

등록번호	홍보전산과-12945
등록일자	2018. 12. 20.
결재일자	2018. 12. 20.
공개구분	대국민 공개

주무관	전산운영담당	홍보전산과장
		전결 2018. 12. 20.
협조	통합관제센터담당	



## - 공공 빅데이터 청년 일경험 공동과제 - 주정차 우선 예방지역 선정 빅데이터 분석결과 보고

### ■ 추진목적

- 화재발생 시 소방차 진입로 확보를 위한 주정차 우선 예방지역 선정을 위해 자체적으로 빅데이터 분석, 데이터 기반의 객관적인 분석결과를 도출 후 업무추진 부서에서 활용토록 지원
- 2021년('20년실적) 정부합동평가 대비 : 빅데이터 활용 활성화

### ■ 추진개요

- 과 제 명 : 소방차 진입로 확보를 위한 주정차 우선예방지역 선정
- 분석기간 : 2019. 11월 ~ 2020. 1월
- 분석방법 : 대구 내 공공 빅데이터 청년인턴 간 협업(비예산)
- 분석도구 : QGIS 2.16, R, Python 등 활용
- 분석자료 : 응급차 출동현황, 화재발생 피해현황, 총인구 수, 대구광역시 건물정보, 100M격자지도, 주차민원 등
- 분석결과 : 주정차 예방이 우선적으로 필요한 상위 10개 구역 선정
- 협조사항 : 교통과로 결과 송부 및 활용 협조



**대 구 광 역 시 동 구**  
(홍보전산과)

# - 공공빅데이터 청년 일경험 공동과제 -

## 불법주정차 우선예방지역 선정 빅데이터 분석결과 보고

공공빅데이터 청년 일경험 대구 근무자들 간 협업을 바탕으로 ‘화재이력, 건물특성, 주차민원’ 등 산재된 데이터를 수집하여 과학적이고 객관적인 방법으로 빅데이터 분석을 실시하고 업무 추진 부서에서 활용토록 지원하고자 함

※ 2021년('20년실적) 정부합동평가 실적 반영 : 빅데이터 활용 활성화 지표

### I 추진 배경

- 4차 산업혁명 도래에 따른 행정업무 추진 시 빅데이터 분석 필요
- 화재피해는 소방차가 현장도착 소요시간(골든타임)이 5분을 넘기면 피해 정도가 급증
- 대구시의 경우 소방차가 골든타임 내 현장에 도착한 경우가 전체 사건의 60%에 불과
- 불법 주정차로 인해 막힌 도로로 소방차 진입이 어려워 골든타임을 놓치는 경우가 빈번히 발생
- 화재피해가 클 것으로 우려되는 지역의 경로 상에 불법주정차를 선제적으로 예방할 필요성 존재
- 대구에서 근무하는 공공빅데이터 인턴 간 협업을 통해 대형화재 발생가능 구역에 대한 불법주정차 우선예방지역 선정분석 후, 결과를 도출하여 객관적인 데이터 기반의 업무추진 근거를 제시
- 2020년('19년실적) 정부합동평가 대비 : 빅데이터 활용 활성화

## II 분석 개요

1. 분석과제 : 소방차 진입로 확보를 위한 불법 주정차 우선예방지역 선정
2. 분석기간 : 2019. 11월 ~ 2020. 1월
3. 분석방법 : 대구 내 공공 빅데이터 청년인턴 간 협업(비예산)
4. 분석도구 : QGIS 2.16(무료 오픈소스 지리정보시스템), 엑셀, Rstudio, Python 등
5. 분석자료 : 11종

연번	데이터명	내 용	기준일	건 수	출 처
1	구급차 출동현황	구급차의 출동위치, 도착시간 등을 포함한 데이터	2019.9월	10,365	대구 소방 안전본부
2	소방용수시설 설치현황	유형별 소방용수시설의 위치정보를 포함한 데이터	2019.9월	6,582	공공데이터 포털
3	119 안전센터 위치정보	대구시 내 119 안전센터 주소	2019.11월	46	공공데이터 포털
4	대구시 건물정보	건물층수, 건물위치 등을 포함한 데이터	2019.8월	274,929	도로명주소 개발자센터
5	총 인구 격자 (100m)	100M×100M 격자별 총 인구 수	2019.8월	89,416	국토정보지리원
6	대구시 도로정보	대구시의 도로위치, 폭 등을 포함한 데이터	2019.8월	24,763	도로명주소 개발자센터
7	화재발생 현황	화재발생 년, 월, 일, 시간, 재산피해, 인명피해 등 화재정보를 포함한 데이터	2019.9월	4,792	대구 소방 안전본부
8	구별 주차민원	대구시 동구, 남구, 북구, 중구에서 주차민원이 발생한 위치	2019.8월	52,898	대구 동구청, 중구청, 남구청, 북구청
9	담배소매점 위치정보	대구시 내 담배소매점 위치	2019.10월	3,219	공공데이터 포털
10	금연구역 위치정보	대구시 내 금연구역 위치	2019.10월	2,482	공공데이터 포털
11	중점관리대상 시설물 현황	특정소방대상물 중 중점관리대상에 해당하는 건물의 위치	2019.10월	302	공공데이터 포털

### III

## 분석 방법

### 1. 분석 프로세스



가. 분석용 데이터 수집, 분석용 형태로 데이터 정제(주소변환 등)

나. PC에 QGIS 2.16 프로그램 설치 및 분석용 데이터를 업로드

다. 화재피해 예측 모델링

- 변수선택
- 화재발생 예측모델 적합
- 모델 비교 및 최종모델 선택

라. 격자별 대형화재 발생확률 산출

마. 대형화재 발생지수 상위 10개소 선정

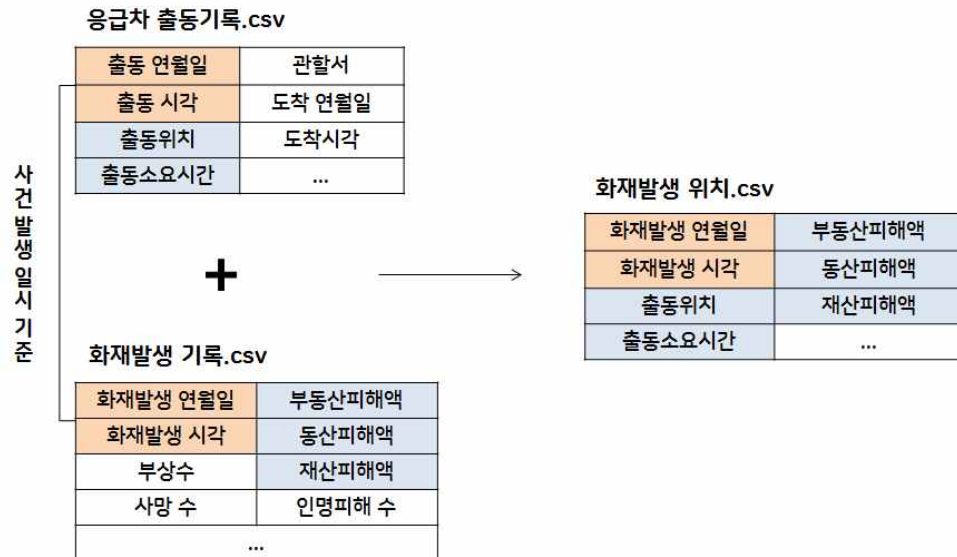
바. 격자 내 폭이 4m이하인 도로 추출

사. 해당 도로 항공사진 및 로드 뷰 첨부

## 2. 격자별 대형화재 발생확률 산출 방식

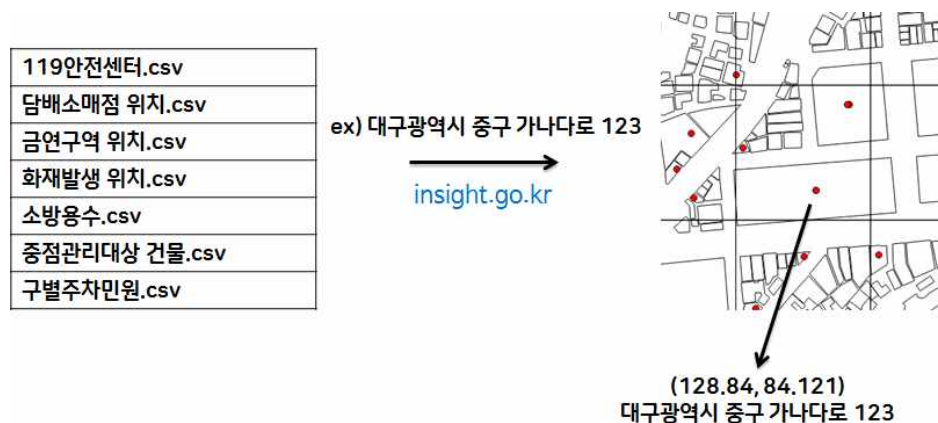
### 가. 데이터 전처리

#### 1) 화재발생기록, 응급차 출동기록 데이터 결합



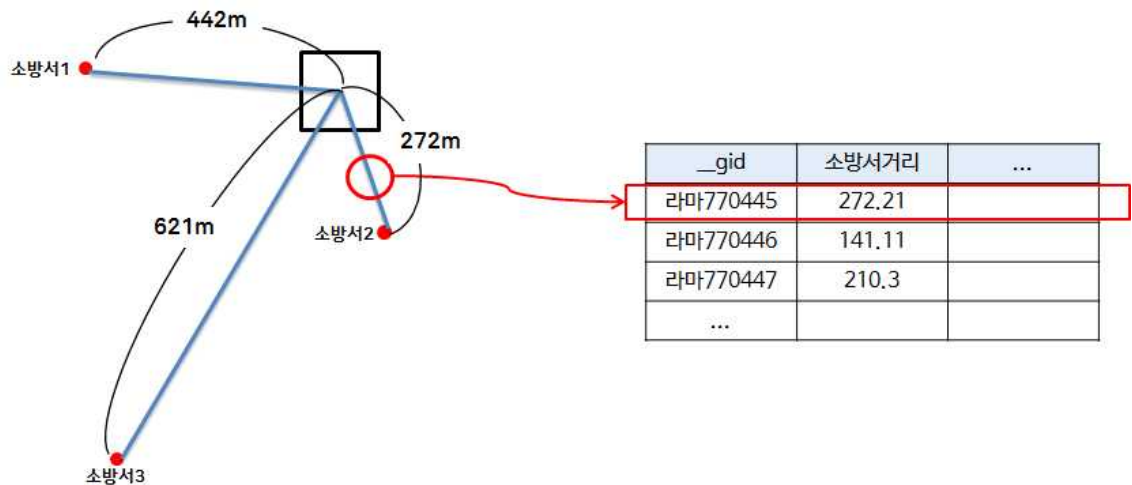
- 공통 속성인 출동 연월일시, 화재발생 연월일시를 기준으로 출동응급차 출동기록.csv 에서 출동위치, 화재발생 기록.csv에서 화재 피해액을 추출해 결합
- 결합된 데이터를 화재발생 위치.csv로 저장
- ☞ 화재발생위치와 그에 따른 화재피해액을 얻기 위함

#### 2) Geocoding(주소 - 좌표 변환)



- 주소형식으로 나타나있는 위치정보를 좌표형식으로 변환
- 혜안(insight.go.kr) - 분석지원 - 주소좌표변환 이용
- ☞ QGIS를 통해 공간분석을 진행하기 위함

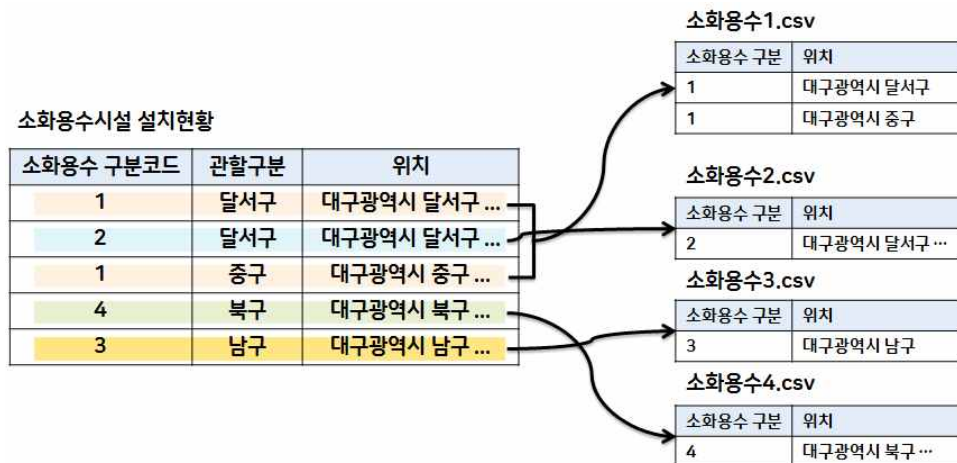
### 3) 가장 가까운 119 안전센터까지의 거리 계산



- 좌표변환 된 119안전센터의 위치를 기준으로 거리계산
- 격자의 중심점으로부터 가장 가까운 119 안전센터까지의 거리
- 👉 119 안전센터와의 거리와 화재피해액 간 연관성을 알아보기 위함

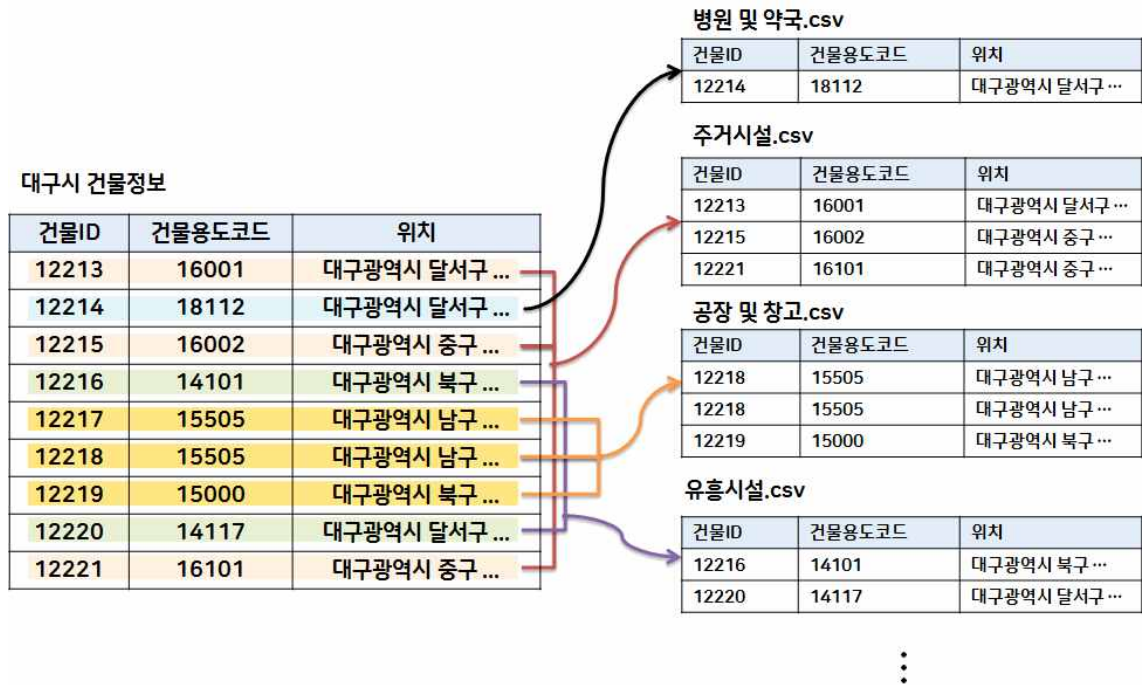
### 4) 데이터 분할

#### 4-1) 소화용수 구분코드 별 위치 데이터 생성



- 소화용수 구분코드와 위치정보가 포함된 소화용수시설 설치현황 데이터를 소화용수 구분 별로 분할하여 위치정보를 저장
- 소화용수 구분코드 의미
  - 1 : 지상식 소화전, 2 : 지하식 소화전, 3 : 급수탑, 4 : 저수조
- 👉 소화용수 설치와 화재피해액 간 연관성을 알아보기 위함

#### 4-2) 건물용도별 위치정보데이터 생성

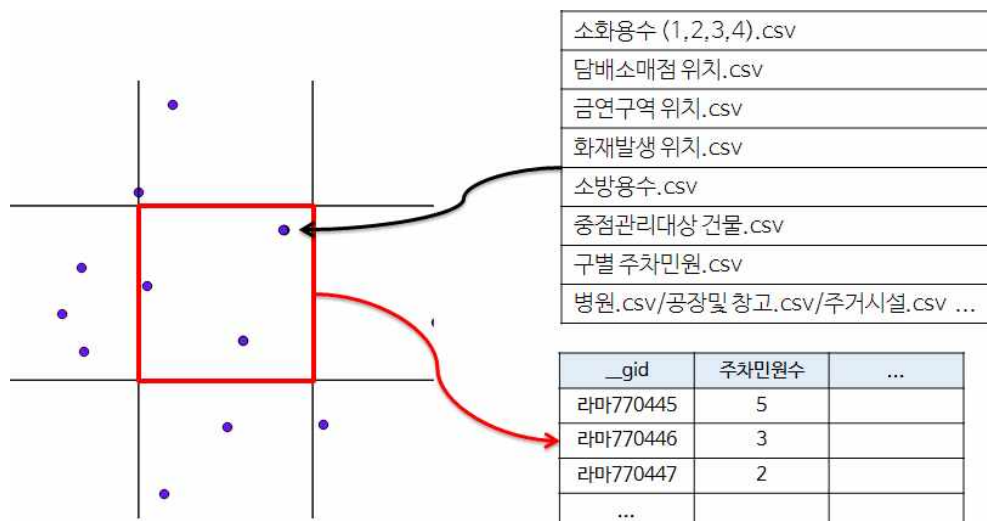


- 대구시 건물정보 테이블 내의 건물용도 코드 속성을 병원, 주거시설, 창고 등 비슷한 용도로 구분 후 해당 구분 별 테이블 생성

👉 건물용도와 화재피해액 간 연관성을 알아보기 위함

#### 5) 격자 속성 생성

##### 5-1) 격자 내 특성 수 집계



- 2번과정에서 좌표변환한 데이터와 4번과정에서 분할한 데이터에 존재하는 위치정보에 따라 QGIS에 점 레이어 형식으로 업로드

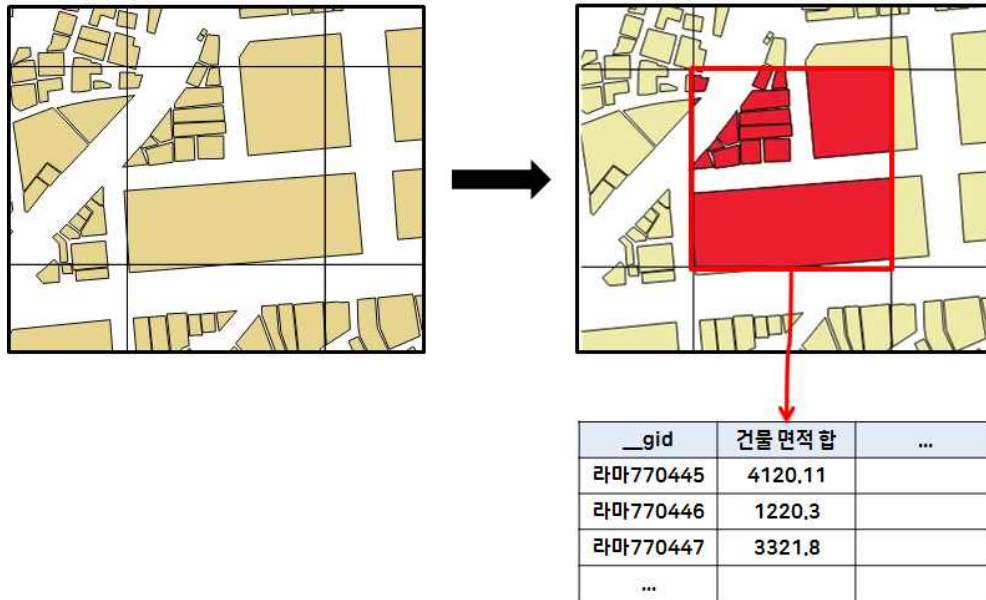
- 각 격자 내 존재하는 특성 점의 수를 집계하여 격자 내 속성으로 추가

👉 회귀분석을 위한 설명변수



## 5-2) 격자 내 건물 shp내 속성 집계

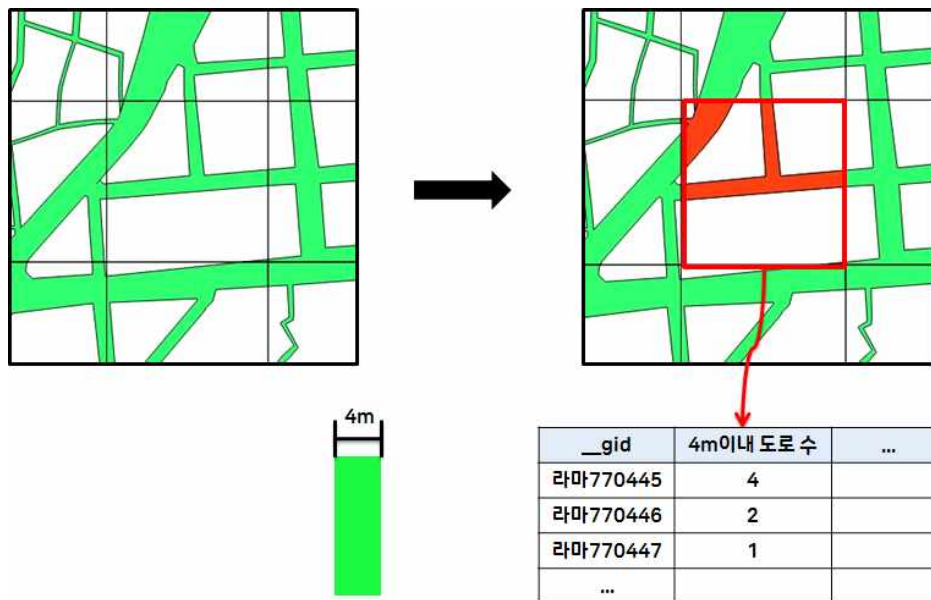
건물shp파일을 격자기준으로 분할



- 대구시 건물정보 shp파일을 100m × 100m 격자를 기준으로 자른 후, 해당 격자 내 건물 면적 합, 격자내 최대 지상층 수, 격자 내 건물 지상층 수 합계 등의 속성을 만든다.

👁 회귀분석을 위한 설명변수

## 5-3) 격자 내 폭이 4m 이하인 도로 수 집계



- 대구시 도로정보 shp파일을 업로드 후, 100m × 100m 격자 내에 위치하는 폭이 4m 이하인 도로의 수를 집계

👁 회귀분석을 위한 설명변수



## 6) 최종변수 결합

<code>_gid</code>	금연구역 수	담배판매점 수	주정차 민원 수	인구 수	소화용수 1	중점관리대상 수
소화용수 2	소화용수 3	소화용수 4	일반시설 수	공장 및 창고 수	병원 수	주거시설 수
숙박시설 수	시장 및 백화점 수	영화관 수	위험물시설 수	유흥시설 수	음식 소매점 수	부동산피해 합
동산피해 합	재산피해 합	현장도착 소요시간합	4m이내 도로 수	건물면적 합	지상층수 합	지하층수 합
총 층수 합	격자 내 최대층	격자 내 최하층	화재건수			

그림 2 생성된 설명변수 목록

- 5번과정에서 생성된 변수들을 격자의 고유번호(`_gid`)를 기준으로 결합
- 최종 결합한 변수들을 csv파일로 변환 후, 통계분석을 위해 Rstudio에 업로드

## 나. 종속변수 생성

- 재산피해 데이터의 분포 확인

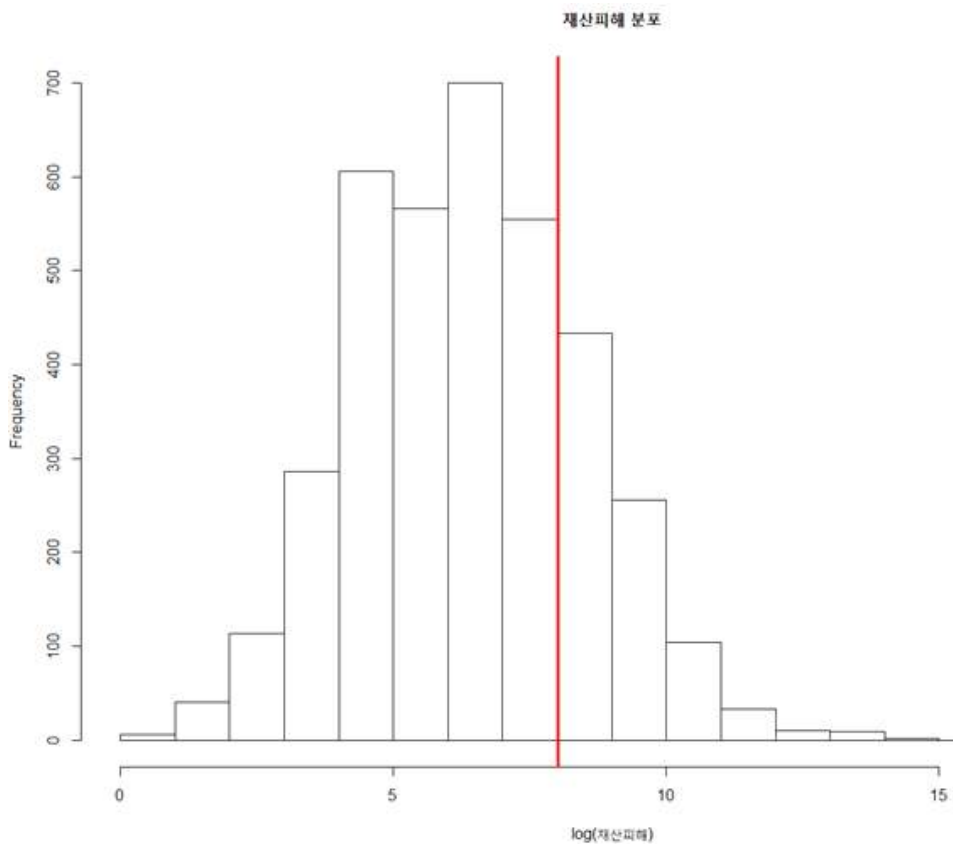


그림 3 재산피해액 분포

- 위험화재(종속변수)의 정의

1 : (재산피해액 > 인명피해 발생화재 재산피해액의 *median*)

0 : (재산피해액 < 인명피해 발생화재 재산피해액의 *median*)

- 전체 화재에 비해 인명피해가 발생한 화재가 미미해 인명피해의 예측은 불가능
- 인명피해의 예방을 우선순위로 생각하여 인명피해 발생화재 중 재산피해액의 중앙값(*median*)보다 큰 화재를 위험화재로 정의

## 다. 변수선택

### - 변수선택 전 후보변수 목록

__gid	금연구역 수	담배판매점 수	주정차 민원 수	인구 수	소화용수 1	중점관리대상 수
소화용수 2	소화용수 3	소화용수 4	일반시설 수	공장 및 창고 수	병원 수	주거시설 수
숙박시설 수	시장 및 백화점 수	영화관 수	위험물시설 수	유흥시설 수	음식 소매점 수	부동산피해 합
동산피해 합	재산피해 합	현장도착 소요시간 합	4m이내 도로 수	건물면적 합	지상층수 합	지하층수 합
총 층수 합	격자 내 최대층	격자 내 최하층	화재건수	소방서거리		

### - 단계적 선택법(StepWise Selection)

__gid	금연구역 수	담배판매점 수	주정차 민원 수	인구 수	소화용수 1	중점관리대상 수
소화용수 2	소화용수 3	소화용수 4	일반시설 수	공장 및 창고 수	병원 수	주거시설 수
숙박시설 수	시장 및 백화점 수	영화관 수	위험물시설 수	유흥시설 수	음식 소매점 수	부동산피해 합
동산피해 합	재산피해 합	현장도착 소요시간 합	4m이내 도로 수	건물면적 합	지상층수 합	지하층수 합
총 층수 합	격자 내 최대층	격자 내 최하층	화재건수	소방서거리		

### - 라쏘 선택법(Lasso Selection)

__gid	금연구역 수	담배판매점 수	주정차 민원 수	인구 수	소화용수 1	중점관리대상 수
소화용수 2	소화용수 3	소화용수 4	일반시설 수	공장 및 창고 수	병원 수	주거시설 수
숙박시설 수	시장 및 백화점 수	영화관 수	위험물시설 수	유흥시설 수	음식 소매점 수	부동산피해 합
동산피해 합	재산피해 합	현장도착 소요시간 합	4m이내 도로 수	건물면적 합	지상층수 합	지하층수 합
총 층수 합	격자 내 최대층	격자 내 최하층	화재건수	소방서거리		

## 라. 예측모형 구축 및 비교

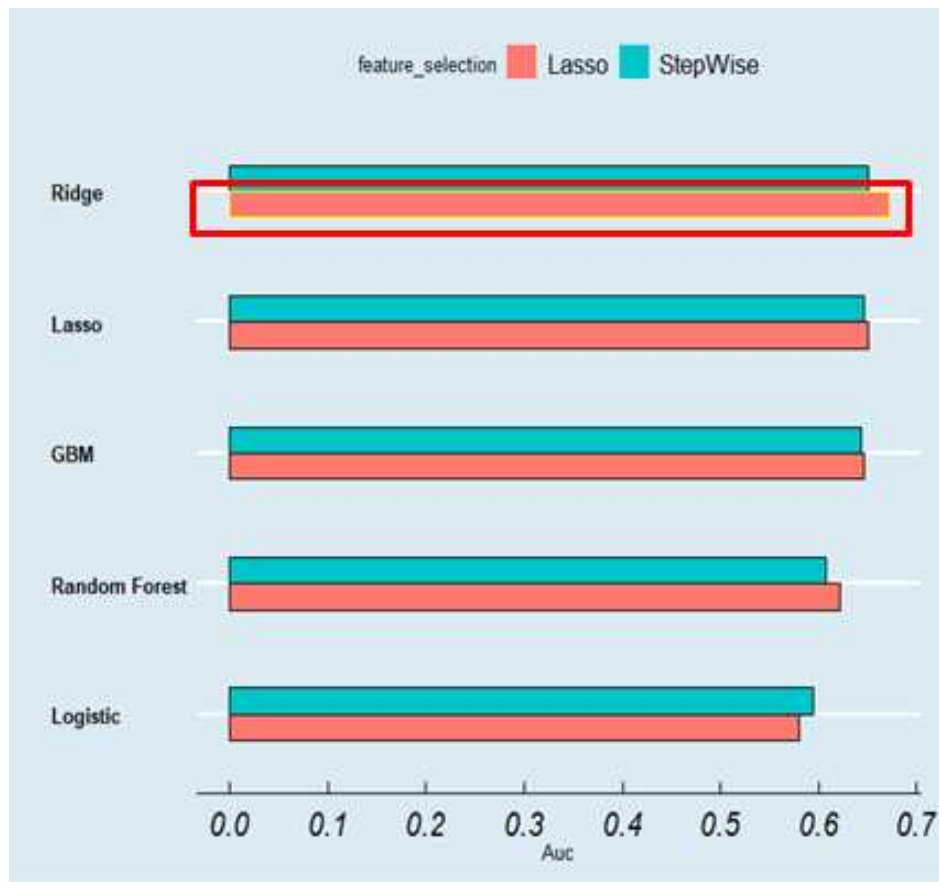


그림 4 예측모형들의 정확도 비교 그래프

- 라쏘 선택법, 단계적 선택법 각각에 의해 선택된 설명변수를 이용해 릿지(Ridge), 라쏘(Lasso), GBM, 랜덤포레스트(Random Forest), 로지스틱 회귀(Logistic Regression) 모델을 생성 후 AUC<sup>1)</sup>를 비교
- AUC 비교 결과 라쏘(Lasso) 선택법 이용하여 선택된 설명변수로 생성한 릿지(Ridge) 모형의 AUC가 가장 높은 것으로 나타나 해당 모형을 최종 모형으로 채택

1) AUC : 분석모델의 안정성을 판단하는 지표

## 마. 예측

- 선택한 모델을 기반으로 위험화재 예상구역 추출

순위	gid	위험화재 발생지수	under_4m	주차민원 수	지번주소 상위부분	지번주소 하위부분
1	마마014653	0.6421	7	74	대구광역시 동구 신암동	207-20번지
2	마마054650	0.5513		27	대구광역시 동구 방촌동	1084-657번지
3	마마017641	0.5121	1	26	대구광역시 동구 신천동	297-9번지
4	마마010655	0.5107	2	19	대구광역시 동구 신암동	214-7번지
5	마마013659	0.4751	6	18	대구광역시 동구 신암동	610-69번지
6	마마005658	0.4665	4	17	대구광역시 동구 신암동	831-31번지
7	마마105638	0.3778		15	대구광역시 동구 동호동	386-6번지
8	마마095647	0.3465		15	대구광역시 동구 각산동	379-7번지
9	마마064648	0.3444		14	대구광역시 동구 용계동	507-1번지
10	마마007649	0.3232	3	14	대구광역시 동구 신천동	1414-1번지
11	마마057656	0.3021	4	13	대구광역시 동구 방촌동	851-12번지
12	마마052657	0.2817	4	11	대구광역시 동구 방촌동	902-21번지
13	마마077647	0.2811	6	10	대구광역시 동구 용계동	732-8번지
14	마마068650	0.2751	1	10	대구광역시 동구 용계동	979-4번지
15	마마014647	0.2744	2	10	대구광역시 동구 신천동	194-3번지
16	라마999650	0.2540	2	9	대구광역시 동구 신암동	1388번지
17	마마087645	0.2411	8	9	대구광역시 동구 신기동	281-20번지
18	마마018641	0.2313	1	8	대구광역시 동구 신천동	311-1번지
19	마마079640	0.2300		6	대구광역시 동구 율하동	336-4번지
20	마마087643	0.2151	2	6	대구광역시 동구 신기동	265-3번지

- 위험화재 발생지수 상위 5곳을 선택 후 상세지도 및 로드뷰 사진 첨부

## 1. 분석결과

가. 분석목적 : 빅데이터 분석을 통해 화재발생 시 인명피해가 발생할 가능성이 높은 구역을 선정 후, 소방차 진입로 확보를 위해 해당구역의 불법주정차를 우선적으로 예방하고자 함

나. 위치선정 : 위험화재 발생지수 상위 20구역을 선정

다. 지수별 영향도 : 격자별 주차민원 수, 폭이 4m이하인 도로의 수, 공장 및 창고 건물 수가 위험화재 발생지수에 가장 큰 영향을

미침

## 2. 불법주정차 우선예방지역 선정 결과

가. 불법주정차 우선예방지역은 20개소로 도출

나. 위험화재 발생지수가 높은 지역(위치) 상위 20개소 현황

순위	gid	위험화재 발생지수	under_4m <sup>2)</sup>	주차민원 수	지번주소 상위부분	지번주소 하위부분
1	마마014653	0.6421	7	74	대구광역시 동구 신암동	207-20번지
2	마마054650	0.5513		27	대구광역시 동구 방촌동	1084-657번지
3	마마017641	0.5121	1	26	대구광역시 동구 신천동	297-9번지
4	마마010655	0.5107	2	19	대구광역시 동구 신암동	214-7번지
5	마마013659	0.4751	6	18	대구광역시 동구 신암동	610-69번지
6	마마005658	0.4665	4	17	대구광역시 동구 신암동	831-31번지
7	마마105638	0.3778		15	대구광역시 동구 동호동	386-6번지
8	마마095647	0.3465		15	대구광역시 동구 각산동	379-7번지
9	마마064648	0.3444		14	대구광역시 동구 용계동	507-1번지
10	마마007649	0.3232	3	14	대구광역시 동구 신천동	1414-1번지
11	마마057656	0.3021	4	13	대구광역시 동구 방촌동	851-12번지
12	마마052657	0.2817	4	11	대구광역시 동구 방촌동	902-21번지
13	마마077647	0.2811	6	10	대구광역시 동구 용계동	732-8번지
14	마마068650	0.2751	1	10	대구광역시 동구 용계동	979-4번지
15	마마014647	0.2744	2	10	대구광역시 동구 신천동	194-3번지
16	라마999650	0.2540	2	9	대구광역시 동구 신암동	1388번지
17	마마087645	0.2411	8	9	대구광역시 동구 신기동	281-20번지
18	마마018641	0.2313	1	8	대구광역시 동구 신천동	311-1번지
19	마마079640	0.2300		6	대구광역시 동구 율하동	336-4번지
20	마마087643	0.2151	2	6	대구광역시 동구 신기동	265-3번지

2) 격자 내 폭이 4m이하인 도로의 수



### 3. 불법주정차 우선예방지역 상위 5개 구역 상세 위치 표시

순위	위치	4m이하 폭 도로 수	주차민원 수	위험화재 발생지수
1	대구광역시 동구 신암동 207-20번지	7	74	0.6421







순위	위치	4m이하 폭 도로 수	주차민원 수	위험화재 발생지수
2	대구 동구 방촌동 1084-614	NA	27	0.5513









순위	위치	4m이하 폭 도로 수	주차민원 수	위험화재 발생지수
3	대구 동구 신천동 302-1	1	26	0.5121
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;">   </div> <div style="width: 48%;">  </div> </div>				

순위	위치	4m이하 폭 도로 수	주차민원 수	위험화재 발생지수
4	대구광역시 동구 신암동 224-15	2	19	0.5107
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;">   </div> <div style="width: 48%;">  </div> </div>				

순위	위치	4m이하 폭 도로 수	주차민원 수	위험화재 발생지수
5	대구광역시 동구 신암동 610-69번지	6	18	0.4751
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex;">  <div style="flex-grow: 1;"></div> </div>				

#### 4. 향후계획 및 활용방안

가. 불법주정차 지도단속부서에 분석 결과를 전달하여 향후 불법주정차 예방 대책 수립 시 객관적인 근거 자료로 활용토록 지원

☞ 위험화재 발생지수 값에 따라 불법주정차 우선예방지역 5개구역의 주소와 지도상 위치, 로드뷰, 항공뷰를 제공

나. 향후 정밀한 분석결과 도출을 위하여 부가적인 데이터를 추가 및 정밀한 데이터 클렌징 후 분석모델 고도화

다. 분석결과를 토대로 불법주정차 지도단속부서에서 불법주정차 우선예방 지역을 방문하여 주변 환경 및 여건을 충분하게 검토하여 불법주정차 예방 방안 모색