

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
C09K 21/12  
C08K 9/04

(45) 공고일자 1995년08월04일  
(11) 공고번호 특1995-0008656

(21) 출원번호	특1990-0010369	(65) 공개번호	특1991-0003073
(22) 출원일자	1990년07월10일	(43) 공개일자	1991년02월26일
(30) 우선권주장	177763/89 1989년07월10일	일본(JP)	
(71) 출원인	교와 케미칼 인더스트리 캄파니 리미티드 료헤이 마쯔시마 일본국, 가가와-켄, 다카마쓰-시, 야시마니시-마찌 305		

(72) 발명자 시게오 미야타  
일본국, 가가와-켄, 다카마쓰-시, 야시마니시-마찌 251-1  
마꼬도 요시이  
일본국, 가가와-켄, 아야우따-군, 고꾸분지-마찌 후께고, 2525-4

(74) 대리인 전준항

**심사관 : 신진균 (특허공보 제4074호)**

**(54) 방염제 및 이를 함유한 방염성 수지조성물**

**요약**

내용 없음.

**명세서**

[발명의 명칭]

방염제 및 이를 함유한 방염성 수지조성물

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 방염제 및 이같은 방염제를 함유하고 물 및 산(酸)에 대하여 뛰어난 저항성을 갖고 성형성이 우수한 방염성 수지조성물에 관한 것이다.

보다 상세히는, 본 발명은 인산에스테르(Phosphoric ester)로써 표면처리한 수산화마그네슘과 고지방산의 금속염으로 구성되는 방염제 및 이같은 방염제를 함유한 방염성 수지조성물에 관한 것이다.

통상의 방염처리된 합성수지는 유기할로겐화물을 편입시킴으로써 이루어졌다. 그러나, 화재가 났을 때 이와 같은 형태의 방염처리 수지는 다량의 연기를 발생할 뿐만 아니라 유독하고도 부식성인 가스를 방출하였다.

따라서, 이와 같은 종래의 방염처리방법은 사람에게 해롭고 기계장치에도 역효과가 발생하는 문제점이 있는 것이다.

합성수지내에 수산화알루미늄을 편입함을 포함하는 다른방법 역시 제안되었었다.

그러나, 이 방법 역시 수지가 공정을 거치고 성형될 때 분해되어 수산화알루미늄이 기포를 형성하는 문제점이 있는 것이다.

이 문제점을 해결하기 위하여 수산화마그네슘을 편입하는 방법이 제안되었었다.

즉, 본 발명자들에 의해 제안된 수산화마그네슘(JP-B-63-48809)은 BET 비표면적이 20m<sup>2</sup>/g 이하이고 <101>방향의 결정변형이 3×10<sup>-3</sup> 이하이며 거의 응집되지않은 비교적 잘 성장된 결정으로 형성되며, 고지방산으로 표면처리되고 방염제로써 사용되는 것이다(JP-B-60-57457).

이 방법으로 얻은 수산화마그네슘 통신키ابل, 동력케이블, 전기장치의 하우징등으로 광범위하게 사용된다.

몇몇 경우에 있어서, 합성수지의 성형물은 오랫동안 물이나 산에 침지되거나 노출된다.

그리고 이같은 경우 성형물이 상기 방법에 의해 얻은 수산화마그네슘으로 주로 구성된 방염제를 함유하고 있더라도 이들 성형물이 물 및 산에 대하여 충분한 저항성을 가졌다고는 말할 수 없는 것이다.

본 발명자들은 이같은 문제점을 해결하기 위한 방법을 제안하였다는 바(미국특허출원 07/394,418), 이에 의하면 인산 및 고급 알콜로써 형성된 에스테르로써 표면처리한 수산화마그네슘으로 얻은 방염제를 이용하여 물 및 산에 대한 저항성을 크게 개선시켰다. 합성수지의 성형물은 종종 물 및 산에 대한 저항성을 필요로 한다. 즉, 이들의 절연저항성은 온수 혹은 산수(酸水)에 12주 혹은 그 이상의

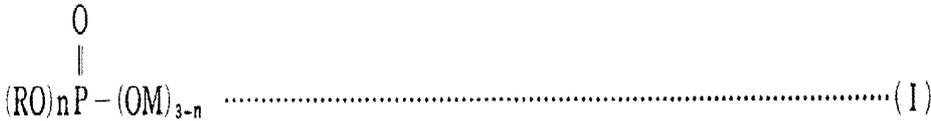
기간동안 침지되거나 접촉되더라도 처음과 거의 같아야 하며, 혹은 탄산수에서 오랜시간동안 실질적으로 용해되어서는 안되는 것이다.

그러나, 상기 방법으로 얻은 수산화마그네슘이더라도 물 및 산에 대한 저항성을 완전히 만족시킬 수는 없는 것이다.

본 발명의 목적은 오랜시간동안 물 및 산에 대하여 뛰어난 저항성을 갖는 방염제 및 상기 방염제를 함유하고 물 및 산에 대하여 우수한 저항성을 갖고 뛰어난 성형성을 갖는 수지조성물을 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 기계적 강도가 우수한 합성수지 성형물을 제공하는데 있다.

본 발명에 의하면 하기 식(1)의 인산에스테르로써 표면처리된 수산화마그네슘 100중량부 및 알카리 금속이 아닌 금속과 고지방산의 염 약 0.1-10중량부를 포함하는 방염제가 제공된다.



단, 상기식에서, R은 탄소수 10-30인 알킬 혹은 알케닐기이며, M은 주기율표 1A족에 속하는 원자 혹은 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>이며, n은 1 또는 2이다.

나아가 본 발명에 의하면 합성수지 100중량부 및 상기 방염제 10-250중량부를 포함하는 방염수지조성물이 제공된다.

본 발명에 사용하는 인산에스테르가 다수의 탄소원자를 갖는 알킬 혹은 알케닐기를 함유하거나, 혹은 이들이 알케닐기보다 알킬기를 함유할때, 그 결과물인 방염제는 물 및 산에 보다 강한 저항성을 갖는 경향이 있다.

식(1)에서, M으로 나타낸 알카리금속은 알카리금속 혹은 이들의 혼합물로부터 선택된 1멤버일 수 있다.

M이 H이면, 그 결과물인 산성의 인산에스테르는 디에탄올아민과 같은 아민 등으로 중화되는 것일 수 있다.

그리고 디에스테르는 모노에스테르보다 물 및 산에 대하여 보다 좋은 저항성을 갖는다.

알킬과 알케닐기 및 이를 위한 탄소원자의 수는 그 사용목적에 따라 선택될 수 있다.

표면처리제인 인산에스테르의 량은 수산화마그네슘을 기준으로 0.1-10중량%, 바람직하게는 1-5중량%이다.

표면처리제의 량이 상기 량 이하이면 물 및 산에 대한 저항성이 만족스러운 만큼 개선되지 않으며, 상기 량 이상이라도 그 효과는 더이상 증진되지 않으며 반면(인장강도, 아이조드충격강도 등과 같은) 기계적 성질과 그 같은 방염제를 함유한 합성수지 조성물의 성형물의 방염성이 떨어지게 된다.

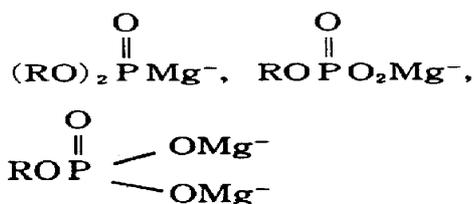
인산의 적정량은 수산화마그네슘결정의 표면이 완전히 인산에스테르에 대한 화학적 결합으로 덮히는 량이다.

수산화마그네슘은 다음 방법에 의해 인산에스테르로써 표면처리된다. 먼저, 물, 알콜, 아세톤, 벤젠 등에 부가된 수산화마그네슘의 현탁액(suspension)을 인산에스테르가 용해될 수 있는 온도보다 높은 온도로 유지시킨다.

그후 현탁액을 교반하면서, 물, 알콜, 아세톤, 벤젠 등에 녹인 인산에스테르 용액을 첨가하고나서 완전히 혼합시킨다.

혹은 물, 알콜, 아세톤, 벤젠 등에 녹인 인산에스테르용액을, 그 결과 혼합물을 교반하면서, 수산화 마그네슘 파우더에 첨가한다. 표면처리가 균일하고 완전하다는 측면에서 앞의 방법이 바람직하다. 표면처리된 수산화마그네슘은 그후 탈수, 건조 및 과립화되거나 혹은 탈수 과립화 및 건조된다.

인산에스테르는 표면에 다음 화학결합을 형성함으로써 Mg에 결합됨으로써 수산화마그네슘결정의 표면을 덮고, 또한 표면에 돌출한 RO기가 물 산에 대한 저항성을 나타내는 것으로 추측된다.



이 표면처리된 수산화마그네슘은 물 및 산에 대하여 1-4주동안 뛰어난 저항성을 나타낸다.

그러나, 이같은 초기 저항성은 10-25주와 같은 장기간을 유지되지 않는 것이다.

본 발명자들은 그 원인에 대하여 연구한 결과, 이 표면-처리된 수산화마그네슘이 도입된 합성수지는 고지방산으로 표면처리된 수산화마그네슘이 도입된 수지와 비교해 볼때 수지처리과정이나 성형시간에서의 용융유동성이 나쁘고 또한 이에따라 성형물의 평탄도가 열화된다는 것을 발견하였다.

나아가 성형물의 표면상에는 수지와 수산화마그네슘 사이에 다수의 균열이 발견되었다.

따라서, 이같은 성형물이 물 혹은 산성수와 오랜시간동안 접촉되면 그 물이나 산성수가 성형물로 침투하여, 비록 침투 및 용해과정이 천천히 진행되더라도, 인산에스테르로써 덮힌 수산화마그네슘을 용해시키는 것이다.

위에서 얻은 지식 및 추측에 따라 본 발명자들이 계속하여 연구한 결과 인산에스테르로 표면처리된 수산화마그네슘과 고지방산의 금속염을 조합하여 사용된 본 발명에 사용되는 고지방산 금속염은 금속(Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Al, Ti, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ag, Cd, Sn, Pb 등) 및 탄소원자 10-30이고 일반식 R'COOH(여기서 R'은 지방족 탄화수소이다)로 나타내는 고지방산으로 형성된 금속비누이다(여기서 알카리금속염은 제외된다.).

알카리금속염은 이들이 방수성을 열화시킴으로 부적당하다. 고지방산의 바람직한 예로서는 라우르산, 팔미틴산, 베헨산(behenic acid), 몬탄산(montanonic acid), 올레인산, 리놀산, 리시놀산(ricinoleic acid) 등이다.

바람직한 금속염은 탄소원자 15이상인 불포화 선형지방산과 Mg, Zn, Ca 등과 같은 금속의염(비누)이다.

잘 성장된 결정을 갖고 응집이 거의 없는 수산화마그네슘이 본 발명에 바람직하다.

바람직한 것은 BET 비표면적이 1-20m<sup>2</sup>/g, <101>방향의 결정변형이 3.0×10<sup>-3</sup> 이하이며, 입자크기 분포측정법에 의해 측정된 2차입자직경이 2μm 이하, 바람직하게는 1μm 이하인 수산화마그네슘이다.

이같은 수산화마그네슘을 사용함으로써 공정성, 성형성, 성형물의 외관, 기계적성질, 전기성 등과 같은 모든 성질에서 바람직한 성형수지조성물을 제공할 수 있는 것이다.

본 발명의 방염성 수지조성물에 사용되는 수지는 성형가능한 어떠한 것도 좋다.

이같은 수지의 예로서는, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리부텐-1, 폴리-4-메틸펜텐-1, 에틸렌/프로필렌 공중합체, 에틸렌/부텐-1 공중합체, 에틸렌/4-메틸펜텐-1 공중합체, 프로필렌/부텐-1 공중합체, 프로필/4-메틸펜텐 공중합체, 에틸렌/프로필렌/디엔 공중합체, 이들의 후-염소화 산물 등과 같은 올레핀 중합체; 폴리스티렌, ABS(아크릴로니트릴/부타디엔/스티렌), AAS(아크릴로니트릴-아크릴스티렌), AES(아크릴로니트릴/EPDM(에틸렌/프로피렌/디엔 3원중합체)/스티렌), AS(아크릴로니트릴/스티렌) 등과 같은 스티렌 중합체 혹은 공중합체; 염화비닐수지, 비닐아세테이트수지, 비닐리덴 클로라이드수지, 에틸렌/비닐클로라이드 공중합체, 에틸렌/비닐아세테이트 공중합체, 이들의 후-염소화산물 등과 같은 염화비닐 혹은 비닐아세테이트-타입 중합체 혹은 공중합체; 페녹시수지; 불소수지; 폴리아세탈수지; 폴리아미드수지; 폴리아미드이미드수지; 폴리아크릴레이트수지; 폴리우레탄수지; 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트 같은 폴리에스테르; 폴리카보네이트수지; 폴리술폰수지; 폴리페닐렌수지; 메타크릴수지 같은 열가소성수지; 디알릴프탈레이트수지, 비닐 에스테르수지, 페놀수지, 불포화 폴리에스테르수지, 폴리우레탄수지, 멜라민수지, 우레아수지, 에폭시수지, 알키드수지 등과 같은 열경화수지; 및 에틸렌/프로필렌/디엔 3원중합체, 스티렌/부타디엔 고무, 부타디엔고무, IR, EPM, 니트릴부타디엔고무, CR, 우레탄고무, 아크릴고무, 클로로프렌고무, 클로로술포화 폴리에틸렌고무, 에피클로로하이드린고무(epichlorohydrin rubber) 등과 같은 합성고무; 등이 있다.

인산에스테르로써 표면처리되는 수산화마그네슘과, 고지방산의 금속염 사이의 혼합비(중량기준)는 100 : 0.1-10, 바람직하게는 100-0.5-5이다.

고지방산의 금속염의 비율이 상기 범위 이하이면 본 발명의 목적인 장기간의 물 및 산에 대한 저항성을 개선하기가 어렵다. 나아가 수지의 용융흐름지수(melt flow index)가 개선되지 않기 때문에, 성형온도에서의 공정성 개선 및 성형물의 외관(표면광택 등)에서의 개선이 되지 않는다.

고지방산의 금속염의 비율이 상기 이상이면, 방염제의 주성분인 수산화마그네슘의 양이 상대적으로 적어져서 방염성이 떨어진다. 본 발명의 방염제 수지조성물은 수지 100중량부를 기준으로 표면처리제로 표면처리된 수산화마그네슘과 고지방산의 금속염의 혼합물로 이루어진 방염제 10-250중량부를 포함한다.

방염제의 양이 상기 수준이하이면 방염성이 불충분하게 되며, 상기 수준이상인 경우 결과물인 수지조성물이 공정성 및 성형성과, 충격강도와 같은 성형물의 기계적 강도가 현저하게 감소된다.

본 발명의 방염성 수지조성물은 통상의 기타 첨가제를 함유할 수 있다.

이같은 첨가제의 예로서는 산화방지제, 자외선흡수제, 정전방지제, 윤활제, 안료, 기포제, 가소제, 충전제, 보강제, 유기할로겐 방염제, 카본블랙, 주석, 주석화합물, 인과 같은 방염보조제, 교차결합제 등이 있다.

본 발명의 방염성 수지조성물은 롤, 범버리 믹서, 혼합기(kneader), 싱글-스크류 압출기, 트윈-스크류 압출기 등과 같은 통상의 혼합방법으로 제조될 수 있다.

본 발명에 의하면, 물 및 산에 대한 저항성과 성형성이 뛰어난 방염성 수지조성물 및 그 방염성 수지조성물에 사용하기 위한 방염제가 제공된다.

본 발명에 의하면, 기계적 강도가 뛰어난 성형물이 또한 제공된다.

이하, 본 발명을 실시예에 따라 보다 상세히 설명한다.

BET 비표면적 측정방법 등 측정방법은 다음과 같다.

BET 비표면적 : 액체질소흡수법에 의해 측정되었다.

평균 2차입자직경 : 수준의 1중량% 수산화마그네슘 슬러리를 3분간 초음파로 처리한 후 마이크로트랙(Nikkiso K.K.에 의해 제조)으로 측정되었다.

물 및 산에 대한 저항성 :  $127 \times 13 \times 3.2\text{mm}$  크기를 갖는 2개의 시험편을 500ml 탈이온수에 침지시킨 후, 탄산가스를 30일간  $24^\circ\text{C}$ 로 계속하여 불어넣었으며, 물에 침출된 Mg 이온을 원자흡수분광기로써 측정하였다.

방염성 : 두께 1/8인치의 시험편을 UL94에 따라 측정하였다.

체적저항성 : 시험편을  $75^\circ\text{C}$ 의 온수에 일정간격을 두고 침지시켰으며,  $23^\circ\text{C}$ 의 온도 및 상대습도 50%인 대기하에서 30분간 방치한 후 600V 전압을 인가시키고, 전류 및 전압을 측정하였다. 그 전류 및 전압을 기준으로 저항값을 계산하였다.

용융-흐름지수(MFI) : JIS K721에 의해 측정하였다.

<101>방향의 결정변형 : 본 발명자에게 허여된 미국특허 4,145,404에 기술된 방법에 따라 측정되었다.

다음 실시예에 있어서, 특히 언급되지 않는 한 '%'는 중량%를 의미하며, '부'는 중량부를 의미한다.

#### 실시예 1-3

BET 비표면적이  $10\text{m}^2/\text{g}$ , 평균 2차입자직경  $0.6\mu\text{m}$ 이고, <101>방향의 결정변형이  $1.6 \times 10^{-3}$ 인 수산화마그네슘 파우더 2kg을 20ℓ 물에 현탁시키고, 그 현탁액을 교반하면서 약  $70^\circ\text{C}$ 까지 가열하였다.

별도로 소듐 디스테아린 포스페이트( $\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{O}_2$ )<sub>2</sub>P(O)ONa 60g(수산화마그네슘의 량의 3%에 해당)을  $70^\circ\text{C}$ 의 물 1ℓ에 첨가하여 용해시켰다.

후자의 용액을 전자인 수산화마그네슘 슬러리에 교반하면서 첨가하였으며, 그 결과 혼합물을 충분히 저어 표면처리를 행하였다. 그후 혼합물을 감압하에서 탈수하고 잔류물을 수세한 후 건조시켜 인산에스테르 처리한 수산화마그네슘을 얻었다.

폴리프로필렌 100부, 표면처리된 수산화마그네슘 135부, 표면처리된 수산화마그네슘 100부를 기준으로 마그네슘 스테아레이트 1부(실시예 1), 2부(실시예 2) 혹은 7부(실시예 3) 및 산화방지제 0.2부를 균일하게 혼합한 후 트윈-스크류 압출기를 이용하여  $230^\circ\text{C}$ 에서 2시간동안 진공하에 건조시킨 후 각각  $230^\circ\text{C}$ 로 사출성형하여 시험편을 만들었다.

시험편에 대한 여러가지 성질을 측정하였다.

표 1은 그 결과를 나타낸다.

#### 비교예 1

마그네슘 스테아레이트를 사용하지 않은 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 반복하여, 시험편을 제조하였다.

시험편에 대한 물성을 측정하였으며, 그 결과를 표 1에 나타내었다.

#### 비교예 2

실시예 1에 있어서의 수산화마그네슘에 대한 표면처리과정을 반복하였으며, 다만 실시예 1에 있어서의 인산에스테르와 같은 량의 소듐 스테아레이트를 인산에스테르 대신 사용하였다. 그후 마그네슘 스테아레이트를 첨가하지 않은 것을 제외하고는 수지조성물 및 시험편의 제조를 실시예 1과 동일하게 반복하였다.

결과물인 시험편에 대한 성질을 측정하였으며, 그 결과를 표 1에 나타내었다.

#### 비교예 3-4

표면처리된 수산화마그네슘 100부를 기준으로 한 마그네슘 스테아레이트의 량을 0.2부(비교예 3) 혹은 15부(비교예 4)로 변경한 것을 제외하고는 실시예 1이 반복되었다.

그 결과물인 시험편에 대한 성질을 측정하였으며 그 결과를 표 1에 나타내었다.

#### 실시예 4-7

BET 비표면적이  $13\text{m}^2/\text{g}$ , 평균 2차직경  $0.48\mu\text{m}$ 이고 <101>방향의 결정변형이  $2.2 \times 10^{-3}$ 인 수산화마그네슘 2kg을 20ℓ 물에 현탁시킨 후, 그 현탁액을 교반하면서 약  $70^\circ\text{C}$ 까지 가열하였다.

별개로 포타슘 디팔미틴 포스페이트( $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{O}$ )<sub>2</sub>P(O)OK와 포타슘 모노팔미틴 포스페이트( $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{O}$ )<sub>2</sub>P(O)(OK)<sub>2</sub>의 혼합물 60g(수산화마그네슘 량의 3%에 해당함)을  $70^\circ\text{C}$ 의 물 2ℓ에 첨가 및 용해시켰다.

후자의 수용액을 전자인 수산화마그네슘에 용해시키고, 그 용액을 완전히 교반하여 수산화마그네슘의 표면처리를 행하였다. 이 혼합물을 감압하에 탈수하였으며, 탈수후 잔류물을 수세하고 나서 건조시켰다.

폴리프로필렌 150부, 표면처리된 수산화마그네슘 135부, 표면처리된 수산화마그네슘 100부를 기준으로 알루미늄 스테아레이트(실시예 4), 아연 스테아레이트(실시예 5), 칼슘팔미테이트(실시예 6), 혹은

은 구리 아라케이트(copper arachate)(실시예 7) 2부 및 산화방지제 0.2부를 균일하게 혼합한 후 시험편 제조를 위한 실시예 1의 절차를 반복수행하였다.

시험편에 대하여 여러가지 성질을 측정하였으며, 결과를 표 1에 나타내었다.

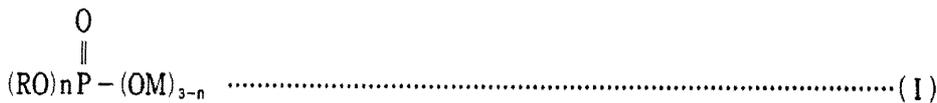
		고지방산금속염		용융흐름지수 (MFI) 량(g/10min)	방염도	물 및 산에 대한 저항성 (MgO 용출, ppm)	침지후 전기절연성( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	
							4주	30주
실시예	1	Mg 스테아레이트	1	6.0	V-0	9.2	$8.5 \times 10^{15}$	$7.6 \times 10^{15}$
	2	"	2	7.6	"	7.5	$9.6 \times 10^{15}$	$8.2 \times 10^{15}$
	3	"	7	12.4	"	10.3	$8.0 \times 10^{15}$	$6.5 \times 10^{15}$
비교예	1	-	-	4.4	"	10.5	$3.0 \times 10^{15}$	$8.6 \times 10^{14}$
	2	-	-	5.2	"	780	$6.8 \times 10^{14}$	$1.4 \times 10^{13}$
	3	Mg 스테아레이트	0.2	5.0	"	91	$4.2 \times 10^{15}$	$7.8 \times 10^{14}$
	4	"	15	21.0	V-2	16.1	$7.6 \times 10^{15}$	$1.1 \times 10^{15}$
실시예	4	Al 스테아레이트	2	5.8	V-0	7.8	$9.1 \times 10^{15}$	$6.7 \times 10^{15}$
	5	Zn 스테아레이트	2	7.8	"	8.4	$8.2 \times 10^{15}$	$6.0 \times 10^{15}$
	6	CA 팔미테이트	2	7.6	"	9.6	$7.5 \times 10^{15}$	$5.5 \times 10^{15}$
	7	Cu 아라케이트	2	6.8	"	8.7	$8.8 \times 10^{15}$	$6.4 \times 10^{15}$

\* 고지방산의 금속염량은 표면처리된 수산화마그네슘 100중량부 기준이다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1**

하기 식(1)의 인산에스테르로 표면처리된 수산화마그네슘 100중량부 및 고지방산과 알칼리금속이 아닌 금속의 염 0.1-10중량부를 포함하는 방염제.



단, 상기식에서 R은 탄소원자 10-30인 알킬 혹은 알케닐을 나타내며, M은 주기율표 1A쪽에 속하는 원자 혹은  $\text{NH}_4^+$ 이며, n은 1 또는 2이다.

**청구항 2**

1항에 있어서, 상기 수산화칼슘은 수산화칼슘 중량을 기준으로 인산에스테르 0.1-10중량%로 표면처리됨을 특징으로 하는 방염제.

**청구항 3**

1항에 있어서, 상기 고지방산은 탄소원자 10-30인 지방산임을 특징으로 하는 방염제.

**청구항 4**

1항에 있어서, 상기 고지방산은 탄소원자 15-30인 포화 선형 지방족 지방산임을 특징으로 하는 방염제.

**청구항 5**

1항에 있어서, 상기 수산화칼슘은 비표면적이 1-20 $\text{m}^2/\text{g}$ 이고, 평균 2차 입자직경이 2 $\mu\text{m}$  이하임을 특징으로 하는 방염제.

**청구항 6**

1항에 있어서, 상기 수산화마그네슘은 <101>방향의 결정변형이  $3.0 \times 10^{-3}$  이하임을 특징으로 하는 방

염제.

**청구항 7**

청구범위 1항의 방염제 10-250중량부 및 합성수지 100중량부를 포함하는 방염성 수지 조성물.