

長周期地震動に関する情報検討会（第2回）の  
議事要旨について

1 開催日および場所 平成24年12月12日（水）気象庁大会議室

2 出席者

座長	福和伸夫	名古屋大学減災連携研究センター長
	青井 真	(独)防災科学技術研究所 観測・予測研究領域地震・火山防災研究 ユニット 地震・火山観測データセンター長
	秋山伸一	伊藤忠テクノソリューションズ(株) 科学システム事業部 原子力・エンジニアリング部 部長代行【気象振興協議会推薦委員】
	石崎和志	国土交通省住宅局建築物防災対策室長（代理）
	北村春幸	東京理科大学理工学部長
	小鹿紀英	(株)小堀鐸二研究所副所長
	寺田博幹	文部科学省研究開発局地震・防災研究課長
	中森広道	日本大学文理学部教授
	長田恭明	日本放送協会報道局 災害・気象センター長
	翠川三郎	東京工業大学大学院総合理工学研究科教授
	村上研一	東京消防庁防災部長
	青木 浩	消防庁国民保護・防災部防災課対策官（代理）
	横田 崇	気象庁気象研究所地震火山研究部長

気象庁 羽鳥長官、宇平地震火山部長、上垣内管理課長、  
永井地震津波監視課長、中村地震動予測モデル開発推進官、  
原田地震津波監視課長補佐、相澤地震津波監視課調査官、他

3 議事概要

事務局から資料に基づき、第1回検討会を踏まえた長周期地震動に関する情報の検討の進め方について、長周期地震動関連解説表について、長周期地震動に関する情報のPULL型イメージについて説明した。出席者からの主な意見は以下の通り。

- PULL型情報に望むことは、まず高層ビル管理者が避難をさせるかビル内に留まらせるかの判断材料。次の段階は建物の所有者が建物を継続的に使用出来るのかの判断材料。次の段階は建物の設計・施工を行う建設業界が、具体的にどこに損傷があってどう手当てをしていくかの材料。それには波形データがあれば良い。個別のビルごとに地震計を設置するのが一番だが、設置していない建物が多いので、それらの判断材料になる情報となることが望ましい。

- PULL 型情報は、個々の建物の管理者よりも沢山の高層ビルを持っている方が、どこのビルが危険なのかを判断するのに役立つ情報だと思う。  
エレベーター会社なら短周期は大きくなかったが長周期が大きかったので、この大きさなら高層ビルだけ一斉点検に入る、ゼネコンであれば自社で設計したものについて点検に入った方が良いなど、どういうデータを入手出来ると、こういう使い方が出来る等、もう少し不動産会社などに PULL 型情報に対する意見をヒアリングして頂きたい。
- 資料 2 の関連解説表について、階級が数字だと震度と混乱しないか。
- 階級の閾値について、例えば震度 5 弱～5 強相当ではそれぞれ計測震度の定義で言うと振幅で約 3 倍は違う。震度 6 弱相当だと 6 弱の上と下では 1.7 倍位違いがある。この関連解説表の閾値では 2.5 倍とか 2 倍である。もし計測震度との整合性を考えるならば、この幅も計測震度に似せた方が矛盾はないだろう。ただ閾値を決めるデータも少ないだろうから今後検討して欲しい。  
案として絶対速度応答スペクトルの値について 5cm/s を 6cm/s、50cm/s を 60cm/s にすれば計測震度との整合がとれる。
- 関連解説表の人の体感・行動に書いてある括弧書きの震度相当の書き方には注意が必要だ。これはあると便利だが書き過ぎると誤解を与える。
- 100cm/s 以上は全て階級 4 だが、例えば南海トラフの地震が起こった時に想定される長周期地震動を考えると、階級 4 の上の階級を作った方が良いのではないか。
- 減衰定数 2% で計算しているが、建物の構造設計では 5% である。2% で 100cm/s だと、5% では 80cm/s に相当するが、構造設計では、超高層建物は再使用に耐える位の損傷で収まると考えられる 80cm/s を極めて稀な地震動として工学的基盤で規定されている。その基準との対応を考えることが必要だ。
- 減衰定数 2% で 300cm/s 位になると構造設計者は倒壊しない保証は出来ない大きさになる。この数値で損傷が生じ始めると書かれると、設計者が保証出来ないものに保証を与えているように見える。こういった数字は国交省の建築基準法で超高層建物の大臣認定があつて、そのレベルと気象庁の意識に齟齬が出てしまうのはいけない。設計用地震動と観測地震動は別物だと考えれば必ずしも一致しなくても良いのかもしれないが、多少は意識をして書かなくては誤解を与える結果になるだろう。  
建築の設計基準と対応させて考えると 300cm/s は大きいと感じる。層間変形角と建物の高さとの関係をどういう比例関係で見るとかだが、200cm/s でいいのかもしれない。応答で 200cm/s だとすると 1/100 位の層間変形角に対応する。

- PULL 型の情報はビルの管理者向けであるなら、個々の建物がどれ位の応答だとどうなるかは把握しているだろう。わざわざ一般化した数字を出す意味があるのか。PULL 型情報は、ビルの管理者や一般の方が、何が起きているのかという事実を正確に早くお知らせする情報である必要がある。  
また、エレベーターについて、震度3や4でもS波の管制運転装置で止まることがあるとあるが、それ以外でも安全装置で止まってしまう場合もある。
- 関連解説表の過去の状況について、過去の資料を整理したということで良いか。データがあれば、根拠になる資料集としてまとめて、それから議論をした方が良い。
- 長周期地震動の情報は基本的に高層階にいる人向けの情報なので、低層階ではそうではないと関連解説表の欄外に書いておかないといけない。
- 実際に設計している人達は、応答スペクトルを設計用の地震動として設定している。閾値の基準として応答スペクトルだと、自分が設計した物と比較する。また、発注者に対してどれ位の地震動で設計していると説明する義務がある。その時に応答スペクトルで数値を出している。あまりそれとかけ離れたものを出すとビルの所有者も混乱しかねない。国交省が出している応答スペクトルが先にあり、それが浸透している。階級表の閾値の応答スペクトルがどういうものを明示しないと誤解を与える。  
実際の設計で使われている地表での入力地震動の応答スペクトルが、どの位になるかを確認する必要があるだろう。
- 資料3でWEB ページの案があるが、利用者に確認してもらいながら作った方が良い。
- PULL 型情報は利用者がどういう情報が欲しいかで情報を分けて個別に送るという手段もあるのではないか。基本は波形データでありスペクトルだが、そこから枝分かれしながらきめ細かい情報を送るのも手段の一つだ。気象庁がWEB で提供するものと民間事業者が加工して提供するものと仕分ける必要がある。
- 波形データを提供して頂ければ民間事業者はすぐに加工出来る。例えば長周期地震動なのでエネルギースペクトルがあると設計者の立場としてありがたいが、波形があれば加工できる。  
ただ建築以外の人にはエネルギースペクトルは分からないだろうとは思う。
- PULL 型情報で提供するものは、即時性と、後で使う方という二つのパターンがあるだろう。即時的にはエネルギースペクトルが無い情報でも良いだろう。ある程度時間が経ってアクセス数が減った段階で、エネルギースペクトルがあると嬉しいという位ではないか。

すぐエネルギースペクトルが無くても良いだろうが、建築の方々がどの位損傷しているかを考えようとする必要なのだろう。その日に出すべき情報と、1日経った後に内容を変えて出す情報を分けてもいいかもしれない。

- PULL 型情報で表示する情報の種類だが、波形については加速度波形だが、長周期地震動がどの位継続しているのかを見るためには加速度波形だけでは十分ではない。速度波形と変位波形と3つあった方がいい。また、フーリエスペクトルを示されてもエンジニアリングの方から見れば、これをどう使ったら良いかと思うだろう。応答スペクトルがあれば大体分かるだろう。速度応答と加速度応答が両方あるがどう使いこなすのか。どの情報を出すべきかの吟味をすべきだ。
- PULL 型情報で見せる絵を固定的にするか、利用者がある程度選択できるものにするか。絵の作成に要する時間、また地震後の HP へのアクセス数との兼ね合いで決まるだろう。もし固定するなら利用者が必要としているものを聞いてみないといけない。フーリエスペクトルを載せるべきか。代わりに変位波形もしくは速度波形を入れた方が分かりやすいかもしれない。左側にスペクトル2つで、右側に加速度波形と速度波形を出すといいのか。変位波形だと積分の難しさが出てしまう。
- 第1回の検討会で指標の計算をする際の周期の刻み幅を検討して頂くという件で、0.2秒間隔にすることもありえるということか。0.2秒間隔なら現地の地震計で計算することも考えられる。現在、計算を行う負荷を見積もっており、全ての周期帯で0.2秒間隔で計算すると負荷が重いので、短周期のところは手厚くして、例えば周期6秒以降の長周期のところはもう少し間隔を広げるというのでもよいかもしれない。周期の範囲の下限は1.5秒からにすることでいいのではないか。