



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2009년11월18일  
(11) 등록번호 10-0927737  
(24) 등록일자 2009년11월12일

(51) Int. Cl.  
E04H 9/02 (2006.01) E04B 1/98 (2006.01)  
E04C 3/34 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2007-0122931  
(22) 출원일자 2007년11월29일  
심사청구일자 2007년11월29일  
(65) 공개번호 10-2009-0056006  
(43) 공개일자 2009년06월03일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP10008553 A\*  
KR1019990077054 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
한국건설기술연구원  
경기도 고양시 일산구 대화동 2311-1  
테크스타 코리아 주식회사  
서울특별시 서초구 서초동 1355-8 중앙로얄빌딩 1503호  
(72) 발명자  
유영찬  
경기 고양시 일산서구 주엽동 강선경남아파트 205동 1403호  
최기선  
서울 강남구 삼성동 롯데아파트 103동 1804호  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
이준서

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 최정봉

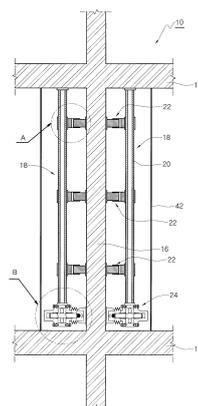
**(54) 건축 구조물의 내진보강 복합장치 및 내진 보강구조**

**(57) 요약**

본 발명은 수직부재와 수평부재에 내진보강 복합장치가 연결되도록 설치됨으로써, 기둥과 슬래브의 변위를 직접 흡수 완화하여 내진 성능을 향상시킬 수 있음은 물론, 건축 구조물의 안전도를 높이기 위한 건축 구조물의 내진 보강 복합장치 및 내진 보강구조에 관한 것이다.

본 발명에서는, 구조물에 장착되어 구조물의 내진 성능을 보장하는 내진보강 복합장치로서, 보강해야할 구조물의 상부 슬래브(12)에 고정 설치되는 고정봉부재(20)와; 상기 고정봉부재(20)를 따라 간격을 가지고 하나 이상 구비되어 수직방향으로 전달되는 에너지를 흡수 완화하는 제 1에너지 소산장치(22); 및 상기 고정봉부재(20)의 하단에 구비되어 수평 방향으로 전달되는 에너지를 흡수 완화하는 제2에너지 소산장치(24);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 건축 구조물의 내진 보강 복합장치가 제공된다. 또한, 본 발명에서는 이러한 내진 보강 복합장치를 이용한 건축 구조물의 내진 보강 구조가 제공된다.

**대표도 - 도1**



(72) 발명자

**김궁환**

경기 고양시 일산동구 장항동 746-1 양우 로테오시  
티 플러스803호

**조해진**

서울 서초구 서초1동 1434-2 신원아침도시1차 703  
호

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

구조물에 장착되어 구조물의 내진 성능을 보강하는 내진보강 복합장치로서,

보강해야할 구조물의 상부 슬래브(12)에 고정 설치되는 고정봉부재(20)와;

상기 고정봉부재(20)를 따라 간격을 가지고 하나 이상 구비되어 수직방향으로 전달되는 에너지를 흡수 완화하는 제 1에너지 소산장치(22); 및

상기 고정봉부재(20)의 하단에 구비되어 수평 방향으로 전달되는 에너지를 흡수 완화하는 제2에너지 소산장치(24);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 건축 구조물의 내진 보강 복합장치.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 에너지 소산장치(20)로는 마찰댐퍼, 실린더 댐퍼, 점성댐퍼, 점탄성댐퍼, 납댐퍼, 연강댐퍼(Mild Steel Damper), 고감쇠고무댐퍼(High Damping Rubber Damper) 중 어느 하나가 사용되는 것을 특징으로 하는 건축 구조물의 내진 보강 복합장치.

**청구항 3**

건축 구조물(10)의 내진 성능을 보강하는 구조로서,

기둥(16)과 근접하는 상부 슬래브(12)의 저면에 청구항 제 1항의 내진보강 복합장치(18)의 고정봉부재(20)가 직하 방향으로 고정 설치되고;

상기 고정봉부재(20)에 구비된 제1 및 제2 에너지 소산장치(22,24)가 기둥(16)과 연결됨으로써, 상기 기둥(16)과 슬래브(12)의 변위가 발생하게 될 때, 청구항 제 1항의 내진 보강 복합장치(18)에 의하여 변위가 흡수 완화되는 것을 특징으로 하는 건축 구조물의 내진 보강 구조.

**청구항 4**

제 3항에 있어서,

상기 기둥(16)을 중심으로 하여 양편 또는 기둥 둘레에 내진 보강 복합장치(18)가 각각 배치되는 것을 특징으로 하는 건축 구조물 내진 보강구조.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

<1> 본 발명은 건축 구조물의 내진보강 복합장치 및 내진 보강구조에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 수직부재(기둥, 벽 등 ; 이하 "기둥"이라고 기재함)와 수평부재(보, 슬래브 등 ; 이하 "슬래브"라고 기재함)에 내진보강 복합장치가 연결되도록 설치됨으로써, 기둥과 슬래브의 변위를 직접 흡수 완화하여 내진 성능을 향상시킬 수 있음은 물론, 건축 구조물의 안전도를 높이기 위한 것이다.

**배경기술**

<2> 일반적으로, 다주택, 빌딩, 건물, 아파트 등과 같은 건축물의 설계시에는 지진으로부터 구조물을 안전하게 보호하기 위한 내진설계(耐震設計)가 함께 이루어지게 된다.

<3> 그러나, 우리나라에서 건축물에 대한 내진설계가 의무화된 것은 1988년으로, 그 이전에 건설된 건축 구조물은 대부분 내진설계가 되어 있지 않고, 내진설계의 의무화가 시행된 이후에도 내진설계에 대한 기준이 미흡하여 지진 발생시에 건축 구조물의 붕괴로 인한 막대한 인명피해 및 재산피해가 예상된다.

<4> 또한, 이러한 상기 기존 건축 구조물에 대한 증축, 개축, 대수선 등과 같은 리모델링 공사시에는 현행의 강화된

내진설계기준을 적용하여야 하므로, 기존에 설계된 내진설계로는 건축 구조물의 안전도를 보장할 수 없는 경우가 많다. 따라서, 증가된 지진하중에 저항하기 위해 기둥과 슬래브 등을 보강할 필요성이 제기되고 있으며, 이를 위해서 전단벽을 증설하거나 기둥단면을 확대하는 등의 고전적인 방법이 적용됨으로써, 막대한 공사비와 함께 공사기간이 길어지게 된다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

<5> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 발명된 것으로서, 건축물을 대상으로 한 보강이나 혹은 기둥 및 슬래브에 대한 단면 확대 없이 내진보강 복합장치가 설치되는 것만으로 내진 성능을 향상시킬 수 있도록 하는 건축 구조물의 내진보강 복합장치 및 내진 보강구조를 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제 해결수단**

<6> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에서는 구조물에 장착되어 구조물의 내진 성능을 보강하는 내진보강 복합장치로서, 보강해야할 구조물의 상부 슬래브에 고정 설치되는 고정봉부재와; 상기 고정봉부재를 따라 간격을 가지고 하나 이상 구비되어 수직방향으로 전달되는 에너지를 흡수 완화하는 제 1에너지 소산장치 및 상기 고정봉부재의 하단에 구비되어 수평 방향으로 전달되는 에너지를 흡수 완화하는 제2에너지 소산장치;를 포함하는 건축 구조물의 내진 보강 복합장치가 제공된다. 구조물의 거동에 따라 제1에너지소산장치와 제2에너지소산장치의 위치는 적절히 조합되어 설치할 수 있다.

<7> 또한, 건축 구조물의 내진 성능을 보강하는 구조로서, 기둥과 근접하는 상부 슬래브의 저면에 내진보강 복합장치의 고정봉부재가 직하 방향으로 고정 설치되고; 상기 고정봉부재에 구비된 제1 및 제2 에너지 소산장치가 기둥과 연결됨으로써, 상기 기둥과 슬래브의 변위가 발생하게 될 때, 제 1항의 내진보강 복합장치에 의하여 지진 에너지가 흡수 완화되는 건축 구조물의 내진보강 구조가 제공된다.

**효과**

<8> 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따르면, 내진설계가 미흡하게 설계되었거나, 또는 내진설계가 되어 있지 않은 기존 건축구조물에서, 축력과 휨 모멘트에 저항하는 기둥과 슬래브의 직접적인 보강 없이 기둥과 슬래브 간에 내진보강 복합장치가 연결 설치되는 구조로서, 상기 내진보강 복합장치에 의하여 내진성능이 향상되어 건축 구조물의 안전도를 높일 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

<9> 또한, 위의 효과에 의하여 내진보강에 따른 공사비가 절감되고, 그와 함께 시공이 신속하고 간단하여 공사기간을 단축할 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

<10> 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.

<11> 도 1에서는 본 발명에 따른 내진보강 복합장치(18)가 건축 구조물(10)에 설치된 모습이 도시되어 있다.

<12> 도면에서 보듯이, 통상의 건축 구조물(10)에는 층간 경계를 구획하며 축력과 휨 모멘트에 저항하는 상부 및 하부 슬래브(12,14)와, 상부 및 하부 슬래브(12,14)를 연결하는 기둥(16)이 설치된다. 이러한 건축 구조물(10)에서 본 발명에 따른 내진보강 복합장치(18)는 층간 사이에 배치되어 상부 슬래브(12)와 기둥(16)이 연결 되도록 설치된다.

<13> 또한, 상기 내진보강 복합장치(18)는, 길이를 가지는 고정봉부재(20)와, 상기 고정봉부재(20)의 길이방향을 따라 간격을 가지고 고정 배치되는 제1 및 제 2에너지 소산장치(22,24)로 구성된다. 고정봉부재는 구조물의 거동에 따라 H형강을 고정봉부재로 사용할 수 도 있다.

<14> 구체적으로, 상기 기둥(16)을 중심으로 하여 양편 상부 슬래브(12)의 저면 에는 길이를 가진 고정봉부재(20)가 직하 방향으로 기둥(16)과 근접하게 고정 설치되며, 상기 고정봉부재(20)를 따라 적어도 하나 이상 연결 고정되는 제1 및 제2 에너지 소산장치(22,24)가 기둥(16)과 각각 개별적으로 연결 된다.

<15> 도 2a는 상기 제 1에너지 소산장치(22)의 구성을 나타낸 일례로서, 제 1에너지 소산장치(22)는 수직방향으로 개방되는 수용공(26)이 내부에 형성되는 바디(28)와, 상기 수용공(26)의 내면에 구비되는 마찰패드(S)와 마찰접촉

하게 결합되는 마찰부재(30)로 구성된 마찰댐퍼가 사용되어, 상기 바디(28)가 고정봉부재(20)에 결합되고, 마찰부재(30)가 기둥(16)에 연결 고정된다. 마찰패드와 마찰부재의 에너지 소산능력을 증가시키기 위하여 댐핑성능이 증가된 특수 고무판(High Damping Rubber Pad)을 사용할 수도 있다.

- <16> 도 2b는 상기 제 2에너지 소산장치(24)의 구성을 나타낸 일례로서, 상기 제 2에너지 소산장치(24)는 실린더(34)와, 상기 실린더(34)를 따라 왕복 이동가능하게 결합 되는 피스톤 로드(36)로 구성된 실린더 댐퍼가 사용되어, 상기 실린더(34)가 고정봉부재(20)의 하단에 부착 고정되고, 피스톤 로드(36)가 기둥(16)에 고정된 러그(38)에 연결 고정된다.
- <17> 그러나 상기 제 1 및 제 2에너지 소산장치(22,24)가 위와 같이 구성되는 것으로 한정될 필요는 없다. 상기 제 1 에너지 소산장치(22)는 기둥(16)방향인 수직방향으로 동작하여 전달 에너지를 흡수 및 완충하고, 제 2에너지 소산장치(24)는 수평 방향으로 동작하여 전달 에너지를 흡수 및 완충할 수 있는 것이라면 어떠한 에너지 소산장치의 채용도 무방할 것이다.
- <18> 도면에서 부재번호 42는 상기 내진보강 복합장치(18)의 노출로 인한 미관상 저해를 방지하는 패널(42) 이다.
- <19> 도 3은 건축 구조물(10)의 변위 발생시 본 발명에 따른 내진보강 복합장치(18)가 에너지 소산 기능이 발휘되는 모습을 나타낸 단면도이다.
- <20> 도면에서 보듯이, 지진과와 동반하는 진동이 건축 구조물(10)에 전달되면서 축력과 휨 모멘트에 대한 저항이 한계에 도달 되게 되면, 기둥(16)은 물론 특히, 상부 슬래브(12)가 기울어지는 형태로 큰 변위를 일으키게 된다.
- <21> 예를 들어 도면에 도시된 바와 같이 변위를 일으키게 되면, 양측 고정봉부재(20)는 수직방향으로 각각 상대적으로 이동을 하게 되고, 그와 동시에 제 1에너지 소산장치(22)의 마찰부재(30) 및 바디(28)가 마찰력이 작용하는 상태로 고정봉부재(20)와 연동하여 변위에 대한 저항과 함께 전달 에너지를 흡수 완화하게 된다.
- <22> 한편, 상기 제 2에너지 소산장치(24)는 피스톤 로드(36)가 실린더(34)의 내부를 따라 수평으로 왕복 이동을 하면서 변위에 대한 저항과 함께 에너지를 흡수 완화하게 된다.
- <23> 즉, 본 발명은 상기 기둥(16)을 중심으로 하여 양편에 각각 배치된 제1 에너지 소산장치(22) 및 제2 에너지 소산장치(24)가 변위를 일으키는 방향에 따라 서로 상대적으로 대응 동작을 하게 되면서, 기둥(16)과 상부 슬래브(12)에 가해지는 축력과 휨 모멘트에 저항하고, 그와 동시에 변위를 일으키는 전달 에너지를 흡수 완화하게 된다.
- <24> 본 발명에 따른 내진 보강 복합장치(18)를 건축 구조물(10)에 적용하게 되면, 건축 구조물(10)을 대상으로 한 직접적인 내진보강 없이 내진보강 복합장치(18)를 연결 설치하는 것만으로 내진보강과 함께 내진 성능을 향상시킬 수 있음은 물론, 특히 건축 구조물(10)의 변위를 흡수 완화하여 안전도를 높일 수 있게 된다.
- <25> 한편, 도면에 도시된 내진보강 복합장치(18)에 구비되는 제1 및 제2 에너지 소산장치(22,24)의 설치 개수는 본 발명을 쉽게 설명하기 위한 하나의 예를 설명하기 위한 것이며, 상기 제1 및 제2에너지 소산장치(22,24)를 도시된 개수 이상으로 배치하게 되면 내진에 대한 내진 성능을 더 높일 수 있을 것이다.
- <26> 또한, 본 발명에 기재된 설명과 도면에 도시된 상기 제1 및 제2에너지 소산장치(22,24)에 대한 구성의 예로 설명된 마찰 댐퍼, 실린더 댐퍼는 앞서 언급되었듯이 본 발명의 가장 바람직한 일 실시 예에 불과할 뿐, 이것이 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것을 의미하는 것이 아니므로, 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형구조의 예가 더 있을 수 있다. 예를 들면, 동일한 작용을 하는 버퍼, 점성댐퍼, 점탄성 댐퍼, 납댐퍼(Lead Damper), 연강댐퍼(Mild Steel Damper), 고감쇠고무댐퍼(High Damping Rubber Damper), 충격전달장치(Shock Transmission Unit) 등 모두 사용될 수 있음은 자명할 것이다.
- <27> 나아가, 본 발명에 따른 내진보강 복합장치(18)는 기둥(16)과 슬래브(12,14)를 구비하는 건축 구조물(10)의 층간에 설치 적용되는 것이 가장 바람직하나 그 사용 용도가 이에 한정되지 아니하고, 내진 설계 및 충격과 진동을 흡수 완화가 필요한 다양한 구조물에 적용될 수 있다.

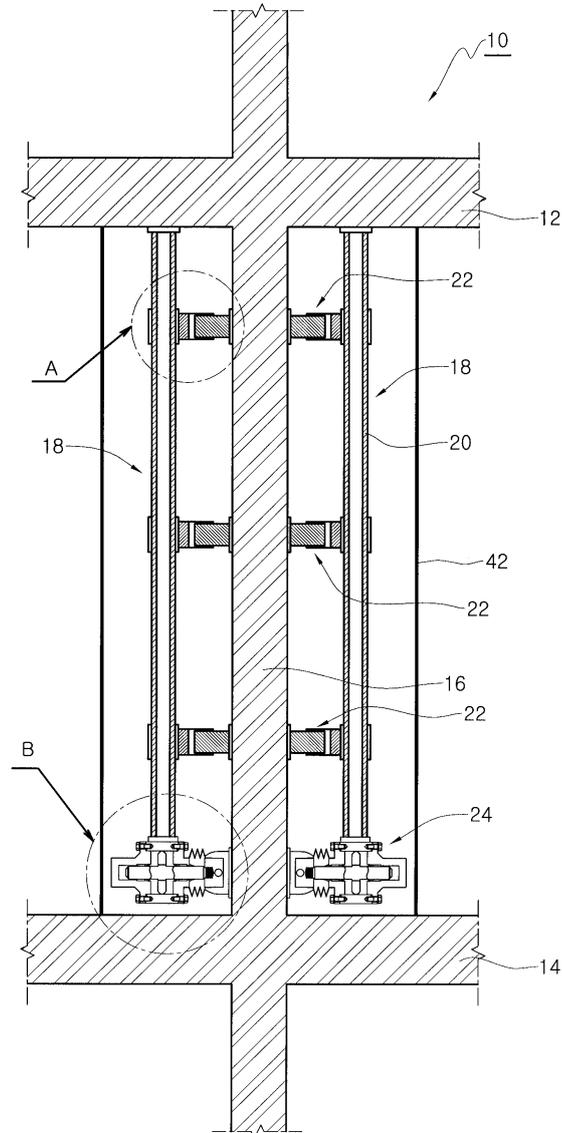
**도면의 간단한 설명**

- <28> 도 1은 본 발명에 따른 내진보강 구조체가 건축 구조물에 설치된 모습을 나타낸 단면도이다.
- <29> 도 2a는 도 1의 "A"부를 확대하여 나타낸 평 단면도이다.

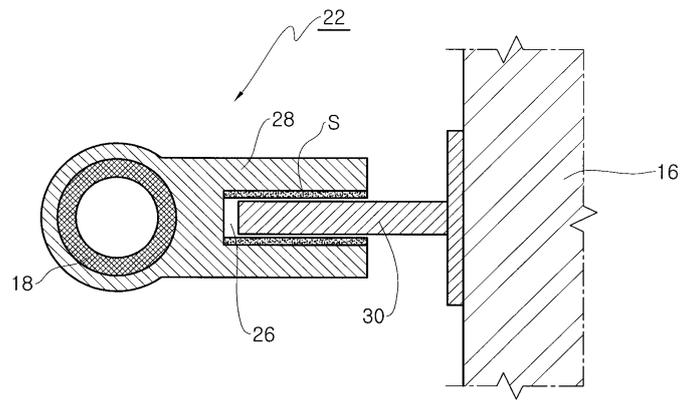


도면

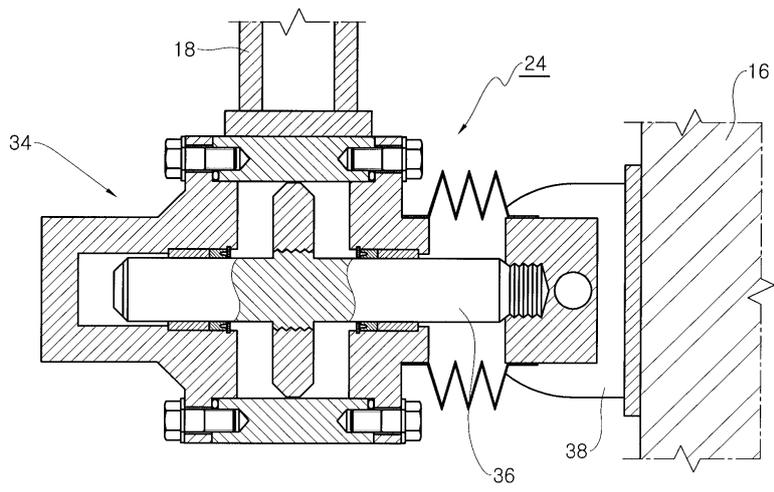
도면1



도면2a



도면2b



도면3

