

ların altındaki kabuğun niteliğinin ve kalınlığının, kıta kenarı-ada yayı yerleşmesine göre daha önemli olacağını söyleyebiliriz.

TARTIŞMA VE SONUÇLAR

1 — Şoşonit ismi burada majör element kimyasına dayanarak tanımlanan bir kaya birliği için kullanılmıştır. Tanımlandığı gibi Şoşonit kaya birliği Yellowstone Parkın absarokit-şoşonit-banakit serisini içerir. (Iddings 1895). Fakat Joplin'in (1968) doygun olmayan asbölümlenmesini içermez.

2 — Şoşonit birliği, genelde hem kalkalkalen hem de alkali olivin bazalt birlikleriyle ortak kimyasal özelliklere sahiptir. Fakat kabarık bir kimyasal özellikler listesi ve ortalama analiz tabloları şoşonit birliğinin farklılığını gösterir.

3 — Toleyitikten kalkalkalene, yüksek K-kalkalka-

lene ve şoşonitik kayalara doğru bir sıralanımda şoşonit birliği diğer birliklere göre genellikle daha genç, stratigrafik olarak daha yüksek ve Benioff zonu üzerinde daha büyük yüksekliktedir. Duraysız orojenik bölgelerde sadece bir stratigrafik sıralanım ayrılabilirken iyi kurulmuş orojenik bölgelerde çeşitli birliklerin mekansal bir zonlaşması vardır. Duraysız bölgelerdeki şoşonitik kayalar bir yitim fazının bitimi sırasındaki veya farklı yönelimde iki yitim rejimi arasındaki geçiş sırasındaki yay deformasyonu ile ilgilidir. Bir yitim zonunun «başarısızlığı» yay duraylılığına ve sık sık alkali bazalt birliği püskürmesine yol açar. Bir yitim zonunun «dokunması» sadece kısa süreli duraylılığı oluşturur ve genellikle hiç alkalibazalt volkanizması meydana getirmez.

NOT : Makalenin orijinalindeki çok uzun değinilen belgeler listesi buraya alınmamıştır.

Kayaç Yenilmesi

Mehmet BİTEN Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Fizibilite Dairesi, Ankara

Jeolojiyle yakından ya da uzaktan ilişkisi olanların genel bir kanısı vardır ki, bazı kayaçlar sağlam ve dayanıklı, bazıları da değildir. Bu kapsamda da bazalt sağlam ve dayanıklı bir kayaç, kumtaşı ve tuf daha az dayanıklı ve bozunmaya daha yatkın kayaçlardır. Bunu genelleyecek olursak; magmatik kayaçların çoğu sağlam ve dayanıklı, tortul kayaçların çoğu ise daha az dayanıklı, çabuk bozunan kayaçlardır deriz. Çoğunca bu konuya ciddi bir göz ile bakılmadığından, yapılan değerlendirmelerin ekonomik boyutları göz ardı edilmektedir ve bu da bir mühendis için bağışlanamaz bir kusur olmaktadır.

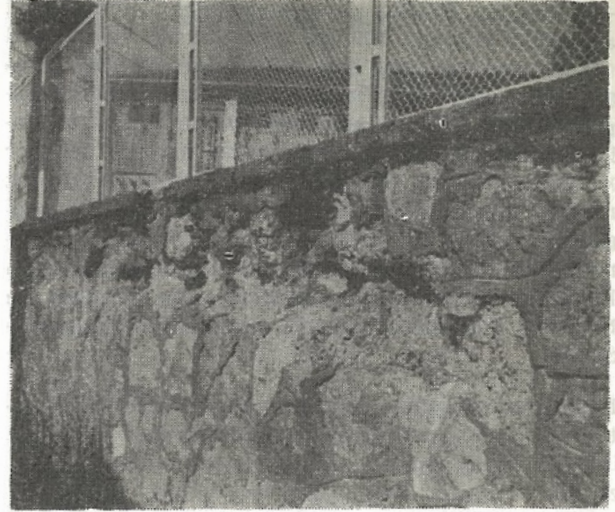
Konuyla ilgili bir mühendis olarak, bir heyelan bölgesinde toprak örtüsünün kalınlığına, yamaç eğimine, kayaçların yeraltı suyuna doygun olup olmamasına, ana kayacın cinsine, eklem sistemlerine, yüzeyden zemine yapılan yükleme miktarına ve özellikle bozunma zonlarının niteliğine bakarak, o bölgede neden heyelan olduğunu veya olabileceğini açıklamaya çalışırız. Yine bir deprem bölgesinde yerleşimin olmamasının gereğini veya varsa sakıncalarını belirtirken, o bölgenin önemli fay zonları üzerinde olmamasına, birinci ve ikinci derecedeki deprem bölgelerindeki yapıların zemin emniyet gerilmeleri hesaplamalarına, etkin volkanik bölgelerden uzak olunmasına, zeminin sağlam olmasına, yapının niteliğinin o yöreye uygun olarak seçilmesi gerektiği gibi benzeri uzmanlık sorularının yanıtlarını aramaya çalışırız. Bir yeraltı maden işletmesinde yapılan tahkimat için, yan kayacın dayanımı, süreksizlikle-

ri, masifliği, gerilmelere dayanımı gibi nitelikleri ile, yeraltı suyunun durumu, örtünün kalınlığı, üretim süresi gibi soruların yanıtları alınmaya çalışılır. Açık işletmede ise şev açısını belirlerken, yeraltı su düzeyinin konumu, yan kayacın duraylılık özellikleri ile kayaç veya zeminin jeoteknik değişkenlerinin açıklığa kavuşturulması gerekir. Aynı şekilde, büyük küçük her türlü yapının yapılmasında deprem indekslerine, zemin incelemelerine, yapının niteliğine, malzemenin cinsine, mimari projeye ve benzeri sorunlara açıklık getirilmeye çalışılır.

Yukarıda belirtmeye çalıştığımız tüm bu projelerdeki ortak sorun, kayacın sağlamlık ve dayanıklılığının ne ölçüde olduğunun bilinmesidir. Bu ise, ancak bu projelerde kaya ve zemin incelemelerinin yapılması ile sağlanabilir. Bu projelerde kaya ve zemin incelemeleri yapılmışsa, sorulara aranan gerekli yanıtlar bulunmuştur. Eğer bu incelemeler yapılmamışsa elimizdeki genel bilgi ve kanılar yeterli olabilecek midir? Şu projede bu incelemeler yapıldı, bu da benzer proje, benzer kayaç, aynı değerleri kullanabiliriz olur biter demek yeterli midir? İşte asıl sorun burada yatmaktadır. Benzer saha, benzer kayaç, benzer proje ve benzer kanılar... Yaptığımız bu genellemeler bizleri istemeden yanlışlara götürür. Konuyu fazla karışık hale getirmeden, doğanın ayrı cinstenliğini unutmadan, aynı kayacın başka bir yerde aynı özelliklerde bulunamayacağını hatırlada tutmamız gerekir. Sağlam olarak bildiğimiz bir kayaç bir bölgede sağlamken, başka bir bölgede bo-

zunmuş ve dayanıksız olabilir. Aynı bölgede bile, yüzeyde bulunma, yeraltı suyu ile ilişki gibi nedenlerle aynı kayaç farklı fiziksel özellikler gösterir. Bu örnekleri çok daha fazıılaştırabiliriz. Örneğin, «Ankara Taşı» olarak bildiğimiz andezit sağlam bir kayaç olarak bilinir ve bundan ötürü kaldırım taşı olarak kullanılır. Bu nedenle doğal olarak yapılarımızda da kullanılır. Oysa bu kayacın bile ne denli dayanıksız ve çürük olabileceğini hiç düşünmemiş veya ihmal etmişizdir. Geçtiğimiz yıllarda Ankara - Mamak - Keçikıran'da andezitler üzerinde kurulmuş bir yerleşim bölgesinde bir heyelan olmuştur. Bu heyelanın oluşumunda şüphesiz başka nedenler de vardır fakat asıl neden sağlam deyip geçtiğimiz andezitlerde zamanla oluşan bozunmayı dikakte almayışımızdır. Bu da kayacın jeoteknik özelliklerini olumsuz yönde etkilemiştir. Başka bir örnek ise, Ankara'da bir elektrik trafosunun çevresindeki duvarda kullanılan andezitlerin durumudur (Şekil 1). Bir kısmı tamamen bozunmuş olmasına karşın, diğer bir kısım andezit sapaşlam durmaktadır. Ama görünen duvarın çökmek üzere olduğudur.

Burada amacımız, jeolojiyle uğraşanlara, kayaç bozunmasının ve sağlamlığının yere ve duruma göre değişkenlik göstereceğini bir kere daha hatırlatmaktır. Böylece yapı malzemesi seçiminde, yapıların zeminlerinin incelenmesinde, maden işletmelerinde, şev açısının sçiminde, heyelan bölgelerinin



Şekil 1 — Andezit bozunması.

nedenlerinin araştırılmasında geni kanırlarla sonuçta varmanın sakıncalı olabileceğini hatırd tutarak, arazide ve laboratuvarında kaya ve zemin mekaniği incelemelerinin yapılması gerektiğini söyleyebilmeliyiz. Bu davranışla, bırakın projelerin binlerce lira zarara girebileceğini düşünmeyi, en azından jeolojiyle uğraşımız nedeniyle kendimize saygımız artacaktır.

Krafla ve Reykjanes (İzlanda) Jeotermal Sistemlerinde Su-Kayaç İlişkileri

A.E. Sveinbjornsdottir

Çeviri :

A. İhsan GEVREK ve Mehmet ŞENER. MTA Genel Müdürlüğü, Petrol ve Jeotermal Enerji Dairesi, Ankara.

Krafla ve Reykjanes jeotermal sahasında iki farklı hidrotermal alterasyon bulunmaktadır. Her iki saha da yüksek sıcaklığa sahip olup, nisbeten sığ derinliklerde yeraltı sıcaklığı 200°C üstüne çıkmaktadır. Bu sahalardaki alterasyon dağılımları, jeotermal akışkanların farklı olmasına karşın birbirine çok benzemektedir. Deniz suyunun etkisiyle derinlerde sirkülasyon yapan akışkana sahip Reykjanes hidrotermal sistemi yüksek oranda tuz içerirken

(Cl : 19,260 ppm), Krafla jeotermal sistemindeki akışkan tuzlu olmayıp meteorik sudur.

Londra I.G.S.'de yapılan oksijen izotop ölçümlerine göre, Krafla jeotermal sahasında hidrotermal alterasyonun etkilediği kayaç ile sirkülasyon yapan akışkan arasında çok yoğun oksijen izotop değişimleri olduğu ortaya çıkmıştır. Bu değişim reaksiyonları, kayaçta %10 görülmüne karşın akışkanın izotopik bileşiminde çok büyük etki yapmıştır. Krafla sahasında su/kayaç oranı çok yüksektir (Atomik oran : 10-20). Krafla jeotermal sahasının hidrotermal akışkanındaki yerel çökeltimlerden türeyen oksijen ve döteryum ölçümleri $\lambda^{18}O$: — % 11,9 ve λD :

J. Geol. Soc. London. Cilt. 140, s. 549-550'deki Water-rock Interaction in Krafla and Reykjanes geothermal systems, Iceland adlı makalenin çevirisidir.