

OLİVİN AGREGA KULLANILARAK ISIYA DAYANIKLI BETON ÜRETİMİ

Ersin Ercen^a, Yahya Özpınar^b, İbrahim Arslan^c

^aPamukkale Üniversitesi, FBE, Kınıklı Kampusu, Denizli

^bPamukkale Üniversitesi, Müh. Fak, Jeoloji Müh. Bölümü, Denizli

^cPamukkale Üniversitesi, FBE, Kınıklı Kampusu, Denizli

(ercent10@posta.pau.edu.tr, yozpınar@pau.edu.tr)

ÖZ

Bu çalışmada, ısıya dayanıklı beton üretimi için Bahçeköy ocağından (Tavas -Denizli) alınan olivin örnekleri ve ateşe dayanıklı Kalsiyum Alüminatlı Çimento (CAC) kullanılmıştır. C-20 (Beton sınıfı 20) tasarım dayanımı için hazırlanan beton örneklerinin hem 3, 7, 14 ve 28 günlük tek eksenli sıkışma dayanımları hem de 105-250-500-750-1000°C ısıya maruz kaldıktan sonraki dayanımları incelenmiştir.

Kullanılan olivin örneklerinin bazı fiziksel özellikleri, 8 mm en büyük tane boyu, 3.26-3.28 özgül ağırlığı, %0,1-0,2 su emmesi, %21 Los Angeles katsayısı, 1.90 g/cm³ gevşek yığın yoğunluğu ve %6 yassılık endeksi olarak belirlenmiştir. Beton üretimi için 0.45 su/çimento oranına göre karışım hesaplanmıştır. Üretilen betonlarda en yüksek dayanımına 3 gün (19,5 MPa) sonunda ulaşılmıştır. 7, 14, 21 ve 28 günlük dayanımları, üç günlük dayanıma yakın değerler göstermiştir.

Beton örnekleri 105-250-500-750-1000°C ısıya maruz kaldığında, 300-350°C'de dayanımlarında belirgin bir artış meydana gelmiştir. Bu sıcaklıktan sonra kademeli olarak %12'den %16'ya bir azalma oluşmuştur. Bu durum, 300-350°C'den sonra oluşan hidratların, dehidrate dönüşmesinden kaynaklanır. Ancak, 750-1000°C arasında yeni fazlar oluşturmak için açığa çıkan yeni bileşenler agrega ile reaksiyona girerse, duraylı fazlar meydana getirmiş olabilir. Hidratların dehidrate dönüşmesinden dolayı, beton dayanımında yaklaşık % 16'lık bir düşüş ve betonda büzölmeler oluşmaktadır. Olivin agrega ve CAC aracılığıyla üretilen betonun, ısıya-ateşe dayanıklı özelliğe sahip olduğu belirlenmiştir. Bu betonlar, yüksek alkali (potasyumlu) ortamlar için uygundur.

Anahtar Kelimeler: Ateşe dayanıklı beton, dayanım, dehidrate, olivin agrega

REFRACTORY CONCRETE PRODUCTION USING OLIVINE AGGREGATE

Ersin Ercen^a, Yahya Özpınar^b, İbrahim Aslan^c

^aPamukkale Üniversitesi, FBE, Kınıklı Kampusu, Denizli

^bPamukkale Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Denizli.

^cPamukkale Üniversitesi, FBE, Kınıklı Kampusu, Denizli

(eercen10@posta.pau.edu.tr, yozpinar@pau.edu.tr)

ABSTRACT

In this study, olivine samples from Bahçeköy quarry (Tavas-Denizli) and calcium-Aluminate Cement (CAC) have been used for refractory concrete production. The concrete samples prepared according to C-20 (concrete class 20) design strength. Uniaxial compressive strength tests were carried out on samples which are 3,7,14 and 28 days of curing durations. After being exposed to 105-250-500-750-1000°C temperature samples were also tested.

Some physical properties of the used olivine samples were determined as; the largest grain size is 8 mm, specific gravity ranges between 3.26-3.28, water absorption is 0.1-0.2 %, Los Angeles coefficient is 21 %, bulk density of loose aggregate is 1.90 g/cm³ and 6 % flatness index. 0.45 water/cement ratio is used for concrete. The highest strength value was estimated for three days of curing samples as 19.5 MPa. Strength values of the samples of 7, 14, 21 and 28 days of duration, are close to 3 days of duration samples.

When the concrete samples were exposed to 105-250-500-750-1000°C, it is observed that there is significant increase in their strength between 300-350°C. After these temperatures, strengths have gradually decreased from 12% to 16%. This situation is originated from dehydrate transforms of hydrates formed after 300-350°C. Nevertheless, if new components react with aggregate in order to form new phases between 750-1000°C, the stable phases can be produced. Because of transforms the hydrates to dehydrates, it consists of contractions in the concrete and decreases of approximately 16% in the concrete strength. The concrete produced by olivine aggregate and CAC have the refractory feature. These concretes are suitable for high alkali (with potassium) environments.

Keywords: Dehydrate, olivine aggregate, refractory concrete, strength