

名古屋第2地方合同庁舎免震レトロフィット工事報告

Seismic-isolated Retrofit Work of Nagoya No.2 Local Joint Government Building

近 田 茂 雄*¹ 西 垣 登*² 安 田 義 朗*³
 Shigeo KONDA Noboru NISHIGAKI Yoshiro YASUDA

Summary

The structure of the government office building, which accommodates agencies assembled to handle emergency activities in the event of a disaster, has been assured with the seismic performance I category, by applying seismic isolation retrofitting, to protect the lives of personnel so that they can continue to work effectively even after a major earthquake. Also, due consideration was given not to interrupt the working environment because the building was still used during the retrofitting.

キーワード：耐震改修工事，免震レトロフィット

1. 工事概要

防災拠点官庁施設と指定された名古屋第2地方合同庁舎は、構造体の耐震性能I類を確保することで大地震動後の人命の安全の確保に加え十分な機能確保を図るために耐震改修工事を行った。

耐震改修工法として中間階免震レトロフィット工事が採用され、当社施工範囲は、免震装置据付及びそれに伴う仮設工事である。

2. 工事概要

(1) 建物概要

工事場所：名古屋市中区三の丸2-5-1

工 期：平成17年8月～平成18年8月

敷地面積：6,193.00 m²

延べ面積：24,378.11 m²

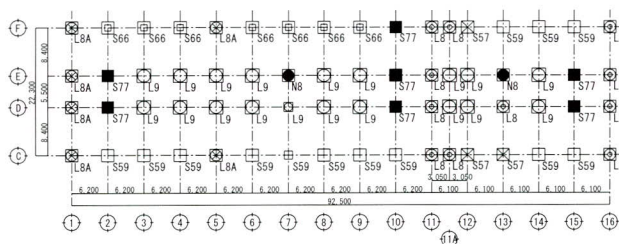
構造・規模：SRC造・地上8階（地下2階、塔屋1階）

(2) 施工概要

地上8階、地下2階の本建物の地下1階部分を免震層とする、中間階免震レトロフィット工事で、免震階の柱が、X方向に17列・Y方向に4列で計68柱あり（図-1）、施工順序はY方向の1列4柱を1ステップとしてX方向に片押しで進めて行き、17ステップで全柱の免震化を完



写真-1 建物外観



記号	符号	装置タイプ
⊗	L8A	鉛プラグ入り積層ゴム支承φ800
⊙	L8	鉛プラグ入り積層ゴム支承φ800
○	L9	鉛プラグ入り積層ゴム支承φ900
●	N8	天然ゴム系積層ゴム支承φ800
⊗	S57	球体転がり支承
⊙	S66	球体転がり支承
○	S59	球体転がり支承
■	S77	球体転がり支承

図-1 免震装置配置図

*¹宮地建設工業㈱工事部保全・建築グループ（作業所長）

*²宮地建設工業㈱建築部長

*³宮地建設工業㈱建築部技術グループ

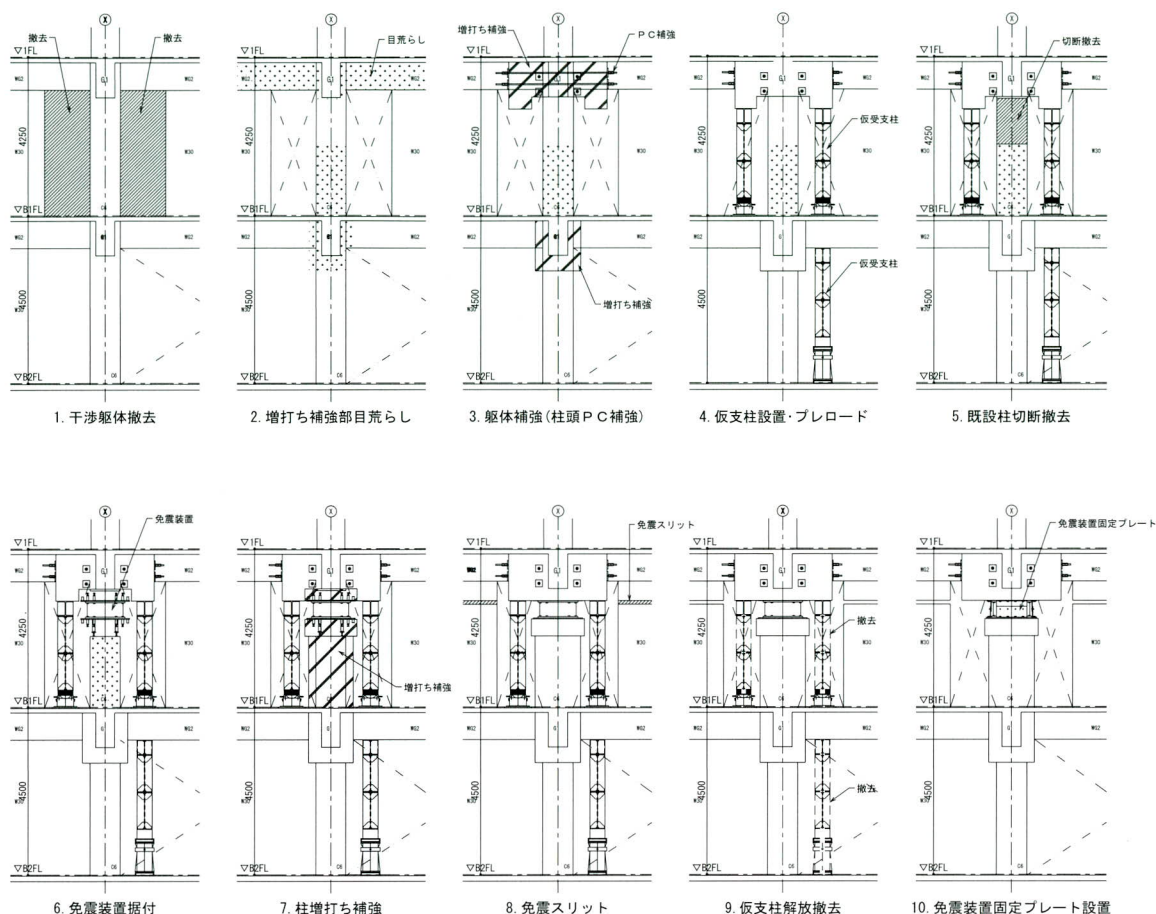


図-2 免震化工事概略図

了させる工程とした。

この時、同時に施工できる最大数を、施工時の必要保有水平耐力から2列8柱とした。

免震装置は各柱設置し、積層ゴム支承38基、球体転がり支承30基で構成されている。

免震材はこのほかにオイルダンパーが18基あり、各柱免震化が完了した後に設置することとした。

免震装置据付の施工手順を図-2に示す。

3. プレロード

既存柱に近接して設置した仮受支柱に軸力を導入することにより、既存柱から仮受支柱へ軸力を移行する。

仮受支柱は、H型鋼支柱と安全ナット付き油圧ジャッキの構成から成る仮受支柱設備をB1階大梁とPC補強した柱頭躯体の間に1柱当たり2箇所（一部3箇所）設置する。また、B1階仮受支柱直下のB2階に耐力壁が無い箇所は、H型鋼支柱と機械式ジャッキの構成から成る仮

受支柱設備を据え付ける。

軸力の移行は、ジャッキ2台（一部3台）を集中制御方式で配管・配線し同圧にて荷重の導入を行うとともにジャッキ反力解放まで継続して荷重管理を行う。また、仮受支柱荷重の導入前に鉛直変位計を1柱当たり1台設置し変位管理も同様に継続して行う物とする。



写真-2 仮受支柱設置状況



写真-3 プレロード状況

ジャッキ解放時に於ける免震装置の縮み量等を考慮して鉛直変位管理を行う。免震化完了時の鉛直変位の目標値を±0とすると、ゴム支承設置箇所の施工時変位を約+3mmとしなければならないが、隣接する柱との高低差により梁接合部に内部亀裂が発生する恐れがあるとの検討結果より、最終目標値を-1.5mmとし施工時の目標値を+1.5mm、ころがり支承設置箇所の施工時変位の目標値を+1mmとした。(図-3)

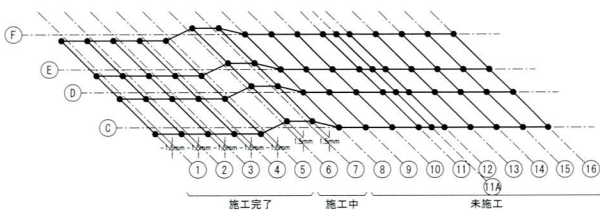


図-3 施工時鉛直変位概念図

支柱・ジャッキの選定は、既存建物の解析結果より、長期軸力の1.5倍以上かつ短期軸力を満足するものとした。

プレロード時の軸力は、解析結果とは若干異なる値となったが、最終変位に影響する程のものでは無かったので特に問題にはならなかった。

4. 既存SRC柱切断・撤去

免震装置を設置する範囲を撤去する為に、既存SRC柱をワイヤーソーで切断する。

既存柱の切断にはワイヤーソーを使用するが、今回初めて完全無水式を採用した。

完全無水式ワイヤーソーを採用した背景は、建物中間階のためスラブに防水層が無い箇所があり、かつ、下階

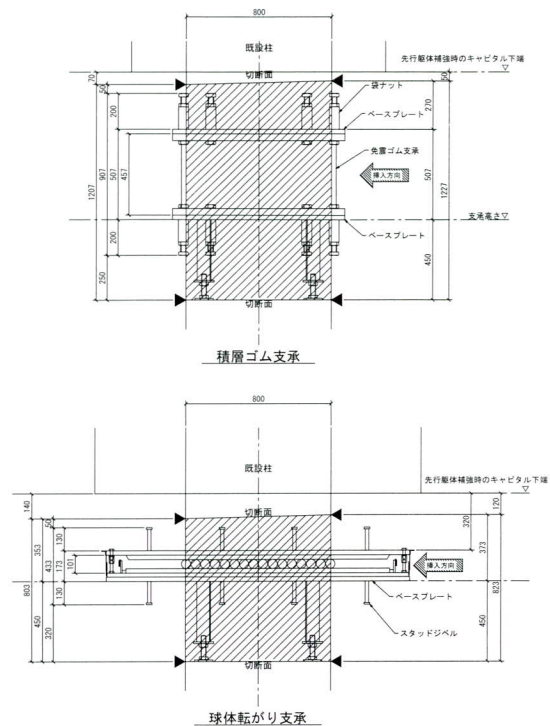


図-4 既存SRC柱切断位置図

に電気室等の絶対浸水してはならない部屋がある為である。

完全無水式ワイヤーソーは、本体自体は水の物と大きな違いは無いが、ワイヤーの冷却に-20℃の圧縮空気を吹き付けることにより行っている。また、水を使っていない為、切断の際にコンクリートの切削粉が発生するが、ワイヤーソー自体をカバーで覆い集塵機で吸い取ることにより飛散を防いでいる。

切断片の引き出しは、レバーブロックにて行った(写真-7)。重量は2ton弱であり単純にコンクリートの摩擦係数を鑑みても十分引き出せる物であるが、無水ワイ

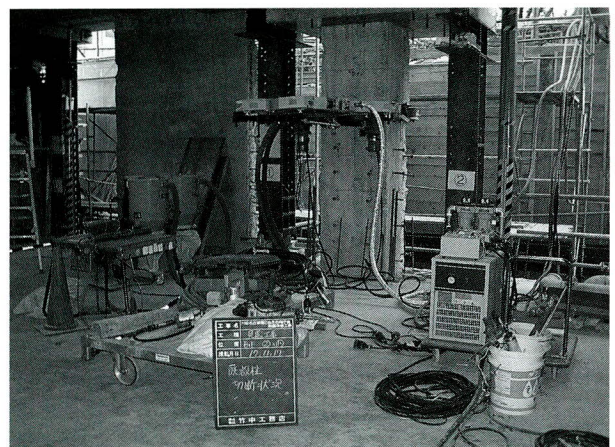


写真-4 既存SRC柱切断状況

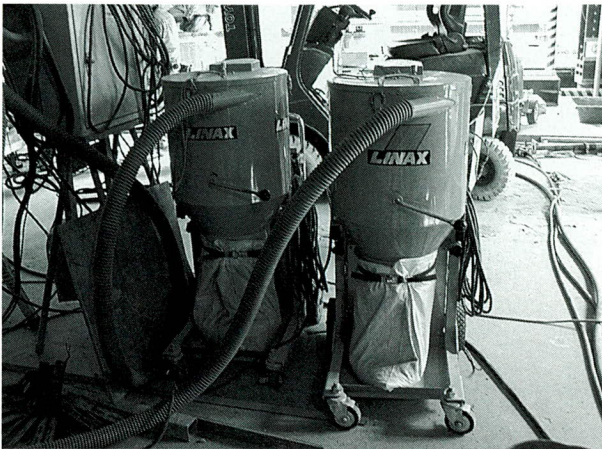


写真-5 集塵機

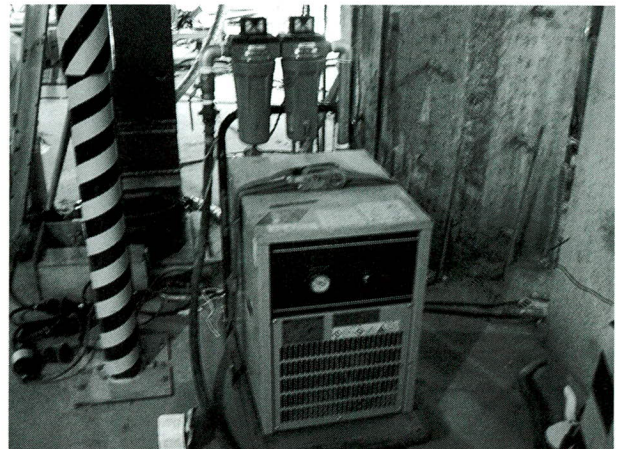


写真-6 冷却装置

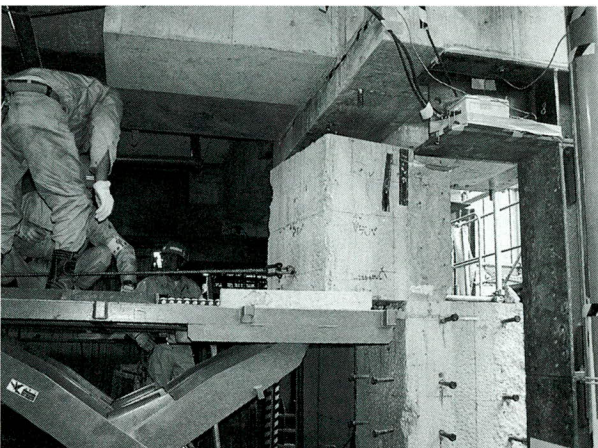


写真-7 切断柱撤去状況

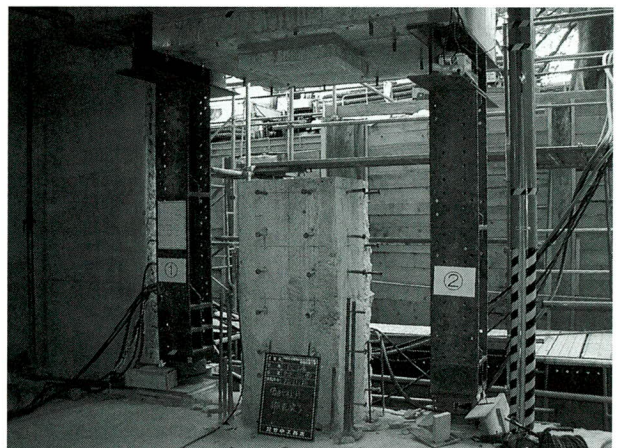


写真-8 切断柱撤去完了

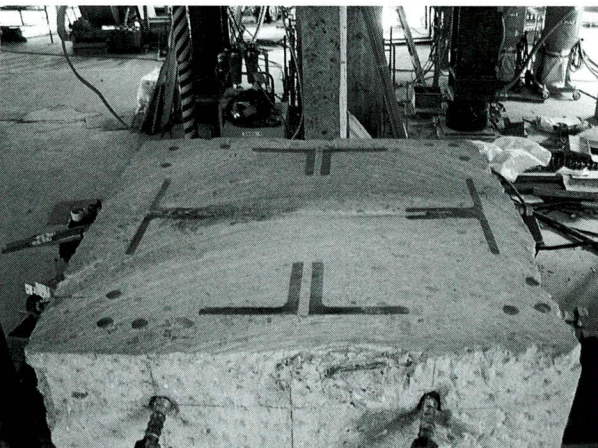


写真-9 柱切断面

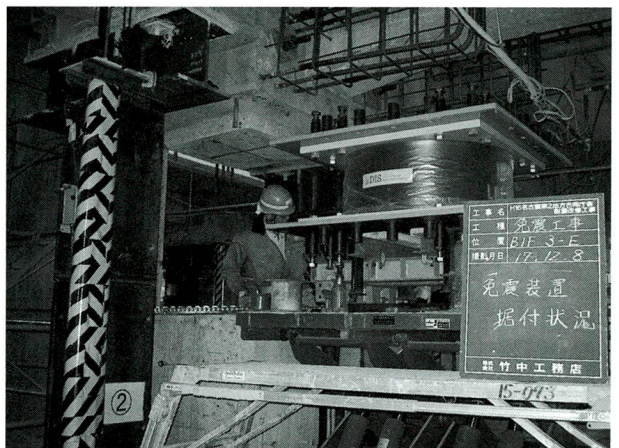


写真-10 免震装置据付状況

ヤーソー切断時に発生した切削粉が潤滑材の替わりを成すので容易に引き出すことが出来た。

また、**図-3**にあるように、上部切断面を引き出す方向に開くように若干の勾配を付けることにより、切断面の凹凸に干渉しないようにしておく。

5. 免震装置据付

免震装置は上下アンカープレートを作業性の良い場所で組み立てた後、所定の位置に運搬し据え付ける。

免震装置の設置精度は特に傾きに厳しく、積層ゴム支承で1/500、ころがり支承で1/1000となっている。調整

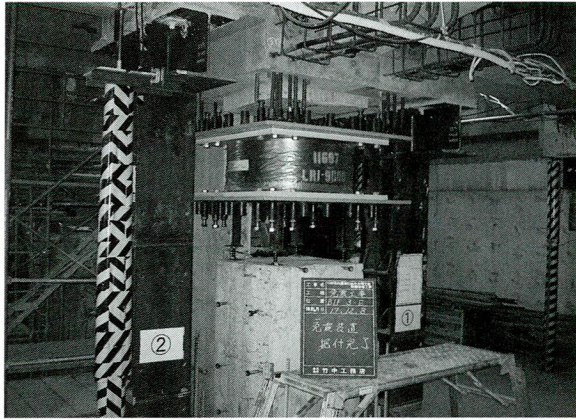


写真-11 免震装置据付完了

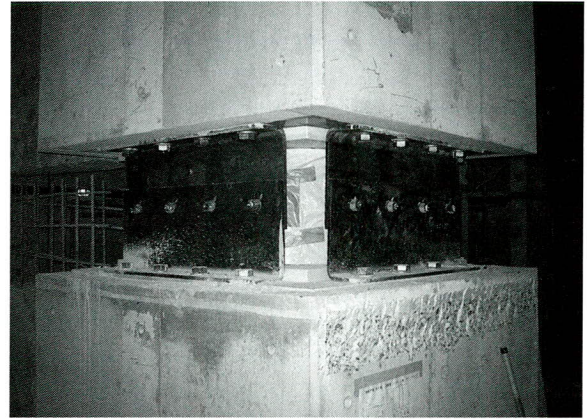


写真-12 免震装置固定プレート

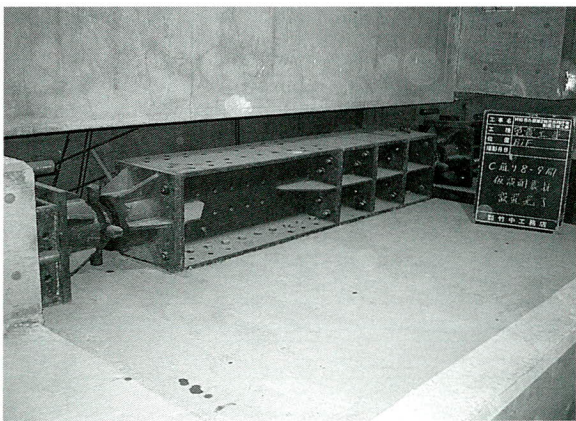


写真-13 仮設サポート材

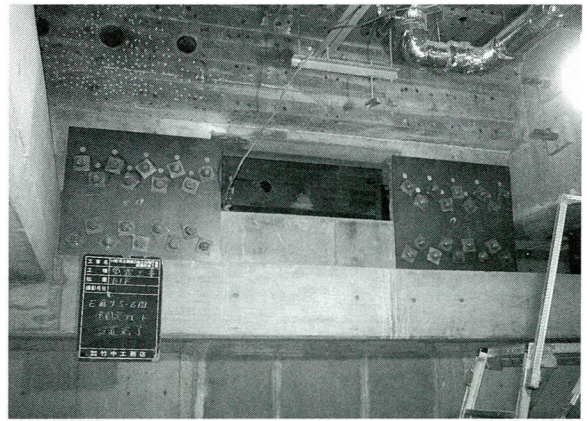


写真-14 壁固定プレート

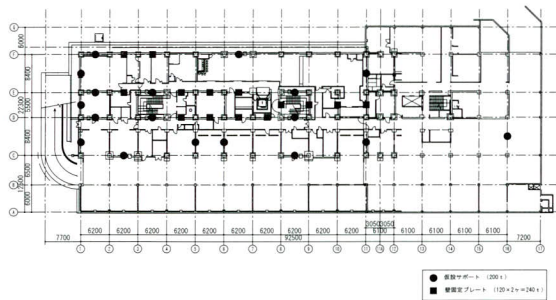


図-5 仮設耐震材設置位置図

は、下部アンカープレート工場組立時に調整治具を予め設置し、ボルトで高さ調整が可能にしておく。

6. 仮設耐震材設置

はじめに述べたように、本建物の施工エリア以外は通常どおり執務が行われており、施工時の必要保有水平耐力は、1階の水平震度 $k=0.3$ として算出した値の、 $Q_{unx} = 6,890.0t$ 、 $Q_{uny} = 5,981.4t$ を満足しなければならない。

施工初期段階では、既存耐力壁がある為特に問題ない

が、施工が進むにつれ、耐力壁にはスリットが設置されて保有水平耐力が低下していく。

その為、施工が完了した範囲に、仮設耐震材である耐力50tの免震装置固定プレート（写真-12）、耐力200tの仮設サポート（写真-13）、耐力120tの壁固定プレート（写真-14）を順次設置していく。（図-5）

7. あとがき

中間階免震レトロフィット工事は、施工階を通常執務階に挟まれながらの工事となるため、安全面はもちろんだが環境面が一般工事より重要になってくる。今回使用した無水ワイヤーソーも環境面で十分に能力を発揮してくれた。

また、改修工事には付きものだが図面からは読み取れない様々な問題が生じたが、無事故無災害で工事を終えることが出来た。これも一重に(株)竹中工務店他、工事関係者の方々のご指導によるものと深く感謝する次第である。

2007.3.1 受付