

○ R1G7, R1G8

※、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 (スプライズ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 (スプライズ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 (ウェブスプライズ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 (ウェブスプライズ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 × F u = 1534.14 KNm 1.3xMp = 1.3 x Zpx x F y = 1680.25 KNm (1292.50)
 ↓ ×1.1
 Mju = min { Mju , Mpe } = 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 = Aw × Fu / √3 = 1308.97 KN Qmu = 238.75 KN
 Q3 = n × e1 × tpl × Fu = 2592.00 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 } = 1308.97 KN
 bMb = Mju + { Mju / (L - Lj) } × Lj = 1432.5 KN L = 6.00 Lj = 1.25

○ RIG9

※、中央部メンバーにて検討

H- 600 × 200 × 11 × 17 ボルト孔 = 2.4 cm ← + 0.20 cm (ボルトに加算する孔径)

フランジ 2 PL- 16 裏幅 7.0 cm F = 235.00 Zpx = 2900 cm³

6-M 22 mf = 2 Fu = 400.00 Fy = 235.00 強度割増 = 1.1 倍

H.T.B 10.0 T

e1 = 4.0 cm e2 = 3.5 cm p = 6.0 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 (ボルトに加算する孔径)

7-M 22 mw = 7 a4 = 240

H.T.B 10.0 T g3 = 6 cm emw = 3 Zpe = 2234.192 cm³

e1 = 4.0 cm e2 = 4.0 cm Lw = 44 cm

(材方向) (材垂直方向)

f P1 - t × (b - 2 × ボルト孔) × Fu = 1561.60 KN (スプライスプレートの有効断面耐力)

(((20-2*2.4)*1.6)+((7-2.4)*2)*16/10)*400*1/10

f P2 = n × e1 × tpl × Fu = 3072.00 KN (スプライスプレートの端抜破断耐力)

6*4*1.6*2*400*1/10

f P3 = 0.6 × m × n × a × F = 2736.96 KN (フランジボルトの剪断耐力)

0.6*2*6*PI()* (2.2)^2/4*100

f P4 = n × e1 × tf × Fu = 1632.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)

6*4*1.7*400*1/10

f P5 = Ant × Fu + Ans × Fy / √3 = 1050.88 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ant = 7.82 cm²

7.82*400*1/10+54.4*235*1/√(3)/10

f P6 = Ant × Fy + Ans × Fu / √3 = 1440.08 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ans = 54.40 cm²

7.82*235*1/10+54.4*400*1/√(3)/10

f P7 = (Ant + 0.5 × Ans) × Fu = 1400.80 KN (梁フランジの端抜け耐力)

(7.82+0.5*54.4)*400*1/10

f Pu = min (f P1 ~ f P7) = 1050.88 KN

w P1 = 2 × 0.6 × mw × a × F = 3193.11 KN (ウェブボルトの剪断耐力)

0.6*2*7*PI()* (2.2)^2/4*10*10

w P2 = mw × e1 × tw × Fu = 1232.00 KN (ウェブの端抜け耐力)

7*4*1.1*400*1/10

w P3 = 2 × mw × e1 × twp × Fu = 2016.00 KN (ウェブスプライスプレートの端抜け耐力)

7*4*0.9*2*400*1/10

w P4 = 2 × (Lw - mw × dw) × twp × Fu = 1958.40 KN (ウェブスプライスプレートの有効断面耐力)

2*(44-7*2.4)*0.9*400*1/10

w Pu = min (w P1 ~ w P4) = 1232.00 KN Hw = 24.00 cm

Mju = Pu × (H - tf) + 0.5 × wPu × Hw = 760.51 KNm

(1050.88*(60-1.7)+0.5*1232*24)/100

Mp(強度倍率無)

Mpe = Zpe × Fu = 893.68 KNm 1.3xMp = 1.3 × Zpx × Fy = 885.95 KNm (681.50)

Mju = min { Mju , Mpe } = 760.51 KNm →→→→ 749.65 KNm (749.65)

∴、非保有耐力接合である。

F=1.8

Q1 = 0.6 × m × n × a × F = 3193.11 KN モーメントからの剪断力

Q2 = Aw × Fu / √3 = 1011.06 KN Qmu = 112.67 KN

Q3 = n × e1 × tpl × Fu = 2016.00 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 } = 1011.06 KN

bMb = Mju + { Mju / (L - Lj) } × Lj = 901.34 KN L = 8.00 Lj = 1.25

○ RIG10 ※、中央部メンバーにて検討

H- 496 × 199 × 9 × 14 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- 12 裏幅 7.0 cm F = 235.00 Zpx = 1870 cm³
 4-M 22 mf = 2 Fu = 400.00 Fy = 235.00 強度割増 = 1.1 倍
 H.T.B 10.0 T
 e1 = 4.0 cm e2 = 3.5 cm p = 6.0 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)
 6-M 22 mw = 6 a4 = 180
 H.T.B 10.0 T g3 = 6 cm emw = 3 Zpe = 1429.456 cm³
 e1 = 4.0 cm e2 = 4.0 cm Lw = 38 cm
 (材方向) (材垂直方向)

fP1 = t × (b - 2 × ボルト孔) × Fu = 1166.40 KN (スプライスプレートの有効断面耐力)
 (((19.9-2*2.4)*1.2)+((7-2.4)*2)*12/10)*400*1/10
 fP2 = n × e1 × tpl × Fu = 1536.00 KN (スプライスプレートの端抜破断耐力)
 4*4*1.2*2*400*1/10
 fP3 = 0.6 × m × n × a × F = 1824.64 KN (フランジボルトの剪断耐力)
 0.6*2*4*PI()*(.2.2)^2/4*100
 fP4 = n × e1 × tf × Fu = 896.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 4*4*1.4*400*1/10
 fP5 = Ant × Fu + Ans × Fy / √3 = 637.50 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ant = 6.44 cm²
 6.44*400*1/10+28*235*1/√(3)/10
 fP6 = Ant × Fy + Ans × Fu / √3 = 797.97 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ans = 28.00 cm²
 6.44*235*1/10+28*400*1/√(3)/10
 fP7 = (Ant + 0.5 × Ans) × Fu = 817.60 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 (6.44+0.5*28)*400*1/10
 fPu = min (fP1 ~ fP7) = 637.50 KN

wP1 = 2 × 0.6 × mw × a × F = 2736.96 KN (ウェブボルトの剪断耐力)
 0.6*2*6*PI()*(.2.2)^2/4*10*10
 wP2 = mw × e1 × tw × Fu = 864.00 KN (ウェブの端抜け耐力)
 6*4*0.9*400*1/10
 wP3 = 2 × mw × e1 × twp × Fu = 1728.00 KN (ウェブスプライスプレートの端抜け耐力)
 6*4*0.9*2*400*1/10
 wP4 = 2 × (Lw - mw × dw) × twp × Fu = 1699.20 KN (ウェブスプライスプレートの有効断面耐力)
 2*(38-6*2.4)*0.9*400*1/10
 wPu = min (wP1 ~ wP4) = 864.00 KN Hw = 18.00 cm
 Mju = Pu × (H - tf) + 0.5 × wPu × Hw = 385.03 KNm Mp(強度倍率無)
 (637.5*(49.6-1.4)+0.5*864*18)/100
 Mpe = Zpe × Fu = 571.78 KNm 1.3xMp = 1.3 x Zpx x Fy = 571.29 KNm (439.45)
 ↓ × 1.1
 Mju = min { Mju , Mpe } = 385.03 KNm →→→→ 385.03 KNm (483.40)
 ∴、非保有耐力接合である。 F=1.2

Q1 = 0.6 × m × n × a × F = 2736.96 KN モーメントからの剪断力
 Q2 = Aw × Fu / √3 = 673.42 KN Qmu = 35.82 KN
 Q3 = n × e1 × tpl × Fu = 1728.00 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 } = 673.42 KN
 bMb = Mju + { Mju / (L - Lj) } × Lj = 429.8 KN L = 12.00 Lj = 1.25

○ RIG12 ※、中央部メンバーにて検討

H- 596 × 199 × 10 × 15 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 7.0 cm F = 235.00 Zpx = 2580 cm³
 6 - M 22 mf = 2 Fu = 400.00 Fy = 235.00 強度割増 = 1.1 倍
 H.T.B 10.0 T
 e1 = 4.0 cm e2 = 3.5 cm p = 6.0 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)

7 - M 22 mw = 7 a4 = 240
 H.T.B 10.0 T g3 = 6 cm emw = 3 Zpe = 1988.88 cm³
 e1 = 4.0 cm e2 = 4.0 cm Lw = 44 cm
 (材方向) (材垂直方向)

f P1 = t × (b - 2 × ボルト孔) × Fu = 1555.20 KN (スプライスプレートの有効断面耐力)

((19.9-2*2.4)*1.6)+((7-2.4)*2)*16/10)*400*1/10

f P2 = n × e1 × tpl × Fu = 3072.00 KN (スプライスプレートの端抜破断耐力)

6*4*1.6*2*400*1/10

f P3 = 0.6 × m × n × a × F = 2736.96 KN (フランジボルトの剪断耐力)

0.6*2*6*PI()*((2.2)^2/4*100

f P4 = n × e1 × tf × Fu = 1440.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)

6*4*1.5*400*1/10

f P5 = Ant × Fu + Ans × Fy / √3 = 927.25 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ant = 6.90 cm²

6.9*400*1/10+48*235*1/√(3)/10

f P6 = Ant × Fy + Ans × Fu / √3 = 1270.66 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ans = 48.00 cm²

6.9*235*1/10+48*400*1/√(3)/10

f P7 = (Ant + 0.5 × Ans) × Fu = 1236.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)

(6.9+0.5*48)*400*1/10

f Pu = min (f P1 ~ f P7) = 927.25 KN

w P1 = 2 × 0.6 × mw × a × F = 3193.11 KN (ウェブボルトの剪断耐力)

0.6*2*7*PI()*((2.2)^2/4*10*10

w P2 = mw × e1 × tw × Fu = 1120.00 KN (ウェブの端抜け耐力)

7*4*1*400*1/10

w P3 = 2 × mw × e1 × twp × Fu = 2016.00 KN (ウェブスプライスプレートの端抜け耐力)

7*4*0.9*2*400*1/10

w P4 = 2 × (Lw - mw × dw) × twp × Fu = 1958.40 KN (ウェブスプライスプレートの有効断面耐力)

2*(44-7*2.4)*0.9*400*1/10

w Pu = min (w P1 ~ w P4) = 1120.00 KN Hw = 24.00 cm

Mju = Pu × (H - tf) + 0.5 × wPu × Hw = 673.13 KNm

(927.25*(59.6-1.5)+0.5*1120*24)/100

Mp(強度倍率無)

Mpe = Zpe × Fy = 795.55 KNm 1.3xMp = 1.3 × Zpx × Fy = 788.19 KNm (606.30)

↓ × 1.1

Mju = min { Mju , Mpe } = 673.13 KNm → → → → 666.93 KNm (666.93)

∴、非保有耐力接合である。

F=1.8

Q1 = 0.6 × m × n × a × F = 3193.11 KN モーメントからの剪断力

Q2 = Aw × Fu / √3 = 919.14 KN Qmu = 141.71 KN

Q3 = n × e1 × tpl × Fu = 2016.00 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 } = 919.14 KN

bMb = Mju + { Mju / (L - Lj) } × Lj = 850.27 KN L = 6.00 Lj = 1.25

○ R2G1 ※、中央部メンバーにて検討

H- 396 × 199 × 7 × 11 ボルト孔 = 2.2 cm ← + 0.20 cm (ボルトに加算する穴径)
 フランジ 2 PL- 9 裏幅 7.0 cm F = 235.00 Zpx = 1110 cm³
 4 - M 20 mf = 2 Fu = 400.00 Fy = 235.00 強度割増 = 1.1 倍
 H.T.B 10.0 T
 e1 = 4.0 cm e2 = 3.5 cm p = 6.0 cm
 (材方向) (材垂直方向)

ウェブ 2 PL- 6 ボルト孔 = 2.2 cm ← + 0.20 cm (ボルトに加算する穴径)
 4 - M 20 mw = 4 a 4 = 120
 H.T.B 10.0 T g3 = 6 cm emw = 2 Zpe = 886.7 cm³
 e1 = 4.0 cm e2 = 4.0 cm Lw = 26 cm
 (材方向) (材垂直方向)

f P1 = t × (b - 2 × ボルト孔) × Fu = 903.60 KN (スプライズプレートの有効断面耐力)
 $((19.9-2*2.2)*0.9)+((7-2.2)*2)*9/10)*400*1/10$
 f P2 = n × e1 × tpl × Fu = 1152.00 KN (スプライズプレートの端抜破断耐力)
 $4*4*0.9*2*400*1/10$
 f P3 = 0.6 × m × n × a × F = 1507.96 KN (フランジボルトの剪断耐力)
 $0.6*2*4*PI()*2^2/4*100$
 f P4 = n × e1 × tf × Fu = 704.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 $4*4*1.1*400*1/10$
 f P5 = Ant × Fu + Ans × Fy / √3 = 509.69 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ant = 5.28 cm²
 $5.28*400*1/10+22*235*1/√(3)/10$
 f P6 = Ant × Fy + Ans × Fu / √3 = 632.15 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ans = 22.00 cm²
 $5.28*235*1/10+22*400*1/√(3)/10$
 f P7 = (Ant + 0.5 × Ans) × Fu = 651.20 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 $(5.28+0.5*22)*400*1/10$
 f Pu = min (f P1 ~ f P7) = 509.69 KN

w P1 = 2 × 0.6 × mw × a × F = 1507.96 KN (ウェブボルトの剪断耐力)
 $0.6*2*4*PI()*2^2/4*10*10$
 w P2 = mw × e1 × tw × Fu = 448.00 KN (ウェブの端抜け耐力)
 $4*4*0.7*400*1/10$
 w P3 = 2 × mw × e1 × twp × Fu = 768.00 KN (ウェブスプライズプレートの端抜け耐力)
 $4*4*0.6*2*400*1/10$
 w P4 = 2 × (Lw - mw × dw) × twp × Fu = 825.60 KN (ウェブスプライズプレートの有効断面耐力)
 $2*(26-4*2.2)*0.6*400*1/10$
 w Pu = min (w P1 ~ w P4) = 448.00 KN Hw = 18.00 cm

Mju = Pu × (H - tf) + 0.5 × wPu × Hw = 236.55 KNm Mp(強度倍率無)
 $(509.69*(39.6-1.1)+0.5*448*18)/100$
 Mpe = Zpe × Fu = 354.68 KNm 1.3xMp = 1.3 × Zpx × Fy = 339.11 KNm (260.85)
 $886.7*400$
 $1.3*1110*235$
 $Mju = \min \{ Mju, Mpe \} = 236.55 \text{ KNm} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow 236.55 \text{ KNm} (286.94)$
 ∴、非保有耐力接合である。 F=1.2

Q1 = 0.6 × m × n × a × F = 1507.96 KN モーメントからの剪断力
 Q2 = Aw × Fu / √3 = 462.34 KN Qmu = 63.08 KN
 Q3 = n × e1 × tpl × Fu = 768.00 KN ※上記より、剪断破壊は曲げ破壊より先行しない
 $Qj = \min \{ Q1, Q2, Q3 \} = 462.34 \text{ KN}$
 bMb = Mju + { Mju / (L - Lj) } × Lj = 315.4 KN L = 5.00 Lj = 1.25

○ R2G2 ※、中央部メンバーにて検討

H- 600 × 200 × 11 × 17 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 7.0 cm F = 235.00 Zpx = 2900 cm³
 6-M 22 mf = 2 Fu = 400.00 Fy = 235.00 強度割増 = 1.1 倍
 H.T.B 10.0 T
 e1 = 4.0 cm e2 = 3.5 cm p = 6.0 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)
 γ-M 22 mw = γ a4 = 240
 H.T.B 10.0 T g3 = 6 cm emw = 3 Zpe = 2234.192 cm³
 e1 = 4.0 cm e2 = 4.0 cm Lw = 44 cm
 (材方向) (材垂直方向)

$$fP1 = t \times (b - 2 \times \text{ボルト孔}) \times Fu = 1561.60 \text{ KN (スプライスプレートの有効断面耐力)}$$

$$(((20-2*2.4)*1.6)+((7-2.4)*2)*16/10)*400*1/10$$

$$fP2 = n \times e1 \times tpl \times Fu = 3072.00 \text{ KN (スプライスプレートの端抜破断耐力)}$$

$$6*4*1.6*2*400*1/10$$

$$fP3 = 0.6 \times m \times n \times a \times F = 2736.96 \text{ KN (フランジボルトの剪断耐力)}$$

$$0.6*2*6*PI()* (2.2)^2/4*100$$

$$fP4 = n \times e1 \times tf \times Fu = 1632.00 \text{ KN (梁フランジの端抜け耐力)}$$

$$6*4*1.7*400*1/10$$

$$fP5 = Ant \times Fu + Ans \times Fy / \sqrt{3} = 1050.88 \text{ KN (梁フランジの端抜け耐力) Ant = 7.82 cm}^2$$

$$7.82*400*1/10+54.4*235*1/\sqrt{3}/10$$

$$fP6 = Ant \times Fy + Ans \times Fu / \sqrt{3} = 1440.08 \text{ KN (梁フランジの端抜け耐力) Ans = 54.40 cm}^2$$

$$7.82*235*1/10+54.4*400*1/\sqrt{3}/10$$

$$fP7 = (Ant + 0.5 \times Ans) \times Fu = 1400.80 \text{ KN (梁フランジの端抜け耐力)}$$

$$(7.82+0.5*54.4)*400*1/10$$

$$fPu = \min (fP1 \sim fP7) = 1050.88 \text{ KN}$$

$$wP1 = 2 \times 0.6 \times mw \times a \times F = 3193.11 \text{ KN (ウェブボルトの剪断耐力)}$$

$$0.6*2*7*PI()* (2.2)^2/4*10*10$$

$$wP2 = mw \times e1 \times tw \times Fu = 1232.00 \text{ KN (ウェブの端抜け耐力)}$$

$$7*4*1.1*400*1/10$$

$$wP3 = 2 \times mw \times e1 \times twp \times Fu = 2016.00 \text{ KN (ウェブスプライスプレートの端抜け耐力)}$$

$$7*4*0.9*2*400*1/10$$

$$wP4 = 2 \times (Lw - mw \times dw) \times twp \times Fu = 1958.40 \text{ KN (ウェブスプライスプレートの有効断面耐力)}$$

$$2*(44-7*2.4)*0.9*400*1/10$$

$$wPu = \min (wP1 \sim wP4) = 1232.00 \text{ KN Hw = 24.00 cm}$$

$$Mju = Pu \times (H - tf) + 0.5 \times wPu \times Hw = 760.51 \text{ KNm}$$

$$(1050.88*(60-1.7)+0.5*1232*24)/100$$

Mp(強度倍率無)

$$Mpe = Zpe \times Fu = 893.68 \text{ KNm } 1.3xMp = 1.3 \times Zpx \times Fy = 885.95 \text{ KNm (681.50)}$$

↓ × 1.1

$$Mju = \min \{ Mju, Mpe \} = 760.51 \text{ KNm } \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \frac{749.65}{\text{KNm}} \text{ (749.65)}$$

∴、非保有耐力接合である。

F=1.8

$$Q1 = 0.6 \times m \times n \times a \times F = 3193.11 \text{ KN モーメントからの剪断力}$$

$$Q2 = Aw \times Fu / \sqrt{3} = 1011.06 \text{ KN } Qmu = 202.80 \text{ KN}$$

$$Q3 = n \times e1 \times tpl \times Fu = 2016.00 \text{ KN ※上記より、剪断破壊は曲げ破壊より先行しない}$$

$$Qj = \min \{ Q1, Q2, Q3 \} = 1011.06 \text{ KN}$$

$$bMb = Mju + \{ Mju / (L - Lj) \} \times Lj = 1014.01 \text{ KN } L = 5.00 \text{ } Lj = 1.25$$

○ R2G3

※、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 a 4 = 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け耐力)
 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)

Mpe = Zpe × Fy = 1534.14 KNm 1.3xMp = 1.3 × Zpx × Fy = 1680.25 KNm (1292.50)
 ↓ × 1.1
 Mju = min { Mju , Mpe } = 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 = Aw × Fu / √3 = 1308.97 KN Qmu = ##### KN
 Q3 = n × e1 × tpl × Fu = 2592.00 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 } = 1308.97 KN

bMb = Mju + { Mju / (L - Lj) } × Lj = 2551.65 KN L = 2.25 Lj = 1.25

○ R2G4 ※、中央部メンバーにて検討

H- 496 × 199 × 9 × 14 ボルト孔 = 2.4 cm ← + 0.20 cm (ボルトに加算する孔径)

フランジ 2 PL- 12 裏幅 7.0 cm F = 235.00 Zpx = 1870 cm³
 4 - M 22 mf = 2 Fu = 400.00 Fy = 235.00 強度割増 = 1.1 倍
 H.T.B 10.0 T
 e1 = 4.0 cm e2 = 3.5 cm p = 6.0 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 (ボルトに加算する孔径)

6 - M 22 mw = 6 a 4 = 180
 H.T.B 10.0 T g3 = 6 cm emw = 3 Zpe = 1429.456 cm³
 e1 = 4.0 cm e2 = 4.0 cm Lw = 38 cm
 (材方向) (材垂直方向)

f P1 = t × (b - 2 × ボルト孔) × Fu = 1166.40 KN (スプライスプレートの有効断面耐力)
 $((19.9-2*2.4)*1.2)+((7-2.4)*2)*12/10*400*1/10$
 f P2 = n × e1 × tpl × Fu = 1536.00 KN (スプライスプレートの端抜破断耐力)
 $4*4*1.2*2*400*1/10$
 f P3 = 0.6 × m × n × a × F = 1824.64 KN (フランジボルトの剪断耐力)
 $0.6*2*4*PI()*2.2^2/4*100$
 f P4 = n × e1 × tf × Fu = 896.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 $4*4*1.4*400*1/10$
 f P5 = Ant × Fu + Ans × Fy / √3 = 637.50 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ant = 6.44 cm²
 $6.44*400*1/10+28*235*1/√(3)/10$
 f P6 = Ant × Fy + Ans × Fu / √3 = 797.97 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ans = 28.00 cm²
 $6.44*235*1/10+28*400*1/√(3)/10$
 f P7 = (Ant + 0.5 × Ans) × Fu = 817.60 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 $(6.44+0.5*28)*400*1/10$
 f Pu = min (f P1 ~ f P7) = 637.50 KN

w P1 = 2 × 0.6 × mw × a × F = 2736.96 KN (ウェブボルトの剪断耐力)
 $0.6*2*6*PI()*2.2^2/4*10*10$
 w P2 = mw × e1 × tw × Fu = 864.00 KN (ウェブの端抜け耐力)
 $6*4*0.9*400*1/10$
 w P3 = 2 × mw × e1 × twp × Fu = 1728.00 KN (ウェブスプライスプレートの端抜け耐力)
 $6*4*0.9*2*400*1/10$
 w P4 = 2 × (Lw - mw × dw) × twp × Fu = 1699.20 KN (ウェブスプライスプレートの有効断面耐力)
 $2*(38-6*2.4)*0.9*400*1/10$
 w Pu = min (w P1 ~ w P4) = 864.00 KN Hw = 18.00 cm

Mju = Pu × (H - tf) + 0.5 × wPu × Hw = 385.03 KNm Mp(強度倍率無)
 $(637.5*(49.6-1.4)+0.5*864*18)/100$

Mpe = Zpe × Fy = 571.78 KNm 1.3xMp = 1.3 × Zpx × Fy = 571.29 KNm (439.45)
 $↓ × 1.1$
 385.03 KNm (483.40)

Mju = min { Mju , Mpe } = 385.03 KNm →→→→ 385.03 KNm

∴、非保有耐力接合である。 F=1.2

Q1 = 0.6 × m × n × a × F = 2736.96 KN モーメントからの剪断力
 Q2 = Aw × Fu / √3 = 673.42 KN Qmu = 102.68 KN
 Q3 = n × e1 × tpl × Fu = 1728.00 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 } = 673.42 KN
 bMb = Mju + { Mju / (L - Lj) } × Lj = 513.38 KN L = 5.00 Lj = 1.25

○ R2G5 ※、中央部メンバーにて検討

H- 900 × 300 × 16 × 28 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- 25 裏幅 10.0 cm F = 235.00 Zpx = 10300 cm³
 12 - 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)
 12 - M 22 mw = 12 a 4 = 360
 H.T.B 10.0 T g3 = 6 cm emw = 6 Zpe = 7126.624 cm³
 e1 = 4.0 cm e2 = 4.0 cm Lw = 74 cm
 (材方向) (材垂直方向)

f P1 = t × (b - 2 × ボルト孔) × Fu = 3560.00 KN (スプライスプレートの有効断面耐力)
 (((30-4*2.4)*2.5)+((10-2.4)*2)*25/10)*400*1/10
 f P2 = n × e1 × tpl × Fu = 9600.00 KN (スプライスプレートの端抜破断耐力)
 12*4*2.5*2*400*1/10
 f P3 = 0.6 × m × n × a × F = 5473.91 KN (フランジボルトの剪断耐力)
 0.6*2*12*PI()* (2.2)^2/4*100
 f P4 = n × e1 × tf × Fu = 5376.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 12*4*2.8*400*1/10
 f P5 = Ant × Fu + Ans × Fy / √3 = 2119.54 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ant = 11.20 cm²
 11.2*400*1/10+123.2*235*1/√(3)/10
 f P6 = Ant × Fy + Ans × Fu / √3 = 3108.38 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ans = 123.20 cm²
 11.2*235*1/10+123.2*400*1/√(3)/10
 f P7 = (Ant + 0.5 × Ans) × Fu = 2912.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 (11.2+0.5*123.2)*400*1/10
 f Pu = min (f P1 ~ f P7) = 2119.54 KN

w P1 = 2 × 0.6 × mw × a × F = 5473.91 KN (ウェブボルトの剪断耐力)
 0.6*2*12*PI()* (2.2)^2/4*10*10
 w P2 = mw × e1 × tw × Fu = 3072.00 KN (ウェブの端抜け耐力)
 12*4*1.6*400*1/10
 w P3 = 2 × mw × e1 × twp × Fu = 4608.00 KN (ウェブスプライスプレートの端抜け耐力)
 12*4*1.2*2*400*1/10
 w P4 = 2 × (Lw - mw × dw) × twp × Fu = 4339.20 KN (ウェブスプライスプレートの有効断面耐力)
 2*(74-12*2.4)*1.2*400*1/10
 w Pu = min (w P1 ~ w P4) = 3072.00 KN Hw = 36.00 cm

Mju = Pu × (H - tf) + 0.5 × wPu × Hw = 2401.20 KNm Mp(強度倍率無)
 (2119.54*(90-2.8)+0.5*3072*36)/100
 Mpe = Zpe × Fu = 2850.65 KNm 1.3xMp = 1.3 x Zpx x Fy = 3146.65 KNm (2420.50)
 ↓ ×1.1
 Mju = min { Mju , Mpe } = 2401.20 KNm →→→→ 2401.20 KNm (2662.55)

∴、非保有耐力接合である。 F=1.2

Q1 = 0.6 × m × n × a × F = 5473.91 KN モーメントからの剪断力
 Q2 = Aw × Fu / √3 = 2054.44 KN Qmu = ##### KN
 Q3 = n × e1 × tpl × Fu = 4608.00 KN ※上記より、剪断破壊が曲げ破壊より先行する。
 Qj = min { Q1 , Q2 , Q3 } = 2054.44 KN
 MbM = Mju + { Mju / (L - Lj) } × Lj = 5402.71 KN L = 2.25 Lj = 1.25

○ R2G6 ※、中央部メンバーにて検討

H- 606 × 201 × 12 × 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- 19 裏幅 7.0 cm F = 235.00 Zpx = 3360 cm³
 6-M 22 mf = 2 Fu = 400.00 Fy = 235.00 強度割増 = 1.1 倍
 H.T.B 10.0 T
 e1 = 4.0 cm e2 = 3.5 cm p = 6.0 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)
 7-M 22 mw = 7 a 4 = 240
 H.T.B 10.0 T g3 = 6 cm emw = 3 Zpe = 2590.08 cm³
 e1 = 4.0 cm e2 = 4.0 cm Lw = 44 cm
 (材方向) (材垂直方向)

f P1 = t × (b - 2 × ボルト孔) × Fu = 1862.00 KN (スプラインプレートの有効断面耐力)
 (((20.1-2*2.4)*1.9)+((7-2.4)*2)*19/10)*400*1/10
 f P2 = n × e1 × tpl × Fu = 3648.00 KN (スプラインプレートの端抜破断耐力)
 6*4*1.9*2*400*1/10
 f P3 = 0.6 × m × n × a × F = 2736.96 KN (フランジボルトの剪断耐力)
 0.6*2*6*PI()*((2.2)^2/4*100
 f P4 = n × e1 × tf × Fu = 1920.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 6*4*2*400*1/10
 f P5 = Ant × Fu + Ans × Fy / √3 = 1236.33 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ant = 9.20 cm²
 9.2*400*1/10+64*235*1/√(3)/10
 f P6 = Ant × Fy + Ans × Fu / √3 = 1694.22 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ans = 64.00 cm²
 9.2*235*1/10+64*400*1/√(3)/10
 f P7 = (Ant + 0.5 × Ans) × Fu = 1648.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 (9.2+0.5*64)*400*1/10
 f Pu = min (f P1 ~ f P7) = 1236.33 KN

w P1 = 2 × 0.6 × mw × a × F = 3193.11 KN (ウェブボルトの剪断耐力)
 0.6*2*7*PI()*((2.2)^2/4*10*10
 w P2 = mw × e1 × tw × Fu = 1344.00 KN (ウェブの端抜け耐力)
 7*4*1.2*400*1/10
 w P3 = 2 × mw × e1 × twp × Fu = 2016.00 KN (ウェブスプラインプレートの端抜け耐力)
 7*4*0.9*2*400*1/10
 w P4 = 2 × (Lw - mw × dw) × twp × Fu = 1958.40 KN (ウェブスプラインプレートの有効断面耐力)
 2*(44-7*2.4)*0.9*400*1/10
 w Pu = min (w P1 ~ w P4) = 1344.00 KN Hw = 24.00 cm

Mju = Pu × (H - tf) + 0.5 × wPu × Hw = 885.77 KNm Mp(強度倍率無)
 (1236.33*(60.6-2)+0.5*1344*24)/100
 Mpe = Zpe × F u = 1036.03 KNm 1.3xMp = 1.3 x Zpx x F y = 1026.48 KNm (789.60)
 ↓ × 1.1
 Mju = min { Mju , Mpe } = 885.77 KNm →→→→ 868.56 KNm (868.56)
 ∴、非保有耐力接合である。 F=1.8

Q1 = 0.6 × m × n × a × F = 3193.11 KN モーメントからの剪断力
 Q2 = Aw × Fu / √3 = 1102.97 KN Qmu = 154.05 KN
 Q3 = n × e1 × tpl × Fu = 2016.00 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 } = 1102.97 KN
 bMb = Mju + { Mju / (L - Lj) } × Lj = 1078.33 KN L = 7.00 Lj = 1.25

○ R2G7 ※、中央部メンバーにて検討

H- 588 × 300 × 12 × 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 = 4350 cm³
 8-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)
 7-M 22 mw = 7 a4 = 240
 H.T.B 10.0 T g3 = 6 cm emw = 3 Zpe = 3052.08 cm³
 e1 = 4.0 cm e2 = 4.0 cm Lw = 44 cm
 (材方向) (材垂直方向)

$$fP1 = t \times (b - 2 \times \text{ボルト孔}) \times Fu = 2278.40 \text{ KN} \quad (\text{スプライスプレートの有効断面耐力})$$

$$(((30-4*2.4)*1.6)+((10-2.4)*2)*16/10)*400*1/10$$

$$fP2 = n \times e1 \times tpl \times Fu = 4096.00 \text{ KN} \quad (\text{スプライスプレートの端抜破断耐力})$$

$$8*4*1.6*2*400*1/10$$

$$fP3 = 0.6 \times m \times n \times a \times F = 3649.27 \text{ KN} \quad (\text{フランジボルトの剪断耐力})$$

$$0.6*2*8*PI()*((2.2)^2/4*100)$$

$$fP4 = n \times e1 \times tf \times Fu = 2560.00 \text{ KN} \quad (\text{梁フランジの端抜け耐力})$$

$$8*4*2*400*1/10$$

$$fP5 = Ant \times Fu + Ans \times Fy / \sqrt{3} = 1025.52 \text{ KN} \quad (\text{梁フランジの端抜け耐力}) \quad Ant = 8.00 \text{ cm}^2$$

$$8*400*1/10+52*235*1/\sqrt{(3)}/10$$

$$fP6 = Ant \times Fy + Ans \times Fu / \sqrt{3} = 1388.89 \text{ KN} \quad (\text{梁フランジの端抜け耐力}) \quad Ans = 52.00 \text{ cm}^2$$

$$8*235*1/10+52*400*1/\sqrt{(3)}/10$$

$$fP7 = (Ant + 0.5 \times Ans) \times Fu = 1360.00 \text{ KN} \quad (\text{梁フランジの端抜け耐力})$$

$$(8+0.5*52)*400*1/10$$

$$fPu = \min (fP1 \sim fP7) = 1025.52 \text{ KN}$$

$$wP1 = 2 \times 0.6 \times mw \times a \times F = 3193.11 \text{ KN} \quad (\text{ウェブボルトの剪断耐力})$$

$$0.6*2*7*PI()*((2.2)^2/4*10*10)$$

$$wP2 = mw \times e1 \times tw \times Fu = 1344.00 \text{ KN} \quad (\text{ウェブの端抜け耐力})$$

$$7*4*1.2*400*1/10$$

$$wP3 = 2 \times mw \times e1 \times twp \times Fu = 2016.00 \text{ KN} \quad (\text{ウェブスプライスプレートの端抜け耐力})$$

$$7*4*0.9*2*400*1/10$$

$$wP4 = 2 \times (Lw - mw \times dw) \times twp \times Fu = 1958.40 \text{ KN} \quad (\text{ウェブスプライスプレートの有効断面耐力})$$

$$2*(44-7*2.4)*0.9*400*1/10$$

$$wPu = \min (wP1 \sim wP4) = 1344.00 \text{ KN} \quad Hw = 24.00 \text{ cm}$$

$$Mju = Pu \times (H - tf) + 0.5 \times wPu \times Hw = 743.78 \text{ KNm}$$

$$(1025.52*(58.8-2)+0.5*1344*24)/100$$

$$Mpe = Zpe \times Fu = 1220.83 \text{ KNm} \quad 1.3xMp = 1.3 \times Zpx \times Fy = 1328.93 \text{ KNm} \quad (1022.25)$$

$$Mju = \min \{ Mju, Mpe \} = 743.78 \text{ KNm} \quad \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \quad 743.78 \text{ KNm} \quad (1124.48)$$

∴、非保有耐力接合である。 F=1.2

$$Q1 = 0.6 \times m \times n \times a \times F = 3193.11 \text{ KN} \quad \text{モーメントからの剪断力}$$

$$Q2 = Aw \times Fu / \sqrt{3} = 1053.09 \text{ KN} \quad Qmu = 156.58 \text{ KN}$$

$$Q3 = n \times e1 \times tpl \times Fu = 2016.00 \text{ KN} \quad \text{※上記より、剪断破壊は曲げ破壊より先行しない}$$

$$Qj = \min \{ Q1, Q2, Q3 \} = 1053.09 \text{ KN}$$

$$bMb = Mju + \{ Mju / (L - Lj) \} \times Lj = 939.51 \text{ KN} \quad L = 6.00 \quad Lj = 1.25$$

○ R2G8、R2G9

※、中央部メンバーにて検討

H- 596 × 199 × 10 × 15 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 7.0 cm F = 235.00 Zpx = 2580 cm³
 6-M 22 mf = 2 Fu = 400.00 Fy = 235.00 強度割増 = 1.1 倍
 H.T.B 10.0 T
 e1 = 4.0 cm e2 = 3.5 cm p = 6.0 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)
 7-M 22 mw = 7 a4 = 240
 H.T.B 10.0 T g3 = 6 cm emw = 3 Zpe = 1988.88 cm³
 e1 = 4.0 cm e2 = 4.0 cm Lw = 44 cm
 (材方向) (材垂直方向)

f P1 = t × (b - 2 × ボルト孔) × Fu = 1555.20 KN (スプライスプレートの有効断面耐力)
 (((19.9-2*2.4)*1.6)+((7-2.4)*2)*16/10)*400*1/10
 f P2 = n × e1 × tpl × Fu = 3072.00 KN (スプライスプレートの端抜破断耐力)
 6*4*1.6*2*400*1/10
 f P3 = 0.6 × m × n × a × F = 2736.96 KN (フランジボルトの剪断耐力)
 0.6*2*6*PI()*((2.2)^2/4*100
 f P4 = n × e1 × tf × Fu = 1440.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 6*4*1.5*400*1/10
 f P5 = Ant × Fu + Ans × Fy / √3 = 927.25 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ant = 6.90 cm²
 6.9*400*1/10+48*235*1/√(3)/10
 f P6 = Ant × Fy + Ans × Fu / √3 = 1270.66 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ans = 48.00 cm²
 6.9*235*1/10+48*400*1/√(3)/10
 f P7 = (Ant + 0.5 × Ans) × Fu = 1236.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 (6.9+0.5*48)*400*1/10
 f Pu = min (f P1 ~ f P7) = 927.25 KN

w P1 = 2 × 0.6 × mw × a × F = 3193.11 KN (ウェブボルトの剪断耐力)
 0.6*2*7*PI()*((2.2)^2/4*10*10
 w P2 = mw × e1 × tw × Fu = 1120.00 KN (ウェブの端抜け耐力)
 7*4*1*400*1/10
 w P3 = 2 × mw × e1 × twp × Fu = 2016.00 KN (ウェブスプライスプレートの端抜け耐力)
 7*4*0.9*2*400*1/10
 w P4 = 2 × (Lw - mw × dw) × twp × Fu = 1958.40 KN (ウェブスプライスプレートの有効断面耐力)
 2*(44-7*2.4)*0.9*400*1/10
 w Pu = min (w P1 ~ w P4) = 1120.00 KN Hw = 24.00 cm

Mju = Pu × (H - tf) + 0.5 × wPu × Hw = 673.13 KNm
 (927.25*(59.6-1.5)+0.5*1120*24)/100 Mp(強度倍率無)

Mpe = Zpe × Fy = 795.55 KNm 1.3xMp = 1.3 × Zpx × Fy = 788.19 KNm (606.30)
 ↓ ×1.1
 (666.93)

Mju = min { Mju , Mpe } = 673.13 KNm →→→→ 666.93 KNm (666.93)

∴、非保有耐力接合である。 F=1.8

Q1 = 0.6 × m × n × a × F = 3193.11 KN モーメントからの剪断力
 Q2 = Aw × Fu / √3 = 919.14 KN Qmu = 141.71 KN
 Q3 = n × e1 × tpl × Fu = 2016.00 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 } = 919.14 KN
 bMb = Mju + { Mju / (L - Lj) } × Lj = 850.27 KN L = 6.00 Lj = 1.25

○ PHRG1、PHRG3、PHRG7 ※、中央部メンバーにて検討

H- 596 × 199 × 10 × 15 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 7.0 cm F = 235.00 Z_{px} = 2580 cm³
 6-M 22 mf = 2 Fu = 400.00 F_y = 235.00 強度割増 = 1.1 倍
 H.T.B 10.0 T
 e1 = 4.0 cm e2 = 3.5 cm p = 6.0 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)
 7-M 22 mw = 7 a4 = 240
 H.T.B 10.0 T g3 = 6 cm emw = 3 Z_{pe} = 1988.88 cm³
 e1 = 4.0 cm e2 = 4.0 cm Lw = 44 cm
 (材方向) (材垂直方向)

f P1 = t × (b - 2 × ボルト孔) × F_u = 1555.20 KN (スプライスプレートの有効断面耐力)
 (((19.9-2*2.4)*1.6)+((7-2.4)*2)*16/10)*400*1/10
 f P2 = n × e1 × t_{pl} × F_u = 3072.00 KN (スプライスプレートの端抜破断耐力)
 6*4*1.6*2*400*1/10
 f P3 = 0.6 × m × n × a × F = 2736.96 KN (フランジボルトの剪断耐力)
 0.6*2*6*PI()*((2.2)^2/4*100
 f P4 = n × e1 × t_f × F_u = 1440.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 6*4*1.5*400*1/10
 f P5 = Ant × F_u + Ans × F_y / √3 = 927.25 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ant = 6.90 cm²
 6.9*400*1/10+48*235*1/√(3)/10
 f P6 = Ant × F_y + Ans × F_u / √3 = 1270.66 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ans = 48.00 cm²
 6.9*235*1/10+48*400*1/√(3)/10
 f P7 = (Ant + 0.5 × Ans) × F_u = 1236.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 (6.9+0.5*48)*400*1/10
 f P_u = min (f P1 ~ f P7) = 927.25 KN

w P1 = 2 × 0.6 × mw × a × F = 3193.11 KN (ウェブボルトの剪断耐力)
 0.6*2*7*PI()*((2.2)^2/4*10*10
 w P2 = mw × e1 × t_w × F_u = 1120.00 KN (ウェブの端抜け耐力)
 7*4*1*400*1/10
 w P3 = 2 × mw × e1 × t_w × F_u = 2016.00 KN (ウェブスプライスプレートの端抜け耐力)
 7*4*0.9*2*400*1/10
 w P4 = 2 × (L_w - mw × dw) × t_w × F_u = 1958.40 KN (ウェブスプライスプレートの有効断面耐力)
 2*(44-7*2.4)*0.9*400*1/10
 w P_u = min (w P1 ~ w P4) = 1120.00 KN H_w = 24.00 cm

M_{ju} = P_u × (H - t_f) + 0.5 × w P_u × H_w = 673.13 KNm
 (927.25*(59.6-1.5)+0.5*1120*24)/100 M_p(強度倍率無)
 M_{pe} = Z_{pe} × F_u = 795.55 KNm 1.3xM_p = 1.3 x Z_{px} × F_y = 788.19 KNm (606.30)
 ↓ ×1.1
 M_{ju} = min { M_{ju} , M_{pe} } = 673.13 KNm →→→→ 666.93 KNm (666.93)

∴、非保有耐力接合である。 F=1.8

Q1 = 0.6 × m × n × a × F = 3193.11 KN モーメントからの剪断力
 Q2 = A_w × F_u / √3 = 919.14 KN Q_{mu} = 179.50 KN
 Q3 = n × e1 × t_{pl} × F_u = 2016.00 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 } = 919.14 KN
 bM_b = M_{ju} + { M_{ju} / (L - L_j) } × L_j = 897.51 KN L = 5.00 L_j = 1.25

○ PHRG2

※、中央部メンバーにて検討

H- 700 × 300 × 13 × 28 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- 19 裏幅 10.0 cm F = 235.00 Zpx = 6340 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 = 4159.264 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 = 2705.60 KN (スプライスプレートの有効断面耐力)

((30-4*2.4)*1.9)+((10-2.4)*2)*19/10)*400*1/10

f P2 = n × e1 × tpl × Fu = 6080.00 KN (スプライスプレートの端抜破断耐力)

10*4*1.9*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 = 4480.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)

10*4*2.8*400*1/10

f P5 = Ant × Fu + Ans × Fy / √3 = 1777.64 KN (梁フランジの端抜け耐力)

11.2*400*1/10+98*235*1/√(3)/10

Ant = 11.20 cm²

f P6 = Ant × Fy + Ans × Fu / √3 = 2526.41 KN (梁フランジの端抜け耐力)

11.2*235*1/10+98*400*1/√(3)/10

Ans = 98.00 cm²

f P7 = (Ant + 0.5 × Ans) × Fu = 2408.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)

(11.2+0.5*98)*400*1/10

f Pu = min (f P1 ~ f P7) = 1777.64 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 = 1475.37 KNm

(1777.64*(70-2.8)+0.5*1872*30)/100

Mp(強度倍率無)

Mpe = Zpe × Fu = 1663.71 KNm 1.3xMp = 1.3 × Zpx × Fy = 1936.87 KNm (1489.90)

↓ × 1.1

Mju = min { Mju , Mpe } = 1475.37 KNm →→→→ 1475.37 KNm (1638.89)

∴、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 = Aw × Fu / √3 = 1284.95 KN Qmu = 393.43 KN

Q3 = n × e1 × tpl × Fu = 2592.00 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 } = 1284.95 KN

bMb = Mju + { Mju / (L - Lj) } × Lj = 1967.16 KN L = 5.00 Lj = 1.25

○ PHRG4, PHRG6 ※、中央部メンバーにて検討

H- 500 × 200 × 10 × 16 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 7.0 cm F = 235.00 Zpx = 2130 cm³
 6-M 22 mf = 2 Fu = 400.00 Fy = 235.00 強度割増 = 1.1 倍
 H.T.B 10.0 T
 e1 = 4.0 cm e2 = 3.5 cm p = 6.0 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)
 6-M 22 mw = 6 a4 = 180
 H.T.B 10.0 T g3 = 6 cm emw = 3 Zpe = 1628.688 cm³
 e1 = 4.0 cm e2 = 4.0 cm Lw = 38 cm
 (材方向) (材垂直方向)

f P1 = t × (b - 2 × ボルト孔) × Fu = 1561.60 KN (スプライスプレートの有効断面耐力)
 $((20-2*2.4)*1.6)+((7-2.4)*2)*16/10*400*1/10$
 f P2 = n × e1 × tpl × Fu = 3072.00 KN (スプライスプレートの端抜破断耐力)
 $6*4*1.6*2*400*1/10$
 f P3 = 0.6 × m × n × a × F = 2736.96 KN (フランジボルトの剪断耐力)
 $0.6*2*6*PI()* (2.2)^2/4*100$
 f P4 = n × e1 × tf × Fu = 1536.00 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 $6*4*1.6*400*1/10$
 f P5 = Ant × Fu + Ans × Fy / √3 = 989.07 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ant = 7.36 cm²
 $7.36*400*1/10+51.2*235*1/√(3)/10$
 f P6 = Ant × Fy + Ans × Fu / √3 = 1355.37 KN (梁フランジの端抜け耐力) Ans = 51.20 cm²
 $7.36*235*1/10+51.2*400*1/√(3)/10$
 f P7 = (Ant + 0.5 × Ans) × Fu = 1318.40 KN (梁フランジの端抜け耐力)
 $(7.36+0.5*51.2)*400*1/10$
 f Pu = min (f P1 ~ f P7) = 989.07 KN

w P1 = 2 × 0.6 × mw × a × F = 2736.96 KN (ウェブボルトの剪断耐力)
 $0.6*2*6*PI()* (2.2)^2/4*10*10$
 w P2 = mw × e1 × tw × Fu = 960.00 KN (ウェブの端抜け耐力)
 $6*4*1*400*1/10$
 w P3 = 2 × mw × e1 × twp × Fu = 1728.00 KN (ウェブスプライスプレートの端抜け耐力)
 $6*4*0.9*2*400*1/10$
 w P4 = 2 × (Lw - mw × dw) × twp × Fu = 1699.20 KN (ウェブスプライスプレートの有効断面耐力)
 $2*(38-6*2.4)*0.9*400*1/10$
 w Pu = min (w P1 ~ w P4) = 960.00 KN Hw = 18.00 cm

Mju = Pu × (H - tf) + 0.5 × wPu × Hw = 565.11 KNm Mp(強度倍率無)
 $(989.07*(50-1.6)+0.5*960*18)/100$
 Mpe = Zpe × Fy = 651.48 KNm 1.3xMp = 1.3 × Zpx × Fy = 650.72 KNm (500.55)
 550.61
 $Mju = \min \{ Mju, Mpe \} = 550.61$ KNm →→→→ 550.61 KNm (550.61)
 ↓ × 1.1

∴、非保有耐力接合である。 F=1.8

Q1 = 0.6 × m × n × a × F = 2736.96 KN モーメントからの剪断力
 Q2 = Aw × Fu / √3 = 748.25 KN Qmu = 118.97 KN
 Q3 = n × e1 × tpl × Fu = 1728.00 KN ※上記より、剪断破壊は曲げ破壊より先行しない
 $Qj = \min \{ Q1, Q2, Q3 \} = 748.25$ KN
 bMb = Mju + { Mju / (L - Lj) } × Lj = 713.82 KN L = 6.00 Lj = 1.25