

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2010-0138493 (43) 공개일자 2010년12월31일
(51) Int. Cl. C04B 18/04 (2006.01) C04B 28/02 (2006.01) C04B 18/08 (2006.01) C04B 18/14 (2006.01) (21) 출원번호 10-2009-0057051 (22) 출원일자 2009년06월25일 심사청구일자 2009년06월25일	(71) 출원인 조선대학교산학협력단 광주광역시 동구 서석동 375 조선대학교 내 (72) 발명자 이종국 광주 동구 서석동 조선대학교 공과대학 금속 재료 공학부 한현근 광주 동구 서석동 조선대학교 공과대학 금속 재 료공학부 (74) 대리인 김윤배	

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 폐각 분말이 부착된 친환경 코팅 콘크리트

(57) 요약

본 발명은 폐각 분말이 부착된 친환경 코팅 콘크리트에 관한 것으로, 보다 상세하게는 포틀랜드 콘크리트의 표면에 무기 결합재를 이용하여 입자 크기가 5~5000 μ m인 폐각 분말을 부착함으로써 제조되는 것을 특징으로 하며, 이때, 상기 무기 결합재는 지오폴리머이며, 상기 지오폴리머는 플라이 애쉬, 메타카울린, 슬래그 및 고로 슬래그를 포함하는 그룹에서 선택된 하나 이상의 무기물이 알칼리성 액체에 의해 중합반응이 일어나 얻어지는 것을 특징으로 하는 폐각 분말이 부착된 친환경 코팅 콘크리트에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

포틀랜드 콘크리트의 표면에 무기 결합재를 이용하여 패각 분말을 부착함으로써 제조되는 것을 특징으로 하는 패각 분말이 부착된 친환경 코팅 콘크리트.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 무기 결합재는 지오폐리머인 것을 특징으로 하는 패각 분말이 부착된 친환경 코팅 콘크리트.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 지오폐리머는 플라이 애쉬, 메타카올린, 슬래그 및 고로 슬래그를 포함하는 그룹에서 선택된 하나 이상의 무기물이 알칼리성 액체에 의해 중합반응이 일어나 얻어지는 것을 특징으로 하는 패각 분말이 부착된 친환경 코팅 콘크리트.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 패각 분말의 입자 크기는 5~5000 μ m인 것을 특징으로 하는 패각 분말이 부착된 친환경 코팅 콘크리트.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 패각 분말이 부착된 친환경 코팅 콘크리트에 관한 것으로, 보다 상세하게는 해양에 많이 사용하고 있는 인공어초나 생태블록의 주요 구성물인 기존의 포틀랜드 콘크리트에 친환경적인 지오폐리머를 결합재로 사용하여 바닷가에 버려지는 패각 분말을 부착함으로써, 이를 사용하여도 해양을 해치지 않으며 내구성도 뛰어난 패각 분말이 부착된 친환경 코팅 콘크리트에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 해양에서 사용하고 있는 각종 인공어초나 생태블록은 콘크리트를 주성분으로 하여 제조되고 있으며, 특히 3면이 바다로 둘러싸인 우리나라에서는 이러한 콘크리트 인공어초 및 생태블록을 대량으로 바다에 투하하고 있는 실정이다.

[0003] 그러나, 상기와 같은 콘크리트 제질의 인공어초 및 생태블록은 바다 속에 투하된 후 1~2년간은 강한 알칼리 독성으로 인해 해초류가 서식할 수 없으며, 특히 일반 시멘트로 제작하였을 때에는 인공어초 및 생태블록이 염분으로 중화되어 그 속의 철근이 바다에 노출되고 썩게 되므로 오랜 기간 사용이 불가능할 뿐만 아니라 사용이 불가능한 인공어초 및 생태블록이 바다에 그대로 버려져 폐기물이 되므로 바다를 오염시키고 해양환경을 파괴하는 문제점이 있다.

[0004] 상기와 같은 문제점 등으로 인해 일본과 같은 선진국에서는 바다에 투하된 콘크리트 인공어초 및 생태블록을 엄청난 예산을 들여 전부 제거하고 자연석으로 대체하고 있는 실정이다.

[0005] 한편, 무기 결합재의 일종인 지오폐리머(Geopolymer)는 종래에 주로 사용하던 포틀랜드 시멘트의 대체소재로서, 포틀랜드 시멘트와는 달리 제조시 이산화탄소(CO₂)가 적게 방출되고, 산이나 바닷물에 영향을 거의 주지 않아 친환경 소재로 각광받고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 주로 해안에 버려지거나 방치되는 폐각을 수거하여 이를 일정 크기로 분쇄한 후, 상기 분쇄된 폐각 분말을 포틀랜드 콘크리트의 표면에 친환경 지오폴리머를 이용하여 부착함으로써 제조되는 폐각 분말이 부착된 친환경 코팅 콘크리트를 제공하고자 하는 것이다.

과제 해결수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 폐각 분말이 부착된 친환경 코팅 콘크리트는 포틀랜드 콘크리트의 표면에 무기 결합재를 이용하여 폐각 분말을 부착함으로써 제조되는 것이다.

[0008] 이때, 상기 무기 결합재는 지오폴리머이며, 상기 지오폴리머는 플라이 애쉬, 메타카올린, 슬래그 및 고로 슬래그를 포함하는 그룹에서 선택된 하나 이상의 무기물이 알칼리성 액체에 의해 중합반응이 일어나 얻어지는 것이다.

[0009] 또한, 상기 폐각 분말의 입자 크기는 5~5000 μm 인 것이다.

효 과

[0010] 본 발명의 폐각 분말이 부착된 친환경 코팅 콘크리트는 해양에서 각종 부산물과 유기물의 형성에 도움을 주는 탄산칼슘(CaCO_3)으로 구성된 폐각이 기존의 콘크리트의 표면을 둘러싸 코팅하고 있으므로, 이 코팅 콘크리트를 사용하여 인공어초나 생태블록을 제조하여 해저에 투하하여도 해양환경을 해치지 않으며, 내구성도 뛰어나 경제적으로도 비용을 절감할 수 있다는 효과가 있다.

[0011] 또한, 본 발명의 폐각 분말이 부착된 친환경 코팅 콘크리트에 사용된 결합재는 친환경적인 소재인 지오폴리머를 사용하였으므로, 주변 환경오염을 야기하지 않는다는 효과가 있다.

[0012] 또한, 본 발명의 폐각 분말이 부착된 친환경 코팅 콘크리트는 바닷가 주변에 방치되거나 버려져 매립되는 폐각을 수거한 후 이를 분쇄하여 재활용함으로써, 주변 환경에도 도움이 되고 더불어 비용을 절약할 수 있다는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 본 발명을 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0014] 본 발명의 친환경 코팅 콘크리트는 포틀랜드 콘크리트에 무기 결합재를 이용하여 폐각 분말을 부착함으로써 제조된다.

[0015] 이때, 상기 무기 결합재는 지오폴리머(Geopolymer)를 사용하는데, 지오폴리머는 무기 알루미늄 실리케이트 폴리머(Inorganic aluminosilicate polymers)로 알려진 결합재로, 대부분 Si와 Al을 주성분으로 하는 멀라이트(mullite)($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$)와 석영(quartz)(SiO_2)로 구성되어 있으며, 산업폐기물인 플라이 애쉬(fly ash), 메타카올린(metakaolin), 슬래그(slag) 또는 고로 슬래그(blast furnace slag) 등으로 제조할 수 있다.

[0016] 즉, 상기 플라이 애쉬, 메타카올린, 슬래그 또는 고로 슬래그 등과 같은 무기물이 알칼리성 액체에 의해 활성화되어 결합재로서 작용하게 되며, 이 경우 발생하는 화학적 반응은 중합(Polymerization)이다. 상기 중합과정은 고알칼리 상태에서 Al-Si 광물에 화학적 반응이 일어나서 중합체의 Si-O-Al-O 결합을 구성하는 과정을 의미한다.

[0017] 상기와 같은 지오폴리머는 단기간에 경화되므로 공정시간을 줄일 수 있으며, 산이나 바닷물 등 자연에 악영향이 거의 없고, 내구성이 우수하다는 특징이 있다.

[0018] 또한, 상기 포틀랜드 콘크리트에 부착되는 폐각 분말은 해안에 매립되거나 방치되는 부산물을 재활용하는 것으로서, 친환경 물질일 뿐만 아니라 상기 폐각은 탄산칼슘(CaCO_3)으로 구성되어 얇은 막으로 여러 겹 둘러싸인 다공질체로서 표면적이 불규칙하고 비표면적이 커서 오염물질에 대한 흡착효율이 높다는 특징이 있다. 또한, 탄산칼슘(CaCO_3)은 각종 부산물이나 유기물의 형성에 도움을 준다는 연구결과도 나와있다.

[0019] 해안에서 폐각을 수거하게 되면 이를 분쇄하여 본 발명에 사용하는데, 분쇄된 폐각 분말의 입자 크기는 5~5000 μm 인 것이 바람직하다. 입자 크기가 5 μm 보다 작으면 폐각 분말이 포틀랜드 콘크리트 표면에서 쉽게 떨어질 위

힘이 있으며, 입자 크기가 $5000\mu\text{m}$ 보다 크면 포틀랜드 콘크리트 표면이 너무 거칠다는 문제가 있다.

[0020] 도 1 내지 도 3에 본 발명에 의한 친환경 코팅 콘크리트가 도시되어 있으며, 포틀랜드 콘크리트 표면 위에 지오폴리머를 이용하여 패각 분말을 부착한 후, 상온에서 3일간 양생한 모습으로, 도 1은 상기 패각 분말이 $5\sim 50\mu\text{m}$ 일 때, 도 2는 상기 패각 분말이 $100\sim 300\mu\text{m}$ 일 때, 도 3은 상기 패각 분말이 $1\sim 5\text{mm}$ 일 때를 나타낸 것이다.

[0021] 상기 도 1 내지 도 3에서 알 수 있는 바와 같이, 지오폴리머를 결합재로 하여 패각 분말이 포틀랜드 콘크리트에 견고히 접촉되어 있는 것을 볼 수 있으며, 이와 같이 친환경적인 패각 분말이 포틀랜드 콘크리트 표면을 코팅하고 있으므로, 이를 사용하여 인공어초나 생태블록을 제조하여 바다 속에 투하하여도 해양이 오염되지 않는다.

도면의 간단한 설명

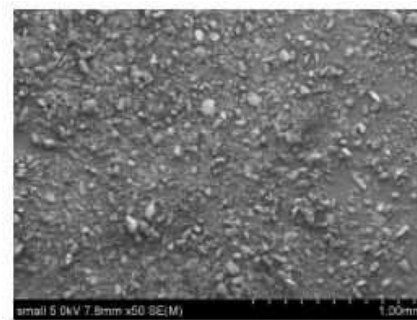
[0022] 도 1은 본 발명의 일실시예로 입자 크기가 $5\sim 50\mu\text{m}$ 인 패각 분말이 지오폴리머를 이용하여 포틀랜드 콘크리트에 부착된 친환경 코팅 콘크리트를 나타낸 것이다.

[0023] 도 2는 본 발명의 다른 실시예로 입자 크기가 $100\sim 300\mu\text{m}$ 인 패각 분말이 지오폴리머를 이용하여 포틀랜드 콘크리트에 부착된 친환경 코팅 콘크리트를 나타낸 것이다.

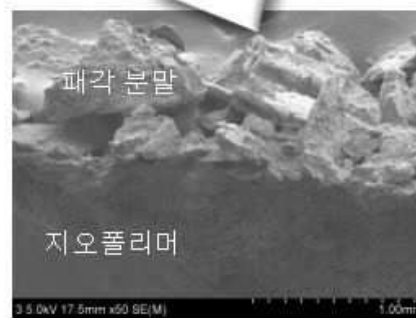
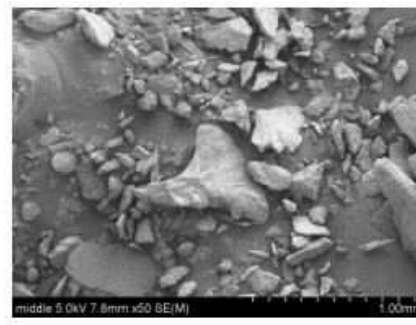
[0024] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예로 입자 크기가 $1\sim 5\text{mm}$ 인 패각 분말이 지오폴리머를 이용하여 포틀랜드 콘크리트에 부착된 친환경 코팅 콘크리트를 나타낸 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

