

Dr. H. Sönmez-JEM720

Bölüm 5: Kaya Şevlerinde Süreksizlik Denetimli Duraysızlıkların Kinematik Analizleri



Birkaç eklem setinin hakim olduğu ve nispeten geniş aralıklara sahip kaya kütlelerinde açılan şevlerde süreksizliklerin denetlediği duraysızlıkların gelişmesi olasıdır.

Bunlar;

- Düzlemsel kayma
- Kama türü duraysızlık
- Devrilme türü duraysızlık

Ancak sık eklemli kaya kütlelerinde genellikle süreksizliklerin, nispeten küçük kaya bloklarının dönel ve/veya kırılarak dahil oldukları ve yenilme yüzeyinin dairesel (kütleli) geliştiği duraysızlık modeli gözlenebilir.

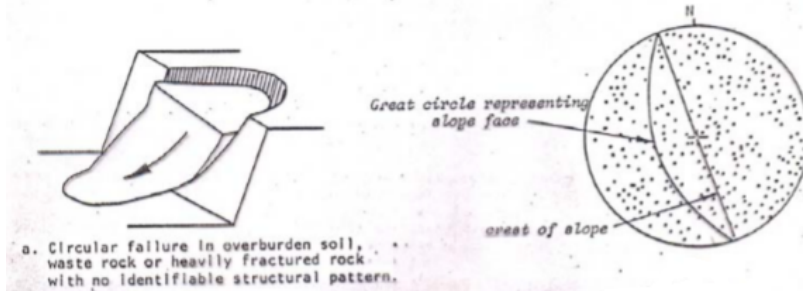
Her hangi bir potansiyel şev duraysızlığı için;

- i. Süreksizlik denetimli duraysızlık mekanizmasına
- ii. Kütleli (daireli) duraysızlık mekanizmasına
- iii. Geçiş durumundaki ölçeklerde (şev yüksekliklerinde) her iki mekanizmanın da etkin olup olamayacağına

tasarımcı tarafından karar verilmelidir. Süreksizlik denetimli duraysızlıklarda, süreksizliklerin devamlılığı (tabaka veya fay gibi) ve kayması muhtemel kütleli hacmi bu konuda ayrı bir öneme sahiptir.

Dr. H. Sönmez-JEM720

Süreksizlik kontrollü yenilme türleri ve stereonetteki görünüşleri (2/4)



Hoek ve Bray (1977; 1981)

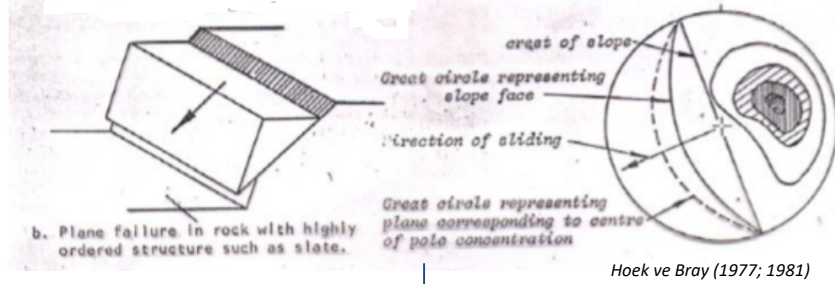
Her yönde gelişen güzel süreksizlikler (sık eklemli kaya kütleli) süreksizlik denetimli duraysızlık beklenmez. **Potansiyel yenilme türü kütleli (daireli) dir.**

Dr. H. Sönmez-JEM720



Süreksizlik kontrollü yenilme türleri ve stereonetteki görünüşleri (2/4)

Düzlemsel Kayma



Şevin eğim yönü ile süreksizliğin eğim yönü aynı ($\pm 20^\circ$), şevin eğimi süreksizliğin eğiminden yüksek ve süreksizliğin eğimi de içsel sürtünme açısından (ϕ) fazla olması durumunda düzlemsel kayma koşulu sağlanır.

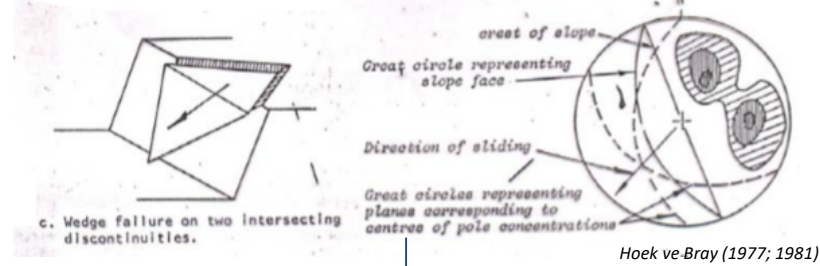
İlk bakışta farkındalık → Steronette ilgili süreksizlik setinin konturları (kutbu) şevin büyük dairesinin gerisindedir.

Dr. H. Sönmez-JEM720



Süreksizlik kontrollü yenilme türleri ve stereonetteki görünüşleri (3/4)

Kama Türü Kayma



Şevin yönelimi ile kamayı oluşturan iki süreksizliğin kesişim hattının yönelimi aynı (sapma miktarı yönelimlere bağlı olarak stereonet üzerinde belirlenir) yönde; şevin eğiminin kesişim hattının eğiminden daha yüksek olması ve eğer kesişim hattının eğiminin de ϕ 'yi de geçmesi durumunda kama kayma koşulu sağlanır.

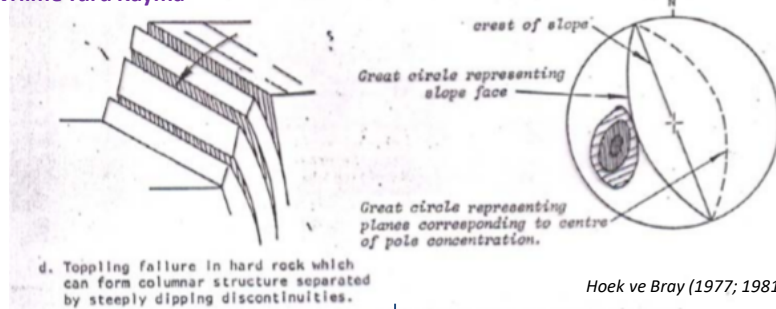
İlk bakışta farkındalık için → Steronette ilgili iki süreksizlik setinin konturları şevin büyük dairesinin gerisindedir.

Dr. H. Sönmez-JEM720



Süreksizlik kontrollü yenilme türleri ve stereonetteki görünüşleri (4/4)

Devrilme Türü Kayma



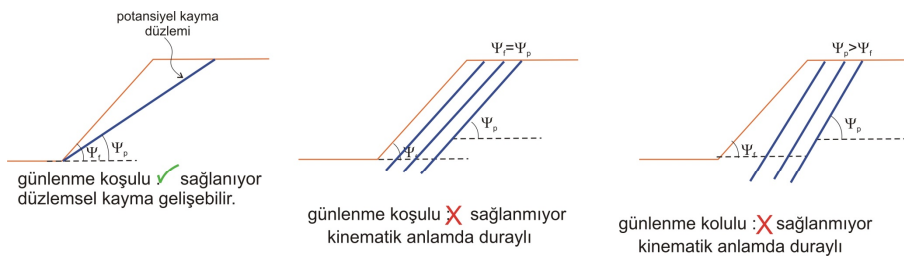
Şevin yönelimi ile süreksizliğin yönelimi zıt yönlüdür (sapma miktarı yönelimlere bağlı olarak stereonet üzerinde belirlenir)
İlk bakışta farkındalık için → Steronette süreksizlik setinin konturları şevin büyük dairesinin önündedir.

Dr. H. Sönmez-JEM720



1. Düzlemsel Kayma:

Kinematik anlamda düzlemsel kaymanın gelişmesi için Kayma düzleminin şev yüzeyini kesmesi gereklidir. Bu koşula **daylight (günlenme)** denir. Daylight koşulu düzlemsel kayma için sağlanması gereken ilk koşuldur.



* tabaka (düzlemsizlik) kalınlığının ve şevin yüksekliğinin etkisi ne olur ?
Tartışma !



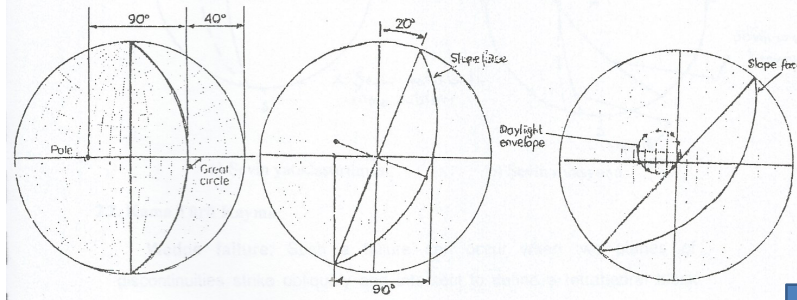
Dr. H. Sönmez-JEM720

1. Düzlemsel Kayma : (devam ediyor)



Kinematik analiz 2. yaklaşım: Günlenme zarfı (daylight envelope) yaklaşımı
Kutup EW getirilir ve aydıngeyin belirli dönme açıları için kutupun yeri EW ekseninde (açı olarak) işaretlenir. Böylece bir daire elde edilir. Bu dairenin adı **günlenme zarfı (daylight envelope)**'dur.

Belirli açılarda aydıngeyin çevrilerek şev yüzeyinin kutup noktası (ilk işaretlenen açısal değerinin olduğu nokta) aydıngeyine işaretlenir. Tam bir dönüm (360°) sağlandığında günlenme zarfı (daresi) elde edilir.

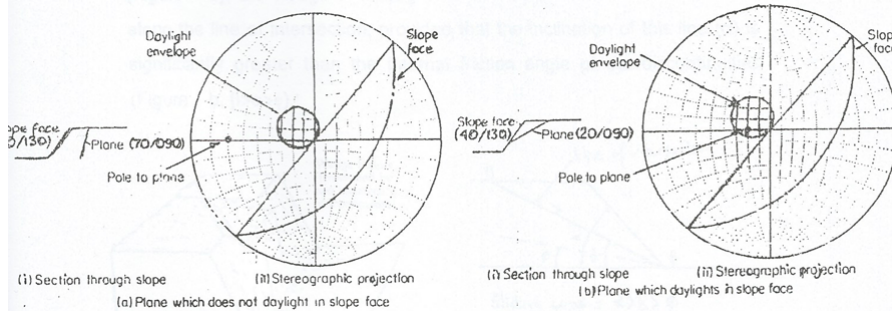


(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

Devami
arkada

Dr. H. Sönmez-JEM720

1. Düzlemsel Kayma : (devam ediyor)



Düzlemsel kayma potansiyeli olan süreksizliğin kutup noktası günlenme zarfının dışında kalıyorsa, düzlem şev yüzeyinde günlenmiyor.

Düzlemsel kayma potansiyeli olan süreksizliğin kutup noktası günlenme zarfının içinde kalıyorsa, düzlem şev yüzeyinde günleniyor.

(Prof. Dr R. Ulusay'ın JEO 620 ders notlarından)

Kinematik anlamda potansiyel düzlemsel kayma duraysızlığından kurtulmak için:

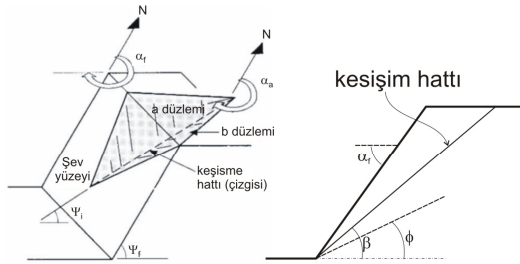
1. Şevin yatıklaştırılması
 2. Şevin doğrultusunun (eğim yönünün) kritik kayma düzleminin doğrultusundan (eğim yönünden) 20° den fazla açı yapacak şekilde döndürülmesi (saptırılması).
- işlemlerinden en az birinin yapılması gereklidir.

Dr. H. Sönmez-JEM720



2. Kama Türü Kayma:

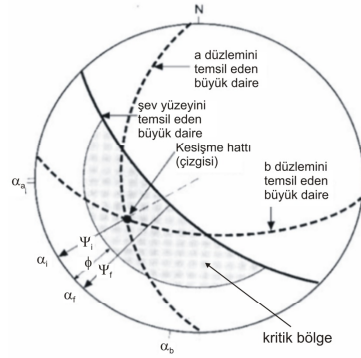
Düzlemsel kaymanın kinematiğine benzer bir şekilde kinematik anlamda kama türü kaymanın gelişmesi için kamaı oluşturan iki süreksizlik yüzeyinin kesişim hattının şev yüzeyini kesmesi gereklidir. Bu koşula **daylight (günlenme)** denir. Daylight koşulu kama türü kayma için sağlanması gereken ilk koşuldur.



AÇIKLAMALAR

α_i : şev yüzeyinin eğim yönü
 α_a : a düzleminin eğim yönü
 α_o : b düzleminin eğim yönü
 ψ_s : şev yüzeyinin eğimi
 ψ_a : a düzleminin eğimi
 ψ_o : b düzleminin eğimi
 ϕ : içsel sürtünme açısı
 ψ_i : kesişme hattının dalımı
 α_i : kesişme hattının dalım yönü

kesişim hattının
günlenme durumu
 $\alpha_i > \beta > \phi$



Kesişim hattını stereoprojeksiyon üzerinde temsil eden nokta kritik alanda (gri bölgede) kalıyorsa kinematik anlamda kama türü duraysızlık söz konusudur.

(Norrish, N.I., Wyllie, D.C., 1996)

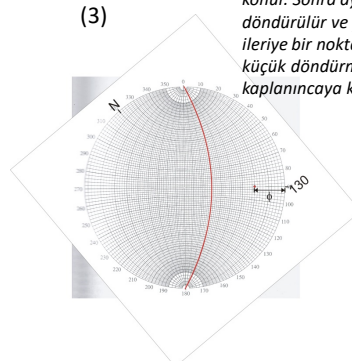
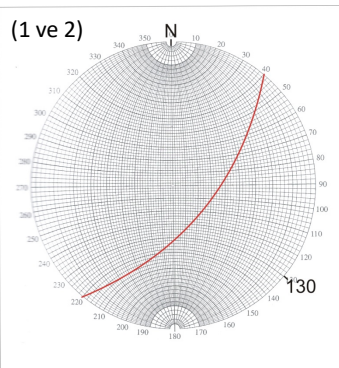
Dr. H. Sönmez-JEM720

Kama türü kinematik analiz örnek:

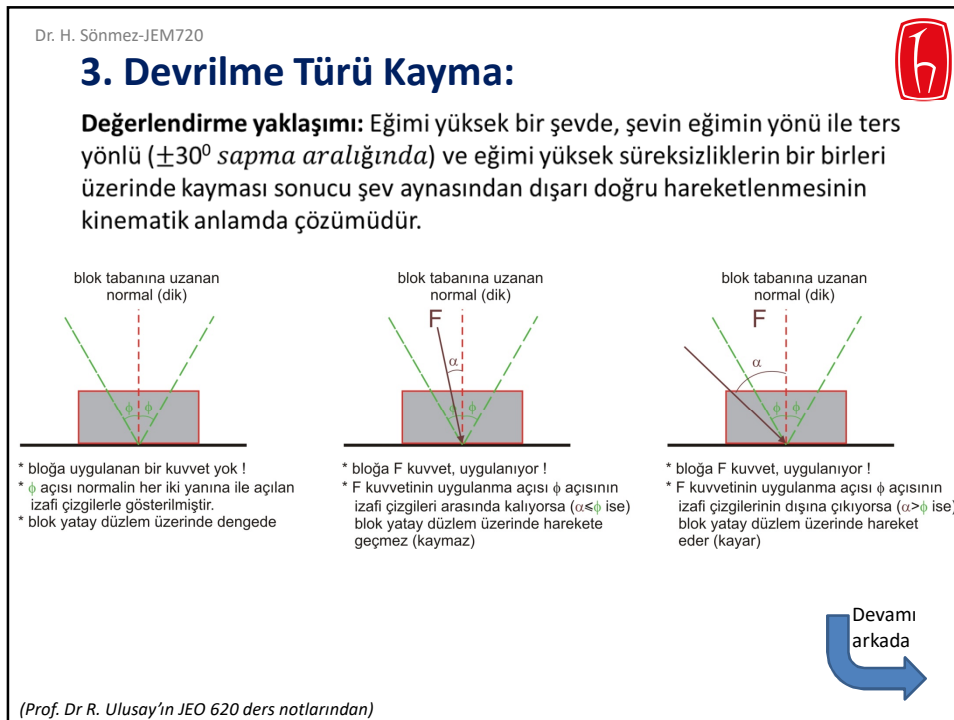
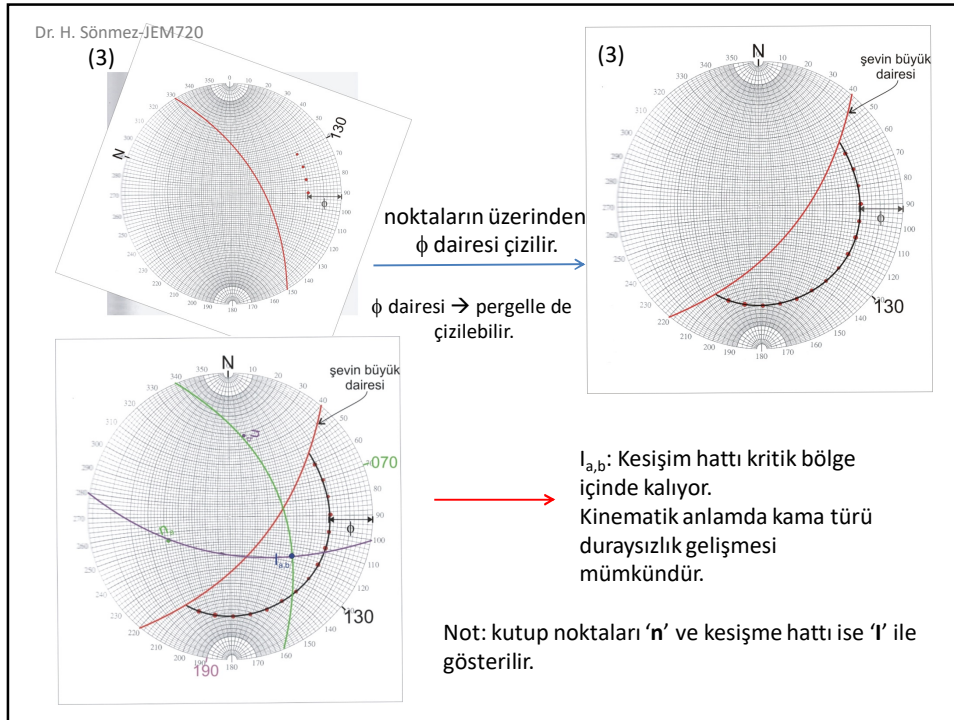
A düzlemi: 50°/070 Şev yönelimi: 60°/130
B düzlemi: 60°/190 ϕ : 20°

1. Aydıngere kuzeyi işaretleyin
2. Şevin büyük dairesini çiziniz
3. ϕ dairesini çiziniz (tüm dairenin çizilmesine gerek yok, olay şevin önünde gelişeceği için sadece şevin önündeki bölümü çizmek yeterlidir.) Şevin büyük dairesi ile ϕ dairesi arasındaki bölümü kritik alan olarak tarayınız.
4. a ve b düzlemlerinin büyük dairelerini çiziniz.

(3) Şevin büyük dairesi NS eksenine getirilir. EW ekseninde ϕ kadar ileriye bir nokta konur. Sonra aydınger biraz (~10°) döndürülür ve yine EW ekseninde ϕ kadar ileriye bir nokta daha konur. Şevin önünde küçük döndürmelerle şevin önü tümüyle kaplanıncaya kadar nokta sayısı çoğaltılır.



Devami
arkada



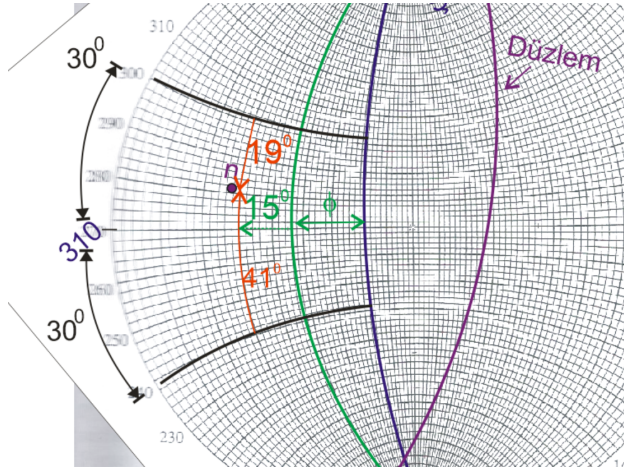
Dr. H. Sönmez-JEM720



Devrilme türü duraysızlık için kinematik çözüm (devam ediyor)

Devrilme türü duraysızlıktan kinematik anlamda kurtulmak için :

Şevin büyük dairesi KG eksenine çakıştırılır.



1. Mevcut yönelimde şevin 15° yatıklaştırılması:
yeni şev yönelimi : $55^\circ/310$

2. Mevcut eğimle 310 olan eğim yönünün 19° saatin tersi yönde veya 41° saat yönünde döndürülmesi:
 $70^\circ/291$
veya
 $70^\circ/351$