

기승전결 보고서

팀장 : 이상민

팀원 : 김동현

1. 소개

2. 관련연구

3. 제안내용

4. 실험

4-1. 실험 데이터

4-2. 실험 방법

4-3. 실험 평가

5. 토의

6. 결론

1. 소개



현대 사회에서 에너지 소비와 탄소배출량의 관리가 점점 더 중요해지고 있습니다. 건물의 에너지 사용량과 그로 인한 탄소배출량을 효율적으로 관리하기 위해, 건물 특성과 전기사용량 간의 관계를 이해하는 것이 필수적입니다.

본 프로젝트는 건물 대장 데이터와 구별 전기사용량 데이터를 분석하여 계절별, 월별, 주구조별 전기사용량 및 건물 주구조 개수를 파악하고, 이를 통해 에너지 절약 및 탄소배출 감소를 위한 방안을 마련하는 데 근거자료로 활용될 수 있는 데이터를 만드는 것이 목표입니다.

2. 관련연구



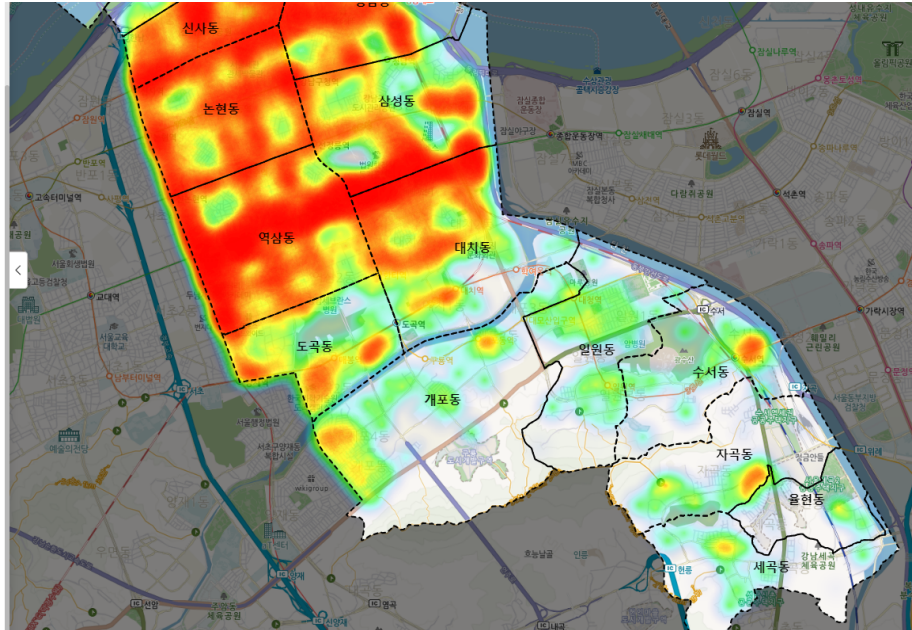
광주기후에너지진흥원 - <https://gcea.or.kr/>

광주광역시 데이터를 활용하여 건축물 용도별, 동별 에너지 사용량 및 온실가스 배출량 시각화

서울시 전체 에너지 사용량 (단위: MWh)			
당월	전월	증감률	
3840,561	4095,613	6.23%	▼

자치구별 에너지 사용량 (단위: MWh)			
자치구	당월	전월	증감률
강남구	392,605	425,018	7.63% ▼
서초구	257,497	271,031	4.99% ▼
송파구	246,353	262,224	6.05% ▼
영등포구	207,824	224,715	7.52% ▼
강서구	205,940	220,336	6.53% ▼

법정동별 에너지 사용량 (단위: MWh)			
법정동	당월	전월	증감률
역삼동	86,732	93,981	7.71% ▼
논현동	54,155	56,561	4.25% ▼
대치동	46,412	50,916	8.85% ▼
삼성동	46,386	51,325	9.62% ▼
일원동	34,199	37,721	9.35% ▼



3.제안내용



건물의 다양한 특성과 전기사용량 간의 관계를 분석 및 데이터를 통합하여 효율적 에너지 관리 및 탄소배출 감소를 위한 데이터를 제공합니다.

데이터 통합 :

- 전기사용량과 건축물 데이터의 조인 키 설정 (대지 위치)
- 각 데이터별 결측치 처리 (null 행 삭제)
- 건축물 데이터를 활용하여 건물 노후도 계산 및 컬럼 추가
- 전기 데이터 월별 사용량 중복값 통합

분석 내용:

- 계절별 전기사용량의 변화를 분석하여 시각화 한다.
- 건물 주구조별 전기사용량의 차이를 분석하여 구조적 개선점을 도출한다.
- 월별 전기사용량 패턴을 파악하여 시각화 한다.
- 건물 용도별 전기 사용량을 분석하고 시각화 한다.
- 법정동 별 전기 사용량을 분석하고 시각화 한다.
- 에너지 사용량을 바탕으로 탄소배출량을 추정하고 시각화 한다.
- 건물 연면적에 따른 전기 사용량을 분석하고 시각화 한다.
- 건물 건폐율에 따른 전기 사용량을 분석하고 시각화 한다.
- 건물 용적률에 따른 전기 사용량을 분석하고 시각화 한다.
- 건물 층수에 따른 전기 사용량을 분석하고 시각화 한다.
- 건물 노후도(경과 개월 수)에 따른 전기 사용량을 분석하고 시각화 한다.
- 세대수에 따른 전기 사용량을 분석하고 시각화 한다.

4. 실험

4-1. 실험 데이터

원본 데이터

- 전기 에너지 데이터

국토교통부_건물에너지_전기에너지+(2023년).zip

- 건축물 데이터

건축물대장_lsm5726_20240614152707.csv

통합 데이터

- 데이터 통합 및 전처리 적용 데이터

result.csv

4-2. 실험 방법



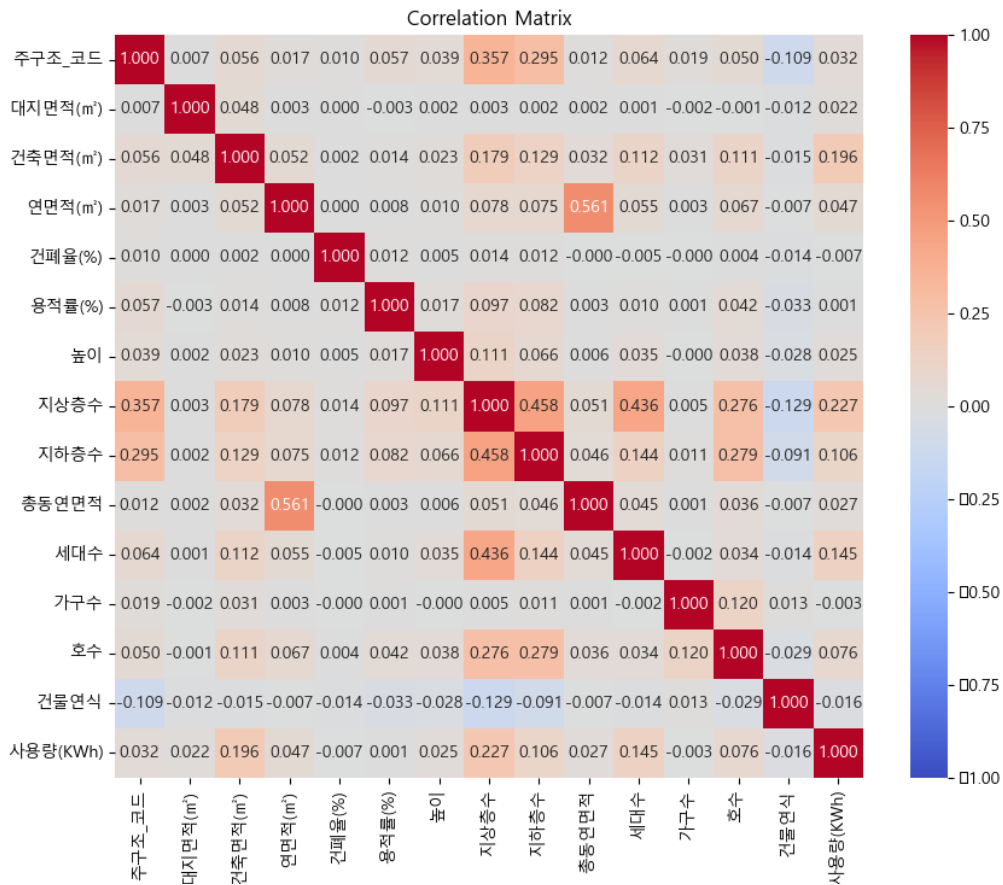
pandas 라이브러리 활용 데이터 프레임 사용 → 데이터 전처리 및 통합, 상관관계 분석

제안 내용의 건물 특성별 전기사용량을 분석하고 matplotlib 라이브러리를 활용하여 시각화한다.

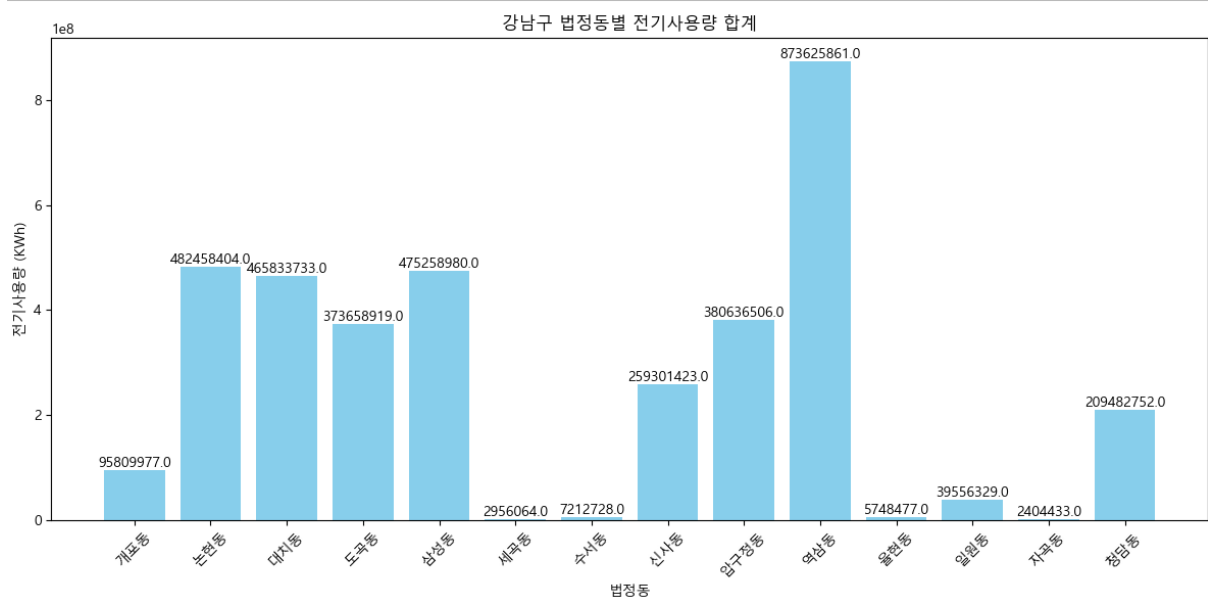
4-3. 실험 평가



상관관계 분석 결과 지상층수가 전기사용량과 가장 큰 상관관계에 있는 것을 확인함

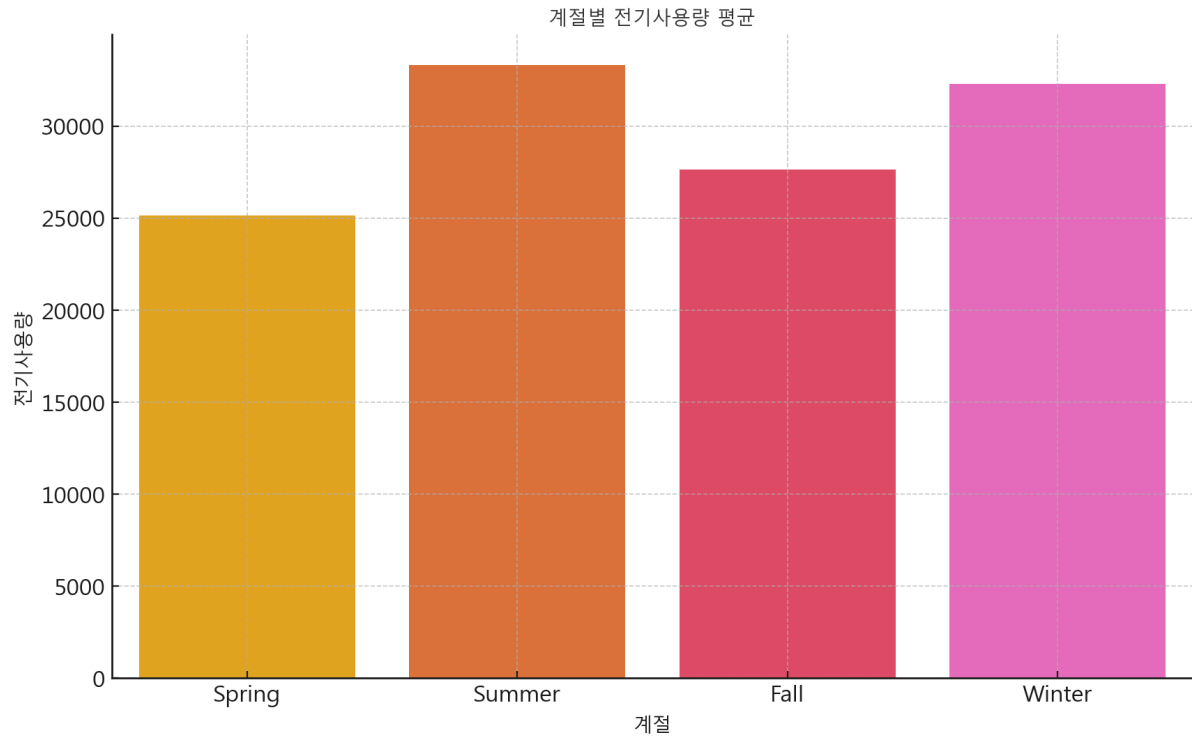


법정동별 전기 사용량 합계

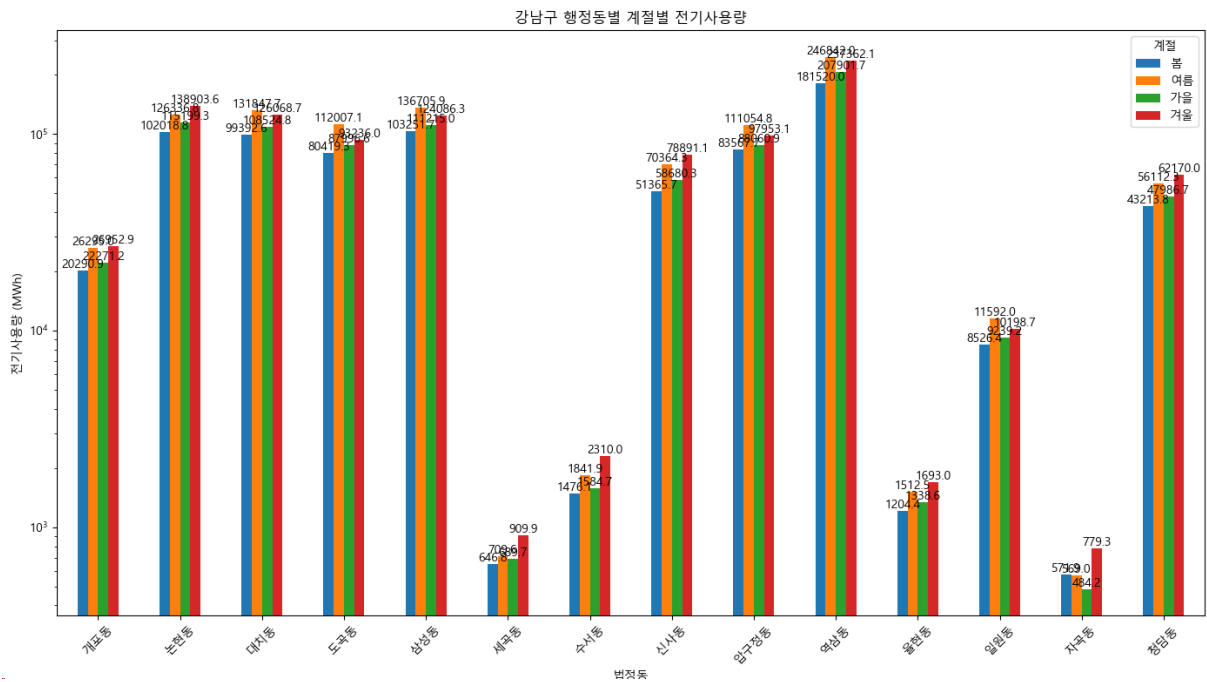




전체 계절별 전기 사용량

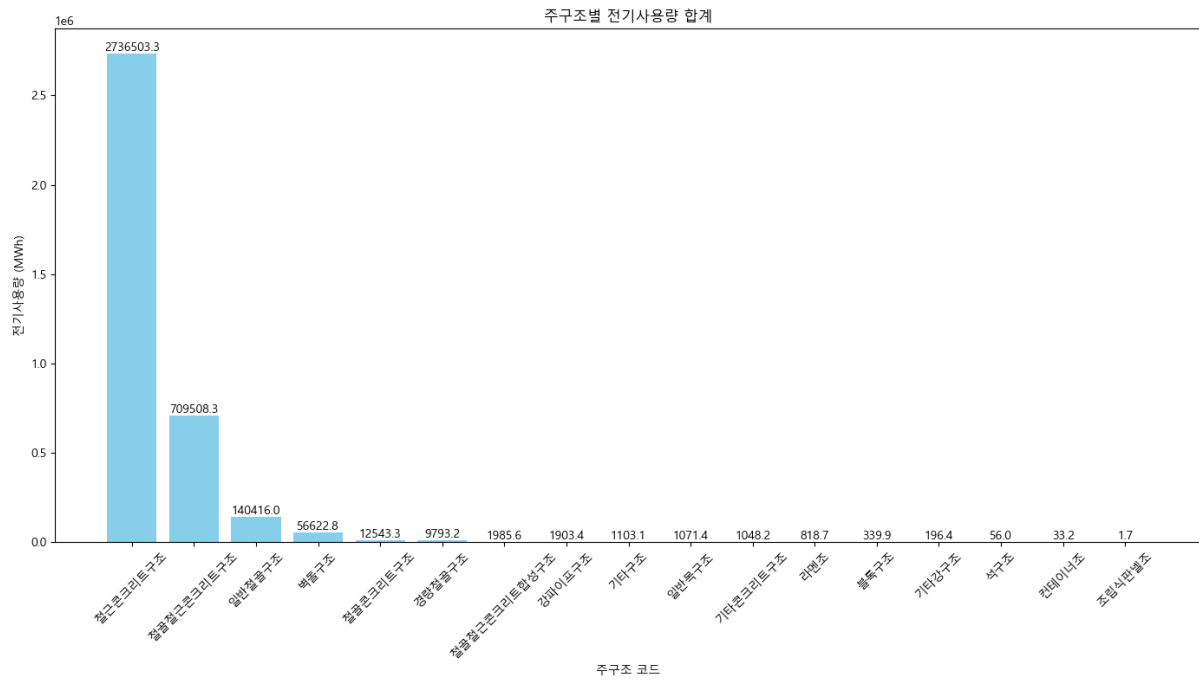


법정동별 계절에 따른 전기사용량

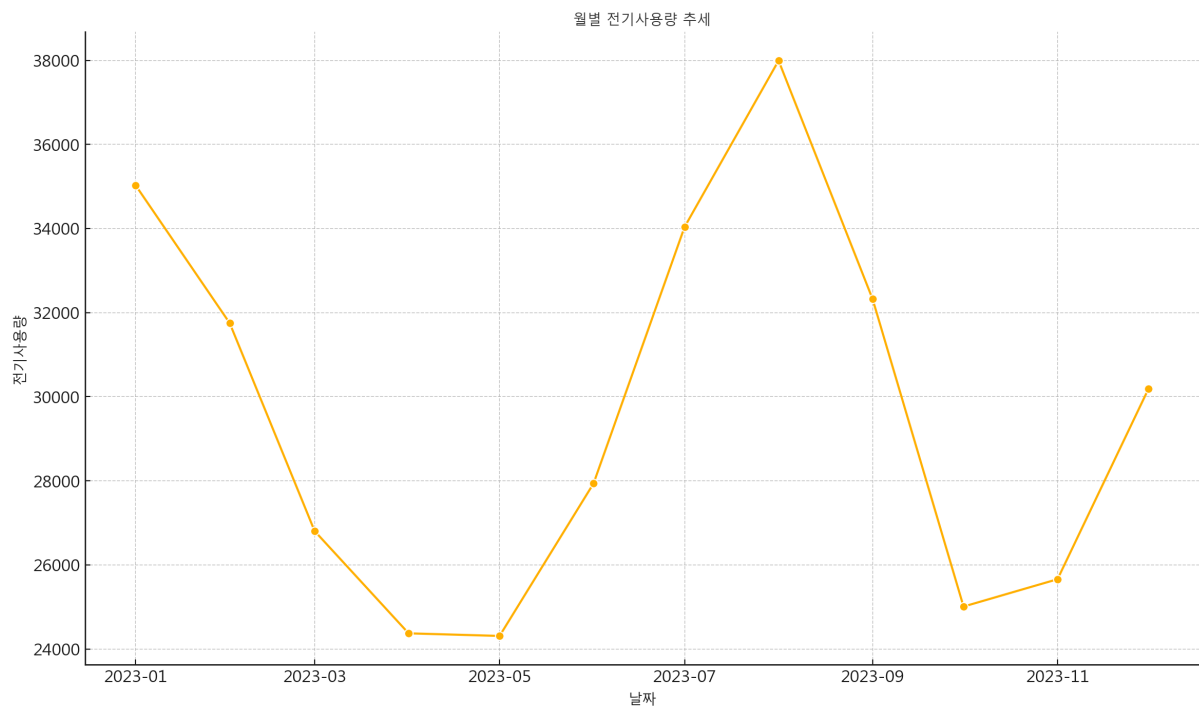




건물 주 구조별 전기 사용량

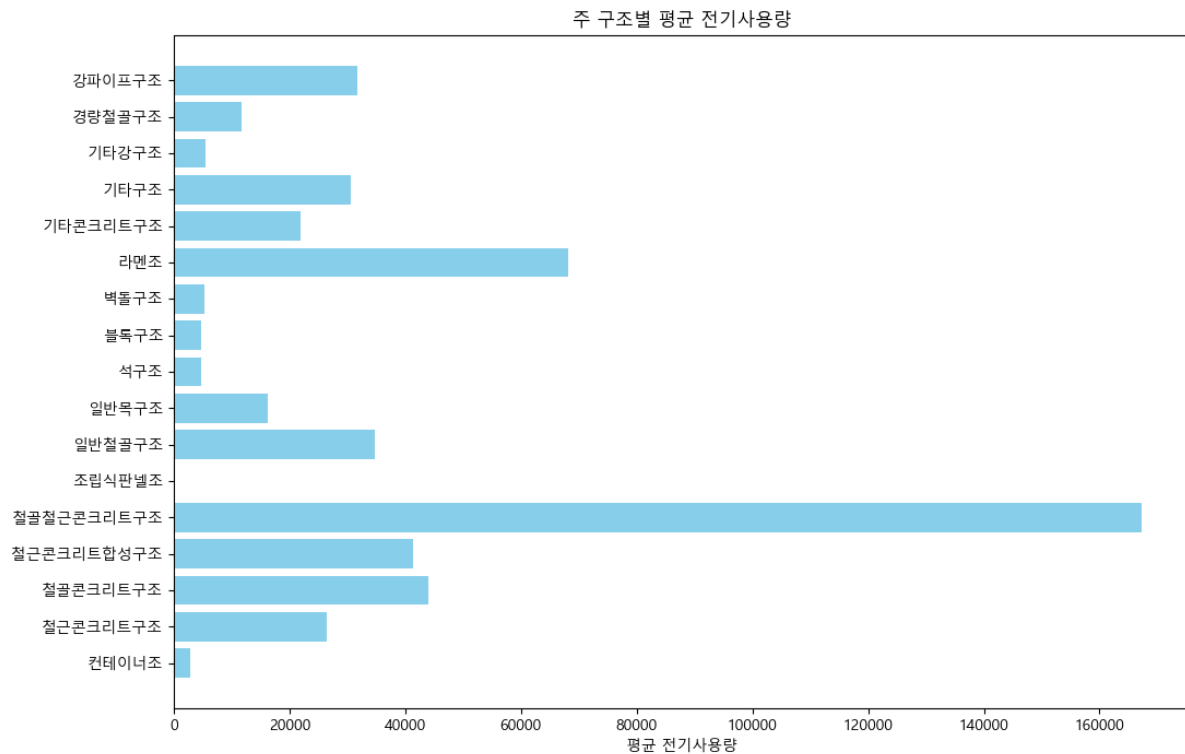


월별 전기 사용량





건물 주 구조별 전기 사용량



건물 용도별 전기 사용량 (사용량 도출 전 데이터 전처리 필요)

- 전체 용도의 종류가 총 941개

```

기타용도      전기사용량
0      (사무소)      2103.333333
1      (소매점,의원),업무시설      15433.750000
2      (체력단련장/휴게음식점/사무소)      243.583333
3      /제1종근린생활시설      8417.583333
4      1,2종 근린생활시설      13546.444444
..      ...
937     한방병원,근린생활시설      25022.833333
938     호스텔,휴게 또는 일반음식점,단독주택      6485.250000
939     화장실      70.000000
940     휴게음식점      1050.777778
941     휴게음식점,의원      29024.750000

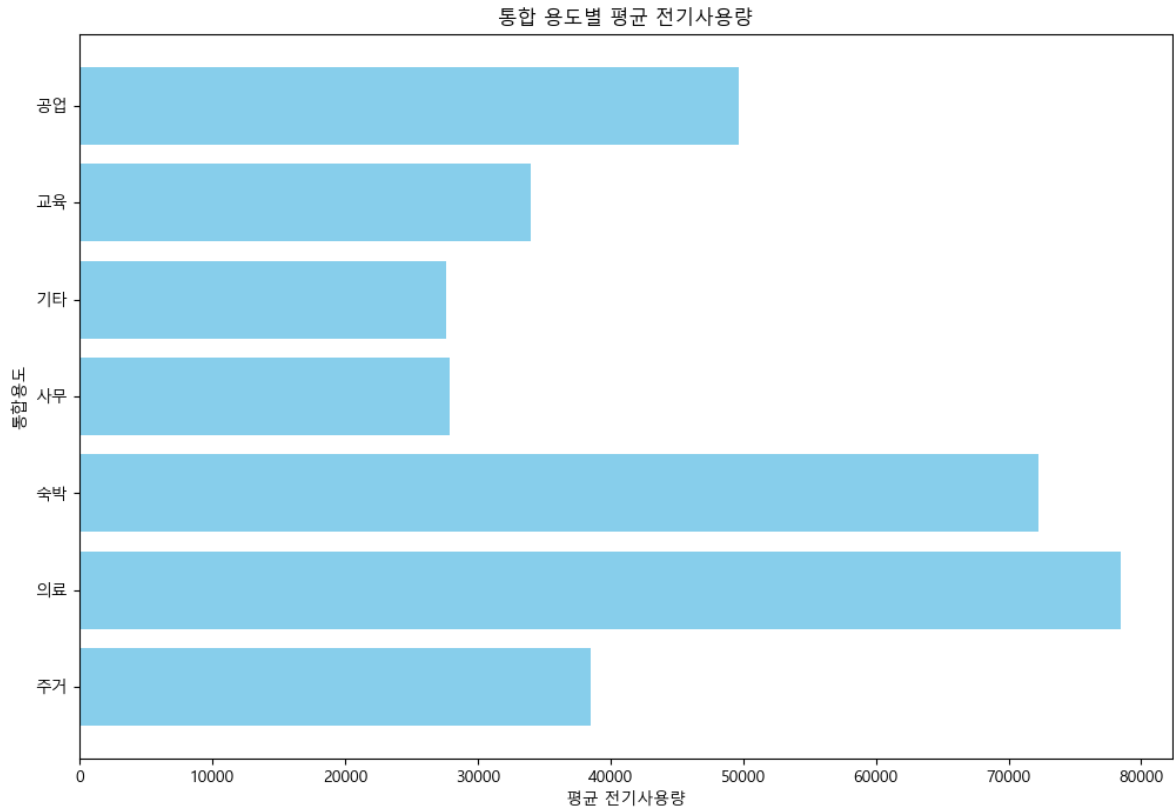
[942 rows x 2 columns]

```

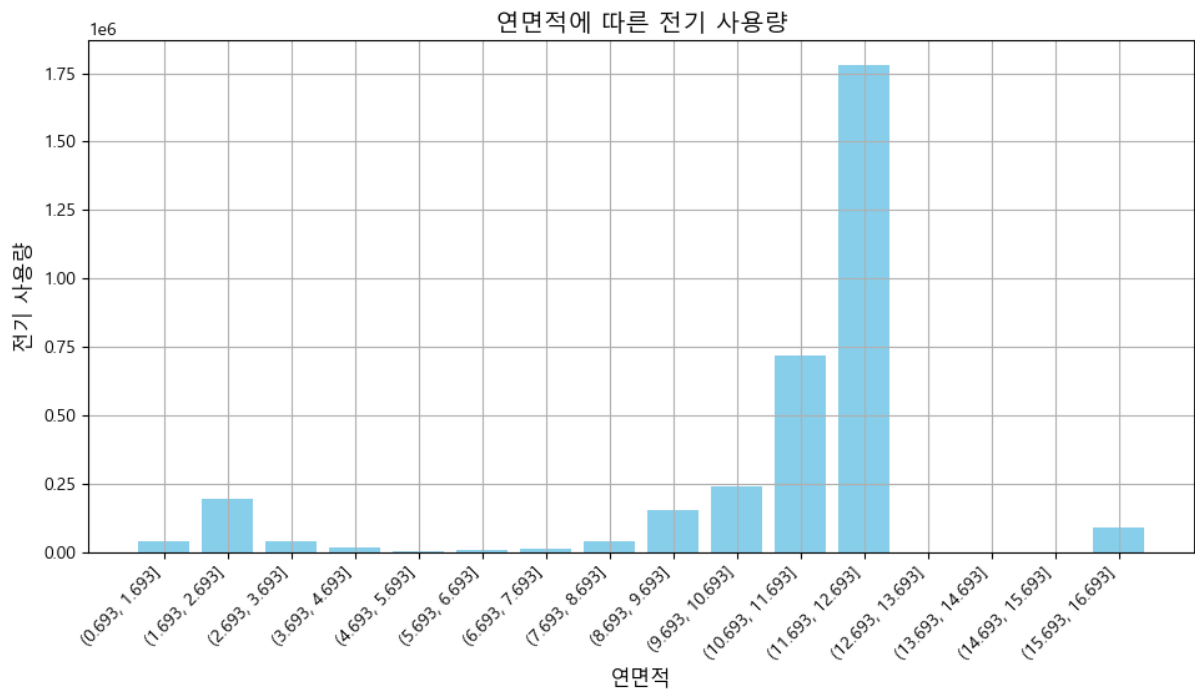


다음과 같은 기준으로 용도 통합

```
def classify_usage(usage):  
    if '주거' in usage:  
        return '주거'  
    elif '상업' in usage:  
        return '상업'  
    elif '사무' in usage:  
        return '사무'  
    elif '공업' in usage:  
        return '공업'  
    elif '교육' in usage:  
        return '교육'  
    elif '의료' in usage:  
        return '의료'  
    elif '숙박' in usage:  
        return '숙박'  
    else:  
        return '기타'
```

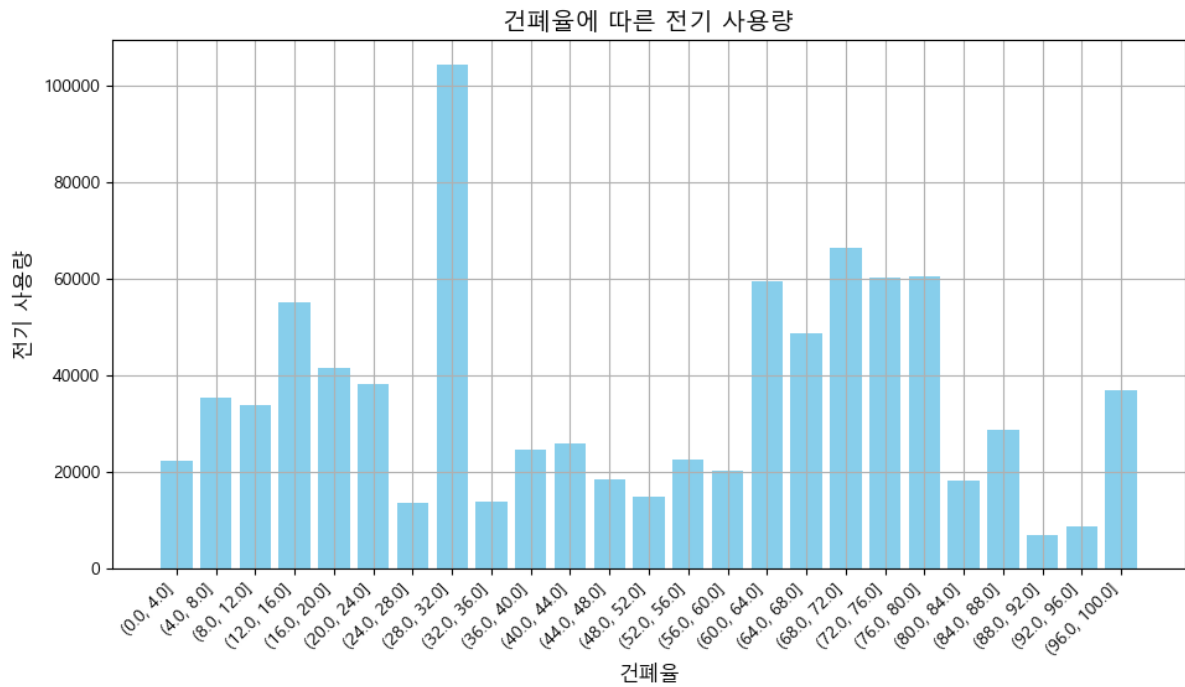


연면적에 따른 전기 사용량 (단위가 너무 커서 로그 변환 정규화 사용)

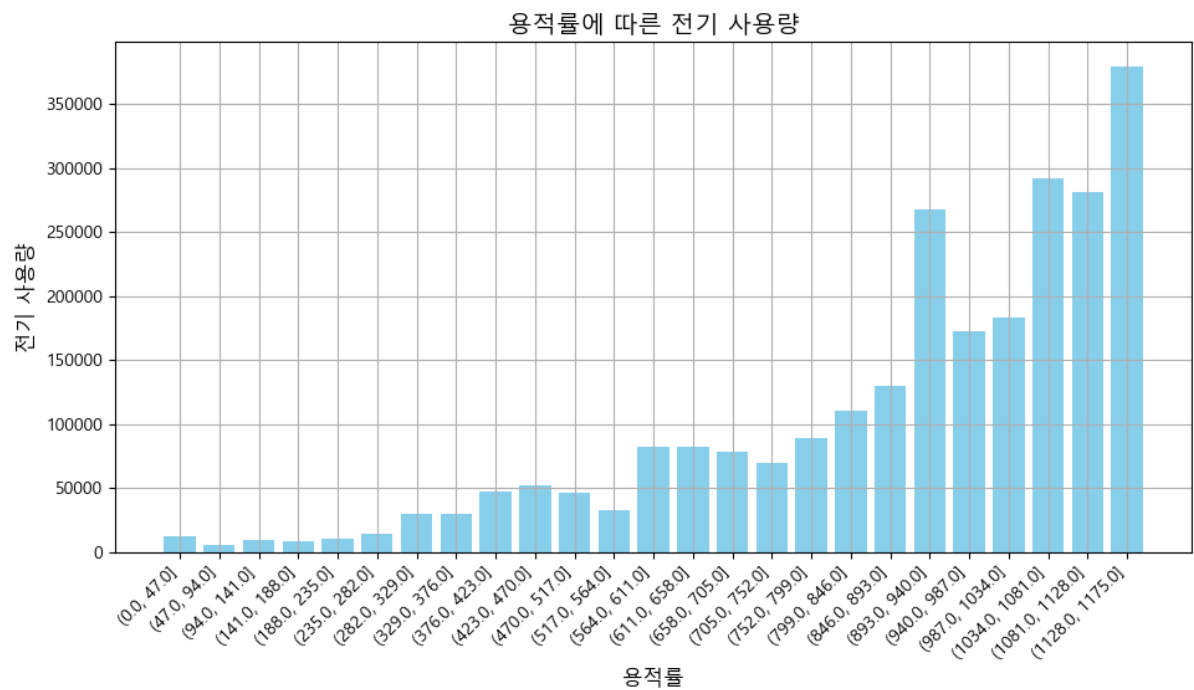




건폐율에 따른 전기 사용량

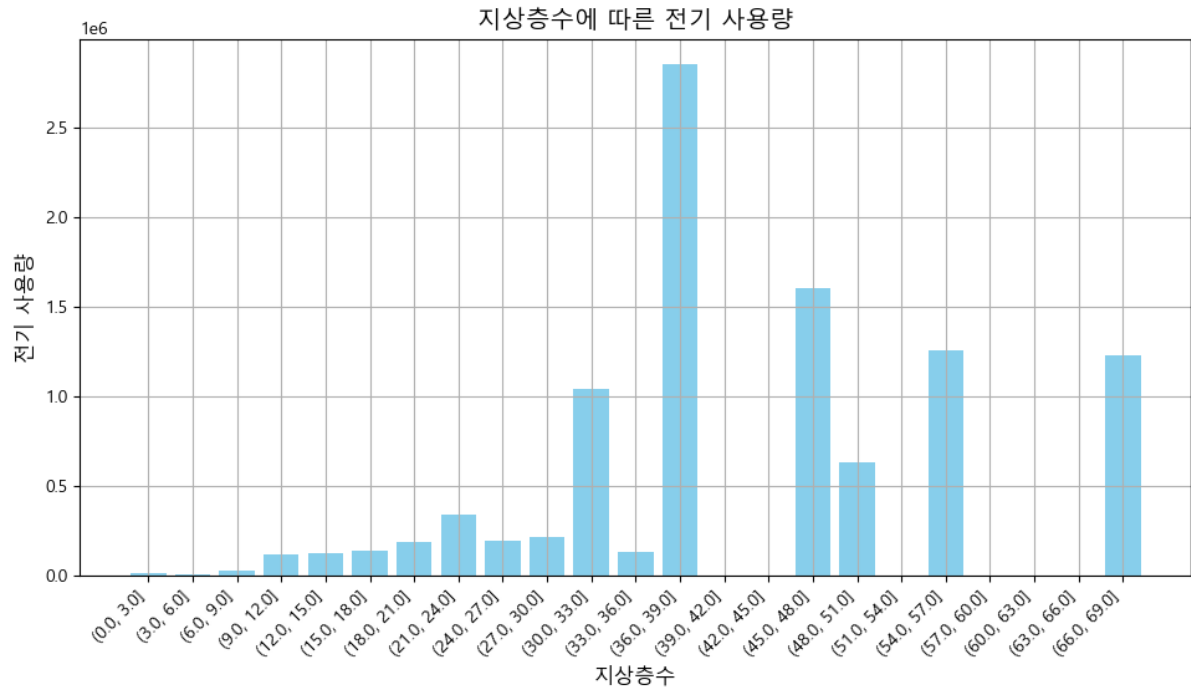


용적율에 따른 전기사용량

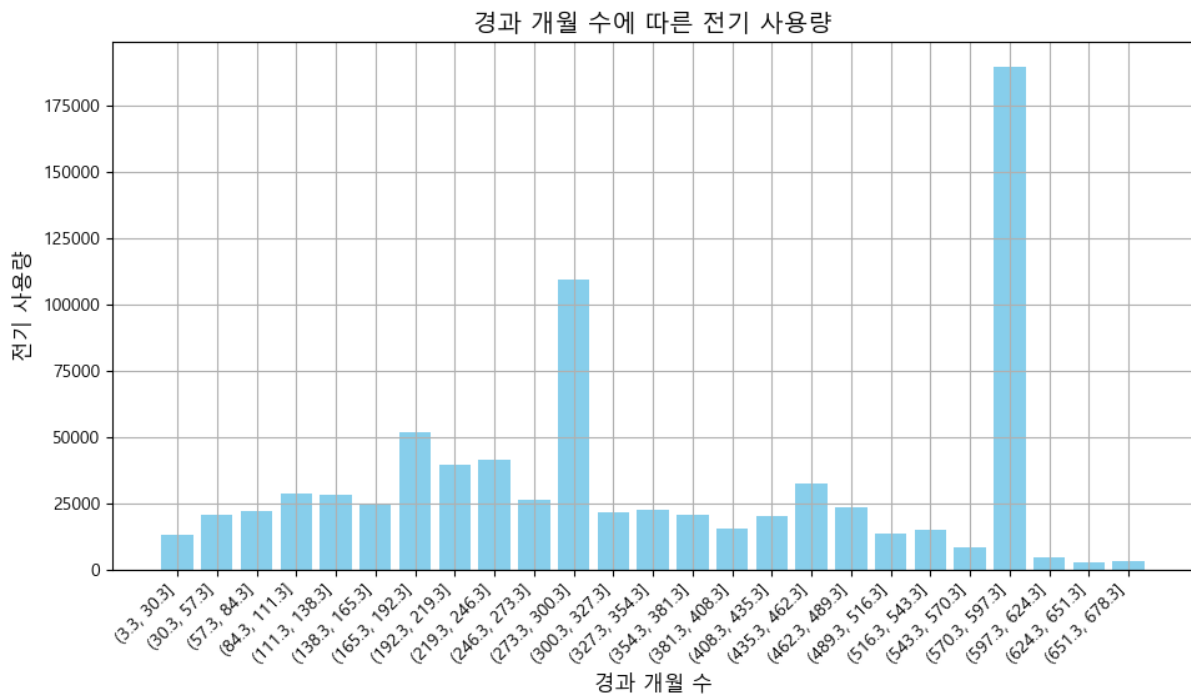




지상 층수에 따른 전기 사용량

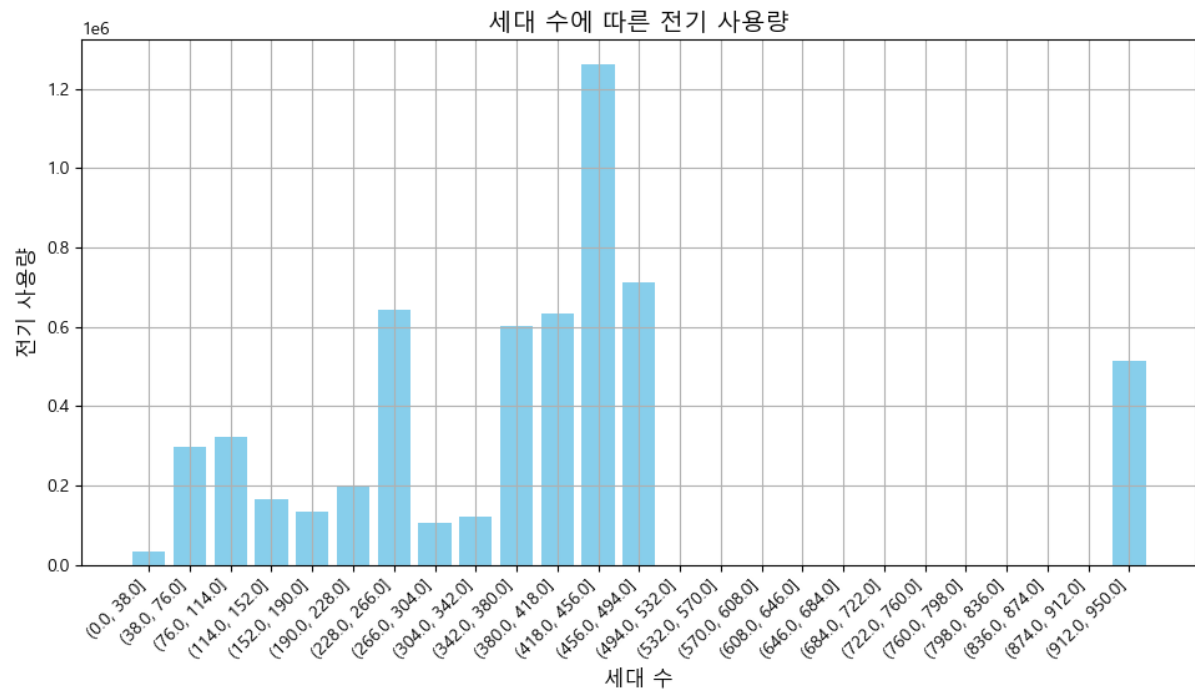


경과 개월 수에 따른 전기 사용량





세대 수에 따른 전기 사용량



5. 토의



데이터 분석을 통해 건물 특징별 전기사용량의 차이와 영향을 분석할 수 있었습니다.

계절별 전기사용량의 변화

- 여름과 겨울에 전기사용량이 높고, 봄과 가을에는 상대적으로 낮습니다. 이는 냉난방 수요가 전기사용량에 큰 영향을 미친다는 것을 시사합니다.

주구조별 전기사용량의 차이

- 특정 주구조(예: 철근 콘크리트 구조)의 전기사용량이 다른 구조에 비해 높습니다. 이는 구조적 특성이 에너지 소비에 영향을 미친다는 것을 보여줍니다.

월별 전기사용량 패턴

- 월별 전기사용량의 변화를 분석한 결과, 특정 월에 전기사용량이 급증하는 패턴을 확인할 수 있었습니다. 이를 통해 전력 수급 계획을 세울 수 있습니다.

법정동 별 전기사용량 분석

- 대지위치의 법정동을 기준으로 사용량 분석을 통해 특정동에 전기사용량이 집중된 것을 확인할 수 있었습니다.



이슈사항

- 데이터가 정제되어 있지 않아 전처리 자체와 전처리 기준 수립에 대한 근거 확보가 어려웠으며 통합을 위한 키 설정도 어려웠습니다.
- 민감데이터 수집이 어려워 실제 사용량 데이터를 분석했을 때와 결과차이가 다소 발생할 수 있을 것 같습니다.

6. 결론



프로젝트를 통해 건물의 다양한 특성과 전기사용량 간의 관계를 분석하여 효율적 에너지 관리 및 탄소배출 감소를 위한 인사이트를 제공했습니다.

계절별, 월별, 주구조별, 주용도별, 법정동별 등 다양한 특징별 전기사용량 분석을 통해 에너지 절약 방안 및 전력 수급 계획을 마련할 수 있습니다.

더 많은 데이터와 정교한 분석을 통해 보다 구체적인 에너지 절약 방안을 도출할 수 있을 것입니다.