

장마철 태양광 발전 공백 분석 및 서울 지역 ESS 최소 필요 용량 산정

1. 프로젝트 개요

1.1 배경 및 목적

장마철(6~7 월) 기간 동안 태양광 발전량은 일사량 증가로 30~70% 증가하지만, 높은 습도·구름·폭우 등으로 인해 일시적 발전 공백이 발생합니다.

본 프로젝트는 2020~2025 년 서울 지역의 과거 기상 데이터와 발전량 데이터를 분석하여 발전 공백 시 필요한 ESS(에너지저장장치) 최소 용량을 정량적으로 산정하고, 최적의 ESS 용량 운용 방안을 제시하는 것을 목적으로 합니다.

1.2 프로젝트 목표

- 2020~2025 년 서울 지역 기상 데이터 기반 장마철 태양광 발전량 분석
- 강수량과 발전량의 상관관계 규명 및 예측 모델 구축
- 최악 시나리오 대비 ESS 필요 용량 산정

1.3 주요 기술 스택

[개발 환경]

- Python 3.13
- Jupyter Notebook / VS Code
- Git / GitHub (버전 관리)

[핵심 라이브러리]

- Numpy 1.26.0 # 수치 계산 및 통계 분석
- Pandas 2.2.0 # 데이터 처리 및 분석?
- Matplotlib 3.8.0 # 데이터 시각화 (기본 그래프)
- Seaborn 0.13.0 # 데이터 시각화 (고급 통계 그래프)

[데이터 소스]

- 기상청 기상자료개방포털 (data.kma.go.kr)
- 종관기상관측(ASOS) 데이터 - 서울(108): 강수량, 일사량, 일조시간
- 강수량, 일사량, 일조시간

2. 팀 구성 및 역할 분담

이름	주요 업무
정재완	데이터 수집, 전처리 및 발전량 계산
이수빈	통계 분석 및 ESS 용량 산정

3. 프로젝트 세부 계획

3.1 일정 및 마일스톤

마일스톤	목표 날짜	세부 설명
데이터 수집 및 전처리	2025-12-19	- 기상청 데이터(CSV 파일) 다운로드 - 결측치 처리 - 데이터 포맷 표준화
발전량 계산 및 분석	2025-12-26	- 일사량 단위 변환 ($\text{MJ/m}^2 \rightarrow \text{kWh/m}^2$) - 발전량 계산 공식 적용 - 데이터 병합
통계 분석 및 시각화	2025-01-05	- 기초 통계 분석 - 강수량과 일사량 상관관계 분석 - ESS 용량 산정 - 그래프 시각화
최종 발표 준비	2025-01-09	- 최종 코드 정리 및 문서화 - 발표 자료 준비

3.2 개발 프로세스 및 팀 룰

[Git Commit 규칙]

- [FEAT] 강수량 데이터 로딩 함수 구현
- [FIX] 일사량 단위 변환 오류 수정
- [STYLE] 코드 포매팅 적용
- [REFACTOR] 발전량 계산 로직 개선
- [TEST] 데이터 검증 코드 추가

[브랜치]

- main : 최종 배포 버전
- dev: 개발 작업
- feature/subin : '수빈'의 작업 공간
- feature/jjwan1020: '재완'의 작업 공간

[코드 리뷰]

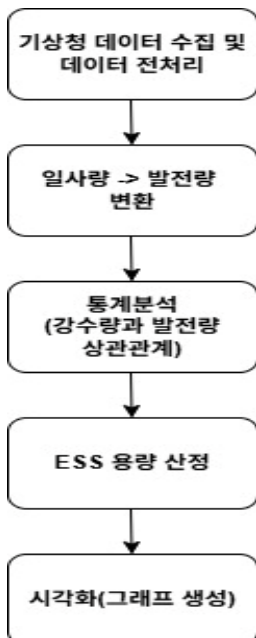
- 모든 코드는 PR(Pull Request) 후 상대방 리뷰 필수
- 1명 승인 후 merge
- 리뷰 피드백은 24시간 내 반영

4. 기능 명세서

4.1 핵심 기능 리스트

기능 이름	설명	우선순위 (High/Medium/Low)	담당자
데이터 수집 및 전처리	기상청 CSV 파일 로드, 인코딩 처리(cp949/utf-8), 날짜 형식 통일, 결측치 처리	High	정재완
발전량 계산	일사량(MJ/m ²)을 kWh/m ² 로 변환, 태양광 발전량 계산, 패널 면적/효율/손실 반영	High	정재완
통계 분석	장마철 vs 비장마철 평균 비교, 상관계수 산출, 추세선 방정식 도출	High	이수빈
ESS 용량 산정	최악의 시나리오 발전량 계산, 전력 부족분 산출, 안전마진 반영한 ESS 용량 및 투자 비용 계산	Medium	이수빈
데이터 시각화 및 발표	그래프 생성 및 분석 결과 요약 및 발표 준비	Medium	정재완, 이수빈

4.2 플로우 차트



5. 기타

5.1 참고 자료 및 링크

[데이터 소스]

- [기상청 기상자료개방포털](<https://data.kma.go.kr>)
- [기상청 날씨누리](<https://www.weather.go.kr>)
- [신재생에너지센터](<https://www.knrec.or.kr>)

[기술 문서]

- [pandas 공식 문서](<https://pandas.pydata.org/docs/>)
- [numpy 공식 문서](<https://numpy.org/doc/>)
- [matplotlib 공식 문서](<https://matplotlib.org/stable/contents.html>)
- [seaborn 공식 문서](<https://seaborn.pydata.org/>)

5.2 부가 정보