

14. 名古屋支店改修工事における ReQuality 実現のための構造架構の実例 Example of Structural Frame for Realizing ReQuality in Nagoya Branch Renovation

林 晃子*¹ 森 浩二*² 古 東 秀文*² 山内 豊英*²

要 旨

名古屋支店は、平成 3(1991)年に竣工し、改修工事が行われるまで 30 年が経過していた。竣工当時と改修工事が始まった 2020 年までの 30 年の間に、事務所に求められる仕様も変化していた。当初より、社内での名古屋支店改修プロジェクトでは、旧名古屋支店のような既存事務所ビル等をターゲットとした改修工事の受注を目指し、新しいことへの取り組みがテーマになっていた。そこで、川島範久氏をプロジェクトに迎え「自然素材の利用」がテーマとなった。ここでは、「自然素材の利用」をテーマとして採用された名古屋支店改修工事の構造架構の実例を示す。

キーワード：改修／事務所ビル／自然素材／循環

1. はじめに

現在の日本の建築ストックは、昭和 20 年（1945 年）以降に建設されたものが大部分である。それ以前の建物の幾つかは歴史的建造物として残ってはいるものの、その棟数は非常に少ない。また、昭和 56 年（1981 年）以降に建設された建物を新耐震建物と呼んでいる。これは、昭和 56 年に構造の耐震基準が大きく変わったことによるもので、昭和 56 年以前を旧耐震、昭和 56 年以降を新耐震と呼んでいる。

調査による統計¹⁾では、東京都内には約 7800 棟の事務所ビルがあり、その内、大規模な事務所ビルが 10%、中小規模の事務所ビルが 90%の約 7000 棟になるとのデータがある。また、その多くの建物は新耐震以降の建物である。今後の改修工事では、これらの事務所ビルの需要が見込まれる。

浅沼組ではこれからのリニューアル改修工事において、自然素材を利用した ReQuality を実現し、今後の受注に寄与したいと考えている。

ここでは、名古屋支店改修工事に取り入れた ReQuality のテーマである自然素材の活用に関して、構造架構の安全性についての事例を報告する。

2. 建物概要

工事名称：（仮称）株式会社浅沼組名古屋支店改修工事
住 所：愛知県名古屋市中村区名駅南 3-3-44
建築面積：381.29 m²
延床面積：2,779.64 m²

階数：地下 1 階 地上 8 階 塔屋 1 階

建物高さ：31.42m



写真-1 外観比較（左：改修前/右：改修後）

3. 構造架構について

3.1 版築ブロック壁

3.1.1 版築ブロックの作成

名古屋支店では 1 階の打合せ室に版築ブロックの壁が設置されている。版築ブロックを異なる表情の「イモ目地」と「ウマ目地」になるように、版築ブロックの形状の工夫を行った。

図-1 に版築ブロックの形状をしめす。

版築ブロックの形状は、ブロックの支持材としての鉄骨架構と一体にする必要がある。そこで、「イモ目地」では、コンクリートブロックの形状のように、ブロック端部に半円状の切り欠きを設けた。また、「ウマ目地」では、

*¹名古屋支店設計部 *²技術研究所 建築構造研究グループ

（執筆時の所属）

応力伝達用に鉄筋を配置しているため、版築ブロック内を鉄筋が貫通するための孔を設けている。

版築ブロック壁の構築では、写真-2 の通り、手作業によるところが多い。そこで、人力で持ち運びができる重量を考慮し、版築ブロックの形状を決定した。

「ウマ目地」に用いた版築ブロック 1 個の重量は、約 20kg となる。 $B:300\text{mm} \times t:250\text{mm} \times H:150\text{mm} \times 18\text{KN/m}^3 = 0.2025\text{KN}$ (20.25Kg)

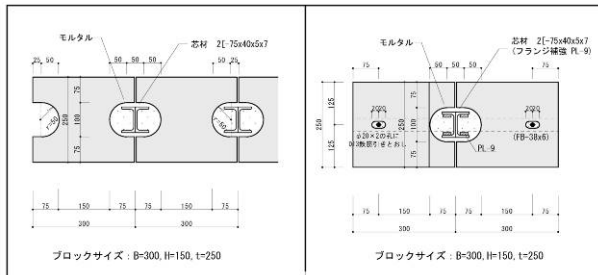


図-1 版築ブロック（左：イモ目地/右：ウマ目地）



写真-2 版築ブロック壁施工状況（ウマ目地）

3.1.2 版築ブロック壁の鉄骨架構

版築ブロックを支持する鉄骨下地も、「イモ目地」と「ウマ目地」が形成できる架構形式の工夫を行った（図-2, 3 参照）。

「イモ目地」は、版築ブロック間に鉄骨が配置され、1 枚の壁を構成している。長期的な鉛直力については、版築ブロック自体が自立している。地震時の面外方向の力には、版築ブロックと一体となった鉄骨架構が抵抗要素として働く。

「ウマ目地」の鉄骨の架構形式は、「イモ目地」の架構形式と異なっている。長期的な鉛直力については、「イモ目地」と同様に版築ブロックが自立している。地震時の面外方向の力には、まず、版築ブロック内を貫通している配筋が応力伝達の役割を果たす。鉄筋に伝達された面外方向の力は、フラットバーに伝達され、最終的には、版築ブ

ック端部に配置させている溝型鋼がその力を負担する架構形式となっている。

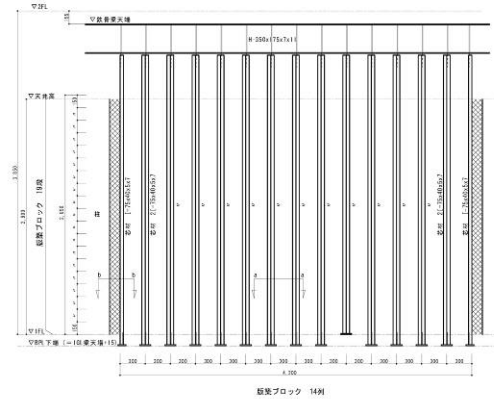


図-2 鉄骨下地（イモ目地）

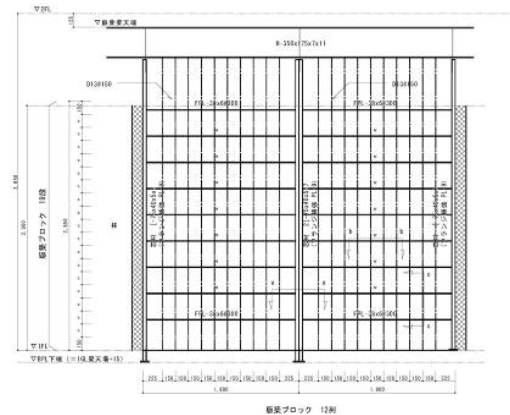


図-3 鉄骨下地（ウマ目地）



写真-3 版築ブロック壁 鉄骨下地（イモ目地）

3.1.3 版築ブロック壁の形成

鉄骨架構により一体となった版築ブロックは、名古屋支店の1階打合せ室の間仕切り壁として設置されている。**写真-4**が「イモ目地」で組積した版築ブロック壁、**写真-5**が「ウマ目地」で組積した版築ブロック壁である。



写真-4 イモ目地版築ブロック壁



写真-5 ウマ目地版築ブロック壁

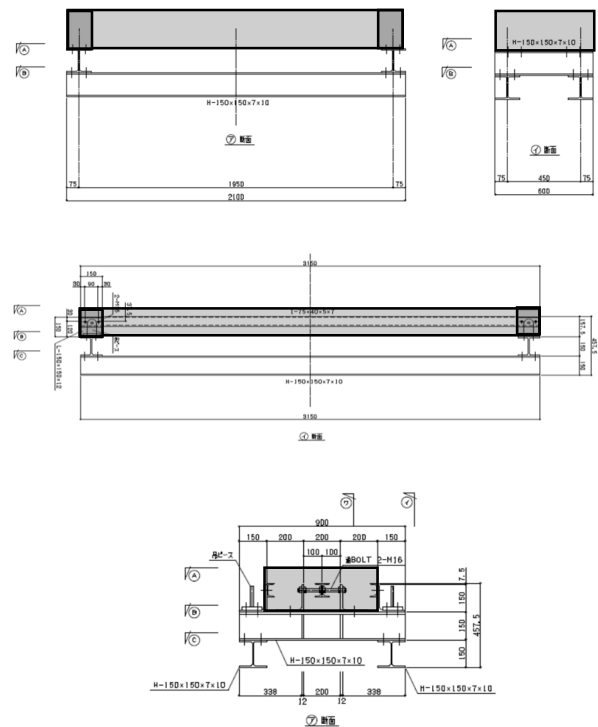


図-4 試験体概要



写真-6 イモ目地載荷試験



写真-7 ウマ目地載荷試験

3.1.4 版築ブロック壁の安全性確認

版築ブロックの載荷試験は図-4の通り、「イモ目地」と「ウマ目地」の2つの試験体を作成した。名古屋支店の改修工事で使用している版築ブロック壁の一部を取り出した形状とし、構造実験の再現性を高めている。

試験体への載荷は、版築ブロック壁を水平に設置することで1.0Gとし、さらにその上部にセメント袋(25kg/袋)を載せていくことで、大きな載荷状態を得るようにした。約1.5Gの載荷状態においても、「イモ目地」「ウマ目地」とも、たわみが発生しているものの、版築ブロック壁の崩壊の状態に至ってはいない(写真-6, 7)。

今後は、載荷状態とたわみの関係等の評価を行う必要があるが、現在、名古屋支店で使用している版築ブロック壁に地震による面外方向の応力が採用しても、崩壊に至る可能性は低いと考えられる。

3.2 版築壁

3.2.1 版築壁の鉄骨架構

名古屋支店の2階には、版築壁を設置している。版築壁の背面には、建物本体のRC壁から持ち出した鋼板を斜めに設置し、版築壁表面にも同じ傾斜を付けながら、土の締固めを行った（図-5）。

版築壁そのものに傾斜をつけることは、地震時の面外方向に崩壊することを軽減する効果がある。また、古くから実際に築造されている版築壁は、壁を高く積み上げるためや、その安定性を確保するために、台形の形状で築造されることが多く、表面の仕上がりには傾斜がついていた。また、使用される土量も多く、重量が大きな築造物であった。

今回の版築壁については、背面の鋼板等、鉄骨架構と組み合わせることにより、従来までの版築壁と同様の傾斜を持たせながら、軽量化が図られている。さらに、版築壁の締固め過程では、面外方向の抵抗要素となりうる、鋼製のアンカーピン（図-6）を設置しながら、版築壁の施工を行った。

アンカーピンは、版築壁を支持している鋼板と一体となっており、地震時の安定性をより高めている。

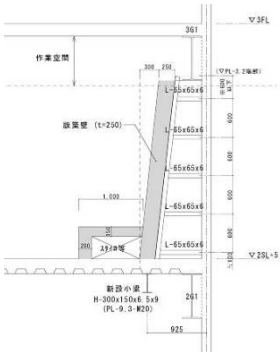


図-5 版築壁断面

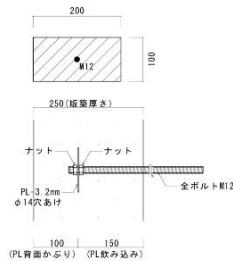


図-6 版築アンカーピン



写真-8 版築壁施工状況

3-2-2 版築の締固めと形成

版築壁は、背面の鋼板と並行になるように、表面から型枠をあて、順次、土の締固めを行った。写真-9 に土の締固め状況をしめす。鋼板と型枠の間に土を投入し、振動機で締固めを行った。これを繰り返し版築壁の高さを上げ、版築壁が築造された（写真-10）。



写真-9 締固め状況



写真-10 版築壁完成写真

3.2.3 版築壁の安全性確認²⁾

版築壁は地震時の面外方向への荷重に対しての抵抗要素として、アンカーピンを採用している。実験では、アンカーピンの大きさと、アンカーピン1本あたりに負担させた版築壁の大きさを変えた（図-7）。

自重にあたる1.0Gを吊り上げ、その後は、版築壁の試験体に重りを載荷した（写真-11）。各版築試験体に1.5Gを載荷した状態においても、版築壁がアンカーピンより抜け落ちることは無かった。

表-1 に載荷による実験結果を示す。ここでは、自重を1.05Gと記載し、試験体重量の0.5倍を載荷した状態を1.5Gと表現しているが、1.5Gの加速度が作用した状態とは異なる。評価については、検討の余地があるものの、実際の地震時の挙動を想定した場合においても、版築壁の崩壊には至らないと考えられる。

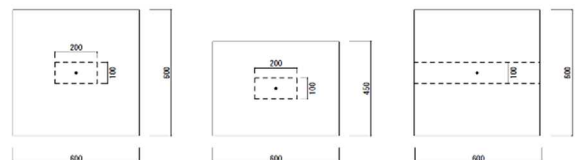


図-7 アンカーピン試験体概要



写真-11 載荷試験状況

表-1 実験結果

	重量 (kg)	荷重 (kN)			
		1.0G	1.2G	1.5G	1.67G
No.1	183	1.79	2.18 (1.22)	2.67 (1.49)	2.96 (1.65)
No.2	144	1.41	1.70 (1.21)	2.19 (1.55)	—
No.3	176	1.72	2.12 (1.23)	2.61 (1.51)	—

3.3 左官壁

3.3.1 左官壁の鉄骨架構

名古屋支店改修工事では、鉄骨造の階段室の増築があった。1階から2階への踊り場の壁には、左官職人で著名な久住有生氏の左官壁が設置されている。大きさは、 $W=4,090\text{mm} \times H=4,420\text{mm}$ の左官壁で、階段室の大部分を占めている。

当初、この左官壁は、本体の鉄骨材に支持されるH鋼等に支持される計画となっており、地震時には、階段室の層間変形角に追従できずに損傷が発生する懸念があった。そこで、通常時では階段室を構成する鉄骨材に支持されているものの、地震時には別の挙動をする構造架構を検討することとなった。その断面図を図-8に示す。

左官壁は2重壁の構造になっており、背面側は階段室本体の鉄骨に支持されているが、防振ゴムを介して、表面の左官壁を支持している。地震時には防振ゴムが、免震建築物のような役割を果たし、階段室の変形に追従しないようにした。また、階段室と左官壁にできる位相差による損傷が発生しないように、クリアランスを設けてある。

写真-12には防振ゴムの設置状況、写真-13には、左官壁の下地の状況を示す。

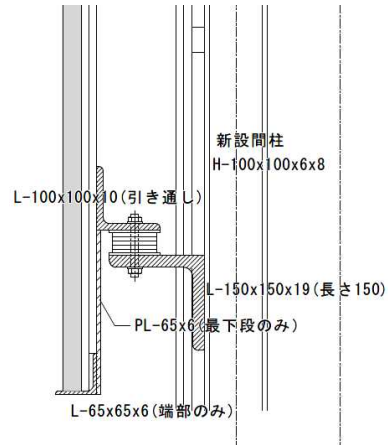


図-8 左官壁下地断面



写真-12 左官壁下地防振ゴム



写真-13 左官壁下地鉄骨

3.3.2 左官壁の形成

地震時の損傷が発生しないように、左官壁には2重壁の構造架構を採用した。写真-14は左官壁の仕上げが完了した状態である。

この2重壁の構造実験は、今後、行う予定である。



写真-14 左官壁完成写真

本報告は、社内の第15回技術発表会において発表された内容を編集したものです。

本報告中の「版築ブロック」は、「還土(かんつち)ブロック」として浅沼組が特許出願中のものです。

4. まとめ

自然素材の活用をテーマとした名古屋支店の改修工事では、様々な自然素材を活用し、2021年に工事が完了した。ここでは、版築ブロック、版築壁、左官壁に採用した構造架構の事例を紹介した。

- ・版築ブロックでは鉄骨造の構造架構により支持を行った。また、鉄骨の架構形式の工夫やブロック形状の工夫により、版築ブロックを高く積み上げることができ、ブロックによる目地の違いも表現できた。

- ・版築壁では、背面に設置した鋼板やアンカーピンを用いることで、地震時の版築壁の崩壊を防ぐ架構とした。

- ・左官壁では、地震時に階段室と異なる挙動になるように、防振ゴムを利用した。それにより、地震時による階段室に発生する層間変形角による左官壁の損傷を防ぐ構造架構とした。

5. 謝辞

名古屋支店改修工事では多くの方の協力のもと、これまでに紹介した構造架構を実現することができました。ここに御礼を致します。

【参考文献】

- 1) 一般社団法人土地総合研究所ホームページ
(https://www.lij.jp/news/research_memo/20170105_2.pdf)
- 2) 森浩二 他：アンカーを埋め込んだ薄肉版築壁要素試験体の吊上げ実験 その1 概要および実験結果，日本建築学会大会学術講演梗概集，構造Ⅱ，pp. 925-926, 2022. 9