

JASO発 暮らしつづける街へ (Part 2) <第4回>

マンション耐震化実例
芦花公園ハイツ(有)グン企画設計一級建築士事務所
大竹時正

建物概要



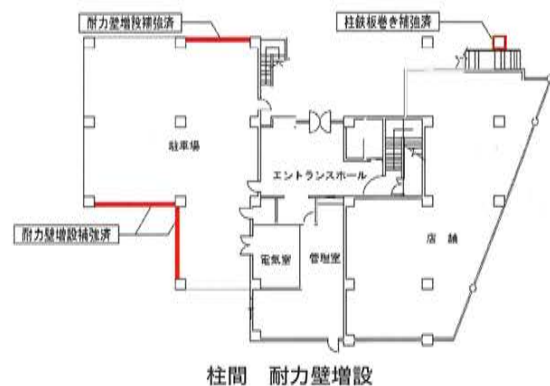
住 所 東京都杉並区上高井戸
 建 築 年 1974 年 (築 47 年)
 構 造 SRC 造 地上 9 階 塔屋 2 階
 延 面 積 3,833 m²
 用 途 1 階 店舗 2 階～9 階 共同住宅 34 戸
 設計監理 有限会社グン企画設計一級建築士事務所
 施 工 株式会社NB建設

段階補強の経緯

平成 19 年に他社による耐震診断が行われ、Y 方向において I s 値が全ての階で 0.6 を下回り、6 階～8 階は 0.3 を下回る値であった。更に 1 階は駐車場となっており、ピロティ柱が存在するため、X 方向 Y 方向共に 0.3 に近似する値であった。又、コンクリート強度が 13.5 N/mm² を下回る階もあり I s 値を下げる要因にもなっている。

この診断結果により、管理組合の耐震補強を行う負担が大きすぎて予算を組むことが出来ないため、杉並区と協議したところ、段階的な補強を行う事となった。

まず始めに 1 階のピロティ状態の補強を行い、その後予算が組めるようになったらその他の補強を行う事と協議し、杉並区の審査に基づき 1 階についての補強を区の助成金の対象とし、管理組合の費用負担を少なくする。耐震壁の増設、柱の鉄板巻きによる部分補強を平成 21 年に施工し、1 階については X 方向 Y 方向共に I s 値 0.6 を上回る結果であった。



その後、平成 23 年に東京都による「東京都緊急輸送道路沿道建築物の耐震化支援事業」により、甲州街道沿い及び建物の高さが規定値を超える事により耐震診断の義務付け、補強設計、耐震改修工事を努力義務となった事により管理組合から当社に補強設計の依頼が有り、耐震診断の見直し→基本計画→補強設計→補強工事に至った。

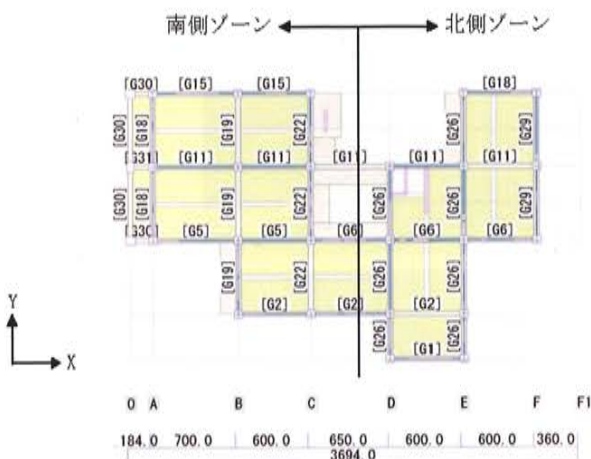


耐震壁の増設

1階～2階柱 鉄板巻き工法

耐震診断の見直し

当建物の規模はそれほど大きくはないが平面は中央部に吹抜があり、南側と北側とに2分されているため、評定機関 (JASO) と協議の上、Y方向について吹抜け中央部でゾーニングし、南側ゾーン、北側ゾーン、全体ゾーンの各々について診断の見直しを行った。



	南側ゾーン		北側ゾーン	
	Is 値	判定	Is 値	判定
9	0.615	OK	0.820	OK
8	0.259	NG	0.595	NG
7	0.276	NG	0.619	OK
6	0.250	NG	0.532	NG
5	0.513	NG	0.816	OK
4	0.408	NG	0.652	OK
3	0.508	NG	0.705	OK
2	0.476	NG	0.551	NG
1	0.613	OK	0.850	OK

診断の結果、南側ゾーンは6階～8階がIs値0.3を下回り、2～8階はNG、北側ゾーンは2階、6階、8階、全体では2階～4階と6階～9階がNGであった。

X方向については、4階、6階、7階、9階、PH階がNGであった。

基本計画

マンション管理組合からの「補強に於いて専有部分内への補強及び立ち入りは行わない」「居住しながらの工事であるため、騒音、振動、粉塵等に細心の注意をすること」との強い要望により、建物外部からの補強とし、アウトフレーム、耐震スリット等、専有部に補強を行わないで検討を行う事とし、診断見直しによる結果に基づき、南側、北側、全体のゾーン毎に耐震性能を満たす計画とした。

Y方向の南側ゾーンは特に6階～8階の数値が極めて不良であるが、バルコニー先には十分な空間があり、重機の稼働が可能であるため、強固なアウトフレームを設置し耐震性能Is値0.6を確保する事とした。又、北側ゾーンは外壁よりの空間が少ないため、6階～9階に直付けアウトフレームの設置検討を行った。

X方向については、東面の4階と6階に直付けアウトフレーム、廊下側吹抜け部に鉄骨ブレース等の検討を行った。

工事施工については、バルコニーの使用可能日、騒音、粉塵等の周知を徹底する事が重要であり、施工業者への指示を徹底し細心の注意をはらう事とした。

補強設計

当建物はゾーニングにより、各ゾーン及び全体でIs値0.6を確保出来るように設計を進めたが、診断での数値が非常に悪かったため設計に時間を要した。

■南側ゾーンのアウトフレーム

バルコニー先に設置するアウトフレームは、南側ゾーンのY方向の強度不足分を全て受持つために、柱は両先端900mm角、中央800mm×1,150mmと大きな断面となっ

た。又、梁は標準 500 mm × 1,000 mm 断面で 4 階～ 8 階はハンチ付きとなった。

当初は鉄筋コンクリート造で計画したが、強度が不足するため鉄骨を入れ、鉄骨鉄筋コンクリート造とし強度を補う事とした。既存のバルコニーとは大きく外観が異なるので、管理組合と協議の上、パースによる色彩計画を提案し西面と北面の補強も含め、住民説明会にてイメージを事前に説明し承諾を得た後に細部設計に入る事となった。

地上部のアウトフレームが強固で地震力の負担が大きく、基礎、杭の引き抜き力が大きくなるため、施工性や空間の確保等の観点から回転圧入鋼管杭工法による検討を行ったが、1本の杭の引き抜き耐力が少ないと本数が多くなり、フーチングが異常に大きくなるため、メーカーの選択に迷ったが、先端羽根が直径 1 m ・ 鋼管径 406 mm を採用している e-pile-next (株式会社 東部) の引き抜き耐力が、調査した鋼管杭の中では最高値であったため、これを採用する事となった。

尚、杭の埋め込みに使用する重機が大型であり、杭の平面位置が既存建物に接近するため、5 階までのバルコニー床の大部分を撤去した後に重機を配置し杭施工を行う事となった。



又、浮き上がり防止の万全を期すため、当初は鉛直地盤アンカー工法も採用していたが、管理組合の工事費負担を減らして欲しいとの要望を受け、変更評定で取りやめる事となった。

施工前のバルコニーの水勾配は専有部の外壁側にドレインを設け雨水を呼び込むようになっていたが、ドレインを外側側に新設し水勾配を外側に流れるように改良を行い漏水等の対応をした。

床防水はウレタン樹脂塗膜防水で 10 年保証とした。外壁は杉並区との協議により、タイル張りは標準仕上げにはならず自己負担で施工するのならば問題ないとのこ



南面 施工前



南面 施工後

とであったが、管理組合としては工事費の負担が発生するのならば塗装仕上げで良いとの事で、コンクリート打ち放し補修シリコン系塗装、天井はコンクリート打ち放し補修水性反応硬化型軒天井用仕上げ材と標準的な仕上げとした。

尚、外壁と天井の塗装色については、居住者アンケートにより、タイル現状色の濃い色に合わせて色彩で、天井も現状色とした案に大多数の支持があり決定した。施工後の住民の方の評判も良く違和感のない完成となった。

■北側ゾーンの直付けアウトフレーム

北側ゾーンのY方向の6階～9階の強度不足を補うため、鉄筋コンクリート造フレームを6階、7階、9階に1スパン、8階に2スパン設置する事とした。柱、梁共に430mm×650mmの断面である。

この外壁面は甲州街道に面し大きな街路樹により上部の景観は気にならないが、一体感を感じる出来上がりになった。



北面 施工後

■西側面のX方向に対する補強

X方向の強度不足に対応するため吹抜部の梁にポスト柱を設置し、6階と9階に耐震壁、7階と8階に鉄骨ブレースを設置した。

設置位置が共用廊下の吹抜部になるため基本的に対象階に開放性のある鉄骨ブレースの設置を想定したが、耐力が不足するため、6階と、9階はコンクリート壁増設とすると共に階段室の小窓の閉塞補強を行った。



西面 施工後



8階・9階 吹き抜け部補強

■東面のX方向に対する補強

4階と6階の強度不足を補うため、4階は鉄骨鉄筋コンクリート造、6階は鉄筋コンクリート造の直付けアウトフレームを1スパン設置した。隣地側に接近しているため外部より見ることは殆どない。

施工

施工期間：令和2年12月1日～令和3年12月25日

施工期間は南側アウトフレームの施工による期間で概ね設定した。

杭埋込工事に伴う2階～5階バルコニー床の大部分撤去のため、足場の設置を行い、撤去作業完了後に足場を解体し杭工事を開始する工程へと続き、杭埋込工事→基礎設置工事→鉄骨第1節建方の為の足場設置→鉄骨1節の建方→鉄筋及びコンクリート工事を行い、再び2節、3節へと足場工事から順次行い9階まで躯体を施工し、床防水、塗装仕上げを終え足場を解体し完成となる工程である。

工事に伴うバルコニー床の一部撤去工事、外壁面の新設スラブ取合い部、梁との接続取合い部のタイル撤去・目荒し工事、あと施工鉄筋アンカーの打設工事に伴う騒音・振動・粉塵、既存手摺が撤去されて施工期間中にバルコニーを使用できなかった居住者の方々に於かれましては、周知を徹底していたとは言え、相当のご負担を掛けた事と推察されます。

耐震改修工事の最中、管理組合から大規模修繕工事が

控えているので、足場の併用利用によるコスト削減を考慮し、前倒しで行いたいのと同時に施工を考えて欲しいとの申し入れがあり、施工業者が受注し、同時に進行させる事となり、耐震改修工事と大規模修繕工事は足場解体に合わせ同時に終え竣工させた。

まとめ

当建物の耐震補強の依頼が管理組合からあり、他社で行われた耐震診断の資料を査証したところ、まず第1に平成21年に段階補強が行われており、Is値0.3を大幅に下回り、コンクリート強度も13.5N/mm²を下回る階もあり、建替えの検討も必要とされ、既存用途地域等を調査したところ、建設当時から容積率が400%から300%に下がっているため、容積率の緩和等を含めても現専有面積を確保できない事が判明した。管理組合と相談の上、耐震補強を行うこととなったが相当に厳しい補強になると想定され、Is値0.6を上回るために、補強できる箇所や工法を選択すると共に、耐震ソフトに依らず手計算による検討も多く必要になった。

アウトフレーム工法、直付けアウトフレーム、鉄骨ブレース、耐震壁増設、袖壁増設、開口部閉塞、ポスト柱の設置、柱スリット設置等の数多くの補強工法の採用によりIs値0.6を上回る結果となり、施工も無事に終了する事ができ管理組合の皆様も安堵している事と思える。尚、総工事費は概略2億4千万円となり約10%が管理組合の負担で耐震改修工事を終えることが出来た。

建築コンバージョン 事例集100



建築コンバージョン 事例集100

CPD

“CPD2単位”を取得できる
自習型研究プログラムを登載！

CPD制度【建築士会継続能力開発制度】
…建築士会が継続能力開発を行っている
人の実績を確認して証明し、表示する制度。

■A5判 230頁
■本体価格3,048円 (+消費税)

株式会社テツアード出版

「空室の目立つオフィスビルが賃貸マンションに」「廃校となった小学校を宿泊施設に」…時代の変遷とともに当初の目的が失われた建物の“価値ある部分”を有効に活かし、新しい用途の建物へと再生する「コンバージョンは」急激に注目を集めています。

本書は「Before & After」の写真及び物件概要等を記載した詳細編と、コンバージョンに至る経緯等をストーリー性をもって表現した取材編から構成。

お問合せ TEL 03-3228-3401