

## 전기추진 함정의 전력시스템 설계

조관준<sup>1</sup>·류승현<sup>2</sup>·이헌석<sup>1</sup>·오진석<sup>+</sup>

### The designed on electric power system for full electric propulsion warship

Kwan-Jun Jo<sup>1</sup>, Seung-Hyun Ryu<sup>2</sup>·Hun-Seok Lee<sup>2</sup>·Jin-Seok Oh<sup>+</sup>

기존의 경우 전기 추진 선박은 특수선 분야에서만 사용되었다. 그러나 함정의 작전 중의 정속성 및 생존성을 위해 전기 추진시스템의 필요성이 증대되고 있다. 또한 군사 무기에서도 많은 전력이 필요한 무기체계가 증가함에 따라 이러한 필요성은 더욱 증가되고 있다. 이전의 함정의 경우 디젤발전기와 디젤 발전기를 복합한 방식(CODAD), 가스터빈 발전기와 가스터빈 발전기를 복합한 방식(COGAG), 디젤발전기와 가스터빈을 복합한 방식(CODLAG)을 사용하였다. 그러나 전기추진시스템의 효율 및 비용 개선으로 인하여 초기 비용은 전기 추진 시스템이 높지만 운영비용을 추산하면 전기 추진시스템이 더 낮은 것을 확인하였다. 그림 1은 전기추진시스템(IFEP:Intergrated Full Electrical Propulsion)의 구조를 나타낸 것이다.[1-3]

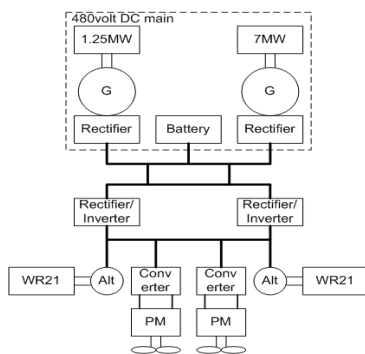


Figure 1 The structure of IFEP

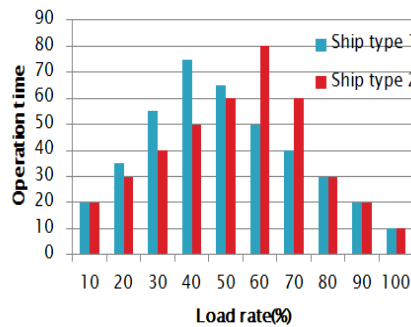


Figure 2 Operation profiles

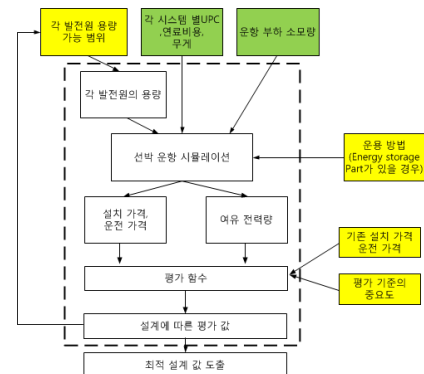


Figure 3 Designed algorithm

영국해군의 구축함(IFEP적용 선박)의 경우 동일한 함정의 경우에도 운용특성에 따라, 그림 2와 유사하게 사용되는 부하율의 차이가 발생하게 된다. 전기 추진시스템은 발전기와 축전지를 복합하여 운영하기 때문에 축전지에 전력을 충전하였다가 사용함으로써 발전기의 운전율을 줄일 수 있으며, 발전기를 일정하게 유지함으로써 저부하로 인한 발전기의 효율 낭비를 막을 수 있다. 이러한 제어를 하기 위해서는 축전지와 발전기의 용량의 선정이 매우 중요하다.

본 논문에서는 함정의 운항 특성에 따른 발전기와 축전지 용량을 설계하기 위하여 그림 3과 같은 설계알고리즘을 구축하였다. 설계알고리즘에 선박 운항 시뮬레이션 부분은 가상의 함정 전력운용 상태를 가정하여 발전기와 축전지 용량의 최적값을 찾도록 시뮬레이션 하였다. 선박에서 요구되는 전력량을 만족하면서 현재 발전기 및 축전지의 설치 비용 및 유지 관리 비용 부분에 대한 평가함수를 가지고 최적값을 도출하도록 구성하였다

시뮬레이션 결과 가상의 함정의 운용 특성에 따라 발전기와 축전지의 용량이 변화하는 것을 알 수 있었다. 앞으로 실제 함정운영자료 및 설계자료를 바탕으로 설계 프로그램의 보정이 필요할 것으로 생각된다.

### 참고문헌

- [1] C G Hodge, D J Mattick, "The electric warship II ", trans IMarE, Vol 108, part2, pp109-125, 1997
- [2] D stapersma, "The importance of emission profiles for naval ships" cost effective maritime defence, INEC, IMarE conference, vol106,no3. pp77-93,1994
- [3] C G Hodge, D J Mattick, "The electric warshipV ", trans IMarE, Vol 112, part2, The Institute of

+ 오진석(한국해양대학교 기관공학부), E-mail: ojs@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4283

1 한국해양대학교 대학원 메카트로닉스공학과

2 방위사업청, 함정사업부, 전기담당

3 한국해양대학교 대학원 기관공학부