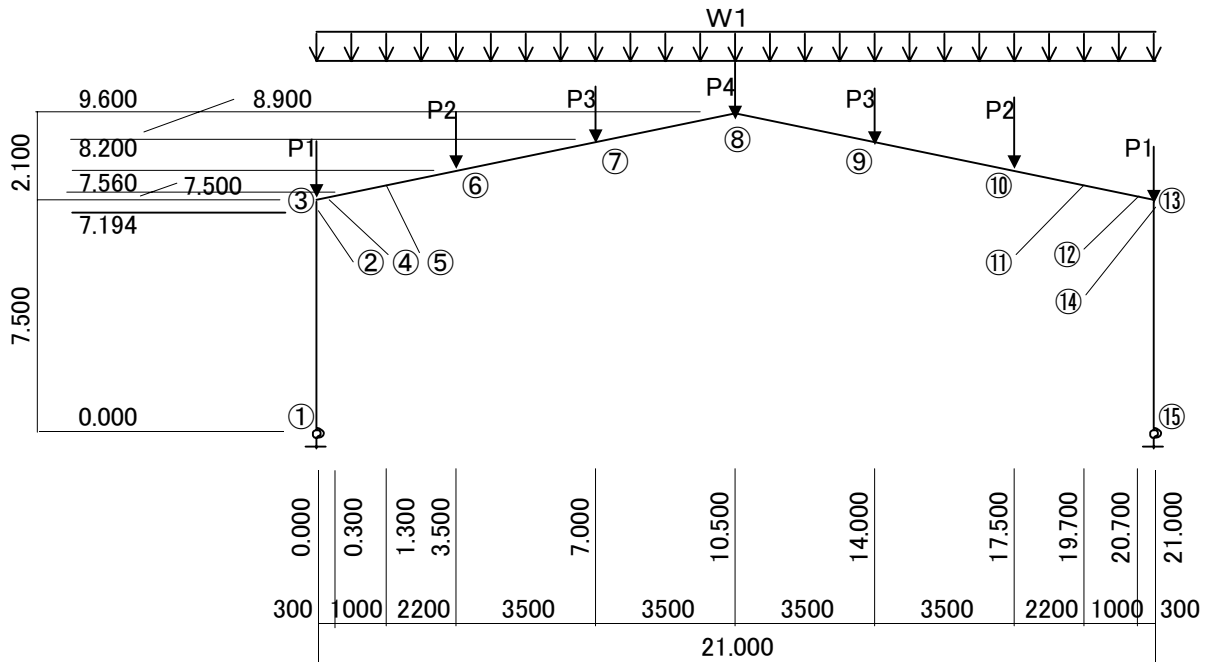


◇◇ ラーメン方向の計算例 ◇◇

◆◆ 鉛直荷重時応力及び単位水平荷重時応力の算定



フレームの軸組図を明示し、長期荷重状態も記入する。  
 節点は、荷重位置・部材端のみでなく、継手位置・仕口部等も設ける事。

- ◆ 柱部材断面 H-〇〇×〇〇×〇〇×〇〇
- ◆ 梁部材断面 H-〇〇×〇〇×〇〇×〇〇

柱・梁断面寸法を明記する。

◆ 入力荷重

(長期荷重時、水平荷重時の荷重状態を下記要領にて記入する。)

◇ 鉛直荷重(長期荷重時)

- W1 〇〇〇 kN/m
- P1 〇〇〇 kN
- P2 〇〇〇 kN
- P3 〇〇〇 kN
- P4 〇〇〇 kN

◇ 水平荷重

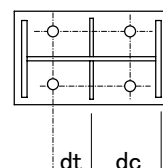
- Q1=10.0 kN
- 節点 ③、⑬

◆ 柱脚の回転バネ

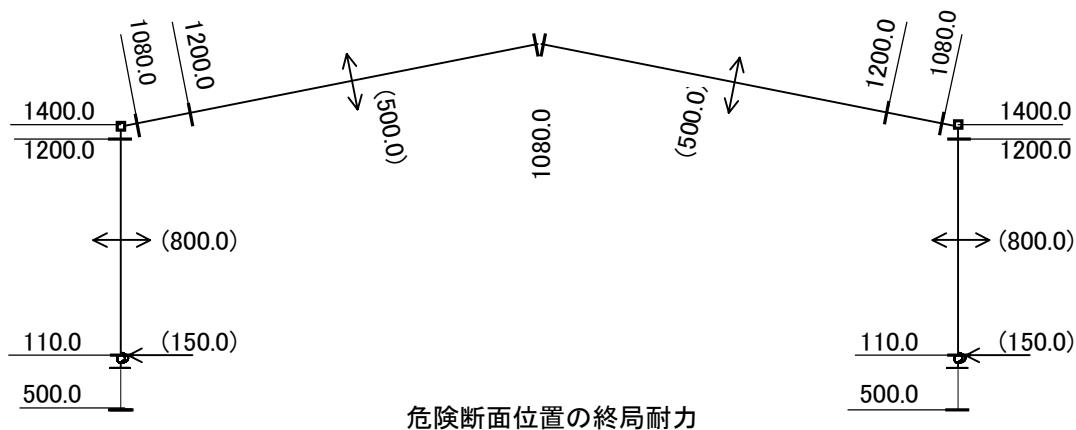
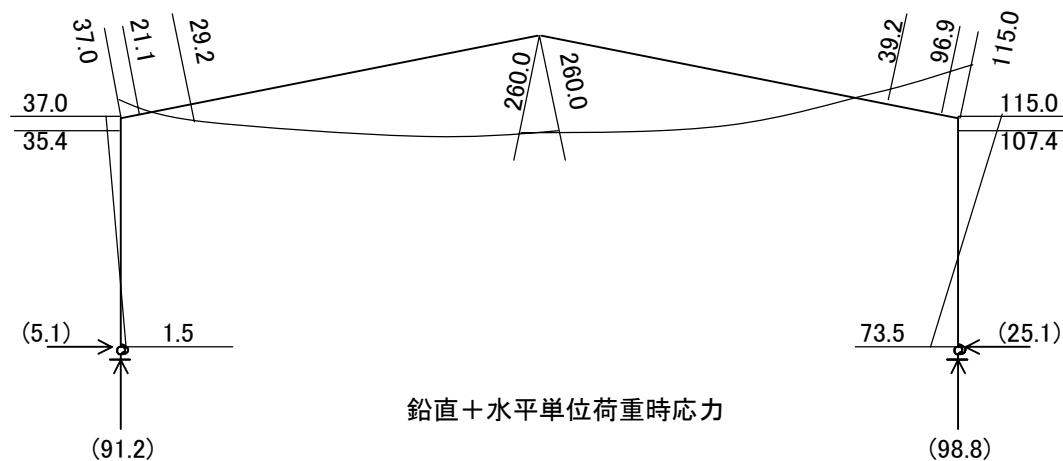
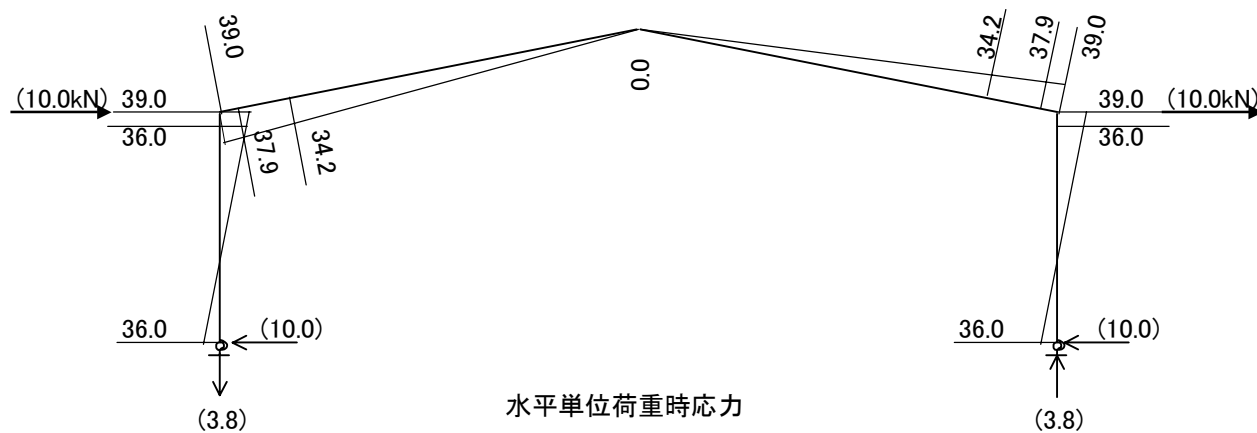
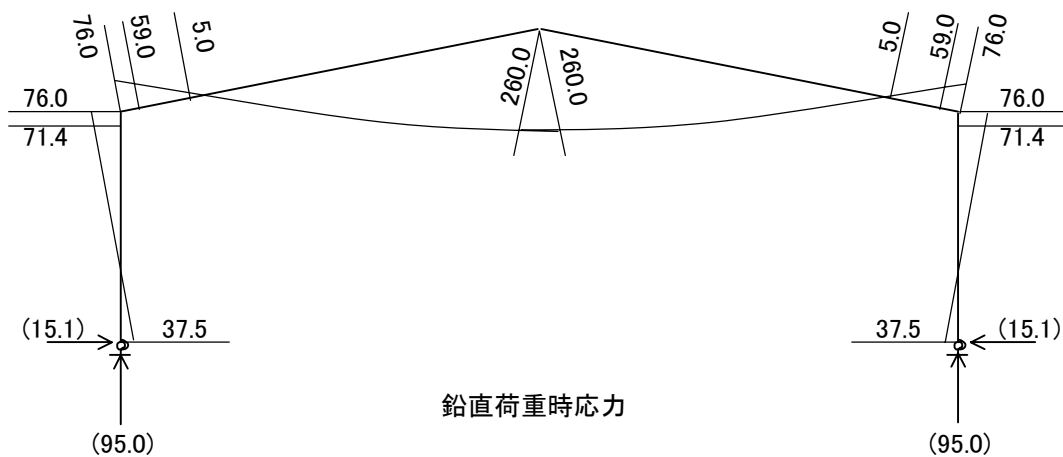
柱脚のアンカーボルトの回転バネを考慮する。

- dt = 〇〇〇 mm      dc = 〇〇〇 mm
- BPL - 〇〇〇×〇〇〇×〇〇
- AB : 4 - M〇〇      L = 〇〇〇 mm

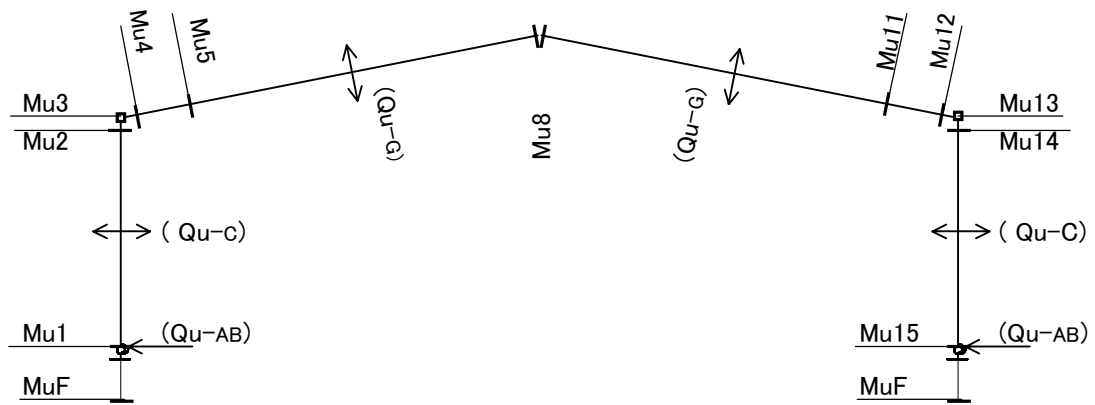
$$K_{BS} = \frac{E \cdot n_t \cdot A_b (dt + dc)^2}{2 \cdot L}$$



アンカーボルトが非対称の場合は、どの様に処理したか明記する事。



危険断面位置の終局耐力の説明



Mu1 = Mu15 = min(アンカーボルトのMu、柱母材のMu、柱脚溶接のMu、BPLのMu)

Mu2 = Mu14 = min(柱母材のMu、(柱頭の溶接のMu:梁通しの場合))

Mu3 = Mu13 = パネルゾーンのMu

Mu4 = Mu12 = min(梁仕口溶接のMu、梁母材のMu)

Mu5 = Mu11 = min(接合ボルトのMu、梁母材のMu)

Mu8 = min(梁仕口溶接のMu、梁母材のMu)

(Qu-AB) = アンカーボルトの終局せん断耐力

(Qu-c) = 柱の終局せん断耐力

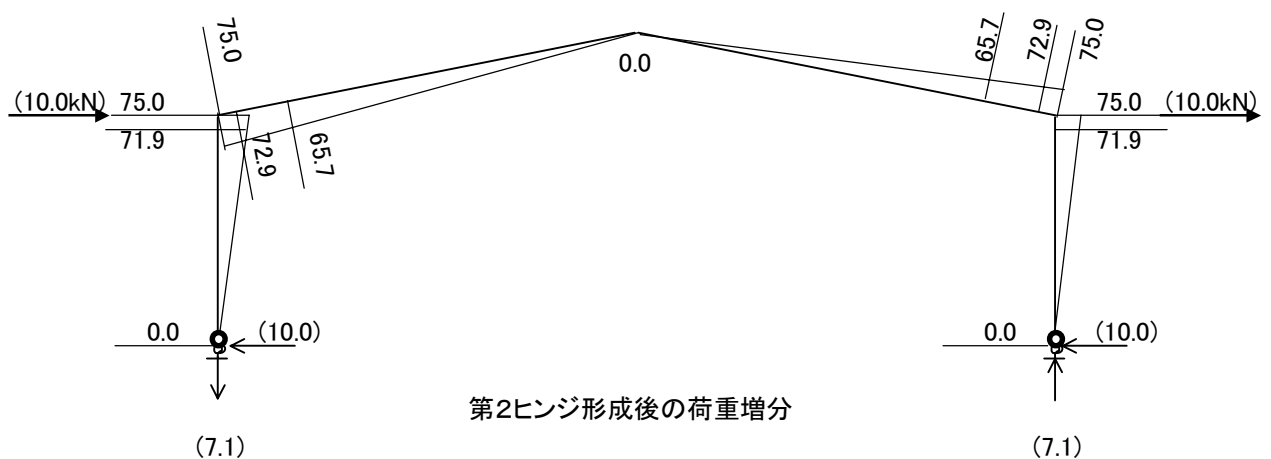
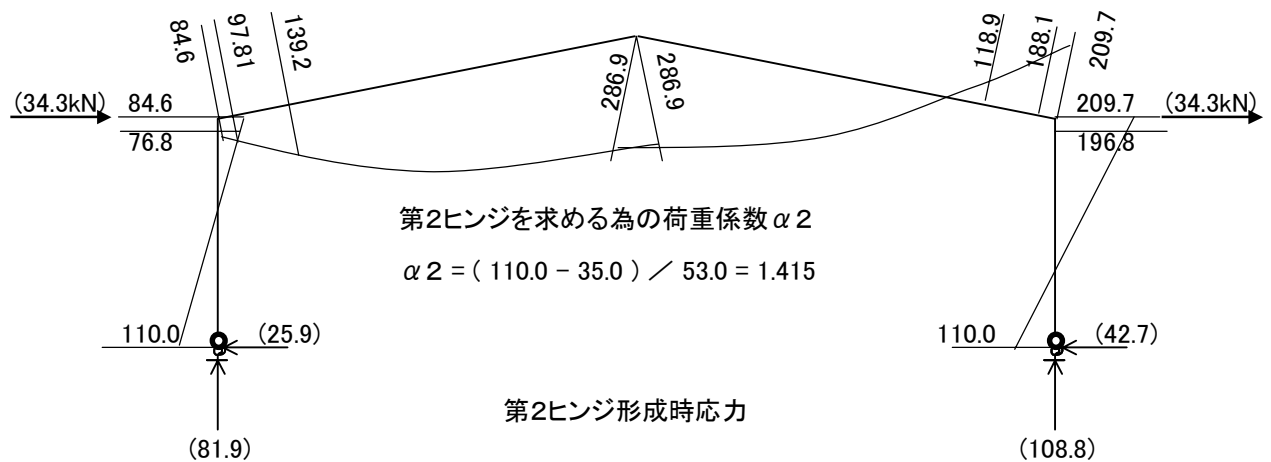
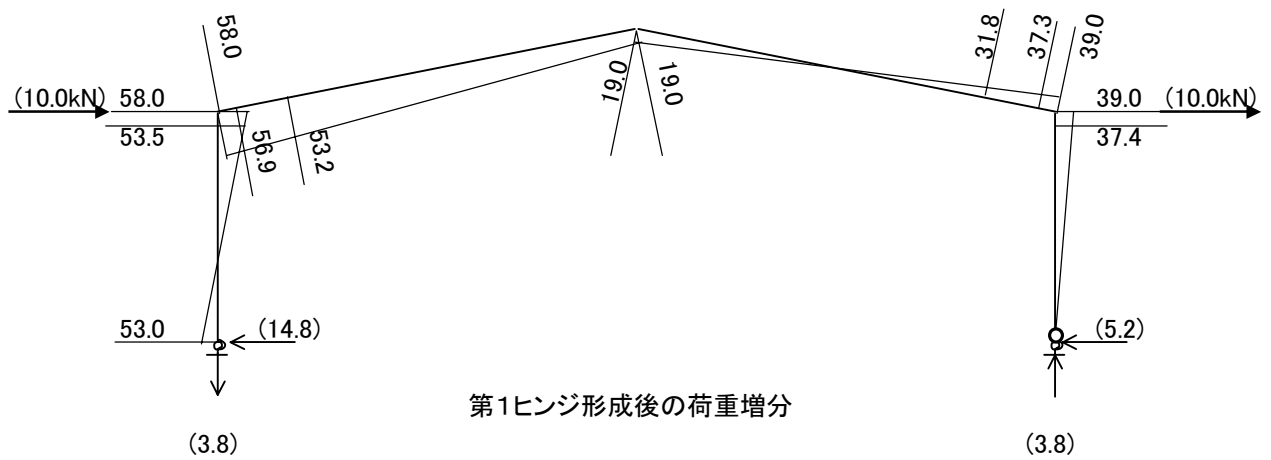
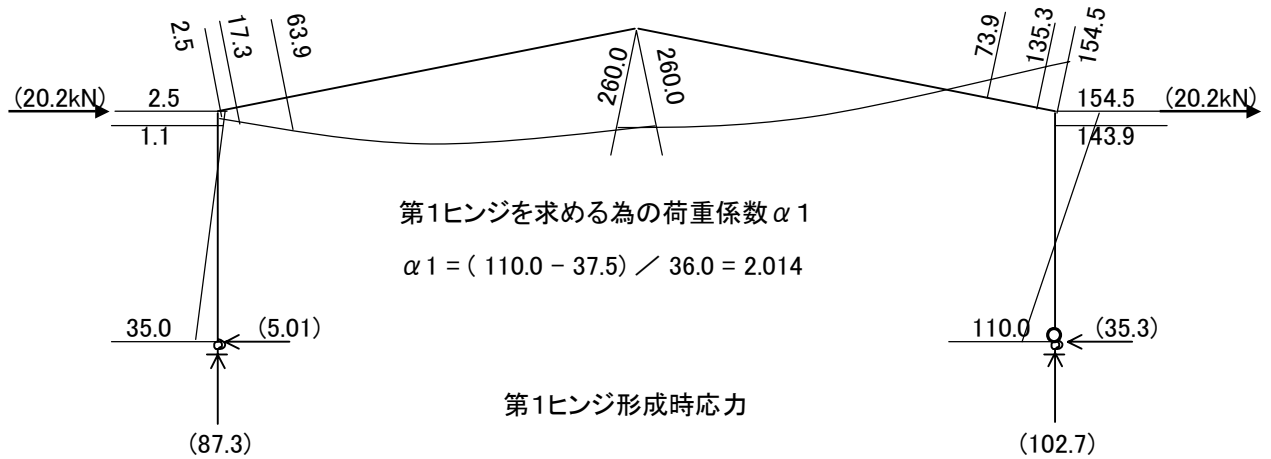
(Qu-G) = 梁の終局せん断耐力

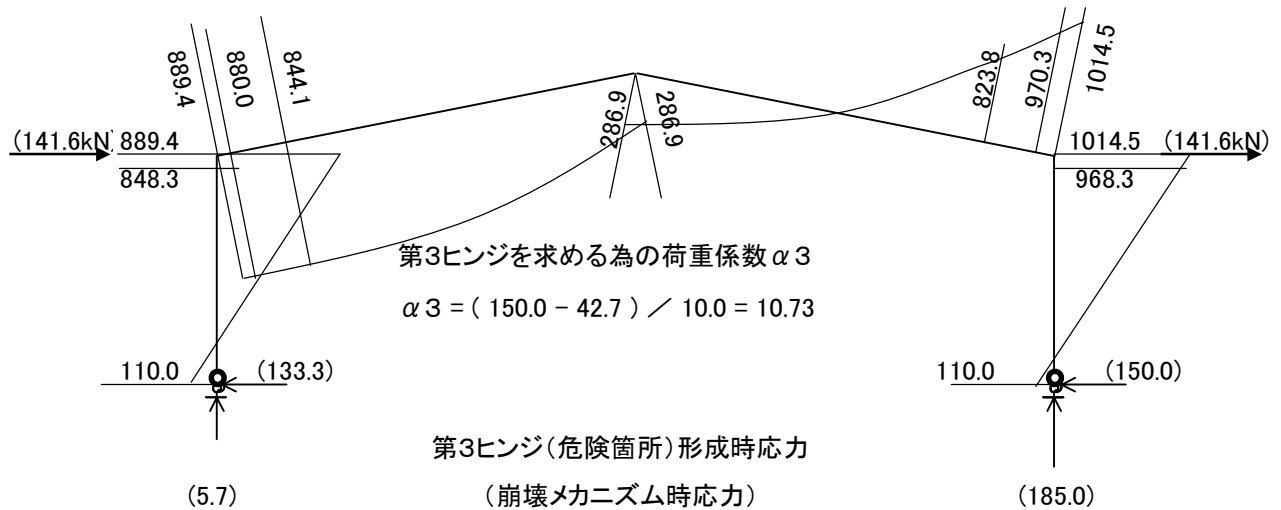
杭基礎のMuF =  $\max(M_F, M_{FG})$

直接基礎のMuF =  $\max(M_F, M_{FG})$

但し、  $M_F$  = 杭基礎・直接基礎の転倒限界モーメント

$M_{FG}$  = 基礎梁の曲げ耐力





メカニズム概要

- ① 右側柱脚アンカーボルトの曲げ耐力で降伏 ( F = 1.3 )
- ② 左側柱脚アンカーボルトの曲げ耐力で降伏 ( F = 1.3 )
- ③ 右側柱脚アンカーボルトのせん断耐力で破断 ( F = 1.0 )

以上よりフレームの保有水平耐力は

$Q_u = 133.3 + 150.0 = 283.3 \text{ kN}$ となる。

本例題では、加力側の引き抜き力が作用しなかったが、若し、引き抜き力が作用する場合せん断耐力と引き抜き力の効果を考慮しなければならないので加力側で決定される可能性もある。

本例題では、柱・梁共にせん断耐力が大きかったので曲げおよびアンカーボルトのせん断耐力で決定されたが、フルウェブで無い部材の場合、せん断で決定される場合もあるので注意が必要である。

本例題では、基礎の転倒モーメントが大きかったので明細を明示しなかったが柱脚の耐力と基礎の転倒モーメントの関係を明示すれば尚良い。

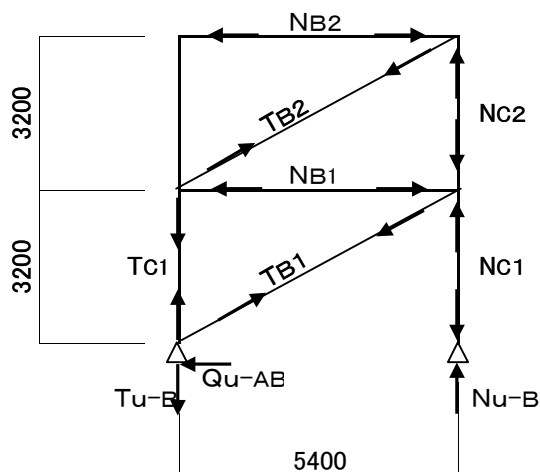
本例題では、3番目の危険箇所がアンカーボルトのせん断の耐力で決定されたので第4ヒンジまで加力しなかったが、曲げのヒンジの場合は、崩壊形まで加力する必要がある。

青森県内は、積雪荷重が八戸市を除いて長期である。平成17年10月より青森県で積雪荷重の基準法令第86条に規定する積雪荷重を定めたので注意を要する。(ただし旧3市については、特定行政庁の担当者との協議の上、診断の事)

◇◇ 桁行 : ブレース方向の記載例 ◇◇

ブレース方向の計算では、最低でも次に記載された内容を簡単明瞭に記述して欲しい。

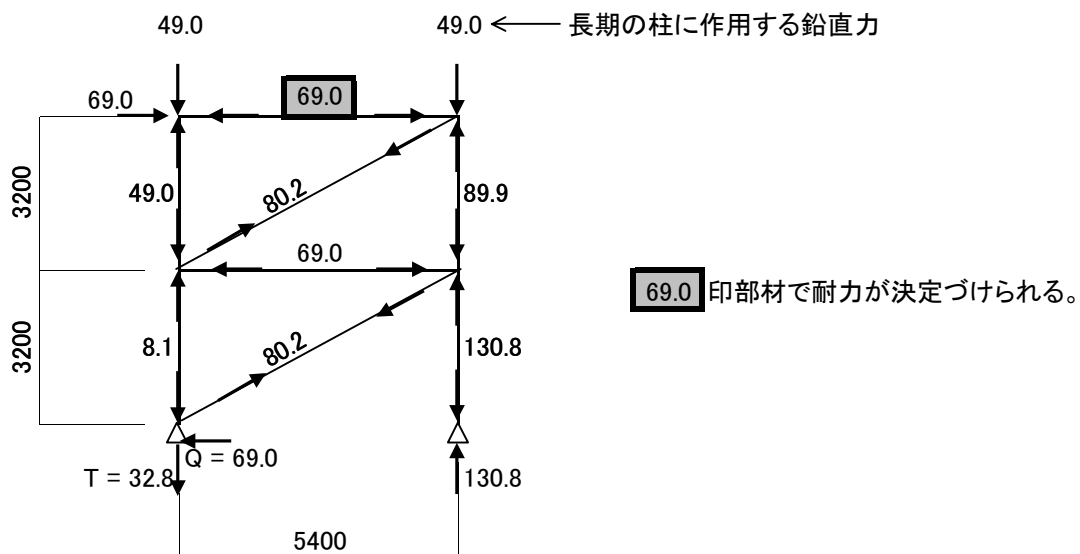
◆ 軸組および終局耐力



各部材の耐力を明記する。( )内は例

- NB1 : 中間桁の圧縮耐力 (ファスナーでの耐力) (79.0 kN)
- NB2 : 軒桁の圧縮耐力 (69.0 kN)
- TB1 : 1Fブレースの引張耐力 (90.0 kN)
- TB2 : 2Fブレースの引張耐力 (90.0 kN)
- TC1 : 1階柱の引張耐力 (2600 kN)
- NC1 : 1階柱の座屈耐力 (2200 kN)
- NC2 : 2階柱の座屈耐力 (2200 kN)
- Qu-AB : アンカーボルトのせん断耐力 (270 kN)
- Tu-B : 柱脚の引張耐力 (350 kN)
- Nu-B : 柱脚の圧縮耐力 (500 kN)

◆ メカニズム時応力



したがって、ブレース1構面の保有水平耐力は69.0kNである。

軒桁梁のファスナーで決まっているので靱性指標F値は1.3となる。

※ 柱脚に引張応力が生じた場合、下記の検討が必要である。

$$\left( \frac{T}{(T_{u-B}) / \alpha} \right)^2 + \left( \frac{Q}{(Q_{u-AB}) / \alpha} \right)^2 < 1.00$$

茲に $\alpha=1.2$ とする。(文部科学省 学校施設の耐震補強マニュアル P146による)