

資料3

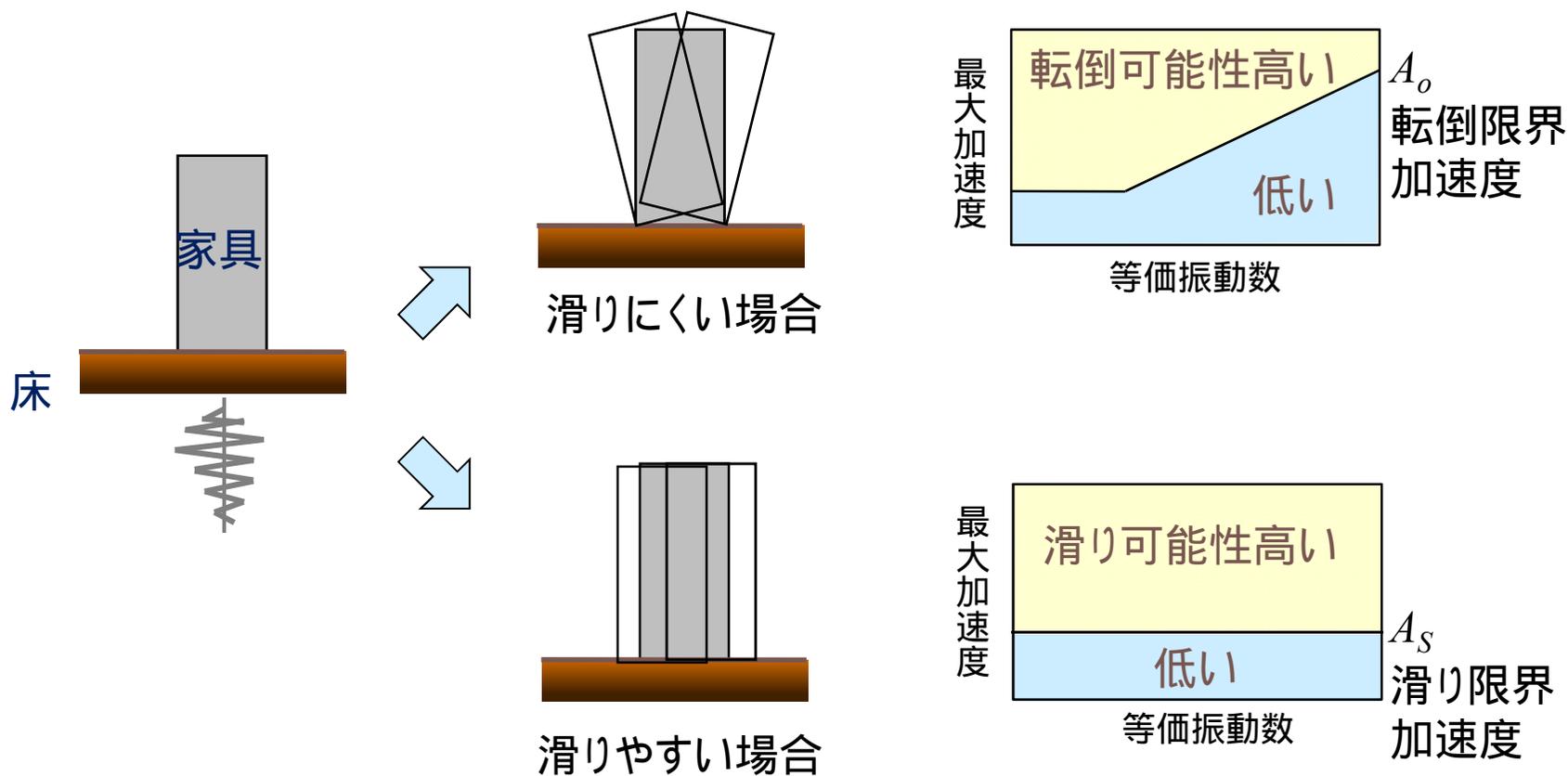
長周期地震動に関する情報のあり方検討会(第2回)

家具類の地震被害推定方法と 長周期地震動による被害推定例

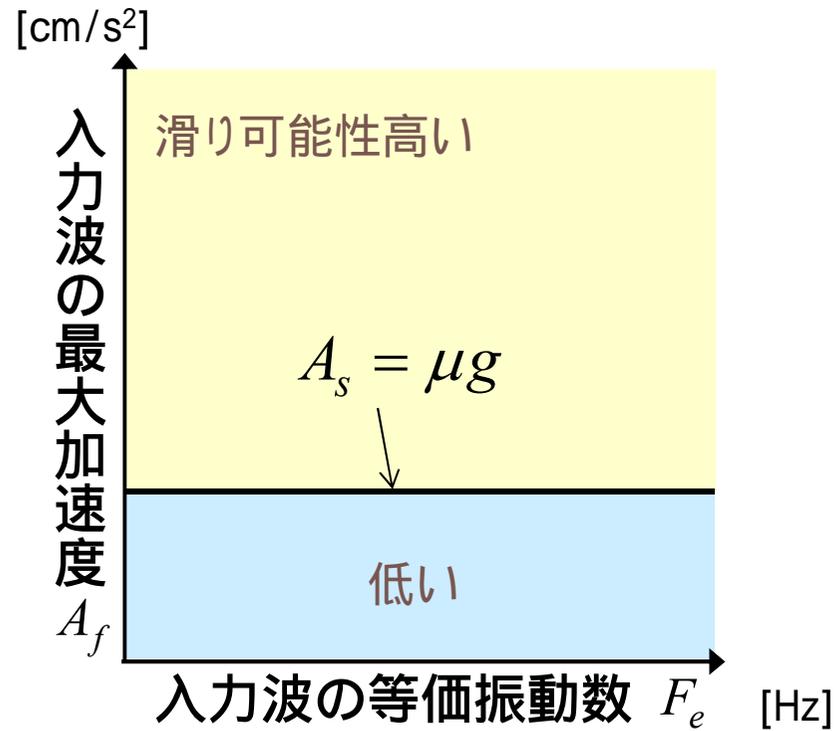
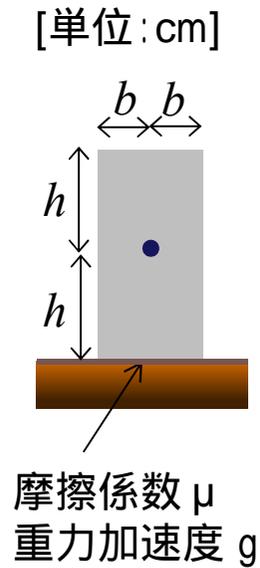
2011年12月21日

(株)大崎総合研究所 金子美香

家具の地震時挙動

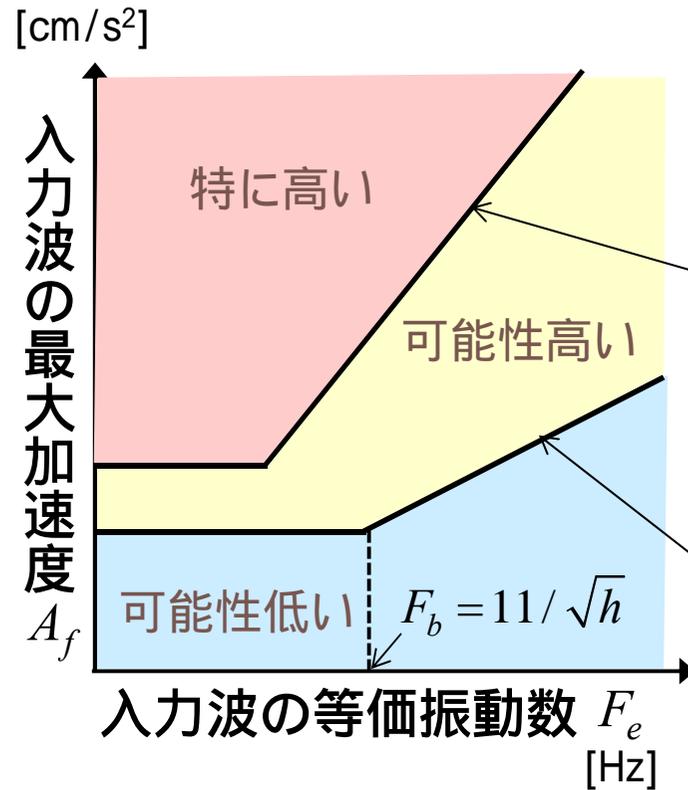
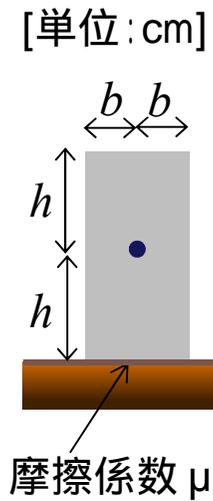


滑り限界加速度



等価振動数 : $F_e = A_f / (2\pi V_f)$

転倒限界加速度

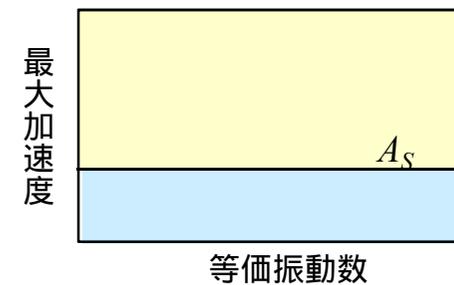
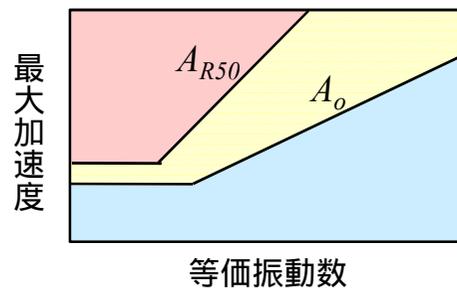
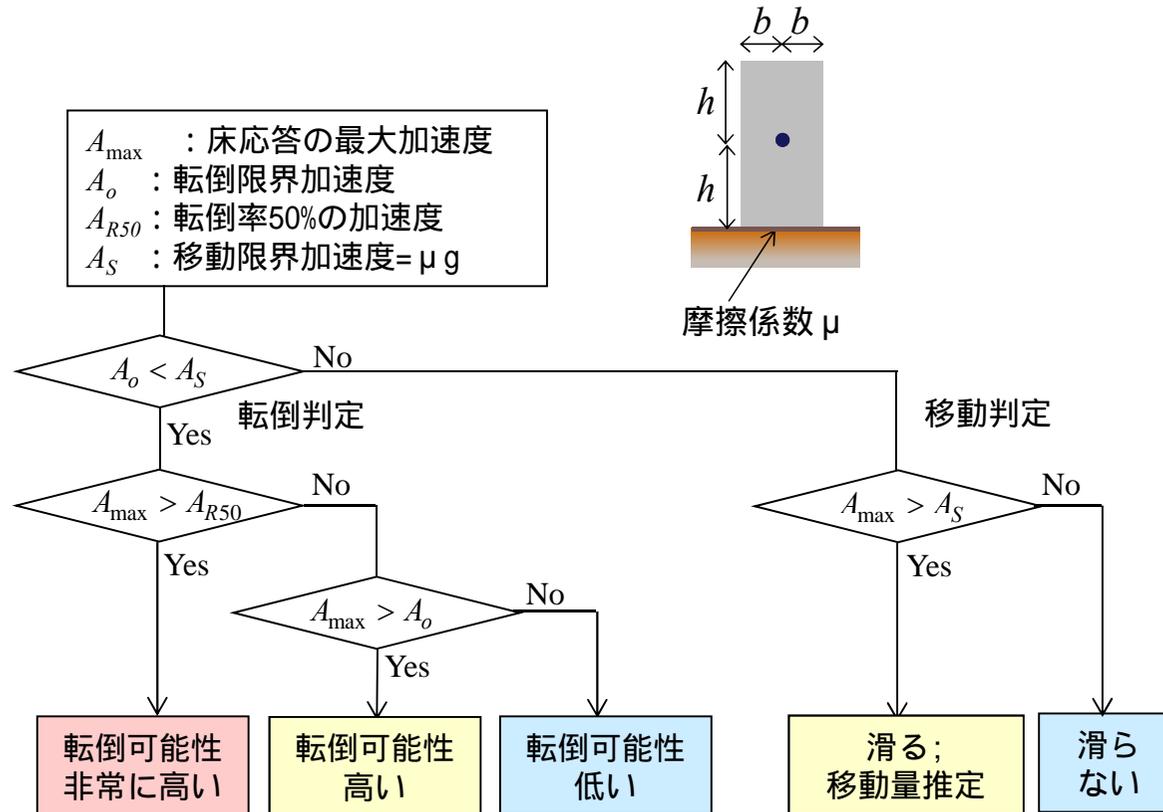


転倒確率 50%

$$A_{R50} = \begin{cases} \frac{b}{h} g \left(1 + \frac{b}{h}\right) & , F_e < F_b' \\ \frac{g b}{11\sqrt{h}} \left(1 + \frac{b}{h}\right)^{2.5} F_e & , F_e \geq F_b' \end{cases}$$

$$A_o = \begin{cases} \frac{b}{h} g & , F_e < F_b \\ \frac{g b}{11\sqrt{h}} F_e & , F_e \geq F_b \end{cases}$$

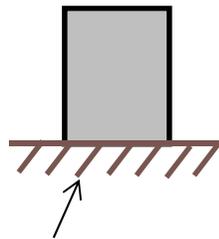
家具被害の簡易推定フロー



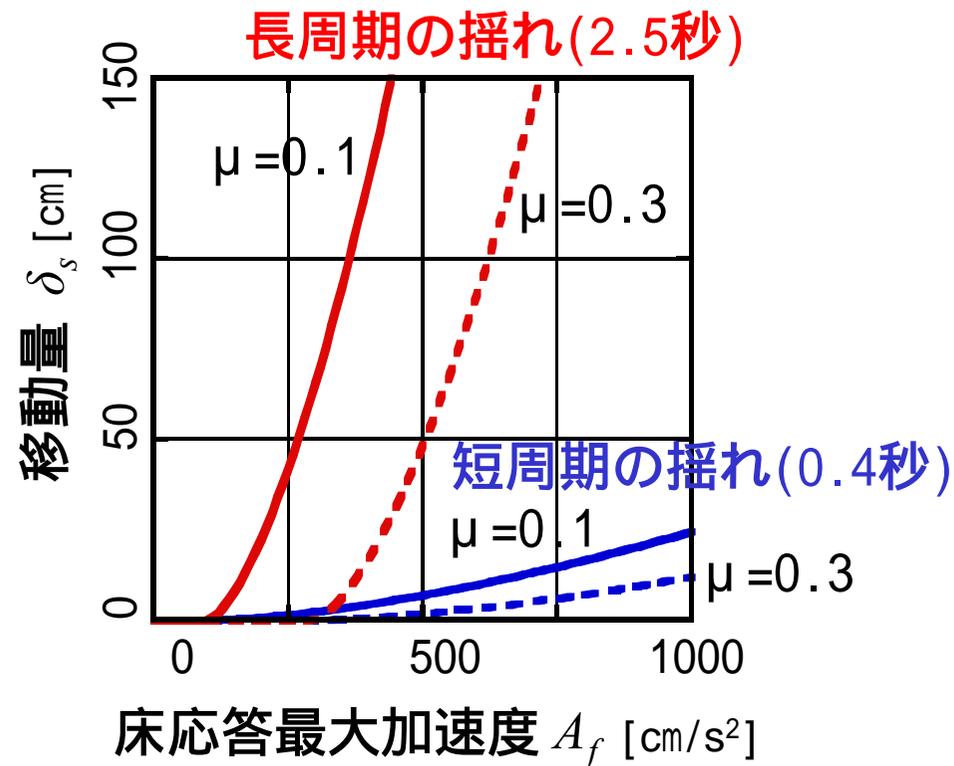
移動量の簡易推定式

家具の平均すべり移動量 [cm] :

$$\delta_s = \begin{cases} 0 & , A_f \leq \mu g \\ 0.02 \mu^{-0.3} F_e^{-0.5} \left(\frac{A_f - \mu g}{2\pi F_e} \right)^{1.56} & , A_f > \mu g \end{cases}$$



摩擦係数 μ
 最大加速度 A_f [cm/s²]
 等価振動数 F_e [Hz]

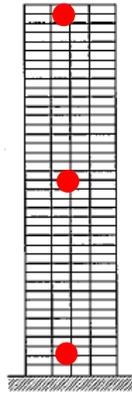


長周期地震動による被害推定例

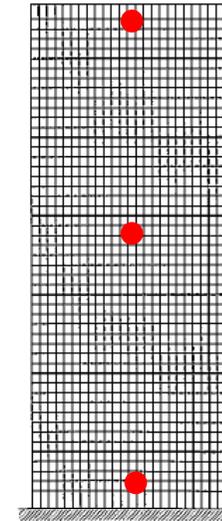
日本建築学会 構造委員会
長周期建物地震対応ワーキンググループ
長周期地震動対策に関する公開研究集会
資料(2011年3月) より

想定した地震動と建物

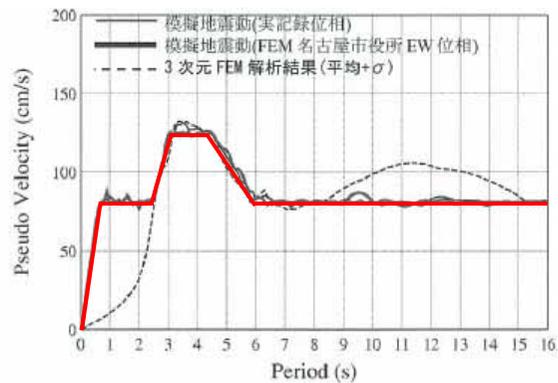
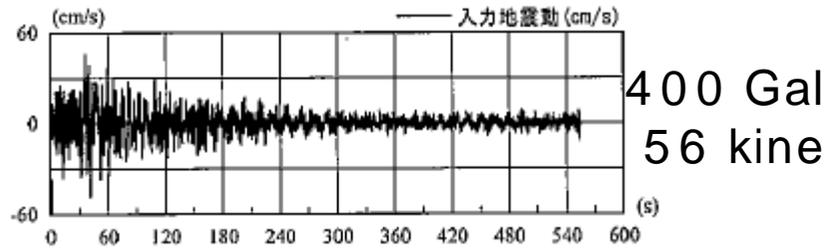
住宅
(RC40)



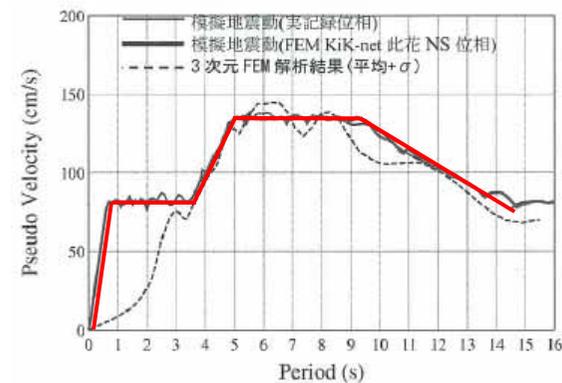
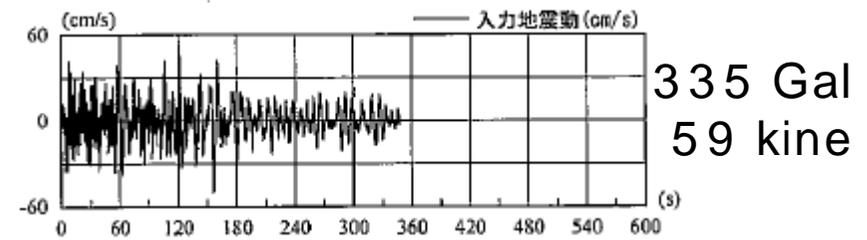
オフィス
(S50)



濃尾ゾーン1

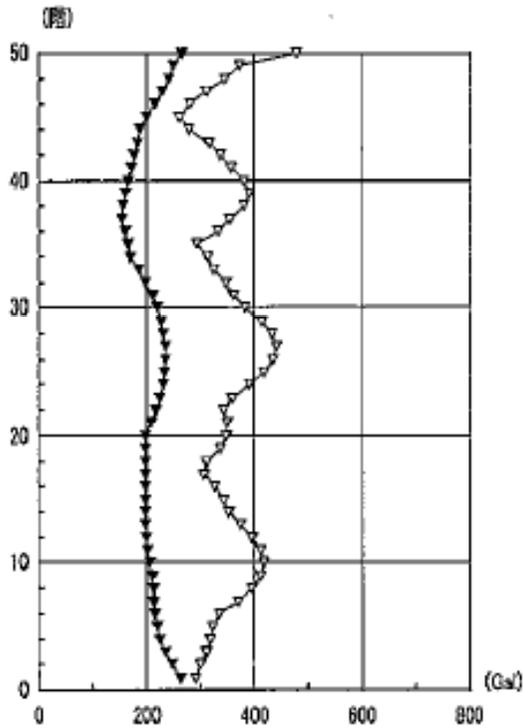


大阪ゾーン1

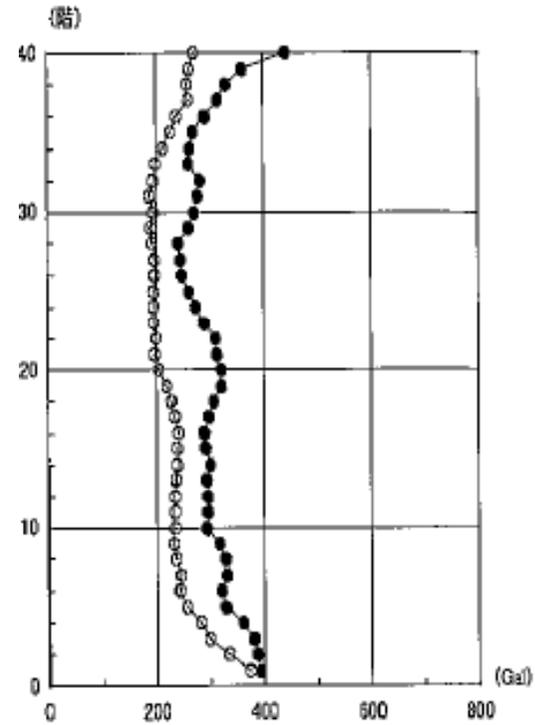


想定建物の応答加速度

50階建てオフィス
大阪ゾーン1



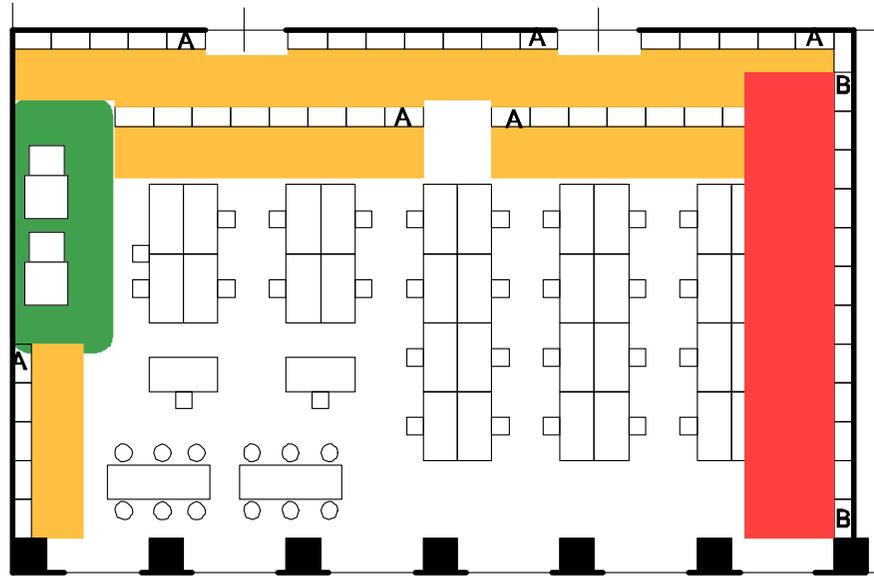
40階建て住宅
濃尾ゾーン1



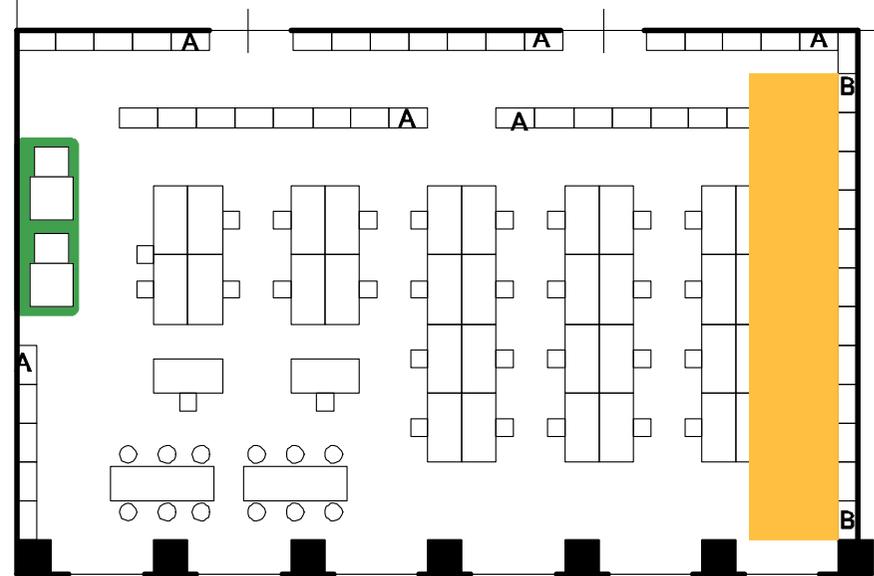
- 剛性比例型減衰 (1次で2%)
- レーリー型減衰 (1次と3次で2%)

大阪の50階建てオフィスの被害

最上階



2階

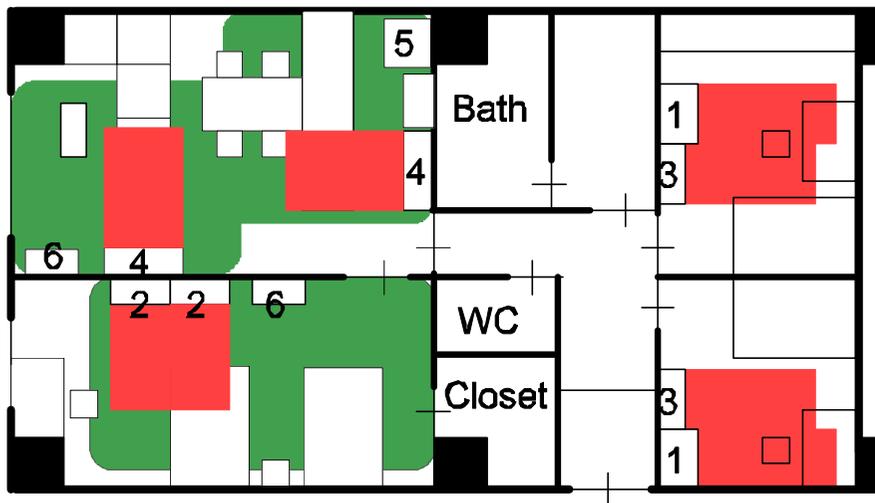


- 転倒可能性が非常に高い
- 転倒可能性が高い
- 滑動

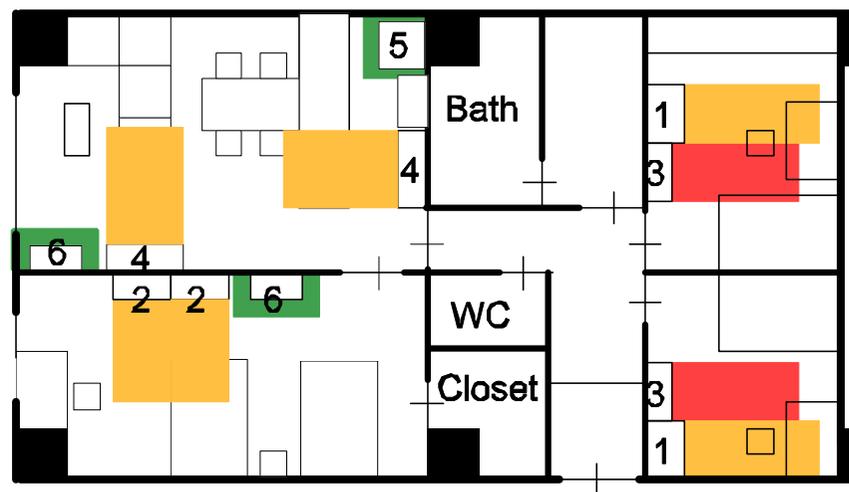
	オフィス		
	タイプA	タイプB	コピー機
配置した家具の例			
高さ[cm]	120	210	95
奥行[cm]	45	45	70
床との摩擦係数	0.4	0.4	0.1

濃尾の40階建て住宅の被害

最上階



2階



- 転倒可能性が非常に高い
- 転倒可能性が高い
- 滑動

	住宅		
	本棚	洋たんす	TV台
配置した家具の例			
高さ[cm]	200	210	45
奥行[cm]	40	60	40
床との摩擦係数	0.3	0.3	0.05

被害推定結果のまとめ

- ・ 上層では、ほとんどの家具が転倒し、キャスター付き家具が2,3m移動。避難通路や出入口が塞がれる恐れがある。
- ・ 下層でも、スレンダーな家具が転倒、キャスター付き家具が数十センチ移動する。
- ・ 家具の転倒移動が増えると、人的被害も増加すると考えられる。家具の転倒移動を防ぐことで、人的被害を低減できる。