(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0135269
(43) 공개일자 2020년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04H 9/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04H 9/021 (2020.05)
(21) 출원번호 10-2020-0159772(분할)
(22) 출원일자 2020년11월25일
심사청구일자 2020년11월25일
(62) 원출원 특허 10-2018-0133881
원출원일자 2018년11월02일
심사청구일자 2018년11월02일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교 산학협력관 201호(신당동)
(72) 발명자
김승직
대구광역시 북구 내곡로 89 브라운스톤강북, 302동 2203호
김시윤
대구광역시 달성군 유가읍 비슬로64길 24
문교영
대구광역시 북구 대동로8길 24-11 (산격동) 신혜빌B, 204호
(74) 대리인
강귀용, 김수진

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **하중전달 방지가 가능한 벽식구조물의 비내력벽 내진보강구조**

(57) 요 약

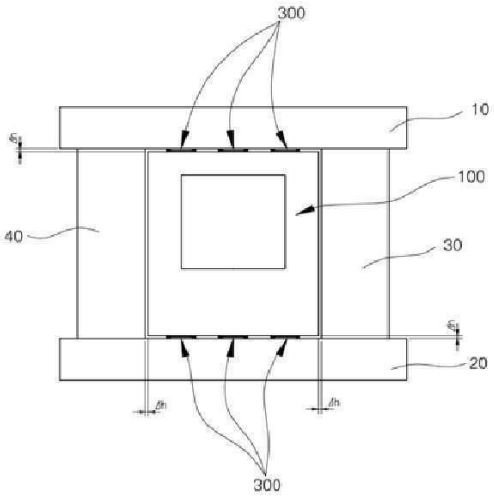
본 발명에 따른 하중전달 방지가 가능한 벽식구조물의 비내력벽 내진보강구조는 다음과 같은 효과를 제공한다.

첫째, 비내력벽을 사전 제작 후 벽식구조물에 적용함으로써, 비내력벽의 균일한 품질의 현장시공이 가능하고, 시공성과 편의성을 향상시킬 수 있다.

둘째, 비내력벽 구조물이 PC구조물로 이루어졌기 때문에 손상이 발생하더라도 PC 비내력벽 구조물을 단순히 교체만 하면 되므로 피해 발생 후 보수보강이 용이하고, 보수보강비용을 절감할 수 있다.

셋째, 이격연결수단을 통하여 구조벽체와 이격되게 구성함으로써, 비내력벽구조물의 자체의 균열을 억제하고 내진성능을 확보 및 향상시킴으로써 지진하중 발생 시 연결철물로 인한 비내력벽 및 구조벽체의 균열 및 손상을 방지할 수 있다.

대 표 도 - 도5



명 세 서

청구범위

청구항 1

상부 바닥슬래브와 하부 바닥슬래브 사이에 배치되고, 양측 구조벽체 사이에 형성된 비내력벽 설치공간에 설치되는 하중전달 방지가 가능한 벽식구조물의 비내력벽 내진보강구조에 있어서,

소정의 폭과 너비를 갖는 벽면을 형성하도록 구성되는 비내력벽 구조물과;

상기 비내력벽 구조물과 상기 상부 바닥슬래브와 상기 하부 바닥슬래브 사이에 설치되어 상기 비내력벽 설치공간에 상기 비내력벽 구조물을 설치하되, 상기 비내력벽 구조물의 양측면이, 상기 구조벽체의 측면에 대하여 설정된 이격거리에 따라 이격되게 설치하는 이격연결수단을 포함하되,

상기 이격연결수단은, 일측은 상기 비내력벽 구조물의 상부와 하부에 각각 설치되고, 타측은 상기 상부 바닥슬래브와 상기 하부 바닥슬래브에 각각 설치되어, 상기 비내력벽 구조물이 상기 상부 바닥슬래브와 상기 하부 바닥슬래브에 대하여 회전가능하게 설치되도록 하는 힌지부를 포함하고,

상기 힌지부는 상기 비내력벽 구조물의 상부와 하부 각각에 복수개가 이격되게 설치되며,

상기 이격연결수단은,

일측은 상기 비내력벽 구조물의 상부와 하부에 각각 설치되고, 타측은 상기 상부 바닥슬래브와 상기 하부 바닥슬래브에 각각 설치되어, 상기 비내력벽 구조물이 상기 상부 바닥슬래브와 상기 하부 바닥슬래브에 대하여 슬라이딩 이동가능하게 설치되도록 하는 슬라이딩부를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 하중전달 방지가 가능한 벽식구조물의 비내력벽 내진보강구조.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 슬라이딩부는,

외측이 상기 상부 바닥슬래브와 상기 하부 바닥슬래브의 측면에 각각 고정 결합하고, 상기 비내력벽 구조물과 대면하는 측면으로 슬라이딩홈이 형성된 가이드레일과,

일측은 상기 비내력벽 구조물의 상면과 하면에 각각 결합하고 타측은 상기 가이드레일의 상기 슬라이딩홈에 슬라이딩 가능하게 삽입되는 슬라이딩부재를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 하중전달 방지가 가능한 벽식구조물의 비내력벽 내진보강구조.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 슬라이딩부는,

상기 비내력벽의 상부와 하부 각각에 복수개가 이격되게 설치됨을 특징으로 하는 하중전달 방지가 가능한 벽식구조물의 비내력벽 내진보강구조.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 이격연결수단은, 상기 비내력벽 구조물에 설치되어 상기 슬라이딩부에 의한 상기 비내력벽 구조물의 횡방

향 이동변위를 측정하여, 지진발생여부를 표시하는 변위측정부를 더 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 하중전달 방지가 가능한 벽식구조물의 비내력벽 내진보강구조.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 하중전달 방지가 가능한 벽식구조물의 비내력벽 내진보강구조에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 균일한 품질의 현장시공이 가능하고 구조벽체와의 이격 및 이격연결수단으로 인한 지진하중에 의한 비내력벽 및 구조벽체의 균열 및 손상 방지할 수 있는 하중전달 방지가 가능한 벽식구조물의 비내력벽 내진보강구조에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 아파트와 같은 복층의 공동주택, 빌라 또는 빌딩 등의 복층 건물은 각 층의 상,하부 바닥슬래브 사이에 연직하중을 받지 않는 비내력벽이 존재하게 된다.

[0003] 이러한 비내력벽에 대한 기술의 예로 대한민국 등록특허 제10-1362193호는 비내력벽이 현장 타설 콘크리트에 의하여 제작되며, 상기 비내력벽의 상단 또는 하단에서 상기 바닥슬래브 사이에는, 신축에 의해 변형을 흡수할 수 있는 완충격리재가 설치되어 있어서, 바닥슬래브에 발생하는 연직방향의 처짐은 완충격리재의 압축 변형에 의해 모두 흡수되어 비내력벽에는 연직하중이 작용하지 않게 되는 것을 특징으로 하는 현장타설 콘크리트 비내력벽 설치구조가 개시된 바 있다.

[0004] 한편, 최근 국내에서도 지진으로 인한 공동주택(아파트)의 심각한 균열과 탈락 등의 피해가 발생 되고 있다. 도 1을 참조하면, 지진으로 인하여 건축물이 벽체 이격, 접합부 파괴, 및 비내력벽의 전단균열이 발생함을 확인할 수 있으며, 특히, 수벽 및 날개벽과 같은 비내력벽의 피해가 발생함을 알 수 있다.

[0005] 여기서, 상기한 비내력벽으로 인한 피해는 전단벽 균열로 인한 구조적인 피해보다는 인명피해가 발생하지는 않았지만, 거주민의 심리적 불안감을 초래하고, 높은 비구조 요소의 보수비용이 발생하여 막대한 경제적인 손실을 초래할 가능성이 매우 크다.

[0006] 그런데, 이러한 비내력벽은 아파트와 같은 공동주택에 대한 구조해석 시 전단벽과 같이 횡력저항부재로서 고려하지 않고 제외하여 해석을 수행하고 있는 현실이며, 만약 수벽 및 날개벽을 구조설계 시 횡 저항 부재로서 고려하여 해석을 수행하면, 비내력벽 요소의 배근설계가 이루어지지 않으며 부재에 대한 오류가 계속적으로 발생한다.

[0007] 하지만, 국내 공동주택에서는 비내력벽을 제외하더라도 상대적으로 벽체량이 많아 전체 구조물에 대한 시스템 수준에서의 층간변위비에 대한 기준은 만족하므로 구조해석상 큰 문제가 되지 않고 있는 현실이다.

[0008] 때문에, 비내력벽의 경우, 시공 시 조적조 등과 같은 공법을 적용하여 건축물의 구조부재와 일체화를 시키지 않았지만, 현재 인건비 및 시공비 증가로 인해 실제 시공현장에서는 도 2에 나타난 바와 같이 수벽 및 날개벽에 최소철근으로 배근하여 전단벽과 일체화시켜 공동으로 콘크리트 타설을 진행하고 있는 것이 현실이다.

[0009] 이는 최소배근으로 설계한 수벽과 날개벽 등 비내력벽이 설계 시 의도한 바와는 다르게 강성의 크기에 따라 지진하중을 분담하여 큰 균열손상과 부재의 취성파괴를 유발하는 결과를 낳게 되어, 이러한 점은 내진설계가 이루어진 아파트에서라도 비내력벽에 심각한 균열과 손상을 가져올 수 있으며, 이러한 공동주택 비내력벽의 심각한 균열과 손상은 외풍과 빗물의 침투로 인해 공동주택의 사용성에 심각한 훼손을 끼치며 구조적으로도 완전한 보수/보강은 기술적으로 어려운 문제가 있다.

[0010] 따라서 비내력벽인 수벽 및 날개벽이 전단벽과 공동 설계되고 공동 타설이 설계/시공현장에서 이루어지는 종래는, 지진과 같은 자연재해 발생 시 비내력벽의 전단균열이 전단벽으로 확산될 수 있어, 이는 곧 구조 부재의 손상으로 이어져 구조물 전체의 취약도가 높아지는 문제점이 있으며, 날개벽 및 수벽의 최소철근이 전단벽체와 연결되어 있어, 지진 발생으로 인한 손상 시 해체가 쉽지 않고, 보수·보강의 어려움으로 경제적으로 비용이 막대하게 소요되는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1362193호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명의 목적은 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로, 비내력벽을 사전 제작 후 벽식 아파트에 적용하여 균일한 품질의 현장시공이 가능하고 이격연결수단을 통하여 구조벽체와 이격되게 구성함으로써, 지진하중 발생 시 연결철물로 인한 균열 및 손상 방지할 수 있으며, 보수·보강에 따른 경제적인 손실을 저감시킬 수 있는 하중전달 방지가 가능한 벽식구조물의 비내력벽 내진보강구조를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 바람직한 일실시예에 따르면, 상부 바닥슬래브와 하부 바닥슬래브 사이에 배치되고, 양측 구조벽체 사이에 형성된 비내력벽 설치공간에 설치되는 지진에 의한 균열 및 손상 방지를 위한 벽식아파트의 PC 비내력벽 내진보강구조에 있어서, 소정의 폭과 너비를 갖는 벽면을 형성하도록 구성되는 비내력벽 구조물과; 상기 비내력벽 구조물과 상기 상부 바닥슬래브와 상기 하부 바닥슬래브 사이에 설치되어 상기 비내력벽 설치공간에 상기 비내력벽 구조물을 설치하되, 상기 비내력벽 구조물의 양측면이, 상기 구조벽체의 측면에 대하여 설정된 이격거리에 따라 이격되게 설치하는 이격연결수단을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명의 다른 일실시예에 따르면, 상기 이격연결수단은, 일측은 상기 비내력벽 구조물의 상부와 하부에 각각 설치되고, 타측은 상기 상부 바닥슬래브와 상기 하부 바닥슬래브에 각각 설치되어, 상기 비내력벽 구조물이 상기 상부 바닥슬래브와 상기 하부 바닥슬래브에 대하여 회전가능하게 설치되도록 하는 힌지부로 구성됨을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 힌지부는, ㄷ’ 자 형상으로 절곡 형성되어, 외측이 상기 상부 바닥슬래브와 상기 하부 바닥슬래브의 측면에 각각 고정 결합하고, 내측으로 상기 비내력벽 구조물의 상부와 하부가 삽입되는 지지부와, 상기 지지부와 상기 비내력벽 구조물을 관통하여 상기 비내력벽 구조물이 회전 가능하게 결합되는 힌지축을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0016] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 힌지부는, 상기 비내력벽의 상부와 하부 중심부에 각각 설치됨을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 힌지부는, 상기 비내력벽의 상부와 하부 각각에 복수개가 이격되게 설치됨을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 이격연결수단은, 상기 비내력벽 구조물에 설치되어 상기 힌지부에 의한 상기 비내력벽 구조물의 경사도를 측정하여, 지진발생여부를 표시하는 경사측정부를 더 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 이격연결수단은, 일측은 상기 비내력벽 구조물의 상부와 하부에 각각 설치되고, 타측은 상기 상부 바닥슬래브와 상기 하부 바닥슬래브에 각각 설치되어, 상기 비내력벽 구조물이 상기 상부 바닥슬래브와 상기 하부 바닥슬래브에 대하여 슬라이딩 이동가능하게 설치되도록 하는 슬라이딩부를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0020] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 슬라이딩부는, 외측이 상기 상부 바닥슬래브와 상기 하부 바닥슬래브의 측면에 각각 고정 결합하고, 상기 비내력벽 구조물과 대면하는 측면으로 슬라이딩홈이 형성된 가이드레일과, 일측은 상기 비내력벽 구조물의 상면과 하면에 각각 결합하고 타측은 상기 가이드레일의 상기 슬라이딩홈에 슬라이딩 가능하게 삽입되는 슬라이딩부재를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0021] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 슬라이딩부는, 상기 비내력벽의 상부와 하부 각각에 복수개가 이격되게 설치됨을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 가이드레일은, 상기 슬라이딩부재의 이탈을 방지하도록 상기 슬라

이딩홈의 양단부에 정지턱이 각각 형성됨을 특징으로 한다.

[0023] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 슬라이딩부재는, 강판부재로 형성됨을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 이격연결수단은, 상기 비내력벽 구조물에 설치되어 상기 슬라이딩부에 의한 상기 비내력벽 구조물의 횡방향 이동변위를 측정하여, 지진발생여부를 표시하는 변위측정부를 더 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0025] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 이격거리는, 허용층간변위 0.015 h_{sx} 미만으로 구성됨을 특징으로 한다. (여기서, h_{sx}는 x층 층고를 나타낸다.)

[0026] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 비내력벽 구조물은, PC(Precast Concrete)로 구성됨을 특징으로 한다.

[0027] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 비내력벽 구조물은, 상면과 하면이 각각 상기 상부 바닥슬래브와, 상기 하부 바닥슬래브에 대하여 각각 상기 이격거리로 이격되게 설치됨을 특징으로 한다.

[0028] 한편 본 명세서에 개시된 기술에 관한 설명은 단지 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시예에 불과하므로, 개시된 기술의 권리범위는 본문에 설명된 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 개시된 기술의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 개시된 기술에서 제시된 목적 또는 효과는 특정 실시예가 이를 전부 포함하여야 한다거나 그러한 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 개시된 기술의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.

[0029] 또한, 본 발명에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다. “제1”, “제2” 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소로 제1구성요소로 명명될 수 있다.

[0030] 나아가 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 “연결되어”있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 한편, 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 “~사이에”와 “~사이에” 또는 “~에 이웃하는” 과 “~에 직접 이웃하는” 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0031] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않은 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, “포함하다” 또는 “가지다” 등의 용어는 설시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

발명의 효과

[0032] 본 발명에 따른 하중전달 방지가 가능한 벽식구조물의 비내력벽 내진보강구조는 다음과 같은 효과를 제공한다.

[0033] 첫째, 비내력벽을 사전 제작 후 벽식구조물에 적용함으로써, 비내력벽의 균일한 품질의 현장시공이 가능하고, 시공성과 편의성을 향상시킬 수 있다.

[0034] 둘째, 비내력벽 구조물이 PC구조물로 이루어졌기 때문에 손상이 발생하더라도 PC 비내력벽 구조물을 단순히 교체만 하면 되므로 피해 발생 후 보수보강이 용이하고, 보수보강비용을 절감할 수 있다.

[0035] 셋째, 이격연결수단을 통하여 구조벽체와 이격되게 구성함으로써, 비내력벽구조물의 자체의 균열을 억제하고 내진성능을 확보 및 향상시킴으로써 지진하중 발생 시 연결철물로 인한 비내력벽 및 구조벽체의 균열 및 손상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 지진으로 인한 아파트의 비내력벽 균열 및 파손이 발생된 상태를 나타내는 참고도.

도 2는 종래의 비내력벽 설치구조를 나타내는 참고도.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 하중전달 방지가 가능한 벽식구조물의 비내력벽 내진보강구조를 나타내는 정면

도.

도 4는 도 3의 비내력벽 내진보강구조에서 힌지결합하는 이격연결부재의 구성을 나타내는 확대사시도.

도 5는 도 3의 비내력벽의 내진보강구조에서 이격연결부재의 다른 실시예를 나타내는 정면도.

도 6은 도 5의 비내력벽 내진보강구조에서 슬라이딩 결합하는 이격연결부재의 구성을 나타내는 확대사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0038] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 하중전달 방지가 가능한 벽식구조물의 비내력벽 내진보강구조는, 상부 바닥슬래브(10)와 하부 바닥슬래브(20) 사이에 배치되고, 양측 구조벽체(30,40) 사이에 형성된 비내력벽 설치공간에 설치되는 비내력벽의 내진보강구조로서, 비내력벽 구조물(100)과, 이격연결수단(200,300)을 포함하여 비내력벽 구조물(100)을 상기 비내력벽 설치공간에 설치되도록 구성된다.

[0039] 우선, 상기 비내력벽은, 소정의 폭과 너비를 갖는 벽면을 형성하도록 구성되어, 시공 건축물의 벽면 구성에 대응하여 형성된다.

[0040] 세부적으로, 상기 비내력벽 구조물(100)은, PC(Precast concrete)로 구성되어, 현장타설 시공이 아닌 미리 제조 후 현장에서 설치 시공하도록 구성될 수 있다. 이에 따라 상기 비내력벽 구조물(100)은 이후 보수가 필요하더라도 비내력벽 구조물(100)을 단순 교체만 하면 되기 때문에 보수보강이 용이하고, 이에 따른 비용을 절감할 수 있는 효과를 제공한다.

[0041] 나아가, 상기 비내력벽 구조물(100)은 철근 콘크리트 PC로 구성되어, 비내력벽 구조물(100)의 강성 등을 확보할 수 있으나, 이는 일 실시예로 다양한 구성이 적용될 수 있음은 물론이다.

[0042] 상기 이격연결수단(200,300)은, 상기 비내력벽 구조물(100)과 상기 상부 바닥슬래브(10)와 상기 하부 바닥슬래브(20) 사이에 설치되어 상기 비내력벽 설치공간에 상기 비내력벽 구조물(100)을 설치하는 역할을 한다.

[0043] 상세하게, 상기 이격연결수단(200,300)은, 상기 비내력벽 구조물(100)의 양측면이, 상기 구조벽체(30,40)의 측면에 대하여 설정된 이격거리(Δh)에 따라 이격되게 설치하여, 상기 구조벽체(30,40)의 횡방향 변형 시 상기 비내력벽 구조물(100)로 하중전달이 방지되도록 구성될 수 있다.

[0044] 상기 이격연결수단(200,300)은, 상기 비내력벽 구조물의 양측면 뿐만 아니라, 비내력벽 구조물(100)의 상면과 하면도 상기 상부 바닥슬래브(10)와, 상기 하부 바닥슬래브(20)에 대하여 각각 상기 이격거리로 이격되게 하여, 상기 비내력벽 구조물(100) 자체의 균열을 억제하고 내진성능을 확보 및 향상시킬 수 있는 효과를 제공한다.

[0045] 한편, 상기 이격거리는, 비내력벽 구조물(100)과 인접 벽체구조물 사이의 이격거리로서, 허용층간변위 0.015 h_{sx} 미만으로 구성되는 것이 바람직하다. 여기서, h_{sx}는 x층 층고를 나타낸다.

[0046] 이는, 상기한 PC형 비내력벽 내진보강구조의 내진성능 및 균열하자 방지를 위해서는 내력벽과 접합부분에서 구조물시스템 수준에서의 허용 변위를 고려해야 하는데, 아파트와 같은 공동주택은 공지의 내진등급 I 에 해당하므로 허용층간변위는 벽체 높이의 0.015를 초과할 수 없기 때문이다.

[0047] 따라서 상기 이격연결수단(200,300)은 내력벽과의 사이를 띄워서 예상 층간변위에 대하여 안전하도록 하고, 최대고려지진(Maximum Considering Earthquake)을 고려하여 건축구조기준(KBC 2016)에서 제안하는 허용층간변위에 (3/2)의 계수를 적용할 수 있도록 비내력벽 구조물(100)을 설치한다. 여기서, 상기 내진등급 I 과 관련한 세부사항은 공지의 내진등급관련 내용과 동일하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0048] 이하에서는, 다양한 실시예에 따른 이격연결수단(200,300)을 적용한 비내력벽 내진보강구조에 대하여 살펴보기로 한다.

[0049] 제 1 실시예

[0050] 먼저, 제1실시예에서 상기 이격연결수단(200)은, PC 철근콘크리트 비내력벽 구조물(100)에 대하여 힌지형으로 연결 구성되며, 비내력벽 구조물(100)을 PC로 제작한 후 시공 시 힌지부를 연결구성으로 하여 상부 바닥슬래브(10)와 하부 바닥슬래브(20)에 각각 연결 고정 한다.

[0051] 상기 힌지부에 대하여 상세하게 살펴보면, 상기 힌지부는, 일측은 상기 비내력벽 구조물(100)의 상부와 하부에

각각 설치되고, 타측은 상기 상부 바닥슬래브(10)와 상기 하부 바닥슬래브(20)에 각각 설치되어, 상기 비내력벽 구조물(100)이 상기 상부 바닥슬래브(10)와 상기 하부 바닥슬래브(20)에 대하여 회전가능하게 설치되도록 구성될 수 있다.

[0052] 도 4를 참조하여 상세하게 살펴보면, 상기 힌지부는, 지지부(210)와, 힌지축(220)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0053] 상기 지지부(210)는, ㄷ’ 자 형상으로 절곡 형성되어, 외측이 상기 상부 바닥슬래브(10)와 상기 하부 바닥슬래브(20)의 측면에 각각 고정 결합하고, 내측으로 상기 비내력벽 구조물(100)의 상부와 하부가 끼워져 삽입되도록 구성될 수 있다.

[0054] 상기 힌지축(220)은, 상기 지지부(210)와 상기 비내력벽 구조물(100)을 관통하여 상기 비내력벽 구조물(100)이 회전가능하게 결합될 수 있다.

[0055] 여기서, 상기 지지부(210)와 힌지축(220)의 구성은 상기 비내력벽 구조물(100)을 충분히 지지할 수 있는 강성을 갖는 재질로 구성되며, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0056] 한편, 상기 힌지부는, 도시된 바와 같이 상기 비내력벽의 상부와 하부 중심부에 각각 하나가 설치될 수 있다.

[0057] 하지만, 이는 일 실시예로 상기 힌지부는, 상기 비내력벽 구조물(100)의 구조에 따라 상기 비내력벽의 상부와 하부 각각에 복수개를 이격되게 설치할 수 있으며, 이러한 경우 상기 비내력벽 구조물(100)에 편심이 발생하지 않도록 대칭되게 이격 배치될 수 있다.

[0058] 나아가, 상기 이격연결수단(200)은, 도시하지 않았지만 상기 비내력벽 구조물(100)에 설치되어 지진발생 시 상기 힌지부에 의한 상기 비내력벽 구조물(100)의 경사도를 측정하여, 지진발생여부를 표시하는 경사측정부를 더 포함하여 구성될 수 있다. 상기 경사측정부는, 공지의 경사측정센서를 적용할 수 있으며, 상기 경사측정부는 사용자가 육안으로 확인할 수 있도록 하는 구성 또는 사용자단말기 등으로 경사정보를 송신하여 사용자가 확인할 수 있는 구성 등 다양한 구성이 적용될 수 있다.

[0059] 상기한 바에 따르면, 상기한 힌지형 이격연결부재를 적용하는 경우, 상기 비내력벽 내진보강구조는, 상기 비내력벽 구조물(100)이 힌지형식으로 연결되므로 지진 하중하에 구조체가 횡방향으로 거동 시 모멘트를 받지 않고 전단력 및 축력만 전달하게 되며, 또한 양측 구조벽체(30,40)와의 이격이 존재하므로 구조벽체(30,40) 변형 시 비내력벽 구조물(100)로 인한 하중전달을 막을 수 있고, 또한 구조벽체(30,40)의 전단경간이 길어지므로 휨거동을 유도가 가능하다.

[0060] 따라서, 상기 하중전달 방지가 가능한 벽식구조물의 비내력벽 내진보강구조는 지진하중하에 횡하중을 지지하는 구조벽체(30,40)의 손상을 방지할 수 있으며, 비내력벽 구조물(100)에 균열 등 손상이 발생하더라도 PC 비내력벽 구조물(100)을 단순히 교체만 하면 되므로 피해 발생 후 보수 보강이 용이하여 보수보강비용을 절감할 수 있다.

[0061] 제 2 실시예

[0062] 도 5는 제2실시예에 따른 이격연결수단(300)을 이용한 하중전달 방지가 가능한 벽식구조물의 비내력벽 내진보강구조를 나타내는 도면이다.

[0063] 상기 제2실시예에 따른 이격연결수단(300)은, 제1실시예와는 달리 PC 철근콘크리트 비내력벽 구조물(100)과 슬라이딩형으로 연결 구성되며, 비내력벽 구조물(100)을 PC로 제작한 후 시공 시 슬라이딩이 가능한 철물로 구성된 슬라이딩부를 이용하여 상부 바닥슬래브(10)와 하부 바닥슬래브(20)에 연결 및 고정한다.

[0064] 여기서, 상기 슬라이딩부는, 일측은 상기 비내력벽 구조물(100)의 상부와 하부에 각각 설치되고, 타측은 상기 상부 바닥슬래브(10)와 상기 하부 바닥슬래브(20)에 각각 설치되어, 상기 비내력벽 구조물(100)이 상기 상부 바닥슬래브(10)와 상기 하부 바닥슬래브(20)에 대하여 슬라이딩 이동가능하게 설치되도록 구성된다.

[0065] 도 6을 참조하여, 상기 슬라이딩부에 대하여 상세하게 살펴보면, 상기 슬라이딩부는, 가이드레일(310)과, 슬라이딩부재(320)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0066] 상기 가이드레일(310)은, 외측이 상기 상부 바닥슬래브(10)와 상기 하부 바닥슬래브(20)의 측면에 각각 고정 결합하고, 상기 비내력벽 구조물(100)과 대면하는 측면으로 슬라이딩홈(311)이 형성될 수 있다.

[0067] 여기서, 상기 가이드레일(310)은, 상기 슬라이딩부재(320)가 레일면 외 방향의 움직임을 방지하여 이탈을 방지하도록, 상기 슬라이딩홈(311)의 양단부에 정지턱이 각각 형성될 수 있다.

[0068] 상기 슬라이딩부재(320)는, 일측은 상기 비내력벽 구조물(100)의 상면과 하면에 각각 결합하고 타측은 상기 가이드레일(310)의 상기 슬라이딩홈(311)에 슬라이딩 가능하게 삽입된다.

[0069] 여기서, 상기 슬라이딩부재(320)는, 충분한 강성을 갖는 강판부재로 형성되는 것이 바람직하나, 이에 한정하지는 않는다.

[0070] 한편, 상기 슬라이딩부는, 상기 비내력벽 구조물(100)의 상부와 하부 각각에 복수개가 이격되게 설치되며, 도시된 바와 같이 상부와 하부에 각각 3개씩 구성하여 설치될 수 있으나 이에 한정하지는 않는다.

[0071] 도시하지 않았지만, 상기 이격연결수단(300)은, 상기 비내력벽 구조물(100)에 설치되어 상기 슬라이딩부에 의한 상기 비내력벽 구조물의 횡방향 이동변위를 측정하여, 지진발생여부를 표시하는 변위측정부를 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0072] 여기서, 상기 변위측정부는 공지의 변위측정센서를 적용할 수 있으며, 상기 변위측정부는 사용자가 육안으로 확인할 수 있도록 하는 구성 또는 사용자단말기 등으로 변위정보를 송신하여 사용자가 확인할 수 있는 구성 등 다양한 구성이 적용될 수 있다.

[0073] 상기한 바에 따르면, 상기한 슬라이드형 이격연결부재를 적용하는 경우, 사이 비내력벽 내진보강구조는, 상기 이격연결수단(300)이 상부 바닥슬래브(10)와 하부 바닥슬래브(20)에 연결 시 수직방향으로 슬라이딩이 가능하므로 상하부 바닥슬래브(10,20) 사이의 높이가 일정하지 않는 경우에도 용이하게 PC 비내력벽 구조물(100) 설치가 가능하다.

[0074] 또한, 상기 비내력벽 내진보강구조는, 상기 비내력벽 내진보강구조는 양측 구조벽체(30,40)와 이격이 있을 뿐만 아니라, 상하부 바닥슬래브(10,20)와도 이격이 존재하므로 벽식아파트와의 구조적으로 완벽한 분리가 이루어져 하중전달을 막아 구조벽체(30,40) 및 비내력벽 구조물(100)의 균열 등 손상 방지가 가능하고, 또한 지진하중 하에 횡하중을 지지하는 구조벽체(30,40)의 손상을 방지할 수 있을 뿐만 아니라, 만약 비내력벽 구조물(100)에 균열 등 손상이 발생하더라도 PC 비내력벽 구조물(100)을 단순히 교체만 하면 되므로 피해 발생 후 보수 보강이 용이하여 보수보강비용을 절감할 수 있다.

[0075] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0076] 10 : 상부 바닥슬래브 20 : 하부 바닥슬래브

30,40 : 구조벽체 100 : 비내력벽 구조물

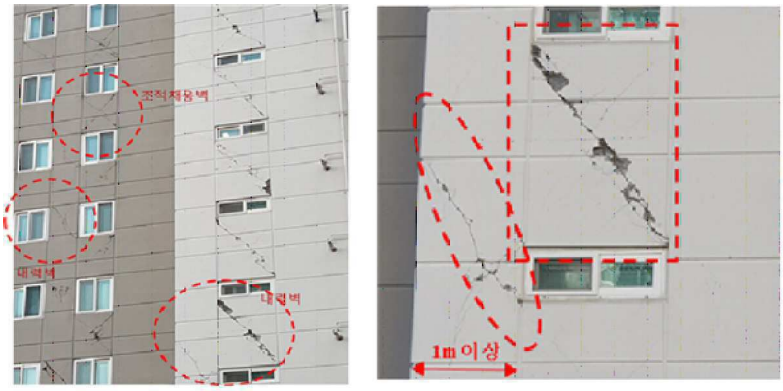
200,300 : 이격연결수단 210 : 지지부

220 : 힌지축 310 : 가이드레일

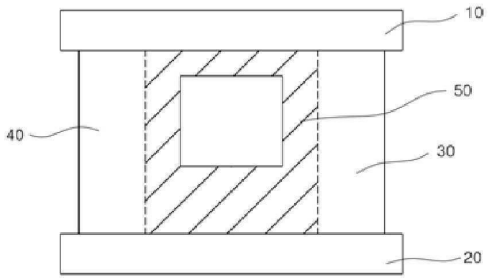
311 : 슬라이딩홈 320 : 슬라이딩부재

도면

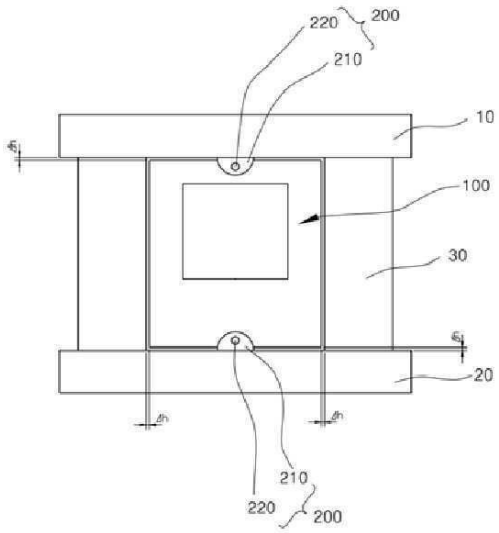
도면1



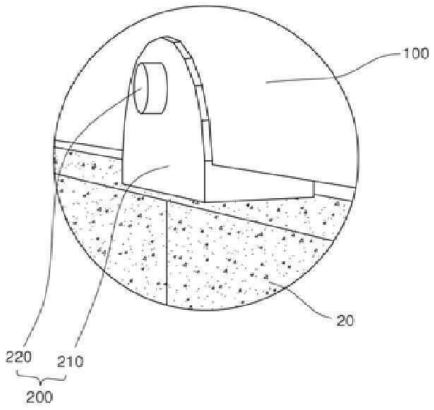
도면2



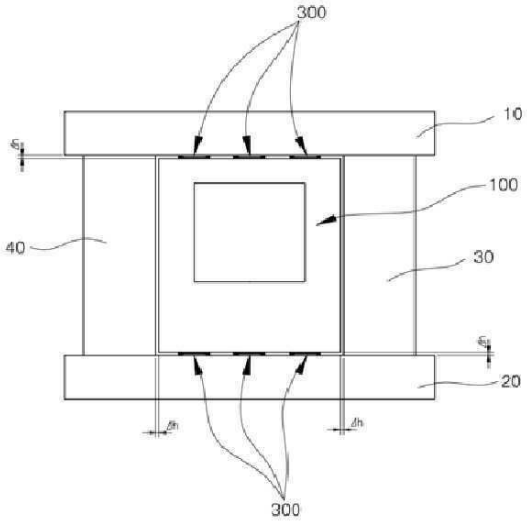
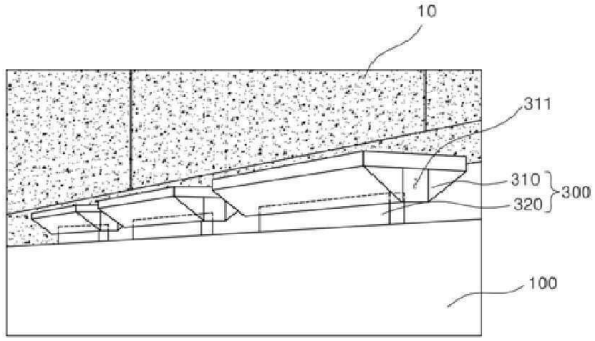
도면3



도면4



도면5



도면6