01

가스터빈 기반 발전 시스템의 설계 성능 및 운전 성능 분석 기술

무탄소연료발전연구실

연구자 : 강도원
T. 042.868.7655

기술 개요

- 압축기, 연소기, 터빈 등의 구성부 물리모델을 이용하여 가스터빈 시스템을 모델링하고 가스터빈의 성능을 분석하는 기술
- 설계 성능 분석 기술은 복합발전 시스템의 효율을 극대화하는 가스터빈 설계 성능 및 설계 인자 도출하거나 복합발전 플랜트 설치 시 인수 성능을 평가하는데 활용이 가능한 기술이며, 새로운 방식은 가스터빈 발전 시스템 개발에도 활용되는 기술임
- 운전 성능 분석 기술은 가스터빈의 운전 정보 및 형상 정보를 이용하여 가스터빈 상태를 분석하고 비용 절감을 위한 가스터빈을 운전 및 운영을 가능하게 하는 기술임

고객 · 시장

- 가스터빈 제작사
- 가스터빈 복합발전 엔지니어링사
- 가스터빈 복합발전소 운영사

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 고효율 발전시스템 개발의 중요성은 점점 증가하고 있으며, 가스터빈 고효율화 설계를 달성하기 위해서는 모델기반 설계 성능 분석을 활용하는 연구가 필수적임
- 물리모델 기반 가스터빈 시스템 설계 성능 분석을 활용하면 기존에 없었던 새로운 방식의 가스터빈 발전 방식에 대한 연구 수행이 가능
- 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 개발 측면뿐만 아니라 운영 측면에서도 물리모델 기반 가스터빈 해석 기술이 활용될 수 있으며, 가스터빈의 부분부하 운전 시 효율을 높게 유지하는 운전에 필요한 터빈입구온도 예측이 필요함
- 기존에는 운전 성능분석에 운전데이터만을 사용하지만 형상 정보를 반영하여 정확도를 높이는 기술이 요구됨

기술의 차별성

- 가스터빈 고효율화 설계를 위해 기존 가스터빈들의 구성부 성능에 대한 정보를 DB화하였으며, 이와 같은 데이터를 새로운 가스터빈 시스템 설계 성능 분석에 적용하므로 합리적인 성능 설계안 도출이 가능
- 복합발전 보정곡선 제작 시 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

기술완성도 (TRL)

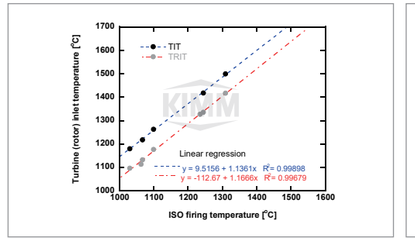
자료조사 기초설명 · 프로젝트 개념 또는 아이디어 개발 · 기술개념 검증 · 프로토타입 개발 · 유사환경 시작품 제작 · 평가 · 파일럿 현장실증 · 상용모델의 개발 및 최적화 · **상용데모** · 양산 및 초기시장 진입

희망 파트너십

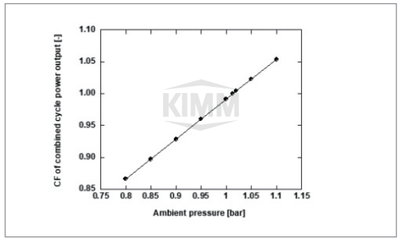
기술이전 · 라이센싱 · **공동연구** · 기타

- 가스터빈 운전 성능 분석 시 터빈 블레이드를 스캐닝하여 3D 모델을 개발하고, 터빈의 성능특성을 분석/반영하여 가스터빈 운전 성능 분석 정확도를 높임
- 가스터빈 운전데이터를 이용하여 가스터빈의 정지 상태부터 정격부하까지의 동적변화를 분석 할 수 있는 가스터빈 동적 거동 모델링이 가능하므로 동적 특성을 반영한 운전 성능 분석이 가능

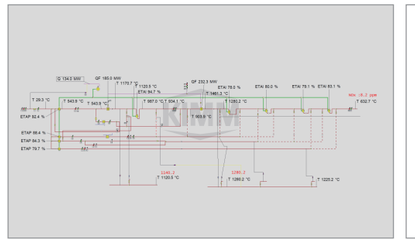
기술의 우수성



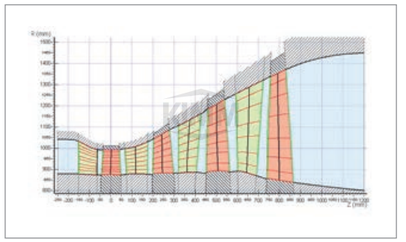
〈 가스터빈 터빈입구온도 DB예시 〉



〈 가스터빈 복합발전 보정곡선 제작 예시 〉



〈 GT24 모델기반 운전성능 분석 예시 〉



〈 GT24 LP 터빈 모델링 예시 〉

지식재산권 현황

노하우

- 복합발전용 가스터빈 설계 성능사양 설계
- 가스터빈 복합발전소 보정곡선 도출
- 운전데이터 분석을 통한 가스터빈 성능분석
- 새로운 가스터빈 발전시스템 설계