

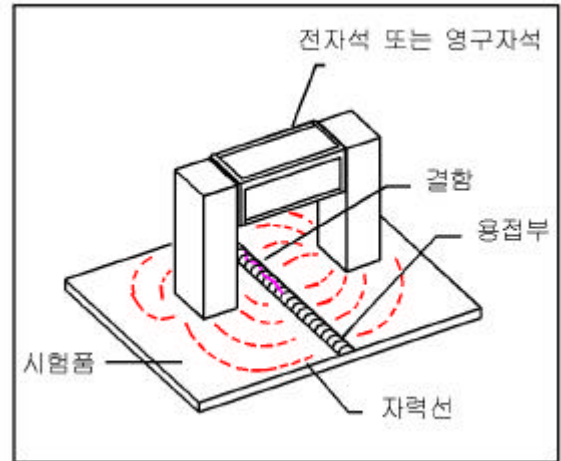
07.자분탐상시 험(강재)

▷ 자분탐상시험 (M.T : Magnetic Particle Testing)

전자석 또는 영구자석을 이용하여 시험체를 일시 자화시킨후 자분을 적용하여 자분의 응집상태를 관찰함으로써 시험체 표면부의 결함을 검출하는 방법이다.

○ 시험원리

철강재료등 강자성체를 자화하게 되면 시험체에 많은 자속이 발생하는데 자속은 자기의 흐름으로 나타난다. 시험체 표면부에 결함이 존재하면 자속은 결함부를 피해가려는 성질에 의해 시험체 표면공간으로 새어 나가며, 이를 누설자속이라 한다. 누설자속은 인접 자속보다 상대적으로 자력이 강하여 이 부위에 자분을 투입하면 결함형상으로 자분이 응집한다. 이를 관찰함으로써 결함을 검출하며, 강자성체의 표면부 균열 검출에 매우 효과적이다.



<그림1> 탐상 모식도

○ 적용범위

- 맞대기 용접부 및 겹치기이음, T이음 필렛용접부 등에 적용한다.

○ 대상결함

- 용접부 표면결함(피로균열 등) 조사

○ 시험절차

- KS 표준시험편 및 리프팅파워 블록을 이용한 장비성능 보정
- 탐상감도, 기준자화강도 확인
- 시험부 표면 전처리 작업
- 도장 및 녹, 표면요철, 이물질 제거
- 시험부 표면에 자분용 화이트 도포
- 탐상실시
- 결함분석 및 평가



<그림2> 자분탐상 장비

○ 분석 및 평가 방법

용접부의 건전도 및 결함여부는 <그림1>에서 볼 수 있는 바와 같이 시험용접부 표면에서 자분이 응집하는 모양을 관찰함으로써 결함종류 및 크기 등을 조사한다.

- KS기준에 의한 평가 방법

한국산업규격 KS D 0213(철강재료의 자분탐상시험방법 및 자분모양의 분류)에 준하여 자분모양을 분류한다. 자분모양의 종류에는 균열에 의한 자분모양, 연속한 자분모양, 독립한 자분모양, 분산한 자분모양이 있으며, 검출결함에 대한 등급분류에 대하여는 따로 규정하고 있지 않다.

- 균열부에 대한 평가 방법

본 시험의 검출대상 결함은 주로 용접부 피로균열이며, 검출된 균열부위에 대해서는 균열의 크기, 균열의 성장성 여부, 균열발생 부재의 응력조건 등을 고려하여 보수·보강의 필요성 여부, 보수·보강시기, 방법 등을 결정한다.

- 사례

아래 그림은 강교 플레이트 거더 하부플랜지와 덮개판 필렛용접부의 균열발생 여부 조사를 위하여 적용한 자분탐상시험 결과이다.



<그림3> 자분탐상시험 결과 사진

자분모양의 분석 결과, 이 결함은 반복하중에 의한 피로균열로 확인되었으며, 결함길이는 340mm로 측정되었다.