

Ασκηση 3.13

Να υπολογισθούν τα εξής για στοιχείο με τη διατομή της Ασκήσης 3.11 στην ισχυρή διεύθυνση κάμψης, για μήκος διάτμησης $L_s=2,0m$, για ανακυκλιζόμενη (σεισμική) φόρτιση:

1. Η καμπυλότητα αστοχίας, για διαμήκη οπλισμό με $f_t=530MPa$, και ε_{su} :
για ανακυκλιζόμενη φόρτιση το 5/8 της ονομαστικής τιμής $\varepsilon_{su}=0,12$,
και χρησιμοποιώντας για το περισφιγμένο σκυρόδεμα τις Εξ. (2.5), (2.6), (2.8)
και:

$$\text{για ανακυκλιζόμενη φόρτιση: } \varepsilon_{cu}^* = 0.0035 + \left(\frac{10}{h_c}\right)^2 + 0.2 \frac{\alpha \omega_w}{1+K} \quad (1)$$

με:

h_c το ύψος της διατομής σκυροδέματος (ή του περισφιγμένου πυρήνα) στο επίπεδο της κάμψης (mm),

ω_w το μηχανικό ογκομετρικό ποσοστό των συνδετήρων: $\omega_w = \min(\rho_x, \rho_y) f_{yw} / f_c$
κατά την Εξ. (2.12),

a ο συντελεστής αποδοτικότητας της περίσφιγξης κατά τις Εξ. (2.15), (2.16), (2.18).

K ο συντελεστής της περίσφιγξης κατά την Εξ. (2.6).

2. Η γωνία στροφής χορδής στη διαρροή από την Εξ.(2.49), με βάση τα αποτελέσματα της Ασκήσης 3.11.
3. Η ενεργός ελαστική δυσκαμψία στη διαρροή.
4. Το μήκος πλαστικής άρθρωσης:

$$\text{για ανακυκλιζόμενη φόρτιση: } L_{pl,cy} = 0.09L_s + 0.2h \quad (2)$$

5. Η η γωνία στροφής χορδής στην αστοχία, θ_u :

$$\theta_u = \theta_y + a_{sl}(\Delta\theta_{u,slip}) + (\varphi_u - \varphi_y)L_{pl}\left(1 - \frac{L_{pl}}{2L_s}\right) \quad (3)$$

με:

$$\text{για ανακυκλιζόμενη φόρτιση: } \Delta\theta_{u,slip} = 5.5\varphi_u d_{bl} \quad (4)$$

6. Ο αντίστοιχος δείκτης πλαστιμότητας γωνιών στροφής, μ_θ , με βάση τα αποτελέσματα των 5 & 2.

7. Η γωνία στροφής χορδής στην αστοχία, θ_u , από εξ. (2.91), (2.92).

Να υποτεθεί ότι υπάρχει ολίσθηση του διαμήκους οπλισμού από την περιοχή αγκύρωσής του.

Άσκηση 3.14

Για το υποστύλωμα των Ασκήσεων 3.11, 3.13, να υπολογισθεί η αντοχή σε τέμνουσα στην ισχυρή διεύθυνση, x :

- 1) για μονοτονική μη σεισμική φόρτιση:
 - α) με βάση τη “γενική μέθοδο” της μεταβλητής γωνίας θ του θλιπτικού πεδίου σκυροδέματος και τις οριακές τιμές της $22^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$; κατά Ευρωκώδικα 2,
 - β) κατά τις Οδηγίες του Ιαπωνικού Ινστιτούτου Αρχιτεκτόνων,
- 2) για ανακυκλιζόμενη σεισμική φόρτιση που προκαλεί μέγιστη τιμή δείκτη πλαστιμότητας $\mu_s = \mu_\theta = 5$:
 - α) κατά τις Οδηγίες του Ιαπωνικού Ινστιτούτου Αρχιτεκτόνων,
 - β) κατά τις εξ. (2.58), των Biskinis et al (2004).

Χάριν απλότητας, στην αντοχή στη διεύθυνση x θα θεωρηθεί ότι συμβάλλει μόνον ο περιμετρικός συνδετήρας. Ο υπολογισμός θα βασισθεί στις πραγματικές αντοχές των υλικών, χωρίς συντελεστές ασφαλείας.