

■インプット画面

■ 胴縁の設計 明治鋼業 (株)
— □ ×

(mm) 箇所				
スパン1、座屈止数	<input type="text" value="5400"/>	<input type="text" value="1"/>	固定荷重 (N/m ²)	<input type="text" value="300"/>
スパン2、座屈止数	<input type="text" value="5400"/>	<input type="text" value="1"/>	風圧力 (N/m ²)	<input type="text" value="3500"/>
スパン3、座屈止数	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	分担幅 (mm)	<input type="text" value="1500"/>
スパン4、座屈止数	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>		
材料基準強度 (N/mm ²)		壁・胴縁固定荷重の負担		
F値 <input type="text" value="345"/>		<input checked="" type="radio"/> する <input type="radio"/> しない		

使用材料

<input type="radio"/> C-216x64x30.7x3.2	<input type="radio"/> Z-216x64x25.4x3.2
<input type="radio"/> C-216x64x28.5x2.3	<input type="radio"/> Z-216x64x23.9x2.3
<input type="radio"/> C-216x64x26.8x2.0	<input type="radio"/> Z-216x64x22.7x2.0
<input checked="" type="radio"/> C-280x80x30x3.2	<input type="radio"/> Z-280x80x19.9x3.2
<input type="radio"/> C-280x80x28.2x2.3	<input type="radio"/> Z-280x80x21.5x2.3
<input type="radio"/> C-280x80x27.7x2.0	

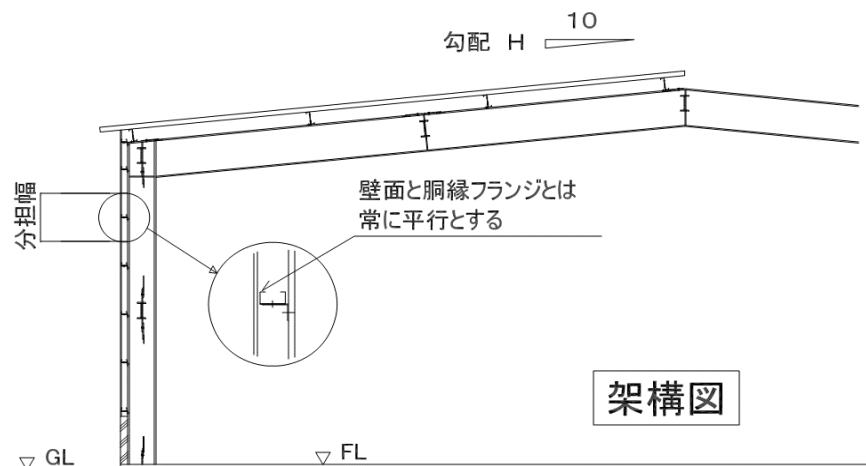
終了
計算

長期時たわみ制限 (1/L)
 短期時たわみ制限 (1/S)

明治鋼業(株)は、本プログラムの使用により生じた損害等には一切責任を負いかねます

■入力説明

- 1) スパンは、胴縁を支持する柱などの間隔。
- 2) 座屈止数は、胴縁の横座屈を拘束する部材の箇所数で、最大3カ所とする。なお、胴縁Y方向（弱軸）は座屈止め部材も支持点としてスパンを入力する。
- 3) スパンに複数値（2、3、・・・）を入力すると連続支持、1を入力すると単純支持になります。
- 4) 胴縁部材の断面性能は、鋼構造許容応力度設計規準の有効幅厚比で算出している。
- 5) 壁面と胴縁フランジは必ず平行な納まりとする。
- 6) 荷重条件の長期、短期とは建築基準法施行令第82条および鋼構造許容応力度設計規準による。
- 7) 分担幅は、胴縁が分担するべき壁幅。
- 8) 当プログラムは、胴縁に作用する主軸とその直角方向の2軸を同時に考慮した設計を行う。たわみは2軸を対象にした平方根の和として検定する。
- 9) 部材の検定および結果出力は、スパンごと、横座屈区間ごとの個別要素単位に行い、検定内容を確認できる。



■アウトプット例

```

////////////////////////////////////
//  胴縁強度計算書  //
////////////////////////////////////
  
```

- * 一般事項
日本建築学会 鋼構造設計基準2005 / 軽鋼構造設計施工指針・同解説2002 による
胴縁は横座屈止めにより、移動・回転を拘束出来るとする
- * 使用材料 : C-280x80x30x3.2 F値 : 345 N/mm²
- * 断面性能

Ix : 16757500 mm⁴
 Iy : 1132600 mm⁴
 Zx : 119700 mm³
 Zy : 20880 mm³
 iy : 29.8 mm
 Aw : 594 mm²

* 設計条件

固定荷重 : 300.0 N/m²
 風荷重 : 3500.0 N/m²
 荷重分担幅 : 1500.0 mm
 長期時許容たわみ比 : Span / 300
 短期時許容たわみ比 : Span / 180

壁の固定荷重を考慮する

* 構造モデル

スパン 1 : 5400 mm / 横座屈止め : 1ヶ所
 スパン 2 : 5400 mm / 横座屈止め : 1ヶ所

* 設計荷重条件 : 長期荷重 (DL)

Wx = 0 N/mm
 Wy = .45 N/mm

* 部材X軸方向支点反力

1 : 0 N
 2 : 0 N
 3 : 0 N

* 部材Y軸方向支点反力

1 : 477 N
 2 : 1389 N
 3 : 1128 N
 4 : 1389 N
 5 : 477 N

* 部材区間 1 の検定

XS = 0 mm XE = 2700 mm Lb = 2700 mm (横補剛区間の検定)
 M1 = 0 N*mm M2 = 0 N*mm Mmax = 0 N*mm
 $Cb = 1.75 - 1.05 * (M2 / M1) + 0.3 * (M2 / M1)^2$ ただし 2.3 以下 かつ $M1 \geq M2$
 $= 1.75$ Mmax > M1 の場合は $Cb = 1$ $\lambda = Lb / iy = 91$
 $fbx = (1.1 - 0.6 * F / (\pi^2 * E * Cb) * \lambda^2) * ft$ かつ $fbx \leq ft$ ($\lambda \leq 85 * \sqrt{Cb}$ の場合)
 $Mx/Zx/fbx = 0 \leq 1.0$ OK MX = 0 N*mm fbx = 143 N/mm²
 $My/Zy/ft = .07 \leq 1.0$ OK MY = 351482 N*mm ft = 230 N/mm²
 $Mx/Zx/fbx + My/Zy/ft = .07 \leq 1.0$ OK LMmax = 2700 mm

XS = 2700 mm XE = 5400 mm Lb = 2700 mm (横補剛区間の検定)
 M1 = 0 N*mm M2 = 0 N*mm Mmax = 0 N*mm
 $Cb = 1.75 - 1.05 * (M2 / M1) + 0.3 * (M2 / M1)^2$ ただし 2.3 以下 かつ $M1 \geq M2$
 $= 1.75$ Mmax > M1 の場合は $Cb = 1$ $\lambda = Lb / iy = 91$
 $fbx = (1.1 - 0.6 * F / (\pi^2 * E * Cb) * \lambda^2) * ft$ かつ $fbx \leq ft$ ($\lambda \leq 85 * \sqrt{Cb}$ の場合)
 $Mx/Zx/fbx = 0 \leq 1.0$ OK MX = 0 N*mm fbx = 143 N/mm²
 $My/Zy/ft = .07 \leq 1.0$ OK MY = 351482 N*mm ft = 230 N/mm²
 $Mx/Zx/fbx + My/Zy/ft = .07 \leq 1.0$ OK LMmax = 2700 mm

Q1/Aw/fs = 0 \leq 1.0 OK Q1 = 0 N fs = 132 N/mm² fs = ft / $\sqrt{3}$
 Q2/Aw/fs = 0 \leq 1.0 OK Q2 = 0 N fs = 132 N/mm²

$\delta x = 0$ mm $\delta y = .67$ mm
 $\Sigma \delta_{max} = \sqrt{(\delta x^2 + \delta y^2)}$ = .67 mm L $\delta_{max} = 1188$ mm $\Sigma \delta_{max}/Span = 1/8115 \leq 1/300$ OK

/ 区間検定 OK

* 部材区間 2 の検定

XS = 5400 mm XE = 8100 mm Lb = 2700 mm (横補剛区間の検定)
 M1 = 0 N*mm M2 = 0 N*mm Mmax = 0 N*mm
 $Cb = 1.75 - 1.05 * (M2 / M1) + 0.3 * (M2 / M1)^2$ ただし 2.3 以下 かつ $M1 \geq M2$
 $= 1.75$ Mmax > M1 の場合は $Cb = 1$ $\lambda = Lb / iy = 91$
 $fbx = (1.1 - 0.6 * F / (\pi^2 * E * Cb) * \lambda^2) * ft$ かつ $fbx \leq ft$ ($\lambda \leq 85 * \sqrt{Cb}$ の場合)
 $Mx/Zx/fbx = 0 \leq 1.0$ OK MX = 0 N*mm fbx = 143 N/mm²
 $My/Zy/ft = .07 \leq 1.0$ OK MY = 351482 N*mm ft = 230 N/mm²
 $Mx/Zx/fbx + My/Zy/ft = .07 \leq 1.0$ OK LMmax = 8100 mm

XS = 8100 mm XE = 10800 mm Lb = 2700 mm (横補剛区間の検定)
 M1 = 0 N*mm M2 = 0 N*mm Mmax = 0 N*mm
 $Cb = 1.75 - 1.05 * (M2 / M1) + 0.3 * (M2 / M1)^2$ ただし 2.3 以下 かつ $M1 \geq M2$
 $= 1.75$ Mmax > M1 の場合は $Cb = 1$ $\lambda = Lb / iy = 91$
 $fbx = (1.1 - 0.6 * F / (\pi^2 * E * Cb) * \lambda^2) * ft$ かつ $fbx \leq ft$ ($\lambda \leq 85 * \sqrt{Cb}$ の場合)
 $Mx/Zx/fbx = 0 \leq 1.0$ OK MX = 0 N*mm fbx = 143 N/mm²
 $My/Zy/ft = .07 \leq 1.0$ OK MY = 351482 N*mm ft = 230 N/mm²
 $Mx/Zx/fbx + My/Zy/ft = .07 \leq 1.0$ OK LMmax = 8100 mm

Q1/Aw/fs = 0 \leq 1.0 OK Q1 = 0 N fs = 132 N/mm² fs = ft / $\sqrt{3}$
 Q2/Aw/fs = 0 \leq 1.0 OK Q2 = 0 N fs = 132 N/mm²

$$\delta x = 0 \text{ mm} \quad \delta y = .67 \text{ mm}$$

$$\Sigma \delta \max = \sqrt{(\delta x^2 + \delta y^2)} = .67 \text{ mm} \quad L \delta \max = 9612 \text{ mm} \quad \Sigma \delta \max / \text{Span} = 1 / 8115 \leq 1 / 300 \text{ OK}$$

/ 区間検定 OK

* 設計荷重条件：短期荷重 (DL + W)

$$W_x = 5.25 \text{ N/mm}$$

$$W_y = .45 \text{ N/mm}$$

* 部材 X 軸方向支点反力

$$1 : 10631 \text{ N}$$

$$2 : 35438 \text{ N}$$

$$3 : 10631 \text{ N}$$

* 部材 Y 軸方向支点反力

$$1 : 477 \text{ N}$$

$$2 : 1389 \text{ N}$$

$$3 : 1128 \text{ N}$$

$$4 : 1389 \text{ N}$$

$$5 : 477 \text{ N}$$

* 部材区間 1 の検定

$$X_S = 0 \text{ mm} \quad X_E = 2700 \text{ mm} \quad L_b = 2700 \text{ mm (横補剛区間の検定)}$$

$$M_1 = 0 \text{ N*mm} \quad M_2 = 9568125 \text{ N*mm} \quad M_{\max} = 10764141 \text{ N*mm}$$

$$C_b = 1.75 - 1.05 * (M_2 / M_1) + 0.3 * (M_2 / M_1)^2 \text{ ただし } 2.3 \text{ 以下 かつ } M_1 \geq M_2$$

$$= 1 \quad M_{\max} > M_1 \text{ の場合は } C_b = 1 \quad \lambda = L_b / i_y = 91$$

$$f_{bx} = 1/3 * \pi^2 * E / \lambda^2 * C_b \text{ (} \lambda > 85 * \sqrt{C_b} \text{ の場合)}$$

$$M_x/Z_x/f_{bx} = .73 \leq 1.0 \text{ OK} \quad M_X = 10706253 \text{ N*mm} \quad f_{bx} = 123 \text{ N/mm}^2$$

$$M_y/Z_y/f_t = .01 \leq 1.0 \text{ OK} \quad M_Y = 103412 \text{ N*mm} \quad f_t = 345 \text{ N/mm}^2$$

$$M_x/Z_x/f_{bx} + M_y/Z_y/f_t = .74 \leq 1.0 \text{ OK} \quad L_{M_{\max}} = 1876.5 \text{ mm}$$

$$X_S = 2700 \text{ mm} \quad X_E = 5400 \text{ mm} \quad L_b = 2700 \text{ mm (横補剛区間の検定)}$$

$$M_1 = 9568125 \text{ N*mm} \quad M_2 = -19136250 \text{ N*mm} \quad M_{\max} = 9568125 \text{ N*mm}$$

$$C_b = 1.75 - 1.05 * (M_2 / M_1) + 0.3 * (M_2 / M_1)^2 \text{ ただし } 2.3 \text{ 以下 かつ } M_1 \geq M_2$$

$$= 2.3 \quad M_{\max} > M_1 \text{ の場合は } C_b = 1 \quad \lambda = L_b / i_y = 91$$

$$f_{bx} = (1.1 - 0.6 * F / (\pi^2 * E * C_b)) * \lambda^2 * f_t \text{ かつ } f_{bx} \leq f_t \text{ (} \lambda \leq 85 * \sqrt{C_b} \text{ の場合)}$$

$$M_x/Z_x/f_{bx} = .63 \leq 1.0 \text{ OK} \quad M_X = 19136250 \text{ N*mm} \quad f_{bx} = 254 \text{ N/mm}^2$$

$$M_y/Z_y/f_t = .03 \leq 1.0 \text{ OK} \quad M_Y = 234321 \text{ N*mm} \quad f_t = 345 \text{ N/mm}^2$$

$$M_x/Z_x/f_{bx} + M_y/Z_y/f_t = .66 \leq 1.0 \text{ OK} \quad L_{M_{\max}} = 5400 \text{ mm}$$

$$Q_1/A_w/f_s = .09 \leq 1.0 \text{ OK} \quad Q_1 = 10631 \text{ N} \quad f_s = 199 \text{ N/mm}^2 \quad f_s = f_t / \sqrt{3}$$

$$Q_2/A_w/f_s = .15 \leq 1.0 \text{ OK} \quad Q_2 = 17719 \text{ N} \quad f_s = 199 \text{ N/mm}^2$$

$$\delta x = 7.04 \text{ mm} \quad \delta y = .2 \text{ mm}$$

$$\Sigma \delta \max = \sqrt{(\delta x^2 + \delta y^2)} = 7.04 \text{ mm} \quad L \delta \max = 2268 \text{ mm} \quad \Sigma \delta \max / \text{Span} = 1 / 766 \leq 1 / 180 \text{ OK}$$

/ 区間検定 OK

* 部材区間 2 の検定

$$X_S = 5400 \text{ mm} \quad X_E = 8100 \text{ mm} \quad L_b = 2700 \text{ mm (横補剛区間の検定)}$$

$$M_1 = -19136250 \text{ N*mm} \quad M_2 = 9568125 \text{ N*mm} \quad M_{\max} = 9568125 \text{ N*mm}$$

$$C_b = 1.75 - 1.05 * (M_2 / M_1) + 0.3 * (M_2 / M_1)^2 \text{ ただし } 2.3 \text{ 以下 かつ } M_1 \geq M_2$$

$$= 2.3 \quad M_{\max} > M_1 \text{ の場合は } C_b = 1 \quad \lambda = L_b / i_y = 91$$

$$f_{bx} = (1.1 - 0.6 * F / (\pi^2 * E * C_b)) * \lambda^2 * f_t \text{ かつ } f_{bx} \leq f_t \text{ (} \lambda \leq 85 * \sqrt{C_b} \text{ の場合)}$$

$$M_x/Z_x/f_{bx} = .63 \leq 1.0 \text{ OK} \quad M_X = 19136250 \text{ N*mm} \quad f_{bx} = 254 \text{ N/mm}^2$$

$$M_y/Z_y/f_t = .03 \leq 1.0 \text{ OK} \quad M_Y = 234321 \text{ N*mm} \quad f_t = 345 \text{ N/mm}^2$$

$$M_x/Z_x/f_{bx} + M_y/Z_y/f_t = .66 \leq 1.0 \text{ OK} \quad L_{M_{\max}} = 5400 \text{ mm}$$

$$X_S = 8100 \text{ mm} \quad X_E = 10800 \text{ mm} \quad L_b = 2700 \text{ mm (横補剛区間の検定)}$$

$$M_1 = 9568125 \text{ N*mm} \quad M_2 = 0 \text{ N*mm} \quad M_{\max} = 10764141 \text{ N*mm}$$

$$C_b = 1.75 - 1.05 * (M_2 / M_1) + 0.3 * (M_2 / M_1)^2 \text{ ただし } 2.3 \text{ 以下 かつ } M_1 \geq M_2$$

$$= 1 \quad M_{\max} > M_1 \text{ の場合は } C_b = 1 \quad \lambda = L_b / i_y = 91$$

$$f_{bx} = 1/3 * \pi^2 * E / \lambda^2 * C_b \text{ (} \lambda > 85 * \sqrt{C_b} \text{ の場合)}$$

$$M_x/Z_x/f_{bx} = .73 \leq 1.0 \text{ OK} \quad M_X = 10706253 \text{ N*mm} \quad f_{bx} = 123 \text{ N/mm}^2$$

$$M_y/Z_y/f_t = .01 \leq 1.0 \text{ OK} \quad M_Y = 103412 \text{ N*mm} \quad f_t = 345 \text{ N/mm}^2$$

$$M_x/Z_x/f_{bx} + M_y/Z_y/f_t = .74 \leq 1.0 \text{ OK} \quad L_{M_{\max}} = 8923.5 \text{ mm}$$

$$Q_1/A_w/f_s = .15 \leq 1.0 \text{ OK} \quad Q_1 = 17719 \text{ N} \quad f_s = 199 \text{ N/mm}^2 \quad f_s = f_t / \sqrt{3}$$

$$Q_2/A_w/f_s = .09 \leq 1.0 \text{ OK} \quad Q_2 = 10631 \text{ N} \quad f_s = 199 \text{ N/mm}^2$$

$$\delta x = 7.04 \text{ mm} \quad \delta y = .2 \text{ mm}$$

$$\Sigma \delta \max = \sqrt{(\delta x^2 + \delta y^2)} = 7.04 \text{ mm} \quad L \delta \max = 8532 \text{ mm} \quad \Sigma \delta \max / \text{Span} = 1 / 766 \leq 1 / 180 \text{ OK}$$

/ 区間検定 OK

* // 総合判定 OK