



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098450
(43) 공개일자 2018년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04H 9/02 (2006.01) E04G 23/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04H 9/021 (2013.01)
E04G 23/0218 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0024977
(22) 출원일자 2017년02월24일
심사청구일자 2017년02월24일

(71) 출원인
(주)더나은구조엔지니어링
서울 영등포구 양평로22길 21, ,2,3선유도코오롱
디지털타워1310호~1311호 (양평동5가)
(72) 발명자
김성배
서울특별시 강동구 고덕로97길 20 1007동 401호
(강일동, 강일리버파크10단지아파트)
김정연
경기도 수원시 장안구 만석로20번길 28 636동
1104호 (정자동, 한라비발디아파트)
조승호
경기도 용인시 수지구 푸른솔로98번길 8, 404호
(74) 대리인
정남진

전체 청구항 수 : 총 5 항

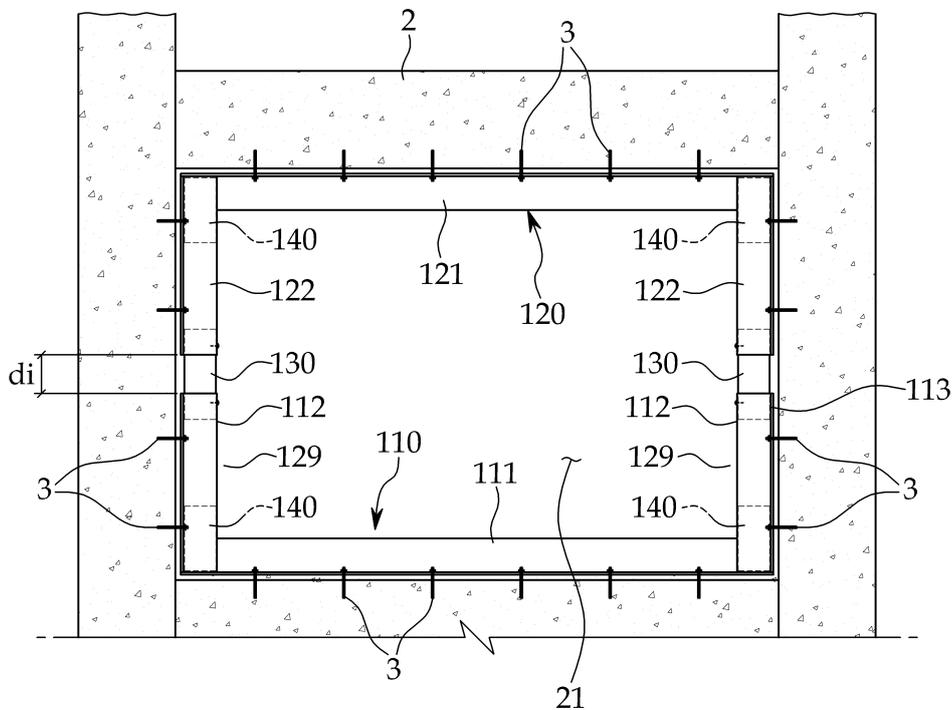
(54) 발명의 명칭 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법

(57) 요약

본 발명은 내진 보강 구조물을 미리 제작하여 학교 건축물의 창호 개구부에 하부 골조와 상부 골조를 차례로 설치하고 하부 골조와 상부 골조의 사이에 삽입 강관이 삽입되도록 구성하여, 지진 발생시에 삽입 강관의 소성변형을 유도하여 지진에너지를 흡수할 수 있도록 하는 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법에 관한 것이

(뒷면에 계속)

대표도 - 도6e



다.

본 발명의 바람직한 일 실시예는 ((a) 일정 길이의 수평으로 구성되는 하부 수평관과, 하부 수평관의 양단부에서 각각 수직 상부로 구성되는 기둥관과, 하부 수평관의 하부면과 마주보는 한 쌍의 기둥관의 외측면에 각각 형성되는 결합 플레이트로 이루어지는 하부 골조와; 일정 길이의 수평으로 구성되는 상부 수평관과, 상부 수평관의 양단부에서 각각 수직 하부로 구성되는 기둥관과, 상부 수평관의 상부면과 마주보는 한 쌍의 기둥관의 외측면에 각각 형성되는 결합 플레이트로 이루어지는 상부 골조와; 양단부가 각각 하부 골조 기둥관과 상부 골조의 기둥관에 삽입되는 일정 길이의 삽입 강관으로 이루어지는 내진 보강 구조물을 사전 제작하는 단계; (b) 기존 구조체의 벽체 및 창호를 철거하고 개구부의 내측면에 앵커 볼트를 설치하는 단계; (c) 개구부의 하부의 내측면에 하부 골조를 가설치하는 단계; (d) 개구부에 상부의 내측면에 하부 골조의 기둥관의 상단부와 상부 골조의 기둥관의 하단부가 일정 거리 이격되도록 상부 골조를 가설치하는 단계; (e) 하부 골조의 내부에 삽입된 삽입 강관을 상단부가 일정 깊이 상부 골조 기둥관의 내부로 삽입되도록 이동시켜 하부와 상부를 각각 하부 골조와 상부 골조의 기둥관에 고정하는 단계; (f) 기존 구조체의 앵커볼트에 하부 골조와 상부 골조를 체결하여 설치하는 단계; (g) 결합 플레이트와 기존 구조체 사이에 무수축 모르타르를 채우는 단계;를 포함하여 이루어진다.

명세서

청구범위

청구항 1

(a) 일정 길이의 수평으로 구성되는 하부 수평관(111)과, 하부 수평관(111)의 양단부에서 각각 수직 상부로 구성되는 기둥관(112)과, 하부 수평관(111)의 하부면과 마주보는 한 쌍의 기둥관(112)의 외측면에 각각 형성되는 결합 플레이트(113)로 이루어지는 하부 골조(110)와,

일정 길이의 수평으로 구성되는 상부 수평관(121)과, 상부 수평관(121)의 양단부에서 각각 수직 하부로 구성되는 기둥관(122)과, 상부 수평관(121)의 상부면과 마주보는 한 쌍의 기둥관(122)의 외측면에 각각 형성되는 결합 플레이트(123)로 이루어지는 상부 골조(120)와,

양단부가 각각 하부 골조(110) 기둥관(112)과 상부 골조(120)의 기둥관(122)에 삽입되는 일정 길이의 삽입 강관(130)으로 이루어지는 내진 보강 구조물(1)을 사전 제작하는 단계;

(b) 기존 구조체(2)의 벽체 및 창호를 철거하고 개구부(21)의 내측면에 앵커 볼트(3)를 설치하는 단계;

(c) 개구부(21)의 하부의 내측면에 하부 골조(110)를 가설치하는 단계;

(d) 개구부(21)에 상부의 내측면에 하부 골조(110)의 기둥관(112)의 상단부와 상부 골조(120)의 기둥관(122)의 하단부가 일정 거리 이격되도록 상부 골조(120)를 가설치하는 단계;

(e) 하부 골조(110)의 내부에 삽입된 삽입 강관(130)을 상단부가 일정 깊이 상부 골조(120) 기둥관(122)의 내부로 삽입되도록 이동시켜 하부와 상부를 각각 하부 골조(110)와 상부 골조(120)의 기둥관(112)(122)에 고정하는 단계;

(f) 기존 구조체(2)의 앵커볼트(3)에 하부 골조(110)와 상부 골조(120)를 체결하여 설치하는 단계;

(g) 결합 플레이트(113)(123)과 기존 구조체(2) 사이에 무수축 모르타르(4)를 채우는 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

(a) 단계에서,

하부 수평관(111)이 결합되는 하부 골조(110) 기둥관(112)의 하단부 및 상부 수평관(121)이 결합되는 상부 골조(120) 기둥관(122)의 상단부에는 일정 깊이로 보강 강관(140)이 삽입되어 결합되는 것을 특징으로 하는 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

(a) 단계에서,

기둥관(122)의 상단부에서 일정 길이 하부에서 복수의 볼트(129)가 단부가 내부로 관통되도록 체결되고,

삽입 강관(130)의 하단부가 볼트(129)에 지지되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

(a) 단계에서,

하부 수평관(111), 상부 수평관(121) 및 기둥관(112)(122)은 사각형 단면형상의 강관으로 이루어지는 것을 특징

으로 하는 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

(a) 단계에서,

하부 수평관(111), 상부 수평관(121) 및 기둥관(112)(122)은 일측면이 개구된 C형 단면을 갖는 부재로 이루어져 개구면에 결합 플레이트(113)(123)가 결합되는 것을 특징으로 하는 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 내진 보강 구조물을 미리 제작하여 학교 건축물의 창호 개구부에 하부 골조와 상부 골조를 차례로 설치하고 하부 골조와 상부 골조의 사이에 삽입 강관이 삽입되도록 구성하여, 지진 발생시에 삽입 강관의 소성변형을 유도하여 지진에너지를 흡수할 수 있도록 하는 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 1988년 내진설계가 건축구조기준에 반영되었으나, 학교 건축물 중 내진설계가 미반영된 비율이 약 70%에 달하는 것으로 알려져있다. 이와 같은 학교 건축물은 내진보강공사를 별도로 수행하지 않으며, 보강공사는 학교건물 성능개선공사와 동시에 진행되는 것이 일반적이었다. 따라서, 반드시 노후 창호에 대한 개량공사가 수행되는데, 창호공사 시 창호 개구부를 활용한 내진보강공사를 하는 것이 효과적이다.

[0003] 일반적으로 학교 건축물은 건축당시 기준을 준용 시 내진성능에 큰 문제가 없으나, 이를 현행 신기준으로 적용 시 내진보강이 필수적이며, 내진보강은 외부 벽체나 계단실 벽체(조적벽)에 콘크리트를 채우는 전단벽 보강이나, 기둥과 보 부재를 보강한다. 그러나 이와 같은 벽체 증타나 부재 보강은 공사기간 증가가 발생하는 문제점이 있었다.

[0004] 본 발명의 배경이 되는 기술로는 대한민국 특허등록 제1150392호 "내진 보강용 철골 구조물의 접합구조 및 접합공법"(특허문헌 1)이 있다. 상기 배경기술에서는 '내진 보강용 철골 구조물의 접합구조에 관한 것으로, 기둥 또는 보로 이루어지는 기존 구조체; 상기 기존 구조체의 벽면에 뚫린 복수의 구멍에 에폭시 수지에 의하여 각각 설치되는 철근; 상기 기존 구조체의 벽면에 도포되어 타설되는 모르타르와 벽면의 접착력을 강화시키는 콘크리트 접착제; 상기 기존 구조체의 벽면과 일정 간격을 두고 상기 철근이 관통하도록 용접에 의하여 설치되며 다수의 보강용 스티드 볼트를 구비하고 있는 H형강; 상기 기존기존 구조체의 벽면과 H형강 사이를 포함하여 H형강의 외부둘레를 감싸는 형태로 구비되는 메쉬 또는 철판; 상기 메쉬 또는 철판에 의하여 타설되는 모르타르; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 내진 보강용 철골 구조물의 접합구조'를 제안한다.

[0005] 그러나 상기 배경기술은 현장에서 H형강 및 H형강 외부를 감싸는 형태로 철판을 설치해야 하는 등 시공이 매우 어렵고, 내부에 모르타르를 타설해야 하는 등 공사기간 증가 등의 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 특허등록 제1150392호 "내진 보강용 철골 구조물의 접합구조 및 접합공법"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 내진 보강 구조물을 미리 제작하여 학교 건축물의 창호 개구부에 하부 골조와 상부 골조를 차례로 설치하고 하부 골조와 상부 골조의 사이에 삽입 강관이 삽입되도록

구성하여, 현장 용접을 배제하도록 함으로써 매우 용이하게 창호 개구부에 내진 보강 구조물을 설치할 수 있어, 시공성이 우수할 뿐만 아니라 공기를 대폭 단축시킬 수 있으며, 지진 발생시에 삽입 강관의 소성변형을 유도하여 지진에너지를 효과적으로 흡수할 수 있도록 하는 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 (a) 일정 길이의 수평으로 구성되는 하부 수평관과, 하부 수평관의 양단부에서 각각 수직 상부로 구성되는 기둥관과, 하부 수평관의 하부면과 마주보는 한 쌍의 기둥관의 외측면에 각각 형성되는 결합 플레이트로 이루어지는 하부 골조와; 일정 길이의 수평으로 구성되는 상부 수평관과, 상부 수평관의 양단부에서 각각 수직 하부로 구성되는 기둥관과, 상부 수평관의 상부면과 마주보는 한 쌍의 기둥관의 외측면에 각각 형성되는 결합 플레이트로 이루어지는 상부 골조와; 양단부가 각각 하부 골조 기둥관과 상부 골조의 기둥관에 삽입되는 일정 길이의 삽입 강관으로 이루어지는 내진 보강 구조물을 사전 제작하는 단계; (b) 기존 구조체의 벽체 및 창호를 철거하고 개구부의 내측면에 앵커 볼트를 설치하는 단계; (c) 개구부의 하부의 내측면에 하부 골조를 가설치하는 단계; (d) 개구부에 상부의 내측면에 하부 골조의 기둥관의 상단부와 상부 골조의 기둥관의 하단부가 일정 거리 이격되도록 상부 골조를 가설치하는 단계; (e) 하부 골조의 내부에 삽입된 삽입 강관을 상단부가 일정 깊이 상부 골조 기둥관의 내부로 삽입되도록 이동시켜 하부와 상부를 각각 하부 골조와 상부 골조의 기둥관에 고정하는 단계; (f) 기존 구조체의 앵커볼트에 하부 골조와 상부 골조를 체결하여 설치하는 단계; (g) 결합 플레이트와 기존 구조체 사이에 무수축 모르타르를 채우는 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법을 제공하고자 한다.

[0009] 또한, (a) 단계에서, 하부 수평관이 결합되는 하부 골조 기둥관의 하단부 및 상부 수평관이 결합되는 상부 골조 기둥관의 상단부에는 일정 깊이로 보강 강관이 삽입되어 결합되는 것을 특징으로 하는 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법을 제공하고자 한다.

[0010] 또한, (a) 단계에서, 기둥관의 상단부에서 일정 길이 하부에서 복수의 볼트가 단부가 내부로 관통되도록 체결되고, 삽입 강관의 하단부가 볼트에 지지되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법을 제공하고자 한다.

[0011] 또한, (a) 단계에서, 하부 수평관, 상부 수평관 및 기둥관은 사각형 단면형상의 강관으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법을 제공하고자 한다.

[0012] 또한, (a) 단계에서, 하부 수평관, 상부 수평관 및 기둥관은 일측면이 개구된 C형 단면을 갖는 부재로 이루어져 개구면에 결합 플레이트가 결합되는 것을 특징으로 하는 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법을 제공하고자 한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법은 내진 보강 구조물을 미리 제작하여 학교 건축물의 창호 개구부에 하부 골조와 상부 골조를 차례로 설치하고 하부 골조와 상부 골조의 사이에 삽입 강관이 삽입되도록 구성하여, 현장 용접을 배제하도록 함으로써 매우 용이하게 창호 개구부에 내진 보강 구조물을 설치할 수 있어, 시공성이 우수할 뿐만 아니라 공기를 대폭 단축시킬 수 있으며, 지진 발생시에 삽입 강관의 소성변형을 유도하여 지진에너지를 효과적으로 흡수할 수 있도록 하는 매우 유용한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 첨부한 도면에 기재된 사항에만 한정되어서 해석되어서는 아니 된다.

도 1은 본 발명의 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법에 사용되는 내진 보강 구조물의 사시도이다.

도 2는 상기 도 1의 분해 사시도이다.

도 3은 상기 도 1의 정면도이다.

도 4a는 본 발명의 하부 수평관의 단면도이다.

도 4b 및 도 4c는 상기 도 4a의 다른 실시예의 단면도이다.

도 5는 본 발명의 삽입 강관의 결합 부위의 단면도이다.

도 6은 본 발명의 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법을 시공순서대로 도시한 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 아래에서 본 발명은 첨부된 도면에 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되지만 제시된 실시 예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 예시적인 것으로 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0016] 이하 바람직한 실시예에 따라 본 발명의 기술적 구성을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법에 사용되는 내진 보강 구조물의 사시도이고, 도 2는 상기 도 1의 분해 사시도이며, 도 3은 상기 도 1의 정면도이다.
- [0018] 본 발명의 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법은 먼저, 내진 보강 구조물(1)을 사전 제작한다(a).
- [0019] 본 발명의 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법은 학교 건축물의 창호 및 조적조 벽체가 설치된 개구부에 U형의 하부 골조(110)와 \cap 형의 상부 골조(120) 및 하부 골조(110)와 상부 골조(120)를 연결하는 삽입 강관(130)으로 이루어지는 프레임 형태의 내진 보강 구조물(1)을 설치하여 보강하도록 한다.
- [0020] 하부 골조(110)는 일정 길이의 수평으로 구성되는 하부 수평관(111)과, 하부 수평관(111)의 양단부에서 각각 수직 상부로 구성되는 기둥관(112)이 결합되어 U형의 프레임 형상으로 이루어지며, 하부 수평관(111)의 하부면과 마주보는 한 쌍의 기둥관(112)의 외측면에는 결합 플레이트(113)가 결합되어 구성된다.
- [0021] 결합 플레이트(113)는 일정 폭과 길이를 갖는 판 형상으로 하부 수평관(111) 및 기둥관(112)의 폭보다 넓은 폭으로 형성되어 하부 수평관(111) 및 기둥관(112)에 결합 플레이트(113) 결합시에 폭방향 양단부가 각각 하부 수평관(111) 및 기둥관(112)의 폭방향 외측으로 돌출되도록 한다.
- [0022] 이때, 결합 플레이트(113)는 앵커 볼트(3)와의 결합을 위하여 결합 플레이트(113)의 하부 수평관(111) 및 기둥관(112)의 폭방향 외측으로 돌출된 부분에는 복수의 결합공(115)이 통공되어 형성될 수 있으며, 결합 오차를 수정할 수 있도록 장공으로 형성되도록 할 수도 있다.
- [0023] 이와 같은 삽입 강관(130)은 하부 골조(110)와 상부 골조(120)를 연결하도록 하는 부재로 저항복비강(Low Yield Ratio Steel)을 사용하여 연성을 확보하도록 하여, 횡력 작용시에 삽입 강관(130)에서의 소성변형을 유도하도록 할 수 있다.
- [0024] 도 4a는 본 발명의 하부 수평관의 단면도이고, 도 4b 및 도 4c는 상기 도 4a의 다른 실시예의 단면도이다.
- [0025] 일반적으로 내진 보강 구조물은 H형강을 사용하는 것이 일반적이나, H형강은 강축과 약축이 존재하고, 플랜지 돌출로 웹을 마감하여야 하는 등 시공이 용이하지 않기 때문에 본 발명에서는 하부 골조(110) 및 상부 골조(120)를 구성하는 하부 수평관(111), 상부 수평관(121) 및 기둥관(112)(122)은 사각형 강관 형태를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0026] 즉, 도 4a에서와 같이, 하부 수평관(111), 상부 수평관(121) 및 기둥관(112)(122)은 내부가 비어 있는 사각형 단면형상의 강관으로 이루어지도록 할 수도 있으며, 도 4b 및 도 4c에서와 같이, 하부 수평관(111), 상부 수평관(121) 및 기둥관(112)(122)은 일측면이 개구된 \cap 형 단면을 갖는 부재로 이루어지도록 하고 개구면에 결합 플레이트(113)(123)가 결합되도록 하여 강관과 동일한 단면을 갖도록 할 수 있다.
- [0027] 상부 골조(120)는 상술한 하부 골조(110)와 동일한 형상으로 하부 골조(110)와 대칭되도록 \cap 형 프레임 형상으로 이루어진다.
- [0028] 즉, 상부 골조(120)는 일정 길이의 수평으로 구성되는 상부 수평관(121)과, 상부 수평관(121)의 양단부에서 각각 수직 상부로 구성되는 기둥관(122)이 결합되어 \cap 형의 프레임 형상으로 이루어지며, 상부 수평관(121)의 하부면과 마주보는 한 쌍의 기둥관(122)의 외측면에는 결합 플레이트(123)가 결합되어 구성된다.
- [0029] 결합 플레이트(123)는 일정 폭과 길이를 갖는 판 형상으로 상부 수평관(121) 및 기둥관(122)의 폭보다 넓은 폭으로 형성되어 상부 수평관(121) 및 기둥관(122)에 결합 플레이트(123) 결합시에 폭방향 양단부가 각각 상부 수평관(121) 및 기둥관(122)의 폭방향 외측으로 돌출되도록 한다.

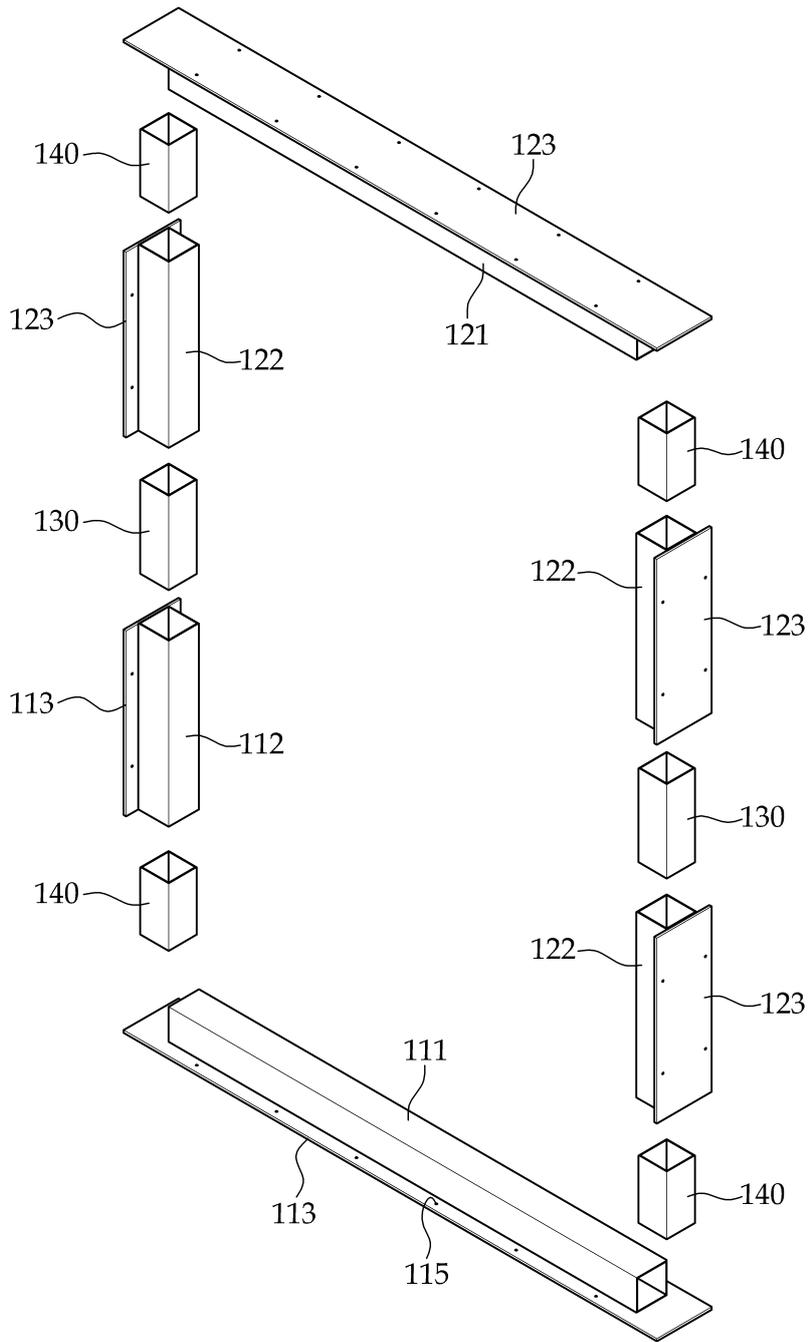
- [0030] 이때, 결합 플레이트(123)는 앵커 볼트(3)와의 결합을 위하여 결합 플레이트(123)의 상부 수평관(121) 및 기둥관(122)의 폭방향 외측으로 돌출된 부분에는 복수의 결합공(125)이 통공되어 형성될 수 있으며, 결합 오차를 수정할 수 있도록 장공으로 형성되도록 할 수도 있다.
- [0031] 특히, 도 3에서와 같이, 상기와 같이 구성되는 하부 골조(110) 및 상부 골조(120)는 하부 수평관(111)이 결합되는 하부 골조(110) 기둥관(112)의 하단부 및 상부 수평관(121)이 결합되는 상부 골조(120) 기둥관(122)의 상단부에는 일정 깊이로 보강 강관(140)이 삽입되어 결합되도록 하여 접합부를 보강하도록 함으로써, 횡력 발생시에 삽입 강관(130)의 변형을 유도하도록 한다.
- [0032] 도 6은 본 발명의 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법을 시공순서대로 도시한 도이다.
- [0033] 이후, 도 6a에서와 같이, 기존 구조체(2)의 벽체 및 창호를 철거하고 개구부(21)의 내측면에 앵커 볼트(3)를 설치한다(b).
- [0034] 기존 구조체(2)에서 내진 보강이 필요한 창호 개구부의 조적조 벽체 및 창호 등을 철거하고, 조적조 벽체 및 창호 등을 철거된 개구부(21)의 내측면에는 앵커 볼트(3)를 설치한다.
- [0035] 이때, 앵커 볼트(3) 설치시에는 기존 구조체(2)의 보 및 기둥 등의 마감재를 제거하고, 콘크리트 면을 치핑(chipping)하도록 할 수도 있다.
- [0036] 이후, 도 6b 및 도 6c에서와 같이, 개구부(21)의 하부의 내측면에 하부 골조(110)를 가설치한다(c).
- [0037] 하부 골조(110)는 하부 수평관(111)이 하부에 위치하도록 하며, 결합 플레이트(113)의 결합공(115)에 기존 구조체(2)에 설치된 앵커 볼트(3)가 끼워져 고정되도록 한다.
- [0038] 도 6b에서와 같이, 하부 골조(110)를 먼저 설치한 이후에 도 6c에서와 같이 삽입 강관(130)을 기둥관(112)에 삽입하도록 할 수도 있으며, 시공을 용이하게 하도록 하부 골조(110)의 기둥관(112)에는 미리 삽입 강관(130)이 삽입되어 구성되도록 할 수도 있다.
- [0039] 상기와 같이 구성되는 하부 골조(110)에는 상부 골조(120)와 삽입 강관(130)으로 결합되도록 우선, 삽입 강관(130)의 기둥관(112)으로 삽입하도록 하는데, 이때, 삽입 강관(130)이 기둥관(112)의 저면으로 낙하지 않고 기둥관(112)의 상부에 위치할 수 있도록 도 6b와 도 6c에서와 같이, 기둥관(112)의 상단부에서 일정 길이 하부에서 복수의 볼트(129)가 단부가 내부로 관통되도록 체결되도록 하고, 삽입 강관(130)을 기둥관(112)의 상단부에서 삽입하도록 하면 삽입 강관(130)의 하단부가 볼트(129)에 지지되어 기둥관(112)의 상부에 위치하여 거치되기 때문에, 상부 골조(120)의 기둥관(122)의 하단부로 삽입 강관(130)의 상단부를 삽입할 때 용이하게 작업이 가능하도록 할 수 있다.
- [0040] 이후, 도 6d에서와 같이, 개구부(21)의 상부의 내측면에 상부 골조(120)를 가설치한다(d).
- [0041] 상부 골조(120)는 상부 수평관(121)이 상부에 위치하도록 하며, 결합 플레이트(123)의 결합공(125)에 기존 구조체(2)에 설치된 앵커 볼트(3)가 끼워져 고정되도록 한다.
- [0042] 이때, 하부 골조(110)의 기둥관(112)의 상단부와 상부 골조(120)의 기둥관(122)의 하단부 사이에는 일정거리 이격된 이격부(di)가 형성되도록 하여, 후술하는 단계에서 삽입 강관(130) 삽입시에 삽입 강관이 노출되도록 한다.
- [0043] 도 5는 본 발명의 삽입 강관의 결합 부위의 단면도이다.
- [0044] 이후, 도 6e에서와 같이, 하부 골조(110)와 상부 골조(120)를 삽입 강관(130)으로 연결하도록 한다(e).
- [0045] 하부 골조(110)의 기둥관(112)의 내부에 삽입된 삽입 강관(130)을 상부로 이동시켜 삽입 강관(130)의 상단부가 일정 깊이 상부 골조(120) 기둥관(122)의 내부로 삽입되도록 한다.
- [0046] 이와 같이, 삽입 강관(130)은 상단부는 상부 골조(120)의 기둥관(122)의 내부에 삽입되고, 하단부는 하부 골조(110)의 기둥관(112)의 내부에 삽입되도록 하며, 도 5에서와 같이, 피스 등의 결합수단(131)으로 삽입 강관(130)의 양단부를 각각 상부 골조(120)의 기둥관(122)과 하부 골조(110)의 기둥관(112)에 결합하도록 한다.
- [0047] 이때, 하부 골조(110)의 기둥관(112)의 상단부와 상부 골조(120)의 기둥관(122)의 하단부 사이의 이격부(di)에서 삽입 강관(130)의 중앙부가 일정 길이 노출된 상태로 구성되어, 지진 발생시 횡력에 의하여 삽입 강관(130)의 이격부(di)에서의 노출된 부분의 소성변형을 유도하도록 한다.

- [0048] 삽입 강관(130)은 상기 (c) 단계에서, 설치를 용이하게 하기 위해 먼저 하부 골조(110)의 기둥관(112)에 삽입되도록 구성된 후 최소 공간으로 개구부(21)에 가설치하고, (d) 단계에서 상부 골조(120)를 개구부(21)에 고정 한 후 (e) 단계에서 삽입 강관(130)을 상부 골조(120)로 이동하여 고정하여 하부 골조(110)와 상부 골조(120)를 삽입 강관(130)으로 체결하도록 한다.
- [0049] 이후, 기존 구조체(2)의 앵커볼트(3)에 하부 골조(110)와 상부 골조(120)를 체결하여 설치하도록 한다(f).
- [0050] 마지막으로, 도 6f에서와 같이, 내진 보강 구조물(1)의 외측면과 개구부(21)의 내측면의 사이 공간에 무수축 모르타르(4)를 타설하도록 한다(g).
- [0051] 즉, 하부 골조(110) 및 상부 골조(120)의 결합 플레이트(113)(123)와 기존 구조체(2) 사이에 무수축 모르타르(4)를 채우도록 한다.
- [0052] 상기와 같은 본 발명의 학교 건축물 창호 개구부를 활용한 내진보강공법은 내진 보강 구조물을 미리 제작하여 학교 건축물의 창호 개구부에 하부 골조와 상부 골조를 차례로 설치하고 하부 골조와 상부 골조의 사이에 삽입 강관이 삽입되도록 구성하여, 현장 용접을 배제하도록 함으로써 매우 용이하게 창호 개구부에 내진 보강 구조물을 설치할 수 있어, 시공성이 우수할 뿐만 아니라 공기를 대폭 단축시킬 수 있으며, 지진 발생시에 삽입 강관의 소성변형을 유도하여 지진에너지를 효과적으로 흡수할 수 있도록 하는 매우 유용한 효과가 있다.
- [0053] 지금까지 본 발명은 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시 예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을 만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않으며 다만 아래에 첨부된 청구범위에 의하여 제한된다.

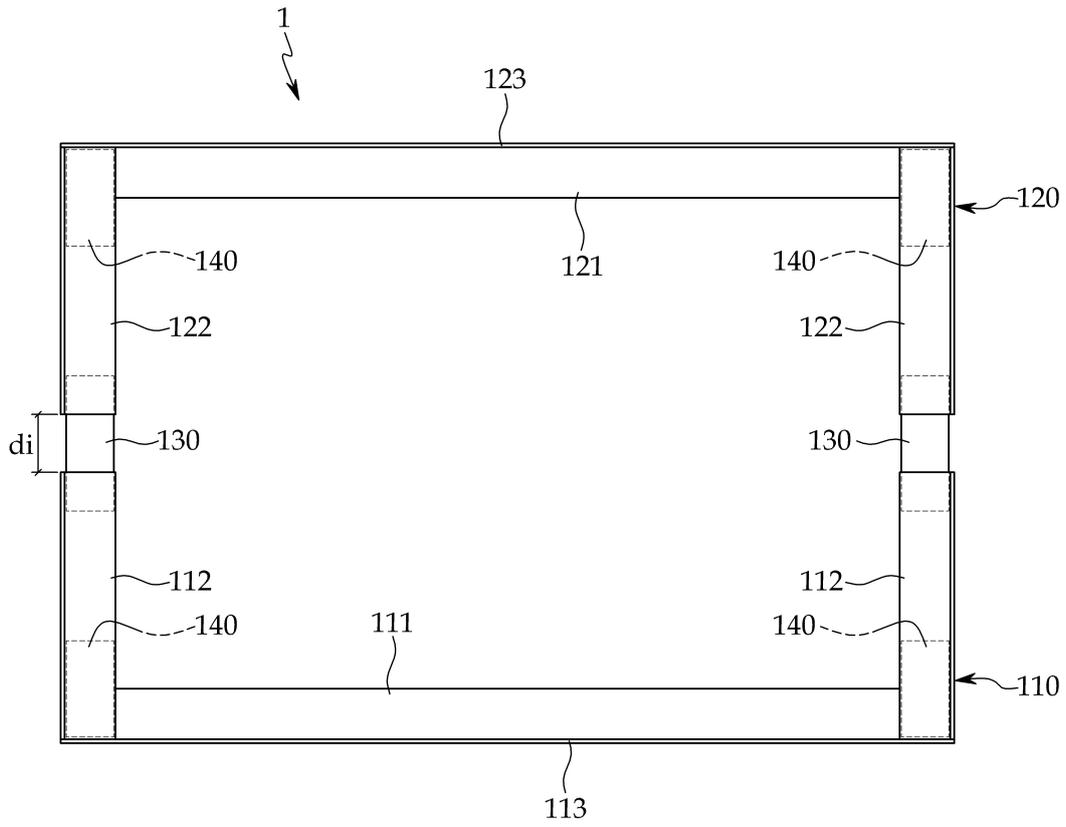
부호의 설명

- [0054] 1 : 내진 보강 구조물
- 110 : 하부 골조
- 111 : 하부 수평관
- 112 : 기둥관
- 113 : 결합 플레이트
- 120 : 상부 골조
- 121 : 상부 수평관
- 122 : 기둥관
- 123 : 결합 플레이트
- 130 : 삽입 강관
- 140 : 보강 강관
- 2 : 기존 구조체
- 21 : 개구부
- 3 : 앵커 볼트
- 4 : 무수축 모르타르
- di : 이격부

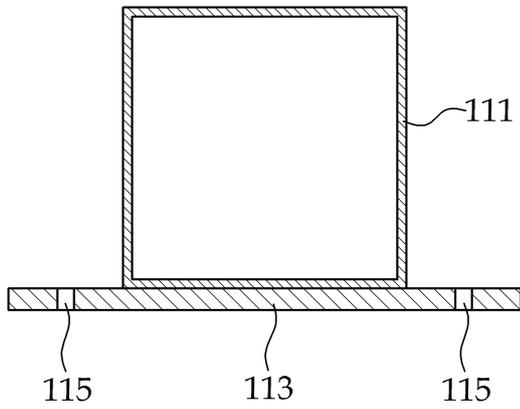
도면2



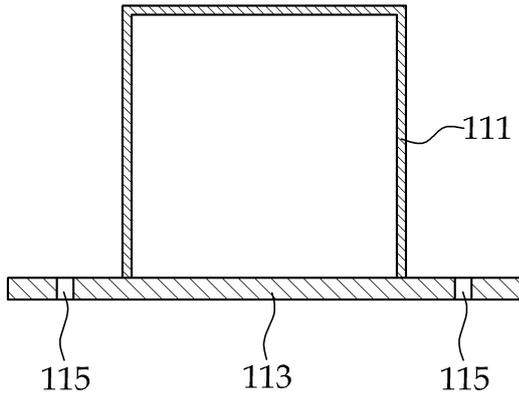
도면3



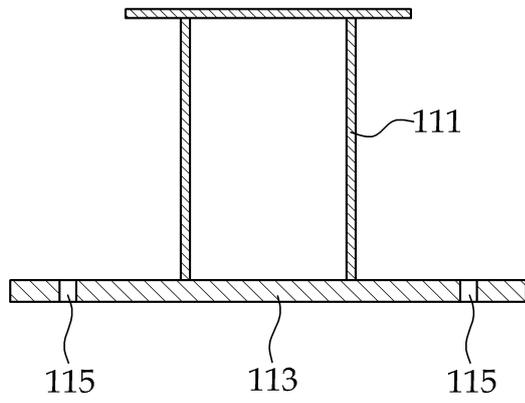
도면4a



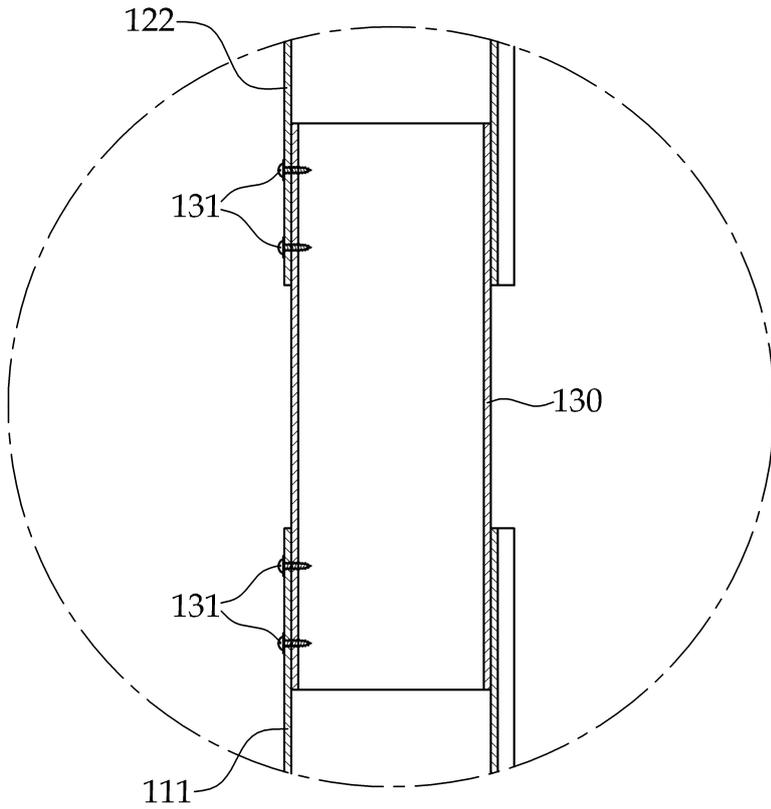
도면4b



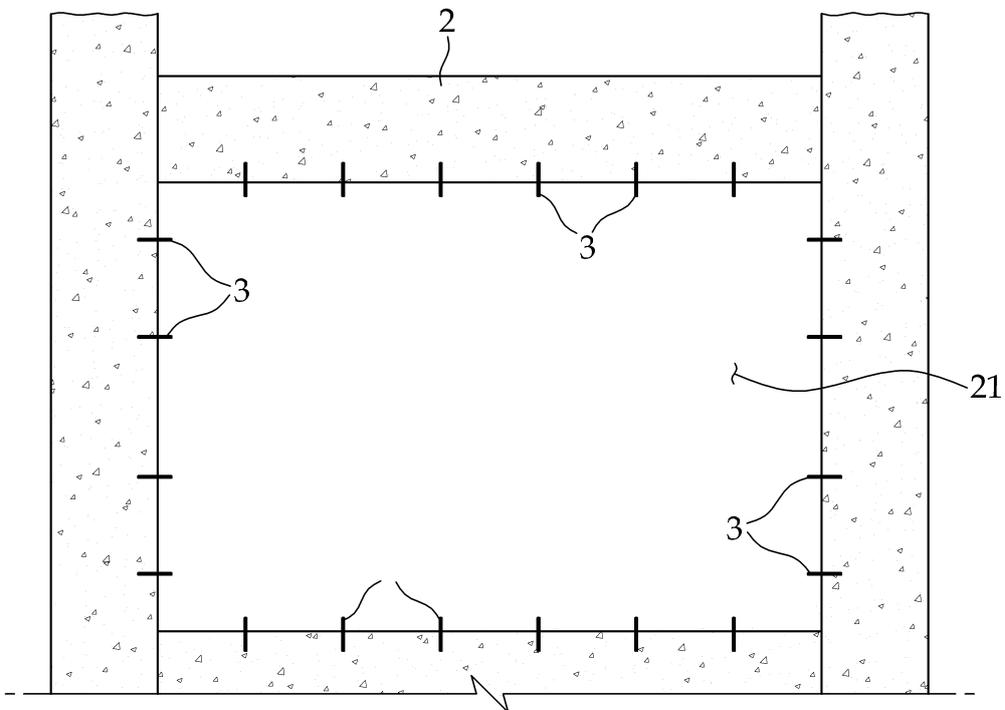
도면4c



도면5



도면6a



도면6f

