

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
E04D 11/02

(45) 공고일자 2005년03월08일  
(11) 등록번호 10-0475366  
(24) 등록일자 2005년02월25일

(21) 출원번호 10-2002-0010835  
(22) 출원일자 2002년02월28일

(65) 공개번호 10-2003-0071231  
(43) 공개일자 2003년09월03일

(73) 특허권자 주식회사 태일케미칼  
경기 김포시 하성면 원산리 602-3

(주) 도광산업  
경상남도 마산시 합포구 자산 15-9

조병완  
서울특별시 성동구 성수1가동 710 강변건영아파트 101-2002

(72) 발명자 김영규  
서울특별시강서구염창동270-1(28/7)태영송화아파트103동1302호

(74) 대리인 한양특허법인

심사관 : 천승현

(54) 콘크리트의 중성화 및 열화 방지 공법

요약

본 발명은, 콘크리트의 중성화 및 열화 방지 공법에 있어서, 에폭시 수지, 변성 에폭시 수지와, 알루미늄 또는 수산화 알루미늄, 조강용 시멘트, 용제 및 기타성분을 포함하여 혼합된 주재 45 ~ 55중량부와, 폴리 아미드수지, 변성 아민 수지, 변성 방향족 아민 수지와, 이산화 티탄과, 알루미늄 실리케이트와, 물 및 기타성분을 포함하여 혼합된 경화제 45 ~ 55중량부를 혼합하여 하도재를 제조한 다음, 상기 하도재를 콘크리트 표면에 도포한 후; 아크릴 수지 또는 변성 아크릴 수지, 이산화 티탄, 폴리 에스테르 수지 또는 변성 폴리 에스테르 수지, 용제 및 기타성분을 포함하여 혼합된 주재 59.9 ~ 73.3 중량부와, 우레탄 수지 또는 변성 우레탄 수지와, 용제를 포함하여 혼합된 경화제 30 ~ 36.63 중량부를 혼합하여 상도재를 제조한 다음, 상기 상도재를 상기 하도재의 상면에 도포하는 것으로서, 콘크리트 모체에 강력한 접착력을 유지하여 콘크리트 모체에서 분리되지 않으며, 내화학적, 내충격성 및 내마모성, 동결융해성이 현저히 향상되며, 황변현상을 방지한다.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 콘크리트의 중성화 및 열화 방지 공법에 관한 것이다.

콘크리트 구조물은, 시일이 경과함에 따라 이산화탄소와 수분이 반응하여 콘크리트 내 철근에 부식을 초래하는 중성화(carbonation), 해풍, 해수, 제설용 염화칼슘의 염기가 콘크리트 내에 침투하여 콘크리트 내 철근에 부식을 초래하는 염기침투(chloride intrusion), 고알카리성 시멘트와 특정골재가 수분이 있는 상태에서 반응, 팽창하여 콘크리트의 균열을 초래하는 알카리-실리카 반응(alkali-silica reaction) 등으로 인하여 열화되어, 수명이 단축된다.

특히 최근 교통량이 급격히 증가함으로써 자동차에서 배출되는 배기가스 중의 이산화탄소의 발생으로 콘크리트의 중성화 속도가 급속히 빨라지고 있는 실정이며, 콘크리트가 중성화되면 철근을 보호하고 있던 부동태 피막이 파괴되어 철근이 부식하게 된다. 콘크리트 속의 철근이 부식하게 되면 철근 체적의 팽창으로 인하여 콘크리트의 균열 및 박리가 일어나게 되며, 심할 경우에는 구조물의 붕괴에 까지 이르게 된다.

따라서, 콘크리트 내부의 철근 부식을 억제할 필요가 있는데, 콘크리트 표면에 산화 알루미늄 피막을 형성하여 콘크리트 내부의 철근 부식을 방지하여 콘크리트가 열화되는 것을 방지하는 산화 알루미늄 피막에 의한 콘크리트 열화 방지공법이 특허공개번호 제1999-14610호 및 특허공개번호 제2000-6872호로 개시되어 있다.

상기 특허공개번호 제1999-12610호는, 알루미늄 플레이크 또는 파우더와, 접착강도가 40 kg/cm<sup>2</sup> 이상의 1액형 폴레우레탄수지 또는 2액형 에폭시 수지, 용제를 혼합하여 액상으로 만들어 콘크리트 표면에 접착하여 산화알루미늄 피막을 형성하는 방법이다. 그리고, 상기 특허공개번호 제2000-6872호는, 알루미늄 플레이크 또는 파우더와, 접착강도가 40 kg/cm<sup>2</sup> 이상의 1액형 폴레우레탄수지 또는 2액형 에폭시 수지, 크실렌을 혼합하여 액상으로 만든 후 콘크리트 표면에 접착하여 산화알루미늄 피막을 형성하는 방법이다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 상기 특허공개번호 제1999-12610호 및 제2000-6872호로 개시된 종래 열화 방지 공법은, 무기질의 시멘트로 형성되는 콘크리트 표면에 유기질의 폴리 우레탄 수지 또는 에폭시수지가 도포되어 접착되므로 도포층의 박리를 근본적으로 해결하지 못하여 장기적으로 도포층이 탈락되고, 특히 동결융해성이 약하여 동결기 및 하절기의 기후변화에 초기의 물성이 변화하게 되어 열화방지기능을 제대로 수행하지 못하게 된다는 문제점이 있었다.

또한 종래 열화 방지 공법으로 시공된 도포층은 장시간이 지나면 폴리 우레탄 수지 및 에폭시 수지가 퇴색되는 황변 현상이 발생하여 콘크리트 구조물의 외관이 미려하지 못하게 된다는 문제점이 있었다.

따라서, 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 본 발명의 목적은 도포재가 콘크리트 모체에 강력한 접착력을 유지하여 콘크리트 모체에서 분리되지 않으며, 내화학적, 내충격성 및 내마모성, 동결융해성이 현저히 향상되며, 황변현상을 방지하는 콘크리트의 중성화 및 열화 방지 공법을 제공하는 데 있다.

### 발명의 구성 및 작용

본 발명에 의한 콘크리트의 중성화 및 열화 방지 공법은, 에폭시 수지, 변성 에폭시 수지와, 알루미늄 또는 수산화 알루미늄, 조강용 시멘트와, 용제 및 기타성분을 포함하여 혼합된 주재 45 ~ 55중량부와, 폴리 아미드수지, 변성 아민 수지, 변성 방향족 아민 수지와, 이산화 티탄과, 알루미늄 실리케이트, 물 및 기타성분을 포함하여 혼합된 경화제 45 ~ 55중량부를 혼합하여 된 하도재를 콘크리트 표면에 도포한 후, 아크릴 수지 또는 변성 아크릴 수지, 이산화 티탄, 폴리 에스테르 수지 또는 변성 폴리 에스테르 수지, 용제 및 기타성분을 포함하여 혼합된 주재 59.9 ~ 73.3 중량부와, 우레탄 수지 또는 변성 우레탄 수지와, 용제를 포함하여 혼합된 경화제 30 ~ 36.63 중량부를 혼합하여 된 상도재를 상기 하도재의 상면에 도포하는 것을 특징으로 한다.

상기 하도재의 주재 45 ~ 55 중량부 중에서, 상기 에폭시 수지 및 변성 에폭시 수지는 13.5 ~ 16.5 중량부, 알루미늄 또는 수산화 알루미늄은 4.5 ~ 5.5 중량부, 조강용 시멘트는 13.5 ~ 16.5 중량부이고, 상기 하도재의 경화제 45 ~ 55중량부 중에서, 폴리 아미드 수지, 변성 아민 수지 및 변성 방향족 아민 수지는 11.25 ~ 13.75 중량부, 물은 22.5 ~ 27.5 중량부, 알루미늄 실리케이트는 4.5 ~ 5.5 중량부, 이산화 티탄은 2.7 ~ 3.3 중량부이며, 상기 상도재의 주재 59.9 ~ 73.3 중량부 중에서, 아크릴 수지 또는 변성 아크릴 수지는 21.6 ~ 26.4 중량부, 이산화 티탄은 8.37 ~ 10.23 중량부, 폴리 에스테르수지 또는 변성 폴리 에스테르수지는 9.5 ~ 11.7중량부이고, 상기 상도재의 경화제 30 ~ 36.63 중량부 중에서, 우레탄 수지 또는 변성 우레탄 수지는 13.5 ~ 16.5 중량부이다.

상기 하도재의 주재는 기타성분으로서 활석분, 침강방지제, 옥사이드블랙을 추가로 함유하고, 상기 하도재의 경화제는 기타성분으로서 부틸 셀룰로솔브, 소포제, 침강방지제를 추가로 함유하며, 상기 상도재의 주재는 기타성분으로서, 활석분, 소포제, 분산제, 소포제 및 옥사이드블랙을 추가로 함유한다. 또한, 상기 상도재의 주재는 안료를 추가로 함유한다.

상기 용제는 초산 셀룰로솔브, 이소 프로필 알콜, 부틸 셀룰로솔브, 부틸 아세테이트, 톨루엔, 메틸 이소부틸케톤 중에서 하나 이상 선택되어 사용된다.

이하, 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.

본 발명은 콘크리트의 표면에 하도재 및 상도재를 순차적으로 도포하여 이루어진다. 상기 하도재 및 상도재는 각각 주재 및 경화제를 혼합하여 제조한다.

상기 하도재의 주재는, 에폭시 수지 9 ~ 11중량부, 변성 에폭시 수지 4.5 ~ 5.5 중량부, 알루미늄 또는 수산화 알루미늄 4.5 ~ 5.5 중량부, 조강용 시멘트 13.5 ~ 16.5 중량부, 용제 8.1 ~ 9.9 중량부, 기타 성분을 합하여 45 ~ 55 중량부인데, 상기 용제는 초산 셀룰로솔브 5.4 ~ 6.6 중량부와 이소 프로필 알콜 2.7 ~ 3.3 중량부로 이루어지고, 기타 성분으로는 활석분 4.5 ~ 5.5 중량부와 침강방지제 0.72 ~ 0.88 중량부와 옥사이드 블랙 0.18 ~ 0.22 중량부로 이루어지는 것이 바람직하다.

상기 하도재의 경화제는, 폴리 아미드 수지 8.1 ~ 9.9 중량부, 변성 아민 수지 1.35 ~ 1.65 중량부, 변성 방향족 아민 수지 1.8 ~ 2.2 중량부, 알루미늄 실리케이트 4.5 ~ 5.5 중량부, 물 22.5 ~ 27.5 중량부, 이산화티탄 2.7 ~ 3.3

중량부와, 기타 성분을 합하여 45 ~ 55 중량부인데, 기타 성분으로는 부틸 셀룰로솔브 3.42 ~ 4.18 중량부와 소포제 0.45 ~ 0.55 중량부와 칩강방지제 0.18 ~ 0.22 중량부로 이루어지는 것이 바람직하다.

상기 상도재의 주제는, 아크릴 수지 또는 변성 아크릴 수지 21.6 ~ 26.4 중량부, 폴리 에스테르수지 또는 변성 폴리 에스테르수지 9.5 ~ 11.7 중량부, 이산화 티탄 8.37 ~ 10.23 중량부, 용제 6.3 ~ 7.7 중량부, 기타 성분을 합하여 59.9 ~ 73.3 중량부인데, 상기 용제는 부틸 아세테이트 3.6 ~ 4.4 중량부와 톨루엔 2.7 ~ 3.3 중량부로 이루어지고, 기타 성분으로는 활석분 9.18 ~ 11.22 중량부와 소포제 3.69 ~ 4.51 중량부와 분산제 0.54 ~ 0.66 중량부와 소포제 0.27 ~ 0.33 중량부와 옥사이드 블랙 0.45 ~ 0.55 중량부로 이루어지는 것이 바람직하다. 또한, 상기 상도재의 주제는 안료를 추가로 포함할 수 있다.

상기 상도재의 경화제는, 우레탄 수지 또는 변성 우레탄 수지 13.5 ~ 16.5 중량부와, 용제 16.5 ~ 20.13로 이루어 지는데, 상기 용제는 톨루엔 7.11 ~ 8.69 중량부와 메틸 이소 부틸 케톤 2.07 ~ 2.53 중량부와 부틸 아세테이트 6.57 ~ 8.03 중량부와 초산 셀룰로솔브 0.72 ~ 0.88 중량부로 이루어지는 것이 바람직하다.

상기 하도재의 주제의 조강용 시멘트는 경화제의 물과 혼합하여 콘크리트 표면에 강력한 부착력을 가지게 한다. 즉, 하도재는 무기질의 층을 이루게 되어 콘크리트 표면과 친화력이 강하고, 에폭시 수지등의 접착력에 의해 콘크리트 표면에 접착되므로, 시간이 경과하더라도 도포층이 박리되지 않는다.

그리고, 알루미늄, 수산화 알루미늄, 알루미늄 실리케이트 및 이산화 티탄은 내충격성과 내마모성을 높이며, 상도재는 내약품성, 내부식성, 내염해성 등의 내화학성이 뛰어나고, 표면의 황변현상을 방지한다.

또한, 하도재의 주성분인 에폭시 수지의 화학반응에 의한 망상구조와 조강용 시멘트 및 알루미늄과 수산화 알루미늄과 알루미늄 실리케이트의 수화반응에 의한 건조경화가 상호 상승작용을 하여 동시에 일어나 콘크리트 표면에 견고하고 뛰어난 부착력을 발휘하게 되며, 무기질의 알루미늄 실리케이트와 내열, 내화학성이 우수한 알루미늄 또는 수산화 알루미늄이 함유된 건조경화된 도막은 상도재의 도막과 이상적인 복합기능의 조화를 이루어 동결 용해성 및 내구성이 뛰어나며 동절기, 하절기의 기후변화에서도 초기의 물성을 그대로 유지하게 된다.

다음에는 콘크리트 표면에 상기 하도재 및 상도재를 도포하여 시공하는 방법에 대해 설명한다.

먼저, 콘크리트 표면의 이물질(유분, 오물등)을 제거한다. 이때 광범위한 표면에 걸쳐 시공할 경우에는 염산 2~3% 용액을 살포 후 수세처리하고 건조시킨다. 열화가 진행된 콘크리트 구조물의 보수보강 시공인 경우에는 고압 수세 처리한 후 충분히 건조시킨다. 그리고, 콘크리트 표면의 들뜬 부분이 있을 경우에는 이 들뜬 부분을 제거하고, 훼손된 부분이나 요철 부분에는 상기 하도재의 모르타르로 표면을 평활히 한다. 상기 하도재의 모르타르는 상기 하도재의 성분에 규사를 혼합하여 퍼티(putty)상으로 한 층진 보수재이다.

콘크리트 구조물의 보수보강 시공인 경우, 콘크리트 표면에 발생한 균열폭이 2mm이상인 경우에는 V형으로 컷팅한 후, 하도재의 모르타르로 층진 보수작업을 한다. 빈 공간이나 이음부분 역시 하도재의 모르타르로 층진 보수작업을 한 다음, 보수작업한 부분을 평활하게 처리한다.

다음에, 하도재의 주제 성분들을 섞어 교반기 등으로 교반 혼합하는 한편, 하도재의 경화제 성분들을 섞어 교반기 등으로 교반 혼합한 후, 혼합된 하도재의 경화제를 혼합된 하도재의 주제에 넣어 교반기 등으로 교반 혼합한 다음, 주제와 경화제가 혼합된 하도재를 콘크리트 표면에 도포한다. 이때 혼합된 하도재는 장시간 방치하면 물성이 변화하므로 혼합한 후 약 1시간(가사시간) 이내에 도포작업을 완료하여야 한다. 상기 하도재의 도포는 1회로 할 수도 있으나, 1차 도포한 다음 표준상태(상온 1기압)에서 약 6시간이 경과한 후 건조상태(고화건조)를 확인한 후 2차로 도포하는 것이 바람직하다. 도포는 붓, 로울러, 스프레이 건 등으로 시행한다. 성분들을 혼합하여 표준상태(상온, 1기압)에 방치할 경우 물성이 변화되는데 걸리는 시간을 '가사시간'이라 한다.

다음에, 상도재의 주제 성분들을 섞어 교반기 등으로 교반 혼합하는 한편, 상도재의 경화제 성분들을 섞어 교반기 등으로 교반 혼합한 후, 혼합된 상도재의 경화제를 혼합된 상도재의 주제에 넣어 교반기 등으로 교반 혼합한 다음, 주제와 경화제가 혼합된 상도재를 하도재가 도포된 상면에 도포한다. 이때 혼합된 상도재는 장시간 방치하면 물성이 변화하므로 혼합한 후 약 2시간 이내에 도포작업을 완료하여야 한다. 그리고, 상도재의 도포는 하도재가 도포된 후 표준상태에서 약 8시간 경과 후 하도 도포작업 상태와 건조경화상태를 확인한 후 수행한다.

상기 상도재의 도포는 1회로 할 수도 있으나, 1차 도포한 다음 표준상태에서 약 6시간이 경과한 후 건조상태(고화건조)를 확인한 후 2차로 도포하는 것이 바람직하다. 도포는 붓, 로울러, 스프레이 건 등으로 시행한다.

상도재는 시공표면을 좀 더 강화시킬 필요가 있을 경우에는 3회 이상 도포할 수도 있다.

상기 하도재와 상도재 도포작업이 완료된 후 표준상태에서 7일간 양생하여야 하도재 및 상도재의 모든 물성이 발휘된다.

다음은 본 발명의 콘크리트의 중성화 및 열화 방지 공법으로 시공한 콘크리트 구조물의 시험결과이다. 시험 시공에서, 하도재를 콘크리트 표면에 2회 도포하고, 도포된 하도재의 상면에 상도재를 2회 도포하였고, 상도재 및 하도재의 조성은 표-1 및 표-2와 같다.

표-1. 하도재의 조성(단위는 중량부임)

원료명	조성	원료명	조성
-----	----	-----	----

주제	에폭시 기본수지	10	경화제	폴리아미드 수지	9
	변성에폭시 수지	5		변성아민 수지	1.5
	수산화 알루미늄	5		변성방향족아민수지	2
	조강용 시멘트	15		이산화티탄	3
	초산 셀룰로솔브	6		알미늄 실리케이트	5
	이소프로필 알콜	3		물	25
	활석분	5		부틸 셀룰로솔브	3.8
	침강방지제	0.8		소포제	0.5
	옥사이드 블랙	0.2		침강방지제	0.2
	계	50		계	50

표-2. 상도재의 조성(단위는 중량부임)

주제	원료명	조성	경화제	원료명	조성
	변성아크릴 수지	24		우레탄 수지	15
	변성폴리에스테르 수지	10.6		톨루엔	7.9
	이산화티탄	9.3		메틸 이소부틸 케톤	2.3
	부틸아세테이트	4		부틸 아세테이트	7.3
	톨루엔	3		초산 셀룰로솔브	0.8
	활석분	10.2			
	소광제	4.1			
	분산제	0.6			
	소포제	0.3			
옥사이드 블랙	0.5				
계	66.6	계	33.3		

1. 역학시험

표-3에 도시한 바와 같이, 흡수비, 투수비, 부착강도, 내충격성, 내마모성, 내오염성을 시험하였다.

표-3. 역학시험

시험항목		시험결과치	시험방법
흡수비(%)	1시간	0.01	KS F 2451
	5시간	0.01	
	24시간	0.01	
투수비(%)		0.02	KS F 2451
부착강도(kgf/cm <sup>2</sup> )	3일	21.8	KS F 2451
	7일	27.7	
	14일	28.1	
내충격성		이상없음	KS F 4921
내마모성		이상없음	ASTM D 4060
내오염성		이상없음	KS M 3802

2. 성능시험

표-4에 도시한 바와 같이, 하도재 및 상도재 각각에 대해 혼합성, 작업성, 가사시간, 건조시간을 시험하고, 도포후 건조도막의 상태, PH, 동결 용해 반복성, 염수분무성, 촉진내후성, 내오존성을 시험하였다.

표-4. 성능시험

시험항목		시험결과치	시험방법
혼합성	하도재	이상없음	KS M 5307
	상도재	이상없음	
작업성	하도재	이상없음	KS M 5307
	상도재	이상없음	
가사시간(hr)	하도재	1	KS M 5307
	상도재	2	
건조시간(hr)	하도재	6	KS M 5307
	상도재	6	

건조도막의 상태		이상없음	KS M 5307
PH(혼합)	하도재	11.5	KS M 0100
동결용해반복성(-20±2℃x20hr, 80±2℃x20hr x 3회반복)		이상없음	KS M 5307
염수분무성(120hr)		이상없음	KS M 5307
축진내후성(200hr)		이상없음	KS F 3211
내오존성(50ppm x 40±2℃ x 168hr)		이상없음	KS F 3211

3. 내약품성시험

표-5에 도시한 바와 같이, 산, 알칼리, 염류 및 석유류에 대한 내약품성을 시험하였다.

표-5. 내약품성시험

시험항목		시험결과치	시험방법
산	25%염산	168hr	KS M 5000
	30%황산	168hr	
알칼리	25%암모니아수	168hr	
	30%가성소다	168hr	
염류	염화나트륨포화용액	168hr	
	염화칼슘포화용액	168hr	
석유류	공업용2호 휘발류	168hr	

4. 용출성시험

표-6에 도시한 바와 같이, 탁도, 색도, 냄새, 맛, 과망간산칼륨 소비량 등의 용출성을 시험하였다.

표-6. 용출성시험

시험항목	시험결과치	시험방법
탁도(도)	0.5이하	KS F 4921
색도(도)	1이하	
냄새	이상없음	
맛	이상없음	
과망간산칼륨 소비량(mg/l)	1.0	
잔류염소 감량(mg/l)	검출안됨	
시안	검출안됨	
페놀류(mg/l)	검출안됨	
에피클로로 히드린	검출안됨	
아민류	검출안됨	

상기 시험결과치에서 보는 바와 같이 본 발명에 의한 콘크리트의 중성화 및 열화방지공법에 의하면, 콘크리트 모체에 흡수성이 양호하고 부착력 및 방수성이 뛰어나며, 내구성, 내약품성, 내부식성, 내염해성 등의 내화학성이 뛰어나고, 황변현상을 방지하며, 내충격성, 내마모성, 동결용해성 등의 성능이 뛰어나다.

본 발명에 의한 콘크리트의 중성화 및 열화방지공법은, 일반건축물, 도시건축구조물 등의 콘크리트 구조물의 외부 노출표면, 정수장, 각종 수로, 상하수도 취수구, 댐, 배수탑 등의 외부노출표면, 폐수, 하수종말처리장 등의 외부노출표면, 터널, 방카, 공동구, 싸이로, 원자력발전소 등의 내, 외부벽체, 지하철 벽체, 지하보도, 차도벽체, 교각, 교량 및 국도, 고속도로 등의 콘크리트 시설물, 해변의 콘크리트 구조물, 항만시설 등에 대한 염수, 해풍으로부터의 염해방지, 콘크리트 구조물(토목, 건축)의 모든 시설물의 방수, 방식은 물론 중성화 및 염해방지를 위해 적용될 수 있다.

**발명의 효과**

본 발명에 의한 콘크리트의 중성화 및 열화 방지 공법에 의하면, 콘크리트 모체에 흡수성이 양호하고 부착력 및 방수성이 뛰어나며, 내구성, 내약품성, 내부식성, 내염해성 등의 내화학성이 뛰어나고, 황변현상을 방지하며, 내충격성, 내마모성, 동결용해성 등의 성능이 뛰어나다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1.**

콘크리트의 중성화 및 열화 방지 공법에 있어서,

에폭시 수지, 변성 에폭시 수지와, 알루미늄이나 또는 수산화 알루미늄, 조강용 시멘트와, 용제 및 기타성분을 포함하여 혼합된 주제 45 ~ 55중량부와,

폴리 아미드수지, 변성 아민수지, 변성 방향족 아민 수지와, 이산화 티탄과, 알루미늄 실리케이트와, 물 및 기타성분을 포함하여 혼합된 경화제 45 ~ 55중량부를 혼합하여 된 하도재를 콘크리트 표면에 도포한 후;

아크릴 수지 또는 변성 아크릴 수지, 이산화 티탄, 폴리 에스테르 수지 또는 변성 폴리 에스테르 수지, 용제 및 기타 성분을 포함하여 혼합된 주제 59.9 ~ 73.3 중량부와,

우레탄 수지 또는 변성 우레탄 수지와, 용제를 포함하여 혼합된 경화제 30 ~ 36.63 중량부를 혼합하여 된 상도재를 상기 하도재의 상면에 도포하는 것을 특징으로 하는 콘크리트의 중성화 및 열화 방지 공법.

## 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 하도재의 주제 45 ~ 55 중량부 중에서, 상기 에폭시 수지 및 변성 에폭시 수지는 13.5 ~ 16.5 중량부, 알루미늄이나 또는 수산화 알루미늄은 4.5 ~ 5.5 중량부, 조강용 시멘트는 13.5 ~ 16.5 중량부, 용제는 8.1 ~ 9.9 중량부 및 기타성분은 5.4 ~ 6.6 중량부이고,

상기 하도재의 경화제 45 ~ 55중량부 중에서, 폴리 아미드 수지, 변성 아민 수지 및 변성 방향족 아민 수지는 11.25 ~ 13.75 중량부, 물은 22.5 ~ 27.5 중량부, 알루미늄 실리케이트는 4.5 ~ 5.5 중량부, 이산화 티탄은 2.7 ~ 3.3 중량부, 기타성분은 4.05 ~ 4.95 중량부이며,

상기 상도재의 주제 59.9 ~ 73.3 중량부 중에서, 아크릴 수지 또는 변성 아크릴 수지는 21.6 ~ 26.4 중량부, 이산화 티탄은 8.37 ~ 10.23 중량부, 폴리 에스테르수지 또는 변성 폴리 에스테르수지는 9.5 ~ 11.7중량부, 용제 6.3 ~ 7.7 중량부, 기타성분 14.13 ~ 17.27 중량부이고,

상기 상도재의 경화제 30 ~ 36.63 중량부 중에서, 우레탄 수지 또는 변성 우레탄 수지는 13.5 ~ 16.5 중량부, 용제는 16.5 ~ 20.13 중량부인 것을 특징으로 하는 콘크리트의 중성화 및 열화 방지 공법

## 청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 하도재의 주제에 포함되는 기타성분은 활석분 4.5 ~ 5.5 중량부, 침강방지제 0.72 ~ 0.88 중량부, 옥사이드 블랙 0.18 ~ 0.22 중량부이고,

상기 하도재의 경화제에 포함되는 기타성분은 부틸셀룰로솔브 3.42 ~ 4.18중량부, 소포제 0.45 ~ 0.55 중량부, 침강 방지제 0.18 ~ 0.22 중량부이고,

상기 상도재의 주제에 포함되는 기타성분은 활석분 9.18 ~ 11.22 중량부, 소광제 3.69 ~ 4.51 중량부, 분산제 0.54 ~ 0.66 중량부, 소포제 0.27 ~ 0.33 중량부, 옥사이드 블랙 0.45 ~ 0.55 중량부를 포함하고,

또한, 상기 상도재의 주제는 안료를 추가로 함유하는 것을 특징으로 하는 콘크리트의 중성화 및 열화 방지 공법.