内容

[4 柱脚、柱梁接合部の検討 4-2](#_Toc162886618)

[4.1 ウェブクランプ柱梁剛接合部の検討 4-2](#_Toc162886619)

[4.1.1 準拠図書 4-2](#_Toc162886620)

[4.1.2 ウェブクランプ工法の設計参考資料 4-2](#_Toc162886621)

[4.2 ウェブクランプ接合金物およびシアプレートの検討 4-3](#_Toc162886622)

[4.2.1 設計方針 4-3](#_Toc162886623)

[4.2.2 接合金物およびシアプレートに作用する応力 4-4](#_Toc162886624)

[4.2.3 接合金物およびシアプレートの検討結果の説明 4-5](#_Toc162886625)

[4.2.4 G58検討結果 4-6](#_Toc162886626)

[4.2.5 G40検討結果 4-7](#_Toc162886627)

[4.3 ウェブクランプ工法柱梁接合部のフランジ補強板の検討 4-8](#_Toc162886628)

[4.4 ウェブクランプ工法柱梁接合部パネルの検討 4-8](#_Toc162886629)

[4.5 柱梁溶接剛接合部の保有耐力接合の検討 4-9](#_Toc162886630)

[4.6 ブレース接合部の検討 4-10](#_Toc162886631)

[4.7 柱継手の検討 4-13](#_Toc162886632)

[4.7.1 計算概要 4-13](#_Toc162886633)

[4.7.2 C1シリーズの検討結果 4-14](#_Toc162886634)

[4.7.3 C2シリーズの検討結果 4-15](#_Toc162886635)

# 柱脚、柱梁接合部の検討

## 柱継手の検討

柱継手の検討は、2012年版「鋼構造接合部設計指針」3章3.2　P106～109をもとに設計を行った。

### 計算概要

柱継手の検討において、検討に使用した柱の軸力は一貫計算書のDs算定時応力図448～465/841を確認し、C2X,C2XB,C2Y,C3YのH-390x300x10x16(SS400)については一貫出力452/841 N=2200kN(Y8-X9地点2階柱C3Y)を採用し、C1X,C1YのH-594x302x14x23(SS400)については一貫出力453/841、N=500kN(Y2-X5地点2階柱C1X)を採用した。

また設計せん断力は、内法長さをL=6590mm(=軒高さ)とし、C2X,C2XB,C2Y,C3YであればH-390x300x10x16(SS400)の両端が全塑性モーメントに達したと仮定して得られるせん断力としてQj=2・σy・Zp/L=2×235×2140/1000/6.59=152.7kNとした。

一方C1X,C1Yについては、梁に対して柱の断面性能が大きいことから、両端に全塑性モーメントが生じる状況が考えにくく、以下の想定で採用せん断力を計算した。H-594x302x14x23(SS400)についてはG40が両方向から剛接されてヒンジが生じており、かつ柱ヒンジが生じていない状態を想定する。柱の上下にG40(H-400x200x8x13, SS400)2つ分の全塑性モーメント1310×2×235=615kNmが生じ、かつ反曲点が内法高さの0.5倍の位置にある場合を考え、終局時のせん断力はQj=2・615/6.59=186.7kNとした。

最後にモーメントの採用値cMLであるが、ヒンジ形は上柱にヒンジが生じない形式であることから、上柱の降伏モーメントを採用した。

次頁以降に検討結果を示す。

### C1シリーズの検討結果

○柱継手【ケース2：C1X,C1Yの検討】の検討

i)基本事項

　　N = 500.0kN, Qjw = 189.0kN, cML = 1194.0kN

　　hj = 800.0mm, h = 6590.0mm, y = 0.5, α = 1.2

　　△高力ボルト(F10T M22)：qby = 171.0kN(フランジウェブ共通)

△柱材の情報

　　H-594.0×302.0×14.0×23.0, r=13.0

　　断面積　　A=21710.0 mm^2

　　ウェブのみの断面積　　Aw=7672.0 mm^2

　　断面二次モーメント　　Ix=1.34E9 mm^4

　　断面係数　　Zex=4510000.0 mm^3

　　塑性断面係数　　Zpx=5080000.0 mm^3

　　柱材種：SS400

　　Mj = 1090.0kNm

△ウェブボルト接合部の情報

　　2-PL12.0(SS400, 7.0×1.0p=60.0mm, g=60.0mm)

　　nw = 7.0本

　　Zw = 509.0cm^3

　　Aw = 106.0cm^2

△フランジ接合部の情報

　　外板:PL-16.0, 内板：PL-16.0, どちらもSS400

　　Asn = 123.0cm^2

　　ボルト：6.0×2.0(nf=12.0本)

ii)フランジおよびウェブの各応力

　　Mjf = 1017.0kNm

　　Njf = 323.4kN

　　Mjw = 68.5kNm

　　Njw = 176.7kN

iii)フランジボルト接合部および添板の検定

　　jMfy = 1172.0kNm

　　jNfy = 4104.0kN

　　接合部設計指針(3.23)式の検定：Mjf/jMfy+Njf/jNfy = 0.946 【OK】

ⅳ)ウェブボルト接合部の検定

　　ym = 0.0mm

　　xm = 180.0mm

　　Σri^2 = 100800.0mm

　　接合部設計指針(3.27)式の検定 = 0.886 【OK】

ⅴ)ウェブ添板の検定

　　jMsy = 119.8kNm

　　jNsy = 2482.0kN

　　接合部設計指針(3.28)式の検定：Mjw/jMsy+Njw/jNsy = 0.643 【OK】

　　接合部設計指針(3.29)式の検定：Qjw(1.5√3)/(Asn・Fsy) = 0.198 【OK】

### C2シリーズの検討結果

○柱継手【ケース1：C2X,C2XB,C2Y,C3Yの検討】の検討

i)基本事項

　　N = 2200.0kN, Qjw = 152.7kN, cML = 455.9kN

　　hj = 800.0mm, h = 6590.0mm, y = 0.5, α = 1.2

　　△高力ボルト(F10T M22)：qby = 171.0kN(フランジウェブ共通)

△柱材の情報

　　H-390.0×300.0×10.0×16.0, r=13.0

　　断面積　　A=13330.0 mm^2

　　ウェブのみの断面積　　Aw=3580.0 mm^2

　　断面二次モーメント　　Ix=3.79E8 mm^4

　　断面係数　　Zex=1940000.0 mm^3

　　塑性断面係数　　Zpx=2140000.0 mm^3

　　柱材種：SS400

　　Mj = 415.0kNm

△ウェブボルト接合部の情報

　　2-PL12.0(SS400, 4.0×2.0p=60.0mm, g=60.0mm)

　　nw = 8.0本

　　Zw = 190.0cm^3

　　Aw = 62.4cm^2

△フランジ接合部の情報

　　外板:PL-16.0, 内板：PL-16.0, どちらもSS400

　　Asn = 89.9cm^2

　　ボルト：6.0×2.0(nf=12.0本)

ii)フランジおよびウェブの各応力

　　Mjf = 395.8kNm

　　Njf = 1610.0kN

　　Mjw = 18.46kNm

　　Njw = 590.9kN

iii)フランジボルト接合部および添板の検定

　　jMfy = 767.5kNm

　　jNfy = 4104.0kN

　　接合部設計指針(3.23)式の検定：Mjf/jMfy+Njf/jNfy = 0.908 【OK】

ⅳ)ウェブボルト接合部の検定

　　ym = 30.0mm

　　xm = 90.0mm

　　Σri^2 = 43200.0mm

　　接合部設計指針(3.27)式の検定 = 0.608 【OK】

ⅴ)ウェブ添板の検定

　　jMsy = 44.61kNm

　　jNsy = 1467.0kN

　　接合部設計指針(3.28)式の検定：Mjw/jMsy+Njw/jNsy = 0.817 【OK】

　　接合部設計指針(3.29)式の検定：Qjw(1.5√3)/(Asn・Fsy) = 0.27 【OK】