

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁴
C09K 3/10
C08K 3/00
C08K 13/06

(45) 공고일자 1986년 10월 24일
(11) 공고번호 특 1986-0001881

(21) 출원번호	특 1983-0005835	(65) 공개번호	특 1984-0006959
(22) 출원일자	1983년 12월 09일	(43) 공개일자	1984년 12월 04일
(30) 우선권주장	450823 1982년 12월 20일 미국(US)		
(71) 출원인	유나이티드 스테이트 집섬 캠페니 테디우스 에스. 스텔 미국 일리노이주 60606, 시카고, 사우스 웨커드라이브 101		
(72) 발명자	테렌스 엘. 윌리엄즈 미국 일리노이주 60014, 크리스탈 레이크, 클레어스트리트 4813		
(74) 대리인	전준향		

심사관 : 김능균 (책자공보 제 1226호)

(54) 경량결합제(Lightweight Joint Compound)

요약

내용 없음.

명세서

[발명의 명칭]

경량결합제(Lightweight Joint Compound)

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 인접한 석고벽판(gypsum wallboard)사이의 이음매(joint)를 메우고 도포하는데 사용하기 위한 결합제에 관한 것으로, 특히 통상의 결합제보다 중량이 가벼우며 모래치기(sandability)에 보다 좋고 운송비용이 절감되고 콘테이너조작 및 도구이용이 용이하며 마지막 모래질(sanding) 및 벽판이음매의 마무리에 용이한 결합제에 관한 것이다.

빌딩건축에 있어서, 가장 보편적인 요소의 하나는 벽 및/혹은 천정공사에 사용되는 통상적으로 "건조벽(dry wall)"이라고 알려져 있는 석고벽판이다.

석고벽판으로 만들어진 벽은 통상적으로 패널을 셋기둥이나 이음매에 붙이고 "결합제(joint compound)"라고 불리는 특별히 제조된 접착제로써 이음매를 채우고, 도포하므로써 이루어진다. 이 공정은 대개 다음 형태로 진행된다.

즉, 테이핑결합도의(taping grade)결합제를 벽판의 인접 가장자리에 의해 형성된 이음매내부에 놓고, 액체투과가능한 테이프를 테이핑결합제 내부에 채운다.

건조되면(혹은 응결되면), 토평 결합도의(topping grade)결합제를 포함하는 2차도포가 이음새위에 행하여진다. 가볍게 모래질이 된 뒤 3차도포가 행하여지며 통상적방법으로 마무리 된다.

다른 결합도의(Grade) 결합제는 테이프 매립(embedding) 및 마무리도포로써 사용되는 문자 그대로 다목적의 것이다. 몇몇 경우에 있어, 무늬효과가 마무리된 벽에 주어지면 다목적 결합제와 합하여 그결과 질감 있는 마무리(textured finish)를 제공한다. 과거에 있어서 결합제의 여러결합도(grade)사이의 일차적인 차이는 성분요소의 조성비의 차이에 있었다.

어떠한 결합도에 있어서도 결합제는 항상 충전재와 접착재를 포함한다. 테이핑 결합도에서는 토평 결합도에서보다 더많은 접착제가 사용된다. 전형적인 충전재는 탄산칼슘, 칼슘 설페이트 헤미하이드레이트 혹은 칼슘설페이트 디 하이드레이트이다.

명백한 선택은 결합제가 건조에 의해 견고해지느냐 아니면 응결에 의해 견고해지느냐에 따라 결정된다. 응결형 결합제의 예는 미국특허 제3297601호에 나와있다. 미국특허 제Re29753호에서의 결합제는 석면이 제거되고 석면섬유의 사용에 의해 미리 얻어진 비평준성(non-leveling properties)을 제공하기 위하여 점토(attapulugus clay)를 사용하는 것으로 알려져 있다. 점토(attapulugus clay)를 사용한 혹은 사용하지 않은 종래의 결합제는 성능면에서는 우수하나 이들은 중량이 매우 무거우며 운송비가 많이 든다. 또한 이들은 건조될때 단단한 질감을 가지며 매끈한 표면을 가진 이음새처리를 제공하기 위한 모래질이 어려운 것이다. 따라서 종래의 결합제보다 가볍고, 건조시 매끈한 표면을 제공하기 위하여 모래질이 쉽게되는 결합제가 요구되는 것이다.

본 발명의 목적은 석면이 제외된 결합제를 제공하는 것이다. 또한 일반적으로 결합제에 요구되는 비평준성, 비균열성(non-cracking) 및 양호한 접착성 같은 뛰어난 성질을 가진 결합제를 제공하는데 있다. 또 다른 본 발명의 목적은 종래의 결합제보다 중량이 가볍고 저렴한 가격으로 운반가능한 결합제를 제공하는데 있다. 또한 건조후 매끈한 마무리를 위하여 쉽게 모래질되는 형태의 결합제를 제공하는데 있다.

비균열성 및 뛰어난 접착성을 제공하는 것은 부가적인 목적이다. 본 발명의 제목적 및 장점들은 다음 기술을 참고로 명백하게 될 것이다. 본 발명에 따라서, 탄산칼슘, 칼슘 설페이트 디하이드레이트 또는 칼슘설페이트 헤미하이드레이트와 같은 충전재, 폴리비닐아세테이트와 같은 접합재, 점토(attapulgus clay)와 같은 비평준화 및 슬립제공물질, 하이드록시프로필메틸셀룰로오스와 같은 보수제 또는 농조화제 및 특수처리된 팽창퍼알라이트(expanded perlite)를 포함하는 조성을 조형화함에 의하여 석면이 필요없는, 매우 가벼운 중량의 신규결합제가 제공된다.

퍼알라이트의 존재는 실제적으로 결합제의 밀도를 줄이며 운송비용을 절감케한다. 나아가 물과 혼합시 그 구성은 뛰어난 성질을 가진, 건조시 쉽게 모래질되어 매끈한 마무리를 가지는 결합제를 제공한다. 본 발명 경량 결합제의 제1성분은 팽창된, 특수처리된 퍼알라이트이다. 퍼알라이트는 흑요석(黑曜石)과 비슷한 유리질암석형태이다. 일반적으로 이는 65-75% SiO₂, 10-20% Al₂O₃, 2-5% H₂O 및 소량의 소오다, 포타시(potash) 및 석회로 이루어져 있다. 퍼알라이트가 연화점까지 가열되면, 이는 창평하여 부석(浮石)과 비슷한 가벼운 솜털모양의 부풀은 물질을 형성한다.

본 발명에 사용하기 위한 퍼알라이트제조에 있어 이것은 우선 크기가 -200메쉬(mesh)보다 미세하게 연마 분쇄된다. 분쇄된 퍼알라이트는 그 다음 약 1500°F의 온도로 가열된다. 이 공정은 퍼알라이트 팽창기내에서 우선 공기를 1500°F까지 가열하므로써 행하여진다. 미세하게 연마된 퍼알라이트는 그 다음 가열공기속으로 도입된다. 가열공기에 의해 운반되면서 이는 가열되고 팽관같이 튀겨진다. 팽창 퍼알라이트는 아주 가벼운 물질이다. 그러나 이것은 많은 미세한 홈 및 갈라진 틈이있다. 그리고 물에 닿게되면 물이 이 홈 및 갈라진 틈으로 침투해들어가서 퍼알라이트의 공기로 가득찬 공동(空洞)으로 들어간다. 따라서, 팽창 퍼알라이트를 결합제로 만드는데 사용하기 이전에 이것은 우선 물에 영양받지 않도록 처리되어야 한다. 이는 여러가지 방법중 한가지로 행할수가 있다. 바람직한 방법은 팽창 된 퍼알라이트를 균열이나 틈새를 막는 실리코화합물로 처리하는 것이다.

바람직한 실리콘 화합물은 물로회석가능한 폴리디메틸 실록산(poly dimethyl siloxane)의 에멀전이다. 이 실리콘 화합물은 분무 또는 침지에 의해 팽창 퍼알라이트에 사용된다. 이 실리콘 화합물은 약 300°F에서 약 5분간 처리된다.

설비작동에 있어서, 실리콘 화합물은 처리실에 있을때 및 뜨거운 상태에서 팽창된 퍼알라이트에 사용될 수 있다. 그리고 나서 실리콘 화합물은 상승온도의 결과로써 고온 처리된다. 물에 영양받지 않은 퍼알라이트가 되게하는 다른 방법은 미국특허3658564에 나타나 있는데, 이에 의하면 퍼알라이트는 나트륨이나 포타슘실리게이트로 처리하므로써 물에 영양받지 않게된다.

본 발명의 두번째 성분은 충전재(filler)이다. 이분야에서 알려진 어떠한 통상적인충진재도 사용가능하다. 바람직한 충전재는 잘게 분쇄된 탄산칼슘이다. 사용가능한 다른 충전재는 칼슘 설페이트 디하이드레이트 및 칼슘설페이트 헤미 하이드레이트이다. 덧붙여서 운모, 활석, 피로필라이트(pyrophyllite), 견운모, 규조토 및 고령토 같은 점토를 앞서의 충전재와 함께 사용할 수 있다.

본 발명의 세번째성분은 비평준화제(non-leveling agent)이다. 바람직한 비평준화제는 점토(attapulgusclay)이다. 그밖의 다른 비평준화제는 아미로팩틴전분(amylopectin starch)을 여러가지 질점도와 개중량비로 5 : 1로 혼합한 혼합체이다. 또 다른 사용가능한 비평준화제는 여러종류의 벤토 나이트이다. 비평준화제는 결합제에 요변성(thixotropicity)같은 일종의 유동적인 성질을 부여한다.

나아가 팽창 퍼알라이트자체도 상당한 정도로까지 바람직한 유동학적인 성질이 기여한다는 것이 발견되었다. 결합제에 있어서 요구되는 다른 물질은 농조화제이다. 통상의 농조화제는 하이드록시프로필 메틸셀룰로오스, 하이드록시 에틸셀룰로오스, 하이드록시에틸메틸 셀룰로오스 및 소디움카복시메틸 셀룰로오스등이다. 농조화제는 단독으로 사용될 수 있고 혹은 상호 연합하여 사용될 수도 있다.

결합제에 요구되는 다른 성분은, 특히 건조화합물인 경우, 접합재(Binde)이다. 바람직한 접합재는 폴리비닐아세테이트이다. 사용가능한 다른 접합재는 폴리비닐알콜, 에틸렌 비닐 아세테이트공중합체, 비닐 아크릴 공중합체, 스티렌-부타디엔 공중합체, 다른 아크릴 중합체 및 전분이다. 결합제에 일반적으로 사용되는 부가성분은 방부제, 습윤제, 탈거품제 및 가소제이다.

[실시예 1-6]

하기 도표 1에는 실시예 1-6에서 제조되는 결합제의 여러가지 조성비(formulation)가 나타나 있다.

실시예 1-6의 결합제는 실험실규모로서 제조되었다. 결합제를 제조하는데 있어 접합재 및 방부제가 먼저 혼합보울(bowl)에서 물과 함께혼합된다. 그리고나서 건조 분말성분이 추가된다.

이 성분들은 짧은 시간동안 손으로써 일차 혼합된 다음 호바르트 N-50부억용믹서기(Hobart N-50 Kitchen mixer)에 넣어진다. 이 조성물들은 5분동안 함께 혼합되고, 보울을 닦고, 그리고 나서 추가로 10분동안 혼합된다. 이에 소망 정도를 맞추기 위해 물을 첨가한다. 이 물질은 그뒤 공기를 제거하기 위하여 약 4분동안 15인치의 한란계(merury)에서 처리된후 점도를 조정하여 측정한다. 제조된 결합제는 결합제로써

요구되는 여러가지 성질에 대하여 검사되었다.

도표 I 건조 중량 조성표

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6
팽창퍼얼라이트 처리된 리질론 점토(attapulgu clay)	12% 120g	15% 150g	18% 180g	18% 180g	19% 190g	20% 200g
하이드록시프로필 메틸셀룰로오즈 탄산칼슘	4% 40g	4% 40g	4% 40g	5% 50g	5% 50g	5% 50g
	8% 8g	8% 8g	0.8% 8g	6% 6.0g	6% 6.0g	6% 6.0g
	76.2% 762g	73.2% 732g	70.2% 702g	68.4% 684g	67.9% 679g	66.9% 679g
폴리비닐 아세테이트	7.0% 117g	7.0% 117g	7% 117g	8% 133g	17.5% 125g	7.5% 125g
코산 158(Cosan 158)	1.0g	1g	1g	1g	1g	1g
트로이산 174(Troysan 174)	1.0g	1g	1g	1g	1g	1g
총수분(Total Water)	634CC	695CC	735CC	725CC	735CC	740CC
점도(Viscosity)	410Bu.	400Bu.	410Bu.	430Bu.	440B.	470Bu.
밀도(lb/Gal)	9.16	8.89	8.84	8.45	8.96	7.95

상기표 1에서 표시된 물질중 "코산(cosan 158)"은 코산화학(주)(Cosan Chemical Company)에서 살균제로 제조판매되는 것이고, "트로이산(Troysan)174"는 트로이 화학(주)(Troy Chemical Company)에서 방부제로 제조판매되며 결합재가 선적된 컨테이너를 보존하기 위하여 사용하는 것이다.

실시예 1-6에서 제조된 모든 결합제는 이들이 과연 상업적인 사용에 적당한가에 대하여 결정하는데 이용되는 통상적인 테스트를 받는다. 테스트의 대상은 흙손실시의 용이성(ease of trowel application) 손모래치기성(hand sanding properties), 균열저항성, 액체투과테이프에의 접착, 모서리 이탈성, 습한조건하에서의 퇴화저항성, 기계적모래치기(mechanical sanding), 방치수명(shelf life), 해빙안정성등이다.

실시예 1-6의 결합제는 모든 테스트에서 뛰어난 성질을 나타냈다. 사실상 실시예 1-6에서 제조된 결합제는 뛰어난 접착 및 균열 저항성을 가지기 때문에 통상의 결합제에서 균열을 막기위해 요구되며 최종결합제의 단가를 높이는 운모를 사용할 필요가 없는 것이다.

[실시예 7]

결합제는 공장규모로 공장 설비장치를 사용하여 제조하였다. 결합제를 생성하기 위한 설비조작은 실시예 1-6에 의해 서술된 실험실제조에 사용된 것과 흡사하다. 다만 큰 설비가 사용되며 각 성분들이 다량으로 사용된다는 점이 다르다. 공정 진행에 있어서, 우선 물이 큰 혼합기에 채워진다. 그리고 나서 접착제 및 방부제가 추가되어 함께 혼합된다. 혼합기는 그뒤 작동을 하게되고 점도, 탄산칼슘, 퍼얼라이트등 다른 고체물은 혼합기의 윗부분으로 주입된다. 이들 성분은 약 15-20분간 함께 혼합된다. 이 시간의 막바지에 물이 추가로 주입되며 결합제의 점도를 맞추기위해 구성물과 혼합된다. 이 물질은 그뒤 수송을 위해 컨테이너에 적재된다. 결합제의 구성은 아래 도표 II에 나타나 있다.

도표 II

팽창된 퍼얼라이트처리 질리론	460lb	코산(COSAN)158	21b
점토(atta pulgus clay)	115b	트로이산(TROYSAN)174	21b
하이드록시프로필 메틸셀룰로오즈	231b	총수분	1361Gal
탄산칼슘	1550lb	점도	700Bu
폴리비닐 아세테이트	3921b	밀도(lb/gal)	13.97

위에서와 같이 제조된 결합제는 실시예 1-6에 대하여 위에 열거한 모든 테스트를 받았으며, 이결합제는 모든 테스트에서 뛰어난 성질을 갖는 것으로 밝혀졌다.

비록운모가 사용되지 않았다고 접착 및 비균열성이 매우 좋다. 이 실험의 결과는 본 발명의 결합제, 특히 실시예 7에서 제조된 결합제가 상업용으로 탁월하게 적당하다는 것을 나타낸다.

아래도표 III은 본 발명에 따라 유용한 경량결합제를 생산하는데 사용되는 여러가지 성분들간의 상, 하한선을 나타낸다. 이 물질들은 조성비에서 건조성분이 중량퍼센트로 기재되어 있다. 공급된 에멀전 접합제 또는 다른 성분들은 그 퍼센트에서 수분을 포함시키지 않았으며 단지 에멀전의 고체용량이나 활성부분만

을 기술하였다.

도표 11

	하한선	상한선		하한선	상한선
퍼얼라이트처리실리콘	3.5%	25%	결합제	0.5%	10%
비평준화제	0.5%	7%	충진제	38%	93%
농조화제	0.3%	1.8%			

본 발명의 경량 결합제는 선행기술에서 알려진 결합제보다 많은 잇점을 가지고 있다.

가장 큰 잇점은 물질의 중량이 종래의 결합제보다 가볍다는 것이다. 결과적으로 운반비가 절감되는 것이다. 덧붙여서 이러한 중량의 가벼움 때문에, 결합제는 양동이(Bucket), 흙손(trowel) 혹은 바주카(bazooka)로 쉽게 옮겨지며 근로자가 쉽게 일을 할 수 있는 것이다.

결합제가 가해지고 건조된 후, 이는 종래의 결합제보다 모래치기가 훨씬 쉬우며 모래치기후 매끈하게 처리된 벽이 얻어진다.

본 발명의 결합제는 또한 수축율이 낮다는 점에서 통상의 결합제보다 큰 잇점이 있다.

이러한 성질로 인하여, 균열을 피하기 위해 통상의 결합제에 사용하는 성분인 활석이나 운모를 사용할 필요가 없다.

본 발명의 결합제는 뛰어난 접착성 및 뛰어난 도포성을 가진다. 사실상 석고판 금속코너비드(beads)를 덮기 위하여 종래의 결합제에서 주로 요구되는 통상적인 3번의 도포를 2번도포로 줄일 수 있다는 것이 발견되었으며 이로인하여 인력 및 재료비 절감이 되는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

탄산칼슘 및 황산칼슘으로부터 선택된 충전재 ; 비평준화제 ; 결합제 건조중량의 약 3.5-20%의 비율로 존재하며 물에 영향받지 않게 처리된 팽창 퍼얼라이트 ; 농조화제 ; 접합재 ; 및 결합제의 적정 점도를 조절하기 위한 물을 구성성분으로 포함하는, 인접한 벽판 모서리사이의 이음매를 마무리질하는데 사용되는 경량결합제.

청구항 2

팽창 퍼얼라이트가 실리콘 화합물로 처리된 것인, 청구범위 1에 따른 경량 결합제.

청구항 3

결합제 건조중량의 약 38-93%가 충전재로 구성된, 청구범위 2에 따른 경량 결합제.

청구항 4

충진재가 탄산칼슘인, 청구범위 3에 따른 경량결합제.

청구항 5

충진재가 황산칼슘인, 청구범위 3에 따른 경량결합제.

청구항 6

비평준화제가 결합제 건조중량의 약 0.5-7%로 포함된, 청구범위 2에 따른 경량 결합제.

청구항 7

비평준화제가 점토(attapulgus clay)인, 청구범위 6에 따른 경량결합제.

청구항 8

비평준화제가 중량비 1 : 5의 점토(clay)와 아미로펙틴전분의 혼합물로 구성된, 청구범위 6에 따른 경량결합제.

청구항 9

접합재가 결합제 건조중량으로 약 0.5-10% 존재구성되는, 청구범위 2에 따른 경량결합제.

청구항 10

접합재가 폴리비닐 아세테이트인, 청구범위 9에 따른 경량결합제.

청구항 11

농조화제의 구성비가 0.3-1.8%인, 청구범위 2에 따른 경량결합제.

청구항 12

농조화제가 하이드록시프로필 메틸셀룰로오즈인, 청구범위 11에 따른 경량결합제.

청구항 13

농조화제가 하이드록시 에틸셀룰로오즈인, 청구범위 10에 따른 경량결합제.

청구항 14

본질적으로 운모가 조성에서 제외된, 청구범위 1에 따른 경량결합제.

청구항 15

탄산칼슘 및 황산칼슘으로부터 선택된 충전재 ; 비평준화제 ; 결합제 건조중량의 약 3.5-25%의 비율로 존재하며 물에 영향을 받지않도록 처리된 팽창퍼얼라이트 ; 농조화제 ; 접합재 ; 및 결합제의 적정점도를 조절하기 위한 물을 구성성분으로 포함하는 경량결합제를 가한후 결합제를 건조시키고 이어 매끈한 이음매를 얻기위하여 결합제에 모래질을 행함을 특징으로 하는, 인접한 석고벽판 판넬의 가장자리를 결합하는 방법.

청구항 16

팽창퍼얼라이트가 실리콘 화합물로 처리된 것인, 청구범위 15에 따른 방법.

청구항 17

충진재가 결합제 건조중량의 약 38-93%의 비율로 존재하는, 청구범위 16에 따른 방법.

청구항 18

충진재가 탄산칼슘인, 청구범위 17에 따른 방법.

청구항 19

충진재가 황산칼슘인, 청구범위 17에 따른 방법.

청구항 20

비평준화제가 결합제 건조중량의 약 0.5-7%의 비율로 존재하는, 청구범위 16에 따른 방법.

청구항 21

비평준화제가 점토(attapulgas clay)인, 청구범위 20에 따른 방법.

청구항 22

비평준화제가 중량비 1 : 5의 점토(Clay)와 아미로펙틴전분의 혼합물로 구성된 것인, 청구범위 20에서 따른 방법.

청구항 23

접합재가 결합제 건조중량의 약 0.5-10%의 비율로 존재하는, 청구범위 16에 따른 방법.

청구항 24

접합재가 폴리비닐 아세테이트인, 청구범위 16에 따른 방법.

청구항 25

농조화제가 결합제 건조중량의 약 0.3-1.8%의 비율로 존재하는, 청구범위 16에 따른 방법.

청구항 26

농조화제가 하이드록시프로필메틸셀룰로오즈인, 청구범위 25에 따른 방법.

청구항 27

농조화제가 하이드록시에틸셀룰로오즈인, 청구범위 25에 따른 방법.

청구항 28

결합제 조성에서 본질적으로 운모가 제외된 것인, 청구범위 15에 따른 방법.

청구항 29

실리콘 화합물이 폴리디메틸 실록산인, 청구범위 2에 따른 경량결합제.

청구항 30

실리콘 화합물이 폴리디메틸실록산인, 청구범위 16에 따른 방법.

