

附錄3 撓曲構材補充規定

未包含於第七章之其他斷面（含非結實斷面或細長肢材斷面）之標稱撓曲強度為依下列極限狀態計算所得之最低值：

(1)側向扭轉挫屈；(2)翼板局部挫屈；(3)腹板局部挫屈。

對於各種極限狀態其標稱撓曲強度之決定如下：

當 $\lambda \leq \lambda_p$ ：

$$M_n = M_p \quad (A-3-1)$$

當 $\lambda_p < \lambda \leq \lambda_r$ ：

對側向扭轉挫屈之極限狀態：

$$M_n = C_b [M_p - (M_p - M_r)(\lambda - \lambda_p)/(\lambda_r - \lambda_p)] \leq M_p \quad (A-3-2)$$

對翼板及腹板局部挫屈之極限狀態：

$$M_n = M_p - (M_p - M_r)(\lambda - \lambda_p)/(\lambda_r - \lambda_p) \quad (A-3-3)$$

當 $\lambda > \lambda_r$ ：

對於側向扭轉挫屈及翼板局部挫屈極限狀態：

$$M_n = M_{cr} = SF_{cr} \leq M_p \quad (A-3-4)$$

對於翼板之 $\lambda > \lambda_r$ ，但其形狀不包含於表A-3.1，見附錄1。

對於腹板之 $\lambda > \lambda_r$ ，見7.6節板梁。

上式中， M_r 及 F_{cr} 之計算依表A-3.1所規定者。

λ 為控制之長細比參數

= 對側向扭轉挫屈之弱軸長細比 L_b/r_y

= 依4.5節定義之翼板局部挫屈之翼板寬厚比 b/t

= 依4.5節定義之腹板局部挫屈之腹板深厚比 h/t_w

λ_p = 當 $M_n = M_p$ 時， λ 之最大值

λ_r = 非彈性挫屈時， λ 之最大值

F_{cr} = 臨界應力

本附錄所包含之構件斷面，其適用之極限狀態及 M_p 、 M_r 、 F_{cr} 、 λ 、 λ_p 及 λ_r 之公式如表A-3.1所列，表中所用之符號定義如下：

R_e = 見7.6節

$(S_x)_{eff}$ = 對強軸之有效斷面模數

S_{xc} = 受壓翼板之斷面模數

S_{xt} = 受拉翼板之斷面模數

h_c = 從中性軸至受壓翼板內面減去趾部或角隅半徑後距離之兩倍

t_f = 翼板厚度

t_w = 腹板厚度

表 A-3.1 標 稱 強 度 參 數

形 狀	塑性彎矩 M _p	挫屈之極限狀態	極限挫屈彎矩 M _r	臨界應力 F _{cr}	長 細 比 參 數			限 制
					λ	λ _p	λ _r	
槽形鋼，雙向對稱及單向對稱 I 形梁 (包括混合梁)，對強軸彎曲	F _y Z _x (e)	側向- 扭轉挫屈 (LTB)，雙向對稱及槽形構材	(F _{yw} - F _r)S _x	$\frac{C_b X_1 \sqrt{2}}{\lambda} \sqrt{1 + \frac{X_1^2 X_2}{2\lambda^2}}$ (b)	$\frac{L_b}{r_y}$	$\frac{80}{\sqrt{F_{yf}}}$	(a, b)	1. 若 h _c /t _w ≤ 257√F _{yf} 則適用於 I 型構材，當 h _c /t _w > 257√F _{yf} 見 7.5 節。 2. 當 λ > λ _r a) 若 b/d ≤ 0.25 及 t _f /t _w ≤ 3.0 則適用於組合槽形鋼。 b) 若 b/d ≤ 0.25 及 t _f /t _w ≤ 2.0 則適用於軋製槽形鋼。
		側向- 扭轉挫屈 (LTB)，單向對稱構材	(F _{yw} - F _r)S _{xc} ≤ F _{yf} S _{xt}	(c)	$\frac{L_b}{r_y}$	$\frac{80}{\sqrt{F_{yf}}}$	同 λ，且 M _{cr} = S _{xc} (F _{yf} - F _r)	
		翼板局部挫屈 (FLB)	(F _{yw} - F _r)S _x	(g)	$\frac{b}{t}$	$\frac{17}{\sqrt{F_{yf}}}$	(h)	
		腹板局部挫屈 (WLB)	R _e F _{yf} S _x	不 適 用	$\frac{h_c}{t_w}$	$\frac{170}{\sqrt{F_{yf}}}$	$\frac{260}{\sqrt{F_{yf}}}$	
槽形鋼及雙向對稱 I 形構材，對弱軸彎曲。	F _y Z _y	翼板局部挫屈 (FLB)	F _y S _y	同 對 強 軸 彎 曲				
實心對稱形狀，不包括矩形棒對強軸彎曲。	F _y Z _x	不 適 用						
實心矩形棒，對強軸彎曲。	F _y Z _x	側向-扭轉挫屈 (LTB)	F _y S _x	$\frac{4010C_b\sqrt{JA}}{S_x}$	$\frac{L_b}{r_y}$	$\frac{264\sqrt{JA}}{M_p}$	$\frac{4010\sqrt{JA}}{M_r}$	

形 狀	塑性彎矩 M _p	挫屈之極限狀 態	極限挫屈彎矩 M _r	臨界應力 F _{cr}	長 細 比 參 數			限 制
					λ	λ _p	λ _r	
對稱箱形斷面， 於對稱平面受力	F _y Z _x	側向 - 扭轉挫屈 (LTB)	(F _{yf} - F _r)S _x	$\frac{4010C_b\sqrt{JA}}{\lambda S_x}$	$\frac{L_b}{r_y}$	$\frac{264\sqrt{JA}}{M_p}$	$\frac{4010\sqrt{JA}}{M_r}$	適用於 $\frac{h_c}{t_w} \leq \frac{257}{\sqrt{F_{yf}}}$
		翼板局部挫屈 (FLB)	F _y S _x	$\frac{(S_x)_{eff}}{S_x} F_y (d)$	$\frac{b}{t}$	$\frac{13}{F_y}$	$\frac{63}{\sqrt{(F_y - F_r)}}$	側向 - 扭轉挫屈 (LTB))只適用於 d>b
		腹板局部挫屈 (WLB)	同 I 型					
圓 形 管	F _y Z	側向 - 扭轉挫屈 (LTB)	不 適 用					
		翼板局部挫屈 (FLB)	M _n =($\frac{42}{D/t}$ + F _y)S (f)	$\frac{686}{D/t}$	$\frac{D}{t}$	$\frac{146}{F_y}$	$\frac{630}{F_y}$	$\frac{D}{t} < \frac{915}{F_y}$
		腹板局部挫屈 (WLB)	不 適 用					
a. $\lambda_r = \frac{X_1}{(F_{yw} - F_{yr})} \sqrt{1 + \sqrt{1 + X_2 (F_{yw} - F_r)^2}}$								
b. $X_1 = \frac{\pi}{S_x} \sqrt{\frac{EGJA}{2}}$ $X_2 = 4 \frac{C_w}{I_y} (\frac{S_x}{GJ})^2$								
c. $M_{cr} = \frac{4010C_b}{L_b} \sqrt{I_y J (B_1 + \sqrt{(1 + B_2 + B_1^2)})} \leq S_{xt} F_y$								
其中 B ₁ = 2.25[2(I _{yc} /I _y)-1]($\frac{h}{L_b}$) $\sqrt{(I_y/J)}$								
B ₂ = 25[1-I _{yc} /I _y](I _{yc} /J)(h/L _b) ²								
若受壓翼板大於受拉翼板，M _{cr} 可以雙向對稱構材之公式估計；								
而於計算 X ₁ 與 X ₂ 值時，其上下翼板面積可使用壓力翼板之面積。								
d. 為方形或矩形斷面之翼板，具同一厚度，其受壓翼板寬度為								
b _e 時之斷面模數，其中 b _e = $\frac{87t}{\sqrt{f}} (1 - \frac{17}{(b/t)\sqrt{f}})$								
e. 混合斷面，由全塑性應力分佈算出。								
f. 此公式用於代替公式(A-3-3)。								
g. $F_{cr} = \frac{1400}{\lambda^2}$ 對軋製型鋼 $F_{cr} = \frac{790}{\lambda^2}$ 對銲接型鋼								
h. $\lambda_r = \frac{37}{\sqrt{F_{yw} - 0.7}}$ 對軋製型鋼 $\lambda_r = \frac{37}{\sqrt{F_{yw} - 1.16}}$ 對銲接型鋼								
其中 F _{yw} =腹板之規定最小降伏應力，t/cm ²								

