

Patent Information

- 발명자
김규용
- Patent number
10-2017-0183209
(2017.12.28.)

Keyword

- 콘크리트
- 콘크리트 건전도 평가
- 콘크리트 내부 열화

Applications

- 초음파 속도 측정 장치
- 콘크리트 내부결함
모니터링 시스템

Patentee & Contact point



충남대학교
Chungnam National University

충남대학교
기술가치센터
042-821-7174
cnutlo@cnu.ac.kr

가열 중 콘크리트의 초음파 속도 평가 장치 및 방법

Technology Overview

가열 중 콘크리트의 초음파 속도 평가 장치

- 콘크리트의 건전도 평가는 상용화된 초음파 속도 측정장치(Portable Ultrasonic Non-destructive Digital Indication Tester, PUNDIT)를 활용하여 초음파가 콘크리트를 통과하는 속도 산정을 통해 이루어짐
- 본 발명은 고온 가열을 받는 콘크리트의 건전도를 평가하는 방법을 구현하기 위해 콘크리트 시험체에 대해 고온 가열이 이루어지는 중에 초음파 속도를 측정할 수 있도록 구성된 장치 및 이를 이용한 초음파 속도 평가 방법에 관한 것임

종래 초음파 속도 측정장치

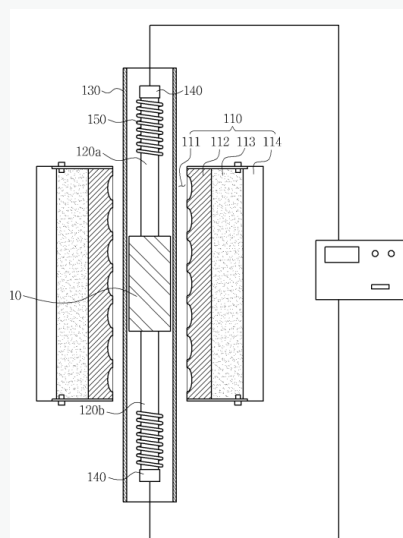


(출처: Proceq)

Technology Highlights

본 발명에 따른 가열 중 콘크리트의 초음파 속도 평가 장치

- 초음파 펄스는 일편의 탐촉자(140)에서 송신되어 상/하 내열막대(120a, 120b)를 지나 콘크리트 시험체(10)를 거쳐 타편의 탐촉자로 수신되며, 초음파 펄스가 탐촉자 사이를 지나는 시간을 측정하여 초음파 속도를 산출함
- 이에 따라 콘크리트 시험체를 가열로(110) 중공홀(111)에 배치한 상태에서 가열하지 않고 산출한 초음파 펄스와 가열 중에 산출한 초음파 펄스를 비교할 수 있음
- 가열로는 가열온도를 등속도로 승온할 수 있도록 구성하고, 콘크리트 시험체도 압축강도별로 제작함으로써 압축강도 및 가열시간-온도별 초음파 속도를 각각 평가할 수 있음
- 가열로 내의 열이 탐촉자로 전도되지 않도록 하는 냉각수단(150)을 적용하여 장시간 고온 가열을 받는 콘크리트 시험체에 대한 초음파 속도를 연속적으로 측정 가능함



<본 발명이 제공하는 가열 중 콘크리트의 초음파 속도 평가 장치의 단면 모식도>

- 따라서 콘크리트 시험체에 대한 가열 온도에 따른 균열, 공극 발생 현상(열팽창변형, 수증기 팽창압력 등)과 초음파 속도 저하 간의 관계를 직접적으로 대비한 실험 데이터를 축적할 수 있음
- 더하여, 콘크리트 시험체 가열 온도에 따른 균열 폭 확장률과 초음파 속도 저하의 관계를 도출하여 화재 건축물에 대한 콘크리트 내부결함 모니터링 방법으로 확대 발전 가능함

Technology Readiness Level(TRL)



Technology Applications

초음파 속도 측정 장치



콘크리트 내부 결함 모니터링 시스템

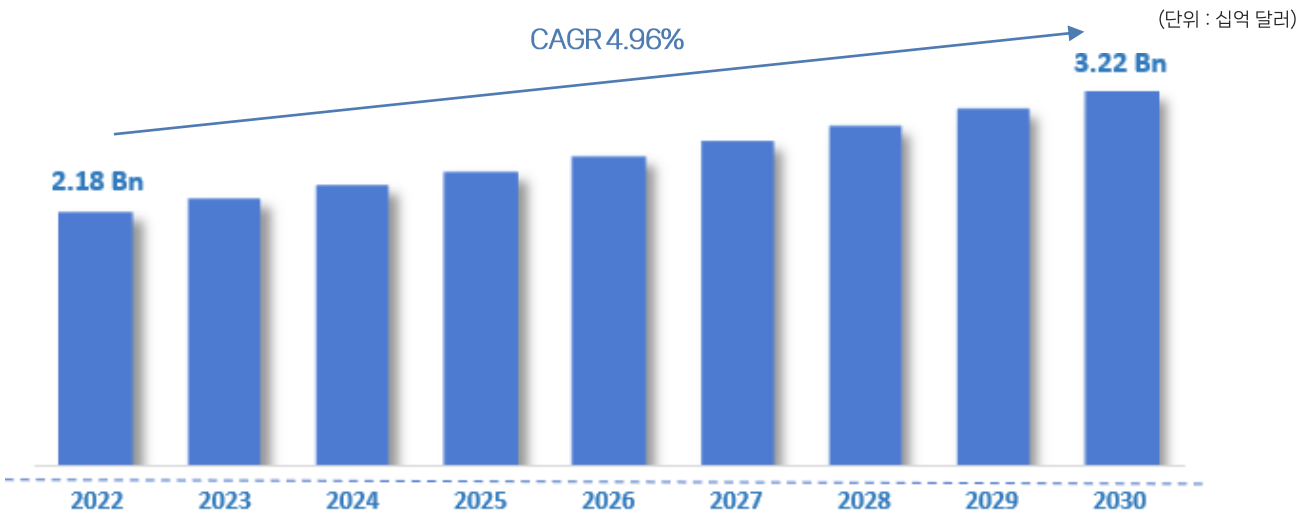


Market Trends

기술의 주요 적용 시장: 콘크리트 시험 장치 시장

콘크리트 시험 장치 시장규모

- 세계 콘크리트 시험 장치 시장 규모는 2022년 218억 달러에서 2030년 322억 달러로 성장하여예측 기간 동안 연평균 성장률(CAGR) 4.96%를 나타낼 것으로 예상됨



[글로벌 콘크리트 시험 장치 시장규모]

(출처: Concrete Testers Market Growth, Size, Share, Trends, and Forecast 2030, Zion Market Research)

- 콘크리트는 고온에 노출될 경우 콘크리트의 역학적 특성이 저하되며, 고강도 이상의 콘크리트의 경우 폭발현상이 발생할 가능성이 높고 역학적 특성의 저하가 커진다고 보고되고 있어, 고온에 의해 열화가 진행된 콘크리트는 이후의 건전도 평가가 필요함
- 종래에는 화재 조건이 구현된 상태에서 초음파 속도를 측정하는 장치 또는 방법은 알려지지 않은바, 우수한 시장성을 제공함