

사고가 많이 발생하는 고속국도에서의 골든타임을 확보하기 위한  
**공공병원 입지 선정**

# 01

## 프로젝트소개

1. 프로젝트 배경
2. 분석 과정
3. 분석 환경

# 02

## 데이터 수집 및 분석

1. 데이터 수집
2. 데이터 전처리
3. 모델링
4. 성능 평가

# 03

## 결과 및 해석

1. 위험도 Top10 지역
2. 데이터 디코딩
3. 시각화
4. 최종 위험도 수치 Top10 지역
5. 데이터 확장
6. 공공병원 최종 입지 선정

# 04

## 활용방안 및 한계점

# 01

## 프로젝트 소개

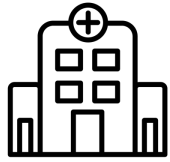




여러분은 고속국도 내에서 얼마나 많은 사고가  
발생하는지 알고 계십니까?

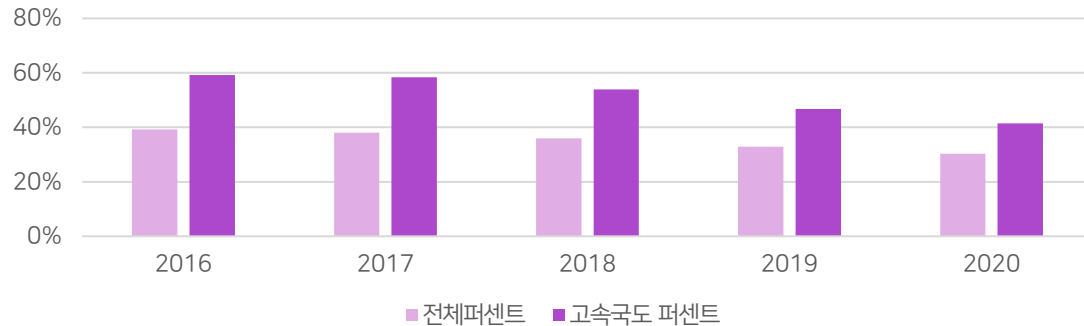
# 1 프로젝트소개

## 1. 프로젝트 배경



<2016 ~ 2020년 도로교통공사 제공>

도로종류별 교통사고의  
사고건수 대비 사망자수(중상자수) 퍼센트



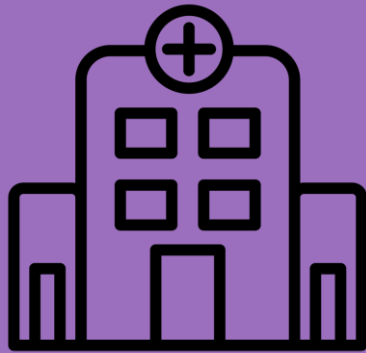
고속도로의 경우 일반 도로에 비해 교통사고 치사율이 높으나  
병원 이송 및 골든 타임 확보가 어려워 **고속도로 인근 내 병원의  
필요성**이 대두됨.

<“고속도로 사고”와 관련된 뉴스 키워드 분석>



**#사고 #추돌 #교통사고**

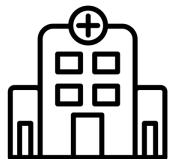
사고가 많이 발생하는 고속국도에서의 골든 타임을 확보하기 위한 공공병원 입지 선정



**그렇다면, 고속도로 안에서 병원을 보신 적이 있나요?**

# 1 프로젝트소개

## 1. 프로젝트 배경



### 고속국도 내 공공병원 현황

#### [TV CHOSUN] 고속도로 위에 병원이...안성휴게소에 국내 첫 공공의료시설 개원

경부고속도로 서울방향 안성휴게소입니다. 그런데 휴게소에서 볼 수 없는 병원 건물이 주차장 입구에 자리잡았습니다.

지난 26일 문을 연 경기도립 안성휴게소 의원입니다. 고속도로 휴게소에 공공의료시설이 들어선 건 전국에서 처음입니다.

이지원 / 인천광역시

"휴게소에 병원이 있을 줄은 몰랐는데, 여기서 바로 볼 수 있으니까 신속해서 좋은 거 같아요."

이 병원에는 경기도의료원 소속 의사 2명과 간호사 4명 등 의료진 6명이 교대로 근무합니다.

고속도로에서 발생하는 다양한 응급환자 처치가 가능해 '골든타임' 확보에 기여할 전망입니다

✓ 현재 안성휴게소에 공공병원 1곳이 설립되었음.

✓ 의료서비스를 제공받기 어려운 화물 기사 및 이용객을 위한 공공 의료 시설 추가 설립이 필요

✓ 닥터헬기가 있으나, 야간 이용이 어렵고 기상 상황의 영향을 받는다는 한계점이 존재

사고가 많이 발생하는 고속국도에서의 골든 타임을 확보하기 위한 공공병원 입지 선정

# 1 프로젝트소개

## 1. 프로젝트 배경



### 고속국도 내 공공병원 현황

[TV CHOSUN] 고속도로 위에 병원이...안성휴게소에 국내 첫 공공의료시설 개원

경부고속도로 서울방향 안성휴게소입니다. 그런데 휴게소에서 볼 수 없는 병원 건물이 주차장 입구에 자리잡았습니다.

지난 26일 문을 연 경기도립 안성휴게소 의원입니다. 고속도로 휴게소에 공공의료시설이 들어선 건 전국에서 처음입니다.

이지원 / 인천광역시

"휴게소에 병원이 있을 줄은 몰랐는데, 여기서 바로 볼 수 있으니까 신속해서 좋은 거 같아요."

이 병원에는 경기도의료원 소속 의사 2명과 간호사 4명 등 의료진 6명이 교대로 근무합니다. 고속도로에서 발생하는 다양한 응급환자 처치가 가능해 '골든타임' 확보에 기여할 전망입니다

✓ 현재 안성휴게소에 공공병원 1곳이 설립되었음.

## 이 문제를 어떻게 해결할 수 있을까?

✓ 의료서비스를 제공하는 데 어려운 화물 기사 및 이용객을 위한 공공 의료 시설 추가 설립이 필요

✓ 닥터헬기가 있으나, 야간 이용이 어렵고 기상 상황의 영향을 받는다는 한계점이 존재

사고가 많이 발생하는 고속국도에서의 골든 타임을 확보하기 위한 공공병원 입지 선정



#약국없잖아..

#교통사고사망

#골든타임

#급두통

#휴게소

#중상

#병상

#교통량

#인구

# 고속국도 내 병원의 최적 입지를 선정하자!

#응급실

#졸음운전

#구급차

#가다가배아픔

#설날고속도로

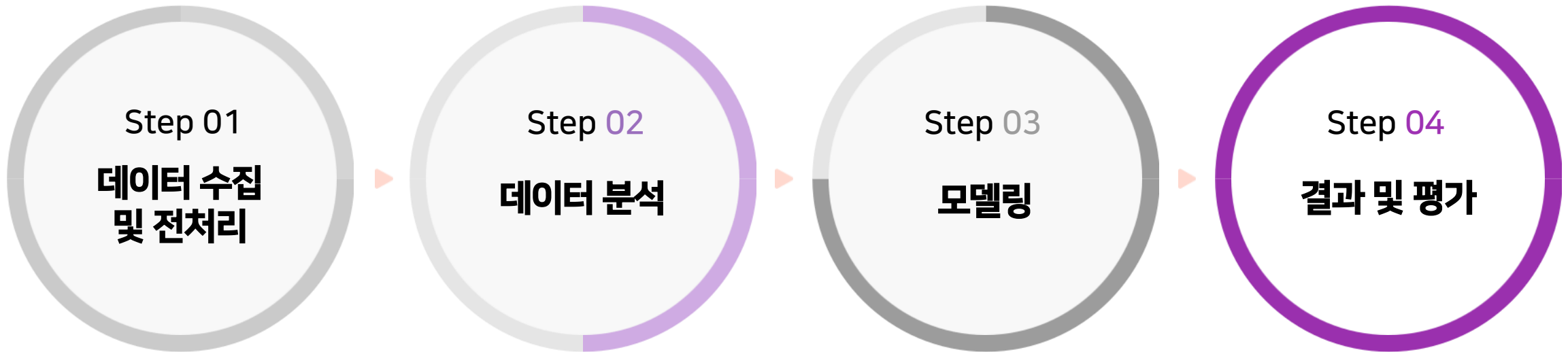
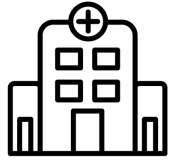
#올림픽대로

#경부선

#추돌

#추석

1 프로젝트소개  
2. 분석과정



“ 고속도로 위험도 예측에서 공공병원 입지선정까지 ”

# 1 프로젝트소개

## 3. 분석 환경

데이터 수집  
및  
전처리

01

- Matplotlib
- Seaborn
- Wordcloud
- Folium
- calplot

SOFTWARE

03

- 구글드라이브
- zoom

- Selenium(-)
- Bs4
- Mecab
- Re
- Json
- google API

분석  
및  
시각화

02

- Excel
- Sklearn
- R
- Python
- Qgis

협업 도구



04

사고가 많이 발생하는 고속국도에서의 골든 타임을 확보하기 위한 공공병원 입지 선정

# 02

## 데이터 수집 및 분석



## 2 데이터 수집 및 분석

### 1. 데이터 수집

#### 활용 데이터 정의

##### 1 공사/사고 정보

전국 도로 위 공사/사고데이터를 제공하는 자료로 날짜, 사고유형 및 발생 지역 포함

##### 2 전국 응급의료기관 위치 데이터

국립중앙의료원에서 제공하는 자료로 전국 응급의료기관의 이름과 주소가 담긴 데이터.

##### 3 개별 교통사고 정보

TAAS 교통사고정보 개방시스템에서 제공하는 자료로 2017년부터 2019년까지의 교통사고별 발생일, 발생시\_시도, 발생지\_시군구, 사고내용, 도로종류, 사상자 수 등을 포함

##### 4 전국표준노드링크

ITS 국가 교통 정보 센터에서 제공하는 데이터로 전국에 걸친 모든 도로를 line데이터로 포함

##### 5 시군구별 인구 데이터

통계청에서 제공하는 자료로 시군구 별 총 인구수를 나타냄

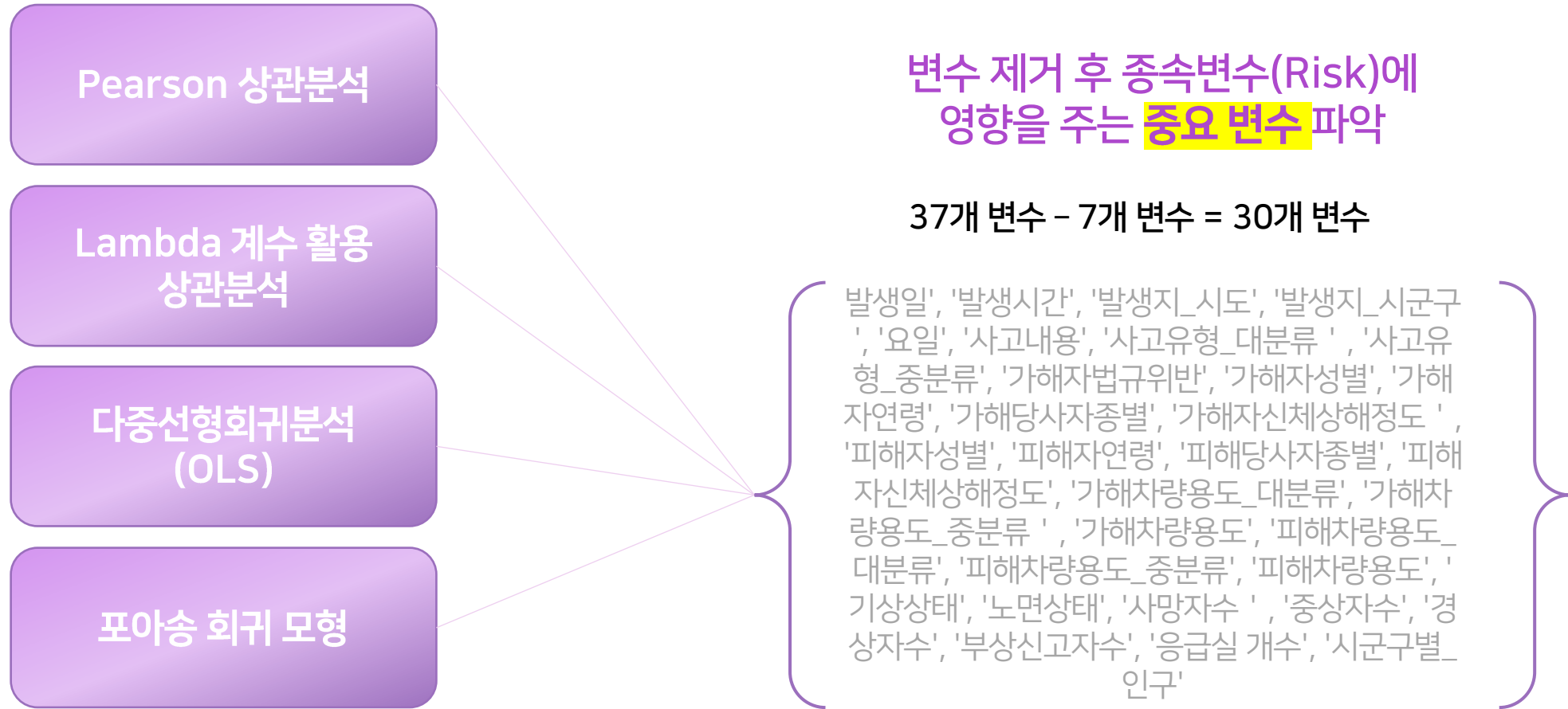
총 34개의 변수 + 3개의 파생변수 = 37개 변수

발생일, '발생시간', '발생지\_시도', '발생지\_시군구', '요일', '사고내용', '사고유형\_대분류', '사고유형\_중분류', '가해자법규위반', '가해자성별', '가해자연령', '가해당사자종별', '가해자신체상해정도', '피해자성별', '피해자연령', '피해당사자종별', '피해자신체상해정도', '가해차량용도\_대분류', '가해차량용도\_중분류', '가해차량용도', '피해차량용도\_대분류', '피해차량용도\_중분류', '피해차량용도', '기상상태', '노면상태', '사망자수', '중상자수', '경상자수', '부상신고자수', '도로형태', '도로형태\_대분류', '도로종류', '사고유형', '노면상태\_대분류', '응급실 개수', '시군구별\_인구', 'Risk'

Risk(종속변수) = 사망자수 \* 12 + 중상자수 \* 3 + 경상자수 \* 1 + 부상신고자수 \* 1

## 2 데이터 수집 및 분석

### 2. 데이터 전처리



사고가 많이 발생하는 고속국도에서의 골든 타임을 확보하기 위한 공공병원 입지 선정

2 데이터 수집 및 분석

2. 데이터 전처리

다중공선성 확인

다중공선성 확인을 통하여 25개 변수로 축소

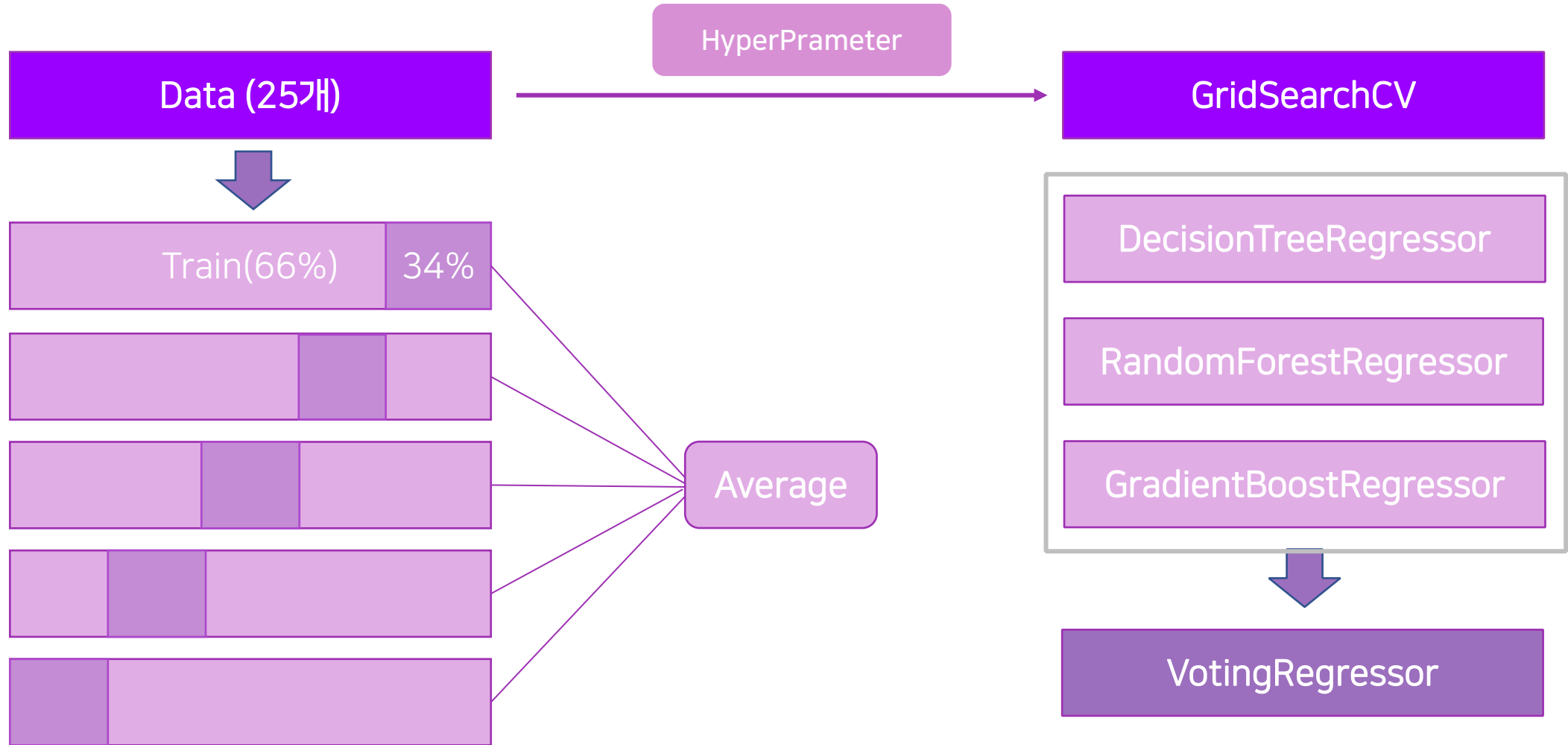
Features	VIF
피해차량용도_대분류	27.721
가해차량용도_대분류	21.198
가해자법규위반	21.190
기상상태	15.855
가해자신체상해정도	10.445
가해자성별	9.300
가해차량용도	7.025
피해차량용도_중분류	6.604
피해자연령	6.192
발생시간	5.252
가해자연령	4.863
발생지_시군구	4.697

Features	VIF
사고내용	4.449
피해자성별	4.285
시군구별_인구	4.153
사고유형_중분류	4.031
피해자신체상해정도	3.379
요일	3.152
응급실_개수	2.816
중상자수	2.542
경상자수	2.085
발생지_시도	2.004
노면상태	1.533
사망자수	1.121
부상신고자수	1.089

사고가 많이 발생하는 고속국도에서의 골든 타임을 확보하기 위한 공공병원 입지 선정

## 2 데이터 수집 및 분석

### 3. 모델링



사고가 많이 발생하는 고속국도에서의 골든 타임을 확보하기 위한 공공병원 입지 선정



## 2 데이터 수집 및 분석

### 4. 성능평가

	Decision Tree	<u>RandomForest</u>	Gradient Boost	Voting
<b>R-squared</b>	0.8458	0.9841	0.8423	0.9095
<b>Adj-R-Squared</b>	0.8452	0.9840	0.8417	0.9092
<b>MAE</b>	1.055	0.0811	0.4111	0.2873
<b>MSE</b>	4.724	0.4864	4.8326	2.7717
<b>RMSE</b>	2.173	0.6974	2.1983	1.6648
<b>MAPE</b>	36.74	1.086	7.9425	5.4903

사고가 많이 발생하는 고속국도에서의 골든 타임을 확보하기 위한 공공병원 입지 선정

# 03

## 결과 및 해석



### 3 결과 및 해석

#### 1. 위험도 Top10 지역

과거 위험도 순위

Rank	지역명
1	무주군
2	영광군
3	통영시
4	장수군
5	장흥군
6	군산치
7	당진시
8	단양군
9	삼척시
10	함양군

미래 위험도 순위

Rank	지역명
1	삼척시
2	부여군
3	단양군
4	영주시
5	남원시
6	보령시
7	무주군
8	군산시
9	포항시
10	제천시

사고가 많이 발생하는 고속국도에서의 골든 타임을 확보하기 위한 공공병원 입지 선정

### 3 결과 및 해석

## 2. 데이터 디코딩

<

3 결과 및 해석

2. 데이터 디코딩 - 최종데이터

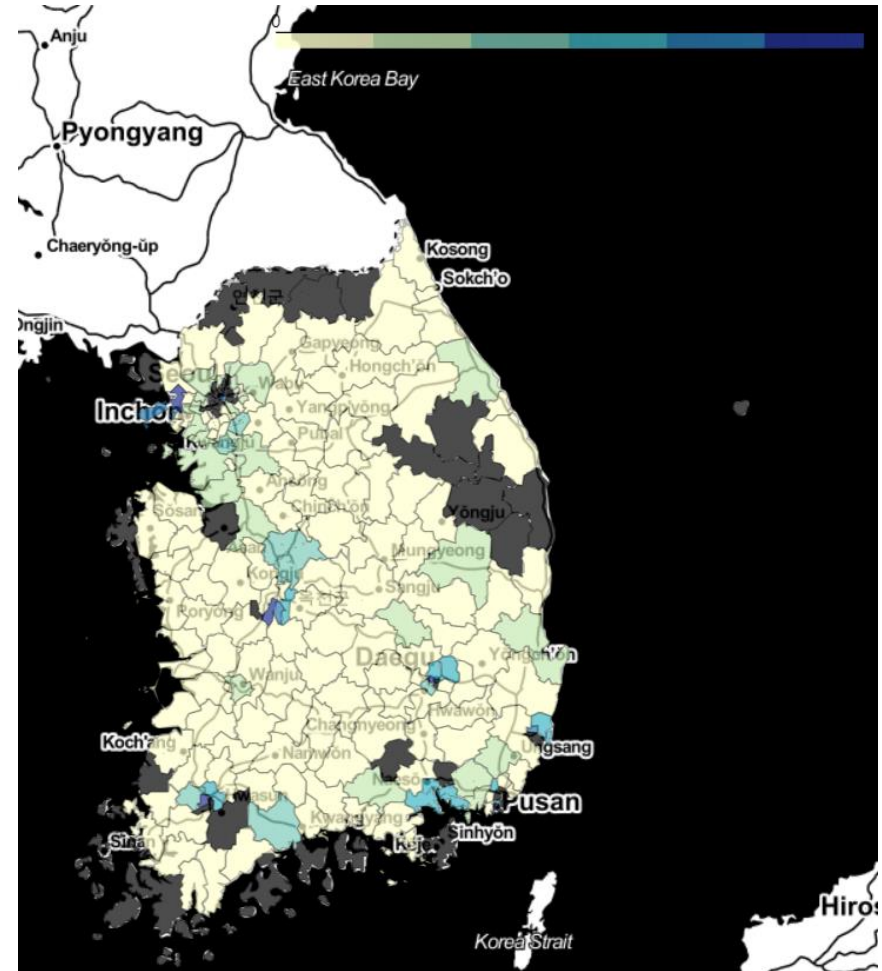
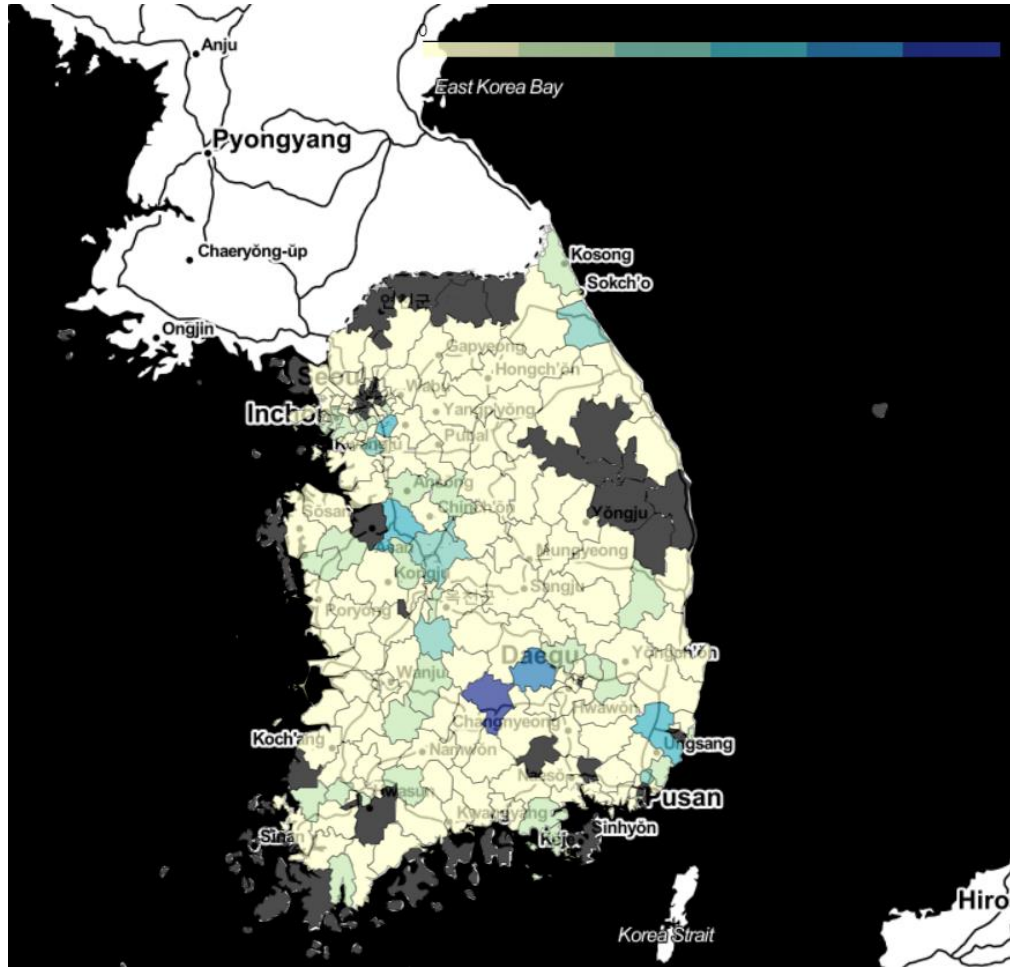
최종 데이터

발생지_시군구	Risk	응급실_개수	시군구별_인구	CODE	lat	lon	rank_risk
무주군	1	0	0.02	45730	127.71786797949537	35.92844902789001	0.979518
장수군	0.74	0	0.02	45740	127.53081063748525	35.65337857728517	0.719379
영광군	0.82	0.11	0.05	46870	126.35771868785159	35.17002740272413	0.664171
통영시	0.76	0	0.11	48220	128.38664787637794	34.902772288651185	0.647544
장흥군	0.71	0.06	0.03	46800	126.93002786619141	34.43655247827988	0.619340
단양군	0.44	0	0.03	43800	128.4346107181822	36.98014110856385	0.411289
함양군	0.43	0	0.03	48870	127.73139250081962	35.54356449098023	0.397460
영덕군	0.4	0	0.03	47770	129.45016910669779	36.51156974033527	0.368319
서천군	0.41	0	0.04	44770	126.60504527996054	35.9953980127662	0.368193
청양군	0.39	0	0.03	44790	126.85008784286296	36.44315504458993	0.359898

사고가 많이 발생하는 고속국도에서의 골든 타임을 확보하기 위한 공공병원 입지 선정

### 3 결과 및 해석

#### 3. 시각화

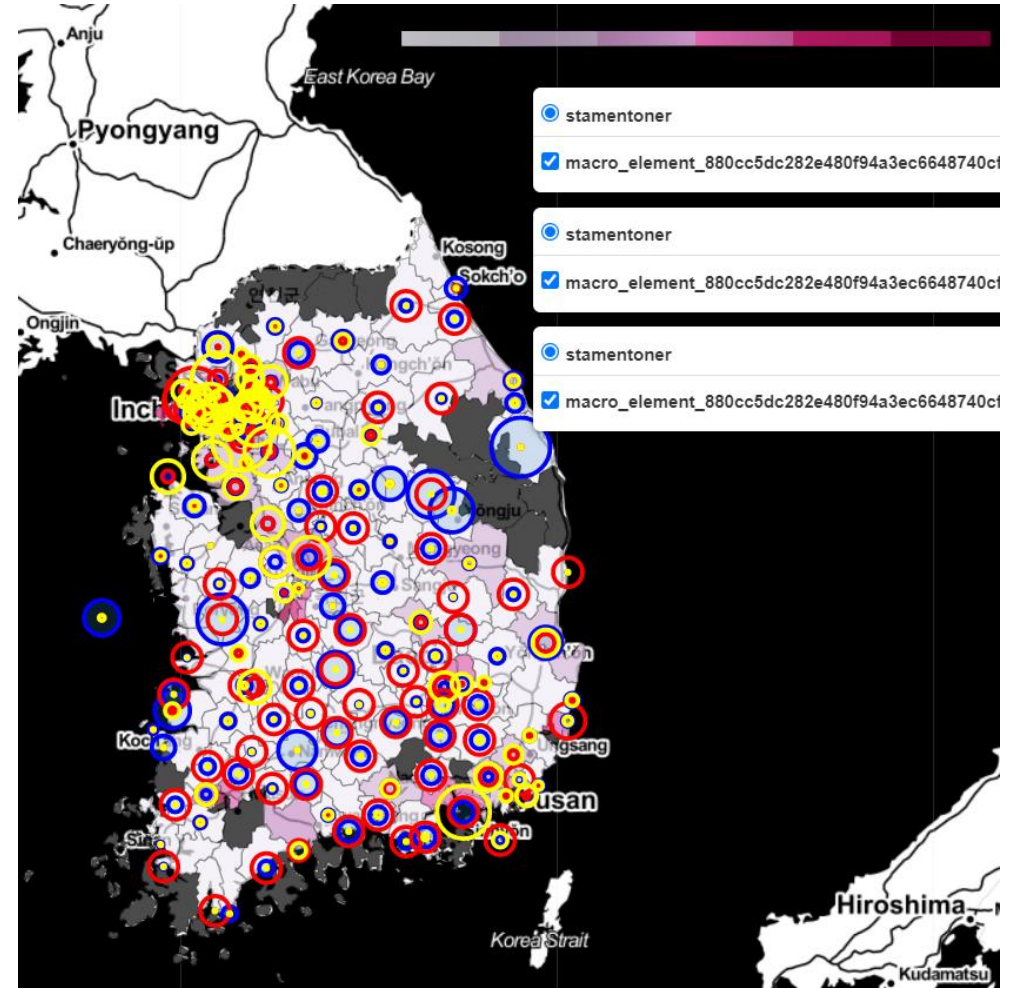
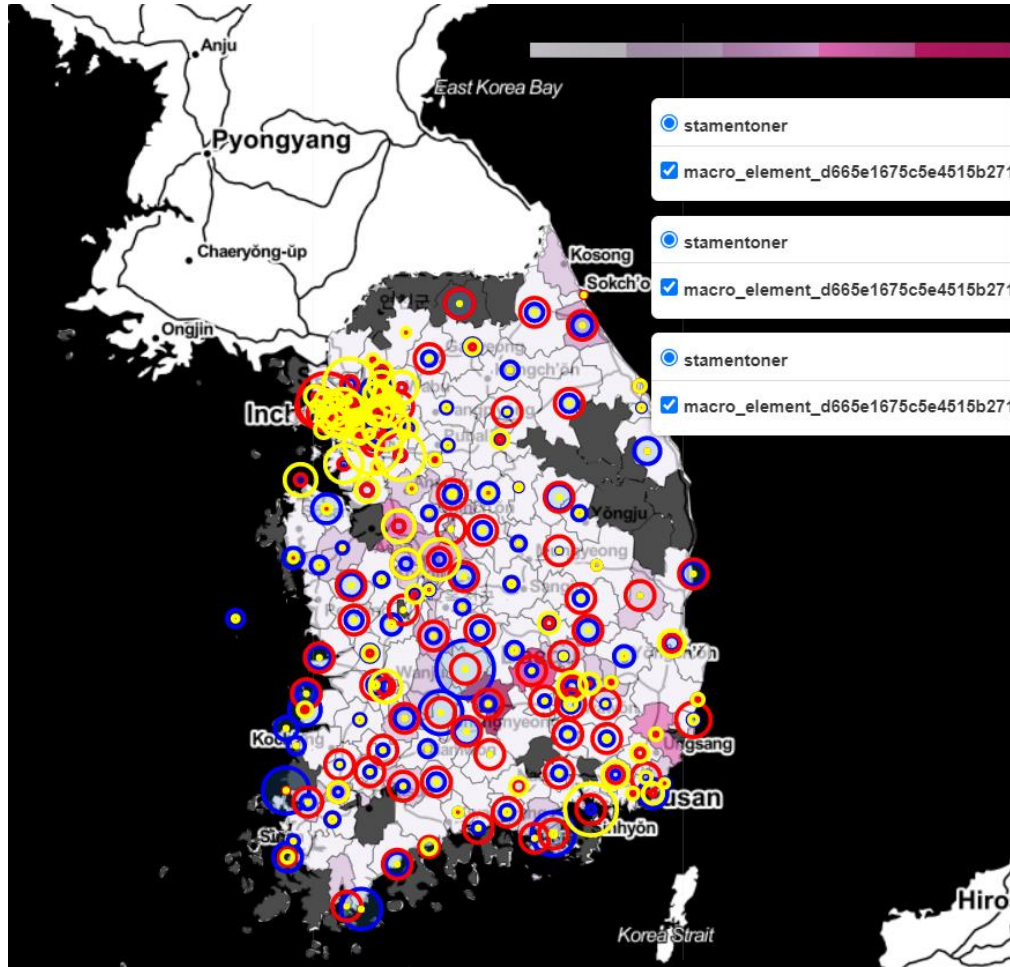


사고가 많이 발생하는 고속국도에서의 골든 타임을 확보하기 위한 공공병원 입지 선정



### 3 결과 및 해석

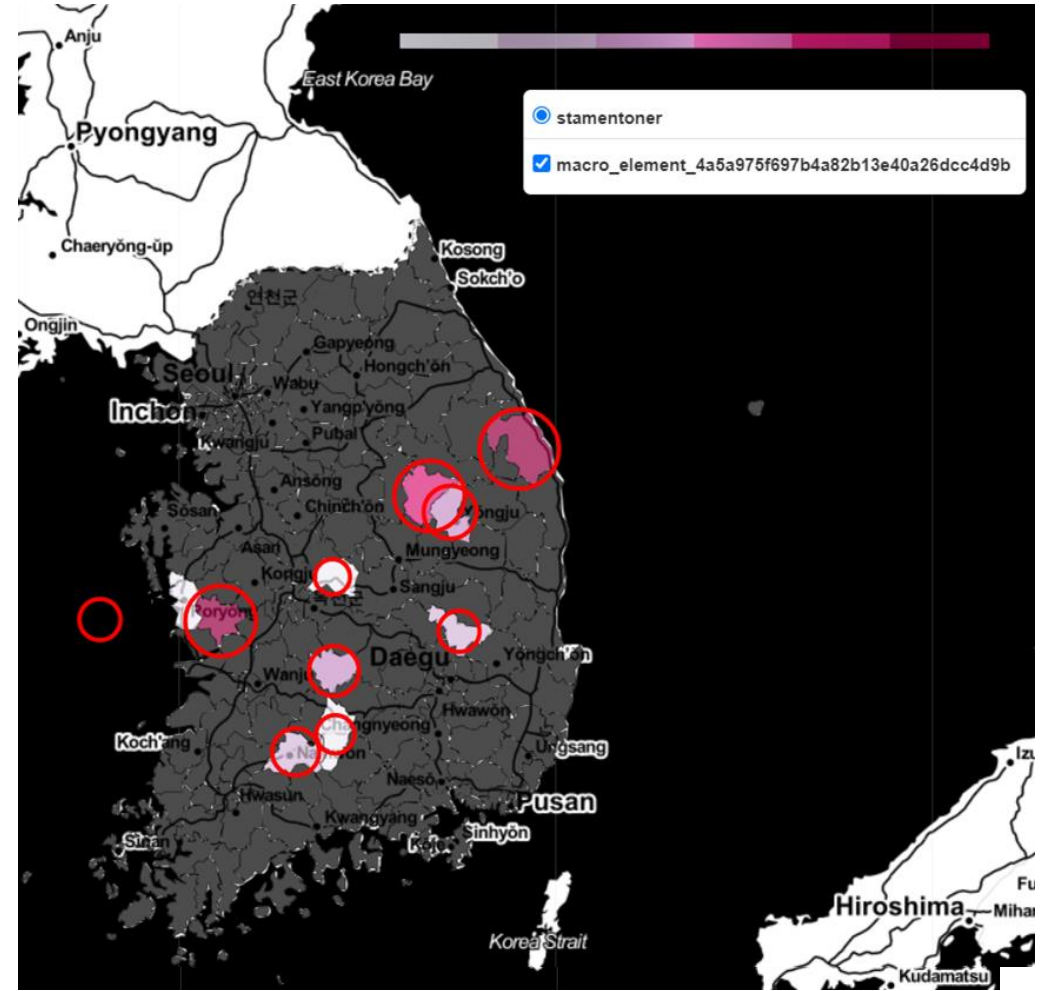
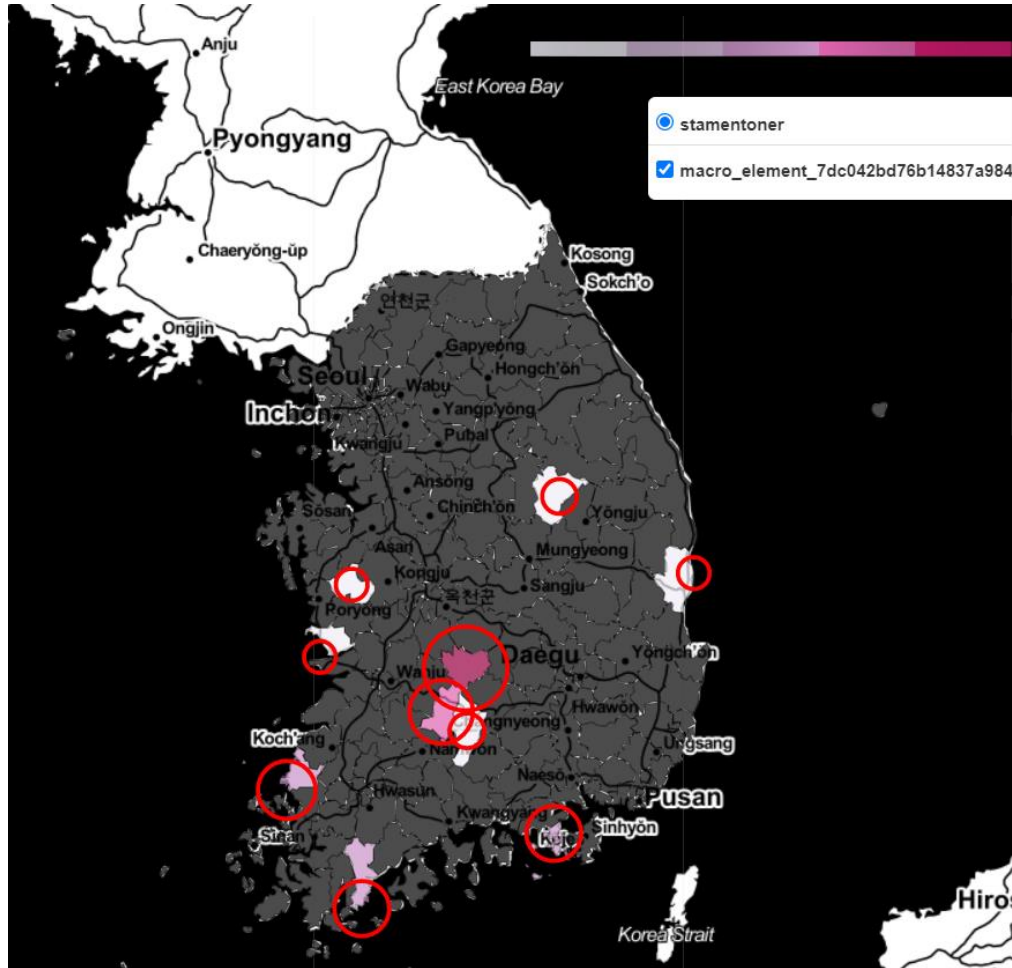
### 3. 시각화



사고가 많이 발생하는 고속국도에서의 골든 타임을 확보하기 위한 공공병원 입지 선정

### 3 결과 및 해석

### 3. 시각화



사고가 많이 발생하는 고속국도에서의 골든 타임을 확보하기 위한 공공병원 입지 선정



### 3 결과 및 해석

#### 4. 최종 위험도 수치 Top10 지역

과거 위험도 순위		
Rank	지역명	위험도 지수
1	무주군	0.98
2	장수군	0.72
3	영광군	0.66
4	통영시	0.65
5	장흥군	0.62
6	단양군	0.41
7	함양군	0.40
8	영덕군	0.37
9	서천군	0.37
10	청양군	0.36

미래 위험도 순위		
Rank	지역명	위험도 지수
1	삼척시	0.89
2	부여군	0.82
3	단양군	0.79
4	영주시	0.60
5	무주군	0.56
6	남원시	0.54
7	군위군	0.47
8	보령시	0.46
9	함양군	0.43
10	보은군	0.39

사고가 많이 발생하는 고속국도에서의 골든 타임을 확보하기 위한 공공병원 입지 선정

### 3 결과 및 해석

#### 5. 데이터 확장



1

고속국도 내 사고 최신데이터를 위험도 수치 데이터를 통해 검증하고자 함



2

최신 사고 데이터를 최종 위험도 수치 데이터에 결합하였을 때, 공통되는 부분은 위험도가 실제로 높다고 생각



3

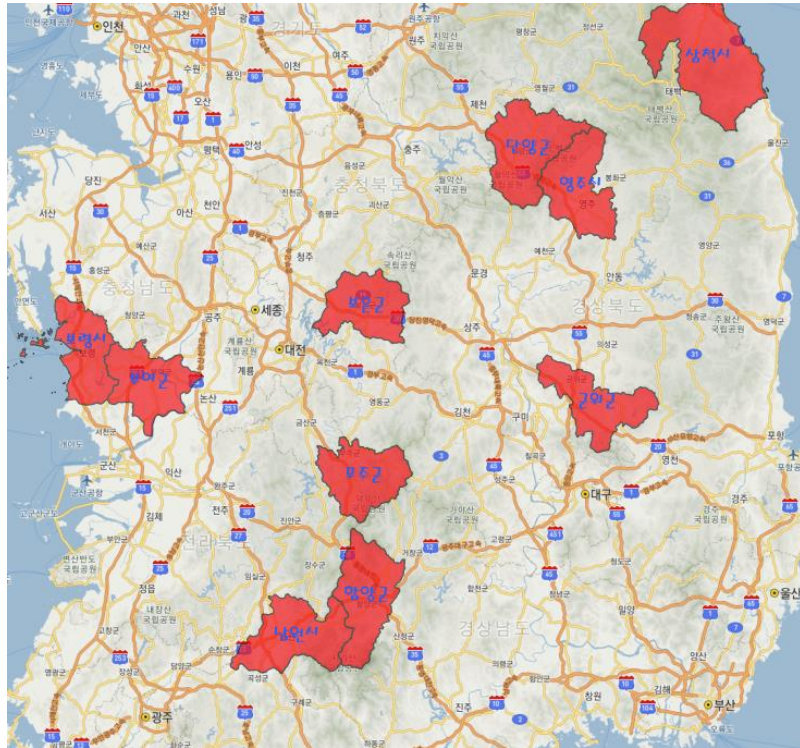
공통 지역을 최종 입지로 선정

사고가 많이 발생하는 고속국도에서의 골든 타임을 확보하기 위한 공공병원 입지 선정

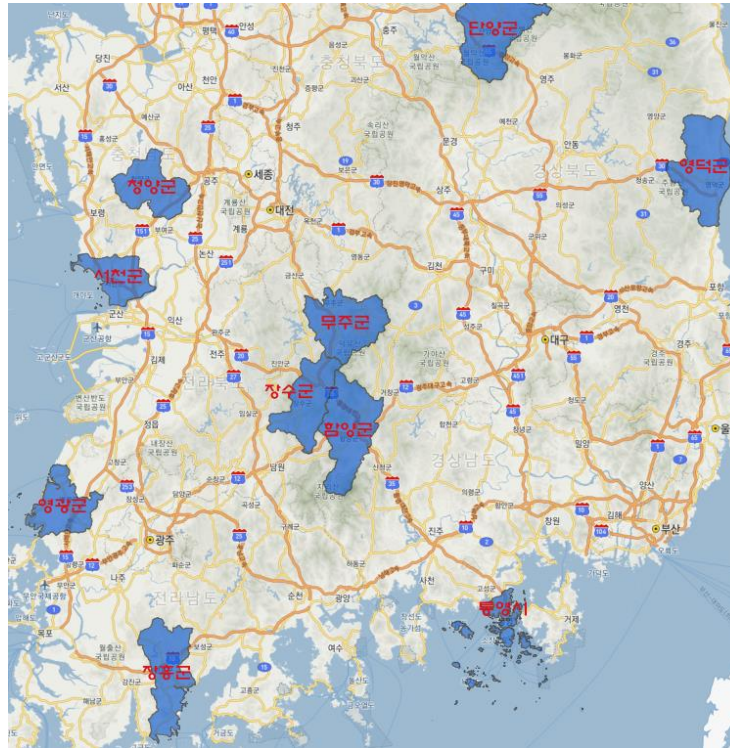
### 3 결과 및 해석

## 5. 데이터 확장

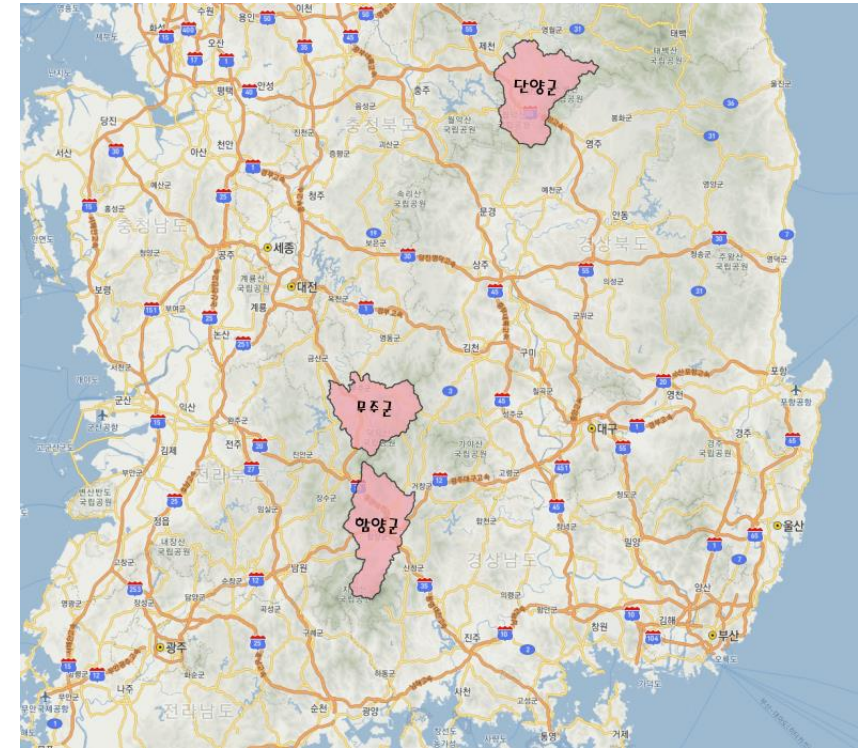
실제 사고위험도가 높은 지역



사고위험도가 높을 것이라고 예측된 위치



공통 지역

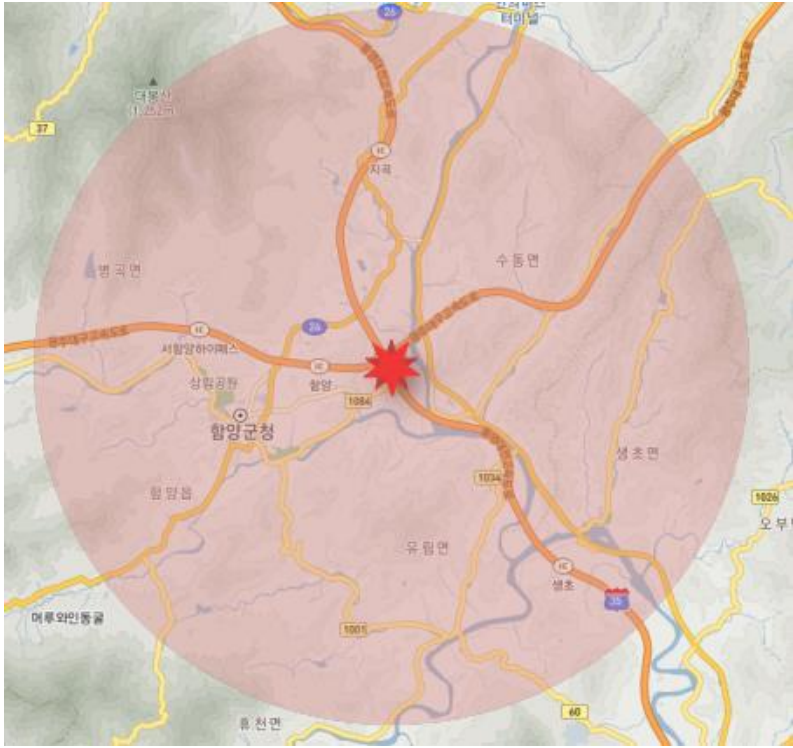
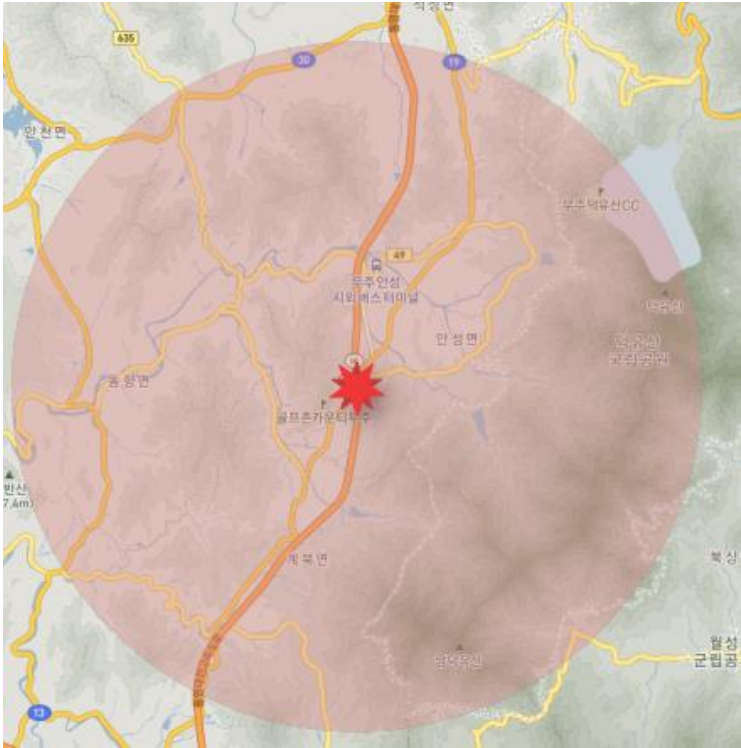
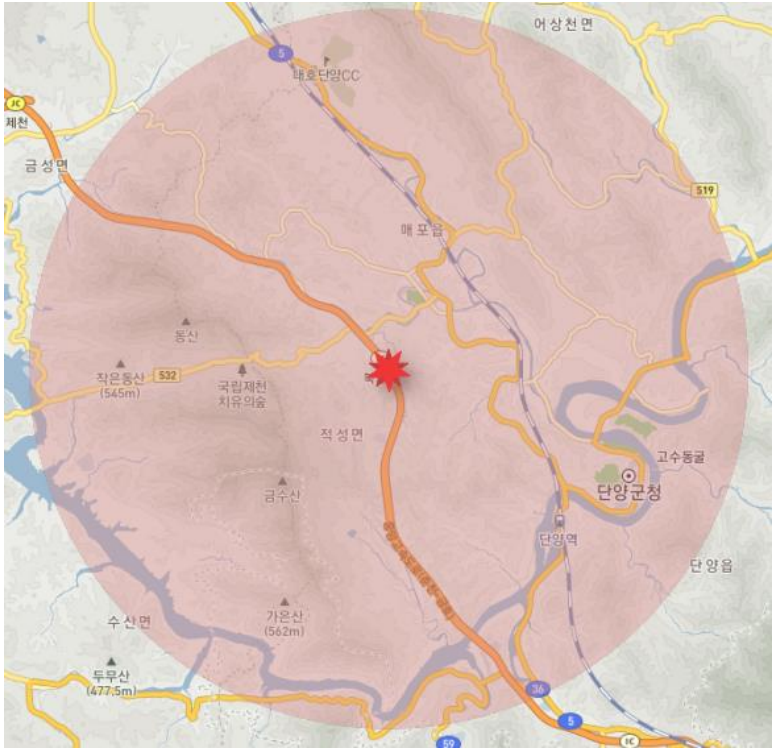
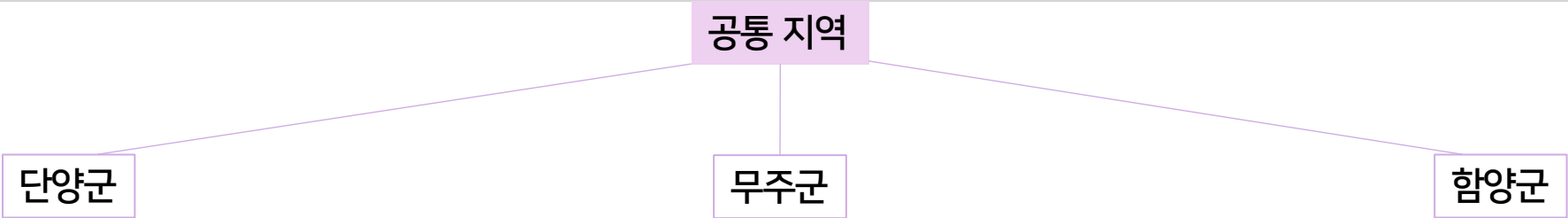


사고가 많이 발생하는 고속국도에서의 골든 타임을 확보하기 위한 공공병원 입지 선정



3 결과 및 해석

5. 공공병원 최종 입지 선정



사고가 많이 발생하는 고속국도에서의 골든 타임을 확보하기 위한 공공병원 입지 선정

# 04

## 개선방안



## 4 개선방안

### 1. 활용방안

#### 활용방안

1. 의료시설이 부족한 지역에 공공의료 시설을 확대할 수 있음
2. 사고 위험도가 높게 예측된 지역의 지자체가 사고위험도를 낮출 수 있는 방안을 마련하여 사고를 방지하고 신속하게 대처할 수 있음
3. 해당 모델을 고속국도 외의 교통사고 데이터에도 활용하여 사고 예측의 적용 범위를 확대할 수 있음

사고가 많이 발생하는 고속국도에서의 골든 타임을 확보하기 위한 공공병원 입지 선정

## 4 개선방안

### 2. 한계점

#### 한계점

1. 구급차가 도착해서 병원 이송 관련 정확한 과정을 알 수 없어서 입지선정 요인에 고려하지 못했음
2. 입지선정에 있어서 지형에 대한 정확한 수치데이터가 없었음
3. 도로환경을 데이터 부족으로 인해 충분히 고려하지 못했음

감사합니다