

日本橋三越本店本館



齊木 健司
免制震デバイス



岩下 敬三
免震エンジニアリング



鳥居 次夫
フジタ



中村 幸悦
織本構造設計

1 はじめに

今回は、昨年地下部分での免震レトロフィットを行うとともに、バリアフリー化の工事を完了した日本橋三越本店本館を訪問しました。駅名にもなっている東京メトロ三越前駅と接続しており、横河民輔の設計による均整の取れたルネッサンス様式の本建物は、2004年にオープンした新館と共に日本橋周辺のランドマークとなっています。完成後90年以上が経過し、平成11年に東京都から「東京都選定歴史的建造物」の第1号に選ばれています。

2 建物概要

日本橋三越本店は、日本最初の本格的な大規模百貨店として大正3年に建設され、昭和39年にかけて6期に分けて増改築が行われ現在の姿になっています。奏楽台付き日本初のエレベータ、吹き抜けホールなど当時最新の技術が導入された建物は、関東大震災での火災により昭和2年に大改修が行われていますが、東側と北側の外観はその当時の姿が残されています。

今回実施された免震による耐震改修工事では、建物外観や機能を損なうことなく、地震時において構造体とともに50,000人/日近い建物利用者の対地震安全性を向上し、商品の健全化をはかることを目標にされています。また工期の違いによって生じていた地下1階の床の高低差を免震工事にあわせて解消することで、バリアフリー化も進められています。

本建物の概要を以下に示します。

建築場所：東京都中央区日本橋室町
用途：百貨店、劇場
敷地面積：9,014.4m²
建築面積：8,490.9m²
延床面積：71,727.0m²
階数：地上7階、地下3階、PH3階
軒高：31.10m
構造形式：鉄骨鉄筋コンクリート造
施主：(株)三越
設計：(株)横河建築設計事務所
施工：清水建設(株)
工期：平成17年9月～20年5月



写真1 建物全景

3 免震改修概要

[構造]

本建物は、建物総重量130,000tonfを鉛プラグ入り積層ゴム258基と弾性すべり支承56基の合計314基で支持しています。免震周期3.2秒(100%歪時)、免震層の降伏特性値を3.2%とすることで、免震層の水平クリアランスを400mm、ベースシア係数を0.14におさえられています。本改修計画は東京都より「建築物の耐震改修の促進に関する法律」に基づく認定を取得されています。

建物の基礎構造形式と地下階数は、建設時期により下記のように区分されています。

- (1) 松杭(地上7階、地下1階)
- (2) 直接基礎(地上7階、地下2階)
- (3) 深礎杭(地上7階、地下3階)

(1)、(2)部分は基礎免震を採用し、免震層を新設することで基礎底を深くして直接基礎に改修しています。(2)部分の鉛直荷重の仮受には場所打ちの鋼管杭を採用し、あえて杭頭部を免震層に存置することで装置の万が一の取り替えに対応できるようにされているのが印象的でした。(3)の深礎杭は既存のままとし、地下2階のバックヤード部分に免震装置を設置する中間階免震構造を採用しています。

また、既存地下外壁の一部が敷地境界線に近接している箇所があり、その部分は所定のクリアランスを確保できる位置に柱を新設し、弾性すべり支承を配置して免震ピットを取り込む計画としています。

複雑な既存構造体について立体的に免震装置の配置計画や工程を計画されていることが、各免震層にご案内頂いて実感できました。

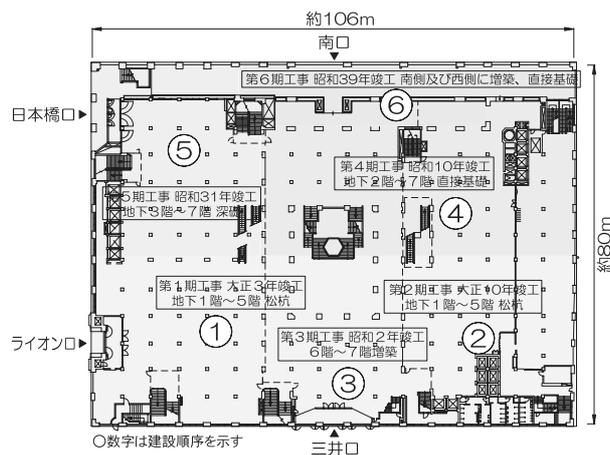


図1 建設の変遷



写真2 (1) 松杭部分の免震層
(左側：弾性すべり支承)



写真3 (2) 直接基礎部分の免震層



写真4 (3) 深礎杭部分の中間階免震

[建築・設備]

前述の通り、地下1階の高低差を解消するなどのバリアフリー化と関連して、外周部の免震エキスパンションは外部仕様のフルフラットの納まりとなっています。また、新館との連絡通路(渡り廊下)が3階と7階に設置されていますが、あらかじめ本館の免震改修計画を考慮して新館の通路のエキスパンションを設計しておくことで、2棟間の相対変位に追従できるようになっています。

設備計画では、キャスター支持タイプの免震継手の作動スペース内に障害となるものを置かれないように、作動範囲を明示するなど改修後の維持管理に対しても細やかな配慮をされています。



写真5 外部仕様の免震エキスパンション

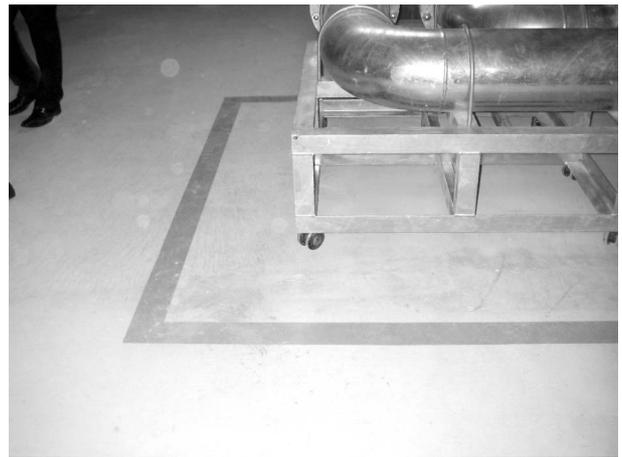


写真7 作動スペースの標示

4 免震に関する表示

免震の表示・展示を以下のように行うことで、建物利用者に対してのアピールが行われています。

①地下中央口と銀座線口に免震装置・オービットの見学コーナーを設置

②案内所と入口に東京都より交付された「耐震診断／耐震改修済建築物」プレートを設置

見学コーナーには休憩用のソファが置かれており、買い物中の利用者が説明板を興味深く読まれている姿が見受けられました。

会員各位におかれましても、休日のお買い物とあわせてご見学をされてはいかがでしょうか。



写真6 新館との連絡通路



写真8 免震見学コーナー



写真9 東京都選定歴史的建造物の銘板(左)と
「耐震診断/耐震改修済建築物」プレート

5 訪問談義

訪問見学中の質疑や談義の一部を示します。

Q：耐震改修を計画するにあたり、在来や制震構法も検討されたのでしょうか。

A：百貨店にとって何より大切な安全・安心を確保でき、営業を継続しながら改修が行えることは免震の大きな魅力だと思います。改修を計画していくと同時に技術革新が進んでいきましたので、コスト的にも有利になっていきました。

Q：営業を継続しながらの施工には色々とお苦勞があったと思いますが。

A：百貨店の休業日は1月1日の1日だけでしたので、3回(3年間)の休業日にあわせ12月31日閉店後から1月2日開店までにインフラの盛り替えなどを集中させるなど、休業日を有効に活用しました。施工は昼夜2交代制とし、騒音や振動の出る工種を夜間に集中させています。毎朝開店前に各売場の塵埃の確認・清掃を行っていました。

Q：材料強度や劣化の調査結果はいかがでしたか。

A：コンクリートは建設当時の一般的な強度以上が確保できており、中性化についても残存耐用年数は約100年以上となっていました。鋼材も現在一般的に使用されている材料と同等程度の強度を有しており、良好な維持の状況が明らかになりました。

Q：免震層上部の構造体には耐震補強を行ったのですか。

A：免震レトロフィット工事に先だって、店舗内リニューアルに合わせて耐震壁の新設などの耐震補強工事を行い、免震レトロフィット工事とほぼ同時に完了しています。

6 おわりに

ご案内頂きました皆様の和やかな雰囲気や、設計・施工の苦勞話も含めた熱心なご説明に、関係各位が一体となって建物に愛情を注がれていることが分かりました。このような環境の元に、地震国日本において今後も長期にわたって日本橋のシンボルが維持されると思います。

最後になりましたが、お忙しい中貴重なお話をお聞かせ頂きました、皆様のお名前を列記させて頂くと共に、心より御礼申し上げます。

(株)三越：須貝様、石田様

(株)横河建築設計事務所：

小島様、古宮様、大槻様、堀口様

清水建設(株)：村井様、佐守様、辻様



写真10 説明風景



写真11 集合写真