

Yapıştırma Bağlantılarında Dayanımı Arttırmak için Kompozit Yüzeylerinin Lazer ile İşlenmesi"

E. Akman

*Kocaeli Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi
Havacılık Malzemeleri Araştırma ve Geliştirme Laboratuvarı, 41285 Arslanbey, Kocaeli, Türkiye*

erhan.akman@kocaeli.edu.tr

Özet

Karbon fiber katkıli kompozitler (CFRC-Carbon Fiber Reinforced Composites) olağanüstü dayanıklılıkları, düşük yoğunlukları gibi özelliklerinin getirdiği avantajlar sebebiyle havacılık veya otomotiv sektöründe çok fazla tercih edilen malzemeler arasındadır. Günümüzde bu malzemeler Airbus A380'in uçak gövdesi gibi temel yapılarının %20'sini oluşturmaktadır. Bu durum, benzer uçaklara göre yolcu başına %17 oranında daha az yakıt kullanılmasını sağlamıştır.

Ancak kompozit malzemelerin arzu edilen miktarlarda kullanılması için bu malzemeler ile üretilecek yapıların yenilikçi tasarım ve üretim teknolojileri ile maliyetlerinin daha aşağıya çekilmesi gerekmektedir. Bir uçak gövdesinde montaj maliyetleri genellikle bir uçağın maliyetinin %50'si olarak hesaplanmaktadır. Karbon fiber katkıli kompozitleri yapıştırma ile birleştirme bu malzemelerin getirdiği avantajları tam anlamıyla kullanabilmek için alternatif bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapıştırma ile birleştirme işleminde bağlanma kalitesini belirleyen belki de en önemli faktör malzeme yüzeyidir.

İleri malzeme işleme yöntemlerinden biri olan lazer ile yüzey işleme, karbon fiber katkıli kompozitlerin işlenmesinde kullanım potansiyeli olan bir tekniktir. Günümüz lazer teknolojilerinin geldiği noktada lazer demetinin yüzeye aktardığı ısı miktarı atım süresi, atım enerjisi ve tekrarlama oranı olmak üzere birçok farklı parametre ile kontrol edilebilmektedir. Bunlara ek olarak malzemelerin lazer dalgaboyuna verdiği tepkide farklılık göstermektedir. Bu durum yüzeylerin başka hiçbir teknik ile mümkün olamayacak hassaslıkta işlenebilmesine imkân sağlamaktadır.

Bu çalışmada, farklı özelliklerde ve parametrelerde lazerler kullanarak (atımlı CO2 ve Nd:YAG) CFRC malzemelerin yapıştırılması için en uygun yüzey topografisi dolayısıyla elde edilebilecek maksimum yapışma mukavemeti belirlendi. Yüzeylerin karakterizasyonunda, X-ışını Fotoelektron Spektroskopisi, yüzey pürüzlülüğü ölçümleri, temas açısı ölçümleri ve elektron mikroskobu görüntüleri kullanıldı. ASTM D5868-01 standartlarına göre hazırlanan örneklerle yine aynı standartlara göre çekme testleri uygulandı.

Anahtar kelimeler: Lazer ile yüzey işleme, kompozit malzemeler, yapıştırma ile birleştirme