

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup> C04B 26/02	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년07월11일 10-0500151 2005년06월29일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2002-0072178 2002년11월20일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0043782 2004년05월27일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자                    순경석  
                                      전라북도 전주시 덕진구 송천동2가 롯데아파트 3동 212호

                                      유동진  
                                      전라북도 전주시 완산구 중화산동2가 746-1 코오롱하늘채아파트 107-1001

(72) 발명자                        유동진  
                                      전라북도 전주시 완산구 중화산동2가 746-1 코오롱하늘채아파트 107-1001

                                      순경석  
                                      전라북도 전주시 덕진구 송천동2가 롯데아파트 3동 212호

(74) 대리인                        이희명

심사관 : 이진홍

(54) 콘크리트의 방수 및 방식처리용 구체방수재의 제조방법 및 이에 의해 제조된 구체방수재

요약

본 발명은 시공법이 비교적 간단한 무기질계 방수재와 유기질계 방수재 중 폴리머계 방수재를 혼합한 혼합형 구체방수재의 제조방법 및 이 방법에 의해 제조된 구체방수재에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 스테아린산염(stearate)과 암모니아수를 가열반응시키는 단계, 여기에 황산알루미늄을 첨가하여 약 120 내지 140℃에서 재차 반응시키는 단계, 그 다음 이 반응물에 수산화칼슘 수용액을 첨가 분산시키는 단계, 및 여기에 아크릴 공중합 에멀전 또는 PVA(폴리비닐알코올)와 EVA(에틸렌비닐아세테이트) 수지를 첨가한 후, 비이온계면활성제와 음이온계면활성제를 가한 다음, 수산화칼슘과 실리카를 가하여 교반하는 단계를 포함하는 아크릴 공중합 에멀전계 구체방수재 또는 PVA/EVA 수지계 구체방수재의 제조방법에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 상기 제조방법에 의해 제조된 아크릴 공중합 에멀전계 구체방수재 및 PVA/EVA 수지계 구체방수재에 관한 것이다.

이와 같은 구체방수재에 의하면, 반응생성물인 스테아린산암모늄은 유효성과 분산성이 양호하여 콘크리트 방수재의 기능을 가지고 있으며, 시멘트의 주성분인 수산화칼슘과 화학반응을 일으켜 영구불용성인 지방산아민의 칼슘염을 생성하고, 부가적으로 생산된 유산소다는 석회와 반응하여 석고를 생성하게 되는 바, 이는 시멘트의 강도를 보강하고 그 결착을 더욱 공고히 하며, 또 스테아린산알루미늄은 유효성과 분산성이 양호하여 몰탈 시공시 균일한 배합과 작업성을 크게 향상시키고 시멘트입자와 입자간에 충전되어 시멘트나 콘크리트의 결로기 체적을 줄일 수 있어 수밀성을 향상시키고 나아가서 기포발생을 억제하는 작용도 있으므로 우수한 방수성과 강도를 부여하는 작용을 가진다.

색인어

구체방수재, 아크릴 공중합 에멀전, 폴리비닐알코올/에틸렌비닐아세테이트 수지, 지방산아민

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 콘크리트 건축물의 누수현상과 콘크리트의 부식 및 열화현상을 방지하는 기능을 가진 방수재의 제조방법 및 이에 의해 제조된 방수재에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 건물을 건축할 때 콘크리트나 시멘트에 첨가 혼합하여 구조체에 물의 침투를 막는 방수기능을 하는 유기질계 고분자 화합물과 무기질계 화합물을 혼합한 혼화형 구체방수재의 제조방법 및 이에 의해 제조된 구체방수재에 관한 것이다.

현재, 시멘트 제품이나 콘크리트 구조물에 요구되는 특성 중 특히 방수성 및 물리적 강도를 충족시키기 위해서 여러 가지 방법과 수단이 채택되고 있다. 예를 들면 조직치밀화에 의한 방수성 및 물리적 강도를 향상시키기 위해서 유리석회와 반응하는 물질을 첨가하여 이와 같은 반응물이 시멘트 입자와 입자간의 간극에 침적하여 견고히 고착함으로써 수밀성과 강도를 향상시키는 반응물의 첨가법이 있으며 유화능과 분산능을 가진 물질을 사용하여 물의 표면장력을 감소시키고 내부입자들의 마찰력을 적게 하여 골재를 더욱 습윤하게 해줌으로써 양생을 균일하게 할 수 있고 수분요구량을 적게 하여 경화 건조 후 물이 차지하는 용적을 줄일 수 있어 결국 치밀한 조직을 가질 수 있게 하는 방법이라 할 수 있다. 그밖에도 몰탈 시공 시 기포를 억제하는 방법도 방수능과 물리적 강도를 높이는 데 기여할 수 있는 하나의 수단이라 하겠다.

구체적으로, 무기질계 방수재는 가장 많이 사용되고 있는 방수재로서, 주로 염화칼슘, 규산소다, 실리카, 규산백토 등이 이용된다. 염화칼슘계 방수재는 시멘트의 수화반응(hydration)을 촉진하여 경화를 빠르게 하고, 콘크리트를 치밀하게 함으로써 방수효과를 나타낸다. 그러나 초기의 방수효과가 장기간 지속되지 못하는 단점을 가지며, 강재(鋼材)의 부식을 촉진시키는 효과가 있으므로 사용상의 제한을 크게 받는다. 규산소다계 방수재는 시멘트의 수화반응(hydration) 결과 생성되는 수산화칼슘과 결합하여 불용성(不溶性)의 규산칼슘( $nCaO \cdot SiO_2$ )을 생성함으로써 콘크리트 속의 공극을 충전하여 치밀한 조직을 만든다고 추측하고 있다. 그러나 실제 반응이 일어나기까지는 상당한 온도와 반응시간이 필요하기 때문에 큰 성능을 기대하기 어렵다. 실리카계 방수재는 화학적 효과보다는 물리적 효과에 크게 의존한다. 실리카계 방수재를 혼합 사용하면 콘크리트의 경화 후 블리이딩(bleeding) 등에 의해 공극을 감소시켜 그 공극을 충전함으로써 방수효과를 나타낸다. 무기질 방수재중에서는 보다 효과적인 방수재라 할 수 있다. 그러나 실리카는 콘크리트의 물성 개선을 위한 용도로 더 많이 사용되고 있다.

유기질계 방수재는 고급지방산계, 파라핀에멀전계, 폴리머계 방수재 등이 있다. 고급지방산계 방수재는 국내에서 많이 사용되고 있는 시멘트 액체방수재의 주요 성분이다. 콘크리트에 고급지방산을 혼합하면 시멘트의 수화반응에서 발생하는 수산화칼슘과 결합하여 방수성이 있는 고급지방산칼슘을 생성한다. 이들 고급지방산염은 자체 방수성이 뛰어나서 콘크리트내의 모세관에 의한 수분흡수를 감소시키게 된다. 그러나 장기간 수침(水浸)되어 있으면 방수성이 떨어지고, 혼합율이 증가함에 따라 콘크리트의 강도 저하, 응결시간 지연, 점성증가에 의한 작업성 저하 등의 단점을 지니고 있다. 파라핀에멀전계 방수재는 고급지방산염과 같이 방수성이 좋은 물질이다. 뿐만 아니라 에멀전의 형태가 구형(球形)이기 때문에 미세한 베어링과 같은 역할을 함으로써 작업성이 개선되는 효과도 기대할 수 있다. 그러나 공기를 너무 많이 연행하거나 에멀전이 쉽게 응고되어 분산이 나빠질 우려가 있다. 폴리머계 방수재는 최근 개발되고 있는 제품들로서 디스퍼존계와 수용성계로 나눌 수 있다. 디스퍼존계 방수재는 수지나 고무라텍스를 혼합함으로써 콘크리트 구조체 내에 연속적인 폴리머 필름을 형성하도록 하는 것이다. 이들은 방수재로서 보다는 시멘트 경화체와 골재의 결합을 더욱 견고하게 함으로써 구조물의 강도를 높이기 위한 목적으로 많이 사용되며, 방수재로서의 효과는 부수적이라 할 수 있다. 수용성 폴리머계 방수재는 콘크리트에 혼입하면 물시멘트비가 감소하고, 보수성(保水性), 블리이딩(bleeding)에 대한 저항성 등이 개선되어 비교적 치밀한 조직을 형성한다. 방수작용은 방수재에 따라 폴리머 디스퍼존계와 유사한 작용을 하는 경우도 있으며, 수분에 의해 팽윤, 건조작용을 반복함으로써 함수율의 균형이 이루어져야 강도 및 수명이 보다 좋다는 점을 감안할 때 수용성 폴리머계 방수재가 적절할 것으로 판단된다. 또한 재료의 설계에 따라 콘크리트의 점도를 저하시켜 작업성의 개선도 기대할 수 있다.

종래 대한민국 특허공고 제79-621호는 스테아린산과 소석회, 염화칼슘을 반응시켜 얻은 액에 리그닌술폰산나트륨을 배합한 것이 있으나 백화현상과 그에 따른 방수성저하, 작업성, 강도 등에 있어서 좋지 않은 점이 있었다.

이와 같은 방수성과 물리적 강도를 향상시키기 위해서는 전술한 조건들을 충족시키지 않고서는 우수한 방수능과 동시에 강도를 보유하기 힘들다. 그러나 종래 방수재의 대부분은 전술한 조건들의 일부를 충족시킴에 불과하다. 예를 들어 아스팔트, 펫치, 파라핀 등 유기 고분자 물질을 주재로 한 방수재는 방수성은 좋으나 비수화성 물질로서 이들이 시멘트 입자를 둘러싸거나 입자와 입자사이에 끼어 들어 수화작용을 방해함으로써 시멘트 입자간에 수경화에 의하여 발생하는 강도를 저하시킨다.

또한, 대한민국 특허출원번호 99-47148호는 스테아린산아연을 주재로 하고 여기에 실리카흄, 규사, 유동화제, AE제를 첨가하여 혼합시킨 분말형 구체방수재의 제조방법을 개시하고 있다. 이와 같은 지방산 금속염을 주재로 한 유화능과 분산능을 향상시킨 방수재는 구조체 자체의 투수성 및 흡수성을 현저하게 감소시키고 작업성을 좋게 하고 수경성을 향상시킬 수 있으며 수화에 요하는 물의 양을 줄일 수 있어 조직 치밀화를 도모할 수 있으나 시공 후 유리석회의 생성을 방지함에는 도움이 되지 못한다. 그밖에도 종래 방수재는 일부 성분으로 수용성 물질이 포함되어 경화건조 후에도 수분을 흡수하면 용해되어 용출됨으로 방수능을 크게 저하시키는 문제점을 갖고 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

본 발명은 전술한 종래 방수재의 부족한 기능을 보완하여 방수성, 물리적 강도 및 내후성을 보강한 방수재를 제공하기 위한 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

전술한 본 발명의 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명은 제1 목적으로 기존의 액체방수제보다 시공법이 비교적 간단한 무기질계 방수재와 유기질계 방수재 중 폴리머계 방수재를 혼합한 혼화형 구체방수재의 제조방법을 제공한다.

이 제조방법의 구체적 일 양태로서, 본 발명의 구체방수재의 제1 제조방법은 스테아린산염(stearate)과 암모니아수를 가열반응시키는 단계, 여기에 황산알루미늄을 첨가하여 약 120 내지 140℃에서 재차 반응시키는 단계, 그 다음 이 반응물에 수산화칼슘 수용액을 첨가 분산시키는 단계, 및 여기에 아크릴 공중합 에멀전을 첨가한 후, 비이온계면활성제와 음이온계면활성제를 가한 다음, 수산화칼슘과 실리카를 가하여 교반하여 아크릴 공중합 에멀전계 구체방수재를 수득하는 단계를 포함한다.

다른 구체적 일 양태로서, 본 발명의 구체방수재의 제2 제조방법은 스테아린산염(stearate)과 암모니아수를 가열반응시키는 단계, 여기에 황산알루미늄을 첨가하여 약 120 내지 140℃에서 재차 반응시키는 단계, 그 다음 이 반응물에 수산화칼슘 수용액을 첨가 분산시키는 단계, 및 여기에 PVA(폴리비닐알코올)와 EVA(에틸렌비닐아세테이트)를 첨가한 후, 비이온계면활성제와 음이온계면활성제를 가한 다음, 수산화칼슘과 실리카를 가하여 교반하여 PVA/EVA계 구체방수재를 수득하는 단계를 포함한다. 상기 제1제조방법을 단계별로 더욱 구체화하여 설명하면 스테아린산염 10중량부에 10% 암모니아수 2~3중량부를 첨가한 후, 90~100℃까지 온도를 천천히 올리면서 1차 반응을 시켰다.  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 16 \sim 18H_2O$  0.5~0.8 중량부를 넣고 120~140℃까지 온도를 천천히 올리면서 2차 반응을 시켰다. 이 온도를 유지하면서  $Ca(OH)_2$  1~2 중량부를 증류수 500~700ml에 첨가하여 만든 수산화칼슘 수용액을 천천히 부으며 3차 반응을 시켰다. 아크릴 공중합 에멀전(늘푸른화학사 제품 SL 60 : (비중(20℃) 1.045, 고형분 52% w/w)을 9~12 중량부를 첨가한 후, 비이온계면활성제 NP 10 4~6중량부와 음이온계면활성제 RE 610 6~8중량부를 첨가하고  $Ca(OH)_2$  3~4 중량부와  $SiO_2$  4~6 중량부를 가한 후 24시간 교반시켜 구체방수제 1을 제조한다.

전술한 제조방법의 제1단계에서는 스테아린산염과 암모니아수가 반응하여 스테아린산암모늄을 생성하고 제2단계에서는 여분의 스테아린산과 황산알루미늄이 반응하여 스테아린산 알루미늄을 생성한다. 따라서, 스테아린산은 암모니아수와 반응할 수 있는 양 외에 황산알루미늄과 반응할 수 있는 여분의 양으로 투입하고 황산알루미늄도 약간 과량으로 분산유화된 상태로 제공하는 것이 유리하다. 그 이유는 미반응 황산알루미늄이 수산화석회와 반응하여 황산칼슘을 생성하므로써 유리석회의 생성을 방지할 수 있기 때문이다. 상기 제2 제조방법을 단계별로 더욱 구체화하여 설명하면 스테아린산염 10중량부에 10% 암모니아수 2~3 중량부를 첨가한 후, 90~100℃까지 천천히 온도를 올리면서 2차 반응을 시켰다.  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 16 \sim 18H_2O$  0.5~0.8 중량부를 넣고 120~140℃까지 온도를 천천히 올리면서 2차 반응을 시켰다. 이 온도를 유지하면서  $Ca(OH)_2$  1~2 중량부를 증류수 500~700ml에 첨가하여 만든 수산화칼슘 수용액을 천천히 부으며 3차 반응을 시켰다. PVA와 EVA를 각각 4~6 중량부, 9~11 중량부를 을 첨가한 후, 비이온계면활성제 NP 10 4~6중량부와 음이온계면활성제 RE 610 6~8중량부를 첨가하고  $Ca(OH)_2$  3~4 중량부와  $SiO_2$  4~6 중량부를 가한 후 24시간 교반시켜 구체방수제 2를 제조한다.

본 발명의 제조방법에 사용할 수 있는 아크릴 공중합 에멀전은 시멘트용의 혼화제에서 흔히 사용되는 통상의 것으로, 공중합체의 분자량은 중량 평균분자량으로 5,000 ~ 200,000, 바람직하게는 10,000 ~ 160,000이다. 또한 아크릴 공중합 에멀전은 고형분 50~55% w/w, 비중(20℃) 1.042~1.049의 것을 사용하였다.

비이온계면활성제로는 폴리옥시에틸렌 노닐페닐에테르(polyoxyethylene nonylphenylether) (NP 10 : 한농화학) 등을 사용할 수 있고, 음이온계면활성제로는 노닐페놀 에톡시화된 인산염 에스테르(nonylphenol ethoxylated phosphate ester) (RE 610 : Rhodia Corporation) 등을 사용할 수 있다.

본 발명은 제2 목적으로 전술한 제1 제조방법에 의해 제조된 혼화형 아크릴 공중합 에멀전계 구체방수재를 제공한다.

본 발명은 제3 목적으로 전술한 제2 제조방법에 의해 제조된 혼화형 PVA/EVA계 구체방수재를 제공한다.

이와 같은 구체방수재의 몰탈 시공 및 강화건조 후의 작용과 기능을 살펴보면, 스테아린산염과 암모니아수의 반응으로 생성되는 반응생성물인 스테아린산암모늄은 윤활성과 분산성이 양호하여 콘크리트 방수재의 기능을 가지고 있으며, 또 여분의 스테아린산염과 황산알루미늄의 반응으로 생성되는 스테아린산알루미늄은 윤활성과 분산성이 양호하여 몰탈 시공시 균일한 배합과 작업성을 크게 향상시킴으로서 수경화에 필요한 물의 양을 줄일 수 있으므로 시멘트입자와 입자간에 스테아린산알루미늄 입자가 충전되고 시멘트나 콘크리트의 결보기 체적을 줄일 수 있어 수밀성을 향상시키고 나아가서 기포발생을 억제하는 작용도 있으므로 우수한 방수성과 강도를 부여하는 작용을 가진다. 또한, 미반응 황산알루미늄은 수산화석회와 반응하여 황산칼슘을 생성함으로써 유리석회의 생성을 방지할 수 있다.

또, 종래 사용되어온 지방산의 금속염류 등은 다만 수용성 비누(Soap)로서 물리적으로 배합된 것으로서 그 비율만큼의 방수성을 기대할 수 있음에 반하여, 본 발명에서 제공하는 방수재의 주성분인 지방산 아민은 시멘트의 주성분인 수산화칼슘과 화학반응을 일으켜 영구불용성인 지방산아민의 칼슘염을 생성하고, 본 반응에서 부가적으로 생산된 유산소다는 석회와 반응하여 석고를 생성하게 되는 바, 이는 시멘트의 강도를 보강하고 그 결착을 더욱 공고히 하게 되리라 기대된다.

더욱이, 강도, 투수비, 흡수비 등을 증가시키기 위하여, 볼 베어링(Ball bearing) 작용으로 인한 유동성 및 강도증진을 목적으로 천연 제올라이트 또는 활석을 추가로 함유할 수 있다. 첨가된 실리카-알루미늄은 수산화칼슘과 반응하여 규산질칼슘 및 알루미늄에이트칼슘을 생성하여 모세 공극충진으로 투수저항성을 향상시키게 된다. 또한, 폴리머계와 스테아린산염(stearate)은 수산화칼슘과 반응하여 흡수저항성을 향상시키는 발수성 고급지방산염 및 불용성 막을 형성하게 된다. 흡수비를 증가시킬 목적으로 아크릴 공중합에멀전을 사용하거나 PVA(poly vinyl alcohol)와 EVA(ethylene vinyl acetate)를 함께 사용하였다.

이상 설명한 본 발명의 구체방수재의 방수성능을 시험하기 위하여 본 발명의 제조방법에 따라 2종류의 구체방수재를 제조하고, 각각 천연제올라이트와 방수제1 또는 활석과 방수제2를 사용한 방수성능을 두 가지로 나눠서 공정1과 공정2로 각각 두 종류의 시험을 수행하였다.

다음 실시예는 본 발명의 범위를 한정하기 위한 것이 아니라 본 발명을 보다 상세하게 설명하기 위한 것이다.

실시예 1: 구체방수재 1 제조

스테아린산염 10g에 10% 암모니아수 2~3g을 첨가한 후, 90~100℃까지 천천히 온도를 올리면서 1차 반응시켰다.  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 16 \sim 18H_2O$  0.5~0.8g을 넣고 120~140℃까지 온도를 천천히 올리면서 2차 반응을 시켰다. 이 온도를 유지하면서,  $Ca(OH)_2$  1~2g을 증류수 500~700ml에 첨가하여 만든 수산화칼슘 수용액을 천천히 부으며 3차 반응을 시켰다. 아크릴 공중합 에멀전(늘푸른화학사제품 SL 60 : 비중(20℃) 1.045 , 고형분 52% w/w)을 9~12g 첨가 후, 비이온계면활성제 NP 10 4~6g과 음이온계면활성제 RE 610 6~8g을 첨가하고  $Ca(OH)_2$  3~4g과  $SiO_2$  4~6g을 가한 후, 24시간 교반시켜 구체방수재 1을 제조하였다.

실시예 2: 구체방수재 2 제조

스테아린산염 10g에 10% 암모니아수 2~3g을 첨가한 후, 90~100℃까지 천천히 온도를 올리면서 1차 반응시켰다.  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 16 \sim 18H_2O$  0.5~0.8g을 넣고 120~140℃까지 온도를 천천히 올리면서 2차 반응을 시켰다. 이 온도를 유지하면서,  $Ca(OH)_2$  1~2g을 증류수 500~700ml에 첨가하여 만든 수산화칼슘 수용액을 천천히 부으며 3차 반응을 시켰다. PVA와 EVA를 각각 4~6g, 9~11g을 첨가한 후, 비이온계면활성제 NP-10 4~6g과 음이온계면활성제 RE-610 6~8g을 첨가하고  $Ca(OH)_2$  3~4g과  $SiO_2$  4~6g을 가한 후, 24시간 교반시켜 구체방수재 2를 제조하였다.

실시예 3 : 구체방수재 1과 2의 방수성능 분석

실시예 1과 2를 통해 제조한 구체방수재 1과 2의 방수성능을 분석하기 위하여, 콘크리트에 적용하기에 앞서 몰탈에 대한 시험분석을 시도하였다. 먼저 선정된 규격의 골재를 사용하여 모래, 시멘트, 물, 및 방수재 등의 배합비를 공정 1과 공정 2에 제시한 바와 같이 선정하여 한국산업규격(KS) F-2451(건축용 시멘트 방수재 시험방법)에 의거하여 방수성능을 시험하였다.

공정1용 배합비

포틀랜드 시멘트 80-100중량부, 모래 220-240중량부, 청수(물) 50-60중량부, 천연제올라이트 5중량부,  $SiO_2$  4중량부, 구체방수재1 2중량부

공정2용 배합비

포틀랜드 시멘트 80-100중량부, 모래 220-240중량부, 청수(물) 50-60중량부, 활석 5중량부,  $SiO_2$  4중량부, 구체방수재2 2중량부

상기 공정1용 배합비와 공정2용 배합비대로 배합한 후, KS F 2451에 규정된 시험방법에 따라 응결시간[길모어(Gillmore) 시험], 압축강도비(%), 투수비(%), 안정성 및 흡수비를 측정하여 구체방수재 1과 2의 방수성능을 시험하였다.

그 결과, 하기 표 1을 통해 나타나는 바와 같이 본 발명에 제시된 구체방수재는 우수한 방수성과 강도를 제공하는 것으로 관찰되었다.

표 1.

시험항목	응결시간 (시간:분)		압축강도비 (%)	투수비 (%)	안정성 (찌는방법)	흡수비			
	초결	종결				1시간	5시간	24시간	
결과	공정1	3:10	6:20	85	47	이상없음	0.48	0.43	0.44
	공정2	3:30	6:30	81	49	이상없음	0.47	0.45	0.45
시험방법		KS F 2451-`99				KS F 2451-`93			

발명의 효과

본 발명의 구체방수재 제조방법 및 제조된 구체방수재는 구조물에 적용되면, 몰탈 및 콘크리트의 품질 면에서 균열이 발생하지 않는 구조물의 설계가 가능하므로 해당 구조물의 수명을 연장시킬 수 있다. 즉 몰탈 및 콘크리트의 성능저하는 여러 가지의 내적, 외적요인에 의하여 일어날 수 있으며, 대부분의 경우는 공극을 포함한 구조체 내의 투수성에 의한 물리, 화학적 영향에 기인된다. 따라서 본 기술의 적용으로 구조물의 성능을 좌우하는 중요 요인인 수분의 영향을 통제, 수밀화 콘크리트의 흡수 및 투수저항성을 향상시킴으로써 구조물의 수명연장 효과를 기대할 수 있으며 또한 멤브레인계 방수재의 수입 대체효과는 물론이고 유사한 구체방수재의 수입대체효과에 큰 역할을 할 것으로 사료된다.

(57) 청구의 범위

### 청구항 1.

(정정)

스테아린산염 10중량부에 10% 암모니아수 2~3중량부를 가하고 이를 90~100℃ 온도에서 1차 반응시키는 제1단계,

상기 제1단계 생성물에 결정수가 16~18인 황산알루미늄 0.5~0.8 중량부를 가하여 120~140℃에서 2차 반응시키는 제2단계,

상기 제2단계 생성물에 수산화칼슘 1~2중량부를 넣은 증류수 500내지 700 중량부를 서서히 첨가하여 3차 반응시키는 제3단계,

상기 제3단계 생성물에 아크릴공중합에 멀전 9~12중량부, 비이온성계면활성제 4~6중량부, 음이온계면활성제 6~8중량부 수산화칼슘 3~4중량부, 이산화규소 4~6중량부를 각각 가한 다음 이들을 24시간 동안 교반시키는 제4단계로 이루어짐을 특징으로 하는 구체방수제의 제조방법.

### 청구항 2.

(삭제)

### 청구항 3.

(정정)

스테아린산염 10중량부에 10% 암모니아수 2~3중량부를 가하고 이를 90~100℃ 온도에서 1차 반응시키는 제1단계,

상기 제1단계 생성물에 결정수가 16~18인 황산알루미늄 0.5~0.8 중량부를 가하여 120~140℃에서 2차 반응시키는 제2단계,

상기 제2단계 생성물에 수산화칼슘 1~2중량부를 넣은 증류수 500내지 700중량부를 서서히 첨가하여 3차 반응시키는 제3단계,

상기 제3단계 생성물에 PVA 4~6중량부, EVA 9~11중량부, 9~12중량부, 비이온성계면활성제 4~6중량부, 음이온계면활성제 6~8중량부 수산화칼슘 3~4중량부, 이산화규소 4~6중량부를 각각 가한 다음 이들을 24시간 동안 교반시키는 제4단계로 이루어짐을 특징으로 하는 구체방수제의 제조방법.

### 청구항 4.

(삭제)

### 청구항 5.

(삭제)

### 청구항 6.

(삭제)

### 청구항 7.

(삭제)

### 청구항 8.

(삭제)