|  |  |
| --- | --- |
| Proje Başlığı: | Lif donatılı yüksek performanslı çimentolu kompozitlerin olgunluğunun kendiliğinden iyileşme performansına etkisi |
| Proje Türü: | TÜBİTAK Projesi |
| Proje Yürütücüsü: | Dr. Öğr. Üyesi Özlem KASAP KESKİN |
| Proje Özeti: | Lif donatılı çimentolu kompozitler (LDÇK) çekme yükleri altında sergiledikleri sünek davranış, üstün dayanıklılık özellikleri ve sahip oldukları kendiliğinden iyileşme yetenekleri sebebiyle son yıllarda yapı malzemeleri alanında meydana gelmiş en önemli gelişmelerdendir. Laboratuvar çalışmalarında üstünlükleri kanıtlanmış olsa da gerek üretiminin yüksek tecrübe ve bilgi istemesi gerekse ilk maliyetlerinin normal betonlara kıyasla yüksek olması sebebiyle henüz geniş bir kullanım alanı yoktur. Nispeten yeni bir malzeme olması sebebiyle, LDÇKlerin uzun dönem davranışları hakkında çok fazla bir bilgi ve tecrübe bulunmamaktadır. Bu konudaki araştırmaların yetersizliği ve uzun süreye ihtiyacı olmasından yola çıkarak, malzemenin uzun dönem davranışının hızlandırılmış yöntemle belirlenmesi amaçlanmaktadır. LDÇKlerin hızlandırılarak yaşlandırılması sırasında normal betonlara yerinde dayanım tahmini için uygulanan olgunluk kavramı kullanılacaktır. Olgunluk metodu, zamanın ve sıcaklığın malzemenin özellikleri üzerindeki ortak etkisini inceleyen ve aynı olgunluğa ulaşmış aynı karışıma sahip betonların aynı özelliğe sahip olduğu varsayımına dayanan tahribatsız bir yöntemdir. Proje kapsamında ilk olarak ASTM C 1074’de belirtilen metotla, 4 farklı LDÇK karışımının olgunluk parametreleri (baz sıcaklık ve görünür aktivasyon enerjisi) belirlenecektir. Literatürde yaygın kullanım bulan Nurse-Saul ve Arrhenius eşdeğer yaş olgunluk fonksiyonları kullanılarak belirlenen olgunluk indeksleri ile karışımların basınç ve eğilme dayanımları arasındaki ilişkiler belirlenecektir. Bu aşamada, hangi olgunluk fonksiyonun malzemelerin davranışlarını daha iyi sergilediği araştırılacaktır. Seçilen fonksiyonla her bir karışım için numunelerin hidratasyonlarını tamamlayacakları sıcaklık ve kür süreleri belirlenecektir. Hazırlanan silindir ve kiriş numuneler belirlenen şekilde kürlenerek, nihai dayanımlarına ulaşmaları sağlanacaktır. Nihai dayanıma ulaşan numunelerin dayanımları, sehim kapasiteleri, geçirimlilikleri belirlendikten sonra, bir grup numuneye ön yükleme uygulanacak ve üzerinde çatlak oluşturulan numunelerin kendiliğinden iyileşme kapasiteleri incelenecektir. Kendiliğinden iyileşmenin belirlenmesi için basınç dayanımı, eğilme dayanımı, eğilme altında orta nokta sehim miktarı, ultrases dalga hızı, hızlı klor iyonu geçirimliliği, rezonans frekansı değerleri belirlenerek sağlam numunelerle kıyaslanacak ve çatlakların durumu çatlak mikroskobu ile gözlemlenecektir. Ayrıca kendiliğinden iyileşen çatlak yüzeyleri Taramalı Elektron Mikroskobu ile incelenecek ve X-Işını Kırınımı ile kendiliğinden iyileşme ürünlerinin karakterizasyonu yapılacaktır. Bu çalışmalar LDÇKlerin uzun dönem özellikleri ve ileri dönemde oluşan çatlakların kendiliğinden iyileşme kapasitelerini ortaya koyacaktır. Ayrıca, projenin ilk dönemlerinde hazırlanan 4 farklı LDÇK karışımı laboratuvar ortamında 1 yıl boyunca tutulduktan sonra aynı deneylere tabi tutulacaktır. Literatürdeki uygulamalarda genel olarak testler 28 günlük numunelere uygulanmaktadır. Fakat söz konusu karışımlar çok yüksek miktarda bağlayıcı malzeme içerdikleri için 28 günden sonra da özellik kazanmaya devam etmeleri beklenmektedir. Proje önerisi, hızlandırılmış yöntemin yanında, 1 yıllık numunelerin incelenmesini de kapsamaktadır. Buna ek olarak, yine hızlandırılmış yöntem kullanarak, bazı numuneler 1 yıl eşdeğer yaşına daha kısa sürede getirilecek ve mekanik, geçirimlilik ve kendiliğinden iyileşme özellikleri araştırılacaktır. Böylece hızlandırılmış kür sonuçları ile normal kür sonuçlarının kıyaslanma imkanı bulunmuş olacaktır. 1 yıl yaşındaki numunelerden elde edilen sonuçlar, 28 gün yaşındaki numunelerden elde edilen sonuçlarla kıyaslanarak, uzun dönemde LDÇKlerin davranışlarının nasıl değiştiği belirlenmiş olacaktır.LDÇKlerin dayanımları arttıkça deformasyon yeteneklerinin azaldığı literatürdeki çalışmalardan görülmektedir. Bu yüzden matris olgunluğunun malzemenin özellikleri üzerindeki etkisinin bilinmesi uzun dönem davranışlarının tahmini açısından fayda sağlayacaktır. Önerilen proje sonuçları, LDÇKlerin uzun dönem mekanik, geçirimlilik ve kendiliğinden iyileşme davranışlarını ortaya koymasının yanında LDÇKlerin yerinde basınç dayanımı tahmini için olgunluk metodunun uygulanmasına da imkan verecektir. Ayrıca incelenen farklı karışımlar içerisinde uzun dönemde daha iyi performans gösteren karışım da belirlenmiş olacaktır. |
| Projede yer alan öğrenci isimleri: | * Kamil TEKİN (Doktora Öğrencisi) |