

京都女子大学 B校舎

37-003-2014 作成	発注者 学校法人京都女子学園	所在地 京都府京都市
種別 耐震改修	改修設計 株式会社類設計室	竣工年 1966年(昭和41年)
建物用途 学校	改修施工 西松建設株式会社西日本支社	改修竣工 2014年(平成26年)

基礎免震と中間層免震を併用した大学校舎を使用しながらのレトロフィット耐震改修

●建物概要

建物規模	地上5階、塔屋1階
敷地面積	約6,007㎡、建築面積 約2,267㎡
延床面積	約10,486㎡
建物総重量	約13,400t
構造種別	鉄骨鉄筋コンクリート構造(1~5階)
構造形式	直接基礎構造
	耐震壁付ラーメン構造(桁行方向、梁間方向)

●改修経緯・耐震診断結果

京都女子大学B校舎は、竣工後48年経過しており、平成17年に行われた耐震診断においてIs値が低いことが判明した。また、施設の老朽化も進んでいることから、大地震時においても安全な教育研究施設として機能させるために耐震補強整備が行われることが急務であった。

●免震改修計画

この校舎は、講義室より実験室・実習室・研究室の方が多く、夏休み・冬休みなど長期休暇中においても校舎内で教育研究活動が行われているため、耐震補強工事は校舎を使用しながら施工を行うことが絶対条件であった。アウトフレーム工法や外壁ブレース工法を採用しても、内部での耐震補強が発生すること、外部に実験室・実習室・研究室の配管・ダクトが設置されていることにより使用停止期間が発生することから、工事範囲が補強階のみに限定される免震レトロフィット工法を採用することとした。

免震ラインの設定にあたり、1階の移転先が確保されていたため、免震ラインを1階、基礎下とした場合の費用・工期の比較を行った。建物東西北3面が擁壁に囲まれており、偏土圧を受ける敷地条件であったため、1階のさらに下に免震ピットを構築する方法ではなく、1階(最下層)の柱頭に免震装置を設置することで基礎下レベルを既存と同一とした中間層免震工法として計画した。また、一部1階のない範囲については免震ラインを揃えるために基礎の下に免震装置を設ける基礎免震工法として計画し、中間層免震と基礎免震を併用することとなった。

●レトロフィット基礎免震・中間層免震

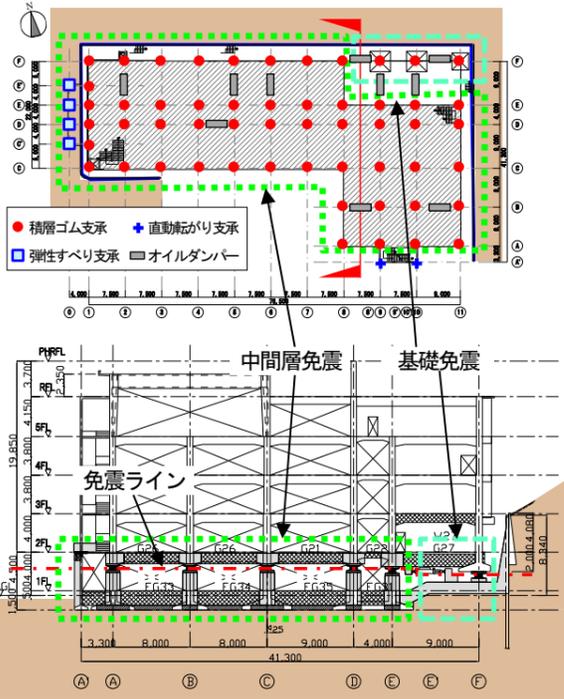
既存建物の最下層や中間層に免震装置を組み込むレトロフィット工法により建物の耐震性を向上させることで、建物へ入力する地震力を1/3~1/5に低減することが可能であり、きわめてまれに起こる大地震動においても、建物の倒壊を免れるだけでなく家具や什器などの破損を抑えることができる。また、改修後も建物外観はほとんど変わらないというメリットもある。



京都市女子大学東山キャンパス



建物外観



基礎免震・中間層免震範囲

【要約】 京都女子大学東山キャンパス内の常時教育研究活動が行われている校舎を中間層免震工法・基礎免震工法を併用した免震レトロフィットにより使用しながら施工した工事である。偏土圧を受ける敷地条件により難工事となったが、安全な教育研究施設として無事に改修が完了した。
 【耐震改修の特徴】 併用しながらの改修、助成金適用、高耐震性能
 【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()

●改修工事概要

免震装置は、積層ゴム支承54基、弾性すべり支承4基、直動転がり支承2基を設置した。減衰装置としてオイルダンパー10基を設置した。

基礎免震工法では2階下部の地中梁を補強し、鋼管杭で建物を支えながら掘削と耐圧版躯体の構築を行い、基礎下に免震ゴムを設置した。中間層免震工法では地中梁・上部躯体を補強し、サポートジャッキで建物を支え、既存柱を切断して免震ゴムを設置した。

既存擁壁の一部は本体の2階レベルに接続しており、本体に土圧が作用していた。竣工時には1階基礎に擁壁を接続し土圧を処理する計画となっていたが、擁壁が完成するまでは、既存壁と仮設鉄骨ブレースで処理する必要があった。本工事では、この盛替え計画が一番重要であった。

●免震改修の効果

日本 ERI による耐震判定委員会の評定を取得し、レベル2地震動(極めて稀に発生する地震動)に対しても上部及び下部構造が短期許容応力度以下である耐震性能を確保した。また、免震体験車により免震効果を実際に体感してもらうことで、学校関係者から高い評価を受けた。

●設計者コメント

年中、実験・実習・研究棟として使用されているB校舎の耐震改修は、校舎を使用しながらのレトロフィット工事しか発注者の要望をクリアすることが出来ない工事であった。半地下かつ柱頭免震と基礎免震が混在する免震を、短工期かつ使用しながらという厳しい条件で、利用者と施工者の多大な努力により、工事を行うことができた。

●施工者コメント

本工事は中間層免震と基礎免震が併用された免震レトロフィット工事であり、偏土圧を受ける敷地条件が加わったことで、難工事となりました。校舎を使用しながら施工することから教育研究活動への配慮も必要となったが、発注者の協力もあり無事竣工することができた。

●発注者コメント

B校舎耐震補強改修等工事は、平成22年度より実施している東山キャンパス整備計画の一環として実施した工事である。

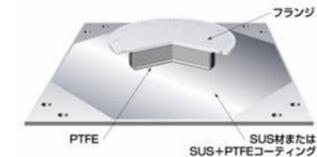
耐震補強工事の工法として免震レトロフィット工法を採用したことにより、免震層を設置した1階以外の2階から5階までの実験室・実習室・研究室・講義室等については、校舎を使用しながら工事を実施することが可能となり、教育研究活動への影響を最小限に抑えられ、安全・安心な校舎に改修することができた。

また、免震層を設置した1階については内装改修を実施し、実習室・研究室・会議室等として改修し、併せて屋上防水・外壁・窓枠等の外装改修も実施した。



積層ゴム支承

直動転がり支承



弾性すべり支承

オイルダンパー



サポートジャッキ設置



鋼管杭圧入



中間層免震部



基礎免震部



免震体験車による防災訓練