

## 免震構造について（補足資料）

## ① 直下型地震に対する免震構造の安全性について

直下型地震に対しても、免震構造の採用によって安全な設計が可能です。

建築基準法では、地震波の大きさと地震波の位相特性（直下型あるいは海洋型を表す指標）が定められており、直下型地震についても検討することとなっております。

なお、免震構造は水平動に対して有効であり、上下動に対しては効果を発揮しませんが、どの構造においても上下動に対する効果の差はなく、いずれの構造を採用しても安全が確保されるよう検討を行います。

地震に対する構造種別による被害の差については、下記の図で示すとおりとなっております。

構造種別	耐震構造	免震構造	制震構造
概要	<p>屋外構の転倒 構造体の損傷 家具等の転倒 収容物の落下 ダクトの脱落 床面物の転倒 天井の脱落 居住者の転倒・ケ</p>	<p>揺動による内装物の 被害・損失無し 居住者への影響が 少ない 部材が揺れ免れ 免震部材</p>	<p>揺動による内装物の 被害・損失無し 居住者への影響が 少ない 制振部材</p>
基本的な考え方	建物構造体を堅固にすることで地震の揺れに耐える。	地盤と建物間に免震部材（積層ゴム等）を設置することにより、地震動との共振を避け、揺れが建物に伝わらないようにする。	建物内部に組み込んだ制振部材（鋼材ダンパーやオイルダンパー等）により、地震の揺れを制御する。
メリット	躯体に関する維持管理費用が発生しない。	・建物の揺れが低減されるため、損傷が少なく、建物内部の家具や什器の転倒も回避される。 ・免震部材の配置に関して、意匠・設備計画にて問題となることは殆どない。	・建物の揺れが低減されるため、損傷が少ない。 ・躯体の維持管理は免震構造より発生しない。
デメリット	・巨大地震時での躯体損傷は大きく、補修に多額の費用が発生する。また、建物内部の家具・什器の転倒は大きい。 ・地震後に建物の存続も出来ない可能性がある。	・免震ピットを構成する躯体（よう壁、基礎スラブ）が必要となる。 ・免震部材の維持管理・地震後の臨時点検費用が発生する。	・地震後に制振部材の臨時点検費用が発生する。 ・制振部材が建物使用上問題ない箇所に配置する必要がある。

## ② 免震構造と制震構造のライフサイクルコストについて

免震構造と制震構造のメンテナンス費用の差について、図-1 にライフサイクルコスト（＝建設費＋修復費）の概念図を示しています。仮に供用期間を50年とした場合の、制震構造と免震構造のライフサイクルコストの差は約5%となり制震構造の方が多く費用がかかります。

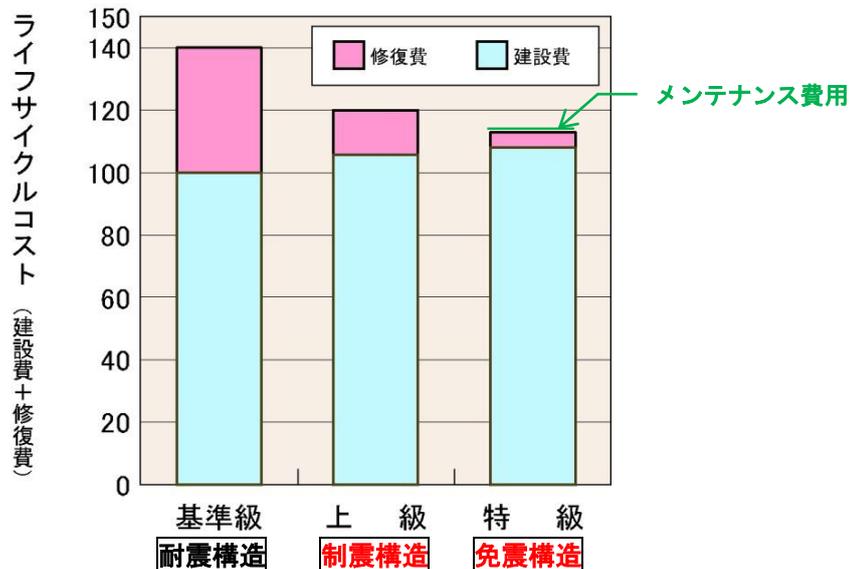


図-1 供用期間を50年とした場合の地震損害額と初期建設費の概念図

出典：JSCA 構造パンフレット「安心できる建物をつくるために」、P9