



MUKAVEMET DERSİ

(Kesme Etkisi)

Prof. Dr. Berna KENDİRLİ

Ders Planı

HAFTA	KONU
1	Giriş, Mukavemetin tanımı ve genel ilkeleri
2	Mukavemetin temel kavramları
3-4	Normal kuvvet
5-6	Gerilme analizi
7	Şekil değiştirme analizi
8	Arasınava
9-10	Kesme etkisi
11	Kirişlerde kesit tesirleri
12-13	Eğilme etkisi
14-15	Burkulma etkisi

Yararlanılan Kaynaklar

- Girgin, İ., Beyribey, M., 1990. *Mukavemet*. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1191, Ders Kitabı: 341, Ankara.
- Omurtag, M., 2012., *Mukavemet I*. Birsen yayınevi, İstanbul, 472s.

Ekyeri ve Bağlantılar

- Yapı analiz ve projelenmesinde son aşama, yapı unsurlarının ekyerleri ve bağlantıların projelenmesi ve detaylandırılmasıdır.
- Ekyerlerinin oluşturulmasında dikkat edilecek nokta ekyerinde eğilme gerilmelerinin oluşmasını önlemektir. Bunun için söz konusu elemanın boylamasına eksenlerinin ekyerinde tek bir noktada birleşmesi gerekir. Örneğin, perçin veya kaynaktan yararlanılıyorsa bunların oluşturduğu grupların ağırlık merkezleri tarafsız eksen üzerinde olmalıdır.

Ekyeri ve Bağlantılar

- elik yapı elemanlarının birleştirilmesi iki şekilde yapılabilir.

1.Sökülemeyen ekyerleri: Bunlar daha çok perçinli ve kaynaklı olan birleşimlerdir.

2.Sökülebilen ekyerleri: Bulon veya civata ile yapılan birleşimlerdir.

- **Perçinler:** elik elemanların birleştirilmesinde en çok kullanılan birleştirme araçlarından biridir.
- Perçinler yuvarlak demirlerden hazırlanan silindirik gövdeli başlıktan oluşur ve birleşim yerlerinde vurularak deliğe yerleştirilir.
- Eklenecek parçalarda perçin çapına uygun şekilde karşılıklı delik açılır. Isıtılan perçin elle veya makine ile dövülerek ikinci baş oluşturulur.

Ekyeri ve Bağlantılar

- Perçinler kesmeye çalışarak birleştirdikleri elemanlar arasında kuvvet aktarırlar. Kuvvetin perçin gövdesine geçişte delik cidarı ile perçin gövdesi arasında ezilme gerilmeleri meydana gelir.
- Kaymaya çalışan yüzeylerin sayısına göre **tek tesirli** veya **çift tesirli** olarak ikiye ayrılırlar.

Ekyeri ve Bağlantılar

- Tek tesirli perçinler:

Tek tesirli perçin hesaplamalarında üç şart vardır.

1. Perçinlerin kesilmemesi şartı:

$$N_1 = \frac{\pi \times d^2}{4} \times \tau_{em}$$

2. Perçinin levhayı ezmemesi şartı:

$$N_2 = d \times t_{min} \times \sigma_{lem}$$

3. Çekme çubuğunun kuvveti emniyetle taşıyıp taşıyamadığı kontrol edilir.

$$\sigma_{em} = P / A_{net}$$

Net alan perçin zayıflaması çıkarıldıktan sonra bulunan alandır.

Ekyeri ve Bağlantılar

- **Kaynaklı birleşimler:** elik yapı elemanlarının birleştirilmesinde yaygın olarak kullanılır.
- İki elik elemanı birbirine bağlayan kaynak parçalarına **Dikiş** denir.
 1. **Ucuca dikişler:** Aynı yönde devam eden parçaların uçları kaynatılarak oluşturulan dikişlerdir.
 2. **Aı kaynağı:** Birbirine dik veya eğik olarak bağlanan parçaların birleştirilmesinde uygulanır.

Ekyeri ve Bağlantılar

- Kaynak hesaplamalarında dikkat edilecek noktalar:
 1. **Dikiş kalınlığı** (a) en az 3mm veya $a=0.7 t_{\min}$ olmalıdır.
 2. **Dikiş boyu**; $L= L' - 2a$ şeklinde hesaplanır. Ayrıca kaynak boyu $15a \leq L \leq 60a$ arasında olmalıdır.
 3. **Kaynak alanı** $A_k = a \cdot L$ şeklinde hesaplanır.
 4. **Kaynak hesaplarında emniyet gerilmeleri:**

Çekme durumunda $f_{em} = 0.75 \sigma_{em}$

Basma durumunda $f_{em} = 0.85 \sigma_{em}$

Eğilme durumunda $f_{em} = 0.80 \sigma_{em}$

Kesme durumunda $f_{em} = 0.65 \sigma_{em}$

Ekyeri ve Bağlantılar

- Ahşap yapı elemanlarında kullanılan birleşimler dişli ve yuvalı birleşimler adını alır. Birleşim araçları ise çiviler, bulonlar, kamalar ve tutkallardır.
- Dişli ve yuvalı birleşimler tek dişli ve çift dişli birleşimler şeklinde olabilir. Bu birleşimler genellikle çatı makaslarının mesnet ve düğümlerinin bağlanmasında kullanılır.
- Çivili bağlantılar kesmeye çalıştıklarından tek ve çift tesirli olarak hesaplanırlar.