

۱۰۶- محدودیت تغییر شکل یک تیر فولادی دو سر مفصل تحت بار مرده گسترده یکنواخت ($\Delta_{\max} = \frac{L}{320}$) طول

تیر) می‌باشد. اگر این تیر فقط برای بار مرده نهایی طراحی شده باشد با فرض مقاومت خمشی اسمی تیر برابر با ZF_y و ضریب شکل برابر با ۱/۲۵، حداقل ارتفاع تیر کدام است؟ ($F_y = 336 \text{ MPa}$, $E = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$)، ضریب افزایش

بار مرده = ۱/۴

$$d \geq 0.051L, \quad (1)$$

$$d \geq 0.091L, \quad (2)$$

$$d \geq 0.1L, \quad (3)$$

$$d \geq 0.181L, \quad (4)$$

پاسخ: گزینه ۲ صحیح است.

توجه: در طراحی حالت حدی بهره برداری (تغییر شکل) از بارهای بدون ضریب و در طراحی حالت

حدی (خمشی) از بارهای ضریب‌دار استفاده می‌گردد.

$$\Delta = \frac{5qL^4}{384EI} = \frac{L}{320}$$

$$S.F. = \frac{M_p}{M_y} = \frac{Z}{S} = 1.25 \Rightarrow \boxed{\frac{d.Z}{2I} = 1.25}$$

$$d = 2.5 \frac{I}{Z}$$

$$M_u = \phi M_n = 0.9ZF_y$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{(1.4q)L^2}{8} = 0.9ZF_y \\ \frac{L}{320} = \frac{5qL^4}{384EI} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \frac{1.4}{8} L^2 \\ \frac{5L^4}{384EI} = \frac{0.9ZF_y}{320} \end{aligned} \Rightarrow \frac{1.4 \times 384 \times 2 \times 10^5 \times I}{8 \times 5L} = 320 \times 0.9Z \times 336$$

$$\boxed{\frac{I}{Z} \leq 0.036L}$$

$$\Rightarrow d \geq 2.5 \frac{I}{Z} = 2.5 \times 0.036L = \boxed{0.09L}$$