(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
C09K 3/00

(11) 공개번호 특2001-0077458
(43) 공개일자 2001년08월20일

(21) 출원번호 10-2000-0005256
(22) 출원일자 2000년02월02일

(71) 출원인 금오화학산업 주식회사
김형욱
충남 천안시 차암동 5-2 천안테크노타운아파트 504호 형공장

(72) 발명자 김형욱
충청남도천안시차암동5-2테크노타운504호

(74) 대리인 특허법인 원전 이택순
특허법인 원전 강성혜

심사청구 : 있음

(54) 지수제 조성물

요약

본 발명은 지수제 조성물에 관한 것으로서, 좀더 자세히는 무기질계 수용성 액상 형태이며 일반 시멘트와 혼합하여 단시간에 경화시켜 빠른 지수(止水,물의 차단) 또는 방수를 할 수 있는 조성물에 관한 것이며, 본 발명의 구성은 염화칼슘 1.5 3.5M, 황산염 2.0 20mM 및 중크롬산염 1.0 10mM를 주요성분으로 함유하는 지수제 조성물과 같다.

색인어
방수제, 지수제, 급결제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 지수제 조성물에 관한 것으로서, 좀더 자세히는 무기질계 수용성 액상 형태이며 일반 시멘트와 혼합하여 단시간에 경화시켜 빠른 지수(止水,물의 차단) 또는 방수를 할 수 있는 조성물에 관한 것이다.

방수(防水, waterproofing)란 물의 침입 또는 투과를 방지하는 것을 말하며, 방수 공법으로서는 아스팔트 방수, 모르타르 방수, 도포(塗布) 또는 도막 방수 등이 있다.

방수제(防水劑, waterproof agent)란 일반적으로 흡수성이나 투수성을 감소시켜서 물의 침입을 방지할 목적으로 시멘트 모르타르나 콘크리트 등에 혼입하는 혼합제를 말하며, 수밀성(水密性)을 증가시키기 위해 시멘트와 혼합한 혼합제를 시멘트 방수제, 콘크리트 방수제라고 한다. 방수제는 유리, 규산 소다, 염화 칼슘, 합성 수지 에멀션 등을 원료로 한다.

방수에는 콘크리트 구조물의 벽면이나 바닥면, 지붕면을 방수제로 처리하는 방식 즉, 도포 또는 도막방수가 있고, 또 한 가지는 아스팔트나 폴리머 성분을 포함하는 방수제를 시멘트 모르타르 또는 콘크리트와 혼합하여 구조물을 형성하는 방식이 있다.

본 발명은 구조물의 균열이나 지반의 공극에 모르타르나 시멘트 등을 가압하여 주입하는 그라우팅 및 시멘트 방수제, 콘크리트 방수제의 용도로 사용 가능한 지수제에 관한 것이다.

지수(止水)란 물을 차단하는 것으로서 방수와 동일하거나 유사한 개념이다. 본 명세서에서 사용되는 " 지수" 또는 " 지수제" 는 일반적으로 사용되는 방수 또는 방수제라는 개념을 포함하는 의미이며, 특별히 본 명세서에서 " 지수" 또는 " 지수제" 라고 표현한 것은 물이 새어 나오거나 쏟아져 나오는 구조물을 시멘트와 본 발명의 지수제 조성물의 혼합물로 직접 막는 경우 물의 흐름을 곧바로 차단할 수 있기 때문에 물의 침입을 방지한다는 의미의 " 방수" 라는 표현보다 물을 차단시킨다는 의미로 사용한 것이다.

본 발명의 지수제는 현재 시중에 유통되는 종래 지수제와 국산 급결제와 유사한 점이 있으나 큰 차이점을 갖고 있다.

종래의 지수제의 경우 수용성이 아닌 유성계열로서 지수제와 시멘트만으로는 혼합이 불가능하여 일반 시멘트나 모르타르가 아닌 파우더형의 특수한 약품과 지수제를 먼저 혼합한 후 일반 시멘트와 혼합하여 사용한다. 그러나, 종래의 지수제는 성능에 있어서는 급결제보다 우수하나 급결제의 4 5배 가격으로 고가이며 또한 수중 작업이 불가능하다는 단점을 갖고 있다.

급결제의 경우 가격이 비교적 저렴하나 농축액의 경화시간이 1시간정도이고 밀크 그라우팅(시멘트 + 급결제 + 물의 농도를 우유정도로 하여 시공)할 때에는 12시간 이상의 경화시간이 필요하다. 또한, 급결제 농축액의 경우 경화는 빨리 일어나나 강도가 떨어진다는 문제점이 있다. 급결제 또한 종래 지수제와 마찬가지로 수중에서는 응결되지 못하고 흩어져버려 수중작업이 불가능하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래 지수제 및 급결제의 문제점을 해결하고 수중에서도 작업이 가능한 지수제 조성물을 제공하려는 것이다.

또한, 본 발명은 빠른 시간 내에 모르타르나 콘크리트 구조물을 경화시킬 수 있는 지수제 조성물을 제공하려는 것이다.

나아가, 본 발명은 콘크리트 구조물의 강도를 높일 수 있는 지수제 조성물을 제공하려는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 지수제 조성물의 구성은 염화칼슘 1.5 3.5M, 황산염 2.0 20mM, 중크롬산염 1 10mM과 같다. 좀더 바람직하게는 상기 황산염으로는 황산구리, 상기 중크롬산염으로는 중크롬산 나트륨, 중크롬산칼륨 등을 선택한다. 또한, 부가적인 구성으로서 보간제를 가하여 지수제의 pH를 4 5로 조정할 수 있다.

본 발명의 구성 중 염화칼슘은 1.0 3.0M가 바람직한데, 염화칼슘의 농도가 1.0M 이하일 경우에는 시멘트와 혼합하였을 때 경화가 일어나지 않으며, 염화칼슘의 농도가 3.0M 이상일 경우에는 물에 용해되지 않으므로 지수제로서의 사용이 불가능해진다.

황산구리 등의 황산염은 2.0 ~ 20mM가 바람직하다. 20mM를 초과하는 경우에는 물에 용해되지 않으며, 과포화된 지수제를 사용하여 시공하는 경우에는 건축물 내의 철골을 부식시킬 수 있다. 또한, 2.0mM 미만인 경우에는 시멘트 등의 경화가 잘 일어나지 않는다.

중크롬산나트륨, 중크롬산칼륨 등의 중크롬산염은 1.0 ~ 10mM가 바람직한데, 1.0mM 미만의 경우 시멘트의 경화가 잘 일어나지 않으며, 10mM를 초과하는 경우 구조물 내의 철골을 부식시킬 수 있기 때문에 적량을 사용하는 것이 바람직하다.

부가적 구성요소인 보간제는 상기 염화칼슘, 황산염, 중크롬산염의 세가지 용질을 반응시킨 용액의 경우 산성을 띄기 때문에 pH 4 ~ 5.0정도로 중화시키기 위하여 필요하다.

상기와 같은 농도로 혼합하여 지수제를 제조하는 공정을 간단히 설명하면 다음과 같다.

1. 물에 염화칼슘을 녹인다. 이때 격렬한 발열반응이 일어나므로 천천히 반응시켜야 한다.

2. 황산염을 용해시킨다.

3. 중크롬산염을 용해시킨다.

4. 반응용기 안에 염화칼슘 용액을 넣고 교반시키며 온도를 상승시킨다.

5. 일정 시간이 경과한 후 황산염 용액과 중크롬산염 용액을 넣고 고속교반시키며 온도를 상승시킨다.

6. 일정 시간 경과 후 보간제를 넣으며 pH를 조절한다.

상기와 같은 공정을 거쳐 제조한 본 발명의 지수제는 pH 4 5의 점성을 띤 비중 1.1 1.3 가량의 수용성 황색 액체로서 다음과 같이 시멘트나 콘크리트, 모르타르와 직접 혼합하여 방수나 지수 목적에 적용할 수 있다.

첫째, 토목 건축물의 방수나 지수 목적으로 시멘트 방수제 또는 콘크리트 방수제의 형태로 혼합하여 건축물, 구조물의 시공에 사용할 수 있다. 특히, 건물 신축시 터파기 후 바닥에서 다량의 물이 고여 있어 콘크리트 타설이 어려울 경우 지수제를 혼합하여 콘크리트를 타설하면 바닥 차수벽 설치 효과를 볼 수 있으며, 터널, 주차장, 지하실 보수시 지수제를 이용해 시멘트와 지수제 등을 묽은 농도로 혼합하여 밀크 그라우팅 공법으로 시공할 경우 빠른 시간 내에 차수벽을 형성시켜 물을 차단할 수 있다.

또한, 최근 댐이나 교각 등의 구조물 부실공사가 사회적인 문제가 되고 있는데, 현재까지의 기술로는 수중에서 부식되거나 유실된 콘크리트 구조물을 보수하기 위하여는 먼저 교각 등의 구조물 주위에 물을 차단하는 차수 구조물을 설치하고 이 차수 구조물 내부의 물을 외부로 빼내어야 한다. 그리하여 차수 구조물 내에 물이 제거된 상태에서 콘크리트에 급결제 또는 종래의 지수제를 혼합하여 보수작업을 하여야 한다. 이것은 종래의 유성 급결제나 지수제를 혼합한 콘크리트가 수중에서 경화되지 못하고 흩어져 버리기 때문에 발생하는 문제였다. 그러나, 본 발명의 지수제는 수용성이며 수중에서도 빠른 시간 내에 경화되는 특성이 있어 물의 흐름을 차단해 주면 수중에서도 교각 보수작업 등을 수행할 수 있다.

또한, 본 발명의 지수제는 원액의 경우 시멘트와 혼합했을 때 30초 정도로 경화시간이 빨라 도로포장, 댐, 터널, 주차장, 교량, 정화조, 지하실 등 빨리 경화시켜야 할 곳에 조강재의 용도로도 사용이 가능하다. 아래의 실시예 2와 같이 본 발명의 지수제 조성물 100중량부에 대하여 아크릴계 접착제 10 25중량부를 부가하는 경우 조강효과를 나타내는 지수제 조성물을 얻을 수 있다. 예컨대 콘크리트 도로 포장시 종래 기술로는 시공시 2일 정도면 보행이 가능하고 4일이 경과하여야 차량 통행이 가능하다. 반면 본 발명의 조강효과를 나타내는 지수제를 사용하여 시공하는 경우 1일 정도면 보행이 가능하고 2일 경과 후 차량의 통행이 가능하여 공기가 단축되므로 경제적이다.

또한, 본 발명의 지수제는 경화시간이 빠르므로 작업의 종류나 기온에 따라 지수제: 물을 50:50까지 혼합하여 경화시간을 조절할 수 있다.

그 외에도 옥상 방수공사시 기존 콘크리트나 몰탈 등이 부식되거나 뜬 부위는 완전 파괴후 시멘트를 본 발명의 지수제와 묽게 섞어 발라 일차 시공할 수 있으며, 목조, 철판, FRP 등에도 겔(gel) 상태로 본 발명의 지수제를 접착할 수 있다.

이하에서는 본 발명의 구성을 실시예를 통하여 구체적으로 설명한다. 그러나, 본 발명의 범위가 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다.

실시예 1: 지수제의 제조실시예 1: 지수제의 제조

1. 물 50ℓ에 염화칼슘(어세이 94 97%) 27kg을 녹였다. 이때 격렬한 발열반응이 일어나므로 천천히 반응시켜야 한다.

2. 황산구리(어세이 90% 이상) 1kg을 메탄올(농도 95%) 10ℓ로 용해시킨 후 물 10ℓ를 가하였다.

3. 중크롬산칼륨(어세이 90% 이상) 1kg을 물 10ℓ로 용해시켰다.

4. 반응용기 안에 1의 염화칼슘 용액을 넣고 교반시키며 온도를 상승시켰다.

5. 일정 시간 경과후 상기 2의 황산구리 용액과 상기 3의 중크롬산칼륨 용액을 넣고 고속교반시키며 온도를 상승시켰다.

6. 일정 시간 경과후 보간제를 넣으며 pH를 조절하였다.

7. pH를 4 5로 조절한 후 물을 100ℓ로 맞추었다.

실시예 2: 조강효과를 나타내는 지수제의 제조실시예 2: 조강효과를 나타내는 지수제의 제조

상기 실시예 1에서 얻어진 본 발명의 지수제 100중량부에 아크릴계 접착제를 10 25중량부 가하여 혼합하였다.

실시예 3: 경화시간의 측정실시예 3: 경화시간의 측정

시판되는 시멘트와 실시예 1에서 얻어진 본 발명의 지수제를 10:7로 혼합하여 지름 8㎝정도의 공 형태를 만들었다. 이와 같이 만들어진 공이 딱딱하게 굳기 시작하는 시간을 초결시간으로 측정하였고, 굳어진 공을 50㎝ 높이에서 바닥으로 떨어뜨려 깨지지 않는 시간을 종결시간으로 측정하였다.

그 결과, 본 발명의 지수제는 초결시간이 30초, 종결시간이 5분인 것으로 나타났다.

실시예 4: 압축강도의 측정실시예 4: 압축강도의 측정

KS F2426의 시험방법에 의하여 시판되는 시멘트와 실시예 1에서 얻어진 본 발명의 지수제를 100:90으로 혼합하여 경화시킨 후 시간 경과에 따라 압축강도를 측정하였다.

그 결과, 1일 경과후 압축강도는 97kgf/㎠, 3일후 150kgf/㎠, 7일후 192kgf/㎠, 28일후 220kgf/㎠로 KS규격(28일후 200kgf/㎠)보다 우수한 것으로 나타났다.

발명의 효과

상기와 같이 본 발명의 지수제는 종래의 급결제 등에 비하여 경화시간이 빨라 건축비를 절감할 수 있다.

또한, 본 발명의 지수제에 의하여 경화된 구조체는 조기강도 및 장기강도가 양호하다.

또한, 본 발명의 지수제는 수용성으로서 수중작업이 가능하여 보수가 필요한 교각의 하부 등을 보수하기에 적합하며, 시간과 경비, 노력을 절감할 수 있다.

뿐만 아니라, 본 발명의 지수제는 물이 새어 나오거나 쏟아져 나오고 있는 구조물에 시멘트와 본 발명의 지수제 조성물의 혼합물을 이용하여 거푸집 없이 직접 시공하여 물의 흐름을 곧바로 차단할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

염화칼슘 1.5 3.5M, 황산염 2.0 20mM 및 중크롬산염 1.0 10mM를 주요성분으로 함유하는 지수제 조성물.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 황산염은 황산구리인 것을 특징으로 하는 지수제 조성물.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 중크롬산염은 중크롬산나트륨 또는 중크롬산칼륨인 것을 특징으로 하는 지수제 조성물.

청구항 4.

제1항에 있어서, 지수제 조성물 100중량부에 대하여 아크릴계 접착제를 10 25중량부가하여 조강효과를 나타내는 것을 특징으로 하는 지수제 조성물.

청구항 5.

제1항 또는 제4항에 있어서, 보간제를 부가하여 pH가 4 5로 조절된 것을 특징으로 하는 지수제 조성물.