

빅데이터 활용을 통한  
노후 건축물 붕괴 방지 관리 우선순위 도출



고진감래(6조)  
김태양 이종수 이진향 조수현

# CONTENTS

01. 서론

02. 기존연구

03. 제안방법

04. 실험

05. 시스템 예시

06. 결론

07. Q&A

# 서론





# 01 서론

## 대중빌딩 안전등급 9개월새 'A→E'... 눈대중으로 대충, 못믿을 안전점검

조선일보 | 김선열 기자 김승현 기자

▶ 원문보기

[오늘의 세상]

강남구청, 외관만 보고 진단 완료... 12일 "3월 B등급" 이랬다가 번복

서울 강남구 삼성동 대중빌딩이 지난 12일 건물 안전 최하 등급인 E등급을 받고 13일 자정부터 사용이 전면 금지됐다. E등급은 건물이 심각하게 노후해 철거가 시급한 수준이다. 이 건물은 불과 9개월 전 강남구가 실시한 안전 점검에서 최상 등급을 받았다. 육안에 의존하는 현행 건물 안전 점검 체계에 심각한 문제가 있다는 지적이 나온다.



결국 폐쇄 - 13일 서울 삼성동 대중빌딩 입구에 서울시 소방본부가 설치한 출입통제선이 쳐 있다. /연한뉴스

13일 강남구에 따르면 구는 지난 3월 건축사 9명과 함께 대중빌딩을 포함한 건물 700여곳에 대한 안전 점검을 실시했다. 당시 현장에 간 구청 관계자와 건축사 등은 건물 수백 곳의 외관만 보고 '점검'을 완료했다. 그 결과 대중빌딩은 안전 진단 등급 중 최상 등급인 A등급을 받았다. 이들은 대중빌딩 외에도 점검 대상 건물 700여곳에 대해 문제가 없다는 진단을 내렸다. 추가 점검이 필요하다는 진단을 받은 건물은 단 한 곳이었다. 이에 대해 구 관계자는 "국토교통부의 지침(시설물의 안전 및 유지관리 실시 등에 관한 지침)에 건물의 외관 수준을 점검하도록 돼 있다"며 "건물 700곳을 일일이 뜯어볼 수도 없는 노릇 아니냐"고 말했다. 강남구 측은 앞서 지난 12일 "3월 진단 때 대중빌딩 안전 등급은 B등급"이라고 밝혔으나 이날 "다시 확인해보니 A등급"이라고 정정했다.

## 용산 상가 붕괴 1년...사고구역 건물 절반 이상이 '안전 취약'

이거성 기자 keatslee@sbs.co.kr

작성 2019.06.02 11:37 조회 344

프린트 글자 크기



작년 6월 상가 건물이 붕괴한 용산 재개발 5구역 내 건물 절반 이상이 안전사고에 취약한 것으로 파악됐습니다.

2일 서울시가 용산 상가 붕괴사고 이후 5구역 내 건물 33개동을 전수 조사한 결과에 따르면 절반이 넘는 17개동이 안전사고 위험에 노출된 것으로 나타났습니다.

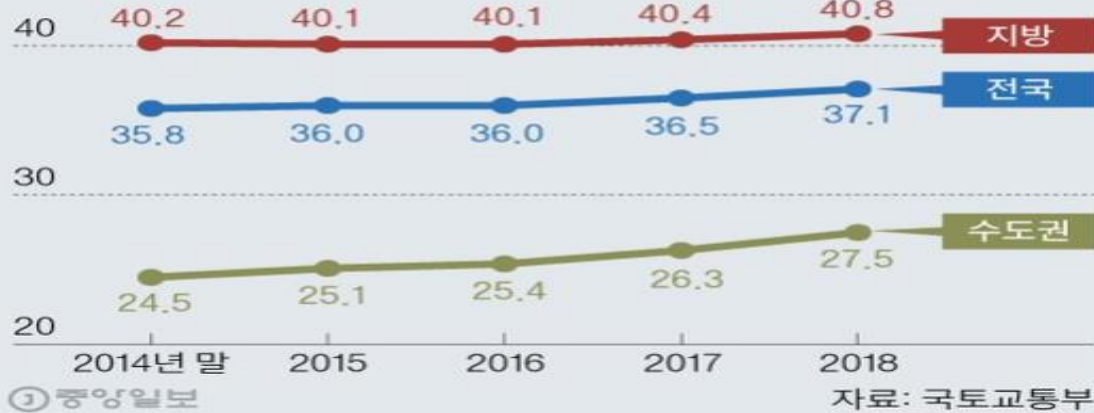
시는 이들 건물을 유지·관리가 필요한 3종 시설물로 지정해 관리 중이라고 밝혔습니다.

지난해 6월 3일 용산 5구역에서는 4층짜리 상가 건물이 무너져 한 명이 다쳤습니다.

이 건물은 1966년 지어진 노후 건물로, 사고 전부터 붕괴 조짐을 보였으나 시설물 안전관리 관련 특별법상 의무 안전점검 대상에 해당하지 않아 관리 사각지대에 놓여 있던 것으

# 01 서론

준공 후 30년 이상 된 건축물 비율 단위: %

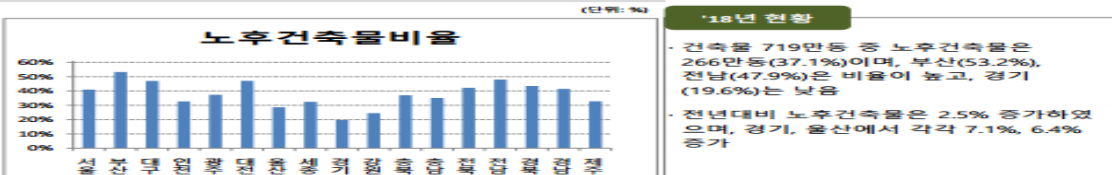


- 1980~1990년대 건물이 급속도로 건설된 후 현재 다수의 건물이 노후화
- 최근 노후 건축물 비율이 40%에 육박
- 국토교통부는 준공 후 30년 이상 지난 건물을 노후건축물로 규정
- 수도권 대비 지방 건축물의 두드러진 노후화 현상

구분	노후건축물(30년 이상) 현황 1)					2018년	
	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	전체 건축물	노후건축물 비율
전국	2,476,132	2,511,900	2,543,217	2,601,270	2,666,723	7,191,912	37.1%
서울	221,187	227,297	229,887	237,291	247,739	604,726	41.0%
부산	186,332	187,038	187,555	192,044	195,260	366,929	53.2%
대구	103,375	106,136	109,589	114,934	118,860	252,967	47.0%
인천	63,135	64,738	66,238	69,000	72,166	220,573	32.7%
광주	44,659	46,376	47,947	50,375	52,752	141,337	37.3%
대전	57,815	58,729	59,318	60,756	63,176	134,161	47.1%
울산	32,360	33,378	34,729	36,708	39,063	136,646	28.6%
세종	11,237	10,933	10,971	11,158	10,832	33,418	32.4%
경기	188,284	195,988	202,736	215,340	230,688	1,174,833	19.6%
강원	92,768	94,633	95,944	97,945	100,386	410,048	24.5%
충북	136,315	137,979	139,225	141,146	143,617	387,996	37.0%
충남	178,415	179,852	181,907	184,525	187,117	532,601	35.1%
전북	184,094	185,134	186,317	187,734	190,033	450,107	42.2%
전남	296,697	299,231	301,147	304,369	308,004	642,589	47.9%
경북	344,632	346,016	347,663	350,386	353,518	813,270	43.5%
경남	283,411	285,546	288,014	292,074	296,235	714,716	41.4%
제주	51,416	52,896	54,030	55,485	57,277	174,995	32.7%

1) 노후건축물(30년 이상): 1986년 이전(2015년), 1987년 이전(2016년), 1988년 이전(2017년), 1989년 이전(2018년)

'18년 지역별 노후건축물 비율



- 전라북도 건축물 전체 45만 107동 가운데 42.2%인 19만 30동이 30년 이상 된 건축물이고 이 중 약 89.5% 17만 89동은 35년 이상 건축물로서 타 지역에 비해 노후화가 심각
- 또한,전북은 제1종근린생활시설 면적 비율이 36.9%로 전국에서 가장 높아 노후화된 건축물 붕괴 시 피해가 높을 것으로 보임

# 01 서론



소속	성명	직위	전화	담당업무
건축안전	한승훈	건축안전팀장	063-281-2705	건축안전팀 업무전반
건축안전	이태경	주무관	063-281-2706	건축안전 업무 추진



전라북도 전주시 건물 수    전라북도 전주시 공무원 수

70,000개

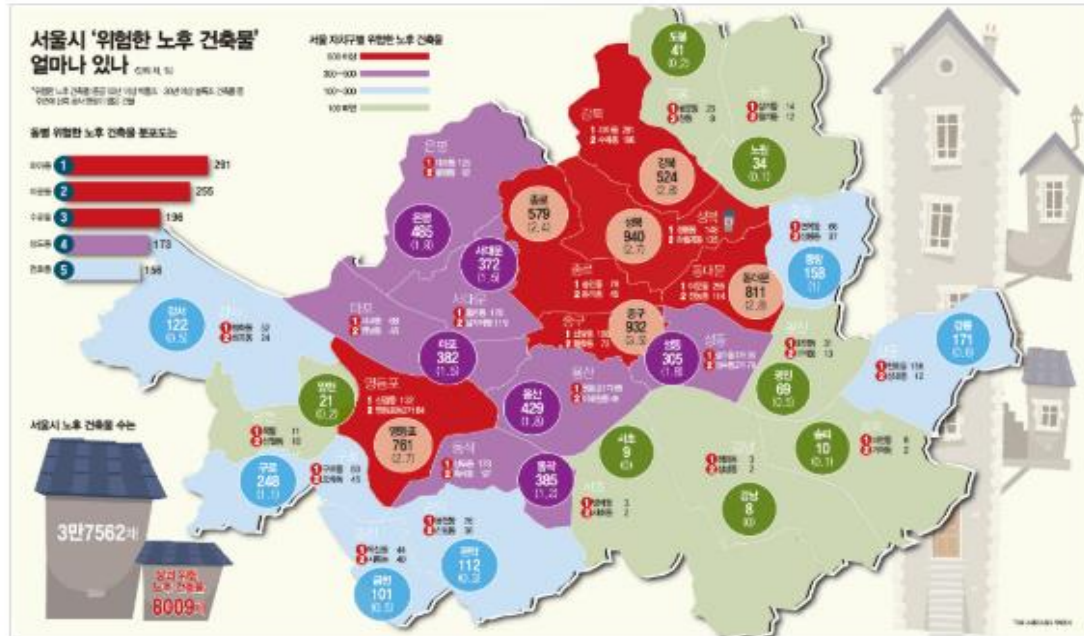
2명

1인당 관리하는 건물 수 약 35,000개!



## 02 기존연구

### 1) 서울시 건물 안전 위험도 표시



**원리** 스페이스워크는 서울시에서 정한 노후건축물 반경 150m 이내 신축공사 건축물 설립여부로 위험도 판단

**한계** 위험도가 같을 경우 관리에 있어 긴급 및 응급에 대해 파악하기 어려움  
건축물대비공무원의수부족,우선순위지정을통해효율적인건물관리필요

### 2) 건축물 유지 관리를 위한 우선순위 도출방법 및 시스템



**원리** 주요 부재 및 재료, 세부설비 등 항목에 대해 5점 척도의 평가값과 가중치의 곱으로 산출하며 해당시설의 내구연한, 건물용도 등 5개 항목에 대한 가중치 평가값을 산출하고 합산하여 도출하도록 설계하였다.

**한계** 주위 피해를 고려하지 않고 시설물 구조역학적요소만으로 평가됨  
특정시점을 기준으로 값을 계산하기 때문에 값을 갱신 하는 것이 불편

# 피해 추정을 통한 붕괴 방지 관리 우선순위 도출

01

**점수 환산**

입력 데이터를 Binning 과정을 통해 순위에 따른 점수 환산

02

**군집화**

Hierarchical clustering 군집화 모델을 활용

03

**머신 러닝 활용 정확도 분석**

MLP, Random Forest, KNeighbors 등 총 6가지 모델 활용

04

**시스템 구축**

Web 구축 및 Chatbot 활용



# 1.점수 환산

### 시설물 안전등급

A등급  
B등급  
C등급  
D등급  
E등급

### 재산 지표

표준공시지가  
개별 공시지가

### 인적 지표

유동인구  
거주인구  
직장인구

### 간접지표

의료시설  
교육시설  
위험시설  
문화재



## 03 제안방법

01

### 시설물 안전등급

시설물안전관리현황  
한국시설안전공단  
건물등급 확인  
건물등급 조사

02

### 재산지표

표준공지시가  
국토교통부  
주소별 공시지가 확인

03

### 간접지표

건물정보  
국토교통부  
의료·교육기관,주유소위험물저장소  
폐기물처리시설 등,문화재

04

### 인적지표

유동인구/ 반경내 거주/ 직장인구  
소상공인마당  
주거 인원, 직장, 유동인구 확인

05

### 재난지표

재난재해정보/재해위험지구및산사태 등  
기상청/행정안전부  
지진,폭설,폭우,싱크홀,산사태,침수,지진  
태풍 등과거지역발생및예측장소반영

06

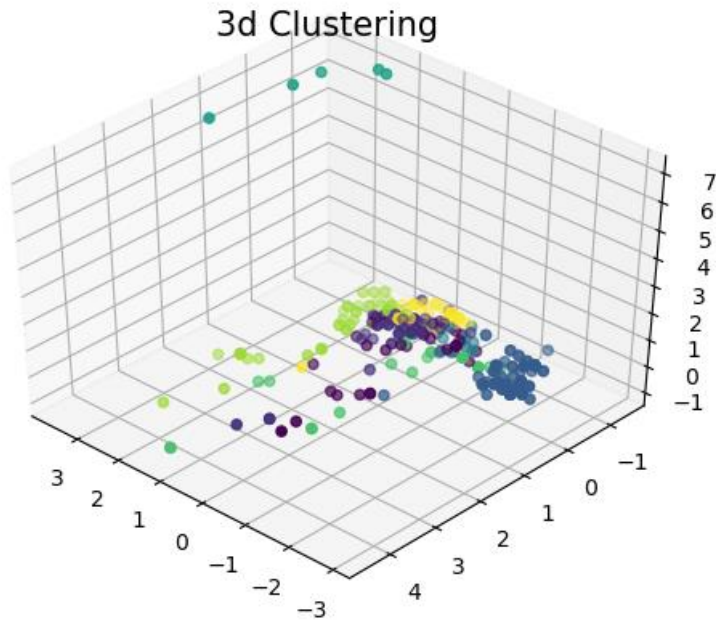
### 공사지표

건축인허가/건물 노후도  
국토교통부  
실제착공일 표시된 건축물 중 표시되지  
않은 건축물을 공사중인 건축물로 반영

## 03 제안방법

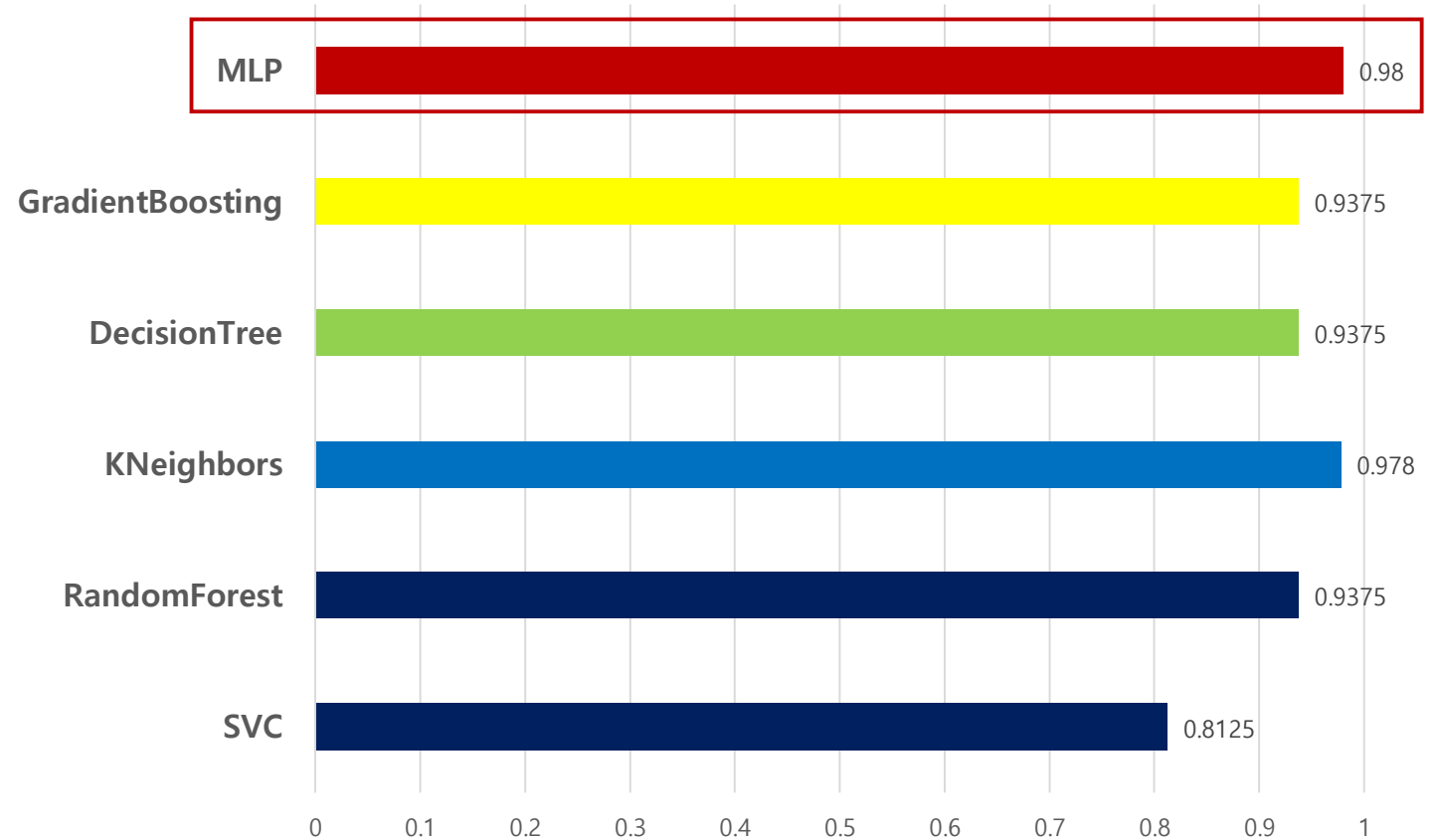
지표	데이터명		데이터 개수	주관
건축물 안전등급	건축물통계 및 상세현황		7,092,138 (67,867)	국토교통부 건축물 생애이력 관리시스템
	시설물 안전관리현황 정보공개		145,396 (228)	시설물 통합정보관리시스템(FMS)
인적지표	건물 반경 150m 이내	주거 인원	196,983	SKT 빅데이터 서비스 플랫폼 Geovision
		직장 개수		
		유동인구		
재산지표	2018년도 표준지공시지가		500,000 (3,468)	국토교통부 부동산공시가격 알리미
	2018년도 개별공시지가		142,955	
간접지표	GIS 건물통합정보	의료시설물	928,862 (708)	국토교통부 국가공간정보포털
		교육시설물		
		위험시설물		
		문화재		
공사지표	건축물인허가		38,966	국토교통부 건축데이터개방
재난지표	재해위험지구 정보		470 (13)	행정안전부 재해위험지구표준데이터
	국내지진 발생 추이		1,525 (1)	기상청 날씨누리
	태풍정보 발생 통계		1,054 (33)	
	폭우		183,574 (285)	기상자료개방포털
	폭설			
	한파			
	침수흔적도 정보		17,324 (8)	한국국토정보공사
	지반침하정보		167 (3)	국토교통부 지반침하정보표준데이터
	산사태통계		11,859 (362)	산림청 산사태정보시스템
합계		9,261,273 (451,880)		

## 2-3.군집화& 머신러닝 학습



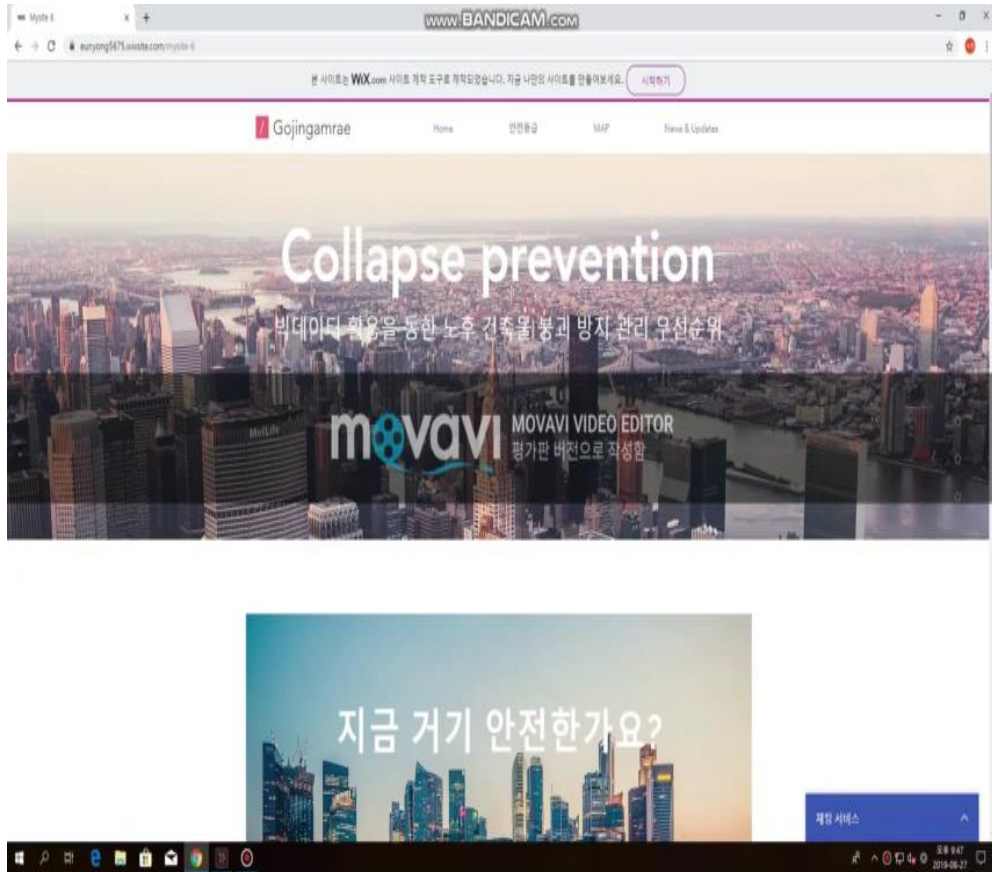
〈hierarchical clustering〉

Machine Learning 모델에 따른 정확도





# 4.시스템 구축



웹 구축



Chat bot활용

## 시스템 활용예시



학생회관 시설물안전등급C등급



학생회관 우선순위도 안전5등급



증가하는 건물에 반해 부족한 관리·감독 인원에 따라  
**효율적 방안**



노후 건축물과 제1종근린생활시설 비율이 높은 전북 조사에 따른  
**전국 단위 적용**



사물인터넷 IoT망과 감지센서 **활용**을 통한 신속하고 체계적인  
**붕괴위험 예측**





감사합니다.