

Kulağımız Marmara'da

17 Ağustos ve 12 Kasım depremlerinin ardından, özellikle Marmara bölgesinin depremselliğine ve fay geometrisine ilişkin ulusal ve uluslararası bilimsel projeler büyük bir hızla sürüyor. Bunlardan biri, Okyanus Tabanı Sismometresi Projesi (Ocean Bottom Seismometer-OBS Project), TÜBİTAK ve NATO işbirliğiyle gerçekleştiriliyor. Proje, Prof. Dr. Junzo Kasahara (University of Tokyo), Prof. Dr. Xavier Le Pichon (College de France) ve Prof. Dr. Naci Görür (İTÜ, TÜBİTAK) tarafından yürütülüyor. Bu projenin ilk uygulamalardan biri ise geçtiğimiz Nisan ayı sonunda Marmara Denizi'nde yaşama geçirildi. Tokyo Üniversitesi'nden iki aylığına ödünç alınan 10 OBS, Marmara Denizi'nde Çınarcık havzasına yaklaşık 10-13 km arayla yerleştirildi. Yürütücülüğünü Prof. Dr. Junzo Kasahara (University of Tokyo) ve Prof. Dr. Tuncay Taymaz (İTÜ Jeofizik Müh. Böl.) üstlendiği uygulamanın ikinci bölümü bu ay içinde gerçekleştirilecek. Çınarcık havzasından 5-15 Haziran tarihleri arasında çıkarılacak OBS'ların, verilerin kaydedildiği magneto-optik diskleriyle, Nikel-Kadmiyum pilleri değiştirilerek

bakımları yapılacak. İzleyen günlerde bu kez orta ve batı Marmara çukurluklarına yerleştirilmesi planlanan OBS'lar, bir ay süreyle de burada veri toplayacak. Çalışmanın denizde yürütülen bölümüne katkı sağlamak amacıyla düzenlenmiş bir başka bölümü de karada yürütülüyor.

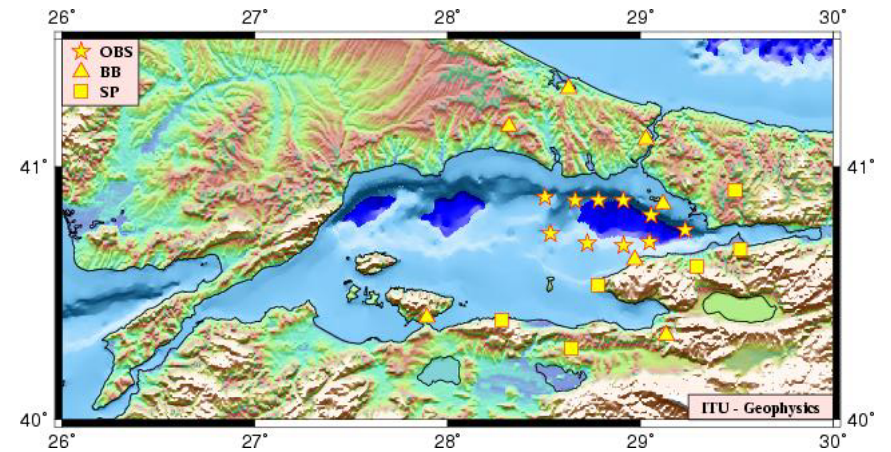
Karada bugüne değin; Büyükkada, Bandırma, Yalova, Armutlu-Kapıdağ yarımadası, Altınova, Bursa, Çatalca, Maslak, Avcılar, Gebze ve Silivri'ye toplam 14 (7 adet Broad-Band ve 7 adet Short-Period) sismometre yerleş-

tirilmiş ve bu sayının artırılması düşünülüyor. Karadaki projenin yürütücülüğünüyse Prof.Dr. Alfred Hirn (IPG-Paris), Prof.Dr. Tuncay Taymaz (İTÜ, Jeofizik Müh. Böl.) üstlenmiş.

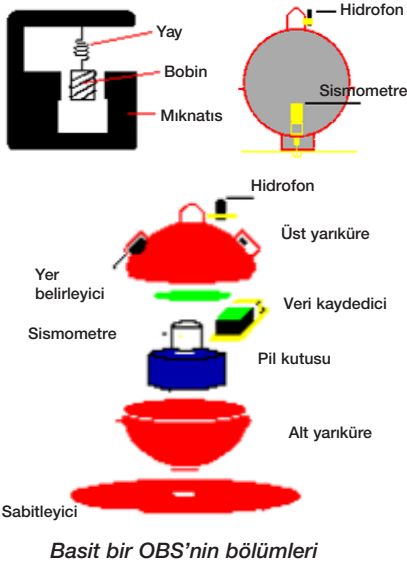
Deniz tabanında, Kuzey Anadolu Fayı'nın kollarına yakın, standart, yüksek duyarlıklı ve eşit aralıklı sistemler kurarak, çok küçük depremleri, fayın davranışını ve bir dizi jeofiziksel parametreleri tanımlamayı amaçlayan bu çalışmanın bir başka önemli yanı sıra, ülkemizde OBS'lerin ilk kez kullanıldığı bir uygulama olması. Günümüzde, denizlerde yürütülen sismik araştırmaların vazgeçilmez bir ögesi haline gelen bu aygıtlar gelişen teknolojiyle birlikte kendilerini yeniliyorlar.

OBS'lar

En basit biçimiyle bir sismometre, yay, elektrik bobininden oluşur. Yay, bir ucuna bobini mıknatısın kutupları arasında asılı tutar. Herhangi bir sarsıntıdan mıknatıs ve yay etkilenir. Buna karşın yayın ucunda, asılı haldeki bobin sabit kalır. Bu göreceli hareket, sözkonusu düzenek içinde hareketin hızıyla doğru orantılı olarak bir gerilim (potansiyel farkı) doğurur. Hareketin kaynağı ses dalgalarına gelince, bunların depremlerle yerin derinliklerinde doğal olarak ya da çeşitli araçlar yardımıyla yeryüzünde insan eliyle üretilebilirler. Gelişmiş sismometrelerle alınan kayıtlar hareketin hızı, sarsıntının büyüklüğü ve yerin geometrisi hakkında bilgi verir. Genel olarak yer bilimlerinde kullanılan sismometrelerin farklı amaçlar için geliştirilmiş pek çok türü bulunuyor. Bunlardan biri Okyanus Tabanı sismometreleri, (OBS-



OBS'ların ve karadaki sismometrelerin bulunduğu yerler.



Marmara'ya yerleştirilen OBS ünitesiye biraz daha gelişmiş bir teknolojiye sahip. Ünite 16-bit 3-bilesenli (1 dikey, 2 yatay) sayısal 2 Hz sismometre ve kayıt ünitesinden oluşuyor. Kayıt 3.5 inçlik magneto-optic diskler üzerinde 2.5-4 Gbyte kapasiteyle gerçekleştiriliyor. Sıradan OBS'lerden farklı olarak, bu sistem için 30-40 gün yetecek enerjiyi çok özel tasarlanmış Nikel-Kadmium piller sağlıyor.

Ocean Bottom Seismometer) ses dalgaları yardımıyla üretilen yer hareketlerini deniz, okyanus ya da göl tabanında kaydedebilecek biçimde tasarlanmış aygıtlardır. Ses dalgaları genellikle bir geminin arkasına bağlanarak su yüzeyinde sürüklenen bir ses kaynağı yardımıyla üretilir. Su yüzeyinde üretilen bu ses dalgaları tabandaki OBS'ye ulaşırken farklı yollar izler. Bunlardan biri aradaki su katmanını geçerek doğrudan OBS'ye ulaşır. Bir diğeri su katmanını geçerek deniz tabanına ulaşır ve burada tabana paralel bir doğrultu izleyerek OBS'ye ulaşır. Bir başkasıysa su katmanını ve tabanı geçerek yerin derinliklerine doğru ilerler. Bu ilerleme sırasında ses dalgalarının bir bölümü karşılaşılan farklı yoğunluklara (fiziksel özelliklere) sahip katmanların sınırlarından yansıyarak OBS'a ulaşır. Ses dalgalarının hızı

yayıldıkları (ilerledikleri) ortamın yoğunluğuyla doğru orantılı olarak artar. Bu dalgaların farklı OBS'lara ulaşma süreleri, büyüklükleri ve aldığı yol belirlendiğinde, araştırmanın yapıldığı bölgedeki tortul katmanların durumu ve yer kabuğunun buradaki yapısı 30-40 km derinliğe kadar gözler önüne serilebilir.

Basit biçimiyle bir OBS, içinde bir alıcının, elektronik devrelerin, sismometrenin, veri kaydedicinin ve sisteme en az 10 günlük enerji sağlayacak alkalın pillerin bulunduğu iki eş parçadan oluşan alüminyum bir küredür. Bu iki yarı küre özel bir kenet sistemiyle birleştirilir. Küre içinde yaratılan hafif bir vakum da iki parçanın daha iyi kapanmasını sağlar. Düzenegin tabanda sabit kalması yani akıntularla sürüklenmesi için de, yaklaşık 1m çaplı metal bir diske bağlanır. OBS düzeneginin her-

hangi bir gemide kurulabilecek bir biçimde tasarlanmış olması ve bu iş için yalnızca OBS'yi denize indirmeye yarayacak bir vince gereksinim duyulması, bu teknolojinin dünyanın pek çok yerinde kullanılmasını kolaylaştırıyor.

OBS'lar deniz tabanına indirilmeden önce programlanır. Çalışma süresini belirleyen bir program ve toplanan veriler OBS'nin 1.3-5.6 Gbyte'lık magneto-optik disklere kaydedilir. OBS'lerin yerleştirildikten sonra nerede olduklarının belirlenmesiye, aygıtta yerleştirilmiş akustik bir yer belirleyici yardımıyla gerçekleşir. Gemiden gönderilen özel bir frekansla gönderilen sinyal, tabandaki OBS tarafından alınır ve yine özel frekanslı bir sinyal ile yanıtlanır. Bu sinyal alışverişi sırasında geçen zaman kullanılarak OBS'nin tabandaki yeri saptanır. Bu mesafenin doğruluğu yardımcı yöntemlerle de onaylandığında OBS artık çalışmaya hazırdır.

Marmara'ya yerleştirilen OBS ünitesiye biraz daha gelişmiş bir teknolojiye sahip. Ünite 16-bit 3-bilesenli (1 dikey, 2 yatay) sayısal 2 Hz sismometre ve kayıt ünitesinden oluşuyor. Kayıt 3.5 inçlik magneto-optic diskler üzerinde 2.5-4 Gbyte kapasiteyle gerçekleştiriliyor. Sıradan OBS'lerden farklı olarak, bu sistem için 30-40 gün yetecek enerjiyi çok özel tasarlanmış Nikel-Kadmium piller sağlıyor.



Çalışmanın denizde yürütülen bölümüne katkı sağlamak amacıyla düzenlenmiş bir başka bölümü de karada yürütülüyor. Bu amaçla toplam 14 sismometre yerleştirildi ve bu sayının artırılması düşünülüyor.

Bu yazının hazırlanmasındaki yardımlarından dolayı Prof. Dr. Tuncay Taymaz'a teşekkür ederiz.

Murat Dirican