



응력 센싱 물질인 Al_2O_3 를 이용함으로써 자가 응력 측정이 가능한 콘크리트 조성물 및 응력 측정 방법

기술 개요

Overview

① 적용분야

콘크리트 제조 분야, 콘크리트 비파괴 검사 분야, 건축시공 분야, 건축물 유지보수 분야, 구조물 관리 분야

② 기술요약

본 발명은 콘크리트 구조물의 응력을 측정하기 위한 별도의 센서 없이, 고분광 물질인 Al_2O_3 를 콘크리트에 포함시킴으로써 콘크리트 조성물에 조사된 레이저를 이용하여 콘크리트 구조물의 응력을 측정하는 기술에 관한 것이다.

③ 특허 권리 범위

- (1) 응력에 반응하여 스펙트럼 이동이 발생하는 응력 센싱 물질 Al_2O_3 가 물을 제외한 콘크리트 조성물의 전체 중량에 대해 5~13 중량 %가 혼합되고 시멘트의 중량에 대해서 17~44 중량 %로 혼합되되 시멘트 100 중량부에 대해서 20 내지 80 중량부로 혼합됨으로써 20 MPa 이하의 압축하중에서 압축 하중-파수가 선형적으로 변하는, 자가 응력 측정이 가능한 콘크리트 조성물에 관한 독립 청구항
- (2) 독립 청구항에 따른 콘크리트 조성물로 된 대상물에 레이저를 조사한 후 산란/반사되는 빛에서 스펙트럼 이동량을 구하여 응력을 구한 응력 측정 방법에 관한 독립 청구항



기술의 목적

콘크리트 구조물의 잔존응력 및 응력변화량 측정을 위해 변형률계를 매립하거나 표면에 설치하게 되는데 이 경우 시공오차, 센서부착표면의 열화 등에 의해 신뢰도가 저하되며, 이를 보완하는 비접촉 센싱기법의 경우에는 콘크리트가 받고 있는 응력을 직접적으로 측정하지 못하는 문제가 있다. 본 발명은 이러한 문제를 해결할 수 있다.



해결 방안

본 발명은 콘크리트 자가 응력 측정을 위하여 1)고분광 물질(Al_2O_3)이 포함된 콘크리트 조성물, 2)압분광 효과를 이용하여 응력을 비접촉/비파괴적으로 측정하는 방법을 이용함으로써 종래기술의 문제를 해결할 수 있다.



기술의 특징점

압분광법을 기반으로 자가 응력 측정이 가능한 콘크리트(본 발명)를 구조물 시공에 사용할 경우, 응력 측정을 위한 센서를 설치할 필요가 없으며, 콘크리트 구조물 전면에서 응력 측정이 가능하다. 또한, 레이저를 이용한 비접촉/비파괴 응력 측정 기술로써 현장 적용성이 우수한 장점이 있다.

기술적용 시 기업의 이점

본 발명은 콘크리트 조성물 그 자체를 이용해서 콘크리트 구조물에 작용하는 응력을 직접적으로 측정할 수 있기 때문에 센서를 설치 및 운영해야 하는 비용을 절감할 수 있고 센서 부착으로 인한 오류 발생의 우려가 없으며 레이저 분광기기만 있으면 손쉽게 현장에서 즉시적으로 구조물의 응력을 측정할 수 있는 운용 편의성을 제공한다.

SWOT분석 Analysis

S
강점

본 발명은 콘크리트의 재료 중 하나로 포함되는 고분광 물질(Al_2O_3)을 이용하여 응력을 측정하기 때문에 응력 측정 센서를 설치/운용할 필요가 없어서 응력 측정에 소요되는 비용을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 레이저 조사만으로 응력을 측정할 수 있기 때문에 현장 적용성이 우수함

W
약점

본 발명은 고분광 물질로 Al_2O_3 만 제시하고 있기 때문에 다른 대체 고분광 물질이 제시되는 경우에는 기술 경쟁력을 확보할 수 있어야 하고, 이미 건축되어 있는 콘크리트 구조물에는 본 발명의 기술을 적용할 수 없다는 한계가 있음

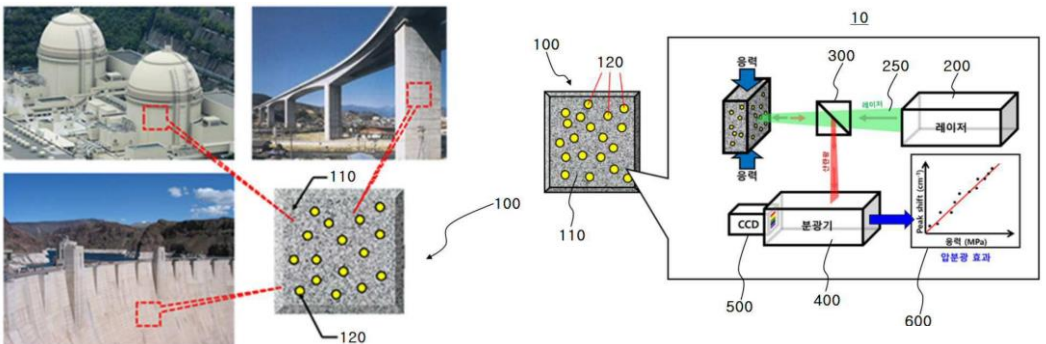
O
기회요인

우리나라의 경우에는 안전진단분야에서 기술과 장비의 해외의존도가 높고 관련 산업이 취약한 점을 해결하기 위해 정부는 비파괴검사기술의 진흥을 위해 “비파괴검사기술의 진흥 및 관리에 관한 법률”을 제정하여 비파괴검사기술 진흥 계획을 추진 중인 바 향후 콘크리트 등 구조물에 대한 비파괴검사 분야의 시장이 성장할 것으로 예상됨

T
위험요인

본 발명은 고분광물질을 Al_2O_3 만으로 한정하고 있고, 콘크리트 조성물에 대해서 Al_2O_3 가 혼합되는 양이 수치적으로 제한되어 있기 때문에 특허 회피의 가능성이 있는 점은 본 발명의 한계임

대표도면 Drawing



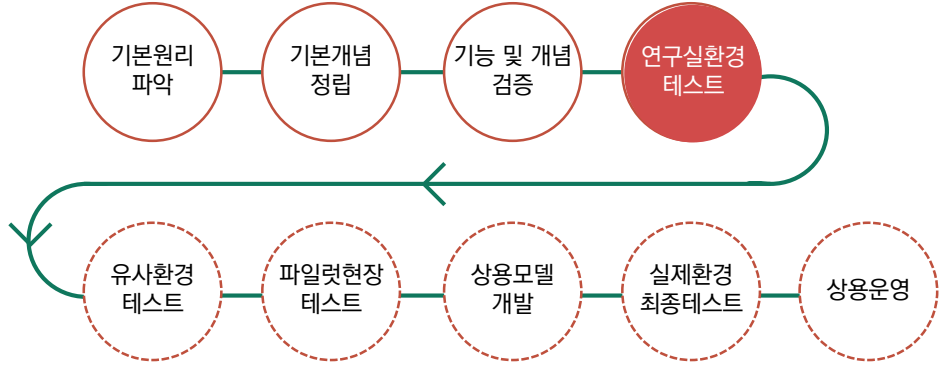
< 자가응력측정 콘크리트 조성물이 적용된 구조물의 예시도 >

< 응력 측정 시스템 예시도 >

기술의 완성도

Technology
Readiness level

● : 현재 단계입니다.



특허현황

Patent status

발명의 명칭	출원번호	등록번호	출원국가
자가 응력 측정이 가능한 콘크리트 조성물 및 응력 측정 방법	10-2018-0165750 (2018.12.20.)	10-2234169 (2021.03.25.)	한국

기술키워드

Keyword

한글키워드	영문키워드
비파괴검사, 분광/분광/라만/레이저, 콘크리트, 응력/변형률	concrete, spectroscopy, stress, strain, raman, laser,

발명자

Inventor Info.

교수명	이종재
소속	세종대학교 건설환경공학과
연구분야	스마트 구조 시스템
E-mail	jongjae@sejong.ac.kr
웹사이트	http://home.sejong.ac.kr/~jongjae/

