



등록특허 10-2452802



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년10월11일

(11) 등록번호 10-2452802

(24) 등록일자 2022년10월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E04H 9/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

E04H 9/027 (2013.01)

E04H 9/021 (2022.08)

(21) 출원번호 10-2021-0133857

(22) 출원일자 2021년10월08일

심사청구일자 2021년10월08일

(56) 선행기술조사문헌

JP2009097165 A*

KR100951869 B1*

KR1020120122276 A*

KR1020120136321 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주호성

서울특별시 용산구 후암로 85-15, 100호 (동자동)

(72) 발명자

주호성

서울특별시 용산구 후암로 85-15, 100호 (동자동)

(74) 대리인

장형일

전체 청구항 수 : 총 4 항

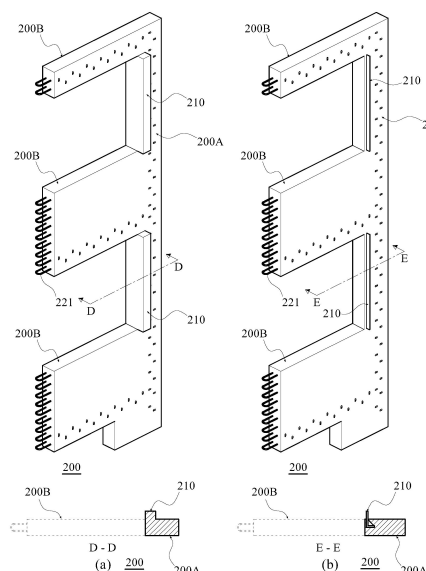
심사관 : 박지형

(54) 발명의 명칭 내진보강용 PC부재를 이용한 기존 건축물의 내진보강방법

(57) 요약

본 발명은 기둥-보 골조구조를 가지는 기존 건축물의 내진보강방법에 관한 것으로서, 기둥부재의 전면에 부착되는 수직 보강패널과, 상기 수직 보강패널에 수평방향으로 형성되어 보부재의 전면에 부착되는 수평 보강패널로 이루어지되, 상기 수평 보강패널의 자유단부에는 루프연결근이 돌출 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도6



명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

기존 건축물(100)의 기둥부재(110) 전면에 부착되는 수직 보강패널(200A)과, 상기 수직 보강패널(200A)에 수평 방향으로 형성되어 상기 건축물(100)의 보부재(120) 전면에 부착되는 수평 보강패널(200B)로 이루어지되, 수직 보강패널(200A)의 내면에는 기둥부재(110)의 측면 또는 벽체(140)의 창틀 개구측면에 밀착되는 헌치부재(210)가 돌출 형성되어 있고, 상기 수평 보강패널(200B)의 자유단부에는 루프연결근(221)이 돌출 형성되어 있는 내진보강용 PC부재(200)를 이용하여 기존 건축물(100)을 보강하는 방법으로서,

a) 기둥부재(110) 내지 보부재(120)에 가설치용 앵커볼트(231)를 설치하는 단계;

b) 상호 인접한 기둥부재(110)들 사이에 형성되는 공간을 보강공간(R)과 비보강공간(N)으로 구분하고,

보강공간(R)이 위치하는 좌우 한 쌍의 기둥부재(110)에 한 쌍의 내진보강용 PC부재(200)를 각각 가설치하는 단계;

c) 내진보강용 PC부재(200)가 기존 건축물(100)과 일체가 되도록 본설치하는 단계;

d) 서로 대향하고 있는 한 쌍의 내진보강용 PC부재(200)들 사이의 수직 이음부에 형성된 루프접합부를 무수축

모르타르로 채우는 단계;

e) 내진보강용 PC부재(200)와 기존 건축물(100) 사이의 틈새를 밀폐시키는 단계;

f) 내진보강용 PC부재(200)의 외측면을 마감하는 단계;가 순차 진행되는 것을 특징으로 하는 기존 건축물의 내진보강방법

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 b)단계에서의 보강공간(R)과 비보강공간(N)은 교대로 위치하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 기존 건축물의 내진보강방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 d)단계와 e)단계 사이에는 비보강공간(N)에 각 보강공간(R)에 설치된 내진보강용 PC부재(200)들을 일체화시키는 연결보 보강부재(300)의 설치단계가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 기존 건축물의 내진보강방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 e)단계의 내진보강용 PC부재(200)의 외면 마무리는 단열재가 내장된 외장마감재(400)의 부착에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 기존 건축물의 내진보강방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기존 건축물의 내진성능을 보강하기 위한 기술에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 기둥-보 철근콘크리트 골조구조를 가지는 기존 건축물에서 수직재(기둥)의 내진성능을 보강하기 위한 PC(precast concrete members)부재 및 이를 이용한 기존 건축물의 내진보강방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 우리나라의 내진설계는 1988년 건축법 시행령 및 건축물의 구조기준등에 관한 규칙에 6층 또는 10만㎡ 이상의 신축 건축물에 대한 기준이 마련되면서 부터 실질적으로 이루어지기 시작되었다.

[0004] 국내에서 발생하는 지진의 빈도가 점차 증가함에 따라, 내진보강 대상 건축물에 대하여 2005년에는 3층 이상, 1000㎡이상으로 규정하였으나, 2016년 경주 지진을 계기로 2017년 2월에는 2층 이상, 500㎡ 이상으로 확대되었고, 2017년 12월에는 2층 이상, 200㎡ 이상의 건축물로 확대되었으며, 현재는 모든 신축건축물에 대하여 내진성능이 보장되도록 지속적으로 강화되어 왔다.

[0005] 한편 지진 등의 재난이 발생하였을 경우 학교건축물 등의 공공시설은 대피장소로 활용되는 등의 중요한 공간의 역할을 하게 된다. 그런데 이러한 공공시설은 많은 경우가 오래 전에 시공하여 내진설계가 반영되지 않았으므로, 이에 대한 추가보강이 절실하게 요구되고 있다. 이에 따라 국가에서도 공공시설에 대한 내진보강 기본계획을 수립하여 기존 공공시설물에 대한 내진율을 점차 증가시키고 있으며, 민간 건축물에 대하여도 세제 혜택을 주는 등의 인센티브를 통해 내진보강을 장려하고 있다.

[0006] 이러한 기존 건축물에 대한 내진보강의 요구에 따라 다양한 내진보강 시공기술이 제안되고 있다.

[0007] 그 예의 하나로 기존 건축물의 기둥에 대한 안정성을 높이기 위한 강관프레임 콘크리트 내진보강공법이 등록특허공보 등록번호 10-1791819호를 통해 개시된 바 있다.

[0008] 상기의 내진공법은 도 1에 도시된 바와 같이, 기존기둥(10)의 전방벽면에 앵커볼트(231)체결홈(11)을 천공하는 단계(A)와; 상기 단계(A) 수행 후 앵커볼트(231)체결홈(11)이 천공된 전방벽면에 소정간격으로 스티드볼트(40)가 내면에 용접접합된 강관프레임(20)을 밀착시키되, 기존기둥(10)의 전방벽면(11a)은 물론 좌,우측벽면(11b)(11c)을 일체로 결합시킨 후 복수의 앵커볼트(231)(30)를 이용하여 기존기둥(10)에 정착하여 설치하는 단

계(B)와; 상기 단계(B) 수행 후 강판프레임(20) 전방부에 복수의 나사철근(51)을 수직으로 설치하여 주근(50)을 형성하고, 주근(50)의 둘레에 일정높이로 다수의 후프(60)를 설치하여 철근 배근하는 단계(C)와; 상기 단계(C) 수행 후 통공(71a)이 형성된 다수의 형강(71)을 수직으로 다수의 용접과 함께 고정설치된 "ㄷ"형 보강강판(70)으로 철근 배근을 감싼 후에 양측단부를 강판프레임(20)에 용접접합하는 단계(D)와; 상기 단계(D) 수행 후 "ㄷ"형 보강강판(70) 내부로 현장타설 콘크리트(80)를 타설하여 "ㄷ"형 보강강판(70) 내부는 물론 상기 형강(71)의 통공(71a)을 통해 형강(71) 내측으로도 동시에 콘크리트(80)가 충전된 상태로 양생되도록 하는 단계(E)를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다. 즉, 이 방법은 기존 건축물의 기둥을 훼손하지 않고 이에 콘크리트가 충전된 강판을 일체로 부착하여 보강하는 기술이다.

[0009] 그러나, 상기한 종래기술에서 철판(22)이 기둥을 감싸며 내측으로 삽입되어 있으므로, 기둥 외측 조적벽이 기둥 외측과 시공선이 같게 되면, 기둥과 기둥 사이의 구축되어 있는 벽체 등을 철거해야 하므로, 공사기간 중 건축물을 사용할 수 없게 되는 문제점이 발생할 수 있다. 또한 보-기둥 연결부 위치에서 보강작업은 각 층 단위로 분리하여 진행될 수 밖에 없으므로, 상·하의 층간 구조에는 구조적으로 취약한 접합부가 발생하게 된다. 아울러 콘크리트 타설 등 현장에서의 많은 작업 공정은 공기와 비용증가를 초래하는 요인이 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) KR 10-1791819 B1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 종래기술의 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 기존 건축물의 구조를 훼손시키지 않고 원물 그대로 보존한 상태에서 내진보강이 이루어질 수 있도록 함으로써, 기존 건축물의 지속적인 사용을 가능하게 하고, 수평 지진하중에 취약한 수평접합부를 최소화시키는 등 현장에서의 작업공정을 최소화시킴으로써 공사기간을 단축시킬 수 있고, 구조적 안정성을 확보하고 경제성을 함께 도모할 수 있는 내진보강용 PC부재 및 이를 이용한 기존 건축물의 내진보강방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 의하면, 하프구조의 형식을 가짐으로써 폭방향 중간부분에 수직 이음부가 형성되도록 한 쌍이 결합되어 기존 건축물을 보강하는 것으로서, 기둥부재의 전면에 부착되는 수직 보강패널과, 상기 수직 보강패널에 수평방향으로 형성되어 보부재의 전면에 부착되는 수평 보강패널로 이루어지되, 상기 수평 보강패널의 자유단부에는 루프연결근이 돌출 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 내진보강용 PC부재가 제공된다

[0015] 이때 수직 보강패널의 폭을 기둥부재의 전면 폭보다 크게 구성시키고, 수직 보강패널과 수평 보강패널 중 기둥부재와 보부재의 위치에 각 대응되는 부분에는 향후 앵커볼트가 삽입될 수 있도록 앵커공을 미리 형성시켜 놓을 수 있다.

[0016] 이러한 앵커공은 장공의 형상으로 구성시킬 수 있는 것으로서, 수직 보강패널에는 수평장공으로, 수평 보강패널에는 수직장공으로 구성시켜 앵커볼트의 설치시 기둥부재와 보부재에 매입되어 있는 철근에 의한 간섭이 발생하지 않게 할 수 있다.

[0017] 또한 이러한 앵커공의 외측단에 앵커지지근을 설치함으로써 내진보강용 PC부재가 파손되면서 앵커볼트가 외측으로 돌출되는 것을 방지할 수 있다.

[0018] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기한 내진보강용 PC부재 중 수직 보강패널의 내면에 현치부재가 더 설치된다. 상기 현치부재는 기둥부재의 측면 또는 벽체의 창틀 개구측면에 밀착되는 것으로서, 수직 보강패널과 동일한 철근콘크리트 구조로 구성시킬 수도 있고, ㄱ자 형상을 수직 보강패널에 매입시키면서 그 중 일부를 상기 수직 보강패널의 외면으로부터 돌출되게 하는 방식으로 구성시킬 수도 있다.

[0019] 상기한 내진보강용 PC부재를 이용한 기존 건축물의 내진보강은, a) 기둥부재 내지 보부재에 가설치용 앵커볼트

를 설치하는 단계; b) 상호 인접한 기둥부재들 사이에 형성되는 공간을 보강공간과 비보강공간으로 구분하고, 보강공간이 위치하는 좌우 한 쌍의 기둥부재에 한 쌍의 내진보강용 PC부재를 각각 가설치하는 단계; c) 내진보강용 PC부재가 기존 건축물과 일체가 되도록 본설치하는 단계; d) 서로 대향하고 있는 한 쌍의 내진보강용 PC부재들 사이의 수직 이음부에 형성된 루프접합부를 무수축 모르타르로 채우는 단계; e) 내진보강용 PC부재와 기존 건축물 사이의 틈새를 밀폐시키는 단계; f) 내진보강용 PC부재의 외측면을 마감하는 단계;가 순차 진행되는 방식으로 이루어진다.

[0020] 이때 상기 보강하고자 하는 기존 건축물의 규모에 따라 b)단계에서의 보강공간과 비보강공간은 교대로 위치하도록 설정하고, 보강공간에 대하여만 상기한 보강작업이 진행될 수 있으며, 여기에 더하여 비보강공간에 연결보강부재를 설치하여 각 보강공간에 설치된 내진보강용 PC부재들을 일체화시킬 수 있다.

[0021] 또한 상기의 e)단계에서는 내진보강용 PC부재의 외면에 단열재가 내장된 외장마감재를 부착시키는 방식으로 진행될 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명은 내진보강을 위한 내진보강용 PC부재 등의 보강부재 설치가 기존 건축물의 외면에 부착되는 구조로 이루어지기 때문에 내진보강작업이 진행되는 보강대상 건물의 사용이 가능하다.

[0024] 또한 본 발명은 기둥부재 부분에 수평하중에 취약한 수평 이음부가 최소화되도록 함으로써 횡하중에 대한 저항능력을 증가시키고, 현치 부재를 사용함으로써 보강대상 부재와 보강부재의 분리파괴를 다수의 앵커공에 설치된 앵커전단력으로만 저항하도록 하지 않고, 추가적으로 현치 부재의 전단력이 상기한 2개 부재의 분리파괴를 막아 줌으로써 앵커공의 개수를 축소할 수 있다. 즉, 앵커 개수를 축소함으로써 보강대상 부재에 대한 철근절단 등 단면결손을 최소화시킬 수 있다.

[0025] 아울러, PC벽에 설치된 장공 근처의 앵커지지근으로 인하여, 보다 얇은 PC벽으로 앵커공 주변에 콘크리트 브릭아웃 파괴를 방지할 수 있으므로, 구조적인 안정성이 매우 높다.

[0026] 또한 본 발명은 보강부재가 하프구조의 형식으로 이루어지고 루프연결근에 의해 보부재의 중앙 부분에서 이음하면서 보강부분의 폭을 조절할 수 있으므로 다양한 기둥부재 간의 간격에 대하여 적용 가능한 범용성 내지 시공의 용이성을 가지게 한다. 중앙의 수직 이음부를 둥글게 하여 내진보강용 PC부재를 설치할 때, 그 내측에 삽입하여 좌측이나 우측으로 내진보강용 PC부재에 구비된 현치부재의 부분을 양측 기둥 또는 조적벽에 완전히 밀착하여 고정하여 설치할 수 있는 장점도 있다.

[0027] 또한 본 발명은 현치부재에 의해 보강부재에 대한 휨강성이 증대되므로 운반 및 양중 과정 중에 보강부재가 파손될 여지가 거의 없게 된다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 종래기술에 의한 내진보강공법에 의한 보강구조의 분해사시도 및 단면도이다.
 도 2는 본 발명의 내진보강용 PC부재에 관한 일 실시예의 사시도이다.
 도 3은 상기 내진보강용 PC부재 내부의 철근보강구조에 관한 평면도 및 각 부분의 단면도이다.
 도 4는 상기 내진보강용 PC부재에 의해 보강된 건축물의 정면도이다.
 도 5는 상기 내진보강용 PC부재와 기초의 연결방법에 관한 각 실시예의 설명도이다.
 도 6은 본 발명의 내진보강용 PC부재에 관한 또 다른 실시예의 각 사시도이다.
 도 7, 8은 도 6의 실시예에 의한 내진보강용 PC부재의 설치에 관한 각 설명도이다.
 도 9는 보강용 철골형강이 매입된 또 다른 내진보강용 PC부재의 내부 구조에 관한 평면도이다.
 도 10 내지 15는 상기 내진보강용 PC부재를 이용하여 기존 건축물을 보강하는 방법에 관한 각 단계의 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하에서는 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명을 설명함에 있어 공

지의 구성을 구체적으로 설명함으로 인하여 본 발명의 기술적 사상을 흐리게 하거나 불명료하게 하는 경우에는 위 공지의 구성에 관한 설명을 생략하기로 한다.

- [0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 내진보강용 PC부재(200)의 형상을 도시한 것이고, 도 3은 상기 내진보강용 PC부재(200) 내부의 철근보강구조에 관한 평면과 수직 및 수평의 각 단면을 각 도시한 것이며, 도 4는 상기 내진보강용 PC부재(200)로 보강한 건축물(100)의 정면을 도시한 것이다.
- [0034] 본 발명은 현장에서의 습식공사를 최소화함으로써 현장에서 진행되는 공사량과 공기를 줄이고 동일한 크기의 부재를 하나의 거푸집으로 제작함으로써 재료비용을 절감시킬 수 있도록 함으로써 경제적인 내진보강이 이루어질 수 있도록 하는데 있다. 이를 위한 본 발명의 내진보강용 PC부재(200)는 공장에서 미리 제작되어 현장으로 운반된 후, 현장에서는 상기 내진보강용 PC부재(200)를 기존 건축물(100)에 부착시키는 작업만으로 공사를 완료할 수 있다.
- [0035] 또한 본 발명은 기존 건축물(100)의 사용이 가능한 상태에서 공사를 진행하는 것인 바, 이를 위한 본 발명의 내진보강용 PC부재(200)는 건축물(100)의 외측면에 부착하는 방식으로 이루어지는 것으로서, 보다 구체적으로 기둥부재(110)의 전면에 부착되는 수직 보강패널(200A)과, 보부재(120)의 전면에 부착되는 수평 보강패널(200B)로 구성된다.
- [0036] 이와 같이 내진보강용 PC부재(200)를 기둥부재(110)와 보부재(120)의 각 전면에 부착시키는 방식으로 보강공사를 진행하는 것인바, 수직 보강패널(200A)은 보강하고자 하는 건축물(100)의 2개층 이상의 길이를 가질 수 있게 된다. 따라서 본 발명은 3개층 이상을 내진보강하고자 하는 경우에도 취약부위가 되는 수평 이음부가 기둥부재(110)의 부분에 형성되지 않게 함으로써 내진보강의 효율성과 시공성을 극대화시킬 수 있게 한다.
- [0037] 수직 보강패널(200A)의 하단에는 기초(130)와의 수직철근 전단연결부를 위하여 연결철근(214)을 삽입시키기 위한 트렌치(202)가 미리 구비될 수 있다.
- [0038] 도 5는 상기와 같이 트렌치(202)를 이용하여 기초(130)와 연결시키는 예를 각 도시한 것이다. 수직 보강패널(200A)을 기초(130)와 연결시키기 위한 다수의 연결철근(214)은 후설치 또는 선설치방식으로 기초(130)에 설치되어 일정길이 돌출되어야 한다. 기초(130)에 설치된 상기의 연결철근(214)은 내진보강용 PC부재(200)를 설치할 때 상기 트렌치(202)에 삽입된다. 이때 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이 수직 보강패널(200A)에도 일부 PC철근(215)을 트렌치(202)에 노출시켜 놓고, 이를 연결철근(214)과 용접하여 철근의 연속성을 가지게 할 수도 있다. 연결철근(214)이 삽입된 트렌치(202)는 무수축 모르타르로 충전한다.
- [0039] 물론 도시하지는 아니하였으나 내진보강용 PC부재(200)를 기초(130)와 연결하기 위한 또 다른 실시예로, 수직 보강패널(200A)의 하단에 기초(130)와의 연결을 위한 연결철근(214)을 일부가 노출되도록 미리 설치해 놓거나, 연결철근(214)을 삽입시키기 위한 연결공을 미리 구비시켜 놓고, 기초(130)에 미리 설치한 연결공에 수직 보강패널(200A)의 연결철근(214)을 삽입하거나, 기초(130)에 미리 설치한 연결철근(214)을 수직 보강패널(200A)의 연결공에 삽입시키는 방법이 사용될 수도 있다.
- [0040] 아울러 본 발명에 의한 내진보강은 인접한 두 개의 기둥부재(110)와 이들 기둥부재(110) 사이의 공간부분이 하나의 보강단위를 형성시키도록 하되, 운반 및 양중이 용이하도록 내진보강용 PC부재(200)가 상기한 하나의 보강단위에 대한 하프구조의 형식을 가지게 한다. 상기의 보강단위에 대한 내진보강은 한 쌍의 내진보강용 PC부재(200)를 각각 상호 인접한 기둥부재(110)에 각각 설치하여 대향시킨 후 이들을 보강단위의 중간부분, 가장 바람직하게는 보부재(120)의 중앙에서 이음 연결시키는 방식으로 이루어진다.
- [0041] 따라서 상기 수평 보강패널(200B)은 상기 수직 보강패널(200A)에 수평방향으로 형성되면서 단부쪽에 자유단부를 형성하고, 상기 자유단부에는 대향하는 또 다른 내진보강용 PC부재(200)의 수평 보강패널(200B)과의 이음 연결을 위한 루프연결근(221)이 돌출 형성된다.
- [0042] 또한 본 발명은 내진보강작업이 진행될 때, 상술한 바와 같이 기둥부재(110)의 중간부분이 아닌 보부재(120)의 중간부분에서의 루프연결근(221)에 의해 이음 연결되는 수직 이음부(220)가 형성되도록 함으로써 다음과 같은 효과를 가지게 한다.
- [0043] 첫째, 횡하중에 취약한 기둥부재(110)에 수평 이음부가 아닌 수직 이음부가 형성되기 때문에 지진에 대하여 보다 안정적 구조를 갖게 한다.
- [0044] 둘째, 시공오차 또는 시간에 따른 변형 등의 다양한 문제로 기존 건축물(100)의 기둥부재(110)간 수평 간격들에 차이가 있을 수 있는 바, 이러한 기둥부재(110)간 간격들의 차이를 수직 이음부(220)를 통해 쉽게 수용할 수 있

어 넓은 범용성을 가질 수 있게 하므로, 내진보강용 PC부재(200)의 대량생산을 통한 제작단가의 절감을 도모할 수 있게 하고, 현장에서의 시공성을 향상시킨다.

- [0045] 셋째, 본 발명의 또 다른 실시예인 현치부재(210)가 구비된 내진보강용 PC부재(200)의 시공을 용이하게 한다. 이에 관하여는 뒤에서 다시 구체적으로 설명한다.
- [0046] 수직 보강패널(200A)의 폭은 기둥부재(110)의 전면 폭보다 크게 구성시키는 것이 바람직하다. 광폭의 수직 보강패널(200A)은 기둥부재(110)과의 결합을 위해 설치되는 앵커볼트(231)를 통해 전달되는 횡력을 분산시켜 지지할 수 있게 함으로써 수직 보강패널(200A)의 두께를 줄여 내진보강에 의한 기존 건축물(100) 전면의 돌출이 최소화될 수 있게 할 뿐 아니라, 후술하는 현치부재(210)의 설치를 가능하게 한다.
- [0047] 내진보강용 PC부재(200)는 앵커볼트(231)에 의해 기존 건축물(100)과 일체화되는 것인바, 수직 보강패널(200A)과 수평 보강패널(200B)에는 앵커공(201)이 미리 구비됨으로써 앵커볼트(231) 설치작업의 정밀성과 작업성을 향상시킨다.
- [0048] 이러한 앵커공(201)은 수직 보강패널(200A)과 수평 보강패널(200B)이 기둥부재(110)와 보부재(120)의 위치에 각 대응되는 부분에 형성되어야 하며, 이때 수직 보강패널(200A)에 구비된 앵커공(201)은 좌우로 긴 수평장공(201a)으로 형성시키고, 수평 보강패널(200B)에 구비된 앵커공(201)은 상하로 긴 수직장공(201b)으로 형성시키는 것이 바람직하다. 수평 및 수직장공(201a, 201b)의 각 형상을 가지는 앵커공(201)들은 기둥부재(110)와 보부재(120)의 내부에 매입되어 있는 철근을 피하여 앵커볼트(231)가 설치될 수 있도록 한다.
- [0049] 수직 보강패널(200A)의 길이가 매우 긴 경우에는 운반과정중에 휨파괴 또는 전단파괴가 발생할 수 있는 바, 다수 개의 내진보강용 PC부재(200)를 결속하여 운반하는 것이 바람직하다. 이때 내진보강용 PC부재(200)에 구비된 앵커공(201)은 이들 다수 개를 하나로 결속시켜주기 위한 수단으로 활용된다.
- [0050] 한편, 지진 등에 의한 횡력이 기둥부재(110)에 작용하게 되면, 상기 횡력의 일부를 내진보강용 PC부재(200)가 부담하게 되는 것인바, 이러한 횡력의 전달과정 중에 앵커볼트(231)에 발생하는 큰 전단응력은 앵커공(201)을 확장시키면서 얇은 두께의 내진보강용 PC부재(200)를 파손시킬 수도 있다. 이를 방지하기 위하여 내진보강용 PC부재(200)의 두께를 증가시킬 수도 있으나, 이러한 두께 증가는 자재비 증가와 더불어 기존 건축물(100)에 대한 외관의 지나친 변형을 초래할 뿐만 아니라 자중 증가로 인한 지진하중이 증폭되므로 더 많은 앵커 접합부가 요구되는 등의 문제를 발생하게 한다.
- [0051] 본 발명의 다른 실시예에서는 앵커공(201)의 외측단에 앵커지지근(211)을 더 구비시킴으로써 상기한 문제점을 해결한다. 앵커지지근(211)은 앵커공(201)에 삽입된 앵커볼트(231)의 외측에 밀착되고, 이에 의해 앵커볼트(231)의 전단응력은 앵커지지근(211)을 통해 내진보강용 PC부재(200)의 전단면으로 분산되는 바, 앵커공(201)이 파손되거나 앵커볼트(231)가 제 위치를 이탈하여 외측으로 돌출되지 않고 안정적인 고정상태를 유지할 수 있게 된다. 즉 앵커지지근(211)은 앵커볼트(231)가 순수 브릭아웃 콘크리트 파괴의 발생없이 안정적인 고정상태를 유지할 수 있게 한다. 따라서 상기한 앵커지지근(211)의 구성은 내진보강용 PC부재(200) 전체의 두께를 획기적으로 감소시키는 역할을 한다.
- [0052] 도 6은 내진보강용 PC부재(200)에 관한 본 발명의 또 다른 실시예를 도시한 것으로서, 본 실시예에서는 수직 보강패널(200A)의 내면에 현치부재(210)가 더 구비된다.
- [0053] 상기 현치부재(210)는 도 6의 (a)에서와 같이 수직 보강패널(200A)과 동일한 철근콘크리트 구조로 구성시킬 수도 있고, 도 6의 (b)에서와 같이 철골구조로 구성시켜 수직 보강패널(200A)에 설치할 수도 있다. 후자와 같이 철골구조로 구성시키는 경우는, 일 실시예의 형태로 ㄱ자 형상을 수직 보강패널(200A)에 매입시키되 그 중 일부가 수직 보강패널(200A)의 외면으로부터 돌출되어 현치부재(210)가 형성되게 할 수 있다.
- [0054] 본 발명의 내진보강구조에서와 같이 외부부착 구조에서 기존 건축물(100)의 RC구조물로 전달된 횡력은 상기 RC구조물을 변형시키고, 이 변형은 앵커볼트(231)의 전단력으로 내진보강용 PC부재(200)로 전달된다. 따라서 앵커볼트(231)에 의한 안정적인 하중전달이 이루어지도록 하기 위해서는 충분한 갯수의 앵커볼트(231)가 설치되어야 하는 것이나, 앵커볼트(231)의 설치 갯수가 증가할수록 그 만큼 보강대상의 기존 건축물(100)과 내진보강용 PC부재(200)에는 단면결손이 증가하게 되고, 앵커볼트(231)의 설치 작업량도 증가하게 된다. 그러나 기둥부재(110)와 보부재(120)는 앵커공(201)을 설치할 수 있는 면적이 한정되어 있기 때문에 앵커볼트(231)의 설치 갯수에도 제한이 있을 수 밖에 없다.
- [0055] 이때 본 실시예에서의 내진보강구조는 지진에 의해 건축물(100)에 작용한 횡력의 일부를 기둥부재(110)에 밀착

된 현치부재(210)가 내진보강용 PC부재(200)에 인장력으로 전달함으로써 앵커볼트(231)가 부담해야 하는 전단력의 크기를 감소시킨다. 이러한 본 발명의 횡력에 대한 다중의 전달구조는 내진보강을 위해 설치되어야 하는 앵커볼트(231)의 갯수를 대폭 감소시킬 뿐 아니라 훨씬 우월한 내진성능을 발휘할 수 있게 한다.

- [0056] 여기에서 주목할 점은 본 실시예에서와 같이 현치부재(210)가 구비된 내진보강용 PC부재(200)의 시공은, 하나의 보강단위에서 수직 이음부(220)가 보강단위의 중간부분, 예컨대 보부재(120)의 중간부분에 위치하기 때문에 용이하게 진행될 수 있다.
- [0057] 도 7은 상기와 같이 현치부재(210)가 구비된 내진보강용 PC부재(200)의 시공과정을 도시한 것으로서, 도 7의 (a)에서와 같이 먼저 기둥부재(110) 측면의 개구 안에 내진보강용 PC부재(200)의 현치부재(210)가 삽입되도록 밀어넣은 후, 도 7의 (b)에서와 같이 현치부재(210)가 기둥부재(110)에 맞닿아 밀착되도록 좌측 또는 우측으로 밀어 부착시키는 방식으로 시공이 이루어진다.
- [0058] 다시 말하면, 현치부재(210)는 기둥부재(110)에 밀착되어야 성능을 발휘할 수 있다. 이러한 밀착구조를 위한 시공은, 우선 현치부재(210)의 부분이 창문 등이 설치되어 있는 양측 기둥부재(110) 사이의 개구쪽으로 밀어 넣어 지도록 한 후, 상기 현치부재(210)가 어느 한 쪽의 기둥부재(110)에 맞닿아 밀착되도록 내진보강용 PC부재(200)를 수평방향으로 이동시킨 후, 중앙의 수직 이음부(220)를 시공함으로써 완전히 위치가 고정되도록 하는 방법으로 진행되어야 한다.
- [0059] 예컨대 보부재(120)에 수직 이음부(220)가 형성되도록 하는 것이 아닌, 기둥부재(110)에 위치한 수평 이음부가 형성되도록 하는 경우에는 수평 보강패널(200B)의 양측에 2개의 현치부재(210)가 각각 위치하게 되므로, 시간에 따른 변형 등으로 기둥부재(110)의 사이 간격이 변하는 구간에서는 상기한 2개의 현치부재(210)를 항상 양쪽 기둥부재(110)에 밀착하여 설치할 수 없게 된다.
- [0060] 그러나 본 발명의 내진보강용 PC부재(200)는 이음부가 보부재(120)에 위치하고 있어, 양측 기둥부재(110)의 각 측면에 밀착하게 될 현치부재(210)들 사이 간격을 조절할 수 있다. 따라서 기둥부재(110)에 대한 현치부재(210)의 밀착 설치는 매우 용이해진다.
- [0062] 다른 한편으로, 기둥부재(110)와 이에 접한 조적벽 등의 벽체(140)가 동일한 평면을 형성하고 있는 경우, 즉 벽체(140)와 기둥부재(110)가 동일한 외곽 시공선을 가지게 되는 경우에는 현치부재(210)를 기둥부재(110)에 밀착시킬 수 없게 된다. 도 8은 이러한 경우에 현치부재(210)가 설치되는 방식을 설명한 것이다.
- [0063] 상기와 같이 벽체(140)와 기둥부재가 동일한 시공선을 가진 경우에는 내진보강용 PC부재(200)의 수직 보강패널(200A)이 벽체(140)부분을 감싸도록 현치부재(210)가 설치된다. 즉 현치부재(210)는 도 8의 (c)에서와 같이 창틀 개구측면에 밀착 설치된다.
- [0065] 수직 보강패널(200A)과 수평 보강패널(200B)이 접합된 부분에서는 단면의 급격한 변화로 인하여 응력이 집중되면서 균열 등의 손상이 발생할 여지가 많게 된다. 따라서 수직 보강패널(200A)과 수평 보강패널(200B)에 의해 형성되는 모서리에는 경사보강근(213)을 추가로 설치할 수 있다.
- [0067] 다른 한편으로 건축물의 골조 구조에서 지진에 의한 수평하중이 상부의 보부재에 작용할 때 접합부의 강성을 증가시켜 상기 접합부의 각변형을 최소화시킴으로써 골조 구조의 파괴를 방지할 수 있다. 또한 건축물에 작용하는 수평 지진하중은 1층에서 가장 크고, 상층부로 갈수록 비례하여 작아진다.
- [0068] 이에 본 발명의 또 다른 실시예에서는 건축물(100)의 수직 보강패널(200A)과 수평 보강패널(200B)이 마주치는 접합부에 보강용 철골형강(212)을 매입시킴으로써 내진보강용 PC부재(200)의 내진성능을 증가시킨다. 상기 보강용 철골형강(212)은 설치되는 위치에 따라 'L'자형 또는 'ㅓ'자형으로 구성된다.
- [0069] 이러한 보강용 철골형강(212)이 내장된 내진보강용 PC부재(200)는 하부층, 예컨대 1층 내지 2층 부분에 위치시키는 것이 바람직하다. 이 경우 철골형강(212)이 횡력에 저항하기 때문에 철근의 배근량을 대폭 감소시킬 수 있게 된다. 도 9는 상기와 같이 보강용 철골형강(212)이 매입되어 있는 내진보강용 PC부재(200)의 일 실시예를 도시한 것이다.
- [0071] 도 10 내지 15는 지금까지 설명한 내진보강용 PC부재(200)를 이용하여 기존 건축물(100)을 보강하는 방법에 관하여 도시한 것으로서, 이는 a) 가설치용 앵커볼트(231)를 설치하는 단계, b) 기존 건축물(100)의 외면에 내진보강용 PC부재(200)를 가설치하는 단계, c) 내진보강용 PC부재(200)를 기존 건축물(100)의 외면과 일체화시키는 본설치하는 단계, d) 서로 대향하고 있는 한 쌍의 내진보강용 PC부재(200)들 사이의 수직 이음부에 형성된 루프 접합부를 무수축 모르타르로 채우는 단계 및, e) 내진보강용 PC부재(200)와 기존 건축물(100) 사이의 틈새를 밀

폐시키는 단계, f) 내진보강용 PC부재(200)의 외측면을 마감하는 단계가 순차 진행되며, 이들 각 단계를 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

- [0073] a) 가설치용 앵커볼트(231)를 설치하는 단계(도 10);
- [0074] 본 단계는 보강대상이 되는 기존 건축물(100)의 외측면을 청소하고 가설치용의 앵커볼트(231)를 설치하는 공정으로 이루어진다.
- [0075] 본 발명은 내진보강용 PC부재(200)가 기존 건축물(100)의 외면, 즉 기둥부재(110)와 보부재(120)의 각 전면에 부착되어 일체가 되도록 앵커볼트(231)로 고정시키는 방식으로 내진보강이 이루어진다.
- [0076] 그런데 무수히 많은 앵커볼트(231)를 모두 기존 건축물(100)에 미리 설치한 상태에서 공장에서 미리 제작된 내진보강용 PC부재(200)의 모든 앵커공(201)에 끼워 맞추어 설치한다는 것은 현실적으로 매우 어려운 작업이 된다. 즉 내진보강용 PC부재(200)은 그의 제작과정중에 오차가 있을 수 있을 뿐 아니라 운반과정 중에도 뒤틀림 등의 변형이 발생할 수도 있으며, 기존 건축물(100)에 미리 드릴링한 앵커볼트(231)의 고정공(101) 위치에도 오차가 있을 수 있다.
- [0077] 상기한 이유로 본 단계에서는 내진보강용 PC부재(200)의 가설치용 앵커볼트(231)를 기존 건축물(100)의 기둥부재(110) 내지 보부재(120)에 미리 설치하여 고정시켜 놓되, 그의 설치 갯수는 최소화시키는 것이 바람직하다. 그러나 구체적인 가설치용 앵커볼트(231)의 설치 갯수는 기존 건축물(100)의 구체적인 형상과 이에 설치되는 내진보강용 PC부재(200)의 규격 및 자중 등에 따라 설정되어야 한다.
- [0079] b) 기존 건축물(100)의 외면에 내진보강용 PC부재(200)를 가설치하는 단계(도 11);
- [0080] 가설치용 앵커볼트(231)의 설치가 완료되면, 여기에 내진보강용 PC부재(200)를 가설치하는 단계가 진행된다. 본 단계는 내진보강용 PC부재(200)의 정확한 시공을 도모함과 더불어 다음 단계의 본설치가 효율적으로 이루어질 수 있도록 한다.
- [0081] 이를 위하여 먼저, 상호 인접한 기둥부재(110)들 사이에 형성되는 연속된 공간들을 도 4에서 표시하고 있는 바와 같이, 보강공간(R)과 비보강공간(N)으로 구분한다. 보강공간(R)은 수평 보강패널(200B)이 설치되면서 하나의 보강단위를 형성하는 부분이고, 비보강공간(N)은 수평 보강패널(200B)이 설치되지 않는 부분이다. 이러한 보강공간(R)과 비보강공간(N)은 교대로 위치하게 된다.
- [0082] 다음으로 보강공간(R)이 위치하는 좌우 한 쌍의 기둥부재(110)에 하프구조 형식을 가진 한 쌍의 내진보강용 PC부재(200)를 각각 가설치한다.
- [0083] 이때 가설치되는 한 쌍의 내진보강용 PC부재(200)는 상호 대향함으로써, 이들 내진보강용 PC부재(200)의 각 수평 보강패널(200B)에 구비된 루프연결근(221)이 서로 교차되어 중앙에 공통홀(221a)이 형성되도록 겹침되어야 한다.
- [0084] 아울러, 내진보강용 PC부재(200)에 헌치부재(210)가 설치되어 있는 경우에는, 도 7과 관련하여 앞서 설명한 바와 같이, 상기 헌치부재(210)가 기둥부재(110)의 측면에 밀착되도록 각각의 내진보강용 PC부재(200)를 양쪽 기둥부재(110)에 밀어붙인 상태에서 가설치가 이루어져야 한다.
- [0085] 그러나 벽체(140)와 기둥부재(110)가 동일한 시공선을 가지고 있어 헌치부재(210)를 기둥부재(110)에 밀착시키지 못할 경우에는 내진보강용 PC부재(200)의 수직 보강패널(200A)이 벽체(140)부분을 감싸도록 헌치부재(210)가 설치되어야 함은 앞서 도 8과 함께 설명한 바 있다.
- [0087] 상기의 가설치는 내진보강용 PC부재(200)의 앵커공(201)을 통해 노출된 앵커볼트(231)의 나사부(231a)에 와셔와 너트(232)를 체결시킴으로써 완료된다.
- [0088] 최하층에 위치한 내진보강용 PC부재(200)의 하단은 기초(130)와 연결되어야 한다. 내진보강용 PC부재(200)와 기초(130) 사이의 연결방법은 앞서 설명한 바와 같다. 즉 수직 보강패널(200A)에 트랜치(202)가 구비되어 있는 경우에는 기초(130)에 설치한 연결철근(214)을 상기 트랜치(202)에 삽입한 후 무수축 모르타르로 매립시키고, 내진보강용 PC부재(200)에 연결철근(214)이 미리 설치되어 있는 경우에는 노출된 부분을 기초(130)에 정착시키는 방식으로 내진보강용 PC부재(200)이 기초(130)와 일체화시킨다. 이때 기존 기초(130)의 크기가 작으면 내진보강용 PC부재(200)를 지지할 수 있을 정도로 기존 기초(130)를 확대시켜 상기한 연결구조를 가질 수 있도록 한다.
- [0090] c) 내진보강용 PC부재(200)가 기존 건축물(100)과 일체화되도록 본 설치하는 단계(도 12);

- [0091] 가설치를 통해 내진보강용 PC부재(200)가 기존 건축물(100)의 보강하고자 하는 면에 정확하게 위치를 잡게 되면, 앵커볼트(231)를 이용하여 내진보강용 PC부재(200)가 기존 건축물(100)과 일체로 거동할 수 있도록 하는 구조적인 일체화의 본 설치가 진행된다.
- [0092] 본 단계는 내진보강용 PC부재(200)에 구비된 다수의 앵커공(201)을 통하여 보강대상의 기존 건축물(100)의 RC골조인 기둥부재(110)와 보부재(120)를 천공하여 고정공(101)을 형성시키고, 내진보강용 PC부재(200)의 앵커공(201)을 통하여 다수의 앵커볼트(231)를 상기의 RC골조에 후설치 앵커 방식으로 고정공(101)에 정착하며, 내진보강용 PC부재(200)의 앵커공(201)에 무수축 모르타르로 채운 후 내진보강용 PC부재(200)의 외측에서 와셔와 너트(232)로 앵커볼트(231)를 결속하는 공정으로 이루어진다.
- [0094] 한편 건축물의 외면에 앵커볼트로 보강부재를 부착시키는 방법으로는, 앵커볼트를 건축물 외면에 미리 설치한 후 보강부재를 앵커볼트에 관통시키는 방법과, 건축물 외면에 미리 천공하고 그 내부에 에폭시 등의 그라우팅재를 충전시킨 후, 상기 그라우팅재가 경화하기 전에 보강부재를 관통하면서 앵커볼트를 천공된 구멍에 삽입시키는 방법도 있다.
- [0095] 그러나 하나의 보강단위에 설치되는 앵커볼트의 수가 수백개 이상인 본 발명에서는 보강부재를 설치할 때 비로소 건축물 외면에 대한 천공작업과 앵커볼트의 설치작업이 이루어지게 하는 방법이 가장 바람직하다.
- [0096] 따라서 본 발명에서는 다음과 같은 공정을 통해 기존 건축물(100)에 대한 내진보강용 PC부재(200)의 본설치를 진행함으로써 내진보강용 PC부재(200)의 앵커공(201)에 대한 제작상의 오차를 극복하고, 시공상의 오차가 발생하지 않아 효율적인 작업이 이루어질 수 있도록 한다. 물론 앵커공(201)이 장공으로 형성되어 있는 경우, 상기의 장공은 고정공(101) 위치에 관한 시공오차를 일부 흡수할 수 있으므로, 기존 건축물(100)의 일부 고정공(101)은 미리 구비시켜 놓을 수도 있다.
- [0097] 먼저 가설치된 내진보강용 PC부재(200)의 앵커공(201)에 드릴을 삽입하여 기존 건축물(100)에 앵커볼트(231)의 고정을 위한 고정공(101)을 형성시킨다. 이때 천공과정에서 발생하는 부산물은 앵커공(201)을 통해 흡입방식으로 제거한다.
- [0098] 다음으로 내진보강용 PC부재(200)의 앵커공(201)을 관통하여 앵커볼트(231)를 상기 고정공(101)에 삽입할 때 에폭시 등을 보강대상 부재에 충전시키고, 무수축 모르타르는 내진보강용 PC부재(200)의 앵커공(201)에 충전시키는 후설치 앵커 방식으로 설치한다.
- [0099] 그리고 내진보강용 PC부재(200)의 앵커공(201)에 충전한 무수축 모르타르가 경화하여 앵커볼트(231)가 기존 건축물(100)에 완전하게 고정되면, 앵커공(201)을 통해 노출된 앵커볼트(231)의 나사부(231a)에 와셔와 너트(232)를 체결함으로써 본 단계의 기존 건축물(100)에 대한 내진보강용 PC부재(200)의 고정을 완료한다.
- [0101] d) 서로 대향하고 있는 한 쌍의 내진보강용 PC부재(200)들 사이의 수직 이음부에 형성된 루프접합부를 무수축 모르타르로 채우는 단계(도 13);
- [0102] 서로 대향하는 양측의 내진보강용 PC부재(200)에 대한 본 설치가 완료되면, 각각의 수평 보강패널(200B)에 구비된 루프연결근(221)들이 상호 겹침되어 공통홀(221a)이 구비된 루프접합부가 형성된다.
- [0103] 따라서 본 단계에서는 상기 공통홀(221a)에 수직철근(222)을 삽입 설치하고, 이들 루프연결근(221)과 수직철근(222)이 매입되도록 양측 수평 보강패널(200B) 사이에 무수축 모르타르를 타설함으로써 수직 이음부의 작업을 완료한다.
- [0105] e) 내진보강용 PC부재(200)와 기존 건축물(100) 사이의 틈새를 밀폐시키는 단계(미도시);
- [0106] 수직 이음부에 대한 작업이 완료되면, 기존 건축물(100)의 외면과 내진보강용 PC부재(200)의 내면 사이의 틈새에도 무수축 모르타르를 충전시킴으로써 상기 틈새를 통해 빗물 등이 침투할 수 없도록 한다.
- [0107] 이를 위한 본 단계는 내진보강용 PC부재(200)의 내면과 기존 건축물(100)의 외면, 구체적으로 기둥부재(110)와 보부재(120)의 각 외면 사이에 형성된 틈새의 테두리를 실링재로 접합하는 공정과, 상기 틈새의 내부에 무수축 모르타르나 에폭시 등을 충전시켜 메움하는 공정으로 이루어진다. 이때 상기 틈새에 와이어메쉬를 미리 넣어 삽입시켜 놓음으로써 충전된 무수축 모르타르에 균열이 발생하지 않게 할 수 있다.
- [0109] 한편, 본 발명에서의 상술한 보강작업의 각 단계는 교대로 위치한 보강공간(R)과 비보강공간(N) 중 보강공간(R)에서만 이루어지고, 보강공간(R)과 이에 인접한 보강공간(R) 사이의 비보강공간(N)에는 보강작업이 이루어지지 않는다. 그런데 기존 건축물(100) 자체의 강성이 매우 취약한 경우 이들 보강구조들을 모두 일체화시킴으로

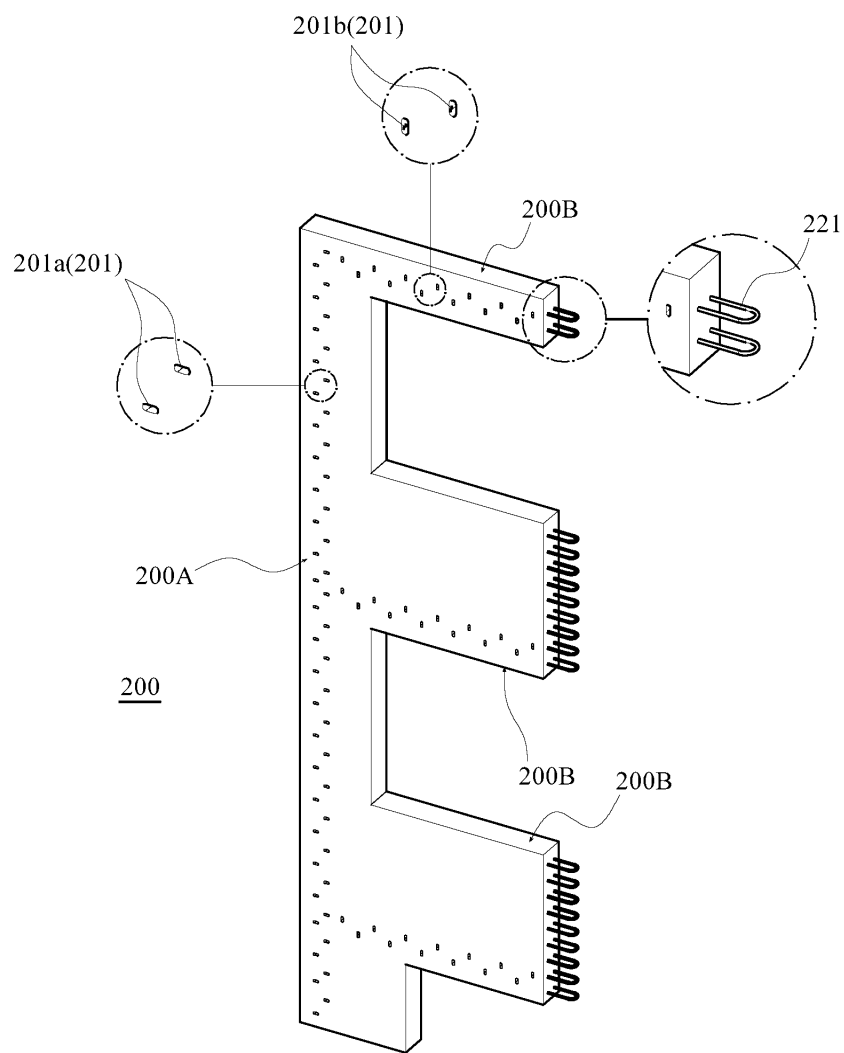
써 횡강성을 증대시킬 필요가 있다.

- [0110] 따라서 본 단계에서의 각 보강공간(R)에 대한 내진보강이 완료되면, 각 보강공간(R)에 설치된 내진보강용 PC부재(200)들을 일체화시키는 연결보 보강부재(300)를 비보강공간(N)에 설치함으로써, 기존 건축물(100)에 설치된 내진보강용 PC부재(200)들이 일체로 거동하게 할 수 있다.
- [0111] 도 14는 상기의 연결보 보강부재(300)의 설치에 관한 일 실시예를 도시한 것이다. 이에 의하면 상기 연결보 보강부재(300)는 비보강공간(N)에 위치한 보부재(120)에 각 설치되는 것으로서, 내진보강용 PC부재(200)의 수평 보강패널(200B)의 것과 동일한 형상의 앵커공(201)이 형성되어 앵커볼트(231)에 의해 기존 건축물(100)의 보부재(120)에 부착 설치된다. 연결보 보강부재(300)에 대한 앵커볼트(231)의 설치방법은 내진보강용 PC부재(200)에 대한 것과 다르지 않다.
- [0112] 내진보강용 PC부재(200)와 연결보 보강부재(300) 사이의 연결은, 양측 부재에 연결용 이음철근(216)을 미리 매입시켜 놓을 수도 있고, 양측 부재에 연결용 이음철근(216)을 삽입시킬 수 있는 설치홀(203)을 구비시킨 후 현장에서의 연결작업시에 상기 설치홀(203)에 연결용 이음철근(216)을 삽입시킬 수도 있다. 연결용 이음철근(216)의 외면에는 전단보강근(217)이 배근되어야 한다. 이러한 철근작업이 완료되면 무수축 모르타르를 타설하여 내진보강용 PC부재(200)와 연결보 보강부재(300)를 일체화시킨다.
- [0114] f) 내진보강용 PC부재(200)의 외측면을 마감하는 단계(도 15);
- [0115] 본 발명에서는 기존 건축물(100)에 대한 내진보강용 PC부재(200)의 부착이 앵커볼트(231)에 의해 이루어지도록 하는 것이므로, 상기 내진보강용 PC부재(200)의 외면에는 앵커볼트(231)의 단부와 이에 체결된 너트(232)가 돌출될 수 있다. 이러한 돌출부분은 내진보강용 PC부재(200)의 외면에 외장마감재(400)를 부착시켜 외관을 보호하는 방식으로 마무리될 수 있다. 이때 상기 외장마감재(400)에 단열재를 내장시킴으로써 기존 건축물(100)의 외면과 내진보강용 PC부재(200)의 내면 사이에 결로현상이 발생하지 않도록 하는 것이 바람직하다.
- [0117] 이로써 기존 건축물(100)에 대한 내진보강이 완료된다.
- [0119] 이상에서 본 발명은 구체적인 실시 예를 참조하여 상세히 설명하였으나, 상기 실시 예는 본 발명을 이해하기 쉽도록 하기 위한 예시에 불과한 것이므로, 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 이를 다양하게 변형하여 실시할 수 있을 것임은 자명한 것이다. 즉 본 명세서에서의 설명은 2개층에 대하여 내진보강하는 것을 예로 하였으나, 그 이상 또는 그 이하의 층에 대하여도 적용될 수 있으며, 복수의 층에 대하여 중간층에서 나뉘어 적용될 수도 있다. 예컨대 3개층을 내진보강하는 경우 3개층 전체를 하나의 내진보강용 PC부재(200)로 구성시킬 수도 있고, 2개층에 대한 것과 1개층에 대한 것의 각각에 대하여 내진보강용 PC부재(200)로 구성시키고 이들 사이를 이음 연결하는 방식으로 내진보강이 이루어질 수도 있다. 따라서 그러한 변형 예들은 청구범위에 기재된 바에 의해 본 발명의 권리범위에 속한다고 할 것이다.

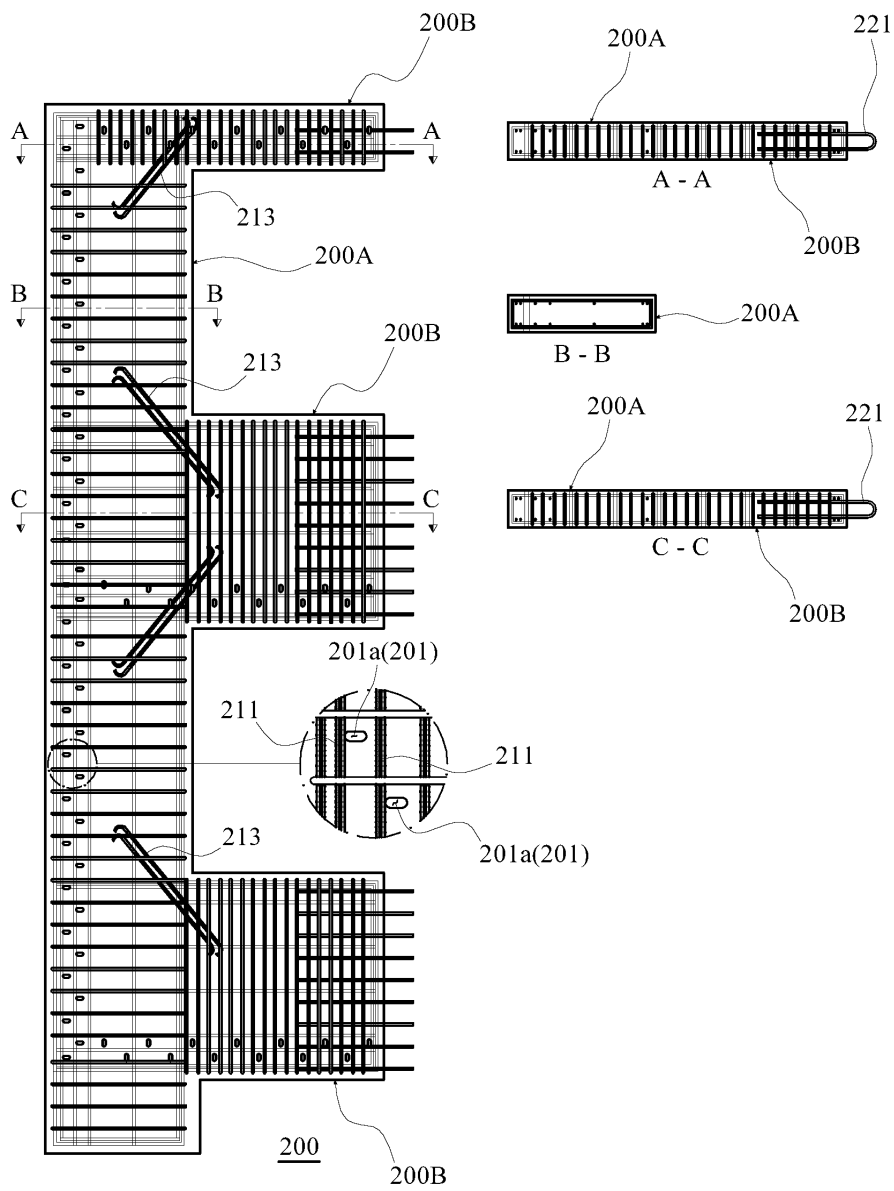
부호의 설명

- [0121]
- | | |
|-----------------|---------------|
| 100; 기존 건축물 | 101; 고정공 |
| 110; 기둥부재 | 120; 보부재 |
| 130; 기초 | 140; 벽체 |
| 200; 내진보강용 PC부재 | 200A; 수직 보강패널 |
| 200B; 수평 보강패널 | 201; 앵커공 |
| 201a; 수평장공 | 201b; 수직장공 |
| 202; 트렌치 | 203; 설치홀 |
| 210; 현치부재 | 211; 앵커지지근 |
| 212; 철골형강 | 213; 경사보강근 |
| 214; 연결철근 | 215; PC철근 |
| 216; 이음철근 | 217; 전단보강근 |
| 220; 수직 이음부 | 221; 루프연결근 |

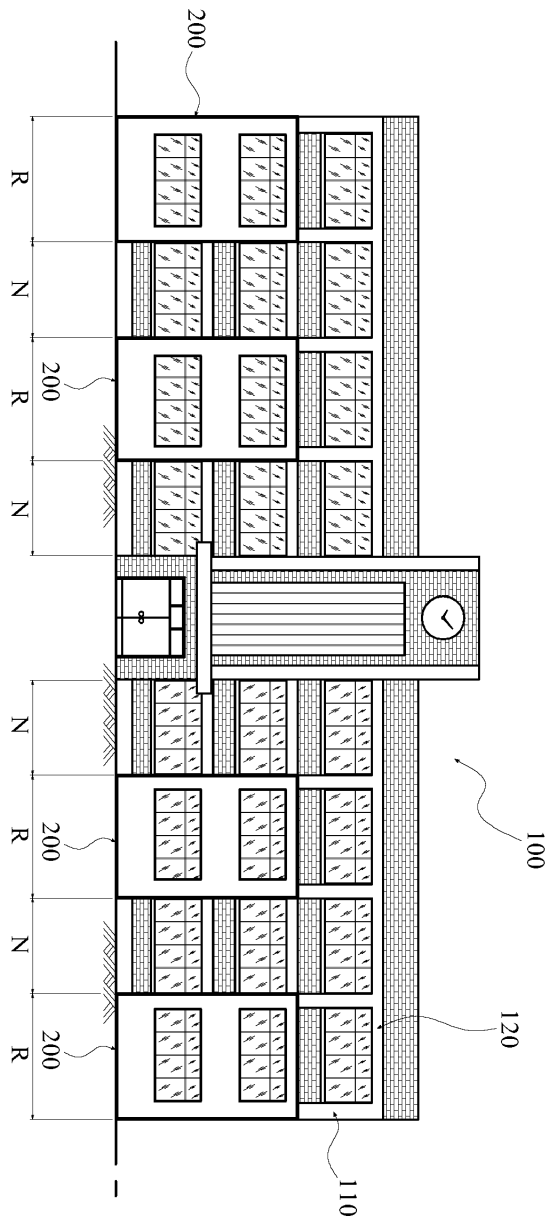
도면2



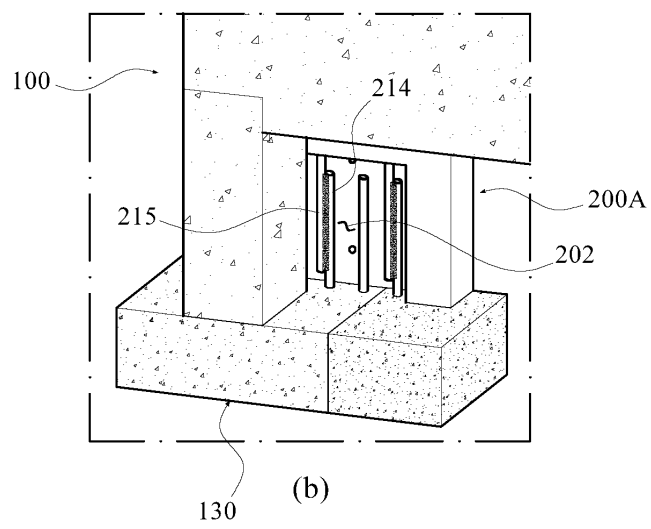
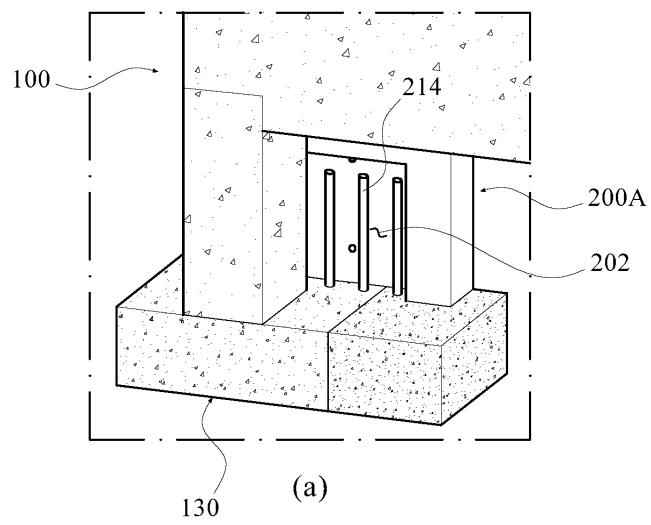
도면3



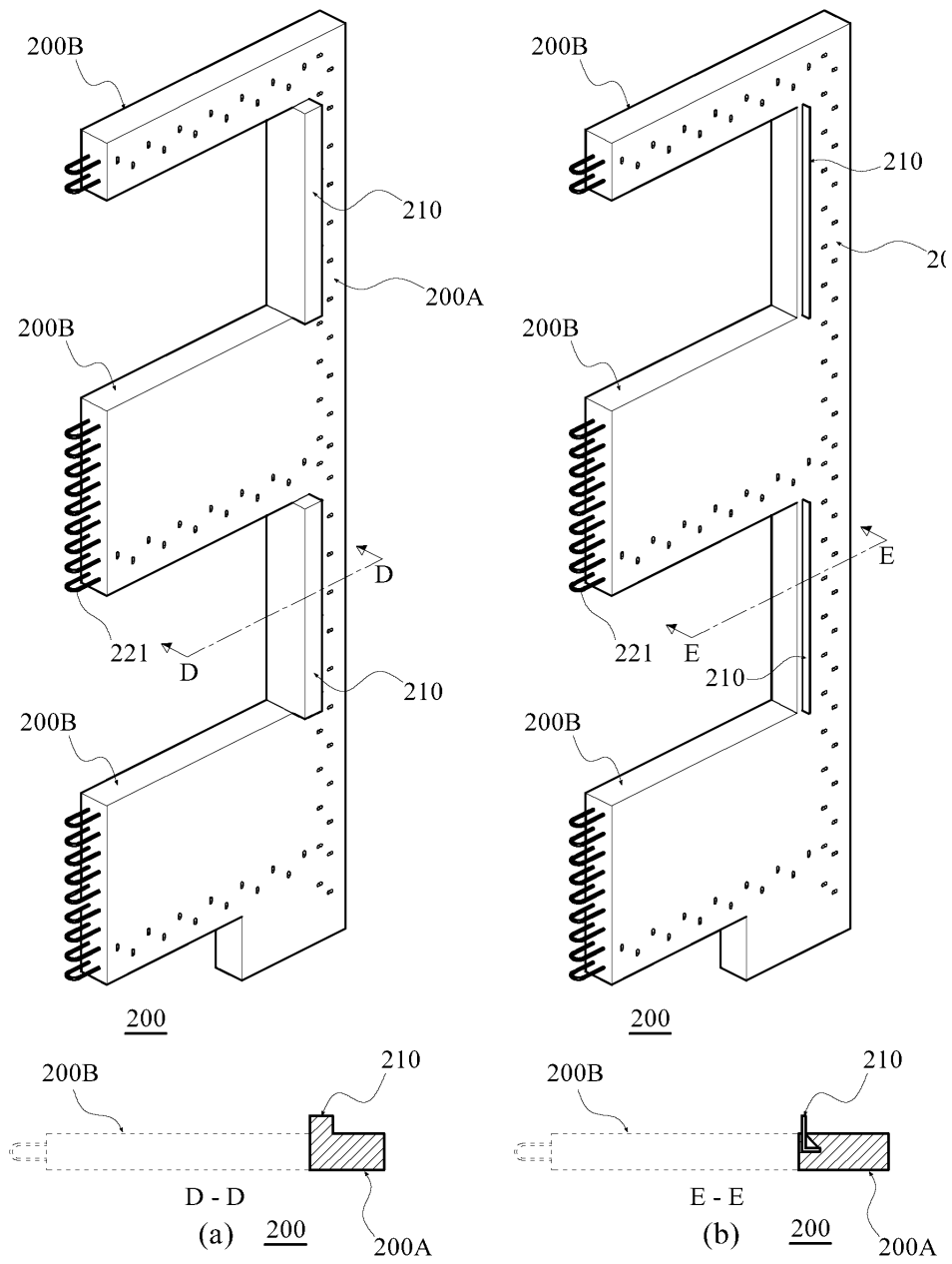
도면4



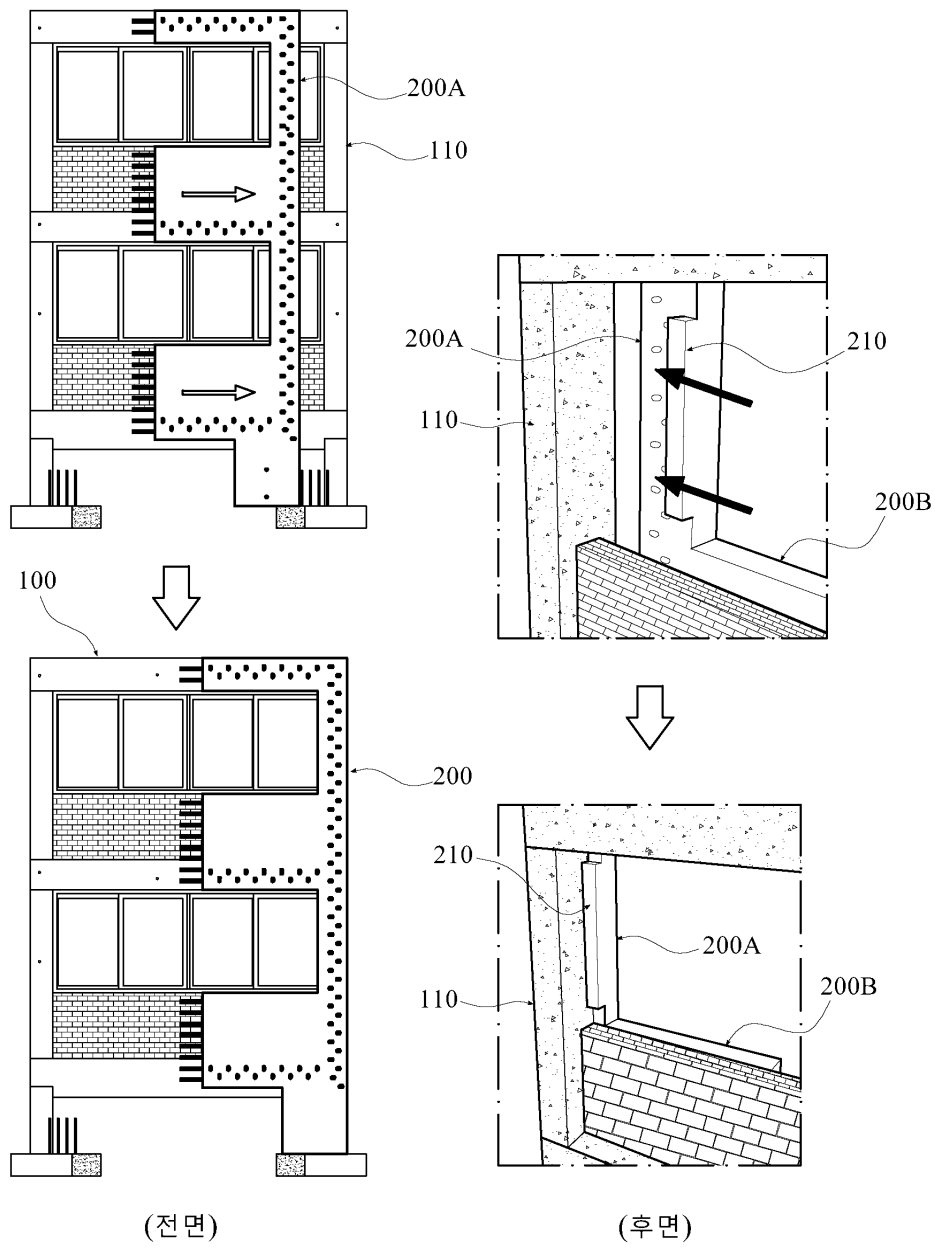
도면5



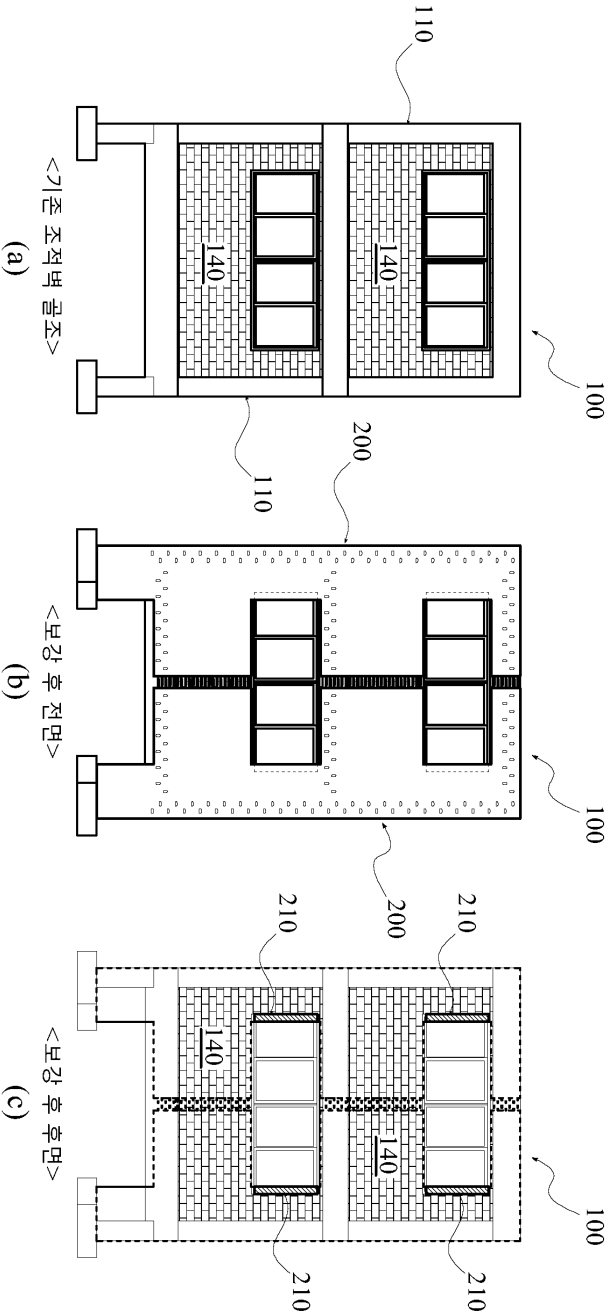
도면6



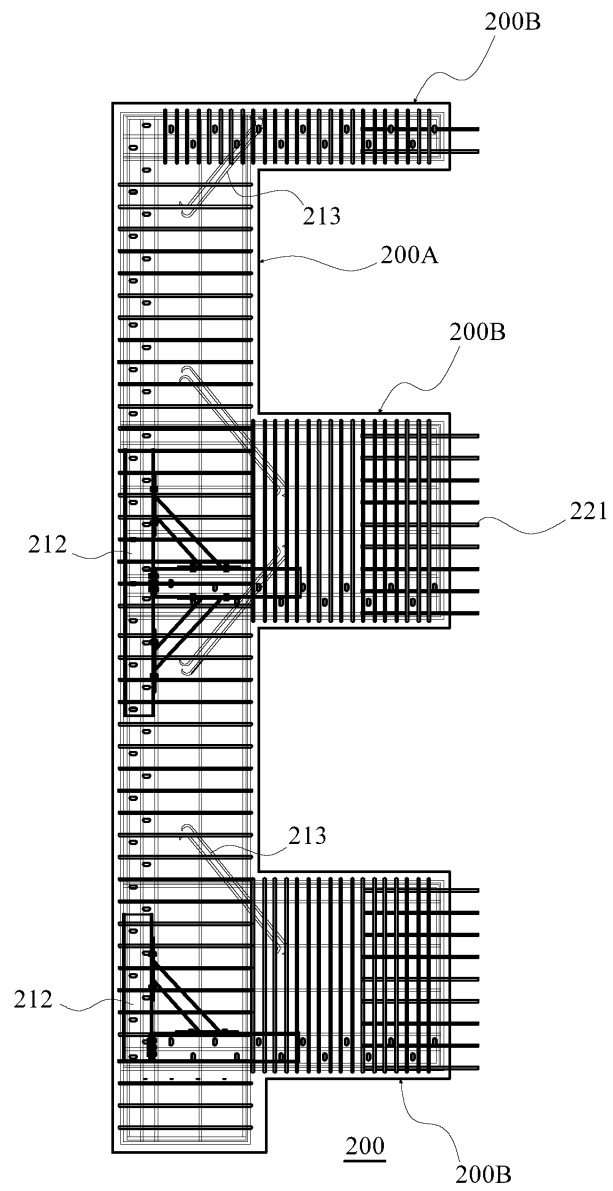
도면7



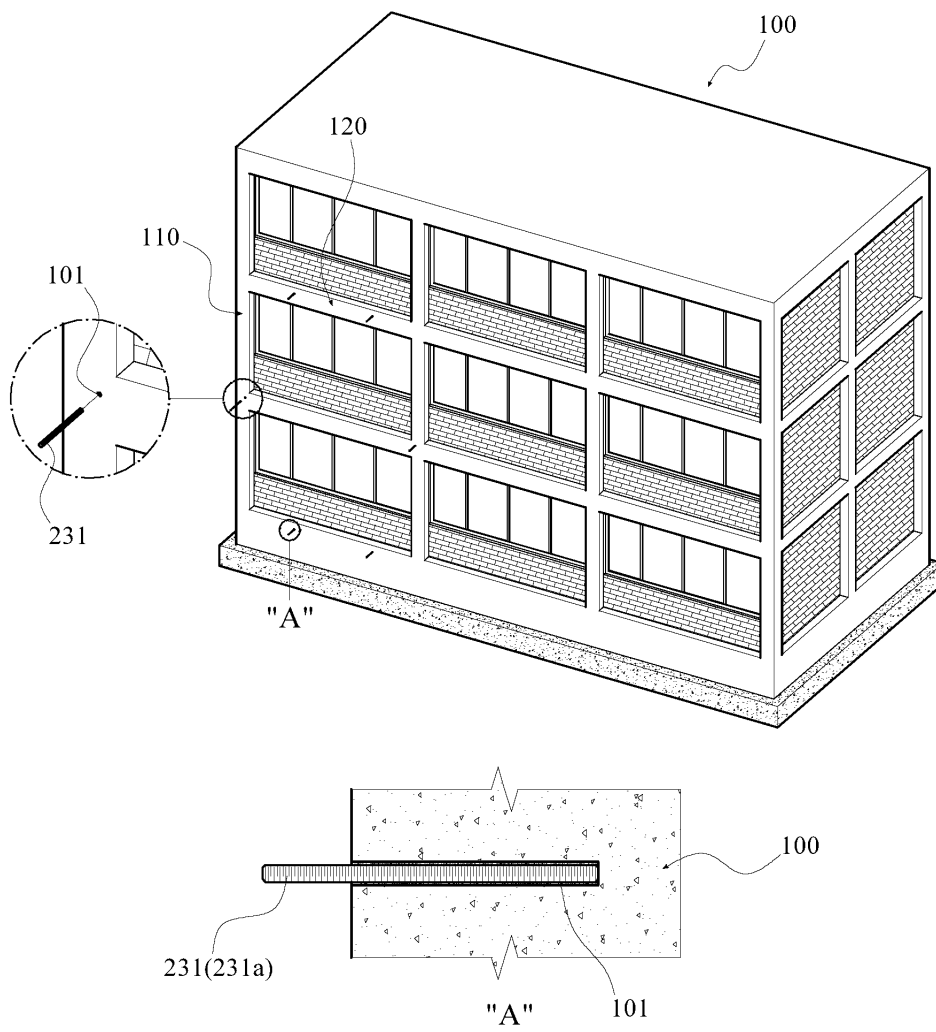
도면8



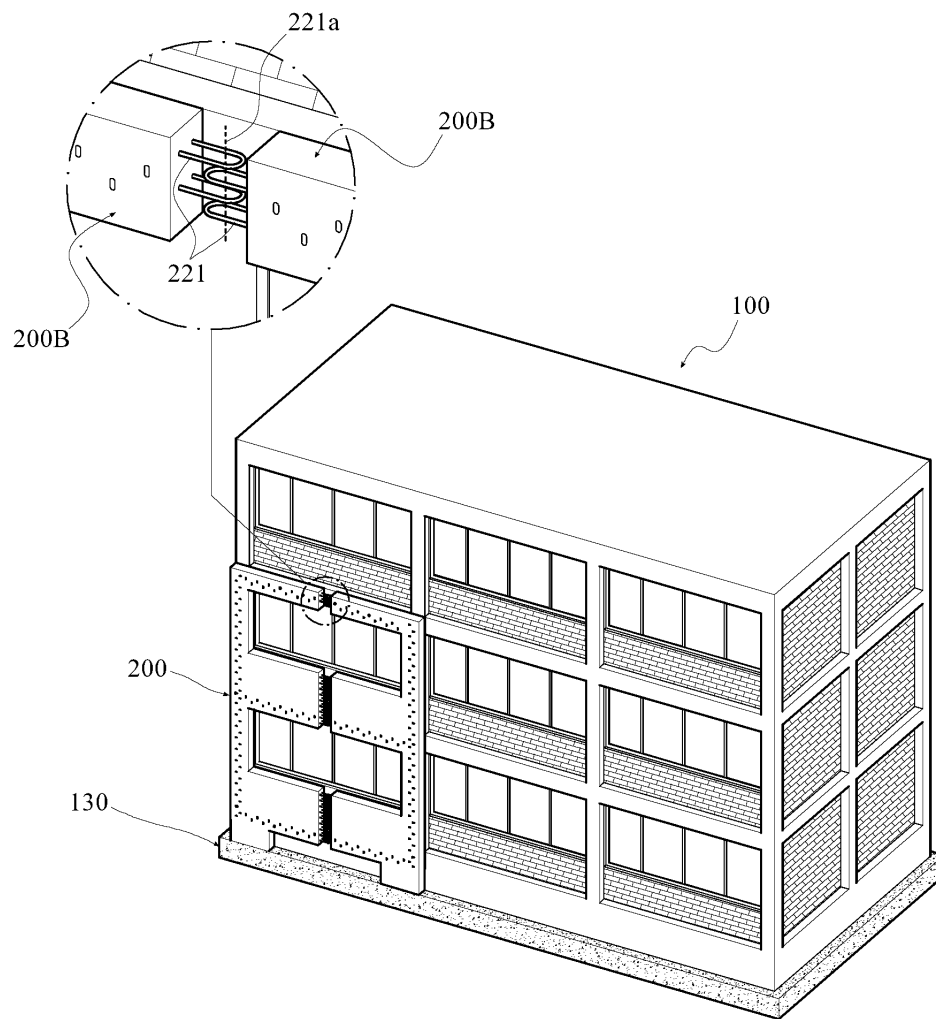
도면9



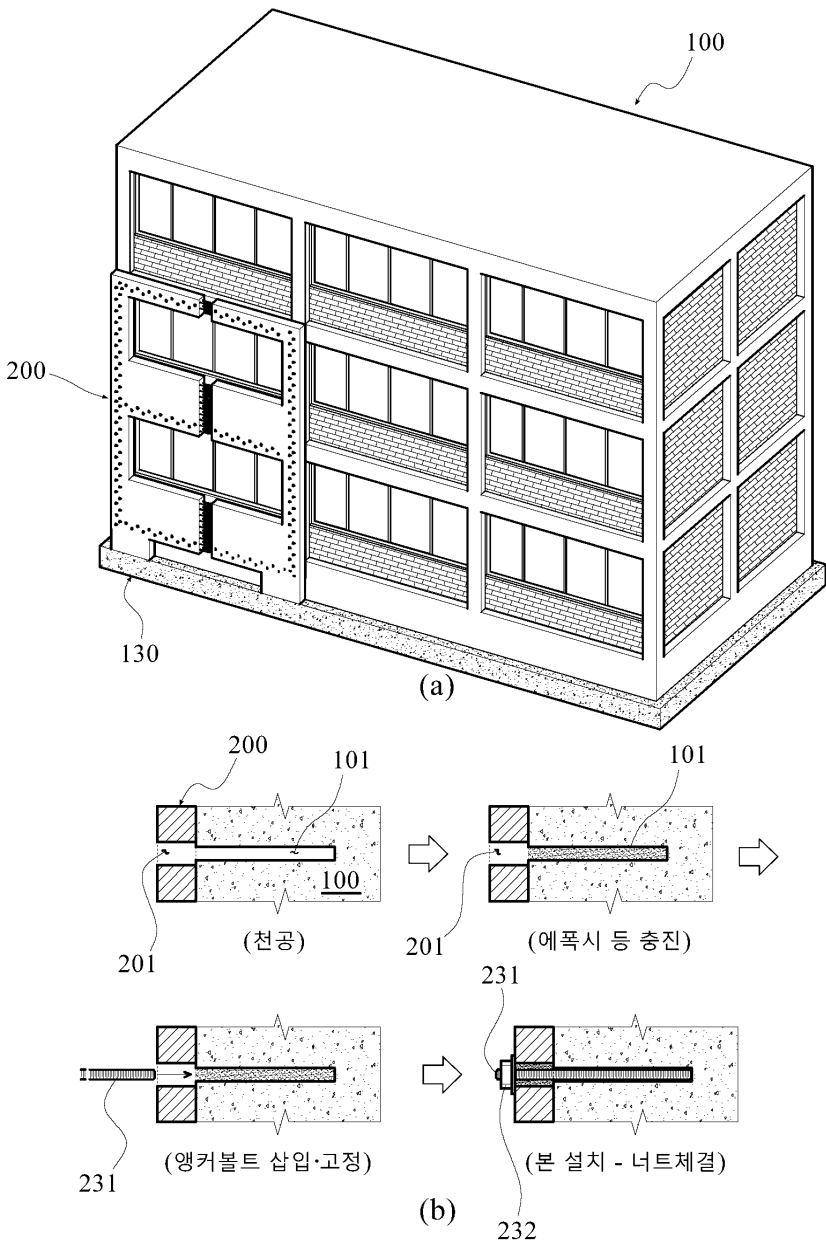
도면10



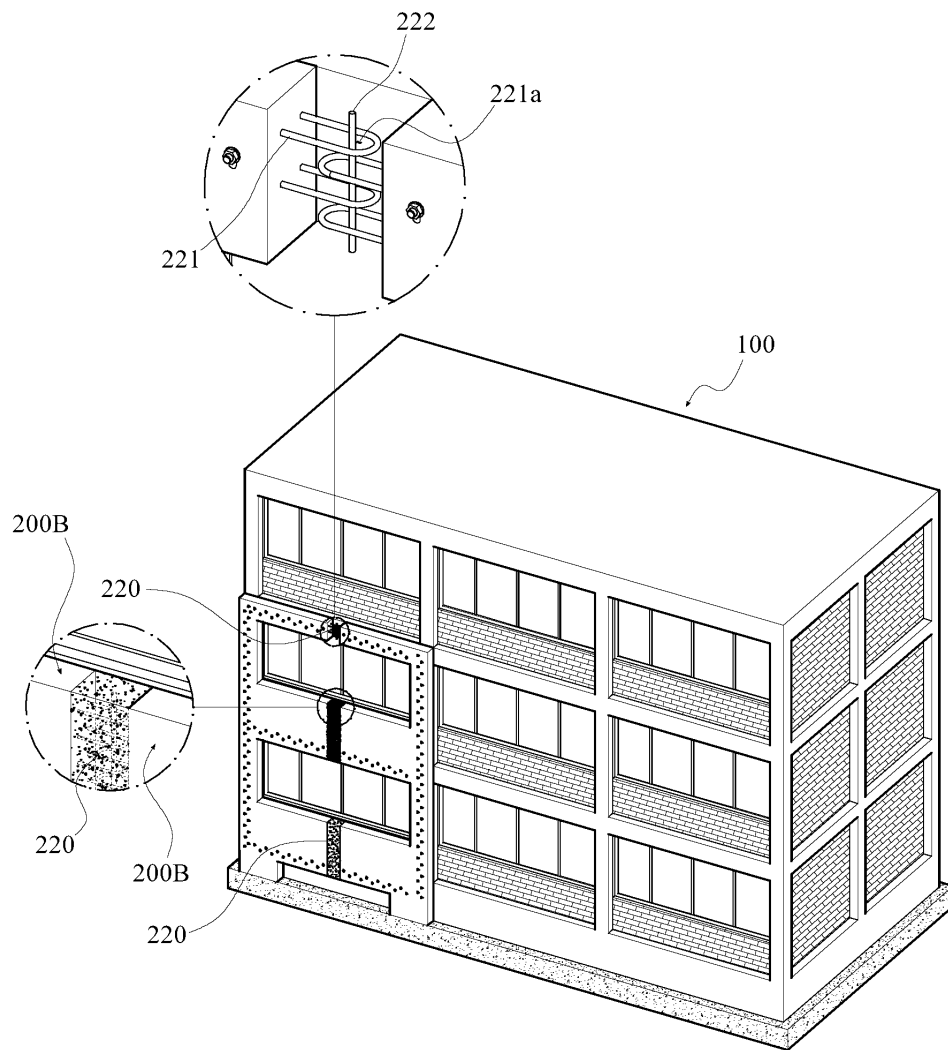
도면11



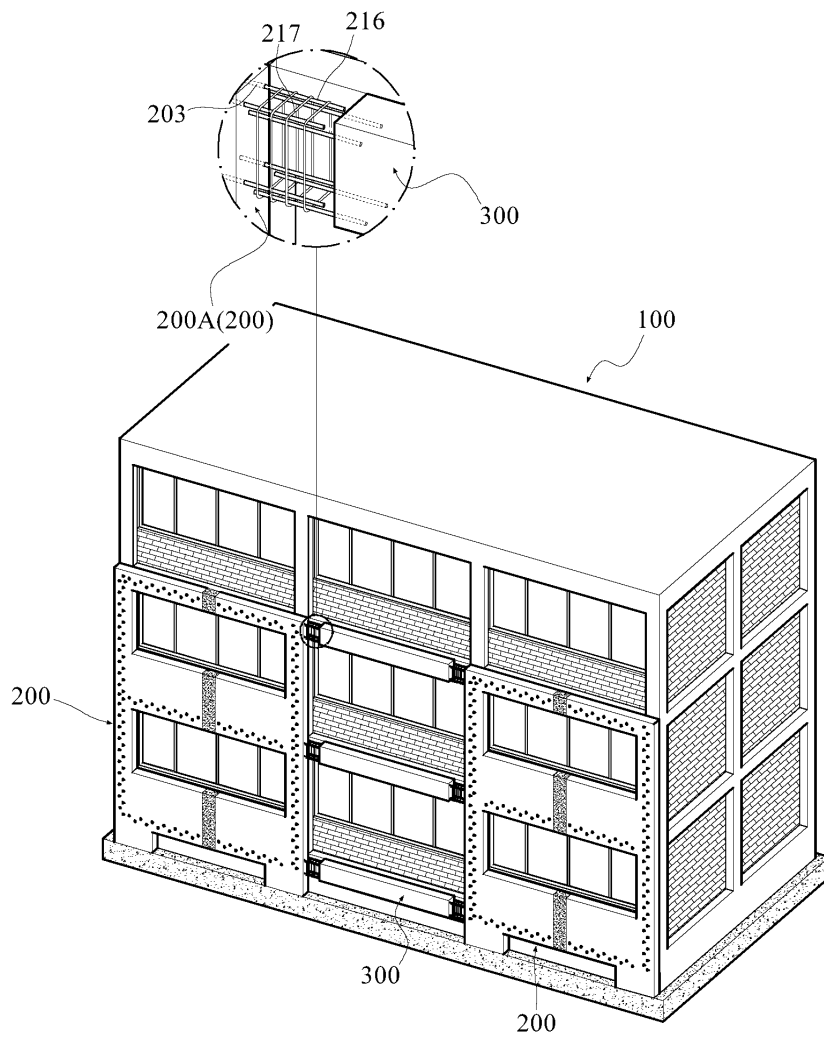
도면12



도면13



도면14



도면15

