

DİYARBAKIR KARACADAĞ BÖLGESİ BAZALTLARININ YAYILIM ALANLARINA GÖRE BASINÇ VE ÇEKME DAYANIMLARININ ARAŞTIRILMASI VE KULLANIM ALANLARININ İRDELENMESİ

NURSEN IŞIK¹, SERVET YILDIZ²

ÖZET

Doğal taşların en önemlilerinden biri olan bazalt, doğada en yaygın bulunan volkanik kayalardandır. Güneydoğu Anadolu bölgesi geniş bazalt yataklarına sahip olup, Diyarbakır Karacadağ Bölgesi bazaltı yaklaşık 80m kalınlığa ulaşabilen 10.000m² lik bir alana yayılmıştır.

Diyarbakır Karacadağ Bölgesi bazaltları yaygınlığı nedeniyle bulundukları mevkilerde farklılıklar gösterebilmektedirler. Bu nedenle, yaptığımız çalışmada Diyarbakır-Şanlıurfa, Diyarbakır-Elazığ ve Diyarbakır-Mardin yolu olmak üzere üç bölgeye yayılmış olan bazalt yataklarından alınan ve farklı boyutlarda kesilen küp ve silindirik numuneler üzerinde tek eksenli basınç ve indirekt çekme dayanımı deneyleri yapılarak

dayanımlarının bölgelere göre farklılıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Dayanımlarının bölgelere göre farklılık gösterdiği bazaltın, Diyarbakır geleneksel mimarisindeki ve günümüz çağdaş mimarisindeki kullanım alanları ile ilgili karşılaştırmalar yapılmıştır.

¹ Dicle Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü Öğretim Görevlisi

² Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yapı Eğitimi Bölümü Öğretim Üyesi

1. GİRİŞ

Bazaltın doğadaki yaygınlığı, elde edilmesinde, nakledilmesinde, biçimlendirilmesinde emek ağırlıklı basit alet ve yöntemlerin kullanılmasının yeterliliği, basınca yüksek direnç göstermesi, herhangi bir bağlayıcıya ve birleştiriciye gerek kalmaksızın kendi kütle ve ağırlığıyla statik süreklilik ve stabilite yaratması, bünyesindeki doku, renk ve görüntü zenginliği, bozulmalara karşı dayanıklılığı, onun çağlar boyunca yapıda öncelikle aranan ve kullanılan malzeme olarak değerlendirilmesine yol açmıştır.

Dayanıklılığı, doğada yaygın bulunduğu için ekonomikliği ve estetikliği ile birçok yapı malzemesine göre üstün özelliklere sahip olan ve doğal taşlara en iyi örnek olarak gösterilebilecek bazaltın, günümüz teknolojik olanaklarının birleştirilmesi sonucu birçok alanda kullanılma olanağını ortaya çıkarmıştır. Yapı malzemesi olarak, geçmişte olduğu gibi gelecekte de kullanılabilirliğinin bilinmesi bazaltın sürdürülebilir bir malzeme olduğunu bir kez daha ortaya çıkarmaktadır.

2. DİYARBAKIR KARACADAĞ BAZALTININ BASINÇ VE ÇEKME DAYANIM DENEYLERİ

2.1. Tek Eksenli Basınç Dayanımı

Tek eksenli basınç dayanımı deneyi için, kenarları yaklaşık 70 mm. olan küp veya 54mm. çaplı 135mm uzunluğunda silindir numuneler kullanılmıştır [1]. Bu deneyde, numunelerin dışarıdan uygulanacak yüklere karşı, kırılmadan önce göstermiş oldukları dayanımlar belirlenmektedir.

2.1.1. Deneyin Amacı

Bu deneyde amaç, düzgün geometrik biçimli numunelerin (silindir veya kübik) tek eksenli ve düşey olarak uygulanan yükler altındaki dayanım sınırının bulunmasıdır.

2.1.2. Deneyde Kullanılan Aletler ve Yöntemi

Bu deneyde bazaltın, tek yöndeki gerilme ortamında, düşey eksenle etkiyen yükler karşısında davranışları ve dayanımları belirlenmiştir. Basınç dayanım deneyleri, tabaka düzlemlerine dik olarak yapılmıştır.

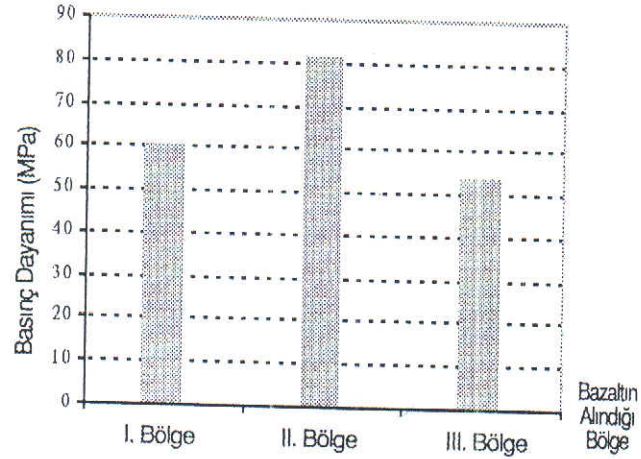
Tek eksenli basınç deneyi numunelerinde boy/çap (D/L) oranı 2.5-3.0 alınmış olup, NX karotiyer kullanılarak 54 mm çapında silindir numuneler ile 70x70x70 mm'lik küp numuneler hazırlanmıştır.

Diyarbakır'ın batısında I. bölge (Şanlıurfa yolu), kuzeyinde II. bölge (Elazığ yolu) ve doğusunda bulunan III. bölgeden (Mardin yolu) alınan numuneler, tek eksenli basınç dayanım deneyine tabii tutularak dayanımları saptanmaya çalışılmıştır. Bölgelerden alınan 40x40x40mm. ve 70x70x70 mm'lik küp numunelerin tek eksenli basınç dayanım değerleri Tablo 2.1 ve Şekil 2.1'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1. Diyarbakır Karacadağ Bazaltının Küp Numunelerde Tek Eksenli Basınç Dayanım Değerleri

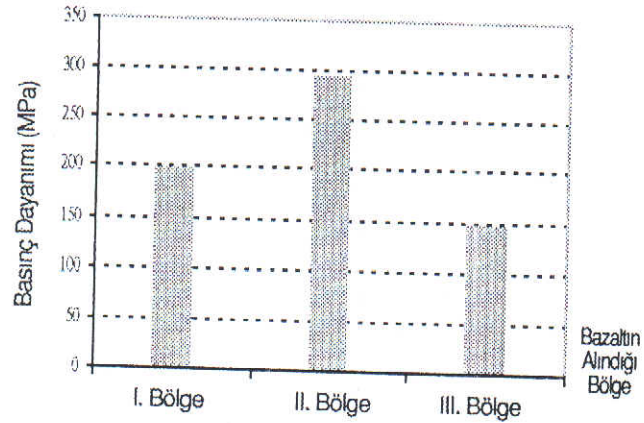
BAZALTIN ALINDIĞI BÖLGE	NUM. NO	NUMUNE BOYUTU (mm)	YÜZEY ALANI A (mm ²)	KIRILMA YÜKÜ P _k (kN)	BASINÇ DAY. f _b (MPa)	ORT. BAS. DAY. (MPa)
I. BÖLGE Şanlıurfa Yolu	1	71.3x 72.4	5162.12	361.0	69.93	60.11
	2	71.0x 71.1	5048.10	279.9	55.44	
	3	70.8x 70.4	4984.32	274.0	54.97	
	4	39.1x 41.4	1618.74	301.0	185.94	197.90
	5	38.2x 40.4	1543.28	316.0	204.75	
	6	40.2x 39.7	1595.94	324.0	203.01	
II. BÖLGE Elazığ Yolu	1	72.3x 71.7	5183.91	488.0	94.13	81.53
	2	72.4x 71.9	5205.56	378.5	72.71	
	3	71.2x 71.1	5062.30	393.7	77.77	
	4	40.5x 42.3	1713.15	453.9	264.95	292.24
	5	39.3x 40.6	1595.58	518.0	324.64	
	6	39.1x 40.0	1564.00	449.1	287.14	
III. BÖLGE Mardin Yolu	1	69.4x 69.1	4795.54	262.3	54.69	53.78
	2	69.1x 70.3	4857.73	246.2	50.68	
	3	69.8x 71.0	4955.80	277.4	55.97	
	4	39.5x 39.7	1568.10	239.0	152.40	144.56
	5	39.4x 40.0	1576.00	172.3	109.32	
	6	40.0x 39.6	1584.00	272.4	171.96	

Numune boyutu, 70x70x70 mm'lik küp numuneler üzerinde yapılan, tek eksenli basınç dayanım deneyine göre elde edilen basınç dayanımları, I. bölge için 60.11 MPa, II. bölge için 81.53MPa ve III. bölge için ise 53.79MPa olarak bulunmuştur. Yükleme hızı olarak 4.9 kNm/sn alınmıştır. Basınç dayanımı en yüksek II.bölgede, en düşük ise III. bölgede çıkmıştır.



Şekil 2.1 70x70x70 mm'lik Küp Numunelerde Tek Eksenli Basınç Dayanımının Bölgesel Değişimi

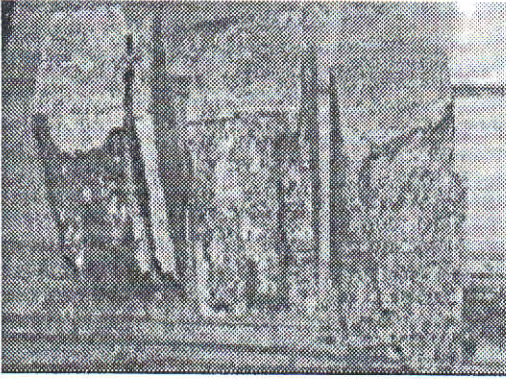
Numune boyutu yaklaşık 40x40x40 mm'lik küp numuneler üzerinde yapılan tek eksenli basınç dayanımı deneyinde, basınç dayanımları I. Bölgede 197.90MPa, II Bölgede, 292.24 MPa ve III.Bölgede ise, 144.56 MPa olarak tespit edilmiştir. Bu numuneler için yükleme hızı 1.6 kNm/sn olarak seçilmiştir. 40x40x40'mm'lik küp numunelerin bölgelere göre değişimi Şekil 2.2'de gösterilmiştir.



Şekil 2.2 40x40x40 mm'lik Küp Numunelerde Basınç Dayanımının Bölgesel Değişimi

Farklı boyutlardaki küp numunelerde yapılan tek eksenli basınç dayanım deneyi sonucunda, basınç dayanımlarının boyuta bağlı olarak farklılık gösterdiği, boyutun küçüldükçe, basınç dayanımlarının daha çok arttığı gözlenmiştir.

Tüm numunelerde tek eksenli basınç dayanımı sonrası oluşan çatlak ve kırılmalar, Şekil 2.3 a, Şekil 2.3.b, Şekil 2.4 ve Şekil 2.5'de gösterilmiştir.

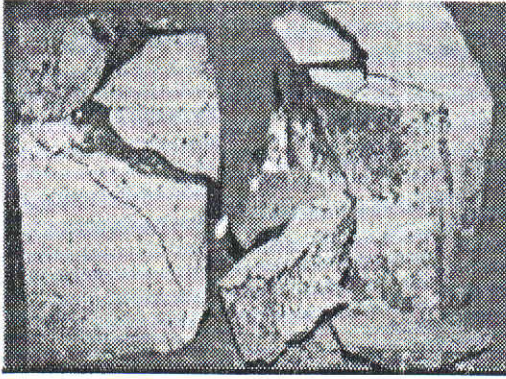


a

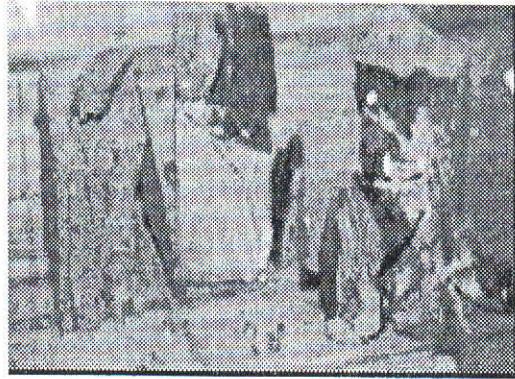


b

Şekil 2.3. Birinci Bölgedeki (Şanlıurfa Yolu) 70x70x70mm Küp Numunelerin Deney Sonrası Durumları



Şekil 2.4. İkinci Bölgedeki (Elazığ Yolu) 70x70x70mm'lik Küp Numunelerin Deney Sonrası Durumları



Şekil 2.5. Üçüncü Bölgedeki (Mardin Yolu) 70x70x70mm'lik Küp Numunelerin Deney Sonrası Durumları

Diyarbakır'ın üç ayrı bölgesinden alınan blok numunelerden, NX karotiyer yardımıyla karot alınarak, 54mm çapında $135\text{mm} \pm 5\text{mm}$ hassasiyetle boy/çap (D/L) oranı 2.5-3.0 olması gerektiği göz önünde bulundurularak, silindirik numunelerin tek eksenli basınç dayanımları ölçülmüştür.

Yükleme hızı 5 kNm/sn olarak seçilen basınç dayanımı deneyinde toplam 9 adet silindirik numune üzerinde, tek eksenli basınç dayanım deneyi yapılmıştır. Buna göre, I.bölgeden (Şanlıurfa Yolu) alınan numunelerin ortalama dayanımları 94.73 MPa, II. bölgeye (Elazığ Yolu) ait numuneler 140.84 MPa ve III. bölgeden (Mardin Yolu) alınan numuneler 79.59 MPa olarak tespit edilmiştir. Silindirik numunelerin tek eksenli basınç dayanım deneyi sonuçları, Tablo 2.2'de verilmiştir.

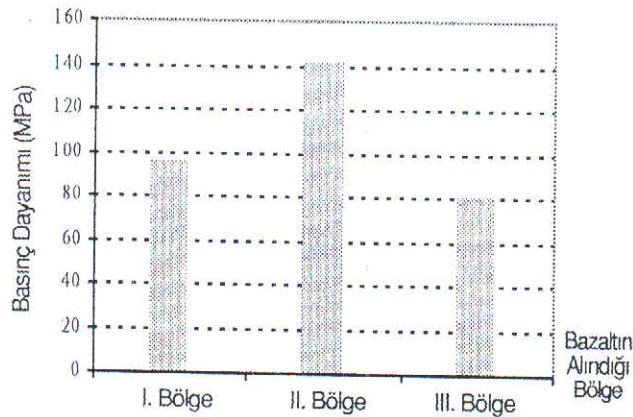
Tablo 2.2. Diyarbakır Karacadağ Bazaltının Silindir Numunelerde Yapılan Tek Eksenli Basınç Dayanım Değerleri

BAZALTIN ALINDIĞI BÖLGE	NUM. NO	NUM. ÇAPI (mm)	NUM. BOYU (mm)	BOY ÇAP ORANI	YÜZEY ALANI (mm ²)	KIRILMA YÜKÜ (kN)	BASINÇ DAY. (MPa)	OR .BA DA (MPa)
I.BÖLGE Ş.urfayolu	1	54.02	135	2.50	2290.75	230.10	100.44	94.1
	2	54.06	137	2.53	2294.14	224.30	97.77	
	3	54.02	134	2.41	2290.75	198.32	86.57	
II.BÖLGE Elazığ Yolu	1	54.00	135	2.50	2289.06	325.21	142.07	140.1
	2	54.05	132	2.44	2293.30	320.43	139.72	
	3	54.01	137	2.54	2289.90	322.31	140.75	
III.Bölge Mardin Yolu	1	54.08	138	2.55	2295.84	189.41	82.50	79.1
	2	54.06	134	2.48	2294.14	190.35	82.97	
	3	54.00	136	2.52	2289.06	167.83	73.31	

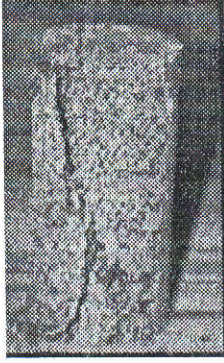
Silindirik numuneler üzerinde daha önceden yapılmış çalışmalardan birincisinde tek eksenli basınç dayanım değeri 86.21MPa [27], ikinci çalışmada ise 89.10 MPa ve 125.15MPa olarak tespit edilmiştir [2].

Tek eksenli basınç dayanım deneyi sonrası, silindirik numunelerden elde edilen verilerin, daha önceden yapılan çalışmalardaki değerlerle uyum içinde olması bu deneyle bazaltın alınan bölgelere göre aynı karakteristik özelliklere sahip olduğunu göstermiştir.

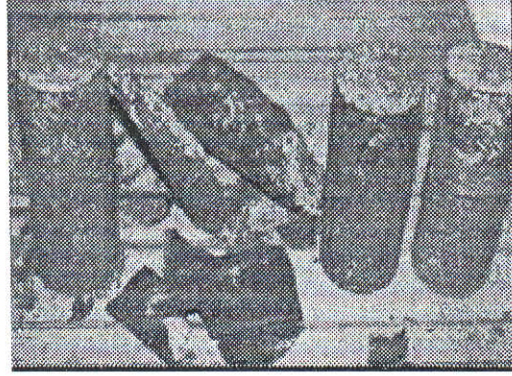
Silindirik numunelerin tek eksenli basınç dayanımlarının bölgesel değişimleri Şekil 2.6'da, deney sonrası durumları ise, Şekil 2.7 a ve Şekil 2.7.b'de gösterilmiştir [3].



Şekil 2.6. Silindirik Numunelerde Tek Eksenli Basınç Dayanımının Bölgelere Göre Değişimi



a



b

Şekil 2.7. Silindirik Numunelerin Tek Eksenli Basınç Dayanım Deney Sonrası Durumları

2.2. İndirekt Çekme Dayanımı (Brazilian) Deneyi

Bu deney, silindirik numunelerin indirekt (dolaylı) çekme dayanımının belirlenebilmesi için yapılmaktadır.

2.2.1. Deneyin Amacı

Boyutları standartlara göre hazırlanmış silindirik numunelerin çekme dayanımının dolaylı yöntemle saptanması amacıyla yapılmıştır.

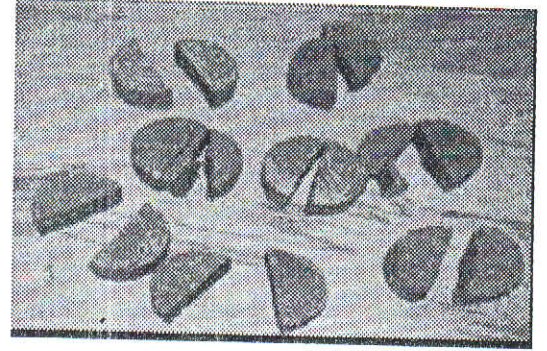
2.2.2 Deneyde Kullanılan Aletler ve Yöntemi

Çekme deneyinde, tek eksenli basınç deneyinde kullanılan basınç presi kullanılmıştır. Numuneler, kalınlık/çap oranları 0.5-1.0 olacak şekilde sağlam ve çatlaksız karot örneğinden seçilmiştir [4]. Laboratuarda 54mm çaplı ve 27 mm uzunluğunda hazırlanan numuneler basınç presine Şekil 2.8’de gösterildiği gibi yerleştirilerek, numunelerin alt ve üst kısımlarına kaymasının önlenmesi amacıyla, şerit yastık görevini üstlenecek şekilde 2-6 mm kalınlığında ve 30 mm uzunluğunda kartonlar bırakılmıştır.

Basınç presine, alt ve üste kartondan şerit yastıklar konularak bırakılarak yerleştirilen numunelere yükleme işlemi, yük darbesiz ve sürekli olacak şekilde, sabit bir hızla, deney numunesi kırılana kadar uygulanmıştır. Yükleme hızı olarak 5 kNm/sn seçilen numunelerin, bu deneyle indirekt çekme dayanımları belirlenmeye çalışılmıştır. Silindirik numunelere uygulanan indirekt çekme dayanım deneyin uygulanması Şekil 2.8’de deney sonrası durumları ise, Şekil 2.9’da gösterilmiştir.



Şekil 2.8 Silindirik Numunelere İndirekt Çekme Dayanım Deneyi Uygulanması

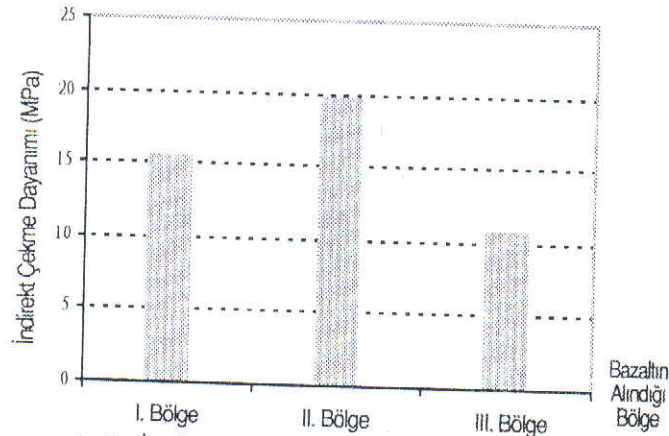


Şekil 2.9 Numunelerin İndirekt Çekme Dayanımı Deney Sonrası Durumları

Deney hesaplamalarının bulunduğu değerler Tablo 2.3’de, bölgelere göre dayanım değişimleri ise, Şekil 2.12’de gösterilmiştir.

Tablo 2.3. Diyarbakır Karacadağ Bazaltının İndirekt Çekme Dayanım Değerleri

BAZALTIN ALINDIĞI BÖLGE	NUM. NO	NUM. ÇAPI (mm)	NUM. BOYU (mm)	BOY ÇAP ORANI	KIRILMA YÜKÜ kN	İ.ÇEKME DAY. (MPa)	ORT. ÇEKME DAY (MPa)
I.BÖLGE Ş.urfa Yolu	1	54.02	27.12	0.502	31.7	13.76	15.46
	2	54.06	27.22	0.503	35.3	15.31	
	3	54.02	28.04	0.519	41.4	17.38	
II.BÖLGE Elazığ Yolu	1	54.00	27.95	0.517	42.9	18.07	19.70
	2	54.05	28.01	0.518	52.8	22.18	
	3	54.01	27.20	0.503	43.6	18.87	
III.BÖLGE Mardin Yolu	1	54.08	27.18	0.502	24.2	10.47	10.64
	2	54.06	28.31	0.523	26.4	10.97	
	3	54.00	28.21	0.522	25.1	10.48	



Şekil 2.12. Numunelerin İndirekt Çekme Dayanımlarının Bölgelere Göre Değişimi

İndirekt çekme dayanım deneyinden elde edilen sonuçlara göre, I. bölgeden alınan bazalt numuneleri 15.46 MPa, II. Bölgede 19.70 MPa ve III.bölgede ise, 10.64 MPa'lık dayanım göstermişlerdir. Deney sonuçlarına göre, indirekt basınç dayanımının en yüksek olduğu II. Bölge, en düşük dayanımın ise III. Bölgeden alınan numunelerde olduğu gözlenmiştir. İndirekt çekme dayanım değerleri, bu konuda yapılan daha önceki çalışmalarda 12.027-13.094 MPa aralığında bulunmuştur[5].

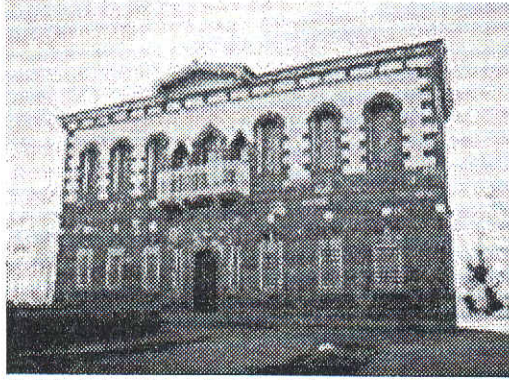
3. DİYARBAKIR KARACADAĞ BÖLGESİ BAZALTLARININ GÜNÜMÜZ DİYARBAKIR MİMARİSİNDE KULLANIM ALANLARININ İRDELENMESİ

Bazalt; Diyarbakır'da Suriçi Bölgesinde bulunan tarihi yapılardaki kullanımı dışında, dayanıklılığı ve özgünlüğü nedeniyle, Diyarbakır'ın çağdaş mimarisinde de kullanılmaya başlanmıştır. Yörede malzemenin kolay erişilebilir olması bu yöndeki çalışmaların artmasına ve yeni yapılarda bazalta dönüşün başlamasına yol açmıştır.

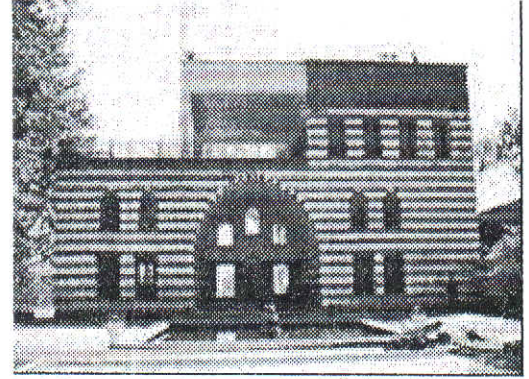
3.1. Bazaltın Kaplama Malzemesi Olarak Kullanımı

Bazaltın yöresel bir malzeme ve temininin kolay olması, günümüzde bu malzemenin yapılardaki klasik kullanım alanları dışında, diğer alanlarda (park öğeleri,v.b) kullanımının yaygınlaşmasını sağlamıştır. Özellikle cephe kaplamalarında siyah renkli bazaltın kalkerle birlikte kullanılması, geleneksel yapılarda olduğu gibi, günümüz yapılarında da yapıya hareketlilik kazandırması, cepheyi zenginleştirmesi ve en önemlisi Diyarbakır'daki geleneksel yapıların oluşturduğu tarihi dokuya uyması açısından büyük önem taşımaktadır. Ancak bazaltın, yapılacak yeni konutlarda kullanımında, çağdaş malzemelerle birlikte uyumuna da dikkat edilmelidir

Bazaltın dayanıklı malzeme olması, iklim şartlarının çok ağır geçtiği Diyarbakır'da sıcaklık farkı başta olmak üzere, dış etkilerden dolayı yaşanan veya yaşanacak bozulmaların asgari düzeyde kalmasını sağlamıştır. Şekil 3.1'de görülen Geleneksel Diyarbakır Evi örneği ile Şekil 3.2'de görülen Diyarbakır Valiliği tarafından restore ettirilmiş, konumu itibarıyla sur dışında kalmış, ancak Diyarbakır sivil mimarisinin en güzel örneklerinden biri olan, Gazi Köşkü'nde, bazaltın cephe kaplaması olarak kullanılması, günümüz yapıları için iyi bir örnektir. Diyarbakır geleneksel konutlarının bir çoğunun günümüze kadar ulaşması, bunun en büyük kanıtı olmuştur.



Şekil 3.1. Diyarbakır Evlerinde Cephe Kaplama Uygulama Örnekleri [6]

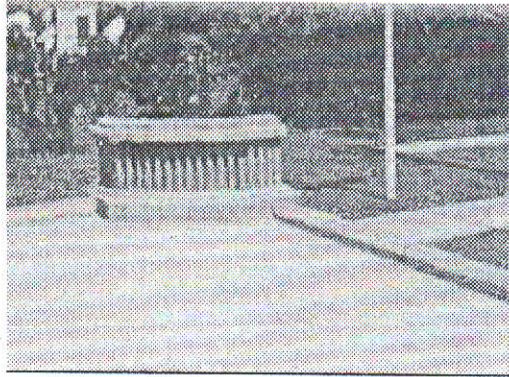


Şekil 3.2. Cephe Kaplama Örneği (Gazi Köşkü)

3.2. Bazaltın Kent Mobilyalarında Kullanımı

Bazaltın sert ve aşınmalara karşı dayanıklı bir malzeme olması nedeniyle, kullanım alanları konutlarla sınırlı kalmayıp birçok alanda yaygınlaşmıştır.

Aşınmasının düşük olmasından dolayı bazalt, Şekil 3.3.a ve Şekil 3.3.b'de görülen, dış mekan döşemeleri başta olmak üzere kent mobilyalarının tüm elemanlarında kullanılmaya başlanmıştır.



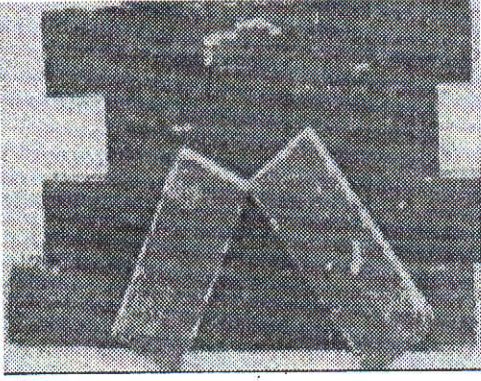
a



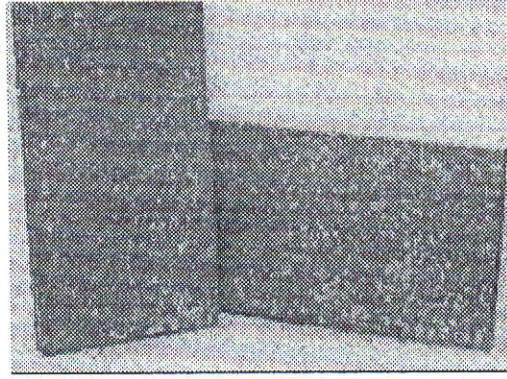
b

Şekil 3.3. Bazaltın Döşemelerde Kullanım Örnekleri [7]

Diyarbakır çağdaş mimarisinde bazaltın en yoğun kullanıldığı alanların başında kaldırım ve bordür uygulamaları gelmektedir. Belediyeler tarafından her seçim dönemi sırasında kaldırımların değiştirilmesi neredeyse bir gelenek halini almasına rağmen, Diyarbakır'da 1995 yılından beri yaptırılan ve ana malzemesi bazalt olan kaldırım ve bordürler, Şekil 3.4.a ve Şekil 3.4.b'de görüldüğü gibi, bazaltın sağlamlığı ve dayanıklılığı sayesinde günümüzde de kullanılmaya devam edilmektedir. Kaldırımlarda kullanılan taşlar boşluksuz ve değişik boyutlardadır .



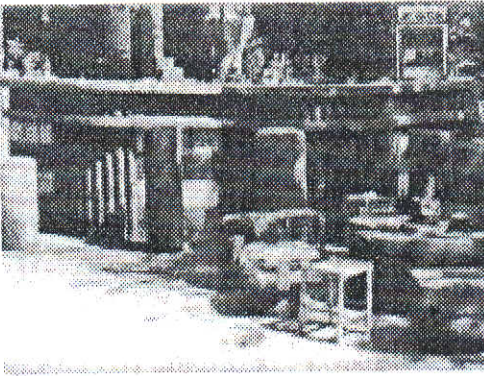
a



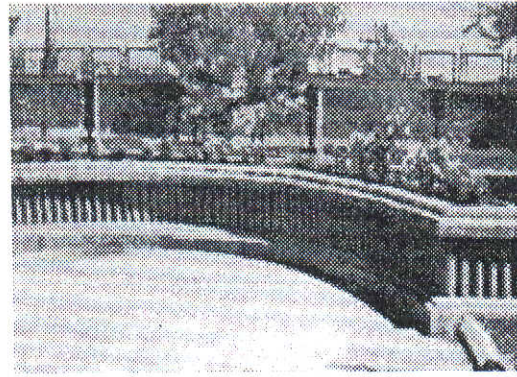
b

Şekil 3.4. Kaldırım Taşlarında Kullanılan Bazalt Taş Örnekleri [7]

Diyarbakır'da yapılan park düzenlemelerinde bazalt, kent mobilyaları olarak adlandırılan park elemanlarında sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Şekil 3.5.a ve Şekil 3.5.b'de görülen park elemanlarında bazaltın kullanılması, estetikliği yaratma anlayışının yanında, doğal şartlara karşı dayanıklılığı özelliği ile bu elemanların yıpranmasını önlemektedir.



a

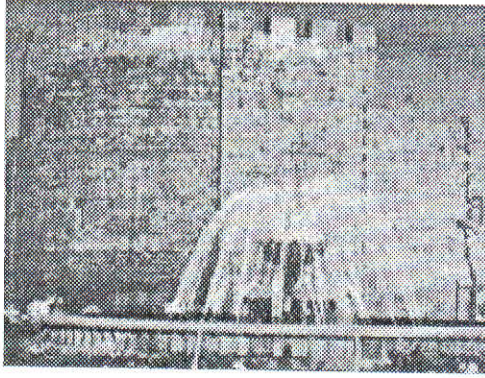


b

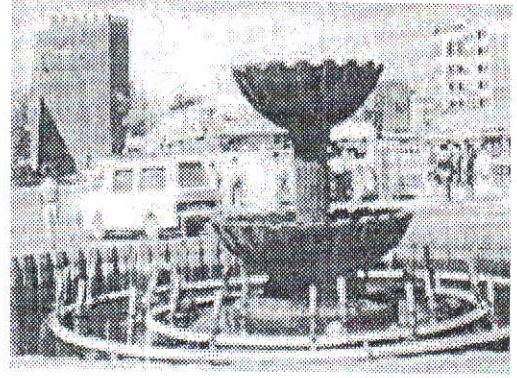
Şekil 3.5. Bazaltın Park Elemanlarında Uygulama Örnekleri [7]

3.3. Bazaltın Su Öğelerinde Kullanımı

Bazalt; geleneksel yapılarıdaki su öğelerinde kullanıldığı gibi, Diyarbakır çağdaş mimarisinde de, ana meydanlar ile kavşakları süsleyen havuzlar ve fiskiyelerle kullanılabilirliğini sürdürmeye devam etmiştir. Bu havuzlar yöre mimarisinin, çağdaş uygulamalarda sürdürülebilmesi amacıyla yapılmış olup, mimari estetiği gözler önüne seren en önemli unsurlardan olmuştur. Şekil 3,6a ve Şekil 3,7.b'de görülen, Diyarbakır Dağkapı meydanında yaptırılan havuz, etrafını çevreleyen surlarla büyük uyum yakalayarak, bazaltın geleneksel ve çağdaş dokuyu bağlayıcı özelliğini bir kez daha ortaya koymuştur.



a



b

Şekil 3.6. Bazaltın Havuz Uygulama Örnekleri

4. SONUÇ

Diyarbakır Karacadağ Bazaltının yapısal özelliklerinin belirlenebilmesi amacıyla, Diyarbakır'ın batısı Diyarbakır-Şanlıurfa yolu, kuzeyi Diyarbakır-Elazığ yolu ile güneydoğusunda yer alan Diyarbakır-Mardin yolu olmak üzere üç bölgeden alınan numunelerle deneyler yapılmıştır.

Farklı boyutlardaki küp ve silindirik numuneler üzerinde yapılan tek eksenli basınç dayanım deneyi sonucuna göre, ikinci bölgeden (Elazığ yolu) alınan numunelerin dayanımlarının diğer bölgelerden alınan numunelerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Tek eksenli basınç deneyine göre, dayanımları yüksek çıkan bazalt, beton, tuğla, gaz beton gibi yapay malzemelerle kıyaslandığında bazen daha iyi, bazen de eşdeğer dayanıma sahip olması nedeniyle yapılarda rahatlıkla kullanılabildiğini göstermektedir.

İndirekt çekme dayanım (Brazilian) deneyinde ikinci bölgeden (Elazığ Yolu) alınan bazalt numunelerinin en yüksek, üçüncü bölgeden alınan numunelerin ise en düşük dayanım gösterdiği tespit edilmiştir.

Diyarbakır Karacadağ Bazaltının yaygınlık gösterdiği üç bölgeden alınan numuneler üzerinde yapılan deneyler sonucunda, yapısal özelliklerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Ancak ikinci bölge olarak belirlediğimiz Diyarbakır-Elazığ yolu üzerindeki bölgedeki bazaltların, diğer bölgelere göre yüksek kalitede oldukları yapılan deneyler sonucunda belirlenmiştir.

Bölgede oldukça geniş bir alanı kapsayan Diyarbakır Karacadağ Bazaltının, yapılan araştırmalar sonucunda, Diyarbakır geleneksel mimarisinde olduğu gibi, Diyarbakır çağdaş mimarisindeki yapılar başta olmak üzere, birçok alanda kullanılabilirliği olan özgün ve önemli bir yapı malzemesi olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak; Diyarbakır Karacadağ Bazaltının, basınca yüksek direnç göstermesi, bünyesindeki doku, renk ve görüntü zenginliği, dış etkilere karşı

koyma gücü ve tarihi dokuya uyumu gibi özellikleri ile günümüz yapılarında öncelikle aranan ve kullanılan malzeme olarak kullanılması gerektiğini ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca teknolojiye uygun olarak, kullanım alanlarının yaygınlaştırılması amacıyla yapılacak çalışmaların arttırılması bazaltın, gelecekte bir çok malzemeye göre güçlü bir alternatif olabilmesini sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] TSE 699., (1987), “*Tabii Yapı Taşları Muayene ve Deney Metotları*” Ankara.
- [2] ACAR, A., (2002), “*Diyarbakır Karacadağ Bazaltlarının Endüstriyel Amaçlı Kullanım Alanları*”, Yüksek Lisans Tezi. Diyarbakır. s.36-37
- [3] IŞIK, N., (2003), “*Diyarbakır Karacadağ Bölgesi Bazaltının Yapısal Özelliklerinin Saptanması ve Diyarbakır Geleneksel ve Çağdaş Mimarisinde Kullanımı Alanlarının Belirlenmesi*, Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yapı Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Elazığ.
- [4] TSE 699., (1987), “*Tabii Yapı Taşları Muayene ve Deney Metotları*” Ankara.
- [5] KARAKUŞ., A., (1999), “*Diyarbakır Yöresinde İşletilebilir Nitelikteki Mermerleri Kesilebilirlik Parametrelerinin İncelenmesi*”, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Adana. s.56.
- [6] DALKILIÇ, N., (1999), “*Geleneksel Diyarbakır Evlerinde plan, Cephe ve Yapı Öğeleri Tipolojisi*”, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- [7] KARAASLAN, M., (2001), “*Doğadan Antik ve Çağdaş Mekanlara*”, Karaaslan Mermer A.Ş Tanıtım Katalogu. Diyarbakır. s.2.