



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0109629
(43) 공개일자 2016년09월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 27/00 (2006.01) E01D 19/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 27/00 (2013.01)
E01D 19/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0034405
(22) 출원일자 2015년03월12일
심사청구일자 2015년03월12일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
강영중
서울시 강동구 상일로 152, 104동 1401호 (강일동, 고덕리엔파크1단지아파트)
이정화
강원도 삼척시 신기면 안의길 104-338
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인남춘

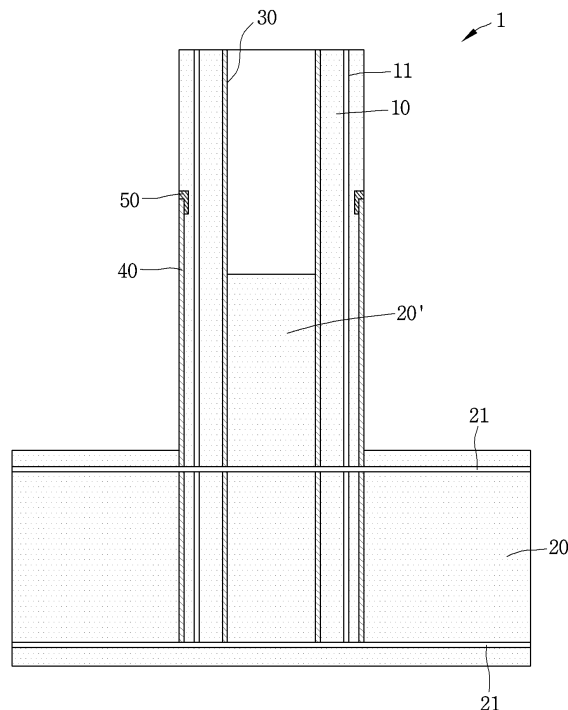
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 외부보강된 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥-기초 접합부의 시공방법

(57) 요약

본 발명은 외부에 튜브 등으로 보강된 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥-기초 접합부의 구조 및 그 시공방법에 관한 것으로서, 축방향 주철근과 횡방향 철근이 배근되는 콘크리트체 내부에 속이 빈 중공부가 중심축을 따라 형성되고, 상기 콘크리트체의 내측면에 내부 강관이 접합되어 상기 콘크리트체를 구속하는 내부 구속 중공 철근 콘 (뒷면에 계속)

대표도 - 도3



크리트 기둥을 포함하며; 상기 콘크리트체의 축방향 주철근은 기초부까지 연장되어 상기 기초부의 내력 철근과 결속되며; FRP시트 또는 강판으로 형성되고, 상기 기초부와 상기 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥과의 접합부분에 설치되며, 상기 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥의 상기 접합부분의 외주면을 감싸도록 설치되는 외측 튜브를 구비하여, 기둥의 최외측의 콘크리트의 피복의 탈락을 방지할 수 있는 하이브리드 단면을 가짐으로써 철근을 콘크리트로 충분히 피복하여 구조적인 성능이 우수해 질 수 있고, 이로써 교각의 소성힌지부에서는 충분한 연성 거동을 통하여 충분한 소성변위가 발생되어 내진성능이 향상될 수 있고, 구조적으로 취약한 부분만 선별적으로 보강할 수 있게 되어, 경제적이며, 효과적인 단면 설계가 가능하다.

(52) CPC특허분류

E02D 2250/0023 (2013.01)

E02D 2300/0054 (2013.01)

(72) 발명자

최준호

서울특별시 양천구 목동서로 130, 407동 802호(목동, 목동신시가지아파트4단지)

강성용

경기도 성남시 분당구 정자로 56, 201동 309호 (정자동, 상록마을라이프2단지아파트)

원덕희

서울특별시 송파구 백제고분로32길 18-11, 202호 (삼전동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 14CCTI-B063910-03-000000

부처명 국토교통과학기술진흥원

연구관리전문기관 국토교통과학기술진흥원

연구사업명 국토교통기술촉진연구

연구과제명 풍력발전타워 국내 설계/시공 자립기반 구축

기 여 율 1/1

주관기관 고려대학교 산학협력단

연구기간 2014.07.15 ~ 2015.03.31

명세서

청구범위

청구항 1

축방향 주철근과 횡방향 철근이 배근되는 콘크리트체 내부에 속이 빈 중공부가 중심축을 따라 형성되고, 상기 콘크리트체의 내측면에 내부 강관이 접합되어 상기 콘크리트체를 구속하는 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥을 포함하며;

상기 콘크리트체의 축방향 주철근은 기초부까지 연장되어 상기 기초부의 내력 철근과 결속되며;

FRP시트 또는 강관으로 형성되고, 상기 기초부와 상기 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥과의 접합부분에 설치되며, 상기 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥의 상기 접합부분의 외주면을 감싸도록 설치되는 외측 튜브를 구비하는 것을 특징으로 하는 외부보강된 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥-기초 접합부의 구조.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 외측튜브는 상기 기초부의 바닥까지 연장되어 설치되며 상기 기초부의 내력 철근이 삽입되는 슬릿 또는 관통홀을 구비하는 것을 특징으로 하는 외부보강된 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥-기초 접합부의 구조.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 외측튜브와 상기 콘크리트체 사이에는 상기 외측튜브의 상하단에 설치되는 완충패드를 더욱 구비하는 것을 특징으로 하는 외부보강된 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥-기초 접합부의 구조.

청구항 4

축방향 주철근과 횡방향 철근이 배근되는 콘크리트체 내부에 속이 빈 중공부가 중심축을 따라 형성되고, 상기 콘크리트체의 내측면에 내부 강관이 접합되어 상기 콘크리트체를 구속하는 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥과, 기초부를 포함하여 구성되는 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥-기초 접합부의 시공방법에 있어서,

기초부 내력 철근을 설치하고, 상기 기초부 내력철근에 연결되는 상기 콘크리트체의 축방향 주철근과 앵커볼트를 설치한 후, 상기 기초부에 콘크리트를 타설하여 기초부를 설치하는 단계와,

상기 콘크리트체의 내측에 내부강관을 배치하고, 상기 콘크리트체의 횡방향 철근을 배치한 후, 상기 기초부와 상기 콘크리트체의 접합부분에 FRP시트 또는 강관으로 형성되고 상기 접합부분의 외주면을 감싸도록 외측 튜브를 설치하는 단계와,

상기 외측튜브의 상하 끝단부의 콘크리트 접촉부분에 완충 패드를 설치하고, 상기 외측튜브와 상기 내부 강관 사이에 콘크리트를 타설하여 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥을 설치하는 단계와,

상기 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥의 상기 내부강관에 의해 형성되는 중공부에 뒤채움 콘크리트를 채우는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 외부보강된 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥-기초 접합부의 시공방법.

청구항 5

축방향 주철근과 횡방향 철근이 배근되는 콘크리트체 내부에 속이 빈 중공부가 중심축을 따라 형성되고, 상기

콘크리트체의 내측면에 내부 강관이 접합되어 상기 콘크리트체를 구속하는 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥과, 기초부를 포함하여 구성되는 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥-기초 접합부의 시공방법에 있어서,

상기 기초부의 하단부의 내력철근을 배치하고, 상기 하단부의 내력철근에 상기 콘크리트체의 축방향 주철근을 결합하고 상기 축방향 주철근에 횡방향 철근을 배근하는 단계와,

FRP시트 또는 강관으로 형성되고 기초부의 내력 철근이 삽입되는 관통홀이 형성된 외측튜브와, 관통홀이 형성된 내부강관을 상기 기초부의 하단부의 내력철근까지 삽입하여 설치하는 단계와,

기초부 상단부의 내력 철근을 상기 외측튜브 및 상기 내부강관의 관통홀에 삽입하여 설치하는 단계와,

상기 외측튜브의 상단 끝단부의 콘크리트 접촉부분에 완충 패드를 설치하고, 상기 외측튜브와 상기 내부 강관 사이 및 상기 기초부에 콘크리트를 타설하여 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥을 설치하는 단계와,

상기 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥의 상기 내부강관에 의해 형성되는 중공부에 뒤채움 콘크리트를 채우는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 외부보강된 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥-기초 접합부의 시공방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 외측튜브에 슬릿이 형성된 경우에는, 상기 기초부의 상단부의 내력 철근을 배근한 후에 상기 기초부의 상단부 내력철근의 간섭을 회피하며 상기 외측튜브를 삽입하여 설치하는 것을 특징으로 하는 외부보강된 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥-기초 접합부의 시공방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥-기초 접합부의 구조 및 그 시공방법에 대한 것으로서, 더욱 상세하게는 외부에 튜브 등으로 보강된 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥-기초 접합부의 구조 및 그 시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 교량의 교각은 상부구조의 하중을 축력으로 받아 하부로 전달하는 역할 외에도 지진과 같은 횡하중에 대해서 저항하는 주부재로서의 역할을 수행하므로, 교각 기둥은 수직하중 뿐만 아니라 횡하중 및 휨모멘트 등에 대해서도 저항할 수 있도록 설계해야 한다.

[0003] 이러한 점을 고려하여 교각의 설계는 소성힌지를 만들어 심부 콘크리트가 큰 압축변형까지 저항하여 에너지소산 능력을 갖도록 하는 개념에 기반을 둔다. 이것은 교각이 뚜렷한 내력이나 강성의 감소 없이 반복하중에 대해 소성으로 변형할 수 있는 연성능력을 부여하는 것을 의미한다. 내진설계에서 고려하는 응답수정계수는 이 연성에 많은 영향을 받으며, 교량에 있어서는 교각의 연성능력이 교량 전체 연성능력의 대부분을 차지한다. 그러나 충실단면 철근 콘크리트 교각 기둥은 콘크리트 자중이 과도하여 기초부가 구조적으로 문제시되는 곳은 적용이 곤란하고, 콘크리트 재료비가 증가하여 경제성이 떨어지며, 콘크리트 타설시 수화열 발생에 의한 균열이 발생할 우려가 있는 단점이 있다.

[0004] 이에 비용면에서는 다소 불리하나 우수한 소성변형능력과 신속한 건설이라는 강점을 가진 강교각이 도시 지역의 교량을 중심으로 주목을 받았다. 그러나 강교각은 일반적으로 극한 내하력에 비해 재하하중이 작고 교각을 구성하는 판의 두께에 비해 폭이 큰 특징을 갖고 있기 때문에 지진 시 국부좌굴에 취약한 점을 갖게 되며 휨강성이 낮다는 문제가 있다. 종래, 이에 대한 보강으로 강교각에 콘크리트를 채운 충전 강교각이 출현되었다.

[0005] 이 콘크리트 충전 강교각은 충전 콘크리트의 내하력이 증가되고, 기존 콘크리트 교각에 비해서 사하중이 작으며 연성능력이 우수한 장점이 있다. 하지만 이러한 콘크리트 충전 강교각은 건설비가 매우 높으며, 운용 시 표면의 강재에 대한 유지관리가 필요하므로 유지 관리비가 많이 드는 단점이 있다.

- [0006] 한편, 교각의 교각이나 건축물의 기둥으로 콘크리트 자중이 과도하여 구조적으로 문제시되는 곳이나 상대적으로 콘크리트 재료비용이 높은 경우에 속이 찬 충실단면의 철근콘크리트 기둥 대신 속이 빈 중공단면의 철근콘크리트 기둥이 사용되어 왔다. 이러한 중공 단면의 철근콘크리트 기둥은 역학적으로 모멘트 저항능력이 일반기둥에 비해 크게 떨어지지 않아 그 활용가치가 큰 것으로 평가되어 왔다.
- [0007] 상기 중공단면 철근 콘크리트 기둥은 충실단면 철근콘크리트 기둥이 갖고 있는 콘크리트 구속효과를 기대할 수 없기 때문에 그 연성능력이 의문시되고 있다. 즉 기둥의 연성능력은 기둥단면의 중립축 위치에 따라 크게 영향을 받는데, 중공단면 철근 콘크리트 기둥은 외측 단면부의 콘크리트에서는 횡철근의 구속을 받지만 중공단면의 내측에서는 콘크리트를 구속하지 못하여 충실단면의 철근콘크리트 기둥과 같은 3축 압축 상태의 콘크리트를 만들지 못한다. 따라서 중공단면 철근콘크리트 기둥은 중공 단면의 내측에서 콘크리트 구속효과가 없음으로 인해 발생하게 되는 중공면의 파괴로 실제 콘크리트의 휨강도와 연성에 좋지 않은 결과를 보이게 된다.
- [0008] 최근 내진설계의 중요성이 부각되면서 상대적으로 더 큰 휨모멘트와 횡변위를 수용할 수 있는 교각의 설계가 요구되고 있는바, 큰 휨모멘트에 견딜 수 있는 교각의 설계는 경우에 따라서 내부가 비어 있는 중공단면의 철근콘크리트 기둥이 유리할 수도 있다.
- [0009] 따라서, 이와 같은 문제점을 해소하기 위하여, 본 특허출원의 발명자는, 도 1에 나타낸 바와 같이, 중공 다면 철근콘크리트 기둥 내측면에 강관을 삽입하여 내측 단면에 충분한 구속력을 발휘하도록 하여 연성 능력을 증가 시킴과 동시에 콘크리트의 압괴를 지연시키는 효과를 가지는 강관을 삽입한 중공단면 철근콘크리트 기둥을 제안한 바 있다.
- [0010] 상기 종래기술에 의한 중공단면 철근콘크리트 기둥은 내측의 강관 삽입으로 인하여 내측 콘크리트의 탈락을 방지하여 기존의 중공 철근콘크리트 교각보다 우수한 내진성능을 발휘하게 되지만, 외측 콘크리트의 탈락이 발생할 가능성이 있고, 이로 인해 소성힌지부에서 내진성능 저하의 문제점이 발생할 염려가 있다.
- [0011] 즉, 중공단면의 외측에서도 콘크리트의 탈락에 의하여, 극한 상태에서 강도의 감소현상이 발생되게 되므로, 외측 표면에 적절한 보강방법이 필요하며, 구조적으로 취약한 부분만 부분적으로 보강하여야 경제적인 설계가 가능하게 된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 한국특허 제620860호(강관을 삽입한 중공단면 철근콘크리트기둥)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해결하고자 하는 것으로서, 본 발명의 목적은 기둥의 최외측의 콘크리트의 피복의 탈락을 방지할 수 있는 하이브리드 단면을 가짐으로써 철근을 콘크리트로 충분히 피복하여 구조적인 성능이 우수해 질 수 있고, 이로써 교각의 소성힌지부에서는 충분한 연성거동을 통하여 충분한 소성변위가 발생되어 내진성능이 향상될 수 있는 외부보강된 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥-기초 접합부의 구조와 그 시공방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 외부보강된 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥-기초 접합부의 구조는 축방향 주철근과 횡방향 철근이 배근되는 콘크리트체 내부에 속이 빈 중공부가 중심축을 따라 형성되고, 상기 콘크리트체의 내측면에 내부 강관이 접합되어 상기 콘크리트체를 구속하는 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥을 포함하며; 상기 콘크리트체의 축방향 주철근은 기초부까지 연장되어 상기 기초부의 내력 철근과 결속되며; FRP시트 또는 강관으로 형성되고, 상기 기초부와 상기 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥과의 접합부분에 설

치되며, 상기 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥의 상기 접합부분의 외주면을 감싸도록 설치되는 외측 튜브를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 여기서, 상기 외측튜브는 상기 기초부의 바닥까지 연장되어 설치되며 상기 기초부의 내력 철근이 삽입되는 슬릿 또는 관통홀을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 여기서, 상기 외측튜브와 상기 콘크리트체 사이에는 상기 외측튜브의 상하단에 설치되는 완충패드를 더욱 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 한편, 본 발명에 의한 외부보강된 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥-기초 접합부의 시공방법은, 축방향 주철근과 횡방향 철근이 배근되는 콘크리트체 내부에 속이 빈 중공부가 중심축을 따라 형성되고, 상기 콘크리트체의 내측면에 내부 강관이 접합되어 상기 콘크리트체를 구속하는 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥과, 기초부를 포함하여 구성되는 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥-기초 접합부의 시공방법에 있어서, 상기 기초부의 하단부의 내력철근을 배치하고, 상기 하단부의 내력철근에 상기 콘크리트체의 축방향 주철근을 결합하고 상기 축방향 주철근에 횡방향 철근을 배근하는 단계와, FRP시트 또는 강판으로 형성되고 기초부의 내력 철근이 삽입되는 관통홀이 형성된 외측튜브와, 관통홀이 형성된 내부강관을 상기 기초부의 하단부의 내력철근까지 삽입하여 설치하는 단계와, 기초부 상단부의 내력 철근을 상기 외측튜브 및 상기 내부강관의 관통홀에 삽입하여 설치하는 단계와, 상기 외측튜브의 상단 끝단부의 콘크리트 접촉부분에 완충 패드를 설치하고, 상기 외측튜브와 상기 내부강관 사이 및 상기 기초부에 콘크리트를 타설하여 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥을 설치하는 단계와, 상기 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥의 상기 내부강관에 의해 형성되는 중공부에 뒤채움 콘크리트를 채우는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0018] 여기서, 상기 외측튜브에 슬릿이 형성된 경우에는, 상기 기초부 상단부의 내력 철근을 배근한 후에 상기 기초부 상단부 내력철근의 간섭을 회피하며 상기 외측튜브를 삽입하여 설치하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0019] 상술한 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 기둥의 최외측의 콘크리트의 피복의 탈락을 방지할 수 있는 하이브리드 단면을 가짐으로써 철근을 콘크리트로 충분히 피복하여 구조적인 성능이 우수해 질 수 있다.

[0020] 이로써 교각의 소성힌지부에서는 충분한 연성거동을 통하여 충분한 소성변위가 발생되어 내진성능이 향상될 수 있고, 구조적으로 취약한 부분만 선별적으로 보강할 수 있게 되어, 경제적이며, 효과적인 단면 설계가 가능하다.

[0021] 또한, 외측 피복 콘크리트의 탈락을 방지하게 되면, 콘크리트에 의한 철근의 좌굴을 방지할 수 있기 때문에 소성 능력이 향상되며, 파괴이후의 성능예측도 보다 용이하게 되고, 외측 피복 콘크리트에 적절한 FRP계열의 섬유시트나 강판에 모르터를 주입하는 방식을 통해서 시공성도 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 종래기술에 의한 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥의 단면을 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명에 의한 외부보강된 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥의 단면을 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 의한 외부보강된 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥-기초 접합부의 구조를 나타내는 단면도이다.

도 4a 및 도 4b는 본 발명에 의한 외측튜브의 일예를 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 의한 외부보강된 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥-기초 접합부의 구조를 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명에 의한 외부보강된 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥-기초 접합부의 구조 및 그 시공방법에 대하여 실시예로써 상세하게 설명한다.

- [0024] 도 2 내지 도 4b에 나타난 바와 같이, 본 발명에 의한 외부보강된 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥-기초 접합부(1)의 구조는 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥(10)과, 기초부(20)와, 내부 강관(30)과, 외측 튜브(40)와 뒤채움 콘크리트(20')를 포함한다.
- [0025] 상기 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥(10)은 축방향 주철근(11)과 횡방향 철근(12)이 배근되는 콘크리트체 내부에 내부 강관(30)이 삽입설치되며, 이 내부 강관(30)에 의해 구획되는 중공부가 중심축을 따라 형성된다.
- [0026] 상기 축방향 주철근(11)은 기둥의 축방향으로 배치되며, 상기 횡방향 철근(12)은 상기 축방향 주철근(11)을 둘러싸는 띠 형상 또는 나선모양으로 형성되며, 상기 콘크리트체의 외측 단면부를 구속시키는 역할을 주도적으로 수행한다. 상기 횡방향 철근(12)으로는 상기 축방향주철근(11)의 외주를 상하 축방향으로 휘감으면서 둘러싸는 나선철근이 사용될 수 있으며 또는 상기 축방향주철근(11)과 직교하면서 상기 축방향 주철근(11)의 외주를 둘러싸는 단위 띠철근이 상하 축방향을 따라 일정간격으로 다수 배치될 수 있다.
- [0027] 상기 축방향 주철근(11)은 기초부(20)까지 연장되어 상기 기초부의 내력 철근(21)과 결속된다.
- [0028] 상기 내부 강관(30)은 상기 중공부의 중공면에 밀접되면서 상기 콘크리트체와 일체화되어 상기 콘크리트체의 내측부를 구속시키는 역할을 수행한다.
- [0029] 상기 기초부(20)와 상기 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥(10)과의 접합부분에는 외측튜브(40)가 설치된다. 상기 외측 튜브(40)는, 예를 들면 FRP계열의 섬유시트 또는 강판으로 형성되어, 상기 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥의 상기 접합부분의 외주면을 감싸도록 설치된다.
- [0030] 여기서, 상기 외측 튜브(40)는 FRP계열의 섬유시트로 형성할 경우, 적절한 접합제를 이용하여 상기 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥의 표면에 부착하여 일체로 시공할 수 있도록 구성할 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 외측 튜브(40)를 강판으로 형성할 경우, 상기 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥을 프리캐스트로 제조하여 외측 피복콘크리트와 강판 사이에 적절한 간격을 두고 모르타르 또는 FRP수지를 주입하여 밀실하게 채워 시공하거나, 상기 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥의 콘크리트 타설전에 미리 설치하여 상기 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥과 일체로 시공할 수 있도록 구성할 수 있다.
- [0032] 상기 외측튜브와 상기 콘크리트체 사이에는 완충패드(50)가 설치된다. 상기 완충패드(50)는 상기 외측 튜브의 상하부 끝단에서 상기 콘크리트체와의 사이에 설치되어, 상기 외측 튜브와의 접촉부분에서 상기 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥의 콘크리트가 파쇄되는 것을 방지하고 보호하도록 구성된다.
- [0033] 한편, 상기 외측튜브(40)는 도 3에 나타난 바와 같이, 상기 기초부의 바닥까지 연장하여 형성될 수 있고, 도 5에 나타난 바와 같이, 상기 기초부의 상부에서만 상기 접합부분에 설치될 수 있다.
- [0034] 상기 외측튜브(40)가 도 3에 나타난 바와 같이 상기 기초부의 바닥까지 연장하여 형성되는 경우, 상기 외측튜브(40)에는 상기 기초부(20)의 내력 철근(21)이 삽입되는 슬릿(41) 또는 관통홀(42)이 마련된다. 이 경우, 상기 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥의 내부면에 설치되는 내부 강관(30)에도 상기 슬릿 또는 상기 관통홀에 상응하는 슬릿 또는 관통홀이 형성될 수 있다.
- [0035] 상기 내부강관(30)에 관통홀이 형성된 경우의 상기 내부구속 중공 철근 콘크리트 기둥-기초 접합부의 시공방법은, 우선 상기 기초부의 하단부의 내력철근을 배근한 후, 상기 기초부의 하단부의 내력철근에 상기 내부구속 중공 철근 콘크리트 기둥의 종방향 철근(11)을 결합하고 상기 종방향 철근(11)을 감싸는 횡방향 철근(12) 혹은 나선철근을 배치한다.
- [0036] 그런 다음 관통홀이 있는 내부강관과 관통홀이 있는 상기 외부 강관을 설치하고, 상기 기초부의 상단부의 내력 철근(21)을 상기 외측튜브(40)의 관통홀(42)에 삽입하여 설치한다.
- [0037] 이 때, 상기 내부강관에 슬릿이 형성된 경우에는, 상기 기초부(20)의 하단부의 내력철근을 배근하고, 상기 하단

부의 내력철근에 상기 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥의 종방향 철근(11)을 결합한 후, 상기 종방향 철근을 감싸는 횡방향 철근(12) 혹은 나선철근을 배치하고, 상기 기초부의 상단부의 내력철근을 배근한 후, 기초부 상단부 내력철근(21)의 간섭을 회피하며 슬릿을 포함한 상기 외부 튜브(40)와 내부 튜브(30)를 삽입 설치한다.

[0038] 그런 다음, 상기 외측튜브의 상단 끝단부의 콘크리트 접촉부분에 완충 패드를 설치하고, 상기 외측튜브와 상기 내부 강관 사이 및 상기 기초부에 콘크리트를 타설하여 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥을 설치한다.

[0039] 그런 다음, 상기 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥의 상기 내부강관에 의해 형성되는 중공부에 뒤채움 콘크리트를 채워 상기 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥과 기초부의 접합부 시공을 완료한다.

[0040] 여기서, 상기 뒤채움 콘크리트(20')는 상기 기초부(20)와 근접하는 내부 강관(30)의 하부에 채워져 소성 힌지 부분의 내측 강관의 좌굴을 방지하는 역할을 수행한다. 즉 상기 철근 콘크리트 기둥(10)과 기초부(20)의 접합부는 휨모멘트 및 전단력 측면에서 취약한 부분이므로 상기 뒤채움 콘크리트(20')를 통하여 상기 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥(10) 및 기초부(20)의 접합부 강도를 향상시킨다.

[0041] 상기 외측튜브(40)가 도 5에 나타낸 바와 같이, 상기 기초부의 상부에서만 상기 접합부분에 설치되는 경우, 우선, 기초부 내력 철근을 설치하고, 상기 기초부 내력철근에 연결되는 상기 콘크리트체의 축방향 주철근과 앵커볼트를 설치한 후, 상기 기초부에 콘크리트를 타설하여 기초부를 설치한다. 여기서, 상기 내부구속 중공 철근 콘크리트 기둥(10)은 내부에 형성된 내부 강관(30')이 앵커볼트에 체결 고정됨으로 상기 기초부(20)와 일체를 형성하게 된다.

[0042] 그런 다음, 상기 콘크리트체의 내측에 내부강관을 배치하고, 상기 콘크리트체의 횡방향 철근을 배치한 후, 상기 외측튜브(40')를 설치한다. 여기서, 상기 외측튜브는 상기 기초부의 상부에서 상기 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥의 하부측의 접합부분에만 설치된다.

[0043] 그런 다음, 상기 외측튜브의 상하 끝단부의 콘크리트 접촉부분에 완충 패드(50)를 설치하고, 상기 외측튜브와 상기 내부 강관 사이에 콘크리트를 타설하여 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥을 설치한다.

[0044] 그런 다음, 상기 내부 구속 중공 철근 콘크리트 기둥의 상기 내부강관에 의해 형성되는 중공부에 뒤채움 콘크리트를 채워 상기 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥과 기초부의 접합부 시공을 완료한다.

[0045] 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

[0046] 1 : 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥-기초 접합부

10 : 내부구속 중공 철근콘크리트 기둥

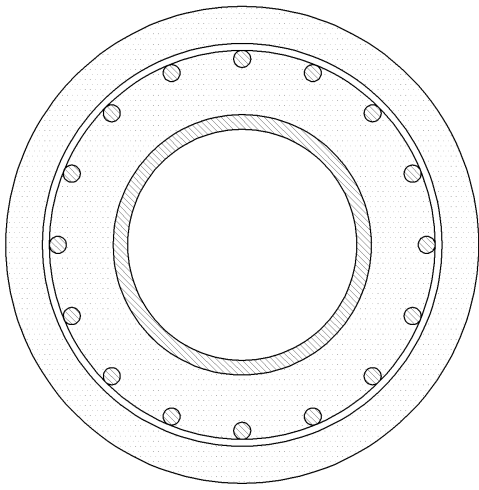
20 : 기초부

30 : 내부강관

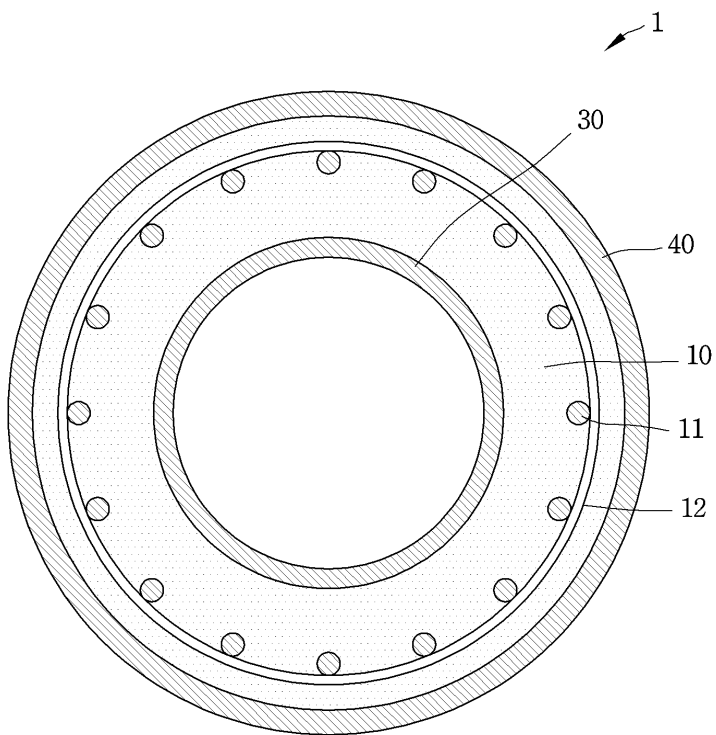
40 : 외측 튜브

도면

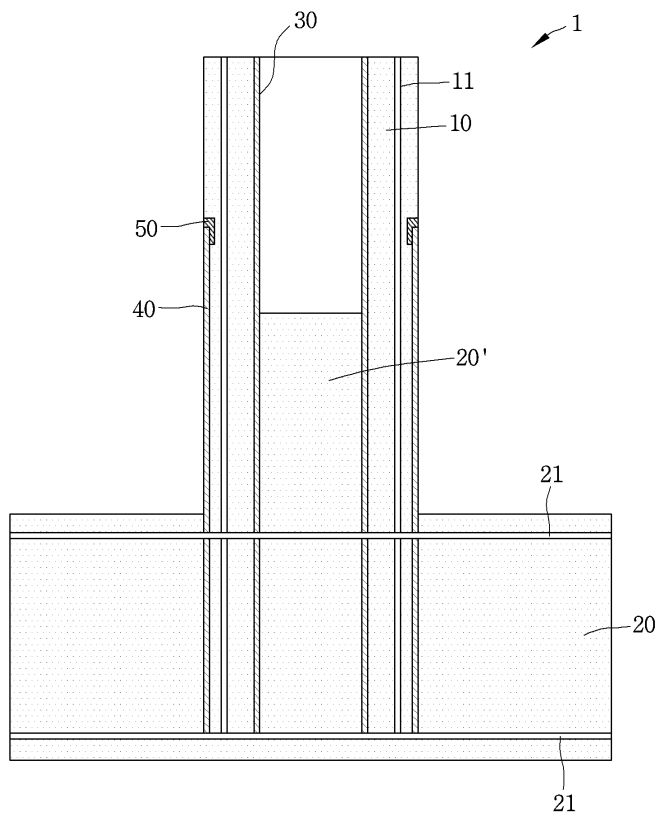
도면1



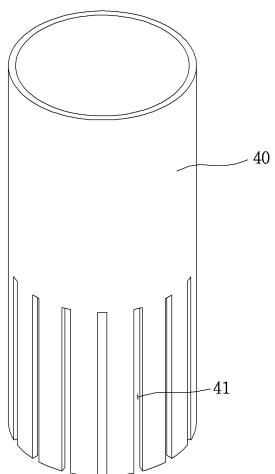
도면2



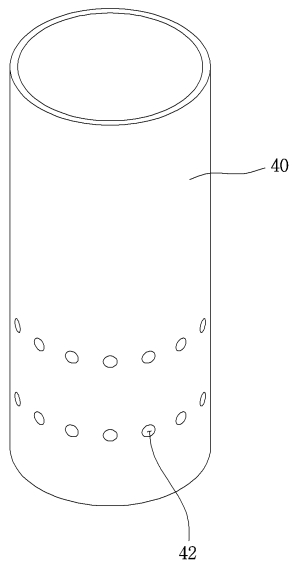
도면3



도면4a



도면4b



도면5

