



Araştırma Makalesi / Research Article

YÜKSEK PERFORMANSLI KUMAŞ ZIRHLARIN BALİSTİK DAYANIMLARININ SAYISAL OLARAK İNCELENMESİ

Seher EKEN*

İstanbul Teknik Üniversitesi, Uçak Mühendisliği Bölümü, Maslak-İstanbul

Gönderilme Tarihi / Received: 08.08.2016

Kabul Tarihi / Accepted: 18.01.2017

ÖZET: Bu çalışmada, yumuşak yapılı kumaş zırhların balistik çarpması sayısal benzetim yoluyla gerçekleştirilmiştir. Simülasyonlar için zırh malzemesi olarak yüksek performanslı kumaş seçilmiştir. Bu şekilde kumaşın balistik çarpma cevabi ileri sonlu farklar yöntemi ile hesaplanmıştır. Düz-uçlu Parçacık Simülasyon Mermisinin (PSM), iki-eksenli kumaşa 90°'lik açı ile dik çarpması analiz edilmiştir. Kare latislerden oluşmuş pim-eklem sisteminde düğüm noktalarındaki eklemler arasındaki iplik parçaları ayırık kütle-yay-sönümleyici kullanılarak modellenmiştir. Çarpmadan belli bir süre sonra yer değiştirmeler, hızlardaki değişim, malzemede oluşan göçme miktarı hesaplanmış ve grafiksel olarak gösterilmiştir. Kıvrım etkisinin zırhın balistik performansına olan etkisi incelenerek yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yüksek performanslı kumaş zırhlar, parçacık simülasyon mermisi, balistik performans, ileri sonlu farklar metodu

NUMERICAL INVESTIGATION OF BALLISTIC RESISTANCE OF HIGH PERFORMANCE FABRIC ARMORS

ABSTRACT: In this study numerical simulation of ballistic impact is carried out for the soft fabric armors. For the simulations, high performance fabrics are chosen as the armor material. In this manner, the ballistic impact response of the fabric is computed using forward finite difference method. Flat-nosed Fragment Simulation Projectile (FSP) hitting the biaxial composite fabric at an angle 90° is analyzed. The yarn segments between hinged joints at crossovers are modeled using discrete mass-spring-damper in pin-joint systems consisting of planar square lattices. After a certain time of impact; displacement of the fabric, change in the velocities and the failure in the material is computed and depicted graphically. The effect of crimp on the ballistic performance of the fabric is examined and discussed.

Keywords: High performance fabric armors, fragment simulation projectile, ballistic performance, forward finite difference method

* **Sorumlu Yazar/Corresponding Author:** durmazseh@itu.edu.tr

DOI: 10.7216/1300759920172410501, www.tekstilvemuhendis.org.tr