

HEYELAN ALANLARINDA JEOFİZİK ARAŞTIRMALAR VE ÇOMÜ TERZİOĞLU YERLEŞKESİ'NDEN ÖRNEK BİR UYGULAMA

Ali S. YALÇIN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Çanakkale

e-posta: alisaidyalcin@gmail.tr

ÖZET

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Terzioğlu Yerleşkesi alanı içerisinde, heyelanlı bir bölgede yapılan bu çalışmada ilk denenen yöntem, Doğru Akım Özdirenç yöntemi olmuş ve bu yöntemle 3 profil üzerinde Wenner-Schulumberger, 2 profil üzerinde de toplam 12 adet Sculumberger dizilimi uygulanmıştır. Özdirenç ölçümlerinin sonucuna göre Sismik Kırılma yöntemi için hedef seçilmiştir. Son olarak Mikrotremor Yöntemi ile akan malzemenin kalınlığı belirlenmiş ve diğer yöntemlerin sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Tüm bu veriler ışığında bu alanda bir heyelanın varlığı söz konusu olduğu, elde edilen kesitlere dayanılarak söylenebilir. Olası kayma yüzeyinin fiziksel özellikleri; sismik kırılma yönteminden elde edilen P dalga hızı 500-600 m/s, özdirenç yönteminden bulunan değerler ise 90-100 ohm.m olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Heyelan, Doğru Akım Özdirenç, Sismik Kırılma, Mikrotremor

1.GİRİŞ

Günümüzde doğal afetler sınıfına giren heyelanların sebep olduğu maddi-manevi zararlar dikkate almaya değer boyuttadır. Ülkemizde de oldukça sık yaşanan bu olay, başta Karadeniz Bölgesi olmak üzere, Marmara Bölgesi'nde yoğun olarak görülmektedir.

Dünyada ki örnekleri ise konunun büyüklüğünü daha çok ortaya çıkarmaktadır ve insanları önlem almaya zorlamaktadır. Türkiye'de 1950-2004 yılları arasında heyelandan etkilenmiş konut sayısı yaklaşık 65.000, meydana gelen heyelan olayı sayısı yaklaşık 4.000 ve heyelandan etkilenmiş ve/veya etkilenmekte olan yerleşim yeri sayısı ise yaklaşık 3.500'dür. Meydana gelen afetler nedeni ile nakil edilen konut sayısı 167.787dir. [1]

Ülkemizdeki heyelan çalışmalarına örnek verecek olursak; Taşova (Amasya) Çevresindeki Fosil

Heyelanların Jeofizik ve Mühendislik Jeolojisi Özellikleri adlı çalışmada, jeofizik yöntemlerden Sismik Kırılma (SK,) Doğru akım özdirenç (DAÖ) ve yer radarı yöntemleri kullanılmıştır. Sonuç olarak da kayma derinliği sondaj noktalarıyla desteklenmiştir. [2]

Bir diğer çalışma ise; Burdur Yerleşim Alanında Özdirenç ve Sismik Yöntemlerle Yer altı Yapısının ve Yanal Yayılmanın Ortaya Çıkarılması adlı çalışmada bahsi geçen yöntemlerle elde edilen veriler ışığı altında yanal yayılmanın sınırları belirlenmiştir. [3]

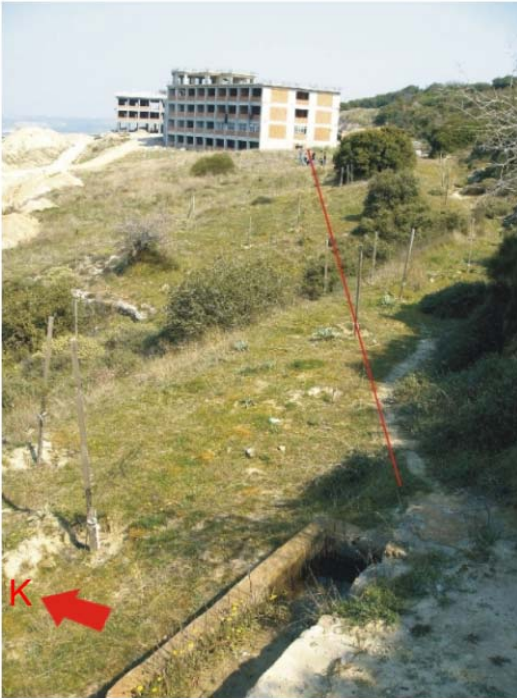
Bu çalışmada, uygulama sahasının boyutu ve topografyası, kullanılan yöntemleri ve yöntemlerin uygulanış düzeneklerini belirlemiştir. Fakat heyelan alanın topoğrafik elverişsizliği nedeniyle, heyelan geometrisini en iyi ortaya koyabilecek profil yerinin akma hareketinin yönüne paralel olmasına rağmen, bu durum uygulama profilini akma yönüne dik olarak seçmeye zorlamıştır. Arazi üzerindeki morfolojik olarak gözlemlenen farklılıklar, bu alanda bir heyelan olabileceğini düşündürmüştür. Heyelan beklenen alan, alüvyonal birimlerin üzerinde olup, alanın jeolojisi ise düşey doğrultuda aynı birimlerin ardalanması şeklindedir. Bu tür alanlarda en iyi sonuca birden fazla jeofizik yöntem uygulanarak gidilebilir. Bir başka deyişle araştırmada birçok jeofizik yöntemin birbirini desteklemesi gerekmekte ve teorik olarak, en önce kullanılması gereken SK yöntemi, yerini DAÖ yöntemine vermiştir. Bu yöntemin ilk olmasının nedeni, heyelanı harekete geçiren, kayma düzleminde bulunan, su ve ince malzemelerin ortaya çıkarabileceğidir. Bu yüzden DAÖ özdirenç yöntemiyle ortaya çıkan kesitlere göre, diğer yöntemlerin hedef noktalarını belirlemiştir. Ardından SK yöntemiyle, ortamın tabaka kalınlıkları ve tanecik hızları, akma bölgesinde farklılık göstermiştir. En son uygulanan yöntem olarak mikrotremor ile zemin hakim titreşim periyodu ve akan malzemenin kalınlığı bulunarak çalışma son bulmuştur.

2. Yöntem ve Materyal

Doğru Akım Özdirenç Yöntemi; Heyelan akma yönüne dik olan Wenner-Schulumberger dizilimi ile 2 boyutlu ölçüm alınmıştır. Bu sonuçlara göre de aynı profiller üzerinde 12 adet istasyonda Schulumberger dizilimi uygulanmıştır. Uygulanan profil Şekil.1'deki gibidir. Uygulama da kullanılan ölçümlerde, Wenner-Schulumberger diziliminde elektrot aralıkları 3 m. , 20 ölçüm noktası ve her noktada 9 seviye ölçüm alınmıştır. Schulumberger ölçüm tekniğinde ise 12 adet istasyonda, AB/2 uzunlukları her noktada değiştirilmiştir.

Sismik Kırılma Yöntemi; 12 kanallı bir sismik kayıtçı, 12 adet P ve S dalgası jeofonu kullanılarak yapılan ölçümler DAÖ yöntemiyle çalışılan profiller üzerinde çalışılmıştır. Ölçümlerde kullanılan kaynak balyoz olup, jeofon aralıkları 8 m serim boyu 96 m., ve ofset miktarı ise 4m olarak belirlenmiştir. 2 profil üzerinde P dalga ölçümü, sadece bir profil üzerinde aynı ölçüm düzeneğinde S dalga hızı ölçümü yapılmıştır. P dalga ölçümünde 5 atış, S dalga hızı ölçümünde 2 atış yapılmıştır.

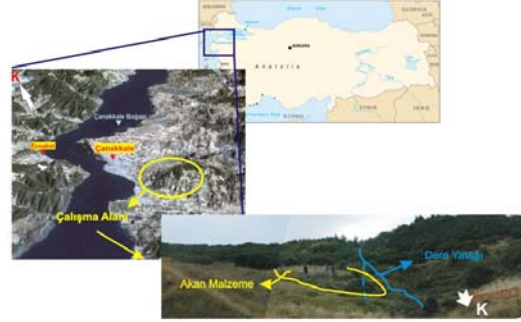
Mikrotremor Yöntemi; Üç bileşenli bir sismometre ile SK yönteminin atış noktaları üzerinde ölçüm alınmıştır.



Şekil 1. DAÖ yönteminin uygulandığı örnek bir profil

3. Uygulama

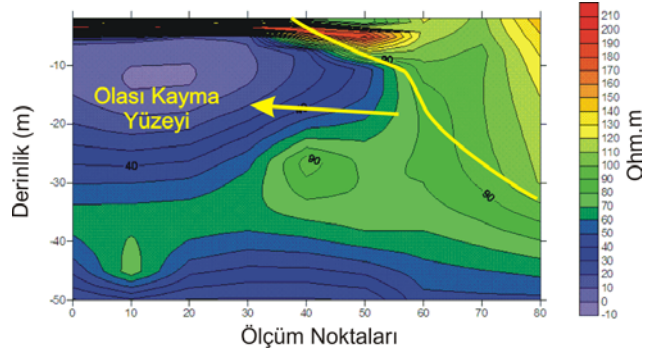
Uygulama sahası, Çanakkale'nin Güney'inde kalan Terzioğlu Yerleşkesi sınırları içerisinde Mühendislik-Mimarlık Fakültesi inşaatı civarındadır. Ortam jeolojik olarak incelendiğinde, en altta taban kayacı oluşturan Kazdağ metamorfikleri ve üstte birimlere doğru giderek gençleşen alüvyonal birimler bulunmaktadır. (Şekil 2)



Şekil 2. Uygulama Sahası

Sonuç

Elde edilen jeofizik yöntemlerin sonuçlarına bakıldığında, seçilen profiller olası heyelan yüzeyini kesmiştir. DAÖ, SK ve Mikrotremor yöntemlerden elde edilen sonuçlar birbirini destekleyerek akan malzemenin kalınlığı 15- 20 metreler arasında olabileceği sonucunu ortaya çıkarmıştır. (Şekil.3)



Şekil 3. Yer Elektrik Kesit

Teşekkür

Bu çalışmaya yaptığı katkılarından dolayı, Yrd. Doç. Dr. Tolga Bekler'e teşekkür ederim.

Kaynaklar

1. ÜNSAL N., Heyelanlar ve Kitle Hareketleri, Yayınlanmamış Araştırma Notu, 2007, ANKARA(www.bayindirlik.gov.tr/turkce/dosya/heyelan.pdf)
2. Bilgehan, R., Ulaş K., Akça İ., Ulugergerli E., Kılıç R., Taşova (Amasya) Çevresindeki Fosil Heyelanların Jeofizik ve Mühendislik Jeolojisi Özellikleri, 57. Türkiye Jeolojisi Kurultayı Bildiri Özleri Kitabı, Sayfa: 166, 2004, ANKARA
3. Uyanık O., Türker E., Burudur Yerleşim Alanında Özdirenç ve Sismik Yöntemlerle Yer altı Yapısının ve Yanal Yayılmanın Ortaya Çıkarılması, Jeofizik Bülteni, Sayfa: 113, Sayı:46-47-48 Ocak-Aralık, 2004, Ankara