

第3版 あなたが知りたい
マンションの耐震安全性

＝ 大地震への備え ＝

はじめに	... 1- 2
地震被害の歴史と耐震設計のあゆみ	... 3- 8
あなたのマンションの被害想定	... 9-13
あなたのマンションの防災力強化	... 14-24
震災に備えて・耐震診断と改修	... 25-34
Q&A集	... 35-37



1 はじめに

進んだ耐震技術をみんなのために

人々の生活の基本は住む処

落語の「じゅげむ」に「食う寝るところに住むところ」の話があります。人々の生活の拠点は安心して暮らせる住宅です。中小都市から大都市まで、マンションに暮らす人々が増えています。分譲で購入しようとするとき、家族のために周辺環境、教育、通勤、医療を考えるとと思います。これ以上に大事なことは、予算やローンと、洪水に遭わないこと、大地震が襲ってきても大丈夫なことだと思っています。

この冊子では家族の安全、財産を守るために重要なマンションの耐震性について分かりやすく説明します。



震災を経験して進化する建築構造

20世紀には国内外で多くの建築構造物が地震被害を受けました。残念なことです。21世紀に入っても震災は続いています。これらの被害経験をもとに構造技術と耐震技術は徐々に進んでいます。

戦後の住宅公団のアパートは4階建ての鉄筋コンクリート造の壁式構造、1970年頃まで鉄筋コンクリート構造では高さ20mまでの建物しか建てられていませんでした。今では10階建程度の鉄筋コンクリートのマンションはどこにでも建つようになり、50階建のタワーマンションも珍しくなくなっています。最近のコンクリート強度は、当時から比べて6倍程強いものが使われることもあり、鉄筋の強度も2倍から5倍ほどのものが使われています。免震構造や制振構造の最新技術を使ったマンションも増えています。

簡単には無くならない地震被害

「天災は忘れた時分にやってくる」の言葉で有名な寺田寅彦は、日本の稲作に適した気候「五風十雨」、つまり五日に一度風が吹き、十日に一度雨が降るように大地震が頻繁に起こるなら、そのたびに壊れた家を直すのは大変であり、日本では雨漏りする建物がほとんど無いのと同じように、大地震を受けても壊れない建物を誰もが造るはずだと言っています。百年に一度しか雨の降らない地域に大雨が降れば大災害になるのと同様に、地震災害は大地震が極めて稀にしか起こらないから生じるといえます。

専門家は建設地に数百年に一度起こるような地震動を大地震と言っていますが、これは全国で見ても数百年に一度起こると言っているわけではありません。日本国土は細長く3,000km以上の長さがあり、揺れによる被害の大きな浅い地震は10kmの深さ、日本国土の長さの300分の1の小さな深さで起きますから、同じ日本でも遠く離れたところで起きた地震は、別のところで次に起こる地震に影響が少なく、それぞれの地点で数百年に一度起こると思わねばなりません。20世紀、21世紀の日本を振り返るだけで、大地震は10年から20年ごとにどこかで起きていることがわかります。あらためて日本は地震国だと認識します。次の大地震は、南海トラフや首都直下だけでなく日本のどこかで10年以内、20年以内に起きると覚悟すべきです。

最低基準としての日本の耐震基準

1981年以前の建築基準法には、大地震に襲われたとき、人命保護のために倒壊を防ごうとする考えは入っていませんでした。これが古いマンションや小中学校の校舎や事務所ビルの耐震性が不足し、危険な理由です。大地震から命を守るため、耐震診断そして耐震改修を行う必要があります。ただ、普通の耐震改修を行っても大地震時の被害が無くなるわけではありません。これは1981年の新耐震以降の新築マンションでも同じです。建築基準法は最低基準であり、大地震のあとに何事も無かったかのように住み続けられるようにはなっていません。

これを知るために、日本国憲法の「国は財産権を侵してはならない」の思想に基づいて纏められた建築基準法に注目して欲しいと思います。この法律は最低基準であり、人々や会社などが建築を建てる時に支払う初期建設費に過大な負担をかけるべきでないとの考えにより、大地震のとき、建物の中に住んでいる人々の命を守ることは最優先するが、建

物にヒビが入っても傾いてしまっても仕方ないとしています。地震後にマンションに住み続けられることは考えられておらず、地震後の建物の価値を守ることも考えられていません。

日本のマンションの耐震性

普通のマンションの場合、小地震から大地震を受けるまで、建物には色々な被害が生じます。被害の程度に応じて建物の「修繕」、「修復」、「取壊し」まで色々な負担がかかります。人々の生活、心の問題、経済にも大きな混乱が起こり、これらの災難は地震保険、社会や行政の援助では補いきれません。建築基準法の最低基準に則り建物を次々に建設していますが、この基準では大地震を受けると人命は守られても、建物に大きな被害が生じます。このことをマンションのディベロッパー、設計者、施工者は、販売パンフレットやモデルルームなどで購入者にきちんと説明してきませんでした。消費者も辛いことは聞きたくないという理由で、詳細な説明を聞こうとしていなかったことも問題でした。

都市の耐震性

都市の寿命は数百年を越え、人々の世代を繋いで継続していき。大地震はいずれ起こり、結果として大震災が起きてしまいます。五風十雨のように明日にも大地震が起きると考え、大丈夫な建築や都市を造るのが、大震災を防ぐ最も良い方法です。人々がより高い耐震性の建物を望んで動きだすことが、安全・安心なマンション生活そして都市生活をまもる早道です。

最低基準を守れば良いという考えでは、都市は大地震を乗り越えることは出来ません。地震後に公費解体を待つように公に頼ることはやめて欲しいと思います。免震構造・制振構造のマンションは以前より安価になっています。ぜひ、これらの最新技術を用いたマンションの購入を考えてください。

きちんとした構造設計と施工

重要なことは、進んだ構造技術・耐震技術を正しく実際の建物の設計や施工に生かすことです。このためには構造設計者が責任を持ってより良い設計を行い、施工会社は間違のない丁寧な施工を行う必要があります。

和田 章
東京科学大学名誉教授
NPO法人建築技術支援協会代表理事

2 地震被害の歴史と耐震設計のあゆみ

2-1 マンションの過去の地震被害（構造部材）

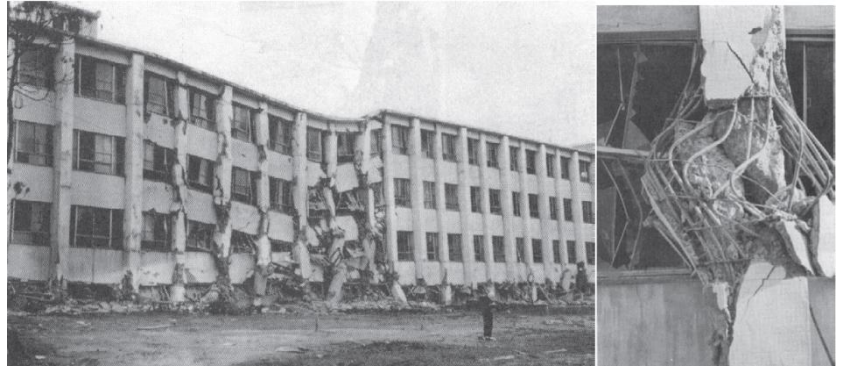
1968年十勝沖地震では、鉄筋コンクリート柱のコンクリートがバラバラになる脆い壊れ方が見られました。この種の被害は1995年兵庫県南部地震でも1971年以前の古い建物に多く見られました。また、同様に古い建物で、中間階の1層が完全に崩壊するいわゆる中間層崩壊が多数生じましたし、2階以上が住宅で1階が店舗のいわゆる下駄履き住宅において壁の少ない1階部分が崩壊する被害も見られました。

構造部材の被害

耐震性の低いマンションの壊れ方には主に以下のようなものがあります。

- a 1階ピロティの破壊
- b 隅柱の崩壊
- c 中間層崩壊
- d 地盤の液状化による転倒
- e ペントハウスの破壊

このうち特に、a～cについては、柱が脆く壊れることにより、落階に至る可能性が高くなります。



①柱の脆性破壊（1968十勝沖地震） 柱の鉄筋がバラバラになり、コンクリートがはじけるような脆い壊れ方をしています



②液状化によるアパートの転倒（1964新潟地震）：水を含んだ砂地盤が液状化し、アパートが転倒する被害が生じました



③1階ピロティの崩壊（1995兵庫県南部地震）：2階以上が住宅で壁があり、1階が店舗や駐車場で壁がない場合に1階が崩壊する被害が見られました



④中間層崩壊（1995兵庫県南部地震）：旧基準法で設計された建物の中間層1階部分が完全に崩壊しています。



⑤マンションの倒壊（1995兵庫県南部地震）：著しく耐震性が低いマンションの中には、このような激しい壊れ方をしたものもありました。

（写真③～⑤は読売新聞社提供）

2-2 マンションの過去の地震被害（非構造部材）

1978年の宮城県沖地震では、建物の構造部材には大きな被害はなく崩壊することはなかったものの、マンションの外壁や玄関周りの非構造壁、玄関ドア、窓などの非構造部材に被害が見られ、補修をしないと住み続けることができないことが問題として顕在化しました。同様な非構造部材の被害が2005年の福岡県西方沖地震でも見られ、報道等でも大きく取り上げられました。

非構造部材の被害

建物の柱、はり、耐震壁などの構造骨組みには被害が無く、倒壊する恐れがない場合でも、ドア周りや、窓周辺などの非構造壁に大きな亀裂が生じて、タイルが剥離し鉄筋が剥き出しになったり、その影響で玄関ドアが開かなくなるといった被害が生じる場合があります。また、室内の家具、什器の転倒や食器類の飛散により、家具の下敷きになったり、飛散物で怪我をしたり、避難路が塞がれてしまうケースも多く見られます。

これらの被害は、建築基準法では大地震時に建物が倒壊しないことのみを求めていることに遠因があるとも言えますが、発注者、設計者、施工者及び住人の工夫や対処で解決できるものもあります。



⑥ベランダ側の壁の被害（2005福岡県西方沖地震）：方立壁が崩れ破片が散らばっています。



⑦非構造壁の被害（2005福岡県西方沖地震）：玄関側の非構造壁に大きな被害が生じています。



⑧ドア回りの非構造壁の被害（2005福岡県西方沖地震）：非構造壁の被害により玄関ドアが変形しています。



⑨ドア回りの非構造壁の被害（1995兵庫県南部地震）：壁が完全に崩落して鉄筋が剥き出しになっています。



⑩ドア周りの非構造壁の被害（2005福岡県西方沖地震）：非構造壁に大きな亀裂が入り、タイルが剥離しています。



⑪家具什器の転倒（2003宮城県北部地震）：書棚が転倒し避難経路を塞いでいます。



⑫外壁の被害（1995兵庫県南部地震）：低層階の外壁の仕上げ材が殆ど剥落しています。

（写真⑥、⑦、⑨～⑫は読売新聞社提供）

2-3 東日本大震災からの教訓

2011年の東日本大震災では、過去の大震災でもみられた被害に加えて、耐震補強をしたにもかかわらず、被害を受けて使用不能になった例や基礎が損傷を受けて傾いてしまい使用不能となった例など、従来にはなかった構造被害も出ています。これは、従来の耐震診断に加えて、建物が建っている地盤の特性を把握したり、基礎構造も含めた耐震診断が必要であることを物語っています。また、家具転倒防止対策などすぐにでも可能な最低限の対策が有効なことも教訓の1つです。

さまざまな被害と教訓

■ 被災範囲が広大

この地震以前には、三陸沖、宮城沖、福島沖、茨城沖地震がそれぞれ独立に発生すると考えられてきましたが、それらが連動して起こったことで、幅約200 km、長さ約400kmにわたる大きな震源域によるM9の巨大な地震が発生しました。その結果、日本全国で数分間にわたる大きな揺れが観測されました。またさらに、M7以上の余震や誘発地震が5回発生し、M5以上の余震は実に500回以上も発生しました。

■ 沿岸地域の津波被害が甚大

この地震の最大の被害は津波被害です。これまで三陸のリアス式海岸に大津波が何度も襲来しましたが、今回はそれより南の海岸平野にも10m以上の津波が襲来し、海岸から3~4kmの内陸にまで甚大な被害をもたらしました。関東地方でも元禄関東地震等で大津波が襲来しており、東京湾岸でも高さ数mであったとされています。

■ 地盤周期との共振で建物が大きく揺れる

建物にはそれぞれ揺れやすい周期があり、この周期と地盤の周期が一致すると共振現象を起こし、想定外に揺れが大きくなる場合があります。震源から750 kmも離れた大阪の湾岸に建つ55階建の大阪府咲洲庁舎では、東日本大震災で片振幅137cmの揺れが生じ、東京のどの超高層ビルよりも大きな揺れでした。これは建物が地盤の揺れの周期6秒に共振したため、マンションの耐震性を考える場合には、建設地の地盤の周期と建物周期を調べて、共振の可能性が低いことを確認することも必要でしょう。

■ 仕上げにも配慮した設計・施工の必要性

過去の震災では、免震建物のクリアランス部や構造的に縁が切れているエキスパンション・ジョイントなど、元々相対変位が生じる部分で、それが考慮されずに仕上げされたことが原因の損傷が多数見られました。設計・施工時の仕上げに対する少しの配慮で、無被害とする事が可能です。

■ 家具転倒対策などの最低限の備え

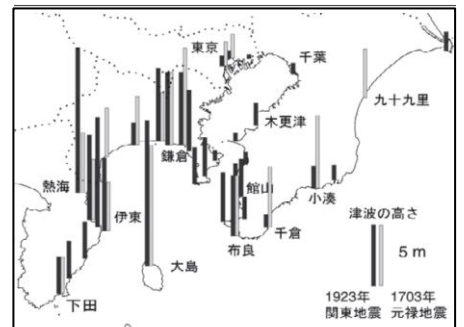
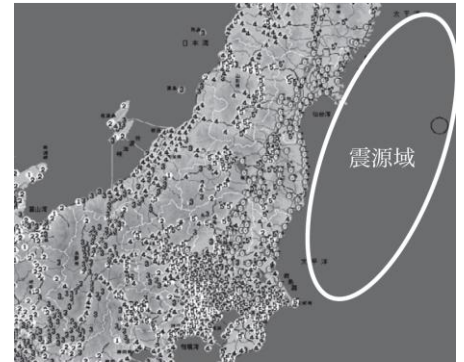
過去の震災では、転倒防止対策をしていない家具が転倒したり、棚の内容物が飛び出したり、キャスター付きの家具が大きく移動してぶつかり、怪我をするなどの例が多く見られました。家具の転倒対策や移動対策はすぐにできる最低限の対策として重要です。

■ 南海トラフ地震や首都直下地震ではさらに大きな揺れの可能性

東日本大震災では、超高層マンションで過去に体験したことのない大きさと長さの揺れが発生し、住民は相当な恐怖を感じました。今後発生が懸念される南海トラフ地震や首都直下地震、大阪上町断層地震では、さらに大きな揺れが発生することが予想されており、費用対効果を考えながら、どの程度の被害まで許容するかを念頭においた補強対策の立案・実施が必要です。

■ その他の被害

ショッピングセンターで、エスカレータが落下したり、屋上駐車場への車路が落下して死傷者が出たりしました。また、あるホールでは天井が落下し、死傷者が出ました。日常生活の中で、そうした場所でも、被害が起き得るということの認識も必要でしょう。



元禄および大正関東地震の津波高さ
(羽鳥ら(1973)に基づき佐竹(2006)が作成)



免震クリアランス部の仕上げの損傷



転倒対策無し



転倒対策有り

2-4 最近(東日本大震災～現在)の地震の被害・教訓

東日本大震災以降現在(2025年末)までに、最大震度7を記録したのは次の4地震で、数年に1度大地震が日本のどこかで起こっていることになります。①2016年熊本地震前震(2016.4.14、M6.5)、震度7(益城町)、②2016年熊本地震本震(2016.4.16、M7.3)、震度7(益城町)、③2018年北海道胆振東部地震(2018.9.6、M6.7)、震度7(厚真町)、④2024年能登半島地震(2024.1.1、M7.6)、震度7(志賀町)。中でも熊本地震は同一地域で震度7が2度連続して起こった地震として注目されました。また、最大震度6弱の地震も3度発生しており、その地震は次の通りです。⑤2016年鳥取県中部の地震(2016.10.21、M6.6)、⑥2018年大阪府北部の地震(2018.06.18、M6.1)、⑦2024年日向灘の地震(2024.08.08、M7.1)。以上のように、2年に1度は震度6弱以上の地震が起こっているというのが地震大国日本の現状です。

各地震の特徴と教訓

■ 2024年能登半島地震では新耐震の建物にも被害

2024年能登半島地震では、1981年以降に設計されたいわゆる新耐震(新耐震設計法)の家屋にも被害が生じました。この原因としては以下のことが考えられます。①新耐震は大地震に対して崩壊を免れて人命は保護するものの、大破は許容していること。すなわち地震後の継続使用を目標とはしていないこと。

②能登半島地震の地震動の建物周期に対応する応答スペクトルの大きさが新耐震の設計スペクトルより大きかったこと。③新耐震も万能ではなく特に純ラーメンに近くなると大きく変形して損傷が生じる可能性があること。

これを防ぐには、①耐震等級(後に紹介)を上げて設計する、②制震や免震を用いて建物の耐震性を高める、などの方法で大地震に対して機能維持(継続使用可能)を目指すなどの方法があります。

また、杭の耐震設計が義務化された2001年以前に建てられた建物の杭頭が壊れて倒壊した建物もありました(右写真)。専門家は非常にレアなケースとしていますが、念のためお住いのマンションの建設年代と杭の有無を確認して必要に応じて安全対策を専門家にご相談ください。

■ 2016年熊本地震では震度7が続けて2回発生(右図)

2016年熊本地震前震・本震では、益城町で震度7が連続して観測されました。建築基準法ではあくまで単発地震を対象としているため、前震でかなりの損傷が生じた場合には本震で倒壊にいたるという事象も見られましたが、その後の研究で、前震で小破以下にとどまっていなければ、同規模の大きさの本震で倒壊する可能性があることもわかってきました。従って基準法の見直しが無い状況下では、2連発地震で崩壊・倒壊しないためには、単発地震に対してぎりぎりの設計ではなく余裕を持った設計が必要となります。

またこの場合にも、前項で述べた①耐震等級を上げる、②制震や免震を採用することの有効性は言うまでもありません。

■ 2018年北海道胆振東部地震では土砂崩れや広域停電が問題に

2018年北海道胆振東部地震では、厚真町を代表とする大規模な急傾斜地の崩壊や盛土地盤の液状化の被害が顕著で、いずれも想定を上回る規模で発生しました。とは言え、ハザードマップ等でその危険性が指摘されていた事象でもあり、あらためて日頃からの災害への理解と備えの重要性が浮き彫りになりました。また、全道停電(ブラックアウト)といった未曾有の災害も発生し、社会インフラの脆弱性が露呈しました。

このように地震のたびに、思いもよらない新たな被害が発生します。個人としては何が起きて動かない災害の可能性への理解と備えが重要です。

■ その他の地震

2018年の大阪府北部の地震ではブロック塀が倒壊し、その下敷きになって2名の尊い命が奪われました。その後全国で塀の安全点検が実施されましたが、日常においても塀からはなるべく離れて歩くなどの注意が重要です。2024年日向灘の地震は南海トラフの震源域で起こった地震として注目されました。南海トラフ地震に対する万全の準備が望まれます。



能登半島・杭の耐震性不足で倒壊



熊本・前震の震度分布



熊本・本震の震度分布



胆振東部・急傾斜地の崩壊



大阪北部・ブロック塀の倒壊

2-5 建築基準法の変遷と今後の方向性

わが国の耐震設計基準は、地震による被害を教訓として改正を重ね、1981年に制定された「新耐震設計法」は社会の耐震性向上に大いに貢献してきました。また、1977年には既存建物の耐震性を建築基準法に適合させることを目的として「耐震診断・耐震改修設計指針」が制定されました。ただし、これらは震度6弱～6強の大地震時に建物が倒壊せず、人命を保護することを目的とした最低基準であって、ある程度の被害を許容するものになっていました。一方で、最近の地震で新耐震設計法で設計された建物でも被災した例が散見されるようになり、非構造部材の被害も相まって、莫大な補修費用、財産価値の喪失、在宅避難不可などが社会問題化してきており、それを受けて大地震後の継続使用を目指す方向に舵を切りつつあります。

■ 建築基準法の変遷

	基準法関連	耐震規定・中地震	耐震規定・大地震	備考
1950	建築基準法制定	水平震度 $K=0.2$ に対し短期許容応力度以内	規定なし	
1971	施行令改正	同	同	RC柱のせん断補強筋規定強化
1981	新耐震設計法	$C_0=0.2$ に対し短期許容応力度以内	$C_0=1.0$ に対し崩壊・倒壊しない。大破は許容	A_i 分布、 D_s 、 R_t 、 Z の導入
2000	建築基準法改正	同	同	告示スペクトルの規定 限界耐力計算追加 中地震に対する杭設計の義務化
2025 現在	今後の方向性 ¹⁾²⁾	同	大地震後も継続使用可能のクライテリア	

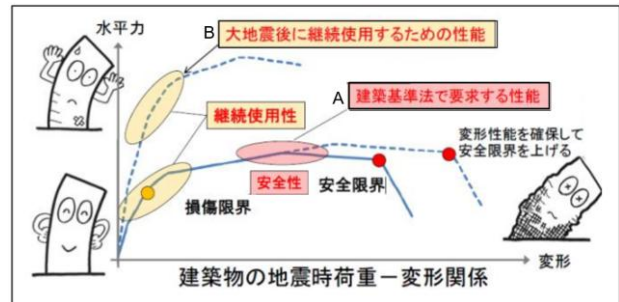
■ 今後の方向性¹⁾²⁾

右図に示すように、これまでのAの「安全性」を確保する設計からBの大地震後の「継続使用性」を確保する設計への変換を目指します。具体的な目標は、

- ・建築物の地震後の継続使用性を確保する
- ・地震により低下した機能を迅速に回復させる
- ・不確定要因に対する適度な余裕の設定

■ 上記・今後の方向性を実現するには¹⁾²⁾

- ・H25官庁施設の総合耐震計画基準のⅡ類、Ⅲ類で設計
 - Ⅰ類：「大地震後、構造体の補修をすることなく建築物を使用できること」→基準法に定める大地震で倒壊しない
 - Ⅱ類：「大地震後、構造体の大きな補修をすることなく建築物を使用できること」
 - 建築基準法に定める大地震の力×1.25で倒壊しない
 - Ⅲ類：「大地震動により構造体の部分的な損傷は生じるが、建築物全体の耐力の低下は著しくないこと」
 - 建築基準法に定める大地震の力×1.5で倒壊しない
- ・H11住宅の品質確保の促進等に関する法律（品確法）「住宅性能表示制度」の等級2、3で設計
 - 等級1：「極めて稀に発生する地震（数百年に一度程度）による力に（建築基準法施行令第88条第3項に定めるもの）対して倒壊・崩壊等しない程度」
 - 等級2：「極めて稀に発生する地震による力の1.25倍の力に対して倒壊・崩壊等しない程度」
 - 等級3：「極めて稀に発生する地震による力の1.5倍の力に対して倒壊・崩壊等しない程度」
- ・H20 長期優良住宅の普及の促進に関する法律「長期優良住宅」ストック活用型の社会への転換
 - 「長期使用構造等とするための措置及び維持保全の方法の基準」が求める耐震性能
 - 極めて稀に発生する地震に対し、継続利用のための改修の容易化を図るため、損傷のレベルの低減を図ること
 - 耐震等級2以上、または 耐震等級1かつ安全限界時の層間変形を1/100以下（木造の場合1/40以下）
- ・H12に制定されたいわゆる「免震告示」で免震建築物として設計、またはH17に制定された「エネルギー法」で制震建築物として設計



■ 長周期地震動の影響検討¹⁾²⁾

南海トラフ地震で発生する長周期地震動に対し、超高層や免震が過大な応答にならないことの確認が必要です。

出典：1) 小山信：建築物の設計用入力地震動の考え方、国土技術政策総合研究所講演会、2019年12月
2) 小山信：「新耐震基準」から40年を振り返る、BRI-RO3講演会テキスト、2021年

2-6 非構造部材の耐震設計

1977年に構造の耐震診断基準がまとめられた際、同時に非構造部材の耐震診断基準も作られました。当時は社会的ニーズがなかったため、あまり使われませんでした。また、1995年の阪神・淡路大震災の際にも、たくさんの建物が倒壊したため、構造体の耐震性を確保することが優先され、非構造部材まで対策の手が回りませんでした。その後、構造体の対策が進み、大地震動でも倒壊しない建物が増えてきた結果、「大地震後も建物を使い続けたい」というニーズが高まり、改めて非構造部材の耐震診断指針として、「既存建築物の非構造部材の耐震診断指針・同解説」が、一般財団法人の日本建築防災協会と国土交通大臣指定の耐震改修支援センターにより2019年3月に刊行されました。

非構造部材の耐震設計指針

マンションの非構造部材には、指針により以下のような対策を施すことが推奨されています。

種類	震度6弱～6強程度の代表的な被害	指針で推奨する対策
RC非構造壁 ・腰壁 ・たれ壁 ・そで壁 ・方立て壁 ・玄関周り壁など	ひび割れが発生し、仕上げ材（タイル、石貼りなど）が欠損、一部剥離し落下する 	壁周辺に スリット を入れて非構造壁が変形しにくくする、その場合、防水、耐火、遮音には十分留意して、設計・施工する
玄関ドア	非構造壁の損傷によりドア枠が変形して、青丸部分で接触したり、ドア自体が変形して、ドアが開閉不能となる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ドアとドア枠のクリアランスを大きくする ・耐震ドア（枠周りで変形吸収）を採用する ・玄関ドアを非構造壁面から後退させる (アルコープタイプ：下図) <p>アルコープタイプ(くぼみ型)の玄関ドア (5-3参照)</p>
窓ガラス	窓ガラスにひび割れが入り、かなり落下する	<ul style="list-style-type: none"> ・ガラスとサッシの間に隙間を設ける ・ガラス落下防止フィルムを貼る
家具	幅が狭くて背の高い書棚などは転倒、食器が散乱 重心の低い家具は滑る、特にフローリングで顕著 家電ではTV、電子レンジ等が台から転がり落ちる	<ul style="list-style-type: none"> ・しっかりと家具を固定 ・倒れても避難経路を確保できるような配置 ・寝室に重量家具を置かない

■一次診断に用いる表の例（マンションの外壁の場合を例示）

構造種別		鉄筋コンクリート造	
構造形式		壁式構造	ラーメン構造
タイル貼り	先付け構法	危険性小	危険性小
	乾式構法	危険性小	危険性小
	湿式構法（乾式外壁下地）	危険性大	危険性大
	湿式構法（鉄筋コンクリート下地）	危険性小	要注意
コンクリートブロック積み		—	要注意
ALC厚形パネル		—	要注意

3 あなたのマンションの被害想定

3-1 あなたのマンションの被害想定 構造材

建築基準法では、震度6弱から6強程度の大地震に対して、柱・梁・耐震壁などの構造部材が破壊して建物が倒壊に至ることがないように設計することを定めています。構造部材とは、柱・梁・耐震壁など地震の力に抵抗するもので、耐震壁は戸境壁などになっている場合が多いようです。

気象庁震度と鉄筋コンクリート造・鉄骨鉄筋コンクリート造マンションの被害予想（1）

気象庁震度 (地面)	最近の主な地震の 最大震度	人に与える影響	柱・梁・耐震壁などの構造部材			中高層マンション 各階の揺れ*4		
			耐震性の低い建物*1	耐震性の高い建物*2	超高層マンション*3	低層階	中層階	高層階
2		多くの人が揺れを感じる 一部の人が目を覚ます				2	2	3
3		殆どの人が揺れを感じる 				3	3 ↓ 4	4
4		恐怖感があり、身の安全 を守ろうとする人がいる 				4	4 ↓ 5弱	5弱 ↓ 5強
5弱		多くが身の安全を図ろう とする、やや行動に支障 あり 	耐震壁に亀裂が残る ものがある 			5弱	5弱 ↓ 5強	5強 ↓ 6弱
5強	千葉県北西部地震 (2005.7.23,M6.0)	非常な恐怖 を感じる、 行動に支障 を感じる 	柱、梁、耐震壁に大 きな亀裂が生じるも のがある 	柱、梁、耐震壁に 亀裂が残ることがある 		5強	6弱	6弱 ↓ 6強
6弱	H13芸予地震 (2001.3.24,M6.7) H15十勝沖地震 (2003.9.26,M8.0) 福岡県西方沖地震 (2005.3.20,M7.0) 宮城県沖地震 (2005.8.16,M7.2)	立っていることが困難 になる 	柱、梁、耐震壁が破壊 するものがある 	柱、梁、耐震壁に大 きな亀裂が生じるこ とがある 	柱、梁、耐震壁に 亀裂が残ることがある 	6弱	6強	6強 ↓ 7
6強	H12鳥取県西部地震 (2000.10.6,M7.3) 宮城県北部地震 (2003.7.26,M6.4)	立っていることが出来 ず、這わないと動けない 	倒壊するものがある 	柱、梁、耐震壁に大 きな亀裂が生じる 	柱、梁、耐震壁に 亀裂が生じる 	6強	6強 ↓ 7	7
7	H7兵庫県南部地震 (1995.1.17, M7.3) H23東北地方太平洋沖 地震(2011.3.11,Mw9.0) H28熊本地震 (2016.4.16, M7.3) R6能登半島地震 (2024.1.1, M7.6)	揺れに翻弄され、思う 通りに行動できない 	倒壊するものが多い 	大きく破壊するもの がある 	柱、梁、耐震壁に大 きな亀裂が生じるも のがある 	7	7	7

*1 主として1981年以前に建てられたマンション、ただし、1972~1981年では耐震性の高いものもある



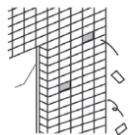


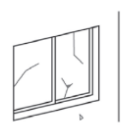

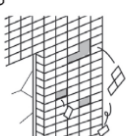




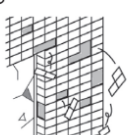


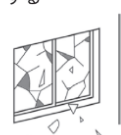




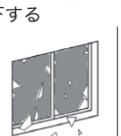

*2 主として1982年以降に建てられたマンション、 *3 高さ60m (20階建程度) 以上のマンション

右表の家具の被害は、
*4に示すように、上述
の震度に基づいて、ご判
断ください。

3-2 あなたのマンションの被害想定 非構造材

非構造部材とは、外壁、非構造壁、玄関ドア、窓ガラス、設備機器などで、このうち非構造壁は、玄関周りや窓周りの開口のある壁のことをいいます。

気象庁震度と鉄筋コンクリート造・鉄骨鉄筋コンクリート造マンションの被害予想（2）

気象庁震度 (地面)	非構造部材(地震対策をしていない場合のイメージ図)					
	外壁	非構造壁	玄関ドア	窓ガラス	家具*4	エレベータ*5
2					電灯などの吊物がわずかに揺れる	停止せず
3					棚の食器類が音を立てることがある	最寄階に停止 停止しない機種あり
4					食器類が音を立てる、座りの悪い置物が倒れる 	多くの機種が、地震管制が作動して停止 軽微な揺れであれば、仮復旧する機種もある
5弱					棚の食器や本が落ちることがある 	ほぼ確実に停止 仮復旧する機種もある
5強	タイル等落下するものが生じる 	ドア周りの壁に亀裂が生じるものがある 	変形によりドアが開かなくなることがある 	窓ガラスが割れて落ちることがある 	棚の食器、本の多くが落ちる、テレビや家具が倒れることがある 	閉じ込め事故が多発する可能性がある 建物の損傷による影響が大きい
6弱	タイル等がかなり落下する 	壁に大きな亀裂が生じることがある 	変形により開かなくなるドアが多い 	窓ガラスがかなり破損、落下する 	固定しない家具の多くが移動、転倒する 	
6強	タイル等の多くが落下する 	ドア周りの壁等が破壊するものがかなりある 	変形により開かなくなるドアが多い 	窓ガラスの多くが破損、落下する 	固定しない家具の殆どが移動、転倒する 	
7	タイル等の殆どが破損落下する 	ドア周りの壁等が大きく破壊するものがかなりある 	変形により殆どのドアが開かなくなる 	窓ガラスの殆どが破損、落下する 	殆どの家具が大きく移動し、飛ぶ物もある 	

* 4 家具・什器の被害は上層階に行くほど起こりやすくなります。前頁の表の各階の揺れの震度を参考にこの表該当震度欄をご覧ください。

* 5 2009年基準以降のエレベータでの評価

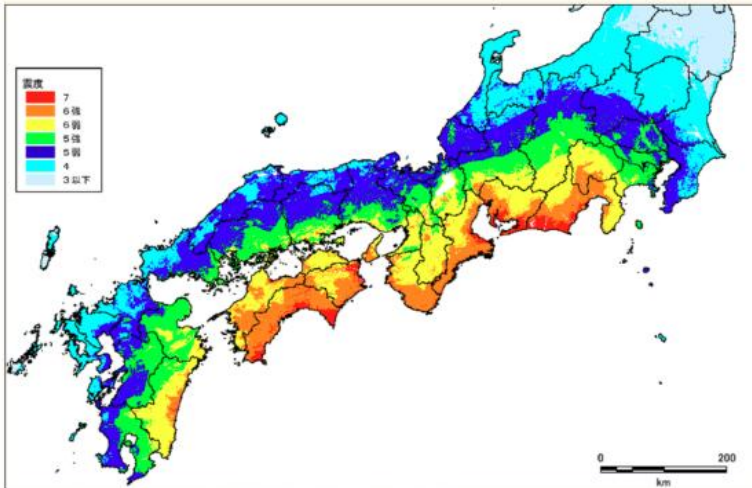
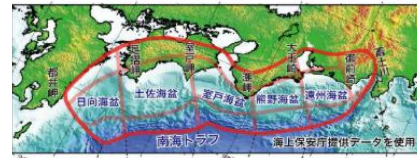
2009年法改正により、地震時管制運転装置の設置が義務付けられました。地震を感知した場合、エレベータを最寄り階に停止させ乗客を避難させます。管制運転は、エレベータの機種、建物の高さなどにより異なります。初期微動と本震の状況により異なります。したがって表の説明は目安です。仮復旧運転、運転停止共に、エンジニアによる本復旧が必要になります。

3-3 南海トラフ地震の被害想定

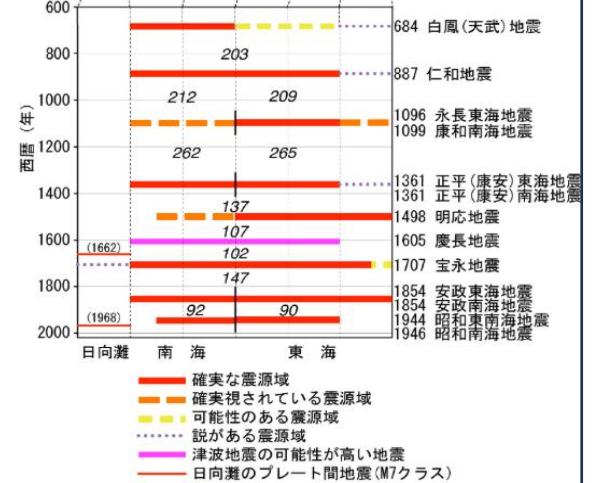
南海トラフとは、駿河湾から日向灘沖にかけての海底の溝状の地形を指します。トラフとは、海溝より浅くて幅の広い、海底の溝状の地形のことです。南海トラフは、フィリピン海プレートがユーラシアプレートの下に沈み込んでいるために形成されました。南海トラフ沿いで発生する、陸側のプレートが引きずり込みに耐えられなくなり跳ね上がることで発生する地震のことを、「南海トラフ地震」と呼んでいます。サーズでは、マンションの地震への備えに対しても適切なアドバイスをしていきます。

■ 南海トラフ地震の切迫性¹⁾

南海トラフ地震は、右の過去事例に示すように、概ね100~150年間隔で繰り返し発生しており、前回の南海トラフ地震（昭和東南海地震（1944年）及び昭和南海地震（1946年））が発生してから約80年が経過した現在では、次の南海トラフ地震発生切迫性が高い状態です。



南海トラフ地震の想定震度



南海トラフ地震の過去事例

■ 南海トラフ地震の想定震度¹⁾

政府の中央防災会議は、科学的に想定される最大クラスの南海トラフ地震が発生した際の被害想定を実施しています。この被害想定（2025年3月公表）によれば、南海トラフ巨大地震がひとたび発生すると、静岡県から宮崎県にかけての一部では震度7となる可能性があるほか、それに隣接する周辺の広い地域では震度6強から6弱の強い揺れになると想定されています。また、関東地方から九州地方にかけての太平洋沿岸の広い地域に10mを超える大津波の襲来が想定されています。

■ 想定される被害と対策

○震度6弱以上が想定される地域に建つ高さ60m以下のマンション

強い揺れに対して3-1、3-2に示すような被害が生じる可能性があります。耐震診断を実施して耐震性の確保に努めましょう。非構造部材についても診断を実施し、被害が最小限にとどまるように対策を施しましょう。

○東京・大阪・名古屋の3大都市圏に建つ高さ60m以上の超高層マンションと免震マンション

一般論として国土交通大臣の認定を得ているこのクラスのマンションは、大地震に対して余裕を持った設計がなされていますので、南海トラフ地震に対してもまず倒壊することは無いと考えられますが、上層階に行くほど大きな揺れにみまわれ、最上階では水平方向に両振幅で数mに達する可能性があります。固定されていない家具は転倒し、キャスター付きの家具は数mの距離を暴れまわる可能性がありますので、家具の固定が対策の一番手です。

ただ、3大都市圏はそれぞれが平野上にあり、平野にはその地下構造から揺れやすい周期が存在します。関東平野は7秒以上、濃尾平野は3~4秒、大阪平野は4~8秒が平野の周期ですので、その周期の建物は共振の可能性があります。逆にその周期帯を避けた固有周期の超高層であればそれほど大きくは揺れません。これは、免震構造にも言えることで、免震周期が平野の周期に一致しないように設計することが重要です。

なお、2025年3月に起きたマンマーマー地震では、1000kmも離れたタイのバンコクに建つ超高層ビルが崩壊しましたが、これは地盤の周期に超高層が完全に共振したことが原因で、共振の恐ろしさをまざまざと見せつけた例でした。

出典：1) https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/nankaitrough_info.html

3-4 首都直下地震の被害想定

中央防災会議は、2025年12月19日に都心南部直下地震の被害想定として定量的な被害量を公表しました。首都直下地震は、いつ、どこで発生するのか予測できないからこそ、あらゆる関係者間で被害想定を共有し、協働・連携して首都直下地震対策を検討・推進していくことが重要で、国民や企業はこれを様々な生活や企業活動等で活用するなど、首都直下地震による被害を「自分ごと」と捉える端緒とすることを期待するものである、としています。サーツは、この内容をベースにマンションの地震対策を推進する一翼を担っていきたいと考えています。

■ 被害想定の意味

出典：中央防災会議、都心南部直下地震の被害想定、2025年12月19日

(1) 従来より、中央防災会議において、まず、対象地震に対する地震動と津波を推計し、それらに基づき被害想定を行った上で、国として実施すべき各種の防災対策を立案し、施策を推進してきました。

(2) 被害想定は、具体的な被害を算定し被害の全体像を明らかにすること、被害規模を明らかにすることにより防災対策の必要性を国民に周知すること、広域的な防災対策の立案、応援規模の想定に活用するための基礎資料となるものです。

(3) 首都直下地震は、いつ、どこで発生するのか予測できないため、関係者間で被害想定を共有し、協働・連携して首都直下地震対策を検討・推進していくことが重要です。国民や企業はこれを様々な生活や企業活動等で活用するなど、首都直下地震による被害を「自分ごと」と捉える端緒とすることを期待するものです。

■ 被害想定への今後の対応について

(1) 今回の被害想定に用いる地震動等については、2024年8月に内閣府に設置された「首都直下地震モデル・被害想定手法検討会」において、首都中枢機能への影響が最も大きい地震として想定した地震です。

(2) 甚大な被害が想定されていますが、このような甚大な被害想定結果を目の当たりにして、ともすれば、不安感を募らせ、これまでの防災対策が無意味であるかのような風潮が出てくる可能性もありますが、後述するように、しっかりとした対策を講ずれば想定される被害も大きく減少することは明らかです。

(3) したがって、ハード・ソフト対策を総動員して地震対策を推進することが必要です。さらに、国民一人一人が、今回の被害想定に何ら悲観することなく、

① 強い揺れや弱くとも長い揺れがあったら迅速かつ主体的に避難する ② 強い揺れに備えて建物の耐震診断・耐震補強を行うとともに、家具等の固定を進める ③ 感震ブレーカ等を設置するとともに、初期消火に全力をあげる等の取組を実施することにより、一人でも犠牲者を減らす取組を実施することが求められます。

■ 防災対策の効果

(1) 建物の耐震性強化

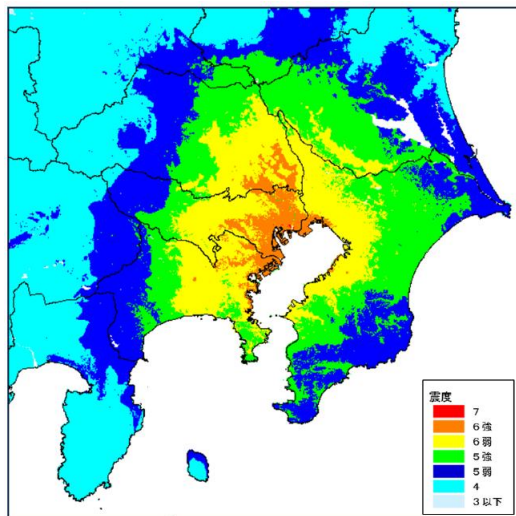
住宅の耐震化率の現状は全国平均で約90%（令和5年）ですが、これが100%になると、全壊が112,000→15,000に減少します。

(2) 家具等の転倒・落下防止対策の強化

家具の転倒・防止対策は現状(令和4年)36%ですが、これが100%になると、死者数が1,100人から200人に減少します。

(3) 出火防止対策の強化

感震ブレーカの設置率は現在20%ですが、これが100%になると焼失棟数が268,000から74,000に減少します。



都心南部直下地震の震度分布

季節・気象条件の設定

シーン	想定される被害
冬・深夜	自宅就寝中で家屋倒壊の危険性
夏・昼	勤務先・出先での被災が多い
冬・夕	火気使用多い、交通ラッシュ時

建屋全壊被害想定

全壊原因	冬深夜	夏昼	冬夕
揺れ	112,000		
液状化	20,000		
急傾斜地崩壊	1,100		
地震火災1	19,000	5,400	151,000
地震火災2	51,000	23,000	268,000

・地震火災1：風速3m/s、地震火災2：風速8m/s
 ・全壊の定義：住家が居住機能を喪失したもの、液状化の全壊は目視で倒壊、又は傾斜1/20以上、又は床上1m迄地盤面下に潜り込んでいる場合

耐震性強化の効果（全壊棟数）

現状	耐震化率95%	耐震化率100%
112,000	63,500	15,000

*現状、耐震化の目標が倒壊・崩壊しないことであるので、一定程度の損傷の可能性はある

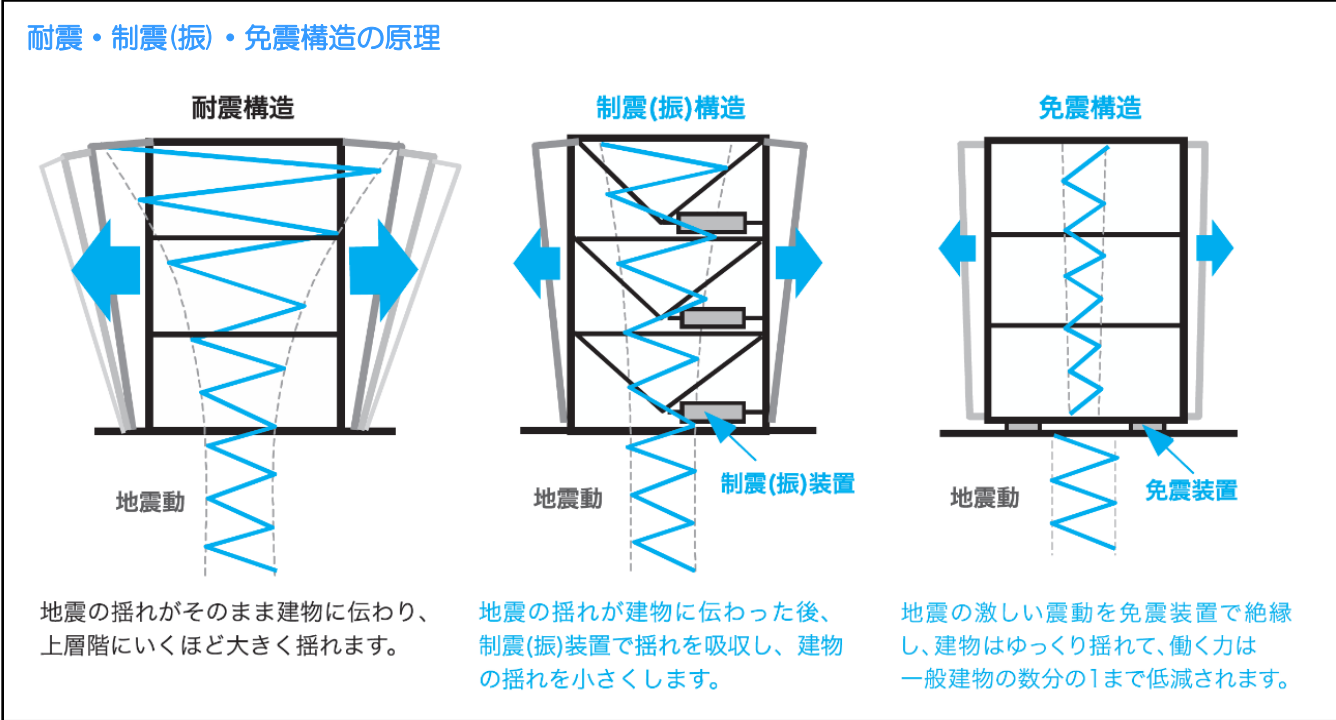
感震ブレーカ設置の効果（焼失棟数）

現状(20%)	設置率50%	設置率100%
268,000	193,000	74,000

*冬・夕の風速8m/sのケース、石油ストーブからの出火など一定数の焼失が残る

3-5 高耐震グレードのマンションとは

最近では、構造部材の被害を減らすだけでなく、マンションの外壁や玄関周りの非構造壁、玄関ドア、窓などの非構造部材、および設備機器が破損して機能を失うことの無いように、制震(振)装置や免震装置を採用した高耐震グレードのマンションが増えてきました。さらに、これらの技術は既存マンションの耐震補強にも導入可能になってきています。



制震(振)システム

建物の間仕切り壁の中などに設置して、地震の揺れを吸収します。代表例として以下のようなものがあります。

- **鋼材ダンパ**：建屋より先にダンパを塑性化させて地震エネルギーを吸収する
 - ・座屈拘束ブレース
 - ・せん断パネルなど
- **オイルダンパ**：シリンダー内に封入したオイルの移動で地震エネルギーを吸収する、小地震から効果あり
 - ・層間ダンパ
 - ・トグル制震機構など
- **粘性ダンパ**：粘性体を封入した壁状のものを層間に配置して、地震エネルギーを吸収する
 - ・粘性壁(右図)など

免震システム

建物を水平方向に柔らかいばねを持った支承で支え、長周期化することで建物の応答を劇的に低減します。免震層の変形はダンパで調整します。

- **支承+ばね**
 - ・積層ゴム：下図に示すように鋼板とゴムを互層にして鉛直に硬く水平に柔らかいデバイスを実現
- **ダンパ**：免震層のストロークを調整する
 - ・弾塑性ダンパ
 - ・オイルダンパ

4 あなたのマンションの防災力強化

4-1 地震後も住み続けられるマンション

●地震後も住み続けられるマンションとは

「マンションの防災力」という言葉は 2011 年の東日本大震災以降に広く使われ始めました。2016 年の熊本地震以後、国土交通省の「平成 29 年度マンション管理適正化・再生推進事業」ではマンション生活継続力が対象となり「マンション生活継続力」に関する研究が行われました。マンション生活継続力を高めるためのマンション生活継続計画はマンションの防災力を高めるための重要な仕組みの一つとなっています。

では、マンションの防災力とは何でしょうか？地震後も住み続けられるマンションが防災力の高いマンションと言えるでしょう。大地震後も住み続けられるためには、以下の 2 点が必要です。

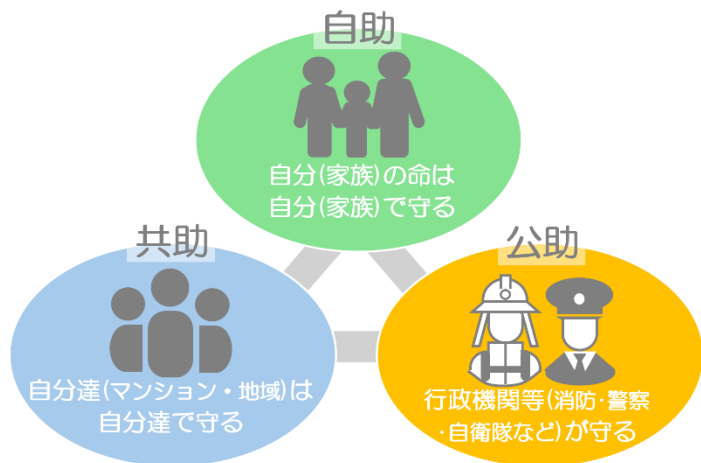
- ・「在宅避難できること（避難所に行かなくて済むこと）」
- ・「建物被害復旧工事のために一次退去（仮住まい）をしなくて済むこと」

●自助・共助・公助とは

「自助・共助・公助」という言葉は防災の分野においても基本的な考え方として広く理解されています。「自助」とは自分や家族の命を自ら守ること、「共助」とはマンションであれば住民同士が協力して守ること、「公助」とは自治体や消防・警察など行政機関による支援を指します。

平常時には「公助」が大きな力を発揮しますが、地震発生直後のように緊急性が高い状況では公助への依存は難しく、「自助」と「共助」の重要性が一層高まります。防災対策を考える上で、「自助」が重要であることは言うまでもありませんが、マンションでは特に「共助」が不可欠である点を強調したいと思います。

マンション防災に関して、阪神・淡路大震災後は耐震化や設備の耐震対策などの防災対策の中心でしたが、2011 年の東日本大震災後はライフライン対策や在宅避難への備えが注目され、2014 年にマンション管理適正化法が改正され防災に関する事項がマンション管理計画に盛り込まれるようになったため、2015 年以降はマンション内および周辺地域との連携による「共助」が、防災対策の重要な要素として位置づけられるようになっていきます。



●マンション防災力強化に対する各機関の取りくみ

マンションの防災力強化に向けては、公的機関と学協会が連携しながら多面的な取り組みを進めています。国土交通省は「マンション管理適正化・再生推進事業」などを通じ、生活継続力や在宅避難を可能にするための調査研究、ガイドライン整備、管理組合支援を行っています。

- ・平成 29 年度実施事業「地震後のマンションの生活継続力（LCP）評価 Web システム開発と改善対策の提案」
<https://www.mlit.go.jp/common/001257839.pdf>
- ・令和元年度実施事業「在宅避難を前提とした災害発生後のマンションの生活継続力の評価及び改修方針の提案」
<https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/content/001352620.pdf>

各自治体も地域防災計画にマンション防災を位置づけ、在宅避難の推進、防災マニュアルの作成、防災訓練や備蓄支援などを実施しています。また、公益財団法人マンション管理センターでは、防災事例集を通じて在宅避難や生活継続のための先進事例を紹介し、防災力の向上を支援しています。

4-2 在宅避難のすすめ

●在宅避難の背景

「在宅避難」という言葉が広く使われるようになったのは、2016年の熊本地震が契機とされています。熊本地震では避難所で亡くなるなどの震災関連死が、地震による直接死を大きく上回りました。震災関連死の多くは避難所でのストレスが原因とされ、避難所の生活環境の問題点が指摘されました。また、2024年元日に発生した能登半島地震でも、地震発生から1年後の時点で死者698人のうち災害関連死が470人に上ると報道されています。

2019年末から始まった新型コロナウイルスの流行時には、パンデミック下で発生する地震災害、いわゆる複合災害への備えが強く求められるようになりました。避難所では

十分な防疫体制を確保することが難しい場合もあり、そのことから在宅避難の重要性が一層クローズアップされました。現在では、ほとんどの自治体が防災対策マニュアルを発行するとともに、「在宅避難のすすめ」も公表しています。

2016年熊本地震の概要

前震	4月14日21時26分発生 震央地名：熊本県熊本地方 Mj=6.5 最大震度7（熊本県益城町）
本震	4月16日1時25分発生 震央地名：熊本県熊本地方 Mj=7.3 最大震度7（熊本県益城町）
被害状況	直接死50人・震災関連死221人 避難者：最大188,832人 住家被害：全壊4,620棟、半壊12,290棟

●マンションにお住まいの方は在宅避難を

マンションなどの鉄筋コンクリート建築物は耐震性・耐火性・耐津波性に優れ、条件が整えば自宅で安全に避難生活を続けられます。在宅避難をすすめる際は、まず「建物が無事なら自宅が最も安心して過ごせる場所」であることを知ることが大切です。そのうえで、

- ・家具の固定やガラス飛散防止など室内の安全確保
- ・1週間程度の水・食料・簡易トイレなどの備蓄
- ・停電時の移動手段の確保や断水への備え
- ・住民同士の安否確認や助け合いなど「共助」の仕組みを整える

などの対策を講じることにより、在宅避難が可能となります。これらの対策は、各自治体の防災マニュアルに詳しく書かれています。防災マニュアルには、備蓄や補強などハードな対策だけでなく、防災マニュアルの整備や訓練の実施など事前準備や地震が起こった時の行動のとり方などソフトな対策も紹介されています。

●東京都マンション防災ガイドブック

東京都では、2023年9月に都民全体を対象に、最新の被害想定や災害シナリオを含む地震・風水害などあらゆる災害への備えや行動をまとめた総合的な防災ブック「東京防災 改訂版 2023 STEP2 知識を深めよう」を公開しました。その後、2025年10月には、マンション特有の被害特性や在宅避難、管理組合の防災体制づくりなどマンション向けの具体的な防災対策を詳しく示した専門ガイド「東京都マンション防災ガイドブック」を公開しています。

「東京都マンション防災ガイドブック」:

<https://www.mansion-tokyo.metro.tokyo.lg.jp/kanri/mansionbousai-guidebook.html>

「東京とどまるマンションのご案内」:

<https://www.mansion-tokyo.metro.tokyo.lg.jp/pdf/17tokyo-lcp/todomarupamph.pdf>

「東京都マンション防災ガイドブック」では、マンションの地震被害について、建物そのものが損傷を免れたとしても、停電や断水、エレベーターの停止といったライフラインの途絶により生活継続が困難になる場合があるとして、管理組合や賃貸マンション管理者に向けて、災害への準備がすすめられるよう必要な情報をまとめています。このガイドブックでは、「防災対策」と「災害に対する備え」として、以下の項目について詳しく説明され

ています。また、「東京都マンション防災ガイドブック」では、「東京とどまるマンション普及促進事業」についても紹介されています。東京とどまるマンションに登録している分譲マンションの管理組合や賃貸マンションの所有者は、簡易トイレやエレベーター内防災キャビネットなど防災備蓄資器材の購入や備蓄倉庫の設置、エレベーターの機能更新、非常用電源・太陽光発電設備の導入、浸水対策などに補助金を受けることができます。

マンションにおける防災対策・災害への備え

分類	対策の内容	概要
防災対策	居住者向け基本ルールの整備	平常時の防災対策および災害発生時の対応ルールの例示
	組織づくり	防災組織のメンバー・設立方法・活動内容
	災害対応スペースの確保	災害対応スペースの役割・選定方法・平時での活用
	居住者名簿の作成	居住者名簿・災害時要配慮者名簿の作成
災害への備え	防災備蓄資器材	救出・救護用品、飲食料品、携帯ラジオ、懐中電灯、乾電池、災害用トイレなどの確保
	備蓄倉庫	備蓄倉庫は数階ごとに設置、備蓄品の例示
	防災訓練	年1回以上実施。安否確認訓練など訓練テーマの例示
	非常用電源	発電機・蓄電池・太陽光発電の比較、設置時の検討事項
	エレベーター	防災キャビネットの設置、エレベーターの防災対策機能および機能更新方法の比較
	給排水管	変位吸収継手など耐震化、非常時のトイレ対策フロー
	その他設備の対策	給水装置・電気温水器・電気設備・空調室外機の対策
	浸水対策	浸水リスクの調査・水防ラインの設置・浸水対策の例示
	建物の耐震化	耐震診断・耐震改修工事の進め方
	保険への加入	地震保険の概要、政府の再保険制度

●超高層マンション特有の防災対策

超高層マンションは耐震性や耐火性に優れていますが、その一方でエレベーターへの依存度が高く、「停電や揺れによるエレベーター停止が高層階の住民の移動に深刻な影響を及ぼすこと」、また「給水ポンプの停止が水道やトイレの利用に大きく影響すること」といった脆弱性があります。また、巨大地震が発生すると長周期地震動が遠方まで伝播し、そのゆっくりとした大きな揺れによってエレベーターの停止や室内家具の滑動・転倒といった被害が生じることが確認されています。超高層マンションでは、以下の対策が特に重要となってきます。

- ・家具固定やガラス飛散防止など長周期地震動への備えが必要
- ・エレベーター停止への対策として非常用電源の確保が必要
- ・高層階の断水対策のため、給水設備の耐震化や飲料水・生活水の備蓄が必要
- ・大規模なコミュニティのため、防災マニュアル整備や共助体制の構築が不可欠

●防災訓練の重要性

防災備蓄、非常用電源の確保、エレベーターの機能更新、給排水設備の耐震化、浸水対策、建物の耐震化などのハード面の対策には費用がかかるため、一度にすべてを実施することが予算上困難な場合もあります。また、分譲マンションでは理事が輪番制で毎年交代することが多く、当初高まっていた防災意識が年々薄れていくことが懸念されます。防災訓練を毎年行うことで、防災マニュアルや防災組織の課題、ハード面の不足点を明らかにし、次年度の改善につなげるという防災対策のサイクルを回すことで、防災対策の形骸化を防ぐことができます。

4-3 いざ大地震が来たら

●いざ大地震が来たら


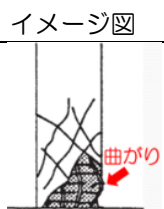

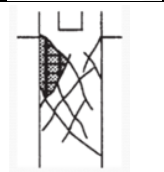

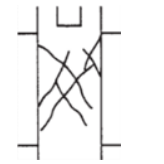
いざ大地震が来た時、揺れが納まった段階で、マンション住民および管理組合は以下の確認を行い在宅避難できるかどうかを判断することになります。これらの初動対応の詳細については各自治体の防災マニュアルに譲りたいと思います。

- 【住民が確認すべき項目】
- ・ 自宅内の安全確保を行い、家具転倒やガラス破損、火気の有無を確認
 - ・ エレベーターは停止や閉じ込めの危険があるため使用しない
 - ・ 階段や廊下の損傷、火災の有無を確認し、必要に応じて避難を判断
 - ・ 高齢者や要配慮者の安否確認を行い、近隣住民と情報を共有する
- 【管理組合が確認すべき項目】
- ・ 役員や防災組織が集まり対策本部の立ち上げ
 - ・ 建物全体の被害状況の把握
 - ・ 外観・共用部の破損、受水槽・高置水槽の状態の確認
 - ・ 電気・ガス・水道などライフラインの停止状況の確認
 - ・ エレベーターの停止や閉じ込めの有無の確認（閉じ込めが疑われる場合は消防や管理会社へ連絡し、住民が自力で救出を試みないよう注意喚起します。）

●即時退去の判断

「在宅避難」できることが目標ですが、万一建物に大きな被害が発生した場合には、在宅避難は断念せざるを得ません。すなわち、躯体の被害が大きい場合には、余震によって倒壊・崩壊する危険性があるため、速やかにマンションから退去することをお勧めします。

建物の被害程度を正確に把握するには、「被災度区分判定」が必要ですが、これを実施するにはかなり時間を要するため緊急の判断には間に合いません。したがって、初動の判断は住民の皆さん自身で行う必要があります。被害程度を簡易に判断する際、「建物が明らかに傾いている」「床が明らかに傾いている」「柱の鉄筋が露出しかつ曲がっている」といった場合は、建物が「大破」している可能性が高く、建物内にとどまるのは極めて危険です。もう少し被害が軽い場合、たとえば「柱の鉄筋が露出しているが、曲がっていない」「遠くからでもひび割れがはっきり確認できる」といった状態は「中破」に相当します。中破では直ちに倒壊する可能性は低いものの、強い余震が発生する可能性を考えると、建物内にとどまるのは危険性があり、退去も視野に入れて行動することをお勧めします。

被害程度	写真	イメージ図	見分け方
大破			<ul style="list-style-type: none"> ・ 建物が明らかに傾斜している ・ 床が明らかに傾斜している ・ 柱の鉄筋がむき出しになり曲がっている。 →建物内にとどまることは大変危険
中破			<ul style="list-style-type: none"> ・ 柱の鉄筋がむき出しになっているが曲がっていない。 ・ 遠くからでもひびわれとはっきり分かる。 →建物内にとどまることには危険性がある
小破			<ul style="list-style-type: none"> ・ 近づいて見ないとひびわれと分からない。 →建物内にとどまることの危険は低い

建物の被害程度を専門家ではない一般の方が判断するのは難しいため、各機関や企業では被害状況を即時に判定できる装置やサービスが開発されています。これらの装置やサービスはいずれも費用がかかるため、性能や使い勝手について専門家と相談しながら導入を検討するとよいでしょう。

4-4 地震後も住み続けられるための耐震性

●地震後も住み続けられるためのもう一つの条件

本章の冒頭において、大地震後も住み続けられるためには、大地震があっても「在宅避難できること（避難所に行かなくて済むこと）」「建物被害復旧工事のために一次退去（仮住まい）をしなくて済むこと」の2点を挙げました。在宅避難は発災後1か月以内の話ですが、復旧工事が必要となった場合、工事は地震後数カ月から1年以上に及んで行われます。地震被害がそれほど大きくなくても、復旧工事のために一時退去したり仮住まいをしないといけないうちは、生活を継続できたとは言えません。

●居ながら復旧工事のために



マンションの地震被害には、建物躯体（骨組）の被害、非構造壁の被害、タイル等の外装材の被害、液状化等の地盤の被害、電気設備の被害、給排水設備の被害などが挙げられますが、これらの内復旧のために専有部分内に立ちらなければならない被害としては、建物躯体の被害、非構造壁の被害が挙げられます。

・躯体（骨組）の被害低減

下表に示すように地震被害の程度は「被害軽微」「小破」「中破」「大破」「倒壊」、ランクではⅠ～Ⅴに分類されています。それぞれ被害状況の説明とスケッチが示されています。表中の被害の程度に被災後マンションに住み続けられるのかという観点から説明を追記しました。「被害軽微」では補修なしに継続使用可能、「小破」では軽微な補修により復旧可能、「中破」では被害の程度にもよりますが相当な補修により復旧可能、すなわち補修をしなければ住み続けることができないということになります。そして「大破」では相当な復旧か建替え、「倒壊」となると建て替えが必要となります。

新耐震設計法の耐震基準および耐震補強での目標値 $I_s=0.6$ は、大地震時での建物の倒壊・崩壊を防ぐための最低基準であり、これらを満足したからと言って建物が地震被害を受けないということではありません。地震後も住み続けられるためには耐震グレードを上げた設計も必要となります。たとえば、制振(震)構法や免震構法を取り入れるなども有効な手段のひとつです。

躯体の被害ランク

ランク	被害状況	スケッチ	生活の継続性について	在宅避難の可否
被害 軽微 Ⅰ	柱・耐力壁・二次壁の損傷が、軽微かもしくは、ほとんど損傷がないもの。		補修なしに継続使用可能である。	○
小破 Ⅱ	柱・耐力壁の損傷は軽微であるが、RC二次壁・階段室のまわりに、せん断ひびわれが見られるもの。		軽微な補修で復旧可能であるので、住み続けることができる。	○
中破 Ⅲ	柱に典型的なせん断ひびわれ・曲げひび割れ、耐力壁にひび割れが見られ、RC二次壁・非構造体に大きな損傷が見られるもの。		復旧のために相当な工事が必要。復旧工事のために一時退去が必要になる場合がある。	△
大破 Ⅳ	柱のせん断ひび割れ・曲げひび割れによって鉄筋が座屈し、耐力壁に大きなせん断ひび割れが生じて耐力に著しい低下が認められるもの。		復旧のために相当な工事が必要または建替えが必要。復旧工事ができる場合でも退去が必要。	×
崩壊 Ⅴ	柱・耐力壁が大破壊し、建物全体または建物の一部が崩壊に至ったもの。		建替えが必要。住み続けられないことはもちろんのこと即時退去が必要	×

日本建築学会「1978年宮城県沖地震被害調査報告」

・非構造壁の被害防止

マンションにおける非構造壁は主に玄関回りにあり、これが損傷すると修復のためには住戸専有部分内に立ち入らなければならなくなり、居ながらの復旧工事ができなくなります。非構造壁が破壊すると、ドアが変形して開かなくなる場合があります。このような被害をなくするためにスリットが設けられています。非構造壁の破壊は、建物の倒壊や崩壊には直結しませんが、ドアが変形して出入りができなくなったり、非構造壁の破壊が激しくて室内が透けて見えるようでは、生活を継続することはできません。このような被害を防ぐ対策として、「壁周辺にスリットを入れる」、「耐震ドアを採用する」、「アルコーブ形式を採用する」などの方法が採られています。

4-5 地震保険

地震保険の契約は1995年の阪神・淡路大震災後急激に増加し、2011年の東日本大震災をきっかけに地震保険制度（特に保険金支払い時の損害区分判定）が大きく改善され、損害区分についても、3区分（全損・半損・一部損）から現在では4区分（全損・大半損・小半損・一部損）となっています。火災保険では、火事や自然災害などによる損害を補償していますが、地震等を原因とした損害は補償されません。地震等の被害に備えるためには、地震保険に加入する必要があります。

●加入条件・補償対象

地震保険は単独では加入できない商品のため、加入する場合は火災保険とあわせて契約する必要があります。すでに火災保険に加入済みの場合は、契約期間中に地震保険を追加することができます。マンションでは、共用部分については管理組合が、専有部分については区分所有者が契約することになります。以下に、住居専用マンションの共用部分・専有部分について地震保険の補償の対象の範囲を示します。

地震保険の補償の対象となる範囲

共用部分 管理組合が加入する	専有部分 区分所有者が加入する	
建物	建物	家財
構造体（屋根・床・はり・柱・壁のコンクリート部分） 仕上げ（屋根・外壁・天井・共用部分のドア、サッシ、住宅玄関扉等） 設備（給排水共用管・電気ガス配管・エレベータ等） スペース（ピロティー・廊下・階段・バルコニー・EV機械室・受水槽・ポンプ等）	住戸の内装（天井・壁材・床材・建具・玄関扉の内側）、住戸内の設備（バス・トイレ・キッチン・給排水管・電気設備・給湯器等） ※構造体は対象外であることに注意	家具・家電製品・生活用品・趣味娯楽用品等 貴金属・宝石・書画・骨董品で1個または1組の価格が30万円以下のもの

●保険金支払い基準

保険の対象である居住用建築物または家財の損害の程度により保険金が支払われます。地震保険の保険金額は火災保険の30～50%の範囲で設定でき、一契約者あたり上限は建物5,000万円、家財1,000万円と法律で定められています。共用部分については、管理組合が契約者となり、上限は

損害の程度	支払われる保険金
全損	地震保険金額の100%（時価額が限度）
大半損	地震保険金額の60%（時価額の60%が限度）
小半損	地震保険金額の30%（時価額の30%が限度）
一部損	地震保険金額の5%（時価額の5%が限度）

「5,000万円×戸数」となります。共用部分と専有部分の地震保険契約状況に応じた補償の範囲と補償の上限をまとめると以下のようになります。

	管理組合として共用部分の地震保険契約を行い、全戸の住人が保険料を支払う場合	管理組合として共用部分の地震保険契約をしない場合
区分所有者として専有部分の地震保険契約をする場合	【補償の範囲】 共用部分・専有部分 例えば、住戸間の戸境壁の被害は補償範囲に入る。 【補償の上限】：専有部分の建物と共用部分の持ち分の建物*との合計が5000万円。家財は1000万円。共用部分の上限は、管理組合が設定した地震保険金額で、火災保険金額の30～50%の範囲で設定される。	【補償の範囲】：専有部分のみ 例えば、下層階の柱の損傷による建物の傾き、住戸間の戸境壁の被害などは、補償の範囲に入らない。 【補償の上限】：専有部分の建物は5000万円、家財は1000万円。共用部分の建物は補償の対象外
区分所有者として専有部分の地震保険契約をしない場合	【補償の範囲】：共用部分の建物 例えば、住戸間の戸境壁の被害は補償範囲に入る。 【補償の上限】：共用部分の上限は、管理組合が設定した地震保険金額で、火災保険金額の30～50%の範囲で設定される。	【補償の範囲】：なし

※「共用部分の持ち分の建物」とは、管理組合が加入している共用部分の地震保険金額に区分所有者の持ち分比率を掛け合わせた金額

●地震保険料率

損害保険料率算出機構では、各都道府県別に地震保険の料率を定めています。また、建物の耐震性に応じて地震保険料率の割引を受けることもできます。この地震保険料率は、共用部分・専有部分とも適用されます。

地震保険金額 1,000 万円あたりの年間保険料率

都道府県	イ構造 (RC 造)
北海道、青森県、岩手県、秋田県、山形県、栃木県、群馬県、新潟県、富山県、石川県、福井県、長野県、岐阜県、滋賀県、京都府、兵庫県、奈良県、鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、鹿児島県	7,300 円
宮城県、福島県、山梨県、愛知県、三重県、大阪府、和歌山県、香川県、愛媛県、宮崎県、沖縄県	11,600 円
茨城県、徳島県、高知県	23,000 円
埼玉県	26,500 円
東京都、千葉県、神奈川県、静岡県	27,500 円

財務省「地震保険の基本料率（令和 4 年 10 月 1 日以降保険始期の地震保険契約）」より

地震保険の割引一覧表

割引名	割引率	適用対象
建築年割引	10%	1981 年 6 月 1 日以降に新築された建物
耐震等級割引	耐震等級 3	品確法に規定する評価基準に定められた耐震等級
	耐震等級 2	
	耐震等級 1	
免震建築物割引	50%	品確法の評価基準で「免震建築物」の基準に適合する建物
耐震診断割引	10%	旧耐震建物で、耐震診断または耐震改修の結果、改正建築基準法における耐震基準を満たす建物

※割引の併用は不可で、最も割引率の高い 1 つのみ適用する。

<地震保険料算定例>

(想定建物)：所在地東京都、鉄筋コンクリート造 10 階建て、住戸数 200 戸、1 戸当たりの専有面積 80 m²、共用部分・専有部分合計の延べ床面積 20,000 m²。2011 年築。

(仮定条件)：共用部分の火災保険契約金額は 50 億円。1 戸の専有部分（建物＋家財）の火災保険契約金額は 1500 万円。地震保険は火災保険金額の 30%。建築年割引 10%を適用。地震保険 1000 万円あたりの年間保険料は東京都の料率 27,500 円/年とする。

上記条件より、地震保険料を試算すると以下のようになります。

- 共用部分 $5,000,000,000 \text{ 円} \times 30\% \div 10,000,000 \text{ 円} \times 27,500 \text{ 円} \times 90\% = 3,712,500 \text{ 円/年}$
住戸 1 戸あたりの地震保険料負担額は、 $3,712,500 \text{ 円} \div 200 \text{ 戸} \approx 18,600 \text{ 円/年}$
- 専有部分 $15,000,000 \text{ 円} \times 30\% \div 10,000,000 \text{ 円} \times 27,500 \text{ 円} \times 90\% \approx 11,140 \text{ 円/年}$

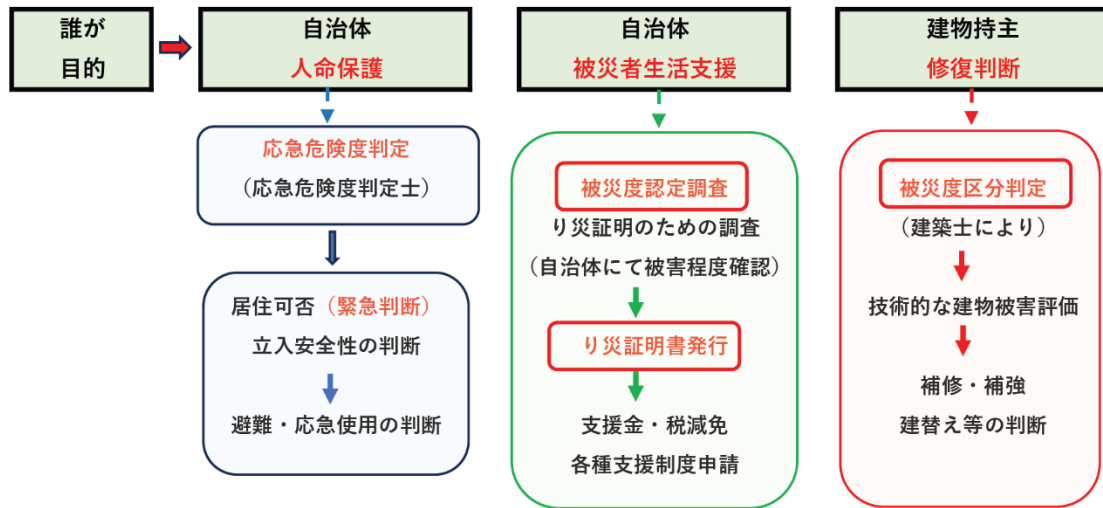
大地震を受けて「全損」とされた場合は、共用部分として総額 15 億円、各戸に分けると 750 万円、専有部分の地震保険に入っている場合は 450 万円の保険金を受けることができ、合計 1200 万円になります。これらは大金ですが、これだけで地震前と同じ住宅を取得し元の生活に戻ることにはできません。大地震後の生活の安全・安心を求めるなら、免震構造または制振構造のマンションの購入をお勧めします。適切な耐震設計と施工が行われていれば、「小半損」となることもあります。「小半損」でも生活を継続するためには復旧工事が必要です。この場合、全戸が受け取る保険金総額は 4 億 5 千万円になり、被災時の修繕積立金残高が 3 億円程度あるとすると、これを加えて 7 億 5 千万円になり、復旧工事に取り組みやすい金額に達します。共用部分の保険に入っていない場合は資金が不足するため、復旧工事に進むことが難しくなります。

●共用部分の地震保険加入のすすめ

2024 年度の火災保険加入者のうち地震保険付帯率は 70.4%となり初めて 70%を超えました。ただし、マンションでは専有部分の加入が進む一方、共用部分の地震保険は管理組合の合意形成が必要なため、加入率が相対的に低い傾向にあります。しかし、専有部分の地震保険だけでは躯体（柱・梁・壁など）の被害は補償されません。躯体の補償を受けるためには、管理組合として共用部分の地震保険に加入しておく必要があります。地震保険金は損害区分に応じて支払われ、用途に制限はなく、仮住まい費用や生活再建資金にも充てられます。被災後の早期復旧や合意形成のためにも、共用部分の地震保険は重要です。共用部分の地震保険加入を是非お勧めします。

4-6 応急危険度判定・り災証明・被災度区分判定

大地震が起きた時は、被災建物に対し、地震発生直後に被災建築物応急危険度判定（以下応急危険度判定）が行われ、その後にり災証明のための調査が行われます。放置すれば、余震もあり危険な場合は応急対応・補強が行われることがあります。被災した建物の所有者は、建物の耐震安全性に疑問がある場合、被災度区分判定を依頼することになります。被災度区分判定の結果、復旧対策・補強が必要と判断された場合には、復旧計画を策定して、復旧工事を行うことになります。



●被災建築物応急危険度判定とは

被災建築物応急危険度判定とは、住民の安全確保のために区市町村が実施主体となって、被災した建築物を外観調査し、その後に発生する余震などによる倒壊の危険性や外壁・窓ガラスの落下、付属設備の転倒などの危険性を判定するものです。判定は、建築士などの資格を持つ「応急危険度判定士」と呼ばれる専門家によって行われます。これらの専門家は、各都道府県が実施する講習を受けて登録され、災害時にはボランティアとして派遣されます。

応急危険度判定は、地震被災後、余震等で人命に危険を及ぼす恐れがあるかどうか、建物を使用できるかどうかを応急的に判断するもので、応急危険度判定士が調査し、「危険（赤紙）」「要注意（黄紙）」「調査済（緑紙）」の判定用紙を貼り付けて明示します。応急危険度判定は、あくまで当面の使用の可否を判断するものであり継続的な使用の可否を保証するものではないこと、判定結果が「調査済み」であっても建物の構造的な安全性を保証するものではないこと、判定結果は建物の損傷度合いと必ずしも一致しないことに注意を要します。



●り災証明とは

「り災証明書」は、災害による家屋の被害の程度などを証明するものです。被災者生活再建支援金の申請、税金の減免、各種融資の申請、共済金の支払請求、公営住宅などの申込み、住宅の応急修理の制度の利用などに必要となる場合があります。なお、生命保険・損害保険の保険金の請求にあたって「り災証明書」は原則不要です。被害程度の認定基準としては、行政庁が被害認定業務を行うことを目的とし、内閣府政策統計官通知「災害の被害認定基準（令和3年6月）」が示されています。そこでは、被害認定基準を、全壊（損壊の割合が延べ面積の70%以上、主要な構成要素の経済的被害が50%以上）、大規模半壊（損壊の割合が延べ面積の50%以上70%未満、主要な構成要素の経済的被害が40%以上50%未満）、中規模半壊（損壊の割合が延べ面積の30%以上50%未満、主要な構成要素の経済的被害が30%以上40%未満）、半壊（損壊の割合が延べ面積の20%以上30%未満、主要な構成要素の経済的被害が20%以上30%未満）、準半壊（損壊の割合が延べ面積の10%以上20%未満、主要な構成要素の経済的被害が10%以上20%未満）としています。

り災証明書を発行までの流れは、「1. 被害状況の写真撮影」、「2. 申請書類の作成・提出」、「3. 被害状況の調査」、「4. り災証明書の交付」となります。り災証明の対象は、原則として建物（不動産）としています。ただし、立証可能な場合は設備等も対象とすることが出来ます。

り災証明書を申請する際の注意点としては、「申請期限を確認する」、「り災証明書の発行までに時間がかかることがある」、「必ずしも支援が受けられるわけではないこと」、「再調査や二次調査の申請もできること」が挙げられます。

記入例 身分証明書（運転免許証等）の提示をお願いします。 証明番号 証書 号	
り災（届出）証明申請書 申請年月日 平成 〇〇年 〇月 〇日	
〇〇区 住所 〇〇市 〇〇区 〇〇町 〇〇番 〇〇号 氏名（代表者） 〇〇 〇〇 電話（ ） 〇〇 〇〇 〇〇 〇〇 現在の連絡先 電話（ ） 〇〇 〇〇 〇〇 〇〇	住所 〇〇市 〇〇区 〇〇町 〇〇番 〇〇号 氏名（代表者） 〇〇 〇〇 電話（ ） 〇〇 〇〇 〇〇 〇〇 申請者との関係 〇〇
二親等以外の方は、委任状が必要です。 申請者との関係 〇〇	
り災場所 〇〇市 〇〇区 〇〇町 〇〇番 〇〇号 （アパート等の場合、名称） り災住家等 <input type="checkbox"/> 住家（ <input type="checkbox"/> 神家/ <input type="checkbox"/> 雑家：所有者名） <input type="checkbox"/> 非住家（ ） 申請者とり災住家等の関係 <input type="checkbox"/> 所有者 <input type="checkbox"/> 管理者 <input type="checkbox"/> 占有者 <input type="checkbox"/> その他（ ） り災日時及び理由 平成 〇〇年 〇月 〇日（金） 〇時 〇分 理由： 東日本大震災 による	り災場所 〇〇市 〇〇区 〇〇町 〇〇番 〇〇号 （アパート等の場合、名称） 所在地 〇〇市 〇〇区 〇〇町 〇〇番 〇〇号 り災住家等 住家 り災日時及び理由 平成 〇〇年 〇月 〇日（金） 〇時 〇分 理由： 東北地方太平洋沖地震 による 被害の程度 半壊 備考
り災届出内容 記入の必要ありません。	証明必要数及び必要理由等 必要数 通 理由、提出先等 （市・区役所、法務局、金融機関、学校、幼稚園提出等・・・）
備考 ・この証明は、民事上の権利義務関係に効力を有するものではありません。 ・記入上の留意点は、「り災・り災届出証明書」の裏面を参照してください。	

第2号～2様式 証明番号 証書 号	
り災証明書	
申請者住所 〇〇市 〇〇区 〇〇町 〇〇番 〇〇号 申請者氏名 〇〇 〇〇	り災場所 〇〇市 〇〇区 〇〇町 〇〇番 〇〇号 （アパート等の場合、名称） 所在地 〇〇市 〇〇区 〇〇町 〇〇番 〇〇号 り災住家等 住家 り災日時及び理由 平成 〇〇年 〇月 〇日（金） 〇時 〇分 理由： 東北地方太平洋沖地震 による 被害の程度 半壊 備考
注意事項 ・この証明は、家屋に被害を受けたものに限られ、災害救助の一環として本市が確認できるり災程度について証明するものです。 ・この証明は、民事上の権利義務関係に効力を有するものではありません。 上記のとおり相違ないことを証明します。 平成 〇〇年 〇月 〇日 〇〇市 〇〇区	

●被災度区分判定とは

被災度区分判定についてはやや混乱が落ち着いた時期に、地震により被災した建物の沈下、傾斜および構造体の損傷状況を調査し、その被災度を区分し、建物の継続使用のための復旧の要否を判定します。被災度区分判定には、判定する建築構造に関する専門知識が要求されるため、判定は原則として建築構造技術者（一級建築士など）が行うことされています。被災度区分判定については、（財）日本建築防災協会により、その基準・指針が定められ、全国各地で専門家を養成する講習会が開催されています。

応急危険度判定は外観調査を主とした地震直後における短時間の調査であるのに対し、被災度区分判定は、地震により被災した建築物の内部に立ち入り、建築物の沈下、傾斜および構造躯体などの損傷状況を調査することにより、その被災の程度を軽微、小破、中破、大破などと区分するとともに、地震動の強さなどを考慮し、復旧の要否とその程度を判定して「震災復旧」につなげることを言います。なお、被災度区分判定は、建物の所有者が建築技術者と契約を結び実施するものです。

4-7 あなたのマンションの防災力診断

●マンションの具体的な防災力チェック方法

お住まいのマンションが建つ敷地の地震危険度はさまざまな方法で調べることができます。もっとも簡単なものが各自治体のホームページを利用する方法です。全国すべての自治体でハザードマップ（災害リスクを地図上に示したもの）が公表されています。全国的なハザードマップの整備状況を知るにはハザードマップポータルサイトというものも利用できますが、お住まいの地域の状況を知りたいというだけであれば、お住まいの自治体のホームページを見るのがもっとも簡単です。ハザードマップには、地震の揺れやすさマップ、液化化危険度マップのほか土砂災害危険度や洪水・津波ハザードマップなどがあり、自治体によって掲載内容は違います。

●J-SHIS ハザードステーション <https://www.j-shis.bosai.go.jp/>

国立研究開発法人防災科学技術研究所（防災科研）が提供する「J-SHIS（地震ハザードステーション）」は、日本全国の地震ハザード情報を提供するための共通情報基盤であり、地震防災に資することを目的とした Web サービスです。ここでは、全国各地の地震発生確率とその大きさを地図上で確認することができます。また、同サイトで公開されている「地震ハザードカルテ」は各地点の地震ハザード情報をまとめたもので、日本における地震発生時の地域ごとの地盤の強さなどを簡単に調べることができます。

●東京都「あなたのまちの地震危険度」

東京都では、昭和 50 年 11 月に地域危険度を公表以来、市街地の変化を表す建物などの最新データや新たな知見を取入れ、概ね 5 年ごとに調査を行っており、令和 4 年 9 月には第 9 回地震に関する地域危険度測定調査結果を「あなたのまちの地震危険度」として下記サイトに公表しています。

https://www.toshiseibi.metro.tokyo.lg.jp/bosai/chousa_6/download/kikendo.pdf

東京都の場合は、個々の建物やある地点の揺れ易さを示しているのではなく、建物の密集度などを考慮した地域としての危険度を表しているところに特徴があります。評価は他の地域との比較で 5 段階に色分けされており、例えば下から二番目の評価「2」の場合には、「他の地域に比べて危険度が低い」という判定になります。ただし、他の地域とくらべて危険度が相対的に低いからと言って災害が起こらないと言っているわけではありませんので、その点にご注意いただきたいと思います。

●あなたご自身で調べてみましょう

地震危険度はご自分で調べることができますが、建物の耐震性のチェックすなわち耐震診断は専門家に依頼しなければなりません。耐震診断には、構造に対する耐震診断と設備に対する耐震診断があります。通常のマンション（19 階以下）の場合、旧耐震基準すなわち 1981 年以前に建てられた建物を対象として耐震性をチェックすることになります。ただし、1981 年以降の新耐震基準で設計された建物であっても、地震リスクを低減する方法があるか設計士など専門家から聞いておくことは、防災計画を作るうえで参考になるかと思えます。

超高層マンション、免震マンションについては通常のマンションと異なる設計法を用いているので、旧耐震基準・新耐震基準という区別はありません。通常のマンションに比べて耐震性は高くなってはいますが、2016 年以前に建築された建物では長周期地震動に対するチェックは専門家に依頼することをお勧めします。2016 年に国交省から南海トラフ地震での長周期地震動対策に関する技術的助言が通知されましたので 2016 年以降に建てられた超高層マンション・免震マンションは何らかの長周期地震動対策がなされているはずですが、

●マンション防災力簡易診断チェックシート

NPO 法人建築技術支援協会（サーツ）では、マンション管理組合向けに「防災力簡易診断チェックシート」を公開しています。「建物の耐震性」「建物内部の安全」「共用部の防災資源」「管理組合の防災力」の分類からなる計 16 の設問に対して、○×で回答していただき、各問に重みをつけて点数付けした合計点で防災力を簡易に判定できる形式となっています。チェックリストの記入にあたっては、資料や記録を調査する必要がある設問もありますが、なるべくご自身で記入することをお勧めします。

マンションにお住まいの方やこれからマンションの購入をお考えの方、本シートを利用することによりマンション防災力の概略を把握することができ、より詳細な診断に対する基本情報の整理に役立ちます。

マンション管理組合向け防災力簡易診断チェックシート（記入例）

2025.12.25 版
建築技術支援協会

防災の分類	チェック項目	回答 OorX	点数
A 建物の耐震性 (6点)	Q1 あなたのマンションは「新耐震（1981年施行）」または耐震補強済ですか。もしくは、免震、超高層、耐震等級取得建物に該当しますか	○	3
	Q2 大規模修繕工事は適切な周期で実施されていますか	○	1
	Q3 ハザードマップなどで地域の地域危険度、液状化危険度を確認していますか	○	1
	Q4 エレベータは地震時管制運転(新安全基準)に対応していますか	○	1
B 建物内部の安全 (3点)	Q5 過去の地震で大きな損傷はない、もしくはあっても補修済ですか	○	1
	Q6 住戸内の家具固定・転倒防止は周知実施されていますか	×	1
	Q7 玄関ドアは耐震ドアになっていますか	×	1
C 共用部の防災資源 (5点)	Q8 防災倉庫に水・食料・簡易トイレが備蓄されていますか	○	2
	Q9 共用の防災資機材(担架・工具)が揃っていますか	○	1
	Q10 非常用電源により地震時の照明や地震後のエレベータの稼働が確保されていますか	○	1
	Q11 共用の避難・滞在スペースが確保されていますか	×	1
D 管理組合の防災力 (6点)	Q12 災害発生直後から数日間の生活イメージについて住民間で話し合ったり管理組合から発信したりしていますか	×	1
	Q13 管理組合に規約化された防災マニュアルがありますか	×	2
	Q14 毎年、防災訓練が継続して実施されていますか	○	1
	Q15 居住者名簿が更新され、要支援者を把握していますか	○	1
	Q16 災害時に住民に連絡を取る緊急放送設備などの手段が確保されていますか	×	1
○のついた項目の点数の合計			13

【シート採点の見方】

合計点	講評
20	当面の改善点はありません。現状を継続してください。
19～16	改善点があります。専門家と相談してください。
15～11	多くの改善点があります。早急に専門家と相談してください。
10以下	根本的な防災力強化の見直しが必要。早急に専門家の詳しい診断を受けてください。



サーツ「マンション管理組合向け防災力簡易診断チェックシート」は左記サイトからダウンロードできます。

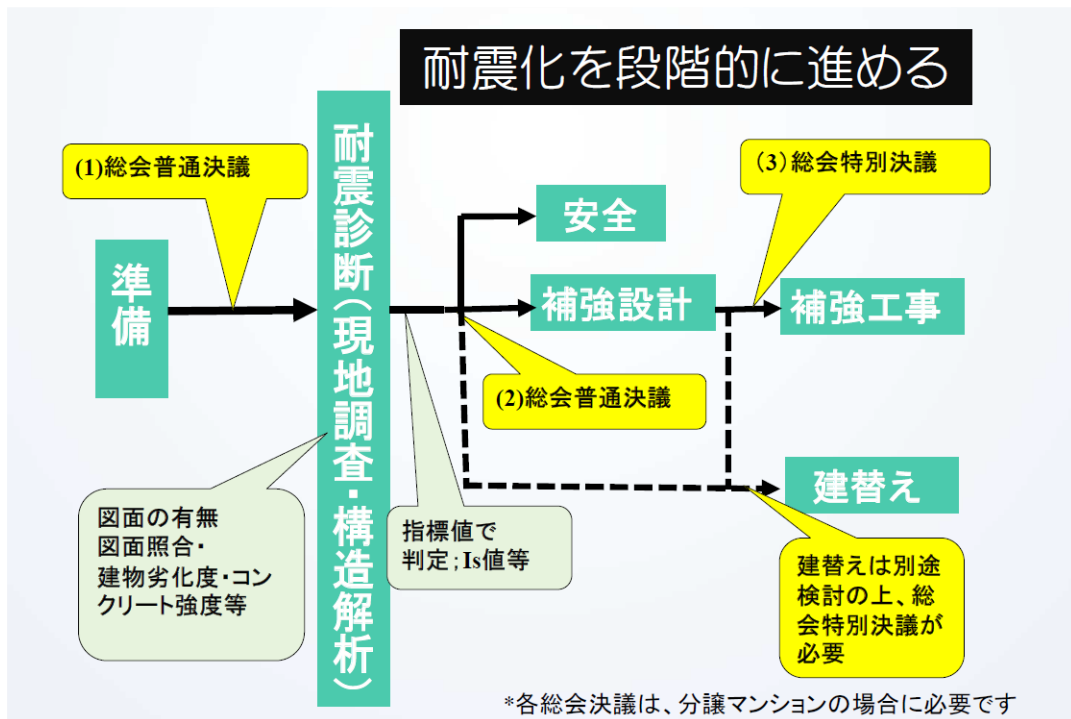
<https://www.psats.or.jp/PDFfiles/2024/bousairyoku-checksheet.pdf>

5 震災に備えて・耐震診断と改修

5-1 耐震化の進め方

1978年の宮城沖地震（マグニチュード7.4）では中高層マンションが震害を受けました。その後1981年には、建築基準法の改定（通称「新耐震」）が行われました。1995年の阪神・淡路大震災では多くのマンションが全壊、半壊等の被害を受けました。阪神・淡路大震災では「新耐震」以前に建設された建物の被害が大きく、以後に建設されたものの被害が少なかったことが報告されています。従って、耐震改修促進法では、1981年5月以前に建築確認を受け建設されたものを耐震診断・改修の対象としています。耐震診断・改修は共用部分を対象としていることから、管理組合により住民合意のもとに進めます。

●耐震化のフローチャート



①耐震化は上図のフローチャートに基づいて進めます。
分譲マンションの場合は、ステップごとに総会決議が必要です。

②準備段階として、耐震診断の対象建物であるかを確認します。建築確認が1981年5月31日以前の建物の場合は旧耐震として検討対象になります。確認方法は、建築確認済証や建築台帳で調べます。対象建物であれば、公的助成制度の適用の可能性も調査すると良いと思います。対象建物については、多くの地方自治体で各ステップにおける助成金制度が用意されています。但し、建物の規模や立地条件などにより適用条件が異なりますので、自治体に相談したり、ホームページなどで最新の情報を確認してください。

③上項とともに、設計図書類が現存するかを確認します。特に構造図は耐震診断時に必要になります。図面の存在が確認できない場合は、図面復元のための別途調査が必要になるため費用と期間が大幅に増加します。

④ここで、注意しなければならないことは、1981年以降の現在の設計においても、また耐震診断・耐震改修においてもその主な目的は、建物の倒壊を防ぎ、人命を守ることです。大地震に対し無被害ではありません。耐震改修がしてあっても、壁にはひびわれが入り、特に廊下側の壁はひびわれ、剥落することもあります。出入口・玄関扉の破損が生じ避難を妨害することもあります。

5-2 耐震診断

●予備診断

マンションの耐震診断の基本的方針を決めるために、予備診断者を選定し目視による現地視察および設計図書による簡単な予備診断を行うことをお勧めします。予備診断は本診断が必要かどうかを判断するための簡易的な診断です。平面図だけをもとに計算できる1次診断法で行われることが多いですが、柱や壁の鉄筋の量も考慮して計算する2次診断法で行われることもあります。壁式構造のように耐震的に安全で本診断が必要ではないという判定結果になることもあります。

●本診断（耐震性のレベルは耐震診断指標 s 値等で示される）

本診断には、多くの地方自治体において、耐震診断・改修促進の促進を図るため、いろいろな助成制度が設けられています。公的助成制度の適用については、関係する市や区に適用の可能性について相談して下さい。なお、最新の助成制度の詳細についてはお住いの自治体のホームページでご確認下さい。

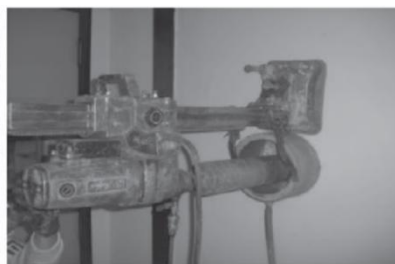
なお、耐震診断の費用としては、鉄筋コンクリート造、延べ床面積が1,000~3,000㎡の建物で、約1,000~2,500円/㎡と言われています(建物の構造、面積や階数等の規模、診断内容によって費用は変わります)。

診断作業は現地調査（外観劣化・ひび割れ調査、コンクリートの強度・中性化試験、設計図書の寸法等の確認等）を行い、その結果に基づき耐震診断を行います。本診断では、上に述べた2次診断法、さらには梁の強さも考慮して詳細な計算を行う3次診断法が用いられます。

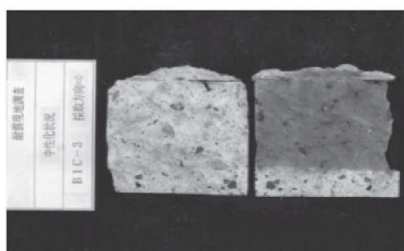
耐震診断結果は、耐震性が十分か、不足かを判定し、不足する場合はいくつかの補強案が示されます。耐震性のレベルは耐震診断指標 s 値等で示され、耐震改修促進法では震害の実績から s 値0.6未満の場合は何らかの耐震改修が必要であるとされています。耐震改修の必要性は、耐震診断結果に対し、経済性、実現性等を総合的に判断し決める必要があります。出来れば、玄関扉、外階段、エレベーター・貯水槽や温水器等の設備機器等の構造体以外についても考慮する総合的耐震診断が望ましいと考えられます。



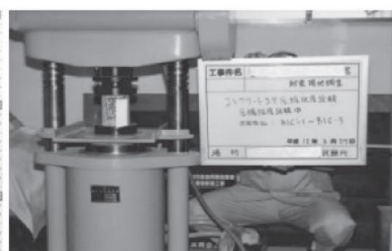
ひび割れ調査



コンクリートコア採取



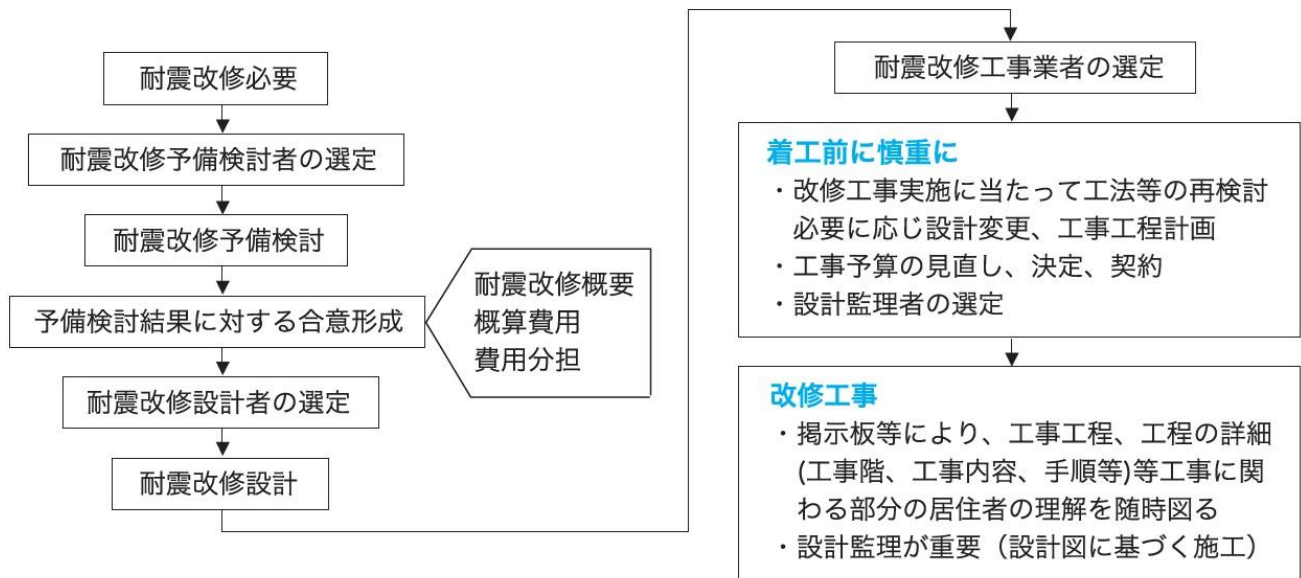
コンクリート中性化試験



コンクリート強度試験

5-3 耐震改修

●耐震改修のフローチャート



●耐震改修予備検討

耐震診断の結果、耐震改修が必要と判定されると、耐震改修の具体的可能性を検討するため、耐震診断結果を参考に耐震改修の予備的検討を行うのがよいでしょう。耐震改修には多くの方法がありますが、ほとんどが居ながら改修となり、実情をチェックの上、改修方法を複数案作成し、費用とスケジュールの概要をまとめます。助成金を検討の上、費用分担等について居住者の基本的合意をまとめます。

●耐震改修設計

予備検討結果を参考に、具体的な耐震改修設計を行います。1階が駐車場、店舗などのため壁が少ない建物（特にピロティ形式）の場合は、壁や鉄骨ブレース、鋼板や繊維シートによる巻き付け等による補強を必要とするケースが多くあります。居住階は平面形状、上階は構造形式にもよりますが、板状平面の場合、長手方向にあたる開口部が多いベランダ、共用廊下のある方向は耐震壁が少なく、補強が必要となることが多くあります。その場合、開口部下の腰壁と柱間にスリットを入れて構造に粘りを持たせる、開口の機能を保持するため開口フレームやブレース等を建物の外側につける（外付け工法）等の補強方法が多く採用されています。ブレースには制震（振）部材を取り付けることも1案です。基礎や1階などに免震構法を取り入れ、地震入力を低減することは望ましいと考えられますが施工費が高くなることが難点です。

●耐震改修工事

施工業者が決まると、工事の立場からの施工業者からの前向きな提案があれば設計者と協議し受け入れ、工事計画、工事工程を居住者の立場でチェックしましょう。工事監理者の選定も大事です、工事（設計）監理者は工事が図面に基づき正確にかつスケジュールどおり行われることを監視します。予備診断者、本診断（精密診断）者、耐震改修予備検討者、耐震改修設計者は出来れば同一で、一貫していたほうがよいと思われます。

設計図書、見積書を整備・確認し、契約のうえいよいよ着工です。着工に当たり、掲示板等による、住民の方へのお知らせ、理解が大事です。工事内容、工程は進みますので、随時、掲示板のメンテナンスが大事です。

5-4 耐震改修事例(1)

●建物概要

建物名称および用途：板橋区A団地、共同住宅（賃貸）

建物規模：11階建て（1F～4F SRC造、5F～11F RC造）、戸数：162戸、延べ面積：9,599㎡

建設年度：昭和47年

耐震改修年度：平成20年

建物概要：対象建物は板状の集合住宅であり、X方向(桁行)は全長83m、16スパンのラーメン構造、Y方向(張間)は全長8.35m、1スパンの耐震壁付ラーメン構造で構成されている。

平面形状は整形であるが、X8-X9間に階段室およびエレベータコアが取りついている。

南側1階Y0通りX8-X9間には、ピロティ階の補強としてすでにV型のH型鋼ブレースが設置されている。

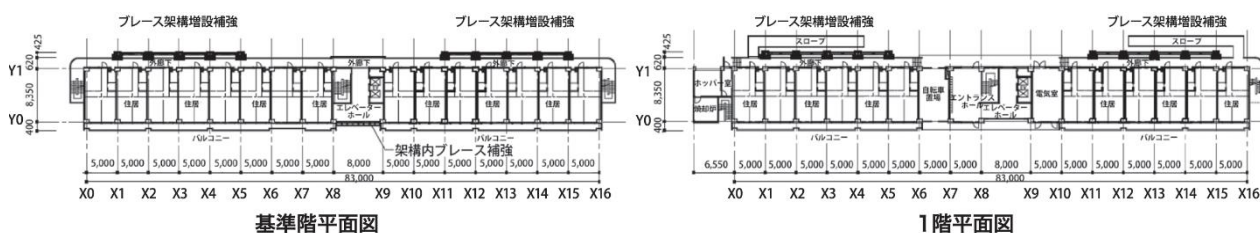
外壁の仕上げはモルタル下地の上タイル仕上げで、平成15年に大規模改修が行われている。

●現況調査状況、材料強度等

耐震改修設計を行うにあたり、両妻側にバットレスを配置する補強が可能であるかについて、平成18年8月に現地調査を行った。その結果、補強工事のために必要となる西側妻面のホッパー室の撤去・復旧が行政上から困難であることが判明した。このため、建物の北側廊下の外側にブレース架構を増設、南側のEV室部分に架構内ブレース補強の設置を計画することになり、平成18年9月に2回目の現地踏査を行った。調査結果によれば、建物周辺には十分な余裕があり、身障者用の斜路を一時撤去し、改修後に普及すれば、杭基礎の新設を含めて外付けブレース架構の増設が可能であること、電気工事、設備工事にコストがかかるものの、居住者が住んだままで施工可能との判断から、この補強案を最終案とした。材料強度は右記の数値を採用している。

・コンクリート圧縮強度	
3階～11階	$f_c=27.7\text{N/mm}^2(282\text{kgf/cm}^2)$
1～2階	$f_c=23.4\text{N/mm}^2(239\text{kgf/cm}^2)$
・鉄筋	
SD30	$\sigma_y=344\text{N/mm}^2(3,500\text{kgf/cm}^2)$
SD35	$\sigma_y=394\text{N/mm}^2(4,000\text{kgf/cm}^2)$
SR24	$\sigma_y=294\text{N/mm}^2(3,000\text{kgf/cm}^2)$
・鉄骨	
SS41(山形鋼)	$\sigma_y=258\text{N/mm}^2(2,640\text{kgf/cm}^2)$
SS41(平鋼)	$\sigma_y=258\text{N/mm}^2(2,640\text{kgf/cm}^2)$
SM50A(一部平板に使用)	$\sigma_y=357\text{N/mm}^2(3,630\text{kgf/cm}^2)$

●補強後の梁伏図



●ブレース架構増設補強(北側廊下外側の東側半分)



改修前

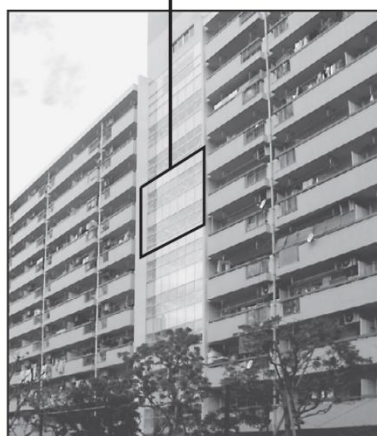


改修後

●架構内ブレース補強(南側EVホール)



改修前



改修後



鉄骨ブレース工事(EVホール部分)工程表

	平成19年									
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
杭・山留工事										
仮設工事										
解体工事										
アンカー工事										
鉄骨ブレース取付け										
コンクリート工事										
カーテンウォール工事										
仕上げ工事										

*北側を含む全体工事は平成19年2月～平成20年12月にわたり実施されました

●架構内ブレース補強の主な工事写真



●耐震診断および補強計画の評価

診断は、(財)日本建築防災協会による「既存鉄骨鉄筋コンクリート造の耐震診断基準同解説(1997年版)」および2003年改訂版公団住宅耐震改修設計マニュアル(案)の第2次診断法に基づき行っています。補強設計は同じく「既存鉄骨鉄筋コンクリート造の耐震改修設計指針同解説(1997年版)」および2003年改訂版公団住宅耐震改修設計マニュアル(案)に基づき行っている。

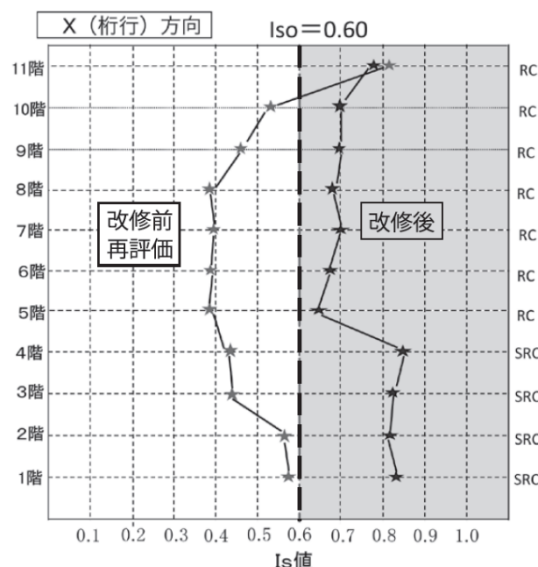
構造耐震判定指標は、耐震診断と補強時ともに $I_{so}=0.6$ および累積強度指標 C_{TU} と形状指標 S_D との積 $C_{TU} \cdot S_D \geq 0.30$ としている。

現地調査および診断の結果、構造耐震指標 I_s および $C_{TU} \cdot S_D$ において、X(桁行)方向の I_s 値は指標値を満足していない。Y(張間)方向は指標値を満足している。一方、 $C_{TU} \cdot S_D$ 値はX、Y両方向で指標値を満足している。

その結果、耐震補強として南側はEVホールに架構内ブレース補強を、北側は廊下の外側にブレース架構の増設を行っている。なお、その配置や形状については、景観や住環境に十分配慮した改修デザインとしている。

(資料提供：(独)都市再生機構)

●補強前後の I_s 値



耐震診断結果

5-4 耐震改修の実施例（2）

一 生活の継続性を確保する外付けフレーム耐震改修工法 一

●建物概要

建物規模 地上10階 住戸数400戸
 建築面積2323㎡
 延べ床面積23458㎡
 構造種別 鉄筋コンクリート造
 構造形式 桁行方向：ラーメン構造
 張間方向：耐震壁付ラーメン構造
 竣工年 1970年
 改修竣工 2015年

●改修経緯

本建物は旧耐震設計基準に基づいて設計された建物であり、耐震診断の結果、耐震改修が必要とされた。耐震改修工法は、集合住宅であることから、使用しながらの施工が可能で、耐震補強後には生活の動線や居住性が大きく変わらないこと、採光が確保され眺望を大きく遮らないことが望まれたため、外付けフレーム工法が選定された。

●耐震診断結果

日本建築防災協会の耐震診断基準に基づく耐震診断の結果、Is値はX方向（桁行方向）の1～9階で0.33～0.57と目標値の0.6を下回っており、耐震改修が必要であると判断された。

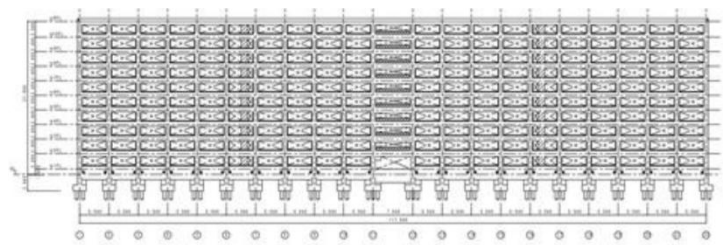
●耐震改修計画

耐震改修を行うにあたり、建物所有者からの要望として以下の条件が与えられた。

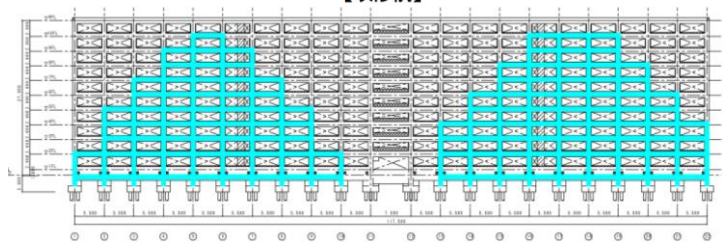
- ・改修時において、建物を使用でき、改修後の建物の使用に支障がない工法であること。
 - ・建物南側で駐車場と建物の間に大きな段差があり、安全に施工できること。
 - ・改修後も日照を確保でき、居室の間取りに変更がないこと。
 - ・工事期間が可能な限り、短期間で完了できる工法であること。
 - ・補強体の仕上げは既設の仕上げと違和感がでないようにすること。
 - ・改修後の安全性、メンテナンス性が高いこと。
- 以上の条件により、外付けフレーム工法を採用することとした。



補強前の建物外観



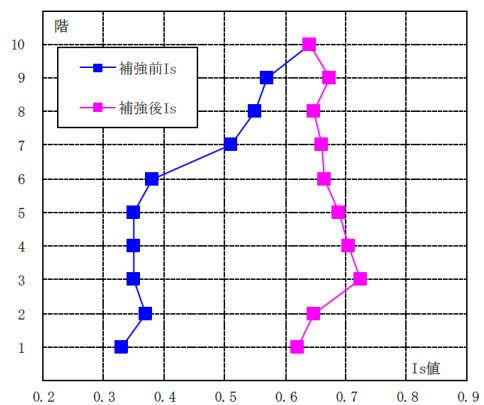
【改修前】



■：補強架構

【改修後】

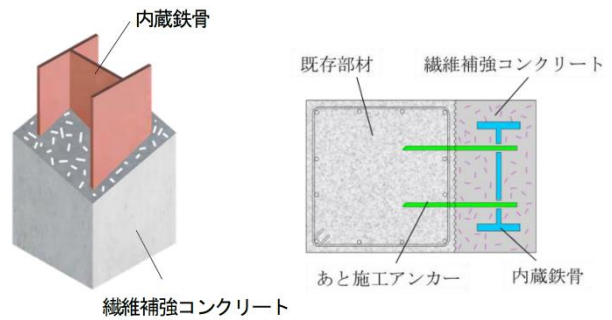
改修前後の南側軸組図



補強前後のIs値の変化

●補強内容

補強計画は、外付け工法であることから、建物南北面に補強体を配置している。補強箇所数は1階：36構面、2～3階：32構面ずつ、4回：28構面、5階：24構面、6階：20構面、7階：16構面、8階：12構面、9階：8構面の計208構面が配置されている。外付けフレームは繊維補強コンクリートを用いた鉄骨コンクリート合成構造で、高い強度と変形性能を有している。外付けフレームは後施工アンカーで既存部材に緊結されている。



外付けフレーム（補強体）の構造

●耐震改修の効果

耐震改修を施すことで、補強後の I_s 値は前回において0.61以上となり目標性能0.6を満足することができた。なお、耐震診断および補強設計は「コンクリート技術支援機構(ASCoT)耐震性能評定委員会」による評定を取得している。

●耐震改修工事概要

耐震改修工事は、外装改修を伴い2年にわたる工期であった。足場架設工事期間短縮と入居者への配慮のため南北2工区に分けて施工した。南工区東面より施工を開始し、続けて西面の施工を行った。使用しながらの工事のため安全対策として、入居者の従前の動線を確認できるように工事動線を計画している。また、振動・騒音を減らす対策として、既存躯体へ打設するアンカー工事にサイレントコアドリルを用いて穿孔している。

400戸と大規模な集合住宅であるため、設備機器配管盛替え・室外機移動等の住民との調整が課題であったが、住民の理解・協力を得て順調に工事を進めることができています。

(資料提供：矢作建設工業株式会社)



補強後の建物外観

5-4 耐震改修の実施例(3)

賃貸集合住宅の中間階免震改修工事

●建物概要

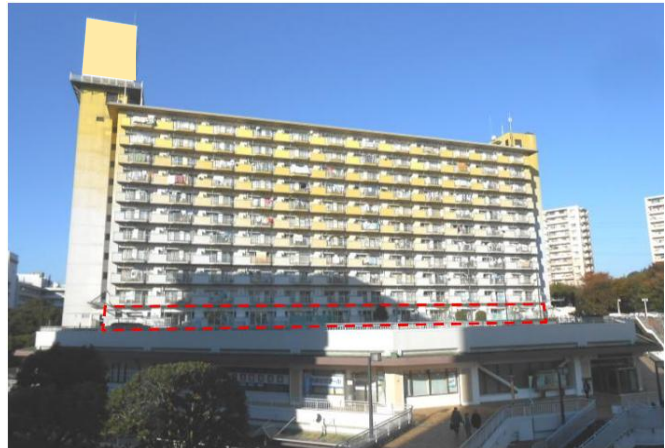
建物規模 地上13階 住戸数132戸
 建築面積 7237㎡
 延べ床面積19681㎡
 建物用途 集合住宅、店舗、事務所
 構造種別 鉄骨鉄筋コンクリート造、
 一部鉄筋コンクリート造
 構造形式 3～R階 桁行：ラーメン構造
 3～R階 張間：耐震壁付ラーメン構造
 1, 2階 張間・桁行方向ともに
 耐震壁付ラーメン構造
 竣工年 1983年(改修竣工 2016年)

●改修経緯

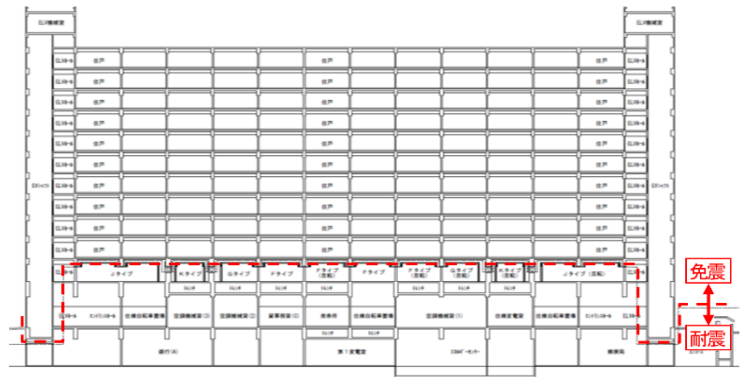
本建物は1983年に建設された建物で、旧耐震設計基準に基づいて設計されており、耐震性が求められていた。また、1, 2階が事務所および店舗、3階から上階が賃貸住宅からなる複合用途の建物であり、事務所および店舗の継続営業と3階以外の住戸では生活を続けながら施工が可能な改修工法を選定する必要があった。

●耐震診断結果

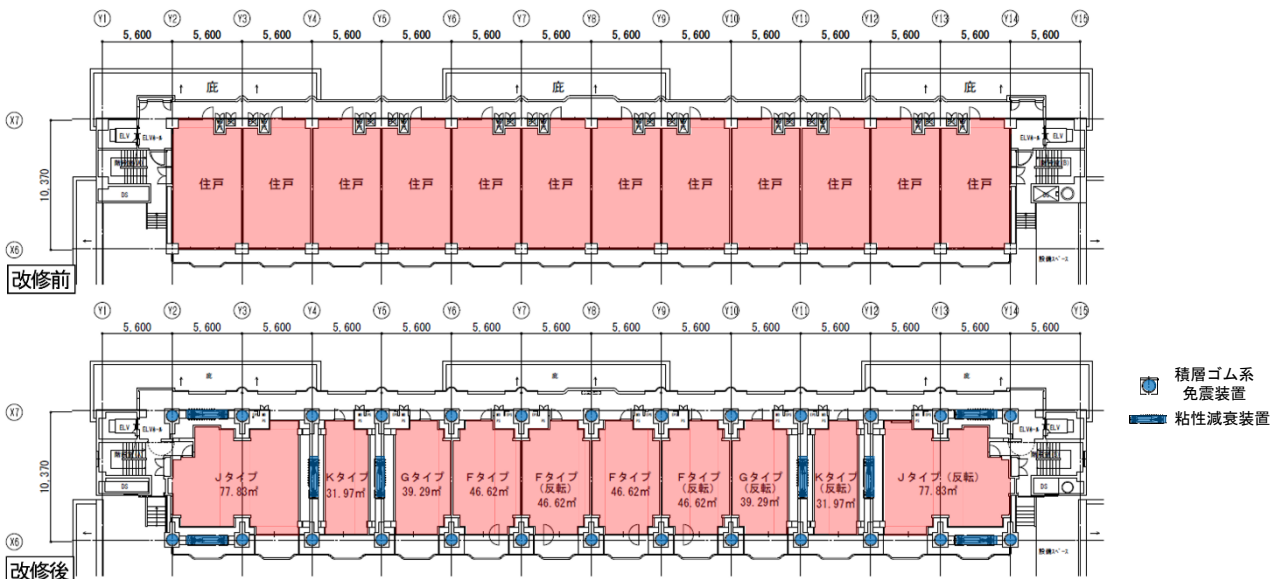
既存建物の耐震診断は3次診断により実施された。Is値は、桁行・梁間両方向共に1, 2階では0.6以上を確保できている。一方、3階以上では桁行方法の最小値0.219(5階)、梁間方向の最小値0.468(10階)といずれも0.6を下回っている階が存在したため、耐震改修を実施した。



建物全景 (南側、赤破線の階で免震改修)



改修計画(断面図)



3階における免震装置の配置と住戸プラン構成

●免震改修計画

耐震改修工法としては、3階柱の中間部に積層ゴム系免震装置を挿入し、4階の梁下に粘性減衰装置を設置する中間階免震改修構法を採用し、免震階より上部の階において建物内部収容物を含めた対地震安全性の向上を目的とする計画としている。その際、建物の両サイドにあるエレベーターや階段は1階または2階で下部構造から分離する計画とした。また、耐震構造となる1、2階については、免震構造を支える下部構造として必要な強度を確保するため、耐震壁の増設および新設や耐震ブレースの設置等の耐震補強を実施している。

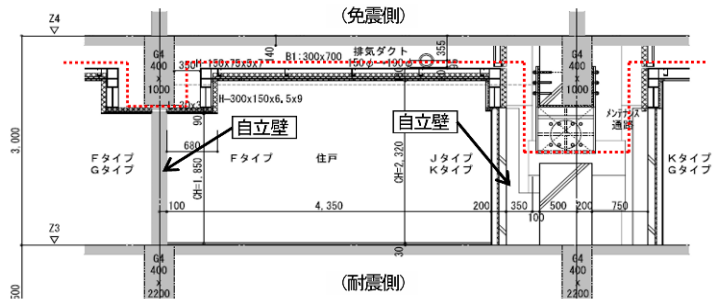
免震改修には、免震装置と減衰装置をハイブリッドに機能させ、建物を効率よく免震化する変形を制御した免震改修構法を採用している。本建物では、建物の耐震性能を時刻歴応答解析により確認しており、耐震強度の低い上部構造については大地震時に弾性限範囲内とするように設定した。また、粘性減衰装置を併用することで大地震時の免震装置の水平変位を33cm以下に制御し、免震階の住戸環境や階段部等の水平スリットへの影響を最小限にしている。3階は免震階となるが、免震改修後の柱梁枠組みの中に耐震構造側から3階住戸の壁を自立させることで、住戸内に免震スリットが不要となり、耐火性能や遮音性、温湿度等の居住環境に配慮した構成となっている。また、粘性減衰装置が多く配置される桁行方向の両端部の住戸については、戸境となる耐震壁を撤去し、2住戸分を新たに1住戸として専有面積の大きなプランタイプを作成し付加価値の向上を図っている。

●まとめ

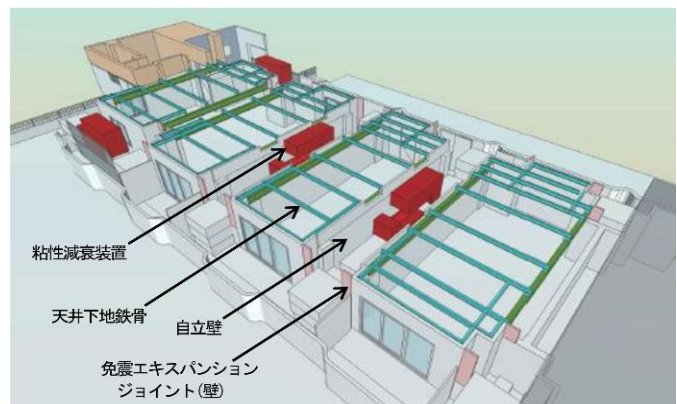
1983年竣工の集合住宅・店舗・事務所を併設する複合用途建物に対し、住戸のある3階での中間階免震改修を採用した改修工事である。事務所および店舗の営業継続と3階以外の住戸を使用しながら免震改修を行った。免震階となる3階では改修後の住環境に配慮し、免震スリットが住戸内に出ないような住戸復旧を行っている。

複合用途建物での居ながら改修工事であったため、騒音や振動対策など周辺環境への影響に配慮した工事を行い、第三者被害もなく改修工事を完了することができている。

(資料提供：神奈川県住宅供給公社、三井住友建設株式会社)



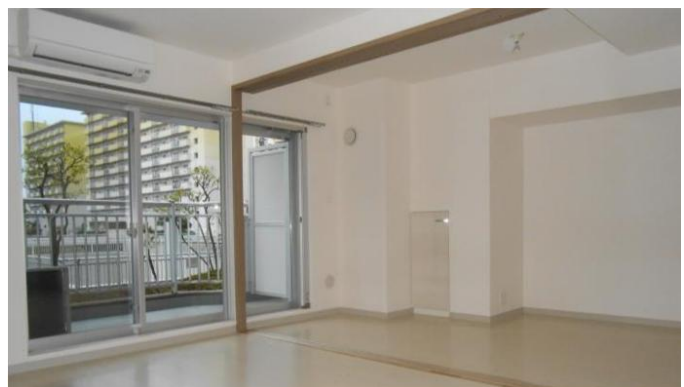
3階住戸部分断面図
(赤破線は免震により動きの異なる境界)



3階住戸の自立壁・天井の構成イメージ



3階廊下側完成状況



免震スリットのない3階住戸内部復旧状況

5-5 各種耐震補強工法の紹介

マンションの耐震改修として用いられる各種の補強工法を下表に示します。

必要な耐震性能を確保するため、建物の形状、構造的な特性、および居住環境にあわせ工期、費用に合った適切な工法を選択することになります。各工法の補強目的は下記のように分類することができます。

(1) 耐力の向上を主な目的とする工法

耐震壁、袖壁、ブレースを既存構造体に組み込む工法や外周の構造体にブレースやフレームを外付けする工法等を用いて建物強度の向上を図る。

(2) 靱性(粘り強さ)の向上を主な目的とする工法

炭素繊維やアラミド繊維シート、鋼板等を既存柱に巻きわたる工法を用いる。また、柱と腰壁、垂れ壁間に耐震スリットを設けることで既存柱の靱性改善を図る。

(3) 地震力の低減や変形の抑制を主な目的とする工法

免震、制振(震)改修により建物の揺れや損傷を大幅に抑制し、より高い安全性の実現と大地震後の生活継続性の確保を図る。

耐震、袖壁の増設 *	鉄骨ブレース補強 *	耐震スリットと柱補強
		 <p style="font-size: small;">* 柱と腰壁間の耐震スリット</p> <p style="font-size: x-small;">ピロティ柱の補強 繊維シート巻付け (川崎市Kマンション)</p>
外付け補強(ブレース)	*	外付け補強(フレーム)
 <p style="font-size: x-small;">補強前 補強後 外部廊下の先端に取り付けた事例 (東京都A団地)</p>		 <p style="font-size: x-small;">補強前 補強後 バルコニーの先端に取り付けた事例 (東京都Yマンション)</p>
制振(震)改修 *	免震改修 *	耐震マーク(東京都の例)
 <p style="font-size: x-small;">日本郵政公社提供</p>	 <p style="font-size: x-small;"><免震装置></p>	<p style="font-size: x-small;">【東京都耐震マーク】</p>  <p style="font-size: x-small;">耐震マークの種類</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新耐震適合 ・耐震診断済 現況で目標値を満足 ・耐震改修済 耐震改修により目標値を満足

*印はマンション耐震化マニュアル(国交省H26改訂版)の図、写真から引用

【地震と地盤について】

Q1 今後発生する地震でマンションの敷地での予想震度とその確率は？

A1 マンション敷地の予想震度と確率は、防災科研の「地震 10 秒診断」で確認できます。併せてその地震が発生した時の停電日数、ガス停止日数、断水日数も表示されます。この診断では、J-SHIS「地震ハザードステーション」のデータをもとに、指定地点で今後 30 年以内に震度 6 強、6 弱、5 強、5 弱の揺れに見舞われる目安の確率が表示されます。ただし、首都直下地震の 30 年以内の発生確率が 70%との発表もあり、その確率に比べると科学的な裏付けのある範囲の確率としてかなり控えめの値になっています。

Q2 敷地の地盤の良し悪しを知る方法は？また、地盤が悪いとどんな影響がありますか。

A2 地盤の良し悪しは地盤調査結果や各自治体や国土地理院の web サイトの地盤情報、ハザードマップで確認できます。悪い地盤は沈下や液状化、地震時の揺れ増幅などのリスクがあります。また、地名で過去の土地利用を知ることができ、「〇〇川」「〇〇沼」「〇〇田」など、水に関係する地名は軟弱地盤である可能性が高いです。以前が田んぼや沼地だった土地は、盛土で造成されていることが多く、沈下のリスクがあります。また、建物建設時には、スウェーデン式サウンディング試験やボーリング調査で地盤の強度や土質を調べます。地盤が軟弱だと建物が傾いたり、地震で倒壊しやすくなるため、地盤改良工事が必要になることもあります。

Q3 敷地の地盤が液状化しやすいか否かを知る方法は？

A3 液状化とは、地震の強い揺れで、地下水を多く含む砂質の地盤が一時的に液体のように流動化する現象です。結果として、建物が沈んだり傾いたり、地面が噴砂（砂が吹き出す）することがあります。敷地が液状化しやすいか否かは、各自治体の「ハザードマップ（液状化危険度マップ）」や国土地理院の「重ねるハザードマップ」で確認できます。また、敷地周辺に河川・用水路・湿地があるかや、周辺が低地で雨水が溜まりやすいか、また造成地（盛土）であるか等でも液状化リスクが高いことが分かります。液状化しやすい土地に建てる場合の対策としては、地盤改良、基礎の強化、敷地排水で地下水位を下げる（大型開発地の場合）などの方法があります。

【建物の耐震化について】

Q4 ピロティは地震に弱いという話を聞きますが、その理由と改善方法を教えてください。

A4 ピロティとは、上層階が壁の多い住宅、低層階が駐車場、店舗などに使用する開放的な空間、壁が少なく柱だけの建物です。このような建物は高さ方向の剛性バランスが悪く、地震時の揺れが剛性の低い低層階に集中して変形が大きくなります。これによって柱が割れたり、折れたり、座屈したりするような被害が生じやすく、上階の重量を支えきれなくなるので、建物の傾斜、倒壊に繋がります。阪神大震災にはこのような被害が多く報告されています。改修法として、耐震壁を新設するか、既存柱を鉄板巻きなどで補強するかなどがあります。

Q5 耐震診断を受けてから補強工事が完了するまでの期間および工事費はどれくらいでしょうか？

A5 「耐震診断 → 補強設計 → 工事完了」までは、期間および工事費ともに建物の規模や構造、耐震性の不足程度によって大きく異なります。一般的に言えば、耐震診断は平米あたり 1000~3000 円、診断期間は 1~3 か月、補強設計も同程度と考えればよろしいです。補強工事費は平米あたり 10000~30000 円になるケースが多いです。工事期間は一般的に数か月かかるが、住みながら工事ができる場合が多いです。もちろん工事期間中に住民の安全、出入り経路、生活環境を確保しなければなりません。

Q6 新耐震の建物、旧耐震で耐震性があると診断された建物、旧耐震で耐震補強した建物は地震被害が生じないと考えてよろしいでしょうか？

A6 新耐震の建物、旧耐震で耐震性があると診断された建物、旧耐震で耐震補強した建物であっても、地震による倒壊・崩壊の可能性が低いですが、被害がまったく生じないとは限りません。現行耐震設計の目標は「命を守る」にあり、建物の損傷を完全に防ぐことを目的としていません。大地震ではひび割れ、壁の剥落、設備損傷などの

被害は生じ得ます。また、地震被害は確率の問題でもあり、旧耐震より確率がだいぶ小さいが、過去の震災で新耐震の建物が倒壊した事例もあります。建物自身の耐震性のほか、地盤条件や、地震の性質や、震源地からの遠近などにも関ります。

Q7 耐震診断・耐震改修の助成制度はどのようになっていますか？

A7 耐震診断・改修には国や自治体の助成制度があり、診断費や工事費の一部が補助されます。一般的に耐震診断費補助、耐震改修設計費補助、耐震改修工事費補助に分かれ、それぞれの段階において申請と受領することができます。具体的な金額・対象要件・申請手順などは都道府県・市区町村ごとに異なりますので、実際に利用を検討する際はお住まいの自治体の窓口や公式サイトをご確認ください。

【防災・減災について】

Q8 マンション防災にはどのような備えが必要ですか？

A8 マンション防災は上下に伸びた町としての防災対策が必要となります。マンション防災には、個人の備蓄と管理組合の体制整備の両方が重要です。個人では水・食料・簡易トイレ・懐中電灯などの備蓄、避難経路の確認、家族との連絡手段の確保が必要です。管理組合では防災マニュアルの整備、安否確認体制、共用部の耐震・防火対策、発電機や担架などの備品準備が求められます。在宅避難を前提にした準備が推奨されています。大地震時にはエレベーターは停止し復旧までに時間を要する事を考慮した対策を講じる必要があります。

Q9 「東京とどまるマンション」とはどのような制度ですか？

A9 「東京とどまるマンション」は、災害時でも自宅で生活を継続しやすいマンションを東京都が登録・公表する制度です。停電時でも水や電力を確保できる設備、防災マニュアルや訓練の実施などが条件です。登録マンションには、簡易トイレや発電機などの防災備品購入費に対する補助（最大100万円）が受けられます。

Q10 もし大地震が来たらどう行動すればいいですか？

A10 大地震が発生したら、まず身の安全を確保し、揺れが収まるまで動かないことが重要です。机の下に隠れる、頭を守る、窓や棚から離れるなどの行動をとりましょう。揺れが収まったら火の元を確認し、避難経路を確保します。エレベーターは使わず、正確な情報を得ながら冷静に行動することが大切です。

Q11 地震が起きた後、在宅避難できるかどうかについて、被害程度はどのように判断しますか？

A11 大地震が起きた後、在宅避難できるかどうかについて、まず建物の被害状況と安全性を確認しなければなりません。大地震の後には必ず余震が起きるので、マンションは一度の地震で倒壊又は大破ほどの被害がなくても、避難に適する状態か、余震に耐える余力が残っているかどうかについて即時で判断しなければなりません。かつ、災害直後に外部から専門家がすぐ判断に来られる状況ではないので、自主で行う必要があります。このため、予め住民自主の緊急安全性チェックリストのような資料を製作して配り、防災訓練の時に学習しておいた方がよいでしょう。また、建物被災状況の他に、火災、津波などの状況も可否判断には注意が必要です。また、建物被災状況の他に、火災、津波などの状況も可否判断には注意が必要です。

【省エネ・再エネについて】

Q12 マンションの省エネ化にとって有効な対策を教えてください。

A12 マンションの省エネ性能はそのマンションの建設年代によって大きく異なります。まず、自らの住むマンションの省エネ性能を把握することが重要です。省エネ診断の結果をもとに、どのような対策を優先すべきか検討することが重要です。マンションの省エネ化に有効な対策は、主として共用部分にかかわる建物全体の性能向上、主として専有部分にかかわる設備の効率化のほかに、住民の節電意識の向上などがあげられます。

Q13 既存のマンションは何年までに ZEM 化する必要がありますか？

A13 既存マンションに ZEM（ゼロ・エネルギー・マンション）化の義務は現時点ではありませんが、2030 年までに新築建物の ZEB（ビル版 ZEM）基準適合が目標とされています。既存マンションについては、国が省エネ改修や ZEH 水準（Nearly ZEH-M など）へのリノベーションを推進しており、補助制度も整備されています。義務ではなく努力目標ですが、今後の法改正や市場ニーズに備えた対応が求められます。

Q14 修繕積立金に余裕がありません。省エネ改修と耐震改修のどちらを優先すべきですか？

A14 優先すべきは、「耐震改修」です。命と建物の安全確保が最優先です。省エネ改修はその後計画的に行います。修繕積立金に余裕が無い場合は、まず、耐震診断・建物診断を実施し、耐震補強工事を最小限で行い、省エネ改修は次期修繕計画に段階的に組み込みます。改修工事の資金計画に、補助金の活用も有効です。国や自治体の「耐震促進事業」や「省エネ改修促進事業」などの補助金があります。

【大規模修繕工事、維持・管理について】

Q15 自分のマンションはあとどれくらいもつか、見分ける方法がありますか？

A15 マンションの寿命は構造や管理状況で異なります。見分けるには、劣化診断や耐震診断を受け、外壁・配管・設備の状態を確認することが重要です。築年数だけでなく、定期的な修繕や管理組合の活動状況も耐用年数に大きく影響します。専門家の診断を受けるのが確実です。例えば耐用年数の目安を判断することならば、調査診断費用は掛かりますが、（一財）日本建築センターによる「RC 造建築物の残存耐用年数評価」サービスなどがあります。

Q16 劣化の進行状況を住民が見分ける簡単な方法がありますか？

A16 マンションの劣化は専門家でなくても、いくつかのポイントを押さえれば住民が簡単に気づけます。例えば、外壁のひび割れやタイルの浮き、手すりや鉄部のサビ、水漏れ跡、共用廊下の床の浮きや欠けなどは分かりやすいサインです。また、ドア・サッシの開閉がしにくくなる、排水口の異臭が増えるといった日常の小さな変化も劣化の兆候になり得ます。定期的に共用部分を観察し、気づいた点を管理組合に共有することが早期発見につながります。必要に応じて専門家の調査診断を受けることが必要です。

Q17 マンションはどの部分が劣化し易いですか？

A17 劣化しやすいのは、屋上防水・外壁・給排水管・鉄部・設備機器です。外壁は紫外線や雨風でひび割れや剥離が起こりやすく、屋上防水は劣化すると漏水の原因になります。給排水管は築 20 年以上で腐食や漏水が増え、鉄部は錆びやすく、設備機器（エレベータ・給湯器など）は使用年数に応じて故障リスクが高まります。

Q18 マンションの適切な維持管理方法を教えてください。

A18 マンションの適切な維持管理には、長期修繕計画の策定と定期点検の実施が不可欠です。外壁・屋上・配管・設備などの劣化状況を把握し、計画的に修繕を行うことで資産価値を維持できます。管理組合の運営体制や住民の合意形成も重要で、専門家の助言を受けながら進めることが望ましいです。国交省が公表している長期修繕計画作成ガイドラインを参考にするのがよいと考えます。

Q19 長期修繕工事計画の重要なポイントを教えてください。

A19 築年数・工法（壁式 PC など）や設備の耐用年数を踏まえた定期的な更新と、費用の見積もり精度です。外壁・屋上・配管・共用設備などの劣化状況を把握し、修繕時期と内容を明確にします。修繕積立金とのバランスも考慮し、住民の合意形成を図ることが大切です。国交省が公表している長期修繕計画作成ガイドラインや修繕積立金ガイドラインを参考にするのがよいと考えます。

「第3版 あなたが知りたいマンションの耐震安全性 -大地震への備え-」

[著者] あなたが知りたいマンションの耐震安全性 編集会議

[代表] 東京科学大学名誉教授 和田 章

[編集] 小鹿紀英 谷垣正治 岡本 直 呉 東航

[協力] 秋山哲一 泉 清之 河野豊弘 中田幸夫 中野時衛 正岡智子
丸山和郎

掲出日：令和8年3月31日

掲出者：NPO法人建築技術支援協会

建築技術支援協会事務局

〒113-0033 東京都文京区本郷3-17-14 HONGOU桜ビル 1F

TEL 03-5689-2911 FAX 03-5689-2912

e-mail psats@psats.or.jp

<https://www.psats.or.jp/>