

Dr. H. Sönmez-JEM720



BÖLÜM-1: Genel Kavramlar

- **Sağlam kaya (Intact rock):** Herhangi bir süreksizlik içermeyen en küçük kaya parçasıdır.
- **Kaya Malzemesi (rock material):** Kaya örneğinin bütünlüğünü bozmayan ve gözle ayırt edilebilen herhangi bir süreksizlik içermeyen kaya parçasıdır.
- **Süreksizlik:** kaya kütlelerinde çekilme dayanımına sahip olmayan veya çok düşük çekilme dayanımına sahip tabakalanma düzlemi, eklem, fay, makaslama zonu, dilinim, şistozite vb. gibi jeolojik anlamda zayıflık düzlemlerinin tümünü kapsayan genel bir kavramdır.

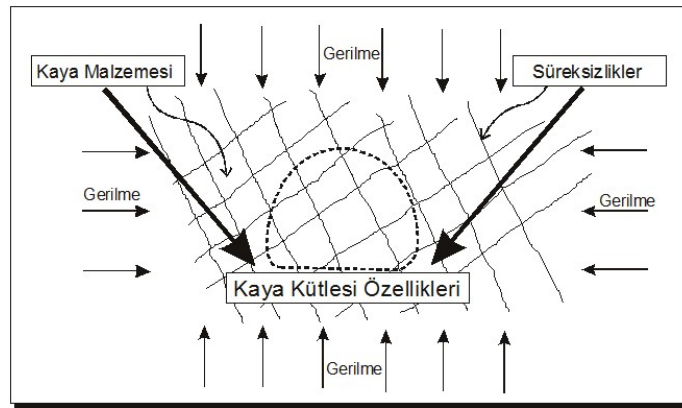
Ulusay ve Sönmez (2007'dan)

Dr. H. Sönmez-JEM720



Genel Kavramlar

Kaya kütlesi (rock mass) veya yerinde kaya (in-situ rock), süreksizlik ağı ile kaya malzemesinin birlikte oluşturdukları kütle veya sistemdir.



Şekil 1.2. Kaya malzemesi, süreksizlik ve kaya kütlesi kavramlarını tanımlayan şematik kesit.

Ulusay ve Sönmez (2007'dan)

Dr. H. Sönmez-JEM720

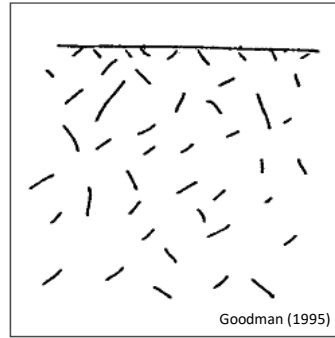


Kaya Kütlesi Türleri

Goodman (1995)'e göre yapısal ve mekanik özellikleri dikkate alınarak kaya kütleleri dokuz ana grup altında toplanabilirler.

1. Eklemsiz (*masif*) kaya kütleleri:

Bu tür kaya kütleleri, bozunma zonunun altında bulunurlar ve örneğin masif kumtaşları ve granitik kayalar ile foliasyon içermeyen temel kaya kütleleri bu grupta yer alırlar.



Goodman (1995)

Masif kaya kütleleri; sürekli, homojen, izotrop ve doğrusal elastik davranış gösteren kayalar olarak kabul edilirler.

Ulusay ve Sönmez (2007'dan)

Dr. H. Sönmez-JEM720

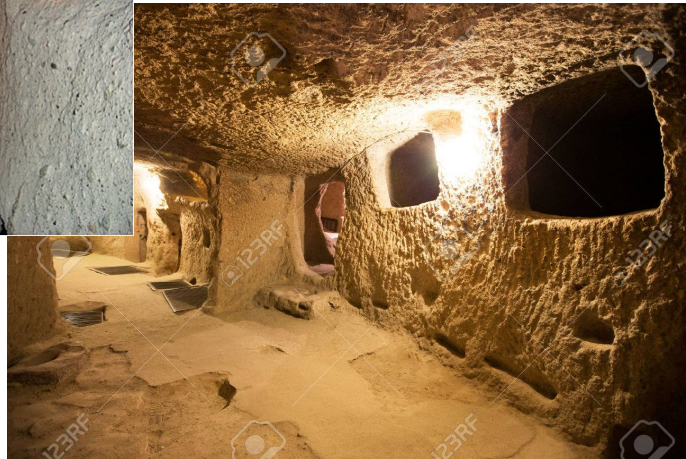


Kaya Kütlesi Türleri

1. Eklemsiz (*masif*) kaya kütleleri



https://www.123rf.com/photo_89985264_kaymakli-underground-city-nevsehir-turkey.html



https://www.123rf.com/photo_52593742_derinkuyu-cave-city-in-cappadociaturkey.html

Dr. H. Sönmez-JEM720

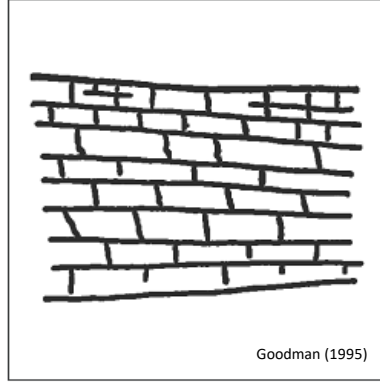


Kaya Kütlesi Türleri (devam ediyor)

2. Kısmen eklemli kaya kütleleri:

Bunlar; üçten az sayıda, devamlılığı fazla eklem setlerini içeren ve kazıldıkları zaman münferit (serbest) blokların elde edilemediği kaya kütleleridir.

Bu tür kaya kütleleriyle ilgili mühendislik hesaplamalarında kırık mekaniğinin esaslarından yararlanılmakla birlikte, tasarım aşamasında özellikle süreksizliklerin denetleyebileceği duraysızlık modellerine dikkat edilmelidir.



Goodman (1995)

Ulusay ve Sönmez (2007'dan)

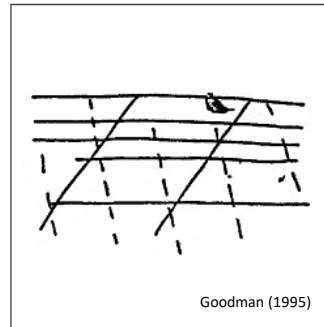
Dr. H. Sönmez-JEM720



Kaya Kütlesi Türleri (devam ediyor)

3. Kısmen bloklı kaya kütleleri: Bu tür kaya kütleleri; açık veya yumuşak malzeme tarafından doldurulmuş, sayısı üçten az olan eklem setlerinin yanı sıra, kapalı ikincil süreksizlikleri de içerirler.

Söz konusu kapalı eklem setlerinden birinin deformasyona bağlı olarak açılması halinde, kaya kütlelerinde gerçek anlamda bir bloklanma gelişebilir. Süreksizliklerin yeniden açılması konusunda bazen sayısal modelleme veya matematiksel analiz yöntemleri kullanılarak çalışılabilir.



Goodman (1995)

Ulusay ve Sönmez (2007'dan)

Dr. H. Sönmez-JEM720



Kaya Kütlesi Türleri (devam ediyor)

2. Kismen eklemli kaya kütleleri ve 3. Kismen bloklu kaya kütleleri



Carrara, Italy

<https://www.stonecontact.com/quarries-4642/pirgon-white-marble-quarry>



<https://www.shutterstock.com/tr/search/marble+quarry>

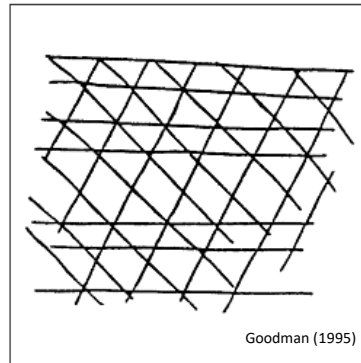
Dr. H. Sönmez-JEM720



Kaya Kütlesi Türleri (devam ediyor)

4. Bloklu kaya kütleleri: İyi gelişmiş, açık veya yumuşak dolgu içeren, devamlılığı yüksek, üçten fazla sayıda süreksizlik takımı içeren kaya kütleleri bloklu kaya kütleleri olarak tanımlanırlar.

Bu tür kaya kütleleri çok sayıda süreksizlik tarafından bölünmüş olduğu için, kazı sırasında blok elde edilmesi kolaydır.



Goodman (1995)

Ulusay ve Sönmez (2007'dan)

Dr. H. Sönmez-JEM720



Kaya Kütleleri Türleri (devam ediyor)

4. Bloklu kaya kütleleri



Foto: H. Sönmez

Dr. H. Sönmez-JEM720

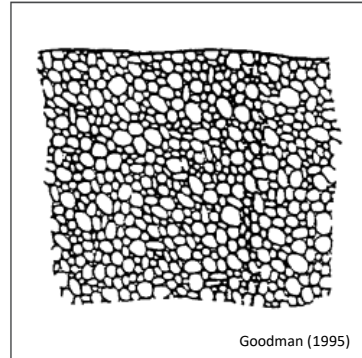


Kaya Kütleleri Türleri (devam ediyor)

5. Çok gözenekli kaya kütleleri:

Bu tür kaya kütlelerinde önemli miktardaki gözenekler; poro-elastisite, akışkan içeriği, akışkanın hareketi ve gerilme altında gözeneklerin tahrip olması gibi nedenlerle kayanın mekanik davranışını etkilerler.

Çok gözenekli kaya kütlelerine sürekli cisimler mekaniğinin ilkeleri uygulanabilir.



Goodman (1995)

Ulusay ve Sönmez (2007'dan)

Dr. H. Sönmez-JEM720



Kaya Kütleleri Türleri (devam ediyor)



https://vahidsmart.files.wordpress.com/2011/11/img_4889.jpg



<https://volcanohotspot.wordpress.com/t-vesicular-basalt-scoria/>

5. Çok gözenekli kaya kütleleri



https://tr.123rf.com/photo_59160725_bazalt-taşı-arka-plan-veziküler-vulkanik-kaya-dokusu.html

Dr. H. Sönmez-JEM720

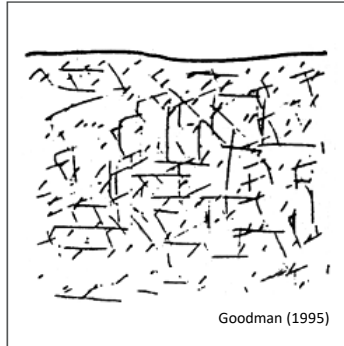


Kaya Kütleleri Türleri (devam ediyor)

6. İleri derecede fisürlü kaya kütleleri:

Fisürlü kayalar, önemli ölçüde kırılma ve yönselliğe (anizotropiye), ayrıca tüm mekanik özellikleri açısından sapmalara neden olan, sık aralıklı küçük süreksizlikler içerirler.

Bu tür kaya kütlelerinden örnek alımı ve deney yapılması oldukça güç olup, bunlar mekanik davranışları açısından sıkı-fisürlü killerle benzerlik gösterirler.



Goodman (1995)

Ulusay ve Sönmez (2007'dan)

Dr. H. Sönmez-JEM720



Kaya Kütleleri Türleri (devam ediyor)

6. İleri derecede fisürlü kaya kütleleri



<https://www.alamy.com/stock-photo-fissured-rock-texture-on-the-canadian-west-coast-98999368.html>

Dr. H. Sönmez-JEM720

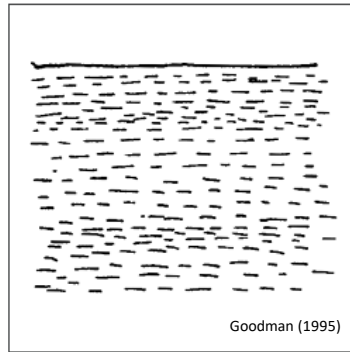


Kaya Kütleleri Türleri (devam ediyor)

7. Sıkışan ve şişen kaya kütleleri:

Bu tür kaya kütleleri, suyla temas ettiklerinde ani veya gecikmeli olarak çatlayarak hacim değişimine uğrarlar ve aktif kil minerallerini içerirler.

Ayrıca yüzeyde atmosferik koşullar altında bozunmaya uğrayan bu tür kaya kütlelerine zemin mekaniğinin temel ilkeleri ve yöntemleri uygulanır.



Goodman (1995)

Ulusay ve Sönmez (2007'dan)

Dr. H. Sönmez-JEM720



Kaya Kütlesi Türleri (devam ediyor)

7. Sıkışan ve şişen kaya kütleleri



Foto: H. Sönmez

Dr. H. Sönmez-JEM720



Kaya Kütlesi Türleri (devam ediyor)

7. Sıkışan ve şişen kaya kütleleri



Foto: H. Sönmez

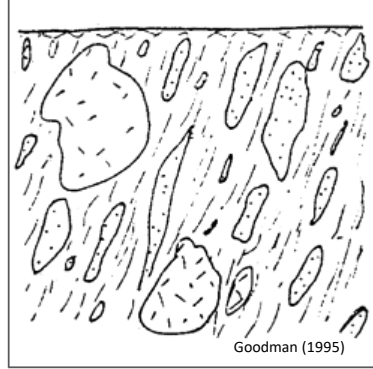
Dr. H. Sönmez-JEM720



Kaya Kütlesi Türleri (devam ediyor)

8. Aykırı kayaların karışımı: Bu grupta yer alan kaya kütleleri; düzenli bir ardalanmaya sahip litolojik birliktelikleri (örneğin, ritmik tabakalı kumtaşı ve şeyl ardalanmaları), izotrop ve gelişigüzel karışımları (örneğin, çekirdek taşlarıyla birlikte saprolit) ve foliasyonlu gelişigüzel karışımları (örneğin, serpantinit ve melanj) içerebilir.

Günümüzde bu tür kayaların mekanik anlamda değerlendirilmesi için geliştirilmiş ayrıntılı yöntemler ve sınıflama sistemleri mevcut olmamakla birlikte, eşdeğer malzeme modellerinin (fiziksel modeller) kullanıldığı özel yöntemler önerilmiştir (Lindquist ve Goodman, 1994; Medley ve Goodman, 1994; Sönmez vd., 2006a, Kalender vd., 2014)



Ulusay ve Sönmez (2007'dan)

Dr. H. Sönmez-JEM720



Kaya Kütlesi Türleri (devam ediyor)

8. Aykırı kayaların karışımı



<http://bimrocks.com/bimsite/wp-content/uploads/2010/07/Trinidad-Beach-Fanciscan-Melange-1992-E-Medley.jpg>

Dr. H. Sönmez-JEM720



Kaya Kütlesi Türleri (devam ediyor)

8. Aykırı kayaların karışımı



Adrasan, Antalya

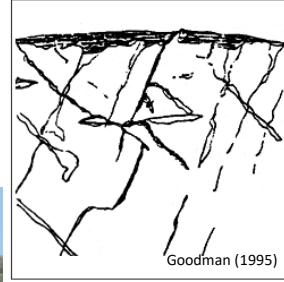
Foto: H. Sönmez

Dr. H. Sönmez-JEM720



Kaya Kütlesi Türleri (devam ediyor)

9. Boşluklu kaya kütleleri: Bu grupta çözünebilir özellikteki kireçtaşları, dolomit, jips, kaya tuzu ve çözünebilir bir çimento ile tutturulmuş kırıntılı sedimanter kayalar yer almaktadır.



Goodman (1995)



Adrasan, Antalya

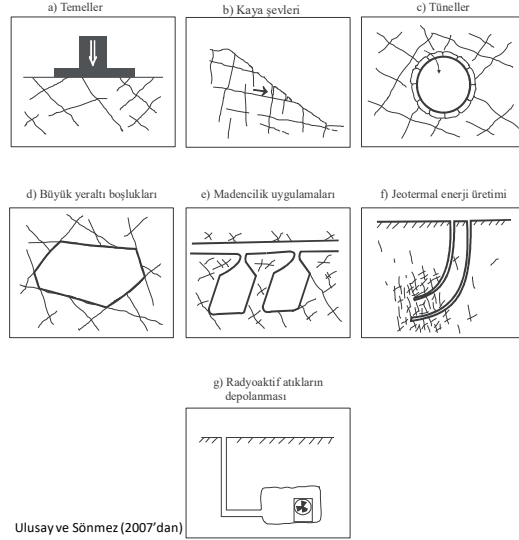
Foto: H. Sönmez

Ulusay ve Sönmez (2007'dan)

Dr. H. Sönmez-JEM720



Kaya Mühendisliği Uygulama Alanları



Şekil 1.1. Kaya mühendisliğinin başlıca uygulama alanları (Hudson, 1989'dan düzenlenmiştir).