(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월10일
(11) 등록번호 10-1383814
(24) 등록일자 2014년04월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04B 1/98 (2006.01) *E04B 2/02* (2006.01)
E04H 9/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0124440
(22) 출원일자 2012년11월05일
심사청구일자 2012년11월05일
(56) 선행기술조사문헌
JP2006342587 A*
KR100983638 B1
KR101027378 B1
KR101087630 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
최재혁
광주 서구 풍암1로 42, 207동 1102호 (풍암동, 풍암부영2차아파트)
(74) 대리인
이재량

전체 청구항 수 : 총 10 항 심사관 : 김주영

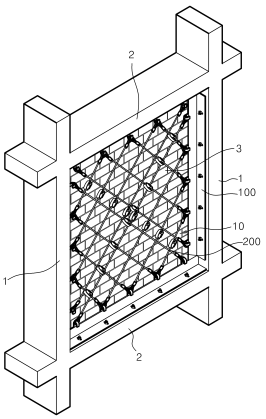
(54) 발명의 명칭 **강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치 및 이를 이용한 조적벽체 보강방법**

(57) 요 약

본 발명은 보 및 기둥에 고정되는 강선을 사용하여 프리텐션을 이용한 조적벽의 내력 및 연성을 보강할 수 있도록 한 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치 및 이를 이용한 조적벽체 보강방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치는 기둥과 보의 사이에 설치되는 조적벽을 보강하기 위한 것으로서, 상기 기둥 및 보에 고정 설치되는 앵글부재와, 양단이 각각 인접하는 보와 기둥에 설치되는 두 앵글부재에 체결되며, 소정의 인장력이 가해지도록 설치되는 보강강선을 포함하는 프리텐션 강선유닛을 구비하되, 상기 프리텐션 강선유닛은 상기 보 및 기둥에 대하여 소정각도 경사지는 방향으로 연장되게 설치된다.

대 표 도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2011-0020027
부처명	교육과학기술부
연구사업명	기초연구실지원사업
연구과제명	스마트그린건설기술개발 및 실용화
기 여 율	1/1
주관기관	조선대학교
연구기간	2011.09.01 ~ 2016.08.31

특허청구의 범위

청구항 1

기둥과 보의 사이에 설치되는 조적벽을 보강하기 위한 것으로서,

상기 기둥 및 보에 고정 설치되는 앵글부재와;

양단이 각각 인접하는 보와 기둥에 설치되는 두 앵글부재에 체결되며, 소정의 인장력이 가해지도록 설치되는 보강강선을 포함하는 프리텐션 강선유닛;을 구비하되,

상기 프리텐션 강선유닛은 상기 보 및 기둥에 대하여 소정각도 경사지는 방향으로 연장되게 설치되며,

상기 앵글부재는 상기 보 또는 기둥의 길이방향을 따라 연장되는 'ㄴ'자 형의 부재로서, 상기 보 또는 기둥에 고정되는 결합부와, 상기 결합부의 단부로부터 조적벽을 따라 연장되도록 형성되어 상기 보강강선과 연결되는 강선연결부를 구비하되,

상기 결합부에는 상기 보 또는 기둥의 길이방향과 직교하는 방향으로 소정길이 연장되고 길이방향을 따라 상호 이격되도록 형성되어 상기 보 또는 기둥에 삽입 설치되는 앵커볼트가 끼워지는 복수개의 앵커결합홀이 형성되어 있으며,

상기 강선연결부에는 상기 보강강선이 걸리는 고리부재가 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 보강강선은 일측과 타측 앵글부재에 각각 연결되는 제1 보강강선과 제2 보강강선을 포함하며,

상기 프리텐션 강선유닛은 상기 제1, 제2 보강강선에 인장력을 가할 수 있도록 상호 연결하는 탄력지지부를 구비하는 것을 특징으로 하는 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 탄력지지부는 상기 제1 보강강선에 연결되는 커넥팅바디와, 상기 커넥팅바디에 인입 및 인출 가능하도록 나사결합되고 상기 제2 보강강선과 연결되는 체결볼트를 포함하되,

상기 커넥팅바디는 상기 제1, 제2 보강강선이 연장되는 방향을 따라 연장되는 제1 커넥팅부재와, 상기 제1 커넥팅부재의 일단으로부터 하방으로 연장되되 상기 제1 보강강선과 연결되는 제2 커넥팅부재와, 상기 제1 커넥팅부재의 타단으로부터 하방으로 연장되며 상기 체결볼트가 나사결합되는 나사공이 형성되어 있는 제3 커넥팅부재와, 제2 커넥팅부재로부터 상기 제3 커넥팅부재를 향해 연장되고 단부에 걸림턱이 형성되어 있는 제4 커넥팅부재와, 상기 제3 커넥팅부재로부터 상기 제2 커넥팅부재를 향해 연장되되 상기 제4 커넥팅부재의 상부 또는 하부에 포개지게 설치되며 상기 걸림턱에 걸릴 수 있게 형성된 지지돌기가 마련되어 있는 제5 커넥팅부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제4 커넥팅부재에는 상기 제1, 제2 보강강선에 인장력이 가해지도록 상기 체결볼트를 상기 제3 커넥팅부재에 체결하는 과정에서 상기 제1, 제2 보강강선에 가해지는 인장력이 설정된 크기에 도달할 때 상기 지지돌기가 삽입될 수 있는 위치에 삽입홈이 형성된 것을 특징으로 하는 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치.

청구항 6

제 3항에 있어서,

상기 탄력지지부는 상기 제1 보강강선과 연결되는 제1 바디와, 상기 제1 바디와 연결되며 상기 제2 보강강선에 연결되는 체결볼트가 나사결합될 수 있도록 나사공이 형성되어 있는 제2 바디와, 상기 제1, 제2 바디를 상호 연결하는 중간부재를 포함하되,

상기 제1 바디는 제1 베이스부재와, 제1 베이스부재의 하부측으로부터 제2 보강강선을 향해 연장되는 제1 걸림부재와, 상기 제1 베이스부재의 상부측으로부터 제2 보강강선을 향해 연장되는 제1 스토퍼부재를 포함하고,

상기 제2 바디는 상기 나사공이 형성되어 있는 제2 베이스부재와, 상기 제2 베이스부재의 하부측으로부터 상기 제1 걸림부재와 포개지도록 제1 바디를 향해 연장되는 제2 스토퍼부재와, 상기 제2 베이스부재의 상부측으로부터 상기 제1 스토퍼부재에 포개질 수 있게 상기 제1 바디를 향해 연장되는 제2 걸림부재를 포함하며,

상기 제1 스토퍼부재와 제2 스토퍼부재에는 각각 상기 제1 걸림부재와 제2 걸림부재에 형성되어 있는 걸림턱 또는 삽입홈에 걸리는 돌출돌기가 형성되어 있고,

상기 중간부재는 상기 제1 스토퍼부재와 제2 스토퍼부재에 양단이 각각 체결되고 상기 제1, 제2 바디가 인장력에 의해 상호 벌어질 때, 이에 대응하여 변형이 이루어질 수 있도록 형성된 것을 특징으로 하는 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 탄력지지부는 제1, 제2 스토퍼부재에 설치되는 가압부와, 상기 중간부재에 설치되는 서포트부와, 상기 양측 가압부와 서포트부의 사이에 설치되어 상기 제1, 제2 스토퍼부재를 상기 제1, 제2 걸림부재를 향해 각각 탄성바이어스 시키도록 된 탄성부재를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치.

청구항 8

제 3항에 있어서,

상기 보강강선이 교차하는 지점에서 상기 조적벽을 관통하도록 설치되는 관통앵커볼트와,

상기 관통앵커볼트에 끼워지고 상기 보강강선을 조적벽을 향해 밀착시키는 강선결합부재와,

상기 강선결합부재가 결합된 관통앵커볼트에 체결되어 상기 강선결합부재를 조적벽을 향해 가압된 상태로 고정시키는 체결너트를 포함하는 벽체관통 보강유닛을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 강선결합부재는 상기 관통앵커볼트가 통과할 수 있는 중공을 갖는 원통체이며, 원주면에는 상기 보강강선이 삽입될 수 있도록 원주면으로부터 중공을 향해 인입되고 원주방향을 따라 연장되어 있는 결합홈이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치.

청구항 10

보와 기둥의 사이에 형성되는 조적벽을 보강하기 위한 것으로,

상기 보와 기둥에 앵글부재를 설치하는 앵글부재 결합단계와;

인접하는 보와 기둥에 각각 설치되는 앵글부재에 양단이 각각 고정되는 보강강선을 포함하는 프리텐션 강선유닛을 설치하는 프리텐션 강선유닛 설치단계와;

상기 보강강선에 인장력을 걸어 프리텐션을 가하는 인장력 설정단계;를 포함하며,

상기 앵글부재는 상기 보 또는 기둥에 고정되는 결합부와, 상기 결합부로부터 상기 조적벽을 따라 연장되는 강

선연결부를 포함하고,

상기 앵글부재 결합단계는 상기 보 또는 기둥에 앵커볼트를 삽입 시공하고, 상기 결합부에 상기 보 또는 기둥부재의 길이방향과 교차되는 방향으로 연장되게 형성된 앵커결합홀을 통해 상기 앵커볼트를 통과시킨 후 고정너트를 앵커볼트에 결합하여 상기 앵글부재를 보 또는 기둥에 고정시며,

상기 프리텐션 강선유닛은 일측과 타측 앵글부재에 각각 연결되는 제1, 제2 보강강선과, 상기 제1, 제2 보강강선을 상호 연결하는 탄력지지부를 포함하되,

상기 탄력지지부는 상기 제1, 제2 보강강선을 상호 가까워 지는 방향으로 견인할 수 있게 형성된 것을 특징으로 하는 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치를 이용한 조적벽체 보강방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 탄력지지부는 상기 제1 보강강선과 체결되는 커넥팅바디와, 상기 커넥팅바디에 인출 및 인입 가능하도록 나사결합되고 상기 제2 보강강선과 연결되는 체결볼트를 포함하고,

상기 인장력 설정단계는 상기 체결볼트를 상기 커넥팅바디에 인입되도록 체결하면서 상기 제1, 제2 보강강선에 인장력을 걸어주도록 된 것을 특징으로 하는 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치를 이용한 조적벽체 보강방법.

청구항 13

삭제

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치 및 이를 이용한 조적벽체 보강방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 보 및 기둥에 고정되는 강선을 사용하여 프리텐션을 이용한 조적벽의 내력 및 연성을 보강할 수 있도록 한 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치 및 이를 이용한 조적벽체 보강방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 철근콘크리트 구조가 아닌 벽돌이나 이와 유사한 블록 등에 의해 벽체를 시공하는 방법은 기초적으로 구축된 콘크리트 바닥면이나 기초 위에 다수의 벽돌이나 블록 등을 종, 횡으로 조적하여 벽체를 형성하게 된다.

[0003] 이와 같은 조적벽의 경우, 주변 기후의 변화, 즉 온도와 바람의 풍압에 의하여 벽돌이나 블록 각각이 접합되는 부분에 수축 및 팽창작용이 반복적으로 발생하면서 시간이 흐를수록 상기 수축 및 팽창을 집중적으로 받는 부분에 부분적인 균열이나 탈락현상이 발생하여 손상을 초래하고 구조적인 문제점을 유발하게 된다.

[0004] 또한 이와 같은 조적벽은 지진 등에 의해서 벽체에 수평방향 진동과 수직방향 진동이 가해지고 휨 모멘트가 가해지게 되면 쉽게 균열이 발생하거나 심한 경우 붕괴로 이어질 수 있으며, 이로 인한 인명사고의 위험성도 내재하고 있다.

[0005] 따라서 종래에는 지진과 같은 외력에 대비하여 조적벽을 보강하기 위해서 보강 블록조를 사용하고 있지만, 보강블록조는 새로운 건축물의 시공 시에만 적용할 수 있는 기술이며, 시공이 복잡하고 공기가 느릴 뿐만 아니라 수평철근 배근이 불가능하여 지진과 같은 횡 하중에 대한 저항이 약하다. 게다가 벽돌을 이용한 조적조의 경우 철근을 이용한 보강시공은 거의 불가능하다.

[0006] 이러한 종래의 조적벽의 보강은 기존 조적벽을 철거하고 철재 브레이싱을 설치하여 조적벽의 내진성능을 향상시

켰지만, 다양한 공정으로 공사기간이 길며 철거 후 설치에 따라 비경제적이며, 건설폐기물 발생 및 천연자원 소비라는 측면에서 비 친환경적이라는 문제점이 있었다.

[0007] 또한 종래의 조적벽의 보강방법의 하나인 강판, 탄소섬유 및 FRP(섬유강화폴리머)를 조적벽에 에폭시수지를 이용하여 부착하는 공법은 접착을 위하여 조적벽면에 대한 면 처리 공정으로 먼지와 분진이 발생하기 때문에 환경오염의 우려가 있으며 더욱이 벽체 주위의 기둥 및 보의 방해로 인해 벽체를 완전하게 감쌀 수 없어 보강효과가 매우 미진하며, 특히 탄소섬유 및 FRP(섬유강화 폴리머)를 조적벽에 에폭시수지를 이용하여 부착하는 공법은 시공 후 탄소섬유 및 FRP의 박리 등의 유지관리에 많은 추가 비용이 발생하게 된다.

[0008] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 최근에는 강선을 이용한 조적벽의 보강방법이 제안되고 있으나, 제안된 종래의 조적벽 보강방법의 경우 강선에 도입되는 인장력을 도입하기 위ㅎ나 시공이 복잡하고, 강선에 적정 수준의 인장력이 도입되었는지를 판단하기가 쉽지 않은 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) 한국 등록특허 제10-1027393 : 양방향 및 일방향 조적벽 내진 보강방법

(특허문헌 0002) 한국 등록특허 제10-0983638 : 기존 건축물의 내진보강 구조물 및 방법

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 강선을 이용해 프리텐션을 인가함으로써 조적벽을 지진과 같은 외력에 대하여 보강할 수 있는 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치 및 이를 이용한 조적벽체 보강방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0011] 본 발명의 다른 목적은 프리텐션을 인가하기 위해 강선을 인장시킬 때, 적정 수준의 인장력이 걸릴 때, 이를 작업자가 쉽게 인지할 수 있도록 하여 시공편의성 및 정확성을 높일 수 있는 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치 및 이를 이용한 조적벽체 보강방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치는 기둥과 보의 사이에 설치되는 조적벽을 보강하기 위한 것으로서, 상기 기둥 및 보에 고정 설치되는 앵글부재와, 양단이 각각 인접하는 보와 기둥에 설치되는 두 앵글부재에 체결되며, 소정의 인장력이 가해지도록 설치되는 보강강선을 포함하는 프리텐션 강선유닛을 구비하되, 상기 프리텐션 강선유닛은 상기 보 및 기둥에 대하여 소정각도 경사지는 방향으로 연장되게 설치된다.

[0013] 상기 앵글부재는 상기 보 또는 기둥의 길이방향을 따라 연장되는 'ㄴ'자 형의 부재로서, 상기 보 또는 기둥에 고정되는 결합부와, 상기 결합부의 단부로부터 조적벽을 따라 연장되도록 형성되어 상기 보강강선과 연결되는 강선연결부를 구비하되, 상기 결합부에는 상기 보 또는 기둥의 길이방향과 직교하는 방향으로 소정길이 연장되고 길이방향을 따라 상호 이격되도록 형성되어 상기 보 또는 기둥에 삽입 설치되는 앵커볼트가 끼워지는 복수개의 앵커결합홀이 형성되어 있으며, 상기 강선연결부에는 상기 보강강선이 걸리는 고리부재가 마련되어 있는 것이 바람직하다.

[0014] 상기 보강강선은 일측과 타측 앵글부재에 각각 연결되는 제1 보강강선과 제2 보강강선을 포함하며, 상기 프리텐션 강선유닛은 상기 제1, 제2 보강강선에 인장력을 가할 수 있도록 상호 연결하는 탄력지지부를 구비하는 것이 바람직하다.

[0015] 상기 탄력지지부는 상기 제1 보강강선에 연결되는 커넥팅바디와, 상기 커넥팅바디에 인입 및 인출 가능하도록 나사결합되고 상기 제2 보강강선과 연결되는 체결볼트를 포함하되, 상기 커넥팅바디는 상기 제1, 제2 보강강선이 연장되는 방향을 따라 연장되는 제1 커넥팅부재와, 상기 제1 커넥팅부재의 일단으로부터 하방으로 연장되되 상기 제1 보강강선과 연결되는 제2 커넥팅부재와, 상기 제1 커넥팅부재의 타단으로부터 하방으로 연장되며 상기

체결볼트가 나사결합되는 나사공이 형성되어 있는 제3 커넥팅부재와, 제2 커넥팅부재로부터 상기 제3 커넥팅부재를 향해 연장되고 단부에 걸림턱이 형성되어 있는 제4 커넥팅부재와, 상기 제3 커넥팅부재로부터 상기 제2 커넥팅부재를 향해 연장되되 상기 제4 커넥팅부재의 상부 또는 하부에 포개지게 설치되며 상기 걸림턱에 걸릴 수 있게 형성된 지지돌기가 마련되어 있는 제5 커넥팅부재를 구비할 수 있으며, 상기 제4 커넥팅부재에는 상기 제1, 제2 보강강선에 인장력이 가해지도록 상기 체결볼트를 상기 제3 커넥팅부재에 체결하는 과정에서 상기 제1, 제2 보강강선에 가해지는 인장력이 설정된 크기에 도달할 때 상기 지지돌기가 삽입될 수 있는 위치에 삽입홈이 형성되는 것이 바람직하다.

[0016] 상기 탄력지지부는 상기 제1 보강강선과 연결되는 제1 바디와, 상기 제1 바디와 연결되며 상기 제2 보강강선에 연결되는 체결볼트가 나사결합될 수 있도록 나사공이 형성되어 있는 제2 바디와, 상기 제1, 제2 바디를 상호 연결하는 중간부재를 포함하되, 상기 제1 바디는 제1 베이스부재와, 제1 베이스부재의 상단으로부터 제2 보강강선을 향해 연장되는 제1 걸림부재와, 상기 제1 베이스부재의 하단으로부터 제2 보강강선을 향해 연장되는 제1 스토퍼부재를 포함하고, 상기 제2 바디는 상기 나사공이 형성되어 있는 제2 베이스부재와, 상기 제2 베이스부재의 상단으로부터 상기 제1 걸림부재와 포개지도록 제1 바디를 향해 연장되는 제2 스토퍼부재와, 상기 제2 베이스부재의 하단으로부터 상기 제1 스토퍼부재에 포개질 수 있게 상기 제1 바디를 향해 연장되는 제2 걸림부재를 포함하며, 상기 제1 스토퍼부재와 제2 스토퍼부재에는 각각 상기 제1 걸림부재와 제2 걸림부재에 형성되어 있는 걸림턱 또는 삽입홈에 걸리는 돌출돌기가 형성되어 있고, 상기 중간부재는 상기 제1 스토퍼부재와 제2 스토퍼부재에 양단이 각각 체결되고 상기 제1, 제2 바디가 인장력에 의해 상호 벌어질 때, 이에 대응하여 변형이 이루어질 수 있도록 형성될 수 있다.

[0017] 상기 탄력지지부는 제1, 제2 스토퍼부재에 설치되는 가압부와, 상기 중간부재에 설치되는 서포트부와, 상기 양측 가압부와 서포트부의 사이에 설치되어 상기 제1, 제2 스토퍼부재를 상기 제1, 제2 걸림부재를 향해 각각 탄성바이어스 시키도록 된 탄성부재를 더 구비할 수 있다.

[0018] 아울러 상기 보강강선이 교차하는 지점에서 상기 조적벽을 관통하도록 설치되는 관통앵커볼트와, 상기 관통앵커볼트에 끼워지고 상기 보강강선을 조적벽을 향해 밀착시키는 강선결합부재와, 상기 강선결합부재가 결합된 관통앵커볼트에 체결되어 상기 강선결합부재를 조적벽을 향해 가압된 상태로 고정시키는 체결너트를 포함하는 벽체관통 보강유닛을 더 구비하도록 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치가 구성될 수 있으며, 이 경우 상기 강선결합부재는 상기 관통앵커볼트가 통과할 수 있는 중공을 갖는 원통체이며, 원주면에는 상기 보강강선이 삽입될 수 있도록 원주면으로부터 중공을 향해 인입되고 원주방향을 따라 연장되어 있는 결합홈이 형성되는 것이 바람직하다.

[0019] 본 발명에 따른 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치를 이용한 조적벽체 보강방법은 보와 기둥의 사이에 형성되는 조적벽을 보강하기 위한 것으로, 상기 보와 기둥에 앵글부재를 설치하는 앵글부재 결합단계와, 인접하는 보와 기둥에 각각 설치되는 앵글부재에 양단이 각각 고정되는 보강강선을 포함하는 프리텐션 강선유닛을 설치하는 프리텐션 강선유닛 설치단계와, 상기 보강강선에 인장력을 걸어 프리텐션을 가하는 인장력 설정단계를 포함한다.

[0020] 상기 앵글부재는 상기 보 또는 기둥에 고정되는 결합부와, 상기 결합부로부터 상기 조적벽을 따라 연장되는 강선연결부를 포함하고, 상기 앵글부재 결합단계는 상기 보 또는 기둥에 앵커볼트를 삽입 시공하고, 상기 결합부에 상기 보 또는 기둥부재의 길이방향과 교차되는 방향으로 연장되게 형성된 앵커결합홀을 통해 상기 앵커볼트를 통과시킨 후 고정너트를 앵커볼트에 결합하여 상기 앵글부재를 보 또는 기둥에 고정시며, 상기 프리텐션 강선유닛은 일측과 타측 앵글부재에 각각 연결되는 제1, 제2 보강강선과, 상기 제1, 제2 보강강선을 상호 연결하는 탄력지지부를 포함하되, 상기 탄력지지부는 상기 제1, 제2 보강강선을 상호 가까워 지는 방향으로 견인할 수 있게 형성되는 것이 바람직하다.

[0021] 상기 탄력지지부는 상기 제1 보강강선과 체결되는 커넥팅바디와, 상기 커넥팅바디에 인출 및 인입 가능하도록 나사결합되고 상기 제2 보강강선과 연결되는 체결볼트를 포함하고, 상기 인장력 설정단계는 상기 체결볼트를 상기 커넥팅바디에 인입되도록 체결하면서 상기 제1, 제2 보강강선에 인장력을 걸어주도록 형성되는 것이 바람직하다.

[0022] 아울러 상기 조적벽을 관통하도록 관통앵커볼트를 설치하고, 상기 조적벽의 전면을 가로지르는 보강강선을 상기 조적벽을 향해 밀착시키도록 상기 관통앵커볼트에 끼워지는 강선결합부재를 설치하며, 상기 강선결합부재를 상기 조적벽에 밀착시키기 위해 관통앵커볼트에 체결너트를 체결하는 벽체관통 보강유닛 설치단계를 더 구비할 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 따른 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치 및 이를 이용한 조적벽체 보강방법은 건축물의 조적벽을 용이하게 보강할 수 있으며, 특히 건축물의 시공중 또는 시공 후에도 자유롭게 설치가 가능하다.

[0024] 아울러 별도의 장비가 없어도 강선에 걸리는 인장력을 적정수준으로 용이하게 설정할 수 있기 때문에 시공편의성 및 정확성이 높은 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명에 따른 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치가 시공된 상태를 도시한 사시도,

도 2는 도 1의 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치를 도시한 부분발췌 분리사시도,

도 3은 강선과 앵글의 설치상태를 도시한 부분발췌 사시도,

도 4는 보강스티프너스가 더 구비된 앵글부재의 다른 실시예를 도시한 부분발췌 사시도,

도 5는 도 1의 프리텐션 조적벽체 보강장치가 시공된 조적벽체를 도시한 단면도,

도 6는 도 1의 실시예의 프리텐션 강선유닛을 도시한 사시도,

도 7 및 도 8은 도 6의 프리텐션 강선유닛의 정면도,

도 9는 프리텐션 강선유닛의 제2 실시예를 도시한 정면도,

도 10은 프리텐션 강선유닛의 제3 실시예를 도시한 사시도,

도 11은 프리텐션 강선유닛의 제4 실시예를 도시한 정면도,

도 12는 도 11의 프리텐션 강선유닛 중 탄력지지부를 도시한 부분발췌 사시도,

도 13은 벽체관통 보강유닛을 도시한 분리사시도,

도 14는 도 13의 벽체관통 보강유닛이 시공된 조적벽체의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치 및 이를 이용한 조적벽체 보강방법을 더욱 상세하게 설명한다.

[0027] 도 1 내지 도 8에는 본 발명에 따른 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치의 제1 실시예가 도시되어 있다.

[0028] 도면을 참조하면, 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치는 기둥(1)과 보(2)의 사이에 설치되는 조적벽(3)의 전방과 후방에 각각 설치되는데, 보(2) 또는 기둥(1)에 고정되는 앵글부재(100)와, 상기 앵글부재(100)들을 상호 연결하여 프리텐션을 인가하는 프리텐션 강선유닛(200)을 포함한다.

[0029] 앵글부재(100)는 보(2) 또는 기둥(1)에 설치되는 앵커볼트(130)에 체결되어 상기 보(2) 또는 기둥(1)에 접촉되는 결합부(110)와, 상기 결합부(110)로부터 조적벽(3)의 전면을 따라 연장되는 강선연결부(120)를 구비하도록 형성되어 있는데, 전체적으로 'ㄴ'자 형상을 하게 된다. 상기 결합부(110)는 보(2) 또는 기둥(1)의 길이에 대응하는 길이로 형성되어 있으며, 길이방향을 따라 상호 소정간격 이격되어 있는 복수개의 앵커결합홀(111)이 형성되어 있다. 상기 앵커결합홀(111)은 결합부(110)의 길이방향에 대해 교차하는 방향을 따라 장공형태로 형성되어 있다.

[0030] 앵커결합홀(111)을 장공형태로 형성한 것은 상기 앵글부재(100)의 강선연결부(120)의 후면을 조적벽(3)의 전면에 밀착되도록 결합하기 위한 것이다.

[0031] 상기 앵글부재(100)는 먼저 기둥(1) 또는 보(2)에 앵커볼트(130)를 삽입 설치한 후, 상기 앵커결합홀(111)을 통해 앵커볼트(130)가 끼워지도록 결합부(110)를 체결하고, 결합부(110)를 관통한 앵커볼트(130)에 고정너트(140)를 체결하여 결합부(110)를 보(2) 또는 기둥(1)에 고정하여 설치한다. 이 때, 앵커볼트(130)가 끼워진 후 고정너트(140)로 고정하기 전에 상술한 것처럼 강선연결부(120)가 최대한 조적벽(3)에 밀착되도록 이동시킨 다음 고정너트(140)를 체결하여 앵글부재(100)를 설치한다.

[0032] 상기 강선연결부(120)는 결합부(110)로부터 조적벽(3)의 전면을 따라 연장되며, 강선 연결부의 단부에는 후술하는 보강강선을 연결하기위한 고리부재(121)가 마련되어 있다.

[0033] 본 실시예에서는 상기 고리부재(121)가 강선연결부(120)와 일체로 되어 있는 판상의 부재를 알파벳 '유(U)'자형으로 절곡시켜 형성한 것으로서, 고리부재(121)가 강선연결부(120)와 일체로 된 것으로 도시하였으나, 이와는 달리 보강강선을 고정시킬 수 있는 별도의 고리를 용접이나 볼팅 또는 리베팅과 같은 다양한 결합수단을 통해 강선연결부(120)에 결합시켜 형성할 수도 있다.

[0034] 도 1에 도시된 것처럼 앵글부재(100)는 조적벽(3)을 중심으로 상부와 하부의 보(2)와, 양측 기둥(1)에 모두 설치된다.

[0035] 아울러 상기 앵글부재(100)는 도 4에 도시된 바와 같이 일면이 결합부(110)에 지지되고 타측면이 강선연결부(120)에 지지되는 보강스티프너스(122)를 더 구비하여 구조적인 강도를 강화시킬 수도 있다.

[0036] 상기 프리텐션 강선유닛(200)은 앵글에 양 단부가 설치되어 적절한 인장력을 인가함으로써 지진과 같은 외력에 대하여 조적벽(3)의 내력을 보강하기 위한 것이다.

[0037] 상기 프리텐션 강선유닛(200)은 도 1에 도시되어 있는 것처럼 인접하는 두 앵글부재(100)에 일측과 타측 단부가 각각 연결됨으로써 보(2) 또는 기둥(1)에 대하여 경사진 방향을 따라 연장이 이루어지게 되는데, 각각 앵글부재(100)에 연결되는 제1, 제2 보강강선(210,220)과, 상기 제1, 제2 보강강선(210,220) 사이를 연결하며 제1, 제2 보강강선(210,220)을 인장시키기 위한 탄력지지부(230)를 포함한다.

[0038] 상기 제1 보강강선(210)과 제2 보강강선(220)은 각각 단부가 링 형상으로 형성되어 있어서 상기 고리부재(121)에 걸릴 수 있게 되어 있다.

[0039] 상기 탄력지지부(230)는 일측이 상기 제1 보강강선(210)과 연결되어 있는 커넥팅바디(231)와, 상기 커넥팅바디(231)의 타측에 인출 가능하게 나사결합되고 상기 제2 보강강선(220)과 연결되어 있는 체결볼트(239)를 포함한다.

[0040] 커넥팅바디(231)는 제1 내지 제5 커넥팅부재(236)로 이루어져 있는데, 제1 커넥팅부재(232)는 양측 앵글부재(100)를 연결하는 방향을 따라 소정길이 연장되어 있으며, 제2 커넥팅부재(233)는 제1 보강강선(210)을 향하는 제1 커넥팅부재(232)의 일측 단부로부터 하방으로 연장되고, 제3 커넥팅부재(234)는 제2 커넥팅부재(233)와 나란하게 제1 커넥팅부재(232)의 타측 단부로부터 하방으로 연장된다. 상기 제2 커넥팅부재(233)는 제1 보강강선(210)과 연결되어 있고, 제3 커넥팅부재(234)에는 상기 체결볼트(239)가 나사결합될 수 있도록 나사홀(249)이 형성되어 있다. 그리고 제2 커넥팅부재(233)가 제3 커넥팅부재(234)에 비해 상대적으로 더 길게 형성되어 있다.

[0041] 제4 커넥팅부재(235)는 제2 커넥팅부재(233)의 단부로부터 제3 커넥팅부재(234)를 향해 연장되고, 제5 커넥팅부재(236)는 제3 커넥팅부재(234)의 하단으로부터 제2 커넥팅부재(233)를 향해 소정길이 연장되어 있다.

[0042] 제4 커넥팅부재(235)와 제5 커넥팅부재(236)는 상술한 것처럼 제2 커넥팅부재(233)와 제3 커넥팅부재(234)의 길이차 때문에 제5 커넥팅부재(236)가 제4 커넥팅부재(235)의 상부에 위치하도록 포개지며, 제4 커넥팅부재(235)의 단부에는 제5 커넥팅부재(236)를 향해 돌출되어 있는 걸림턱(235a)이 마련되어 있다. 그리고 제5 커넥팅부재(236)의 단부에는 상기 걸림턱(235a)에 걸릴 수 있는 지지돌기(237)가 제4 커넥팅부재(235)를 향해 돌출형성되어 있다.

[0043] 상기 체결볼트(239)는 헤드부가 상기 제2 보강강선(220)과 연결되어 있고, 제3 커넥팅부재(234)에 삽입되는 삽입길이가 길어질수록 제1, 제2 보강강선(210,220)에 걸리는 인장력의 크기가 증가하게 된다.

[0044] 아울러 제4 커넥팅부재(235)의 내측면에는 상기 지지돌기(237)가 삽입될 수 있는 세 개의 삽입홈(238)이 길이방향을 따라 상호 이격된 상태로 형성되어 있는데, 각각의 삽입홈(238)들은 상기 제1, 제2 보강강선(210,220)에 인장력이 걸리게 될 때, 인장력의 크기를 가늠할 수 있는 위치에 형성된다. 더욱 상세하게 설명하면, 예를 들어 제1, 제2 보강강선(210,220)에 인가할 인장력의 크기를 세 가지로 설정한 상태에서 후술하는 체결볼트(239)를 통해 제1 보강강선(210)과 제2 보강강선(220)에 인장력을 증가시키게 될 때, 첫 번째 삽입홈(238)에 지지돌기(237)가 삽입되면 상기 설정된 인장력이 제1 보강강선(210)과 제2 보강강선(220)에 걸리게 되었음을 작업자가 인식할 수 있다. 마찬가지로 두 번째와 세 번째의 삽입홈(238)에 지지돌기(237)가 삽입되도록 인장력을 가함으로써 설정된 세 가지의 인장력에 대하여 작업자가 제1 보강강선(210)과 제2 보강강선(220)에 인장력을 걸 수 있다. 이렇게 본 발명의 탄력지지부(230)는 별도의 측정장치를 구비하지 않고도 제1 보강강선(210)과 제2 보강강선(220)에 설정된 크기의 인장력이 걸리는지를 작업자가 용이하게 식별할 수 있으므로 작업이 용이하고, 시공의

정확도를 높일 수 있다.

[0045] 본 실시예의 탄력지지부(230)는 제4 커넥팅부재(235)에 세 개의 삽입홈(238)이 형성되어 있는 것으로 도시되었으나, 도 9에 도시되어 있는 것처럼 삽입홈(238)이 하나만 형성되어 있을 수도 있으며, 이 경우 제1, 제2 보강강선(210,220)에 걸리는 인장력은 한 가지 크기로만 제한된다.

[0046] 도 10에는 탄력지지부(240)의 제3 실시예가 도시되어 있다.

[0047] 본 실시예의 탄력지지부(240)는 각각 제1 보강강선(210) 및 제2 보강강선(220)에 연결되는 제1, 제2 바디(241,245)를 포함한다.

[0048] 제1 바디(241)와 제2 바디(245)는 각각 제1, 제2 베이스부재(242,246)와, 제1, 제2 베이스부재(242,246)의 양단부로부터 연장되는 제1, 제2 스토퍼부재(244,248) 및 제1, 제2 걸림부재(243,247)를 포함하도록 형성되어 있는데, 제1, 제2 스토퍼부재(244,248)와 제1, 제2 걸림부재(243,247)가 상호 나란한 방향으로 연장되어 있어서 제1 바디(241)와 제2 바디(245)는 각가 일측이 개구되어 있는 'U'자형의 부재가 된다.

[0049] 상기 제1 바디(241)에는 제1 베이스부재(242)의 하부측으로부터 형성된 제1 걸림부재(243)와, 상기 제1베이스부재(242)의 상부측으로부터 형성된 제1 스토퍼부재(244)가 각각 제2 바디(245)를 향해 연장되어 있고, 제2 바디(245)에는 제2 베이스부재(246)의 하부측으로부터 형성된 제2 스토퍼부재(248)와, 제 2베이스부재(246)의 상부측으로부터 형성된 제2 걸림부재(247)가 각각 제1 바디(241)를 향해 연장되어 있으며, 제1 걸림부재(243)의 하부에 제2 스토퍼부재(248)가, 제2 걸림부재(247)의 상부에 제1 스토퍼부재(244)가 포개지도록 상호 연결된다. 그리고 일단과 타단이 각각 제1 걸림부재(243)와 제2 걸림부재(247)를 연결하는 중간부재(253)를 통해 상호 연결된다. 상기 중간부재(253)는 제1, 제2 보강강선(210,220)에 인장력이 걸리 때 제1, 제2 걸림부재(243,247)에 각각 형성되어 있는 돌출돌기(251)가 제1, 제2 스토퍼부재(244,248)에 각각 형성되어있는 삽입홈(252)에 삽입될 수 있도록 제1, 제2 바디(241,245)가 상호 멀어지는 방향으로 인장될 수 있게 변형이 가능한 곡면 형태로 형성되는 것이 바람직하다. 물론 상기 중간부재(253)는 본 실시예와는 달리 제1 스토퍼부재(244)와 제2 스토퍼부재(248)를 연결하도록 형성될 수도 있다.

[0050] 상기 제1 바디(241)에는 제1 보강강선(210)이 연결되고, 제2 바디(245)의 제2 베이스부재(246)에 체결볼트(239)가 나사결합되는 나사홀(249)이 형성되어 제1 실시예와 같이 체결볼트(239)가 삽입되는 삽입길이를 통해 제1, 제2 보강강선(210,220)에 걸리는 인장력의 크기를 조절할 수 있으며, 상기 돌출돌기(251)가 삽입홈(252)에 삽입되는지의 여부를 통해 제1, 제2 보강강선(210,220)에 설정된 인장력이 걸리는지를 확인할 수 있다.

[0051] 도 11 및 도 12에는 상기 탄력지지부(240)의 제4 실시예가 도시되어 있다.

[0052] 본 실시예는 제3 실시예의 탄력지지부(240)에 탄성부재(256)가 더 구비된 것으로, 제3 실시예와 동일한 동일부재에 대해서는 동일번호를 부여하며 상세한 설명은 생략한다.

[0053] 탄성부재(256)는 제1 바디(241)와 제2 바디(245)의 제1, 제2 스토퍼부재(244,248)에 양단이 각각 지지되어 제1, 제2 스토퍼부재(244,248)를 제1, 제2 걸림부재(243,247)측으로 가압하도록 탄력지지하는 것이다.

[0054] 탄성부재(256)는 제1, 제2 스토퍼부재(244,248)에 각각 접하는 두 개의 가압부(254)와, 상기 가압부(254)들의 사이에 위치하도록 중간부재(253)에 설치되는 서포트부(255)와, 서포트부(255)와 양측 가압부(254)들 사이에 설치되어 가압부(254)를 외측으로 탄성바이어스 시키는 스프링을 포함하도록 구성되어 있다. 이 탄성부재(256)에 의해 제1, 제2 스토퍼부재(244,248)가 각각 제2 걸림부재(247)와 제1 걸림부재(243) 측으로 가압됨으로써 제1, 제2 바디(241,245)의 체결력을 더욱 높일 수 있다.

[0055] 도 13 및 도 14에는 벽체관통 보강유닛(300)이 도시되어 있다.

[0056] 상기 벽체관통 보강유닛(300)은 조적벽(3)을 관통하도록 설치되면서 제1, 제2 보강강선(210,220)을 조적벽(3) 측에 밀착시키기 위한 것이다.

[0057] 벽체관통 보강유닛(300)은 조적벽(3)의 일부 지점에 복수개가 형성될 수 있으며, 조적벽(3)을 관통하는 관통앵커볼트(310)와, 상기 관통앵커볼트(310)에 끼워지는 강선결합부재(320)와, 상기 관통앵커볼트(310)에 나사결합되는 체결너트(330)를 포함한다.

[0058] 조적벽(3)의 시공과정에서 벽돌들을 상호 결합시키기 위한 시멘트 시공위치에 관통홀을 천공하여 관통앵커볼트(310)를 삽입설치하는데, 상기 관통앵커볼트(310)가 설치되는 설치위치는 상기 보강강선들이 상호 교차되는 교차지점에 위치하게 한다.

[0059] 관통앵커볼트(310)를 삽입한 다음 조적벽(3)으로부터 돌출된 관통앵커볼트(310)에 상기 강선결합부재(320)를 끼우고, 체결너트(330)를 삽입하여 관통앵커볼트(310)를 조적벽(3)에 고정시키게 되며, 상기 강선결합부재(320)는 체결너트(330)와 조적벽(3) 사이에 고정이 이루어지게 된다.

[0060] 상기 강선결합부재(320)는 중앙에 상기 관통앵커볼트(310)가 통과하는 중공(321)이 마련되어 있는 원통체이며, 외주면에 중공(321)을 향해 인입되어 있는 결합홈(322)이 원주방향을 따라 연장되도록 형성되어 있다. 일측은 조적벽(3)에 밀착이 되도록 밀착판(323)이 형성되고, 타측은 상기 결합홈(322)이 형성되도록 상기 밀착판(323)과 이격된 이격판(324)이 마련되어 있으며, 상기 이격판의 가장자리에는 상기 밀착판(323)을 향해 돌출된 테두리(325)가 형성되어 있어서 결합홈(322)에 진입한 보강강선들의 이탈을 차단한다.

[0061] 상기 결합홈(322)은 교차되는 보강강선이 끼워질 수 있도록 형성된 것이며, 앵글부재(100) 사이에 체결되어 있는 보강강선들이 조적벽(3)으로부터 소정간격 이격되어 있는 상태에서 상기 결합홈(322)에 삽입된 상태로 체결너트(330)에 의해 강선결합부재(320)가 조적벽(3)에 밀착되게 설치됨에 다라 보강강선들도 조적벽(3)에 밀착이 이루어지게 된다. 따라서 보강강선의 인장력이 높아지고, 상기 보강강선들이 조적벽(3)에 연결이 이루어지면서 전체 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치에 의한 조적벽(3)의 보강이 더욱 견고하게 이루어지게 된다.

[0062] 이하에서는 상기 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치를 이용한 조적벽체 보강방법을 설명하면서 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치의 시공순서를 설명한다.

[0063] 첫 번째 단계는 앵글부재(100)를 각 보(2)와 기둥(1)부재에 결합시키는 단계이다(앵글부재(100) 결합단계).

[0064] 본 단계에서는 먼저 보(2)와 기둥(1)에 앵글부재(100)의 앵커결합홀(111)들에 대응하는 간격으로 이격되게 앵커볼트(130)를 삽입 설치하고, 앵커볼트(130)가 앵커결합홀(111)을 통과하도록 앵글부재(100)를 보(2)와 기둥(1)에 체결한다. 이 때 결합부(110)는 보(2) 또는 기둥(1)에 밀착시킨 상태에서 강선연결부(120)도 조적벽(3)에 밀착되도록 붙이고, 고정너트(140)를 앵커볼트(130)에 체결하여 앵글부재(100)를 보(2) 및 기둥(1)에 고정설치한다.

[0065] 두 번째 단계는 프리텐션 강선유닛(200)을 설치하는 단계이다(프리텐션 강선유닛(200) 설치단계).

[0066] 본 단계에서는 상호 인접하는 앵글부재(100)의 고리부재(121)에 끼워지도록 제1 보강강선(210)과 제2 보강강선(220)을 각각 걸어 프리텐션 강선유닛(200)을 설치하는데, 상기 프리텐션 강선유닛(200)이 보(2)와 기둥(1)에 대하여 경사진 상태로 연장이 이루어지게 한다.

[0067] 이렇게 프리텐션 강선유닛(200)을 설치한 뒤에 제1, 제2 보강강선(210,220)에 인장력을 걸어준다(인장력 설정단계).

[0068] 상기 프리텐션 강선유닛(200)에 포함되어 있는 탄력지지부(230)를 이용해 제1, 제2 보강강선(210,220)에 인장력을 걸어주는데, 커넥팅바디(231)에 대하여 제2 보강강선(220)과 연결되는 체결볼트(239)의 삽입길이를 조절함으로써 상기 제1 보강강선(210)과 제2 보강강선(220)에 인장력을 걸어준다. 특히 상기 커넥팅바디(231)에 형성되어 있는 지지돌기(237)가 삽입홈(238)에 삽입될 때까지 체결볼트(239)를 커넥팅바디(231)에 삽입되는 방향으로 체결시키면 적정수준의 인장력이 제1 보강강선(210)과 제2 보강강선(220)에 걸리게 된 것이므로 작업자가 손쉽게 정확한 인장력을 걸어줄 수 있다.

[0069] 다음으로 벽체관통 보강유닛(300)을 설치한다(벽체관통 보강유닛(300) 설치단계).

[0070] 먼저 보강강선들이 교차하는 교차위치에 대응하도록 조적벽(3)에 천공홀을 뚫고, 관통앵커볼트(310)를 조적벽(3)을 관통시킨 다음, 강선결합부재(320)를 관통앵커볼트(310)에 끼우고 체결너트(330)로 고정한다. 이 때 상기 강선결합부재(320)의 외주면에 형성되어 있는 결합홈(322)으로 상기 보강강선들이 인입되게 함으로써 보강강선들이 강선결합부재(320)에 의해 조적벽(3)에 밀착되게 함으로써 프리텐션 강선유닛(200)에 의한 보강이 더욱 견고해지게 한다.

[0071] 이상에서 설명한 본 발명에 따른 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치와 이를 이용한 조적벽체 보강방법은 기존 건축물의 보수공사 또는 새로 지어지는 건축물에 모두 적용이 가능하며, 신속하게 적정수준의 인장력이 걸리도록 설정할 수 있어 신속하고 정확한 시공이 가능하다.

[0072] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 사람이라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록 청구 범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0073] 1; 기둥 2; 보 3; 조적벽

10; 강선사용 프리텐션 조적벽체 보강장치

100; 앵글부재

110; 결합부 111; 앵커결합홀

120; 강선연결부 121; 고리부재

122; 보강스티프너스

130; 앵커볼트 140; 고정너트

200; 프리텐션 강선유닛

210; 제1 보강강선 220; 제2 보강강선

230; 탄력지지부 231; 커넥팅바디

232; 제1 커넥팅부재 233; 제2 커넥팅부재

234; 제3 커넥팅부재 235; 제4 커넥팅부재

236; 제5 커넥팅부재 237; 지지돌기

238; 삽입홈 239; 체결볼트

240; 탄력지지부

241; 제1 바디 242; 제1 베이스부재

243; 제1 걸림부재 244; 제1 스토퍼부재

245; 제2 바디 246; 제2 베이스부재

247; 제2 걸림부재 248; 제2 스토퍼부재

249; 나사홀 251 돌출돌기

252; 삽입홈 253; 중간부재

254; 가압부 255; 서포트부

256; 탄성부재

300; 벽체관통 보강유닛

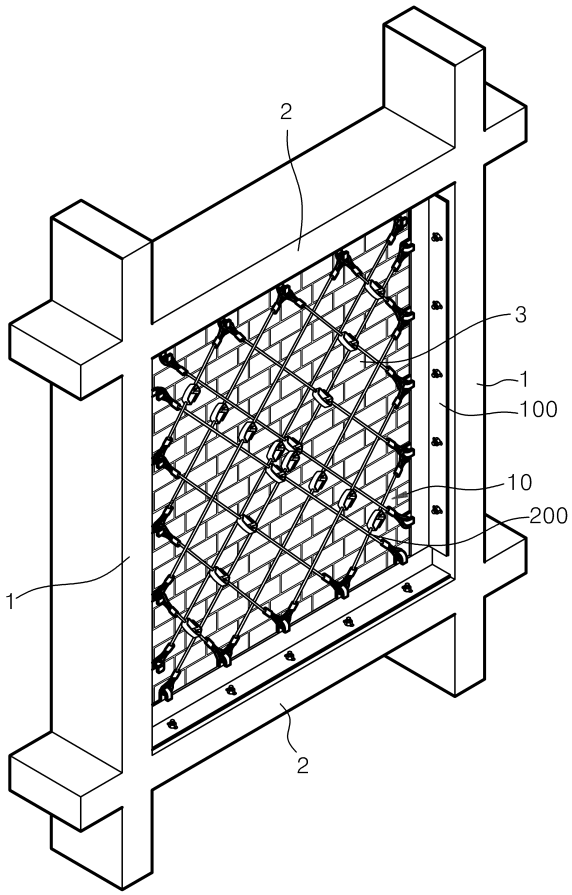
310; 관통앵커볼트 320; 강선결합부재

321; 중공 322; 결합홈

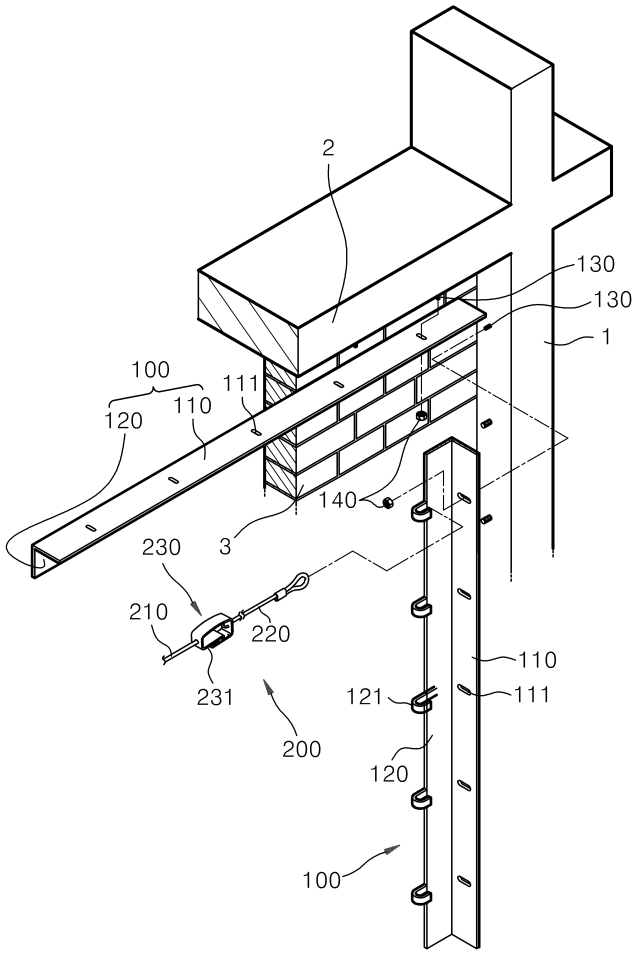
330; 체결너트

도면

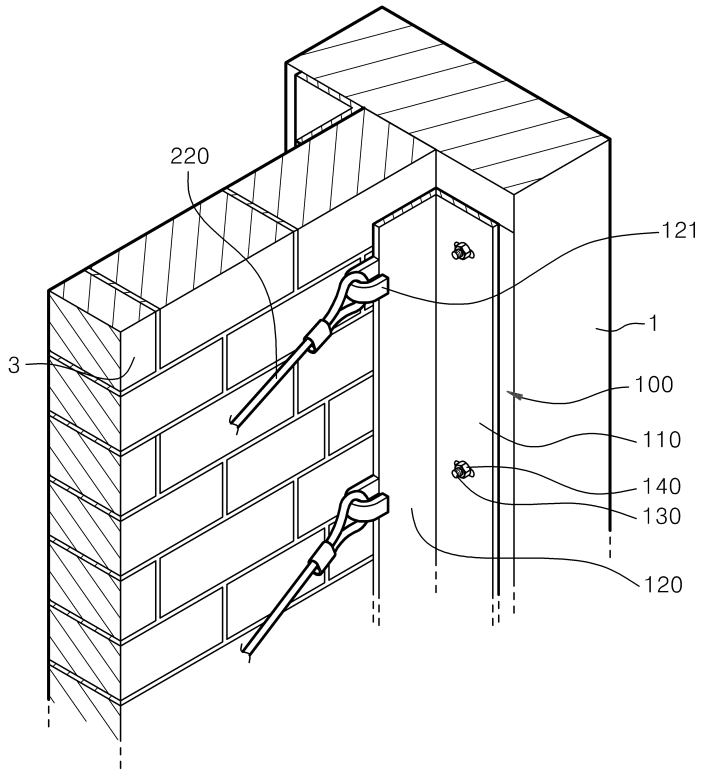
도면1



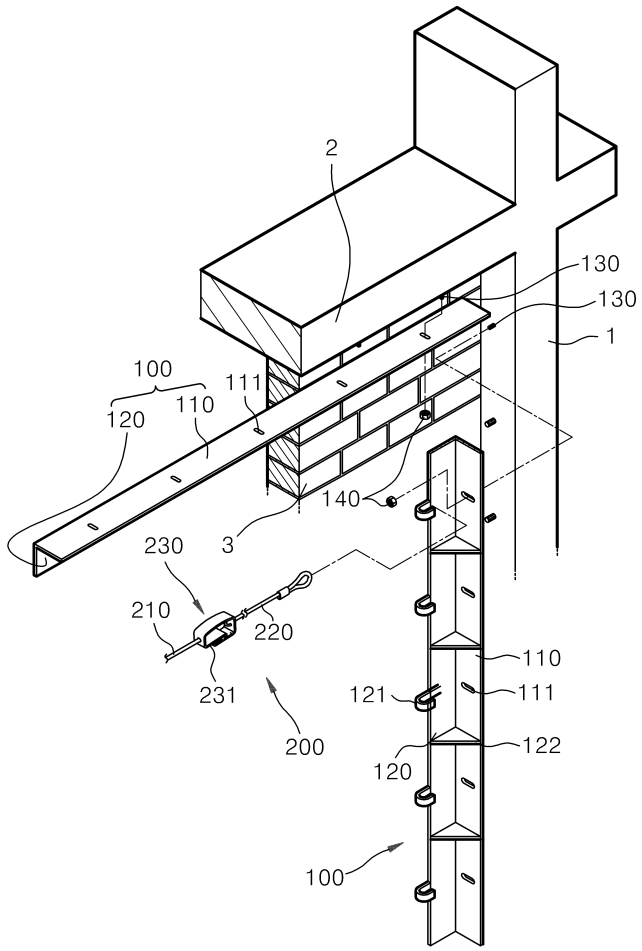
도면2


2
130
130
1
100
111
110
120
140
3
230
210
220
231
200
110
121
111
120
100

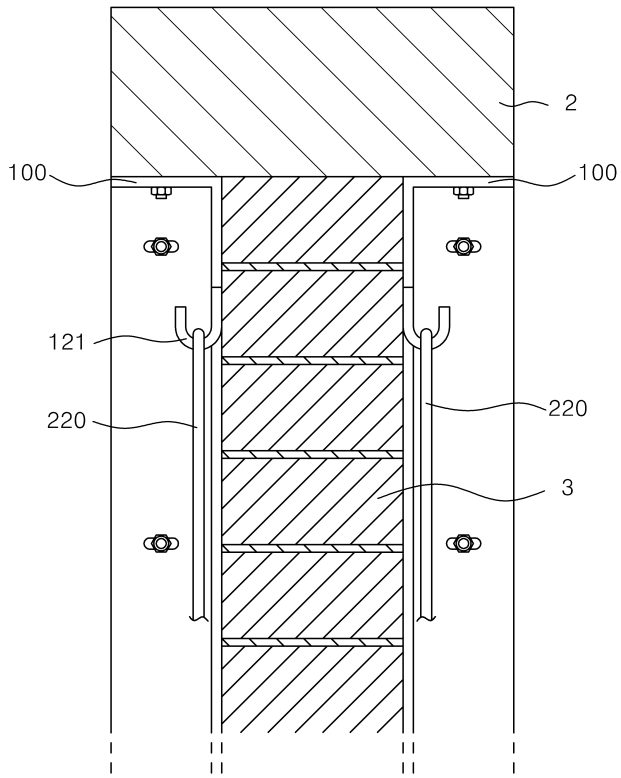
도면3



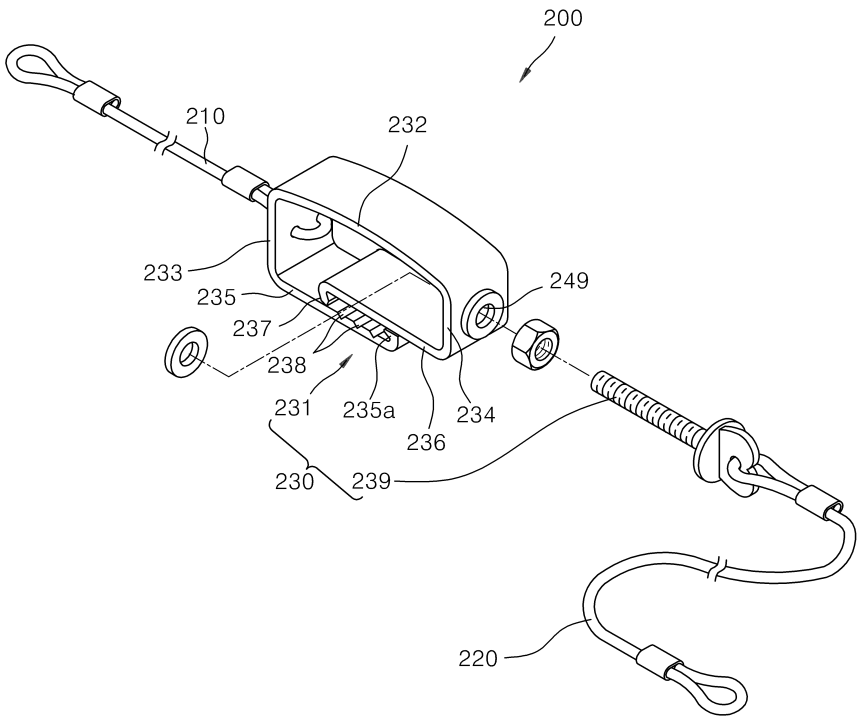
도면4


2
130
130
1
100
111
110
120
140
3
230
210
220
231
200
110
121
111
122
120
100

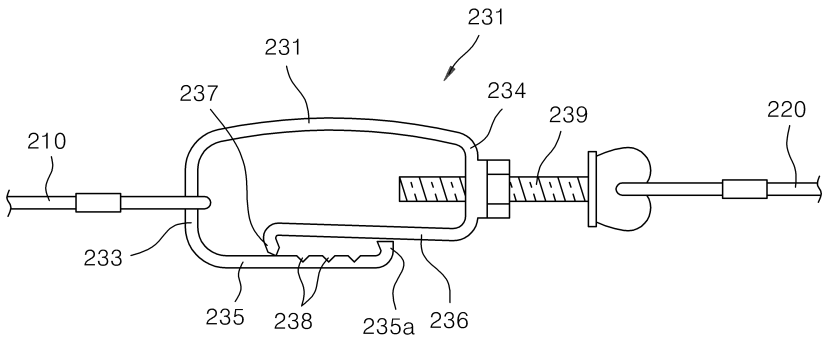
도면5


2
100
100
121
220
220
3

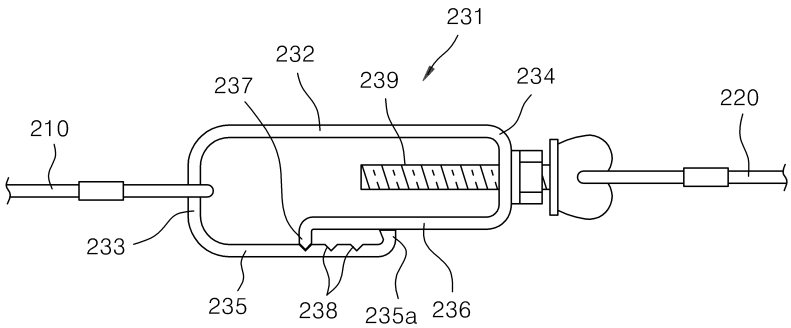
도면6


200
210
232
233
235
237
238
231
235a
234
236
249
230
239
220

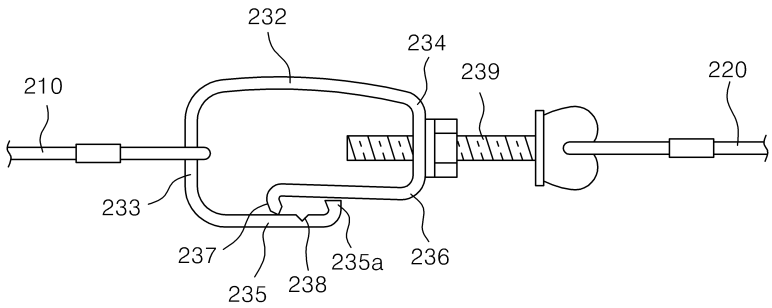
도면7


231
231
237
234
239
220
210
233
235
238
235a
236

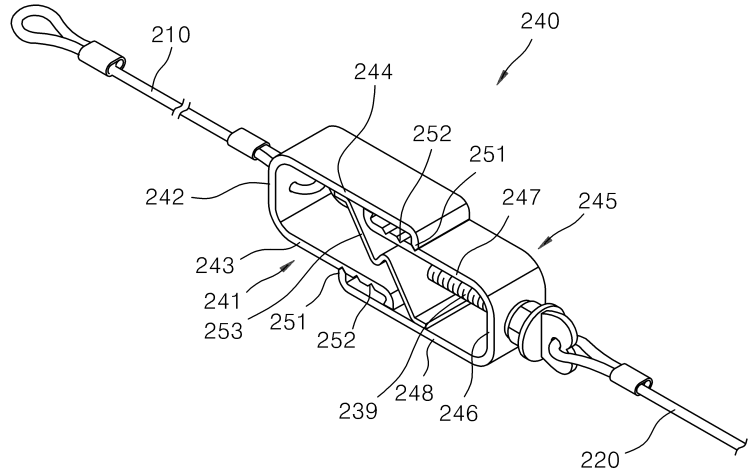
도면8


231
232
237
239
234
220
210
233
235
238
235a
236

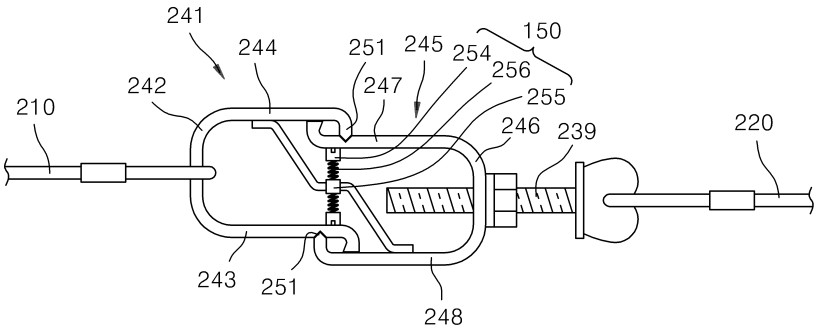
도면9


232
234
239
220
210
233
237
235
238
235a
236

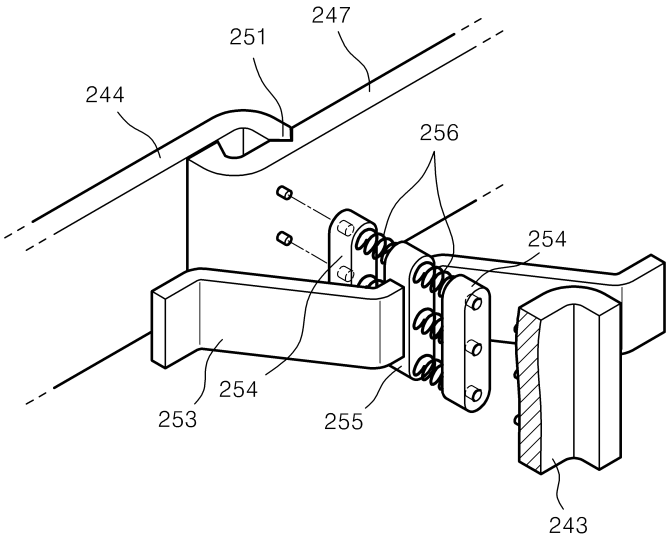
도면10



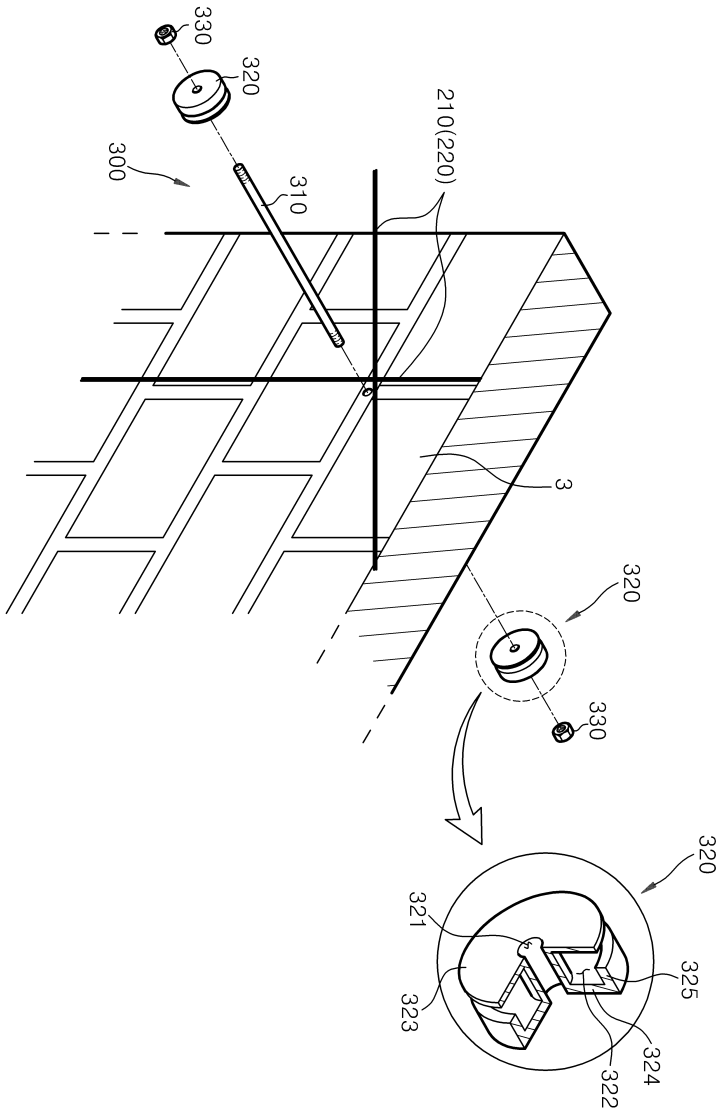
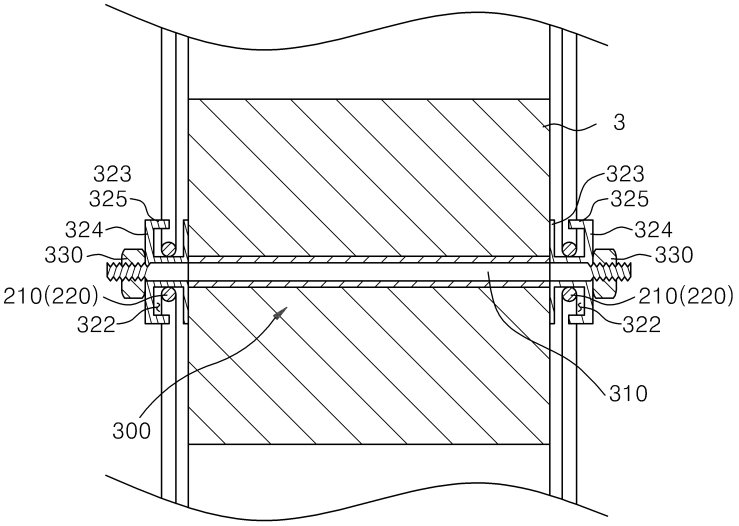
도면11



도면12



도면13



도면14