

## **Hasarlı Binalarda Güçlendirme Amaçlı Yenilikçi Yüksek Performanslı Tekstil Ürünlerinin ve Tekstil Donatılı Çimento Esaslı Kompozitlerin Geliştirilmesi**

**Prof. Dr. Sevda ALTAŞ**

**Ege Üniversitesi**

Deprem kuşağında yer alan ülkemizin birçok bölgesinde yıkıcı ve büyük fiziki zarar veren deprem afeti yaşanmaktadır. Bunun sonucunda hem can ve mal kaybı yaşanmakta hem de yıkımlarından kaynaklanan depremi yaşayan kişilerde sosyal ve psikolojik açıdan telafisi uzun yıllar alan büyük sorunlar yaratmaktadır. Deprem sonrasında hasar gören kolon ve kirişlerin güçlendirilmesi ile bir an önce tekrar faaliyet göstermesi yaşamın devamlılığı için büyük önem arz etmektedir. Günümüzde hasarlı binalarda güçlendirme amaçlı olarak sektörde en çok karbon lifinden yapılmış tek katlı kumaş yapıları tercih edilmektedir. Karbonun yüksek yük taşıma kapasitesine sahip olması ve düşük yoğunluk özellikleri tercih edilmesinin başlıca sebebidir. Buna rağmen karbon liflerinin yüksek maliyet, kolay kırılabilirlik, üretimde özel dokuma makinesi gereksinimi ve geri dönüşüm işleminin yaygın olarak yapılmaması gibi önemli dezavantajlara sahiptir. Ayrıca, karbon liflerinin çalışanların sağlığı üzerinde de olumsuz etkileri bulunmaktadır. Uygulamada karbon kumaşların kesilme işlemi sırasında havaya karışan karbon lifleri havada uzun süre asılı kalmakta ve solunum yolu ile vücuda girebilmekte ve cilt üzerinde tahrişe neden olmaktadır.

Projenin amacı güçlendirme amaçlı yenilikçi yüksek performanslı tekstil ürünlerinin ve tekstil donatılı çimento esaslı kompozitlerin geliştirilmesidir. Bu amaçla projede, daha önce yapılan çalışmalardan farklı olarak karbon lifli polimerlere alternatif olabilecek, ilk kez yüksek elastisite modülüne sahip polietilen bazlı liflerden farklı iplik geometrilerine sahip katlı dokuma kumaş yapıları geliştirilecektir. Kumaş üretiminde, yüksek performanslı polietilen lifinin yanı sıra yüksek mukavemete sahip doğal bir lif olan kenevir liflerinden üretilen hibrit Dref iplikler de kullanılacaktır. Bu sayede, mevcut ürünlere alternatif olabilecek yenilikçi, geri dönüşümü mümkün olan, daha düşük maliyetli, yüksek performanslı tekstil ürünlerini geliştirilecektir. Geliştirilecek katlı kumaşlar ve kumaş üretiminde kullanılacak hibrit iplik yapıları ile kompozit malzemede deliminasyon olması engellenecektir. Farklı malzeme cinsi ve üretim parametreleri kullanılarak üretilen yüksek performanslı tekstil ürünlerinin farklı güçlendirme uygulamaları üzerindeki performansı incelenecek ve en ideal güçlendirme malzemesi belirlenecektir.

Çalışmada farklı özelliklerde geliştirilmesi planlanan kumaşların yanı sıra, farklı güçlendirme uygulamaları da yapılarak numuların basınç dayanımı, gerilme-birim deformasyon ilişkisi ve yarmada çekme dayanımı, kirişlerde ise eğilme dayanımı ve yük-sehim ilişkileri irdelenecektir. Sadece tekstil ürünü içeren güçlendirme sistemlerinin yanı sıra, bazı karışımlarda çelik mikro-lifler de değerlendirilerek hibrit sistemler oluşturulacaktır. Güçlendirme uygulamalarında matris fazında polimer yerine çimento hamuru tercih edilmesiyle hem sıcaklık değişimleri karşısında daha yüksek kararlılık sağlanacak hem de çekme dayanımı ve elastik modül açısından güçlendirilecek ana beton ile daha iyi bir uyum sağlanabilecektir. Bu sayede güçlendirme uygulanan ara yüzeyde yük altında delaminasyon riski azaltılacak ve güçlendirmenin tam kapasitesine ulaşmak mümkün olacaktır. Çalışma farklı disiplinleri içermekte olup geliştirilecek kumaşların hem mekanik performansları test edilecek hem de güçlendirme uygulamalarında kullanımı ile yapıların yük taşıma gücüne ne derecede katkısı ilk kez bu çalışma kapsamında detaylı olarak incelenecektir. Geliştirilecek yeni kumaş ve güçlendirme uygulamalarının beklenen mekanik özellikleri karşılaması durumunda ülkemizde inşaat sektöründe hizmet gösteren firmalar tarafından yaygın olarak kullanılacağı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dokuma Teknolojisi, Dokuma Kumaşlar, Teknik İplikler, İplik Teknolojisi, Teknik Kumaş, Kumaş Kalitesi, Yapısal Güçlendirme, Depreme Karşı Güçlendirme, Onarım ve Güçlendirme, Beton Malzemeleri, Beton Performans Deneyleri, Beton Dayanıklılığı, Beton