



Arastırma Makalesi / Research Article

LINEAR DENSITY CHRONICLES: INVESTIGATING THE IMPACT OF E-GLASS THERMOSET AND THERMOPLASTIC COMPOSITES

Arvind VASHISHTHA¹
Soumya CHOWDHURY*²
Dhirendra SHARMA¹
Bijoy Kumar BEHERA²

¹Department of Textile Technology, MLV Textile & Engineering College, Bhilwara (Raj.) India

²Department of Textile and Fibre Engineering, Indian Institute of Technology Delhi, India

Gönderilme Tarihi / Received: 01.04.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 14.12.2024

ABSTRACT: This comprehensive investigation delves into the mechanical characteristics of E-glass reinforcement at varying linear densities in two-dimensional (2D) woven fabric-reinforced composites employing both thermoplastic and thermoset matrices. By scrutinizing tensile strength, flexural strength, edge-wise impact resistance and out-of-plane impact properties, the study optimizes composite materials and sheds light on the influence of linear density on the mechanical properties of thermoset and thermoplastic composites. Key insights underscore the superior in-plane load-bearing capacity of thermoset composites under quasi-static conditions, contrasting with the exceptional edge-wise and out-of-plane impact resistance exhibited by thermoplastic composites. Furthermore, the study reveals that thermoset composites outperform their thermoplastic counterparts in tensile and flexural properties, with discernible deviations in quasi-static mechanical properties with increasing linear density. In both thermoplastic and thermoset composites, specimens that had lower linear density reinforcement demonstrated enhanced mechanical performance under quasi-static circumstances. Nevertheless, when subjected to dynamic conditions, thermoplastic composites exhibited this pattern, whereas thermoset composites demonstrated divergent characteristics. In the context of low-velocity impact events, it was shown that Thermoplastic 600 Tex Glass Fabric Reinforced Composite (TP6G2DFRC) exhibited greater performance compared to all other specimens, even those with higher linear density. Conversely, in thermoset composites, Thermoplastic 1200 Tex Glass Fabric Reinforced Composite (TS12G2DFRC) demonstrated notable superiority over Thermoplastic 600 Tex Glass Fabric Reinforced Composite (TS6G2DFRC), despite possessing a higher linear density.

Keywords: Thermoplastic, thermoset, composites, E-glass, liner density

DOĞRUSAL YOĞUNLUK KRONİKLERİ: TERMOSET VE TERMOPLASTİK E-CAM KOMPOZİTLERE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

ÖZ: Hem termoplastik hem de termoset matrisleri kullanan iki boyutlu (2D) dokuma kumaş ile güçlendirilmiş kompozitlerde değişen doğrusal yoğunluklarda E-cam takviyesinin mekanik özelliklerini bu çalışma kapsamında araştırılmıştır. Çalışma, çekme mukavemetini, eğilme mukavemetini, darbe direncini ve düzlem dışı darbe özelliklerini inceleyerek kompozit malzemeleri optimize ediyor; yoğunluğun termoset ve termoplastik kompozitlerin mekanik özellikleri üzerindeki etkisine ışık tutuyor. Termoplastik kompozitlerin sergilediği olağanüstü darbe direncine yansırı termoset kompozitlerin üstün düzlem içi yük taşıma kapasitesi ortaya çıkmaktadır. Ayrıca çalışma, termoset kompozitlerin, artan doğrusal yoğunlukla birlikte yarı statik mekanik özelliklerde fark edilebilir sapmalar ile birlikte, çekme ve eğilme özelliklerinde termoplastik muadillerinden daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymaktadır. Hem termoplastik hem de termoset kompozitlerde, daha düşük doğrusal yoğunluklu takviyeye sahip numuneler, yarı statik koşullar altında gelişmiş mekanik performans sergilemiştir. Bununla birlikte, dinamik koşullara maruz kaldığında termoplastik kompozitler bu modeli sergilerken, termoset kompozitler farklı özellikler sergilemiştir. Düşük hızlı darbe yüklemelerinde, Termoplastik 600 Tex Cam Kumaş Takviyeli Kompozitin (TP6G2DFRC) diğer tüm numunelerle, hatta daha yüksek doğrusal yoğunluğa sahip olanlarla karşılaştırıldığında daha yüksek performans sergilediği tespit edilmiştir. Termoplastik 1200 Tex Cam Kumaş Takviyeli Kompozit (TS12G2DFRC), daha yüksek doğrusal yoğunluğa sahip olmasına rağmen Termoplastik 600 Tex Cam Kumaş Takviyeli Kompozite (TS6G2DFRC) göre kayda değer bir üstünlük göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Termoplastik, termoset, kompozit, E-glass, yoğunluk

*Sorumlu Yazarlar/Corresponding Authors: arvindv.tpo@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.7216/teksmuh.1461360>

www.tekstilmuhendis.org.tr