

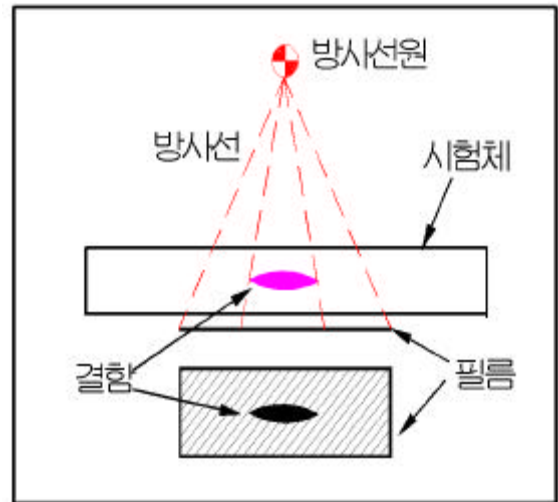
08.방사선투과 시험(강재)

▷ 방사선투과시험 (R.T : Radiographic Testing)

X-선, γ -선 등의 방사선을 시험체에 투과시켜 필름에 상을 형성시킴으로써 시험체 내부의 결함을 검출하는 방법이다.

○ 시험원리

방사선은 물체를 투과하는 성질을 가지고 있으며, 투과하는 정도는 시험체의 두께 및 밀도에 따라 달라진다. 따라서 방사선이 시험체를 투과할 때 내부에 결함이 있으면 결함부로부터 투과되어 나오는 방사선량에 차이가 생기게 된다. 투과된 방사선량의 차이에 따라 필름의 감광정도가 달라지게 되고, 감광정도에 따라 필름상에 농도차가 생겨 특정상을 형성하게 되므로 이를 관찰하여 시험체 내부에 존재하는 결함의 종류, 위치, 크기 등을 판정한다.



<그림1> 탐상 모식도

○ 적용범위

- 맞대기 용접부 및 T이음, 모서리이음 홈용접부 등에 적용한다.

○ 대상결함

- 용접부 내부결함(기공, 슬래그, 용입부족, 융합부족, 균열 등) 조사

○ 시험절차

- 시험체 제원에 따른 방사선원 및 필름종류 선정
- 시험체 두께 측정
- 방사선원의 강도, 선원-필름간 거리, 시험체 재질 및 두께 등을 고려하여 노출시간 계산
- 필름부착 및 방사선원 고정
- 방사선투과 실시
- 필름현상
- 결함판독 및 평가



<그림2> 방사선투과 장비

○ 분석 및 평가 방법

용접부의 건전도 및 결함여부는 <그림3>에서 볼 수 있는 바와 같이 필름에 나타난 결함의 형태를 확인함으로써 결함의 종류 및 크기 등을 판독한다.

- KS기준에 의한 결함의 등급분류

검출 결함에 대한 등급분류는 한국산업규격 KS B 0845(강 용접부의 방사선투과 시험방법 및 투과사진의 등급분류 방법)에 의거하여 실시하고, 각각의 결함에 대해 1급, 2급, 3급, 4급으로 분류한다.

등급분류 기준은 아래<표>와 같이 시험체 두께에 대한 결함길이의 비로 구분한다.

<표> KS B 0845 결함의 등급분류 기준 (2종결함)

등급 \ 모재두께 (mm)	12이하	12초과 48미만	48이상
1 급	3이하	모재두께의 1/4이하	12이하
2 급	4이하	모재두께의 1/3이하	16이하
3 급	6이하	모재두께의 1/2이하	24이하
4 급	결함길이가 3급보다 긴 것		

- 사례

아래 그림은 강교 박스거더 하부플랜지 맞대기 용접부의 내부결함 조사를 위하여 적용한 방사선투과시험 결과이다.



<그림3> 방사선투과시험 필름

상기 결함은 필름 전구간에 일직선 형태로 결함상이 나타난 것으로 보아 용접부에 연속적으로 분포하는 용입부족 결함으로 판독되었고, 결함길이는 필름의 유효길이인 250mm를 초과하여 0mm KS B 0845에 따라 4급 결함으로 판정된 사례이다.

이 결함부에 대해서는 초음파탐상시험으로 중복검사를 실시하여 결함부의 단면손실 정도를 확인하였다.