

골재종류 및 바인더량에 따른 레드머드 첨가 흙콘크리트의 특성

Characteristics of red mud-added soil concrete according to aggregate type and binder amount

박규은^{1*} · 홍석우¹ · 김상진¹ · 강석표²

Park, Kyu-Eun^{1*} · Hong, Suk-Wo¹ · Kim, Sang-Jin¹ · Kang, Suk-Pyo²

Abstract : In this paper, in order to utilize recycled aggregate as an alternative to natural resources in the construction industry, the physical properties of red mud-added soil concrete according to the type of aggregate and amount of binder were reviewed. The results of using waste asphalt concrete as a natural aggregate substitute were SPS-KSCICO- It was found to satisfy the compressive strength standards for parking lots of 001-2006, and its applicability in the construction industry was judged.

키워드 : 콘크리트, 압축강도, 흙포장, 레드머드

Keywords : concrete, compressive strength, dirt paving, red mud

1. 서론

전세계적으로 환경오염이나 지속적인 자원 소비로 인하여 지구 생태계에 많은 부담을 주고 있다. 이에 국가에서는 환경 관련 규제를 강화하고 있으며, 건설산업 분야에서도 환경친화적인 건설 재료에 대한 요구가 높아지고 있는 추세이다. 이러한 추세에 맞춰서 자전거도로 및 주차장 등을 건설하면서 친환경적이고 정서적인 안정감을 주는 흙콘크리트 포장재의 공급이 확대되고 있다. 그러나 흙콘크리트 포장재의 경우 많은 천연골재를 필요로 하기 때문에 자원 고갈과 환경 영향의 측면에서 심각한 고민거리로 대두되고 있다. 한편, 알루미늄 생산 과정에서 발생하는 산업부산물인 레드머드는 시멘트 안료나 착색제 등에 재활용 가능한 재료로 알려져 있다. 이러한 레드머드는 흙콘크리트 포장재에 적합한 색감과 천연 황토와 유사한 물리적 특성을 가지고 있어, 흙콘크리트 포장재로서 활용하기에 적절할 것으로 판단된다.

따라서 본 연구에서는 순환골재를 건설산업분야에서 활용하기 위한 연구의 일환으로서 순환골재와 산업부산물인 레드머드를 흙콘크리트 포장재에 활용하여 흙콘크리트 포장재를 제작하고 골재종류 및 바인더량에 따른 레드머드 첨가 흙콘크리트의 특성을 검토하고자 한다.

2. 실험계획 및 방법

2.1 실험계획

본 연구에서는 레드머드 첨가 흙콘크리트 포장재의 골재종류 및 바인더량에 따른 물리적 특성을 검토하기 위하여 물 시멘트비는 50%, 60%로 설정하였으며 단위시멘트 양은 200, 250, 300kg/m²으로 설정하였다. 천연골재(N)와 석분 및 페아스콘 순환골재(R)와 석분을 7:3 비율로 혼합하였으며, 레드머드는 전체 중량에 대하여 0.04% 비율로 외할 첨가하였다.

2.2 사용재료 및 방법

본 연구의 사용재료는 국내 S사 보통 포틀랜드 시멘트와 국내 C사의 페아스콘 순환골재와 천연골재를 사용하였으며, 레드머드는 함수율 50%의 상태로 배출되고 있는 레드머드를 함수율 10% 내외로 가열 및 분쇄 시킨 건조된 분말 레드머드를 사용하였다. 또한 골재종류 및 바인더량에 따른 물리적 성질 검토와 압축강도를 측정하였으며, 측정 값은 SPS-KSCICO-001-2006 흙콘크리트 단체표준 기준과 비교·검토하였다

1) 우석대학교, 석사과정, 교신저자(ke_1205@naver.com)

2) 우석대학교, 교수

3. 실험결과 및 분석

골재종류 및 바인더량에 따른 레드머드 첨가 흙콘크리트 포장재의 압축강도 측정결과를 그림 1에 나타내었다. 천연골재와 석분을 혼입한 N와 순환골재와 석분을 혼입한 R의 7일 압축강도 측정결과 천연골재를 첨가한 흙콘크리트의 경우 순환골재를 첨가한 흙콘크리트보다 우수한 강도발현을 나타내었으며, W/B 비율이 감소할수록 강도는 증가하는 경향을 보여주었다. 28일 압축강도 측정결과를 토대로 국내의 흙콘크리트 단체표준과 비교한 결과, 천연골재를 혼입한 모든 NB 시편들과 페아스콘을 혼입한 RB250-50, RB300-50과 RB250-60, RB300-60에서 주차장용 압축강도 18MPa 이상을 만족하는 것으로 나타났으며 천연골재 대체제로서 페아스콘 골재 적용이 적절할 것으로 판단된다.

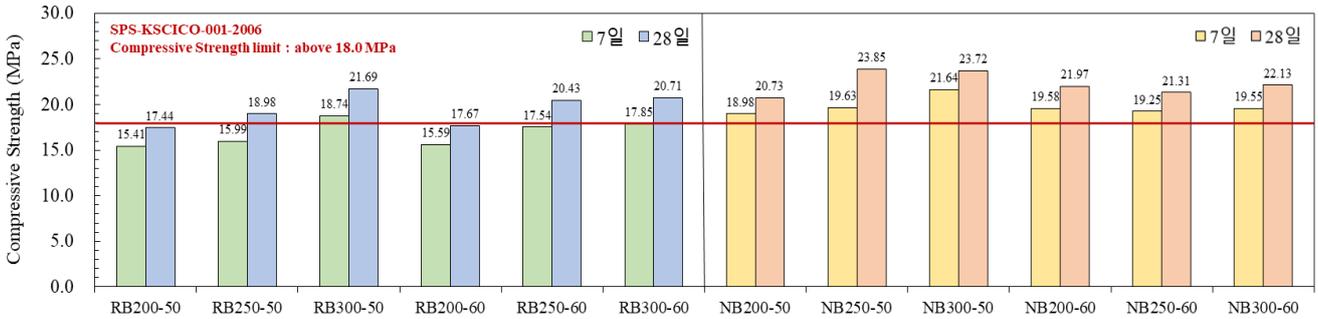


그림 1. 압축강도 측정결과

4. 결론

골재종류 및 바인더량에 따른 레드머드 첨가 흙콘크리트 포장재의 물리적 특징에 대해 검토한 결과 천연골재와 페아스콘골재 사용 모두 흙콘크리트 단체표준에서 주차장용 압축강도에 만족하는 것으로 나타났으며 이는 건설산업분야에서 천연골재 대체 자원으로 순환골재의 사용이 적절할 것으로 판단된다.

감사의 글

이 논문은 2022년도 중소기업기술정보진흥원 중소벤처기업부의 구매조건부신제품개발사업(과제번호: S3303468) 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

1. 강석표, 강혜주, 황병일. 첨가방식에 따른 액상화 레드머드 혼입 흙콘크리트의 역학적 특성. 콘크리트학회 논문집. 2018. 제30권 4호. p. 411-418.
2. 강석표. 순환골재를 사용한 알칼리활성화 슬래그-레드머드 흙포장재의 특성. 한국건설순환자원학회논문집. 2016. 제4권 3호. p. 276-283.