

2スパン開口部の検討

足場構造計算書

■ 材料・部材の許容応力度

1 準拠

建築基準法・労働基準法及びJASS2並びに下記の計算基準による

社団法人 仮設工業会 足場・型枠支保工設計指針

社団法人 仮設工業会 風荷重に対する足場の安全技術指針

2 鋼材の許容応力度

(2-1) 許容引張応力度、許容圧縮応力度、及び許容曲げ応力度は当該鋼材の降伏強さの値又は引張強さの値の4分の3の値のうちいずれか小さい値の3分の2の値以下とする。

(2-2) 許容せん断応力度は、当該鋼材の降伏強さの値又は引張強さの値の4分の3の値のうちいずれか小さい値の100分の38の値以下とする。

(2-3) 許容支圧応力度は、許容引張応力度の2分の3の値以下とする。

(2-4) 許容座屈応力度は、次の式により計算を行って得た値以下とする。

$$1 \text{ 式} \quad \lambda \leq \Lambda \text{ の場合} \quad \frac{1-0.4(\lambda/\Lambda)^2}{\nu} \cdot F$$

$$2 \text{ 式} \quad \lambda > \Lambda \text{ の場合} \quad \frac{0.29 \cdot F}{(\lambda/\Lambda)^2}$$

F： 当該鋼材の降伏強さの値又は、引張強さの値の4分の3の値のうちいずれか小さい値 (KN/cm²)

L： 支柱の長さ（支柱が水平方向の変位を拘束されているときは、拘束点間の長さのうち最大の長さ） (cm)

i： 支柱の最小断面二次半径 (cm)

λ ： 細長比 L/i

Λ ： 限界細長比 $\sqrt{\pi^2 \cdot E / 0.6 \cdot F}$

ただし π ： 円周率

E： 当該鋼材のヤング係数

ν ： 安全率 $1.5+0.57(\lambda/\Lambda)^2$

f_k： 許容座屈応力度

3 鋼材のF値及び許容応力度 (KN/cm²)

種 類		F 値	引張・圧縮・曲げ	せん断	支圧
SS330	鋼材の厚さが16mm以下	20.5	13.7	7.8	20.5
	鋼材の厚さが16mmを超え40mm以下	19.5	13.0	7.4	19.5
	鋼材の厚さが40mmを超える	17.5	11.7	6.7	17.5
SS400	鋼材の厚さが16mm以下	24.5	16.3	9.3	24.5
	鋼材の厚さが16mmを超え40mm以下	23.5	15.7	8.9	23.5
	鋼材の厚さが40mmを超える	21.5	14.3	8.2	21.5
STK400		23.5	15.7	8.9	23.5
STKR400		24.5	16.3	9.3	24.5
SSC400		24.5	16.3	9.3	24.5
STK490		31.5	21.0	12.0	31.5
STKR490		32.5	21.7	12.4	32.5
STK500		35.5	23.7	13.5	35.5
STK540		39.0	26.0	14.8	39.0

4 安全率

許容耐力等が明らかでないものは、その部材の破壊荷重に対して2.0以上の安全率を見込むものとする。

5 許容応力度等の割り増し

主として風荷重を負担する部材の検討に際しては、規定された値の30パーセント割り増した値とすることができる。

■ 建地開口部の検討

[1] 重量算定

1) 足場概要

建地1スパン当りの重量					
足場総段数		9段			
落下養生段数		8段			
建	枠	(1) 610枠	(2) 914枠	(3) 1219枠	
		採用 (1) 610枠			
開口スパン		(2) 2スパン	(3) 3スパン	(4) 4スパン	
		採用 (2) 2スパン			
朝	顔	(1) 朝顔 有り	(2) 朝顔 無し		
		採用 (2) 朝顔 無し			

2) 部材自重(G)

名称	種類	一層当り	単位重量	1スパン当り	重量
建地	610枠	1	11.10	9 段	100
アンチ	500幅	1	15.80	8 段	126
-	240幅	-	8.50	-	-
交差筋交	1829	1	4.40	9 段	40
下さん	鋼製	1	2.10	9 段	19
先行手摺工法	-	-	-	-	-
その他	シート・クランプ等	1	5.00	9 段	45
合計					330
9段 1スパン当りの重量		$Ga' = 330 \text{ kg}$		\rightarrow	3.23 KN
支柱1本当りの重量		$Ga' / 2 = Ga = 165 \text{ kg}$		\rightarrow	1.62 KN

落下養生 前踏み側に考慮（躯体側）

名称	種類	一層当り	単位重量	1スパン当り	重量
落下養生	BTP35(ネット込)	1	5.00	8 段	40
8段 1スパン当りの重量		$Gb = 40 \text{ kg}$		\rightarrow	0.39 KN

朝顔 後踏み側に考慮

名称	種類	一層当り	単位重量	1スパン当り	重量
朝顔		-	-	-	-
建地	610枠	1	11.10	7	77.7
アンチ	500幅	1	15.80	6	94.8
交差筋交	1829	1	4.40	7	30.8
下さん	鋼製	1	2.10	7	14.7
		$Gc = 218 \text{ kg}$		\rightarrow	2.14 KN

一般部の部材自重合計

前踏み側 部材自重合計					
$G1 = Ga + GB = 1.62 + 0.39 = 2.01 \text{ KN}$					
後踏み側 部材自重合計					
$G2 = Ga + Gc = 1.62 + 2.14 = 3.75 \text{ KN}$					

開口部の部材自重合計

開口両サイド支柱の負担はそれぞれ開口スパンの1/2と隣接するスパンの1/2が負担幅となる。					
前踏み側 部材自重合計					
$G3 = (Ga + GB) \times \text{負担スパン} = (1.62 + 0.39) \times 1.5 = 3.01 \text{ KN}$					
後踏み側 部材自重合計					
$G4 = (Ga + Gc) \times \text{負担スパン} = (1.62 + 2.14) \times 1.5 = 5.63 \text{ KN}$					

3) 積載荷重(P)

各積載荷重の1/4が開口部建地1本当りの負担となるまた、足場一般部は、Pcの1/2にて算定

梁枠上

梁枠上の積載荷重の上限を $P_a = 1000 \text{ kg} \rightarrow 9.81 \text{ KN}$

開口部の隣

1スパンあたりの積載荷重を $P_b = 250 \text{ kg} \rightarrow 2.45 \text{ KN}$

2層重なることを考慮すると $P_c = 500 \text{ kg} \rightarrow 4.90 \text{ KN}$

梁枠両サイドの支柱各4本が負担

足場一般部	$P_1 = P_c / 2$	$=$	$4.90 / 2$	$=$	2.45 KN
足場開口部	$P_2 = (P_a + P_c) / 4$	$=$	$(9.81 + 4.90) / 4$	$=$	3.68 KN

4) 設計荷重

一般部設計荷重

後踏み側 $N_1 = G_2 + P_1 = 3.75 + 2.45 = 6.21 \text{ KN}$

開口部設計荷重

前踏み側 $N_2 = G_3 + P_2 = 3.01 + 3.68 = 6.69 \text{ KN}$

後踏み側 $N_3 = G_4 + P_2 = 5.63 + 3.68 = 9.31 \text{ KN}$

[2] 建枠の検討

610枠 の許容荷重 $N_r = 3.50 \text{ ton} \rightarrow 34.32 \text{ KN}$

建地1本当り $1/2 N_r = 17.16 \text{ KN}$

一般部設計用軸力 $N_1 = 6.21 \text{ KN}$

$N_r = 17.16 \text{ KN} > N_1 = 6.21 \text{ KN} \quad [\text{OK}] \quad N/N_r = 0.36$

開口部設計用軸力 $N_3 = 9.31 \text{ KN}$

$N_r = 17.16 \text{ KN} > N_3 = 9.31 \text{ KN} \quad [\text{OK}] \quad N/N_r = 0.54$