(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월21일
(11) 등록번호 10-1203393
(24) 등록일자 2012년11월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08J 5/18 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2005-0043586
(22) 출원일자 2005년05월24일
심사청구일자 2010년04월07일
(65) 공개번호 10-2006-0049439
(43) 공개일자 2006년05월19일
(30) 우선권주장
JP-P-2004-00154802 2004년05월25일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP08198980 A*
JP09012840 A*
JP08059918 A
JP10286925 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
호쿠에츠 기슈 세이시 가부시키가이샤
일본 니이가타켄 나가오카시 니시자오 3쵸메 5반 1고
(72) 발명자
사이토 요시히로
일본 니이가타켄 나가오카시 니시자오 3쵸메 5반 1고 호쿠에츠세이시 가부시키가이샤 겐큐쇼 내
(74) 대리인
정삼영

전체 청구항 수 : 총 8 항 심사관 : 강신건

(54) 발명의 명칭 **시트형상 불연 성형체**

(57) 요 약

고도의 불연성을 갖고, 굽힘 강도 및 박리 강도가 우수한 시트형상 불연 성형체의 제공.

이 과제는, 함수 무기 화합물, 또는 함수 무기 화합물 및 탄산염 60~95질량%(고형분), 셀룰로스 섬유 2~20질량%(고형분), 무기 섬유 1~20질량%(고형분) 및 페놀 수지 1~20질량%(고형분)으로 이루어지고, 레졸 수지/노볼락 수지의 고형분 질량비 30/70~75/25인 이 페놀 수지를 심부에서도 함유하는 시트형상 열압 성형체인 것을 특징으로 하는 시트형상 불연 성형체에 의해 해결된다.

특허청구의 범위

청구항 1

함수 무기 화합물, 또는 함수 무기 화합물 및 탄산염 60~95질량%(고형분), 셀룰로스 섬유 2~20질량%(고형분), 무기 섬유 1~20질량%(고형분) 및 페놀 수지 1~20질량%(고형분)으로 이루어지고, 레졸 수지/노볼락 수지의 고형분 질량비 30/70~75/25인 이 페놀 수지를 심부에서도 함유하는 시트형상 열압 성형체인 것을 특징으로 하는 시트형상 불연 성형체.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 함수 무기 화합물/탄산염이 고형분 질량비로 100/0~50/50인 것을 특징으로 하는 시트형상 불연 성형체.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 함수 무기 화합물이 수산화 알루미늄, 수산화 마그네슘, 수산화 칼슘, 2수화석고 및 알루민산칼슘 수화물중에서 선택된 적어도 1종류로 이루어지는 것을 특징으로 하는 시트형상 불연 성형체.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 탄산염이 탄산칼슘인 것을 특징으로 하는 시트형상 불연 성형체.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 탄산염이 탄산칼슘인 것을 특징으로 하는 시트형상 불연 성형체.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 2층 이상의 시트층의 적층체로 이루어지는 것을 특징으로 하는 시트형상 불연 성형체.

청구항 7

제 3 항에 있어서, 2층 이상의 시트층의 적층체로 이루어지는 것을 특징으로 하는 시트형상 불연 성형체.

청구항 8

제 4 항에 있어서, 2층 이상의 시트층의 적층체로 이루어지는 것을 특징으로 하는 시트형상 불연 성형체.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0001] 본 발명은, 시트형상 불연 성형체에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 고도한 불연성을 갖고, 또한, 기계적 강도가 우수한 시트형상 불연 성형체에 관한 것이다.

[0002] 종래부터, 건축물의 방화대책상, 각종 건재에 불연성을 부여하는 불연성 건재로서, 수산화 알루미늄 분체를 다량으로 함유시킨 기재가 사용되고 있다. 이 수산화 알루미늄 분체를 다량으로 함유시킨 기재는 수산화 알루미늄의 200~300℃에서의 탈수 흡열반응에 의해 불연화가 도모되고 있다.

[0003] 그런데, 이 수산화 알루미늄과 같은 함수 무기 화합물을 다량으로 함유시킨 기재는, 일반적으로, 강도가 극히 약하다는 난점을 갖고 있었다. 이러한 난점을 해결하기 위해서, 현재까지 수개의 제안이 행해져 왔다.

[0004] 예를들면, 특허문헌 1에서는, 함수 무기 화합물과 탄산염을 특정 배합비율로 병용하는 것에 의한 불연성의 향상

효과에 의해 함유할 수 있는 합성 고분자의 양을 증가시켜, 이러한 불연성 기재의 강도를 향상시킨다는 기술이 개시되어 있다. 그러나, 이러한 분야에서의 성능향상 요구는 더욱더 강한 것이며, 보다 고도의 불연성을 확보하기 위해서 합성 고분자의 배합량을 적게 하면 강도의 저하는 피할 수 없다.

[0005] 또, 특허문헌 2에서는, 함수 무기 화합물 또는 함수 무기 화합물과 탄산염을 고배합하고, 그 밖에 셀룰로스 섬유, 무기 섬유 및 열경화성 수지를 함유하는 불연성 기재에 있어서, 이 열경화성 수지의 소정량을 이 불연성 기재의 표층부에 함유시킴으로써, 불연성을 유지하면서, 강도를 향상시킬 수 있는 기술이 개시되어 있다. 그러나, 특허문헌 2에 의한 기술에서는, 불연성 기재중에 열경화성 수지가 균일하게는 함유되어 있지 않다. 즉, 표층부에는 열경화성 수지가 비교적 많이 함유되지만, 중심부에는 열경화성 수지가 매우 소량밖에 함유되지 않기 때문에, 표층부에 함유시켜진 열경화성 수지에 의한 강도발현 효과가 유효하게 작용하는 굽힘 강도는 비교적 강하게 할 수 있지만, 기재 중심부의 약간의 열경화성 수지에 의한 강도발현 효과는 극히 불충분하게 되어, 기재중의 최약부의 강도에 의존하는 박리 강도 등은 극히 약하게 된다.

[0006] [특허문헌 1] 일본 특개평 5-112659호 공보

[0007] [특허문헌 2] 일본 특개평 8-198980호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0008] 본 발명은, 상기의 점을 감안하여 이루어진 것으로, 고도의 불연성을 갖고, 굽힘 강도 및 박리 강도가 우수한 시트형상 불연 성형체를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

[0009] 본 발명에 따른 시트형상 불연 성형체는, 함수 무기 화합물, 또는 함수 무기 화합물 및 탄산염 60~95질량%(고형분), 셀룰로스 섬유 2~20질량%(고형분), 무기 섬유 1~20질량%(고형분) 및 페놀 수지 1~20질량%(고형분)으로 이루어지고, 레졸 수지/노볼락 수지의 고형분 질량비 30/70~75/25인 이 페놀 수지를 심부에서도 함유하는 시트형상 열압 성형체인 것을 특징으로 하는 시트형상 불연 성형체인 것을 특징으로 하는 것이다.

[0010] (발명을 실시하기 위한 최량의 형태)

[0011] 상기한 함수 무기 화합물로서는, 수산화 알루미늄, 수산화 마그네슘, 수산화 칼슘, 2수화석고 및 알루민산칼슘 수화물($xCaO?Al_2O_3?yH_2O$; x=1~4, y=5~19) 등을 들 수 있다. 이들 화합물은 모두 분자내에 결정수를 갖고 화학적으로 유사한 구조를 갖는다. 또, 함수 무기 화합물은, 그 종류에 따라 분해온도 및 흡열량에 약간 차가 있지만, 고온 가열시에 분해되어 흡열작용에 의해 난연화 효과를 나타낸다는 점에서는 완전히 공통되고 있다. 따라서, 기본적으로 상기한 함수 무기 화합물중 어느 것을 사용해도 좋지만, 입수 가격 등의 경제성을 고려하면 수산화 알루미늄이 가장 적합하다.

[0012] 본 발명에서 사용하는 탄산염으로서는, 탄산 칼슘, 탄산 마그네슘, 탄산 바륨, 탄산 스트론튬, 탄산 베릴륨, 탄산 아연 등을 들 수 있다. 이들 탄산염은 그 종류에 따라, 분해온도 및 흡열량에 약간 차가 있지만, 고온 가열시에 분해되어 흡열작용에 의해 난연화 효과를 나타낸다는 점에서는 완전히 공통되고 있다. 따라서, 기본적으로 상기한 탄산염중 어느 것을 사용해도 좋지만, 입수 가격 등의 경제성을 고려하면, 탄산 칼슘이 가장 적합하다. 또한, 탄산염 배합에 의한 또 하나의 중요한 효과로서 본 발명자가 일본 특개평 5-112659호 공보에서 지적한 바의 발연량 저감효과를 들 수 있다.

[0013] 본 발명에 따른 시트형상 불연 성형체내의 함수 무기 화합물을 고형분으로 60~95질량%로 하거나, 또는 함수 무기 화합물과 탄산염의 합계의 함유율 범위를 고형분으로 60~95질량%로 한다. 바람직하게는 70~92질량%, 더욱 바람직하게는 75~88질량%이다. 그 함유율이 60질량% 미만에서는 충분한 불연성이 얻어지지 않는다. 반대로 95질량%를 초과한 경우는, 함수 무기 화합물의 과다 또는 함수 무기 화합물과 탄산염의 합계량의 과다에 의해 충분한 초지성 또는 기계적 강도가 얻어지지 않아 부적합하다. 또한 시트형상 불연 성형체내의 함수 무기 화합물을 고형분으로 70~92질량%의 범위로 하거나, 또는 함수 무기 화합물과 탄산염의 합계의 함유율을 70~92질량%의 범위로 함으로써 충분한 불연성과 초지성 또는 기계적 강도를 확보하기 쉬워지고, 75~88질량%의 범위로 함으로써, 한층더, 충분한 불연성과 초지성 또는 기계적 강도를 확보하기 쉬워진다.

[0014] 또, 함수 무기 화합물/탄산염의 함유질량 비율은 고형분으로 50/50보다도 함수 무기 화합물 과다쪽으로 하는 것이 바람직하다. 함수 무기 화합물/탄산염의 함유질량 비율은 고형분으로 50/50보다도 함수 무기 화합물 과다쪽

으로 함으로써 보다 충분한 불연성을 확보하기 쉬워진다.

[0015] 상기한 셀룰로스 섬유로서는, 침엽수계 또는 활엽수계의 화학 펄프, 기계 펄프, 세미케미컬 펄프 등의 목재 펄프 또는 목면 펄프, 마 펄프, 각종 헌종이 유래의 펄프 등 중에서 선택되는 1종류 또는 2종류 이상을 병용하여 사용하면 된다. 목재 펄프는 공급량 및 품질이 안정되어 있고 가격도 비교적 저렴하므로 가장 사용하기 쉬운 셀룰로스 섬유 원료이다. 목면 펄프 및 마 펄프는 공급량이 불안정하여 가격도 비싸지만, 본 발명에서와 같은 흡열분해성을 갖는 무기 화합물을 다량으로 함유하는 시트형상 성형체에 있어서는, 필요에 따라서 이 목면 펄프 또는 마 펄프를 사용함으로써 시트형상 성형체의 기계적 강도의 저하를 최소한으로 그치게 할 수 있다.

[0016] 본 발명에 따른 시트형상 불연 성형체내의 셀룰로스 섬유의 함유율 범위는 고형분으로 2~20질량%, 바람직하게는 3~18질량%, 더욱 바람직하게는 4~15 질량%이다. 그 합계의 함유율이 2질량% 미만에서는, 셀룰로스 섬유의 과소에 의해 충분한 초지성이 얻어지지 않는 동시에, 기계적 강도도 불충분하게 된다. 반대로, 20질량%를 초과한 경우에는, 유기물질의 과다에 의해 충분한 불연성을 얻을 수 없다. 또한, 시트형상 불연 성형체내의 셀룰로스 섬유의 함유율을 고형분으로 3~18질량%의 범위로 함으로써, 충분한 초지성, 기계적 강도 및 불연성을 확보하기 쉬워지고, 4~15질량%의 범위로 함으로써 한층더, 충분한 초지성, 기계적 강도 및 불연성을 확보하기 쉬워진다.

[0017] 상기한 무기 섬유로서는, 암면 섬유, 유리 섬유, 세라믹 섬유 또는 탄소 섬유 등 중에서 적어도 1종류를 선택하여 사용한다.

[0018] 본 발명의 시트형상 불연 성형체내의 무기 섬유의 함유율 범위는 고형분으로 1~20질량%, 바람직하게는 1~17질량%, 더욱 바람직하게는 2~15질량%이다. 그 함유율이 1질량% 미만에서는 충분한 불연성이 얻어지지 않고, 20질량%를 초과한 경우는 충분한 초지성이 얻어지지 않는다. 또한, 시트형상 불연 성형체내의 무기 섬유의 함유율을 고형분으로 1~17질량%의 범위로 함으로써 충분한 불연성 및 초지성을 확보하기 쉬워지고, 2~15질량%의 범위로 함으로써 한층더, 충분한 불연성 및 초지성을 확보하기 쉬워진다.

[0019] 본 발명에서 사용하는 페놀 수지는, 레졸 수지/노볼락 수지가 고형분 질량비로 30/70~75/25, 바람직하게는 35/65~70/30, 더욱 바람직하게는 40/60~65/35이다. 75/25 보다도 레졸 수지 과다쪽으로 한 경우, JIS A 1321:1994의 표면시험에서 균열 등의 방화상 유해한 변형을 발생하기 쉬워져 충분한 불연성능을 확보할 수 없다. 반대로, 30/70보다도 레졸 수지 과소쪽으로 한 경우, JIS A 1321:1994의 표면시험에서 발연량이 과다하게 되기 쉬워져 충분한 불연성능을 확보할 수 없게 되는 동시에, 기계적 강도도 불충분하게 된다. 또한, 레졸 수지/노볼락 수지의 고형분 질량비를 35/65~70/30의 범위로 함으로써 JIS A 1321:1994의 표면시험에서 균열 등의 방화상 유해한 변형이 발생하기 어렵고, 발연량도 과다하게 되기 어려워, 충분한 불연성을 확보하기 쉬워지는 동시에 충분한 기계적 강도도 확보하기 쉬워진다. 또, 레졸 수지/노볼락 수지의 고형분 질량비를 40/60~65/35의 범위로 함으로써, 더욱 JIS A 1321:1994의 표면시험에서 균열 등의 방화상 유해한 변형이 발생하기 어렵고, 발연량도 과다하게 되기 어려워, 한층더, 충분한 불연성을 확보하기 쉬워지는 동시에 충분한 기계적 강도도 확보하기 쉬워진다.

[0020] 본 발명의 시트형상 불연 성형체내의 페놀 수지의 함유율 범위는 고형분으로 2~20질량%, 바람직하게는 3~17질량%, 더욱 바람직하게는 4~15질량% 이다. 그 함유율이 2질량% 미만에서는 충분한 기계적 강도가 얻어지지 않고, 20질량%를 초과한 경우에는 유기물질의 과다에 의해 충분한 불연성을 얻을 수 없다. 또한, 시트형상 불연 성형체내의 페놀 수지의 함유율을 고형분으로 3~17질량%의 범위로 함으로써 충분한 기계적 강도 및 불연성을 확보하기 쉬워지고, 4~15질량%의 범위로 함으로써 한층더, 충분한 기계적 강도 및 불연성을 확보하기 쉬워진다.

[0021] 본 발명에 따른 시트형상 불연 성형체는, 상기 배합하에, 함수 무기 화합물 또는 함수 무기 화합물과 탄산염, 셀룰로스 섬유, 무기 섬유, 레졸 수지/노볼락 수지가 고형분 질량비로 30/70~75/25로 이루어지는 페놀 수지라는 구성이면 좋고, 그 제조법은, 습식 초조법, 건식 성형법 등의 임의의 방법을 적용 가능하고, 특정한 제조법에 한정하는 것은 아니지만, 습식 초조법이 가장 바람직하다. 이하에 있어서, 습식 초조법을 적용한 경우를 예로 들어 제조법도 언급하면서 더욱 상세히 설명한다.

[0022] 본 발명에 따른 시트형상 불연 성형체는 함수 무기 화합물 또는 탄산염의 수율을 향상시키기 위한 각종 수율 향상제 또는 필요에 따라 착색을 위한 합성 염료, 안료 등을 함유시켜도 좋다. 또, 용도에 따라서는, 기계적 강도 혹은 후가공성의 개선 등을 도모하기 위해 건조 또는 습윤 지력 증강제, 사이징제, 내수화제, 발수제 등을 함유시키는 것은 말할 필요도 없다.

[0023] 본 발명의 시트형상 불연 성형체에, 페놀 수지를 함유시키는 방법으로서는, 페놀 수지의 액상물, 섬유상물 또는 입상물 등을 원료중에 첨가하거나, 종이층 형성후에 도포 또는 함침하는 등 하면 된다. 특히, 두께 방향에서의 품질의 균일화를 도모하기 위해서는, 원료 슬러리중에 페놀 수지의 액상물, 섬유상물 또는 입상물 등을 첨가하는 방법이 가장 바람직하다.

[0024] 함수 무기 화합물 또는 탄산염을 함유시키는 방법으로서는, 함수 무기 화합물 또는 탄산염을 함유하는 도료를 기재에 도포 또는 함침시키는 등의 방법도 생각할 수 있지만, 소정의 함유량을 확보하거나, 또는 두께 방향에서의 품질의 균일화를 도모하기 위해서는, 원료 슬러리중에 함수 무기 화합물 또는 탄산염을 분체상 혹은 슬러리상으로 첨가하는 방법이 가장 바람직하다.

[0025] 이 경우, 함수 무기 화합물, 탄산염, 셀룰로스 섬유, 무기 섬유 및 페놀 수지의 첨가 방법 및 첨가 순서 등은 임의이며, 필요에 따라서 고해(叩解) 처리 등을 행해도 좋다.

[0026] 이렇게 하여 얻은 원료 슬러리를 사용하여 습식초조 하기 위해서는, 일반적인 초조법에 의하면 좋다. 즉, 장망, 원망 또는 경사망 등의 초조망상에 상기 원료 슬러리를 공급하고, 여과, 탈수한 후, 압착, 건조하면 된다. 또, 필요에 따라 각종 콤비네이션 망이나, 다조 원망 및 각종 라미네이터 등에 의해 시트층을 2층 이상 중첩해도 좋다.

[0027] 열압성형에 대해서는, 종래 관용의 열압 프레스 성형, 예열-콜드 프레스 성형, 고주파 가열 성형 등을 단독으로 또는 2종 이상 합하여 적용하면 좋다.

[0028] 본 발명의 시트형상 불연 성형체는, 함수 무기 화합물과 무기 섬유를 함유하거나, 또는 함수 무기 화합물과 탄산염과 무기 섬유를 함유하는 것만으로 우수한 불연성을 발휘하지만, 종래 관용의 난연제의 사용을 방해하는 것은 아니다. 병용가능한 난연제로서는, 유기 인 화합물, 함인 함질소 화합물, 술파민산 구아니딘 등의 술파민산염, 무기 인산염, 함할로겐 화합물 및 안티몬계 화합물 등의 공지의 난연제를 들 수 있다. 또, 난연제의 사용 방법으로서는, 원료 슬러리중에 첨가시키거나 초조공정중 혹은 초조후 또는 열압성형후에 도포 또는 함침시키는 등의 방법을 들 수 있다. 단, 일반적으로, 난연제는 고온가열시에 유해가스를 발생하기 쉬운 등의 난점도 있기 때문에, 바람직하게는 난연제를 사용해야하는 것은 아니다. 난연제를 사용하는 경우, 함수 무기 화합물과 암면 섬유의 함유율 또는 함수 무기 화합물과 탄산염과 암면 섬유의 함유율을 고려하여 난연제의 함유량을 필요 최소한으로 해야 하는 것은 당연하다.

[0029] 또한, 용도에 따라서는, 얻어진 시트형상 불연 성형체에 각종 도료의 스프레이 혹은 도포 또는 인쇄 등의 표면처리를 행하거나, 화장지, 인조가죽, 합성 수지막, 돌출판, 금속판 혹은 금속박 등의 면재를 첩부하거나 하여 고착시켜, 이 시트형상 불연 성형체의 부가가치를 한층더 높일 수 있는 것은 말할 필요도 없다.

[0030] 본 발명의 중요한 점은, 특정한 수지조성을 갖는 페놀 수지를 사용함으로써, 함수 무기 화합물 또는 함수 무기 화합물과 탄산염을 다량으로 함유하고, 그 밖에 셀룰로스 섬유와 무기 섬유의 소정량을 함유하고, 또한, 소정량의 상기 페놀 수지를 함유하는 시트형상 열압 성형체가, 굽힘 강도와 박리 강도 양쪽에 있어서 우수한 성능을 유지하는 동시에, JIS A 1321:1994의 표면시험에서, 균열 등의 방화상 유해한 변형을 발생하지 않고, 또한 발연량도 적어, 이 표면시험의 1급에 합격할 수 있는 고도한 불연성을 갖는 점에 있다.

[0031] 페놀 수지는 비교적 소량의 배합으로 기계적 강도를 발현할 수 있고, 또한 페놀 수지 자체도 비교적 내열성이 우수하기 때문에, 고도한 불연성을 필요로 하는 재료에는 적합하다고 할 수 있을 것이다. 그러나, 페놀 수지라고 할지라도 유기물질이기 때문에, 가령 소량 배합이어도, 어느 정도의 불연성의 악화는 피할 수 없다. 또, 우수한 기계적 강도를 얻기 위해서는, 어느 정도의 양의 페놀 수지를 배합할 필요가 있다.

[0032] 따라서, 우수한 기계적 강도와 고도한 불연성의 양립, 특히, 굽힘 강도와 박리 강도 양쪽에 있어서 우수한 성능을 유지하는 동시에, 고도한 불연성을 확보하는 것은, 극히 곤란했다.

[0033] 그래서, 본 발명자는, 다량의 함수 무기 화합물 또는 함수 무기 화합물과 탄산염과 비교적 소량의 페놀 수지를 함유하는 시트형상 성형체에 있어서, 본래, 배반의 관계에 있지만 우수한 기계적 강도와 고도한 불연성을 양립하기 위해, 다수회의 실험을 행한 바, 특정한 수지 조성을 갖는 페놀 수지를 사용함으로써, 이러한 목적을 달성할 수 있는 것을 발견했다. 즉, 레졸 수지/노볼락 수지가 고형분 질량비로 30/70~75/25로 이루어지는 페놀 수지가 우수한 기계적 강도와 고도한 불연성을 양립, 특히, 굽힘 강도와 박리 강도 양쪽에 있어서 우수한 성능을 유지하는 동시에, 고도한 불연성을 확보하게 한다는 목적에 적합한 것을 발견했다.

[0034] 다음에, 후술하는 실시예에서의 실험결과에 기초하여 설명한다.

[0035] 후술의 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3, 비교예 1 및 비교예 2에 관계되는 시트형상 성형체는 서로 거의 동일한 조성을 갖고 있다. 그리고, 사용한 페놀 수지의 레졸 수지/노볼락 수지의 고형분 질량비는, 실시예 1이 65/35, 실시예 2가 55/45, 실시예 3이 45/55, 비교예 1이 20/80, 비교예 2가 80/20이다. 굽힘 강도는, 실시예 1, 2, 3에서는 14.3~16.2MPa로 우수한 반면, 비교예 2에서는 16.4MPa로 실시예 1, 2, 3과 동등하지만, 비교예 1에서는 10.1MPa로 실시예 1, 2, 3에 비해 약 30~40% 저하되어 있다. 박리 강도(할열(割裂) 접착강도)는, 실시예 1, 2, 3에서는 7950~10200N/m로 우수한 반면, 비교예 2에서는 10500N/m로 실시예 1, 2, 3과 동일하지만, 비교예 1에서는 5000N/m로 실시예 1, 2, 3에 비해 약 40~50% 저하되어 있다. 다음에 불연성에 대해 살펴보면, 실시예 1, 2, 3에서는 JIS A 1321:1994의 표면시험에서 균열을 발생하지 않은 것에 반해, 비교예 1에서도 균열을 발생하지 않지만, 비교예 2에서는 균열을 발생했다. 한편, JIS A 1321:1994의 표면시험의 발연 계수를 보면, 실시예 1, 2, 3에서는 15.4~23.4로 발연량이 적은 것에 반해, 비교예 2에서는 17.8로 실시예 1, 2, 3과 동등하지만, 비교예 1에서는 42.6으로 실시예 1, 2, 3에 비해 약 2~3배나 발연량이 많아졌다.

[0036] 즉, 다량의 함수 무기 화합물 또는 함수 무기 화합물과 탄산염과 비교적 소량의 페놀 수지를 함유하는 시트형상 성형체에 있어서는, 사용하는 페놀 수지의 수지 조성을 레졸 수지/노볼락 수지가 고형분 질량비로 30/70~75/25의 범위로 되도록 특정함으로써 비로소, 우수한 기계적 강도(굽힘 강도와 박리 강도)와 JIS A 1321:1994의 표면시험의 1급에 합격할 수 있는 고도한 불연성을 겸비한 시트형상 불연 성형체를 얻을 수 있다.

[0037] (실시예)

[0038] 다음에, 본 발명을 이하의 실시예에 기초하여 더욱 구체적으로 설명한다.

[0039] 본 실시예중의 각 항목의 측정은 다음 방법에 의했다.

[0040] (1) 두께 및 밀도: JIS P 8118:1998에 의한다.

[0041] (2) 굽힘 강도: JIS A 5905:1994에 의한다. 섬유 배향성이 있는 경우, 섬유 배향방향과 이것과 직각을 이루는 방향에 대해 측정하여 양자의 평균을 구했다.

[0042] (3) 박리 강도: JIS K 6853:1994의 할열 접착강도 시험에 의한다. 섬유 배향성이 있을 경우, 섬유 배향방향과 이것과 직각을 이루는 방향에 대해 측정하여 양자의 평균을 구했다.

[0043] (4) 불연성 1: JIS A 1321:1994의 표면시험에서 균열 등의 방화상 유해한 변형의 유무로 평가했다.

[0044] (5) 불연성 2: JIS A 1321:1994의 발연 계수로 평가했다.

[0045] (6) 불연성 3: JIS A 1321:1994의 표면시험의 1급의 합격 여부로 평가했다.

[0046] [실시예 1]

[0047] 시판의 침엽수계 미표백 황산염 펄프와 섬유길이 3㎜의 암면 섬유(이하, 무기 섬유 a라고 약칭한다.)를 이해기로 이해하여 얻은 셀룰로스 섬유와 무기 섬유의 혼합 분산액의 소정량을 취하고, 이것에 수산화 알루미늄 분체(평균입경 5.7㎛이다. 이하 동일), 탄산칼슘 분체(평균입경 1.5㎛이다. 이하 동일), 및 레졸 수지/노볼락 수지가 고형분 중량비로 65/35인 페놀 수지(이하, 페놀 수지 a라고 약칭한다.)를 첨가하고, 교반기로 충분하게 분산 혼합후, 각형 테스트 초지기로 초조하고, 압착, 건조한 후, 열 프레스로 가열처리(온도 175℃、압력 2.0MPa, 시간 3분)하여, 시트형상 성형체 A를 얻었다.

[0048] 시트형상 성형체 A에 대해, 각 성분의 함유율을 표 1에 도시하는 동시에, 두께, 밀도, 굽힘 강도, 박리 강도, 불연성 1, 불연성 2 및 불연성 3을 각각 측정하여, 그 결과를 표 1에 나타냈다.

[0049] [실시예 2]

[0050] 실시예 1에 있어서, 페놀 수지 a 대신에, 레졸 수지/노볼락 수지가 고형분 중량비로 55/45인 페놀 수지(이하, 페놀 수지 b라고 약칭한다.)를 사용한 이외는 실시예 1과 동일하게 하여, 시트형상 성형체 B를 얻었다.

[0051] 시트형상 성형체 B에 대해, 각 성분의 함유율을 표 1에 나타내는 동시에, 두께, 밀도, 굽힘 강도, 박리 강도, 불연성 1, 불연성 2 및 불연성 3을 각각 측정하여, 그 결과를 표 1에 나타냈다.

[0052] [실시예 3]

[0053] 실시예 1에 있어서, 페놀 수지 a 대신에, 레졸 수지/노볼락 수지가 고형분 중량비로 45/55인 페놀 수지(이하, 페놀 수지 c라고 약칭한다.)를 사용한 이외는 실시예 1과 동일하게 하여, 시트형상 성형체 C를 얻었다.

[0054] 시트형상 성형체 C에 대해, 각 성분의 함유율을 표 1에 나타내는 동시에, 두께, 밀도, 굽힘 강도. 박리 강도, 불연성 1, 불연성 2 및 불연성 3을 각각 측정하여, 그 결과를 표 1에 나타냈다.

[0055] [실시예 4]

[0056] 실시예 2에 있어서, 각 성분의 배합량을 바꾼 이외는 실시예 2와 동일하게 하여, 시트형상 성형체 D를 얻었다.

[0057] 시트형상 성형체 D에 대해, 각 성분의 함유율을 표 1에 나타내는 동시에,두께, 밀도, 굽힘 강도, 박리 강도, 불연성 1, 불연성 2 및 불연성 3을 각각 측정하여, 그 결과를 표 1에 나타냈다.

[0058] [실시예 5]

[0059] 실시예 2에 있어서, 탄산칼슘 분체를 배합하지 않은 것 이외는 실시예 2와 동일하게 하여, 시트형상 성형체 E를 얻었다.

[0060] 시트형상 성형체 E에 대해, 각 성분의 함유율을 표 1에 나타내는 동시에, 두께, 밀도, 굽힘 강도, 박리 강도, 불연성 1, 불연성 2 및 불연성 3을 각각 측정하여, 그 결과를 표 1에 나타냈다.

[0061] [실시예 6]

[0062] 실시예 2에 있어서, 무기 섬유 a 대신에, 섬유길이 3㎜의 유리 섬유(이하, 무기 섬유 b라고 약칭한다.)를 사용한 이외는 실시예 2와 동일하게 하여, 시트형상 성형체 F를 얻었다.

[0063] 시트형상 성형체 F에 대해, 각 성분의 함유율을 표 1에 나타내는 동시에, 두께, 밀도, 굽힘 강도, 박리 강도, 불연성 1, 불연성 2 및 불연성 3을 각각 측정하여, 그 결과를 표 1에 나타냈다.

[0064] [실시예 7]

[0065] 실시예 2에 있어서, 수산화 알루미늄 분체 대신에, 수산화 마그네슘 분체상(평균입경 10㎛이다. 이하 동일)을 사용한 이외는 실시예 2와 동일하게 하여, 시트형상 성형체 G를 얻었다.

[0066] 시트형상 성형체 G에 대해, 각 성분의 함유율을 표 1에 나타내는 동시에, 두께, 밀도, 굽힘 강도, 박리 강도, 불연성 1, 불연성 2 및 불연성 3을 각각 측정하여, 그 결과를 표 1에 나타냈다.

[0067] [실시예 8]

[0068] 실시예 1에 있어서, 각 성분의 배합량을 바꾸고, 열 프레스 처리의 압력을 3.0MPa로 한 이외는, 실시예 1과 동일하게 하여, 시트형상 성형체 H를 얻었다.

[0069] 시트형상 성형체 H에 대해, 각 성분의 함유율을 표 1에 나타내는 동시에, 두께, 밀도, 굽힘 강도, 박리 강도, 불연성 1, 불연성 2 및 불연성 3을 각각 측정하여, 그 결과를 표 1에 나타냈다.

[0070] [실시예 9]

[0071] 실시예 2에 있어서, 각 성분의 배합량을 바꾼 이외는, 실시예 2와 동일하게 하여, 시트형상 성형체 I를 얻었다.

[0072] 시트형상 성형체 I에 대해, 각 성분의 함유율을 표 1에 나타내는 동시에, 두께, 밀도, 굽힘 강도, 박리 강도, 불연성 1, 불연성 2 및 불연성 3을 각각 측정하여, 그 결과를 표 1에 나타냈다.

[0073] [실시예 10]

[0074] 시판의 침엽수계 미표백 황산염 펄프와 무기 섬유 a를 펄퍼로 이해하고, 이것에 수산화 알루미늄 분체, 탄산칼슘 분체 및 페놀 수지 a를 첨가하고, 충분히 분산 혼합후, 장망/윈드업 롤 구성의 권취판지 초지기로 시트층을 20층 적층시켜서 초조하고, 압착, 건조한 후, 열 프레스로 가열처리(온도 175℃、압력 2.0MPa, 시간 3분) 하여, 시트형상 성형체 J를 얻었다.

[0075] 시트형상 성형체 J에 대해, 각 성분의 함유율을 표 1에 나타내는 동시에, 두께, 밀도, 굽힘 강도, 박리 강도, 불연성 1, 불연성 2 및 불연성 3을 각각 측정하여, 그 결과를 표 1에 나타냈다.

[0076] [실시예 11]

[0077] 실시예 10에 있어서, 페놀 수지 a 대신에, 페놀 수지 b를 사용하고, 각 성분의 배합량을 바꾼 이외는 실시예 10

과 동일하게 하여, 시트형상 성형체 K를 얻었다.

[0078] 시트형상 성형체 K에 대해, 각 성분의 함유율을 표 1에 나타내는 동시에, 두께, 밀도, 굽힘 강도, 박리 강도, 불연성 1, 불연성 2 및 불연성 3을 각각 측정하여, 그 결과를 표 1에 나타냈다.

[0079] 비교예 1

[0080] 실시예 1에 있어서, 페놀 수지 a 대신 레졸 수지/노볼락 수지가 고형분 중량비로 20/80인 페놀 수지(이하, 페놀 수지 d라고 약칭한다.)를 사용한 이외는 실시예 1과 동일하게 하여, 시트형상 성형체 L을 얻었다.

[0081] 시트형상 성형체 L에 대해, 각 성분의 함유율을 표 1에 나타내는 동시에, 두께, 밀도, 굽힘 강도, 박리 강도, 불연성 1, 불연성 2 및 불연성 3을 각각 측정하여, 그 결과를 표 1에 나타냈다.

[0082] 비교예 2

[0083] 실시예 1에 있어서, 페놀 수지 a 대신에, 레졸 수지/노볼락 수지가 고형분 중량비로 80/20인 페놀 수지(이하, 페놀 수지 e라고 약칭한다.)를 사용한 이외는 실시예 1과 동일하게 하여, 시트형상 성형체 M을 얻었다.

[0084] 시트형상 성형체 M에 대해, 각 성분의 함유율을 표 1에 나타내는 동시에, 두께, 밀도, 굽힘 강도, 박리 강도, 불연성 1, 불연성 2 및 불연성 3을 각각 측정하여, 그 결과를 표 1에 나타냈다.

[0085] 비교예 3

[0086] 실시예 10에서, 페놀 수지 a 대신에, 페놀 수지 d를 사용한 이외는 실시예 10과 동일하게 하여, 시트형상 성형체 N을 얻었다.

[0087] 시트형상 성형체 N에 대해, 각 성분의 함유율을 표 1에 나타내는 동시에, 두께, 밀도, 굽힘 강도, 박리 강도, 불연성 1, 불연성 2 및 불연성 3을 각각 측정하여, 그 결과를 표 1에 나타냈다.

[0088] 비교예 4

[0089] 실시예 10에 있어서, 페놀 수지 a 대신에, 페놀 수지 e를 사용한 이외는 실시예 10과 동일하게 하여, 시트형상 성형체 O를 얻었다.

[0090] 시트형상 성형체 O에 대해, 각 성분의 함유율을 표 1에 나타내는 동시에, 두께, 밀도, 굽힘 강도, 박리 강도, 불연성 1, 불연성 2 및 불연성 3을 각각 측정하여, 그 결과를 표 1에 나타냈다.

표 1

	시트 구조	시트 형상 성형체 중의 각 성분의 함유율 (질량%)								두께 (mm)	밀도 (g/cm³)	굽힘강도 (MPa)	박리강도 (활성점 착강도) (N/m)	불연성1 (균열발생의 여부)	불연성 2 (발연 계수)	불연성 3 (1급 합부)
		함수무기화합물		탄산염	셀룰로스 섬유	무기섬유		폐놀수지								
		수산화 알루미늄	수산화 마그네슘			암면 섬유	유리 섬유		레졸 수지/노볼락 수지							
실시예 1	1층	48.3		31.8	8.5	4.3		7.1	65/35	3.21	1.37	16.2	10200	무	15.4	합격
실시예 2	1층	48.3		32.0	8.4	4.3		7.0	55/45	3.25	1.36	15.5	9320	무	19.2	합격
실시예 3	1층	48.6		31.9	8.3	4.5		6.7	45/55	3.24	1.35	14.3	7950	무	23.4	합격
실시예 4	1층	76.7		4.1	8.2	4.5		6.5	55/45	3.31	1.30	16.7	10500	무	10.9	합격
실시예 5	1층	79.3			7.0	5.1		8.6	55/45	3.44	1.28	17.0	11200	무	20.7	합격
실시예 6	1층	48.4		32.2	8.3		4.2	6.9	55/45	3.46	1.31	15.2	9610	무	17.2	합격
실시예 7	1층		48.1	31.8	8.5	4.4		7.2	55/45	3.52	1.28	13.4	8930	무	21.4	합격
실시예 8	1층	48.4		31.5	13.2	2.4		4.5	65/35	3.24	1.36	14.1	7530	무	14.0	합격
실시예 9	1층	71.7		4.0	4.1	7.2		13.0	55/45	3.20	1.38	20.8	17900	무	25.7	합격
실시예 10	20층	48.2		31.7	8.6	4.3		7.2	65/35	3.36	1.35	17.6	10600	무	14.2	합격
실시예 11	20층	76.0		4.3	8.4	4.5		6.8	55/45	3.47	1.31	16.3	9520	무	11.5	합격
비교예 1	1층	48.3		32.0	8.4	4.3		7.0	20/80	3.27	1.35	10.1	5000	무	42.6	불합격
비교예 2	1층	48.2		31.9	8.6	4.2		7.1	80/20	3.31	1.35	16.4	10500	유	17.8	불합격
비교예 3	20층	48.3		31.9	8.4	4.3		7.1	20/80	3.32	1.33	9.9	5200	무	44.1	불합격
비교예 4	20층	48.2		32.1	8.4	4.4		6.9	80/20	3.35	1.34	16.2	10200	유	16.0	불합격

[0091]

발명의 효과

[0092] 본 발명의 시트형상 불연 성형체는 함수 무기 화합물 또는 함수 무기 화합물과 탄산염, 셀룰로스 섬유, 무기 섬유, 레졸 수지/노볼락 수지가 고형분 질량비로 30/70~75/25로 이루어지는 페놀 수지라는 구성성분으로 이루어지고, 각 성분을 특정량 함유시켰으므로, 고도의 불연성을 갖고, 또한 기계적 강도가 우수하다. 즉, 본 발명의 시트형상 불연 성형체는, 굽힘 강도와 박리 강도 양쪽에 있어서 우수한 성능을 유지하는 동시에, JIS A 1321:1994의 표면시험에서, 균열 등의 방화상 유해한 변형을 발생하지 않고, 또한 발연량도 적어, 이 표면시험의 1급에 합격할 수 있는 고도한 불연성을 갖는다.