

**1. How To 保全**  
**建築の基礎知識 ① 建物の構造**

今回からシリーズで建物のつくりやしきについて紹介いたします。

**建物の構造**

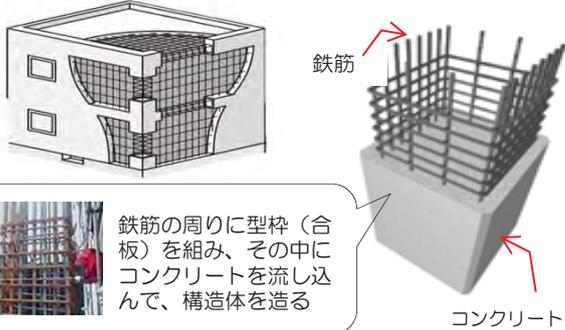
代表的な構造体の種類

- 鉄筋コンクリート造（RC造）
- 鉄骨造（S造）
- 木造（W造）
- 鉄骨鉄筋コンクリート造（SRC造）
- コンクリートブロック造（CB造）

「構造体」とは 基礎や柱、大小の梁、壁や床など建物の骨組みを形成する部分をいう。どの構造形式を採用するかは地盤や規模、用途や経済性を考慮して総合的に判断する。

※ 略称  
 R: Reinforced (補強) / C: Concrete  
 S: Steel / W: Wood / B: Block

■ 鉄筋コンクリート造（RC造）



鉄筋で補強されたコンクリート（砂・砂利・セメント等を水で練混ぜた物）を用いた構造。

鉄筋は引張り方向の力に強く、コンクリートは圧縮方向の力に強い。

セメントは水に反応する石灰石等の粉体

堅牢で耐久性があり、重い。形の自由度が高く、遮音性がある。

鉄筋の周りに型枠（合板）を組み、その中にコンクリートを流し込んで、構造体を作る

鉄筋

コンクリート

■ 鉄骨造（S造）



柱・梁は鉄骨で組立て、床は鉄筋コンクリートで造る構造が一般的。 外壁は板状の成形板（金属板やALCパネル他）を貼り、内壁は主に軽量鉄骨下地で構成。柱はボードで囲う事が多く室内からは一見 鉄骨造と判りづらい。

鋼材には重量鉄骨と軽量鉄骨があり、材厚6mm以上を重量鉄骨と言う。鋼材は火熱に弱く、主要な鋼材は耐火被覆材で覆う。耐火被覆は吹き付け、貼り付け、巻き付けにより施工する。

耐火被覆

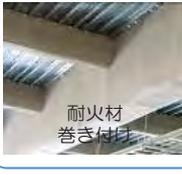


ロックウール吹き付け

石膏ボード貼り付け

築年数の古い鉄骨造の耐火被覆材にはアスベスト含有物が使用されている可能性があり、撤去の際は含有の有無を確認する。

鉄筋コンクリート造に比べ単位重量が軽く、大空間が可能。揺れに対して粘り強い。



耐火材巻き付け

重量鉄骨（中高層・体育館等）

軽量鉄骨（住宅・倉庫等）

■ 木造 (W造)



材料加工や金物技術等の開発により、耐火性能、耐久性、耐震性等の技術が向上し、住宅に限らず、大架構造物等にも採用されている。

「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」がH22年に制定され、積極的な木造・木質材料の採用が推奨されている。

美観・調湿・熱吸収性能等が優れている。

■ 鉄骨鉄筋コンクリート造 (SRC造)



鉄骨の骨組みに、鉄筋で補強されたコンクリートを用いた構造。コンクリート造と鉄骨造の長所を併せ持つ。(変形しにくくしなやか)又、鉄骨の短所であるさび易さや耐火性をカバーしている。高層や大空間の建物に向いている。単位重量が重く、コストが高い。

■ コンクリートブロック造 (CB造)



コンクリートブロック積を鉄筋で補強した構造。規模により柱や梁をコンクリートにする。

耐火性があり、安価。車庫・自転車置場等が多い。

代表的な基礎の種類



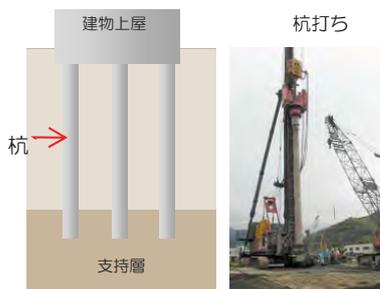
独立基礎



布基礎



べた基礎



建物を支える足腰にあたる部位を「基礎」という。一定の幅・高さ・重さが必要。

地盤調査や、建物の形状・重量、床下の機能(ピット等)などを総合的に判断し、種類を選定する。

軟弱地盤などの場合、地中の硬い地盤まで基礎底を下げる方法、地盤改良(建物に影響する範囲の地盤を人工的に改良し安定させる)を行う方法、土中深くの支持層(硬い地盤)まで杭を打ち込む方法等がある。

### 架構（柱・梁・床）について

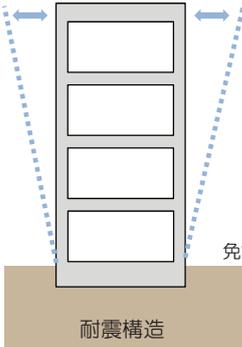
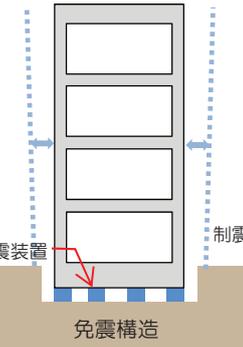
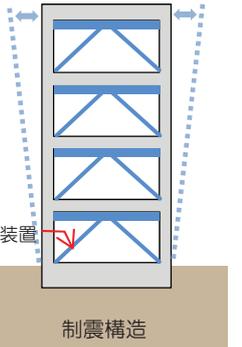
<p>ラーメン構造</p>	<p>柱と梁を一体化したフレームで耐震性を確保する構造。「ラーメン」はドイツ語で「額縁・枠」間取りが比較的自由。</p>
<p>壁式構造</p>	<p>壁（耐力壁）で耐震性を確保する構造。「面」で力を受けるため、大きな開口を設けにくい。宿舎などに採用される。</p>

多くの庁舎はラーメン構造に耐力壁を併せて設置し、耐震性能を確保している。

壁：「耐力壁」は地震力等に対して設ける構造上重要な壁であり、その他の壁に比べて強度を増したつくりで、開口の大きさにも制限がある。コンクリートの壁は 耐力壁の可能性 があるため、改修時の撤去、建具・設備用の開口を開ける場合、十分な検討が必要。

床：部屋の用途ごとに耐荷重が設定されている。耐荷重は 可動書架を有する室 > 設備室 > 事務室 事務室等 を書庫等に改修する際は 既存の床が荷重に耐える強度か、十分な検討が必要。

### 耐震安全性について

 <p>耐震構造</p>	 <p>免震構造</p>	 <p>制震構造</p>	 <p>免震積層ゴム      制震ダンパー</p>
<p>建物の構造を頑丈にし、強度や粘りで地震力に耐える。</p>	<p>免震装置により地面と上部構造を絶縁して揺れの影響を小さくする。</p>	<p>制震装置（ダンパーなど）で揺れを吸収し、小さくする。</p>	<p>耐震診断により補強の必要性が認められる場合に耐震改修が行われる。 耐震改修は、建物個々の特性により様々な補強方法を採用する。</p>
			 <p>耐震改修によるブレースの設置</p>

官庁建物の耐震安全性については、「官庁施設の総合耐震計画基準」に基づいて計画されている。

- 構造体の耐震安全性の分類は I 類 > II 類 > III 類 の分類順で目標に応じ、耐震性能が確保されている。
- 非構造部材（天井や仕上げ材等）については A 類 > B 類 の順で部材に必要な安全性を求めている。
- 建築設備については 甲類 > 乙類 の順に、機能についての信頼性を求めている。

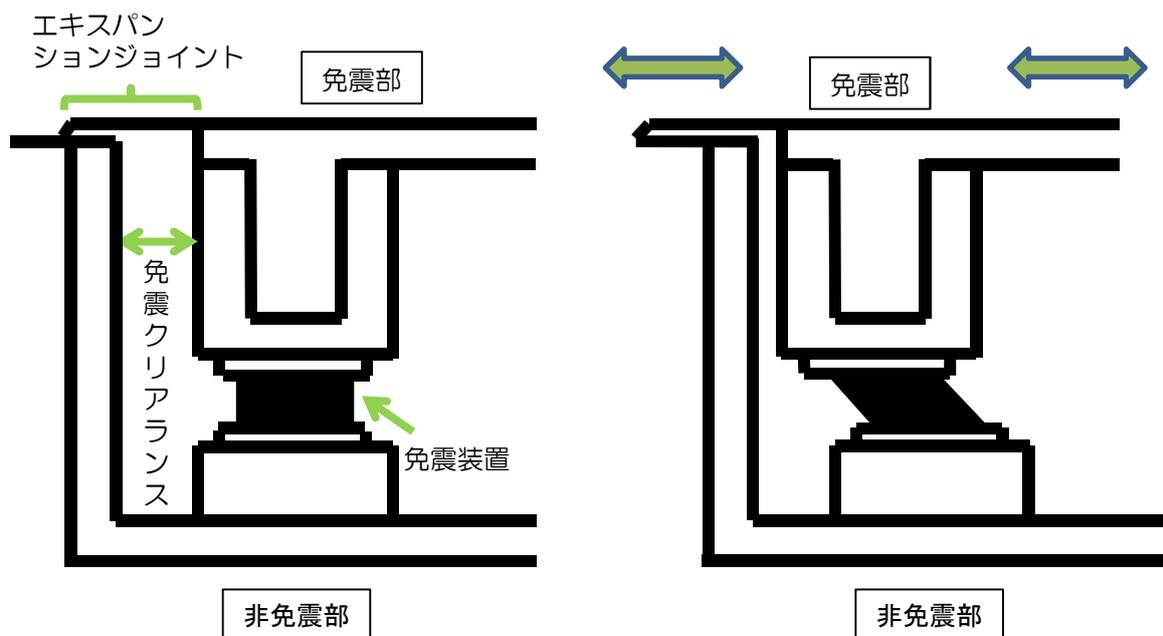
**1. How To 保全 (2)**  
**免震装置の保全について**

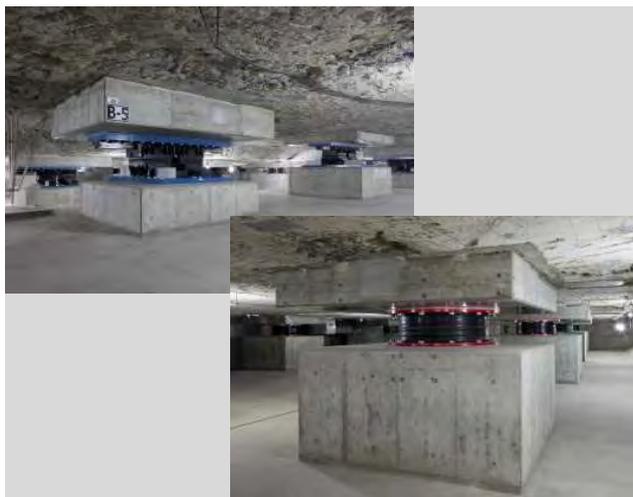
阪神・淡路大震災以後、免震構造の建物が急増しました。庁舎においても、既存の構造を免震構造に改修する免震レトロフィットや、新築時から免震構造として設計された庁舎が数多く存在するようになりました。

免震構造の解説

■ 免震構造

免震部と非免震部の間に免震装置を配置した構造をいいます。地震時に揺れを吸収するため、建物はゆっくり大きく揺れます。





### ■ 免震装置（アイソレータ）

免震装置はアイソレータとダンパーに大別されます。車体のサスペンションとショックアブソーバーの関係と同じです。アイソレータは建物の自重を支える機能と地震のときに建物をゆっくりと移動させる機能があります。種類としては、積層ゴム・転がり支承などがあります。

左上：転がり支承  
右下：積層ゴム



### ■ 免震装置（ダンパー）

地震時には建物が水平に動き、元の位置を通り越して反対方向に再び変形します。アイソレータだけではいつまでも続く揺れを止めることができないので、ダンパーが抑える働きをします。ダンパーが変位する際に抵抗を発生し、運動エネルギーを減衰します。種類としては、オイルダンパー・鉛ダンパーなどがあります。

左上：鉛ダンパー  
右下：オイルダンパー



### ■ 免震層

免震装置が設置された階層。メンテナンスのみの空間であれば、床面積、階数に算入されません。

## 免震装置保全のポイント

### ■ 注意事項

- 免震層への立ち入りは管理者、もしくは管理者の許可を得た者のみとしてください。
- 免震装置は火に弱い性質なので、火気は厳禁です。
- 免震層を物置がわりにしないでください。地震時の挙動に影響すると共に、関係法令に違反する可能性があります。
- 通常の建物と異なるため、設備配管、電気配管、建物周囲の工事等は専門家にご相談ください。
- 建物周囲に物を置かないでください。地震時に建物が大きく動きます。  
(例) 車両、植木ポット、看板等

### ■ 点検

通常の構造体と異なるので、特別な技術を有した「免震建物点検技術者」が行います。

定期点検 … 毎年：目視を主体とした見回り。  
建物竣工後5年,10年,以後10年毎 ※ 計測を含めた総合的な点検。

応急点検 … 地震、強風、水害、火災などで免震層に影響が及んだ場合、被災直後に目視を中心とした見回りを行います。

詳細点検 … 定期点検、応急点検で、免震装置の異常が認められた場合、計測を含めた詳細な点検を実施します。

- ※ … 建築基準法第12条による建築構造の点検は、目視による確認が3年以内毎に必要です。3年以内に実施した免震建物点検技術者による点検の記録がある場合は、当該記録により確認することができます。

詳しくは、一般社団法人日本免震構造協会ホームページ <http://www.jssi.or.jp/> を参照してください。

出典：一般社団法人日本免震構造協会 免震建物の維持管理基準