

JASO発 暮らしつづける街へ (Part 2) <第 10 回>

トーカーマンション王子
耐震補強・大規模修繕・設備改修工事(株)江守建築設計
江守芙実

分譲マンションでは、12～15年おきに大規模修繕工事を行い、建物の物理的劣化の補修が計画的に行われている。これらは計画修繕工事と呼ばれ、各区分所有者から集める修繕積立金額の根拠となる長期修繕計画に工事の時期や主要な工事内容が定められている事が多い。

一般的に、長期修繕計画は、物理的劣化に対する補修に対する取組がメインテーマであり、設備のリニューアルや耐震化、省エネ改修などは、想定しづらい事も有り、長期修繕計画に、積極的に取り入れられていない現状がある。特に耐震化については、診断費用も含め長期修繕計画の対象から外れている事が多く、資金計画上もハードルが高いといわれている。

耐震化は、発生が想定される大地震に対するリスクヘッジであり、設備や省エネなどと違って居住性能の向上・改善と密接に結びかないことから、資金計画が後回しになるなど、実現の困難性を高めている理由の一つと思われる。一方で、中古マンションの売買流通や、性能向上型リフォーム助成においては、耐震性能の確保が、一つの判定要素になっている面もあり、分譲マンションの資産価値を維持する上では、耐震化は避けて通れない課題となりつつある。

今回は、都心部の小規模マンションの耐震化と大規模修繕の事例を通して、工事に関係した費用、余裕のない敷地の中でどのように耐震改修の計画や施工に取り組んだか、耐震補強工事における建築仕上げの撤去方法、また、耐震改修促進法の耐震改修計画の認定手続き中で、法不適合部分がどのような取扱いを受けたかを紹介したい。

なお、この耐震改修は、分譲マンションの耐震改修工事として初めて一般財団法人日本建築防災協会の令和3

年度耐震改修優秀建築賞を受賞した。取組の実現へ向け尽力下さった、管理組合や管理会社、診断・設計の関係者、施工関係者の尽力に深く感謝している。

マンション概要

トーカーマンション王子は、東京都北区のJR王子駅から徒歩圏内にある分譲マンションである。建物は、鈍角に交差する2つの前面道路に面しており、主要な出入口は、地上部分が歩道+片側2車線、上部に首都高速道路からの出口傾斜路が設けられた立体的な構造の前面道路に面しており、駅から近いこともあり、マンションの前は車両や歩行者が頻繁に通行する立地条件である。同じ街区にある建物は、殆どが高層の小規模分譲マンションやビルが多く、住宅と商業用途の建物が混在する地域である。車両の通行量が多いため通常の暗騒音はかなり高い。

建築確認通知書は昭和55年7月、翌年6月27日に完了検査済証を取得しており、旧耐震基準により設計されたマンションである。敷地は、鈍角な交差点に面していることから、変則的な扇形状となっており、それに合わせてL型のような平面形状の建物が建てられている。

鉄骨鉄筋コンクリート造地上9階建てで、セットバックはないため、1階から9階まではほぼ同一の外形の平面のマンションである。1階は店舗とエントランスがあり、その他は通り抜け可能なピロティ空間が駐輪場と避難経路として使用されている。2階から上は全て共同住宅となっている。

住宅は29戸、店舗1区画、合わせて30区分所有の

小規模マンションだが、管理会社のサポートのもと、活発に理事会が開催されており、共用部分も計画的に塗装・防水などの修繕工事が実施されているなど、管理組合の運営状況は良好であった。

耐震化の取り組みとその費用

耐震化のきっかけは、2009年に行われた北区の耐震アドバイザー派遣であった。同年に耐震簡易診断(第一次診断法)が実施され、より精密な耐震診断の実施が必要であることが判明した。ここまで北区の耐震化支援制度を活用したため、管理組合の費用負担は無かった。

2011年に発生した東日本大震災により、耐震化気運の高まったこともあり、2011年～2012年にかけて耐震精密診断が実施された。診断費用の約25%は、北区の耐震化支援事業※の助成金の交付を受けた。

耐震診断の結果は、大地震の揺れに対して倒壊又は崩壊する可能性があり、「耐震改修が必要」となったが、耐震基準が変わる直前に設計されたこと(旧耐震第二世代)や、SRC造の内蔵鉄骨が充腹型であったこともあり、基準値をやや下回る結果であった。

その後約1年の検討期間を置き、2014年～2015年にかけて耐震改修設計を実施した。耐震改修設計の費用についても、診断と同様に約25%北区の耐震化支援事業※の助成金の交付をうけて実施することが出来た。

耐震改修工事は2015年に実施し、給水設備改修と大

規模修繕工事も合わせて実施した。工事費用は、総額約6,900万円、うち北区の耐震化支援制度の対象工事部分(耐震改修工事とその付帯工事等)が約3,600万円で、これに対して2,000万円の助成金※の交付を受けた。なお、管理組合の手持ち修繕積立金では工事費用が不足し、工事費の10%前後は、借入などにより工面した。

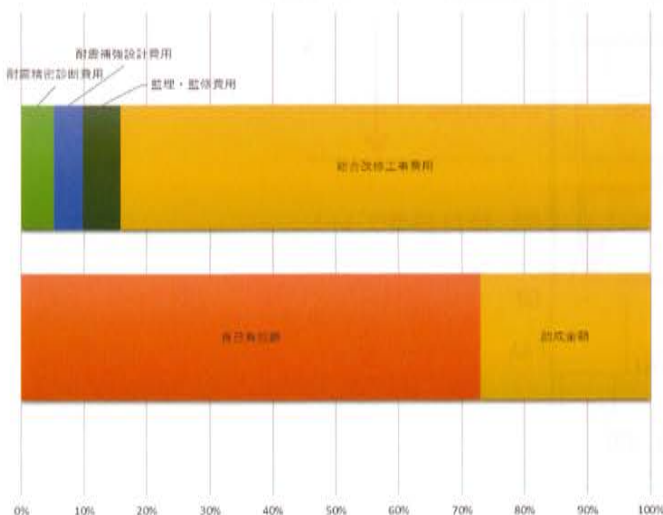
この他の工事関連費用として、耐震改修部分の工事監理費と、大規模修繕工事の施工監修費用がかかったが、マンションの規模が小さく、耐震改修設計で建物の概要を把握していたこともあり、大規模修繕工事の部分については、設計・監理ではなく、施工監修方式を併用した。
※緊急輸送道路沿道建築物の耐震化支援助成(特定緊急輸送道路とは異なる)

耐震改修の内容

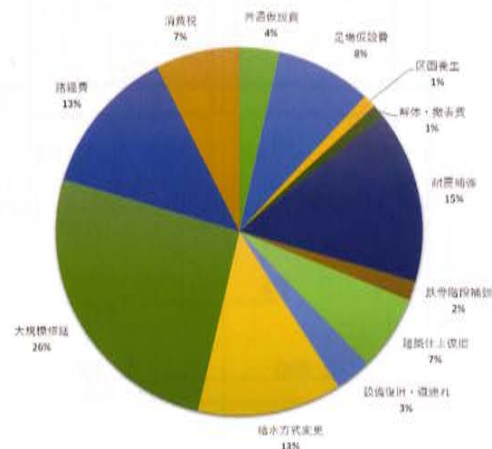
トーカンマンション王子は、1～5階の床から1mまでの範囲がSRC造、5階から上がRC造となっており、耐震診断の結果では、SRC造からRC造に切り替わる5階部分が最も耐震性能が弱いことが判明した。

耐震性能が基準値を下回った階は、5、6、7階であり、1階～4階は、計算上は基準値を上回っていた。その他、屋外の鉄骨避難階段の耐震性能の不足、屋上の高置水槽架台の耐震性能不足も指摘された。

耐震改修は、5、6、7階の不足耐力を補うために、耐震壁の増し打ちが採用された。



総事業費内訳



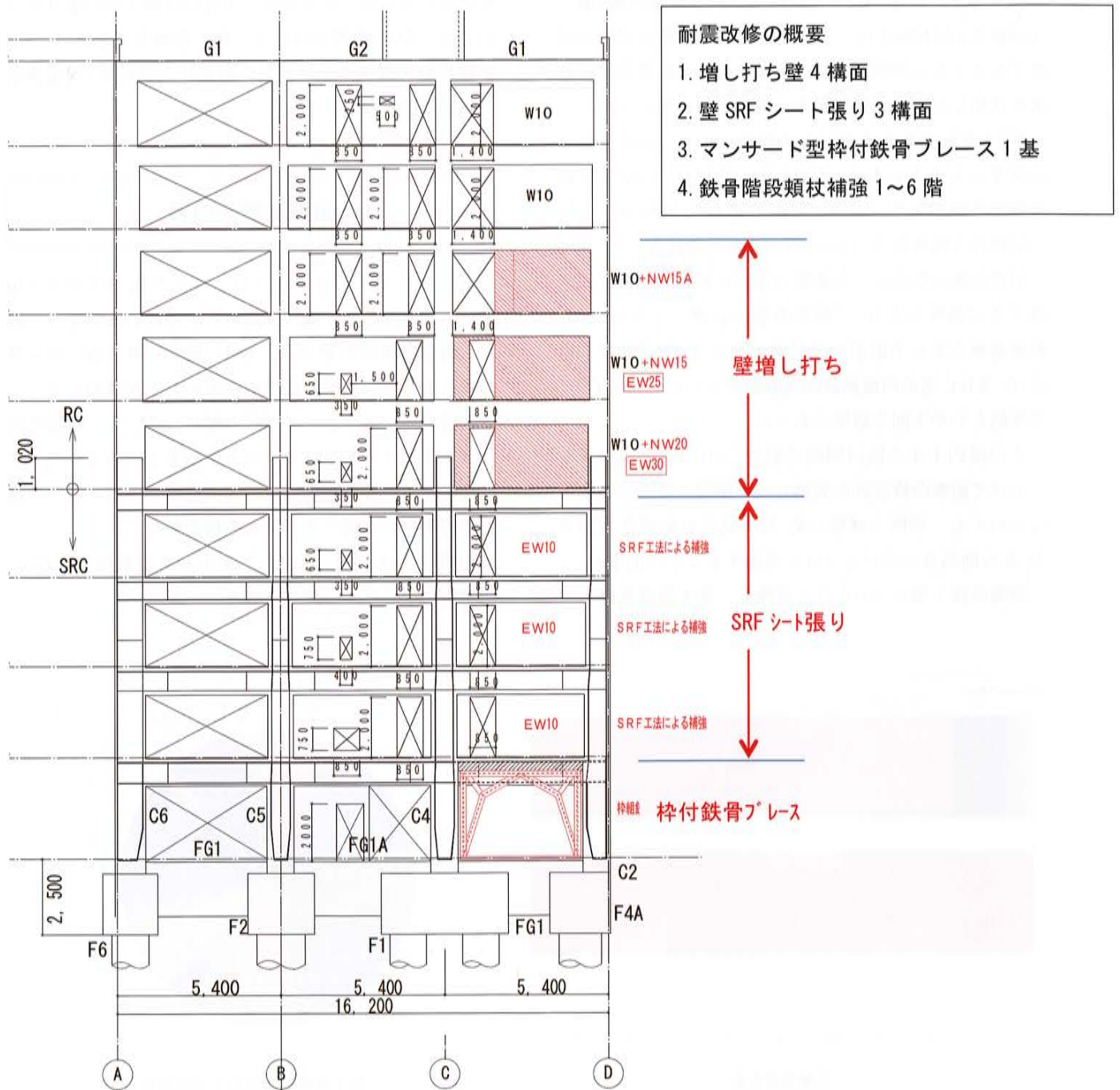
総工事費約7,000万円の内訳

一般的に分譲マンションでは、バルコニーや共用廊下など、居室の外部のみで補強を行う工事が多い。しかし、当マンションは、敷地に余裕がなく補強箇所の制約があったこと、また柱梁の構面が外壁面に出ておらず、構造上外部からの工事が容易でなかったため、建築付帯工事が増え、工事費がかなり増大することなどが分かってきた。

さらに、外側から補強を行う場合、建物内で補強する

より補強量を増やす必要があることから、費用対効果を最優先させ、専有部分室内の耐震上最も効果的な位置に、補強部材が居住性へ極力影響しないよう、かつ全体として出来るだけ少ない量で補強を行うという、大胆な補強方針を取るようになった。

中間階の耐震補強については、必要な階だけ補強を行うという考え方がある一方、中間階の補強部分で局所的に耐力が上がる事に対して、その上下階の剛性等のバラ



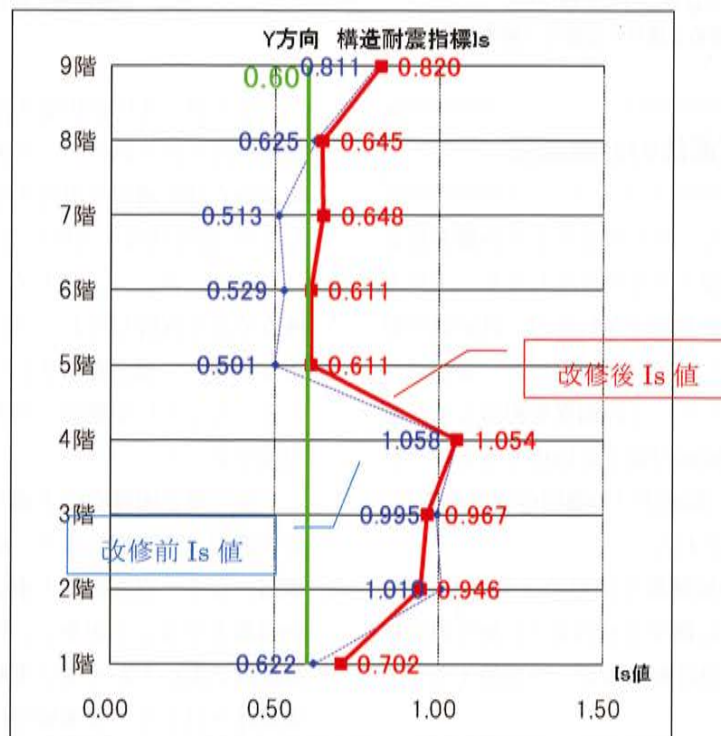
ンスも考慮し構造計画を行うべきとの考え方もある。

数値上、耐震基準を満たしたとしても、耐震上のバランスを欠いた補強は好ましくない。今回の耐震改修は、耐震性が不足する中間階の戸境壁を増し打ちして耐震壁としたが、補強箇所の下階の壁が薄く、地震時にひび割れが生じる懸念が高いと判断されたため、高延性ポリエステル繊維 (SRFシート) 張りをを行った。またその下の1階部分がピロティ (下階壁抜けフレーム) となっていたため、マンサード型の鉄骨ブレースを設置して、上

下階の補強バランスに配慮した設計を行った。

2016年に発生した熊本地震では、耐震上のバランスが悪かったと想定される建物で、倒壊など大きな被害が生じた状況を目の当たりにし、耐震改修においても、建物全体のバランスに配慮した計画・設計を行う事の重要性を改めて感じた。

避難用の屋外鉄骨階段は、大地震の揺れにより、踊り場柱の変形が想定されたため、柱・梁に鉄骨の頬杖を増設し、変形を抑制する補強を行った。



増し打ち壁補強箇所



SRFシート張り箇所



枠付鉄骨ブレースはマンサード型にし、
下枠を土間コンクリートに埋めて通行に支障ない納まりとした



鉄骨階段の踊り場頬付け補強

耐震改修促進法の計画認定

耐震改修の実施について、区分所有者から合意を得る上で、資金計画や資金調達は重要な要素となる。手持ちの修繕積立金では資金不足が想定されたが、自治体の耐震化支援の助成金があったことが、耐震化の一步を踏み出す上で大きな後押しをした。この制度を利用して、耐震安全性の確保と、資産価値の低下を防止するという目標を立て、管理組合では、関係住戸の個別の承諾を取り、更に全体の合意形成が行われた。

一方、北区ではこの助成制度を活用する条件として、建築物の耐震改修の促進に関する法律第 17 条の規定による「建築物の耐震改修の計画の認定」を取得することを条件としている。

今回の補強工事は、建物の外形や面積、避難経路の変更などが全くなく、一般的には同法令の計画認定の取得は不要とみなされる計画内容であったが、耐震改修計画認定を取得することになった。

計画認定の取得は、建築確認申請に準じる法適合のチェックが必要となる。認定申請を行う前に、既存不適合事項や法不適合事項の調査報告書を作成し、区へ提出した。この段階で、区役所の担当部署の方も現地を確認され、無届で設置した既製品物置の撤去、避難経路の幅員を狭めている自動販売機の位置変更、道路上に突出した店舗用後付け庇の撤去など、幾つかの法不適合事項の是正指摘を受けた。

計画認定申請書には、指摘を受けた事項の是正工事を耐震改修工事が完了するまでに行う旨の誓約書を添付し

た。その他、北区が指定する第三者機関のから耐震改修設計の評定書を取得し、計画認定申請に添付した。事前相談から認定通知を取得するまで、半年以上の期間を要したが、助成制度を活用した工事の実施が可能となった。

トーカンマンション王子マンションは、新築時に完了検査済証を取得しており、是正が困難な法不適合事項(例えば敷地の一部が売却されて別の所有者の建物が建てられているなど)が無かったため、計画認定の取得は実現可能であった。

しかし是正困難な法不適合箇所がある場合は、計画認定の取得は不可能となり、助成制度を活用した耐震化が困難になる。耐震改修工事は付帯工事も含めると工事費が高額となることが多く、特に分譲マンションでは助成制度の活用が欠かせない実態を鑑みると、このような助成条件を付している地域では、耐震化のハードル上げていると言わざるを得ない。

一方、建築士資格を保持する設計・監理者や、工事施工者の法順守の観点からは、耐震改修工事時に、看過しがたい法不適合部分を是正しておくことの必要性は感じる。

しかし多くのマンションでは、利便性を高めるために自転車置場やゴミ置場に屋根をかけたり、管理組合の備品用の倉庫を設置するなど、所謂建築基準法で定める「増築」行為を行っているところが散見される。管理組合がこれらを増築と認識していない場合も多く、一旦修繕積立金等を投じて整備したこれらを、撤去するのは合意形成が難しいケースもある。

特に、これらの増築が現行法令上問題ない場合に、無届であるという理由で是正を行うのは、動機付けが難し



是正指摘を受けた物置、右側は受水槽



誓約書通り、物置は工事中に全て撤去した
給水設備改修によって受水槽も撤去され、工事中はこのスペースに
現場事務所を設置することができた他、工事後は見通しの良い空間
になった

く、取扱いには工夫が必要と感じる。

現実には、法令を厳格に順守し、耐震化の実現によって人命を守り更に二次被害を防ぐ、理想的な双方の改修を実現できる幸運なケースばかりでなく、二つの選択肢の前で、日々困惑苦悩している技術者、関係者は多い。

耐震改修設計のキモ

トーカンマンション王子では、管理組合役員の皆様の尽力により、合意形成が円滑に行われたが、室内部分の



狭い施工空間であったが、区画養生が上手く
できたため、作業は効率よく進んだ

工事の施工の実現性を、どのように確保するかが設計の要点になった。

設計時に、対象箇所を全て調査し、生活空間を確保しつつ工事が円滑に進められるよう、区画範囲、養生範囲、復旧範囲、仮設や配管等の盛替え手順等を検討し、仮設も含めた設計図面を作成した。更に模型を作成し、設計内容と仮設計画を立体的にイメージしやすいよう工夫を行った。

工事内容や区画盛替えについては、管理組合理事会での協議検討の他に、模型を用いて居住者説明会を行い、出来るだけ分かりやすく関係者が工事内容を理解できるよう工夫を行った。

工事着工後は大きな工程の遅延や手戻りがなく、順調に工事が進んだため、事前の策が功を奏したと感じた。



説明に用いた模型

耐震改修工事は騒音や粉塵が発生し、一般的な大規模修繕工事より居住性に影響を及ぼす内容が増える。新築工事と異なり人が生活している居住空間での工事となるため、工事効率と居住性の両方に配慮した施工計画がうまく出来るかが、円滑な工事実施の「キモ」であると感じた。特に今回は設計段階から、施工計画に配慮した準備を行うことの重要性を強く感じた。

耐震部材と既存の建築仕上

耐震改修で補強部材を設置する場合、補強箇所の既存躯体に塗られるなどした建築仕上げ材を、必ず撤去することになる。地震力が補強部材へ伝達するよう、既存の仕上を撤去し、躯体と補強部材の一体性を高める必要があるためだ。

トーカンマンション王子では、室内側の仕上は、躯体壁の上に直接ボードが団子張りされており、仕上げの撤去は比較的容易であった。一方ピロティの外壁面の壁の増し打ち箇所は、躯体壁の上に厚1mm前後のモルタルが薄塗りされており、この剥離がことのほか労力を要した。有機系の既存塗膜剥離は、軟化剤併用の高圧水洗や、超音波剥離機などを用い剥離する方法が一般的に用いられている。今回は無機のため軟化剤は効果が期待されず高圧水洗は採用されなかった。

更に既存躯体と補強壁の一体性を高めるための目荒しが必要であったため、超音波剥離機ではなく、ビシャン叩き用の電動工具を用い、薄塗モルタルの撤去と目荒し

を同時に実施した。超高压水洗を用いて薄塗モルタルを剥離しながら目荒しする方法もあったと思うが、超高压水洗車を設置する場所が敷地になく、工具による施工が行われた。

ビシャン叩きの電動工具による施工は、激しい騒音と粉塵が生じたが、道路騒音にかき消され外部からの騒音苦情はなかった。一方、固体伝播騒音と振動で、居住者や施工職人に大きな負担がかかった。

築40年を超えるRC造、SRC造の建物の多くは、躯体の上に数センチのモルタルが厚塗りされている事が多い。表層厚塗りモルタルやタイルの斫り撤去も、大きな騒音や振動、粉塵が生じる。

改修工事は住みながら、継続使用しながら行う事が多く、このような騒音・粉塵は、円滑な工事の実施に支障をきたす要因ともなっている。今後、騒音・粉塵を低減する機器が多く開発され、さらに経済的な施工単価で採用出来る日が来ることが期待している。

大規模修繕工事、設備改修工事と一緒にを行う

耐震診断時に、屋上の高置水槽架台の耐震性能不足の指摘を受けた。鉄骨架台の補強で済ませることも出来たが、高置水槽自体の耐震性能にも疑問があり、検討の結果、高置水槽を撤去し給水方式を増圧直結化し、共用部分の給水管を更新する設備改修も同時に行った。

給水設備の性能向上を図るとともに、狭い敷地に置かれた受水槽も同時に撤去できたため、工事時の仮設用地



使用した電動工具



粉塵除けの簡易区画



ビシャン叩き電動工具による剥離目荒し施工状況

の確保が可能となるなど、改修工事全体の施工においても大きなメリットがあった。

大規模修繕工事は実施時期を迎えていたため、耐震改修工事と同時に実施することとし、躯体改修、外壁や鉄部の塗装、バルコニー防水、共用廊下床シートの張替、共用照明器具の更新などを実施した。一部の架設足場は兼用できた他、耐震改修の研り工事で騒音・粉塵が発生し共用部分を汚したため、塗装や床仕上の更新など大規模修繕工事との重複工事もあり、経済的に二重投資を行わず済んだ。また耐震改修の対象でない部分も含め工事後は建物全体が綺麗になったため、工事を実施したメリットを、一部の住戸だけでなく全体として実感・共有しやすかったのではないと思われる。

今回の総合改修工事は、区分所有者にとっては、劣化対策、給水設備の性能向上、耐震性能の確保、更には法適合性の確保など、様々なことが全て同時に実現し、資産価値を維持する上で一定の成果があったと思われる。改修工事後は、耐震性能の確保が証明可能となり、固定資産税などの耐震改修税制優遇が行われ、室内のリフォーム工事に対する助成制度の活用も可能になるなど、所有者に対して直接経済的なメリットもあったと聞く。

耐震改修と大規模修繕工事を同時に実施するマンションの実例が増え、今や一般的になりつつある。

マンションの資産価値を維持・高める工事は、大規模修繕だけではなく、設備や耐震、省エネなど多岐にわたり、可能であれば同じタイミングで工事を実施することは、仮設や仕上げの二重投資を避けるという意味でも、経済的に意味がある。長期的に建物の継続使用を検討する場合は、耐震のみならず、設備や大規模修繕などの仕上・

二次部材の劣化対策・性能向上工事も合わせて検討することが推奨される。

物理的劣化の補修である大規模修繕工事と、地震リスクに対する備えを行う耐震改修工事は、優先順位、重要度は、マンションによって異なるため、それぞれの実情や要求事項に合わせた検討が大切だ。

改修設計チーム

(株)江守建築設計(建築・統括)

(株)M 建築設計事務所(構造)、原田構造研究室(構造)

(有)マンションライフパートナーズ(設備)

工事概要

- 1) 耐震改修工事 国が定める基準まで耐震性能を向上させる耐震壁増し打ち、耐震壁 SRF シート張り、鉄骨ブレース、鉄骨階段頬杖補強
- 2) 耐震付帯工事 内装、外装、鋼製建具の更新、室内設備の仮設・迂回・取替、給水引込設備のシステム変更、ガス引込管のルート変更
- 3) 大規模修繕工事 躯体改修、外壁塗装、防水、鉄部塗装、建築金物修繕、共用照明器具取替、換気ダクト清掃 等

物件概要

- 1) 発注者・委託者：トーカンマンション王子管理組合
- 2) 施工者：建装工業株式会社
- 3) 規模 等：鉄骨鉄筋コンクリート造9階建て
共同住宅 29 戸+店舗 1 区画
建築面積 約 220 ㎡ 延床面積 約 1,900 ㎡
昭和 55 年 7 月建築確認(旧耐震)
昭和 56 年 6 月竣工



給水設備システム変更 施工前



給水設備システム変更 施工後(耐震化)