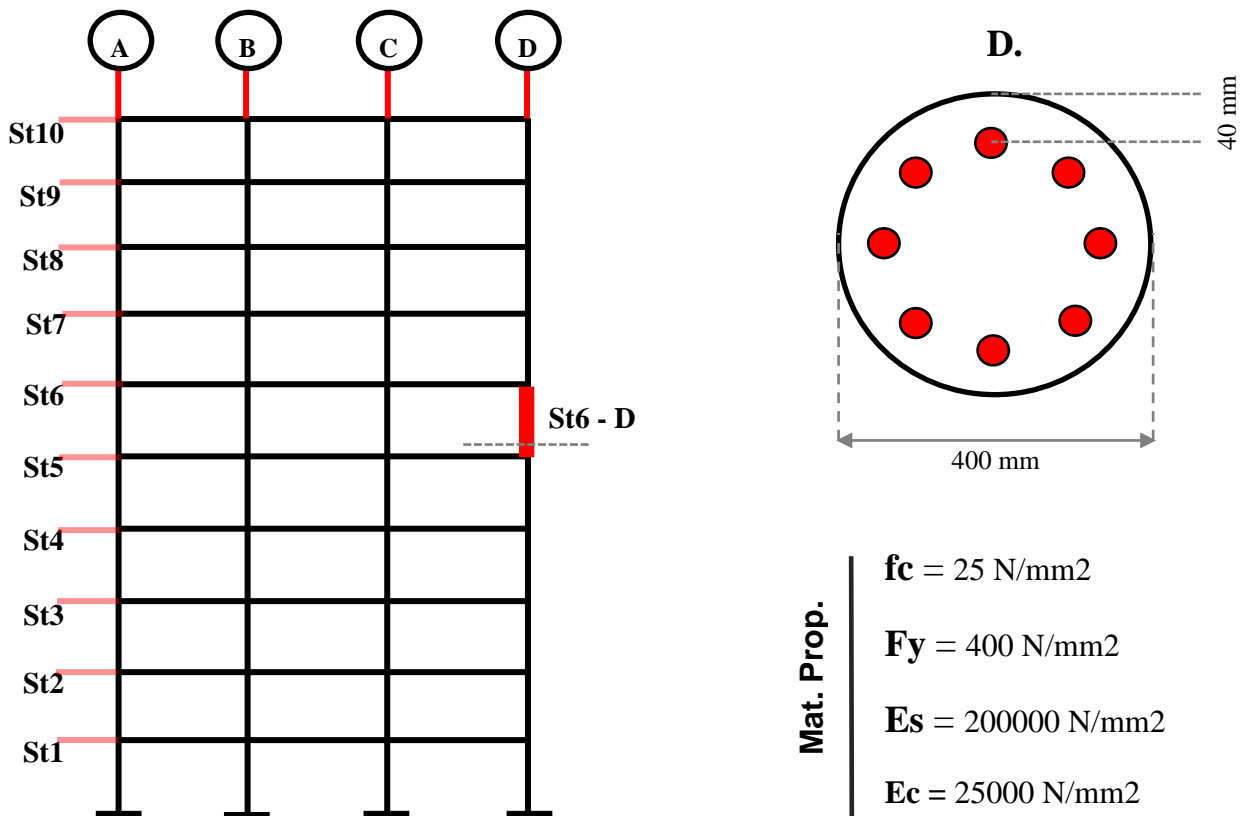


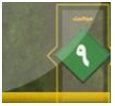


مثال شماره ۳،۱،۴

۱. توضیحات مسئله

در این مثال طراحی خمشی ستون مستطیل شکل با نام مقطع D پرداخته شده است. محل این ستون با توجه به شکل C - St3 می باشد. و از سوی دیگر این ستون در ایستگاه طراحی 0.00 بررسی شده است. این ستون حول محور ۲ و ۳ خود مهار شده است. در تحلیل سازه اثرات تغییر مکان های بزرگ در نظر گرفته شده است. طراحی بر اساس ترکیب بار Cmb1 انجام شده است. هدف از طرح این مثال بررسی صحت منحنی اندرکنش ستون و همچنین طراحی خمشی ستون می باشد. در اشکال پیش رو محل ستون، نوع مقطع و مصالح به کار رفته نشان داده شده است. صحت طراحی در این مثال با استفاده نمودارهای طراحی ستون نرم افزار RCDiagram تایید شده است. در این مثال از اثرات حداقل خروج از محوریت ستون صرف نظر شده است.





طراحی فنش ستون مهار شده حول دو راستای اصلی، با شل پذیرش متوسط، در اتصالات طرایی (D) و در اتصالات طرایی (Cmb_1) و در اتصالات طرایی (D) (بدون در نظر گرفتن حداقل زوج از محویت).

$$\begin{aligned} M_3 &= -21892194.4 \text{ N}\cdot\text{mm} \\ P &= -284735.49 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_3 &= 21664321.55 \text{ N}\cdot\text{mm} \\ P &= -284735.49 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M &= 72581504.35 \text{ N}\cdot\text{mm} \\ P &= -111739.09 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M &= -75879400 \text{ N}\cdot\text{mm} \\ P &= -111739.09 \text{ N} \end{aligned}$$

Non-Sway Loads (D+L)

$$\begin{aligned} M_3 &= -97771594 \text{ N}\cdot\text{mm} \\ P &= -396474.59 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_3 &= 94245825.9 \text{ N}\cdot\text{mm} \\ P &= -396474.59 \text{ N} \end{aligned}$$

$$M_{S3} = -75879400 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$M_{D3} = 21664321.55 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$M_{min} = 0.20$$

(Cmb₁)

Determination of (δ_b):

Double curvature bending \rightarrow

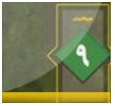
$$\begin{cases} (M_1)_3 = -94245825.9 \text{ N}\cdot\text{mm} \\ (M_2)_3 = 97771594 \text{ N}\cdot\text{mm} \end{cases}$$

$$\begin{cases} (M_{1b})_3 = +94245825.9 \text{ N}\cdot\text{mm} \\ (M_{2b})_3 = -97771594 \text{ N}\cdot\text{mm} \end{cases}$$

$$k_3 = 1, L_{u3} = 3000 \text{ mm}, \lambda_3 = 0.25 \times 400 = 100 \text{ mm}, \lambda_3 = \frac{1 \times 3000}{100} = 30$$

$$22 < \lambda_3 < 100 \rightarrow 0.4$$

$$C_{m3} = 0.6 - 0.4 \left(\frac{94245825.9}{-97771594} \right) = 0.214 < 0.4 \rightarrow C_{m3} = 0.4$$

 β_d calculation

$$N_D = -142367.39 \text{ N}$$

$$N(\text{cm}) = -396474.59 \text{ N} \quad \left| \rightarrow \beta_d = \frac{142367.39}{396474.59} = 0.359 \right|$$

$$I_{g3} = \frac{c \times 400^4}{64} = 1296637061.436 \text{ mm}^4$$

$$Ee3 = \frac{0.4 E_c I_{g3}}{1 + \beta_d} = \frac{0.4 \times 25000 \times 1296637061.436}{1 + 0.359} = 9.24677612 \text{ N.mm}^2$$

$$N_{c3} = \frac{c^2 Ee3}{(k_3 l_{u3})^2} = \frac{c^2 \times 9.24677612}{(1 \times 3000)^2} = 10140217.9 \text{ N}$$

$$S_{b3} = \frac{c m_3}{1 - \frac{N_u}{\phi N_{c3}}} = \frac{0.4}{1 - \frac{396474.59}{0.75 \times 10140217.9}} = 0.379 < 1 \rightarrow S_{b3} = 1$$

$$M_{c3} = S_b (M_D + S_s M_S) = 1 \times (21664321.59 \times 1 + 74879400) \rightarrow$$

$$M_{c3} = 94245825.90 \text{ N.mm} \rightarrow \begin{cases} M_{2D} = 0 \\ M_{3D} = 94245825.90 \text{ N.mm} \\ N_{uDES} = 396474.59 \text{ N} \end{cases}$$

Design:

$$\frac{|N_{uDES}|}{A_g} = \frac{396474.59}{\frac{c \times 400^2}{4}} = 3.155$$

$$\frac{|M_{3DES}|}{A_g \times h} = \frac{94245825.90}{\frac{c \times 400^2}{4} \times 1100} = 1.876$$

$$\gamma = \frac{400 - 120}{400} = 0.7$$

find mosto linejad Vol. 9, Page 660, 661

RC Diagram

 $P \approx 1.3\%$