



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0174223
(43) 공개일자 2024년12월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04G 23/02 (2006.01) D03D 15/50 (2021.01)
D06M 15/263 (2006.01) E04B 1/98 (2006.01)
E04C 5/07 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04G 23/0218 (2013.01)
D03D 15/50 (2022.08)
(21) 출원번호 10-2023-0073367
(22) 출원일자 2023년06월08일
심사청구일자 2023년06월08일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교
산학협력관 201호(신당동)
(72) 발명자
김시윤
대구광역시 달성군 구지면 국가산단대로70길 42(
모아미래도 에듀퍼스트)
김승직
대구광역시 수성구 청솔로14길 15 (범어동, 범어
에일린의뜰)
이장현
대구광역시 달서구 선원로 4 (신당동)
(74) 대리인
특허법인지담

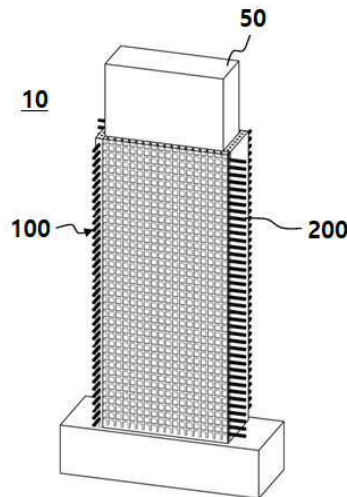
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 앵커 결합형 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재 및 그 제조방법 및 그 시공방법

(57) 요약

본 발명은 앵커 결합형 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재 및 그 제조방법 및 그 시공방법에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예에서는, 모서리를 갖는 보강대상 구조체의 내진 성능을 보강하기 위한 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재에 있어서, 상기 보강대상 구조체의 보강면에 부착되는 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널; 및 상기 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널을 연결하는 패널 연결부재를 포함하는, 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재를 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

D06M 15/263 (2013.01)

E04B 1/98 (2013.01)

E04C 5/073 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711184790
과제번호	2021R1C1C2010292
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	개인기초연구(과기정통부)
연구과제명	노후 건축물의 내진보강 안전성 및 경제성 최적화를 위한 딥러닝 기반 의사결정 시스템 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	계명대학교
연구기간	2023.03.01 ~ 2024.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

모서리를 갖는 보강대상 구조체의 내진 성능을 보강하기 위한 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재에 있어서,
상기 보강대상 구조체의 보강면에 부착되는 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널; 및
상기 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널을 연결하는 패널 연결부재;
를 포함하는, 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 텍스타일 보강 콘크리트 패널은,
상기 보강대상 구조체에 대응하여 설정된 크기로 형성되는 콘크리트 매트릭스; 및
상기 콘크리트 매트릭스에 매립된 그리드 보강재;
를 포함하는 것을 특징을 하는, 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 그리드 보강재는,
상호 교차하여 직조 또는 결합된 제1 및 제2 보강섬유를 포함하는 직물섬유로 이루어지는 것을 특징을 하는, 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 그리드 보강재는,
상기 콘크리트 매트릭스에 매립되고, 상기 제1 및 제2 보강섬유 중 적어도 하나의 일측 단부가 상기 콘크리트 매트릭스의 외측으로 돌출되어 노출 단부를 형성하는 것을 특징으로 하는, 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 패널 연결부재는,
상기 그리드 보강재의 노출 단부에 결합된 복수의 섬유강화플라스틱 앵커를 포함하는 것을 특징으로 하는, 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 패널 연결부재는,

설정된 길이를 갖는 복수의 섬유에 레진이 함침되어 형성되되, 복수의 섬유의 일측이 상기 그리드 보강재의 노출 단부에 결합되고, 레진이 함침된 상기 복수의 섬유의 타측이 부채꼴 모양으로 확장되어 상기 콘크리트 매트릭스에 접합되는 것을 특징으로 하는, 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재.

청구항 7

모서리를 갖는 보강대상 구조체의 내진 성능을 보강하기 위한 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 제조방법에 있어서,

그리드 보강재의 일측 단부에 패널 연결부재를 결합하는 단계; 및

상기 그리드 보강재에 콘크리트를 타설 후 경화하여 텍스타일 보강 콘크리트 패널을 형성하는 단계;

를 포함하는, 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 제조방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 패널 연결부재를 결합하는 단계는,

복수의 섬유를 롤링하여 섬유다발을 형성하는 단계;

상기 그리드 보강재의 일측 단부에 상기 섬유다발의 일측을 결합하는 단계; 및

상기 섬유다발의 타측에 고분자 물질을 함침하여 섬유강화플라스틱 앵커를 형성하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는, 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 제조방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 섬유다발의 일측을 결합하는 단계에서는,

접착부재를 이용하거나, 레진을 함침하여 상기 섬유다발의 일측을 상기 그리드 보강재의 일측 단부에 결합하는 것을 특징으로 하는, 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 제조방법.

청구항 10

모서리를 갖는 보강대상 구조체의 내진 성능을 보강하기 위한 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 시공방법에 있어서,

상기 보강대상 구조체를 준비하는 단계;

상기 보강대상 구조체의 보강면을 표면 처리하는 단계;

상기 보강대상 구조체의 보강면에 충전재를 도포하는 단계;

상기 보강대상 구조체의 보강면에 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널을 부착하는 단계; 및

이웃한 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널을 패널 연결부재로 연결하는 단계;

를 포함하는, 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 시공방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 보강대상 구조체의 보강면을 표면 처리하는 단계에서는,

연마장치를 이용하여 상기 보강대상 구조체의 보강면을 평탄화하는 표면 처리를 수행하는 것을 특징으로 하는, 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 시공방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 충전재를 도포하는 단계에서는,

공극 생성 방지를 위하여 표면 처리된 보강대상 구조체의 보강면에 충전재로 모르타르를 도포하는 것을 특징으로 하는, 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 시공방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 패널 연결부재로 연결하는 단계에서는,

상기 보강대상 구조체의 모서리에서 섬유강화플라스틱 앵커로 이웃한 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널을 연결하되,

레진이 함침된 상기 섬유강화플라스틱 앵커의 일부분을 부채꼴 모양으로 확장한 후 접착재를 이용하여 인접한 텍스타일 보강 콘크리트 패널의 콘크리트 매트릭스에 접합하는 것을 특징으로 하는, 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 시공방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 앵커 결합형 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재 및 그 제조방법 및 그 시공방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 매립 직물섬유의 연속성 확보를 위한 앵커 결합형 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재 및 그 제조방법 및 그 시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 국내 특정 지역에서의 지진발생으로 인해 다량의 건축물이 붕괴되는 사고가 발생하게 되면서, 건축업계를 중심으로 여러 관점에서 그 원인을 분석하고 더 좋은 공법을 개발하려는 움직임이 더욱 활발해지고 있다. 피해가 발생한 건축물의 원인으로는 현행 설계기준 대비 비내진 상세를 가지거나, 노후화 및 도면과 상이한 시공 등으로 인하여 충분한 내진성능이 확보되지 못하였기 때문이다.

[0004] 통상적으로, 사회기반 시설물, 건축물 등에 손상이 발생하는 경우, 또는 설계기준의 개정에 의해 설계 당시에 반영하지 못한 사용하중 증가 등이 발생하는 경우, 사회기반 시설물, 건축물 등에 구조적인 보강을 실시해야 한다.

[0005] 일반적인 구조물 보강 방법은 기존 단면 외측에 단면을 증설하거나 보강재를 덧대어 시공하고 있다. 종래 기술

에 따른 구조물 보강 방법의 경우, 작업공간이 충분하고, 작업기간에 제한이 없는 경우에 무리 없이 적용할 수 있지만, 만일 작업공간이 부족하거나 급속 시공이 필요한 구조물에 적용하는 것은 한계가 있었다.

[0006] 한편, 격자형 지오그리드(이하 "그리드"라 함)는 토목공사시 옹벽보강, 사면보강, 지반보강 등의 용도로 사용되는 보강재이다. 이러한 그리드는 내시공성, 마찰특성 등의 특성 이외에도 그 용도상 높은 인장강도와 낮은 인장 변형률(저신도)이 요구된다.

[0007] 이러한 그리드를 제조하는 방법으로서, 일반적으로 플라스틱을 사출하거나 또는 압출한 후, 소정 간격으로 구멍을 뚫은 다음에 일축 또는 이축으로 연신시켜 제조하는 방법을 이용하고 있다. 하지만, 사출된 플라스틱을 이용한 격자형 그리드는 인장강도가 낮고 연속공정으로 제조하기 어려우며, 그 크기나 모양에 있어 형태의 제약을 받는다.

[0008] 최근에는 고강도 섬유를 이용하여 격자 형태의 직물로 제작하거나 편직함으로써 텍스타일 그리드(Textile Grid, 직물섬유) 원단을 준비한 다음, 폴리비닐클로라이드, 역청, 아크릴, 라텍스 및 고무계 수지 등의 수지 코팅액으로 그 표면을 피복하고, 이후, 고온 열처리를 실시하여 제조한 텍스타일 보강 콘크리트(Textile Reinforced Concrete: TRC)가 패넬로 만들어져 콘크리트 구조물 신설 및 보강에 활용되고 있다.

[0009] 그러나, 텍스타일 그리드 보강재 패넬을 이용한 내진 보강시 직물섬유의 연속성이 확보되지 않기 때문에 충분한 내진성능을 기대하기 어렵다. 특히, 사각 형상을 가지는 보강 콘크리트(RC) 기둥을 보강하기 위해서는 패넬이 연속되지 않는 모서리 부분에서 추가적인 체결방안 또는 보강이 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-2138849호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 텍스타일 보강 콘크리트 패넬에 매립된 직물섬유의 끝단에 레진을 이용하여 앵커를 결합시켜 매립 직물섬유의 연속성을 확보할 수 있는 앵커 결합형 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재 및 그 제조방법 및 그 시공방법을 제공하는 것이다.

[0013] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0015] 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에서는, 모서리를 갖는 보강대상 구조체의 내진 성능을 보강하기 위한 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재에 있어서, 상기 보강대상 구조체의 보강면에 부착되는 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패넬; 및 상기 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패넬을 연결하는 패넬 연결부재를 포함하는, 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재를 제공한다.

[0016] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 텍스타일 보강 콘크리트 패넬은, 상기 보강대상 구조체에 대응하여 설정된 크기로 형성되는 콘크리트 매트릭스; 및 상기 콘크리트 매트릭스에 매립된 그리드 보강재를 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 그리드 보강재는, 상호 교차하여 직조 또는 결합된 제1 및 제2 보강섬유를 포함하는 직물섬유로 이루어질 수 있다.

[0018] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 그리드 보강재는, 상기 콘크리트 매트릭스에 매립되고, 상기 제1 및 제2 보강섬유 중 적어도 하나의 일축 단부가 상기 콘크리트 매트릭스의 외측으로 돌출되어 노출 단부를 형성할 수 있다.

- [0019] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 패널 연결부재는, 상기 그리드 보강재의 노출 단부에 결합된 복수의 섬유강화 플라스틱 앵커를 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 패널 연결부재는, 설정된 길이를 갖는 복수의 섬유에 레진이 함침되어 형성되되, 복수의 섬유의 일측이 상기 그리드 보강재의 노출 단부에 결합되고, 레진이 함침된 상기 복수의 섬유의 타측이 부채꼴 모양으로 확장되어 상기 콘크리트 매트릭스에 접합될 수 있다.
- [0021] 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 다른 실시예에서는, 모서리를 갖는 보강대상 구조체의 내진 성능을 보강하기 위한 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 제조방법에 있어서, 그리드 보강재의 일측 단부에 패널 연결부재를 결합하는 단계; 및 상기 그리드 보강재에 콘크리트를 타설 후 경화하여 텍스타일 보강 콘크리트 패널을 형성하는 단계를 포함하는, 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 제조방법을 제공한다.
- [0022] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 패널 연결부재를 결합하는 단계는, 복수의 섬유를 롤링하여 섬유다발을 형성하는 단계; 상기 그리드 보강재의 일측 단부에 상기 섬유다발의 일측을 결합하는 단계; 및 상기 섬유다발의 타측에 고분자 물질을 함침하여 섬유강화플라스틱 앵커를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 섬유다발의 일측을 결합하는 단계에서는, 접착부재를 이용하거나, 레진을 함침하여 상기 섬유다발의 일측을 상기 그리드 보강재의 일측 단부에 결합할 수 있다.
- [0024] 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 또 다른 실시예에서는, 모서리를 갖는 보강대상 구조체의 내진 성능을 보강하기 위한 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 시공방법에 있어서, 상기 보강대상 구조체를 준비하는 단계; 상기 보강대상 구조체의 보강면을 표면 처리하는 단계; 상기 보강대상 구조체의 보강면에 충전재를 도포하는 단계; 상기 보강대상 구조체의 보강면에 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널을 부착하는 단계; 및 이웃한 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널을 패널 연결부재로 연결하는 단계를 포함하는, 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 시공방법을 제공한다.
- [0025] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 보강대상 구조체의 보강면을 표면 처리하는 단계에서는, 연마장치를 이용하여 상기 보강대상 구조체의 보강면을 평탄화하는 표면 처리를 수행할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 충전재를 도포하는 단계에서는, 공극 생성 방지를 위하여 표면 처리된 보강대상 구조체의 보강면에 충전재로 모르타르를 도포할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 패널 연결부재로 연결하는 단계에서는, 상기 보강대상 구조체의 모서리에서 섬유강화플라스틱 앵커로 이웃한 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널을 연결하되, 레진이 함침된 상기 섬유강화플라스틱 앵커의 일부분을 부채꼴 모양으로 확장한 후 접착재를 이용하여 인접한 텍스타일 보강 콘크리트 패널의 콘크리트 매트릭스에 접합할 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 텍스타일 보강 콘크리트 패널에 매립된 직물섬유의 끝단에 레진을 이용하여 앵커를 결합시켜 매립 직물섬유의 연속성을 확보할 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 사각 형상을 가지는 보강 콘크리트 기둥의 모서리 부분에서 앵커를 이용하여 직물섬유가 체결됨으로써, 직물섬유의 물성치를 온전히 발현할 수 있고, 내진성능을 향상시킬 수 있다.
- [0031] 본 발명의 효과는 상기한 효과로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 상세한 설명 또는 특허청구범위에 기재된 발명의 구성으로부터 추론 가능한 모든 효과를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 세부 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 3 및 도 4는 도 2에 도시된 그리드 보강재 및 패널 연결부재를 상세하게 나타내는 도면들이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 제조방법을 나타내는 순서도이다.

도 6은 도 5에 도시된 단계 S100의 세부 단계를 나타내는 순서도이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 시공방법을 나타내는 순서도이다.

도 8 내지 도 11은 도 7에 도시된 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 시공방법을 상세하게 나타내는 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 설명하기로 한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 따라서 여기에서 설명하는 실시예로 한정되는 것은 아니다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0035] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결(접속, 접촉, 결합)"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 부재를 사이에 두고 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 구비할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0036] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0038] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0039] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 구성을 나타내는 도면이고, 도 2는 도 1에 도시된 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 세부 구성을 나타내는 도면이고, 도 3 및 도 4는 도 2에 도시된 그리드 보강재 및 패널 연결부재를 상세하게 나타내는 도면들이다.
- [0040] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재(10)는 보강대상 구조체(50)의 내진 성능을 보강하기 위하여 상기 보강대상 구조체(50)의 보강면에 부착되는 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널(100) 및 상기 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널(100)을 연결하는 패널 연결부재(200)를 포함할 수 있다.
- [0041] 본 발명의 일 실시예에서 상기 보강대상 구조체(50)는 모서리를 갖는 다각형(예컨대, 사각형)의 보강 콘크리트(Reinforced Concrete: RC) 기둥(Column)이 적용될 수 있다.
- [0042] 상기 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널(100) 각각은 상기 보강대상 구조체(50)의 보강면에 접촉하고, 상기 패널 연결부재(200)를 이용하여 연속화 시공되어 서로 연결될 수 있다. 여기서, 상기 텍스타일 보강 콘크리트 패널(100)은 상기 보강대상 구조체(50)에 대응하여 설정된 크기로 형성되는 콘크리트 매트릭스(110) 및 상기 콘크리트 매트릭스(110)에 매립된 그리드 보강재(120)를 포함할 수 있다.
- [0043] 상기 콘크리트 매트릭스(110)는 상기 보강대상 구조체(50)의 일면에 대응하도록 설정된 크기와, 상기 그리드 보강재(120)의 매립이 가능하도록 설정된 두께로 형성될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 콘크리트 매트릭스(110)의 크기는 상기 보강대상 구조체(50)의 크기에 따라 조정될 수 있다. 또한, 상기 콘크리트 매트릭스(110)의 두께는 보강할 내진 성능에 따라 조정될 수 있다.
- [0044] 상기 그리드 보강재(120)는 상호 교차하여 직조 또는 결합된 제1 및 제2 보강섬유(121, 122)를 포함하는 직물섬유로 이루어질 수 있다. 여기서, 상기 제1 및 제2 보강섬유(121, 122) 각각은 제1 방향(세로, 경사)과 제2 방향(가로, 위사)으로 교차 배열될 수 있다. 이러한 상기 그리드 보강재(120)는 상기 콘크리트 매트릭스(110)에 매립되고, 상기 제1 및 제2 보강섬유(121, 122) 중 적어도 하나의 일측 단부가 상기 콘크리트 매트릭스(110)의 외측으로 돌출되어 노출 단부(125)를 형성할 수 있다.
- [0045] 상기 패널 연결부재(200)는 상기 보강대상 구조체(50)의 보강면에 부착되는 이웃한 복수의 텍스타일 보강 콘크

리트 패널(100)을 연결할 수 있다. 여기서, 상기 패널 연결부재(200)는 일측이 이웃한 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널(100) 중 어느 하나에 결합되고, 타측이 나머지 하나에 결합될 수 있다. 이와 관련하여, 상기 패널 연결부재(200)는 상기 그리드 보강재(120)의 노출 단부(125)에 결합된 복수의 섬유강화플라스틱(FRP) 앵커를 포함할 수 있다.

[0046] 구체적으로, 상기 FRP 앵커는 설정된 길이를 갖는 복수의 섬유에 고분자 물질(예컨대, 레진)이 함침되어 형성될 수 있다. 여기서, 상기 FRP 앵커는 상기 복수의 섬유의 일측이 상기 그리드 보강재(120)의 노출 단부(125)에 결합되고, 레진이 함침된 상기 복수의 섬유의 타측이 부채꼴 모양으로 확장되어 상기 콘크리트 매트릭스(110)에 접합될 수 있다. 이때, 상기 FRP 앵커는 점 접합으로 상기 노출 단부(125)에 결합되고, 면 접합으로 상기 텍스타일 보강 콘크리트 패널(100)의 콘크리트 매트릭스(110)에 결합될 수 있다. 이러한 상기 FRP 앵커는 상기 그리드 보강재(120)에 결합되어 상기 콘크리트 매트릭스(110)에 매립되는 문힘길이(점 접합 영역의 길이)(H)가 상기 그리드 보강재(120)의 그리드 간격(G)과 실질적으로 동일하게 설정되어 상기 그리드 보강재(120)로부터 탈락되지 않는 결합력을 충분히 발휘할 수 있다. 또한, 상기 FRP 앵커는 함침길이(면 접합 영역의 길이)(L)가 최소 약 50mm로 설정되어 부채꼴 모양으로 접합 면적을 확장할 수 있고, 상기 콘크리트 매트릭스(110)로부터 탈락되지 않는 결합력을 충분히 발휘할 수 있다. 다만, 면 접합 영역의 길이(L)는 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 보강대상 구조체(50)의 모서리 각도, 상기 텍스타일 보강 콘크리트 패널(100)의 길이, 두께 중 적어도 하나에 따라 다양하게 설정될 수 있다.

[0047] 상술한 상기 패널 연결부재(200)는 상기 텍스타일 보강 콘크리트 패널(100)이 연속되지 않는 상기 보강대상 구조체(50)의 모서리 부분에서 유연한 섬유의 특성을 이용하여 효과적으로 꺾어지고, FRP 앵커를 이용한 복수의 점 접합과 면 접합을 통해 충분한 견인력(강도)을 유지하여 이웃한 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널(100)을 연결할 수 있다.

[0048] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재(10)는 상기 텍스타일 보강 콘크리트 패널(100)을 상기 보강대상 구조체(50)에 밀착 고정시키는 앵커볼트를 더 포함할 수 있다. 여기서, 앵커볼트는 상기 보강대상 구조체(50)의 모서리에 대응하여 “L” 형태로 절곡된 앵글과, 상기 텍스타일 보강 콘크리트 패널(100)을 관통하여 상기 보강대상 구조체(50)에 체결될 수 있다. 이러한 앵커볼트는 상기 보강대상 구조체(50)에 상기 텍스타일 보강 콘크리트 패널(100)을 밀착 고정시켜 상기 텍스타일 보강 콘크리트 패널(100)의 내진 성능을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0049] 정리하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재(10)는 상기 보강대상 구조체(50)의 내진 성능을 보강하기 위하여 상기 텍스타일 보강 콘크리트 패널(100)에서 상기 그리드 보강재(120)의 끝단에 레진을 이용하여 FRP 앵커를 결합시켜 매립된 상기 그리드 보강재(120)의 연속성을 확보할 수 있다. 이를 통해, 본 발명의 일 실시예에 따른 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재(10)는 상기 그리드 보강재(120)의 물성치를 온전히 발현시킬 수 있고, 상기 텍스타일 보강 콘크리트 패널(100)의 내진 성능을 향상시킬 수 있다.

[0051] 이하에서는, 도 5 및 도 6을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 제조 방법을 설명한다. 여기서, 설명의 편의상 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명한 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재를 참조하여 세부적인 특징을 설명하되, 중복된 설명은 생략한다.

[0052] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 제조방법을 나타내는 순서도이고, 도 6은 도 5에 도시된 단계 S100의 세부 단계를 나타내는 순서도이다.

[0053] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 제조방법은 그리드 보강재의 일측 단부에 패널 연결부재를 결합하는 단계(S100), 및 상기 그리드 보강재에 콘크리트를 타설 후 경화하여 텍스타일 보강 콘크리트 패널을 형성하는 단계(S200)를 포함할 수 있다.

[0054] 우선, 단계 S100은 복수의 섬유를 롤링하여 섬유다발을 형성하는 단계(S110), 상기 그리드 보강재의 일측 단부에 상기 섬유다발의 일측을 결합하는 단계(S120), 및 상기 섬유다발의 타측에 고분자 물질을 함침하여 패널 연결부재로 이용되는 FRP 앵커를 형성하는 단계(S130)를 포함할 수 있다.

[0055] 단계 S110에서는 설정된 길이를 갖는 복수의 섬유를 나란하게 배열하고, 상기 복수의 섬유를 롤링하여 상기 섬유다발을 형성할 수 있다.

[0056] 단계 S120에서는 에폭시 등의 접착부재를 이용하거나, 레진을 함침하여 상기 섬유다발의 일측을 상기 그리드 보

강재의 일측 단부에 결합할 수 있다. 이때, 단계 S120에서는 상기 그리드 보강재의 일측 단부에 결합되는 상기 FRP 앵커의 묻힘길이가 상기 그리드 보강재의 그리드 간격과 실질적으로 동일하도록 상기 섬유다발을 상기 그리드 보강재의 일측 단부에 결합할 수 있다.

[0057] 단계 S130에서는 상기 섬유다발의 타측에 레진을 함침하여 상기 FRP 앵커를 형성할 수 있다. 이때, 단계 S130에서는 부채꼴 모양으로 접합 면적을 확장할 수 있고, 상기 콘크리트 매트릭스로부터 탈락되지 않는 결합력을 충분히 발휘하도록 상기 FRP 앵커의 함침길이 (최소 약 50mm)를 설정하여 레진을 함침할 수 있다.

[0058] 다음, 단계 S200에서는 그리드 보강재의 그리드 간격을 고려하여 설정된 고유동 및 고강도의 콘크리트를 상기 그리드 보강재에 타설하여 콘크리트 매트릭스를 형성하고, 타설된 상기 콘크리트 매트릭스를 경화시켜 상기 텍스타일 보강 콘크리트 패널을 형성할 수 있다. 여기서, 상기 그리드 보강재에 타설된 콘크리트는 상기 FRP 앵커의 일부분(묻힘길이)을 덮을 수 있다. 이때, 상기 콘크리트 매트릭스는 보강대상 구조체의 일면에 대응하도록 설정된 크기와, 상기 그리드 보강재의 매립이 가능하도록 설정된 두께로 형성할 수 있다. 다만, 상기 콘크리트 매트릭스의 크기는 보강대상 구조체의 크기에 따라 조정할 수 있고, 상기 콘크리트 매트릭스의 두께는 보강할 내진 성능에 따라 조정할 수 있다.

[0059] 본 발명의 다른 실시예에 따른 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 제조방법은 그리드 보강재의 끝단에 레진을 이용하여 FRP 앵커를 결합시켜 매립된 그리드 보강재의 연속성을 확보할 수 있는 앵커 결합형 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재를 제조할 수 있다.

[0060] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 제조방법은 그리드 보강재의 물성치를 온전히 발현시켜 비용 절감 및 내진 성능이 크게 향상된 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재를 제조할 수 있다.

[0062] 이하에서는, 도 7 내지 도 11을 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 시공방법을 설명한다. 여기서는, 설명의 편의상 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명한 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재를 참조하여 세부적인 특징을 설명하되, 중복된 설명은 생략한다.

[0063] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 시공방법을 나타내는 순서도이고, 도 8 내지 도 11은 도 7에 도시된 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 시공방법을 상세하게 나타내는 단면도들이다.

[0064] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 시공방법은 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널을 보강대상 구조체의 보강면에 부착하고, 상기 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널을 패널 연결부재로 연결하여 보강대상 구조체의 내진 성능을 보강할 수 있다.

[0065] 도 7 내지 도 11을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 시공방법은 보강대상 구조체를 준비하는 단계(S1100), 상기 보강대상 구조체의 보강면을 표면 처리하는 단계(S1200), 상기 보강대상 구조체의 보강면에 충전재를 도포하는 단계(S1300), 상기 보강대상 구조체의 보강면에 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널을 부착하는 단계(S1400), 및 이웃한 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널을 패널 연결부재로 연결하는 단계(S1500)를 포함할 수 있다.

[0066] 우선, 단계 S1100에서는 모서리를 갖는 다각형의 보강 콘크리트 기둥을 보강대상 구조체로 준비할 수 있다.

[0067] 다음, 단계 S1200에서는 그라인더 등의 연마장치(300)를 이용하여 보강대상 구조체의 보강면을 평탄화하는 표면 처리를 수행할 수 있다.

[0068] 다음, 단계 S1300에서는 표면 처리된 보강대상 구조체의 보강면에 충전재(400)로 모르타르를 도포할 수 있다. 여기서, 모르타르는 보강대상 구조체와 텍스타일 보강 콘크리트 패널 사이를 충전하여 내진 성능에 영향을 주는 공극 생성을 방지할 수 있다.

[0069] 다음, 단계 S1400에서는 패널 연결부재가 결합된 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널을 충전재(400)가 도포된 보강대상 구조체의 보강면에 부착할 수 있다. 즉, 보강대상 구조체에 앵커 결합형 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재를 부착할 수 있다.

[0070] 다음, 단계 S1500에서는 보강대상 구조체의 모서리에서 패널 연결부재인 FRP 앵커로 이웃한 복수의 텍스타일 보강 콘크리트 패널을 연결할 수 있다. 구체적으로, 단계 S1500에서는 레진이 함침된 FRP 앵커의 면 접합 영역을

부채꼴 모양으로 확장한 후 접착재(콘크리트 에폭시)를 이용하여 인접한 텍스타일 보강 콘크리트 패널의 콘크리트 매트릭스에 FRP 앵커를 접합시킬 수 있다. 또한, 단계 S1500에서는 콘크리트 에폭시를 경화시켜 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재로 보강대상 구조체의 내진 성능을 보강할 수 있다.

[0071] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재의 시공방법은 텍스타일 보강 콘크리트 패널에 결합된 패널 연결부재를 이용하여 그리드 보강재의 연속성을 확보하고, 패널이 연속되지 않는 보강대상 구조체의 모서리 부분에서의 추가적인 체결방안 또는 보강방안을 마련할 수 있다.

[0072] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

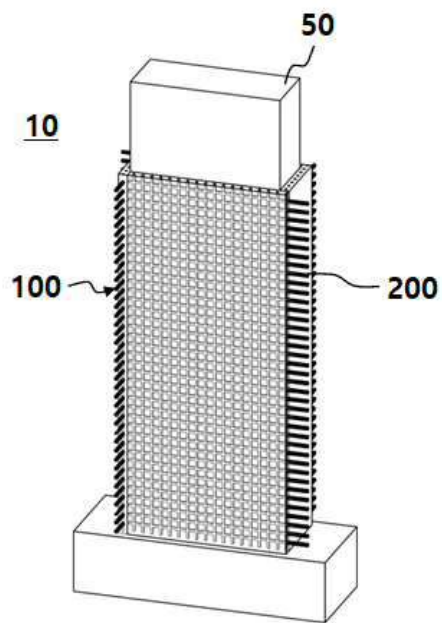
[0073] 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

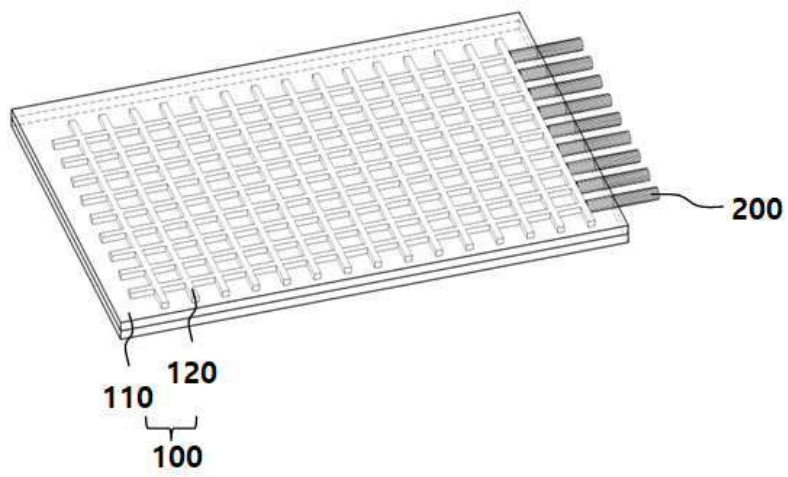
- [0075]
- 10: 텍스타일 보강 콘크리트 내진보강재
 - 50: 보강대상 구조체
 - 100: 텍스타일 보강 콘크리트 패널
 - 110: 콘크리트 매트릭스
 - 120: 그리드 보강재
 - 121: 제1 보강섬유
 - 122: 제2 보강섬유
 - 125: 노출 단부
 - 200: 패널 연결부재
 - 300: 연마장치
 - 400: 충전재

도면

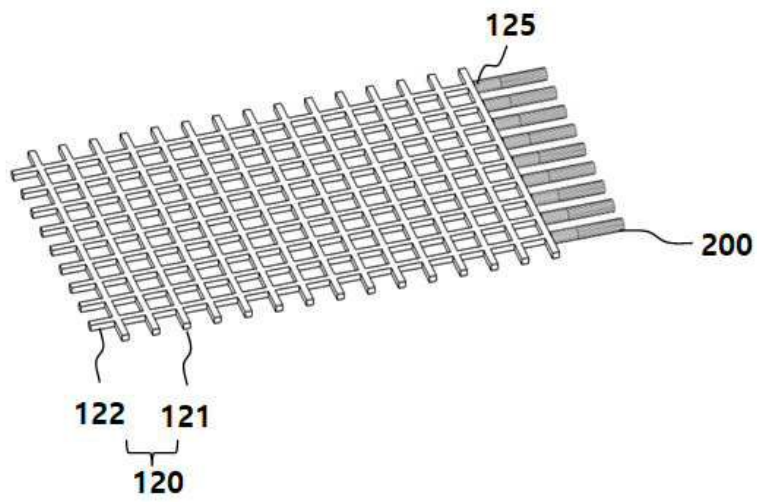
도면1



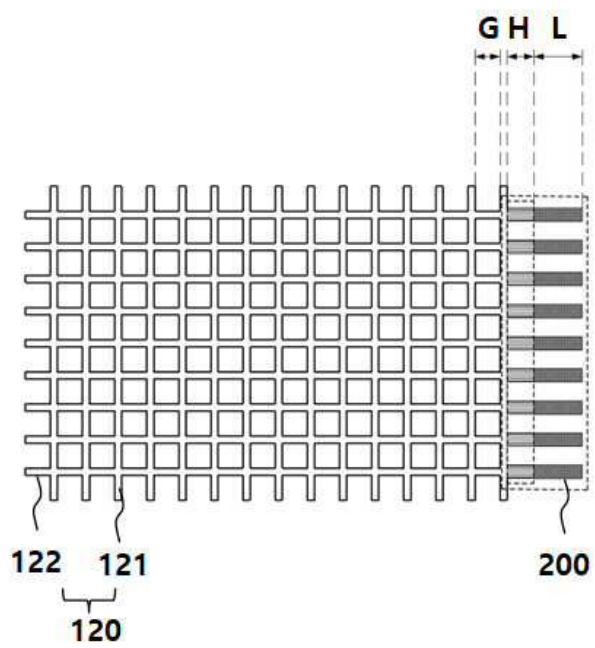
도면2



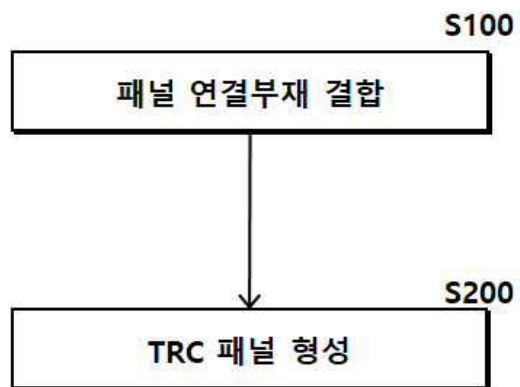
도면3



도면4



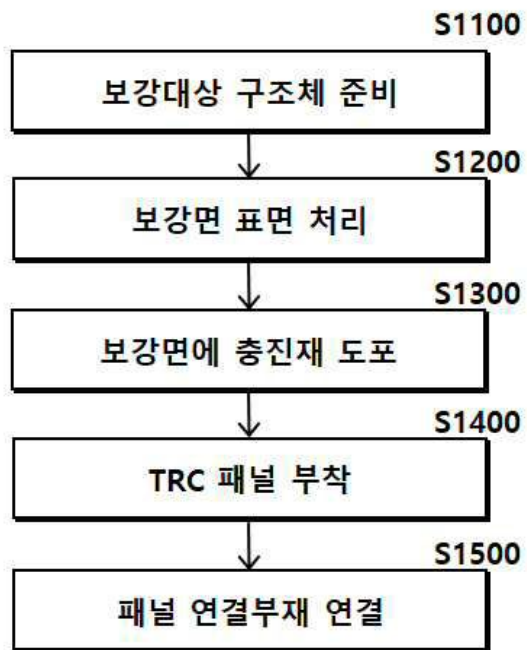
도면5



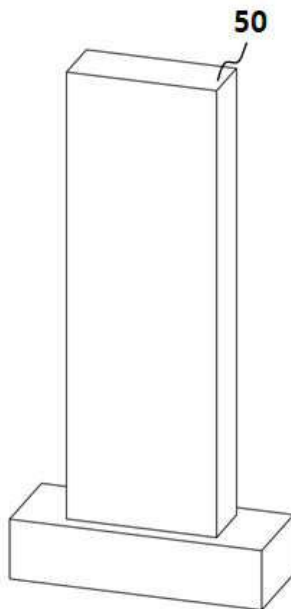
도면6



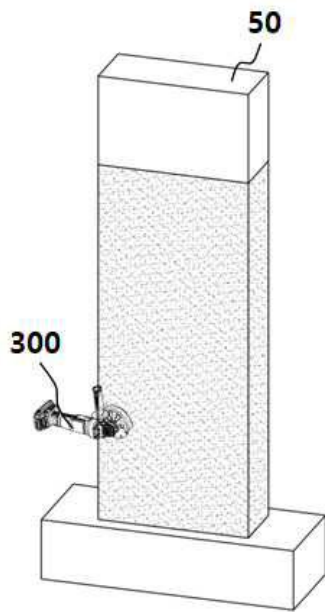
도면7



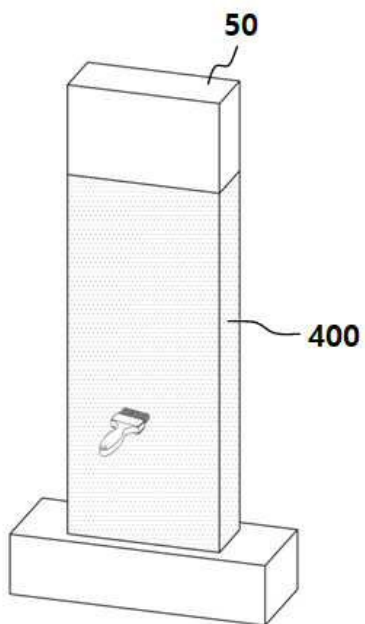
도면8



도면9



도면10



도면11

