



## 가스터빈 복합발전 성능해석 기술

연구자: 강도원

소속: 광응용장비연구실 ☎ 042-868-7655

### 기술 개요

- 압축기, 연소기, 터빈 등의 구성부 물리모델을 이용하여 가스터빈 시스템을 모델링하고 가스터빈 시스템의 성능을 시뮬레이션하는 기술
- 가스터빈 시스템 시뮬레이션을 통해 시스템의 효율을 향상시키기 위해 필요한 구성부의 성능 사양을 도출하거나 효율의 극적인 향상이 가능한 신규 가스터빈 사이클을 개발하는데 사용
- 가스터빈 시스템 운영 측면에서는 가스터빈 시스템 설치 시 인수 성능을 평가하는데 하는데 활용이 가능하며, 가스터빈의 운전 정보 및 형상 정보를 이용하여 실시간 가스터빈 성능을 분석하고 비용 절감이 가능한 가스터빈 운전 및 운영을 구현하는데 사용
- 기존 가스터빈 시스템에 수소 및 암모니아와 같은 무탄소연료 사용 시 요구되는 가스터빈 개조 방안 도출에 사용

### 고객 · 시장

- 가스터빈 제작사
- 가스터빈 복합발전 엔지니어링사
- 가스터빈 복합발전소 운영사

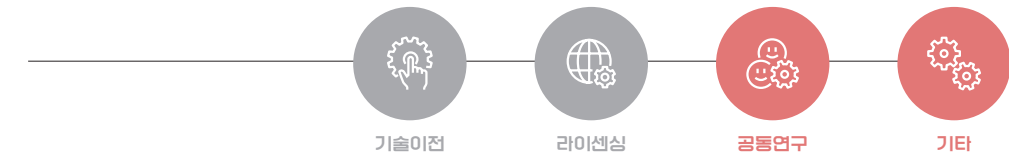
### 기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 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 건설완료 시 계약조건에 해당하는 성능을 얻을 수 있는 지를 확인하는 인수성능 평가 시각주기 공급업체의 설계 사양을 조합하여 평가의 기준자료가 되는 복합발전의 성능 보정곡선을 도출해야 함
- 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
- 국내에 설치되어 있는 대부분의 가스터빈은 외산이므로 수소 연료를 적용하기 위해서는 실제 가스터빈의 구성부 특성을 반영한 모델링을 구축하고 시뮬레이션을 통해 개조방안 도출이 필요함

### 기술완성도(TRL)

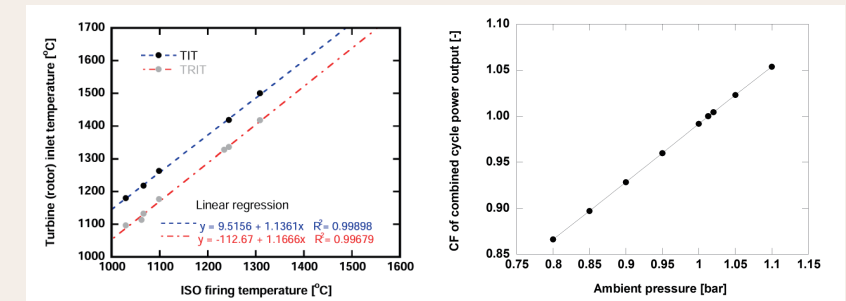


### 희망 파트너십



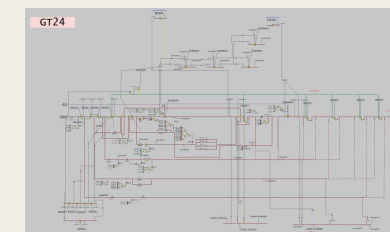
### 기술의 차별성

- 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 도출할 수 있어 보정곡선 예측 정확도를 높일 수 있음
- 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 분석할 수 있는 가스터빈 동적 거동 모델링이 가능하므로 동적 특성을 반영한 운전 성능 분석이 가능

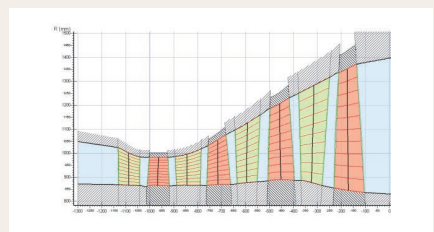


〈DB기반 가스터빈 터빈입구온도 예측〉

〈가스터빈 복합발전 보정곡선 제작예시〉



〈GT24 모델기반 운전성능 분석 예시〉



〈GT24 LP터빈 모델링 예시〉

### 지식재산권 현황

#### 노하우

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