

ÖZET

ALKALİLERLE AKTİVE EDİLMİŞ YÜKSEK FIRIN CÜRUFU VE METAKAOLİNLİ HARÇLARDA ATIK PET AGREGA KULLANIMININ ARAŞTIRILMASI

ULU, Cüneyt
Ömer Halisdemir Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. Semiha AKÇAÖZOĞLU

Eylül 2016, 79 sayfa

Bu çalışmada, alkali aktive edilmiş yüksek fırın cürufu (AA-YFC) harçlar ile yüksek fırın cürufu-metakaolin (AA-YFC-MK) karışımli harçlarda atık PET şişe kırıklarının agrega olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır. Aktivatör olarak sodyum hidroksit (NaOH) ve sıvı sodyum silikat (Na_2SiO_3) karışımı kullanılmıştır. Atık PET agrega, öğütülmemiş cüruf agrega ile hacimce %20, %40, %60, %80 ve %100 oranlarında yer değiştirilerek kullanılmıştır. Üretilen numuneler üzerinde birim ağırlık, basınç dayanımı, eğilme dayanımı, ultrases geçiş hızı, su emme ve boşluk oranları deneyleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca 200, 400, 600, 800 ve 1000°C sıcaklıklara tabi tutulan öğütülmemiş cüruf agregalı AA-YFC'li numunelerin yüksek sıcaklık dayanımları incelenmiştir. PET agrega oranı %60 ve %80 olan AA-YFC'li numunelerin birim ağırlık ve basınç dayanım değerleri taşıyıcı hafif beton sınırları içinde çıkmıştır. Yüksek sıcaklığa maruz kalan AA-YFC numunelerinin basınç dayanım değerlerinin 800°C sıcaklığa kadar azaldığı, ancak 1000°C'de dayanımlarının tekrar arttığı görülmüştür. Deneyler sonucunda elde edilen bulgular, atık PET şişe kırıklarının AA-YFC'li harçlarda agrega olarak kullanılabilme potansiyelinin olduğunu göstermiştir.

Anahtar sözcükler: Geri dönüşüm, atık PET, alkali aktivatör, hafif beton, yüksek fırın cürufu, metakaolin, sodyum silikat, sodyum hidroksit.

SUMMARY

INVESTIGATION ON THE USE OF WASTE PET AGGREGATES IN ALKALI-ACTIVATED BLAST FURNACE SLAG-METAKAOLIN BLENDED MORTARS

ULU, Cüneyt

Ömer Halisdemir University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Civil Engineering

Supervisor : Associate Professor Dr. Semiha AKÇAÖZOĞLU

September 2016, 79 pages

In this study the utilization of shredded waste Poly-ethylene Terephthalate (PET) bottle granules as aggregate in alkali-activated slag and slag/metakaolin blended mortar was investigated. Sodium hydroxide (NaOH) pellets and liquid sodium silicate (Na_2SiO_3) were used as activators. Waste PET aggregate replaced with unground slag aggregate in amount of 20%, 40%, 60%, 80% and 100% by volume. The unit weight, compressive strength, flexural tensile strength, ultrasonic wave velocity and water absorption and porosity ratios of the produced mixtures were measured. In addition alkali-activated slag mixtures including unground slag aggregate were exposed to elevated temperatures of 200, 400, 600, 800 and 1000°C and their properties after exposed to high temperatures were investigated. Alkali-activated slag mixtures containing 60% and 80% waste PET aggregate were drop into structural lightweight concrete category in terms of unit weight and strength properties. The residual compressive strength of slag aggregate specimens decreased up to 800°C, but increased again after 1000°C. It is concluded from the test results that, there is a potential for the use of waste PET as aggregate in the production of alkali-activated slag mortar.

Keywords: Recycling, waste PET, alkali activator, lightweight concrete, blast furnace slag, metakaolin, sodium silicate, sodium hydroxide.