

長周期地震動に関する情報のあり方検討会（第2回）の議事概要について

1 開催日および場所 平成23年12月21日（水）気象庁講堂

2 出席者

座長 翠川三郎	東京工業大学大学院教授
青井 真	(独)防災科学技術研究所 地震・火山観測データセンター長
大川 出	(独)建築研究所構造研究グループ主席研究監
杉藤 崇	国土交通省住宅局建築指導課建築物防災対策室長
越智繁雄	内閣府参事官（地震・火山・大規模水害対策担当）
金子美香	(株)大崎総合研究所研究部長
川島一彦	東京工業大学大学院教授
北村春幸	東京理科大学理工学部教授
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
西山 功	国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部長
福和伸夫	名古屋大学大学院教授
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、 土井地震予知情報課長、永井地震津波監視課長、 柿下地震津波監視課課長補佐、他

3 議事概要

事務局から資料1と5を説明し、川島委員から資料2と金子委員から資料3が、小鹿委員から資料4がそれぞれ説明された。それについての出席者からの主な意見は以下の通り。

- 従来からの震度指標は、基本的に地面にいる時の人間の揺れやすさをフィルターにかけて出そうとしたので、震度と同様のものを考えるのならば、建物の中にいた時に人間がどういいう揺れを感じるかという指標が延長線上にあるのではないか。建物の応答特性を加えた上で人間が感じるような震度ということにすれば、1自由度系の建物の応答の伝達関数を掛け算して、それで出た応答波形に従来と同じ震度のフィルターをかけるというやり方でも単純には出せるのではないか。
- 今までの震度的な考え方をそのまま延長させた形で人間の揺れとして考えるのか、それとも建物の中にある什器等の危険性を評価するような指標にするのか、どちらにするかによって出すべき指標は異なる。
- 周期に対する鋭敏性をどれだけ持つかもポイント。比較的幅広のフィルターをかけると、長周期が卓越したことは分かるが、ある特定のものが強く揺れたかが分からなくな

る。周期に対しての敏感性さは、使う相手によって違うのではないかな。

- 地震の直前に情報をもらった場合は、身の安全の確保やエレベーターを地震が来る前に安全な所に移動させるような場合にも情報を利用出来る。
- 地震の最中に情報をもらっても対応が難しいところがあるので、地震の直後に、例えば建物なり構造物から、避難をしなくてはならないのかどうかという判断をするために利用出来るのではないかな。
- 直前や直後の情報というのは簡単な情報ですぐに対応出来るようなものが良いだろうし、暫く後は地震波形を時間をかけて詳細に分析するような情報が良いのではないかな。
- 震度4位だと現在の耐震設計している構造物はそう壊れないので揺れが感覚として強いのかどうかということが重要。一方、震度5以上の場合、建物の中でどう感じるかの他に、その構造物が安全かどうか問題になる。構造物の倒壊というのもあり得るという大雑把な意味で、現状の震度と同じ位の幅の中で人間がどういう行動になるのかとか家具がどうなるか、建物自身も倒壊がどうするかという形で見ていけば良いのではないかな。震度の大きい部分に関しては更に加わって構造物の安全性が付加的に出てくる。そういう使い方でも良いのではないかな。
- 今地震が起こって震度がすぐ出てくるのは素晴らしいことで、その震度が周期によって差が出てくるのが問題。現状と同じ様に直ちに震度が出てきて、その時に周期の区分けによってこの位の周期帯のものは、震度が出ればもっと大きく震度6とか7が出るというような情報も同時に出ると、役に立つだろう。
- 土木の構造物で長周期が効いて来るのは、形が普通とは違う吊り橋とか斜張橋など。横浜ベイブリッジだったり、レインボーブリッジなどが首都圏では対象になるだろう。他にも長大橋と言われているものも対象になる。それからタンクのスロッシング等、非常に周期の長い構造物で減衰が小さいものも建物以外では問題になる。
- エレベーターと同様に、プールも問題になる。夏等にスロッシングでプールにいる子が溺れるおそれもあるので、忘れないで欲しい。
- 今回考える長周期の指標が、どういうふうにどういうタイミングで伝えるのかということを考えておかないといけない。建物の応答込みの体感のものを示すことは非常に重要なことだが、今でもちょっと大きい地震が来るとテレビで沢山震度が流れ続けて、かなりの情報量になる。そういうものを各地点に更に三つや五つ、周期別の情報が出ても多分伝えきれない。出し方としては「震度6強以上に見舞われたのは何地区の何階建ての建物」のように対象を絞り込んだに解説とすれば周期別のものがあってもいいかと思った。従来と同じ様に絵の形で全部出そうとするのは無理があるだろう。
- 危険な情報というのは誰もが非常に知りたいし敏感。その時に何を意味している情報なのか分かなければ、使えなくて混乱するだけ。何のための情報なのか分かるように、マスコミを通して国民の皆さんに十分伝えていかななくてはならない。ただ、枝葉の情報ではなくて生き死に関わる情報はちゃんと出さないといけない。情報を提供する義務が気象庁にはある。その上で出し方については検討することが重要。誤解を与えかねないと言っ

て情報を絞っていくと、その情報の意味が分からなくなっていく。

- 今の震度というのがどう使われているのか。例えば行政機関では震度がいくつなら参集するなど、防災の対策を取るために使われている。一方、一般の家庭では、自分の親類がいる所はどうだったとか、震度が大きいと自宅等に被害があるかどうか、というところに使われる。それが長周期だとすると、一般の方は超高層に住んでいる方以外は関係がないので、長周期がきて、継続して揺れる可能性があるかどうか位の情報があれば、その時点では十分。その一方行政機関に対しては、管理している施設がどの程度の被害を受けるかどうか、どういう対応が必要かということに対処出来るだけの情報を提供出来るかということを検討する必要がある。
- 長周期地震動に対しては、どの位の周期の特性を持つ構造物に対して、どの位のパワーを与えたものなのかというものを、将来に向けて整理して残していく形の情報ならば非常に有益。そのための尺度というものを見つけて今後に向けて残すべきだ。
- 誰のために何のために、というところを整理しないと話が進まない。例えばどういう尺度を使ったら良いのかということも具体的な話がし辛い。ユーザーとして、一般の国民と行政の方、施設管理者というようなことが例として挙げられている。例えば高層ビルの話だと主な対象は一般住民、居住者であろう。石油タンク・大型タンクであれば施設管理という側面のほか、周りの住民に対する安心情報や危険情報としての意味づけも出来るだろう。
- 震度というのは地表面の動きの性質を表わすものだと思っている。そういう意味では建物の応答を表現するのも大事だが、それをかけてしまうともう一度フィルターをかけてしまうイメージ。地表面の地震動の性質を大雑把に表わす指標として、超高層ビルが揺れやすいだろうという使い方の方がいい。
- 目的やユーザーは沢山あるので、全てに対応出来るものを短期間に準備するのは難しい。少し絞った方がいいのではないか、あるいは二段階位に分けて考えてはどうか。長周期地震動の情報というのはどういうふうに使われる、どういうものをどう使うかという一応の枠組みを整理し、その中でプライオリティを付けて議論を深めるという方法が良いのではないか。
- 対象物・ステークホルダー・防災対応の関係性を一度整理し、それぞれどういった対応が取れるかを見た上で、順序を決めてどういう情報を出すかということを検討してはどうか。
- 一般の方は超高層ビルの中で床に伏す位大きな振動が、管理者がどうされたかということの情報をインタビューで調査すれば、要望が分かるだろう。例えば長大橋でも、ベイブリッジがかなり振動したという YouTube のビデオがあっただけであまり分かっていない。どんな情報がどう欲しかったのかというのを調査していただきたい。
- 長周期地震動の場合に継続時間が非常に長く、今回の東日本大震災の時にも、継続時間の長さによって恐怖心が増したということも聞いている。直前に伝える情報の中で、建物の中にいる人に与える情報として揺れの大きさに加えて、継続時間もあれば役立つだろう。
- 建物管理者にヒアリングをしたら、観測機器がついている建物は避難の可否をそれを見て判断したが、そういうものがないビルについては避難の可否をどう判断するべきか分から

なかったと言う。何となく決めた、テレビで流れる計測震度を見て決めたということがほとんどだった。そこに役立つものが出てくると良いと思う。

- 長周期地震動が影響する建物は場所が限定される。長周期構造物が多くあるところには、震度観測点を追加することを前提に議論しなければならない。受益者が沢山いるので、今は全国に一律等分布でやるというような面積配分的な地震計の設置をしているが、そうではないスタンスで気象庁として少し地震計の追加をしないといけない。今の 600 点に対して数%~10%増やせば劇的に効果が上がるだろう。長周期地震動を取るんだという意識の元で選択をしないと、必要な情報が取れない。
- 関連して強震観測というのは気象庁だけがやっているわけではない。防災科研の k-net や kik-net は 1600 点位すでにある。それらの連携により有効な観測網をどう密に出来るかということも検討することが必要。
- 長周期地震動に着目したのは東京の震度と超高層の揺れの感覚にズレがあったからだという理解をもっている。防災の場合は震度で初動対応をとるので、それを上回る揺れが出るとミスジャッジして一番危険だと思っている。初動の所では多少オーバーになっても、低くならないように情報を出すべき。超高層の建物というのは地上の今の震度の情報からだと、少し過小評価だったと思う。
- もっと詳細なスペクトルの情報が早期に入手できれば、行政機関としてどこの地点でエレベーターが大量に止まりそうだと認識できる。そのためにはスペクトル等のレベルまで詳細な情報が分かれば、かなり正確に対応出来る。
- 高層住宅に住む一般の方々に対する情報提供のあり方というところがどういう形になるのが難しい。家具類の被害状況を見てみても、上の階と下の階では随分違うし、固有周期何秒の建物に対してどう伝えれば被害が低減するのだろうか。過小評価は問題であるが、過大な情報でいいものかというのもあり、まずは整理をしてどういった人にどういった情報を出すのかを議論しないと、有効な情報の出し方にはならないだろう。