

Deniz Ortamında Farklı Beton Türlerinin Donatı Korozyonu Performansları İle Korozyon Önleme Etkinliklerinin Araştırılarak Betonarme Elemanların Deprem Güvenliğinin Artırılması

Prof. Dr. Halit Yazıcı

Dokuz Eylül Üniversitesi

Betonarme elemanlarda donatı korozyonu betonun fiziksel ve kimyasal korumalarının aşılması sonucu oluşur. Bu korumalar iyi tasarlanmamış ve iyi imal edilmemiş bir beton yüzünden olabileceği gibi çevresel etkiler sonucu da olabilmektedir. Türkiye'nin üç bir yanını ve dünyanın yaklaşık %78'ini kaplayan denizler ve deniz etki alanları betonarmeye karşı en agresif çevre şartlarından biridir. Türkiye coğrafi konumu nedeniyle deprem gibi önemli başka bir etkinin de altındadır. Türkiye'de 2019 yılında M4-M5 arası 156 ve M5 üzeri 20 deprem meydana gelmiştir. Çok yoğun tektonik aktiviteye sahip bölgemizde yapılar irili ufaklı maruz kaldıkları depremler nedeniyle göçmeseler de çatlaklar meydana gelebilmektedir.

Deniz ortamına maruz betonarme yapılar için TS-EN 206, ACI 222, EN 1992, TS 500 ve BS8110 gibi standartlarda pas payı, su/çimento oranı ve beton sınıfı gibi birçok sınır koşul tanımlanmıştır. Ancak bu standartlar görece eski tarihli ve genel hatlarıyla verilen sınır koşullardan oluşmaktadır. Standartlarca belirtilen sınırlar genel olarak betonun daha yoğun bir içyapıya sahip olması üzerine kuruludur. Beton deprem gibi mekanik, fiziksel veya kimyasal etkiler nedeniyle çatlayabilir. Çatlaklar, betonun fiziksel korumasının aşılması donatıya zararlı maddelerin ulaşmasına sebep olur. Benzer şekilde TS500, ACI 224, ASSHTO, CAN ve CEB/FIB gibi standartlarda da agresif çevre koşullarında donatı korozyonuna karşı tolere edilebilir maksimum çatlak genişlikleri belirtilmiştir. Standartlarda verilen çatlak genişliklerinin gerçek deniz ortamında ne kadar geçerli olduğunun sorgulanması önem arz etmektedir. Çeşitli depremler sonrası çatlak oluşan betonlarda çatlak genişliği ve çatlak oluşumunun donatı korozyonuna etkisinin mevcut yapılar ve yeni yapılacak yapılar açısından incelenmesi de deprem güvenliği açısından önemlidir. Ayrıca verilen tüm bu standartlar geleneksel beton için düşünülmüştür. Yüksek performanslı beton ve hafif beton için bu standartların geçerliliğinin de sorgulanması gerekmektedir. Bu çalışmada deprem gibi etkilerle çatlamış yapılardaki donatı korozyonu en sert koşullardan biri olan deniz ortamında incelenecektir.

Önerilen bu proje kapsamında gerçek deniz ortamında uzun süreli ıslanma kuruma etkisinin farklı beton türlerinde, farklı katkılı durumlarda ve farklı çatlak durumlarında donatı korozyonuna ve deprem güvenliğine etkilerinin incelenmesi planlanmaktadır. Dokuz Eylül Üniversitesi Yapı Malzemesi Laboratuvarında karışımların tasarımları ve çeşitli özellikleri belirlenecek, daha sonra başarıyla tamamlanmış bir TÜBİTAK projesi kapsamında yaptırılmış ıslanma kuruma platformunda numunelerin gerçek deniz ortamında ıslanma kuruma etkisine maruz kalması sağlanacaktır. Geleneksel beton, yüksek performanslı beton ve hafif betonların karşılaştırmalı olarak donatı korozyonuna dayanıklılıkları incelenecektir. Bu tür farklı betonlarda, deprem sonrası oluşacak çatlaklar temsil edilerek çatlaksız ve çatlak durumunda korozyon performansının değişimi ve çatlak genişliğinin korozyona etkisi incelenecektir. Korozyon sonrası yüklemeye yapılarak korozyonun mekanik özelliklere etkileri de değerlendirilecektir. Ayrıca mineral katkı, korozyon inhibitörleri ve sentetik liflerin etkileri incelenerek donatı korozyonuna dayanıklılığın artırılması yönünde karşılaştırmalı araştırmalar yapılacaktır. Projeden elde edilen veriler ile bir servis ömrü tahmini modeli oluşturularak deniz ortamında durabilite esaslı beton tasarımı için yaygın etki sağlanacaktır. Deprem performansı ile donatı korozyonu ve yapı güvenliği arasında

önemli bir ilişki mevcuttur. Sanayi desteği (Bursa Beton), Ege Üniversitesi, Okan Üniversitesi ile işbirliği ve bir başka proje ile eşgüdümle yürütülecek bu proje ile donatı korozyonu üzerine ayrıntılı bir araştırma yapılacaktır. Çağrı konusu depreme dayanıklı ileri yapı malzemeleri geliştirilmesi başlığına önemli katkı sunulması hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Beton Dayanıklılığı, Donatı Korozyonu, Yüksek Performanslı Betonlar, Hafif Betonlar, Betonarme İnhibitörleri, Betonun İy yapısı