

특허등록번호

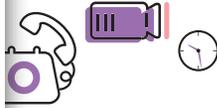
10-1391772

특허명

기능성 압입자

대표발명자

이윤희



비파괴 시험검사의 핵심, 기능성 압입자 제조기술



경질압입자에 고주파 초음파센서를 직결시킨 형태의 기능성 압입자에 관한 기술

물체의 결함 유무와 내부 구조 등을 검사하는 방법이 필요하시면 기능성 압입자를 만나보세요! 시간이 갈수록 노후되는 구조물, 안전을 지키기 위해 비파괴 검사는 필수입니다. 비파괴 검사는 말 그대로 파괴하지 않고 원형 그대로인 상태에서 물체의 결함 유무와 내부 구조 등을 검사하는 방법입니다. 비파괴 검사의 종류 중 기계적 시험법인 '경도시험'이 있는데, 그 중에서도 경질 압입자를 측정 대상에 침투시켰을 때 생기는 저항을 측정하는 압입식 경도시험법이 세계적으로 널리 사용되고 있습니다. 그러나 압입 경도시험법은 압입자가 측정대상물에 비해 경도가 높아 일반적으로 대상표면을 침투하는 부름에 머물러 있다는 한계가 있으며 최근에는 압입자에 음향방출 센서를 부착하는 방식의 시험법이 사용되고 있지만 이 또한 재료 내부의 변형이 발생될 경우에만 방출되는 음파를 분석하므로 수동적이고 제한적입니다. 이러한 단점을 보완할 수 있는 기술이 있습니다. KRISS의 '기능성 압입자' 기술은 경질압입자에 고주파 초음파센서를 결합한 기능성 압입자를 제공하고 있습니다. 이를 통해 국부적인 응력변화나 변형뿐만 아니라 내부의 결함도 검출이 가능합니다. 또한 비파괴에서 발생하는 센서 밀착과 같은 오류신호를 최소화 할 수 있습니다. 융합측정기술인 기능성 압입자 기술로 신뢰도 높은 비파괴데이터를 생산하고자 하신다면, 지금 바로 KRISS로 문의하시기 바랍니다!

기능성 압입자

A Penetrating Indenter with a Functional Sensor



기술개요

- 압입경도시험법(indentation hardness test)은 소재의 초기물성이나 열화물성을 진단, 검사하는 가장 보편적인 기법으로 경질 압입자(rigid indenter)를 측정대상물에 침투시켜서 역학적 변형이나 파괴거동을 기록하게 된다.
- 그러나 현 개발단계에서 압입자의 역할은 외부부하를 측정대상물에 전달하고, 측정대상물에 비해 경도가 높아서 일반적으로 대상표면을 침투하는 기하학적 형상을 가진 부품에 머물러 있다.
- 최근들어 경질압입자에 음향방출센서(acoustic sensor)를 부착함으로써 in-situ 파괴신호 등을 측정하거나, 광투과성을 가진 경질압입자를 이용함으로써 대상표면과 압입자의 실시간적인 접촉변형거동을 관찰하고자 하는 연구들이 확대되고 있다.
- 특히 스크래치 시험(scratch test)에서는 음향방출센서가 부착된 압입자를 상용부품으로 활용함으로써 경질박막의 탈착 혹은 박리 이벤트를 실시간으로 기록하는 데 사용해 오고 있다.
- 본 발명에서는 경질압입자에 고주파 초음파센서를 직결시킨 형태의 기능성 압입자를 제공함으로써, 압입자의 침투변형과 손상에 대한 보다 다양한 정보를 확보하는 기술을 제안하고자 한다.

기술특징

- 초음파 센서가 직결된 압입자를 제공함으로써 압입변형/파괴 중에 나타나는 실시간 변형, 결함 및 파괴신호를 포괄적으로 채득할 수 있기 때문에 보다 신뢰도 높은 측정데이터의 생산이 가능하다.
- 기존의 음향방출 센서가 부착된 압입자는 재료내부의 국부적인 응력변화나 변형이 발생될 경우에만 방출되는 음파를 분석할 수 있기 때문에 수동적이고 제한적인 센서구조이다. 그러나 초음파 센서를 부착한 압입자의 경우 초음파 센서를 구동하여 발생된 신호를 재료내부로 투사하여 반사되는 신호를 분석하기 때문에 국부적인 응력변화나 변형뿐만 아니라 내부에 발생한 결함도 검출이 가능하기 때문에 보다 능동적인 센서구조라고 할 수 있다.
- 또한 외부부하를 인가하여 역학적인 국소변형이 유발될 정도의 견고한 접촉(밀착)이 형성된 환경에서 보다 신뢰도 높은 비파괴 데이터의 생산이 가능하다. (혹은 비파괴에서 발생하는 센서 밀착과 같은 인적 오류신호를 최소화할 수 있다.)
- 기능성 압입자를 제공함으로써 계장화 압입시험법에서 얻어지는 역학물성 분석법과 초음파와같은 비파괴 측정에서 얻어지는 손상진단 방법을 복합시킴으로써 융합측정기술의 발굴은 물론 관련 산업의 확장을 유도할 수 있다.

응용분야

- 비파괴 결함검출, 고정밀측정, 강도특성 평가

키워드

- ▶ 압입경도
- ▶ 초음파센서
- ▶ 초음파집속
- ▶ 강도특성

시장전망

- 비파괴 측정 부품으로 양산화 및 시장화 가능
- 종래 경도시험용 압입자에 기능성을 부여한 제품화 가능

개발단계



- 01 아이디어 단계
- 02 분석/실험을 통한 검증
- 03 연구실 환경 모델 제작
- 04 연구개발 완료 ✓
- 05 시제품 제작
- 06 실현성 검증완료

거래유형



기술이전 형식

구분	국가	관련번호	특허명칭
출원	한국	10-2012-0089001	기능성 압입자, 기능성 압입자를 이용한 압입시험장치, 압입시험방법, 기능성 압입자를 이용한 분석 시스템 및 분석방법

주요도면

