



İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ İ MADEN FAKÜLTESİ
UYGULAMALI JEOLJİ ANABİLİM DALI

İ.T.Ü. Ayazağrı Yerleşkesi, 34469, İSTANBUL
Tel : (0212) 285 6215; Faks : (0212) 285 6215

BARSHAN MADENCİLİK

SAZLIBOSNA YAPI TAŞI OCAĞINDAN ALINAN ÖRNEKLERİN FİZİKSEL ve MEKANİK ÖZELLİKLERİ

(İTÜ Döner Sermaye İşletmesi Yönetmeliği'ne göre hazırlanmıştır)

EKİM -2006
İSTANBUL

SAZLIBOSNA YAPI TAŞI OCAĞINDAN ALINAN ÖRNEKLERİN FİZİKSEL ve MEKANİK ÖZELLİKLERİ

1. Giriş

Bu rapor BARSHAN Madencilik'in İTÜ Maden Fakültesi Dekanlığı'na 13.09.2006 tarihli başvurusu üzerine Uygulamalı Jeoloji Anabilim Dalı tarafından hazırlanmıştır. BARSHAN Madencilik, başvuru ekinde İstanbul ili, Küçükçekmece ilçesine bağlı Sazlıbosna civarında işletmekte olduğu taş ocağından almış olduğu yeterli miktardaki deney örneğini de laboratuvarımıza teslim etmiştir. Örnekler anılan firma tarafından alınmış ve laboratuvarımıza getirilmiştir. 30X30X30 cm ebadındaki küplerden hazırlanan laboratuvar deney numuneleri üzerindeki fiziko-mekanik deneyler TS 699 numaralı standarda göre yapılmıştır. Firmanın, başvuru dilekçesinde belirtilen deneyler anabilim dalımız laboratuvarında yapılmış, elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

2. Fiziksel Özellikler

2.1. Birim Hacim Ağırlığı, Porozite ve Su Emme

Fiziksel deneyler, yukarıda anılan yapı taşı ocağından alınan blok taş örneklerinden hazırlanan numuneler üzerinde TS 699 a göre uygulanmıştır. 5 numune üzerinde tekrarlanan deneylerden elde edilen birim hacim ağırlığı, porozite ve ağırlıkça su emme deneyi sonuçları Çizelge 1 de sunulmuştur. Çizelgelerde kuru (γ_s) ve doymuş birim hacim ağırlığı (γ_s), görünür porozite (n) ve su emme (W_a) değerleri birlikte verilmiştir.

Fiziksel deneylerde 0.01 gr hassasiyetindeki elektronik tartı aleti ile standardın ön gördüğü nitelikteki 500 °C kapasiteli etüv kullanılmıştır. Su emme ve efektif

porozitenin saptanmasında saf su kullanılmıştır. Çizelgelerde verilen deney sonuçları ise aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

Deney örnekleri;

- 24 saat süreyle etüvide kurutulduktan sonra kuru ağırlığı (W_1) belirlenmiştir
- Soğumaya terk edilen örnekler bir sonrası gün başlanmak üzere 24 saat süreyle saf su içerisinde bekletilmiştir. Bu sürenin sonunda sudan çıkarılarak nemli bezle üzerlerindeki su alındıktan sonra tekrar tartılarak ağırlıkları (W_2) bulunmuştur.
- Bu işlemin hemen ardından suya doymuş örnekler saf suya daldırılarak hacimleri (V_i) bulunmuştur.

$$\text{Kuru birim hacim ağırlığı } (\gamma_k) = W_1/V_i$$

$$\text{Doymuş birim hacim ağırlığı } (\gamma_d) = W_2/V_i$$

$$\text{Ağırlıkça su emme } (W_a) = (W_2 - W_1)/W_1$$

$$\text{Porozite } (n) = (W_2 - W_1)/V_i$$

şeklinde belirlenmiştir.

Çizelge 1. Sazlıbosna kireçtaşından hazırlanan numunelerin kuru (γ_k) ve doymuş (γ_d) birim hacim ağırlıkları ile porozite (n) ve ağırlıkça su emme (W_a) değerleri

Örnek No	Kuru Ağırlık (gr)	Doymuş Ağırlık (gr)	Hacim (cm ³)	γ_k (gr/cm ³)	γ_d (gr/cm ³)	n (%)	W _a (%)
1	140,32	146,69	61,42	2,28	2,39	10,37	4,54
2	120,21	124,64	51,27	2,34	2,43	8,64	3,69
3	115,77	120,04	49,50	2,34	2,43	8,63	3,69
4	142,45	149,11	62,20	2,29	2,40	10,71	4,68
5	186,17	195,31	81,45	2,29	2,40	11,22	4,91
Ortalama				2,31	2,41	9,91	4,30

Yukarıdaki çizelgeden de görüldüğü gibi Sazlıbosna Kireçtaşı'nın ortalama kuru ve doymuş birim hacim ağırlığı sırasıyla 2.31 gr/cm³ ve 2,41 gr/cm³ tür. Kireçtaşının efektif porozitesi %9,91, ağırlıkça su emmesi ise % 4,30 dur.

2.2. Kaynar Suda Su Emme

TS 699 numaralı standartta öngörülen koşullar altında yapılan kaynar suda su emme deneyinden elde edilen ağırlıkça (Wa) ve hacimce su emme (Wv) değerleri Çizelge 2 de verilmiştir. Bu değerlerden de görüldüğü gibi kireçtaşı örneklerinin kaynar suda su emme değerlerinde önemli bir artış saptanamamıştır.

Çizelge 2. Sazlıbosna kireçtaşından hazırlanan numunelerin kaynar suda ağırlıkça (Wa) ve hacimce (Wv) su emme oranları.

Örnek No	Doymun Ağırlık (gr)	Kuru Ağırlık (gr)	Hacim (cm ³)	Wa (%)	Ortalama Wa (%)	Wv (%)	Ortalama Wv (%)
1	168,17	161,44	70,14	4,17	4,38	9,60	10,07
2	173,46	166,19	72,43	4,37		10,04	
3	168,97	161,78	70,22	4,44		10,24	
4	181,12	173,03	75,27	4,68		10,75	
5	176,53	169,32	73,91	4,26		9,76	

2.3. Özgül Ağırlık

Üç örnek üzerinde yapılan özgül ağırlık deneylerinden hesaplanan ortalama özgül değeri 2,53 olarak bulunmuştur.

2.4. Sertlik

Mohs sertlik skalasına göre, Kireçtaşı örneğinin sertliği 3 Mohs' tan daha azdır.

3. Tek Eksenli Basınç Direnci

Doğal taşların yapı malzemesine uygunluğunun belirlenmesinde hemen hemen tüm dünyada kullanılan önemli özelliklerden biri tek eksenli basınç direncidir. Tek eksenli basınç deneyleri örneklerin tabii don tesirine dayanıklılığını ölçmek için hem donma-çözülme işlemine tabi tutulmuş örnekler hem de herhangi bir işlem uygulanmamış numuneler üzerinde tekrarlanmıştır. Deneyler TS 699 a göre uygulanmıştır. Tek eksenli basınç deneyi laboratuara getirilen küpten 3 farklı yönde alınan 5 er numune üzerinde yapılmıştır. Deneylerde 50 mm çapında silindirik örnekler kullanılmıştır. Çizelge 3 de donma-çözülme öncesi, Çizelge 4 de ise donma-çözülme sonrası için elde edilen deney sonuçları verilmiştir.

Çizelge 3. Kireçtaşından üç farklı yönde alınan örneklerin donma-çözülme işlemi öncesi basınç deneyi sonuçları

Yön	Numune No	Numune Boyu (cm)	Numune Çapı (cm)	Kırılma Yüklü (kg)	Basınç Direnci (kg/cm ²)	Ortalama Basınç Direnci (kg/cm ²)
X	1	10,89	5,00	7800	397	403
	2	10,94	5,00	7700	392	
	3	10,92	5,00	7650	390	
	4	10,93	5,00	8100	413	
	5	10,92	5,00	8250	420	
Y	1	10,94	5,00	7600	387	406
	2	10,90	5,00	8400	428	
	3	10,90	5,00	7850	400	
	4	10,91	5,00	8200	418	
	5	10,58	5,00	7750	395	
Z	1	10,74	5,00	7700	392	401
	2	10,93	5,00	7600	387	
	3	10,92	5,00	5800*	296*	
	4	10,91	5,00	8100	413	
	5	10,90	5,00	8050	410	

*: Örnek içerdiği özür boyunca yenilmiş olup değerlendirmeye alınmamıştır

Çizelge 4. Kireçtaşından üç farklı yönde alınan örneklerin donma çözülme işlemi sonrasındaki basınç deneyi değerleri

Yön	Numune No	Numune Boyu (cm)	Numune Çapı (cm)	Kırılma Yüklü (kg)	Basınç Direnci (kg/cm ²)	Ortalama Basınç Direnci (kg/cm ²)
X	1	10,78	5,00	7800	397	398
	2	10,72	5,00	8050	410	
	3	10,75	5,00	5100*	260*	
	4	10,73	5,00	7750	395	
	5	10,74	5,00	7650	390	
Y	1	10,74	5,00	7600	387	399
	2	10,73	5,00	7900	403	
	3	10,72	5,00	7900	403	
	4	10,72	5,00	8100	413	
	5	10,71	5,00	7700	392	
Z	1	10,73	5,00	7650	390	402
	2	10,74	5,00	8000	408	
	3	10,73	5,00	8200	418	
	4	10,71	5,00	7700	392	
	5	10,74	5,00	7950	405	

*: Örnek içerdiği özür boyunca yenilmiş olup değerlendirmeye alınmamıştır.

4. Tabii Don Tesirlerine Dayanıklılık Deneyi Sonrası Ağırlık Kaybı

Taş örneklerinin tabii don tesirine karşı dayanıklılığının belirlenmesi için yukarıda belirtilen deney örneklerinin ilgili standartta belirtilen süre ve sayıdaki dondurma-çözme periyodu sonucu örnek ağırlıklarında oluşan kayıplar (Dk) belirlenmiştir.

Ayrıca bu işlem sonrası tek eksenli basınç direncindeki azalmada tabii don tesirine karşı dayanıklılığın diğer bir göstergesi olup bir önceki başlık altında bu hususta elde edilen sonuçlar sunulmuştur. Tek eksenli basınç deneyi sonuçları Çizelge 4 de verilen örneklerin donma-çözülme sonrası ağırlıklarında oluşan kayıplar ise Çizelge 5 de sunulmuştur.

Tabii donma-çözünme deneyinden elde edilen ortalama ağırlık kayıpları X yönünde alınan örnekler için % 0,19, Y yönünde alınan örnekler için % 0,07 ve Z yönünde alınan örnekler için ise % 0,11 dir. Bu değerler kireçtaşının tabii dondan fazla etkilenmediğini göstermektedir.

Çizelge 5. Sazlıbosna Kireçtaşı'nın tabii donma-çözünme deneylerinden elde edilen ağırlık kayıpları.

Yön	Numune No	Don öncesi Ağırlık (gr)	Don Sonrası Ağırlık (gr)	Ağırlık Kaybı (gr)	Dk (%)	Ortalama Dk (%)
X	1	522,47	521,90	0,57	0,11	0,19
	2	487,67	486,40	1,27	0,26	
	3	488,44	486,19	2,25	0,46	
	4	550,11	549,75	0,36	0,07	
	5	533,60	533,23	0,37	0,07	
Y	1	535,15	534,76	0,39	0,07	0,07
	2	532,24	531,94	0,30	0,06	
	3	539,44	539,13	0,31	0,06	
	4	552,55	552,17	0,38	0,07	
	5	537,26	536,84	0,42	0,08	
Z	1	530,46	530,12	0,34	0,06	0,11
	2	516,36	515,99	0,37	0,07	
	3	523,90	523,45	0,45	0,09	
	4	536,50	536,10	0,40	0,07	
	5	533,21	531,87	1,34	0,25	

7. Sürtünme ile Aşınma (Böhme Deneyi)

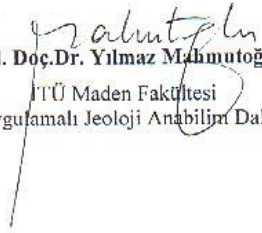
Bu deney TS 699 da öngörülen koşullar altında 5 örnek üzerinde uygulanmıştır. Kurutulmuş numuneler üzerinde uygulanan deneylerden elde edilen sonuçlar Çizelge 6 da sunulmuştur. Kireçtaşı örneğinin ortalama aşınması $15,52 \text{ cm}^3/50\text{cm}^2$ dir.


Çizelge 6. Sazlıbosna Kireçtaşı numuneleri üzerinde yapılan sürtünmeli aşınma deneyi sonuçları

Örnek Grubu	Numune No	Deney Öncesi Boy (cm)	Deney Sonrası Boy (cm)	Aşınma (cm ³ /50 cm ²)	Ort. Aşınma (cm ³ /50 cm ²)
X Yönlünde Alınan Örnekler	1	6,12	5,35	15,09	15,52
	2	6,34	5,47	17,05	
	3	6,23	5,48	14,70	
	4	6,27	5,46	15,88	
	5	6,12	5,36	14,90	

Durum bilgilerinize saygı ile sunulur.

10.10.2006


Yrd. Doç. Dr. Yılmaz Mahmutoğlu
İTÜ Maden Fakültesi
Uygulamalı Jeoloji Anabilim Dalı


Prof. Dr. Mustafa Erdoğan
İTÜ Maden Fakültesi
Uygulamalı Jeoloji Anabilim Dalı Başkanı

