

3 - 1 耐震改修技術の適用

・免震工法の適用など、幅広い耐震改修技術を考慮に入れば、耐震性の向上は基本的にどのような建物であっても可能。

・ただし、以下の点に注意が必要である。

(1)耐震診断技術の適切な適用

劣化など特殊な要因を持つ建物への耐震診断技術の適用は慎重な検討が必要
建物の特性に合わせた診断法の選択が必要

(2)耐震改修技術の適切な適用

新設する耐震要素への力の伝達を確実にできる設計、施工法の採用
耐震要素を取り付ける既存躯体は健全であることが重要

(3)建物の使用性に配慮した耐震改修技術の適用

集合住宅の専有部分への耐震要素の新設は困難であることが多い

(4)建物の敷地条件など周辺環境に配慮した耐震改修技術の適用

建物の外側への耐震要素の配置は、建物外形が変化するので、建築基準法との関係に注意が必要な場合がある

3 - 1 耐震改修技術の適用

(1) 耐震診断技術の適切な適用

構造躯体の劣化が著しい建物は、耐震診断基準の適用に慎重を要する。

以下のような建物では耐震診断基準の適用の可否を検討する必要がある。

- ・ コンクリートコアの圧縮強度が平均値で13.5N/mm²を下回る建物
- ・ 不同沈下*1が著しく、構造亀裂の生じている建物
- ・ 火害を受け、亀裂、剥落等の痕跡の残っている建物
- ・ 竣工後30年以上経過したもので、老朽化の著しい建物
- ・ 塩害*2やアルカリ骨材反応*3の影響により、鉄筋の腐食が著しい建物
- ・ 凍害*4などによりコンクリート断面欠損が著しい建物

*1)不同沈下:建物の部分によって異なった地盤変状が生じ、沈下が大きい部分と小さい部分が生じること。建物の傾斜が生じ、使用性に不具合を生むことがある。

*2)塩害:練り混ぜ時に塩分を含んだ砂を用いた等によりコンクリート内部に混入した塩分によりコンクリート内部の鉄筋が腐食する不具合。

*3)アルカリ骨材反応:セメントなどのアルカリ分と反応して膨張する性質の骨材がコンクリートに混入したために骨材が膨張し、コンクリートにひび割れを生じさせる不具合。

*4)凍害:コンクリート中の水分の凍結による体積膨張によりひび割れが生じる不具合。

((財)日本建築防災協会「2001年改訂版既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・同解説」)



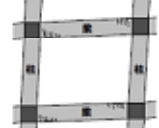
建物の耐震性状に応じて適切な耐震診断法を適用する。

現行の新築設計でもルート1、ルート2、ルート3と呼ばれる複数の許容応力度等設計法その他、限界耐力設計法、時刻歴応答解析等、複数の設計法の中から建物の性状に相応しい設計法を選択する必要がある。既存建物の耐震診断においても、建物の特性に合わせた適切な診断法を選択する必要がある。

例えば、壁の多い建物であれば第1次診断法の適用が可能であるが、梁の性状が支配的な建物に第1次診断法を適用すると耐震性を過小評価することがある。

第3次診断法など精緻な計算を必要とする耐震診断法の場合は、建物のモデル化の良否により計算結果が大きく左右されるので、慎重なモデル化が必要となる。

各耐震診断法の比較⁽¹⁾

診断次数	第1次診断法	第2次診断法	第3次診断法
適した構造特性	 壁の多い建築物に適する	 主に柱・壁の破壊で耐震性が決まる建築物	 主に梁の破壊や壁の回転で耐震性が決まる建築物
計算	必要項目	(同左) + 壁開口部寸法、柱配筋、壁配筋、コンクリート強度、柱鉄筋強度	(同左) + (同左) + 梁断面寸法、梁スパン、梁配筋、柱・梁鉄筋強度
	難易度	易しい	難しい

(1)「マンション耐震化マニュアル」((財)日本建築防災協会/国土交通大臣指定耐震改修支援センター)

3 - 1 耐震改修技術の適用

(2) 耐震改修技術の適切な適用

新設する耐震要素に地震による力が伝達できなければ、改修効果は発揮されない。

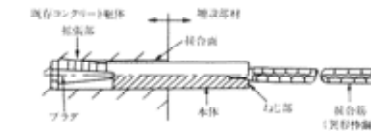
新設する耐震要素へは、既存躯体と新設部材との接合部を介して力のやり取りが行われる。この新旧躯体接合部が力の伝達を行うことができなければ新設耐震要素の能力が発揮されないため、新旧躯体接合部の健全な設計、及び施工が重要である。

新設する耐震要素と既存躯体を接合する技術としてあと施工アンカー^{*1}が広く用いられている。あと施工アンカーの強度は既存躯体に影響されるため、既存躯体が健全であることが重要である。

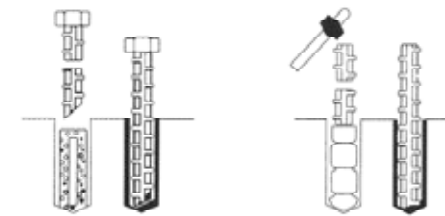
あと施工アンカーを用いない接合方法も提案されているが、健全に力の伝達が行われるよう、建物の個別要因を加味して十分な検討を行う必要がある。

*1)あと施工アンカー

既存の構造躯体に穿孔し、鉄筋を接着剤などで固定する工法



金属系アンカーの例



接着系アンカーの例

((財)日本建築防災協会
「2001年改訂版既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震改修設計指針・同解説」)

新設する耐震要素を取り付ける既存躯体が健全であることが前提。

以下のような特殊要因を持つ建物では、通常の耐震診断、構造計算の他に各要因に関する検討を行い、補強設計に反映する必要がある。

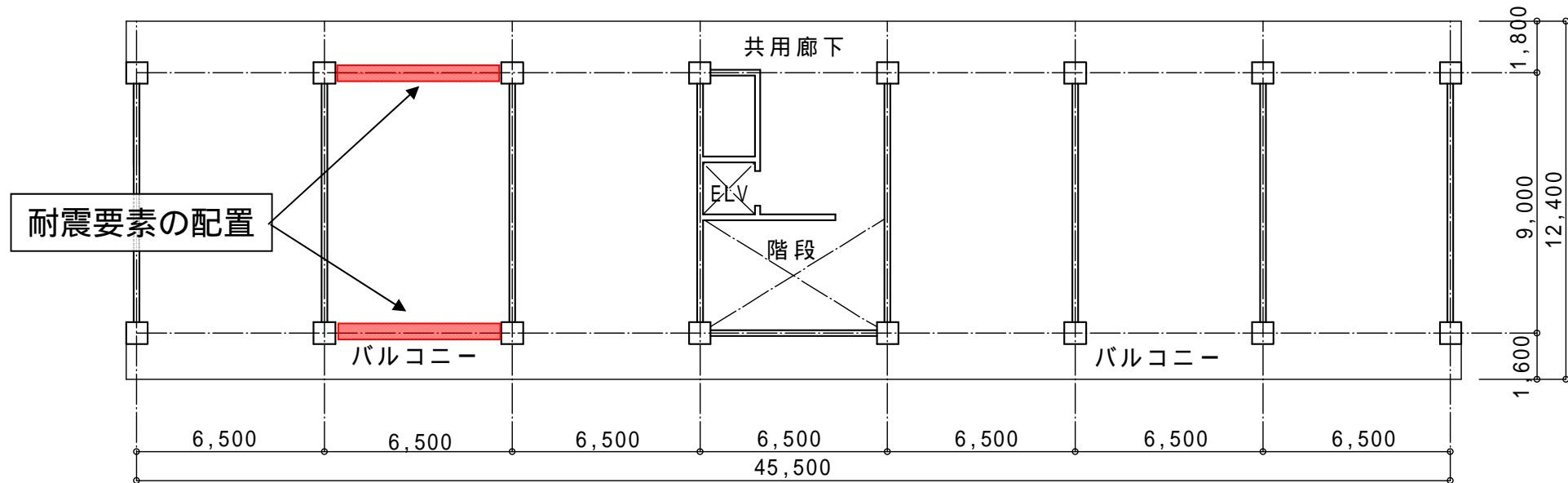
((財)日本建築防災協会「2001年改訂版既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震改修設計指針・同解説」)

要因別建物	必要な調査項目
罹災建物	災害による構造性能及び耐久性の劣化
老朽建物	老朽化による構造性能及び耐久性の劣化
不同沈下の著しい建物	不同沈下による構造性能及び耐久性の劣化
耐震上安全でない敷地に建つ建物	敷地の安全性の対策

3 - 1 耐震改修技術の適用

(3) 建物の使用性に配慮した耐震改修技術の適用

- ・耐震改修部材の配置によって建物の使用性が損なわれる場合がある。
- ・生活環境の影響を小さくするためには、集合住宅の専有部分での改修は困難。

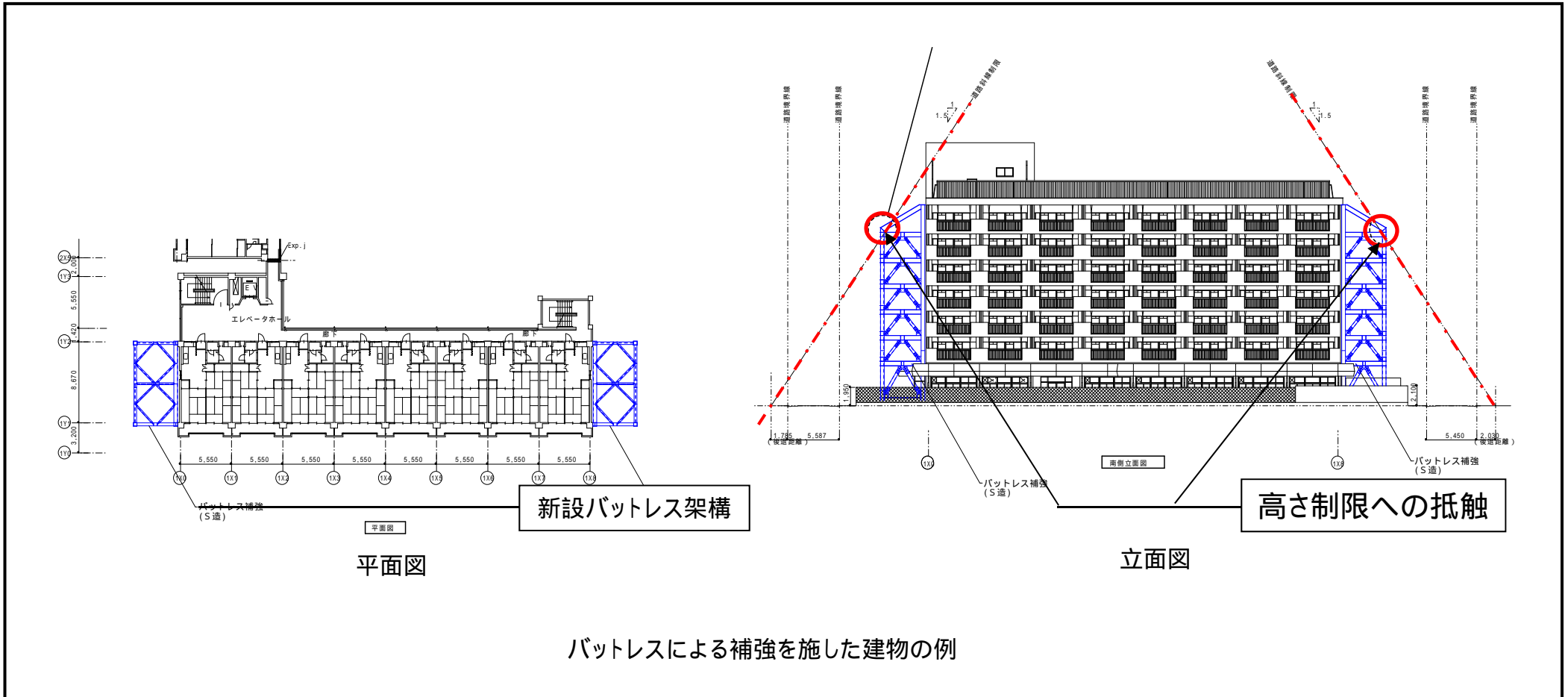


- ・居室と共用廊下、バルコニーとの行き来が阻害されるような耐震改修は、分譲集合住宅には馴染まない。
- ・公共賃貸住宅では実施される場合もある。
(2戸を合わせて1戸にする改修、あるいは用途変更も併せて実施するなどの検討も行われる)

3 - 1 耐震改修技術の適用

(4) 建物の敷地条件など周辺環境に配慮した耐震改修技術の適用

・建物の外側に耐震改修部材を配置する場合は、建物の形状が変化するため、建築基準法との関係に注意を要する場合がある。



バトレスによる補強を施した建物の例