

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁷ C04B 30/02	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년08월31일 10-0509703 2005년08월16일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2003-0028804 2003년05월07일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0096013 2004년11월16일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 주식회사 지케이엘
 대구 중구 남산동 735-22 3층

(72) 발명자 음영미
 경상북도경산시옥산동850-3

 김동현
 대구광역시수성구수성3가376-1

 황산을
 경상북도문경시점촌동220-2

 정은주
 대구광역시중구대봉2동144-20

(74) 대리인 안경주

심사관 : 이진홍

(54) 폐섬유로 보강된 실리카겔 복합체와 그 제조방법

요약

본 발명은 폐섬유로 보강된 실리카겔 복합체 및 그 제조방법에 관한 것으로 더욱 상세하게는 폐섬유 부직포를 물유리 수용액에 침지시켜 적정함량의 물유리를 부과시킨 후 100℃내지 600℃사이의 온도에서 성형 및 열처리를 하여 내구성 및 난연성이 뛰어난 폐섬유로 보강된 실리카겔 복합체에 관한 것이다. 본 발명의 실리카겔 복합체는 밀도가 0.2g/cm³ 내지 0.3g/cm³ 사이인 제품으로서 비교적 경량성이 우수하며, 난연성이 우수하며, 견고함과 동시에 탁월한 보온성을 가져 건축내외장재, 선박 및 기계내외장재, 천정재 등의 용도로 적용될 수 있는 것으로 섬유질로 보강되어 있어서 시공 시 잘못 들어간 못도 다시 박을 수 있으며, 강도가 뛰어나 취급 및 보관이 용이한 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2

색인어

실리카겔 복합체, 재활용, 난연성, 폐섬유, 보온성, 단열성, 흡음성, 차음성, 천정재, 건축내장재, 건축외장재, 복합재료

명세서

도면의 간단한 설명

도면1은 본 발명의 폐섬유로 보강된 실리카겔 복합체의 모양으로 폐섬유로 구성된 부직포(1)가 실리카겔(2)를 보강하고 있다는 것을 보여주고 있다.

도면2는 폐섬유로 보강된 실리카겔 복합체의 사진이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 옷, 인형 등 섬유 제품을 만드는 과정에서 다량 발생하는 폐섬유를 이용하여 제조된 부직포를 물유리 수용액에 침지시켜 적정 함량의 물유리를 부과시킨 후 가열하여 물유리 수용액 중에 함유된 용존 실리카의 중합반응을 진행시켜 실리카겔을 형성하여 얻어지는 폐섬유로 보강된 실리카겔 복합체에 관한 것이다.

최근 빈번하게 발생하는 각종 화재사고로 인하여 야기되는 경제적 손실이 심각하여 화재사고에 안전한 건축자재에 대한 요구가 세계적으로 대두되고 있다. 하지만 화재사고에 안전한 건축자재는 대부분 무기질 소재로 구성된 것이 대부분으로 소재의 선정이 극히 제한적이어서, 날로 다양해지는 건축문화에 잘 부합되는 건축자재의 개발이 어려운 실정이다.

미국특허 제6524979호에서는 플루오르중합체 성분이 들어간 페놀수지인 열경화성 수지와 합성섬유, 수지침투가공재를 이용하여 만든 건축소재에 대해 설명하고 있다. 하지만 제조된 제품의 조성이 대부분 플루오르중합체로 구성되어 있는 이러한 유기물들은 300℃에서 탄소와 산소의 결합이 끊어지면서 유독가스를 배출하며 불에 타는 문제점을 가지고 있다. 미국특허 제6531210호에서는 황산칼슘과 셀룰로오스 섬유의 수용성 현탁액에 methylenediphenyldiisocyanate(MDI)를 첨가하여 압력을 주고 건조를 통해 물을 제거함으로써 얻어지는 향상된 석고/나무 섬유 판자에 대해 소개하고 있으며, 미국특허 제6460304호에서는 아스팔트 시트의 매트릭스와 냉각경화 방법을 사용하여 폴리우레탄으로 코팅한 부직포로 된 직물의 방수물질로 만들어진 방수시트를 소개하고 있다.

이상과 같이 다양한 방법으로 건축소재가 개발되었지만 이들은 모두 무기질로 구성되어 있어서 소재의 다양성이 없었다. 그러나 폐섬유로 보강된 실리카겔 복합체는 불에 타지 않는 건축자재인 동시에 무기질과 유기질로 구성되어 있는 신규의 복합재료를 제조하는 진보적인 기술을 제공하고 있다.

물유리는 규산나트륨을 주성분으로 하는 소다 물유리가 일반적이지만, 칼륨 물유리, 소다칼륨 물유리 등의 물질도 모두 물유리로 분류되며, 모두 기본적인 주원료는 산화규소 즉 규사 또는 규석이다. 규사와 규석은 지구상에 존재하는 대표적인 광물로 풍부하게 얻어질 수 있으며, 상품으로 널리 공급될 수 있는 물질이기 때문에, 물유리는 저렴한 비용으로 난연성을 부여할 수 있어 그 활용가치가 매우 높다고 할 수 있다. 물유리는 특히 대표적인 무기피복체로서 석유화학에서 얻어지는 유기피복체와는 달리 열안정성이 높고 공해문제가 없기 때문에, 내열, 내식 및 방수피복체로 폭넓게 활용되고 있다. 물유리는 물의 양이 적어짐에 따라 용액의 점도가 급격히 늘어나고 점착력을 갖기 때문에, 그 수용액을 피처리재의 표면에 처리하고 건조시키면 표면이 유리처럼 매끈한 피막을 얻을 수 있다. 또한, 물유리는 약 100℃ 내지 200℃ 사이에서 물분자의 이탈과 실리카의 축합중합반응이 동시에 진행되며 발포되어 피처리재가 산소와 접하는 것을 막고 단열작용을 행하여 연소성을 떨어뜨리며 약 500℃ 내지 700℃ 사이에서는 결정성이 높아져 물성이 더욱 견고해지는 열적성질을 가져 가연소재에 부가되어 난연성을 증진시키는데 유익하게 활용되고 있다. 물유리는 120℃내지 160℃사이의 온도에서 유리 규산소다의 중합반응과 탈수반응으로 실리카겔을 형성한다. 하지만 실리카겔은 연성과 전성이 부족하며 수분의 이탈과정 중에 형성된 기포로 인하여 강도가 낮고 깨지기 쉬운 문제점이 있어 각종 건축자재의 제조에 폭넓게 이용될 수 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 상기한 바의 대표적인 무기질 내화 소재인 물유리와 실리카겔이 가진 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유리섬유 소재로 실리카를 효과적으로 보강하여 강도를 증진시켜서 비교적 경량성이 우수한 건축자재를 실리카를 이용하여 생산하더라도 물리적인 물성이 만족스러우며 난연성이 우수하여 화재사고의 위험이 없고, 복합재료를 구성하는 섬유부직포의 섬유상 조직에서 발견되는 흡음성과 보온성이 우수한 신규의 복합소재를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 구성을 하기에서 상세하게 살펴본다.

본 발명에 따른 실리카겔 복합체는 부직포에 산성수용액을 0.1wt% 내지 5wt%사이의 무게비로 분무하여 일정하게 도포한 후, 물유리 수용액에 침지시켜 산을 제외한 부직포와 물유리의 무게비가 2:1내지 1:1의 무게비로 하는 것이 바람직하다. 그리고, 롤러로 압착하여 과량의 물유리를 제거시킨 후, 물유리와 부직포의 혼합물의 상/하단에 산성 수용액을 부과처리하여 난연성 폐섬유 부직포를 제조하고 상기 난연성 폐섬유 부직포를 롤러를 이용하여 압착시키고, 열롤러로 구성된 열 건조기를 통하여 100℃ 내지 160℃사이의 온도로 가열 건조시켜 제조한 것으로, 밀도가 0.2g/cm³내지 0.3g/cm³사이인 것을 특징으로 한다.

상기한 구성에서 부직포는 나일론, 에틸렌, 에스테르, 프로필렌, 아마이드, 아크릴, 아세트산비닐 등으로 이루어진 단독 중합체, 이들의 공중합체, 혼합물 또는 브랜드물이 인위적으로 합성되어 방사된 섬유와 면, 양모, 아마, 대마, 견 등의 천연에서 얻어진 섬유 중 임의로 선택된 한 가지 또는 두 가지 이상으로 구성되어진 것을 사용한다.

그리고, 상기 산성수용액은 물유리의 중합반응을 촉진시켜 수분에 대한 내구성을 증진시키고, 건조되는 과정 중 열롤러에 혼합물이 접촉되는 것을 예방하기 위하여 사용되는데, 상기 산성 수용액은 탄소수 1~8의 알코올류, 케톤류 또는 에테르류 중에서 선택되는 하나 또는 2 이상의 개질처리제와 초산, 젖산, 개미산, 글리콜산, 아크릴산, 프로핀산, 숙신산, 수산, 호박산, 아스코르빈산, 글루콘산, 주석산, 말레인산, 구연산, 글루타민산, 틀루엘술폰산과 같은 유기산 또는 염산, 황산, 인산, 질산과 같은 무기산 중에서 한 가지 또는 두 가지 이상 선택되어진 산이 무게비로 1:1내지 7:1사이로 혼합되어 사용된 것이다.

본 발명에서는 최초 폐섬유로 구성된 부직포에 0.1wt%내지 5wt%사이의 무게비로 부여되는 산성수용액으로는 물에 산이 무게비로 20wt%내지 99wt%사이의 농도로 용해된 수용액이 사용되며, 여기서 부여되는 산성수용액은 물유리 중에 함유된 용존 실리카의 중합반응을 촉진하는 촉매제로 섬유 표면으로부터 실리카의 중합반응을 진행시켜 접착력을 향상시키는 역할을 행한다.

그러므로, 부직포와 실리카가 서로 밀착되어 일체화되어 있으며, 부직포에 의해 흡음성이 향상된 신규의 난연성 실리카 복합소재가 제조될 수 있다.

그리고, 상기 물유리는 규산나트륨, 규산칼륨, 규산소다칼륨과 같은 한 종류 이상의 규산염물질의 수용액으로서, 규산염물질의 함량이 0.5~80중량%인 것을 사용한다.

본 발명의 폐섬유로 보강된 실리카겔 복합체는 물에 강한 물성이 부여되어지므로 결로 방지 효과가 탁월하며 샤워 룸, 목욕탕은 물론이고, 호텔로비, 공항 천정, 회의실, 휴게실 및 사무실 등의 건물 천정 마감재 뿐만 아니라 합판대용으로도 적합하다.

발명의 효과

이상에서 본 것처럼 폐섬유를 이용함으로써 자원 재활용 효과가 있으며 원재료의 가격이 저렴하여 비교적 값이 싸고 재료가 폐섬유이므로 가볍고 인체에 무해하며 보온성, 흡음성, 난연성 등을 갖추고 있고, 생산시 어떠한 공해물질도 배출하지 않는다. 직물 특유의 부드러움을 줄 수 있고, 종래와 같이 표면 도장의 벗겨짐에 대한 염려가 아예 없어져 건축물 시공 시 천장 등의 마감재로서 특출한 효과를 갖는 발명이다.

고속 차단기로 다양한 치수 및 디자인 제조가 가능하며, 기존의 석고보드보다 약 3배 정도 가벼워 시공이 간편하고, 섬유질로 되어 있어서 시공 시 잘못 들어간 못도 다시 박을 수 있으며, 탁월한 보온성을 가져 별도의 건축물 내부 단열 보강 공사가 불필요하다. 또, 흡음성이 우수하여 소리의 울림을 방지하는 효과가 있으며 강도가 뛰어나 취급 및 보관이 용이하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

부직포를 물유리 침지와 산성 수용액 부과처리를 통하여 제조되는 난연성 폐섬유 부직포를 롤러를 이용하여 압착시키고 열건조기를 거쳐 제조되는 것으로서 밀도가 0.2g/cm³내지 0.3g/cm³사이인 것을 특징으로 하는 실리카겔 복합체.

청구항 2.

제1항에 있어서 부직포가 나일론, 에틸렌, 에스테르, 프로필렌, 아마이드, 아크릴, 아세트산비닐 등으로 이루어진 단독 중합체, 이들의 공중합체, 혼합물 또는 브랜드물이 인위적으로 합성되어 방사된 섬유와 면, 양모, 아마, 대마, 견 등의 천연에서 얻어진 섬유 중 임의로 선택된 한 가지 또는 두 가지 이상으로 구성되어진 것을 특징으로 하는 실리카겔 복합체.

청구항 3.

제1항에 있어서 물유리가 규산나트륨, 규산칼륨, 규산소다칼륨과 같은 한 종류 이상의 규산염물질의 수용액으로서, 규산염물질의 함량이 0.5~80중량%인 것을 특징으로 하는 실리카겔 복합체.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 산성 수용액이 탄소수 1~8의 알코올류, 케톤류 또는 에테르류 중에서 선택되는 하나 또는 2 이상의 개질처리제와 초산, 젯산, 개미산, 글리콜산, 아크릴산, 프로핀산, 숙신산, 수산, 호박산, 아스코르빈산, 글루콘산, 주석산, 말레인산, 구연산, 글루타민산, 툴루엔술폰산과 같은 유기산 또는 염산, 황산, 인산, 질산과 같은 무기산 중에서 한 가지 또는 두 가지 이상 선택되어진 산이 무게비로 1:1내지 7:1사이의 무게비로 혼합되어 사용된 것을 특징으로 하는 실리카겔 복합체.

청구항 5.

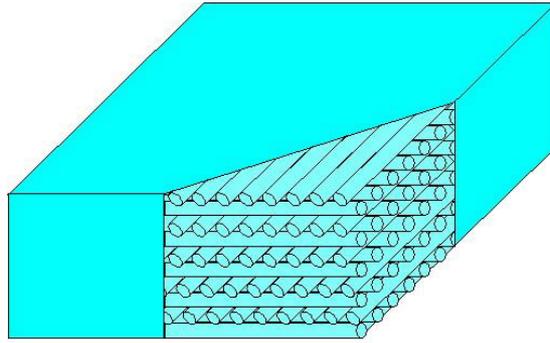
폐섬유로 구성된 부직포에 산성수용액을 0.1wt%내지 5wt%사이의 무게비로 분무하여 일정하게 도포한 후 규산나트륨, 규산칼륨, 규산소다칼륨과 같은 한 종류 이상의 규산염물질의 수용액으로서, 규산염물질의 함량이 0.5~80중량%인 물유리 수용액 중에 침지시켜 산을 제외한 부직포와 물유리의 무게비가 2:1내지 1:1의 무게비로 하고 롤러를 이용하여 압착하여 물유리가 함유된 부직포의 총 무게에 0.5wt%내지 3wt%사이의 무게비로 산성수용액을 분무하여 일정하게 도포시킨 후, 열건조기를 통하여 100℃내지 160℃사이의 온도로 가열하여서 제조하되, 상기 산성수용액은 탄소수 1~8의 알코올류, 케톤류 또는 에테르류 중에서 선택되는 하나 또는 2 이상의 개질처리제와 초산, 젯산, 개미산, 글리콜산, 아크릴산, 프로핀산, 숙신산, 수산, 호박산, 아스코르빈산, 글루콘산, 주석산, 말레인산, 구연산, 글루타민산, 툴루엔술폰산과 같은 유기산 또는 염산, 황산, 인산, 질산과 같은 무기산 중에서 한 가지 또는 두 가지 이상 선택되어진 산이 무게비로 1:1내지 7:1사이로 혼합되어 사용된 것을 특징으로 하는 실리카겔 복합체의 제조방법.

청구항 6.

제5항에 있어서, 폐섬유로 구성된 부직포에 최초로 0.1wt%내지 5wt%사이의 무게비로 부여되는 산성수용액으로는 물에 산이 무게비로 20wt%내지 99wt%사이의 농도로 용해된 수용액이 사용되는 것을 특징으로 하는 실리카겔 복합체의 제조방법.

도면

도면1



도면2

