

Cilt: 1 Sayı: 3 sh. 89-95 Ekim 1999

KAMYON ŞASİLERİNDE ANA PROFİL KALINLIĞININ GERİLMELER ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

(THE EFFECT OF THE MAIN PROFILE THICKNESS ON THE STRESSES IN A TRUCK CHASSIS)

ÇÇiçek KARAOĞLU

DEÜ Mühendislik Fakültesi, Makina Mühendisliği Bölümü Bornova, İZMİR

ÖZET/ABSTRACT

Günümüzde taşımacılığın büyük ölçüde karayolu ile yapılması kamyon tipi taşıtların otomotiv sektöründeki önemini arttırmaktadır. Kamyon ve kamyonet tipi taşıt şasilerinde ana profil ve bağlantılarda meydana gelen gerilmelerin önceden bilinmesi, tasarımın geliştirilebilmesi açısından önemlidir.

Bu çalışmada Sonlu Eleman Yöntemi ile kamyon şasilerinde ana profil ve bağlantılardaki gerilme analizleri yapılmıştır. Ana profil kalınlığının gerilmeler üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

In nowadays, most of the transportation is carried out on highways, increases the importance of the truck-type vehicles in automotive industry. Determination of the stresses of a main profile and joints before manufacturing is important due to the design improvement.

In this study, stress analyses of a main profile and joints in a truck chassis was performed by using Finite Element Method. The effect of the main profile thickness on the stresses was investigated.

ANAHTAR KELİMELEK/KEYWORDS

Kamyon Şasileri, Civatalı Bağlantılar, Sonlu Eleman Yöntemi

Truck Chassis, Bolted Joints, Finite Element Method

1.GİRİŞ

Kamyon şasileri dikdörtgen şasi denilen boylamasına iki ana profil ve birçok enlemesine profilden oluşur. Enlemesine profillerin ana profillere bağlantıları perçinli, civatalı veya kaynaklı olabilir. Perçinli bağlantılar şasi elastikliğini arttırarak kritik bölgelerde yüksek gerilmelerin doğmasını engeller. Civatalı bağlantılar ise maliyeti arttırdıkları için daha az kullanılır. Profiller genellikle perçinli birleştirmelerde kolaylık sağlama açısından açık kesitli (U,I,..) seçilir.

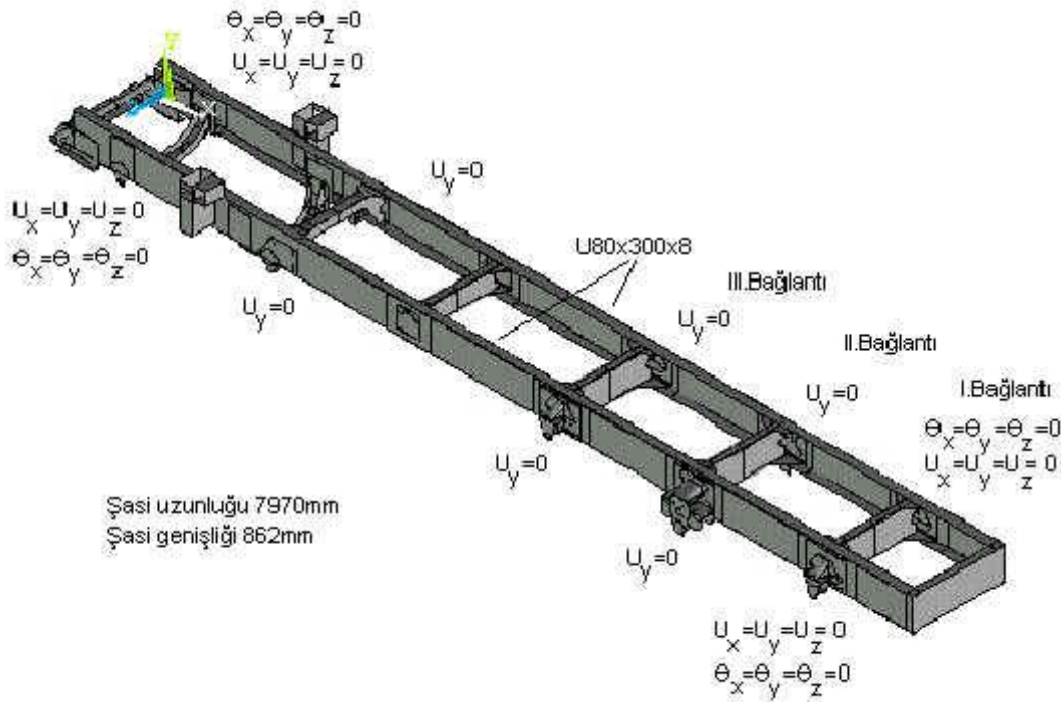
Kamyon şasileri ile ilgili ilk çalışmalar 1968 lerde başlamıştır.1977 de MFM (Matrix-Force Method) metodu kullanılarak burulmaya çalışan şasi için bilgisayar programı geliştirilmiştir (Oehlschlaeger,1977). Bağlantılardaki çarpılma davranışı ve bağlantı esnekliği Beermann tarafından araştırılmıştır (Beermann,1977). Şasi burulma rijitliği ile ilgili çalışma 1980 yılında

Oehlschlaeger tarafından yapılmıştır (Oehlschlaeger,1980). Yaklaşım metodu ile kamyon şasisinde burulma açısı ve burulma katılığını M.Ereke hesaplamıştır (Ereke,1989).

2. SONLU ELEMEN MODELİ

Problemin çözümünde ANSYS5.3 paket programı kullanılmıştır. Şekil 1' de kamyon şasi modeli ve sınır şartları gösterilmiştir. Çözümlerde dört düğümlü, üç boyutlu ve altı serbestlik dereceli isoparametrik eleman kullanılmıştır.

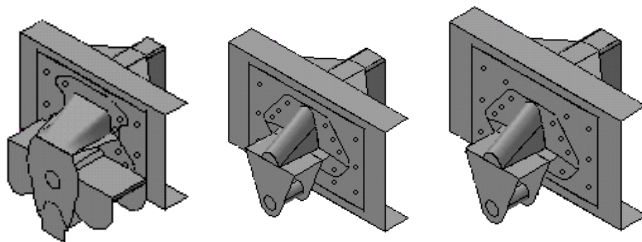
Kamyonun taşıyacağı yük ana profiller üzerine kasa uzunluğu boyunca eşit olarak dağıtılmıştır. Kabin ağırlığı dört ayrı noktadan, motor ağırlığı ise motorun oturduğu üç yüzey üzerinden uygulanmıştır.



Şekil 1. Kamyon Şasi Modeli ve Sınır Şartları

Şekil 2' de ana profillerin enine profillere bağlantı plakası yardımı ile perçinlerle bağlandığı arka makas bağlantıları gösterilmiştir.

I.Bağlantı II.Bağlantı III.Bağlantı



Şekil 2. Arka makas bağlantıları

Bu çalışmada 8mm ve 13mm'lik ana profil kalınlıkları için ana profil ve bağlantılardaki gerilmelerin nasıl değiştiği araştırılmıştır.

3. SONUÇLAR

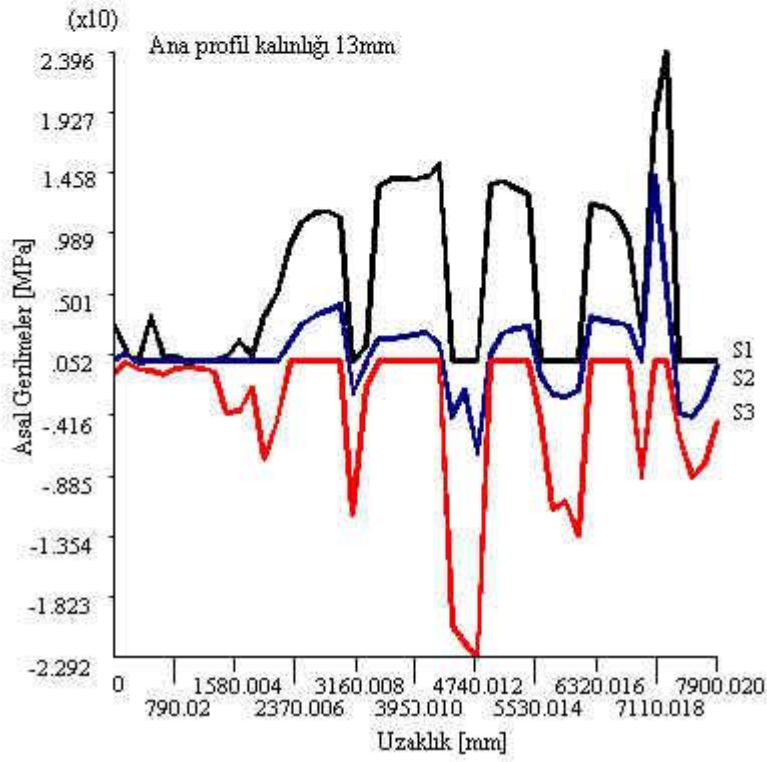
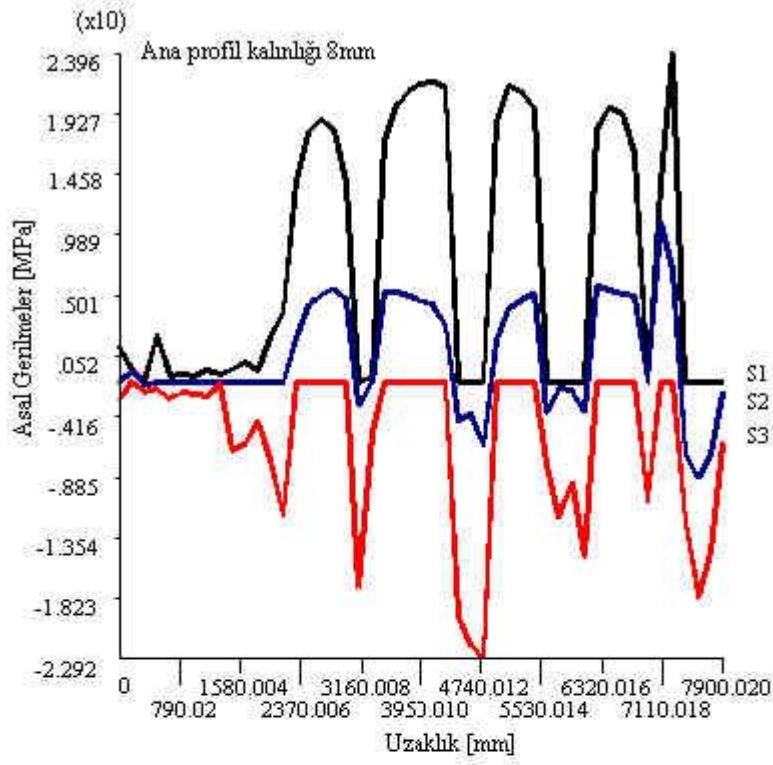
Şekil 3, 8mm ve 13mm'lik profil kalınlıkları için ana profil uzunluğu boyunca profil orta hattından alınan gerilmeleri göstermektedir. Kalınlığının artması ile ana profildeki gerilmelerde önemli ölçüde bir azalma meydana gelmiştir.

Şekil 4, bağlantı bölgesinin sonlu eleman modelini ve ana profil ve bağlantı plakası üzerinde gerilmelerin dikkate alındığı kesit hattını göstermektedir.

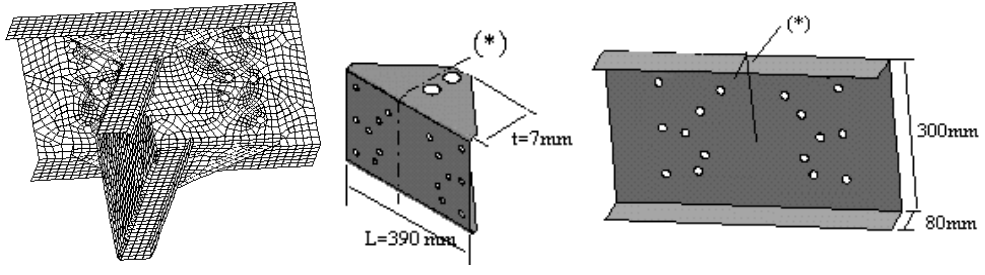
Şekil 5, sırası ile I.bağlantı, II.bağlantı ve III.bağlantıdaki , 8mm kalınlığındaki ana profilde asal gerilmeleri göstermektedir. Şekil 6, 13mm kalınlığındaki ana profil üzerindeki değerleri göstermektedir. Kalınlığın artması ile ana profildeki gerilmeler özellikle II. ve III. Bağlantı tipinde oldukça azalmıştır. Şekil 7 ve Şekil 8'de bağlantı plakasındaki gerilme değişimleri gösterilmiştir. Ana profil kalınlığının artması ve bağlantı plakası kalınlığının azaltılması ile I.ve II.bağlantıda , bağlantı plakasındaki gerilmelerde biraz artış görülmüştür.

Şekil 9'da bağlantı bölgelerinde ana profilde maksimum asal gerilme dağılımları gösterilmiştir. Burada da ana profil kalınlığındaki artış ile perçin delikleri civarındaki gerilmelerde azalma açıkça görülmektedir.

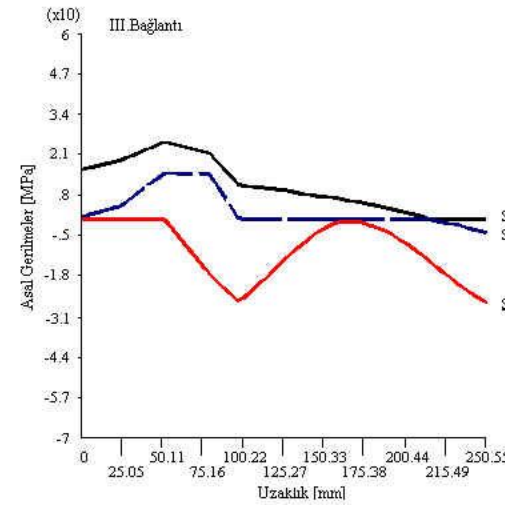
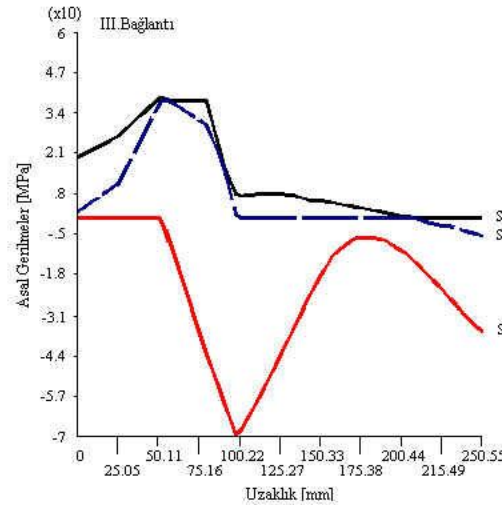
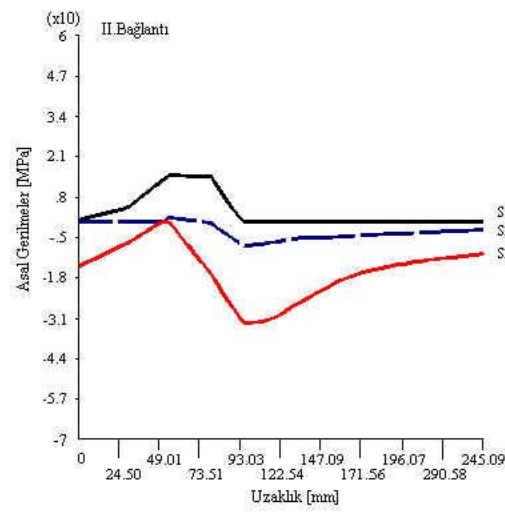
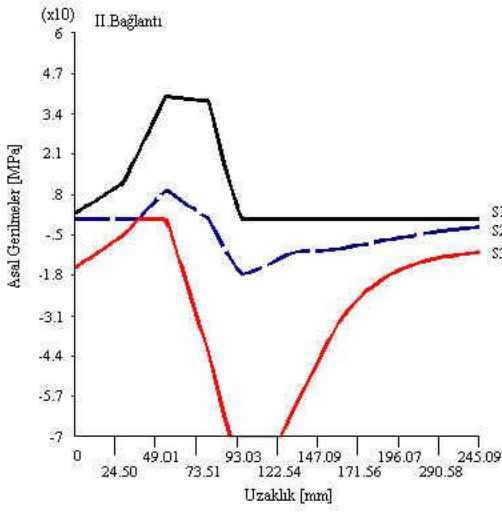
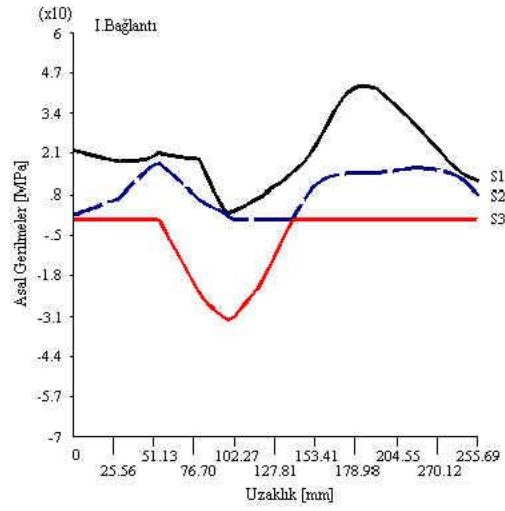
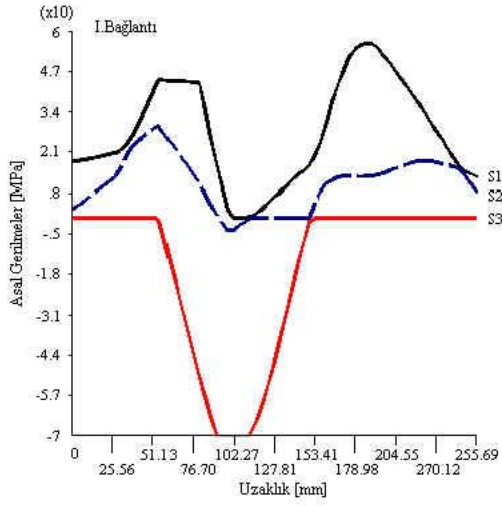
Şasi ana profil kalınlığındaki 5 mm'lik artış ana profildeki gerilmelerde ortalama %30'luk bir azalma meydana getirmektedir. Bağlantı plakasındaki gerilmelerin artışı ise ihmal edilebilir ölçüdedir. Bunun yanında ana profil kalınlığındaki bu artışın şasi ağırlığını yaklaşık %8 arttırdığı göz önünde tutulmalıdır. Şasi ana profilindeki değişimin uygun olmadığı durumlarda uygun bağlantı plakası kalınlığı, bağlantıdaki perçin yerlerinin değiştirilmesi pratik çözümler olarak önerilebilir.



Şekil 3. Şasi ana profilindeki gerilmeler

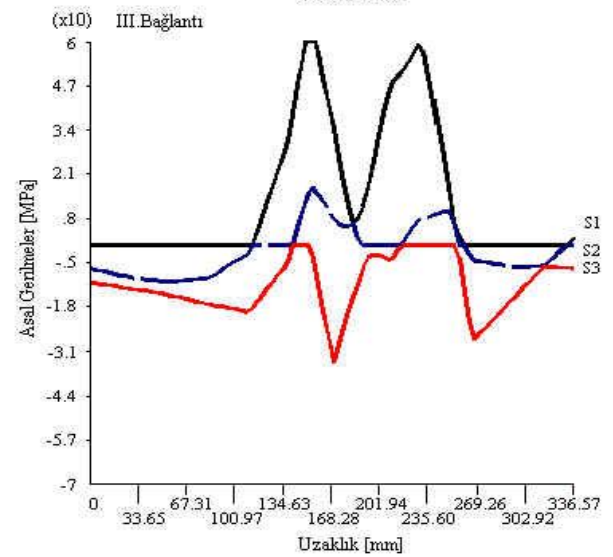
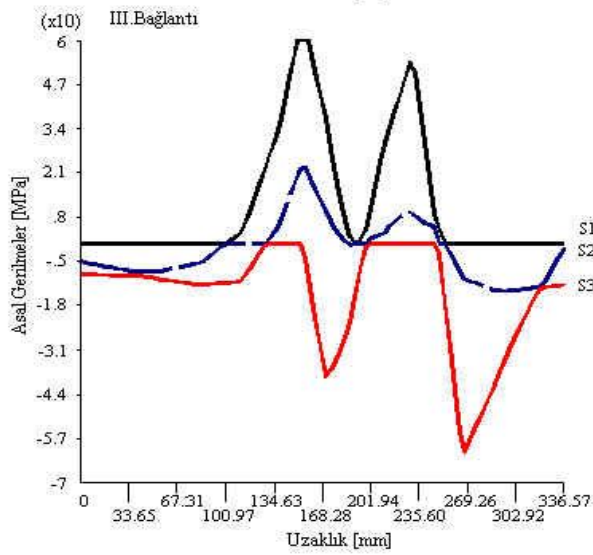
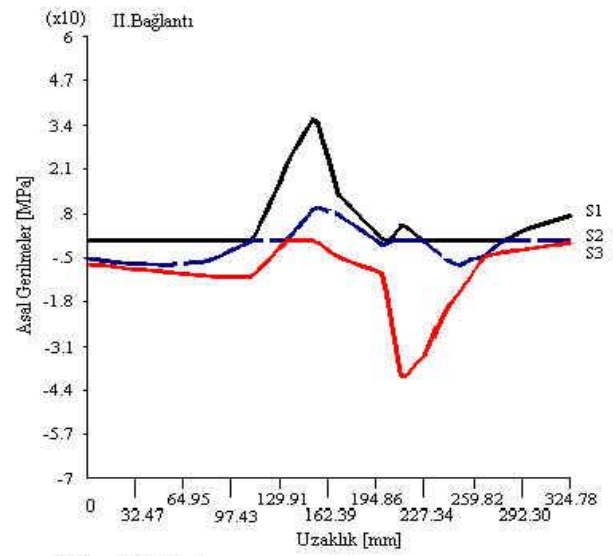
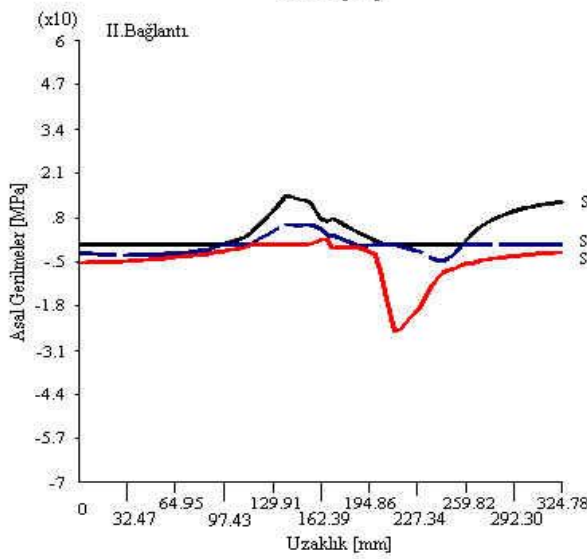
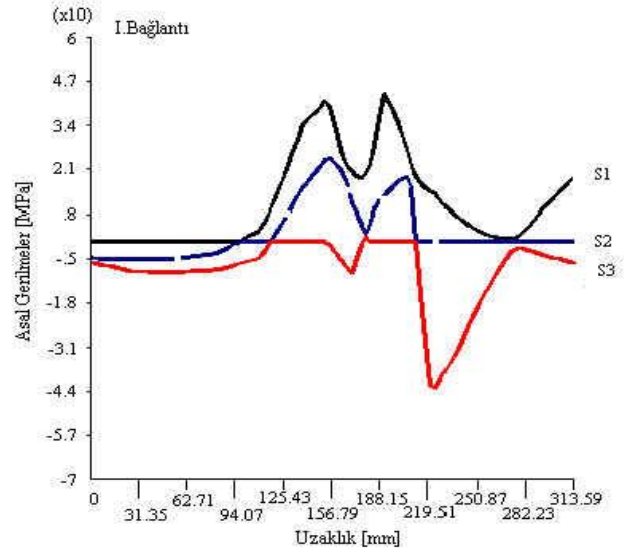
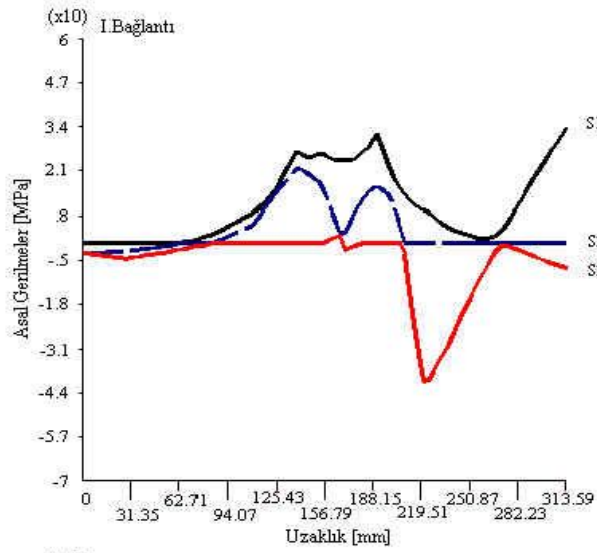


Şekil 4. Ana Plaka ve Bağlantı Plakası. (*) Gerilmelerin alındığı kesit hattı



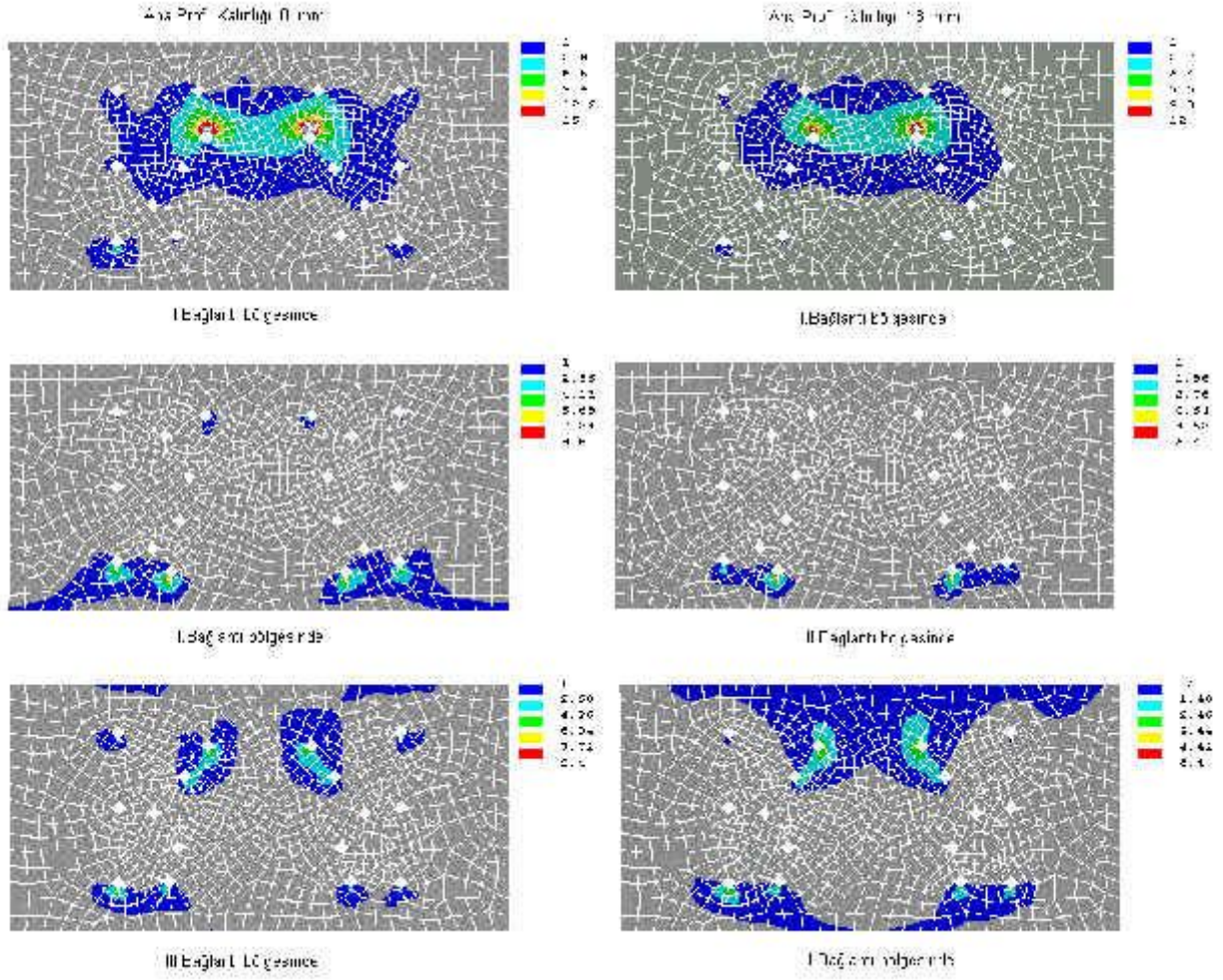
Şekil 5. Ana profile bağlantı bölgelerinde oluşan gerilmeler. Ana profil kalınlığı 8mm için.

Şekil 6. Ana profile bağlantı bölgelerinde oluşan gerilmeler. Ana profil kalınlığı 13mm için.



Şekil 7. Bağlantı plakasında oluşan gerilmeler. Ana profil kalınlığı 7mm Bağlantı plakası kalınlığı 5mm

Şekil 8. Bağlantı plakasında oluşan gerilmeler. Ana profil kalınlığı 13 mm Bağlantı plakası kalınlığı 5mm



Şekil 9. Ana profildeki maksimum asal gerilme dağılımları

5. KAYNAKLAR

Beermann, H. J.(1977):“Warping inhibition in the joints of vehicle frames with open cross-section members”, Leichtbau der Verkehrsfahrzeuge, s1-6.

Ereke, M.,(1989):“Yaklaşım metodu yardımıyla kamyon şasisinde burulma açısı ve burulma katılığının hesabı”, Mühendis ve Makina , cilt30, s355.

Oehlschlaeger, H.,(1977):“Influence of the nodal design on the torsional stiffness and torsional stresses of torsionally flexible frames of commercial vehicles“, Automobile Industrie, cilt2, s69.

Oehlschlaeger, H.(1980):“Einflaub der Knotenauslegung auf Verdrehsteife undbeanspruchungen von vereindungsweichen Nutzfahrzeugrahmen”, Automobile Industrie, Cilt2/80, s69-76.