

가스터빈의 냉각공기를 고려한 선박동력용 GT/ST 하이브리드시스템의 성능 평가

김선희¹ · 정병건² · 김명환[†]

Performance Analysis of GT/ST Hybrid System for Marine Power Applications (under Conditions of Air-Cooled Gas Turbine)

Sun-Hee Kim¹ · Byung-gun Jung² · Myoung-Hwan Kim[†]

본 논문에서는 중대형 전기추진 선박용으로 적합한 수십 MW급의 GT/ST 하이브리드시스템에 대한 성능평가를 행하고자 가스터빈의 냉각공기와 냉각 방식에 의한 출력 변동을 고려하여 가스터빈 입구온도(TIT), 가스터빈 압력비가 시스템의 성능 특성에 미치는 영향을 시뮬레이션 모델링을 통하여 검토하고 있다.

Figure 1은 본 연구의 GT/ST 하이브리드시스템에 대한 개념도이며 메탄을 연료로 하는 공기냉각식 가스터빈시스템과 선박용에서 주로 사용되고 있는 1단 재생 증기터빈시스템으로 구성되어 있다.

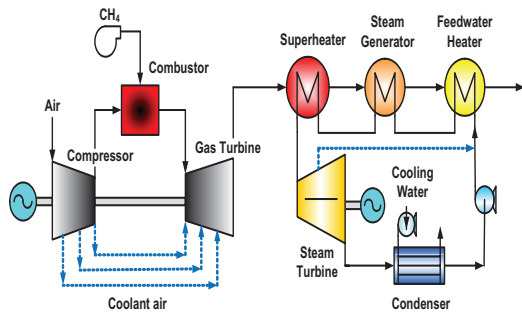


Figure 1: Layout of GT/ST hybrid system

Figure 2는 가스터빈의 냉각에 요구되는 공기량의 변화를 연소가스에 대한 질량 유량비로 나타낸 것이다. 그림은 압력비=18에 대한 TIT의 영향을 나타낸 것으로 냉각공기 유량비가 TIT의 상승과 함께 크게 증가되며 연소가스 유량의 최대 40%를 넘는 경우도 있음을 보여 준다.

Figure 3은 일정한 순출력 조건에서 하이브리드시스템의 효율에 대한 TIT의 영향을 나타낸 것이다. 그림에서 효율은 TIT 증가에 따라 완만히 증가하나 최대 효율점을 지나 점차 감소한다.

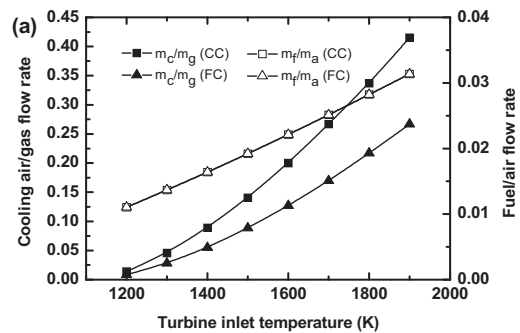


Figure 2: Cooling air/gas flow rate

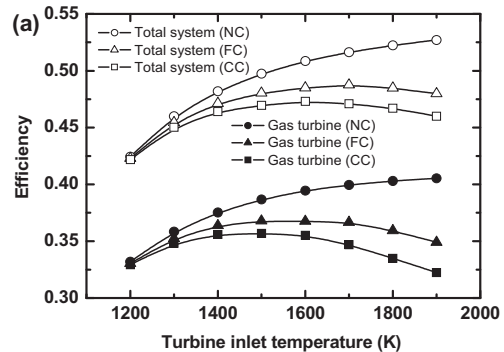


Figure 3: Effect of Turbine inlet temperature

† 교신저자 (한국해양대학교 기관공학부, E-mail: mhkim@hhu.ac.kr, Tel: 051-410-4267)

1 한국해양대학교 대학원

2 한국해양대학교 기관공학부