

# 既存の超高層建築物等における 南海トラフ沿いの巨大地震による 長周期地震動対策

## 4. 詳細検証や改修等を行うにあたっては…

### 専門家への相談

専門家への相談にあたっては、まずは、販売者、施工者又は設計者にご相談下さい。国土交通省から、不動産業、建設業、設計事務所及び設計者の団体に対して、建物の所有者等から本件について問い合わせがあった場合には、真摯に対応して頂くよう依頼しています。

### 支援制度

本対策の対象エリア内にある一定の建築物については、長周期地震動対策に関する詳細診断、改修設計、改修工事について、国の支援制度の活用が可能です。

図表9 超高層建築物又は免震建築物に対する支援制度の概要

補助対象：次の①～③のいずれかに該当するもの

- ①長周期地震動対策の対象区域（図表8の青、赤及び緑の区域）にあるマンションを含む区分所有建物
- ②H12年5月以前に建築されたもので、長周期地震動対策の対象区域（図表8の青、赤及び緑の区域）にあるもの
- ③H12年6月以降に建築されたもので、長周期地震動対策の対象区域のうち、想定される地震動が特に大きい区域（図表8の青及び赤の区域）にあるもの

### 補助要件

詳細診断・改修設計	改修工事
<ul style="list-style-type: none"> <li>構造計算において長周期地震動に対する安全性の確認が行われていないものであること</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>長周期地震動により倒壊又は損傷の危険性があると判断されたもの</li> <li>地震に対して安全な構造とする旨の所管行政庁による勧告を受けたものであること</li> <li>制震改修等の結果、長周期地震動に対して安全なものとなること</li> </ul>

### 補助率（国による直接補助）

詳細診断・改修設計	改修工事
国費 1/3	国費 11.5%

### 補助限度額

詳細診断費用		改修工事：いずれかの低い方の額 <ul style="list-style-type: none"> <li>51,200円/㎡ (免震工法等の場合 83,800円/㎡)</li> <li>8,150円/㎡に16億3千万円を加えた額</li> </ul>
1,000㎡以内の部分	3,670円/㎡	
1,000㎡を越え 2,000㎡以内の部分	1,570円/㎡	
2,000㎡を越える部分	1,050円/㎡	

※一定規模以上の災害時に重要な機能を果たす建築物や災害時に多数の者に危険が及ぶおそれのある建築物などの公共建築物については、住宅・建築物安全ストック形成事業の活用が可能です。詳しくは、地方公共団体（市区町村及び都道府県）の建築部局等にお問い合わせ下さい。

### ■ 建物に関する一般的な相談窓口

公益財団法人住宅リフォーム・紛争処理支援センター

電話番号 ▶ 0570-016-100

(PHSや一部のIP電話の場合は、03-3556-5147)

相談時間 ▶ 10:00～17:00(土日祝日を除く)

■ 本リーフレットの内容については、国土交通省住宅局建築指導課(電話03-5253-8111(代表))まで、お問い合わせ下さい。

## 1. 長周期地震動とは

### ■ 平成23年3月 東北地方太平洋沖地震

震源から約700km離れた大阪市内の超高層ビルで大きな揺れ。

図表1 H23東北地方太平洋沖地震における超高層建築物の被害

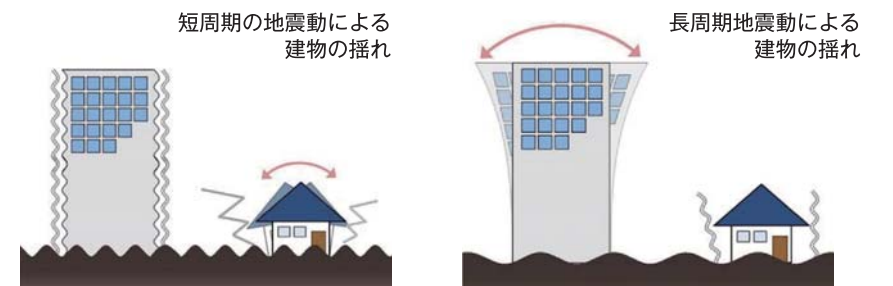


▶長周期地震動が大きな揺れの原因のひとつとして注目されています。

### 長周期地震動の特徴

- 震源が浅い巨大地震で発生する。
- ゆっくりとした揺れが長く継続する。
- 東京・名古屋・大阪などの大規模な平野で揺れが大きくなる。

図表2 短周期・長周期の地震動による建物の揺れ(共振)



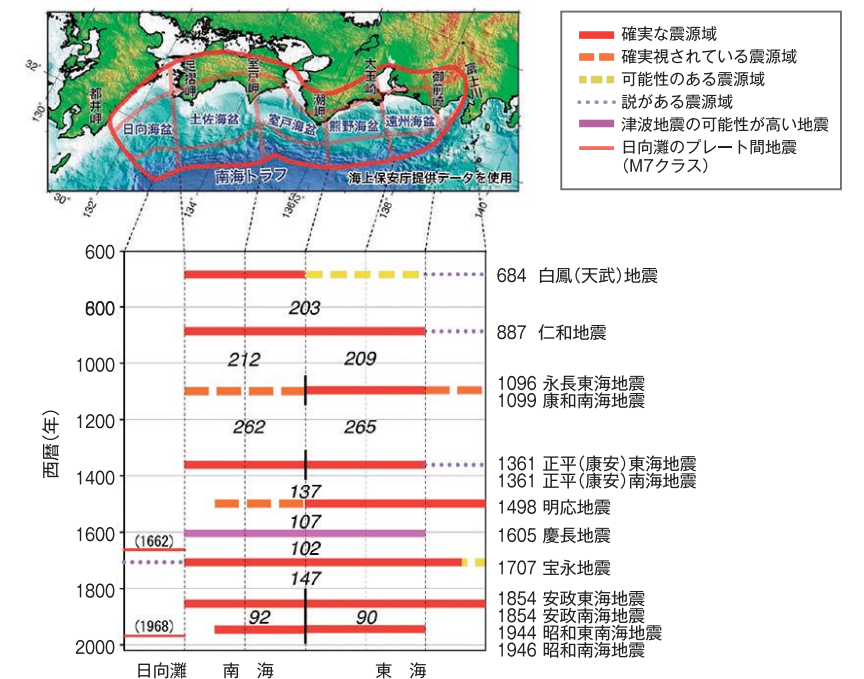
### 南海トラフ沿いの巨大地震の発生状況

※南海トラフ沿いではM8～9クラスの巨大地震が約100～150年間隔で発生。

※今後30年以内に70%程度の確率で発生。

(H25.5地震調査研究推進本部資料)

図表3 過去の地震の発生状況(H25.5地震調査研究推進本部資料)



# 南海トラフ沿いの巨大地震により長周期地震動が発生すると…

## 2. 超高層建築物等では…

- 地震動の揺れによる建物の速度が、三大都市圏の広い範囲で概ね150cm/秒以下、一部地域で局部的に最大250cm/秒程度と推計されます。
- これまでの実験結果(図表4)によれば、建物が倒壊するまでには強度的に一定の余裕があるのではないかと推察されます。
- 超高層建築物を含む多くの建物で、間仕切り壁や天井材、スプリンクラーなどの非構造部材や設備機器に様々な被害が発生する可能性があります。
- 上層階ほど揺れが大きく、多くの固定していない家具類等が転倒し、キャスター付きの家具類等が大きく移動することで、人的な被害が発生することが懸念されます。(平成27年12月 内閣府報告書)

▶ 家具の転倒・移動等の対策については、「家具類の転倒・落下・移動防止対策ハンドブック」(東京消防庁\*)が参考になります。

※URL: <http://www.tfd.metro.tokyo.jp/hp-bousaika/kaguten/handbook/>

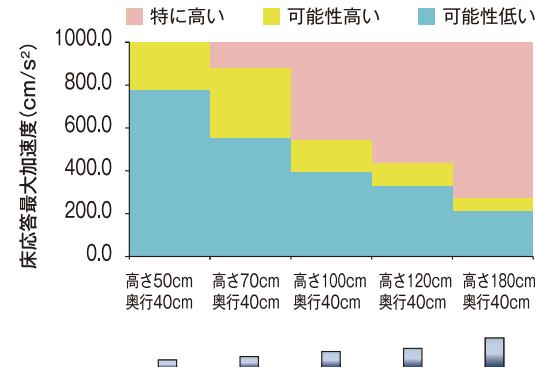
図表4 「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト」による振動台実験(H26.5文部科学省他報告書)

加振レベル	試験体の挙動
180cm/秒	履歴は安定している
300cm/秒	倒壊はしないが、建物の中にいることは適切ではない
420cm/秒(3回目)	梁端破断が広く進み、倒壊



1/3縮尺の高層ビルの振動実験で、今回の対策で想定する揺れに対しては、倒壊までは通常、一定の余裕があると確認されています。ただし、より古い時代の超高層建築物では、さらに小さな加振レベルで建物の損傷が進む可能性があります。

図表5 家具の形状別の転倒可能性(H27.12内閣府報告書)



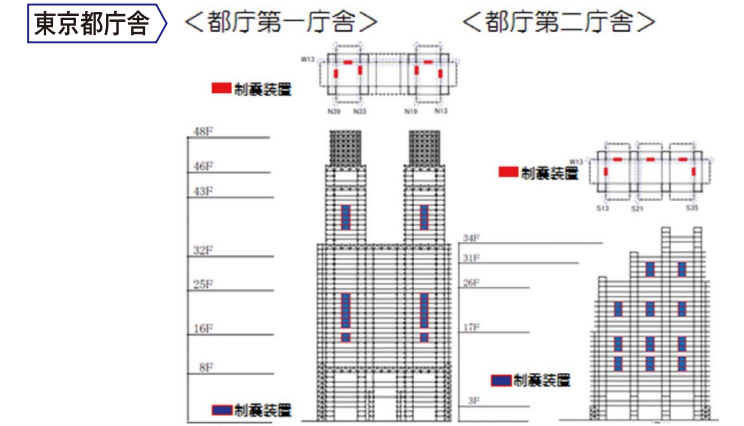
高層建築物の上層階では、三大都市圏の広い範囲で最大加速度が250cm/秒以上、一部地域で500cm/秒以上の強い揺れとなるため、家具の転倒・移動等を防止する必要があります。超高層建築物の固有周期は、建物の高さの1/50程度とされており、例えば、高さ100m程度の建物の固有周期は2秒程度となります。

※  $\frac{\text{地震動の揺れによる建物の加速度 (cm/s}^2\text{)}}{\text{地震動の揺れによる建物の速度 (cm/s)}} = \frac{2\pi}{\text{建物の固有周期 (秒)}}$

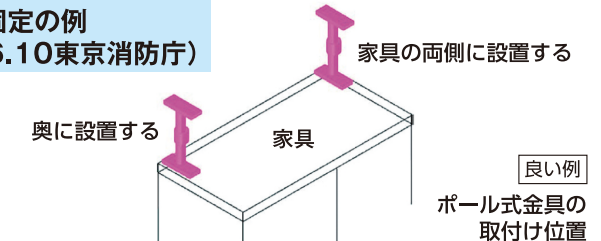
## 〈超高層建築物の制震改修計画事例〉

災害時に防災拠点となることが期待される施設等においては、地震時の揺れを低減させる装置(ダンパー)を設置するなど、自主的な取り組みが進められています。

図表7 東京都庁舎の制震改修事例(施工中)(H23.5東京都)



図表6 家具固定の例(H26.10東京消防庁)



# 超高層建築物等の所有者等の皆様へ

## 3. 南海トラフ沿いの巨大地震に備えて…

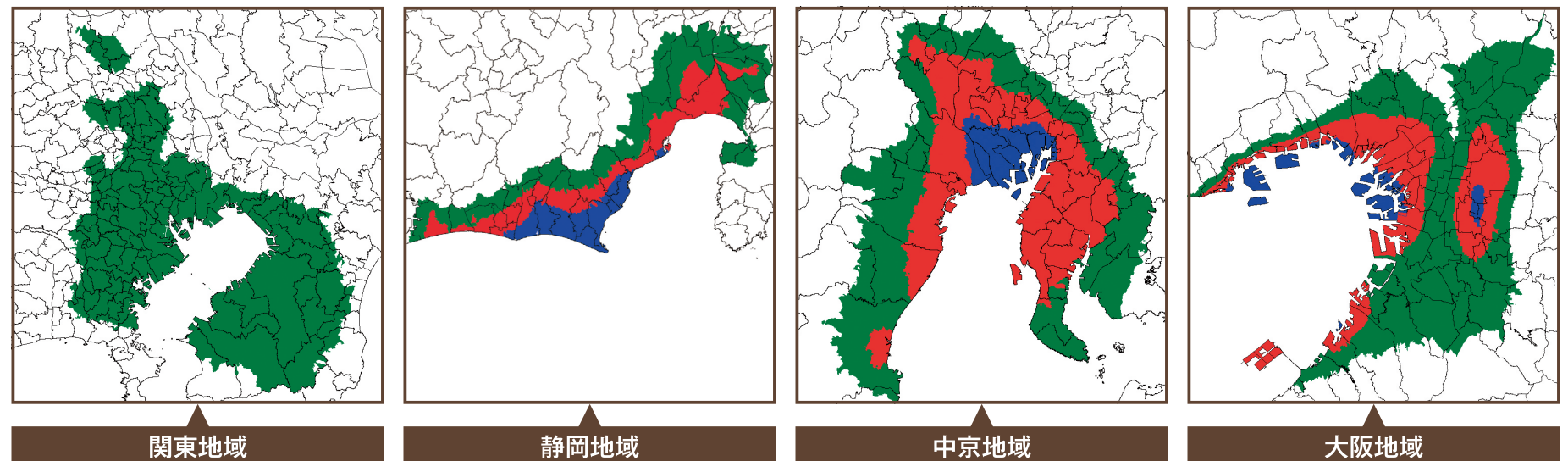
- 建設時の想定を上回る場合には、2.のとおり、様々な被害が発生する恐れがあることから、詳細な検証を行うことが望ましいと考えられます。
- 建設時の想定を上回るかどうかは、建物の設計者等の専門家にご相談下さい。

### 対象建物

- **超高層建築物**(高さ60mを超える建物)
  - **免震建築物**(免震装置が設置され、大臣認定を受けて建設された建物)
- ※これらの建物は長周期地震動に共振して大きく揺れることが懸念されます。詳細な検証にあたっては、建物に時々刻々生じる力及び変形を算定する場合に、建設地で想定される長周期地震動を考慮することになります。詳しくは、専門家にご相談下さい。

図表8 長周期地震動対策の対象エリア

- 下の図の対象エリア内(特に図中、赤・青色の地域)の超高層建築物等については、今回の対策で求める長周期地震動の大きさが、建物の建設時に想定していた地震動の大きさを上回っている可能性があります。



■ 建設時の想定を上回る可能性が非常に高い地域 ■ 建設時の想定を上回る可能性が高い地域 ■ 建設時の想定を上回る可能性がある地域 (建設時に告示波の検討を行っている場合は対象外)

※関東地域への影響が懸念される相模トラフ沿いの巨大地震による長周期地震動等についても、検討が始まっています。