



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0055044
(43) 공개일자 2025년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 3/08 (2006.01) G01N 3/04 (2006.01)
G01N 33/38 (2020.01)
(52) CPC특허분류
G01N 3/08 (2013.01)
G01N 3/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0138420
(22) 출원일자 2023년10월17일
심사청구일자 2023년10월17일

(71) 출원인
국립부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)
(72) 발명자
정철우
부산광역시 연제구 거제천로 233 월드메르디앙 APT 102동 1702호
김지현
부산광역시 동래구 동래로57번길 94 207동 1901호
손정진
경상남도 고성군 하일면 송천2길 110
(74) 대리인
조영현

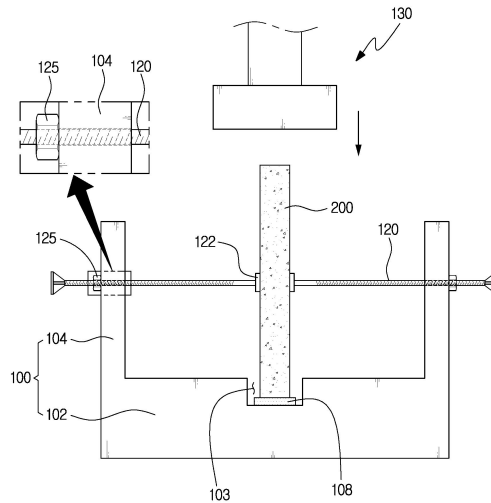
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치

(57) 요약

본 발명은 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치는 세워진 디스크형 콘크리트 시편의 하단을 지지하는 하우징, 상기 디스크형 콘크리트 시편의 양측면을 지지하는 뒤틀림 방지부 및 상기 디스크형 콘크리트 시편의 상부에서 하측으로 하중을 가하며 상기 디스크형 콘크리트 시편의 파괴 하중을 측정하는 압축시험기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01N 33/383 (2024.05)

G01N 2203/0017 (2013.01)

G01N 2203/0067 (2013.01)

G01N 2203/0282 (2013.01)

G01N 2203/04 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415186389
과제번호	20217910100100
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국에너지기술평가원
연구사업명	고리1호기기설비활용원전안전기술실증사업(R&D)
연구과제명	해체원전 실구조물을 활용한 콘크리트 열화성능 평가
기 여 율	1/1
과제수행기관명	주식회사 나일프렌트
연구기간	2023.01.01 ~ 2023.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

세워진 디스크형 콘크리트 시편의 하단을 지지하는 하우징;

상기 디스크형 콘크리트 시편의 양측면을 지지하는 뒤틀림 방지부; 및

상기 디스크형 콘크리트 시편의 상부에서 하측으로 하중을 가하며 상기 디스크형 콘크리트 시편의 파괴 하중을 측정하는 압축시험기를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 디스크형 콘크리트 시편의 두께(H)는 상기 디스크형 콘크리트 시편의 직경(D)의 0.25배 이하인 것을 특징으로 하는 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 하우징은 바닥면을 형성하는 바닥면부; 및 상기 바닥면부 양측으로부터 수직 상부로 연장되는 측면벽부를 포함하고,

상기 뒤틀림 방지부는 상기 측면벽부를 관통하는 지지바로 형성되는 것을 특징으로 하는 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 지지바의 삽입 깊이가 조절되는 것을 특징으로 하는 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치.

청구항 5

제3 항에 있어서,

상기 지지바의 지지측 단부에는 탄성 재료의 패드가 고정되는 것을 특징으로 하는 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치.

청구항 6

제3 항에 있어서,

상기 지지바의 지지측 단부는 탄성 재료로 형성되는 것을 특징으로 하는 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치.

청구항 7

제3 항에 있어서,

상기 지지바는 복수 개 형성되어 복수의 지점에 양측을 지지하는 것을 특징으로 하는 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치.

청구항 8

제3 항에 있어서,

상기 측면벽부에는 상기 지지바가 관통하는 관통홀이 상하 방향으로 복수 개 형성되어, 상기 지지바의 지지 높

이가 조절되는 것을 특징으로 하는 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치.

청구항 9

제3 항에 있어서,

상기 바닥면부에는 세워진 상기 디스크형 콘크리트 시편의 하단부가 삽입되는 가이드 지지홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 바닥면부는 양측에 이격 배치되어 상기 가이드 지지홈을 형성하고 수평 방향으로 이동하여 상기 가이드 지지홈의 폭을 조절하는 수평 이동 플레이트를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 가이드 지지홈에 삽입되어 상기 가이드 지지홈의 폭을 조절하는 폭 조절 지그를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 기존의 원주형 콘크리트 시편 대신에 디스크 형태의 콘크리트 시편을 이용하여 보다 적은 양의 콘크리트로 신뢰성 있는 측정 데이터를 얻을 수 있는 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 콘크리트는 시멘트, 물, 골재, 혼화제 등 서로 다른 재료들을 혼합하여, 양생 및 경화과정을 거쳐 토목 구조물 또는 건축물의 부재로 사용된다. 이러한 콘크리트는 경제성 및 작업성이 뛰어나 토목 구조물 또는 건축물의 재료로 폭넓게 활용되고 있으며, 활용 목적에 따라 다양한 내구성능이 요구된다.

[0003] 콘크리트의 내구성능이 충분히 확보되었는가를 확인하는 방법은 크게 두 가지로 구분할 수 있는데, 파괴측정 방법과 비파괴 측정 방법으로 나뉜다.

[0004] 그 중에서도 파괴측정 방법의 일반적인 형태는 구조물 타설시 품질 시험용 시편을 별도로 제작하거나 콘크리트 구조체의 일부를 채취하여 강도를 측정하고, 측정된 강도 값이 구조설계기준에 적합한지 확인하는 것이다. 이때 콘크리트 시편의 압축강도 및 인장강도의 신뢰성 확보는 구조물 설계에 있어 중요한 요소이며, 압축강도 및 인장강도 측정에 관한 기준 및 시험방법은 KS 표준 및 ASTM 기준에 따라 통상적으로 사용되고 있다. 그 중에서도 인장강도 측정의 경우 직접인장측정방법, 휨인장측정, 할렬인장 측정 등의 방법이 있으며, 실무에는 신뢰성이 높고 경제성이 있는 할렬인장 측정방법을 주로 이용하고 있다.

[0005] 일반적인 콘크리트 시편과 달리 화재, 방사능 오염 및 환경적 요인에 의해 열화를 받은 매스콘크리트 구조물의 경우 콘크리트 표면으로부터 깊이 별 열화의 수준이 다르게 발생한다. 예를 들어, 건물 내부에서 화재가 발생한 경우, 건물 콘크리트 구조물의 건물 내부에서 외부로 갈수록 열화에 의한 손상 정도가 달라질 수 있다. 깊이 별 열화의 정도를 알게 되면 손상이 심한 영역의 콘크리트만 제거하여 복구시킬 수 있어 복구 비용을 줄일 수 있다.

[0006] 부재의 깊이 별 다른 수준의 열화가 발생한 구조물의 열화 정도 평가를 위해서는 콘크리트의 표면으로부터 일정한 간격으로 시편을 채취하여 할렬인장강도를 측정하는 방법이 유용할 것이다.

[0007] 기존에는 원주형 콘크리트 시편(D100mm X H200mm)를 가지고 콘크리트 할렬인장강도를 측정하였다. 하지만, 이

경우 두께 방향으로 할렬인장강도 값이 달라짐에도 불구하고 전체 두께에 대하여 평균값의 측정값을 얻기 때문에 두께 별 정확한 데이터를 획득하는 것이 어렵다. 데이터의 정확도를 높이기 위해서는 표본을 늘리는 것이 바람직한데, 기존과 같이 건물 또는 구조물로부터 부피가 큰 원주형 콘크리트 시편을 채취하는 경우 콘크리트 시편을 채취하는 과정에서 건물 안전성이 약해질 수 있다.

[0008] 이에, 본 발명에서는 적은 부피의 콘크리트 시편을 이용하여 신뢰성 있는 측정 데이터를 얻을 수 있는 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치를 제안하고자 한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 일본등록특허 제5734548호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 따라서, 본 발명의 목적은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 디스크 형태의 콘크리트 시편을 대상으로 할렬인장강도를 측정할 수 있어서, 구조물의 깊이 별 열화 정도를 측정할 수 있고, 적은 부피의 콘크리트 시편을 이용하여 신뢰도 있는 측정 데이터를 획득할 수 있는 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치를 제공함에 있다.

[0011] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 세워진 디스크형 콘크리트 시편의 하단을 지지하는 하우징; 상기 디스크형 콘크리트 시편의 양측면을 지지하는 뒤틀립 방지부; 및 상기 디스크형 콘크리트 시편의 상부에서 하측으로 하중을 가하며 상기 디스크형 콘크리트 시편의 파괴 하중을 측정하는 압축시험기를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치에 의해 달성될 수 있다.

[0013] 여기서, 상기 디스크형 콘크리트 시편의 두께(H)는 상기 디스크형 콘크리트 시편의 직경(D)의 0.25배 이하인 것이 바람직하다.

[0014] 여기서, 상기 하우징은 바닥면을 형성하는 바닥면부; 및 상기 바닥면부 양측으로부터 수직 상부로 연장되는 측면벽부를 포함하고, 상기 뒤틀립 방지부는 상기 측면벽부를 관통하는 지지바로 형성될 수 있다.

[0015] 여기서, 상기 지지바의 삽입 깊이가 조절될 수 있다.

[0016] 여기서, 상기 지지바의 지지측 단부에는 탄성 재질의 패드가 고정될 수 있다.

[0017] 여기서, 상기 지지바의 지지측 단부는 탄성 재질로 형성될 수 있다.

[0018] 여기서, 상기 지지바는 복수 개 형성되어 복수의 지점에 양측을 지지할 수 있다.

[0019] 여기서, 상기 측면벽부에는 상기 지지바가 관통하는 관통홀이 상하 방향으로 복수 개 형성되어, 상기 지지바의 지지 높이가 조절될 수 있다.

[0020] 여기서, 상기 바닥면부에는 세워진 상기 디스크형 콘크리트 시편의 하단부가 삽입되는 가이드 지지홈이 형성될 수 있다.

[0021] 여기서, 상기 바닥면부는 양측에 이격 배치되어 상기 가이드 지지홈을 형성하고 수평 방향으로 이동하여 상기 가이드 지지홈의 폭을 조절하는 수평 이동 플레이트를 포함할 수 있다.

[0022] 여기서, 상기 가이드 지지홈에 삽입되어 상기 가이드 지지홈의 폭을 조절하는 폭 조절 지그를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 상기한 바와 같은 본 발명의 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치에 따르면 기존의 원주형 콘크리트 시편을 대상으로 할렬인장강도를 측정하는 경우와 비교하여 구조물의 깊이 별 열화 정도를 측정할 수 있다는 장점이 있다.
- [0024] 또한, 콘크리트의 대표적인 역학적 특성인 할렬인장강도를 측정하는데 있어서 신뢰도 있는 데이터를 확보할 수 있으며, 잔존 강도 및 열화 수준의 상호 비교가 가능하다는 장점도 있다.
- [0025] 또한, 기존의 원주형 콘크리트 시편을 대상으로 할렬인장강도를 측정하는 경우와 비교하여 적은 양의 콘크리트로 많은 표본의 시편을 측정할 수 있다는 장점도 있다.
- [0026] 또한, 뒤틀림 방지부에 의해 재하 중 뒤틀림 또는 다른 변형에 의한 영향을 최소화할 수 있다는 장점도 있다.
- [0027] 또한, 기존 실험실에서 일반적으로 사용되는 압축 강도 시험기를 이용하여 하중을 가할 수 있으므로, 기존 장치를 이용하여 신뢰성 있는 데이터를 확보할 수 있다는 장점도 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치를 도시하는 정면도이다.
- 도 2는 본 발명에서 사용되는 디스크형 콘크리트 시편의 실제 사진이다.
- 도 3은 도 1의 변형례로 지지바의 지지 높이를 조절하는 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 4는 도 1의 변형례로 수평 이동 플레이트를 통해 가이드 지지홈의 폭을 조절하는 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 5는 도 1의 변형례로 조절 지그를 통해 가이드 지지홈의 폭을 조절하는 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 6의 (a)는 전술한 뒤틀림 방지부의 구성이 없을 때 디스크형 콘크리트 시편의 파괴 형상을 나타내고, (b)는 본 발명에 따라 뒤틀림 방지부의 구성이 있을 때 디스크형 콘크리트 시편의 파괴 형상을 나타낸다.
- 도 7은 기존의 원주형 콘크리트 공시체를 대상으로 할렬인장강도를 측정한 결과와 이를 분할하여 형성한 디스크형 콘크리트 시편을 대상으로 할렬인장강도를 측정한 결과를 비교 실험한 결과를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.
- [0030] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 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 구성 요소를 지칭한다
- [0031] 이하, 본 발명의 실시예들에 의하여 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치를 설명하기 위한 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치를 도시하는 정면도이고, 도 2는 본 발명에서 사용되는 디스크형 콘크리트 시편의 실제 사진이고, 도 3은 도 1의 변형례로 지지바의 지지 높이를 조절하는 구성을 나타내는 도면이고, 도 4는 도 1의 변형례로 수평 이동 플레이트를 통해 가이드 지지홈의 폭을 조절하는 구성을 나타내는 도면이고, 도 5는 도 1의 변형례로 조절 지그를 통해 가이드 지지홈의 폭을 조절하는 구성을 나타내는 도면이다.
- [0034] 본 발명의 일 실시예에 따른 디스크형 콘크리트 시편의 할렬인장강도 측정장치는 하우징(100), 뒤틀림 방지부 및 압축시험기(130)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0035] 하우징(100)은 내부에 디스크형 콘크리트 시편(200)을 수용하며 디스크형 콘크리트 시편(200)의 하단을 지지할 수 있다. 또한, 후술하는 지지바(120)가 관통하도록 하며 지지바(120)를 지지할 수 있다.

- [0036] 보다 자세히 설명하면, 하우징(100)은 바닥면을 형성하는 바닥면부(102) 및 바닥면부(102) 양측으로부터 수직 상부로 연장되는 측면벽부(104)로 형성될 수 있다.
- [0037] 바닥면부(102)는 세워진 디스크형 콘크리트 시편(200)의 하단을 지지하는데, 바닥면부(102)에는 세워진 디스크형 콘크리트 시편(200)의 하단부가 삽입되도록 가이드 지지홈(103)이 형성될 수 있다. 가이드 지지홈(103) 바닥면에는 세워진 디스크형 콘크리트 시편(200) 하단과 직접 접촉하며 지지하도록 플라이우드(plywood)(108)가 배치될 수 있다.
- [0038] 양측의 측면벽부(104)에는 지지바(120)가 관통하며 지지바(120)를 지지하는 관통홀(105)이 형성될 수 있다.
- [0039] 뒤틀림 방지부는 콘크리트 시편의 양측면을 지지할 수 있다. 기존에는 원주형 콘크리트 시편(D100mm X H200mm)을 수평으로 배치한 후에 압축시험기(130)를 통해 상부에서 하측으로 하중을 가하며 할렬인장강도를 측정하였다. 하지만, 본 발명에서는 도 2에 도시되어 있는 것과 같이 얇은 디스크형 콘크리트 시편(200)을 이용하여 할렬인장강도를 측정하기 때문에, 압축시험기(130)를 통해 상부에서 하부로 하중을 가할 때 하중을 가하는 방향이 시편 중심을 향하지 않고 미세하게 틀려져도 디스크형 콘크리트 시편(200)이 뒤틀리거나 기타 변형이 발생하여 측정값의 신뢰도가 급격하게 떨어질 수 있다. 이에, 본 발명에서는 뒤틀림 방지부가 콘크리트 시편의 양측면을 지지하도록 하여 압축시험기(130)를 통해 상부에서 하측으로 하중을 가할 때 얇은 디스크형 콘크리트 시편(200)이 뒤틀리거나 위치 변형이 발생하는 문제를 해결할 수가 있다.
- [0040] 뒤틀림 방지부는 도 1에 도시되어 있는 것과 같이 측면벽부(104)를 관통하는 지지바(120)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0041] 이때, 뒤틀림 방지부가 디스크형 콘크리트 시편(200)의 양측면을 지지할 때 강한 힘으로 지지를 하여 시편의 변형을 구속시키면 압축시험기(130)에 의한 압축 하중 외에 뒤틀림 방지부에 의한 힘이 시편에 작용하여 측정값의 신뢰도가 떨어질 수 있다. 이에, 본 발명에서는 지지바(120)로 디스크형 콘크리트 시편(200)의 양측면을 지지하되, 시편(200)에 작용하는 힘은 최소화하며 측정 중 시편(200)이 뒤틀리거나 회전하는 것을 방지하도록 지지하는 것이 바람직하다. 따라서, 초기 세팅시 지지바(120)는 디스크형 콘크리트 시편(200)을 가압하지 않고 접촉하는 정도로 배치되고, 지지바(120)와 디스크형 콘크리트 시편(200)의 접촉 면적도 최소화하는 것이 바람직하다.
- [0042] 지지바(120)와 함께 전술한 가이드 지지홈(103)이 추가로 형성되어 디스크형 콘크리트 시편(200)의 양측 두 지점을 지지할 수가 있다.
- [0043] 지지바(120)의 지지측 단부에는 탄성 재질의 패드(122)가 부착될 수 있다. 탄성 재질의 패드(122)에 의해 측정 지지바(120)에 의해 시편(200)에 가압되는 힘을 최소화할 수 있다. 도시되어 있지 않지만 지지바(120)의 지지측 단부가 탄성 재질로 형성될 수도 있다.
- [0044] 양측의 지지바(120)는 대칭되는 지점에서 디스크형 콘크리트 시편(200)의 양측을 지지하는 것이 바람직하다. 도 1에 도시된 도면에서는 양측의 지지바(120)가 디스크형 콘크리트 시편(200)의 정중앙 양측을 지지하는 것으로 도시되어 있으나, 복수의 대칭되는 지점에 양측을 지지하도록 구성될 수도 있다. 물론, 이 경우에도 지지바(120)에 의해 측정 중 시편의 변형을 구속시키지 않도록 지지하는 것이 바람직하다.
- [0045] 압축시험기(130)는 하우징(100) 내에서 세워져 배치된 디스크형 콘크리트 시편(200)의 상부에서 하측으로 하중을 가하며 디스크형 콘크리트 시편(200)의 파괴 하중을 측정한다. 본 발명에서 사용되는 압축시험기(130)는 기존 할렬인장강도 측정장치에 사용된 것과 동일한 것을 사용할 수 있으므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0046] 화재, 방사능 오염 및 환경적 요인 등에 의해 열화를 받은 매스콘크리트 구조물의 경우 콘크리트 표면으로부터 깊이 별 열화의 수준이 다르게 발생한다. 예를 들어, 건물 내부에서 화재가 발생한 경우, 건물 콘크리트 구조물의 벽체는 벽체 내측에서 열화에 의한 손상이 심하고 외측으로 열화에 의한 손상 정도가 약해질 수 있다. 기존과 같이 벽체 두께에 대응될 수 있는 원주형 콘크리트 시편(D100mm X H200mm)을 채취하여 할렬인장강도를 측정하는 경우 두께 방향으로 변화하는 열화의 정도를 정확하게 파악할 수 없고, 평균값만 측정할 수 있다. 따라서, 벽체의 두께(깊이) 별 할렬인장강도를 측정할 수 없어서 측정 데이터의 신뢰도가 떨어질 수 있다.
- [0047] 하지만, 본 발명에서는 기존의 원주형 콘크리트 시편을 분할하여 복수 개의 디스크형 콘크리트 시편(200)을 얻고, 각각의 디스크형 콘크리트 시편(200)에 대해 할렬인장강도를 측정하므로, 깊이 별 열화 정도를 정확하게 측정할 수 있다.
- [0048] 본 발명에서 디스크형 콘크리트 시편(200)이라고 하면 시편의 두께(H)가 시편의 직경(D)의 0.25배 이하인 것을

로 정의할 수 있는데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 시편의 두께가 두꺼우면 측정시 뒤틀림이나 위치 변형이 발생하지 않아 기존의 할렬인장강도 측정장치를 이용할 수 있기 때문이다.

[0049] 본 실시예에서는 도 2에서와 같이 지름 D가 100mm 이고 두께 H가 10mm인 디스크형 콘크리트 시편(200)을 대상으로 할렬인장강도를 측정하는 장치를 설명하였으나, 특정 크기의 디스크형 콘크리트 시편에 한정되지 않고 시편(200)의 지름과 두께가 달라지는 경우에도 할렬인장강도를 측정할 수 있다. 이에, 후술하는 변형례에서는 시편(200)의 크기가 달라질 때에도 할렬인장강도를 측정할 수 있도록 하는 구성을 설명하도록 한다.

[0050] 먼저, 지지바(120)의 삽입 깊이는 조절될 수 있다. 도 1에 도시되어 있는 것과 같이 지지바(120)의 외측에 나사산이 형성되고, 상기 나사산에 결합되는 너트(125)에 의해 지지바(120)의 삽입 깊이가 조절될 수 있다. 따라서, 시편(200)의 두께가 달라질 때에도 지지바(120)가 시편(200)의 양측을 지지할 수가 있다.

[0051] 또한, 지지바(120)의 지지 높이가 조절될 수 있다. 도 3에 도시되어 있는 것과 같이 측면벽부(104)에는 지지바(120)가 관통하는 관통홀(105)이 상하 방향으로 복수 개 이격 형성될 수 있다. 따라서, 시편(200)의 직경이 달라지더라도 지지바(120)가 삽입되는 관통홀(105)의 위치를 달리하여 지지바(120)의 지지 높이를 조절할 수가 있다.

[0052] 또한, 도 4에 도시되어 있는 것과 같이 바닥면부(102)에는 양측에 이격 배치되어 전술한 가이드 지지홈(103)을 형성하고, 수평 방향으로 좌우 이동하는 수평 이동 플레이트(1021)가 형성될 수 있다. 도시되지 않은 별도의 구동부에 의해 좌우 배치되는 수평 이동 플레이트(1021)를 좌우로 이동시켜 가이드 지지홈(103)의 폭을 조절함으로써 시편(200)의 두께가 달라질 때에도 가이드 지지홈(103)에 시편(200)의 하단부를 삽입시켜 세워진 시편(200)의 하단부를 지지할 수가 있다.

[0053] 또한, 도 5에 도시되어 있는 것과 같이 가이드 지지홈(103)에 'ㄷ'자 형상의 조절 지그(1031)를 삽입하는 방법으로 가이드 지지홈(103)의 폭을 조절할 수가 있다. 따라서, 본 실시예에서도 시편(200)의 두께에 따라 다른 폭의 가이드 지지홈(103)이 형성된 조절 지그(1031)를 삽입 및 고정하는 방법으로 가이드 지지홈(103)의 폭을 조절할 수 있다.

[0054] 도 6의 (a)는 전술한 뒤틀림 방지부의 구성이 없을 때 디스크형 콘크리트 시편의 파괴 형상을 나타내고, (b)는 본 발명에 따라 뒤틀림 방지부의 구성이 있을 때 디스크형 콘크리트 시편의 파괴 형상을 나타내고, 도 7은 기존의 원주형 콘크리트 공시체를 대상으로 할렬인장강도를 측정한 결과와 이를 분할하여 형성한 디스크형 콘크리트 시편을 대상으로 할렬인장강도를 측정한 결과를 비교 실험한 결과를 도시한다.

[0055] 도 6의 (a)는 본 발명과 같이 디스크형 콘크리트 시편(200)을 이용하여 할렬인장강도를 측정하되 뒤틀림 방지부의 구성이 없을 때의 시편의 파괴 형상을 나타내고, 도 6의 (b)는 본 발명과 같이 뒤틀림 방지부로 디스크형 콘크리트 시편(200)의 양측을 지지하며 할렬인장강도를 측정할 때의 시편의 파괴 형상을 나타낸다. 도 6의 (b)에 도시되어 있는 것과 같이, 뒤틀림 방지부에 의해 시편(200)의 양측을 지지할 때에는 측정 중 시편(200)이 뒤틀리거나 기타 변형이 발생하지 않아 대체로 시편(200)의 좌우 양측이 쪼개지도록 파괴되나, 도 6의 (a)에 도시되어 있는 것과 같이 뒤틀림 방지부가 없는 경우에는 시편(200)의 좌우 양측이 균일하게 쪼개지지 않음을 확인할 수 있다. 따라서, 본 발명의 뒤틀림 방지부의 구성에 의해 할렬인장강도 측정값의 신뢰도를 향상시킬 수 있다.

[0056] 도 7은 원주형 콘크리트 공시체에 대하여 할렬인장강도를 측정하고 이를 복수개의 디스크형 콘크리트 시편(200)으로 분할하여 할렬인장강도를 측정하였을 때의 측정값의 분포를 도시하는 도면이다. 그래프에서 각 포인트는 원주형 콘크리트 공시체 2개에 대하여 디스크형 콘크리트 시편(200)을 10~11개로 분할하여 측정한 값의 분포를 도시하는데, 분할하여 측정한 값의 평균값이 대체로 $Y=X$ 축에 추종하므로, 본 발명과 같이 디스크형으로 시편(200)을 분할하더라도 원주형 공시체로부터 구한 할렬인장강도 값에 거의 비슷하게 추종함을 확인할 수 있다.

[0058] 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되는 것이 아니라 첨부된 특허청구범위 내에서 다양한 형태의 실시예로 구현될 수 있다. 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 변형 가능한 다양한 범위까지 본 발명의 청구범위 기재의 범위 내에 있는 것으로 본다.

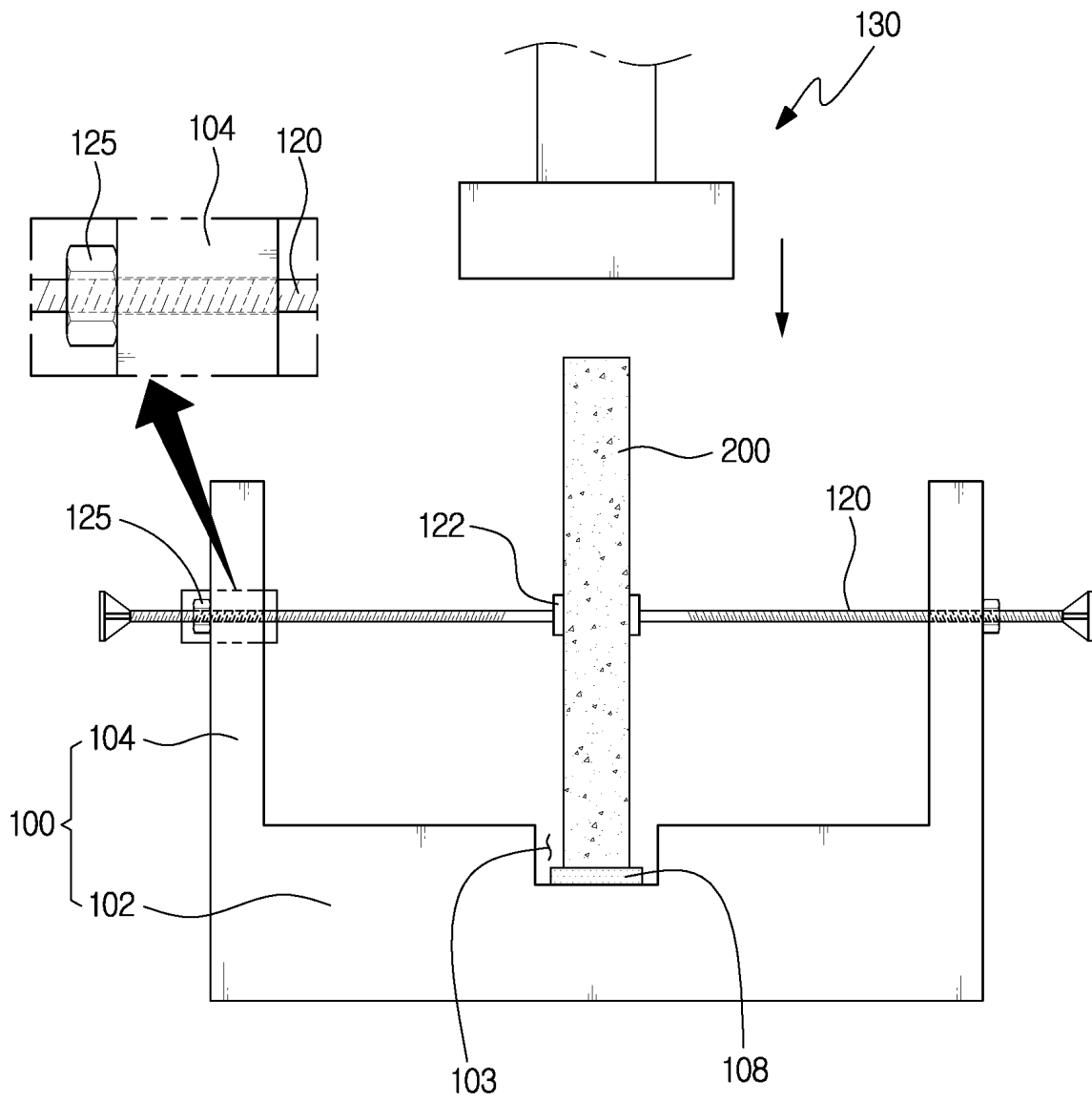
부호의 설명

[0059] 100: 하우징

- 102: 바닥면부
- 1021: 수평 이동 플레이트
- 103: 가이드 지지홈
- 1031: 조절 지그
- 104: 측면벽부
- 105: 관통홀
- 108: 플라이우드
- 120: 지지바
- 122: 패드
- 125: 너트
- 130: 압축시험기

도면

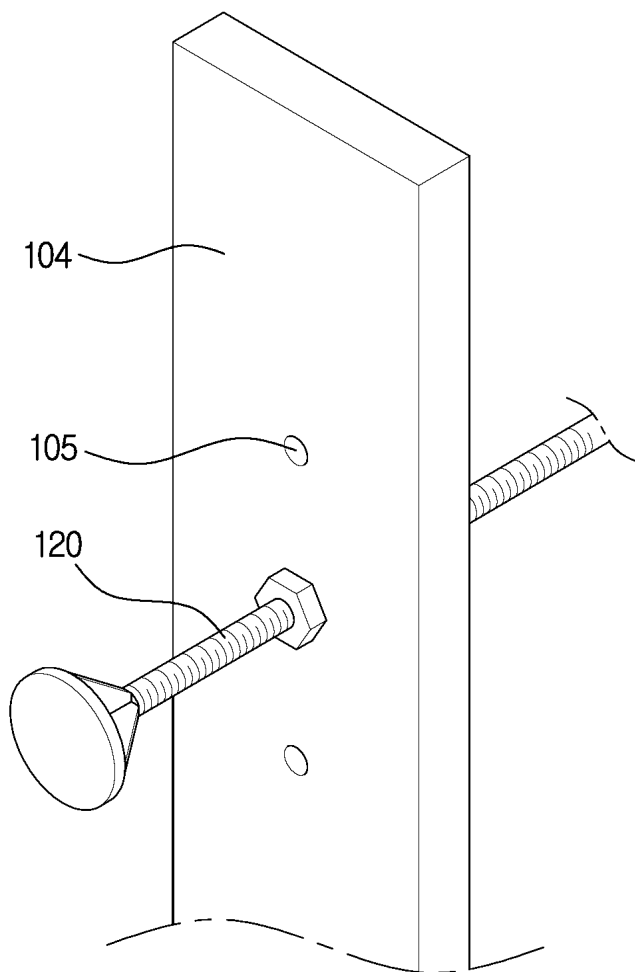
도면1



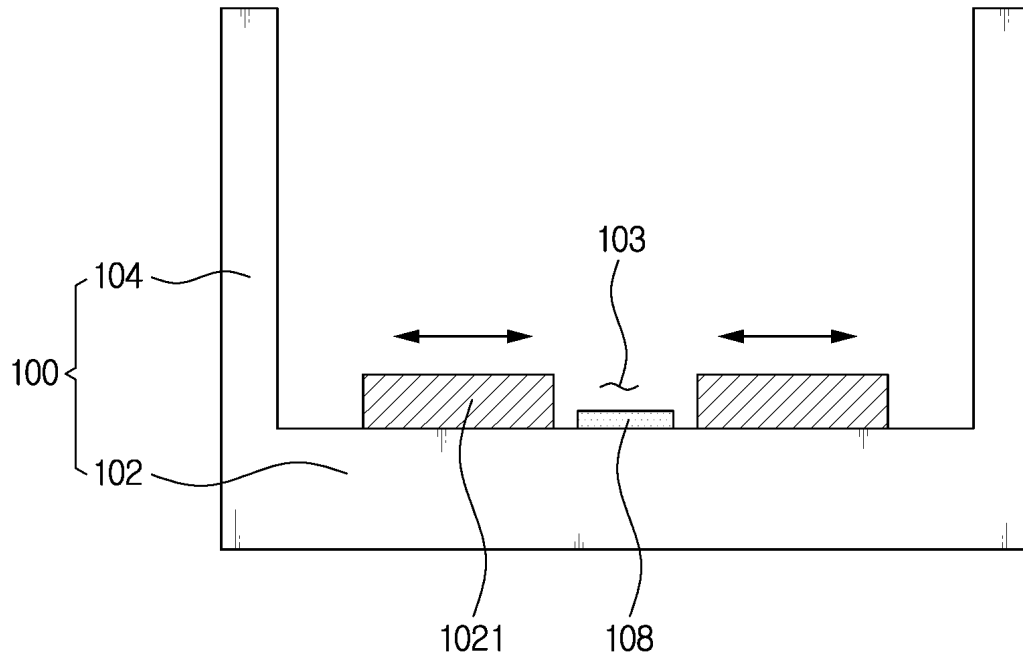
도면2



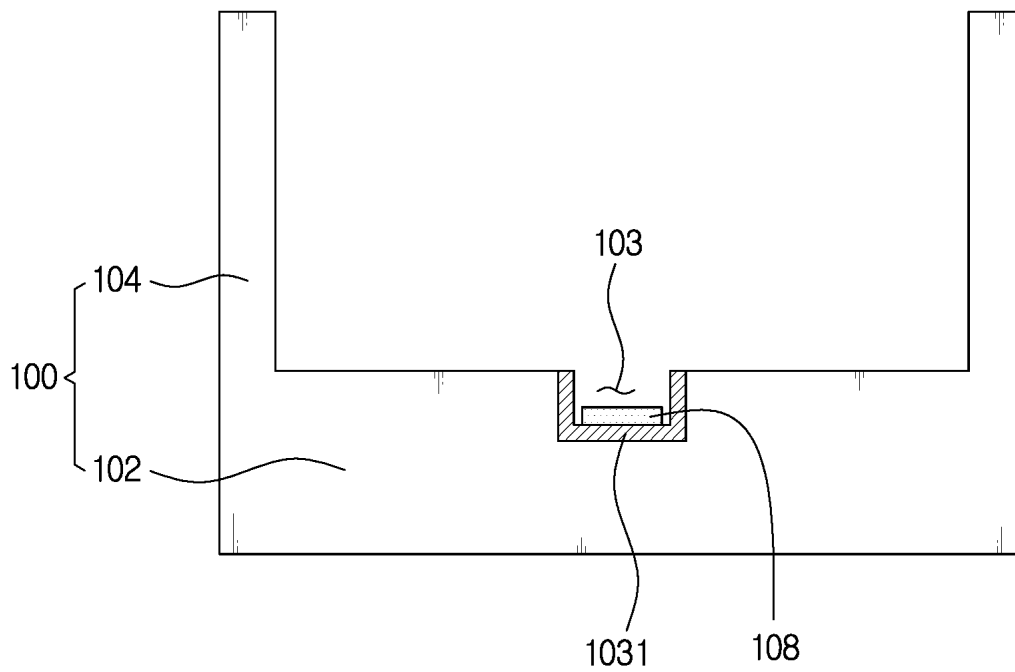
도면3



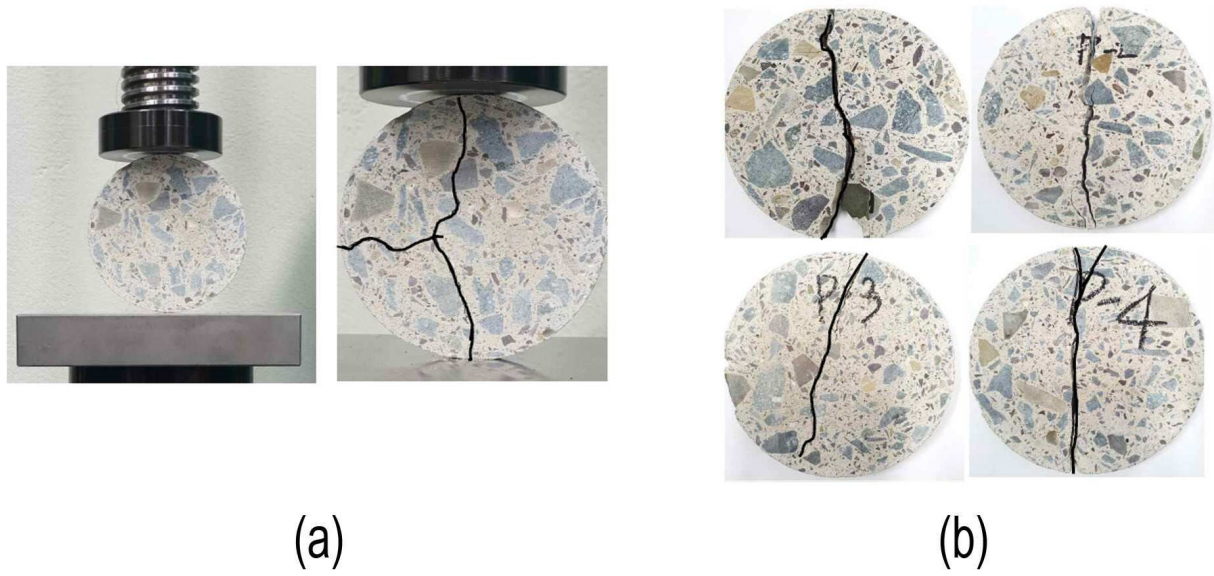
도면4



도면5



도면6



도면7

