



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년04월24일
(11) 등록번호 10-1257752
(24) 등록일자 2013년04월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E04B 1/98 (2006.01) E04C 3/30 (2006.01)

E04G 23/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0132254

(22) 출원일자 2012년11월21일

심사청구일자 2012년11월21일

(56) 선행기술조사문헌

JP2010090630 A

(73) 특허권자

윤태호

경상남도 창원시 성산구 동산로 115, 108동180
7호(상남동, 대동아파트)

주식회사 성진구조이엔지

경상남도 창원시 성산구 상남로 71, 4층405호(상남동, 창원코아)

(72) 발명자

윤태호

경상남도 창원시 성산구 동산로 115, 108동180
7호(상남동, 대동아파트)

김경민

경상남도 창원시 성산구 원이대로 449 노블파크아파트104동 903호

성욱진

경상남도 창원시 진해구 해원로 45 우림필유아파트 107동 603호

(74) 대리인

조희제

전체 청구항 수 : 총 9 항

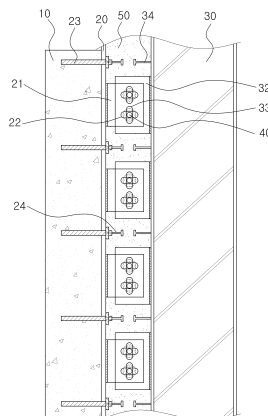
심사관 : 이원재

(54) 발명의 명칭 현장 비용접 고력볼트 접합방식의 C F T기둥을 이용한 기둥의 내진보강구조 및 내진보강방법

(57) 요약

본 발명에 따른 기둥의 내진보강방법은 결합공이 형성된 다수의 슬릿플레이트를 베이스플레이트에 그 길이방향으로 이격되게 결합시켜 현장의 기존 기둥에 설치할 베이스 플레이트를 준비하는 단계와, 결합공이 형성된 다수의 연결플레이트를 CFT기둥에 그 길이방향으로 이격되게 결합시켜 현장의 기둥보강에 설치할 CFT기둥을 준비하는 단계와, 상기 준비된 베이스 플레이트를 보강할 기둥에 다수의 앵커 볼트를 이용하여 결합시키는 단계와, 상기 준비된 CFT기둥을 상기 베이스 플레이트와 이격되게 배치하고 베이스 플레이트에 결합된 슬릿플레이트의 결합공과 CFT기둥에 결합된 연결플레이트의 결합공을 통해 볼트로 체결하는 단계와, 상기 베이스 플레이트와 CFT기둥 사이의 공간에 고강도모르타르를 타설하여 모르타르 충전부를 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기존 기둥의 일측면에 설치되는 베이스 플레이트와,

상기 베이스 플레이트의 길이방향으로 이격되어 베이스 플레이트에 결합되고 결합공이 형성되는 다수의 슬릿플레이트와,

강관 기둥 내에 콘크리트가 충전되어 이루어지고 상기 베이스 플레이트에 이격되게 배치되는 CFT기둥과,

상기 CFT기둥의 길이방향으로 이격되어 CFT기둥에 결합되고 상기 각 슬릿플레이트의 결합공에 볼트로 체결되기 위한 결합공이 형성되는 다수의 연결플레이트와,

상기 베이스플레이트와 CFT기둥 사이의 공간에 형성되는 고강도모르타르 충전부를 포함하여 이루어지는 기둥의 내진보강구조.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 슬릿플레이트의 결합공은 일방향으로 연장되는 결합공으로 형성되고, 상기 연결플레이트의 결합공은 상기 슬릿플레이트의 결합공에 직교하도록 일방향으로 연장되는 결합공으로 형성되는 기둥의 내진보강구조.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 베이스 플레이트는 기존 기둥에 다수의 앵커 볼트에 의해 고정결합되는 기둥의 내진보강구조.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 베이스플레이트에는 그 길이방향으로 이격되는 다수의 스톱 볼트가 상기 CFT기둥방향으로 돌출되게 결합되는 기둥의 내진보강구조.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 CFT기둥에는 그 길이방향으로 이격되는 다수의 스톱 볼트가 상기 베이스 플레이트 방향으로 돌출되게 결합되는 기둥의 내진보강구조.

청구항 6

결합공이 형성된 다수의 슬릿플레이트를 베이스플레이트에 그 길이방향으로 이격되게 결합시켜 현장의 기존 기둥에 설치할 베이스 플레이트를 준비하는 단계와,

강관기둥에 콘크리트를 충전하여 제조된 CFT기둥에 결합공이 형성된 다수의 연결플레이트를 그 길이방향으로 이격되게 결합시켜 현장의 기둥보강에 설치할 CFT기둥을 준비하는 단계와,

상기 준비된 베이스 플레이트를 보강할 기둥에 다수의 앵커 볼트를 이용하여 결합시키는 단계와,

상기 준비된 CFT기둥을 상기 베이스 플레이트와 이격되게 배치하고 베이스 플레이트에 결합된 슬릿플레이트의 결합공과 CFT기둥에 결합된 연결플레이트의 결합공을 통해 볼트로 체결하는 단계와,

상기 베이스 플레이트와 CFT기둥 사이의 공간에 몰탈을 타설하여 고강도모르타르 충전부를 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 기둥의 내진보강방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 슬릿플레이트의 결합공은 일방향으로 연장되는 결합공으로 형성되고, 상기 연결플레이트의 결합공은 상기 슬릿플레이트의 결합공에 직교하도록 일방향으로 연장되는 결합공으로 형성되는 기둥의 내진보강방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 베이스플레이트에는 그 길이방향으로 이격되는 다수의 스톱 볼트가 돌출되게 결합되어 제조되는 기둥의 내진보강방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 CFT기둥에는 그 길이방향으로 이격되는 다수의 스톱 볼트가 돌출되게 결합되는 기둥의 내진보강방법.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 기둥의 내진보강구조 및 내진보강방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 기존 설치된 기둥을 내력을 보강하기 위한 보강구조 및 그 방법으로 CFT(Concrete Filled Tube)기둥을 이용한 내진보강 접합구조 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 통상적으로 건축물은 그 상부에 위치하는 상부구조물을 지지하는 기둥, 보, 및 슬래브를 기본구조로 하여 구성되는 것이 일반적이다. 이러한 건축물에서 기둥은 구조물의 하중(고정, 적재) 및 상부 충격, 횡 하중(지진, 풍)을 지지하는 것으로 매우 중요한데, 현재 우리나라는 이러한 횡 하중(특히 지진)에 취약한 구조물이 많은 실정이다.
- [0003] 이와 같은 횡 하중(특히 지진)에 취약한 구조물의 경우 현재 강판부착식 보강, 아라미드 섬유보강, SRC(철골철근콘크리트)접합 프레임, 제진시스템 등의 방법이 현장여건에 따라 적용되고 있는 실정이다. 그런데, 상기 보강방법 중 강판부착식 보강공법과 아라미드 섬유보강은 내력이 부족한 부재에 강판 및 섬유를 부착하여 각 부재별 내력을 증가시키는 공법으로서 조립, 설치가 비교적 간단한 장점은 있으나, 보강을 위해 마감철거작업이 많이 필요하고 보강대상 부재들의 개소가 많은 단점이 있다.
- [0004] 또한, SRC 접합프레임, 제진시스템 등은 철근배근작업 및 콘크리트 타설 작업 및 현장 용접작업이 필요하고 별도의 거푸집을 설치해야 하는 등 현장에서의 작업량이 많아 시공기간이 오래 걸리고 공사비용이 증가하는 문제점이 있고 또한, 제진장치 공법 등은 부식방지 방청도장이나 정기적인 성능 점검 등의 필요 등 유지관리에 많은 어려움이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 방지하고 시공이 용이하면서도 시공기간이 단축되고 공사비용을 절감할 수 있는 기둥 보강구조 및 내진보강방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명에 따른 기둥의 내진보강구조는 기존 기둥의 일측면에 설치되는 베이스 플레이트와, 상기 베이스 플레이트의 길이방향으로 이격되어 베이스 플레이트에 결합되고 결합공이 형성되는 다수의 슬릿플레이트와, 강판 기둥 내에 콘크리트가 충전되어 이루어지고 상기 베이스 플레이트에 이격되게 배치되는 CFT기둥과, 상기 CFT기둥의 길이방향으로 이격되어 CFT기둥에 결합되고 상기 각 슬릿플레이트의 결합공에 고력볼트로 체결되기 위한 결합공이 형성되는 다수의 연결플레이트와, 상기 베이스플레이트와 CFT기둥 사이의 공간에 형성되는 고강도모르타르 충전부를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

- [0007] 또한, 상기 슬릿플레이트의 결합공은 일방향 연장 결합공을 포함하여 구성되고, 상기 연결플레이트의 결합공은 상기 슬릿플레이트의 일방향 연장 결합공에 직교하도록 형성되는 일방향 연장 결합공을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 또한, 상기 베이스 플레이트는 기존기둥에 다수의 앵커 볼트에 의해 고정결합되는 것이 바람직하다.
- [0009] 또한, 상기 베이스플레이트에는 그 길이방향으로 이격되는 다수의 스타드 볼트가 상기 CFT기둥방향으로 돌출되게 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 또한, 상기 CFT기둥에는 그 길이방향으로 이격되는 다수의 스타드 볼트가 상기 베이스 플레이트 방향으로 돌출되게 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 본 발명에 따른 기둥의 내진보강방법은, 결합공이 형성된 다수의 슬릿플레이트를 베이스플레이트에 그 길이방향으로 이격되게 결합시켜 현장의 기존 기둥에 설치할 베이스 플레이트를 준비하는 단계와, 결합공이 형성된 다수의 연결플레이트를 CFT기둥에 그 길이방향으로 이격되게 결합시켜 현장의 기둥보강에 설치할 CFT기둥을 준비하는 단계와, 상기 준비된 베이스 플레이트를 보강할 기둥에 다수의 앵커 볼트를 이용하여 결합시키는 단계와, 상기 준비된 CFT기둥을 상기 베이스 플레이트와 이격되게 배치하고 베이스 플레이트에 결합된 슬릿플레이트의 결합공과 CFT기둥에 결합된 연결플레이트의 결합공을 통해 볼트로 체결하는 단계와, 상기 베이스 플레이트와 CFT기둥 사이의 공간에 고강도 모르타르를 타설하여 고강도모르타르 충전부를 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명에 따른 기존 기둥의 보강구조 및 보강방법에 의하면, 기둥 거푸집이 불필요하고, 철근배근이 없어 현장 시공이 용이하며 공장에서 베이스플레이트와 CFT기둥을 미리 제작하여 현장에 적용함으로써 현장에서의 작업공정이 대폭 감소하여 시공기간을 대폭 줄일 수 있고 공사비가 저렴한 장점이 있다.
- [0013] 또한, 베이스 플레이트의 슬릿플레이트와 CFT기둥의 연결플레이트를 상호 볼트로 체결하여 결합시킴으로써 현장 용접작업이 불필요하여 시공이 용이하고 공기가 단축되는 장점이 있고 슬릿플레이트와 연결플레이트의 결합공을 직교하도록 형성함으로써 볼트체결시 위치조절이 가능하여 현장상황에 유연하게 대처할 수 있으며 연결볼트 부위는 고강도모르타르를 타설하여 연결부의 부식을 방지하고 일체성이 확보되어 시공성이 향상되는 효과가 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도1은 본 발명에 따른 보강구조의 종단면도이고,
도2는 본 발명에 따른 보강구조의 평면도이며,
도3은 도1의 일부확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기둥의 내진보강구조 및 내진보강방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0016] 도1은 본 발명에 따른 보강구조의 종단면도이고, 도2는 본 발명에 따른 보강구조의 평면도이며, 도3은 도1의 일부확대도이다.
- [0017] 본 발명에 따른 기설치된 기둥(10)의 내진보강구조는 기존 기둥(10)에 설치되는 베이스 플레이트(20)와, 베이스 플레이트(20)에 결합되는 슬릿플레이트(21)와, CFT기둥(30)과, CFT기둥(30)에 결합되는 연결플레이트(32)와, 베이스 플레이트(20)와 CFT기둥(30)사이에 형성되는 고강도모르타르 충전부(50)를 포함하여 이루어진다.
- [0018] 베이스 플레이트(20)는 기존 기둥(10)의 길이방향으로 연장형성되어 기존 기둥(10)의 일측면에 설치되는 것으로, 기존 기둥(10)에 결합되는 측면의 반대쪽 측면에는 그 길이방향으로 다수의 슬릿플레이트(21)가 일정 간격 이격되어 결합되고, 다수의 앵커 볼트(23)에 의해 기설치된 기둥(10)의 일측면에 고정결합된다. 또한, 베이스 플레이트(20)에는 길이방향으로 다수의 스타드 볼트(24)가 후술할 CFT기둥(30)방향으로 돌출 형성된다.
- [0019] 슬릿플레이트(21)는 베이스 플레이트(20)에 결합되어 후술할 CFT기둥(30)의 연결플레이트(32)와 연결되기 위한

것으로, 다수개가 베이스 플레이트(20)의 길이방향으로 일정 간격 이격되어 베이스 플레이트(20)에 용접에 의해 결합된다. 각 슬릿플레이트(21)에는 수평방향으로 연장되는 결합공(22)이 상하로 2개씩 형성된다.

[0020] 상기 CFT(concrete filled tube)기둥(30)은 기존 기둥(10)에 설치되어 기둥의 내력을 보강하기 위한 것으로 사각형의 강관 내부에 콘크리트(31)가 충전되어 이루어진다. 또한, CFT기둥(30)에는 베이스 플레이트(20)와 대향하는 측면에 CFT기둥(30)의 길이방향으로 일정 간격 이격되는 다수의 연결플레이트(32)가 CFT기둥(30)에 용접결합되고 베이스 플레이트(20)로부터 일정간격 이격되어 설치된다. 또한, CFT기둥(30)에는 베이스 플레이트(20)와 마찬가지로 후술할 고강도모르타르 충전부(50)의 전단강도 및 인장강도를 보강하기 위해 CFT기둥(30)의 길이방향으로 다수의 스테드 볼트(34)가 베이스 플레이트(20) 방향으로 돌출 형성된다.

[0021] 연결플레이트(32)는 CFT기둥(30)에 결합되어 상기 베이스 플레이트(20)의 슬릿플레이트(21)와 고력볼트로 나사결합되는 것으로, 슬릿플레이트(21)의 개수와 동일한 개수로 CFT기둥(30)에서 각 슬릿플레이트(21)에 대응되는 부분에 설치되고, 슬릿플레이트(21)의 수평방향의 결합공(22)에 직교하도록 수직방향으로 연장되는 결합공(33)이 형성되고, 슬릿플레이트(21)의 결합공(22)과 볼트(40) 및 너트(미도시)로 나사결합된다.

[0022] 상기 베이스 플레이트(20)와 CFT기둥(30) 사이의 공간에는 고강도 몰탈이 타설되어 이루어지는 고강도모르타르 충전부(50)가 형성된다.

[0023] 다음으로 전술한 구성을 가지는 내진보강구조에 의한 본 발명에 따른 기둥의 내진보강방법에 대해 설명한다.

[0024] 먼저, 공장제작공정으로서 기존 기둥(10)에 설치할 베이스 플레이트(20)와, 수평방향의 결합공(22)이 형성된 다수의 슬릿플레이트(21)를 준비한 다음 베이스 플레이트(20)의 길이방향으로 일정간격 이격되게 다수의 슬릿플레이트(21) 및 스테드 볼트(24)를 베이스 플레이트(20)에 용접하여 결합시켜 현장의 기존 기둥(10)에 설치할 베이스 플레이트(20)를 준비한다.

[0025] 또한, 공장제작공정으로서 강관기둥에 콘크리트(31)가 충전되어 제조되는 CFT기둥(30)을 준비하고, 수직방향의 결합공(33)이 형성된 다수의 연결플레이트(32)를 준비한 다음, CFT기둥(30)의 길이방향으로 일정간격 이격되게 다수의 연결플레이트(32) 및 스테드 볼트(34)를 CFT기둥(30)에 용접하여 결합시켜 현장의 기둥보강에 설치할 CFT기둥(30)을 준비한다.

[0026] 그 다음, 현장에서 기제작된 상기 베이스 플레이트(20)를 보강할 기둥(10)에 댄 다음 앵커 볼트(23)를 이용하여 기둥(10)에 결합시킨다.

[0027] 그 후 기제작된 CFT기둥(30)을 베이스 플레이트(20)와 이격되게 배치하고 베이스 플레이트(20)에 결합된 슬릿플레이트(21)의 수평방향의 결합공(22)과 CFT기둥(30)에 결합된 연결플레이트(32)의 수직방향의 결합공(33)이 교차되도록 배치한 다음 슬릿플레이트(21)의 결합공(22)과 연결플레이트(32)의 결합공(33)을 통해 볼트(40) 및 너트(미도시)로 체결하는 단계를 수행한다. 볼트(40) 체결시에는 바람직하게는 와셔(41)를 개재하여 이루어진다.

[0028] 그 다음, 베이스 플레이트(20)와 CFT기둥(30) 사이의 빈 공간에 약 40MPa이상의 고강도 모르타르를 타설하고 양생하여 고강도모르타르 충전부(50)를 형성함으로써 본 발명의 보강방법을 완료하게 된다.

[0029] 따라서, 본 발명에 따른 기둥의 내진보강구조 및 방법은 상기와 같은 구성을 가짐으로써, 종래 기설치된 기둥(10)의 보강을 위해 기둥 거푸집을 설치하고 철근 배근 후 콘크리트를 타설하여 이루어지는 보강방법과 비교하여, 본 발명에서는 기둥 거푸집이 불필요하고, 철근배근이 없어 현장시공이 용이하고 공장에서 베이스플레이트와, CFT기둥(30)을 미리 제작하여 현장에 적용함으로써 현장에서의 작업공정이 대폭 감소하여 시공기간을 대폭 줄일 수 있고 공사비가 저렴한 장점이 있다.

[0030] 또한, 베이스 플레이트(20)의 슬릿플레이트(21)와 CFT기둥(30)의 연결플레이트(32)를 상호 고력볼트로 체결하여 결합시킴으로써 현장에서 용접작업이 불필요하여 시공이 용이하고 공기가 단축되는 장점이 있고 슬릿플레이트(21)와 연결플레이트(32)의 결합공을 직교하도록 형성함으로써 볼트체결시 위치조절이 가능하여 현장상황에 유연하게 대처할 수 있어 시공성이 향상되고, 연결볼트 부위는 고강도모르타르를 타설하여 연결부의 부식을 방지하고 일체성이 확보되어 시공성이 향상되는 효과가 있다.

[0031] 이상, 본 발명을 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니하며, 당해 기술분야의 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형이 가능함을 용이하게 이해할 수 있을 것이다.

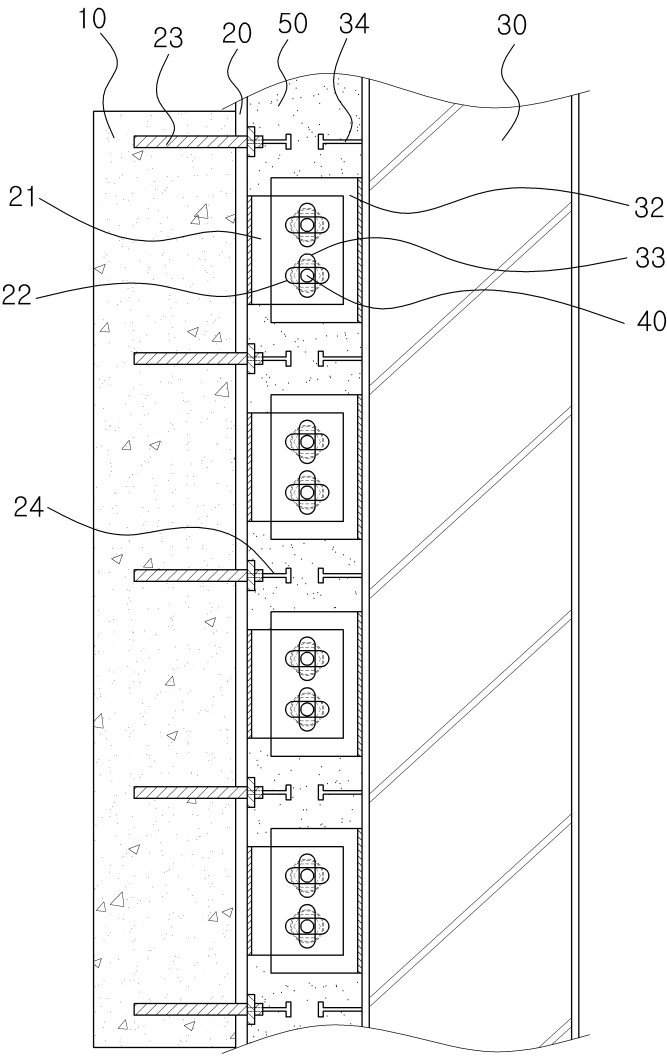
부호의 설명

[0032]

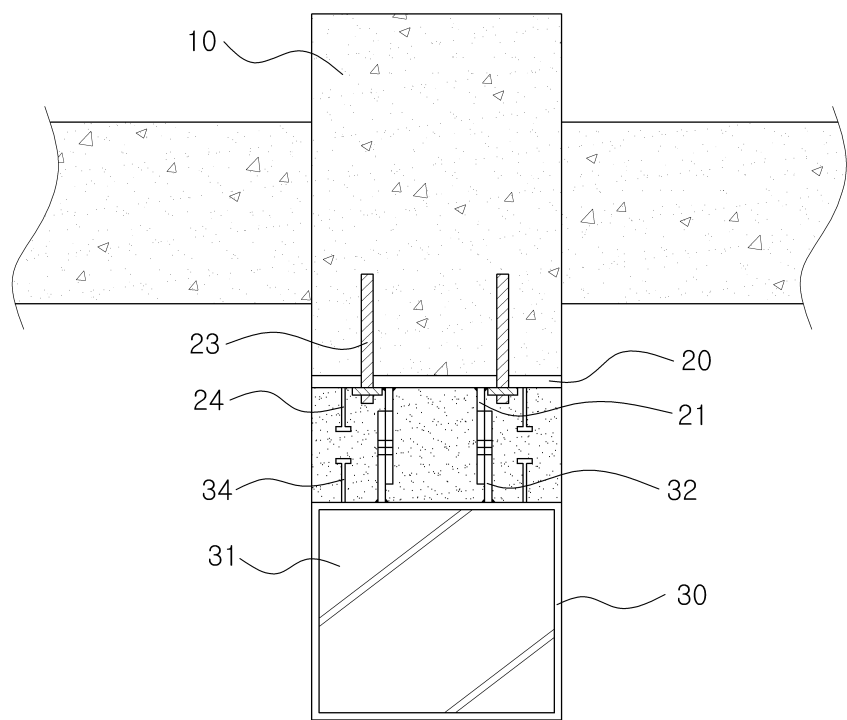
- | | |
|------------------|---------------|
| 10 : 기존 기둥 | 20 : 베이스 플레이트 |
| 21 : 슬릿플레이트 | 22 : 결합공 |
| 23 : 앵커 볼트 | 24 : 스테드 볼트 |
| 30 : CFT기둥 | 31 : 콘크리트 |
| 32 : 연결플레이트 | 33 : 결합공 |
| 40 : 볼트 | 41 : 와셔 |
| 50 : 고강도모르타르 충전부 | |

도면

도면1



도면2



도면3

