

# 歴史的建造物の保存修理における研究開発の課題とその考察

林 章二 松波 秀子 宮谷 慶一  
(技術研究所) (技術研究所) (技術研究所)

## Research and Development in Restoration of Historic Buildings

by Shoji Hayashi, Hideko Matsunami and Keiichi Miyatani

### Abstract

About the restoration of the historic building, social interest rises from the viewpoint of environmental conservation and cultural scene. When we utilize a historic building, techniques for restoration and reinforcing it become more and more important without losing historical value of the design, materials and techniques that the building has. We showed the details of the characteristic points, investigation, records, and analyses about three examples, Seishido, Seifutei and the old Western-style Imperial rest house in the Shinjuku Gyoen National Garden. Then, we examined the problems in techniques for restoration and investigate the problem which now confront.

### 概要

歴史的建造物の保存修理について、環境保全、景観の観点から社会的関心が高まっている。歴史的建造物を活用する上で、その建物が持つ意匠、材質、技術の歴史的価値をそこなく補修、補強を行う手法がますます重要となっている。本報告では、保存修理工事の具体的な事例、誠之堂、清風亭、新宿御苑旧洋館御休所での特徴的な点、調査、記録、分析、についての詳細を示すとともに、残されている問題および今後の研究開発課題の検討を行った。

### § 1. はじめに

近年、歴史的建造物の保存修理について、環境保全、景観の観点から社会的関心が高い。1996年の登録文化財制度施行から10年が経過し、明治以降、昭和にいたる近代建築の保存、活用についても多様な手法が見られる。また、周辺の景観に大きく影響を与え、かつ活用を図るべく検討される歴史的建造物には、大規模な近代建築も多い。歴史的建造物を活用する上で、その建物が持つ意匠、材質、技術の歴史的価値をそこなく補修、補強を行う手法がますます重要となっている。本報告では、技術研究所が関わった保存修理工事の具体的な事例の中で特徴的な点、調査、記録、分析についての詳細を示すとともに、今後の研究課題を考察する。

### § 2. 保存修理工事における調査概要

保存修理工事を進める際に新築工事と大きく異なる点は、計画、設計、施工段階での調査があり、調査結果が、設計、施工に逐次反映されることである。

調査の流れを図-1に示す。工事完了後に作成する調査を含めての保存修理工事報告書は、歴史的建造物の価値を記録した重要な資料となる。

技術研究所が関わった、特徴的な歴史的建造物の保存修理工事事例を示す。

- 1) 移築することにより、保存活用を図ったもの。<sup>1)</sup>  
(誠之堂・清風亭) 重要文化財・県指定文化財

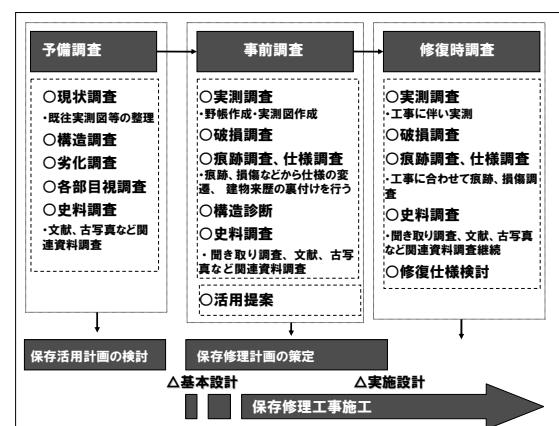


図-1 調査の流れ

2) 耐震性能を確保し、活用を図る上で工夫した木造洋館の事例。<sup>2)</sup> (新宿御苑旧洋館御休所) 重要文化財

## 2.1 誠之堂移築保存工事

煉瓦造建築物の移築工事例として、東京都世田谷区から埼玉県深谷市に移築した誠之堂について述べる(写真-1)。竣工は大正5年(1916)、構造形式は煉瓦造平屋建、木造小屋組、延床面積 93.05



写真-1 誠之堂外観

m<sup>2</sup>の建物である。洪沢栄一翁の喜寿を祝い、大正5年3月に着工、同年11月に完成した。

平成11年11月保存移築工事終了後、平成15年に国の重要文化財に指定されている。

解体移築工事は、以下の方針に従って進められた。

- ・外形寸法は、後世の改変部分を除いてすべて現状維持とし、改変部分は創建時に復旧する。
- ・各部材はできる限り大ばらしにて移築する。特に、煉瓦壁体は、意匠上、構造上ともこの建物の重要な要素であるので、目地、裏積も包括した大ばらしとする。
- ・移築後の煉瓦壁は補強により煉瓦造構造体として扱い、構造物として建築基準法に準拠することを前提とする。構造補強等は原則として見え隠れの部分に納める。
- ・移築仕様は現状維持を基本とし、後世の改変部分はできるだけ創建時に復旧する。今後の活用および維持保全を考慮し、やむを得ず下地あるいは仕上を変更する場合には、できるかぎり旧規に類似した仕上げとする。

解体に際しては諸調査を実施し、現状の仕様および変遷を確認すると共に、移築後の仕様および組立時の施工検討も行った。調査は、実測、写真による現状の記録を主とし、創建時の写真や図面、文献などの史料調査もあわせて実施した。

調査により明らかとなった煉瓦仕様について示す。外壁並びに内部間仕切壁下部の布基礎は、上部煉瓦壁(一枚半積)に連続する煉瓦造で、原則としてイギリス積である。また、外壁外側では、上部煉瓦壁は基本的には一枚半のフランス積であり、フランス積は基礎煉瓦積中程まで連続し、基礎煉瓦積下端までの14段を内側外側とも原則としてイギリス積であった。基礎幅

は下層へ行くに従い両側に等幅で階段状に広がっている。各所から、「上敷免製」の刻印のある煉瓦が発見され、現在の埼玉県深谷市上敷免にあった日本煉瓦製造会社のホフマン窯で焼かれた煉瓦であることが確認された。

仕上げ、意匠、および構造の特徴的な仕様、歴史的建造物特有の項目について示す。

### 1) 仕上げ・意匠

- (a) 内部漆喰仕上げについては、不特定多数の人々が集まる施設として活用するため、剥落等のない安全性を確保するため、天井平坦部の仕上げを、木摺下地、石膏プラスター塗仕上げから、プラスターボード下地、仕上げを薄塗りドロマイトプラスターに変更している。リップ部の石膏彫刻は木摺と一体に移築し、新規の吊木にて取り付けた。
- (b) 屋根は天然スレート葺である。宮城県雄勝産の天然スレート(玄昌石)で、2枚半重ねで一文字に葺いており、棟には雁振り瓦を載せる。ひび割れや欠損の破損調査を行い、全体の約半分の5,500枚を再利用している。
- (c) 窓掛(カーテン)および敷物(段通)は、創建時の写真により大きさや形状を推定した。裂地、織りの仕様は、誠之堂と同様に洪沢翁の喜寿記念建築で田辺の設計による晩香廬(大正6年竣工)創建時の写真と比較検討し、それに準じた仕様とした。
- (d) 大広間および次之間の照明器具は創建時の写真等により、その形状を推定し復元整備した。

### 2) 構造

移築工事は、保存修理工事、解体工事、新築工事の複合したものと考えられる。構造に係わる検討項目を示す。

#### (a) 現状の構造性能評価

現状の煉瓦壁体の構造性能を把握するため、現物による材料試験が必要であり、現物以外での再現はできない。実施した試験は、煉瓦材料試験(圧縮強度、吸水率)、目地モルタル試験(組成分析)、煉瓦壁体圧縮試験、煉瓦壁体せん断試験(写真-2)である。これらの試験結果を基に、現行建築基準法の構造規定に関する適合性の検討を行った。強度試験結果を表-1に示す。

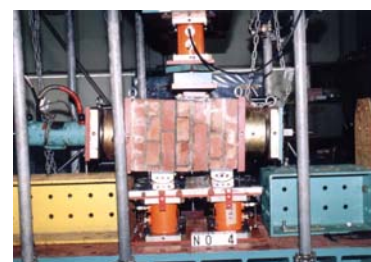


写真-2 せん断試験

表一 煉瓦強度試験結果

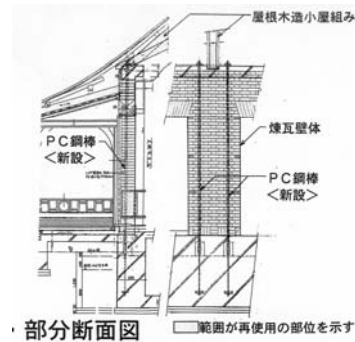
試験項目		平均値	変動係数
レンガ単体	圧縮強度	93.2 N/mm <sup>2</sup>	0.282
	ヤング係数	21.2 kN/mm <sup>2</sup>	0.263
	ポアソン比	0.186	0.540
レンガ壁体	圧縮強度	20.2 N/mm <sup>2</sup>	0.033
	鉛直軸方向歪み割線剛性 ( $\sigma_u/3$ )	5.34 kN/mm <sup>2</sup>	0.092
	ポアソン比	0.228	0.039
	せん断強度	0.868 N/mm <sup>2</sup>	0.318
	目地部の曲げ引張り強度	1.02 N/mm <sup>2</sup>	一体のみ
目地モルタル素材試験	・セメントと砂との比率が1:5と推定される貧調合 ・炭酸化(中性化)が進行している		

(b) 構造復原方針

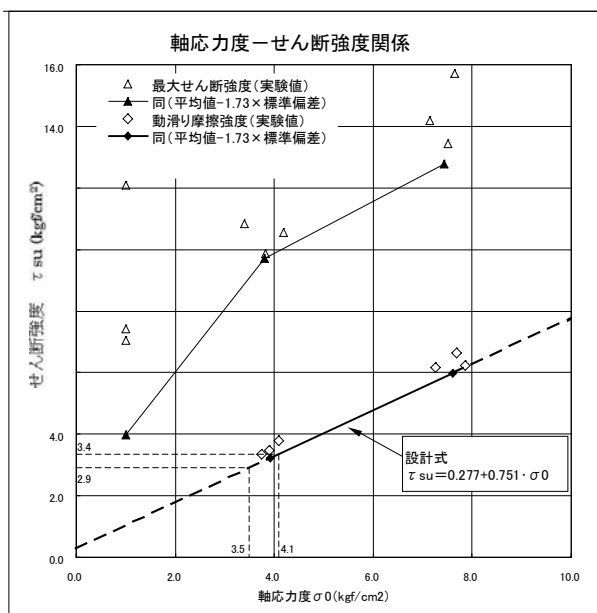
耐震安全性を現行基準法に準拠して確保する。  
内・外観、形態、材料の保存率の向上に配慮する。

(c) 構工法の検討

構造復原方針に沿って、プレストレス補強煉瓦造構法を提案、実施している。P C 鋼棒を煉瓦壁体の内部に縦方向に貫通させ、壁体の上下縁に



図一 2 PC 鋼棒補強概要



図一 3 軸応力度とせん断強度の関係

R C 造の臥梁、基礎梁を新設し、これを P C 鋼棒の緊張端・定着端として付加軸力を導入するものである (図一 2)。プレストレス導入により、目地強度の増加、煉瓦壁体の曲げ強度の増加が期待できる。保存すべき既存の構造体を活かす補強となる。

(d) 試験による構法の検証

P C 鋼棒軸力導入による補強効果の確認のため、補強後煉瓦壁体せん断試験、煉瓦壁体間鉛直グラウト接合部施工試験、接合部せん断試験を実施している。軸応力度とせん断強度の関係を図一 3 に示す。軸応力度の増加とともに、せん断強度、動滑り摩擦強度とも増加している。

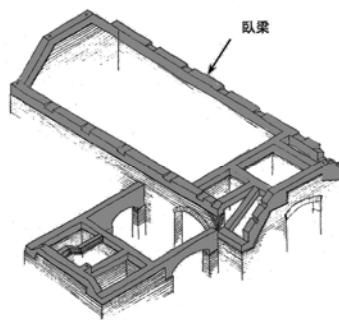
(e) 構造体各部の仕様・性能

移築する上での煉瓦壁体の分割位置は復原後の意匠・構造の要件と解体工事の施工計画により決定している。水平方向はモルタル目地位置で、縦方向は目地位置を避けて煉瓦中央で切断しており、煉瓦壁は 76 個のピースに分割されている。P C 鋼棒の導入軸力は 1 か所当たり 40~200kN の範囲で合計 3.92MN となる。これは建物重量の約 1.7 倍である。

煉瓦壁の頂部には鉄筋コンクリート造の臥梁を配置している (図一 4、写真一 3)。屋根面の平面剛性の確保、および煙突の地震時作用力を支持する等のため木造小屋組架構を鋼材補強している。

(f) 施工上の検討

煉瓦壁体ユニットの寸法および形状を決定するに当たり、意匠上の制約の他に、揚重、移動させる際に煉瓦壁ユニットに生じる応力により破損・崩壊しないことに配慮すること。壁体の切断は壁体修復後も原型をできる限り維持するため、切断線の幅を小さくし、損傷を少なくすることが重要であった。



図一 4 臥梁配置図



写真一 3 RC 臥梁

## 2.2 清風亭移築保存工事

清風亭は、渋沢栄一に継いで、第一銀行二代目の頭取となった佐々木勇之助の古希を記念して、世田谷区瀬田の同行保養施設である清和園の一角に、集会所として大正15年建設された。鉄筋コンクリート造平屋建、延床面積143.03㎡、建築面積168.48㎡、建物高さ5.836m（軒高4.213m）の建物である。設計は西村好時、施工は清水組である

（写真－4）。

誠之堂と同時期に深谷市へ、移築保存工事が完了した。主要部分のみではあるが、鉄筋コンクリート造建築物の移築保存を



写真－4 清風亭外観

行った例はほとんどない。

移築工事後、平成16年に埼玉県指定有形文化財となっている。

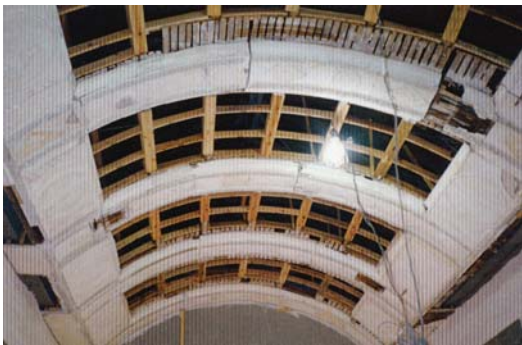
復原に際しては、以下の方針に従って進められた。

- ・外形寸法については、できる限り忠実に復原する。
- ・移設部分については組み立て時を考慮して、できる限り大きく大げらしにする。特に出窓部分、ベランダアーチについては、意匠構造共重要な要素であるので、特に留意する。

仕上げ、意匠、および構造の特徴的な仕様、歴史的建造物特有の項目について示す。

### 1) 仕上げ・意匠

- (a) 屋根はスパニッシュ瓦葺で、瓦は破損状況を確認して選別し、損傷が著しく再用不可能なものをのぞいてすべて解体搬送した。スパニッシュ瓦はできる限り当初材を再用し、概ね南側は全て当初瓦、北側は当初瓦と新規製作の瓦を50%ずつとした。



写真－5 石膏彫刻の取り付け

- (b) 広間天井については、平部を除く石膏レリーフは、破損に関係なくすべて保存し、下地の木摺と一体化して解体し搬送した。広間天井の吊木は施工性および安全性の確保から、木製吊木ボルトをスチール製吊木に変更している。天井平坦部は、今後の活用と安全性の確保から、石膏ボード下地、薄塗漆喰塗仕上げに変更した。なお、広間天井梁型廻りの天井蛇腹の石膏彫刻は、木摺と一体で当初材を再利用した（写真－5）。
- (c) 広間の壁は白ペンキが塗られていたが、塗膜裏から採取した砂、創建時の写真、当初設計仕様書等から色調と調合を推定し、砂壁に復原している。
- (d) 広間には段通と窓掛（カーテン）が備えられていたが、いずれも現存しなかった。大正15年10月付の高島屋呉服店装飾部から清水組への見積書の記述に基づきカーテンを復元整備した。ドレープ、タッセル等は創建時写真から推定して作製した。
- (e) 照明器具は、「電燈配管布線図」および当初設計図面の展開図等から、広間のシャンデリア2点、ブラケット2点、フロアスタンド2点を復元整備した。

### 2) 構造

清風亭は下に示すように、建築基準法の前身ともいべき市街地建築物法による構造規定が確立され、さらに関東大地震の後、規定が強化された時期に建設されており、耐震技術の考え方に基づいて構造設計がなされていたと推測される。

○明治24年（1891）濃尾地震。

○大正9年（1920）市街地建築物法が制定される。

○大正12年（1923）関東大地震の発生。

○大正15年（1926）清風亭の建設。

当時の設計仕様書によれば、材料については、「(イ)『セメント』本工事ニ使用スル「セメント」ハ内地産『ポーランドセメント』トシ商工省規定ノ試験ニ合格セシモノタル可シ、『セメント』ノ契約ニ際シテハ予メ其ノ産地製造所ヲ係員ニ通告シ其ノ承認ヲ受ク可シ、(ロ)砂『コンクリート』用砂ハ玉川砂ヲ用イ塵埃其他不純物ヲ混セザルコト勿論ナリ、(ハ)砂利同様玉川砂利使用不純物ヲ混セザル事前同断、本工事ニ使用スル混凝土ノ調合並ニ砂利ノ大サ左ノ表ニ依ル可シ」とし、各部位によってセメント、砂、砂利の調合比、砂利の大きさなどを指定した記述がある。

移築する部分の構造性能を把握するため、実建物から抽出した試料を用い材料試験を実施している。コンクリート圧縮試験用供試体は、揚重用補強鋼材を挿入するためコアボーリングを行った部分から製作した。圧縮強度などに、ややばらつきが見られる

ものの、十分な強度が得られている。コア抜きする際に、フェノールフタレイン溶液を用いて中性化試験を行った結果、躯体部分で中性化はほとんど見られなかった。

鉄筋の引張試験結果からも、製品が規格化されていない当時の状況を鑑みると、良質な材料を用いていたものと評価できる。<sup>3)</sup>

移築後の建物は現行の建築基準法に準拠するように、主要躯体は新築の鉄筋コンクリート造建物として復原されており、構造形式や躯体の配置・断面形状は既存建物の形態を極力再現している。特に、建物の特徴を示す、ベランダの外壁アーチ(写真-6)、広間東西壁面のステンドグラスを含む出窓壁(写真-7)、暖炉マンテルピース、煙突の4箇所は大ばらしによりそのまま移設し、新築部分と一体化するように取付けられている。材料強度試験により移設する部分の強度については特に問題が無いことを確認しているが、ベランダの外壁アーチについては、柱梁を含む架構を移設することになるため、安全性に配慮し建物全体の地震力を負担しないような取付ディテールに変更している。



写真-6 外壁アーチ解体状況



写真-7 出窓壁解体状況

### 2.3 新宿御苑旧洋館御休所保存修理工事

新宿御苑内にある旧洋館御休所は竣工明治29年(1896)、構造形式は木造平屋建、屋根スレート葺、亜鉛引鉄板葺、延床面積480.08m<sup>2</sup>の建物である。設計

は宮内省内匠寮である。

明治42年、大正10年、大正11年、大正13年にそれぞれ大きな模様替え、増築を繰り返しながら、皇族の休憩所として、主に大正期に頻繁に利用されていたことがわかっている。

保存修理工事では、建物の歴史的、文化的価値を損ねぬよう綿密な調査検討を行い、平成12年に腐朽、破損個所の補修、内外装の復旧、耐震診断に基づく構造補強を実施した。なお、工事竣工後、平成13年に国の重要文化財に指定されている(写真-8)。



写真-8 旧洋館御休所外観

保存改修は建物が積極的に、また、有効に活用された大正13年時の規模、仕様に復原することを原則として進められた。主要室については、室空間の再現を含めて、内装材、照明器具形状の改修を行い、さらに史料を基に壁紙、カーテン、敷物、家具調度品に至るまで復原する。防災設備は建築基準法および消防法上必要な設備を設置し、その他維持活用上必要な防災設備は別途設置する。この際、設置時の建物の損傷を最小限に押さえることとしている。<sup>4)</sup>

調査、検討を実施した主な項目を示す。

#### 1) 仕上げ・意匠

(a) 木部塗装色の調査は、修理方針である大正13年時のペイント色を明らかにすることを目的に進めた。大正13年時に建てられた部分の部材から、塗膜を採取し分析を行った。分析は、既存塗膜の断面観察、成分分析(樹脂成分、顔料成分)、色相分析を行った。

塗装回数および塗膜厚さを確認する上での断面観察は、光学顕微鏡による塗膜断面写真(倍率150~500倍)により分析した。

塗膜の成分分析のうち、樹脂成分分析は赤外分光光度計(FT-IR)、顔料成分分析は走査型電子顕微鏡/元素分析装置(SEM/EDX)を使用し、主だった塗膜層に関して元素分析を行った。分析の結果、樹脂の種類は油性系であることが判明した。顔料分析では全層にチタン(Ti)の存在が認められなかった。屋外に使用される酸化チタンは、昭和28年にルチル型

が創生されており、大正年代にはまだ使用されていない顔料成分である。

色相分析は試験片の塗膜を擦り出して円形層状に色相を出し、それぞれの層の色相を、社団法人日本塗料工業会の塗料用標準色見本帳(1997年U版)と対比して判定した。

これらの分析結果から、大正13年当時の外部木部に塗られた塗料は、油性系(油性調合ペイント等)塗料であり、色に関しては、擦り出し調査の結果から、アイボリー色であると推定される。

(b) 壁紙について、修理前の御居間、次の間、旧御食堂の内壁は、ベニヤ下地のビニルクロス貼りであった。これらの部屋はいずれも、当初から壁紙貼りであったことがその下地の状況から分かる。

壁紙の状況や痕跡は、御居間と次の間はほぼ同じであり、御食堂は若干異なっていることから、この2種類の部屋に分けて調査を行った。ここでは壁紙の復原について述べる。

壁紙は、調査の結果、数種類見つかっているが、このうち大正13年に貼られていた壁紙がどれに当たるかという確実な根拠は見いだせなかった。しかし、貼られている状況や、壁紙の材質、柄などから判断して、御居間、次の間では花・葉模様の壁紙が、御食堂では葉模様の壁紙が、大正頃の壁紙という推定が可能である。

御居間・次の間の壁紙は、うす茶色の洋紙の上にグレー系の色の葉が重なり合い、水色とピンク色の小さな花が散りばめられた壁紙で、カーテンロッドの下や窓額縁の上などの数カ所に残っている。このうち窓額縁の上の断片は、柄がほとんど剥がれ落ちてしまっているため識別できないが、壁紙がおよそ540mm幅であることが確認できる。断片をつなぎ合わせて、柄の復原を試みた(写真-9)。しかし、残されている断片が少ないため、模様が断片的にわかっただけで、リピート等はわからなかった。そこで、柄の製作にあたっては、横幅は変更しない一方、リピートを短くして、残された柄のモチーフをできるだけ詰め込む形で全体の雰囲気再現することを優先した。一方、御食堂の壁紙は、茶色の洋紙に葉とツルをモチーフに小さい花を所々に配置した柄で、背景は藍色で塗られている。カーテンロッド持ち送りの1箇所を除くすべての箇所から見付かっている。ただし、いずれも細長い断片のため、柄の全景・幅・リピートなどはわからないため、横幅を御居間・次の間のものに合わせて柄を起こした。

印刷は、シルクスクリーン印刷で、用紙は、耐久性を考慮して、洋紙ではなく、機械梳きの鳥の子和紙を使用した。



写真-9 残存壁紙柄

## 2) 構造

構造補強を検討する上で現況調査を実施した。

旧洋館御休所においては、軸組構造のわかる図面が現存していない。そこで、軸組構造を明らかにするために、主要構造部材の架構形式、部材寸法、接合部の形式、構造体の変形・傾き等を調査した。

明治42年の増築部の小屋組は和式小屋組(和小屋)であるが、明治29年の建設部分、大正11~13年の増築部分の小屋組はトラス梁を用いた洋式小屋組(洋小屋)となっている。

### (a) X線による軸組構造調査

筋違の存在を確認するため、X線照射により、壁中の部材を透視することにより、その位置と形状を探查した。同時に、端部での釘による接合状況も確認した。

### (b) 軸組の耐震補強

当初の構造形式が筋違を用いた軸組構造であったことから、当初の形式をできる限り尊重する構造補強の方法として、筋違補強および基礎の鉄筋コンクリート補強が提案されていた。しかしながら、解体調査に伴い以下の課題が生じた。補強をするうえで、筋違端部に合板によるガセットプレートを取り付ける手順となっている。その際に補強部分の内・外壁とも解体する必要がある。一方、内壁およびこれに接する内装の状態は比較的健全であり、極力保存する必要がある。隅柱以外の柱は外部に露出した化粧材を兼用しているため、補強用のガセットプレートの柱への取付が不可能である。既存の筋違は部材断面が細く、腐朽・劣化しており保存状態もあまり良くない。そのため、相当数の筋違を新材と交換する必要があり、その際、間柱の交換、欠き込みなどもさらに必要となる。

筋違補強では保存修復の目的を十分に満足できない結果が予想された。そのため、軸組間に構造用合板を打ち付ける構法が採用された(写真-10,11)。合板補強による保存修復工事の特徴として以下の点が挙げられる。補強のための解体は、内壁、外壁

とも片側からのみの作業で補強できる。そのため、内装類を解体せずに、最大限に現状を保存することができる。外壁のモルタル塗りは後に修理変更された仕様であることから、外壁側からの補強は保存修復の目的と異なるものとならない。筋違本体は、創建時のままで保存が可能である。



写真-10 合板補強



写真-11 既存筋違

#### (c) 基礎の補強

補強煉瓦造の基礎は構造的な一体性に欠け、一度ひび割れると力を伝えにくくねばりがない<sup>5)</sup>。そのため、煉瓦基礎の一体性を確保すると同時に、耐震壁の浮き上がり力に重量で抵抗させる目的から、内側から鉄筋コンクリートで裏打ち補強を行った。

### § 3. 保存修理工事に関わる課題

2章で示したように、それぞれの歴史的建造物をどのように保存・活用するかにより、工事における対処方法は多岐、多様になっている。保存修理工事における技術的課題を示す。

近代建築の保存修理工事の増加により、大規模な建物が多く、かつ構造、仕上げの仕様が非常に多様化している。活用するための保存修理は、耐震性確保、設備性能の新設、更新など、建設当初は考慮されていない性能、技術を盛り込む必要がある。

一方で、保存する上で考慮すべき点として、当初材料（材質）、・当初構法、工法・当初意匠（外観）、用途、機能があげられる。また、補強においては、当初のものに大きく影響を与えないこと、取り外し、取替えが可能なことなどを考慮するとされている。

また、維持保全の観点からは、当初の仕上げ材料、仕上げ工法をどのように点検、補修を行っていくかの手法が求められている。

内部仕上げ工法の特徴な例として漆喰があげられる（写真-12）。壁、天井の仕上げに用いられ、その下地構成および材料、施工法を含め現在の建物ではほとんど使用されていない。地震時の挙動、性能など明確でない点もあり、長期的な維持のための点検、適切な補修方法の検討が必要である。とくに、近年の空調設備の更新により、室内環境が当時とはまったく異なるものとなっており、その材料に対する影響ははっきりとは把握されていない。

外部仕上げ工法では、石材の劣化、補修がある。石材の中で、当時、外部に比較的用いられた安山岩、砂岩系の劣化が顕著であることから、周囲の安全確保のためにも効果的な補修、補強方法が求められている（写真-13）。



写真-12 漆喰仕上断面



写真-13 安山岩外壁

### § 4. 研究開発の方向性

歴史的建造物の保存修理工事における課題整理から、今後の研究開発の方向性を整理する。

- 1) 個別技術の情報整備、データとしての蓄積、活用  
明治以降の建築といえども設計図書が残っているものは少なく、まして構造図、施工図が残されているものは非常に少ない。構造補強をするために構造形式が大きく変わる例もあり、解体調査時における

記録の保存が重要である。特に、近代建築については生産性の観点から旧来の多種、多様な施工技術が急速に失われている。

現在ではほとんど用いられていない技術に係わる職人、またその技術を理解する技術者の減少は避けられない現実であり、歴史的建造物の保存の観点から深刻な問題である。今後、技術の継承の観点からも保存修理工事における施工報告書などを、きちんと残し保存する必要がある。また、これらの資料のデータを効果的に活用できるシステムを構築していくことが必要である。

## 2) 新しい補強技術を歴史的建造物へ

免震構法の登場により、新しい構法が歴史的建造物の保存修復に大きな影響を与えている。免震構法に限らず、新築で用いられている補強、補修技術の中にも歴史的建造物に効果的に生かせるものが、まだまだ有るように思われる。当時の施工技術を生かしつつ、現在の技術をいかに取り込んでいくかが非常に重要である。また、ハードとしての補強技術だけでなく、構造的な検査・診断技術はその中枢をなしている<sup>6)</sup>。現在主流の破壊検査から、内装に破損などの影響を与えない、より精度の良い非破壊検査

技術など、保存をバックアップできるような技術を提案して行く必要がある。

## § 5. おわりに

歴史的建造物の保存修理工事において技術研究所が対応した調査・検討事例を示し、その特徴的な内容および課題整理した。当初材料の確保、当初材料の補強、劣化防止、代替材料の検討、適用方法、設備変更、防災対策への対応、長期的性能変化の定量的評価など、活用をより積極的に勧めていく上で多岐にわたる技術的対応手法が求められている。

これらの多様な課題から、特に、歴史的建造物に係わる固有技術の情報整備、活用、および、新規技術の効果的な適用について今後、検討を進めてゆきたいと考えている。

## 謝辞

本検討にあたり、各プロジェクトの成果を基にまとめることができました。末筆ながら、参画された関係者の皆様に深く感謝申し上げます。

## <参考文献>

- 1) 深谷市、清水建設㈱：“誠之堂・清風亭移築修理工事報告書”，2001.
- 2) 財団法人 建築保全センター：“新宿御苑旧管理事務所保存修理工事報告書”，2001.
- 3) 林章二：“渋沢栄一誕生の地に移築された清風亭”，セメント・コンクリート，社団法人セメント協会 2001.6.
- 4) 竹内正美：“新宿御苑旧洋館御休所の保存再生に向けて”，Re，財団法人建築保全センター 2002.1.
- 5) 財団法人 国土開発技術研究センター：“無補強煉瓦造建築及び市街地建築物法期の鉄筋コンクリート造建築耐震性能評価ガイドライン”，1998.
- 6) 社団法人 日本コンクリート工学協会：“建築・土木分野における歴史的構造物の診断・修復研究委員会報告書”，2007.