

# 기후 요소와 소형 자가발전시스템 발전량의 상관관계 분석

## Correlation Analysis of the Change Tendency between Climate Characteristics and Small Power Generating System

정 상 구\* · 조 명 흠\*\* · 표 경 수\*\*\* · 박 영 진\*\*\*\*

Jeong, Sang-Gu · Cho, Myeong-Heum · Pyo, Kyung-Su · Park Young-Jin

### 요 약

국내외에서 CCTV, IoT(Internet of Things)를 활용한 재난·재해 감지 기술이 활발히 연구되고 활용되고 있다. 그러나 재난 감지 시스템은 전기와 같은 기반 시설이 구축되어야 활용이 가능하기에 지역적으로 시스템 구축에 어려움이 있는 재난 취약 지역(Disaster Vulnerability area)이 발생하게 된다. 이를 해결하기 위한 방안으로 소형 자가발전시스템을 구축하여 CCTV를 활용한 실시간 재난 감시 방안을 마련하고자 하며, 이에 일환으로 울산시 기상관측 자료와 소형 자가발전시스템 발전량간의 상관관계를 분석하여 기후 요소가 발전량에 미치는 영향을 살펴보고 추가적인 연구 방향에 대해 논의하고자 한다.

**keywords** : 자가발전, 상관관계 분석, 태양광 발전, 기상요소

## 1. 서 론

기후 요소와 발전시스템의 상관관계에 대한 연구는 주로 중·대형 자가발전시스템을 중심으로 연구되어 왔다. 그러나 주 연구 목적이 신재생 에너지를 활용하여 환경오염을 감소하기 위한 방안을 찾는 것으로 중·대규모의 자가발전시스템을 중심으로 연구가 진행되어 왔다(박강현, 2012; 이창용, 2016). 이에 본 논문에서는 인프라 부족으로 발생하는 재난 취약 지역의 개선방안을 목적으로 소형 자가발전시스템에 상관 관계가 있는 기후 요소를 도출하고 분석을 수행하였다.

## 2. 연구 방법

본 연구에서는 울산시 중구에 소재한 임의의 지역을 연구 대상 지역으로 선정하고, 연구 대상 시간인 2017년 1월부터 2017년 6월까지 기상 데이터와 동 기간 동안 태양광 발전량 데이터를 수집하였다. 조사 대상 기후 요소는 기온, 평균 운량, 일조시간으로 선정하였으며, 기후 요소별 상관관계를 분석하기 위해 상관 계수  $r$ 을 이용하였다. 상관 계수  $r$ 은 -1에서 1까지의 값으로 나타내며 부호가 양(+일 경우 양의 상관 관계를 음(-일 경우 음의 상관 관계를 나타낸다. 강도의 경우  $|r|$  값이 1에 가까울수록 강한 상관 관계임을 의미한다.

\* 정회원 · 국립재난안전연구원 재난정보연구실 연구원 hangul@korea.kr

\*\* 정회원 · 교신저자 · 국립재난안전연구원 재난정보연구실 책임연구원 geoisrs@korea.kr

\*\*\* 국립재난안전연구원 재난정보연구실 공업연구관 kspyo@korea.kr

\*\*\*\* 정회원 · 국립재난안전연구원 재난정보연구실 실장 clubpark@korea.kr

### 3. 기후 요소와 발전량의 상관 관계

표 1 기후 요소별 측정치

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월
평균 기온(°C)	2.83	4.34	7.97	15.04	19.56	21.21
일조시간 합계(hr)	217.9	224.7	233.3	249.7	284.6	272.9
평균 운량(%)	30.01	32.64	45.03	44.63	45.98	48.74
평균 습도(%)	50.37	48.56	58.21	62.95	62.49	74.32

기후 요소인 기온, 일조시간, 평균 운량에 대해 분석을 수행하였으며 측정치를 표 1, 발전량과의 상관 계수를 그림 1에 나타내었다.

먼저, 측정 지점에 대해 최고 기온은 6월, 최저 기온은 1월에 나타났으며 월 별로 증가하는 추세를 보인다. 태양광 발전량과 기온과의 상관 관계의 경우 월 별로 편차가 존재하며 1월, 2월, 3월의 경우 상관 계수  $r$ 은 낮은 음의 상관 관계를 보이며, 4월, 5월, 6월의 경우 상관 계수  $r$ 은 양의 상관 관계가 있음을 보인다.

다음으로 일조시간의 경우 1월부터 5월까지의 증가하고 6월의 경우 소폭 감소하는 경향을 보인다. 일조시간과 태양광 발전량은 양의 상관관계가 있음을 알 수 있으며, 상관 계수  $r$ 의 평균은 0.425로 산출되어 태양광 발전량에 있어 산출 기후 요소 중 가장 높은 상관 관계가 있음을 나타낸다.

마지막으로 평균 운량은 1월, 2월에 비해 3월, 4월, 5월, 6월에 집중되고 있다. 평균 운량과 태양광 발전량은 음의 상관 관계가 있음을 알 수 있으며 이는 운량이 증가함에 따라 태양광 발전량이 감소함을 의미한다.

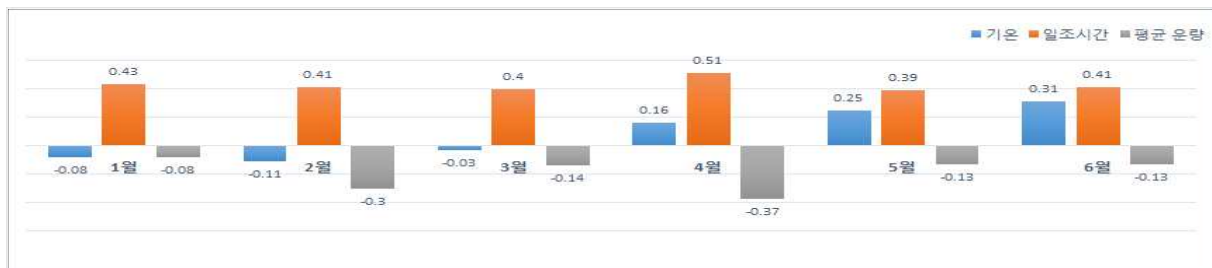


그림 1 기후 요소와 발전량의 상관 계수

### 3. 결론

본 논문에서는 연구 대상 지역에 설치된 소형 자가발전시스템을 설치하여 산출된 태양광 발전량과 기후 요소 간의 상관 관계를 분석하였다. 이를 통해 기후 요소가 소형 자가발전시스템에 미치는 영향을 확인할 수 있었으며 향후 시기별, 지역별 기후 변화와 발전량 분석을 통해 소형 자가발전시스템의 입지 가능 여부에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다. 또한 다양한 기후 요소를 추가하여 태양광 발전량과의 상관 관계를 분석하는 연구가 진행되어야 할 것이다.

### 참고문헌

박강현, 이정훈, 김수민, 박경원 (2012) 체육관 커튼월에 설치된 건물일체형 태양광발전시스템의 발전량과 기후 요소 간의 상관성 분석, 한국태양에너지학회 논문집, 31(1), pp.8~14.  
 이창용, 정수현, 민완기, 지평식 (2016) 기상요소와 태양광 발전시스템 발전량의 상관성 분석, 대한전기학회 학술대회 논문집, pp.57~62.