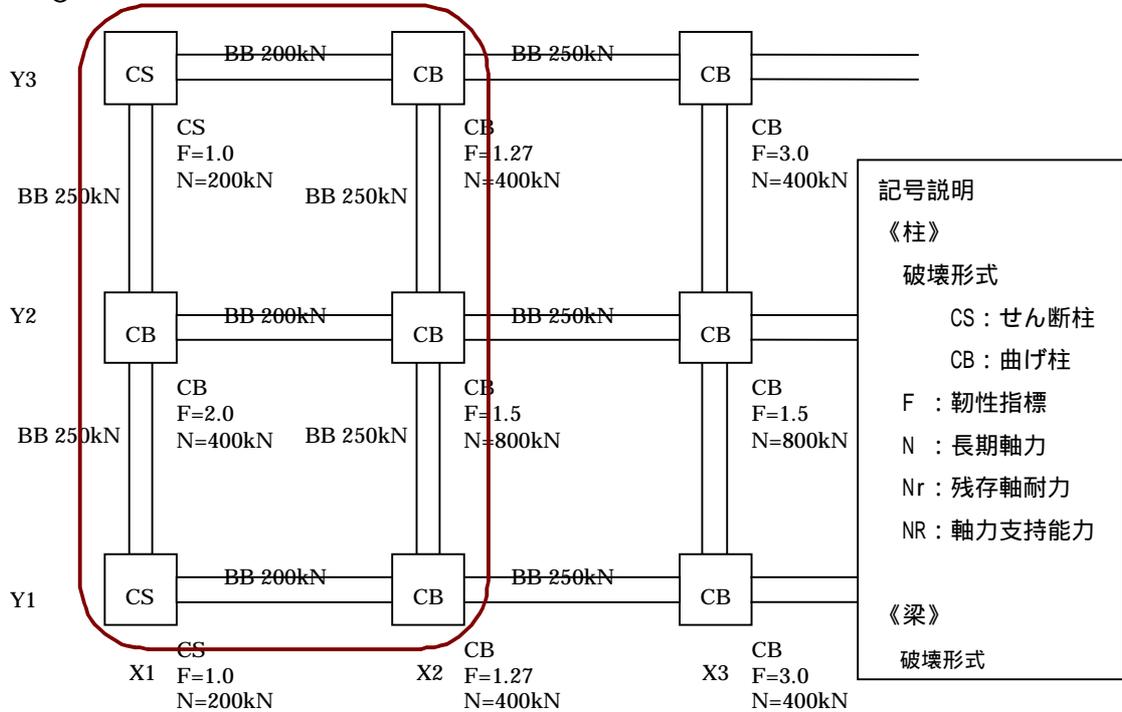


第2種構造要素の判別手順

2階建ての2階部分で、X方向についての検討を例に、計算手順を説明します。

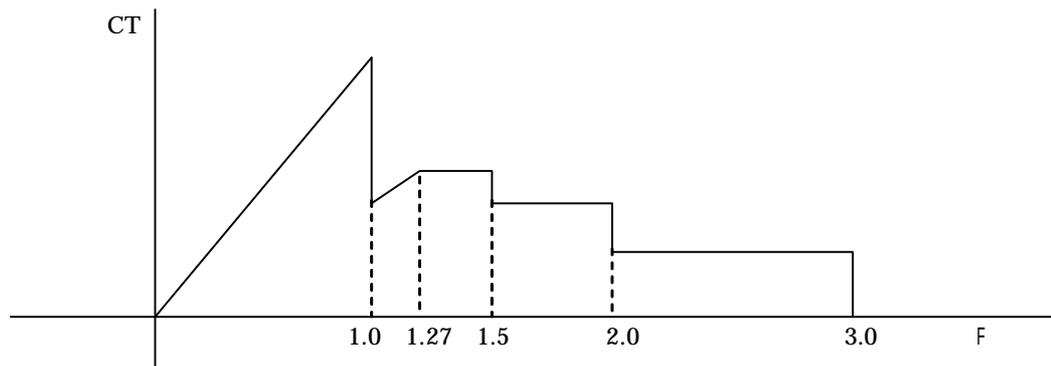
( の範囲の柱について検討します。)



2階部分で、X方向のCT - F関係図は、以下の通りです。

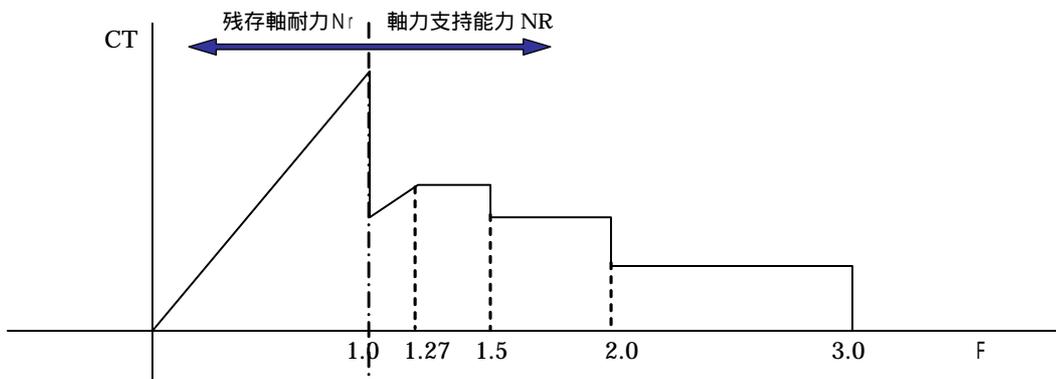
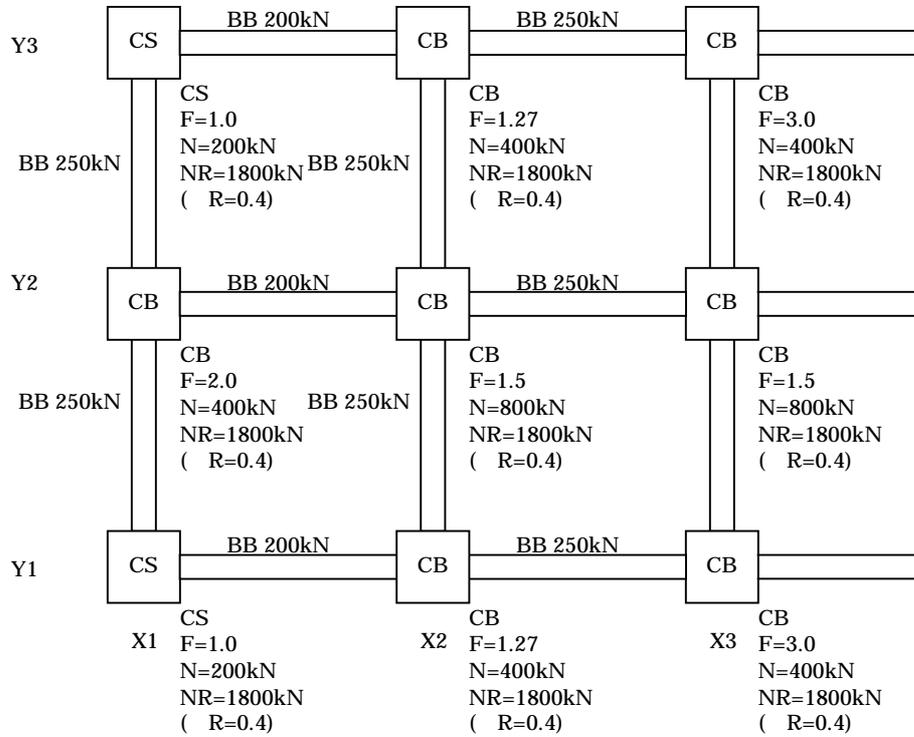
また、CT - F関係図より、検討Fuは順次1.0, 1.27, 1.5, 2.0, 3.0となります。

第2種構造要素を発見したFuより一つ手前で検討したFが終局限界のF値となります。



(1) 検討する終局限界変形時のF値を1.0として検討する

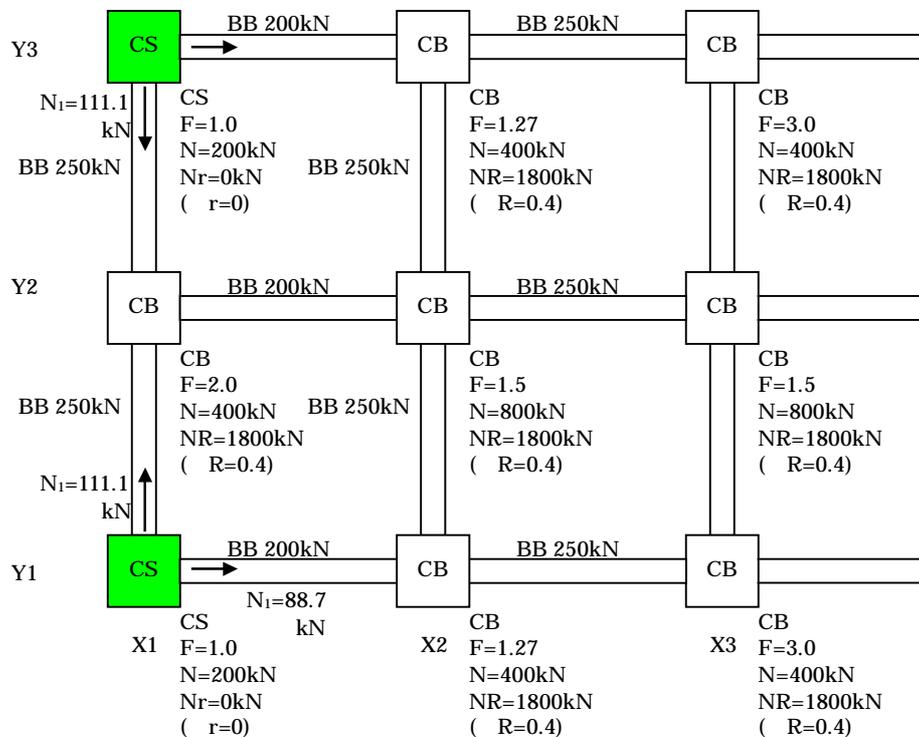
- 1) 診断基準(p89)の解表3.2.1-1を用いて、残存軸耐力と軸力支持能力を計算します。
- 2) 検討を行うが、第2構造要素を検討対象となる部材が存在しないため、次(2)へ進みます。
(この場合、検討 F_u Fであるため軸力支持能力のみとなります)



(2) 検討する終局限界変形時のF値を1.27として検討する

この場合、F=1.0の柱が検討対象となります。

- 1) 診断基準(p89)の解表3.2.1-1を用いて、残存軸耐力と軸力支持能力を計算します。
- 2) F=1.0の柱に対して残存軸耐力を計算します。
- 3) 検討対象の柱自身で長期軸力Nを支えられるか、検討します。
支えられるのであれば、第2種構造要素の部材ではありません。
支えられないのであれば、F=1.27の周辺部材の軸力支持能力と周辺梁の伝達せん断力を計算します。
- 4) 次に、周辺梁の伝達せん断力で周辺部材に伝達できるか、検討します。
伝達できないのであれば、第2種構造要素の部材となります。
伝達できるのであれば、5)に進みます。
- 5) 引き続き、周辺部材でF=1.0の柱を支えられるか、検討します。
周辺部材で検討対象の柱を支えられないのであれば、第2種構造要素の部材となります。
周辺部材で検討対象の柱を支えられるのであれば、第2種構造要素の部材ではありません。
- 6) (3)へ進みます。



(Y1-X1柱に対する判定結果)

梁の伝達力の集計 ($Q_B=250+200=450$) が、Y1-X1柱の再配分軸力 $N_1=200$ kN ($=N - N_r$) と比較して上回り、OKとなります。

次に、Y1-X2柱、Y2-X1柱に流れ込む軸力を計算し、柱ごとの軸力支持能力と比較します。

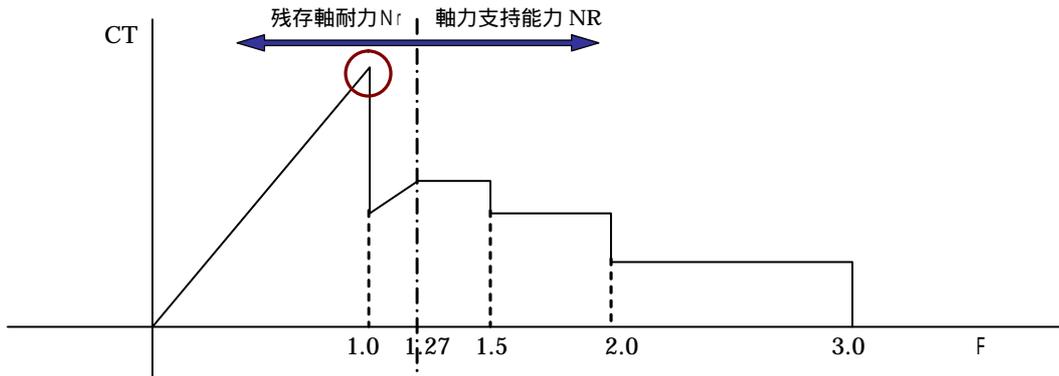
- Y1-X2柱に流れ込む軸力を計算 ($N_1=200 \times 200/450=88.9$) し、Y1-X2柱に作用する軸力 ($=400+88.9=488.9$) を求めます。次にY1-X2柱の軸力支持能力 $NR=1800$ が、Y1-X2柱に作用する軸力 $N_0+N_1=488.9$ と比較して上回り、OKとなります。
- Y2-X1柱に流れ込む軸力 (Y1-X1側: $N_1=200 \times 250/450=111.1$, Y3-X1側: $N_1=111.1$) を計算し、Y2-X1柱に作用する軸力 ($=400+111.1+111.1=622.2$) を求めます。次にY2-X1柱の軸力支持能力 $NR=1800$ が、Y2-X1柱に作用する軸力 $N_0+N_1=622.2$ と比較して上回り、OKとなります。

第2種構造要素の判別手順

(Y3-X1柱に対する判定結果)

“Y1-X1柱に対する判定”と同様。

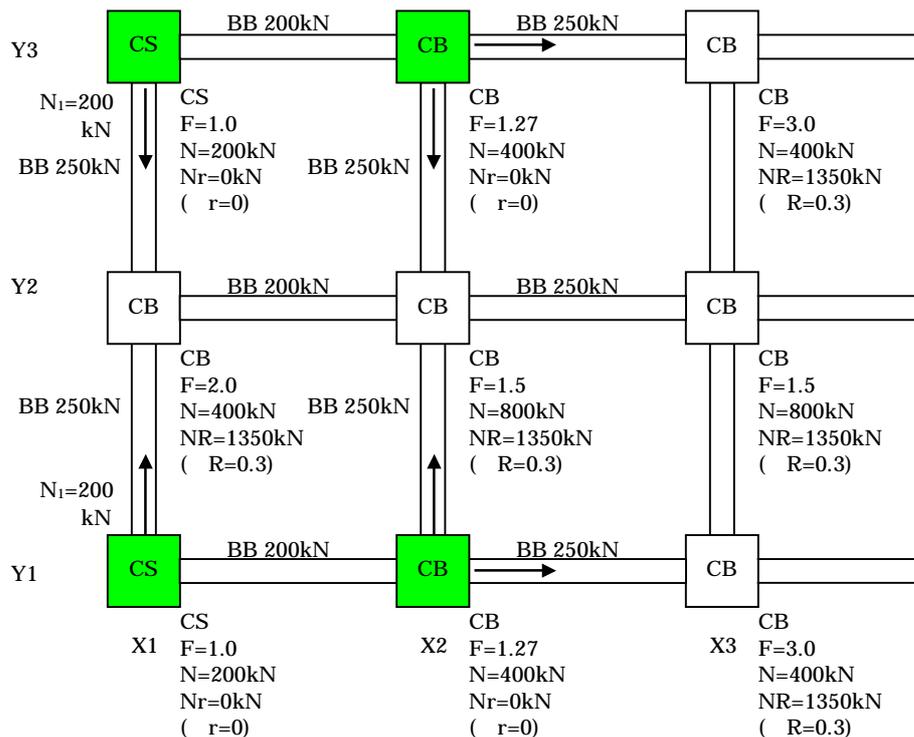
以上より、Y1-X1柱は、第2種構造要素とならない。



(3) 検討する終局限界変形時のF値を1.5として検討する

この場合、 $F=1.0$ と $F=1.27$ の柱が検討対象となります。

- 1) 診断基準(p89)の解表3.2.1-1を用いて、残存軸耐力と軸力支持能力を計算します。
- 2) $F=1.0$ と $F=1.27$ の柱に対して残存軸耐力を計算します。
- 3) 検討対象の柱自身で長期軸力Nを支えられるか、検討します。
支えられるのであれば、第2種構造要素の部材ではありません。
支えられないのであれば、 $F=1.5$ の周辺部材の軸力支持能力と周辺梁の伝達せん断力を計算します。
- 4) (次に、周辺梁の伝達せん断力で周辺部材に伝達できるか、検討します。
伝達できないのであれば、第2種構造要素の部材となります。
伝達できるのであれば、5)に進みます。
- 5) 引き続き、周辺部材で $F=1.0$ と $F=1.27$ の柱を支えられるか、検討します。
周辺部材で検討対象の柱を支えられないのであれば、第2種構造要素の部材となります。
周辺部材で検討対象の柱を支えられるのであれば、第2種構造要素の部材ではありません。
- 6) (4)へ進みます。



(Y1-X1柱に対する判定結果)

梁の伝達力の集計 ($Q_B=250$) が, Y1-X1柱の再配分軸力 $N_1=200$ kN ($=N - N_r$) と比較して上回り, OKとなります。

次に, Y2-X1柱に流れ込む軸力を計算し, 柱ごとの軸力支持能力と比較します。

- Y2-X1柱に流れ込む軸力 (Y1-X1側: $N_1=200$, Y3-X1側: $N_1=200$) を算出し, Y2-X1柱に作用する軸力 ($=400+200+200=800$) を求めます。次にY2-X1柱の軸力支持能力 $NR=1350$ が, Y2-X1柱に作用する軸力 $N_0+ N_1=800$ と比較して上回り, OKとなります。

(Y3-X1柱に対する判定結果)

“Y1-X1柱に対する判定”と同様。

(Y1-X2柱に対する判定結果)

梁の伝達力の集計 ($Q_B=250+250=500$) が, Y1-X2柱の再配分軸力 $N_1=400$ kN ($=N - N_r$) と比較して上回り, OKとなります。

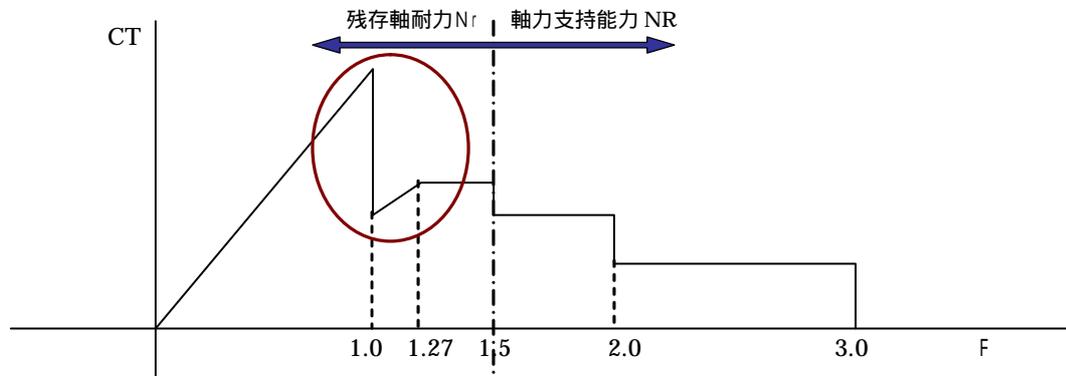
次に, Y1-X3柱, Y2-X2柱に流れ込む軸力を計算し, 柱ごとの軸力支持能力と比較します。

- Y1-X3柱に流れ込む軸力を計算 ($N_1=400 \times 250/500=200$) し, Y1-X3柱に作用する軸力 ($=400+200=600$) を求めます。次にY1-X3柱の軸力支持能力 $NR=1350$ が, Y1-X3柱に作用する軸力 $N_0+ N_1=600$ と比較して上回り, OKとなります。
- Y2-X2柱に流れ込む軸力 (Y1-X1側: $N_1=400 \times 250/500=200$, Y3-X2側: $N_1=200$) を計算し, Y2-X2柱に作用する軸力 ($=400+200+200=800$) を求めます。次にY2-X2柱の軸力支持能力 $NR=1350$ が, Y2-X1柱に作用する軸力 $N_0+ N_1=800$ と比較して上回り, OKとなります。

(Y3-X2柱に対する判定結果)

“Y1-X2柱に対する判定”と同様。

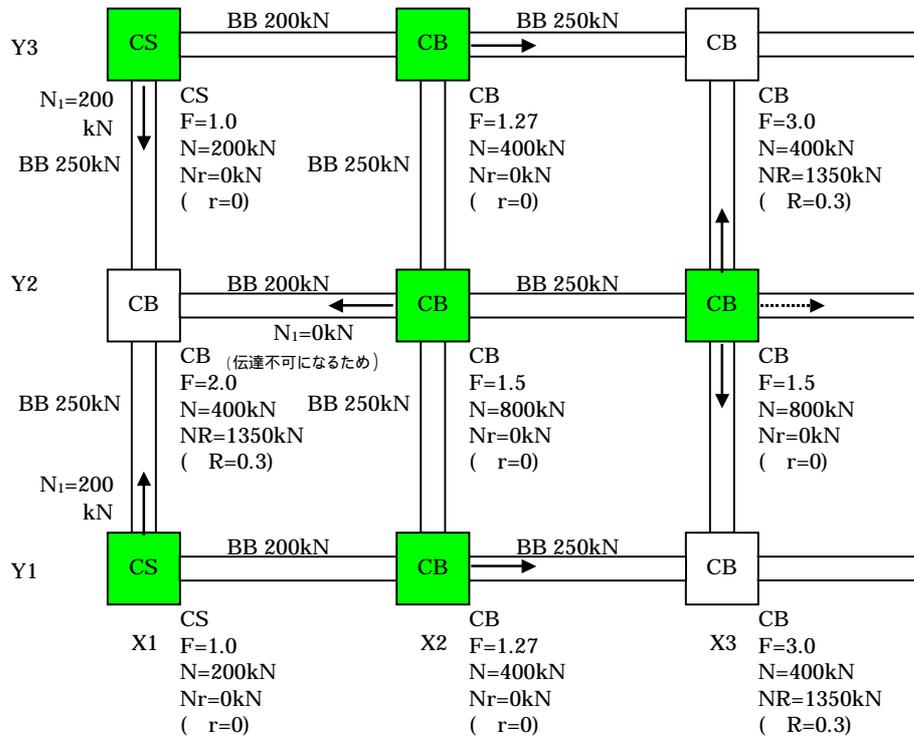
以上より, Y1-X1柱は, 第2種構造要素とならない。



(4) 検討する終局限界変形時のF値を2.0として検討する

この場合、 $F=1.0$ 、 $F=1.27$ 、 $F=1.5$ の柱が検討対象となります。

- 1) 診断基準(p89)の解表3.2.1-1を用いて、残存軸耐力と軸力支持能力を計算します。
- 2) $F=1.0$ 、 $F=1.27$ 、 $F=1.5$ の柱に対して残存軸耐力を計算します。
- 3) 検討対象の柱自身で長期軸力Nを支えられるか、検討します。
支えられるのであれば、第2種構造要素の部材ではありません。
支えられないのであれば、 $F=2.0$ の周辺部材の軸力支持能力と周辺梁の伝達せん断力を計算します。
- 4) 次に、周辺梁の伝達せん断力で周辺部材に伝達できるか、検討します。
伝達できないのであれば、第2種構造要素の部材となります。
伝達できるのであれば、5)に進みます。
- 5) 引き続き、周辺部材で $F=1.0$ 、 $F=1.27$ 、 $F=1.5$ の柱を支えられるか、検討します。
周辺部材で検討対象の柱を支えられないのであれば、第2種構造要素の部材となります。
周辺部材で検討対象の柱を支えられるのであれば、第2種構造要素の部材ではありません。
- 6) (5)へ進みます。



(Y2-X2柱に対する判定結果)

梁の伝達力の集計 ($QB=200$) が、Y2-X2柱の再配分軸力 $N1=800\text{ kN}$ ($=N - Nr$) と比較して不足しており、Y2-X2柱は、第2種構造要素となります。

(Y1-X1柱に対する判定結果)

梁の伝達力の集計 ($QB=250$) が、Y1-X1柱の再配分軸力 $N1=200\text{ kN}$ ($=N - Nr$) と比較して上回り、OKとなります。

次に、Y2-X1柱に流れ込む軸力を計算し、柱ごとの軸力支持能力と比較します。

Y2-X1柱に流れ込む軸力 (Y1-X1側: $N1=200$, Y3-X1側: $N1=200$) を算出し、Y2-X1柱に作用する軸力 ($=400+200+200=800$) を求めます。次にY2-X1柱の軸力支持能力 $NR=1350$ が、Y2-X1柱に作用する軸力 $N0+N1=800$ と比較して上回り、OKとなります。

(Y3-X1柱に対する判定結果)

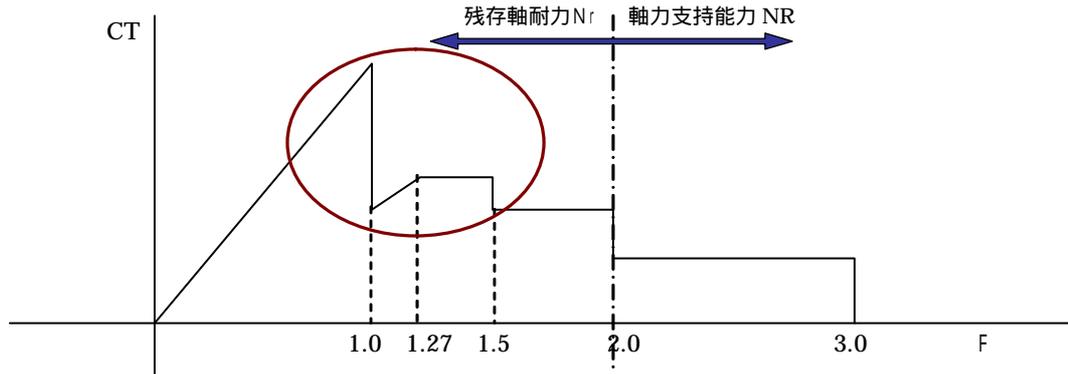
“Y1-X1柱に対する判定”と同様。

(Y1-X2柱に対する判定結果)

梁の伝達力の集計 ($Q_B=250$) が, Y1-X2柱の再配分軸力 $N_1=400$ kN ($=N - N_r$)と比較して不足しており, Y1-X2柱は, 第2種構造要素となります。

(Y3-X2柱に対する判定結果)

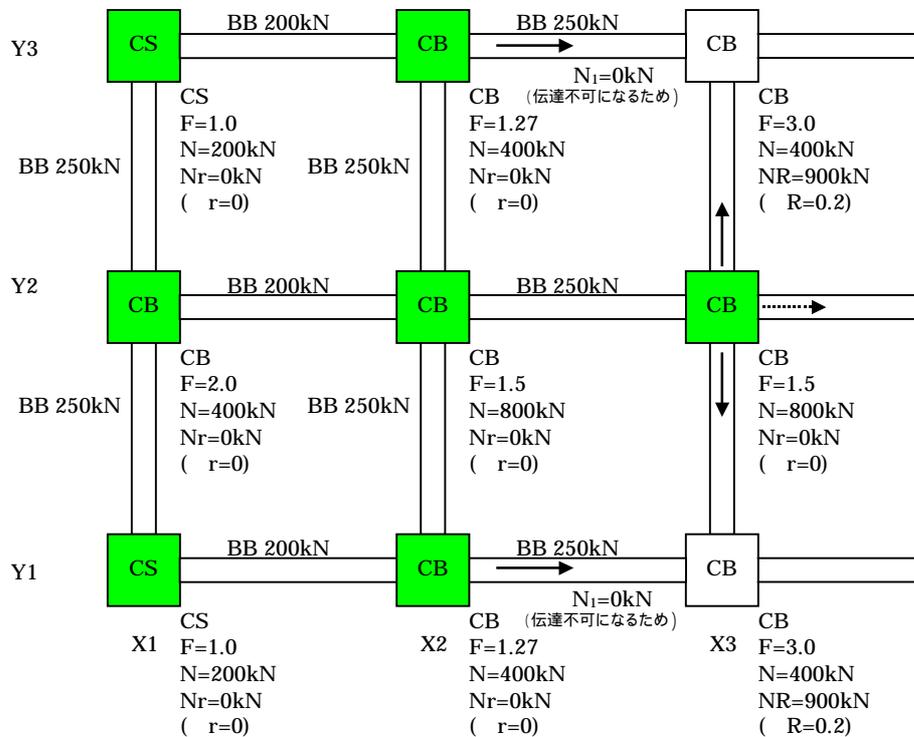
梁の伝達力の集計 ($Q_B=250$) が, Y3-X2柱の再配分軸力 $N_1=400$ kN ($=N - N_r$)と比較して不足しており, Y3-X2柱は, 第2種構造要素となります。



(5) 検討する終局限界変形時のF値を3.0として検討する

この場合、 $F=1.0, F=1.27, F=1.5, F=2.0$ の柱が検討対象となります。

- 1) 診断基準(p89)の解表3.2.1-1を用いて、残存軸耐力と軸力支持能力を計算します。
- 2) $F=1.0, F=1.27, F=1.5, F=2.0$ の柱に対して残存軸耐力を計算します。
- 3) 検討対象の柱自身で長期軸力Nを支えられるか、検討します。
支えられるのであれば、第2種構造要素の部材ではありません。
支えられないのであれば、 $F=3.0$ の周辺部材の軸力支持能力と周辺梁の伝達せん断力を計算します。
- 4) 次に、周辺梁の伝達せん断力で周辺部材に伝達できるか、検討します。
伝達できないのであれば、第2種構造要素の部材となります。
伝達できるのであれば、5)に進みます。
- 5) 引き続き、周辺部材で $F=1.0, F=1.27, F=1.5, F=2.0$ の柱を支えられるか、検討します。
周辺部材で検討対象の柱を支えられないのであれば、第2種構造要素の部材となります。
周辺部材で検討対象の柱を支えられるのであれば、第2種構造要素の部材ではありません。



(判定結果)

Y1-X1, Y2-X1, Y3-X1, Y2-X2の長期軸力を支持する柱が存在しないため、第2種構造要素となります。また、Y1-X2, Y3-X2も、梁の伝達力の集計 ($Q_B=250$) が不足しているため、第2種構造要素となります。

