

京都大学文学部陳列館改修工事

室長 鴨 昌和／研究員 古莊 貴也

1、建造物概要

文学部陳列館は、京都大学における大正年間建築の代表的作品である。建物は大正3年に正面部が竣工し、大正12年、14年、昭和4年にかけて増築が行われ完成している。

意匠では正面入口の楕形ブローケンペディメント、外壁のモルタル目地切仕上のアーチ迫石など重厚な趣を伝え、三角形ブローケンペディメント、楕円形の窓などは、バロック的なデザインを示している。しかし全体の平坦さ、窓廻りの簡素さはバロック建築とは遠いところにあり、ルネサンス的要素も併せ持つ折衷様式といえる。

構造では、大正3年に竣工した部分については全て煉瓦造であり、大正12、14年竣工部分は2階床梁・スラブ、その他部分的に鉄筋コンクリートが用いられている。現存しないが昭和4年増築部は全て鉄筋コンクリート造になっており、煉瓦造から鉄筋コンクリートへの構造技術の変遷が伺える。

昭和61年6月には文学部博物館を新築するに伴い、西棟の一部及び北棟を解体するという大きな改造を受けた。平成10年には防火壁頂部を鉄板で覆い、天井・壁面の部分補修等の小修理を行った。同時期に、長年の使用により床梁にたわみが生じ使用に支障を来したため、鋼板により床梁補強工事が行われ、現在に至っている。

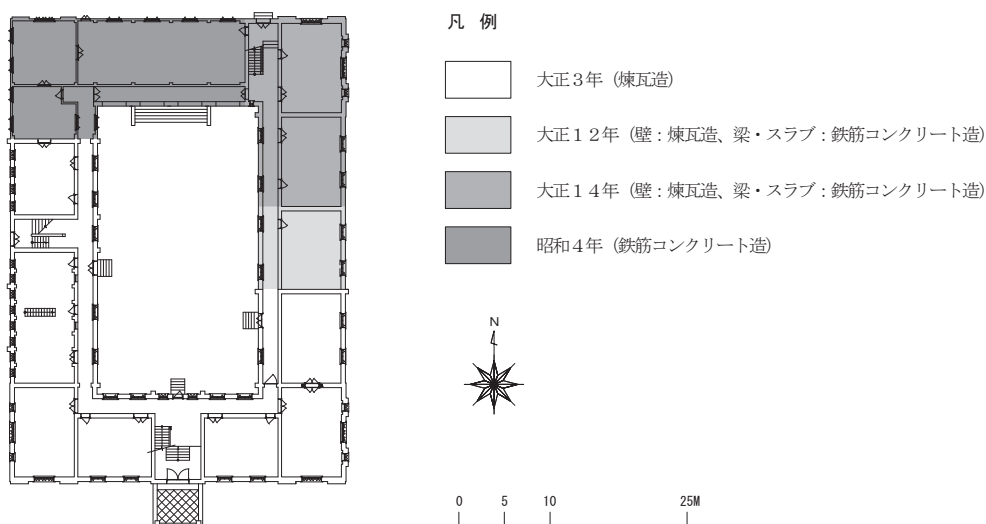


図 1.1 竣工当初部屋配置図 (1階)

文学部陳列館は、平成5年に京都大学歴史的建築物保存調査専門委員会で審査され、京都大学内の歴史的建築物の一つに数えられている。また、京都大学の歴史的建造物の中から、文学部陳列館を含んだ10棟が登録有形文化財（建造物）の原簿に登録された。

2、工事概要

2.1、事業概要

（1）改修工事にいたる経緯

京都大学では全施設の耐震性能の調査を行い、京都大学耐震化推進方針に基づき、優先度の高い建物から耐震化を行っている。文学部陳列館をこれまで同様に、文学研究科・文学部の研究室や演習室として継続して使用していくため、平成14年3月に耐震診断調査を行ったところ、Is値が0.18（1次診断）と低かった。耐震補強による施設の安全性確保のため、平成20年2月に平成19年度国立大学法人施設整備費補助事業として認められたので、耐震改修工事を実施することとなった。

（2）工事組織

発注者 国立大学法人 京都大学

基本設計 国立大学法人 京都大学 施設環境部

実施設計 財団法人 建築研究協会
株式会社 新日本設備設計

現場監理 国立大学法人 京都大学 施設環境部

（3）工事関係者

請負業者（建築） 安藤建設株式会社 大阪支店

請負業者（機械設備） 大喜設備工業株式会社

請負業者（電気設備） 長谷川電気株式会社

協力業者

建築

鳶・コンクリート工事	木下吉工業(株)
解体・撤去工事	井田組
煉瓦補強工事及び調査工事	(株)コンステック
アンカー工事	日本プロジェクト株式会社
鉄骨工事	阪和興業株式会社
クレーン	ユニオン建設株式会社
木工事	株式会社大兼工業

左官工事	安永壁産業株式会社
金属建具工事	YKKAP(株)
木製建具工事	谷元フスマ工飾株式会社
ガラス工事	杉山ガラス株式会社
金属工事	株式会社ウエダ
板金工事	株式会社井上定製作所
軽天・ボード工事	株式会社ナガノ
内装仕上工事	日本ファイリング建材(株)
塗装工事	松野工業株式会社
床仕上工事	株式会社佐藤信
タイル工事	ちかなかタイル株式会社
洗い・美装工事	有限会社山本塗装
外構・舗装工事	株式会社 NIPPO

機械設備

配管工事	(株)シンテック
冷媒工事	(株)サン空調工業
ダクト工事	昭栄設備工業(株)
保温工事	(株)新和
搬入工事	清水重量
はつり工事	(株)石田工業

電気設備

電気設備工事	永井電気
	京都精工電機株式会社
避雷針設備工事	塚本避雷針工業株式会社
自動火災報知設備工事	ニッタン株式会社京都支店
電気通信設備工事	京報株式会社

2.2、工事内容

(4) 屋根工事

換気塔、玄関ポーチは銅板葺、カラー鉄板、下地が腐食していたので撤去し、下地（アスファルトルーフィング、野地板）を張替え、新規銅板葺き直しとした。銅板は緑青加工銅板を用いた。

ドーマー窓は正面銅板張を取外して復旧した。

換気塔、ドーマー窓の換気ガラリは撤去し、高性能防水アルミガラリを取付けた。周囲には水切を取付け、隙間をシーリング材で埋めた。

正面、各隅棟にある楕形ペディメント、ブローケンペディメントの笠部分には錆が見られたので、錆落としの上、変性エポキシ樹脂の下塗にフッ素樹脂塗装仕上とした。

(5) 建具工事(窓)

窓は全数アルミサッシに取替えるため、現状保存として、5組の窓を、欄間窓も共に屋根裏に保管した。保存場所は2階便所前の廊下天井裏とした。

アルミサッシ窓取替えでは、色は既存色に近い緑色でアクリル樹脂焼付け塗装とし、既存枠はカバー工法(既存枠を残し、既存枠の内側に新しいサッシ枠を取り付ける工法)で取付けた。南棟西面の窓は既にアルミ製に取り替えられていたので再利用した。窓上部にはアンカーボルト又はコーチボルトを打ち、L型ブラケットを介してアルミ製カーテンボックスを取付けた。



写真 2.1 ドーム骨組



写真 2.2 玄関ポーチ銅板撤去

(6) 増設工事

A 便所整備

東棟中央部1、2階に便所を設けた。廊下との間仕切り煉瓦壁の開口部を拡張し、内側に組んだ門型の鉄骨により開口部を支持した。内装は軽量鋼製形鋼下地に石膏ボード張とした。

煉瓦壁の開口部を拡張する際は、開口部の上部へ貫通させた角型鋼管で上部の荷重を支持させ、鉄骨を内側に組み、隙間に注入したモルタルが硬化した後に支持部材を取除いた。

B 建具移設、撤去

古文書閲覧室に、第2共同ゼミ室から撤去した木製両開框戸・鉄製両開防火戸・建具枠を移設した。「A・便所」と同様に開口部を設け、内側に鉄骨を門型に組み、建具・建具枠を設置した。

第1共同ゼミ室の部屋境の建具は撤去した。

第1・2共同ゼミ室の建具を撤去した開口部は、コンクリートブロックで塞ぎ、仕上げは周囲に合わせた。



写真 2.3 便所整備、廊下間仕切開口



写真 2.4 建具移設のための新規開口部、鉄骨補強

C 建具取替え

東棟廊下北端の鋼製建具を撤去し、建具廻りをコンクリートで打ち直し、引込鋼製戸を取付けた。

1階南西隅廊下の両開鋼製建具を撤去し、片開鋼製防火扉を新設した。

D 外壁換気窓新設

南棟西部、東棟北部の切断面を塞いでいる、防火壁上部の煉瓦壁及びモルタル壁に開口部を設け、換気窓を新設しアルミガラリを取付けた。補強として開口部側面へ樹脂アンカーを打ち、補強鋼板を取付け、隙間にモルタルを充填した。

(7) 設備工事

空調・換気設備……ヒートポンプエアコン

電灯・動力設備……電灯・動力用分電盤、空調用分電盤、タンブラスイッチ・1P15A、
埋込コンセント・2P15A×2、床付コンセント・2P15A×1

通信網整備……端子盤、電話用モジュージャック、6極2芯、
情報モジュージャック

拡声設備……壁掛スピーカー、L級3W

呼出設備……呼出ボタン、復旧ボタン、ブザー付廊下灯

消火設備……屋内消火栓

(8) 内装工事(天井)

2階天井は鉄骨補強を行うため、木製天井、正面大階段の天井を除き全て解体した。復旧は軽量形鋼下地に石膏プラスターボード張、合成樹脂エマルジョンペイント塗装とし、天井飾り・格縁・天井点検孔は復旧した。2階は天井の上に断熱材(グラスウール系断熱材)を敷いた。



写真 2.5 天井下地



写真 2.6 中央階段、天井を下から養生のうえ、天井裏で鉄骨取付け

(9) その他工事

A 小屋裏防火工事

南棟西面は総合博物館の延焼ラインにかかるので、トラス材、野母屋、野垂木、野地板は、壁芯から内側1mにある部分をガラス繊維強化型石膏ボード貼(厚21mm)とした。

B 玄関ポーチ

小屋を立て起こし、野地板を張替え、銅板を葺替えた。樋廻りはハゼに銅釘止とした。棟銚金物は芯柱を取替え、銅板葺を葺替えた。軒先銚金物は現存していなかったが、当初設計図に倣い復元した。支柱、ブラケット、格天井は塗装塗り直しを行った。

C 身障者対策

東棟北部入口前の既存階段の横に、手摺付スロープを設置した。

階段には点字シートを設置した。

1階に車椅子対応の便所を設置した。

D 空調機設備スペース

南棟北部の両端に空調機設備スペースを計2ヶ所設け、空調機基礎を設置した。コンクリートブロックを積上げ、建物に合わせたモルタル目地切仕上とした。

3、調査事項

3.1、破損調査

側廻り基礎に目立つ不陸や緩みは無かった。

煉瓦壁は、建設時期の違いで3区に分けられ、それぞれの境界部に煉瓦壁の割れが顕著に見られた。破損箇所は、窓台下やアーチ積に亀裂が入り、3区の中で最も新しい東棟北部は煉瓦・目地漆喰共に弱く、煉瓦のひび割れも多数見られた。

外壁廻りの壁面は、基礎の貼石に劣化はほとんど無いが、モルタル仕上には全体的に亀裂が入っており、柱型の破損は著しかった。原因として煉瓦壁頂部、又は外壁からの水染みが考えられる。内壁塗装仕上にも水染みによる漆喰剥離が多数見られ、建設時期の異なる境界部に亀裂が集中していた。

文学部博物館建設により建物の西棟及び北棟の一角が解体され、切断面にモルタルの防火壁で蓋がされていた。防火壁の頂部にも亀裂が多数見られ、鉄板が掛けられていた。

窓類は建具、建具枠共にに外部塗装の剥離や、パテの劣化が見られた。

扉類は概ね健全であった。

換気塔は、笠・ドーム部分の銅板は貼替えられたと思われる状態は比較的良好であったが、避雷針の付け根が漏水補修剤による汚れが著しかった。下地のアスファルトルーフィング、木枠(骨板)も浸水により黒く変色していた。立上り部分は全体的に銅板の汚れが見られた。

小屋組には雨漏りがあったと見られ、小屋組には漏水跡が目立った。



写真 3.1 玄関ポーチ金属板(銅板)屋根の腐食状況



写真 3.2 換気塔野地の腐食状況

ポーチの銅版葺は一部鉄板葺に変えられており、錆が見られた。

支柱台座には錆が見られ、腐食により穴が開いていた。

屋根では、防火壁・ドーマー窓の笠屋根窓部の銅板や谷筋に錆が発生していた。

3.2、技法調査

(1) 煉瓦積

現状の建物建造年代は大正3年、12年、14年の3区に分かれており、煉瓦、煉瓦目地共に強度・成分の違いが見られた。材質・施工精度は時代が新しくなるにつれて粗悪であった。使用されている煉瓦は、実測値では長手227mm、小口105mm、厚60mm。平面の寸法計画は壁芯を基準線として計画し、尺単位で納められていた。壁面の立ち上り寸法は、当初の設計図にもあるように、すべて煉瓦の段数を基本単位として計画されていた。

アーチ

本工事で内装の解体により、次の4種類のアーチが確認できた（床下換気孔を除く）。この4種類ではいずれにおいても楔形煉瓦は用いず普通煉瓦でアーチを掛けていた。では1階窓に水平アーチが用いられているが、本工事では確認できなかった。

- ・内部扉（第2共同ゼミ室） 開口部は上部にマグサを掛け、その上に円弧アーチを掛け、マグサとの間は平積で埋めていた。マグサの長さは開口部より煉瓦1枚程度両側に長く取っていた。円弧アーチの幅は開口部より少し広く、マグサ長さと同じであった。（写真3.3）
- ・1階窓 開口部の上部は水平であった。上述と同様に円弧アーチ、アーチ下の平積が確認できたが、マグサの状態は確認できなかった。窓上部に2階大引がかかる場合はアーチの上に鉄骨を渡し、床梁を受けていた。（図3.1）



写真 3.3 第2共同ゼミ室部屋境アーチ

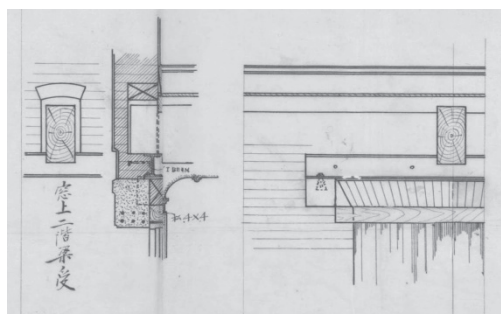


図 3.1 窓上部大引受鉄骨（大正3年設計図より）



写真 3.4 廊下仕切アーチ

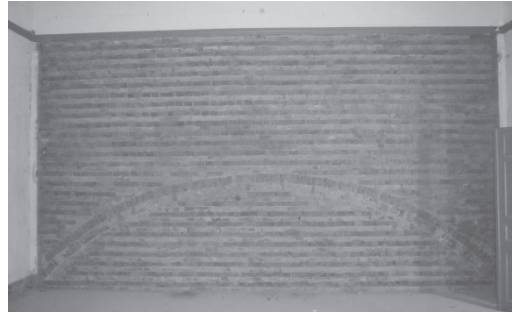


写真 3.5 1階暗室間仕切り壁アーチ

- ・廊下上部の仕切 小口3丁積、幅1枚半の半円アーチであった。(写真3.4)
- ・部屋間仕切(1階暗室) 間仕切壁下部に、部屋の梁間をアーチ幅とする大幅の円弧アーチを掛けていた。小口2丁積とし、アーチ下は平積で埋めていた。(写真3.5)

(2) 床組・床

部屋内部の床組の構造は、大引と根太で構成され、壁際は迫出した煉瓦の上に大引、根太掛が載り、内部は礎石に束立てであった。2階床組みは大引と根太で構成され、床梁は煉瓦壁に大入となり、レンガに積込んだ石で受けていた。2階では大正12、14年建築部分(東棟北側、地理資料閲覧室、教員室1-5、2-8、便所、会議室1-1、便所)の床組は鉄筋コンクリート梁・スラブであり、梁は木製梁と同様に煉瓦壁に大入であった。また、大正12年建築部分は梁間方向のみの床組だが、大正14年建築部分では梁間、桁行方向と格子状の床組であった。



写真 3.6 昭和時代に2階床組鉄骨補強
(大正3年建築部分)



写真 3.7 鉄筋コンクリート梁
(大正12年建築部分)

(3) 建具

扉は一般に木製框戸、一部鋼製防火扉であった。2階古文書室・書庫境では、二重扉となっており、古文書室側は両開き鋼製防火扉、反対の書庫側は木製両開框戸であった。書庫側は石製^{マグサ}とし、仕上に木製枠が取付いていた。鋼製防火扉は室内側をリベット止め、裏側は漆喰塗であり、室内側に打掛金物、煽り止めが付いていた。

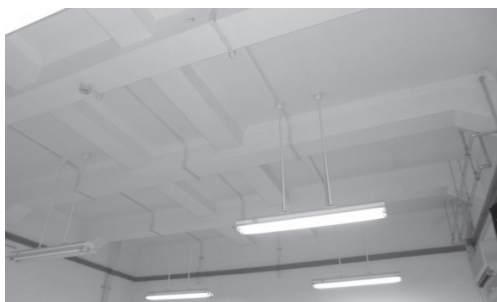


写真 3.8 鉄筋コンクリート梁
(大正14年建築部分)



写真 3.9 階段脇壁の階段側桁受け



写真 3.10 1階古文書室・書庫境鋼製防火扉の裏面 (2階から移設)



写真 3.11 同左の表面 (2階から移設)

(4) 塗装

建物内外の見えがかり木部部分は、床を除き、天井全て塗装が施されており、一般には緑色系のペンキ塗装で、一部がワニス塗りである。ペンキ塗装部は2層ほどの塗り重ねが見られ、断面撮影、成分分析を行ったところ、当初は不明だがワニス塗りの可能性が高く、上の2層は緑色系であった。

(i) 調査部分：南棟北面、木製建具

(ii) 分析先：UBE 化学分析センター 高分子材料分析研究室。

(iii) 分析方法：光学顕微鏡・低真空走査型電子顕微鏡による断面撮影および特性X線スペクトルによる成分解析。

(iv) 考察：調査結果によると、塗装膜が3層確認でき、塗り替えられた時期は不明であるが、建築当時から2回塗り替えられていると考えられる。

第1層（現在の色）、第2層は緑色系、第3層（建設当時）は灰色系の色と推察される。ただ、第3層は塗膜層としては層が厚く、塗装の上に不純物（埃等）の付着ではないかと考えられる。

その結果を日本ペイントに照会したところ以下の回答を得た。

「京都大学の他の煉瓦造の建物は、窓の色が白色のものも確認されるが、文学部陳列館の成分分析の結果、白色を示す物質（チタン（Ti）亜鉛（Zn）、鉛（Pb）、珪素（Si）、

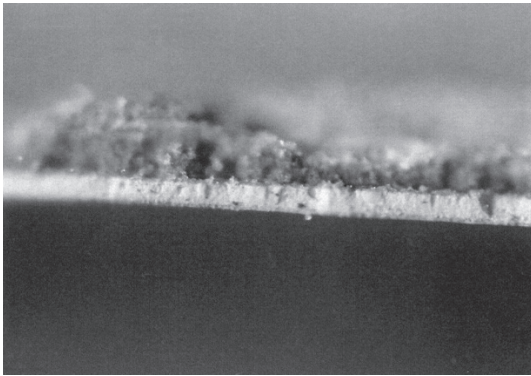


写真 3.12 断面撮影

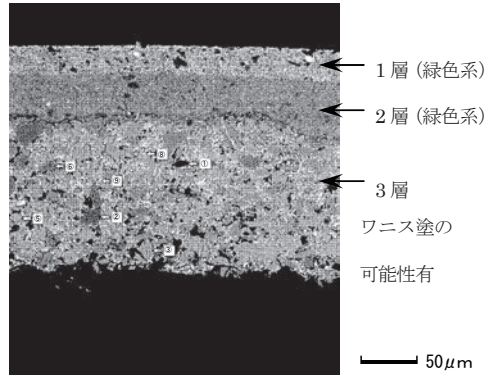


写真 3.13 成分解析

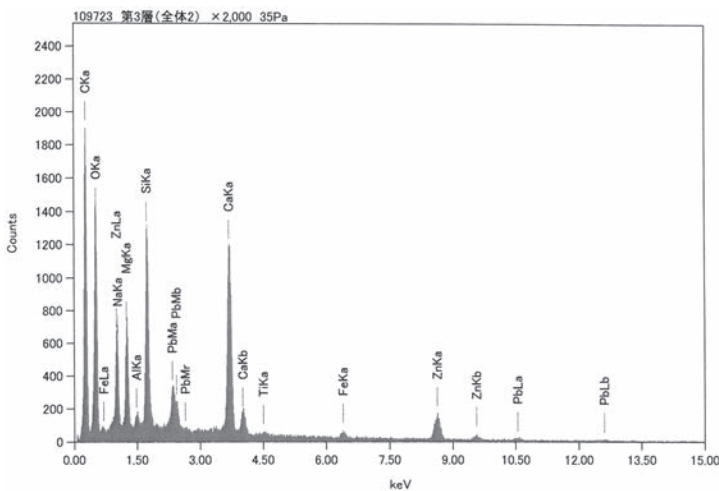


図 3.2 第3層のX線スペクトル

元 素	平均値
C	37
O	34
Na	1%以下
Mg	3
Al	1%以下
Si	7
K	1%以下
Ca	8
Ti	1%以下
Fe	1%以下
Zn	6
Pb	4

単位：wt %

表 3.1 第3層EPMA測定結果

カルシウム (Ca) の順で数値の大きいほど白色の可能性が高い) が少なく、また塗料の歴史から見ても第1期が建設された大正3年は、ワニスが主流であるため、建設された当時は木部の上にワニス (クリヤー) (構成物質は、炭素 (C)、酸素 (O)) であったと推察される。」

4、構造補強

4.1、概要

平成14年3月に耐震診断調査を行った結果、構造耐震指標 $I_s=0.18$ (1次診断) と、判定値の0.9 (学校建築構造設計指針・同解説 (平成5年版)) を下回ったため、平成20年2月に平成19年度国立大学法人施設整備費補助事業として認められたので、耐震改修工事を実施することとなった。

改めて本工事で耐震診断を行った結果、現状建物で $C_0=1.0$ では $I_s=0.26\sim 0.65$ と、前回と同様に低い値となった。

その診断結果により、煉瓦壁のせん断力の向上、建物上部の一体性の確保を図るため以下の補強を実施した。

- ① 煉瓦壁のせん断剛性及び曲げ剛性補強
- ② 煉瓦目地強度の補強
- ③ 煉瓦頂部の水平面補強

4.2、調査

耐震診断、補強案を策定するため、内壁の煉瓦壁からコアを抜取り、煉瓦単体の圧縮試験・煉瓦目地のせん断試験を行った。

建築時期により煉瓦単体、煉瓦目地共に性質が異なるので、建築時期の異なる3ブロック毎に試験体を取出し、(財)日本建築総合試験所で実験を行った。

4.3、構造診断

(i) 構造解析方針

- ・現行の建築基準法に基づいた長期・短期の荷重に対して安全性の確認。
- ・地震力分布形は A_i 分布とし、耐震診断は以下の数値を目標とする。

過去の煉瓦建物の被害状況を見ると、上

	1次設計 (中地震時、 震度5弱程度)	2次設計 (大地震時、 震度7程度)
標準せん断力 係数	$C_0=0.2$	$C_0=1.0$
構造耐震指標 I_s	0.8	0.9

表 4.1 構造解析目標値 (煉瓦躯体)

層部に被害を多く受けているので、Is 値は2階を1階よりも大きい数値を目標とする。

(ii) 設計採用値（長期許容応力度）

本建物の診断では、日本建築学会に準拠し、設計採用値を次のように定めた。

すなわち、本建物の試験結果より検討すれば、

圧縮応力度：

$$39.7/8 = 4.96 > 1.5 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

せん断応力度：

$$39.7/80 = 0.5 > 0.15 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

(iii) 診断結果

$C_0=1.0$ の時の耐震指標は基準値 $I_s=0.9$ （学校建築構造設計指針・同解説（平成5年版））を下回り、耐震性能が不足していた。大正14年建設部分は設計採用値まで目地強度を確保する必要がある。

いずれも基準を満足している。

許容応力度	圧縮	引張・せん断
長期	1.5	0.15
短期	2.25	0.225

表 4.2 設計採用値 (N/mm²)

階	方向	I _s	基準値0.9
2階	X(南北)	0.654	NG
	Y(東西)	0.457	NG
1階	X	0.380	NG
	Y	0.265	NG

表 4.3 煉瓦壁耐震指標 ($C_0=1.0$)、補強前

4.4、補強方針

以上の調査、診断結果を受けて次の様に補強方針を立てる。

(i) 各部補強方針

- ① 壁面にステンレス鋼板を張付け、煉瓦壁のせん断剛性及び曲げ剛性を補強する。
- ② 煉瓦目地に充填材を注入し、煉瓦目地強度を補強する。
- ③ 鉄骨水平ブレースを取付け、煉瓦頂部の水平面剛性を補強する。

(ii) 補強後の耐震性能について

補強後の状況で耐震診断を行ったところ、1階 $I_s=0.9$ 、2階 $I_s=1.5$ を各方向共に満たしていた。

階	方向	I _s	基準値0.9、1.5
1階	X(南北)	1.960	OK
	Y(東西)	1.550	OK
2階	X	1.140	OK
	Y	0.900	OK

表 4.4 煉瓦壁耐震指標 ($C_0=1.0$)、補強後

4.5、調査

① 煉瓦目地空隙検査

煉瓦目地漆喰に空隙が多数存在することが確認されているので、非破壊検査を行い、補修の必要な箇所を特定した。非破壊検査には煉瓦造と材料特性が比較的似ているコンクリートに対して実施されている電磁波レーダー法を用いた。

この手法は主に、コンクリート中の鉄筋位置、地中の埋設物調査等に使用されている手法である。

全ての目地を確認することは効果的な方法ではないので、間仕切りや柱で区切られた壁毎に行った。

測定位置は壁1面につき3測線（1測線当り2m程度）として、壁面の左部、中央部、右部を鉛直方向に探査した。測定結果の判断基準については、明確な判断基準がないため技術者の判断によるものとし、レーダー波形の形状からA（良）～D（不良）の4段階に分けて評価した。

調査の結果は次のような結果となった。大正14年建設部分は目地自体の強度が不足しているため、調査範囲から除いた。結果がC、Dと分類された箇所および大正14年建設部分において目地の補強を行うこととした。

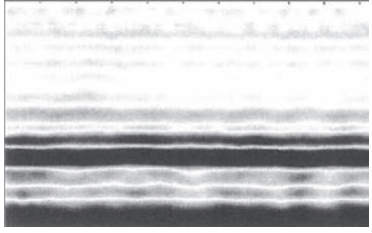
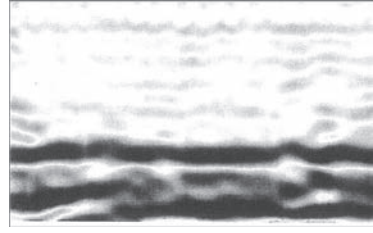
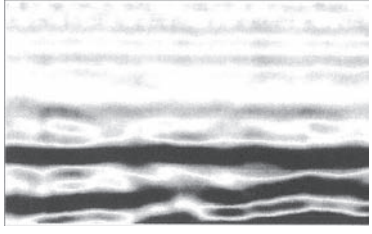
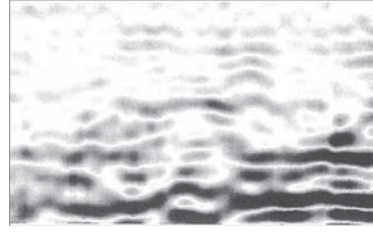
ランク	波 形	ランク	波 形
A	 <p>背面からの反射波および、構造体内部からの反射波が表面と平行に表示され、イレギュラーな反射波が少ない。</p>	C (要補修)	 <p>背面からの反射波に凸凹があり、構造体内部の反射波に途切れや乱れが見られる。</p>
B	 <p>背面からの反射波に多少の凸凹があり、構造体内部の反射波に多少の乱れが見られる。</p>	D (要補修)	 <p>背面からの反射波が大きく変形している。構造体の内部からの反射波も平行になっていない。</p>

表 4.5 煉瓦目地調査、判断基準表

③ 煉瓦目地充填後の強度確認

グラウトの硬化の後、大正13、14年建設部分において工事前と同様にコアを抜き取り、目地のせん断試験を行ったところ、設計採用値（0.15N/mm²）を満たしていることが確認できた。

また、電磁波レーダーによる非破壊検査でも目地が充填されていることが確認できた。

試験体	注入前	注入後	設計値0.15
大正13年	0.38	0.431	OK
		0.646	OK
大正14年	0.05	0.283	OK

表 4.6 煉瓦目地せん断試験(目地充填後)(N/mm²)

4.6、補強内容

① ステンレス鋼板張付け

漆喰、煉瓦壁表面を研り、接着系アンカーボルトにより鋼板を煉瓦壁に固定する。煉瓦

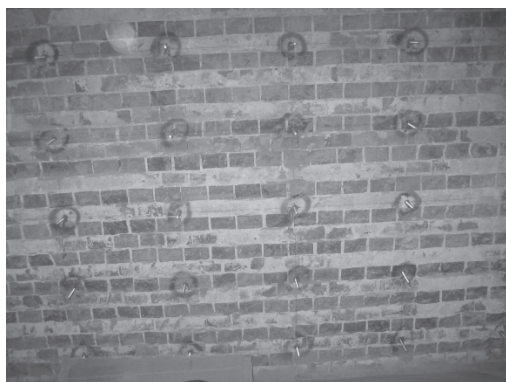


写真 4.1 アンカーボルト打込み

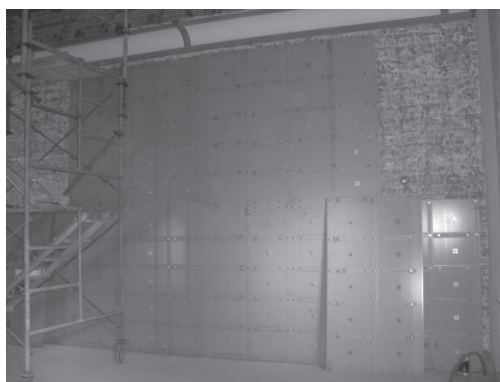


写真 4.2 ステンレス鋼板張付

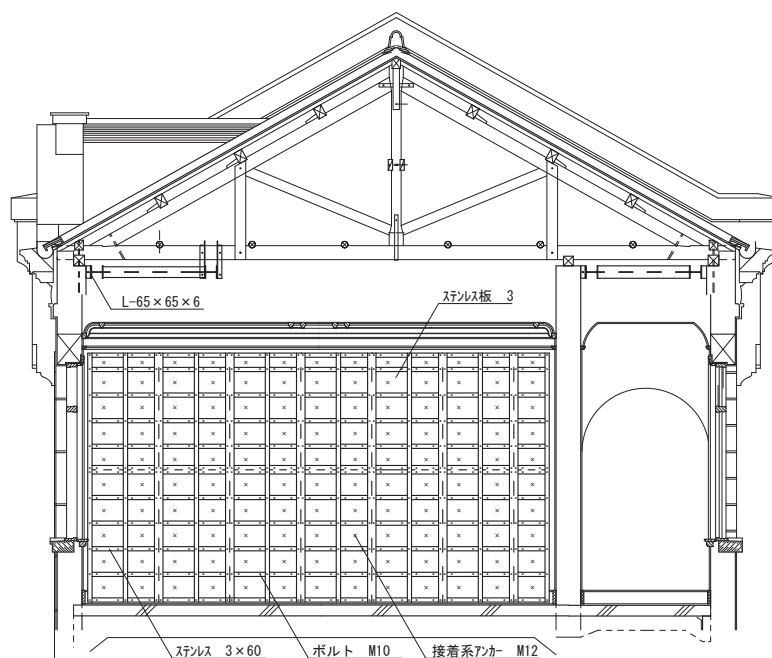


図 4.1 ステンレス鋼板張付詳細図(2階壁面) S=1/100

壁との隙間には、鋼板との密着性を高めるためにグラウトを注入した。2階部屋間仕切は、煉瓦壁表面の漆喰のみはつり、鋼板を取付けた。

また、アンカーボルト打ち込み後には引抜試験を行い、必要強度（M16 17.6N/m²）を満たしていることを確認した。

② 鉄骨水平ブレース取付け

1階、2階の天井裏には、剛性の高い鉄骨水平トラスを設け、アンカーボルトにより煉瓦壁に緊結した。自重を支えるために1階天井裏では2階床組を挟み込む様に取り付け、2



写真 4.3 鉄骨水平ブレース取付



写真 4.4 鉄骨水平ブレース取付詳細

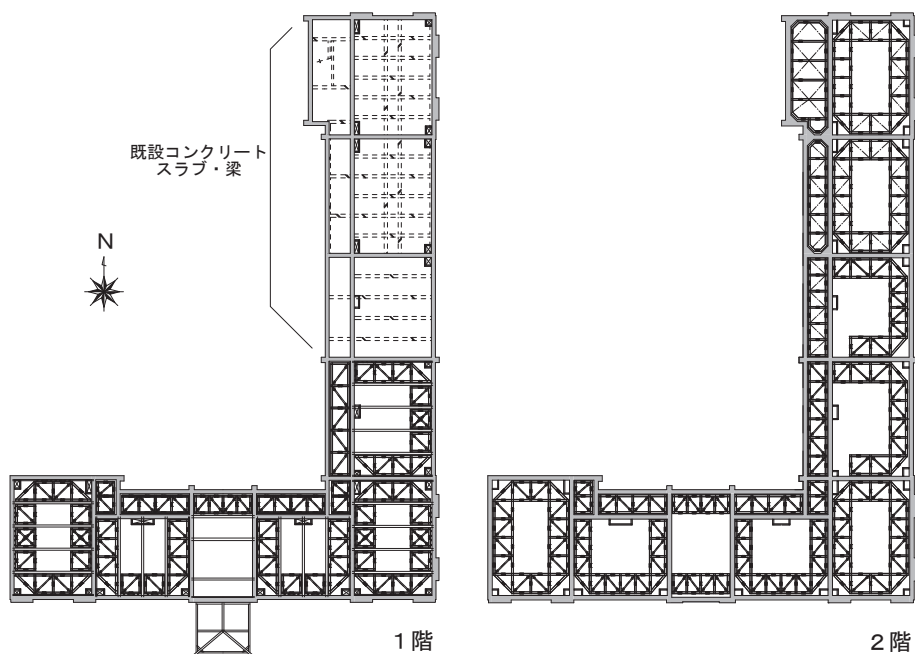


図 4.2 鉄骨水平ブレース取付配置図

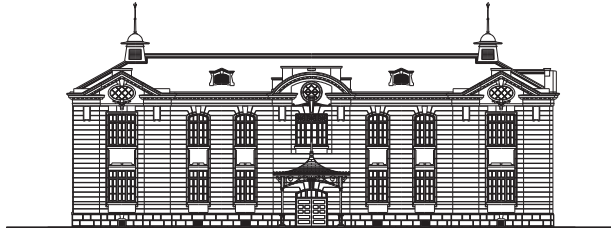
階天井裏ではトラスの陸梁から吊下げた。

鉄骨取付けの際は、天井面を解体して作業を行い、取付け後に棹縁、天井飾を復旧した。木製天井、中央階段の天井については現状保存のため、屋根を一部解体し、天井裏に吊足場を設け、天井は単管で下から支持、養生をした後に鉄骨を搬入・組立を行った。

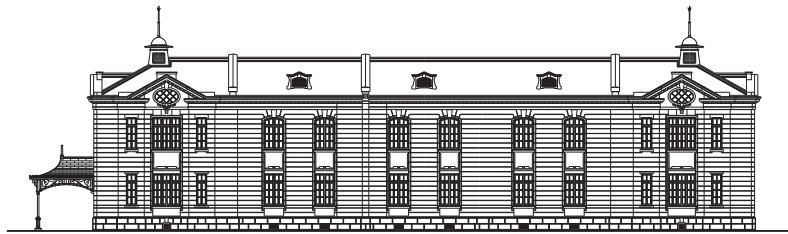
③ 煉瓦目地充填

煉瓦目地の空隙が顕著である箇所にグラウトを注入し、設計採用値（ $0.15\text{N}/\text{mm}^2$ ）を確保した。

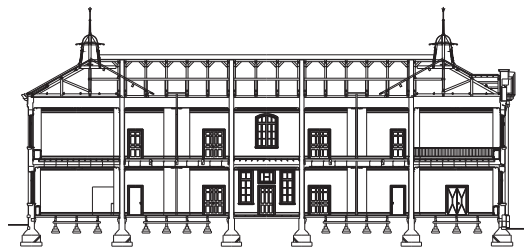
大正14年建設部分は全ての壁面に一定間隔でグラウトを注入した。他の部分は、非破壊検査により目地の施工不良（ランクC、D）と判断した壁面に同様に注入を行った。



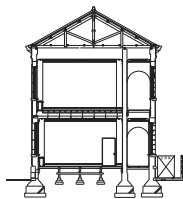
南立面图



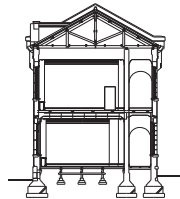
東立面图



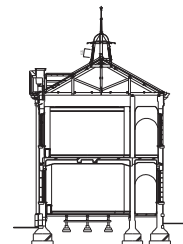
桁行断面图（大正3年）



断面图（大正3年）



断面图（大正12年）



断面图（大正14年）