

가변속 엔진 발전기를 이용한 직류배전 전기추진선박의 에너지 효율 향상에 관한 연구

전현민* · 김성환** · 정병건** · 허재정*** · 김종수***

*, ** 한국해양대학교, *** 한국해양수산연수원

A Study on the energy efficiency improvement system of DC grid electric propulsion ship using variable speed engine generator

Hyeonmin Jeon* · Seonghwan Kim** · Byounggeon Jeong** · Jaejeong Hur*** · Jongsu Kim***

*, ** Korea maritime and ocean university, *** Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology

핵심용어 : 가변속 엔진 발전기, 직류배전, 에너지효율, 전기추진선박

Key Words : Variable speed engine generator, DC grid, Energy efficiency, Electric propulsion ship

1. 연구 목적

최근 국제해사기구에서는 저질의 중질유 사용으로 인해 선박에서 배출되는 대기오염 물질인 황산화물, 질소산화물, 이산화탄소 등의 배출에 대한 규제를 강화하고 있으며, 이러한 강화된 규제에 대응하기 위한 다양한 연구가 진행되고 있다. 현재 선박에서 대부분 사용하고 있는 정속 엔진 발전기는 저출력 시 SFOC(Specific Fuel Oil Consumption)의 효율이 급격히 저하되고, 배기가스의 배출이 증가된다. 본 연구에서는 운전영역내의 연비가 최적이 되는 지점에서 운전을 하는 가변속 엔진 발전기를 설계하고, 이에 따른 에너지 효율 향상 및 직류배전 전기추진선박의 적용에 관한 유효성을 검증하였다.

2. 연구 방법

400kW급 영구자속형 가변속 동기발전기의 부하변동에 따른 RPM 변화 및 가변속 조속기의 입·출력 데이터를 비교 검토하기 위해 50kW 단위로 부하를 변화시키며 전압, 전류, 주파수, 출력을 확인하였다. 무부하 상태에서 운전하여 전부하 상태를 거쳐 다시 무부하상태의 조건으로 실험을 진행하였으며, 부하 변동 후 5초 이내에 발전기의 회전 속도 변화 및 안정적인 전압이 출력되는지 실험을 통해 확인하였다.

3. 실험 결과

Fig. 1은 부하변동에 따른 발전기의 전압, 전류 및 출력의 변화를 나타내며, Fig.2는 엔진 발전기의 속도 가변에 따른 제어보드의 입·출력 데이터 값을 나타낸다.

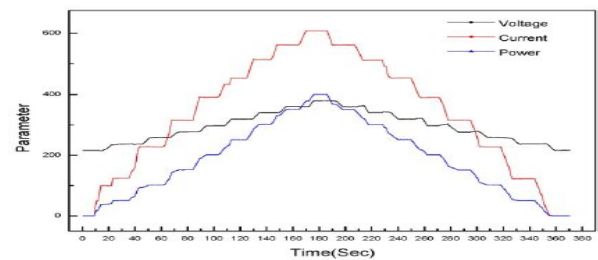


Fig. 1. 부하변동에 따른 발전기 출력 변화

RPM	DC[V]	A _{DC}	kW
1000	0	0	0
1100	0.45	368.64	50
1200	0.95	778.24	100
1300	1.45	1187.84	150
1400	1.95	1597.44	200
1500	2.45	2007.04	250
1600	2.95	2416.64	300
1700	3.45	2826.24	350
1800	3.95	3235.84	400

Fig. 2. 가변속 제어보드의 속도변화에 따른 입·출력 데이터

4. 결론

개발된 가변속 엔진 발전기의 성능시험을 실시하였으며, 부하 변화 시에도 넓은 속도 영역에서 전압, 전류, 주파수 및 출력이 안정적으로 도출이 됨을 확인할 수 있었다.

* First Author : jhm861104@kmou.ac.kr, 051-410-4193

† Corresponding Author : jongskim@kmou.ac.kr, 051-410-4831