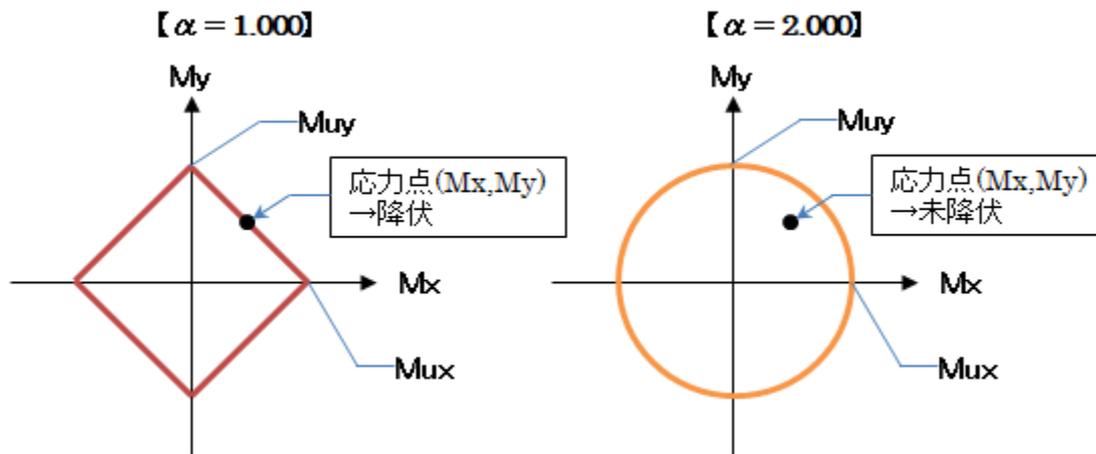


- 柱降伏曲面の算定式(二軸曲げ)  
2方向曲げと軸方向の3軸降伏相関関係について、  
 $(M_x/M_{ux})^\alpha + (M_y/M_{uy})^\alpha = 1$ における $\alpha$ を指定します。

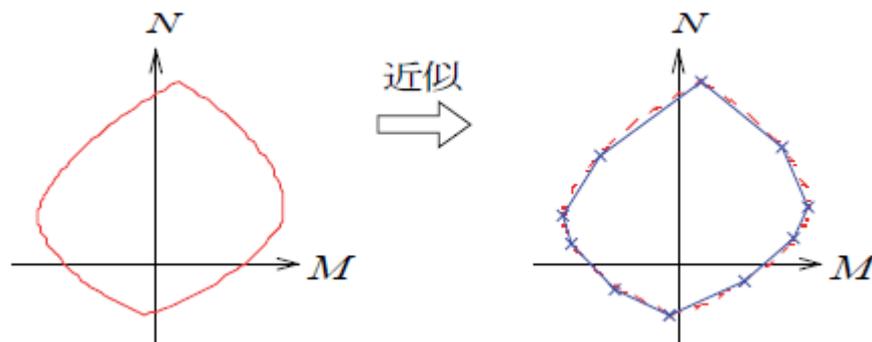
※ある軸力下での柱降伏曲面を上から見た図



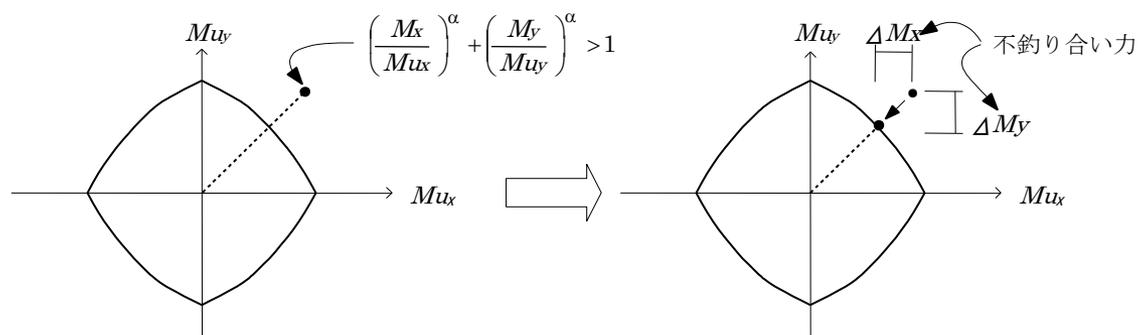
## ■ 柱

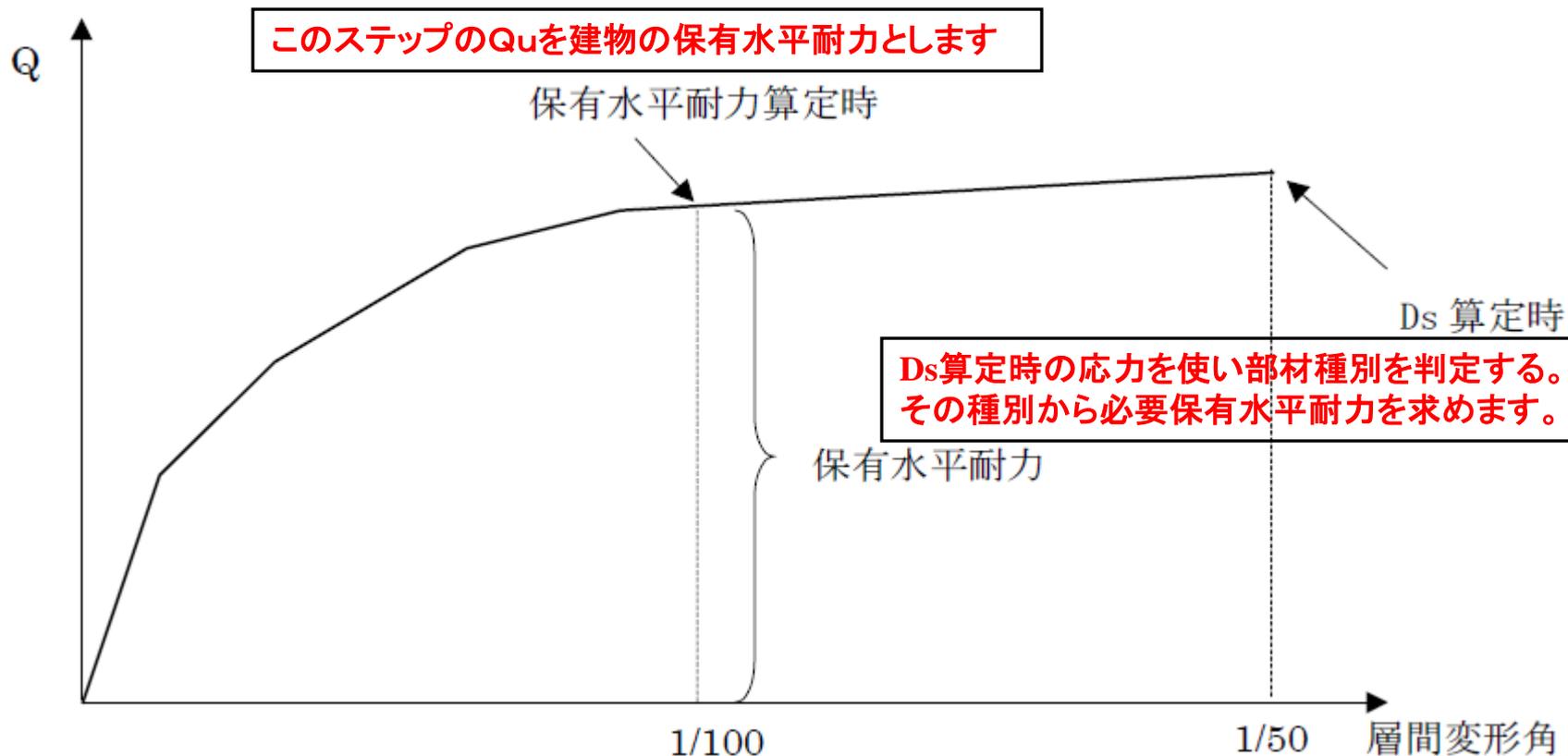
柱は軸力に対する相関を考慮し、この相関曲線(M-N曲線)を複数の線分(対称形で最大20, 非対称形で最大10)で近似します。また、この曲線の最大軸力を圧縮耐力、最小軸力を引張耐力とします。

塑性ヒンジ発生後も降伏後の剛性の指定により曲げモーメントは増加しますが、降伏応力を超えた分は不釣り合い力として解除します。

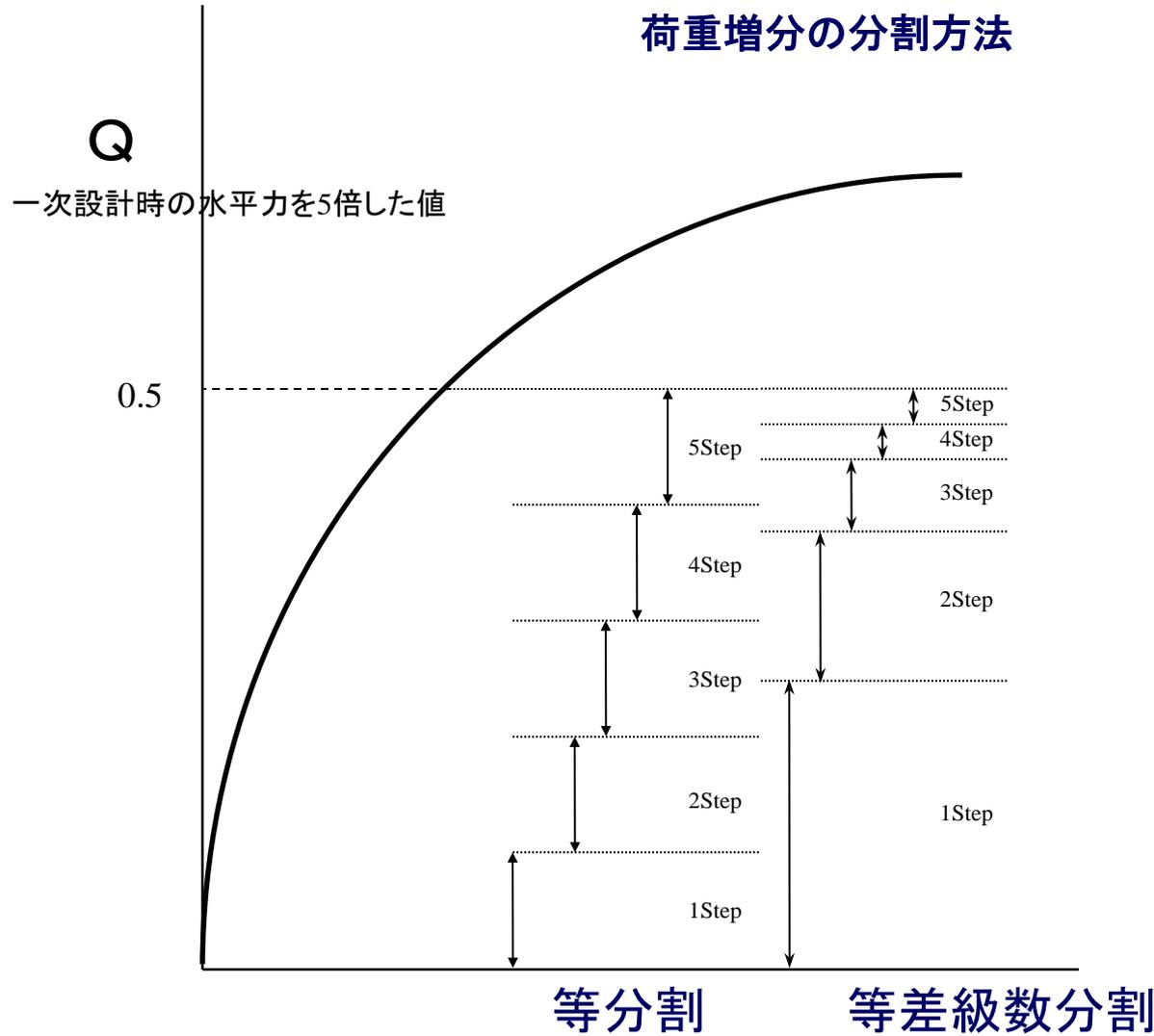


- 円柱は等面積の正方形に置換し、主筋は(全本数)/4+1本をX方向、Y方向に各々配筋します。
- 塑性化した後も軸力による降伏応力の変動を考慮し、降伏応力を超えた応力は、不釣り合い力として解除します。

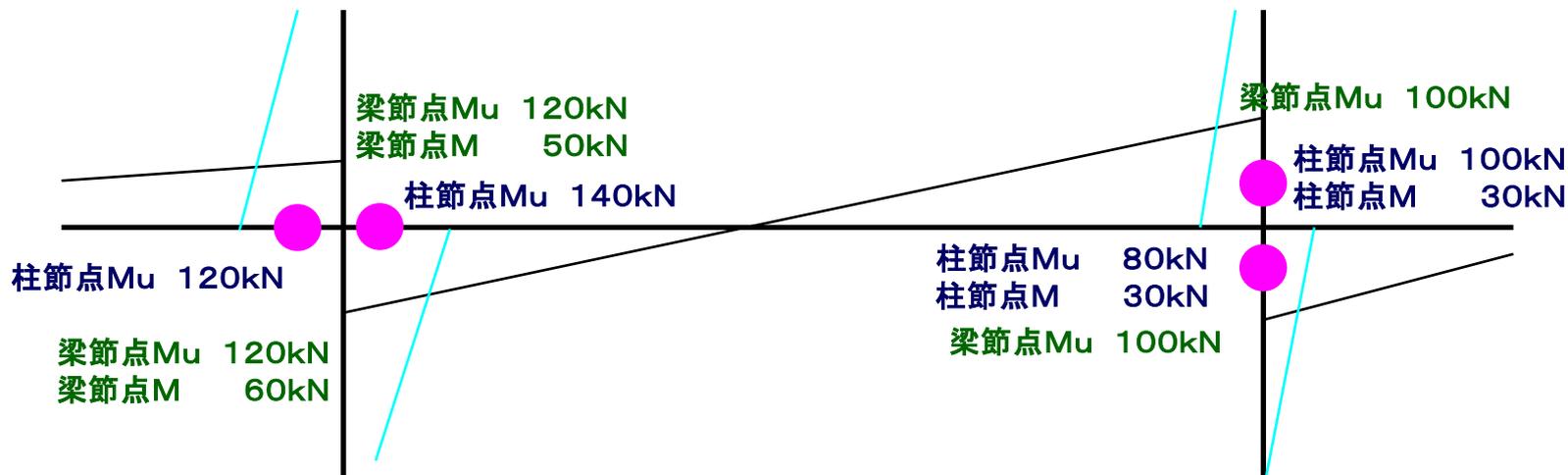




## 荷重増分の分割方法



## ■ 節点振分法による



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  $\alpha M$

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

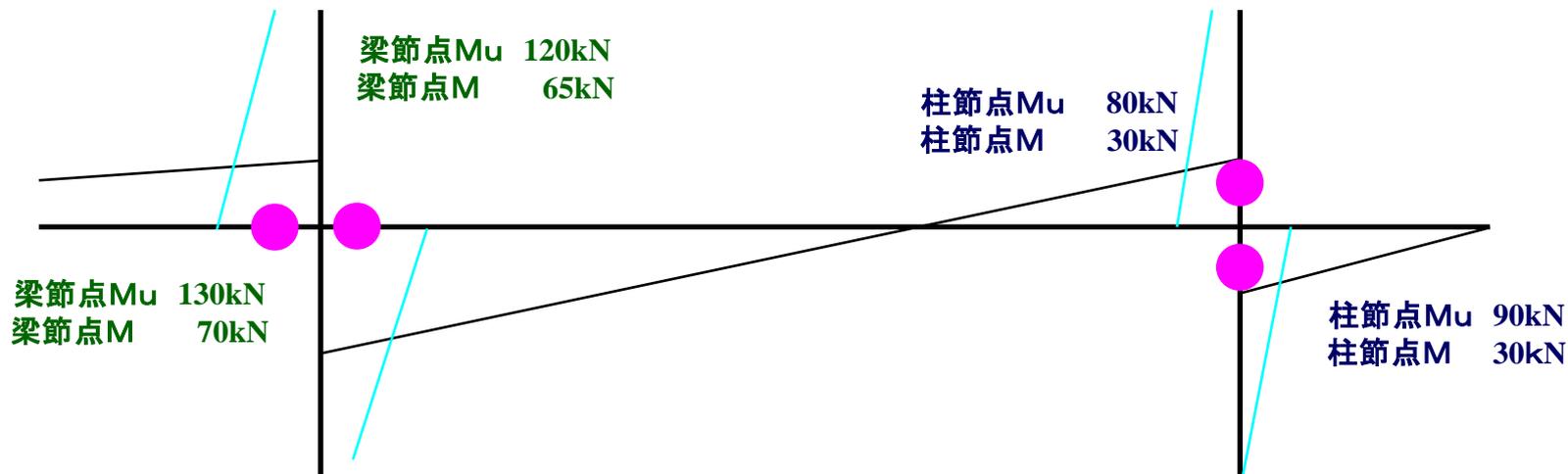
$(Q_{mu} - Q_L) / Q_M$

$Q_{mu}$ : 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

## ■ 余耐力法による



左端曲げ余裕度

$$(130 + 120) / (70 + 65) = 1.8518$$

右端曲げ余裕度

$$(80 + 90) / (30 + 30) = 2.8333$$

梁曲げ余裕度  $\alpha M$

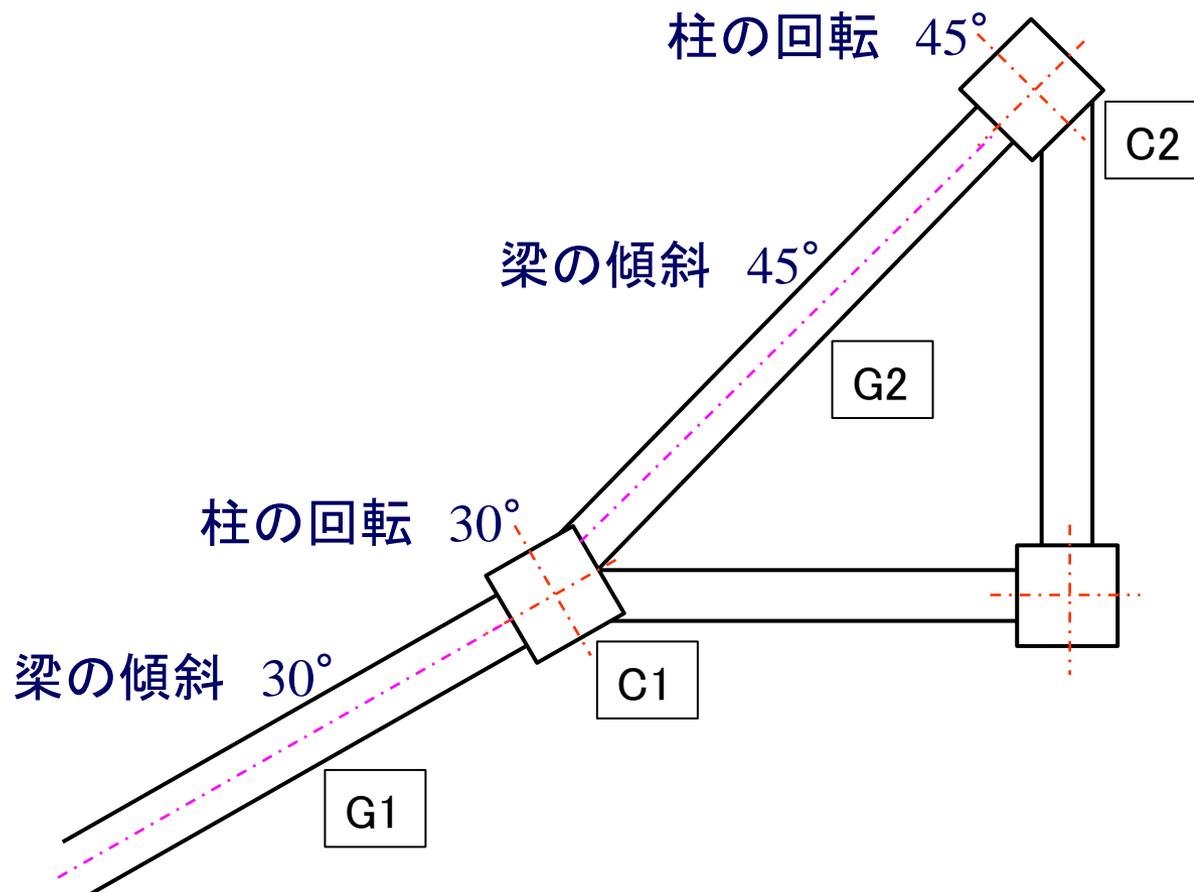
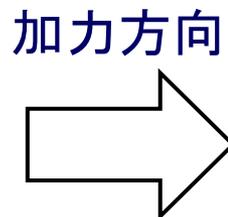
$$(1.8518 + 2.8333) / 2 = 2.3425$$

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

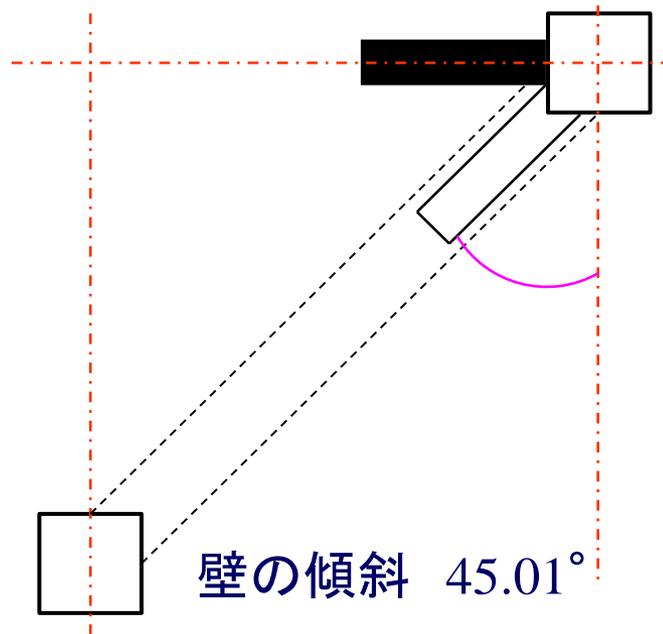
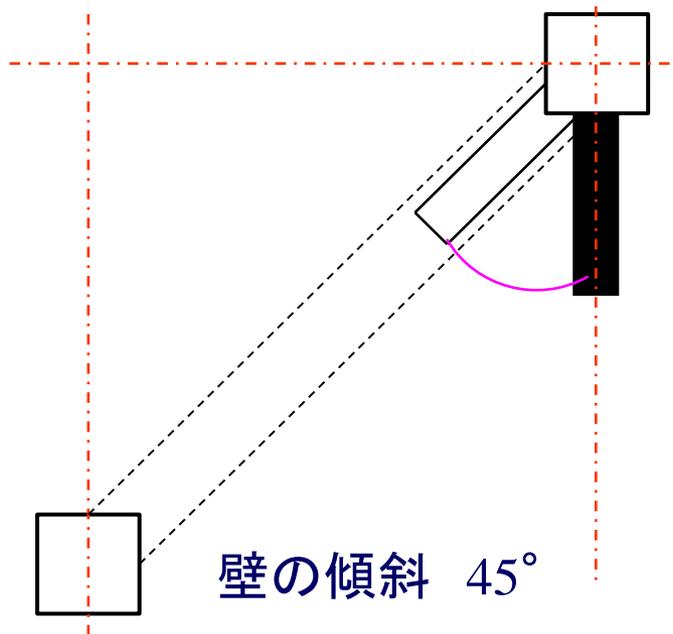
$Q_{mu}$ : 曲げ耐力から決まるせん断耐力

$Q_L$ : 長期せん断力

$Q_M$ :  $D_s$ 算定時せん断力



[考慮する部材の最大角度]を $45^\circ$ と指定した場合には、上図のC2およびG2の部材が直交加力時に考慮されます。



柱に対して壁の取り付け角度により、X方向に配置された壁なのか、Y方向に配置された壁なのかを自動判定しています。判定する角度は常に $45^\circ$ としています。

## ■ 『2015年版 建築物の構造関係技術基準解説書』P.402

「せん断耐力式に荒川min式を用いる場合、告示の式(荒川mean式)に比べ1.1倍程度の余裕度があると考えられ、表中の余裕度の値をそれぞれ1.1で除した値とする方法等によってよい。  
また、異形断面の場合も耐力式の余裕度を勘案して、矩形断面の場合と同等の余裕度になるようnの値を決めてよい。」

$$\text{荒川min式梁 } Q_u = \left\{ \frac{0.053(100pt)^{0.23}(Fc+18)}{M/(Q \cdot d) + 0.12} + 0.85\sqrt{pw \cdot \sigma_{wy}} \right\} b \cdot j$$

$$\text{荒川mean式梁 } Q_u = \left\{ \frac{0.068(100pt)^{0.23}(Fc+18)}{M/(Q \cdot d) + 0.12} + 0.85\sqrt{pw \cdot \sigma_{wy}} \right\} b \cdot j$$

$$\text{腰壁・垂壁付き梁 } Q_u = \left\{ \frac{0.053(100Pt)^{0.23}(Fc+18)}{M/(Q \cdot de) + 0.12} + 0.85\sqrt{pwe \cdot \sigma_{wy}} \right\} be \cdot je$$