



## 'Hafif çelik yapılar' depreme dayanıklılıkları ile ön plana çıkıyor

Bugüne kadar gerektiği değeri görmeyen 'çelik' artık tüm gelişmiş ülkeler ile birlikte deprem bölgesi olan ülkelerde de dayanıklılık ve geri dönüşürlüğü ile ön plana çıkıyor. Türkiye'de de hafif çelik yapılar 1999 Ağustos depremi sonrası daha çok kullanılmaya başlandı.

Essiz bir inşaat malzemesi olmasına karşın, eksiği veya yanısı bilgileri nedeniyle yıllardır göz ardı edilen 'çelik', artık çoğu gelişmiş ve Türkiye gibi aktif deprem bölgesi olan ülkelerde; depreme dayanıklılığı bosta olmak üzere pek çok özelliği ile hakettiği yeri alıyor. 1999 Ağustos depremi sonrası yeni arayışlar içine giren yapı sektörü, Türkiye için yeni sayılabilecek hafif çelik yapıları kullanmaya başladı. Dünya genelinde 1950'li yıllardan sonra konut sektöründe artarak kullanılmaya başlanan yapı sistemlerinden hafif çelik yapı sistemleri 30 yılı aşkın süredir gelişmiş ülkelerde

ve özellikle deprem tehdidi taşıyan coğrafyalarda yoğun olarak tercih ediliyor. Türkiye'de hafif çelik yapı sistemi kullanımı; bütün büyük kentler ile 1'inci ve 2'inci derecede deprem riski taşıyan bölgelerde kullanılmamış durumda. Çeliğin diğer yapı malzemelerine göre çok üstün mekanik özellikleri, strüktürel yetenekleri ve yapım sırasında sağladığı standartlaşma ve uygulama kolaylıkları nedeniyle Türkiye'de de hızla yaygınlaşması kaçınılmaz. Şekil değiştirilme kabiliyeti, ekonomik olması, problemli zeminler üzerinde inşa edilebilirliği, bakım gerek-

tirmemesi gibi özellikleri ile ön plan çıkan çeliğin kullanım alanları hızla genişliyor. Ekonomik ömrü 80-100 yıl olan ve ikinci el değeri yüksek olan çelik ile oluşturulan hafif çelik yapıların taşıyıcı profilleri endüstriyel olarak atölyelerde hazırlanıyor. Bu nedenle hafif çelik yapılar inşa her zaman daha hızlı ve standart daha kolay uygulanıyor. Dönüştürülebilir özelliği ile de ön plana çıkan çelik yapılarda; deprem sonrası deforme olması halinde, sadece deforme olan parçalar değiştirilerek yapı ömrüne devam edilebilir.

## Çelik, deprem bölgeleri için avantajlı



Prof. Dr. Nesrin Yardımcı  
TUCSA Yönetim Kurulu Başkanı

Malzeme özellikleri değerlendirildiğinde yapısal çelik; deprem bölgeleri için kullanımı avantajlı bir taşıyıcı sistem malzemesidir. Bir yapının türü ne olursa olsun, daha ön proje aşamasında taşıyıcı sistem malzemesinin seçimi gerekir. Projenin başarısı, yapılacak olan ayrıntılı araştırma ve değerlendirmelerin sonucunda saptanan ve yapının özelliklerine en uygun olan malzemenin seçilmesidir ve bu malzemeye göre taşıyıcı sistemin tasarlanması ve boyutlandırılması olmasına bağlıdır.

Taşıyıcı sistemin malzemesi ne olursa olsun, yapıların tasarım ve boyutlanmasında, geçerli olan yönetmelik ve standartlara uyulması ve inşa edilirken projeli ile uyumlu olması gerekir. Önemli olan uygun malzemenin seçilmesidir ve doğru uygulamanın gerçekleştirilmesi olmalıdır. Depreme dayanıklı tasarımda, hedefler önemlidir. Burada öncelik sırasına göre amaçlanın; güveneyi önlemek, can ve mal kaybını önlemek ve olabılıyorsa yapıyı onarmaktır.

Tasarımda yapının önemli de çok etkili bir parametre olmaktadır ve hedeflere yapının deprem sırasında ve depremden hemen sonra kullanılabilir olması da eklenebilir. Taşıyıcı sistemin malzemesine uygun bir tasarım gerçekleştirildiğinde, yapılar da aranan deprem güvenliği sağlanabilir. Önemli olan, yapının ve bölgenin özellikleri açısından avantaj sağlayacak malzemenin seçilmesidir.

Malzeme özellikleri değerlendirildiğinde, yapısal çeliğin, deprem bölgeleri için kullanımı avantajlı bir taşıyıcı sistem malzemesi olduğu görülmüştür. Çünkü yapısal çelik homojen ve izotrop olduğu ve üretimi sürekli denetim altında tutulduğundan, çok güvenilir bir malzemedir. Bu nedenle, hesaplarda kullanılan güvenlik katsayıları diğer yapı malzemelerinin güvenlik katsayılarından daha küçüktür. Aynı zamanda yüksek dayanımlı bir malzeme de olduğu için, yapının öz ağırlığı azalmaktadır. Bilindiği gibi, yapılar etki eden deprem yükleri sistemin ağırlığı ile orantılıdır. Yukarıda değinilen özelliklerine bakılırsa, çelik bir taşıyıcı sisteme

etki eden deprem yükleri, örneğin betonarme bir taşıyıcı sistem ile karşılaştırıldığında, çok daha az olduğundan güvenli ve ekonomik bir tasarım gerçekleştirmek mümkündür.

Depreme dayanıklı yapı tasarımında malzemenin sünekliği çok önemlidir. Her yapı malzemesi sünek değildir; ancak bu malzemelerle teşkil edilecek sistemler, yönetmeliklerde belirlenen kuralar ile sünek sistem olarak tasarlanabilirler. Yapısal çeliğin sünek bir malzeme olması, deprem bölgelerinde inşa edilecek yapılar için çok büyük bir avantaj sağlar. Aynı zamanda taşıyıcı sistemde yüksek süneklikli olarak tasarlandığında, bu üstünlük çeliği deprem bölgeleri için vazgeçilmez bir yapı malzemesi konumuna getirir. Ayrıca, plastik tasarım yöntemleri kullanıldığında, beklenenden ötesinde siddette bir deprem olması halinde, tasarımda belirlenmiş plastik mafsalların oluşması aşırı yük için güvenli oluşturduğundan, hem daha ekonomik deprem tasarımını hem hasar varsa ve onarım gerekiyorsa yapının kolay, çabuk, güvenilir olarak onarımını sağlar. Çelik taşıyıcı sistemlerin yerinde kontrolleri çok kolay olduğundan bir depremden sonra oluşan hasarın tespiti de çok çabuk yapılabilir. Çelik yapı elemanların değiştirilmesi ve takviye olanakları çok kolay olduğundan, en azından bir depremden sonra mutlaka ayakta kalması gerekli görülen yapılarda kullanılması avantaj sağlar.

Çelik yapılar ülkemizde yaygın bir kullanıma alan bulmamakla beraber, son yıllarda özellikleri ve avantajları daha yakından tanınmaya başladı ve çelik inşaat sektöründe artış oldu. Buna bağlı olarak, özellikle üniversitelerde yapılan çalışmaların ve düzenlenen bilimsel çalışmaların sayısında artış yaşandı. 1998 yılında yürürlüğe giren Türk Deprem Yönetmeliği'nde çelik yapılara ilgili bölümlerde çok eksiklik vardı; ancak 2007 yılı Türk Deprem Yönetmeliği'nde çelik yapılar çok daha ayrıntılı olarak ele alınmış bulunmaktadır.

Çelik taşıyıcı sistemlerin deprem bölgelerine uygulanması, getirdiği güvenlik ve deprem sonrası onarımdaki kolaylıklar nedeniyle, büyük bir kısmı birinci ve ikinci derece deprem bölgesinde bulunan ülkemizde, en azından bir depremden sonra mutlaka ayakta kalması gerekli görülen yapılarda kullanımını artırma amaçlı bir deprem olduğu açıkça görülmektedir.

Türk Yapısal Çelik Derneği olarak hastahane, itfaiye, okul, köprü, devlet ve afet yönetim binalarının mutlak bu çelik taşıyıcı sisteme tasarlanması ve inşa edilmesi gerektiğini düşünüyor ve tüm ilgililere her fırsatta bunu söylüyoruz.

## Dünya çelik yapı sektörü İstanbul'da bir araya geliyor

Türk Yapısal Çelik Derneği tarafından düzenlenen 'Yapısal Çelik Haftası 2010 İstanbul'; 21 - 24 Eylül 2010 tarihleri arasında The Marmara Taksim Oteli'nde gerçekleştirilecek.

21 Eylül sabahı başlayacak olan ve 3 gün süre ile gece ve gündüz etkinliklerle sürececek 'Yapısal Çelik Haftası 2010 İstanbul'un bölümleri şu şekilde:

'Çelik Yapılar: Küllü konulu Uluslararası Sempozyum', 'Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) Çelik

Köprü Yarışması Ödül Töreni', '11'inci Yapısal Çelik Günü ve ECCS Toplantıları'.

2010 Avrupa Kültür Başkenti İstanbul'da 'Çelik Yapılar: Kültür ve Sürdürülebilirlik 2010' başlığı altında toplanacak çelik sektörünün dünyamız pek çok bölgesinden gelecek temsilcileri, 23 Eylül 2010 Perşembe günü gerçekleşecek '11'inci Yapısal Çelik Günü Forumu'nda 'Türkiye ve Çevre Ülkelerde Çelik Yapı İçin Fırsatlar' konusunu da irdeleyebilecekler.

