

長周期地震動関連解説表  
(揺れの大きさによる階級別説明表)  
(事務局素案)

## 【高層ビル】

階級	人の体感・行動 (高層階)	室内の状況 ※1 (高層階)	壁などの状況	構造躯体の状況	過去の状況	近傍観測点の対象 周期帯での絶対速度 応答スペクトル (減衰定数2%)
1	室内にいたほとんどの人が揺れを感じる。驚く人もいる。 (震度3～4相当)	ブラインドなど吊り下げものが大きく揺れる。			平成12年(2000年)鳥取県西部地震 <sup>1), 2)</sup> 東京都23区内 100-150mクラス高層ビル 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震 <sup>3)</sup> 大阪府内 60-100mクラス高層ビル 平成24年12月7日の三陸沖の地震 仙台市内 100-150mクラス高層ビル 東京都23区内(武蔵野台地上)100-150mクラス高層ビル 東京都23区内(武蔵野台地上)150m以上クラス高層ビル 東京都23区内(東京湾岸) 100-150mクラス高層ビル 大阪府内 60-100mクラス高層ビル 150m以上クラス高層ビル	5～20cm/s
2	室内で大きな揺れを感じ、物に掴まりたいと感じる。物につかまらなると歩くことが難しいなど、行動に支障を感じる。 (震度5弱～5強相当)	キャスター付き什器がわずかに動く。棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。			平成12年(2000年)鳥取県西部地震 大阪府内 60-100mクラス高層ビル 大阪府内 150m以上クラス高層ビル 平成15年(2003年)十勝沖地震 札幌市内 150m以上クラス高層ビル 平成16年(2004年)新潟県中越地震 東京23区内 150m以上クラス高層ビル 平成17年8月16日の宮城県沖の地震 仙台市内 100-150mクラス高層ビル 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震 札幌市内 100-150mクラス高層ビル <sup>6),</sup> 静岡市内 100-150mクラス高層ビル <sup>6),</sup> 大阪府内 100-150mクラス高層ビル <sup>3),</sup> 大阪府内 150m以上クラス高層ビル <sup>3),</sup> 東京都内(武蔵野台地上)150m以上クラス高層ビル <sup>3),</sup>	20～50cm/s
3	立っていることが困難になる。 (震度6弱相当)	キャスター付き什器が大きく動く。固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。	壁などにひび割れ・亀裂が入ることがある。		平成16年9月5日の東海道沖の地震 <sup>3)</sup> 大阪府内 150m以上クラス高層ビル 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震 <sup>3), 4), 5), 6)</sup> 東京都内(武蔵野台地上)45-60mクラス高層ビル 東京都内(武蔵野台地上)60-100mクラス高層ビル 東京都内(武蔵野台地上)100-150mクラス高層ビル 東京都内(武蔵野台地上)150m以上クラス高層ビル	50～100cm/s
4	立っていることができず、はわなないと動くことができない。揺れにほんろうされる。 (震度6強以上相当)	キャスター付き什器が大きく動き、転倒するものがある。固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。	壁などにひび割れ・亀裂が多くなる。	※2	平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震 <sup>3), 4)</sup> 仙台市内 60-150mクラス高層ビル 仙台市内 100-150mクラス高層ビル 千葉県内(東京湾岸) 60-100-mクラス高層ビル 千葉県内(東京湾岸) 100-150mクラス高層ビル 東京都内(東京湾岸) 100-150mクラス高層ビル	100cm/s～

※1 エレベータは震度3や4でも、設定によってはS波管制運転装置が作動して停止することがある。

※2 長周期地震動により高層ビルの構造躯体に重大な損傷が発生した事例は確認されていないが、300cm/s以上の速度応答が生じた場合には、構造躯体に損傷が生じ始めるおそれがある。

## 【石油タンク】

階級	浮き屋根式石油タンク	過去の状況	近傍観測点の対象周期帯での擬似速度応答スペクトル (減衰定数0.5%)
1			5～20cm/s
2			20～50cm/s
3	やや大きなスロッシングが生じることがある	平成16年9月5日の東海道沖の地震 <sup>7)</sup> 千葉県(東京湾岸) 石油タンク	50～100cm/s
4	大きなスロッシングが生じることがある	平成15年(2003年)十勝沖地震 <sup>8)</sup> 苫小牧市内 石油タンク 平成23年3月11日 <sup>8)、9)</sup> 山形県内 石油タンク 新潟県内 石油タンク 千葉県内 石油タンク	100cm/s～

### 【参考文献】

- 1) 小泉達也(2004) 構造設計における環境振動の位置づけ、環境振動の性能評価に向けて, 2004年度日本建築学会大会環境工学部門PD資料, p.13-16
- 2) 朝日新聞社(2000) AERA 2000.11.13
- 3) 気象庁(2012) 長周期地震動に関する情報のあり方報告書 資料1
- 4) 肥田・永野(2012) アンケート調査に基づく2011年東北地方太平洋沖地震時の超高層集合住宅の揺れと被害, 日本建築學會技術報告集 18(39), 579-58
- 5) 日本建築学会構造委員長周期建物地震対応小委員会(2012) 長周期地震動対策に関する公開研究集会資料
- 6) 相澤・浦谷・小上・崎原(2012) 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震における超高層ビル内の行動の困難さ等に関する聞き取りおよびアンケート調査 日本地震工学会大会2012梗概集 p.36-37
- 7) 畑山・座間・山田・西・廣川(2004) 2004年9月5日の紀伊半島沖・東海道沖を震源とする地震による石油タンクのスロッシングと長周期地震動, 総務省消防庁消防大学校消防研究センターHP資料
- 8) 座間信作(2006) 2003年十勝沖地震にみる石油タンク被害の特徴と対策, 物理探査, 第59号第4号, p.353-362
- 9) 気象庁(2012) 長周期地震動に関する情報のあり方報告書 資料3