



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년10월17일
 (11) 등록번호 10-1074426
 (24) 등록일자 2011년10월11일

(51) Int. Cl.
 E01D 22/00 (2006.01) E01D 19/02 (2006.01)
 E04G 23/02 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0048565
 (22) 출원일자 2011년05월23일
 심사청구일자 2011년05월23일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP09144337 A
 KR100483342 B1
 KR1020010086746 A
 KR100480867 B1

(73) 특허권자
 한국철도기술연구원
 경기도 의왕시 월암동 360-1
 서울메트로
 서울 서초구 방배2동 447-7
 (뒷면에 계속)
 (72) 발명자
 김진호
 경기도 오산시 청호동 오산자이아파트 114동 203호
 정중덕
 경기도 수원시 팔달구 화서동 코오롱아파트 173-605
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 김종인

전체 청구항 수 : 총 12 항

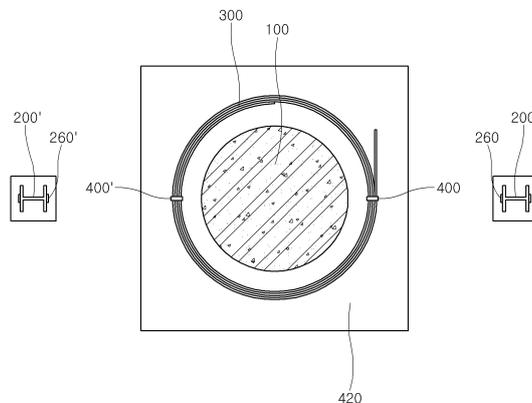
심사관 : 허조영

(54) 고강도 섬유판을 이용한 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법

(57) 요약

본 발명은 고강도 섬유판을 이용한 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법으로서, 더욱 상세하게는 노후하여 균열 및 변형이 발생된 콘크리트 교각 등 원형기둥의 내진성능을 향상시키기 위하여 스트립 및 시트형태의 고강도 섬유판을 래핑하여 보강하는 고강도 섬유판을 이용한 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법에 관한 것이다. 이를 위하여, 원형기둥의 양측에 두 개의 철골기둥을 가설하는 단계, 원형기둥 표면의 열화된 부위를 취핑하는 단계, 고강도 시멘트 몰탈을 이용하여 취핑 부위면을 복구하는 단계, 연마공구를 사용하여 면처리를 위한 연마단계, 중간 고정부재의 앵커홀을 원형기둥에 일정간격의 복수개로 뚫는 단계, 원형기둥에 프라이머 도포단계, 원형기둥에 접착제를 도포하는 단계, 고강도 섬유판의 끝단을 원형기둥에 고정하고, 철골기둥의 인장장치를 이용하여 고강도 섬유판을 당겨 원형기둥에 밀착시키면서 중간고정부재로 고강도 섬유판을 원형기둥에 고정시키고, 반대편의 철골기둥의 인장장치와 중간고정부재로 고강도 섬유판을 반복하여 나선방향으로 휘감아 올리면서 보강면에 설치하는 단계, 접착제의 경화가 끝나고 끝단고정부재와 중간고정부재를 해체하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(73) 특허권자

동양대학교 산학협력단

경북 영주시 풍기읍 교촌리 1

(주)희상리인포스

서울시 강남구 수서동 713 현대벤처빌 2023호

(72) 발명자

이우동

경기도 성남시 분당구 야탑동 탑마을기산아파트
311-1205

이현호

서울특별시 송파구 잠실3동 트리지움아파트
307-1403

노광근

서울 강남구 일원2동 우성7차 아파트 112-1405

장영두

충청북도 청원군 오창읍 각리 오창과학단지내 우림
필유1차 105동 1601호

서현주

서울특별시 성북구 성북동 145-27 민아주택 304호

특허청구의 범위

청구항 1

원형기둥의 양측에 서로 180° 로 대향하도록 인장장치가 포함된 두 개의 철골기둥을 가설하는 단계,

원형기둥 표면의 열화된 부위를 취핑하는 단계,

고강도 시멘트 몰탈을 이용하여 취핑 부위면을 복구하는 단계,

연마공구를 사용하여 면처리를 위한 연마단계,

고강도 섬유판을 고정시키는 고정부재의 앵커홀을 원형기둥의 길이방향으로 서로 180° 로 대향하도록 일정간격의 복수개로 뚫는 단계,

원형기둥의 표면강화 및 산화방지를 위한 프라이머 도포단계,

상기 고강도 섬유판을 접착하기 위하여 원형기둥에 접착제를 도포하는 단계,

원형기둥에 상기 고강도 섬유판의 끝단을 앵커가 형성된 고정부재로 고정하고, 상기 철골기둥의 인장장치를 이용하여 상기 고강도 섬유판을 당겨 원형기둥에 밀착시키면서 상기 고정부재에 형성된 앵커를 상기 앵커홀에 삽입하여 고강도 섬유판을 원형기둥에 고정시키고, 상기 고강도 섬유판을 나선방향으로 휘감은 다음에 반대편에 위치하는 철골기둥의 인장장치와 고정부재를 이용하여 상기 고강도 섬유판을 반복하여 나선방향으로 감아 올리면서 고강도 섬유판을 보강면에 설치하는 단계,

상기 접착제의 경화가 끝나고 상기 고강도 섬유판을 고정시킨 상기 고정부재를 해체하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 고강도 섬유판을 이용한 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 고강도 섬유판을 설치하는 단계에서 고강도 섬유판을 원형기둥의 바닥 주위에 원형으로 감아두고 180° 로 대향하도록 형성된 두 개의 플립방지장치로 고정시킨 후, 원형기둥에 고강도 섬유판을 고정하는 방향에 맞춰 플립방지장치를 해제한 다음에 설치하려는 고강도 섬유판을 빼낸 후 남아있는 감긴 고강도 섬유판을 다시 플립방지장치로 고정시켜서 상기 두 개의 플립방지장치를 원형기둥에 감는 방향에 따라 순차적으로 조작하는 것을 특징으로 하는 고강도 섬유판을 이용한 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 고강도 섬유판의 두께는 2~5mm이고, 폭은 8~12cm인 것을 특징으로 하는 고강도 섬유판을 이용한 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 고강도 섬유판은 제조공장에서 미리 함침용 접착제로 함침시킨 것을 특징으로 하는 고강도 섬유판을 이용한 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 고강도 섬유판을 설치하는 단계에서 상기 고정부재는  형상으로 돌출된 돌출편이 형성되어 고강도 섬유판이 상기 고정부재의 돌출편 내측으로 수용되게 한 다음에 고정부재에 형성된 앵커를 상기 앵커홀에 삽입하여 상기 고강도 섬유판이 원형기둥에 밀착하도록 고정시키는 것을 특징으로 하는 고강도 섬유판을 이용한 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 고강도 섬유판을 설치하는 단계에서 부착시킨 고강도 섬유판을 로울러로 가압하여 밀착시키면서 설치하는 것을 특징으로 하는 고강도 섬유판을 이용한 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 고강도 섬유판을 설치하는 단계에서 고강도 섬유판을 나선방향으로 감아 올리면서 설치할 때 보강에 필요한 강도에 따라 상하로 이웃하는 고강도 섬유판이 서로 맞게 감는 방법과 일정한 간격을 유지하도록 감는 방법 중 어느 하나를 선택하여 시공하는 것을 특징으로 하는 고강도 섬유판을 이용한 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 고강도 섬유판을 설치한 다음에 설치된 고강도 섬유판의 양 끝단부를 고강도 섬유시트로 감싸 고정하는 단계가 더 포함되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 고강도 섬유판을 이용한 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 철골기둥에 설치된 인장장치는 상기 나선방향으로 감기는 고강도 섬유판과 함께 올라가면서 고강도 섬유판을 밀착하여 당기는 것을 특징으로 하는 고강도 섬유판을 이용한 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법.

청구항 10

청구항 1 또는 청구항 9에 있어서,

상기 철골기둥에는 상기 인장장치의 연결부가 걸쳐지도록 상기 철골기둥의 길이방향으로 복수개의 돌기가 일정 간격으로 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 고강도 섬유판을 이용한 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법.

청구항 11

청구항 1 또는 청구항 9에 있어서,

상기 철골기둥은 길이를 연장하기 위하여 가설된 철골기둥의 단부와 연장 철골기둥의 단부를 일치시키고 연결부 위에 연결판을 덧대어 연장하는 방법, 가설된 철골기둥의 단부를 연장 철골기둥의 단부에 형성된 확장연결부에

수용시켜 볼트 및 너트로 고정하여 연장하는 방법 중 어느 하나의 방법으로 연장시키는 것을 특징으로 하는 고강도 섬유판을 이용한 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법.

청구항 12

청구항 1에 있어서,

고정부재를 해체하는 단계 후에 불소수지와 우레탄 중 어느 하나로 도장하여 마무리하는 도장 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 고강도 섬유판을 이용한 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 고강도 섬유판을 이용한 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법으로서, 더욱 상세하게는 노후하여 균열 및 변형이 발생된 콘크리트 교각 등 원형기둥의 내진성능을 향상시키기 위하여 스트립 및 시트형태의 고강도 섬유판을 래핑하여 보강하는 고강도 섬유판을 이용한 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 콘크리트 교각 등의 원형기둥은 자체의 불량, 오랜 기간동안의 풍화, 노후화 및 열화 등으로 인한 균열과 변형이 발생되고, 설계하중보다 과도한 하중으로 인한 변형이 발생되기도 한다.

[0003] 상기와 같이 손상된 콘크리트 교각 등의 원형기둥은 미관을 해칠 뿐만 아니라 안전에도 심각한 문제가 발생하여 교체를 해야하지만, 교체가 쉽지 않고 작업이 매우 까다로우며, 교체시에는 많은 비용이 소요되는 문제점도 있었다.

[0004] 종래에는 콘크리트 원형기둥의 연성능력을 확보하기 위하여 유리섬유 등의 고강도 섬유시트를 현장에서 접착체로 함침시키고 래핑을 하여 보강하는 공법이 사용되었으나, 시공현장에서 함침시켜 시공하는 과정이 복잡하였을 뿐만 아니라 작업자의 숙련도에 의해 시공성능이 좌우되었으며 섬유시트를 여러 장 반복하여 사용함에 따라 공사비가 증가하게 되고, 보강성능의 효과는 기대만큼 뛰어나지 않은 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 이에 본 발명은 상기와 같은 종래의 제반 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 본 발명의 목적은 콘크리트 교각 등의 원형기둥에 고강도 섬유판을 용이하게 연속적으로 래핑함에 따라 종래의 섬유시트를 시공현장에서 여러 겹을 반복 함침하는 시공과정을 줄일 수 있어서 공사시간을 단축시키고, 공사비를 절감할 수 있는 콘크리트 원형기둥의 래핑공법에 의한 보강방법을 제공하는 데에 있다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 두꺼운 판상형 형태의 고강도 섬유판을 원형기둥에 연속적으로 래핑하기 위하여 고강도 섬유판의 반발력에 의한 폴립 현상으로부터 부착력 저하가 발생하지 않고 연속적으로 시공할 수 있도록 균일한 인장력을 줄 수 있는 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법에 의한 보강방법을 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명인 고강도 섬유판을 이용한 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법은 원형기둥의 양측에 서로 180°로 대향하도록 인장장치가 포함된 두 개의 철골기둥을 가설하는 단계, 원형기둥 표면의 열화된 부위를 취평하는 단계, 고강도 시멘트 몰탈을 이용하여 취평 부위면을 복구하는 단계, 연마공구를 사용하여 면처리를 위한 연마단계, 고강도 섬유판을 고정시키는 고정부재의 앵커홀을 원형기둥의 길이방향으로 서로 180°로 대향하도록 일정간격의 복수개로 뚫는 단계, 원형기둥의 표면강화 및 산화방지를 위한 프라이머 도포단계, 상기 고강도 섬유판을 접착하기 위하여 원형기둥에 접착체를 도포하는 단계, 원형기둥에 상기 고강도 섬유판의 끝단을 앵커가 형성된 고정부재로 고정하고, 상기 철골기둥의 인장장치를 이용하여 상기 고강도 섬유판을 당겨 원형기둥에 밀착시키면서 상기 고정부재에 형성된 앵커를 상기 앵커홀에 삽입하여 고강도 섬유판을 원형기둥에 고정시키고, 상기 고강도 섬유판을 나선방향으로 휘감은 다음에 반대편에 위치하는 철골기둥의 인장장치와 고정부재를 이용하여 상기 고

강도 섬유판을 반복하여 나선방향으로 감아 올리면서 고강도 섬유판을 보강면에 설치하는 단계, 상기 접착제의 경화가 끝나고 상기 고강도 섬유판을 고정시킨 상기 고정부재를 해체하는 단계를 포함하여 이루어진다.

발명의 효과

- [0008] 본 발명은 콘크리트 원형기둥의 보강방법을 위하여 콘크리트 교각 등의 원형기둥에 고강도 섬유판을 용이하게 연속적으로 래핑 함에 따라 종래의 섬유시트를 시공현장에서 여러 겹을 반복 함침하는 시공과정을 줄일 수 있어서 공사기간을 단축시키고, 공사비를 절감할 수 있는 효과가 있다.
- [0009] 또한 두꺼운 판상형 형태의 고강도 섬유판을 원형기둥에 연속적으로 래핑하기 위하여 고강도 섬유판의 반발력에 의한 풀림 현상으로부터 부착력 저하가 발생하지 않고, 연속적으로 시공할 수 있도록 균일한 인장력을 줄 수 있는 효과가 있다.
- [0010] 또한 복잡한 기계장치를 이용하지 않고, 작업공간을 많이 필요로 하지 않으며, 적은 인력으로도 손쉽게 작업이 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명을 나타낸 평단면도.
- 도 2는 본 발명을 나타낸 측면도.
- 도 3은 본 발명의 철골기둥에 대한 다양한 실시예를 나타낸 측면도.
- 도 4는 본 발명의 고정부재를 나타낸 측면도.
- 도 5는 본 발명에 의해 시공이 완료된 콘크리트 원형기둥의 측면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

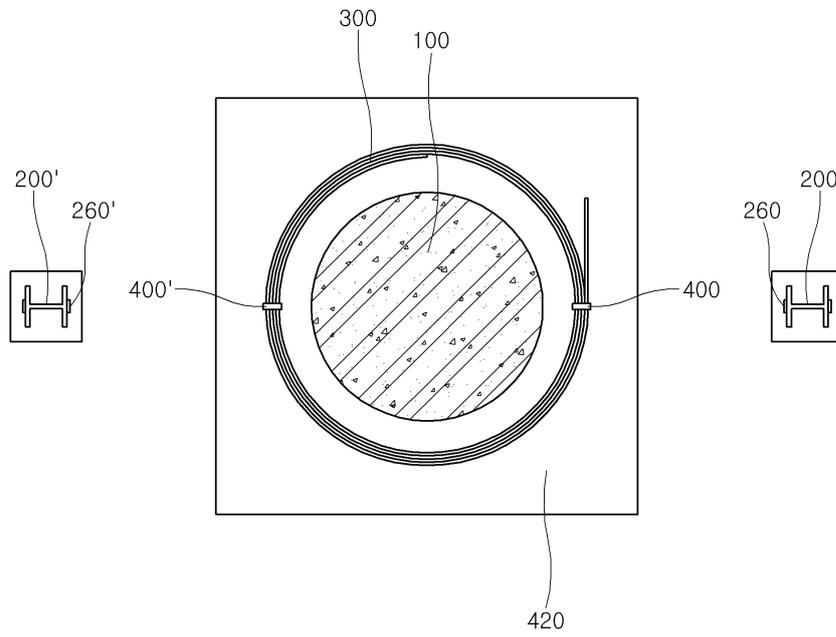
- [0012] 본 발명에 의한 고강도 섬유판을 이용한 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0013] 하기에서 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있으며, 이에 따라 각 용어의 의미는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 해석되어야 할 것이다.
- [0014] 먼저 본 발명인 고강도 섬유판을 이용한 콘크리트 원형기둥의 연속 래핑공법은 원형기둥의 양측에 서로 180°로 대향하도록 인장장치가 포함된 두 개의 철골기둥을 가설하는 단계, 원형기둥 표면의 열화된 부위를 취평하는 단계, 고강도 시멘트 몰탈을 이용하여 취평 부위면을 복구하는 단계, 연마공구를 사용하여 면처리를 위한 연마단계, 고강도 섬유판을 고정시키는 고정부재의 앵커홀을 원형기둥의 길이방향으로 서로 180°로 대향하도록 일정 간격의 복수개로 뚫는 단계, 원형기둥의 표면강화 및 산화방지를 위한 프라이머 도포단계, 상기 고강도 섬유판을 접착하기 위하여 원형기둥에 접착제를 도포하는 단계, 원형기둥에 상기 고강도 섬유판의 끝단을 앵커가 형성된 고정부재로 고정하고, 상기 철골기둥의 인장장치를 이용하여 상기 고강도 섬유판을 당겨 원형기둥에 밀착시키면서 상기 고정부재에 형성된 앵커를 상기 앵커홀에 삽입하여 고강도 섬유판을 원형기둥에 고정시키고, 상기 고강도 섬유판을 나선방향으로 휘감은 다음에 반대편에 위치하는 철골기둥의 인장장치와 고정부재를 이용하여 상기 고강도 섬유판을 반복하여 나선방향으로 감아 올리면서 고강도 섬유판을 보강면에 설치하는 단계, 상기 접착제의 경화가 끝나고 상기 고강도 섬유판을 고정시킨 상기 고정부재를 해체하는 단계를 포함하여 이루어진다.
- [0015] 본 발명의 다른 실시예로 상기 고강도 섬유판을 설치하는 단계에서 고강도 섬유판을 원형기둥의 바닥 주위에 원형으로 감아두고 180°로 대향하도록 형성된 두 개의 풀림방지장치로 고정시킨 후, 원형기둥에 고강도 섬유판을 고정하는 방향에 맞춰 풀림방지장치를 해제한 다음에 설치하려는 고강도 섬유판을 빼낸 후 남아있는 감긴 고강도 섬유판을 다시 풀림방지장치로 고정시켜서 상기 두 개의 풀림방지장치를 원형기둥에 감는 방향에 따라 순차적으로 조작할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 실시예로 상기 고강도 섬유판의 두께는 2~5mm이고, 폭은 8~12cm인 것이 바람직하다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 실시예로 상기 고강도 섬유판은 제조공장에서 미리 함침용 접착제로 함침시킬 수 있다.

- [0018] 본 발명의 또 다른 실시예로 상기 고강도 섬유판을 설치하는 단계에서 상기 고정부재는 Γ 형상으로 돌출된 돌출편이 형성되어 고강도 섬유판이 상기 고정부재의 돌출편 내측으로 수용되게 한 다음에 고정부재에 형성된 앵커를 상기 앵커홀에 삽입하여 상기 고강도 섬유판이 원형기둥에 밀착하도록 고정시킬 수 있다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 실시예로 상기 고강도 섬유판을 설치하는 단계에서 부착시킨 고강도 섬유판을 로올러로 가압하여 밀착시키면서 설치할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 실시예로 상기 고강도 섬유판을 설치하는 단계에서 고강도 섬유판을 나선방향으로 감아 올리면서 설치할 때 보강에 필요한 강도에 따라 상하로 이웃하는 고강도 섬유판이 서로 맞게 감는 방법과 일정한 간격을 유지하도록 감는 방법 중 어느 하나를 선택하여 시공할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 실시예로 상기 고강도 섬유판을 설치한 다음에 설치된 고강도 섬유판의 양 끝단부를 고강도 섬유시트로 감싸 고정하는 단계가 더 포함되어 이루어질 수 있다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 실시예로 상기 철골기둥에 설치된 인장장치는 상기 나선방향으로 감기는 고강도 섬유판과 함께 올라가면서 고강도 섬유판을 밀착하여 당길 수 있다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 실시예로 상기 철골기둥에는 상기 인장장치의 연결부가 걸쳐지도록 상기 철골기둥의 길이방향으로 복수개의 돌기가 일정간격으로 형성되어 이루어질 수 있다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 실시예로 상기 철골기둥은 길이를 연장하기 위하여 가설된 철골기둥의 단부와 연장 철골기둥의 단부를 일치시키고 연결부위에 연결판을 덧대어 연장하는 방법, 가설된 철골기둥의 단부를 연장 철골기둥의 단부에 형성된 확장연결부에 수용시켜 볼트 및 너트로 고정하여 연장하는 방법 중 어느 하나의 방법으로 연장시킬 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 실시예로 고정부재를 해체하는 단계 후에 불소수지와 우레탄 중 어느 하나로 도장하여 마무리하는 도장 단계를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0026] 이하 본 발명의 바람직한 일실시예를 설명하기로 한다. 하기 설명은 일실시예일 뿐이고 본 발명은 이것에 국한되지 않는다.
- [0027] 도 1과 도 2에 도시된 바와 같이 보강하려는 원형기둥(100)의 양측에 서로 180°로 대향하도록 두 개의 철골기둥(200, 200')을 가설한다. 철골기둥은 원형기둥에 보강재인 고강도 섬유판을 균일한 인장력으로 감을 수 있도록 인장장치(240, 240')가 형성되어 지지역할을 하고, 보강작업이 완료되면 다시 철거한다.
- [0028] 철골기둥(200, 200')의 인장장치(240, 240')는 고강도 섬유판(300)을 붙잡기 위한 바이스(242, 242')와, 체인과 기어가 형성된 체인블럭(244, 244')과, 섬유로프, 와이어로프, 체인 등으로 이루어지고 체인블럭과 철골기둥을 연결하는 연결부(246, 246')를 포함하는 구성으로 이루어진다.
- [0029] 철골기둥(200, 200')에는 인장장치(240, 200')의 연결부(246, 246')가 걸쳐져 고정될 수 있도록 철골기둥의 길이방향으로 복수개의 돌기(260, 260')가 일정간격으로 형성되어 있다. 고강도 섬유판을 원형기둥에 감아 올리면서 인장장치도 철골기둥을 따라 올릴 때 인장장치의 연결부가 철골기둥에 걸쳐지게 한다.
- [0030] 원형기둥(100)의 보강범위가 높은 경우에는 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이 가설된 철골기둥의 단부와 연장 철골기둥의 단부를 일치시키고 별도의 연결판(222)을 연결부위에 덧댄 다음에 볼트 및 너트로 고정하는 것으로 철골기둥을 연장시킬 수 있고, 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이 가설된 철골기둥의 단부를 연장 철골기둥의 단부에 형성된 확장연결부에 수용시켜 볼트 및 너트로 고정하여 연장시킬 수도 있다.
- [0031] 철골기둥을 가설한 뒤에 원형기둥 표면의 열화된 부위를 취핑(Chipping)한다.
- [0032] 취핑 작업으로 콘크리트의 결손이 발생한 부위에 고강도 시멘트 몰탈로 채워서 취핑 부위면을 복구한다.
- [0033] 연마공구를 사용하여 먼처리를 위한 연마(Grinding)를 하고, 연마작업 중에 작업현장의 주변에 콘크리트 분진이 날리지 않도록 분진 흡입기를 장착하여 연마 작업을 실시한다.
- [0034] 원형기둥(100)에 보강재인 고강도 섬유판(300)을 고정부재(500, 500')를 이용하여 고정할 수 있도록 고정부재(500)의 앵커(520)가 삽입되는 앵커홀(120)을 원형기둥의 길이방향으로 일정간격으로 복수개를 뚫고, 원형기둥의 180°인 반대쪽에도 마찬가지로 고정부재(500')의 앵커(520')가 삽입되는 앵커홀(120')을 원형기둥의 길이방향으로 대향하도록 일정간격으로 복수개를 뚫는다. 고강도 섬유판은 원형기둥을 나선방향으로 감아 올라가며 보강하므로 이것에 맞춰서 앵커홀(120, 120')의 위치를 선정하고 뚫는 것이 바람직하다.

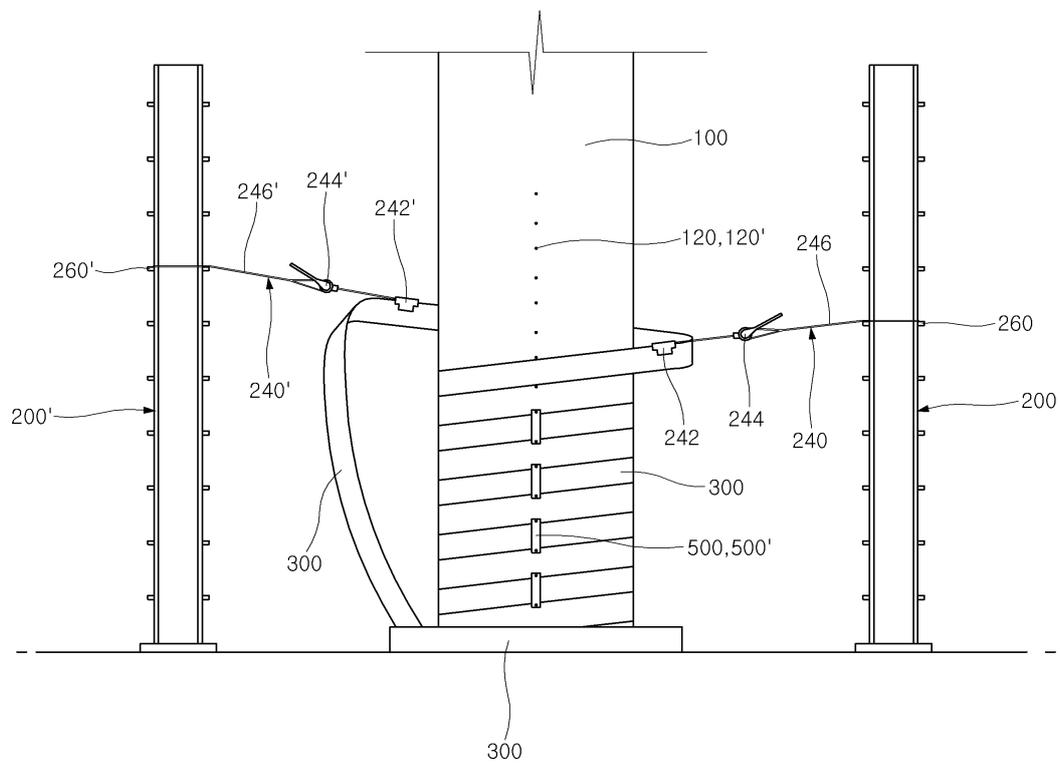
- [0035] 원형기둥의 표면을 강화하고 산화를 방지하기 위하여 보강하려는 부위에 프라이머(Primer)를 도포한다. 상기 프라이머는 프라이머 주제와 경화제를 혼합하여 사용하며, 중량을 기준으로 하여 상기 프라이머 주제와 경화제는 2:1의 비율로 색상이 균일해질 때까지 전동믹서를 이용하여 혼합한 후, 콘크리트 원형기둥의 보강 부위에 도포한다.
- [0036] 프라이머가 완전히 건조되면 도포한 부위의 구멍, 요철부위를 고무 또는 플라스틱 주걱을 사용하여 에폭시 페인트로 메워 표면이 매끈하도록 마감한다.
- [0037] 고강도 섬유판을 접착하기 위하여 원형기둥의 보강부위에 접착제를 도포한다. 접착제는 접착제 주제와 경화제를 혼합하여 사용하며 중량을 기준으로 하여 접착제 주제와 경화제를 2:1의 비율로 혼합한 후 도포한다.
- [0038] 콘크리트 원형기둥의 균열 및 변형 부위를 보강하기 위한 보강재는 복합재료를 이용하여 부재를 설계하기 위하여 보강섬유의 종류를 선정하고 수지의 종류를 선정한 다음에 복합재료를 적층하는 횟수, 배향각, 보강섬유와 수지의 체적비 등을 변수로 하는 수치를 시뮬레이션하여 이를 통해 최종적으로 보강면적과 두께를 결정하게 되는데, 종래에는 현장에서 보강재를 단순히 여러 횟수로 적층시켜 보강 두께를 확보하는 방법이 많이 이용됐으나, 본 발명에서는 제조공장에서 미리 접착제에 함침시킨 두꺼운 판형 형태의 고강도 섬유판을 원형기둥에 나선방향으로 감아 올리는 방법을 이용한다.
- [0039] 이를 위하여 본 발명의 고강도 섬유판은 재료의 특성에 따라 차이가 있으나, 시공성과 시공품질을 고려했을 때 고강도 섬유판의 두께가 2~5mm이고, 폭은 8~12cm인 것이 바람직하다.
- [0040] 고강도 섬유판을 원형기둥에 설치하기 위하여 제조공장에서 미리 함침시킨 고강도 섬유판(300)을 미리 시공에 필요한 길이로 잘라서 원형기둥(100)의 주위에 원형 형태로 되감은 후 서로 180°로 대향하도록 두 개의 폴립방지장치(400, 400')로 고정시킨다.
- [0041] 이때 함침시킨 고강도 섬유판(300)이 오염되지 않도록 원형기둥(100)의 주위에는 미리 비닐이나 천막 등의 바닥재(420)를 깔아서 폴립방지장치(400, 400')로 고정시키는 고강도 섬유판을 보호한다.
- [0042] 원형기둥(100)을 고강도 섬유판(300)으로 보강할 때에는 고강도 섬유판을 고정하는 방향에 맞춰서 한 개의 폴립방지장치(400)를 해제한 다음에 설치하려는 고강도 섬유판을 빼내고 남아있는 감긴 고강도 섬유판을 다시 폴립방지장치(400)로 고정시킨다. 고강도 섬유판(300)을 나선방향으로 감아 씌우기 위하여 원형기둥(100)의 반대면에 설치할 때에는 반대쪽의 폴립방지장치(400')를 해제한 다음에 설치하려는 고강도 섬유판(300)을 빼내고 마찬가지로 남아있는 감긴 고강도 섬유판을 다시 폴립방지장치(400')로 고정시켜서 이와 같이 두 개의 폴립방지장치(400, 400')를 원형기둥에 고강도 섬유판을 감는 방향에 따라 순차적으로 조작한다.
- [0043] 고강도 섬유판(300)을 원형기둥(100)에 설치하는 방법은 먼저 고강도 섬유판의 끝단을 원형기둥에 앵커(520)가 형성된 고정부재(500)의 돌출편(540) 내측으로 수용시키고 앵커(520)를 원형기둥에 미리 형성시킨 앵커홀(120)에 삽입하여 고강도 섬유판(300)이 원형기둥에 밀착되게 고정한다.
- [0044] 고정부재(500)로 고정된 고강도 섬유판(300)의 연장되는 부분을 철골기둥(200)의 인장장치(240)에 형성된 바이스(242)로 고강도 섬유판을 고정시킨 다음에 체인블럭(244)을 조작하여 고강도 섬유판이 원형기둥에 밀착되게 당기고, 원형기둥에 밀착된 고강도 섬유판에 고정부재(500)를 덧대어 고정부재에 형성된 앵커(520)를 미리 원형기둥(100)에 형성시킨 앵커홀(120)에 삽입하여 고강도 섬유판(300)이 원형기둥(100)에 밀착되어 풀어지지 않도록 고정시킨다.
- [0045] 고강도 섬유판(300)을 원형기둥(100)에 밀착시켜 고정시킨 후, 고강도 섬유판을 잡고 있는 인장장치(240)의 바이스(242)를 해제하고 고강도 섬유판(300)을 나선방향으로 180°로 휘감아 올린다.
- [0046] 반대쪽에 가설된 철골기둥(200')의 인장장치(240')에 형성된 바이스(242')로 다시 고강도 섬유판(300)을 고정시킨 다음에 체인블럭(244')을 조작하여 고강도 섬유판(300)이 원형기둥(100)에 밀착되게 당기고, 원형기둥에 밀착된 고강도 섬유판에 고정부재(500')를 덧대어 중간고정부재에 형성된 앵커(520')를 미리 원형기둥에 형성시킨 앵커홀(120')에 삽입하여 고강도 섬유판이 원형기둥에 밀착되어 풀어지지 않도록 고정시키는 방법을 반복하여 고강도 섬유판을 원형기둥에 나선방향으로 감아 올리면서 설치하여 보강한다.
- [0047] 도 4에 도시된 바와 같이 고강도 섬유판(300)을 설치할 때 고정부재(500, 500')는  형상으로 돌출된 돌출편(540, 540')이 형성되어 고강도 섬유판이 고정부재(500, 500')의 돌출편(540, 540') 내측으로 수용되게 한 다음에 고정부재에 형성된 앵커(520, 520')를 앵커홀(120, 120')에 삽입하여 고강도 섬유판이 원형기둥에 밀착하도록 고정시킨다. 이때 고강도 섬유판(300)의 두께가 5mm인 경우 고정부재(500, 500')의 돌출편(540, 540') 높이를 고강

도면

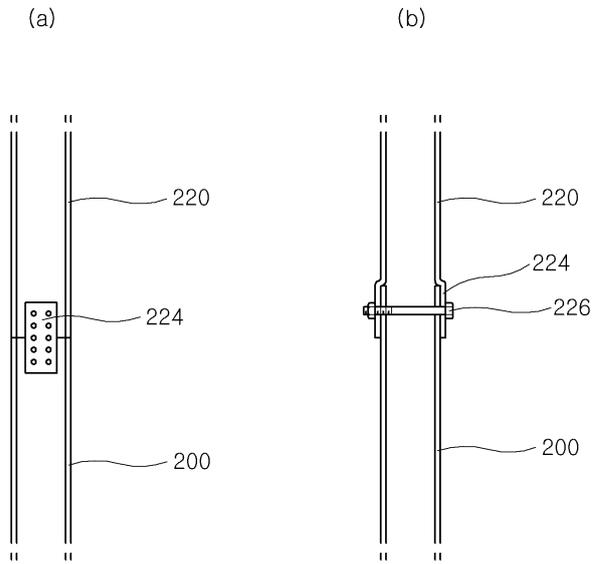
도면1



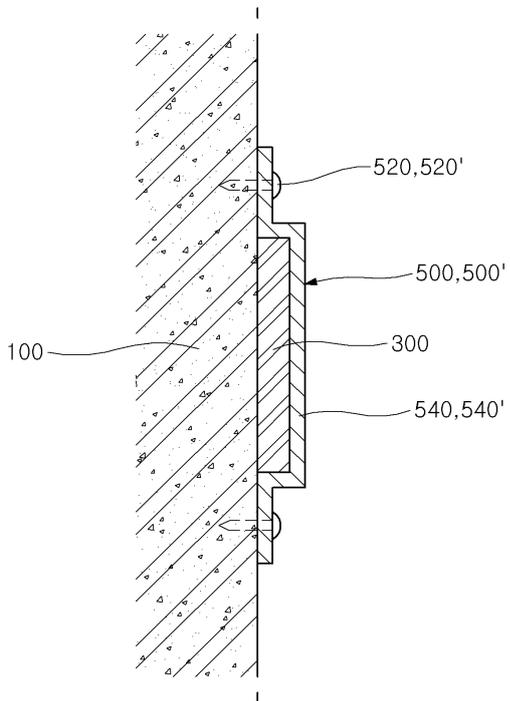
도면2



도면3



도면4



도면5

