

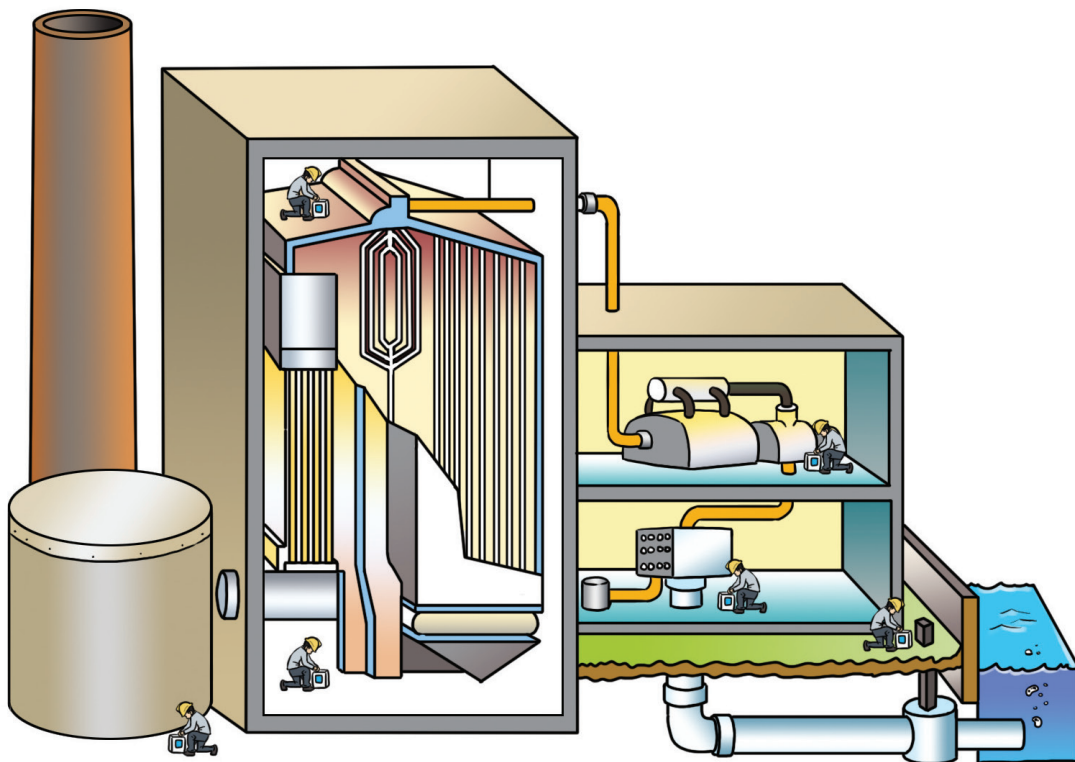


비파괴검사



비파괴검사란?

- 물리적 현상의 원리를 이용하여 검사할 대상물을 손상시키지 않고, 그 대상물에 존재하는 불완전성을 조사하고 판단하는 기술적 행위를 말한다. 즉, 재료나 제품을 물리적 현상을 이용한 특수방법으로 검사하여 대상물을 파괴, 분리 또는 손상을 입히지 않고 결함의 유무와 상태 또는 그것의 성질, 상태, 내부구조 등을 알아내는 모든 검사를 말한다.
- 대표적으로 발전소에서는 보일러, 터빈 등에 와전류탐상시험(ECT), 방사선 투과시험(RT), 초음파탐상검사(UT), 자분탐상검사(MT), 액체침투탐상검사(PT)등을 사용하며, 고가의 부품검사에 주로 사용하고 있다.



발전소 비파괴검사 포인트

● 용어의 정의 ●

- 발전소 (Power Station) : 열에너지 또는 기계적 에너지를 전기에너지로 변환시켜 전력을 발생시키는 곳
- 보일러 (Boiler) : 석탄 · 석유 등의 연료를 연소시켜 그 연소열을 물에 전하여 증기를 발생시키는 장치
- 터빈 (Turbine) : 물 · 가스 · 증기 등의 유체가 가지는 에너지를 유용한 기계적 일로 변환시키는 기계





주요 위험요인

- ❑ 방사선 피폭
 - 방사선원이 노출되어 피폭위험
- ❑ 추락
 - 고소 작업 시 안전대를 걸지 않고 작업할 경우 추락위험

안전대책

- 작업수행구역 설정 및 구획을 표시하고 통행 및 출입을 통제
 - 방사선 위험표지 설치
 - 방사선관리구역 표지로 줄 울타리를 설치하여 외부인의 접근을 차단
 - 경고등을 가능한 사방에 설치 (1개인 경우는 선원의 위치에 설치)
- 작업 전, 후 및 작업 중 수시로 방사선측정
 - 방사선조사 후 선원안내튜브와 조사기를 측정하여 선원의 위치를 확인
- 방사선취급에 수반되는 모든 방사선의 위험에 대한 적절한 조치방안을 교육
- 선원의 도난, 분실 등에 대비해 적절한 조치를 실시
- 안전관리장비의 휴대 및 사용
 - 개인은 필히 휴대용 방사선측정기를 휴대하고 규정에 의한 측정시마다 측정을 실시
 - 공용 안전관리 장비인 Surveymeter나 Alarm monitor를 휴대하고 규정에 의한 측정시마다 측정을 실시
- 추락할 위험이 있는 경우 근로자에게 안전대를 착용시킨 후 안전대를 안전하게 걸어 사용할 수 있는 설비 등을 설치
- 비계를 설치할 경우 Install Manual을 준수하여 설치
- 비계의 구조 및 재료에 따라 작업발판의 최대적재하중 준수 및 초과적재 금지
- 비계는 안전인증을 받은 제품을 사용
- 추락의 위험이 있는 장소에는 안전난간, 안전망을 반드시 설치



방사선 위험표지판



추락방지용 안전망



비계설치 후 안전점검

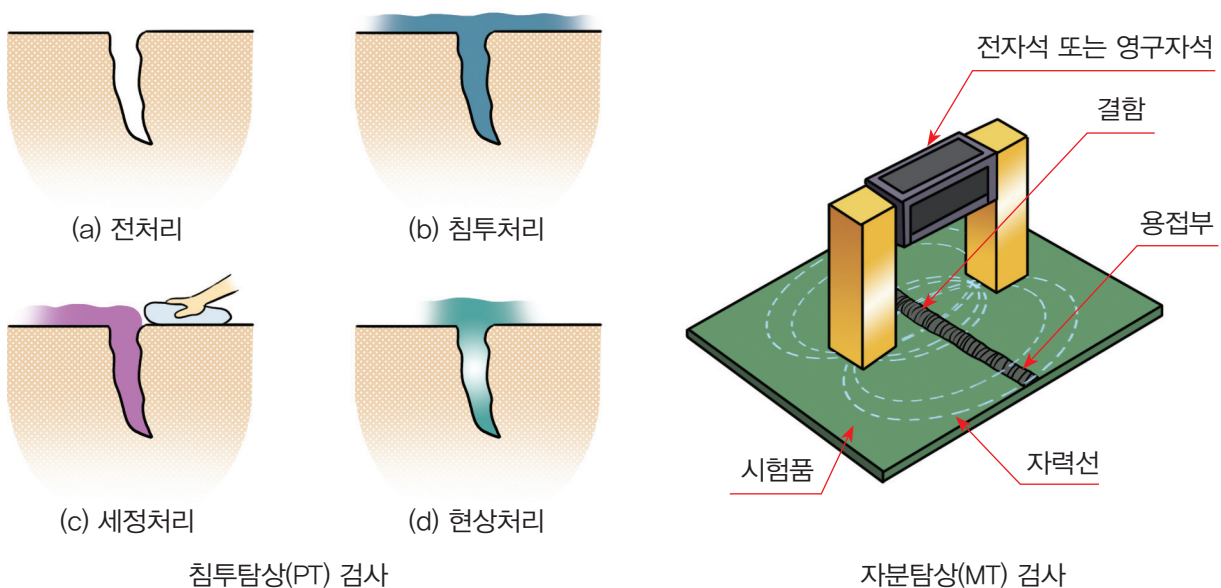




비파괴검사의 종류

비파괴검사의 원리 및 특징

검사방법	기본원리	검출대상 및 적용	특징
침투탐상 검사(PT)	침투작용(모세관, 지각현상) 시험체 표면에 개구해 있는 결함에 침투한 침투액을 흡출 시켜 결함지시모양을 식별	용접부, 단조품 등의 비기공성 재료에 대한 표면개구결함 검출	금속, 비금속 등 거의 모든 재료에 적용 가능, 현장적용이 용이, 제품이 크기 형상에 등에 크게 제한받지 않음
자분탐상 검사(MT)	자기흡인작용 철강 재료와 같은 강자성체를 자화시키면 결함누설자장이 형성되며, 이 부위에 자분을 도포하면 자분이 흡착	강자성체 재료(용접부, 주조품, 단강품 등)의 표면 및 표면 직하 결함 검출	강자성체에만 적용 가능, 장치 및 방법이 단순, 결함의 육안 식별이 가능, 비자성체에는 적용불가, 신속하고 저렴함
방사선투과 검사(RT)	투과성 방사선을 시험체에 조사하였을 때 투과한 방사선의 강도의 변화 즉, 건전부와 결함부의 투과선량의 차에 의한 필름상의 농도차로부터 결함을 검출	용접부, 주조품 등의 내·외부 결함 검출	반영구적인 기록가능, 거의 모든 재료에 적용 가능, 표면 및 내부결함 검출가능. 방사선 안전관리 요구
초음파탐상 검사(UT)	펄스반사법 시험체 내부에 초음파펄스를 입사시켰을 때 결함에 의한 초음파 반사 신호의 해독	용접부, 주조품, 압연품, 단조품 등의 내부 결함 검출, 두께측정	균열에 높은 감도, 표면 및 내부결함 검출가능. 높은 투과력, 자동화 가능
와류탐상 검사(ET)	전자유도작용 시험체 표층부의 결함에 의해 발생한 와전류의 변화 즉 시험 코일의 임피던스 변화를 측정 하여 결함을 식별	철강, 비철재료의 파이프, 와이어 등의 표면 또는 표면근처의 결함 검출, 박막두께측정, 재질식별	금비접촉탐상, 고속탐상, 자동 탐상 가능, 표면결함 검출능력 우수, 표피효과, 열교환기 튜 브의 결함 탐지





안전수칙

작업 전

- 방사선작업종사자는 방사선취급에 수반되는 모든 방사선의 위험에 대하여 적절한 조치를 취할 수 있는 지식을 갖춘다.
- 방사선작업종사자는 방사선으로부터 자기 스스로 및 주위의 개개인을 방어할 의무가 있음을 자각한다.
- 필요한 개인 방호기구는 항상 몸에 착용하고 작업에 임하여야 하며 수시로 점검한다.
- 작업 시작 전 모든 방사선장비의 이상유무를 사전 점검한다.
- 작업 시작 전 방사선 관리구역을 설정하고, 방사선표지를 부착한다.
- 기타 안전관리규정에 대한 제반 사항을 철저히 준수한다.

작업 중

- 작업 시 방사선 방어의 3대 원칙(시간, 거리, 차폐)을 준수하고, 불필요한 피폭은 하지 않는다.
- 방사선장비의 고장이나 방사성동위원소의 분실 등 사고 발생 시에는 방사선 위험구역을 설정하고 방사선안전관리자에게 즉시 보고한다.
- 방사선작업종사자는 작업장소의 형편을 파악하여 작업조건의 개선을 꾸준히 모색하고 노력한다.
- 작업용 비계 위에서 작업 시 안전대를 반드시 사용한다.
- 작업대에는 표준안전난간을 설치한다.
- 작업대의 발판은 전면에 걸쳐 빈틈없이 설치한다.
- 최대적재하중을 표시하고 노 내부 출입인원에 대한 관리감독을 철저히 실시한다.
- 작업장 하부에서는 동시에 작업하지 않는다.



관련 법령

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제3편 보건기준 제7장 (방사선에 의한 건강장해 예방)
- KOSHA GUIDE
 - D-10-2012 화학설비 배관 등의 비파괴검사 및 열처리에 관한 기술지침
 - M-107-2012 압력용기 등의 초음파탐상 시험에 관한 기술지침
 - M-72-2011 자분탐상과 침투탐상에 관한 기술지침

