



建築物の耐震性について

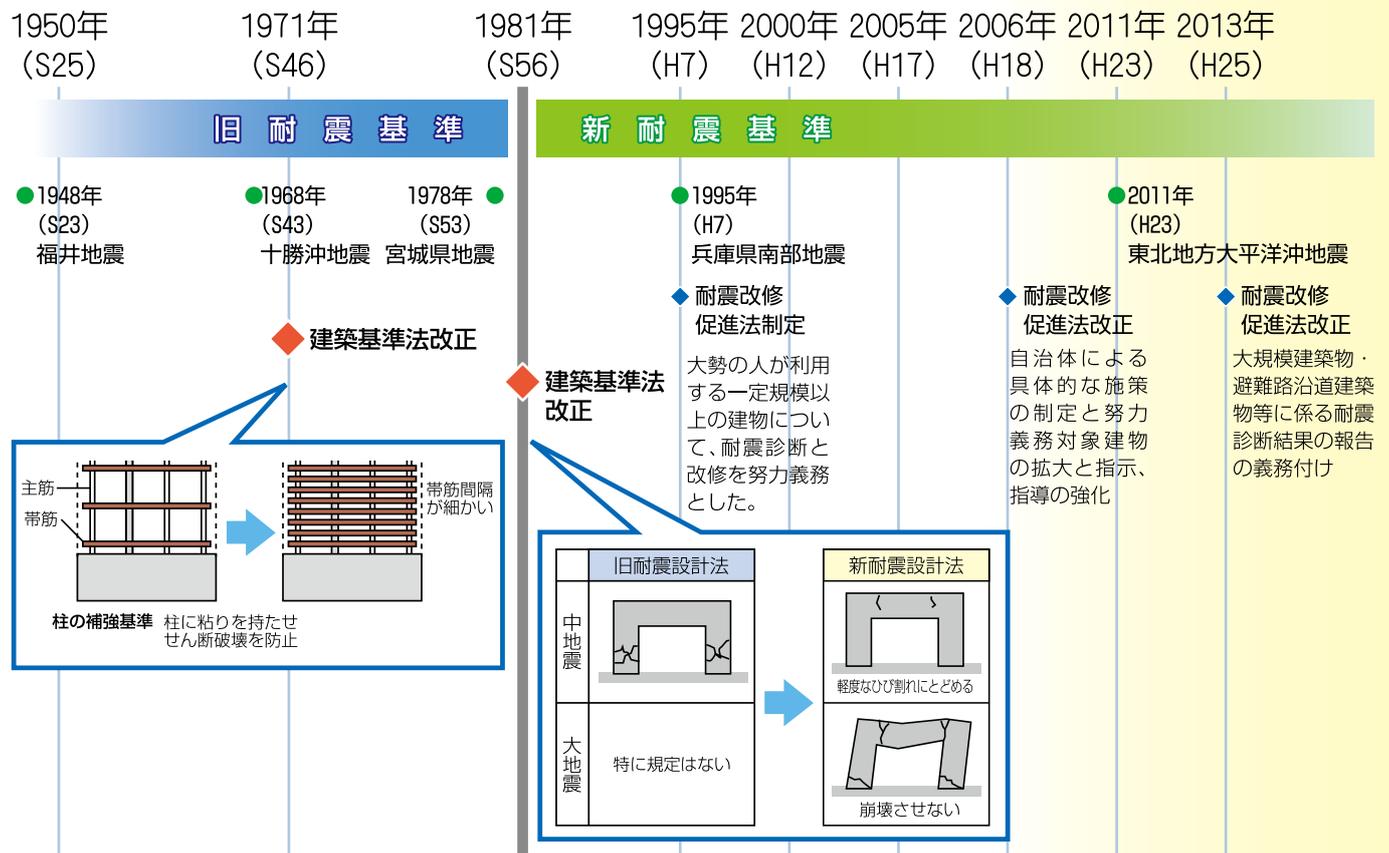
旧耐震とは？新耐震とは？

1968年（昭和43年）の十勝沖地震は、それまで耐震性能が高いと考えられていた鉄筋コンクリート造の建物に大破・倒壊などの大きな被害をもたらし、耐震設計の在り方に大きな衝撃を与えました。これを受け、1971年（昭和46年）に建築基準法が改正され鉄筋コンクリート造の柱の基準が変わるなど、耐震基準が見直されました。

その後、建物の耐震性能に関する研究が進められ、1978年（昭和53年）の宮城県沖地震の被害状況から得られた知見も反映され、それまでの基準とは大きく異なる耐震基準、現在の耐震基準の原点とも言える「新耐震基準」が1981年（昭和56年）に導入されました（それ以前の基準は「旧耐震基準」と呼ばれています。）。

「新耐震基準」は震度6強～7クラスの大地震でも倒壊しないことが目標とされており、1995年（平成7年）の阪神淡路大震災（最大震度7）においても、「新耐震基準」による建物は倒壊・崩壊したものがほとんどなく、「旧耐震基準」による建物に比べ、被害が大幅に少なかったことが知られています。

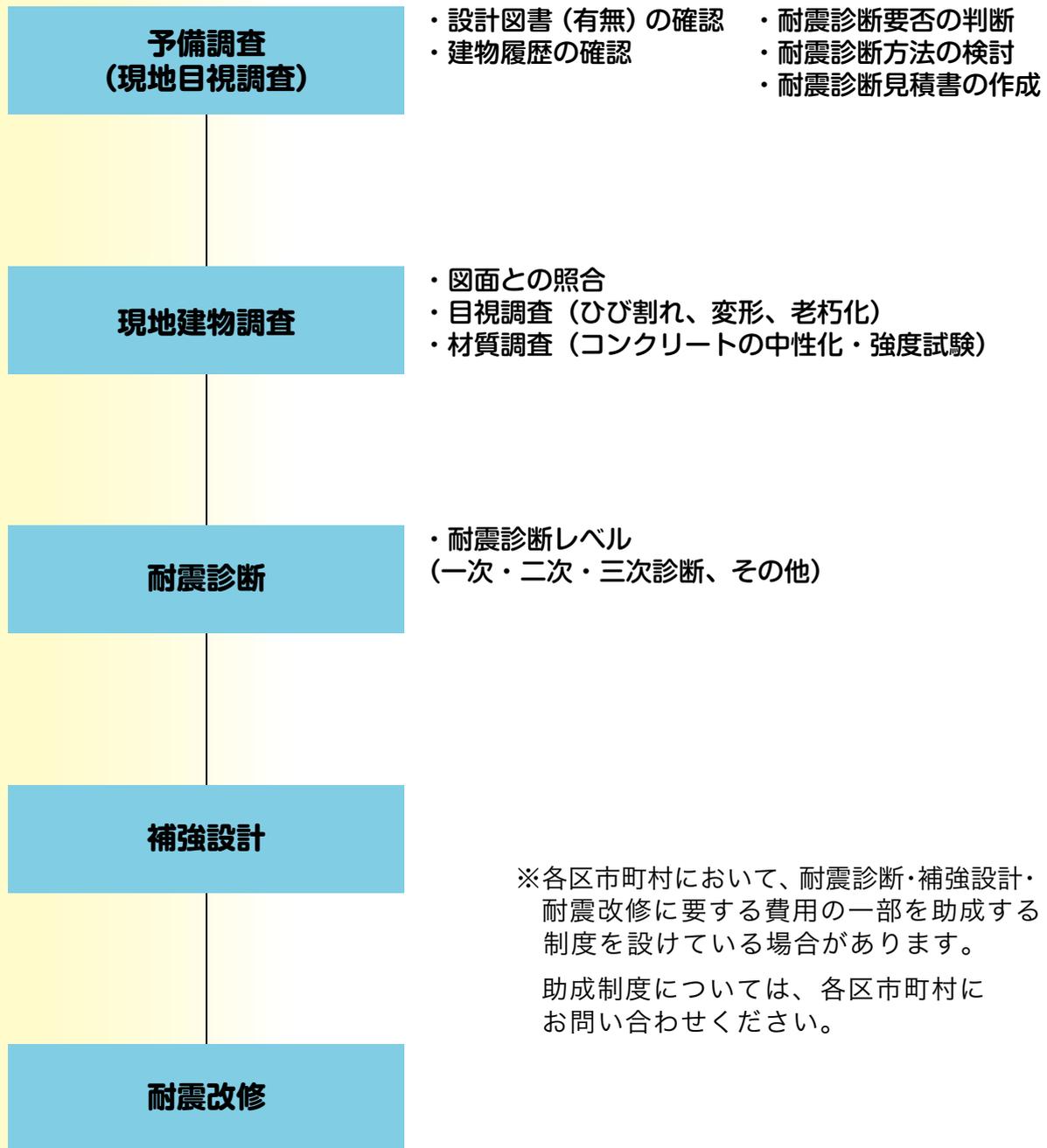
法令の耐震基準の変遷



耐震ネット(<http://www.taisin-net.com/>)から抜粋(一部加筆修正)



耐震診断・耐震改修の流れ



耐震診断とは？

建築士等が建物の耐震性能を評価し、耐震補強の要否を判定する作業です。

耐震診断には、その建物の特性によって簡易な診断方法から、精密な診断方法まであります。簡易な診断は、当時の設計図書などから比較的簡単に行うことができますが、精度が余り高くありません。一方、精密な診断では診断にかかる期間も費用も増大しますが、高い精度の診断結果を得ることができます。

補強設計とは？

耐震診断によって耐震性能が十分でないと判断された場合には、耐震改修に取り組みましょう。耐震改修を行うには、まず、補強設計を行うこととなります。

補強設計とは、目標とする耐震性能を定め、施工の条件、コスト、工期などから耐震改修工法を選定し、目標とする耐震性能を実現する設計（構造計算・図面作成等）を行うことです。

Is値とは？

建物の耐震性能は特殊な場合を除き Is 値（＝構造耐震指標）によって示されます。Is 値は、建築物の固さと粘り強さや形状、経年等を勘案した指標です。Is 値は、通常 0.6 以上が満たすべき基準となります。

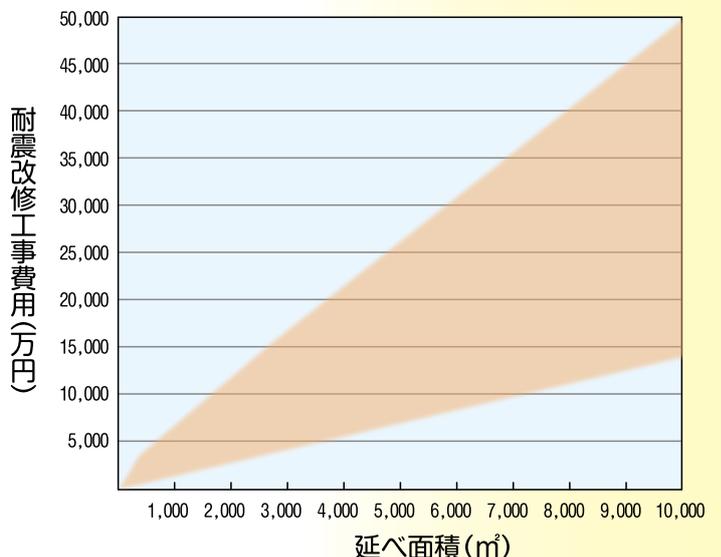
	ランク	軽微	小破	中破	大破	倒壊
被害	状況					
	RC造 SRC造	壁の損傷がほとんど無い	一般的な壁にひび割れ	柱・耐震壁にひび割れ	柱の鉄筋が露出	建物の一部又は全体が倒壊
地震規模	中地震 震度5強程度	Is=0.6の場合				
	大地震 震度6強程度		Is=0.6の場合			

耐震ネット(<http://www.taisin-net.com/>)から抜粋(一部加筆修正)

耐震改修工事の費用は？

耐震改修の費用は、建物の設計図の有無や建物の形状、建築年数等により異なりますが、設計・工事監理・改修工事（躯体工事のみ）の合計で、平均的な費用は右の表のとおりです。

また、耐震改修工事と併せて設備機器のリニューアルや内外装の改修工事を同時に行うことにより、個別に改修工事を行うよりも費用、工期共に低減できることがあります。



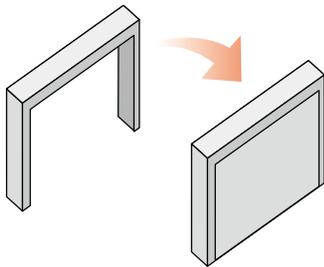
(一社)東京建設業協会のHPから抜粋(一部加筆修正)

耐震改修の種類と特徴

耐震改修には大きく分けて、耐震補強、制震及び免震の三つの方法があります。それぞれの方法に様々な工法があり、建物所有者の意向を踏まえながら、補強設計の段階で設計者が改修方法・工法を選択します。そのため、耐震改修を行う際は、設計者や施工者に十分説明を受けた上で、耐震改修を進めましょう。

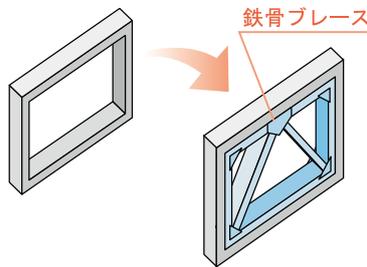
後打ち壁の増設

新たな壁を鉄筋コンクリート等で増設し耐震補強を行います。建物の内部、外部を問わずに設置できます。



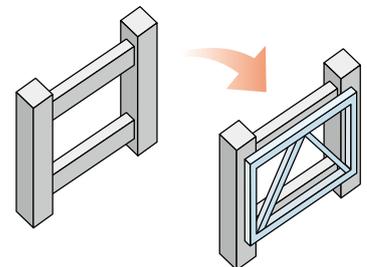
鉄骨枠組補強

柱・はりに囲まれた中に鉄骨ブレースを増設することにより耐震補強を行います。開口部を残しながら耐震性能を向上させることが可能です。



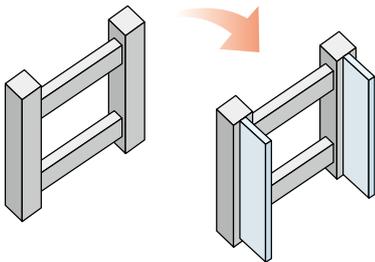
外付け鉄骨補強

建物の外側に鉄骨ブレースを増設することにより耐震補強を行います。既設の壁やサッシの解体が少なく済みます。



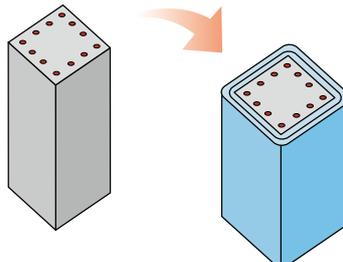
バットレスの増設

耐震壁などの構造躯体を建物の外部に増設することで耐震改修を行います。建物周囲や敷地に余裕がある場合に適しています。



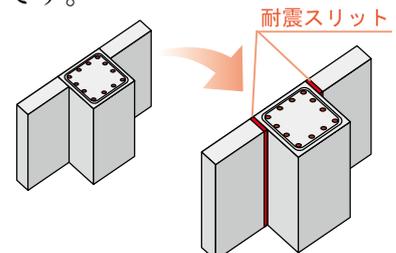
柱巻き付け補強

既存の柱に繊維シートや鋼板を巻きつける方法で耐震補強を行います。マンション等、各住戸均等に対応する場合に適しています。



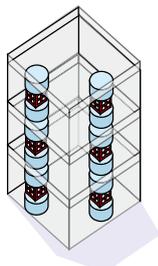
耐震スリットの新設

鉄筋コンクリート造の既存建物の柱の近くに隙間を設けて柱の粘り強さを向上させます。これ以外の補強工法を組み合わせて行うことが一般的です。



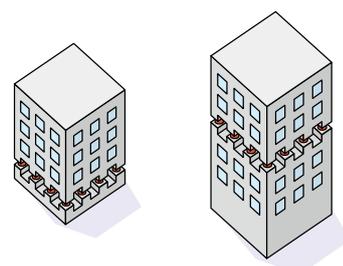
制震機構の組み込み

制震補強は制震ダンパーなどで、建物に影響を与える地震力を吸収することにより、構造体の損傷低減を図ります。



免震構造化

免震装置を建物の基礎下や中間階に設けることで地震力の建物への入力を大幅に低減することにより、構造体の損傷低減を図ります。



● これら以外の工法による耐震改修工事も行われています。



家具等の転倒防止策等の総合的な安全対策

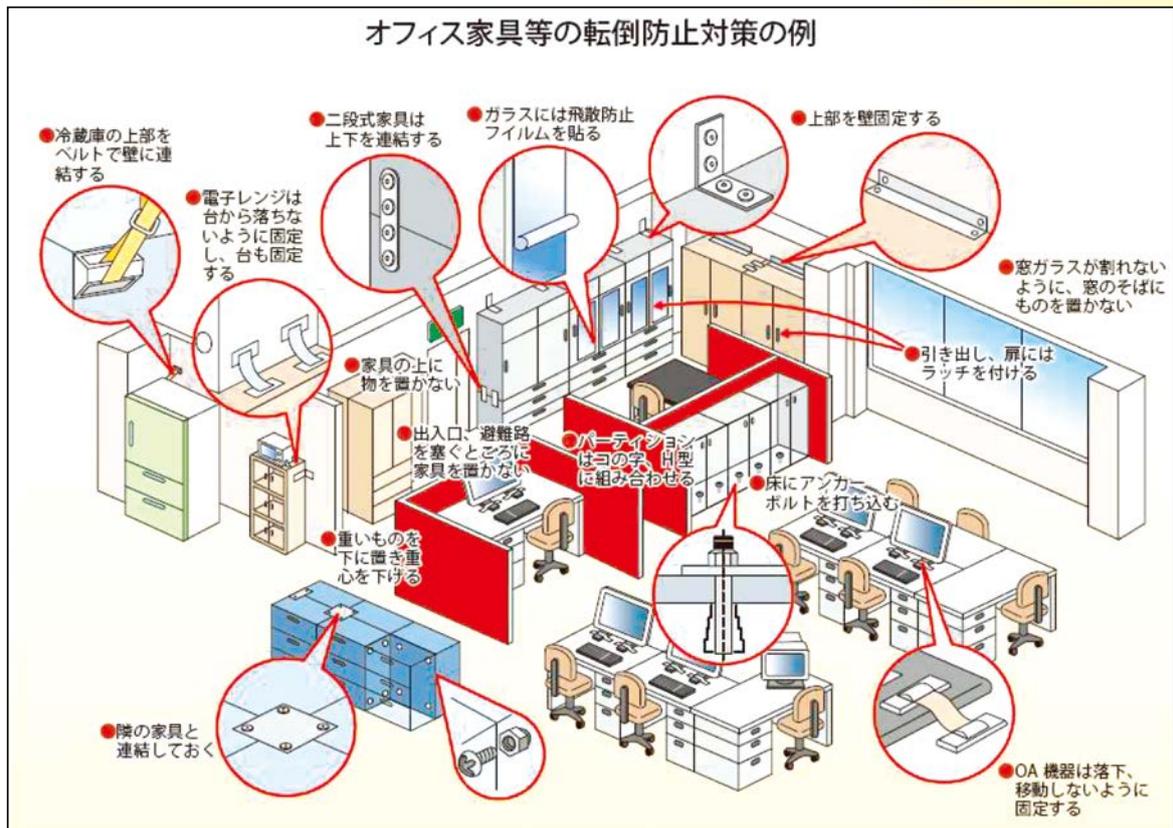
東京都では、地震時における建築物の安全対策として、落下物防止対策、大規模空間の天井落下防止対策、ブロック塀の倒壊防止対策、エレベータの閉じ込め防止対策、建築物の液状化対策、超高層建築物等における長周期地震動対策等を促進しています。

内外装材の耐震化

内外装材は様々な材料があり、その取付構法も様々です。しかも、その耐震性は、取り付けられている主体構造と密接に関係しているため、建物の耐震化と同時に内外装材の耐震化を行うことが大切です。建物が壊れなくても、出入口の扉が開かなかつたり、天井が落ちて逃げ道が塞がれるなど、機能的な不具合が随所に起きてきます。建築物の設計者や施工会社、管理会社等、専門家に相談して、状況に応じて対策を講じることが必要です。

家具等の転倒防止

地震時の負傷の多くは、家具の転倒や落下物が原因となっています。地震時の負傷を防ぐためには、家具や什器が転倒・落下しない安全な室内空間を作ることが極めて重要です。



イラスト提供 東京消防庁