

読売新聞

大都市の長周期地震動

大きな地震で起きるゆっくりにした長い揺れ「長周期地震動」は、大都市圏で高層ビルなど大きな建造物が増えたため、新たな被害を起す心配がある。東海・東南海の巨大地震が同時発生した場合、首都機能に大きな影響が出るのが心配される。

(宮崎敦)

東大地震研究所のコンピュータ・シミュレーションが、東海・東南海地震の同時発生による最悪の結果を導き出した。「東京の都心で高層ビルが共振した場合、最大で地表の約3倍の150センチの揺れが起きる可能性がある。50センチの揺れが10分以上続く恐れもある」。

軟弱な堆積層揺れ増幅

東大地震研究所のコンピュータ・シミュレーションが、東海・東南海地震の同時発生による最悪の結果を導き出した。「東京の都心で高層ビルが共振した場合、最大で地表の約3倍の150センチの揺れが起きる可能性がある。50センチの揺れが10分以上続く恐れもある」。

中央防災会議の専門調査会は先月、深い地盤の調査を基にした各地の固有周期を1キ四方単位で記した地図を公表した。関東地方は広い地域で、周期2秒以上の長周期地震動の影響を受けやすい。大阪、名古屋などの大都市圏も同様だ。

30階建てのビルで最大150センチの揺れを再現した実験では、家具やオフィス機器の固定をしていない場合、地震発生から数秒で書類棚やロッカーの大半が倒れ、コピー機などが室内を走り回った。東海・東南海地震で想定される名古屋市の長周期地震動を、1980年以前の鉄骨21階建てのビルに加えた実験では、地表では震度5強程度でも、154階の建物のはりや床に大きな亀裂が入った。

土台で揺れを吸収する「免震構造」の建物は、普通の揺れに強いが、長周期地震動では、固有周期の揺れよりも、その大きさを増幅しやすい周期がある。周期が1〜2秒の揺れは木造建物が倒壊しやすく、阪神大震災で被害の拡大につながった。高層ビルの固有周期は一般に、階数の10分の1秒の周期が目安とされ、30階建てなら周期3秒が揺れやすいとされる。石油コンビナートは5〜10秒、大型の橋は十数秒などだ。

かえって共振する可能性もある。昨年12月、4階建ての病院という想定で建物で、共振させる実験を行った。免震構造の建物にほとんど損傷はなかったが、実際に加えた揺れよりも強まり、固定していない人工心肺装置などの医療機器やベッドが激しく動いた。

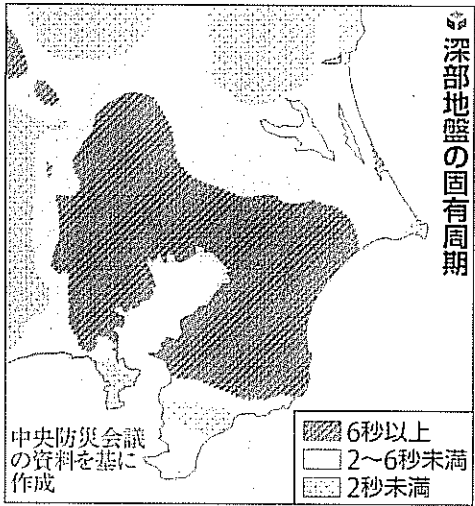
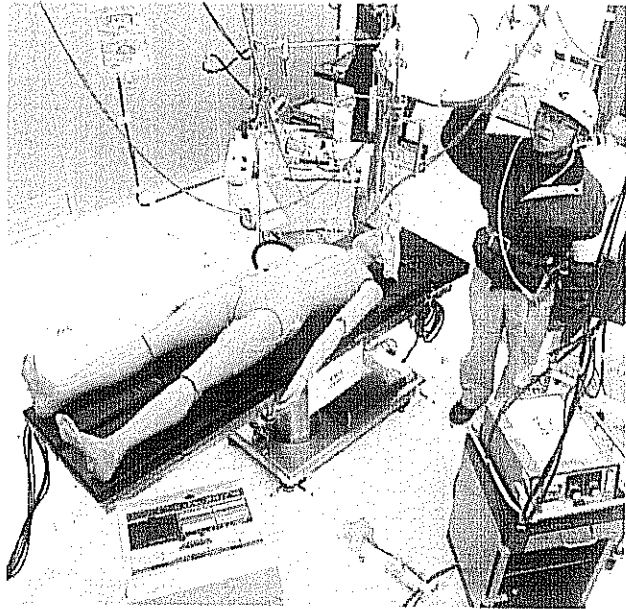
実験を主導した佐藤栄児主任研究員は「免震構造の建物は固有周期3〜4秒が多い。免震構造だからと安心せず、機械や家具は固定が必要」と語る。大都市では、免震構造の建物を設計段階で、地盤の固有周期や巨大地震で予想される周期と異なる固有周期で建設する工夫も必要だ。

古村教授がシミュレーションに取り組んだ背景には、2004年9月、紀伊半島南東沖で起きたマグニチュード(M)7.4の地震がある。最大震度は5弱、関東地方の震度は1や2だったが、長周期地震動で、千葉

世界最大の震動実験台がある防災科学技術研究所の施設「Eディフェンス」(兵庫県三木市)では、長周期地震動の建物に対する影響を調べている。

土台で揺れを吸収する「免震構造」の建物は、普通の揺れに強いが、長周期地震動では、固有周期の揺れよりも、その大きさを増幅しやすい周期がある。周期が1〜2秒の揺れは木造建物が倒壊しやすく、阪神大震災で被害の拡大につながった。高層ビルの固有周期は一般に、階数の10分の1秒の周期が目安とされ、30階建てなら周期3秒が揺れやすいとされる。石油コンビナートは5〜10秒、大型の橋は十数秒などだ。

東南海地震が紀伊半島の南で発生した時、緊急地震速報から東京に揺れが伝わるまで、約60〜100秒の猶予があるとみられる。エレベーターを止めたり、身の安全を確保する時間はある。古村教授は「長周期地震動は、コンピュータで想定実験がしやすい。大きな被害が出る前に、ふだんから減災研究と十分な対策を進めることが大事だ」と話している。



免震構造の病院建物でも長周期地震動により、手術室の固定していない医療機器が激しく動く危険性があることがわかった(Eディフェンスの実験で)

「免震」ビル 共振起す可能性

免震構造の病院建物でも長周期地震動により、手術室の固定していない医療機器が激しく動く危険性があることがわかった(Eディフェンスの実験で)

東南海地震が紀伊半島の南で発生した時、緊急地震速報から東京に揺れが伝わるまで、約60〜100秒の猶予があるとみられる。エレベーターを止めたり、身の安全を確保する時間はある。古村教授は「長周期地震動は、コンピュータで想定実験がしやすい。大きな被害が出る前に、ふだんから減災研究と十分な対策を進めることが大事だ」と話している。

東南海地震が紀伊半島の南で発生した時、緊急地震速報から東京に揺れが伝わるまで、約60〜100秒の猶予があるとみられる。エレベーターを止めたり、身の安全を確保する時間はある。古村教授は「長周期地震動は、コンピュータで想定実験がしやすい。大きな被害が出る前に、ふだんから減災研究と十分な対策を進めることが大事だ」と話している。