



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0121924
(43) 공개일자 2016년10월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04C 5/12 (2006.01) E01D 22/00 (2006.01)
E02D 29/045 (2006.01) E04G 21/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04C 5/122 (2013.01)
E01D 22/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0051788
(22) 출원일자 2015년04월13일
심사청구일자 2015년04월13일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
윤영수
서울특별시 강남구 개포로 409, 104동 1203호(청담현대3차아파트)
이진영
서울특별시 성북구 종암로23길 35, 203-1902(래미안세레니티아파트)
권하연
서울특별시 성북구 인촌로 34-26 (안암동2가 타이거빌2) 타이거빌2 306호
(74) 대리인
특허법인남춘

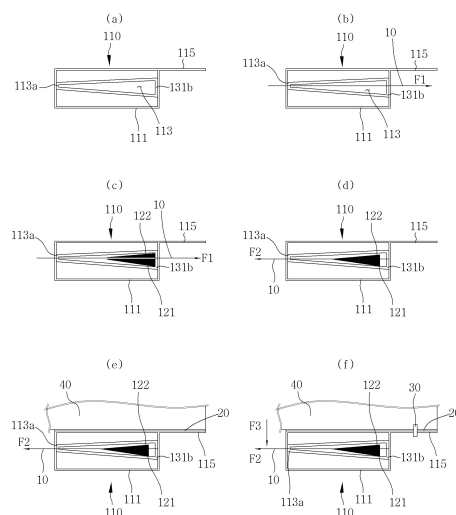
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 보강재 결속 장치 및 이를 이용한 콘크리트구조물 보강공법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트구조물 보강공법은 보강재 결속 장치와 FRP 시트를 이용하여 콘크리트구조물을 보강하기 위한 것으로서, (A) FRP 시트가 결속구의 결속공간의 제 1 결속개구에서 제 2 결속개구로의 F1방향으로, 결속공간을 관통하여 결속구에 연결되는 단계; (B) 한 쌍의 썸기가 FRP 시트의 상면과 하면에 각각 접하도록, 제 2 결속개구를 통해 결속공간으로 삽입되는 단계; (C) 한 쌍의 썸기가 FRP 시트를 따라 F1방향과 반대방향인 F2방향으로 이동되면서, 마찰력에 의해 결속구에 결합되는 단계; 및 (D) FRP 시트가 콘크리트구조물에 인접하게 위치되도록, 결속구가 콘크리트구조물에 결합되는 단계를 포함하고, 제 1 결속개구는 제 2 결속개구의 폭보다 좁은 폭을 가지고, 결속공간은 제 1 결속개구와 제 2 결속개구와 연통되는 사다리꼴단면을 가지고, 한쌍의 썸기는 삼각단면구조를 가지는 것이 바람직하다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

E02D 29/045 (2013.01)

E04G 21/12 (2013.01)

E02D 2250/0046 (2013.01)

E02D 2600/30 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 15SCIP-B067542-03

부처명 국토교통부

연구관리전문기관 연구지원부

연구사업명 건설기술연구사업

연구과제명 방호·방폭 등급 기준 및 성능평가 기법 개발

기 여 율 1/1

주관기관 국토교통과학기술진흥원

연구기간 2015.07.01 ~ 2017.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

콘크리트구조물에 설치되고, 일측에서 타측으로 갈수록 폭간격이 넓어지는 사다리꼴 단면을 가진 결속공간이 마련된 결속구; 및

상기 결속공간로 삽입되어, 상기 결속공간을 관통하여 상기 콘크리트구조물을 보강하기 위한 보강재의 끝단을 맞물려 잡는 한쌍의 썸을 포함하여,

상기 결속구는 상기 보강재가 상기 한쌍의 썸에 의해 결속된 상태로 상기 콘크리트구조물에 결합되어, 상기 보강재로 하여금 상기 콘크리트구조물을 보강토록 하는 것을 특징으로 하는 보강재 결속 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 보강재는 섬유강화플라스틱(Fiber Reinforced Plastics) 재질을 가진 FRP 시트인 것을 특징으로 하는 보강재 결속 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 보강재를 관통하여 상기 콘크리트구조물에 결합되고, 섬유강화플라스틱(Fiber Reinforced Plastics) 재질을 가진 FRP 못을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 보강재 결속 장치.

청구항 4

제 1 항의 보강재 결속 장치와 FRP 시트를 이용하여 콘크리트구조물을 보강하기 위한 콘크리트구조물 보강공법에 있어서,

(A) 상기 FRP 시트가 상기 결속구의 결속공간의 제 1 결속개구에서 제 2 결속개구로의 F1방향으로, 상기 결속공간을 관통하여 상기 결속구에 연결되는 단계;

(B) 한 쌍의 썸이 상기 FRP 시트의 상면과 하면에 각각 접하도록, 상기 제 2 결속개구를 통해 상기 결속공간으로 삽입되는 단계;

(C) 상기 한 쌍의 썸이 상기 FRP 시트를 따라 상기 F1방향과 반대방향인 F2방향으로 이동되면서, 마찰력에 의해 상기 결속구에 결합되는 단계; 및

(D) 상기 FRP 시트가 상기 콘크리트구조물에 인접하게 위치되도록, 상기 결속구가 상기 콘크리트구조물에 결합되는 단계를 포함하고,

상기 제 1 결속개구는 상기 제 2 결속개구의 폭보다 좁은 폭을 가지고, 상기 결속공간은 상기 제 1 결속개구와 상기 제 2 결속개구와 연통되는 사다리꼴단면을 가지고, 상기 한쌍의 썸은 삼각단면구조를 가지는 것을 특징으로 하는 콘크리트구조물 보강공법.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 D 단계 후,

(E) 상기 FRP 시트와 동일한 재질을 가진 복수의 FRP 못이 상호 간에 이격되어, 상기 FRP 시트와 상기 콘크리트 구조물을 연결하는 단계를 더 포함하여, 상기 FRP 시트의 상기 콘크리트구조물에 대한 부착력을 향상시키는 것을 특징으로 하는 콘크리트구조물 보강공법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 보강재 결속 장치 및 이를 이용한 콘크리트구조물 보강공법에 관한 것으로서, 상세하게는 FRP시트의 콘크리트구조물로의 고정을 돕는 동시에 FRP시트의 콘크리트구조물에 대한 부착성능을 향상시킬 수 있는 보강재 결속 장치 및 이를 이용한 콘크리트구조물 보강공법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 철근콘크리트 구조물은 내구성, 내화성, 시공성, 치수 형상성이 우수하고 강성이 크므로 수평하중 및 변형에 대한 저항력이 크며, 유지관리 비용도 적게 들어 경제성이 높은 구조물로 인식되어 있어 현재까지 널리 사용되고 있다. 그럼에도 불구하고 철근콘크리트 구조물은 시공중의 오류 및 건물의 용도변경, 반복하중, 시간의 경과에 따른 재료 특성의 변화, 환경의 변화 등으로 인하여 내구성을 약화시켜, 균열, 강도저하, 변형 등을 일으키므로 내력이 저하되거나 사용상에 문제가 제기되었다.

[0003] 최근에 발생한 철근콘크리트 구조물의 부실사고 등으로 인해 보강방법에 대한 관심이 높아지고 여러 공법이 사용되고 있으나, 구조물의 내력을 향상시키는 보강설계 및 보강공법에 대해서는 일정한 기준이 없는 상태이며, 보강에 필수적인 접착제나 보강재료의 선택이 보강업체 또는 설계자의 경험에 의해 이루어지고 있다.

[0004] 한편, 철근콘크리트 구조물의 보강공법에는 단면 증대공법과 포스트 텐션공법 및 강판 부착공법, 그리고 최근에는 섬유시트를 이용한 접착 보강공법들이 있다. 이러한 보강공법들 중에서 단면 증대공법은 부재의 강성을 증가시키지만, 단면증가에 따른 자중이 증가하게 되고 또한 작업 공간의 확보 및 이용 공간이 제한되는 단점이 있다.

[0005] 상기 강판 부착공법은 부재단면 크기의 변화가 거의 없고 시공이 간편한 반면, 취급이 불편하고 부식 및 내화성능이 취약하고, 취성적인 보강판 탈락현상이 발생하는 단점이 있다.

[0006] 또한 섬유시트를 이용한 철근콘크리트 보강공법은 경량이고 부식의 염려가 없으며 작업성 및 내구성이 우수한 공법이지만, 강성의 조절이 불가능하고 균열에 대한 보수 및 화재에 약하며 시간의 경과에 따른 접착제의 부착력에 문제가 있어 구조물의 내구성이 저하되는 문제점이 있다.

선행기술문헌

[0007] 한국공개특허 제10-2003-0026173호에는 FRP 박스압거의 시공방법 및 구조가 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 보강재인 FRP시트를 콘크리트구조물에 직접적으로 부착하지 않고도, FRP시트의 콘크리트구조물로의 고정을 돕는 동시에 FRP시트의 콘크리트구조물에 대한 부착성능을 향상시킬 수 있는 보강재 결속 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 본 발명은 콘크리트구조물의 보강이 필요로 하는 부분에 한 쌍의 결속구 사이에 연결된 FRP시트를 콘크리트구조물에 결합시키는 방식으로 시공현장에서 곧바로 사용될 수 있는 콘크리트구조물 보강공법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 보강재 결속 장치는 콘크리트구조물에 설치되고, 일측에서 타측으로 갈수록 폭간격이 넓어지는 사다리꼴 단면을 가진 결속공간이 마련된 결속구; 및 결속공간로 삽입되어, 결속공간을 관통하여 콘크리트구조물을 보강하기 위한 보강재의 끝단을 맞물려 잡는 한쌍의 썬기를 포함하여, 결속구는 보강재가 한

쌍의 켜기에 의해 결속된 상태로 콘크리트구조물에 결합되어, 보강재로 하여금 콘크리트구조물을 보강토록 하는 것이 바람직하다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에서, 보강재는 섬유강화플라스틱(Fiber Reinforced Plastics) 재질을 가진 FRP 시트인 것이 바람직하다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에서, 보강재를 관통하여 콘크리트구조물에 결합되고, 섬유강화플라스틱(Fiber Reinforced Plastics) 재질을 가진 FRP 못을 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0013] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트구조물 보강공법은 보강재 결속 장치와 FRP 시트를 이용하여 콘크리트구조물을 보강하기 위한 것으로서, (A) FRP 시트가 결속구의 결속공간의 제 1 결속개구에서 제 2 결속개구로의 F1방향으로, 결속공간을 관통하여 결속구에 연결되는 단계; (B) 한 쌍의 켜기가 FRP 시트의 상면과 하면에 각각 접하도록, 제 2 결속개구를 통해 결속공간으로 삽입되는 단계; (C) 한 쌍의 켜기가 FRP 시트를 따라 F1방향과 반대방향인 F2방향으로 이동되면서, 마찰력에 의해 결속구에 결합되는 단계; 및 (D) FRP 시트가 콘크리트구조물에 인접하게 위치되도록, 결속구가 콘크리트구조물에 결합되는 단계를 포함하고, 제 1 결속개구는 제 2 결속개구의 폭보다 좁은 폭을 가지고, 결속공간은 제 1 결속개구와 제 2 결속개구와 연통되는 사다리꼴단면을 가지고, 한쌍의 켜기는 삼각단면구조를 가지는 것이 바람직하다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에서, D 단계 후, (E) FRP 시트와 동일한 재질을 가진 복수의 FRP 못이 상호 간에 이격되어, FRP 시트와 콘크리트구조물을 연결하는 단계를 더 포함하여, FRP 시트의 콘크리트구조물에 대한 부착력을 향상시키는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0015] 본 발명은 보강재인 FRP시트를 콘크리트구조물에 직접적으로 부착하지 않고도, FRP시트의 고정을 돕는 동시에 FRP시트의 콘크리트구조물에 대한 부착성능을 향상시킬 수 있다.

[0016] 본 발명은 보강재인 FRP시트 전체에 대해 접착제를 사용하지 않고도, 콘크리트구조물의 보강이 필요로 하는 부분에 한 쌍의 결속구 사이에 연결된 FRP시트를 콘크리트구조물에 결합시키는 방식으로 시공현장에서 곧바로 사용될 수 있다.

[0017] 또한, 본 발명은 FRP시트의 크기 및 길이를 다양하게 조정하여, 한 쌍의 결속구를 콘크리트구조물의 보강이 필요한 부분에 접착 및 네일링하는 방식으로 간단하게 시공될 수 있어, 시공의 효율성을 증대시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 보강재 결속 장치의 분해사시도를 개략적으로 도시한 것이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 보강재 결속 장치의 결합단면도를 개략적으로 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 FRP못의 단면도를 개략적으로 도시한 것이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 FRP시트를 보강재 결속 장치에 결합하고, FRP시트가 결합된 보강재 결속 장치가 콘크리트구조물에 결합하는 과정을 개략적으로 도시한 것이다.

도 5(a)는 본 발명의 일 실시예에 따른 FRP시트가 콘크리트구조물에 결합된 상태의 설치단면도를 개략적으로 도시한 것이고, 도 5(b)는 FRP시트가 콘크리트구조물에 결합된 상태의 저면도를 개략적으로 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하에서는 첨부도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 보강재 결속 장치와 이를 이용한 콘크리트구조물 보강공법에 대해 설명하기로 한다.

- [0020] 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 보강재 결속 장치(100)는 결속구(110), 한 쌍의 썬기(121, 122)와 FRP못(130)을 포함한다. 보강재 결속 장치(100)는 콘크리트구조물(40)에 설치되어, 보강재인 FRP시트(10)를 고정하기 위한 것이다. 여기서, 보강재는 섬유강화플라스틱(Fiber Reinforced Plastics) 재질을 가진 FRP시트(10)가 사용될 수 있다. 보강재는 콘크리트구조물(40)을 보강하기 위한 것이다.
- [0021] 도 1에 도시된 바와 같이, 결속구(110)는 결속몸체(111), 결속공간(113)과 결속부재(115)로 이루어진다.
- [0022] 결속몸체(111)는 FRP시트(10)를 지지하기 위한 것이다. 결속몸체(111)는 콘크리트구조물(40)과의 부착효율을 증대시키기 위해, 콘크리트구조물(40)과 접하는 면에 평평한 형상을 가진 블럭구조를 가진다. 결속몸체(111)의 내부에는 결속공간(113)이 마련되고, 결속몸체(111)의 외면에는 결속부재(115)가 돌출되어 마련된다.
- [0023] 결속공간(113)은 보강재인 FRP시트(10)가 관통되는 부분이고, 한 쌍의 썬기(121, 122)가 설치되는 공간이다. 결속공간(113)은 FRP시트(10)가 관통가능한 크기를 가진 것이 바람직하다. 결속공간(113)은 제 1 결속개구(113a)와 제 2 결속개구(113b)에 의해 외부와 연통된다. 여기서, 제 1 결속개구(113a)는 결속몸체(111)의 일측에 마련된 개구이고, 제 2 결속개구(113b)는 결속몸체(111)의 타측에 마련된 개구이다. 제 1 결속개구(113a)의 폭간격은 제 2 결속개구(113b)의 폭간격보다 좁다.
- [0024] 도 1에 도시된 바와 같이, 결속공간(113)은 결속몸체(111)의 길이방향을 따라 일직선으로 연장되어 형성된다. 결속공간(113)은 일측에서 타측으로 갈수록 폭간격이 넓어지는 사다리꼴 종단면을 가진다.
- [0025] 결속부재(115)는 결속몸체(111)의 외면에 마련된다. 결속부재(115)는 결속몸체(111)가 에폭시와 같은 접착제에 의해 콘크리트구조물(40)에 부착된 후, 결속몸체(111)의 콘크리트구조물(40)에 대한 부착성능을 보다 향상하기 위해, 결속몸체(111)를 콘크리트구조물(40)에 네일링하기 위한 부분이다. 이를 위해, 결속부재(115)는 결속구(110)가 콘크리트구조물(40)에 설치될 때, 콘크리트구조물(40)의 일면과 맞닿는 구조를 가진다.
- [0026] 결속부재(115)는 결속몸체(111)의 타측에서 돌출되게 형성된다. 결속부재(115)에는 복수의 결속홀(115a)이 마련된다. 복수의 결속홀(115a)은 결속몸체(111)의 길이방향을 따라, 상호 간에 이격되어 마련된다. 결속홀(115a)은 못(30)과 같은 네일링부재가 삽입되는 부분이다.
- [0027] 한 쌍의 썬기(121, 122)는 FRP시트(10)를 결속몸체(111)에 고정하기 위한 것이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 한 쌍의 썬기(121, 122)는 삼각 종단면 구조를 가진다. 이는, 사다리꼴 종단면 구조를 가진 결속공간(113)과 보다 밀접하게 접하도록 하기 위함이다. 도 4(c) 및 도 4(d)에 도시된 바와 같이, 한 쌍의 썬기(121, 122)는 제 2 결속개구(113b)를 통해 결속공간(113)으로 삽입되어, 결속공간(113)의 내면과의 마찰력에 의해 결속몸체(111)에 고정된다.
- [0028] 한편, 도 3에 도시된 바와 같이, FRP못(130)은 못몸체(131), 못헤드(133)와 돌기(132)로 이루어진다. 못몸체(131)는 FRP시트(10)를 관통하여 콘크리트구조물(40)에 박히는 부분이다. 못몸체(131)의 외주면에는 돌기(132)가 마련된다. 여기서, 돌기(132)는 나선형으로 못몸체(131)의 외주를 둘러싸도록 형성되어 스크류구조를 형성하는 것이 바람직하다.
- [0029] 못몸체(131)의 일단에는 못헤드(133)가 연장된다. 여기서, 못헤드(133)는 표면적이 넓게 형성된 것이 바람직하다. 이는, FRP못(130)의 FRP시트(10)로의 네일링시, 못헤드(133)와 FRP시트(10)의 접촉면적으로 증대시키기 위함이다.
- [0030] 본 실시예에서, FRP못(130)은 FRP시트(10)와 동일한 재질로 이루어진다. 즉, FRP못(130)은 섬유강화플라스틱(Fiber Reinforced Plastics) 재질을 가진다. 본 실시예에서, FRP못(130)을 사용하는 이유는 일반적인 못(30)을 이용하여 FRP시트(10)와 콘크리트구조물(40)을 네일링하는 경우에는 FRP 섬유가 끊어지면서 섬유의 기능 상실하게 되지만, FRP못(130)을 이용하여 콘크리트구조물(40)을 보강하면, 섬유강화플라스틱의 재질상의 특징에 의해, 추후 시간이 지남에 따라 FRP못(130)의 섬유와 FRP시트(10)의 섬유가 서로 엉겨지면서, FRP시트(10)의 섬유

유가 끊어져도 FRP못(130)의 섬유를 통해 인장력을 전달할 수 있게 되기 때문이다.

- [0031] 이하에서는 도 4 및 도 5를 참조하여, 보강재 결속 장치(100)와 FRP시트(10)를 이용하여 콘크리트구조물(40)을 보강하기 위한 콘크리트구조물 보강공법에 대해 설명하기로 한다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 FRP시트(10)를 보강재 결속 장치(100)에 결합하고, FRP시트(10)가 결합된 보강재 결속 장치(100)가 콘크리트구조물(40)에 결합하는 과정을 개략적으로 도시한 것이다. 그리고, 도 5(a)는 본 발명의 일 실시예에 따른 FRP시트(10)가 콘크리트구조물(40)에 결합된 상태의 설치단면도를 개략적으로 도시한 것이고, 도 5(b)는 FRP시트(10)가 콘크리트구조물(40)에 결합된 상태의 저면도를 개략적으로 도시한 것이다.
- [0032] 도 4(a)에 도시된 바와 같이, 결속구(110)가 준비된다. 이후, 도 4(b)에 도시된 바와 같이, FRP시트(10)가 F1방향을 따라 제 1 결속개구(113a)를 통해 결속공간(113)으로 삽입된 후, 제 2 결속개구(113b)를 관통하여 결속몸체(111)에 연결된다. 제 1 결속개구(113a)는 제 2 결속개구(113b)보다 좁은 폭을 가진다. F1방향은 제 1 결속개구(113a)에서 제 2 결속개구(113b)를 향한 방향이고, F2방향은 제 2 결속개구(113b)에서 제 1 결속개구(113a)를 향한 방향이다.
- [0033] 다음으로, 도 4(c)에 도시된 바와 같이, 한 쌍의 썸머(121, 122)가 FRP시트(10)의 상면과 하면에 각각 접하도록, 제 2 결속개구(113b)를 통해 F2방향으로 결속공간(113)으로 삽입된다. 이때, 한 쌍의 썸머(121, 122)는 썸머의 침점이 제 1 결속개구(113a)를 향하도록 한다.
- [0034] 이후, 도 4(d)에 도시된 바와 같이, FRP시트(10)가 F2방향으로 인장되면, 한 쌍의 썸머(121, 122)가 결속공간(113)에서 FRP시트(10)를 따라 F2방향으로 이동되면서 FRP시트(10)를 맞물려 잡으면서, 결속공간(113)에서 결속구(110)와의 마찰력에 의해 결속구(110)에 끼움결합된다. 이때, 한 쌍의 썸머(121, 122)는 FRP시트(10)에 맞물린 상태에서, 결속공간(113)에서 폭간격이 좁은 제 1 결속개구(113a)를 향해 이동되면서 결속공간(113)에 팽 맞물리게 된다.
- [0035] 상기와 같은 과정에 의해, FRP시트(10)가 한 쌍의 썸머(121, 122)가 결속구(110)에 고정되면, 도 4(e)에 도시된 바와 같이, 보강재 결속 장치(100)는 콘크리트구조물(40)에 접착제(20)에 의해 부착된다. 여기서, 접착제(20)로는 에폭시가 사용될 수 있으나, 접착제의 종류는 당업자의 입장에서 자명한 범위 내에서 다양하게 가변가능함은 물론이다.
- [0036] 이후, 결속구(110)와 콘크리트구조물(40)의 결합력을 증대시키기 위해, 도 4(f)에 도시된 바와 같이, 못(30)이 결속구(110)와 콘크리트구조물(40)을 연결한다. 여기서, 못(30)은 결속국의 결속부재(115)를 관통하여 콘크리트구조물(40)에 네일링된다.
- [0037] 도 5(a) 및 도 5(b)에 도시된 바와 같이, FRP시트(10)가 콘크리트구조물(40)의 어느 일면에 인접하게 설치된다. 결속구(110)의 설치위치는 FRP시트(10)의 길이에 따라 도 5에 도시된 것외에 복수 개가 사용될 수 있다. FRP시트(10)는 콘크리트구조물(40)의 보강이 필요한 부분을 덮도록 위치된다.
- [0038] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트구조물 보강공법은 상기와 같은 보강공정외에, 도 5(a) 및 도 5(b)에 도시된 바와 같이, 복수의 FRP못(130)을 이용하여 FRP시트(10)와 콘크리트구조물(40)에 네일링될 수 있다. 이때, 복수의 FRP못(130)은 도 5(b)에 도시된 바와 같이 상호 간에 소정의 간격만큼 이격되어, FRP시트(10)의 중앙부분에 네일링되어, FRP시트(10)의 콘크리트구조물(40)에 대한 부착력을 향상시킬 수 있다.
- [0039] 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트구조물 보강공법은 보강재인 FRP시트(10) 전체에 대해 접착제를 사용하지 않고도, 콘크리트구조물(40)의 보강이 필요로 하는 부분에 한 쌍의 결속구(110) 사이에 연결된 FRP시트(10)를 콘크리트구조물(40)에 결합시키는 방식으로 시공현장에서 곧바로 사용될 수 있다.
- [0040] 또한, 콘크리트구조물 보강공법은 FRP시트(10)의 크기 및 길이를 다양하게 조정하여, 한 쌍의 결속구(110)를 콘크리트구조물(40)의 보강이 필요로 하는 부분에 접착 및 네일링하는 방식으로 간단하게 시공될 수 있어, 시공의 효율성을 증대시킬 수 있다.

[0041] 아울러, 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트구조물 보강공법은 도 4(f) 및 도 5(a)에 도시된 바와 같이, F3방향으로 콘크리트구조물(40)에 하중이 가해지더라도, 결속구(110)에 장착된 켜기가 FRP시트(10)를 잡아당기게 되어, 종래에서 접착제를 이용하여 보강재를 콘크리트구조물(40)에 직접적으로 부착하는 경우와 달리, FRP시트(10)가 콘크리트구조물(40)과 분리되는 현상을 방지할 수 있고, 이로 인해, FRP시트(10)의 콘크리트구조물(40)에 대한 보강성능을 향상시킬 수 있다.

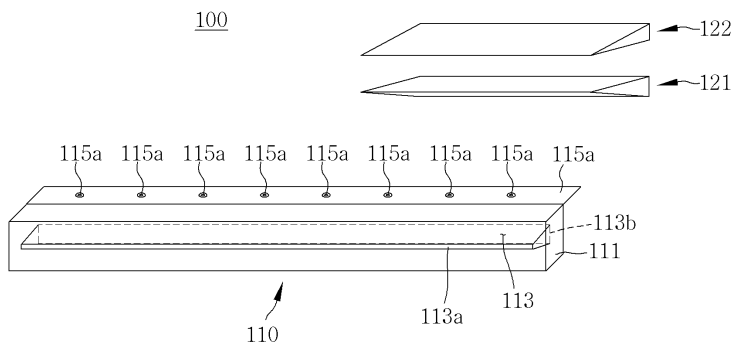
[0042] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이다.

부호의 설명

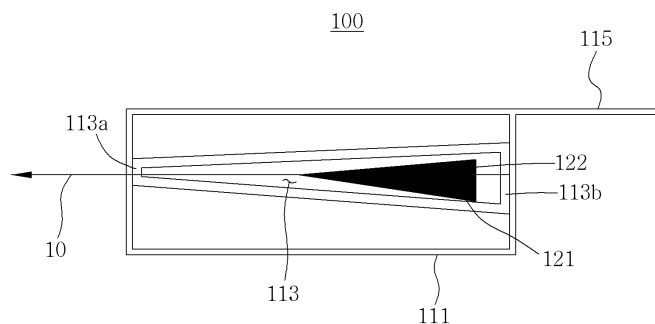
[0043] 100: 보강재 결속 장치 110: 결속구
111: 결속몸체 113: 결속공간
113a: 제 1 결속개구 113b: 제 2 결속개구
115: 결속부재 115a: 결속홀
121, 122: 한 쌍의 켜기 130: FRP못

도면

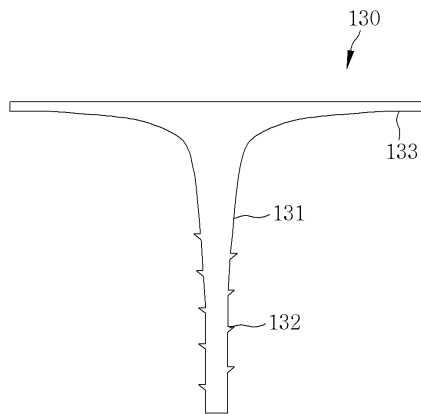
도면1



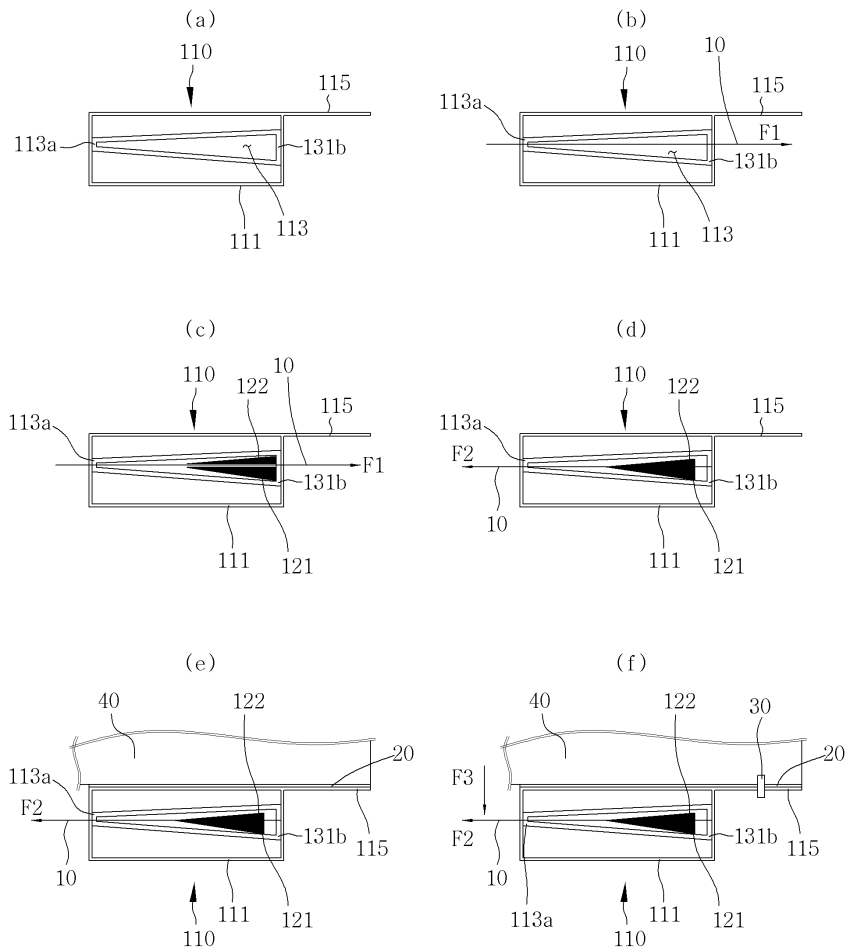
도면2



도면3



도면4



도면5

