

8-4 鋼管トラスを単一材と考えた場合の終局耐力  
トラスB1

圧縮と曲げを受けるトラス部材の曲げ耐力は次式による。

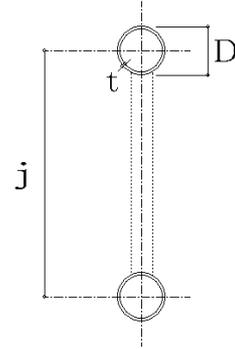
$$M_m = \left( 1 - \frac{N}{N_c} \right) M_c \tag{3.2.1}$$

ここで、 $N_c$  : トラス部材の圧縮耐力は、(3.1.2a)~(3.1.2c)式によって算定する。

(1) 鋼管トラス部材の圧縮耐力： $N_c$ の算定

$$\begin{aligned} \lambda_c \leq p \lambda_c & \quad N_c = N_y \\ p \lambda_c < \lambda_c \leq e \lambda_c & \quad N_c \approx \left( 1.07 - 0.44 \sqrt{\frac{N_y}{N_e}} \right) \cdot N_y \\ e \lambda_c < \lambda_c & \quad N_c \approx 0.83 \cdot N_e \\ & \quad N_y = F_y \cdot A_o \end{aligned} \tag{3.2.3}$$

ただし、 $N_e$ の評価に際しては、鋼構造設計基準11.6組立圧縮材の項により、細長比 $\lambda$ を評価し、 $N_e = (\pi^2 E / \lambda^2) A_o$ として算定する。



鋼管トラス	MT	SG1(棟)	SC1(頭)	SC1(中)	SC1(脚)	単位
N : 長期軸力	0.00	0.00	18.91	18.91	27.01	[kN]
E : ヤング係数	205000	205000	205000	205000	205000	[N/mm <sup>2</sup> ]
Fy : 降伏強度	258	258	258	258	258	[N/mm <sup>2</sup> ]
Fu : 最大引張耐力	400	400	400	400	400	[N/mm <sup>2</sup> ]
D : 上下弦材の外径	$\phi = 89.1$	89.1	89.1	89.1	89.1	[mm]
t : 上下弦材の管厚	t = 3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	[mm]
d : 上下弦材の内径	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	[mm]
Ao : 上下弦材の断面積	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64	[cm <sup>2</sup> ]
Io : 上下弦材の断面二次モーメント	79.76	79.76	79.76	79.76	79.76	[cm <sup>4</sup> ]
j : 組立材の上下弦材の重心間距離	90.0	120.0	140.0	100.0	70.0	[cm]
j/2 : 組立材の重心と上下弦材の重心間距離	45.0	60.0	70.0	50.0	35.0	[cm]
Ag : 組立材断面積	17.27	17.27	17.27	17.27	17.27	[cm <sup>2</sup> ]
Ix : 組立材X軸断面二次モーメント	35134	62336	84788	43338	21317	[cm <sup>4</sup> ]
Iy : 組立材Y軸断面二次モーメント	160	160	160	160	160	[cm <sup>4</sup> ]

a) 組立圧縮材の充腹軸についての細長比の算定は、単一材の規定による。

構面内座屈 (組立材)

	MT	SG1(棟)	SC1(頭)	SC1(中)	SC1(脚)	単位
Lkxc : 構面内全体座屈長さ (全部材長)	2000	1710	830	830	830	[cm]
ixrc : 座屈軸についての断面二次半径	45.10	60.08	70.07	50.09	35.13	[cm]
$\lambda_{xc}$ : 素材を一体としたときの構面内細長比	44	28	12	17	24	

構面内座屈 (上下弦材)

	MT	SG1(棟)	SC1(頭)	SC1(中)	SC1(脚)	単位
Lkxo : 構面内単一材座屈長さ (ラチス間隔)	150	180	160	140	100	[cm]
ixro : 座屈軸についての断面二次半径	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	[cm]
$\lambda_{xo}$ : 素材の構面内細長比	49	59	53	46	33	

b) 組立圧縮材の充腹でない軸についての座屈に対しては、単一材の細長比を割り増しして算定する。

構面外座屈 (上下弦材)

	MT	SG1(棟)	SC1(頭)	SC1(中)	SC1(脚)	単位
Lkyo : 構面外単一材座屈長さ (座屈止間隔)	340	540	830	830	830	[cm]
iyro : 座屈軸についての断面二次半径	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	[cm]
$\lambda_{yo}$ : 素材の構面外細長比	112	178	273	273	273	
これより、 $\lambda = \max(\lambda_{xc}, \lambda_{xo}, \lambda_{yo}) =$	112	178	273	273	273	
弾性座屈耐力は $N_e = (\pi^2 E / \lambda^2) A_o =$	139.3	55.2	23.4	23.4	23.4	[kN]
$N_y$ : 降伏軸力 $= F_y \cdot A_o =$	222.8	222.8	222.8	222.8	222.8	[kN]
$\lambda_c = \sqrt{N_y / N_e} =$	1.265	2.010	3.083	3.083	3.083	
$N_c$ : トラス部材の圧縮耐力 $N_c =$	114.4	45.8	19.5	19.5	19.5	[kN]
$\lambda_c$ の範囲	$N_c$ の算定式	$N_c$ の値	$N_c$ の値	$N_c$ の値	$N_c$ の値	
$\lambda_c \leq 0.15$	$N_y$	222.8	222.8	222.8	222.8	[kN]
$0.15 < \lambda_c \leq 1.29$	$(1.07 - 0.44 \lambda_c) N_y$	114.4	41.4	-63.8	-63.8	[kN]
$1.29 < \lambda_c$	$0.83 N_e$	115.6	45.8	19.5	19.5	[kN]

