

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

OTOMOTİV MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

OTO4003 OTOMOTİV MÜHENDİSLİĞİ LABORATUVARI

DENEY FÖYÜ

LAB. NO: 1

DENEY ADI: ARAÇLARDA ÇARPIŞMA KUTUSU TESTİ

2019

BURSA

1) AMAÇ

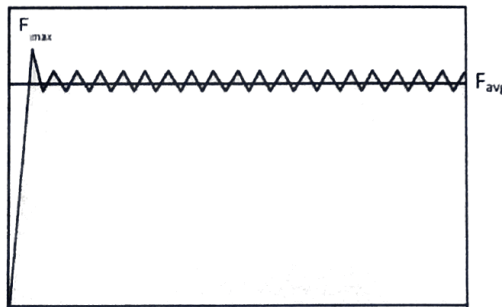
Araçlarda kullanılan pasif güvenlik elemanlarından çarpışma kutularının darbe emilim değerlerinin deneysel olarak belirlenmesi.

2) GİRİŞ

Taşıtlarda pasif ve aktif güvenlik sistemleri yolcu ve yaya güvenliği için büyük önem arz etmektedir. Pasif güvenlik elemanlarından ön darbe emiciler, araç çarpışmaları esnasında gelen darbe enerjilerini şekil değiştirme enerjisine dönüştürerek enerjiyi emerler. Ön çarpışma kutularında kullanılan malzemeler ve kullanılan geometriler enerji emilim değerleri üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Günümüzde taşıtlarda emisyon değerlerinin düşürülmesi, yakıt verimliliğinin yükseltilmesi için araç üzerindeki hafifletme çalışmaları, kompozit çarpışma kutuları üzerindeki ilgiliyi arttırmıştır. Aynı sınır koşullarında, birim kütle başına emilen enerji miktarları karşılaştırıldığında sürekli elyaf takviyeli kompozit malzemelerinin daha yüksek değerlere ulaştıkları görülmüştür. [1,2]

3) ANALİZ

Çarpışma esnasında gelen darbe yükünü, çarpışma elemanı üzerine alarak, şekil değiştirme enerjisine dönüştürerek ve bir miktarda ısı enerjisine çevirerek, enerji emilimi sağlamaktadır. Yapıların enerji emme kabiliyetlerini ölçmek için çeşitli deney metotları mevcuttur. En yaygın olarak kullanılan yöntem bir kütlenin (çarpan) belli bir hızı çıkartılarak, test edilecek yapıyı deforme etmesi sağlanmalıdır. Yapının üzerine gelen kuvvetleri ölçmek için bir kuvvet sensörü ve aynı zamanda yapının zamana bağlı ne kadar deforme olduğu belirlemek için temaslı ölçüm veya temassız ölçüm yapılmalıdır. Ölçümler sonunda yük-deplasman eğrisi çıkarılmalıdır.



Şekil 1. Tipik bir yük-deplasman eğrisi

Şekil 1’de tipik bir yük-deplasman eğrisi görülmektedir.

Emilen enerji miktarı yük-deplasman altında kalan eğrinin integralinin alınması ile hesaplanmaktadır.

$$W = \int_0^{\delta_{max}} F d\delta \quad (1)$$

Burada W parametresi emilen enerjiyi göstermektedir. Emilen enerjiler arasında karşılaştırma yapılabilmesi için birim kütle başına emilen enerjini hesaplanması gerekmektedir. Bu durumda kullanılan ifade;

$$SEA = \frac{\int_0^{\delta_{max}} F d\delta}{\rho A \delta_{max}} \quad (2)$$

Burada SEA (Specific Energy Absorption) birim kütle başına emilen enerji miktarlarını ifade etmektedir. Sırasıyla, ρ , malzeme yoğunluğu, A, çarpışma kutusu kesit alanı, δ , deplasman miktarını göstermektedir.

Burada spesifik emilen enerjiler karşılaştırılırken farklı parametrelerde sonuçları etkilemektedir. Çarpışma hızı, çarpışma açısı gibi parametreler test edilen tüm yapılar için sabit tutulmalıdır.

4) DENEY DÜZENEGİ



Şekil 2. Çarpışma kutusu deney düzeneği

Şekil 2 dinamik çarpışma test düzeneğini göstermektedir. Sistem basınçlı argon gazı tankı, çarpan kütle, yapı fikstürlerinden oluşmaktadır. YMC piezoelektrik dinamik kuvvet sensörü, çarpma kuvvetini ölçmek için kullanılmaktadır. YMC sekiz kanallı veri toplama sistemi ile

kuvvet verileri bilgisayar yardımı ile toplanmaktadır. Deplasman değerleri temassız yöntem (kamera) ile ölçölmektedir. Hassas terazi ile cismin kütleli belirlenmektedir.

5) RAPOR TESLİMİ

Deneyler sonucunda elde edilen kuvvet deplasman eğrilerine göre spesifik emilen enerji miktarını hesaplandıktan sonra sorumlu araştırma görevlisine en geç 1 hafta içinde raporlarınızı teslim ediniz.

5) KAYNAKLAR

[1] Priem C., Othman R., Rozycki P., Guillon D. Experimental investigation of the crash energy absorption of 2.5D-braided thermoplastic composite tubes. Composite Structures 2014;(116):814-826.

[2] Zarei H., Kröger M., Albertsen. An experimental and numerical crashworthiness investigation of thermoplastic composite crash boxes. Composite Structures 2008;(85):245-257.