

Kaya Yapı Gereçlerinin Çıkarılması ve İşletilmesi İle İlgili Kaya Niteliği *

J. A. FRANKLİN

İngiltere

ÇEVİREN: HASAN ÖZASLAN

B&İ Gmiel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ s Bu makale "kaya niteliği" ve taşocağı yerlerinin seçimini içermektedir. Kaynakların araştırılması için iki aşamalı bir program önerilerek birinci aşamada kaya sınıflandırması yapılmakta ve ikinci aşamanın bir bölümünde umut veren yörelerde bu sınıflandırmayı zenginleştirecek ek gözlemler yapılmaktadır* Temel sınıflandırmada çatlak aralıkları ve doğal dirence ait gözlemler kullanılmaktadır. Gereçlerin kullanılması ve çıkarma kolaylıklarına ilişkin sorunlara olan uygulamalar tartışılmaktadır. Blok biçimleri, süreksizlik gelişimi, mineraloji, kimya ve dayanımlılığın ek gözlemleri dikkate alınmakta ve her Özelliğın değerlendirilmesi için yöntemler Önerilmektedir.

(**) Rock Quality in Relation to the Quarrying and Performance of Rock Construction Materials» 1974, IAEG II, Uluslararası Kongresi (Brezilya) Tebliğleri, Vol. 1, IV-PC-2.

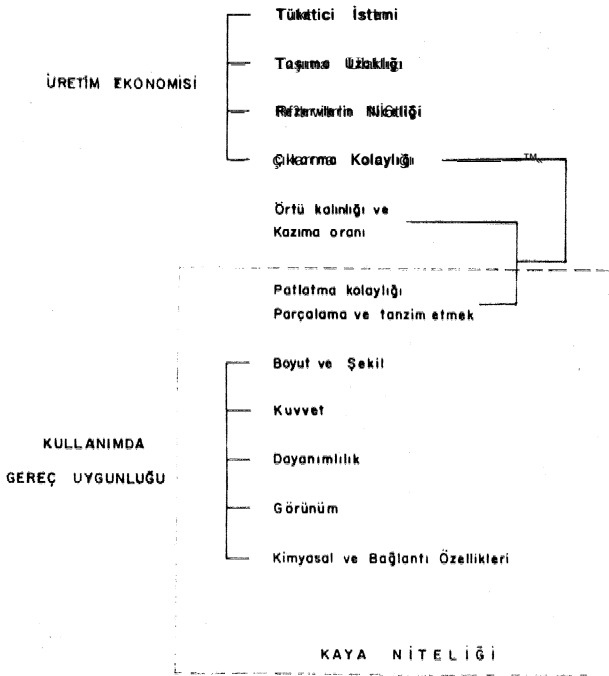
BSİ Gn. Md, lüfü yayralarmdan "Jeoteknik«İ^M kitabında Haziran 1077 de yayımlanmıştır,

emiş

Bu makale kaya niteliğini, kayanın basit gözlem ve deneylerle nasıl nitelenebileceğini ve bu gözlemlerin taş çıkarma sorunları ve çıkarılan gereçlerin işlenmesiyle olan Uıntisini tartışmaktadır,

Okuyucu açık olarak anlayacaktır ki betimlenen yöntemler hiç bir zaman görevi sırasında yerey yerbilimcisine yardımcı olmaya elverişli, önemli çeşitliliğin anlatılması değildir, Şu ya da bu deneyin seçimi öznel olup aynı zamanda uygulamaya bağlıdır, Yeniliklerin ortaya konulması uğraşında, yazar çok basit gözükken ve aynı zamanda en geniş uygulama alanı ile ilintili gözlemleri seçmiştir; koşullar çoğu zaman verilenlerden ayrı olarak değişik bir dizi yenilikleri getirir ve burada yer darlığı nedeniyle tartışılmayan yöntemlerin kullanımını gerektirebilir,

Kaya niteliği ve Ölçümlerinin ayrıntılarına girmeden önce, kaya niteliğinin taş ocağı ekonomisindeki rolünü kısaca dikkate almakta yarar vardır* Bunu şekilsel olarak göstermek için bir atılım yapılmıştır (Şekil 1), Toplam ekonomide kaya niteliğinin salt tek ştken olduğunu vurgulamak çok gerekli değildir. Kaya niteliği



Şekil 1: Kaya gereçlerinin çıkarılması ve kullanımında kaya niteliğinin etkisi.

ağısından çekici olan gereç kaynağı çoğu zaman işletilemez çünkü elverişli nicelikler çok küçük, örtü kalınlığı fazla, ya da gereç kaynağı alıcıdan çok ufaktır. Bu çeşitli ekonomik etkenlerin görece önemi gerecin türüne ve değerine bağlıdır; buna göre çekici bir yapı taşı ulusal sınırların hatta kıtaların Ötesine ulaştırılacak değerde olmalı, kaya dolgu için kullanılacak gerecin genellikle kullanım yerinin çok küçük yarıçapı içinde bulunması gerekir*

Sınıflandırılacak kaya birimlerinin sınırlarını belirleyen yapısal haritalama, kaya sınıflandırması için gerekli bir başlangıçtır. Yapısal haritalamanın ayrıntısı ve niteliği, sonraki herhangi bir gözlem ve deney programının başarısına katkıda bulunur. Öte yandan, "pür" jeolojik harita yeterli değildir. Bu nedenle olası olan her yerde kaya niteliği verilerinin katkısıyla "mühendislik" jeolojisi haritasına dönüştürülmelidir,

Önemli seçeneklerin çokluğu nedeniyle kaya niteliği sınıflandırması için gerekli, uygun özellikler ve gözlem türlerinin seçimi güçtür. Kaya sınıflandırması üstüne ISRM Komisyonu tarafından yapılan bir araştırma göstermektedir ki bu gözlemler arasında mühendislik sınıflandırması için en gözde olanlar kaya kütlesi içinde blokların boyut ve direnci ile ilintili olan gözlemlerdir* Bu iki özellik kaya mühendislik sorunlarının bir çoğuyla içiçedir. Örneğin, yüzeyin duraylılığı, yeraltı kazıları ve kaya temellerinin niteliklerini etkilerler. Ayrıca bu Özelliklerin çıkarılan taşın işlenmesinde olduğu kadar, taş çıkarma koşullarında kazı yöntemleri ve makinalarının verimliliği üzerinde büyük etkileri vardır,

Makale basileştirilmiş "boyut-direnç" sınıflandırmasını, gerektirdiği gözlem ve deneyleri, kazı ve gereçlerin işlenmesi sorunlarına uygulanmasını tartışarak banlamaktadır* Bu tür sınıflandırma ile bütünleştirilen mühendislik jeolojisi haritaları birincil olarak baraj yeri ve temel düzeylerinin, daha sonra ise değişik koşullarda, örneğin kaya dolgu ve çekirdek gereçleri için gereç alanlarının seçilmesinde kullanılır. Fakat bu basit sınıflandırma herhangi bir uygulama için tam ve ideal olmaktan uzaktır. Yazar iki aşamalı bir yaklaşım önermekte; birinci araştırma çalışması aşamasının içerdiği boyut-

dteenç sınıflandırması ikinci aşamada özgül bir uygulamadan çıkardan ek gözlemlerle zenginleş» tirülmektedir. Taş çıkarma işlemleri ve kaya yapı gereçlerinin değerlendirilmesiyle belirli ilintisi varsayılan ek gözlemlere bu makalenin son bölümünde değinilecektir.

BOYUT VE DİRENÇ KAVEAMLÄKI

Blok Boyutları

Kaya kütlesi genellikle bir gök "süreksizlik"* (Eklem, yanlım, katmanlanma düzlemi, yapraklanma, dilinim, vb'ni kapsayan evrensel bir deyim olarak kullanılacaktır) ler tarafından kesilir* Çoğunlukla açık ve sürekli olan süreksizlikler "çatlak" olarak ve bu niteliğin dışındakiler ise "myıflık-düzlemi" olarak tanımlanacaktır. Çeşitli çatlak sistemleri arasındaki aralıklar, kaya içerisindeki blok boyutlarının dağılımını belirler. Kaya kütlesini, kum numunesini eleyerek elde edilen dağılım gibi "blok boyutu dağılımı" şeklinde düşünmek çok yararlıdır.

Şimdilik, bir bloktan alınacak ortalama çap o blokun boyutunu belirleyecektir. Taş ocağının nihai seçiminden önce yapılması tavsiye edilen blok boyut dağılımının saptanması biktırıcı olduğundan ilk araştırmalarda bir indeks kullanılabılır. "Tipik" bir blokun ortalama çapı olarak tanımlanan Çatlak Aralık İndeksi (If) önerilmektedir, İndeks (Tam anlamıyla boyut dağılımı tetogrammm mod değeri) pratik olarak gözle bir kaç tipik çekirdek ve mostra seçmek ve ortalama boyutlarını almak suretiyle bulunur. İndeks değeri olarak milimetreden bir kaç metreye dek değiştiği için, %5 ölçüm duyarlılığı yeterli olmaktadır, Her kaya birimi (katman ya da diğer homojen Özellik) salt If in saptanmasıyla değil, aynı mamanda tipik "en büyük" VB "en küçük" blokların If nitelik kapsamının kaydedilmesi ile tanımlanmalıdır,

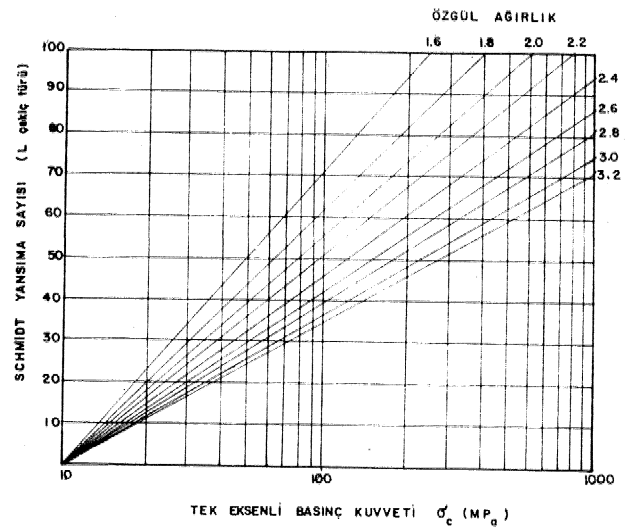
Blok Direnci

Tek eksenli baskılama direnci (σ_c) • Çoğunlukla kaya direnci sınıflandırması için kullanılmaktadır. Örneklerde hâlâ küb deneylerinin yapmasına karşın, şimdi daha çok silindirik deneyi (uzunluğun çapa oranı: 2/1) uygulanmaktadır. Her iki durumda da ağır ekipman ve kaya kırma zorunluluklarından dolayı deney biktırıcı olmakta, bu yüzden tek eksenli baskılama direnci saptamalarının yerini tutacak ya da daha çok

yardımcı olabilecek seçeneklerin incelenmesinde yarar görülmektedir. Birçok direnç deneylerinin sonuçları çok iyi denestirildiğinden, tercihan içlerinde en basit olanı direnç sınıflandırması için kullanılabilir»

Nofca yükü direnç indeksi (Is) ı Mostralarından alınmış düzgün olmayan kaya parçalarını yada karot parçacıklarım örnek alarak, yeryerde kullanılacak portatif aygıt vasıtasıyla ölçülebilir, Alman örnek, bir çift konik baskı levhası ile yüklenildiğinde» yük yenilmesinin levhalar arasındaki uzaklığın karesine oranı olarak tanımlanan indeks ortaya çıkar. Basitliğine ve Önerilen yöntemin olduğu gibi izlenmesine karşın, bu deney tek eksenli deneyin sonuçları ile kıyaslanabilir ya da daha iyi üretkenlik sağlayacak sonuçlar verir. Yeni araştırmalar, şimdiye dek gerekli olan numune şekil zorunluluklarının ortadan kaldırılması ile sonuçlanacağına benzer.

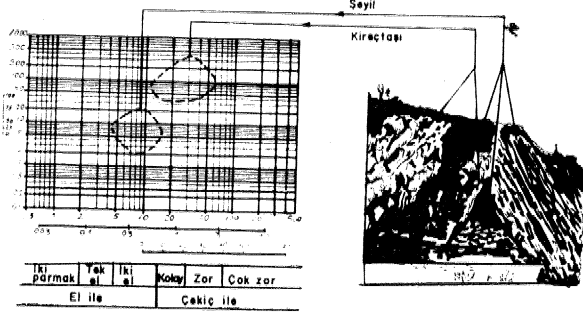
Daha basit fakat duyarlılığı daha az direnç hesaplama yöntemlerinden biri de deney betonu olarak kullanılan portatif yansıma çekici ile elde edilen Schmidt Yansıma Sayısıdır, Çekicinin ucu kaya üzerine bastırılır. Çekicinin içindeki yay ile kontrol edilen ağırlık serbest kalır, çekicinin ucuna çarpar ve yansı* Buradaki bir gösterge yansıma sayısını, ilk yay sıkıştırmasının yüzdesi olarak kaydeder. Etki enerjisinin çok az bir bölümünü emen daha sağlam kayalarda Yansıma Sayısı en yüksektir. Yansıma Sayısı, tek eksenli baskılama direnci ve Kaya Özgül Ağırlığı arasında yapılan denettirme Şekil 2 de gösteril»



Şekil 2: Basınç kuvvetinin tahmin edilmesinde kullanılan Schmidt yansıma sayısı.

mistir. Bu çizelge ile kullanılacak Özgül ağırlık değerleri Şekil 6 dan temin edilebilir. Mostralarda deney yapılırken, çekicinin enerjisi emen ve çok düşük değerlerin ortaya çıkmasına neden olan bitişik çatlaklardan olanaklar ölçüsünde uzak tutulması gerekir. Aynı şekilde karot üzerinde deney yapılırken, örnek ağırlık şeklinde ağır bir V-blokta tutulmalıdır.

Herhangi bir deneyde, ekipmanın işe yaramadığı durumlar doğabilir. Bu durumlarda bir jeolojik çekici ile yapılacak yarı^nieeliksei bir işlem hiç yoktan iyidir* 5 cm boyunda bir kaya parçasını kırmak için harcanan çaba ile daha güvenilir deneylerle ölçülen direnç arasındaki deñeştirme Şekil 3 te gösterilmiştir.



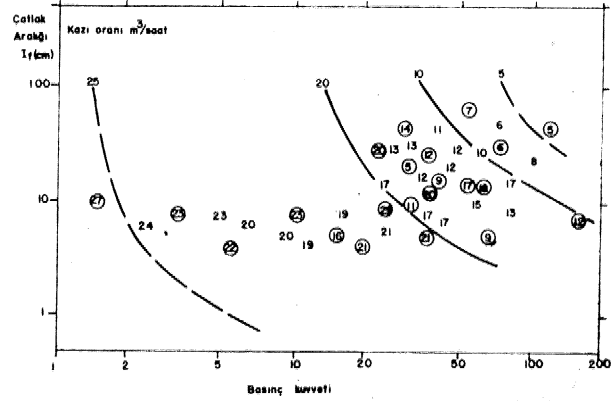
Şekil 3: Boyut - direnç sınıflandırmasının yerey değerlendirilmesi.

Boyut Direnç Sınıflandırması

Önerilen bir sınıflandırma çizelgesi Şekil 3 te gösterilmektedir. İlk yapısal haritalama sınıflandırılacak birimlerin sınırlarının tanımlanmasını sağlar* Her birim, bir kaya ismi ve boyut« direnç indeks değerleri ile birlikte bu değerlerin nitelik kapsamına sahiptir. Benzer mekanik (genellikle, aynı zamanda Ütolojik) nitelikleri olan bir dizi birim çizelgede bir bölge oluşturur. Her bölgeyi temsil eden boyut ve direnç Özellikleri açığa kavuşurken, her birinin yüzdeleri ve oluşma biçimleri bir anahtarla saptanabildiği gibi yapısal haritalaya da işlenebilir.

Sınıflandırmanın kazı ve parçalama sorunlarına uygulanışı Şekil 4 1© ilintili olarak tartışılacaktır, ilke olarak, belirli bir kazı makinasının veriminin değişkenliğini gösteren eğriler çizelge üzerine konulabilir» Bir Alpine Am50 döaen kollu kazı makinası için Marsilya'da Fransız Jeolojik ve Madencilik Araştırma Bürosu (BRGM)

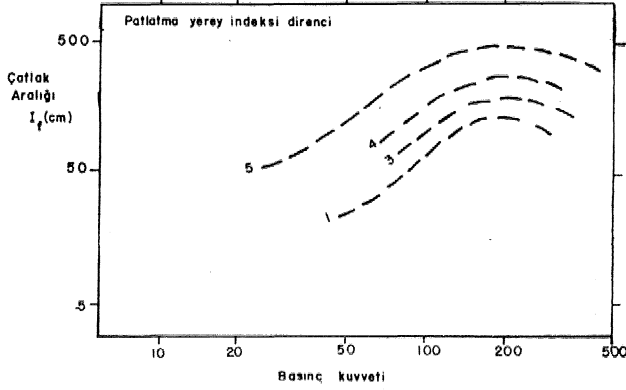
ve Fransız CBMEREX'in üreticisi ile işbirliği halinde yürütülen yerey çalışmalarından elde edilen sonuçlar Şekil 4 a*da gösterilmektedir. Ç



Şekil 4a: Blok boyutu ve kuvvetinin mekanik kazı üzerindeki etkisi.

ışma, her biri 4 m² bir alan kaplayan 27 uygun yerin bir demiryolu tüneli boyunca belirli aralıklarla kireçtaşı içinde kazılmasından oluşmaktadır. Kaya niteliği her uygun yerde yapılan direnç deneyleri ve karotların katkısıyla özenle haritaya geçirilmiş ve makina veriminin çeşitli kavramları bir ayı aşkın süre içinde kaydedilmiştir. Yapılan çalışmalarında gözlenen kazı oranı çember içine alınmış sayılar halinde kaya niteliğinin işlevi (Fonksiyon) olarak gösterilmiştir. Aradaki sayılar bir üçgenin ortalama değeri* lerinin merkezine konulduğu "veri düzenleme" süreci ile elde edilir. Konturlar kam oranını göstermek için çizilmiştir. Salt bir makina ve tek tür kayaya uygulandığından» bu mükemmel araştırma kısıtlı bir uygulamaya sahip olmasına karşın takdir edilir. Gözlenen kısıtlamalar dışında veriyi genişletmek için istenen çalışma dikkate alınmalıdır.

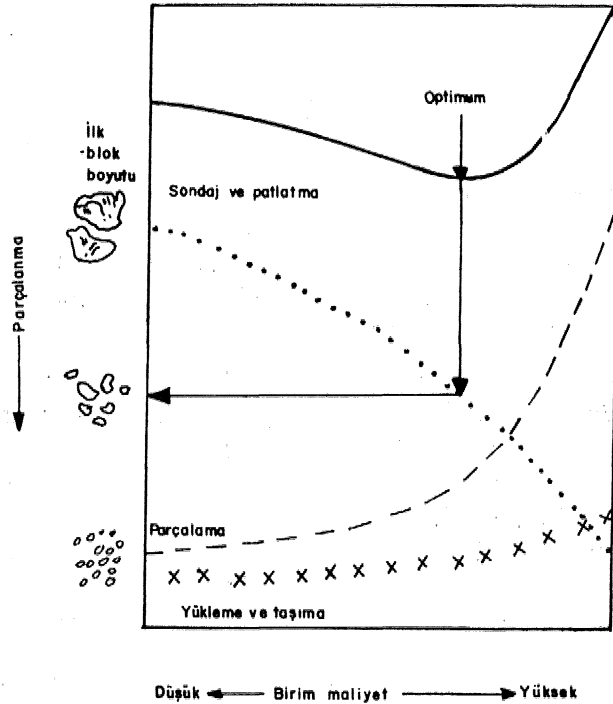
Bergh-Christensen ve Sehner-Olsen tarafından yayınlanan veriler, patlatma sorunlarının değerlendirilmesine yardımcı olması bakımından boyut*direnç sınıflandırmasının yararlarını tanımlamakta kullanılmaktadır. Şekil 4b "Patlatma Yerey İndeksi Direnci" için ortalama konturları göstermektedir* Bu indeks, delinen derinlikle ilintili olarak özgül patlayıcı madde tüketimi ve her patlama sonucunda elde edilen ilerlemenin yerey gözlemleri ile Ölçülür. Sonuçlar, kaya orta sağlamlıkta olduğu zaman patlama direncinin çok az olduğunu göstermektedir. (Orta;



Şekil 4b: Blok boyutu ve kuvvetinin patlatma direnci üzerindeki etkisi.

İskandinav standartlarına göre). Daha zayıf ya da daha çatlaklı kayalar, önemli bir bölümünün boşa gittiği patlama enerjisinin zayıf ileticisi olurken, daha sağlam kayaların parçalanması daha güç olmaktadır» Jeolojik çatlakların duraylılık, aşırı kırılmalar ve parçalanma derecesi üzerindeki ters etkileri çok iyi bilinmektedir.

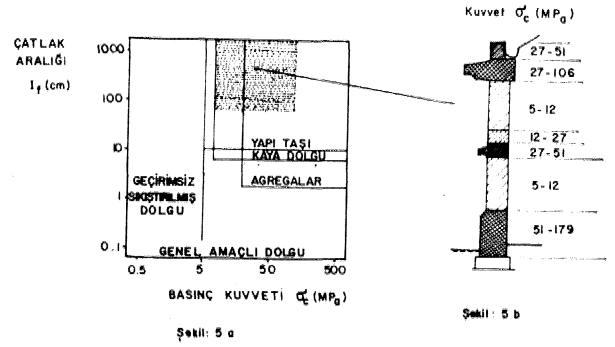
Şekil 4c, blok boyutu ve patlatma ile elde edilen parçalanmanın, çeşitli kazı işlemlerindeki



Şekil 4c: İlk blok boyutu ve patlatma ile elde edilen parçalanmanın kazı ekonomisi üzerindeki etkisi.

birim maliyete olan etkisini göstermektedir. Patlatma ile sağlanan parçalanma sondaj ve patlatma yönünden daha pahalı olurken, toplam maliyetin minimuma indirildiği uygun bir parçalanma, parçalanma, yüklenme ve taşıma giderlerini azaltır. Blok boyutlarına ilişkin bilgi, böyle bir değerlendirme için başlangıç noktası olmalıdır.

Çeşitli kaya ve dolgu türlerine ait özelliklerin kapsamını göstermek için boyut-direnç çizelgesi zonlara bölünmüştür. (Şekil 5). Kayanın çok değişken olduğu ve çeşitli gereç türlerine gereksinim duyulduğu inşaat mühendisliği projeleri ile ilgili geçici kazı işlemlerinin bir çoğu hariç, bu küçültülmüş Ölçekte çizelge kısıtlı bir değere sahiptir* Daha ayrıntılı çalışmalar için çizelgenin bir bölümü büyütülebilir ve bu bölümde gereç belirlemesi için daha küçük parçalara bölünebilir. Bunun bir Örneği, Fransa'da yapı geci kireçtaşı için geliştirilen bir direnç belirlenmesi ile ilintili olarak verilmiştir (Şekil 5b) *.



Şekil 5: Boyut - kuvvet sınıflandırmasının kaya yapı gericinin belirlenmesine ilişkin uygulama örneği.

EK GÖZLEMLER VE DENEYLER

Kolaylık olsun diye "birincil" gözlemlerle (yapısal haritalama, kaya adı, boyut ve direnç sınıflandırması) "ek" gözlemler arasında gelişigüzel bir ayırım yapılmıştır. Kullanıldıkları koşullara bağlı olarak değerleri değişen ek gözlemlerin Özenle seçilmesi gereği, kısıtlı bir içeriği olduğunu vurgulamak amacı ile söylenmiştir. Ayrıca, kronolojik sırayı ek gözlemlerle değil de birincil gözlemlerle birleştirmek yanlıştır; çünkü gereç araştırmasının ilk aşamasına dikkatlice seçilmiş ek gözlemlerin bir kaçını katmak çoğunlukla yararlı olmaktadır*.

Mekanik özelliklerin, hataya yol açabilecek kaya adları, fiziksel ve mineralojik niteliklerden değil, muhtemelen doğrudan gözlenmesi gerekir. Fiziksel ve kimyasal ayrışma derecesi, gözeneklilik ve mineral içeriği gibi özelliklerin gereçlerin çıkarılması ve işlenmesi ile önemli ölçüde ilintili olduğu bir gerçektir. Fakat etkileri dolaylıdır; direnç ve dayanımlılık gibi mekanik nitelikleri kontrol ederken diğer yandan gereçlerin hareketinin (behaviour) pratik sorunlarını yönetirler. Aşağıda tartışma için seçilmiş olan ek gözlemlerin çoğunluğu ya mekanik işlemlerin dolaysız ölçümlerinden ya da eldeki verilere göre mekanik işlemleri tahmin etmekte çok küçük kuşku olasılığı olan fiziksel Özelliklerden elde edilmiştir.

Çatlak Yönelimi (Orientation) ve Blok Bıçımı

Çatlak aralık indeksi If umut edilen kaya biçimi hakkında ip ucu vermez, Değişik blok biçimleri çoğunlukla mekanik kazı» patlatma, parçalama ve aynı zamanda kaya dolgunun uygun yoğunluğunun elde edilmesi ile ilgili sorunlara yol açar. Blok biçimi aynı zamanda yapı taşı, Örneğin, anıt taş» kaplama ya da kaldırım taşı olarak kayanın değerini etkiler.

Blok biçimi, her çatlak dizisinin aralıkları ve yönelimiyle ilintili gözlemlerle nitelendirilebilir. Örneğin üç dik (orthogonal) çatlak türünü içeren blok biçimi kübikten prizmatığe ya da düz masa şekline kadar değişkenlik gösterir. Tipik bir blokun 3 dik (orthogonal) boyutunun oranına göre biçim, sayısal olarak tanımlanabilir, (If bu üç boyutun ortalamasıdır,)

Bir çatlak dizisi için çatlak aralıkları yerey gözlemleri, If gözlemlerinde olduğu gibi hemen hemen aynı yöntemle yapılır. Taşocağı ağzı için uygun bir yer seçilmesi ve bunu izleyen, duraylılıkla önemli ilintisi olan çatlak yönelimi her zamanı gibi jeolog pusulasıyla ölçülür; sonuçlar olanaklar Ölçüsünde stereografik çizimler halinde sunulmalı, çatlak dizilerinin sayısını, ortalama yönelimini ve her birinin dağılımını göstermek için konturlar çizilmelidir, Salt araştırma karotunun elverişli olduğu Örtü kalınlıklarında yönelimin Ölçümü çok zordur. Eğim miktar-

ları dolaysız olarak ölçülebilir fakat eğim yönleri salt integral karot örnekleme (integral core sampling), impression packer, kuyu fotoğrafı ya da yönlendirilmiş karotun delinmesinin daha yeni tekniklerinin kullanılması ile ölçülebilir,

Süreksizlik Niteliğinin Diğer Kavramları

Süreksizlik dizileri, belli başlı yarılımlardan gözle görülmeyen zayıflık düzlemlerine değin gelişim dereceleri içinde değişkenlik gösterir. Görüldüğü gibi, tam bir anlatım için yönelim ve aralıklar yeterli olmamaktadır. Kaydedilmesi gereken diğer özellikler sertlik (roughness), dolgu, ayrışma ve başkalaşma pénétrasyonu, süreklilik (persistence), gedik (aperture) ve su sızmasıdır.

Ya profilograf ya da geliştirilmiş jeolog pusulası kullanarak sertliğin niceliksel yerey ölçümünü yapmak olasıdır. Bir çok durum«larda ise, ortalama amplitud ve dalga boylarının verildiği fotoğraf yeterli olabilir, Dolgu ve ayrışma ürünleri çoğunlukla mineralojik ve kimyasal deneylerle donanmış dikkatli bir çalışmaya gerektirir; Bu gereçlerin beton agregaları ya da yol taşlarının özellikleri üzerine zararlı etkileri vardır. Süreklilik (persistence) süreksizlik düzlemi içinde açık çatlak alanının, toplam alana oranı olarak tanımlanır. Bu özellik çok önemlidir, Ama ölçülmesi zor ya da olanaksızdır, Açık, kapalı ya da çimentolanmış süreksizliklerin görelî uzunluklarının ve gözlenen dallanma (offset) nm göz önünde tutulmasıyla yapılan yaklaşım olasılıkla en iyisidir. Bir açık çatlak (fissure) bitişik yüzeylerini ayıran uzaklık olarak tanımlanan gedik (aperture) ve su sızması Özellikleri, betimleme yöntemleriyle olasılıkla belirli bir çalışmaya uygun gelen basit sınıflandırmanın katkısıyla en iyi şekilde kaydedilmektedir* Gerekli görüldüğünde, bu özelliklerin birleşik etkisi "süreksizlik gelişimi derecesi" indeksi olarak tammlanabilir,

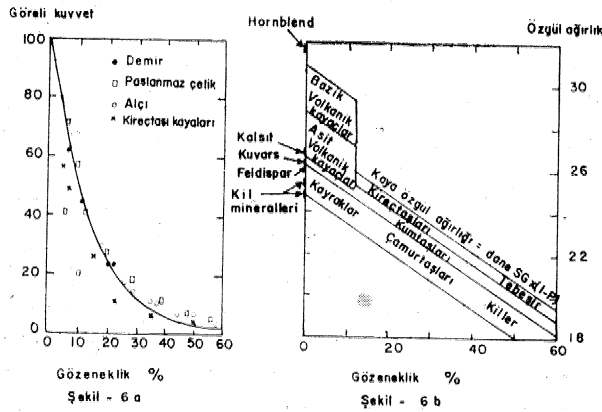
Anizotropik kayalar, özellikle yönsel yarılım yeteğini geüftirmiş gıst ve jkayraktaşı gibi kayaları betimlerken dayanıklılık ankotropMni Ölçen bir deney gerekebilir. Daha onca söz konusu olan nokta yük deneyi uygun olabilir. Örnekler, zayıflık düzlemlerine koşut ve dik yön-

lerde nokta yüklemesine tabi tutulur; anizotropi maksimum yük direncinin minimum yük direncine oranı olarak elde edilmiş olur*

Mineralojik ve Kimyasal Nitelikler

İnce kesit ve kimyasal çalışma çoğunlukla agregalar ve yapı taşlarının ayrıntılı değerlendirilmesi için kullanılmaktadır. Şişme ya da alkali agrega reaksiyonlarının özel sorunları ortaya çıktığında Özellikle gerekli olmaktadır.

Sondalama, mekanik kazı ve parçalama sırasında karşılaşılabilecek aşınma (abrasion) ve yıpranma (wear) sorunlarına karşı kuvars içeriği (ya da f/o silika) genellikle güvenilir bir indeks olmaktadır. Mühendislik çalışmasında kullanılacak mineralojik tanımlama verilirken, gözenek, boşluk ve mikroçatlakların (microfissures) olasılıkla en önemli "mineral" olarak gözlenmesi gerektiğini akıldan çıkarmamalıdır. Gözeneklilik ölçümü kaya tanımlamasına yararlı bir katkı olmaktadır. Gözenek içeriğindeki artışın galt kayaların değil, genel olarak gevrek gereçlerin dirençleri üzerindeki etkisi Şekil 6 a'da gösterilmiştir. Gözenek boyutu ve gözenek boşluğu hesaplamaları ile birlikte gözeneklilik aynı zamanda dona ve tuz kristalleşmesine karşı direnci belirler. Şekil 6 b gözeneklilik ve özgül ağırlık arasındaki genel ilişkiyi göstermektedir; her iki özelliği ölçmek her zaman gerekli değildir.



Şekil 6: a) Gözenekliliğin gevrek gereçlerin kuvveti üzerindeki etkisi.

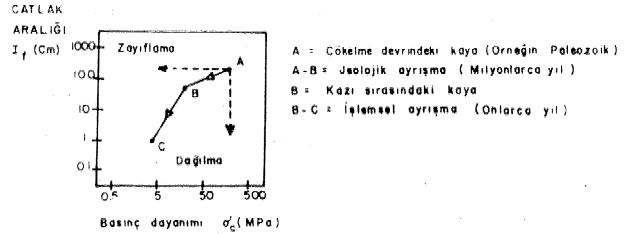
b) Yaygın kayalar için gözeneklilik ve özgül ağırlık arasındaki ilişki.

İyiy a ilimlilik (BuraMMty)

Dayanımlılık ayrışma ile karşı karşıya kaldığında bir kayanın zayıflama ya da dağılma

karşı direnci olarak tanımlanabilir. Ayrışma unsuru her zaman belirlenmelidir; çünkü dayanımlılık, gevşeme dayanımlılığı, don dayanımlılığı gibi değişik ortamlarda değişik olacaktır. Genel olarak bir kayanın dayanımlılığı direnç ile birlikte fazlaşır ve sadece zayıf kayalar için özel deney gerekir*

Mekanik özellikler üzerindeki etkisine göre ayrışma süreci Şekil 7 de izlenebilir. Ayrışma; zayıflık ya da blok boyutunun küçülmesi genellikle de kayaya, ayrışma ya da başkalaşım mekanizmasına bağlı olarak ikisinin bileşkesi şeklinde de belirlenebilir. Uzun bir süre izleyen jeolojik ayrışma üe kayanın bt mühendislik gereci olarak işlendiği kazıyı izleyen evrede oluşan isten-se! ayrışma arasında ayırım yapılabilir. Bir kayanın sınıflandırılması, deneyden geçirilmesi ve tanımlanması sırasında Özgül nitelikleri İyice belirlenen kazı işleminin başlangıcında, kayanın ayrışma durumu Şekil 7 deki B noktası tarafından temsil edilmektedir. Dayanımlılık işleme! ayrışmayı temel aldığından, oluşması uzun bir zaman alan süreçler (jeolojik) dikkate alınmayabilir.



Şekil 7: Ayrışma sürecinin mekanik etkileri.

Genellikle gevşeme-dayanımlılığı ölçümleri şeyi ve benzeri kayaları ya da baskılama direnci 5 MPa'dan küçük kayaları değerlendirmede Önerilebilir. Burada, bu uygulamada kullanılmak üzere geliştirilen bir kaç deneyden biri anlatılacaktır.

Ağırlıkları belirlenmiş düzensiz 10 kaya parçasının oluşturduğu bir örnek kurutulur, tartılır ve standart eleklerden oluşan bir davulun (drum) içine yerleştirilir. Davulun bir bölümü suya daldırılır ve on dakika kendi eksenine etrafında döndürülür. Bu zaman süresinde eleklerden su banyosuna geçen parçacıklar sonucunda

örnek dağılır. Davuldaki örnek kalıntısı yeniden kurutulur ve ikinci bir gevşeme devresine bırakılır, ilk kuru ağırlığın bir yüzdesi olarak tanımlanan davulda kalan kuru ağırlık 2. devre gevşeme dayammlılık indeksi Id_2 olarak adlandırılır, Şeylerdeki açık kazı işlemlerine, killi dolgu gereçlerinin sıkılaştırma ve ayrışma özgül niteliklerine rehberlik eden bu indeks gegen 5 yıldır kullanılmakta ve bu indeksle ilintili veriler yerey işlemleri için elverişli olmaktadır.

Don dayammlüğü uzun zamandır hem yol taşları hem de yapı taşları uygulamalarında dikkati çekmiş, hem kayanın hem de beton içelikli kaya agregalarının verimini arttırmak için uygun deneyler geliştirilmiştir. Gerçekleşmesi önemli bir zaman alan donma-çözülme ve benzeri deneyler bir ölçüye dek kayaların mostralarda, eski yapılarda incelenmesi, aynı zamanda mineralojik ve kimyasal nitelikler paragrafında

tartışıldığı gibi gözenekliliğin ve gözenek dokuunun gözden geçirilmesi ile Önceden tahmin edilebilir.

SONUÇLAE

Yer darlığı nedeniyle, çoğunlukla yararlı ve birçok koşullarda gerekli bir takım geliştirilmiş deney ve gözlemlere tümüyle Önem vermek mümkün olmadı*

Dikkatler iki özelliğe, yani blokların boyut ve dirençlerine çevrilmiştir, Çünkü bunlar yereyde kolayca ve çabukça kaydedildiği ve birçok uygulama ile ilintili olduğu gibi, pür jeolojik haritayı jeotektonik haritaya dönüştürmede kullanılır* Yapılabilecek daha uygun ek gözlemler ile bunların kazı sorunları ve gereçlerin işlenmesine uygulanışıyla bu basit yaklaşımın sınırlamalarının Önemli belirtilebilir.