

# 해양교통 시설물용 태양광 발전 시스템의 보호회로 설계

김지윤<sup>1</sup>·한성훈<sup>1</sup>·오진석<sup>+</sup>

## Design of Safety Circuit for Marine Transport Facilitie's PV System

Ji-Yoon Kim<sup>1</sup> · Sung-Hun Han<sup>1</sup>, Jin-Seok Oh<sup>+</sup>

해양교통 시설물은 운항중인 선박의 안전을 위해 사용된다. 해양교통 시설물은 야간에 선박에 항로를 표시하기 위해 등명기를 사용한다. 등명기의 전원은 낮에 태양광 발전을 이용하여 축전지에 충전한 전원을 사용한다. 그러나 과도한 전력 충전은 해양교통 시설물에 설치된 축전지 수명을 감소시켜 축전지 교체 주기가 짧아진다. 또한 해양교통 시설물에 설치된 태양광 발전 제어기가 고장 날 경우, 충전을 할 수 없게 되어 축전지가 빠르게 방전된다.

이러한 문제를 해결하기 위해 기존 해양교통 시설물용 태양광 발전시스템에 적용 가능한 보호회로를 개발하였다. 보호회로는 태양광 발전 생산전력과 축전지의 전압상태에 따라 동작한다.[1-2] 보호회로는 태양광 발전 전력이 매우 높거나 태양광 발전 제어기가 고장난 경우 태양전지와 축전지를 직결 연결시켜 축전지의 수명보호와 안정적인 전력의 공급을 가능하게 하였다. [3] 그림 1은 실제 제작한 보호회로를 적용한 태양광 발전 제어회로이다. 그림 2는 보호회로 알고리즘이다. 그림 3은 실제 해양교통시설물의 태양광 발전 전력에 따른 축전지 전압의 변화와 보호회로의 작동의 작동상태를 보여준다.

보호회로의 효과를 검증하기 위해 기존 해양교통 시설물의 전력공급과 보호회로를 사용한 해양교통 시설물의 전력공급을 NI사의 LabVIEW를 이용해 시뮬레이션하였다. 시뮬레이션 결과 보호회로를 사용한 해양교통 시설물이 보호회로를 사용하지 않은 해양교통 시설물보다 공급전력이 안정적이었고, 축전지 전압도 안정적임을 알 수 있었다.

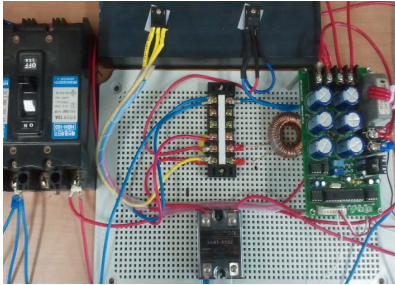


그림 1 보호회로를 적용한 태양광 발전 제어회로

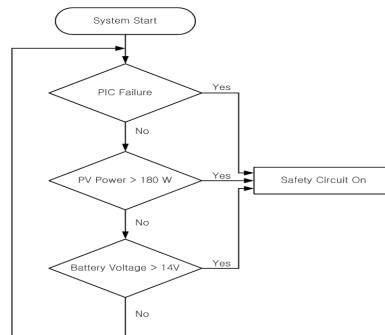


그림 2 보호회로 알고리즘의 Flow Chart

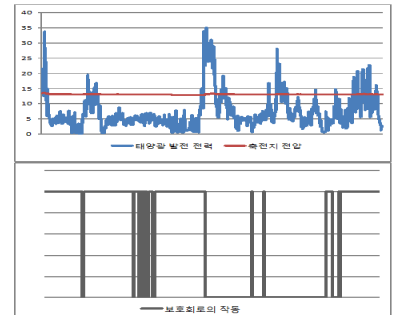


그림 3 실제 해양교통 시설물의 태양광 발전전력에 따른 축전지 전압의 변화와 보호회로의 작동

### 참고문헌

- [1] Fanney, A.H. (2006), "Comparison of Photovoltaic module performance measurement", Journal of the American Society of Mechanical Engineers, vol.128, pp. 152-159.
- [2] R J Van Overstraeten, R P Mertens, "Physics, Technology and Use of Photovoltaics", Adam Hilger Ltd, Bristol and Boston, 1986.
- [3] Boddan S. Borowy, "Methodology for Optimally Sizing the Combination of a Battery Bank and PV Array in a Wind/PV Hybrid System", IEEE Trans. on Energy Conversion, Vol. 11, No.2, June 1996.

### 후기

본 연구는 국토해양부의 “해양시설물용 Hybrid 전력생산시스템 기술개발” 사업과 교육과학기술부의 “방파제 겸용 파력발전 시스템의 성능향상을 위한 연구” 사업으로 수행된 연구결과임.

+ 오진석(한국해양대학교 기관공학과), E-mail: ojs@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4866  
 1 한국해양대학교 메카트로닉스 공학과