

Uçucu Kül Tabanlı Sodyum Meta-Silikat ve Isı ile Aktifleştirilen Geopolimer Harcın Dayanım Gelişmesi

Cengiz Duran Atış¹, Omeed Adwal Ali Ali¹, Uğur Durak¹, Serhan İlkentapar¹, Okan Karahan¹

¹Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fak., İnşaat Müh. Böl., Kayseri, Türkiye

*Corresponding author: ugurdurak@erciyes.edu.tr

†Speaker: ugurdurak@erciyes.edu.tr

Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

Özet- Bu çalışmada F sınıfı uçucu külün sodyum meta-silikat ve ısı ile aktivasyonu sonucu elde edilen harcın basınç dayanımı gelişimi incelenmiştir. Çalışmada F sınıfı uçucu kül, standart Rilem kumu ve sodyum meta-silikat solüsyonu kullanılarak harç numuneler üretilmiştir. Harç karışım oranları olarak kum, uçucu kül, su 3, 1, 0.466 olarak alınmıştır. Sodyum meta-silikat miktarı hesabı, karışım içerisinde konulacak sodyum miktarının uçucu kül miktarının %10 una karşılık gelecek şekilde düzenlenmiştir. Taze harç üzerinde harç işlenebilirlik deneyi yapılmıştır. Taze harç karışımların işlenebilirliği 200 mm olarak ölçülmüştür. Taze geopolimer harç karışımlarından boyutları 40x40x160 mm prizmatik numuneler hazırlanmıştır. Uçucu kül, kum, sodyum meta-silikat ve su ile üretilen taze geopolimer harç karışımına 75 C derecede 24 saat başlangıç ısı kürrü uygulanmıştır. Başlangıç ısı kürründen sonra üretilen numunelerin bir kısmı laboratuvar ortamında kürr edilmeye devam edilerek altı aya kadar belirli aralıklarda eğilme ve basınç dayanımları ölçülmüştür. Katılaşmış geopolimer harçların birim ağırlıkları 2.3 gr/cm³ civarında bulunmuştur. Numunelerden elde edilen eğilme ve basınç dayanımları Tablo 1 de verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde 75 derece sıcaklıkta 24 saatlik ısı kürr sonucu 45 MPa basınç dayanımı elde edilmiştir. Isıl kürr sonrasında laboratuvar ortamında kürr edilen numunelerin dayanım geliştirmeyi sürdürdükleri anlaşılmaktadır. Altı aylık ilave kürr durumunda basınç dayanımı 62.3 MPa olmuştur. Altı ay sonunda elde edilen dayanım, bir günlük dayanıma göre %40 mertebesinde daha yüksek bulunmuştur. Eğilme dayanımlarında ise zaman içerisinde bir artma eğilimi gözlenmekle birlikte düzenli bir artış kaydedilememiştir. Eğilme dayanımları değer olarak incelendiğinde bütün numuneler 10 MPa ve üzerinde eğilme dayanımı göstermiştir.

Tablo 1-Metasilikat ile aktifleştirilen uçucu kül tabanlı geopolimer harcın dayanım gelişmesi

Kür süresi	1 gün	3 gün	7 gün	28 gün	90 gün	180 gün
B.Dayanım	45.1	46.1	50.5	52.8	56.3	62.3
E.Dayanımı	9.2	12.6	9.9	12.7	15.1	13.3

Tablo 2-Uçucu kül ile üretilen geopolimer karışım oranları

Malzeme	Çimento	Uçucu kül	Kum	Su	Sodyum Meta silikat
Ağırlık (g)	0	450	1350	210	120

Anahtar Kelimeler- Geopolimer, uçucu kül, meta-silikat, ısı kürr.

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi BAP birimi tarafından finansal olarak desteklenmiştir (FYL-2016-6656).

Strength Development of Fly Ash-Based Sodium Meta-Silicate and Heat Activated Geopolymer Mortar

Abstract- In this study, the development of the compressive strength obtained by heat-activation of the mortar produced with F-class fly ash and sodium meta-silicate was investigated. In the study, mortar samples were produced using F class fly ash, standard Rilem sand and sodium meta-silicate solution. The mortar mixture ratios were taken as sand, fly ash, water 3, 1, 0.466. The amount of sodium meta-silicate was regulated to correspond to 10% of the fly ash content of the amount of sodium to be put into the mixture. Mortar workability test was carried out on fresh mortar. The workability of fresh mortar mixtures is measured as 200 mm. Prismatic samples of sizes 40x40x160 mm were prepared from fresh geopolymer mortar mixtures. The geopolymer mortar mixture was subjected to initial heat curing at 75 ° C for 24 hours. After the initial heat curing, some of the samples were continuously cured in the laboratory condition and flexural and compressive strengths were measured at specific intervals up to six months. The unit weight of the solidified geopolymer mortars is around 2.3 gr / cm³. The flexural and compressive strengths obtained from the samples are given in Table 1. When Table 1 is examined, it is shown that after 75 degrees C heat curing for 24 hours 45 MPa is obtained. It has been seen from the table 1, after 75 C heat curing for 24 hours, 45 MPa compressive strength is obtained. It is understood that the samples cured in the laboratory condition after heat curing continue to improve their strength. In the case of additional curing for 6 months, the compressive strength is 62.3 MPa. After six months it is found that the compressive strength approximately 40% higher than one day's strength. In the flexural strengths, an increasing tendency was observed over time, but no regular increase was recorded. When the flexural strengths were evaluated as value, all samples showed bending strength of 10 MPa and over.

Table 1 Strength development

Days	1 day	3 days	7 days	28 days	90 days	180 days
Compressive Strength	45.1	46.1	50.5	52.8	56.3	62.3
Flexural Strength	9.2	12.6	9.9	12.7	15.1	13.3

Table 2 Mix proportion

Materials	Cement	Fly ash	Sand	Water	Sodium Metasilicate
Weight (g)	0	450	1350	210	120

Keywords- Geopolymer, flyash, heat curing, meta-silikat, ısıt kür.

This investigation was financially supported by the research fund of Erciyes University (FYL-2016-6656).