가스터빈 복합발전 성능해석 기술

- 물리모델을 이용하여 가스터빈 (GT), 폐열회수증기발생기 (HRSG), 증기터빈 (ST)등 다양한 기기로 구성되어 시스템의 구성이 복잡한 가스터빈 복합발전 시스템의 성능을 해석하는 기술
- 물리 모델기반 가스터빈 복합발전 성능해석 기술은 성능설계, 인수성능 평가, 성능진단에 활용 가능한 기술임
- 또한, 이 기술은 가스터빈을 기반으로 하는 다양한 응용 발전시스템 개발에도 활용 가능함 (ex. 석탄가스화 복합발전 (IGCC), 가스터빈-연료전지 하이브리드 시스템 (GT-FC hybrid system)

연구자 강도원 소속 에너지변환기계연구실 T 042 - 868 - 7655

고객 / 시장

- 가스터빈 제작사
- 가스터빈 복합발전 엔지니어링사
- 가스터빈 복합발전소 운영사

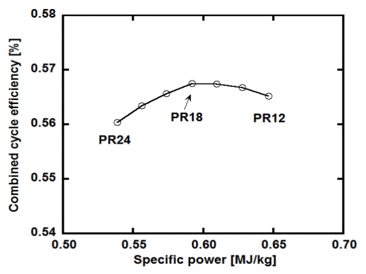
기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 복합발전용 가스터빈 성능설계 측면 : 복합발전용 가스터빈 설계에서는 복합발전 효율 최대화를 목적으로 가스터빈을 설계하므로 증기터빈 하부 사이클의 성능을 고려하는 가스터빈 성능설계가 요구됨
- 가스터빈 복합발전소 인수성능 평가 측면 : 가스터빈 복합발전소 건설완료시 계약조건에 해당하는 성능을 얻을 수 있는 지를 확인하는 인수성능 평가 시 각 주기기 공급업체의 설계 사양을 조합하여 평가의 기준자료가 되는 복합발전의 성능 보정곡선을 도출해야함
- 가스터빈 복합발전소 성능진단 측면 : 가스터빈은 운전시간이 증가함에 따라 자연적으로 성능저하가 발생하므로, 적절한 정비시점을 도출하기 위해 성능해석을 적용하여 가스터빈 복합발전소의 운전성능 열화정도와 열화원인에 대한 분석이 요구됨

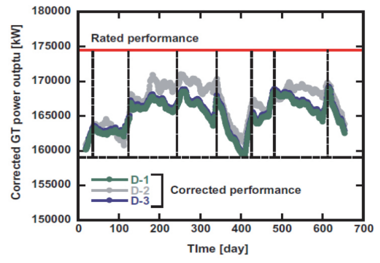
기술의 차별성

- 복합발전용 가스터빈 성능설계
  - 기존에 개발된 가스터빈의 데이터를 분석하여 얻은 회귀분석 모델과 물리모델을 동시에 활용하여 현실적인 가스터빈을 성능사양을 예측함
  - 물리모델을 활용하여 모델링한 하부 사이클을 포함한 복합발전 성능해석을 수행하여 복합발전에 적합한 가스터빈 성능설계 사양 도출이 가능함
- 가스터빈 복합발전소 인수성능 평가를 위한 보정곡선 도출
  - 주기기사에서 제공받은 각 주기기의 보정곡선을 조합하여 복합발전의 보정곡선을 도출할 수 있을 뿐만 아니라, 물리모델을 이용하는 전체 복합발전 시스템 모델링을 통해 보정곡선을 도출 할 수 있어 보정곡선 예측 정확도를 높일 수 있음
  - 단순 복합발전에 Inlet chiller 와 Duct firing이 적용된 복합발전의 보정곡선 도출이 가능함
- 가스터빈 복합발전소 성능진단
  - 물리모델에 운전데이터를 적용하여 데이터분석 방법을 이용할 때 보다 정확한 정량적 성능저하를 분석할 수 있으며, 성능저하의 주원인인 압축기의 정략적 성능저하 또한 예측 가능함

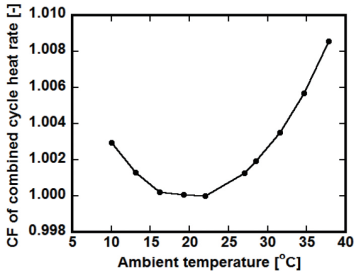
기술의 우수성



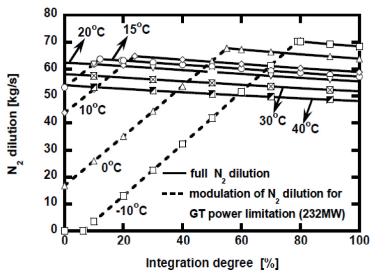
[복합발전용 가스터빈 최적 압력비 예측 예시]



[가스터빈 성능 저하 분석 예시]



[도출된 복합발전 보정곡선 예시]



[가스화 복합발전 성능해석 예시]

지식재산권 현황

노하우
- 복합발전용 가스터빈 성능사양 설계
- 가스터빈 복합발전소 보정곡선 도출
- 가스터빈 성능진단
- 가스터빈 기반 응용 발전시스템 해석

기술완성도 [TRL]

자료조사, 기초설명 → 프로젝트 개념 또는 아이디어 개발 → 기술개념 검증 → 프로토타입 개발 → 유사환경 시작품 제작 / 평가 → 파일럿 현장실증 → 상용모델의 개발 및 최적화 → 상용데모 → 양산 및 초기시장 진입

희망 파트너십

기술이전 | 라이센싱 | 공동연구 | 기타(기술자문)