

## 「地震に関するセミナー」(平成16年3月30日：大阪府開催)

### における参加者からの質問及びその回答

平成16年3月30日、大阪府(大阪市)にて開催された「地震に関するセミナー」において、時間切れのため会場にて質問ができず、セミナー終了後に質問用紙にて提出された質問につきまして、以下のとおり解答が寄せられましたので掲載いたします。

(講師の専門外の質問やセミナーと関係ない質問等については掲載していない場合がありますのでご了承ください。)

#### 質問

先の兵庫県南部地震では震源までの距離が短く地震の時間も短かったですが、これから起こるであろう東南海・南海地震でゆっくり長く揺れた場合の超高層建物への影響というものは想定できますでしょうか。教えてください。阪神高速が建設時は法に従って設計・施工されたにもかかわらず倒壊した二の舞にならなければよいかと憂慮するものです。

(会社経営・大阪市在住)

#### 回答

回答者：土岐 憲三 立命館大学理工学部教授

1995年兵庫県南部地震が起きるまでは、内陸の活断層の発生頻度は海溝で起きる地震のそれよりも低いことから、構造物の耐震設計における地震力は海溝での地震によるものの影響が強く反映されたものになっていました。それは、地震力は揺れの強さのみではなく、起こりやすさも加味して決められていたからであり、内陸の地震は起きる頻度が低いことから、結果的には海溝の地震の影響が強いものになっていたからです。ですから、阪神淡路の大震災のように、地震が都市の直下で起きると、海溝の地震よりもはるかに近いことから、大変強い地震動を生み出し、阪神高速の都市内高架道路の建設に際して決められていた設計地震力より強い地震動となり、結果として倒壊するようなことも起こったのです。

一方、内陸の地震に比較して海溝の地震はゆっくりした揺れの成分が強くなりますが、超高層建築物ではゆっくりした揺れに対する配慮が必要になります。しかしながら、上述のようにこれまでの耐震設計では海溝の地震に対する検討は行われてきましたから、ゆっくりした揺れの成分が卓越するであろう海溝の地震に対しては地震力が不足するという事は無いと思います。また、設計に際しても海溝の地震の持つ特性をも考慮した検討も行われてはいます。とは言いながらも、超高層建築物が出現して以来、海溝での強い揺れを伴う地震は起こっていないことから、いわば洗礼は受けていないことから絶対に安全だとは言えません。したがって、現在関係者はこうした観点からの検討を進めている状況です。

## 質問

100年前に東本願寺がつくったような火事のときの消火にそなえての設備についてですが、地震の時はその消火の為に水道管が切断されたりして役に立たないという心配はないのでしょうか？  
(八尾市在住)

## 回答

回答者：土岐 憲三 立命館大学理工学部教授

地下の管路では地震の時には全体として伸びたり縮んだりしますので、それに対する余裕が必要です。少なくとも戦前あるいは1970年代以前に作られた地下の管路はこうした余裕はあまり見込まれていませんでした。幸いにも本願寺水道では建設以来強い地震を受けませんでしたので、地下の管路が破損することはありませんでしたが、将来の強い地震に対しては必ずしも大丈夫とは言えないと思います。

一方、地下の管路も含めてライフラインの地震工学の進歩により、地下に敷設される重要な管路では特殊なポリエチレン管が用いられるようになって来ましたが、こうした管路では引っ張り力による破断は管路が2倍ほどに伸びるまで起こらないことが確かめられています。したがって、今後作られるであろう防火施設では、地震によって管路が破断するようなことが無いようにすることは可能です。

## 質問

海洋での観測開始2年後程度ということでしたが、そのことにより海洋地震の予知が可能になるということでしょうか？それは地上部での観測との比較ではどのような精度なのでしょうか？早くその観測開始が成ることを願っております。

(会社経営・大阪市在住)

## 回答

回答者：安藤 雅孝 名古屋大学大学院環境学研究科教授

私どもの計画に励ましのお言葉をいただきありがとうございます。

講演でお話した海の観測システムは、海底の動きを測定するものです。陸上では、GPS観測により、数ミリメートルの変動でも検出することができます。しかし、海底では、1mの変化でも捉えるのは容易ではありません。

そこで新しい観測システムを開発する必要が生じてきました。私たちは、以下の手順で海底の動きを決めています。

まず、調査船の位置をGPSを用いて正確に決めます。船は移動し、横揺れ縦揺れもします。このような船の動きをきちんと決めることができれば、海底の位置が決定できます。海底には予め測定器を設置しておきます。この測定器の位置を音波を用いて、先ほどの船から決めます。もし海底が5cm変動すれば、測定器も一緒に動くはずですが、この動きを捉えられれば、私たちは海底の動きを追跡できることとなります。

現在の私どもの測定精度はまだ数cmから数十cm、地上部の測定に比べると、まだまだ見劣りします。これを2年間の内に縮めて、数cm程度の精度にしたいと日夜奮闘しているところです。陸上と海底の測定を合わせて、これから起こる地震断層のすぐ近くで測定

を続ければ、断層のどこが最初の破壊になりやすいか、地震の際に強震動や津波の予測精度がぐんと改善されるかもしれません。

ただし、この観測は調査船を用いているため、観測に向かった時だけしか観測できません。連続的に監視することができないため直前予知には使えません。海底の動きを連続的に監視するシステムも考える必要があるでしょう。

## 質問

上町断層のはっきりした不連続面は地下何メートルで確認されるのでしょうか？

また、近畿一円、古代以来のもので地震痕跡が見られる場所はどこでしょうか？

(大阪市在住)

## 回答

**回答者：杉山 雄一 独立行政法人産業技術総合研究所活断層研究センター長**

場所にもよりますが、地下 500～1000m くらいまで、不連続面（断層面）が達していると考えられるところが多いようです。一般的には、上町断層の隆起側（東側）の基盤岩上面深度が浅いところほど、不連続面は浅いところまで達していると考えられます。大阪城付近や新淀川付近では 500m 前後に達していると推定され、大和川付近では 1000m 前後と推定されます。

近畿一円の遺跡、例えば琵琶湖畔の今津の北仰西海道遺跡や草津付近の野尻遺跡などから、河内平野（東大阪）の遺跡群、有馬 - 高槻構造線沿いの川西市の栄根遺跡、神戸の兵庫津遺跡、淡路島の佃遺跡まで、様々な時代（縄文時代から江戸時代まで）の沢山の地震痕跡が見つかっています。詳しくは、産業技術総合研究所関西センター大阪大手町サイトの寒川 旭(06-6941-5377)にお問い合わせ頂くか、寒川の著書、例えば中公新書「地震考古学」、「日本を知る 地震 なまズの活動史」(大巧社)などをご参照下さい。