**長い揺れに弱いビル**

**名古屋大学　福和伸夫**

　先月、政府の地震調査研究推進本部から長周期地震動予測地図が公表され、９月１８日の本紙（中部支社版３７ページ）にも掲載されました。長周期地震動とは一体どんなもので、どんな困ったことがあるのでしょうか。

**◎長周期の地震動**

　今は、大都市に多くの人が集中し、都市の空間を効率的に活用するため、高層ビルが多く建っています。特に東京の都心部や湾岸地域には、高層建築物がすき間なく建っています。初期には事務所やホテルなどに限られていましたが、最近では、都心回帰で、高層住宅も多くなっています。

　高層ビルは、ゆったりと長周期で揺れる特徴があります。高層ビルが建ち始めた頃には、地震の揺れはガタガタとした短周期の揺れが多いと考えられ、長周期で揺れる高層ビルは、柳に風のごとく、揺れを受け流すと考えられていました。

　しかし、最近になって、東海、東南海、南海地震のような巨大地震では、関東、濃尾、大阪平野のような大規模堆積（たいせき）平野では、長周期の揺れが長く続くことが分かってきました。そこで、国が長周期の地震動の揺れ方を検討し、長周期地震動予測地図として公表することになりました。

　ちなみに、各平野には揺れやすい周期があって、東京は７～８秒、大阪は４～５秒、名古屋は３～４秒。周辺が山に囲まれた盆地のような形の堆積平野では、平野に入った地震波が外に逃げにくいため、長い時間揺れが続きます。

**◎共振する高層ビル**

　このような長い周期で、長い時間続く地震動が苦手なのが高層ビルです。超高層ビルは周期数秒で揺れやすく、一度揺れ始めると揺れが納まりにくく、高層ビルの揺れやすい周期に近い周期の揺れが、長時間続くと、ビルが共振して大きな揺れになります。

　共振とは、揺れが納まる前に、次の揺れが次々と積み重なって、揺れが時間と共に増えていく現象です。このため、共振するには長い時間地盤が揺れ続ける必要があります。

　最近では、共振した時の揺れを減らす制震装置が付いている高層ビルが増えてきました。

　一般に、高層ビルの耐震設計では最大速度、毎秒５０センチ程度の地盤の揺れに対して、建物高さの１００分の１以下程度の揺れに納めるように設計をしています。

　建物の揺れやすい周期はだいたい階数×０・１秒です。１階分の高さが５メートルで４０階建てだとすると、周期４秒程度で往復４メートルの揺れを考えて設計していることになります。ビルの４０階で、外の風景を見ながら４メートルの距離を往復４秒でダッシュしてみると、その時の様子を実感できるでしょう。

　高層ビルでは、電気やエレベーターを始めとする設備がなければ生活ができません。強い揺れでトラウマになる人もいるかもしれません。そのため、高層ビルの揺れの特徴を十分に理解して室内の安全対策や、様々な備えを日常からしておくことが大事になります。