

## JASO発 暮らしつづける街へ (Part 2) &lt;第 37 回&gt;

高経年マンションの耐震化の取組みに関する  
実態把握調査報告(株)江守建築設計  
江守芙実

特定非営利活動法人 耐震総合安全機構 (JASO) 高経年マンション問題委員会では、公益財団法人マンション管理センターから調査業務を受託し令和 3 年～5 年にかけて、マンション耐震化の実態について調査を実施した。

調査は、実際に耐震化の取組みを行った様々なマンションの実態について、どのような進捗段階にあるか、取り組みがスムーズにいけない場合、支障となっている背景や理由、課題について調査し、調査結果から各種の課題を整理分析した。

詳しくは、(公財)マンション管理センターから発行された調査報告書を是非ご参照頂きたいが、本稿にはその概要を記載する。

1981 年に新耐震基準制定以前の旧耐震基準で設計された分譲マンションは約 103 万戸あり、分譲マンション総ストック数 704.3 万戸※の約 15% を占めている。(令和 6 年 8 月発表 国土交通省発表の分譲マンションストック数より)

1995 年の阪神淡路大震災を契機に耐震改修促進法が制定され、既存旧耐震建築物の耐震診断や耐震改修の促進が図られてきた。耐震改修促進法では、建物の用途に限らず、旧耐震基準設計による建築物の所有者は、耐震診断の実施や、耐震改修の実施の努力義務を負うと定められており、分譲マンションの場合は、区分所有者一同が構成する管理組合がその努力義務を負う事になる。

耐震改修促進法の制定から 30 年近く経過したが、住宅の耐震化はまだその途上にあり、とりわけ分譲マンションについては、合意形成が難しいことなどから、耐震化の難易度が高いといわれている。

耐震化による生活者の安全性の確保はもちろんのことだが、築 40、50 年超えのいわゆる高経年の分譲マンションストックが、今後中古住宅取引市場において増加する

見通しであることなどから、高経年マンションの耐震化による安全性の確保は、市場価値の維持向上という視点でも、喫緊の課題であるとも言える。

徐々に、耐震診断による安全性の確認や、耐震改修工事を実現したマンション管理組合の実例も増えつつある一方、管理組合によっては、耐震診断は実施したものの、様々な事情によりその後の耐震改修計画の策定や耐震改修工事の実現に至らないケースもある。

## 調査対象及び方法

JASO は、主に非木造の旧耐震基準建築物の所有者が、自治体の耐震化支援制度を活用して耐震化に取り組む際に、「相談対応」及び「診断の実施」に、2006 年から一級建築士等の資格者が耐震アドバイザーとして対応・業務等を行っている。調査の方法としては、耐震アドバイザーに対して、担当した具体事例についてアンケートを行い、その結果を集計した。

1 次アンケート調査は、戸数や面積・棟数といったマンション規模、診断結果の概要や耐震化の進捗状況、耐震化をめぐる課題、耐震化の検討主体、長期修繕計画や資金計画の検討状況、構造以外の地震対策・計画修繕工事・性能向上工事への取組みの有無などについての設問とした。

その後、1 次アンケート調査で回答が得られた事例を対象に、2 次アンケート調査を行い、耐震化を進める上で管理組合が抱える課題について、個別の物件についてより具体的な調査を行なった。なお、調査対象は、JASO の主な活動地域が首都圏であることから、既に耐震診断を実施した首都圏 (主に東京都) のマンションとなっている。

1次アンケート調査回答数は、合計210件(1件=1管理組合)となり、2次アンケート調査は、1次アンケート調査で耐震診断結果がNGであったマンションは158件に対して実施し、その回答数は71件であった。

### 1次アンケート調査結果概要

210件の回答のうち、診断結果がNGであったマンションは158件(81.4%)、診断結果がOKであったマンションは36件(18.6%)となり、本調査では耐震補強等が必要な前者158件について、その進捗状況等を確認したところ表1、グラフ1のような結果となった。

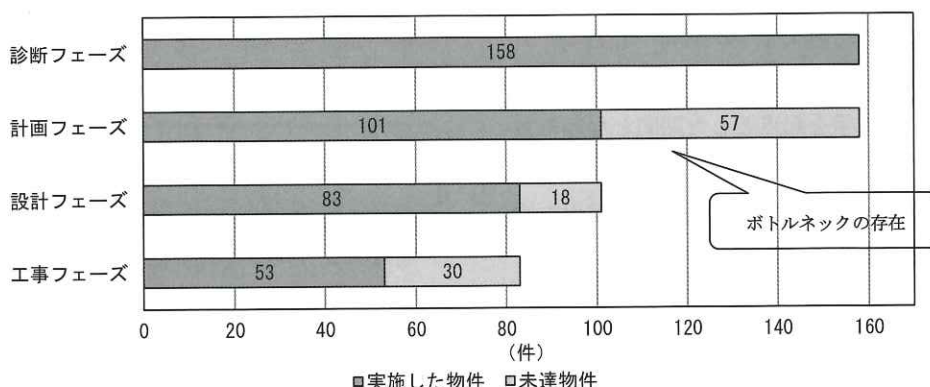
マンションの耐震化の流れは、JASOでは以下の次の4つのステップ(耐震診断→補強計画→補強設計→補強工事)に沿って進めることを推奨しており、それぞれのステップの着手前に管理組合総会で、業務着手についての合意を得て進めるよう勧めている。

診断が完了した158件のうち、101件がフェーズ2の補強計画まで進捗し、そのうち83件がフェーズ3の補強設計まで到達している。更にフェーズ4の補強工事完了したマンションは53件となり、それぞれのフェーズの件数の差を、その段階でスタック(中断或いは断念)している物件数を示していると見做すと、グラフ1に記載の通り、フェーズ1からフェーズ2へ至る段階でスタックする件数が最も多いことが分かる。このことから、耐震診断後に、耐震補強計画や耐震補強設計へ進捗する段階が最も難しく、この間が様々な課題を乗り越える上でのボトルネックとなっていると推察される。

また、グラフ2には、フェーズと最小Is値(耐震性能を示す値)の関係を示しており、一般的に耐震性能がより低いとされるIs値0.3未満のマンションは、Is0.3以上のマンションより、診断フェーズでスタックしている比率が多いことが分かる。グラフ3は、助成金が多く交付される東京都の特定緊急輸送道路沿道建築物に該当するマンションとそれ以外のマンションのフェーズ

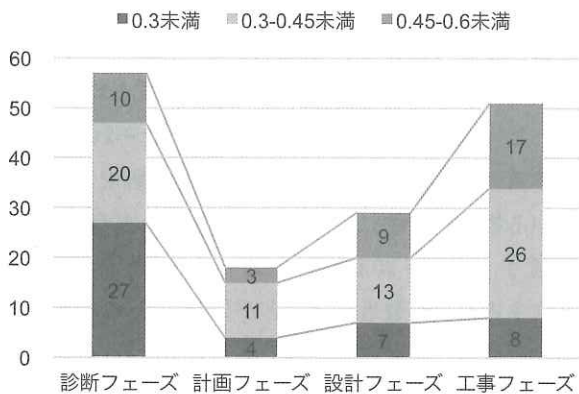
表1 耐震化進捗状況

フェーズ名称		回答件数・割合		到達件数・割合		未達件数・割合	
1	診断 フェーズ【診断後、計画未達物件】	57	36.1%	158	100%	0	0%
2	計画 フェーズ【計画後、設計未達物件】	18	11.4%	101	63.9%	57	36.1%
3	設計 フェーズ【設計後、工事未達物件】	30	19.0%	83	52.5%	75	47.5%
4	工事 フェーズ【工事中、工事完了物件】	53	33.5%	53	33.5%	105	66.5%
合計		158	100%				

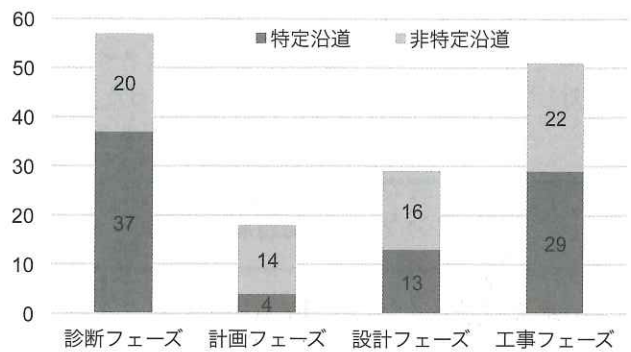


グラフ1 フェーズと耐震化進捗状況





グラフ2 フェーズと最小Is値の関係



グラフ3 フェーズと特定緊急輸送道路沿道建築物

進捗の関係を示したており、東京都の特定沿道建築物の場合、診断フェーズでスタックする件数の比率が非特定沿道のマンションより多い傾向があった。

### 耐震化進捗にかかる期間と補強計画の有無

一般的に分譲マンションの耐震化には時間がかかると言われているが、本調査では対象ノマンションが耐震化を推進した際、次のフェーズに進むまでのどのくらいの期間が掛かっているかという期間に着目し分析を行い、耐震診断開始から補強工事完了までかかる全体の期間を推定した。データの精度が粗いものの、診断開始から補強工事完了まで、おおよそ4年半～5年弱程度の期間がかかっている事がわかった。

#### (1)耐震診断後に補強計画を行った場合

耐震化工事完了の場合に要する平均期間：4.54年

#### (2)耐震診断後、補強計画を行わず補強設計に進んで工事に至った場合

耐震化工事完了の場合に要する平均期間：4.91年

これらは、耐震診断着手を起点とした期間となっており、診断着手に至るまで管理組合が耐震診断の実施を検討している期間を合わせると、さらに長期間耐震化の検討を行っているものと推測される。

「補強計画」のフェーズは、診断や設計より認知度が低い事もあり、実態として耐震診断の後に補強計画を行ったあと補強設計に着手する場合と、耐震診断の後に直接補強設計に着手する場合がある。その期間の差を確

認したところ、補強計画を行った場合の方が、耐震化にかかる期間が若干短い傾向があった。

なお、工事フェーズまで進んだ本調査対象物件について、補強計画の実施の有無を分析したところ、補強計画を実施したものは68.4%、補強計画無しのは31.6%と、補強計画を実施した方が、工事フェーズへ到達している割合が多いことが分かった。

更に最小Is値を3区分に分け、補強計画の有無と耐震化進捗との関係性を分析したところ、最小Is値0.3未満のマンションで、工事に着手したマンションは、全て補強計画を実施している一方、補強計画を行っていない場合は、工事フェーズに到達していないとの結果であった。

補強計画フェーズは、工事を実現に結び付けるために必要な構造技術、工事費用、合意形成の3つの視点に関する総合的な検討を実施する重要なフェーズであると考えられる。

この調査結果からも、補強計画の実施が、マンション管理組合の円滑な合意形成に寄与している可能性が考えられることから、特に耐震性能が低いマンションでは、補強工事の実現へ向けた条件整理を丁寧に行う補強計画実施の重要性が高いと考えられる。

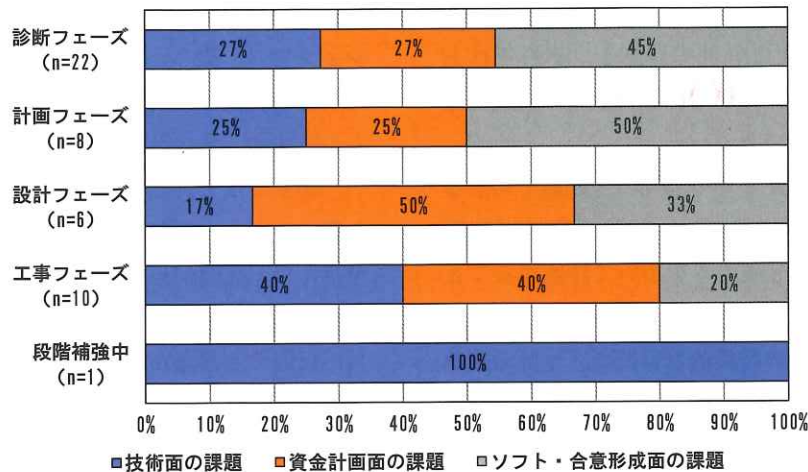
### 2次アンケート調査結果概要

2次アンケートでは、個別のマンションが抱える「技術面の課題」「資金計画面の課題」「ソフト・合意形成面の課題」という3つの視点から質問を行い、耐震化進捗状況ごとの特性を把握し、阻害要因とその対応策を検討する事を目的とした。

フェーズごとに耐震化を進める上でどのような課題があったか、回答状況をグラフ4にまとめた。診断フェーズと計画フェーズでは、ソフト・合意形成面の課題が最も多く約半数を占めている。

設計フェーズに進行すると、資金計画面の課題が半数

を占めており、工事に着手する上で、資金調達が大きな課題であることが推察される。具体的に記載されたそれぞれの課題の実態を、表4にまとめた。この内容から、多様な課題が浮かび上がっており、耐震化特有の課題については特に個別性が高い事が分かる。



グラフ4 耐震補強の進捗状況と検討が中断・断念している最大の理由

表4 フェーズごとの技術面、資金計画面、ソフト・合意形成面の課題

フェーズ	技術面の課題	資金計画面の課題	ソフト・合意形成面の課題
診断	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 図面がない</li> <li>・ 耐震診断結果が悪い</li> <li>・ 建物と敷地境界に補強できる間隔がない</li> <li>・ 下層階の店舗等への補強工事が不可避</li> <li>・ 専有部分の補強が必要</li> <li>・ 増改築等により集団規定 (建蔽率・容積率・斜線制限等) 違反</li> <li>・ 耐震補強工事中 (工事竣工までに) に不適合箇所の是正が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 修繕積立金の手持ち資金が少なく、費用の捻出が困難</li> <li>・ 借入への拒否</li> <li>・ 補強工事費が高額</li> <li>・ 助成金が少ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 理事長の担い手不足 (積極的に推進する理事長の不在)</li> <li>・ 役員の出番制</li> <li>・ 管理会社任せ</li> <li>・ 戸数が少ない</li> <li>・ 高齢化</li> <li>・ 賃貸化</li> <li>・ 管理組合内での情報共有不足</li> <li>・ 耐震補強に関する無関心な区分所有者の存在</li> <li>・ 複合用途による区分所有者の意見の相違</li> <li>・ 下層階の店舗等への補強工事が不可避 (営業補償)</li> </ul>
計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 構造図・構造計算書がない</li> <li>・ 建物と敷地境界に補強できる間隔がない</li> <li>・ 外観に対する制約</li> <li>・ 実現可能な補強案とならない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 修繕積立金の増額が必要</li> <li>・ 借入上限額まで借りても、必要な費用を賄えない</li> <li>・ 補強計画に対応する助成制度がなく、資金が負担できない</li> <li>・ 補強工事費に対して助成金の割合が低く、資金が負担できない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 理事長や理事の交代により、管理組合の意向が大きく変化 (検討内容が継続しない)</li> <li>・ 投資目的外国人所有者の合意形成が困難</li> <li>・ 耐震補強箇所における住戸ごとの影響格差</li> </ul>
設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 検査済証を取得していない</li> <li>・ 法是正が不可</li> <li>・ 補強工事費が高額</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 助成額を大幅に超える補強工事費</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 営業補償</li> </ul>
工事	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 設計段階ではわからない追加工事によるコストアップ</li> </ul>	—	—



## 構造補強難易度に関する係数の検討

マンションの耐震化をめぐる課題は多様であることを述べたが、この報告書には、マンションの耐震化を技術的な側面に注目して考察した分析も加えた。

耐震診断を行う際、建物の各階の耐震性能を平面上直交する桁行・張間各方向に分けて計算し、それぞれ  $I_s$  値を算出しており、その結果から、建物全体の耐震性能を階ごと把握することができる。

一方、耐震診断の結果からその建物の大地震に対する倒壊・崩壊の危険性について判定する際、建物全体の耐震性能の中から、最小  $I_s$  値のみを用いて評価することが一般的である。

耐震化の検討を行う際の技術的な目標は、全ての階の  $I_s$  値が 0.6 を超える事にあるため、この大地震に対する倒壊・崩壊の危険性判定に用いる最小  $I_s$  値と、建物全体の耐震性能を向上させる事の間、技術的な隔りがあると考えられる。

このため、最小  $I_s$  値に代わる建物全体の補強の難しさを把握する指標を検討することとした。

建物全体の耐震性能の不足具合が、構造技術的な耐震補強の難易度であると仮定し、耐震診断の結果として算出される全ての階の桁行 (X 方向)・張間 (Y 方向) の  $I_s$  値を総合的に活用し、建物全体の構造上の補強難易度を一つの係数として数値化する事を検討した。

たとえば、建物の低層部の補強工事は高層部の補強工事に比べて容易である。高層部では、足場、資材搬送、施工等において工事条件は悪くなる。したがって、同じ補強も、上階に行くほど難易度は高くなる。

一次調査で取り上げたマンションの耐震診断報告書や、耐震補強設計報告などの実例を調査したところ、構造補強難易度係数 ( $\beta$ ) の大小と、耐震補強工事の規模 (対象範囲や、補強工法) の相関性があり、同様に構造補強難易度係数 ( $\beta$ ) の大小と耐震補強工事費の大小も相関性があることが分かった。

## 調査結果から

マンションの耐震補強は、マンション建物の特性や敷地条件など個別性の高い制約条件の中で行う必要があるそのマンションにとって最適な補強方法が、診断後直ぐに見つかることの方が少ない。補強工事が完了したマンションでは、幾つかの選択肢の技術的検討と並行して、長期修繕計画から大規模修繕工事など他の計画修繕工事との技術的・資金計画的・工事時期等もすり合わせを行い、補強方法や具体の補強場所を集約していく過程に取り組んでおり、課題に取り組みながら上手く工事に結び付けている実態が見えてきた。

一方、多くのマンションで耐震診断完了後、次のフェーズへ以降する段階が最も難しく耐震化のボトルネックになっている実態からは、補強計画への取り掛かり難さがあるものと推定される。これは、多様な検討テーマに同時に取り組む必要があり、そのための合意形成など、技術面よりソフトな課題の比重も大きい事も要因の一つと推測されます。耐震化が実現したマンションは、管理組合が主導権を持ち、主体的に様々な課題解決の努力をしている実態もあった。

耐震性能について客観的な状況を把握する耐震診断を行う事は勿論だが、マンション耐震化のフローの中で最も重要なのは、補強計画の段階であることが分かった。補強計画を行う事で、様々な情報が整理され、その後の補強設計や補強工事に繋がっていく。今後は、耐震診断後、補強設計着手前に補強計画を行う事の効果について、広く普及することを期待する。また、管理組合が補強計画を行う際の、行政の支援制度設の拡充も期待される。

マンション管理組合が取り組むべき課題は多岐にわたって存在するが、今後マンションストックが増加する中で、多くのマンションが良好な資産として評価され、次世代に住み繋ぐためには、大規模修繕工事のような物理的劣化に対する費用支出に加え、耐震・地震対策や省エネ性能向上のようにマンションの資産になる資金投下や備えが求められる。

地震対策を検討する上でも、マンション全体の資産価値を維持、向上するという視点を意識しながら、長期的かつ総合的視点で物理的対策、ソフト面での対策が行われる事を期待する。

マンション耐震化の課題と、乗り越えるヒント

技術面の課題	資金計画面の課題	ソフト面・合意形成面の課題
法適合性の確保が困難 敷地境界と建物の離隔が少なく 補強工事スペースがない 工事により商業利用区画の営業活動に支障出る 専有部分での補強が必要	修繕積立金の不足 他の計画修繕工事などを行うため、耐震化費用の捻出が困難 修繕積立金値上げが必要だが困難	計画を推進する力が不足 区分所有者の無関心化 管理組合の内部で意見が割れる

補強設計・補強工法は一つだけでなく、多様な選択肢が出来る場合もある 検討を重ねる中で最適解を見つける 数の耐震工法の比較、工事時期を分割して段階的に耐震補強工事をする選択で耐震化実現に至る場合あり 長期的な視点での資金計画を検討し、大規模修繕工事等と組み合わせた工事計画を立てるなどの工夫をする 他の計画修繕工事の資金計画との関係について長期修繕計画の見直しし、将来計画と合わせて修繕積立金額を見直す 助成制度を活用する 借入れを行う 耐震化支援者を見つける

既存マンションを次世代に繋げるために必要な管理・保全行為

基本的な改修	性能向上、性能付加
物理的劣化対策 大規模修繕	①耐震化 (旧耐震基準マンションを長持ちさせる前提条件) ②総合的な給排水設備更新 (旧材の残置が無いように) ③窓サッシの取替え・開口部の断熱化 (高額) ④外構 (成長した樹木)

性能向上の取り組みが求められるのは、耐震化だけではない  
他の計画修繕工事や、耐震化・その他性能向上についても  
耐震補強計画の際に一緒に検討を行う

物理的劣化に対する修繕工事は消耗性の投資の意味合いが強い  
耐震化・省エネ化などの性能向上工事は、建物資産になる投資