



BMM 205L Malzeme Biliminin Temelleri Laboratuvarı, 2019-2020 YAZ DÖNEMİ

Öğretim Üyesi: Dr. Ersin Emre Ören

Laboratuvar Asistanları: Çağlanaz Akın ve Büşra Demir

DENEY ADI: Yorulma Deneyi

DENEY AMACI: Çelik bir numunenin yorulma eğrisinin (S-N eğrisi) belirlenmesi.

GİRİŞ: Yorulma bir hasar çeşiti olup, dinamik ve çevrimsel gerilmelere maruz kalan yapılarda oluşur (köprüler, uçak ve makine bileşenlerinde). Bu durumda statik yük için belirlenen çekme veya akma dayanımının oldukça altındaki bir gerilme seviyesinde hasar oluşabilir. Yorulma tekrarlanan gerilme ve gerinim çevriminin uzun bir periyodundan sonra oluşur. Yorulma anidir ve uyarı yapmadan gerçekleşir.

Yorulmayı etkileyen faktörlerin yorulma deneyinin sonuçlarını yorumlamak için bilinmesi gerekir. Bu faktörler;

1- Malzemenin özellikleri

- Malzeme cinsi
- Malzemenin piyasaya sunulmuş durumu (levha, çubuk, döküm)
- Eritme ve döküm şartları) Son mekanik işlemler
- Kimyasal bileşim
- Yüzey durumu ve kalitesi

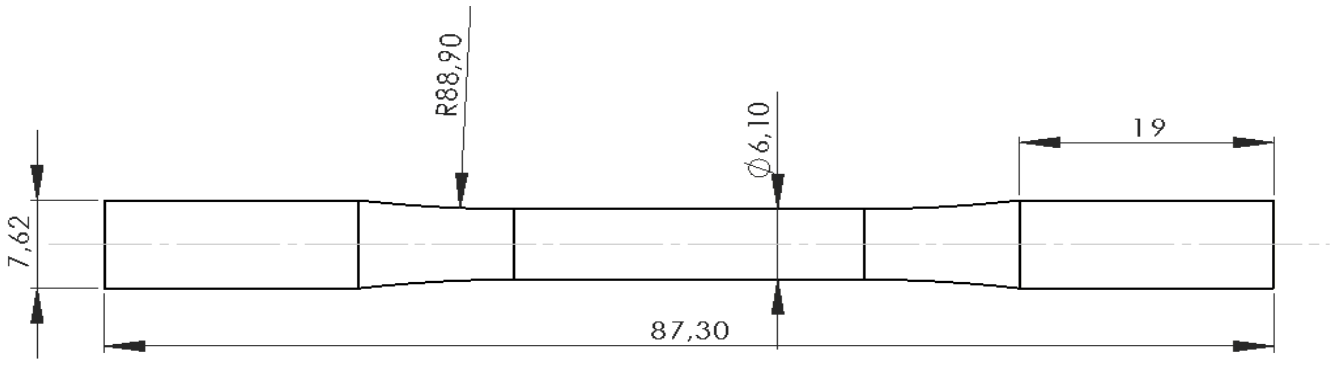
2- Deney çubuğunun şekil ve boyutları

3- Deney cihazının çeşidi, çalışma prensibi ve deneyin yapılışı esnasında uygulanan gerilme (çok eksenli veya ortalama gerilme) ile frekansı

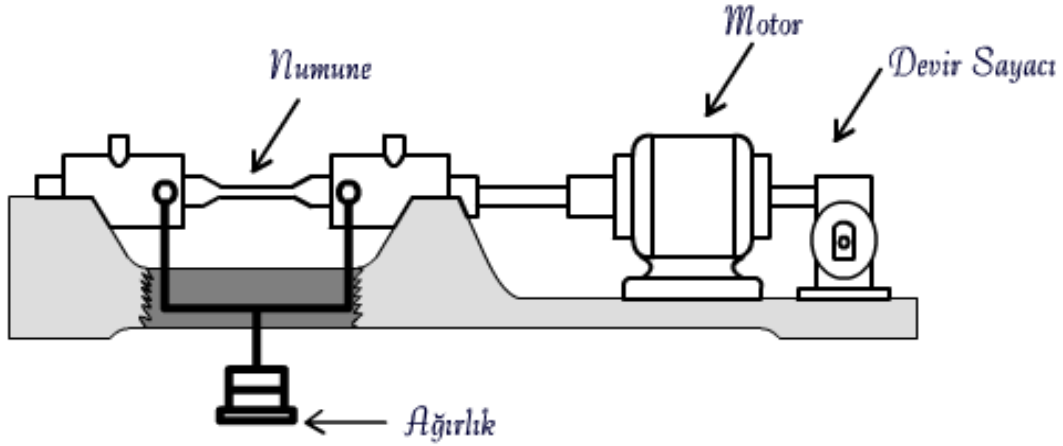
4- Deneyin yapıldığı ortamın koşulları, çevrenin kimyasal etkisi (korozyon) ve sıcaklığı (sıcaklık genellikle mukavemeti azalttığından yorulma mukavemetini de azaltır)

DENEY YÖNTEMİ:

Yorulma deneylerinde 1040 yalın karbon çeliği (ST37) kullanılacaktır. Standartlara uygun olarak hazırlanan yorulma deney numunesi Şekil 1’de verilmiştir. Numune Şekil 2’de verilen deney düzeneğine yerleştirilir. Uygulanmak istenilen gerilmeye karşılık gelen ağırlık deney düzeneğine yerleştirilir. Cihaz çalıştırılır ve yük uygulanan numune çevrimsel gerilmelere maruz kalmış olur. Numune kopana kadar deneye devam edilir. Aynı işlemler farklı yüklerde tekrarlanarak S-N eğrisi belirlenir.



Şekil-1 Standart yorulma numunesi



Şekil-2 Dönel eğmeli yorulma cihazının şematik gösterimi.

ÖLÇÜMLER VE HESAPLAMALAR:

Numune kırıldığında devir sayısı okunur. Tüm numuneler test edildikten sonra S- log N grafiği çizilir ve yorulma sınır değeri belirlenir.

KAYNAKLAR

1. ASTM Standards, E466 “Standard Practice for Conducting Force Controlled Constant Amplitude Axial Fatigue Tests of Metallic Materials”
2. ASTM Standard E468 “Standard Practice for Presentation of Constant Amplitude Fatigue Test Results for Metallic Materials”
3. W.D. Callister ve D.G. Retwisch, Materials Science and Engineering, 8th edition, Wiley, 2011
4. ASM Handbook, Vol. 08, “Mechanical Testing”, ASM International, 2000.