

BETON
2004



BETON 2004 KONGRESİ
BİLDİRİLERİ

10-12 Haziran 2004-İSTANBUL

Bilim Kurulu

Emine AĞAR	İTÜ
Süheyl AKMAN	İTÜ
Fevziye AKÖZ	YTÜ
Saim AKYÜZ	İTÜ
Melike ALTAN	İTÜ
Bülent BARADAN	DEÜ
Zekai CELEP	İTÜ
Turhan Y. ERDOĞAN	ODTÜ
Şakir ERDOĞDU	KTÜ
İlhan EREN	İTÜ
Abdurrahman GÜNER	TÜ
Mustafa KARAGÜLER	İTÜ
Cengiz KOCA	THBB
Hulusi ÖZKUL	İTÜ
Güven ÖZTAŞ	İTÜ
Erbil ÖZTEKİN	KALTEK
Turan ÖZTURAN	Boğ.Ü.
Mehmet Ali TAŞDEMİR	İTÜ
Mustafa TOKYAY	ODTÜ
Fikret TÜRKER	Akd. Ü.
Mehmet UYAN	İTÜ
Asım YEĞİNOBALI	TÇMB

Düzenleme Kurulu

Hakan GÜRDAL
Hulusi DEMİR
Mürsel ÖZTÜRK
Ramazan YÜCEL
Sadullah YILMAZ
Ferruh KARAKULE

SUNUŞ

Beton 2004 Kongresi, yapı sektörünün en temel ve vazgeçilmez malzemelerinden biri olan betondaki gelişmeleri tartışmak üzere; ülkemizin bilim adamlarını, tasarımcı ve denetçileri ile sektörde faaliyette bulunan üreticilerini, yan sanayici ve kullanıcılarını bir araya getirmiştir.

Beton dünyada sudan sonra en çok tüketilen malzemedir ve bu sektördeki gelişmeler insanlık tarihinde yapı sektörünün gelişmesine çok önemli katkılarda bulunmuştur.

Betonun doğal ve kolay elde edilir olması gibi önemli bir avantajı olduğu kadar, bilinçsiz bir şekilde üretilmesi veya hatalı kullanılması da hayati derecede önemli riskleri içermektedir. Bu deneyimler sık sık yaşanan depremler sonucu, en yaygın ve acı şekilde ülkemizde yaşanmıştır. Ancak, hazır beton sektörünün gelişimi ile can ve mal kayıplarına neden olan kalitesiz betonlar giderek eski yapılarla birlikte geride kalacaktır.

Ülkemizde 25 yıllık geçmişi olan hazır beton üretimi yaygınlaşarak dev bir sektör haline gelmiş ve artık yapıların büyük çoğunluğunda beton dayanımları sektör öncesi döneme göre iki misli artmıştır. Türkiye Hazır Beton Birliği'nin bu gelişmelere büyük katkıları olmuştur. Kongrenin de bu katkıların yeni bir aşaması olduğu inancındayım.

Bildiriler kitabı 10-12 Haziran 2004 tarihlerinde düzenlenen "BETON 2004" kongresine kabul edilen bildirimleri içermektedir. Özenle hazırlanan bu bildirimlerden ancak bazıları kongrede sunulabilmektedir.

Tüm bildiri sahiplerine ve kongrenin gerçekleşmesinde emeği geçen tüm katılımcılara teşekkür ederiz.

Cengiz Koca / THHB Yön. Kurulu Bşk. V

Bilim Kurulu Adına

Mimarlık ve Estetik: Betonun Estetiği.....	573
(S.Ö. Yıldırım)	
<u>Beton Bileşenlerinde Teknolojik Gelişmeler</u>	585
Türkiye’de Yeni Çimento Standardlarına Geçiş.....	586
(A. Yeğınobalı)	
Atık Çamur ve Silis Dumanının Çimentonun Basınç Dayanımları Üzerine Etkileri.....	597
(Ö.Çelik, Y.Z. Alp, E. Damcı, İ.Y. Elbeyli, S. Pişkin)	
Kum Eşdeğerliği Deneyinin Beton Performansı Üzerine Etkisinin İncelenmesi.....	604
(D. Eryurtlu, M. Işık, E. Öztekin)	
Metilen Mavisi Deney Sonuçlarının Beton Basınç Dayanımlarına Etkisi.....	615
(S. Hasdemir)	
Farklı Uçucu Kül İkamelerinin Taze ve Sertleşmiş Beton Özelliklerine Etkileri ve K-Eşdeğerlik Katsayıları.....	623
(A. E. Tandırılı)	
Hazır Betonda Tekrarlı Dozaj Katkı Kullanımı - Performans ve Uygulama Sorunları.....	637
(S. Güneş, E. Öztekin)	
Kalsiyum Alüminatlı Çimentonun Refrakter Olarak Kullanılması.....	645
(K. Arı, M. Erdinç, T. Haktanır)	
Uçucu Kül , Silis Dumanı ve Atık Çamur Katkılarının Çimento Dayanımlarına Etkileri.....	657
(Ö. Çelik)	
Doğal Amorf Silikanın Alkali Silika Reaksiyonu Gelişimine Etkisi.....	664
(N. Davraz, L. Gündüz)	
Süper Akışkanlaştırıcı Katkının Betonun Su İhtiyacına ve Basınç Dayanımına Etkisi.....	674
(G. İnan, O. E. Köseoğlu, K. Ramyar)	
Zeolitik Tüflerin Çimento Katkı Maddesi Olarak Değerlendirilmesi.....	682
(A. Okucu)	
Stüropor Hafif Agregalı Beton.....	688
(R. Sönmez, M. Demir, H. Ekim)	
✓ Kıırma Agregadaki Taş Unu ve Kil Miktarının Beton Kalitesine Etkisi.....	697
(S. Uluöz, E. Yakıt, S. Düzbasan)	

KIRMA AGREGADAKI TA UNU VE KIL MİKTARININ BETON KALİTESİNE ETKİSİ

EFFECTS OF FILLER AND CLAY AMOUNT IN CRUSHED AGGREGATE ON CONCRETE QUALITY

Süleyman Uluöz

Ilgaz İnşaat Tic. Ltd. ti
Adana

Erol Yakıt

Ilgaz İnşaat Tic. Ltd. ti
Adana

Selahattin Düzbasan

Ilgaz İnşaat Tic. Ltd. ti
Adana

Özet

Konkasör tesislerindeki işletmecilerin, teknikine uygun olarak yapılmaması, durumunda; kırma kum içerisindeki ince madde miktarı, artmakta ayrıca, kayalık katmanlar, arasında bulunan kil, kırma kum içerisine girerek agrega kalitesinin bozulmasına neden olmaktadır.

Kırma agrega içerisindeki taunu olarak adlandırılan ince malzeme ve kilin beton kalitesine olan olumsuz etkisini tespit etmek amacıyla yapılan araştırma 4 aşamadan meydana gelmiştir.

1. A aşamada; konkasör tesislerinde inceleme yapılarak kırma kum içerisindeki taunu miktarının artmasıyla, plastik yapıda olan kilin, kırma kum içerisine girme nedenleri incelenmiştir.

2. A aşamada; konkasör tesislerinden alınan numuneler üzerinde laboratuvar testleri yapılarak, işletilen kaya ocağı ve konkasör tesisinde üretilen agregaların karakteristik özellikleri belirlenmiştir.

3. A aşamada; kırma kum içerisindeki taunu ve kil miktarlarındaki değişimler dikkate alınarak beton karışımları yapılmış, bu sırada alınan numuneler üzerinde yapılan testlerle, beton kalitesi mukayeseli olarak değerlendirilmiştir.

4. A aşamada; bünyesinde taunu ve kil bulunduran kırma kumün, beton elemanı üretiminde kullanılması durumunda karşılaşılabilecek olan kalite problemlerinin belirlenmesi amacıyla deneme üretimleri yapılmıştır.

Abstract

In case the management in Crushing & Screening Plants is not fulfilled in compliance with the related techniques ; fine material quantity in the crushed sand increases, and also the fine materials having a plastic structure which are called as clay mix with crushed sand and therefore aggregate quality goes bad.

The research that is performed to determine the negative effects of clay and fine material called as the filler in crushed aggregate on concrete quality consists of 4 stages:

In 1st Stage ; an examination was performed in crushing & screening plants to determine the reasons for increase in quantity of filler and why the clay having a plastic structure mixes with crushed sand.

In 2nd Stage ; Laboratory tests were carried out on the samples taken from crushing & screening plants, and characteristics of aggregates produced in rock quarry and crushing & screening plant being operated were determined

In 3rd Stage ; Concrete mixtures were prepared by considering the quantity of filler and clay in the crushed sand and the concrete quality of the samples taken during this process was evaluated by means of comparison method.

In 4th Stage ; Production trials were carried out in order to determine problems and quality disorders which may arise due to the filler and clay quantity in crushed sand used .

1. G R

Konkasör tesis i letmecili inin tekni ine uygun olarak yap,lmamas, durumunda üretilen agregalar,n kalitelerinde bozulmalar meydana gelmektedir.

TS 706 / Aral,k 1980øde 0,074 mmølik kare göz aral,kl, elekten geçen ince madde miktar,n,, kumda maksimum % 5 olabilece i ifade edilmekte, fakat k,rma kum hakkında aç,klay,c, bilgi verilmemektedir. ASTM C 33 / 2000ø de ise; K,rma kumlarda 0,074 mmø lik kare göz aral,kl, elekten geçen ince madde miktar,n,, a ,nmaya maruz kalacak betonlarda maksimum % 5, di er beton i lerinde maksimum % 7ø kadar olabilece i belirtilmektedir. Ta ununun kil olarak dü ünülemeyece i bir gerçek olmas,na ra men, belli bir miktardan sonra kullan,lan ta unu, beton kalitesini olumsuz yönde etkileyecektir. K,rma kumda kar ,la ,lan problemlerden bir tanesi de tortul kayaç katmanlar, aras,nda olabilecek kil bantlar,n,n, k,r,lacak olan kayaçlardan ay,rmadan do rudan k,r,c,lara verilmesinden kaynaklanmaktad,r.

Bu durumda; ortamda bulunan kil, k,rma kumun içerisine girdi inden dolayı, k,rma kumun kalitesi bozulmakta dolayı,s,yla bu agregalar kullan,larak üretilen betonlarda ciddi kalite bozukluklar, meydana gelmektedir.[4]

Yap,lan ara t,rmada, beton üretimi s,ras,nda bu tip agregalar kullan,m, s,ras,nda kar ,la ,lacak olan problemlerin tespiti amaçlanmaktad,r.

2. KIRMA KUMLARDAKİ TA UNU MİKTARININ ARTIŞI VE KİLİN KIRMA KUMUN BÜNYESİNE GİRİŞ NEDENLERİ

Araştırma kapsamında; konkasör tesisinden alınan kırma kum numunelerinde, 0,074 mm'lik kare göz aralıklı elekten geçen ince madde miktarının % 26'ya kadar çıkması, kırma kumlardaki aşırı derecede renk değişimi ve tahriş edecek mertebede toprak kokusunun hissedilmesi üzerine, nedenlerini araştırmak amacıyla konkasör tesislerinde inceleme yapılmıştır.

2.1. Kırma Kum İçerisinde Kilin Olma Nedenleri

Konkasör tesisinde hazırlanan agreganın temin edildiği kaya ocağında yapılan incelemede, kaya parçalarının arasında değişik renklerde ve bazı bölgelerde miktar, kaya parçalarından daha fazla olan kil bantları mevcut olduğu tespit edilmiştir. Kaya ocağında yapılan patlatma işlemi sırasında kaya parçaları arasında kalan killi kamyonlara yüklenilerek doğrudan konkasör tesisine taşınmaktadır.

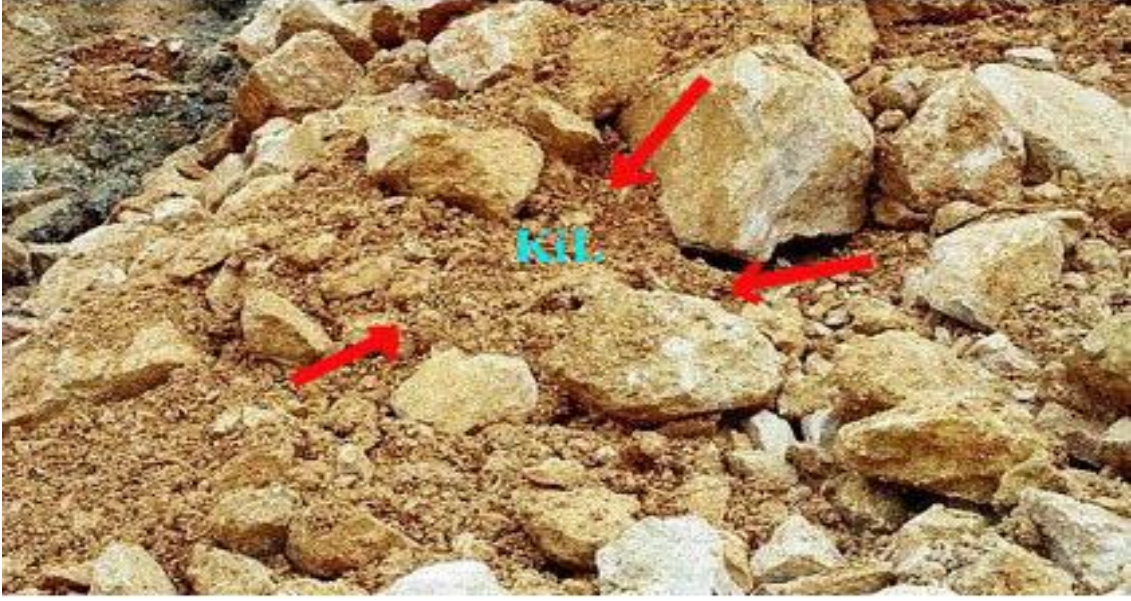
Konkasör tesisine getirilen kırık malzemenin kırıcılara gönderilmeden önce, göz aralıkları 5 cm olan ve vibrasyon sistemiyle çalınmakta olan zgaralardan geçirilmesi gerekmektedir. Bu sayede, kaya ocağından getirilen kırık malzemenin içerisindeki kil ve 5 cm'den daha küçük boyuttaki malzemeler sonradan değerlendirilmek üzere ortamdaki uzaklaştırmaktadır.[5]

Bazı konkasör tesislerinde zgaraların olmaması mevcut olsa dahi üretim firesinin artması önlemek için çalınmaması, zgaradaki göz aralıklarının çeyrekli nedenlerden dolayı kapanması, olmasına rağmen temizlenmemesi, kaya parçalarının zgara üzerinden hızlı ekilde geçmesini önlemek için bunker çukurlukları uygun yükseklikte olmaması gibi nedenlerden dolayı, kaya ocağından getirilen kırık malzeme içerisindeki kilin bir bölümü veya tamamı ortamdaki uzaklaştırmadan doğrudan kırıcılara gönderilmektedir. ekil 1'de gösterilmekte olan kaya ocağındaki patlatma işleminden önceki kil bantları görülmektedir.

ekil 2'de ise patlatma işlemi sonunda konkasöre taşınmak üzere hazır konumda bekletilen kaya parçaları arasında kil görülmektedir.



ekil 1. Kaya ocağındaki kil bantları,



ekil 2 Konkasör tesisine ta ,nacak olan kayalar,n aras,ndaki kil

2.2. K,rma Kum çerisindeki Ta Unu Miktar,n,n Art, Nedenleri

Konkasör tesisindeki üretimde, elek üstü malzeme miktar,n,n fazla olmas, durumunda, firenin azalt, lmas, amac,yla agrega tersiyer k,r,c,lara gönderilmektedir. Tersiyer k,r,c,lara gelen agrega miktar,n,n gerekli olan miktardan daha az olmas, durumunda, agrega tanecikleri konkasörün k,r,c,lar,nda birim zaman içerisinde daha fazla darbeye maruz kald, ,ndan, haz,rlanan k,rma kumun içerisindeki ince madde miktar,nda art, lar olmaktadır.

Bu nedenden dolayı,; Konkasör tesisinde farklı zamanlarda üretilen k,rma kum içerisindeki ince madde miktarlar,nda a ,r, derecede farklı,l,klar olmaktadır.

ekil 3ø de konkasör tesisinde de i ik tarihlerde üretilen k,rma kumlar,n bünyesindeki kil ve ta unu miktar,n,n art, ,ndan kaynaklanan renk farklı,l,klar, görülmektedir.



ekil 3. Konkasör tesisinden de i ik tarihlerde getirilen k,rma kum.

3. KONKASÖR TESİSİNDEN ALINAN NUMUNELERDE YAPILAN LABORATUAR TESTLER

3.1. Kaya Ocağında Mevcut Olan Kil

Kaya ocağında yapılan inceleme sırasında tespit edilen değişik renk ve özellikteki killerden numuneler alınarak testleri yapılmış olup, elde edilen sonuçlar ile killerin karakteristik özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir. [1]

Test sonuçlarından da görüleceği üzere; konkasör tesisine hammadde temin eden kaya ocağında sınıflı ve bileşimleri farklı kil mevcuttur. Bu killer konkasör tesisindeki çığra eleklerden elenmemesi durumunda doğrudan kırıcılara gitmektedir.

Çizelge 1. Kaya ocağından alınan kil numunelerine ait test sonuçları, ve killerin karakteristik özellikleri

Testler		Numune no				
		1	2	3	4	5
Atterberg Limitleri	LL	53,0	51,8	42,0	45,5	55,0
	PL	23,7	22,6	17,8	33,2	22,5
	PI	29,3	29,2	24,2	12,3	32,5
Özgül Ağırlık g/cm ³		2,68	2,695	2,600	2,620	2,670
0,074 mm’lik kare göz aralığı, elekten geçen %		90,0	85,1	89,9	76,5	91,0
Zemin sınıfı		CH	CH	CL	OL ó ML	CH
Renk		Koyu sarı	Sarı	Kahverengi	Siyah	Kahverengi
Killerin karakteristik özellikleri						
CH	Yüksek plastisiteli organik yada yağıl, kil.					
CL	Düğükten orta dereceye plastik inorganik killer, çakıllı killer, kumlu killer, siltli killer, yağsız killer.					
ML	inorganik siltler ve çok ince kumlar, kaya unu, az plastisiteli siltli yada killi ince kumlar.					
OL	Az plastisiteli organik silt ve organik siltli killer.					

3.2. Konkasör Tesisinde Üretilen Kırma Kum

Konkasör tesisinden değişik tarihlerde kırma kum numuneleri alınarak 0,074 mm’lik kare göz aralığı, elekten geçen ince madde miktarları, tespit edilmiş olup, sonuçlar çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2 Kırma kumda 0,074 mm’lik kare göz açığı, elekten geçen madde miktarları,

Numunenin alındığı tarih					
15/11/2003	30/11/2003	07/12/2003	22/12/2003	04/01/2004	18/01/2004
% 24	% 22	% 16	% 26	% 23	% 19

4. BETON DENEME KARI İMLARI

Kırma kum içerisindeki taunu ve kil miktarlarındaki değişimler dikkate alınarak beton karışımları, yapılmış bu sırada alınan numuneler üzerinde yapılan testlerle, beton kalitesi mukayeseli olarak değerlendirilmiştir.

4.1. Beton Karışımlarında Kullanılan Malzemelerin Tanıtımı,

Taunu: Beton deneme karışımlarında konkasör tesisinden 12/12/2003 tarihinde alınmış olan taunu kullanılmış olup, konkasör tesisinden alınan taunu numunelerinde yapılan testler sonunda bulunan sonuçlar çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Taununun fiziksel özellikleri.

Testler	Numunenin alındığı tarih			
	15/11/2003	30/11/2003	12/12/2003	10/01/2004
Özgül Ağırlık g / cm ³	2,690	2,650	2,650	2,69
Özgül Yüzey cm ² / g	2.300	2.450	2.540	2.300
0,074 mm'lik kare göz aralığı, elekten geçen ince madde %	88,9	91,0	92,5	88,2

Agrega: Beton deneme karışımlarında; kalker kökenli kayacından elde edilen 3'de bir gradasyonda kırma agrega ile dere kumu kullanılmış olup, bunlara ait fiziksel özellikler çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. Beton karışımlarında kullanılan agregaların fiziksel özellikleri.

Testler	Agrega cinsi			
	Kırma çakıl	Kırma çakıl	Kırma kum	Dere kumu
Maksimum tane çapı,	16 mm	8 mm	4 mm	4 mm
Organik madde rengi	-	-	Açık sarı	Açık sarı
Özgül ağırlık g / cm ³	2,700	2,695	2,595	2,650
Su emme %	0,7	0,8	3,1	2,9
0,074 mm'lik kare göz aralığı, elekten geçen ince madde %	0,8	0,9	19,0	2,5
Na ₂ SO ₄ don kaybı %	6,0	6,8	7,2	6,5
Los Angeles aşınma kaybı %	100 devir	4,9	5,2	-
	500 devir	18,3	20,2	-

Kil: Beton deneme karışımlarında kayacından temin edilen ve karakteristik özellikleri çizelge 1'de belirtilen 3 no'du kilden alınan numuneler kullanılmıştır.

Çimento: Beton karışımlarında PÇ 42,5 normundaki çimento kullanılmıştır.

Kimyasal beton katkıları: Süper ak, kanla tırtıcı katkı kullanılmıştır.

Beton karma ve kür suyu: Kimyasal ve fiziksel parametreler bakımından TS 2660'a uygun olan su kullanılmıştır.

4.2. Beton Kar, ımlar,n,n Haz,rlanmas,

Laboratuar artlar,nda yap,lan deneme kar, ımlar,nda, ortam sıcaklı, , 25 °C olacak şekilde sabit tutulmu olup kar, ımlar, dikey konumda iken kar, ım yapabilecek özelli e sahip olan laboratuar tipi betonyerde yap,lm, t,r.

4.2.1. Ta Unu Kullan,larak Yap,lan Beton Kar, ımlar,

Beton kar, ımlar,nda 0,074 mmø lik kare göz aç,kl, elekten geçen ince madde miktar, % 19,0 olan k,rma kum kullan,lm, t,r. Referans betonu yap,ld,ktan sonra, kullan,lan k,rma kumdan belli oranlarda azalt,lp yerine ta unu konulmak üzere, di er deneme kar, ımlar, yap,lm, t,r. 1 m³ beton deneme kar, ım, için kullan,lan k,rma agrega ve ta unundan kaynaklanan 0,074 mmø lik kare göz aral,kl, elekten geçen ince madde miktar, Çizelge 5øde , beton deneme kar, ımlar,na ait özellikler çizelge 6øda verilmi tir.

Çizelge 5 1 m³ Beton kar, ım, içerisindeki k,rma agrega ve ta unundan kaynaklanan 0,074 mm kare göz aç,kl, elekten geçen ince madde miktar,

Deneme kar, ım no	Ref.Mix No: 1	No:2	No:3	No:4	No:5
0,074 mm kare göz aç,kl, elekten geçen ince madde miktar, %	4,8	8,4	10,2	12,1	13,9

Çizelge 6 Beton deneme kar, ımlar, ve bunlara ait fiziksel özellikler

Beton bile enleri		1 m ³ Beton üretimi için a ,rl,klar (kg) Agregalar DKY durumuna göre al,nm, t,r.				
		Ref. Mix No:1	No: 2	No: 3	No: 4	No: 5
K,rma	Max. tane çap, 16 mm	520	518	516	513	512
	Max. tane çap, 8 mm	538	538	534	531	530
Kum	Dere	425	424	422	420	419
	K,rma	415	332	289	247	205
Ta unu		0	83	124	165	206
Çimento		350	350	350	350	350
Süper ak, kanla t,r,c,		3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Kar, ım suyu		161	164,5	168	171,5	173
Taze beton özellikleri						
W/C		0,46	0,47	0,48	0,49	0,495
Hava miktar, %		1,1	1,0	0,9	0,7	0,6
Slump cm		11,0	11,0	10,8	11,0	10,5
Prizini alm, beton özellikleri						
Bas,ıç Mukavemeti kgf/cm ²	7 Gün	254	236	222	200	181
	28 Gün	389	357	330	310	289
Bas,ıç mukavemet azalması, (28 gün)		Referans betonu	% 8,2	% 15,2	% 20,3	% 25,7
Beton birim a ,rl, , kg/m ³		2.347	2.313	2.286	2.257	2.234
Su emme %		2,44	3,2	3,6	3,8	4,0

4.2.2. Kil Kullanılarak Yapılan Beton Karışımları,

Kil kullanılmadan referans beton karışımı yapıldıktan sonra, kırma kumdan belli oranlarda azaltılıp yerine CL sınıfı kil kullanılmak üzere beton deneme karışımları yapılmıştır. Beton karışımlarında 1 m³ beton deneme karışımları için kullanılan agrega ve kilden kaynaklanan 0,074 mm'lik kare göz aralıklı, elekten geçen ince madde miktarı, Çizelge 7'de, yapılan beton karışımlarına ait sonuçlar çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 7. 1 m³ Beton karışımı içerisindeki agrega ve kilden kaynaklanan 0,074 mm kare göz aralıklı, elekten geçen ince madde miktarı.

Deneme karışımı no	Ref.Mix No: 1	No:2	No:3	No:4	No:5
0,074 mm kare göz aralıklı, elekten geçen ince madde miktarı, %	5,3	7,0	7,7	8,5	9,3

Çizelge 8. Kil kullanılarak üretilen beton deneme karışımları ve bunlara ait fiziksel özellikler

Beton bileşenleri		1 m ³ Beton üretimi için miktarlar (kg) Agregalar DKY durumuna göre alınmıştır.				
		Ref. Mix No:1	No: 2	No: 3	No: 4	No: 5
Kırma	Max. tane çap, 16 mm	520	518	518	517	515
Agrega	Max. tane çap, 8mm	538	536	536	535	534
Kum	Dere	425	424	423	423	422
	Kırma	415	374	352	331	310
Kil		-	41,6	62,4	83,0	103
Çimento		350	350	350	350	350
Süper ak, kanlı t.r.c,		3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Karışım suyu		163	165	166	167	169
Taze beton özellikleri						
W/C		0,466	0,471	0,474	0,477	0,483
Hava miktarı, %		1,1	1,0	0,9	0,8	0,8
Slump cm		11,0	11,5	11,0	10,5	10,5
Prizini almış beton özellikleri						
Basınç Mukavemeti	7 Gün	254	198	185	161	142
	28 Gün	389	357	310	251	226
Basınç mukavemet azalması, (28 gün)		Referans betonu	% 8,2	% 20,3	% 35,5	% 41,9
Beton birim miktarı, kg/m ³		2.347	2.340	2.328	2.282	2.252
Su emme %		2,44	3,5	3,86	4,17	5,17

5. DENEME ÜRETİMLERİNİN YAPILMASI

Bünyesinde kil ve taunu bulunduran kırıma kumlarla deri ik k,vamlı, beton hazırlanarak a a ,da belirtilen beton elemanların üretimi yapılmıştır.

çerisindeki beton karışım suyu miktarı, % 5 ó 6 arasında olan beton kullanılarak kilitli beton parke, Ø 200 ó Ø 500 mm çaplarında beton boru deneme üretimi yapılmıştır. Plastik k,vamlı, beton kullanılarak, yaya kaldırma bordürü üretilmiştir.

5.1. çerisinde Ta Unu Bulunduran Kırıma Kumla Deneme Üretimleri

Deneme üretimlerinde; Bünyesinde 0,074 mmø lik kare göz aralıklı, elekten geçen madde miktarı, % 24 olan kırıma kum kullanılmaktadır. Yapılan deneme üretimlerinde;

a- Yaşlı, havalarda kırıma kumun bünyesindeki su miktarı arttığından dolayı, boru ve parke üretimlerinde aksamalar meydana gelmiş, ayrıca üretim sırasında borunun kepi kırılmasında ayrıca, derecede ince malzeme biriktirilen borunun bu kırılmaların darbelere direnci azalmış ve borularda kırılmalar başlamıştır.

b- Boru üretiminde kullanılan betonun basınç mukavemetinde azalma olduğu, üretimde kullanılan demir paletlerin çökmesi süresi uzamış, bu da Tesisin üretim kapasitesinin azalmasına neden olmuştur.

c- Kilitli parkede TS 2824 / Mart 1989'a göre yapılan test sonunda ; Basınç mukavemeti ortalama 530 kgf/cm², su emme % 3,5 olduğu tespit edilmiştir. Test sonuçları, Tesisin normal üretimi sırasında yapılan test sonuçlarıyla mukayese edildiğinde ; Basınç mukavemetinde % 20,1 azalma olduğu su emme yüzdesinde ise % 15,1 mertebesinde artmış olduğu tespit edilmiştir.

d- Üretilen kilitli parkeden alınan 720 adet numune (20 m²) üzerinden trafik yükü geçen laboratuvar test sahasına dönerek trafik yükünün yapacağı etki günlük periyotlarda takip edilmiş olup; 5 günlük trafik yükü sonunda dönmüş olan 20 adet parkenin (% 2,8) , 10 günlük trafik yükünde ise 46 adet (% 6,4) parkenin üst tabakasında kırılma, çatlama ve kopmalar olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla üretim sırasında meydana gelen firelerde artış meydana geldiği tespit edilmiştir. [3]

e- Plastik k,vamlı, beton kullanılarak yapılan bordür üretimlerinden alınan numunelerde TS 436 pr En 1340 / Nisan 1996'a göre yapılan eilme mukavemeti testlerinde, Tesisin normal bordür üretimlerinden alınan numunelerde yapılan eilme mukavemetine nazaran % 9,2 mertebesinde düşüklüklerde elde edilmiştir.

5.2. çerisinde Kil Bulunduran Kırıma Kum Kullanılarak Yapılan Üretimler

Deneme üretimlerinde; bünyesinde kil olduğu renk ve kokusuyla belli olan ve 0,074 mmø lik kare göz aralıklı, elekten geçen madde miktarı, % 28 olan kırıma kum kullanılmaktadır, olup a a ,da belirtilen hususlar tespit edilmiştir.

a- Yaşlı, havada yapılan boru ve kilitli parke üretimlerinde kumdaki kil, bünyesine aldığı suyu uzun süre bırakılmadığından üretimde 2 günlük aksama olmuştur.

b- Boru üretimi sırasında taze beton içerisinde bulunan kil, beton borunun dış yüzeyi ve kepi olarak tabir edilen üst kısma sıvandı, bundan ilk bakışta çimentonun fazla kullanıldığı, intibas olmayı maktaysa da beton prizini aldıktan sonra borunun dış yüzeyinde kilden dolayı soyulmalar olduğu tespit edilmiştir. [2]

- c- Kil, k,rma kum içerisinde homojen olmad, ,ndan, ard arda üretilen beton için farklı miktarlarda su ihtiyacı, olması bundan dolayı, üretim seri yapılamam, t,r.
- d- Borularda, TS 821 / Nisan 1993'e göre s,z,d,r,mazl,k testi yapıld, ,nda; Gövde k,sm,ndan, su s,z,nt,lar,n,n oldu u tespit edilmiştir. Boru betonunda yapılan incelemede s,z,nt,lar,n oldu u yerlerde kil topraklar,n,n bulundu u görülmü tür.
- e- Boru üretiminde kullanılan betonun basınç mukavemeti azald, ,ndan kullanılan demir paletlerin borudan ç,kar,lma süresi uzam, ve üretim kapasitesi dü mü tür.
- f- Kilitli beton parkede TS 2824 / Mart 1989'a göre yapılan test sonunda; Basınç mukavemeti ortalama 420 kgf/cm², su emme % 6,3 oldu u tespit edilmiştir. Basınç mukavemeti testi uygulanan numuneler incelendi inde k,r,lmalar,n agrega tanecikleri yerine, agrega ve çimentonun birleşim yerlerinden kopma ekinde oldu u tespit edilmiştir. Bulunan de erler Tesisin normal üretimi s,ras,nda yapılan test sonuçlarıyla mukayese edildi inde basınç mukavemetinde % 39,6 mertebesinde azalmanın oldu u, su emme özelli i bakım,ndan ise % 103,2 mertebesinde art, ,n oldu u tespit edilmiştir.
- g- Üretilen kilitli parkelere trafik yükünün etkisini tespit etmek amacıyla 720 adet numune (20 m²) laboratuvar test sahas,na dö enerek, trafik yükünün yapacağı etki günlük periyotlarda takip edilmiştir. 5 gün sonunda yapılan kontrolde 75 adet (% 10,4) parkenin, 10 gün sonunda 125 adet (% 17,4) parkenin üst tabakasında k,r,lma, çatlama, yar,lma ve kopmalar,n oldu u tespit edilmiştir. Dolay,s,yla üretim s,ras,nda meydana gelen firelerde art, lar,n meydana geldi i tespit edilmiştir. [3]
- h- Özellikle renkli beton eleman üretimlerinde homojen renk elde edilememiştir.
- k- Plastik k,vaml, beton kullan,larak yapılan bordür üretimlerinden alınan numunelerde TS 436 pr En 1340 / Nisan 1996'a göre yapılan e ilme mukavemeti testlerinde, Tesisin normal bordür üretimlerinden alınan numunelerde yapılan e ilme mukavemetine nazaran % 20 mertebesinde düşük de erler elde edilmiştir.

6 . SONUÇ

K,rma kumun bünyesinde bulunan ince maddelerin miktar ve özellikleri bu agregayı kullanarak üretilecek olan betonun kalitesini doğrudan etkilemektedir. K,rma kum içerisindeki ta unu, beton içerisindeki boşluklar, dolduracağından dolayı, belli bir miktar bulunması, beton kalitesine belli bir ölçüde katkıda bulunmaktadır. Fakat oran,n artmasıyla birlikte balyaç, özelli i olmayan bu madde beton içerisinde çeşitli kalite problemlerinin meydana gelmesine neden olmaktadır. K,rma kumda bulunan kil ise; Beton için , ta unuyla k,yaslanmayacak derecede tehlikeli boyutlarda kalite problemi neden olmaktadır.

7. KAYNAKLAR

1. Ertan, Y. - ÜLKÜ S öz Zemin Özellikleri ve Dene Yeri DS Yay,nlar, - 1978
2. BAYAZIT, Ö. ö Beton ve Dene Yeri DS Yay,nlar, - 1975
3. DÜZBASAN, S. ó YAKIT,E. ö Kilitli Parke Üretiminde Kalite Kontrolü TÇMB Çimento ve Beton Kullan,c,lar,na Seminer Adana 1999
4. DÜZBASAN, S. ó ULUÖZ, S. ö Prefabrik Beton Eleman Üretiminde Kar ,la ,lan Problemlerö Adana 2003
5. TAYAKISI, A. ó ULUÖZ, S. ö De i ik S,n,flardaki Çimentolar,n Kaya Tozu ile Etkile imi Ara t,rma Raporu ö DS 2001

