



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년01월05일
 (11) 등록번호 10-1582576
 (24) 등록일자 2015년12월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C04B 18/14 (2006.01) C04B 14/38 (2006.01)
 C04B 18/08 (2006.01) C04B 24/26 (2006.01)
 C04B 28/04 (2006.01) C04B 28/06 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 C04B 18/14 (2013.01)
 C04B 14/38 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0106875
 (22) 출원일자 2015년07월28일
 심사청구일자 2015년07월28일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP4963190 B2*
 JP2008050213 A*
 KR1020020043135 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 (주)동영이엔씨
 경기도 수원시 권선구 서부로 1433-24 (고색동)
 (주)수지로드텍
 경기도 수원시 권선구 서둔로 18-1(고색동)
 (주)유성이엔티
 경기도 수원시 권선구 서부로 1433-24 (고색동)
 (72) 발명자
 김덕선
 경기도 수원시 장안구 경수대로976번길 22, 126동 403호 (조원동, 수원 한일타운)
 이창승
 경기도 수원시 팔달구 세지로175번길 84 (인계동)
 김원석
 경기도 용인시 수지구 정평로 61, 507-1004 (풍덕천동, 신정마을성지아파트)
 (74) 대리인
 한승범, 유병욱

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 문영준

(54) 발명의 명칭 보수용 고강도 몰탈 조성물, 이를 포함하는 보수용 고강도 몰탈 및 이의 제조방법

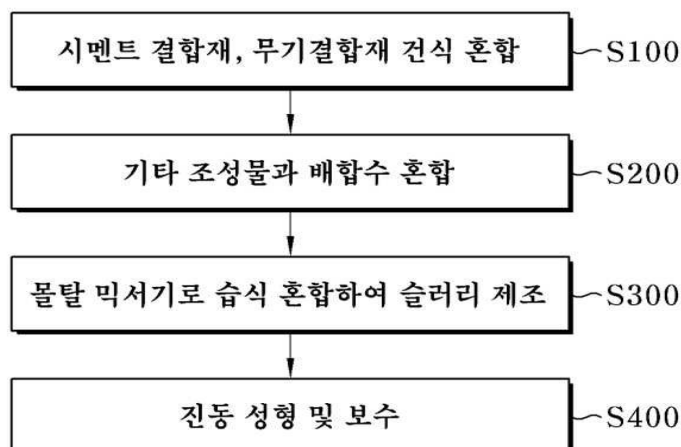
(57) 요약

본 발명은 보수용 고강도 몰탈 조성물, 이를 포함하는 보수용 고강도 몰탈 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 보수용 고강도 몰탈 조성물은 시멘트 결합재, 무기결합재, 아크릴 개질 에멀전 수지, 소포제, 석고, 파이버, 유동화제, 지연제, 경화촉진제 및 증점제를 포함하되, 상기 시멘트 결합재는 1종 시멘트인 보통 포틀랜드 시멘트(OPC)와 칼슘 알루미늄 시멘트(CAC)가 혼합되어 사용되고, 상기 무기결합재는 골재와 플라이 애시가 혼합되어 사용되며, 상기 파이버는 현무암 섬유 0.5 내지 1.5 중량부가 사용된다.

상기한 구성에 의해 본 발명은 바탕 콘크리트 구조물과의 접착 성능이 우수하고 양호한 작업성을 유지하면서 단 시간에 원하는 압축강도를 얻을 수 있으며, 열수축성이 떨어지고 인장응력의 발생을 저감시키며, 겨울철 양생 시간의 지연문제를 해결할 수 있고, 미세균열의 발생을 억제하여 투수성을 감소시켜서 내구성을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C04B 18/08 (2013.01)

C04B 24/26 (2013.01)

C04B 28/04 (2013.01)

C04B 28/06 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

시멘트 결합재, 무기결합재, 수지, 소포제, 석고, 파이버, 유동화제, 지연제, 경화촉진제 및 증점제를 포함하되,

상기 시멘트 결합재는 1종 시멘트인 보통 포틀랜드 시멘트(OPC)와 칼슘 알루미늄 시멘트(CAC)가 혼합되어 사용되고,

상기 무기결합재는 골재와 플라이 애시가 혼합되어 사용되며,

상기 파이버는 현무암 섬유 0.5 내지 1.5 중량부가 사용되고,

상기 수지는 아크릴 개질 에멀전 수지가 사용되며, 상기 아크릴 개질 에멀전 수지는 수직 및 수평 방향으로 연결된 망상구조를 가진 에멀전 상태의 액상수지로, 2-에칠헥실아크릴레이트 또는 부틸아크릴레이트로부터 선택된 어느 하나의 단량체 50 내지 100 중량부, 아크릴아마이드 또는 n-메칠로일아크릴아마이드로부터 선택된 어느 하나의 단량체 5 내지 10 중량부, 아크릴산, 베타카르복실에틸아크릴레이트, 하이드록시프로필아크릴레이트, 하이드록시에틸아크릴레이트 또는 하이드로시메틸아크릴레이트로부터 선택된 어느 하나의 단량체 5 내지 10 중량부 및 스티렌-부타디엔 고무(styrene-butadiene rubber; SBR) 단량체 5 내지 10 중량부를 포함하는 단량체의 공중합체로 형성되고, 상기 공중합체는 각 단량체와 중합개시제, 중합용제를 중합 반응시켜 제조되는 것을 특징으로 하는 보수용 고강도 몰탈 조성물.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 포틀랜드 시멘트는 35 내지 45 중량부, 상기 칼슘 알루미늄 시멘트는 3 내지 5 중량부, 상기 무기결합재는 45 내지 55 중량부, 상기 수지는 3 내지 7 중량부, 상기 소포제는 0.1 내지 0.2 중량부, 상기 석고는 1 내지 2 중량부, 상기 파이버는 셀룰로스 파이버 0.5 내지 1.5 중량부, 상기 유동화제는 0.5 내지 1.0 중량부, 상기 지연제는 0.5 내지 1.0 중량부, 상기 경화촉진제는 0.3 내지 0.7 중량부, 상기 증점제는 0.3 내지 0.8 중량부가 사용되고,

상기 무기결합재는 고로 슬래그 골재와 플라이 애시가 75:25 ~ 25:75의 중량 비율로 혼합되어 사용되는 것을 특징으로 하는 보수용 고강도 몰탈 조성물.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

35 내지 45 중량부의 포틀랜드 시멘트, 3 내지 5 중량부의 칼슘 알루미늄 시멘트, 75:25 ~ 25:75의 중량 비율로 혼합된 고로 슬래그 골재와 플라이 애시로 구성된 무기결합재 45 내지 55 중량부를 불밀, 스피드밀 또는 몰탈믹서기로 건식 혼합한 후, 상기 건식 혼합물에 수지 3 내지 7 중량부, 소포제 0.1 내지 0.2 중량부, 석고 1 내지 2 중량부, 현무암 섬유 0.5 내지 1.5 중량부, 유동화제 0.5 내지 1.0 중량부, 지연제 0.5 내지 1.0 중량부, 경화촉진제 0.3 내지 0.7 중량부 및 증점제 0.3 내지 0.8 중량부와 배합수 70 내지 100 중량부를 혼합하여 제조되고,

상기 수지는 아크릴 개질 에멀전 수지가 사용되며, 상기 아크릴 개질 에멀전 수지는 수직 및 수평 방향으로 연결된 망상구조를 가진 에멀전 상태의 액상수지로, 2-에칠헥실아크릴레이트 또는 부틸아크릴레이트로부터 선택된 어느 하나의 단량체 50 내지 100 중량부, 아크릴아마이드 또는 n-메칠로일아크릴아마이드로부터 선택된 어느 하나의 단량체 5 내지 10 중량부, 아크릴산, 베타카르복실에틸아크릴레이트, 하이드록시프로필아크릴레이트, 하이드록시에틸아크릴레이트 또는 하이드로시메틸아크릴레이트로부터 선택된 어느 하나의 단량체 5 내지 10 중량부 및 스티렌-부타디엔 고무(styrene-butadiene rubber; SBR) 단량체 5 내지 10 중량부를 포함하는 단량체의 공중합체로 형성되고, 상기 공중합체는 각 단량체와 중합개시제, 중합용제를 중합 반응시켜 제조되는 것을 특징으로 하는 보수용 고강도 몰탈 조성물.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 아크릴 개질 에멀전 수지의 입자는 직경이 75~85nm 범위의 액상의 에멀전 상태인 것을 특징으로 하는 보수용 고강도 몰탈.

청구항 7

35 내지 45 중량부의 포틀랜드 시멘트, 3 내지 5 중량부의 칼슘 알루미늄 시멘트, 75:25 ~ 25:75의 중량 비율로 혼합된 고로 슬래그 골재와 플라이 애시로 구성된 무기결합재 45 내지 55 중량부를 몰탈 믹서기를 이용하여 건식 혼합하고,

상기 혼합물에 수지 3 내지 7 중량부, 소포제 0.1 내지 0.2 중량부, 석고 1 내지 2 중량부, 현무암 섬유 0.5 내지 1.5 중량부, 유동화제 0.5 내지 1.0 중량부, 지연제 0.5 내지 1.0 중량부, 경화촉진제 0.3 내지 0.7 중량부 및 증점제 0.3 내지 0.8 중량부를 혼합하며,

상기 혼합물에 배합수 70 내지 100 중량부를 혼합하여 희석하고,

상기 혼합물을 몰탈 믹서기를 이용하여 습식 혼합하여 슬러리를 제조하고,

상기 슬러리를 진동성형기로 성형하여 제조하되,

상기 수지는 아크릴 개질 에멀전 수지가 사용되며, 상기 아크릴 개질 에멀전 수지는 수직 및 수평 방향으로 연결된 망상구조를 가진 에멀전 상태의 액상수지로, 2-에칠헥실아크릴레이트 또는 부틸아크릴레이트로부터 선택된 어느 하나의 단량체 50 내지 100 중량부, 아크릴아마이드 또는 n-메칠로일아크릴아마이드로부터 선택된 어느 하나의 단량체 5 내지 10 중량부, 아크릴산, 베타카르복실에틸아크릴레이트, 하이드록시프로필아크릴레이트, 하이드록시에틸아크릴레이트 또는 하이드로시메틸아크릴레이트로부터 선택된 어느 하나의 단량체 5 내지 10 중량부 및 스티렌-부타디엔 고무(styrene-butadiene rubber; SBR) 단량체 5 내지 10 중량부를 포함하는 단량체의 공중합체로 형성되고, 상기 공중합체는 각 단량체와 중합개시제, 중합용제를 중합 반응시켜 제조되는 것을 특징으로 하는 보수용 고강도 몰탈의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 보수용 고강도 몰탈 조성물, 이를 포함하는 보수용 고강도 몰탈 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기존 바탕 콘크리트 구조물과의 접착성이 우수하고, 양호한 작업성을 유지하며, 단시간에 소요 강도를 얻을 수 있어 노후되거나 일부 파손된 도로나 하수도관, 교량, 건축물 등의 결손부위를 용이하게 보수할 수 있는 보수용 고강도 몰탈 조성물, 이를 포함하는 보수용 고강도 몰탈 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

산업사회의 발달과 도시 집중화에 따른 토지 효율의 극대화 측면등에서 점차적으로 건축물의 초고층화가 요구되고 있으며, 이에 세계 각국에서는 초고층 빌딩의 계획 및 건설이 경쟁적으로 이루어지고 있다. 국내에서도 초고층 대형 건설공사가 다수계획되고 있으며, 초고층 주상복합 빌딩의 인기로 40층 이상의 건축물이 확대 건설되고

있으며 이에 따라 레미콘 업계에서도 50MPa급 이상의 고강도 콘크리트의 출하가 최근 급격히 증가하고 있는 추세이다.

[0003] 한편, 콘크리트 구조물은 건설 후 각종 자연 또는 인위적 작용을 받아 사용연수에 따라 물리적, 화학적 변형으로 인하여 물리적인 성능이 저하되는데, 최근 들어 건설구조물의 안전성 및 성능의 확보 측면에서 보수를 실시하여 안전성 및 기능성능을 회복시키고자 하는 노력이 증가하고 있다. 이러한 건설구조물의 노후화 현상이 가속화될 경우 철근부식, 동결융해, 탄산화 현상 등에 의한 팽창압력으로 인하여 구조체 즉, 콘크리트부에서의 단면결손을 초래하게 되어 미관상, 구조 내력상, 기능적인 측면에서 안전에 위협을 초래할 수 있는 문제점을 내포하고 있다.

[0004] 또한, 이러한 문제점을 개선하기 위하여 보수 또는 보강 공사를 실시할 경우 공사 기간에는 구조물의 사용상 업무를 중지해야 하는 관계로 구조물의 기능을 정지시켜야 한다.

[0005] 한편, 현재 보수용 재료로서 사용하고 있는 속경성 또는 고강도성 몰탈은 대부분 보통 포틀랜드 시멘트를 기초로 한 몰탈이 대표적으로서, 이전부터 여러 종류의 몰탈이 제조되어 사용되고 있다. 예를 들어, CSA(calcium sulfoaluminate) 또는 라텍스계를 첨가하고 소정의 고미분말 결합재료를 첨가하여 몰탈을 제조하는 방법이 있다. 이러한 기존의 고강도성 또는 속경성 몰탈은 대부분 시멘트와 물과의 화학반응에서 얻어지는 팽창성 물질인 에트링가이트의 생성 반응점을 기준으로 하여, 속경성을 발현하는 구성광물에 따라 $CA \cdot CA_2$ 를 주성분으로 하는 알루미늄이트계 몰탈, $C_{11}A_7 \cdot CaF_2$ 를 주성분으로 하는 칼슘플로로알루미늄이트계 몰탈 및 CSA를 주성분으로 하는 아원계 몰탈로 구분할 수 있다.

[0006] 그러나, 알루미늄이트계 몰탈은 수화 반응 후 생성물이 낮은 강도를 발현하는 2차 수화물로 전이되어 장기적으로 안정적이지 못하고, 특히 염화칼슘에 취약한 측면이 있어 내구성능이 저하될 수 있는 문제점을 내포하고 있다. 또한, 칼슘플로로알루미늄이트계 및 아원계 몰탈은 상대적으로 성능이 월등하나, 별도의 소성 공정이 필요하고 미분말로 분쇄해야 하는 공정이 추가되므로 경제적이지 못할 수 있다.

[0007] 또한, 상기한 알칼리활성화 물질을 통하여 제조되는 몰탈은 대부분 고강도성이 아닌 속경성으로서 물과 혼합 후 강도가 발현되는 시간이 최소 1일 이상이 요구되는데, 빠른 시공을 요하는 긴급공사(예를 들어, 동절기에 있어서의 도로보수, 교량보수, 물과 접하는 장소에서의 공사, 조선소 등)에는 적용하기 어려운 실정이다.

[0008] 이에, 몰탈의 강도발현 시간에 대한 문제점을 극복하고자 시멘트 산업에서 개발된 알루미나시멘트와 제트시멘트를 사용하여 고강도성 몰탈을 제조하여 사용하고 있으나, 외부 환경에 노출되어 사용하는 보수 몰탈의 특성상, 몰탈의 품질에 관련된 내구성(동결융해, 탄산화 등)과 외기온도(건조수축 등)에 매우 민감하여 그 사용이 제한적이다.

[0009] 이에 본 발명자는 기존의 바탕 콘크리트 구조물과의 접착 성능이 우수하고 양호한 작업성을 유지하면서 단시간에 원하는 압축강도를 얻을 수 있어 긴급 도로 보수재나 하수도관, 교량, 조선소 등의 누수 보수공사재로 사용 가능한 최적의 고강도 몰탈을 연구하여 본 발명을 완성하게 되었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 국내등록특허 제10-1355400호(2014년 01월 20일 등록)
- (특허문헌 0002) 국내등록특허 제10-1468898호(2014년 11월 28일 등록)
- (특허문헌 0003) 국내공개특허 제10-2013-0108229호(2013년 10월 02일 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 바탕 콘크리트 구조물과의 접착 성능이 우수하고 양호한 작업성을 유지하면서 단시간에 원하는 압축강도를 얻을 수 있는 보수용 고강도 몰탈 조성물을 제공하는데 있다.

[0013] 또한, 본 발명은 열수축성이 떨어지고 인장응력의 발생을 저감시키며, 겨울철 양생 시간의 지연문제를 해결할

수 있고, 미세균열의 발생을 억제하여 투수성을 감소시켜서 내구성을 향상시킬 수 있는 보수용 고강도 몰탈을 제공하는데 있다.

[0014] 또한, 본 발명은 비용적으로 저렴하게 제조할 수 있고, 경화시간을 조절하여 원하는 압축강도 및 휨강도, 부하 강도를 얻을 수 있는 보수용 고강도 몰탈의 제조방법을 제공하는데 있다.

[0015] 본 발명이 해결하고자 하는 다양한 과제들은 이상에서 언급한 과제들에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0017] 본 발명에 따른 보수용 고강도 몰탈 조성물은 시멘트 결합재, 무기결합재, 수지, 소포제, 석고, 파이버, 유동화제, 지연제, 경화촉진제 및 증점제를 포함하되, 상기 시멘트 결합재는 1종 시멘트인 보통 포틀랜드 시멘트(OPC)와 칼슘 알루미늄 시멘트(CAC)가 혼합되어 사용되고, 상기 무기결합재는 골재와 플라이 애시가 혼합되어 사용되며, 상기 파이버는 현무암 섬유 0.5 내지 1.5 중량부가 사용된다.

[0018] 상기 포틀랜드 시멘트는 35 내지 45 중량부, 상기 칼슘 알루미늄 시멘트는 3 내지 5 중량부, 상기 무기결합재는 45 내지 55 중량부, 상기 수지는 3 내지 7 중량부, 상기 소포제는 0.1 내지 0.2 중량부, 상기 석고는 1 내지 2 중량부, 상기 파이버는 셀룰로스 파이버 0.5 내지 1.5 중량부, 상기 유동화제는 0.5 내지 1.0 중량부, 상기 지연제는 0.5 내지 1.0 중량부, 상기 경화촉진제는 0.3 내지 0.7 중량부, 상기 증점제는 0.3 내지 0.8 중량부가 사용되고, 상기 무기결합재는 고로 슬래그 골재와 플라이 애시가 75:25 ~ 25:75의 중량 비율로 혼합되어 사용될 수 있다.

[0019] 상기 수지는 분말형 VAE 수지가 사용될 수 있다.

[0020] 상기 수지는 아크릴 개질 에멀전 수지가 사용되고, 상기 아크릴 개질 에멀전 수지는 수직 및 수평 방향으로 연결된 망상구조를 가진 에멀전 상태의 액상수지로, 2-에칠헥실아크릴레이트 또는 부틸아크릴레이트로부터 선택된 어느 하나의 단량체 50 내지 100 중량부, 아크릴아마이드 또는 n-메틸로일아크릴아마이드로부터 선택된 어느 하나의 단량체 5 내지 10 중량부, 아크릴산, 베타카르복실에틸아크릴레이트, 하이드록시프로필아크릴레이트, 하이드록시에틸아크릴레이트 또는 하이드로시메틸아크릴레이트로부터 선택된 어느 하나의 단량체 5 내지 10 중량부 및 스티렌-부타디엔 고무(styrene-butadiene rubber; SBR) 단량체 5 내지 10 중량부를 포함하는 단량체의 공중합체로 형성되고, 상기 공중합체는 각 단량체와 중합개시제, 중합용제를 중합 반응시켜 제조될 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명에 따른 보수용 고강도 몰탈은 35 내지 45 중량부의 포틀랜드 시멘트, 3 내지 5 중량부의 칼슘 알루미늄 시멘트, 75:25 ~ 25:75의 중량 비율로 혼합된 고로 슬래그 골재와 플라이 애시로 구성된 무기결합재 45 내지 55 중량부를 볼말, 스피드밀 또는 몰탈믹서기로 건식 혼합한 후, 상기 건식 혼합물에 수지 3 내지 7 중량부, 소포제 0.1 내지 0.2 중량부, 석고 1 내지 2 중량부, 현무암 섬유 0.5 내지 1.5 중량부, 유동화제 0.5 내지 1.0 중량부, 지연제 0.5 내지 1.0 중량부, 경화촉진제 0.3 내지 0.7 중량부 및 증점제 0.3 내지 0.8 중량부와 배합수 70 내지 100 중량부를 혼합하여 제조된다.

[0022] 상기 수지는 분말형 VAE 수지 및 아크릴 개질 에멀전 수지 중 적어도 하나가 사용될 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명에 따른 보수용 고강도 몰탈의 제조방법은 35 내지 45 중량부의 포틀랜드 시멘트, 3 내지 5 중량부의 칼슘 알루미늄 시멘트, 75:25 ~ 25:75의 중량 비율로 혼합된 고로 슬래그 골재와 플라이 애시로 구성된 무기결합재 45 내지 55 중량부를 몰탈 믹서기를 이용하여 건식 혼합하고, 상기 혼합물에 수지 3 내지 7 중량부, 소포제 0.1 내지 0.2 중량부, 석고 1 내지 2 중량부, 현무암 섬유 0.5 내지 1.5 중량부, 유동화제 0.5 내지 1.0 중량부, 지연제 0.5 내지 1.0 중량부, 경화촉진제 0.3 내지 0.7 중량부 및 증점제 0.3 내지 0.8 중량부를 혼합하며, 상기 혼합물에 배합수 70 내지 100 중량부를 혼합하여 희석하고, 상기 혼합물을 몰탈 믹서기를 이용하여 습식 혼합하여 슬러리를 제조하고, 상기 슬러리를 진동성형기로 성형하여 제조된다.

[0024] 기타 실시 예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따른 보수용 고강도 몰탈 조성물은 바탕 콘크리트 구조물과의 접착 성능이 우수하고 양호한 작업성을 유지하면서 단시간에 원하는 압축강도를 얻을 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명에 따른 보수용 고강도 몰탈은 열수축성이 떨어지고 인장응력의 발생을 저감시키며, 겨울철 양생

시간의 지연문제를 해결할 수 있고, 미세균열의 발생을 억제하여 투수성을 감소시켜서 내구성을 향상시킬 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명에 따른 보수용 고강도 몰탈의 제조방법은 비용적으로 저렴하게 제조할 수 있고, 경화시간을 조절하여 원하는 압축강도 및 휨강도, 부착강도를 얻을 수 있다.

[0028] 본 발명의 기술적 사상의 실시에는 구체적으로 언급되지 않은 다양한 효과를 제공할 수 있다는 것이 충분히 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명에 따른 보수용 고강도 몰탈의 제조방법을 개략적으로 설명하기 위한 순서도이다.

도 2는 본 발명에 따른 보수용 고강도 몰탈의 압축강도 시험결과를 보여주는 그래프이다.

도 3은 본 발명에 따른 보수용 고강도 몰탈의 휨강도 시험결과를 보여주는 그래프이다.

도 4는 본 발명에 따른 보수용 고강도 몰탈의 부착강도 시험결과를 보여주는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.

[0031] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0032] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미가 있는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0034] 이하, 본 발명에 따른 보수용 고강도 몰탈 조성물에 대한 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

[0036] 한편, 본 발명에서 "긴급"이란 수 일에 걸쳐 이루어지는 기존의 도로의 결손부위나 하수도관, 교량, 조선소 등의 누수부위에 대한 보수시공과 달리, 수 시간 내에 도로의 결손부위나 하수도관, 교량, 조선소 등의 누수부위에 대한 보수시공을 끝마칠 수 있고, 상기 보수된 결손부위나 누수부위를 통하여 차량을 통행시키거나 상하수를 방류할 수 있음을 뜻하는 시간적 간격을 의미한다.

[0038] 본 발명에 따른 보수용 고강도 몰탈 조성물은 시멘트 결합재, 무기결합재, 수지, 소포제, 석고, 파이버, 유동화제, 지연제, 경화촉진제 및 증점제를 포함한다.

[0040] 상기 시멘트 결합재는 1종 시멘트인 보통 포틀랜드 시멘트(OPC)와 칼슘 알루미나 시멘트(CAC)가 혼합되어 사용될 수 있다.

[0041] 상기 포틀랜드 시멘트(OPC)는 석회질 원료 및 점토질 원료를 포함하는 시멘트의 일종으로, 통상적으로 일반건축, 도로, 토목공사 등의 보수 몰탈에 사용되는 일반적인 시멘트이다.

[0042] 상기 포틀랜드 시멘트는 초기 수화시 저발열로 인한 투수저항성이 크고, 단기 강도는 낮지만 장기강도는 우수한 특성이 있다. 본 발명에서 상기 포틀랜드 시멘트는 35 내지 45 중량부가 사용될 수 있다.

[0043] 상기 칼슘 알루미나 시멘트(CAC)는 조강성을 부여하기 위하여 첨가되는 것으로, 하기에 설명될 석고와 함께 빠른 경화 특성을 보여 조적을 치밀하게 하고, 본 발명에 따른 고강도 몰탈의 균열 및 수축을 방지하기 위하여 사용될 수 있다.

- [0044] 본 발명에서 상기 칼슘 알루미늄 시멘트는 3 내지 5 중량부가 사용될 수 있는데, 상기 칼슘 알루미늄 시멘트가 3 중량부 미만으로 포함되는 경우에는 몰탈의 강도 및 균열 발생 억제 효과가 미약하고, 5 중량부를 초과할 경우에는 빠른 경화 특성으로 인해 좋은 물성을 얻을 수 있으나 제조 원가가 높아져 경제적이지 못한 문제가 있다.
- [0046] 상기 무기결합재는 고강도 몰탈의 강도 및 내구성을 개선하기 위하여 사용되는 것으로, 본 발명에서 상기 무기결합재는 플라이 애시와 골재를 혼합하여 사용할 수 있다.
- [0047] 상기 플라이 애시는 화력발전소 등에서 연소 후에 남아있는 잔재물인 연소재를 집진기를 이용하여 채취한 산업 부산물로, 미분인 플라이 애시의 주요 성분으로는 SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , Fe_2O_3 등이 포함되어 있다. 본 발명에서 상기 플라이 애시는 저품질 골재를 사용하는 경우에 있어서도 상대적으로 고가인 시멘트의 사용량을 감소시키면서도 몰탈의 강도 향상을 도모할 수 있다.
- [0048] 상기 골재는 바텀 애시 골재, 고로슬래그 골재, 동제련 슬래그 골재 및 니켈제련 슬래그 골재 중에서 선택되는 하나 또는 2 이상의 골재일 수 있다.
- [0049] 종래의 몰탈 조성물에 사용되는 골재는 그동안 강이나 하천 등지에서 채취한 천연 골재를 사용하였으나, 이들 천연 골재도 점점 고갈되고 있으므로, 현재는 석산을 개발하여 부순 골재를 사용하고 있는 실정이며, 석산을 개발하는 것도 한계에 이르고 있다. 따라서, 본 발명에서는 플라이 애시에 골재를 혼합한 무기결합재를 사용함으로써, 환경 오염의 주범인 산업부산물을 이용하여 제조비용을 절감함과 동시에 몰탈의 강도 향상을 도모할 수 있다.
- [0050] 상기 바텀 애시 골재는 석탄 화력발전소에서 분쇄하여 폐기되는 상태를 그대로 체질하여 일정 입도로 조성함으로써 사용될 수 있다.
- [0051] 상기 고로슬래그 골재는 고로에 장입된 철광석, 코크스와 석회석 등에 포함된 비철성분이 용융된 것으로 SiO_2 , CaO 가 주성분인 무기물로 되어 있어서 연소재와 마찬가지로 재활용 가능한 재료이다. 특히, 미분쇄공정을 거친 고로슬래그 미분말은 알칼리 자극에 의해 칼슘실리케이트, 칼슘알루미늄네이트 및 칼슘알루미늄노실리케이트 수화물 등을 생성하고 그 분말 자체로서도 수화물을 형성하는 잠재수경성을 가진 재료로서, 본 발명에 따른 몰탈에 이용시 강도 및 성능향상에 도움이 될 수 있다.
- [0052] 상기 동제련 슬래그 골재는 동제련 공정에서 발생하는 슬래그로 철감람석(fayalite) ($2FeO \cdot SiO_2$)이 주성분이고, 이외에 CaO , MgO , Al_2O_3 등의 금속산화물이 포함된다.
- [0053] 상기 니켈제련 슬래그 골재는 페로니켈 제련소에서 발생하는 슬래그로 마그네슘과 철의 규산염 물질로 MgO , Fe_2O_3 , SiO_2 등의 금속산화물로 구성되어 있다.
- [0054] 본 발명에서 상기 무기결합재는 45 내지 55 중량부가 사용될 수 있고, 바람직하게는 상기 무기결합재로 고로 슬래그 골재와 플라이 애시의 혼합물이 사용될 수 있다.
- [0055] 또한, 상기 고로 슬래그 골재와 플라이 애시의 혼합 비율은 75:25 ~ 25:75의 중량 비율로 첨가될 수 있는데, 상기 고로 슬래그 골재의 사용량이 상기 범위보다 클 경우에는 압축강도의 발현이 어려우며, 급결 및 빠른 유동성 결여, 그리고 수축 및 크랙 발생 등의 문제가 있다. 또한, 플라이 애시의 사용량이 상기 범위를 초과하는 경우에는 크랙 발생 및 유동성 결여 및 급결 등의 문제는 발생하지 않으나, 반응성이 낮아서 낮은 압축강도를 나타낼 수 있다.
- [0057] 상기 수지는 분말형 VAE 수지, 아크릴 개질 에멀전 수지 등이 단독으로 또는 혼합되어 사용될 수 있다. 여기서, 상기 분말형 VAE 수지는 분말형 비닐아세테이트-에틸렌 수지(Vinyl Acetate-Ethylene)로, 본 발명에서는 기초소재 분야에 있어서 잘 알려진 글로벌 기업인 바커(WACKER)사에서 제조된 건축용 VAE 분말 수지가 사용된다.
- [0058] 상기 아크릴 개질 에멀전 수지는 친환경 수계 아크릴 액상 수지로서, 수직 및 수평 방향으로 연결된 망상구조를 가진 에멀전 상태일 수 있다. 상기 아크릴 개질 에멀전 수지는 상기 시멘트 결합재와 함께 사용되어 몰탈의 내구성을 향상시키고 압축강도를 증가시킬 수 있다.
- [0059] 본 발명에서 사용되는 아크릴 개질 에멀전 수지는 입자의 직경이 75~85nm이고, 종래 기술에 사용되는 아크릴 에멀전 수지는 입자의 직경이 145~155nm를 보이는데, 이와 같은 미립의 입자 사이즈에 의해 본 발명에 사용되는 아크릴 개질 에멀전 수지는 시멘트 결합재와의 침투성 및 혼화성이 우수하고, 이로 인하여 본 발명에 따라 제조

된 몰탈은 내구성이 향상되고 압축강도가 증가될 수 있다.

- [0060] 상기 아크릴 개질 에멀전 수지는 ① 2-에칠헥실아크릴레이트 또는 부틸아크릴레이트로부터 선택된 어느 하나의 단량체 50 내지 100 중량부, ② 아크릴아마이드 또는 n-메칠로일아크릴아마이드로부터 선택된 어느 하나의 단량체 5 내지 10 중량부, ③ 아크릴산, 베타카르복실에틸아크릴레이트, 하이드록시프로필아크릴레이트, 하이드록시에틸아크릴레이트 또는 하이드로시메틸아크릴레이트로부터 선택된 어느 하나의 단량체 5 내지 10 중량부 및 ④ 스티렌-부타디엔 고무(styrene-butadiene rubber; SBR) 단량체 5 내지 10 중량부를 포함하는 단량체의 공중합체로 형성되고, 상기 공중합체는 각 단량체와 중합개시제, 중합용제를 중합 반응시켜 제조될 수 있다.
- [0061] 상기 아크릴 개질 에멀전 수지는 3 내지 7 중량부가 사용될 수 있는데, 상기 아크릴 개질 에멀전 수지의 함량이 7 중량부를 초과하는 경우에는 점도가 낮아지며, 취성이 강해짐과 동시에 성형성이 떨어지고, 수화반응을 지연시켜 초기 압축강도 발현을 저해하며 제품 가격이 높아져서 경제적이지 못하다. 또한, 상기 아크릴 개질 에멀전 수지의 함량이 3 중량부 미만으로 사용되는 경우에는 점도가 높아져서 작업성(슬럼프)이 떨어질 수 있다.
- [0063] 상기 소포제는 본 발명에 따른 몰탈 제조시 기포를 제거하여 저장성이나 작업성을 향상시키기 위한 것으로, 통상적으로 당업계에 공지된 것을 사용할 수 있으며, 변형된 폴리실록산계를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0064] 상기 소포제는 0.1 내지 0.2 중량부가 사용될 수 있는데, 상기 소포제가 0.1 중량부 미만으로 사용되는 경우에는 기포 발생으로 인하여 몰탈 표면이 매끄럽지 않을 수 있고, 0.2 중량부를 초과하여 사용되는 경우에는 비경제적일 뿐만 아니라 공기량 부족으로 유동성 저하 및 동결융해에 의한 내구성 저하가 문제될 수 있다.
- [0066] 상기 석고는 몰탈의 초기 강도 개선을 위하여 첨가될 수 있고, 상기 석고로는 무수석고 또는 이수석고를 사용할 수 있다. 본 발명에서 상기 석고 함량이 증가하면 빠른 경화특성을 나타내게 되는데, 상기 석고는 1 내지 2 중량부가 사용될 수 있다.
- [0067] 상기 석고가 1 중량부 미만으로 사용되는 경우에는 몰탈의 초기강도 개선 효과가 미약하고, 2 중량부를 초과하여 사용되는 경우에는 빠른 경화 특성으로 인해 좋은 물성을 얻을 수 있으나 작업성이 저하될 수 있다. 따라서, 본 발명에서 상기 석고는 1 내지 2 중량부가 사용되는 것이 바람직하다.
- [0069] 상기 파이버는 현무암 섬유가 사용되는 것이 바람직하다. 상기 현무암 섬유는 현무암만으로 섬유화시켜 제조된 무기섬유로, 자연상태에서 풍화작용과 안정화를 거친 현무암만으로 제조된 섬유이기 때문에 환경친화적인 재료이며, 유리 섬유에 비하여 강도, 내열성, 친환경성 등 일반적인 물성이 뛰어나다. 또한, 내열성이 뛰어나 초저온(-260℃)에서 고온(900℃)까지 사용이 가능하고 불연성이므로 단열 및 내화재료로 사용이 가능하다. 즉, 상기 현무암 섬유는 천연 현무암을 용융시킨 후 이를 방사하여 섬유화하여 제조된 섬유로, 일반 유리 섬유에 비해 인장강도, 내열성, 탄성, 접착성 등이 우수하다.
- [0070] 본 발명에서 상기 현무암 섬유는 무기계 섬유로서 시멘트와 접착력이 우수하여 소성 균열을 억제할 수 있고, 또한, 상기 현무암 섬유는 값이 싸고 골재와 이질성이 적은 재료라는 점에서 내구성을 향상시킬 수 있으며, 섬유의 첨가에 따른 성형성을 증가시킬 수 있다. 이때, 상기 현무암 섬유는 0.5 내지 1.5 중량부가 사용되는 것이 바람직하다.
- [0072] 상기 유동화제는 단위 수량 감소로 압축 강도 증대, 작업성 및 내구성 증대, 재료 분리 및 블리이딩 감소하는 역할을 하는 것으로, 멜라닌계 유동화제, 나프탈렌계 유동화제, 폴리카르복시계 유동화제, 리그노설페이트계 유동화제 등이 사용될 수 있다.
- [0073] 본 발명에서 상기 유동화제는 0.5 내지 1.0 중량부가 사용될 수 있는데, 상기 유동화제가 0.5중량부 미만으로 사용되는 경우에는 충분한 유동성 발휘에 의한 효과를 나타내지 못하고, 1.0 중량부를 초과하여 사용되는 경우에는 비경제적일 뿐만 아니라 재료분리를 초래할 수 있다. 따라서, 본 발명에서 상기 유동화제는 0.5 내지 1.0 중량부가 사용되는 것이 바람직하다.
- [0075] 상기 지연제는 무기계 지연제 및 유기계 지연제의 2종류가 사용될 수 있는데, 무기계 지연제로는 석고, 산화납, 산화 붕소, 붕사, 염화아연, 산화 아연, 규소 플루오르화 마그네슘 등이 사용되고, 유기 지연제로는 과당 등의 탄수화물, 글루콘산, 헥사플루오르 인산염, 리그닌술포산, 주석산, 피루브산, 글루타르산 및 그밖의 케토산 등이 사용될 수 있다.
- [0076] 상기 지연제는 하절기에 생모르타르를 장기간 동안 운송하고, 대형 모르타르 구조물에 있어서의 온도 변화에 의한 응력을 완화시키는데 주로 사용될 수 있는데, 본 발명에서 상기 지연제는 0.5 내지 1.0 중량부가 사용될 수

있다.

- [0078] 상기 경화촉진제는 모르타르에 대한 경화 작용을 촉진하는 역할을 하는 것으로서, 당업계에서 통상적으로 사용되는 것들이 사용될 수 있다.
- [0079] 본 발명에서 상기 경화촉진제는 0.3 내지 0.7 중량부 포함될 수 있는데, 상기 경화촉진제가 0.3 중량부 미만으로 포함된 경우에는 충분한 경화 촉진 효과를 달성할 수 없고, 0.7 중량부를 초과하는 경우에는 잔존 촉진제가 유리되어 내구성을 저하시키는 문제점이 발생할 수 있다. 따라서, 본 발명에서 상기 경화촉진제는 0.3 내지 0.7 중량부가 사용되는 것이 바람직하다.
- [0081] 상기 증점제는 몰탈 조성물들을 묽쳐주는 역할을 하는 것으로, 본 발명에 따른 고강도 몰탈을 이용하여 도로나 하수도관, 교량 등을 시공 또는 보수하는 경우 작업이 용이하도록 일정한 점성을 유지하도록 하며 결합력을 부여하여 강도 또한 향상시키는 역할을 할 수 있다.
- [0082] 본 발명에서 상기 증점제는 폴리아크릴계, 셀룰로오스계, 폴리사카라이드계, 폴리알킬렌옥사이드, 폴리알킬렌글리콜알킬에테르 등을 사용할 수 있으며, 상기 증점제들을 2종 이상 혼합하여 사용할 수도 있으나, 상기 증점제가 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0083] 상기 폴리아크릴계로는 폴리아크릴산, 폴리아크릴산에스테르, 폴리아크릴산염 등을 사용할 수 있다. 상기 셀룰로오스계는 카르복시메틸셀룰로오스, 메틸셀룰로오스, 하이드록시에틸셀룰로오스, 히드록시프로필셀룰로오스, 메틸에틸셀룰로오스, 에틸셀룰로오스 등을 사용할 수 있으며, 상기 폴리사카라이드계는 웰란검, 커들란, 아밀로오스, 한천, 알긴산, 알긴산나트륨, 풀루란, 구아검 등을 사용할 수 있고, 상기 폴리알킬렌옥사이드로는 폴리에틸렌옥사이드, 폴리프로필렌옥사이드, 폴리부틸렌옥사이드 등을 사용할 수 있다. 상기 폴리알킬렌글리콜알킬에테르로는 폴리에틸렌글리콜메틸에테르 등을 사용할 수 있다. 또한, 비닐알코올, 에틸렌옥사이드, 아크릴산, 아크릴산에스테르, 아크릴산염, 아세트산비닐 등을 포함하는 공중합체 등을 사용할 수 있다.
- [0084] 또한, 본 발명에서 상기 증점제는 0.3 내지 0.8 중량부 포함될 수 있는데, 상기 증점제가 0.3 중량부 미만으로 포함되는 경우에는 분진이 발생하고, 강도와 광택이 저하되는 문제가 발생할 수 있고, 0.8 중량부를 초과하는 경우에는 양생시간이 길게 소요되고, 양생하는 동안 균열이 발생할 수 있으며, 오랜 양생 시간 때문에 색이 변하는 문제점과 작업성이 저하되는 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 본 발명에서 상기 증점제는 0.3 내지 0.8 중량부 포함되는 것이 바람직하다.
- [0086] 이하, 본 발명에 따른 보수용 고강도 몰탈의 제조방법에 대하여 더욱 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0088] 먼저, 35 내지 45 중량부의 포틀랜드 시멘트, 3 내지 5 중량부의 칼슘 알루미늄 시멘트, 75:25 ~ 25:75의 중량 비율로 혼합된 고로 슬래그 골재와 플라이 애시로 구성된 무기결합재 45 내지 55 중량부를 볼밀, 스피드밀, 몰탈 믹서기 등으로 건식 혼합한다.
- [0089] 다음으로, 상기 건식 혼합물에 수지 3 내지 7 중량부, 소포제 0.1 내지 0.2 중량부, 석고 1 내지 2 중량부, 현무암 섬유 0.5 내지 1.5 중량부, 유동화제 0.5 내지 1.0 중량부, 지연제 0.5 내지 1.0 중량부, 경화촉진제 0.3 내지 0.7 중량부 및 증점제 0.3 내지 0.8 중량부와 배합수 70 내지 100 중량부를 혼합한 후, 연속믹서기 또는 몰탈믹서기 등으로 10 내지 20분 동안 교반하여 슬러리를 제조한다.
- [0090] 이어서, 상기 연속믹서기 또는 몰탈믹서기를 이용하여 제조된 슬러리를 진동성형기를 이용하여 진동 성형하며, 도로의 결손부위나 하수도관, 교량 등의 누수 부위나 하자 부위에 진동 이외에 어떠한 외력을 부가하지 않으면서 보수할 수 있다.
- [0092] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 보수용 고강도 몰탈의 제조방법에 대한 바람직한 실시예를 더욱 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0094] 도 1은 본 발명에 따른 보수용 고강도 몰탈의 제조방법을 개략적으로 설명하기 위한 순서도이다.
- [0096] < 실시예 >
- [0097] 먼저, 도 1을 참조하면, 40 중량부의 포틀랜드 시멘트, 4 중량부의 칼슘 알루미늄 시멘트, 무기결합재 48 중량부를 몰탈 믹서기를 이용하여 건식 혼합하였다(S100). 본 발명에서 사용된 무기결합재는 고로 슬래그 골재 및 플라이 애쉬의 혼합물을 사용하였고, 상기 고로 슬래그 및 플라이 애쉬는 중량 비율로 80:20이 되도록 혼합하여 사용하였다.

[0098] 다음으로, 상기 혼합물에 분말형 VAE 수지 4 중량부, 소포제 0.1 중량부, 석고 1.5 중량부, 현무암 섬유 1.0 중량부, 유동화제 0.7 중량부, 지연제 0.8 중량부, 경화촉진제 0.5 중량부 및 증점제 0.5 중량부를 혼합하였고, 상기 혼합물에 배합수 80 중량부를 혼합하여 회석하였다(S200).

[0099] 이어서, 상기 혼합물을 몰탈 믹서기를 이용하여 습식 혼합하여 슬러리를 제조하였고(S300), 본 발명에 따라 제조된 고강도 몰탈을 진동성형기를 이용하여 도로의 결손부위를 보수하였다(S400).

[0101] 상기와 같은 실시예로 제조된 도로의 결손부위를 보수하는 시편을 일정부분 취한 후, 자연 양생하여 본 발명의 실시예에 따른 고강도 몰탈의 물성을 조사하였다.

[0103] < 비교예 1 >

[0104] 상기 실시예와 동일한 재료들을 이용하여 몰탈을 제조하였는데, 비교예 1에서는 실시예와 달리 현무암 섬유를 첨가하지 않고 몰탈을 제조하였다.

[0106] < 비교예 2 >

[0107] 상기 실시예와 동일한 재료들을 이용하여 몰탈을 제조하였는데, 비교예 2에서는 실시예와 달리 현무암 섬유를 첨가하지 않고, 일반 유리 섬유를 첨가하여 몰탈을 제조하였다.

[0109] 상기와 같은 비교예 1과 비교예 2로 제조된 도로의 결손부위를 보수하는 시편을 일정부분 취한 후, 자연 양생하여 본 발명의 실시예에 따른 고강도 몰탈의 물성을 조사하였다.

[0111] 1. 강도 시험 결과

[0112] 본 발명의 실시예에 따른 고강도 몰탈과 비교예 1 및 2에 의해 제조된 몰탈의 물리적인 특성을 비교하기 위하여, 상기에서 설명한 실시예의 고강도 몰탈과 비교예 1과 비교예 2에 의해 제조된 몰탈을 KS F 2405(모르타르의 압축강도 시험방법)에 의한 압축강도 시험을 수행하였고, 그 결과를 하기 [표 1] 및 도 2에 나타내었다.

[0113] 또한, KS F 2408(모르타르의 휨강도 시험방법)에 의하여 휨강도 시험을 수행하였고, 그 결과를 하기 [표 1] 및 도 3에 나타내었으며, JIS A 6916 (마무리 도장재용 바탕 조정제)에 의하여 공시체의 부착강도를 측정하였고, 그 결과를 하기 [표 1] 및 도 4에 나타내었다.

표 1

[0114]

항목	부착강도 (재령 14일)	압축강도(N/mm ²)			휨강도(N/mm ²)		
		7일	14일	28일	7일	14일	28일
실시예	1.90	31.57	35.31	39.24	7.58	9.920	10.88
비교예 1	0.79	27.93	30.41	31.00	6.53	8.28	8.49
비교예 2	1.86	29.91	31.8	32.43	6.93	9.42	10.04

[0116] 상기 [표 1]과 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명에 따라 제조된 고강도 몰탈의 휨, 압축 및 부착강도는 비교예 1과 비교예 2에 의해 제조된 몰탈 보다 월등히 높았다.

[0117] 이를 통하여 본 발명의 실시예에 따라 제조된 고강도 몰탈이 비교예 1과 비교예 2에 의해 제조된 몰탈 보다 강도 면에서 월등히 우수함을 확인할 수 있었다.

[0119] 2. 건조수축 시험 결과

[0120] 본 발명의 실시예에 따라 제조된 고강도 몰탈과 비교예 1과 비교예 2에 따라 제조된 몰탈을 KS F 2424(콘크리트의 길이변화 시험방법)에 의하여 건조수축율을 측정하였으며, 그 결과를 하기 [표 2]에 나타내었다.

표 2

[0121]

항목	실시예	비교예 1	비교예 2
건조수축(x 10 ⁻⁴)	1.1	4.3	3.6

[0123] 위의 [표 2]에서와 같이, 실시예에 따라 제조된 고강도 몰탈이 비교예 1과 비교예 2에 따라 제조된 몰탈 보다 건조수축량이 감소되어 수축 저감 효과가 있음을 확인할 수 있었다.

[0125] 3. 흡수율 시험 결과

[0126] 본 발명의 실시예에 따라 제조된 고강도 몰탈과 비교예 1과 비교예 2에 따라 제조된 몰탈을 JIS A 1171(폴리머 시멘트 모르타르의 시험방법)에 규정한 방법에 따라 흡수율의 측정 결과를 아래의 [표 3]에 나타내었다. 흡수율이 높으면 불순물이나 물이 콘크리트의 내부로 침투하게 되고, 콘크리트의 내부에 기공률이 증가하게 되어 구조물의 열화를 촉진시키고 파손을 초래하는 문제가 발생한다.

표 3

[0127]

항목	실시예	비교예 1	비교예 2
흡수율(%)	2.1	3.2	3.0

[0129] 위의 [표 3]에서와 같이, 실시예에 따라 제조된 고강도 몰탈이 비교예 1과 비교예 2에 따라 제조된 몰탈에 비해 흡수율이 낮았다.

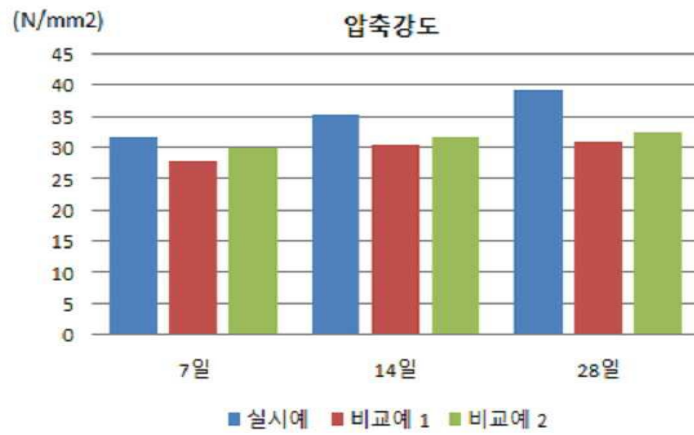
[0131] 이상, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 일 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

도면

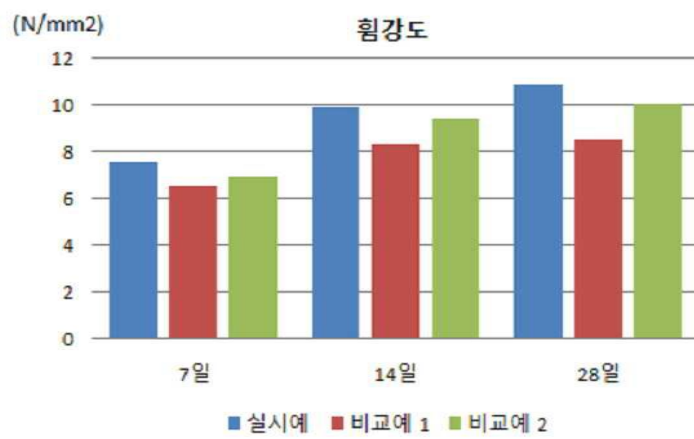
도면1



도면2



도면3



도면4

