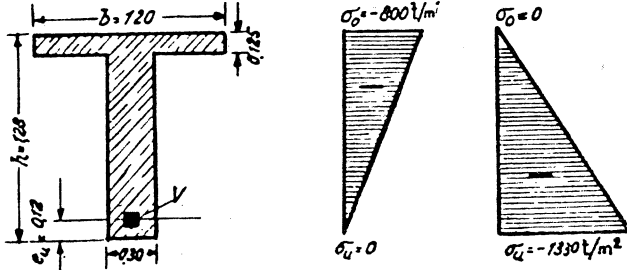


İkel Gerilmeli Yapı Elemanının Hesabı

- V -

Derleyen :
M. AH TERİM
Y. Müh.

11.531 — V - XI tabloları ile önceden kesit tayıni
misalleri:
Tablalı kiriş için misal (Ş. 19)



Şekil — 19

- verilen max $M_g + p = 200$ tm.
- Kabul:
 - Gergi ekseninin kiriş üst kenarına mesafesi $h_v = 0.9 h$.
 - Tabla genişliği $b = 120$ m
 - Gövde genişliği $b' = \psi \cdot b = 0.30$ m
 $\psi = 0.25$
 $\psi = 1 - \psi' = 0.75$
 - Tabla kalınlığı $d = \varphi' h$
 $\varphi' = 0.10$
 $\varphi = 1 - \varphi' = 0.90$

Tablalı kirişte alt kenardaki σ_u basınç geril.
mesi emniyet sınırında tutulmak istenirse üst kenarda
 σ_0 bu sınır yeni emniyet basınç gerilmesi tama-
men kullanılmaz. Önun için

- Üst kenarda gerilme $\sigma_0 = 800$ t/m²

- R ve S den germe kuvveti ziyatı

$$V_\infty = \omega \cdot V_0 = 0.9 V_0$$

$$\omega = 0.9$$

- Aranan:

1.

$$h_{erf} = k_1 \sqrt{\frac{M_{max}}{b \cdot \sigma_0}}$$

tablo 11.V den $\varphi = 0.9$, $\psi = 0.75$ için
 $k_1 = 2.76$

$$h_{erf} = 2.76 \sqrt{\frac{200}{1.2 \cdot 800}} = 2.76 \cdot 0.456 = 1.26$$

2.

$$V_\infty = k_2 \cdot \sigma_0 \cdot b \cdot h_{erf}$$

tablo 11.VI dan $k_2 = 0.196$

$$V_\infty = 0.196 \cdot 800 \cdot 1.2 \cdot 1.26 = 236$$

(basit kiriş için M_g)

3.

$$\min M_{g+p} = k_3 \cdot V_0 \cdot h$$

$$V_0 = \frac{V_\infty}{\omega} = \frac{236}{0.9} = 263$$

tablo 11.VII den $k_3 = 0.25$

$$\min M_{g+p} = 0.25 \cdot 263 \cdot 1.26 = 83.0$$

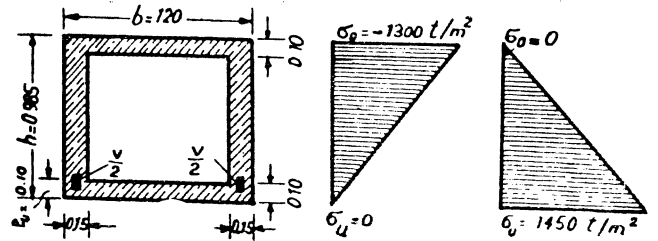
4.

$$\max \sigma_u = -k_4 \cdot \frac{V_0}{b \cdot h}$$

tablo 11.VIII den $k_4 = 7.76$

$$\max \sigma_u = -7.76 \cdot \frac{263}{1.2 \cdot 1.26} = -1330$$

Kutu kesit için misal S. 20



Şekil — 20

- Verilen Max $M_{g+p} = 200$ tm

- kabuller

- $h_v = 0.9 h$
- $b = 120$ m
- $\psi = 0.75$
- $\varphi = 0.80$

5. $\sigma = -1300 \text{ t/m}^2$ (8450) burada σ_{zul} tamamen kullanılabilir

6. $\omega = 0,90$

c) Aranana
1.

$$h_{erf} = k_1 \sqrt{\frac{M_{max}}{b \sigma_0}} \quad 9$$

Tablo 11 IX dan

$h_v = 0,9 h$, $\varphi = 0,8$, $\psi = 0,75$ için $k_1 = 2,76$

$$h_{erf} = 2,76 \sqrt{\frac{200}{1,20 \cdot 1300}} = 0,985 \text{ m}$$

2.

$$V_{\infty} = k_2 \sigma_0 b h_{erf}$$

Tablo 11 X dan $k_2 = 0,200$

$$V_{\infty} = 0,200 \cdot 1300 \cdot 1,2 \cdot 0,985 = 307 \text{ t}$$

3.

$$\min M_{g+p} = k_3 V_0 \cdot h$$

Tablo 11 XI den $k_3 = +0,142$, $V_0 = \frac{307}{0,9} = 341$
 $= 0,142 \cdot 341 \cdot 0,985 = +48 \text{ m.t.}$

4.

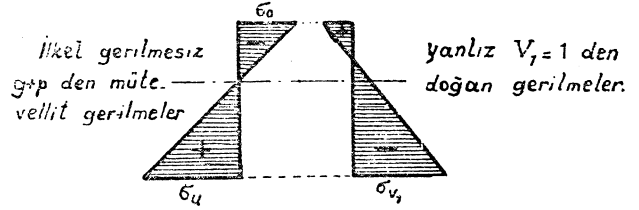
$$\max \sigma_u = \frac{\sigma_0}{\omega} = -\frac{1300}{0,9} = -1444 \text{ t/m}^2$$

($< 1700 \text{ t/m}^2$)

İki misal birlikte mütalâa edilecek olursa aynı momentin kutu kesitle daha az irtifa ile taşınabildiği fakat germe kuvvetinin biraz fazla olduğu görülür. Kutu kesidin min M_{g+p} nin küçük oluşundan açıkça görüyoruz ki çekirdek büyüklüğünün rolü mühimdir. Ayrıca tablalı kirişte üst kenardaki, kutu kesitte alt kenardaki gerilme diğer kenarın emniyet gerilmesi tarafından emniyet gerilme sınırından uzaklaştırılmaktadır.

11.54 Lüzumlu ilkel germe kuvveti tayin konusunda.

11.I — IV, VI ve X No. lu tablolarla basit şekiller için ilkel germe kuvvetini çabuk bulmak mümkündür. Kesit şekli normal değilse ve gergi yeri ile yüklemeye tesbit edilmişse germe kuvvetinin nihai değeri aşağıdaki şekilde gene hesaplanabilir:



Şekil — 21

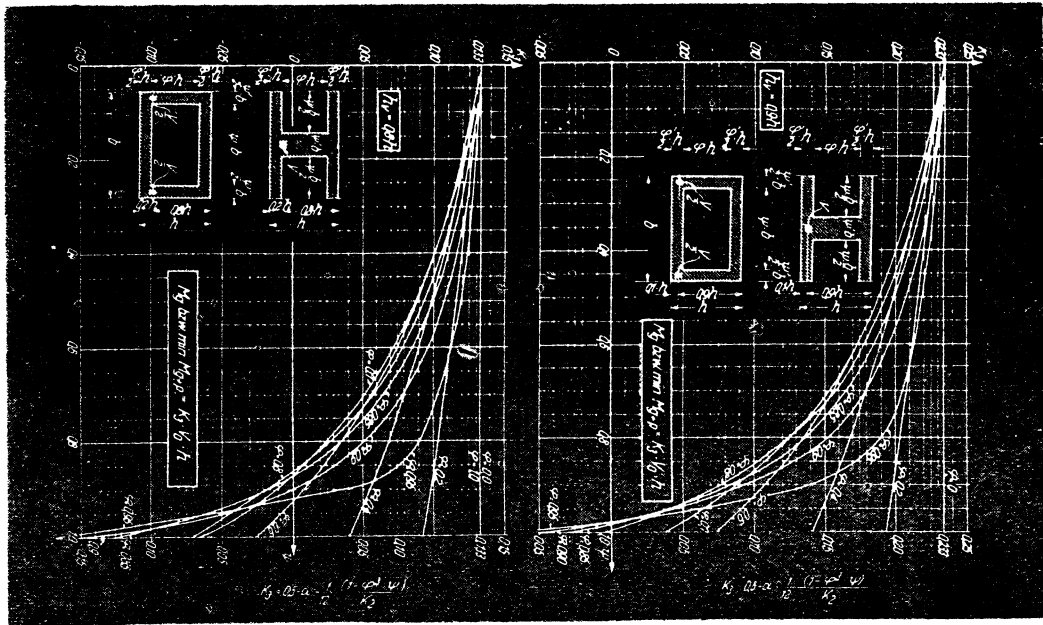
Sözü geçen Kesit için $V_1 = 1^t$ veya $V_1 = 10^t$, $V_1 = 100^t$ için M_{v1} momenti ve bundan mütevellit gerilmeler bulunur. Diğer donnelerden ve servis yükleri altında en büyük gerilmeler meselâ:

$\max \sigma_{g+p}$ hesaplanır. Ele alınan kesitte en büyük

cer gerilmesi meselâ (Ş. 21) / $+ \sigma_u$ olsun. $V_1 = 1$

için aynı kesit için bulunan gerilmelerde σ_{v1} dir.

TABLO 11. XI



Kutu kesit katsayısı

Kutu kesit katsayısı

Tam ilkel germe için ($\sigma_u = 0$) şu halde :

$$\max \sigma_{g+p} + V_{\infty} \frac{\sigma_{u1}}{V_1} = \sigma_u = 0$$

$$V_{\infty} = \frac{\max \sigma_{g+p}}{-\sigma_{u1}} \cdot V_1 \quad V_0 = \frac{V_{\infty}}{\omega}$$

Mahdut ilkel germe için :

$$\max \sigma_{g+p} + V_{\infty} \frac{\sigma_{u1}}{V_1} = \sigma_u = \sigma_{bz}$$

$$V_{\infty} = \frac{\max \sigma_{g+p} - \sigma_{bz}}{-\sigma_{u1}} \cdot V_1 \quad V_0 = \frac{V_{\infty}}{\omega}$$

Bu şekilde bulunan V_0 ve V_{∞} ile diğer gerilme tahkikleri yapılabilir.

11.541 Gergi Kesiti Tayini.

Germe kuvveti hesaplandıktan sonra kesidinin tayinine geçmeden, germe yerinde germe kuvvetinin caiz olan 10 % artırılması ile sözü geçen keside kadar olan sürtünme zayıflığının karşılanıp karşılanmayacağı düşünülmesi lazımdır. Aksi takdirde hesaplanan V_0 temin edilmiş olmayacağından gergi kesitinin ona göre çoğaltılması lazımdır.

Gergi kesiti umumiyetle:

$$F_v = \frac{V_0}{\sigma_{bz} \text{ zul}} \text{ dir.}$$

$\sigma_{bz} \text{ zul}$ se yürürlükteki nizamnamelerde belirtilmiştir. Almanya'da bu sınır diğer memleketlerden düşük tutulmuştur.

$$\sigma_{bz} \text{ zul} = 0.55 \sigma_{Br} \text{ veya } 0.75 \sigma_{0.2}$$

diğer memleketlerde

0.75 σ_{Br} 'a kadar gidilmiştir. Tam ilkel gerilmede, kullanılan çelikte

$$\sigma_{0.2} \approx 0.85 \sigma_{Br} \text{ ise } \sigma_u = 0.60 \div 0.65 \sigma_{Br} \text{ 'a}$$

kadar gidilebilir.

Yüksek mukavemetli st. 150 ve st. 180 çelikler kullanıldığı zaman, germeden sonra ve kaynaşım temin edilmesi ile tesir etmeğe başlayan yüklerden dolayı gergeideki gerilme artımı ihmal edilebilir. Zira germe yatağındaki ilkel germelerle betonun elastik küçülmesi ile, diğer sistemlerde de germeden sonraki ilk günlerde olacak plâstik küçülme ile doğan gerilme azalmaları artış ($h \sigma_b$) mertebesindedir.

Mukavemeti düşük olan çeliklerde ise σ_u ile kayma sınırı arası mutlak olarak küçük olabilir, bu gibi durumlarda kaynaşım temininden sonraki yük

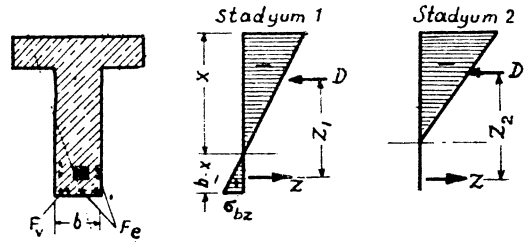
gerilmelerini ihmal etmek doğru olmaz. Bunun için st. 120 den az mukavemetli çeliklerde kesit tayininde

σ_u yi küçültmek doğru olur.

11.55 Çatlak Emniyeti.

11.551 Cer Bölgelerinde Çatlak Emniyeti.

Tam yük altında da çatlaksız bir yapı elemanı aramıyorsa, I. stadyumda da cer bölgesinde meydana gelen cer gerilmelerinin munasip şekilde yerleştirilecek klâsik teçhizatla karşılanması lazımdır (§. 22)



Şekil: — 22
Çatlak emniyeti için.

$$Z = \frac{1}{2} \sigma_{bz} (h - x) \cdot b$$

$$F_e = \frac{Z}{\sigma_{e \text{ zul}}} \quad (\sigma_{e \text{ zul}} \text{ betonarme nizamnamesinden})$$

F_e stadyum II ye göre de hesap edilebilir, iç kuvvetler moment kolu biraz daha büyük olduğundan biraz daha az teçhizat çıkar.

Klâsik teçhizat kenara o şekilde dağıtılmalıdır ki sıklet merkezi stadyum I re göre cer kaması ile intibak etsin.

11.552 Basınç Bölgesinde Çatlak Emniyeti.

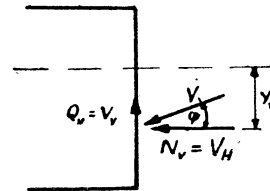
Zatî ağırlık altında basınç bölgesinde cer çıkmasına dikkat edilmelidir. Buna rağmen cer mevzuubahis olursa, cer bölgesi için söylendiği gibi cer gerilmelerinin itina ile teçhizatla karşılanması lazımdır.

11.6 İzostatik Taşıyıcı Sistemler, Servis Yükleri:

İzostatik sistemlerde ilkel germe kuvvetinden mütevellit kesme kuvvetlerinin bulunması basittir.

§. 23 deki işaretlerle dik kesitte ve kiriş eksenine ile

φ açısı yapan V germe kuvveti ile:



Şekil — 23

(Sonu karşı sayfada)