

İSTANBUL DEPREM YOLU VE ZAMANI

Marmara'daki faylar büyük depremleri 250-500 yıl içinde tekrarlar. Oysa 4 büyük deprem 1719 İzmit, 1737 Biga, 1766 Gelibolu, 1766 İstanbul yolunu takip ederek 47 yıl gibi kısa bir süre içinde gelişmiştir.

Bu özellik İzmit - İstanbul deprem kümesinin viskoelastik stres transferi modeline göre 47 yıl içerisinde gecikmeli olarak tetiklenmiş ardışıklı depremler olduğu sonucunu ortaya koyar.

ÖZET

1999 İzmit depreminden sonra gelecekteki büyük deprem farklı stres transferi modellerine göre farklı deprem yolu izleyecektir.

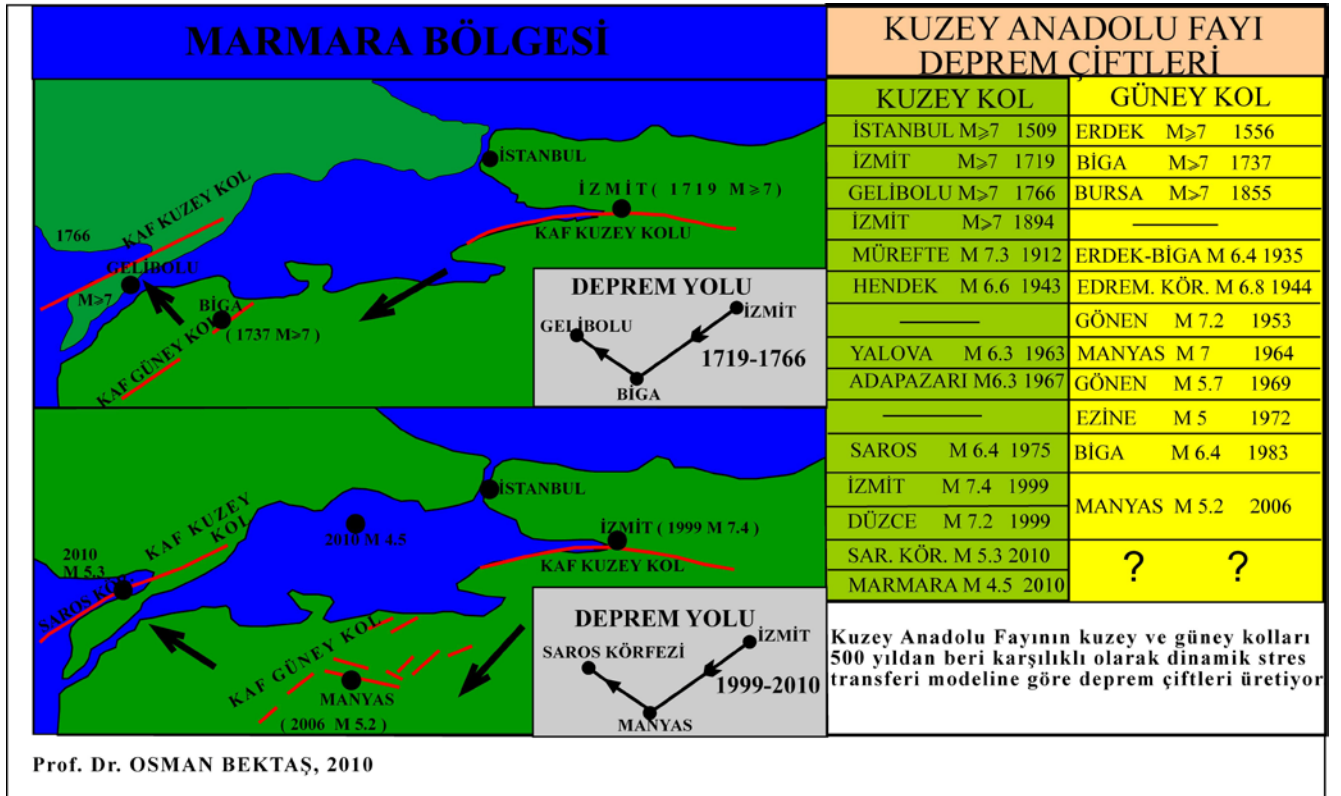
'Deprem sırasındaki stres transferi' modeline göre (statik stres transferi) doğu Marmara büyük risk altında. Önümüzdeki 30 yıl içinde büyük deprem olma olasılığı %63 dir.

'Deprem sonrası gecikmeli stres transferi modeline' göre ise (viskoelastik stres transferi) 1999 İzmit depremi 1719 İzmit depreminde olduğu gibi önümüzdeki 37 yıl içinde İzmit, güney Marmara (Balıkesir-Bursa), batı Marmara (Gelibolu-İstanbul) deprem yolunu izleyecektir.

1999 İzmit depreminden sonra geçen 10 yıl içinde İzmit- güney Marmara- İstanbul deprem yolu üzerinde oluşan artçı deprem kümesi (*2006 Manyas M 5.2, 2010 Saros M 5.3 ve 2010 batı Marmara M 4.5*) viskoelastik teoriyi destekler niteliktedir.

Marmara'nın 2000 yıllık orta ve büyük deprem kayıtlarının aynı deprem yolu üzerinde kümelenmiş olması Marmara'da viskoelastik stres transferi modelini veya 'gecikmeli deprem tetiklenmeleri teorisini destekleyen bir diğer veridir.

Özetle Marmara Bölgesinde Kuzey Anadolu Fayının Kuzey ve Güney Kolları arasındaki viskoelastik stres transferi ve kolların birbirilerini tetiklemeleri sonucu her iki fay kolunda ardışıklı deprem çiftleri gelişmiştir.



Statik ve viskoelastik stres transferine bağlı deprem tetiklenmeleri

Deprem jeolojisinde son yıllarda öne çıkan en önemli görüşlerden biri de deprem tetiklenmelerinin sadece deprem sırasında fayın üst kısmında kırılğan üst kabuktaki stres transferleriyle değil (statik stres transferi), deprem sonrasında fayın derin kısımlarında, alt kabuk-mantodaki akımlarla çok daha büyük ölçekte çok uzaktaki bir faya stres transferinin sağlandığıdır (viskoelastik stres transferi).

Viskoelastik stres transferine bağlı gecikmeli tetiklenmiş depremler

Statik stres transferi deprem sırasında yakın komşu faylar arasında oluşurken viskoelastik stres transferi deprem sonrası yüzlerce kilometre mesafedeki faylar arasında gecikmeli olarak gelişerek tetiklenmiş depremlere neden olur.

Gecikmenin nedeni tetikleyen fayın uzaktaki tetiklenen faya derinden gönderdiği gerilmelerin fayın üst kısmına iletilmesi ve orada birikip deprem oluşturması için geçen zamandır.

Bu gecikme birkaç ay veya birkaç on yıl arasındaki bir zamana karşılık gelir.

Gecikmeli tetiklenmiş Düzce Depremi

Dünyanın bir çok yerinde gecikerek tetiklenmiş depremler varsa da Düzce depremi literatüre girmiş konumuzla doğrudan ilgili en iyi örneklerden biridir.

17 Ağustos 1999 İzmit depremi deprem sırasındaki statik stres transferiyle Düzce depremini tetikleyememiştir. Ancak depremden üç ay sonra 50 km doğudaki Düzce fayı viskoelastik stres transferiyle tetiklenerek 12 Kasım 1999 Düzce depremine neden olmuştur.

Gecikmeli tetiklenmiş depremlerin oluşturduğu Marmara Deprem Çiftleri

Gecikmeli tetiklenmiş depremler zaman içerisinde deprem çiftleri veya deprem kümeleri oluştururlar.

Yandaki haritada görüleceği gibi Marmara Bölgesinde, 120km x 300km'lik bir alanda, 500 yıldan beri oluşan 5 den büyük 23 deprem KAF'ın kuzey ve güney kolları arasında bir ile birkaç 10 yıl arasında gecikmeli tetiklenmeyle deprem çiftleri oluşturmuşlardır (Bektaş ve Eyüboğlu, 2000 ve 2001, Cumhuriyet Bilim Teknik Dergisi, Bektaş ve diğerleri, 2007. Turkish Journal of Earth Science, TÜBİTAK).

Gecikmeli deprem çiftlerine bir örnek

KAF kuzey kol

Mürefte 1912 M 7.3

Yalova 1963 M 6.3

KAF güney kol

Erdek-Biga 1935 M 6. 4

Manyas 1964 M7.4

Gecikmeli tetiklenmiş depremlerin neden olduğu 1719-1766 Marmara Deprem Kümesi

Marmara'daki fayların büyük bir depremi tekrarlamaları yaklaşık 250-500 yıl arasında değişir. Oysa yandaki haritada görüleceği gibi KAF'ın kuzey ve güney kollarının birbirlerini gecikmeli olarak tetiklemeleri sonucunda *47 yıl gibi kısa bir süre içerisinde 7 den büyük bir deprem kümesi oluşmuştur (1719 İzmit depremi, 1737 Biga Depremi ve 1766 Gelibolu ve 1766 İstanbul Depremleri) .*

1719-1766 Marmara Deprem Kümesi 1999 İzmit depremiyle tekrarlanmağa başlamıştır.

1719-1766 yılları arasında gelişen İzmit, güney Marmara, batı Marmara Deprem Kümesi 1999 İzmit depreminden sonra geçen 10 yıl içerisinde yine aynı deprem yolunu izleyerek tekrarlanacağını ima eder (bakınız yandaki harita).

1999 İzmit-Düzce depremlerinden sonra Marmara'da faylar üzerindeki stres dağılımı oldukça değişmiştir. Kimi faylar stres transferi nedeniyle depreme daha yakın bir duruma gelmiş, kimi faylarda depremden uzaklaşmıştır.

Zaman içerisinde viskoelastik stres transferine bağlı olarak gelişen faylardaki stres birikimleri artçı depremlerle belirginleşir.

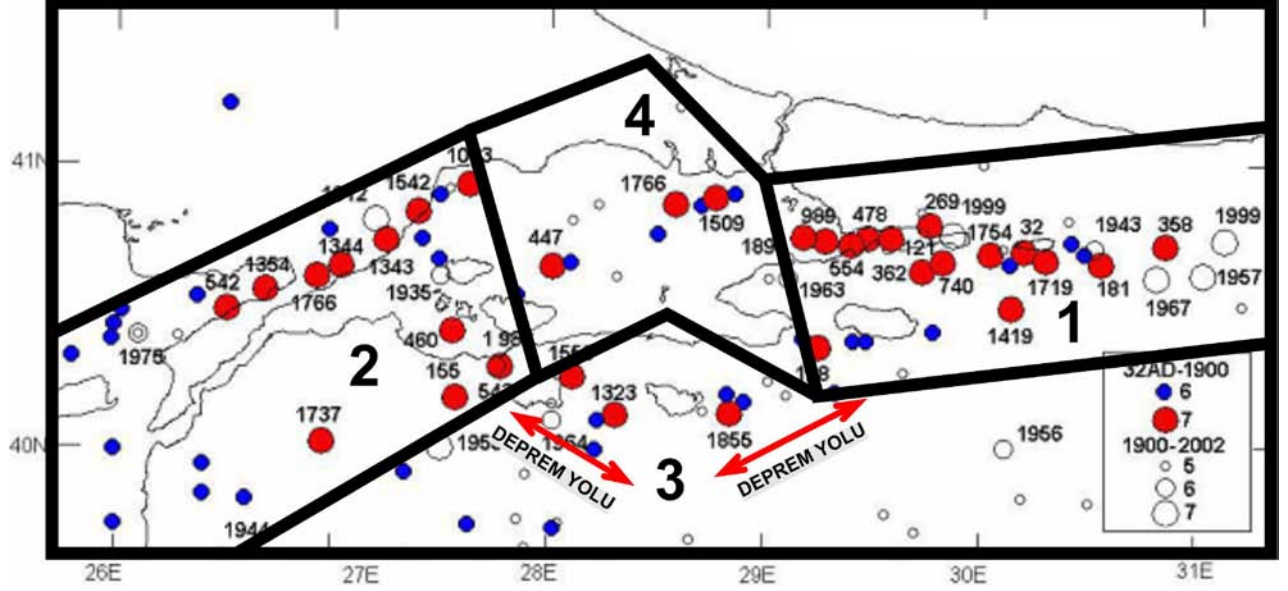
İzmit depreminden sonra geçen 10 yıl içerisinde KAF'ın kuzey ve güney kolları arasındaki viskoelastik stres transferi ve fayların birbirlerini gecikmeli tetiklemeleriyle 1999-2010 *Marmara Deprem Kümesi (1999 İzmit M 7.4, 2006 Manyas M 5.2 , 2010 Saros M 5.3 ve Batı Marmara M 4.5) aynı deprem yolunu izlemeğe başlamıştır (bakınız harita).*

1999 İzmit-Düzce depremleri Marmara Bölgesindeki fayları günümüzde de yüklemeye devam ediyor

1999 İzmit-Düzce depremlerinin neden olduğu deprem sonrası gerilmeler uzaktaki fayları derinden yükleyerek daha üst kısımlarda gerilmelerin birikmesine neden olmaktadır. Bu gerilme yüklenmesi ve birikimiyle 10 yıl içerisinde orta büyüklükte **1999- 2010 Marmara Deprem Kümesi oluşmuştur.** Bu orta büyüklükteki deprem kümesinin zaman içerisinde büyüyerek 37 yıl sonra 1719-1766 deprem kümesine benzer bir yapının oluşması olasıdır.

Özetle, 1719İzmit deprem yolunu izleyen 1999 İzmit depremi de gecikmeli olarak önümüzdeki 37 yıl süre içerisinde üst kabuktaki stres birikiminin sonucu önce güney Marmara'da (Balıkesir-Bursa) daha sonra batı Marmara'da (Gelibolu-İstanbul) iki büyük deprem oluşturması büyük olasılıktır.

MARMARA BÖLGESİNDE 2000 YILLIK ORTA-BÜYÜK DEPREMLERİN DAĞILIM BÖLGELERİ VE 500 YILLIK GENEL DEPREM YOLU



1719-1766 ve 1999-2010 Marmara Deprem kümelenmeleri 2000 yıllık Marmara Deprem Kümelenmeleri ile uyumludur.

Marmara Bölgesinde 2000 yıllık tarihi deprem kayıtları dikkate alındığında yandaki haritada görüleceği gibi depremlerin belirli bölgelerde kümelendiği görülür. Bu kümelenmeler: 1- Doğu Marmara 2- Batı Marmara 3- Güney Marmara'dır. Depremlerin bu üç bölgede yoğunlaşması 1917-1966, 1999-2010 Marmara Deprem Kümelenmeleri ile uyumludur. Dördüncü bölge olan kuzey ve orta Marmara'da ise depremler en az yoğunlaşmıştır.

Prof.Dr.Osman BEKTAŞ
E-Mail: obektas@ktu.edu.tr

