

## 住宅の免震構造

**免震構造**は、**アイソレーター（免震装置）**と**ダンパー（減衰装置）**で構成される。アイソレーターは高い鉛直支持性能と低い水平剛性を併せ持ち、ダンパーは地震時の振動エネルギーを消費して、アイソレーター自体の変形を抑える働きをする。主に構造物と基礎の間に設置され、地震時に地盤を通じて入力される振動エネルギーを遮断して、上部構造の振動周期を長くし、構造物にかかる慣性力を弱める。住宅では建物重量が軽いことを考慮し、相応の工夫が必要となる。

免震原理の歴史は意外に古く、日本でも明治期(1891年)にはすでに示されている。ダンパーによる振動エネルギー減衰の概念は1900年代中期に入ってからのものである。日本の免震建築は、1995年兵庫県南部地震を契機に急速に発展した。

アイソレーター（積層ゴム）



ダンパー（鋼材系）



出典：(社)日本免震構造協会  
<http://www.jssi.or.jp/>

### 免震関連法規 (建告=建設省告示の略)

- 平成12年10月17日 建告第2009号--- 免震建築物の構造方法に関する技術的基準
- 平成12年10月17日 建告第2010号--- 免震材料の品質基準

これらにより、一定の適用条件さえ満たせば、個別に(財)日本建築センターにて評定を取得しなくても、建築主事による建築確認のみで建築可能になった。但し、免震材料には JIS などの特定規格がないため、採用部材が、●平成12年5月31日 建告第1446号による大臣認定に適合していることが前提。

(不適合の場合、平成12年建告第1461号に示される構造計算にて大臣認定が必要)

### 建告第2009号における地盤と住宅基礎

- 適用範囲は、建物高さ60m以下の基礎免震構造で、第一種ないし液状化の恐れのない第二種地盤(右表参照)に建設される建築物

参考：地盤種別

第一種地盤	岩盤、硬質砂礫層その他主に第三紀以前の地層。又は調査研究により、これと同等の地盤周期と認められるもの
第二種地盤	第一種地盤及び第三種地盤以外
第三種地盤	腐葉土、泥土その他これらに類する沖積層(盛土を含む)で、深さ概ね30m以上のもの。あるいは低地の埋立て地盤で、深さ概ね3m以上かつ埋立後概ね30年経過していないもの。又は調査研究により、これらと同等の地盤周期と認められるもの

○地盤の長期許容応力度 50kN/m<sup>2</sup>以上 (剛な基礎、剛な床を支えるため)

○杭基礎またはベタ基礎 (以下はベタ基礎の仕様規定)

- ・底盤厚さ 25cm 以上
- ・根入れ深さ 15cm 以上かつ凍結深度以深
- ・立ち上り主筋：異形φ12mm 以上  
上端1本以上、底盤部2本以上、底盤部は補強筋に緊結
- ・立ち上り補強筋(縦)：φ9mm 以上を 30cm 以下ピッチ
- ・底盤補強筋(縦横)：φ12mm 以上を 20cm 以下ピッチ、複配筋

・一階床スラブ 厚 18cm 以上鉄筋コンクリート造、異形φ12mm 以上縦横 20cm 以下ピッチ、複配筋

### 戸建て免震の特徴

積層ゴムの水平剛性は重量構造物に対して柔軟だが、住宅向けには硬く、そのまま転用することは有効でない。

#### 戸建住宅の免震装置に求められる機能

- ①小さな外力で機能 ②風などの日常的な外力では動作しない ③地震時を選別して機能 等

現在、住宅向けに通用しているものの多くは、免震機構にローラーやベアリングを採用した転がり系やすべり系。積層ゴム等の弾性系は少ない。制御面はトリガーなどのロック機構により、一定以上の揺れに対してのみ動作するような設計となっている。なお、住宅ではフレキシブルジョイントの配管設備や 50cm 程度の水平変位を想定した余裕のある建物配置も必要。



転がり系免震装置の例