

ERZİNCAN VE DİNAR DEPREMLERİNDEN SONRA DEPREM SORUNLARINA YENİDEN BİR BAKIŞ

Doç. Dr. Müh. Yıldırım ERTUTAR
Y.Doç. Dr. Müh. Mustafa DÜZGÜN

Dünyanın etkin deprem kuşaklarından biri üzerinde bulunan ülkemizde, birçok yerleşim merkezi, sanayi kuruluşları, barajlar ve insanlarımızın büyük bir kısmı deprem riski ile karşı karşıyadır.

Nitekim, içinde bulunduğumuz yüzyılda 1939 Erzincan, 1942 Erbaa, 1943 Kastamonu, 1944 Gerede, 1966 Varto, 1975 Lice, 1983 Erzurum ve son dört yıl içinde de 1992 Erzincan ve 1995 Dinar depremlerini yaşayan insanımız, maddi ve manevi olarak büyük miktarda kayıplara uğramıştır. Gönül arzu etmez ama bundan sonra da, önemli deprem kuşağı üzerinde bulunan Türkiye'de depremlerden uzakta durmak mümkün olmayacaktır. Depremi kadercilik anlayışıyla değil, bilimsel olarak karşılamaya hazırlanmak ve bu konuda ilgili meslek birimlerini çeşitli şekillerde bilinçlendirmek için gerekli tüm çalışmaların yapılması, uygulamaya konulması şarttır.

Üniversitemizde ve konuyla ilgili diğer kuruluşlarda bilimsel ve teknolojik araştırmalar yürütülmektedir.

TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel, Teknik Araştırma Kurumu) tarafından düzenlenen ve 15-16 Şubat 1996 tarihlerinde Ankara'da gerçekleştirilen "Erzincan ve Dinar Deneyimleri Işığında Türkiye'nin Deprem Sorunlarına Çözüm Arayışları" isimli Deprem Sempozyumu, konunun önemini çok iyi ve değişik bir biçimde ortaya koymuş ve başarılı bir çalışma olarak sonuçlanmıştır.

Sempozyumda işlenen konular; Genel, Yer Bilimleri, Deprem Tehlikesi, Yapı Davranışı - Analizi - Tasarımı, Yapı Değerlendirme, Afet Yönetimi -Kurtarma- Barınak, Eğitim, Planlama - Yönetim, Denetim - Sigorta, Deprem Konularına ilişkin Çeşitli Konular, ana başlıkları altında toplanmıştır.

Bu makalemizde, Sempozyumda sunulan bildirilerden kısa alıntılar yapılmış ve yorumlarla birlikte meslektaşlarımıza bilgi aktarılmaya çalışılmıştır.

1 Ekim 1995 Pazar günü Saat 17:57 de meydana gelen ve şiddeti 5.9 olan deprem Dinar ilçesinde çok sayıda

binanın hasar görmesine ve 90 kişinin hayatını kaybetmesine neden olmuştur.

Hasarın doğrudan getirdiği maddi zararların 150 milyon dolardan fazla olduğu tahmin edilmektedir.

Erzincan ve Dinar depremleri sonrasında yapılan incelemeler, yapılarda büyük ölçüde mevcut deprem yönetmeliğinin (Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik 1975) uygulanmamış olduğunu

açıkça ortaya koymaktadır. Buradaki betonarme yapılarda tesbit edilmiş olan hasar ve yıkılma nedenlerinin başında; beton kalitesizliği, kolon-kiriş birleşim yerlerinde öngörülen sargı donatılarının kullanılmadığı, zemin katlardaki yumuşak kat uygulaması, gerekli deprem perdelerinin bulunmaması, güçlü kiriş-zayıf kolon, kat seviyeleri farklı olan bitişik binalarda meydana gelen çarpışma olayı ve kısa kolon gibi tasarım ve yapı kusurları sayılabilir.

Halbuki mevcut 1975 Deprem Yönetmeliği'ne gerek proje aşamasında ve gerekse yapım aşamasında uyulmuş olunması halinde yakın zamandaki Dinar ve Erzincan depremlerinin oluşturduğu ve olası depremlerde meydana gelebilecek maddi ve manevi kayıpların en aza indirileceğinden hiç şüphe yoktur.

Özellikle Erzincan'da bilinçli bir şekilde yerleştirilmiş betonarme perdeye sahip bulunan yapıların çoğunluğunun depremi hasarsız ya da az hasarla geçirmiş olduğu da dikkat çekicidir.

Dolayısıyla gerek Erzincan'da ve gerekse Dinar'da meydana gelen depremlerden sonraki gözlemler sonucunda edinilen belirlemeler, depreme dayanıklı bina yapımında uyulması veya uygulanması gereken iki ana konuyu tekrar gündeme getirmesi bakımından önemli olup bu konuları yinelemekte yarar vardır.

Mevcut olan 1975 deprem yönetmeliğine göre, yapıların sünek olarak projelendirilmesi ve imal edilmesi gerekmektedir. Bunun için de en basit bir ifade ile, sargı donatısının gereği gibi kullanılması şarttır. Erzincan ve Dinar'daki yapılarda bu şartın sağlanmadığını gözlemlenmiş olmasının yanında, çeşitli nedenlerle izmir ve civarındaki binalarda yapılan inceleme ve tesbitlerde de çoğu binada sargı donatısı kullanılmama ve öngörülen beton kalitesine gerekli önemin gösterilmemiş olduğu da üzümlere belirtilebilir.

Yapı yüksekliği arttıkça, yatay yük tesirlerinin artması nedeniyle özellikle alt katlarda meydana gelen mukavemet açısından sorunlar, perde taşıyıcı elemanlarının kullanılmasıyla giderilebilir.

Ayrıca, deprem yönetmeliğine göre binanın yatay deplasmanlarının belli bir sınır değeri aşmaması gerekmektedir. Aksi halde yapı, deprem anında yatay doğrultudaki rijitlik yetersizliği nedeniyle hasar görebilir. Sünek olmayan perde elemanlar bu yanıl ötelemenin en aza indirilmesinde yararlı olmakta ve yapının

sünekliği perdeden dolayı azalmış olsa bile, yatay yer değiştirmeden dolayı yapıdaki hasar miktarı azalmakta ya da ortadan kalkmaktadır.

Dinar ve Erzincan'da deprem sonrası yapılmış olan incelemelerde ortaya konmuş olan ilgi çekici bir sonuç da, yönetmelik ve şartnamelere uygun olarak inşa edilmiş olan yığma yapıların, betonarme yapılara oranla depremi ya hasarsız ya da az hasarla atlatmış olduğudur.

Ülkemizde kırsal kesimde ve büyük kentlerin geçkondu bölgelerindeki yapıların çoğu yığma olarak yapılmaktadır, ancak bunların çok azının yönetmelik ve şartnamelere uygun olduğu, gerek deprem ve sel baskınları sonrası gerekse çeşitli nedenlerle yapılan incelemeler sonucunda gözlemlenmiştir.

TS 2510 yığma binalarla ilgili şartnameye göre yığma yapılarda taşıyıcı olarak kullanılan bölme duvarlarında harman tuğlası kullanılması durumunda TS 704'e, fabrika tuğlası kullanılması durumunda ise TS 705'e uygun özellikleri taşıması gerekmektedir.

Ancak bu standartlara uygun tuğla bulmak hemen hemen mümkün değildir. İşin üzücü tarafı, yığma yapılardaki taşıyıcı duvarların, piyasada bol miktarda üretilen, taşıyıcı niteliği olmayan ve sadece bölme duvar yapımında kullanılması gereken yatay boşluklu tuğladan imal edilmesidir.

Dinar'da deprem sonrası bir araştırmacı grup tarafından yapılmış olan tesbitlerde zemin kat duvarları harman tuğlası, sonradan ilave edilen 1. ve 2. kat duvarları boşluklu tuğla ile inşa edilmiş olan toplam 3 katlı yığma yapının iki katının zemin kat üzerine yıkıldığı, zemin katın ise depremi az hasarla atlattığı belirtilmektedir.

Standard ve yönetmeliklere uygun olarak inşa edilen yığma yapılarda taşıyıcı bölme duvarlar deprem anında perde gibi davranarak, hasarı en aza indirme özelliğini göstermektedir.

Kentsel yerleşim ve sanayi bölgelerinde depremin oluşturacağı tehlikelerin önceden belirlenmesi, riskin azaltılmasında büyük önem taşımaktadır.

Bu amaçla hazırlanan mikrobölgelendirme haritalarında, deprem kuvveti ve yer hareketi parametrelerinin ulaşacağı seviyeler ve depremden kaynaklanacak sıvılaşma, subaskını gibi etkilerin sınırları belirtilmektedir. Ayrıca deprem sırasında meydana gelen şev kaymalarının daha önceden tahmin edilmesi ve riskin belirlenmesi, yerleşim yerleri ve yapılar için oldukça önemlidir.

Bu haritalar aynı zamanda kentsel arazi kullanım planlarının ve deprem hasarı senaryolarının hazırlanması için de esas teşkil ederler.

Bu nedenle mikrobölgelendirme haritaları, bir deprem anında riski yüksek bölgeleri belirleme, depreme dayanıklı bina projelendirilmesi, deprem tehlike ve hasar senaryosunun geliştirilmesi amacıyla yönelik olmak üzere hazırlanabilir.

Ege bölgesinin çeşitli yörelerinde ve özellikle İzmir'de Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi tarafından çeşitli amaçlarla yapılmış olan inceleme, araştırma ve tesbitler sonucunda mikrobölgelendirme haritalarına esas olmak üzere çok sayıda döküman (sismolojik, jeolojik veriler, geoteknik ve yapısal araştırma sonuçları) mevcut olup, bunların biraraya getirilerek, bu harita ve raporların, belirgin olarak ortaya konulması gerekmektedir.

Deprem mühendisliği ve ilişkin dallarda bilimsel ve teknolojik olarak üst düzeyde bulunan ülkelerde bile ne zaman ve ne şekilde geleceği belirlenemeyen depremler büyük hasarlara yol açmakta ancak can kaybı en aza indirilebilmektedir.



Deprem mühendisliği alanındaki bilgi seviyeleri ile övünen ve yaptıkları binalara güvenen Japonlar bile 1995 yılında Kobe'de meydana gelen 6.9 büyüklüğündeki depremle sarsılmışlar ve nerede hata yaptıkları konusunda ciddi çalışmalara başlamışlardır.

Kentsel bölgelerde meydana gelebilecek büyük depremlerin oluşturacağı maddi hasarlar ile can kaybının tahmin edilmesi çalışmaları, genelde bir deprem bölgesi olan ülkemizde başlamış olup, ilk olarak bir araştırmacı grup tarafından İstanbul ve çevresini kapsayan deprem senaryosu hazırlanmıştır.

Özellikle ekonomi ve sanayi merkezi olan büyük kentlerde bu senaryoların hazırlanmasında, risklerin belirlenmesinde ve önlemlerin alınmasında, hasarı ve can kaybını azaltmak bakımından büyük yarar vardır.

Örneğin İstanbul'da olası bir 7.4 şiddetindeki depremde meydana gelebilecek maddi kaybın 60 milyar doların üzerinde olacağı tahmin edilmektedir. Bu miktar Türkiye

ekonomisine önemli bir darbe vuracak niteliktedir. 6.9 şiddetindeki Kobe depreminin maliyeti ise 150 milyar dolar civarındadır.

Kentsel bölgelerde hazırlanabilecek olan deprem senaryolarında, depremlerin meydana getirebileceği yapı, alt yapı ve sistem hasarları, heyelanlar, zemin göçmeleri ve sıvılaşmalar, can kayıpları ve yaralanmalar, deprem sonrası patlama, yangın ve su baskınları; ve diğer sosyo-ekonomik kayıplar belirlenmeli ve bu senaryoya göre güçlendirilmesi gerekli bulunan yapıların (bina, köprü, baraj v.s) öncelik sırası, belirlenmelidir. Ayrıca bu senaryoda, deprem sonrası için gerekli acil yardım, kurtarma ve enkaz kaldırma hizmetlerinin düzenlenmesi ve geçici iskan planlarının yapılmasına esas teşkil edecek olan bilgilere de yer verilmelidir.

Birinci derece deprem bölgesi sayılan, genelde Ege Bölgesi ve özellikle İzmir'de de deprem senaryosunun vakit geçirilmeden hazırlanması gereği vardır.

Önemli olan bir başka konu da, özellikle büyük kentlerde meydana gelebilecek şiddetli bir deprem sonrasında, bölgeye yardım ulaştırılması, bölgeye giriş çıkışın sağlanmasıdır.

Ulaşım; karayolları, denizyolları ve havayolları ile yapılabilir. Karayolu ve demiryolu ulaşımında, sistemin can damarı köprülerdir.

Deprem sırasında köprülerde oluşabilecek ve ulaşımı aksatacak hasarların başında, tabliye ve tabliye kirişlerinin mesnet yetersizliği veya mesnet dönmeleri nedeniyle mesnetten kurtularak düşmesi gelmektedir.

Bu konuda verilmiş olan bir örnek ilgi çekicidir. A.B.D.'nin Kaliforniya eyaletinde devletin sorumlu olduğu 12.000 adet köprüde yapılan ön değerlendirme ve öncelik sıralama çalışmasında olası bir depremde 7000 adet köprü'nün yıkılma ihtimalinin bulunduğu, gerçekleştirilen detaylı çalışma sonucunda 3000 adedinin takviyeye ihtiyacı olduğu belirlenmiş ve birinci derecede önceliğe sahip 1000 adedinin hemen takviye edileceği rapor edilmiştir.

Bu nedenle deprem senaryoları kapsamında bu önemli noktanın da dikkate alınarak, önceden köprülerdeki mesnetler, başlık kirişleri, kolonlar ve ayaklar gözden geçirilmelidir.

Depreme karşı yeterli güvenlikte yapılar üretebilmek, mevcut şartname, yönetmelik ve standartlara hem proje hem de yapım aşamasında uymak ve denetlemekle mümkündür.

Bu amaca yönelik olarak, ülkemizde son zamanlarda gündeme gelen ve gelişmiş ülkelerde örneklerine rastlanılan Yetkin mühendislik (sertifikalı mühendislik) sisteminin iyice etüd edilerek hayata geçirilmesi uygun olacaktır. Yine bu kapsamda olmak üzere inşaat Mühendisliği eğitimi veren fakültelerde öğretim planına, zorunlu Deprem Mühendisliği dersinin konulması, bu

konular ile ilgili sempozyum ve seminerler düzenlenmesi gerekmektedir.

Depreme dayanıklı yapı üretiminde, bazı batı ülkelerinde uygulanmakta olan sigorta kavramının lehte bir etken olduğu yadsınmaz.

Projeyi yapan kişinin ya da şirketin, yapımı üstelenen müteahhitin ve denetleyenlerin sigorta şirketine karşı sorumlu bulunması yararlı olabilir.

Oluşturulacak bir sistem içinde, depreme dayanıklılık sertifikası alınan bir binanın sigorta primlerinin düşük olmasının, tersi durumda binanın sigortalanmaması ya da yüksek prim talep edilmesinin, deprem riski az olan yapı üretiminde etkili olabileceği düşünülebilir.

Depreme dayanıklı yapı üretimini destekleyici bu önerilere karşın, mevcut yapıların, özellikle kamu yararına olanlarının ve depremden hemen sonra kullanılması zorunlu binaların önceden, olası bir depreme karşı dayanım gücünün ve önceliğinin belirlenip gerekenlere güçlendirme yöntemlerinin uygulanması, önlemler alınması da şarttır. Yapının depreme dayanıklı olmasını sağlamak için harcanacak bedelin, göçme maliyetine oranının düşük olduğunu da akıldan çıkarmamak gerekir.

Ülkemizde bu gibi çalışmalarını yapmak üzere özellikle istanbul ve Ankara'daki üniversitelerin bünyelerinde oluşturulmuş Vakıf ve Enstitüler mevcut olup, bu amaçla İzmir'de de bu türden kuruluşlara acilen ihtiyaç olduğu açıktır.

Makalemizi, TÜBİTAK tarafından düzenlenen ve 15-16 Şubat 1996 tarihlerinde Ankara'da yapılmış olan "Erzincan ve Dinar Deneyimleri Işığında Türkiye'nin Deprem sorunlarına Çözüm Arayışları" isimli Deprem Sempozyumu'nda Prof. Dr. Tuğrul Tankut tarafından hazırlanıp sunulan bildirinin "Sonuç" bölümünü aynen aktararak tamamlamanın, bu konudaki duyarlılığı artırmak bakımından uygun olacağı kanaatindeyiz.

"Türkiye'de ne zaman yapılar depreme dayanıklı olacak?" sorusunun yanıtı kısaca "insanlar ev alırken fayansın rengine, musluğun markasına gösterdikleri ilgiyi, yapının deprem dayanımına da gösterdikleri zaman" diye verilebilir. Bu bilinç düzeyine er ya da geç ulaşılacağı kesindir. Ancak, en önemli soru, bu sonuca bilinçli biçimde yürütülecek bir yurttaş eğitimi (Nasihat Yaklaşımı) sonunda mı, yoksa bir büyük kenti yerle bir edecek bir felaket (Musibet Yaklaşımı) sonunda mı ulaşılabilecektir sorusudur. Dileriz birincisini başarabiliriz, değilse ikincisi kaçınılmaz olacaktır. ☺

KAYNAKLAR

1. "Erzincan ve Dinar Deneyimleri Işığında Türkiye'nin Deprem Sorunlarına Çözüm Arayışları" TÜBİTAK Deprem Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 15-16 Şubat 1996 Ankara.