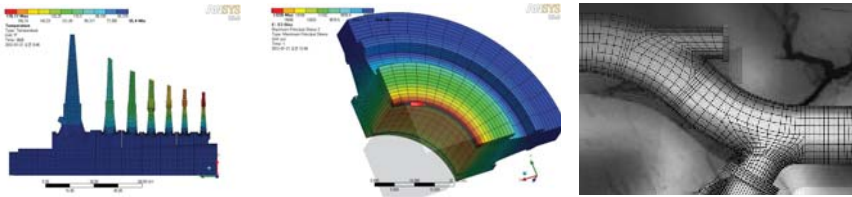


# 에네스지의 원자력 및 화력 발전 터빈 로터 건전성 평가를 위한 비파괴검사 및 평가 기술(건전성 평가기술팀)

**에네스지** 건전성 평가기술은 발전 Plant 핵심 설비에 대한 건전성 진단, 평가 서비스 (Integrity Service) 및 가동 중 검사(In-Service Inspection)를 수행하고 있으며 이는 발전 규제기관의 요건 만족 사항으로서 중요 설비에 대한 계속 사용에의 신뢰성을 검증하고 보증하는 사업으로서 중요 설비의 고장(파손) 예방을 통한 인적, 물적 손실 방지에 목적이 있습니다.

## 주요 수행업무

- 화력 로터 중심공 검사
- 화력 로터 비파괴 검사
- 모델링, 구조 및 열해석, 균열 진전 해석 평가
- 원자력 로터 중심공 검사
- 원자력 로터 비파괴 검사



## 자동화 검사장치

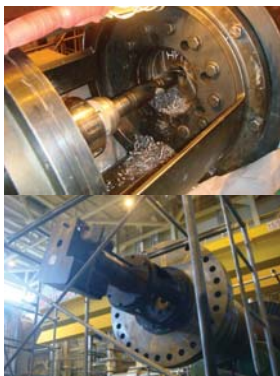


Wheel / Bucket Dovetail 등, 회전체 자동탐상장치



중심공 자동탐상장치

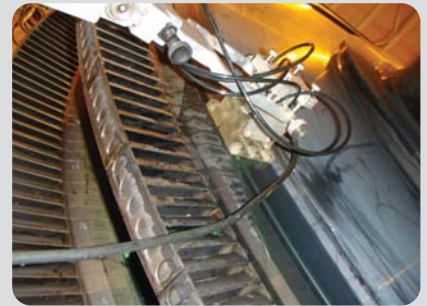
## 자분탐상 및 Horning 장비



Portable 중심공 honing장치



20,000Amp HWDC & FWDC 자분탐상장치



## Recent Experience

- 원자력발전소 저압 터빈 로터 비파괴검사 및 건전성평가 (울진 원전 LP-A 로터 외 13건)
- 원자력발전소 고압 터빈 로터 비파괴검사 및 건전성평가 (월성 원전 HP 로터 외 6건)
- 화력발전소 고/중압,저압 터빈 비파괴검사 및 건전성평가 (태안화력 HP, LP 로터 외 7건)

## 특허 및 신기술

- 발전용 증기터빈 로터 건전성평가를 위한 자동초음파 탐상 검사기술
- 블레이드 루트 자동 초음파탐상용 웨지 세트
- 터빈로터 중심공 가공용 구동모터 직결식 호닝머신
- 발전용 터빈 블레이드 핀 자동초음파탐상용 물기둥 웨지유닛
- 터빈로터 블레이드 테노부 비파괴 초음파 검사장치
- 터빈로터 중심공 휠 도브테일 자동 초음파 탐상 방법
- 터빈로터 중심공 육안검사용 촬영 장치
- 터빈로터 초음파탐상용 접촉매질 처리장치
- 터빈로터 초음파탐상용 스캐너
- 터빈로터 중심공 통합검사용 스캐너

## 개발 중 주요 기술

- 통합 비파괴 검사 시스템 이용 터빈로터 중심공 검사 기술개발
- 원자로 Q-Seal 용접부 검사 시스템 개발



# 에네스지의

## 100기 이상의 발전 플랜트 성능진단 및 인수성능시험수행 실적을 보유한 기술(성능기술팀)

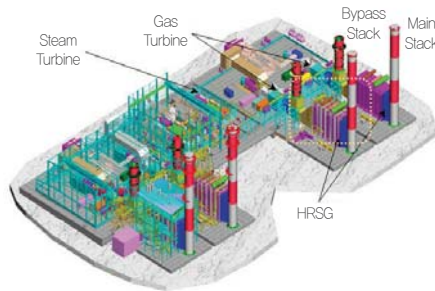
**CG 에네스지** 성능기술은 국내 최고의 성능진단 및 계측 전문 기관으로서의 역할을 담당하고 있으며 기술력에 있어 세계적 기업과 대등하거나 더 월등하다 평가 받고 있습니다. 또한, 우수한 기술 경쟁력을 통해 국내발전소는 물론 전 세계 발전소를 대상으로 활발한 해외 영업을 전개하고 있습니다.

### 주요 수행 업무

#### International Code Test

국제 표준 기술을 적용한 계약 보증 인수성능 수행 및 제 3 기관 기술감리

- Overall Power Plant
- Fired Steam Generator
- Gas Turbine HRSG
- Steam Turbines
- Gas Turbines
- Heat Exchangers
- Test Uncertainty Analysis



#### 발전설비 정밀 열 성능진단

- 발전설비의 기준 효율점(Baseline Performance) 확립
- 비정상적 성능 저하(Aging, Degradation) 원인 진단
- 증기터빈 유로 손실 평가(Steam Path Audit)
- 밸브 누설 진단(Cycle Isolation Valve Leakage Detecting Service)

#### 주급수 유량계 교정

• 에네스지가 보유한 원자력 주급수 유량계 교정설비는 원자력 발전소의 효율을 결정하는 핵심 요소인 주 급수 유량을 측정하는 유량계를 교정하는 설비로서 아시아의 유일한 설비임.

#### Software and PMS 구축

- Add-in module을 이용한 성능진단용 Modular Tool 개발 및 열평형도 제공
- 실시간 성능진단 시스템 구축



#### 성능보증 관련 계약 기술 지원

- ITB(Invitation to Bid)단계의 성능보증 조건 및 Consulting
- 계약 조건에 부합하는 성능시험 방법론 및 절차개발
- 성능보증용 열평형도 검토



#### 최근 5년간 주요 사업 실적



#### Performance Diagnostic Testing

- GS EPS 당진복합 3호기 (PTC 46)
- 포스코 인천복합 7,8,9 (PTC 46)
- Glow CFB 115MW FPP Project in Thailand (PTC 46, PTC 4.0, PTC 6.0)
- Gheco PCB 660MW FPP Project in Thailand (PTC 46, PTC 4.0, PTC 6.0)
- Kallpa CCPP Add-on Project in Peru (PTC 46, PTC 22, PTC 4.4, PTC 6.2)
- Chilka CCPP Add-on Project in Peru (PTC 46, PTC 22, PTC 4.4, PTC 6.2)
- Rotem CCPP Project in Israel (PTC 46, PTC 22, PTC 4.4, PTC 6.2)
- Qurayya IPP CCPP Project in Saudi Arabia (PTC 46, PTC 22, PTC 4.4, PTC 6.2)
- Maragiq 300MW TPP Project in Saudi Arabia (PTC 46, PTC 4.0, PTC 6.0, PTC 12.1, PTC 12.2)
- Shoaiba II CCPP Project in Saudi Arabia (PTC 46, PTC 22, PTC 4.4, PTC 6.2)
- Takoradi II CCPP Add-on in Ghana (PTC 46, PTC 22, PTC 4.4, PTC 6.2)
- Ciproel CCPP Add-on in Cote D'ivoire (PTC 46, PTC 22, PTC 4.4, PTC 6.2)-진행 중
- Tufanbeyli CFB 150MW FPP Project in Turkey (PTC 46, PTC 4.0, PTC 6.0)-진행 중

#### Performance Diagnostic Testing

- 고리 #1,2,3,4 Turbine Cycle (Nuclear)
- 한빛 #1,2,3,4,5,6 Turbine Cycle (Nuclear)
- 한울 #2,3,4,5,6 Turbine Cycle (Nuclear)
- 월성 #1,2,3,4 Turbine Cycle (Nuclear)
- 신고리 #1,2 Turbine Cycle (Nuclear)
- 신월성 #1,2 Turbine Cycle (Nuclear)
- 화성열병합
- 하동 #1,2,5,6 Overall Power Plant (Fossil)

enesG is exclusively conducting periodical performance diagnostic testing program for KHNP's 22 nuclear units and KOSPO's 6 fossil units

- Cabras Diesel Power Plant #3,4 in Guam (Diesel)
- Kanudi Diesel Power Plant #1,2 in PNG (Diesel)

#### On-line Performance Monitoring System

- GS EPS 당진복합 1, 2, 3호기
- 국내 가동 중 원자력 발전소 22개 호기 (2013년 준공)



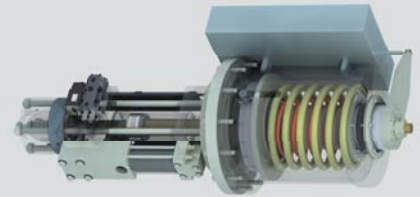
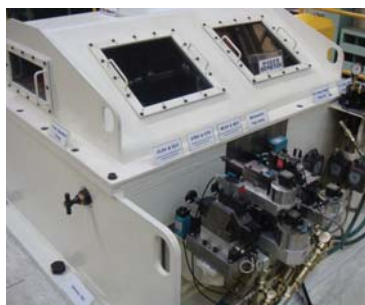
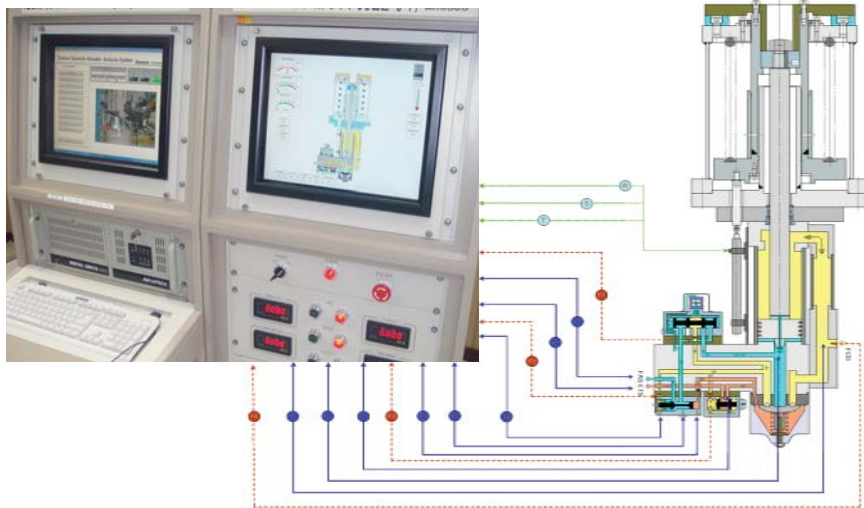
# 에네스지의 원자력 및 화력 발전 터빈 유압계통 성능 개선을 위한 정비, 설계, 제작 및 종합성능시험 기술(유압기술실)

**에네스지** 유압기술은 증기터빈의 증기조절밸브를 작동하는데 필요한 유압 System의 신뢰성을 확보하는 중요한 기술입니다. 발전소 정상 운전중 증기조절 밸브에 이상이 발생할 경우 발전소가 정지 되거나, 출력을 감발하여야 하는 고장이 발생 할 수 있으므로 발전소에서 유압 System의 건전성을 유지하는 기술은 매우 중요합니다. 에네스지는 자체보유한 발전소 유압 System 전문 엔지니어링 인력 및 특허기술을 적용하여 설계, 제작, 정비가 가능하며, 지식경제부와 6개 발전사가 공동으로 참여하여 국내 최초로 국산화 적용에 성공한 '터빈 유압 Actuator의 국산화 및 종합 성능시험 장치'를 통하여 설비의 건전성 평가 기술과 신제품을 제공할 수 있습니다. 에네스지는 국가로부터 인증받은 신기술 (NET), 신제품 (NEP)을 토대로 발전설비 신뢰성 향상에 주요한 역할을 담당하고 있습니다.

## 주요 수행업무

### 유압제어밸브 정비, 설계, 제작 및 종합 성능 시험

- 화력, 원자력, 복합화력 Actuator 설계, 제작, 정비, 진단
- 제어작동기 정비, 진단
- 진단설비 시험체 설계, 제작
- ETS(Emergency Trip System) 정비 및 종합연동진단 시험



## 특허, 신기술 및 신제품

### 설비개선 설계 분야

- 신제품 "발전소 터빈밸브 구동용 유압액츄에이터"
- 발전소 터빈밸브 유압액츄에이터 실린더 어셈블리
- 유압액츄에이터 부싱
- 발전소 터빈밸브 유압액츄에이터 부식방지 방법(N2가스)
- 지능형 공기배출밸브 내장형 원자력 및 화력발전소 터빈밸브 제어 액츄에이터
- Rexroth Actuator 성능개선 설계기술

### 신뢰성, 평가 분야

- 신기술 "THASA와 완충기를 이용한 발전소 터빈밸브 유압액츄에이터 정특성·동특성 진단기술"
- 논컨트롤타입 유압액츄에이터용 테스트블록
- 발전소터빈용 유압액츄에이터 비상정지 동작검사 장치및 방법
- 컨트롤타입 유압액츄에이터용 테스트블록
- 유압액츄에이터의 에프에이슬레노이드밸브 테스트 블록 및 방법
- 발전소 터빈용 유압액츄에이터 검사장치 및 검사방법 외

