

2023년 국민체육진흥공단 공공데이터 활용 경진대회

수요와 밀집도에 기반한 서울 자치구별 체육시설 **안전점검** 주기 제안

By Team 강백호랑이



01

프로젝트 소개

- 아이디어 제안 배경

02

분석 과정

- 활용 데이터셋
- 파이프라인/분석 상세

03

결론

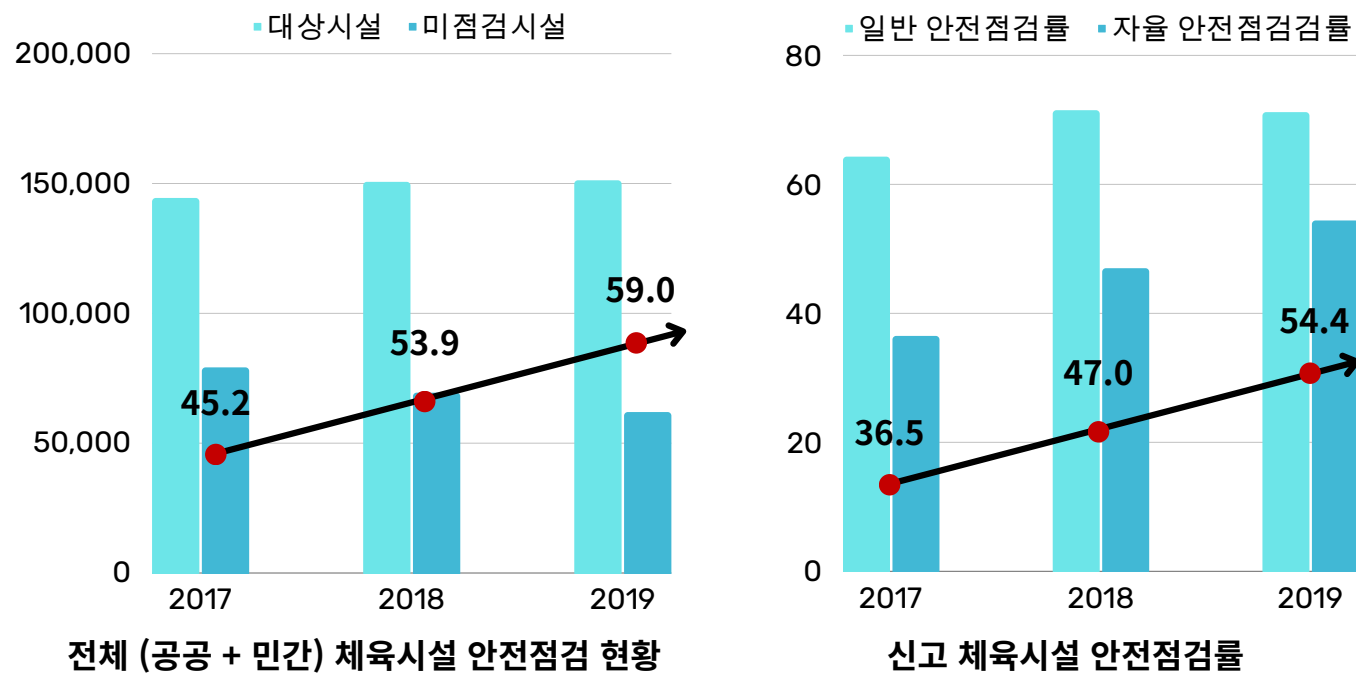
- 분석 결과

04

한계 및 보완점

- 한계점
- 활용 가능성

기존 안전 점검 현황



- 획일화된 점검 기준
대규모 시설: 연 2회 점검
소규모 시설: 자율 점검

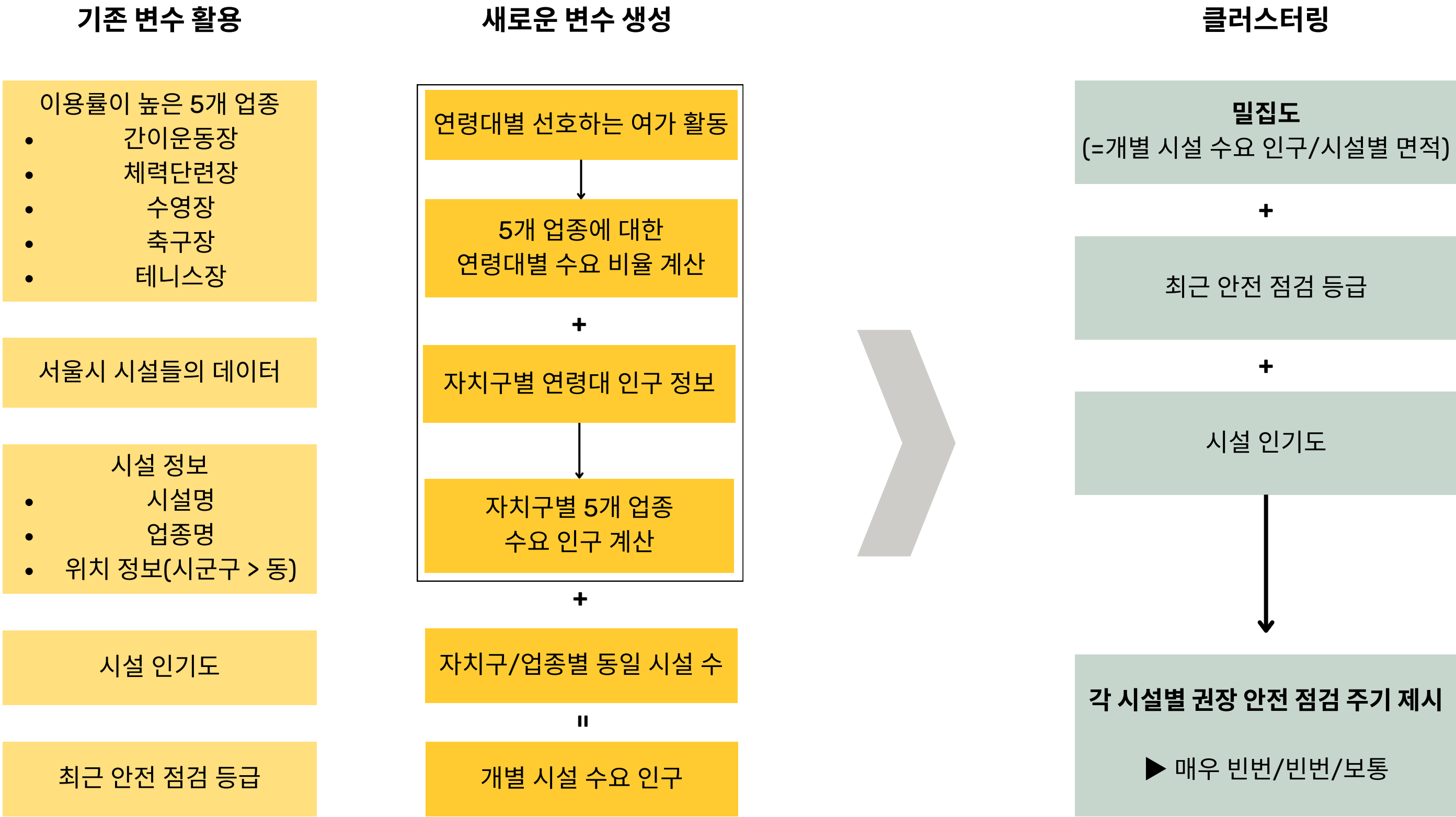
- 낮은 이행률

개선 방향

- 자치구별 특성을 반영
 - 인구 특성
 - 업종 및 시설 분포(동일 시설 수 등)
- 각각의 시설 별 맞춤형 안전 점검 주기 제안
- 안전 사고 예방 및 실효성 있는 점검 체계 마련

*2019년 기준
그래프 출처 : 체육시설 안전점검 및 안전사고 예방 실효성 제고 방안 (여경아, 정유진, 2021)

문화 빅데이터 플랫폼	전국공공체육시설 데이터(국민체육진흥공단) 체육생활이용정보(국민체육진흥공단) 체육시설안전점검정보(국민체육진흥공단)
서울 열린데이터 광장	서울시 공공 체육시설 통계 (공공체육시설_20231115162710) 서울시 신고 등록 체육시설 통계(신고·등록+체육시설_20231121151106)
공공 데이터 포털	한국스포츠정책과학원 실태조사 _여가+활용방안_연령별(국민체육진흥공단)
통계청	행정구역(시군구)별 성별 인구수
국가공간정보포털	(센서스경계)행정동경계



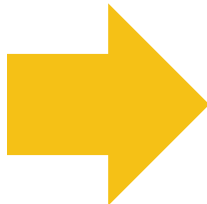
데이터 정제

데이터 선별

- 서울시 내의 시설들만 선별
- 공공시설만 선별
- 각 시설별 가장 최근 데이터만 사용
- 업종 top5만 사용: 간이운동장/체력단련장/수영장/축구장/테니스장

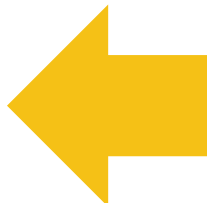
결측치 처리

- 위도 경도 결측치 처리(행정동 위치 데이터 활용)
- 안전점검등급 결측치('없음'으로 대체)
- 시설면적 결측치(다른 구의 동일 시설 면적 평균으로 대체)



변수 추가

- top5 순위대로 popularity(인기도) 변수값 5~1 할당
- 가장 최근의 안전점검종합등급명 & 일자 정보를 df에 추가
- 행정동 단위, 업종별 수요 인구 계산
 - * top5 업종에 대한 연령대별 수요 비율 계산
 - * 개별 자치구 내 연령대별 인구 수 계산
 - * 동별로, 5가지 업종에 대한 수요 인구 수(자치구 인구 수 1/n) 각각 계산
- 각 시설별 수요 인구수(행정동 내 동일 시설 수 바탕 1/n)
- 각 자치구 내 업종별 면적
- 각 시설별 면적(1/n)
- 각 시설별 밀집도(시설별인구/시설별면적)



기초 전처리 과정

전처리 내용

geopandas 라이브러리를 활용해 위, 경도에 따라 null 값인 서울 행정동 값 채워주기

```
from shapely.geometry import Point, Polygon, LineString
final_gdf['geometry']=final_gdf.apply(lambda row : Point([row['Longitude'], row['Latitude']]), axis=1)
```

안전 점검 현황 인코딩 진행

없음 : 0, 양호 : 1, 주의 : 2

FCLTY_ROAD_NM_	FCLTY_ROAD_NM_	FCLTY_ADDR	FCLTY_DETAIL_AD	FCLTY_CRDNT_LO	FCLTY_CRDNT_LA	FCLTY_TEL_NO	FCLTY_TOTAR_CO	OPER_STATE_CD	OPER_STATE_NM	OPER_CLSBIZ_DE	FCLTY_INFO_UPDT	SAFECHK_GNRLZ_	SAFECHK_GNRLZ_
경기도 안산시 단원구 동산로 63 (원시동)			207호	126.7972696	37.3144313	314923392	911	0	정상운영		20170226	99	없음
경기도 안산시 상록구 반석로 88, 4층 (본오동)				126.8694682	37.29641134	314159970	189	0	정상운영		20190114	1	양호
경기도 성남시 수정구 산성대로 403 (단대동, 경기 성남시 수정구 산성대로 403				127.1579357	37.44810691		74	0	정상운영		20181231	99	없음
		경기도 안산시 상록구 샘골로 115		126.8626962	37.29416911		127	0	정상운영		20161231	1	양호
경기도 안산시 상록구 중보로 22 (사동, 늘푸	경기도 안산시 상록구 사동 1533 늘푸른아파			126.8514271	37.30568876		240	0	정상운영		20191128	1	양호
경기도 안산시 상록구 본상로 51 (본오동)			, 501호	126.8658734	37.30107469	314076785	531	0	정상운영		20190103	1	양호

서울시 인구 데이터를 통해 자치구별 - 연령대별 데이터셋 형성

행정구역(동읍면) 별	항목	시점	0 - 4 세	5 - 9 세	10 - 14 세	15 - 19 세	20 - 24 세	25 - 29 세	30 - 34 세	...	55 - 59 세	60 - 64 세	65 - 69 세	70 - 74 세	75 - 79 세	80 - 84 세	85 - 89 세	90 - 94 세	95 - 99 세	100+	
0	서울특별시	총인구수 (명)	2022	227619	317698	362502	386616	578374	811109	758697	...	690974	717931	579856	408481	305015	219561	101648	34536	7818	1292
1	종로구	총인구수 (명)	2022	2512	3891	4718	5369	9563	12721	10553	...	11471	11399	8902	6184	5220	4345	2109	725	190	29
2	중구	총인구수 (명)	2022	2789	3175	2937	3385	6934	10685	10746	...	9365	9847	8184	5708	4553	3591	1773	666	157	28
3	용산구	총인구수 (명)	2022	5498	6475	6704	7537	12560	19243	20719	...	16221	16336	12818	8622	6862	5741	3069	1094	232	40

자치구별 인구 수와, 체육시설별 수요도를 고려해 체육시설별 예상 수요 값을 도출한다.

체육시설별 수요 인구 수 계산

사용 데이터

한국스포츠정책과학원 실태조사 _여가+활용방안_연령별(국민체육진흥공단) : 연령별로 선호하는 여가에 대한 수치가 입력된 데이터셋

네트 유무/ 실내-실외 진행의 기준을 두고, 위의 데이터셋에 정의된 여가 활동을 5가지로 나눔

- 간이운동장과 관련된 여가: 산책, 걷기, 자전거, 줄넘기_홀라후프, 야구, 체조, 육상, 마라톤, 인라인스케이트
- 체력단련장과 관련된 여가: 헬스, 요가, 농구, 당구, 탁구, 족구, 배드민턴, 게이트볼, 스쿼시, 배구, 라켓볼
- 수영장과 관련된 여가: 수영, 수중스포츠
- 축구장과 관련된 여가: 축구
- 테니스장과 관련된 여가: 테니스

	연령	간이운동장_수요	체력단련장_수요	수영장_수요	축구장_수요	테니스장_수요
0	10대	8.2	7.3	0.6	7.9	0.0
1	20대	9.9	12.0	1.6	3.2	0.3
2	30대	14.9	10.3	2.3	2.2	0.5
3	40대	23.1	9.0	2.2	2.1	0.4
4	50대	30.3	6.6	2.8	0.6	0.5
5	60대	39.9	3.7	2.3	0.2	0.3
6	70대이상	38.1	4.0	1.2	0.2	0.0

최종 데이터셋

자치구별 인구 정보에 위에서 구한 시설별 수요 값을 반영해준 수치

722	관악제2구민운동장	축구장	지방자치단체	서울특별시	관악구	삼성동	126.933205	37.458995	4	없음	NaN	431.573455
837	방배배수지축구장	축구장	지방자치단체	서울특별시	서초구	방배3동	126.992462	37.472727	4	없음	NaN	469.900833
1020	송파구여성축구장	축구장	지방자치단체	서울특별시	송파구	오륜동	127.122870	37.525289	4	없음	NaN	477.882704
1025	잠실어울림축구장	축구장	지방자치단체	서울특별시	송파구	잠실본동	127.079460	37.502936	4	없음	NaN	477.882704
660	대림1동 주민센터 체력단련실	기타체육시설(체력단련장)	지방자치단체	서울특별시	영등포구	대림1동	126.905842	37.495457	2	없음	NaN	2792.088300

체육시설별 면적과 예측되는 수요를 고려하여 체육시설 별 밀집도를 도출한다.

체육시설별 밀집도 계산

사용 데이터

서울시 공공 체육시설 통계 (서울 열린 데이터광장) 외 1개 : 서울시 자치구별 체육시설의 시설 개수와 총 면적이 담긴 데이터셋

자치구의 시설별 총 면적 값을 시설 개수로 나눠 시설의 개별 면적 값을 도출

종로구	사직동	126.963946	37.577919	1	없음	NaN	1948.434176	389.686835	529.178571
종로구	사직동	126.966563	37.578060	1	NaN	NaN	1948.434176	389.686835	529.178571
종로구	사직동	126.966889	37.578497	1	NaN	NaN	1948.434176	389.686835	529.178571

한계점 - 서로 다른 시설임에도, 시설별 면적값이 동일하게 적용되어 같은 값으로 나옴

ROAD_NM_SIGNGU_NM	체력단련장 개별면적	축구장 개별면적	테니스장 개별면적	간이운동장 개별면적	수영장 개별면적
5 종로구	347.175439	19790.000000	5238.000000	529.178571	4465.333333
6 중구	502.276923	3456.000000	8958.000000	23219.000000	6001.500000
7 용산구	296.873239	806.000000	6284.500000	1853.736842	1358.000000
8 성동구	270.270270	1288.500000	1834.400000	3979.571429	1864.600000
9 광진구	275.673684	0.000000	2484.666667	1357.894737	11555.200000
10 동대문구	327.179245	NaN	399.333333	15067.279070	2453.500000
11 중랑구	466.616438	2728.666667	3667.500000	1188.917526	6126.500000
12 성북구	297.634146	2248.000000	2908.500000	265.070922	3032.000000
13 강북구	389.595745	621.000000	2142.000000	1063.025000	8272.666667
14 도봉구	328.215686	7689.000000	49830.000000	13917.200000	32528.500000

최종 데이터셋

자치구별 시설 면적에 앞에서 구한 예상 수요 인원 수를 고려해준 값

722	관악제2구민운동장	축구장	지방자치단체	서울특별시	관악구	삼성동	126.933205	37.458995	4	없음	NaN	431.573455
837	방배배수지축구장	축구장	지방자치단체	서울특별시	서초구	방배3동	126.992462	37.472727	4	없음	NaN	469.900833
1020	송파구여성축구장	축구장	지방자치단체	서울특별시	송파구	오륜동	127.122870	37.525289	4	없음	NaN	477.882704
1025	잠실어울림축구장	축구장	지방자치단체	서울특별시	송파구	잠실본동	127.079460	37.502936	4	없음	NaN	477.882704
660	대림1동 주민센터 체력단련실	기타체육시설(체력단련장)	지방자치단체	서울특별시	영등포구	대림1동	126.905842	37.495457	2	없음	NaN	2792.088300

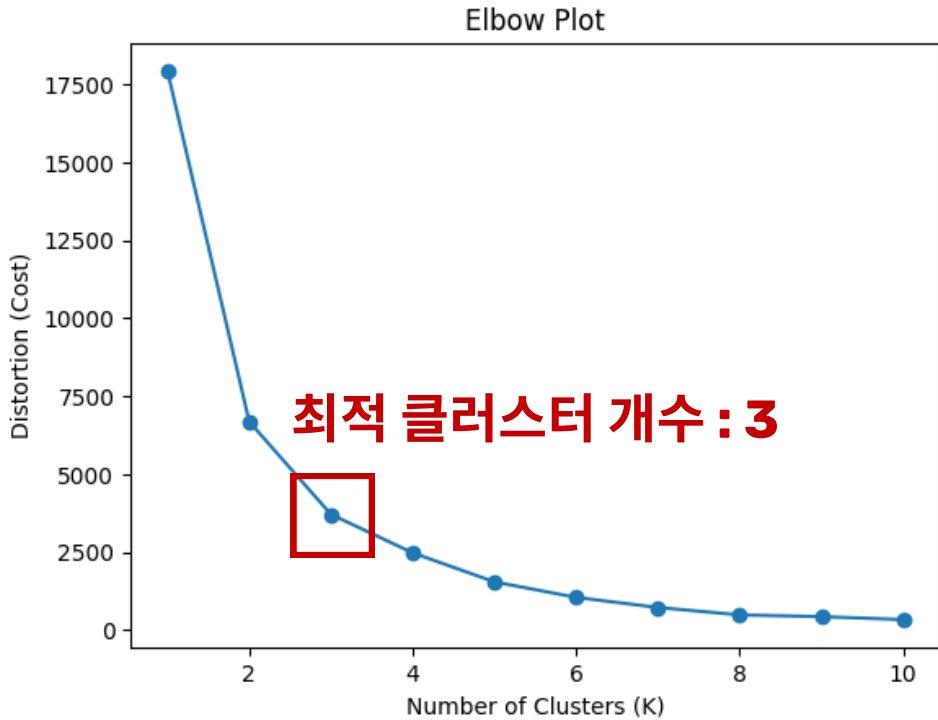
앞서 정의한 데이터셋을 통해 최적의 안전점검 주기를 산출하기 위한 클러스터링을 진행한다.

시설 인기도, 밀집도, 안전 점검 현황 정보 위주로 클러스터링 진행

사용 데이터

```
[ ] data4cluster = data_final[['popularity', 'SAFECHK_GNRLZ_GRAD_NM', 'density']]
```

- 1. popularity 칼럼 : 체육생활이용정보 (자치구별 자주 이용하는 체육시설 정보)
- 2. SAFECHK_GNRLZ_GRAD_NM 칼럼 : 기초 전처리에서 라벨링해준 안전 점검 현황 정보
- 3. density 칼럼 : 체육시설별 수요와 면적 정보를 통해 산출한 밀집도 값



클러스터링 결과

밀집도를 기준으로 887개의 시설이 보통, 135개의 시설이 빈번, 15개의 시설이 매우 빈번으로 분류되었음

data_final[data_final['Cluster']==0]['density'].describe()

count	887.000000
mean	0.591213
std	0.824371
min	0.000658
25%	0.081088
50%	0.296044
75%	0.654032
max	4.263241

Name: density, dtype: float64

data_final[data_final['Cluster']==1]['density'].describe()

count	135.000000
mean	8.322041
std	2.995744
min	4.527855
25%	5.927906
50%	7.463216
75%	10.373836
max	15.192975

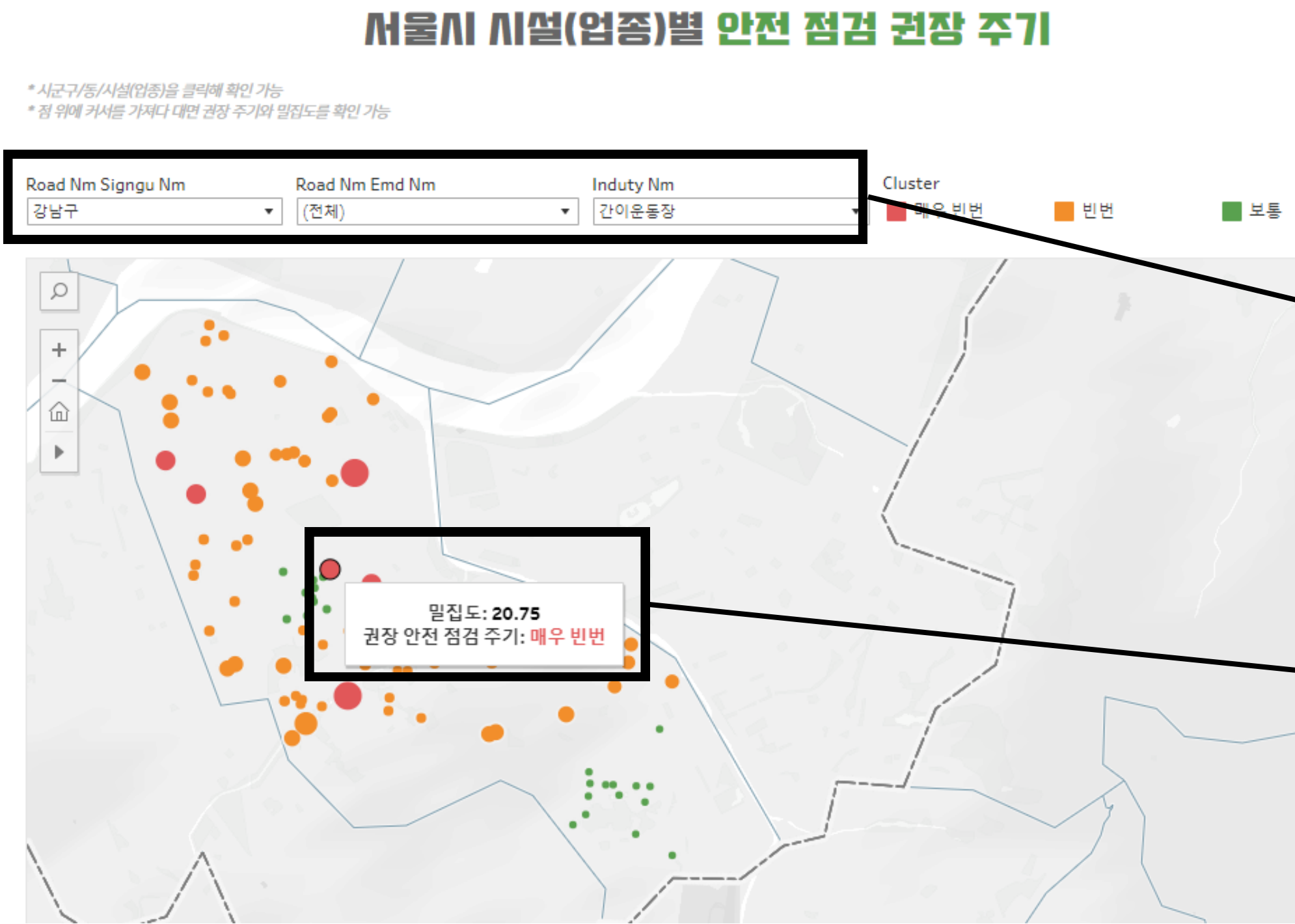
Name: density, dtype: float64

data_final[data_final['Cluster']==2]['density'].describe()

count	15.000000
mean	23.677023
std	7.849364
min	18.323818
25%	18.323818
50%	20.747671
75%	22.389647
max	41.495342

Name: density, dtype: float64

결과물 시각화



원하는 자치구 및 행정동 & 시설 업종 선택
(ex. 강남구 / 전체 / 간이운동장
or
강남구/개포1동/체력단련장)

특정 점(특정 시설) 마우스 오버 시
해당 시설의 **밀집도**와
권장 안전 점검 주기 확인 가능

*색을 통해서도 3가지 점검 주기 확인 가능

시각화 대시보드 확인

한계점

1. 행정동별 인구 분포와 개별 시설의 면적 정보 부재

종로구	사직동	126.963946	37.577919	1	없음	NaN	1948.434176	389.686835	529.178571
종로구	사직동	126.966563	37.578060	1	NaN	NaN	1948.434176	389.686835	529.178571
종로구	사직동	126.966889	37.578497	1	NaN	NaN	1948.434176	389.686835	529.178571

행정동 별 인구 분포 정보와 개별 시설 면적 정보를 반영하지 못해, 같은 자치구에 소속된 모든 시설들에 대해 수요 인구와 면적이 동일하게 적용되므로 같은 밀집도가 산출됨.

아직 체육 시설 안전 관리에 대한 기반이 완벽히 형성되지 않았기 때문으로, 언급한 데이터만 보충되면 자치구 행정동별 체육시설마다 최적화된 값 산출 가능

2. 제 2차 체육시설 안전관리 기본 계획 확인 불가

문제 정의 단계에서 활용했던 1차 체육시설 안전관리 기본 계획 이후, 현재 안전 관리에 대한 현황 및 향후 계획이 담긴 2차 계획안을 확인해볼 수 없음. 따라서 분석자의 판단 및 현재 나와있는 논문 및 지난 정책 정보들로 문제를 추론, 예측하는 과정이 포함됨.

3. 최근 안전 점검 현황 업데이트 필요

분석 시 각 시설별 가장 최근의 안전 점검 등급(양호/주의/없음)을 반영하였으나, 국민체육진흥공단에서 제공하는 ‘체육시설안전점검정보’ 데이터셋에는 해당 변수의 값이 ‘없음’이 대부분인 관계로 군집화에 유의미한 영향을 끼치지 못하였음.
시설별 안전 점검 등급 정보가 업데이트 된다면 기존의 안전 점검 체계와 더욱 유기적인 결과물을 도출할 수 있을 것으로 보임.