

使用部材 H- 612 x 202 x 13.0 x 23.0 $Z_x = 3310.0 \text{ cm}^3$ $I_x = 101000 \text{ cm}^4$ $A = 168.00 \text{ cm}^2$
H形強軸 $I_y = 3170 \text{ cm}^4$
 $Z_p = 3820.0 \text{ cm}^3$ * $i_y = 5.25 \text{ cm}$ $k_c = 1.00$
○ PHRG1 端部 $F = 235 \text{ N/mm}^2$ $F_u = 400 \text{ N/mm}^2$

強度割増 = 1.1 倍 $L_{bx} = 1000.00 \text{ cm}$
 $L_{by} = 250.00 \text{ cm}$
 $(M_2 / M_1) = -0.500$

部材種別 = 鉛直軸力 = 0.00 KN

$M_b = \min \{ M_p, M_{LB}, M_{FTB} \}$ ※、角型鋼の場合は、 M_p のみ考慮。

$M_p = F \times Z_p =$

$M_{FTB} = p \lambda b \geq \lambda b : M_{FTB} = M_p \cdot e \lambda b \geq \lambda b > p \lambda b : (1 - 0.4 \times [(\sqrt{M_p / M_e}) - p \lambda b] / (1.29 - p \lambda b)) \times M_p$ $\lambda b > e \lambda b : M_p / \lambda b^2 =$

$M_e = C \times Z_x \times \sqrt{(\sigma_{scr}^2 + \sigma_{wcr}^2)}$

$C = 1.75 + 1.05 \times (M_2 / M_1) + 0.3 \times (M_2 / M_1)^2 \leq 2.30$ →→ $C = 1.30$

$\sigma_{scr} = 0.65 \times E / (L_{by} \times h / A_f) = 41.45 \text{ KN/cm}^2$

$\sigma_{wcr} = \pi^2 \times E / (k L_{by} / i_y)^2 = 162.49 \text{ KN/cm}^2$ $e \lambda b = 1.29$

$p \lambda b = 0.6 + 0.3 \times (M_2 / M_1) = 0.450$ $\lambda b = \sqrt{M_p / M_e} = 0.37$

$M_{LB} = (1 - N / N_{LB}) \times Z_x \times \min \{ (670 - (b / t_f) \times \sqrt{F_f}) \times (F_f / 500), (5190 - (d / t_w) \times \sqrt{F_w}) \times (F_w / 4100) \}$

$= Z_x \times \min \{ 309.89, 283.09 \} =$ ←← FA、FBは省略
 $N_{LB} = N_y / (0.60 + 1.60 \times F_{yf} / E \times (b / t_f)^2 + 0.15 \times F_{yw} / E \times (d / t_w)^2) = 3912.02 \text{ KN}$

※、上記結果により $M_b =$

$N_c = \min (N_y, (1.07 - 0.44 \sqrt{N_y / N_E}) \times N_y, 0.83 \times N_E)$
 $\lambda_c = 0.643$

$N_y = F \times A =$

$N_{Ex} = \pi^2 \times E \times I / (k_c^2 \times L_{bx}^2) =$

$N_{Ey} = \pi^2 \times E \times I / (k_c^2 \times L_{by}^2) =$

※、 $N_c =$

$N / N_y \leq 0.15 : M_{pb} = M_b$ $N / N_y > 0.15 : M_{pb} = 1.18 \times M_b \times (1 - N / N_c)$ $N / N_y = 0.000$

$M_{pb} = 987.47 =$

使用部材 H- 596 x 199 x 10.0 x 15.0 $Z_x = 2240.0 \text{ cm}^3$ $I_x = 66600 \text{ cm}^4$ $A = 117.80 \text{ cm}^2$
H形強軸 $Z_p = 2580.0 \text{ cm}^3$ $I_y = 1980 \text{ cm}^4$ $k_c = 1.00$
○ PHRG1 中央 $F = 235 \text{ N/mm}^2$ $F_u = 400 \text{ N/mm}^2$

強度割増 = 1.1 倍 $L_{bx} = 1000.00 \text{ cm}$
 $L_{by} = 250.00 \text{ cm}$
 $(M_2 / M_1) = 0.000$

部材種別 = 鉛直軸力 = 0.00 KN

$M_b = \min \{ M_p, M_{LB}, M_{FTB} \}$ ※、角型鋼の場合は、 M_p のみ考慮。

$M_p = F \times Z_p =$

$M_{FTB} = p \lambda b \geq \lambda b : M_{FTB} = M_p \cdot e \lambda b \geq \lambda b > p \lambda b : (1 - 0.4 \times [(\sqrt{M_p / M_e}) - p \lambda b] / (1.29 - p \lambda b)) \times M_p$ $\lambda b > e \lambda b : M_p / \lambda b^2 =$

$M_e = C \times Z_x \times \sqrt{(\sigma_{scr}^2 + \sigma_{wcr}^2)}$

$C = 1.75 + 1.05 \times (M_2 / M_1) + 0.3 \times (M_2 / M_1)^2 \leq 2.30$ →→ $C = 1.75$

$\sigma_{scr} = 0.65 \times E / (L_{by} \times h / A_f) = 27.35 \text{ KN/cm}^2$

$\sigma_{wcr} = \pi^2 \times E / (k L_{by} / i_y)^2 = 149.16 \text{ KN/cm}^2$ $e \lambda b = 1.29$

$p \lambda b = 0.6 + 0.3 \times (M_2 / M_1) = 0.600$ $\lambda b = \sqrt{M_p / M_e} = 0.33$

$M_{LB} = (1 - N / N_{LB}) \times Z_x \times \min \{ (670 - (b / t_f) \times \sqrt{F_f}) \times (F_f / 500), (5190 - (d / t_w) \times \sqrt{F_w}) \times (F_w / 4100) \}$

$= Z_x \times \min \{ 291.25, 269.85 \} =$ ←← FA、FBは省略
 $N_{LB} = N_y / (0.60 + 1.60 \times F_{yf} / E \times (b / t_f)^2 + 0.15 \times F_{yw} / E \times (d / t_w)^2) = 2014.79 \text{ KN}$

※、上記結果により $M_b =$

$N_c = \min (N_y, (1.07 - 0.44 \sqrt{N_y / N_E}) \times N_y, 0.83 \times N_E)$
 $\lambda_c = 0.681$

$N_y = F \times A =$

$N_{Ex} = \pi^2 \times E \times I / (k_c^2 \times L_{bx}^2) =$

$N_{Ey} = \pi^2 \times E \times I / (k_c^2 \times L_{by}^2) =$

※、 $N_c =$

$N / N_y \leq 0.15 : M_{pb} = M_b$ $N / N_y > 0.15 : M_{pb} = 1.18 \times M_b \times (1 - N / N_c)$ $N / N_y = 0.000$

$M_{pb} = 666.93 =$

使用部材 H- 700 x 300 x 13.0 x 24.0 $Z_x = 5640.0 \text{ cm}^3$ $I_x = 197000 \text{ cm}^4$ $A = 231.50 \text{ cm}^2$
H形強軸 $Z_p = 6340.0 \text{ cm}^3$ $I_y = 9020 \text{ cm}^4$ $k_c = 1.00$
○ PHRG2 端部 $F = 235 \text{ N/mm}^2$ $F_u = 400 \text{ N/mm}^2$

強度割増 = 1.1 倍 $L_{bx} = 1000.00 \text{ cm}$
 $L_{by} = 250.00 \text{ cm}$
 $(M_2 / M_1) = -0.500$

部材種別 = 鉛直軸力 = 0.00 KN

$M_b = \min \{ M_p, M_{LB}, M_{FTB} \}$ ※、角型鋼の場合は、 M_p のみ考慮。

$M_p = F \times Z_p =$

$M_{FTB} = p \lambda b \geq \lambda b: M_{FTB} = M_p \cdot e \lambda b \geq \lambda b > p \lambda b: (1 - 0.4 \times [(\sqrt{M_p/M_e}) - p \lambda b] / (1.29 - p \lambda b)) \times M_p$ $\lambda b > e \lambda b: M_p / \lambda b^2 =$

$M_e = C \times Z_x \sqrt{(\sigma_{scr}^2 + \sigma_{wcr}^2)}$

$C = 1.75 + 1.05 \times (M_2 / M_1) + 0.3 \times (M_2 / M_1)^2 \leq 2.30 \rightarrow C = 1.30$

$\sigma_{scr} = 0.65 \times E / (L_{by} \times h / A_f) = 56.16 \text{ KN/cm}^2$

$\sigma_{wcr} = \pi^2 \times E / (k L_{by} / i_y)^2 = 372.61 \text{ KN/cm}^2$ $e \lambda b = 1.29$

$p \lambda b = 0.6 + 0.3 \times (M_2 / M_1) = 0.450$ $\lambda b = \sqrt{M_p/M_e} = 0.24$

$M_{LB} = (1 - N / N_{LB}) \times Z_x \min \{ (670 - (b / t_f) \times \sqrt{F_f}) \times (F_f / 500), (5190 - (d / t_w) \times \sqrt{F_w}) \times (F_w / 4100) \}$

$= Z_x \min \{ 294.44, 276.38 \} =$ ←← FA、FBは省略
 $N_{LB} = N_y / (0.60 + 1.60 \times F_{yf} / E \times (b / t_f)^2 + 0.15 \times F_{yw} / E \times (d / t_w)^2) = 4379.44 \text{ KN}$

※、上記結果により $M_b =$

$N_c = \min (N_y, (1.07 - 0.44 \sqrt{N_y / N_E}) \times N_y, 0.83 \times N_E)$
 $\lambda_c = 0.447$

$N_y = F \times A =$

$N_{Ex} = \pi^2 \times E \times I / (k_c^2 \times L_{bx}^2) =$

$N_{Ey} = \pi^2 \times E \times I / (k_c^2 \times L_{by}^2) =$

※、 $N_c =$

$N / N_y \leq 0.15 : M_{pb} = M_b$ $N / N_y > 0.15 : M_{pb} = 1.18 \times M_b \times (1 - N / N_c)$ $N / N_y = 0.000$

$M_{pb} = 1638.89 =$

使用部材 H- 700 x 300 x 13.0 x 24.0 $Z_x = 5640.0 \text{ cm}^3$ $I_x = 197000 \text{ cm}^4$ $A = 231.50 \text{ cm}^2$
H形強軸 $Z_p = 6340.0 \text{ cm}^3$ $I_y = 9020 \text{ cm}^4$ $kc = 1.00$
○ PHRG2 中央 $F = 235 \text{ N/mm}^2$ $F_u = 400 \text{ N/mm}^2$

強度割増 = 1.1 倍 $L_{bx} = 1000.00 \text{ cm}$
 $L_{by} = 250.00 \text{ cm}$
 $(M_2 / M_1) = 0.000$

部材種別 = 鉛直軸力 = 0.00 KN

$M_b = \min \{ M_p, M_{LB}, M_{FTB} \}$ ※、角型鋼の場合は、 M_p のみ考慮。

$M_p = F \times Z_p =$

$M_{FTB} = p \lambda b \geq \lambda b : M_{FTB} = M_p \cdot e \lambda b \geq \lambda b > p \lambda b : (1 - 0.4 \times [(\sqrt{M_p / M_e}) - p \lambda b] / (1.29 - p \lambda b)) \times M_p$ $\lambda b > e \lambda b : M_p / \lambda b^2 =$

$M_e = C \times Z_x \times \sqrt{(\sigma_{scr}^2 + \sigma_{wcr}^2)}$

$C = 1.75 + 1.05 \times (M_2 / M_1) + 0.3 \times (M_2 / M_1)^2 \leq 2.30$ →→ $C = 1.75$

$\sigma_{scr} = 0.65 \times E / (L_{by} \times h / A_f) = 56.16 \text{ KN/cm}^2$

$\sigma_{wcr} = \pi^2 \times E / (k L_{by} / i_y)^2 = 372.61 \text{ KN/cm}^2$ $e \lambda b = 1.29$

$p \lambda b = 0.6 + 0.3 \times (M_2 / M_1) = 0.600$ $\lambda b = \sqrt{M_p / M_e} = 0.21$

$M_{LB} = (1 - N / N_{LB}) \times Z_x \times \min \{ (670 - (b / t_f) \times \sqrt{F_f}) \times (F_f / 500), (5190 - (d / t_w) \times \sqrt{F_w}) \times (F_w / 4100) \}$

$= Z_x \times \min \{ 294.44, 276.38 \} =$ ←← FA、FBは省略
 $N_{LB} = N_y / (0.60 + 1.60 \times F_y / E \times (b / t_f)^2 + 0.15 \times F_w / E \times (d / t_w)^2) = 4379.44 \text{ KN}$

※、上記結果により $M_b =$

$N_c = \min (N_y, (1.07 - 0.44 \sqrt{N_y / N_E}) \times N_y, 0.83 \times N_E)$
 $\lambda_c = 0.447$

$N_y = F \times A =$

$N_{Ex} = \pi^2 \times E \times I / (k^2 \times L_{bx}^2) =$

$N_{Ey} = \pi^2 \times E \times I / (k^2 \times L_{by}^2) =$

※、 $N_c =$

$N / N_y \leq 0.15 : M_{pb} = M_b$ $N / N_y > 0.15 : M_{pb} = 1.18 \times M_b \times (1 - N / N_c)$ $N / N_y = 0.000$

$M_{pb} = 1638.89 =$

使用部材 H- 596 x 199 x 10.0 x 15.0 $Z_x = 2240.0 \text{ cm}^3$ $I_x = 66600 \text{ cm}^4$ $A = 117.80 \text{ cm}^2$
 H形強軸 $Z_p = 2580.0 \text{ cm}^3$ $I_y = 1980 \text{ cm}^4$ $k_c = 1.00$
 ○ PHRG3 端部、中央 $F = 235 \text{ N/mm}^2$ $F_u = 400 \text{ N/mm}^2$

強度割増 = 1.1 倍 $L_{bx} = 1200.00 \text{ cm}$
 $L_{by} = 1200.00 \text{ cm}$
 $(M_2 / M_1) = 1.000$

部材種別 = 鉛直軸力 = 0.00 KN

$M_b = \min \{ M_p, M_{LB}, M_{FTB} \}$ ※、角型鋼の場合は、 M_p のみ考慮。

$M_p = F \times Z_p =$

$M_{FTB} = p \lambda b \geq \lambda b : M_{FTB} = M_p \cdot e \lambda b \geq \lambda b > p \lambda b : (1 - 0.4 \times [(\sqrt{M_p / M_e}) - p \lambda b]) / (1.29 - p \lambda b) \times M_p$
 $\lambda b > e \lambda b : M_p / \lambda b^2 =$

$M_e = C \times Z_x \sqrt{(\sigma_{scr}^2 + \sigma_{wcr}^2)}$

$C = 1.75 + 1.05 \times (M_2 / M_1) + 0.3 \times (M_2 / M_1)^2 \leq 2.30$ →→ $C = 2.30$

$\sigma_{scr} = 0.65 \times E / (L_{by} \times h / A_f) = 5.70 \text{ KN/cm}^2$

$\sigma_{wcr} = \pi^2 \times E / (k L_{by} / i_y)^2 = 6.47 \text{ KN/cm}^2$ $e \lambda b = 1.29$

$p \lambda b = 0.6 + 0.3 \times (M_2 / M_1) = 0.900$ $\lambda b = \sqrt{M_p / M_e} = 1.23$

$M_{LB} = (1 - N / N_{LB}) \times Z_x \min \{ (670 - (b / t_f) \times \sqrt{F_f}) \times (F_f / 500), (5190 - (d / t_w) \times \sqrt{F_w}) \times (F_w / 4100) \}$

$= Z_x \min \{ 291.25, 269.85 \} =$ ←← FA、FBは省略
 $N_{LB} = N_y / (0.60 + 1.60 \times F_{yf} / E \times (b / t_f)^2 + 0.15 \times F_{yw} / E \times (d / t_w)^2) = 2014.79 \text{ KN}$

※、上記結果により $M_b =$

$N_c = \min (N_y, (1.07 - 0.44 \sqrt{N_y / N_E}) \times N_y, 0.83 \times N_E)$
 $\lambda_c = 3.269$

$N_y = F \times A =$

$N_{Ex} = \pi^2 \times E \times I / (k_c^2 \times L_{bx}^2) =$

$N_{Ey} = \pi^2 \times E \times I / (k_c^2 \times L_{by}^2) =$

※、 $N_c =$

$N / N_y \leq 0.15 : M_{pb} = M_b$ $N / N_y > 0.15 : M_{pb} = 1.18 \times M_b \times (1 - N / N_c)$ $N / N_y = 0.000$

$M_{pb} = 444.49 =$

使用部材 H- 500 x 200 x 10.0 x 16.0 $Z_x = 1870.0 \text{ cm}^3$ $I_x = 46800 \text{ cm}^4$ $A = 112.20 \text{ cm}^2$
H形強軸 $Z_p = 2130.0 \text{ cm}^3$ $I_y = 2140 \text{ cm}^4$ $kc = 1.00$
○ PHRG4 端部、中央 $F = 235 \text{ N/mm}^2$ $F_u = 400 \text{ N/mm}^2$

強度割増 = 1.1 倍 $L_{bx} = 1200.00 \text{ cm}$
 $L_{by} = 1200.00 \text{ cm}$
 $(M_2 / M_1) = 1.000$

部材種別 = 鉛直軸力 = 0.00 KN

$M_b = \min \{ M_p, M_{LB}, M_{FTB} \}$ ※、角型鋼の場合は、 M_p のみ考慮。

$M_p = F \times Z_p =$

$M_{FTB} = p \lambda b \geq \lambda b : M_{FTB} = M_p \cdot e \lambda b \geq \lambda b > p \lambda b : (1 - 0.4 \times [(\sqrt{M_p / M_e}) - p \lambda b] / (1.29 - p \lambda b)) \times M_p$ $\lambda b > e \lambda b : M_p / \lambda b^2 =$

$M_e = C \times Z_x \times \sqrt{(\sigma_{scr}^2 + \sigma_{wcr}^2)}$

$C = 1.75 + 1.05 \times (M_2 / M_1) + 0.3 \times (M_2 / M_1)^2 \leq 2.30$ →→ $C = 2.30$

$\sigma_{scr} = 0.65 \times E / (L_{by} \times h / A_f) = 7.28 \text{ KN/cm}^2$

$\sigma_{wcr} = \pi^2 \times E / (k L_{by} / i_y)^2 = 6.92 \text{ KN/cm}^2$ $e \lambda b = 1.29$

$p \lambda b = 0.6 + 0.3 \times (M_2 / M_1) = 0.900$ $\lambda b = \sqrt{M_p / M_e} = 1.13$

$M_{LB} = (1 - N / N_{LB}) \times Z_x \times \min \{ (670 - (b / t_f) \times \sqrt{F_f}) \times (F_f / 500), (5190 - (d / t_w) \times \sqrt{F_w}) \times (F_w / 4100) \}$

$= Z_x \times \min \{ 294.44, 279.78 \} =$ ←← FA、FBは省略
 $N_{LB} = N_y / (0.60 + 1.60 \times F_{yf} / E \times (b / t_f)^2 + 0.15 \times F_{yw} / E \times (d / t_w)^2) = 2232.08 \text{ KN}$

※、上記結果により $M_b =$

$N_c = \min (N_y, (1.07 - 0.44 \sqrt{N_y / N_E}) \times N_y, 0.83 \times N_E)$
 $\lambda_c = 3.069$

$N_y = F \times A =$

$N_{Ex} = \pi^2 \times E \times I / (k_c^2 \times L_{bx}^2) =$

$N_{Ey} = \pi^2 \times E \times I / (k_c^2 \times L_{by}^2) =$

※、 $N_c =$

$N / N_y \leq 0.15 : M_{pb} = M_b$ $N / N_y > 0.15 : M_{pb} = 1.18 \times M_b \times (1 - N / N_c)$ $N / N_y = 0.000$

$M_{pb} = 421.28 =$

使用部材 H- 500 x 200 x 10.0 x 16.0 $Z_x = 1870.0 \text{ cm}^3$ $I_x = 46800 \text{ cm}^4$ $A = 112.20 \text{ cm}^2$
H形強軸 $I_y = 2140 \text{ cm}^4$
 $Z_p = 2130.0 \text{ cm}^3$ * $i_y = 5.20 \text{ cm}$ $k_c = 1.00$
○ PHRG4 端部、中央 $F = 235 \text{ N/mm}^2$ $F_u = 400 \text{ N/mm}^2$

強度割増 = 1.1 倍 $L_{bx} = 1400.00 \text{ cm}$
 $L_{by} = 1400.00 \text{ cm}$
 $(M_2 / M_1) = 1.000$

部材種別 = 鉛直軸力 = 0.00 KN

$M_b = \min \{ M_p, M_{LB}, M_{FTB} \}$ ※、角型鋼の場合は、 M_p のみ考慮。

$M_p = F \times Z_p =$

$M_{FTB} = p \lambda b \geq \lambda b: M_{FTB} = M_p \cdot e \lambda b \geq \lambda b > p \lambda b: (1 - 0.4 \times [(\sqrt{M_p/M_e}) - p \lambda b]) / (1.29 - p \lambda b) \times M_p$ $\lambda b > e \lambda b: M_p / \lambda b^2 =$

$M_e = C \times Z_x \sqrt{(\sigma_{scr}^2 + \sigma_{wcr}^2)}$

$C = 1.75 + 1.05 \times (M_2 / M_1) + 0.3 \times (M_2 / M_1)^2 \leq 2.30$ →→ $C = 2.30$

$\sigma_{scr} = 0.65 \times E / (L_{by} \times h / A_f) = 6.24 \text{ KN/cm}^2$

$\sigma_{wcr} = \pi^2 \times E / (k L_{by} / i_y)^2 = 5.08 \text{ KN/cm}^2$ $e \lambda b = 1.29$

$p \lambda b = 0.6 + 0.3 \times (M_2 / M_1) = 0.900$ $\lambda b = \sqrt{M_p/M_e} = 1.26$

$M_{LB} = (1 - N / N_{LB}) \times Z_x \min \{ (670 - (b / t_f) \times \sqrt{F_f}) \times (F_f / 500), (5190 - (d / t_w) \times \sqrt{F_w}) \times (F_w / 4100) \}$

$= Z_x \min \{ 294.44, 279.78 \} =$ ←← FA、FBは省略
 $N_{LB} = N_y / (0.60 + 1.60 \times F_{yf} / E \times (b / t_f)^2 + 0.15 \times F_{yw} / E \times (d / t_w)^2) = 2232.08 \text{ KN}$

※、上記結果により $M_b =$

$N_c = \min (N_y, (1.07 - 0.44 \sqrt{N_y / N_E}) \times N_y, 0.83 \times N_E)$
 $\lambda_c = 3.580$

$N_y = F \times A =$

$N_{Ex} = \pi^2 \times E \times I / (k c^2 \times L_{bx}^2) =$

$N_{Ey} = \pi^2 \times E \times I / (k c^2 \times L_{by}^2) =$

※、 $N_c =$

$N/N_y \leq 0.15 : M_{pb} = M_b$ $N/N_y > 0.15 : M_{pb} = 1.18 \times M_b \times (1 - N / N_c)$ $N / N_y = 0.000$

$M_{pb} = 346.64 =$

使用部材 H- 500 x 200 x 10.0 x 16.0 $Z_x = 1870.0 \text{ cm}^3$ $I_x = 46800 \text{ cm}^4$ $A = 112.20 \text{ cm}^2$
H形強軸 $Z_p = 2130.0 \text{ cm}^3$ $I_y = 2140 \text{ cm}^4$ $k_c = 1.00$
○ PHRG6 端部、中央 $F = 235 \text{ N/mm}^2$ $F_u = 400 \text{ N/mm}^2$

強度割増 = 1.1 倍 $L_{bx} = 1200.00 \text{ cm}$
 $L_{by} = 1200.00 \text{ cm}$
 $(M_2 / M_1) = 1.000$

部材種別 = 鉛直軸力 = 0.00 KN

$M_b = \min \{ M_p, M_{LB}, M_{FTB} \}$ ※、角型鋼の場合は、 M_p のみ考慮。

$M_p = F \times Z_p =$

$M_{FTB} = p \lambda b \geq \lambda b: M_{FTB} = M_p \cdot e \lambda b \geq \lambda b > p \lambda b: (1 - 0.4 \times [(\sqrt{M_p / M_e}) - p \lambda b] / (1.29 - p \lambda b)) \times M_p$ $\lambda b > e \lambda b: M_p / \lambda b^2 =$

$M_e = C \times Z_x \times \sqrt{(\sigma_{scr}^2 + \sigma_{wcr}^2)}$

$C = 1.75 + 1.05 \times (M_2 / M_1) + 0.3 \times (M_2 / M_1)^2 \leq 2.30$ →→ $C = 2.30$

$\sigma_{scr} = 0.65 \times E / (L_{by} \times h / A_f) = 7.28 \text{ KN/cm}^2$

$\sigma_{wcr} = \pi^2 \times E / (k L_{by} / i_y)^2 = 6.92 \text{ KN/cm}^2$ $c \lambda b = 1.29$

$p \lambda b = 0.6 + 0.3 \times (M_2 / M_1) = 0.900$ $\lambda b = \sqrt{M_p / M_e} = 1.13$

$M_{LB} = (1 - N / N_{LB}) \times Z_x \times \min \{ (670 - (b / t_f) \times \sqrt{F_f}) \times (F_f / 500), (5190 - (d / t_w) \times \sqrt{F_w}) \times (F_w / 4100) \}$

$= Z_x \times \min \{ 294.44, 279.78 \} =$ ←← FA、FBは省略
 $N_{LB} = N_y / (0.60 + 1.60 \times F_{yf} / E \times (b / t_f)^2 + 0.15 \times F_{yw} / E \times (d / t_w)^2) = 2232.08 \text{ KN}$

※、上記結果により $M_b =$

$N_c = \min (N_y, (1.07 - 0.44 \sqrt{N_y / N_E}) \times N_y, 0.83 \times N_E)$
 $\lambda_c = 3.069$

$N_y = F \times A =$

$N_{Ex} = \pi^2 \times E \times I / (k_c^2 \times L_{bx}^2) =$

$N_{Ey} = \pi^2 \times E \times I / (k_c^2 \times L_{by}^2) =$

※、 $N_c =$

$N / N_y \leq 0.15 : M_{pb} = M_b$ $N / N_y > 0.15 : M_{pb} = 1.18 \times M_b \times (1 - N / N_c)$ $N / N_y = 0.000$

$M_{pb} = 421.28 =$

使用部材 BH- 596 x 450 x 12.0 x 16.0 $Z_x = 4667.0 \text{ cm}^3$ $I_x = 139075 \text{ cm}^4$ $A = 211.68 \text{ cm}^2$
H形強軸 $Z_p = 5157.4 \text{ cm}^3$ $I_y = 24308 \text{ cm}^4$ $k_c = 1.00$
○ PHRG7 端部 $F = 235 \text{ N/mm}^2$ $F_u = 400 \text{ N/mm}^2$

強度割増 = 1.1 倍 $L_{bx} = 1200.00 \text{ cm}$
 $L_{by} = 1200.00 \text{ cm}$
 $(M_2 / M_1) = 1.000$

部材種別 = 鉛直軸力 = 0.00 KN

$M_b = \min \{ M_p, M_{LB}, M_{FTB} \}$ ※、角型鋼の場合は、 M_p のみ考慮。

$M_p = F \times Z_p =$

$M_{FTB} = p \lambda b \geq \lambda b: M_{FTB} = M_p \cdot e \lambda b \geq \lambda b > p \lambda b: (1 - 0.4 \times [(\sqrt{M_p/M_e}) - p \lambda b]) / (1.29 - p \lambda b) \times M_p$ $\lambda b > e \lambda b: M_p / \lambda b^2 =$

$M_e = C \times Z_x \sqrt{(\sigma_{scr}^2 + \sigma_{wcr}^2)}$

$C = 1.75 + 1.05 \times (M_2 / M_1) + 0.3 \times (M_2 / M_1)^2 \leq 2.30 \rightarrow C = 2.30$

$\sigma_{scr} = 0.65 \times E / (L_{by} \times h / A_f) = 13.74 \text{ KN/cm}^2$

$\sigma_{wcr} = \pi^2 \times E / (k L_{by} / i_y)^2 = 43.18 \text{ KN/cm}^2$ $e \lambda b = 1.29$

$p \lambda b = 0.6 + 0.3 \times (M_2 / M_1) = 0.900$ $\lambda b = \sqrt{M_p/M_e} = 0.52$

$M_{LB} = (1 - N / N_{LB}) \times Z_x \min \{ (670 - (b / t_f) \times \sqrt{F_f}) \times (F_f / 500), (5190 - (d / t_w) \times \sqrt{F_w}) \times (F_w / 4100) \}$

$= Z_x \min \{ 229.50, 279.58 \} =$
 $N_{LB} = N_y / (0.60 + 1.60 \times F_{yf} / E \times (b / t_f)^2 + 0.15 \times F_{yw} / E \times (d / t_w)^2) = 2251.49 \text{ KN}$

※、上記結果により $M_b =$

$N_c = \min (N_y, (1.07 - 0.44 \sqrt{N_y / N_E}) \times N_y, 0.83 \times N_E)$
 $\lambda_c = 1.251$

$N_y = F \times A =$

$N_{Ex} = \pi^2 \times E \times I / (k_c^2 \times L_{bx}^2) =$

$N_{Ey} = \pi^2 \times E \times I / (k_c^2 \times L_{by}^2) =$

※、 $N_c =$

$N / N_y \leq 0.15 : M_{pb} = M_b$ $N / N_y > 0.15 : M_{pb} = 1.18 \times M_b \times (1 - N / N_c)$ $N / N_y = 0.000$

$M_{pb} = 1071.06 =$

使用部材 H- 596 x 199 x 10.0 x 15.0 $Z_x = 2240.0 \text{ cm}^3$ $I_x = 66600 \text{ cm}^4$ $A = 117.80 \text{ cm}^2$
H形強軸 $Z_p = 2580.0 \text{ cm}^3$ $I_y = 1980 \text{ cm}^4$ $* i_y = 5.03 \text{ cm}$ $kc = 1.00$
○ PHRG7 中央 $F = 235 \text{ N/mm}^2$ $F_u = 400 \text{ N/mm}^2$

強度割増 = 1.1 倍 $L_{bx} = 1200.00 \text{ cm}$
 $L_{by} = 1200.00 \text{ cm}$
 $(M_2 / M_1) = 1.000$

部材種別 = FA 鉛直軸力 = 0.00 KN

$M_b = \min \{ M_p, M_{LB}, M_{FTB} \}$ ※、角型鋼の場合は、 M_p のみ考慮。

$M_p = F \times Z_p =$ 666.93 KNm

$M_{FTB} = p \lambda b \geq \lambda b : M_{FTB} = M_p \cdot e \lambda b \geq \lambda b > p \lambda b : (1 - 0.4 \times [(\sqrt{M_p / M_e}) - p \lambda b] / (1.29 - p \lambda b)) \times M_p$ $\lambda b > e \lambda b : M_p / \lambda b^2 =$ 444.49 KNm

$M_e = C \times Z_x \times \sqrt{(\sigma_{scr}^2 + \sigma_{wcr}^2)}$ 444.29 KNm

$C = 1.75 + 1.05 \times (M_2 / M_1) + 0.3 \times (M_2 / M_1)^2 \leq 2.30$ $\rightarrow \rightarrow C = 2.30$

$\sigma_{scr} = 0.65 \times E / (L_{by} \times h / A_f) = 5.70 \text{ KN/cm}^2$

$\sigma_{wcr} = \pi^2 \times E / (k L_{by} / * i_y)^2 = 6.47 \text{ KN/cm}^2$ $e \lambda b = 1.29$

$p \lambda b = 0.6 + 0.3 \times (M_2 / M_1) = 0.900$ $\lambda b = \sqrt{M_p / M_e} = 1.23$

$M_{LB} = (1 - N / N_{LB}) \times Z_x \times \min \{ (670 - (b / t_f) \times \sqrt{F_f}) \times (F_f / 500), (5190 - (d / t_w) \times \sqrt{F_w}) \times (F_w / 4100) \}$

$= Z_x \times \min \{ 291.25, 269.85 \} =$ ----- ←← FA、FBは省略
 $N_{LB} = N_y / (0.60 + 1.60 \times F_{yf} / E \times (b / t_f)^2 + 0.15 \times F_{yw} / E \times (d / t_w)^2) = 2014.79 \text{ KN}$

※、上記結果により $M_b =$ 444.49 KNm

$N_c = \min (N_y, (1.07 - 0.44 \sqrt{N_y / N_E}) \times N_y, 0.83 \times N_E)$
 $\lambda_c = 3.269$

$N_y = F \times A =$ 3045.13 KN

$N_{Ex} = \pi^2 \times E \times I / (k c^2 \times L_{bx}^2) =$ 9585.85 KN

$N_{Ey} = \pi^2 \times E \times I / (k c^2 \times L_{by}^2) =$ 284.98 KN

※、 $N_c =$ 236.54 KN

$N / N_y \leq 0.15 : M_{pb} = M_b$ $N / N_y > 0.15 : M_{pb} = 1.18 \times M_b \times (1 - N / N_c)$ $N / N_y = 0.000$

$M_{pb} = 444.49 =$ 444.49 KNm

6) 継手部の耐力

○ 2G1

※、中央部メンバーにて検討

H- 692 × 300 × 13 × 20 ボルト孔 = 2.4 cm ← + 0.20 cm (ボルトに加算する穴径)
 フランジ 2 PL- 16 裏幅 10.0 cm F = 235.00 Zpx = 5500 cm³
 10 - M 22 mf = 4 Fu = 400.00 Fy = 235.00 強度割増 = 1.1 倍
 H.T.B 10.0 T
 e1 = 4.0 cm e2 = 3.2 cm p = 9.0 cm
 (材方向) (材垂直方向)

ウェブ 2 PL- 9 ボルト孔 = 2.4 cm ← + 0.20 cm (ボルトに加算する穴径)
 9 - M 22 mw = 9 a4 = 300
 H.T.B 10.0 T g3 = 6 cm emw = 4 Zpe = 3835.36 cm³
 e1 = 4.0 cm e2 = 4.0 cm Lw = 56 cm
 (材方向) (材垂直方向)

f P1 = t × (b - 2 × ボルト孔) × Fu = 2278.40 KN (スプライスプレートの有効断面耐力)
 (((30-4*2.4)*1.6)+((10-2.4)*2)*16/10)*400*1/10
 f P2 = n × e1 × tpl × Fu = 5120.00 KN (スプライスプレートの端抜破断耐力)
 10*4*1.6*2*400*1/10
 f P3 = 0.6 × m × n × a × F = 4561.59 KN (フランジボルトの剪断耐力)
 0.6*2*10*PI()*((2.2)^2/4*100
 f P4 = n × e1 × tf × Fu = 3200.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 10*4*2*400*1/10
 f P5 = Ant × Fu + Ans × Fy / √3 = 1269.74 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ant = 8.00 cm²
 8*400*1/10+70*235*1/√(3)/10
 f P6 = Ant × Fy + Ans × Fu / √3 = 1804.58 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ans = 70.00 cm²
 8*235*1/10+70*400*1/√(3)/10
 f P7 = (Ant + 0.5 × Ans) × Fu = 1720.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 (8+0.5*70)*400*1/10
 f Pu = min (f P1 ~ f P7) = 1269.74 KN

w P1 = 2 × 0.6 × mw × a × F = 4105.43 KN (ウェブボルトの剪断耐力)
 0.6*2*9*PI()*((2.2)^2/4*10*10
 w P2 = mw × e1 × tw × Fu = 1872.00 KN (ウェブの端抜け耐力)
 9*4*1.3*400*1/10
 w P3 = 2 × mw × e1 × twp × Fu = 2592.00 KN (ウェブスプライスプレートの端抜け耐力)
 9*4*0.9*2*400*1/10
 w P4 = 2 × (Lw - mw × dw) × twp × Fu = 2476.80 KN (ウェブスプライスプレートの有効断面耐力)
 2*(56-9*2.4)*0.9*400*1/10
 w Pu = min (w P1 ~ w P4) = 1872.00 KN Hw = 30.00 cm

Mju = Pu × (H - tf) + 0.5 × wPu × Hw = 1134.07 KNm Mp(強度倍率無)
 (1269.74*(69.2-2)+0.5*1872*30)/100

Mpe = Zpe × Fu = 1534.14 KNm 1.3xMp = 1.3 x Zpx x Fy = 1680.25 KNm (1292.50)
 ↓ × 1.1
 (1421.75)
 Mju = min { Mju , Mpe } = 1134.07 KNm →→→→ 1134.07 KNm

∴、非保有耐力接合である。 F=1.2

$$Q1 = 0.6 \times m \times n \times a \times F = 4105.43 \text{ KN}$$

$$Q2 = A_w \times F_u / \sqrt{3} = 1308.97 \text{ KN}$$

$$Q3 = n \times e1 \times t_{pl} \times F_u = 2592.00 \text{ KN}$$

$$Q_j = \min \{ Q1, Q2, Q3 \} = 1308.97 \text{ KN}$$

$$L = 5.00$$

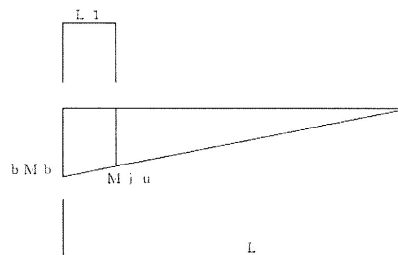
$$L_j = 1.25$$

$$bM_b = M_{ju} + \{ M_{ju} / (L - L_j) \} \times L_j = 1512.09 \text{ KN}$$

モーメントからの剪断力

$$Q_{mu} = 302.42 \text{ KN}$$

※上記より、剪断破壊は曲げ破壊より先行しない



$$Z_{pe} = Z_p - m_f \times d_f \times t_f \times (H - t_f) - e_{mw} \times d_w \times t_w \times a_4$$

- mf : フランジボルト列数
- df : フランジボルト孔径
- tf : フランジ厚さ
- H : 全せい
- emw : ウェブボルトによる曲げ耐力有効本数
- dw : ウェブボルト孔径
- tw : ウェブ厚さ
- a4 : ウェブボルト有効重心距離
- g3 : ウェブボルトピッチ

ボルト行数	a4	emw	防災協会仕様
1	0	0	
2	g3	1	
3	2 x g3	1	
4	2 x g3	2	
5	3 x g3	2	
6	3 x g3	3	
7	4 x g3	3	
8	4 x g3	4	
9	5 x g3	4	
10	5 x g3	5	
11	6 x g3	5	
12	6 x g3	6	

※、他の部位の詳細計算は省略して後ページに結果表を作成した。(他の部位の詳細計算は別紙とした。)

○ 2G2、2G20

※、中央部メンバーにて検討

H- 692 × 300 × 13 × 20 ボルト孔 = 2.4 cm ← + 0.20 cm (ボルトに加算する穴径)
 フランジ 2 PL- 16 裏幅 10.0 cm F = 235.00 Z_{px} = 5500 cm³
 10-M 22 mf = 4 Fu = 400.00 Fy = 235.00 強度割増 = 1.1 倍
 H.T.B 10.0 T
 e1 = 4.0 cm e2 = 3.2 cm p = 9.0 cm
 (材方向) (材垂直方向)

ウェブ 2 PL- 9 ボルト孔 = 2.4 cm ← + 0.20 cm (ボルトに加算する穴径)
 9-M 22 mw = 9 a4 = 300
 H.T.B 10.0 T g3 = 6 cm emw = 4 Z_{pe} = 3835.36 cm³
 e1 = 4.0 cm e2 = 4.0 cm Lw = 56 cm
 (材方向) (材垂直方向)

f P1 = t × (b - 2 × ボルト孔) × Fu = 2278.40 KN (スプライスプレートの有効断面耐力)
 (((30-4*2.4)*1.6)+((10-2.4)*2)*16/10)*400*1/10
 f P2 = n × e1 × t_{pl} × Fu = 5120.00 KN (スプライスプレートの端抜破断耐力)
 10*4*1.6*2*400*1/10
 f P3 = 0.6 × m × n × a × F = 4561.59 KN (フランジボルトの剪断耐力)
 0.6*2*10*PI()*((2.2)^2/4*100
 f P4 = n × e1 × t_f × Fu = 3200.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 10*4*2*400*1/10
 f P5 = Ant × Fu + Ans × Fy / √3 = 1269.74 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ant = 8.00 cm²
 8*400*1/10+70*235*1/√(3)/10
 f P6 = Ant × Fy + Ans × Fu / √3 = 1804.58 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ans = 70.00 cm²
 8*235*1/10+70*400*1/√(3)/10
 f P7 = (Ant + 0.5 × Ans) × Fu = 1720.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 (8+0.5*70)*400*1/10
 f Pu = min (f P1 ~ f P7) = 1269.74 KN

w P1 = 2 × 0.6 × mw × a × F = 4105.43 KN (ウェブボルトの剪断耐力)
 0.6*2*9*PI()*((2.2)^2/4*10*10
 w P2 = mw × e1 × t_w × Fu = 1872.00 KN (ウェブの端抜け耐力)
 9*4*1.3*400*1/10
 w P3 = 2 × mw × e1 × t_w × Fu = 2592.00 KN (ウェブスプライスプレートの端抜け耐力)
 9*4*0.9*2*400*1/10
 w P4 = 2 × (Lw - mw × dw) × t_w × Fu = 2476.80 KN (ウェブスプライスプレートの有効断面耐力)
 2*(56-9*2.4)*0.9*400*1/10
 w Pu = min (w P1 ~ w P4) = 1872.00 KN Hw = 30.00 cm

M_{ju} = Pu × (H - t_f) + 0.5 × w_{Pu} × H_w = 1134.07 KNm
 (1269.74*(69.2-2)+0.5*1872*30)/100
 M_{pe} = Z_{pe} × F_y = 1534.14 KNm 1.3xM_p = 1.3 x Z_{px} x F_y = 1680.25 KNm (1292.50)
 ↓ × 1.1
 M_{ju} = min { M_{ju} , M_{pe} } = 1134.07 KNm →→→→ 1134.07 KNm (1421.75)

∴、非保有耐力接合である。 F=1.2

Q1 = 0.6 × m × n × a × F = 4105.43 KN モーメントからの剪断力
 Q2 = A_w × F_y / √3 = 1308.97 KN Q_{mu} = 302.42 KN
 Q3 = n × e1 × t_{pl} × Fu = 2592.00 KN ※上記より、剪断破壊は曲げ破壊より先行しない
 Q_j = min { Q1 , Q2 , Q3 } = 1308.97 KN
 bM_b = M_{ju} + { M_{ju} / (L - L_j) } × L_j = 1512.09 KN L = 5.00 L_j = 1.25

○ 2G3 ※、中央部メンバーにて検討

BH- 1300 × 300 × 16 × 32 ボルト孔 = 2.4 cm ← + 0.20 cm (ボルトに加算する穴径)
 フランジ 2 PL- 28 裏幅 10.0 cm F = 235.00 Zpx = 18442 cm³
 14 - M 22 mf = 4 Fu = 400.00 Fy = 235.00 強度割増 = 1.1 倍
 H.T.B 10.0 T
 e1 = 4.0 cm e2 = 3.2 cm p = 9.0 cm
 (材方向) (材垂直方向)

ウェブ 2 PL- 12 ボルト孔 = 2.4 cm ← + 0.20 cm (ボルトに加算する穴径)
 16 - M 22 mw = 16 a 4 = 360
 H.T.B 10.0 T g3 = 6 cm emw = 6 Zpe = 13717.06 cm³
 e1 = 4.0 cm e2 = 4.0 cm Lw = 98 cm
 (材方向) (材垂直方向)

f P1 = t × (b - 2 × ボルト孔) × Fu = 3987.20 KN (スプライスプレートの有効断面耐力)
 (((30-4*2.4)*2.8)+((10-2.4)*2)*28/10)*400*1/10
 f P2 = n × e1 × tpl × Fu = 12544.00 KN (スプライスプレートの端抜破断耐力)
 14*4*2.8*2*400*1/10
 f P3 = 0.6 × m × n × a × F = 6386.23 KN (フランジボルトの剪断耐力)
 0.6*2*14*PI()* (2.2)^2/4*100
 f P4 = n × e1 × tf × Fu = 7168.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 14*4*3.2*400*1/10
 f P5 = Ant × Fu + Ans × Fy / √3 = 2813.09 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ant = 12.80 cm²
 12.8*400*1/10+169.6*235*1/√(3)/10
 f P6 = Ant × Fy + Ans × Fu / √3 = 4217.54 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ans = 169.60 cm²
 12.8*235*1/10+169.6*400*1/√(3)/10

f Pu = min (f P1 ~ f P6) = 2813.09 KN

w P1 = 2 × 0.6 × mw × a × F = 7298.55 KN (ウェブボルトの剪断耐力)
 0.6*2*16*PI()* (2.2)^2/4*10*10
 w P2 = mw × e1 × tw × Fu = 4096.00 KN (ウェブの端抜け耐力)
 16*4*1.6*400*1/10
 w P3 = 2 × mw × e1 × twp × Fu = 6144.00 KN (ウェブスプライスプレートの端抜け耐力)
 16*4*1.2*2*400*1/10
 w P4 = 2 × (Lw - mw × dw) × twp × Fu = 5721.60 KN (ウェブスプライスプレートの有効断面耐力)
 2*(98-16*2.4)*1.2*400*1/10
 w Pu = min (w P1 ~ w P4) = 4096.00 KN Hw = 48.00 cm

Mju = Pu × (H - tf) + 0.5 × wPu × Hw = 4550.03 KNm Mp(強度倍率無)
 (2813.09*(130-3.2)+0.5*4096*48)/100

Mpe = Zpe × Fu = 5486.82 KNm 1.3xMp = 1.3 x Zpx x Fy = 5633.97 KNm (4333.82)
 ↓ × 1.1
 Mju = min { Mju , Mpe } = 4550.03 KNm →→→→ 4550.03 KNm (4767.20)

∴、非保有耐力接合である。 F=1.8

Q1 = 0.6 × m × n × a × F = 7298.55 KN モーメントからの剪断力
 Q2 = Aw × Fu / √3 = 3148.18 KN Qmu = ##### KN
 Q3 = n × e1 × tpl × Fu = 6144.00 KN ※上記より、剪断破壊は曲げ破壊より先行しない
 Qj = min { Q1 , Q2 , Q3 } = 3148.18 KN
 bMb = Mju + { Mju / (L - Lj) } × Lj = 6066.71 KN L = 5.00 Lj = 1.25

○ 2G4 ※、中央部メンバーにて検討

BH- 700 × 400 × 16 × 36 ボルト孔 = 2.4 cm ← + 0.20 cm (ボルトに加算する穴径)
 フランジ 2 PL- 32 裏幅 164.0 cm F = 235.00 Zpx = 11230 cm³
 24 - M 22 mf = 4 Fu = 400.00 Fy = 235.00 強度割増 = 1.1 倍
 H.T.B 10.0 T
 e1 = 4.0 cm e2 = 3.7 cm p = 6.0 cm
 (材方向) (材垂直方向)

ウェブ 2 PL- 12 ボルト孔 = 2.4 cm ← + 0.20 cm (ボルトに加算する穴径)
 10 - M 22 mw = 5 a4 = 180
 H.T.B 10.0 T g3 = 10 cm emw = 2 Zpe = 8796.544 cm³
 e1 = 4.0 cm e2 = 4.0 cm Lw = 48 cm
 (材方向) (材垂直方向)

f P1 = τ × (b - 2 × ボルト孔) × Fu = 45260.80 KN (スプライスプレートの有効断面耐力)
 (((40-4*2.4)*3.2)+((164-2.4)*2)*32/10)*400*1/10
 f P2 = n × e1 × tpl × Fu = 24576.00 KN (スプライスプレートの端抜け耐力)
 24*4*3.2*2*400*1/10
 f P3 = 0.6 × m × n × a × F = 10947.82 KN (フランジボルトの剪断耐力)
 0.6*2*24*PI*(2.2)^2/4*100
 f P4 = n × e1 × tf × Fu = 13824.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 24*4*3.6*400*1/10
 f P5 = Ant × Fu + Ans × Fy / √3 = 4041.38 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ant = 18.00 cm²
 18*400*1/10+244.8*235*1/√(3)/10
 f P6 = Ant × Fy + Ans × Fu / √3 = 6076.41 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ans = 244.80 cm²
 18*235*1/10+244.8*400*1/√(3)/10

f Pu = min (f P1 ~ f P6) = 4041.38 KN

w P1 - 2 × 0.6 × mw × a × F = 4561.59 KN (ウェブボルトの剪断耐力)
 0.6*2*10*PI*(2.2)^2/4*10*10
 w P2 = mw × e1 × tw × Fu = 1280.00 KN (ウェブの端抜け耐力)
 5*4*1.6*400*1/10
 w P3 = 2 × mw × e1 × twp × Fu = 1920.00 KN (ウェブスプライスプレートの端抜け耐力)
 5*4*1.2*2*400*1/10
 w P4 = 2 × (Lw - mw × dw) × twp × Fu = 3456.00 KN (ウェブスプライスプレートの有効断面耐力)
 2*(48-5*2.4)*1.2*400*1/10
 w Pu = min (w P1 ~ w P4) = 1280.00 KN Hw = 18.00 cm

Mju = Pu × (H - tf) + 0.5 × wPu × Hw = 2798.68 KNm Mp(強度倍率無)
 (4041.38*(70-3.6)+0.5*1280*18)/100

Mpe = Zpe × Fu = 3518.62 KNm 1.3xMp = 1.3 × Zpx × Fy = 3430.63 KNm (2638.95)
 ↓ × 1.1
 Mju = min { Mju , Mpe } = 2798.68 KNm > > > 2798.68 KNm (2902.84)

∴、非保有耐力接合である。

F=1.8

Q1 = 0.6 × m × n × a × F = 4561.59 KN モーメントからの剪断力
 Q2 = Aw × Fu / √3 = 1877.08 KN Qmu = 746.31 KN
 Q3 = n × e1 × tpl × Fu = 3840.00 KN ※上記より、剪断破壊は曲げ破壊より先行しない
 Qj = min { Q1 , Q2 , Q3 } = 1877.08 KN
 Mb = Mju + { Mju / (L - Lj) } × Lj = 3731.57 KN L = 5.00 Lj = 1.25

○ 2G5 ※、中央部メンバーにて検討

BH- 1300 × 300 × 16 × 32 ボルト孔 = 2.4 cm ← + 0.20 cm (ボルトに加算する穴径)
 フランジ 2 PL- 28 裏幅 10.0 cm F = 235.00 Zpx = 18442 cm³
 14-M 22 mf = 4 Fu = 400.00 Fy = 235.00 強度割増 = 1.1 倍
 H.T.B 10.0 T
 e1 = 4.0 cm e2 = 3.2 cm p = 9.0 cm
 (材方向) (材垂直方向)

ウェブ 2 PL- 12 ボルト孔 = 2.4 cm ← + 0.20 cm (ボルトに加算する穴径)
 16-M 22 mw = 16 a4 = 360
 H.T.B 10.0 T g3 = 6 cm emw = 6 Zpe = 13717.06 cm³
 e1 = 4.0 cm e2 = 4.0 cm Lw = 98 cm
 (材方向) (材垂直方向)

f P1 = t × (b - 2 × ボルト孔) × Fu = 3987.20 KN (スプライスプレートの有効断面耐力)
 $((30-4*2.4)*2.8)+((10-2.4)*2)*28/10*400*1/10$
 f P2 = n × e1 × tpl × Fu = 12544.00 KN (スプライスプレートの端抜破断耐力)
 $14*4*2.8*2*400*1/10$
 f P3 = 0.6 × m × n × a × F = 6386.23 KN (フランジボルトの剪断耐力)
 $0.6*2*14*PI()*(2.2)^2/4*100$
 f P4 = n × e1 × tf × Fu = 7168.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 $14*4*3.2*400*1/10$
 f P5 = Ant × Fu + Ans × Fy / √3 = 2813.09 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ant = 12.80 cm²
 $12.8*400*1/10+169.6*235*1/√(3)/10$
 f P6 = Ant × Fy + Ans × Fu / √3 = 4217.54 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ans = 169.60 cm²
 $12.8*235*1/10+169.6*400*1/√(3)/10$

f Pu = min (f P1 ~ f P6) = 2813.09 KN

w P1 = 2 × 0.6 × mw × a × F = 7298.55 KN (ウェブボルトの剪断耐力)
 $0.6*2*16*PI()*(2.2)^2/4*10*10$
 w P2 = mw × e1 × tw × Fu = 4096.00 KN (ウェブの端抜け耐力)
 $16*4*1.6*400*1/10$
 w P3 = 2 × mw × e1 × twp × Fu = 6144.00 KN (ウェブスプライスプレートの端抜け耐力)
 $16*4*1.2*2*400*1/10$
 w P4 = 2 × (Lw - mw × dw) × twp × Fu = 5721.60 KN (ウェブスプライスプレートの有効断面耐力)
 $2*(98-16*2.4)*1.2*400*1/10$
 w Pu = min (w P1 ~ w P4) = 4096.00 KN Hw = 48.00 cm

Mju = Pu × (H - tf) + 0.5 × wPu × Hw = 4550.03 KNm Mp(強度倍率無)

Mpe = Zpe × Fu = 5486.82 KNm 1.3xMp = 1.3 x Zpx x Fy = 5633.97 KNm (4333.82)
 $↓ × 1.1$
 Mju = min { Mju , Mpe } = 4550.03 KNm →→→→ 4550.03 KNm (4767.20)

∴、非保有耐力接合である。 F=1.8

Q1 = 0.6 × m × n × a × F = 7298.55 KN モーメントからの剪断力
 Q2 = Aw × Fu / √3 = 3148.18 KN Qmu = ##### KN
 Q3 = n × e1 × tpl × Fu = 6144.00 KN ※上記より、剪断破壊は曲げ破壊より先行しない
 Qj = min { Q1 , Q2 , Q3 } = 3148.18 KN

bMb = Mju + { Mju / (L - Lj) } × Lj = 6066.71 KN L = 5.00 Lj = 1.25

○ 2G6 ※、中央部メンバーにて検討

BH- 1300 × 350 × 16 × 32 ボルト孔 = 2.4 cm ← + 0.20 cm (ボルトに加算する穴径)
 フランジ 2 PL- 28 裏幅 13.4 cm F = 235.00 Z_{px} = 20471 cm³
 16 - M 22 mf = 4 Fu = 400.00 Fy = 235.00 強度割増 = 1.1 倍
 H.T.B 10.0 T
 e1 = 4.0 cm e2 = 3.2 cm p = 6.0 cm
 (材方向) (材垂直方向)

ウェブ 2 PL- 12 ボルト孔 = 2.4 cm ← + 0.20 cm (ボルトに加算する穴径)
 16 - M 22 mw = 16 a4 = 360
 H.T.B 10.0 T g3 = 6 emw = 6 Z_{pe} = 15745.86 cm³
 e1 = 4.0 cm e2 = 4.0 cm Lw = 98 cm
 (材方向) (材垂直方向)

$$fP1 = t \times (b - 2 \times \text{ボルト孔}) \times Fu = 5308.80 \text{ KN} \quad (\text{スプラインプレートの有効断面耐力})$$

$$(((35-4*2.4)*2.8)+((13.4-2.4)*2)*28/10)*400*1/10$$

$$fP2 = n \times e1 \times tpl \times Fu = 14336.00 \text{ KN} \quad (\text{スプラインプレートの端抜破断耐力})$$

$$16*4*2.8*2*400*1/10$$

$$fP3 = 0.6 \times m \times n \times a \times F = 7298.55 \text{ KN} \quad (\text{フランジボルトの剪断耐力})$$

$$0.6*2*16*PI()*(2.2)^2/4*100$$

$$fP4 = n \times e1 \times tf \times Fu = 8192.00 \text{ KN} \quad (\text{梁フランジの端抜け耐力})$$

$$16*4*3.2*400*1/10$$

$$fP5 = Ant \times Fu + Ans \times Fy / \sqrt{3} = 2422.34 \text{ KN} \quad (\text{梁フランジの端抜け耐力}) \quad Ant = 12.80 \text{ cm}^2$$

$$12.8*400*1/10+140.8*235*1/\sqrt{(3)}/10$$

$$fP6 = Ant \times Fy + Ans \times Fu / \sqrt{3} = 3552.44 \text{ KN} \quad (\text{梁フランジの端抜け耐力}) \quad Ans = 140.80 \text{ cm}^2$$

$$12.8*235*1/10+140.8*400*1/\sqrt{(3)}/10$$

$$fPu = \min(fP1 \sim fP6) = 2422.34 \text{ KN}$$

$$wP1 = 2 \times 0.6 \times mw \times a \times F = 7298.55 \text{ KN} \quad (\text{ウェブボルトの剪断耐力})$$

$$0.6*2*16*PI()*(2.2)^2/4*10*10$$

$$wP2 = mw \times e1 \times tw \times Fu = 4096.00 \text{ KN} \quad (\text{ウェブの端抜け耐力})$$

$$16*4*1.6*400*1/10$$

$$wP3 = 2 \times mw \times e1 \times twp \times Fu = 6144.00 \text{ KN} \quad (\text{ウェブスプラインプレートの端抜け耐力})$$

$$16*4*1.2*2*400*1/10$$

$$wP4 = 2 \times (Lw - mw \times dw) \times twp \times Fu = 5721.60 \text{ KN} \quad (\text{ウェブスプラインプレートの有効断面耐力})$$

$$2*(98-16*2.4)*1.2*400*1/10$$

$$wPu = \min(wP1 \sim wP4) = 4096.00 \text{ KN} \quad Hw = 48.00 \text{ cm}$$

$$Mju = Pu \times (H - tf) + 0.5 \times wPu \times Hw = 4054.56 \text{ KNm} \quad Mp(\text{強度倍率無})$$

$$(2422.34*(130-3.2)+0.5*4096*48)/100$$

$$Mpe = Zpe \times Fu = 6298.34 \text{ KNm} \quad 1.3xMp = 1.3 \times Zpx \times Fy = 6253.77 \text{ KNm} \quad (4810.59)$$

$$Mju = \min\{Mju, Mpe\} = 4054.56 \text{ KNm} \quad \gg \gg \gg \quad 4054.56 \text{ KNm} \quad (5291.65)$$

∴、非保有耐力接合である。 F=1.2

$$Q1 = 0.6 \times m \times n \times a \times F = 7298.55 \text{ KN} \quad \text{モーメントからの剪断力}$$

$$Q2 = Aw \times Fu / \sqrt{3} = 3148.18 \text{ KN} \quad Qmu = ##### \text{ KN}$$

$$Q3 = n \times e1 \times tpl \times Fu = 6144.00 \text{ KN} \quad \text{※上記より、剪断破壊は曲げ破壊より先行しない}$$

$$Qj = \min\{Q1, Q2, Q3\} = 3148.18 \text{ KN}$$

$$bMb = Mju + \{Mju / (L - Lj)\} \times Lj = 5406.08 \text{ KN} \quad L = 5.00 \quad Lj = 1.25$$

○ 2G7 ※、中央部メンバーにて検討

BH- 700 × 400 × 16 × 36 ボルト孔 = 2.4 cm ← + 0.20 cm (ボルトに加算する穴径)
 フランジ 2 PL- 32 裏幅 16.4 cm F = 235.00 Zpx = 11230 cm³
 24-M 22 mf = 4 Fu = 400.00 Fy = 235.00 強度割増 = 1.1 倍
 H.T.B 10.0 T
 e1 = 4.0 cm e2 = 3.7 cm p = 6.0 cm
 (材方向) (材垂直方向)

ウェブ 2 PL- 12 ボルト孔 = 2.4 cm ← + 0.20 cm (ボルトに加算する穴径)
 10-M 22 mw = 5 a4 = 180
 H.T.B 10.0 T g3 = 10 cm emw = 2 Zpe = 8796.544 cm³
 e1 = 4.0 cm e2 = 4.0 cm Lw = 48 cm
 (材方向) (材垂直方向)

f P1 = t × (b - 2 × ボルト孔) × Fu = 7475.20 KN (スプライスプレートの有効断面耐力)
 (((40-4*2.4)*3.2)+((16.4-2.4)*2)*32/10)*400*1/10
 f P2 = n × e1 × tpl × Fu = 24576.00 KN (スプライスプレートの端抜破断耐力)
 24*4*3.2*2*400*1/10
 f P3 = 0.6 × m × n × a × F = 10947.82 KN (フランジボルトの剪断耐力)
 0.6*2*24*PI()* (2.2)^2/4*100
 f P4 = n × e1 × tf × Fu = 13824.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 24*4*3.6*400*1/10
 f P5 = Ant × Fu + Ans × Fy / √3 = 4041.38 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ant = 18.00 cm²
 18*400*1/10+244.8*235*1/√(3)/10
 f P6 = Ant × Fy + Ans × Fu / √3 = 6076.41 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ans = 244.80 cm²
 18*235*1/10+244.8*400*1/√(3)/10

f Pu = min (f P1 ~ f P6) = 4041.38 KN

w P1 = 2 × 0.6 × mw × a × F = 4561.59 KN (ウェブボルトの剪断耐力)
 0.6*2*10*PI()* (2.2)^2/4*10*10
 w P2 = mw × e1 × tw × Fu = 1280.00 KN (ウェブの端抜け耐力)
 5*4*1.6*400*1/10
 w P3 = 2 × mw × e1 × twp × Fu = 1920.00 KN (ウェブスプライスプレートの端抜け耐力)
 5*4*1.2*2*400*1/10
 w P4 = 2 × (Lw - mw × dw) × twp × Fu = 3456.00 KN (ウェブスプライスプレートの有効断面耐力)
 2*(48-5*2.4)*1.2*400*1/10
 w Pu = min (w P1 ~ w P4) = 1280.00 KN Hw = 18.00 cm

Mju = Pu × (H - tf) + 0.5 × wPu × Hw = 2798.68 KNm Mp(強度倍率無)

Mpe = Zpe × Fu = 3518.62 KNm 1.3xMp = 1.3 × Zpx × Fy = 3430.63 KNm (2638.95)
 ↓ × 1.1
 Mju = min { Mju , Mpe } = 2798.68 KNm →→→→ 2798.68 KNm (2902.84)

∴、非保有耐力接合である。

F=1.8

Q1 = 0.6 × m × n × a × F = 4561.59 KN モーメントからの剪断力
 Q2 = Aw × Fu / √3 = 1877.08 KN Qmu = 746.31 KN
 Q3 = n × e1 × tpl × Fu = 3840.00 KN ※上記より、剪断破壊は曲げ破壊より先行しない
 Qj = min { Q1 , Q2 , Q3 } = 1877.08 KN
 bMb = Mju + { Mju / (L - Lj) } × Lj = 3731.57 KN L = 5.00 Lj = 1.25

○ 2G8 ※、中央部メンバーにて検討

BH- 700 × 450 × 16 × 36 ボルト孔 = 2.4 cm ← +0.20 cm (ボルトに加算する穴径)
 フランジ 2 PL- 32 裏幅 18.0 cm F = 235.00 Z_{px} = 12425 cm³
 24 - M 22 mf = 4 Fu = 400.00 Fy = 235.00 強度割増 = 1.1 倍
 H.T.B 10.0 T
 e1 = 4.0 cm e2 = 4.7 cm p = 6.0 cm
 (材方向) (材垂直方向)

ウェブ 2 PL- 12 ボルト孔 = 2.4 cm ← +0.20 cm (ボルトに加算する穴径)
 10 - M 22 mw = 5 a 4 = 180
 H.T.B 10.0 T g3 = 10 cm emw = 2 Z_{pe} = 9991.744 cm³
 e1 = 4.0 cm e2 = 4.0 cm l.w = 48 cm
 (材方向) (材垂直方向)

f P1 = t × (b - 2 × ボルト孔) × Fu = 8524.80 KN (スプライスプレートの有効断面耐力)
 (((45-4*2.4)*3.2)+((18-2.4)*2)*32/10)*400*1/10
 f P2 = n × e1 × tpl × Fu = 24576.00 KN (スプライスプレートの端抜破断耐力)
 24*4*3.2*2*400*1/10
 f P3 = 0.6 × m × n × a × F = 10947.82 KN (フランジボルトの剪断耐力)
 0.6*2*24*PI()*(2.2)^2/4*100
 f P4 = n × e1 × tf × Fu = 13824.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 24*4*3.6*400*1/10
 f P5 = Ant × Fu + Ans × Fy / √3 = 4329.38 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ant = 25.20 cm²
 25.2*400*1/10+244.8*235*1/√(3)/10
 f P6 = Ant × Fy + Ans × Fu / √3 = 6245.61 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ans = 244.80 cm²
 25.2*235*1/10+244.8*400*1/√(3)/10

f Pu = min (f P1 ~ f P6) = 4329.38 KN

w P1 = 2 × 0.6 × mw × a × F = 4561.59 KN (ウェブボルトの剪断耐力)
 0.6*2*10*PI()*(2.2)^2/4*10*10
 w P2 = mw × e1 × tw × Fu = 1280.00 KN (ウェブの端抜け耐力)
 5*4*1.6*400*1/10
 w P3 = 2 × mw × e1 × twp × Fu = 1920.00 KN (ウェブスプライスプレートの端抜け耐力)
 5*4*1.2*2*400*1/10
 w P4 = 2 × (Lw - mw × dw) × twp × Fu = 3456.00 KN (ウェブスプライスプレートの有効断面耐力)
 2*(48-5*2.4)*1.2*400*1/10
 w Pu = min (w P1 ~ w P4) = 1280.00 KN Hw = 18.00 cm

Mju = Pu × (H - tf) + 0.5 × wPu × Hw = 2989.91 KNm
 (4329.38*(70-3.6)+0.5*1280*18)/100 Mp(強度倍率無)

Mpe = Zpe × Fu = 3996.70 KNm 1.3xMp = 1.3 x Zpx × Fy = 3795.77 KNm (2919.82)
 ↓ × 1.1
 Mju = min { Mju , Mpe } = 2989.91 KNm →→→→→ 2989.91 KNm (3211.80)

∴、非保有耐力接合である。 F=1.8

Q1 = 0.6 × m × n × a × F = 4561.59 KN モーメントからの剪断力
 Q2 = Aw × Fu / √3 = 1877.08 KN Qmu = 797.31 KN
 Q3 = n × e1 × tpl × Fu = 3840.00 KN ※上記より、剪断破壊は曲げ破壊より先行しない

Qj = min { Q1 , Q2 , Q3 } = 1877.08 KN

bMb = Mju + { Mju / (L - Lj) } × Lj = 3986.54 KN L = 5.00 Lj = 1.25