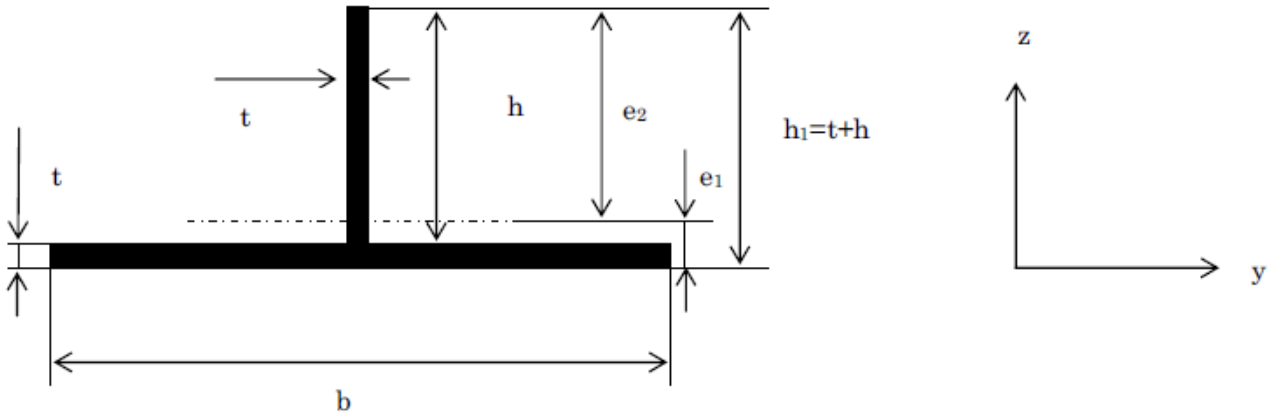
KC#699

6 章 2 節[4.1.2]におけるウェブ防撓材のネット断面係数の算式の技術的背景

モデル　ウェブ防撓材はフラットバーとし、ウェブ防撓材のウェブ厚は取付け板の板厚と等しい。



この場合、取付け板を含む防撓材の断面 2 次モーメントは下記により与えられる。

断面 2 次モーメント

$$I_y = \frac{h_1^{\,3} t + (b-t)t^3}{3} - t(b+h) * e_1^{\,2} \tag{1}$$

$$e_1 = \frac{1}{2}\frac{h_1^{\,2} + (b-t)t}{b+h} \quad \text{and} \quad e_2 = h_1 - e_1 \tag{2}$$

最小断面係数

$$Z = I_y / e_2 \tag{3}$$

通常、t<<b と t<<h より、断面係数の算式である(3)式は下記のように表される。

$$\begin{aligned} Z &= \frac{th^2}{6}\frac{1+4b/h}{1+2b/h} = \frac{th^2}{6}\left(2 - \frac{1}{1+2b/h}\right) \\ &= \frac{th^2}{3}\left(1 - \frac{0.5}{1+2b/h}\right) \end{aligned} \tag{4}$$

この $\left(1 - \frac{0.5}{1+2b/h}\right)$ 項は、ウェブ防撓材の間隔 Ss の 2 乗に比例すると仮定し、ウェブ防撓材の高さは、3 章 6 節 5.2.1 の要件により、ウェブ防撓材の長さ（l）の l/12 と仮定できるとすると、以下の算式を得ることができる。

$$Z = \frac{th^2}{3}\left(1 - \frac{0.5}{1+2b/h}\right) = \frac{t}{3}\left(\frac{\ell}{12}\right)^2 S_s^{\,2} = \frac{1}{432} t\ell^3 S_s^{\,2} \approx 2.5 * 10^{-3} t\ell^2 S_s^{\,2} \tag{5}$$

記号に用いられている単位を考慮すると、6 章 2 節[4.1.2]の規則式を得ることが出来る。