

PAPER DETAILS

TITLE: POLİPROPİLEN LİF KATKILI YARI HAFİF BETONLARIN BASINÇ DAYANIMI

ÖZELLİKLERİ

AUTHORS: Ayse AKKAS,Lale ALPASLAN,Samed ARABACI,Celalettin BASYIGIT

PAGES: 9-14

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/254851>

POLİPROPİLEN LİF KATKILI YARI HAFİF BETONLARIN BASINÇ DAYANIMI ÖZELLİKLERİ

Ayşe AKKAŞ*, Lale ALPASLAN, Samed ARABACI, Celalettin BAŞYİĞİT

Özet

Bu çalışmada polipropilen lifli yarı hafif betonların üretilmesi ve basınç dayanımı incelenmiştir. Yapılan deneysel çalışmada normal dayanımlı beton ile aynı karışıma çimento ağırlığının % 6 oranında polimer ilave edilerek polipropilen lifli yarı hafif beton numuneler üretilmiştir. Numuneler basınç dayanımı deneyi yapılarak numunelerin 7 ile 28 günlük dayanımları değerlendirilmiştir..

Anahtar Kelimeler : Polimer, Lif, Beton, Basınç Dayanımı

COMPRESSIVE STRENGHT PROPERTIES OF POLIPPROPİLEN FIBER ADDED SEMİ LIGHTWEIGHT CONCRETE

Abstract

In this study producing semi lightweight with using polipropilen fiber and compressive strenght are investigated. For this aim normal strengt concrete and semi lightweight concrete have same mixture component added polimer fiber %6 percent of cement weight are produced. All samples tested in compressive test machine and 7. and 28. days strenght properties are evaluated.

Key Words: polimer, fiber, concrete, compressive strenght

1.Giriş

Çağımızda en yaygın kullanılan yapı malzemesi olan beton: çimento, agrega, mineral ve kimyasal katkı maddelerinin karışımından oluşan kompleks bir yapıya sahiptir. Betonun yapısal özellikleri çimento, su ve diğer karışım malzemeleri arasında gerçekleşen kimyasal reaksiyonlara bağlıdır. Bu maddelerin kullanılmasındaki amaç betonun istenmeyen özelliklerini ortadan kaldırmak, kullanım amacına uygun yeni özellikler kazandırmaktır [1].

Son yıllarda dünyadaki çeşitli betonarme yapılarda meydana gelen hızlı hasar oluşumu önemli bir sorun teşkil etmiştir. Bundan dolayı özellikle aktif ortamlarda bulunan betonarme yapılarda betonun dayanıklılığı (durabilite) önemli bir yeri vardır. Betonda hasara neden olabilecek birçok etken ve meydana gelen zarar çok çeşitli yöntemlerle incelenmektedir.

Betonun dayanıklılık özelliklerini polimerlerle zenginleştirilmesi tüm dünyada giderek ilgi uyandırmaktadır. Polimer beton teknolojisine girmesi 1950’li yıllarda olmuştur. Daha önceki yıllarda bitüm, doğal kauçuk lateksi betona katılmaya başlanmış, ancak yapay polimerlerden yararlanma daha sonralara kaldı. 1965’den sonra çarpıcı gelişmeler elde edilmiş ve bu alandaki araştırmalar ise günümüzde de güncelliğini korumaktadır.

* Süleyman Demirel Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Yapı Eğitimi Bölümü, E-posta: akacar@tef.sdu.edu.tr

Betonlarda polimer kullanımı 3 farklı şekilde olmaktadır;

- I) Polimer katkılı betonlar,
- II) Bağlayıcı fazın sadece polimer olduğu betonlar,
- III) Polimer emdirilmiş betonlar [2].

Polimer lif katkılı betonların mekanik özellikleri bağlayıcıların özelliklerinden etkilenir. Polimerlerin doğru seçimi betonun performansına olumlu yönde etkiyebilir. Polimerlerin en önemli özelliği yapışabilme özelliğidir. Bu nedenle dolayısı ki polimer betonlar en çok tamir ve yapışma işlerinde kullanılır.

Bu çalışmanın amacı yarı hafif betonlarda polimer kullanımının mekanik özellikleri üzerinde olumlu ve olumsuz etkileri incelemektir.

2. DeneySEL Çalışma

Yapılan bu çalışmada 2 farklı seri karışımli beton dökülmüştür.

A serisi: Agregası %40 ince ve %60 iri olan karşılaştırma yapmak için kullanılan normal beton (NB)

B serisi: İçerisinde ince agregası normal kum (%40) iri agregası pomza (%60) olan, çimento kütlesinin %6'sı oranında polimer lif (polipropilen lif) ilave edilmiş hiper akışkanlaştırıcı, pomza agregalı yarı hafif beton (PAYHB) üretilmiştir.

Her iki seri beton karışımında iri-ince agrega oranları, su/çimento oranları, hava miktarları, çimento tipi ve dozajı sabit tutulmuştur. Karışımında CEM I sınıfı PÇ 42,5 çimento kullanılmıştır. A ve B serisine ait ince ve iri agregalar Isparta Atabey kum-çakıl ocağından temin edilmiştir. B serisine ait iri agrega olan pomza ise Isparta Gölcük bölgesinden temin edilmiştir. Agregâ özellikleri çizelge I'de verilmiştir. Çimento ve pomzaya ait kimyasal özellikler çizelge II'de verilmiştir. [5]

Çizelge 1. Isparta Atabey Kumu Ve Çakılın Fiziksel Özellikleri

	Elek no (mm)							Özgöl ağırlık	Su emme	Gevşek birim ağırlık	Sıkışık birim ağırlık
	0,25	0,50	1	2	4	8	16				
İnce kum	30	60	75	89	98	-	-	2690	8,5	1415	1518
İri kum	0,5	1	1,5	2,5	6	50	100	2750	2,3	1500	1616
Pomza	6	20	30	40	60	80	100	-	-	-	-

Çizelge 2. Deneyde Kullanılan Pomza ve Çimentoya Ait Kimyasal Özellikleri

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O
Çimento	19,70	4,97	3,58	64,25	0,91	0,77
Pomza	60,15	17,46	6,75	8,95	3,5	7,83

Karışımında kullanılan su normal nitelikte içilebilir su sınıfına girmektedir.

B serisi beton karışımına farklı olarak çimento kütlesinin % 6'sı oranında polimer esaslı olan SİKA firması tarafından temin edilen Sika fiber etiketli fiber polimer lif takviyesi yapılmıştır. Bunun yanında işlenebilirliğin artırılması amacıyla yine çimento kütlesinin % 1'i oranında Sika hi-tech 06 yüksek performanslı hiper akışkanlaştırıcı kullanılmıştır. Karışımında kullanılan polimer lif ve hiperakışkanlaştırıcıya ait özellikler çizelge III ve çizelge IV'te verilmiştir. Üretilen beton serilerine ait bileşen miktarları çizelge V'te verilmiştir.

Çizelge 3. Karışımında Kullanılan Polimer Lif Özellikleri

Kimyasal Yapı	% 100 polipropilen lif
Özgül Ağırlık	0,91 g/cm ³
Lif Uzunluğu	12 mm
Lif Çapı	18 mikron-nominal
Su Emme	Eser miktarda
Ergime Noktası	160 °C
Tutuşma Sıcaklığı	365 °C
Isı İletkenliği	Düşük
Elektrik İletkenliği	Düşük
Liflerin Özgül Yüzey Alanı	250 m ² /kg
Asit Direnci	Yüksek
Alkali Direnci	% 100
Çekme Dayanımı	300 – 400 N/mm ²
Elastiklik Modülü	~ 4000 N/mm ²

Çizelge 4. Karışımında Kullanılan Hiper Akışkanlaştırıcı Özellikleri

Kimyasal Yapı	Modifiye polikarboksilat esaslı polimer
Yoğunluk	1,04 – 1,08 kg/l, 20°C'de
pH Değeri	3 – 7
Donma Noktası	-8 oC
Suda Çözünebilir Klorür Yüzdesi	En fazla %0.1, klorür içermez

Çizelge 5. Beton Bileşenleri

BİLEŞEN	NB	PAYHB
Çimento	500 kg	500 kg
İnce agreg	1050 kg	1100 kg
İri agreg	717 kg	
Pomza		210 kg
Su/ Çimento	0,375	0,375

Homojen bir karışım sağlanması için ilk olarak fiber lif betoniye koyulmuş, agreg ve çimento ilave edilerek 1 dakika boyunca kuru olarak karıştırılmıştır. (Fotoğraf 1). Su ve hiper akışkanlaştırıcı da ilave edilerek beton üretilmiştir. Deneyler için 15×15×15cm ebatlarında küp kalıplara beton dökülmüştür. (Fotoğraf 3). Dökümü takip eden 24 saat sonunda betonlar kalıplarından çıkartılmış ve içerisinde kirece doymun 22±3 °C su bulunan su tankına koyularak kür uygulaması yapılmıştır. (Fotoğraf 4). 7.ve 28. günlerde numunelere basınç dayanımı testi yapılmıştır (Fotoğraf 5).



Fotoğraf 1. Beton Bileşenlerinin Karışımı



Fotoğraf 3. Numunelerin Kalıplara Dökümü



Fotoğraf 4. Numunelere Kür Uygulanması



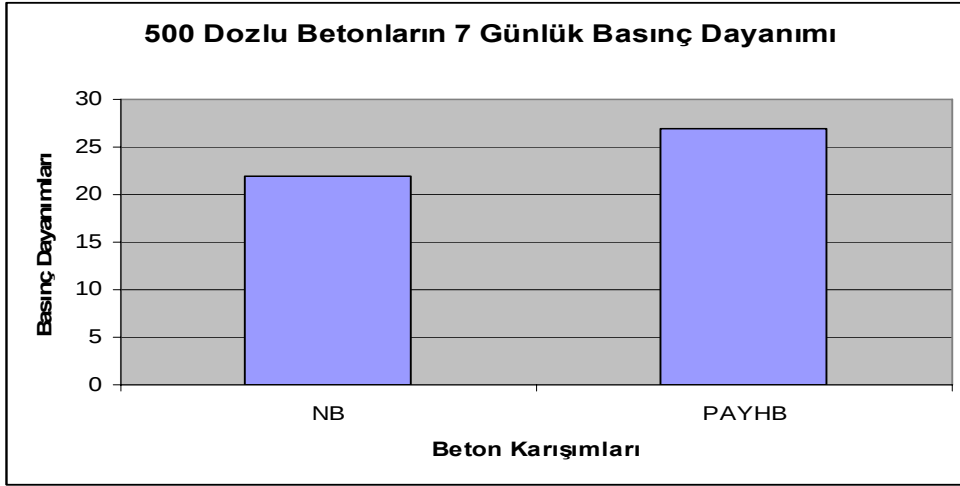
Fotoğraf 5. Basınç Testi

Üretilen beton numunelerine ait basınç dayanımı deney sonuçları ve birim hacim ağırlık değerleri Çizelde VI 'de verilmiştir.

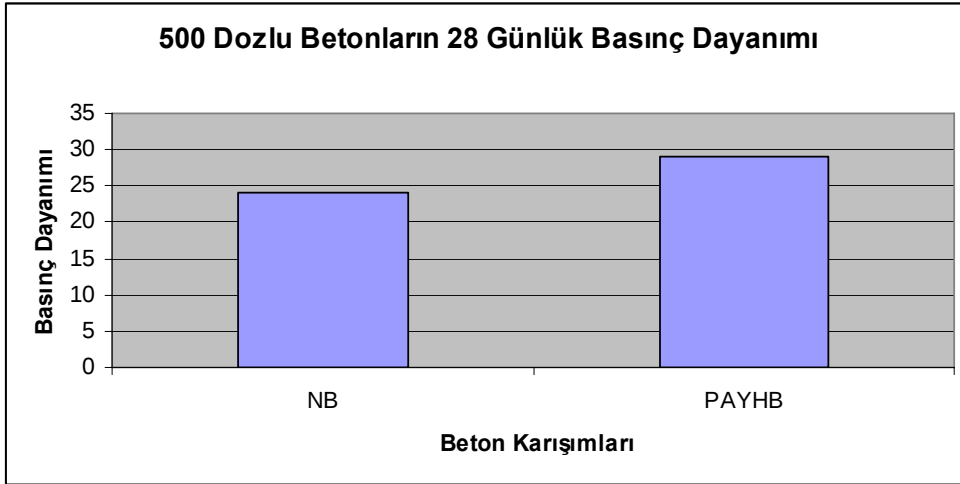
Çizelge 6. Üretilen Betonların Birim Hacim Ağırlık ve Basınç Dayanımı Değerleri

Karışım No	Basınç Dayanımı (Mpa)		Birim Ağırlık (kg/m ³)
	7 Günlük	28 Günlük	
NB	22	24	2700
PAYHB	27	29	2200

Şekil 1 ve Şekil 2 de sırasıyla 7 günlük basınç dayanımları ile beton karışımlarına ait değerler verilmiştir.



Şekil 1. 7 Günlük Beton Dayanımları (Mpa)



Şekil 2. 28 Günlük Basınç Dayanımları (Mpa)

3. Deney Sonuçları ve Değerlendirilmesi

1. Polimer katkıların ilave edilmesi taze haldeki betonun işlenebilmesini büyük ölçüde etkilemektedir.

2. Normal betonda basınç dayanımı deneyinde betonda kırılmalar ve parçalanmalar görülmekte iken polimer katkılı betonlar da betonların basınç dayanımında ise çatlaklar meydana gelmiştir. Çatlaklar meydana gelmesine rağmen halen yük taşımaya devam ettiği gözlenmiştir.

4. Teşekkürler

Çalışmalarımız boyunca bize gerekli malzemeleri sağlayan SİKA YAPI KİMYASALLARI A.Ş.'NE Teşekkürler.

Kaynaklar

Chandra S., Ohama Y., 1994 “Polymers in Concrete” CRC Pres.

Şengül Ö., Doğan A.Ü., “Polimer katkılı betonların durabilite özellikleri” İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi

Neville, A.M., 1975”Properties of Concrete” Pitman Publising, p.p. 606,607 London

Gündüz L., Sarıışık A., Tozaçan B., Davraz, M., Uğur İ., Çankıran O., 1998 “Pomza Teknolojisi Cilt II, S. 111. Isparta.

Serin G.,Çankıran O.,Başyigit C.,Fenkli M., Taş H.H., 2007 “Normal, Hafif ve Yarı hafif Beton Blokların Fiziksel ve Mekanik Özelliklerinin Karşılaştırılması” 2007(1) 15-22., Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi.

Arısoy B., 2005,”Lifli Betonların Optimum Karışım Tasarımı”, Deprem Sempozyumu, Kocaeli.