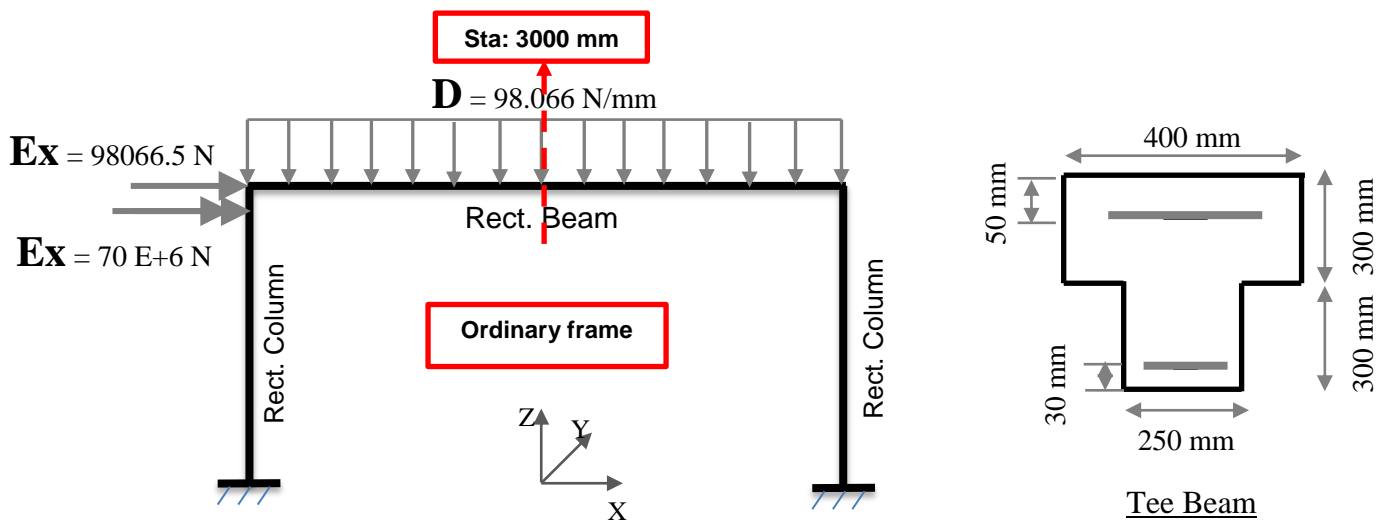


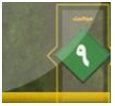
مثال شماره ۲,۲,۲

۱. توضیحات مسئله

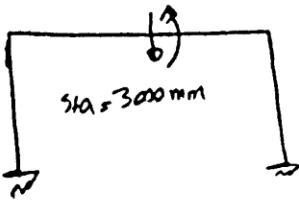
در این مثال طراحی تیر تی شکل با فرض شکل پذیری کم در ایستگاه طراحی ۳۰۰۰ میلیمتر و در ترکیب بار Cmb1 صورت گرفته است. هدف از انجام این مثال طراحی تیر تی شکلی است که نیاز به میلگرد عرضی برشی نداشته و از سوی دیگر نیاز به میلگرد عرضی و طولی پیچشی دارد. روابط طراحی بکار رفته در حل دستی این مسئله در یادداشتهای فنی نرم افزار مطرح شده است. مشخصات مدل در پیشرو نشان داده شده است.



Mat. Prop.	$f_c = 20.594 \text{ N/mm}$
	$F_y = 344.737 \text{ N/mm}$
	$E_s = 200000 \text{ N/mm}$



صراحی بهش قافش با شکل پذیر (کم) ، راسته طرایی (3000mm) درگیر کسب یا (CMD) و در



$$F_u = \begin{cases} V_u = 21699.93 \text{ N} \\ M_u = 267639522.7 \text{ N}\cdot\text{mm} \end{cases} \quad \begin{cases} A_{st\top} = 0.000 \\ A_{st\text{Bot}} = 1790.219 \text{ mm}^2 \end{cases}$$

مقطع طرایی (Tee Beam)

$$M_{des}^+ \rightarrow P_w = \frac{1790.219}{137500} = 0.0130197, \quad h_w \cdot d_{min} = 250 \times 540 = 137500 \text{ mm}^2$$

$$\left| \frac{V_{DES}}{m_{DES}} \right| = \frac{21699.93}{267639522.7} = 0.000081, \quad V_c = 0.2 \times 0.65 \sqrt{20.594} = 0.5899 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$V_{rmax} = 0.25 \times 0.65 \times 20.594 \times 137500 = 460147.187 \text{ N}$$

$$V_{cmax} = 1.75 \times 0.5899 \times 137500 = 141944.687 \text{ N}$$

$$V_c = (0.95 \times 0.5899 + 12 \times 0.0130197 \times 0.000081 \times 540) \times 137500 = 78012.73 \text{ N}$$

$$V_c = 78012.73 < V_{cmax} = 141944.687 \rightarrow \text{O.K.}$$

$$V_{DES} = 21699.93 < \frac{V_c}{2} = \frac{78012.73}{2} = 39006.37 \rightarrow AV/S = 0$$

$$V_{DES} = 21699.93 < V_{rmax} = 460147.187 \rightarrow \text{O.K.}$$

Torsion Design

$$P_c = 2(250 + 600) = 1700 \text{ mm}$$

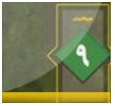
$$A_c = 250 \times 600 + (400 - 250) \times 300 = 195000 \text{ mm}^2$$

$$A_{oh} = (250 - 90)(600 - 80) = 83200 \text{ mm}^2$$

$$A_o = 0.85 \times 83200 = 70720 \text{ mm}^2$$

$$P_h = 2(600 - 80) + 2(250 - 90) = 1360 \text{ mm}$$

$$T_{cr} = \frac{2(195000^2)}{1700} \times 0.5899 = 263893499.9 \text{ N}\cdot\text{mm}$$



$$Z = \sqrt{\left(\frac{337519.36}{137600}\right)^2 + \left(\frac{14413664.4 \times 13600}{1.7 \times 83200^2}\right)^2} = 2.967 \frac{N}{mm^2}$$

$$Z_{max} = 0.25 \times 0.65 \times 20.894 = 3.347 \frac{N}{mm^2}$$

$$Z = 2.967 < Z_{max} = 3.347 \rightarrow \boxed{O.K}$$

$$A_t/s = 14413664.4 / [2 \times 0.85 \times 70720 \times 344.737] = 0.34777 \frac{mm^2}{mm}$$

$$A_l = 0.34777 \times 13600 = 472.967 mm^2$$

$$(A_t/s)_{min} = \left[\frac{0.35 \times 250}{444.737} - 2 \times 0.34777 \right] < 0 \rightarrow (A_t/s)_{min} = 0$$