

7-4 軸組ブレースの終局耐力

(1) 山形鋼筋かい接合部
最大引張耐力 P_u は下記の P1~ P5 の最小値とする。

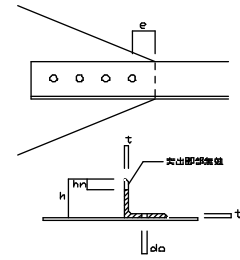
次式を満足する場合は保有耐力接合とする。
 $P_u / 1.2 \geq A_g \cdot F$

(2) 筋かいの緒元
 $2 L- 75 \times 75 \times 6$
筋かい材の有効断面積
 $A_e = mn\{A_o - (d_o \cdot t + hn \cdot t)\}$

ガセットプレートの有効断面積

- ① 片側 30° の場合の gA
 $gA = ((n-1) \cdot P \cdot \tan 30 + g - d_o) \cdot gt$
- ② 両側 60° の場合の gA
 $gA = (2 \cdot (n-1) \cdot P \cdot \tan 30 - d_o) \cdot gt$

※1) ①、②が実状に合わない場合は、別途計算した入力値を採用する。



突出脚部の無効長さ

ボルト本数	hn
1	h-t
2	0.70×h
3	0.50×h
4	0.33×h
5	0.25×h

適用する基準→1: 屋体基準, 2: S指針		2			
筋交い材の諸元		A通り2F 1-2軸間	A通り1F 1-2軸間		単位
F	: 筋かい材の基準強度	235	235	235	[N/mm ²]
Fy	: 1.1F (JIS規格品)	258	258	258	[N/mm ²]
Fu	: 筋かい材の引張強さ	400	400	400	[N/mm ²]
fFu	: ボルトの引張強さ	400	400	1000	[N/mm ²]
nn	: 素材数	2	2	2	
Ao	: 筋かい単一材の断面積	8.73	8.73	8.73	[cm ²]
Ag	: 筋かい材の全断面積	17.45	17.45	17.45	[cm ²]
n	: ボルトの本数	3	3	5	
Bo	: ボルトの径	16	16	16	[mm]
m	: せん断面の数	2	2	2	
Ab	: ボルトの軸断面積	2.01	2.01	2.01	[cm ²]
eb	: 筋かい材の端あき	30	25	40	[mm]
eg	: ガセットプレートの端あき	30	25	40	[mm]
P	: ボルトのピッチ	50	50	60	[mm]
g	: ボルトの縁あき	35	35	35	[mm]
∠d	: ボルトの軸径に加える空き	2	2	2	[mm]
do	: ボルトの孔径 (Bo+∠d)	18	18	18	[mm]
s	: 隅肉溶接のサイズ	6	6	8	[mm]
l	: 隅肉溶接の長さ	300	300	600	[mm]
ny	: 溶接の面数 (片面1, 両面2)	2	2	2	
gt	: ガセットプレートの板厚	9	9	12	[mm]
θ	: ガセットの有効断面算定角度 (30° =1, 60° =2)	1	2	2	
gB	: ガセットプレートの有効幅 (計算値)	7.47	9.75	25.91	
gBd	: ガセットプレートの有効幅 (入力値) ※1	10.00	10.00	30.00	[cm]
gA	: ガセットプレートの有効断面積 (min(gB, gBd) × gt)	6.73	8.77	31.10	[cm ²]
hn	: 突出脚部の無効長さ	37.50	37.50	18.75	[mm]
Ae	: 筋かい材の有効断面積	10.79	10.79	13.04	[cm ²]
Ny	: 筋かい材の降伏耐力				
	$N_y = A_g \cdot F_y$	450.3	450.3	450.3	[kN]
①	筋かいの有効断面に関する強度: P1				
	$P_1 = A_e \cdot F_u$	431.8	431.8	521.8	[kN]
②	ボルトの最大せん断耐力: P2				
	$P_2 = 0.60 \cdot m \cdot n \cdot A_b \cdot fFu$	289.5	289.5	1206.4	[kN]
③	端抜け最大耐力: P3				
屋体	式[3.6.6]				
	$P_{3b} = n \cdot eb \cdot nn \cdot t \cdot Fu$	432.0	360.0	960.0	[kN]
	$P_{3g} = n \cdot eg \cdot gt \cdot Fu$	324.0	270.0	960.0	[kN]
S指針	式(35)				
	$P_{3b} = \{eb + (n-1)p\} nn \cdot t \cdot Fu$	624.0	600.0	1344.0	[kN]
	$P_{3b} = \{eg + (n-1)p\} gt \cdot Fu$	468.0	450.0	1344.0	[kN]
④	ガセットプレート有効断面の最大耐力: P4				
	$P_4 = gA \cdot Fu$	269.0	350.9	1243.8	[kN]
⑤	溶接部(隅肉)の最大耐力: P5				
	$P_5 = 0.7s \cdot (1-2s) \cdot Fu / \sqrt{3} \cdot ny$	558.7	558.7	1510.5	[kN]
	決定耐力 $P_u = \min(P_1, P_2, P_3, P_4, P_5) =$	269.0	289.5	521.8	[kN]
	決定耐力の要因	④	②	①	
	$P_u / 1.2 =$	224.2	241.3	434.8	[kN]
	$P_y = A_g \cdot F =$	410.2	410.2	410.2	[kN]
	判定	> $P_u / 1.2$ 非保有耐力・J	> $P_u / 1.2$ 非保有耐力・J	< $P_u / 1.2$ 保有耐力・J	
採用	適用基準別の筋交い材の終局耐力				
	屋体基準 $N_t = \min[N_y, P_u / 1.2] =$	224.2	241.3	434.8	[kN]
	F値	1.3	1.3	2.2	
○	S指針2011 $N_t = \min[N_y, P_u] =$	269.0	289.5	450.3	[kN]
	F値	1.0	1.0	3.3	

(3) 軸組ブレースの保有水平耐力

・保有耐力の算定
 対になった軸組筋かいの保有水平耐力:bQu は次式による

$$bQu = (Nu + Nt) \cos \theta$$

ここで、

Nt : 筋かいの引張耐力で次式による

$$Nt = \min \left(Ny, \frac{Pu}{1.2} \right) \quad : \text{屋体基準} \qquad Nt = \min (Ny, Pu) \quad : \text{S 指針}$$

Nu : 筋かいの座屈後安定耐力で次式による

$$Nu = \min \left[Ny, \max \left(\frac{Ny}{11 \lambda b - 0.65}, \frac{Ny}{6 \lambda b + 0.85} \right), \frac{Pu}{1.2} \right]$$

λb : 筋かい材の細長比で次式による

$$\lambda b = \frac{kb \cdot Lb}{ib} \sqrt{\frac{Fy}{\pi^2 \cdot E}}$$

適用する基準→1:屋体基準、2:S指針	2			
筋交い: 2L-75×75×6	A通り2F	A通り1F	0	単位
	1-2軸間	1-2軸間	0	
E : ヤング係数	205940	205940	205940	[N/mm ²]
Fy : 1.1F (JIS規格品)	258	258	258	[N/mm ²]
Lx : ブレースの水平長さ	580	580	580	[cm]
Ly : ブレースの鉛直高さ	350	300	300	[cm]
ib : 最小回転半径	1.47	1.47	1.47	[cm]
kb : 安定耐力に関する座屈長さ係数 (表1)	0.75	0.75	0.75	
Lb : 筋かい材長	677	653	653	[cm]
λb : 筋かい材の細長比	3.89	3.75	3.75	
Ny : 筋かい材の降伏軸力 (Ny=Ag・Fy)	450.3	450.3	450.3	[kN]
Pu : 筋かい接合部の最大引張耐力	269.0	289.5	521.8	[kN]
Nt : 筋かいの引張耐力	269.0	289.5	450.3	[kN]
Nu : 筋かいの座屈後安定耐力	18.6	19.3	19.3	[kN]
θ : 筋かい材の水平となす角度	31.1	27.3	27.3	[°]
bQu : 対になった軸組筋かいの保有水平耐力	246.3	274.3	417.1	[kN]
bQu _d : 引張のみ考慮した軸組筋かいの保有水平耐力	230.4	257.2	400.0	[kN]

(表1) 挫屈長さ係数

両端剛の場合	0.55
軽微なガセットプレート	0.75