

# ボルト継手計算書

H700×300×13×24

(SM490)

土木仕様

(SI単位)

ヒロセ株式会社

## ボルト継手 (H700×300) の設計

### 1. 設計条件

母材にボルト孔がある場合、引張力に対し、ボルト孔分が抵抗できないため、ボルト孔を控除した母材の抵抗力を設計強度とする。

添接板の設計は、設計強度に対し、添接板の断面性能に応じて、フランジとウェブに応力を分配する。

- (1) 許容応力度 (母材と添接板の材質は同一とする。)  
 (鋼材コト) SM490-D (ボルトコト) F10T-DM

「道路土工 仮設構造物指針 (日本道路協会)」に準拠する。

|                                  |               |      |                           |
|----------------------------------|---------------|------|---------------------------|
| 仮設鋼材の許容応力度の割増                    | 係数 =          | 1.50 |                           |
| H形鋼の許容曲げ・引張応力度 <sub>H</sub>      | $ba =_H ta =$ | 280  | N/mm <sup>2</sup> (SM490) |
| H形鋼の許容せん断応力度 <sub>H</sub>        | $a =$         | 160  | N/mm <sup>2</sup>         |
| H形鋼の許容支圧応力度(315×係数) <sub>H</sub> | $a =$         | 473  | N/mm <sup>2</sup> (SM490) |
| 添接板の許容曲げ・引張応力度 <sub>P</sub>      | $ba =_P ta =$ | 280  | N/mm <sup>2</sup> (SM490) |
| 添接板の許容せん断応力度 <sub>P</sub>        | $a =$         | 160  | N/mm <sup>2</sup>         |
| 添接板の許容支圧応力度(315×係数) <sub>P</sub> | $a =$         | 473  | N/mm <sup>2</sup> (SM490) |
| ボルトの許容せん断応力度 <sub>B</sub>        | $a =$         | 285  | N/mm <sup>2</sup> (F10T)  |

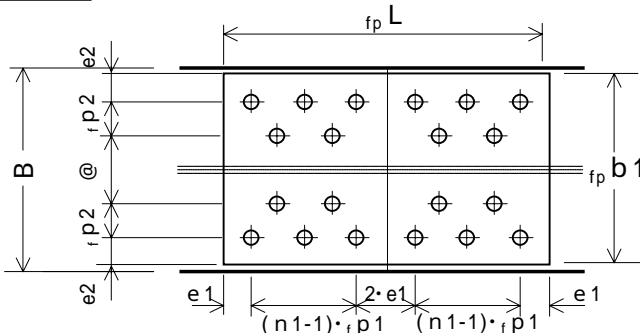
- (2) 設計母材 コト: H700

**H形鋼: H700×300×13×24**

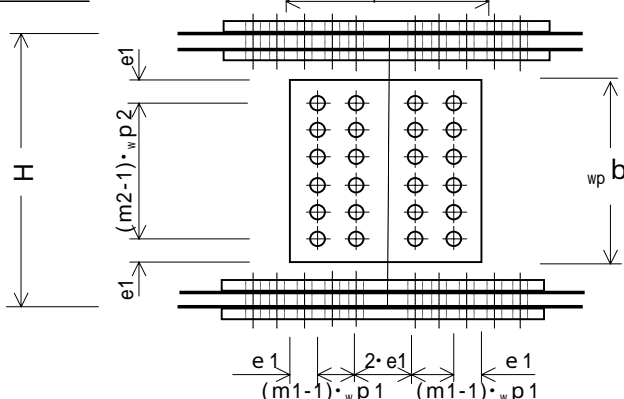
- (3) 添接板
- |              |    |   |     |   |     |
|--------------|----|---|-----|---|-----|
| フランジ: 2・PL - | 16 | × | 300 | × | 680 |
| 4・PL -       | 19 | × | 120 | × | 680 |
| ウェブ: 2・PL -  | 9  | × | 530 | × | 310 |

- (4) ボルト
- |                |          |      |         |
|----------------|----------|------|---------|
| ボルト直径 (M22)    | $d =$    | 2.20 | cm      |
| ボルト孔径 (d+3mm)  | $dh =$   | 2.50 | cm      |
| フランジのボルト本数     | $n1 =$   | 5    | 本 (軸方向) |
| ウェブのボルト本数      | $m1 =$   | 2    | 本 (軸方向) |
| フランジのボルト本数     | $n2 =$   | 2    | 本 (軸横断) |
| ウェブのボルト本数      | $m2 =$   | 6    | 本 (軸横断) |
| 縁端距離 (応力方向)    | $e1 =$   | 4.0  | cm      |
| 縁端距離 (その他)     | $e2 =$   | 4.0  | cm      |
| フランジボルトの軸方向間隔  | $f p1 =$ | 6.5  | cm      |
| フランジボルトの横断方向間隔 | $f p2 =$ | 4.0  | cm      |
| ウェブボルトの軸方向間隔   | $w p1 =$ | 7.5  | cm      |
| ウェブボルトの横断方向間隔  | $w p2 =$ | 9.0  | cm      |

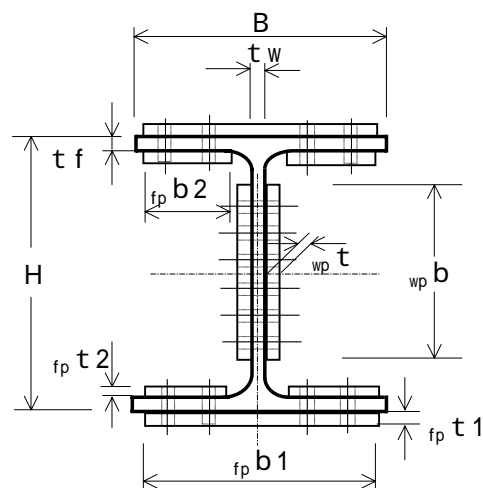
**平面図**



**側面図**



**断面図**

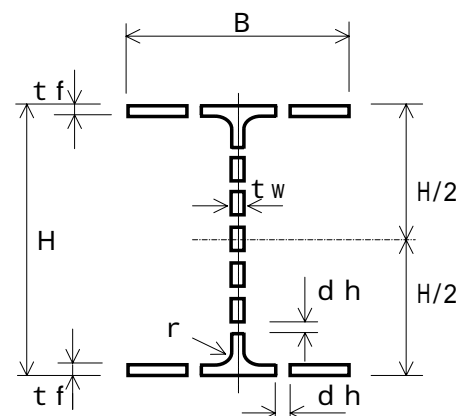


## 2. 継手部の設計

## (1) 母材の断面性能計算

## 1) 母材 H700×300×13×24

|           |                  |        |                 |
|-----------|------------------|--------|-----------------|
| H形鋼の高さ    | H =              | 70     | cm              |
| H形鋼の幅     | B =              | 30     | cm              |
| ウェブ厚      | t <sub>w</sub> = | 1.3    | cm              |
| フランジ厚     | t <sub>f</sub> = | 2.4    | cm              |
| フレット      | r =              | 1.8    | cm              |
| 断面積       | A =              | 231.50 | cm <sup>2</sup> |
| 断面係数      | Z =              | 5640   | cm <sup>3</sup> |
| 断面二次モーメント | I =              | 197000 | cm <sup>4</sup> |



## 2) ボルト穴を控除した断面性能

|            |                  |      |         |
|------------|------------------|------|---------|
| ボルト孔径      | d <sub>h</sub> = | 2.50 | cm      |
| フランジボルトの本数 | n <sub>2</sub> = | 2    | 本 (軸横断) |
| ウェブボルトの本数  | m <sub>2</sub> = | 6    | 本 (軸横断) |

(断面積)

$$\begin{aligned} \text{(ウェブボルト孔)} \quad {}_B A_w &= d_h \cdot t_w \cdot m_2 \\ &= 2.50 \times 1.30 \times 6 = 19.50 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ウェブ)} \quad {}_H A_w' &= t_w (H - 2 \cdot t_f) - {}_B A_w \\ &= 1.30 \times (70 - 2 \times 2.40) - 19.50 \\ &= 65.26 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(フランジボルト孔)} \quad {}_B A_f &= d_h \cdot t_f \cdot n_2 \\ &= 2.50 \times 2.40 \times 2 = 12.00 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(フランジ)} \quad {}_H A_f' &= A - t_w (H - 2 \cdot t_f) - 2 \cdot {}_B A_f \\ &= 231.50 - 1.30 \times (70 - 2 \times 2.40) - 2 \times 12.00 \\ &= 122.74 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$A' = {}_H A_f' + {}_H A_w' = 122.74 + 65.26 = 188.00 \text{ cm}^2$$

(断面二次モーメント: ウェブ孔は控除しない場合)

$$\begin{aligned} {}_B I_f &= \frac{d_h \cdot t_f^3 \cdot n_2}{12} = \frac{2.50 \times 2.40^3 \times 2}{12} \\ &= 5.760 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(片フランジボルト孔)} \quad {}_B I_f &= {}_B A_f \cdot (1/2 \cdot H - 1/2 \cdot t_f)^2 + {}_B I_f \\ &= 12.000 \times 33.800^2 + 5.760 = 13715 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

$$\text{(両フランジボルト孔)} \quad {}_B I_f' = 2 \cdot {}_B I_f = 2 \times 13715 = 27430 \text{ cm}^4$$

$$I' = I - {}_B I_f' = 197000 - 27430 = 169570 \text{ cm}^4$$

(断面係数)

$$Z' = \frac{I'}{1/2 \cdot H} = \frac{169570}{35.00} = 4845 \text{ cm}^3$$

## (2) 添接板の断面積の計算

## 1) フランジ添接板

|       |             |       |         |
|-------|-------------|-------|---------|
| 外側板幅  | $f_p b_1 =$ | 30.0  | cm      |
| 板厚    | $f_p t_1 =$ | 1.60  | cm      |
| 内側板幅  | $f_p b_2 =$ | 12.00 | cm      |
| 板厚    | $f_p t_2 =$ | 1.90  | cm      |
| ボルト孔径 | $d_h =$     | 2.50  | cm      |
| ボルト本数 | $n_2 =$     | 2     | 本 (軸横断) |

(外側添接板)

$$\begin{aligned} {}_B A f_1 &= d_h \cdot f_p t_1 \cdot n_2 \\ &= 2.50 \times 1.60 \times 2 = 8.00 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} {}_P A f_1 &= f_p b_1 \cdot f_p t_1 - {}_B A f_1 \\ &= 30.00 \times 1.60 - 8.00 = 40.00 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

(内側添接板)

$$\begin{aligned} {}_B A f_2 &= d_h \cdot f_p t_2 \cdot n_2 \\ &= 2.50 \times 1.90 \times 2 = 9.50 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} {}_P A f_2 &= 2 \cdot f_p b_2 \cdot f_p t_2 - {}_B A f_2 \\ &= 2 \times 12.00 \times 1.90 - 9.50 = 36.10 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

(フランジ合計)

$$\begin{aligned} {}_P A f &= 2 \cdot ({}_P A f_1 + {}_P A f_2) \\ &= 2 \times (40.00 + 36.10) = 152.20 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

## 2) ウェブ添接板

|       |           |      |         |
|-------|-----------|------|---------|
| 板幅    | $w_p b =$ | 53.0 | cm      |
| 板厚    | $w_p t =$ | 0.90 | cm      |
| ボルト本数 | $m_2 =$   | 6    | 本 (軸横断) |

$$\begin{aligned} {}_B A W &= d_h \cdot w_p t \cdot m_2 \\ &= 2.50 \times 0.90 \times 6 = 13.50 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} {}_P A W_1 &= w_p b \cdot w_p t - {}_B A W \\ &= 53.00 \times 0.90 - 13.50 = 34.20 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

(ウェブ合計)

$$\begin{aligned} {}_P A W &= 2 \cdot {}_P A W_1 \\ &= 2 \times 34.20 = 68.40 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

## 3) 断面積

$$\begin{aligned} {}_P A &= {}_P A f + {}_P A W \quad A' \\ &= 152.20 + 68.40 = 220.60 \text{ cm}^2 > 188.00 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

-OK-

## (3) 添接板の断面二次モーメントの計算

## 1) フランジ添接板

|       |                |      |                                   |
|-------|----------------|------|-----------------------------------|
| ボルト孔径 | dh = 2.50 cm   | 外側板幅 | $f_p b_1 = 30.00$ cm              |
| フランジ  | n2 = 2 本 (軸横断) | 板厚   | $f_p t_1 = 1.60$ cm               |
| ウェブ   | m2 = 6 本 (軸横断) | 面積   | $p A f_1 = 40.00$ cm <sup>2</sup> |
|       |                | 内側板幅 | $f_p b_2 = 12.00$ cm              |
|       |                | 板厚   | $f_p t_2 = 1.90$ cm               |
|       |                | 面積   | $p A f_2 = 36.10$ cm <sup>2</sup> |

(外側添接板)

$$f_p b_1' = f_p b_1 - dh \cdot n_2 = 30.00 - (2.50 \times 2) = 25.00 \text{ cm}$$

$$p I f_1 = \frac{f_p b_1' \cdot f_p t_1^3}{12} = \frac{25.00 \times 1.60^3}{12} = 8.533 \text{ cm}^4$$

$$p I f_1 = p A f_1 \cdot (1/2 \cdot H + 1/2 \cdot f_p t_1)^2 + p I f_1 = 40.000 \times 35.800^2 + 8.533 = 51274 \text{ cm}^4$$

(内側添接板)

$$f_p b_2' = 2 \cdot f_p b_2 - dh \cdot n_2 = 2 \times 12.00 - (2.50 \times 2) = 19.00 \text{ cm}$$

$$p I f_2 = \frac{f_p b_2' \cdot f_p t_2^3}{12} = \frac{19.00 \times 1.90^3}{12} = 10.860 \text{ cm}^4$$

$$p I f_2 = p A f_2 \cdot (1/2 \cdot H - t_f - 1/2 \cdot f_p t_2)^2 + p I f_2 = 36.100 \times 31.650^2 + 10.860 = 36173 \text{ cm}^4$$

(フランジ合計)

$$p I f = 2 \cdot (p I f_1 + p I f_2) = 2 \times (51274 + 36173) = 174894 \text{ cm}^4$$

## 2) ウェブ添接板

|       |                    |
|-------|--------------------|
| 板幅    | $w_p b = 53.00$ cm |
| 板厚    | $w_p t = 0.90$ cm  |
| ボルト間隔 | $w p_2 = 9.0$ cm   |

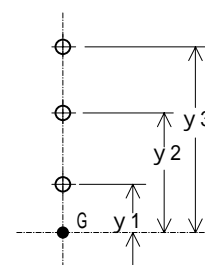
$$p I w_1 = \frac{w_p t \cdot w_p b^3}{12} = \frac{0.900 \times 53.00^3}{12} = 11166 \text{ cm}^4$$

$$y = y_1^2 + y_2^2 + y_3^2 + \dots = 708.75 \text{ cm}^2$$

$$p I w_1 = dh \cdot w_p t \cdot 2 y + m_2 \cdot \frac{w_p t \cdot (dh)^3}{12}$$

$$= 2.50 \times 0.90 \times 2 \times 708.75 + 6 \times \frac{0.90 \times 2.50^3}{12}$$

$$= 3196 \text{ cm}^4$$



(ウェブ合計)

$$p I w = 2 \cdot (p I w_1 - p I w_1) = 2 \times (11166 - 3196) = 15940 \text{ cm}^4$$

## 3) 断面二次モーメント

$$p I = p I f + p I w = I'$$

$$= 174894 + 15940 = 190834 \text{ cm}^4 > 169570 \text{ cm}^4 \quad \text{-OK-}$$

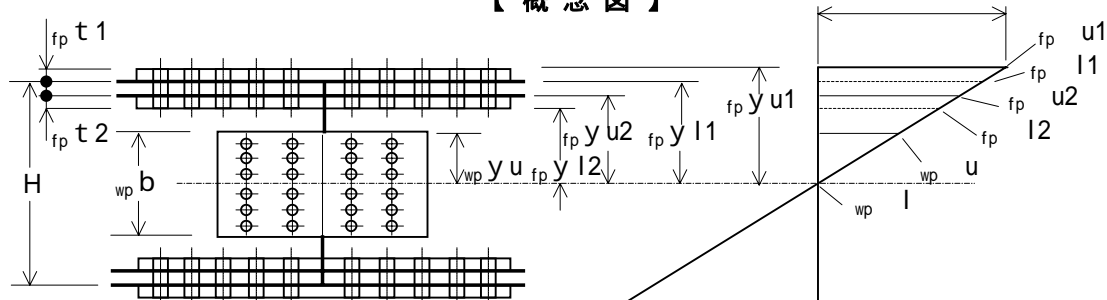
## (4) 曲げモ - メントの計算

## 1) H形鋼1本当たりの抵抗曲げモ - メント

許容曲げ応力度  $\sigma_{ba} = 280 \text{ N/mm}^2$   
 断面係数  $Z' = 4845 \text{ cm}^3$

$$\begin{aligned} M_r &= \sigma_{ba} \cdot Z' \\ &= 280 \times 4845 \times 10^3 = 1356600000 \text{ N}\cdot\text{mm} \end{aligned}$$

【概念図】



## 2) フランジ添接板およびボルトの検討

$\rho I = 190834 \text{ cm}^4$   
 $\rho I f = 174894 \text{ cm}^4$

$$\begin{aligned} \rho M f &= M_r \cdot \frac{\rho I f}{\rho I} \\ &= 1356600000 \times \frac{174894}{190834} = 1243285790 \text{ N}\cdot\text{mm} \end{aligned}$$

(外側フランジ)

$$\rho M f_1 = \rho M f \cdot \frac{2 \cdot \rho I f_1}{\rho I f} \quad \rho I f_1 = 51274 \text{ cm}^4$$

$$= 1243285790 \times \frac{102548}{174894} = 728992825 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$f_p y_{u1} = 1/2 \cdot H + f_p t_1 = 1/2 \times 70.0 + 1.60 = 36.60 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} f_p u_1 &= \frac{\rho M f_1}{2 \cdot \rho I f_1} \cdot f_p y_{u1} \cdot \rho b a \\ &= \frac{728992825}{2 \times 51274} \times \frac{36.60}{1000} = 260 \text{ N/mm}^2 < 280 \text{ N/mm}^2 \\ &\quad \text{-OK-} \end{aligned}$$

$$f_p y_{l1} = 1/2 \cdot H = 1/2 \times 70.0 = 35.00 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} f_p l_1 &= \frac{\rho M f_1}{2 \cdot \rho I f_1} \cdot f_p y_{l1} \cdot \rho b a \\ &= \frac{728992825}{102548} \times \frac{35.00}{1000} = 249 \text{ N/mm}^2 < 280 \text{ N/mm}^2 \\ &\quad \text{-OK-} \end{aligned}$$

(内側フランジ)

$${}_p M f_2 = {}_p M f \cdot \frac{2 \cdot {}_p I f_2}{{}_p I f}$$

$${}_p I f_2 = 36173 \text{ cm}^4$$

$$= 1243285790 \times \frac{72346}{174894} = 514292965 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$f_{p y u_2} = 1/2 \cdot H - t_f = 1/2 \times 70.0 - 2.40 = 32.60 \text{ cm}$$

$$f_{p u_2} = \frac{{}_p M f_2}{2 \cdot {}_p I f_2} \cdot f_{p y u_2} \quad {}_p b a$$

$$= \frac{514292965}{72346} \times \frac{32.60}{1000} = 232 \text{ N/mm}^2 < 280 \text{ N/mm}^2$$

-OK-

$$f_{p y l_2} = 1/2 \cdot H - t_f - f_{p t_2}$$

$$= 1/2 \times 70.0 - 2.40 - 1.90 = 30.70 \text{ cm}$$

$$f_{p l_2} = \frac{{}_p M f_2}{2 \cdot {}_p I f_2} \cdot f_{p y l_2} \quad {}_p b a$$

$$= \frac{514292965}{72346} \times \frac{30.70}{1000} = 218 \text{ N/mm}^2 < 280 \text{ N/mm}^2$$

-OK-

(ボルト)

ボルトの許容せん断応力度  ${}_B a = 285 \text{ N/mm}^2$ H形鋼の許容支圧応力度  ${}_H a = 473 \text{ N/mm}^2$ 

$${}_p T f_1 = \frac{f_{p u_1} + f_{p l_1}}{2} \cdot {}_p A f_1$$

$$= \frac{260 + 249}{2} \times 40.00 \times 10^2 = 1018000 \text{ N}$$

$${}_p T f_2 = \frac{f_{p u_2} + f_{p l_2}}{2} \cdot {}_p A f_2$$

$$= \frac{232 + 218}{2} \times 36.10 \times 10^2 = 812250 \text{ N}$$

$${}_p T f = {}_p T f_1 + {}_p T f_2 = 1018000 + 812250 = 1830250 \text{ N}$$

ボルト1本の耐力 (F10T)

$$M 22 \quad {}_B A = 1/4 \cdot \cdot d^2 = 3.801 \text{ cm}^2 \quad 380.1 \text{ mm}^2$$

$$S_1 = 2 \cdot {}_B A \cdot {}_B a \quad (\text{二面せん断})$$

$$= 2 \times 380.1 \times 285 = 216657$$

$$S_2 = d \cdot t_f \cdot {}_H a \quad (\text{鋼板の支圧})$$

$$= 22 \times 24 \times 473 = 249744$$

$$\left. \begin{array}{l} 216657 \\ 249744 \end{array} \right\} = \underline{216657} \text{ N} \quad (\text{最小}) f_b S a$$

$$Q_f = \frac{{}_p T f}{n_1 \cdot n_2} = \frac{1830250}{5 \times 2}$$

$$= 183025 \text{ N} < 216657 \text{ N} \quad \text{-OK-}$$

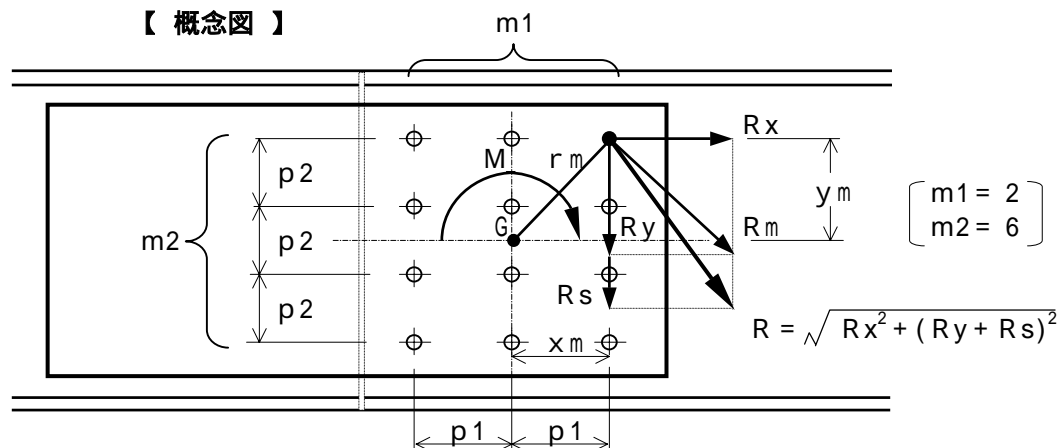
## 3) ウェブ添接板およびボルトの検討

$$\begin{aligned}
 {}_p M_W &= M_r \cdot \frac{{}_p I_W}{{}_p I} & {}_p I &= 190834 \text{ cm}^4 \\
 &= 1356600000 \times \frac{15940}{190834} = 113314210 \text{ N}\cdot\text{mm} & {}_p I_W &= 15940 \text{ cm}^4 \\
 {}_{wp} y_u &= 1/2 \cdot {}_{wp} b = 1/2 \times 53.00 = 26.50 \text{ cm} \\
 {}_{wp} u &= \frac{{}_p M_W}{{}_p I_W} \cdot {}_{wp} y_u & & \\
 &= \frac{113314210}{15940} \times \frac{26.50}{1000} = 188 \text{ N/mm}^2 < 280 \text{ N/mm}^2 \\
 & & & \text{-OK-}
 \end{aligned}$$

ボルト 1 本の耐力 (F10T)

$$\begin{aligned}
 M 22 & \quad {}_B A = 1/4 \cdot \pi \cdot d^2 = 3.801 \text{ cm}^2 = 380.1 \text{ mm}^2 \\
 S1 &= 2 \cdot {}_B A \cdot {}_B a \quad (\text{二面せん断}) \\
 &= 2 \times 380.1 \times 285 = 216657 \\
 S2 &= d \cdot t_w \cdot {}_H a \quad (\text{鋼板の支圧}) \\
 &= 22 \times 13 \times 473 = 135278
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{\begin{aligned} S1 \\ S2 \end{aligned}} \right\} = \underline{135278 \text{ N}} \quad (\text{最小})_{wb} S_a$$

【 概念図 】



$$\begin{aligned}
 I_p &= 1/12 \cdot m_1 \cdot m_2 \{ {}_w p_1^2 (m_1^2 - 1) + {}_w p_2^2 (m_2^2 - 1) \} \\
 &= 1/12 \times 2 \times 6 \times \{ 7.50^2 \times (2^2 - 1) + 9.00^2 \times (6^2 - 1) \} \\
 &= 3004 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

(ボルト群の回転中心Gから最外端ボルトまでの距離)

$$\begin{aligned}
 x_m &= 3.75 \text{ cm} \\
 y_m &= 22.50 \text{ cm} \\
 r_m &= \sqrt{3.75^2 + 22.50^2} = 22.81 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R_x &= \frac{{}_p M_W}{I_p} \times y_m = \frac{113314210}{3004} \times \frac{22.50}{10} = 84872 \text{ N} \\
 R_y &= \frac{{}_p M_W}{I_p} \times x_m = \frac{113314210}{3004} \times \frac{3.75}{10} = 14145 \text{ N} \\
 R_m &= \frac{{}_p M_W}{I_p} \times r_m = \frac{113314210}{3004} \times \frac{22.81}{10} \\
 &= 86042 \text{ N} < 135278 \text{ N} \quad \text{-OK-}
 \end{aligned}$$



## (5) せん断力の計算

## 1) H形鋼 1 本当たりの抵抗せん断力

$$\begin{aligned} \text{許容せん断応力度 } \sigma_a &= 160 \text{ N/mm}^2 \\ \text{ウェブせん断有効面積 } A_w' &= 65.26 \text{ cm}^2 \\ &= 6526 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_r &= \sigma_a \cdot A_w' \\ &= 160 \times 6526 = 1044160 \text{ N} \end{aligned}$$

## 2) ウェブ添接板の応力度

$$\begin{aligned} \text{添接板断面積 } A_p &= 68.40 \text{ cm}^2 \\ &= 6840 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma_p &= \frac{S_r}{A_p} \\ &= \frac{1044160}{6840} = 153 \text{ N/mm}^2 < 160 \text{ N/mm}^2 \quad \text{-OK-} \end{aligned}$$

## 3) ボルトの応力

$$\begin{aligned} \text{ボルトの許容せん断応力度 } \sigma_b &= 285 \text{ N/mm}^2 \\ \text{H形鋼の許容支圧応力度 } \sigma_h &= 473 \text{ N/mm}^2 \\ \text{ウェブ厚 } t_w &= 1.3 \text{ cm} \end{aligned}$$

ボルト 1 本の耐力 (F10T)

$$M22 \quad A_b = 1/4 \cdot \pi \cdot d^2 = 3.801 \text{ cm}^2 = 380.1 \text{ mm}^2$$

$$\begin{aligned} S_1 &= 2 \cdot A_b \cdot \sigma_b \quad (\text{二面せん断}) \\ &= 2 \times 380.1 \times 285 = 216657 \\ S_2 &= d \cdot t_w \cdot \sigma_h \quad (\text{鋼板の支圧}) \\ &= 22 \times 13 \times 473 = 135278 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} S_1 \\ S_2 \end{aligned}} \right\} = \underline{135278 \text{ N}} \quad (\text{最小})_{wb} S_a$$

$$\begin{aligned} R_s &= \frac{S_r}{m_1 \cdot m_2} = \frac{1044160}{2 \times 6} \\ &= 87013 \text{ N} < 135278 \text{ N} \quad \text{-OK-} \end{aligned}$$

## (6) ウェブボルトの合成応力

(最外端ボルトの応力)

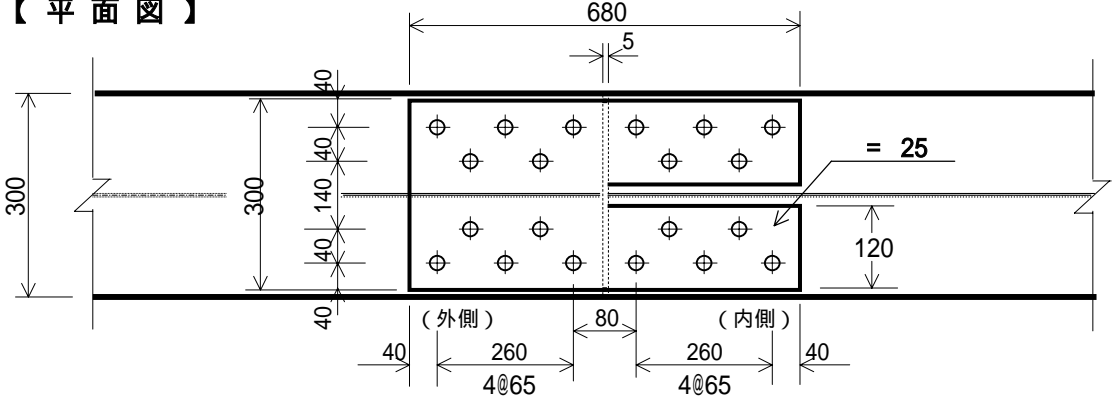
$$\begin{aligned} \text{X方向成分(曲げ)} \quad R_x &= 84872 \text{ N/本} \\ \text{Y方向成分(曲げ)} \quad R_y &= 14145 \text{ N/本} \\ \text{Y方向成分(せん断)} \quad R_s &= 87013 \text{ N/本} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R &= \sqrt{R_x^2 + (R_y + R_s)^2} \\ &= \sqrt{84872^2 + (14145 + 87013)^2} \\ &= 132046 \text{ N} < 135278 \text{ N} \quad \text{-OK-} \end{aligned}$$

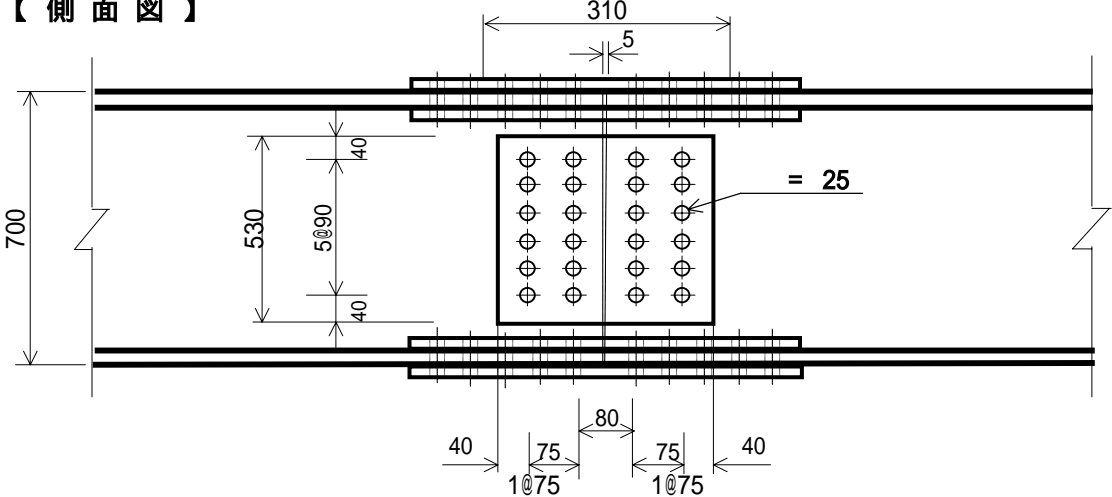
3. 計算結果

|       |                        |                            |                            |
|-------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 母材    | H700×300×13×24 (SM490) |                            |                            |
| フランジ部 | 添接板仕様                  | 2枚： PL 16×300×680 (SM490)  |                            |
|       |                        | 4枚： PL 19×120×680 (SM490)  |                            |
| ウェブ部  | 添接板仕様                  | 2枚： PL 9×530×310 (SM490)   |                            |
|       |                        | ボルト仕様                      | F10T： M22 - 40本 L = 100 mm |
|       |                        | ( トリブ型高力ボルトの場合 L = 95 mm ) |                            |
|       | ボルト仕様                  | F10T： M22 - 24本 L = 75 mm  |                            |
|       |                        | ( トリブ型高力ボルトの場合 L = 70 mm ) |                            |

【 平面図 】



【 側面図 】



【 断面図 】

