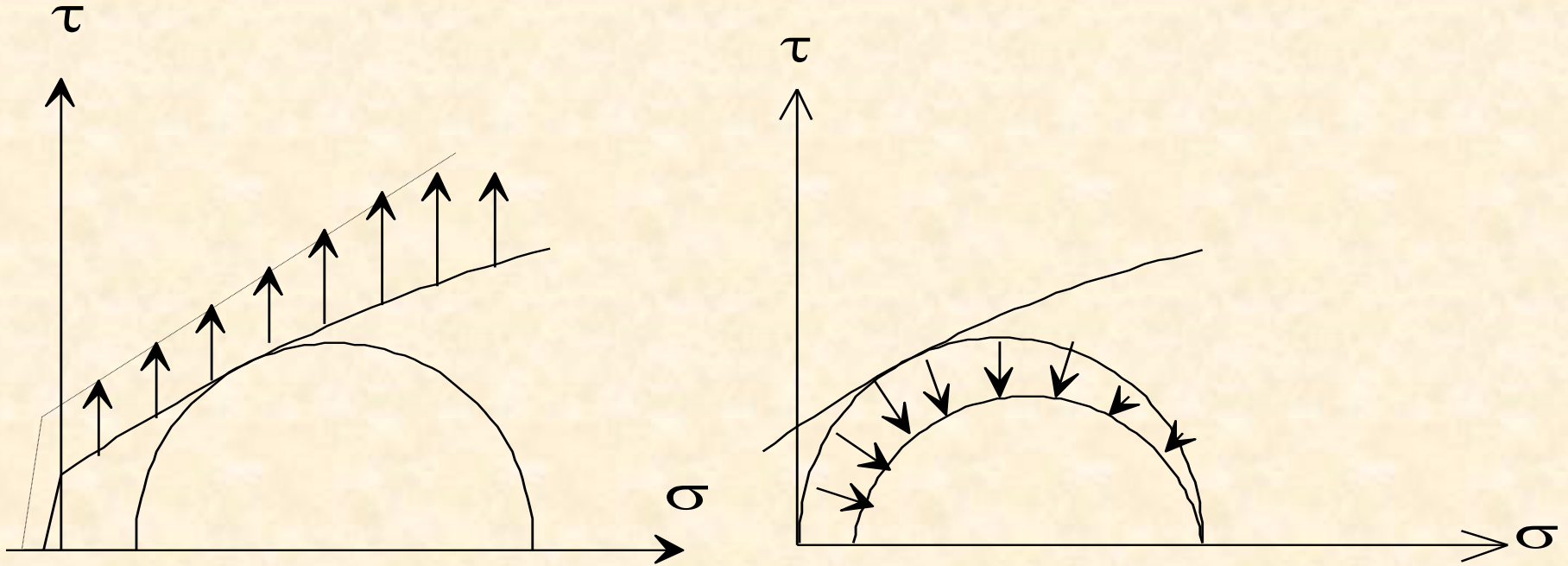


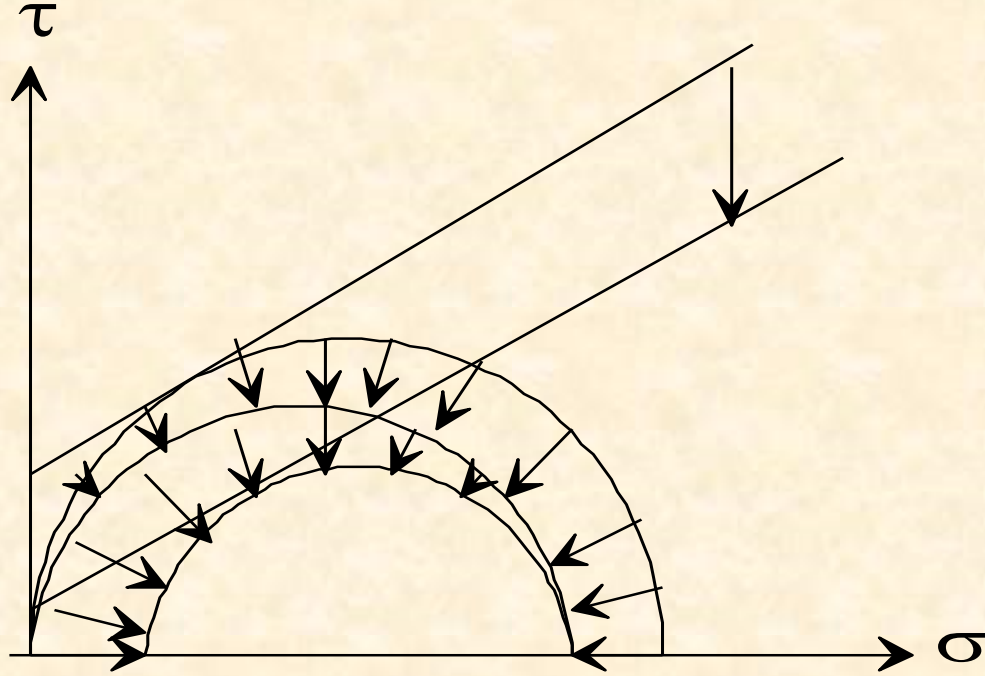
## 14. KAYALARDA SAĞLAMLAŞTIRMA

Duraylılığın (stabilitenin) artırılması kayanın içsel parametrelerinin artırılması ile mümkündür. Sağlamlaştırma (ön gerilmeli ankrajlar, enjeksiyon v.b. gibi) uygulanarak tek eksenli gerilme durumu üç eksenli gerilme durumu haline getirilebilir.



Şekil 14.1. Kayanın iyileştirme ile  $c$  ve  $\phi$  nin artırılması (a) ve tek eksenliden üç eksenli gerilme durumuna geçişi (b).

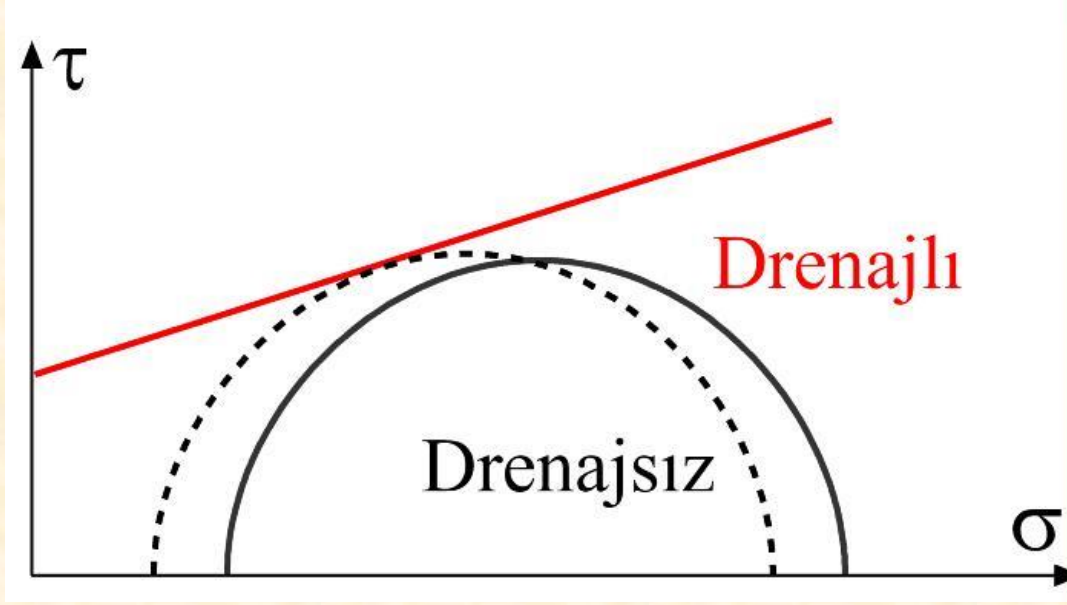
Gerilmelerin bir bölümü tahkimat elemanları gibi taşıyıcı sistemlere aktarılarak, kaya yapısına etkiyen gerilmelere karşı tepki uygulanır. Kaya bu şekilde sağlamlaştırılarak gerilme durumu olumlu yönde değiştirilebilir.



Şekil 14.2. Kayadaki gerilmenin bir bölümünün tahkimat elemanları yardımı ile azaltılması

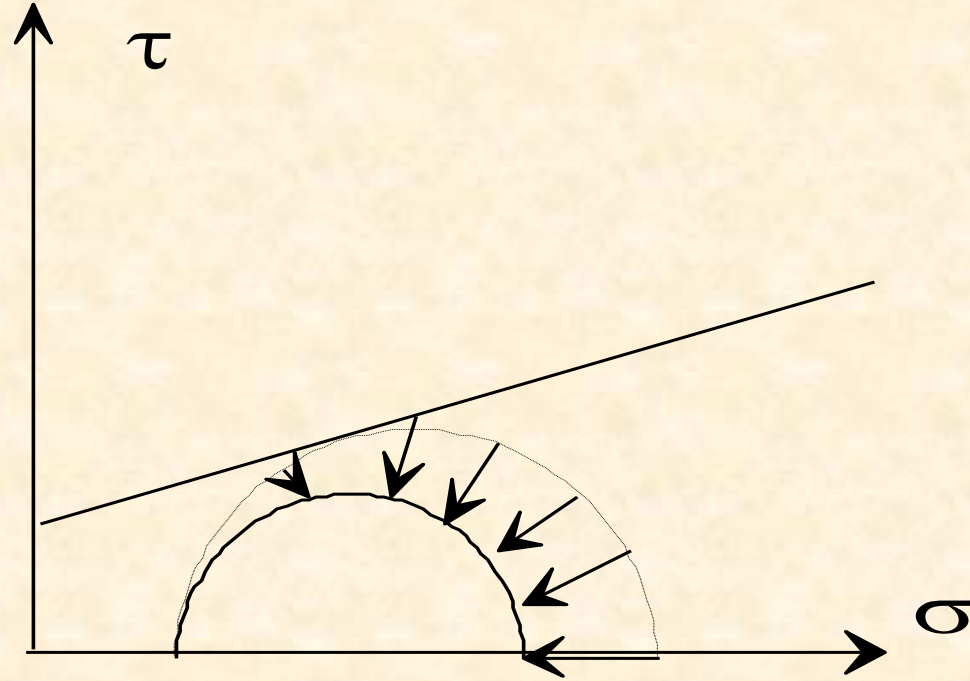
Kazı yüzeyi, içsel parametreleri daha yüksek olan bir malzeme (püskürtme beton) ile kaplanarak kayma gerilmesi artırılarak bir yandan kırılma şartı iyileştirilir diğer yandan üç eksenli gerilme durumuna sokulur.

Kaya yapısında yeterli drenaj sağlanarak gerilme farkı değişmeksizin gerilme durumu olumlu şekilde değiştirilir. (Boşluk suyu basıncı ortadan kaldırılır).



Şekil 14.3. Kayada boşluk suyu basıncının drenaj yolu ile azaltılarak gerilmenin azaltılması

Asal gerilmelerin şiddetleri değiştirilerek (Örneęin, yeraltı yapısının dolayının gevşetilmesi) duraylık sağlanabilir.



Şekil 14.4. Kayada yeraltı kazılarında asal gerilmenin azaltılması