

JASO発 暮らしつづける街へ<第5回>

構造図復元による耐震化実例
「幸町コーポビアネーズ」株式会社モリモトアトリエ
森本伸輝

はじめに

幸町コーポビアネーズは昭和52年に建設された鉄骨鉄筋コンクリート造、地上8階建て、延べ面積1810.98㎡の分譲マンションです。新築当初は管理会社によって運営されていましたが、昭和54年からはマンション所有者による自主管理組合により運営が行われています。

管理組合が耐震化を進めるきっかけとなったのは、行政から届けられた耐震化を促す通知です。当初は耐震化に関する専門知識もなく、どのように進めてよいか分からなかったため、理事会での話し合いが続けられるに留まっていたのですが、平成25年1月JASOに耐震アドバイザーの派遣依頼をいただき、具体的に耐震化が進み始め、約4年半後の平成28年7月に耐震化が完了しました。

このマンションの耐震化に関する特徴としては、確認申請書類一式や検査済証、構造図、構造計算書が一切保管されていなかったことと、耐震補強工事と同時に大規模修繕工事を行ったことです。そのためアドバイザー業務のスタート当初は、管理組合として耐震診断が行えるか不安を抱える時期が続きましたが、台帳記載事項証明により確認済証や検査済証が確認できたことや耐震化に関する手厚い補助制度が活用できることなどが分かり、第1歩となる構造調査を行い、構造図を復元し耐震診断を行うことができました。診断結果は基準以下だったため、補強設計と補強工事へと進むこととなり、マンションの修繕周期と補強工事の時期がほぼ一致したため、同時に工事を行うこととなりました。

工事完了後はバルコニー外側に設置した外付けフレームが新しいマンションの顔となり、居住者に新築のときのような新鮮さと安心感をもたらしています。

1. 耐震化に向けて

耐震化のプロセスは通常①現況調査→②耐震診断→③補強計画→④補強設計→⑤補強工事の順で進みます。幸町コーポビアネーズでは確認申請書一式、構造図、構造計算書などが不足して必要書類の所在の調査を行いました。所在調査は、当時のマンション販売会社や建設工事を行った建設会社、以前のマンション管理会社などへの問い合わせというかたちで行いましたが見つからず、耐震診断を行う前に構造調査と構造図の復元を行うことになりました。また、実現可能な補強計画を作成するため、工事における生活へ影響が少なく、予算的にも成り立つ補強案を検討した結果、外付けフレームの設置による補強を行うことになりました。この場合、どうしても1階の店舗及び住戸内での工事が避けられず、所有者と居住者に工事の説明を行い、同意をいただき、工事を完了するに至りました。(写真1、写真2)

2. 構造調査と構造図の復元

構造図、構造計算書の無い建物の耐震診断を行う場合、構造図を復元するための調査が必要になります。今回のケースは平面図、立面図、断面図などが保管されていたため、それらの図面を参考に柱の一部を切り出し鉄骨や鉄筋の採寸を行う破壊調査と柱スパンや階高、開口寸法を測定したり、柱、梁等の配筋や鉄骨の状況を探査する非破壊調査等を行い、構造図を復元しました。調査の準備作業として事前にマンションの現況を視察し、管理組合と調査内容や調査位置、スケジュールなどの詳細につ



写真1 改修前
工事前の外観。鉄部のサビや外壁の塗装の劣化が進行している為、耐震補強と大規模修繕を同時に実施することになる



写真2 改修後
外付けフレームと耐震スリットによる補強工事、及び大規模修繕工事が完了

いて説明と調整の打合せを行いました。また、調査に先立ち耐震診断は2次診断で実施する方針を予定していたため、主要な柱を選定し破壊調査を行いました。調査は1次調査と2次調査の2回に分け実施し、1次調査は建物の形状調査、コンクリートコア採取、主要設備機器類等の調査を行い、2次調査は柱内の鉄骨や鉄筋を折り出し、主筋や鉄骨の形状、厚さなどを調査する破壊調査と探査機で主筋のピッチや本数、鉄骨の位置を確認する非破壊調査を行いました。

調査計画書の作成は構造体へのダメージを最小限にとどめ、マンションの状況に適した調査計画とすることを目的に行います。そのため現況の視察に際しては、保存されている図面や資料などを参考に、現地調査の前に破

壊調査、非破壊調査、コア抜き等を行う位置を予め検討した上で、想定した構造図、断面リスト等を準備しました。視察時には想定した構造図と建築物の各部位の照合の他、調査機材の設置場所や搬入経路の確認、電源や水の確保など現地でなければ把握できない事柄を確認し、調査計画書に盛り込みました。作成した調査報告書は管理組合に分かりやすい内容で説明し、要望事項等の調整を行い構造調査に備えました。

破壊調査を行う柱は共用部分に面するものが2箇所のみだったため、1階廻りでできるだけ多くの柱を調査し、その他は4階と7階の共用部の柱をそれぞれ1箇所選定しました(図1)。部分的に折り出した柱は鉄骨や主筋、帯筋等の寸法を測定した他、鉄骨部のバンドブレー

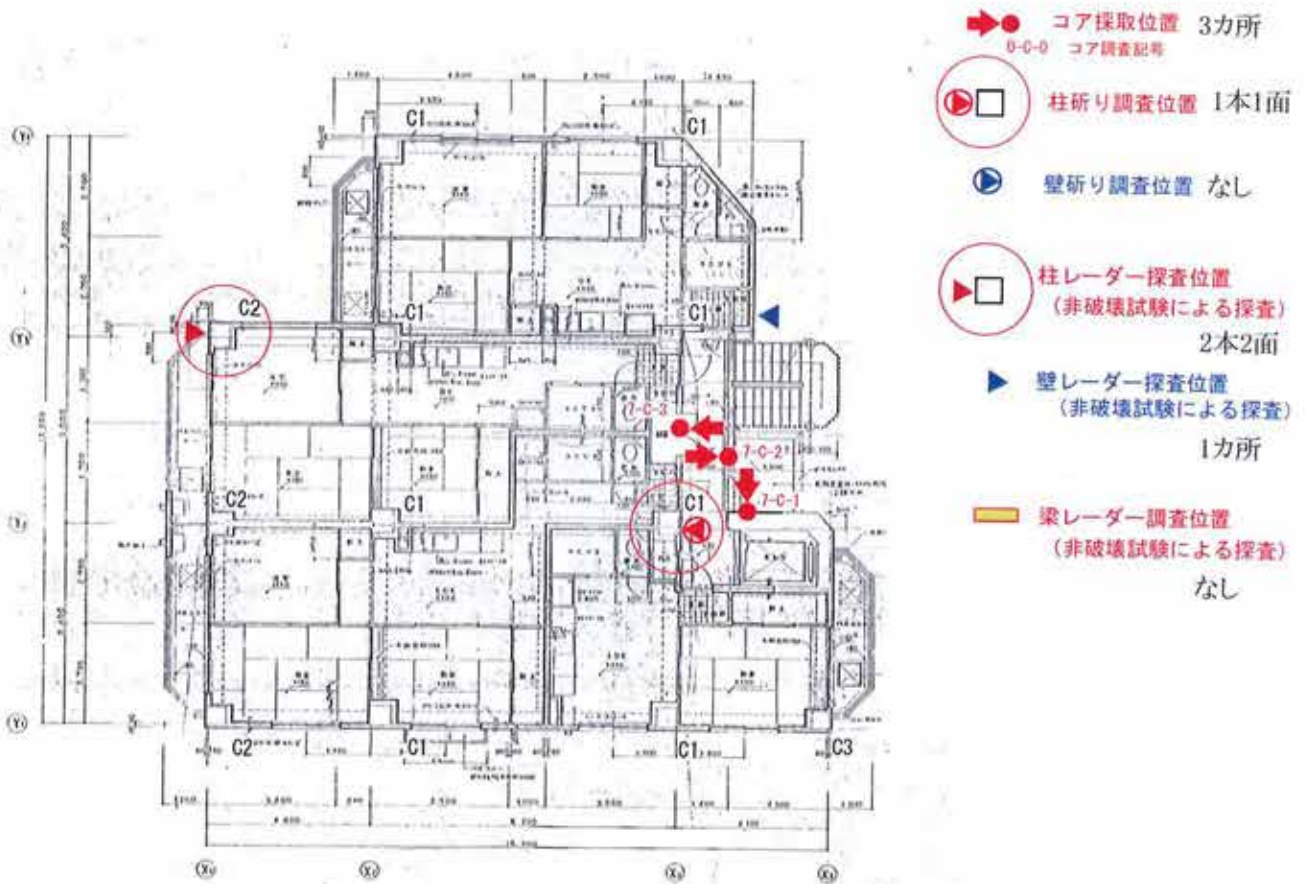


図1 7階の現況調査位置図

トの高さや厚みなどの測定を行い、採寸後はモルタルで補修を行いました。また、壁の鉄筋径など柱の他に構造図の復元に必要な部分は現地の状況を踏まえ調査し採寸しました(写真3、4)。

非破壊調査は探査機を使用し柱、梁の配筋や鉄骨の位

置などを測定しました。共用部以外の柱、梁の調査は、居住者に専有部への立ち入りをお願いし、住戸内やバルコニーの構造体を調査することができました。

調査後は内容を整理し、建物の外形や柱、梁の位置、階高など建物の形状調査に基づき伏図や軸組図の復元を



写真3 鉄筋の測定状況



写真4 鉄骨柱フランジ幅の測定状況

おこない、破壊調査や非破壊調査により採寸した資料に基づき柱・梁の断面リストを復元し、精密診断に必要な構造図を作成しました(図2~5)。復元した構造図により精密診断をまとめ、評定を受けましたが、評定委員会では大きな指摘を受けることなく、精密診断を終えることができました。

今回の調査は、構造を担当した北山建築設計事務所が実施しましたが、管理組合の協力を得ながら調査準備を進め、これまでの経験に基づき適切な調査計画を作成し調査に臨みました。調査当日も多くのご居住者から協力を得ることができ予定通り調査を終えることができました。

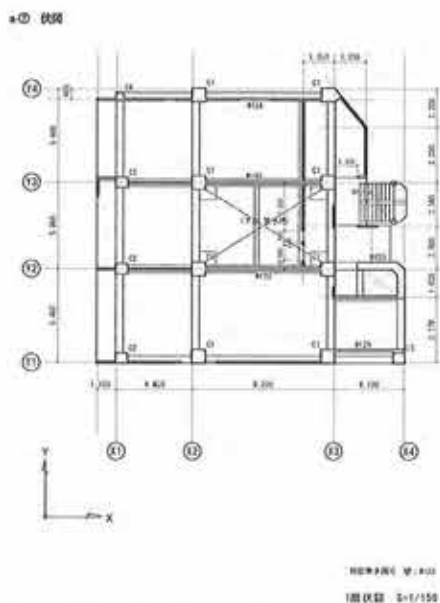


図2 復元した構造図 1階伏図

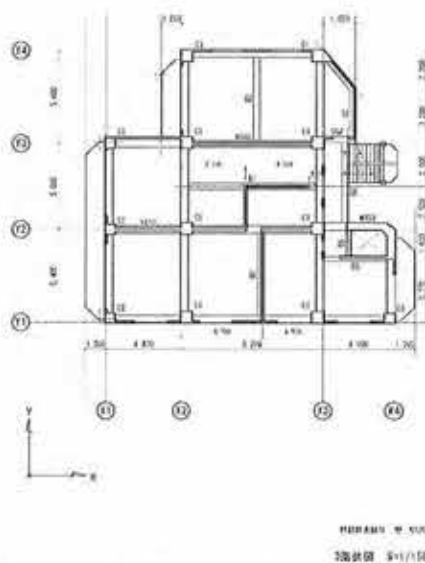


図3 復元した構造図 標準階

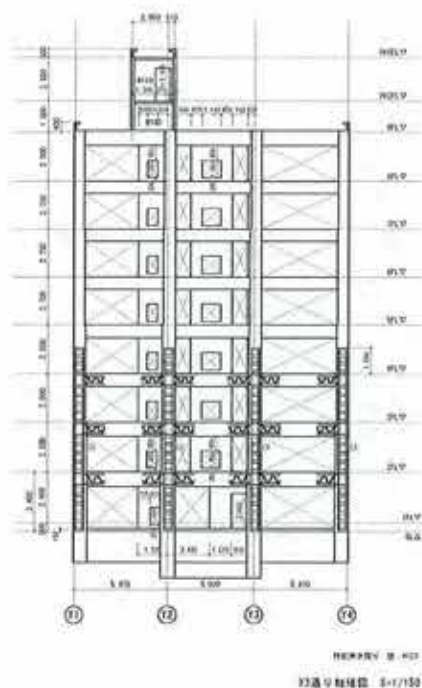


図4 復元した構造図 軸組図

柱リスト 5-1/200

	C1 (Ex1st Ex2st Ex3st Ex4st Ex1st Ex2st Ex3st Ex4st)	C2 (Ex1st Ex2st Cx1st)	C3 (Cx1st)
1階			
主筋	R-75/20x3	R-75/20x3	R-75/20x3
副筋	R-75/10x300	R-40/10x300	R-40/10x300
主筋	10-025	10-025	10-025
副筋	10x100	10x100	10x100
2階			
主筋	R-75/20x3	R-75/20x3	R-75/20x3
副筋	R-75/10x300	R-40/10x300	R-40/10x300
主筋	10-025	10-025	10-025
副筋	10x100	10x100	10x100
3階		(R-75/20x3)	(R-75/20x3)
主筋	R-75/20x3		
副筋	R-75/10x300		
主筋	10-025		
副筋	10x100		

図5 復元した構造図 柱リスト

資料1 構造調査に関する管理組合との打合内容

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| ①調査の必要性を分かりやすく説明 | ⑥居住者へのアンケート内容の確認 |
| ②調査時の騒音や振動、安全管理など説明し理解を得る | ⑦水道・電気の確保方法の相談 |
| ③調査項目と調査内容の説明 | ⑧調査用車両の駐車場所の相談 |
| ④スケジュール（具体的な予定日と時間帯） | ⑨専有部内の調査への協力を依頼 |
| ⑤調査体制の説明（責任者、調査会社、調査人数など） | ⑩調査費用の見積と金額の根拠についての説明 |

3. 耐震補強工事と大規模修繕工事を 一緒に行う

耐震診断を終え、補強計画を進める中、補強工事の時期と大規模修繕の周期がほぼ一致していること分かり、同時に工事を行う方針で設計図面をまとめることになりました。耐震補強工事は東京都と国からの補助金を活用した工事で、外付けフレームや耐震スリットの新設、高架水槽の撤去などが対象となります。大規模修繕工事と同時に行うことで、足場や外壁仕上の一部は補助対象工事で実施できる他、2回の工事を1回にまとめられるため居住者の生活への影響も減らすことができました。修繕工事ではエントランスの段差解消や自動ドア化、大型郵便ポストの設置など日常不便に感じる部分の改善、或



写真5 外付けフレームの工事
工事中の約3カ月間、バルコニー側の出入口は封鎖され、工事が進められる

いは手摺のアルミ化による次期修繕費用の軽減対策など、現在のライフスタイルに適した仕様のマンションに改善し、通常の劣化部材の性能回復の他、生活の利便性を高めることができました。

4. 補助金の活用

今回のマンションは東京都が指定する特定緊急輸送道路に面していたため、耐震アドバイザーの派遣、耐震診断、補強設計、補強工事などの補助金を活用し耐震化が図れました。マンションの場合は長期修繕計画等で耐震化の予算を想定していないため、補助金は耐震化を進める上で重要な資金となります。



写真6 エントランス改修
段差の解消、自動ドア設置、大型ポストへの交換など生活の利便性を向上させるグレードアップ工事を実施



写真7 自主管理組合による完了検査
完了後、自主管理組合が工事完了のチェックを行い、引き渡しを受ける

5. 工事資金の調達

耐震補強と大規模修繕を一緒に工事することで効率的な工事が可能ですが、工事費用の総額は高くなります。補強計画時に資金計画の検討をしたところ、修繕積立金と耐震補強の補助金のみでは工事費が不足することが分かり、住宅金融支援機構の融資を活用しました。その際、管理規約の改正や会計書類の整理などを求められましたが、丁寧な説明を受け、融資の手続きは全て管理組合で行いました。

6. 工事業者の選定と工事

補強設計と大規模修繕設計を終え、設計図書がまとまった段階で工事業者数社による見積り合わせにより工事業者を決定しました。見積りの結果提示された工事金額は、上位と下位業者間で約4,000万円程度のひらきが出ましたが各社にヒアリングを行い工事費を参考に工事業者を決定しました。

工事期間は約9カ月を要しました。今回採用した外

付けフレーム工事は杭工事、鉄骨建て方など重機の使用や既存バルコニーの解体など騒音、粉塵を伴う工事が多く、居住者や近隣へも配慮が必要であり、管理組合と協力し、工事を進めました。また外付けフレーム工事中は約3カ月間は対象の住戸のバルコニーが使用できないなど、居住者のご協力が欠かせない工事となりました。

まとめ

耐震補強工事により築40年のマンションが現在の耐震基準と同等の耐震性を有するマンションとして再生しました。また大規模修繕工事により劣化部位の性能回復や生活における利便性の向上も図ることができました。居住者の話では、地震への安心感が以前と全く違い薄らいだことや階数によっては揺れが小さく感じるといった話を伺うことができました。加えて住戸の販売価格も工事前の1.5倍近くで売買されたなど、長期間耐震化に取り組んでこられた管理組合の理事の方々から喜びと安堵の言葉をいただいております。

耐震化のプロセス

- 平成24年2月 耐震アドバイザーとして必要図面、書類の確認、及び現況調査
- 平成25年3月 耐震診断完了
- 平成27年2月 補強設計・大規模修繕設計完了
- 平成27年11月 補強工事・大規模修繕工事開始
- 平成28年7月 補強工事・大規模修繕工事完了

概要

- 事業主体：幸町コーポピアネーズ自主管理組合
- 耐震診断：NPO 法人耐震総合安全機構
- 補強設計：株式会社モリモトアトリエ（統括）
有限会社北山建築設計事務所（構造）
- 補強工事：工藤建設株式会社