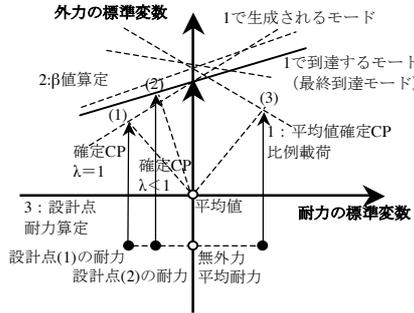


骨組の崩壊機構に関する確率論的研究

蒲 武川 吉原和宏 趙 衍剛

Introduction of Research

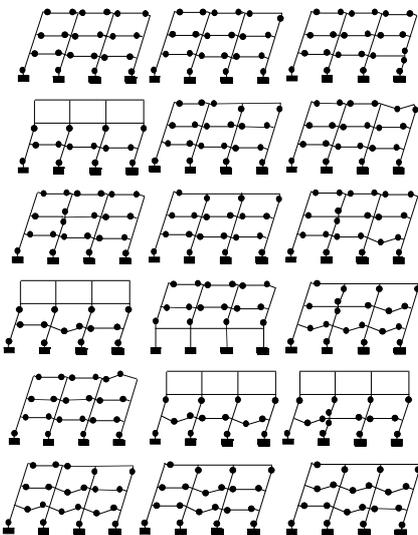
構造物の支配的な崩壊機構は構造耐震設計及び安全性評価においてとても重要である。本研究では崩壊機構を求めることができる極限解析法に対し、1次近似解析信頼性理論を導入し、骨組の出現しやすい崩壊機構の探索法を開発するとともに、骨組の支配的な層崩壊機構を考察する。



Accelerating and Branching Operation by Monitoring Adjacent Neighbor Collapse Modes

Analytical Assumption

- (1) 部材は、完全剛塑性挙動をするものとする。
- (2) 部材耐力は、構造物全体で1つのCOFになるよう設定する。
- (3) 荷重は、比例载荷とする。
- (4) 軸力の影響を無視する。
- (5) すべての確率変数は対数正規分布に従うものとし、荷重・終局耐力の変動係数はそれぞれ $0.8 \cdot 0.1$ とする。
- (6) 部材の塑性域の広がりには考慮しない。



Main Mechanisms of 3-bay-3-story Structure

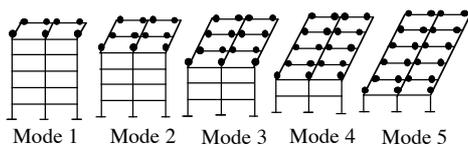
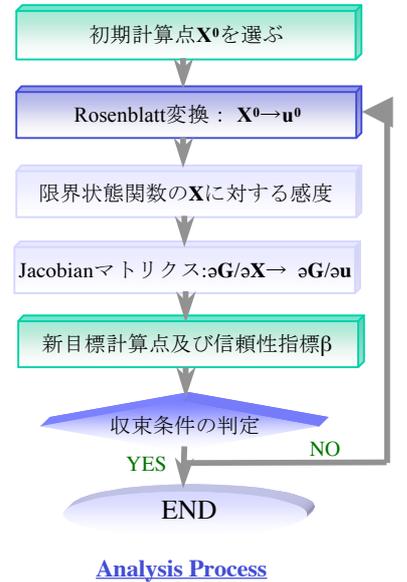
三種類層崩壊機構の二次モーメント信頼性指標

$$\beta_u = \frac{2m(2n_c - 1 + C_{ij})\mu_b - \mu_p h \sum_{j=n_c+1}^n (j + n_c - n)}{V_2 \mu_p h \sqrt{\sum_{j=n_c+1}^n j^2 (j + n_c - n)^2}}$$

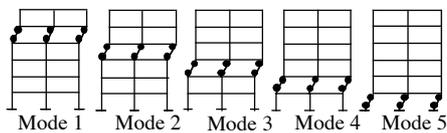
$$\beta_m = \frac{4m\mu_b(n_c - 1 + C_{ij}) - \mu_p h (\sum_{j=1}^{n_c} j(j + n_b) + n_c \sum_{j=n_c+1}^n (j + n_b))}{V_2 \mu_p h \sqrt{\sum_{j=1}^{n_c} j^2 (j + n_b)^2 + n_c^2 \sum_{j=n_c+1}^n (j + n_b)^2}}$$

$$\beta_l = \frac{4m\mu_b(n_c - 1 + C_{ij}) - \mu_p h (\sum_{j=1}^{n_c} j^2 + n_c \sum_{j=n_c+1}^n j)}{V_2 \mu_p h \sqrt{\sum_{j=1}^{n_c} j^4 + n_c^2 \sum_{j=n_c+1}^n j^2}}$$

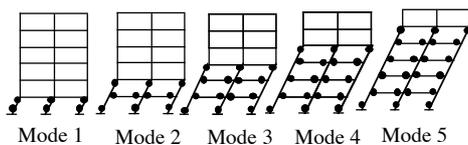
上部層崩壊機構信頼性指標は崩壊層数の増加とともに、単調的に減少する；同じな崩壊層数に対して、中間層崩壊機構の破壊確率はいつも下部崩壊機構の破壊確率に乗り越えない。



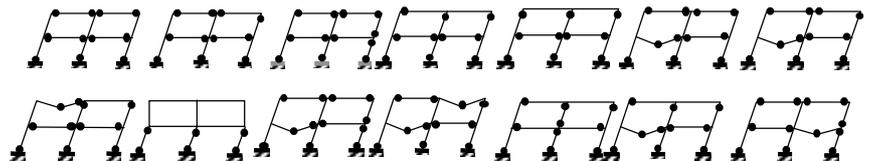
(A) Upper Collapse Type



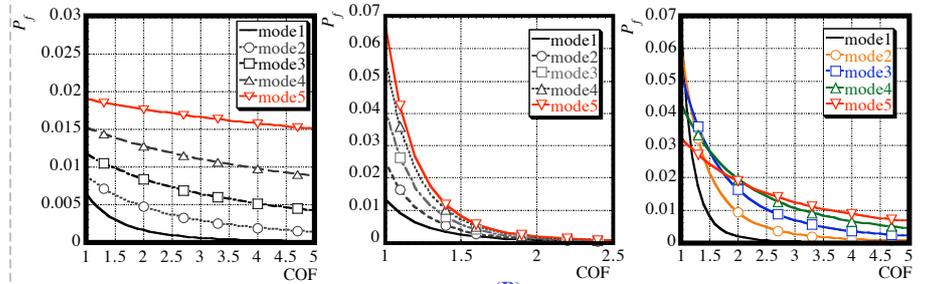
(B) Middle Collapse Type



(C) Lower Collapse Type



Main Collapse Modes of 2-bay-2-story Structure



P_f-COF Curves of Story Collapse Types

Conclusions

- (1) 1次信頼性評価法を導入した確率極限解析法は、確率変数の分布形を考慮することができ、骨組の出現しやすい崩壊モードの探索法として、有効である。
- (2) 骨組構造の支配的な層崩壊機構は、最大崩壊層数を持つ上部層崩壊機構と全ての下部層崩壊機構であることが分かる。