



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0048894
(43) 공개일자 2020년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04H 9/02 (2006.01) E04B 2/82 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04H 9/02 (2013.01)
E04B 2/82 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0131520
(22) 출원일자 2018년10월31일
심사청구일자 2018년10월31일

(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
이기학
서울특별시 광진구 능동로 209, 세종대학교 충무관 723호 (군자동)
김은서
서울특별시 광진구 능동로 209, 세종대학교 충무관 704호 (군자동)
박아론
서울특별시 광진구 능동로 209, 세종대학교 충무관 704호 (군자동)
(74) 대리인
유병욱, 한승범

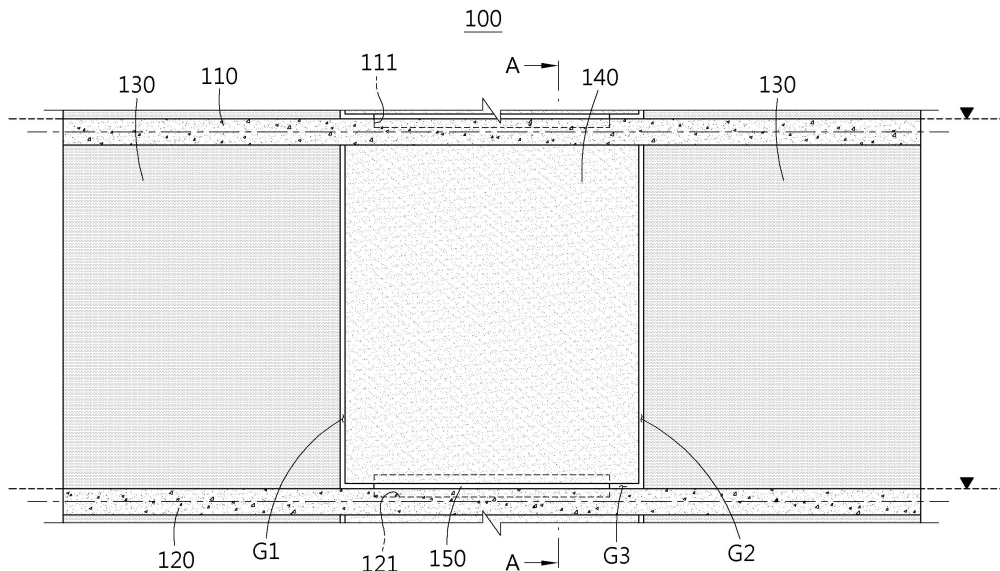
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템**

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템은, 상기의 목적은, 본 발명에 따라, 건물의 상부 바닥 슬래브; 상기 상부 바닥 슬래브의 하부에 마련되는 하부 바닥 슬래브; 상기 상부 바닥 슬래브 및 상기 하부 바닥 슬래브 사이에 마련되어 건물의 벽체를 형성하는 내력벽; 상기 내력벽의 길이 방향을 따라 상기 내력벽과 교대로 마련되는 비내력벽; 및 상기 비내력벽 및 상기 하부 바닥 슬래브 사이에 마련되는 축력 힌지부;를 포함하며, 상기 비내력벽의 길이 방향 양측에는 상기 내력벽이 상기 비내력벽의 길이 방향을 따라 배치되며, 상기 비내력벽과 상기 내력벽 사이에는 유격이 형성될 수 있다.

대표도



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1615010292

부처명 국토교통부

연구관리전문기관 국토교통과학기술진흥원

연구사업명 국토교통기술촉진연구

연구과제명 2017 포항지진에서 드러난 벽식아파트 수벽과 날개벽 균열하자 및 탈락 등 재발 방지를 위한 내진설계/시공 Solution 개발

기여율 1/1

주관기관 세종대학교산학협력단

연구기간 2018.04.17 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

건물의 상부 바닥 슬래브;

상기 상부 바닥 슬래브의 하부에 마련되는 하부 바닥 슬래브;

상기 상부 바닥 슬래브 및 상기 하부 바닥 슬래브 사이에 마련되어 건물의 벽체를 형성하는 내력벽;

상기 내력벽의 길이 방향을 따라 상기 내력벽과 교대로 마련되는 비내력벽; 및

상기 비내력벽 및 상기 하부 바닥 슬래브 사이에 마련되는 축력 힌지부;를 포함하며,

상기 비내력벽의 길이 방향 양측에는 상기 내력벽이 상기 비내력벽의 길이 방향을 따라 배치되되, 상기 비내력벽과 상기 내력벽 사이에는 유격이 형성되는 것을 특징으로 하는 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 비내력벽과 상기 하부 바닥 슬래브 사이에는 유격이 형성되는 것을 특징으로 하는 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 축력 힌지부는 상기 비내력벽과 상기 하부 바닥 슬래브 사이에 형성된 유격을 가로 질러 상기 비내력벽의 하부와 상기 하부 바닥 슬래브의 상부를 연결하는 것을 특징으로 하는 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 축력 힌지부는 상기 비내력벽의 길이 보다 짧은 길이를 가지는 스틸 플레이트로 마련되며,

상기 스틸 플레이트의 폭 방향 일단은 상기 하부 바닥 슬래브의 상면에 매립되고 타단은 상기 비내력벽의 하단에 매립되는 것을 특징으로 하는 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 스틸 플레이트의 폭 방향 일단이 상기 하부 바닥 슬래브의 상면에 먼저 매립된 후 타단이 상기 비내력벽의 하단에 매립되는 것을 특징으로 하는 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 내력벽의 상단 및 하단은 각각 상기 상부 바닥 슬래브 및 상기 하부 바닥 슬래브와 밀착 또는 연결되고,

상기 비내력벽의 상단은 상기 상부 바닥 슬래브와 밀착 또는 연결되는 것을 특징으로 하는 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 비내력벽은 수벽 또는 날개벽을 포함하는 것을 특징으로 하는 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 지진 재해에 대한 균열 및 손상을 방지할 수 있는 축력 힌지부를 구비한 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 아파트와 같은 복층의 공동주택, 빌라 또는 빌딩 등의 복층 건물에서 각 층의 상부 및 하부 바닥 슬래브 사이에 연직 하중을 받지 않는 비내력벽(비구조벽)이 존재하게 된다. 종래에는 비내력벽으로서, 건식 벽체를 이용하였다. 즉, 종래에는 경량 패널이나 경량 콘크리트 등에 의해 사전에 제작된 건식 벽체를, 해당 층으로 운반하여 이미 설치되어 있던 해당 층의 상하부 바닥 슬래브 사이에 연직하게 설치함으로써 비내력벽을 구축하였던 것이다.

[0003] 한편, 최근 발생한 포항지진은 국내에서 가장 많은 피해를 유발하였으며, 특히 대다수의 가구가 거주하고 있는 아파트에 대한 피해가 다수 발생하였다. 최신 건축기준에 따른 내진설계가 적용되어 2014년에 준공된 S아파트에서는 3개동에서 저층부터 고층까지의 수벽 및 날개벽의 균열과 탈락이 심각하게 발생되었으며, 일부 내력벽에서도 전단균열이 다수 발견되었다. 비내력벽에 대한 균열발생은 인명피해까지는 발생하지 않았지만, 비내력벽에 대한 높은 보수비용이 발생하였으며, 육안으로 확인되는 큰 균열이 비내력벽에 형성됨으로 인해 내진설계에 대한 국민의 심각한 불안감을 조성하고 있다.

[0004] 또한, 아파트와 같은 공동주택에 대한 구조해석 시 수벽 및 날개벽은 비내력벽으로서, 전단벽과 같이 횡력저항 부재로서 고려하지 않고 제외한 후 구조해석을 수행하고 있는 현실이다. 비내력벽의 경우, 시공 시 조적조 등과 같은 공법을 적용하여 건축물의 구조 부재와 일체화를 시키지 않았지만, 현재 인건비 및 시공비 증가로 인해 실제 시공현장에서는 수벽 및 날개벽에 최소의 철근으로 배근하여 전단벽과 일체화시켜 공동으로 콘크리트 타설을 진행하고 있다. 이는 최소 배근으로 설계한 수벽과 날개벽 등 비내력벽이 설계시 의도한 바와는 다르게 강성의 크기에 따라 지진 하중을 분담하여 큰 균열 손상과 부재의 취성 파괴를 유발하게 된다. 이러한 점은 이번 2017년 포항지진에서 발생한 내진설계가 이루어진 고층 S아파트에서 많은 동이 비내력벽에 심각한 균열과 손상을 가져오게 되었다.

[0005] 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 간단한 공정으로 공사기간에 영향을 미치지 않거나 공사기간을 절감할 수 있는 공법이 필요하며, 구조 설계 시 수벽 및 날개벽 등의 비내력벽을 포함하여 구조 해석을 수행할 수 있는 해석 모델을 개발하는 것이 필요하다.

[0006] 지속적인 지진 발생 가능성이 있는 국내에서는 지진으로 인한 인명적 피해, 경제적 손실을 방지하고 국가 이미지 제고를 위하여 비내력벽인 수벽 및 날개벽의 손상균열을 제어할 수 있는 내진설계/시공이 매우 중요하다.

[0007] 그런데, 지금까지 개발된 기술은 준공이 완료된 건축물에서 내진성능을 향상시키기 위하여 추가적으로 프리캐스트 제품 또는 직접 현장에서 시공하는 내진성능 확보를 위한 날개벽 및 끼움벽인데, 건축물 공사 시 처음부터 구조 해석 및 시공성에 대한 문제점을 해결하고 내진성능을 확보해야 하는 문제가 있다.

[0008] 따라서, 본 출원인은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해서 본 발명을 제안하게 되었으며, 이와 관련된 선행 기술문헌으로는, 대한민국 등록특허공보 10-11127930호에 비내력벽으로 사용되는 경량 벽체의 일예가 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명의 목적은 지진 재해에 대한 균열을 방지하고 손상을 억제할 수 있는 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템을 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기한 바와 같은 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템은, 건물의 상부 바닥 슬래브; 상기 상부 바닥 슬래브의 하부에 마련되는 하부 바닥 슬래브; 상기 상부 바닥 슬래브 및 상기 하부 바닥 슬래브 사이에 마련되어 건물의 벽체를 형성하는 내력벽; 상기 내력벽의 길이 방향을 따라 상기 내력벽과 교대로 마련되는 비내력벽; 및 상기 비내력벽 및 상기 하부 바닥 슬래브 사이에 마련되는 축력 힌지부;를 포함하며, 상기 비내력벽의 길이 방향 양측에는 상기 내력벽이 상기 비내력벽의 길이 방향을 따라 배치되며, 상기 비내력벽과 상기 내력벽 사이에는 유격이 형성될 수 있다.
- [0012] 상기 비내력벽과 상기 하부 바닥 슬래브 사이에는 유격이 형성될 수 있다.
- [0013] 상기 축력 힌지부는 상기 비내력벽과 상기 하부 바닥 슬래브 사이에 형성된 유격을 가로 질러 상기 비내력벽의 하부와 상기 하부 바닥 슬래브의 상부를 연결할 수 있다.
- [0014] 상기 축력 힌지부는 상기 비내력벽의 길이 보다 짧은 길이를 가지는 스틸 플레이트로 마련되며, 상기 스틸 플레이트의 폭 방향 일단은 상기 하부 바닥 슬래브의 상면에 매립되고 타단은 상기 비내력벽의 하단에 매립될 수 있다.
- [0015] 상기 스틸 플레이트의 폭 방향 일단이 상기 하부 바닥 슬래브의 상면에 먼저 매립된 후 타단이 상기 비내력벽의 하단에 매립될 수 있다.
- [0016] 상기 내력벽의 상단 및 하단은 각각 상기 상부 바닥 슬래브 및 상기 하부 바닥 슬래브와 밀착 또는 연결되고, 상기 비내력벽의 상단은 상기 상부 바닥 슬래브와 밀착 또는 연결될 수 있다.
- [0017] 상기 비내력벽은 수벽 또는 날개벽을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템은, 수벽 및 날개벽과 같은 비내력벽이 의도하지 않은 힘을 받지 않도록 하여 비내력벽의 내진성능 확보, 지진 피해 저감, 균열하자 및 탈락 방지 등 비내력벽의 피해로 인한 구조물의 구조 요소 손상을 방지할 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템은, 현재 아파트 비내력벽의 문제점을 해결함으로써 효율적이고 경제적이며 국민이 기대하는 내진성능을 확보할 수 있는 아파트 비내력벽의 대체 시스템을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비내력벽이 시공되어 있는 상태를 보여주는 개략적인 정면도이다.
 도 2는 도 1의 절단선 A-A에 따른 개략적인 단면도이다.
 도 3 내지 도 5는 도 1에 도시한 비내력벽을 시공하는 과정을 설명하기 위한 개략적인 도면이다.
 도 6 내지 도 8은 도 1에 도시한 비내력벽을 시공하는 과정을 설명하기 위한 도면으로서, 거푸집에 콘크리트가 타설되는 과정을 설명하기 위한 개략적인 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.

- [0022] 도면들은 개략적이고 축적에 맞게 도시되지 않았다는 것을 일러둔다. 도면에 있는 부분들의 상대적인 치수 및 비율은 도면에서의 명확성 및 편의를 위해 그 크기에 있어 과장되거나 감소되어 도시되었으며 임의의 치수는 단지 예시적인 것이지 한정적인 것은 아니다. 그리고 둘 이상의 도면에 나타나는 동일한 구조물, 요소 또는 부품에는 동일한 참조 부호가 유사한 특징을 나타내기 위해 사용된다.
- [0023] 본 발명의 실시예는 본 발명의 이상적인 실시예들을 구체적으로 나타낸다. 그 결과, 도면의 다양한 변형이 예상된다. 따라서 실시예는 도시한 영역의 특정 형태에 국한되지 않으며, 예를 들면 제조에 의한 형태의 변형도 포함한다.
- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 따른 전단 연결재(100)를 설명한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비내력벽이 시공되어 있는 상태를 보여주는 개략적인 정면도, 도 2는 도 1의 절단선 A-A에 따른 개략적인 단면도, 도 3 내지 도 5는 도 1에 도시한 비내력벽을 시공하는 과정을 설명하기 위한 개략적인 도면, 도 6 내지 도 8은 도 1에 도시한 비내력벽을 시공하는 과정을 설명하기 위한 도면으로서, 거푸집에 콘크리트가 타설되는 과정을 설명하기 위한 개략적인 사시도이다.
- [0026] 이하에서 설명하는 본 발명의 일 실시예에 따른 비내력벽(140)의 내진 시공 시스템(100)은, 벽식 아파트의 수벽과 날개벽 같은 비내력벽(비구조벽)에 적용될 수 있다. 또한, 벽식 아파트의 슬롯형과 PC형 비내력벽에 적용될 수 있다.
- [0027] 벽체 하나를 전체로 사용할 때 비내력벽 벽체부분이 넓어져서 균열이 일어날 확률이 높아진다. 본 발명에 따른 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템(100)은 비내력벽(140)의 하중을 줄이기 위해 각 층의 비내력벽(140)과 아래 층 슬래브(120) 사이에 유격(G3)을 두어 시공함으로써, 내력벽(130)에 전달되는 지진 하중이 비내력벽(140)에 전달되는 것을 방지할 수 있다.
- [0028] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템(100)은, 건물의 상부 바닥 슬래브(110); 상기 상부 바닥 슬래브(110)의 하부에 마련되는 하부 바닥 슬래브(120); 상기 상부 바닥 슬래브(110) 및 상기 하부 바닥 슬래브(120) 사이에 마련되어 건물의 벽체를 형성하는 내력벽(130); 상기 내력벽(130)의 길이 방향을 따라 상기 내력벽(130)과 교대로 마련되는 비내력벽(140); 및 상기 비내력벽(140) 및 상기 하부 바닥 슬래브(120) 사이에 마련되는 축력 힌지부(150);를 포함할 수 있다.
- [0029] 여기서, 상기 비내력벽(140)의 길이 방향 양측에는 상기 내력벽(130)이 상기 비내력벽(140)의 길이 방향을 따라 배치되며, 상기 비내력벽(140)과 상기 내력벽(130) 사이에는 유격(G1,G2)이 형성될 수 있다.
- [0030] 도 1에는 건물의 어느 한 층의 상부 바닥 슬래브(110) 및 하부 바닥 슬래브(120)와, 상하 바닥 슬래브(110,120) 사이에 마련되어 벽체를 형성하는 내력벽(130) 및 비내력벽(140)이 도시되어 있다. 도 1에서, 좌우방향이 내력벽(130) 또는 비내력벽(140)의 길이 방향을 나타낸다.
- [0031] 본 발명의 일 실시예에 따른 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템(100)에 있어서, 상부 및 하부 바닥 슬래브(110,120)의 사이에 위치하는 내력벽(130)은 건물의 하중을 지지하고 지진 등으로 인한 외력을 직접적으로 전달 받는 구조벽에 해당하는 부분이다. 반면에, 비내력벽(140)은 지진 등으로 인한 외력이 전달되지 않는 비구조벽에 해당하는 부분이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템(100)은 비내력벽(140)과 내력벽(130) 사이에 유격(G1,G2)을 두고, 이와 함께 비내력벽(140)의 하단과 하부 바닥 슬래브(120) 사이에도 유격(G3)을 두기 때문에 비내력벽(130) 및 바닥 슬래브(110,120)에 전달되는 지진 하중 등이 비내력벽(140)으로 전달되는 것을 방지할 수 있고 그 결과 비내력벽(140)의 균열 및 손상을 미연에 방지할 수 있다.
- [0032] 도 1을 참조하면, 비내력벽(140) 또는 내력벽(130)의 길이 방향을 따라 비내력벽(140)과 내력벽(130)이 교대로 배치될 수 있다. 즉, 비내력벽(140) 사이에 내력벽(130)이 위치하거나, 내력벽(130) 사이에 비내력벽(140)이 위치하도록 배치할 수 있다. 이와 같이, 내력벽(130)과 비내력벽(140)을 교대로 배치함으로써, 벽체 하나를 전체로 사용하여 비내력벽 벽체 부분이 넓어져 균열이 일어나는 것을 방지할 수 있다.
- [0033] 비내력벽(140)의 길이 방향을 따라 그 양측에 배치된 내력벽(130)과 비내력벽(140)은 서로 밀착되거나 서로 직접 연결되는 것이 아니라, 내력벽(130)과 비내력벽(140) 사이에 유격(G1,G2)이 존재한다. 즉, 일정한 틈새(G1,G2)를 두고서 내력벽(130)과 비내력벽(140)을 인접하게 배치하는 것이다. 여기서, 내력벽(130)과 비내력벽(140) 사이에 형성된 유격(G1,G2)의 크기는 20 mm 정도인 것이 바람직하다.
- [0034] 비내력벽(140)과 이웃하는 내력벽(130) 사이에 20 mm 크기의 유격(G1,G2)이 있기 때문에 내력벽(130)에 전달되

는 지진 하중 또는 외력이 비내력벽(140)에 전달되지 않을 수 있다.

- [0035] 한편, 상기 비내력벽(140)과 상기 하부 바닥 슬래브(120) 사이에는 유격(G3)이 형성될 수 있다. 여기서, 비내력벽(140)과 하부 바닥 슬래브(120) 사이에 형성된 유격(G3)의 크기도 20 mm 정도인 것이 바람직하다.
- [0036] 도 1에 도시된 바와 같이, 내력벽(130)의 상단 및 하단은 각각 상부 바닥 슬래브(110) 및 하부 바닥 슬래브(120)와 밀착 또는 연결되도록 형성되는 반면에, 비내력벽(140)의 경우 상단은 상부 바닥 슬래브(110)와 밀착 또는 연결되지만 하단은 하부 바닥 슬래브(120)와 밀착 또는 연결되는 대신 비내력벽(140)의 하단과 하부 바닥 슬래브(120) 사이에는 유격(G3)이 존재한다. 이와 같이, 비내력벽(140)은 상단만 상부 바닥 슬래브(110)와 연결될 뿐 길이 방향의 양단은 이웃하는 내력벽(130)과 연결되지 않고, 하단은 하부 바닥 슬래브(120)와 연결되지 않는 상태로 마련될 수 있다.
- [0037] 그런데, 비내력벽(140)은 상단만 상부 바닥 슬래브(110)와 연결되기 때문에 지진 하중 등 외력이 작용하지 않는 정상적인 상태에서 비내력벽(140)은 아무런 구조적 역할을 하지 못할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템(100)은 비내력벽(140)이 지진 하중 등 외력을 받아서 균열이 발생하거나 손상되는 것을 방지하면서도 동시에 비내력벽(140)이 구조적인 역할을 할 수 있도록 축력 힌지부(150)가 비내력벽(140)과 하부 바닥 슬래브(120) 사이에 형성되어 있다.
- [0038] 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 축력 힌지부(150)는 비내력벽(140)과 하부 바닥 슬래브(120) 사이에 형성된 유격(G3)을 가로 질러 비내력벽(140)의 하부와 하부 바닥 슬래브(120)의 상부를 연결할 수 있다.
- [0039] 축력 힌지부(150)는 하부 바닥 슬래브(120)와 비내력벽(140)을 구조적으로 연결하면서도 지진 하중 등 외력이 내력벽(130) 또는 바닥 슬래브(110, 120)에서부터 비내력벽(140)에 전달되는 것을 차단할 수 있다. 이를 위해, 축력 힌지부(150)는 비내력벽(140)의 길이 보다 짧은 길이를 가지는 스틸 플레이트를 포함할 수 있다. 즉, 축력 힌지부(150)는 비내력벽(140)의 길이 방향을 따라 길게 연장된 형상을 가지며, 비내력벽(140)의 두께 보다 작은 두께를 가지는 직육면체 모양의 철판(Steel Plate)으로 형성될 수 있다.
- [0040] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 스틸 플레이트로 마련되는 축력 힌지부(150)의 폭 방향 일단은 하부 바닥 슬래브(120)의 상면에 매립되고 타단은 비내력벽(140)의 하단에 매립될 수 있다.
- [0041] 스틸 플레이트로 마련되는 축력 힌지부(150)는 도 2에 도시된 바와 같이 폭 방향(길이 방향과 직교인 방향)으로 세워진 상태로 비내력벽(140)의 하단과 하부 바닥 슬래브(120)에 매립될 수 있다. 여기서, 두께 방향에 있어서, 비내력벽(140)의 두께 가운데 부분에 축력 힌지부(150)가 위치하도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0042] 도 2에 도시된 바와 같이, 축력 힌지부(150)의 폭 방향 일단이 매립되는 하부 바닥 슬래브(120)의 상면에는 제1 매립부(121)가 형성되고, 축력 힌지부(150)의 폭 방향 타단이 매립되는 비내력벽(140)의 하단에는 제2 매립부(141)가 형성될 수 있다. 도 2에서 도면부호 "111"은 상부 바닥 슬래브(110)의 상면에 축력 힌지부(150)가 매립되는 경우에 상부 바닥 슬래브(110)의 상면에 형성되는 제1 매립부이다.
- [0043] 여기서, 제1 매립부(121)와 제2 매립부(141)는 각각 하부 바닥 슬래브(120)의 상면과 비내력벽(140)의 하단에 음각으로 형성되는 것이 아니라, 하부 바닥 슬래브(120)와 비내력벽(140)을 형성하기 위한 콘크리트를 타설하기 전에 축력 힌지부(150)를 먼저 위치시킨 상태에서 콘크리트 타설에 의해서 축력 힌지부(150)와 일체로 형성될 수 있다. 이때, 스틸 플레이트로 마련되는 축력 힌지부(150)의 폭 방향 일단이 하부 바닥 슬래브(120)의 상면에 먼저 매립된 후 타단이 비내력벽(140)의 하단에 매립되는 것이 바람직하다.
- [0044] 상기한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템(100)은 비내력벽(140)과 내력벽(130) 사이에 유격(G1, G2)을 형성하고 비내력벽(140)과 하부 바닥 슬래브(120) 사이에 유격(G3)을 형성함으로써, 구조벽인 내력벽(130)에서 지진 하중 등 외력이 비내력벽(140)으로 전달되는 것을 방지할 수 있으며 그 결과 비내력벽(140)의 균열 또는 손상을 미연에 방지할 수 있다. 또한, 비내력벽(140)과 하부 바닥 슬래브(120) 사이에 축력 힌지부(150)를 설치하여 비내력벽(140)과 하부 바닥 슬래브(120)를 연결함으로써, 비내력벽(140)과 하부 바닥 슬래브(120)가 구조적으로 연결되고 비내력벽(140), 내력벽(130) 및 바닥 슬래브(110, 120)를 전체적으로 구조 해석하는 것이 가능하다.
- [0045] 뿐만 아니라, 스틸 플레이트로 마련되는 축력 힌지부(150)는 비내력벽(140)의 하단과 하부 바닥 슬래브(120)의 상면에 매립됨으로써 비내력벽(140)을 고정할 수도 있으며, 지진 하중 등이 작용할 때 선택적 항복 위치를 지정하여 지진 에너지를 소산시킬 수도 있다. 즉, 스틸 플레이트로 마련되는 축력 힌지부(150)는 지진 하중 등 외력의 에너지를 소산시킴으로써 비내력벽(140)의 손상 또는 탈락을 방지할 수 있다.

- [0046] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템(100)은 축력 힌지부(150)를 구비함으로써, 수벽 및 날개벽과 같은 비내력벽(140)이 의도하지 않은 힘을 받지 않도록 하여 내진성을 확보할 수 있고 지진 피해를 저감할 수 있으며 균열을 방지하고 비내력벽(140)이 분리되거나 탈락하는 것을 방지하는 등 비내력벽의 피해로 인한 구조물의 구조 요소 손상을 방지할 수 있다.
- [0047] 이하에서는 도 3 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 비내력벽의 시공 시스템(100)을 시공하는 과정에 대해서 설명한다.
- [0048] 먼저, 도 3에 도시된 바와 같이 하부 바닥 슬래브(120) 위에 내력벽 철근을 배근하고 콘크리트를 거푸집 내에 타설하여 내력벽(130)을 시공한다. 이때, 내력벽(130)과 내력벽(130) 사이에 비내력벽(140)을 시공하기 위한 공간을 남겨 두는 것이 바람직하다.
- [0049] 그 다음으로, 도 4에 도시된 바와 같이 내력벽(130) 사이의 공간에 드러난 하부 바닥 슬래브(120)의 상면에 축력 힌지부(150)를 매립한다. 이때, 하부 바닥 슬래브(120)의 상면에 축력 힌지부(150)를 위치시킨 상태에서 콘크리트를 더 타설하여 하부 바닥 슬래브(120)에 축력 힌지부(150)를 매립할 수도 있고, 하부 바닥 슬래브(120)의 거푸집을 만들 때 축력 힌지부(150)를 하부 바닥 슬래브용 거푸집에 위치시킨 후 콘크리트를 타설하여 축력 힌지부(150)를 하부 바닥 슬래브(120)에 매립할 수도 있다. 이러한 과정을 통해 내력벽(130) 사이의 공간에서 하부 바닥 슬래브(120)에 축력 힌지부(150)를 매립한 후에는 도 5에 도시된 바와 같이 상부 바닥 슬래브(110)와 비내력벽(140) 철근을 배근하고 거푸집에 콘크리트를 타설함으로써, 비내력벽(140) 및 내력벽(130)과 상부 바닥 슬래브(110)를 연결하여 비내력벽(140)에 축력 힌지부(150)를 매립할 수 있다.
- [0050] 이하에서는 도 6 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 비내력벽의 시공 시스템(100)을 시공하는 과정에 대해서 다시 설명한다.
- [0051] 도 6 내지 도 8에는 바닥 슬래브(110,120), 내력벽(130), 비내력벽(140) 등을 만들기 위해서 콘크리트 타설에 필요한 거푸집이 예시적으로 도시되어 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템(100)은 도 6 내지 도 8에 도시된 거푸집을 이용하여 현장에서 콘크리트 타설하여 형성될 수 있다.
- [0052] 도 6 내지 도 8에서 도면 부호 "6"은 상부 바닥 슬래브(110) 및 하부 바닥 슬래브(120)를 만들기 위해 콘크리트가 타설되는 바닥 슬래브용 거푸집이다. 또한, 도면 부호 "5"는 내력벽(130) 또는 비내력벽(140)을 만들기 위해 콘크리트가 타설되는 벽체용 거푸집이고, 도면 부호 "13"은 벽체용 철근 배근이다. 바닥 슬래브용 거푸집(6)에 도 슬래브용 철근 배근(미도시)이 먼저 마련된 후 콘크리트가 타설될 수 있다.
- [0053] 먼저, 도 6을 참조하면, 바닥 슬래브용 거푸집(6) 상에 하부 바닥 슬래브(120)이 콘크리트 타설되어 있다. 하부 바닥 슬래브(120)의 하부에 위치하는 비내력벽(140)의 위치에 맞추어 축력 힌지부(150)를 하부 바닥 슬래브(120) 상에 매립한다.
- [0054] 그 다음에, 도 7에 도시된 벽체용 거푸집(5)의 하단에 축력 힌지부(150)가 위치하도록 벽체용 거푸집(5)을 위치시킨 상태에서 벽체용 거푸집(5)에 비내력벽용 철근(13)을 배근한다.
- [0055] 그 다음에, 도 8에 도시된 바와 같이 벽체용 거푸집(5) 내에 콘크리트를 타설하여 비내력벽(140)을 만들게 된다. 이러한 과정을 통해서 도 1에 도시된 비내력벽 시스템(100)을 얻을 수 있다.
- [0056] 본 발명의 일 실시예에 따른 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템(100)의 시공 과정을 다시 한 번 설명하면, 내력벽(130)의 철근을 배근하고 콘크리트를 타설한 다음 하부 바닥 슬래브(120)에 스틸 플레이트(철판)으로 마련되는 축력 힌지부(150)를 매립한다. 상부 바닥 슬래브(110)와 비내력벽(140)의 철근을 배근하고 콘크리트를 타설한다. 이 때 비내력벽(140)과 내력벽(130) 사이, 비내력벽(140)과 하부 바닥 슬래브(120) 사이에는 20mm 크기의 유격(G1,G2,G3)을 두어 시공한다.
- [0057] 상기한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템(100)은 비내력벽(140)과 하부 바닥 슬래브(120) 사이에 유격(G3)을 두어 시공함으로써, 내력벽(130)과 같은 구조벽에 전달되는 지진 하중이 비내력벽(140)에 전달되지 않음으로 비내력벽(140)의 균열과 손상을 미리 방지할 수 있다. 이를 통해 내진 성능 확보, 지진 피해 저감, 균열하자 및 탈락 방지 등 기존의 비내력벽에서 발생했던 피해를 예방할 수 있다.
- [0059] 이상과 같이 본 발명의 일 실시예에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시

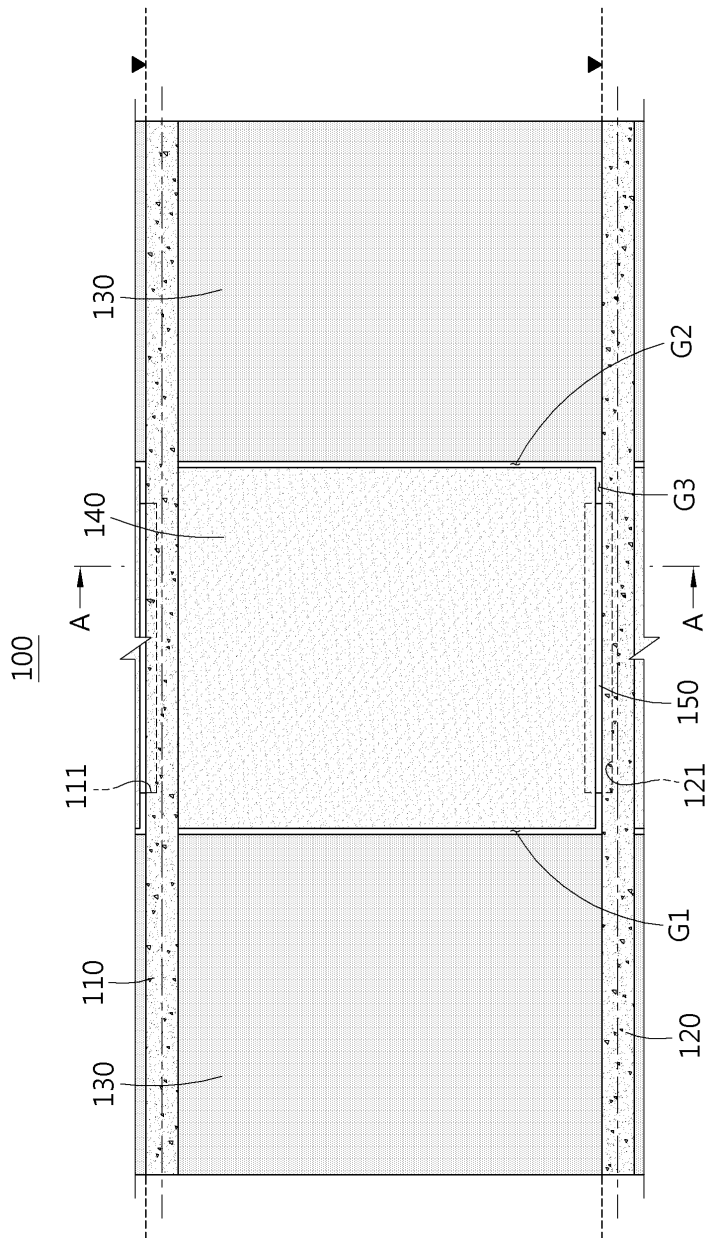
예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 청구범위뿐 아니라 이 청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

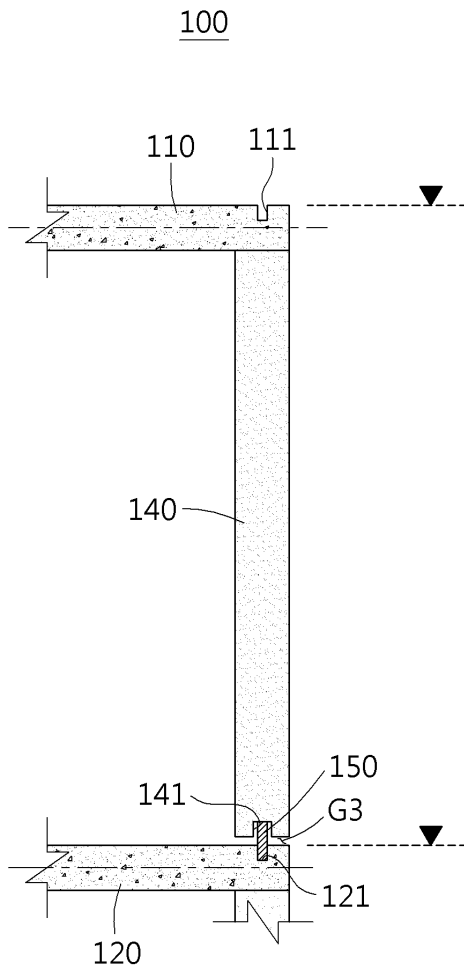
- 100: 내진 시공이 적용된 비내력벽 시스템
- 110: 상부 바닥 슬래브 120: 하부 바닥 슬래브
- 130: 내력벽 140: 비내력벽
- 150: 축력 한지부 G1,G2,G3: 유격

도면

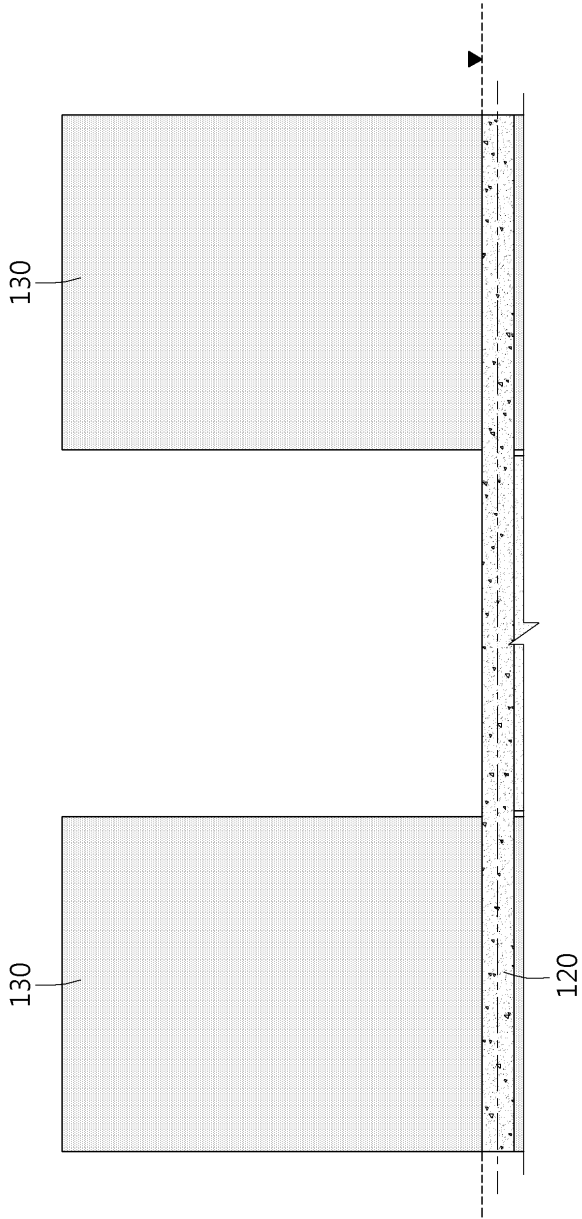
도면1



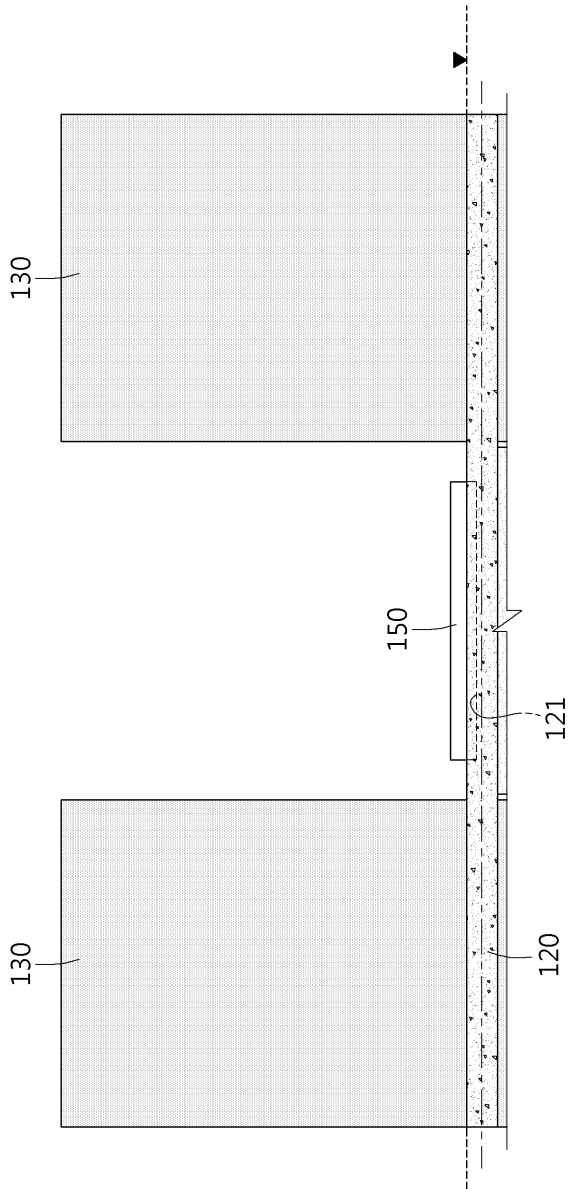
도면2



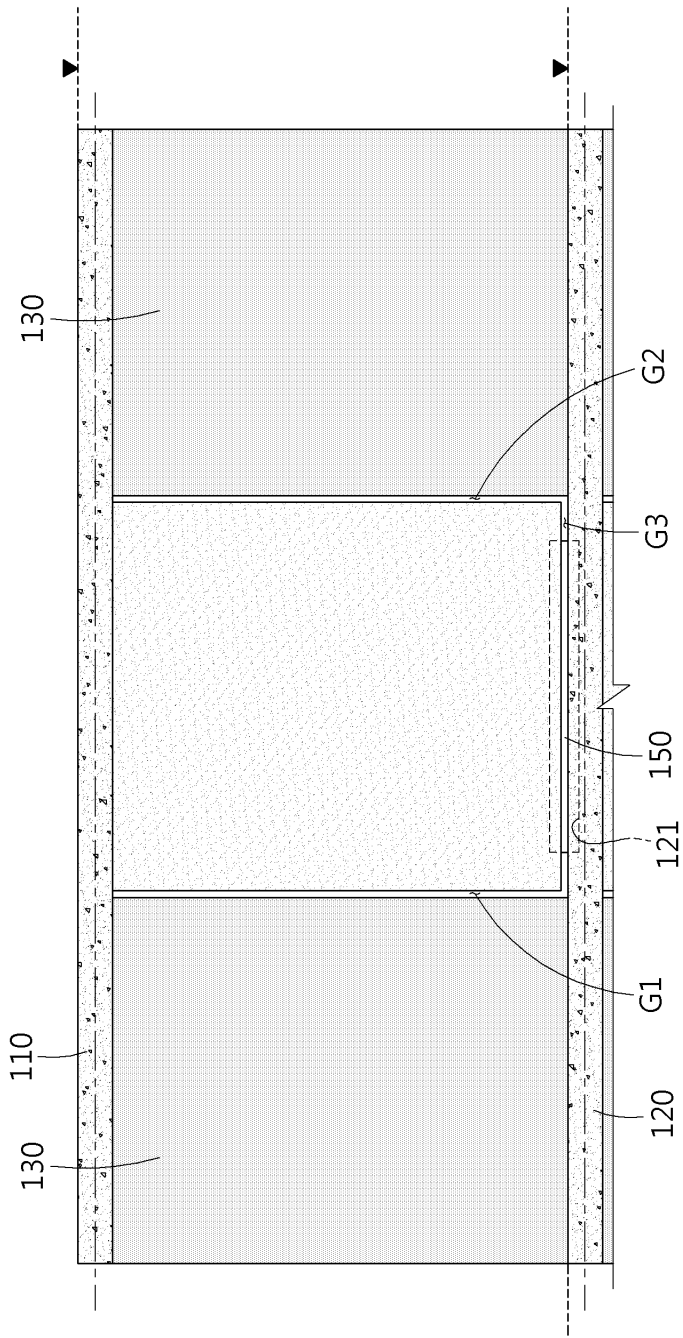
도면3



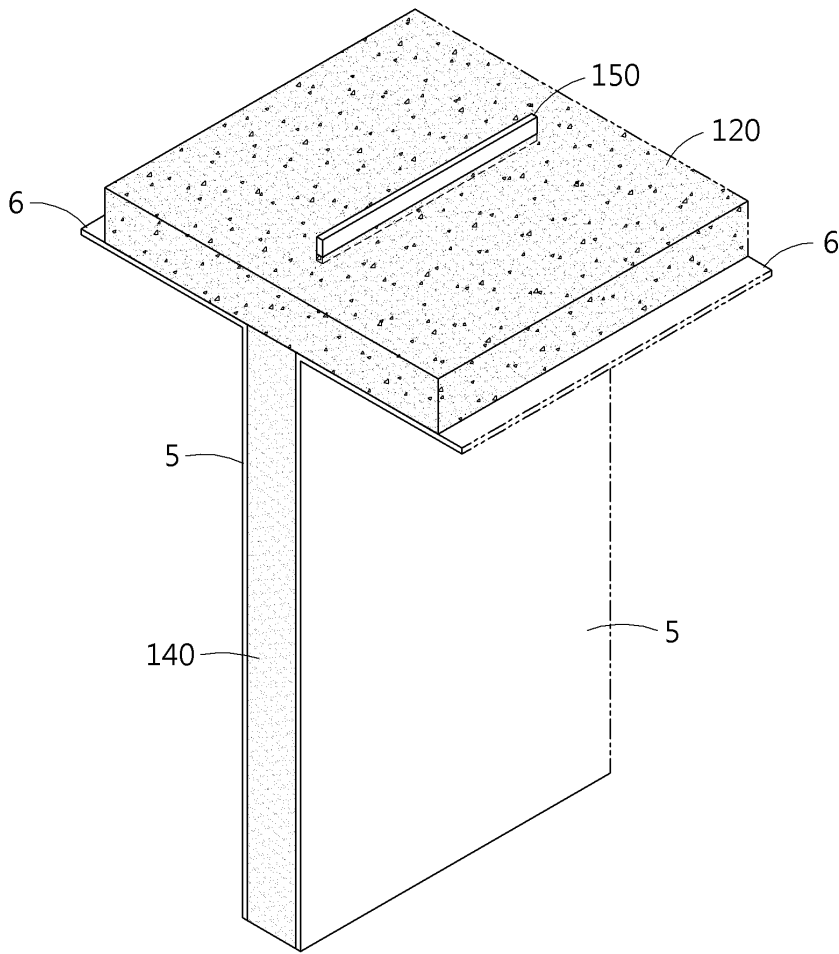
도면4



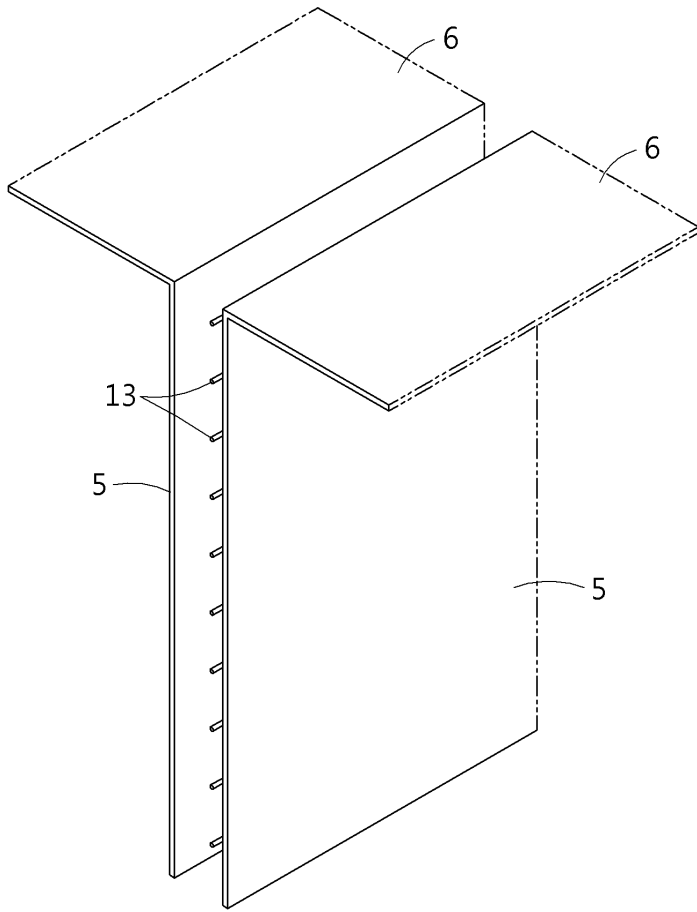
도면5



도면6



도면7



도면8

