(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0091523
(43) 공개일자 2024년06월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04G 23/02 (2006.01) *E04G 21/12* (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04G 23/0218 (2013.01)
E04G 21/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0174531
(22) 출원일자 2022년12월14일
심사청구일자 2022년12월14일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
김창혁
서울특별시 강서구 수명로2길 105, 507동 104호(내발산동, 마곡수명산파크5단지아파트)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 11 항

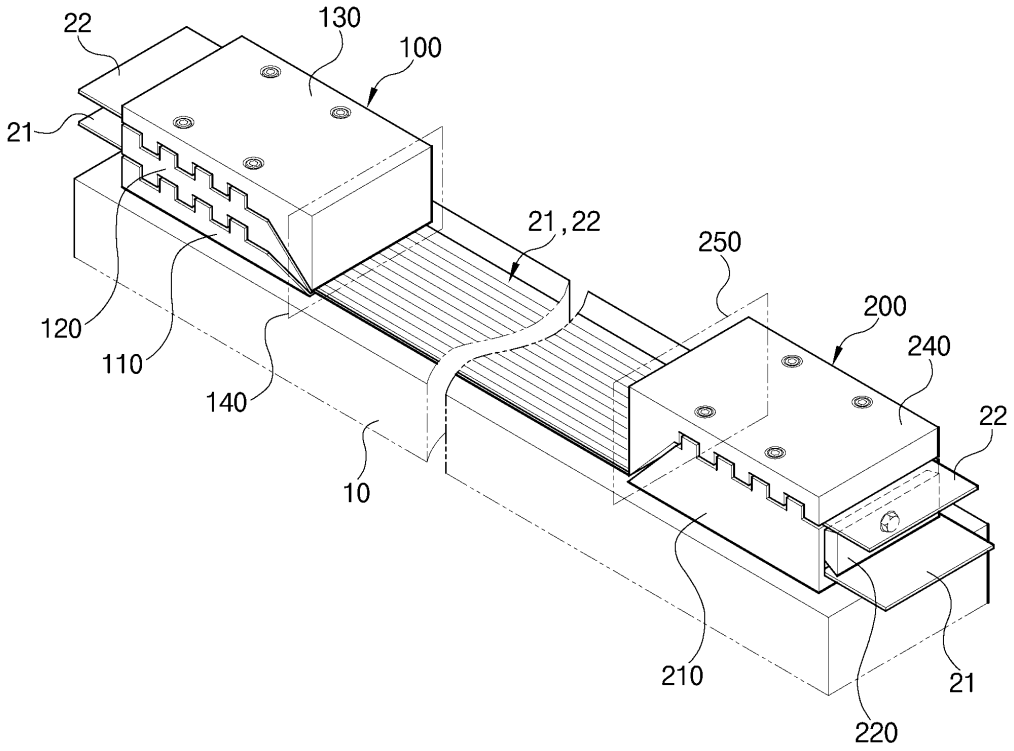
(54) 발명의 명칭 **이중 레이어 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치 및 섬유보강시트의 포스트텐셔닝 앵커장치를 이용한 콘크리트 구조물 보강공법**

(57) 요 약

본 발명은 콘크리트 구조물에 면접하는 제1섬유보강시트와, 상기 제1섬유보강시트의 상면에 적층되는 제2섬유보강시트와, 상기 콘크리트 구조물의 일측편에 설치되어, 서로 적층된 상기 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트의 일측편을 고정하는 제1엔드모듈 및 상기 제1엔드모듈과 대향진 콘크리트 구조물의 타측편에 설치되어, 서로 적층

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



된 상기 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트의 타측편을 고정하면서, 상기 제1섬유보강시트를 타측방향으로 잡아당겨 상기 제1섬유보강시트의 텐션을 조절하는 제2엔드모듈을 포함하여, 섬유보강시트의 텐션을 선택적으로 조절함은 물론, 재조정이 가능하여, 시공의 간편성, 공기 단축을 달성하고, 또한 텐션의 선택적으로 조절이 간편하기에 구조물의 유지보수가 편리할 뿐 아니라, 기존 구조물의 외부 손상 없이 보수, 보강을 행할 수 있어 기존 구조물의 파손과 보강공사로 인한 기존 구조물의 일시적인 내력저하 등을 방지할 수 있어 구조물의 안전성을 확보할 수 있는 이중 레이어 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치 및 섬유보강시트의 포스트텐셔닝 앵커장치를 이용한 콘크리트 구조물 보강공법을 제공한다.

(52) CPC특허분류
E04G 23/0214 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

콘크리트 구조물에 면접하는 제1섬유보강시트;

상기 제1섬유보강시트의 상면에 적층되는 제2섬유보강시트;

상기 콘크리트 구조물의 일측편에 설치되어, 서로 적층된 상기 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트의 일측편을 고정하는 제1엔드모듈; 및

상기 제1엔드모듈과 대향진 콘크리트 구조물의 타측편에 설치되어, 서로 적층된 상기 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트의 타측편을 고정하면서, 상기 제1섬유보강시트를 타측방향으로 잡아당겨 상기 제1섬유보강시트의 텐션을 조절하는 제2엔드모듈을 포함하는 이중 레이어를 이용한 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1엔드모듈은

상기 콘크리트 구조물에 일면이 면접하여 고정되고, 대향지 타면에는 제1고정요철면을 형성한 고정부재와,

상기 고정부재에 체결수단으로 결합되어 상기 제1섬유보강시트의 일측편을 고정하고, 상기 고정부재를 향하는 면에는 상기 고정부재의 제1고정요철면과 상응하는 제2고정요철면을 형성하며, 상기 제2고정요철면이 형성된 면과 대향진 면에는 제3고정요철면을 형성한 중간부재와,

상기 중간부재에 체결수단으로 결합되어 상기 제2섬유보강시트의 일측편을 고정하고, 상기 중간부재를 향하는 면에는 상기 중간부재의 제3고정요철면과 상응하는 제4고정요철면을 형성한 제1덮개부재를 포함하는 이중 레이어를 이용한 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제1엔드모듈에는

상기 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트가 콘크리트 구조물로 향하도록 경사진 제1경사부를 형성한 것을 특징으로 하는 이중 레이어를 이용한 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제2엔드모듈은

상기 제1섬유보강시트의 타측편이 삽입되어 관통하는 삽입통로을 형성하고, 상기 삽입통로 후방에는 연통하는 수용부를 형성한 엔드몸체와,

상기 엔드몸체의 수용부에 수용되고, 상기 수용부 내부에서 후진하여 섬유보강시트를 타측 방향으로 잡아당기는 텐션조절편과

상기 엔드몸체의 길이방향을 따라 관통하면서 상기 수용부에 수용된 텐션조절편과 나사 결합되고, 길이방향으로 축으로 회전하여 상기 텐션조절편을 전, 후진이동시키는 이송스크류와,

상기 엔드몸체의 상측에 적층 결합되어, 상기 제2섬유보강시트의 타측편을 고정하는 제2덮개부재를 포함하는 이중 레이어를 이용한 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 엔드몸체의 상면에는 제5고정요철면을 형성하고,

상기 제2덮개부재의 면에는 상기 제5고정요철면과 상응하는 제6고정요철면을 형성하는 이중 레이어를 이용한 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 텐션조절편 중 상기 섬유보강시트와 면접하는 면에는 걸림요철면을 형성한 이중 레이어를 이용한 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 텐션조절편은

상기 이송스크류의 회전에 의해 후진하여 걸림요철면으로 상기 섬유보강시트를 타측방향으로 잡아당겨 상기 섬유보강시트의 텐션을 조절하는 것을 특징으로 하는 이중 레이어를 이용한 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 제2엔드모듈은

상기 섬유보강시트가 콘크리트 구조물로 향하도록 경사진 제2경사부를 형성한 것을 특징으로 하는 이중 레이어를 이용한 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치.

청구항 9

콘크리트 구조물의 일측편에 설치되어, 서로 적층된 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트의 일측편을 고정하는 제1엔드모듈 및 상기 제1엔드모듈과 대향진 콘크리트 구조물의 타측편에 설치되어, 서로 적층된 상기 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트의 타측편을 고정하면서, 상기 제1섬유보강시트를 타측방향으로 잡아당겨 상기 제1섬유보강시트의 텐션을 조절하는 제2엔드모듈을 포함하는 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치를 이용한 콘크리트 구조물 보강공법에 있어서,

a)콘크리트 구조물 중 섬유보강시트를 부착할 위치(보강 부위)를 선정하여 제1엔드모듈 및 제2엔드모듈 각각을 설치하는 단계;

b)제1섬유보강시트를 보강 부위에 배치하면서, 상기 제1섬유보강시트의 전단 및 후단 각각을 상기 제1엔드모듈과 제2엔드모듈에 결속하는 단계;

c)상기 제2엔드모듈로 제1섬유보강시트의 텐션을 조절하는 단계;

d)텐션이 조절된 제1섬유보강시트를 콘크리트 구조물로 가압 밀착시켜 정착하는 단계; 및

e)제2섬유보강시트를 보강 부위에 배치하면서, 상기 제2섬유보강시트의 전단 및 후단 각각을 상기 제1엔드모듈과 제2엔드모듈에 결속하는 단계;를 포함하는 섬유보강시트의 포스트텐셔닝 앵커장치를 이용한 콘크리트 구조물 보강공법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 a)단계인 콘크리트 구조물 중 섬유보강시트를 부착할 위치(보강 부위)를 선정하여 제1엔드모듈 및 제2엔드모듈 각각을 설치하는 단계는,

a-1)콘크리트 구조물 중 제1엔드모듈 및 제2엔드모듈이 설치될 지점에 앵커공을 각각 형성하는 단계와,

a-2)단계 상기 a-1)단계에 의해 형성된 앵커공들에 각각 앵커볼트를 고정할 수단을 구비하는 단계와,

a-3)단계는 상기 앵커공들 상에 제1엔드모듈의 고정부재 및 제2엔드모듈의 엔드몸체를 각각 설치하는 단계를 포함하는 섬유보강시트의 포스트텐셔닝 앵커장치를 이용한 콘크리트 구조물 보강공법.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

상기 b)단계인 제1섬유보강시트를 보강 부위에 배치하면서, 상기 제1섬유보강시트의 전단 및 후단 각각을 상기 제1엔드모듈과 제2엔드모듈에 결속하는 단계에서는,

b-1)보강 부위의 콘크리트 구조물 표면 정리 및 접착제를 도포한 후 제1섬유보강시트를 가접하는 단계와,

b-2)상기 콘크리트 구조물에 설치된 제1엔드모듈의 고정부재 및 제2엔드모듈의 엔드몸체에 제1섬유보강시트의 전단 및 후단을 위치하는 단계와,

b-3)상기 제1엔드모듈의 고정부재 상에 상기 제1섬유보강시트의 전단이 위치하면, 상기 고정부재에 덮개부재를 결합하여, 상기 제1섬유보강시트의 전단을 상기 제1엔드모듈에 결속하는 단계와,

b-4)상기 제2엔드모듈의 엔드몸체 내부에 형성된 수용부에 상기 제1섬유보강시트의 후단이 위치하면, 상기 수용부에 텐션조절편을 수용하여 상기 제1섬유보강시트의 후단을 상기 제2엔드모듈에 결속하는 단계를 포함하는 섬유보강시트의 포스트텐셔닝 앵커장치를 이용한 콘크리트 구조물 보강공법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 이중 레이어 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치 및 섬유보강시트의 포스트텐셔닝 앵커장치를 이용한 콘크리트 구조물 보강공법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 콘크리트 구조물의 보강을 위해 콘크리트 구조물에 면접하는 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트를 콘크리트 구조물에 고정되도록 하면서 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트 중 제1섬유보강시트의 텐션을 선택적으로 조절할 수 있는 이중 레이어 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치 및 섬유보강시트의 포스트텐셔닝 앵커장치를 이용한 콘크리트 구조물 보강공법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 일반적으로 콘크리트 구조물은 동적 충격하중에 의한 지속적인 진동, 또는 가혹한 자연환경에 그대로 노출되어 있기 때문에 국부균열, 박리, 박락현상이 발생하게 된다.

[0004] 특히 강알칼리성인 콘크리트는 대기중의 환경오염 물질인 탄산가스, 염화물, 또는 산성물질이 내부에 침투하여

콘크리트의 중성화 및 철근의 부식을 초래하여 콘크리트 구조물의 손상이 가속화되며, 이에 따른 설계상의 안전도를 보장할 수 없게 된다.

[0005] 전술한 바와 같은 파손 내지 손상에 대하여 최근에는 콘크리트 구조물의 보수 및 보강을 위한 다양한 공법들이 제공되고 있다.

[0006] 그 대표적인 공법으로는 강판 접착공법과, 일반적인 모르타르, 에폭시 수지를 기반으로 하여 소정의 첨가물을 선택적으로 첨가하여 제작된 에폭시 패널의 접착공법과, 균열부 내로 에폭시 수지를 압입하는 공법, 그리고 탄소섬유를 적층시켜 일정한 패널을 제작하여 접착하는 공법 등이 개시되어 이용되고 있는 실정이다.

[0007] 강판 보강은 강판의 부식이 발생하고, 강판 중량으로 인해 고정하중 증가 및 작업난이도가 높아지며, 곡면시공이 불가하며, 길이 제한으로 이음부 용접이 필요하고, 용접불량에 의한 품질확보가 어려운 실정이며, 또, 탄소판 보강은 전도체로 전기실, 지하철, 터널 등에 적용이 어렵고, 두께가 얇아 앵커시공이 불가능하며, 공사비용이 높으며, 열팽창계수가 철근콘크리트의 1/20으로 온도응력 유발로 적용이 제한되는 문제점이 있으며, 또, 탄소섬유 보강은 전도체로 전기실, 지하철, 터널 등에 적용이 어렵고, 요철부위의 정리상태에 따라 보강효과가 제한적이며, 취성파괴가 우려되며 접착면에 공기층 발생 유무확인이 곤란하고, 공사비용이 높은 문제점이 부각됨에 따라 시공상 단점과 품질을 보완하고 공사비를 절감할 수 있는 새로운 공법의 개발 필요성이 지속적으로 대두되고 있다.

[0008] 이에 종래에 개시된 공개특허 제10-2008-0015306호(2008.02.19)에서, 보강판의 각 단부에 적어도 2개의 앵커구멍을 각각 소정의 배열로 형성하는 단계와; 상기 보강판의 일단부를 구조물의 저면에 밀착시키고, 상기 보강판의 일단부 저면에, 상기 앵커구멍에 대응하는 앵커구멍이 형성된 마찰전달재를 밀착시킨 후, 상기 마찰전달재 및 상기 보강판의 일단부를 단부 정착앵커에 의하여 상기 구조물에 기준 토크로 정착시키는 단계와; 그리고, 상기 보강판을 정해진 만큼의 포스트 텐션(Post-tension)을 가하여 상기 보강판의 타단부를 상기 구조물의 저면에 밀착시키고, 상기 보강판의 타단부 저면에 마찰전달재를 밀착시킨 후, 상기 마찰전달재 및 상기 보강판의 타단부를 단부 정착앵커에 의하여 상기 구조물에 기준 토크로 정착시키는 단계;를 포함하는 기술이 선 제시된 바 있다.

[0009] 하지만, 종래와 같이 보강판의 일단부를 앵커로 고정한 후, 상기 보강판을 정해진 만큼의 포스트 텐션(Post-tension)을 조정하면서 상기 보강판의 타단부를 앵커로 고정하기 때문에 한번 조정된 보강판의 텐션은 재조정이 어려운 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 콘크리트 구조물의 보강을 위해 콘크리트 구조물에 면접하는 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트를 콘크리트 구조물에 고정되도록 하면서 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트 중 제1섬유보강시트의 텐션을 선택적으로 조절함은 물론, 재조정이 가능하여, 시공의 간편성, 공기 단축을 달성하고, 또한 텐션의 선택적으로 조절이 간편하기에 구조물의 유지보수가 편리할 뿐 아니라, 기존 구조물의 외부 손상 없이 보수, 보강을 행할 수 있어 기존 구조물의 파손과 보강공사로 인한 기존 구조물의 일시적인 내력저하 등을 방지할 수 있어 구조물의 안전성을 확보할 수 있는 이중 레이어 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치 및 섬유보강시트의 포스트텐셔닝 앵커장치를 이용한 콘크리트 구조물 보강공법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명에 따른 이중 레이어를 이용한 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치는 콘크리트 구조물에 면접하는 제1섬유보강시트; 상기 제1섬유보강시트의 상면에 적층되는 제2섬유보강시트; 상기 콘크리트 구조물의 일측편에 설치되어, 서로 적층된 상기 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트의 일측편을 고정하는 제1엔드모듈; 및 상기 제1엔드모듈과 대향진 콘크리트 구조물의 타측편에 설치되어, 서로 적층된 상기 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트의 타측편을 고정하면서, 상기 제1섬유보강시트를 타측방향으로 잡아당겨 상기 제1섬유보강시트의 텐션을 조절하는 제2엔드모듈을 포함한다.

[0014] 이때 본 발명에 따른 상기 제1엔드모듈은 상기 콘크리트 구조물에 일면이 면접하여 고정되고, 대향지 타면에는 제1고정요철면을 형성한 고정부재와, 상기 고정부재에 체결수단으로 결합되어 상기 제1섬유보강시트의 일측편을 고정하고, 상기 고정부재를 향하는 면에는 상기 고정부재의 제1고정요철면과 상응하는 제2고정요철면을 형성하며, 상기 제2고정요철면이 형성된 면과 대향진 면에는 제3고정요철면을 형성한 중간부재와, 상기 중간부재에 체결수단으로 결합되어 상기 제2섬유보강시트의 일측편을 고정하고, 상기 중간부재를 향하는 면에는 상기 중간부재의 제3고정요철면과 상응하는 제4고정요철면을 형성한 제1덮개부재를 포함한다.

[0015] 여기서 본 발명에 따른 상기 제1엔드모듈에는 상기 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트가 콘크리트 구조물로 향하도록 경사진 제1경사부를 형성한다.

[0016] 그리고 본 발명에 따른 상기 제2엔드모듈은 상기 제1섬유보강시트의 타측편이 삽입되어 관통하는 삽입통로을 형성하고, 상기 삽입통로 후방에는 연통하는 수용부를 형성한 엔드몸체와, 상기 엔드몸체의 수용부에 수용되고, 상기 수용부 내부에서 후진하여 섬유보강시트를 타측 방향으로 잡아당기는 텐션조절편과, 상기 엔드몸체의 길이방향을 따라 관통하면서 상기 수용부에 수용된 텐션조절편과 나사 결합되고, 길이방향으로 축으로 회전하여 상기 텐션조절편을 전, 후진이동시키는 이송스크류와, 상기 엔드몸체의 상측에 적층 결합되어, 상기 제2섬유보강시트의 타측편을 고정하는 제2덮개부재를 포함한다.

[0017] 이때 본 발명에 따른 상기 엔드몸체의 상면에는 제5고정요철면을 형성하고, 상기 제2덮개부재의 면에는 상기 제5고정요철면과 상응하는 제6고정요철면을 형성한다.

[0018] 또한, 본 발명에 따른 상기 텐션조절편 중 상기 섬유보강시트와 면접하는 면에는 걸림요철면을 형성한다.

[0019] 여기서 본 발명에 따른 상기 텐션조절편은 상기 이송스크류의 회전에 의해 후진하여 걸림요철면으로 상기 섬유보강시트를 타측방향으로 잡아당겨 상기 섬유보강시트의 텐션을 조절한다.

[0020] 그리고 본 발명에 따른 상기 제2엔드모듈은 상기 섬유보강시트가 콘크리트 구조물로 향하도록 경사진 제2경사부를 형성한다.

[0021] 본 발명에 따른 섬유보강시트의 포스트텐셔닝 앵커장치를 이용한 콘크리트 구조물 보강공법은 콘크리트 구조물의 일측편에 설치되어, 서로 적층된 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트의 일측편을 고정하는 제1엔드모듈 및 상기 제1엔드모듈과 대향진 콘크리트 구조물의 타측편에 설치되어, 서로 적층된 상기 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트의 타측편을 고정하면서, 상기 제1섬유보강시트를 타측방향으로 잡아당겨 상기 제1섬유보강시트의 텐션을 조절하는 제2엔드모듈을 포함하는 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치를 이용한 콘크리트 구조물 보강공법에 관한 것으로, a)콘크리트 구조물 중 섬유보강시트를 부착할 위치(보강 부위)를 선정하여 제1엔드모듈 및 제2엔드모듈 각각을 설치하는 단계; b)제1섬유보강시트를 보강 부위에 배치하면서, 상기 제1섬유보강시트의 전단 및 후단 각각을 상기 제1엔드모듈과 제2엔드모듈에 결속하는 단계; c)상기 제2엔드모듈로 제1섬유보강시트의 텐션을 조절하는 단계; d)텐션이 조절된 제1섬유보강시트를 콘크리트 구조물로 가압 밀착시켜 정착하는 단계; 및 e)제2섬유보강시트를 보강 부위에 배치하면서, 상기 제2섬유보강시트의 전단 및 후단 각각을 상기 제1엔드모듈과 제2엔드모듈에 결속하는 단계;를 포함한다.

[0022] 이때 본 발명에 따른 상기 a)단계인 콘크리트 구조물 중 섬유보강시트를 부착할 위치(보강 부위)를 선정하여 제1엔드모듈 및 제2엔드모듈 각각을 설치하는 단계는 a-1)콘크리트 구조물 중 제1엔드모듈 및 제2엔드모듈이 설치될 지점에 앵커공을 각각 형성하는 단계와, a-2)단계 상기 a-1)단계에 의해 형성된 앵커공들에 각각 앵커볼트를 고정할 수단을 구비하는 단계와, a-3)단계는 상기 앵커공들 상에 제1엔드모듈의 고정부재 및 제2엔드모듈의 엔드몸체를 각각 설치하는 단계를 포함한다.

[0023] 그리고 본 발명에 따른 상기 b)단계인 제1섬유보강시트를 보강 부위에 배치하면서, 상기 제1섬유보강시트의 전단 및 후단 각각을 상기 제1엔드모듈과 제2엔드모듈에 결속하는 단계에서는 b-1)보강 부위의 콘크리트 구조물 표면 정리 및 접착제를 도포한 후 제1섬유보강시트를 가접하는 단계와, b-2)상기 콘크리트 구조물에 설치된 제1엔드모듈의 고정부재 및 제2엔드모듈의 엔드몸체에 제1섬유보강시트의 전단 및 후단을 위치하는 단계와, b-3)상기 제1엔드모듈의 고정부재 상에 상기 제1섬유보강시트의 전단이 위치하면, 상기 고정부재에 덮개부재를 결합하여, 상기 제1섬유보강시트의 전단을 상기 제1엔드모듈에 결속하는 단계와, b-4)상기 제2엔드모듈의 엔드몸체 내부에 형성된 수용부에 상기 제1섬유보강시트의 후단이 위치하면, 상기 수용부에 텐션조절편을 수용하여 상기 제1섬유보강시트의 후단을 상기 제2엔드모듈에 결속하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따른 이중 레이어 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치 및 섬유보강시트의 포스트텐셔닝 앵커장치를 이용한 콘크리트 구조물 보강공법에 의해 나타나는 효과는 다음과 같다.

[0026] 콘크리트 구조물의 보강을 위해 콘크리트 구조물에 면접하는 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트를 콘크리트 구조물에 고정되도록 하면서 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트 중 제1섬유보강시트의 텐션을 선택적으로 조절함은 물론, 재조정이 가능하여, 시공의 간편성, 공기를 단축을 달성하고, 또한 텐션의 선택적으로 조절이 간편하기에 구조물의 유지보수가 편리할 뿐 아니라, 기존 구조물의 외부 손상 없이 보수, 보강을 행할 수 있어 기존 구조물의 파손과 보강공사로 인한 기존 구조물의 일시적인 내력저하 등을 방지할 수 있어 구조물의 안전성을 확보할 수 있는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 이중 레이어를 이용한 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치를 보인 예시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 이중 레이어를 이용한 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치의 제1엔드모듈을 보인 예시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 제1엔드모듈이 섬유보강시트의 일측편을 고정한 상태를 보인 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 이중 레이어를 이용한 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치의 제2엔드모듈을 보인 예시도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 제2엔드모듈이 섬유보강시트의 타측편을 고정한 상태를 보인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0030] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 균등한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0031] 본 발명은 콘크리트 구조물의 보강을 위해 콘크리트 구조물에 면접하는 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트를 콘크리트 구조물에 고정되도록 하면서 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트 중 제1섬유보강시트의 텐션을 선택적으로 조절할 수 있는 이중 레이어를 이용한 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치에 관한 것으로, 도면을 참조하여 살펴보면 다음과 같다.

[0032] 도 1 내지 도 5를 참조한 본 발명의 일 실시 예에 따른 이중 레이어를 이용한 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치는 제1섬유보강시트(21)와, 제2섬유보강시트(22)와, 제1엔드모듈(100)와, 제2엔드모듈(200)를 포함하는데,

[0033] 먼저, 상기 제1섬유보강시트(21)는 콘크리트 구조물(10)의 보강을 위해 콘크리트 구조물(10)에 면접하는 것을, 상기 콘크리트 구조물(10)에 면접하여 텐션이 조절되어, 콘크리트 구조물(10)에 발생한 크랙에 의해 벌어진 부분이 좁혀지도록 하여, 상기 콘크리트 구조물(10)의 내력이 보강되도록 한다.

[0034] 그리고 상기 제1섬유보강시트(21)의 표면에는 제2섬유보강시트(22)가 구비되어, 상기 제1섬유보강시트(21)를 외부 물리적인 요인으로 보호하고, 휨성능을 보강한다.

[0035] 이때 상기 제1섬유보강시트(21) 및 제2섬유보강시트(22)는 서로 같은 재질로 이루어지거나, 또는 서로 다른 재질로 이루어질 수 있는데, 일례로 상기 제1섬유보강시트(21)는 탄소섬유시트가 사용될 수 있고, 상기 제2섬유보강시트(22)는 유리섬유시트가 사용될 수 있어, 상기 제1섬유보강시트(21) 및 제2섬유보강시트(22)의 재질은 어

느 한 재질에 한정하지 않고, 콘크리트 구조물(10)의 보강 지점, 보강 정도 등에 대응하여 선택된 다양한 재질의 보강시트가 사용될 수 있다.

[0036] 그리고 상기 제1엔드모듈(100)는 콘크리트 구조물(10)의 일측편에 설치되어, 상기 콘크리트 구조물(10)에 면접하는 상기 제1섬유보강시트(21) 및 제2섬유보강시트(22)의 일측편을 고정한다.

[0037] 이때 상기 제1엔드모듈(100)는 고정부재(110)와, 중간부재(120), 제1덮개부재(130)을 포함하는데, 먼저 상기 고정부재(110)는 판 상으로, 상기 콘크리트 구조물(10)에 일면이 면접하여 고정되고, 대향지 타면에는 제1고정요철면(111)을 형성하고, 상기 고정부재(110)의 중앙에는 앵커볼트가 관통하는 제1볼트공(112)을 형성한다.

[0038] 그리고 상기 고정부재(110)에는 중간부재(120)가 적층 결합되는데, 상기 중간부재(120)는 상기 고정부재(110)에 체결수단으로 결합되어, 상기 제1섬유보강시트(21)의 일측편을 고정한다.

[0039] 이때 상기 중간부재(120)는 상기 고정부재(110)에 대응하는 면적의 판 상으로 형성되는 것이 바람직하고, 상기 고정부재(110)를 향하는 면에는 상기 고정부재(110)의 제1고정요철면(111)과 상응하는 제2고정요철면(121)을 형성하며, 상기 제2고정요철면(121)이 형성된 면과 대향진 면에는 제3고정요철면(122)을 형성한다.

[0040] 여기서 체결수단은 복수 개의 결합볼트로, 상기 고정부재(110)에 상기 중간부재(120)를 위치한 후, 상기 결합볼트들을 체결하여 상기 고정부재(110)에 상기 중간부재(120)를 적층 결합한다.

[0041] 따라서 상기 콘크리트 구조물(10)에 고정되는 상기 고정부재(110)와 상기 고정부재(110)에 적층 결합하는 상기 중간부재(120) 사이에 제1섬유보강시트(21)의 일측편을 진입시켜 상기 고정부재(110)의 제1고정요철면(111)과 상기 중간부재(120)의 제2고정요철면(121)으로 제1섬유보강시트(21)의 일측편을 물어 상기 콘크리트 구조물(10)에 면접하는 제1섬유보강시트(21)의 일측편을 고정한다.

[0042] 또한, 상기 제1덮개부재(130) 역시, 상기 중간부재(120)에 대응하는 면적의 판 상으로, 상기 중간부재(120)에 체결수단으로 적층 결합되고, 상기 중간부재(120)를 향하는 면에는 상기 중간부재(120)의 제3고정요철면(122)과 상응하는 제4고정요철면(131)을 형성한다.

[0043] 여기서 체결수단은 복수 개의 결합볼트로, 상기 중간부재(120)에 상기 제1덮개부재(130)를 위치한 후, 상기 결합볼트들을 체결하여 상기 중간부재(120)에 상기 제1덮개부재(130)를 적층 결합한다.

[0044] 따라서, 상기 고정부재(110)에 결합된 상기 중간부재(120)에 적층 결합하는 상기 제1덮개부재(130) 사이에 제2섬유보강시트(22)의 일측편을 진입시켜 상기 중간부재(120)의 제3고정요철면(122)과 상기 제1덮개부재(130)의 제4고정요철면(131)으로 제2섬유보강시트(22)의 일측편을 물어 상기 제1섬유보강시트(21)에 면접하는 제2섬유보강시트(22)의 일측편을 고정한다.

[0045] 그러므로 상기 제1엔드모듈(100)은 상기 콘크리트 구조물(10)에 고정되는 상기 고정부재(110)와, 상기 고정부재(110)에 적층 결합하는 상기 중간부재(120) 사이에 제1섬유보강시트(21)의 일측편을 진입시켜 상기 고정부재(110)의 제1고정요철면(111)과 상기 중간부재(120)의 제2고정요철면(121)으로 제1섬유보강시트(21)의 일측편을 물어 상기 콘크리트 구조물(10)에 면접하는 제1섬유보강시트(21)의 일측편을 고정하고, 상기 중간부재(120)에 적층 결합하는 상기 제1덮개부재(130) 사이에 제2섬유보강시트(22)의 일측편을 진입시켜 상기 중간부재(120)의 제3고정요철면(122)과 상기 제1덮개부재(130)의 제4고정요철면(131)으로 제2섬유보강시트(22)의 일측편을 물어 상기 제1섬유보강시트(21)에 면접하는 제2섬유보강시트(22)의 일측편을 고정한다.

[0046] 또한, 상기 제1섬유보강시트(21) 및 제2섬유보강시트(22) 각각의 일측편이 진입하는 상기 제1엔드모듈(100)의 일측에는 제1경사부(140)를 형성하는데, 상기 제1경사부(140)는 상기 제1섬유보강시트(21) 및 제2섬유보강시트(22) 각각이 콘크리트 구조물(10)로 향하도록 하여, 상기 제1섬유보강시트(21) 및 제2섬유보강시트(22)가 콘크리트 구조물(10)을 향해 근접되도록 한다.

[0047] 여기서 상기 제1경사부(140)의 엣지부는 둥글게 라운드로 형성하여 상기 제1섬유보강시트(21) 및 제2섬유보강시트(22)의 파단을 방지하는 것이 바람직하다.

[0048] 상기 제1엔드모듈(100)의 설치 과정을 살펴보면, 상기 콘크리트 구조물(10) 중 상기 제1엔드모듈(100)를 고정할 지점에 해머드릴로 앵커볼트공을 형성하고, 그 앵커볼트공에 에폭시를 충진한 후 상기 제1엔드모듈(100)의 고정부재(110)를 앵커볼트공 상에 위치시킨다.

[0049] 이때 앵커볼트공에는 에폭시 충진 외에도 기계식 앵커장치를 사용할 수 있다.

[0050] 그리고 상기 고정부재(110)의 제1볼트공(112)을 통해 앵커볼트를 상기 앵커볼트공에 체결시켜, 상기 제1엔드모듈(100)의 고정부재(110)를 상기 콘크리트 구조물(10)에 고정한다.

[0051] 상기 고정부재(110)가 상기 콘크리트 구조물(10)에 고정되면, 제1고정요철면(111)이 형성된 상기 고정부재(110)의 상면에 제1섬유보강시트(21)의 일측편을 진입시켜 상기 고정부재(110)의 상면에 제1섬유보강시트(21)의 일측편을 위치한 후, 상기 중간부재(120)를 상기 고정부재(110) 상에 적층하면서 결합볼트로 상기 중간부재(120)를 상기 고정부재(110)에 결합한다.

[0052] 이때 상기 고정부재(110)의 제1고정요철면(111)과 상기 중간부재(120)의 제2고정요철면(121)으로 제1섬유보강시트(21)의 일측편이 물려져 상기 제1엔드모듈(100)에 상기 콘크리트 구조물(10)에 면접하는 제1섬유보강시트(21)의 일측편이 고정된다.

[0053] 그리고 상기 고정부재(110)에 적층 결합된 상기 중간부재(120)의 제3고정요철면(122)에 제2섬유보강시트(22)의 일측편을 진입시켜 상기 고정부재(110)의 상면에 제2섬유보강시트(22)의 일측편을 위치한 후, 상기 제1덮개부재(130)를 상기 중간부재(120) 상에 적층하면서 결합볼트로 상기 제1덮개부재(130)를 상기 중간부재(120)에 결합한다.

[0054] 이때 상기 중간부재(120)의 제3고정요철면(122)과 상기 제1덮개부재(130)의 제4고정요철면(131)으로 제2섬유보강시트(22)의 일측편이 물려져 상기 제1엔드모듈(100)에 상기 콘크리트 구조물(10)에 면접하는 제1섬유보강시트(21) 및 제2섬유보강시트(22) 각각의 일측편이 고정된다.

[0055] 그리고 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 제2엔드모듈(200)은 상기 제1엔드모듈(100)과 대향진 콘크리트 구조물(10)의 타측편에 설치되어, 서로 적층된 상기 제1섬유보강시트(21) 및 제2섬유보강시트(22)의 타측편을 고정하면서, 상기 제1섬유보강시트(21)를 타측 방향으로 잡아당겨 상기 제1섬유보강시트(21)의 텐션을 조절한다.

[0056] 이때 상기 제1섬유보강시트(21)를 잡아당길 시, 텐션조절편(220)이 가할 수있는 인장력보다 더 큰 인장력을 요구할 시에는 유압잭과 같은 외부장치를 이용하여, 상기 제1섬유보강시트(21)를 잡아당겨 인장력을 가한 후, 텐션조절편(220)로 가해진 인장력이 유지되도록 고정할 수 있고, 상기 텐션조절편(220)에서 가할 수 있는 인장력 범위 내에서는 상기 텐션조절편(220)를 이용하여 상기 제1섬유보강시트(21)의 텐션을 조절할 수 있다.

[0057] 상기 제2엔드모듈(200)은 엔드몸체(210)와, 텐션조절편(220), 이송스크류(230)와, 제2덮개부재(240)를 포함하는데, 먼저 상기 엔드몸체(210)는 육면체의 블록 형태로, 내부에는 길이방향을 따라 상기 제1섬유보강시트(20)의 타측편이 삽입되는 삽입통로(211)를 형성하고, 상기 삽입통로(211)의 후방에는 텐션조절편(220)이 수용되는 수용부(212)를 형성한다.

[0058] 여기서 상기 엔드몸체(210)의 삽입통로(211)와 수용부(212)는 서로 연통하는 것이 바람직하고, 상기 엔드몸체(210)의 수용부(212)는 타측에 개구부로 형성하여, 상기 개구부를 통해 텐션조절편(220)이 수용부(212)에 수용된다.

[0059] 그리고 상기 수용부(212) 하측에는 앵커볼트가 관통하는 제2볼트공(213)을 형성하고, 상기 엔드몸체(210)는 수용부(212)에 형성된 제2볼트공(213)를 통해 앵커볼트가 관통하여 상기 콘크리트 구조물(10)에 체결됨에 따라 상기 엔드몸체(210)가 상기 콘크리트 구조물(10)에 고정된다.

[0060] 또한, 상기 텐션조절편(220)은 수직 측단면이 삼각형인 쐐기 형태를 이루고, 상기 제1섬유보강시트(20)와 면접하는 하면에는 걸림요철면(221)을 형성한다.

[0061] 이때 상기 텐션조절편(220)에는 이송스크류(230)를 구비하는데, 상기 이송스크류(230)의 일측은 상기 엔드몸체(210)를 수평방향으로 관통하고, 타측은 수평방향으로 상기 텐션조절편(220)과 나사 결합된다.

[0062] 따라서 상기 텐션조절편(220)은 상기 이송스크류(230)이 축을 회전하면서, 그 회전방향에 대응하여 상기 수용부(212) 내부에서 전진 또는 후진하게 된다.

[0063] 그러므로 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 텐션조절편(220)은 상기 엔드몸체(210)의 개구부를 통해 수용부(212)에 수용되고, 사용자가 상기 이송스크류(230)를 회전시킴에 따라 상기 이송스크류(230)의 회전에 의해 상기 텐션조절편(220)이 후진하면서 걸림요철면(221)으로 상기 삽입통로(211) 및 수용부(212)를 관통하는 제1섬유보강시트(21)를 타측 방향으로 잡아당겨 상기 제1엔드모듈(100)에 의해 일측편이 고정된 상기 제1섬유보강시트(21)의 텐션을 조절할 수 있다.

[0064] 그리고 상기 엔드몸체(210)의 상면에는 제5고정요철면(214)을 형성하고, 상기 제5고정요철면(214)이 형성된 엔

드몸체(210)의 상측에는 제2덮개부재(240)가 적층 결합되어, 상기 제2섬유보강시트(22)의 타측편을 고정한다.

[0065] 상기 제2덮개부재(240)는 상기 엔드몸체(210)의 상면에 대응하는 면적의 판 상으로, 상기 엔드몸체(210)의 상측에 체결수단으로 적층 결합되고, 상기 엔드몸체(210)를 향하는 면에는 상기 엔드몸체(210)의 제5고정요철면(214)과 상응하는 제6고정요철면(241)을 형성한다.

[0066] 여기서 체결수단은 복수 개의 결합볼트로, 상기 엔드몸체(210)의 상측에 상기 제2덮개부재(240)를 위치한 후, 상기 결합볼트들을 체결하여 상기 엔드몸체(210)의에 상기 제2덮개부재(240)를 적층 결합한다.

[0067] 따라서, 상기 엔드몸체(210)의에 적층 결합하는 상기 제2덮개부재(240) 사이에 제2섬유보강시트(22)의 타측편을 진입시켜 상기 엔드몸체(210)의의 제5고정요철면(214)과 상기 제2덮개부재(240)의 제6고정요철면(241)으로 제2섬유보강시트(22)의 타측편을 물어 상기 제1섬유보강시트(21)에 면접하는 제2섬유보강시트(22)의 타측편을 고정한다.

[0068] 또한, 상기 제1섬유보강시트(21) 및 제2섬유보강시트(22)의 타측편이 진입하는 상기 제2엔드모듈(200)의 전방측에는 콘크리트 구조물(10)로 향하도록 경사진 제2경사부(250)를 형성하여, 상기 제2엔드모듈(200)로 진입한 상기 제1섬유보강시트(21) 및 제2섬유보강시트(22)가 콘크리트 구조물로 향하여 근접되도록 한다.

[0069] 여기서 상기 제2경사부(250)의 엣지부는 둥글게 라운드로 형성하여 상기 제1섬유보강시트(21) 및 제2섬유보강시트(22)의 파단을 방지하는 것이 바람직하다.

[0070] 따라서 본 발명의 일 실시 예에 따른 이중 레이어를 이용한 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치는 콘크리트 구조물의 보강을 위해 콘크리트 구조물에 면접하는 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트를 콘크리트 구조물에 고정되도록 하면서 제1섬유보강시트 및 제2섬유보강시트 중 제1섬유보강시트의 텐션을 선택적으로 조절함은 물론, 재조정이 가능하여, 시공의 간편성, 공기를 단축을 달성하고, 또한 텐션의 선택적으로 조절이 간편하기에 구조물의 유지보수가 편리할 뿐 아니라, 기존 구조물의 외부 손상 없이 보수, 보강을 행할 수 있어 기존 구조물의 파손과 보강공사로 인한 기존 구조물의 일시적인 내력저하 등을 방지할 수 있어 구조물의 안전성을 확보할 수 있다.

[0073] 본 발명의 일 실시 예에 따른 섬유보강시트의 포스트텐셔닝 앵커장치를 이용한 콘크리트 구조물 보강공법은 콘크리트 구조물(10)의 일측편에 설치되어, 상기 콘크리트 구조물(10)에 면접하는 제1, 제2섬유보강시트(21, 22)의 일측편을 고정하는 제1엔드모듈(100)과, 상기 제1엔드모듈(100)과 대향진 콘크리트 구조물(10)의 타측편에 설치되어, 상기 콘크리트 구조물(10)에 면접하는 제1, 제2섬유보강시트(21, 22)의 타측편을 고정하면서, 상기 제1섬유보강시트(21)를 타측방향으로 잡아당겨 상기 제1섬유보강시트(21)의 텐션을 조절하는 제2엔드모듈(200)을 포함하는 섬유보강시트의 포스트 텐셔닝 앵커장치를 이용한 콘크리트 구조물 보강공법에 관한 것으로, a)콘크리트 구조물(10) 중 제1, 제2섬유보강시트(21, 22)를 부착할 위치(보강 부위)를 선정하여 제1엔드모듈(100) 및 제2엔드모듈(200) 각각을 설치하는 단계; b)제1섬유보강시트(21)를 보강 부위에 배치하면서, 상기 제1섬유보강시트(21)의 전단 및 후단 각각을 상기 제1엔드모듈(100)과 제2엔드모듈(200)에 결속하는 단계; c)상기 제2엔드모듈(200)로 제1섬유보강시트(21)의 텐션을 조절하는 단계; d)텐션이 조절된 제1섬유보강시트(21)를 콘크리트 구조물(10)로 가압 밀착시켜 정착하는 단계; 및 e)제2섬유보강시트(22)를 보강 부위에 배치하면서, 상기 제2섬유보강시트(22)의 전단 및 후단 각각을 상기 제1엔드모듈(100)과 제2엔드모듈(200)에 결속하는 단계;를 포함한다.

[0076] 상기한 섬유보강시트의 포스트텐셔닝 앵커장치를 이용한 콘크리트 구조물 보강공법을 보다 상세하게 살펴보면, 먼저 a)단계로, 콘크리트 구조물(10) 중 제1, 제2섬유보강시트(21, 22)를 부착할 위치(보강 부위)를 선정하여 제1엔드모듈(100) 및 제2엔드모듈(200) 각각을 설치한다.

[0077] 이때 보강하고자 하는 콘크리트 구조물(10) 중 제1, 제2섬유보강시트(21, 22)를 부착할 위치를 선정하여 직선형태로 마킹하고, 마킹된 위치 중 섬유보강시트들(21, 22)의 양단부가 위치하는 마킹의 전방과 후방에 각각 제1엔드모듈(100) 및 제2엔드모듈(200) 각각을 설치한다.

[0078] 상기 제1엔드모듈(100) 및 제2엔드모듈(200) 각각이 콘크리트 구조물(10)에 설치되는 과정을 보다 상세하게 살펴보면,

[0079] 먼저 a-1)단계는 콘크리트 구조물(10) 중 제1엔드모듈(100) 및 제2엔드모듈(200)이 설치될 지점에 앵커공을 각각 형성한다.

[0080] 그리고 a-2)단계는 상기 a-1)단계에 의해 형성된 앵커공들에 각각 앵커볼트를 고정할 수단을 구비한다.

[0081] 이때 앵커볼트를 고정할 수단으로, 에폭시를 충진 또는 기계식 앵커 고정장치를 앵커공 내부에 구비한다.

[0082] 그리고 a-3)단계는 상기 앵커공들 상에 각각 제1엔드모듈(100)의 고정부재(110) 및 제2엔드모듈(200)의 엔드몸체(210)를 설치한다.

[0083] 이때 상기 고정부재(110)에 형성된 제1볼트공(112)과, 상기 엔드몸체(210)에 형성된 제2볼트공(213) 각각에 앵커볼트를 삽입하여 상기 앵커볼트가 앵커공에 체결되는 것으로 상기 제1엔드모듈(100)의 고정부재(110) 및 제2엔드모듈(200)의 엔드몸체(210)가 설치된다.

[0084] 다음은 b)단계로, 제1섬유보강시트(21)를 보강 부위에 배치하면서, 상기 제1섬유보강시트(21)의 전단 및 후단 각각을 상기 제1엔드모듈(100)과 제2엔드모듈(200)에 결속한다.

[0085] 이때 b-1)단계는 마킹된 위치의 콘크리트 구조물(10) 표면 정리 및 접착제를 도포한 후 제1섬유보강시트(21)를 가접한다.

[0086] 그리고 b-2단계는 상기 콘크리트 구조물(10)에 설치된 제1엔드모듈(100)의 고정부재(110) 및 제2엔드모듈(200)의 엔드몸체(210)에 제1섬유보강시트(21)의 전단 및 후단을 위치한다.

[0087] 그리고 b-3)단계는 상기 제1엔드모듈(100)의 고정부재(110) 상에 상기 제1섬유보강시트(21)의 전단이 위치하면, 상기 고정부재(110)에 중간부재(120)를 결합하여, 상기 제1섬유보강시트(21)의 전단을 상기 제1엔드모듈(100)에 결속한다.

[0088] 그리고 b-4단계는 상기 제2엔드모듈(200)의 엔드몸체(210) 내부에 형성된 수용부(212)에 상기 제1섬유보강시트(21)의 후단이 위치하면, 상기 수용부(212)에 텐션조절편(220)을 수용하여 상기 제1섬유보강시트(21)의 후단을 상기 제2엔드모듈(200)에 결속한다.

[0089] 다음은 c)단계로, 상기 제2엔드모듈(200)로 제1섬유보강시트(21)의 텐션을 조절한다.

[0090] 이때 이송스크류(230)를 조작하여 텐션조절편(220)을 후퇴시켜 제1섬유보강시트(21)의 텐션을 조절한다.

[0091] 다음은 d)단계로, 텐션이 조절된 제1섬유보강시트(21)를 콘크리트 구조물(10)로 가압 밀착시켜 정착한다.

[0092] 다음은 e)단계로, 제2섬유보강시트(22)를 보강 부위에 배치하면서, 상기 제2섬유보강시트(22)의 전단 및 후단 각각을 상기 제1엔드모듈(100)과 제2엔드모듈(200)에 결속한다.

[0093] 이때 상기 제1엔드모듈(100)의 중간부재(120) 상에 상기 제2섬유보강시트(22)의 전단이 위치하면, 상기 중간부재(120)에 제1덮개부재(130)를 결합하여, 상기 제2섬유보강시트(22)의 전단을 상기 제1엔드모듈(100)에 결속한다.

[0094] 그리고 상기 제2엔드모듈(200)의 엔드몸체(210) 상에 상기 제2섬유보강시트(22)의 후단이 위치하면, 상기 엔드몸체(210)에 제2덮개부재(240)를 결합하여, 상기 제2섬유보강시트(22)의 후단을 상기 제2엔드모듈(200)에 결속한다.

[0095] 상기한 과정으로, 제1섬유보강시트(21) 및 제2섬유보강시트(22)가 콘크리트 구조물 중 보강을 필요로 하는 부분에 고정됨에 따라 콘크리트 구조물을 보강할 수 있다.

[0096] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0098] 10: 콘크리트 구조물 21: 제1섬유보강시트

22: 제2섬유보강시트 100: 제1엔드모듈

110: 고정부재 111: 제1고정요철면

112: 제1볼트공 120: 중간부재

121: 제2고정요철면 122: 제3고정요철면

130: 제1덮개부재 131: 제4고정요철면

140: 제1경사부 200: 제2엔드모듈

210: 엔드몸체 211: 삽입통로

212: 수용부 213: 제2볼트공

214: 제5고정요철면 220: 텐션조절편

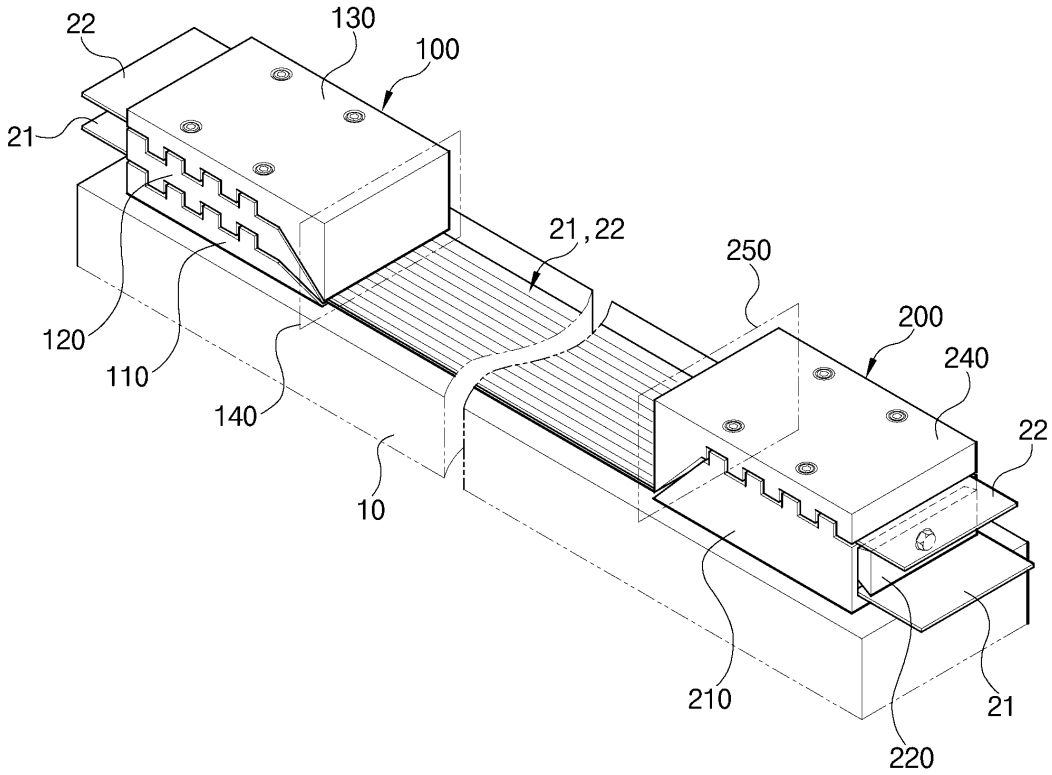
221: 걸림요철면 230: 이송스크류

240: 제2덮개부재 241: 제6고정요철면

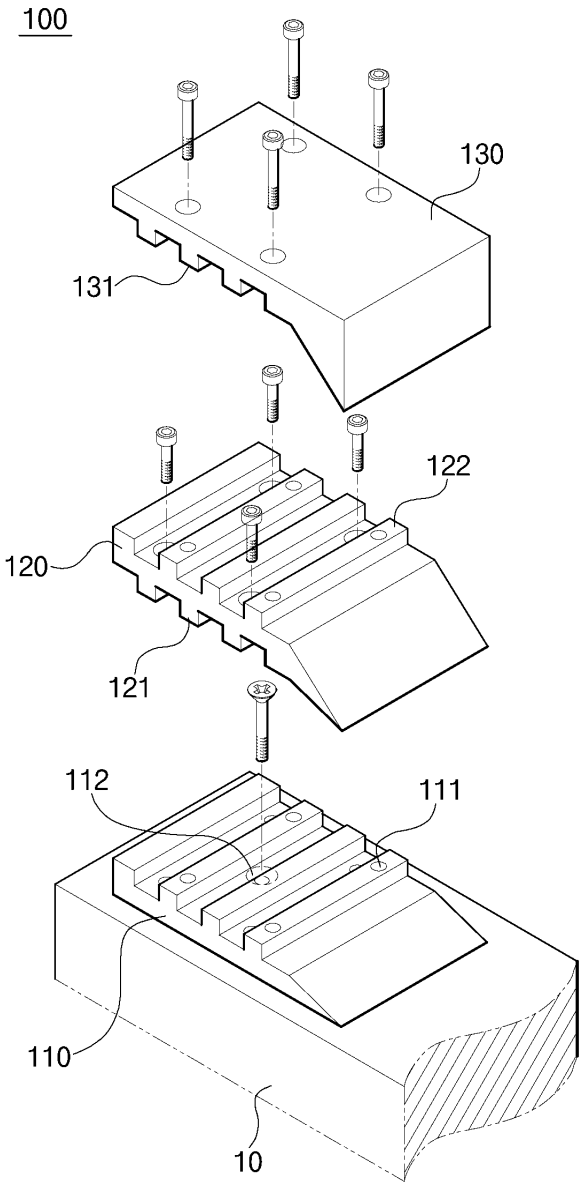
250: 제2경사부

도면

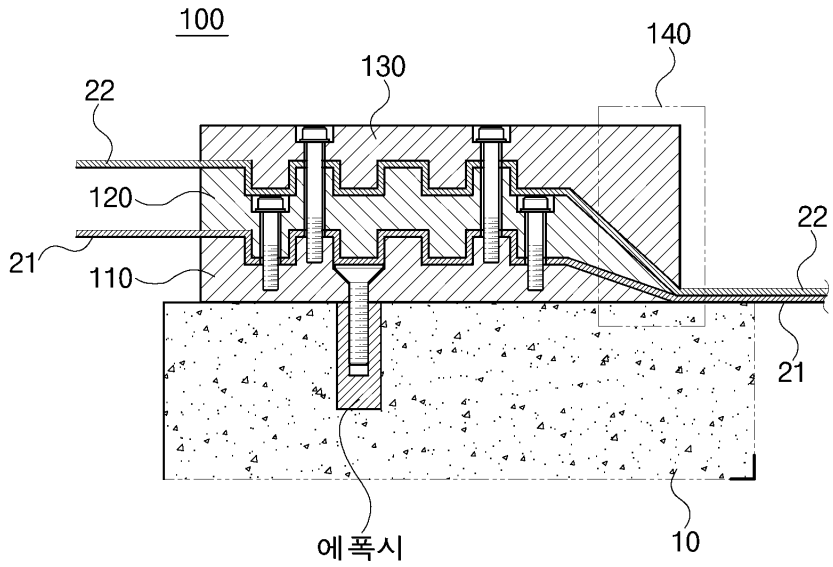
도면1



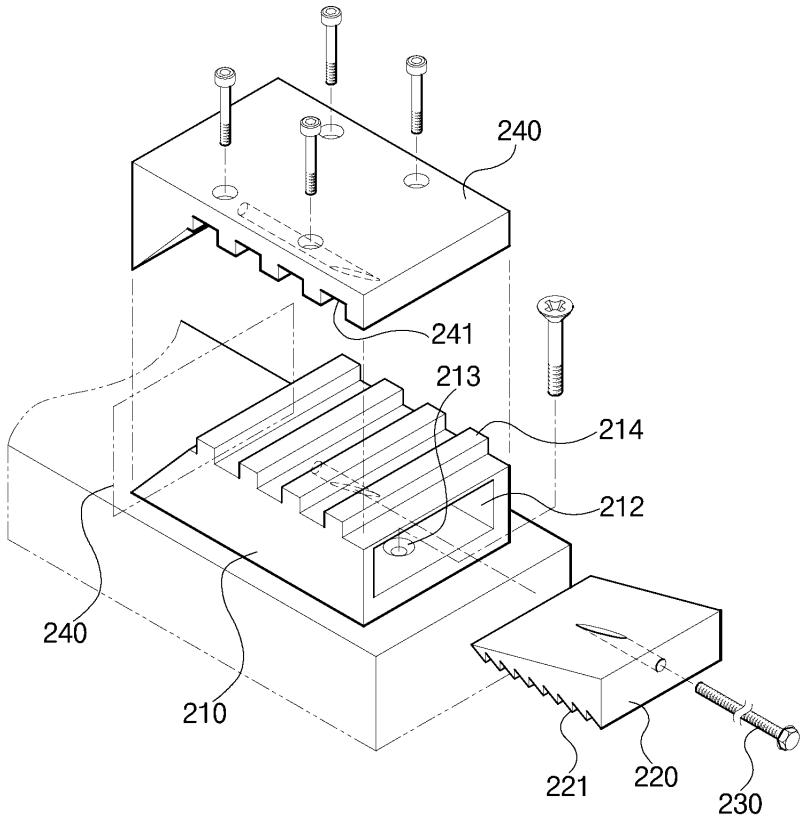
도면2



도면3


100
130
140
22
120
21
110
22
21
에폭시
10

도면4


240
241
213
214
212
240
210
221
220
230

도면5

