第3節地下街及び高層ビルにおける対策

2. 高層ビルにおける対策

2. 高層ビルにおける対策 目次

(1)地域の特性

大阪平野の生い立ち

長周期地震動

- (2)南海トラフ型地震などの大災害を想定した時の現状
- (3)全体的な課題と問題点
- (4)個別の課題と問題点
- (5)全体的(抜本的)な対策
- (6)個別の課題の対策
- (7)特筆すべきものーー大阪府咲洲庁舎を訪れる府民は注意を!!

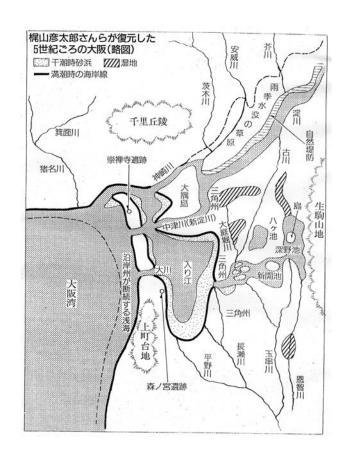
(1)地域の特性

大阪平野の生い立ち

現在の大阪平野周辺部では上町台地と千里 丘陵との間は大 阪湾が奥深くまで入り込み 寝屋川市あたりまで海であった。

淀川や大和川等から流れ込む大量の土砂により埋め立てられ, 古墳時代(5世紀頃)には上町台地と千里丘陵は川を隔てて繋がり入り江状態となり, やがて土砂の堆積により閉鎖され河内湖となった。

その後土砂の堆積が続き、現在の大阪平野が形成された。



長周期地震動

2011年3月の地震により**咲洲庁舎が大きく揺れ**被害が発生したことにより問題化した「長周期地震動」は「メキシコ地震」(1985年9月, M=8.0)によりその存在が世界の地震学会で認知される様になった。

メキシコシティは震源から350km以上離れており、市街地の地盤周期は2.5 **秒程度**、この地盤周期が地震波と一致して共振し固有周期の同じ建物のみ 崩壊が生じた。

日本においては「十勝沖地震(2003年)」により200km以上離れた苫小牧市の石油タンクがあふれた石油に引火し火災が発生した。

これ以降「長周期地震動」対策が検討される様になってきた。

(2)南海トラフ型地震などの大災害を想定した時の現状その1

大阪府下で発生する巨大地震は2種類が考えられる。

南海トラフを震源とするプレート境界型地震

100~150年間隔で発生し、マグニチュード8~9(同時又は連動型の場合)

最近の研究では、300年~500年間隔で巨大な津波を伴ったさらに大規模の ものとなることがわかってきた。(過去6000年間に15回以上発生)。

最近では1707年に発生した「宝永地震(M=8.6)」が最大。

(2)南海トラフ型地震などの大災害を想定した時の現状 その2

活断層による内陸直下型地震

数百年~数千年間隔で発生し、マグニチュードは 7~8であるが、震源が近くその被害は無視できない。

大阪府の中央部を南北に走る「上町断層帯」の 地震(M=7.6)では、大阪平野全域が「震度6以上」 の揺れに襲われ、府全体では97万棟が全壊・全焼 すると推定。この建物倒壊と火災による死者を含め 最大42000人が死亡するとされた。

(国の中央防災会議の発表, 2007年11月)。



図は2012年9月1日・朝日新聞

(3)全体的な課題と問題点 その(1)

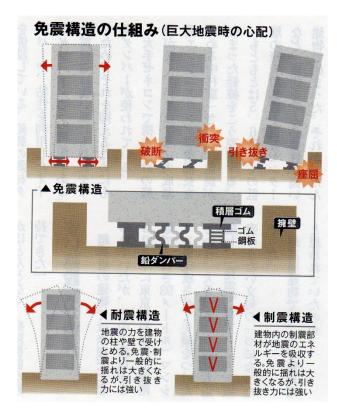
国土交通省は、プレート境界型地震により発生し、震源から遠く離れた高い建物を大きく揺らす危険がある「長周期地震動」に対応するため、新たに建てる高さ60mを超える超高層ビルやマンションに、長周期の揺れも考慮した耐震強度を義務付ける方針を固めた。2013年前半にも中央防災会議より発表予定。

すでに完成した超高層ビルにも、揺れに耐えられるかを点検し、必要なら補強工事をする様に求める。

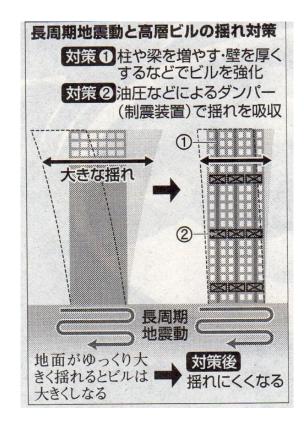
30年以内に発生が予想される, 南海・東南海地震(東海地震の連動も考えられる。)においては, 長周期地震動と建物の固有周期が一致する建築物は共振し, 大きく揺れることを考慮し建物内部においては, 天井の落下・家具等の転倒防止対策や高架水槽・エレベーター・建築設備の揺れ対策が必要とされる。

(3)全体的な課題と問題点 その(2)

長周期地震動と高層ビルの揺れ対策



2012年4月2日(アエラ)



2012年2月3日(朝日新聞)

(5)全体的(抜本的)な対策 その(1)

超高層建築物に限らず、建物の建設年代を調べ、建物の耐震強度をある程度熟知しておくことが必要で、未実施の場合は所有者に要求することも考慮に入れる。

活断層による都市直下型地震の場合,建物の固有周期が2秒以下 の木造~高層建築物の揺れが大きい。

南海トラフを震源とするプレート境界型地震では4秒以上の超高層 建築物の揺れに注意が必要。

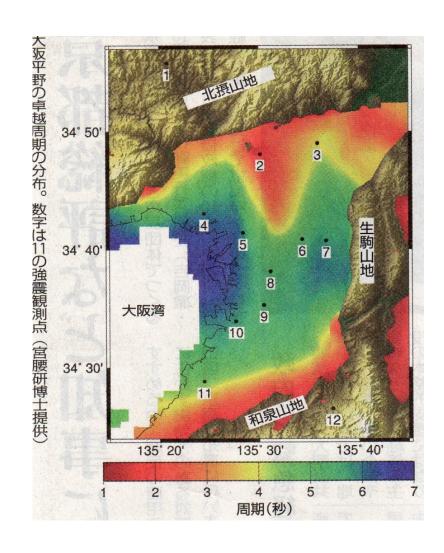
(5)全体的(抜本的)な対策 その(2)

大阪平野の卓越周期の分布

2013年2月4日

(財)地域地盤環境研究所+

大阪工業大学の研究グループ発表



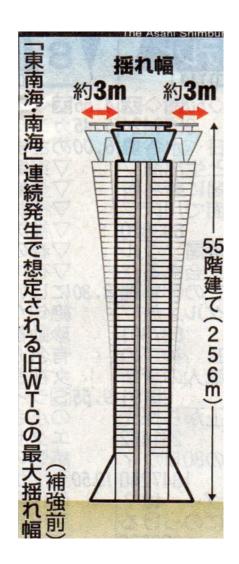
(7)特筆すべきもの――大阪府咲洲庁舎を訪れる府民は注意を!!

「東日本大震災(2011年3月11日)」により大阪市では わずか震度3にもかかわらず、咲洲庁舎では最上階 で約2.8m揺れ、天井の落下・壁面の亀裂等360箇所 が損傷し、エレベーターに職員が長時間閉じ込められ たという多大の被害が生じた。新聞発表

「咲洲庁舎の安全性等についての検証結果」によれば 補強後においても最大規模の地震波が到達した場合 最大で片側323cm揺れるという報告もある。

(2011年8月9日, 専門家会議資料)

右図は2011年5月13日, 大阪府発表(補強前)



大阪府咲洲庁舎を訪れる府民は注意を(その2)

地震波は周期が長いほど減衰し難い特性がある。

震源からの距離が遠い場合でも「長周期地震動」は到達することが多い。

震源から遠いところでは、地上で体感する揺れ(周期0.1~1秒程度)に合わせた指標である「震度」が小さいにもかかわらず、ビルの高層階や大規模構造物では長周期による大きな揺れを受ける。

この揺れにより高架水槽や消火用のスプリンクラーの配管の破断, **自家発電装置が起動しない**という事態も考えられ, <mark>避難上必ずしも安全とは言い*難*い。</mark>

(4)個別の課題と問題点

建物の「耐震診断」及び「耐震補強」については、地方自治体がある程度の補助を行っているので、所有者及び居住者は確認しておくことも必要である。建物全体の補強が費用の点で難しい場合は、建物内部で安全な場所を最低限確保しておくことも考えられる。

(6)個別の課題の対策

普段通勤・通学する道路の周辺の危険物の認識(ブロック塀・自動販売機等の転倒、上空からの落下物の有無等)及びその危険がある場合は、所有者がその対策を講じること。

ホール・映画館・遊技場等面積の広い部屋の天井及び空調機器・照明器具等は、重量も重く、揺れによる落下の危険性も増大する為、避難方法も検討が必要。

又家具の転倒, 重量備品移動等によるけがや, 揺れによる避難扉の変形による開閉不能による避難の遅れ等の対策も必要である。