

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結果概要

1. はじめに（調査の経緯）

新耐震基準施行以前に建築された高経年マンションにとって、耐震化による安全性の確保は喫緊の課題であり、管理組合の合意のもとに、耐震診断を行い、その結果を踏まえて耐震改修計画を策定し、必要な耐震改修工事を実施することが望まれています。

一方、管理組合によっては、耐震診断までは実施されるものの、その後の耐震改修計画の策定や改修工事の実施にまではなかなか至らないケースもあります。

そこで(公財)マンション管理センターでは、高経年マンションの耐震化を進めようとする管理組合や高経年マンションの耐震化に関わる関係者の参考となるように、耐震化に向けた検討に着手したものの、その取組がスムーズに進んでいない事例について、支障となっている背景や理由、課題等について実態を調査し、代表的な課題に応じた対応方策等についての検討を行うこととしました。

調査・検討の実施に当たっては、高経年マンションの耐震化に関する相談対応や耐震診断、補強設計等の豊富な実績を持つ専門家集団である NPO 耐震総合安全機構（JASO）の協力を得るとともに、調査実施方法の検討から結果のとりまとめに至るまで秋山哲一東洋大学名誉教授にご指導をいただきました。

2. マンション耐震化の特性（一次アンケート調査）

JASO 所属の専門家であるアドバイザーが耐震診断やその後の耐震改修計画を担当した高経年マンションの事例について、2021 年度に各アドバイザーに対する一次アンケート調査を行い、210 件の回答を得ました。アンケートでは建物概要、耐震性能や耐震化進捗状況、耐震化を進める上での課題、管理組合の検討体制、修繕積立金・長期修繕計画・資金調達面、耐震化と共に取り組んだ修繕・性能向上工事等について質問し、主な結果は次のようになっています。

○回答のあった 210 件のマンションは、規模としては 100 戸未満が大半で、立地条件としては特定沿道建築物（緊急輸送道路沿道など耐震診断が義務付けられており、助成制度も手厚い傾向にある）が約半数を占めています。

○210 件のうち、耐震診断の結果が NG（耐震補強が必要）であったマンションは 158 件（81.4%）と 8 割以上を占め、精密診断時の最小 Is 値については、「値 0.3 以上 0.45 未満」が 35.7%で最多、次いで「0.3 未満」の 26.8%、「0.45 以上 0.6 未満」の 18.6%と、耐震性能の低いものが多い状況となっています。

○耐震化の進捗状況については以下の図 1 のような結果となり、診断結果が NG だった 158 件のうち 101 件が次のフェーズの補強計画の段階に進捗し、更にそのうちの 83 件が次のフェーズの補強設計の段階に到達しています。更に次のフェーズへ進み補強工事を完了したマンションは 53 件で、図 1 の通り、診断フェーズから計画フェーズへ至る段階で耐震化が中断、断念する件数が最も多いことから、耐震診断後に、耐震補強計画や耐震補強設計へ進む段階が耐震化を最後まで完了させる上でのボトルネックとなりやすいことが推察されます。

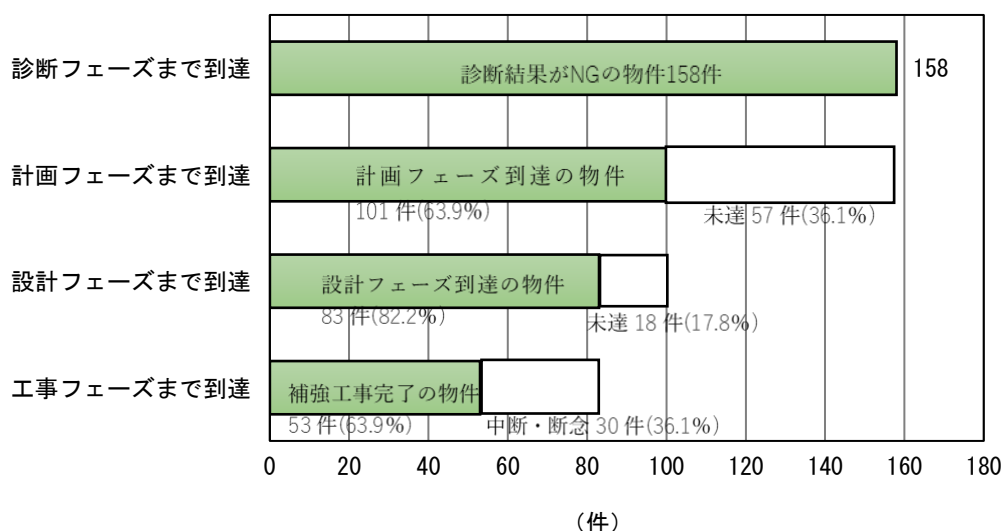


図 1 調査対象マンション（一般補強）の耐震化進捗状況（n=158）

○最小 Is 値と耐震化の取組みの進捗との関係については、図 2 のとおり、最小 Is 値 0.3 未満の区分で最も多いのは、診断フェーズの 58.7%となっており、最小 Is 値が上がるにつれ、診断フェーズで留まる比率が少なくなっている一方、最小 Is 値が大きいほど、工事フェーズへ進捗しやすいとの因果関係が確認できました。その一方で、最小 Is 値が 0.3 未満であっても 17%は工事フェーズまで到達しており、また最小 Is 値が 0.3~0.45、0.45~0.6 の区分でも診断フェーズにとどまっているマンションがあるなど、最小 Is 値のみで耐震化進捗の難易度が推定できるものではない事を示唆しているとも考えられます。

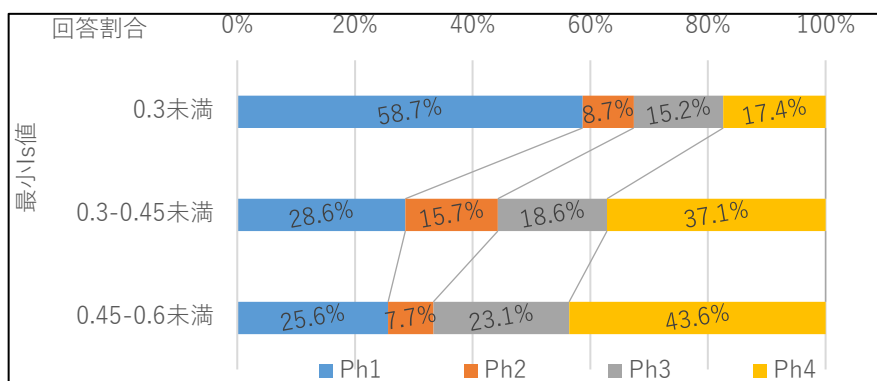


図2 最小Is値グループ別の耐震化進捗状況

(最小Is値グループ別に、調査時点でそれぞれのフェーズにある物件の割合を示す)
(Ph1:診断フェーズ、Ph2:計画フェーズ、Ph3:設計フェーズ、Ph4:工事フェーズ)

○耐震化の各フェーズから次のフェーズに進むまでにどの程度の期間がかかっているのかを調べたところ、耐震診断着手から補強計画着手までに平均で1.33年、補強計画着手から補強設計着手までに平均で0.86年、補強設計着手から補強工事着手までに平均で1.35年となっています。一方、耐震診断着手後に補強計画段階を経ずに直接補強設計に着手した場合は、耐震診断着手から補強設計着手までの期間が2.56年となっており、耐震診断着手後に補強計画段階を含んで耐震設計に着手した場合の2.19年(1.33年+0.86年)より長くなっています。補強計画フェーズを経た事例の方が耐震化がより早く実現している結果となっています。(図3)

耐震診断の検討着手から補強工事完了までには5年程度以上の更に長い期間を要することが想像されますが、各フェーズの中でも補強計画フェーズは、構造技術、工事費用、合意形成などの観点からの総合的な検討の必要性が最も高い重要なフェーズであると考えられ、こうした補強計画の実施が、耐震化プロジェクト推進に好影響を与えている可能性も考えられます。

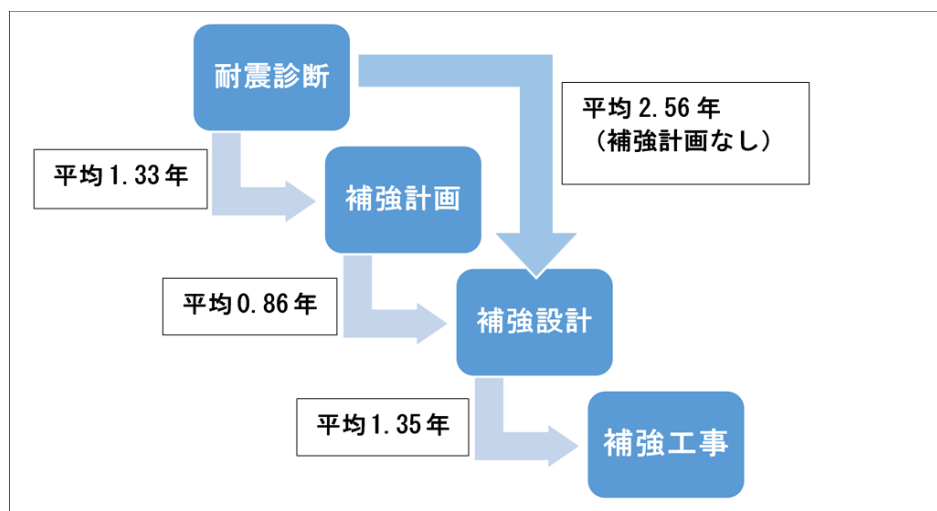


図3 耐震化の次のフェーズに進むまでの平均期間

3. 技術的な補強難易度を示す指標の検討と建物特性の分析

一次アンケート調査の結果分析においては、最小 Is 値と耐震化進捗度の関連性についても考察しましたが必ずしも明確にはならなかったため、各階、各方向ごとに耐震診断結果の判断基準となる Is 値 (0.6) に対して不足している Is 値の状況や階ごとの補正係数も考慮して、技術的な観点から耐震補強の難易度を示す新たな指標（構造補強難易度係数）について検討を行いました。

その結果、この構造補強難易度係数の大小と、耐震補強工事の規模（対象範囲や、補強工法）や耐震補強工事費との相関性があることが分かり、また、構造補強難易度係数が小さいほど、工事フェーズに進んでいるという実態も確認されました。構造補強難易度係数は小さいほど補強工事の規模が小さく合意形成がしやすい傾向になることが推測され、技術面や合意形成面での課題解決を考える指標としての活用の可能性が考えられます。

診断フェーズから計画フェーズに進み難いというマンション耐震化の壁を乗り越える糸口の一つとして、耐震診断の結果から算出したこうした構造補強難易度係数などの新たな指標の活用により、必要となる補強工事の規模やコストのイメージを把握して合意形成に繋げていくことが期待されます。

<参考>

構造補強難易度係数 β 算出式

$$\beta = \sum_{k=1}^n \{Iso - Isx(k)\} \times K + \sum_{k=1}^n \{Iso - Isy(k)\} \times K$$

n：当該建築物の階数

k：階

Iso：構造耐震指標判定値 0.6

Isx：耐震診断結果の X 方向の構造耐震指標 Is 値（現況 Is 値）

Isx(k)：当該階における耐震診断結果の X 方向の構造耐震指標 Is 値

Isy：耐震診断結果の Y 方向の構造耐震指標 Is 値（現況 Is 値）

Isy(k)：当該階における耐震診断結果の Y 方向の構造耐震指標 Is 値

Iso-Isx (k) または Iso-Isy (k)：不足 Is 値

K：k 階の補正係数 $K = 1 + 0.05 \times (k - 1)$

4. 耐震化進捗状況ごとの課題と対応策（二次アンケート調査）

マンション耐震化の実態を更に詳しく把握するために、2022年度には一次アンケート調査で耐震診断結果がNGとなった物件の一部に対して二次アンケート調査を実施し、71件の回答を得ました。二次アンケート調査では一次アンケート調査では十分に確認できていなかった耐震化推進プロセスの中での工事費負担や耐震化フェーズ進捗のうえでの課題や阻害要因、その対応策について追加調査を行っており、その主な結果は以下のようになっています。

○補強工事まで進捗した28件については、図4のとおり、戸あたり工事費は、特定沿道マンションが中央値220万円（平均値253万円）に対して、非特定沿道が中央値47万円（平均値127万円）となっており、特定沿道マンションの方が金額が大きい工事が実施できていますが、戸あたり工事費から助成金額を除いた戸あたり実負担額は、特定沿道マンション、非特定沿道マンションとも、中央値で30万円から40万円の間となっており、その差は大きいとは言えません（図5）。また、特定沿道マンション、非特定沿道マンションのいずれも、実負担額では大規模修繕工事の1回あたりの平均工事費110万円の1/3程度の金額の負担となっており、結果的にはあるが、既存の長期修繕計画や修繕積立金の大幅な見直しは必要ない程度である様子が分かります。

※ 図4、5の「箱ひげ図」（データの分布を把握するために用いられる）では、ひげの下側の末端が最小値、ひげの上側の末端が最大値を示し、箱の下底は25%目のデータ（第1四分位数）、箱の中の横線は第2四分位数（中央値）、箱の上底は75%目のデータ（第3四分位数）を示している。

図4 特定沿道または非特定沿道マンションの戸あたりの工事費

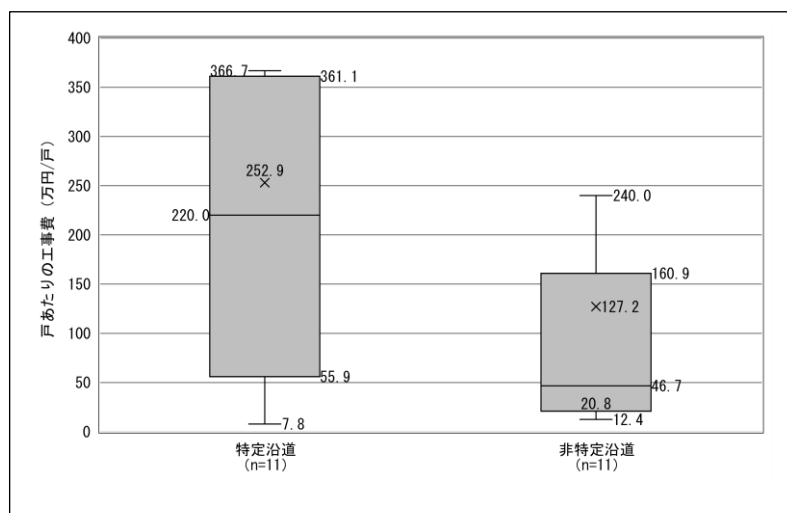
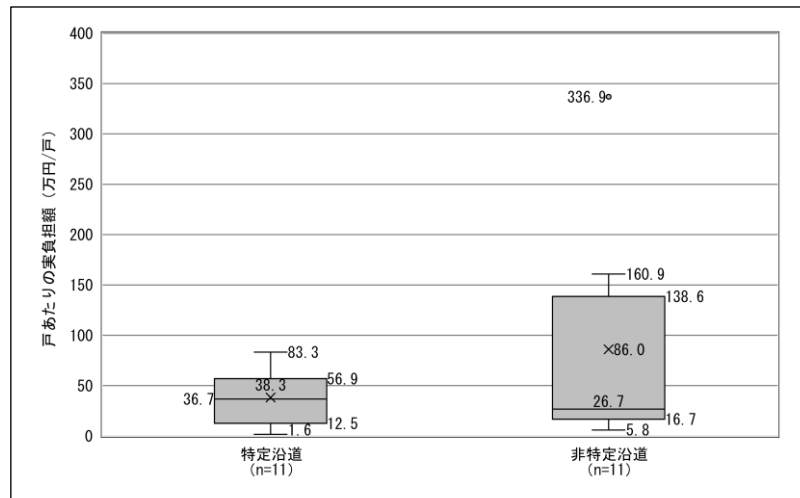


図5 特定沿道または非特定沿道マンションの戸あたりの実負担額



○耐震補強の検討が中断あるいは断念している最大の理由については、図6のように、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こと、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るようになり、工事に着手する上で、資金調達が大きな課題となっていることが分かりました。

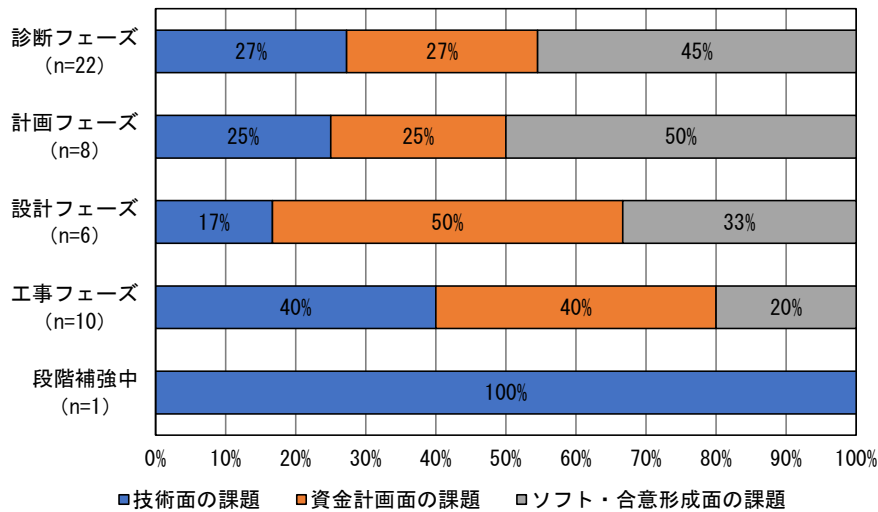


図6 耐震補強の進捗状況と検討が中断・断念している最大の理由

○耐震化促進の阻害要因については、表1に例示したように、技術面としては、補強工事に伴う既存不適格の解消困難（容積率、建蔽率、高さ制限、日影規制）、敷地条件（建物と敷地境界に補強できる間隔がない）、既存建物のつくり（下層階の店舗の営業活動に支障、耐震性が低く補強量が極めて多い、複雑な建物形状のため補強実施が困難）、法的条件（分譲

時からの法不適合、増改築工事による法不適合、補強部材の設置による法不適合の是正)、耐震補強に対する管理組合の条件(専有部分の補強、外観変更等への制約)、その他(図面がない、補強箇所に吹付アスベストがあり工事費用が高い)などであり、個別性の高い既存建物の特性や敷地条件からの制約となっています。

これらの課題に対し、複数の補強工法の検討や段階的補強・部分補強の採用、敷地境界までの狭い間隔でも施工可能な工法の工夫、眺望を阻害しない補強方法の採用などによって乗り越えようとしているケースもあります。

○資金計画面の耐震化促進の阻害要因としては、耐震化費用の原資となる修繕積立金の手持ち残高が少なく、更に直近に計画修繕工事等の実施を予定しているため耐震化費用の捻出が難しいことなどがあげられています。不足費用調達のために、修繕積立金の値上げが必要なケースもありますが、区分所有者の高齢化等により値上げが困難であるケースもあり、管理組合の資金調達力が阻害要因となっています。

これらの課題に対しては、自治体の助成金や住宅金融支援機構からの借入金の活用によって対応している例がありますが、耐震化工事に対する助成金の額が少ない場合は、資金不足で断念しているケースも見られます。また、修繕積立金の値上げにより、乗り越えようとしているケースもありますが、合意形成に長期間を要しています。

○ソフト・合意形成面の耐震化促進の阻害要因としては、管理組合内の意見対立、管理組合執行部のマネジメント能力不足、区分所有者の無関心、理事長交代による耐震化推進力低下、複合用途での意見の相違、住戸ごとの工事影響格差などが大きな課題となっています。とりわけ、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大きなハードルとなっています。

これらの課題に対しては、専有部分や店舗内工事の回避の工夫や丁寧な説明・協力要請により信頼感を醸成して乗り越えようとしているケースがあります。管理組合のマネジメント能力向上については、耐震改修に特化したものではなく、長寿命化を見据えた計画修繕工事を円滑に進めていくためにも重要かつ必要なことと考えられます。

○技術面、資金計画面、ソフト・合意形成面のそれぞれの視点からの課題については、耐震補強特有の課題はあるものの、新築時の図面がないことや修繕積立金不足、理事長の担い手不足など、大規模修繕工事における課題と同様なものも多いことがわかります。これらの課題については耐震化促進の比較的早い段階である補強計画段階で検討しておくべき内容が多く、また、専門家による検討のサポートやマネジメント支援が重要になるものと推察されます。

表1 各フェーズごとの課題の例と、課題ごとの対応策の例

	フェーズ	技術面	資金計画面	ソフト・合意形成面
課題	診断	<ul style="list-style-type: none"> ・耐震診断結果が悪い ・建物と敷地境界に間隔なし ・下層階の店舗での補強工事 ・専有部分の補強が必要 ・増改築等による集団規定違反 ・不適合箇所は是正が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・修繕積立金の手持ち資金少 ・借入への拒否感 ・補強工事費が高額 ・助成金が少ない 	<ul style="list-style-type: none"> ・理事長の担い手不足 ・役員の輪番制 ・管理会社任せ ・高齢化、賃貸化 ・管理組合内の情報共有不足 ・耐震補強に関する無関心 ・複合用途での意見の相違 ・店舗等への工事、営業補償
	計画	<ul style="list-style-type: none"> ・構造図・構造計算書がない ・建物と敷地境界に間隔がない ・外観に対する制約 ・実現可能な補強案とならない 	<ul style="list-style-type: none"> ・修繕積立金の増額が必要 ・借入上限額まで借りても、必要な費用を賄えない ・補強計画への助成制度なし ・補強工事への助成割合の低さ 	<ul style="list-style-type: none"> ・役員交代による組合意向の変化（検討内容の不継続） ・投資目的外国人所有者の合意形成 ・住戸ごとの工事影響格差
	設計	<ul style="list-style-type: none"> ・検査済証を取得していない ・法是正が不可 ・補強工事費が高額 	<ul style="list-style-type: none"> ・助成額を大幅に超える補強工事費 	<ul style="list-style-type: none"> ・店舗への営業補償
	工事	<ul style="list-style-type: none"> ・追加工事によるコストアップ 	<p>—</p>	<p>—</p>
対応策例		<ul style="list-style-type: none"> ・複数の補強工法の検討 ・段階的補強の採用 ・部分補強の採用 ・専有部分内の工事の回避 ・敷地境界までの間隔で施工可能な工法の工夫 ・構造図面の復元による検討 ・眺望を阻害しない補強方法の採用 ・法不適合増築部の撤去等 	<ul style="list-style-type: none"> ・自治体の助成金の活用 ・住宅金融支援機構からの借入の活用 ・修繕積立金の引き上げや別途費用徴収 ・耐震化を入れた長期修繕計画計画の検討 ・地元自治体の助成条件のクリア（地元企業による施工等） ・店舗内工事回避による営業補償の不要化 	<ul style="list-style-type: none"> ・専有部分工事の回避 ・店舗内部工事の回避 ・専門委員会の立ち上げ ・役員、管理会社の尽力 ・丁寧な説明、協力要請による信頼感の醸成 ・粘り強い合意形成努力 ・室内内装工事費の組合負担（工事箇所以外）

5. 耐震補強マンションの参考事例

地元自治体の耐震アドバイザー派遣制度を活用して耐震化に取り組んだ事例を4つ取り上げて、補強工事実施までの道のりや特徴について記載しています。（助成金無しで補強を行ったもの（事例1）、建物規模・戸数が比較的大きいが壁の増し打ち程度で補強ができたもの（事例2）、専有部分の中で積極的に補強を行ったもの（事例3）、部分補強を行ったもの（事例4））

いずれの事例でも、最初に派遣されたアドバイザーが、引き続き、耐震診断、補強設計、

補強工事監理にも携わり（事例4では2名のアドバイザーのうち1名は交代）、補強工事の実現に至っています。事例2, 3では、耐震診断の前に行政が無償で支援する簡易診断制度を利用して診断実施の合意形成に生かしています。また、事例1では地元自治体のマンションサポート事業の「補強計画案作成業務（管理組合は無償）」を利用するとともに、設計者が別途業務として、この補強案に基づく概算工事費を盛り込んだ長期修繕計画を作成し、工事の優先順位を決めています。

一般的に補強設計費や補強工事費の助成要件として、重大な建築基準法等の不適合がないことが挙げられ、ある場合は是正措置を求められます。事例1では、当時、設計終了時点までに法不適合部分の是正をすることが助成要件でしたが、比較的新しい自転車置場（無届増築）の撤去はできないとの判断から、設計も工事も助成を受けずに耐震化することを選択しています。事例2と事例3では補強設計、補強工事とも助成を受けています。一方事例4は特定沿道建築物ですが、検査済証がなく、現況敷地面積に疑義があり、法不適合解消が難しそうなことに加え、補強量が膨大でIs値0.6を超える計画に至らないことから、助成を受けずに補強設計を行っています。補強工事については、管理組合が区と交渉し部分補強に対して助成を受けています。

なお、耐震補強工事の実施に合わせて、事例1では給水設備更新工事を、事例2と事例3では大規模修繕工事を行っています。

また、これらの事例はいずれもアドバイザー派遣制度を利用して耐震化が進んだものですが、耐震アドバイザー派遣から工事完了までは、4年6か月～8年2か月の期間がかかっています。

6. 調査結果を踏まえた今後の課題

耐震改修を必要としている新耐震以前のマンションは築後40年以上を経過した高経年マンションであるため、高経年マンションの抱えている多くの改修課題の中で、適切な改修投資をどの順番でどのように進めていくべきかを検討し、当初の長期修繕計画の中には含まれていない耐震改修を組み込んでいくという長期修繕計画の見直しプロセスが重要になります。またそのためには、管理組合の主体性確保と管理組合内部の検討体制構築とともに、外部の耐震化支援者や自治体などによる継続したきめ細かな支援が重要です。特に、高経年マンションの耐震化進捗を図る上では診断フェーズから計画フェーズへ進む際の壁が大きいことから、管理組合内の合意形成などソフトな課題への対応や諸条件の整理を踏まえたフィージビリティスタディに取り組む姿勢が重要になります。

高経年マンションの耐震化に関連した諸主体ごとの主な課題とその克服に向けて期待さ

れる今後の取組としては次のような点が考えられます。

○マンション管理組合としては、主体的な活動、主体的な検討ができる体制づくりが必要です。その上で、ソフト・合意形成面では、被災リスクの認識、耐震診断の必要性の共有、資産価値の安定化・向上にむけた耐震化による追加投資の効用の共有、耐震改修工事の実現まで平均 5 年程度の期間の管理組合としてのしっかりしたマネジメント体制の維持などが重要です。

技術面では、自らのマンションの特徴の把握、最小 I_s 値や補強難易度係数等によるリスクの理解と認識の共有、耐震補強を含めた改修の優先順位の検討と長期修繕計画の見直しなどが重要です。

資金計画面では、長期修繕計画見直し検討の中で、各種補助金の情報確認をしながら改修工事費用の捻出可能性の検討を行うことなどが期待されます。

○耐震関係の専門家（建築計画・設計コンサルタント）等の耐震化支援者に対しては、マンション管理組合の主体的な活動を支援するために、適時適切な情報提供や、耐震化促進のための方向づけ等を行う役割が求められます。その上で、ソフト・合意形成面では、耐震化の各フェーズを乗り越えていくためのフローチャートとクリティカルパスを明示した上での組合支援、長期にわたる粘り強い計画推進のサポート、高経年マンションとしての課題解消策と耐震改修工事との合理的な擦り合わせ策の提案、組合執行部の交代も予測される中で、責任をもった継続的サポート体制づくり（弁護士などの専門職との協力関係の構築なども）等が重要となります。

技術面では、耐震診断結果から耐震補強工事の難易度の把握・提示と計画初期段階での活用・耐震計画作成への反映、必要に応じて建替え案を含めた複数の条件提示と代替案の提示（段階改修・部分改修などの多様な選択肢）、意匠設計者・構造設計者・設備設計者との連携強化などが重要です。

資金計画面では、工事開始前における長期修繕計画の見直しと修繕積立金値上げ等のシミュレーション結果の提示、国や地方自治体による助成金情報の把握と申請支援などが期待されます。

また、マンション耐震化を支援する建築専門家の団体にも、建築、構造、設備等の専門領域が異なる専門技術者のコーディネート、専門家同士で、技術及び知見を共有し、研鑽を深める等の専門家支援活動、マンション耐震改修の必要性の普及啓発活動、マンション管理組合向けに分かりやすい耐震専門知識の啓発活動などが期待されます。

○行政機関や関係機関等に対しては、予防的な防災対策として社会的意義の大きい耐震改修工事に積極的に取り組んだマンションが、ストック市場の中でその資産価値を正当に評価される仕組みの整備を図るため、耐震改修工事の実績評価が見える化できるような支援策の検討が求められるほか、ソフト・合意形成では、接道条件の違いによる補強工事の格差

解消、段階補強や部分補強に対する助成制度の充実、マンション合意形成の特性に合わせた長期継続した助成の整備、行政区域内の耐震化の取り組み状況の共有、相談窓口の充実などが重要です。

技術面では、モデル事例や資産価値を高める事例の共有や表彰、耐震化推進を含むマンションの中長期マネジメントに関する調査研究プロジェクトの実施などが、資金計画画面では、補助制度、融資制度の充実のほか、融資返済期間の長期化、金利優遇、利子補給、税制優遇の充実などが期待されます。

また、関係機関による耐震化促進要因、抑制要因に関する調査研究の推進や耐震改修を実施したマンションの資産価値向上の実態調査なども期待されます。

○こうした様々な関係主体の取組を通して、高経年マンションの耐震化の重要性の認識が広がるとともに、世代を超えて住みつないでいくための社会的資産でもあるマンションへの改修投資として、耐震補強に向けた投資に対する評価の向上やその見える化が図られていくことが期待されます。