(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0167646
(43) 공개일자 2023년12월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 33/38 (2020.01) *G01B 21/32* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 33/383 (2013.01)
G01B 21/32 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0067776
(22) 출원일자 2022년06월02일
심사청구일자 2022년06월02일

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
김윤용
대전광역시 유성구 어은로 57 한빛아파트 133동 1205호
이병재
대전광역시 서구 도안동로 123, 1705동 2903호 (도안동, 도안리슈빌)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김동진

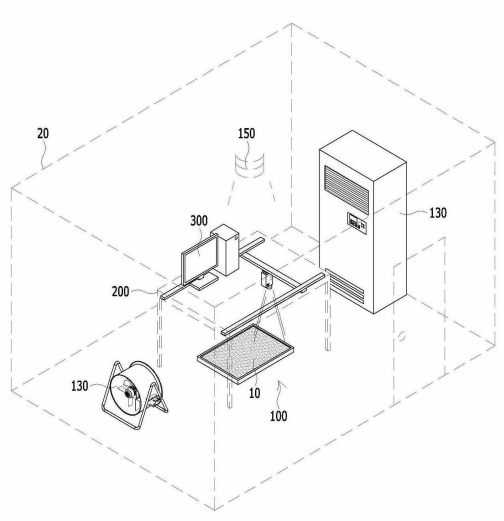
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **소성 수축 실험 장치**

(57) 요 약

본 발명은 콘크리트의 소성 수축시 발생하는 균열을 정확히 측정할 수 있는 소성 수축 실험 장치에 대한 것이며, 구체적으로 내부에 콘크리트가 타설되어 콘크리트 시편이 제작되는 함체부와 함체부의 상부에 형성되며, 소성 수축에 의하여 상기 콘크리트 시편에서 발생하는 균열을 감지하는 감지부와 감지부와 연결되며, 콘크리트 시편의 균열에 따라 감지부를 제어하는 제어부를 구비한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

김효정

경기도 안성시 공도읍 진건중길 15-10 안성공도우림루미아트 103동 1507호

현창진

대전광역시 유성구 진잠로139번길 66, 301호 (교촌동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711120651
과제번호	2020R1A2C1101465
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	개인기초연구(과기정통부)(R&D)
연구과제명	생체모방 비정형 구조를 위한 3D 프린팅용 SHCC 개발 및 딥러닝 기반 품질 모니터링 시스템 구축
기 여 율	1/1
과제수행기관명	충남대학교 산학협력단
연구기간	2020.09.01 ~ 2025.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

내부에 콘크리트(10)가 타설되어 콘크리트(10) 시편이 제작되는 함체부(100);

상기 함체부(100)의 상부에 형성되며, 소성 수축에 의하여 상기 콘크리트(10) 시편에서 발생하는 균열을 감지하는 감지부(200);

상기 감지부(200)와 연결되며, 상기 콘크리트(10) 시편의 균열에 따라 상기 감지부(200)를 제어하는 제어부(300);를 포함하는 소성 수축 실험 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 함체부(100)에 형성되며, 지면에 형성되는 지지판(110);

상기 지지판(110)의 상부에 형성되며, 콘크리트(10)의 소성 수축을 유도하는 유도부재(120);를 포함하는 소성 수축 실험 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 지지판(110)에 형성되며, 콘크리트(10)의 양을 측정하는 측정센서(111);

상기 지지판(110)의 하단에 형성되며, 진동 및 충격을 완화시키는 완충장치(112);를 포함하는 소성 수축 실험 장치.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 유도부재(120)에 형성되며, 상기 지지판(110)에 결합되는 결합체(121);

상기 결합체(121)에 형성되며, 콘크리트(10)의 수분을 흡수하는 흡수체(122);를 포함하는 소성 수축 실험 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 함체부(100)에 형성되며, 상기 콘크리트(10)의 양생을 위한 온도를 조절하는 온도조절장치(130);

상기 콘크리트(10)의 양생을 위한 습도를 조절하는 습도조절장치(140);

상기 콘크리트(10)의 양생을 위한 조도를 조절하는 조도조절장치(150);를 포함하는 소성 수축 실험 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 감지부(200)에 형성되며, 지면에 고정되어 형성되는 지지장치(210);

상기 지지장치(210)에 결합되며, 상기 함체부(100)의 상부에서 상기 콘크리트(10) 시편의 균열을 감지하는 감지장치(220);를 포함하는 소성 수축 실험 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 지지장치(210)에 형성되며, 동력에 의하여 상기 감지장치(220)를 이동시키는 이동장치(230);를 포함하는 소성 수축 실험 장치.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 제어부(300)에 형성되며, 균열의 크기 및 부피를 산출하는 산출부(310);를 포함하는 소성 수축 실험 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 콘크리트의 소성 수축시 발생하는 균열을 정확히 측정할 수 있는 소성 수축 실험 장치에 대한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 특허문헌 001은 베이스 플레이트; 링 형태로 형성되어 상기 베이스 플레이트의 상면에 결합되는 내부 링 부재; 상기 내부 링 부재와의 사이에 콘크리트를 타설하여 링 형태의 콘크리트 시편을 기준 시간 동안 양생시킬 수 있도록 상기 내부 링 부재의 외주면과 이격되게 상기 베이스 플레이트의 상면에 결합되는 링 형태의 외부 링 부재; 상기 내부 링 부재의 내주면에 장착되어 상기 내부 링 부재의 변형률을 측정하는 스트레인 게이지; 및 상기 콘크리트 시편의 외주면에 접촉하도록 장착되어 상기 콘크리트 시편의 외주면에 대한 외부 노출을 차단하는 차단 부재를 포함하고, 상기 베이스 플레이트 및 상기 외부 링 부재는 상기 콘크리트 시편으로부터 분리 이탈될 수 있도록 형성되며, 상기 콘크리트 시편은 상면 및 하면이 외부 노출되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 구속 수축 시험 장치를 포함하는 기술을 제시하고 있다.

[0004] 특허문헌 002는 온도 균열 저항 측정장치 및 측정방법에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 온도균열저항 측정장치는 제1 면과 이에 대향하는 제2 면을 포함하고 폐쇄 도형 형상을 갖는 제1 구속체; 및 상기 제1 구속체와 소정의 간격으로 이격되어 배치되고, 상기 제2 면과의 사이에서 콘크리트 시험체를 구속하는 제3 면과 이에 대향하는 제4 면을 갖고 폐쇄 도형 형상을 갖는 제2 구속체를 포함하고, 상기 제1 면과 상기 제4 면에 배치되어 시험체의 변형률을 측정하는 제1 측정부와 제2 측정부를 포함하는 기술을 제시하고 있다.

[0005] 특허발명 003은 콘크리트 구조물에 발생된 균열의 폭을 정밀하게 측정하는데 이용되는 구조물 안전진단용 콘크리트 균열폭 측정장치에 관한 것으로, 카드스케일이 회전축과 칼럼을 중심으로 수직 2관절 형태로 회전하면서 위치를 결정하도록 회전축과 칼럼을 스케일 지지암의 양단에서 서로 거리를 두고 평행하게 설치하고; 확대경의 중심을 노브를 벗어난 위치에서 회전축의 중심과 편심을 이루도록 설치하고; 상부홀더의 상면 편측에 일정한 폭과 깊이로 형성되고, 티형결합부가 끼워지는 위치결정홈을 포함하는 기술을 제시하고 있다.

[0006] 특허발명 004는 콘크리트 표면의 균열 진행 여부를 측정하기 위한 균열 진행측정기에 있어서, 상기 콘크리트 구조물의 표면에 형성된 균열을 중심으로 일측 표면에 접착되며 상기 균열을 가로지르는 외팔보 형태의 고정부가 일체로 형성된 본체케이스와; 상기 균열을 중심으로 타측 콘크리트 표면에 접착되며 상기 고정부의 저면을 따라 슬라이드 가능하게 설치된 슬라이드부재와; 상기 고정부의 저면 선단에 소정 간격 이격되게 설치되며 서로 다른

색깔의 발광소자와 접속되어 있는 다수의 센서단자와 상기 슬라이드부재의 상면에 설치되며 상기 다수의 센서단자와 순차적으로 접촉할 수 있도록 소정 각도의 경사부가 형성된 센서접촉판으로 이루어진 센서부와; 상기 센서접촉판과 센서단자에 전원을 인가할 수 있도록 상기 고정부의 저면과 슬라이드부재의 상면에 설치된 전원접속단자 및 전원접속도선을 포함하는 기술을 제시하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) KR 10-2012-0131006 A (2012년12월04일)

(특허문헌 0002) KR 10-1331015 B1 (2013년11월13일)

(특허문헌 0003) KR 10-2360320 B1 (2022년02월04일)

(특허문헌 0004) KR 10-0568264 B1 (2006년03월30일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 콘크리트의 소성 수축시 발생하는 균열을 정확히 측정할 수 있는 소성 수축 실험 장치에 대한 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 종래발명들의 문제점을 해결하기 위한 것이며, 본 발명은 소성 수축 실험 장치에 대한 것으로 내부에 콘크리트(10)가 타설되어 콘크리트(10) 시편이 제작되는 함체부(100); 상기 함체부(100)의 상부에 형성되며, 소성 수축에 의하여 상기 콘크리트(10) 시편에서 발생하는 균열을 감지하는 감지부(200); 상기 감지부(200)와 연결되며, 상기 콘크리트(10) 시편의 균열에 따라 상기 감지부(200)를 제어하는 제어부(300);를 포함하는 구성으로 이루어진다.

[0012] 본 발명은 소성 수축 실험 장치에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 함체부(100); 감지부(200); 제어부(300);로 이루어지는 발명에 상기 함체부(100)에 형성되며, 지면에 형성되는 지지판(110); 상기 지지판(110)의 상부에 형성되며, 콘크리트(10)의 소성 수축을 유도하는 유도부재(120);를 부가한다.

[0013] 본 발명은 소성 수축 실험 장치에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 함체부(100); 감지부(200); 제어부(300);로 이루어지는 발명에 상기 지지판(110)에 형성되며, 콘크리트(10)의 양을 측정하는 측정센서(111); 상기 지지판(110)의 하단에 형성되며, 진동 및 충격을 완화시키는 완충장치(112);를 부가한다.

[0014] 본 발명은 소성 수축 실험 장치에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 함체부(100); 감지부(200); 제어부(300);로 이루어지는 발명에 상기 유도부재(120)에 형성되며, 상기 지지판(110)에 결합되는 결합체(121); 상기 결합체(121)에 형성되며, 콘크리트(10)의 수분을 흡수하는 흡수체(122);를 부가한다.

[0015] 본 발명은 소성 수축 실험 장치에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 함체부(100); 감지부(200); 제어부(300);로 이루어지는 발명에 상기 함체부(100)에 형성되며, 상기 콘크리트(10)의 양생을 위한 온도를 조절하는 온도조절장치(130); 상기 콘크리트(10)의 양생을 위한 습도를 조절하는 습도조절장치(140); 상기 콘크리트(10)의 양생을 위한 조도를 조절하는 조도조절장치(150);를 부가한다.

[0016] 본 발명은 소성 수축 실험 장치에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 함체부(100); 감지부(200); 제어부(300);로 이루어지는 발명에 상기 감지부(200)에 형성되며, 지면에 고정되어 형성되는 지지장치(210); 상기 지지장치(210)에 결합되며, 상기 함체부(100)의 상부에서 상기 콘크리트(10) 시편의 균열을 감지하는 감지장치(220);를 부가한다.

[0017] 본 발명은 소성 수축 실험 장치에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 함체부(100); 감지부(200); 제어부(300);로 이

루어지는 발명에 상기 지지장치(210)에 형성되며, 동력에 의하여 상기 감지장치(220)를 이동시키는 이동장치(230);를 부가한다.

[0018] 본 발명은 소성 수축 실험 장치에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 함체부(100); 감지부(200); 제어부(300);로 이루어지는 발명에 상기 제어부(300)에 형성되며, 균열의 크기 및 부피를 산출하는 산출부(310);를 부가한다.

발명의 효과

[0020] 본 발명은 콘크리트의 소성 수축시 발생하는 균열을 정확히 측정할 수 있는 것이다.

[0021] 본 발명은 콘크리트의 양생 과정 중 수분을 흡수하는 흡수체에 의하여 정확한 균열을 측정할 수 있는 것이다.

[0022] 본 발명은 콘크리트의 소성 수축 과정을 감지하여 균열을 상시 측정할 수 있는 것이다.

[0023] 본 발명은 콘크리트의 균열을 영상을 감지하여 정확한 균열의 크기 및 부피를 측정할 수 있는 것이다.

[0024] 본 발명은 콘크리트의 수축에 따른 변형률을 정확히 측정할 수 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 소성 수축 실험 장치의 사시도.

도 2는 본 발명의 소성 수축 실험 장치의 측면도.

도 3 내지 도 4는 본 발명의 함체부의 단면도.

도 5는 본 발명의 유도부재가 배치된 모습을 나타낸 예시도.

도 6은 본 발명의 지지판에 콘크리트가 타설되는 과정을 나타낸 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시 예를 상세하게 설명한다.

[0028] 아래의 실시예에서 인용하는 번호는 인용대상에만 한정되지 않으며, 모든 실시예에 적용될 수 있다. 실시예에서 제시한 구성과 동일한 목적 및 효과를 발휘하는 대상은 균등한 치환대상에 해당된다. 실시예에서 제시한 상위개념은 기재하지 않은 하위개념 대상을 포함한다.

[0030] **(실시예 1-1) 본 발명은 소성 수축 실험 장치에 있어서, 내부에 콘크리트(10)가 타설되어 콘크리트(10) 시편이 제작되는 함체부(100); 상기 함체부(100)의 상부에 형성되며, 소성 수축에 의하여 상기 콘크리트(10) 시편에서 발생하는 균열을 감지하는 감지부(200); 상기 감지부(200)와 연결되며, 상기 콘크리트(10) 시편의 균열에 따라 상기 감지부(200)를 제어하는 제어부(300);를 포함한다.**

[0031] (실시예 1-2) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 1-1에 있어서, 상기 콘크리트(10)는 시멘트와 물과 모래와 자갈이 혼합되어 형성되는 것;을 포함한다.

[0032] (실시예 1-3) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 1-2에 있어서, 상기 함체부(100) 및 상기 감지부(200)를 내부에 수용하는 챔버(20);를 포함한다.

[0033] (실시예 1-4) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 1-3에 있어서, 상기 함체부(100)에 형성되며, 상기 콘크리트(10)의 양생을 위한 온도를 조절하는 온도조절장치(130); 상기 콘크리트(10)의 양생을 위한 습도를 조절하는 습도조절장치(140);를 포함한다.

[0034] (실시예 1-5) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 1-1에 있어서, 상기 콘크리트(10)의 양생을 위한 조도를 조절하는 조도조절장치(150);를 포함한다.

[0035] (실시예 1-6) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 1-1에 있어서, 상기 제어부(300)는 사용자의 단말기,

PC, 테블릿 중 하나의 서버와 통신하는 통신부;를 포함한다.

[0036] 본 발명은 소성 수축 실험 장치에 대한 것이며, 구체적으로 소성 수축 실험 장치는 시멘트, 물, 모래, 자갈, 골재 등이 혼합되어 형성되는 콘크리트(10)의 경화 중 수분이 증발되어 형성되는 소성 수축을 측정하는 것이다. 이러한 소성 수축 실험 장치는 도 1 내지 도 2를 참조하면, 콘크리트(10) 시편을 제작하는 함체부(100)가 형성되며, 함체부(100)에 콘크리트(10)가 타설되어 양생함에 따라 콘크리트(10) 시편이 제작되는 것이다. 함체부(100)에 타설되어 형성되는 콘크리트(10) 시편은 직육면체의 형상으로 형성되며, 함체부(100)에서 양생될 때 소성 수축에 의한 균열을 감지하는 감지부(200)가 형성된다. 이와 같은 함체부(100)와 감지부(200)는 연구실, 방 등과 같은 챔버(20)로 형성되며, 챔버(20)에 함체부(100)가 배치되고 함체부(100)의 상부에 감지부(200)가 형성된다.

[0037] 그리고 챔버(20)는 콘크리트(10)의 양생을 원활히 유도하기 위하여 온도조절장치(130)와 습도조절장치(140)가 형성된다. 이때, 온도조절장치(130)는 함체부(100)에 형성되어 전류에 의한 열을 공급하거나 열풍기, 히터 등 다양한 방법으로 챔버(20) 내부의 온도를 일정하게 유지할 수 있다. 그리고 습도조절장치(140)는 온도조절장치(130)와 동일하게 챔버(20) 내부에 형성되어 일정한 습도를 유지할 수 있다. 그리고 콘크리트(10)의 양생을 위한 조도를 조절하기 위하여 조도조절장치(150)가 형성되며, 조도조절장치(150)는 램프, 발광장치, 인공태양 등으로 형성되어 콘크리트(10)의 양생을 위한 환경을 유지할 수 있는 것이다.

[0038] 그리고 감지부(200)와 챔버(20) 내부의 온도조절장치(130), 습도조절장치(140), 조도조절장치(150)는 제어부(300)에 의하여 제어되는 것으로 제어부(300)는 통신부에 의하여 사용자의 PC, 단말기, 테블릿 등으로 통신한다. 이때, 통신부는 유선, 무선 등 다양한 방법으로 통신하는 것이다.

[0039] 따라서, 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 콘크리트(10) 시편의 소성 수축에 의한 균열을 정확하게 측정할 수 있는 특징을 가진다.

[0041] **(실시예 2-1) 본 발명은 소성 수축 실험 장치에 대한 것이며, 실시예 1-1에 있어서, 상기 함체부(100)에 형성되며, 지면에 형성되는 지지판(110); 상기 지지판(110)의 상부에 형성되며, 콘크리트(10)의 소성 수축을 유도하는 유도부재(120);를 포함한다.**

[0042] (실시예 2-2) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 2-1에 있어서, 상기 지지판(110)은 나무, 금속, 합성수지 중 선택된 하나로 형성되는 것;을 포함한다.

[0043] (실시예 2-3) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 2-2에 있어서, 상기 지지판(110)에 형성되며, 콘크리트(10)의 이탈을 방지하는 이탈방지판(113);을 포함한다.

[0044] (실시예 2-4) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 2-1에 있어서, 상기 이탈방지판(113)은 상기 지지판(110)의 모서리에서 상부로 연장되어 형성되는 것;을 포함한다.

[0045] (실시예 2-5) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 2-1에 있어서, 상기 유도부재(120)는 상기 지지판(110)의 상부에 규칙 또는 불규칙하게 설치되어 형성되는 것;을 포함한다.

[0046] 본 발명은 함체부(100)에 대한 것이며, 구체적으로 함체부(100)는 콘크리트(10)가 타설되어 양생시키는 것으로 균열을 유도하는 것이다. 이러한 함체부(100)는 도 3을 참조하면, 지면에 형성되는 지지판(110)이 형성되며, 지지판(110)은 사각 형상의 틀로 형성되는 것으로 나무, 금속, 합성수지 등 소정의 강도가 유지되는 재질로 형성된다. 이는 지지판(110)에 콘크리트(10)가 타설되면 압력에 의하여 지지판(110)이 파손되는 것을 방지하기 위함이다. 그리고 지지판(110)은 콘크리트(10)가 양생된 후 간단히 탈형이 원활히 이루어지도록 균일한 면으로 형성됨이 바람직하다. 또한, 지지판(110)의 모서리에는 상부로 연장되어 형성되는 이탈방지판(113)이 형성되며, 이탈방지판(113)의 높이는 한정하지 않으나 콘크리트(10)가 넘치지 않는 높이로 형성됨이 바람직하다.

[0047] 그리고 지지판(110)의 상부에는 유도부재(120)가 형성되며, 유도부재(120)는 콘크리트(10)의 수분을 흡수하는 다양한 재질로 형성되어 콘크리트(10)의 수축을 유도한다. 이러한 유도부재(120)는 지지판(110)의 상부에 규칙 또는 불규칙하게 배치되어 설치됨에 따라 콘크리트(10)의 수축을 효과적으로 유도하는 특징을 가진다.

[0049] **(실시예 3-1) 본 발명은 소성 수축 실험 장치에 대한 것이며, 실시예 2-1에 있어서, 상기 지지판(110)에 형성되며, 콘크리트(10)의 양을 측정하는 측정센서(111); 상기 지지판(110)의 하단에 형성되며, 진동 및 충격을 완화**

시키는 완충장치(112);를 포함한다.

[0050] (실시예 3-2) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 3-1에 있어서, 상기 측정센서(111)는 상기 함체부(100)의 이탈방지판(113)에 형성되는 것;을 포함한다.

[0051] (실시예 3-3) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 3-1에 있어서, 상기 측정센서(111)는 상기 함체부(100)에 타설되는 콘크리트(10)의 양을 측면 또는 상부에서 측정하는 것;을 포함한다.

[0052] (실시예 3-4) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 3-1에 있어서, 상기 완충장치(112)는 상기 지지판(110)의 하단에 복수로 형성되는 탄성부재로 형성되는 것;을 포함한다.

[0053] 본 발명은 지지판(110)에 대한 것이며, 구체적으로 지지판(110)은 내부로 타설되는 콘크리트(10)의 양을 정확히 측정하는 것이다. 이러한 지지판(110)은 도 3 내지 도 4를 참조하면, 콘크리트(10)의 양을 정확히 측정하는 측정센서(111)가 형성되며, 측정센서(111)는 함체부(100)의 이탈방지판(113)에 형성되어 측정센서(111)에 콘크리트(10)가 상부 수면이 위치할 시 콘크리트(10) 타설을 중단한다. 그리고 다른 실시 예로 측정센서(111)는 지지판(110)의 상부에 형성되는 것으로 콘크리트(10) 타설에 의하여 일단이 돌출되어 형성되는 측정바가 승강하여 콘크리트(10)의 양을 측정한다.

[0054] 또한, 지지판(110)은 하단에 완충장치(112)가 형성되며, 완충장치(112)는 복수의 탄성부재로 형성되는 것으로 탄성부재는 스프링, 댐퍼 등 다양하게 형성될 수 있다. 완충장치(112)에 의하여 외부 충격에 의하여 콘크리트(10)가 양생 중 이탈되는 것을 방지할 수 있다.

[0056] **(실시예 4-1) 본 발명은 소성 수축 실험 장치에 대한 것이며, 실시예 3-1에 있어서, 상기 유도부재(120)에 형성되며, 상기 지지판(110)에 결합되는 결합체(121); 상기 결합체(121)에 형성되며, 콘크리트(10)의 수분을 흡수하는 흡수체(122);를 포함한다.**

[0057] (실시예 4-2) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 4-1에 있어서, 상기 결합체(121)에 형성되며, 상기 지지판(110)에 고정시키는 고정부재;를 포함한다.

[0058] (실시예 4-3) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 4-2에 있어서, 상기 결합체(121)에 형성되며, 상기 지지판(110)에 고정되는 고정부; 상기 고정부의 상부에 형성되며, 상기 흡수체(122)가 체결되는 체결부;를 포함한다.

[0059] (실시예 4-4) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 4-3에 있어서, 상기 흡수체(122)는 수분을 흡수하는 섬유 및 스펀지로 형성되는 것;을 포함한다.

[0060] 본 발명은 유도부재(120)에 대한 것이며, 구체적으로 유도부재(120)는 지지판(110)에 등간격으로 형성되는 점 또는 다양한 형상으로 형성되는 선으로 배치되어 콘크리트(10)가 양생되기 전 수분을 흡수하는 것이다. 이러한 유도부재(120)는 도 5 내지 도 6을 참조하면, 콘크리트(10)가 양생되기 전 콘크리트(10) 함유된 수분을 흡수하여 콘크리트(10)의 수축을 판단하도록 유도하는 것이다. 유도부재(120)는 지지판(110)에 결합되는 결합체(121)와 결합체(121)에 형성되어 콘크리트(10)의 수분을 흡수하는 흡수체(122)가 형성된다. 이때, 결합체(121)는 지지판(110)에 등간격으로 배치되거나 선으로 형성되어 지지판(110)에 규칙 또는 불규칙하게 배치되어 콘크리트(10)가 양생 전 수분을 흡수할 수 있다. 결합체(121)는 지지판(110)에 볼트, 못, 리벳 등의 고정부재에 의하여 고정되는 고정부가 형성되며, 고정부는 상부에 형성되는 체결부가 형성되어 흡수체(122)가 체결된다. 체결부는 고정부의 상부로 돌출되어 형성되거나 고정부의 상부에 홈이 형성되어 흡수체(122)가 체결된다.

[0061] 그리고 흡수체(122)는 콘크리트(10)에 함유된 수분을 흡수하는 천 등의 섬유로 형성되거나 스펀지로 형성되며, 콘크리트(10)의 수분 흡수량을 조절하기 위하여 수량을 조절할 수 있다. 또한, 흡수체(122)는 지지판(110)에 엣지, 그리드 등 규칙 또는 불규칙하게 배치됨에 따라 콘크리트(10) 전체에 균일하게 수분을 흡수하여 수축에 의한 균열 발생이 원활히 발생하도록 한다. 구체적으로 흡수체(122)가 콘크리트(10)의 일 방향에만 위치할 경우 수축에 의한 균열이 흡수체(122)가 위치한 곳만 발생할 수 있으므로 흡수체(122)는 콘크리트(10)의 전면에 배치됨이 바람직하다.

[0063] **(실시예 5-1) 본 발명은 소성 수축 실험 장치에 대한 것이며, 실시예 4-1에 있어서, 상기 감지부(200)에 형성되며, 지면에 고정되어 형성되는 지지장치(210); 상기 지지장치(210)에 결합되며, 상기 함체부(100)의 상부에서**

상기 콘크리트(10) 시편의 균열을 감지하는 감지장치(220);를 포함한다.

[0064] (실시예 5-2) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 5-1에 있어서, 상기 지지장치(210)에 형성되며, 지면에 고정되는 지지부(211); 상기 지지부(211)의 상부에 형성되며, 상기 감지장치(220)가 결합되는 결합부(212);를 포함한다.

[0065] (실시예 5-3) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 5-2에 있어서, 상기 지지장치(210)에 형성되며, 동력에 의하여 상기 감지장치(220)를 이동시키는 이동장치(230);를 포함한다.

[0066] (실시예 5-4) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 5-3에 있어서, 상기 이동장치(230)는 상기 제어부(300)에 의하여 사방으로 이동하는 것;을 포함한다.

[0067] (실시예 5-5) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 5-1에 있어서, 상기 감지장치(220)는 스캐너, 카메라, 추적센서 중 선택된 하나로 형성되는 것;을 포함한다.

[0068] 본 발명은 감지부(200)에 대한 것이며, 구체적으로 감지부(200)는 지면에 배치되는 콘크리트(10)의 균열을 감지하는 것이다. 이러한 감지부(200)는 도 2를 참조하면, 지면에 고정되어 형성되는 지지장치(210)가 형성되며, 지지장치(210)는 지면에 고정되는 지지부(211)와 지지부(211)의 상부에 형성되어 콘크티르 상부에 감지장치(220)를 위치시키는 결합부(212)가 형성된다. 복수의 지지부(211) 사이에는 콘크리트(10)가 타설된 지지판(110)이 배치되며, 지지판(110)의 상부에는 감지장치(220)가 결합부(212)에 결합되어 콘크리트(10)가 수축됨에 발생하는 균열을 감지한다. 감지장치(220)는 지지장치(210)에 형성되는 이동장치(230)에 의하여 사방으로 이동할 수 있다. 이때, 이동장치(230)는 모터에 의하여 동력으로 감지장치(220)를 이동시키는 것으로 제어부(300)에 의하여 정확한 위치의 균열을 감지한다.

[0069] 그리고 감지장치(220)는 카메라, 스캐너, 추적센서 등으로 형성될 수 있으며, 감지장치(220)에서 촬영한 영상은 제어부(300)로 전송되어 균열을 정확히 판단할 수 있는 것이다.

[0071] **(실시예 6-1) 본 발명은 소성 수축 실험 장치에 대한 것이며, 실시예 5-1에있어서, 상기 제어부(300)에 형성되며, 균열의 크기 및 부피를 산출하는 산출부(310);를 포함한다.**

[0072] (실시예 6-2) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 6-1에 있어서, 상기 감지장치(220)에서 감지한 영상을 보정하는 보정부(320);를 포함한다.

[0073] (실시예 6-3) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 6-2에 있어서, 상기 보정부(320) 및 상기 산출부(310)에 연결되며, 상기 콘크리트(10) 시편의 변형률 및 균열의 정보를 표출하는 표출부(330);를 포함한다.

[0074] (실시예 6-4) 본 발명의 소성 수축 실험 장치는 실시예 6-1에 있어서, 상기 제어부(300)에 형성되며, 상기 감지장치(220)의 위치를 조작하는 조작부(340);를 포함한다.

[0075] 본 발명은 제어부(300)에 대한 것이며, 구체적으로 제어부(300)는 감지부(200)에서 감지한 균열의 크기 및 부피를 산출하는 것이다. 이러한 제어부(300)는 도 4를 참조하면, 함체부(100) 또는 감지부(200)와 무선 또는 유선으로 연결되어 형성되는 것으로 감지부(200)의 감지장치(220)에서 감지한 콘크리트(10)의 균열을 정확히 산출하는 것이다. 제어부(300)는 감지장치(220)에서 전송된 영상을 정확히 판별하여 균열의 크기 및 부피를 산출하는 산출부(310)가 형성되며, 산출부(310)는 영상의 픽셀의 크기 및 수량을 판단하여 균열의 크기 및 부피를 산출한다. 이때, 영상의 픽셀이 왜곡되면 보정부(320)에서 영상을 보정한다. 이는 영상의 균열이 픽셀에 걸치거나 픽셀이 왜곡되어 있으면 색상 등을 판별하여 영상을 보정하여 균열의 정확한 크기 및 부피를 산출하는 것이다.

[0076] 이와 같이 산출부(310)와 보정부(320)에서 산출한 콘크리트(10) 시편의 변형률 및 균열의 정보를 표출하는 표출부(330)가 형성되며, 표출부(330)에 표출된 정보를 통해 관리자가 균열을 식별할 수 있는 것이다.

[0077] 또한, 제어부(300)는 도 2를 참조하면, 감지장치(220)의 위치를 조작하는 조작부(340)가 형성되어 균열을 정확히 감지하지 못하거나 보정부(320)에서 보정하지 못한 위치의 균열을 조작부(340)를 통해 다시 감지할 수 있는 것이다.

부호의 설명

[0079] 10: 콘크리트 20: 챔버

100: 함체부 110: 지지판

111: 측정센서 112: 완충장치

113: 이탈방지판 120: 유도부재

121: 결합체 122: 흡수체

130: 온도조절장치 140: 습도조절장치

150: 조도조절장치 200: 감지부

210: 지지장치 211: 지지부

212: 결합부 220: 감지장치

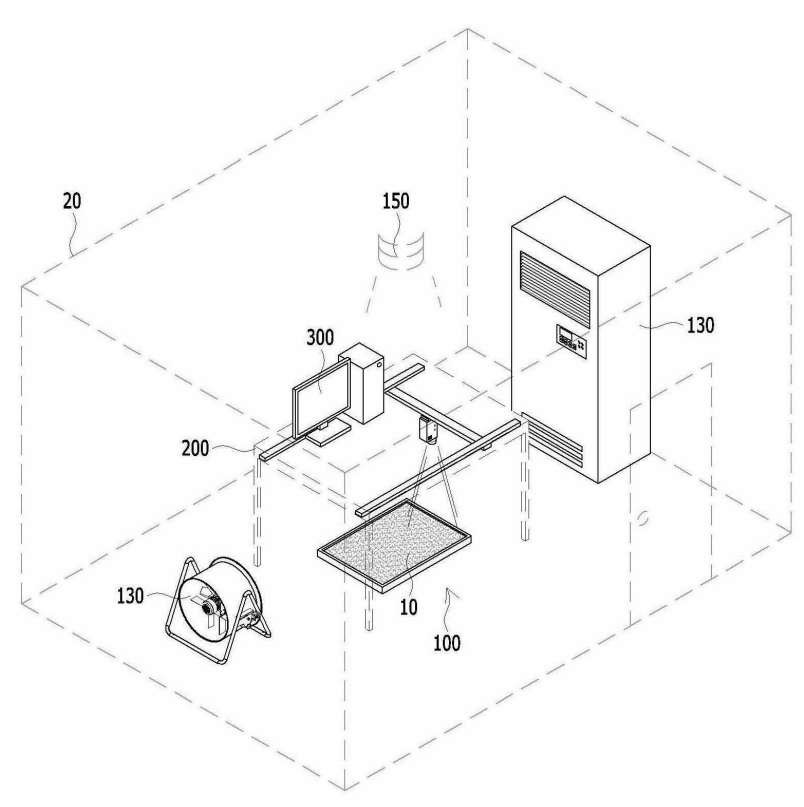
230: 이동장치 300: 제어부

310: 산출부 320: 보정부

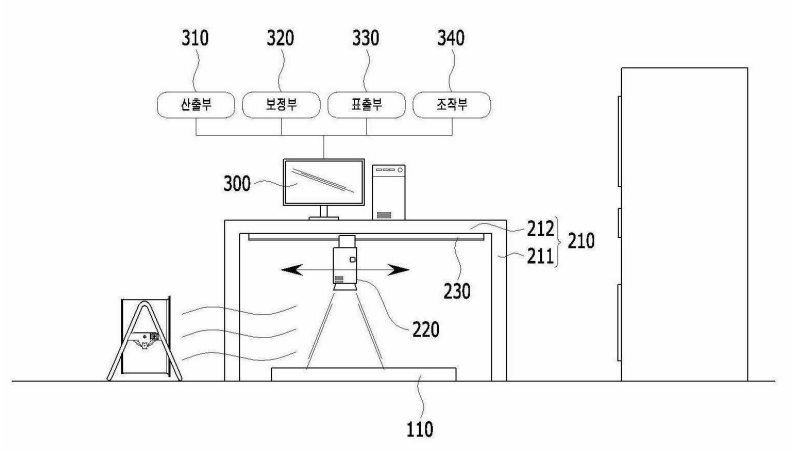
330: 표출부 340: 조작부

도면

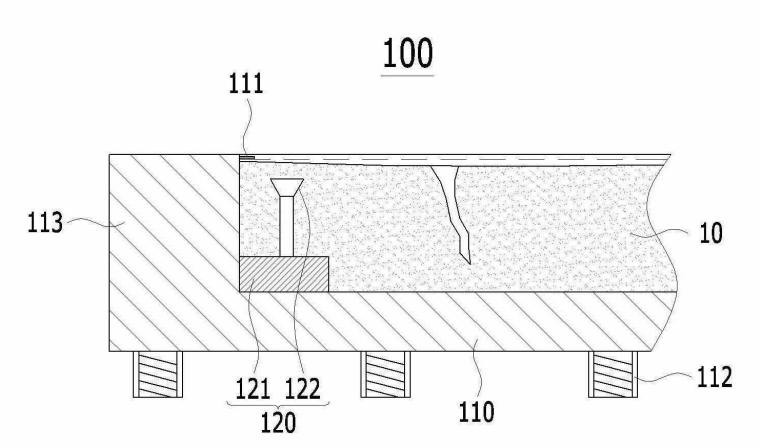
도면1



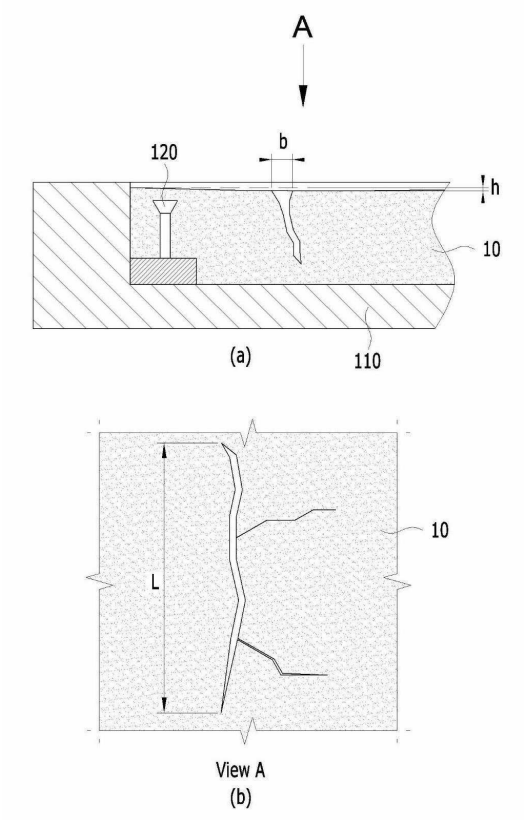
도면2


310
320
330
340
산출부
보정부
표출부
조작부
300
212
211
210
230
220
110

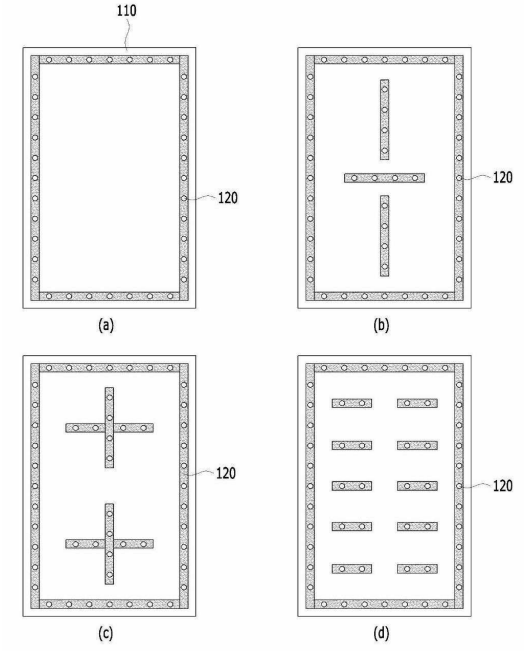
도면3


100
111
113
10
112
121
122
120
110

도면4



도면5



도면6

