

床パイプサポート勾配（建柱構台）の検討

1. 設計条件

- a. 階高 $H = 6.000$ (m)
- b. スラブ厚 $t = 200$ (mm)
- c. 内法寸法 $Lx = 5.000$ (m) : $Ly = 5.000$ (m)
- d. コンクリート単位重量 $W0 = 2400$ (Kg/m³)
- e. 使用部材

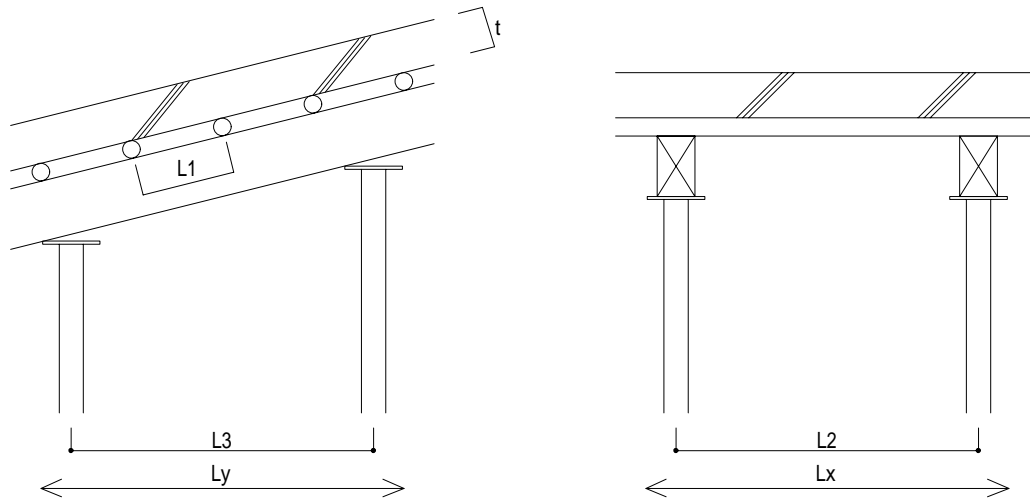
せき板 = 木目直角:厚=12.0
 根太 = LG(60*30*2.3)
 大引 = ㌦^タ角(90*90)
 パイプサポート = 20B
 20B
 F 12
 許容荷重= 1500 (Kg)

間隔 L1 = 0.400 (m) 片持長 L4 = 0.200 (m)
 間隔 L2 = 0.700 (m) 片持長 L5 = 0.200 (m)
 間隔 L3 = 1.300 (m) 支柱長 h = 5.668 (m)

- f. 段組を使用（根太方向に建柱を配置）

建柱 = A-3055A 柱幅 = 0.914 (m)
 布板 = BKN424 板長 = 1.219 (m)
 ならし材 = ㌦^タ角(90*90)
 柱上大引 = ㌦^タ角(90*90)

- g. 大引き方向への勾配角度 = 5.00(度)



詳細は別途計画図を参照の事

床パイプサポート勾配（建柱構台）の検討

2. 荷重条件

a. 固定荷重

コンクリート $W1 = 2400 \times 0.200 = 480 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$

型枠自重等 $W2 = 40 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$

b. 積載荷重

積載荷重 $W3 = 150 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$

c. 積載荷重に含まれる衝撃荷重

積載衝撃荷重 $W4 = 0 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$

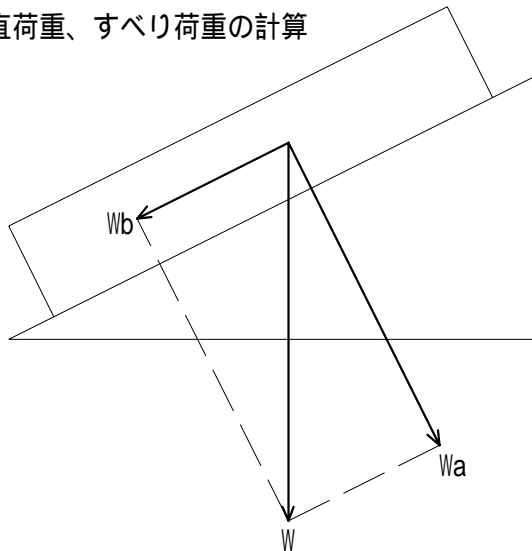
d. 衝撃荷重

衝撃荷重 $W5 = (480+40) \times 0/100 = 0 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$

応力計算用荷重 $W0 = W1 + w2 + w3 + w5 = 670 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$

たわみ計算用荷重 $WT = W1 + w2 = 520 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$

勾配による垂直荷重、すべり荷重の計算



垂直荷重(Wa)

$$W0a = W0 \times \cos = 670 \times \cos(5.00) = 667 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

$$WTa = WT \times \cos = 520 \times \cos(5.00) = 518 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

すべり荷重(Wb)

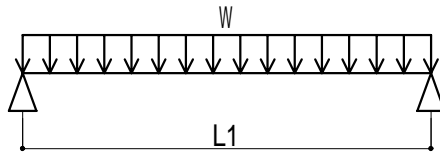
$$W0b = W0 \times \sin = 670 \times \sin(5.00) = 58 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

$$WTb = WT \times \sin = 520 \times \sin(5.00) = 45 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

床パイプサポート勾配（建柱構台）の検討

3. せき板の計算

せき板は、等分布荷重Wが勾配に対し垂直に作用する1m幅の単純梁として検討する



L1 = 根太間隔 = 40.0 (cm)

使用部材/断面緒元

部材名	= 木目直角:厚=12.0		
断面積	A =	120.00	(cm ²)
断面係数	Z =	24.00	(cm ³)
断面二次モーメント	I =	14.40	(cm ⁴)
ヤング率	E =	8.0 × 10 ⁴	(Kg/cm ²)
許容曲応力度	fb =	150.00	(Kg/cm ²) 1471.00(N/cm ²)
許容せん断応力度	fs =	9.00	(Kg/cm ²) 88.26(N/cm ²)

a. 曲げの検討

荷重 W = W0 × 1.0 = 670 (Kg/m) = 6.70 (Kg/cm)

$$\begin{aligned} M_{\max} &= \frac{W \times L1^2}{8} = \frac{6.70 \times 40.0^2}{8} = 1340.00 \text{ (Kg} \cdot \text{cm)} \\ &= \frac{M_{\max}}{Z} = \frac{1340.00}{24.00} = 55.83 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad 547.54 \text{ (N/cm}^2\text{)} < fb=1471.00 \dots\dots\dots \text{OK} \end{aligned}$$

b. せん断の検討

荷重 W = 曲げと同様 = 6.70 (Kg/cm)

$$\begin{aligned} Q_{\max} &= \frac{W \times L1}{2} = \frac{6.70 \times 40.0}{2} = 134.00 \text{ (Kg)} \\ &= \frac{Q_{\max}}{A} = \frac{1.0 \times 134.00}{120.00} = 1.12 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad 10.95 \text{ (N/cm}^2\text{)} < fs=88.26 \dots\dots\dots \text{OK} \end{aligned}$$

c. たわみの検討

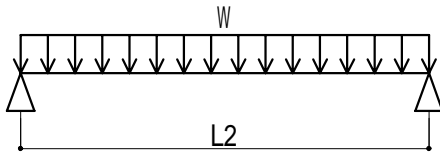
荷重 W = WT × 1.0 = 520 (Kg/m) = 5.20 (Kg/cm)

$$= \frac{5 \times W \times L1^4}{384 \times E \times I} = \frac{5 \times 5.20 \times 40.0^4}{384 \times 8.0 \times 10^4 \times 14.40} = 0.150 < 0.3 \text{ (cm)} \dots\dots\dots \text{OK}$$

床パイプサポート勾配（建柱構台）の検討

4. 根太の計算（一般部）

根太は、等分布荷重Wが垂直と傾斜方向に作用する単純梁として検討する



L1 = 根太間隔 = 40.0 (cm)
L2 = 大引間隔 = 70.0 (cm)

使用部材/断面緒元

部材名	= LG(60*30*2.3)		
断面積	A =	2.58	(cm ²)
断面係数	Z =	4.72	(cm ³)
断面二次モーメント	I =	14.20	(cm ⁴)
ヤング率	E =	2.1 × 10 ⁶	(Kg/cm ²)
許容曲応力度	fb =	2000.00	(Kg/cm ²) 19613.30(N/cm ²)
許容せん断応力度	fs =	1125.00	(Kg/cm ²) 11032.48(N/cm ²)

a. 曲げの検討

垂直荷重 $W_a = W_{0a} \times L_1 = 267 \text{ (Kg/m)} = 2.67 \text{ (Kg/cm)}$

すべり荷重 $W_b = W_{0b} \times L_1 = 23 \text{ (Kg/m)} = 0.23 \text{ (Kg/cm)}$

$$M_a = \frac{W_a \times L_2^2}{8} = \frac{2.67 \times 70.0^2}{8} = 1635.25 \text{ (Kg} \cdot \text{cm)}$$

$$a = \frac{M_a}{Z} = \frac{1635.25}{4.72} = 346.45 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad 3397.53 \text{ (N/cm}^2\text{)}$$

$$M_b = \frac{W_b \times L_2^2}{8} = \frac{0.23 \times 70.0^2}{8} = 143.07 \text{ (Kg} \cdot \text{cm)}$$

$$b = \frac{M_b}{Z} = \frac{143.07}{4.72} = 30.31 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad 297.25 \text{ (N/cm}^2\text{)}$$

$$= \sqrt{a^2 + b^2} = 3410.51 < fb=19613.30 \text{ (N/cm}^2\text{)} \dots\dots\dots\text{OK}$$

床パイプサポート勾配（建柱構台）の検討

b.せん断の検討

$$\text{垂直荷重 } W_a = W_{0a} \times L_1 = 267 \text{ (Kg/m)} = 2.67 \text{ (Kg/cm)}$$

$$\text{すべり荷重 } W_b = W_{0b} \times L_1 = 23 \text{ (Kg/m)} = 0.23 \text{ (Kg/cm)}$$

$$Q_a = \frac{W_a \times L_2}{2} = \frac{2.67 \times 70.0}{2} = 93.44 \text{ (Kg)}$$

$$a = \frac{\times Q_a}{A} = \frac{1.0 \times 93.44}{2.58} = 36.22 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad 355.18 \text{ (N/cm}^2\text{)}$$

$$Q_b = \frac{W_b \times L_2}{2} = \frac{0.23 \times 70.0}{2} = 8.18 \text{ (Kg)}$$

$$b = \frac{\times Q_b}{A} = \frac{1.0 \times 8.18}{2.58} = 3.17 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad 31.07 \text{ (N/cm}^2\text{)}$$

$$= \sqrt{a^2 + b^2} = 356.54 < f_s = 11032.48 \text{ (N/cm}^2\text{)} \dots\dots\dots \text{OK}$$

c.たわみの検討

$$\text{垂直荷重 } W_a = W_{0a} \times L_1 = 207 \text{ (Kg/m)} = 2.07 \text{ (Kg/cm)}$$

$$\text{すべり荷重 } W_b = W_{0b} \times L_1 = 18 \text{ (Kg/m)} = 0.18 \text{ (Kg/cm)}$$

$$a = \frac{5 \times W_a \times L_2^4}{384 \times E \times I} = \frac{5 \times 2.07 \times 70.00^4}{384 \times 2.1 \times 10^6 \times 14.20} = 0.022 \text{ (cm)}$$

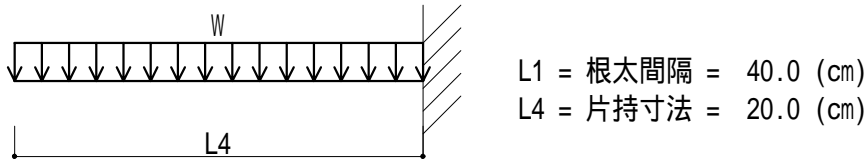
$$b = \frac{5 \times W_b \times L_2^4}{384 \times E \times I} = \frac{5 \times 0.18 \times 70.00^4}{384 \times 2.1 \times 10^6 \times 14.20} = 0.002 \text{ (cm)}$$

$$= \sqrt{a^2 + b^2} = 0.022 < 0.3 \text{ (cm)} \dots\dots\dots \text{OK}$$

床パイプサポート勾配（建柱構台）の検討

5. 根太の計算（片持ち部）

根太は、等分布荷重Wが垂直と傾斜方向に作用する片持梁として検討する



使用部材/断面緒元

部材名	= LG(60*30*2.3)		
断面積	A =	2.58	(cm ²)
断面係数	Z =	4.72	(cm ³)
断面二次モーメント	I =	14.20	(cm ³)
ヤング率	E =	2.1 × 10 ⁶	(Kg/cm ²)
許容曲応力度	fb =	2000.00	(Kg/cm ²) 19613.30(N/cm ²)
許容せん断応力度	fs =	1125.00	(Kg/cm ²) 11032.48(N/cm ²)

a. 曲げの検討

垂直荷重 $W_a = W_{0a} \times L_1 = 267 \text{ (Kg/m)} = 2.67 \text{ (Kg/cm)}$

すべり荷重 $W_b = W_{0b} \times L_1 = 23 \text{ (Kg/m)} = 0.23 \text{ (Kg/cm)}$

$$M_a = \frac{W_a \times L_4^2}{2} = \frac{2.67 \times 20.0^2}{2} = 533.96 \text{ (Kg} \cdot \text{cm)}$$

$$a = \frac{M_a}{Z} = \frac{533.96}{4.72} = 113.13 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \text{ (N/cm}^2\text{)}$$

$$M_b = \frac{W_b \times L_4^2}{2} = \frac{0.23 \times 20.0^2}{2} = 46.72 \text{ (Kg} \cdot \text{cm)}$$

$$b = \frac{M_b}{Z} = \frac{46.72}{4.72} = 9.90 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \text{ (N/cm}^2\text{)}$$

$$= \sqrt{a^2 + b^2} = 1113.64 < fb=19613.30 \text{ (N/cm}^2\text{)} \dots\dots\dots\text{OK}$$

床パイプサポート勾配（建柱構台）の検討

b. せん断の検討

$$\text{垂直荷重 } W_a = W_{0a} \times L_1 = 267 \text{ (Kg/m)} = 2.67 \text{ (Kg/cm)}$$

$$\text{すべり荷重 } W_b = W_{0b} \times L_1 = 23 \text{ (Kg/m)} = 0.23 \text{ (Kg/cm)}$$

$$Q_a = W_a \times L_4 = 2.67 \times 20.0 = 53.40 \text{ (Kg)}$$

$$a = \frac{\times Q_a}{A} = \frac{1.0 \times 53.40}{2.58} = 20.70 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad (\text{N/cm}^2)$$

$$Q_b = W_b \times L_4 = 0.23 \times 20.0 = 4.67 \text{ (Kg)}$$

$$b = \frac{\times Q_b}{A} = \frac{1.0 \times 4.67}{2.58} = 1.81 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad (\text{N/cm}^2)$$

$$= \sqrt{a^2 + b^2} = 203.74 < f_s = 11032.48 \text{ (N/cm}^2\text{)} \dots\dots\dots \text{OK}$$

c. たわみの検討

$$\text{垂直荷重 } W_a = W_{0a} \times L_1 = 207 \text{ (Kg/m)} = 2.07 \text{ (Kg/cm)}$$

$$\text{すべり荷重 } W_b = W_{0b} \times L_1 = 18 \text{ (Kg/m)} = 0.18 \text{ (Kg/cm)}$$

$$a = \frac{W_a \times L_4^4}{8 \times E \times I} = \frac{2.07 \times 20.00^4}{8 \times 2.1 \times 10^6 \times 14.20} = 0.001 \text{ (cm)}$$

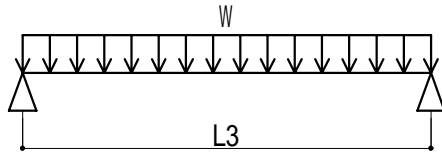
$$b = \frac{W_b \times L_4^4}{8 \times E \times I} = \frac{0.18 \times 20.00^4}{8 \times 2.1 \times 10^6 \times 14.20} = 0.000 \text{ (cm)}$$

$$= \sqrt{a^2 + b^2} = 0.001 < 0.3 \text{ (cm)} \dots\dots\dots \text{OK}$$

床パイプサポート勾配（建柱構台）の検討

6. 大引材の計算（一般部）

大引材は、等分布荷重Wの作用する単純梁として検討する



L2 = 大引間隔 = 70.0 (cm)

L3 = 支保工間隔 = 130.0 (cm)

使用部材/断面緒元

部材名	= 11° 90° 角(90°×90)		
断面積	A =	81.00	(cm ²)
断面係数	Z =	121.00	(cm ³)
断面二次モーメント	I =	547.00	(cm ⁴)
ヤング率	E =	9.0 × 10 ⁴	(Kg/cm ²)
許容曲応力度	fb =	135.00	(Kg/cm ²) 1323.90(N/cm ²)
許容せん断応力度	fs =	21.00	(Kg/cm ²) 205.94(N/cm ²)

a. 曲げの検討

$$\text{荷重 } W = W0a \times L2 = 467 \text{ (Kg/m)} = 4.67 \text{ (Kg/cm)}$$

$$\begin{aligned} M_{\max} &= \frac{W \times L3^2}{8} = \frac{4.67 \times 130.0^2}{8} = 9869.92 \text{ (Kg} \cdot \text{cm)} \\ &= \frac{M_{\max}}{Z} = \frac{9869.92}{121.00} = 81.57 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad 799.92 \text{ (N/cm}^2\text{)} < fb=1323.90 \dots\dots\dots \text{OK} \end{aligned}$$

b. せん断の検討

$$\begin{aligned} Q_{\max} &= \frac{W \times L3}{2} = \frac{4.67 \times 130.0}{2} = 303.69 \text{ (Kg)} \\ &= \frac{Q_{\max}}{A} = \frac{1.0 \times 303.69}{81.00} = 3.75 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad 36.77 \text{ (N/cm}^2\text{)} < fs=205.94 \dots\dots\dots \text{OK} \end{aligned}$$

c. たわみの検討

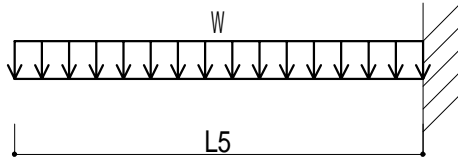
$$\text{荷重 } W = WTa \times L2 = 363 \text{ (Kg/m)} = 3.63 \text{ (Kg/cm)}$$

$$= \frac{5 \times W \times L3^4}{384 \times E \times I} = \frac{5 \times 3.63 \times 130.00^4}{384 \times 9.0 \times 10^4 \times 547.00} = 0.274 < 0.3 \text{ (cm)} \dots\dots\dots \text{OK}$$

床パイプサポート勾配（建柱構台）の検討

7. 大引材の計算（片持ち部）

大引材は、等分布荷重Wの作用する単純梁として検討する



L2 = 大引間隔 = 70.0 (cm)

L5 = 片持寸法 = 20.0 (cm)

使用部材/断面緒元

部材名	= 11° 90° 角 (90°×90°)		
断面積	A =	81.00	(cm ²)
断面係数	Z =	121.00	(cm ³)
断面二次モーメント	I =	547.00	(cm ⁴)
ヤング率	E =	9.0 × 10 ⁴	(Kg/cm ²)
許容曲応力度	fb =	135.00	(Kg/cm ²) 1323.90(N/cm ²)
許容せん断応力度	fs =	21.00	(Kg/cm ²) 205.94(N/cm ²)

a. 曲げの検討

$$\text{荷重 } W = W0a \times L2 = 467 \text{ (Kg/m)} = 4.67 \text{ (Kg/cm)}$$

$$\begin{aligned} M_{\max} &= \frac{W \times L5^2}{2} = \frac{4.67 \times 20.0^2}{2} = 934.43 \text{ (Kg} \cdot \text{cm)} \\ &= \frac{M_{\max}}{Z} = \frac{934.43}{121.00} = 7.72 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad 75.73 \text{ (N/cm}^2\text{)} < fb=1323.90 \dots\dots\dots \text{OK} \end{aligned}$$

b. せん断の検討

$$Q_{\max} = W \times L5 = 4.67 \times 20.0 = 93.44 \text{ (Kg)}$$

$$= \frac{\tau \times Q_{\max}}{A} = \frac{1.0 \times 93.44}{81.00} = 1.15 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad 11.31 \text{ (N/cm}^2\text{)} < fs=205.94 \dots\dots\dots \text{OK}$$

c. たわみの検討

$$\text{荷重 } W = WTa \times L2 = 363 \text{ (Kg/m)} = 3.63 \text{ (Kg/cm)}$$

$$= \frac{W \times L5^4}{8 \times E \times I} = \frac{3.63 \times 20.0^4}{8 \times 9.0 \times 10^4 \times 547.00} = 0.001 < 0.3 \text{ (cm)} \dots\dots\dots \text{OK}$$

床パイプサポート勾配（建柱構台）の検討

8 . パイプサポートの検討

サポート 1 本への荷重は負担面積 × 応力用荷重 (W0a) として検討する

使用部材 20B

許容荷重 (F)

$$F = 1500 \text{ (Kg)} \quad 14710 \text{ (N)}$$

支持力の検討

$$\text{負担面積} \quad A = L2 \times L3 = 0.700 \times 1.300 = 0.910 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$\text{軸力 } N = W0a \times A = 607.4 \text{ (Kg)} \quad 5956.4 \text{ (N)}$$

$$N = 5956.4 < F = 14710 \text{ (N)} \dots\dots\dots \text{OK}$$

床パイプサポート勾配（建柱構台）の検討

9. X（水平）方向水平力の検討

単管 + クランプ4本により水平力に対応する

スラブからの荷重は実際の施工状態を考慮して 100 % の荷重とする。

鉛直荷重 W は

$$W = Lx \times Ly \times \text{床厚} \times 2400 \times 100\% = 12000.0 \text{ (Kg)}$$

水平荷重は鉛直荷重の 0.05倍とすると

$$Wh = W \times 0.05 = 600.0 \text{ (Kg)}$$

斜材 1 本に働く軸力 T は

$$T = Wh / \cos(45) / \text{本数} = 212.1(\text{Kg}) \quad 2080.3(\text{N})$$

a. クランプの検討

$$\text{クランプの許容荷重 } Fk = 350 \quad 3432(\text{N})$$

$$T = 2080.3 < Fk = 3432 \text{ (N)} \dots\dots\dots \text{OK}$$

b. 単管の引張りに対する検討

$$\text{単管の許容引張応力度 } Ft = 2400 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad 23536(\text{N/cm}^2\text{)}$$

$$T = 2080.3 < Ft = 23536 \text{ (N/cm}^2\text{)} \dots\dots\dots \text{OK}$$

c. 単管の座屈に対する検討

$$\text{単管の断面積} \quad a = 3.62 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{単管の断面 2 次半径} \quad i = 1.63 \text{ (cm)}$$

$$\text{単管のヤング率} \quad E = 2100000 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

$$\text{単管の F 値} \quad F = 3600 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

$$\text{圧縮応力度} \quad c = T/a = 58.6 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad 574.7(\text{N/cm}^2\text{)}$$

$$\text{座屈長} \quad lk = \sqrt{180.00^2 + 180.00^2} = 254.56 \text{ (cm)}$$

$$\text{細長比} \quad = lk/i = 156.2$$

$$\text{限界細長比} \quad = \sqrt{2 \times E / (0.6 \times F)} = 98.0$$

許容座屈応力度 Fk は > なので

$$Fk = 0.29 \times F / (lk/i)^2$$

$$Fk = 410.7 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad 4028.0(\text{N/cm}^2\text{)}$$

$$c = 574.7 < Fk = 4028.0 \text{ (N/cm}^2\text{)} \dots\dots\dots \text{OK}$$

床パイプサポート勾配（建柱構台）の検討

10. Y（勾配）方向水平力の検討

単管 + クランプ100本により水平力に対応する

スラブからの荷重は実際の施工状態を考慮して 0 % の荷重とする。

鉛直荷重 W は

$$W = Lx \times Ly \times \text{床厚} \times 2400 \times \cos(5.00) \times 0\% / 1 = 0.0 \text{ (Kg)}$$

$$= \sin \times \cos \times (1 - \mu / \tan) = -0.11 < 0.00 \text{ なので}$$

水平荷重は鉛直荷重の 0.00倍とすると

$$Wh = W \times 0.00 = 0.0 \text{ (Kg)}$$

斜材 1 本に働く軸力 T は

$$T = Wh / \cos(45) / \text{本数} = 0.0(\text{Kg}) \quad 0.0(\text{N})$$

a. クランプの検討

$$\text{クランプの許容荷重 } Fk = 350 \quad 3432(\text{N})$$

$$T = 0.0 < Fk = 3432 \text{ (N)} \dots\dots\dots \text{OK}$$

b. 単管の引張りに対する検討

$$\text{単管の許容引張応力度 } Ft = 2400 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad 23536(\text{N/cm}^2\text{)}$$

$$T = 0.0 < Ft = 23536 \text{ (N/cm}^2\text{)} \dots\dots\dots \text{OK}$$

c. 単管の座屈に対する検討

$$\text{単管の断面積} \quad a = 3.62 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{単管の断面 2 次半径} \quad i = 1.63 \text{ (cm)}$$

$$\text{単管のヤング率} \quad E = 2100000 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

$$\text{単管の F 値} \quad F = 3600 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

$$\text{圧縮応力度} \quad c = T/a = 0.0 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad 0.0(\text{N/cm}^2\text{)}$$

$$\text{座屈長} \quad lk = \sqrt{180.00^2 + 180.00^2} = 254.56 \text{ (cm)}$$

$$\text{細長比} \quad = lk/i = 156.2$$

$$\text{限界細長比} \quad = \sqrt{^2 \times E / (0.6 \times F)} = 98.0$$

許容座屈応力度 Fk は > なので

$$Fk = 0.29 \times F / (lk/i)^2$$

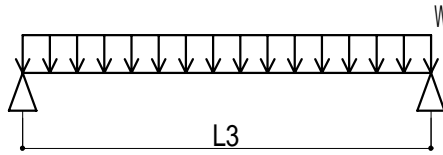
$$Fk = 410.7 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad 4028.0(\text{N/cm}^2\text{)}$$

$$c = 0.0 < Fk = 4028.0 \text{ (N/cm}^2\text{)} \dots\dots\dots \text{OK}$$

床パイプサポート勾配（建柱構台）の検討

1.1. ならし材の計算

ならし材は、等分布荷重Wの作用する単純梁として検討する



L1 = サポート間隔 = 130.0 (cm)

L2 = ナシ材間隔 = 91.4 (cm)

L3 = 支保間隔 = 121.9 (cm)

使用部材/断面緒元

部材名	= 11° 角(90°×90)		
断面積	A =	81.00	(cm ²)
断面係数	Z =	121.00	(cm ³)
断面二次モーメント	I =	547.00	(cm ⁴)
ヤング率	E =	9.0 × 10 ⁴	(Kg/cm ²)
許容曲応力度	fb =	135.00	(Kg/cm ²) 1323.90(N/cm ²)
許容せん断応力度	fs =	21.00	(Kg/cm ²) 205.94(N/cm ²)

a. 曲げの検討

荷重 W = W0a × L2 = 610 (Kg/m) = 6.10 (Kg/cm)

$$M_{max} = \frac{W \times L_3^2}{8} = \frac{6.10 \times 121.9^2}{8} = 11331.38 \text{ (Kg} \cdot \text{cm)}$$

$$= \frac{M_{max}}{Z} = \frac{11331.38}{121.00} = 93.65 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad 918.37 \text{ (N/cm}^2\text{)} < fb=1323.90 \dots\dots\dots \text{OK}$$

b. せん断の検討

$$Q_{max} = \frac{W \times L_1}{2} = \frac{6.10 \times 121.9}{2} = 371.83 \text{ (Kg)}$$

$$= \frac{Q_{max}}{A} = \frac{1.0 \times 371.83}{81.00} = 4.59 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad 45.02 \text{ (N/cm}^2\text{)} < fs=205.94 \dots\dots\dots \text{OK}$$

c. たわみの検討

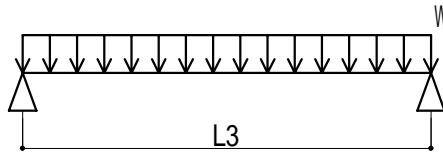
荷重 W = WTa × L2 = 473 (Kg/m) = 4.73 (Kg/cm)

$$= \frac{5 \times W \times L_3^4}{384 \times E \times I} = \frac{5 \times 4.73 \times 121.90^4}{384 \times 9.0 \times 10^4 \times 547.00} = 0.277 < 0.3 \text{ (cm)} \dots\dots\dots \text{OK}$$

床パイプサポート勾配（建柱構台）の検討

1 2 . 枠上大引材の計算

枠上大引材は、等分布荷重Wの作用する単純梁として検討する



L1 = 材間隔 = 70.0 (cm)

L2 = 枠大引間隔 = 121.9 (cm)

L3 = 支保間隔 = 91.4 (cm)

使用部材/断面緒元

部材名	= 11° 角(90°×90)		
断面積	A =	81.00	(cm ²)
断面係数	Z =	121.00	(cm ³)
断面二次モーメント	I =	547.00	(cm ⁴)
ヤング率	E =	9.0 × 10 ⁴	(Kg/cm ²)
許容曲応力度	fb =	135.00	(Kg/cm ²) 1323.90(N/cm ²)
許容せん断応力度	fs =	21.00	(Kg/cm ²) 205.94(N/cm ²)

a . 曲げの検討

$$\text{荷重 } W = W_0a \times L_2 = 814 \text{ (Kg/m)} = 8.14 \text{ (Kg/cm)}$$

$$\begin{aligned} M_{\max} &= \frac{W \times L_3^2}{8} = \frac{8.14 \times 91.4^2}{8} = 8496.21 \text{ (Kg} \cdot \text{cm)} \\ &= \frac{M_{\max}}{Z} = \frac{8496.21}{121.00} = 70.22 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad 688.59 \text{ (N/cm}^2\text{)} < fb=1323.90 \dots\dots\dots \text{OK} \end{aligned}$$

b . せん断の検討

$$\begin{aligned} Q_{\max} &= \frac{W \times L_1}{2} = \frac{8.14 \times 91.4}{2} = 371.83 \text{ (Kg)} \\ &= \frac{Q_{\max}}{A} = \frac{1.0 \times 371.83}{81.00} = 4.59 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} \quad 45.02 \text{ (N/cm}^2\text{)} < fs=205.94 \dots\dots\dots \text{OK} \end{aligned}$$

c . たわみの検討

$$\text{荷重 } W = W_0a \times L_2 = 631 \text{ (Kg/m)} = 6.31 \text{ (Kg/cm)}$$

$$= \frac{5 \times W \times L_3^4}{384 \times E \times I} = \frac{5 \times 6.31 \times 91.4^4}{384 \times 9.0 \times 10^4 \times 547.00} = 0.117 < 0.3 \text{ (cm)} \dots\dots\dots \text{OK}$$

床パイプサポート勾配（建枠構台）の検討

1 3 . 建て枠の検討

建枠足 1 本への荷重は負担面積 × 応力用荷重 (W0a) として検討する

使用部材 A-3055A

許容荷重 (F)

$$F = 5000/2 \text{ (Kg)} \quad 24517 \text{ (N)}$$

支持力の検討

$$\text{負担面積 } A = \text{枠幅} \times \text{布板長} = 0.914 \times 1.219 = 1.114 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$\text{軸力 } N = W0a \times A = 743.7 \text{ (Kg)} \quad 7292.7 \text{ (N)}$$

$$N = 7292.7 < F = 24517 \text{ (N)} \dots\dots\dots \text{OK}$$