

チュリス西麻布					
50-001-2012 作成		発注者	チュリス西麻布管理組合	所在地	東京都港区
種別	耐震診断・耐震改修	改修設計	三井住友建設	竣工年	1978 年(昭和 53 年)
建物用途	集合住宅	改修施工	三井住友建設	改修竣工	2012 年(平成 24 年)

東京都緊急輸送道路沿道マンションで初めて免震改修

●建物概要

建物規模	地上 10 階・地下 1 階、住戸数 45 戸
	敷地面積約 860㎡、建築面積 431㎡、延床面積約 3700㎡
構造種別	鉄骨鉄筋コンクリート構造(1～6 階梁)
	鉄筋コンクリート構造(6 階柱～R 階)
構造形式	ラーメン構造(桁行方向)
	耐震壁付ラーメン構造(梁間方向)

●改修経緯

本建物は、旧耐震基準に基づいて設計されていた建物であり、2006 年に実施した耐震診断の結果、耐震改修が必要とされた。そこで、2008 年に管理組合が大規模修繕について組合員の意向調査(アンケート)を行うことから始め、耐震改修について 組合員の合意形成を進めた。

構工法については、耐震改修・制震改修との比較検討を経て、1 階駐車場の駐車台数を減少させずに耐震性能を高めることができ、1 階以外に補強工事の必要がない免震改修が選定された。

一方で、この建物の前面の道路は、東京都により緊急輸送道路に指定されており、早急な耐震化が望まれていた。これにより、港区の民間建築物耐震化促進事業の助成を受けることができたほか、国土交通省が実施した住宅・建築物耐震化緊急支援事業も活用でき、各戸の負担が軽減されたことから、この免震改修が実現したもの。

●耐震診断結果

日本建築防災協会の耐震診断基準に基づく事前の耐震診断によれば、改修前の Is 値は X 方向(桁行方向)2 階～8 階で 0.35～0.50 と 0.60 を下回っており、耐震改修が必要であると判断された。

●免震改修計画

免震改修構法の適用にあたり、管理組合からの要望も含め、下記に示すような制約や条件があったため、中間階免震改修構法である「ハイレトロ(Hy-Retro)構法」を採用することとした。

- ・建物南面と隣地敷地境界との間隔が約 40cm しかないため、免震化した際の建物の変形幅が制限されてしまう。
- ・1 階の駐車場は管理組合の収入源(駐車場使用料)として大きなものであり、駐車台数を減らすことはできない。
- ・既存のエレベーターや階段をできる限りそのまま使用したい。

免震装置には、鉛プラグ入り積層ゴム、天然ゴム系積層ゴム及びすべり支承が計 16 基、鉄骨階段下に転がり支承 4 基、減衰装置は 4 基を配置する計画となっている。本耐震改修計画は、一般財団法人ベターリビングの耐震改修評定(CBL SD030-10 号)を取得している。

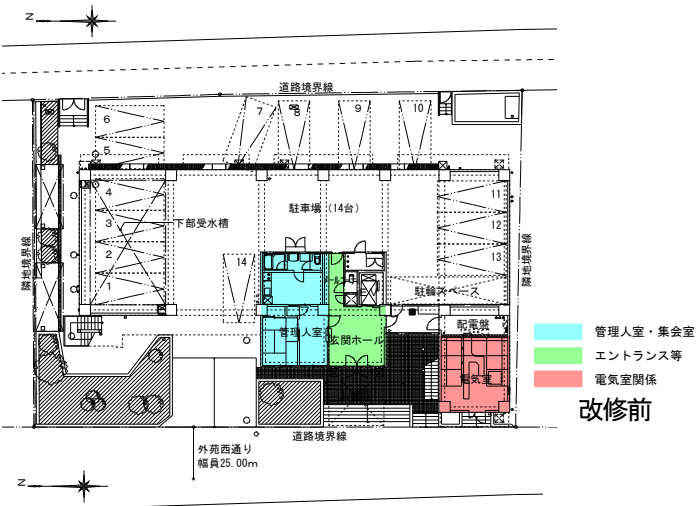


改修後建物外観 (改修前と外観はほとんど変わらない)

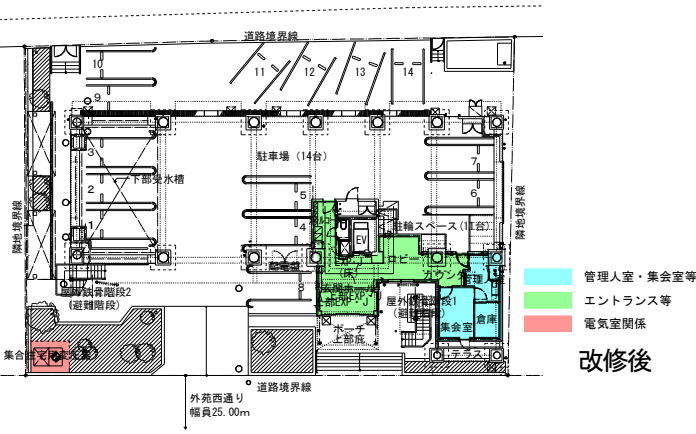
1 階の減衰装置設置状況



1 階の免震装置設置柱



改修前



改修後

改修前後の一階平面図

【要約】	本物件は、管理組合の改修に対する強い意思と設計・施工者のサポートが実って免震改修を適用できた好例であり、緊急輸送道路沿道に分譲マンションとして初めて免震改修を行ったものである。免震改修構法の採用により、建物を供用しながらの改修と高い耐震性を同時に実現し、竣工後の地震を経験してその効果が居住者に実感されている。
【耐震改修の特徴】	供用しながらの改修、高耐震性能、資産価値向上、助成金適用、緊急輸送道路沿道の改修
【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()

●ハイレトロ構法の概要

本物件に適用されたハイレトロ構法とは、免震装置と減衰装置をハイブリッドに機能させ、建物を効率よく免震化する、変形を抑えた高性能な免震改修構法である。特徴としては下記の通りである。

- ① 免震改修工事の範囲が免震階のみに限定され、柱や梁の補強も基本的に不要であり、居住したまま改修工事が行える。
- ② 粘性減衰装置により地震時の免震階の変形が小さく抑えられ、狭い敷地の建物でも免震改修が可能。

●免震改修工事の概要

工事は、駐車場にあたる 1 階柱を中間部分で切断し免震装置を配置する中間階免震として行われた。 工事範囲は、免震階となる 1 階のみとし、2 階から上階はこれまで通り居住しながら工事をおこなった。1 階のエレベーターやエントランス・階段に工事がおよぶ際には居住者の安全な動線を確保し、利用上支障のないよう最小限の期間で免震スリットやエキスパンションジョイントの設置工事を行った。また、設備配管・配線類の切り替えは、冷房等の頻繁な使用時期を避けた中間期に計画した。

●免震改修の効果

国交省告示波(極稀)を含む設計用地震動で地震応答解析を行った結果、上部構造のせん断力は短期許容応力度以下であり、変形は最大で 25cm で設計クリアランス 30cm 以下、最大入力加速度 473 ガルに対し最上階で 215 ガルに低減されていることを確認した。

●改修コストについて

免震改修部分の総事業費は約 3 億円。それに対して港区の民間建築物耐震化促進事業の助成金 7,000 万円、国の住宅・建築物耐震化緊急支援事業から 1,350 万円を利用した。

●設計者のコメント

組合員の方々の強い意志が、免震改修構法の採用へとつながったと思います。免震構法の採用により、非常に優れた耐震性能と安心感を提供できたと実感しています。

●施工者のコメント

供用しながらの施工であるため、振動・騒音などに細心の注意を払いましたが、工事の内容や騒音振動の発生を事前に伝えるなど、組合員の方々への情報公開が大変重要であると感じました。

●発注者(理事長)のコメント

助成金制度を活用し、金融機関からの借入金、所有者の負担金など資金を集め思い切って免震で耐震改修しました。「免震建物」になった後、地震を体験するたびに「全然揺れ方が違う。」「こんなにスゴイのか!」など居住者の声を聞きますと、本当にやってよかったと思います。そして、限られた組合予算内で実施できるよう「知恵」を出して下さい、設計・施工会社の技術の皆様にご心から感謝を申し上げます。費用対効果を



柱を切断し免震装置をセット ハイレトロ構法のイメージ



改修後のエレベータホール



組合員への説明会

を考えると決して高いものではありません。