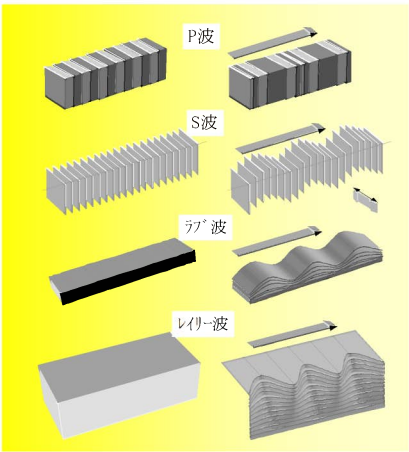


「地震の強さ、大きさ」

2012/3/30 小出 真司

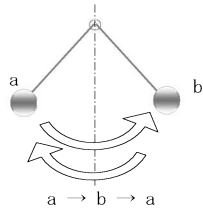
1. 地震波

- P波** (疎密波) : Primary wave (第一波) 微動 7km/秒  
進行方向に平行に振動、概ね上下動が卓越するので**縦波** または**P波(UD)**との表記もあり。
- S波** (せん断波) : Secondary wave (第二波) 主要動 4km/秒  
進行方向に直角に振動 概ね水平成分が卓越するので**横波** または**S波(NS, EW)**との表記もあり。
- レイー波** (表面波) : 境界波、P、S波に比べ速度はやや遅い 周期は長く振幅も大きい。
- メモ : 表面波は時速14000km(大気中のマッハ11相当) 地球上を5周(東北地方太平洋沖地震) 鹿児島県桜島で震度1を観測、震源から1350km、地震波は“S波”が5分30秒かけて到達



2. 固有周期(T)と固有振動数(v, f)

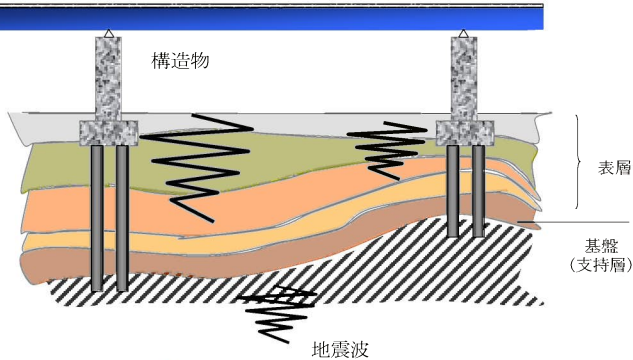
振り子の重りを手に持って左端から離れたとき、振り子が左端 a 点から右端 b 点へ行って、再び左端に戻ってくる時間を固有周期という。例：T=1(s) 周期が0.5秒→T=0.5(s)であれば1秒間に2回往復する。



=振動数は2 → f または v (ニュー) = 2(Hz)

$$\text{振動数 } v [\text{Hz}] = \frac{1}{T}$$

表層地盤により地震波が変化



道示V 表-4.5.1 耐震設計上の地盤種別

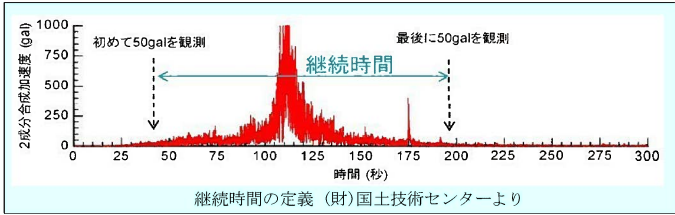
地盤種別	地盤の特性値T <sub>c</sub> (s)
I種	T <sub>c</sub> < 0.2
II種	0.2 ≤ T <sub>c</sub> < 0.6
III種	0.6 ≤ T <sub>c</sub>

3. 長周期地震動

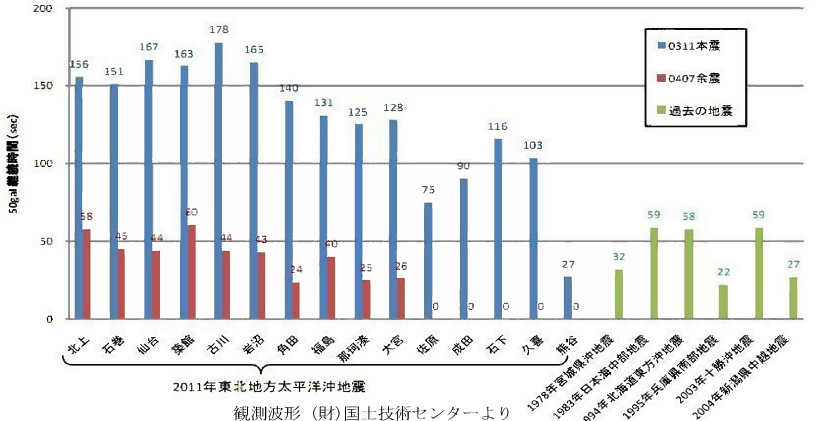
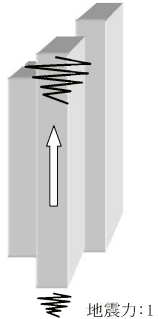
(長周期地震動に専用の「震度」導入を検討/気象庁) H23. 2. 22

昨年(2010.3~)NHKスペシャルの「MEGAQUAKE 巨大地震」という番組が4話にわたり放送されたが、その第3回に「メガシティを未知の揺れが襲う 長周期地震動の驚異」という回があった。東海・東南海・南海地震のいわゆる3連動であるが、高層ビル設計時の想定地震動よりも長く、5分から10分間続く可能性がどの内容であった。その約1年後の2011.3.11東日本大震災ではその未知の揺れが現実になった。東京：震度5強、新宿の超高層ビルは13分間も揺れ続き、高さ223mの54階では1m以上も左右に揺れた。

通常型地震波は周期が0.5~2秒  
長周期型地震波は周期が2~20秒  
現在の超高層ビル自身の周期2~6秒程度であることから共振によるものであった。



1.25~2倍増幅  
エネルギー量3~6倍



4. 「人のためにこそコンクリートを」

今年度も公共事業費は削減の方向だそうだが、耐震関係は、ほんとにこのままのペースで大丈夫なのだろうか？ 事業仕分けされたものは列記してみる。

- 「200年に一度の大災害に備えたスーパー堤防は不要」
- 「石油と塩の備蓄多すぎ.. 不要」
- 「地震再保険特別会計」
- 「自衛隊災害救出活動」
- 「学校耐震化予算」
- 「耐震補強工事費」
- 「災害対策予備費」

最後に平成23年3月23日参議院予算委員会 藤井聡教授(土木学会)の公述を記載します。  
.....  
「コンクリートから人へ」といった、公共事業を削減する方針がなければ亡くならずに済んだ方々が、多数おられたであろうことは間違い無い。

さらに言いますなら、そのような、実際には破滅的であるものの、一定の集票効果が見込めるような 軽薄で 耳あたりがよい甘い「スローガン」を、「国民の生命と財産をまもるべき政治に直接・間接に関わる人々」には、もう二度と、口になさらないでいただきたいと強く、祈念せずにはおれません。

注) 上図の概念はあくまでも目安  
・地震動が持つ不確実性や、地盤物性のばらつきなど、複雑で不確実性の大きな事象が多く関係するため  
・解析費に糸目をつけなければ、確率、リスク分析を加味した地盤解析なるものもあるほど..