

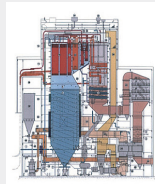


06 / 보일러 Sling rod 하중 조절

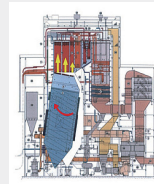
튜브열(Tube bank), 헤더(Header) 등은 보일러 본체를 구성하는 주요 설비로 본체 지지장치에 지지하고 있습니다. 이러한 지지장치를 통칭 Sling rod라고 합니다. 보일러 최상부(Penthouse)에 설치되어 있으며 보일러 내부 구조물을 지지점으로 보일러 전체 하중을 지지하여 균형을 이루도록 설계되어 있습니다. 하지만 발전소가 가동하면서 하중의 이동으로 설계 하중을 초과하는 지지하중이 발생하게 되고, 이로써 불균일한 하중분포가 나타납니다. 따라서 Sling rod 열별 설계치 하중, 측정된 하중을 비교·분석하여 불균형한 Sling rod의 하중을 균등하게 분포시킴으로써 보일러 설비의 안전성을 제공합니다.

| Sling rod 하중 불균형의 문제점 |

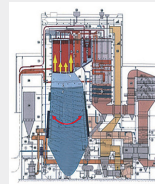
- 하중 불균형이 지속되면 과하중 부분과 저하중 부분의 구분이 뚜렷해짐
- 과하중 부분의 Rod 파단 및 탈락
- Tube 파손, Header 연결부 파손 및 보일러 붕괴



기존 보일러 변형



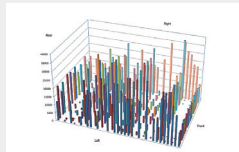
변형1



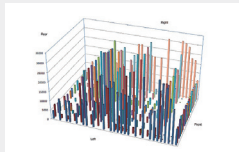
변형2

| Boiler support management |

보일러 튜브 및 헤더의 하중 조절을 통해 Unbalancing된 하중을 균등하게 분포시켜 보일러의 건전성 유지에 기여



Sling rod 조정 전 하중 분포도



Sling rod 조정 후 하중 분포도

| Sling rod 하중 측정 및 Balancing |

Sling rod 각 열별 설계치 하중 및 측정 하중을 비교해 하중의 특성화 비교



Sling rod 하중 측정



Sling rod balancing



07 / 배관 진동저감 솔루션 제공

고온·고압의 배관과 회전기에서 이상 진동이 발생했을 때, 그 진동을 측정하고 결과를 바탕으로 분석과 해석을 통한 진동저감 솔루션을 제공합니다.

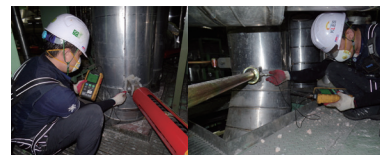
진동저감 시스템

• Sway brace

• Smart damper



모델링을 통한 진동 저감장치 변위 해석



하중 측정

엔지니어링 서비스

Engineering
Service



KLES

KLES Inc. 34050 대전광역시 유성구 문지로 271-23

TEL. 042.671.1122

FAX. 042.671.1133

HOME PAGE. www.kles.co.kr

KLES

Pipe & Boiler Support Device Management

배관 및 보일러 지지장치 관리

배관, 보일러 지지장치 정비 서비스를 국내 5개 발전사, 한국수력원자력에 제공하고 있습니다.
신기술이 적용된 제품, 숙련된 엔지니어링을 통한 기술력으로 더욱 안전하고 원활한
유지보수 서비스를 제공합니다.

01 배관 지지장치 종류

명 칭	구 분	용 도
Hanger	Rigid hanger	수직방향 변위가 없는 곳에 사용
	Variable spring hanger	수직방향 변위가 작은 경우 사용 (40mm 이내)
	Constant hanger	수직방향 변위가 큰 경우 사용 (40mm 이상)
Snubber	Snubber	지진 Water Hammer 등에 의한 충격을 완화시키는 장치(열팽창 변위가 큰 개소)
	Spring snubber	진동을 방지하거나 감쇄 시키는 장치 (열팽창 변위가 작은 개소)
Restraint	Anchor	배관의 모든 방향 구속
	Line stop	배관의 축 방향 구속
	Guide	배관의 축 방향 구속

배관지지장치 관리의 필요성

발전소가 장시간 운전됨에 따라 기동과 정지가 반복되면서 하중 불균형에 의한 응력 집중에 따른 피해사례가 급증되고 있어 배관지지장치의 관리 필요성이 대두되고 있습니다.

- 내부 스프링 고착 및 탈락
- 배관지지장치 오동작
- Name plate/Indicator 훼손
- 구조물과의 간섭

배관 관리 절차



배관지지장치 파손



배관지지장치 변형

02 관리 분야



01 / Expansion joint

배관의 온도 변화로 발생하는 파이프라인의 팽창과 수축, 펌프나 보일러에 의한 진동과 풍압, 지진·지반 침하로 인한 배관의 위치 이동과 파손 등의 사고를 미리 방지하기 위해 설치합니다.



02 / Hanger maintenance & reinstallation

발전소 중·장기 정비 계획, 관련법 및 기술 규격에 따라 발전 설비 가동을 중지한 상태에서 각종 기기와 설비의 분해·점검·시험을 제공합니다. 축적된 정비 기술, 분야별 전문 인력, 최적화된 공기구·장비 등을 바탕으로 고품질 정비 서비스를 진행하고 있습니다.

특히 계획 예방정비를 통해, 운전 중에 발생하는 설비 고장 이로 인한 가동 중지를 감소시켜 설비 이용률을 향상할 수 있습니다. 이는 발전소 운용 비용 절감에 크게 기여할 수 있습니다.



03 / Snubber&Damper 유지보수

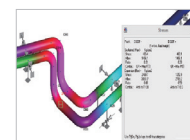
발전소에 설치된 Snubber&Damper의 성능 유지를 위하여 주기적인 점검과 정비는 필수입니다. KLES는 다음과 같은 절차로 Snubber & Damper의 유지보수 서비스를 제공합니다.

Snubber 상태 점검 → 표면 세정 → 분해 및 내부 상태 점검
→ 내부 세정 → 정비(노후 소모품 교체, 노후화 부품교체, 오일 교체)
→ 조립 → 도색 → 성능 평가



04 / Inspection & Emergency maintenance

발전소 건설의 최종 단계인 시운전 기간 중, 시운전 정비 업무에 참여하여 상업운전 이후 설비의 건전성 확보에 기여합니다. 설치가 완료된 기기를 상업운전 시점까지 효율적으로 유지·관리 하기 위하여 예방 점검 활동을 수행합니다. 운전 기간 중 발생하는 기계·고온설비에 대한 긴급 복구 작업도 실시합니다.



05 / 고온/저온 배관 응력 해석

발전용 고온·고압 배관 및 LNG 배관(액체 상태인 -162℃의 LNG가 배관을 통과함)에 따라 열 수축과 팽창에 대해 반복적인 피로 하중을 받게 됩니다. 이에 따라 배관의 실제 운전 이력, 현재 배관의 상태 등을 확보하여 배관 시스템 응력 해석을 통해 고응력부를 파악하고 배관의 안전성을 평가합니다.