

若葉台第1共同住宅3-7棟

10-003-2014 作成	発注者 神奈川県住宅供給公社	所在地 神奈川県横浜市
種別 耐震診断・耐震改修	改修設計 奥村組東日本支社一級建築士事務所	竣工年 1983年(昭和58年)
建物用途 集合住宅・物販	改修施工 株式会社奥村組	改修竣工 2013年(平成25年)

住宅と店舗の上下階を継続使用しながら 免震階に工事を集約した中間階免震改修

●建物概要

建物規模 地上13階・塔屋2階、住戸数60戸（賃貸）

建築面積6,523㎡、延床面積17,625㎡

物販(1～2階)、集合住宅(3～13階)

構造種別 鉄骨鉄筋コンクリート構造

塔屋は鉄筋コンクリート構造

構造形式 ラーメン構造（3～13階 桁行方向）

耐震壁付ラーメン構造（3～13階 梁間方向）

耐震壁付ラーメン構造（1・2階 両方向）

●改修経緯

本建物は旧耐震設計基準に基づいて設計された建物であり、耐震診断の結果、3階以上の住宅部で耐震改修が望ましいと判定され、2011年に設計施工一括型の総合評価方式による企業開発提案（耐震改修コンペ）が行われた。改修工事の条件は、1・2階店舗部と4～13階住戸を継続使用することであった。

●耐震診断の結果

耐震性の判定には、日本建築防災協会の「耐震診断基準」、「耐震改修指針」に準拠した三次診断法を用いた。

耐震性能指標（Is値）は、3階～13階において安全性の判定指標となる構造判定耐震指標0.6を下回ったため、3階以上の住宅部で耐震補強が望ましいと判定された。

●改修計画

改修は、発注者からの要望も含め、以下の方針で計画した。

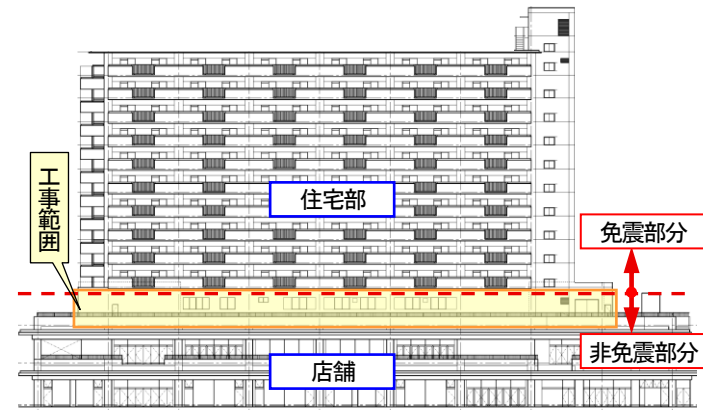
- ・3階を免震階とする「中間階免震による改修工法」を選定
- ・工事作業を3階の住宅共用部に限定するため、柱に免震装置を設置する際の荷重の仮受け方法を工夫して、下階の仮設を不要とする
- ・住宅共用部の使い勝手が改修前後で変わらないように、免震階を大きくプラン変更しない
- ・住宅部のエレベータは3階以上であり、3階部分は4階から吊り下げる形とする
- ・桁行方向の免震スリットの位置は、高さのある備品などを壁際に設置できるよう梁の下面に揃える

●免震装置の配置状況

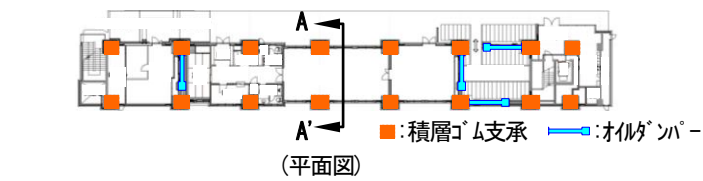
高減衰積層ゴム支承および天然ゴム系積層ゴム支承、計16基の免震装置を、各柱下に配置した。また、減衰性能を高めるため桁行方向、梁間方向に各2基ずつ計4基のオイルダンパーを配置した。



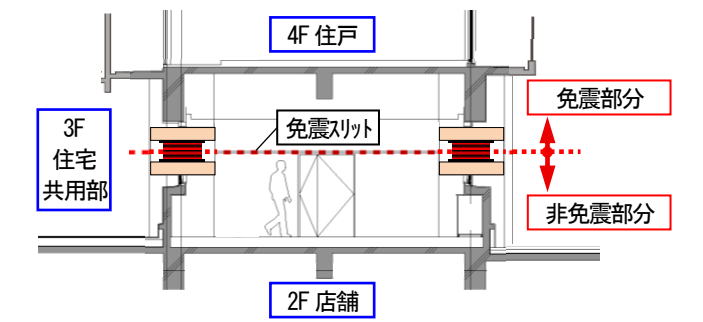
建物の全景



免震化工事の施工範囲（立面図）



（平面図）



(A-A'断面図/梁間方向)
3F免震装置の配置

【要約】 本案件は、昭和58年に竣工した鉄骨鉄筋コンクリート造の集合住宅兼店舗を、免震建物に改修する工事である。中間階免震を採用するとともに、住宅共用部である3階(免震階)に工事範囲を集中するよう工夫したことにより、免震層上部の住戸と下部の店舗を継続使用しながらの施工が可能となった。

【耐震改修の特徴】 供用しながらの改修、高耐震性能、低騒音・低粉塵の施工、資産価値向上、施工の安全性向上

【耐震改修の方法】 強度向上 靱性向上 免震改修 制震改修 仕上げ改修 設備改修 液状化対策 その他（ ）

●改修工事の概要

免震階となる3階住宅共用部に工事範囲を限定し、上階の住戸と1～2階の店舗を継続使用しながら工事を進めた。なお、3階のエレベータ・エントランス・階段の工事に際し、居住者の利用上支障とにならないような計画とし、安全な動線を確保した。

施工範囲を免震階に限定するため、上階の荷重を免震階で既存柱のみに支持させ、既存梁や免震階以外の柱の補強が不要となる施工法を採用した。

工事は、3階平面を4工区に分け、各工区4本の柱について順次切断して免震装置を設置する作業を繰り返すこととした。その際、柱毎に変位計測を実施し、柱間の許容鉛直変位差を柱間距離の1/2000以内に保ちながら施工した。

●免震改修の効果

免震改修後の建物について、現地の地盤調査結果を基に作成した地震動データを用いて時刻歴応答解析を行った結果、極めて稀に発生する地震に対して、最大層間変形角は1/400以下、上部構造に生じる応力度は短期許容応力度以下であることを確認した。免震層の最大応答変形は40.5cmで免震クリアランス45cm以下を満足している。また、最大応答加速度が最大入力加速度の約1/2に低減されていることを確認した。

●設計者のコメント

本工事は、免震層より上部が10層もある事例の少ない免震改修であり、構造設計だけでなく施工中の安全性確保のための補強ブレース計画など、貴重な経験ができた。今後、増加すると予想される同種工事に役立てていきたい。

●施工者のコメント

居住者の生活や店舗の営業に配慮し、柱の切断に低騒音で水を使用しない機器を採用するなど、騒音・振動・粉塵・漏水の抑制を心がけた。施工階は、居住者の生活動線を含んでいたため、専用の仮設階段を設けて安全な動線を確保した。居住者から「建物が良くなる」という期待のこもった温かいまなごしの応援をいただき、無事に工事を完成させることができた。

●発注者のコメント

建物の耐震性を向上することができ、居住者や建物利用者の方々に安心して建物を使用してもらえるようになった。工事中も住戸と店舗を使用し続けることができた。工事に際しては、居住者の安全性を最優先とし、騒音・振動等に関しても細心の注意を払いながら進めてもらった。既存柱を切断し免震装置を設置するといった大変難しい工事をスムーズに行い、良好な仕上がりで引き渡しを受けることができた。



① 既存柱の切断状況



② 切断柱の抜き取り状況



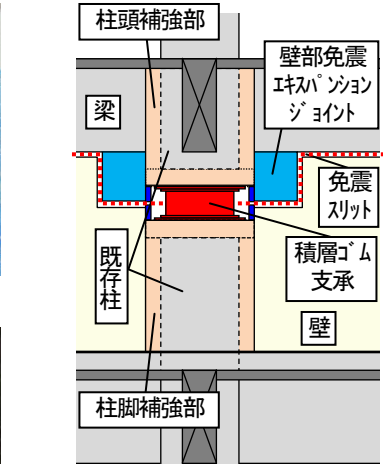
③ 積層ゴム支承の挿入状況



④ 積層ゴム支承の設置状況



免震改修前



柱部分の概要図
(桁行方向)



免震装置の設置状況（外部）



免震装置の設置状況（内部）



オイルダンパーの設置状況



免震改修後

3F共用廊下の外観