



SAKARYA ÜNİVERSİTESİ

Mühendislik Fakültesi

İnşaat Mühendisliği Bölümü

Yapı Malzemesi Anabilim Dalı

Yapı Malzemesi Laboratuvarı

Çelik Çubuk Çekme Deneyi

Ad Soyad :

Öğrenci No :

Grup :

Deneye Tabi Tutulan Çelik Numunesinde Yapılması Gerekenler

Hesaplanması gereken değerler şunlardır:

- Akma Dayanımı
- Çekme Dayanımı
- Süneklik
- Anma Çapı

1. İlk olarak çeliğin anma çapı hesaplanmalıdır. Bunun için çeliğin yoğunluğu (7850 kg/m³) boyu ve ağırlığı kullanılır.

$$Yoğunluk = \frac{Ağırlık}{Hacim}$$

Çelik numunenin yoğunluğu 7850 kg/m³ olarak bilinmekte, ağırlık ise deney sırasında ölçülmektedir. Formülden hacim elde edilir, daha sonra da deney sırasında numunenin uzunluğu ölçülmüş olduğu için hacimden çap elde edilir.

2. Süneklik hesabı için şu formül kullanılır:

$$Süneklik = \frac{Son\ boy - İlk\ boy}{İlk\ boy} \times 100$$

10'ar cm. arayla işaretleme yaptığımız için ilk boyumuz 10 cm. olmaktadır.

3. Akma dayanımı hesaplanırken akma kuvveti enkesit alanına bölünmelidir. Kuvvet Newton olarak alan ise mm² olarak alınırsa sonuç N/mm² yani MPa çıkar.
4. Çekme dayanımı da çekme kuvvetinin enkesit alanına bölünmesiyle elde edilir.

- Hesaplamalarınızda birimlere dikkat ediniz.
- Kuvvet ile gerilmeyi karıştırmayınız. Gerilme kuvvetin enkesit alanına bölünmesiyle elde edilir, dayanım ise gerilmenin aldığı en büyük değerdir. Kuvvet birimi Newton (N) ya da kN, gerilme ve dayanım birimi ise MPa (N/mm²) olmaktadır.

Ad Soyad:
Öğrenci No:

Dersin Hocası:

Öğretim Türü:

Tip	Düz yüzeyli	Nervürlü					Profilli ^a
Sınıf	S 220	S 420	B 420B	B 420C	B 500B	B 500C	B500A
Akma dayanımı (en az) R_e (N/mm ²)	220	420	420	420	500	500	500
Çekme dayanımı (en az) R_m (N/mm ²)	340	500	-	-	-	-	550
Çekme dayanımı/akma dayanımı oranı R_m/R_e	1,20 (en az)	1,15 (en az)	1,08 (en az)	≥1,15 <1,35	1,08 (en az)	≥1,15 <1,35	-
Deneysel akma dayanımı/karakteristik akma dayanımı oranı $R_{e,act}/R_{e,nom}$ (max)	-	1,30	-	1,30	-	1,30	-
Kopma uzaması (en az) A_5 (%)	18	10	12	12	12	12	5
Maksimum yükte toplam uzama (en az) A_{gt} (%)	-	-	5	7,5	5	7,5	2,5
Bükme açısı (°)	180		-				
Bükme açısı/ters bükme açısı ^b	-		90/20				
^a Soğuk mekanik işlem uygulanarak da imal edilebilir. ^b Çizelge 4'ün ^b dip notu.							

Donatı için gerekli mekanik özellikleri bulduktan sonra yukarıda yer alan TS-708 Mekanik Özellikler tablosuna göre S420 için akma dayanımı, çekme dayanımı, çekme dayanımı/akma dayanımı, deneysel akma dayanımı/karakteristik akma dayanımı ve kopma uzaması (süneklik) değerlerinin yeterli olup olmadığı hakkında yorum yapınız.

HESAPLAMALAR:

Anma Çapı →

Süneklik →

Akma Dayanımı →

Çekme Dayanımı →

Ad Soyad:
Öğrenci No:

Dersin Hocası:

Öğretim Türü:

Beton Sınıfının Tespiti

Beton sınıfının tespiti için normalde yapılan uygulamada 6 adet numune kırılmakta ve bunların kırıldıkları gerilme değerlerinin ortalaması (f_{cm}) ve en küçük olanı f_{cmin} beton sınıfının tespitinde kullanılmaktadır. Örneğin 6 adet küp numunenin kırıldıkları andaki dayanım değerleri sırasıyla 42, 48, 39, 40, 48, 44 MPa olsun.

Bu değerlerin ortalaması hesaplanırsa $f_{cm}=43,5$ MPa

Bu değerlerin minimum olanıysa $f_{cmin}=39$ MPa olmaktadır.

Bu iki değer betonun karakteristik basınç dayanımı olan f_{ck} ile şu şekilde karşılaştırılması yapılmaktadır:

$$F_{cm} > F_{ck} + 1 \text{ Mpa}$$

$$F_{cmin} > F_{ck} - 3 \text{ Mpa}$$

Örnek olarak bu betonu üreten firma beton sınıfının C30/37 olduğunu söylemektedir. Bu sınıfın küp için karakteristik basınç dayanımı 37 MPa olduğundan yukarıdaki iki denklem şu şekilde olmaktadır:

$$43,5 > 37+1$$

$$39 > 37-3$$

Bu iki denklem sağlandığına göre betonun gerçekten de C30/37 olduğu sonucuna varırız. Siz de ödevinizde ekteki sonuçlara göre betonun C30/37'yi sağlayıp sağlamadığını kontrol ediniz.

HESAPLAMALAR:

Ad Soyad:
Öğrenci No:

Dersin Hocası:

Öğretim Türü:

Numune Bilgileri :

Yapı Sahibi : 1.öğretim

İnşaat Adresi :

Ada : Pafta : Parsel :

Katkı :

Test Standardı :

Kull. Yer :

Beton Cinsi :

Hazır Beton :

Rapor No :

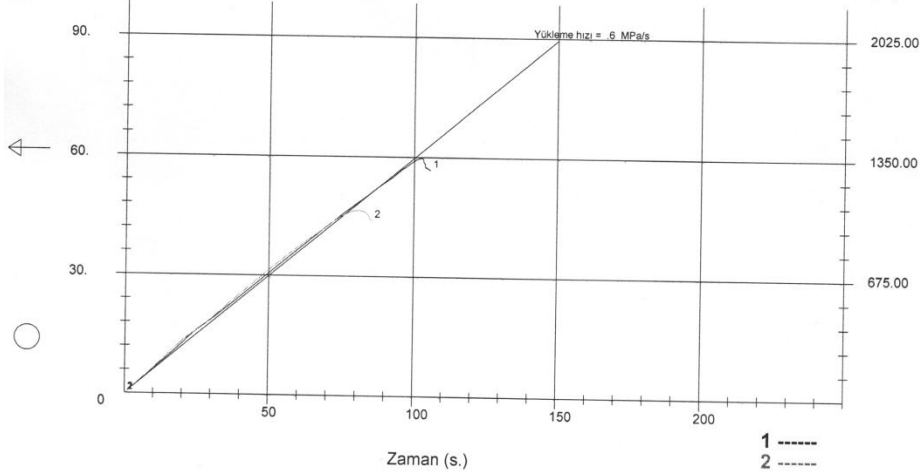
Rapor Tarihi : 11.10.2013

Nr.	Kesit/Kırılma Alanı cm ²	Hacim cm ³	Ağırlık gr.	Birim Ağır. kg/dm ³	Num. Yaşı gün	Alınış Tarihi	Test Tarihi	Kırılma Yüğü kN.	Basınç Dayanımı N/mm ²	Beton Sıcak. °C	Trans. No
1	225.	3375.						1351.47	60.07		
2	225.	3375.						1049.2	46.63		
Ortalama:								1200.34	53.35		

Deney Grafiği

Basınç Dayanımı (N/mm²)

Kırılma Yüğü (kN)



Numune Bilgileri :

Yapı Sahibi : İkinci.öğretim

İnşaat Adresi :

Ada : Pafta : Parsel :

Katkı :

Test Standardı :

Kull. Yer :

Beton Cinsi :

Hazır Beton :

Rapor No :

Rapor Tarihi : 11.10.2013

Nr.	Kesit/Kırılma Alanı cm ²	Hacim cm ³	Ağırlık gr.	Birim Ağır. kg/dm ³	Num. Yaşı gün	Alınış Tarihi	Test Tarihi	Kırılma Yüğü kN.	Basınç Dayanımı N/mm ²	Beton Sıcak. °C	Trans. No
1	225.	3375.						879.37	39.08		
2	225.	3375.						883.77	39.28		
Ortalama:								881.57	39.18		

Deney Grafiği

Basınç Dayanımı (N/mm²)

Kırılma Yüğü (kN)

