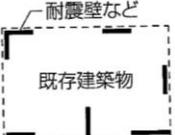
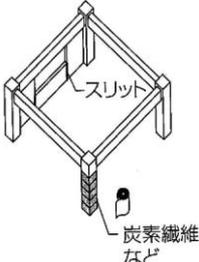
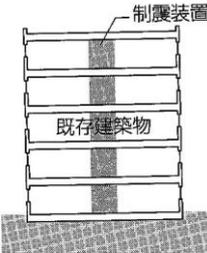
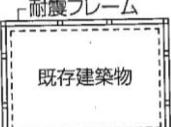


## 改修事例について

## 【耐震改修方法について】

耐震性の改善方法は、大きく 4 つに分類できる。

ただし、実際は複数の方法を併用することが多く、局所的弱点の解消や建物の軽量化はどの方法にも効果的である。

分類	強度増加型	靱性増加型	減衰増加型(制震)	入力軽減型(免震など)
概要	RC 耐震壁や鉄骨ブレースなどの耐震フレームを増設したり、既存 RC 壁を増打ちしたりする方法。	鋼板や炭素繊維を柱や梁の周囲に巻き付け、粘り強さを増す方法。耐震フレームの増設と併用されるのが一般的。	オイルダンパーや低降伏点鋼ブレースといった制震装置を新設し、地震応答を低減する方法。変形が大きい中高層の鉄骨造に適している。	免震部材を設けて建物の地震力を減らす方法が代表的。既存建物の耐震性を抜本的に改善することから、免震レトロフィットとも呼ばれる。
模式図	 <p>【インナーフレーム型】 既存の柱梁の間に鉄骨ブレースや RC 耐震壁を挿入。</p>	 <p>・RC の柱や梁に鋼板や炭素繊維等を巻きつける。 ・RC の柱を拘束するたれ壁や腰壁との間にスリットを設置。</p>	 <p>・各階または最上階に制震装置を設置</p>	 <p>【基礎免震】 基礎部分に積層ゴムを設置。</p>
	 <p>【アウターフレーム型】 建物外周に耐震フレームを付加。</p>			 <p>【中間階免震】 1 階柱頭などに積層ゴムを設置。</p>
構工法	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄骨ブレース増設</li> <li>RC 耐震壁増打ち</li> <li>RC 耐震壁増設</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鋼板巻き</li> <li>炭素繊維巻き</li> <li>スリット設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>低降伏点鋼ダンパーの設置</li> <li>摩擦ダンパーの設置</li> <li>粘性ダンパーの設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>免震部材の設置</li> <li>塔屋や雑壁の撤去</li> </ul>

出典：建築再生の進め方—ストック時代の建築学入門—

○国立西洋美術館



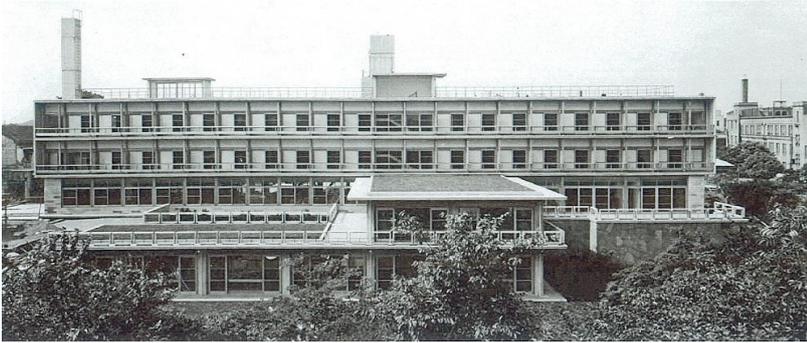
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 建物名称：国立西洋美術館</li> <li>■ 設計者：ル・コルビュジェ</li> <li>■ 改修設計：建設省関東地方建設局営繕部・前川建築設計事務所・横山建築構造設計事務所・清水建設</li> <li>■ 竣工年：旧) 1959年 新) 1998年</li> </ul>
特徴	<p>国立西洋美術館は、国際的に著名なフランス人建築家ル・コルビュジェが日本で設計した唯一の作品である。そのため、形を残すことができる免震レトロフィットによる改修が行われ、現在、世界遺産候補の1つとして国の重要文化財に指定されている。なお、本格的な免震レトロフィット工事としては日本初の事例である。</p> <p>ル・コルビュジェの弟子である坂倉準三は、共同設計者の1人であり設計監理を担っている。</p>

出典：国立西洋美術館ホームページ

※免震レトロフィット：

既存の建物の基礎や中間階に免震装置を設置し、外観や内装及び設備などを損なうことなく建物を免震建物に生まれ変わらせる方法。歴史的・文化的価値の高い建物の保存・再生に適している。

○国際文化会館（東京都港区）



概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 建物名称：国際文化会館</li> <li>■ 設計者：前川国男・坂倉準三・吉村順三</li> <li>■ 再生設計：三菱地所設計・阪田誠造・小林正美・今川憲英</li> <li>■ 竣工年：旧) 1955年 新) 2005年</li> </ul>
特徴	<p>国際文化会館は、著名な建築家である前川国男、坂倉準三、吉村順三の共同設計による作品である。</p> <p>敷地周辺で再開発の話が持ち上がり、この国際文化会館でも一時は建替え計画が進んだが、2003年に日本建築学会が保存要望書を提出し、またオーナーが庭園を残す提案を求めたことから再生プロジェクトが立ち上がった。</p> <p>日本のモダニズム建築を代表する名建築の外観や、庭と建物の伝統的なたたずまいは変えることなく保存再生するため、耐震補強・増築、内装・空調機器の全面更新を行い、引き続き交流施設として利活用されている。</p> <p>戦後の近代建築を保存再生する優れた事例として、日本建築学会より「2007年度日本建築学会賞（業績部門）」が授賞されている。</p>

出典：国際文化会館ホームページ

○愛農学園農業高等学校



概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 建物名称：愛農高校（三重県）</li> <li>■ 竣工年：旧）1963年 新）2010年</li> </ul>
特徴	<p>学校創立時の1963年に鉄筋コンクリート3階建てで建設されたが、最近になって老朽化による耐震不足が判明し、改修を進めることとなった。当初は全面新築する案もあったが、思い出の詰まった校舎を残そうと3階部分を取り払う減築工法を採用。</p> <p>減築により建物を軽くすることで、最小限の耐震壁と構造スリットによる耐震化を実現。校舎は2階建てとなり、太陽熱を利用した暖房、雨水による足洗い場なども設けた。</p>

出典：愛農学園オフィシャルブログ

**減築：**

床面積を減らすこと。耐震化改修においては、上層階を撤去することで建物の荷重を減らし、耐震性能を向上させる。

また近年は、少子化による学校統廃合されていることや、耐震化予算を削減するために、減築による耐震改修をする学校が増えている。

**耐震壁：**

地震力による水平力を支持するために設置される壁のこと。

**構造スリット：**

R/Cの柱を拘束する垂れ壁や腰壁の間に入れるスリット。これにより、垂れ壁や腰壁に水平力が集中するのを防ぐ。

○目黒区役所



概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 建物名称：目黒区総合庁舎（旧・千代田生命ビル）</li> <li>■ 設計者：村野、森建築事務所</li> <li>■ 再生設計：安井建築設計事務所</li> <li>■ 竣工年：旧) 1966年 新) 2003年</li> <li>■ 用途：旧) 民間オフィス → 新) 庁舎</li> <li>■ 構造：SRC・RC・S造</li> <li>■ 規模：地上9階、地下3階</li> <li>■ 敷地面積：15,975 m<sup>2</sup></li> <li>■ 延床面積：48,075 m<sup>2</sup></li> </ul>
特徴	<p>1966年に竣工した建築家・村野藤吾の代表作であるオフィスビル千代田生命本社ビルを区役所として再生した事例。もとの建物は庭園と一体化した新しい形のオフィスビルとして建設され、当時はまだ珍しいアルミキャストのルーバーで巨大な建物全体を覆った特徴的な外観となっている。</p> <p>2000年に千代田生命が破綻し、売却された当建物と土地を、当時庁舎の狭隘化と老朽化が問題になっていた目黒区が購入した。同じ事務所建築でも特定の社員が利用する民間オフィスビルと、不特定多数の利用者が訪問する公共建築では、求められる機能に大きな違いがあるため、村野藤吾のデザインを損なうことなく、庁舎としての機能性を満たす建物へとうまく換えていくことが求められた。</p>

出典：安井建築設計事務所ホームページ

○山梨市庁舎



整備状況	開庁
庁舎規模	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 再生設計：梓設計</li> <li>■ 竣工年：新) 2008 年</li> <li>■ 用途：旧) 工場 → 新) 庁舎</li> <li>■ 構造：鉄筋コンクリート造</li> <li>■ 規模：地上 5 階</li> <li>■ 延床面積：18,518 m<sup>2</sup></li> </ul>
特徴	<p>3 市町村合併に伴う職員の増加や、庁舎の耐震性への問題などから、2004 年に閉鎖された NEC の工場施設を再生した新市庁舎である。</p> <p>工場だった低層の東館と旧管理棟の西館からなり、東館は 1 階に市民課など利用頻度の高い部門を集約し、渡り廊下で西館と連結されている。</p> <p>耐震改修とともにバルコニー手すりへの太陽光パネル設置や、低層部の壁面緑化も施され、利便性に富んだ明るく安全な市庁舎となっている。</p>

出典：梓設計ホームページ

○横浜市庁舎



整備状況	昭和 34 年 9 月開庁 耐震補強工期：2007 年 2 月～2009 年 4 月
庁舎規模	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 建築面積：2,740 m<sup>2</sup>      ■ 延床面積：20,756 m<sup>2</sup></li> <li>■ 規 模：地下 1 階・地上 8 階・塔屋 2 階</li> <li>■ 構 造：鉄骨鉄筋コンクリート造（一部 鉄筋コンクリート造、鉄骨造）</li> <li>■ 事 業 費：5,000 百万円 (内訳：免震化工事 3,000 百万円、その他付帯工事 2,000 百万円)</li> </ul>
特徴	<p>■改修概要</p> <p>既存建築物の耐震診断基準に基づく耐震診断により補強が必要との結果を受け、平成 14 年度に市会棟の耐震補強工事を完了し、その後、行政棟の耐震補強工事の基本計画に着手。</p> <p>耐震補強工事の実施にあたっては、執務室を使用したままで行う「居ながら」による工事を実現するため、執務室内の工事を極力少なくできる免震レトロフィットを採用。</p> <p>また耐震工に加え、地下 1 階の内装工事、トイレやエレベーターの改修、中庭棟の改築や外構工事なども行った。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="323 1115 852 1592" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="869 1279 906 1368" style="font-size: 2em;">➔</div> <div data-bbox="922 1115 1508 1592" style="text-align: center;"> </div> </div> <p>改修前：建物と地盤が一体となっているため、地盤の揺れが直接伝わり、建物は上層階に行くほど激しく揺れる。</p> <p>改修後：建物と地盤を切り離し免震装置を設置することで地盤の揺れが免震装置により和らぎ、建物全体がゆっくり揺れる。</p>

出典：横浜市ホームページ、戸田建設ホームページ

○東京建設会館（東京都中央区）



概要	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 建物名称：東京建設会館</li><li>■ 再生設計：大成建設</li><li>■ 竣工年：旧) 1954年 新) 1997年</li></ul>
特徴	東京建設会館は、地下 2 階、地上 8 階のSRC造の事務所ビルである。耐震診断の結果耐力が不足していることが明らかになったことをうけ、耐震補強計画にあたっては耐震バランスを考慮し、格子型ブロック耐震壁、鉄骨ブレースなどによる耐力増強と炭素シート巻き補強などによる靱性の強化を目標とした。

参考：「耐震改修事例 50」日経アーキテクチュア