

오산시 어린이 교통사고 위험 지역 도출

[제로화]

Contents

1. 프로젝트 배경

2. 데이터 탐색 및 분석

3. 어린이 보호구역 외 위험지역 선정과정

4. 어린이 보호구역 내 안전시설물
설치지역 선정과정

01

프로젝트 배경

어린이 교통사고 현황

배경

1

탐색분석

2

위험지역

3

설치지역

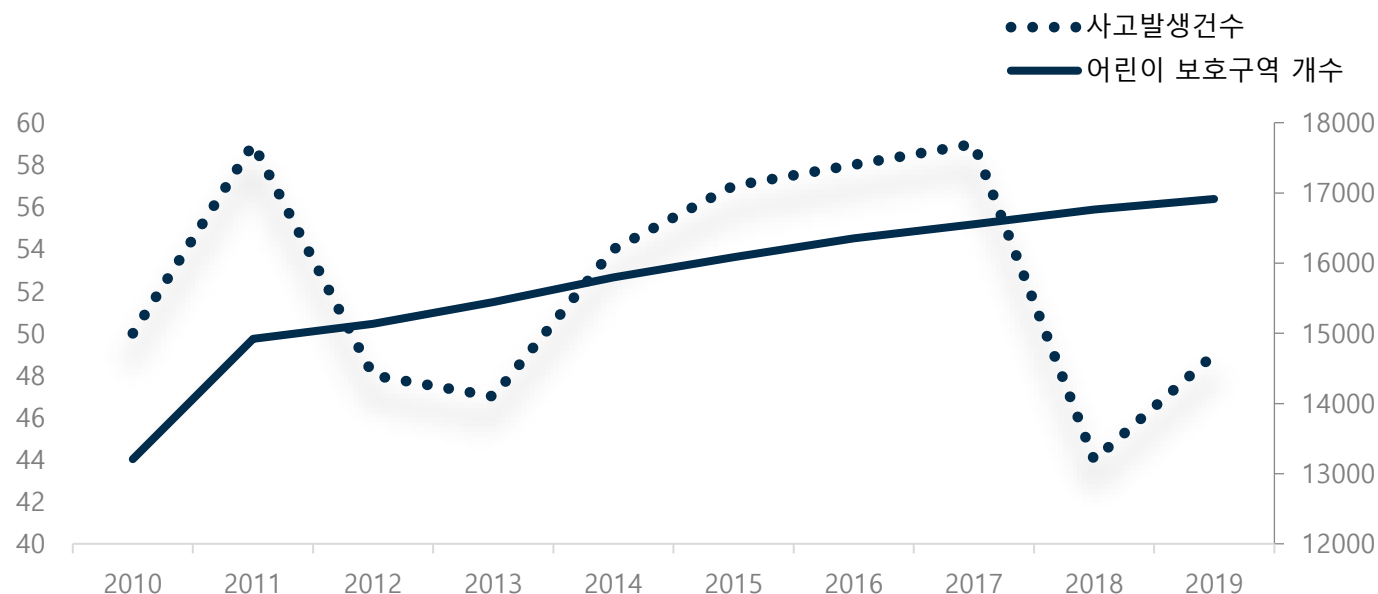
4



⇒ 우리나라는 어린이 교통사고를 방지하고자
교통 질서 교육과 어린이 보호구역 설치를 실시하고 있다.



“어린이 보호구역 지정” 이
어린이 교통사고 건수를 줄일 수 있을까?



⇒ 어린이 보호구역 개수는 계속해서 증가하고 있으나
 어린이 교통사고 발생 건수는 개선되지 않고 있다.



*어린이 보호구역을 계속해서 증가하나
어린이 교통사고 발생 건수는 왜 개선되지 않는가?*

① 어린이 교통사고가 어린이 보호구역 외 지역에서 발생하는가?

② 어린이 보호구역 내에서 어린이 교통사고 개선 효과가 없는 것인가?



어린이 교통사고가 어린이 보호구역 외 지역에서 발생하는가?

● 어린이 교통사고의 96%는 스쿨존 밖에서

2007~2019년 13년 간 어린이 교통사고 16만 4,783건 중에서 스쿨존 사고는 6,844건, 4.2%
다. 95.8%는 스쿨존 밖에서 발생했다. 이는 지정대상인데도 스쿨존으로 지정되지 않은

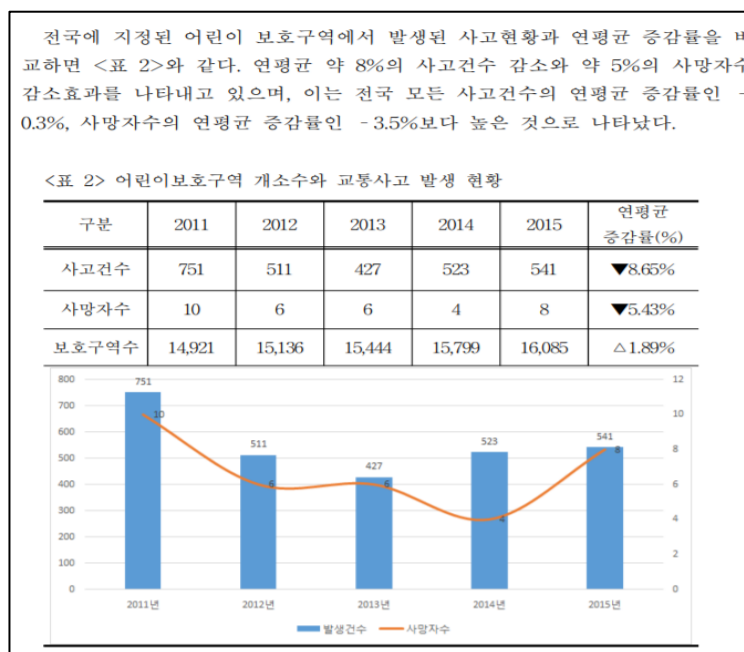
- ⇒ 어린이 교통사고의 96%는 어린이 보호구역 외 지역에서 발생한다.
- ⇒ 어린이 보호구역 외 지역에도 보호 관찰이 필요한 지역을 선정하자.



어린이 보호구역 내에서 어린이 교통사고 개선 효과가 없는 것인가?



⇒ 어린이 보호구역 내에서 교통사고가 **꾸준히 발생**



⇒ 그렇지만, 어린이 보호구역 지정은
교통사고 발생건수 8.65% 감소시키는 효과



150 팀 참가

[오산시] 어린이 교통사고 위험지역 도출

상금 : 1,200 만원

기간 : 2020-12-10 ~ 2021-01-28



Solution

“ 데이터를 기반으로
어린이 교통사고 예방을 위한
솔루션을 제시하자 !”

“ Compas 에서 진행중인 공모전 참여 ”



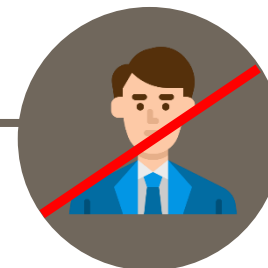
해결 과제 1

어린이 보호구역 외
어린이 교통사고 위험지역
20개소 제시



해결책 1

현황분석 + 지도학습 통한 예측



해결 과제 2

기존 어린이 보호구역 중
교통안전시설물 우선 설치지역
20개소 제시

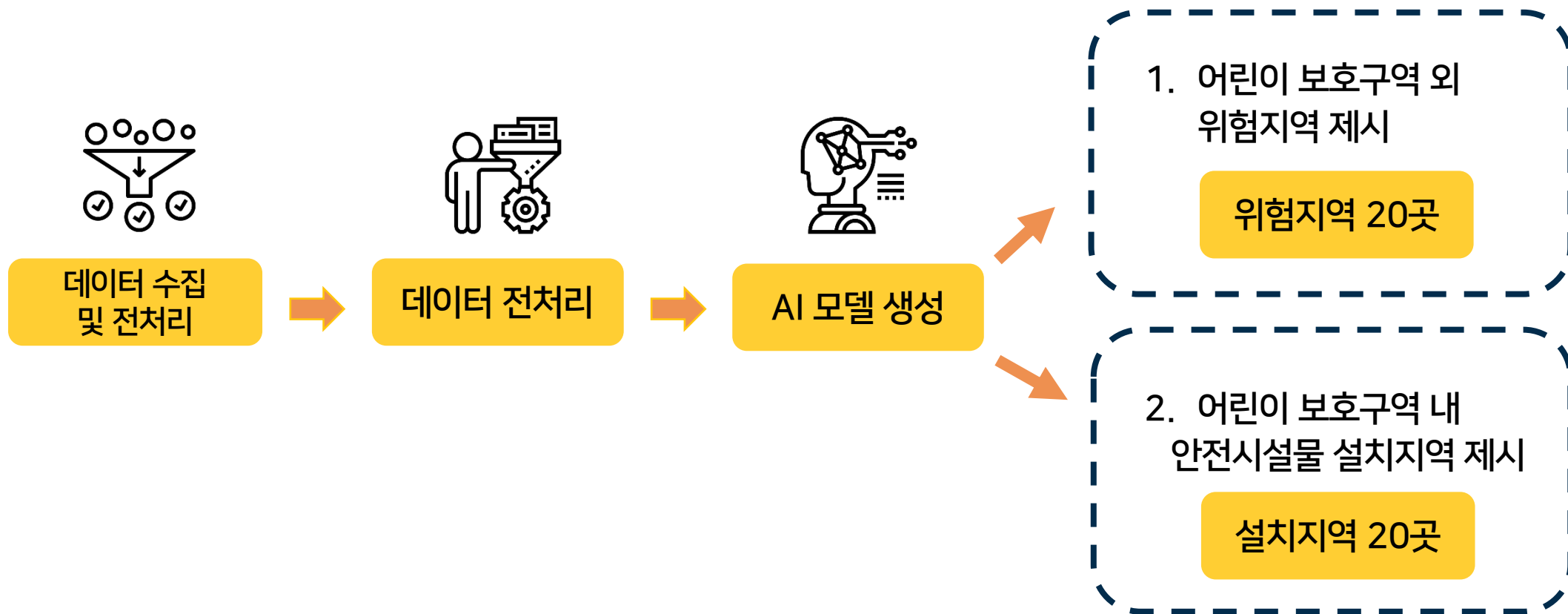


해결책 2

지도학습 통한 예측

02

데이터 탐색 및 분석



02

데이터 탐색 및 분석

1) 데이터 탐색 및 전처리

2. 데이터 탐색

1) 데이터 탐색 및 전처리

데이터 수집



Geojson 데이터

어린이교통사고_격자	차량등록현황_격자	거주인구격자(총인구)
거주인구격자(유소년)	거주인구격자(생산가능인구)	거주인구격자(고령)
초등학교_통학구	중학교_학군	지적도
인도	상세도로망	도로명주소_건물
건물연면적_격자	법정경계(시군구)	행정경계(읍면동)
법정경계(읍면동)		

Csv 데이터

주정차단속	유동인구
학교위치정보	어린이집유치원 현황
버스정류장	시간대별 추정교통량
혼잡빈도강도	체육시설현황
어린이보호구역	기상데이터
혼잡시간강도	학원 및 교습소 현황

교통안전시설물

무인교통 단속카메라	도로안전표지 표준데이터
과속방지턱 표준데이터	횡단보도
신호등	Cctv설치현황

추가 수집한 데이터

교통약자다발지점
사고지표

- ⇒ 제공 받은 34개의 데이터 중 총 17개의 데이터를 사용
- ⇒ 교통안전정보관리시스템에서 "교통약자다발지점 사고지표"라는 추가 데이터 수집

1) 데이터 탐색 및 전처리

```

graph LR
    1((1)) --- 2((2)) --- 3((3)) --- 4((4))
    style 2 fill:#ffff00
  
```

배경 탐색분석 위험지역 설치지역

1 — 2 — 3 — 4

유치원, 초등학교, 특수학교, 어린이집, 학원, 외국인학교 등 13세 미만 어린이시설 주변도로 300m 구간에 해당된다면 '어린이보호구역_개수' column에 +1 counting

2

2. 데이터 탐색

1) 데이터 탐색 및 전처리

데이터 수집



변수명	변수유형	추가방식
9. 어린이보호구역 17. 횡단보도 21. 인도	Multiploygon	+1 Counting
1. 주정차단속 9. 어린이보호구역 13. 어린이집_유치원현황 15. 무인교통단속카메라 16. 도로안전표지표준데이터 18. 과속방지턱표준데이터 19. 신호등 20. cctv설치현황 22. 버스정류장 29. 체육시설현황 30. 학원및교습소	point	
8. 유동인구	전체	Max()
3. 어린이교통사고 24. 추정교통량 32. 행정경계(읍면동)	전체	존재 : 1 존재x : 0

2. 데이터 탐색

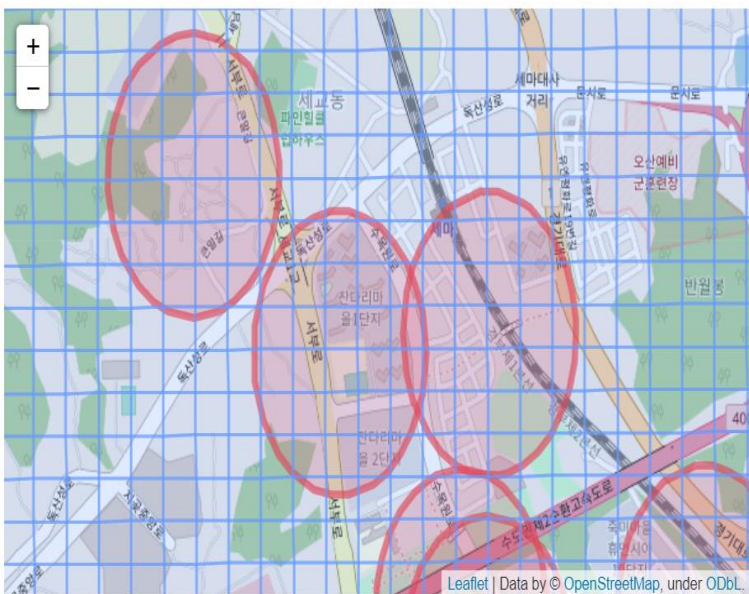
1) 데이터 탐색 및 전처리

데이터 수집



① Multipolygon 타입 데이터 합치기

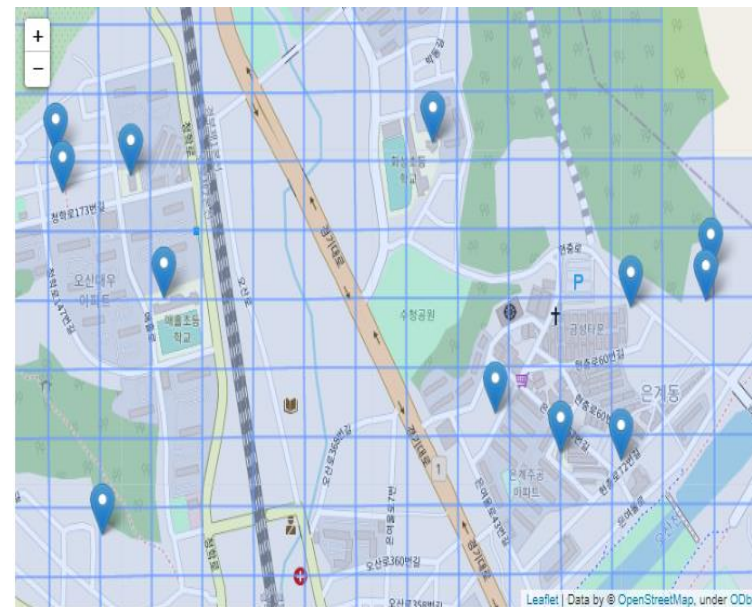
=> intersects 활용



⇒ Multipolygon이 어린이 교통사고 격자와 겹치는 부분을 추가방식으로 데이터 추출

② Point 타입 데이터 합치기

=> within 활용



⇒ Point가 어린이 교통사고 격자에 포함되는 부분을 추가방식으로 데이터 추출

2. 데이터 탐색

1) 데이터 탐색 및 전처리

데이터 수집



이렇게 격자 내에 속하는지 여부에 따라
데이터를 합친 결과는 무엇일까?

예시)

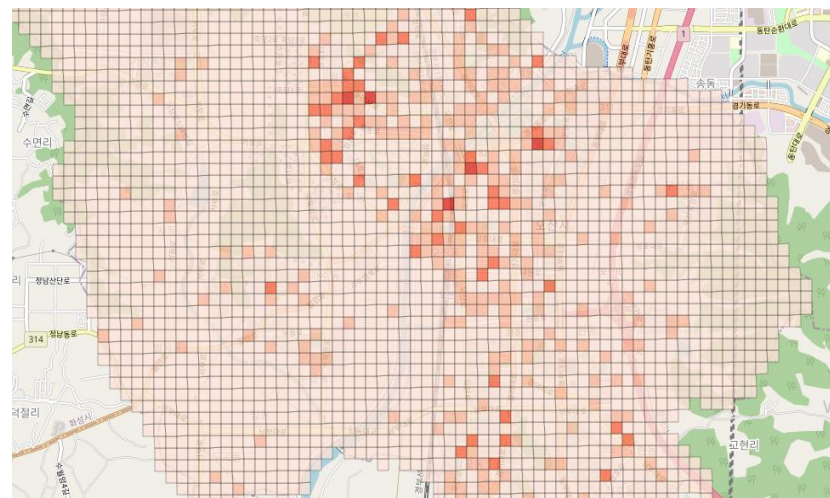
cctv 데이터 : Point 형태

	CCTV 유형코드	설치위치_도로명주소	설치위치_위도	설치위치_경도	geometry
0	A	성호대로55번길 31-2	37.151836	127.06754099999999	POINT (127.068 37.152)
1	A	성호대로93번길 45	37.152812	127.071702	POINT (127.072 37.153)
2	C	성호대로93번길 26	37.151167	127.07167700000001	POINT (127.072 37.151)

어린이 교통사고 격자 : Multipolygon 형태

	gid	accident_cnt	geometry
0	다사551085	0	MULTIPOLYGON (((126.99422 37.17418, 126.99421 ...
1	다사551086	0	MULTIPOLYGON (((126.99421 37.17508, 126.99420 ...
2	다사551087	0	MULTIPOLYGON (((126.99420 37.17599, 126.99420 ...
3	다사551088	0	MULTIPOLYGON (((126.99420 37.17689, 126.99419 ...

- 어린이 교통사고 격자에
cctv 설치가 포함되는 부분을 +1 counting



⇒ 총 4510개의 격자 중
482개의 격자에 cctv가 1개 이상 존재

2. 데이터 탐색

데이터 수집

1) 데이터 탐색 및 전처리



“ 데이터 수집 후, 최종 결과 ”

gid	CCTV_개수	accident_cnt	car_cnt	과속방지턱_개수	도로안전표지_개수	도시공원CCTV_개수	무인단속카메라_개수	버스추정교통량	버스정류장_개수	사상_경상	...	인구유통	인도내자전거도로_개수	자전거도로_개수	전체추정교통량	주정차단속_개수	체육시설_개수	초등학교_개수	학원교소_개수	화물차추정통량	횡단보도_개수
다사594049	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	...	82.197500	0	0	361	0	0	0	0	46	0
다사597048	1	1	445	0	2	0	0	4	1	1	...	335.517500	0	0	361	25	0	0	9	46	3
다사606071	0	0	2	0	0	0	0	4	0	1	...	40.388333	0	0	396	0	0	0	0	53	0
다사623051	1	0	0	0	0	0	0	16	0	1	...	150.606667	0	0	606	0	0	0	0	97	1
다사624066	0	0	51	0	0	0	1	12	1	1	...	490.749167	0	0	629	66	0	0	0	92	3

2. 데이터 탐색

1) 데이터 탐색 및 전처리

데이터 결측치 처리



• “9) 어린이 보호구역” 데이터

시설종류	시설명	CCTV설치 여부	CCTV설치 대수	보호구역도 로폭	보호구역_경 도	보호구역_ 위도
23 초등학교	세미초등학교	N	1	15	127.0643862	37.1744822

⇒ “세미초등학교” 는 결측치로 보고 **행 삭제**

• “13) 어린이집 및 유치원” 데이터

['편키즈 유치원 ',
'오산대 유치원 ',
'시립나눔이보듬이어린이집 ',
'창의나라 유치원 ',
'이화유치원 ',
'물향기 유치원 ',
'대일유치원 ',
'행복아이 어린이집 ',
'i노리터 어린이집 ',
'시립생명숲어린이집 ']

⇒ 9번에 있는 어린이집 및 유치원이 13번에는
빠져있어서 **총 20개의 데이터 추가 삽입**

2. 데이터 탐색

1) 데이터 탐색 및 전처리

데이터 결측치 처리



- “20) CCTV” 데이터

data[20] ['CCTV 유형 코드']	
A	330
C	125
B	98
E	10
D	2
BC	1
B	1

⇒ "B"와 "BC" 는 결측치로 보고 **행 삭제**

- “30) 학원 및 교습소” 데이터

data[30] ['업종구분명'].value_counts()	
한글교과교습학원	1590
평생직업교육학원	106
교습소	90

⇒ 어린이가 아닌 어른들의 교육학원인
"평생직업교육학원" 은 결측치로 보고 **행 삭제**

2. 데이터 탐색

1) 데이터 탐색 및 전처리

데이터 스케일링



“ Standard Scaler 를 활용한 전체 데이터 표준화 ”

gid	CCTV_개수	accident_cnt	car_cnt	과속방지턱_개수	도로안전표지_개수	도시공원 CCTV_개수	무인단속카메라_개수	버스주정교통량	버스정류장_개수	사상_경상	...	인구유동	인도내자전거도로_개수	자전거도로_개수	전체주정교통량	주정차단속_개수	체육시설_개수	초등학교_개수	학원_교습소_개수	화물차주정교통량	횡단보도_개수
다사 551085	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	...	0.000000	0	0	491	0	0	0	0	73	0
다사 551086	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	...	2.250000	0	0	491	0	0	0	0	73	0
다사 551087	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	...	13.730833	0	0	491	0	0	0	0	73	0



	CCTV_개수	accident_cnt	car_cnt	과속방지턱_개수	도로안전표지_개수	도시공원 CCTV_개수	무인단속카메라_개수	버스 주정교통량	버스정류장_개수	사상_경상	...	인구
0	-0.323876	-0.231308	-0.167363	-0.073187	-0.321228	-0.133285	-0.152742	-0.145619	-0.24513	-0.071825	...	-0.51
1	-0.323876	-0.231308	-0.167363	-0.073187	-0.321228	-0.133285	-0.152742	-0.145619	-0.24513	-0.071825	...	-0.50
2	-0.323876	-0.231308	-0.167363	-0.073187	-0.321228	-0.133285	-0.152742	-0.145619	-0.24513	-0.071825	...	-0.43

02

데이터 탐색 및 분석

2) 데이터 분석



머신러닝을 통해 각 격자(100M) 마다
얼마만큼의 어린이 교통사고가 발생할지 예측해보자

- **종속 변수** : 각 격자 별 어린이 교통사고가 발생한 횟수

독립 변수 (30개)	변수 값 설명
CCTV_개수	한 격자에 존재하는 CCTV의 개수
과속방지턱_개수	한 격자에 존재하는 과속방지턱의 개수
⋮	⋮
도로안전표지_개수	한 격자에 존재하는 도로안전표지의 개수
인구 유동	한 격자에 존재하는 인구 유동값



사용한 모델과 최종 모델로 선택되는 기준

• 모델 선택 기준

< MAE (Mean Absolute Error) >

독립변수와 종속변수의 관계를
제대로 설명하는지 정량적인 지표를 이용
하여 평가하는 방법

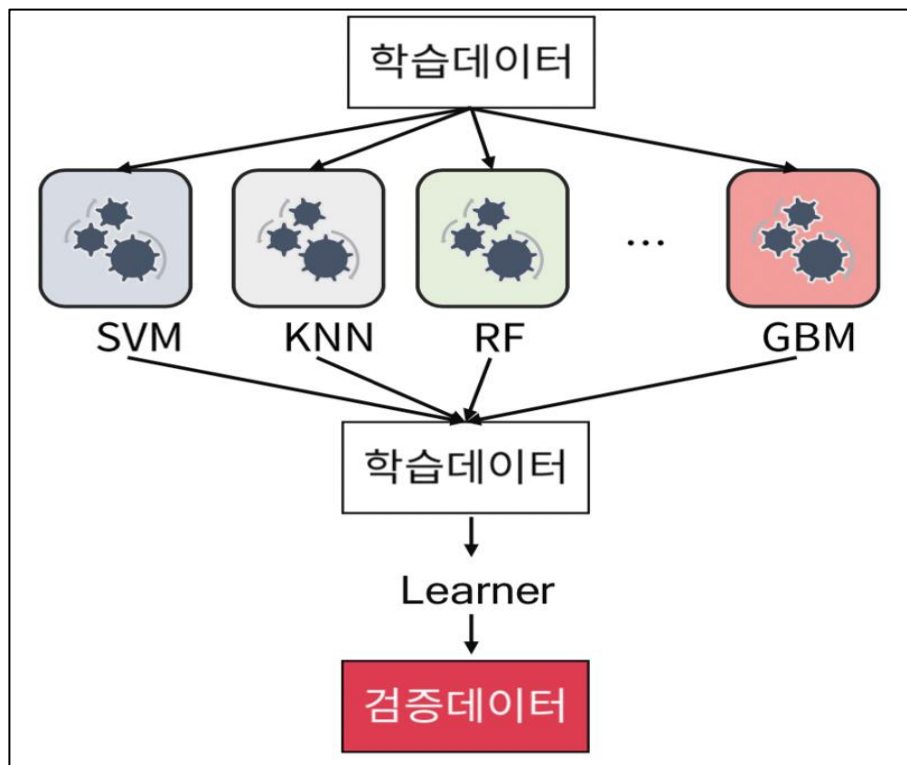
$$MAE := \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |H(X_i) - y_i|$$

• 각 모델 별 MAE 결과 값

Linear	0.359	DecisionTree	0.365
RF	0.326	LGBM	0.343
LassoCV	0.315	XGB	0.346
ElasticNetCV	0.316	GradientBoosting	0.320
LinearSVR	0.236	Stacking	0.233
BayesianRidge	0.339	Voting	0.289
KNeighbors	0.300	Bagging	0.228



최종 모델 Stacking 이란 무엇일까?



- 서로 다른 모델들을 조합해서 최고의 성능을 내는 모델을 생성한다.
- SVM, RandomForest, KNN 등 다양한 알고리즘을 사용할 수 있다.
- 하지만 많은 연산량을 가진다.



최종 모델 Stacking에 사용될 모델은 무엇일까?

- 개별 모델의 MAE 값

Linear	0.359	DecisionTree	0.365
RF	0.326	LGBM	0.343
LassoCV	0.315	XGB	0.346
ElasticNetCV	0.316	GradientBoosting	0.320
LinearSVR	0.236	Stacking	0.233
BayesianRidge	0.339	Voting	0.289
KNeighbors	0.300	Bagging	0.228

- 양상블 모델을 제외한 나머지 모델들 중 **MAE값이 낮은 네가지 모델을 선택해** Stacking에 넣고 학습을 돌린다
- 최종 Stacking 모델의 MAE는 **" 0.233 "**



최종 모델 Stacking 결과는 어떻게 될까?

- 사고가 날 확률 최종 예측 값

CCTV_개수	car_cnt	과속방지턱_개수	도로안전표지_개수	도시공원 CCTV_개수	무인단속카메라_개수	버스추정교통량	버스정류장_개수	사상_경상	사상_부상	...	인구유통	인도내자전거도로_개수	자전거도로_개수	전체추정교통량	주정차단속_개수	체육시설_개수	초등학교_개수	학원_교습소_개수	화물차추정교통량	횡단보도_개수
673	1	0	0	3	1	7	0	0	0	...	12.149167	0	0	491	201	0	0	0	73	5
677	0	0	0	3	0	7	0	0	0	...	906.781667	0	0	491	0	0	0	0	73	3
777	0	3	0	3	0	7	0	0	0	...	0.505833	0	0	491	49	0	0	0	73	4
786	0	4	0	4	0	7	2	0	0	...	97.696667	7	3	491	0	0	0	0	73	0
804	0	0	0	2	0	7	1	0	0	...	341.115833	0	0	491	0	0	0	0	73	5
828	0	18	0	1	0	4	0	0	0	...	43.212500	0	0	396	0	0	0	0	53	3
831	0	3	0	3	0	4	0	0	0	...	39.813333	0	0	396	0	0	0	0	53	4
930	0	1	0	1	0	7	2	0	0	...	717.950000	0	0	491	0	0	0	0	73	1
960	0	0	0	3	0	4	0	0	0	...	41.375833	8	4	396	0	0	0	0	53	4
963	0	0	0	3	0	4	1	0	0	...	86.002500	7	3	396	0	0	0	0	53	4



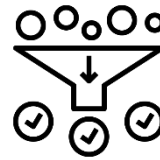
예측된 사고 수	
673	1.094292e-12
677	1.244008e-12
777	5.570915e-13
786	1.371197e-12
804	8.048737e-14
828	9.732770e-14
831	7.163157e-13
930	4.278413e-14
960	8.505141e-13
963	8.125903e-13

03

어린이 보호구역 외 위험지역 선정과정



비보호구역 데이터 추출



안전도 상위 20개 추출



최종결과 20개 지역 도출

비보호구역 데이터 추출

교통안전도 평가지수를 통하여 순위 결정

'어린이보호구역_개수' column의 값이 0인 데이터만 추출

CCTV_개수	accident_cnt	car_cnt	과속방지턱_개수	도로안전표지_개수	도시공원 CCTV_개수	무인단속카메라_개수	버스정류장_개수	버스정류장_개수	사상_경상	...	인구유동	인도내자전거도로_개수	자전거도로_개수	전체추정교통량	주정차단속_개수	체육시설_개수	초등학교_개수	학원교소_개수	화물차정교통량	횡단보도_개수
0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	...	0.000000	0	0	491	0	0	0	73	0
1	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	...	2.250000	0	0	491	0	0	0	73	0
2	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	...	13.730833	0	0	491	0	0	0	73	0
3	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	...	8.436250	0	0	491	0	0	0	73	0
4	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	...	0.363333	0	0	491	0	0	0	73	0
...
4505	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	...	0.000000	0	0	606	0	0	0	97	0
4506	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	...	0.000000	0	0	606	0	0	0	97	0
4507	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	...	0.000000	0	0	606	0	0	0	97	0
4508	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	...	0.000000	0	0	606	0	0	0	97	0
4509	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	...	0.000000	0	0	606	0	0	0	97	0

안전도 평가

“ 교통안전도 평가 지수를 통하여 순위 결정 ”

⇒ 평가지수 값이 낮을수록 안전함

$$\text{교통안전도 평가지수} = \frac{(\text{교통사고 발생건수} \times 0.4) + (\text{교통사고 사상자수} \times 0.6)}{\text{자동차등록(면허) 대수}} \times 10$$

- ⇒ 교통사고 발생건수 : 주어진 발생건수 데이터 활용
- ⇒ 교통사고 사상자수 : stacking으로 예측한 사고수 데이터 활용
- ⇒ 자동차등록대수 : 제공받은 차량등록현황_격자 데이터 활용

안전도 평가

“ 2010 ~ 2019 교통약자다발지점 사고 지표 데이터의 발생건수 참고 ”

지자체		지점명	발생건수(건)						사상자수(명)				치사율 (%)
광역시	기초		건수	사망	중상	경상	부상	대형 사고	사망	중상	경상	부상	
경기	오산시	해와달어린이집 앞 도로	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0.00
		꿈이 있는 교회 건너편 도로	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0.00
		원할머니보쌈 부근 노상	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0.00
		성호초교 정문앞	2	0	0	2	0	0	0	0	7	1	0.00
		동일빌딩 앞	2	0	1	1	0	0	0	1	3	0	0.00
		오산농협 주차장	2	0	1	1	0	0	0	1	2	0	0.00
		신동아 입구	2	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0.00
		중앙도서관 앞 사거리	2	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0.00
		오산고등학교 앞	2	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0.00
		제일하이빌(아) 앞 횡단보도상	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0.00
		합계	50	0	28	21	1	0	0	36	73	3	

안전도 상위 20개 추출

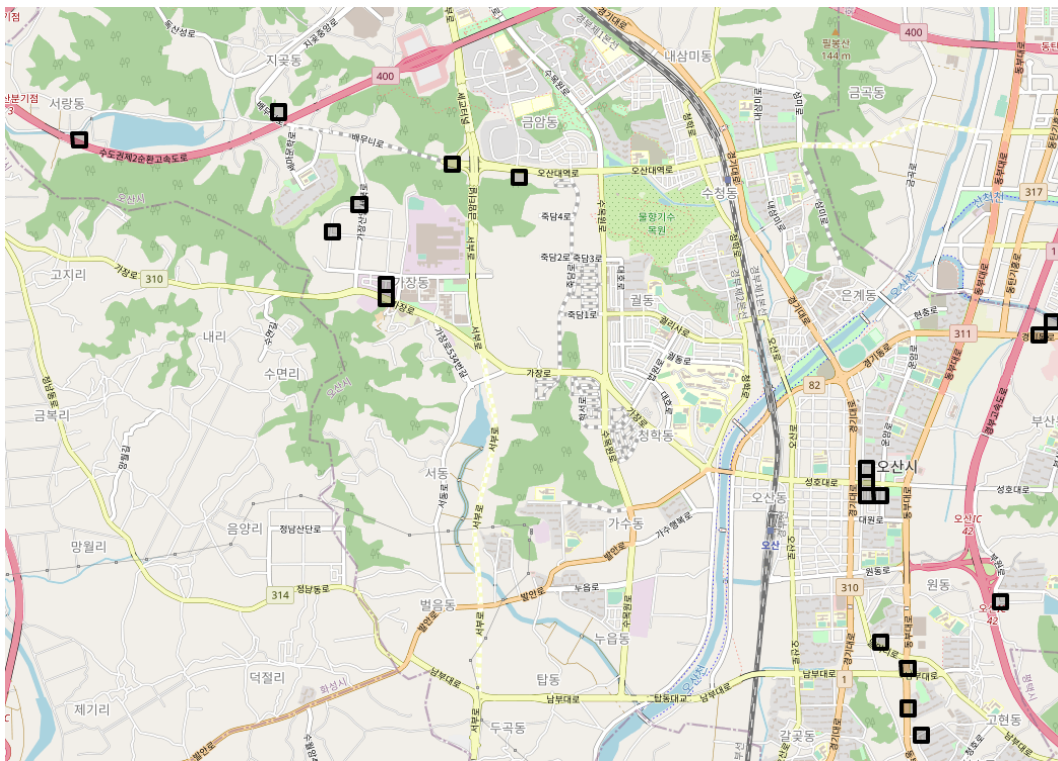
CCTV_개수	accident_cnt	car_cnt	gld	과속방지턱_개수	도로안전표지_개수	도시공원_CCTV_개수	무인단속카메라_개수	버스정류장_개수	버스정류장_개수	자전거도로_개수	전체추정교통량	주정차단속_개수	체육시설_개수	초등학교_개수	학원_교습소_개수	화물차추정교통량	횡단보도_개수	geometry	안전도		
3018	0	0	3	다사 611097	0	0	0	0	5	0	...	0	400	0	0	0	50	0	MULTIPOLYGON (((127.06174 37.18527, 127.06173 ...	1.340000e+01	
3849	0	5	33	다사 625042	0	1	0	0	16	0	...	2	606	0	0	0	97	5	MULTIPOLYGON (((127.07779 37.13575, 127.07778 ...	3.890909e+00	
3738	0	2	23	다사 622057	0	0	0	1	12	0	...	1	629	992	0	0	37	92	4	MULTIPOLYGON (((127.07433 37.14926, 127.07433 ...	1.069565e+00
1455	1	1	2	다사 591047	0	2	0	0	4	4	...	0	361	0	0	0	46	2	MULTIPOLYGON (((127.03948 37.14011, 127.03948 ...	5.402520e-12	
965	1	0	2	다사 584077	0	3	1	0	4	0	...	4	396	0	0	0	53	4	MULTIPOLYGON (((127.03143 37.16712, 127.03143 ...	4.971182e-12	
786	0	0	4	다사 581090	0	4	0	0	7	2	...	3	491	0	0	0	73	0	MULTIPOLYGON (((127.02796 37.17883, 127.02797 ...	2.821176e-12	
637	0	0	1	다사 578084	0	0	0	0	7	0	...	0	491	0	0	0	73	2	MULTIPOLYGON (((127.02463 37.17341, 127.02463 ...	2.801818e-12	

⇒ 안전도 값이 높을수록 위험한 지역

⇒ 안전도 값이 높은 상위 20개 지역 추출

위험지역 선정 결과

“ 결과 ”



04

어린이 보호구역 내 안전시설물 설치지역 선정과정



보호구역 내 안전도
top20 선정
(위험한 지역 20곳)



안전시설물의 개
수를 바꾸며 사고
수를 예측



Stacking을 통해
예측한 사고 수와
비교



증감률이 가장 높은 것을
top20 내에 설치

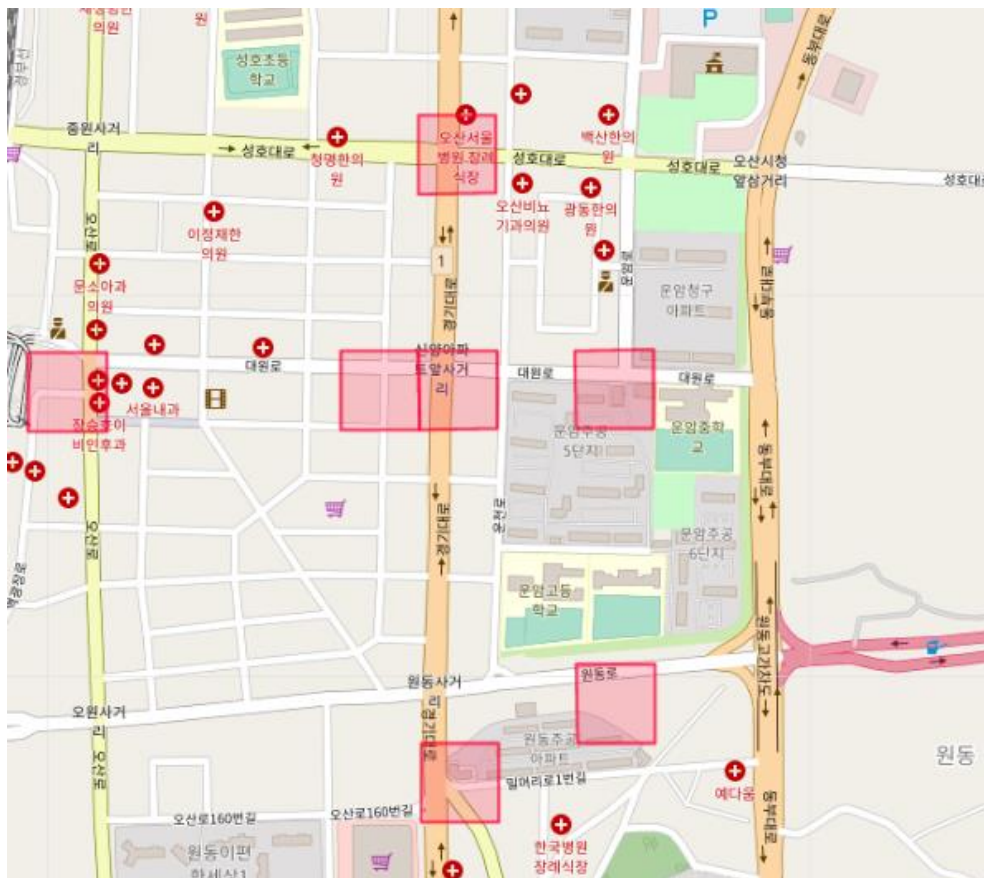
위험지역 선정

“ 제공 받은 데이터 중 6개의 안전시설물 개수 데이터 확인”

	무인단속카메라_개수	과속방지턱_개수	도로안전표지_개수	어린이보호CCTV_개수	횡단보도_개수	신호등_개수
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
...
4505	0	0	0	0	0	0
4506	0	0	0	0	0	0
4507	0	0	0	0	0	0
4508	0	0	0	0	0	0
4509	0	0	0	0	0	0

4. 어린이 보호구역 내 안전시설물 설치지역 선정과정

위험지역 선정



CCTV_개수	accident_cnt	car_cnt	gid	과속방지턱_개수	도로안전표지_개수	도시공원 CCTV_개수	무인단속카메라_개수	버스추정교통량	버스정류장_개수	...	자전거도로_개수	전체추정교통량	주정차단속_개수	체육시설_개수	초등학교_개수	학원_교습소_개수	화물차추정교통량	영단보도_개수	geometry	안전도
2412	0	1	다사 603082	0	0	0	0	5	0	...	0	400	0	1	0	5	50	0	MULTIPOLYGON (((127.05281 37.17171, 127.05280 ...	3.000000
2003	0	3	다사 598048	0	0	0	0	4	0	...	0	361	0	0	0	0	46	4	MULTIPOLYGON (((127.04736 37.14105, 127.04735 ...	2.580000
3689	1	5	다사 621056	0	4	0	0	12	0	...	0	629	74	0	0	0	92	4	MULTIPOLYGON (((127.07321 37.14835, 127.07321 ...	2.432727
3681	0	10	다사 621048	0	5	0	1	16	3	...	0	606	1348	1	0	0	97	4	MULTIPOLYGON (((127.07325 37.14114, 127.07325 ...	1.590000
3774	0	0	다사 623049	0	0	0	0	16	0	...	0	606	0	0	0	0	97	0	MULTIPOLYGON (((127.07550 37.14205, 127.07550 ...	1.590000

⇒ 안전도 계산을 통해 보호 구역 내
사고 위험 지역 20곳 추출

4. 어린이 보호구역 내 안전시설물 설치지역 선정과정

위험지역 선정



무인단속카메라_개수	과속방지턱_개수	도로안전표지_개수	어린이보호CCTV_개수	횡단보도_개수	신호등_개수
2412	1	0	0	0	0
2003	1	0	0	4	3
3689	1	0	4	4	7
3681	2	0	5	4	8
3774	1	0	0	0	0
1812	1	0	4	5	8
3778	1	0	3	4	7
3140	2	0	2	1	3

무인단속카메라_개수	과속방지턱_개수	도로안전표지_개수	어린이보호CCTV_개수	횡단보도_개수	신호등_개수
2412	0	1	0	0	0
2003	0	1	0	4	3
3689	0	1	4	4	7
3681	1	1	5	4	8
3774	0	1	0	0	0
1812	0	1	4	5	8
3778	0	1	3	4	7
3140	1	1	2	1	3

무인단속카메라_개수	과속방지턱_개수	도로안전표지_개수	어린이보호CCTV_개수	횡단보도_개수	신호등_개수
2412	0	0	0	0	1
2003	0	0	0	4	4
3689	0	0	4	4	8
3681	1	0	5	4	9
3774	0	0	0	0	1
1812	0	0	4	5	9
3778	0	0	3	4	8
3140	1	0	2	1	4

⇒ 추출한 20개 지역에
각 시설물의 개수를 1씩 증가 시킨
데이터셋 생성 후 사고횟수 예측 진행한다

위험지역 선정

	무인단속카메라	과속방지턱	도로안전표지	어린이보호CCTV	횡단보도	신호등	max
index							
2412	-4.155499e-13	4.034015e-13	7.519145e-14	3.384479e-15	7.193140e-14	1.081203e-14	4.034015e-13
2003	5.395440e-16	-6.675615e-13	-3.088776e-13	3.384479e-15	2.944656e-13	2.627720e-13	2.944656e-13
3689	5.395440e-16	-7.103960e-13	4.894416e-15	-2.335306e-13	2.944656e-13	2.029157e-13	2.944656e-13
3681	-1.784341e-12	-7.103960e-13	4.894416e-15	6.785612e-13	1.056880e-12	-5.426682e-12	1.056880e-12
3774	5.395440e-16	8.165067e-13	-2.488927e-13	7.985312e-13	7.193140e-14	1.081203e-14	8.165067e-13
1812	5.395440e-16	-1.123501e-12	4.894416e-15	1.035446e-12	-4.803859e-14	-6.188042e-12	1.035446e-12
3778	5.395440e-16	-1.166336e-12	-7.944629e-13	1.038471e-12	-2.798338e-13	3.529230e-13	1.038471e-12
3140	6.052454e-14	8.165067e-13	6.487941e-14	6.639438e-14	-1.484236e-12	4.427270e-13	8.165067e-13

- ⇒ 격자내 우선적으로 설치되어야 할 시설물 선택에는 사고 횟수 예측 값의 증감률 사용
- ⇒ 증감률이 가장 높은(max) 것을 해당 격자내에 설치하는 것을 제시한다.

4. 어린이 보호구역 내 안전시설물 설치지역 선정과정

위험지역 선정



CCTV_개수	accident_cnt	car_cnt	gid	과속방지턱_개수	도로안전표지_개수	도시공원 CCTV_개수	무인단속카메라_개수	버스정류장_개수	버스정류장_개수	전제추정교통량	주정차단속_개수	체육시설_개수	초등학교_개수	학원_개수	화물차정교통량	횡단보도_개수	geometry	안전도	우선설치
2412	0	1	다사 603082	0	0	0	0	5	0	...	400	0	1	0	5	50	MULTIPOLYGON (((127.05281 37.17171, 127.05280 ...	3.000000	과속방지턱
2003	0	3	다사 598048	0	0	0	0	4	0	...	361	0	0	0	0	46	MULTIPOLYGON (((127.04736 37.14105, 127.04735 ...	2.580000	횡단보도
3689	1	5	다사 621056	0	4	0	0	12	0	...	629	74	0	0	0	92	MULTIPOLYGON (((127.07321 37.14835, 127.07321 ...	2.432727	횡단보도
3681	0	10	다사 621048	0	5	0	1	16	3	...	606	1348	1	0	0	97	MULTIPOLYGON (((127.07325 37.14114, 127.07325 ...	1.590000	횡단보도
3774	0	0	다사 623049	0	0	0	0	16	0	...	606	0	0	0	0	97	MULTIPOLYGON (((127.07550 37.14205, 127.07550 ...	1.590000	과속방지턱

⇒ 어린이 보호구역 내 안전도가 높은 지역 20개에 대해 우선적으로 설치 해야 할 시설물 선정

발전 방안

발전방안

Q. 분석결과가 실제로 어디에 활용될까?

보호지역 內 안전시설물 추가 설치 지역

+

보호지역 外 어린이 교통사고 위험 지역

=

오산시 '스쿨존 어린이교통사고 제로화'정책 추진

‘민식이법’ 통과 따라 어린이보호구역 교통시설 개선 착수

참고 자료

- 어린이보호구역개선사업의 효율성 평가에 관한 연구 (강명식, 경기대학교 대학원, 2017)
- 도로교통 안전사업의 효과 분석 및 제도적 개선방안 (임재경(한국교통연구원), 설재훈(한국교통연구원), 박정욱(한국교통연구원), 성낙문(한국교통연구원), 최재식(한국교통연구원), 현진우(한국교통연구원), 한국교통연구원, 2016)

Q & A

감사합니다!