

Dr. H. Sönmez –JEM719

Bölüm 8: GERİYE DÖNÜK ANALİZ KAVRAMI VE DUYARLILIK YAKLAŞIMI



Şev duraylılığı değerlendirmelerinde:

- Şevin geometrisi
- Yeraltı suyu koşulları
- Tetikleyici unsur ve boyutları (örneğin sismik etki vb.)
- Mekanik ve fiziksel girdi parametreleri

Doğru ve gerçekçi bir şekilde belirlendiği taktirde tasarıma yönelik duraylılık analizleri güvenilir sonuçlar sunar.

Ancak, bu parametrelerin bir kısmı laboratuvara ait bilgiler olup, sahaya özel belirsizlikleri ve/veya ölçek boyutuna bağlı hataları taşıması söz konusu olabilir.

Dr. H. Sönmez –JEM719



- ✓ Sahada duraysızlık(ların) gelişmiş olması pek tabiki istenilen bir durum olamamakla birlikte, varlıkları ileriye dönük gerçekçi tasarımların yapılabilmesi için oldukça önemlidir.
- ✓ Diğer bir ifadeyle, sahadaki şev duraysızlıkları büyük ölçekli deneysel veriye dönüştürülerek kullanılma potansiyeline sahiptir.
- ✓ Mevcut duraysızlıklar gerek ileriye dönük tasarımların daha gerçekçi ve güvenilir yapılmasına yönelik veri kaynağı olmakla birlikte, bilimsel açıdan da yeni araştırmalara da çok kıymetli veri kaynağı oluşturmaktadır.

Dr. H. Sönmez –JEM719



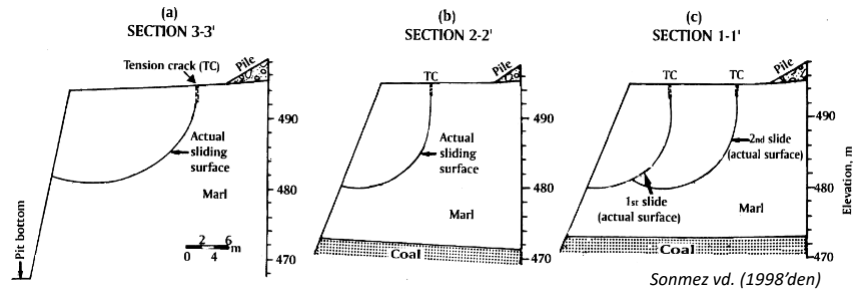
Duraysızlık anı limit denge durumunu ($F=1$) ifade ettiği için her hangi bir duraysızlık girdi parametrelerinden her hangi birinin yenilme anındaki değerine ulaşmak için kullanılabilir. Genellikle burada aranan parametreler dayanım parametreleri olmaktadır.

Bu amaçla aşağıdaki verilere ulaşılmalı veya elde edilenmelidir.

- Duraysızlığın gelişmeden önceki geometrisi bilinmelidir.
- Duraysızlık sonrası geometri ayrıntılı olarak çıkarılmalıdır.
- Duraysızlığın mekanizması (düzlemsel, dairesel veya kütleli vb.) net bir şekilde tanımlanmalıdır.
- Yenilme yüzeyi hassas bir şekilde belirlenmelidir.
- Yenilme yüzeyi üzerinde etkili olabilecek su basınçları açısından önemi nedeniyle yeraltı suyu koşuluna ilişkin değerlendirme yapılmalıdır.
- Birim hacim ağırlık, makaslama dayanımı parametreleri gibi laboratuvar veriler (varsa) derlenmelidir.

Dr. H. Sönmez –JEM719

Yenileme öncesi geometri ve yenilme yüzeyi bilinmelidir.



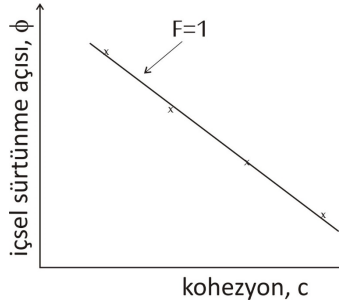
Dr. H. Sönmez –JEM719



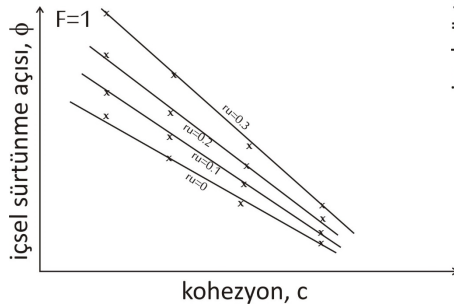
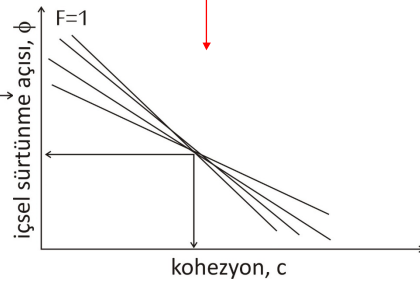
Dayanım parametrelerinin belirlenmesine yönelik geriye dönük analizler:

- i. Kohezyon (c) değerinin makul bir aralığı için 4 veya 5 değer seçilir.
- ii. $F=1$ koşulu sağlayacak şekilde duraylılık analizi ϕ değiştirilerek yapılır ve seçilen her (c) değeri için $F=1$ için içsel sürtünme açısı (ϕ) değeri belirlenerek limit denge koşulunu sağlayan c - ϕ çiftleri belirlenir.
- iii. Analize yönelik diğer bir belirsiz parametrenin olması durumunda, ki bu daha çok yeraltı suyu durumu için beklenebilir. Bu durumda gözenek suyu basıncı oranının (ru) farklı değerleri için değerlendirme tekrarlanmalıdır.

Dr. H. Sönmez –JEM719



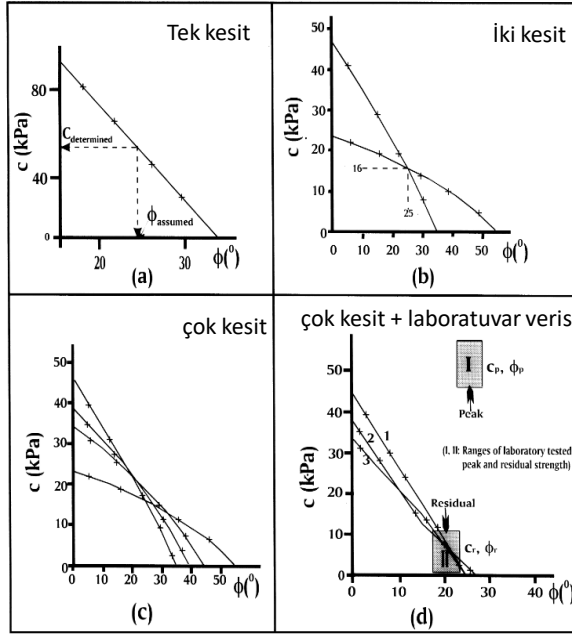
Aynı jeolojik malzeme içinde 1'den fazla gelişmiş duraysızlığın geriye dönük değerlendirmesi



4 farklı kesitteki duraysızlık geriye dönük analizi için temsil edici c - f çiftinin belirlenmesi

Dr. H. Sönmez –JEM719

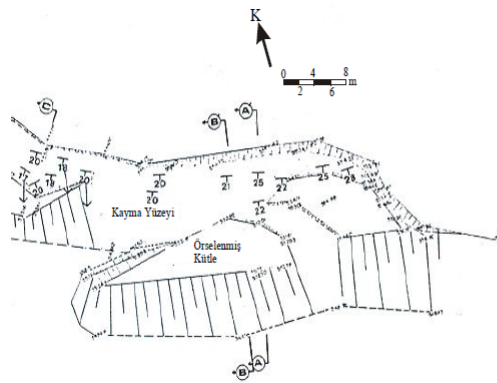
Farklı durumlar için geriye dönük analiz değerlendirme yaklaşımları



Sonmez vd. (1998'den)

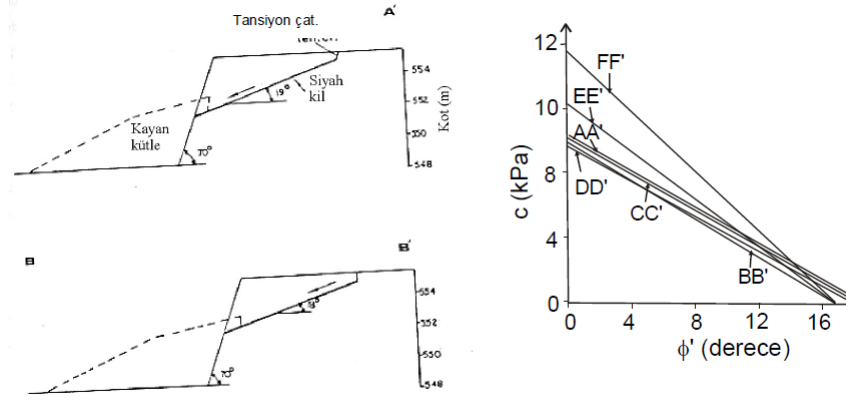
Dr. H. Sönmez –JEM719

Örnek Çalışma-1: Düzlemsel kayma için geriye dönük analiz



(Ulusay, 1991; Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 619 ders notlarından)

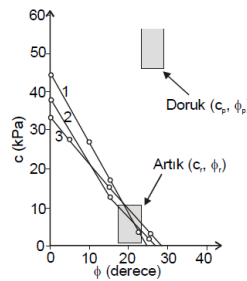
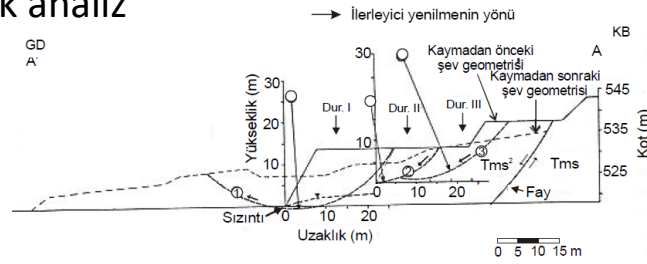
Örnek Çalışma-1: Düzlemsel kayma için geriye dönük analiz



(Ulusay, 1991; Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 619 ders notlarından)

Dr. H. Sönmez –JEM719

Örnek Çalışma-2: Dairesel kayma için geriye dönük analiz



(Ulusay ve Doğan 1993; Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 619 ders notlarından)

Dr. H. Sönmez –JEM719



Kaya kütlesine yönelik bir örnek



Pergamon

PII: S0148-9062(97)00335-5

Int. J. Rock Mech. Min. Sci. Vol. 35, No. 2, pp. 219-233, 1998
© 1998 Elsevier Science Ltd. All rights reserved
Printed in Great Britain
0148-9062/98 \$19.00 + 0.00

A Practical Procedure for the Back Analysis of Slope Failures in Closely Jointed Rock Masses

H. SONMEZ
R. ULUSAY
C. GOKCEOGLU

Where closely jointed rock masses are encountered in slopes, failure can occur both through the rock mass, as a result of combination of macro and micro jointing, and through the rock substance. Determination of the

Dr. H. Sönmez –JEM719



Şev Analizlerinde Duyarlılık Yaklaşımı

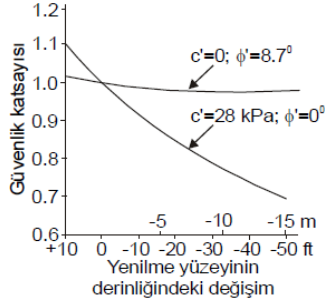
Şev analizlerinde güvenlik katsayısı:

- ✓ Jeolojik malzemenin fiziksel ve mekanik özelliklerine
 - ✓ Şevdeki su durumuna
 - ✓ Şevin geometrisine
 - ✓ Dış yüklere (sismik,yapı yükleri vb)
- değişebilir.

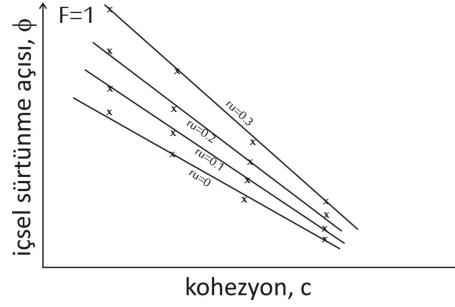
Bu değişkenlerden bir veya bir kaçının güvenlik katsayısı üzerindeki etkisinin irdelenmesine duyarlılık yaklaşımı (veya değerlendirmesi) denir.

Dr. H. Sönmez –JEM719

Bazı duyarlılık değerlendirmesi örnekleri



İki farklı makaslama dayanım parametresi çifti için yenilme yüzeyinin derinliğine bağlı F değişimi

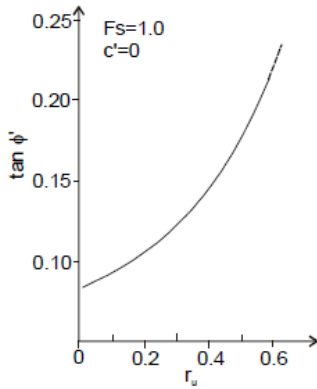


Geriye dönük analizin gözenek suyu basıncındaki değişimine göre duyarlılık yaklaşımı

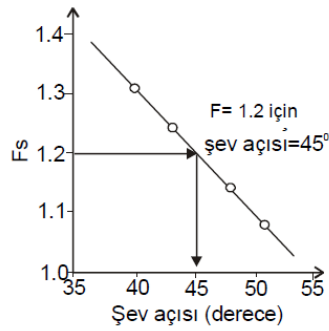
Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 619 ders notlarından)

Dr. H. Sönmez –JEM719

Bazı duyarlılık değerlendirmesi örnekleri



Limit denge durumunda kohezyonsuz bir malzemede $\tan \phi'$ 'nin r_u 'ya bağlı olarak değişimi

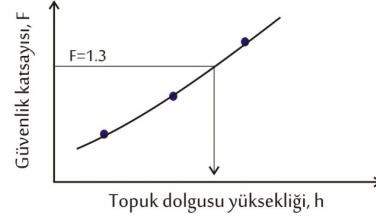
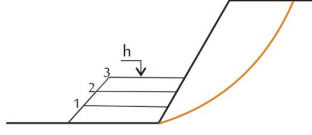


Bir şev geometrisinde güvenlik katsayısının şev açısına bağlı değişimi

Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 619 ders notlarından)

Dr. H. Sönmez –JEM719

Bazı duyarlılık değerlendirmesi örnekleri



Kısa süreli olarak duraylılığını korumasına gereksinim duyulan dairesel kayma potansiyeli sunan bir şev için güvenlik katsayısını $F=1.3$ düzeyine çıkarmak amacıyla topuk dolgu yüksekliğinin belirlenmesine yönelik duyarlılık yaklaşımı

- ✓ Yukarıda sunulan örnekler sadece duyarlılık yaklaşımının kullanımına yönelik fikir vermeye yöneliktir.
- ✓ Kullanıcının (uygulayıcının) tecrübe yaratıcılığına bağlı olarak farklı vakalar için farklı duyarlılık yaklaşımları oluşturmak mümkündür.