



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(45) 공고일자 2010년11월09일
(11) 등록번호 20-0450899
(24) 등록일자 2010년11월03일

(51) Int. Cl.

E04H 9/02 (2006.01) E04H 9/06 (2006.01)

E04H 9/08 (2006.01) E04H 9/10 (2006.01)

(21) 출원번호 20-2008-0005533

(22) 출원일자 2008년04월25일

심사청구일자 2008년04월25일

(65) 공개번호 20-2009-0011078

(43) 공개일자 2009년10월29일

(56) 선행기술조사문헌

JP09165937 A*

KR100480867 B1*

KR1020000049492 A

JP09004275 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 실용신안권자

전기홍

서울 성북구 정릉2동 109-93

(72) 고안자

전기홍

서울 성북구 정릉2동 109-93

(74) 대리인

서원호

전체 청구항 수 : 총 3 항

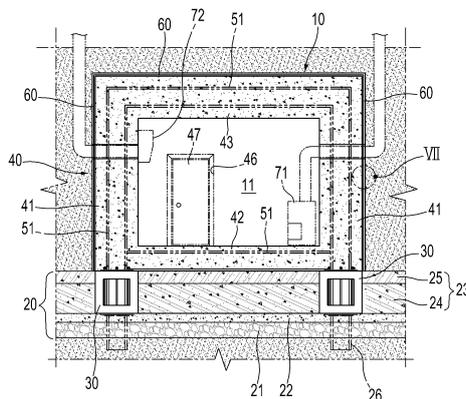
심사관 : 권장섭

(54) 지진대피시설

(57) 요약

본 고안은 지진과 같은 재해가 생길 때 사람이 안전하게 대피할 수 있도록 하여 인명을 보호할 수 있도록 하는 지진대피시설에 관한 것이다. 개시한 지진대피시설은 지하에 매설되며 그 내부에 인명을 수용할 수 있는 대피공간을 갖춘 육면체형 메인구조물과; 메인구조물 하부의 지지 및 보강을 위해 메인구조물 하부에 일체적으로 마련된 보강구조물을 포함하고, 보강구조물은 자갈층의 상부에 마련된 기초콘크리트층과, 메인구조물의 하측 모서리 부분 지지를 위해 기초콘크리트층 위에 설치된 복수의 지지프레임과, 지지프레임을 매몰시키도록 기초콘크리트층 위에 마련되며 다수의 철근이 매설된 보강콘크리트층을 포함하고, 메인구조물은 각 지지프레임 상부에 마련된 복수의 기둥과, 각 기둥의 상호 인접하는 하단을 연결하는 복수의 바닥보와, 각 기둥의 상호 인접하는 상단을 연결하는 복수의 천장보와, 각 기둥의 상단을 대각방향으로 연결하는 복수의 대각보와, 각 기둥 사이 벽면을 이루는 복수의 벽체와, 바닥보와 연결된 바닥면을 이루는 바닥체와, 천장보와 연결된 천장면을 이루는 천장체를 포함하는 콘크리트구조물이며, 메인구조물의 외면을 덮는 아라미드섬유층을 포함한다.

대표도 - 도2



실용신안 등록청구의 범위

청구항 1

지하에 매설되며 그 내부에 인명을 수용할 수 있는 대피공간을 갖춘 육면체형 메인구조물과; 상기 메인구조물 하부의 지지 및 보강을 위해 상기 메인구조물 하부에 일체적으로 마련된 보강구조물과; 상기 메인구조물의 외면을 덮는 아라미드섬유층과, 이 아라미드섬유층 외면을 덮는 콘크리트층을 포함하고,

상기 보강구조물은 자갈층의 상부에 마련된 기초콘크리트층과, 상기 메인구조물의 하측 모서리부분 지지를 위해 상기 기초콘크리트층 위에 설치된 복수의 지지프레임과, 상기 지지프레임을 매몰시키도록 상기 기초콘크리트층 위에 마련되며 다수의 철근이 매설된 보강콘크리트층을 포함하고,

상기 메인구조물은 상기 각 지지프레임 상부에 마련된 복수의 기둥과, 상기 각 기둥의 상호 인접하는 하단을 연결하는 복수의 바닥보와, 상기 각 기둥의 상호 인접하는 상단을 연결하는 복수의 천장보와, 상기 각 기둥의 상단을 대각방향으로 연결하는 복수의 대각보와, 상기 각 기둥 사이 벽면을 이루는 복수의 벽체와, 상기 바닥보와 연결된 바닥면을 이루는 바닥체와, 상기 천장보와 연결된 천장면을 이루는 천장체를 포함하는 콘크리트구조물이며,

상기 기둥, 상기 바닥보, 상기 천장보, 상기 대각보는 각각 중심부에 매설된 철재 H빔과, H빔 주위에 매설된 다수의 철근과, H빔의 공간부분으로 진입하도록 매설된 다수의 U형 철근을 포함하고,

상기 지지프레임은 "ㄱ"형 단면을 가진 형강을 육면체 형태로 연결한 골격부와, 상기 골격부의 상면에 설치된 적어도 하나의 상부철판과, 상기 골격부 하면에 설치된 적어도 하나의 하부철판과, 상기 상부철판과 상기 하부철판을 관통하도록 설치되며 상기 각 기둥의 H빔 하단 마련된 연결판에 체결되는 복수의 앵커볼트를 포함하는 것을 특징으로 하는 지진대피시설.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보강콘크리트층은 상기 지지프레임보다 낮은 높이로 상기 기초콘크리트층 위에 형성되어 상기 지지프레임 하측을 매몰시키는 수밀콘크리트층과, 상기 수밀콘크리트층 위에 형성되어 상기 지지프레임 상측을 매몰시키는 강화콘크리트층을 포함하는 것을 특징으로 하는 지진대피시설.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 각 지지프레임의 하부를 지지하기 위해 지중에 매설되는 복수의 보강과일을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 지진대피시설.

청구항 7

삭제

명세서

고안의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 고안은 지진대피시설에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 지진이 발생할 때 사람이 안전하게 대피할 수 있도록 하는 지진대피시설에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 지진은 건물 붕괴, 화재 발생, 지반침하, 산사태 등과 같은 재해를 유발하기 때문에 지진이 발생하면 심각한 인명피해가 생긴다. 따라서 지진이 발생하거나 지진 예보를 접한 경우에는 즉시 안전지대로 대피할 수 있어야 하지만 우리 생활공간 주변에는 안전한 대피시설이 많이 없기 때문에 갑작스런 상황을 접할 경우 이에 대처하기 곤란하였다.

[0003] 일본이나 미국 서부지역처럼 지진의 발생빈도가 높은 곳에서는 지진의 조짐이 보일 경우 곧바로 문틀이나 책상 밑 등으로 대피할 것을 권하고 있다. 문틀이나 책상처럼 상대적으로 강한 프레임이 존재하는 부분은 건물이 무너지는 경우에도 건물 더미에 의한 직접적인 부상을 방지할 수 있고, 건물이 완전히 붕괴되는 경우에도 사람이 생존할 수 있는 공간이 생길 수 있기 때문이다.

[0004] 그러나 이러한 대피요령은 지진에 의한 인명피해를 줄일 수 있는 하나의 방법이 될 수 있으나 큰 규모의 지진에는 여전히 적절한 대비책이 될 수 없었다.

고안의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 고안은 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 고안의 목적은 지진과 같은 재해가 생길 때 사람이 안전하게 대피할 수 있도록 하여 인명을 보호할 수 있도록 하는 지진대피시설을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0006] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 고안에 따른 지진대피시설은 지하에 매설되며 그 내부에 인명을 수용할 수 있는 대피공간을 갖춘 육면체형 메인구조물과; 상기 메인구조물 하부의 지지 및 보강을 위해 상기 메인구조물 하부에 일체적으로 마련된 보강구조물을 포함하고, 상기 보강구조물은 자갈층의 상부에 마련된 기초콘크리트층과, 상기 메인구조물의 하측 모서리부분 지지를 위해 상기 기초콘크리트층 위에 설치된 복수의 지지프레임과, 상기 지지프레임을 매몰시키도록 상기 기초콘크리트층 위에 마련되며 다수의 철근이 매설된 보강콘크리트층을 포함하고, 상기 메인구조물은 상기 각 지지프레임 상부에 마련된 복수의 기둥과, 상기 각 기둥의 상호 인접하는 하단을 연결하는 복수의 바닥보와, 상기 각 기둥의 상호 인접하는 상단을 연결하는 복수의 천장보와, 상기 각 기둥의 상단을 대각방향으로 연결하는 복수의 대각보와, 상기 각 기둥 사이 벽면을 이루는 복수의 벽체와, 상기 바닥보와 연결된 바닥면을 이루는 바닥체와, 상기 천장보와 연결된 천장면을 이루는 천장체를 포함하는 콘크리트 구조물이며, 상기 메인구조물의 외면을 덮는 아라미드섬유층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 상기 보강콘크리트층은 상기 지지프레임보다 낮은 높이로 상기 기초콘크리트층 위에 형성되어 상기 지지프레임 하측을 매몰시키는 수밀콘크리트층과, 상기 수밀콘크리트층 위에 형성되어 상기 지지프레임 상측을 매몰시키는 강화콘크리트층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 기둥, 상기 바닥보, 상기 천장보, 상기 대각보는 각각 중심부에 철재 H빔이 매설되고 H빔 주위에 다수의 철근이 매설된 콘크리트 구조물이고, 상기 벽체, 상기 바닥체, 상기 천장체는 다수의 철근이 매설된 콘크리트 구조물인 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 기둥, 상기 바닥보, 상기 천장보, 상기 대각보는 강성을 높이기 위해 상기 H빔의 공간부분으로 진입하도록 매설된 다수의 U형 철근을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 각 지지프레임은 "┌"형 단면을 가진 형강을 육면체 형태로 연결한 골격부와, 상기 골격부의 상면에 설치된 적어도 하나의 상부철판과, 상기 골격부 하면에 설치된 적어도 하나의 하부철판과, 상기 상부철판과 상기 하부철판을 관통하도록 설치되며 복수의 앵커볼트를 포함하며, 상기 앵커볼트들은 상기 각 기둥의 H빔 하단 마련된 연결판에 체결되는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 지진대피시설은 상기 각 지지프레임의 하부를 지지하기 위해 지중에 매설되는 복수의 보강파일을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 아라미드섬유층 외면에는 콘크리트가 도포된 것을 특징으로 한다.

효 과

[0013] 본 고안에 따른 지진대피시설은 보강구조물의 위에 설치되며 대피공간을 갖춘 메인구조물로 이루어지고, 메인구조물은 각각 H빔이 매설된 복수의 기둥, 복수의 바닥보, 복수의 천장보, 복수의 천장보가 상호 견고히 지지하는 구조를 형성하며, 메인구조물의 외면에 고강도 아라미드섬유층이 덮이기 때문에 지진으로 인한 강력한 진동, 건물붕괴, 산사태, 지반침하 등이 생기는 경우에도 그 형태가 변형되거나 파손되지 않는다. 따라서 대피공간 내의 인명을 안전하게 보호할 수 있는 효과가 있다.

고안의 실시를 위한 구체적인 내용

[0014] 이하에서는 본 고안에 따른 바람직한 실시 예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0015] 본 고안에 따른 지진대피시설은 도 1에 도시한 바와 같이, 일반주택, 산악대피소, 휴게소, 빌딩 등의 건물(1) 지하에 매설되도록 마련되며, 지진과 같은 재해가 발생할 경우 건물(1)과 연결된 지하계단(2) 등을 통하여 사람이 신속히 대피할 수 있도록 사람들을 수용하는 대피공간(11)을 구비한다. 또 대피공간(11) 내부의 인명을 안전하게 보호할 수 있도록 지진으로 인한 건물붕괴, 화재발생, 지반침하, 산사태 등이 생기는 경우에도 파손되지 않고 견딜 수 있는 정도의 강도를 구비한다. 아래에서는 이러한 지진대피시설(10)의 구성에 대하여 설명한다.

[0016] 도 2에 도시한 바와 같이, 지진대피시설(10)은 대피공간(11)을 갖춘 육면체 형태의 메인구조물(40)과, 메인구조물(40)의 지지 및 보강을 위해 메인구조물(40)의 하부에 마련된 보강구조물(20)을 구비한다. 보강구조물(20)과 메인구조물(40)은 상호 일체화된 형태로 연결된 콘크리트구조물이다.

[0017] 보강구조물(20)은 자갈층(21)의 상부에 소정두께로 콘크리트가 타설되어 마련된 기초콘크리트층(22), 메인구조물(40)의 하측 사방의 모서리부분 지지를 위해 기초콘크리트층(22) 위에 설치된 복수의 지지프레임(30), 그리고 지지프레임(30)을 거의 매몰시키는 정도로 기초콘크리트층(22) 위에 마련되며 다수의 철근들(미도시)이 매설된 보강콘크리트층(23)을 포함한다. 보강콘크리트층(23)은 지지프레임(30)보다 낮은 높이로 기초콘크리트층(22) 위에 마련되며 지지프레임(30)의 하측 부분을 매몰시키는 수밀콘크리트층(24)과, 수밀콘크리트층(24) 위에 형성되어 지지프레임(30)의 상측을 매몰시키는 강화콘크리트층(25)을 포함한다.

[0018] 이러한 보강구조물(20)을 설치할 때는 먼저 지하 터파기 공사를 통하여 평탄한 지면을 확보한 후, 그 위에 대략 200mm의 두께로 자갈을 깔아 자갈층(21)을 마련하고, 자갈층(21) 위에는 콘크리트 타설을 통해 대략 100mm 두께로 기초콘크리트층(22)을 마련한다. 기초콘크리트층(22)이 마련된 후에는 그 위에 지지프레임(30)의 설치위치를 확정할 후 지지프레임들(30)을 설치한다.

[0019] 지지프레임(30)은 도 4, 도 5, 도 8에 도시한 바와 같이, 각각 육면체 형태로 만든다. 지지프레임(30)을 만들 때는 "ㄱ"형 단면을 가진 형강을 절단하여 용접 등을 통해 육면체 형태 연결하여 골격부(31)를 만들고, 골격부(31)의 상부에 설치할 소정면적의 상부철판들(32)과 골격부(31)의 하부에 설치할 소정면적의 하부철판들(33)을 준비한 후 이들(32,33)을 골격부(31)에 설치한다. 상부 및 하부철판(32,33)은 지지프레임(30)의 강성을 강화하기 위해 여러 장이 설치될 수 있다. 그리고 상부철판(32)과 하부철판(33)을 관통하는 형태로 복수의 앵커볼트들(34)을 설치한다. 도 5의 예는 앵커볼트(34)가 8개 설치된 예를 보인 것이다. 앵커볼트들(34)의 하부는 도 4에 도시한 바와 같이, 하부철판(33)을 관통시킨 후 절곡하여 용접 등을 통해 하부철판(33)에 고정시키고, 앵커볼트들(34)의 상부는 고정너트들(35)이 체결될 수 있도록 상부철판(32) 상부에 노출되도록 한다. 이러한 앵커볼트들(34)에는 후술하겠지만 메인구조물(40)의 H빔(51)이 연결된다.

[0020] 도 2에 도시한 바와 같이, 지지프레임(30)을 기초콘크리트층(22) 위에 설치한 후에는 기초콘크리트층(22) 위에 다수의 철근(미도시)을 설치한 다음 수밀콘크리트를 타설하여 수밀콘크리트층(24)을 형성한다. 이때 철근들은 지지프레임(30)과 견고히 결속되도록 하고 수밀콘크리트층(24)이 지지프레임(30) 및 철근들을 매몰시키도록 함으로써 추후 일체화된 형태의 콘크리트구조물이 되도록 한다. 수밀콘크리트층(24)은 지하로부터 대피공간(11) 내로 물이 스미는 것을 방지한다. 수밀콘크리트층(24)을 형성한 후에는 그 위에 같은 방식으로 다시 철근들을 설치하고 강화콘크리트를 타설하여 강화콘크리트층(25)을 형성한다.

[0021] 메인구조물(40)은 보강구조물(20)의 강화콘크리트층(25)이 충분히 경화된 후에 보강구조물(20) 위에 설치한다.

메인구조물(40)은 도 2와 도 3에 도시한 바와 같이, 보강구조물(20)의 각 지지프레임(30) 상부에 마련된 복수의 기둥(41), 각 기둥(41)의 상호 인접하는 하단부를 연결하는 복수의 바닥보(42), 각 기둥(41)의 상호 인접하는 상단부를 연결하는 복수의 천장보(43), 도 3에 도시한 바와 같이, 각 기둥(41)의 상단을 대각방향으로 연결하는 복수의 대각보(44)를 구비한다. 또 메인구조물(40)은 각 기둥(41) 사이 벽면을 이루는 복수의 벽체(미도시), 바닥보(42)와 동일한 평면을 이루도록 연결되어 바닥면을 이루는 바닥체(미도시), 천장보(43)와 연결되어 천장면을 이루는 천장체(미도시)를 포함한다. 즉 메인구조물(40)은 복수의 기둥(41), 복수의 바닥보(42), 복수의 천장보(43), 복수의 대각보(44)가 상호 연결되어 육면체형태의 골격을 이루고, 여기에 복수의 벽체, 바닥체, 천장체가 연결되도록 마련됨으로써 견고한 콘크리트 구조물이 되며, 외부와 구획된 대피공간(11)을 형성하게 된다. 벽체 중 하나에는 도 2에 도시한 바와 같이, 사람이 출입할 수 있는 출입구(46)가 형성되고, 여기에는 방화문(47)이 설치된다.

[0022] 특히 메인구조물(40)은 바닥보들(42)이 기둥들(41)의 하단을 연결함으로써 견고한 하부구조를 형성하고, 천장보들(43) 및 대각보들(44)이 기둥들(41)의 상단을 연결함으로써 견고한 상부구조를 형성한다. 또 기둥(41), 바닥보(42), 천장보(43), 대각보(44)는 도 6의 단면도에 나타난 바와 같이, 각각의 중심부에 인장강도가 큰 철재 H빔(51)이 매설되고, H빔(51)의 주위에 다수의 철근들(52)이 매설된 콘크리트구조물로 이루어진다. 철근들(52) 중에는 H빔(51)의 공간부분으로 진입하여 강성을 보장하는 다수의 U형 철근들(53)도 있다. 그리고 벽체, 바닥체, 천장체는 역시 다수의 철근이 매설된 콘크리트구조물로 이루어진다.

[0023] 이러한 메인구조물(40)을 설치할 때는 도 4에 도시한 바와 같이, 먼저 기둥(41)에 설치되는 H빔(51)의 하단에 마련된 연결판(51a)을 지지프레임(30)의 앵커볼트(34)에 체결하여 고정시킨다. 그리고 바닥보(42), 천장보(43), 대각보(44) 내에 설치되는 H빔들(51)을 기둥(41)의 H빔(51)에 용접이나 볼트체결방식으로 연결하여 주 골격을 이루도록 한다. H빔들(51)을 설치한 후에는 각 기둥(41), 바닥보(42), 천장보(43), 대각보(44), 벽체, 바닥체, 천장체 내에 설치되는 철근들(52,53)을 설치하고, 메인구조물(40)의 형태를 형성하기 위한 거푸집(미도시)을 설치한다. 그리고 여기에 콘크리트를 타설한다. 이렇게 하여 경화된 메인구조물(40)은 하층의 보강구조물(20)과 일체화된 상태가 되므로 지진으로 인한 강력한 진동, 건물붕괴, 지반침하, 산사태 등이 생기는 경우에도 그 형태가 변형되거나 파손되지 않는 튼튼한 구조물을 이루게 된다. 또 도 2에 도시한 바와 같이, 보강구조물(20)의 지지프레임(30) 하부에 보강파일(26)을 설치할 경우에는 연약지반을 보강하여 내진강도를 높일 수도 있다.

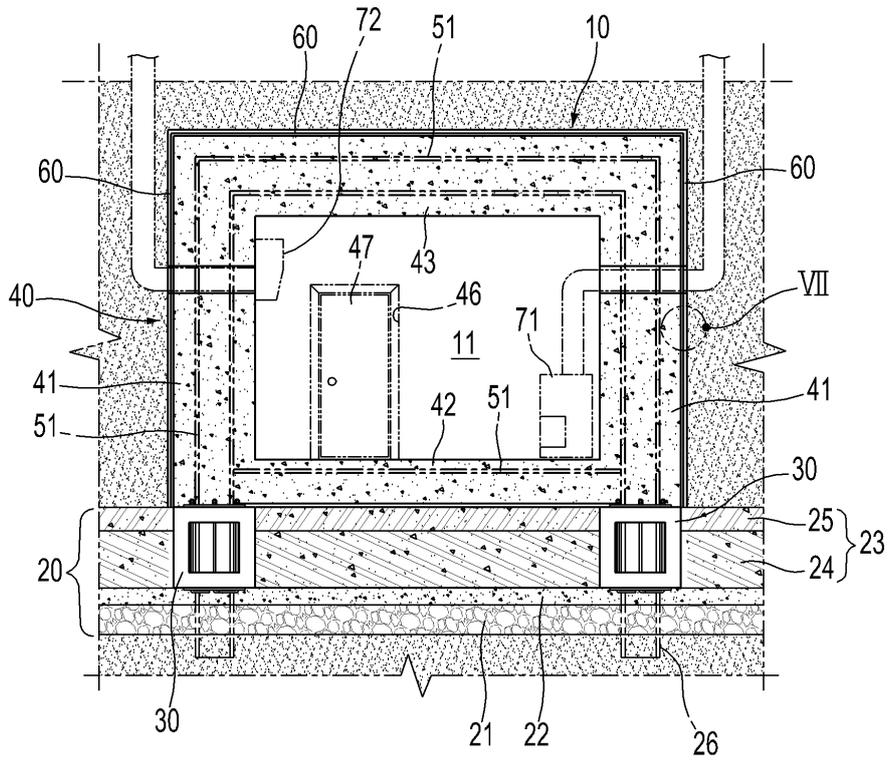
[0024] 메인구조물(40)의 설치가 완료된 후에는 도 2 및 도 7에 도시한 바와 같이, 메인구조물(40)의 외면 전체를 덮도록 아라미드섬유(aramid fiber)층(60)을 설치한다. 아라미드섬유는 인장강도(대략 강철의 5배), 내열성이 뛰어난 섬유이다. 불에 타거나 녹지 않으며, 500℃가 넘어야 비로소 검게 탄화(炭化)하고, 강한 외력에도 늘어나지 않는다. 메인구조물(40)은 이러한 아라미드섬유층(60)이 그 외면을 덮는 형태이기 때문에 구조적인 강도가 더욱 향상되어 강력한 지진이 생기는 경우에도 균열이나 변형이 생기는 것을 최소화할 수 있다. 따라서 대피공간(11) 내의 인명을 안전하게 보호할 수 있다. 아라미드섬유층(60)을 설치할 때는 도 7에 도시한 바와 같이 메인구조물(40) 외면에 아라미드섬유층(60)을 덮고 그 외면에 소정두께로 콘크리트(61)를 도포한다.

[0025] 도 2에 도시한 바와 같이, 메인구조물(40)의 대피공간(11)은 그 내부에 난로와 같은 난방시설(71), 에어컨과 같은 공조시설(72), 외기의 순환을 위한 환기시설(미도시)을 설치함으로써 평상 시에 휴게공간으로 이용할 수 있다. 또 바닥에 난방배관(미도시)을 설치할 수도 있고, 바닥과 벽면, 난로 외면 등을 황토로 덮음으로써 황토방 시설로도 이용할 수 있다.

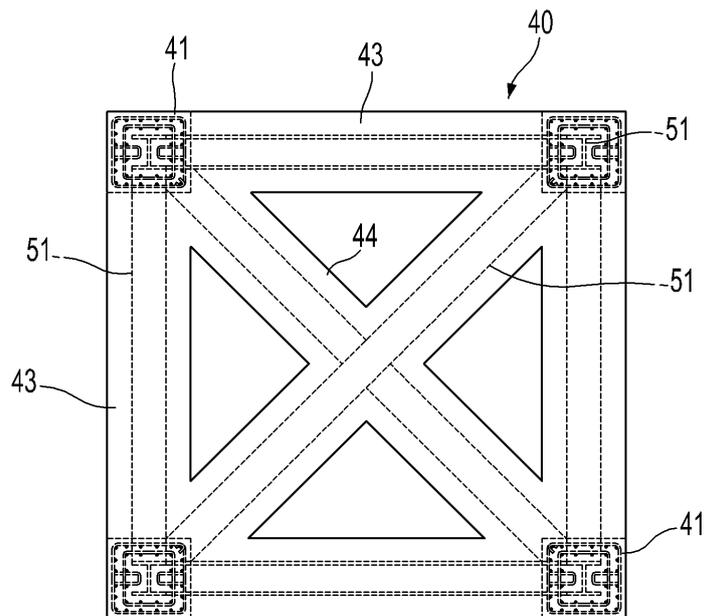
도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 고안에 따른 지진대피시설의 건물의 지하에 설치상태를 나타낸 단면도이다.
- [0027] 도 2는 본 고안에 따른 지진대피시설의 구성을 나타낸 단면도이다.
- [0028] 도 3은 본 고안에 따른 지진대피시설의 평면도로 주요골격만을 도시한 것이다.
- [0029] 도 4는 본 고안에 따른 지진대피시설의 지지프레임의 구성을 나타낸 것이다.
- [0030] 도 5는 본 고안에 따른 지진대피시설의 지지프레임 평면도이다.
- [0031] 도 6은 본 고안에 따른 지진대피시설의 메인프레임을 구성하는 기둥, 바닥보, 천장보, 대각보의 단면구조를 나타낸 것이다.

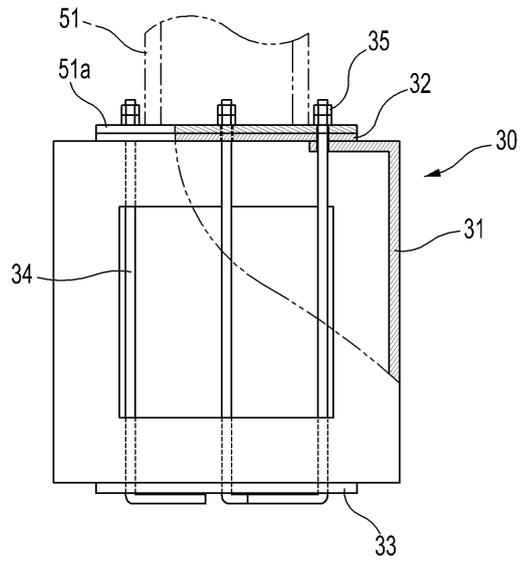
도면2



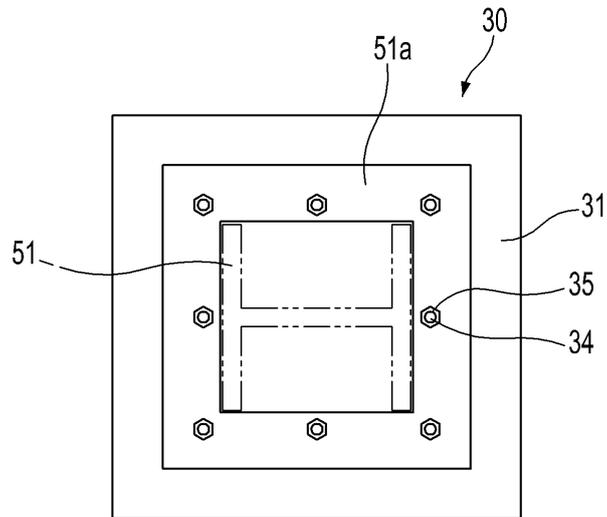
도면3



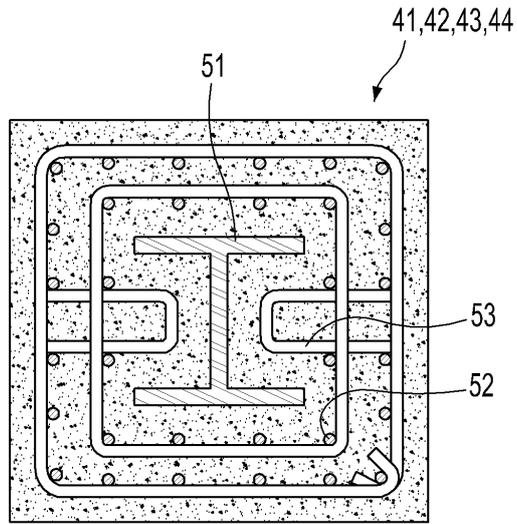
도면4



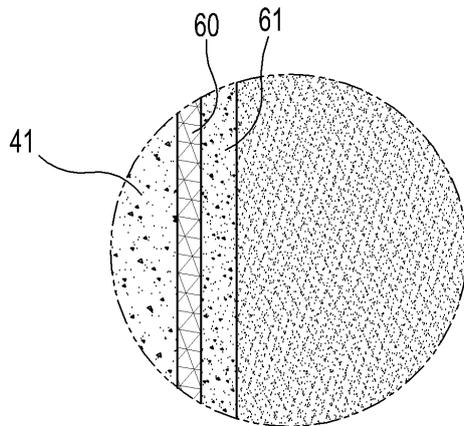
도면5



도면6



도면7



도면8

