

[D] 耐震設計 (1)

皆の広場 素人の地震・耐震考⑤ 「耐震設計 (1)」

- * [1] 地震被害歴調査 (地震歴・活断層分布)
- * [2] 現地調査 (静的地盤調査・動的地盤調査)
- * [3] 地盤と建物の相互作用

* 2025.5.10 自文科 永野 徹

*

[1] 地震被害歴調査 (地震履歴・断層)

(1) 近畿の地震被害歴調査 (被害が大きな地震)

阪神・淡路大震災
以降の西日本の
内陸地震 (M6以上)

1995年	阪神・淡路大震災 (M7.3)
2000年	鳥取県西部地震 (M7.3)
2001年	芸予地震 (M6.8)
2018年	大阪府北部地震 (M6.1)

これまでの
南海トラフ地震
(14世紀以降)

1361年	正平南海地震
1498年	明応地震
1605年	慶長地震
1707年	宝永地震
1854年	安政東海地震 南海地震
1944年	東南海地震
1946年	南海地震

(2) 近畿の活断層分布



[2] 現地調査 (静的・動的地盤調査)

(1) 静的地盤調査 (ボーリング調査)

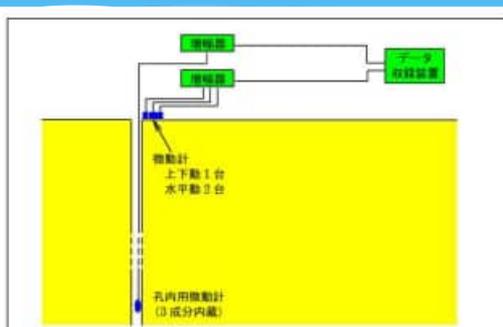
ボーリング調査 (標準貫入試験)

- > SWS試験 (旧 スウェーデン式サウンディング試験)
- > 平板載荷試験
- > 液化化判定
- > 土質試験
- > 孔内水平載荷試験・現場透水試験
- > 土壌汚染調査
- > 残土 (建設発生土) 調査

ボーリング調査とSWS試験の比較

(2) 動的地盤調査 (常時微動観測)

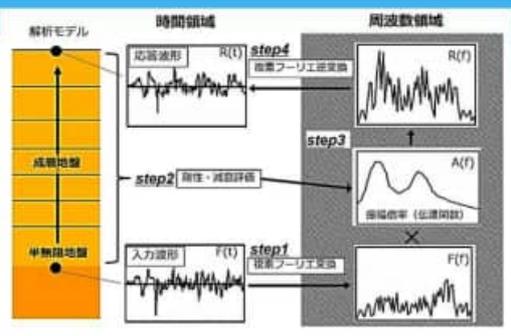
目的: 耐震設計用入力地震動の策定



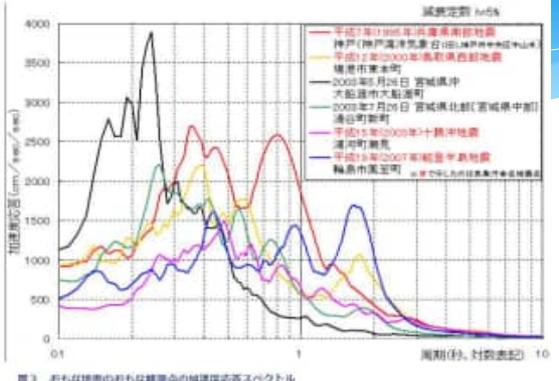
[3] 建物・地盤の相互作用

- (1) 地盤の振動特性
- (2) 地盤の加速度応答スペクトル
- (3) 軟地地盤の卓越地震動 (共振現象: 建物固有周期)
- (4) 長周期・短周期の地震動
- (5) 長周期地震動 (軟弱地盤) 高層ビル・木造
- (6) 長周期地震動の分類

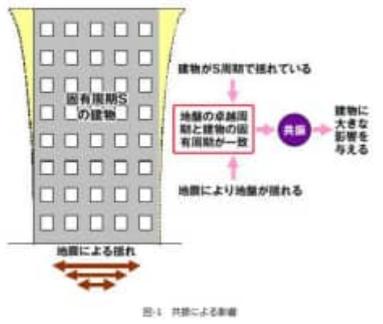
(1) 地盤伝達特性 (時間・周波数)



(2) 地盤の加速度応答スペクトル



(3) 敷地地盤の卓越地震動 (地盤の卓越周期と建物固有周期の共振)



(4) 長周期・短周期地震動



(5) 長周期地震動と建物 (軟弱地盤・遠方地震と高層ビル・木造)

長周期地震動とは

大きな地震で生じる「周期の長いゆっくりとした大きなゆれ」。震源から数百km離れたところでも、高層ビルを長時間にわたって大きくゆらす。家具が転倒したり、エレベーターが故障したりする。

高層ビル
高層層ほど大きくゆれやすい

低い建物
ゆれにくい

ゆれの状況

4	はわないと倒壊できない。ゆれに堪えるうまれる。
3	空いていることが前提になる。
2	ものにつかまらないうちゆれが激しい。
1	多くの人がゆれを感じる。ブラインドなどが大きくゆれる。

(6) 長周期地震動の分類 (速度 sva)

表1 長周期地震動階級を与える絶対速度応答スペクトル Sva (減衰定数 5%) の範囲

長周期地震動階級	絶対速度応答スペクトル Sva (減衰定数 5%) の値 (対象周期 T: 1.5 秒 < T < 8.0 秒※)
長周期地震動階級 1	5 cm/s ≦ Sva < 15 cm/s
長周期地震動階級 2	15 cm/s ≦ Sva < 50 cm/s
長周期地震動階級 3	50 cm/s ≦ Sva < 100 cm/s
長周期地震動階級 4	100 cm/s ≦ Sva

※周期 1.6 秒から 7.8 秒において、0.2 秒刻みで計算する

[E] 耐震設計 (2)

皆の広場 素人の地震・耐震考⑥ 「耐震設計 (2)」

- * **[4] 地震歴・地盤調査**
- * **[5] 高層建物耐震設計**

2025.5.10 自文科 永野 徹

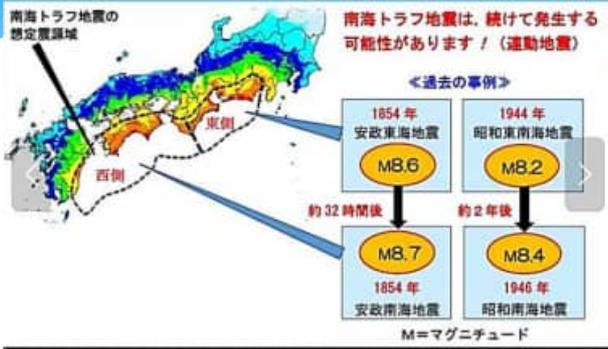
[4] 地震歴・地盤調査

(1) サイズミシティ-調査 (地震歴・活断層)

① 地震被害歴調査

阪神・淡路大震災以降の西日本の内陸地震 (M6以上)	1995年 阪神・淡路大震災 (M7.3)
	2000年 鳥取県西部地震 (M7.3)
	2001年 荻予地震 (M6.8)
	2018年 大阪府北部地震 (M6.1)
これまでの南海トラフ地震 (14世紀以降)	1361年 正平南海地震
	1498年 明応地震
	1605年 慶長地震
	1707年 宝永地震
	1854年 安政東海地震
	南海地震
	1944年 東南海地震
	1946年 南海地震

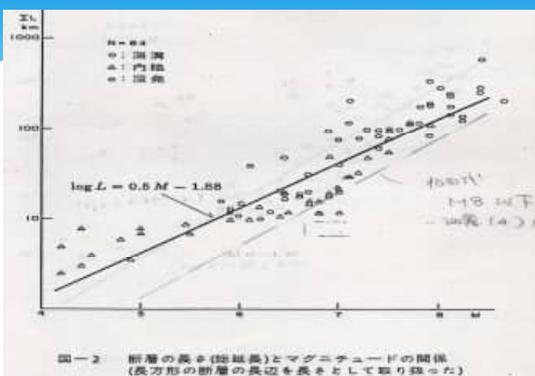
② 大規模地震の調査
(例) 南海トラフ地震の震源域



(2) 断層調査
① 活断層記録調査



② 断層長さ(総延長)と地震規模の経験式



(3) 地盤調査 (ボーリング、弾性波、常時微動)

① ボーリング調査 (地耐力、PS検層、弾性波試験他)

- ボーリング調査 (標準貫入試験)
- ▷ SWS試験 (旧 スウェーデン式サウンディング試験)
 - ▷ 平板載荷試験
 - ▷ 液化化判定
 - ▷ 土質試験
 - ▷ 孔内水平載荷試験・現場透水試験
 - ▷ 土壌汚染調査
 - ▷ 残土 (建設発生土) 調査
- ボーリング調査とSWS試験の比較

② 常時微動観測 (地盤の動的特性調査)

