



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098183
(43) 공개일자 2018년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04B 1/94 (2006.01) E04B 1/74 (2006.01)
E04B 1/76 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04B 1/94 (2013.01)
E04B 1/7625 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0023203
(22) 출원일자 2018년02월26일
심사청구일자 2018년02월26일
(30) 우선권주장
1020170025128 2017년02월24일 대한민국(KR)

(71) 출원인
(주)비온디
경상북도 경산시 평산1길 3-15 (평산동)
(72) 발명자
김범호
경상북도 경산시 평산1길 3-15 (평산동)
신희삼
경상북도 경산시 술숯길 100, 204동 202호(평산동, 사동휴먼시아2단지아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
지정훈

전체 청구항 수 : 총 20 항

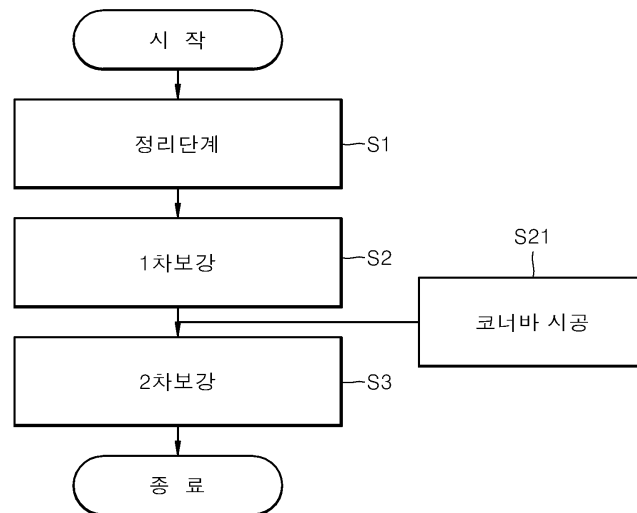
(54) 발명의 명칭 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법

(57) 요약

본 발명은 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법을 개시한다.

본 발명에 따르는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법은 외단열 건축물(속칭 드라이버트 공법에 의한) 외벽의 화재취약부위에 화재보강을 시공하는데 있어서, 화재보강시공부를 정리하는 정리단계(S1 단계)와, 상기 화재보강시공부에 화재확산방지재 또는 불연/준불연단열재를 이용하여 1차보강부를 시공하는 보강시공단계(S2단계) 및 상기 1차보강부에 불연마감재를 이용하여 2차보강부를 시공하는 추가보강시공단계(S3단계)를 포함하는 것을 특징으로 하는데, 이에 의할 때, 화재발생시 외단열 건축물의 외벽 또는 화재 취약부위를 따라 화재가 확산하고 화재 화염의 직접적인 전달이나 복사에 의하여 화재가 건물의 내부나 외부로 진화되는 것을 방지할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

E04B 2001/746 (2013.01)

(72) 발명자

박학선

경상북도 경산시 경안로56길 14, 303동 402호(중방동, 중방e편한세상3단지)

김한다루

경상북도 경산시 경안로56길 14, 303동 402호(중방동, 중방e편한세상3단지)

김용준

경상북도 경산시 경안로56길 14, 303동 402호(중방동, 중방e편한세상3단지)

명세서

청구범위

청구항 1

외단열 건축물 외벽의 화재취약부위에 화재보강을 시공하는데 있어서,

화재보강시공부를 정리하는 정리단계(S1단계);

상기 화재보강시공부에 화재확산방지재 또는 불연/준불연단열재를 이용하여 1차보강부를 시공하는 보강시공단계(S2단계); 및

상기 1차보강부에 불연마감재료를 이용하여 2차보강부를 시공하는 추가보강시공단계(S3단계);를 포함하는 것을 특징으로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 화재취약부위는 건물의 기존 단열재, 접착물탈, 마감재로 시공된 부분, 1층 벽면, 필로티 구조의 외기에 면하는 천정, 벽체 또는 창호 주변, 출입문 주변 개구부인 것을 특징으로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 S1단계는 기존 단열재, 접착물탈, 마감재를 제거하는 것을 특징으로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 S2단계에서 화재확산방지재는 방화석고보드, 석고시멘트판, 평형시멘트판, 미네랄울, 글라스울 또는 경량 콘크리트(ALC)인 것을 특징으로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 S2단계에서 화재확산방지재는 200 내지 600mm 높이로 시공되는 것을 특징으로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 S2단계에서 불연/준불연단열재는 미네랄울 보온판, 글라스울 보온판, 세라믹계 단열재, 페놀폼계 단열재, 진공단열재 또는 비드법난연단열재인 것 특징으로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 페놀폼계 단열재는 페놀폼의 심재를 적어도 일면에 알루미늄박판이 부착된 것을 특징으로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 진공단열재는 흙드실리카 혹은 글라스울을 포함하는 심재를 밀폐하며 감싸는 외피재로 구비된 것을 특징으로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 비드법난연단열재는 폴리스티렌 또는 폴리스티렌을 발포한 중간체에 난연물질을 코팅하거나 함침시킨 것을 특징으로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 S2단계에서 화재확산방지재는 건물의 상하방향으로 이격되어 시공되는 것을 특징으로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 S2단계에서 불연/준불연단열재는 외벽 전체 또는 화재취약부위에 시공되는 것을 특징으로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 S3단계에서 불연마감재료는 불연물탈 또는 불연마감재인 것인 것을 특징으로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 불연물탈은 백시멘트, 돌로마이트, 산화규소(SiO_2), 알루미늄시멘트, 점토(Clay), 수산화마그네슘($\text{Mg}(\text{OH})_2$), 메틸셀룰로오스(Methyl Cellulose), 전분(Starch), 폴리카르복실레이트이썸(polycarboxylate Ether), 발수제, 비닐아세테이트아크릴 에멀전(Vinyl acetate acrylic emulsion), 타르타르산(Tartaric acid), 리튬카보네이트(Lithium carbonate), 규조토, 규사, 백운석 또는 플라이 에쉬(fly ash)를 포함하는 것을 특징으로

로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법.

청구항 14

제 11항에 있어서,

상기 불연마감재는 탄산칼슘(CaCO_3), 백시멘트(White cement), 돌로마이트, 카오린, 알루미나시멘트(Alumina Cement), 마이카(Mica), 메틸셀룰로오스(Methyl Cellulose), 폴리카복실레이트이써(Poly carboxylate Ether), 전분(Starch), 나이론 섬유, 이산화티탄(TiO_2), 발수제, 소포제, 비닐아세테이트아크릴 에멀전(Vinyl acetate acrylic emulsion), 타르타르산(Tartaric acid), 규조토, 규사, 백운석 또는 플라이 에쉬(fly ash)를 포함하는 것을 특징으로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법.

청구항 15

제 1항에 있어서,

상기 S3단계에서 불연마감재료는 2 내지 20mm 두께로 시공되는 것을 특징으로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 S3단계는 건물의 모서리에 단면의 형상이 'Y'자인 코너바를 구비하는 것을 특징으로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 코너바는 건물 모서리에 대면하는 제1,2대면판과 제1,2대면판의 결합부에서 연장되어 불연마감재료의 시공 높이를 규정하는 조정판을 포함하는 것을 특징으로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법.



청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 불연마감재료의 시공은 일정한 두께로 시공을 하기 위하여 적어도 일면의 칼날부분이 음각과 양각으로 규칙적으로 배열된 특수칼을 이용하여 시공하는 것을 특징으로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 특수칼은 시공 부분에 닿는 단면 형상이 , 또는 인 것을 특징으로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법.

청구항 20

제 1 항 내지 제 19 항 중 어느 한 항의 시공방법으로 시공된 것을 특징으로 하는 건물 또는 건축물.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법에 관한 것으로, 더 상세하게는 화재발생시 외단열 건축물(속칭 드라이비트공법)의 외벽 또는 화재 취약부위를 따라 화재가 확산하고 화재 화염의 직접적인 전달이나 복사에 의하여 화재가 건물의 내부나 외부로 진화되는 것을 방지할 수 있는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 건축공사 시 건축물의 내외벽 단열 마감 시공은 콘크리트 벽체에 단열재 부착공정, 양카 작업 공정, 메쉬 함침 공정, 마감재 도포공정 등으로 구성된다. 위 공정 중 단열재 부착공정은 접착물탈을 이용하여 단열재를 내외벽에 부착 고정하는 공정이고, 마감재 도포공정은 건물을 화려하게 꾸미기 위해 다양한 자재를 이용하여 마감 및 장식하는 공정이다.

[0004] 건축물의 내외단열 시공시 주로 사용되는 단열재로는 스티로폼(EPS), 아이소핑크, 네오폴, 경질우레탄 등이 있으나, 이들 단열재의 경우 불에 잘 타는 성질이 있어 화재시 많은 유독가스를 발생시키고, 화재가 급속히 확산되어 많은 인명피해와 재산피해를 발생시키는 등 화재안전성에 많은 문제점이 노출되고 있다.

[0005] 특히, 2015년 1월 의정부에서 일어난 화재사고로 많은 인명피해와 재산피해가 발생하였는데, 이 화재사고의 경우 건물의 외벽을 난연성능 및 불연성능이 없는 단열재, 접착물탈, 마감재로 시공을 하는 일명 ‘드라이비트’ 공법으로 시공을 하여 화재 확산 속도가 빨랐고 이로 인해 피해가 더욱 커진 것이 원인으로 지목되고 있다.

[0006] 이에 지난 2015년 10월 국토교통부에서는 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」을 개정하여 건축물 외벽(필로티 구조의 외기에 면하는 천장 및 벽체 포함)의 마감재료를 불연/준불연재료로 사용하는 것을 의무화하였으며, 2016년 4월부터 시행된 바 있다.

[0007] 그러나 개정된 법령의 경우 6층 이상, 높이 22m 이상 건축물, 의료시설, 근린생활시설, 교육시설 등 일정 규모 이상의 다중이용 시설에만 해당이 되고, 특히 개정법령이 시행되는 2016년 4월 이후에 허가받는 신규건축물에만 적용이 되고 있어서, 개정법령을 적용받지 않는 수많은 기존 건축물은 취약한 화재안전성에 여전히 노출되고 있다는 문제점이 있다.

[0008] 또한, 최근에는 아파트, 빌라, 원룸 등 다세대 주택 등을 중심으로 1층 부위에 기둥만을 세우고 그 공간을 주차장으로 활용하는 ‘필로티 구조’가 많이 적용되고 있는데, 필로티 구조의 경우 화재 발생시 불길이 건축물 내부나 상부로 급격히 확산되는 등 화재안전성에 치명적인 문제를 내포하고 있다.

[0009] 대한민국등록특허공보 제10-1217257호에서는 '외벽으로부터 이격되어 상기 외벽과의 수직공간이 형성되도록 설치되며, 외관을 마감하며 격자 형태의 프레임에 설치된 단열재 및 외장재를 포함하는 건물에 있어서, 상기 수직공간에는 건물의 상,하 방향으로 일정간격마다 고정브라켓에 의해 불연재질의 차단부재가 설치되어 화재 발생시 수직공간을 통해 연소가 확대되는 것을 방지할 수 있도록 하되, 상기 고정 브라켓은, 외벽에 볼트로 고정되며 외벽을 따라 형성된 제1수직면과, 이 제1수직면의 하단부로부터 수직공간을 향해 절곡된 제1수평면으로 이루어진 제1결합편 그리고 상기, 1수평면 위에 안착된 제2수평면과, 이 제2수평면의 단부로부터 상향 절곡된 제1수직면으로 이루어진 제2결합편으로 구성되며, 상기 차단부재의 저면, 차단부재와 외벽, 차단부재와 외장재 사이에는 수직공간 상부로의 기밀이 유지되도록 도포된 씰링부재를 포함하며, 건물의 외벽에는 외장재의 설치 및 차단부재의 설치를 견고하게 하기 위한 외장재 설치 브라켓이 더 설치되되, 상기 외장재 설치 브라켓은, 건물의 외벽에 박혀 고정된 앵커와, 앵커의 단부에 결합되어 절곡된 후 프레임에 고정된 설치편으로 구성된 것을 특징으로 하는 건물의 외벽화재 연소확대방지구조'를 개시하고 있으나, 이는 건물의 외벽을 타고 하부에서 상부로 화재가 확산되는 것을 방지할 수 있으나, 건물 내부나 외부로 진화되는 화재에 대하여는 별다른 대책을 보여주는 못하

는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 화재발생시 외단열 건축물(속칭 드라이비트 공법)의 외벽 또는 화재취약부위를 따라 화재가 확산하고 화재 화염의 직접적인 전달이나 복사에 의하여 화재가 건물의 내부나 외부로 진화되는 것을 방지할 수 있는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명은 상술한 기술적 과제를 달성하기 위하여, 기존 건축물 외벽의 화재취약부위에 화재보강을 시공하는데 있어서, 화재보강시공부를 정리하는 정리단계(S1단계)와, 상기 화재보강시공부에 화재확산방지재 또는 불연/준불연단열재를 이용하여 1차보강부를 시공하는 보강시공단계(S2단계) 및 상기 1차보강부에 불연마감재료를 이용하여 2차보강부를 시공하는 추가보강시공단계(S3단계)를 포함하는 것을 특징으로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법을 제공한다.
- [0014] 본 발명의 일실시예에 의하면, 상기 화재취약부위는 건물의 기존 단열재, 접착물탈, 마감재로 시공된 부분, 1층 벽면, 필로티 구조의 외기에 면하는 천정, 벽체 또는 창호 주변, 출입문 주변 개구부인 것일 수 있다.
- [0015] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 S1단계는 기존 단열재, 접착물탈, 마감재를 제거하는 것일 수 있다.
- [0016] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 S2단계에서 화재확산방지재는 방화석고보드, 석고시멘트판, 평형시멘트판, 미네랄울, 글라스울 또는 경량콘크리트(ALC)인 것일 수 있다.
- [0017] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 화재확산방지재는 200 내지 600mm 높이로 시공되는 것일 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 S2단계에서 불연/준불연단열재는 미네랄울 보온판, 그라스울 보온판, 세라믹계 단열재, 페놀폼계 단열재, 진공단열재 또는 비드법난연단열재인 것일 수 있다.
- [0019] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 페놀폼계 단열재는 페놀폼의 심재를 적어도 일면에 알루미늄박판이 부착된 것일 수 있다.
- [0020] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 진공단열재는 흠드실리카 혹은 글라스울을 포함하는 심재를 밀폐하며 감싸는 외피재로 구비된 것일 수 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 비드법난연단열재는 폴리스티렌 또는 폴리스티렌을 발포한 중간체에 난연물질을 코팅하거나 함침시킨 것일 수 있다.
- [0022] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 S2단계에서 화재확산방지재료는 건물의 상하좌우방향으로 이격되어 시공되는 것일 수 있다.
- [0023] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 비드법난연단열재는 비드법단열재에 난연물질이 코팅되거나 비드법단열재가 난연물질에 함침된 것일 수 있다.
- [0024] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 S2단계에서 화재확산방지재는 건물의 상하방향으로 이격되어 시공되는 것일 수 있다.
- [0025] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 S2단계에서 불연/준불연단열재는 외벽 전체 또는 화재취약부위에 시공되는 것일 수 있다.
- [0026] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 S3단계에서 불연마감재료는 불연몰탈 또는 불연마감재인 것일 수 있다.
- [0027] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 불연몰탈은 백시멘트, 돌로마이트, 산화규소(SiO_2), 알루미늄시멘트, 점토(Clay), 수산화마그네슘($\text{Mg}(\text{OH})_2$), 메틸셀룰로오스(Methyl Cellulose), 전분(Starch), 폴리카복실레이트이

써(polycarboxylate Ether), 발수제, 비닐아세테이트아크릴 에멀전(Vinyl acetate acrylic emulsion), 타르타르산(Tartaric acid), 리튬카보네이트(Lithium carbonate), 규조토, 규사, 백운석 또는 플라이 에쉬(fly ash)를 포함하는 것일 수 있다.





[0028] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 불연마감재는 탄산칼슘(CaCO_3), 백시멘트(White cement), 돌로마이트, 카오린, 알루미나시멘트(Alumina Cement), 마이카(Mica), 메틸셀룰로오스(Methyl Cellulose), 폴리카복실레이트이써(Poly carboxylate Ether), 전분(Starch), 나이론 섬유, 이산화티탄(TiO_2), 발수제, 소포제, 비닐아세테이트아크릴 에멀전(Vinyl acetate acrylic emulsion), 타르타르산(Tartaric acid), 규조토, 규사, 백운석 또는 플라이 에쉬(fly ash)를 포함하는 것을 특징으로 하는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보장시공방법.

[0029] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 S3단계에서 불연마감재료는 2 내지 20mm 두께로 시공되는 것일 수 있다.

[0030] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 S3단계는 건물의 모서리에 단면의 형상이 'Y'자인 코너바를 구비하는 것일 수 있다.

[0031] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 코너바는 건물 모서리에 대면하는 제1,2대면판과 제1,2대면판의 결합부에서 연장되어 불연마감재료의 시공높이를 규정하는 조정판을 포함하는 것일 수 있다.

[0032] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 불연마감재료의 시공은 일정한 두께로 시공을 하기 위하여 적어도 일면의 칼날부분이 음각과 양각으로 규칙적으로 배열된 특수칼을 이용하여 시공하는 것일 수 있다.

[0033] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 특수칼은 시공 부분에 닿는 단면 형상이 , , , 또는  인 것일 수 있다.

[0034] 한편 본 발명은 상술한 기술적 과제를 해결하기 위하여, 상기 시공방법에 의하여 시공된 것을 특징으로 하는 건물 또는 건축물을 제공한다.

발명의 효과

[0036] 본 발명에 의하면, 화재발생시 외단열 건축물(속칭 드라이비트 공법)의 외벽 또는 화재 취약부위를 따라 화재가 확산하고 화재 화염의 직접적인 전달이나 복사에 의하여 화재가 건물의 내부나 외부로 진화되는 것을 방지할 수 있는 효과를 발휘한다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 본 발명에 따르는 화재방지보강시공방법을 나타낸 시공순서도이고,
 도 2는 본 발명의 화재취약부위를 건물의 벽면에 표시한 도면이며,
 도 3은 도 2의 III-III 선을 따라 절취한 단면을 보여주는 도면으로, (a)는 화재취약부위의 외단열재 시공부위를 제거한 화재보강시공부에 화재확산방지재가 방화피 형상으로 시공된 모습을, (b)는 화재취약부위의 벽면을 소지한 상태에서 불연/준불연단열재가 시공된 형상을 나타낸 도면이고,
 도 4는 본 발명의 필로티가 적용된 건물의 화재취약부위를 보여주는 도면이며,
 도 5는 본 발명의 화재취약부위에 화재보강시공부를 건물의 외벽을 따라 이격되어 표시한 도면(a)과, 화재확산방지재가 상하좌우로 배열고정되어 방화피 형상으로 각각 상호이격되고 이어 불연마감재료를 이용하여 2차보강부를 형성한 도면(b)이고,
 도 6은 본 발명의 화재취약부위의 벽면을 소지한 상태에서 불연/준불연단열재가 시공되고 그 표면에 불연마감재료를 이용하여 2차보강부를 형성한 형상을 단면적으로 보여주는 도면이며,
 도 7은 본 발명의 2차시공부를 형성하는 경우에 모서리에 코너바를 고정하고 불연마감재료를 그 조정판에 맞추어 두께를 형성하는 것을 단면적으로 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 설명하고자 하나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0040] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용될 수 있다.
- [0041] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0042] 실시 예의 설명에 있어서, 어느 한 구성요소가 다른 구성요소의 "상(위) 또는 하(아래)(on or under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, 상(위) 또는 하(아래)(on or under)는 두 개의 구성요소가 서로 직접(directly)접촉되거나 하나 이상의 다른 구성요소가 상기 두 구성요소 사이에 배치되어(indirectly) 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 '상(위) 또는 하(아래)(on or under)'로 표현되는 경우 하나의 구성요소를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.
- [0043] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0044] 다르게 정의되지 않는 한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0045] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0046] 도 1은 본 발명에 따르는 화재방지보강시공방법을 나타낸 시공순서도이고, 도 2는 본 발명의 화재취약부위를 건물의 벽면에 표시한 도면이며, 도 3은 도 2의 III-III 선을 따라 절취한 단면을 보여주는 도면으로, (a)는 화재취약부위의 외단열재 시공부위를 제거한 화재보강시공부에 화재확산방지재가 방화띠 형상으로 시공된 모습을, (b)는 화재취약부위의 벽면을 소지한 상태에서 불연/준불연단열재가 시공된 형상을 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명의 필로티가 적용된 건물의 화재취약부위를 보여주는 도면이며, 도 5는 본 발명의 화재취약부위에 화재보강시공부를 건물의 외벽을 따라 이격되어 표시한 도면(a)과, 화재확산방지재가 상하좌우로 배열고정되어 방화띠 형상으로 각각 상호이격되고 이어 불연마감재료를 이용하여 2차보강부를 형성한 도면(b)이고, 도 6은 본 발명의 화재취약부위의 벽면을 소지한 상태에서 불연/준불연단열재가 시공되고 그 표면에 불연마감재료를 이용하여 2차보강부를 형성한 형상을 단면적으로 보여주는 도면이며, 도 7은 본 발명의 2차시공부를 형성하는 경우에 모서리에 코너바를 고정하고 불연마감재료를 그 조정판에 맞추어 두께를 형성하는 것을 단면적으로 보여주는 도면인데, 이를 참고하여 설명한다.
- [0047] 본 발명에 따르는 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법은, 기존 건축물 외벽의 화재취약부위(120)에 화재보강을 시공하는데 있어서, 화재보강시공부(130)를 정리하는 정리단계(S1단계)와, 상기 화재보강시공부에 화재확산방지재 또는 불연/준불연단열재를 이용하여 1차보강부(140)를 시공하는 보강시공단계(S2단계) 및 상기 1차보강부에 불연마감재료를 이용하여 2차보강부(150)를 시공하는 추가보강시공단계(S3단계)를 포함하는 특징이 있다.
- [0048] 여기서, 기존 외단열 건축물이나 건물(100) 외벽(110)의 화재취약부위(120)는 난연성능이나 불연성능이 없는 단열재, 외단열재, 접착물탈, 마감재로 시공된 부분은 물론, 1층 벽면, 필로티 구조의 외기에 면하는 천정, 벽체 또는 창호(W), 출입문(D) 주변 개구부 처럼 벽면의 개구된 부분을 말하는 것으로, 기존에 시공된 건물 전체나 일부의 외벽을 말한다.

- [0049] 여기에는 기존 가연성 외단열재 시공부위(단열재, 접착물탈, 마감재), 필로티와 가연성 외단열 부위가 맞닿는 조인트 부위, 1층 외단열 부위 부위를 더 포함할 수 있으며, 가연성은 난연성을 더 포함할 수 있다.
- [0050] 여기서 상기 외벽(110)은 외단열재를 포함하는 부분으로 그 내부와 건물의 내부마감면 사이에는 콘크리트 격벽인 옹벽(105)가 통상적으로 사용되는데, 본 발명은 상기 옹벽(105)은 특별하게 시공하지 아니하며, 1차보강이나 2차보강시에 불연물탈로 부착하거나 1차보강시에 기존 외단열재 시공부위(110)를 제거하거나, 소지한 상태를 유지하여 시공할 수 있다.
- [0051] 따라서, 기존 난연성능이나 불연성능이 없는 외벽이나 화재취약부위(120)를 화재보강시공부(130)로 보강시공을 할 필요가 있어, 보강시공을 할 부분을 정리하고 소지하여야 하며, 벽면에 부착된 오염물을 제거하여 그 표면을 깨끗하게 하는 것은 물론, 기존 시공된 마감재나 단열재, 외단열재와 같은 내부 충전재를 제거할 수 있다.
- [0052] 상기 화재보강시공부(130)에는 1차보강부(140)로 화재확산방지재(144) 또는 불연/준불연단열재(142)를 시공하게 되는데, 소지한 면이나 기시공된 마감재, 단열재가 제거된 면과 1차보강부와 사이에 이하에서 설명하는 불연물탈을 개재시켜, 화재의 전도나 복사열에 의한 진화를 방지하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0053] 상기 화재확산방지재(144)는 불연소재인 한 특별하게 한정된 것을 아니나, 방화석고보드, 석고시멘트판 또는 평형시멘트판, 글라스울, 미네랄울, alc을 사용할 수 있다.
- [0054] 이러한 화재확산방지재는 건물 전체에 시공함으로써 화재가 건물 외벽 하부에서 상부로 확산하는 것을 근본적으로 확산되는 것을 방지할 수 있을 것이나, 일부에만 시공하는 경우에는 건물이 층에 따라 상하로 구별되는 것과 유사하게 수평방향으로 건물 둘레를 따라 일부에 형성되어, 화재확산방지재를 상화좌우로 고정하여 마치 띠를 두르는 것과 같이, 일정 간격(L)으로 시공되므로, 벽면을 따라 화재가 하부에서 상부로 확산되는 것을 방지할 수 있다.
- [0055] 즉, 화재보강시공부(130)가 일정 간격(L) 이격되는 인접한 타화재보강시공부(130')로 복수개 건물의 둘레를 따라 상하 방향으로 구비될 수 있고, 상기 화재확산방지재를 일정 간격으로 건물의 둘레를 따라 상화좌우로 시공되는 경우에 그 상하폭은 200 내지 600mm일 수 있는데, 만일 200mm 미만이면 화재시 직간접적 화염 또는 복사열 등에 의한 화재확산방지의 효과가 떨어지고, 반면 높이가 600mm를 초과하면 화재확산방지의 효과는 크게 개선되지는 않는 데 비해, 시공에 어려움이 있고, 비규격 제품 생산에 의한 시공비용이 증가하는 등 문제가 발생할 수 있다.
- [0056] 또한 상기 불연/준불연단열재(142)는 불연성능이나 이에 준하는 성능을 갖는 단열소재인 한 제한없이 사용할 수 있으나, 바람직하게는 미네랄울 보온판, 글라스울 보온판, 세라믹계 단열재, 페놀폼계 단열재, 진공단열재 또는 비드법난연단열재를 사용할 수 있다.
- [0057] 여기서, 상기 페놀폼계 단열재는 페놀폼을 주성분으로 하여 심재가 구성되고 적어도 일면에 알루미늄박판이 부착되어있는 것으로, 알루미늄박판에 의하여 화재의 화염이나 복사열을 일정정도 차단할 수 있다.
- [0058] 또한, 상기 진공단열재는 흡드실리카 혹은 글라스울을 포함하는 심재와 심재를 진공으로 감싸는 외피재로 구성되는 것으로서, 진공으로 감싸는 외피재라는 의미는 흡드실리카나 글라스울을 밀봉하되 내부의 공기를 제거하여 밀봉하는 것으로, 이에 의하여 화염이나 복사열을 차단할 수 있으므로, 외피재는 불연이나 난연소재를 사용할 수 있고, 특히 금속재를 사용할 수 있다.
- [0059] 아울러, 상기 비드법난연단열재는 폴리스티렌 또는 폴리스티렌을 발포한 중간체에 난연물질을 코팅하거나 함침시킨 것으로서, 난연물질은 종래의 것이라도 난연성이나 불연성 소재인 한 특별하게 제한할 필요는 없다.
- [0060] 이러한 상기 불연/준불연단열재(142)는 화재의 직접적인 화염이 아닌 복사열이나 화염에 의한 열기를 상당부분 차단하므로, 기존 건물에 시공된 스티로폼, 네오폴, 경질우레탄, 압출단열재 등 화재에 극히 취약한 일반단열재와 유기바인더 성분이 포함된 마감재료에 의한 화재 확산을 방지할 수 있다.
- [0061] 또한, 상기 불연/준불연단열재(142) 또는 화재확산방지재(144)를 겹쳐서 시공하는 경우에는 화재확산방지재가 건물 외측으로 배치되도록 시공하는 것이 바람직한데, 이는 화재확산방지재는 화재가 건물의 하부에서 상부로 수직적으로 확산하는것을 방지하데 유리할 수 있기 때문이다.
- [0062] 한편, 상기 1차보강부(140)에 불연마감재료를 이용하여 2차보강부(150)를 시공하는데, 상기 불연마감재료는 불연물탈 또는 불연마감재일 수 있고, 이러한 불연마감재는 마감재로서 1차보강부에 도포되어 마감할 수 있는 것은 물론 1차보강부에 화재확산방지재(144) 또는 불연/준불연단열재(142)를 시공하는 경우에도 불연바인더로 부

착이나 고정할 수 있도록 화재보강시공부(130)와 화재확산방지재 또는 불연/준불연단열재와의 사이에 개재시킬 수 있다.

[0063] 또한, 상기 불연몰탈은 백시멘트, 돌로마이트, 산화규소(SiO_2), 알루미나시멘트, 점토(Clay), 수산화마그네슘($\text{Mg}(\text{OH})_2$), 메틸셀룰로오스(Methyl Cellulose), 전분(Starch), 폴리카복실레이트이썸(polycarboxylate Ether), 발수제, 비닐아세테이트아크릴 에멀전(Vinyl acetate acrylic emulsion), 타르타르산(Tartaric acid), 리튬카보네이트(Lithium carbonate), 규조토, 규사, 백운석 또는 플라이 에쉬(fly ash)를 포함하는 것일 수 있다.

[0064] 아울러, 상기 불연마감재는 탄산칼슘(CaCO_3), 백시멘트(White cement), 돌로마이트, 카오린, 알루미나시멘트(Alumina Cement), 마이카(Mica), 메틸셀룰로오스(Methyl Cellulose), 폴리카복실레이트이썸(Poly carboxylate Ether), 전분(Starch), 나이론 섬유, 이산화티탄(TiO_2), 발수제, 소포제, 비닐아세테이트아크릴 에멀전(Vinyl acetate acrylic emulsion), 타르타르산(Tartaric acid), 규조토, 규사, 백운석 또는 플라이 에쉬(fly ash)를 포함하는 것일 수 있다.

[0065] 이러한 불연몰탈은 화재보강시공부(130)에 화재확산방지재(144) 또는 불연/준불연단열재(142)를 시공하는데 부착이나 고정을 위하여 사용할 수 있고, 상기 불연마감재는 불연몰탈과 같이 사용하거나 그 상부에 마감용으로 사용할 수 있다.

[0066] 이러한 불연마감재가 건물 벽면의 마감용으로 사용되는 경우에는 다양한 색상으로 건물의 외관품위를 향상시키기 위하여 색상발현용 안료를 포함할 수 있으며, 예를 들어, 회색의 발현은 스피넬, 안티모니-주석 고용체를 사용할 수 있고, 노란색은 바나듐-주석 고용체, 지르콘-카드뮴 고용체를 사용할 수 있으며, 다갈색은 아연-알루미늄-크롬-철 계 고용체를 사용할 수 있고, 녹색은 빅토리아 그린이나 크로뮴-알루미나 고용체를 사용할 수 있으며, 푸른색을 위하여는 코발트 블루, 코발트-아연-실리콘계 고용체를 사용할 수 있고, 분홍색을 위하여는 망가니즈 핑크나 크로뮴-알루미나 핑크를 사용할 수 있는데, 이들 각각이나 색상의 조합을 위하여 혼합하여 사용할 수도 있다.

[0067] 상기 불연마감재는 그 두께를 2 내지 20 mm하여 시공할 수 있는데, 화재의 확산 방지를 위하여 불연이나 난연소재의 구성을 시공하는 것도 중요하고, 접착이나 마감재로인 불연몰탈, 불연마감재를 균일하게 배합하고 도포하는 것도 중요한 요소이며, 만일 2mm 미만으로 도포할 경우 화재보강의 효과가 감소되며, 반대로 20mm를 초과할 경우 시공이 어렵고, 공사비용이 많이 소요될 수 있다.

[0068] 여기서, 상기 불연마감재료의 시공시에 건물 벽면에 견고하게 부착하기 위해 메탈라스를 개재시키거나, 시공후 외력에 의한 충격에 대하여 일정 정도의 탄성확보를 위하여 유리섬유를 개재시켜 시공할 수 있다.

[0069] 그런데, 화재보강시공부(130)에 1차보강부(140)를 시공하는 보강시공후, 상기 1차보강부에 불연마감재료를 이용하여 2차보강부(150)를 시공하는 추가보강시공하는 경우에 건물의 모서리(corner)의 외관품위를 관리할 필요가 있다.

[0070] 본 발명에 따르는 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법은 외단열 건축물의 외벽에 부분 보강시공을 하는 관계상, 특히 1차보강부가 화재확산방지재(144)로 부분적으로 띠 형상으로 건물의 상하방향으로 일정간격(L) 이격되어 시공되는 경우에 건물의 모서리의 외관 마무리가 특별히 중요하므로, 건물의 모서리에 형성되는 불연마감재료 두께의 균일하게 하기 위하여 단면의 형상이 'Y'자인 코너바(160)를 구비할 수 있다.


[0071] 상기 코너바(160)는 건물 모서리에 대면하는 제1,2대면판(162, 164)과 제1,2대면판의 결합부(C)에서 연장되어 불연마감재의 시공높이를 규정하는 조정판(166)으로 이루어질 수 있다.

[0072] 상기 제1,2대면판이 이루는 사잇각을 알파(α), 제1대면판과 조정판이 이루는 사잇각을 베타(β), 제2대면판과 조정판이 이루는 사잇각을 감마(γ)로 정하고, 알파를 90° 로 하고, 베타와 감마를 동일하게 설정하면, 2차보강부(150)로 시공되는 불연마감재의 두께(T)를 설계한 경우에, 조정판의 길이(s1)를 피타고라스 정리에 의하여 쉽게 결정할 수 있어서, 시공되는 건물 모서리의 외관 품질을 향상시킬 수 있다.

[0073] 여기서, 상기 코너바(160)는 화재 화염에 의하여 불연이나 난연의 특성을 갖는 재료라면 특별하게 제한하여 사용할 것은 아니나, 바람직하게는 세라믹, 금속, 철 또는 합금으로 구비되는 것일 수 있다.

[0074] 아울러, 상기 불연마감재료의 시공은 일정한 두께로 시공을 하기 위하여 적어도 일면의 칼날부분이 음각과 양각으로 규칙적으로 배열된 특수칼을 이용하여 시공하는 것일 수 있는데, 이에 의하여 시공면에 다양한 형상을 부

여할 수 있어 외장마감으로 품위를 향상시킬 수 있다.

[0075] 상기 음각과 약가의 규칙적인 배열은 다양한 형상인 한 특별하게 한정할 것은 아니나, 상기 특수칼은 시공 부분에 닿는 단면 형상이 , 인 것일 수 있어 시공 마감면의 품위를 다양한 형상으로 시공할 수 있다.

[0076] 또 한편, 본 발명은 상술한 불연마감재료를 이용한 외단열 건축물의 화재안전보강시공방법에 의하여 화재보강시공부에 1차시공부, 2차시공부를 시공한 건물 또는 건축물을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0077] 상기 1,2차시공부에 구현된 화재확산방지재, 불연/준불연단열재, 불연마감재에 대한 구체적인 설명은 앞서 설명한바와 같아 생략한다.

[0078] 이하에서는 본 발명의 구체적인 실시예를 들어 비교예와 비교하여 실험한 예를 설명한다.

[0079] 실시예 1.

[0080] 외단열 건축물에 일반적으로 사용되는 비드법단열재와 페놀폼계 단열재(알루미늄박판을 양면에 부착하였다) 20mm를 불연몰탈을 개재시켜 부착하여 시편을 제조하였다.

[0081] 실시예 2.

[0082] 백시멘트, 돌로마이트, 산화규소(SiO_2), 알루미나시멘트, 점토(Clay), 수산화마그네슘($\text{Mg}(\text{OH})_2$), 메틸셀룰로오스(Methyl Cellulose), 전분(Starch), 폴리카복실레이트이썸(polycarboxylate Ether), 발수제, 비닐아세테이트아크릴 에멀전(Vinyl acetate acrylic emulsion), 타르타르산(Tartaric acid), 리튬카보네이트(Lithium carbonate), 규조토, 규사, 백운석 또는 플라이 에쉬(fly ash)를 포함하는 불연몰탈과, 탄산칼슘(CaCO_3), 백시멘트(White cement), 돌로마이트, 카오린, 알루미나시멘트(Alumina Cement), 마이카(Mica), 메틸셀룰로오스(Methyl Cellulose), 폴리카복실레이트이썸(Poly carboxylate Ether), 전분(Starch), 나이론 섬유, 이산화티탄(TiO_2), 발수제, 소포제, 비닐아세테이트아크릴 에멀전(Vinyl acetate acrylic emulsion), 타르타르산(Tartaric acid), 규조토, 규사, 백운석 또는 플라이 에쉬(fly ash)를 포함하는 불연마감재를 배합하여 각각 3mm 두께로 하여 시편을 제조하였다.

[0083] 실시예 3.

[0084] 실시예 1에 의한 시편에 불연몰탈, 불연마감재를 각각 2mm 두께로 균일하게 하여 시편을 제조하였다.

[0085] 실시예 4.

[0086] 비드법단열재가 시공된 기존 건물의 마감면을 소지하고 불연몰탈 1mm를 도포하여 페놀폼계 단열재를 부착하여 시편을 제조하였다.

[0087] 실시예 5.

[0088] 비드법단열재가 시공된 외단열 건물의 마감면을 소지하고 불연몰탈 1mm를 도포하여 페놀폼계 단열재를 부착한 후 불연마감재 2mm두께로 하여 시편을 제조하였다.

[0089] 실시예 6.

[0090] 비드법단열재가 시공된 외단열 건물의 마감면을 소지하고 불연몰탈 1mm를 도포하여 페놀폼계 단열재를 부착하고 불연몰탈 1mm도포한 석고시멘트판, 불연마감재를 순서대로 적층하여 시편을 제조하였다.

[0091] 비교예 1.

[0092] 외단열 건축물에 일반적으로 사용되는 비드법단열재로 시편을 제조하였다.

[0093] 비교예 2.

[0094] 외단열 건축물에 일반적으로 사용되는 일반몰탈 1mm+유리섬유+일반몰탈 1mm+일반마감재 1mm로 시편을 제조하였다.

[0095] 비교예 3.

[0096] 외단열 건축물에 일반적으로 사용되는 비드법 단열재+일반몰탈 1mm+유리섬유+일반몰탈 1mm+일반마감재 1mm로 시

편을 제조하였다.

실험예 1.

실시예1에서 제조한 시편으로 「건축물 마감재료의 난연성능 및 화재 확산 방지구조 기준」 제3조[준불연재료]에서 정한 KS F ISO 5660-1의 [콘칼로리미터법에 의한 연소성능시험]과 KS F 2271의[가스유해성 시험]을 실시하였으며, 그 결과를 [표1]에 나타내었다.

표 1

◦ 시험결과와 합부 : 준불연재료 적합

시 험 항 목		시 험 체 번 호	1	2	3	판정	기 준
콘칼로리미터	총열방출률 (MJ/m ²)		0.7	1.0	1.0	적합	8 MJ/m ² 이하
	열방출률이 200 kW/m ² 를 연속하여 초과한 시간 (s)		0	0	0	적합	10 s 이하
	심재의 전부 용융, 관통하는 균열 및 구멍 등의 변화		해당사항 없음	해당사항 없음	해당사항 없음	적합	심재의 균열, 구멍 및 용융이 없을 것
가스 유해성	평균행동정지시간 (min. s)		14, 12	14, 00		적합	9 min 이상

위 [표1]에서 보면, 실시예 1에 의한 시편이 콘칼로리미터 시험과 가스유해성 시험 기준을 모두 통과하여 결과적으로 준불연재료에 적합한 것으로 나타났다. 이는 외단열 건축물에 일반적으로 사용되는 비드법단열재에 페놀폼계 단열재를 부착할 경우 화재안전성 이 크게 향상될 수 있다는 것을 의미하며, 이와 같은 결과로 보아 본원 발명은 외단열 건축물의 화재안전성을 보장하는 데 탁월한 효과가 있음을 확인할 수 있었다.

실험예 2.

실시예2에서 제작한 시편으로 「건축물 마감재료의 난연성능 및 화재 확산 방지구조 기준」 제2조[불연재료]에서 정한 KS F ISO 1182의 [건축재료의 불연성 시험방법]과 KS F 2271의[가스유해성 시험]을 실시하였으며, 그 결과를 [표2]에 나타내었다.

표 2

시험항목		단위	시험결과			판정기준	시험방법
			1	2	3		
불연성 시험	질량감소율	%	5.6	6.2	6.0	30 이하	KS F ISO 1182:2014
	최고온도와 최종 평형온도의 차	℃	9.1	7.4	8.9	20 을 초과하지 않을 것	
가스유해성 시험	행동정지시간	min : s	14:56	14:59	-	9:00 이상	KS F 2271:2006

※ 국토교통부 고시 제2015-744호 불연재료의 기준에 적합함.

위 [표2]에서 보면, 실시예 2에 의한 시편이 불연성 시험과 가스유해성 시험 기준을 모두 통과하여 결과적으로 불연재료에 적합한 것으로 나타났다. 이는 불에 타지 않는다는 것을 의미하며, 외벽의 최외부에 위치하므로 화재발생시 건축물의 외부에서 발생하는 불길이 내부로 확산되는 것을 효과적으로 차단할 수 있을 것으로 판단 된다. 이와 같은 결과로 보아 본원 발명은 외단열 건물의 화재발생시 외부에서 내부로 불길이 수평확산되는 것을 효과적으로 차단하고 보강할 할 수 있음을 확인할 수 있었다.

실험예 3.

실시예 3의 시편으로 실험예1에서와 같은 시험을 실시하였으며, 그 결과를 [표3]에 나타내었다.

표 3

• 시험결과와 합부 : 준불연재료 적합

시험항목		시험체번호	1	2	3	판정	기준
콘칼로리미터	총열방출률 (MJ/m ²)		7.3	6.4	5.6	적합	8 MJ/m ² 이하
	열방출률이 200 kW/m ² 를 연속하여 초과한 시간 (s)		0	0	0	적합	10 s 이하
	심재의 전부 용융, 관통하는 균열 및 구멍 등의 변화		해당사항 없음	해당사항 없음	해당사항 없음	적합	심재의 균열, 구멍 및 용융이 없을 것
가스 유해성	평균행동정지시간 (min, s)		14, 08	13, 59		적합	9 min 이상

[0107]

[0108]

위 [표3]에서 보면, 실시예 3에 의한 시편이 콘칼로리미터 시험과 가스유해성 시험 기준을 모두 통과하여 결과적으로 준불연재료에 적합한 것으로 나타났다. 이는 화재의 확산을 효과적으로 차단할 수 있다는 것을 의미하며, 이와 같은 결과로 보아 본원 발명은 외단열 건축물의 화재발생시 화재의 확산을 효과적으로 차단하고 보강할 수 있음을 확인할 수 있었다.

[0109]

실험예 4.

[0110]

실시예와 비교예에 의한 시편으로 내수성시험, 촉진내후성시험(온냉반복시험)을 실시하였으며, 각 시험에 따른 부착성과 크랙발생 유무를 확인하여 그 결과를 [표 4]에 나타내었다.

표 4

[0111]

		실시예4	실시예5	실시예6	비교예2	비교예3
24시간 침수 후	부착성	◎	◎	◎	○	○
	크랙발생	이상 無	이상 無	이상 無	크랙발생	크랙발생
24시간 온냉반복 후	부착성	◎	○	◎	△	△
	크랙발생	이상 無	이상 無	이상 無	크랙발생	크랙발생

[0112]

* 적층된 계면과 표면의 부착성과 갈라짐이나 들뜸을 크랙으로 보고 판단함

[0113]

위 [표4]에서 보면, 실시예의 경우 내수성시험, 촉진내후성시험 후 부착성 및 크랙발생 유무에서 비교예에 비해 성능이 우수한 것으로 나타났으며, 이는 외단열 건축물에 화재확산방지재료 또는 불연마감재를 시공할 경우 부착성과 크랙발생정도가 기존 건축물의 일반마감재료에 의한 마감면에 비해 우수하다는 것을 의미한다. 이와 같은 결과로 보아 본원 발명은 내구성 측면에서 외단열 건축물에 적용하여도 크게 문제가 없을뿐만 아니라, 오히려 내구성을 향상시킬 수 있을 것으로 판단되었다.

[0114]

실험예 5. 실시예4,5,6과 비교예의 화재안전성

[0115]

실시예와 비교예에 의한 시편으로 화재안전성시험(착화시험)을 실시하였으며, 그 결과를 [표 5]에 나타내었다.

표 5

[0116]

	실시예4	실시예5	실시예6	비교예1	비교예2	비교예3
착화실험	◎	◎	◎	×	△	△
시편상태	양호	양호	양호	×	×	×

[0117]

※ 착화실험 : 착화를 시킨 후 시편이 연소되는 상태, 불꽃 및 가스 발생 정도 확인

[0118]

※ 시편상태 : 착화실험 종료 후 시편의 상태 확인

[0119]

위 [표5]에서 보면, 실시예의 경우 착화실험, 시편상태에서 비교예에 비해 성능이 우수한 것으로 나타났으며, 이는 외단열 건축물에 화재확산방지재 또는 불연마감재를 시공할 경우 외단열 건축물에 비해 화재안전성이 크게 향상된다는 것을 의미한다. 이와 같은 결과로 보아 실시예에 따른 본원 발명은 외단열 건축물의 화재안전성을

향상시키는 데 매우 효과적인 것으로 판단되었다.

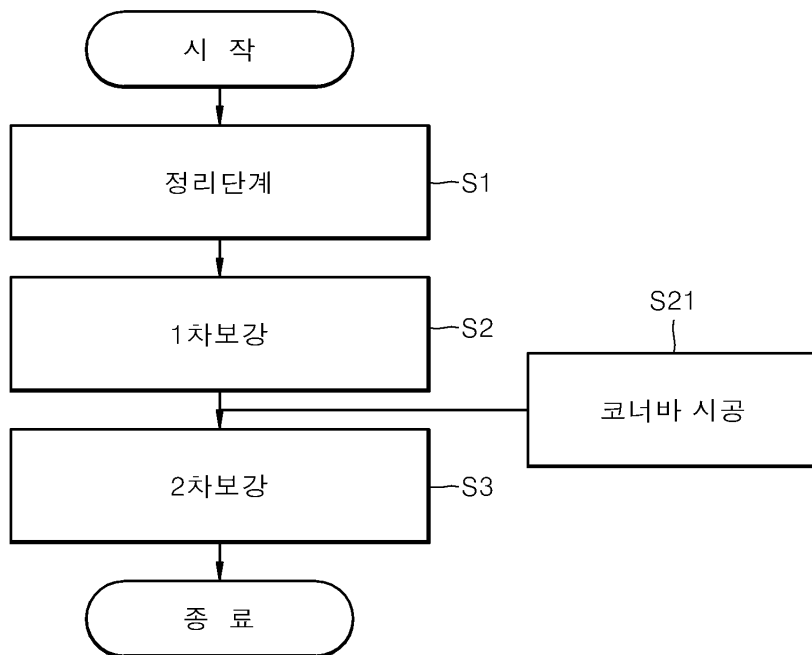
부호의 설명

[0121]

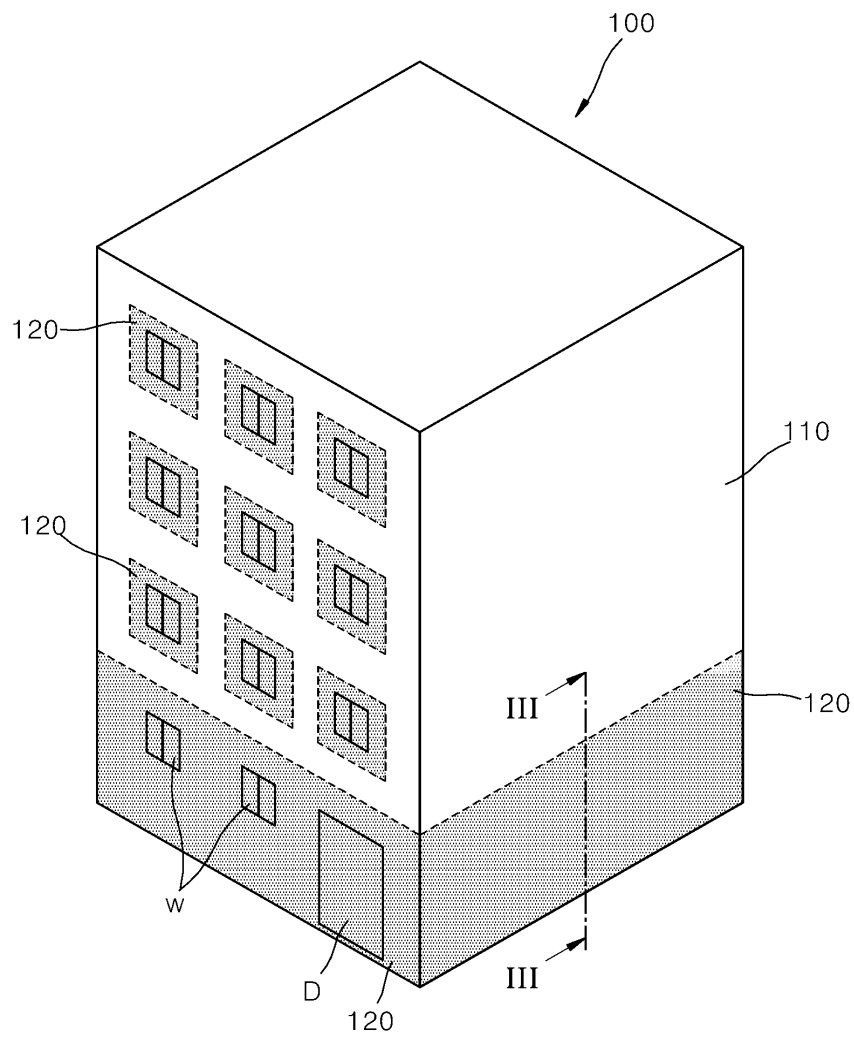
건물	100,	외벽	110,
화재취약부위	120,	화재보강시공부	130,
1차보강부	140,	불연/준불연단열재	142,
화재확산방지재	144,	2차보강부	150,
코너바	160,	제1대면판	162,
제2대면판	164,	조정판	166,
결합부	C,	출입문	D,
창호	W		

도면

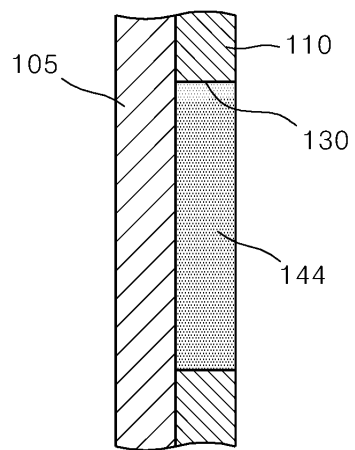
도면1



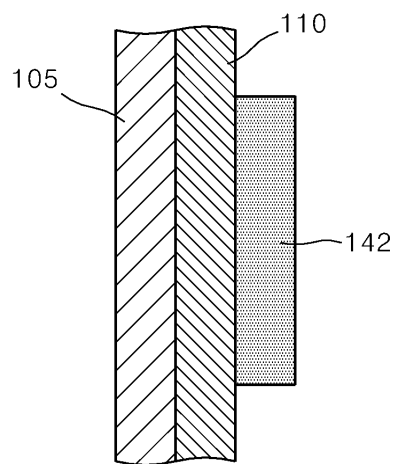
도면2



도면3

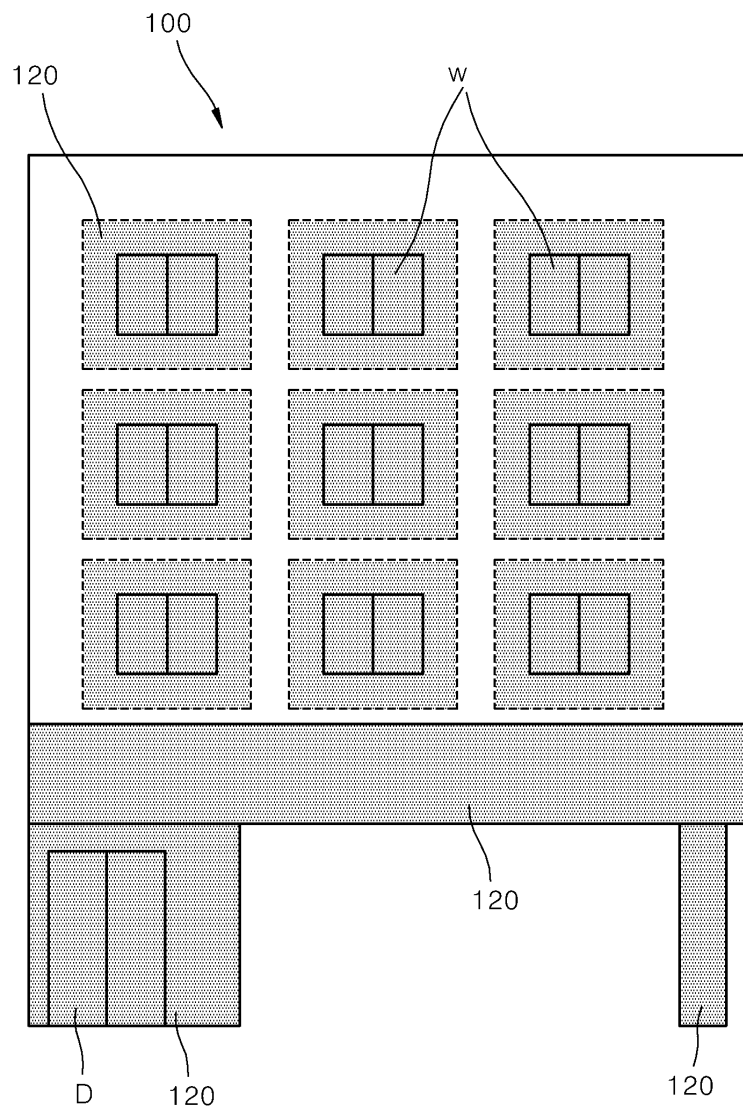


(a)

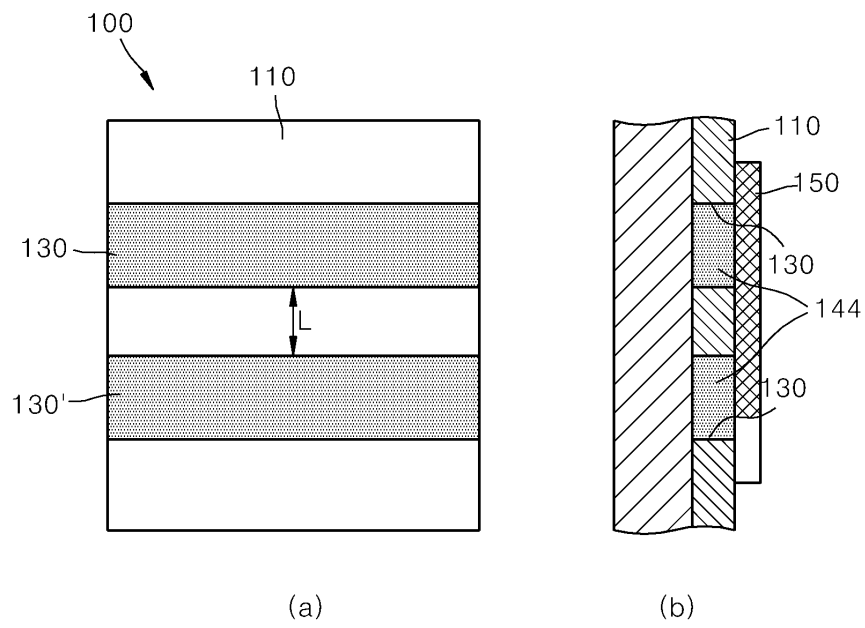


(b)

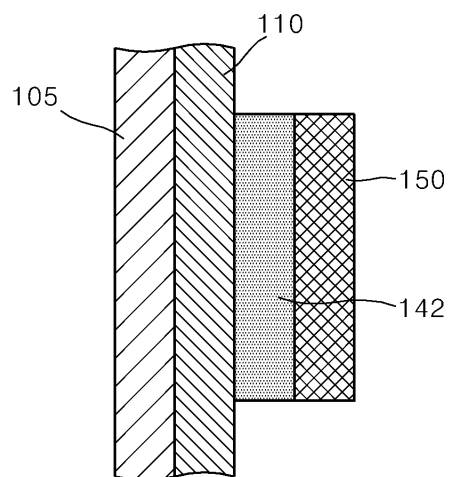
도면4



도면5



도면6



도면7

