

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0003070 (43) 공개일자 2012년01월10일
(51) Int. Cl. B32B 27/08 (2006.01) B32B 27/20 (2006.01) B32B 7/12 (2006.01)	(21) 출원번호 10-2010-0063713 (22) 출원일자 2010년07월02일 심사청구일자 2010년07월02일	(71) 출원인 경상대학교산학협력단 경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동, 경상대학교) (72) 발명자 김진국 경상남도 진주시 진양호로 308, 201동 1504호 (신안동, 평거2차 현대아파트) (74) 대리인 황주명, 위병갑, 성경현

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 안전유리의 접착필름 스크랩을 이용한 방수시트 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 안전유리의 접착필름 스크랩을 이용한 방수시트 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 지지대 역할을 하는 에틸렌 초산비닐수지(EVA) 발포체층; 및 상기 발포체층 상에 접착되고 폴리비닐 부티랄(PVB) 스크랩과 무기충진제를 함유하는 PVB 복합필름층을 포함하는 안전유리의 접착필름 스크랩을 이용한 방수시트에 관한 것이다. 본 발명의 방수시트는 인열강도가 우수한 PVB 스크랩을 이용하기 때문에 건축물이나 토목용으로 널리 그리고 안정적으로 이용될 수 있고, PVB 스크랩과 흑연, 실리카, 점토 등의 무기충진제를 혼합한 복합재료를 사용함으로써 방수제의 필름이 흠집나는 우려에서 해방시키고 방수성능을 향상시킬 수 있으며, 내구성 및 내한성 등이 우수하고 접합성이 우수해 시공이 간편하다는 효과가 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

지시대 역할을 하는 에틸렌 초산비닐수지(EVA) 발포체층; 및
상기 발포체층 상에 접착되고 폴리비닐 부티랄(PVB) 스크랩과 무기충진제를 함유하는 PVB 복합필름층
을 포함하는 안전유리의 접착필름 스크랩을 이용한 방수시트.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 무기충진제는 상기 PVB 스크랩 중량에 대하여 1 ~ 10 중량% 함유하는 것을 특징으로 하는 안전유리의 접착
필름 스크랩을 이용한 방수시트.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 무기충진제는 흑연(graphite), 실리카 및 점토(clay) 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 안전유리의 접
착필름 스크랩을 이용한 방수시트.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 PVB 복합필름층과 EVA 발포체층은 핫멜트계 접착제로 접착되는 것을 특징으로 하는 안전유리의 접착필름
스크랩을 이용한 방수시트.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 PVB 복합필름층의 두께는 1 ~ 2 mm이고, 상기 EVA 발포체층의 두께는 10 ~ 50 mm인 것을 특징으로 하는 안
전유리의 접착필름 스크랩을 이용한 방수시트.

청구항 6

PVB 스크랩을 분쇄하여 스크랩 분쇄물을 형성하는 단계;
상기 스크랩 분쇄물과 무기충진제를 혼합하여 복합물질을 제조하는 단계;
상기 복합물질을 냉각시키고 재단하여 PVB 복합필름을 형성하는 단계; 및
상기 PVB 복합필름을 핫멜트계 접착제를 이용하여 EVA 발포체에 접착하는 단계
를 포함하는 안전유리의 접착필름 스크랩을 이용한 방수시트의 제조방법.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 무기충진제는 흑연(graphite), 실리카 및 점토(clay) 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 안전유리의 접
착필름 스크랩을 이용한 방수시트의 제조방법.

청구항 8

제6항에 있어서,
상기 스크랩 분쇄물과 무기충진제는 100 : 1 ~ 100 : 10의 비율로 혼합되는 것을 특징으로 하는 안전유리의 접
착필름 스크랩을 이용한 방수시트의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 폐기물로 처리되는 안전유리 제조용 접착필름을 재활용함으로써 환경문제를 해결할 수 있고, 이러한 접착필름을 사용하여 방수기능을 향상시킬 수 있는 안전유리의 접착필름 스크랩을 이용한 방수시트 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적인 토목 및 건축 구조물의 시공과정에서 강수 등으로부터 누수를 방지하고, 구조물의 균열이나 내구성의 저하를 막기 위해 방수 작업이 필수적으로 요구된다. 방수시공이 잘못되면, 토목 및 건축 구조물에는 누수 및 침수 등이 발생되며, 완성된 구조물에 부식과 손상을 주게 된다. 따라서, 방수시공의 중요성이 부각되면서 현재까지 각종의 방수제가 개발되고 사용되어 왔다.

[0003] 기존의 방수공법은 아스팔트 방수, 시멘트 액체방수, 시트방수 및 도막방수 등 여러 가지가 있으며, 이 중 아스팔트 방수는 가장 많이 사용하는 방수공법으로 아스팔트 펠트, 아스팔트 콤파운드 및 아스팔트 루핑 등의 용융 아스팔트를 방수부위에 여러 겹 바르는 방법이다. 이러한 아스팔트 방수는 방수층의 도막이 비교적 두꺼워 방수 효과가 우수하고, 내구성 및 수밀성이 뛰어나 방수효과가 좋으나, 고체의 아스팔트를 고온에서 용융시켜 사용하고, 겹층 시공을 하여야 하므로 공정이 복잡하고 특별한 시공기술이 요구되며 인건비가 많이 들어가는 문제점이 있다. 또한, 수직면의 시공이 불가능하고 이음부 및 접착부의 들뜸이 일어나기 쉬우며 온도의 변화에 민감하여 저온에서 방수층의 균열이 생기기 쉬우며, 용융시 발생하는 연기로 인해 환경오염의 민원발생과 작업인부의 사고가 빈발하는 단점이 있다.

[0004] 시멘트 액체 방수는 방수제를 첨가한 시멘트 모르타르를 방수부위에 바르는 방법으로 값이 싸고, 시공이 간편하지만 작은 부위에 한정적으로 적용해야 하며 방수부위가 노출되었을 경우 방수층에 균열이 생기고 자주 보수작업을 해야 하는 문제점이 있다.

[0005] 도막방수는 수성 또는 유성의 액상 형태의 방수제를 표면에 도포하여 수분 또는 용제가 증발되고 남은 피막을 이용하는 방수공법으로 도료 상태의 방수제를 바탕면에 여러 번 칠하여 상당한 두께의 방수막을 만드는 공법이다. 도막방수는 유제형 도막방수(수용성 아스팔트 등), 용제형 도막방수(우레탄 등), 에폭시 도막방수가 대표적이다. 유제형 도막방수는 수지유제(resin emulsion agent)를 바탕 콘크리트면에 여러 번 발라 방수층을 만드는 것으로, 방수제가 굳을 때 자체 수축에 의한 균열은 적으나 재질이 수용성이므로 경화 속도가 느려 수차례의 적층 시공이 필요하며, 동결시 시공시 동결될 우려가 있어 동결기 시공이 불가하며, 하절기 시공시 시공속도를 조절하지 않으면 방수면에 많은 크고 작은 공기 자국이 발생하는 문제점이 있다. 또한, 용제형 도막방수는 합성고무를 휘발성용제에 녹인 일종의 고무도료를 도포하여 방수피막을 형성하는 것으로, 시공이 용이하고 착색이 자유로워 지붕 등의 방수제로 많이 이용되나 휘발성 용제를 사용하므로 화재발생이나 환기에 주의해야 하고, 도막작업시 용제의 휘발 정도에 따라 기포발생, 경화속도에 영향을 받으며 습기에 상대적으로 취약하기 때문에 방수 바탕면의 함수율을 30%이하로 유지해야 하는 문제점이 있다. 에폭시 도막방수는 에폭시수지를 바탕 모르타르나 콘크리트면에 수차례 발라 도막방수층을 형성하는 것으로, 내약품성, 내마모성, 내화학적, 내후성이 우수하며 접착력이 뛰어나나 단위면적당 자재비가 고가이고 공기 중에 오래 노출되면 금방 굳어지므로 밀폐상태로 보관해야 하며, 표면경도가 높아 구조물에 크랙 발생 시 동반 크랙이 발생하는 문제점이 있다.

[0006] 한편, 시트방수공법은 아스팔트, 고분자 등을 주원료로 하여 일정규격으로 미리 제작된 방수시트를 도막제 처리된 구조체 위에 붙이는 것이다. 방수시트는 주요 재료에 따라 여러 종류가 있으나, 특히 PVC 등 합성고분자계 방수시트는 신장률이 크기 때문에 건축물 모체의 균열 또는 거동에 대한 추종성 및 순응성이 양호하고 내후성 내열성 등 충분한 내구성을 가지고 있어 많이 사용되고 있다. 그러나, 큰 신장률 때문에 외기의 온도변화에 민감하게 대응하여 수축·팽창이 잘 일어나므로 부착성능을 상실하게 되고 나아가 균열에 의한 파손이 생겨 방수시트의 방수성능을 저하시키는 원인으로 작용하였다.

[0007] 또한, 기존에는 방수시트 이음부를 토치램프 등을 이용해 용융시켜 부착하는 방법을 사용하였으나 가열시 부주의로 과열되어 시트에 구멍이 뚫리거나, 제대로 가열되지 않은 부분은 용융되지 않아 이음부가 균일하게 부착되지 않는 경우가 빈번히 발생하는 문제점이 있었다. 또한, 시트가 열화되어 수명이 짧아지는 문제점이 있었으며,

기온이 낮아질 경우 시트가 경화되어 부러지거나 시트 상호 간 접착이 되지 않기 때문에 계절적 제한이 따르는 문제점이 있었다.

[0008] 따라서, 종래에 사용되던 방수재 및 방수공법의 단점을 해결하기 위해 간단한 방수시공으로 토목, 건축물의 분해시까지 지속적으로 완벽한 방수기능을 발휘할 수 있는 우수한 방수소재의 개발이 절실히 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 이에 본 발명자들은 상기와 같은 종래의 문제점들을 해결하기 위하여, 폐기물로 처리되는 안전유리를 제조하고 남은 접착필름의 조각인 폴리비닐부티랄(poly vinyl butyral; PVB, 이하 ‘PVB’ 라고 함) 스크랩을 이용하여 방수시트에 적용함으로써 방수기능이 향상된 방수시트를 제조할 수 있음을 확인하고 본 발명을 완성하였다.

[0010] 따라서, 본 발명의 목적은 폐기물로 처리되는 안전유리 제조용 PVB 스크랩을 재활용함으로써 환경문제를 해결할 수 있고, 이러한 PVB 스크랩과 무기충진제의 복합재료를 사용하여 방수기능을 향상시킬 수 있는 안전유리의 접착필름 스크랩을 이용한 방수시트 및 이의 제조방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 지지대 역할을 하는 에틸렌 초산비닐수지(EVA) 발포체층; 및 상기 발포체층 상에 접착되고 폴리비닐 부티랄(PVB) 스크랩과 무기충진제를 함유하는 PVB 복합필름층을 포함하는 안전유리의 접착필름 스크랩을 이용한 방수시트를 제공한다.

[0012] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 무기충진제는 상기 PVB 스크랩 중량에 대하여 1 ~ 10 중량% 함유할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 무기충진제는 흑연(graphite), 실리카 및 점토(clay) 중에서 선택될 수 있다.

[0014] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 PVB 복합필름층과 EVA 발포체층은 핫멜트계 접착제로 접착될 수 있다.

[0015] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 PVB 복합필름층의 두께는 1 ~ 2 mm이고, 상기 EVA 발포체층의 두께는 10 ~ 50 mm일 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명은 PVB 스크랩을 분쇄하여 스크랩 분쇄물을 형성하는 단계; 상기 스크랩 분쇄물과 무기충진제를 혼합하여 복합물질 제조하는 단계; 상기 복합물질을 냉각시키고 재단하여 PVB 복합필름을 형성하는 단계; 및 상기 PVB 복합필름을 핫멜트계 접착제를 이용하여 EVA 발포체에 접착하는 단계를 포함하는 안전유리의 접착필름 스크랩을 이용한 방수시트의 제조방법을 제공한다.

[0017] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 무기충진제는 흑연(graphite), 실리카 및 점토(clay) 중에서 선택될 수 있다.

[0018] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 스크랩 분쇄물과 무기충진제는 100 : 1 ~ 100 : 10의 비율로 혼합될 수 있다.

[0019] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 PVB 복합필름층의 두께는 1 ~ 2 mm이고, 상기 EVA 발포체층의 두께는 10 ~ 50 mm일 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 따른 안전유리의 접착필름 스크랩을 이용한 방수시트 및 이의 제조방법은 인열강도가 우수한 PVB 스크랩을 사용하기 때문에 건축물이나 토목용으로 널리 그리고 안정적으로 이용될 수 있고, PVB 스크랩과 흑연, 실리카, 점토 등의 무기충진제를 혼합한 복합재료를 사용함으로써 방수제의 필름이 흠집나는 우려에서 해방시키

고 방수성능을 향상시킬 수 있으며, 내구성 및 내한성 등이 우수하고 접합성이 우수해 시공이 간편하다는 효과가 있다.

[0021] 또한, 본 발명에 따른 안전유리의 접착필름 스크랩을 이용한 방수시트 및 이의 제조방법은 고가의 PVB 필름 대신에 폐기물로 처리되는 자동차 안전유리를 제조하고 남은 접착필름의 조각인 PVB 스크랩을 사용하여 폐기물의 처리비용을 절감하고, 폐기물을 재사용함으로써 환경문제를 해결할 수 있어 환경 친화적인 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명에 따른 PVB 방수시트의 구조를 나타낸 단면도이다.

도 2는 본 발명에 따른 PVB 방수시트의 방수효과를 도시적으로 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명은 안전유리의 접착필름 스크랩을 이용한 방수시트 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 방수시트의 방수효율을 최대화하기 위하여 폐기물로 처리되는 안전유리 제조용 접착필름인 폴리비닐부티랄(PVB) 스크랩을 재활용하여 제조한 방수시트 및 이의 제조방법을 제공한다.

[0024] 최근 들어 환경문제가 전 세계적으로 급격히 문제가 되고 있는 가운데 자원의 고갈 또한 심각한 위기로 받아들여지고 있다. 이에, 산업폐기물 및 폐자원의 재활용에 관한 연구 및 산업화가 활발히 진행되고 있으며, 이미 각종 플라스틱 용기를 재활용하는 기술, 폐플라스틱을 분해하여 석유로 재생산하는 기술, 그리고 폐지를 재활용하는 기술 등이 많은 부분에서 개발되고 있다.

[0025] 한편, 접합유리라고도 불리는 안전유리는 유리가 갖는 가장 취약점인 위험성을 줄이기 위해 유리 사이에 접착필름으로 PVB 필름을 넣어 접합시킨 것이다. 이때 사용되는 PVB 필름은 폴리비닐부티랄(Poly Vinyl Butyral)을 주요 원료로 하여 제조된 것으로서 내구성 및 내한성 등이 매우 뛰어나다는 장점을 가지고 있다.

[0026] 본 발명자들은 이러한 물성이 우수한 PVB 필름을 방수시트에 적용함으로써 방수제의 필름에 흡집이 나는 우려에서 해방시키고 단점을 보완시켜 방수성능을 향상시켰다. PVB 필름은 고가이기 때문에 본 발명에서는 폐기물로 처리되는 안전유리를 제조하고 남은 PVB 필름의 조각인 스크랩을 이용하여 방수시트를 제조함으로써 산업폐기물 및 폐자원의 재활용에 관한 연구 및 산업화가 활발히 진행되고 있는 근래의 추세에 발맞추는 한편, 우수한 성능을 가진 PVB 스크랩을 효과적으로 재활용하는 방법을 제공한다.

[0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 안전유리의 접착필름 스크랩을 이용한 방수시트 및 이의 제조방법에 대해 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0028] 본 발명은 PVB 필름의 방수 기능을 향상시키기 위하여 PVB 스크랩에 무기충진제를 첨가하여 복합재료를 만든 후, EVA 발포체와 접착하여 제조한 우수한 방수기능을 갖는 방수시트를 제공한다.

[0029] 보다 구체적으로 본 발명은 지지대 역할을 하는 에틸렌 초산비닐수지(EVA) 발포체층; 및 상기 발포체층 상에 접착되고 폴리비닐 부티랄(PVB) 스크랩과 무기충진제를 함유하는 PVB 복합필름층을 포함하는 안전유리의 접착필름 스크랩을 이용한 방수시트를 제공함에 그 특징이 있다.

[0030] 본 발명은 상기에서 설명한 바와 같이 우수한 특성을 갖는 PVB를 사용하여 제조한 방수기능을 갖는 방수시트를 제공한다.

[0031] 본 발명에서 "폴리비닐부티랄(Poly Vinyl Butyral; PVB, 이하"PVB"라고 함)"은 폴리비닐알코올을 산촉매에 의하여 부탄알로 아세탈화하여 만드는 수지로, 강한 접착성·내한성·내후성·내충격성 등이 뛰어나고, 대부분의 용제에 녹으나, 멜라민·페놀·요소와 잘 혼합되므로 광범위하게 사용된다. 주요 용도는 자동차용 안전 접합유리의 중간막으로 사용하는 것이며, 가소제를 가하면 유연하게 되고 저온에서도 유연성을 잃지 않으며 내후성이 좋고 유리에 대한 접착성이 우수하여 유리가 충격을 받을 때 작은 파편으로 변하여 인명의 피해를 방지하는데 쓰이고 있다. 이외에 접착성이 풍부하므로 접착제, 도료, 전선용 도료 등에 사용되고, 금속표면의 방청(防蝕)과 도료의 접착성을 향상시키는 표면처리제인 워시프라이머(wash primer)로도 사용된다.

[0032] 본 발명에서 "에틸렌초산비닐수지(Ethylene Vinyl Acetate; EVA, 이하 "EVA"라고 함)"는 아세트산비닐의 중합물로 아세트산비닐수지라고도 한다. 아세트산, 아세트산에틸, 클로로폼, 벤젠, 아세톤에 용해되고, 사이클로헥세

인 및 기름에는 용해되지 않는 성질이 있으며, 물, 에테르, 에탄올, 부탄올에 팽윤된다. 연화점은 중합도에 따라 다르게 나타나는데 약 38℃이다. 주로 중합도가 200~800인 것을 사용하며, 산, 알칼리에 비교적 내성이 있으며 체내에서 흡수되지 않는다.

[0033] EVA의 물성은 중합도와 초산비닐의 함유량에 의해 결정된다. 분자량이 클수록 강인성과 가소성, 내스트레스 크래킹성, 내충격성이 향상되며, 성형성이나 표면광택은 저하한다. 한편 초산비닐 함량이 증가하면 밀도와 고무탄성, 유연성이 다른 폴리머나 가소제와의 상용성이 향상되어 연화온도를 저하시킨다. 초산비닐의 함량이 적은 EVA는 통상적으로 PE와 같이 가공되며, 인쇄 적성도 양호하므로 필름이나 하미네이트, 발포제품, 중포작용 부대 등으로 이용된다. 초산비닐의 함량이 10 ~ 20% 인 것은 PVC나 기타 수지와 블렌드하여 성형성이 저온으로, 유연성을 향상시키는데 이용된다. 초산비닐의 함량이 25 ~ 30%인 것은 왁스에 첨가하여 취약성과 접착성 등을 개량하는데 효과적이다. 초산비닐 함량이 많은 공중합체는 경시 안정성이나 내후성이 뛰어난 접착체로서 특히, 핫멜트형 접착제의 주원료가 된다. 또한, EVA는 사출성형에 있어 PVC의 온도변화에 약한 결점을 커버하는데 특징이 나타나며, EVA를 발포체로 했을 때 미세한 기포체가 되며, 가볍고 마모성도 좋다. 나아가 EVA는 함유량을 바꾸어 경질의 수지는 물론 연질의 수지까지 만들 수 있다.

[0034] 본 발명에서 "핫멜트형 접착제"는 고형의 접착제로 열로 녹인 상태에서 접착하여 냉각 후 고형의 접착층을 형성하는 접착제를 말한다. 구체적으로 물이나 용제를 전혀 사용하지 않고 열가소성 수지를 베이스 폴리머로 하여 점착 부여제 및 용융시 점도를 저하시켜 도포성을 좋게 하는 왁스류의 주요 성분인 산화 방지제, 충전제 등을 혼합하여 제조되며, 가열 용융상태에서 피착제 표면에 도포 및 접착한 후 냉각하면 고화되어 접착력이 발휘되는 무공해 열융합형 접착제로 정의 할 수 있다. 열가소성수지를 사용하여 상온에서 고체상의 물질로 용매에 용해시키거나 분산시키지 않고 100% 고형분만을 열에 의해 용해, 도포한 후 피착제나 주위에 열을 발산함으로써 냉각 고화 되는 과정을 통해 짧은 시간에 접착을 나타내는 접착제이다. 이러한 접착제는 타 용제형 접착제나 수분산형 접착제 등에 비해 건조과정이 필요 하지 않아 작업공간이 작고, 접착속도가 빠른 특징을 가지고 있다. 종래의 핫멜트형 접착제는 포장, 합판, 목공 등의 분야에 주로 사용되었는데 최근에는 핫멜트형 접착제의 성능도 대폭적으로 향상되어 금속, 플라스틱, 세라믹스, 자동차 등으로 사용이 확대되어가는 추세이다.

[0035] 도 1은 본 발명에 따른 PVB 방수시트의 구조를 나타낸 단면도로, 본 발명에 따른 방수시트는 PVB 복합필름층, EVA 발포체층(EVA foam)을 포함하여 구성된다.

[0036] 본 발명에서 PVB 복합필름층은 PVB 스크랩을 주성분으로 하고, 여기에 무기충진제를 첨가한 복합재료로 이루어지며, 두께는 1 ~ 2 mm인 것이 바람직하다.

[0037] 상기 PVB 스크랩은 안전유리를 제조하고 남은 PVB 필름의 조각을 말하는 것으로 통상적으로는 폐기물로 처리된다. 본 발명에서는 이러한 폐기물로 처리되는 PVB 스크랩을 가공하지 않고 그대로 사용하거나 소정 크기로 분쇄하여 사용할 수 있다. PVB 스크랩의 입자 크기는 0.1 ~ 5mm 인 것을 사용할 수 있으나 분쇄하는 경우 입자크기가 다소 크더라도 어느 정도의 효과는 충분히 달성할 수 있으므로 본 발명에서는 그 입자의 크기에 제한을 두지 않는다. 또한, 본 발명에서는 환경친화적 효과 및 폐기물 처리비용의 절감효과를 위해 폐기물로 처리되는 PVB 스크랩을 사용하였으나, 통상의 PVB 필름을 사용하여도 방수효과에 있어서 동일한 효과를 볼 수 있음은 자명할 것이므로, 본 발명에서는 용어 'PVB 스크랩' 과 'PVB 필름' 을 혼용하여 사용한다.

[0038] 상기 무기충진제는 흑연(graphite), 실리카 및 점토(clay) 중에서 선택하여 사용하는 것이 바람직하며, PVB 스크랩과 함께 PVB 복합필름층을 형성하여 방수기능을 향상시키는 역할을 한다.

[0039] 무기충진제의 첨가 효과에 대해 살펴보고자 도 2에 본 발명에 따른 무기충진제를 첨가한 PVB 방수시트의 방수효과를 도시적으로 나타내었다. 이를 참조하면 일반 PVB 필름의 경우 수분을 충분히 차단하지 못하는 반면, 본 발명에 따른 PVB 스크랩에 무기충진제를 첨가하여 제조한 PVB 복합필름의 경우 첨가된 무기충진제에 의해 수분을 효과적으로 차단할 수 있음을 확인할 수 있다.

[0040] 본 발명에서 무기충진제는 PVB 스크랩 중량에 대하여 1 ~ 10 중량%로 첨가되는 것이 바람직하다. 상기 범위 미만으로 첨가하면 방수효과가 기대에 미치지 못하고, 상기 범위 이상으로 첨가하면 PVB 복합필름의 물성이 저하되고, 경제적으로도 바람직하지 못하다.

[0041] 본 발명에서 EVA 발포체층은 에틸렌 초산비닐수지(EVA)의 발포체를 사용하는 것으로, 방수시트의 지지체 역할을 한다. 이러한 EVA 발포체층은 통상적인 방법으로 제조되는 것을 사용할 수 있으며, 두께는 10 ~ 50 mm인 것이 바람직하다.

[0042] 상기와 같은 PVB 복합필름층과 지지체 역할을 하는 EVA 발포체층을 접착시켜 방수시트를 형성하는데, 이때, PVB

복합필름층과 EVA 발포체층을 접착하는 접착제로는 핫멜트형 접착제를 사용할 수 있다.

- [0043] 본 발명에서 핫멜트형 접착제는 비극성물질과 같은 난-접착 재질로 이루어질 수 있으며, 접착제의 주성분은 클로로프렌 고무(Chloroprene rubber)일 수 있다. 이 외에 접착성능을 높이기 위한 접착 부여제가 혼합될 수 있으며, 흐름성, 침투성 및 작업성을 개선하기 위해 가소제가 혼합되고, 칙소성을 부여하기 위해 충전 및 안료 등이 첨가될 수 있다.
- [0044] 이러한 접착제는 피부착면에 대한 밀착성이 뛰어나고 부착된 후 실링성이 탁월하여 물의 침투를 거의 완벽하게 저지할 수 있다. 또한, 영구적으로 경화되지 않기 때문에 충격을 흡수하는 한편 파손되지 않고, 시간이 지날수록 고르지 못하거나 손상된 표면에 침투되어 접착성과 실링성을 증대시킨다. 그리고, 내한성이 우수하여 겨울철 낮은 온도에도 영향을 크게 받지 않는 장점이 있다.
- [0045] 한편, 본 발명은 안전유리의 접착필름 스크랩을 이용하여 하기의 단계를 포함하는 방수시트의 제조방법을 제공한다. 본 발명에서는 PVB 필름의 방수 기능을 향상시키기 위하여 PVB 스크랩에 무기충진제를 첨가하여 복합재료를 만들어 PVB 복합필름을 형성한 후, 이를 EVA 발포체와 접착하여 방수시트를 제조한다.
- [0046] 보다 구체적으로 본 발명에 따른 방수시트의 제조방법은 PVB 스크랩을 분쇄하여 스크랩 분쇄물을 형성하는 단계; 상기 스크랩 분쇄물과 무기충진제를 혼합하여 복합물질을 제조하는 단계; 상기 복합물질을 냉각시키고 재단하여 PVB 복합필름을 형성하는 단계; 및 상기 PVB 복합필름을 핫멜트계 접착제를 이용하여 EVA 발포체에 접착하는 단계를 포함한다.
- [0047] 제조방법을 보다 구체적으로 살펴보면, 우선 PVB 스크랩을 소정 크기로 분쇄하여 스크랩 분쇄물을 형성하는데, 이때 PVB 스크랩의 입자 크기는 0.1 ~ 5 mm로 분쇄할 수 있으나, 입자크기가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 다음으로, 스크랩 분쇄물에 무기충진제를 혼합하여 복합물질을 제조하는데, 이때, 무기충진제는 상기에서 설명한 바와 같이 흑연(graphite) 또는 점토(clay)를 사용한다. 본 발명에 따르면 스크랩 분쇄물과 무기충진제의 배합은 당업자가 용도에 맞게 적절한 비율에 따라서 배합할 수 있는데, 스크랩 분쇄물과 무기충진제를 용도에 따라 100 : 1 ~ 100 : 10의 비율로 혼합하는 것이 좋다. 구체적으로 무기충진제는 스크랩 분쇄물 총 중량에 대해서 1 ~ 10 중량% 범위에서 첨가되는 것이 바람직하다.
- [0049] 다음으로, 상기 복합물질을 압출기에 통과시킨 후 여과하여 불순물을 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0050] 다음으로, 복합물질을 냉각시킨 후 소정의 크기로 재단하고 냉각시켜 PVB 복합필름을 형성한다. 이때, PVB 복합필름의 두께는 1 ~ 2 mm인 것이 바람직하다. 다음으로 제조된 PVB 복합필름의 어느 한 면에 접착제를 일정한 두께로 도포하고 소정 두께의 EVA 발포체를 접착시켜 본 발명에 따른 방수시트를 제조한다. 이때, 접착제는 핫멜트계 접착제를 사용하는데, 접착제를 도포하는 두께는 0.2 ~ 1 mm인 것이 바람직하며, EVA 발포체의 두께는 10 ~ 50 mm인 것이 바람직하다.
- [0051] 한편, 본 발명에 따른 방수시트는 바닥, 창호 주위, 외벽, 지붕 마감 등의 각종 방수에 다양한 용도로 사용할 수 있으며, 본 발명의 방수시트는 PVB를 주요 성분으로 하는 안전유리 제조용 접착필름 스크랩, 즉 인열강도가 우수한 PVB 스크랩을 이용하기 때문에 건축물이나 토목용(지하 건축물 자재로 쓰일 뿐만 아니라 옥상, 건물내장 등 응용)으로 널리 그리고 안정적으로 이용될 수 있다. 또한, 물성이 우수한 PVB 스크랩에 그래파이트, 점토 등의 무기충진제를 첨가함으로써 방수제의 필름이 흠집나는 우려에서 해방시키고 방수성능을 향상시킬 수 있다. 따라서, 종래와 같이 고무개량 아스팔트 방수시트에 비해 내구성이나 내한성에서 보다 월등히 우수한 한편, 플라스틱 재질의 방수시트에 비해 접합성이 우수하고 시공이 뛰어난 장점이 있다. 또한, 고가의 PVB 필름 대신에 폐기물로 처리되는 자동차 안전유리를 제조하고 남은 접착필름의 조각인 PVB 스크랩을 사용하여 폐기물의 처리 비용을 절감하고, 폐기물을 재사용함으로써 환경문제를 해결할 수 있도록 한다.
- [0052] 이하, 본 발명을 실시예 및 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 그러나 이들 실시예는 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0053] <실시예 1>

[0054] 방수시트의 제조

[0055] 본 발명자들은 방수시트를 제조하기 위해, 우선 PVB 스크랩을 분쇄하여 스크랩 분쇄물을 형성하였다. 다음으로 스크랩 분쇄물에 흑연(graphite)을 스크랩 분쇄물 총 중량에 대하여 1 ~ 5 중량%로 첨가하여 복합물질을 제조하였으며, 복합물질을 압출기에 통과시킨 후 여과하여 불순물을 제거하였다. 이때, 혼합온도는 90℃로 하였다. 그 후, 제조된 복합물질을 소정의 크기로 재단하고 냉각하여 PVB 복합필름을 형성하였다.

[0056] 다음으로, 이렇게 제조된 PVB 복합필름을 핫멜트계 접착제를 이용하여 20 mm 두께의 EVA 발포체에 접착시켜 방수시트를 제조하였다.

표 1

[0057] 시료의 조성 비율

실시예	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PVB 스크랩	100	100	100	100	100	100	100	100	100
흑연(graphite)	1	3	5	-	-	-	-	-	-
점토(clay)	-	-	-	1	5	-	-	-	-
실리카(silica)	-	-	-	-	-	1	3	5	-

[0058] <실시예 2>

[0059] X선 회절 특성

[0060] 본 발명자들은 상기 실시예 1에서 각 조성에 따라 제조된 방수시트에 대한 X선 회절 특성을 측정하였으며 그 결과를 도 3에 나타내었다.

[0061] 그 결과, PVB 스크랩에 실리카를 첨가한 경우 분산성이 가장 좋게 나타났으며, 이러한 결과를 통해 방수성에 있어서 실리카가 가장 좋은 특성을 나타내는 것으로 나타났고, 다음으로 점토, 흑연 순으로 나타났다. 또한, 흑연은 방수성에는 크게 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.

[0062] <실시예 3>

[0063] 기계적 물성 측정

[0064] 본 발명자들은 상기 실시예 1에서 각 조성에 따라 제조된 방수시트의 기계적 물성을 측정하였다. 본 발명에 따른 방수시트의 성능 비교를 위해서 PVB 스크랩으로만 제조한 실시예 9를 비교예로 사용하였다.

표 2

[0065] 방수시트의 물성 측정결과

시험항목	1	2	3	4	5	6	7	8	9
인장강도(Mpa)	19.3	18.4	22.5	21.2	24.1	21.9	22.5	18.9	16
신장률(%)	167.6	145	162.6	164	134	151.5	140	118	182
모듈러스(Mpa, 100%)	7.4	9.7	10.9	10.2	19.8	13.2	15	15.8	2.9

[0066] 그 결과, 상기 표 2에 나타난 바와 같이, PVB 스크랩(실시예 9)의 기계적 물성은 인장강도 16Mpa, 신장률 182%, 모듈러스 2.9Mpa로 나타났으며, PVC 스크랩에 무기충진제를 첨가하는 경우 인장강도는 모두 상승하였는데, 특히, 무기충진제로 점토(clay)를 사용하는 경우 인장강도가 가장 좋게 나타났다. 이는 점토 입자가 나노 크기이므로 계면적이 넓기 때문이다. 이에 반하여 신장률은 무기충진제의 첨가로 인해 감소되는 것을 확인할 수 있었으며, 그러므로 무기충진제가 10% 이상으로 혼입되는 것은 바람직하지 않은 것으로 사료되었다.

[0067] 상기와 같은 결과를 통해 무기충진제로 점토와 실리카를 PVB 스크랩 중량에 대하여 10 중량%로 미만으로 첨가하는 것이 좋은 것으로 확인되었다.

[0068] 이러한 결과를 통해, 본 발명에 따른 방수시트는 내구성이 우수하여 건축, 토목용의 방수재로 활용하는데 문제가 없음을 확인하였다.

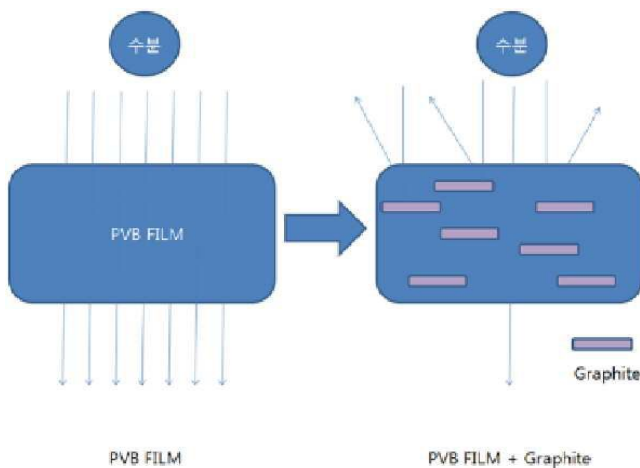
[0069] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

