

GIS기법을 이용한 일사량 모델링 Insolation Modeling Using by GIS

김병우¹⁾ · 강인준²⁾ · 김상석³⁾ · 콧재하⁴⁾

Kim, Byung Woo · Kang, In Joon · KIm, Sang Suk · Kwak Jae Ha

¹⁾ 부산대학교 사회환경시스템공학부 석사과정(E-mail: apple0039@lycos.co.kr)

²⁾ 부산대학교 사회환경시스템공학부 교수(E-mail: ijkang@pusan.ac.kr)

³⁾ 부산대학교 생산기술연구소 선임연구원(E-mail: civil-1614@hanmail.net)

⁴⁾ 부산정보대학 건설환경과 조교수(E-mail: jhkwak@bit.ac.kr)

Abstract

This research is thing about location choice of solar power generation equipment to increase efficiency of solar power generation equipment. In the case of current solar power generation equipment, location of large scale solar power generation equipment facilities choice or, have localized in small scale equipment by individual. This research uses various climatic elements of small scale area for efficient location choice of solar power generation facilities and quantity of solar radiation did back-tracking.

1. 서 론

급격한 산업화에 따른 자연 환경의 오염과 화석 연료의 고갈은 새로운 에너지원의 개발을 필요로 하였다. 이러한 필요성이 대두됨에 따라 본 연구는 새로운 친환경 에너지의 개발과 실용화를 위해 태양광 발전에 관한 연구 중 소규모 지역에서의 태양광 에너지 사용을 증대 시키기 위해 소규모 지역의 태양광을 계산하는 알고리즘의 개발에 중점을 두었다. 또한, 태양광 발전 시설의 개발과 설치의 시간의 단축과 빠른 입지 선정을 위해 여러 가지 기후요소를 가지고 일사량을 역추적 하는 연구를 실행하였다. 본 연구와 관련된 선행연구들을 살펴보면 기후 요소들을 기반으로 한 주성분 분석을 이용한 한국의 기후를 구분, 분석에 관한 연구 (1987, 박현욱), 국내 여러 지형에 설치된 집열판의 각도와 방위각을 이용한 일사량에 관한 연구 (2006, 김정민 외 2명), 지역별 수평면 일사량에 집열판의 각도가 미치는 영향에 관한 연구 (2008, 김영일 외 1명), 태양광 발전 추적 시스템 제어에 있어 일사량의 변화에 따른 발전 시설의 전력손실에 관한 연구 (2008, 박기태 외 3명), GIS기법을 이용하여 일사량 에너지 이용에 있어 효율을 높이 기위한 연구 (2001, 류근호 외 2명) 표준기상데이터의 운량을 통해 일사량 데이터를 비교 분석한 연구 (2009, 유호천 외 2명)가 있다.

2. 연구방법

2.1 Pearson 상관관계분석

상관관계분석이란, 두 변수간의 관계를 분석하는 방법으로 두 변수 중, x가 커질수록 y가

커지는 경향이 있는 관계를 정(正)의 선형관계가 있다고 하고 x가 커질수록 y가 작아지는 경향이 있는 관계를 부(負)의 선형관계가 있다고 하며 이때의 상관계수는 +1 혹은 -1에 가깝게 나타난다. Pearson 상관계수분석은 여러 상관계수 중 Pearson 상관계수라는 일반적인 상관계수를 이용하여 분석하는 방법이다. 본 연구에서는 기후 요소들과 일사량과의 상관관계 분석을 통하여 기후 요소들이 일사량에 미치는 영향을 분석하는 한편, 이 연구의 타당성을 입증하기 위해 기후 요소들과 일사량간의 상관관계 분석을 실시하였다.



[그림 1] 각종 기후요소들을 이용한 태양광 추출 알고리즘 개발

2.2 다중 회귀 분석

다중회귀분석은 두 개 이상의 독립변수들과 하나의 종속변수의 관계를 분석하는 기법이다. 이 분석방식에는 동시입력방식과 단계입력방식이 있으며 동시입력방식은 연구자가 고려하는 모든 독립변수들을 한꺼번에 포함하여 분석하는 방법이다.

회귀분석을 사용하여 기후 요소들과 일사량의 상관관계를 분석하는 한편, 일사량에 영향을 미치는 기후 요소들이 하나가 아닌 여러 가지 인점을 감안, 여러 가지 데이터를 가지고 다중회귀분석을 실시하였다. 또한, 본 연구에서는 회귀분석 결과를 가지고 태양광을 역추적하는 데서 그치지 않고 측정하지 않은 지역에 대해 알고리즘을 대입 분석하여 결과의 정확도를 확인하였다. 이 과정에서 측정하지 않은 부분에 대해 공간분석 기법 중 보간법을 이용, 데이터의 정확도를 높였다.

3. 결론

구축한 DB를 바탕으로 최근 10년 동안의 자료를 분석하였다. 하지만, 정확한 결과를 도출할 수 없었기에, 이 데이터들을 가지고 계절별로 나누어 분석을 실시하였다. 하지만 계절별로 나누어 실시한 결과는 10년의 동안의 자료를 가지고 분석한 결과에 비해 약간의 정확한 결과만을 보여주었다. 이에, 우리는 최근 10년 동안의 자료를 단순 분석하는 것이 아니라, 최근 10년 동안의 기상 변화를 바탕으로 특히 기후(대규모 태풍, 황사, 가뭄, 등)를 제외한 데이터를 이용하여 재분석을 수행해야 할 것으로 생각된다..

감사의 글

본 연구는 한국과학재단 기초연구(과제번호: 20090781000)와 2010년도 제2단계 두뇌한국 21사업의 지원과 부산지방 기상청의 자료협조에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

- 유호천(표준기상데이터의 운량과 일사량 데이터 비교 분석), 한국태양에너지학회논문집, 29(2), pp. 330~335
- 조덕기(기상매개변수와의 상관관계에 의한 일사예측에 관한 연구), 한국태양에너지학회 논문집, 28(3), pp. 1~6