

I. Ulusal Kirmataş Sempozyumu'96, İstanbul - 1996, ISBN 975-395-196-5

Ş.UMFA OVASI SULAMASI IV. KISIM
İNŞAATI BETONLARINDA KULLANILAN
KIRMATAŞ KALKER AGREGAMN TAŞUNU
İLE MLEŞTİRİLMESİ

IMPROVEMENT OF CONCRETE MADE OF
CRUSHED CALCAREOUS AGGREGATE
WITH THE USE OF MINERAL FILLER

Fatih KOCABEYLER
İnş.Yük.Müh.

DSİ Teknik Arş. ve Kalite Kontrol Dai. Bşk.'lığı
Beton-Malzeme Laboratuvar Şb.Md.'lüğü
Ankara. Türkiye

ÖZET

Bu çalışmada 1993 yılında Ş.Urfâ Ovası Sulaması IV. Kısım inşaatı kapsamında üretilen betonların agregadan ileri gelen bazı olumsuz özelliklerinin yine aynı agregamın elde edilmesi sırasında ortaya çıkan taşunu ile iyileştirilmesi ile ilgili yapılan çalışmalar özetlenmiştir.

Bölge itibari ile doğal agrega bulmanın oldukça zor olduğu ve jeolojik yapı gereği bölge genelinde zayıf kireçtaşı oluşumlarının bulunması kaliteli agregada elde edememe gibi bir sorunu da beraberinde getirmiştir. Bu nedenle, fiziksel kalitesi açısından pek iyi

özellikler göstermeyen bu agreganın kullanılması durumunda özellikle beton mukavemetinde önemli düşüşler tespit edilmiştir. Bunu yam sıra aynı malzemenin kırılması sırasında % 35 civarında taşunu boyutunda malzeme çıkması da ekonomik anlamda daha pahalı bir agreganın ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Yapılan çalışmalarda taşımından yararlanmak suretiyle hem özellikleri iyileştirilmiş hem de daha ekonomik bir beton üretimi amaçlanmıştır.

ABSTRACT

In this study, improvement of the unsatisfactory properties of the concrete produced for SarMMA Plain Irrigation Project because of the inappropriate properties of the aggregate in use, was aimed. To achieve this goal, usage of the byproduct (mineral filler) obtained as a result of the crushing process of the rock material in the production of concrete as an ingredient, was considered and the studies towards this aim has been summarized herewith as follows.

Since in this region it is almost impossible to find good quality round river aggregate and yet Calcareous rock is the main source, finding a source of good quality aggregate is a pending problem in the region, unless economically unfeasible method of transporting river aggregate from far away (at least 150 km) is selected. For that reason, use of this type of aggregate expectedly resulted in concrete of low strength. Moreover, during crushing process of rocks, almost %35 mineral filler was obtained as a byproduct having no economical value, bringing about an expensive aggregate production. In the studies, making use of mineral filler for the purpose of improving some of the properties of concrete and lowering its unit cost, was the main goal.

1. GİRİŞ

1993 Yıkıda Ş.Urfa Ovası Sulaması IV. kısım inşaatı işi ile ilgili çalışmalar yapmak üzere proje sahasında çalışmalar yürütülmüştür. Değişik sulama yapılarında kullanılmak üzere farklı beton sınıflarının üretimi sırasında yapılan agrega etütleri ile bölge sınırları içerisinde yüksek kaliteli agrega bulunamamıştır. En yakmdaka Fırat nehri

kıyısında bulunan agrega ocağının proje sahasına yaklaşık 150 km uzaklıkta olması buradan agrega teminini ekonomik açıdan imkansız hale getirmiştir. Bu nedenle proje sahası yakınlarında değişik agrega ocakları araştırması yapılmış ve bölge sınırları içerisinde proje sahasına yakın bir mevkide kalker ocağı yeri tespit edilerek işletmeye açılmıştır.

2. KOLLANILAN MALZEMELER

2.1. *Agrega*

Çalışmalarda, sözü edilen ocaktan çıkarılan ve farklı litolojik özellik gösteren kireçtaşı oluşumlarından meydana gelmiş olan kalker kayaçların kırılıp elenmesi ile elde edilen kırmataş agrega kullanılmıştır.

Yapılan petrografik analiz sonucunda agrega içerisinde az miktarda serbest silis, demiroksit ve çok az miktarda da sekonder jips oluşumlarına rastlanmıştır. Yine yapılan incelemelerde bazı kireçtaşı oluşumlarının çok yumuşak ve boşluklu olduğu tespit edilmiştir.

Agrega üzerinde yapılan fiziksel deneyler sonucu elde edilen sonuçlar Tablo-1'deki gibidir. Agregada üzerinde yapılan elek analizi sonucu çizilen tane dağılım eğrisi de Şekil-1'de verilmiştir. Agregada elek tesislerinde yapılan çalışmalarda iri agreganın çok yumuşak olması nedeni ile elde edilen kırılmış malzemenin yaklaşık % 35'nin taşunu (<0.149mm) boyutunda çıktığı ve üretim haricinde bir malzeme olarak değerlendirildiği görülmüştür.

2.2. *Çimento*

Beton karışımlarında Şanlıurfa Çimento Fabrikasının ürünü KÇ 32.5 çimentosu kullanılmıştır.

Tablo-1

DEVLET SU İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ															
TARİK Dairesi... Bakanlık															
Bölge Müdürlüğü															
Beton Malzeme... Laboratuvarı															
AGREGA FİZİKİ DENEYLER RAPORU															
Numuneyi gönderen : DSİ XV Bölge Md.															
Karşının ait olduğu proje : Harran Ovası 4. Kısım Sulaması (KIRMATAŞ KALKER)															
Laboratuvar No.	Numune No.	Birim ağırlık (kg/m ³)		Özgül ağırlık ve su emme (%)		200 No. elekten geçen miktar (%)		Kil topraklan miktarı (%)		Organik madde rengi	Sodyum sülfat don kaybı (%)		Los Angeles aşınma kaybı (%)		DÜŞÜNCELER
		Kum	Çakıl	Kum	Çakıl	Kum	Çakıl	Kum	Çakıl		Kum	Çakıl	100 Devir	500 Devir	
	İnce Çakıl	-	1407	-	2,59 1,8	-	1,8	-	-	-	-	-	-	-	
	Orta Çakıl	-	1339	-	2,58 1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	İri Çakıl	-	1302	-	2,61 1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Kum	1513	-	2,57 3,2	-	7,8	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Filler	-	-	2,70 0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
NOT :															

00
M3

2.3. Beton Katkı Malzemeleri

Yapılan çalışmalarda beton mukavemetim arttırmak ve çimento ekonomisi sağlamak amacıyla akışkanlık verici değişik katkı maddeleri kullanılmıştır.

3. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Deneme niteliğinde yapılan karışımların özellikle düşük dozajlı olanlarında kırmataş malzemenin yassı, uzun ve çivi şeklinde olması sonucu işlenebilirlikte önemli problemlerin ortaya çıktığı görülmüştür. Bu karışımların basıncı dayanımlarının da oldukça düşük değerler verdiği tespit edilmiştir.

Yukarıda açıklanan teknik nedenlerden ve kuma-eleme tesislerinde ortaya çıkan taşunu da değerlendirilmesi amacıyla katkısız, katkı ve taşunu içeren beton karışımlarının hazırlanmasına karar verilmiştir.

Karışımlarda kullanılan agrega oranları Tablo-2'deki gibi seçilerek ideal granülometri eğrileri hazırlanmıştır. Şekil-2,3.

Kanalet, kanal kaplaması, sonat yapısı ve ayak betonu olmak üzere dört değişik tipte ve çimento dozajında toplam 30 adet beton karışımı filler ve fillersiz olmak üzere hazırlanmıştır. Hazırlanan bu beton karışımlarına ait taze ve sertleşmiş beton özellikleri Tablo-3 ve 4'deki gibidir. Agrega içerisinde % 5 oranında (<0.149 mm) olmasına rağmen (0-4) mm tane grubundan % 7 oranında azaltma yapılarak bunun yerine taşunu ikame edilmiştir.

4 SONUÇ

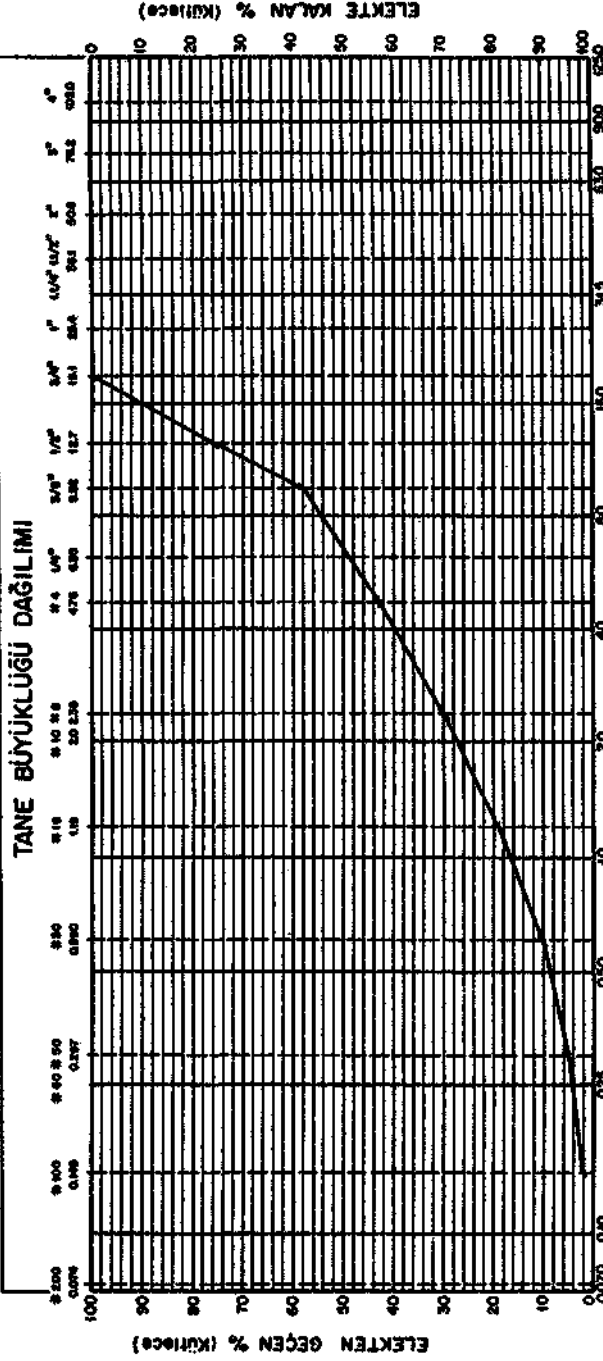
- Yapılan çalışmalar sonucu taze betonun özellikleri iyileşmiş betonun kohezyonu, işlenebilirliği düzelmiştir.
- Betona taşunu ilavesiyle basıncı dayanımında % 10 seviyesinde iyileşmeler tespit edilmiştir.

TARAFIYALI RULÖLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Başkanlığı
Betón-Malzeme Laboratuvarı

Numuneyi gönderen
Numunenin ait olduğu proje :
Numune No :

DSİ XV. Bölge Müdürlüğü
Harcan Üssesi 4. Kısım Sulama
(Kırmataş Kalkezi)

Tarih :
Hazırlayan :



Şekil-2

Elekt Göz Açıklığı (mm)

İnce Agregâ

İri Agregâ

Not : 1- Bu tane dağılımı eğrisi (0-4) % 40, (4-3/8") % 18 ve (3/8"-3/4") % 42 alınarak elde edilmiştir.

Laboratuvar No : _____ İncelik Modülü : _____ En Büyük Tane Boyutu : 3/4"

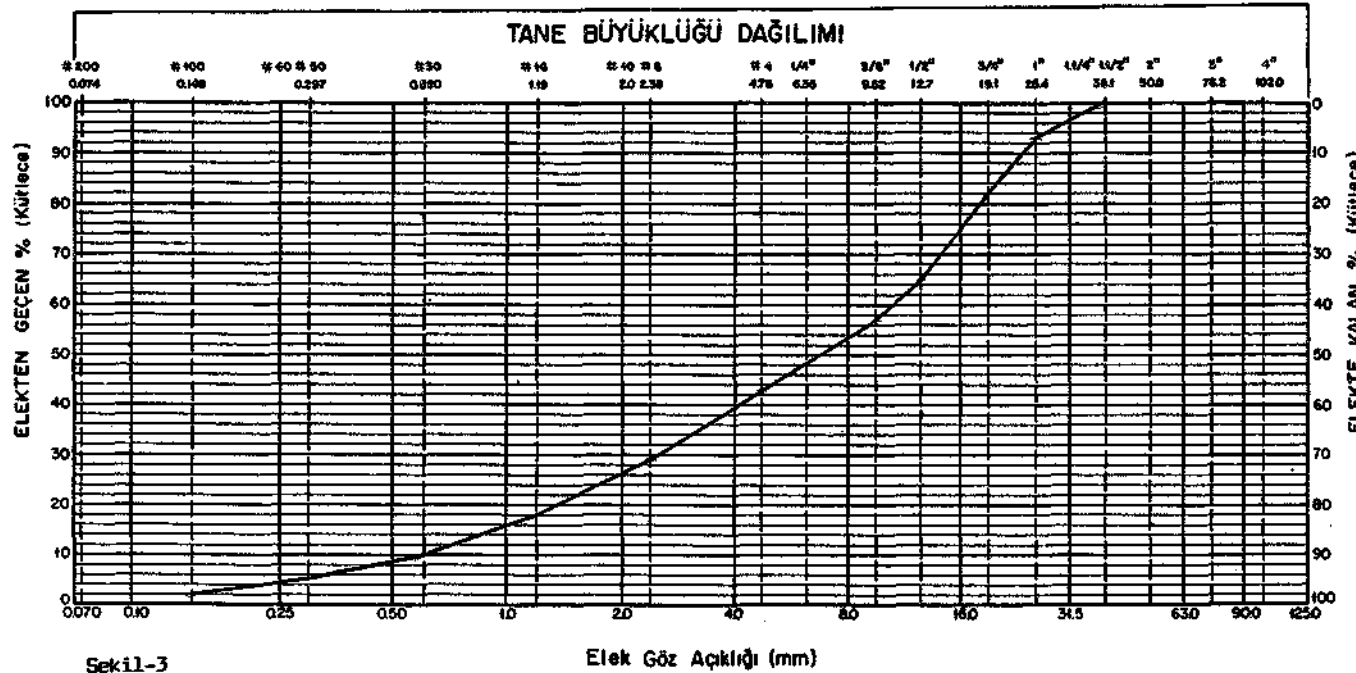
CM1127.08.00040

DEVLET SU İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
TARİK. Dairesi. Başkanlığı
Bölge Müdürlüğü
Beton-Malzeme Laboratuvarı

Numuneyi gönderen
Numunenin ait olduğu proje
Numune No

DSİ XV. Bölge Müdürlüğü
Harran İlvesi 4. Kısım Sulaması
(Kırmataş Kalker)

Tarih : _____
Hazırlayan : _____



Şekil-3

Elekt Göz Açıklığı (mm)

İnce Agrego İri Agrego

Not: 1-Bu tane dağılımı eğrisi (0-4) % 40, (4-3/8") % 18, (3/8"-3/4") % 18 ve (3/4"-1 1/2") % 24 alınarak elde edilmiştir.

Laboratuvar No: _____ İncelik Modülü : _____ En Büyük Tane Boyutu 31,5 mm

Tablo-2

Karışım Kodu	Agrega Cinsi	Agrega max Tane Çapı (mm)	Agrega Oranları				
			Filler %	Kum, % (0-5)mm	Çakıl %		
					(5-12)mm	(12-19)mm	(19-38)mm
A1, A2, A3, A4	Kalker	19	-	40	18	42	-
A5, A6, A7, A8	"	"	5	35	18	42	-
KA1, KA2, KA3, KA4	Kalker	"	-	40	18	42	-
KA5, KA6, KA7, KA8	"	"	5	35	18	42	-
F1, F5	Kalker	38	-	40	18	18	24
F2, F6	"	"	5	35	18	18	24
F3, F7, F9	"	"	5	40	18	18	24
F4, F8	"	"	5	35	18	18	24
F11, F13	"	19	-	40	18	42	-
F12	"	"	5	35	18	42	-

Tablo-3

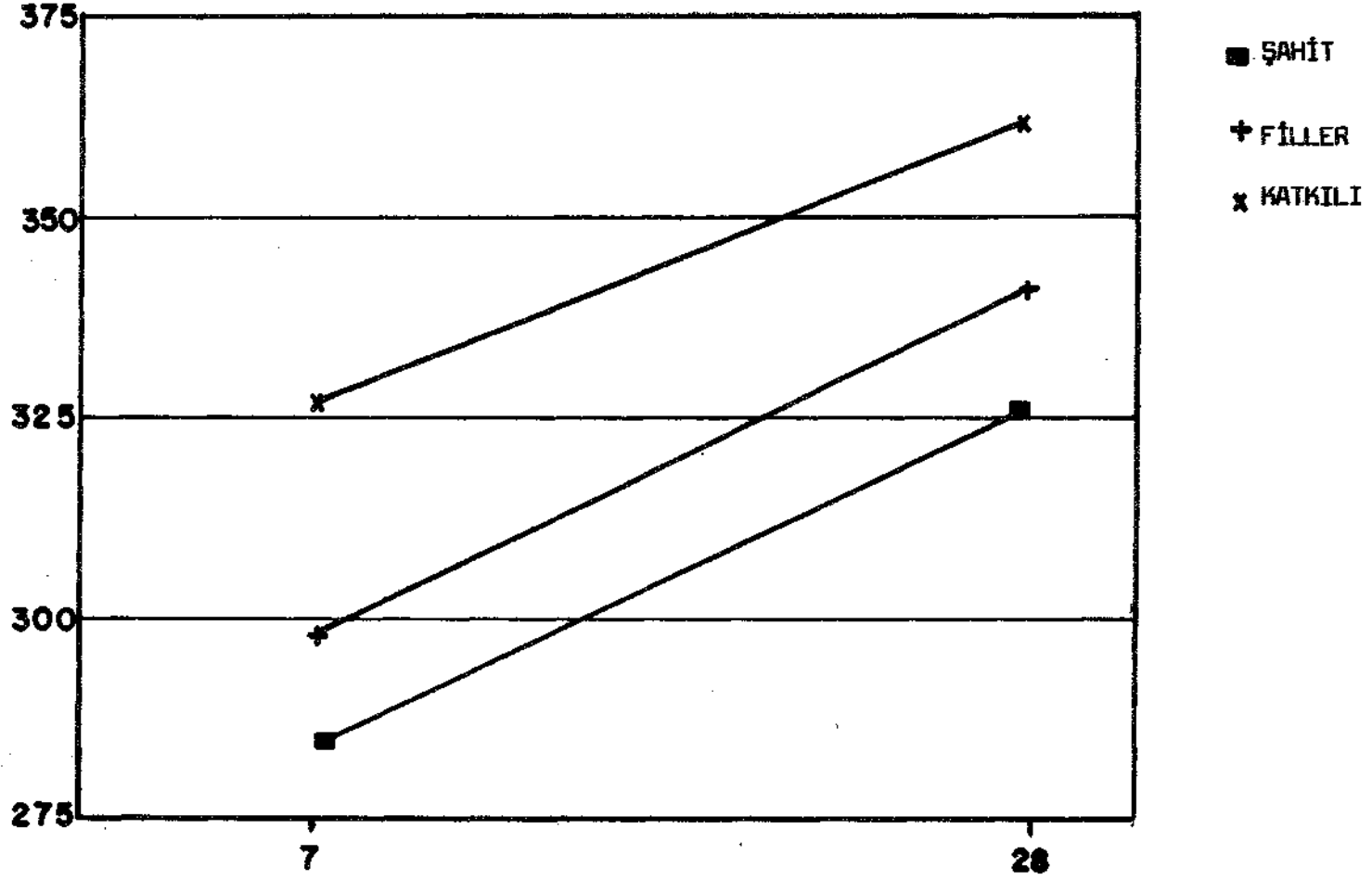
Kodu	Agrega Cinsi	Sınıfı	Çimento Dozajı (kg/m ³)	Su/Çimento Oranı	Katkı Cinsi	Filler (kg/m ³)	Çökme (cm)	Ort. Basıncı Day.	
								(kgf/cm ²) (12x12x12)cm	7 Gün 28 Gün
A1	K. Kalker	Kanalit	400	0,41	-	-	1,5	301	398
A2	"	Kanalit	400	0,37	BV-40	-	"	354	439
A3	"	Kanalit	400	0,37	URDA	-	"	394	484
A4	"	Kanalit	400	0,37	URDHY	-	"	374	477
A5	"	Kanalit	400	0,40	-	94	2,5	291	410
A6	"	Kanalit	400	0,39	BV-40	94	2,0	404	485
A7	"	Kanalit	400	0,38	URDA	95	1,5	376	495
A8	"	Kanalit	400	0,37	URDHY	95	2,0	300	489
A9	F. Irat	Kanalit	400	0,41	-	-	1,5	309	470
A10	"	Kanalit	400	0,40	BV-40	-	"	374	547
KA1*	K. Kalker	Kanalit	400	0,41	-	-	2,0	295	370
KA2*	"	Kanalit	400	0,37	BV-40	-	2,5	276	380
KA3*	"	Kanalit	400	0,37	URDA	-	"	340	371
KA4*	"	Kanalit	400	0,37	URDHY	-	3,0	296	386
KA5*	"	Kanalit	400	0,40	-	94	"	277	373
KA6*	"	Kanalit	400	0,39	BV-40	94	"	276	406
KA7*	"	Kanalit	400	0,39	URDA	94	"	351	493
KA8*	"	Kanalit	400	0,37	URDHY	95	"	385	498

Not:(*) Bu numuneler kanalit fabrikasında hazırlanmış, kanalitler ile birlikte aynı kur işlemlere tabii tutulmuş ve daha sonra 27 gün standart kür koşullarında bekletilmiştir.

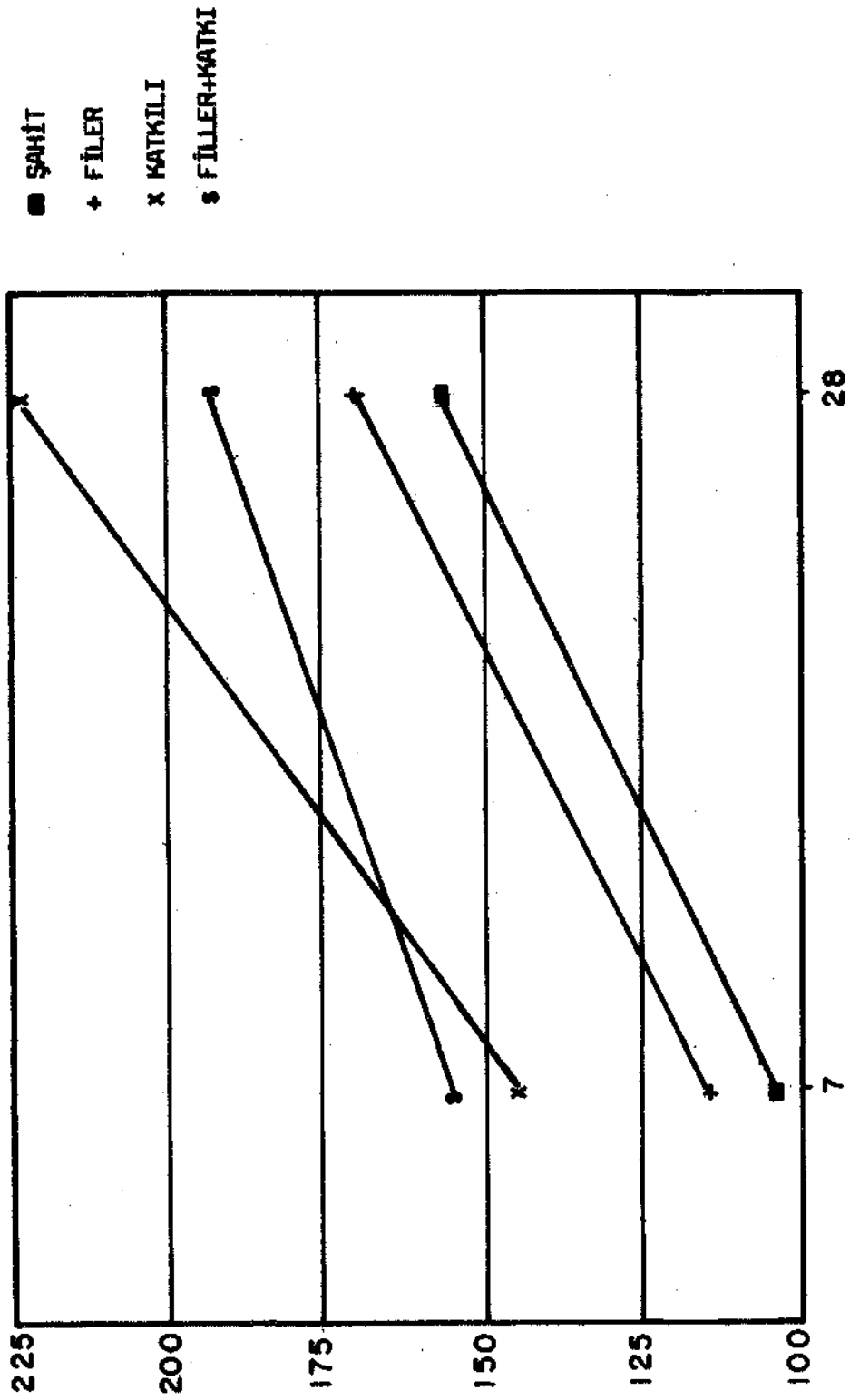
Tablo-4

Kodu	Ağırca Cinsi	Sınıfı	Çimento Dozaja (kg/m ³)	Su/Çimento Oranı	Katkı Cinsi	Filler (kg/m ³)	Çıkma (cm)	Numune Boyutu (cm)	Ort. Basınç (kgf/cm ²)	
									7 GÜN	28 GÜN
F1	K. Kalkın	Kanal Kap.	250	0,65	-	-	6,0	15x30	104	156
F2	"	Kanal Kap.	250	0,68	-	99	7,0	"	115	169
F5	"	Kanal Kap.	250	0,62	BV-40	-	4,5	"	144	223
F6	"	Kanal Kap.	250	0,63	BV-40	101	5,5	"	155	192
F3	"	S. Yapısal	350	0,50	-	-	10,0	"	178	264
F4	"	S. Yapısal	350	0,53	-	93	"	"	155	242
F7	"	S. Yapısal	300	0,61	BV-40	-	"	"	164	249
F8	"	S. Yapısal	300	0,63	BV-40	94	"	"	152	265
F9	"	S. Yapısal	300	0,63	-	-	"	"	196	207
F11	"	Ayak Bet.	350	0,47	-	-	2,0	12x12x12	284	326
F12	"	Ayak Bet.	350	0,50	-	94	"	"	298	341
F13	"	Ayak Bet.	350	0,45	BRDA	-	"	"	327	362

- * Betonda taşunu kullanımı betonun boşluksuz yapısı ve kohezyonu için bir zorunluluktur, Şekil-4.
- Katkılı taşunu içeren karışımların basınç dayanımları şahit numunelere ve sadece taşunu içeren numunelere göre daha yüksektir, Şekil-5.



Şekil-4



Şekil-5