



등록특허 10-2156753



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년09월16일

(11) 등록번호 10-2156753

(24) 등록일자 2020년09월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01N 3/08 (2006.01) G01N 3/26 (2006.01)

G01N 33/38 (2020.01)

(52) CPC특허분류

G01N 3/08 (2013.01)

G01N 3/26 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0053933

(22) 출원일자 2019년05월08일

심사청구일자 2019년05월08일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070067568 A*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

윤영수

서울특별시 강남구 도산대로101길 29 청담현대3차 아파트 104동 1203호

원천봉

서울특별시 성북구 보문로34길 69 창천프라자, 4층 609호

유선재

서울특별시 서초구 효령로49길 57 서초2차이편한세상 203동 901호

(74) 대리인

강귀용, 김수진

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 한별

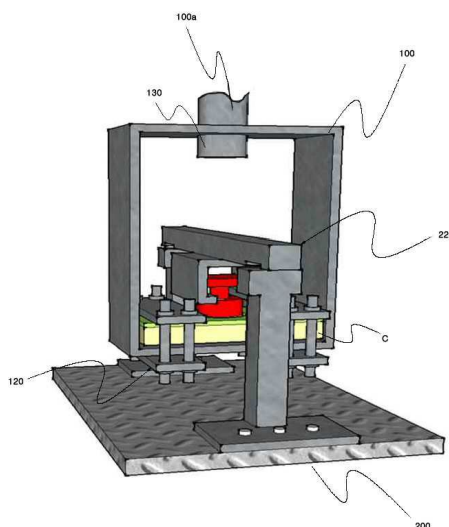
(54) 발명의 명칭 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치

(57) 요약

본 발명은 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 측정장치에 고정된 콘크리트 시험체에 하중전달 장치를 부착하고, 하중전달 장치를 통해 하중을 인가하는 것으로, 콘크리트 시험체의 인장강도와 비틀림강도를 측정할 수 있도록 구성된 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치를 제공한다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



상기한 바에 따르면, 하나의 시험장치에서 복수의 측정시험이 가능한 새로운 구조의 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치를 제공할 수 있으며, 시험체에서 발생된 파편에 의해 시험체에 편심하중이 발생하여 시험체의 저항력이 왜곡되게 측정되는 것을 방지할 수 있는 새로운 구조의 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치를 제공할 수 있다. 또한, 측정시험 중 시험체에 움직임이 발생되어 하중 각도 또는 하중 지점이 변경되어 시험체의 저항력이 왜곡되게 측정되는 것을 방지할 수 있는 새로운 구조의 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치를 제공할 수 있다.

(52) CPC특허분류

G01N 33/383 (2013.01)
G01N 2203/0017 (2013.01)
G01N 2203/0021 (2013.01)
G01N 2203/0033 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020190000560 A*
KR1020150119523 A
KR1020060098066 A
KR1020080101548 A
JP11258135 A
JP02032041 U

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711083111
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	개인기초연구(과기정통부)(R&D)
연구과제명	Zero-Slump 초고성능 섬유보강 시멘트 복합체가 적용된 시설물 내 대피시설(SIP) 개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	고려대학교
연구기간	2019.03.01 ~ 2019.05.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1615010915
부처명	국토교통부
과제관리(전문)기관명	국토교통과학기술진흥원
연구사업명	국토교통기술촉진연구(R&D)
연구과제명	인간공학적 대피로 확보를 고려한 SOC 시설물 내 대피시설(SIP) 최적화 설계 기술 개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	고려대학교산학협력단
연구기간	2019.04.15 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

시험체(C)의 인장하중 또는 비틀림하중을 측정하기 위한 측정장치에 있어서,

소정의 길이로 구성되어 천장면에 설치되는 프레임(100)과, 프레임(100)에 고정된 시험체(C)에 인장하중 또는 비틀림하중을 인가하는 하중 생성부(200)와, 일측면은 하중 생성부(200)에 연결되고 타측면은 시험체(C)에 부착되어, 하중 생성부(200)에서 발생하는 하중을 시험체(C)에 전달하는 하중전달부(300)를 포함하되,

상기 프레임(100)은 시험체(C)의 양 측면을 지지하는 ‘ㄷ’ 형상의 시험체 지지부(110)와,

하중 전달부(300)에서 전달된 하중에 의해 시험체(C)가 진동되지 않도록 시험체(C)를 프레임(100)에 고정시키는 시험체 고정부(120)와,

프레임(100)의 일측면에 돌출되도록 설치되어 하중전달부(300)가 프레임(100)에 부딪히는 것을 방지하는 충격흡수부(130)를 포함하여 구성되며,

상기 시험체 지지부(110)는 시험체의 양측면에 물리도록 연결되어 시험체(C)에 하중이 인가될 때 시험체(C)에 비틀림이 발생하는 것을 방지하도록 구성되고,

상기 시험체 고정부(120)는 시험체(C)가 프레임(100)에 고정되어 진동이 발생되지 않도록 일측면 또는 양측면에 배치되어 가압하는 가압판(121)과, 상기 가압판(121)을 관통되도록 설치되는 고정부 지지기둥(122a)과, 상기 고정부 지지기둥(122a)에 결합되어 가압판(121)이 고정되도록 하는 조임너트(122b)를 포함하여 구성되고,

상기 하중 생성부(200)는 바닥면에 수직되도록 설치되는 지지 기둥(210)과, 상기 지지 기둥(210)에 연결되어 시험체(C)에 인장하중을 인가하는 인장 하중 생성부(220)와, 지지 기둥(210)에 연결되어 시험체(C)에 비틀림하중을 인가하는 비틀림 하중 생성부(230)와, 상기 인장 하중 생성부(220) 또는 비틀림 하중 생성부(230)에서 생성되는 하중을 측정하는 하중 측정알림부(240)를 포함하여 구성되며,

상기 하중 측정알림부(240)는 하중 전달부(213)에 연결되어 하중 전달부(213)이 상승되는 힘을 측정하는 하중측정센서(241)와, 상기 하중측정센서(241)에서 측정된 데이터를 기록하는 메모리(242)와 시험체(C)의 파손상태를 알려주는 시험종료 알림부(243)를 포함하고,

상기 시험종료 알림부(243)는 시청각적인 방법으로 시험이 종료되었음을 알리는 LED(244a), 부저(244b)가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 시험체 고정부(120)는 가압판(121)의 내측에 위치한 조임너트(122b)의 풀어 위치를 조절하는 것으로 시험체 고정부(120)의 높낮이를 조절하는 것을 특징으로 하는 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 지지 기둥(210)은 일정 두께를 가지는 판의 형태로 제작되어 지지 기둥(210)의 바닥면에 형성되는 지지 기둥 고정부(211)와,

상기 지지 기둥 고정부(211)를 관통하여 바닥면에 결합되는 고장력볼트(212)와,

상기 지지 기둥(210)의 내측으로 형성되는 공간부에 삽입되어, 하중 생성부(200)의 제어 신호에 따라 승하강 동

작하는 하중 전달봉(213)을 포함하는 것을 특징으로 하는 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 인장 하중 생성부(220)는

상호 대칭되도록 배치되는 두 개의 지지 기둥(210)에 일측단부와 타측단부가 각각 연결되는 지지 기둥 연결봉(221)과,

상기 지지 기둥 연결봉(221)에 결합되는 'C' 형상의 하중전달부 고정체(222)를 포함하고,

상기 하중 전달부 고정체(222)는 하중전달부(300)가 결합되되, 상기 하중전달부 고정체(222)는 하중전달부(300)가 결합되면 하중전달부 고정체 지지볼트(223)를 조여 상기 하중전달부(300)가 시험 중에 탈락하지 않도록 고정시키고,

상기 지지 기둥 연결봉(221)은 지지 기둥(210)의 내측에 형성된 하중 전달봉(213)에 연결되어 하중 전달봉(213)의 승하강 동작에 따라 하중전달부 고정체(222)와 상기 하중전달부 고정체(222)에 결합된 하중전달부(300)가 승하강 되는 것을 특징으로 하는 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 인장 하중 생성부(220)는

하중 전달봉(213)이 승강 동작하면, 인장 하중 생성부(220)와 상기 인장 하중 생성부(220)에 연결된 하중전달부(300)가 승강되어지되,

하중전달부(300)가 부착된 시험체(C)는 시험체 고정부(120)에 의해 프레임(100)에 고정되어 상기 하중전달부(300)의 승강 동작에 따라 인장하중이 발생하는 것을 특징으로 하는 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 비틀림 하중 생성부(230)는

지지 기둥(210)에 연결되는 비틀림하중 전달체(231)와, 상기 비틀림하중 전달체(231)에 연결되어 시험체(C)에 부착된 하중전달부(300)까지 연장되는 비틀림하중 전달봉(232)이 포함되는 것을 특징으로 하는 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 비틀림하중 전달체(231)는

하중 전달봉(213)이 승강 동작하면, 비틀림 하중 생성부(230)와 상기 비틀림 하중 생성부(230)에 연결된 하중전달부(300)가 승강되어지되,

하중전달부(300)가 부착된 시험체(C)는 양측단부가 시험체 지지부(110)에 고정되어 상기 하중전달부(300)의 승강 동작에 의해 비틀림하중이 발생하는 것을 특징으로 하는 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 하중전달부(300)는

일측면이 시험체(C)에 부착되어, 시험체(C)에 인장하중 또는 비틀림하중을 발생시키되,

상기 하중전달부(300)는 하중전달부 고정체(222)의 두께에 대응되도록 오목하게 형성된 오목부(301)를 포함하여, 상기 하중전달부 고정체(222)가 오목부(301)에 결합되어지고,

상기 하중전달부(300)는 비틀림하중 전달봉(232)의 형상에 대응되는 관통홀(302)이 더 형성되어, 비틀림하중 전달봉(232)가 상기 관통홀(302)에 삽입되어 결합되는 것을 특징으로 하는 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 시험체(C)가 외력에 의한 파손을 방지하기 위하여 콘크리트 층의 일측단면 또는 양측단면에 피보강 몰드층이 구성되어지는 것을 특징으로 하는 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 측정 장치에 고정된 콘크리트 시험체에 하중을 인가하는 것으로, 콘크리트 시험체가 가지는 인장강도와 비틀림강도를 측정할 수 있도록 구성된 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 종래에는 콘크리트 시험체의 인장강도와 비틀림강도를 측정하기 위하여 콘크리트 시험체를 인장강도 시험장치와 비틀림강도 시험장치에 각각 고정시키고, 하중을 인가함으로써 인장강도와 비틀림강도를 측정할 수 있었다.

[0005] 하지만 이러한 시험장치는 한 종류의 하중만을 인가할 수 있어, 다양한 하중을 시험하고자 할 때는 여러 시험장치를 구입해야 함에 따라 그 비용이 증가하는 문제점이 있었다.

[0007] 또한 종래의 시험장치는 인장하중 측정시험 또는 비틀림하중 측정시험이 진행되는 도중, 시험체에서 발생하는 파편에 의해 의도하지 않은 편심하중이 발생되어 시험체가 가지는 저항력이 왜곡되게 측정되는 문제점이 있었다.

[0009] 또한, 시험체에 하중이 인가될 때 시험장치에 고정되지 못한 시험체에서 진동과 움직임이 발생되어, 인장하중과 비틀림하중에 대응하는 저항력이 왜곡되게 측정되는 문제점이 있었다.

[0011] 이에 따라 하나의 시험장치에서 복수의 측정시험이 가능하며, 시험체가 가지는 저항력이 왜곡되지 않도록 하는 기술에 대한 기술개발이 이루어지고 있다.

[0013] 대표적으로 한국등록특허공보 10-1670019호(이하 ‘특허문헌 1’이라 함)에 종래의 문제점을 해결하는 기술이 개시되어 있다.

[0015] 특허문헌 1은 크리프시험, 압축강도시험, 내충격시험, 일반재하 휨강도시험, 급속재하 휨강도시험, 일반재하 인장강도시험, 급속재하 인장강도시험을 필요에 따라 하나의 시험장치에서 시험할 수 있는 것을 특징으로 한다. 하지만 측정시험 중 의도하지 않은 편심하중이나, 하중 각도와 하중 지점에 변경되어 시험체가 가지는 저항력이 왜곡되게 측정되는 문제점은 해결할 수 없다는 문제점이 있었다.

[0017] 따라서, 이러한 문제점을 해결할 수 있는 새로운 방법이 필요하게 되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0019] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제 10-1670019호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0020] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로, 더욱 상세하게는 하나의 시험장치에서 복수의 측정시험이 가능한 새로운 구조의 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0022] 또한, 시험체에서 발생된 파편에 의해 시험체에 편심하중이 발생하여 시험체의 저항력이 왜곡되게 측정되는 것을 방지할 수 있는 새로운 구조의 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0024] 또한, 측정시험 중 시험체에 움직임이 발생되어 하중 각도 또는 하중 지점이 변경되어 시험체의 저항력이 왜곡되게 측정되는 것을 방지할 수 있는 새로운 구조의 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0026] 본 발명의 바람직한 일실시예에 따르면, 시험체의 인장하중 또는 비틀림하중을 측정하기 위한 측정장치에 있어서, 소정의 길이로 구성되어 천장면에 설치되는 프레임과, 프레임에 고정된 시험체에 인장하중 또는 비틀림하중을 인가하는 하중 생성부와, 일측면은 하중 생성부에 연결되고 타측면은 시험체에 부착되어, 하중 생성부에서 발생된 하중을 시험체에 전달하는 하중전달부를 포함하는 것을 특징을 특징으로 한다.

[0028] 본 발명의 다른 일실시예에 따르면, 상기 프레임은 시험체의 양 측면을 지지하는 ‘ㄷ’형상의 시험체 지지부와, 하중 전달부에서 전달된 하중에 의해 시험체가 진동되지 않도록 시험체를 프레임에 고정시키는 시험체 고정부와, 프레임의 일측면에 돌출되도록 설치되어 하중전달부가 프레임에 부딪히는 것을 방지하는 충격흡수부가 포함되는 것을 특징을 특징으로 한다.

[0030] 본 발명의 다른 일실시예에 따르면, 상기 시험체 고정부는, 시험체가 프레임에 고정되어 진동이 발생되지 않도록 일측면 또는 양측면에 배치되어 가압하는 가압판과, 상기 가압판을 관통되도록 설치되는 고정부 지지기둥과, 상기 고정부 지지기둥에 결합되어 가압판이 고정되도록 하는 조임너트를 포함하는 것을 특징을 특징으로 한다.

[0032] 본 발명의 다른 일실시예에 따르면, 상기 하중 생성부는 바닥면에 수직되도록 설치되는 지지 기둥이 포함되고, 지지 기둥에 연결되어 시험체에 인장하중을 인가하는 인장 하중 생성부와, 지지 기둥에 연결되어 시험체에 비틀림하중을 인가하는 비틀림 하중 생성부와, 상기 인장 하중 생성부 또는 비틀림 하중 생성부에서 생성되는 하중을 측정하는 하중 측정알림부가 포함되는 것을 특징을 특징으로 한다.

[0034] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 지지 기둥은 일정 두께를 가지는 판의 형태로 제작되어 지지 기둥의 바닥면에 형성되는 지지 기둥 고정부와, 상기 지지 기둥 고정부를 관통하여 바닥면에 결합되는 고정력볼트와, 상기 지지 기둥의 내측으로 형성되는 공간부에 삽입되어, 하중 생성부의 제어 신호에 따라 승강 동작하는 하중 전달부를 포함하는 것을 특징을 특징으로 한다.

[0036] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 인장 하중 생성부는 상호 대칭되도록 배치되는 두 개의 지지 기둥에 일측단부와 타측단부가 각각 연결되는 지지 기둥 연결봉과, 상기 지지 기둥 연결봉에 결합되는 ‘C’형상의

하중전달부 고정체를 포함하고, 상기 하중 전달부 고정체에 하중전달부가 결합되는 것을 특징을 특징으로 한다.

[0038] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 인장 하중 생성부는 하중 전달봉이 승강 동작되면, 인장 하중 생성부와 하중 전달부가 승강되어지되, 상기 하중전달부는 시험체 고정부에 의해 프레임에 고정된 시험체에 부착되어, 인장하중을 발생시키는 것을 특징을 특징으로 한다.

[0040] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 비틀림 하중 생성부는 지지 기둥에 연결되는 비틀림하중 전달체와, 상기 비틀림하중 전달체에 연결되어 시험체에 부착된 하중전달부까지 연장되는 비틀림하중 전달봉이 포함되는 것을 특징을 특징으로 한다.

[0042] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 비틀림하중 전달체는 하중 전달봉이 승강 동작되면, 비틀림 하중 생성부와 하중전달부가 승강되어지되, 상기 하중전달부는 시험체 지지부에 의해 시험체의 양 측면이 지지된 시험체에 부착되어, 비틀림하중을 발생시키는 것을 특징으로 한다.

[0044] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 하중전달부는 일측면이 시험체에 부착되어, 시험체에 인장하중 또는 비틀림하중을 발생시키되, 상기 하중전달부는 하중전달부 고정체의 두께에 대응되도록 오목하게 형성된 오목부를 포함하여, 상기 하중전달부 고정체가 오목부에 결합되어지고, 상기 하중전달부는 비틀림하중 전달봉의 형상에 대응되는 관통홀이 더 형성되어, 비틀림하중 전달봉이 상기 관통홀에 삽입되어 결합되는 것을 특징으로 한다.

[0046] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 시험체가 외력에 의한 파손을 방지하기 위하여 콘크리트 층의 일측 단면 또는 양측단면에 피보강 몰드층이 구성되어지는 것을 특징으로 한다.

[0048] 한편 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 함으로써 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.

발명의 효과

[0050] 본 발명은 하나의 시험장치에서 복수의 측정시험이 가능한 새로운 구조의 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치를 제공할 수 있다.

[0052] 또한, 시험체에서 발생된 파편에 의해 시험체에 편심하중이 발생하여 시험체의 저항력이 왜곡되게 측정되는 것을 방지할 수 있는 새로운 구조의 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치를 제공할 수 있다.

[0054] 또한, 측정시험 중 시험체에 움직임이 발생되어 하중 각도 또는 하중 지점이 변경되어 시험체의 저항력이 왜곡되게 측정되는 것을 방지할 수 있는 새로운 구조의 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0056] 도 1은 본 발명에 따른 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치의 전체 구성의 실시예를 개략적으로 나타낸 도면.

도 2는 본 발명에 따른 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치의 다른 실시예를 개략적으로 나타낸 도면.

도 3은 본 발명에 따른 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치의 인장하중 측정의 실시예를 나타낸 도면.

도 4는 본 발명에 따른 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치의 인장하중 측정의 다른 실시예를 나타낸 도면.

도 5는 본 발명에 따른 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치의 비틀림하중 측정의 실시예를 나타낸 도면.

도 6은 본 발명에 따른 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치의 비틀림하중 측정의 실시예를 나타낸 도면.

도 7은 본 발명에 따른 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치의 비틀림하중 측정의 실시예를 나타낸 도면.

도 8은 본 발명에 따른 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치의 하중전달부의 실시예를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0057] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.
- [0059] 도 1은 본 발명에 따른 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치의 전체 구성의 실시예를 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명에 따른 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치의 다른 실시예를 개략적으로 나타낸 도면이며, 도 3은 본 발명에 따른 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치의 인장하중 측정의 실시예를 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명에 따른 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치의 인장하중 측정의 다른 실시예를 나타낸 도면이며, 도 5는 본 발명에 따른 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치의 비틀림하중 측정의 실시예를 나타낸 도면이고, 도 6은 본 발명에 따른 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치의 비틀림하중 측정의 실시예를 나타낸 도면이며, 도 7은 본 발명에 따른 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치의 비틀림하중 측정의 실시예를 나타낸 도면이고, 도 8은 본 발명에 따른 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치의 하중전달부의 실시예를 나타낸 도면이다.
- [0061] 본 발명에 따른 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치는 도 1과 도 2에 나타난 바와 같이, 콘크리트 시험체(C)의 인장하중과 비틀림하중을 측정하기 위한 측정장치로, 소정의 길이로 구성되어 바닥면에 설치되는 프레임(100)과, 바닥면에 설치되어 상기 프레임(100)에 고정된 시험체(C)에 인장하중 또는 비틀림하중을 인가하는 하중 생성부(200)와, 상기 하중 생성부(200)에 일측면이 연결되고 타측면은 시험체(C)에 부착되어, 하중 생성부(200)에서 발생하는 하중을 시험체(C)에 전달하는 하중전달부(300)를 포함한다.
- [0063] 상기 프레임(100)은 다수개의 프레임패널(101)의 둘레면을 연결하여 구성된다. 여기서 프레임패널(101)은 투명 재질의 패널로 제작되어 측정시험 중인 시험체(C)의 상태를 육안으로 관찰하도록 제작될 수 있다. 또한, 프레임(100)은 육면이 모두 폐쇄된 형태로 제작되어 시험체(C)의 파편이 외부로 튀는 것을 방지시킬 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에서는 정면과 배면의 패널이 설치되지 않아 시험체(C)의 자유로운 설치 및 해체가 가능하도록 제작될 수도 있다.
- [0065] 한편, 상기 프레임(100)은 프레임 지지부(100a)에 의해 시험장치의 천장에 프레임(100)과 상기 프레임(100)에 고정된 시험체(C)가 매달리게 된다.
- [0067] 보다 상세하게는 시험장치의 천장에 프레임 지지부(100a)가 설치되고 상기 프레임 지지부(100a)는 상하 운동하는 프레임 지지아암(100b)에 고정된다. 프레임 지지부(100a)가 프레임(100)에 고정되면, 상기 프레임 지지아암(100b)은 상승되어, 상기 프레임(100)이 프레임 지지부(100a)에 매달려 공중에 떠있는 형태를 가지게 되는 것이다.
- [0069] 이러한 프레임 지지부(100a)는 시험장치의 천장에 복수개 설치되어 프레임(100)을 고정할 수 있다. 한편 본 발명에서는 프레임 지지부(100a)의 개수에 대해 한정짓지 아니한다.
- [0071] 한편, 상기 프레임(100)은 시험체(C)의 양 측면을 지지하는 ‘ㄷ’ 형상의 시험체 지지부(110)와, 하중 전달부(300)에서 전달되는 인장하중 또는 비틀림하중에 의해 시험체(C)가 진동되거나 움직임이 발생되지 않도록 시험체(C)를 프레임에 고정시키는 시험체 고정부(120)와, 프레임(100)의 일측면에 돌출되도록 설치되어 인장하중 또는 비틀림하중에 의해 시험체(C)가 파괴될 때, 하중전달부(300)가 프레임(100)에 부딪히는 것을 방지하는 충격 흡수부(130)가 포함된다.
- [0073] 상기 시험체 지지부(110)는 시험체(C)의 양 측면에 물리도록 연결되어, 시험체(C)에 비틀림하중이 인가될 때 시험체(C)가 뒤틀리는 것을 방지한다. 여기서, 상기 시험체 지지부(110)는 ‘ㄷ’ 형상의 지지부 본체(111)와 상기 지지부 본체(111a)에 연결되어 시험체(C)를 가압하는 지지부 가압패널(111b)과 상기 지지부 가압패널(111b)을 관통하여 지지부 본체(111a)에 체결되는 지지부 조임볼트(111c)로 구성된다.
- [0075] 여기서, 상기 지지부 가압패널(111b)을 시험체(C)에 맞게 너비를 조절하고, 상기 지지부 조임볼트(111c)를 조임으로써, 지지부 가압패널(111b)이 시험체(C)에 밀착되어 지지된다.
- [0077] 한편, 상기 시험체 고정부(120)는, 시험체(C)의 일측면 또는 양측면에 배치되어 시험체를 가압하는 가압판(121)과, 상기 가압판(121)이 관통되도록 설치되는 고정부 지지기둥(122a)과 상기 고정부 지지기둥(122a)에 결합되는 조임너트(122b)를 포함한다.
- [0079] 보다 상세하게는 가압판(121)을 시험체(C)의 상부면과 하부면에 각각 배치하고, 상기 가압판(121)의 외측에서 조임너트(122b)를 조여 가압판(121)과 시험체(C)가 밀착되도록 한다. 여기서, 상기 가압판(121)의 사이에는 프레임(100)이 더 포함되도록 하여, 상기 시험체(C)가 프레임(100)에 고정되도록 할 수 있다. 다시 말해, 복수개의 가압판(121) 사이에 시험체(C)와 프레임(100)이 위치되도록 배치하고, 조임너트(122b)를 조임으로써 상기 시

험체(C)가 인장시험 중 진동 또는 움직임이 발생되지 않도록 프레임(100)에 고정할 수 있는 효과가 있다.

- [0081] 한편, 상기 시험체 고정부(120)은 비틀림시험에서 시험체(C)가 기 설정된 높이에 위치 되도록 높이 조절의 역할을 수행할 수 있다.
- [0083] 보다 상세하게는 지면에 수직되도록 배치되는 시험체(C)와 프레임(100)의 사이에 가압판(121)과 상기 가압판(121)이 관통되도록 설치되는 고정부 지지기둥(122a)를 설치한다. 여기서, 가압판(121)의 내측에 조임볼트(122b)를 조임으로써 시험체 고정부(120)가 일정 높이를 가지며 시험체(C)의 높이를 조절할 수 있게 된다. 다시 말해, 시험체(C)와 프레임(100)의 사이에 시험체 고정부(120)를 설치함으로써, 시험체(C)가 프레임(100)에 설치되는 높이를 조절하여 고정할 수 있는 효과가 있다.
- [0085] 상기 하중 생성부(200)는 바닥면에 수직되도록 설치되는 지지 기둥(210)과 시험체(C)에 인장하중을 전달하는 인장 하중 생성부(220)와 시험체(C)에 비틀림하중을 전달하는 비틀림 하중 생성부(230)와, 상기 인장 하중 생성부(220)와 비틀림 하중 생성부(230)에서 생성된 하중을 측정하는 하중 측정알림부(240)가 포함된다.
- [0087] 여기서, 상기 지지 기둥(210)은 일정 두께를 가지는 판의 형태로 제작되어 지지 기둥(210)의 바닥면에 형성되는 지지 기둥 고정부(211)와, 상기 지지 기둥 고정부(211)를 관통하고 바닥면에 결합되는 고장력볼트(212)를 포함하고, 상기 지지 기둥(210)은 내측으로 형성되는 공간부에 삽입되어, 하중 생성부(200)의 제어 신호에 따라 승하강 동작되는 하중 전달봉(213)이 더 포함된다.
- [0089] 한편, 도 3과 도 4에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시예에서 인장 하중 생성부(220)는 상호 대칭되도록 배치되어 바닥면에 설치되는 지지 기둥(210)과, 상기 지지 기둥(210)에 일측단부와 타측단부가 각각 연결되는 지지 기둥 연결봉(221)과, 상기 지지 기둥 연결봉(221)에 결합되는 'C' 형상의 하중전달부 고정체(222)가 포함되고, 상기 하중전달부 고정체(222)에 하중전달부(300)가 결합되어 구성된다.
- [0091] 여기서 상기 하중전달부 고정체(222)는 하중전달부(300)가 결합되면 하중전달부 고정체 지지볼트(223)를 조여 상기 하중전달부(300)가 시험중에 탈락하지 않도록 고정시킬 수 있다.
- [0093] 보다 상세하게는 지지 기둥 연결봉(221)은 지지 기둥(210)의 내측에 형성된 하중 전달봉(213)에 연결되므로 하중 전달봉(213)의 승하강 동작에 따라 하중전달부 고정체(222)와 상기 하중전달부 고정체(222)에 결합된 하중전달부(300)가 승하강 되어진다.
- [0095] 여기서, 상기 하중전달부(300)는 일측면이 시험체(C)에 부착되어 있으므로 하중 전달봉(213)이 승강 동작하여 하중전달부(300)가 승강되면, 하중전달부(300)에 부착된 시험체(C)도 승강되는 힘을 받게 되나, 상기 시험체(C)는 시험체 지지부(120)에 의해 프레임(100)에 고정된 상태이므로 승강되지 못하여, 인장하중이 발생하게 된다.
- [0097] 한편, 도 5 내지 도 7에 나타난 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에서 상기 비틀림 하중 생성부(230)는 바닥면에 수직되도록 설치되는 지지 기둥(210)과, 상기 지지 기둥(210)에 연결되는 비틀림하중 전달체(231)와, 상기 비틀림하중 전달체(231)에 연결되어 시험체(C)에 부착된 하중전달부(300)까지 연장되는 비틀림하중 전달봉(232)이 포함되며, 상기 비틀림하중 전달봉(232)은 하중전달부(300)의 관통홀(301)에 삽설되는 것으로 구성된다.
- [0099] 보다 상세하게는 상기 비틀림하중 전달체(231)는 지지 기둥(210)의 내측에 형성된 하중 전달봉(213)에 연결되므로 하중 전달봉(213)의 승하강 동작에 따라 비틀림하중 전달체(231)와 비틀림하중 연결봉(232)이 삽입된 하중전달부(300)가 승하강 되어진다.
- [0101] 여기서 도 6의 a는 시험체(C)에 비틀림하중이 발생될 때를 나타낸 측면도이고, 도 6의 b는 비틀림하중이 발생될 때를 나타낸 정면도 이다.
- [0103] 상기 하중전달부(300)는 일측면이 시험체(C)에 부착되어 있으므로 하중 전달봉(213)이 승강 동작하여 하중전달부(300)가 승강되면, 하중전달부(300)에 부착된 시험체(C)는 비틀리는 힘을 받게 되나 시험체 고정부(110)에 의해 프레임(100)에 고정된 상태이므로, 비틀림하중이 발생하게 된다.
- [0105] 상기 하중 측정알림부(240)는 하중 전달봉(213)에 연결되어 하중 전달봉(213)이 상승되는 힘을 측정하는 하중측정센서(241)와, 상기 하중측정센서(241)에서 측정된 데이터를 기록하는 메모리(242)와 시험체(C)의 파손상태를 알려주는 시험종료 알림부(243)가 포함된다.
- [0107] 여기서 상기 시험종료 알림부(243)에는 시각적인 방법으로 시험이 종료되었음을 알리는 LED(244a)와 청각적인 방법으로 시험이 종료되었음을 알리는 부저(244b)가 포함된다.

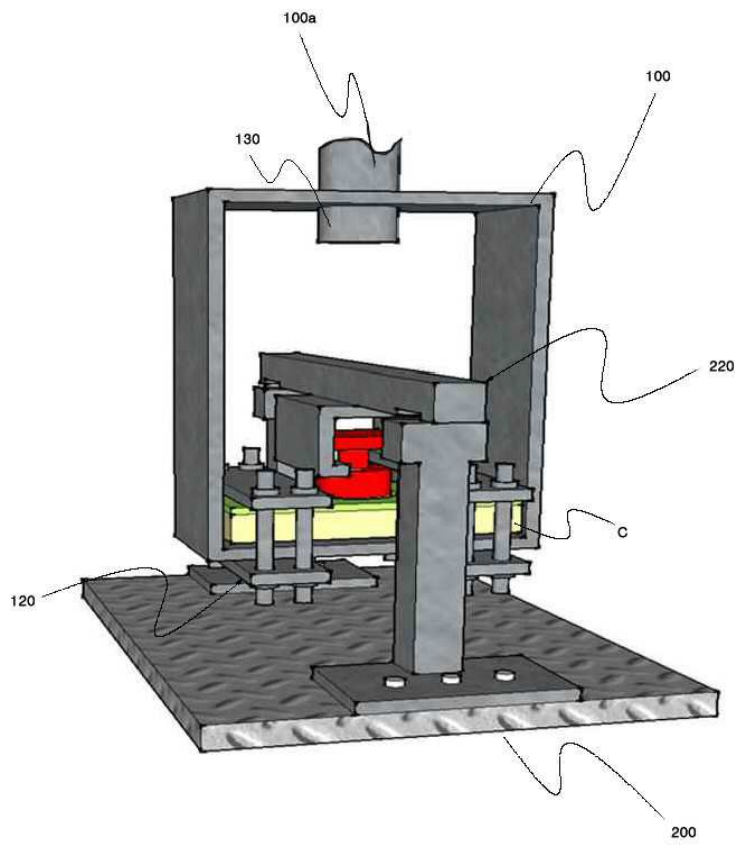
- [0109] 상기, 하중전달부(300)는 일측면이 시험체(C)에 부착되어 시험체(C)에 인장하중과 비틀림하중을 발생시키되, 상기 하중전달부(300)는 하중전달부 고정체(222)의 두께에 대응되도록 오목하게 형성된 오목부(301)와, 비틀림하중 전달봉(232)의 형상에 대응되는 관통홀(302)가 형성된다.
- [0111] 여기서, 상기 오목홈(301)에 하중전달부 고정체(222)가 결합됨으로써 상기 하중전달부(300)가 인장하중 생성부(220)에 결합되고, 상기 관통홀(302)에 비틀림하중 전달봉(232)이 삽입되므로써, 상기 하중전달부(300)가 비틀림하중 생성부(230)에 결합된다.
- [0113] 도 8에 나타난 바와 같이, 상기 하중전달부(300)는 시험체(C)와 일체형으로 제작된다.
- [0115] 다시 말해, 거푸집에 타설된 콘크리트가 양생되기 전에 하중전달부(300)를 매설함으로써, 하중전달부(300)의 부착과정 없이 우수한 일체성을 가지는 시험체(C) 및 하중전달부(300)를 획득할 수 있다. 이는 종래의 인장하중 측정방법에 비교하여 다른 체결수단을 사용하지 않아 비용이 절약되며, 시험체(C) 본래가 가지는 인장하중과 비틀림하중을 측정할 수 있다는 점에서 장점이 있다.
- [0117] 상기, 시험체(C)는 외측면에 피보강 몰드층(M)이 더 부착될 수 있다. 상기 피보강 몰드층(M)은 시험체에서 발생된 파편에 의해 의도하지 않은 편심하중이 발생하는 것을 방지하기 위한 것으로, 시험체(C)에 밀착되도록 제작된다.
- [0119] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명 사상은 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.
- [0121] 한편 본 명세서에 개시된 기술에 관한 설명은 단지 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시예에 불과하므로, 개시된 기술의 권리범위는 본문에 설명된 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 개시된 기술의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 개시된 기술에서 제시된 목적 또는 효과는 특정 실시예가 이를 전부 포함하여야 한다거나 그러한 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 개시된 기술의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.
- [0123] 또한 본 발명에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다. “제1”, “제2” 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소로 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0125] 나아가 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 “연결되어” 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 “직접 연결되어” 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 한편, 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 “~사이”와 “~사이” 또는 “~에 이웃하는”과 “~에 직접 이웃하는” 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0127] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, “포함하다” 또는 “가지다” 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

부호의 설명

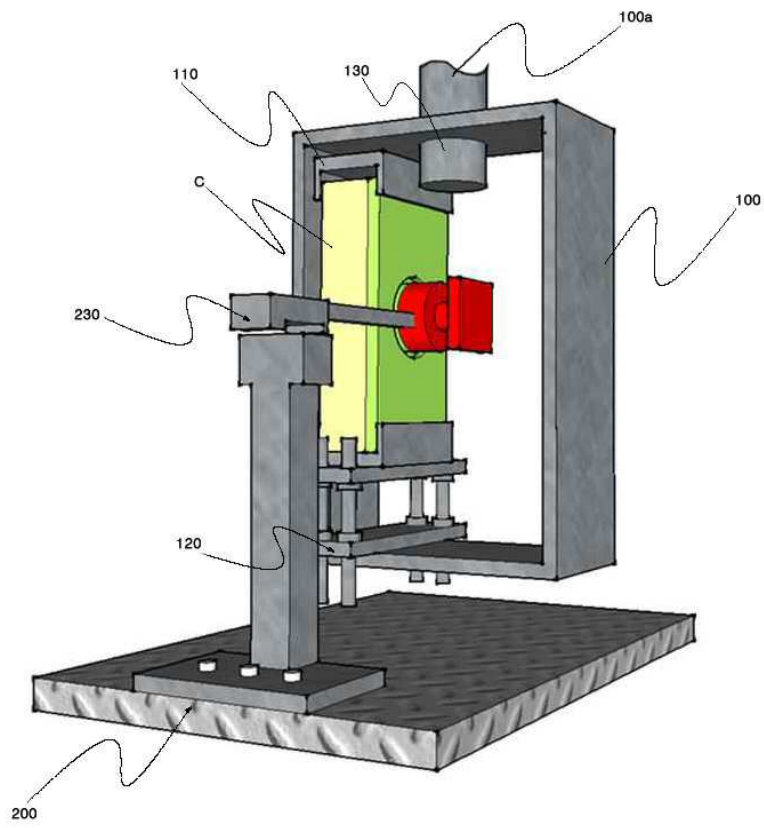
- [0129]
- | | |
|-----------------|------------------|
| 100 : 프레임 | 110 : 시험체 지지부 |
| 120 : 시험체 고정부 | 130 : 충격흡수부 |
| 200 : 하중 생성부 | 210 : 지지 기둥 |
| 220 : 인장 하중 생성부 | 230 : 비틀림 하중 생성부 |
| 300 : 하중전달부 | |

도면

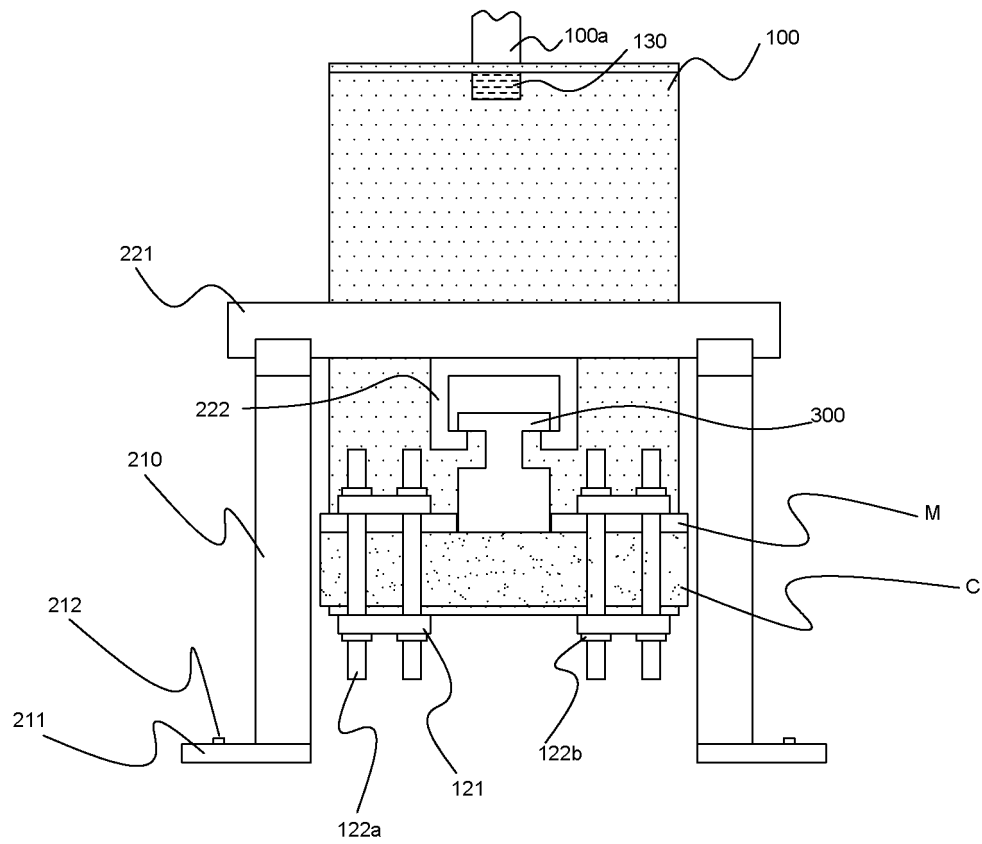
도면1



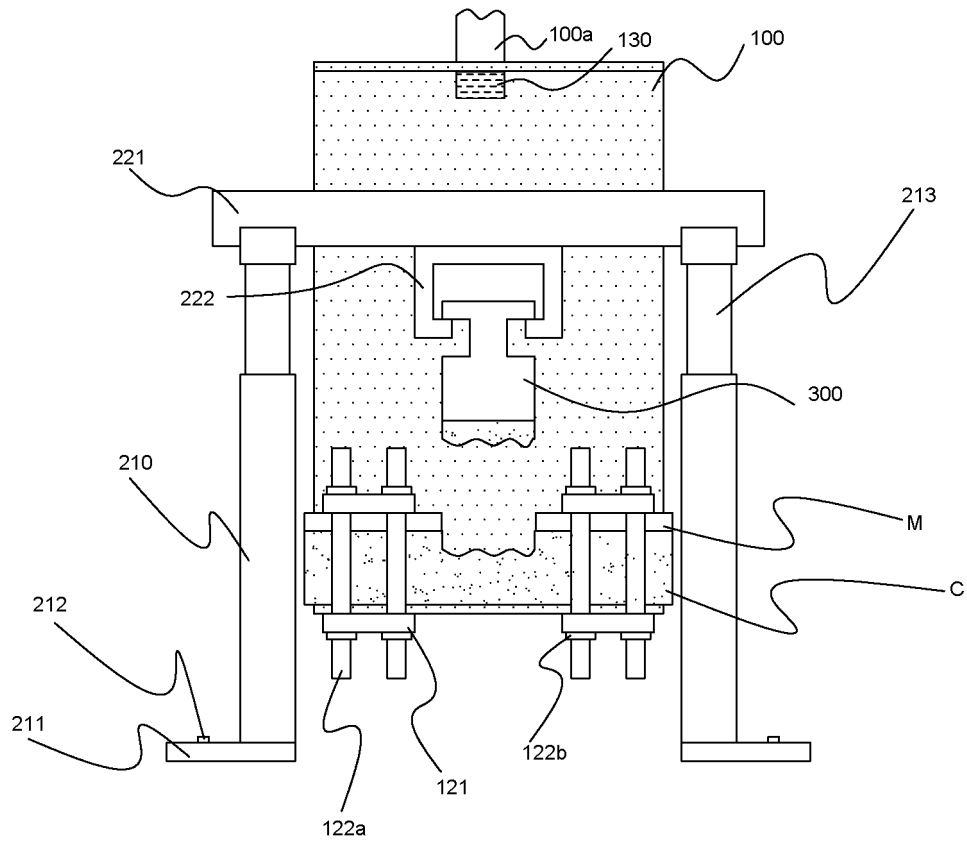
도면2



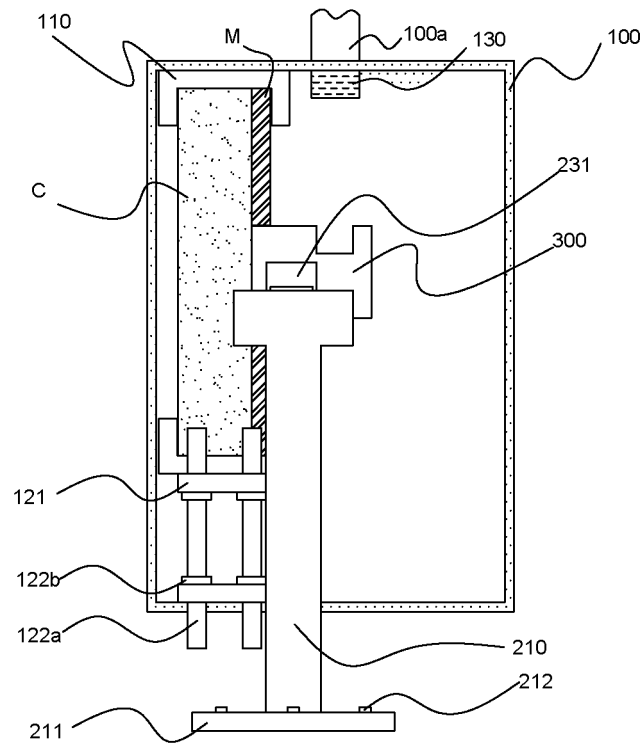
도면3



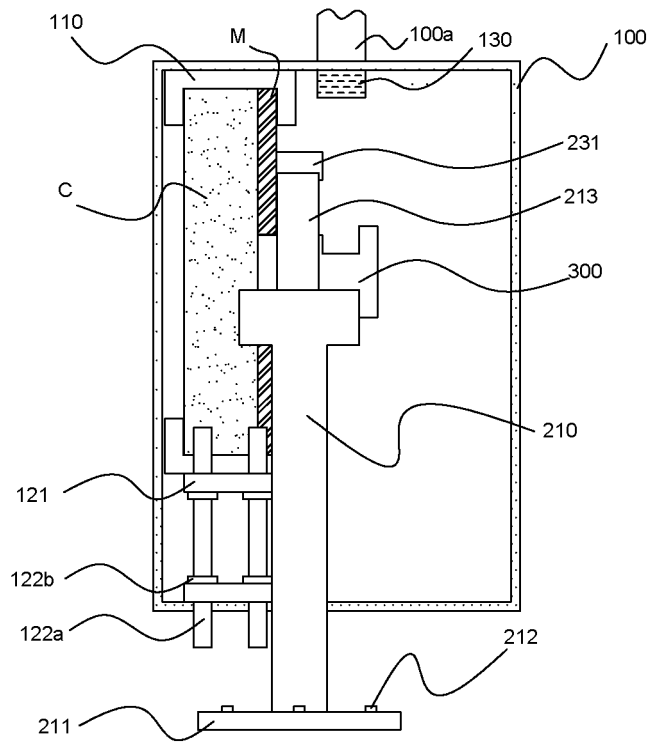
도면4



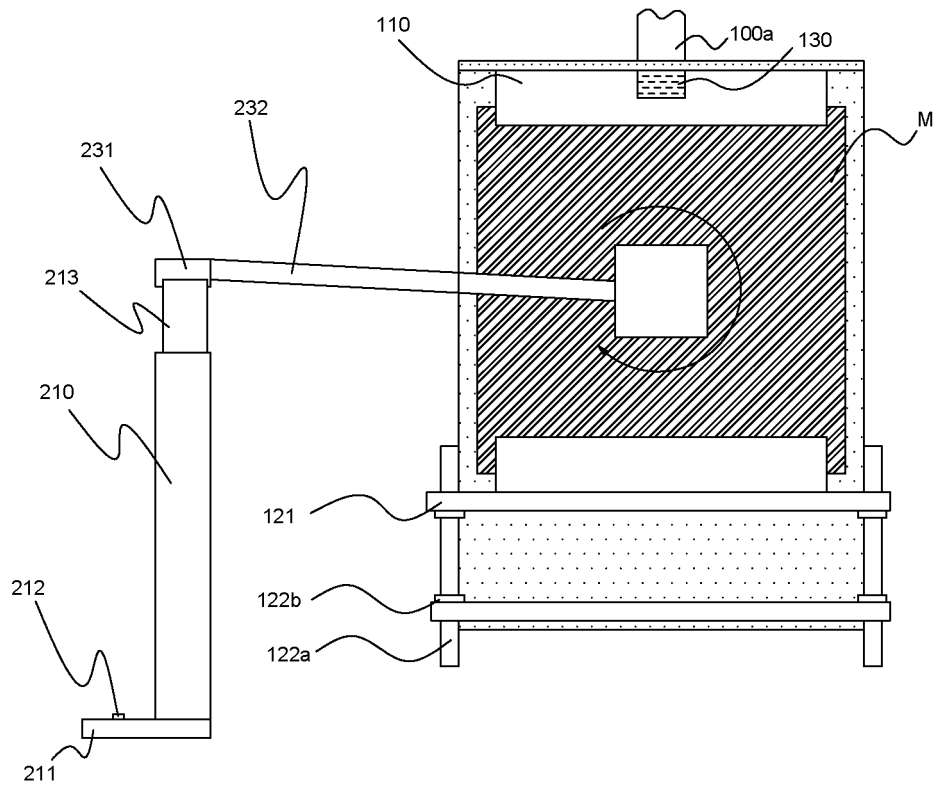
도면5



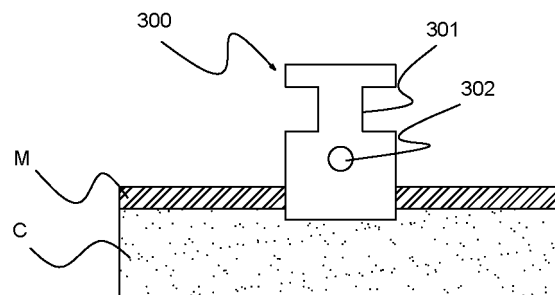
도면6



도면7



도면8



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 2

【변경전】

제 1 항에 있어서,

상기 시험체 고정부(120)은 가압판(121)의 내측에 위치한 조임볼트(122b)의 풀어 위치를 조절하는 것으로 시험체 고정부(120)의 높낮이를 조절하는 것을 특징으로 하는 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치.

【변경후】

제 1 항에 있어서,

상기 시험체 고정부(120)은 가압판(121)의 내측에 위치한 조임너트(122b)의 풀어 위치를 조절하는 것으로 시험체 고정부(120)의 높낮이를 조절하는 것을 특징으로 하는 다양한 콘크리트 계면 부착 강도 측정 장치.