

## ■ 曲げ降伏時の剛性低下率

曲げ降伏時の剛性低下率は、RC規準式によります。

$$\alpha y = (0.043 + 1.64 \cdot n \cdot P_t + 0.043(a/D))(d/D)^2 \quad (2.0 \leq a/D \leq 5.0) \quad (3.3)$$

$$\alpha y = (-0.0836 + 0.159 a/D)(d/D)^2 \quad (1.0 \leq a/D < 2.0) \quad (3.4)$$

(3.4)式は、[鉄筋コンクリート終局強度設計に関する資料21]P.81より

上端引張りの場合は上記の  $\alpha y$  を  $\phi_s$  (スラブによる  $I$  の増大率) により補正します。

$$\alpha y' = \alpha y / \phi_s \quad (3.5)$$

(3.5)式は[鉄筋コンクリート建物の動的耐震設計法]より

ここで、 $n$  : ヤング係数  
 $a$  : せん断スパン( $l' / 2$ )

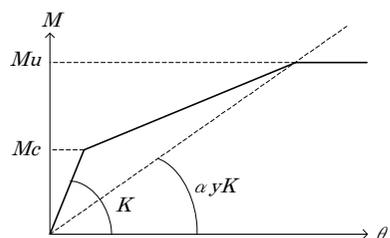


図20 曲げ降伏時の剛性低下率

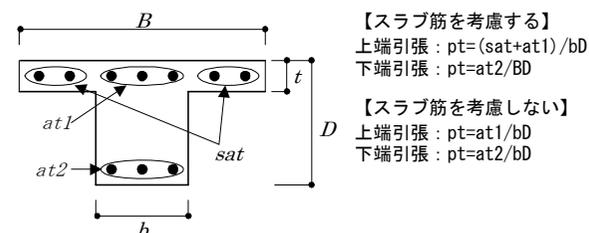


図21  $P_t$ へのスラブ筋の考慮

【スラブ筋を考慮する】  
 上端引張 :  $p_t = (sat + at1) / bD$   
 下端引張 :  $p_t = at2 / bD$   
 【スラブ筋を考慮しない】  
 上端引張 :  $p_t = at1 / bD$   
 下端引張 :  $p_t = at2 / bD$

※ $P_t$ へのスラブ筋の考慮は「ひび割れ計算条件」の“ $\alpha y$ 算定式へのスラブの考慮”によります。ただし、「終局耐力計算条件」で“スラブ筋の考慮をする”が必要です。また、 $P_t$ 算定時の協力幅は曲げひび割れ耐力算出時と同様です。

■ RC袖壁付き柱の $Q_u$ 算出方法

## 〈1〉最小値

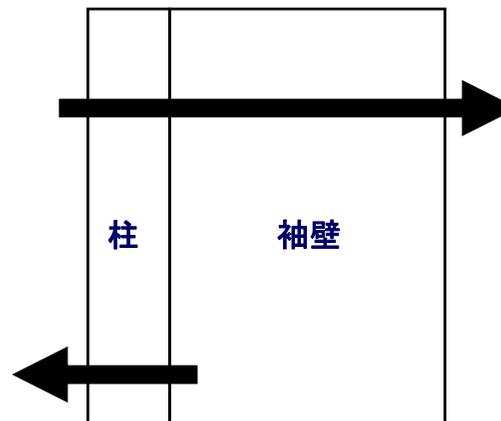
柱頭と柱脚のそれぞれについて圧縮側の袖壁を考慮して(圧縮側に袖壁が無ければ長方形断面として)せん断耐力を計算し、最小値を採用します。

## 〈2〉平均

柱頭と柱脚のそれぞれについて圧縮側の袖壁を考慮して(圧縮側に袖壁が無ければ長方形断面として)せん断耐力を計算し、平均値を採用します。

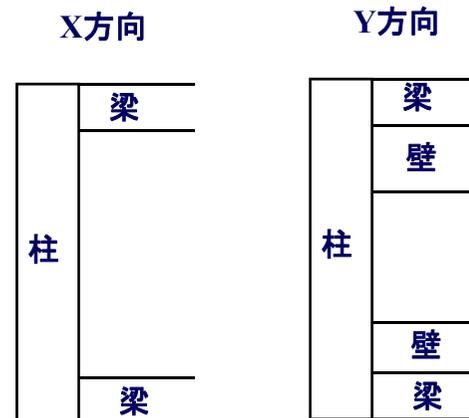
## 〈3〉断面平均

圧縮側の袖壁を、左右に同じ袖壁が取り付く断面にモデル化し、柱頭と柱脚のそれぞれについてせん断耐力を計算し、最小値を採用します。(全引張りのときは長方形断面として計算)



## ■ 柱の危険断面位置採用方法

- <1>XY方向で長い方を採用する  
柱のフェイス位置はXY方向とも壁面
- <2>XY方向で短い方を採用する  
柱のフェイス位置はXY方向とも梁面
- <3>方向毎で採用する  
柱のフェイス位置はX方向は梁面、Y方向は壁面

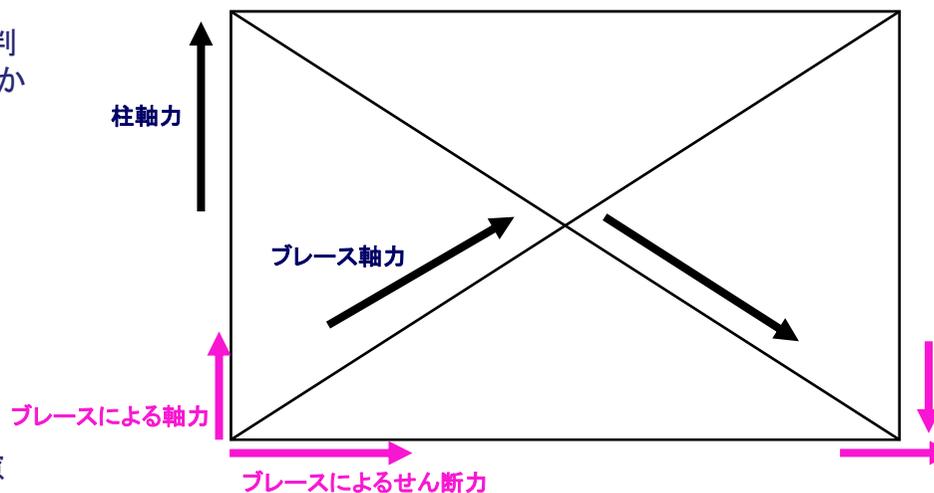


## ■ 柱脚曲げ耐力用軸力

[12.6 柱脚形状]を指定した柱脚について、曲げ降伏判定の際の軸力にブレースによる付加軸力を考慮するか、しないかを指定します。

- <1>ブレース付加軸力を考慮しない
- <2>ブレース付加軸力を考慮する

この指定にかかわらず、柱のせん断破壊の判定にはブレース軸力を考慮していません。このブレース軸力は、必要保有水平耐力の計算時、柱脚の検討で考慮します。



## ■ RC耐震壁のシアスパンの精算値

荒川式による終局せん断耐力式を採用するときのみ有効です。増分解析各ステップにおける壁柱の曲げモーメント、せん断力、軸力と付帯柱の軸力より、1枚の耐震壁としてのM、Qを求めます。このとき、壁柱には長期軸力と長期曲げモーメントを考慮し、付帯柱には長期軸力を考慮します(付帯柱は壁板方向がピン接合で、曲げモーメントとせん断力は0です)。多スパンにわたる耐震壁は一直線上にあるものと見なして各部材の位置と図心位置を計算します。Mは、耐震壁の図心位置における壁脚の曲げモーメントとします(フェイス位置の値を採用します)。Qは壁柱のせん断力です。軸方向応力度 $\sigma_0$ を求める際のNは壁柱の軸力と付帯柱の軸力の総和です。M、Q、Nは(2.2)式によります。

$$\left. \begin{aligned} M' &= M - Q \times \ell \\ M &= \sum ({}_c N_i \times L_i) + \sum {}_w M_i + \sum ({}_w N_i \times L_i) \\ Q &= \sum {}_w Q_i \\ N &= \sum {}_c N_i + \sum {}_w N_i \end{aligned} \right\}$$

ここで、前添字 $c$ ：付帯柱の  
後添字 $i$ ：軸(スパン)

前添字 $w$ ：壁柱の

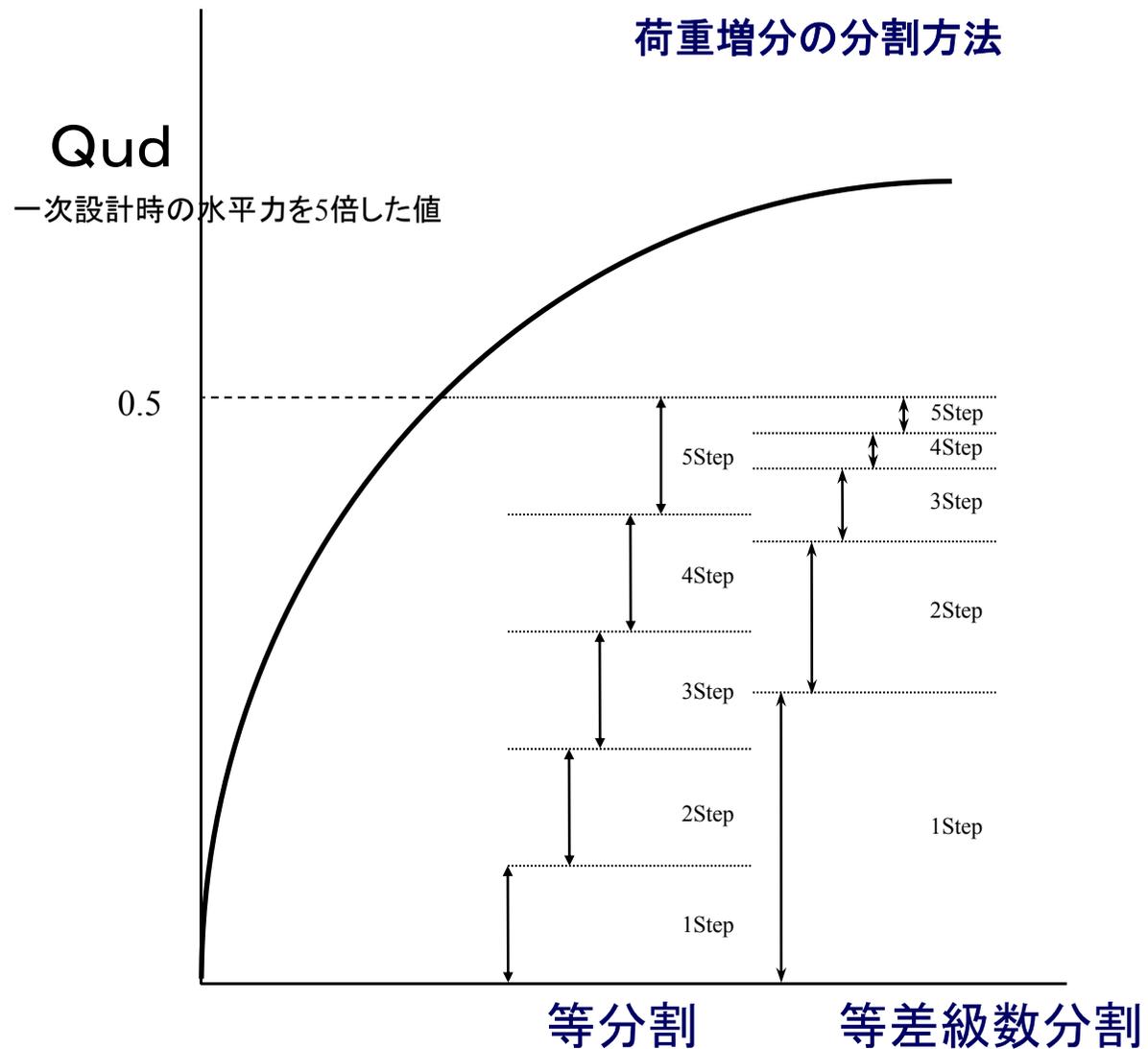
M：図心位置における壁脚の曲げモーメント(M'はフェイス位置における)

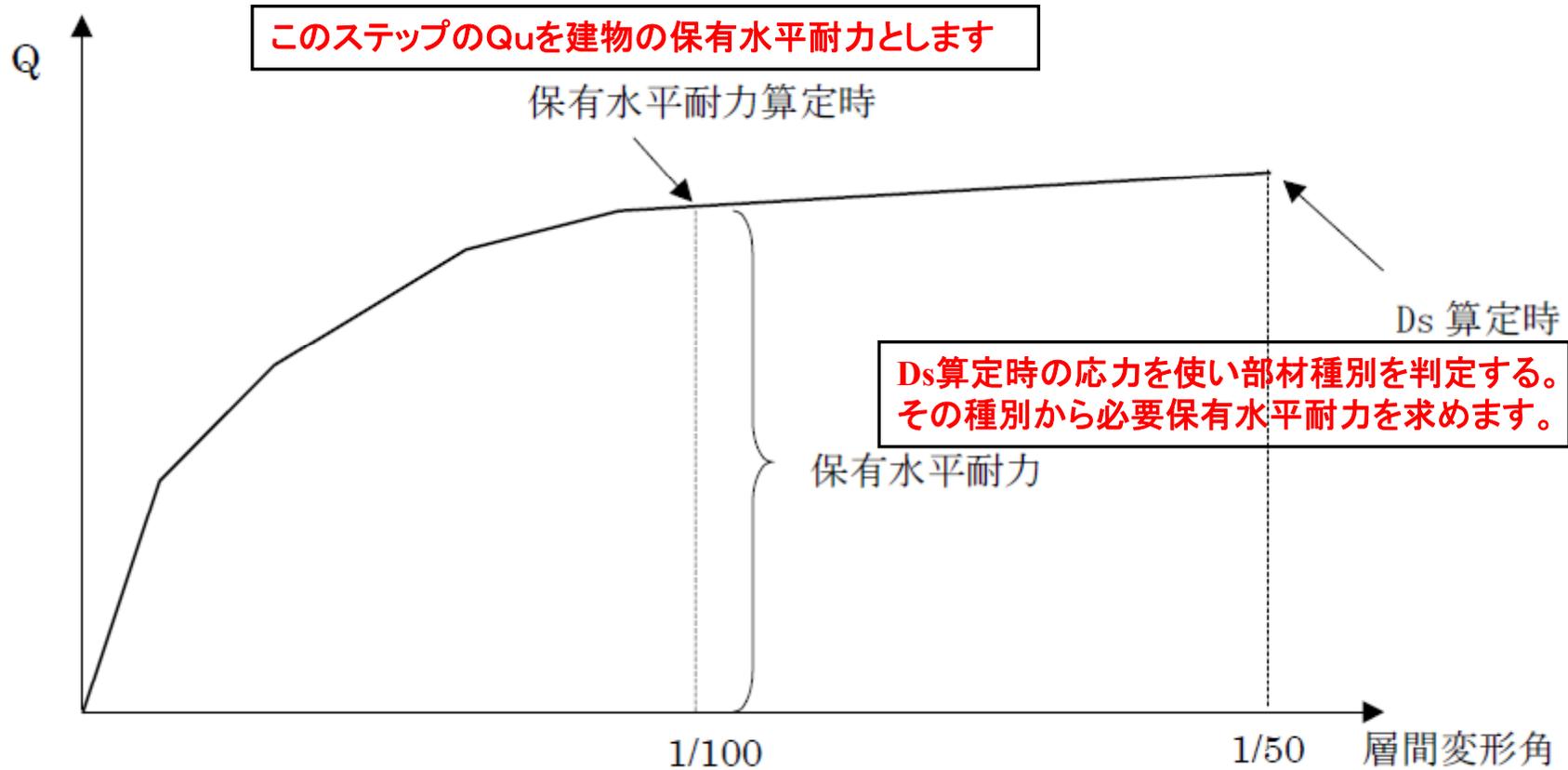
Q：せん断力

N：軸力( $\sigma_0$ に採用)

$\ell$ ：耐震壁の下部梁心から壁脚フェイス位置までの距離

L：部材位置から1枚と見なした耐震壁の図心までの距離





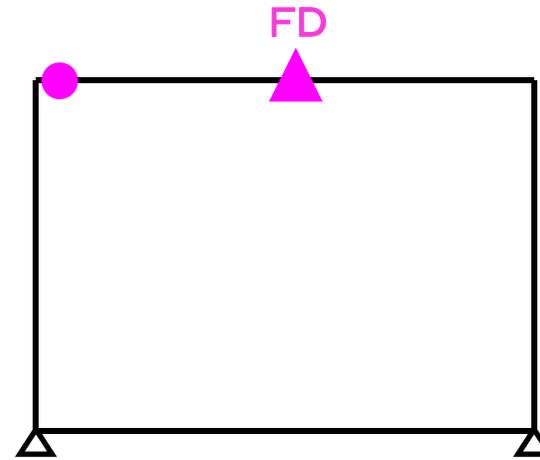
- 崩壊形判定のためのせん断用応力割増率

保有耐力(破壊形式)



$$Q_L + Q_M : Q_U$$

部材種別(部材種別フレーム図)



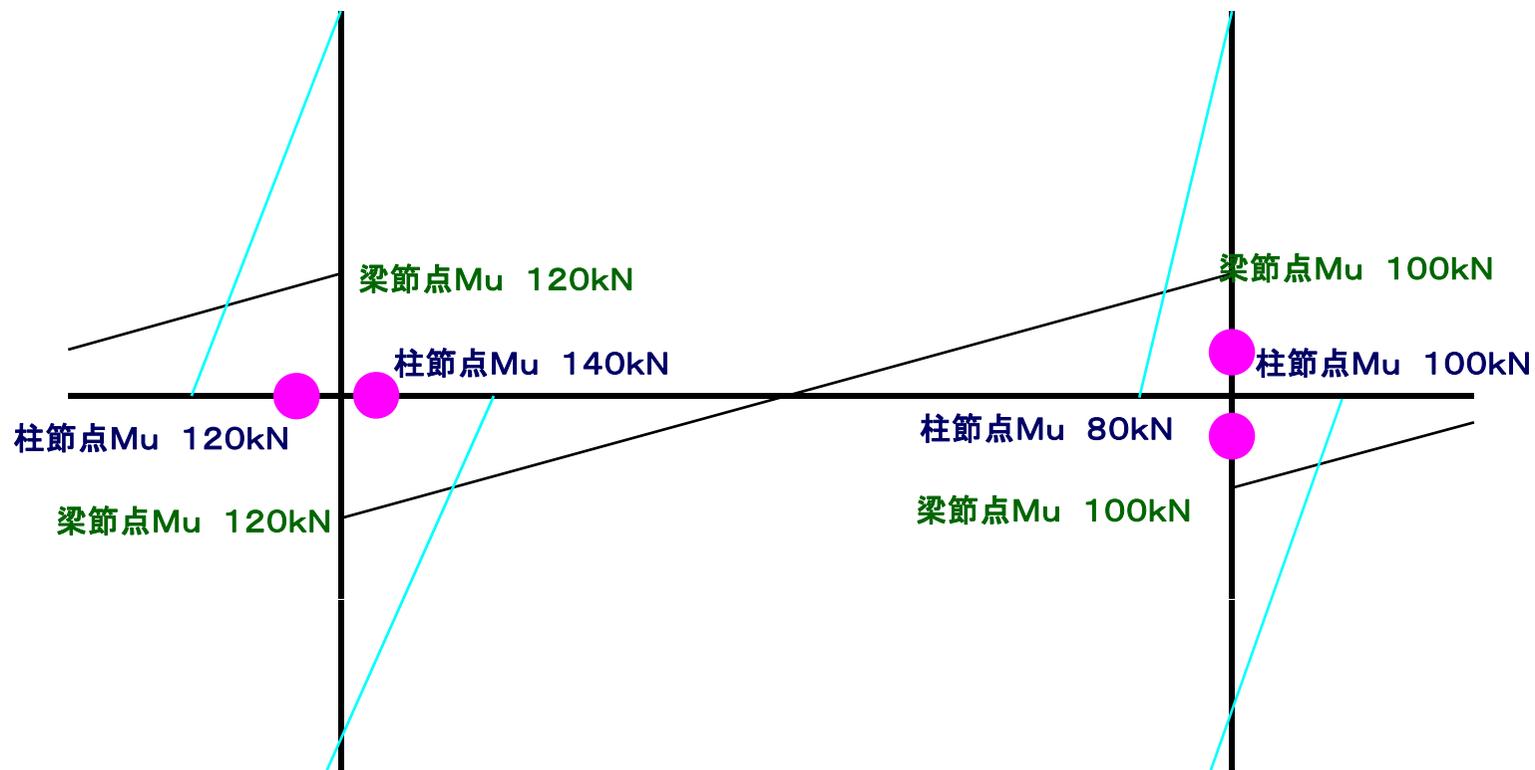
$$Q_L + \alpha \times Q_M : Q_U$$

$Q_L$ : 長期せん断力

$Q_M$ : 保有時のせん断力

$\alpha$ : 割増し率(デフォルト値として1.10)

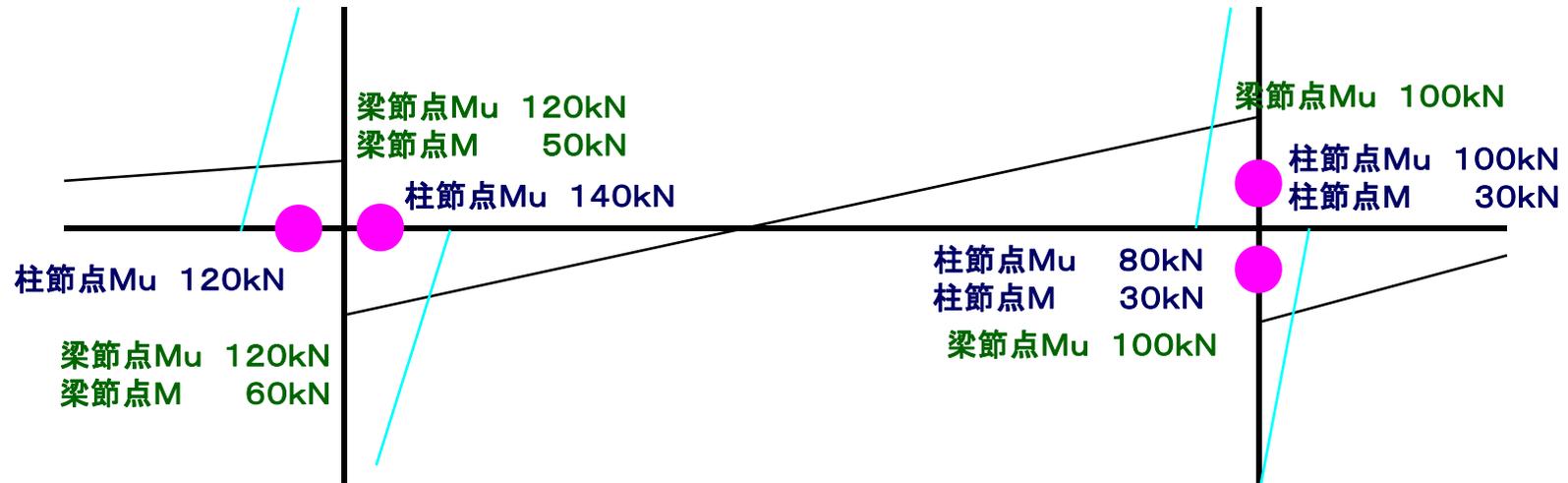
■ 未崩壊部材の余裕度による破壊モードの判定



左端  $\Sigma$  柱  $M_u = 140 + 120 = 260$   
 左端  $\Sigma$  梁  $M_u = 120 + 120 = 240$   
 梁降伏先行と判定

右端  $\Sigma$  柱  $M_u = 80 + 100 = 180$   
 右端  $\Sigma$  梁  $M_u = 100 + 100 = 200$   
 柱降伏先行と判定

■ 未崩壊部材の余裕度による破壊モードの判定



左端曲げ余裕度

$$(120 + 120) / (60 + 50) = 2.1818$$

右端曲げ余裕度

$$(80 + 100) / (30 + 30) = 3.000$$

梁曲げ余裕度  $\alpha M$

$$(2.1818 + 3.000) / 2 = 2.591$$

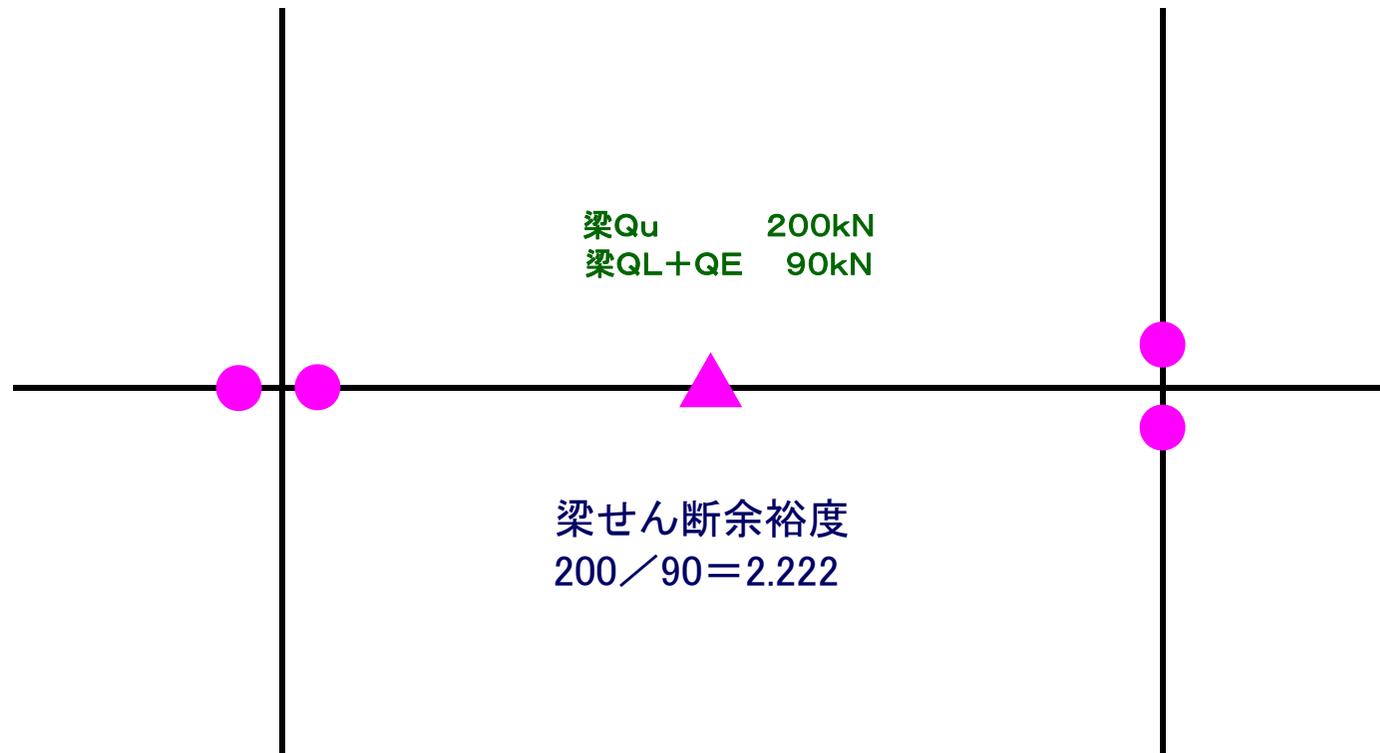
$(Q_{\mu} - Q_L) / Q_M$

$Q_{\mu}$ : 曲げ耐力から決まるせん断耐力

$Q_L$ : 長期せん断力

$Q_M$ :  $D_s$ 算定時せん断力

## ■ 未崩壊部材の余裕度による破壊モードの判定



せん断余裕度が小さいため、梁はせん断破壊が先行すると判断し、FD部材と判定します。

※詳細な計算結果は、[CSVファイル入出力-SS2→CSV項目選択(解析結果)-  
保有水平耐力結果-破壊モード判定における未崩壊部材の余裕度]で確認できます。

**外力分布の設定**

Ds算定時(D)

<1>変更しない

<2>層せん断力で直接入力

<3>水平外力で直接入力

保有水平耐力時(H)

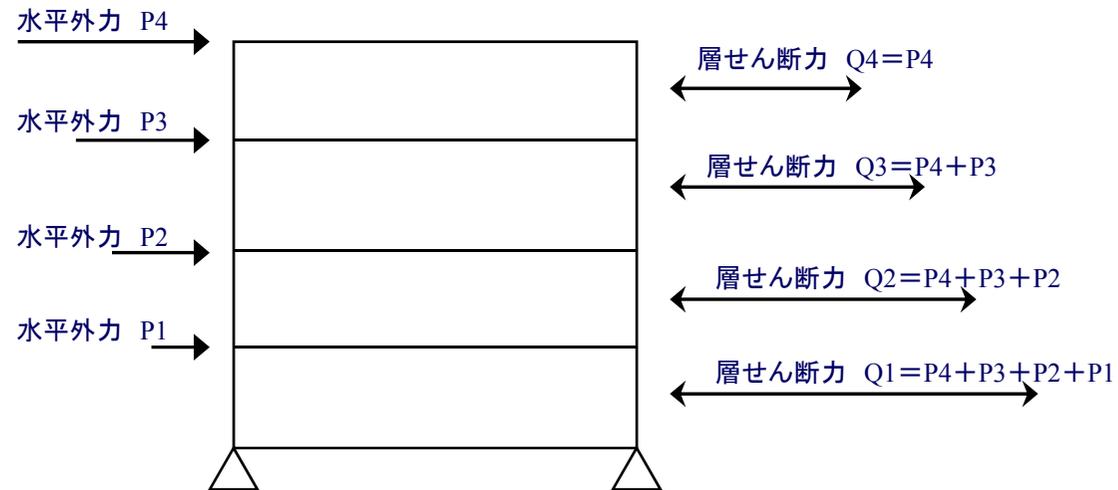
<1>変更しない

<2>層せん断力で直接入力

<3>水平外力で直接入力

**!** [14.21 計算条件-6.保有水平耐力時-保有水平耐力時の設定] を“<1>Ds算定時を保有水平耐力時と定義する。”とした場合、保有水平耐力時の外力分布は設定できません。

OK
キャンセル
ヘルプ



層せん断力で直接入力する場合は、全層に指定してください。  
また、上下階を同じ値としないでください。