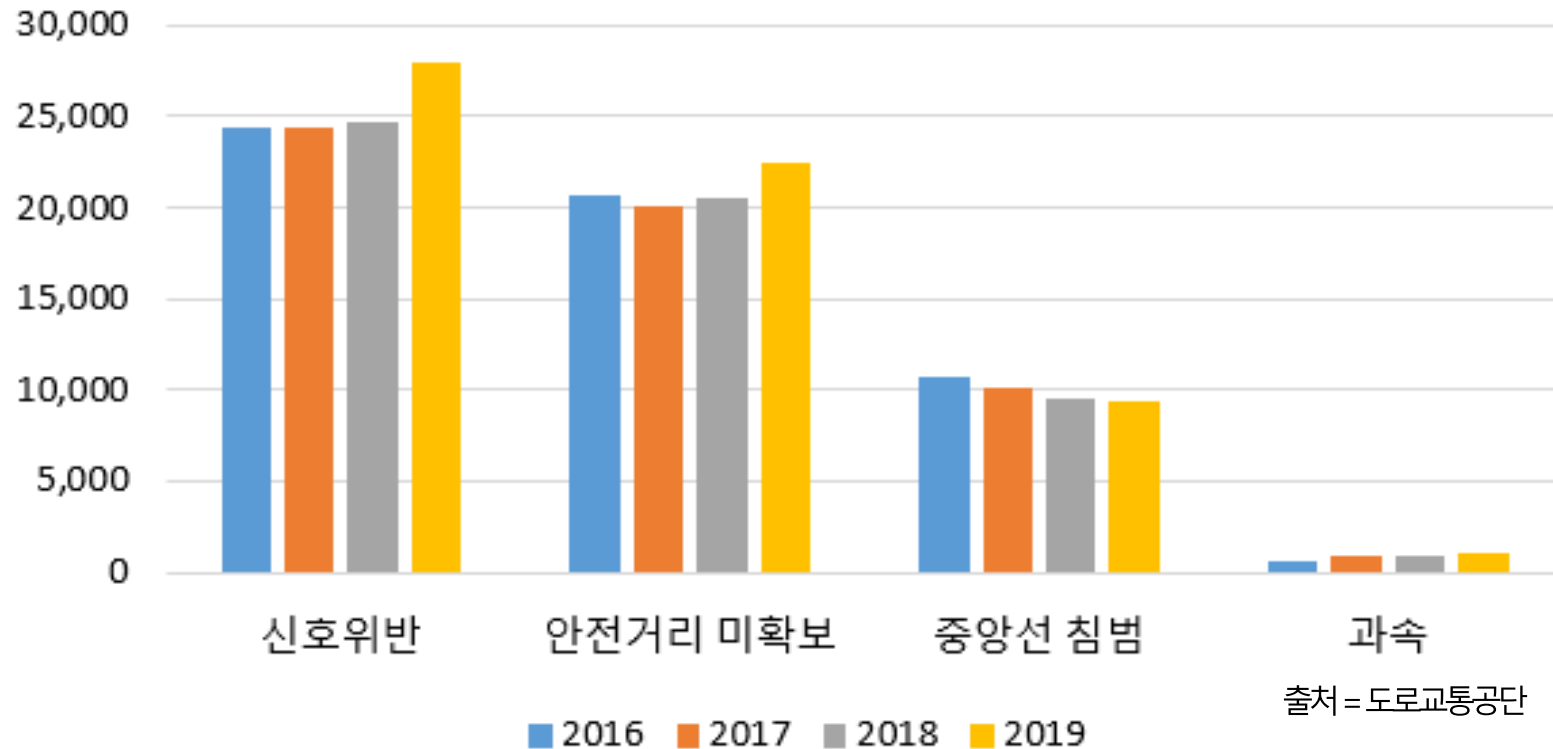
분석 주제로 **선정 X**

2. 주제선정

나) 교통위반 단속카메라 배치

회전교차로 적지 선정 분석

연도별 교통사고 현황

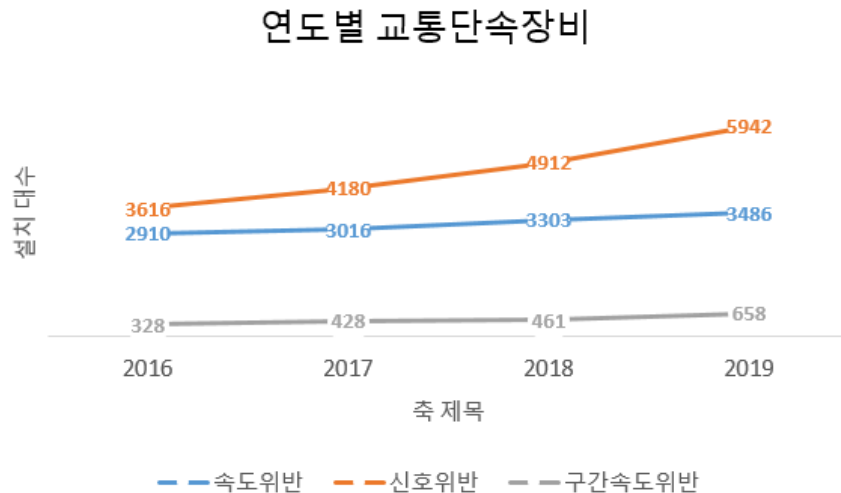


✓ 법규 위반 사고 중 “신호위반으로 인한 사고 4년 연속 1위”

➔ 이에 대한 해결 방안 필요

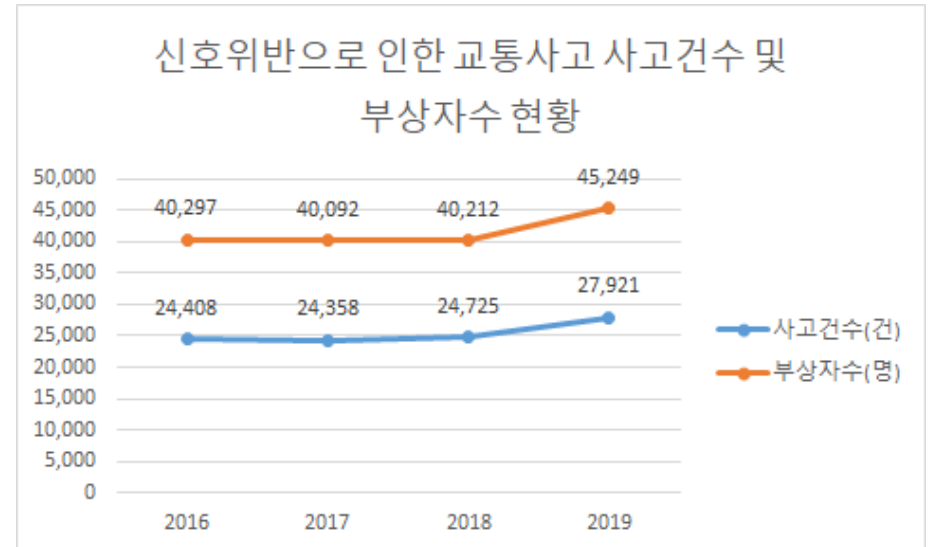
“단속 카메라”가 교통사고 문제에 효과가 있을까?

① 신호위반 해결을 위한 단속 카메라 대수



* 꾸준히 신호위반 단속 카메라 ↑

② 연도별 법규 교통사고 현황



그러나 꾸준히 사고건수는 증가

→ “단속 카메라”를 통해 교통사고 감소 효과 미비

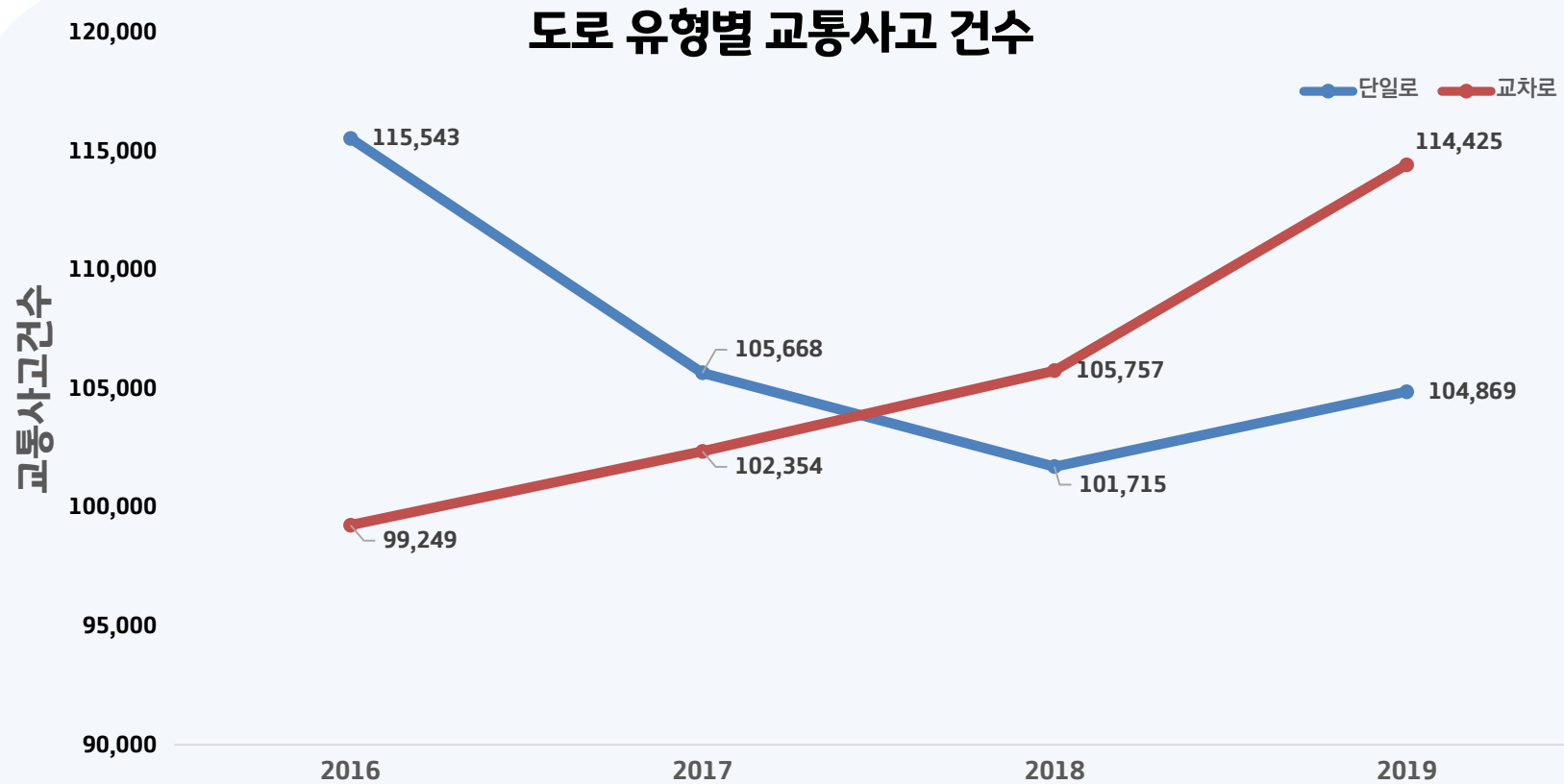
→ 주제 설정에 있어 파급효과가 낮다고 판단

→ 분석 주제로 선정 X

2. 주제선정

다) 회전교차로 적지 선정

회전교차로 적지 선정 분석

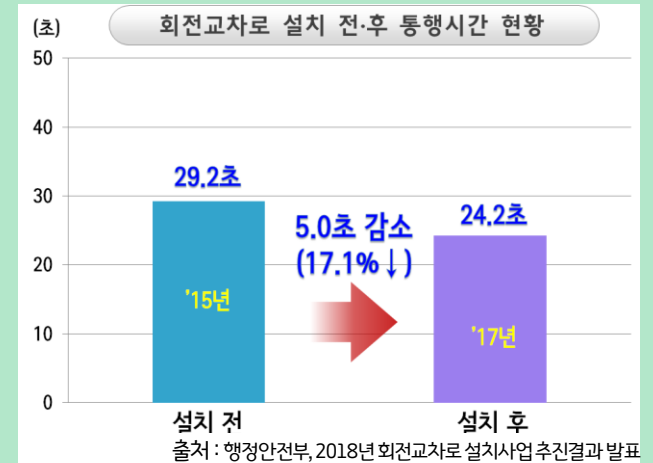
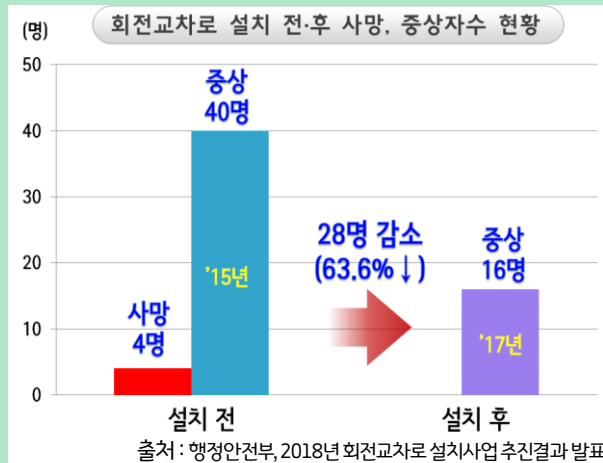
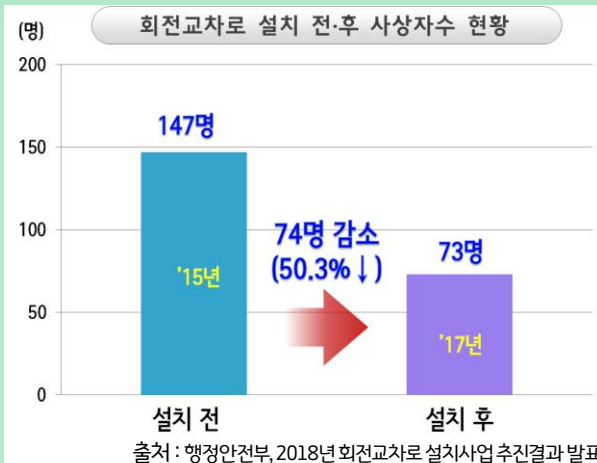


출처 = 행정안전부 『회전교차로 확대 정책』

✓ 교차로에서의 발생건수가 지속적 증가

➔ “교차로”에서의 교통사고 문제 해결 필요

“교차로”에서의 **교통사고 문제** → “회전교차로”



* 설치 전 · 후 사상자수 현황 * 설치 전 · 후 사망, 중상자수 현황 * 설치 전 · 후 통행시간 현황
 → 사망, 중상자수 : 63.6% 감소 → 사망, 중상자수 : 63.6% 감소 → 통행시간 : 17.1% 감소

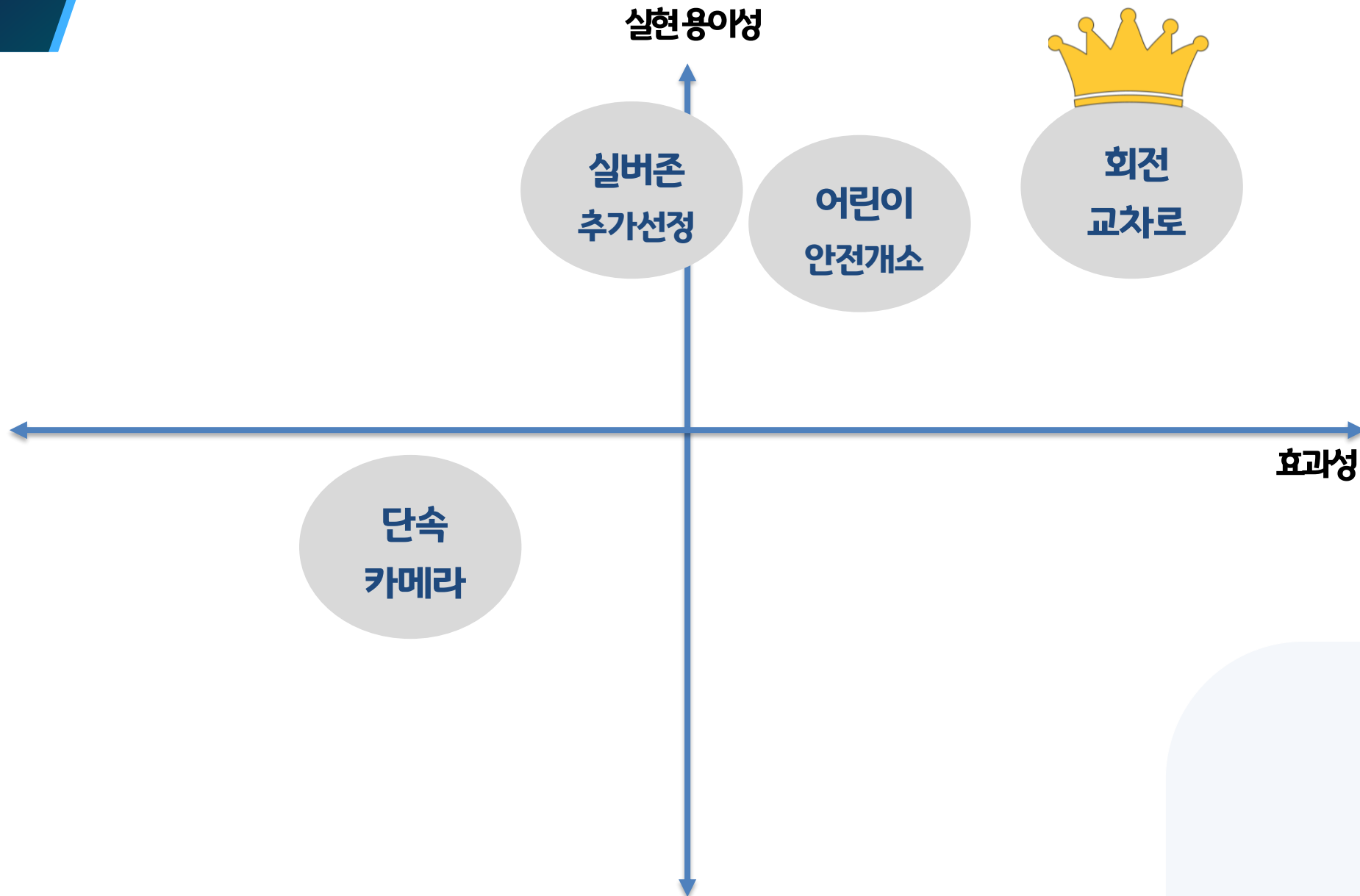
→ “회전교차로”를 통해 교차로의 문제 **효과적 해결 가능**

→ ① **교통사고 문제**, ② **차량흐름 문제** **효과적 해결 가능**

2. 주제선정

다) 회전교차로 적지 선정

회전교차로 적지 선정 분석



회전 교차로 최적지 선정 모델 존재 X

교통 문제 해결 효과적



시급성 ↑



파급효과 ↑

“회전교차로 적지 선정 분석 모델”

최종 분석 주제 선정

3. 현황 조사

가) 현재 배치 기준 및 방식

나) 회전교차로에 대한 현황조사

국토교통부 회전교차로 설계지침

- 불필요한 신호대기 시간이 길어 **교차로 자체가 악화**된 경우
- 교통량 수준이 높지 않으나, 교차로 **교통사고가 많이 발생**하는 경우
- 교통량 수준이 **비신호교차로로** 운영하기에는 부적합, **신호교차로로** 운영하면 **효율이 감소**하는 경우
- 교차로에서 **직진하거나 회전하는 자동차에 의한 사고**가 빈번한 경우
- 각 접근로별 **통행우선권 부여가 어렵거나** 바람직하지 않은 경우
- Y자형 교차로, T자형 교차로, **교차로 형태가 특이한 경우**
- **교통정온화 사업** 구간 내의 교차로

국토교통부 회전교차로 설치 **금지** 경우

- 확보 가능한 교차로 도로부지 내에서 교차로 설계기준(회전반지름, 지름, 도로폭, 경사도 등)을 만족시키지 않는 경우
- 침투 시가변차로가 운영되는 경우
- 신호연동이 이루어지고 있는 구간 내 교차로를 회전교차로로 전환 시 연동효과를 감소시킬 수 있는 경우
- 회전교차로의 교통량 수준이 처리용량을 초과하는 경우
- 교차로에서 하나 이상의 접근로가 편도 3차로 이상인 경우

회전교차로 계획 시 기준: “교차로 전체의 통과 교통량”

소형: 12,000대 / 일야하

1차로형: 20,000대 / 일야하

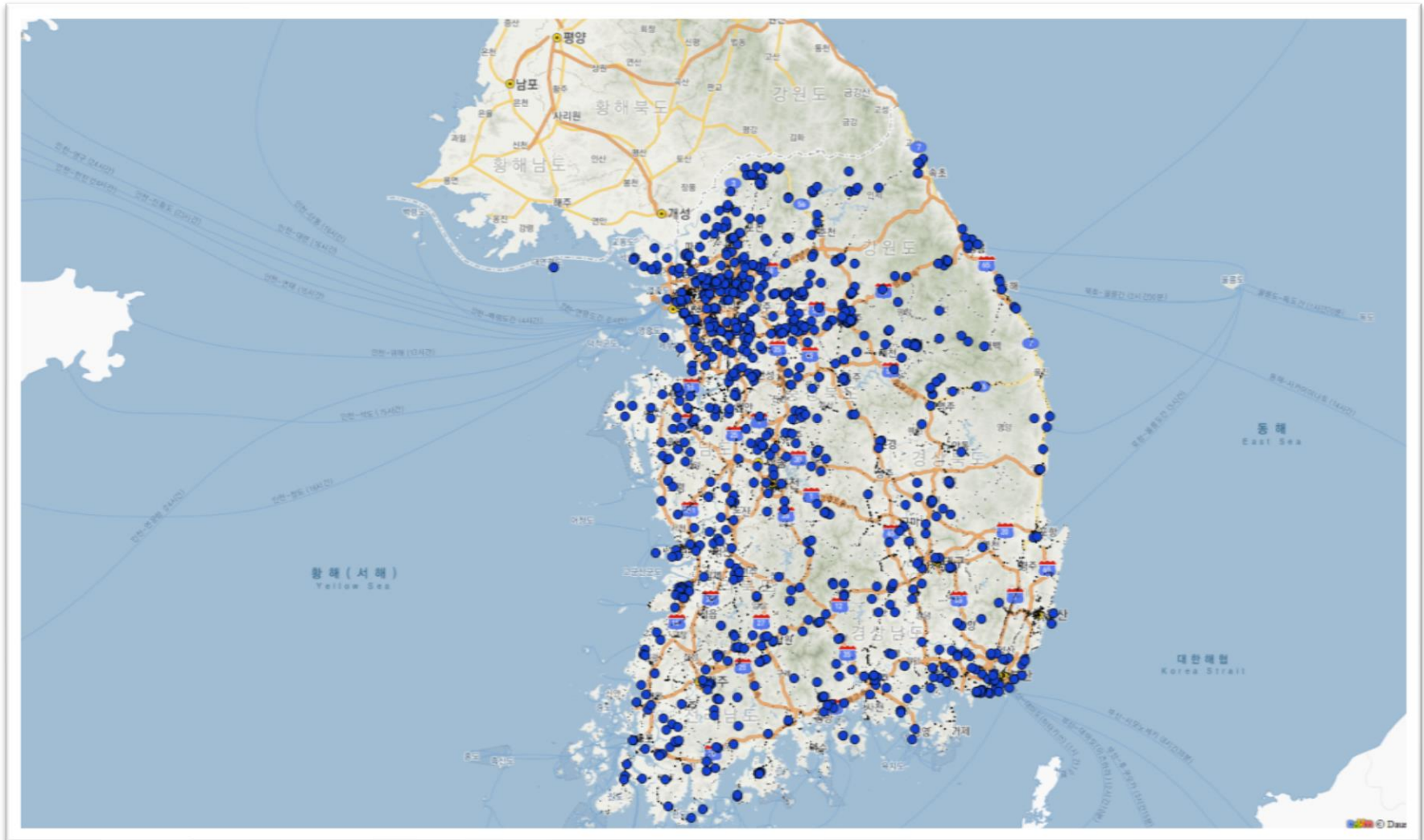
2차로형: 32,000대 / 일야하

회전교차로 설계 Process

1. **특성분석**: 회전교차로를 설계 대안으로 고려할 것 인지 결정
2. **계획수립**: 개략적 계획수립, 사전 사후 검토 및 대안과의 비교분석
3. **운영방안 수립**: 용량 재검토, 신호, 횡단보도, 설치 등 운영방식 검토
4. **기하구조 설계**: 기하구조 1차 설계, 피드백 과정을 거쳐 설계 완성
5. **안전성 점검**: 통행 특성에 따른 설계의 안전 문제 검토
6. **최종설계**: 운영방식 및 안전성 점검 결과를 반영하여 최종설계 (안) 확정

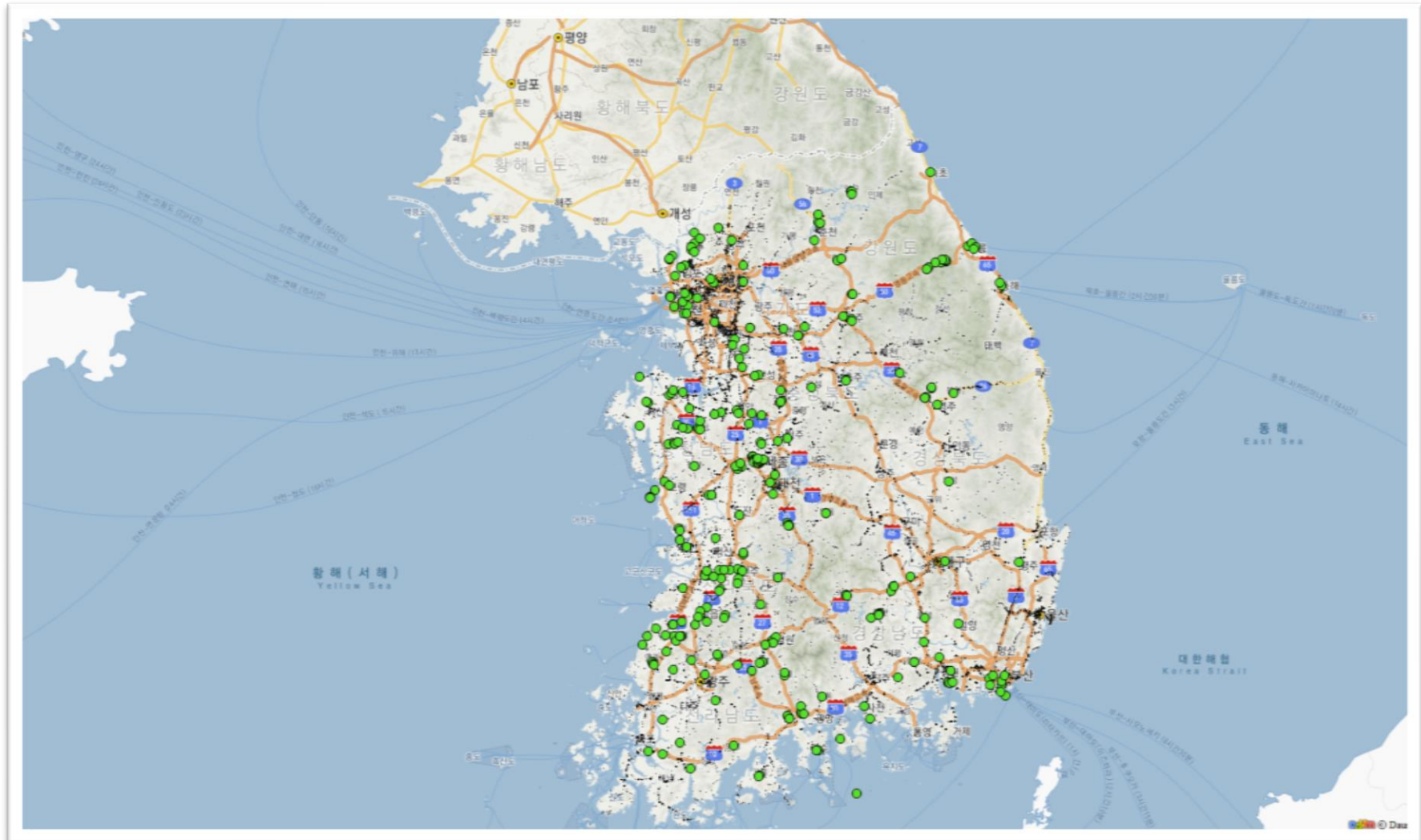
3. 현황 조사 나) 회전교차로에 대한 현황조사 회전교차로 적지 선정 분석

전국 1차로 회전교차로 분포 현황



3. 현황 조사 나) 회전교차로에 대한 현황조사 회전교차로 적지 선정 분석

전국 2차로 회전교차로 분포 현황



데이터출처:한국도로교통연구원



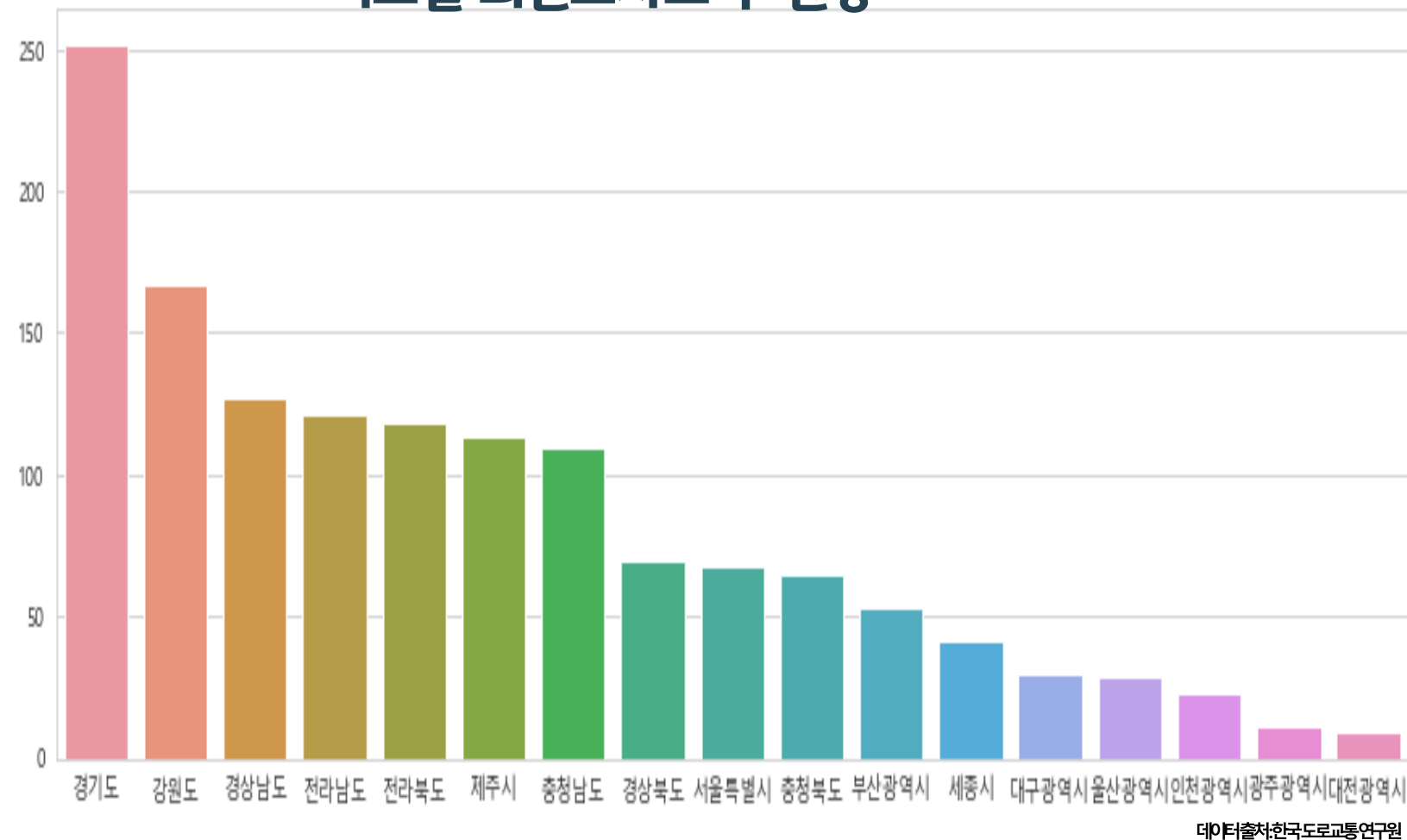
■ 행정안전부, 2019년부터 로터리를 회전교차로로 일원화

1. 교통사고 예방 및 교통운영체계 선진화방안의 일환으로 2010년부터 회전교차로 설치 추진, 8년(2010년 ~ 2017년) 동안 484개소 설치
2. 2018년, 기존 교차로에서 신호대기 시간이 불필요하게 길거나 신호통제 필요성이 낮은 교차로를 회전교차로로 전환
3. 2018년 14개소 추가 설치, 2019년 71개소 추가 설치

구분	회전 교차로	로터리
그림		
통행우선권	■ 교차로 회전차량 우선	■ 교차로 진입차량 우선
양보선 및 정지선 위치	■ 접근로 진입부에 양보선 (흰색 파선) ■ 정지선 없음	■ 회전차로 내 정지선 (흰색 실선) ■ 양보선 없음
진입 및 회전속도	■ 저속진입 및 저속회전	■ 비교적 고속진입 및 고속회전

3. 현황 조사 나) 회전교차로에 대한 현황조사 회전교차로 적지 선정 분석

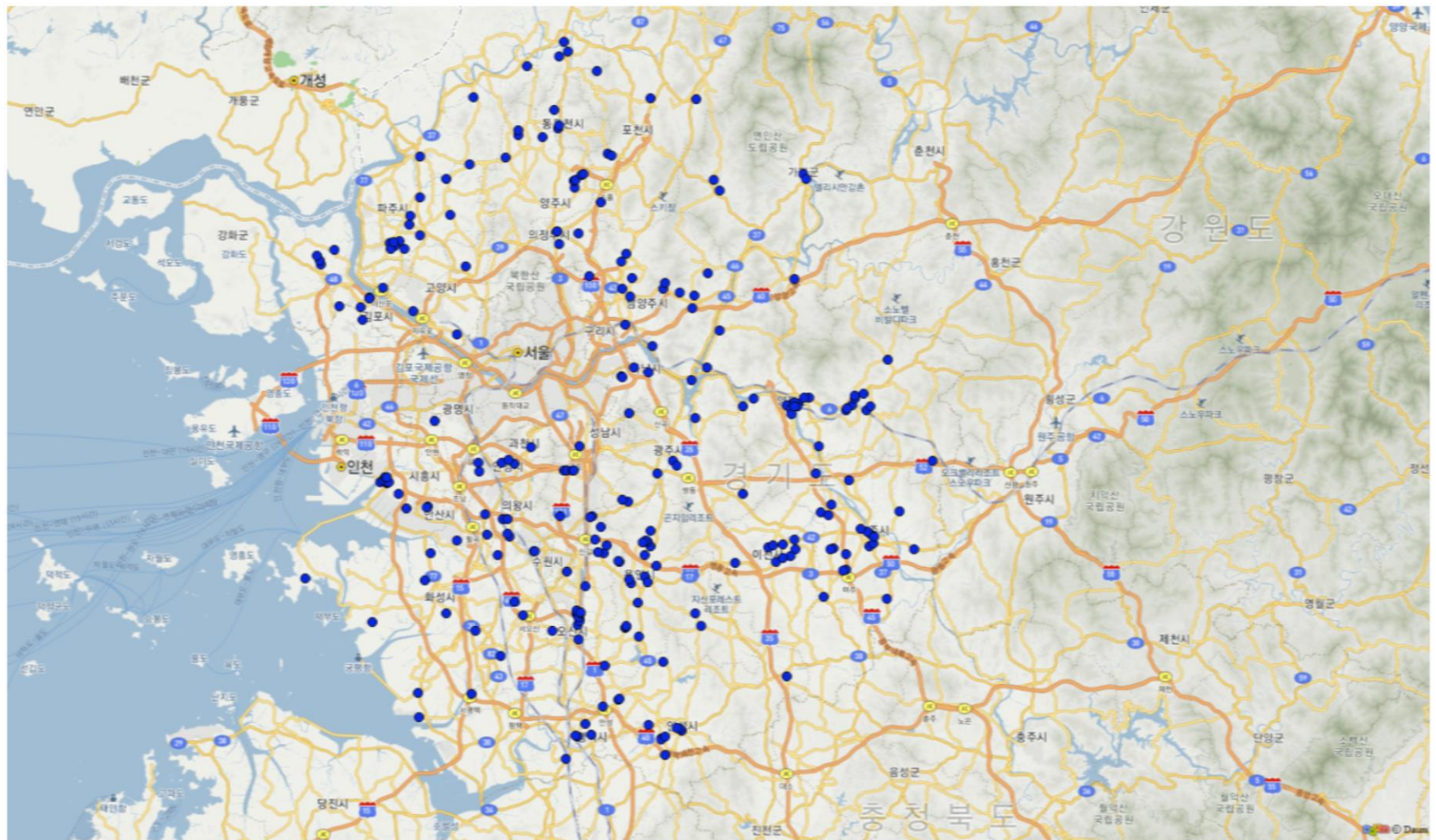
시도별 회전교차로 수 현황



시도	
경기도	252
강원도	167
경상남도	127
전라남도	121
전라북도	118
제주도	113
충청남도	110
경상북도	70
서울특별시	68
충청북도	65
부산광역시	53
세종시	41
대구광역시	30
울산광역시	29
인천광역시	23
광주광역시	11
대전광역시	9

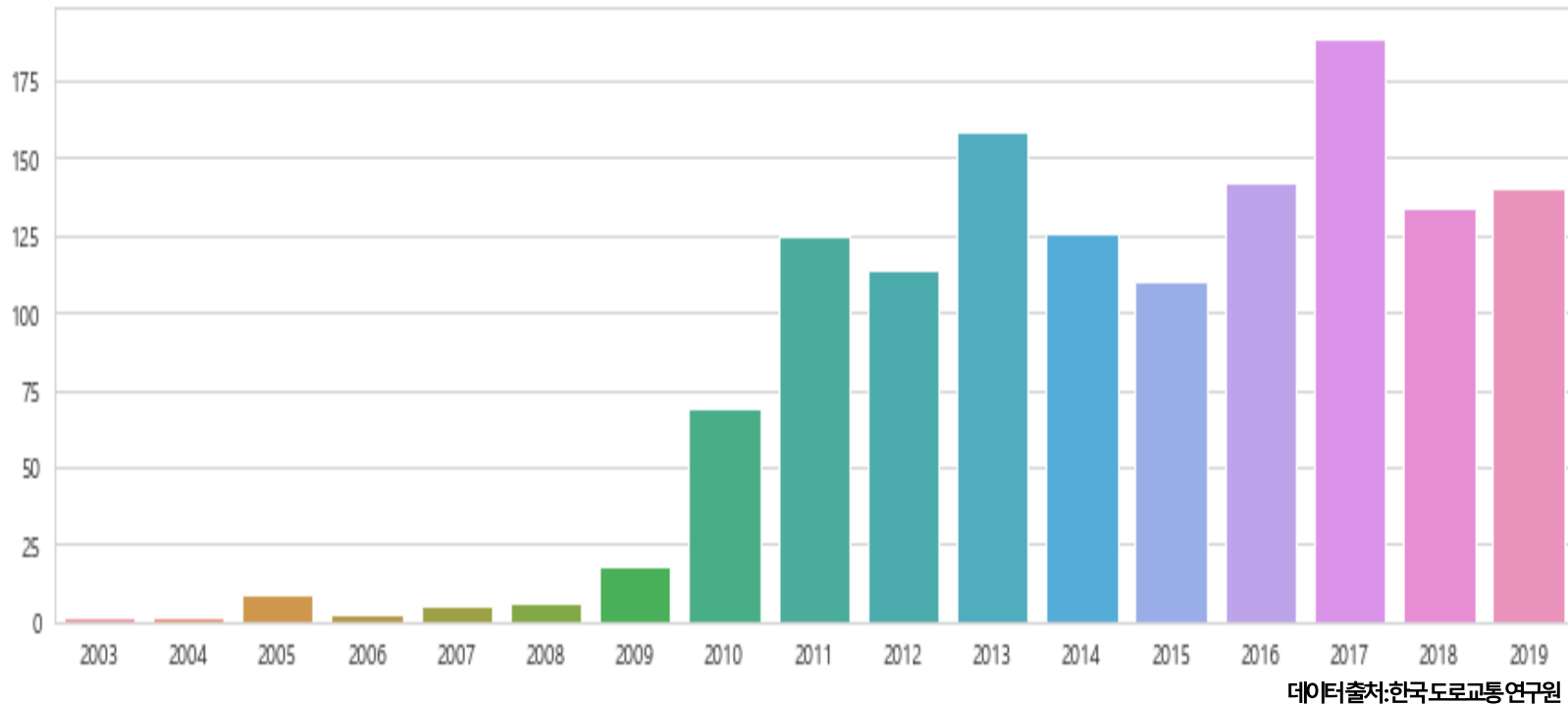
3. 현황 조사 나) 회전교차로에 대한 현황조사 회전교차로 적지 선정 분석

경기도 회전교차로 분포 현황 시각화



3. 현황 조사 나) 회전교차로에 대한 현황조사 회전교차로 적지 선정 분석

연도별 회전교차로 준공 추이

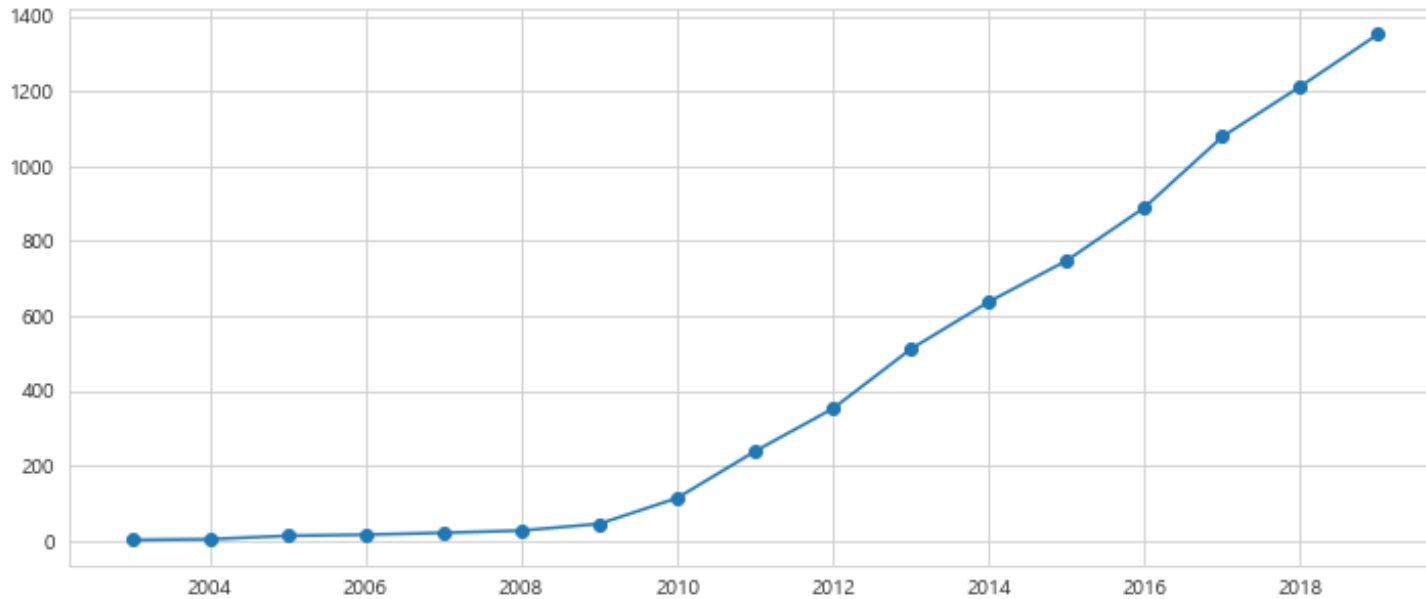


➔ 2010년부터 지속적으로 회전교차로 확장 사업 진행 중

연도	회전교차로 수
1 2019	140
2 2018	134
3 2017	189
4 2016	142
5 2015	110
6 2014	126
7 2013	159
8 2012	114
9 2011	125
10 2010	69
11 2009	18
12 2008	6
13 2007	5
14 2006	3
15 2005	9
16 2004	2
17 2003	2

3. 현황 조사 나) 회전교차로에 대한 현황조사 회전교차로 적지 선정 분석

연도별 회전교차로 누적 준공 추이



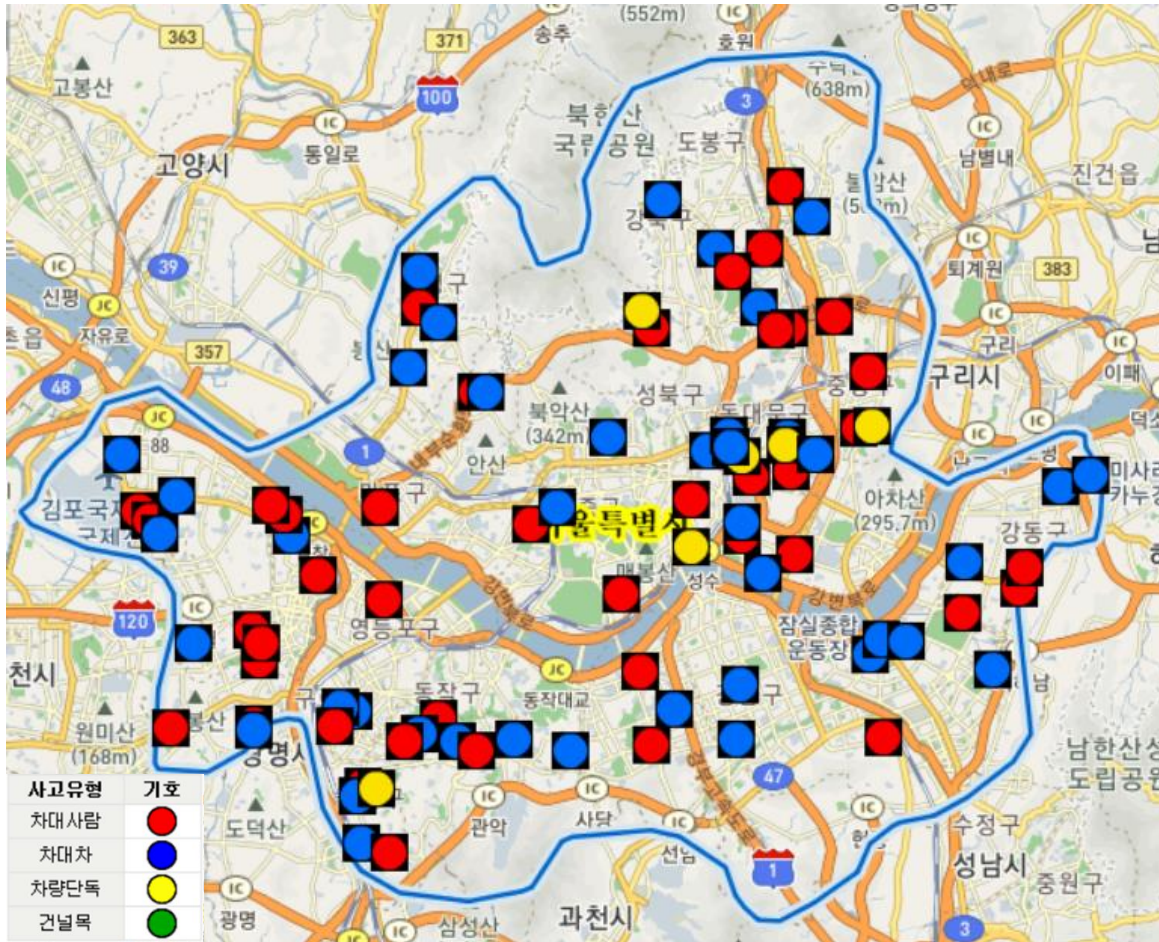
데이터출처:한국도로교통연구원

➔ 지속적으로 회전교차로 준공이 상승함을 알 수 있음

➔ 체계적인 적지 선정 모델 필요

3. 현황 조사 나) 회전교차로에 대한 현황조사 회전교차로 적지 선정 분석

서울시 교통 사망사고 현황



서울시 교차로별 교통량과
복합적으로 고려하여
적지 선정 모델에 활용

3. 현황 조사 나) 회전교차로에 대한 현황조사 회전교차로 적지 선정 분석

원주 회전교차로 안전·효율성 ‘도마 위’



▲강원도 원주시가 회전교차로 8개 설치를 완료한 가운데 좁은 공간에 설치함으로써 차선이 줄어들고 인도가 사방에 붙어 있어 위험이 따르고 있다.

단구중학교 인근에서 단관 사거리 사이는 약 450m의 짧은 구간에 3개의 신호등을 운영해 오면서 신호대기로 인한 불편과 교통안전사고가 빈번하게 발생되던 곳이기에 이 구간에 회전교차로 3개소를 설치함으로써 사업효과를 극대화했다고 20일 밝혔다.

그러나 이 구간은 2차선에서 1차선으로 급격히 줄어들어 평소 우회전차량도 1차선인 회전교차로로 진입해야 하기 때문에 차량흐름은 당초보다 나은 효과를 기대하기 어렵다.

출처 : 전국매일신문(<http://www.jeonmae.co.kr>)

→ 무분별한 회전교차로 설치, 효율 ↓



회전교차로 적지 선정
분석 모델 필요성 증대

3. 현황 조사 나) 회전교차로에 대한 현황조사 회전교차로 적지 선정 분석

교통환경 고려 없이 무차별 증설... 사고 위험 더 키워



이성렬 수석연구원(삼성교통안전문화연구소) 과 유재광 앵커 인터뷰 中

▲앵커= 무차별적으로 설치한다는 것은 어떤 건가요.

▲이성렬 수석연구원= 아무래도 최근의 한 7~8년 전부터 회전교차로 설치에 대한 것들이 상당히 정책적으로 많이 확대가 되고 있거든요. 그러다 보니까 지자체에서 기존에 있었던 작은 교차로라든가 외곽지역의 신호를 운영하는 교차로에 회전교차로 설치가 상당히 많이 늘었습니다.

그런데 회전교차로가 좋긴 하지만 아까도 말씀드린 것처럼 어떤 충분한 고려 없이 설치가 되면 오히려 회전교차로의 어떤 연석이라든가 시설물과의 충돌, 또는 운전자들의 통행방법 미숙 이런 것들이 오히려 사고를 더 증가시키는 요인으로 작용할 수 있기 때문에 충분히 고려해서 설치할 필요가 있다고 말씀드리고 싶습니다.

출처 : 법률방송뉴스(<http://www.ltn.kr>)

→ 무분별한 회전교차로 설치, 효율 ↓



회전교차로 적지 선정
분석 모델 필요성 증대

4. 사례 조사

가) 국내사례

나) 해외사례

1) 하동군 회전교차로

하동군 ‘신호등 없는 선진 교통환경 개선 사업’

- 섬진교, 송림군청 등 국도 2호, 19호, 95호선이 교차하는 4개지점에 회전교차로 조성
- 신호체계 전부 제거

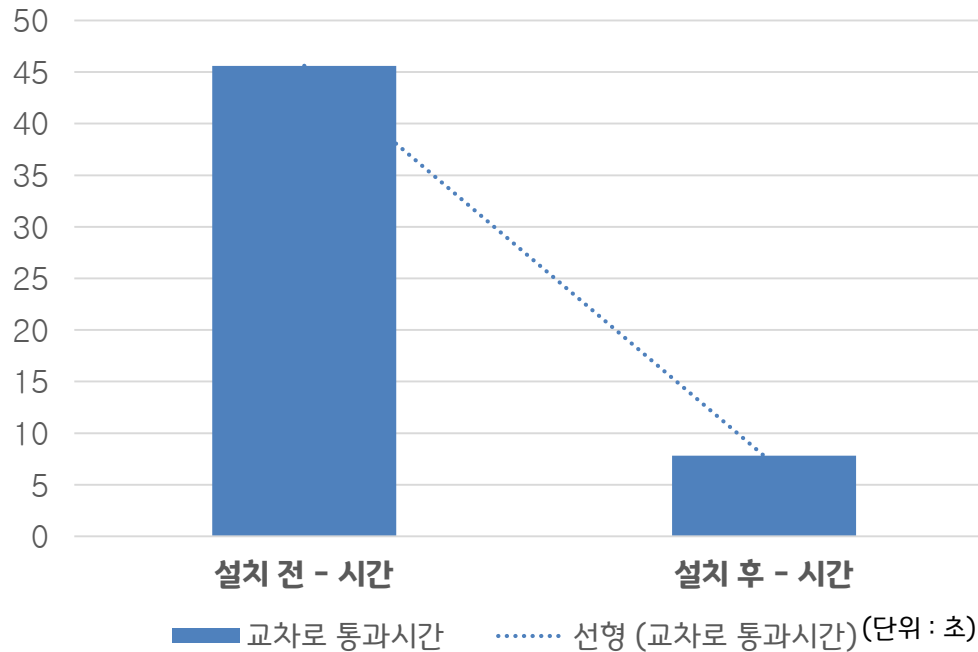


4. 사례조사 가)국내사례

효과 1) 하동군 회전교차로

회전교차로 적지 선정 분석

교차로 통과시간

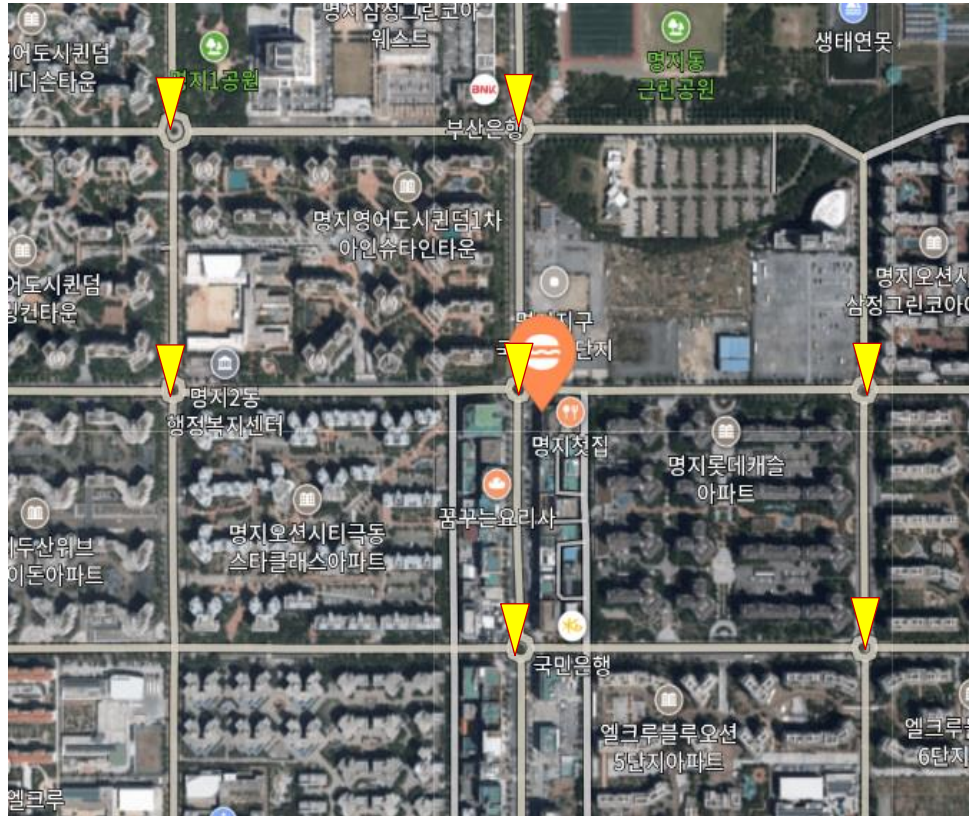


- 1 차량운행비용 39억 7천만원 절감 (21% ↓)
- 2 통행시간비용 97억 8천 900만원 (82.3% ↓)
- 3 교통사고비용 6천 900만원 절감 (3.6% ↓)
- 4 총 편익비용 138억 7천만원 절감

출처: 연합뉴스 『하동군 "신호등 없었더니 도심 가치·주민 삶의 질 높아져" 2020-07-03』

2) 부산 회전교차로

부산 광역시 강서구 명지동 교차로



(설치 전)



(설치 후)

4. 사례조사 가)국내사례

효과 2) 부산 회전교차로

회전교차로 적지 선정 분석

부산광역시 강서구 명지동 교차로

설치 전
(2015년)

설치 후
(2017년)

사상자
(사망1, 부상 5)

사상자

6



0

4. 사례조사 가)국내사례

효과 3) 아산 회전교차로

회전교차로 적지 선정 분석

충청남도 아산시 온양관광 호텔 앞 교차로

설치 전
(2015년)

설치 후
(2017년)

사상자
(부상 4)

사상자
(부상 1)

4



1

4) 그 외 전국 회전교차로 주요 설치 사례





출처:- 행안부 , 2018년 회전교차로 설치사업 추진결과 발표 -보도자료

4. 사례 조사

가) 국내사례

해외사례

회전교차로 적지 선정 분석

	30,000여 개소 설치 운영 중
	25,000여 개소 설치 운영 중

4. 사례 조사 가)국내사례

해외 연구사례

회전교차로 적지 선정 분석

미국 회전 교차로 연구 사례

TABLE 1 Roundabout Conversion Sample Details

Jurisdiction	Year Opened	Control Before*	Single or Multilane	AADT		Months		Crash Count			
				Before	After	Before	After	Before		After	
								All	Injury	All	Injury
Anne Arundel Co., MD	1995	1	Single	15,345	17,220	56	38	34	9	14	2
Avon, CO	1997	2	Multilane	18,942	30,418	22	19	12	0	3	0
Avon, CO	1997	2	Multilane	13,272	26,691	22	19	11	0	17	1
Avon, CO	1997	6	Multilane	22,030	31,525	22	19	44	4	44	1
Avon, CO	1997	6	Multilane	18,475	27,525	22	19	25	2	13	0
Avon, CO	1997	6	Multilane	18,795	31,476	22	19	48	4	18	0
Bradenton Beach, FL	1992	1	Single	17,000	17,000	36	63	5	0	1	0
Carroll Co., MD	1996	1	Single	12,627	15,990	56	28	30	8	4	1
Cecil Co., MD	1995	1	Single	7,654	9,293	56	40	20	12	10	1
Fort Walton Beach, FL	1994	2	Single	15,153	17,825	21	24	14	2	4	0
Gainesville, FL	1993	6	Single	5,322	5,322	48	60	4	1	11	3
Gorham, ME	1997	1	Single	11,934	12,205	40	15	20	2	4	0
Hilton Head, SC	1996	1	Single	13,300	16,900	36	46	48	15	9	0
Howard Co., MD	1993	1	Single	7,650	8,500	56	68	40	10	14	1
Manchester, VT	1997	1	Single	13,972	15,500	66	31	2	0	1	1
Manhattan, KS	1997	1	Single	4,600	4,600	36	26	9	4	0	0
Montpelier, VT	1995	2	Single	12,627	11,010	29	40	3	1	1	1
Vail, CO	1995	1	Multilane	15,300	17,000	36	47	16	n/a	14	2
Vail, CO	1995	4	Multilane	27,000	30,000	36	47	42	n/a	61	0
Vail, CO	1997	4	Multilane	18,000	20,000	36	21	18	n/a	8	0
Vail, CO	1997	4	Multilane	15,300	17,000	36	21	23	n/a	15	0
Washington Co., MD	1996	1	Single	7,185	9,840	56	35	18	6	2	0
West Boca Raton, FL	1994	1	Single	13,469	13,469	31	49	4	1	7	0

*1 = four-legged, one street stopped; 2 = three-legged, one street stopped; 4 = other unsignalized; 6 = signal.

표 3-51 국가별 회전교차로 도입 후 교통사고 감소율

국 가	분석대상 수 (회전교차로)	사망·부상자 감소율
프 랑 스	83개소('86년)	• 사망자 : △88%
		• 부상자 : △82%
스 위 스	2개소('80년)	• 부상자 : △90%
독 일	34개소('96년)	• 사망자 : 89%
		• 부상자 : 88%
호 주	230개소('90년)	• 사망사고 : △63%
		• 부상사고 : △45%
네덜란드	181개소('92년)	• 부상자 : △72%
		• 중상자 : △81%
미 국	11개소('97년)	• 부상사고 : △51%

출처: 경원대학교 행정안전부 제출문 회전교차로 대상지 선정기준 및 효과분석 연구

90년대 미국, 회전교차로 전환 후
사상자 수 대폭 감소

선진국들 회전교차로 도입 후
사상자 수 대폭 감소

출처: 『Safety Effect of Roundabout Conversions in the United States Empirical Bayes Observational Before-After Study』

Thank you!