

PROCEEDINGS

ITU-IAHS
INTERNATIONAL CONFERENCE
ON
THE KOCAELI EARTHQUAKE
17 August 1999

A SCIENTIFIC ASSESSMENT
AND
RECOMMENDATIONS FOR RE-BUILDING

Uluslararası Deprem Konferansı

17 Ağustos 1999 Kocaeli Depremi Uluslararası Konferansı, 2-5 Aralık 1999 tarihleri arasında İstanbul'da gerçekleştirildi. 16 ülkeden 60'ın üzerinde bilim adamının katıldığı konferans, Türkiye ve dünyadaki uzmanları bir araya getirerek; yeniden yapılanma konusunda, deprem bölgesinde kalıcı konutların yapımından önce, bilimsel verilerin ortaya konması ve gelecekteki yapılaşmanın nitelikleriyle ilgili öneriler sunma amacını taşıyordu.

ISTANBUL Teknik Üniversitesi (İTÜ), Uluslararası Konut Bilimleri Birliği (IAHS) ve Milliyet Gazetesi'nin işbirliğiyle düzenlenen 17 Ağustos 1999 Kocaeli Depremi Uluslararası Konferansı, 2-5 Aralık 1999 tarihleri arasında İTÜ Maçka yerleşkesinde gerçekleştirildi. 16 ülkeden 60'ın üzerinde bilim adamının katıldığı konferans, yeniden yapılanma konusunda Türkiye ve dünyadaki uzmanları bir araya getirerek, deprem bölgesinde kalıcı konutların yapımından önce bilimsel verilerin ortaya konması ve gelecekteki yapılaşmanın nitelikleriyle ilgili öneriler sunmayı amaçlıyordu. Yerli ve yabancı bilim adamlarının katıldığı konferansın ilk üç gününde; Jeoloji, Sismoloji, Zemin Mekaniği ve Temeller, Yapı, Yapı Onarımı ve Güçlendirilmesi, Altyapı, Çevre Güvenliği ve Risk Değerlendirilmesi / Yönetmeliklerin Uygulanması, Bölgesel Planlama ve Yeni Yerleşimler / Ülke Ekonomisine Etkileri, Uygun Bina Tipolojisi ve Teknolojisi, Deprem Afetinin Zararlarının Azaltılması ve Afet Yönetimi ana başlıkları altında toplam 10 teknik oturum gerçekleştiril-

di. Konferansın son günüyse, İTÜ Teknik Komitesi tarafından depremden etkilenen bölgelere düzenlenen teknik geziye ayrıldı.

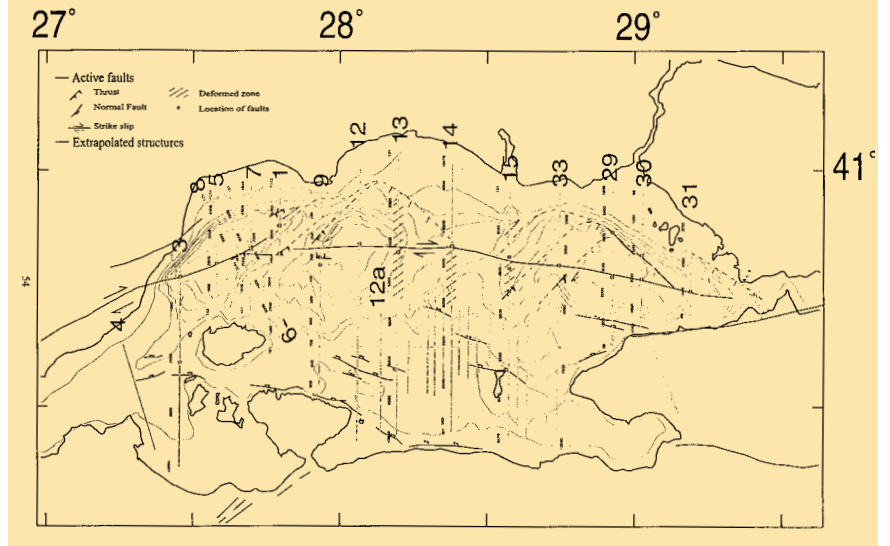
Jeoloji, Sismoloji ve Zemin mekaniği ve Temeller başlıklı oturumların gerçekleştirildiği konferansın ilk gününde, son aylarda adını sıkça duyduğumuz yerli ve yabancı yer bilimcilerin bildirimleri yer aldı. Bunlar arasında belki de en çok ilgi toplayanı, önemli levha tektonikçi olan Prof. Dr. Xavier Le Pichon oldu. Le Pichon konferansta, Prof. Dr. Tuncay Taymaz ve Prof. Dr. A. M. Celâl Şengör'le birlikte hazırladıkları, "Marmara Fayı ve Gelecekteki İstanbul Depremi" adlı bildirisini sundu. Bildirisinde, Marmara Bölgesi'ndeki depremlerin uzun bir tarihsel geçmişinin olduğunu, doğal süreç olarak bu depremselliğin bugün de sürdüğünü belirtti. Yapılan sismik ölçümler, GPS ölçümleri ve arazi gözlemleri sonucu, Kuzey Anadolu Fayı (KAF) boyunca oluşan yer değiştirmenin yılda yaklaşık 20 mm olduğunu ve bu nedenle, özellikle son depremlerin ardından, KAF'ın Marmara Denizi içinde kalan bölümünde büyük bir enerji birikiminin olduğunu

dile getirdi. Le Pichon'a göre KAF'ın Marmara Denizi içinde bulunduğu geometri tam olarak belirlenmemesine karşın hareketin, doğu-batı yönünde Marmara Denizini bir uçtan diğerine kat eden tek bir fay parçası boyunca gerçekleşme olasılığı yüksek. Bu da olası depremin büyüklüğünün yüksek olmasını sağlayacak bir etken.

Jeoloji konulu teknik oturumun ilk konuşmacısı olan Prof. Dr. Aykut Barka'ysa konferansa "Doğu Marmara Bölgesi'nde 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 Depremleri" adlı bildirisıyla katıldı. Barka'ya göre KAF üzerinde 1939-1967 arasında birbirini izleyen depremler, hem birbirini tetikliyor, hem de genel olarak doğudan batıya doğru ilerlediği gösteren bir görünüm sergiliyor. Dolayısıyla KAF'ın Marmara Bölgesi'nde büyük bir enerji birikimi var. Bu enerjinin bir bölümünün son iki depremle boşalmasına karşın, özellikle Marmara Denizi içinde kalan bölümündeki enerji birikimi artarak devam ediyor. Bu durum da, bir sonraki depremin Marmara Denizi içinde gerçekleşme olasılığını artırıyor. Barka'nın fayın bu bölgedeki geometrisi hakkındaki

değerlendirmesiye, genel olarak en az iki parçadan oluştuğu yönünde. İTÜ Maden Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Naci Görür de sunduğu bildirisinde, Marmara Denizi'nin oluşumunu ve yaklaşık 15 milyon yıl önce meydana gelen KAF'ın bu oluşum içindeki yerini anlattı. Aral Okay, Emin Demirbağ, Ayşe Kaşlılar, Aysun Boztepe, Hülya Kurt, Nilgün Okay ve İsmail Kuşçu'nun birlikte hazırladıkları, "Marmara Denizi Altındaki Kuzey Anadolu Fay Sistemi" adlı bildiride de, TPAO'nun sismik verileriyle MTA Sismik-1 gemisinin topladığı sismik verilerin kimi bölgeler için benzer olduğu ve fayın geometrisiyle ilgili önemli bilgiler sunduğu belirtilerek, bölge için en kötü olasılığın, fayın tek bir parça boyunca kırılmasıyla ortaya çıkabileceği üzerinde duruldu. Taymaz'ın bildirisindeyse, Marmara Bölgesi'nin sismotektoniğiyle, 1999 Gölcük-Sapanca-Düzce depremlerinin kaynak özellikleri anlatıldı. Emin Demirbağ'ın sunduğu ve A. M. Celal Şengör, Emin Demirbağ, Okan Tüysüz, Hülya Kurt, Naci Görür ve İsmail Kuşçu'nun hazırladıkları bildiride, MTA Sismik-1 gemisinin İzmit Körfezi'nde topladığı verilerin yorumlanmasıyla KAF'ın bu bölgedeki geometrisi anlatıldı.

Konferansın en çok ilgi toplayan bildirimleri bunlar olmasına karşın, üç günde sunulan 40'a yakın bildiriyle, yaşadığımız son iki depremin ışığında, genel olarak ülkemizin ve Mar-



Le Pichon, Taymaz ve Şengör'ün modeline göre, KAF'ın Marmara Denizi içindeki durumu. Numaralı çizgiler fayı ortaya koyan sismik yansıma profillerinin alındığı yerleri gösteriyor.

mara Bölgesi'nin depremselliği tüm yönleriyle irdelenmeye çalışıldı. Deprem bölgeleri için İTÜ tarafından hazırlanan "Urban-M3" adlı yeni bir yerleşim projesinin de tanıtıldığı konferans, üçüncü gün öğleden sonra gerçekleştirilen bir panelle sona erdi. Konferansın ardından İTÜ Rektörü Prof. Dr. Gülsün Sağlamer ve IAHS Başkanı Prof. Dr. Oktay Ural tarafından imzalanan bir deklarasyonla da coğrafyamızın depremselliği ve bu konuda yapılması gerekenler duyuruldu.

"Türkiye, deprem riski yüksek bir bölgede yer almaktadır. Mevcut bilimsel araştırmalar ve sahip olduğumuz teknoloji, depremin ne zaman ve nerede olacağını önceden

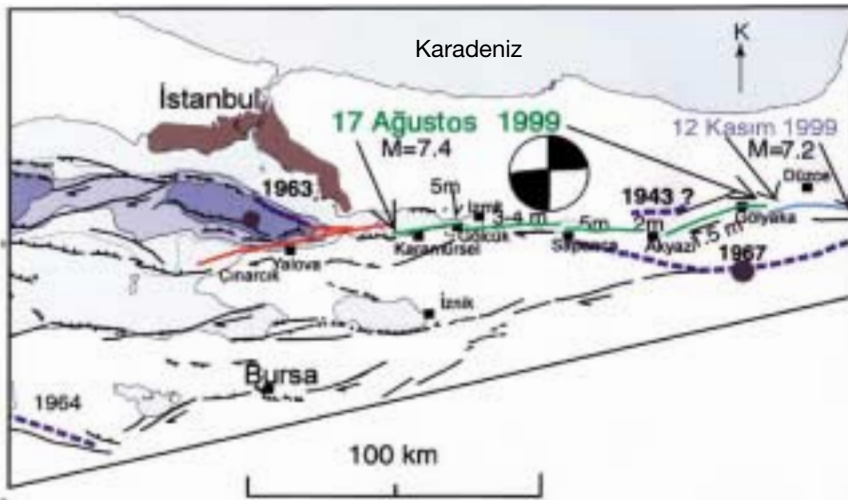
tahmin etmemize olanak vermemektedir. Bununla beraber, günümüzde ulaşılan bilimsel seviye, olası bir depremin özelliklerini belirlememizi sağlamaktadır.

Yakın zamanda meydana gelen iki büyük yıkıcı deprem ve Marmara Bölgesi'nde meydana gelmesi beklenen depremi göz önünde bulundurarak, zaman kaybetmeden şehirlerimizi ve Marmara Bölgesi'ni depreme dayanıklı bir şekilde yeniden yapılandırmalı ve mevcut yapıları güçlendirmeliyiz.

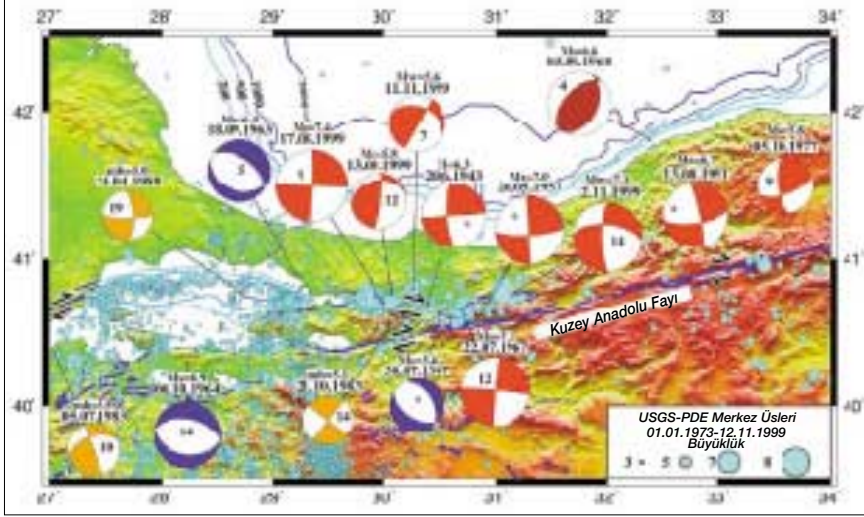
Bir yandan olası deprem riskini doğru tahmin etmek amacıyla yapılan bilimsel çalışmalara hız verirken, diğer yandan da kısa, orta ve uzun vadeli afet yönetimi planlarını geliştirmemiz gerekmektedir. Ayrıca, mevcut yerleşimlerin deprem riski belirlenmeli ve yeni yerleşimlerle ilgili derinlemesine araştırmalar yapılmalıdır.

Bu konferansa katılan delegeler; gelecekteki depremlerin yıkıcı ve yok edici etkisinden insanların ve sahip oldukları değerlerin korunması amacıyla, aşağıda belirtilen hususların Türk Hükümeti'ne, Birleşmiş Milletler'e, Avrupa Birliği'ne, Dünya Bankası'na ve diğer ilgili kurumlara bildirilmesine karar vermiştir.

- Marmara Bölgesi'nde, hızla yeterli sayıda sismik ölçüm istasyonları kurulmalıdır. Bu istasyonların sürekli çalışır halde tutulması sağlanmalıdır.
- Deprem bölgelerinde geniş kapsamlı jeolojik, jeofizik, sismik ve



A.Barka'nın son iki depremin ardından, KAF'ın bölgedeki geometrisiyle ilgili haritası. Marmara Denizi çevresinde Kuzey Anadolu Fayına ait fay segmentleri ve bu segmentler üzerinde meydana gelen yıkıcı depremler. Çizgili elipsler 18. ve 19. yüzyılda, kırmızı hatlar bu yüzyılda meydana gelen depremleri göstermektedir. 12 Kasım 1999 Düzce depremi, 17 Ağustos 1999 depreminin doğusunda meydana gelmiştir.



ğini kilometre ölçeğinde gösterir. (*) ile işaretli olanların odak derinlikleri net olarak bilinmiyor ve fay düzlemi çözümleri McKenzie (1972)'den alınmıştır. Depremlerin tarihleri ve büyüklükleri küreler üzerinde verilmiştir. Küçük mavi daireler Marmara Denizi ve çevresinin USGS-NEIC verilerine göre 1973--1999 yılları arasındaki sismik etkinliğini (depremlerin dağılımları) gösteriyor.

zemin araştırmaları yapılmalı ve bu konulara yönelik mühendislik haritaları hazırlanmalıdır.

- Fay hatlarındaki aktiviteleri izlemek amacıyla, Marmara Denizi'nde geniş kapsamlı sismik ve jeofizik araştırmalar yapılmalı, aygın ve sürekli bir GPS (Global Positioning System) ağı oluşturulmalıdır.

- Aktif faylara komşu olan nehir deltalarında ve deniz doldurularak kazanılan alanlar üzerinde inşaat yapılmasına izin verilmemelidir. Deprem bölgelerinde yeni yapılacak inşaatlar için sivilleşme ve zemin büyütmesi etkilerini de içeren geniş kapsamlı zemin araştırmaları yapılmalıdır.

- İnşaat mühendisliğiyle ilgili yönetmelikler düzenlenirken mevcut ve güncellenmiş fay haritaları göz önünde bulundurulmalıdır.

- Birinci derecede öneme sahip binalar ile tarihi yapılar süratle güçlendirilmelidir.

- İnşaatla ilgili bütün yönetmelikler ve iş etiği eksiksiz uygulanmalı ve yönetmelikleri uygulamakla görevli kurumlar kanun önünde sorumlu olmalıdır.

- Depremde hasar gören veya görmeyen binaların güçlendirilmesi, konunun uzmanları tarafından yapılmalıdır.

- Bütün inşaatlarda uygulama projesine eksiksiz uyulmalıdır.

- Yeni binalara finans kaynağı sağlamak üzere, dış ülkelerde yaygın olarak uygulanan bina kredisi sistemi zaman geçirmeden başlatılmalıdır.

- Ulusal afetleri önleme ve afet sonrası yönetim merkezi kurulmalı, bu merkeze yeterli finans kaynağı sağlanmalıdır.

- "Profesyonel Mühendis" uygulamasına geçilmeli, bununla ilgili hukuki ve eğitim düzenlemeleri yapılmalıdır.

- Afetlerin etkisini en aza indirmek amacıyla, toplumsal eğitim

T. Taymaz'ın bölgenin sismotektoniğini gösteren haritası. Marmara Denizi ve Çevresini etkileyen önemli depremlere ait Fay Düzlemi Çözümleri, Cisim Dalgaları Modellemesi sonuçları ve önbilgilere göre USGS-NEIC; Harvard-CMT çözümleri. İçleri renklendirilmiş büyük daireler günümüze değin (aletsel dönemde) bölgede oluşmuş ve yıkımlara yol açmış depremlerin yerlerini, kırık zonlarıyla ilişkisini ve Fay Düzlemi Çözümleri'ni gösteriyor. Kırmızı renkli çözümler doğrultu-atımlı faylanmaları (yanal yönlü hareketler); 17 Ağustos Gölçük-Izmit depremindeki gibi, koyu-mavi çözümler normal faylanmaları (açılma hareketleri; 1995 Dinar depremindeki gibi), bordo çözümler, bindirme (sıkışma türü) faylanmaları (1988 Spitak-Ermenistan depremindeki gibi) ve turuncu çözümlerse Harvard-CMT çözümlerini gösteriyor. Odak küreleri içindeki sayılar kırılmanın gözlendiği yerküre içindeki odak derinli-

önem verilmelidir; her yılın ağustos ayı "Depreme Hazırlıklı Olma" ayı olarak resmen ilan edilmelidir. Her evde deprem çantası bulunmalıdır.

- Olası bir afet durumunda, toplumu doğru bilgilendirmek amacıyla, Devlet, üniversite ve medyanın işbirliği sağlanmalıdır.

- Afetlere hazırlanmak amacıyla, deprem mühendisliği alanında deneyimli ülkelerle işbirliği yapılmalıdır.

- Depremde yıkılmış binalardan bazıları "yaşayan müzeler" olarak korunmalıdır. Bu müzede meydana gelen tüm hasar tesbit edilip, eğitim ve araştırma için bilgi bankası kurulmalıdır. Böylece gelecek kuşaklar, depremlerin yıkıcı etkisi ve depreme hazırlıklı olmanın önemi hakkında uyandırılmış olacaktır.

- Depremler nedeniyle meydana gelebilecek maddi hasarları en aza indirmek amacıyla, toplum, deprem sigortası konusunda bilgilendirilmelidir.

- Gelecek kuşakların korunması ve güvenli yaşamı açısından gerekli önlemler alınmalıdır.

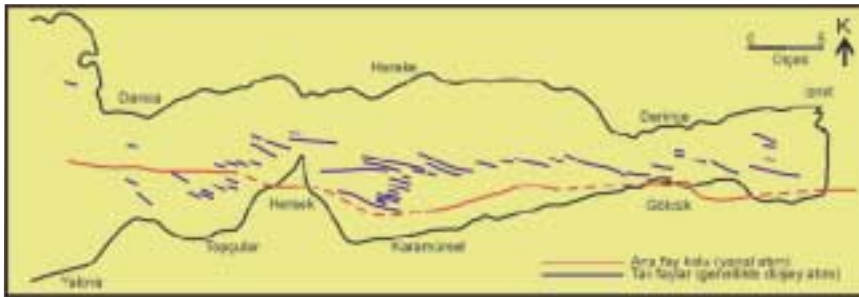
- Su, doğalgaz, elektrik gibi şehir şebekelerini olası depremlerin yıkıcı etkisinden korumak amacıyla yeni yönetmelikler hazırlanmalıdır.

- Depremlerin çevresel etkisini en aza indirmek amacıyla yeni yasal düzenlemeler yapılmalıdır.

Konferansa katılanlar adına eşbaşkanlar tarafından imzalanmıştır.

Konferans Deklarasyonu, 4 Aralık 1999"

Murat Dirican



E. Demirbağ'ın sunduğu ve A. M. C. Şengör, E. Demirbağ, O. Tüysüz, H. Kurt, N. Görür ve İ. Kuşçu'nun hazırladıkları bildiriye, MTA Sismik-1 gemisinin İzmit Körfezi'nde topladığı verilerin yorumlanmasıyla KAF'ın bu bölgedeki geometrisi. 17 Ağustos depreminin sonra MTA Sismik-1 tarafından saptanan Körfez Fayları, İTÜ Maden Fakültesi, İTÜ Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nce hazırlanmıştır.