



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0097193
(43) 공개일자 2020년08월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 1/02 (2006.01) C09D 1/02 (2006.01)
C09D 183/04 (2006.01) C09D 5/18 (2006.01)
C09D 7/61 (2018.01) C09J 11/04 (2006.01)
C09J 183/04 (2006.01) C09J 9/00 (2006.01)

(71) 출원인
류상열
울산광역시 울주군 범서읍 대리2길 48, 102-1806
(72) 발명자
류상열
울산광역시 울주군 범서읍 대리2길 48, 102-1806

(52) CPC특허분류
C09J 1/02 (2013.01)
C09D 1/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0147208

(22) 출원일자 2019년11월16일

심사청구일자 2019년11월16일

(30) 우선권주장
1020190014409 2019년02월07일 대한민국(KR)

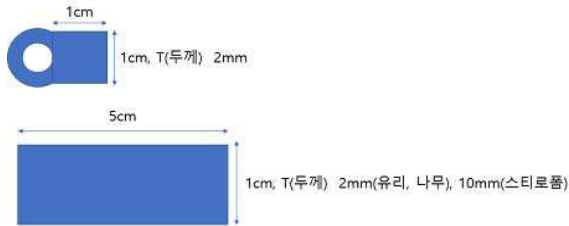
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 무기계 저점도 수성 접착코팅제 조성물 및 그 용도

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 무기계 수성 이중소재 접합 및 코팅소재 조성물을 제공한다.

대표도



(52) CPC특허분류

C09D 183/04 (2013.01)

C09D 5/18 (2013.01)

C09D 7/61 (2018.01)

C09J 11/04 (2013.01)

C09J 183/04 (2013.01)

C09J 9/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나 이상의 금속 성분을 포함하는 규산염; 및
알콕시 실란(Alkoxysilane)을 포함하는 무기계 수성 접착코팅 조성물.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
상기 알콕시 실란은 테트라메톡시실란(Tetramethoxysilane) 및/또는 테트라에톡시실란(Tetraethoxysilane)인 무기계 수성 부식방지 코팅 조성물.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
상기 금속 성분은 나트륨(Na), 칼륨(K), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 아연(Zn), 철(Fe), 납(Pb), 구리(Cu), 티타늄(Ti)으로 구성된 그룹에서 선택된 적어도 하나인 무기계 수성 부식방지 코팅 조성물.

청구항 4

청구항 1항에서 있어서
수성 접착코팅제에 아연(Zn), 알루미늄(Al), 알루미늄산화물(Al₂O₃), 산화아연(ZnO), 산화마그네슘(MgO), 산화규소(SiO₂), 붕사(B₂O₃), 보론(B), 붕산(B(OH)₃), 탄화붕소(B₄C), 질화보론(BN), 질화알루미늄(AlN), 질화규소(SiN), 및 이산화티타늄(TiO₂) 입자 중 하나이상의 입자를 더 포함 할 있다.

청구항 5

제 1항에서 있어서
접착 및 코팅 대상 소재는 철, 스테인레스, 구리, 알루미늄, 아연 및 이들 합금 소재, 도자기, 대리석, 석고, 콘크리트 등 세라믹 소재, 스티로폼, 우레탄폼 등 발포폼 소재이다.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 산화규소기반 저점도 속건성 수성 접착코팅제에 대한 것으로 철판 및 콘크리트, 유리 등에 스티로폼, 폴리우레탄폼, 폴리우레아폼, 나무 등의 동일 및 이종소재를 저온(100°C 이하)에서 경화시켜 접착 및 코팅하는 속건성 수성 난연/방수 기능성 접착코팅제에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 규산나트륨, 규산칼륨과 같은 규산염 물질은 대표적인 무기 바인더로서 잘 알려져 있고, 석유화학에서 얻어지는 유기 접착제와는 달리 열안정성이 높고 환경 친화적이기 때문에 내열, 내화학, 방수 피복제로 널리 사용되고 있다. 특히 액상 규산나트륨은 수분의 양이 적어짐에 따라 용액의 점도가 급격히 높아지고 접착력을

갖기 때문에 피접착면에 도포 시 유리처럼 매끈한 피막을 얻는 것과 동시에 접착제로써의 효과도 뛰어나다. 그러나 도포되어 건조된 규산염은 대기 중의 수분이나 물속에서 쉽게 다시 녹기 때문에 불용화 과정을 거치지 않으면 그 사용 용도가 극히 제한적일 수 밖에 없다. 액상 규산나트륨을 불용화시키는 가장 쉬운 방법은 500℃ 이상의 고온에서 서서히 열처리하여 내부에 존재하는 결정수를 제거하는 방법이 있으나 피접착물에 대한 안정성, 작업환경의 제한 등으로 역시 용도에 제한적일 수 밖에 없고 비용 또한 많이 소요되는 것이 현실이다. 따라서 액상 규산나트륨에 적절한 첨가제를 투입하여 불용화 반응을 진행시켜 이러한 문제들을 해결하려는 시도 들이 계속되고 있다.

[0003] 액상 규산나트륨의 불용화에 있어서는 첨가제의 종류뿐만 아니라 사용량 등을 면밀하게 조절해 주어야 한다. 예를 들어 규산염을 불용화시키기 위하여는 산이나 다가금속이온 (예를들어 Zn²⁺, Cu²⁺등)으로 직접 처리를 하는 방법이 많이 알려져 있는데, 이럴 경우 반응이 너무 빨리 진행되어 단분자층(Monolayer)만 불용화되거나 너무 빠른 겔화로 인해 규산염의 급격한 부피 감소로 인하여 접착면의 표면에 균열이 발생하는 문제가 있다. 상온에서 균열이나 미세 기공이 발생하지 않고 물에 잘 녹지 않는 접착제를 만들기 위해서는 서서히 반응 하여 불용화가 진행되는 원료를 찾는 것이 중요하고 각 원료들이 상호 보완 작용에 의해 불용성은 물론 높은 접착강도를 갖게 하기 위한 공정의 확립도 중요한 요소이다. 한편, 종래 액상 규산나트륨을 이용하여 불용성 바인더를 개발한 예가 있는데, 그 예로는 대한민국 등록특허 제10-0556902호, 공개특허 제10-2005-0056186호 및 공개특허 10-2005-0056185호가 있다. 이들 종래 기술에서는 바인더 및 그라우팅제로 액상 규산나트륨에 고농도의 황산, 염산, 인산, 아세트산을 서서히 반응시켜 규산염을 만들고 0.05~1.0 중량%의 미량의 탄산칼슘 (CaCO₃), 질산칼슘(Ca(NO₃)₂), 염화마그네슘(MgCl₂), 황산마그네슘(MgSO₄), 수산화칼슘(Ca(OH)₂)과 같은 알칼리 토금속을 첨가하여 불용성 바인더를 제조하는 방법을 개시하고 있다.

[0004] 그러나 상기 종래의 제조 방법에서는, 고농도의 산을 사용하기 때문에 회전하는 반응기에서 액상 규산나트륨에 소량의 고농도의 산을 첨가하더라도 산과 접촉한 액상 규산나트륨은 급속한 겔화가 이루어져 교반이 매우 어려웠으며 추후 물을 첨가하여 3시간 이상 교반하더라도 겔화된 규산물 및 나트륨염이 쉽게 용해되지 않아 미세한 덩어리 형태로 남아있는 것을 확인하였다. 이러한 미세한 덩어리들은 접착강도를 저하시키는 요인이 될 수 있으며 접착제로써의 일정한 점도를 제어하기 위한 공정관리가 매우 까다로운 것을 확인할 수 있었다. 따라서 산과의 완전한 불용화 반응을 일으키는 이른바 변성 실리케이트의 제조에는 많은 어려움이 있는 것이 현실이다.

[0005] 이에 더하여, 반드시 100℃ 이상 가열 건조 후에 내수성을 갖는 특성이 있어 상온에서의 내수성 발현 효과는 기대하기 어려운 문제가 있어 통상적으로 사용하는 건축자재용 접착제에 적용하기에는 제약이 따른다. 또한 전체적인 접착강도의 저하로 인하여 바인더로써의 역할은 가능하지만 접착제로써의 역할을 하기에는 역부족이었다.

[0006] 상기 과정에서 제조되어진 1차 결과물에 0.05 내지 1.0 중량%의 알칼리토금속을 첨가하는 공정은 미량의 첨가물을 첨가하여 균일하게 혼합하는 섬세한 혼합공정이 추가되어 전체 제조공정의 상기 접착제 생산 과정에서의 불균질성을 초래할 가능성이 있고 또한 시간의 경과에 따라 공기 중의 수분과 반응하여 백화현상이 발생할 가능성이 예상된다. 무엇보다 중요한 점은 불용성실험, 기계적강도 실험 등이 바인더와 피라이트, 제올라이트, 카본 등을 혼합하여 100℃ 이상의 온도에서 열처리하여 테스트를 하고 있다는 점에서 상온에서의 접착제의 사용 용도에 부합되지 않는다고 판단된다.

[0007] 또한 대한민국 공개특허 제10-2006-0043360호 및 제10-2006-0092783호에는 내수성, 접착성, 흡음성, 단열성, 충격흡수성, 초경량성, 저단가, 완전불연성, 완전무공해성 등의 특성을 요하는 다양한 산업분야에 사용되는 건축 및 산업용 발포 성형물에 관한 것으로 발포 성형물 제조 시 사용되는 무기 바인더의 제조에 관해 설명하고 있다. 자세하게는 이미 상기에서 언급한 대한민국 등록특허 제10-0556902호, 공개특허 제10-2005-0056186호 및 공개특허 10-2005-0056185호에서와 마찬가지로 액상 규산나트륨에 염산, 황산, 인산 외에 염화칼륨, 생석회, 염화암모늄, 알코올등 산성물질과 (염화칼륨, 생석회, 염화암모늄은 염기성 물질이므로 오류가 있었음.) 염화알루미늄, 알루미늄나트륨, 염화비스, 아비산나트륨, 염화비스, 염화크롬(III), 아크롬산나트륨, 수산화아연, 수산화비스, 수산화주석, 수산화크롬(III), 아연산, 아비산, 오르토주석산, 아크롬산 등을 포함하는 양쪽성 산화물 또는 양쪽성 수산화물을 투입하여, 규산나트륨을 불완전 겔화함으로써 불완전 겔화 규산나트륨을 제조하는 방법을 설명하고 있다.

[0008] 이 기술에서는 산의 투입량을 증가시켜 불완전 겔화를 과도하게 촉진시키면 접착강도가 증가할 수 있으며 산의 투입량을 감소시키면 접착강도가 감소하는 내용을 담고 있다. 그러나 불완전 겔화가 과도하게 촉진되었을 때 발생하는 과도한 점도의 증가에 대한 대처 방법은 기술되지 않았다. 또한 상기에서 언급한 대한민국 등록특허 제 10-0556902호, 공개특허 제10-2005-0056186호 및 공개특허 10-2005-0056185호에서와 마찬가지로 상온에서의 경

화 시 불용성의 정도에 대한 언급이 없고, 기 제조되어진 바인더를 이용하여 150℃~600℃의 고온에서 급속건조로 만들어진 발포 성형물에 대한 기계적 강도에 대한 언급이 없어 바인더의 물성에 대해 파악하기 어렵다.

[0009] 이상의 특허 자료들은 주로 접착제로써의 기능이 아닌 바인더, 결합제로써의 기능에 관한 것이며 상대적으로 낮은 접착 강도를 갖는 것이 특징이다.

[0010] 액상 규산나트륨은 점성질의 알칼리성을 나타내는 투명 또는 반투명한 용액으로, 한국공업규격 (KS M 1415)에서 정하는 액상 규산나트륨의 몰비는 Na₂O와 SiO₂에 대하여 1 : 2.064 ~ 4.300으로 여러 가지 조성을 갖는다. 이러한 액상 규산나트륨은 고유의 접착력을 가지고 있어서 접착제나 연약지반을 개량하기 위한, 시멘트 첨가제등 다양하게 이용되고 있는데, 다른 접착제보다 제조공정이 단순하고 설비가 간단할 뿐만 아니라 생산비용이 저렴하여 널리 이용되고 있다. 특히 제조공정상 유기 접착제와 달리 공해를 유발시키지 않고 대부분의 유기 접착제에서 방출되는 포름알데히드가 액상 규산나트륨은 전혀 방출되지 않는 장점을 가지고 있어 환경 친화적인 면에서 각광을 받고 있다. 그러나 접착제로써 액상 규산나트륨을 이용할 경우, 규산나트륨에 포함된 나트륨 이온이 공기 중의 수분이나 물과 쉽게 반응하여 수산화나트륨과 같은 염을 형성하기 때문에 수분이나 물에 접촉되면 용해되어 풀어짐현상이 발생되고 기계적 강도가 저하되어 접착제로서의 역할을 수행하지 못하게 된다는 문제점이 발생된다. 이와 같은 문제점 때문에 일부에서는 액상 규산나트륨에 카본 및 제올라이트, 황토, 일라이트 등과 같은 원료를 첨가하고 있으나 기존의 유기 접착제에 비해 가격이 비싸거나 접착강도가 떨어지는 물론 근본적인 나트륨염의 용출을 방지하기에는 여전히 어려움이 있는 것이 현실이다.

[0011] 그러나, 기존에는 물유리를 기반으로하는 저점도 고강도 저온(100℃ 이하) 경화형 난연/방수/부식 방지 접착코팅제는 없었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 미국특허공개공보 US 6,642,338 (2003.11.04)
- (특허문헌 0002) 미국특허공개공보 US 7,285,592 (2007.10.23)
- (특허문헌 0003) 미국특허공개공보 US 6,777,549 (2004.08.17)
- (특허문헌 0004) 일본특허공개공보 JP 16,358,303 (2004.12.24)
- (특허문헌 0005) 일본특허공개공보 JP 4,248,457 (2009.01.23)
- (특허문헌 0006) 일본특허공개공보 JP 1,664,424 (2017.06.30)
- (특허문헌 0007) 일본특허공개공보 JP 6,048,913 (2016.12.02)
- (특허문헌 0008) 일본특허공개공보 JP 14,012,811 (2002.01.15)
- (특허문헌 0009) 일본특허공개공보 JP 14,146,260 (2002.05.22)

비특허문헌

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 전술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 접착성능이 우수하고 100℃이하 저온에서 경화하며, 접착강도가 높고 제조공정이 간단하여 경제적으로 유리한 저온 경화형 속건성 접착코팅제에 대한 것이다.

과제의 해결 수단

[0015] 하나의 일 실시예로서 이 개시의 내용은 적어도 하나 이상의 금속 성분을 포함하는 규산염, 및 알콕시 실란

(Alkoxysilane)을 포함하는 무기계 수성 접착코팅 조성물에 대해 기술하고 있다.

[0016] 바람직하기로는, 상기 알콕시 실란은 테트라메톡시실란(Tetramethoxysilane) 및/또는 테트라에톡시실란(Tetraethoxysilane)일 수 있다.

[0017] 더 바람직하기로는, 상기 금속 성분은 나트륨(Na), 칼륨(K), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 아연(Zn), 철(Fe), 납(Pb), 구리(Cu), 티타늄(Ti)으로 구성된 그룹에서 선택된 적어도 하나일 수 있다.

[0018] 더욱 바람직하기로는, 상기 무기계 수성 접착코팅 조성물은 아연(Zn), 알루미늄(Al), 알루미늄산화물(Al₂O₃), 산화아연(ZnO), 산화마그네슘(MgO), 산화규소(SiO₂), 붕사(B₂O₃), 보론(B), 붕산(B(OH)₃), 탄화붕소(B₄C), 질화보론(BN), 질화알루미늄(AlN), 질화규소(SiN), 및 이산화티타늄(TiO₂) 입자로 구성된 그룹에서 선택된 적어도 하나의 입자를 더 포함할 수 있다.

[0019] 더욱 더 바람직하기로는, 상기 무기계 수성 접착코팅 조성물의 코팅 대상은 철, 스테인리스, 구리, 알루미늄 및 아연을 포함하는 금속, 및 이들의 합금과 콘크리트, 유리, 석고보드, 나무, 스티로폼을 포함할 수 있다

발명의 효과

[0020] 이상에서와 같은 무기계 수성 접착코팅 조성물은 철, 스테인리스, 구리, 알루미늄 및 아연을 포함하는 금속, 및 이들의 합금과 콘크리트, 유리, 석고보드, 나무, 스티로폼 등에 접착코팅으로 저온에서 경화될 수 있고, 뛰어난 접착, 부식 방지 및 방수 기능을 가질 수 있다.

[0021] 또한, 붕소원소가 포함된 코팅제 조성물은 중성자 차폐 같은 원자력 방사능 차폐용도로도 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] (도면1) 접착강도 측정 시편

(도면2) 난연코팅 샌드위치 판넬 구조

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하에서는 첨부한 도면1,2를 참조하여 본 발명을 설명하기로 한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 따라서 여기에서 설명하는 실시예로 한정되는 것은 아니다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0024] 또한, 본 발명으로 제조된 수성 접착제는 코팅에 사용될 수 있으며, 이중금속 소재의 접착, 부식방지 코팅 및 콘크리트 바닥제의 난연, 방수, 내부식 기능으로 사용될 수 있다.

[0025] 이하, 본 발명의 실시예에 관하여 상세히 설명하기로 한다.

[0026] 제조예 1

[0027] 환류 장치가 설치된 1L 둥근 바닥 3구 플라스크에 35 중량% 규산칼륨(SiO₂: K₂O 몰비 3.2~4.8) 수용액, 40 중량% 규산나트륨(SiO₂: Na₂O 몰비 2.0~4.1)를 각 10g:90g ~ 90g:10g의 비율로 혼합하고 증류수 약 350ml~400ml를 가하여 9개의 20 중량%의 혼합 규산염 수용액을 각각 만들고 여기에 알콕시 실란(테트라메톡시실란, 테트라에톡시실란)을 0.1g, 0.5g, 1g, 3g을 가하여 50°C ~ 60°C 에서 약 1시간 반응시켜 투명한 저점도의 수성 접착제 샘플 1-1~ 9-4 총 각 36종을 제조 하였다. 이때, 알콕시 실란을 3g을 초과하여 가하면 점도가 많이 올라가고 너무 적으면 기능성이 저하된다. 점도는 브룩필드점도계(DV2TLV)를 사용하여 측정결과를 표1에 나타 내었다.

표 1

구분	점도(cps)	
	테트라메톡시실란 (_1)	테트라에톡시실란 (_2)
1-1	200	190
1-2	220	210
1-3	240	220

1-4	750	720
2-1	190	190
2-2	210	220
2-3	230	230
2-4	720	700
3-1	160	160
3-2	180	180
3-3	230	230
3-4	690	680
4-1	120	120
4-2	180	190
4-3	210	210
4-4	680	660
5-1	100	100
5-2	160	160
5-3	190	180
5-4	640	620
6-1	90	90
6-2	130	130
6-3	170	170
6-4	560	560
7-1	80	80
7-2	120	120
7-3	180	180
7-4	620	600
8-1	80	80
8-2	110	110
8-3	170	170
8-4	590	570
9-1	60	60
9-2	100	100
9-3	150	150
9-4	520	500

[0030] 상기 표 1에 있어서, 규산칼륨 수용액 및 규산나트륨 수용액이 10g : 90g 의 비율로 혼합되어 제조된 혼합 규산염 수용액을 제조예 1-#(이때, #은 각 제조예의 일련 번호를 의미함)으로 표기하고, 규산칼륨 수용액 및 규산나트륨 수용액이 20g : 80g 의 비율로 혼합되어 제조된 혼합 규산염 수용액을 제조예 2-#으로 표기하였으며, 규산칼륨 수용액 및 규산나트륨 수용액이 10g : 90g 의 비율로 혼합되어 제조된 혼합 규산염 수용액을 제조예 9-#으로 표기하였다.

[0031] 또한, 상기 표 1에 있어서, 제조예 1-# 에 테트라메톡시실란 0.1g, 0.5g, 1g, 3g을 더 첨가한 것을 각각 제조예 1-1_1 내지 1-4_1로 표기하고, 제조예 1-1 에 테트라에톡시실란 0.1g, 0.5g, 1g, 3g을 더 첨가한 것을 각각 제조예 1-1_2 내지 1-4_2로 표기하기로 한다. 즉, 예를 들어, 35 중량% 규산칼륨 수용액 및 40 중량% 규산나트륨 수용액이 70g : 30g의 비율로 혼합된 혼합 규산염 수용액에 테트라메톡시실란 1g이 더 첨가한 것은 제조예 7-3_1를 의미하며, 35 중량% 규산칼륨 수용액 및 40 중량% 규산나트륨 수용액이 70g : 30g의 비율로 혼합된 혼합 규산염 수용액에 테트라에톡시실란 1g이 더 첨가된 것은 제조예 7-3_2를 의미한다.

[0032] 실시예 1

[0033] 제조예 1에 따라 제조된 수성 접착제 36종 및 비교예(오공본드)을 사용하여 철판-철판, 철판-스테인레스(SUS304)판, 철판-콘크리트벽돌, 철판-유리, 철판-스티로폼, 콘크리트-스티로폼, 철판-나무판재, 콘크리트벽돌-나무판재를 도면 1과 같이 각각의 시편을 제작하여 각각의 소재를 접착하여 접착강도를 UTM(멀티시험기)으로 1-1~9-4-8 총 288개와 비교예 8종을 측정하여 표2에 나타내었다. 이때, 각 접착제 0.1ml를 접착면적 1cm²에 고르게 바른 후, 80°C 오븐에서 30분 경화시켜 접착시켰다.

표 2

[0035]

구분 (테트라메톡시 실란)	접합소재 별 접착 강도(kgf/cm ²)							
	철판 - 철판	철판 - 스테인레스 (SUS304)판	철판 - 콘크리트	철판-유리	철판-스티로폼	철판-나무판재	콘크리트-스티로폼	콘크리트-나무판재
비교예	<3	<3	<1	<3	<0.05	<1	<0.05	<1
1-1-1	300	350	150	300	0.2 <	300	0.2 <	5 <
1-2-1	450	450	200	400	0.2 <	450	0.2 <	5 <
1-3-1	600	800	300	600 <	0.2 <	800	0.2 <	5 <
1-4-1	800	850	600	600 <	0.2 <	1200	0.2 <	5 <
2-1-1	300	350	150	300	0.2 <	300	0.2 <	5 <
2-2-1	450	450	200	400	0.2 <	450	0.2 <	5 <
2-3-1	600	800	300	600 <	0.2 <	800	0.2 <	5 <
2-4-1	850	850	600	600 <	0.2 <	1200	0.2 <	5 <
3-1-1	300	350	150	300	0.2 <	300	0.2 <	5 <
3-2-1	450	450	200	400	0.2 <	450	0.2 <	5 <
3-3-1	600	800	300	600 <	0.2 <	800	0.2 <	5 <
3-4-1	900	850	700	600 <	0.2 <	1200	0.2 <	5 <
4-1-1	400	350	150	400	0.2 <	300	0.2 <	5 <
4-2-1	450	450	200	400	0.2 <	450	0.2 <	5 <
4-3-1	750	800	300	600 <	0.2 <	800	0.2 <	5 <
4-4-1	900	900	750	600 <	0.2 <	1200	0.2 <	5 <
5-1-1	450	500	300	300	0.2 <	300	0.2 <	5 <
5-2-1	550	550	450	450	0.2 <	450	0.2 <	5 <
5-3-1	1000	800	800	600 <	0.2 <	800	0.2 <	5 <
5-4-1	1200	1100	1000	600 <	0.2 <	1200	0.2 <	5 <
6-1-1	500	450	450	300	0.2 <	300	0.2 <	5 <
6-2-1	450	450	450	450	0.2 <	450	0.2 <	5 <
6-3-1	800	800	800	800	0.2 <	800	0.2 <	5 <
6-4-1	1200	1200	1200	1200	0.2 <	1200	0.2 <	5 <
7-1-1	300	300	300	300	0.2 <	300	0.2 <	5 <
7-2-1	450	450	450	450	0.2 <	450	0.2 <	5 <
7-3-1	800	800	800	800	0.2 <	800	0.2 <	5 <
7-4-1	1100	1200	1200	1200	0.2 <	1200	0.2 <	5 <
8-1-1	300	300	300	300	0.2 <	300	0.2 <	5 <
8-2-1	450	450	450	450	0.2 <	450	0.2 <	5 <
8-3-1	800	800	800	800	0.2 <	800	0.2 <	5 <
8-4-1	1100	1000	1300	1200	0.2 <	1200	0.2 <	5 <
9-1-1	400	400	450	300	0.2 <	300	0.2 <	5 <
9-2-1	450	450	450	450	0.2 <	450	0.2 <	5 <
9-3-1	800	800	800	600 <	0.2 <	800	0.2 <	5 <
9-4-1	1000	1100	1000	600 <	0.2 <	1200	0.2 <	5 <

[0036]

- 스티로폼 및 판재는 소재 부분이 파손됨.

표 3

[0038]

구분 (테트라에톡시 실란)	접합소재 별 접착 강도(kgf/cm ²)							
	철판 - 철판	철판 - 스테인레스 (SUS304)판	철판 - 콘크리트	철판-유리	철판-스티로폼	철판-나무판재	콘크리트-스티로폼	콘크리트-나무판재
비교예	<3	<3	<1	<3	<0.05	<1	<0.05	<1

1-1-2	320	350	150	300	0.2 <	300	0.2 <	5 <
1-2-2	450	450	200	400	0.2 <	450	0.2 <	5 <
1-3-2	600	800	300	600 <	0.2 <	800	0.2 <	5 <
1-4-2	800	850	600	600 <	0.2 <	1200	0.2 <	5 <
2-1-2	300	350	150	300	0.2 <	300	0.2 <	5 <
2-2-2	450	450	200	400	0.2 <	450	0.2 <	5 <
2-3-2	600	800	300	600 <	0.2 <	800	0.2 <	5 <
2-4-2	800	850	600	600 <	0.2 <	1200	0.2 <	5 <
3-1-2	300	350	150	300	0.2 <	300	0.2 <	5 <
3-2-2	450	450	200	400	0.2 <	450	0.2 <	5 <
3-3-2	600	800	300	600 <	0.2 <	800	0.2 <	5 <
3-4-2	900	850	700	600 <	0.2 <	1200	0.2 <	5 <
4-1-2	400	350	150	400	0.2 <	300	0.2 <	5 <
4-2-2	450	450	200	400	0.2 <	450	0.2 <	5 <
4-3-2	750	800	300	600 <	0.2 <	800	0.2 <	5 <
4-4-2	900	850	800	600 <	0.2 <	1200	0.2 <	5 <
5-1-2	450	500	300	300	0.2 <	300	0.2 <	5 <
5-2-2	550	550	450	450	0.2 <	450	0.2 <	5 <
5-3-2	1000	800	800	600 <	0.2 <	800	0.2 <	5 <
5-4-2	1200	1100	1000	600 <	0.2 <	1200	0.2 <	5 <
6-1-2	500	450	450	300	0.2 <	300	0.2 <	5 <
6-2-2	450	450	450	450	0.2 <	450	0.2 <	5 <
6-3-2	800	800	800	800	0.2 <	800	0.2 <	5 <
6-4-2	1200	1200	1200	1200	0.2 <	1200	0.2 <	5 <
7-1-2	300	300	300	300	0.2 <	300	0.2 <	5 <
7-2-2	450	450	450	450	0.2 <	450	0.2 <	5 <
7-3-2	800	800	800	800	0.2 <	800	0.2 <	5 <
7-4-2	1100	1200	1200	1200	0.2 <	1200	0.2 <	5 <
8-1-2	300	300	300	300	0.2 <	300	0.2 <	5 <
8-2-2	450	450	450	450	0.2 <	450	0.2 <	5 <
8-3-2	800	800	800	800	0.2 <	800	0.2 <	5 <
8-4-2	1100	1000	1300	1200	0.2 <	1200	0.2 <	5 <
9-1-2	350	400	450	300	0.2 <	300	0.2 <	5 <
9-2-2	450	450	450	450	0.2 <	450	0.2 <	5 <
9-3-2	800	800	800	600 <	0.2 <	800	0.2 <	5 <
9-4-2	1000	1100	1000	600 <	0.2 <	1200	0.2 <	5 <

[0040] 실시예 2

[0041] 제조예 샘플 중 5-3를 사용하여 스티로폼(950mm*2100mm*30mm(T))을 스프레이건을 사용하여 스티로폼 전면을 도포하고 양면에 칼라강판(1000mm*2100mm*0.5mm(T))으로 접착하여 50°C도에서 에서 3시간 경화하여 샌드위치 판넬을 제조하여 난연특성을 한국산업규격 KS F ISO 5660-1에 따라 분석 하였다.

[0042] 분석결과 준불연재로 분석되었다.

[0043] 실시예 3

[0044] 제조예 1에 따라 제조된 무기계 수성 접착코팅 조성물들 중 제조예 9-3_1를 사용하여 철판재를 디핑코팅한 후, 80°C 오븐에서 30분 경화시킴으로써 실시예 3을 제조하였다.

[0045] 이후, 실시예 3에 따라 제조된 코팅 시편에 대해 ASTM B 117(KS D6502)를 통해 중성 염수 분무 시험을 실시하였으며, 그 측정결과를 하기 표 4에 나타내었다.

표 4

[0046]

구분	코팅시편 중성염수시험(ASTM B 117)
비교예 (철소재 시편, 100×100×2T)	- 경과 시간 : 180hr 경과 - 적청발생 확인됨.
실시예 3 (철소재 시편, 100×100×2T)	- 경과 시간 : 1,200hr 경과 - 코팅도막 적청 및 변형이 관찰되지 않음

[0047]

이때, 상기 중수 염수 분무 시험(ASTM B 117(KS D6502))은 염분상태 4.5 중량% 내지 5.5 중량% NaCl (3.5 내지 7.5pH), 염수농도 1.0255 내지 1.0400, 분무압 0.7 내지 1.8kg/cm², 및 챔버온도 33℃ 내지 37℃의 시험 조건에서 수행되었다.

[0048]

이에 따라, 상기 무기계 수성 접착코팅 조성물은 오랜 시간이 경과한 후에도 피도장막 상에서 적청 및 변형이 일어나지 않는 것을 확인 하였다

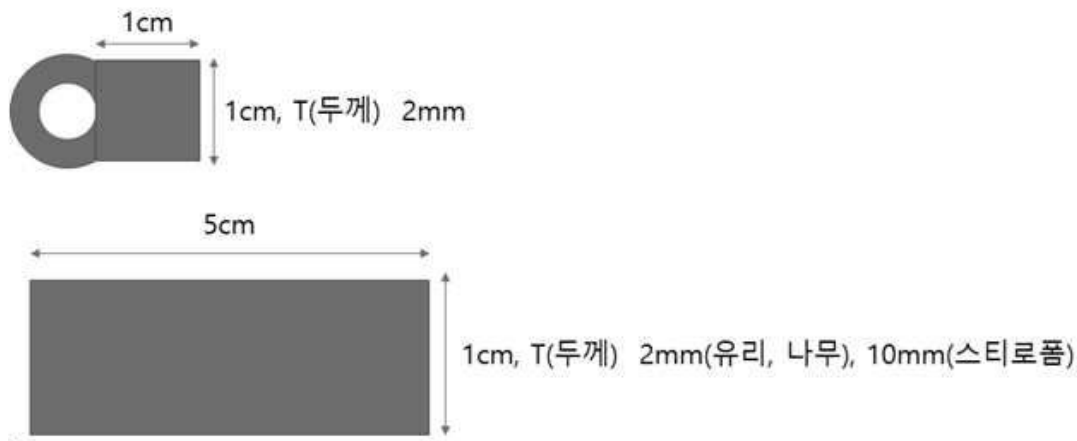
[0049]

본 발명의 범위는 후술하는 청구범위에 의하여 나타내어지며, 청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

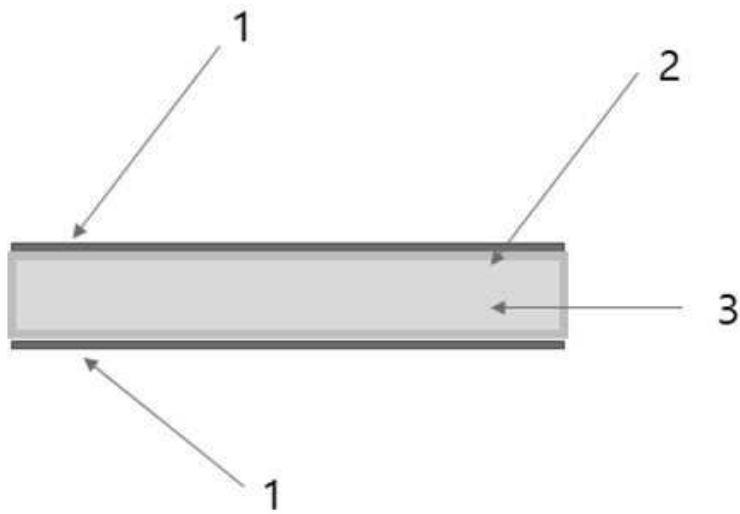
부호의 설명

도면

도면1



도면2



1. 0.5mm 철판, 2, 수성 접착제 3, 스티로폼