

壁耐力の算出方法

2009. 6. 26

1. 試験

耐力壁の強さ = 壁倍率は、破壊試験によって行われた実験結果に基づいています。

試験方法の例を左図に示します。

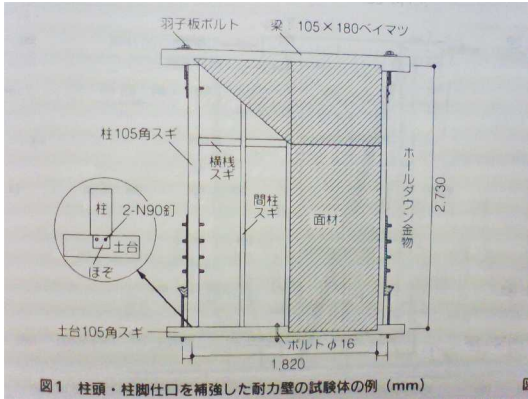


図1 柱頭・柱脚仕口を補強した耐力壁の試験体の例 (mm)

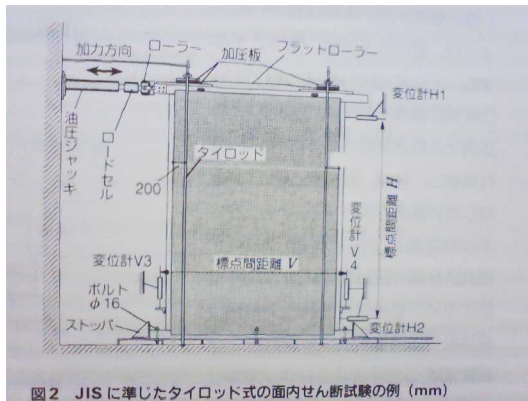


図2 JISに準じたタイロッド式の面内せん断試験の例 (mm)

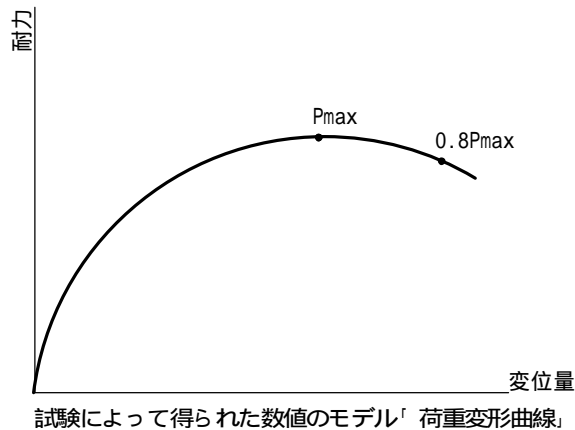
2. 耐力の算定

試験によって得られた数値 = せん断耐力に、低減係数をかけて、短期許容せん断耐力 (Pa) を求めます。

低減係数: 耐力壁構成、材料の耐久性、使用環境の影響、施工性の影響、壁量計算の前提条件を満たさない場合の影響等を勘案している。

試験によって得られた数値を表したグラフ

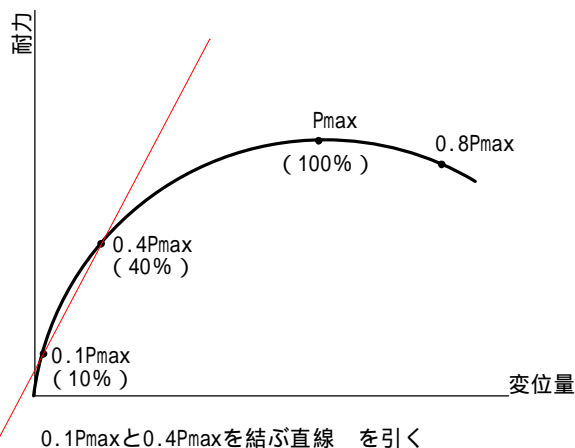
「荷重変形曲線」を用いて、短期許容せん断耐力 Pa を算出までの流れは、以下によります。

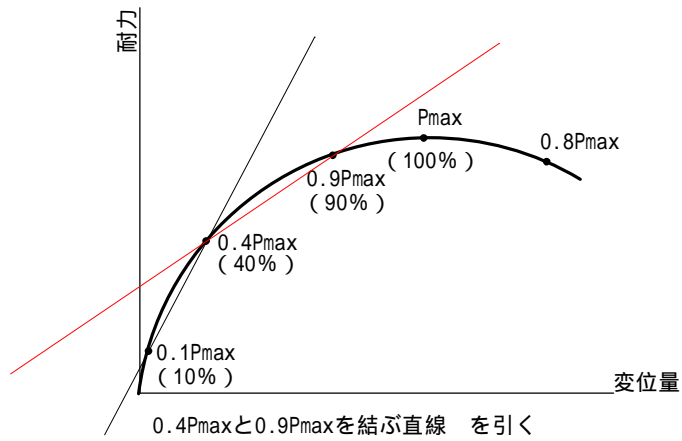


Pmax : 最大耐力の下限値

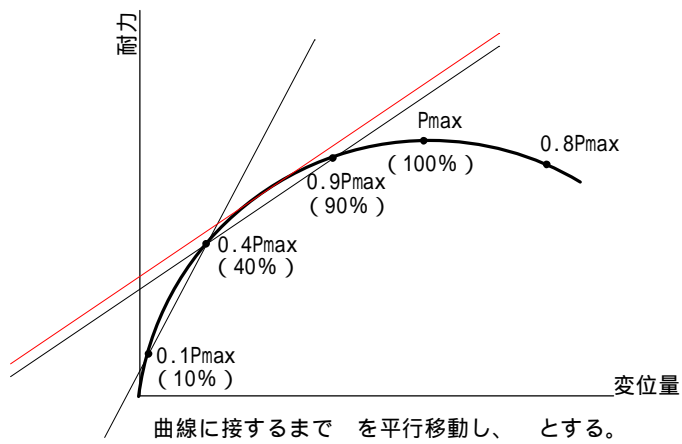
0.8Pmax : 最大荷重に達した後、80%の荷重まで低下した点

最大荷重から80%まで低下とは、試験基準が、最大荷重の80%に低下するか、変形角が1/15に達するまで加力することになっている為。

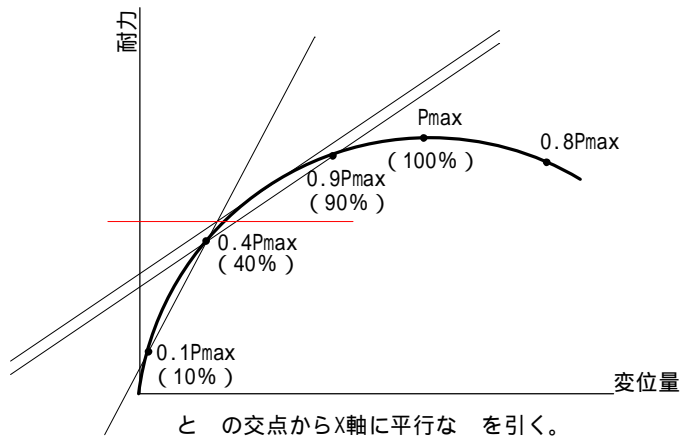




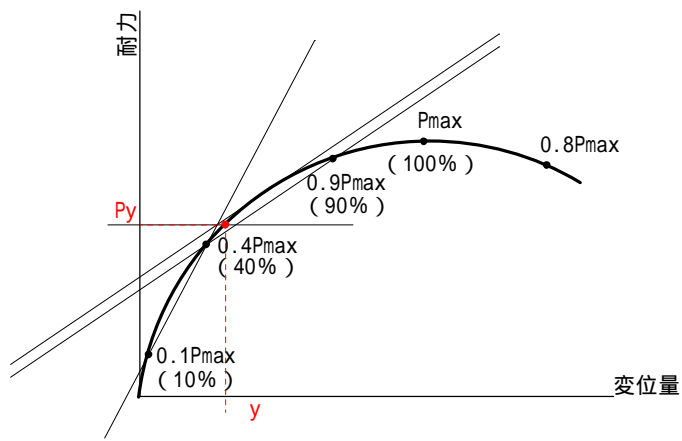
ステップ3



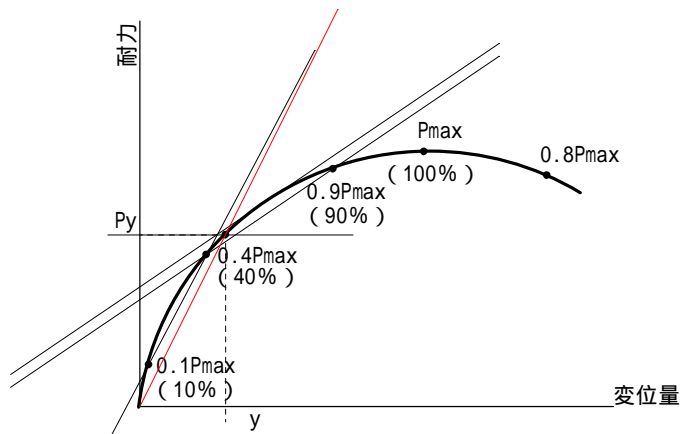
ステップ4



ステップ5

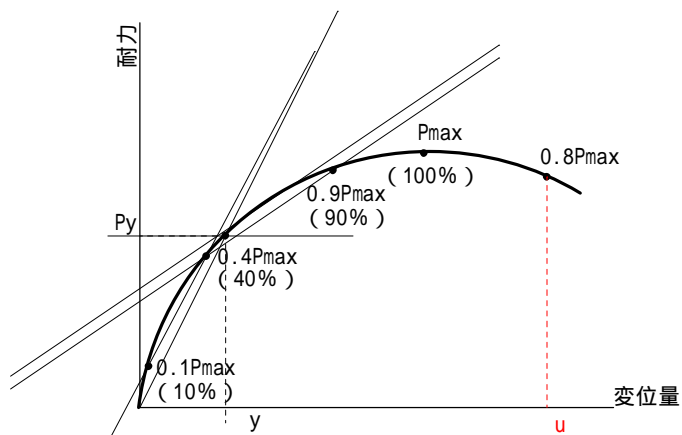


ステップ6



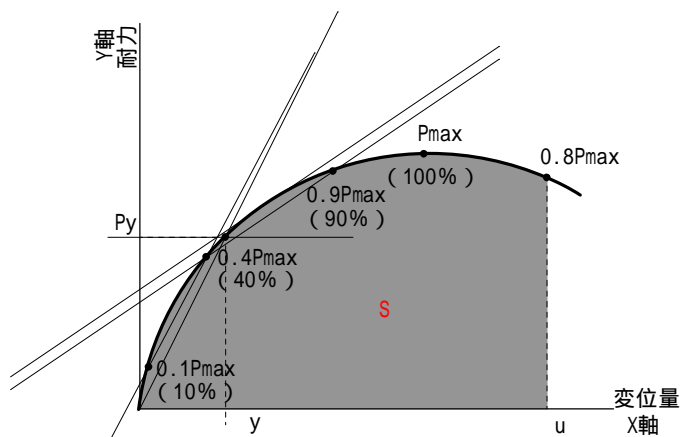
ステップ7

原点と降伏点を結ぶ直線 を引き、その勾配を初期剛性とする。



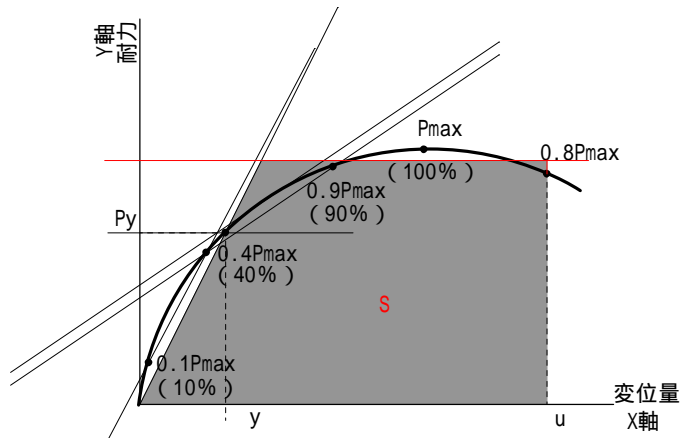
ステップ8

最大荷重 (Pmax) 後の0.8Pmax荷重低下域の曲線上の変位を
終局変位 uとする。



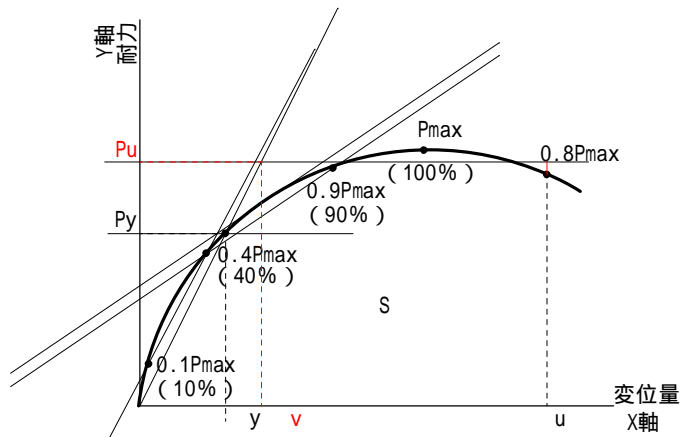
ステップ9

曲線とX軸及び uで囲まれる面積をSとする



ステップ10

直線と u と X 軸および Y 軸に平行な直線で囲まれる面積が、 S と等しくなるように、X 軸に平行な直線を引く



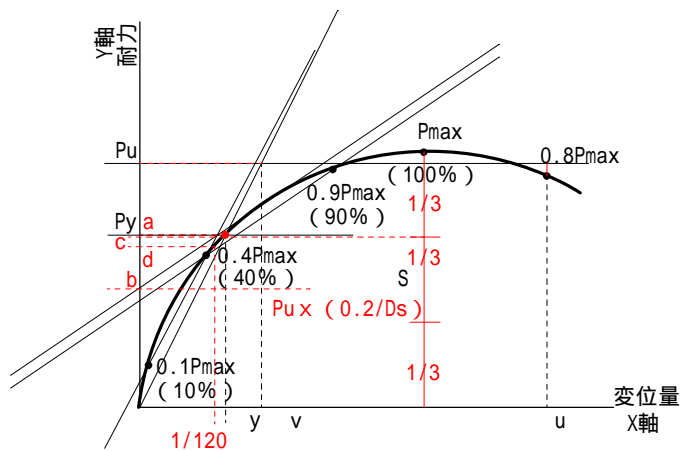
ステップ11

直線と の交点 (v, P_u) を完全弾塑性モデルの仮想降伏点とし、そのときの耐力を終局耐力 P_u 、そのときの変位を仮想降伏点変位 v とする。

塑性率 $\mu = (u / v)$ とする。

構造特性係数 $D_s = 1 / (2\mu - 1)$ とする。

ステップ12



ステップ13

壁の短期許容せん断力 P_a

$P_a = \min(a, b, c, d)$

- a: 降伏耐力 P_y
- b: 終局耐力 $P_u \times (0.2 / D_s)$
- c: 最大荷重 P_{max} の $2/3$
- d: 特定変形時の耐力 (層間変形角 $1/120$)

ステップ14

3. 壁倍率の算定

$$\text{壁倍率} = Pa \times (1/1.96) \times (1/L)$$

1.96: 壁倍率 = 1のときの強さ (kN/m)

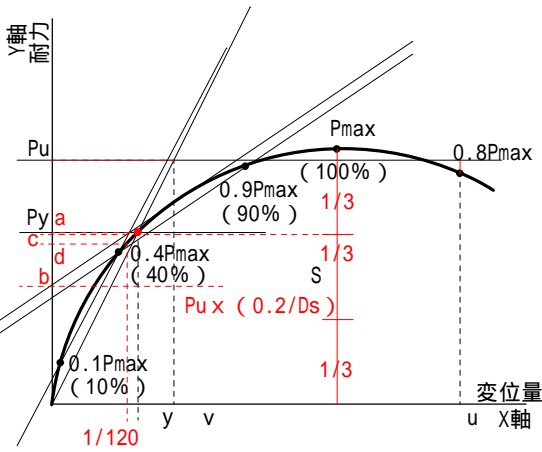
L: 壁の長さ (m)

まとめ

壁耐力 = 壁倍率は以上の方法で決定されます。

壁の限界耐力 P_{max} よりも少ない数値で決定していることがわかります。

なおかつ、限界耐力 P_{max} を超えても、一気に破壊してしまわず、耐力が低下していく時間があるので、建物が二次設信時一気に倒壊してしまわないように配慮されています。



壁の短期許容せん断力 P_a

$$P_a = \min(a, b, c, d)$$

a: 降伏耐力 P_y

b: 終局耐力 $P_u \times (0.2/D_s)$

c: 最大荷重 P_{max} の $2/3$

d: 特定変形時の耐力 (層間変形角 $1/120$)

a, b, c, dのうち一番小さい数値を採用する。