

*** 構造検討 *** 限界耐力計算 3班

接合部のジベルや釘等の復元力特性をもとにコンピューター増分解析を行うこと、或いは試験体のプッシュオーバー解析を行い降伏時の変位と耐力、最大変位と耐力を求めるのが望ましいが、木造一般として、降伏時を層間変形角1/120、250ガル時最大変位を1/30、最大耐力を降伏耐力の1.5倍と仮定する。(建築学会)

①建物加重 有効質量を重さの80%とする

$$W=760.65\text{KN} \quad \text{有効質量} W=760.65 * 0.8=608.52\text{KN} \rightarrow Mu= 61 \text{t}$$

②これ以上耐力が上がらない保有水平耐力を、降伏耐力の1.5倍と仮定する。

$$Qu=1.5 * 17.3\text{KN} * 14\text{本}=363.3\text{KN}$$

保有水平耐力時の層間変形角を1/30とすると、高さ6.2mなので、 $\delta u = \theta h = 6.2 / 30 = 0.21\text{m}$

保有水平耐力時の固有周期、 $T_u=2\pi\sqrt{Mu/K}=2\pi\sqrt{Mu/\sigma u}=2\pi\sqrt{61*0.21/363.3}=1.18\text{秒}$ (当初 0.03h=0.18秒)

地震応答加速度 $\alpha = 5.12 / 1.18 = 4.33\text{m/s}^2$ ($T_u > 0.64$ の時、 $T_u = 5.12 / T_u$)

③骨組損傷開始の降伏強度 $Q_y = W * C_o$

$$Q_y=760.65 * 0.25=190.16\text{KN} \quad \text{で損傷が始まる}$$

降伏時の層間変形角を1/120とすると、高さ6.2mなので、 $\delta y = \theta h = 6.2 / 120 = 0.052\text{m}$

④地震加速度の低減率は、 $F_h = 1.5 / (1 + 10h)$

$$\text{骨組の塑性損傷程度 } DF = \delta u / \delta y * Q_y / Qu = 0.21 / 0.053 * 190.16 / 363.3 = 2.07$$

$$\text{減衰定数 } h = 0.2 * (1 - 1 / \sqrt{DF}) + 0.05 = 0.11$$

$$\text{低減率 } F_h = 1.5 / (1 + 1.1) = 0.71$$

⑤必要保有水平耐力 (層剪断力) $Q_{un} = G_s * M_u * \alpha * B_{si} * F_h * Z$

$$\text{必要保有水平耐力 } Q_{un} = 2.1 * 61\text{t} * 4.33 * 1 * 0.71 * 0.8 = 315\text{KN}$$

⑥必要値 Q_{un} >保有値 Qu の確認

$$\text{必要値 } Q_{un} = 315\text{KN} > \text{保有値 } Qu = 363.3\text{KN} \quad \therefore \text{OK!}$$

※損傷前の固有周期は0.18秒であったが、5.2cm変形した時点で損傷した後、衝撃を吸収しながら粘り、

最大変位21cm、固有周期は0.18秒まで延びるが保有耐力が上まわり大地震に持ちこたえる。