

AC-AC 컨버터를 이용한 선박용 동기발전기의 전압제어 성능 개선

이영찬* · 정병건*** · 김종수** · 윤용섭** · 강준** · 김선태*** · 이우근***

, ** 한국해양대학교, *** 한국해양수산연수원

Improvement of Voltage Control Performance of Marine Synchronous Generator Using AC-AC Converter

Young-Chan Lee* · Byung-Gun Jung**† · Jong-Su Kim** · Yong-Sup Yun**
· Jun Kang** · Sun-Tae Kim*** · Woo-Geun Lee***

, ** Korea Maritime and Ocean University, *** Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology

핵심용어 : 동기발전기, 자동전압조정기, 교류 전력변환기, LC 필터

Key Words : Synchronous generator, Automatic voltage regulator, AC-AC converter, LC Filter

1. 연구개요 및 목적

선박에서 발전기의 양질의 전력 품질은 선원과 선박의 안전, 해양환경을 위해 필수적인 요소이다. 하지만, 육상의 대형 전력제어시스템과 비교하여 볼 때 선박의 전력 시스템은 전압의 급격한 과도 상태가 자주 발생한다. 특히, 선박의 입출항시에는 발전기를 무부하상태에서 전부하까지 운전하기 때문이다.

따라서 본 연구에서는 선박용 동기발전기의 자동전압조정기를 기존의 SCR이나 MOSFET를 이용하는 AVR 위상제어방식이 아닌 AC-AC 전력변환기를 개발 제안한다. 본 연구는 선박의 입출항 시의 전력 소모 형태를 분석 및 적용하여 PSIM 프로그램을 이용하여 컴퓨터 시뮬레이션 하였다.

2. 연구방법

기존에 연구된 AC-AC 전력변환기에 의한 자동전압조정기들은 부하 변화에 따른 일정한 전압 이하가 될 경우에는 Booster 컨버터로 작동이 되고 일정한 전압 이상이 될 경우에는 Buck 컨버터로 작동이 된다.

AVR은 3-ARM 전력컨버터, 입력 인덕터, 소형 DC 커패시터 및 출력필터로 구성이 된다. 이 소자들은 AVR의 출력 전압은 기준 전압을 기준으로 작동하며 전력 변환기는 AC Booster 컨버터 또는 AC Buck 컨버터로 기능을 하게 된다.

3. 결과

제안된 3-ARM AVR의 특징은 스위칭 손실을 감소하기 위해 고주파수를 두 스위치에서만 사용하였으며 일반적인 AVR에 적용된 인덕턴스보다 작은 용량의 소자를 사용하였다.

따라서 본 연구에서는 고주파수 스위치 추가 설치와 LC 필터를 이용하여 기존의 AC-AC 컨버터 보다 전압 성능에 있어서 좀 더 개선됨을 확인하였다.

* First Author : ylee@kmou.ac.kr, 051-410-4661

† Corresponding Author : bgjung@korea.kr, 051-410-4267