

Sismograf

Deprem Ondan Sorulur

Dünyada yaşanan doğal afetlerin en korkunçlarından biri depremdir kuşkusuz. Yerin sarsılması doğada hiçbir canlının önüne geçemeyeceği felaketler doğmasına yol açabilir. Bununla birlikte insanoğlu, yaşamında büyük yıkımlara yol açan depremi tanımaya ve onun doğasını çözmeye yönelik çalışmalar yaptı. Bu çalışmalar arasında yer sarsıntılarını ölçen ve kaydeden bir aygıt olan sismograflar (depremyazarlar) önemli bir yer tutar. Sismograflar deprem, patlama ya da yer sarsan başka olayların neden olduğu yer sarsıntılarını kaydetmekte kullanılan aygıtlardır.

Sismograflar günümüzdeki halini alıncaya değin çeşitli evrelerden geçmiştir. Depremleri ölçmeye yarayan ilk aygıt sismoskop olarak adlandırılmıştı. Bu aygıtlar yer sarsıntılarına ilişkin herhangi bir kayıt yapmıyor, şiddetini belirleyemiyordu. Sismoskoplar yalnızca bir sarsıntının oluştuğunu belirliyordu. Daha sonraları sismometre geliştirildi. Sismometre sayesinde yer hareketlerinin miktarı da ölçülebilir olmuştu.

Yer sarsıntılarını belirlemeye ve onların şiddetini ölçmeye yarayan aletlerin geliştirilmesi aslında çok eski tarihlere dayanır. Bilinen ilk sismoskop MS 132'de Çin'de yapılmıştı. Çinli bilim adamı Zhang Heng'in yaptığı bu aygıt silindir biçimindeydi. Üst

yüzeyinin çevresinde her birinin ağzında bir bilye bulunan sekiz ejderha başı, alt yüzeyinin çevresindeyse ejderha başlarının tam altına gelecek biçimde sekiz kurbağa bulunmaktaydı. Deprem olduğunda ejderhaların ağızlarındaki bilyeler kurbağaların ağızlarına düşüyordu.



İlkel sismoskopların bir başka örneği de 17. yüzyılda İtalya'da yapılmıştı. Bu aygıt sarsıldığı zaman içindeki suyu dışarı döküyordu. Bir süre sonra su dolu

çanakların yerini civa dolu olanlar aldı. 1855'te İtalyan Luigi Palmieri, pusulanın farklı noktalarına yönelmiş civa dolu "U" biçimli tüplerden oluşan bir sismometre yaptı. Yer sarsıldığında civa elektriksel bir temas sağlayarak aygıtı bağlı bir saatin durmasına neden oluyordu. Böylece bu aygıt depremin ne zaman olduğunu da gösteriyordu.

Yer hareketlerinin ölçülmesinde gerekli en temel şey, yer hareket ederken sabit kalacak bir noktanın oluşturulmasıdır. Bu amaca yönelik olarak çeşitli sarkaçlar geliştirilmiştir. Bunların içinde en yaygın kullanılanı sarkaçlı saatlerde olduğu gibi sabit bir noktadan tel ya da çubukla asılmış bir ağırlıktan oluşan basit sarkaçtır. Sarkaçların deprem ölçümünde kullanılmaya başlaması sismografların gelişiminde önemli bir oynadı.

1880 yılında Japonya'nın Yokohama kentinde şiddetli bir deprem oldu. Bunun üzerine Japonya'da bir sismoloji (deprembilim) kurumu kurulmasına karar verildi. Günümüzde kullanılan modern sismografların ilk örnekleri bu kurumda ortaya çıktı. Bu dönemde geliştirilen aygıtların en önemlilerinden biri de John

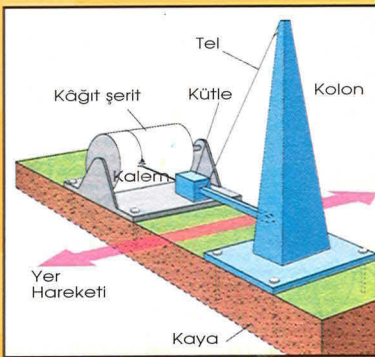


Milne tarafından gerçekleştirilen yatay sarkaçlı sismograftır.

Genel anlamda sismograflar sarkacın ve yerin birbirine göre hareketini kaydeden aygıtlardır. Deprem sırasında yerin hareketleri bu sarkaç yoluyla belirlenir ve kaydedilir. Yer, yatay yönlerde iki ve düşey yönde bir olmak üzere üç doğrultuda hareket edebilir. Her üç doğrultudaki hareketin de ayrı ayrı kaydedilmesi gerektiğinden sismograflarda üç sarkaca gereksinim vardır.

Sismograflar depremi başlangıcından sonuna değin belirler ve sismogram (deprem yazı) denen bir tablo şeklinde kaydederler. Sismogramlarda yerin hareketine bağlı olarak hareket eden sarkaçların gönderdiği veriler kaydedilir. Depremlerin başlama ve bitiş zamanlarını ölçmek için sismogramlarda saati ve dakikayı gösteren işaretler de vardır.

Birçoğunuz tanık olmuşsunuzdur, büyük kamyonlar ya da trenler yakınlarından



Sismograflar deprem, patlama ya da yeri sarsan başka olayların neden olduğu sarsıntıları kaydederler. Sismografların kaydettiği depremler incelenir; şiddet ve büyüklükleri belirlenir.



geçtikleri binaları sallarlar. Binanın içindeyseniz bu araçların yarattığı sarsıntıyı hissedebilirsiniz. Son derece duyarlı aygıtlar olan sismograflar bu sarsıntıları sizden çok daha fazla hissedeceklerdir. Bu da "sarsıntı kirliliği" yaratacağından sismografların sağlıklı çalışmalarını engeller. Bu yüzden sismograflar çevre şartlarından etkilenmeyecekleri, yalıtılmış yerlerde bulunmalıdır.

Sismografların kaydettiği depremler incelenir. Şiddet ve büyüklükleri belirlenir. Bunun için de yaygın olarak kullanılan iki ölçek vardır. Bunlar Richter ve Mercalli ölçekleridir.

Richter ölçeği, depremin odak noktasında oluşan enerji miktarına dayanır ve depremin büyüklüğünü ölçer. Bu ölçeğe göre yukarı doğru her bir basamak bir öncekine göre yaklaşık 30 kat daha fazla enerjiyi gösterir. Sözgelimi 7.0 büyüklüğündeki bir deprem 6.0 büyüklüğündeki bir depremin 30 katıdır.

Mercalli ölçeği ise büyüklük değil şiddet ölçer. Görgü tanıklarının gözlemlerine dayanır. Bu ölçeğe göre I şiddetindeki deprem hissedilmez. II'de yalnızca çok az sayıda kimse tarafından binaların üst katlarında hissedilir. III şiddetinde asılı nesneler sallanır ve IV şiddetinde pencerelerle diğer nesneler titrer. V şiddetindeki bir depremde sıvalar dökülür, eşyalar devrilir. VI şiddetindeki bir deprem herkes tarafından hissedilir; duvarda asılı resimler düşer, camlar kırılır. VII'de ayakta durmak güçleşir, binalar hasar görür. VIII'deyse kuleler ve bacalar gibi yüksek yerler göçer. IX şiddetinde yerde çatlaklar oluşur. X şiddetindeki depremlerde binalarla köprülerde ağır hasar görülür. XI'de demiryollarında bükülmeler oluşur ve yeraltı boruları kopar. Mercalli ölçeğine göre en şiddetli deprem olan XII şiddetindeki depremde ise hemen her yerde hasar meydana gelir, geniş alanlarda kaymalar ve hareketlenmeler olur.