

# 6 ŞUBAT KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİNİN YIKICI KARAKTERİSTİĞİ

## 16 Ağustos 2023

İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi olarak 17 Ağustos 1999 Kocaeli Depremi 24. Yıl Etkinlikleri kapsamında düzenlediğimiz, moderatörlüğünü İMO İstanbul Şube Afete Hazırlık ve Müdahale Komisyonu Başkanı **Temel PİRLİ**'nin yaptığı ve konuşmacı olarak **Prof. Dr. Kemal BEYEN**'in katıldığı 6 Şubat Kahramanmaraş Depremlerinin Yıkıcı Karakteristiği konulu seminer Şubemizin Harun Karadeniz Konferans Salonu'nda gerçekleşti.



Kahramanmaraş depremlerinin yıkıcı karakteristiğine yönelik önemli bilgiler veren BEYEN, aletsel kayıt dönemi içinde son yüzyılda Türkiye'de olan depremler arasında en uzun yüzey kırılması 350 km ile 27 Aralık 1939 tarihinde Kuzey Anadolu Fay Zonu'nda meydana gelen  $M_w=7.9$  büyüklüğündeki Erzincan Depremi olduğuna işaret etti ve 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremlerinde ( $M_w=7.7$  ve  $M_w=7.6$ ) DAFZ boyunca 270 km ve 140 km toplamı 410 km'lik yüzey kırılması ortaya çıktığını belirtti.

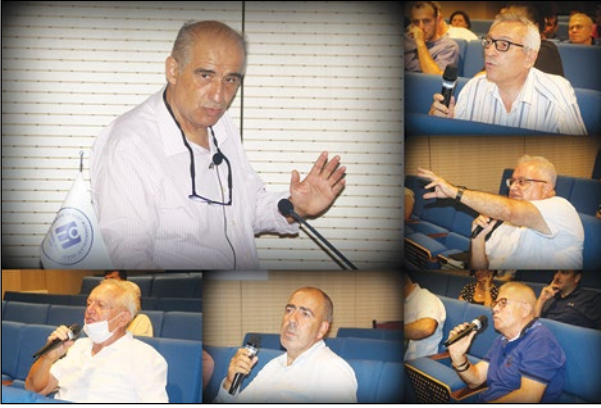
Yakın fay yer hareketinin yapı davranışına ve yapı tepkisine diğer bilinenlerden farklı özellikleriyle ağır etkilerinin olduğu son çeyrek yüzyıl içinde artan izleme ağı ve kayıtlarının çalışılmasıyla anlaşıldığını belirten BEYEN, Kahramanmaraş depremlerinde fay yüzeyinin yere dikliği ile atım bileşenlerinin fay bileşenleriyle çakışmasının hasarı büyümüş olabileceğinin altını çizdi. BEYEN, Doğu Anadolu Fayının genel özelliklerine değinirken, yönetmeliklerin yükselen hesaplama teknolojilerinin



kullanımına mühendisleri davet ederek ve minimumda sağlanması gereken kriterler için analizi test etmeye zorlayarak analizlerin gerçeğe en yakın tahminleri verecek metod ve algoritmalarla sağlanması gerekmekte olduğunun altını çizdi. BEYEN, Analiz Mühendisliği anlayışının bir inşaat mühendisliği eğitim seferberliği çerçevesinde ulusal bir program olarak bütün kurumlarda aynı hassaslıkta verilmesinin yanı sıra bu derslerin zorunlu hale getirilmesi gerektiğini de belirtti.

2000 sonrası daha kaliteli (hazır beton, nervürlü donatı, uygun etriye sıkılaştırma ve donatı detayları, teknik denetim, vs.) inşa edilen binaların depremlere karşı daha güvenilir hale geldiğinin düşünüldüğünü, 2023 yılında TÜİK'in yayınladığı hasar alan 10 şehrin inşaat yıllarına göre





gruplandırılmış yapı stokunun Kahramanmaraş depremlerinde aldığı hasar yüzdelerine de değinerek, 2001 sonrası afet bölgesi şehirlerinde son yönetmeliklere göre inşaa edilmiş yapıların hasar oranının oldukça yüksek olmasını; doğru tasarım, yeterli düktilite ve deprem dirençli yapılar üretilmediğini gösterdiğine işaret eden BEYEN, “Meydana gelen depremlerin tasarım depremini (475 yıl dönüşüm periyotlu 50 yılda %10 aşılma ihtimali olan DD-2 (DBE)) ve en şiddetli kategoride olan deprem (2475 yıl dönüşüm periyotlu 50 yılda %2 aşılma ihtimali olan DD-1 (MCE)) seviyesinde düktilite ve enerji söndürme kabiliyetini yapıdan talep ettiğini unutmamak gerekiyor.” dedi. BEYEN, yeni yapıların ihtimal çökme nedenlerine ilişkin, “Genelde son BA inşaatların tasarımında kullanılan tasarım depreminin spektral ivme değerlerinin aşılması ve tekrarlara maruz kalması taşıyıcı sistemin kurgusunu, hiperstatiklik (yedekleme) kabiliyetini ve birleşim detayları ve donatı tefrişinin doğruluğunun önemli olduğunu göstermektedir. İkinci bir büyük depremin senaryo olarak sınanması gerekliliği afet tehlike riski yüksek alanlarda düşünülmelidir. Yüksek risk barındıran şehir merkezlerinde DD-2 düzeyinde onarılır hasar ve DD-1 düzeyinde geçmenin önlenmesi analizlerde sağlatılmalıdır.

Perde temellerinin dönme tahkikleriyle zayıflığının giderilmesi gerekirdi. Temellerin çekme altında kalkmaması garantilenmelidir. Perdelerin kaymadan gitmemesi çok önemlidir. Eğilmeden hasar alması öncelenmeliydi. Ama yüksek basınçtan ve kayma+eğilmeden göçtükleri sahada defalarca görüldü. Kesmeden giden perdeler arası kısa kirişlerin sistemi çekirdekten dağıttığı birçok yüksek binada görüldü. Düşüm noktası dağılmaları donatı detayları, sıklaştırmaları, etriyeve çiroz eksiklikleri hasarları artırmıştır” sözleriyle ifade etti. BEYEN, Yakın Fay Etkisinde Yapı Davranışı ve Tasarım Yönetmeliklerinin Bakışı konusunda dünya üstündeki yönetmeliklerin yakın fay etki faktörü Amerikan, Yeni Zelanda, Japonya ve Çin örneklerinin üzerinden mukayese edildiğinde yakın fay etki faktör değerlerinin farklılıklar gösterdiği, Çin’in sismik tasarım yönetmeliği diğerlerine göre çok küçük yakın fay etki faktör değerleri verirken, Amerika ve Yeni Zelanda ampirik metotlarla faya uzaklığa ve yapı periyoduna göre büyütme faktörü ve düktilite hesaplamakta olduğunu, Japonya’nın ise ampirik metot kullanarak kuvvetli yer hareketi hesabını bir deprem kaynak model ile tahmin etmekte olduğunu ve de Avrupa kodunda yakın fay etki faktörünün çok basit olarak verilmekte olduğunu anlattı.

