

近代の歴史的建造物における構造補強と設備改修に関する研究

－旧東京科学博物館本館を中心とした考察－

平成 27 年度

東京藝術大学大学院 美術研究科

文化財保存学専攻 保存修復（建造物）研究領域

湯本 桂

〈目 次〉

目次

図版・表 一覧

第1章	序論	1
1.1	研究の背景	3
1.1.1	文化財建造物における構造補強	
1.1.2	文化財建造物における設備改修の現状	
1.2	研究の目的と意義	8
1.3	既往研究	9
1.4	本研究の方法	11
1.5	論文の構成	12
1.6	用語の定義	13
第2章	科博本館の建築と文化財的価値	17
2.1	序	19
2.2	建設の経緯	20
2.2.1	創立から関東大震災までの状況	
2.3	新博物館構想	23
2.3.1	新科学博物館建設までの状況	
2.3.2	秋保安治について	
2.4	科博本館の建築計画について	31
2.4.1	実施内容について	
2.4.2	科博本館に係わる図面等資料について	
2.4.3	実施設計における基本的考え方	
2.5	動的博物館としての特徴	48
2.6	科博本館建設後の経緯	53
2.7	科博本館における文化財的価値	55
2.8	小結	60

第3章	科博本館の耐震補強と設備改修	65
3.1	序	67
3.2	科博本館の特徴と改修計画	68
3.2.1	科博本館の特徴	
3.2.2	改修前の状況	
3.2.3	維持すべき文化財的価値について	
3.2.4	改修計画	
3.3	科博本館の耐震補強	92
3.3.1	安全性の確保と耐震補強等の施工	
3.3.2	現状変更による文化財的価値の損失	
3.3.3	施工方法と文化財的価値の整合性	
3.4	科博本館の設備改修	101
3.4.1	活用上必要な設備改修	
3.4.2	現状変更による文化財的価値の損失	
3.4.3	施工方法と文化財的価値の整合性	
3.5	改修工事によって損なわれた文化財的価値	112
3.6	小結	117
第4章	文化財的価値と構造補強	121
4.1	序	123
4.2	事例に見る構造補強の手法	126
4.3	構造補強における文化財的価値の維持	144
4.4	科博本館の構造補強における手法の検証	154
4.5	小結	158
第5章	文化財的価値と設備改修	163
5.1	序	165
5.2	事例に見る設備改修の手法	169
5.2.1	昇降設備	
5.2.2	空調設備	
5.2.3	照明設備	

5.3	設備改修における文化財的価値の維持	189
5.3.1	昇降設備	
5.3.2	空調設備	
5.3.3	照明設備	
5.4	科博本館の設備改修における手法の検証	196
5.4.1	昇降設備	
5.4.2	空調設備	
5.4.3	照明設備	
5.5	小結	201
第6章 結論		205
6.1	まとめ	207
6.2	今後の展望	210

参考文献

※本論第2章・第3章について以下発表論文に一部修正・加筆を行っている。

●第2章

湯本桂・清水慶一「旧東京科学博物館の建築計画について―秋保安治の動的博物館」
 (『日本建築学会計画系論文集 第74巻』第645号, pp. 2515-2519, 2009年11)

●第3章

湯本桂「旧東京科学博物館の耐震補強工事に見る文化財的価値の保存について」
 (『日本建築学会技術報告集 第20巻』第46号, pp. 1111-1115, 2014年10月)

〈図版・表 一覧〉

第 1 章

表 1 - 1. 近代の歴史的建造物における構造補強工事実施年及び施設の用途変更の状況

第 2 章

図 2 - 1. 明治 10 年（1877）に建設された教育博物館

図 2 - 2. 明治 22 年（1889）以降の教育博物館

図 2 - 3. 大正 6 年（1917）に移築された東京教育博物館陳列館全景

図 2 - 4. 大正 12 年（1923）の木造の仮設博物館全景

図 2-5～13 東京博物館復興建築設計図 秋保私案

図 2 - 5. 地階平面図

図 2 - 6. 1 階平面図

図 2 - 7. 2 階平面図

図 2 - 8. 3 階平面図

図 2 - 9. 屋上平面図

図 2 - 10. 正面図

図 2 - 11. 西側立面図

図 2 - 12. 縦・横断面図

図 2 - 13. 背面図・側面図

図 2-14～19 東京博物館復興建築設計図（『東京科学博物館要覧』付図）

図 2 - 14. 全体図

図 2 - 15. 部分 地階平面図

図 2 - 16. 部分 1 階平面図

図 2 - 17. 部分 2 階平面図

図 2 - 18. 部分 3 階平面図

図 2 - 19. 部分 中央 4 階平面及び周囲屋上平面図

図 2-20～28 東京科学博物館震災復興旧新営工事設計図 昭和 2 年 9 月

図 2 - 20. 地中階平面図

図 2 - 21. 1 階平面図

図 2 - 22. 2 階平面図

図 2 - 23. 3 階平面図

図 2 - 24. 塔屋平面図

図 2 - 25. 正面建図

図 2 - 26. 背面建図

図 2 - 27. 側面建図

図2 - 28. 東京科学博物館震災復旧新営工事設計変更（側面図）

図2 - 29. 科博本館外観 昭和6年竣工

図2 - 30. 1階 中央ホール上部

図2 - 31. 1階 理工学部陳列室

図2 - 32. 1階 展示室におけるメカニズム展示の様子

図2 - 33. 地下1階 暗室におけるレントゲン線実験の様子

図2 - 34. 地下1階 地学部研究標本室

図2 - 35. 講堂正面 映写用の額縁

図2 - 36. 講堂背面 2、3階客席

図2 - 37. 附属図書館

図2 - 38. 講義室

図2 - 39. 地下1階 公衆食堂

図2 - 40. 屋上 赤道儀室

表2 - 1. 組織の改称および施設の所在

表2 - 2. 東京博物館震災復旧諸費内訳

表2 - 3. 秋保安治経歴

第3章

図3 - 1. 文化財的価値を有する部分・部位の残存状況 地下1階平面図（改修前地下1階平面図に加筆）

図3 - 2. 文化財的価値を有する部分・部位の残存状況 1階平面図（改修前1階平面図に加筆）

図3 - 3. 文化財的価値を有する部分・部位の残存状況 2階平面図（改修前2階平面図に加筆）

図3 - 4. 文化財的価値を有する部分・部位の残存状況 3階平面図（改修前3階平面図に加筆）

図3 - 5. 文化財的価値を有する部分・部位の残存状況 塔屋平面図（改修前4階平面図に加筆）

図3 - 6. 事務棟尾翼北側の屋外階段

図3 - 7. スクラッチタイルを基調とした外壁

図3 - 8. 正面玄関及び上部トップライト（車寄せ）

図3 - 9. 花崗岩を使用した正面入口

図3 - 10. 正面玄関内部の意匠、多様な石材の使用

図3 - 11. 床面の大理石とタイル（中央ホール）

図3 - 12. 回廊壁面の大理石と柱頭部の石膏彫刻（メタリコン塗装）（2、3階回廊）

図3 - 13. 中央ホール上部の石膏彫刻

図3 - 14. ドームと円形のステンドグラス（中央ホール上部）

図3 - 15. 半円形のステンドグラスと照明器具（中央ホール上部）

図3 - 16. 展示造作撤去後の展示室（1階北側展示室）

図3 - 17. 柱頭部の石膏彫刻（3階展示室）

図3 - 18. ガラス嵌め込み鉄製サッシュ（展示室 翼階段室側壁面）

- 図3 - 19. 回廊側の開口部に設置された戸口額縁の木製装飾（展示室）
- 図3 - 20. 換気口グリル（3 階展示室）
- 図3 - 21. ステンドグラス（3 階翼階段室天井）
- 図3 - 22. 開口部に設置されたシャッターボックス、シャッター、巻き上げ装置（2 階翼階段室）
- 図3 - 23. 1 階翼階段室
- 図3 - 24. 中央階段室
- 図3 - 25. グラスモザイク（中央階段室壁面）
- 図3 - 26. 壁紙と木製腰壁（西展示室）
- 図3 - 27. 小川三知デザインのステンドグラス（多目的室：旧公衆食堂）
- 図3 - 28. 事務階段室
- 図3 - 29. 講堂天井の換気口グリル
- 図3 - 30. 植物紋様のグリル（舞台）
- 図3 - 31. 舞台全景（講堂正面）
- 図3 - 32. 映写用の額縁（メタリコン塗装）（講堂正面）
- 図3 - 33. 映写室内部
- 図3 - 34. 第 1 天文ドーム（旧天文鏡）外観
- 図3 - 35. 第 1 天文ドーム（旧天文鏡）天井開閉部分
- 図3 - 36. 受付カウンター 大理石（前裏玄関ホール）
- 図3 - 37. 木製の腰壁（1 階会議室）
- 図3 - 38. 建具枠上部の幾何学文様の彫刻（1 階会議室）
- 図3 - 39. 保存すべき部分 地下 1 階平面図（改修前地下 1 階平面図に加筆）
- 図3 - 40. 保存すべき部分 1 階平面図（改修前 1 階平面図に加筆）
- 図3 - 41. 保存すべき部分 2 階平面図（改修前 2 階平面図に加筆）
- 図3 - 42. 保存すべき部分 3 階平面図（改修前 3 階平面図に加筆）
- 図3 - 43. 保存すべき部分 塔屋平面図（改修前 4 階平面図に加筆）
- 図3 - 44. 改修工事の経過
- 図3 - 45. 建物内の部分名称と補強位置 1 階平面図（改修前 1 階平面図に加筆）
- 図3 - 46. 建物内の部分名称と補強位置 地下 1 階平面図（改修前地下 1 階平面図に加筆）
- 図3 - 47. 建物内の補強位置 断面図（竣工中央断面図及び南翼断面図を加工の上加筆）
- 図3 - 48. 耐震壁新設部
- 図3 - 49. 増し打ち部断面図
- 図3 - 50. 開口部閉塞
- 図3 - 51. 接合補強部
- 図3 - 52. 柱鋼板巻き
- 図3 - 53. 柱頭装飾（展示室・事務棟）
- 図3 - 54. 戸口額縁の木製装飾（両翼展示室出入口）

- 図3 - 55. ガラス嵌め込み鉄製サッシュ (展示室と翼階段室間の側壁面)
- 図3 - 56. カウンター大理石 (事務棟 1 階受付)
- 図3 - 57. 新設エレベーター設置位置 2 階平面図 (改修後 2 階平面図に筆者加筆)
- 図3 - 58. 新設エレベーター
- 図3 - 59. 展示室内空調機械室及びダクト設置位置 (改修後 2 階平面図に筆者加筆)
- 図3 - 60. 空調ダクト吹出口 (1 階展示室)
- 図3 - 61. 天井吹出口 (3 階展示室)
- 図3 - 62. 空調吹出口 (講堂背面)
- 図3 - 63. 空調吹出口 (2 階講堂背面)
- 図3 - 64. 天井吊り下げ式 (多目的室：旧公衆食堂)
- 図3 - 65. 天井埋め込み式ダウンライト (講堂天井)
- 図3 - 66. 梁側面のライティングレール (1 階展示室天井)
- 図3 - 67. ライティングダクト (3 階展示室)
- 図3 - 68. エレベーター新設に伴う事務室の改修 (2 階事務棟)
- 図3 - 69. 展示室における空調・照明設備
- 図3 - 70. 講堂における空調・照明設備
- 図3 - 71. 損なわれた文化財的価値 地下 1 階平面図 (改修後地下 1 階平面図に筆者加筆)
- 図3 - 72. 損なわれた文化財的価値 1 階平面図 (改修後 1 階平面図に筆者加筆)
- 図3 - 73. 損なわれた文化財的価値 2 階平面図 (改修後 2 階平面図に筆者加筆)
- 図3 - 74. 損なわれた文化財的価値 3 階平面図 (改修後 3 階平面図に筆者加筆)
- 図3 - 75. 損なわれた文化財的価値 塔屋平面図 (改修後 4 階平面図に筆者加筆)

表 3 - 1. 科博本館の構造形式

表 3 - 2. 改修により検証を必要とする箇所

第 4 章

- 図4 - 1. 構造補強の手法の検証における作業手順
- 図4 - 2. 構造補強における「見せ方」と「可逆性」の考え方
- 図4 - 3. 鉄筋コンクリート壁式構造置換補強 (旧近衛師団司令部庁舎 断面図)
- 図4 - 4. 鉄筋コンクリートラーメン構造置換補強 (旧金澤陸軍兵器支廠第七號兵器庫 断面図)
- 図4 - 5. 屋外鉄骨バットレスによる補強 (山形県旧県会議事堂)
- 図4 - 6. 屋外 RC 壁バットレスによる補強 (旧名古屋控訴院地方裁判所区裁判所庁舎)
- 図4 - 7. 屋内鉄骨バットレスによる補強 (旧長崎税関下り松派出所 煉瓦壁室内部)
- 図4 - 8. 鉄骨埋設補強 屋内 (旧長崎税関下り松派出所)
- 図4 - 9. 鉄骨埋設補強 屋外 (山口県旧会議事堂)
- 図4 - 10. 煉瓦壁体内部鋼材挿入概念図 (山口県旧会議事堂)
- 図4 - 11. 鉄筋挿入補強 概略図 (旧碓氷鉄道施設丸山変電所)

- 図4-12. 壁鋼板補強（旧香港上海銀行長崎支店）
- 図4-13. 壁鋼板補強 一部（山口県旧県会議事堂）
- 図4-14. 壁炭素繊維シート補強（下関英国領事館 附属屋）
- 図4-15. 鉄骨ブレースによる補強（日本橋高島屋 8階階段室）
- 図4-16. 壁面へのステンレスピンの挿入（雑器庫並預兵器庫 煉瓦壁室内部）
- 図4-17. 壁面へのステンレスピンの施工位置（雑器庫並預兵器庫 煉瓦壁室内部）
- 図4-18. 煉瓦目地へのアラミドの挿入（旧下関英国領事館 外壁）
- 図4-19. アラミド挿入における概念図（旧下関英国領事館）
- 図4-20. 既存壁面と仕上げの間に行われた鉄骨フレーム補強（同志社彰栄館）
- 図4-21. 建物全体に行われた鉄骨フレーム補強（舞鶴海軍兵器廠雑器庫並預兵器庫）
- 図4-22. 吹抜け部に行われた鉄骨フレーム補強（旧第一銀行熊本支店）
- 図4-23. 材料の違いによる柱断面のイメージ
- 表4-1. 柱補強材料の違いにみる「見せ方」、「可逆性」による評価
- 表4-2. 耐力壁としての異種材料における「見せ方」、「可逆性」による評価
- 表4-3. 壁体強度の向上にともなう手法における「見せ方」、「可逆性」による評価
- 表4-4. 科博本館の耐震壁新設に関する検証
- 表4-5. 科博本館の増し打ちに関する検証
- 表4-6. 科博本館の柱鋼板巻きに関する検証

第5章

- 図5-1. 設備改修の手法の検証における作業手順
- 図5-2. 設備改修における「見せ方」と「可逆性」の考え方
- 図5-3. 既存シャフトの再利用（科博本館 中央塔屋1階）
- 図5-4. 内部空間に露出したエレベーター（舞鶴海軍兵器廠 雑器庫並預兵器庫）
- 図5-5. 新たに設置されたエレベーター（名古屋控訴院地方裁判所区裁判所庁舎）
- 図5-6. 屋外に設置されたエレベーター（横浜市開港記念会館）
- 図5-7. 別棟によるエレベーター（旧第九十銀行本店本館）
- 図5-8. 車いす用可動式段差解消機（山形県旧県庁舎 玄関）
- 図5-9. 椅子式階段昇降機（旧金澤陸軍兵器支廠第五號兵器庫）
- 図5-10. 床置き型ファンコイルユニット（旧名古屋控訴院地方裁判所区裁判所庁舎 旧院長室）
- 図5-11. 室内ダクト吹出口（旧群馬県庁昭和庁舎 1階レストラン）
- 図5-12. 埋め込み方式 壁面吹出口（旧群馬県庁昭和庁舎）
- 図5-13. 天井カセット型空調機 露出（舞鶴海軍兵器廠 雑器庫並預兵器庫）
- 図5-14. 天井カセット型空調機 埋め込み（科博本館 館長室）
- 図5-15. 天井吊り下げ式空調機（科博本館 地下1階 多目的室）
- 図5-16. 壁掛け式空調機

- 図5 - 17. 床置き型空調機（旧香港上海銀行長崎支店）
- 図5 - 18. 壁面露出の配線とコンセントボックス（科博本館 3階事務室）
- 図5 - 19. 天井埋め込み式 薄型照明器具（科博本館 中会議室）
- 図5 - 20. 天井直付け 薄型照明器具（科博本館 3階事務室）
- 図5 - 21. 天井埋め込み式ダウンライト（大阪市中央公会堂 大集会室）
- 図5 - 22. 梁下に設置されたライティングレール（旧群馬県庁昭和庁舎 1階レストラン）
- 図5 - 23. ライティングダクト（科博本館 3階展示室）
- 図5 - 24. エレベーターの機械別にみる可動域の違い
- 図5 - 25. 科博本館エレベーターシャフト屋外設置イメージ
- 表5 - 1. エレベーターの設置箇所の違いによる評価
- 表5 - 2. 機械方式の違いによる効果
- 表5 - 3. 空調方式の違いによる効果
- 表5 - 4. 空調方式の違いにおける「見せ方」、「可逆性」による評価
- 表5 - 5. 照明器具の付加における「見せ方」、「可逆性」による評価
- 表5 - 6. 科博本館の空調設備における検証
- 表5 - 7. 科博本館の照明設備における検証

第6章

- 図6 - 1. 近代の歴史的建造物の活用のための改修

※本論掲載図：図2-5～40〔画像提供：国立科学博物館〕

第 1 章 序論

- 1.1 研究の背景
- 1.2 研究の目的と意義
- 1.3 既往研究
- 1.4 本研究の方法
- 1.5 論文の構成
- 1.6 用語の定義

1.1 研究の背景

近代の建造物は、近年その歴史的価値が認識され、文化財としての指定、登録等が増加の傾向にある¹。これら、近代の歴史的建造物は、近世以前の神社や仏閣、民家に比べると低層建築に留まらず中高層建築のように規模の大きいものや、構造についても木造をはじめ煉瓦造や鉄筋コンクリート造など非木造にまで広がっている²。その用途は、工場や倉庫、博物館や駅舎など多様である。当初の役割を終えたものも多く、形態や機能をそのまま保存することが非常に難しい。歴史的建造物は、単に残すだけではなく、活用し続けながら保存することが求められている。そのためには、用途の変更も視野に入れながら適切な保存の対策を講じることが必要であるが、それに伴う困難は様々なところで論じられるようになって久しい³。これらの歴史的建造物を活用し続けるには、施設の公開活用等の方法を検討すると同時に、用途に応じた機能を維持しつつ、利用者の安全性および快適性を確保するために、必要とされる建造物の耐震性能の向上を図るための構造補強や、新たな用途に必要な設備改修が求められている⁴。

しかしながら、構造補強や設備改修において、不適切な施工が行われれば、歴史的建造物の有する空間や意匠、希少な材料等を損ねるおそれがあり、現に文化財的価値に抵触しているような施工例もしばしば見受けられる。また、その際には少なからず、建造物の文化財的価値において何らかの現状変更が伴うことも考えられる⁵。歴史的建造物の活用において構造補強と設備改修が必要ならば、適切な手法を選択し実施することが、歴史的建造物の有効な活用や良好な保存に繋がると考える。文化財的価値の維持と継承に繋がる工事手法をどのように選択するかが重要である。

改修工事では、手法の選択が歴史的建造物の持つ文化財的価値にどのような影響を与えるかを、事前に把握することが求められている。建造物のもつ文化財的価値のうち何が保存できるのか、何が損なわれるのかを明らかにすることができれば、より多くの文化財的価値の維持・継承に繋がると考える。

1.1.1 文化財建造物における構造補強

これまでに文化財建造物の保護を目的として実施された構造補強について確認しておきたい。

たとえば、木造建築における初期の構造補強としては、明治31年（1898）から保存修理が行われた唐招提寺金堂がある。江戸時代に補強材として挿入された方杖を撤去し、伝統的

な小屋組を撤去し、洋風のトラスに置換することで構造を強化しようとした⁶。明治 36 年（1903）から本格的な修理工事が実施された東大寺大仏殿では、建物の剛性を高めるために輸入鋼材のトラスによって小屋組が補強されている⁷。このように伝統的な木造建築にも、新たな材料や技術を採用した構造補強が行われている⁸。補強は、参拝者の目の届かない小屋組などに施されたものが多い⁹。

一方、非木造の近代の歴史的建造物のうち、構造補強が実施された主な建造物として、表 1-1 のような建造物をあげることができる¹⁰。文化財建造物の中でも煉瓦造を中心に組積造の建物が目立つ。最初期の構造補強の例は、昭和 48 年から 53 年（1973～1978）に補強工事が実施された「旧近衛師団司令部庁舎（東京国立近代美術館工芸館）」であろう。この建物は明治 43 年（1910）に竣工した煉瓦造 2 階建ての建物で、庁舎としての役割を終えた後、美術館に用途変更し活用されることとなり、構造補強を含む改修工事が実施された。建物の主要構造であった煉瓦造を鉄筋コンクリート壁式構造に置換する補強手法が採用された。これは煉瓦の外壁の外側を除く、内側及び間仕切り壁の両面に鉄筋コンクリートを増し打ちする手法である¹¹。これにより、建物における耐力の向上が図られた。

表 1-1 近代の歴史的建造物における構造補強工事実施年及び施設の用途変更の状況

No.	改修工事:工期 昭和:S/平成:H		建造物名称	竣工年	構造及び階数	施設用途変更 の有無 有:○/無:×
1	S48.1～53.3	1973～1978	旧近衛師団司令部庁舎	明治43(1910)	煉瓦造/2階	○:工芸館
2	S54.7～56.12	1979～1981	同志社 彰栄館	明治17(1884)	煉瓦造/2階	×
3	S58.12～H2.4	1983～1990	旧金澤陸軍兵器支廠(石川県立歴史博物館) :第五號兵器庫	明治42(1909)	煉瓦造/2階	○:博物館
4	S58.12～H2.4	1983～1990	旧金澤陸軍兵器支廠(石川県立歴史博物館) :第六號兵器庫	大正2(1913)	煉瓦造/2階	○:博物館
5	S58.12～H2.4	1983～1990	旧金澤陸軍兵器支廠(石川県立歴史博物館) :第七號兵器庫	大正3(1914)	煉瓦造/2階	○:博物館
6	S60.12～H1.6	1985～1989	旧名古屋控訴院地方裁判所区裁判所庁舎	大正11(1922)	煉瓦壁及び鉄筋コンクリート造床 /3階塔屋付	○:資料館
7	S61.7～H2.9	1986～1990	山形県旧県会議事堂	大正5(1916)	煉瓦造/1階(一部2階)	○:複合施設
8	S62.5～H2.9	1987～1990	同志社 礼拝堂	明治19(1886)	煉瓦造/ 1階(一部中2階及び地下室付)	×
9	S62.12～H7.9	1987～1995	山形県旧県庁舎	大正5(1916)	煉瓦造/3階	○:複合施設
10	H4.10～8.3	1992～1996	旧香港上海銀行長崎支店	明治37(1904)	煉瓦造及び石造/3階	○:記念館
11	H4.6～10.3	1992～1998	日本ハリストス正教会教団復活大聖堂	明治24(1891)	煉瓦造及び石造/1階	×
12	H5.10～6.10	1993～1994	旧横浜正金銀行本店本館	明治37(1904)	煉瓦造/地上6階地下2階	○:博物館
13	H7.6～10.3	1995～1998	旧山邑家住宅(淀川製鋼迎賓館)	大正13(1924)	鉄筋コンクリート造/4階	×
14	H7.9～10.3	1995～1998	旧神戸居留地十五番館	明治14(1881)頃	木骨煉瓦造/2階	○:レストラン
15	H10.1～13.12	1998～2001	旧長崎税関下り松派出所	明治31(1898)	煉瓦造/1階	○:工芸館
16	H10.7～16.9	1998～2004	山口県旧県会議事堂	大正5(1916)	煉瓦造/2階	○:資料館
17	H11.3～14.9	1999～2002	大阪市中央公会堂	大正7(1918)	鉄骨煉瓦造/地上3階地下1階	×
18	H12.12～14.3	2000～2002	碓氷峠鉄道施設旧丸山変電所蓄電池室・ 機械室	大正元(1912)	煉瓦造/1階	○:未活用
19	H15.1～19.12	2003～2007	同志社クラーク記念館	明治27(1894)	煉瓦造/2階	×
20	H17.3～19.3	2005～2007	旧東京科学博物館本館	昭和6(1931)	鉄筋コンクリート造 (一部鉄骨鉄筋コンクリート造) 地上4階地下3階	×
21	H18.4～21.10	2006～2009	旧手宮鉄道施設機関車庫三号	明治18(1885)	煉瓦造/1階	○:博物館
22	H19.5～24.10	2007～2012	東京駅丸ノ内本屋	大正3(1914)	鉄骨煉瓦造/地上3階 (一部4階)地下2階	×
23	H19.11～24.5	2007～2012	旧出津救助院 授産場	明治16(1883)	木造及び石造/2階	○:体験施設
24	H19.11～24.5	2007～2012	旧出津救助院 マカロニ工場	明治16(1883)頃	煉瓦造/1階	○:体験施設
25	H20.11～26.2	2007～2014	旧下関英国領事館本館ほか2棟	明治39(1906)	煉瓦造/2階	○:レストラン
26	H20.11～22.3	2007～2013	三井石炭鉱業株式会社三池炭鉱旧万田坑 施設第二堅坑巻揚機室	明治42(1909)	煉瓦造/2階	○:公開施設
27	H22.7～25.3	2007～2013	三河島汚水処分場唧筒場施設 唧筒室	大正10年(1921)	鉄骨及び鉄筋コンクリート造 /1階(一部3階)	○:公開施設
28	H22.10～23.9	2007～2015	舞鶴海軍兵器廠雑器庫並預兵器庫	明治35(1902)	煉瓦造/2階	○:工房
29	H22.10～23.9	2007～2016	同附第三水雷庫	明治35(1902)	煉瓦造/2階	○:イベントホール

昭和 58 年から平成 2 年（1983～1990）に構造補強が実施された、「旧金澤陸軍兵器支廠（石川県立歴史博物館）」では実験的な取り組みがみられる。竣工時期の異なる 3 棟の 2 階建ての細長い煉瓦造建物に対して、それぞれ異なった補強手法が試みられた。明治 42 年（1909）竣工の第 5 号兵器庫は、できる限り現状の保存と復原をメインとするために屋内部の一部に鉄骨のバットレスを採用している。大正 2 年（1913）の第 6 号兵器庫は、屋内に鉄骨の柱梁を新たに追加し、鉄骨骨組と煉瓦外壁を緊結して構造補強する手法である。大正 3 年（1914）の第 7 号兵器庫は、建築基準法や消防法に適合させることを目標に、建物内部の主要構造部を鉄筋コンクリート架構で置換する構造補強を採用している¹²。これは、外壁の煉瓦壁を保存し、外壁煉瓦の内側に残されていた主要な木造架構を全て撤去し、煉瓦壁とコンクリート造の壁体を接着させる補強手法で、旧近衛師団司令部庁舎の流れを汲むものである。この時期は、煉瓦造建築の保存に伴う補強がほとんどであり、外観の保存を重視したために建物内部への補強が多い。鉄骨を使用した構造補強と壁面に鉄筋コンクリートを増し打ちする補強が確認できるが、いずれも仕上げなどにより補強を表面化させない手法が大半である。

昭和 61 年～平成 2 年（1986～1990）に構造補強が実施された「山形県旧県会議事堂（山形県郷土館：文翔館）」は、内部空間の保存を優先としたことから、外壁の外側にあえて見えるようにバットレスを用いた構造補強が行われた¹³。この補強手法は、それまでの建物の外観を重視したことで、建物の内部に補強が行われ、これを隠す傾向が強く、見えない、または見せない位置への補強が一般的であったのに対して、見える補強として先駆的な事例といえる。補強後の見栄えよりも、付加した補強の撤去のしやすさに、重点を置いた手法の選択であったのだがその結果については賛否があり、文化財建造物の構造補強のあり方を問う契機となった。

平成 4 年～8 年（1992～1996）年に実施された「旧香港上海銀行長崎支店（旧香港上海銀行長崎支店記念館）」の構造補強では、煉瓦壁面を一体化させるために壁面の片面もしくは両面に鋼板をアンカーボルトで設置する手法が採用されている¹⁴。

このころまでは、非木造の建造物の中でも煉瓦造の建造物に対する補強が先行し、様々な手法が試みられた。

平成 7 年（1995）1 月 17 日に発生した阪神・淡路大震災における歴史的建造物の被害は文化財建造物の耐震性に対する考え方を根底から覆すことになった。文化庁はすぐさま「文化財建造物等の耐震性能の向上に関する調査研究協力者会議」を組織し、震災から 1 年後の、平成 8 年（1996）に「文化財建造物等の地震時における安全性確保について」を通知している。その後、平成 11 年（1999）には、「重要文化財（建造物）耐震診断指針」及び

「重要文化財（建造物）所有者診断指針」が出されている。これは重要文化財（建造物）の耐震診断を行う際の標準的な手順と手法、及び留意すべき事項が示されており、これ以降、歴史的建造物における構造補強は建造物の活用と同時に常に検討すべき事項となっている¹⁵。

また、平成 7 年（1995）10 月には「建築物の耐震改修の促進に関する法律」が施行されている。このようにこれまでは建築基準法では適用除外に扱われていた文化財建造物も、一般建築物と同じく活用に伴い耐震補強が不可欠となっている。

鉄筋コンクリート建造物のうち部分的な補強が実施された最初期の事例に「旧山邑家住宅（現淀川製鋼迎賓館）」があげられる。これは、阪神・淡路大震災における被害に対する災害復旧の修理と同時に部分的な補強も実施されている¹⁶。

阪神・淡路大震災で倒壊した「旧神戸居留地十五番館」は、地上 3 階、地下 1 階の木骨煉瓦造の建物であったが、復原後には耐震対策として免震構造が導入されるなど、文化財建造物にも免震構造の採用が始まる¹⁷。平成 11 年～14 年（1999～2002）に構造補強工事が実施された大阪中央公会堂、近年では平成 19 年～24 年（2007～2012）の東京駅丸ノ内本屋にも免震構造が採用されている¹⁸。

平成 2 年（1990）からは全国で「近代化遺産（建造物）総合調査」が開始され、現在あと数県を残すのみとなっている¹⁹。これにより全国の近代の建造物の悉皆的な調査が行われ、その後次々に文化財が指定されている。これらの建造物についても活用に伴う構造補強が行われており、平成 12 年（2000）以降、産業・交通・土木に関する歴史的建造物である近代化遺産でも構造補強が多くみられるようになる。平成 12 年～平成 14 年（2000～2002）に構造補強が実施された「碓氷峠鉄道施設旧丸山変電所蓄電池室・機械室」は、内部空間に補強用の柱や梁が露出する²⁰。平成 18 年（2006）の「旧手宮鉄道施設機関車庫三号」や平成 19 年（2007）の「旧出津救助院 授産場」、平成 22 年の「舞鶴海軍兵器廠雑記庫並預兵器庫」などの建造物には、鉄骨フレームによる構造補強が採用されたが、内部空間に見える状態で設置されている²¹。

平成 20 年～26 年（2008～2014）に実施された旧下関英国領事館で採用された構造補強の手法にアラミド繊維を採用したものがある²²。これまでは煉瓦躯体を一体化させるために躯体に鉄筋を挿入したり、躯体に加工を施した上に補強材と一体化させる方法が多くみられたが、本補強は、補強材における技術革新により、躯体の煉瓦に直接的な加工を行わず、樹脂を用いて目地強度を上げることで、壁面の一体化を図ることに成功した事例である。

このように近代の歴史的建造物における耐震補強は、内外部ともに補強材が表面化しないように躯体内部に設置したり、仕上げで補強材を隠す事例、既存の躯体とは明らかに異なる素材の補強材を採用し、あえて外部に見せる事例が共存しているのが現状である。

1.1.2 文化財建造物における設備改修の現状

近代の歴史的建造物を現代社会において活用し続けるために、各々の用途に応じた機能を付加したり、維持しつつ安全、快適に利用することが求められる。これを実現するためには、設備改修も不可欠な工事といえる。

日本では明治以降、電気やガス、上下水道などのインフラストラクチャーの近代化を経験しており、近代の建造物においても、竣工当初は最新の設備を備えていた施設でも、現代の社会で活用するには、当初の設備を更新したり、当時施設には無かった設備を新たに付加するなど、時代の変化とともに活用に適した設備が必要となる。

これら設備機器の新設、更新にあたっては、構造補強と同様に不適切な施工が行われれば、歴史的建造物のもつ空間や意匠、希少な材料等を損なうおそれがある。

歴史的建造物の設備改修は、修繕や改修、保存修理工事の機会に実施されることが多いが、経年劣化などによる設備機器や配管、配線の改修は30年前後で繰り返され、建築の躯体や内外装の修繕とは異なる周期で実施する必要がある。また、設備の改修計画においては、定期的な機器の更新に加えメンテナンスの容易さも考慮する必要がある。

近年は文化財建造物においても活用に伴い、バリアフリー化への対応も多くみられる。特に不特定多数が利用する公共施設として活用する建造物では、昇降設備の設置が求められることがある。また、これまでと異なった用途で諸室を活用する場合は、快適な室内環境を確保するために、空調設備や照明設備の整備が必要となる。特に、様々な活用に対応できる内部空間に設置する照明設備として、汎用性の高いものが求められる場合もある。近年では、照明器具の数や照度の調整、照明の角度など一定の自由度をもつことから、ライティングレールやライティングダクトが採用される。しかし、設備機器が内部空間に露出するため使用する部屋によっては、内部空間に著しい変化が生じるおそれもある。

非木造の建造物においては、新たな設備を付加する場合、配管や配線用の空間が壁面や天井裏に設けられていることは稀である。非木造の建造物は、煉瓦造などの組積造や鉄筋コンクリート造の建物があり、竣工当初は必要なかった設備を躯体内に納めるのは困難である。このため、設置する機器や設置箇所によっては、設備機器や配線、配管が建物内外に露出することも少なくない。

1.2 研究の目的と意義

近代の歴史的建造物は、その保存のために活用し続けることが求められており、構造補強と設備改修は不可欠である。では、歴史的建造物のもつ文化財的価値を損ねることのない手法はどのように選択していけばよいのか。

本研究では、近代の歴史的建造物における構造補強および設備改修における工事手法の選択にあたり、考慮すべき内容を明らかにすることを目的とする。

これまでの改修工事における文化財的価値の維持、継承に有効な手法を検証することが、今後の歴史的建造物における改修工事のより良い手法の選択に繋がると考える。

これまでの木造建築による大規模修理の多くは、主に解体修理を機に行われてきた。木造建築の構造補強では軸部の健全性を回復し、そのうえで耐力の不足分を補うことで補強が行われている。一方、非木造の建造物は、躯体が煉瓦や鉄筋コンクリートであるため木造のような解体修理ができない。このため、非木造の建造物は、躯体に対して耐力の不足分を何らかの形で補うことを主体とした補強となる。

近年、国の登録文化財建造物をはじめ、近代の建造物は増加の傾向にある。そのうち、非木造の建造物も増えている。このような状況のもと、歴史的建造物の改修工事のすべてに、必ずしも文化財の専門家が関わるという現状にない。自治体の文化財担当者に建築を専門とする者は未だ少数といわざるを得ない。また、文化財建造物の工事経験の少ない設計事務所が関わることもしばしばである。歴史的建造物の構造補強と設備改修において、文化財の改修工事に携わる建築家や工事担当者に対して、どのような観点を以て手法を選択すべきか、その判断の一助になればと考える。

筆者は平成 17 年～19 年（2005～2007）に実施された、旧東京科学博物館本館（以下「科博本館」とする。）の改修工事において、建造物の歴史的な調査を担当する機会を得た。本論文ではこの工事における耐震補強と設備改修を通じて、文化財的価値を維持していくための工事手法の選択方法について考察してみたい。

1.3 既往研究

本研究は近代の歴史的建造物のうち、鉄筋コンクリート造を中心とした非木造建造物を対象に、構造補強と設備改修に注目し、「見せ方」と「可逆性」の観点から、これまで実施された改修工事において、文化財的価値がどのように保存されたかについて、その考え方について論じようとするものである。

近代の歴史的建造物における構造補強については、構造実験における報告や、文化財建造物の構造補強を伴う修理報告書がある。一方、近代の歴史的建造物における設備改修について論じたものについては、未だ少数に留まる。

構造補強や設備改修と文化財的価値との関係性について論じたものは以下の通りである。

近代の歴史的建造物の構造補強については鉄筋コンクリート造建築物の研究としては、八木真爾『近代日本の鉄筋コンクリート造建築における改修方法の検討プロセスに関する研究』²³と、田中和幸『近代日本の鉄筋コンクリート造建築における保存・修復手法と理論に関する研究』²⁴がある。

八木の論文は、大正から昭和初期（1945）までに竣工した鉄筋コンクリート造の歴史的建築物を研究対象とし、構造補強や設備改修について「保存レベル」という概念を導入し、コスト面における検討プロセスを提案している。

田中の論文は、竣工後 50 年以上経過した近代の鉄筋コンクリート造建築を研究対象とし、構造補強について、当初材の保存という概念と付加物における可逆性に着目して、補強手法分析し、手法の選択の指針を提言している。

木村勉・金出ミチル『修復』は、活用のための改修と設備について、構造上の安全の確保、用途変更への対応に伴う部分的な改変や新たな設備の設置が必要としながら、設備の新たな導入は建物の内外部に露出するため、構造体や内外装の一部に影響を与えることがあるとする。冷暖房や照明、コンセントなどについて設置の位置や方法に触れており、最も影響の少ない方法の選択について論じている²⁵。

また、構造補強については、建物の価値、活用方法などに応じて検討されるべきであるとし、建物の価値を最大限に活かし、修復の基本方針を妨げない方法を模索しなければならないとする。建物の何を守るべきかを確固とし、補強の考え方についての基本方針を整理しているが、柔軟な対応が必要とも論じている。「基本方針：建物本体に付加するもので

ある／本体に極力損傷を与えない／着脱が容易に可能である／明らかに補強であることが識別できる」は、ヴェニス憲章による考え方を汲むものである²⁶。

村上初一『日本の美術－文化財建造物の保存と修理の歩み』では、近代建築における保存修理の中で、近代建築や土木構造物は、煉瓦造、鉄筋コンクリート造等の建物が多く、これまでの木造建築の修理の経験をそのまま応用できない新たな課題があるとする²⁷。構造補強については、老朽化した煉瓦や鉄筋コンクリート造は木造と異なり構造体の解体は不可能に近いと、構造体に何らかの構造補強が必要としながらも、これまで実施されてきた歴史的建造物における補強の事例を紹介するに留まっている。また、設備改修については活用しながら保存を考えていかなければならないとし、安全性の確保とともに冷暖房や照明、エレベーター等の近代設備や身体障害者に配慮した設備の導入などが必要としながらも、手すりやスロープなどが設置された建物事例の紹介に留まっている。

1.4 本研究の方法

本研究では具体的な改修事例として、筆者が改修工事に際して文化財的価値に関する調査に係わった科博本館を対象とする。科博本館は昭和6年(1931)に竣工し、平成17年(2005)から平成19年(2007)にかけて構造補強と設備改修を中心とした改修工事が行われた。改修工事竣工後の平成20年(2008)年には、国の重要文化財に指定された。あわせて、その他の事例として、明治初期から戦前に竣工した建造物のうち、構造補強や設備改修が行われた非木造の歴史的建造物を取り上げる²⁸。

まず、昭和6年(1931)建築の科博本館についての建設の経緯と、当時の館長の博物館構想がどのように実現されたのか整理し、改修工事以前における科博本館の有していた文化財的価値を明らかにする。次に、改修前の時点で科博本館が有していた文化財的価値を確認し、改修工事の内容について、博物館としての機能の維持に不可欠な活用の視点から、構造補強並びに設備改修に着目したうえで、各種工事により、損なわれた文化財的価値の状況を明らかにする。各工事で採用された手法と、これに伴う現状変更箇所によって損なわれた文化財的価値との関係性を整理する。

次に、報告書等の刊行物から、近代の歴史的建造物で実施された構造補強や設備改修において、採用された主な手法を抽出する。一部現地調査を行ったものもある。改修工事で実施された手法から各手法におけるメリットとデメリットを理解し、得られる効果を把握する。歴史的建造物における構造補強と設備改修が文化財的価値に及ぼす影響について、補強材や設備の「見せ方」と施工における「可逆性」の観点から評価する。次に、同じ効果が得られる他の手法により検討する。最後に科博本館の構造補強と設備改修における手法の選択について検証することで、工事手法の選択にあたり考慮すべき事項を明らかにする。

昭和6年に竣工した科博本館における建設の経緯及び文化財的価値については、筆者の既発表論文「旧東京科学博物館の建築計画について―秋保安治の動的博物館―」にて論じている²⁹。また、科博本館で実施された改修工事のうち構造補強においては、採用された工事手法と、その手法の採用により損なわれた文化財的価値について論じたものに「旧東京科学博物館の耐震補強工事にみる文化財的価値の保存について」がある³⁰。

1.5 論文の構成

本稿は、序論と結論を含む6章で構成される。

第1章では、本研究の背景、研究の目的、研究方法、既往研究、論文の構成、用語の定義について述べる。

第2章では、科博本館が有する文化財的価値を明らかにする。昭和6年に建築された科博本館の建設の経緯と、当時の館長であった秋保安治の博物館構想が、昭和6年に竣工した科博本館の価値として如何に実現されたのか整理する。改修工事が行われる以前における、本博物館が有する文化財的価値について、それらの価値がどのような状況であったのかを明らかにする。

第3章では、科博本館が改修前の時点で有していた文化財的価値を確認する。構造補強と設備改修のうち「昇降設備」、「空調設備」、「照明設備」に着目したうえで、各種工事により、損なわれた文化財的価値の状況を明らかにする。各種工事で採用された手法と、これに伴う現状変更箇所によって損なわれた文化財的価値を明らかにする。

第4章では、近代の歴史的建造物の建造物にみる構造補強のうち、採用された主な構造補強の手法に着目する、各手法におけるメリットとデメリットを把握し、得られる効果を確認する。また、各手法について「見せ方」と「可逆性」の観点から評価する。さらに、同じ効果が得られる他の手法について検討する。最後に、科博本館の改修工事で採用された構造補強の手法について、代替案はあり得たのか検証する。

第5章では、近代の歴史的建造物にみる設備改修のうち「昇降設備」、「空調設備」、「照明設備」における手法に着目する。各手法におけるメリットとデメリットを把握し、これにメンテナンス性の難度も加える。また、各手法について「見せ方」と「可逆性」という観点から評価する。さらに、同じ効果が得られる他の手法について検討する。最後に、科博本館の改修工事で採用された設備改修の手法について、代替案はあり得たのか検証する。

第6章「結論」は、各章の要約を述べるとともに各論の総括とする。

近代の歴史的建造物の活用に伴う構造補強や、設備改修で採用された多様な工事手法のなかで、「見せ方」と「可逆性」の観点からの工事手法の選択の有効性について明らかにする。この考え方が、今後の歴史的建造物の改修工事において、より多くの文化財的価値の維持・継承につながると考える。

1.6 用語の定義

本論で使用する用語は以下のように定義した。

① 構造補強及び設備改修における手法の呼称

第3章、第4章、第5章で使用する、構造補強及び設備改修における手法の呼称は、事例を参照した修理報告書等の刊行物に倣うものとする。ただし、固定の名称のないものについては筆者による表現を用いたものもある。

② 現状変更

本論で使用する現状変更とは、改修前の状態から構造補強や設備改修等の改修後に、建物の部分や部位が変更・改変された行為を示すものとする。

③ 本博物館の建物名称と室名称

本論で使用する建物名称は、昭和6年の建設当初の呼称により「旧東京科学博物館本館」とし、本文中では「科博本館」とすることもある。

組織名称は各当時の名称を使用する。

室名称は、『国立科学博物館本館改修工事報告書』に掲載される竣工図面に倣い改修後の名称を使用する（本論第3章：図3-71～75）。それ以前の室名称については（）を用いて示すことがあり、その際、当初の室名には「旧」を付けるものとする。ただし、第2章、3章で、改修前の室名を使用する際は室名の前に「前」を用いるものとする（本論第3章：図3-1～5 参照）。

④ 近代化遺産

本来近代化遺産とは、幕末から第二次世界大戦期までの間に、近代的手法によって建設され、我が国の近代化に貢献した産業、交通、土木に関する建築だけではなく構造物含む遺産を示すが、本研究で取り上げる近代化遺産は、土木構造物を除く建築物のみを対象とする。

- ¹ 文化庁の近年過去3年間の近代の登録文化財の登録件数を見ても増加の傾向にある。(平成25年7月:138件、平成26年7月:117件、平成27年7月157件追加、27年7月の時点で合計8,568件の登録が確認できる。文化庁ホームページ参照)
- ² 本論でいう近代の歴史的建造物とは、幕末から建築基準法が制定された昭和25年以前に竣工した建造物を対象とする。これまで木造を中心としてきた建築において、幕末には海外から、鉄やガラス、煉瓦など新たな材料が輸入されたため、新たな構造の建造物が出現した。また、昭和25年には建築基準法が施行されたため、これ以降に建設されている建造物には一定の基準が設けられていると判断したためである。
- ³ 『新建築学体系50 歴史的建造物の保存』彰国社, 1999.4「7.4 近代建築の再利用(p386)」では機能を持たない建造物を保存することは困難であり、中でも近代建築においては新しい機能を付加するなどの行為なしでは保存は不可能であると記述している。また、大河直躬・三船康道『歴史的遺産の保存・活用とまちづくり』「2・2 近代に建てられた建築の保存・再生の技法(梅津章子)」学芸出版社, p156~185, 2006.3では近代建築における保存・活用・再生において、従来の伝統的建造物の保存のシステムと異なる点及びその問題点について記述している。
- ⁴ 木村勉・金出ミチル『修復』では、設備に関しては、歴史的建造物としての保存をはかるためにも、建物を使い続けることが不可欠であり、用途を失った建物には新たな用途を見出し、構造上の安全の確保や設備類の新たな設置、施設の増設などを余儀なくされている。
- ⁵ 木村勉・金出ミチル『修復』では、構造補強は、文化財としての価値を維持したまま、現行法に見合うような耐力を補うには限界があり、できるだけ建物本体に損傷を与えず、できるだけ見え隠れに収めるという方法が求められるが、実際にはこの考え方だけでは限界があるとしている。
- ⁶ 村上初一『日本の美術 文化財建造物の保存と修理の歩み No. 525』(株)ぎょうせい, 2010.2, p. 32~33
- ⁷ 『新建築学体系50 歴史的建造物の保存』彰国社, 1999.4, p. 352~354
- ⁸ 木造建造物における修理工事報告書によると、木造建築における補強手法の多くは小屋裏での鉄骨補強、野地板や床面における合板を用いた補強、壁面内への筋違など、見えない位置での補強がその大半を占めている。
- ⁹ 明治27年(1894)、長野宇平治による『古社寺調書参考書類』の一文に、「第二ノ方針ニ拠リ建築形式ヲ滅却セズシテ建物ノ保存ヲシテ有効ナラシムル為メ内部ニ隠蔽セラルル構造方式ヲ犠牲ニ供シ以テ外部ニ顕出スル建築形式ヲ維持スルヲ主眼トス」との記述がある。清水重敦『建築保存概念の生成史』中央公論美術出版, 2013.2月
- ¹⁰ 表の作成にあたっては、工事報告書が刊行されている非木造の歴史的建造物を対象にしている。
- ¹¹ 『重要文化財旧近衛師団司令部庁舎保存整備工事報告書』文化庁, 1978.3
- ¹² 『石川県立歴史博物館(旧金澤陸軍兵器支廠兵器庫)保存工事報告書』石川県, 1990.6
- ¹³ 『重要文化財山形県旧県庁舎及び県会議事堂保存修理工事報告書1 旧県会議事堂編』山形県, 1931.3
- ¹⁴ 『重要文化財旧香港上海銀行長崎支店保存修理工事報告書』長崎市, 1996.3
- ¹⁵ 「重要文化財(建造物)耐震診断指針」は平成24年6月21日に改定された。
- ¹⁶ 『重要文化財旧山邑家住宅(淀川製鋼迎賓館)保存修理災害復旧工事報告書』株式会社淀川製鋼, 1998.3
- ¹⁷ 『重要文化財旧神戸居留地十五番館災害復旧工事報告書』文化財建造物保存技術協会, 1998.3
- ¹⁸ 『重要文化財大阪市中央公会堂保存・再生工事報告書』大阪市, 2003.3、『重要文化財東京丸の内駅舎保存修理工事報告書』東日本旅客鉄道株式会社, 2013.7
- ¹⁹ 文化庁では近代の産業・交通・土木に関する建造物の実情を把握するために、平成2年から都道府県毎に調査を行っている。「国宝・文化財建造物」文化庁パンフレット
- ²⁰ 『重要文化財碓氷峠鉄道施設変電所(旧丸山変電所)2棟保存修理工事報告書』松井田町, 2002.7
- ²¹ 『重要文化財旧手宮鉄道施設(機関車庫三号ほか)保存修理工事報告書』小樽市, 2010.3、『重要文化財旧出津救助院授産場ほか1棟建造物保存修理工事報告書』文化財建造物保存技術協会, 2012.8、重要文化財舞鶴旧鎮守府倉庫施設舞鶴海軍兵器廠 雑器庫並預兵器庫 附・第三水雷庫保存修理報告書』舞鶴市教育委員会, 2012.3

-
- ²² 『重要文化財旧下関英国領事館本館ほか2棟保存修理工事報告書』山口県下関市, 2014. 3
- ²³ 八木真爾『鉄筋コンクリート造歴史的建築の活用保存における改修方法の検討プロセスに関する研究』北海道大学博士論文, 2008. 10
- ²⁴ 田中和幸『近代日本の鉄筋コンクリート造建築における保存・修復手法と理論に関する研究』東海大学博士論文, 2010. 3
- ²⁵ 木村勉・金出ミチル『修復』理工学社, 2001. 9
- ²⁶ ヴェニス憲章は、保存、修復における基本的な理念が記されている。『文化遺産保護憲章 研究・検討報告書』日本イコモス国内委員会 憲章小委員会, 1993. 3
日本イコモス国内委員会, 1999. 3
- ²⁷ 村上初一『日本の美術 文化財建造物の保存と修理の歩み No. 525』(株)ぎょうせい, 2010. 2
- ²⁸ 本来、非木造とは煉瓦造、石造等の組積造をはじめ鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造鉄骨造が含まれる。ただし、本論ではこれまでに実施された構造補強の事例から、石造と鉄骨造における事例は確認できなかったため、本論では取り扱わないものとする。
- ²⁹ 湯本桂・清水慶一「旧東京科学博物館の建築計画について―秋保安治の動的博物館」
『日本建築学会計画系論文集 第74巻』第645号, pp. 2515-2519, 2009年11)
- ³⁰ 湯本桂「旧東京科学博物館の耐震補強工事に見る文化財的価値の保存について」
『日本建築学会技術報告集 第20巻』第46号, pp. 1111-1115, 2014年10月)

第 2 章 科博本館の建築と文化財的価値

- 2. 1 序
- 2. 2 建設の経緯
- 2. 3 新博物館構想
- 2. 4 科博本館の建築計画について
- 2. 5 動的博物館としての特徴
- 2. 6 科博本館建設後の経緯
- 2. 7 科博本館における文化財的価値
- 2. 8 小結

2.1 序

上野恩賜公園内の科博本館は、昭和 6 年（1931）に竣工した日本初の本格的な自然科学系博物館である。当時の一般的な博物館の展示と言えば資料の陳列に主軸をおいており、東京科学博物館も、創立の明治 5 年（1872）の文部省博物館時代から、参考資料の展示など、陳列を主とする博物館であったとされている。しかし、昭和 6 年に竣工した科博本館は、海外の博物館を参考に、新たな展示手法の導入や設備などを付加することで国内の模範的な科学系博物館として建てられた。陳列に留まらず多様な要素が盛り込まれた本博物館の建設には、大正 13 年～昭和 13 年（1924～1938）当時の館長であった秋保安治（1872～1942）が目指す博物館の構想があり、これを実現させたのが昭和 6 年に竣工した科博本館である。秋保安治は講演会等で本博物館の経営にあたり“動的な博物館”としての科博本館の役割について報告をしている¹。また、科博本館は博物館としての機能だけではなく、外観や平面構成、内部の意匠性の高さ、稀少性の高い材料を豊富に使用するなど、建築的な特徴も有している。竣工してから現在まで博物館としての機能を維持してきたが、展示の手法は時代とともに変化してきた。

本章では、昭和 6 年竣工の科博本館について、建設の経緯と、当時の館長であった秋保安治の博物館構想がどのように実現されたのかを整理し、改修工事以前における科博本館が有していた文化財的価値について明らかにする。

2.2 建設の経緯

2.2.1 創立から関東大震災までの状況²

国立科学博物館の起源は明治 5 年（1872）に湯島聖堂に設置された文部省博物館に遡るとされる。明治 5 年 3 月から、文部省博物館と称し、遺跡出土品、書画、調度、武具、古銭、動植物、鉱物、化石などを収集した展覧会が開催された。これをもって日本の博物館の始まりとされている³。この文部省博物館は明治 8 年（1875）に「東京博物館」と改称された後、明治 10 年（1877）に現在の東京芸術大学の位置に洋風の建築を建て、「教育博物館」と改称された（図 2-1）⁴。教育博物館は、教育上必要な参考資料を展示することを目的としており、参考図書や理化学器械、博物標本等の陳列が主であった。また、欧米各国の博物館の教授用の機器や機械、参考書、教科書、標本、学生の作品や学校生活の写真などの陳列も行われた。明治 14 年（1881）に「東京教育博物館」と改称され、明治 22 年（1889）に東京高等師範学校の付属となり、再び湯島聖堂に戻るようになった（図 2-2）⁵。この時期は博物館の規模が縮小され、学校教育に関わる標本などの普通教育に係るもののみの陳列が行われていた。即ち、明治初期においては、西欧式の学校教育を普及させるための参考品を陳列した教育博物館であった。

大正期になり社会教育が重視されるようになると、それまでの東京高等師範学校の付属施設としての位置づけから独立し、大正 3 年（1914）には「東京教育博物館」となった。

東京博物館当時の建物の位置は湯島聖堂の敷地にあり、施設は大正 6 年（1917）に東京帝室博物館の教育学芸館の建物を移築し、東京教育博物館とした（図 2-3）⁶。大正 9 年（1920）には大規模な陳列場が建てられた。これにより、鉱物や鉱業、動物や植物、天文、建築などの展示物が充実し、陳列展示が行われた。また、移築等により施設を拡大し、講堂室を配置し映写設備を備え、講演会なども盛んに行われるようになった。大正 10 年（1921）には「東京博物館」と改称するとともに、教育博物館から科学系博物館へ博物館としての性格について変更が行われた。この建物は、大正 12 年（1923）に起きた関東大震災で焼失し、震災後、東京博物館として仮設建築物が建てられた（図 2-4）⁷。

表 2-1 組織の改称および施設の所在

時期	組織名称	所在	備考
明治5	1872 文部省博物館	湯島	起源
明治8	1875 東京博物館	〃	
明治10	1877 教育博物館	上野: 現東京芸術大学	
明治14	1881 東京教育博物館	〃	
明治22	1889 附属東京教育博物館	湯島	東京高等師範学校の付属施設になる
大正3	1914 東京教育博物館	〃	東京教育博物館として付属から独立する
大正6	1917 〃	〃	東京帝室博物館の建物を移築して使用する
大正10	1921 東京博物館	湯島から上野へ	教育系博物館から科学系博物館に博物館としての性格を変更する
大正13	1924 〃	〃	関東大震災により建物が倒壊したため木造の仮設建物を大正12年から建築し、翌13年に落成する
昭和6	1931 東京科学博物館	上野公園:現在地	昭和3年から科博本館建築工事着工、昭和6年に竣工する
昭和24	1949 国立科学博物館	〃	



図 2-1 明治 10 年（1877）に建設された教育博物館



図 2-2 明治 22 年（1889）以降の教育博物館



図 2-3 大正 6 年（1917）に移築された東京教育博物館陳列館全景

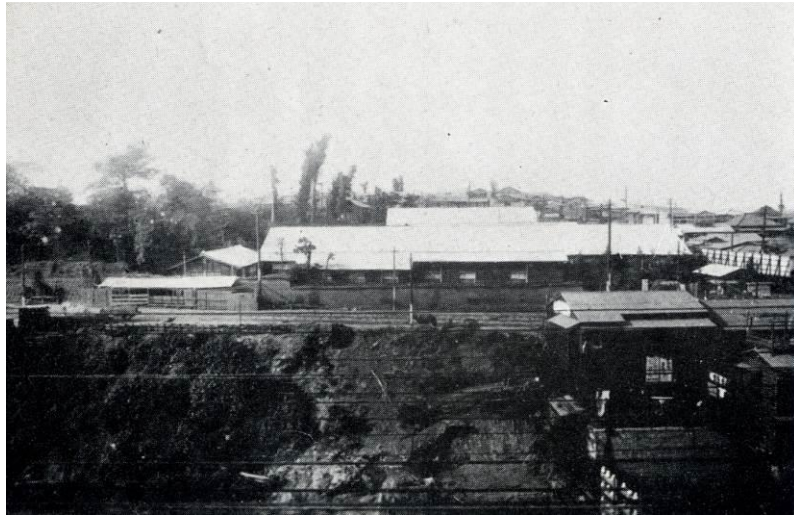


図 2-4 大正 12 年（1923）の木造の仮設博物館全景

大正期に入り、博物館の性格は社会教育及び科学教育を志向するようになり、施設の大幅な拡張計画が立案された。『国立科学博物館百年史』によれば文部省の大正 12 年（1923）の予算要求を行っていた。

上野公園ノ一部約 4000 坪ヲ建設用地トシテ無償交付セラレ且ツ帝室博物館
所蔵品中天産ニ属スルモ全部ヲ無償交付ノ通知アリ（中略）本館改築後ノ事
業 イ常設展ノ充実 ロ講演集会図書ノ閲覧 ハ特別展覧会 ニ館外貸出

こうした要求は、既然大正 9 年（1920）頃から行っており、計画的な準備がなされているとも記されている⁸。このように、科学博物館としての新しい構想は関東大震災以前に遡るもので、上野公園に大規模な自然科学系博物館を建設しようとするものであったことがわかる。ただし、この時点では、帝室博物館所蔵品のうち自然史系の標本類の展示を主とし、講演会の開催や標本の貸出しなどが想定されていた。しかしこの構想の実現は関東大震災により停滞を余儀なくされ、その後仮設建築での博物館活動が行われることとなる。

2.3 新博物館構想

2.3.1 新科学博物館建設までの状況

関東大震災後の帝都復興の動きの中で、東京教育博物館も仮設建築を解消し、本格建築による再興を目指すことになる。このとき前提となったのは震災以前の予算要求の内容であった。

『東京科学博物館要覧』⁹では、大正13年（1924）に復旧概算要求として3,473坪の建築面積の鉄筋コンクリート造3階建ての陳列館を有する博物館の建設予算を要求をし、大正13年8月に以下のように実行予算が決定された。これによると、新営費として1,459,250円があげられ、内訳が示されている（表2-2）。内訳によると、「陳列館事務室等：鉄筋混凝土造三階建、図書閲覧室並講堂室：鉄筋混凝土造二階建、書庫及倉庫：鉄筋混凝土造二階建」のように3棟の建物についての構造形式が記述されており、当時はそれぞれが別棟の計画であったことがわかる。

建物の機能としては「陳列館事務室、図書閲覧室並講演室、書庫及び倉庫」が上げられ、後の科博本館の施設の原型が示されている。

しかし、時の財政整理の影響その他の理由により、すぐさま着工に至ったものではない。

表 2-2 東京博物館震災復旧諸費内訳

科目	金額	内訳					
					坪	単価	小計
新営費	1,459,250	陳列館事務室等	鉄筋混凝土造三階建	延	1,800	650	1,170,000
		図書閲覧室並講堂室	同上二階建	同	200	400	80,000
		書庫及倉庫	同上	同	200	350	70,000
		給水電燈装置					129,250
		地平均排水等					10,000
設備費	420,000						
移転費	10,000						

この間に、本格的な自然科学系博物館を構想し、新博物館建設の中心となったのは、文部省督学官であり東京高等工業学校教授の秋保安治であった。秋保は大正13年（1924）12月12日付けで退職した前館長棚橋源太郎（1869～1961）の後任として、館長を辞める昭和13年（1938）までの14年間に渉り当時の東京博物館（旧東京科学博物館の前身）の館長を勤めた¹⁰。

秋保は、大正 14 年（1925）の『東京博物館一覧』において、

来ル大正十五年度ヨリ起工三ケ年完成ノ事ト成リ目下其設計進行中ニ属スル
ヲ以其詳細ヲ確ムルヲ得ズトイエドモ大体本館ト別館トノ二大建築ヲ建設シ
本館ニハ主トシテ自然科学ニ属スル標本機械電気等ニ関スル応用工芸参考品
ヲ陳列シ、別館ニハ鉄道、電車、航空機、船舶及土木建築ニ関スル科学応用
標本ヲ陳列スルノ外、本館内ニハ研究室、図書室、調査室、印刷室、宿直室、
講義室等ヲ設ケテ特殊ノ研究者ニ便シ更ニ一大講堂ヲ設備シテ列品ニ関係ア
ル講演会、講習等ヲ開催シ又一般学術上ノ集会ニ便ヲ与フルノ計画タリ

としている¹¹。

即ち、大正 14 年には設計の途中であったこと、本館と別館の 2 棟から構成されていたこと、更に展示室だけではなく研究室や図書室、調査室、大講堂などの施設がこの当時から計画されていたことが明らかになる。震災前の計画を発展させ、具体化したものといえる。

この計画段階で作成されたと考えられる、「東京博物館復興建築設計図 秋保私案（以下、「秋保私案」とする。）」¹²（図 2-5～13）が国立科学博物館に所蔵されている。上記の「本館」に当たる建築物の図面には、展示室（図 2-6～8）のほか、図書室（図 2-7、8）や小研究室（図 2-7、8）、講義室（図 2-7、8）が見え、中央の展示室の奥には大講堂（図 2-7）が描かれている。また、大正 13 年 8 月の計画の時点で別棟の建物として考えられていた「図書閲覧室並講演室、書庫及び倉庫」についても、図書閲覧室と書庫は 1 階中央奥（図 2-6）、講演を行うであろう講堂は 2 階、倉庫は地下 1 階（図 2-5）に配置されており全ての機能が 1 棟に集約されていることがわかる。

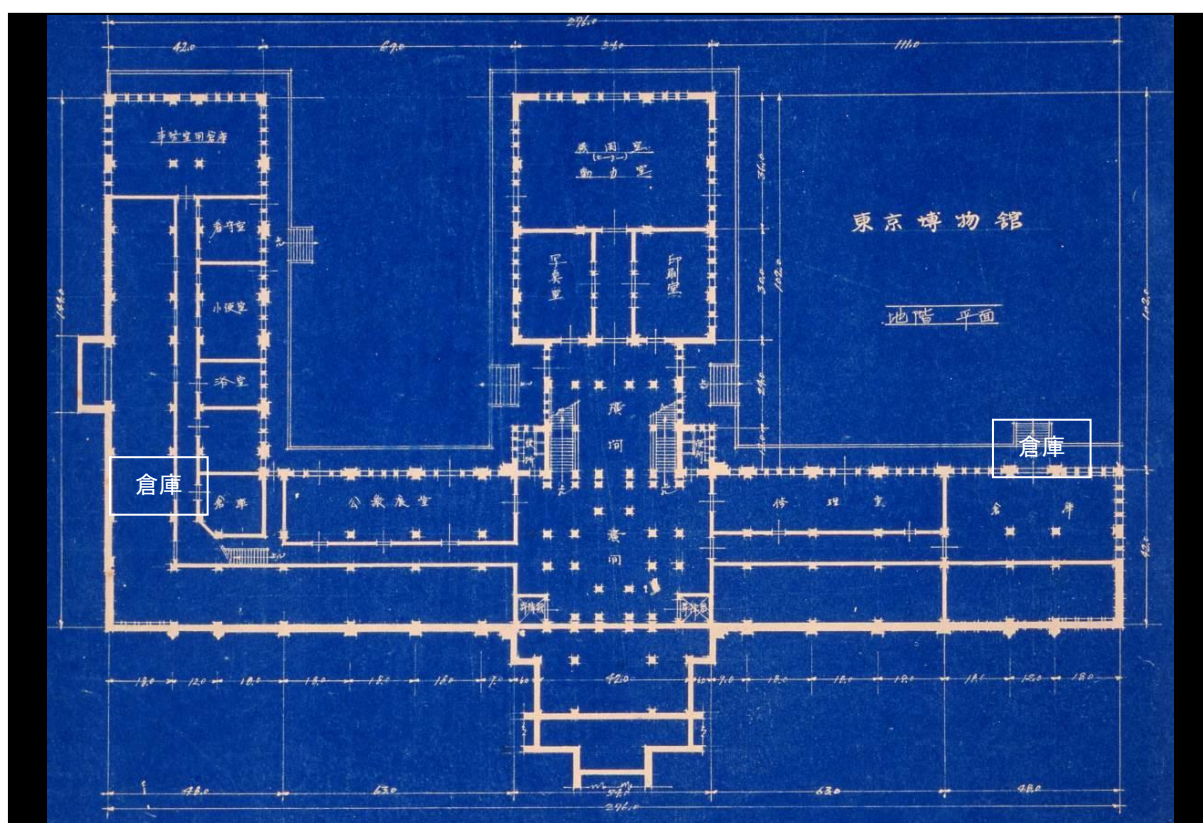


图 2-5 東京博物館復興建築設計圖 秋保私案（地階平面図）（※部屋名 筆者加筆）

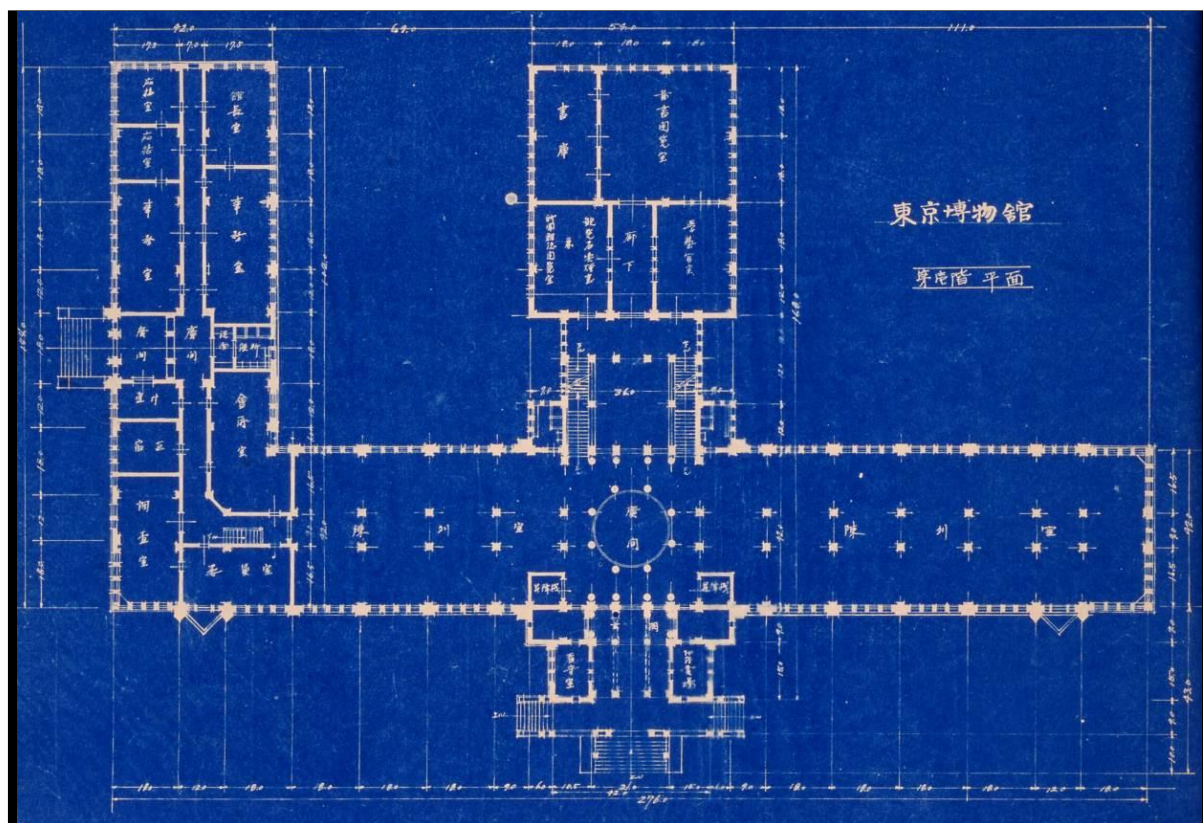


图 2-6 東京博物館復興建築設計圖 秋保私案（1階平面図）（※部屋名 筆者加筆）

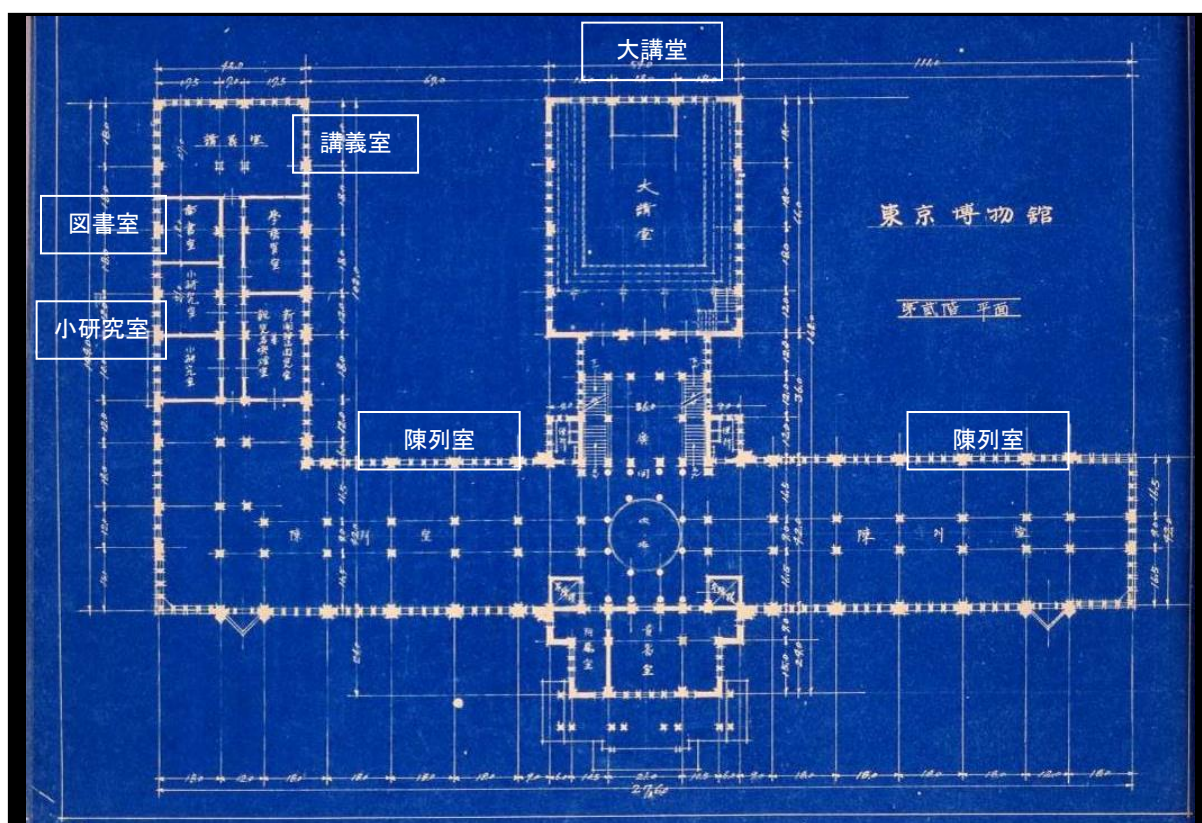


图 2-7 東京博物館復興建築設計圖 秋保私案 (2 階平面圖) (※部屋名 筆者加筆)

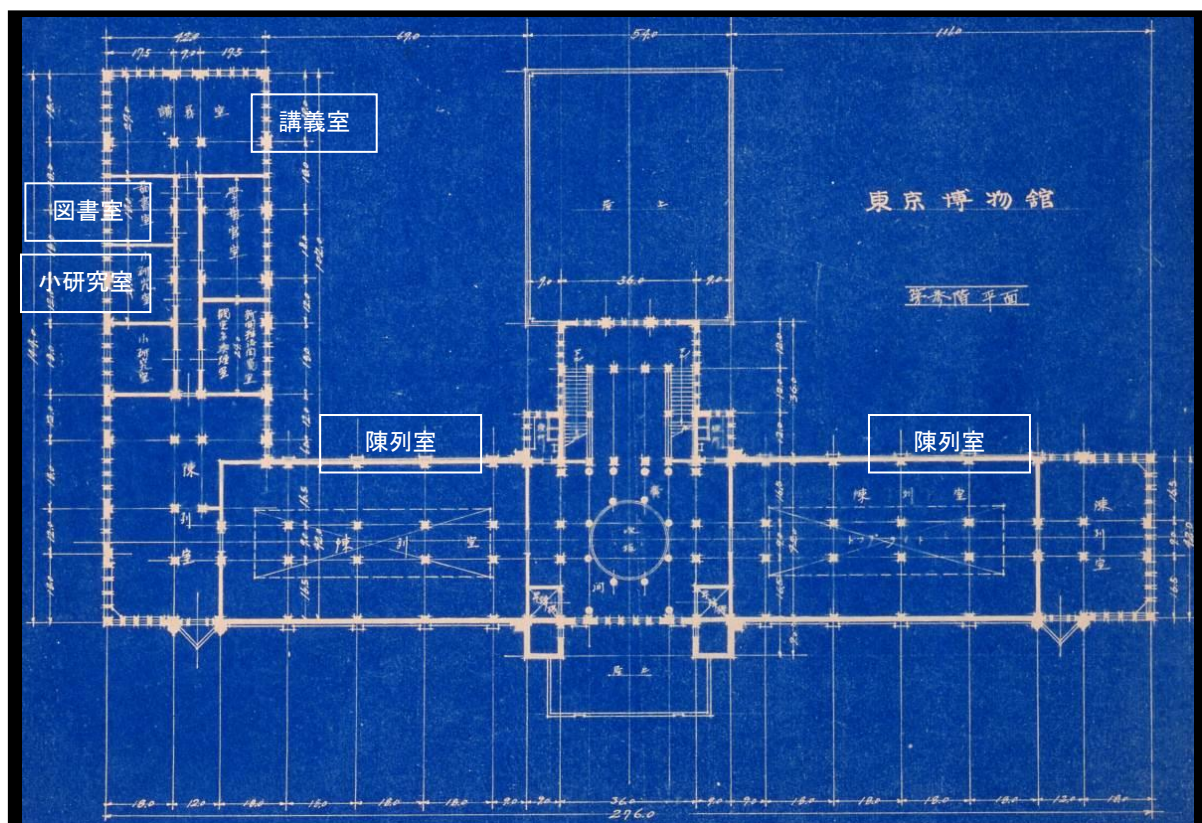


图 2-8 東京博物館復興建築設計圖 秋保私案 (3 階平面圖) (※部屋名 筆者加筆)

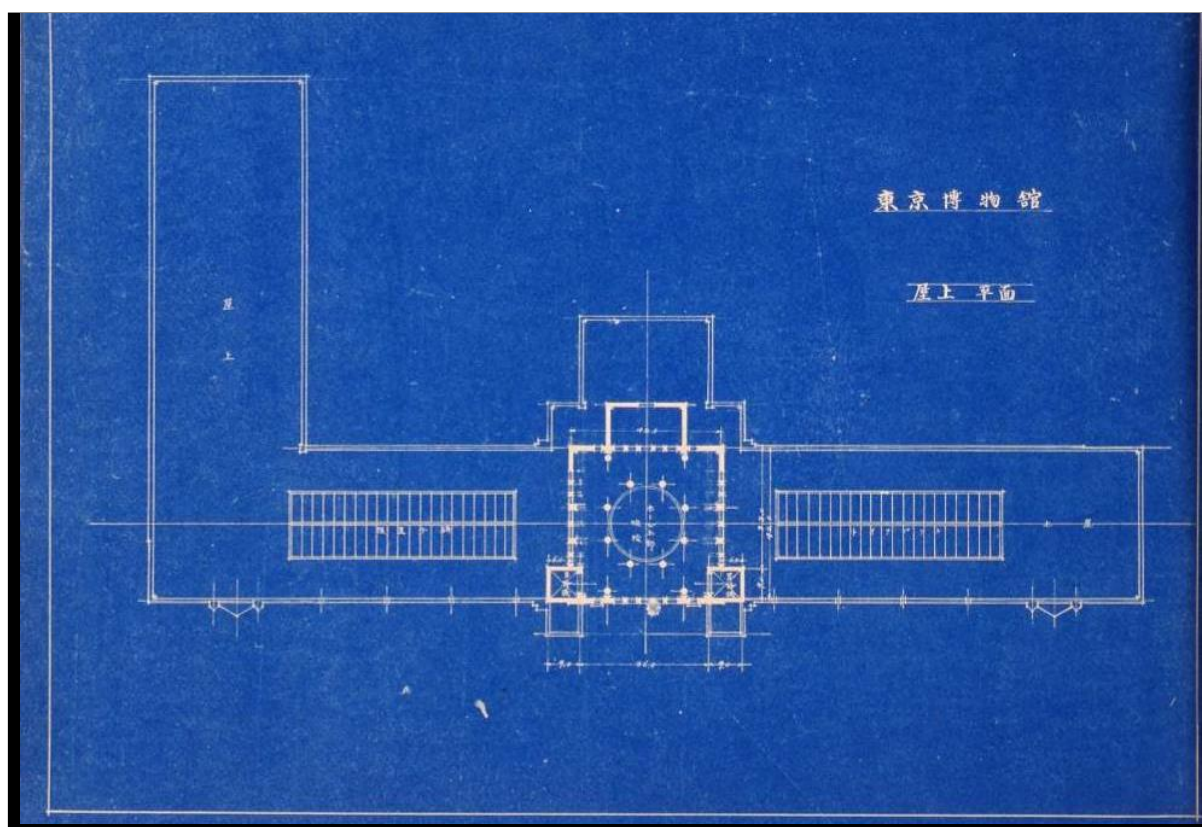


图 2-9 東京博物館復興建築設計図 秋保私案（屋上平面図）

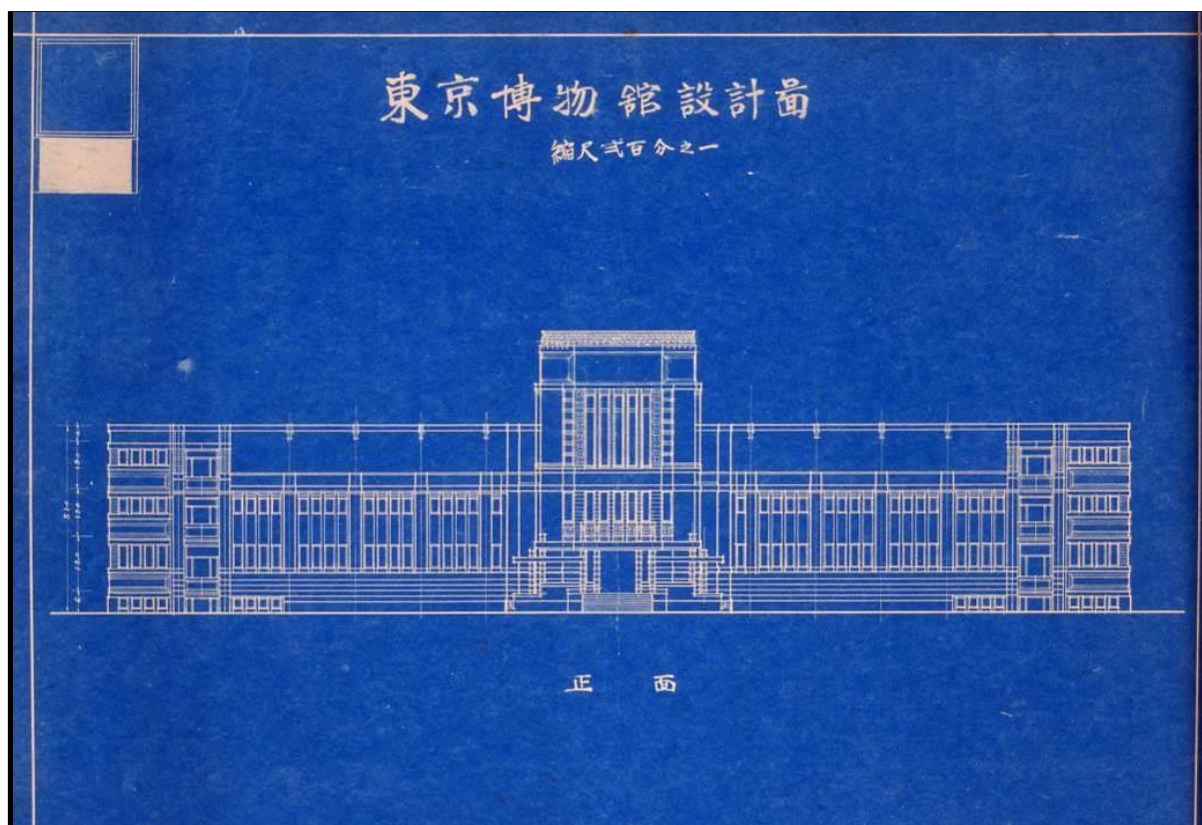


图 2-10 東京博物館復興建築設計圖 秋保私案（正面圖）

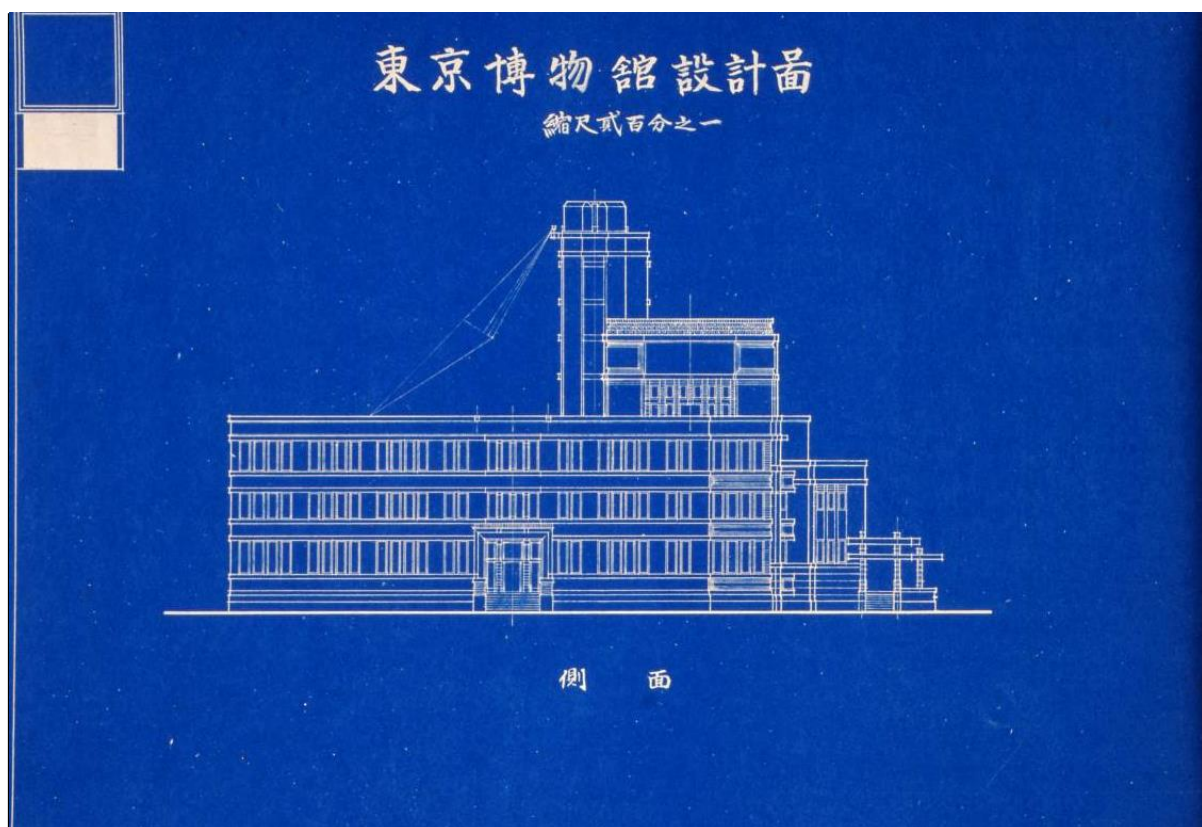


圖 2-11 東京博物館復興建築設計圖 秋保私案（西側立面圖）

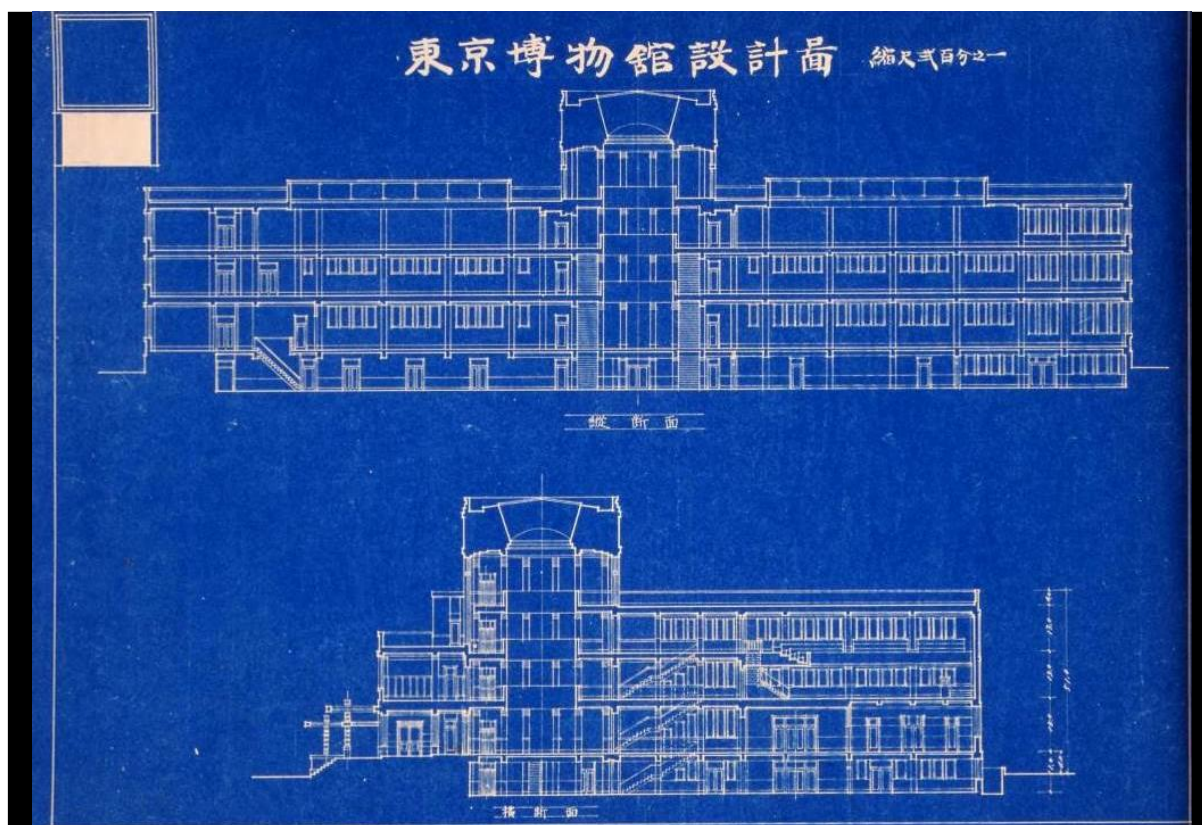


圖 2-12 東京博物館復興建築設計圖 秋保私案（縱・横断面圖）

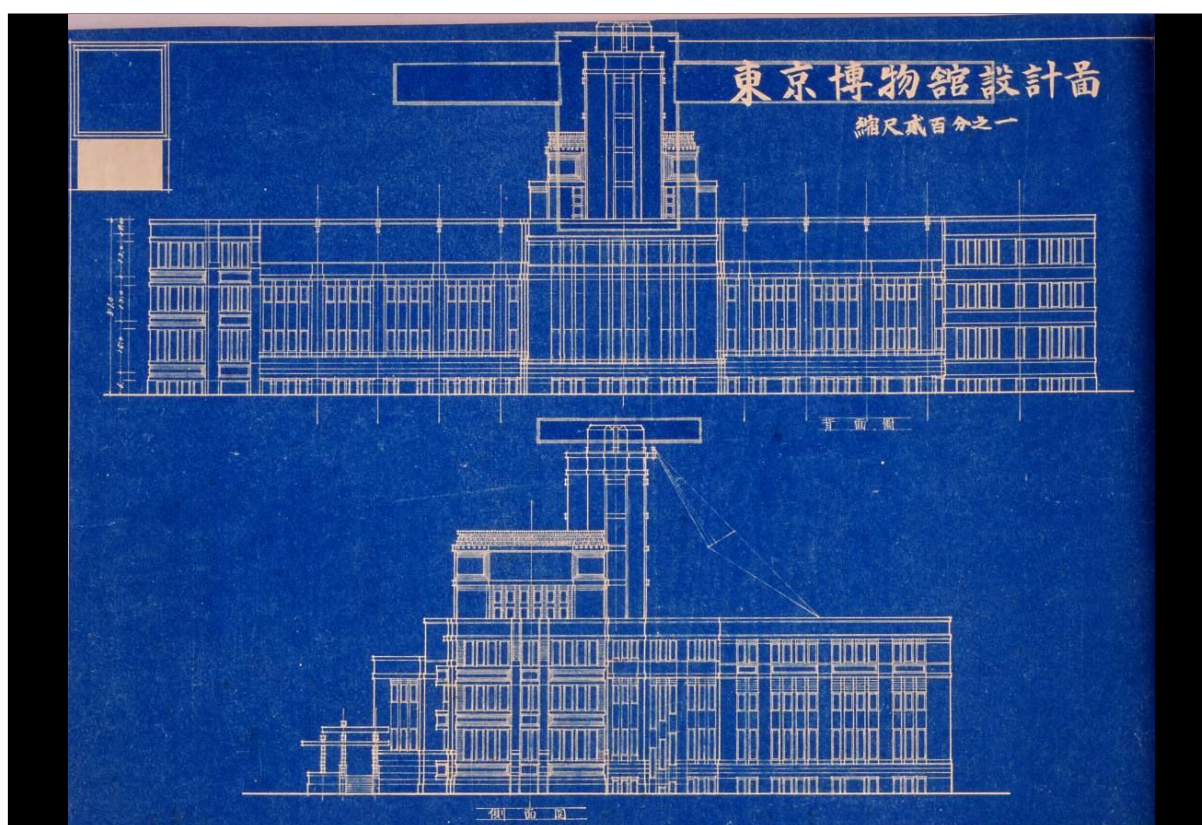


图 2-13 東京博物館復興建築設計圖 秋保私案（背面圖・側面圖）

2.3.2 秋保安治について

秋保安治は、明治5年（1872）仙台に生まれ、宮城県師範学校を卒業した後、明治29年（1896）に東京工業学校附属工業教員養成所木工科を卒業した。この後、岩手県の工業学校等の教員を勤め、明治40年（1907）に東京府立職工学校長に就任、大正4年（1915）には米国出張を命じられている。大正6年（1917）から東京高等工業学校附属工業補習学校主事を勤め、大正9年（1920）には文部省の督学官となり、大正13年（1924）に東京博物館長として就任した（表2-3）¹³。

このように、秋保安治は館長就任以前に師範学校を出ており、建築の素養を身に着けた実業教育の専門家としての経歴を有していた。また、彼は徒弟学校の教師から東京高等工業学校の教授に昇進していく過程で、専門分野である建築学の学識を高めていったと考えられる。

表 2-3 秋保安治経歴

明治5年（1872）	宮城県仙台藩士秋保住房の四男	大正9年（1920）	附属職工徒弟学校主事
	宮城県師範学校卒業	大正9年（1920）	兼任文部省督学官
明治29年（1896）	東京工業学校附設工業教員養成所木工科卒業	大正12年（1923）	文部省督学官兼東京高等工業学校教授
	仙台市立徒弟実業学校教諭	大正13年（1924）	兼任東京博物館長
明治32年（1899）	仙台市立徒弟実業学校校長	昭和4年（1929）	（文部省督学官兼東京博物館長）
明治33年（1900）	岩手県実業学校教諭	昭和6年（1931）	（東京科学博物館長）
明治34年（1901）	岩手県工業学校教諭（奏任官）	昭和7年（1932）	勅任官待遇
明治36年（1903）	岩手県立工業学校校長	昭和8年（1933）	米国出張
明治40年（1907）	東京府立職工学校校長	昭和9年（1934）	免本官専任東京科学博物館長（勅任官待遇）
大正4年（1915）	米国出張被仰付	昭和9年（1934）	兼任文部省督学官
大正5年（1916）	東京府技師	昭和13年（1938）	依願免本官並兼官
大正7年（1918）	東京高等工業学校教授 附属工業補習学校主事	昭和17年（1942）	死去
大正7年（1918）	兼任東京府技師		

2.4 科博本館の建築計画について

2.4.1 実施内容について

科博本館の工事は、ようやく昭和3年（1928）4月に着工した。同5年（1930）12月、付属工事を除き大部分が竣工し、翌6年（1931）1月より、新館移転に着手、3月14日に全館移転を終了し、新御茶ノ水にあった旧館は翌15日に閉館したとする。

この建物は、『東京科学博物館要覧』によれば、

建坪六百五拾八延坪約千六百坪の一部鉄骨鉄筋コンクリート、一部鉄骨鉄筋コンクリートの地下室付三階建てでプランは飛行機型、様式は近代復興式、（中略）一般陳列場の外、六百定員の大講義室、百五十人定員の講義室、六十人定席の付属図書館、腊葉、昆虫の研究標本室、動物学及び地学の研究標本室、観覧者の使用に充つる二個の研究室、参観者食堂等一般人の使用を許すものの外、写真室、配電室、蓄電室、浴室、会議室、調査室、委員室等の諸室を備へ、屋上には気象観測室、気象及び天文観測の設備を試す等欧米最近の傾向に学びて、動物的博物館たらしむるの設備を為している。

とし、建物の平面図「東京博物館復興建築設計図 昭和2年9月」¹⁴（以下「復興建築図」とする）」（図2-14～19）を掲載している¹⁵。

これら諸施設は、国立科学博物館に保管されている昭和2年（1927）に作成された「東京科学博物館震災復興旧新営工事設計図」¹⁶（以下「震災復興旧新営図」とする）」（図2-20～27）より、ほぼこの通り設計されていたことが確認される。

建築の実施設計は「文部大臣官房建築課」が行い、図面に残された印影及び日付より、柴垣鼎太郎¹⁷課長の下、高橋理一郎¹⁸係長、糟谷謙三¹⁹をはじめとする設計チームによって、昭和2年（1927）9月には纏められたことがわかる²⁰。

以上より、大正14年（1939）の『東京博物館一覧』において秋保が示しているように、また、「復興建築図」に描かれているように大正14年（1925）頃に新博物館の基本構想がまとまり、大正15年（1926）から昭和2年（1927）の間に「欧米最近の傾向に学びて、動物的博物館たらしむるの設備を為している」新博物館の実施設計が為されたと考えられる。

なお、大正 14 年（1925）に構想されていた、本館と別館の 2 大建築による博物館構想のうち、別館は、

宮内省より無償譲与されたる東京帝室博物館附属建造物の移築は大正十五年中上野公園内本館新館建築用地の一部に工事を起こし昭和二年六月竣工した上野別館として使用することとなった。同館は木造平屋建で総坪数八百四十一坪を有し、主として工業上の機械、模型類を陳列し一部を倉庫に充てある²¹。

として工業機械や模型の類が工業陳列されていた。しかし、この建物だけでは狭隘であり昭和 11 年（1936）12 月に皇紀二千六百年を記念した科学博物館大拡張計画が発表された。この計画は戦時体制の深まりなどの影響から実現せず「画餅に帰した」のである²²。しかし、この拡張計画こそが秋保が考えていた科学博物館の完成形と位置付けることができる。

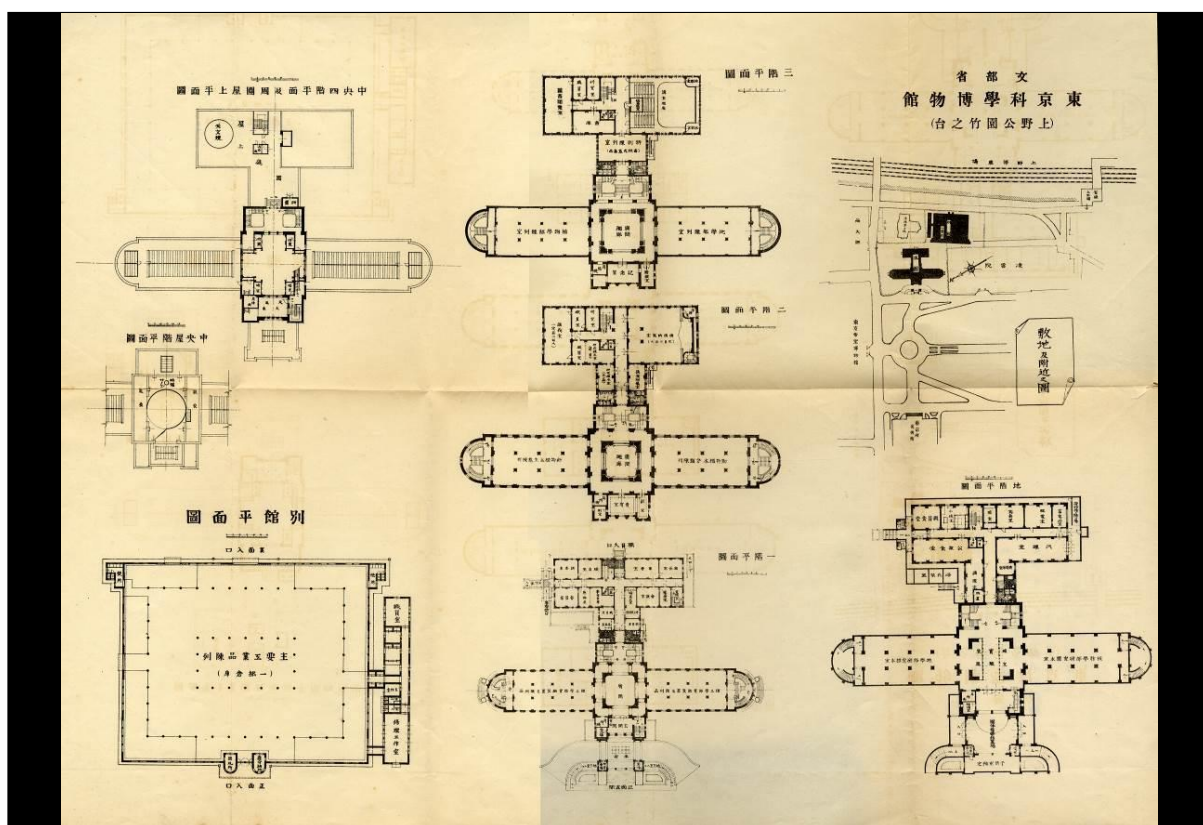


图 2-14 東京博物館復興建築設計圖（『東京科学博物館要覧』付図）（全体図）

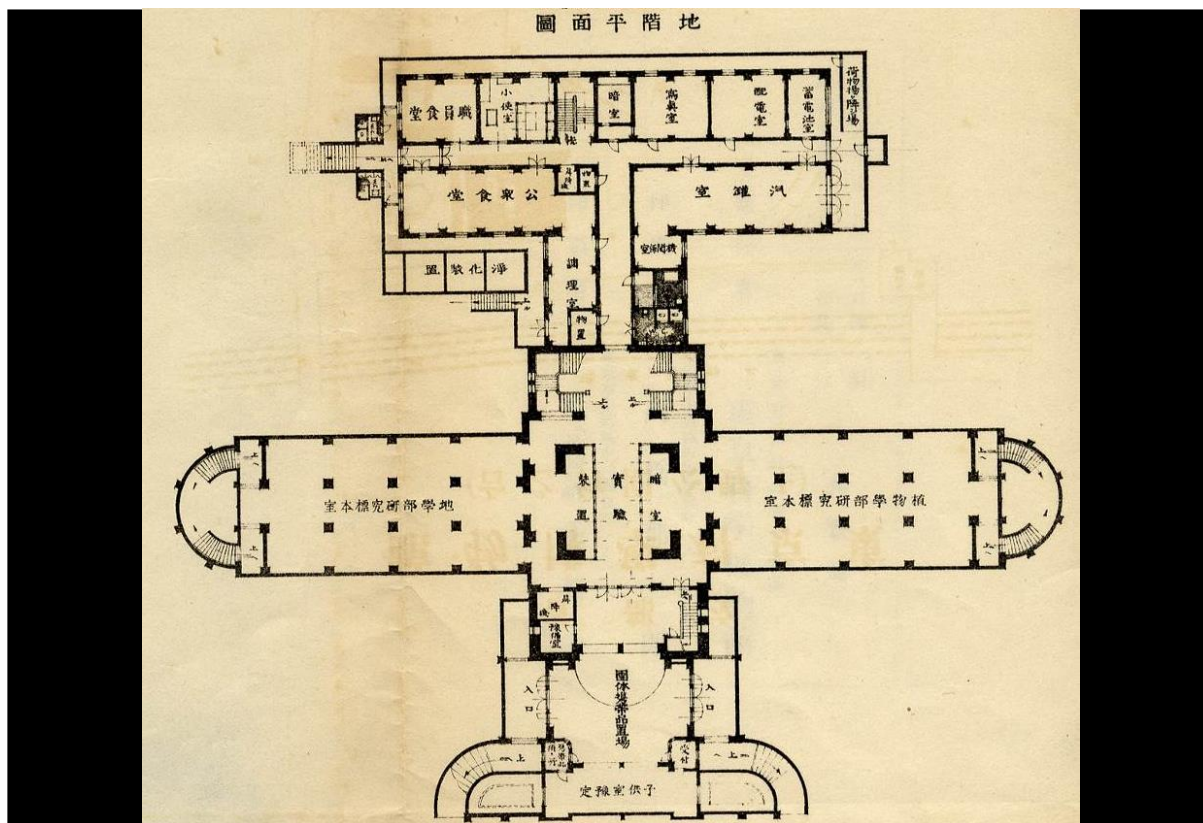


图 2-15 東京博物館復興建築設計圖（部分 地階平面図）

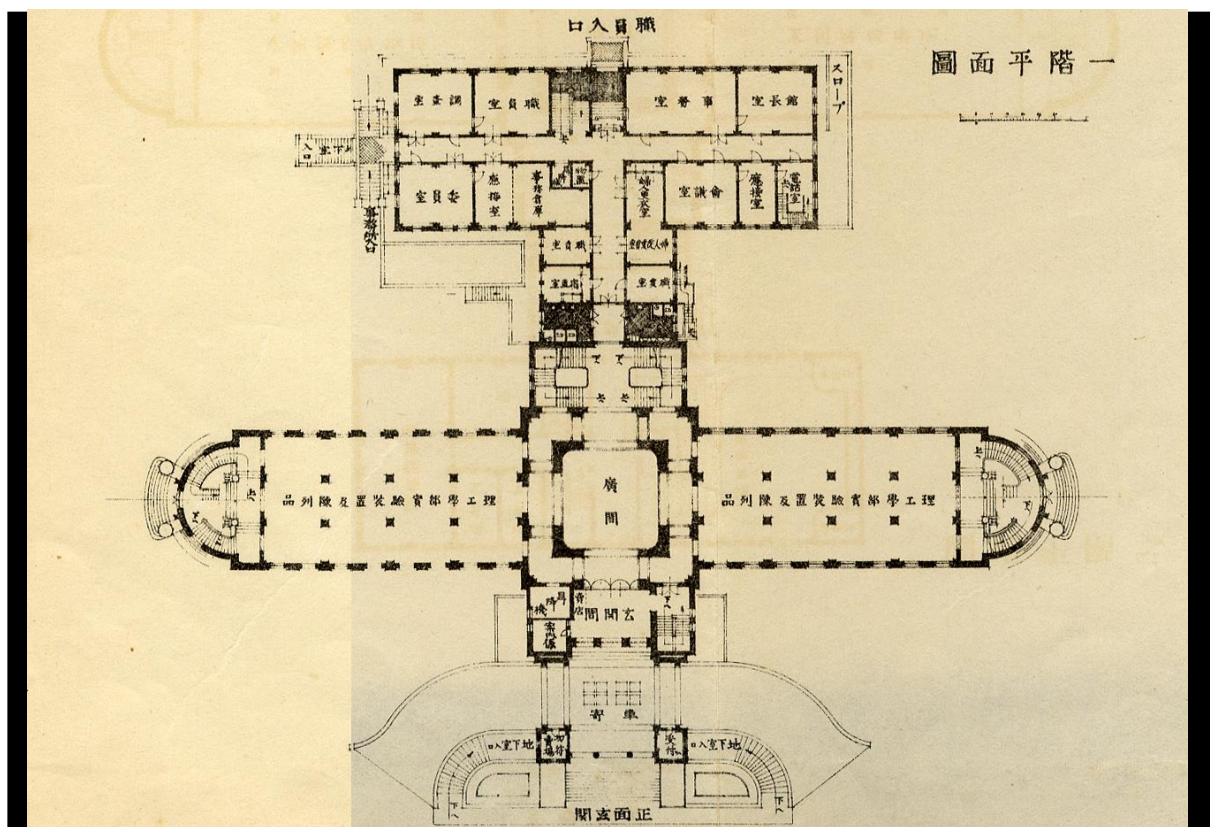


圖 2-16 東京博物館復興建築設計圖（部分 1 階平面圖）

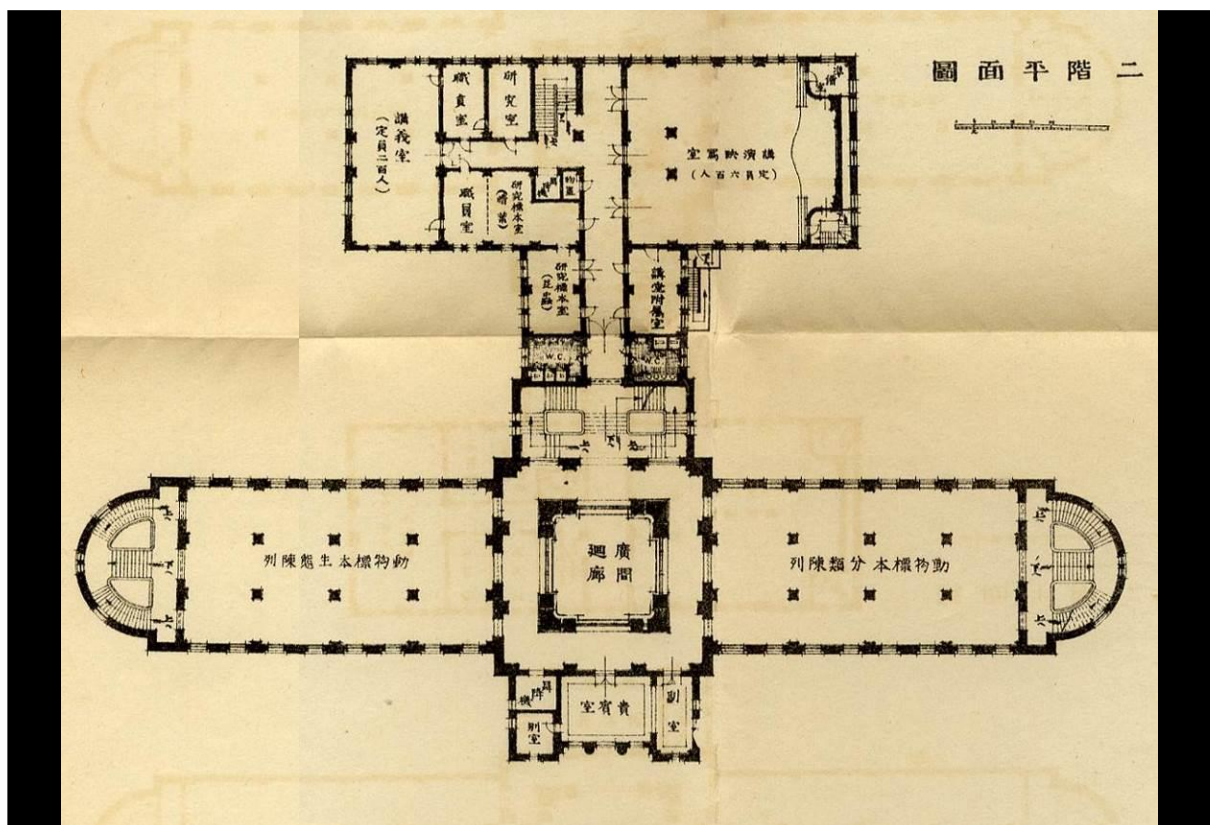


圖 2-17 東京博物館復興建築設計圖（部分 2 階平面圖）

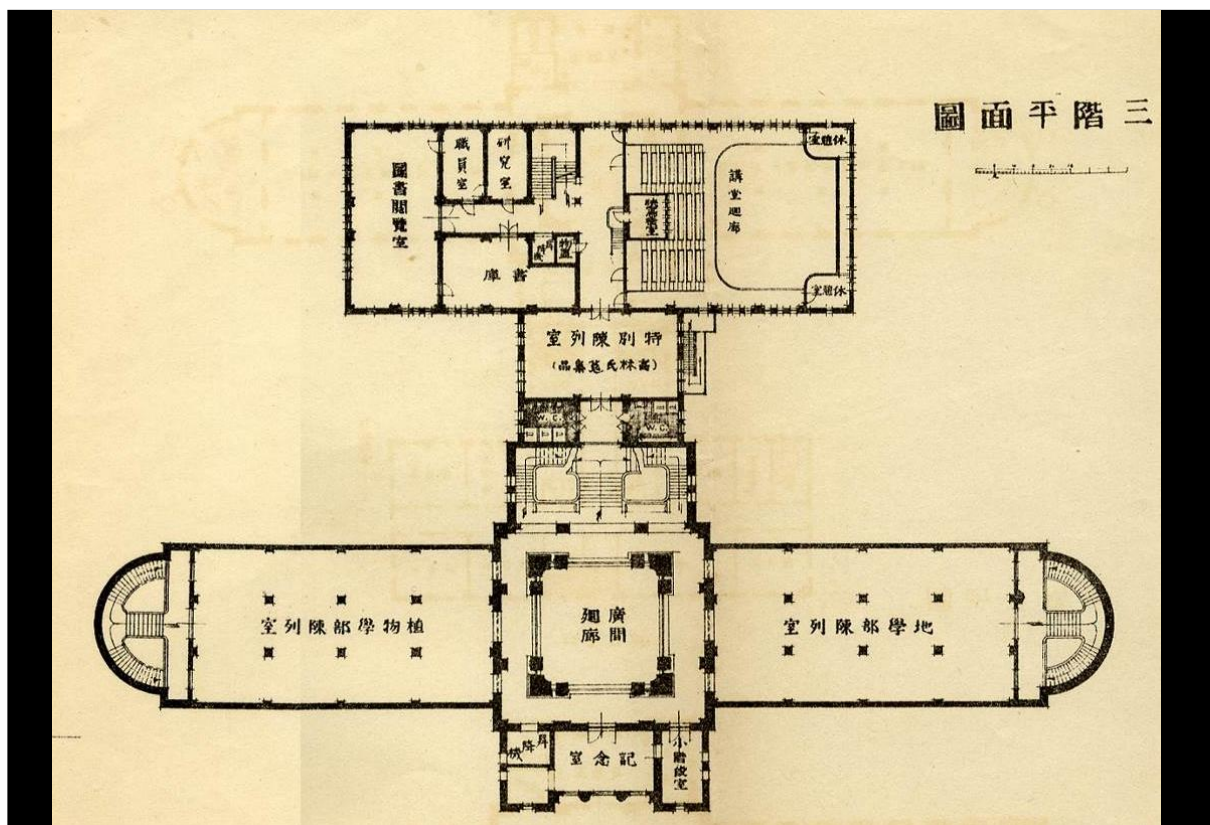


圖 2-18 東京博物館復興建築設計圖（部分 3 階平面圖）

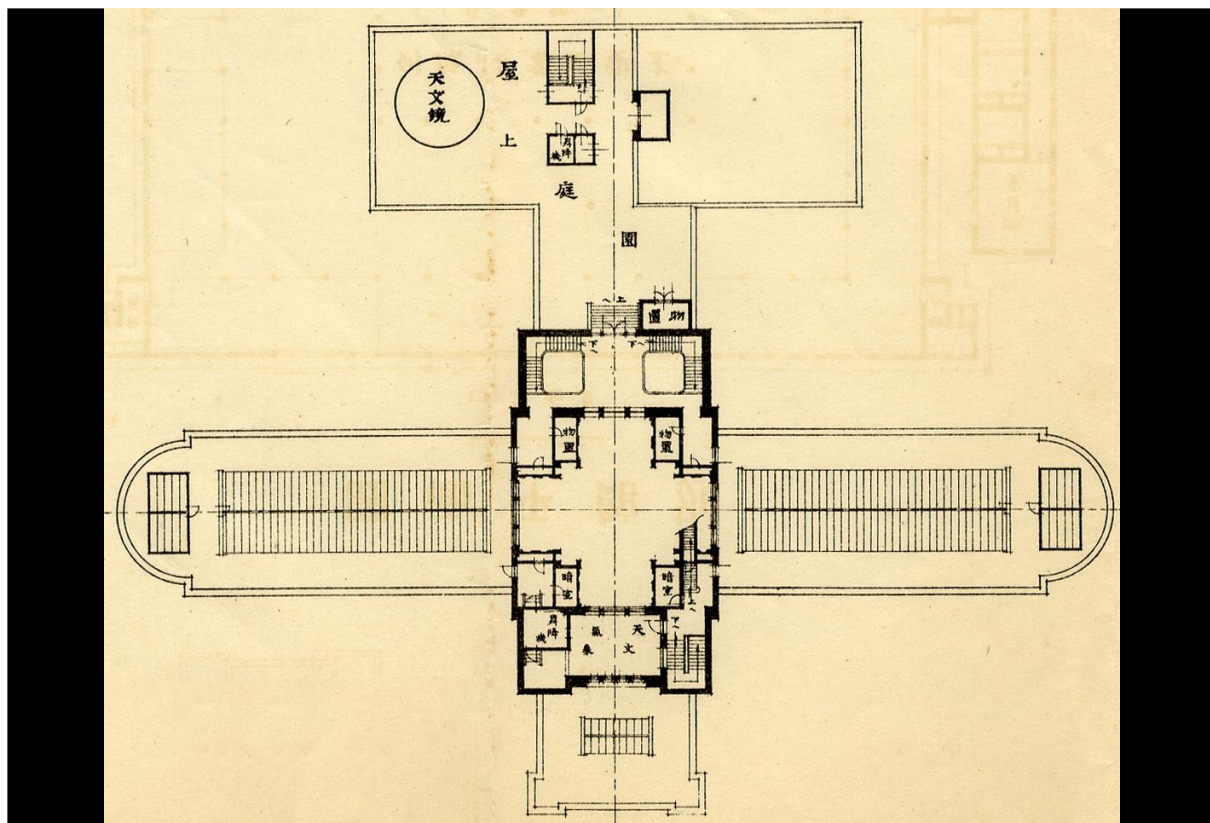


圖 2-19 東京博物館復興建築設計圖（部分 中央 4 階平面及び周圍屋上平面圖）

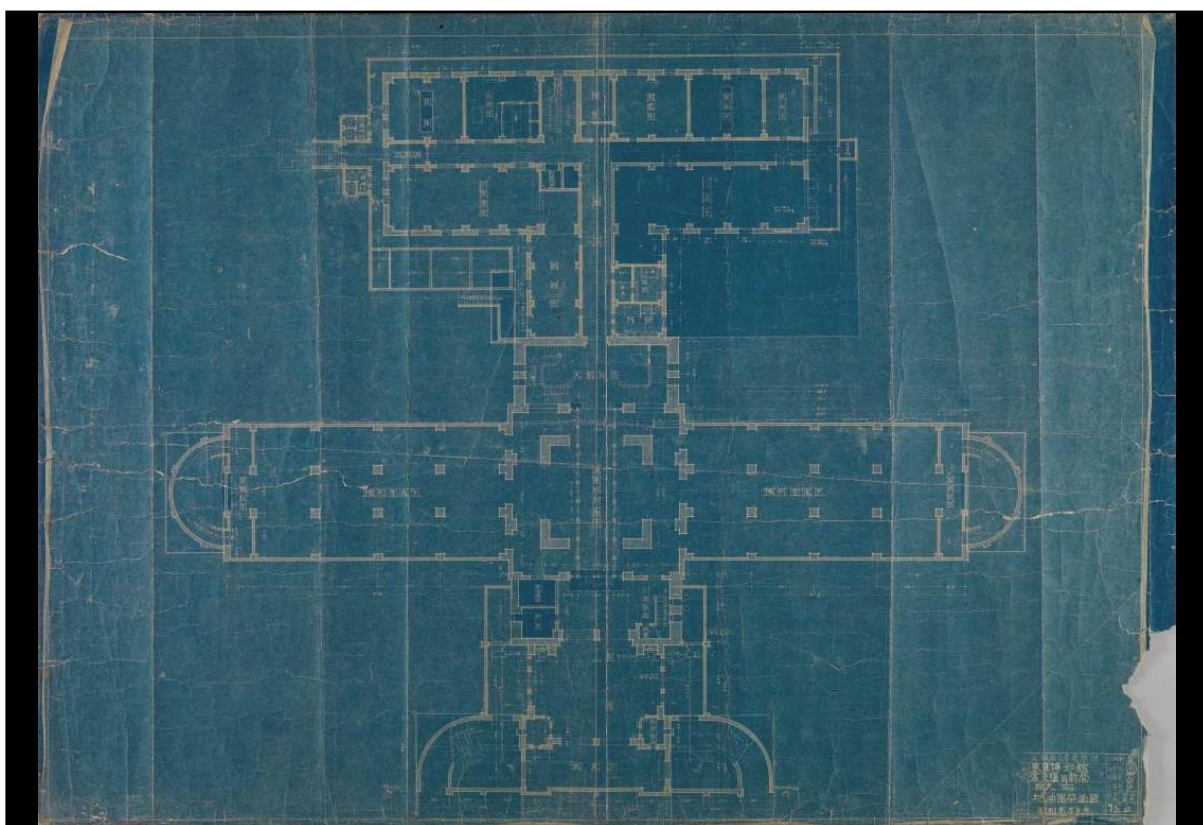


図 2-20 東京科学博物館震災復旧新営工事設計図（地中階平面図）

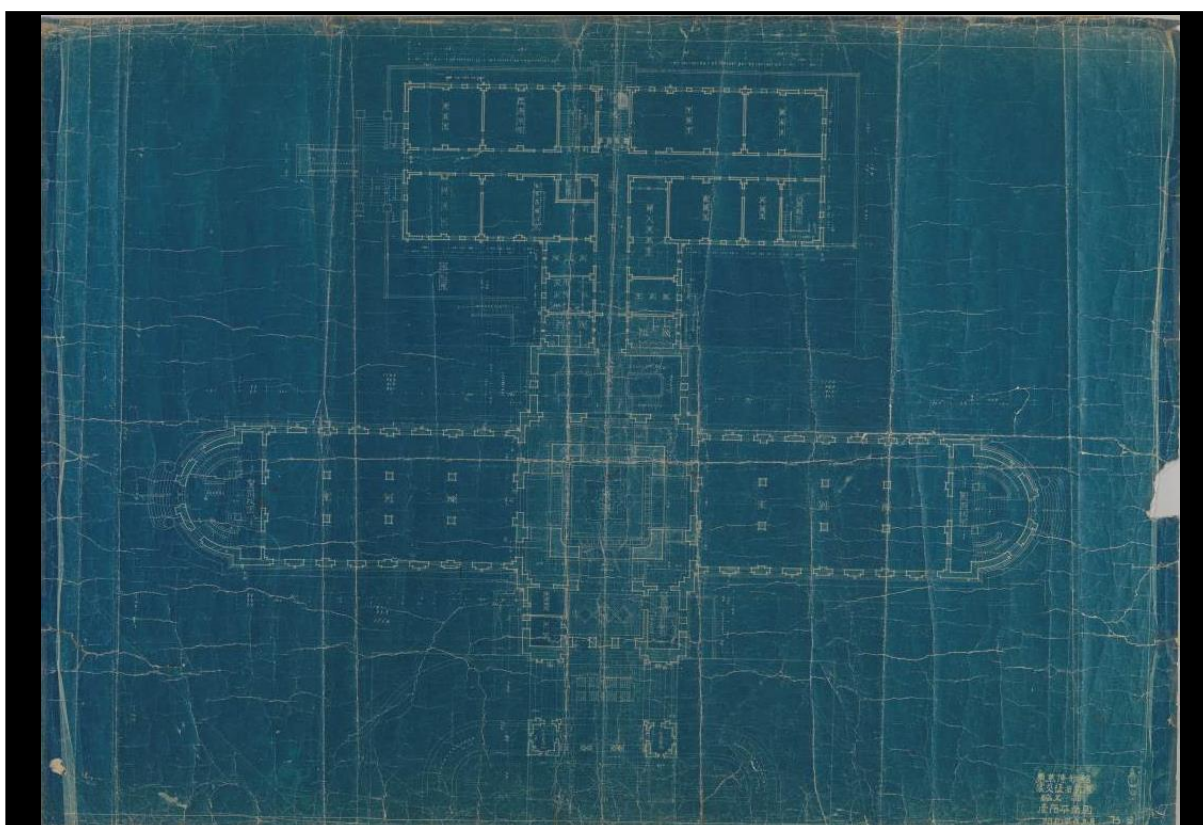


図 2-21 東京科学博物館震災復旧新営工事設計図（1階平面図）

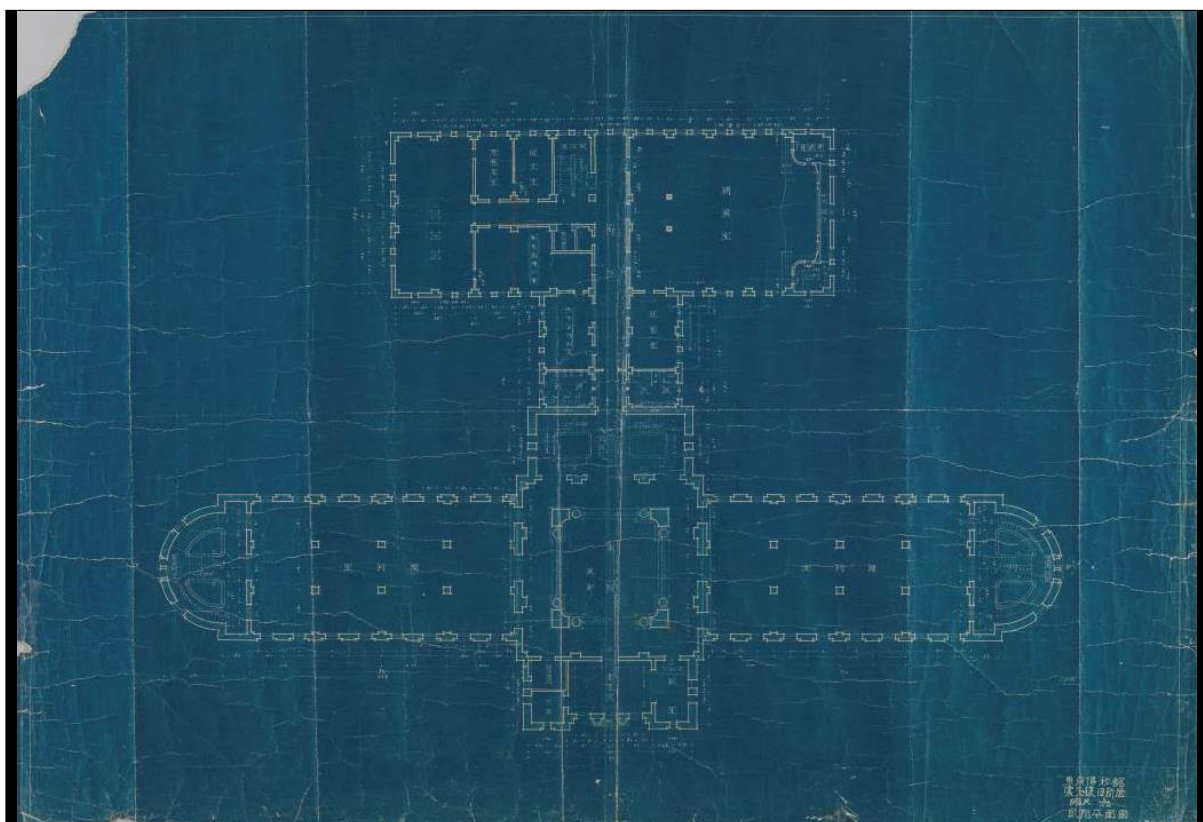


图 2-22 東京科学博物館震災復旧新営工事設計図（2 階平面図）

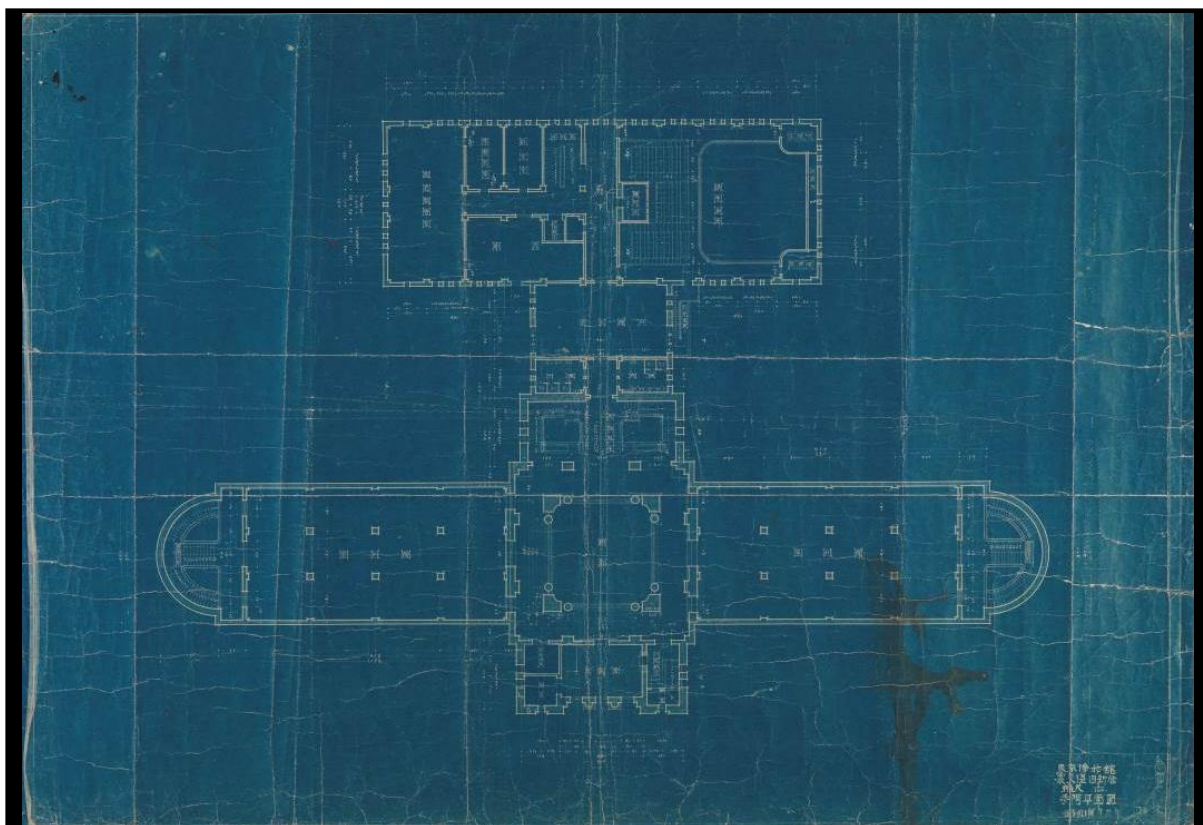


图 2-23 東京科学博物館震災復旧新営工事設計図（3 階平面図）

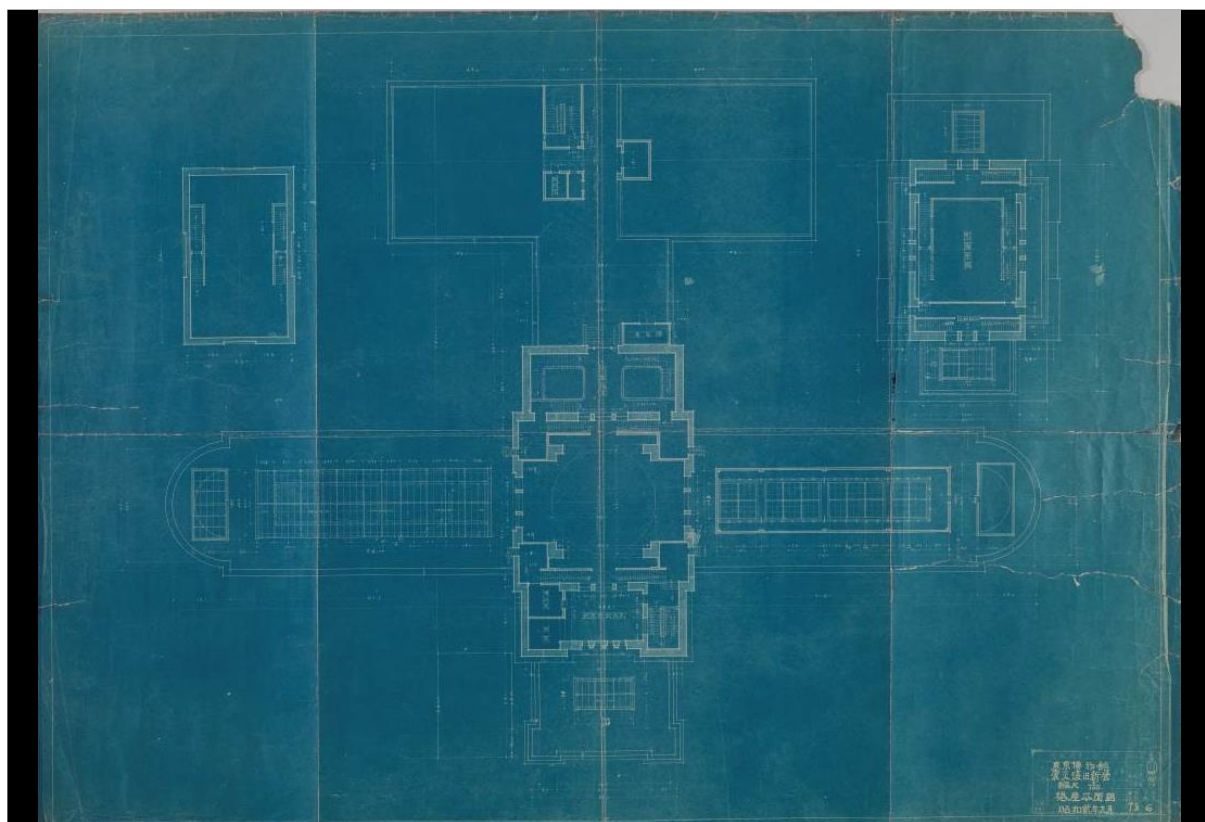


图 2-24 東京科学博物館震災復旧新営工事設計図（塔屋平面图）

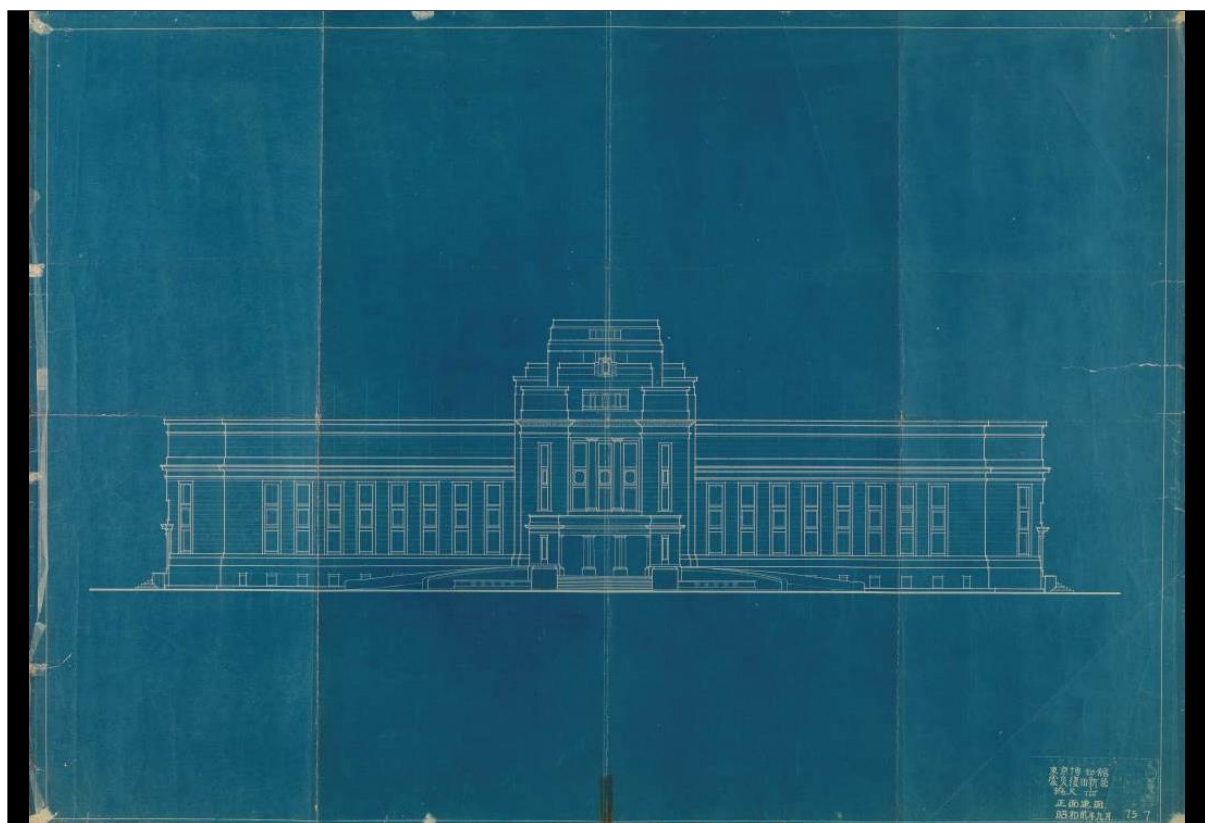


图 2-25 東京科学博物館震災復旧新営工事設計図（正面建図）

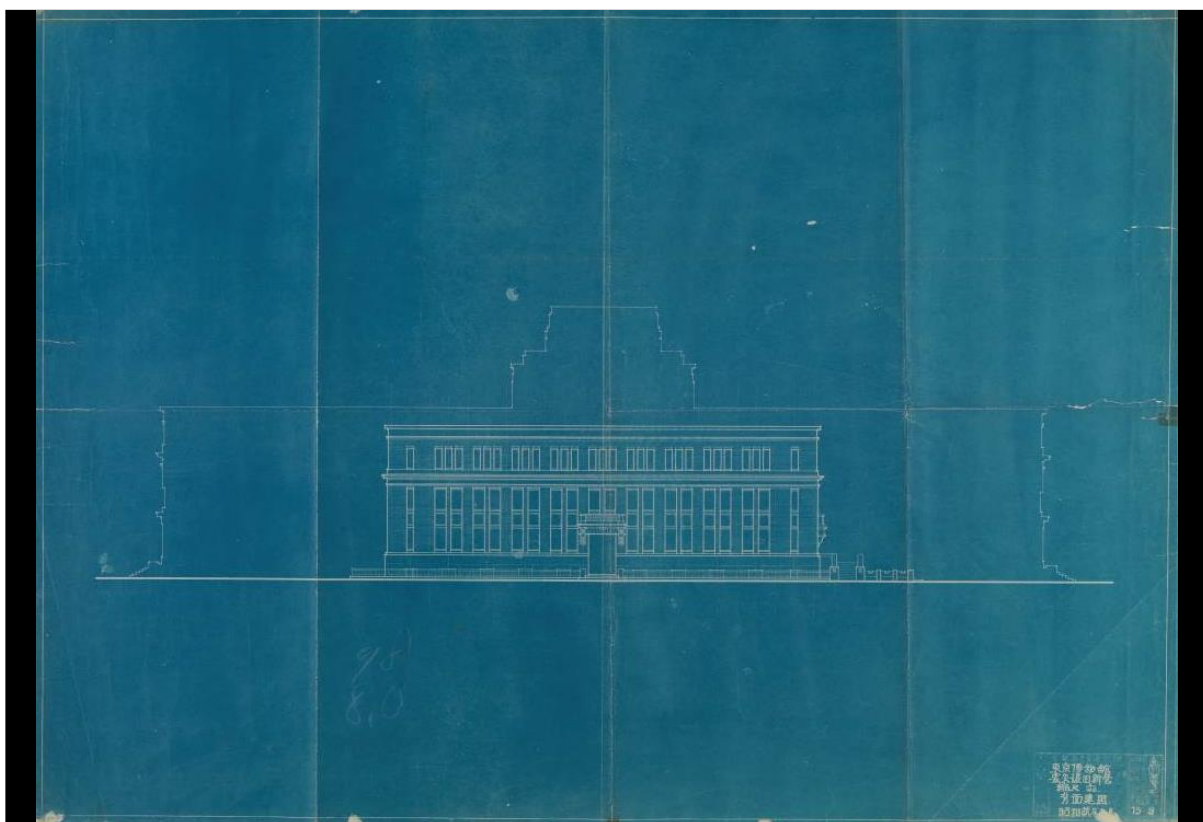


図 2-26 東京科学博物館震災復興旧新営工事設計図（背面建図）

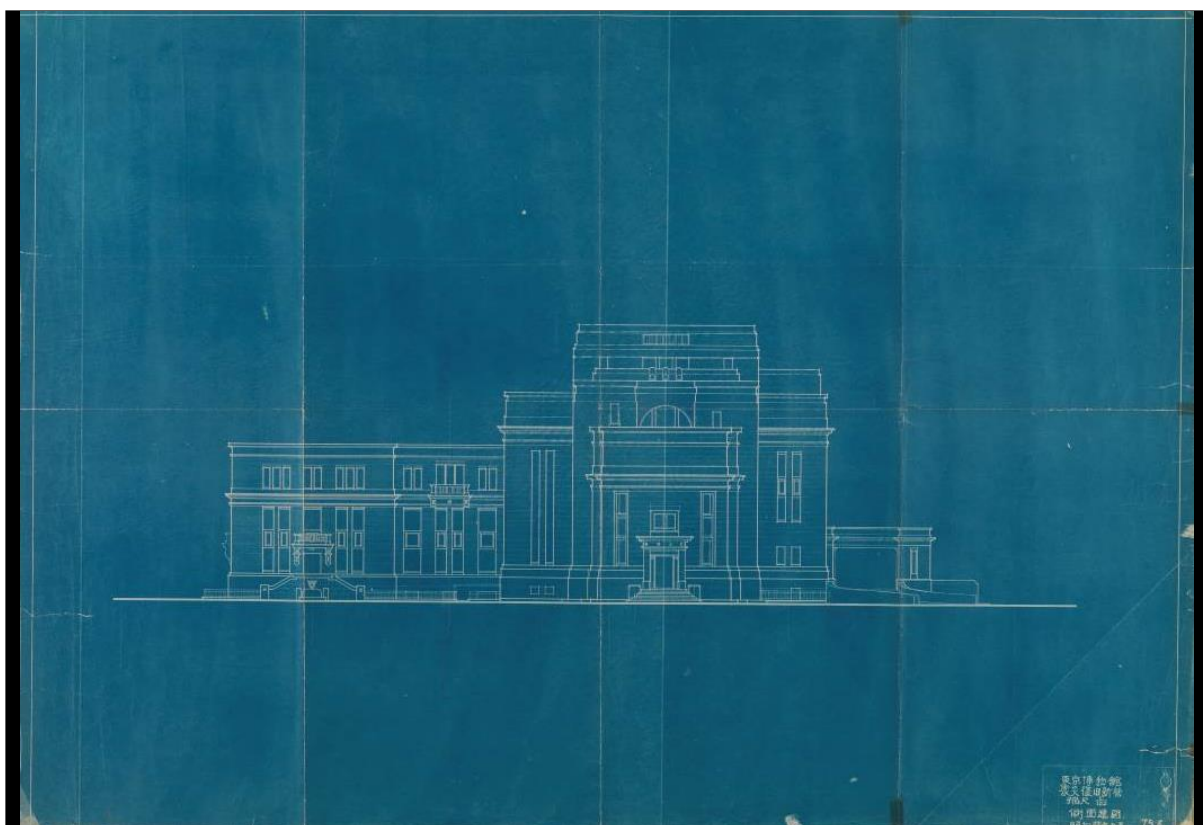


図 2-27 東京科学博物館震災復興旧新営工事設計図（側面建図）

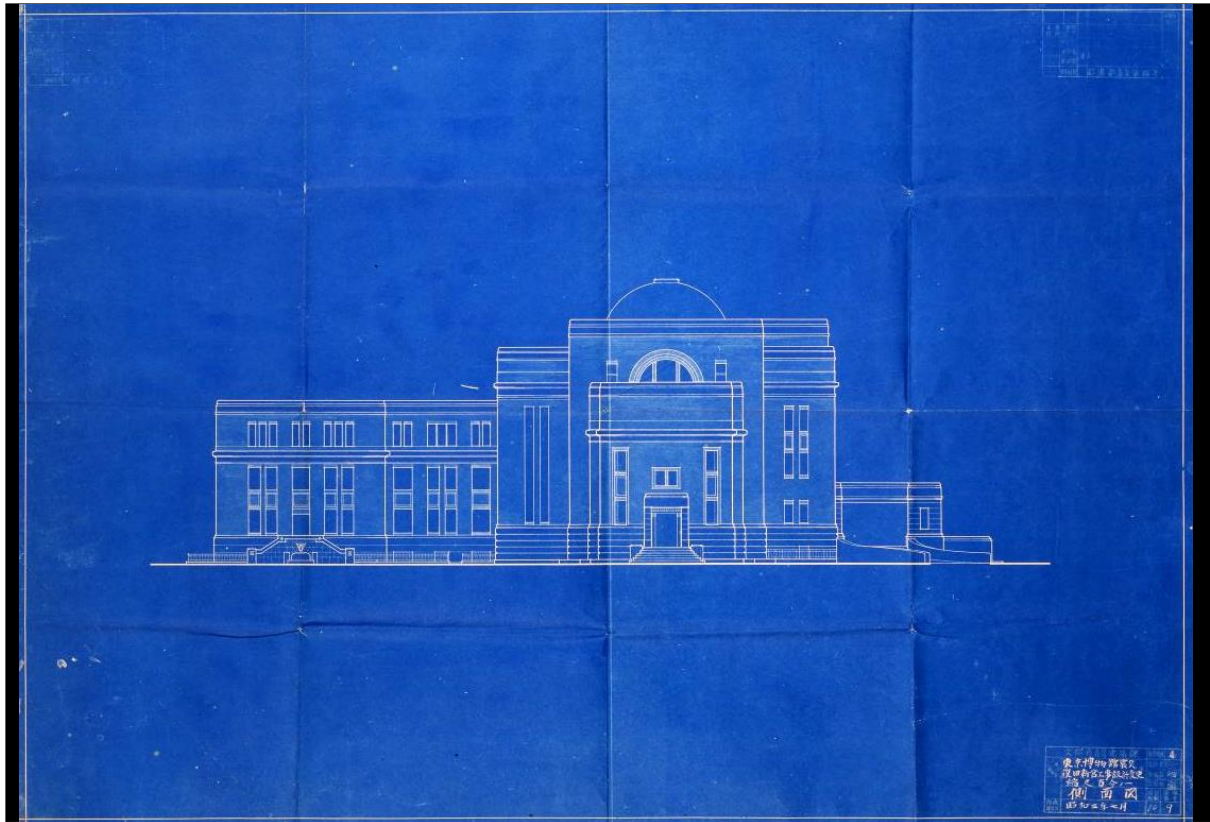


図 2-28 東京科学博物館震災復旧新営工事設計変更（側面図）

2.4.2 科博本館に係わる図面等資料について

国立科学博物館には、科博本館に関係する計画案や図面などの資料が多く残されている。なかでも、前述した「秋保私案」と「震災復旧新営図」は、科博本館における博物館の構想から実施に至る経過を示す貴重な資料である。

そこで、本項では、科博本館に係わる資料のうち、建物の形態や部屋割りがわかる資料から、科博本館の建物に係わる建築的特徴について整理する。

① 「秋保私案」について

「秋保私案」（図 2-5～13）は、地下階平面図、一階平面図、二階平面図、三階平面図、屋上平面図、西側立面図、正面図、北側立面図、東・南側立面図、断面図の 9 枚の図面に纏められており、現在も国立科学博物館に所蔵されている。

「秋保私案」の建築的特徴について論じたものに①河田健「東京博物館の復興計画案 秋保私案について」²³および②『昭和初期の博物館建築 東京博物館と東京帝室博物館』²⁴がある。論文内容について以下引用する。(下線筆者)

「秋保私案」は、別棟とする予定であった図書閲覧室並講演室＋書庫及倉庫を合わせ、1棟にまとめた計画案であった。当時の博物館建築の多くは、単なる陳列場としてつくられており、図書室や講堂を本館に備えた施設は無かったのである。これは「秋保私案」の大きな特徴であり、後の実施設計に引き継がれている(①)。

国立科学博物館は、飛行機型の平面をしており、これが大きな特徴となっている。しかし、「秋保私案」では、まだ飛行機型とはなっていない。正面に3階建ての陳列室を計画し、入口から直線状1階部分に学芸員室、図書諸室、2階部に大講堂を配置している。特に大講堂は約160坪もの規模を確保し、2階席を備えた大空間であった。事務部門は北側に廻し、2、3階も学芸員室、図書室、講義室を配置し、研究所室も充実させたものであった(①)。

「秋保私案」は、間口四六間、奥行二四間。鉄筋コンクリート造地下一階、地上三階、塔屋一階。延床面積は、約二六〇〇坪。平面計画はほぼ前の案を踏襲しているが、地下の下足置場は無くなっている。また、中央部分に塔屋があり、吹抜けが下からつながっている。三階の展示室にはトップライトも付き、実現した案に近付いてきている。その他南側の出っ張りが無くなって整理されているのが確認できる(②)。

この案には、立面図・断面図が示されている。西側正面の立面図は、ほぼ実現した本館と近い形になっているが、正面の頂部はドーム形状にはなっていない。この部分を断面図で確認する、吹き抜けの上部がドーム状のトップライトになっていることが確認できる。引弦梁のようなワイヤーは、構造体なのか展示なのかも気になるが、平面図に該当する部分が無いため、何を計画したかったのか興味の残るところである(②)。

この計画案も将来は「日」の字型に増築することが可能な形状であり、ファサードは、増築後の形状も想定してデザインされているように見える(②)。とする。

また、図面の作成時期については、

図面には日付が記されていないため、この計画案の正確な位置づけは不明であるが、大正 13 年（1924）8 月に予算が計上された、予算上の計画面積（本館＋図書閲覧室並講演室＋書庫及倉庫）を合わせた規模とほぼ一致し、また、正面の立面図は実施案のデザインとほぼ一致することから、1924 年（大正 13）8 月の予算確定以降の計画案であると推定できる（①）。

とし、

また、その後大正 14 年（1925）12 月 10 日の国民新聞に掲載された計画案²⁵から、「秋保私案」は予算確定後の 1924 年（大正 13）年 8 月以降、翌年 12 月までに作成された案である可能性が高いと計画した年代を考察している。また、展示以外の社会教育に関する諸室が、計画の初期段階から示されていたことを明らかにした。

以上のように、秋保私案は、大正 13 年 8 月から同 14 年 12 月の間の作成であり、大正 13 年、案に対して、（i）分棟型を 1 棟にまとめた、（ii）研究のための諸室と大講堂の充実を志向しており、実施案への検討過程を示しているものといえる。

② 新聞発表された計画案

科博本館の建物に関連する資料として大正 14 年（1925）12 月 10 日の国民新聞があり、東京博物館の復興計画に関する記事が掲載されている。これについては河田が論文等で発表しており。掲載内容について以下引用する²⁶。（下線筆者）

大正 14 年 12 月 10 日の国民新聞に東京博物館の復興計画に関する記事が文字情報のみ掲載されている。「我国で最初の試み 科学博物館が建つ 天体を象るガラスの屋根の塔 ボタンを押せばプロペラが廻る 上野に文部省が計画」印象的な見出しである。ガラス塔のある博物館。プロペラは何処に付いているのだろうか。残念ながらこちらには図が掲載されていないので形状がわからないが、文章でその計画案の様子がある程度確認できる。案の作成には館長の秋保安治が主任として指揮をとっていることがはっきりと記述されている。計画案の概要は、RC 造地下一階地上三階建て、延床面積二六〇〇坪としている。計画案の形態的特徴としては、間口五十間奥行き二五間の「山 の字型の建物」であったことが報道されている。

内容を見ていくと、中央には高い塔がありエントランスを入ると中央に七間×八間の吹き抜けのホールとなっていて、上部には直径五間のガラスドームが計画されていた。新聞報道によると、ここに大地球儀を吊るし天球のイメージでデザインしようとしていたようである。また、壁面には地質学上の時代順に植物・動物の壁画を描き、地球儀レベルでは、自然現象を描き、塔屋部分の左右には原始動物からマンモス・類人猿までの標本や剥製等を展示する想定となっていた。このエントランスホールは導入展示として自然現象や生物の進化の概要が一目でわかるような計画となっていた。

そして二階部分には一〇〇〇人収容の大講堂、小講堂、実験室、図書室などを配置しており、また、屋上には天文気象に関する機器模型を設置したり、天体望遠鏡を幾つか設置して夜間天体を見せたりすることを計画していた。ここでは、夏には夜の散歩がてらにカフェで休憩しながら天体を学べるように外部から直接屋上に上がれる仕組みとするなど、現代でも斬新と思われるような手法を計画していた。また、各階に学芸員を配置し、説明者や指導者の補助業務を行うことを想定していた。

この段階では工業技術を専門とする別館も計画されており、二三間×十三間の二階建。一階には池を作り軍艦、汽船、潜水艦を浮かべて海上交通や生活模型を設置し、天井はガラス張りにして空に見立て、動く飛行機の模型を設置し、子供たちが自由に乗ってボタンを押せばプロペラが廻るといった夢のある計画をしていたようである。そのほかにこの別館では、交通、運輸、土木、建築の参考品の展示や、催し物をするスペースを用意していた。

とする。また、論文では、

この計画は「山の字型の建物」であることから「秋保私案」とは一致しない。しか、建物規模、施設構成が「秋保私案」とほぼ一致している。そして、2階部分には、大講堂、小講堂、図書室などを配置しており、また、屋上には天文気象に関する機器模型を設置し、夜間天体を見せたりするために、屋上に上がれる仕組みとしていたこと等、実施設計案により近い部分確認できる。これらのことから新聞発表された時点の計画案は「秋保私案」より進んだ段階の計画案であることが推察できる。

としている。建物の外観および内部の特徴、また、「秋保私案」には見られなかった屋上における天文気象に関する機器模型の設置や、ここまでの動線などについての記述を考慮すると秋保私案より進んだ段階の計画であることが窺い知れる。

③ 「震災復旧新営図」について

「震災復旧新営図」は昭和 6 年に建築された科博本館の実施設計図面のうち建築図面である。建築図面は 75 枚からなり、この他に変更設計図面（図 2-28）、電気設備図面、給排水消火衛生図面、蒸気・暖房装置図面がある。

「震災復旧新営図」における建築的特徴について論じたものに、河田健「東京博物館（現国立科学博物館）の実施設計について」²⁷および『昭和初期の博物館建築 東京博物館と東京帝室博物館』がある。これは、上記の実施設計図面について検証されたものである²⁸。

掲載内容について、後者より以下引用する。（下線筆者）

実施設計案は実現した本館と同型で飛行機型の平面形状をしていた。昭和 6 年（1931）に出された『東京科学博物館解説』のなかでも「近代復興式にして飛行機型の平面たり」と記述されていて、偶然飛行機型に見えるのではなくて、飛行機型にデザインしているように思われる。飛行機型の平面となった経緯について詳しいことはわからないが、同年代の建築として同じ文部省大臣官房建築課が設計した実績として東京商科大学本館（昭和 3 年着工）や伊東忠太と内田祥三の計画した北京図書館案（昭和元年）がある。時代の先端であった飛行機をかたどった計画は興味深い。そしてこの飛行機型は、ただ形を飛行機に下だけではなく、秋保館長が早い段階で提案していたように「日」の字型に増築して別館に接続できる範囲にあるものである。実際に昭和十一年皇紀二千六百年記念の増築計画案では、南北両翼を伸ばし「日」の字型に増築する計画案を作成している。

東京博物館の実施設計では、形態だけでなく、展示室の設計にも大きな特徴が見られる。単に展示品をおいて見るだけではなく、展示室内で実験展示が行える設備を設置していた。これは文化財や美術品を展示保存する博物館とは異なる展示方法であり、当時既に科学をテーマとし、社会教育施設として位置付けられていた東京博物館の大きな特徴といえるであろう。近年になってハンズオン展示など触れることのできる展示手法が注目されているが、当時既に展示物に触れることができたのである。

実施設計図面を確認すると、展示室内に動力用の電源・給水排水設備を計画していることが確認できる。展示室の床は 60 mm の檜ブロック敷となっていてその下に電気配線を敷設し、各柱毎に 4 か所のフロアボックスを設置することによって動力電源を確保していた。また、給水については展示室中央部分の壁際には 2 か所の実験用の給水および排水設備を引いていることが示されている。竣工後の理工学の展示室では、実際に蒸気機関などを来館者が動かしたりしたようである。

各展示室の展示テーマは、昭和 5 年 4 月に発足した準備委員会において検討されることになる。そのため設計段階では展示の想定ができなかったことからフレキシブルに対応できるよう、どの展示室も同じ設備とするよう配慮していたことが伺える。ちなみに準備委員会の検討の結果、地階：理工学実験装置、1 階：理科機械標本・模型、二階：動植物、三階：鉱物、四階：天文気象となったようである。

としている。また、この実施設計における変更については以下の通り考察している。

昭和 3 年 4 月に着工した本館の復興工事だが、着工後の昭和 3 年 7 月に設計変更がなされている。(中略) 変更内容は頂部のドーム形状への変更、西側正面ウィングの外装が石張りからタイル張りに変更されていること、蛇腹部分等ディテールが簡素化されていることが確認できる (図 2-27、28)。

頂部のドーム形状への変更については、大正 14 年の新聞発表でも、中央に高い塔があり、エントランスを入ると中央に七間×八間の吹き抜けのホールとなっていて、上部には直径五間のガラスドームを計画する案を作成していたことから、初期の秋保館長のイメージに近付ける方向に変更している。

とし、建物における平面形状、外観及び内部における建築的特徴について記述されており、実験を可能とした展示室について、設置された設備等について記述されている。

各階平面図から一般に開かれた博物館、研究者に供する博物館としての機能である、小講堂、映写室付きの講演室（講堂）、図書閲覧室、天文気象学室、調査室、研究室、写真室が配置されていることが確認できる。

④ 「復興建築図」と東京科学博物館新館工事概要

国立科学博物館には、竣工当初の室内の部屋割りが記されている図として、前掲の「復興建築図」と昭和 6 年 4 月 26 日の日付のある「東京科学博物館新築工事概要」が確認され

ている。いずれも、配置図と別館平面図、本館の地下1階から3階の平面図、4階・屋上平面図、中央塔屋の平面図が描かれている。平面図には部屋ごとに室名称が付けられており、部屋ごとの用途が確認できる。これら2枚の図面を比較すると、ほぼ室名称は一致するが、「復興建築図」に記載される室名には「理工学部実験装置及び陳列室」といったように、展示内容がわかるよう、より具体的な記述がなされている。

地下1階には、研究標本室、実験装置、写真室を配置している（図2-15）。食堂は2室あり、来館者用の公衆食堂と職員用の食堂である。

1階には調査室、会議室、職員室などの事務機能が纏められている（図2-16）。展示室は理工学部実験装置及び陳列室とする。2階には講義室、講堂、研究室、展示室には動物の標本と陳列室が配される（図2-17）。3階には講堂用の映写室、図書閲覧室、書庫、研究室、展示室は地学・植物部の陳列室とし、4階には天文気象の展示室とする（図2-18）。また、屋上には天文鏡（赤道儀室）が設置されている（図2-19）。また、最上部中央塔屋平面図に「気象」との記述があることから、観覧者用の天体観測の場所も定められていたことがわかる。

秋保の構想にあった、「研究室、図書室、調査室、印刷室、宿直室、講義室等ヲ設ケテ特殊ノ研究者ニ便シ更ニ一大講堂ヲ設備シテ列品ニ関係アル講演会、講習等ヲ開催シ又一般学術上ノ集会ニ」の諸室の機能は、昭和6年の開館時には、印刷室などの一部の機能は省かれたが、観覧者や研究者に対する機能の充実が図られた施設として開館したことが窺える。

2.4.3 実施設計における基本的考え方

この実施設計に当たって、秋保安治は如何なる博物館を建設しようとしたかについて昭和6年（1931）7月2日に建築学会で行った「科学博物館の使命」と題された講演において、次のように語っている²⁹。この時期は、新博物館の仮オープンが7月5日に控えた、ほぼ全容が整った時期と言える。

この講演において、

上野に極めて小規模な建物が出来ました、其プランを作りますのに外国の博物館のプランと比べて余り大きさが違ふ、それで殆どお手本になるものがない、（中略）茲に於いて已むを得ませぬから、自己流のプランを作りまして、而して欧羅巴亜米利加の最近の動的博物館の積極的活動の傾向を眺めまして、

陳列館などは甚だ多きを要しないであらう。此積極的活動に要する所の方面を多くして置くことが必要で、陳列館の如きものは狭いと云ふと有象無象にも分るが、積極的活動に要する方面と云ふものは、一段理解され悪い、分らぬものを先きを取ってしまへ、陳列館は小規模に局限しろ、さう云ふ風にして色々の他の場面を作り上げたのであります。

と述べた。

即ち、絶対的な規模の小ささから、その必要性が一般にもわかりやすい展示室の面積の確保は後日に回すこととし、「動的博物館の積極的な活動」に必要な施設が一通り揃っていることを基本理念として博物館設計をしたと述べている。

2.5 動的博物館としての特徴

動的博物館とは何かについて、秋保自身が明瞭な定義を下してはいる訳ではないが、昭和 4 年（1929）8 月の建築学会での講演にて、科博本館が完成した際の経営方針について次のように述べている。

上野公園内ニ建設中ナル我ガ東京博物館ハ昭和五年九月ヲ以テ完成ノ予定ナルヲ以テ昭和五年六月頃ヨリ移転ニ着手シ同年末頃ヲ以テ全部ノ移転ヲ完了スル見込ニシテ、移転後ニ於ケル本館ノ経営ハ欧米先進国最近ノ博物館経営ニ範ヲ取ラザルベカラズ、而シテ欧米最近ノ傾向タル従来多年静的ニ置レタル博物館ノ事業ヲ極メテ積極的ナル、活動體ナラシメザルベカラズト為シ其標本ノ陳列ノ方法ニ於テ極メテ徹底的ニ實際化セシノミナラズ、或ハ移動博物館ト称シテ、資料ノ一部ヲ国内各地ニ巡回貸出ヲ爲シテ博物館ノ利用ヲ広ク全国ニ及ボシ、或ハ組織的講演映写ノ設備ヲ為シテ、其陳列品ヲ活カスニ遺憾ナキヲ期シ、若クハ時々ノ必要ニ応ズル展覧会、陳列会等ノ方法ニヨリテ観覧者ノ吸引ニ努メ、又解説書、案内書、絵葉書、写真其他ノレポート、パンフレットヲ印刷配布シテ研究者ニ便シ、或ハミゼアムゲーム等ト称シテ子供ノ科学研究趣味ノ涵養ニ努力スル等極メテ活動的の経営ヲ為シツツアルニ鑑ミ、我ガ東京博物館ノ上野移転後ニ於テハ、例令徹底的ナル能ハズトスルモ本邦ニ存スル

折にふれて述べているが彼の言わんとするところは欧米の博物館の経営方針は整然と展示品を並べるだけではなく、陳列方法、移動博物館、講演会や映写会の開催、積極的な広報活動、研究者の利用、子供の科学趣味の涵養など³⁰、今日の言葉でいうところの「参加体験型展示」、「一般に開かれた博物館」、「研究者利用機関としての博物館」、「青少年の博物館利用の積極的推進」など、博物館としてアクティブな取り組みを意味し、そのために必要な施設設備を設ける必要があるとした。

これに必要な設備を備えたのが、昭和 6 年に竣工した科博本館であり、この建物を整備するにあたり、このような活動の参考にしたのは、アメリカのニューヨーク自然史博物館、フィールドミュージアム（シカゴ）、イギリスの科学博物館（ロンドン）、ドイツのドイツ・ミュージアム（ミュンヘン）などであり、これらから秋保安治は独自に日本の実情に合う積極的な活動の中身を構想立案し、新博物館の施設に生かしたものと考えられる³¹。

現に秋保は昭和6年の講演の中で海外における科学博物館が行っていた動的な活動について以下のように述べている。

「先刻申上げました所の動的の博物館である、陳列館の標本の豊富をのみ誇るべきことを必要とするのではない、博物館の陳列が三分の一かない、どうするか、それは将来斯う云ふものを並べると札を貼っておけば宜い、一方には博物館の中に図書館がある、講義室がある、講堂がある活動写真も出来る、幻燈も出来る、調査室もある、研究標本室もある、研究室は小さくても、固より小さい玩具の汽車であります、兎に角さう云ふものを民衆の前に提供するのです」

また、海外の博物館の活動については、以下のように述べている。

イギリスの科学博物館（ロンドン）は、「是は又理工学の発達の参考の資料と云うものを豊富に有つて居るとのことと、又観覧者の実験に供するもの、或いは観覧者の為に実験をして御覧に入れると云うやうな設備の豊富なる点を誇って居ります。」

ドイツのドイッチェ・ミュージアム（ミュンヘン）は「此博物館の特色は凡ゆる一切の設備を何人にも使い易いやうに、凡ゆる手段方法を備へて居ると云う点に於て、何と申しますか、徹底的に出来て居ると云う点に於て、今日の世界の如何なる博物館も之に及ぶものはないと称されて居るのであります。」「徹底的に民衆の教育に便利な形を有つて居る」

アメリカのナチュラルヒストリーミュージアム（ニューヨーク）、フィールドミュージアム（シカゴ）は「教育的にアクチブの極めて華々しき活動を致していると云う点であります。亜米利加のナチュラルヒストリーミュージアムなどでやつて居る積極的な活動の状態は、博物学其ものの陳列其他の舞臺の他に、一つの大きな教育館と称するホールを有つて居りまして、（中略）如何なる小学児童でも其処へ行けば手に取るように教えて呉れるような、さう云うやり方をして居ります」、また、博物の講義を教育する、動物の教育をする、鉱物の教育をする、是等の写真なども沢山有つて居ります」

とし、海外の博物館は多数の標本を有し、また、サイエンスを中心とした博物館は、実験などを含め、来場者に対しての説明などのサービスも含めた動的な活動が行われている、としている。つまり、秋保は、欧米先進国における博物館で行われていたこのような活動を参考とし、各博物館における特徴的な内容を、科博本館の建物に集約することで日本初の科学博物館を作り上げようとしたのである。秋保は、構想の段階でこれらの活動ができるような諸

室の配置を検討し、また、実施設計では各室での活動に必要な設備を整備させた。子供から大人まで、内部だけではなく広く民衆に開けた施設を公開することが、彼が理想とする動的な博物館であったことが窺い知れる。

陳列方法については、展示室に展示物を単に並べるだけではなく、実験や体験ができるような、動力用の電源や給排水の設備を備える。特に 1 階の理工学部の陳列室には実験装置を整備し観覧者が自由に使用できた（図 2-31、32）。また、地下 1 階には暗室実験場が設けられ X 線や真空管放電、紫外線などの実験装置も整備された（図 2-33）。

移動博物館としては、全国の博物館に対して標本の貸し出しや、巡回の展覧会を行うために、多くの標本が必要であり、これを備えるための植物や地学、動物などの標本室も設けられた（図 2-34）。

また、科学教育の一環として、科学映画の上映会や講演会などが開催され、コレクションとしての写真や映画を見せるために講堂や映写室などが必要であった。（図 2-35、36）

また特別展示などにおける展示手法などの工夫により集客を行ったり、施設を利用する研究者に対して、解説書やパンフレットの印刷や配布、写真などの印刷物を研究に使用してもらうなどの目的で印刷室が必要であったと考えられる。

研究者や観覧者の利用のために、専門書や参考所を所蔵した図書館や、学校生徒などの団体用の講義室を設置し、研究や学習のための諸室を備え、また、自由に利用できる公衆食堂なども備えていた（図 2-37～39）。子供の科学趣味の涵養に必要な、体験型の実験や講義を行うための展示室や講義室、講堂などを備え、また、屋上には天体観測用の設備を備えていた（図 2-40）。

以上から、「秋保私案」と「震災復旧新営図」は建物の平面形状は異なるものの、秋保のいう動的博物館の構想は大正後期に作成された「秋保私案」には既に反映されており、「震災復旧新営図」をもって実現したと考えられる。この間に、大きく変化したのは、観覧者用の展示棟と職員用の事務棟を分離することにより室構成が整理された点と、屋上における赤道儀室の設置である。赤道儀室は秋保のいう動的博物館としての参加型の積極的な活動に供する設備として重要な設備であったと考えられる。

海外の博物館では当然のことのように行われていた動的な活動を、規模は及ばないものの、日本で最初の科学博物館として、模範となるような博物館を上野に開館したかったのだと考えられる。したがって、秋保のいう動的博物館とは、海外の科学博物館で行われていた経営方針を指し、これに必要な活動を行うことができる設備を備えた博物館として国内で初めて実現したのが昭和 6 年に竣工した科博本館であったといえる。



図 2-29 科博本館外観 昭和 6 年竣工



図 2-30 1 階 中央ホール上部



図 2-31 1 階 理工学部陳列室



図 2-32 1 階 展示室におけるメカニズム展示の様子



図 2-33 地下 1 階
暗室におけるレントゲン線実験の様子



図 2-34 地下 1 階 地学部研究標本室



図 2-35 講堂正面 映写用の額縁



図 2-36 講堂背面 2、3 階客席



図 2-37 附属図書館



図 2-38 講義室



図 2-39 地下 1 階 公衆食堂



図 2-40 屋上 赤道儀室

2.6 科博本館建設後の経緯³²

東京科学博物館の正式な開館は、天皇皇后両陛下の行幸啓を仰ぎ、昭和6年11月2日に行われた。

昭和11年(1936)には皇紀2006年に向けての拡張計画が出されたが、昭和10年(1935)代に入ると戦時体制が進み、博物館活動は停滞したようである。従って、秋保の構想した動的博物館が戦前において最も有効に機能したのは、昭和6年の開館から10年頃までのわずか4年間であったといえる³³。

科博本館は戦時中の空襲による直接的な被害は免れたものの、建物施設を陸軍に接収されたことにより、理工学関係資料に壊滅的な被害が及んだ。しかし、そのような困難を乗り越え、昭和20年(1945)12月に一部を公開することになる。

戦中を経て戦後昭和24年(1949)に文部省設置法が制定、東京科学博物館は廃止され「国立科学博物館」が設置された。

昭和25年(1950)、我が国の産業は急速に復旧し、新たな設備投資が行われるようになり、再び科学技術の振興が叫ばれた。また、学校教育でも理科教育および技術教育が重視されるようになった。これに伴い文部省で理工学館の設置が求められた。これは、科学博物館の敷地内に、理工学館を建築し、広く社会人を対象とした理工学教育に資するという社会の要望にこたえようとするものであった。これにより理工学館の建築が始まる。

昭和26年(1951)4月頃から映画による科学知識の普及のために、毎日曜日および祝日に定例的に科学映画会が実施された。この映画会は来館者を対象に講堂で開催。映画フィルムの収集、映写設備の維持等の幾多の問題もあったが継続された。また、戦後まもなく科学教育の振興を唱えながらも学校教育の現場では、物資不足などのため、十分な教材が整っていなかった。そのような教育の現場に本館の展示物を運び科学知識の普及向上に役立てる移動展覧会が行われた

昭和29年(1954)から理工学館の建物が次々に竣工したことにより、科博本館の理工の展示は移設されたため、展示室にはパノラマ方式の自然史関係の展示が充実することになる。これにより、実験や体験等の動的な展示は科博本館の建物から移設されたが、場所を移すことでより充実した設備のものとで継続されることとなる。

昭和37年度からは、組織における研究部門の改組と研究員の拡充が行われることにより研究の充実が図られるようになる。

昭和 40 年代になると、敷地内に次々に展示施設が建てられるようになる。また、国立科学博物館が所蔵するコレクションの増加に伴い、展示スペースが狭隘となったこと、また、より多くのコレクションの公開と展示のリニューアルに合わせて、平成 11 年 (1999) には、現在の地球館が建てられた。平成 16 年 (2004) に地球館がグランドオープンし、これに合わせて、科博本館の改修工事が行われることになる。

戦後、科博本館はその歴史的な意義性を考慮されないままに展示場、事務室等の増改築が行われた。初めて、その文化財的価値に注目し調査が行われ、また、改修においてその保存や復原が考慮されたのは、平成 17 年から 19 年にかけて行われた改修工事においてである。

改修前の科博本館における秋保が構想した動的博物館の機能として、科博本館の建物に残されたものは、講堂と第 1 天文ドーム (旧天文鏡：赤道儀室) のみであった。附属図書館や研究室は資料の増加及び研究者の増員により、現在の本館の建物では狭隘となったため、科博本館の他の施設に機能が移された。また、展示施設の拡充に伴い事務機能を充実させる必要があり、これまで使用していた諸室は室の用途の変更により、当初からの機能は失われた^{3 4}。これにより、科博本館は、文化財的価値である動的博物館としての機能をほぼ持ち合わせない状態となるが、もう一つの価値である建築としての形態や意匠的な特徴が建物の内外部に豊富に残されている。

2.7 科博本館における文化財的価値

科博本館は平成 20 年（2008）6 月 9 日付で重要文化財に指定された。その際に「月刊文化財」に次のように説明されている。これをふまえて、改めて科博本館の文化財的価値について確認する。（※下線部は筆者加筆）

「①旧東京科学博物館本館（国立科学博物館日本館）は、東京都台東区・上野公園内に位置し、国立西洋美術館の北方、日本学士院の西方に西面して建つ。文部省博物館に起源をもつ東京博物館の震災復興施設として建設されたのが東京科学博物館の本館であり、昭和三年四月に起工、同六年九月に竣工し、同年十一月二日に正式開館した。②設計は文部省大臣官房建築課で、文部技師糟谷謙三が担当し、建築課上野出張所を設けて工事監督に当たった。施工は大林組である。

糟谷謙三は明治四十一年（1908）名古屋高等工業学校建築科を卒業し、文部技手から大正八年（1919）文部技師となり、文部省大臣官房建築課松本出張所長などを務め、昭和三年三月に上野出張所就いた。東京科学博物館建築工事の目途が立った昭和六年四月営繕管財局技師に転任した。

旧東京科学博物館本館は、③鉄筋コンクリート造一部鉄骨鉄筋コンクリート造、地上三階一部四階地下一階建、建築面積 194.46 平方メートルで、④飛行機型の平面形状を採り、機首部を車寄玄関とし、胴体と主翼の交差部にドームを戴く吹き抜けの中央広間を設け、主翼部に陳列室、尾翼部に講堂、図書閲覧室、事務室等を配する。⑤外装は、釉薬掛けスクラッチタイル張を基本とし、⑥正面車寄および、建物周囲の腰、蛇腹、笠石等に稲田産の花崗石を廻す。

平面は、中央広間をエントランスホールとし、吹き抜けの二・三階には回廊を廻し、南北に陳列室、東側に中央階段、西側に二階は貴賓室、三階は記念室を配する。三階陳列室は外周に窓を設けず、トップライトから採光するつくりとする。⑦中央広間上部の四面および展示棟階段室天井には半円形のステインドグラスが設置されている。これは小川三知が主宰する小川スタジオの製作品で、意匠は伊東忠太とされる。陳列室の南北端部は半円形平面の階段室とし、地階は、車寄下を団体携帯品置場、陳列室下を標本室とする。

尾翼部一階は、東西中央に玄関、北面中央に通用玄関を設け、北翼に委員室、調査室等、南翼に館長室、応接室、会議室、事務室等を配する。二階は、北翼の北端を講義室、南翼

を講演映写室（講堂）とし、三階北翼には図書閲覧室を設けるほか、北翼の屋上には天文鏡（赤道儀室）を設置する。地階は、公衆食堂、汽罐室等に充てる。

旧東京科学博物館本館は、展示室はもとより、⑧映写室付きの講堂や天体観測の赤道儀室を備えた博物館であり、わが国最初の本格的な社会教育施設としての博物館建築として高い歴史的価値を有する。また、均整の取れた立面構成を持つとともに、中央広間、貴賓室、館長室、講堂等室内意匠の密度も濃く、震災復興期における文部省営繕の設計水準を示す建築作品として重要である。」

- ① 「旧東京科学博物館本館（国立科学博物館日本館）は東京都台東区・上野公園に位置する。」とある。明治 10 年（1877）には現在の東京芸術大学の敷地内に教育博物館が竣工している。また、これに少し遅れて、明治 14 年（1881）に東京国立博物館の旧本館が建築され、この博物館の附属施設として明治 15 年（1882）に上野動物園が開園している。上野公園は、明治 23（1890）に宮内省の管轄となるが、大正 13 年（1924）に上野公園と上野動物園は東京市に下賜され、より市民に親しまれる場所となった。明治期から既に上野公園内には博物館や動物園など文化施設が作られていた。各施設では展示などの公開が行われており、旧東京科学博物館もそのような環境に施設を置くことが相応しいと考えられたのであろう。

上野恩賜公園内には東京帝室博物館や上野恩賜動物園があったが、昭和初期に科博本館が完成したことは、後の西洋美術館や文化会館などの文化施設の集積に繋がり、また、単に遊山のための公園であった場所を文化や芸術における施設の集合を方向づけるきっかけになったと考えられる。

本博物館としては、現在の場所から移設することは文化財的価値を損なうことと考える。したがって、科博本館は現在地で博物館として存続することに意味がある。

- ② 「設計は文部省大臣官房建築課が行った」とあるが、文部省の営繕組織は明治 18 年（1885）に活動を開始した組織で、文部省所管の営繕事業を行ってきた。なかでも国立の学校施設を中心に活躍しており、昭和初期における文部省営繕組織は学校建築の設計等が主流であり、後に設計が標準化し、装飾性へのこだわりを無くす以前の文部省営繕組織が設計した博物館建築として、その技術や意匠性の高さに価値がある。

③ 「鉄筋コンクリート造一部鉄骨鉄筋コンクリート造」とあるが、科博本館の前身の建物は関東大震災で倒壊したため、耐震性を考慮して鉄筋コンクリート造を主な構造とした。ただし、中央広間や大階段室、講堂など、鉄筋コンクリートでは耐震性が劣る部分を見抜き、部分的に鉄骨鉄筋コンクリート造の採用が考えられた。震災復興期の建築構造として価値がある。

④ 「飛行機型の平面形状」とあるが、秋保が目指した展示機能と事務機能を一連の建物の中に配置した際に、主翼部分に展示室、尾翼部分に事務室と講堂等を備え、胴体部分がこれらの接続部分となり両方を繋ぐ役割を担っている。

本博物館における機能として必要な要素をまとめる際に、当時の科学技術の象徴と言われる飛行機を平面形に採用し、また、その平面形で過不足なくまとめ、施設の活用に際し、動線的にも破綻していないことに価値がある。

⑤ 「外装は、釉薬掛けスクラッチタイル」とある。鉄筋コンクリート造の建造物の外壁タイルとして当時流行した外装材で、昭和初期の建物としての特性を示している。

⑥ 「正面車寄および、建物周囲の腰、蛇腹、笠石等に稲田産の花崗石を廻す。」とある。

外観には、我が国の様式建築では多く使用されてきた花崗岩を用いる。また、建物の腰や蛇腹など、要所に花崗岩を廻すことで、外壁の釉薬スクラッチタイルと花崗岩による組み合わせによる外観の意匠にも価値がある。

⑦ 「中央広間上部の四面および展示棟階段室天井には半円形のステインドグラスが設置されている。これは小川三知が主宰する小川スタジオの製作品で、意匠は伊東忠太とされる。」とある³⁵。上記のステンドグラスは作品としては非常に大きなものである。

科博本館には上記の他にもステンドグラスが残るが、中央広間ドーム頂部のステンドグラスと旧食堂の壁面に残るステンドグラスは小川三知のデザインとされる³⁶。小川三知は、大正から明治にかけて活躍したステンドグラス作家であり、彼の作品が建物内部に多く残ることにも価値がある。また、これらのステンドグラスを残すことも材料、技術としての価値となり得る。

- ⑧ 「映写室付きの講堂や天体観測の赤道儀室を備えた博物館」とある。秋保安治が目指した動的博物館の機能が盛り込まれた科博本館は昭和 6 年に竣工し、その後開館するが、その後の展示手法の変化や事務機能の充実などにより改修が行われたため、現状では映写付きの講堂および赤道儀室のみが残る。

上記の他に、科博本館における文化財的価値について以下のものをあげることができる。

● 材料

建物の内部には多様な石材やタイルなどが採用されている点にも価値がある。

中央階段室や翼階段室の床には「泰山タイル」が採用されている。タイルの裏には(泰)の文字が刻まれている。科博本館で使用しているタイルは、生地に粗い布を押して布目をつけた日本の陶芸技法を生かした美術タイルを使用しているとされる。上記階段の他に、旧公衆食堂の腰壁や建具周り、旧正面玄関の腰壁にも使用されている。

工事報告書によると、建物の内部には日華石や花崗岩、国産・外国産の大理石が使用されている。なかでも、中央広間の床面に使用された緑色の蛇紋岩とピンク色の紅更紗といった大理石は、材料としても稀少であり、また、石材の組み合わせにより施された意匠性の高さにも価値がある。紅更紗は中央広間の巾木にも使用されている。この他にも、イタリア産の大理石が中央階段および翼階段室の手すりなどに使用され、国産の御影石が中央広間の柱や、翼階段室の台座に使用されている。事務棟の旧玄関の受付カウンターにも大理石が使用されている。

● 意匠

講堂の天井の照明周りや、講堂背面、正面舞台には、意匠性の高い吸気用のグリルが残る。グリルは講堂の他に、3 階両翼の陳列室の天井にも配置されている。

中央広間は 2～3 階の吹抜けと上部ドームに、装飾性の高い石膏彫刻が施されている。意匠性の高い石膏彫刻は、貴賓室の照明周りや長押などにも用いられている。また、展示室内の柱頭にも意匠性の高い石膏彫刻が残る。

家具の製作には、三越、旭家具株式會社、壽商店、三光株式會社、日本楽器製造株式會社、二源會社、高島屋、朝倉商店、宮澤工作所が関わったことがわかっており、当初の図面も残されている。家具はメモリアルーム（旧館長室）や貴賓室、会議室、講堂などに保管され使用されており、その意匠性の高さにも価値がある。

- **設備**

陳列室と翼階段室の間には当初のガラス嵌め込み鉄製サッシュが設置されている。本館に使われている網入板ガラスは輸入品で、当時、網入り板ガラスは防火ガラスとして普及したとされる³⁷。これにより、展示室の建具や、3階陳列室に残るトップライト、また、陳列室の開口部および出入口の防火用のシャッターは震災復興建築における要素が残る点でも価値がある。

- **特殊な技法**

講堂正面には当時の映写用のスクリーンに使用された額縁が残る。額縁の石膏部分の装飾には金属溶射を用いた「メタリコン」が用いられており、このような特徴的な技法を採用している点にも価値がある。「メタリコン」は貴賓室の石膏彫刻の長押や広間の回廊の柱頭飾りの石膏部分にも用いられている。

ステンドグラス作家の小川三知が関わったものとして、ステンドグラスの他にガラスモザイクがある。ガラスモザイクは中央階段の壁面の上部2箇所³⁸に施されている。施工における詳細は不明であるが、他の建物ではあまり見られない技法を採用しているところに価値がある。

展示室は、間仕切り等の壁は設けず、一空間とし、内部には6本の柱が配されるのみである。展示室の出入口には木製装飾が廻る³⁸。展示室だけでなく、講堂や旧館長室、貴賓室や会議室等の木製の腰壁や扉、建具周りに施された装飾は室ごとに異なり、室の要素に合わせた加工が施されている。加藤雅久によると「本館の各所に見られる壁や建具枠などに施された木彫は手技と機械力にとのコンビネーションによる昭和初期の爛熟し木工技術を現在に伝えている。」との記述があり、本館における木部の仕上げは意匠的にも技術的にも昭和初期の木工技術を知るために残すことに価値がある。

- **建築計画的な価値**

「秋保私案」には動的博物館の機能としての陳列室、図書閲覧室・書庫などの図書機能、講堂、講義室・小研究室・写真室などの研究機能などがある。「震災復旧新営図」をみると、屋上の新たな機能の付加は見られるが上記の機能の大部分が踏襲されており、秋保のいう動的博物館が実現された。

2.8 小結

科博本館は、我が国において建設された初めての本格的な科学博物館である。その基本計画を策定した秋保安治は、海外の複数の博物館の状況を調査し、「動的な博物館」という基本理念を立てた。その理念を建物に反映したのが昭和6年竣工の科博本館であった。

政府の財政事情から、建物の規模は限られたが、展示場は狭くても後日の拡張が実現するものと想定し、当時一般の認識が低かった講演会や映写会等を行える講堂、図書室、研究室、食堂、赤道儀室などの施設を優先し、「動的博物館の積極的な活動」を行う施設として構想した。この動的博物館という理念は、現在においては博物館の多くがその運営において取る一般的な方法となっているが、昭和初期には画期的な考え方であった。このような意味から、現存する科博本館を評価すれば、我が国の博物館建築史上極めて先進的な建築計画が為された施設であり、またその事実を示す講堂などの施設が現存することは重要である。

しかしながら、科博本館は開館以降、展示手法や方式の変化、組織の改編などに伴い、部分的な改造が幾度も行われてきている。その結果、積極的な活動を主体とした動的な博物館から、展示主体の静的な博物館に変化した。現在は講堂と第1天文ドーム（旧天文鏡：赤道儀室）に、動的博物館としての機能が残されている。また、科博本館は竣工当初の動的な博物館としての特徴は薄れたと言わざるを得ないが、歴史的建造物として文化財的価値を有している。

・ 立地における価値

昭和初期の上野恩賜公園内には既に、帝室博物館や上野恩賜動物園などの文化施設が作られており、科博本館は博物館として現在地に建築されたことに意義がある。

・ 用途としての価値

秋保が動的博物館としての構想を盛り込んだ博物館における機能として必要な要素をまとめる際に、当時の科学技術の象徴と言われる飛行機を連想させ、また、その平面形で過不足なくまとめ、施設の活用に際し、動線的にも破綻していないことに価値がある。また、動的博物館を特徴づけていた、いくつかの要素は失われたが、今なお博物館としての機能を維持していることに意義がある。

- ・ **構造における価値**

関東大震災以降復興期の建築構造として、主たる構造を鉄筋コンクリート造を採用し、吹抜けや構造的に耐久性が必要な箇所には、鉄骨鉄筋コンクリート造を採用している。

- ・ **意匠における価値**

建物の外観をはじめ、ステンドグラス、建物内部の石膏彫刻、石材の組み合わせによる意匠、天井や壁面に配置された吸気用のグリル、戸口額縁の木製装飾など、意匠性に優れた装飾が残る。

- ・ **材料における価値**

国産・外国産の石材、鉄製サッシュ、亀甲網入り板ガラスなど、稀少性の高い材料が使用されている点に価値がある。

- ・ **技法における価値**

博物館内部の石膏彫刻に施された「メタリコン」や、壁面の「ガラスモザイク」など特殊な技法が採用されている。

以上から、現存する科博本館は、秋保安治が構想した動的博物館としての機能が盛り込まれた我が国の博物館建築史上極めて先進的な建築計画が為された施設であった。改修前には、既に動的博物館としての機能を有する諸室の多くは失われており、講堂と第1天文ドーム（旧天文鏡：赤道儀室）のみが存続していた。それでもなお、科博本館は上記のような文化財的価値を有している。これらは改修工事にあたって、考慮すべき文化財的価値であったと考える。

¹ 秋保安治「講演 科学博物館の使命」『建築雑誌』日本建築学会，昭和6年9月号

² 第2節「創立から関東大震災までの状況」については、『国立科学博物百年史』国立科学博物館，1977を参考とした。

³ 小木新造、陣内秀信他『江戸東京学辞典』三省堂，1987.12，p.700

⁴ 河田健「教育博物館の平面計画について」日本建築学会大会学術講演梗概集（中国）2008.9によると、「この教育博物館は、明治10年に竣工し、明治21年には東京美術学校の校舎とななり、明治44年に焼失している。」。写真は『国立科学博物館本館改修工事報告書』独立行政法人国立科学博物館，2007.11，p.4図1-4より転載。

⁵ 明治22年（1889）7月湯島聖堂に木造平屋建て、350㎡（106坪）の展示場を新築し、大成殿と、その左右の回廊を展示場としてスタートした。明治32年（1899）に教育図書閲覧所として大成殿の回廊半分を利用、明治39年（1906）には5月附属小学校の施設を転用し、図書閲覧所は木造平屋建ての独立

- した 115.7 m² (35 坪) の建物となった。(『昭和初期の博物館建築：東京博物館と東京帝室博物館』博物館建築研究会，東海大学出版会，2007.4) p. 29 より) 図版出典：国立科学博物館所蔵
- ⁶ 大正 6 年 (1917) 11 月に東京帝室博物館より木造 2 階建て 1979 m² (598 坪) の教育学芸館を譲り受け開館した。(『昭和初期の博物館建築：東京博物館と東京帝室博物館』博物館建築研究会，東海大学出版会，2007.4) p. 29 より) 図版出典：『国立科学博物館本館改修工事報告書』独立行政法人国立科学博物館，2007.11，p.4 図 1-5
- ⁷ 図版：『東京科学博物館要覧』東京科学博物館，1931
- ⁸ 『国立科学博物館百年史』国立科学博物館，1977 p.218 より転載
- ⁹ 『東京科学博物館要覧』東京科学博物館 p.91 より掲載
- ¹⁰ 『国立科学博物館百年史』国立科学博物館，1977 p.232 に記載。
棚橋源太郎は明治 2 年 (1869) 岐阜県に生まれ、明治 25 年 (1892) に高等師範学校に入り博物館学を専攻する。明治 28 年 (1895) 卒業後は、兵庫県師範学校、岐阜県師範学校の教諭を経て、明治 32 年 (1899) に高等師範学校附属小学校の教師となる。ここで理科教育について研究し、明治 39 年 (1906) 東京博物館主事に就任後、教育博物館の研究としてドイツ、アメリカに留学し、帰国後の大正 3 年 (1914) から東京博物館の館長となる。(『昭和初期の博物館建築：東京博物館と東京帝室博物館』p.28 より転載)
- ¹¹ 『東京博物館一覧』東京博物館，1930 p.24 より転載
- ¹² 国立科学博物館所蔵
- ¹³ 官報等より作成。秋保安治の経歴について堀勇良氏にご指導いただいた。
- ¹⁴ 『東京科学博物館要覧』の付図であり、配置図のほか、本館の地下 1 階から 3 階までの平面図、別館の平面図が掲載されており各室名称が記載されている。
- ¹⁵ 既に動的博物館と同様のコンセプトがあったとする考えもあるが、博物館の公的記録である『東京教育博物館一覧』(大正 2 年)によれば「四、将来の施設」(P.20)として「而して改築の上は毎週日を定めて通俗講演会を開き講演には標品、模型及幻燈を利用し、時には又之れに結合する各種の実験を以てせんと欲す」とするのみであり、講演会等従来の博物館活動の枠の中での事業として位置付けている。建物設備等にふれるものではない。
- ¹⁶ 国立科学博物館には実施設計図 75 枚の青焼き図(東京博物館震災復旧新営工事 昭和貳年九月)が所蔵されており、本図は平成 20 年 6 月 9 日付で、旧東京科学博物館本館の重要文化財の附指定されている。
- ¹⁷ 柴垣鼎太郎は、明治 10 年 (1877) 7 月、千葉県に生まれ、明治 35 年 (1902) 7 月に東京帝国大学工科大学建築学科を卒業後、文部省大臣官房建築課嘱託となる。明治 40 年 (1907) 6 月に文部技師となり、明治 45 年 (1912) には大臣官房建築課長となる。その後大正 12 年 (1923) 11 月に臨時営繕技師を兼任し、昭和 16 年 (1941) 3 月 31 日をもって本官を免除されている。昭和 22 年 (1947) 8 月に死去。
- ¹⁸ 高橋理一郎は、明治 20 年 (1887) 1 月に千葉県に生まれ、明治 45 年 (1912) 7 月に東京帝国大学工科大学建築学科を卒業後、文部省大臣官房建築課嘱託となる。大正 4 年 (1915) 10 月に文部技師となり、大臣官房建築課に勤務する。大正 12 年 (1923) 11 月に臨時営繕局技師を兼任し、昭和 16 年 (1941) 4 月に大臣官房建築課長となり、6 月に勅任官となる。昭和 19 年 (1944) 2 月 16 日死去。
- ¹⁹ 糟谷謙三は、明治 21 年 (1888) に青森県に生まれ、明治 41 年 (1908) に名古屋高等工業学校建築科を卒業し、大臣官房建築課の文部技手から、大正 8 年 (1919) に文部技師となり、文部省大臣官房建築課松本出張所などを務め、昭和 3 年 (1928) 3 月に上野出張所就いた。東京科学博物館建築工事の目途が立った昭和 6 年 (1931) 4 月営繕管財局技師に転任した。(『月刊文化財 7 月号 (538 号)』文化庁文化財部，2008.7 より転載)
- ²⁰ 『国立博物館本館改修工事報告書』p.7～8 に記載
また、本建物の設計者に関して発表された梗概として、河田健「東京博物館(現国立科学博物館)の実施設計について『日本建築学会大会学術講演梗概』F-2，p.241，2006」がある。
- ²¹ 『東京科学博物館要覧』東京科学博物館 に詳しい。
- ²² 『国立科学博物館百年史』国立科学博物館，1977 p.338
- ²³ 河田健「東京国立博物館の復興計画案「秋保私案」について」日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿)，2005.9 に記述されている。

-
- ²⁴ 『昭和初期の博物館建築：東京博物館と東京帝室博物館』博物館建築研究会，東海大学出版，2007. 4
- ²⁵ 河田の論文では、「新聞発表された計画案」として、「1925 年（大正 14）12 月 10 日の国民新聞に東京博物館の復興計画に関する記事が文字情報でのみ掲載されており、案の作成には、館長の秋保安治が主任として指揮をとっていることが医術されている。また、計画案の特徴としては「山の字型の建物であった」とし、平面形状は「秋保私案」とは一致しない」としている。
- ²⁶ 『昭和初期の博物館建築：東京博物館と東京帝室博物館』博物館建築研究会，東海大学出版，2007. 4、河田健「東京国立博物館の復興計画案「秋保私案」について」日本建築学会大会学術講演梗概集（近畿），2005. 9 に記述に記載
- ²⁷ 河田健「東京博物館（現国立科学博物館）の実施設計について」日本建築学会大会学術講演梗概集（関東），2006. 9
- ²⁸ 河田は（前掲注 27）における論文を発表しており、この時点での検証に使用した図面は「建築図面：75 枚中 64 枚確認」とするが、その後の改修工事に伴う調査により 75 枚全ての所在が確認できている。
- ²⁹ 秋保安治「講演 科学博物館の使命」『建築雑誌』日本建築学会，昭和 6 年 9 月号，P. 1327 中段に記載。
- ³⁰ 秋保安治「東京博物館ノ更新ニ就テ」『国立科学博物館百年史』掲載
- ³¹ 『国立科学博物館百年史』国立科学博物館，1977 p. 338
- ³² 第 6 節「科博本館建設の経緯」については、『国立科学博物館百年史』国立科学博物館，1977 を参考とした。
- ³³ 秋保安治は、昭和 12 年 1 月号『自然科学と博物館 第 85 号』国立科学博物館，1937 で、「昭和十二年を迎へて」と題し、「吾人は仮令創始当初の大抱負を一足飛びに実現し得ざるまでも云々」とし、10 年以降、初期の抱負が実現できなくなったと言っている。
- ³⁴ 『国立科学博物館改修工事報告書』p. 61 に調査実測図面を掲載。
- ³⁵ 田辺千代「かはく昔話 40 国立科学博物館のステンドグラス」国立科学博物館ニュース第 426 号，国立科学博物館，2004. 10。中央階段室に残るステンドグラスについては、小川三知の夫人から大竹龍蔵に当てた書簡に、上野の科学博物館の仕事について、その図案は亡くなられた伊東忠太先生にお願いしたとの記録がある。
- ³⁶ 小川三知（1867－1928）は慶応 3 年（1867）に静岡県に生まれた。明治 22 年（1889）に東京美術学校日本画科に入学し、卒業後にステンドグラス作家となる。明治 33 年（1900）にはシカゴ美術院に日本画教師としてアメリカに渡り、明治 44 年（1911）に帰国した。その後大正 2 年（1913）に本格的なステンドグラス工房「小川スツジオ」をつくる。小川三知は大正、昭和に活躍したステンドグラス作家である。代表作には慶応義塾図書館のステンドグラスなどがある。
- ³⁷ 「かはく昔話 42 本館建設に使われた材用（2）防火シャッター」『国立科学博物館ニュース第 435 号』国立科学博物館，2005. 7
- ³⁸ 展示室入口廻りの木製装飾は、構造補強に伴い本改修工事においてその大半が撤去されたが、展示室への主要な入口の展示室側の入口廻りの木製装飾のみ残すことが可能となった。。

第3章 科博本館の耐震補強と設備改修

- 3.1 序
- 3.2 科博本館の特徴と改修計画
- 3.3 科博本館の耐震補強
- 3.4 科博本館の設備改修
- 3.5 改修工事によって損なわれた文化財的価値
- 3.6 小結

3.1 序

科博本館は、昭和 6 年（1931）の竣工以降、外構の部分的な補修や、展示手法・方式の変化などに伴い、これまでも部分的な改修が幾度も行われてきたが、平成 17 年（2005）から 19 年（2007）にかけて、耐震補強と設備更新を中心とした本格的な改修工事が実施された。本改修工事では、博物館としての機能の維持を前提としたため、科博本館における文化財的価値を損なわないようにすることを目標に実施した。工事完了後において維持できた文化財的価値もあったが、損なわれた部分や部位などもあったと考えられる。

本章では、改修前の時点で科博本館が有していた文化財的価値を把握する。構造補強と設備改修のうち「昇降設備」、「空調設備」、「照明設備」に着目し、各種工事により、損なわれた文化財的価値の状況を明らかにする。各工事で採用された手法と、これに伴う現状変更箇所によって損なわれた文化財的価値との関係性を整理する。

構造補強は耐震診断の結果をもとに、補強手法の検討が行われるが、補強材の設置位置や補強材の種類、形状、大きさなどの検討にあたっては文化財的価値の維持について考慮する必要がある。また、設備改修では、本来は、室の大きさや機能に合わせた設備設計が行われるため、文化財建造物を扱う立場からの要求だけではなく、設備としての性能を満足したものとしなければならない。建築基準法等に準じて設置が求められる設備もあり、一概に、所有者や使用する立場だけでは決定できない場合も多い。設備は、30 年前後の更新や、定期的なメンテナンスが必要なため、これらの行為も含めた上での文化財的価値の維持の考え方が必要と考えられる。

3.2 科博本館の特徴と改修計画

3.2.1 科博本館の特徴

科博本館は、外壁をスクラッチタイル張りとし、1階西側に正面入口を設け、その両脇には花崗岩の車寄せを備える。玄関を入ると吹抜けの中央ホールがあり、上部にはドームが位置する。中央ホールの2、3階には回廊が廻り、ドームには2種類のステンドグラスが設置される¹。中央ホールを核に南北には展示室、東側には中央階段、その奥に事務棟が配置される。展示室の端部は半円形の階段室とし、建物の平面形状は飛行機型である。構造形式は、地上3階建て地下1階、鉄筋コンクリート造とし、中央階段室及び中央棟屋は鉄骨鉄筋コンクリート造である。建物内部にはステンドグラスや大理石など、当初の希少な材料が多く残り、また、室内に施された装飾等の意匠性の高さも本博物館の建築的特徴である。

竣工当初及び改修後の構造形式は表3-1の通りである。改修前の執務室は狭隘であったため、新たに屋上に会議室を増築し、地下階に映像施設を増設した。

表3-1 科博本館の構造形式

	昭和6年竣工当初	平成17年改修工事後
構造	鉄筋コンクリート造（一部、鉄骨鉄筋コンクリート造）	
階数	地上3階、地下1階	地上4階、地下3階

3.2.2 改修前の状況

本項では、第2章で確認した改修前の科博本館における文化財的価値を有する部分・部位の箇所及び残存状況を確認する。各部位の残存状況は、「残りが良好な部分」、「残りが良好な部位」、「改変が著しい部分」に整理した（図3-1～5）。

ここでいう部分とは、一定のまとまりのある空間を示し、部位とは柱や壁、天井、床、梁、建具、開口部廻りの装飾などを含む。

「残りが良好な部位」とは、天井、柱、壁、床などの部位の形態や使用されている材料が、当初から変わらず良好に残るものを示す。部分は概ね部屋単位で評価したもので、「残りが良好な部分」とは、前述した部位がより多く残る部屋を示す。「改変が著しい部分」とは、昭和6年の竣工以降、部屋の用途変更や、設備の新設・更新により改変が著しい部屋を示す。部位の一部に改変が見られる部屋については図中で白抜きとした²。



図 3-1 文化財的価値を有する部分・部位の残存状況 地下1階平面図（改修前地下1階平面図に加筆）

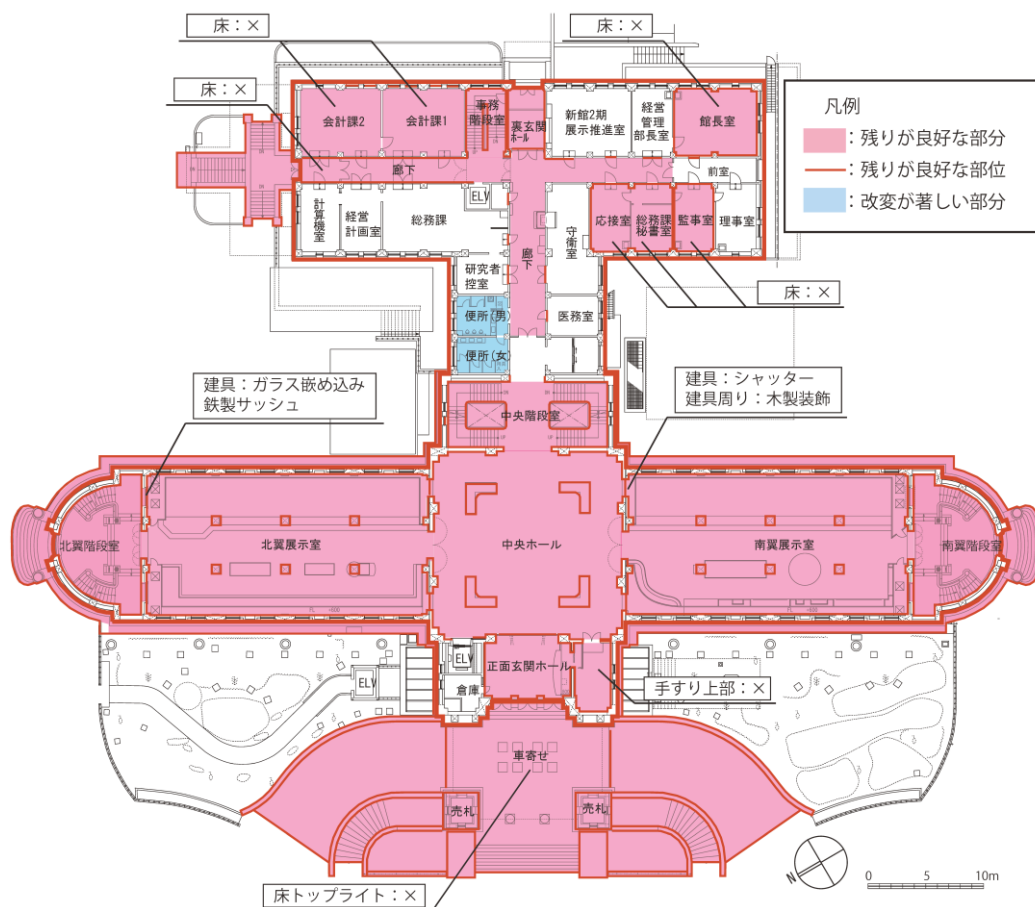


図 3-2 文化財的価値を有する部分・部位の残存状況 1階平面図（改修前1階平面図に加筆）

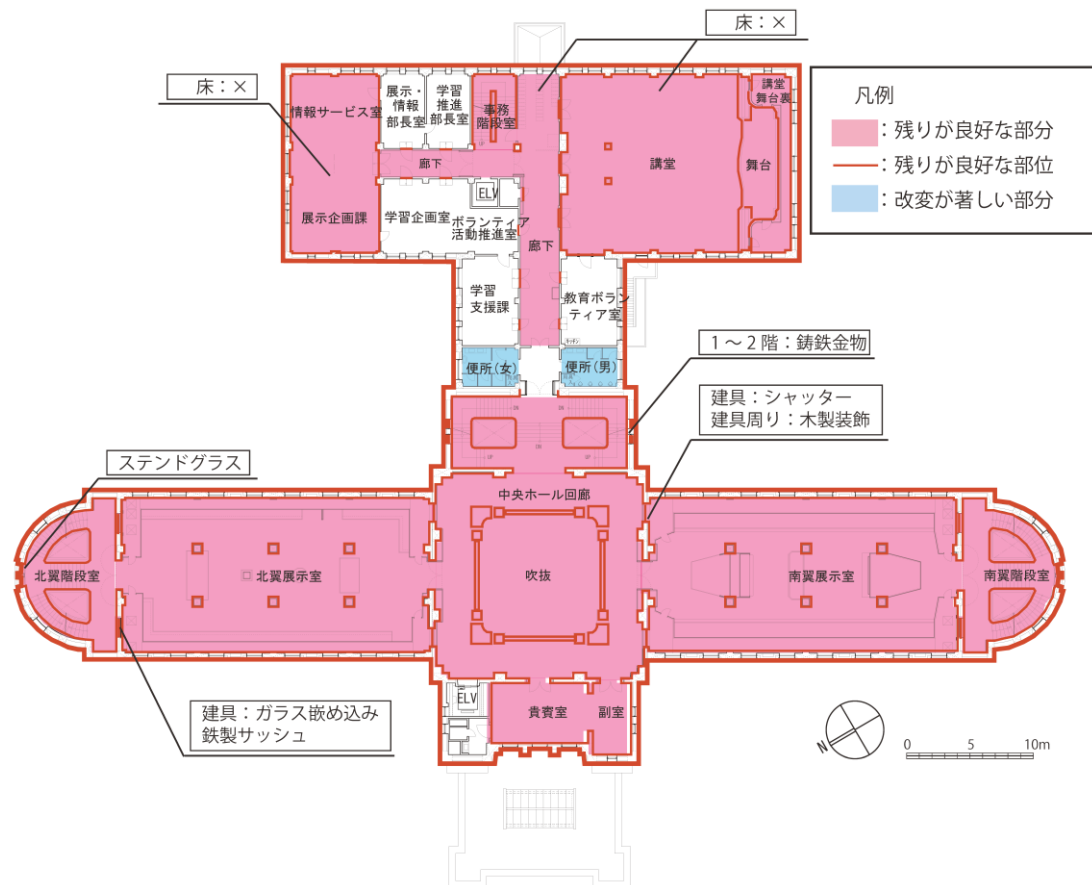


図 3-3 文化財的価値を有する部分・部位の残存状況 2 階平面図（改修前 2 階平面図に加筆）

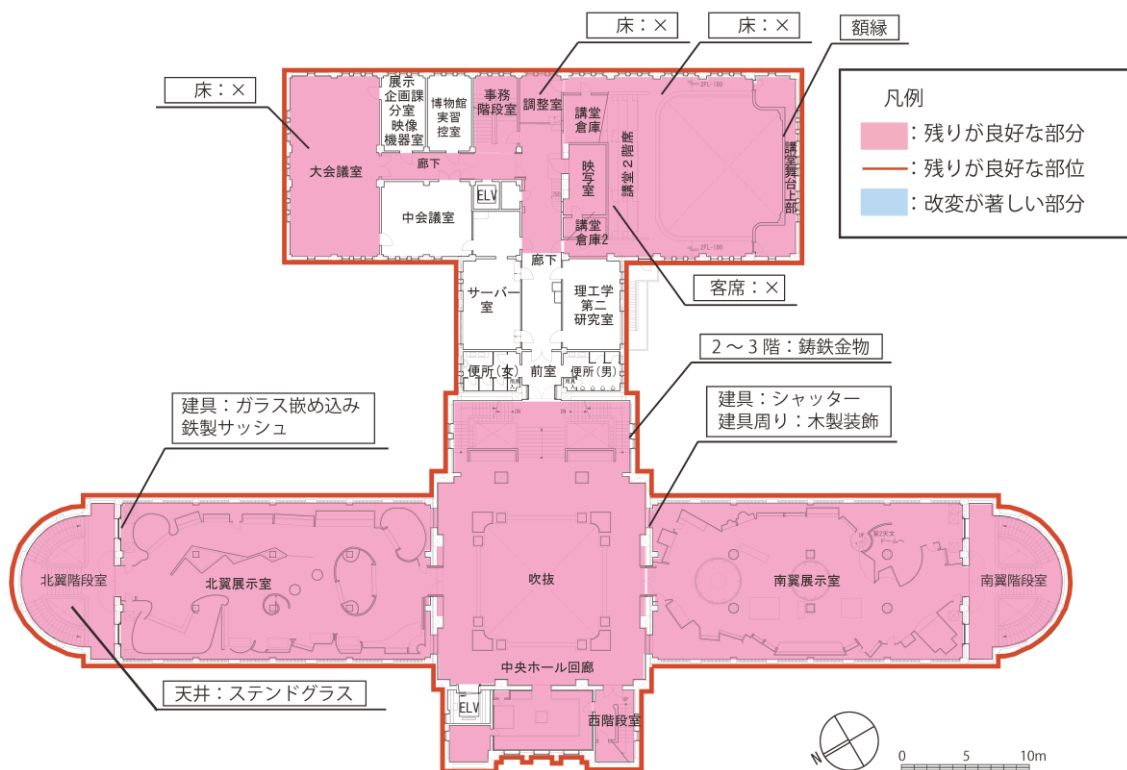


図 3-4 文化財的価値を有する部分・部位の残存状況 3 階平面図（改修前 3 階平面図に加筆）

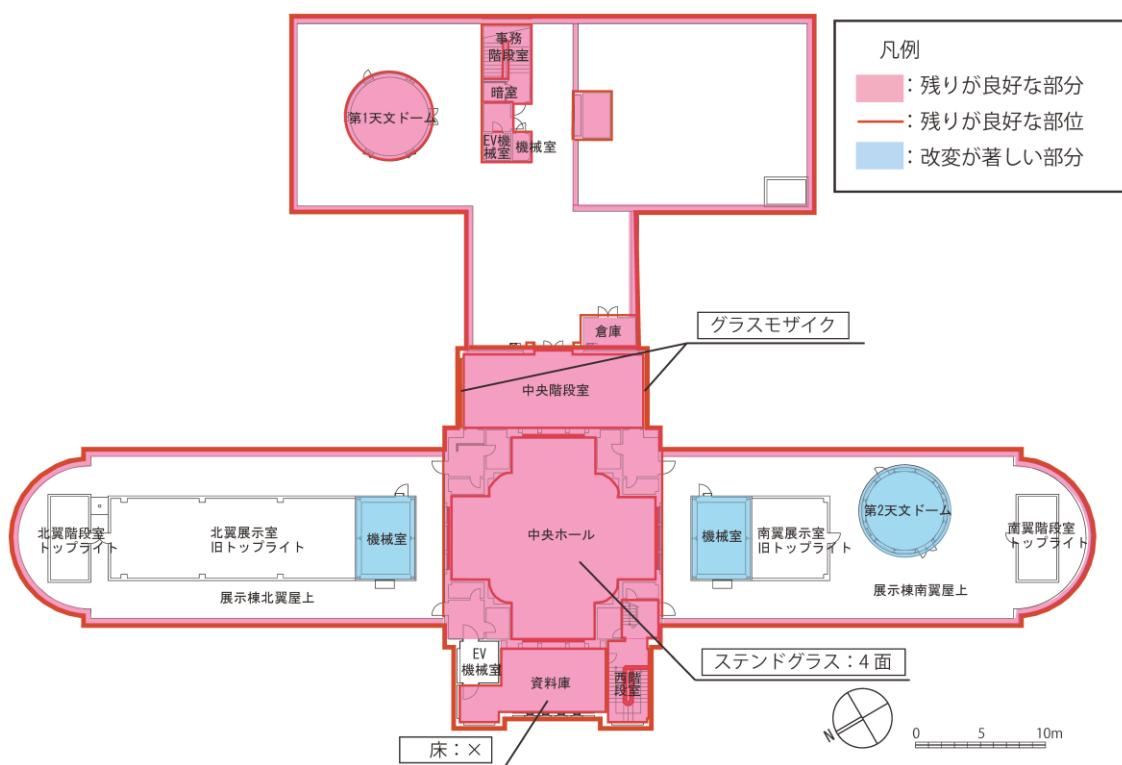


図 3-5 文化財的価値を有する部分・部位の残存状況 塔屋平面図（改修前4階平面図に加筆）

以下、部分ごとの部位の現況について整理する。部分については**ゴシック**で示す。

外構については、建物の 1 階主翼の両端と、事務棟の尾翼の北側に接続する屋外階段が竣工当初の形態を留めている。階段、手すりともに材料は、国産の花崗岩を使用する（図 3-6）。外構には稀少性の高い材料が良好に残る。

外壁は、釉薬スクラッチタイルを基本とし、腰壁や蛇腹、パラペットには花崗岩を廻す。ただし、部分的ではあるが、外壁には新しいタイルによる補修の跡が残る（図 3-7）。

1 階正面の**車寄せ**は、天井に亀甲網入りガラスのトップライトを設置し、その周囲は漆喰塗りとする。床や階段、アーチ状の正面入り口の壁面には花崗岩が使用され、壁面には当初と思われる照明器具が設置されている。車寄せの床面には後の修理により閉塞された地下 1 階北ホール天井のトップライトの痕跡が見られる（図 3-8）。

スロープは車寄せに接続し、床、手すり、笠石、腰壁ともに花崗岩を使用する。正面の階段、柱、旧売札所の外壁、地下への外階段にも国産の花崗岩を用いる。ただし、旧売札所の建具は更新されている（図 3-9）。

正面玄関ホールは、天井の中央に中心飾りを配し全面を漆喰塗りとする。床は大理石とタイルを併用し、壁には御影石や日華石、巾木には大理石など、多様な石材が使用されている。また、入口の折れ戸や、天井の照明器具なども良好な状態に残る（図 3-10）。

正面玄関脇の階段室は、天井中央に中心飾りを配し漆喰塗りとする。階段は茶色のタイル張りとし、屋外に面する窓枠には、亀甲網入りガラスの上げ下げ窓が残されている。この階段室には地下 1 階から 1 階への階段を設けるが、1 階部分の床高さに合わせて閉じていたため、手すりの一部が欠失する。階段室には稀少性の高い材料が良好な状態に残る。

中央ホールは、中心を吹抜けとしこれを囲むように 4 本の柱が配される。1 階の柱には、御影石が張られ、2 階、3 階は漆喰塗りとする。柱頭部 4 面には意匠性の高い石膏彫刻が廻り、メタリコン塗装が施されている。床は緑色と薄紅色の 2 色の大理石とタイルを併用し、意匠に合わせて石材を使い分けている（図 3-11）。

柱背面の回廊部分は、天井は漆喰塗りとし当初の形態を留めている。床は大理石とタイルを併用する。柱と壁の上部は漆喰塗りとし、腰下には御影石が張られている。柱頭部にはメタリコン塗装の石膏彫刻が残る。中央ホールに面する展示室側の壁面には、3 箇所配の出入口が設けられ、各入口上部にはシャッターボックス、脇にはシャッター用の巻き上げ装置が残されている。入口 3 箇所のうち両脇 2 箇所には当初のシャッターが残る。



図 3-6 事務棟尾翼北側の屋外階段



図 3-7 スクラッチタイルを基調とした外壁



図 3-8 正面玄関及び上部トップライト（車寄せ）



図 3-9 花崗岩を使用した正面入口



図 3-10 正面玄関内部の意匠、多様な石材の使用



図 3-11 床面の大理石とタイル（中央ホール）

中央ホールの2、3階の回廊の天井は当初の形態を留め、全面を漆喰塗りとする。床は檜材ブロック敷きとする。壁および柱の上部は漆喰塗りとし、腰下には大理石を使用する（図3-12）³。柱頭には、意匠性の高い石膏彫刻が残り、メタリコン塗装が施されている。回廊に面する展示室入口には、シャッターおよびシャッターボックス、シャッター用の巻き上げ装置が残されている。吹抜け部分に廻る手摺りは、2階は大理石、3階は木製とする。回廊の腰壁の大理石は後の改修によるものであり、当初の姿から一部には改変が見られるが、部位における形態や、稀少性の高い材料が良好な状態で残る。

地下1階の中央ホールからエントランスホールにかけての天井は全面を漆喰塗りとし、当初の形態を留めるが、壁や床、柱の仕上げは後の改修により変更されているため、部位の改変が見られる。

中央ホール上部のドームには、意匠性の高い石膏彫刻が施され、全面を漆喰塗りとする。ドームの頂部には円形のステンドグラスが嵌め込まれ、これを中心に四面には鳳凰がデザインされた半円形のステンドグラスが配される。ステンドグラスの手前には当初の照明器具が吊り下がる。意匠性の高い石膏彫刻や稀少性の高い材料等が当初の形態を留めており良好に残る（図3-13～15）。以上のように、中央ホール及び回廊には、稀少性の高い材料や意匠性の高い部位が良好な状態で残る

展示室は中央ホールの南北に伸びる。展示室1、2階の天井は当初の形態を留め、全面を漆喰塗りとする。床は檜材ブロック敷きとし、床面の要所に当初のコンセントボックスが配される⁴。壁面の上部は漆喰塗りとし、腰壁には布が貼られ、木製の見切縁と巾木が残る。柱の上部は漆喰塗りとし、腰下には木製の見切縁と巾木が廻るが、後の展示改修などにより側面の仕上げ材の布は欠失し、モルタルが露出していた。柱頭部には意匠性の高い石膏彫刻が4面に廻るが、後の展示改修などにより欠失している箇所も見られる（図3-16、17）。展示室の全ての出入口には木製装飾が廻り、翼展示室側の壁面2箇所には、当初のガラス嵌め込み鉄製サッシュが嵌め込まれている（図3-18、19）。

3階展示室のみ、天井にトップライトが嵌め込まれているが、後の展示改修によりその一部は欠失している。天井及び柱、壁の上部は展示に合わせた黒色の塗装が行われているが、柱頂部の石膏彫刻や、天井の空調用の換気口グリルは良好な状態で残されている（図3-20）⁵。床には檜材ブロックが敷かれ、腰壁には木製の見切縁と巾木が廻り壁面は布貼りとする。また、3階のみ、壁面下方には蒸気暖房装置用の開口部が配置されている。柱の腰下には木製の見切縁と巾木が廻るが、側面の仕上げ材の布は欠失している。柱頭部には、意匠性の高い石膏彫刻が施される。展示室の全ての出入口には木製装飾が廻り、翼展示室側の壁面2箇所にはガラス嵌め込み鉄製サッシュが嵌め込まれている。

地下1階は、南側がミュージアムショップ、北側がラウンジ（前 団体休憩室）で、柱は当初の形状を留めるが、天井や床、壁面は、後の改修により当初の形態は確認できない。

展示室の端部には、半円形平面の翼階段が付く。翼階段室2, 3階については、各階の踊り場の天井は全面を漆喰塗りとし、当初の形態を留めている。床には檜材ブロックが敷かれ、壁面は漆喰塗りとする。階段および半円形の踊り場には、泰山タイルを使用し、手すりと巾木には大理石を用いる。2階踊り場の壁面には、鳳凰をデザインしたステンドグラス、3階の天井には巨大な半円形のステンドグラスが嵌め込まれており、これらステンドグラスのデザインには伊東忠太が関わったとされる（図3-21）。翼階段室と展示室との境の壁面には、防火用のシャッターおよびシャッターボックス、巻上げ用の装置が残されている（図3-22）。

翼階段室1階は、天井および階段、手すり、シャッター等の設備は、2, 3階の階段室と同じ仕様とする。踊り場の床は泰山タイルとするが、床面の一部は小口タイルを使用する。また、親柱の足元には国産の御影石の台座を据える。階段手すりの親柱は大理石貼りとし、上部には当初の照明器具が設置されている（図3-23）。

翼階段室地下1階の天井は漆喰塗りとし、当初の形態を留めている。壁および床、階段には御影石を使用し、階段室と展示室との入口には鉄製の扉が設置されている。以上のように翼階段室には、稀少性の高い材料や意匠性の高い部位が良好な状態で残る。



図3-12 回廊壁面の大理石と柱頭部の石膏彫刻
（メタリコン塗装）（2、3階回廊）

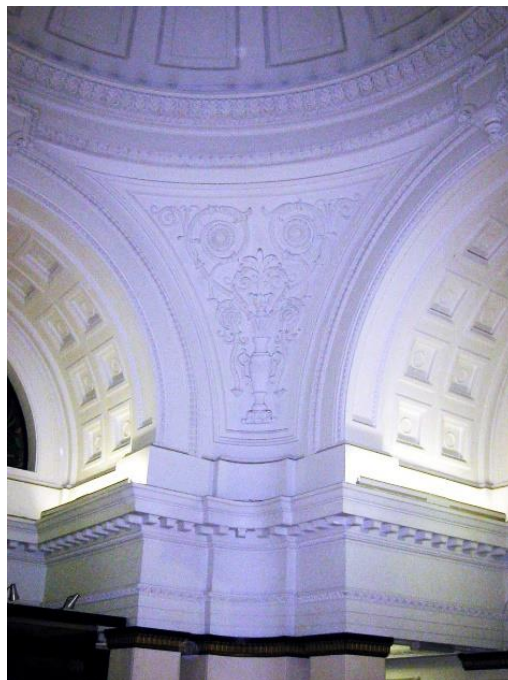


図3-13 中央ホール上部の石膏彫刻



図 3-14 ドームと円形のステンドグラス
(中央ホール上部)

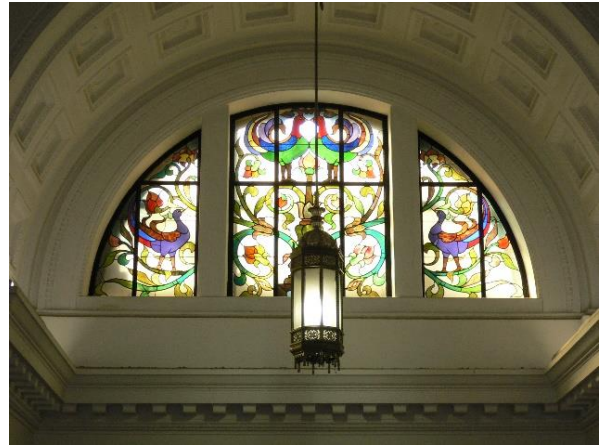


図 3-15 半円形のステンドグラスと照明器具
(中央ホール上部)



図 3-16 展示造作撤去後の展示室
(1 階北側展示室)

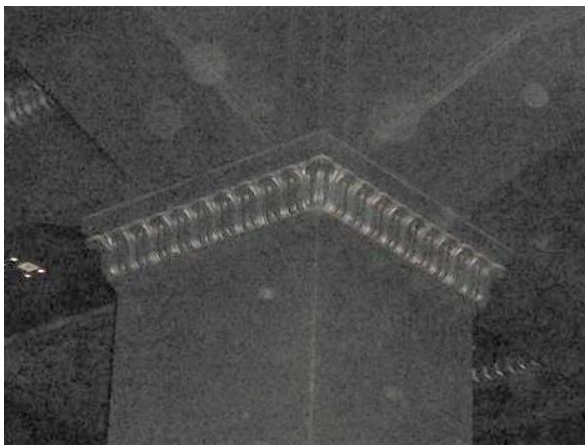


図 3-17 柱頭部の石膏彫刻 (3 階展示室)



図 3-18 ガラス嵌め込み鉄製サッシ
(展示室 翼階段室側壁面)



図 3-19 回廊側の開口部に設置された戸口額縁の木製装飾（展示室）



図 3-20 換気口グリル（3 階展示室）



図 3-21 ステンドグラス（3 階翼階段室天井）



図 3-22 開口部に設置されたシャッターボックス、シャッター、巻き上げ装置（2 階翼階段室）



図 3-23 1 階翼階段室

中央ホールの背後、東側には**中央階段**がある。中央階段 1～3 階の天井は、漆喰塗りとし当初の形態を留めている。壁面の上部は漆喰塗りとし、腰壁と手すりには大理石を使用する。階段および踊り場の床には、泰山タイルを用いる（図 3-24）。1 階から 2 階の階段室の窓枠には、意匠性の高い真鍮製の金物が嵌め込まれている。

中央階段地下 1 階は、天井、壁、手すりについては 1 階と同じ仕様とするが、階段踏面及び踊り場には茶色のタイルを使用する点が他の階と異なる。

中央階段塔屋部分は、天井中央にはトップライトを配置し、全面を漆喰塗りとする。トップライトには亀甲網入り板ガラスが嵌め込まれているが、そのうち 1 枚は割れている。壁の上部は漆喰塗りとし、腰壁および階段、手すりには泰山タイルが使用されている。手すりの笠石には大理石を用いる。階段室の南北壁面にはタイルを使用したガラスモザイクが設置されている（図 3-25）。中央階段には、稀少性の高い材料や意匠性の高い部位が良好な状態で残る

中央ホール正面側の 2 階には**貴賓室**がある。貴賓室の天井には、中心飾りをはじめ意匠性の高い石膏彫刻が施されており、全体を漆喰塗りとする。壁の上部は漆喰塗りとし、石膏彫刻の長押が廻る⁶。下部は木製の腰壁が廻り、床には絨毯が敷かれる。窓枠の上部には、意匠性の高いカーテンボックスが設置され、椅子や机、衝立などの当初の家具も残されている。貴賓室には、意匠性の高い部位や稀少な材料が良好に残る。

中央ホール正面側 3 階には**西展示室**がある。西展示室の天井は、全面を漆喰塗りとし当初の形態を留めている。床は檜材ブロック敷きとする。壁面上部には壁紙が貼られ、下部には木製の腰壁が廻る。壁面上部には壁紙が貼られているが部分的な破損が見られる（図 3-26）。腰壁には真鍮の金物が嵌め込まれていたが 1 箇所を残すのみで他は全て損なわれている。窓枠上部のカーテンボックスには幾何学文様の彫刻が施されている。北側の附室は天井、床、壁に関しては西展示室と同じ仕様とする。西展示室には、稀少性の高い材料や意匠性の高い部位が良好に残る。

中央ホール正面側 4 階には**資料庫**がある。資料庫の天井にはトップライトが設置されており、亀甲網入り板ガラスが嵌め込まれている。中央ホール側の壁面にはステンドグラス、西階段室側の壁面には亀甲網入り板ガラス鉄製サッシュが嵌め込まれている。他の壁面は漆喰塗りとし、床には檜材ブロックが敷かれる。資料庫は、亀甲網入り板ガラスが用いられた鉄製サッシュやトップライトなど、稀少な材料が良好に残る。資料庫には、稀少性の高い材料や意匠性の高い部位が良好に残る。

西展示室および資料庫の南には 3～4 階を繋ぐ**西階段室**がある。西階段室の天井は漆喰塗りとし、当初の形態を留めている。床は檜材ブロック敷きとし、階段には茶系のタイルを

使用する。階段には装飾が施された木製の手すりを廻す。天井には当初の照明器具が吊り下がる。西階段には、意匠性の高い部位が良好に残る。

中央東後方には事務棟がのびる。事務棟の廊下には、設備用の配管廻っており、これを隠蔽するために天井が張られている。床は張り替えられているものの、廊下に面する各部屋の出入口には当初の木製扉が残されており、竣工当初の廊下としての形態を留めている。

多目的室（前 施設課、旧公衆食堂）は、天井は漆喰塗りとし、当初の形態を留めている。壁の上部は漆喰塗りとし、腰壁には泰山タイルが貼られている。廊下側の壁面上部には、ステンドグラスが設置されており、デザインには小川三知関わったとされる（図 3-27）。部屋の内部に間仕切り壁を設けたため、室面積に変更は生じたもののステンドグラスや泰山タイルなどの希少な材料が概ね良好に残る。



図 3-24 中央階段室



図 3-25 グラスモザイク（中央階段室壁面）



図 3-26 壁紙と木製腰壁（西展示室）

図 3-27 小川三知デザインのステンドグラス
（多目的室：旧公衆食堂）

教育ボランティア控室（前 作業員室）は、天井、壁は漆喰塗りとし部屋の一角に休憩用の個室が残されている。個室は6畳一間の畳敷きとし、押入れを備える。当初の宿直室としての形態が残る。

1～3階の**事務階段室**の天井及び壁の上部は、漆喰塗りとし腰壁は研ぎ出し仕上げとする（図3-28）。廊下に面する柱は、側面を漆喰塗りとし、柱頭部には石膏彫刻が施されている。階段には装飾が施された木製の手すりが廻る。地下1階と、最上階の事務階段は天井と壁は、1～3階と同じ仕様とするが、柱頭部の彫刻が見られない点が異なる。事務階段は当初の機能を維持し、階段室としての形態を留めている。

事務棟南翼の2～3階は**講堂**である。講堂の天井及び壁の上部は吹き付けによる仕上げが行われていた⁷。天井には、照明器具が設置され、その中心飾りには、金属製のグリルが配置されている（図3-29）。これは換気用の設備としても兼ねられており、講堂の背面、舞台下、階段の蹴上部分にも設置されている（図3-30）。壁面には木製の腰壁が廻り、上部には当初の照明器具を設置する講堂の正面には舞台を備え、壁面はカーテンにより目隠しされていたが、この背面には映写用スクリーンの額縁が残されている。額縁の外周には石膏彫刻が施され、メタリコンによる塗装が行われている。額縁両脇のメダリオンは欠失していたが、中央上部の装飾は当初からの形態を留めている（図3-31、32）。3階の客席廻りには木製の手すりが設置され、吹抜け部分には真鍮製の手すりが廻る。講堂の背面中央部には、当初の映写室が残る。映写室内の機械は更新されているが、壁面には投影用の小窓が残されている。内部は当初より物置分の床面積をわずかに拡張するが、当初の形態をほぼ留めている（図3-33）。講堂の内部空間には空調用のダクトが露出するが、額縁やグリルなどの意匠性の高い部位や、メタリコン塗装などの高度な技術を有する部位が良好な状態で残り、また、当初の講堂としての機能を維持している。

事務棟北側の屋上には**第1天文ドーム（旧天文鏡：赤道儀室）**がある。外観、内部ともに当初の形態を留める。望遠鏡は更新され、床は張り替えられているが、天井部の開閉装置は現在も稼働している。また、本設備は現在も天体観測等で使用しており、当初の機能を維持している（図3-34、35）。

事務棟東側の中央には**風除室（前 裏玄関ホール）**がある。天井は中央に石膏彫刻の中心飾りを配し、全面を漆喰塗りとする。壁の上部は漆喰塗りとし、腰壁には泰山タイルを使用する。階段には御影石を使用し、床には小口のタイルを用いる。風除室入口には亀甲網入り板ガラスが嵌め込まれた鉄製の建具を設け、室内の入口には木製建具を設置する。受付のカウンターに

は大理石を用いるなど、当時の玄関に相応しく、泰山タイルや石膏彫刻など稀少性の高い材料や意匠性の高い部位が多く残る（図 3-36）。



図 3-28 事務階段室



図 3-29 講堂天井の換気口グリル



図 3-30 植物紋様のグリル（舞台）



図 3-31 舞台全景（講堂正面）

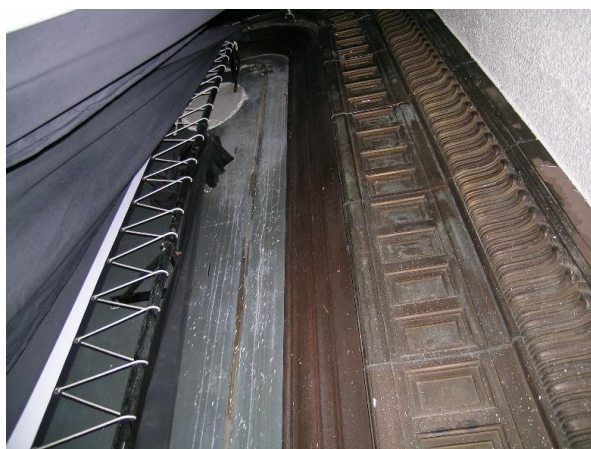


図 3-32 映写用の額縁（メタリコン塗装）
（講堂正面）



図 3-33 映写室内部

メモリアルルーム（旧館長室）は事務棟南翼 1 階に位置する。折り上げ天井とし装飾が施されている。天井及び壁面の上部は漆喰塗りとする。また、壁には木製の腰壁が廻る。床には絨毯が敷かれており、窓上部のカーテンボックスは幾何学的な紋様の彫刻が施される。また、室内には意匠性の高いデザインの机や、本棚、衝立などの家具が残る。

1 階会議室（前 応接室、総務課秘書室）の天井は折り上げ天井とし、折り上げ部には彫刻が施されている。天井及び、壁面上部は漆喰塗りとし、壁には木製の腰壁を廻す。壁面や換気口には植物紋様の金物が設置されるなど、室内の細部にまで配慮した作りとしている。カーテンボックスや建具枠の上部には幾何学的な紋様の装飾が施される。床はOAフロアに改変されている。会議室には意匠性の高い部位や、当初の材料が良好に残る（図 3-37、38）。

研究者控室（前 監事室）の天井及び壁面上部は漆喰塗りとする。壁には木製の腰壁を廻し、腰壁の下方には植物紋様の換気口金物が設置されている。また、窓枠上部のカーテンボックスには彫刻が施されるなど、意匠性の高い部位が良好に残る。

2 階経営管理課（前 情報サービス室他）および**3 階理事室他（前 大会議室）**の天井は漆喰塗りとし、当初の形態を留めている。壁面の上部は漆喰塗りとし、下部は木製の腰壁が廻る。床はOAフロアに改修されているが、当初の形態を留めた部位が良好に残る。

守衛室（前 会計課）の天井は及び壁面は漆喰塗りとし、いずれも当初の形態を留めている。窓には木製の窓台が設置され、床はOAフロアに改変されている。意匠性が高い空間と言いがたいが、事務室として使用されていた当初の部位が残る。

大きく改変されている部分は以下のようなものがある。

事務棟の**地下 1 階の風除室（前 南側ホール出入口）**は、昭和 6 年の竣工当初は写真室として使用されていたが、改修前の時点で、新館への動線として既に改変されていた。また地下 1 階～3 階各階の**展示棟と事務棟の接続部**は、改修前の時点で改変されていた。地下 1 階では、廊下の北側の**公衆食堂の調理室**として使用されていた部屋は、室の用途の変更に伴い、事務室及びトイレに改変されていた。3 階では**特別展示室**として使用されていた部屋の中央に廊下を通し、南北 2 室の事務室に改変されている。各階の**便所**については、設備の更新が行われており内部が改変されていた。

屋上では、機械室の設置や展示充実を図るため、第 2 天文ドームが増設されるなど、改修前の時点で既に大幅な改変が行われていた。



図 3-34 第1天文ドーム（旧天文鏡）外観



図 3-35 第1天文ドーム（旧天文鏡）
天井開閉部分



図 3-36 受付カウンター 大理石
（前裏玄関ホール）

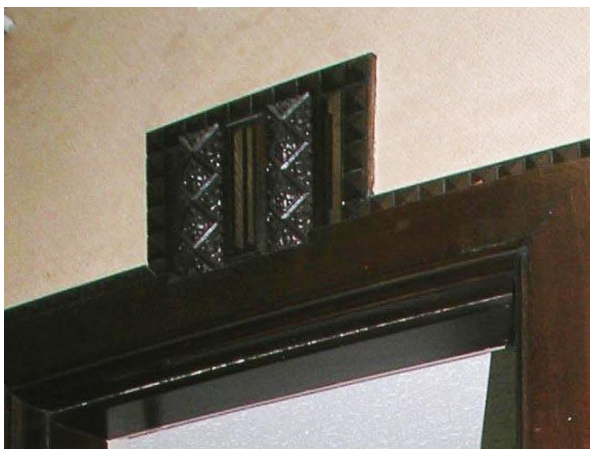


図 3-38 建具枠上部の幾何学文様の彫刻
（1階会議室）



図 3-37 木製の腰壁（1階会議室）

3.2.3 維持すべき文化財的価値について

前項では、改修前の科博本館において文化財的価値を有する部分や部位の残存状況を明らかにした。本項では、科博本館における文化財的価値の維持・継承のためには、当初の部位や材料が概ね良好に残されている以下の（ア）～（タ）の部分について保存すべきであると考えた。保存すべき部分については図 3-39 から 43 に示す。

（ア） 外壁は、部分的な改修が行われているものの、全体として稀少な材料である釉薬スクラッチタイルや花崗岩が良好な状態に残る。スクラッチタイルを基調とし、部分的に花崗岩を用いるなど、材料の特性を活かした意匠性の高いデザインを維持している。

（イ） 車寄せおよびスロープは、稀少な材料である花崗岩を使用し、当初の形態を良好に留めている。車寄せ上部には同じく稀少な材料である亀甲網入り板ガラスを用いたトップライトが残る。主たるアプローチとして重厚感のある空間を維持している。

（ウ） 正面玄関ホールは、壁や床に大理石などの稀少な材料を豊富に使用し、また、天井には意匠性の高い中心飾りが残る。入口には重厚感のある鉄製の折れ戸を設置するなど、部位・部材ともに当初の形態が良好に残り、本博物館のメインエントランスに相応しい空間を維持している。

（エ） 南北展示室（1～3 階）は、柱頭の石膏彫刻や戸口額縁の木製装飾など意匠性の高い材料を有する。また、ガラス嵌め込み鉄製サッシュなどの現在は使用されなくなった建具を使用するなど、部位・部材ともに当初の形態が良好に残されている。

（オ） 南北翼階段室（地下 1 階～3 階）は、手すりに大理石、床に泰山タイルを使用する。2 階の壁面や 3 階の天井には伊東忠太が関わったとされるステンドグラスを設置し、意匠性も高い。稀少・特殊な材料を豊富に用いた部位・部材が良好に残されている。

（カ） 中央ホールは、大理石をはじめ御影石や日華石など多様な石材を使用し、石材の組み合わせによる意匠性も高い。ドーム上部には小川三知や伊東忠太が関わったと

されるステンドグラスを配し、内部には意匠性の高い石膏彫刻が施される。意匠性の高い装飾と、稀少性のある材料を使用するなど、部位・部材ともに良好に残されている。

(キ) 中央階段室(地下1階～4階)は、大理石や泰山タイルなどの稀少な材料を使用し、高度な技術によるガラスモザイクや、意匠性の高い真鍮の金物を設置するなど、部位・部材が良好に残されている。

(ク) メモリアルルーム(旧館長室)は、床や照明の改変はあるものの、意匠性の高い天井の彫刻や、腰壁などの部位・部材が概ね良好に残されている。また、博物館という公的な施設において、館長用の応接室も兼ねていたため格式の高い意匠を維持している。

(ケ) 事務階段室(地下1階～4階)は、床は更新されているが、腰壁や装飾が施された木製の手すりは当初の形態を留めており、階段としての機能を維持している。

(コ) 風除室(前 裏玄関ホール)は、天井の石膏彫刻の中心飾りや、壁面の泰山タイル、受付カウンターの大大理石など意匠性の高い装飾、稀少な材料を用いる。壁や床、天井の部位など、各部位の部材が良好に残されている。

(サ) 多目的室(前 施設課、旧公衆食堂)は、当初は来館者用の公衆食堂であったが、現在は用途が変わっている。床や部屋の大きさは変更されているものの、天井や壁などの形態や、材料は概ね良好に残る。また、腰壁の泰山タイルや、壁面のステンドグラスなどの稀少・特殊な材料が残る。用途は変わったものの、食堂として使用していた当時の内部空間を維持している。

(シ) 講堂は、秋保安治が目指した動的博物館の機能を示す室である。客席後方には映画室が残る。正面には当時のスクリーンとして使用されていた額縁が残されている。額縁には意匠性の高い石膏彫刻が廻り、彫刻にはメタリコン塗装などの高度な技術が用いられている。スクリーンの額縁や換気口用のグリルには意匠性の高いデザインを採用するなど、細部まで丹念に作られており、空間性の高い意匠を維持している。

(ス) 貴賓室は、天井や壁面に意匠性の高い石膏彫刻が残る。壁面長押の石膏彫刻は当初はメタリコン塗装で、後の改修により新たに塗装されたが、形態は留めている。木製の腰壁やカーテンボックスなど、当初の部位・部材が良好に残されており、貴賓室としての格式の高い内部空間を維持している。

(セ) 資料庫は、床は改変されているが、亀甲網入り板ガラスのトップライトと鉄製サッシュなどの稀少な材料が用いられる。壁面に嵌め込まれたステンドグラスは意匠性が高い。当初の部位・部材が良好に残されている。

(ソ) 西階段室は、階段及び床には茶色のタイルを使用し、意匠性の高い木製手すりが設置されている。天井には当初の照明器具が吊り下がる。当初の部位・部材が良好に残されている。また、当初からの階段としての機能も維持している。

(タ) 第 1 天文ドーム（旧天文鏡：赤道儀室）は、秋保安治が構想した動的博物館の機能を示す設備である。昭和 6 年の設置以降、床の改変や望遠鏡の更新は行われたものの、現在も屋根の開閉を可能とし、天体観測で使用されている。内外ともに部位・部材は当初の形態を留めており、天体観測設備としての機能を維持している。

一方、科博本館の東にあたる事務棟は、昭和 6 年の竣工以降、室の用途の変更を行いながら使用してきた。これらの諸室については、当初の形態や、材料が良好に残る部位もあるが、今後も活用に伴って改変が行われることが想定される。科博本館における文化財的価値を考慮すれば、質の高い空間を維持している（ク）メモリアルルームと（コ）風除室（前 裏玄関ホール）を除く諸室は、改変が加えられても致し方ない部分と考える。

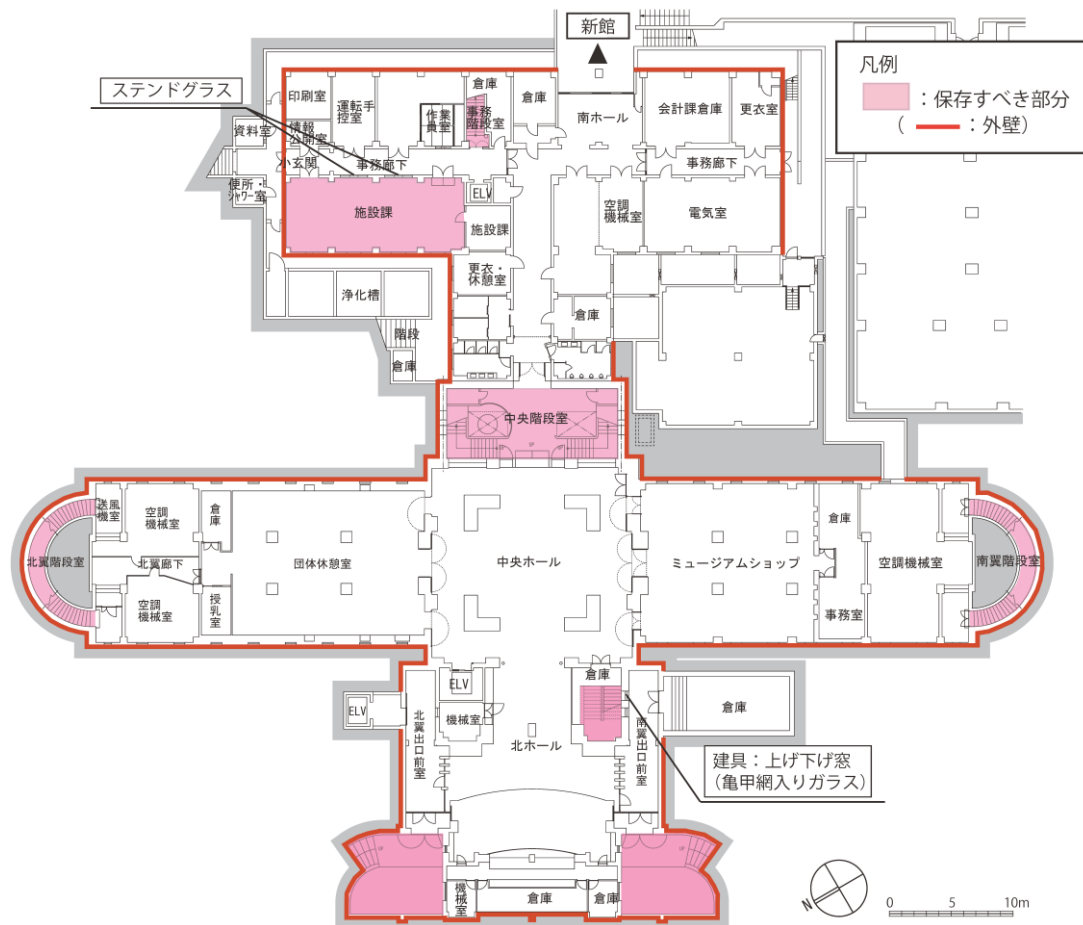


図 3-39 保存すべき部分 地下1階平面図（改修前地下1階平面図に加筆）

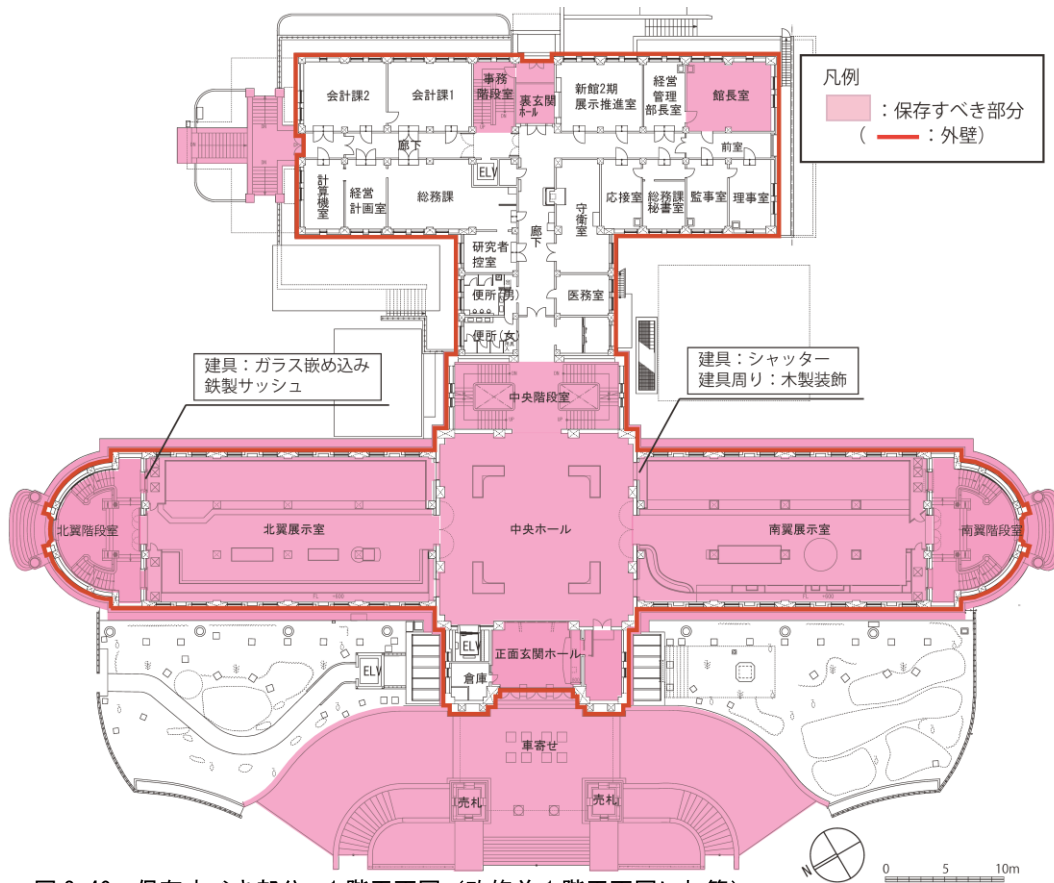


図 3-40 保存すべき部分 1階平面図（改修前1階平面図に加筆）

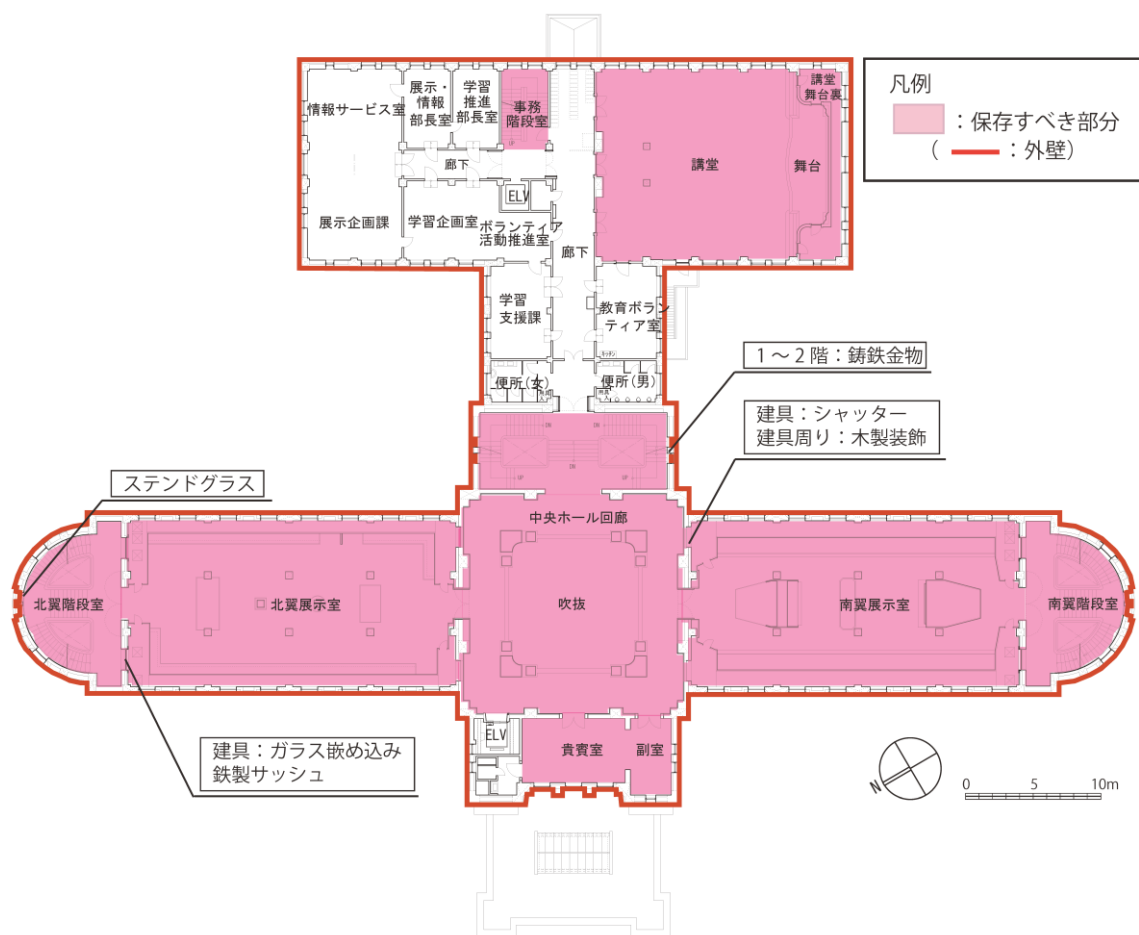


図 3-41 保存すべき部分 2階平面図 (改修前2階平面図に加筆)

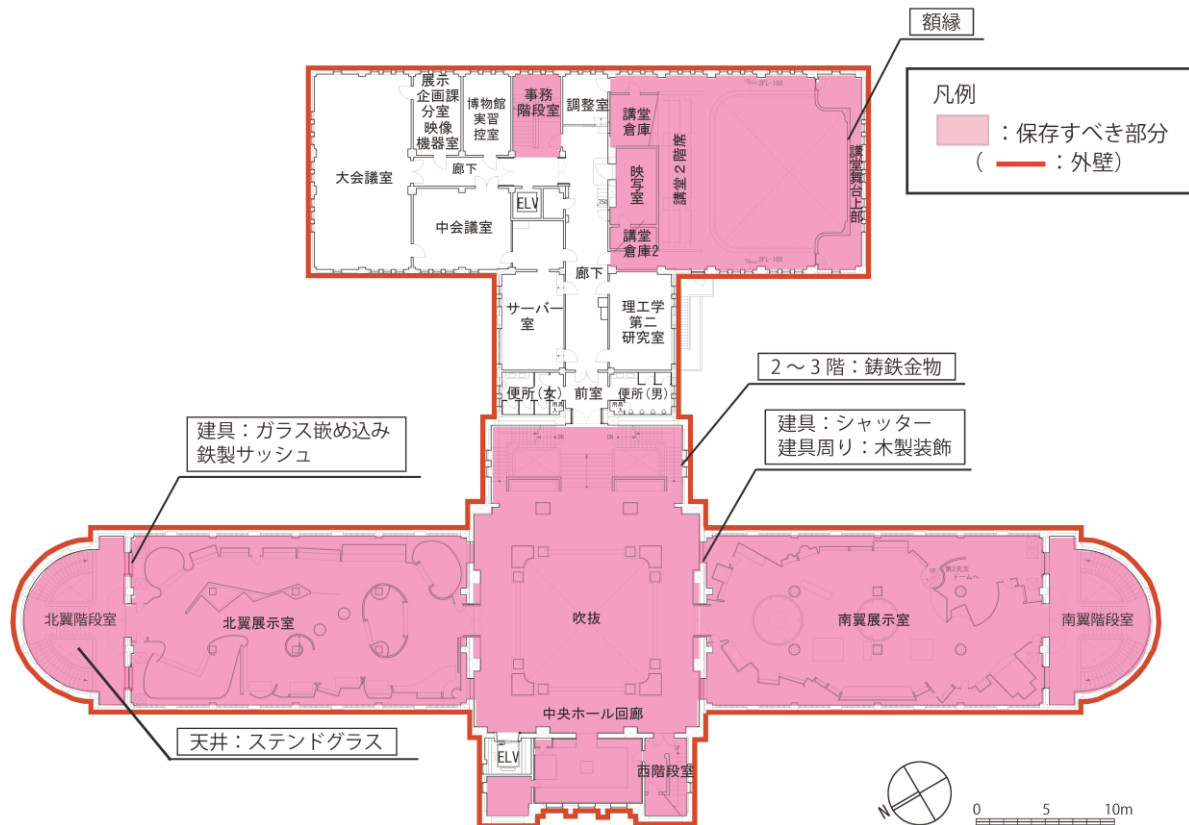


図 3-42 保存すべき部分 3階平面図 (改修前3階平面図に加筆)

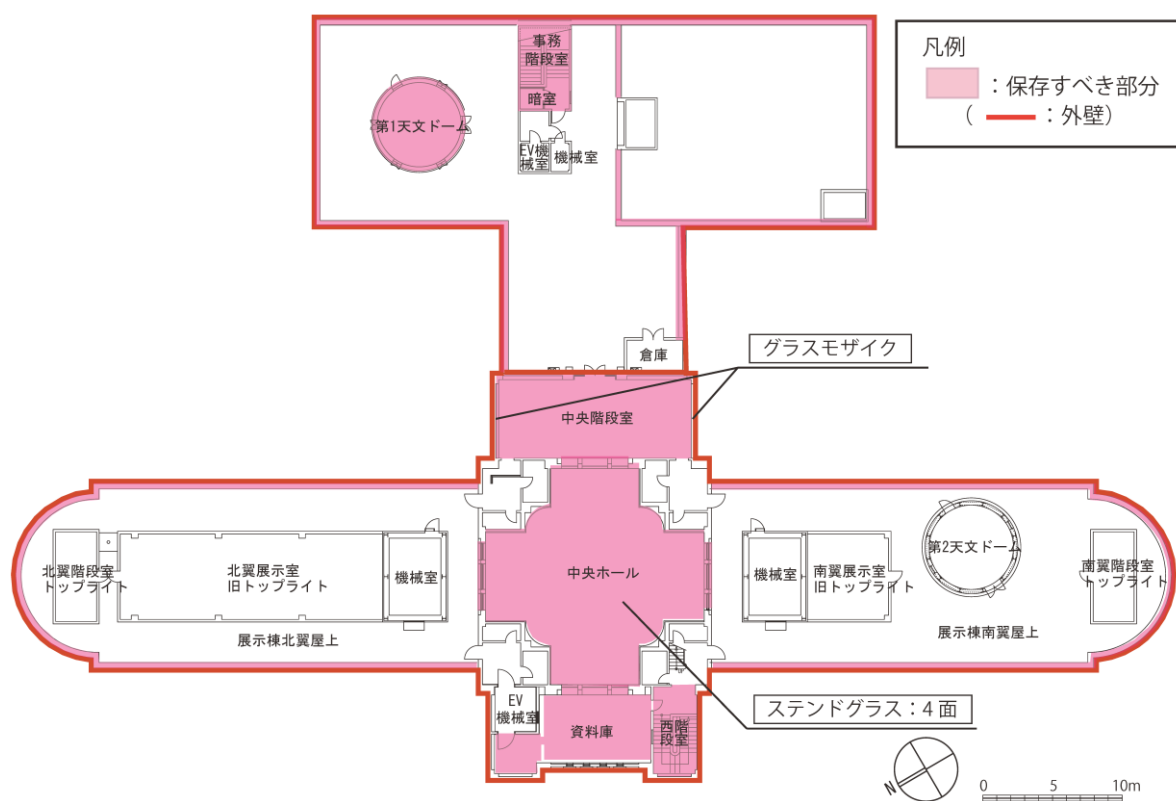


図 3-43 保存すべき部分 塔屋平面図（改修前 4 階平面図に加筆）

3.2.4 改修計画

国立科学博物館では、平成 14 年（2002）に、科博本館の東後方に現地球館が開館したことで来場者が増加し、従来の動線では混雑や混乱が生じた。また、科博本館は建築基準法制定以前の建物であることから、耐震、防災などについて課題を抱えていた。これを改善し、博物館として使用し続けるための耐震補強と設備の更新を主目的とした改修工事が計画された。

改修前の展示室は、ジオラマによる展示を主体としていた。既存の展示造作を撤去したところ、展示室の内装は竣工当初の姿を留めていることが明らかとなった。竣工当初の部分・部位の残存状況を把握するため、建物の内外部において調査が行われた。その結果、科博本館は当初形態が良好に残されていることが明らかとなった。改修計画の見直しがあり、意匠性を有する部分、稀少・特殊な材料を使用する部分、高度な工芸技術を使用する部分など、文化財的価値を有する部分は保存し、これまでの改造や撤去が明確となった箇所は、一部復原されることになった。耐震補強工事にあっても、建物の内外部は竣工当初の意匠を尊重し、当初の形態が調査や資料により判明した部分は復原と整備が行われることとなった。

改修工事は、平成 16 年（2004）8 月から 10 月まで基本設計、10 月から翌年 1 月にかけて実施設計が行われ、平成 17 年（2005）から工事着工、完了後に展示工事が実施され、平成 19 年（2007）4 月に公開された。設計事務所へのヒアリングによれば、構造補強の検討は、実施設計と並行に行われた（図 3-44）⁸。

科博本館の文化財的価値を確認する調査と保存箇所における提案は、同年 8 月から 10 月にかけて基本設計・実施設計と同時に進められ、筆者はこの調査に関わることができた。調査開始時点では展示造作で隠れていた部位もあったが、12 月から造作解体工事が始まって確認できた。

科博本館の改修工事では、博物館機能を維持し、科博本館の文化財的価値を損なわないようにすることを目標に実施した。筆者は、意匠性の高い部分、稀少・特殊な材料を有する部分、高度な工芸技術を使用する部分、当初の空間を維持する部分などの科博本館が有する文化財的価値を維持すべきと考えていたが、構造補強や設備改修によりその一部が損なわれた。

改修工事は、国立科学博物館の担当部署が主体となり、設計事務所と施工会社による体制が生まれ、保存や改修工事の内容の検討および決定が行われた。筆者は、科博本館の文化財的価値に関する調査と保存すべき部分や部位における提案を行うことはできたが、実際に保存できるか否かについての決定には加わっていない。また、本館の構造補強や設備

改修の最終的な手法の選択や、その手法に至るまでのプロセスの検討についても関与することはできなかった。

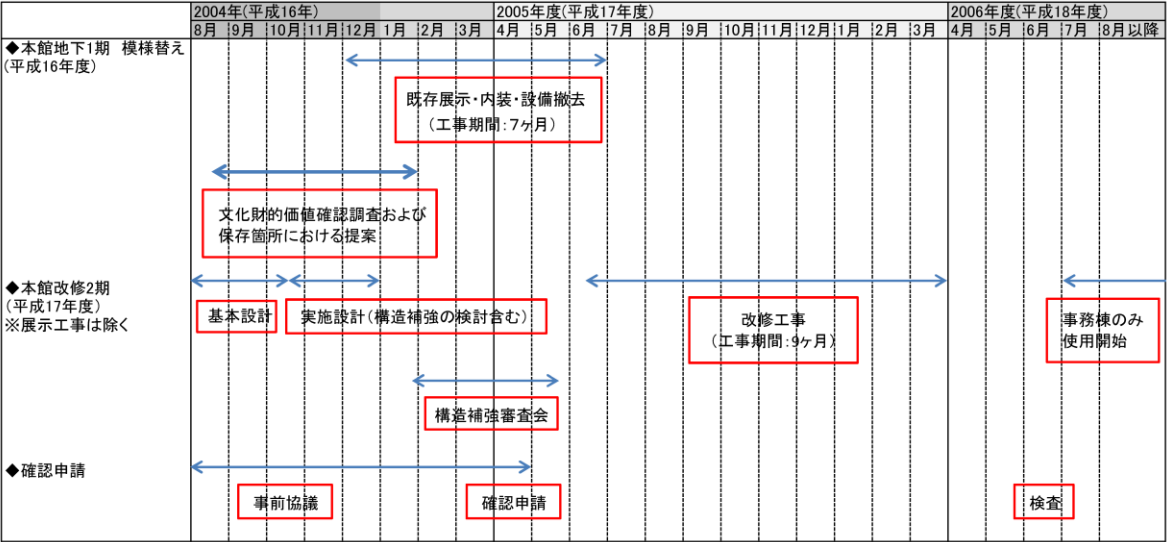


図 3-44 改修工事の経過

3.3 科博本館の耐震補強

3.3.1 安全性の確保と耐震補強等の施工

科博本館の改修工事では、建造物の安全性を確保するために建造物の耐震性能の向上に伴う補強が行われた。科博本館は建物の形状から構造特性を勘案し、中央塔屋（中央ホール＋中央階段）、南・北翼陳列棟（展示室＋翼階段室）、事務棟、正面玄関の5つに分割して診断された⁹。その結果、下記のような構造上の特性が明らかにされている¹⁰。

- ・中央塔屋は各階の I_s 値、 $CT \cdot SD$ 値は判定値を上回る。
- ・展示室は Y 方向の I_s 値が 0.75 に満たない¹¹。
- ・事務棟の地下1階は $X \cdot Y$ 方向の軸力が判定値を下回る。

以上から、科博本館は、中央塔屋部分は構造的に問題がないが、陳列棟は Y 方向（東西方向）で十分な剛性がなく、事務棟は地下階に構造的な脆弱性が認められた。耐震補強工事は主に（ア）耐震壁の新設、（イ）既存壁面への増し打ち、（ウ）既存開口部の閉塞、（エ）接合補強、（オ）柱鋼板巻き補強の対策が行われており、それぞれの補強の方法と設置箇所について述べる¹²。また、補強の設置箇所については地下1階平面図、1階平面図、断面図に示す（図3-45～47）。

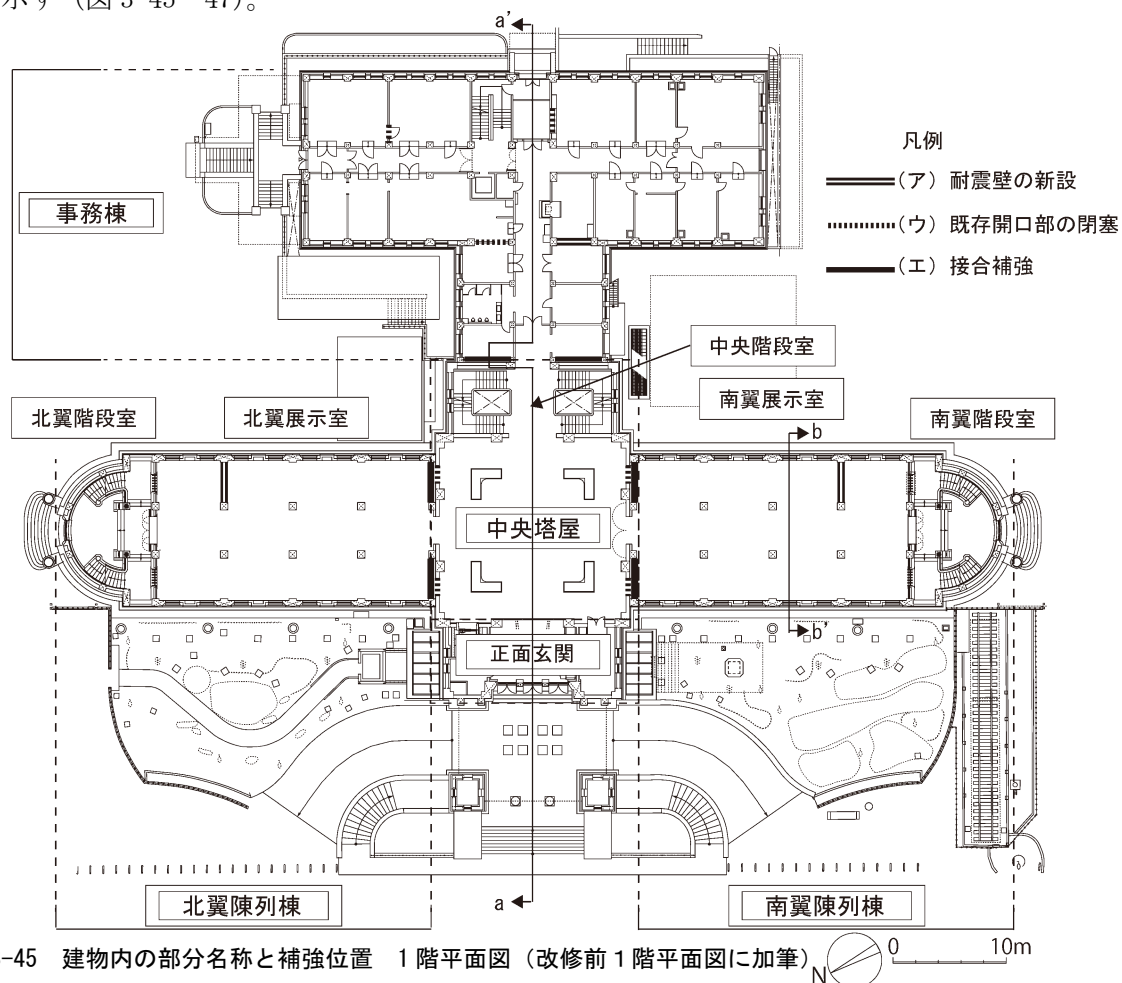


図 3-45 建物内の部分名称と補強位置 1 階平面図（改修前 1 階平面図に加筆）

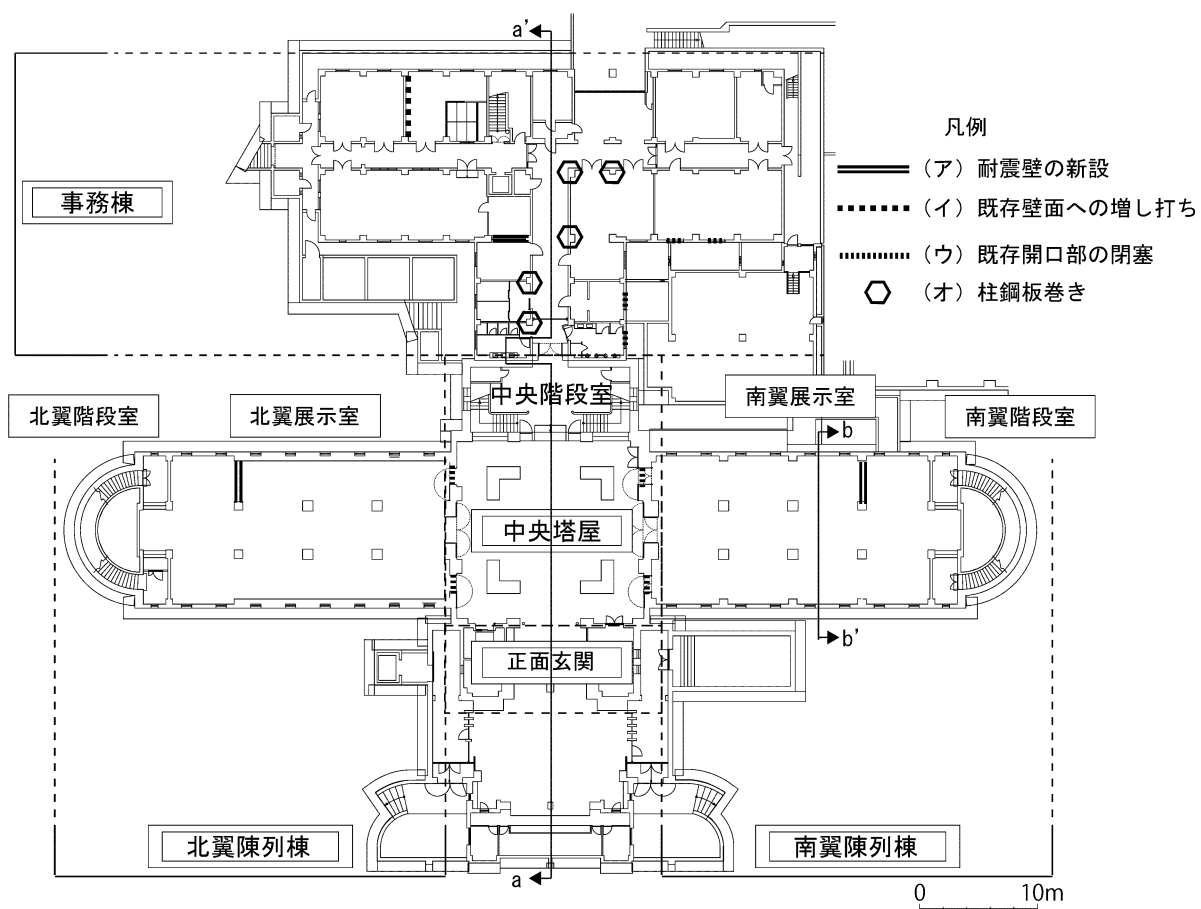


図 3-46 建物内の部分名称と補強位置 地下1階平面図（改修前地下1階平面図に加筆）

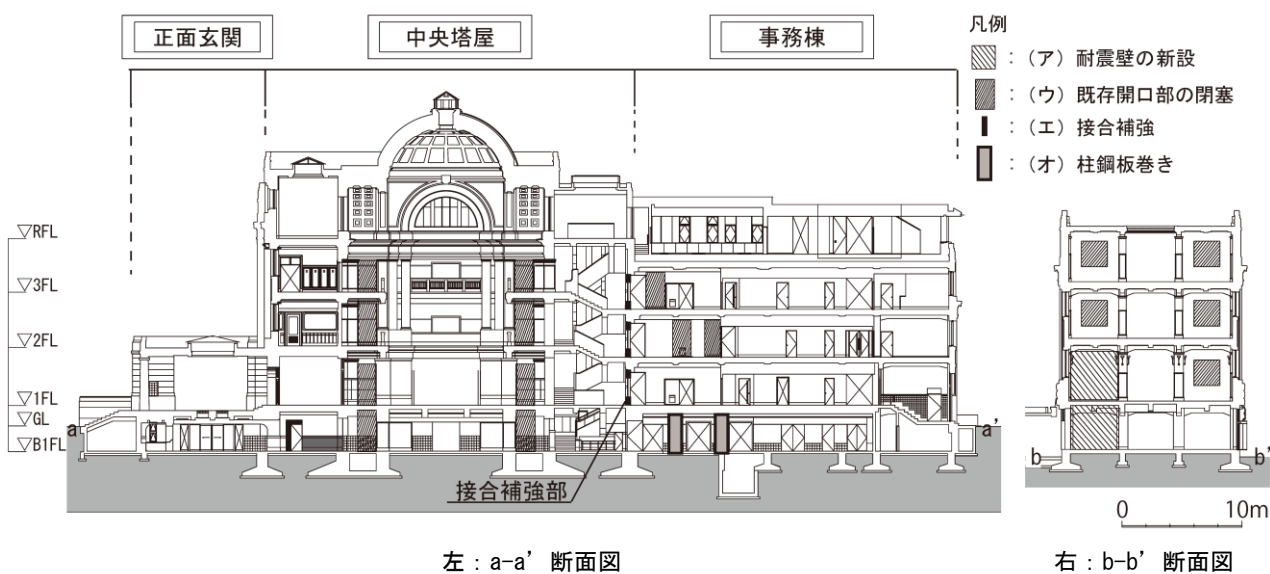


図 3-47 建物内の補強位置 断面図（竣工中央断面図及び南翼断面図を加工の上加筆）

(ア) 耐震壁の新設

耐震壁の新設は耐力向上のため、両翼展示室及び事務棟の既存の柱間に行われた（図 3-48）¹³。設置は地下 1 階から地上 1 階の事務棟及び陳列棟の各棟 3 箇所ずつ計 6 箇所に
行われ、うち展示室内部には地下 1 階から地上 1 階の各階両翼展示室 1 箇所ずつ計 4 箇所、
上下階の同位置に設けられた。

耐震壁は、既存の柱の中心線上に壁厚 200mm の鉄筋コンクリート造の壁としてが新設さ
れた。既存の柱・梁と新たな耐震壁の接合部には目荒しを行い、後施工アンカーを設置し
て割裂補強筋が配筋され、梁との取り合い部にはモルタルグラウトが注入された。

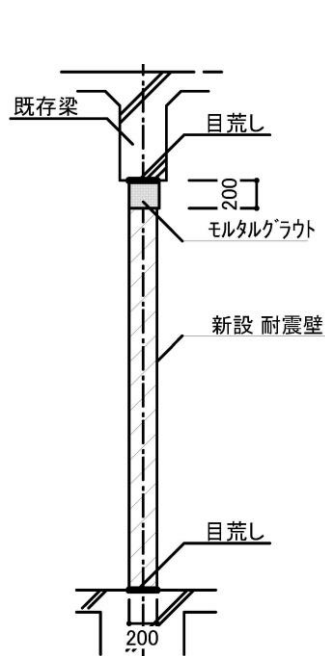
(イ) 既存壁面への増し打ち

事務棟の地下 1 階では、間仕切壁の総量が著しく少なく、開口部を閉塞してもなお壁量が不
足していたことから、既存壁に対して鉄筋コンクリートによる増し打ちが行われた（図 3-49）。

増し打ちは既存壁の片側に 150mm の鉄筋コンクリート壁を付加する方法で実施されて
いる。既存壁と梁の表面は目荒しを行い、既存の柱側面と及び梁下には後施工アンカーを
設置後、割裂補強筋が配され、コンクリートを充填した上部にモルタルグラウトが注入さ
れた。設置箇所は事務棟地下 1 階の 1 箇所である（図 3-48）。



左：耐震壁新設部



右：耐震壁断面図

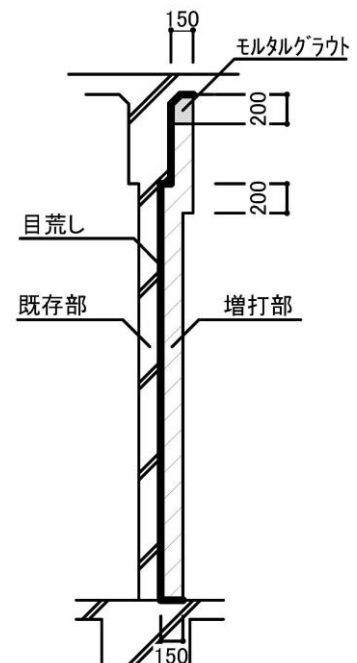


図 3-49 増し打ち部断面図

図 3-48 耐震壁新設部

(ウ) 既存開口部の閉塞

開口部がある壁面は十分な耐力が期待できないと判定された。それらの箇所では、開口部は鉄筋コンクリート壁の設置により閉塞された（図 3-50）。

この方法は事務棟及び陳列棟の地下 1 階から地上 3 階の各所、計 39 箇所で実施された。このうち、陳列棟では地下 1 階から地上 3 階の中央塔屋と展示室の間の開口部、地上 1 階から 3 階の展示室と翼階段室の間に行われた。

開口部の大きさは様々であるが、開口部にはめ込まれていた既存の建具等は撤去され、開口部の外周を 150～200mm 程度はつり、割裂補強筋を配し、コンクリートが打設された。既存壁との取り合い部にはモルタルグラウトが注入された。

(エ) 接合補強

建物の耐力向上と同時に陳列棟の偏心の改善を図るため、中央塔屋と接する陳列棟及び事務棟のそれぞれの境に接合補強が行われた（図 3-51）。この補強は地上 1 階から 4 階の中央塔屋と陳列棟の間及び中央塔屋と事務棟の間の計 22 箇所に実施された。事前に行った調査で、これらの箇所には 30mm の空隙が確認できたことからエキスパンションジョイントも検討されたが、その間隔が不十分であったことから接合補強とされた。

補強は既存の梁の上下階及び既存壁に後施工アンカーを設置し、上下階には新たな梁を打設することで、新旧の構造材は一体化された。また、空隙にはモルタルグラウトが注入された。

(オ) 柱鋼板巻き¹⁴

事務棟地下 1 階の柱には、軸耐力の向上を図るために鋼板巻き補強が実施された（図 3-52）。

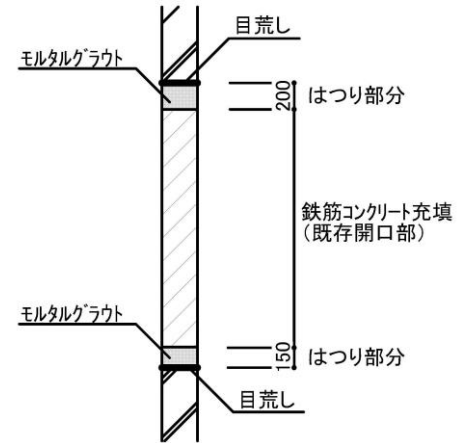
鋼板巻きは、中央棟屋から地球館に向かう通路沿いの 5 本の独立柱（既存断面寸法 540mm×540mm：3 本、600mm×690mm：1 本、600mm×810mm：1 本）に行われた。

既存柱の外周に目荒しを行い、厚さ 6mm の鋼板を巻き立て、接続箇所は裏当て金を用いて溶接された。その後、柱と鋼板の隙間 30mm にモルタルグラウトが注入された。

施行後の柱断面寸法は、既存断面図寸法+60mm となった。



左：鉄筋コンクリート充填部

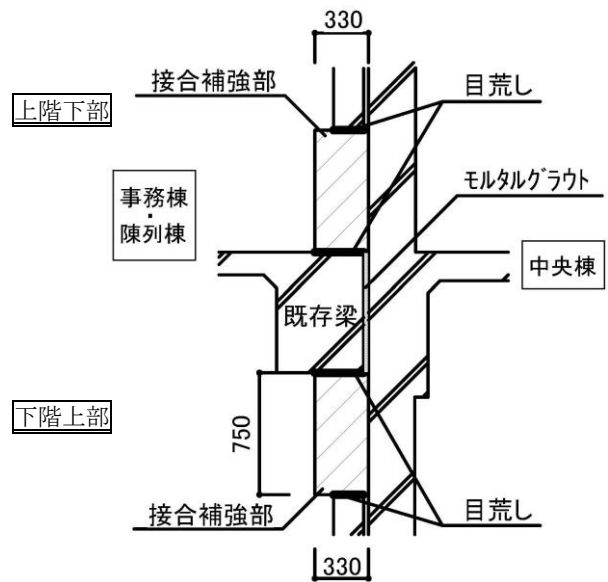


右：充填部断面図

図 3-50 開口部閉塞

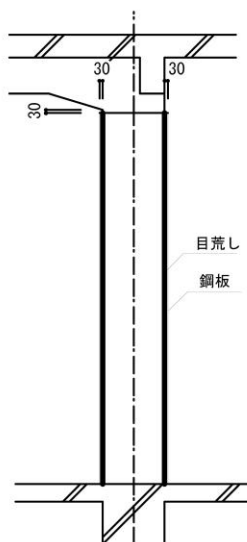


左：接合補強部

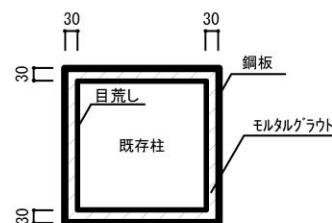


右：接合補強部断面図

図 3-51 接合補強部



左：柱鋼板巻き展開図



右：平面拡大図

図 3-52 柱鋼板巻き

3.3.2 現状変更による文化財的価値の損失

科博本館の改修工事では、耐震補強に伴い文化財的価値を有する部分や部位にも現状変更が及んだ。これら現状変更による価値への影響と変更が生じた部分、部位及び変更箇所を実施された補強対策について整理した（表 3-2）。現状変更の内容を検証する。

① 意匠上の特性の喪失

展示室の I_s 値及び事務棟の軸力が不足していたため、耐力向上を目的とした対策が講じられた。展示室は事前の調査で当初の意匠の残存状況等が確認ができなかったこと、また、事務室は執務室としての有効面積の確保を優先としたことから、両翼展示室及び事務室内部の柱頭装飾は、耐震壁の新設、壁面の増し打ち及び接合補強に伴い撤去された（図 3-53）。また、竣工当初の展示室の出入り口に廻る木製装飾は一部の開口部閉塞のために取り外された（図 3-54）。これにより柱頭及び出入り口の意匠の一部が当初の形状から変更された。

② 建築計画上の特性の変更

展示室の I_s 値及び $CT \cdot SD$ 値、中央棟屋の I_s 値が判定値に満たないため、耐震壁の増設が行われた。展示室は展示における有効面積の確保を優先としたことから、竣工当初に展示室出入り口であった中央塔屋寄りの開口部の閉塞、ならびに同壁面の上下において接合補強が行われた。また、展示室内の柱間に耐震壁を新設したことにより展示空間内に壁面が露出したため、展示の自由度や展示空間の使用に制限が生じた。

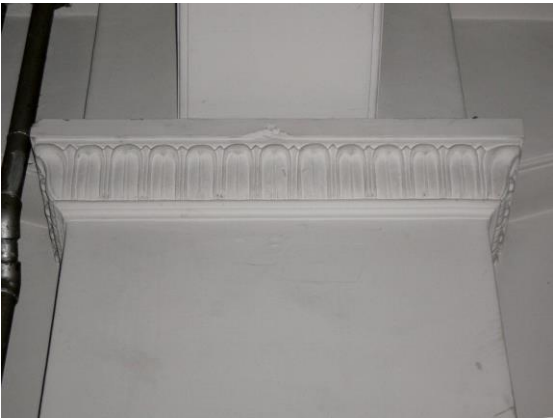
③ 原材料の特性の喪失

展示室及び事務棟の地下 1 階の軸力が判定値に満たないため、開口部の閉塞が行われた。展示室は展示における有効面積の確保を優先としたため、開口部の閉塞に伴い、展示室の翼階段室側の壁面のガラス嵌め込み鉄製サッシュは撤去された（図 3-55）。さらに、事務棟に残る竣工当時の受付カウンターの大理石は解体され、幅を狭めるように加工の上据え直された（図 3-56）。

耐震補強に伴って行われた現状変更は、既存の展示造作のため調査が遅れた箇所であった。そのため事前に対策を講じることが困難であった。耐震壁の新設や既存開口部の閉塞は、来場者の安全性の確保と博物館の機能の維持に必要であった。また、展示室及び執務室における有効面積を確保するためには必要不可欠な変更であった。

表 3-2 改修により検証を必要とする箇所

	文化財的価値への影響	検証を必要とする変更箇所：（部位に実施された耐震補強対策）
①	意匠上の特性の喪失	<ul style="list-style-type: none"> ・柱頭装飾（展示室・事務棟）：（ウ）既存開口部の閉塞，（エ）接合補強 ・戸口額縁の木製装飾（両翼展示室出入口）：（ウ）既存開口部の閉塞
②	建築計画上の特性の変更	<ul style="list-style-type: none"> ・展示における動線（展示室内）：（ウ）既存開口部の閉塞，（エ）接合補強 ・展示空間（展示室内）：（ア）耐震壁の新設
③	原材料の特性の喪失	<ul style="list-style-type: none"> ・ガラス嵌め込み鉄製サッシュ（展示室と翼階段室の間の壁面）：（ウ）既存開口部の閉塞 ・カウンター大理石（事務棟 1 階旧受付）：（ウ）既存開口部の閉塞



改修前



撤去後

図 3-53 柱頭装飾（展示室・事務棟）



改修前



撤去後

図 3-54 戸口額縁の木製装飾（両翼展示室出入口）



改修前



撤去後

図 3-55 ガラス嵌め込み鉄製サッシ （展示室と翼階段室間の壁面）



改修前



撤去後

図 3-56 カウンター大理石（事務棟 1 階受付）

3.3.3 施工方法と文化財的価値の整合性

科博本館の耐震補強工事では、補強の位置及び方法から既存の構造を利用した補強が実施されている。展示室内の鉄製サッシュや旧出入口など、当初の開口部としての機能は失ったが、現状の利用形態からは必要ではない。展示の動線に関しても当初の出入口は閉塞されたが、現状の博物館全体の動線から見れば支障はない。さらに、新設した耐震壁の一部は展示空間に露出することになるがそこには設備に不可欠な空調機械室が設けられることを想定しており、その壁面の一部として二重の利用目的が兼ねられていた。

以上の理由から、博物館において機能上、支障がないとみなされた部分は撤去された。

また、最小の範囲内で耐震壁の強度を高めるために耐震壁と既存の躯体は一体化された。これらの耐震補強の位置や方法は、展示室内への補強材の露出を避けると同時に、展示室の有効面積を確保し、また、文化財的価値のある部分への影響も考慮したためである。このことは、建造物における文化財的価値の把握が行われ、博物館としての機能を維持するという活用の方針が定まっていたことに大きく起因している。一方、文化財的価値の観点からすれば、既存の躯体間に鉄筋コンクリート壁を設置したことにより、竣工当初の姿に復することが困難となり、可逆性の問題が生じた。

3.4 科博本館の設備改修

3.4.1 活用上必要な設備改修

科博本館の改修工事では、博物館としての機能を維持するために、高齢者や身障者への対応や室内環境の向上に必要な設備改修は不可欠であった。

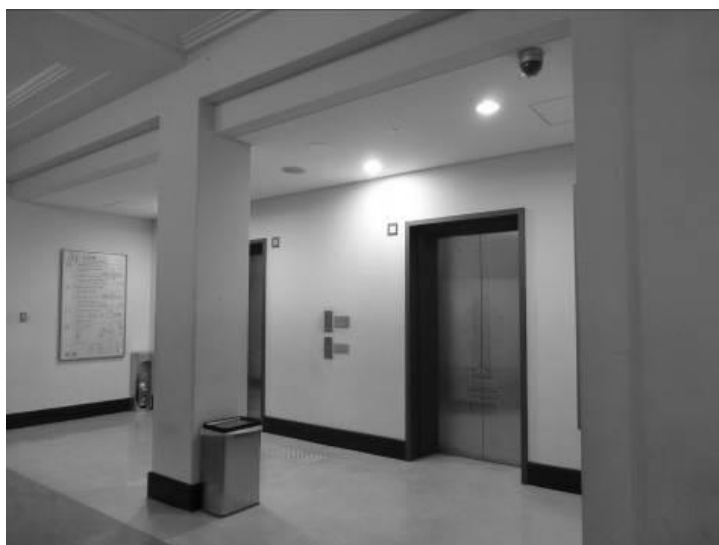
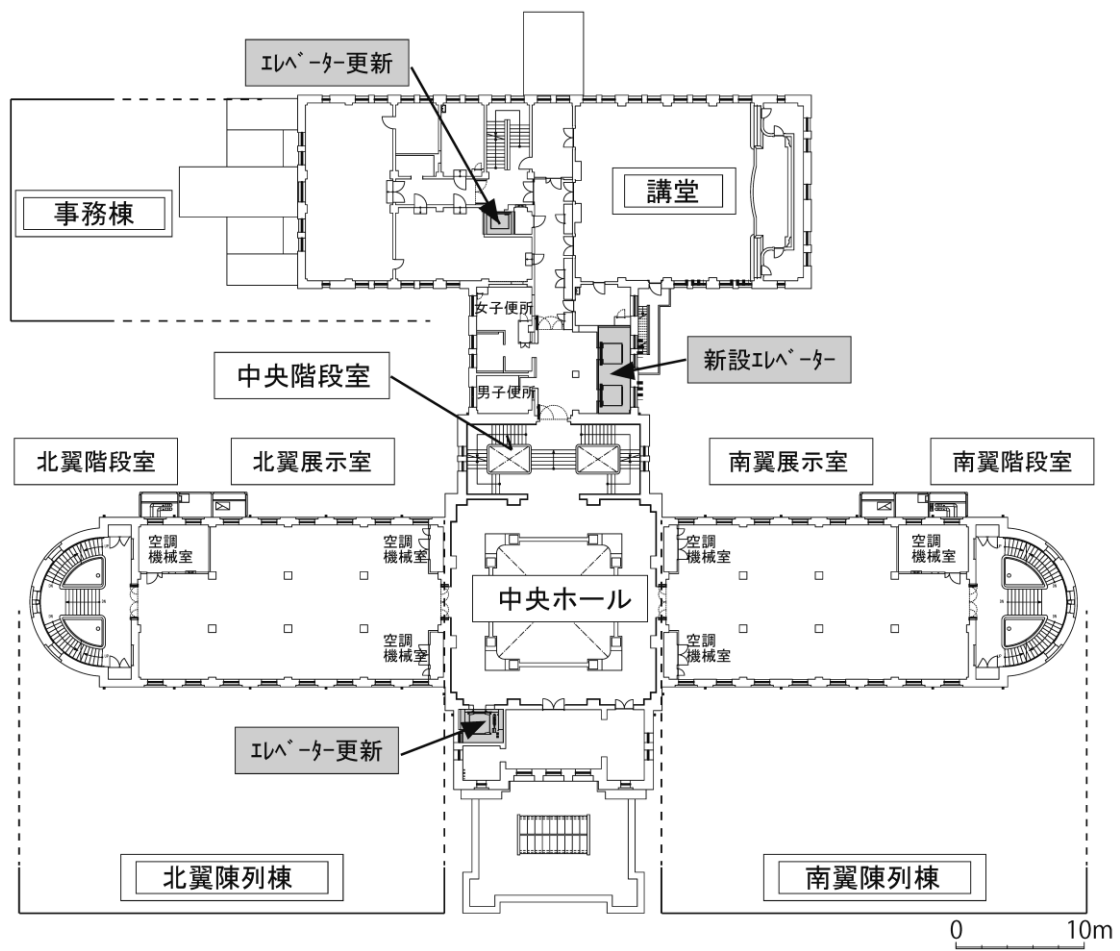
本項では、科博本館で行われた設備改修のうち、「昇降設備」、「空調設備」、「照明設備」に着目し、実施された工事手法の内容と設置個所について述べる。

① 昇降設備

改修前の科博本館には、事務棟と中央ホール回廊の東側に各 1 基、計 2 基のエレベーターが設置されていた。改修後の来場者の増加が見込まれたため、新たに 2 基のエレベーターが増設された。(図 3-57、58)

設置個所は、中央ホールと事務棟の接続部とし、中央階段奥南側の、事務室がエレベーター用のシャフトに改修された。廊下に面する 2 室分の壁面および、1 階から 3 階の各階の床スラブは解体・撤去された。設置するエレベーターは、シャフト上部に機械室を必要としない機械室レス式のエレベーターを採用し、機械はシャフト内に設置された¹⁵⁾。これにより、屋外に機械室を新設する必要がなくなったため、外観が維持された。

既設の 2 基のエレベーターは、4 階を機械室とし、地下 1 階から 3 階までを可動域としていたが、改修工事で会議室が屋上階に増築されたために、エレベーターを 4 階まで稼働させる必要が生じた。そのため、機械室の床スラブを解体・撤去し、機械室レス式のエレベーターに更新して、地下 1 階から 4 階までの昇降を可能にした。



② 空調設備

改修前の展示室及び講堂には空気供給による空調方式、事務室には冷媒を利用した空調方式が採用されていた。改修後、展示室には室内ダクト吹き出し方式、事務室には冷媒を利用した空調方式を採用した。

地下1～3階の展示室には、室内ダクト吹き出し方式が採用されている。室内3箇所には空調機械室が設置されており、ダクトは、左右に2本ずつ計4本が入口中央を避けた壁面沿いに配置され、側面の吹出口により空調が行われている。ダクトは天井から吊り下げられており、吊り下げ金物は天井及び梁に固定されている。(図3-59、60)。3階展示室は、ダクト方式と天井からの吹き出し方式を併用したため、ダクトの貫通部の他に、天井には吹き出し用の開口部が設置された(図3-61)。

講堂は、空気供給による室内吹き出し方式を採用したため、正面及び背面の壁面に吹き出し用の開口部が設置されている(図3-62、63)。

事務室は、カセット型や天井吊り下げ式の空調機が設置されており、吊金物は天井に固定され、配管用の貫通孔が壁面や天井面に設置された(図3-64)。

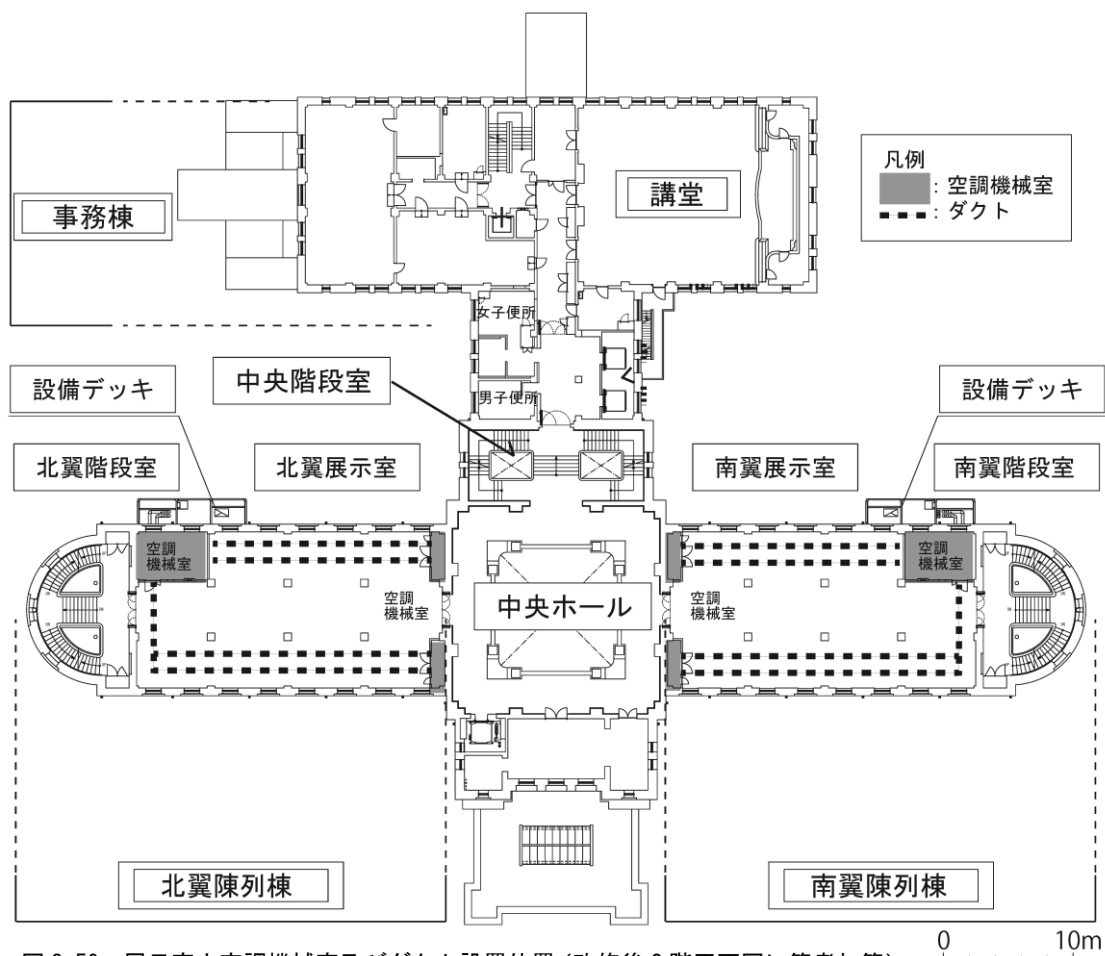


図3-59 展示室内空調機械室及びダクト設置位置 (改修後2階平面図に筆者加筆)



図 3-60 空調ダクト吹出口 (1 階展示室)

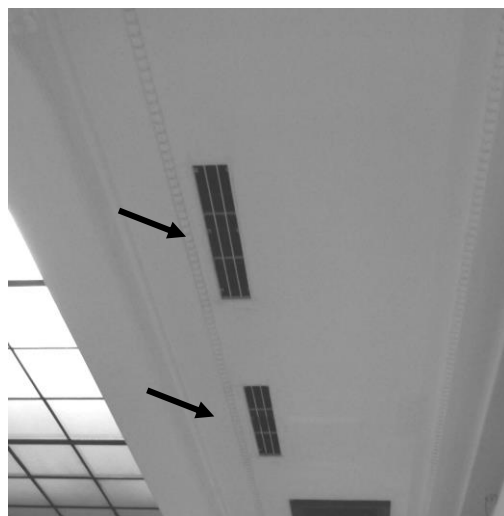


図 3-61 天井吹出口 (3 階展示室)



図 3-62 空調吹出口 (講堂背面)

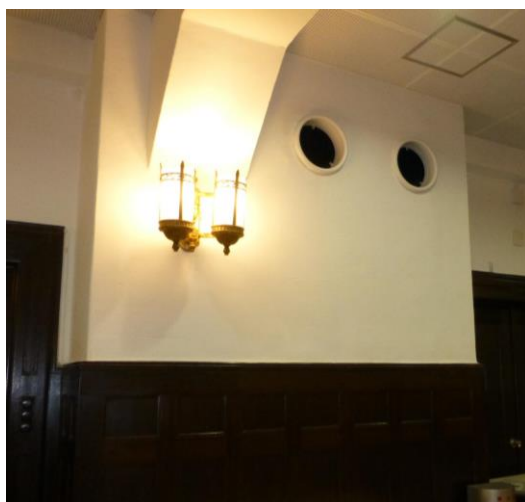


図 3-63 空調吹出口 (2 階講堂背面)



図 3-64 天井吊り下げ式
(多目的室：旧公衆食堂)

③ 照明設備

科博本館の照明設備は、室の用途に合わせて改修された。

講堂は既存の照明器具の更新だけでは照度が不足していた。天井には意匠性の高いグリルが残されていたためこれを活かした改修が行われた。不足した照度を補うために、更新した照明器具とは別に、天井埋め込み式のダウンライトが増設された。これに伴い既存の天井面には、複数の切りあけが行われることになったが、配線は天井裏に隠すことが可能となった(図 3-65)。

改修前の展示室には、照明器具が設置されていなかったため、展示に対して汎用性の高いライティングダクトとライティングレールを併用した改修が行われた。ライティングレールは梁の下端または側面に固定された(図 3-66)。そのため、ライティングレール用の配線はモールで目隠ししたうえ極力目立たない位置に設置された。ライティングダクトは天井面から吊り下げられ、吊り下げ金物は天井面に固定されている(図 3-67)。

事務室は、執務室として必要な照度を確保するために、照明器具の更新が行われた。

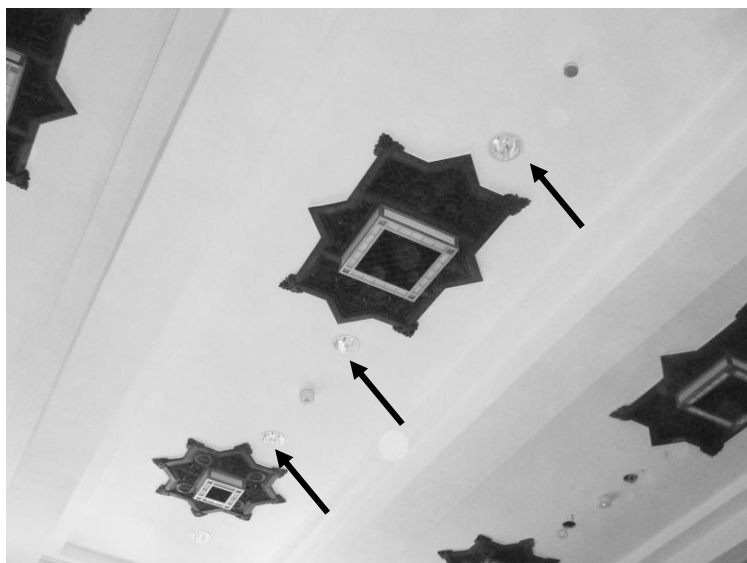


図 3-65 天井埋め込み式ダウンライト
(講堂天井)

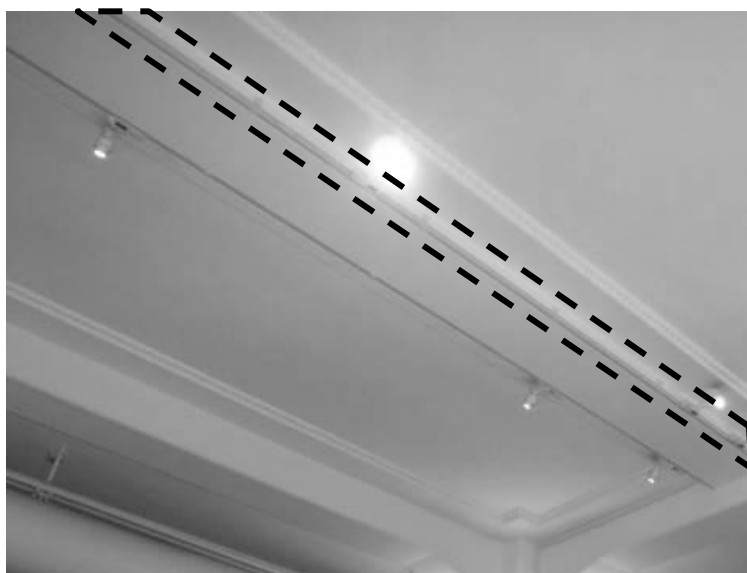


図 3-66 梁側面のライティングレール
(1 階展示室天井)



図 3-67 ライティングダクト
(3 階展示室)

3.4.2 現状変更による文化財的価値の損失

科博本館の改修工事では、設備改修に伴い文化財的価値を有する部分や部位に現状変更が及んだ。設備改修による現状変更の内容は、以下の通りである。

① 既存躯体の改変

(ア) 昇降設備

科博本館は既設のエレベーターは機械を更新した。機械室レスエレベーターを設置し、エレベーターの可動域を広げたため、機械室の床スラブは解体・撤去された。また、博物館としてのバリアフリー化に伴いエレベーターが増設された。設置箇所は展示棟と事務棟の接続部に位置する事務室部分とし、地下1階～3階の天井及び床スラブが解体・撤去された(図3-68)。新設のエレベーターは、屋上に機械室を設ける必要のない機械室レスエレベーターが採用された。

(イ) 空調設備

展示室については、空調設備の更新が必要であったため、空気供給による空調方式のうち室内ダクト吹き出し方式が採用された。このため、壁及び天井にダクト用の比較的大きな開口部が設けられた。また、講堂については、空調設備の更新が必要であったため、空気供給による空調方式のうち室内吹き出し方式が採用された。このため、2、3階の壁面に吹き出し用の開口部が設けられた。事務室については、メモリアルルームなどの当初の意匠が残る室には、室内吹き出し方式が採用されたため、壁面に吹き出し用の開口部が設けられた。そのほかの事務室は冷媒を利用した空調方式が採用されたため、壁面には配管用の貫通孔が設けられた。



改修前の事務室内部

改修中(天井仕上げ撤去)

図3-68 エレベーター新設に伴う事務室の改修(2階事務棟)

(ウ) 照明設備

講堂の照度不足を補うため、照明器具が増設された。講堂は内部空間の天井高さの確保を優先したため、既存の天井には切りあけを行い、埋め込み式のダウンライトが設置された。

② 内部空間の変更

(ア) 昇降設備

エレベーターの設置に伴い、旧事務室はシャフト及びエレベーター室に改修されたため、内部空間が著しく変化した。また、室構成が変化するため内部の活用に影響を与えた。既設のエレベーターシャフトを利用した機械の更新は、内外部空間ともに変更に及ばなかった。

(イ) 空調設備

改修前の展示室及び講堂は、室内ダクト吹き出し方式が採用されていた。展示室では、展示造作の撤去を行ったうえ、室内吹き出し方式が採用された。

講堂では、室内吹き出し方式が採用された。展示室は造作で隠れていたダクトが、改めて展示室内に露出することになった。一方講堂は、内部空間に廻っていたダクトは撤去され壁面からの吹き出し方式を採用したことでダクトは隠蔽された。

事務室は、個別空調が可能な冷媒を利用した空調方式が採用されたため、室内機が内部空間に露出した。

(ウ) 照明設備

展示室は展示に合わせた照明計画が必要となるため、汎用性の高いライティングレールやライティングダクトを用いた室内露出型の吊り下げ方式が採用された。設備の設置に伴い、ライティングレールやライティングダクトと躯体はネジやアンカーボルトなどによる簡易的な固定が行われた。これにより、照明器具が上部から吊り下がり、空間内に露出するため、展示空間として活用するには高さ方向に制限が及んだ。

科博本館の設備改修は、博物館として使い続けるために必要であったと考える。ただし、設備の更新やメンテナンスは、定期的に行われるものであり、これらも踏まえた上で手法を選択することが、歴史的建造物における文化財的価値の維持に大きく影響すると考えられる。



改修前（空調設備：室内ダクト吹き出し方式）実線
（照明設備：スポットライト）点線



改修後（空調設備：室内ダクト吹き出し方式）

図 3-69 展示室における空調・照明設備¹⁶



改修後（照明設備：吊り下げ方式 ライティングダクト
＋スポットライト）



改修前（空調設備：室内ダクト吹き出し方式）実線
（照明設備：蛍光灯）点線



改修後（空調設備：室内吹き出し方式）実線
（照明設備：更新＋天井埋め込み方式）点線

図 3-70 講堂における空調・照明設備

3.4.3 施工方法と文化財的価値の整合性

① 昇降設備

エレベーターは中央ホールと事務棟の接続部に新設された。これに伴い事務室の天井、壁、床、建具は撤去されたが、もともと執務室として使用されていた部屋の部位には、意匠性の高い装飾や、稀少性のある材料などの使用は無かったため、エレベーター室の設置箇所としては適していたと考えられる。事務室はエレベーター室に改変されたために、執務室としての機能は失われた。また、エレベーターの増設に伴い事務室は、床スラブが解体・撤去されたため、床面積が減少し、狭隘な空間となった。

エレベーターの設置箇所については、屋外も検討されが、エレベーターの着床や、外壁への出入口用の開口部の設置などが伴う現状変更により、科博本館の文化財的価値である外観や外壁などの部分や部位への影響を考慮したためと考えられる。また、中央階段への設置も検討されたが、同じく階段や壁面などの部位における文化財的価値への影響を考慮すると、事務室へのエレベーター設置は有効な選択だったと考える。

② 空調設備

展示室と講堂には空気供給による空調方式が採用されたが、展示室はダクトを用いた室内ダクト吹き出し方式が採用された。これにより、室内に設置された空調機械室の排気用の開口が必要となったため壁面の窓が配管用に使用された。このため、当初の窓としての機能が失われた。改修前のダクトは、目立たないように展示造作の上部に設置されていたが、改修後は室内に4本の円形ダクトが露出することになったため、内部空間が著しく変化した。講堂は、室内吹き出し方式が採用されたため、天井や壁面には複数の吹き出し用の開口部が設置されたが、改修前に露出していたダクトは隠蔽されることになり、講堂としての空間性を高めることができたと考えられる。また、両者とも手法は異なるが、同じ空気供給による空調方式を採用したことで、静音の空間とすることが可能となった。したがって、同じ空気供給方式でも、採用された手法により損なわれた価値も、保存できた部分や部位も異なるといえる。展示室で閉塞された開口部は、窓としての機能は失われたが、現在では紫外線などによる展示物への影響を考慮し、遮光を行っているため、窓としての機能はそれほど重要ではなかったと考えられる。また、講堂壁面の吹出口は、十数箇所確認できるが、設置箇所から目立たない位置への配慮もうかがえる。講堂内にダクトが露出すること考慮すれば講堂の空間性を維持できたと考えられる。

事務室には冷媒を使用した空調方式が採用され、カセット型空調機と天井吊り下げ式空調機が採用されている。空調機の設置には、室内機と室外機の接続管が必要なため設置箇所によっては露出する。また、壁面や天井面に配管用の貫通孔が必要となる。室内機は天井から吊り下げられた金物により固定される。室内機の設置には、躯体への貫通孔の設置や、金物の固定が伴うが、空気供給による空調方式に比べ、貫通孔は小さく、また、固定する金物も簡易的なものである。カセット型の空調機を利用した室は、天井が張られているため室内機は見えない状態となり、天井は低くなるため内部空間が著しく変化する

③ 照明設備

竣工当初の展示室は、2階には照明は無く、地下1階及び1階のみ照明器具が設置されていた。また、3階はトップライトによる自然光による採光が行われていた。改修前には、展示資料への紫外線等を考慮し、トップライトは閉塞されていた。このため、一部照明器具の復原は行われたものの、照明器具の新設・増設が必要となった。照明器具は、汎用性のあるライティングレールやライティングダクトが採用された。照明設備は、梁や天井との固定が必要となるが、ビスやアンカーボルトなどによる簡易的なものである。空間内には多くのスポットライトが露出するため、内部空間は著しく変化するが、展示の更新ごとに設備の改修が必要ないため、展示室には有効な手法と考えられる。

講堂は、既存の天井グリルを利用して照明器具が更新された。さらに照度不足から、埋め込み式の照明器具が増設された。このため、天井面に複数の切りあけが必要となったが、照明器具、配線ともに天井裏に埋設することが可能となった。切りあけの設置など既存の躯体への改修が伴ったが、照明器具の露出を回避できたことから、講堂としての使い勝手や、空間性は高まったと考えられる。

改修前の事務室は当初の照明器具は既に撤去され、蛍光灯などの新しい器具に更新されていた。改修工事では、内部空間への影響が小さい薄型の器具に更新された。また、改修前後で室の用途に変更が伴う諸室には、照明器具の新設が必要であったため、天井面には器具用の切りあけが行われた。これらは、部屋を活用するためには必要な現状変更であったといえる。また、内部空間に露出する照明器具の配線には、配線用のモールが使用された。配線は露出を避けるために、天井裏や壁面内に配線用のスリーブを埋設することも考えられるが、これに伴う工事を考慮すればモールを用いた手法は妥当な選択であったと考えられる。

3.5 改修工事によって損なわれた文化財的価値

科博本館で実施された改修工事では、保存すべき部分のうち、保存できた部分もあったが、損なわれた部位もあった。本節では、修理および模様替えに関係した事項もあわせて保存できた部分と、損なわれた部分・部位について以下整理し図示した（図 3-71～75）。

地下 1 階の外構では、建物の西側にサンクンガーデンが新設されたため、地下 1 階のエントランスホールに接続していた南北の前室が失われた。また、ラウンジとミュージアムショップの壁面は、ガラス扉の新設に伴い 18 箇所の開口部が設けられた。さらに開口部と開口部の間の壁面には鉄筋コンクリートの壁が増し打ちされた。展示棟と事務棟の接続部の北側外壁は、映像室の増築に伴い、一部が解体された。地下部分の外壁は、活用に伴い一部損なわれたものの、改修前の状態を概ね維持できたと考えられる。

1 階の外構では、南北の展示室西側にサンクンガーデンが新設されたため、外構の犬走が一部損なわれたが、この他の事務棟北側や、両翼展示室の花崗岩の屋外階段は保存することができた¹⁷。また、外壁のスクラッチタイルは、後補の張り替えにより部分的な補修が行われていたため、本改修工事では新たにスクラッチタイルによる張り替えが行われた。

1 階正面の車寄せについては、床面のトップライトが新たな材料にて復旧された。そのほかの部分・部位は改修前の状態を維持することができた。また、車寄せに接続する石貼のスロープは、サンクンガーデン設置に伴い、一度解体され、改修前の状態に据え直しが行われた。

正面玄関ホールは、不要な設備は撤去され、改修前の状態を維持することができた。

正面玄関脇の階段室は、欠失していた手すりは復原され、竣工当初の姿を取り戻した。

中央ホール 1 階は、床のタイルが一部欠失していたため、竣工当初の図面に残るデザインを用いた修理が行われた¹⁸。このため、一部改修前のタイルが撤去された。展示室の中央入口の上部にはシャッターのロールが残されていたため、これについてはロールをラスモルタルで覆い、表面を漆喰で仕上げ、現地保存とした。両脇 2 箇所の入口に設けられたシャッター、シャッターボックス、巻上げ装置は、構造補強による開口部閉塞のため撤去された。2、3 階の回廊は、後補の改修により設置されていた大理石の壁面は撤去され、防火及び耐久性のあるスタッコによる仕上げが行われた。この他の、部位については改修前からの状態を維持することができた。

中央ホール上部のドームは、本改修工事にて新たに塗装が行われたが、その他の部位は改修前の状態を維持することができた。

南北の翼階段室の地下 1 階は、階段の幅が狭く勾配が急であったため、御影石貼りの階段および床は解体・撤去され新たな階段が設置された。地下 1 階の翼階段室と部屋の境に設置されていた鉄製建具は撤去の上保管された。1 階の小口タイル貼りの床は解体・撤去され、新たに通路が設置された。また、床面に据えられていた御影石の台座等は撤去されたが、保管されている。2～3 階については壁面や天井のステンドグラスをはじめ、階段や手すりなど改修前の部分、部位を保存することができた。

南北の 1～3 階の展示室は耐震壁の新設に伴い、壁側の柱と独立柱の柱頭装飾の一部が損なわれた。また、開口部の閉塞に伴い、中央ホールに面する開口部廻りに設置された木製装飾や翼階段室側のガラス嵌め込み鉄製サッシュは撤去された。腰壁の布は傷みと汚れが著しかったため撤去された。また、1 階を除く 2～3 階の檜材ブロック敷きの床は、活用に伴い O A フロアにすべく撤去された。3 階の天井は空調用の開口部設置に伴い、部位が損なわれた。

展示室内の設備改修では、1 階～3 階までの展示室の空調設備は、設備の更新に伴い内部空間に空調用のダクトが露出することとなったため、内部空間が著しく変化した。1 階～2 階の展示室では、設備用のダクトの設置に伴い、既存開口部が閉塞されたため、窓としての機能が失われた。3 階は壁面に開口部がないため、空調用の吹出口が天井に設置された。これに伴い天井の一部が損なわれた。展示室の照明設備は、ライティングレールとライティングダクトを併用したため、梁や天井に金物が固定されたが、設備を躯体から離れたことで、天井や柱に残る意匠などの部位を保存することが出来た。

1 階の風除室（前 裏玄関ホール）では、開口部閉塞に伴い、カウンターの大理石が一度解体されその後加工の上、復旧された。これに伴い、カウンターとしての機能は失われたが、その他の部位については改修前の状態を維持することができた。

1 階のメモリアルルーム（旧館長室）については、照明器具の増設に伴い天井に切りあけが行われた。また、空調設備については、内部空間の意匠性を重視し空調機の露出を避けるために、壁面からの吹き出し方式が採用された。これにより、壁面に吹き出し用の開口部が設置された。

講堂は、設備の更新に伴い、室内吹き出し方式が選択された。これにより 3 階及び 2 階の壁面に吹き出し用の開口部が設置された。照明設備では器具の更新だけでは照度が不足していたため、天井埋め込み式の照明を増設したことから、既存の天井面に複数の切りあけが行われた。

西展示室では、壁面に壁紙が残されていたが破損が著しいため撤去された。それ以外の部位については改修前の状態を維持することができた。

事務棟階段室は、屋上の増築に伴い外壁の一部が解体撤去された。

中央階段、地下1階の多目的室（前 施設課、旧公衆食堂）2階の貴賓室・副室及び資料庫、3階の西階段室、屋上の第1天文ドーム（旧天文鏡：赤道儀室）は、改修前の状態を概ね維持することができた。

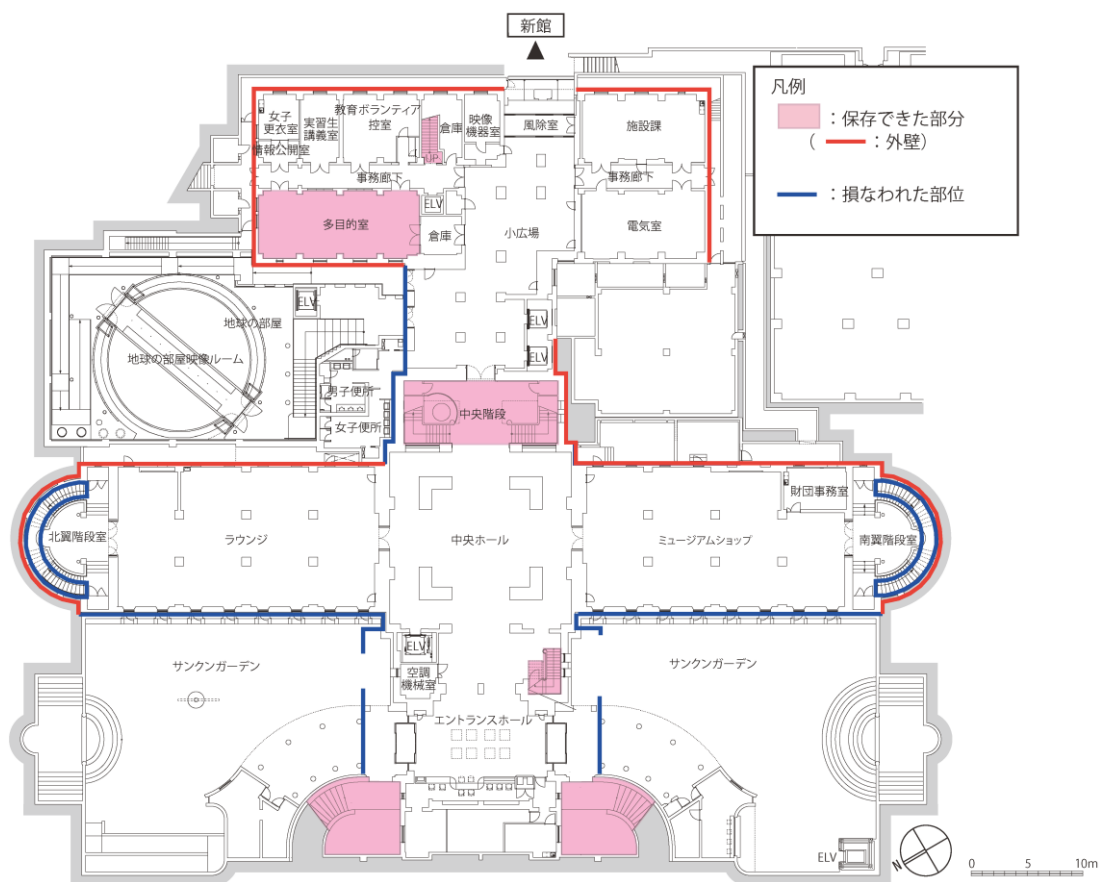
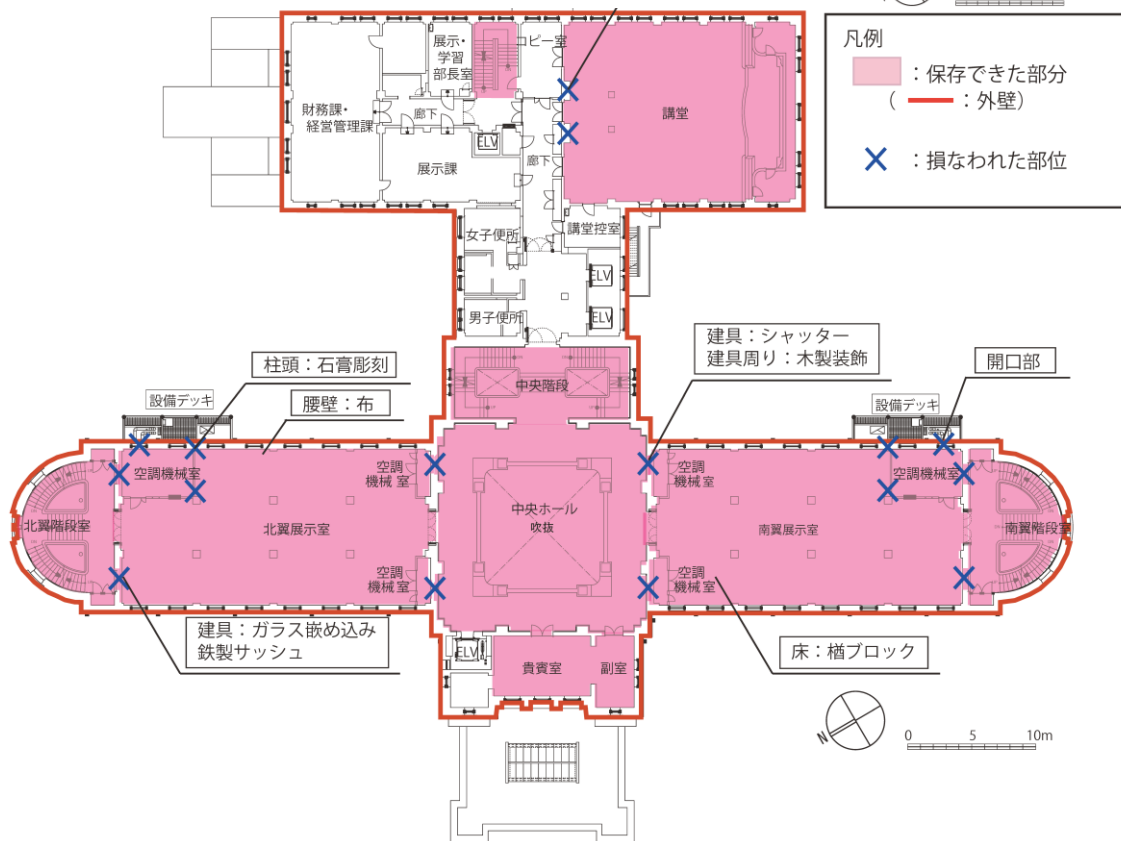
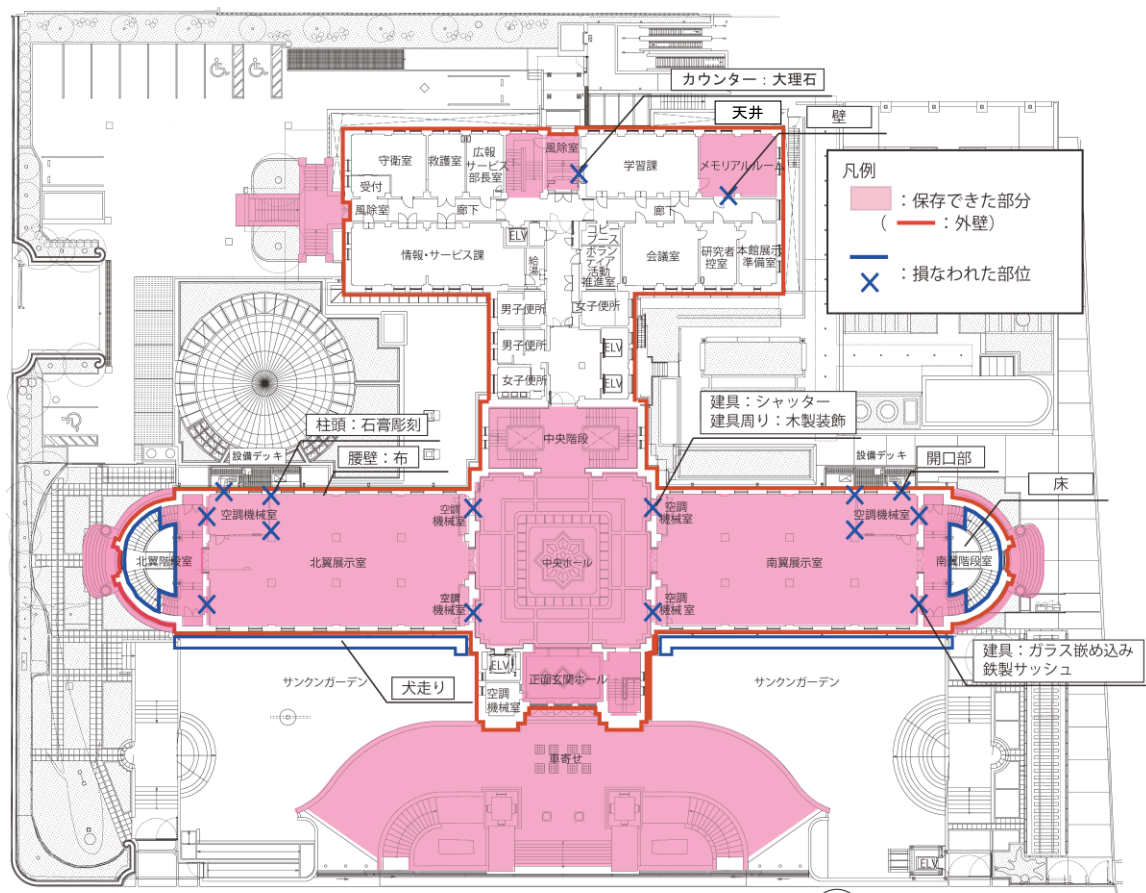


図 3-71 損なわれた文化財的価値 地下1階平面図（改修後地下1階平面図に筆者加筆）



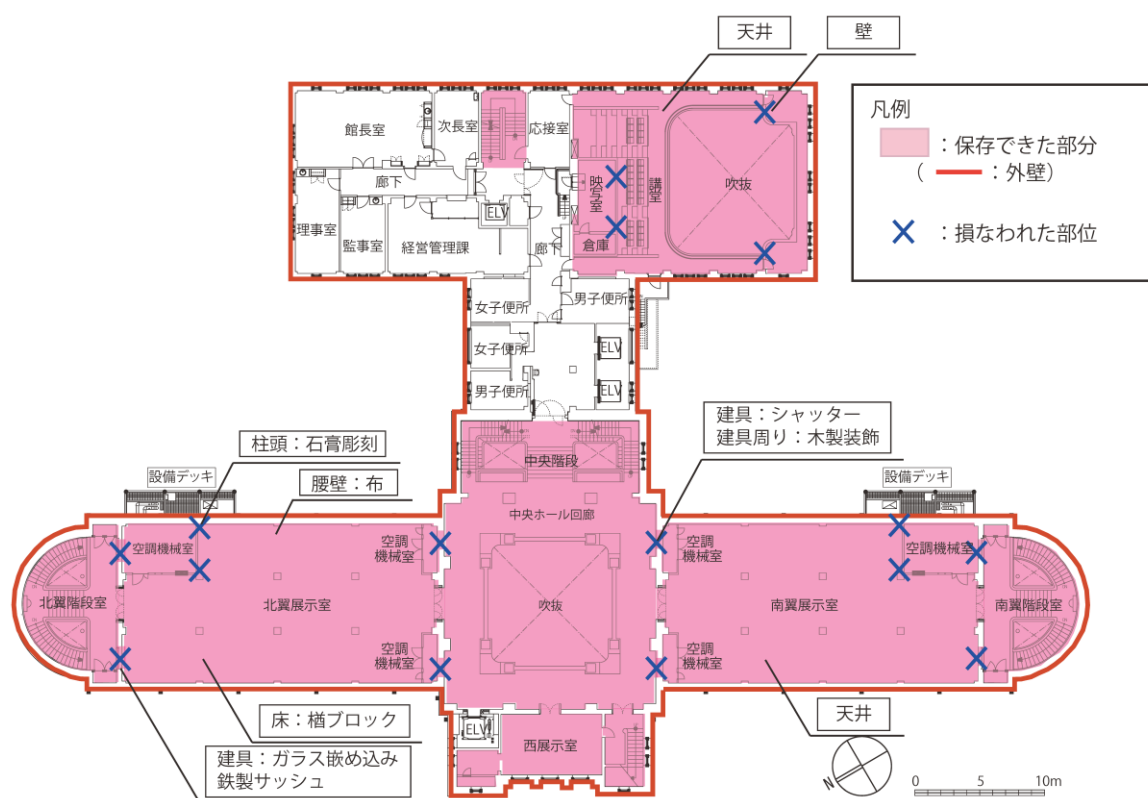


図 3-74 損なわれた文化財的価値 3 階平面図（改修後 3 階平面図に筆者加筆）

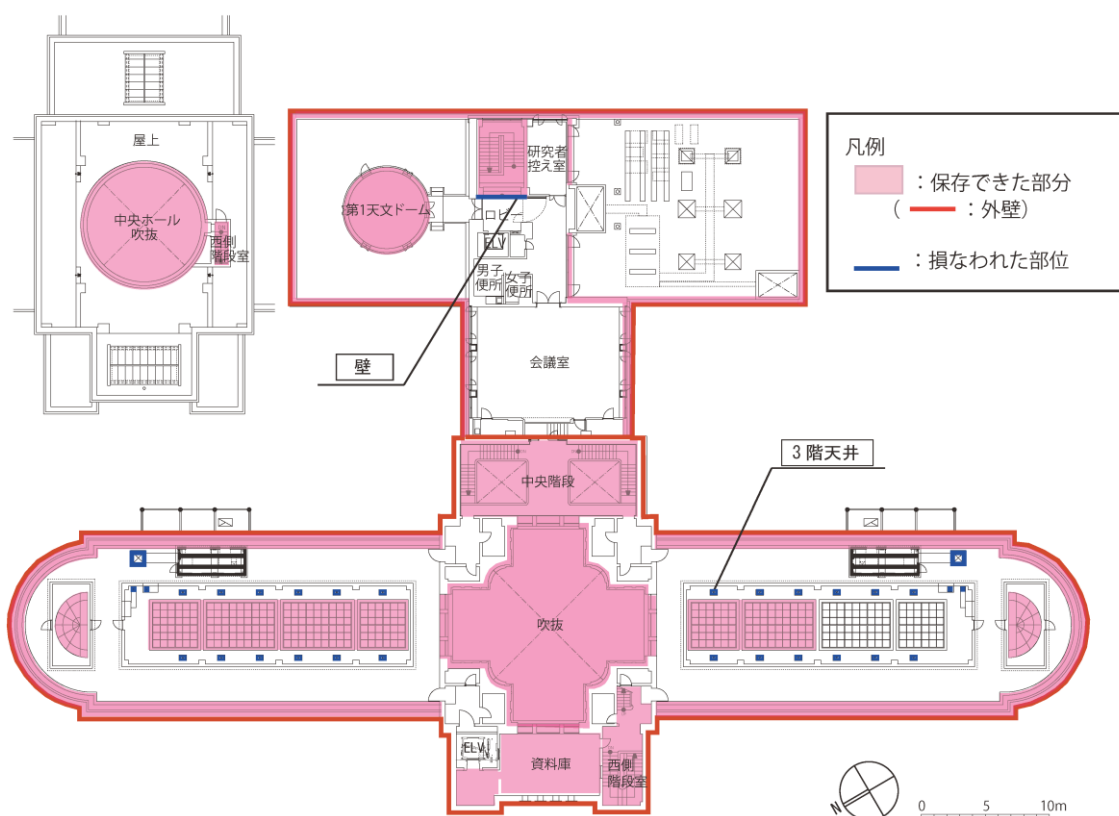


図 3-75 損なわれた文化財的価値 塔屋平面図（改修後 4 階平面図に筆者加筆）

3.6 小結

本章では、科博本館が改修前の時点で有していた文化財的価値を確認し、改修工事においても維持すべきと考えられる文化財的価値を考察した。保存すべき部分、部位について整理し、さらに、科博本館で実施された構造補強と設備改修において、保存できた部分と、損なわれた部位について確認した。

改修前の科博本館の展示棟には、当初形態の「残りが良好な部分」が多く確認でき、特に1階から3階の部位には、稀少性の高い材料や、意匠性の高い彫刻などが良好な状態で維持されていた。事務棟については、昭和6年以降の部屋の用途変更や設備の更新により、改変が著しい部分はあるものの、講堂やメモリアルルーム（旧館長室）などの部位には、意匠性の高い石膏彫刻や、稀少性の高い材料、メタリコン塗装などの高度な技術が用いられるなど、科博本館における文化財的価値が良好に維持されていることが確認できた。また、科博本館における文化財的価値を維持するために、「残りが良好な部分」のうち、価値の高い部位を多く維持する部分については保存すべきと考えた。科博本館の改修工事では、博物館としての機能を維持し、科博本館の文化財的価値を損なわないようにすることを目標に設計が進められたが、一部損なわれた部位もあった。

構造補強では、耐震診断の結果をもとに、「耐震壁の新設」、「既存壁面への増し打ち」、「既存開口部の閉塞」、「接合補強」、「柱鋼板巻き」の5つの補強手法が実施された。そのうち、展示室では「開口部の閉塞」、「接合補強」、「耐震壁の新設」が行われた。

開口部の閉塞では、鉄筋コンクリート造の壁を既存壁面と一体化させ、仕上げを周囲に同化したことで、隠す補強としている。接合補強による既存梁との補強部は、空調機械室内に隠蔽することで、空調機械室の懐に隠す補強としている。耐震壁の新設では、鉄筋コンクリート造の新たな壁が内部空間に露出するため、見える状態で設置されているが、新たな壁による閉塞感が伴うなど、他の手法による検討の余地はなかったのかと考える。これらの補強は、展示室の機能を維持するために、必要な構造補強であったが、既存躯体と一体化させたことで当初の形に復することは困難となった。また、耐震壁の新設や、開口部閉塞により、柱頭部の石膏彫刻が撤去され、開口部閉塞によるガラス嵌め込み鉄製サッシュ、シャッター、戸口額縁の木製装飾などの部位も撤去された¹⁹。ただし、損なわれた柱頭部の石膏彫刻は耐震壁が設置された1面のみであり、室内に残る石膏装飾から見たらごく一部に過ぎないともいえる。また、撤去された木製装飾やサッシュなどの建具は当初の壁面からは撤去されたが、部材は資料として別所で保管されている。

設備改修では、エレベーターの新設に伴い既存の床スラブが、解体・撤去された。空調設備では、展示室および講堂における、床や壁、天井に配管用の貫通孔が設置された。また、照明設備では、展示室はライティングレールやライティングダクトを併用し、講堂は、天井埋め込み式の照明器具の設置が選択された。

エレベーターについては、床スラブの解体撤去に伴い、漆喰天井や廊下側の壁面や建具などが解体・撤去されたが、意匠性の低い部屋を選択したことにより、科博本館における文化財的価値への影響は小さかったと考えられる。また、エレベーターを屋内に設置したことで、外観や外壁のスクラッチタイル、花崗岩などの希少性の高い材料の保存が可能となった。

空調設備の設置については、空気供給による空調方式を採用した展示室と講堂でも、吹き出しの方式により、損なわれた文化財的価値や、維持できた文化財的価値は異なるといえる。展示室にはダクトが露出したことにより内部空間が著しく変化した、もともとの展示室としての在り様を保存することはできたのではないかと考える。一方講堂では、室内吹き出し方式を採用したことで、壁面への開口は伴ったが、むしろ竣工当初の講堂としての空間性を高めることができたと考えられる。ただし、展示室、講堂ともに他の手法により、それぞれの部分における文化財的価値について、さらによりよく維持する手法の選択はなかったかを検討する必要があるだろう。

照明設備については、展示室では、ライティングレールとライティングダクトの併用により照度が確保された。これら設備の設置には天井や躯体にネジやアンカーボルトで固定されたが、部位に対して大きな改変は見られなかった。ライティングダクトが室内に露出したことで、展示室としての内部空間が著しく変化した、汎用性のある設備を導入したことで展示室としての機能の維持は可能となったと考えられる。一方、講堂については、照度の確保のために天井埋め込み式ダウンライトが増設された。これに伴い天井には多数の切りあけが行われたが、講堂としての内部空間を回復すると同時に、空間性を高めることができたと考えられる。

科博本館の改修工事は、博物館機能の維持を前提とした改修工事であり、科博本館における文化財的価値を損なわないようにすることを目標に実施した。本改修工事では時間的な制約があるなかで、文化財的価値について十分な調査できなかったが、科博本館における文化財的価値の中でも重要な部分・部位は保存できたと考える。しかし、実際には維持できた文化財的価値もあったが、失われた部位も少なからずあったといえる。科博本館における文化財的価値をよりよく維持するためには、同じ効果が得られる手法のうち、保存

すべき部分に対してより影響の少ない手法の検討、選択が必要であり、また、重要な部分や部位に対しても、より少ない改変に留めることができるような手法の検討が必要である
と考える。

-
- ¹ ドームの最頂部には円形のステンドグラスを設置し、これを中心に4面に半円形のステンドグラスを配する。中央ホールのステンドグラスのデザインには伊東忠太が関わったとされる。『昭和初期の博物館建築：東京博物館と東京帝室博物館』博物館建築研究会，2007. 4. 20に掲載されるステンドグラス史研究家の田辺千代の記述に詳しい。
 - ² 部位、部分の確認については内部空間に対して行っているため、躯体の白抜きと意味合いが異なる。
 - ³ 2、3階の中央ホールの回廊の壁面は、竣工当初はコルク貼りとしていたが、その後の改修により大理石に改修されていた。今回の改修工事で大理石を解体したところ壁面のコルクは欠失していたが木製の見切縁と巾木が残されていた。
 - ⁴ 展示の模様替えや動態展示に備え、床には当初から真鍮製のコンセントボックスが設置されていた。
 - ⁵ 改修前の展示室にはジオラマによる展示が行われており、展示裏となる建物の天井や壁などには展示に合わせて黒色の塗装が行われていた。
 - ⁶ 貴賓室壁面の石膏彫刻は、竣工当初はメタリコンによる塗装が施されていたが、後の改修により白色の塗装が行われた。
 - ⁷ 改修前の天井および壁面の仕上げは吹き付けによるものであったが、後日の調査により吹き付け材料にアスベストが含まれていることが明らかとなったため、急遽撤去作業が行われた。
 - ⁸ 国立科学博物館本館改修工事報告書の工程表を参考に作成した。
 - ⁹ 耐震診断は、財団法人日本建築防災協会による『改訂版 既存鉄骨鉄筋コンクリート建造物の耐震診断基準』（1997年改訂版）（第2次診断）及び『2001年改訂版 既存鉄筋コンクリート建造物の耐震診断基準（2次診断）』に基づいて実施された。
 - ¹⁰ 耐震診断は、(株)MUSA研究所によって実施され、「耐震改修計画評定書」（財団法人東京都防災・建築まちづくりセンター、2005年4月）が提出されている。なお、耐震診断とともに、耐震診断を請け負った構造設計事務所から建物の耐力向上ための改修計画も同時に提案されている。）
 - ¹¹ 鉄筋コンクリート造の建造物はIs値 ≥ 0.6 であれば安全と評定されるが、本建築においては安全率を見込みIs値 ≥ 0.75 と設定している。
 - ¹² 科博本館で採用された補強手法について、工事報告書では（ア）「耐震壁増設」、（イ）「耐震壁の増打ち」、（ウ）「開口閉塞」、（エ）「接合補強」、（オ）「柱の鋼板巻き立て補強」の名称が使用されている。本論では、技術報告集で既に使用した名称に倣うものとする。
 - ¹³ 『国立科学博物館本館改修工事報告書』巻末資料 改修前1階平面図、地下1階平面図、を使用し、各階に行われた補強の方法と位置を加筆している。
 - ¹⁴ 技術報告集「旧東京科学博物館の耐震補強工事に見る文化財的価値の保存について」には（ア）～（エ）については報告しているが、（オ）については今回追記した。ただし、本補強により文化財的価値の損失については支障がなかったため、次節での評価はしないこととした。
 - ¹⁵ 機械室レスエレベーターとは、エレベーターの昇降路最上部に設置していた機械を昇降路内部に設置することで、上部の機械室を無くすることができる。
 - ¹⁶ 改修前の展示室および講堂の図は『国立科学博物館本館改修工事報告書』より転載。
 - ¹⁷ 1階サンクンガーデンに面する犬走は一部切断され、残された部分は叩きで仕上げとし、切断された犬走は国立科学博物館の筑波研究施設内で保管されている。
 - ¹⁸ 改修前の中央ホールの中心には恐竜の展示が行われていた。改修工事に伴い展示物の移動を行ったところ、床面には当初のタイルは残されていなかったため今回の改修工事により修理することとなっていた。
 - ¹⁹ 改修工事の際に撤去された建具のうち同種のものについては、撤去後の状態がより良好なものを選択し、国立科学博物館の筑波研究施設内で保管されている。

第4章 文化財的価値と構造補強

4.1 序

4.2 事例に見る構造補強の手法

4.3 構造補強における文化財的価値の維持

4.4 科博本館の構造補強における手法の検証

4.5 小結

4.1 序

近年、近代建築や近代化遺産などの歴史的建造物の活用を目的とした改修工事が様々なところで行われている。当初の機能を維持し続けるものもあれば、当初の機能を全うし、新たな機能を付加し使い続けるものもあるが、いずれも、利用者の安全性を確保するための構造補強は不可欠である。しかしながら、これらの建造物は、規模や用途、機能、構造形式も様々であることから、必要とされる補強の程度もまちまちである。一方で、歴史的建造物の補強手法は様々に試みられているが、実際にどのような手法を採用するかについては、各建造物における諸条件を勘案した上でその都度、各建造物に相応しいとの判断のもとで手法の選択が行われてきたと考える。

これまで近代の歴史的建造物で採用されてきた補強手法は、各建造物が有する文化財的価値を維持することを目的とした手法であり、近代の歴史的建造物で採用するに相応しい手法といえる。ただし、その選択がどのような判断に基づき、その結果文化財的価値は如何に維持されたかを確認することが必要だろう。本論ではそれぞれの補強手法について、「見せ方」と「可逆性」の観点から評価を試みる。このようなわかりやすい観点をを用いることは、今後の歴史的建造物の構造補強において、各建造物が有する文化財的価値をより良く維持できる補強手法の選択に繋がると考える。

本章では、活用を前提とした非木造の歴史的建造物において、構造補強工事で実際に採用された主な手法を取り上げる。各手法におけるメリットとデメリットを把握し、得られる効果を確認する。また、各手法について「見せ方」と「可逆性」の観点から評価する。さらに、同じ効果が得られる他の手法について検討する。最後に、科博本館の改修工事（第3章）で採用された構造補強について検証する（図4-1）。

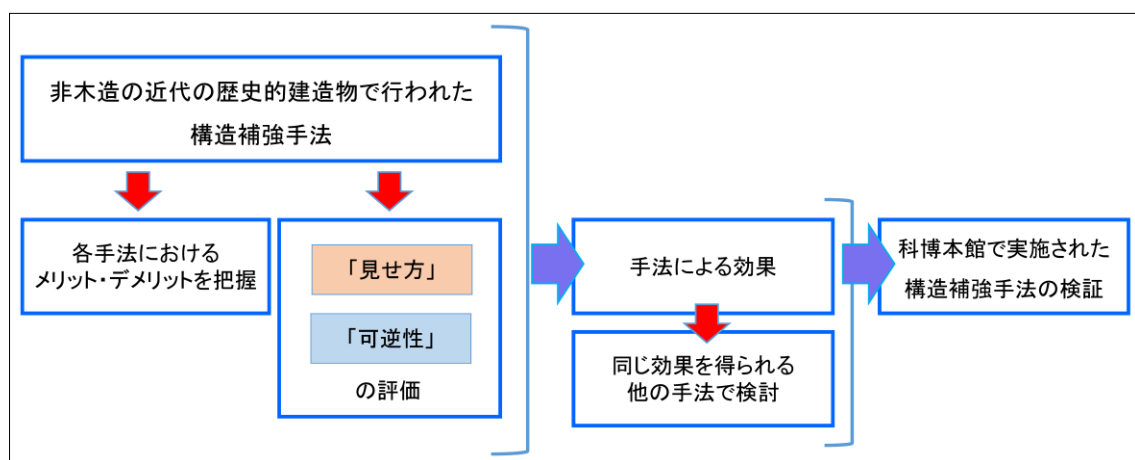


図 4-1 構造補強の手法の検証における作業手順

構造補強では、補強材を設置する際に可逆性が高いと判断した手法でも、設置する位置や補強後の仕上げによっては、空間が著しく変化したり、不可逆な行為が行われることもしばしばある。そのため、個々の補強手法における、メリットとデメリットを把握した上で「見せ方」と「可逆性」の観点から手法の選択を行うことは重要と考える。

構造補強における、「見せ方」と「可逆性」の考え方については図 4-2 に示した。

「見せ方」には「見える」補強と「見えない」補強があり、このうち「見える」補強は「見せる」ものと「隠す」ものに分類することができる。補強材の設置に伴い外観または内部空間が著しく変化するものは「見せる」構造補強とし、内外部に設置した補強材を材料等の仕上げにより見せないものを「隠す」補強とした。「見せる」補強は、補強材が露出している。「隠す」補強材には、内部空間に文化財的価値があるかのような内装材で仕上げ隠す場合と、文化財的価値に関係の無い材料で隠す場合、また、既存の躯体と仕上げ面の間の懐を利用する場合がある。補強材を既存の躯体内部に設置し、表面化しないもの、または、補強材設置後、既存と同等の材料で復旧したものについては「見えない」補強と評価した。

また、「可逆性が高い」とは、補強材の設置の際に、主要構造体に影響が少ないもの、主要な意匠や材料等を損なわないもの、補強材の撤去の際に、躯体から材料・仕上げとも分離できるもの、軽微な補修により、容易に改修前の状態に戻せるもの、と判断した。これに対して「可逆性が低い」とは、補強材の設置の際に、主要構造部に構造耐力上の支障が及ぶもの、主要な意匠や材料等を損なうもの、補強材の撤去の際に、付加物の撤去が容易でないもの、改修前の状態に戻すのが困難であるもの、とした。

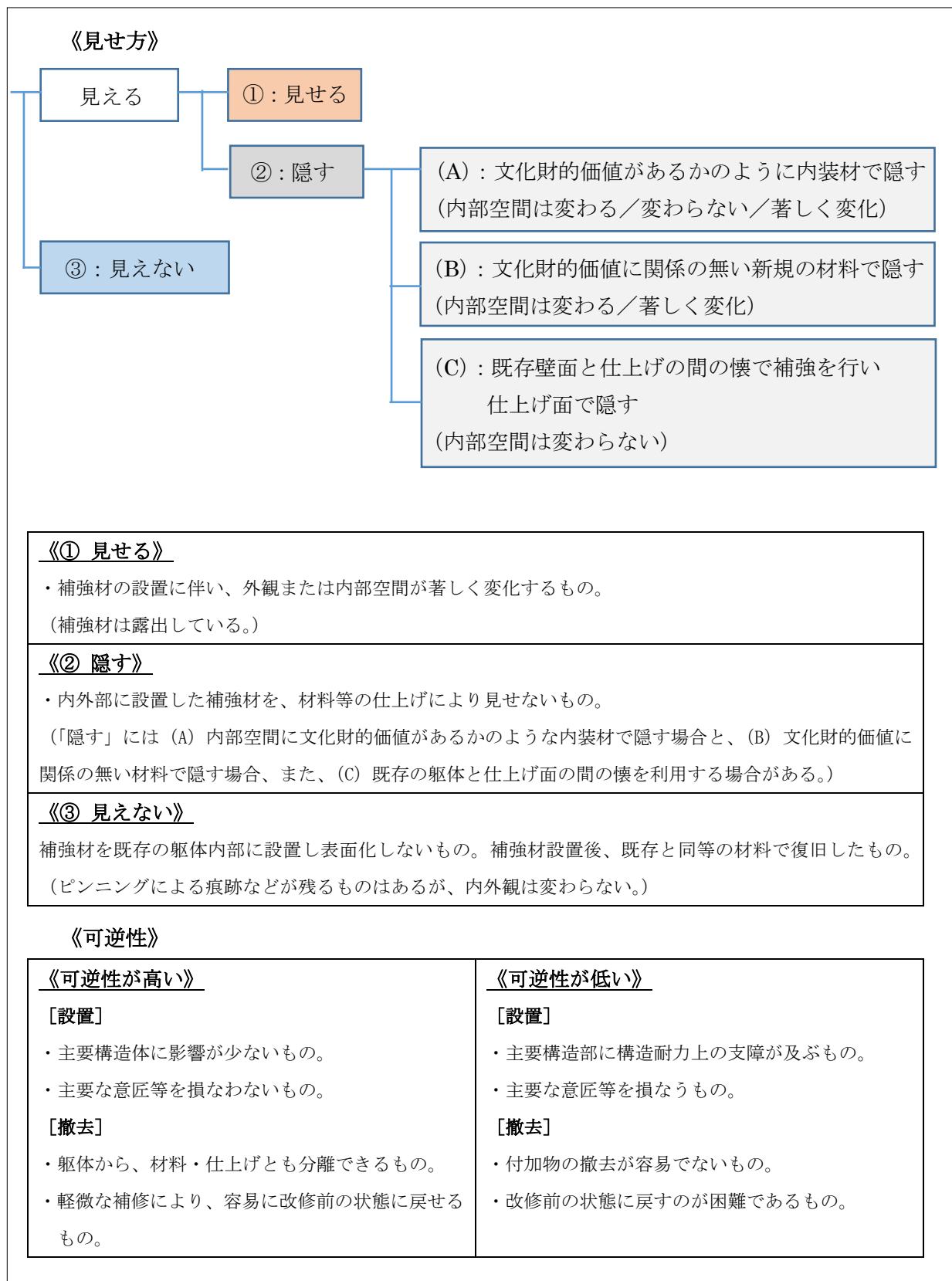


図 4-2 構造補強における「見せ方」と「可逆性」の考え方

4.2 事例に見る構造補強の手法

本節では、非木造の歴史的建造物において実施された構造補強の多様な手法を取り上げ、実施された事例についてどのような考えに基づいて手法が選択されたのか、「見せ方」と「可逆性」の二つの観点から評価する。その際に、手法におけるメリットとデメリットを把握し、また、各手法から得られる補強上の効果を確認する。

なお、実施例における「見せ方」については、仕上げにより変わることも想定される。

以降、構造補強の事例については、類似の手法ごとに整理を試みた。

① 構造体置換補強

構造体置換補強とは、建物の従来の躯体を新たに別の構造体に置き換える手法とする。この結果、建物全体あるいは一部の構造形式が変更された。この手法には煉瓦造の建物を「鉄筋コンクリート壁式構造に置換」（以下、「壁式構造置換補強」とする。）する手法と、「鉄筋コンクリートラーメン構造に置換」（以下、「ラーメン構造置換補強」とする。）する手法が確認できた。

(ア) 壁式構造置換補強

壁式構造補強とは、内外壁や小屋組を保存しながら、壁の内側や間仕切り壁の片側または、両側に鉄筋コンクリート壁を打設して補強する手法とする。

これまでに本手法を採用した建造物として、旧近衛師団司令部庁舎（現東京国立近代美術館工芸館）があげられる（図 4-3）¹。

本手法は、当初の煉瓦壁に鉄筋コンクリートを打設したことで、構造評価の難しい煉瓦造の耐力を考慮に入れずとも、構造計算が容易な鉄筋コンクリート造としての評価が可能となった。煉瓦壁の内側に鉄筋コンクリートを打設したため、壁厚が増すと同時に、内部空間に現れた鉄筋コンクリートの上に、活用に伴い仕上げが施された。このため、補強、内装により内部空間は著しく変化した。ただし、補強は内部に行われたため、外観には大きな変化がなく、当初の躯体や間仕切り壁は、当初の煉瓦躯体を現位置に保存することが可能となった²。

旧近衛師団司令部庁舎では、耐力壁として、外壁の室内側のほぼ全ての壁面には壁厚 200～280 mm、間仕切り壁には両面各 120～130 mm の鉄筋コンクリート壁が新設され、1 m²あたり、4 本のアンカーボルトの打ち込みにより既存壁面との緊結が図られている。

したがって、壁式構造補強は「隠す」、「可逆性が低い」手法とみなす。

(イ) ラーメン構造置換補強

ラーメン構造置換補強とは、従来の躯体の大部分を撤去した上で、新たな架構として鉄筋コンクリートに置換する手法とする。

これまでに本手法を採用した建造物として、旧金澤陸軍兵器支廠第七號兵器庫があげられる（図 4-4）³。

本手法は、煉瓦造外壁の内側に木造の軸組、小屋組をもつ建物であったが、外壁を残して木造躯体を全て撤去して鉄筋コンクリート造に置換した。これにより、構造計算が可能となり、建築基準法にも適合させることができ、外力に耐えうる構造形式となった。

外観は保存されたが、内部空間は、新設した鉄筋コンクリート造の柱や梁などにより、当初の空間から著しく変化する。さらに、内装が施され、補強については仕上げにより隠される。当初躯体は解体され失われる。外壁の内側には、鉄筋コンクリートが打設されるため、当初の架構に復することを考慮すると、改修前の状態に戻すのは困難と考えられる。

したがって、ラーメン構造置換補強は「隠す」、「可逆性が低い」手法とみなす。

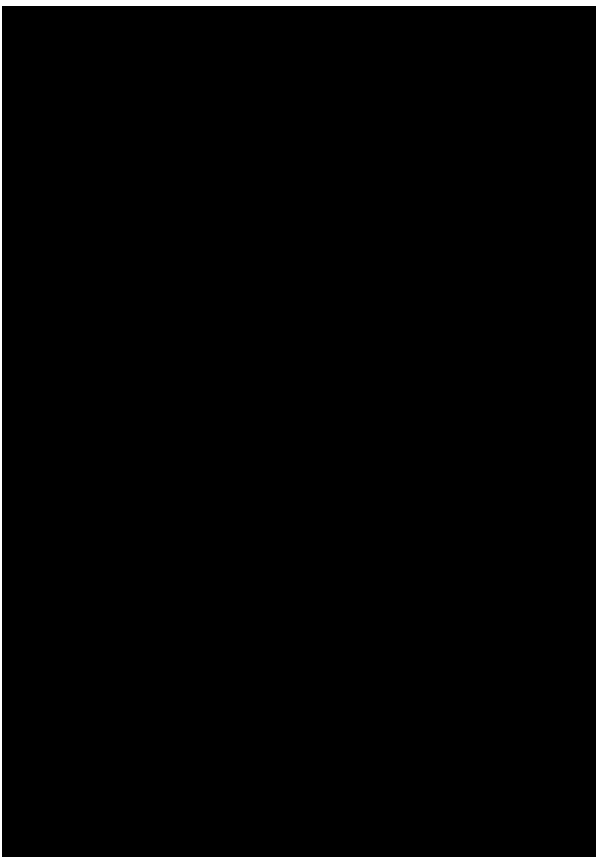


図 4-3 鉄筋コンクリート壁式構造置換補強
（旧近衛師団司令部庁舎断面図 断面図）

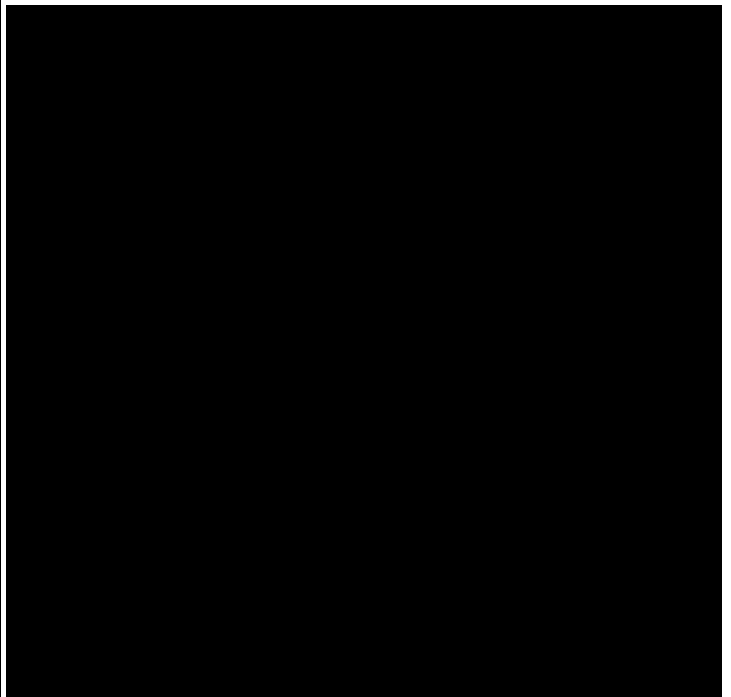


図 4-4 鉄筋コンクリートラーメン構造置換補強
（旧金澤陸軍兵器支廠第七號兵器庫 断面図）

② 既存壁面への増し打ち

既存壁面への増し打ちとは、既存壁面に対して新たに鉄筋コンクリートを打設し、既存壁面と定着させることで、一体化させる手法とする。

増し打ちは名古屋市庁舎⁴の地下室、科博本館の事務棟⁵の執務室の壁面で採用された手法である。

本手法は、部分的に耐力が不足する壁面に対して、増し打ちにより壁厚を増すことで、耐力を向上し、耐力壁として評価できるようにする効果がある。

既存壁面に、新たに鉄筋コンクリート造の壁を増し打ちし一体化させることで当初の壁より厚みが増すため、若干なりとも室規模が縮小する。補強箇所には塗装などの仕上げにより増し打ち部を目立たなくしている。また、当初の壁面と増し打ちした鉄筋コンクリート造の壁面が定着するため、これを除去することは困難である。

したがって、既存壁面への増し打ちは「隠す」、「可逆性が低い」とみなす。

③ バットレスによる補強

バットレスによる補強は壁体を鉄骨フレームまたは控壁を付加して支持する手法である。バットレスを設置することで、地震時の水平力のうち、煉瓦壁の面外方向に対する補強を図ることが可能となる。本補強は建物の屋内に設置した手法と屋外に設置した手法が確認できた。

また、バットレスに使用された材料は、鉄骨と鉄筋コンクリートの 2 種類が用いられているが、屋内に鉄筋コンクリートを用いた例は現在のところ確認できない。

(ア) 屋外鉄骨バットレス⁶

屋外鉄骨バットレスとは、壁面の崩壊を防ぐために、屋外部の壁面に鉄骨の控柱を設置する手法とする。

本手法を採用した事例としては、山形県旧県会議事堂（現山形県郷土館：文翔館）の議事棟煉瓦壁があげられる（図 4-5）⁷。

本手法は、外観へ及ぼす景観的な影響はあるが、補強材が内部空間に露出しないため、室内における意匠の保存や復原を可能としている。また、補強材として鉄骨を採用し、撤去の際には、煉瓦壁から容易に取り外すことが可能である。また、壁面にボルトの撤去痕は残るものの、容易に補修できると考えられる。

旧山形県会議事堂では、煉瓦壁面を緊結する鉄骨バットレスの先端部に幅 340mm、高さ 460mmのプレートが両側面の壁面 2 面、1 面につき 6 か所ずつ、計 12 か所に設置され、1 箇所 6 本の樹脂充填アンカーボルトにより固定されている。

したがって、屋外鉄骨バットレスは「見せる」、「可逆性が高い」手法とみなす。

(イ) 屋外鉄筋コンクリートバットレス

屋外鉄筋コンクリートバットレスは、壁面の崩壊を防ぐために、外部の壁面に鉄筋コンクリート造の控え壁を設置する手法である。

本手法を採用した事例としては、旧名古屋控訴院地方裁判所区裁判所庁舎（現名古屋市市政資料館）の露台煉瓦壁があげられる（図 4-6）⁸。

補強材が内部空間に露出しないため、室内における意匠の保存や復原を可能としている。補強材には既存の躯体と異なった材料が用いられているため、表面は躯体煉瓦に合わせたタイルによる仕上げが行われている。また、鉄筋コンクリート造の控え壁は、煉瓦壁面との接面に鉄筋や樹脂アンカーボルトを配した後、コンクリートを打設し一体化させなければならないため、補強材の撤去が困難であると考えられる。

したがって、屋外鉄筋コンクリートバットレスは、材料は異なるが「隠す」、「可逆性が低い」とみなす。

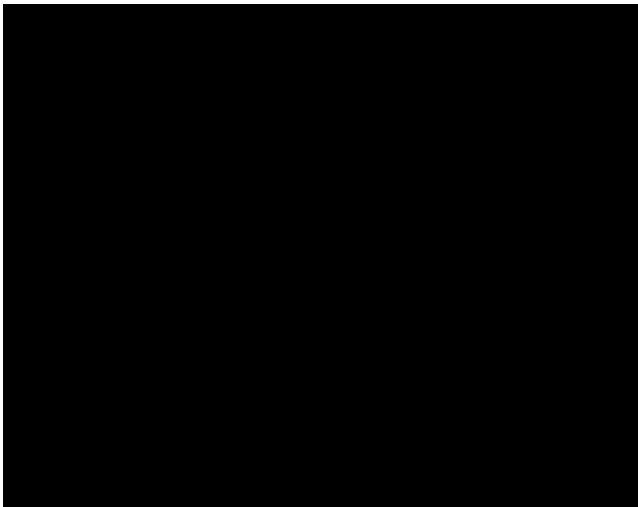


図 4-5 屋外鉄骨バットレスによる補強
（山形県旧県会議事堂）

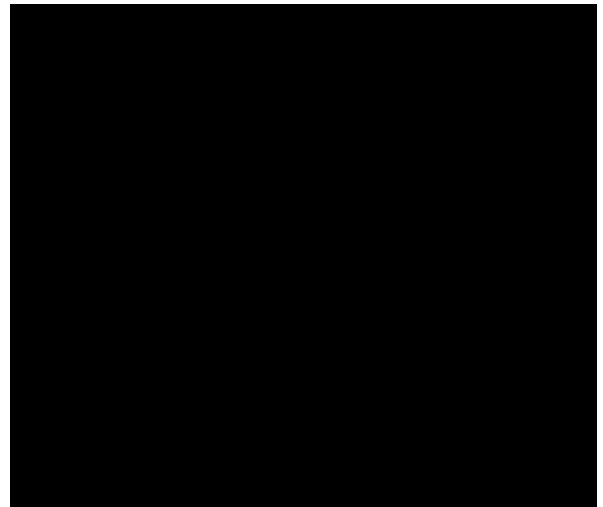


図 4-6 屋外 RC 壁バットレスによる補強
（旧名古屋控訴院地方裁判所区裁判所庁舎）

(ウ) 屋内鉄骨バットレス

屋内鉄骨バットレスとは、壁面の崩壊を防ぐために、屋内側に鉄骨の控柱を設置する手法とする。

本手法を採用した事例としては、旧長崎税関下り松派出所（現長崎市べっ甲工芸館）の煉瓦壁があげられる（図 4-7）⁹。

本手法は、補強材が外部に露出しない代わりに、建物の内部空間に補強材が露出することになるため室利用に影響する。本事例では露出した補強材は、活用に伴う間仕切り壁として仕上げが施されたため、主たる内部空間からは見えない。ただし、新たな補強の設置により内部の床面に対して影響が及んだ。

補強材と煉瓦壁はボルトにて緊結するのみであるため、設置の際には主要構造体に影響が少なく、また、撤去の際にはボルトの撤去痕は残るものの、軽微な補修により改修前の状態に戻すことは容易である。

したがって、屋内鉄骨バットレスは、「隠す」、「可逆性が高い」手法とみなす。

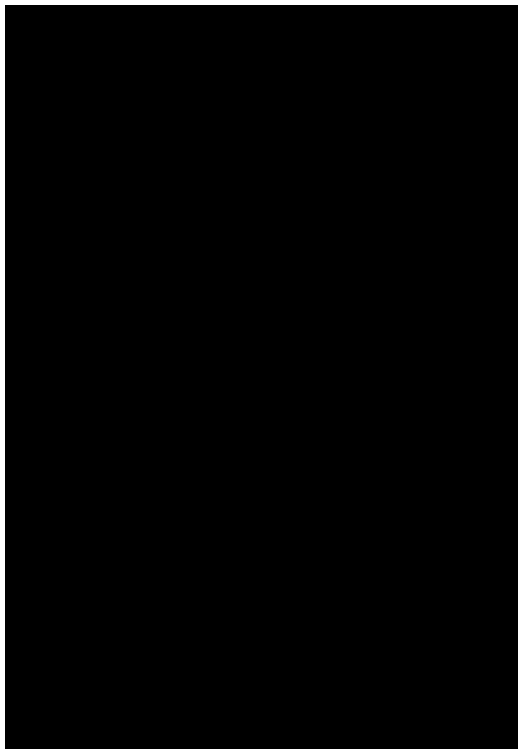


図 4-7 屋内鉄骨バットレスによる補強
（旧長崎税関下り松派出所 煉瓦壁室内部）

④ 鉄骨埋設補強

鉄骨埋設補強は、躯体を溝状に切り欠き、鉄骨を埋め込む手法である。躯体の屋内側から加工して補強材を設置する手法と、屋外側から加工する手法の 2 種類が確認できた。本補強は躯体の内部または外部の壁面に対して垂直方向に溝切りし、H型鋼を埋め込むことで、自立する煉瓦壁体の水平方向の耐力を高める効果を得られる。

(ア) 屋内鉄骨埋設補強

屋内鉄骨埋設補強とは、煉瓦壁を屋内側から縦方向に溝切りし、内部に鉄骨を埋め込み、鉄骨周辺にモルタルを詰め、壁面と一体化を図る手法とする。

本手法を採用した事例としては、旧長崎税関下り松派出所があげられる(図 4-8)¹⁰。

既存の煉瓦壁を内部から垂直方向に溝切りし、H型鋼を埋め込み、補強部分は仕上げを施すことで材料の露出を防ぐことが可能となる。ただし、煉瓦躯体は、補強材の鉄骨を埋設する際に一部に加工が及んでおり、改修前の状態に戻すことが困難であると考えられる。旧長崎税関下り松派出所は、補強材を設置後、周りの壁面と同様に漆喰による仕上げが行われている。

したがって、屋内鉄骨埋設補強は「見えない」、「可逆性が低い」手法とみなす。

(イ) 屋外鉄骨埋設補強¹¹

屋外鉄骨埋設補強とは、煉瓦壁を外部から縦方向に溝切りし、内部に鉄骨を垂直に埋め込み、鉄骨周辺にモルタルを詰め、壁面と一体化を図る手法とする。

本手法を採用した事例としては、山口県旧県会議事堂の煉瓦壁があげられる(図 4-9、10)¹²。

既存の煉瓦壁を外部から縦方向に溝切りし、その溝切部にH型鋼を垂直に埋め込むことで、自立する煉瓦壁体の水平方向の耐力を高める効果を得られる。

山口県旧県会議事堂では、H175×175×7.5×11 の鉄骨を埋設するために、躯体に溝切りを行い、鉄骨周囲にモルタルグラウトを充填した。既存の煉瓦の躯体と同等のモルタル塗り刷毛仕上げを施すことで材料の露出を防ぐことが可能となる。このため内外観への影響はない。ただし、補強材の鉄骨を壁体内に埋設する際に壁体の一部を加工していることから、当初の煉瓦壁の一部が失われており、当初の材料により復旧することは困難と考えられる。

したがって、屋外鉄骨埋設補強は「見えない」、「可逆性が低い手法」とみなす。

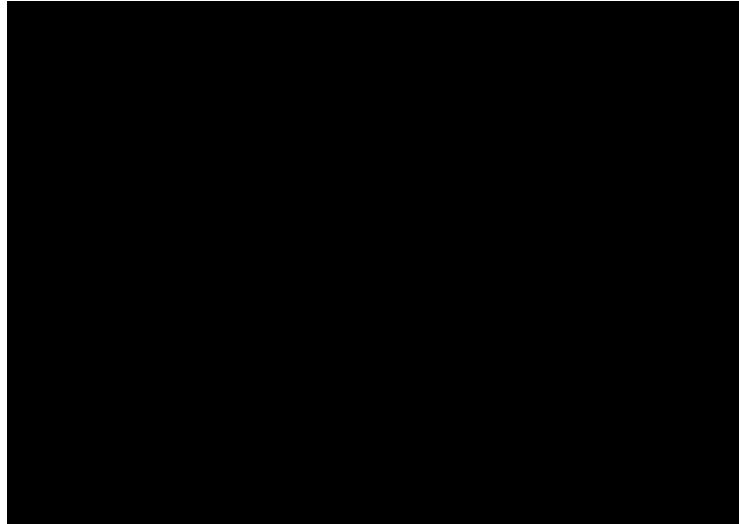


図 4-8 鉄骨埋設補強 屋内
(旧長崎税関下り松派出所)

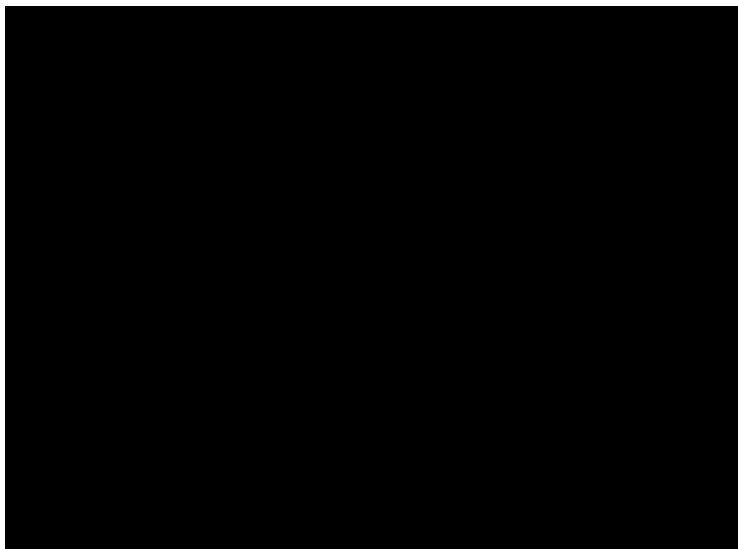


図 4-9 鉄骨埋設補強 屋外
(山口県旧会議事堂)

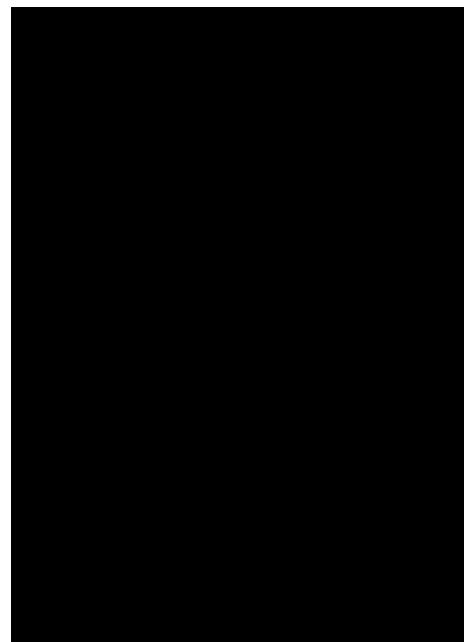


図 4-10 煉瓦壁体内部鋼材挿入概念図
(山口県旧会議事堂)

⑤ 煉瓦壁体鉄筋挿入補強¹³

煉瓦壁体鉄筋挿入補強とは、煉瓦壁面の頂部から基礎まで穿孔し、鉄筋を挿入した後にエポキシ樹脂やセメントスラリー等を充填し固定する手法である¹⁴。

本手法を採用した建造物としては碓氷峠鉄道施設変電所などがあげられ、煉瓦壁面の一部に採用している（図 4-11）¹⁵。

壁体内に鉄筋を挿入することで、煉瓦壁の面外方向の曲げ耐力の向上を図り、壁面の面外方向への倒壊を防ぐ効果が得られる。穿孔時に垂直を保つ必要があり、慎重に施工しなければならない。

補強材の鉄筋は、壁体上部から煉瓦壁体内に挿入することから、内外部のいずれにも露出しないため、内外観への影響はない。ただし、挿入した鉄筋は壁体内で固定することから、補強材の撤去は困難であると考えられる。

碓氷峠鉄道施設変電所の煉瓦壁面には、径 42mm、掘削長 3800～7000mm の孔を穿孔し、鉄筋を挿入した後セメントスラリーを充填している。

したがって、煉瓦壁体鉄筋挿入補強は「見えない」、「可逆性が低い」とみなす。

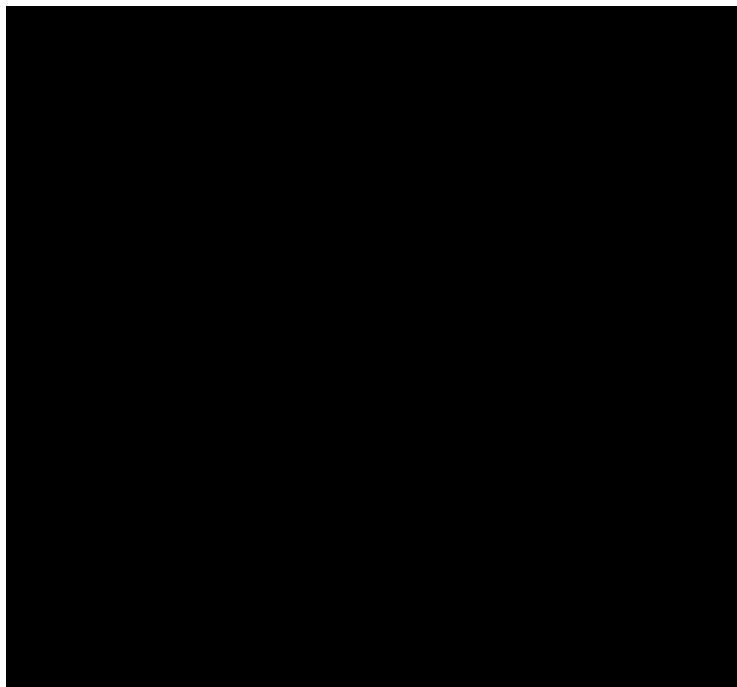


図 4-11 鉄筋挿入補強 概略図
（旧碓氷鉄道施設丸山変電所）

⑥ 鋼板補強

鋼板を用いた補強には「(ア) 壁面」と「(イ) 柱」に実施した手法がある。

(ア) 壁鋼板補強

壁面鋼板補強とは、煉瓦壁面に対して、片面もしくは両面に鋼板を設置してアンカーボルト等で固定し、煉瓦壁と鋼板の隙間にはモルタル等を注入し壁体と一体化させる手法とする。

旧香港上海銀行長崎支店（旧香港上海銀行長崎支店記念館）は、躯体煉瓦壁の内側の大半に設置している（図 4-12）¹⁶。また、山口県旧県会議事堂の議場ギャラリーでは壁面の一部に鋼板補強が採用されている（図 4-13）¹⁷。

鋼板補強により、既存壁面のはらみの抑制及び面外方向の耐力の向上が図られると同時に、壁体を一体化させる目的も兼ねている。また、壁面への鉄筋コンクリートの増し打ち（②）に比べて壁厚を抑えることが可能である。

旧香港上海銀行長崎支店では、厚さ 9mm の鋼板が補強材として使用され、煉瓦壁面との間には樹脂モルタルが全面に塗られた。その後、補強材の固定には、縦、横 360mm の間隔で深さ 240mm の穿孔が行われ、アンカーボルトにより固定された。仕上げは、漆喰が塗られ竣工当初の内装に復原されている。

鋼板補強は、補強後に施す仕上げにより室内への露出を避けることが可能となるため、内部空間にほとんど変化はない。ただし、煉瓦壁と鋼板の間にはモルタル等が定着していることから、付加物の撤去は困難であると考えられる。

したがって、壁鋼板補強は「隠す」、「可逆性が低い」手法とみなす。

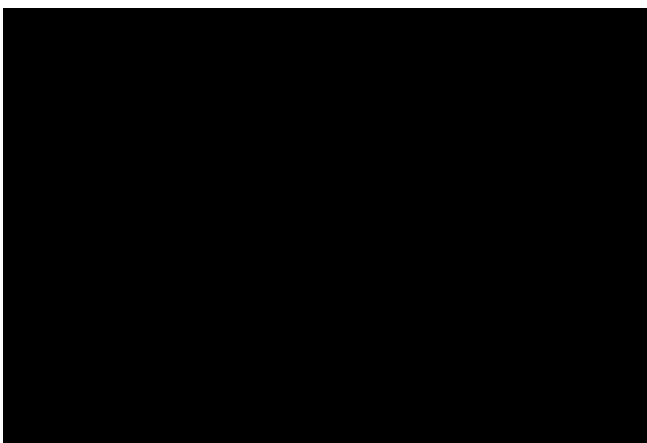


図 4-12 壁鋼板補強
（旧香港上海銀行長崎支店）

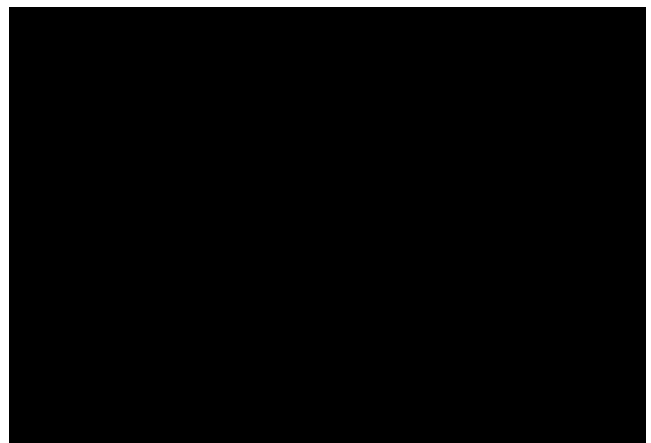


図 4-13 壁鋼板補強 一部
（山口県旧県会議事堂）

(イ) 柱鋼板巻き

柱鋼板巻きとは、柱の仕上げ材を撤去し、外周に目荒しを行い、柱型の鋼板を柱に巻き立て、隙間にモルタルグラウト材を注入し柱と鋼板を一体化させる手法とする。

柱鋼板巻きは、科博本館の地下 1 階の独立柱に採用された手法であり¹⁸、特に室内に露出する独立柱に行われることが多い¹⁹。

柱鋼板巻きは、柱を外周から拘束する効果によって、軸耐力の向上を図る目的で実施される。

柱外周への鋼板設置に伴い、既存の仕上げは撤去しなければならないため、装飾の施された柱には適さない。また、鋼板を巻くことで柱断面は既存柱よりも大きくなる可能性がある。そのため、大理石や木製腰壁など意匠的に重要な従来の仕上げ材を事前に取り外し、補強後に復旧しようとする材料の不足が生じる。ただし、鋼板に対して仕上げを行うことで補強材の露出を避けることは可能である。

鋼板と柱間全体にグラウト材を注入し一体化させることから、付加物の撤去は困難であると考えられる。

したがって、柱鋼板巻きは「隠す」、「可逆性が低い」手法とみなす。

⑦ 炭素繊維シート補強

炭素繊維シート補強は炭素繊維シートを接着剤で貼り付ける手法である。「(ア) 床スラブ」と「(イ) 壁」、「(ウ) 柱」に採用例がある。

(ア) 床スラブ炭素繊維シート補強

床スラブ炭素繊維シート補強とは、床スラブの下面（躯体の表面）に炭素繊維シートを接着する手法とする。

床スラブ炭素繊維シート補強を採用した事例としては、旧山邑家住宅（淀川製鋼迎賓館）があげられ、倉庫の床の一部に使用している²⁰。

炭素繊維シートを貼り付けることにより、床スラブを補強する効果や、地震力によるたわみを制御する効果を得ることが可能となる。旧山邑家住宅は、阪神・淡路大震災での被災後の修理の手法として炭素繊維シートを使用している。

本手法は、補強材の厚さを抑えることが可能となるため、補強材の設置後、仕上げ仕様を周囲と同じにすることで補強材はほとんど目立たない。また、内部空間も変わらない。しかし、スラブの表面に炭素繊維を定着させることから撤去は困難と考えられる。

したがって、床スラブ炭素繊維シート補強は「隠す」、「可逆性が低い」手法とみなす。

(イ) 壁炭素繊維シート補強

壁炭素繊維シート補強とは、壁面に対して、表面を平滑にしたうえで炭素繊維シートを接着剤で貼り付ける手法とする。

壁炭素繊維シート補強を採用した事例として、旧下関英国領事館の附属屋があり、煉瓦壁面の一部に使用している（図 4-14）²¹。

煉瓦壁面に炭素シートを貼り付けることにより、壁面の倒壊を制御する効果を得ている。

炭素繊維を用いることで壁厚の増加を抑えることが可能となる。また、仕上げを周囲の仕様と同等にすることで補強材はほとんど目立たないため、内部空間は変わらない。ただし、接着剤を用いて炭素繊維シートを貼り付けるため、補強材の撤去は困難と考えられる。

したがって、壁炭素繊維シート補強は「隠す」、「可逆性が低い」手法とみなす。

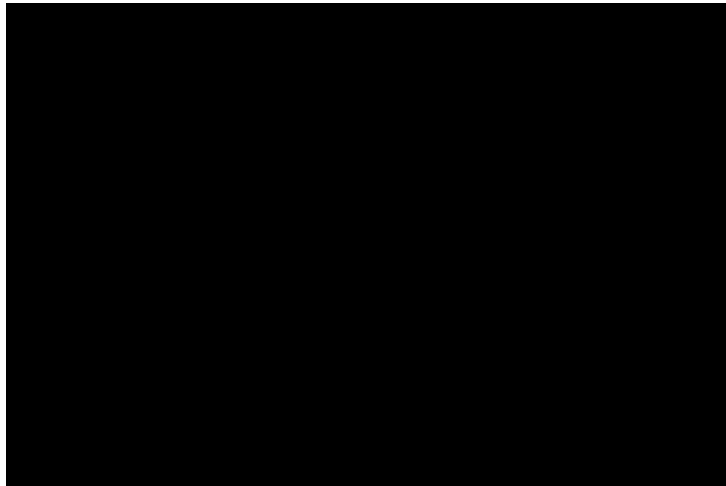


図 4-14 壁炭素繊維シート補強
（下関英国領事館 附属屋）

(ウ) 柱炭素繊維シート補強

柱炭素繊維シート補強とは、建物の既存の柱に下地処理を行い、柱の周囲に炭素繊維を巻き付ける手法とする。

柱炭素繊維シート補強を採用した事例としては、旧琵琶湖ホテル本館があげられる²²。

炭素繊維シートを柱に巻くことで、柱における靱性などの変形性能の向上及び、柱を外周から拘束することによって、軸耐力の向上効果が得られる。また、柱断面の増加を小さく抑えることが可能である。

柱炭素繊維シート補強を行うには、既存の柱の仕上げ材は撤去することになるが、柱の位置や柱断面は仕上げを見込んでも大幅に変わることはなく、仕上げを周囲の仕様と同等にすることで補強材はほとんど目立たない。このため内部空間は変わらない。ただし、既存の柱に炭素繊維シートを貼り付けるため、撤去は困難と考えられる。

したがって、柱炭素繊維シート補強は「隠す」、「可逆性が低い」手法とみなす。

⑧ 耐震壁の新設

耐震壁の新設は、従来壁が無かった柱間等に壁を設ける手法である。耐震要素としての壁量の不足を補う。材料として「(ア) 鉄筋コンクリート」、「(イ) プレキャストコンクリートブロック（以下、「プレキャストCB」とする。）」及び「(ウ) 鉄骨ブレース」が確認できた。

(ア) 鉄筋コンクリート

鉄筋コンクリート耐震壁とは、内部の開放部に新たに鉄筋コンクリートの壁を設置し、既存の躯体である柱や梁と一体化させる手法とする。

本手法は、日本橋高島屋や²³、科博本館の展示室内にも採用されており²⁴、耐震壁を付加することで地震時の水平力に対しての耐震性を高める効果が得られる。

開放部であった空間に鉄筋コンクリートの壁が露出することから、内部空間は著しく変化し、設置する位置によっては閉塞感が生じる。耐震壁の表面には周囲と違和感のない仕上げを行うことで、当初から壁があったかのような仕上げを行う場合もある。また、鉄筋コンクリート壁の周囲を既存の柱側面、梁下、床と一体化させることから、当初の空間として復原するには困難と考えられる。

したがって、鉄筋コンクリートは「隠す」、「可逆性が低い」手法とみなす。

(イ) プレキャストCB

プレキャストCB耐震壁とは、工場で製作した小型のセメントブロックを開放部に配置して閉塞することで耐震壁を構築する手法とする²⁵。

本手法は、旧甲子園ホテル（武庫川女子大学甲子園会館）で採用されている²⁶。

耐震壁を付加することで地震時の水平力に対しての耐震性を高める効果が得られる。

開放部であった空間に、新たな間仕切り壁としてプレキャストCBが露出することから内部空間は著しく変化し、設置する位置によっては閉塞感が生じる。ただし、仕上げによっては空間内に同化させることも可能となる。設置した耐震壁は、容易に取り外すことは困難であると考えられる。

したがって、プレキャストCBは「隠す」、「可逆性が低い」手法とみなす。

(ウ) 鉄骨ブレース

鉄骨ブレースとは、内部の柱間及び梁下により囲まれた開放部に鉄骨枠を廻して、既存の躯体である柱・梁・床との間をアンカーボルトにて固定し、躯体と補強材を一体化させる方法とする。

本手法は、日本橋高島屋の社員用階段室の外壁内側に、鉄骨ブレースが採用されている（図4-15）²⁷。

耐震壁を付加することで地震時の水平力に対しての耐震性を高める効果が得られる。

鉄骨ブレースの採用により、開放部であった空間に、鉄骨が間仕切り壁として露出するため内部空間は著しく変化する。ただし、鉄骨を用いることで空間と空間における透過性の維持が可能となる。また、ブレースの色などを躯体の色に調和させるなどの工夫により目立たない上げとすることも可能となる。

ブレース補強は、躯体と鉄骨をアンカーボルトなどで結合することから、撤去は比較的容易であり、改修前の状態に戻すことは可能であると考えられる。

したがって、鉄骨ブレースは「見せる」、「可逆性が高い」手法とみなす。

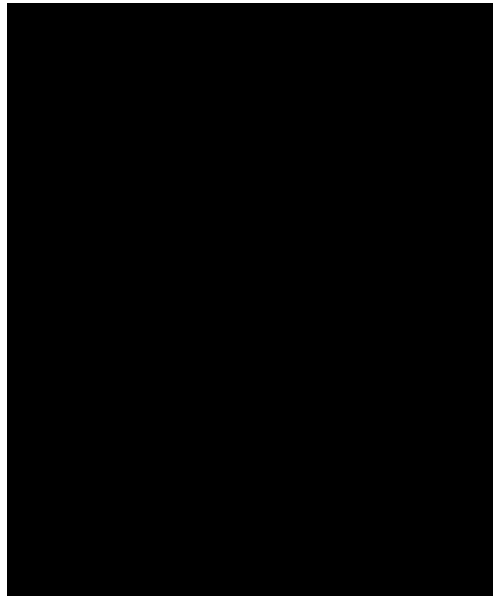


図 4-15 鉄骨ブレースによる補強
(日本橋高島屋 8階階段室)

⑨ 既存開口部の閉塞

既存開口部の閉塞は、窓や出入口などの開口部を鉄筋コンクリートの打設により閉塞し、周りの壁体と一体化させる手法である。

本手法は、科博本館の展示室²⁸及び事務棟の開口部や旧横浜正金銀行神戸支店（神戸市立博物館）²⁹の外壁に面する開口部で採用されている。

開口部を閉塞し壁体と一体化させることで、開口部に集中する応力を避けると同時に、水平耐力を増大し耐力壁としての効果を得ることが可能となる。

当初の開口部に鉄筋コンクリートを打設し閉塞することで、新たな壁面として露出することになるが、壁体と一体化してしまうため、開口部廻りの意匠や建具も失われる。科博本館では開口部を閉塞後、周りの壁面と同仕様の仕上げが行われたため、当初の開口部の位置は確認できない。また、開口部を鉄筋コンクリートで閉塞する際に、開口部外周にはアンカー等を配置するため、打設したコンクリート壁を撤去し、もとの開口部に復原するのは困難と考えられる。

したがって、既存開口部の閉塞は「隠す」、「可逆性が低い」手法とみなす。

⑩ ピンニング

ピンニングは、煉瓦壁の斜め方向にドリル等で穿孔し、その後エポキシ樹脂等を注入し、ステンレスピンを挿入し固定する手法である。

本手法が採用された建物事例としては、舞鶴海軍兵器廠雑器庫並預兵器庫及び第三水雷庫があげられる（図 4-16、17）³⁰。

煉瓦壁体内にステンレスピンを挿入することで、目地補強としての引張りやせん断力の向上につながり、地震時の煉瓦壁の面外方向への曲げに対する変形性能を高める効果が得られる。また、壁体として一体化を図ることも可能となる。

舞鶴では、径 8mm、斜め 45 度の穿孔を 472mm の間隔で行い、エポキシ樹脂の注入後ステンレスピンを挿入し固定する。

ステンレスピンを既存の煉瓦壁面に挿入することから、補強材は、建物内外に表面化しないため内部空間は変わらない。煉瓦壁面に穿孔痕が残るが、壁面の大きさからすれば大きなものではない。また、可逆性の視点からすると、煉瓦に挿入したピンの撤去は困難なため補強材の撤去は困難と考えられる。

したがって、ピンニングは「見えない」、「可逆性が低い」手法とみなす。

ピンニングは、本来煉瓦造のような組積造に対して効果の得られる手法である。一般的に言えば、鉄筋コンクリート造の建造物の構造補強には使用されない。しかし、前節で記述したように、ピンニングは、仕上げ材と躯体との一体化には効果が得られるため、コンクリート躯体の表面のモルタルやタイルの仕上げ材の浮きの補修に採用されることもある³¹。

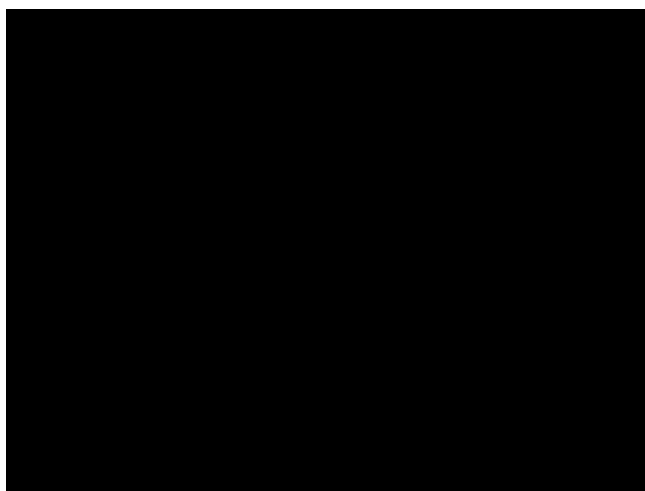


図 4-16 壁面へのステンレスピンの挿入
（雑器庫並預兵器庫 煉瓦壁室内部）



図 4-17 壁面へのステンレスピンの施工位置
（雑器庫並預兵器庫 煉瓦壁室内部）

⑪ アラミドロッド挿入目地置換補強

アラミドロッド挿入目地置換補強とは、煉瓦壁の目地を部分的に切削し、棒状のアラミド繊維を配置し、目地部を無収縮モルタルで埋め戻す手法である。

近年、煉瓦造の建造物の補強手法に用いられるようになり、まだ実績は少ないが、旧下関英国領事館で採用されている（図 4-18、19）³²。

アラミド繊維補強により、目地のせん断強度の向上と、煉瓦壁の面外方向への曲げ耐力の向上を図ることが可能となる。

目地深さ 30～60mm 切削し、直径 3mm のアラミドロッドを設置し、モルタルを充填した。

アラミドロッドは目地内に挿入されることで、煉瓦壁面の表面に露出しないため、当初の内外観を維持することが可能となる。また、補強の設置の際に、躯体である煉瓦はそのままの状態を維持できるが、壁としての構造体の一部である目地の切削が行われる。

したがって、アラミド繊維による目地補強は「見えない」、「可逆性が低い」手法とみなす。

現在のところ、鉄筋コンクリート造の歴史的建造物においてアラミド繊維を採用した補強は見られない。今後は、近代化遺産などの鉄筋コンクリート構造物にみられる、コンクリートの風化や劣化に伴う鉄筋の錆びや爆裂した鉄筋における一部差し替えや差筋などの部分的な補修用の材料としての可能性も考えられる。

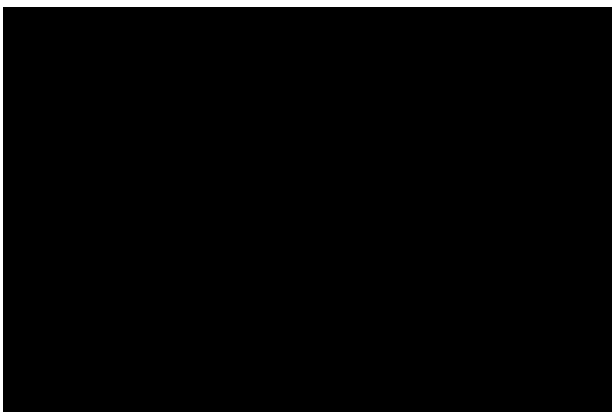


図 4-18 煉瓦目地へのアラミドの挿入
（旧下関英国領事館 外壁）

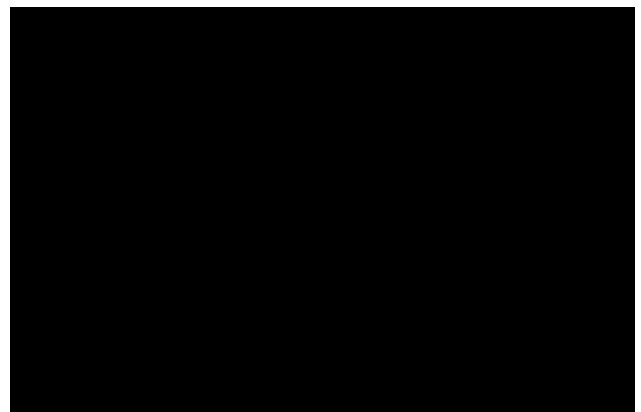


図 4-19 アラミド挿入における概念図
（旧下関英国領事館）

⑫ 鉄骨フレーム補強

鉄骨フレーム補強とは、建物内部に既存の構造体とは別に、鉄骨によるラーメン構造の架構を構成し、これと既存の壁や床などをアンカーにより緊結する手法とする。既存の躯体と補強鉄骨の間には無収縮モルタル等の材料を充填し定着させる。近年では煉瓦造の倉庫や工場などの大空間をもつ近代化遺産等にしばしば用いられる手法である。

鉄骨フレーム補強が行われた煉瓦造の建物には、同志社彰栄館（図 4-20）³³や舞鶴海軍兵器廠雑器庫並預兵器庫（図 4-21）³⁴、鉄筋コンクリート造の建物では旧第一銀行熊本支店（現ピース熊本センター）（図 4-22）³⁵がある。同志社彰栄館と舞鶴海軍兵器廠雑器庫並預兵器庫建物は、内部空間全体に補強を実施した例であり、旧第一銀行熊本支店は建物の吹抜けとなっている一部に実施した例である。

鉄骨フレーム補強により、建物に生じる水平応力を鉄骨架構で補うことが可能となるため、水平力に対する耐力を高めると同時に、煉瓦壁の地震時の応力の負担の軽減と建物全体の耐震性能の向上に対する効果を得ている。

建物の内部全体に対して鉄骨架構を設置しているものは、建物全体に及ぶ応力を鉄骨架構で支持する。一方で、内部空間に吹抜けなどがある場合は、応力が部分的に集中するため、内部空間の一部に鉄骨架構を設置することで応力に対する効果を得ている。

同志社彰栄館は、当初は煉瓦壁面に対して下地を施し、漆喰等の仕上げが行われていたが、補強の際には、壁面の内側に補強材のH型鋼を設置し、その内側に下地・内装材による仕上げが行われている。このため、鉄骨のウェブ寸法分内側に新たな壁面が現れることになり、補強材は躯体と新たな壁面との懷に収まるため、内部空間には露出しない。

一方、舞鶴海軍兵器廠雑器庫並預兵器庫と旧第一銀行熊本支店の鉄骨フレーム補強は、鉄骨架構を内部空間に構成し内装材による仕上げを行わないために、補強材の鉄骨が室内に露出する。このため、当初の空間からは著しく変化する。ただし、鉄骨を設置する位置を考慮すれば、本来の建物の特性でもある大空間を維持することも可能である。また、何れの場合も補強材と既存壁面との定着面積は小さく、補強材としての鉄骨は煉瓦壁面から容易に撤去することが可能であると考えられる。さらに、補強材は当初の材料と異なる素材を用いることで、当初材と後補材の判別はしやすくなる。

したがて、鉄骨フレーム補強は「見せる」、「可逆性が高い」とみなすが、仕上げにより「隠す」と判断するものもある。

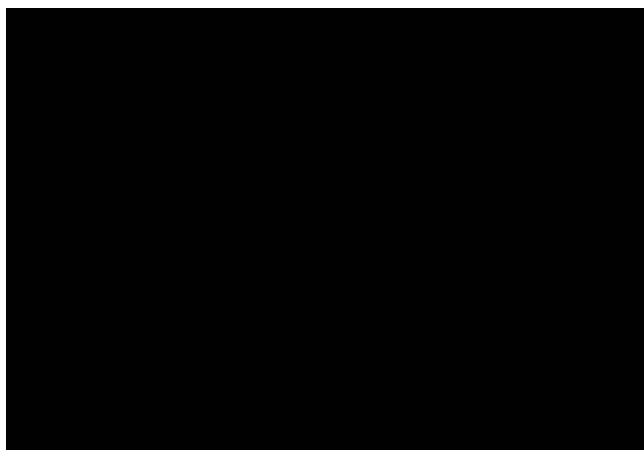


図 4-20 既存壁面と仕上げの間に行われた
鉄骨フレーム補強（同志社彰栄館）

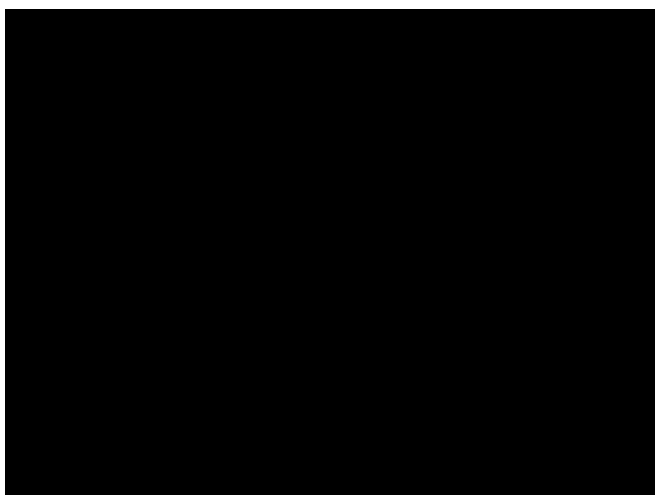


図 4-21 建物全体に行われた鉄骨フレーム補強
（舞鶴海軍兵器廠雑器庫並預兵器庫）

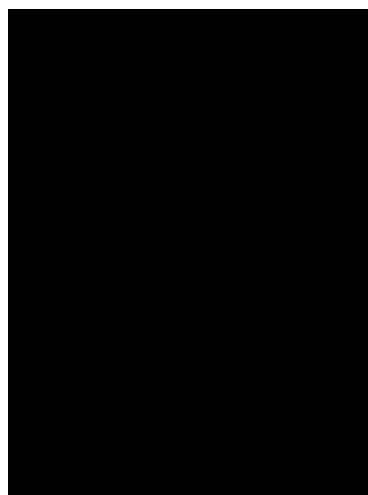


図 4-22 吹抜け部に行われた鉄骨フレーム補強
（旧第一銀行熊本支店）

⑬ 接合補強

接合補強とは、既存壁面と既存梁を一体化させるため、既存梁の上下階と既存壁に後施工アンカーを設置し、新たな補強用の梁を打設する手法とする。

本手法を採用した事例として、科博本館の展示棟があげられる³⁶。

接合部の既存壁と既存梁の上下階に、新たに鉄筋コンクリートの梁を打設し一体化させるため、梁の撤去は困難である。また、新設した梁は内部空間に露出することになるが、科博本館では室内に設置された機械室の内部に収まるよう配置されている。よって、梁は仕上げにより隠れた状態となる。

したがって、接合補強は「隠す」、「可逆性が低い」手法とみなす。

4.3 構造補強における文化財的価値の維持

前節では、構造補強の手法について、メリットとデメリットを把握し、「見せ方」と「可逆性」の観点から評価してきた。

本節では同じ効果を得られる他の手法について検討する。

① 構造計算を容易にする効果

煉瓦壁など現行の基準上では、構造計算が困難な構造について、構造計算を可能とする構造補強の手法としては、「壁式構造置換補強」と「ラーメン構造置換補強」があげられる。

構造形式は、煉瓦造から鉄筋コンクリート壁式構造または鉄筋コンクリートラーメン構造へと異なる構造となる。いずれも煉瓦造の外観の保存を優先とした手法であるが、当初の躯体の保存という観点からすると保存の考え方が異なる。

前者は木造の床組みは撤去するが、小屋組と間仕切り壁の大半は残し、その上で煉瓦の外壁内側及び間仕切壁、基礎などの煉瓦躯体に対しては、鉄筋コンクリートを打設している。これにより、既存の煉瓦躯体は鉄筋コンクリートにより隠蔽されてしまうが、壁面の位置は当初と変わらず保存された。また、既存の壁に鉄筋コンクリートを打設したぶん、撤去は困難であるため可逆性は低く、内部空間は当初から比べると小さくなる。これを、鉄筋コンクリートラーメン構造により置換すれば、既存の木造トラス、および間仕切り等の煉瓦躯体を全て撤去することになるため、当初の主要構造材が失われてしまう。このため、建物における文化財的価値は現状よりも損なわれる可能性が大きいと考えられる。

後者は、煉瓦造の外壁を残すのみで、全ての木造躯体（柱・梁・小屋組）は撤去されている。鉄筋コンクリートで新たな架構を新設したことにより、柱数は減ったものの、その分柱径は大きくなるが、柱間を大きくとることが可能となり大空間を所持することが可能となった。一方で、当初の木造躯体は全て撤去してしまった上に躯体を変更したため、空間を復するといった視点から可逆性は低いといえる。

科博本館では、既存の構造体は構造計算が可能なものとして扱い得る。また、内外部において意匠を有しており、これらを失うことは避けるべきである。構造体置換補強を採用すれば科博本館の文化財的価値である、空間や意匠の大半が損なわれたと考えられる。

② 面外方向への水平力の耐力の向上効果

水平力への耐力を向上させる効果として、「屋外鉄骨バットレス」、「屋外鉄筋コンクリートバットレス」、「屋内鉄骨バットレス」、「屋内鉄骨埋設補強」、「屋外鉄骨埋設補強」があげられる。

屋内鉄骨バットレス及び屋内鉄骨埋設補強は、主に内部からの鉄骨補強となるため外観を保存するには有効な手法である。補強材の設置については、前者は壁面と鉄骨をアンカーボルトで緊結しているが、後者は躯体を一部欠きとった上で鉄骨を埋め込んでいる。したがって、屋内鉄骨バットレスは、屋内鉄骨埋設補強より、可逆性は高く、補強材は内部に露出するため、内部空間が著しく変化する。ただし、活用に伴い間仕切り壁として利用したり、補強の廻りに仕上げを行うことで補強材を隠すことも可能となる。

一方、屋外鉄骨バットレス及び屋外鉄筋コンクリートバットレス、屋外鉄骨埋設補強は内部の意匠や空間を保存するには有効な手法といえる。

これらの手法のうち、屋外鉄骨バットレスと屋外鉄筋コンクリートバットレスは外部に露出するため、外観は著しく変化するが、後者はバットレスの表面に仕上げを施しており、隠すという意識が強く現れているといえる。また、鉄骨バットレスは、鉄筋コンクリートバットレスより、容易に撤去できるため可逆性は高い。ただし、鉄骨バットレスの設置に使用されるアンカーボルトの数量が多くなると、撤去の際に補強箇所が増えるため可逆性が低くなる場合もある。

屋外鉄骨埋設補強は鉄骨を躯体内部に埋め込んでいるため、外観へ及ぼす影響は最も小さい。屋外鉄筋コンクリートバットレスのように外部に設置された補強でも、仕上げ材を考慮し補強を隠すことで、外観への影響を低減する方法も考えられる。

鉄骨埋設補強は、外観、内部空間の見え方に配慮した補強手法であるが、屋内外いずれの場合も、鉄骨を埋設するため一度仕上げ材を撤去したうえで、復旧しなければならないため、仕上げ、材料に対する可逆性は最も低い。

科博本館は、建物の外観や外壁スクラッチタイルの保存、内部空間における意匠や材料の希少性に評価があると認められ、また、バットレスが内部に現れることは展示空間としての活用にも支障がある。バットレス及び鉄骨埋設補強は採用すべきでない手法と思われる。

③ 面外方向への曲げ耐力の向上効果

面外方向への曲げ応力を向上させる手法としては「煉瓦壁体鉄筋挿入補強」と「ピンニング」があげられる。いずれの手法も補強材は壁体内部に設置され、屋内外部に露出しないため、内外観は改修前の状態を維持できるが、施工性が異なる。前者は鉄筋を煉瓦壁体

の頂部から垂直に挿入するため、施工難度が高く、建物の構造によっては一部解体などの工事が伴うおそれがある。一方、後者は煉瓦壁体に対して斜めにピンを挿入するため、各箇所の施工痕は小さいが必要耐力を得るためには広範囲に一定の密度で施工する必要がある。煉瓦壁体鉄筋挿入補強の上部からの鉄筋挿入に比べ、施工性は高いが、多数の穿孔痕が見えることになる。この痕跡は仕上げにより隠すことも可能となるが、仕上げを行うことで内部空間は変化する。また、仕上げの材料によっては少なからず室容積が小さくなることも考えられる。

科博本館は、鉄筋コンクリート造であり面外方向への曲げ耐力の検討は必要ない。ピンニングや煉瓦壁体鉄筋挿入補強は不要な手法である。

④ 目地の引張り及びせん断力に対する耐力向上効果

煉瓦壁の目地の引張り及びせん断力を向上させる手法としては、「アラミドロッド挿入目地置換補強」と「ピンニング」があげられる。

アラミド繊維補強は既存の煉瓦壁の目地に対して加工を行うことで、補強材の露出を抑えることができると同時に、外観及び内外観も当初のまま保存することが可能となる。ピンニングは煉瓦壁体に対して斜め方向にピンを挿入し煉瓦壁を一体化させる手法であるため、後処理を実施しても煉瓦壁面には多少のピンを挿入した痕跡が残る。壁面に対して一部の痕跡であれば見せ方に支障はないが、これを隠そうとして仕上げを行うことで、より可逆性を低くしてしまう場合も考えられる。アラミド繊維もステンレスピンも補強材が内外部に露出することはないため外観、内観ともに当初の状態で保存することが可能となり、両者とも室内空間の活用に大きな支障はないと考えられる。

一方、補強材の設置および撤去を考慮すると、前者は目地の一部は撤去されるが、煉瓦には直接手を加えることなく施工が行える。後者は目地および煉瓦にステンレスピンを挿入することになるため補強材の撤去は困難となり、不可逆な行為となり得る。

科博本館は鉄筋コンクリート造であり、目地補強は必要ない。しかし、鉄筋コンクリート造の建造物におけるラーメン構造の場合、その壁面に設ける開口部の外周にアラミド繊維を配置しモルタルで埋め込む手法は、今後の新たな補強の一手法として考えられる。アラミド繊維の特性を活かすことで、鉄筋コンクリート造の補強に対する可能性が見込まれる。

⑤ 煉瓦壁面を一体化する効果

煉瓦壁面を一体化させる手法としては「壁鋼板補強」、「アラミドロッド挿入目地置換補強」及び「ピンニング」があげられる。壁鋼板補強のみ、鋼板が設置した面に露出するが、周囲と同種の材料で仕上げを行うことで完全に隠すことも可能である。一方、アラミド繊維補強は目地内部にアラミド繊維を埋め戻し、また、ピンニングは煉瓦壁体内にステンレスピンを挿入することから、壁面の内外部への補強材の露出を避けることが可能となる。また、鋼板補強は、鉄筋コンクリートの増し打ちと比較すると仕上げは薄くなるため、仕上げを含めても内部空間に及ぼす影響は小さくなる。後者の 2 手法は補強前と変わらない内部空間を維持できる。ただし、これらの補強の代替とし鋼板補強を採用するとなると、空間に鋼板が露出するため何らかの仕上げを行わなければならない。

これら 3 つの手法は、壁面を当初の状態に戻すことを考慮した場合、何れも可逆性が低い手法である。なかでも、アラミドロッド挿入目地置換補強は、目地のみの切削により補強材の撤去は可能であるが、ピンニングは、煉瓦壁体内に挿入し固定したステンレスピンの撤去は、困難であり、不可逆な行為といえる。

科博本館は、鉄筋コンクリート造であり、壁面の一体化する必要はない。

⑥ 拘束による軸耐力の向上効果

柱に対して軸耐力を向上させる手法としては、「柱鋼板巻き」と「柱炭素繊維シート補強」があげられる。それぞれの手法についてのメリットとデメリット、「見せ方」と「可逆性」について評価した（表 4-1）。

「柱鋼板巻き」は柱に設置する鋼板の厚みにより耐力を補うため、当初の柱断面より大きくなる可能性がある。一方、炭素繊維シートは材料の厚みが薄いため、鋼板巻きよりも仕上がりの柱断面の増加は比較的小さい。したがって、柱に炭素繊維シート補強を採用した内部空間は、工事前とほぼ変わらない。また、材料が繊維状であるため、柱の位置や大きさに柔軟に対応でき、現場での施工性も高い。

柱鋼板巻きは鋼板設置に伴い既存の仕上げ材などは撤去しなければならないため、当初の仕上げ材を復することは難しいと考えられる。一方、柱炭素繊維シート補強は、鋼板より材料の厚みを抑えることが可能である。そのため、仕上げ後の柱断面の増分は鋼板を使用する場合よりも小さい。ただし、炭素繊維シートは鋼板よりは耐火性が劣るため、表層をモルタル等の不燃材料で仕上げる必要がある。

両手法とも、仕上げを行う必要があるため隠す手法とし、可逆性については何れも付加物の撤去が容易でないため可逆性が低いといえる。

表 4-1 柱補強材料の違いにみる「見せ方」、「可逆性」による評価

手法	柱鋼板巻き	柱炭素繊維シート補強
建物事例	科博本館	旧琵琶湖ホテル本館
メリット	・耐火性：良い	・柱断面：当初とほぼ同じ ・柱の形状：比較的自由
デメリット	・柱断面：当初より大きくなる ・特定の柱：独立柱向き	・コスト：高い ・耐火性：鋼板より劣る
見せ方	見える-隠す（仕上げ要）	見える-隠す（仕上げ要）
可逆性	低い	低い

⑦ 建造物全体における水平耐力の向上効果

建造物全体に対して耐力を向上させるためには、「鉄骨フレーム補強」が行われる事例が多い。この手法は、内部空間に鉄骨の架構が露出するため、新設した柱の位置が内部空間の使い勝手に影響すると考えられる。一方、内部空間に余裕があれば影響は総体的に小さくなるので、近年では、工場や倉庫など大空間を有する近代化遺産などの歴史的建造物の構造補強に用いられることの多い手法である。室内に床が張られている場合、鉄骨フレームの設置に伴い、床には鉄骨柱用の開口部を設け、煉瓦壁との接合にはアンカーボルトによる緊結が行われる。鉄骨フレームは建造物の主要構造物とは別構造のため、撤去は比較的容易であり可逆性は高いと考えられる。一方で内観を重視する建造物には適さない手法ではあるが、鉄骨の内側に仕上げを行うことで鉄骨の露出を避けることは可能である。ただし、補強材の室内側に仕上げを設けた分、内部空間が当初より狭隘となる可能性も考えられる。仕上げには、文化財的価値があるかのような内装材で隠す場合と、文化財的価値に関係の無い材料で隠す場合があり、どちらを選択するかで内部空間への影響に差が生じる。また、仕上げの設置の方法により、撤去が困難となり、可逆性が低くなることも考えられる。

科博本館は、耐震診断により建物全体への構造補強は不要とされた。部分的な補強の採用が確定したため建物全体の鉄骨フレーム補強は採用されなかった。また、部分的な補強として鉄骨フレームによる補強も考えられるが、展示室内に補強用の鉄骨フレームが露出

することで、博物館にとって重要な展示室の有効面積が小さくなり、展示の自由度も低下するため、避けるべき手法と思われる

⑧ 部分的なたわみに対する制御効果

床スラブに対する耐力向上に有効な補強として「床スラブ炭素繊維シート補強」があげられる。炭素繊維シートを採用しスラブ厚を抑えることで内部空間の活用に支障はないと考えられる。また、最終的に仕上げを施すことで、内部空間への補強材の露出を避けることが可能となる。ただし、床スラブと炭素繊維シートは接着剤で定着させることから、撤去は難しく可逆性は低いと考えられる。

床スラブにおいては、補強手法として既存床を撤去し、新たに鉄筋コンクリートを打設し直すという手法も考えられるが、炭素繊維シート補強を採用することにより、オリジナルのスラブを保存することが可能となる。

科博本館は、耐震診断の結果、床スラブに対する補強は必要ないとされた。炭素繊維シート補強の検討には至らなかったと考えられる。

⑨ 面外方向への壁面倒壊を防ぐ効果

地震時の面外方向への倒壊防止対策として、「煉瓦壁体鉄筋挿入補強」と「壁炭素繊維シート補強」があげられる。

前者は煉瓦壁に対して、壁面の最頂部から鉄筋の挿入を行うため、補強工事を行うために部分的な解体が必要となる場合がある。しかし、鉄筋は壁体内に挿入されるため、補強材が室内外へ露出することは無く、内外観の保存に有効であると考ええる。一方、炭素繊維を使用した場合は煉瓦壁面に対して炭素繊維シートを接着剤で定着させる。したがって、貼り付けた面に対してシートは露出するが、壁厚を抑えることが可能となるため、仕上げを行う部分への補強としては有効な手法であると考ええる。仕上げの材料によっては壁厚が大きくなる場合もあるため、補強を行う条件を勘案したうえでの手法の選択することが必要と思われる。

「煉瓦壁鉄筋挿入補強」及び「壁炭素繊維シート壁補強」は、ともに材料に対する可逆性は低いと考えられるが、前者は施工方法を考慮すると、大きな面に対しての補強の場合有効であるが、部分的な補強には不向きと思われる

また、壁面に鉄筋コンクリートを打設して倒壊を防止する方法も考えられるが、炭素繊維シートよりはるかに壁厚が大きくなり、さらに露出した鉄筋コンクリートの表面への仕

上げが必要となることが多い。そのため、室容積は小さくなる。また、設置した鉄筋コンクリートを撤去し改修前の壁面に戻すことは困難であると考えられる。

科博本館は鉄筋コンクリート造であり、面外倒壊のおそれはなかったため、鉄筋挿入補強や壁炭素繊維シート補強の検討には至らなかったが、鉄筋コンクリート造の場合、炭素繊維シートは、躯体の補強や、破損部分の補修などに有効であると考えられる。

⑩ 靱性などの変形性能の向上効果

独立柱に対して靱性の変形性能の向上効果を得るためには、「柱炭素繊維シート補強」があげられる。

柱に炭素繊維を巻く際には、柱の表面には下地処理を行わなければならないが、炭素繊維シートを巻いても、厚みを抑えることが可能であるため、内部空間に露出する柱は位置や形状をほぼ変えることなく補強を行うことができる。よって、活用時の室空間へ影響は少ないと考えられる。また、仕上げを工夫することで、違和感のない空間とすることも可能である。

科博本館では耐震診断の結果、靱性などの変形性能を求める補強は存在しなかったため、不要な手法である。

⑪ 耐震要素である耐力壁としての効果

耐力壁としての役割を担う手法として、「耐震壁の新設」、「既存開口部の閉塞」、及び「既存壁面への増し打ち」の3つの手法があげられる。

「耐震壁の新設」は材料として、「鉄筋コンクリート」、「プレキャストCB」及び「鉄骨ブレース」が確認できる。それぞれの手法における「見せ方」と「可逆性」について評価したものが表4-2となり、「見せ方」において補強により空間の視覚的な連続性が残るか否かを「透過性」で示す。

これら3つの手法は全て、耐震壁としては同等の効果を得るが、閉塞する材料を変えることによって内部空間に与える影響は異なる。「見せ方」という観点では、鉄筋コンクリートとプレキャストCBは柱間に新たな壁が新設されることから、内部空間に閉塞感が伴う。一方、空間の連続性が損なわれないという点では鉄骨ブレースの方がより効果が高いといえる。「可逆性」という観点からみると、補強材の取り外しという視点から見れば鉄骨ブレースが最も高いと考えられる。また、鉄筋コンクリート耐震壁は、他の手法より既存躯体からの撤去が困難であるため可逆性が最も低いといえる。鉄筋コンクリートやプレキャスト

トCBの壁面に対して鉄骨ブレースを代用した場合、その表面を仕上げで覆うことにより代用できると考える。しかし、ブレースの表面に仕上げを行うことで、設置及び撤去の際に可逆性が低くなることが想定される。

内部空間における耐震壁の新設に、コンクリート、プレキャストCBを用いた手法は、開放的な空間に壁が露出することにより、設置位置によっては室の使い勝手に影響が及び、室空間に対して圧迫感を与えるおそれがある。ただし、補強の表面に周りの壁面と同等の仕上げを行うことで違和感のない空間とすることができ、一方で、周囲と異なる仕上げを行うことで後補材と区別も可能となる。

表 4-2 耐力壁としての異種材料における「見せ方」、「可逆性」による評価

手法	鉄筋コンクリート	プレキャストCB	鉄骨ブレース
建物事例	科博本館	旧甲子園ホテル	日本橋高島屋
見せ方	見える-隠す（仕上げ要） （透過性：×）	見える-隠す（仕上げ要） （透過性：×）	見える-見せる （透過性：○）
可逆性	低い	低い	高い

「既存壁への増し打ち」は、耐震要素が必要な位置に既存の壁面がある場合に有効な手法である。既存壁面への増し打ちについては、耐力が不足している壁面に対して補強材を付加して強度をあげるという視点からすれば、同じ効果が得られる他の手法として「壁式構造置換補強」、「壁鋼板補強」、「壁炭素繊維シート補強」の3つの手法があげられる。それぞれの手法における、「見せ方」と「可逆性」について評価した（表 4-3）。

この4つの手法のうち「見せ方」の観点からすると、全てにおいて「見える」手法といえるが、事例の多くでは補強設置後に仕上げを行うことで「隠す」という見せ方としている。また、壁の仕上がり厚さでは、炭素繊維シートが最も薄く、内部空間は改修前の状態とほぼ変わらないといえる。鉄筋コンクリートを使用した増し打ちと壁式構造置換補強では、鋼板を使用した補強よりも壁厚が増すため、内部空間は改修前より小さくなる。また、可逆性の観点から評価するといずれの手法も、躯体と補強材をより一体化させるために可逆性は低いといえる。なかでも、鉄筋コンクリートを使用した場合は他の材料から比べるとより定着力が強いため補強材の撤去はより困難である。躯体と補強材が同種の材料である場合、可逆性の観点からすれば補強材の撤去は、より困難であるといえる。

表 4-3 壁体強度の向上にともなう手法における「見せ方」、「可逆性」による評価

手法	既存壁への増し打ち	壁式構造置換補強	壁鋼板補強	壁炭素繊維シート補強
建物事例	科博本館	旧近衛師団司令部庁舎	旧香港上海銀行長崎支店	旧下関英国領事館附属屋
壁厚	厚い	厚い	炭素繊維よりは厚い	薄い
見せ方	見える-隠す（仕上げ要）	見える-隠す（仕上げ要）	見える-隠す（仕上げ要）	見える-隠す（仕上げ要）
可逆性	低い	低い	低い	低い

「既存開口部の閉塞」については、同じ効果が得られる他の手法は確認できなかったが、耐震要素を新たに設けるという視点からすると、壁面を打設し直すという方法もあり得る。ただし、これに伴う解体工事により、開口部ばかりでなく壁が設置されている柱や梁などへも影響が及ぶと考えられる。いずれの手法も、壁面に設置されている建具や装飾などは工事に伴い撤去せざるを得ないが、開口部閉塞は壁面の打ち直しより工事範囲は小さいため、一部ではあるが既存の壁面の保存が可能となる。壁面の打ち直しは開口部閉塞よりも、より可逆性が低いといえる。また、同種の材料での補強となれば補強材の撤去はより困難である。これら2つの手法において、「見せ方」の観点からすると、いずれも仕上げにより「隠す」手法といえるが、仕上げを工夫することで補強箇所を周囲と同化させることも、区別することも可能である。開口部閉塞は、補強の「見せ方」を許容した、小さな工事により効果的な耐力が確保できる手法といえる。

科博本館は、耐震診断の結果、部分的に耐震要素を付加、増強することかが求められた。耐力壁による補強が主題となるので後に詳しく検証する。

⑫ 建物の一体化を図る効果

「接合補強」は鉄筋コンクリート造の建造物の中で科博本館でしか見られない補強手法であった。平面形状が単純な建造物であれば、鉄骨フレーム補強なども手法として考えられるが、科博本館のように複雑な平面を持つ建造物の場合、空間ごとの接続部に補強を伴うことが想定される。本補強は接合用の鉄筋コンクリート梁を打設するため、室内の上部・下部のいずれにも露出する。ただし、空間の大きさによっては部分的な補強で済んだため、仕上げにより隠すことができたとも考えられる。また、後施工アンカーを用いて打設することから躯体と一体化するため、可逆性も低いと考えられる。

科博本館では、既存の梁と壁面の間に 30mm の空隙が確認された。エキスパンションジョイント³⁷による手法も検討されたが、30mm の空隙ではエキスパンションジョイントとしての効果は得られないこと、また、地震の際には、中央棟屋と接合する展示棟及び事務等との接合部の破断、これに伴う外壁スクラッチタイルの破損などによる外観への影響が大きいと判断された。各棟屋を一体化させる手法が必要であった。

4.4 科博本館の構造補強における手法の検証

本節では、科博本館で採用された5つの補強手法のうち、①「耐震壁の新設」、②「既存壁面への増し打ち」、③「柱鋼板巻き」について、同じ効果が得られる他の手法が、科博本館の構造補強において代替案として取り得たのか検証する。なお、「既存開口部の閉塞」、「接合補強」については同じ効果が得られる他の手法が今のところ見当たらない。

① 耐震壁の新設

科博本館で実施された「鉄筋コンクリート耐震壁」の代替案として「プレキャストCB」と「鉄骨ブレース」がある。それぞれの手法における、「見せ方」と「可逆性」及びその他の評価について整理した（表4-4）。

これら3つの手法について「見せ方」と「可逆性」という観点からは、鉄筋コンクリートとプレキャストCBが「隠す」、「可逆性が低い」手法であり、鉄骨ブレースは「見せる」、「可逆性が高い」手法となる。科博本館では、1階の両翼展示室に鉄筋コンクリート耐震壁を選択している。これは、空調機械室の間仕切り壁として利用されている。新設の壁面には周囲の壁面と同化するような塗装仕上げが行われている。仕上げを行うことを考慮すれば、プレキャストCB耐震壁の採用もあり得たが、壁面にダクト用の貫通孔を設けることが難しい。これにより鉄筋コンクリート耐震壁が採用されたと考えられる。ただし、いずれの手法も柱頭の装飾は撤去せざるを得ない。また、柱頭装飾の保存を考慮すればコスト面はかかるが、補強の形状を工夫することで鉄骨ブレースの選択もあり得たと考えられる。

また、閉塞する材料を変えることで内部空間に与える影響は異なる。空間の連続性を維持するという点からいえば鉄骨ブレースは他の手法より効果が高いといえる。ただし、仕上げにより補強材を隠すことで、「見せ方」については他の手法と同等の評価を得ることも可能である。

「可逆性」という観点から見れば、補強材の取り外しは鉄骨ブレースが最も高いと考えられる。一方鉄筋コンクリート耐震壁は、既存躯体と同等の材料を使用し一体化していることから、撤去が困難であるため可逆性が最も低いといえる。

科博本館では可逆性を犠牲にしても、空調機械室を新設するという理由から手法が選択された。このように様々な条件がある中でどのような考え方で手法を選択したかが重要と考える。いずれの手法を採用しても柱頭の装飾は失われたであろうが、展示室内部の全て

の柱頭からすれば、ごく一部が失われたに過ぎない。この部位を犠牲にすることで他の装飾が保存できたとも考えられる。

したがって、展示室内に配置された空調機械を隠すために鉄筋コンクリート耐震壁を選択することが合理的であったと考えられる。

表 4-4 科博本館の耐震壁新設に関する検証

	科博本館採用	代替案	代替案
手法	鉄筋コンクリート	プレキャストCB	鉄骨ブレース
空調機械室の壁面として使用	機械室内部 見えない	機械室内部 見えない	機械室内部 見える
柱頭装飾	補強設置面 装飾撤去	補強設置面 装飾撤去	補強設置面 装飾撤去
見せ方	見える-隠す (透過性：×)	見える-隠す (透過性：×)	見える-見せる (透過性：○) ただし、仕上げにより 見える-隠す
可逆性	低い	低い	高い

② 既存壁面への増し打ち

「既存壁面への増し打ち」のうち、科博本館でも実施された「鉄筋コンクリートによる増し打ち」の代替案として「壁鋼板補強」、「壁炭素繊維シート補強」が考えられる。それぞれの手法における、「見せ方」と「可逆性」及びその他の評価について整理した(表 4-5)。

補強としての「見せ方」という観点からは、いずれも見える手法ではあるが、鋼板や炭素繊維など、補強材として既存の躯体と異種の材料を使用する際は空間の用途に伴い、補強を隠すための仕上げが施される。科博本館では事務室で増し打ちが採用されている。内部空間の広さを考慮すれば炭素繊維シートや鋼板を採用する方がより広い空間として活用できる。また、コンクリートの増し打ちを行うよりも施工性は良い。以上から科博本館で採用された鉄筋コンクリート増し打ちは、鋼板や、炭素繊維を使用する手法の選択もあり得たと考えられる。

科博本館では補強材と壁面との一体化を図るため、また、周囲の壁面や躯体と同じ仕様での仕上げが容易であることなども考慮した上で、あえて躯体と同じ材料による補強手法

の選択が行われたと考えられる。以上からコンクリートの増し打ちでは、他の効果よりも、より仕上げによる「見せ方」を考慮した結果の手法の選択であったといえる。

表 4-5 科博本館の増し打ちに関する検証

	科博本館採用	代替案	代替案
手法	既存壁への増し打ち	壁鋼板補強	壁炭素繊維シート補強
材料	鉄筋コンクリート	鋼板	炭素繊維
耐火性	良い	良い	鉄筋コンクリート、鋼板より劣る
施工性	悪	やや劣る	良い
室面積	狭い	やや狭い	改修前とほぼ同
見せ方	見える-隠す	見える-隠す	見える-隠す
可逆性	低い	低い	低い

③ 柱鋼板巻き

科博本館では独立柱の補強として「柱鋼板巻き」が採用された。この補強の代替案として「柱炭素繊維シート補強」があげられる。さらに、歴史的建造物の構造補強の事例としては確認できなかったが、柱の補強として考えられる材料として「鉄筋コンクリートの増し打ち」を取り上げた。それぞれの手法における、「見せ方」と「可逆性」及びその他の評価について整理した（表 4-6）。

「柱鋼板巻き」は 3 つの手法のうち、耐火性では鉄筋コンクリートよりやや劣り、施工性では炭素性シート補強よりやや劣る。柱断面は、既存の断面より大きくはなるが、鉄筋コンクリートよりは小さい。最も小さい柱断面で仕上げるには炭素繊維補強が有効である（図 4-23）。このように、科博本館で採用された補強は、特定の評価の良し悪しではなく、全ての評価において中位の手法の選択が行われた。

いずれの手法も仕上げにより「隠す」、「可逆性が低い」手法となるが、炭素繊維シートは、鋼板巻きよりも補強の厚さを抑えることが可能である。そのため室容積を大きくとりたい室内の柱に採用するには有効な手法といえる。鉄筋コンクリートによる増し打ちは、補強材の撤去を考慮すると最も可逆性が低く、柱断面の増分が他の 2 つの手法よりも大きいため、内部空間は狭くなる。今回、柱鋼板補強が実施された箇所は地下 1 階の主要な入

口から新館（現地球館）に抜けるメインの動線にあたるため、より広い空間が求められたと考えられる。

柱鋼板巻きと柱炭素繊維補強の手法のうち、内部空間の活用を考慮すれば、より広い空間が確保できる炭素繊維の方が有効な手法であったと考えられる。しかし、鋼板巻きは炭素繊維シートに比べ火気に強く、軸力に対してより大きな効果が期待できるとの判断から採用されたと考えられる。

表 4-6 科博本館の柱鋼板巻きに関する検証

	科博本館採用	代替案	代替案
手法	柱鋼板巻き	柱炭素繊維シート補強	－
材料	鋼板	炭素繊維	鉄筋コンクリート
耐火性	鉄筋コンクリートよりやや劣る	鉄筋コンクリート・鋼板より劣る	良い
施工性	炭素繊維補強よりやや劣る	良い	悪い
柱断面	既存より大きい	既存とほぼ同じ	最も大きい
見せ方 ：室容積	見える-隠す ：既存より小さい	見える-隠す ：既存とほぼ同じ	見える-隠す ：最も小さい
可逆性	低い	低い	低い

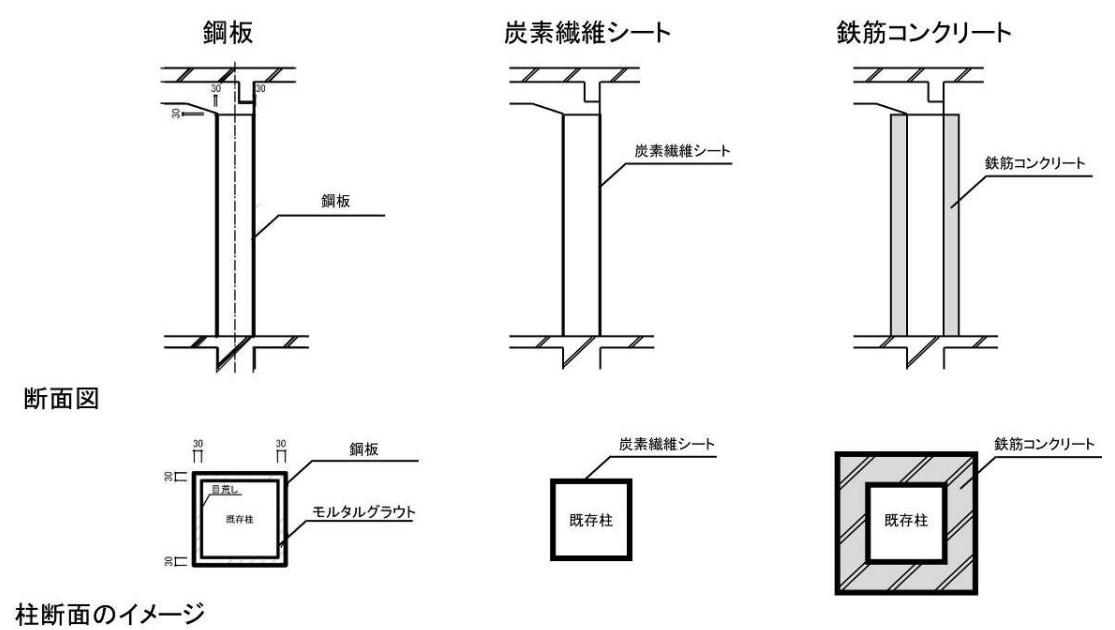


図 4-23 材料の違いによる柱断面のイメージ

4.5 小結

本章では、近代の歴史的建造物の構造補強事例において採用された、主な構造補強の手法について、「見せ方」と「可逆性」の観点から考察してきた。また、第3章で取り上げた科博本館で実施された構造補強の手法の代替案について検証した。

構造補強の手法は、「見せ方」と「可逆性」の観点から、その大半は、屋外鉄骨バットレスや鉄骨ブレースのような「見せる」補強は「可逆性が高」く、屋内外における鉄骨埋設補強のように「見えない」補強は「可逆性が低い」という傾向が明らかになった。これは、既存の躯体に対する施工方法と補強の材料が密接に関係していることを示す。

前者は躯体とは異種の材料を用いた付加的な手法のため、補強材は既存の建物との接合の仕方さえ工夫できれば、あとから取り外すことが可能となる。

後者は、補強材を露出させないために「見えない」を志向することで、補強材は躯体の内部に埋め込むなど一体化させてしまうことで、分離が困難となり、不可逆な行為に及ぶものも少なくない。

補強材を露出させないために、躯体内部に補強を行う場合と、補強後に仕上げを行うことで「隠す」手法とする場合がある。今回の手法の多くは「隠す」ものが大半であった。「隠す」ために、補強の後に漆喰塗や内装材などの仕上げを施すことで、結果として可逆性を低くしてしまうことも考えられる。また、手法によっては、補強後に仕上げを施すことにより、壁厚が改修前より大きくなり内部空間が狭くなるような変化を伴う場合もある。煉瓦造のような組積造建造物や鉄筋コンクリート造などの非木造の建造物は、木造の建造物とは構造が異なるため「見せ方」は変わる。さらに、付加した補強を出来る限り意識させないような「隠す」仕上げが行われている事例が多い。

このような点から、構造補強では歴史的建造物の見栄えを損ねたくないといった意向から、あえて「可逆性が低い」手法を選び、文化財的価値の一部を損ねることを許容した事例があることがわかる。一方で、構造補強を行った事実を「見せる」補強を許容すれば、すなわち「隠さなくてもよい」という意向のもとでは、「可逆性が高」くなり、文化財的価値を損なうおそれが低減できると判断されている。

また、それぞれの構造補強の手法から得られる効果も様々で、一つの手法から多くの効果が得られることも確認された。一方で、ある効果を求めた場合、代替案となり得る手法があり得ることも確認できた。

科博本館の構造補強では①耐震壁の新設、②既存壁面への増し打ち、③柱鋼板巻き、④既存開口部の閉塞、⑤接合補強が実施されている。

耐震要素としての効果を求める手法としては「耐震壁の新設」、「開口部の閉塞」、「既存壁面への増し打ち」があげられるが、なかでも、「耐震壁の新設」に関しては、補強材に用いる材料の選択が「見せ方」と「可逆性」に大きく影響すると考える。

① 「耐震壁の新設」には鉄筋コンクリートが採用されたが代替として鉄骨ブレースとプレキャストＣＢの選択があり得た。科博本館の耐震壁は、室内の空調機械室の間仕切り壁として利用するという別の要素も考慮した上での手法の選択であったため、「可逆性が高い」鉄骨ブレースよりも、「可逆性が低い」鉄筋コンクリートが採用された。また、展示室という内部空間への配慮から、もともと壁があったかのような仕上げによる「隠す」手法が採用されたと考えられる。今回の改修工事の内容を考慮すれば、補強範囲の大半で鉄筋コンクリートが使用されている。コスト面や、工事内容から同種の材料を使用する手法の選択は自然である。他の諸条件を勘案すると可逆性を犠牲にしても、空調機械室を設置するという異なる理由で手法の選択がされている。

文化財的価値の維持についてみると、耐震壁に鉄筋コンクリートが選択されたため、一部の柱頭装飾は撤去されたが、室内に保存された装飾から見れば、失われた部位はごく一部で済んだと判断できる。

② 「既存壁面への増し打ち」には「鉄筋コンクリートによる増し打ち」が採用されたが、代替として「壁鋼板補強」と「壁炭素繊維シート補強」の選択があり得た。

科博本館では、事務室に「コンクリートによる増し打ち」が採用されており、内部空間の広さを考慮すれば炭素繊維シートや鋼板を採用する方がより広い空間が確保できたと考えられる。これらの手法の中では、より可逆性が低い材料の選択であったが、既存壁と同種の材料を使用したことで、より強固な壁へと変化した。したがって、壁面における耐力の向上を優先とした手法の選択であったといえる。

既存の壁面に対して、新たに耐震壁を新設するとなると、いずれの材料を採用したとしても、既存の壁体の解体や撤去が伴うため「可逆性は低く」、作業効率も悪い。一方、「既存壁への増し打ち」は、鉄筋コンクリートの打設により「可逆性は低く」なるが、既存の壁は元の位置に存置されるため、その場での保存を可能とした。そのうえ、増し打ちした壁面は、内部空間に違和感がないよう周囲の壁面と同化するような「隠す」を意識した仕上げが行われている。

③ 科博本館では「柱鋼板巻き」が採用されたが、代替として「柱炭素繊維シート補強」と「鉄筋コンクリート」を用いた手法があげられる。いずれも、「可逆性が低」く、仕上げにより「隠す」手法である。また、使用する材料により室内の床面積や室容積が変わる。したがって、使用する材料によって、内部空間の活用に大きく影響する。

科博本館では、補強が検討された地下 1 階の柱はメインの通路であり、避難面も考慮して、炭素繊維よりは耐火性に優れ、コンクリートよりは柱断面が小さい、鋼板による補強が採用されたと考えられる。したがって、「柱鋼板巻き補強」は、「見せ方」と「可逆性」の観点から得られた評価だけではなく、別の要素も含めた手法の選択であった。

④ 「既存開口部の閉塞」については、同じ効果が得られる代替の手法が確認できなかったが、開口部を解体し新たに耐震壁を新設する手法が考えられる。ただし、この手法を採用することで既存の壁面の大半を失うことになる。また、文化財的価値の維持についてみると、何れの手法を選択したとしても、当初の建具であるガラス嵌め込み鉄製サッシュや木製装飾は撤去されたと考えられる。開口部閉塞は、「可逆性が低い」手法の選択ではあったが、小さな工事でより効果的な耐力が確保できる手法であったといえる。また、補強の表面は「隠す」に重点が置かれた仕上げが施されている。

⑤ 「接合補強」については、同じ効果が得られる代替の手法が確認できなかった。

以上から、科博本館で採用された手法は、「耐震壁新設」や「開口部閉塞」など、仕上げにより「隠す」に重点が置かれた手法が選択されており、仕上げを周囲と一体化させる、または違和感のない仕上げが行われていた。また、「可逆性が高い」と判断された手法よりも、他に考慮すべき要素があったために、「可逆性が低い」手法が選択されていた。

¹ 煉瓦造，2 階建，明治 43 年（1910）竣工。昭和 53 年（1978）保存修理工事完了。『重要文化財旧近衛師団司令部庁舎保存整備工事報告書』文化庁，1978. 3

² 床組及び小屋組は木造、間仕切り壁及び基礎は煉瓦造だったが、木造の小屋組のみを残し床組は撤去され、鉄筋コンクリートのスラブを新設し、基礎や間仕切り壁にはコンクリートを打設している。

³ 煉瓦造，2 階建，大正 3 年（1914）竣工。平成 2 年（1990）保存修理工事完了。『石川県立歴史博物館（旧金澤陸軍兵器支廠兵器庫）保存工事報告書』石川県，1990. 6。旧金澤陸軍兵器支廠兵器庫では、煉瓦の外壁のみを残し内部の木造躯体部分は全て撤去している。敷地内には本建物と並行に他 2 棟の煉瓦造の建物が建ち並び、それぞれ異なった手法の構造補強が実施された珍しい事例である。

⁴ 鉄骨鉄筋コンクリート造，地上 5 階地下 1 階建、棟屋付，昭和 8 年（1933）竣工。平成 22 年（2010）修理工事完了。

⁵ 科博本館 図 3-49 増し打ち部断面図参照。本論 3 章 p. 94

- ⁶ 修理工事報告書では、煉瓦壁鉄骨バットレス補強との記述があるが室内におけるバットレス補強と区別するため「屋外鉄骨補強」とした。
- ⁷ 煉瓦造，平屋建，大正 5 年（1916）竣工。平成 2 年（1990）保存修理工事完了。『重要文化財山形県旧県庁舎及び県会議事堂保存修理工事報告書 1 旧県会議事堂編』山形県，1931. 3
- ⁸ 煉瓦及び鉄筋コンクリート造，3 階建，大正 11 年（1922）竣工。平成元年（1989）保存修理工事完了。『重要文化財旧名古屋控訴院地方裁判所区裁判所庁舎保存修理工事報告書 本文』名古屋市，1989. 11
- ⁹ 煉瓦造，平屋建，明治 31 年（1898）竣工。平成 13 年（2001）保存修理工事完了。『重要文化財旧長崎税関下り松派出所保存修理工事報告書』長崎市，2002. 3
- ¹⁰ 前掲 注 9
- ¹¹ 本補強は、修理工事報告書では「煉瓦壁体内部鋼材挿入工事」と記載されるが、本論では鉄骨を挿入する補強手法には、躯体の内部および外部から挿入するものが確認できたためこれらを区別するために、「屋外鉄骨埋設補強」とした。
- ¹² 煉瓦造，2 階建，大正 5 年（1916）竣工。平成 15 年（2003）保存修理工事完了。『重要文化財山口県旧県会議事堂保存修理工事報告書』山口県，2005. 2
- ¹³ 本補強は、修理工事報告書では「煉瓦壁の挿筋補強」と記載されるが、本論では補強材を明確にするために「煉瓦壁体鉄筋挿入補強」とする。
- ¹⁴ 平成 26 年度に改修工事が完了した旧下関英国領事館（山口県下関市）では、鉄筋ではなくアラミド繊維を用いた直材を使用している。
- ¹⁵ 煉瓦造，平屋建，大正元年（1912）竣工。平成 14 年（2002）保存修理工事完了。本手法は、山形県旧県会議事堂の壁面の一部にも採用荒れている。『重要文化財碓氷峠鉄道施設変電所（旧丸山変電所）2 棟保存修理工事報告書』松井田町，2002. 7
- ¹⁶ 『重要文化財 旧香港上海銀行長崎支店保存修理工事報告書』長崎市，1996. 3
- ¹⁷ 『重要文化財山口県旧県会議事堂保存修理工事報告書』山口県，2005. 2
- ¹⁸ 科博本館 図 3-52 柱鋼板巻き参照。本論 3 章 p. 96
- ¹⁹ 鋼板巻きは、旧群馬県庁本庁舎（現群馬県庁昭和庁舎）にも採用されている。国登録有形文化財（建造物）。
- ²⁰ 鉄筋コンクリート造，4 階建，大正 13 年（1924）竣工。平成 10 年（1998）に改修工事完了。『重要文化財旧山邑家住宅（淀川製鋼迎賓館）保存修理災害復旧工事報告書』株式会社淀川製鋼所，1998. 3
- ²¹ 煉瓦造，平屋建，明治 39 年（1906）竣工。平成 26 年（2014）保存修理工事完了。『重要文化財旧下関英国領事館本館ほか 2 棟保存修理工事報告書』山口県下関市，2014. 3
- ²² 鉄筋コンクリート造，地下 1 階地上 3 階建，昭和 9 年（1934）竣工。市指定文化財。
- ²³ 鉄骨鉄筋コンクリート造地上 8 階、地下 3 階建，昭和 8 年（1933）竣工。『建築雑誌』1933. 6/日経アーキテクチュア『耐震改修実例 50』日経 BP 社，2007. 9
- ²⁴ 科博本館 図 3-48 耐震壁新設部参照。本論 3 章 p. 94
- ²⁵ 「耐震改修事例集 武庫川女子大学甲子園会館」日本建設業連合会，2003
- ²⁶ 鉄筋コンクリート造，地上 4 階地下 1 階建，昭和 5 年（1930）竣工。平成 24 年（2012）補強工事完了。国登録有形文化財（建造物）。
- ²⁷ 『高島屋東京店建造物歴史調査 報告書』高島屋，2009. 1
- ²⁸ 科博本館 図 3-50 開口部閉塞参照。本論 3 章 p. 96
- ²⁹ 鉄筋コンクリート造，5 階建，昭和 10 年（1935）竣工。国登録有形文化財（建造物）
- ³⁰ 煉瓦造，2 階建，明治 35 年（1902）竣工。平成 23 年（2011）保存修理工事完了。『重要文化財 舞鶴旧鎮守府倉庫施設舞鶴海軍兵器廠 雑器庫並預兵器庫 附・第三水雷庫保存修理報告書』舞鶴市教育委員会，2012. 3
- ³¹ ピンニングは、大阪市中央公会堂の外壁化粧煉瓦の浮き補修に採用されている。
- ³² 煉瓦造，2 階建，明治 39 年（1906）竣工。平成 26 年（2014）保存修理工事完了。『重要文化財旧下関英国領事館本館ほか 2 棟保存修理工事報告書』山口県下関市，2014. 3

-
- ³³ 煉瓦造，2階建，明治17年（1884）竣工。昭和56年（1981）保存修理工事完了。『重要文化財同志社 彰栄館修理工事報告書』京都府教育委員会，1981.12
- ³⁴ 『重要文化財 舞鶴旧鎮守府倉庫施設舞鶴海軍兵器廠 雑器庫並預兵器庫 附・第三水雷庫保存修理報告書』舞鶴市教育委員会，2012.3
- ³⁵ 鉄筋コンクリート造，地上2階地下1階建，大正8年（1919）竣工。国登録有形文化財（建造物）。『文化財建造物活用への取組み 建造物活用事例集第2集』文化庁文化財部建造物課，2004.3，p.41
- ³⁶ 科博本館 図3-51 接合補強部参照。本論3章 p.96

第5章 文化財的価値と設備改修

- 5.1 序
- 5.2 事例に見る設備改修の手法
- 5.3 設備改修における文化財的価値の維持
- 5.4 科博本館の設備改修における手法の検証
- 5.5 小結

5.1 序

近代の歴史的建造物は活用にともない、用途に応じた機能を維持しつつ、安全、快適に利用することが求められている。ただし、そのための既存の設備の更新や新設にあたって不適切な施工がなされれば、歴史的建造物のもつ空間や意匠、希少な材料等の文化財的価値をより損ねるおそれがある。特に公共の施設として活用する場合には、利用者にとって、安全で機能的であり、さらに快適な環境を確保するためにも「昇降設備」、「空調設備」、「照明設備」は欠くことのできない設備となっている。これらの設備改修に伴う機器等の設置は、内部空間や外観に及ぶ影響が特に大きいと考えられる。また、設備機器は、日常的、定期的な管理が不可欠であり、機器の更新に関しても、建造物の躯体や内外装の修繕から見れば、比較的短い周期で行われる。

本章では、活用を前提とした非木造の近代の歴史的建造物における「昇降設備」、「空調設備」、「照明設備」を取り上げ、実際に行われた設備改修の主な手法を検討する。各手法におけるメリットとデメリットを把握し、これにメンテナンスの難度も加える。また、各手法について「見せ方」と「可逆性」という観点から評価する。さらに、同じ効果が得られる他の手法について検討する。最後に科博本館の改修工事（第3章）で採用された設備改修の手法について検証する（図5-1）。

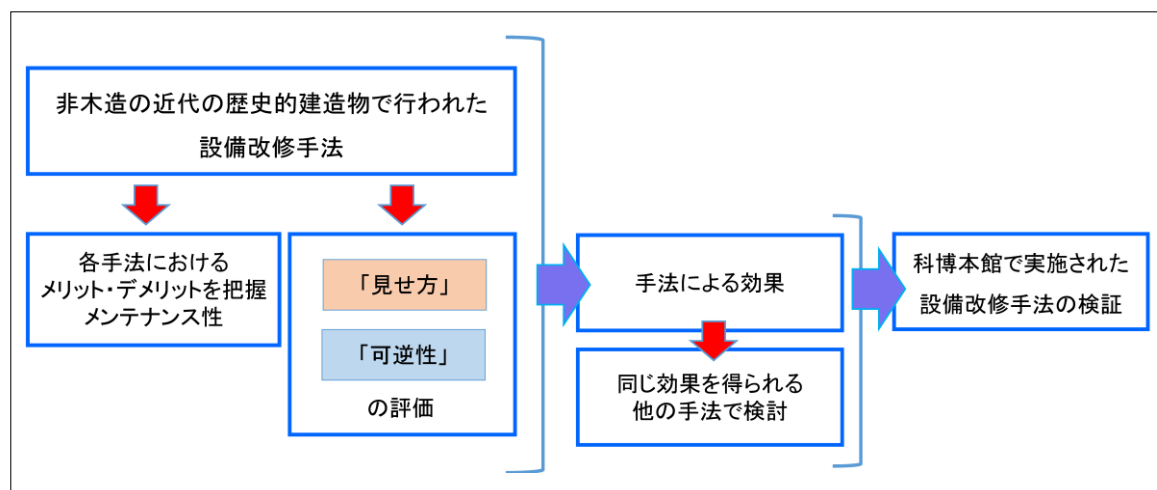


図 5-1 設備改修の手法の検証における作業手順

設備改修における「見せ方」と「可逆性」の考え方については図 5-2 に示した。

「見せ方」には「見える」と「見えない」があり、このうち「見える」ものはあえて「見せる」場合と「隠す」場合とに分類することができる。「見せる」については、設置に伴い内部空間が著しく変化するもの、または、意図的に見せる状態で設置されたものとする。また、後補の天井や壁面の仕上げにより設備を意図的に見せないものを「隠す」ものと評価した。「隠す」ものには、内部空間に文化財的価値があるかのような内装材で隠す場合と、文化財的価値に関係の無い新規の材料で隠す場合、既存の躯体と新たな仕上げ面の間の懐を利用する場合がある。また、設備を躯体内部に設置し表面化しないもの、または、設備設置後既存と同等の材料で復旧したものは「見えない」ものと評価した。

「可逆性」については、設備の、設置、更新及び撤去の際に建造物における構造耐力上影響がないもの、または、軽微な補修により容易に改修前の状態に戻せるものについては「可逆性が高い」と判断した。これに対して、「可逆性が低い」とは、設置、更新及び撤去の際に構造耐力上支障が及ぶもの、または、既存の形態を大幅に損なうもの、とした。

設備改修では、大規模改修の際に有効径の大きいスリーブを設置することができれば、後の配線は比較的容易に取り換えることが可能であるため、メンテナンスのしやすさから「見えない」手法の選択肢もあり得る。ただし、「見えない」手法を選択することで、壁や床の躯体に新たに手を加えることになり構造上の耐力を損なうおそれがある。構造補強においては「見えない」手法も耐力の向上を目指したものである。だが、設備の場合には「見えない」手法は耐力を損なう可能性が高い。また、「可逆性が高い」手法の中でも、設置する位置や数量などにより、不可逆な行為となり得ることもある。

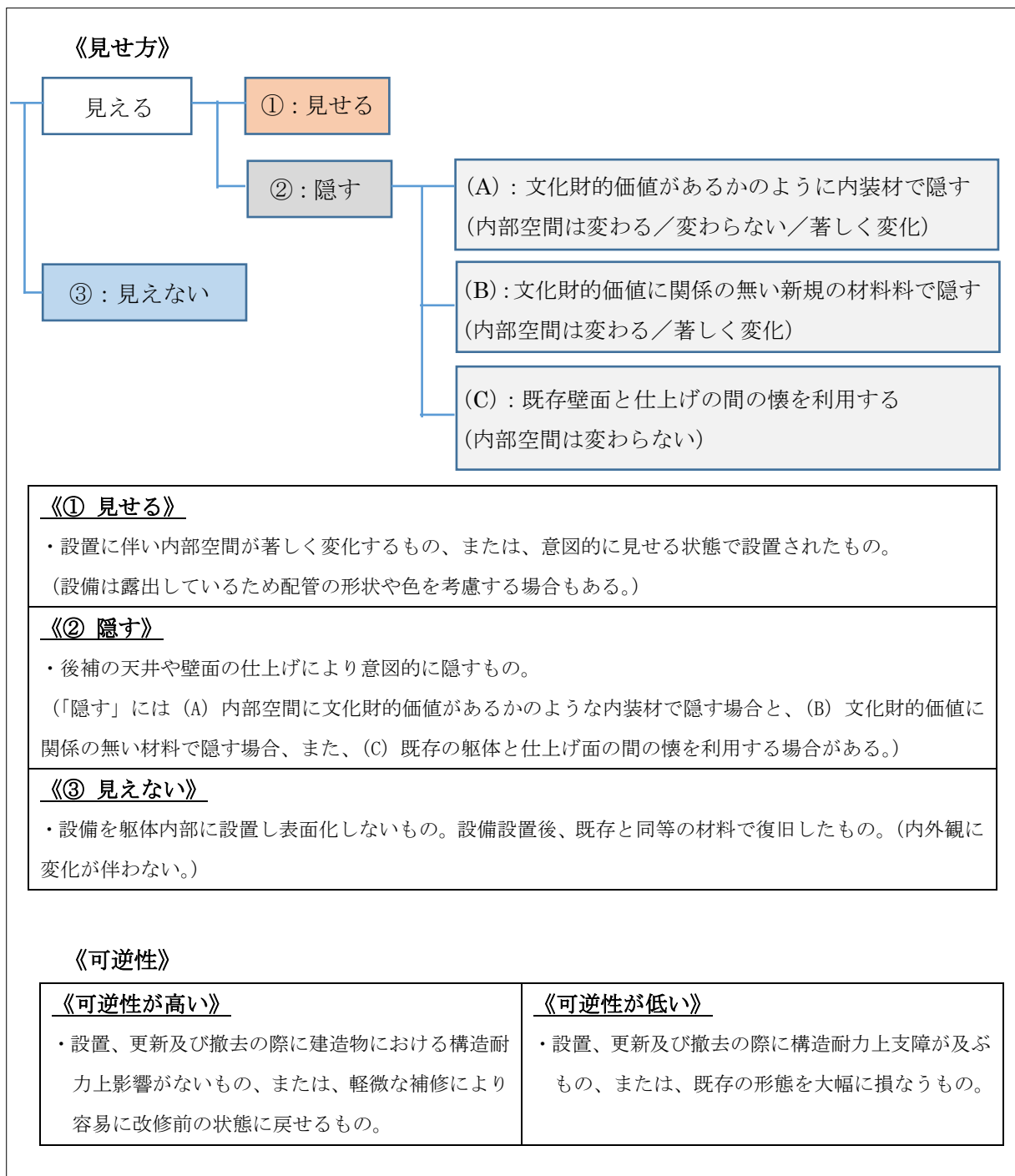


図 5-2 設備改修における「見せ方」と「可逆性」の考え方

照明設備については、当初から照明器具を備えていない歴史的建造物もあり、その後の改修により新たな照明器具を設置していることも多い。これら建造物における照明器具の更新に際しては、選択する器具により内部空間に及ぶ影響も異なるため、内部空間の様相に相応しい照明器具の選択が行われる場合もある。

歴史的建造物を活用するためには、この他に給排水設備や防災設備も必要となる。

給排水設備については、スプリンクラー等の配管や器具は、設置箇所や室は異なるが、空調設備における考え方が援用できる。科博本館では、給排水設備が大きく影響するトイレ等については文化財的価値を有する主たる空間ではなく、便益に関連する部分に限られている。屋内消火栓やスプリンクラーについては、本来器具は見えるように設置すべきものであるが、配管については内部空間に露出させる「見せる」場合と、仕上げにより「隠す」場合がある。

防災設備のうち、火災報知機については、配線等を含め照明設備の考え方に近く、影響はこれより少ないと考えられるため、照明設備における考え方が援用できるだろう。

5.2 事例に見る設備改修の手法

5.2.1 昇降設備

施設の活用には、バリアフリーの問題があげられるが、昇降設備に頼らず、人力で対応する場合がある。また、バリアフリー対応ができない室は、管理者の立ち入りのみで非公開とするなど、運用面での対応が行われる場合もある。

ただし、諸室が文化財的価値の高い空間の場合、一般に公開するために部分的な現状変更を伴ったとしても、昇降設備の設置などについて検討する必要がある。本項ではエレベーター等の昇降設備の設置手法に着目し、各手法における内容について整理する。

段差を解消するための手法として、スロープなど機械力を用いない考え方もある。しかし、スロープの設置には屋内外において法定の勾配があるため、設置には大きなスペースが必要となることが多い¹。昇降設備の設置を検討せざるを得ない状況はしばしば発生する。また、設置箇所によっては建物の文化財的価値を損ねることもある。

昇降設備では、設置するエレベーターの機械形式や内部空間に現れる昇降機の扉や壁の「見せ方」についても評価する。

① エレベーター設備

(ア) 既設エレベーターの更新

イ) 既存シャフトの利用

既存シャフトの利用とは、エレベーター用のかごや機械は更新するものの、もとのエレベーターシャフトを使用する手法とする。

本手法は、大阪市中央公会堂及び科博本館の中央棟屋に設置するエレベーターで採用されている（図 5-3）。

既存シャフトの利用は、設置するエレベーターの位置や大きさは限定されてしまうが、新たにシャフトを設ける必要はないため、もとのエレベーターシャフトについて大幅な改修工事は行われない。したがって「可逆性は高い」と考えられる。また、かごやおもりは既存のシャフト内に、巻上機は既存の機械室での設置が可能となるため、屋内外への露出を回避することができる。既設の機械室を使用することでメンテナンスもしやすい。エレベーターの扉は内部空間に露出し、見える状態となるが、シャフトの位置は変わらないため屋内外から「見えない」といえる。

機械の設置は、既設の機械室を利用できれば、より可逆性が高い手法となるが、設置するエレベーターを油圧式などに更新し最上階まで利用するとなると、新たなスラブなどの解体・撤去が伴うため、可逆性が低い手法ともなり得る。

(イ) エレベーターの新設

イ) 既存開口部の再利用

既存開口部の再利用とは、室内の床に設けられている開口部を利用し、開口部の大きさに適合したエレベーターを選択して設置する手法とする。

本手法を採用した建造物としては、舞鶴旧鎮守府倉庫施設舞鶴海軍兵器廠の雑器庫並預兵器庫があげられる。これらは、倉庫の上階への荷揚げ口を利用したものである（図 5-4）²。

既存開口部の再利用は、エレベーターシャフト用の開口部を新たに設ける必要が無いというメリットがある。一方で、エレベーターの大きさや位置は限定される。新設するエレベーターシャフトは内部空間に露出するが、そのまま「見せる」状態で設置する場合と、設備を集積したスペースに取り込み周囲を新規の材料で覆うことで「隠す」場合がある。いずれも新たなエレベーターシャフトが現れるため空間が著しく変化し、活用に及ぶ影響は大きいと考えられる。ただし、メンテナンスはしやすい。

既存の開口部を利用していることから、シャフトと既存床面との取り合いに配慮すれば、既存の躯体に伴う現状変更は少ないと考えられる。エレベーターシャフトは、建物躯体と切り離し、自立させることで、「可逆性は高い」と考えられる。ただし、最下階では床仕上げや床版の部分的な解体が伴うため「可逆性が低い」場合もある。

既存開口部をエレベーターシャフトとして利用するため、床に対して新たな開口部を設ける必要はないが、近代化遺産のうち特に産業遺産の場合、開口部が建物の過去の機能として重要な役割を担っていた可能性も考えられることから、利用に際しては建物における文化財的価値からの検討が必要な場合もある。



図 5-3 既存シャフトの利用
（科博本館 中央塔屋 1 階）

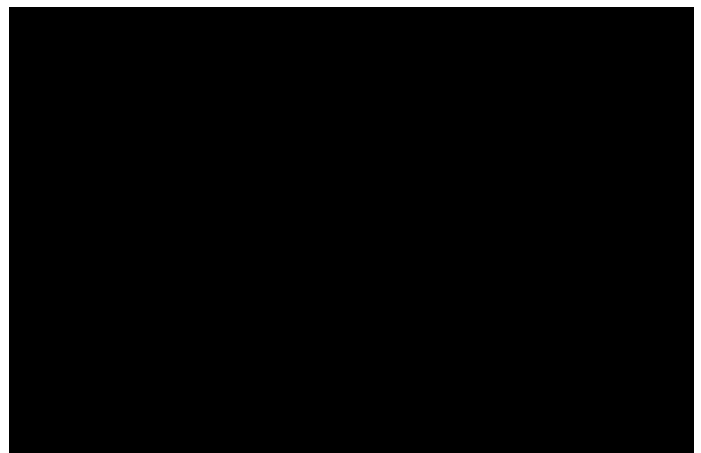


図 5-4 内部空間に露出したエレベーター
（舞鶴海軍兵器廠 雑器庫並預兵器庫）
（※破線は設備位置：筆者加筆）

ロ) 床スラブの解体

床スラブの解体とは、建物内部の床スラブの一部を撤去して、エレベーターを設置する手法とする³。

本手法は、名古屋控訴院地方裁判所区裁判所庁舎及び科博本館にも採用されており、建物の内部にエレベーターを新設する場合の一手法である（図 5-5）⁴。

建物の内部にエレベーターシャフトが設置されるため、外観への影響は少ないと考えられる。一方、シャフトの設置に伴い既存の床スラブや天井を撤去することになるため、文化財的価値の高い空間を避けなければならない。しかも、室構成が変化するため内部の活用への影響は大きい。

設置に伴いスラブの解体・撤去が生じるため既存の形態を損なうことから「可逆性は低い」と考えられる。

屋上にエレベーター用の機械室を設けると外観が変わってしまうが、機械を下部に設置する油圧式のエレベーターや、機械室レス式エレベーターの採用など、設置する機械を工夫することでより有効な手法の選択が可能となる。また、設置する機械によりスラブの解体・撤去が伴う範囲が異なる。

したがって、床スラブの解体は、外部からは見えない手法である。一方、内部には「見える」状態となる。内部に設置されたエレベーターシャフトは、壁が露出するため「見せる」手法となるが、1 部屋をエレベーター室に改修することで「隠す」手法とする場合もある。

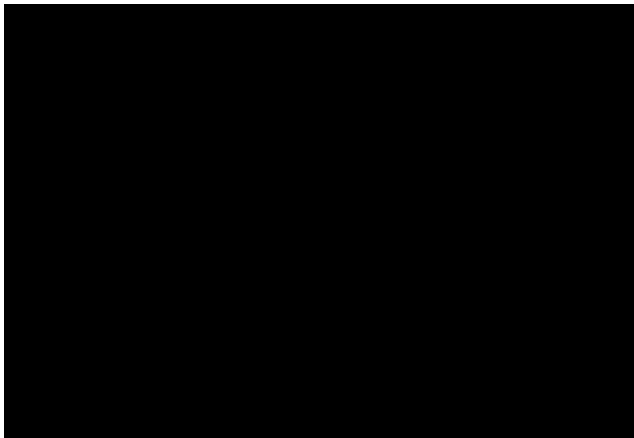


図 5-5 新たに設置されたエレベーター
（名古屋控訴院地方裁判所区裁判所庁舎）

ハ) 既存階段の撤去

既存階段の撤去とは、内部の既設の階段室を利用し、階段を撤去してエレベーターシャフトとする手法とする。

本手法は、旧横浜正金銀行本店本館（神奈川県立歴史博物館）に採用されているが、複数ある階段のうち、文化財的価値の高い階段を避け、意匠性の劣る階段に設置された。意匠性の高い階段は保存することができたというメリットがある一方、階段が撤去されたため機能の一部が変更されたというデメリットがある。また、既存の階段の撤去が伴うため「可逆性が低い」といえる。

本手法は、建物内部の階段室をエレベーターシャフトにすることで、外部からは見えない。ただし、シャフトの設置位置は特定される。また、鉄やガラス用いたエレベーターシャフトとすれば、シャフト内の機械は「見せる」状態となり、鉄筋コンクリートのような非透過性の材料を使用すれば「隠す」というように「見せ方」が変わる。また、シャフトの撤去の際は、前者は撤去しやすいため「可逆性は高」くなり、後者は大がかりな工事となる場合があるため「可逆性が低」くなると考えられる。いずれもエレベーターシャフトは内部に露出するため、空間は著しく変化する。機械のメンテナンスはしやすい。既設の階段は撤去されるため、改修前の形態が大幅に損なわれる。

したがって、既存階段の撤去は、新設したエレベーターシャフトは見える状態となるが、使用する材料により「見せる」と「隠す」の場合がある。

二) 階段室等の吹抜け部分の利用

階段室等の吹抜け部分を利用したエレベーターの設置とは、コの字型の階段の中心部やホールなどの吹抜けにエレベーターを設置する手法とする。

本手法のうち階段の中心部を使用したものが、大阪市中央公会堂にて採用されている⁵。

吹抜けにエレベーターを設置するため、エレベーターの大きさや設置する位置が限定されるなどの制限は伴うが、もとの吹抜け部を利用していることから、新たにシャフト用の開口は不要である。大幅な改修は行われなため「可逆性が高い」手法とみなす。シャフトと既存階段及び、エレベーターの乗降口と着床階との取り合いを考慮すれば、既存の躯体に対する影響は少ないと考えられる。ただし、吹き抜けには通常、手すりが廻っており、エレベーターの出入口と干渉する部分を撤去せざるを得ない。また、最下階では、床仕上げや床版の部分的な撤去工事が発生する。意匠性が高い装飾や、稀少な材を使用している場合は、その一部を損ねるおそれもある。シャフトは吹抜け部に設置されることから内部に露出するため空間は著しく変化する。ただし、外観への影響は少ない。メンテナンスはしやすい。

したがって、階段室等の吹抜け部分の利用は「見せる」状態となり、「可逆性は高い」が、設置位置によっては「可逆性が低い」場合もある。

ホ) エレベーターの屋外設置

エレベーターの屋外設置とは、建物の内部空間の保存を優先として、エレベーターシャフトを屋外に新設する手法とする⁶。

この手法を採用した建物事例としては、横浜市開港記念会館（開港記念横浜会館）があげられる（図 5-6）⁷。

本手法は、屋外にエレベーターシャフトを設けるため、意匠性の高い内部空間を保存することができるが、外観へ及ぼす影響は大きいと考えられる。

横浜開港記念会館では、エレベーターシャフトを既存建物に接続させる際に、着床各階の出入口部分に対しては入口を設けるため、煉瓦壁厚 31cm の腰壁を幅 1900 mm 切断するという現状変更が生じた。エレベーターシャフトは屋外に露出するため、設置する位置によっては外観が著しく変化する。本事例では、外観に影響の少ない中庭などを選択し出来る限り目立たない位置に設置している。エレベーターは屋外に設置されたためメンテナンスしやすい。また、エレベーターシャフトの撤去は容易だが既存建物の壁面や開口部は設置時に手を加えられており「可逆性は低い」と考えられる。

エレベーターの設置に伴い、垂直方向の各階の同位置に出入口を設ける必要があるため、エレベーターの設置箇所が壁面や開口部に対する可逆性に影響する場合も考えられる。

したがって、エレベーターの屋外設置は、シャフトは屋外から「見せる」状態となり、躯体と異なった材料を使用し区別化が図られている。

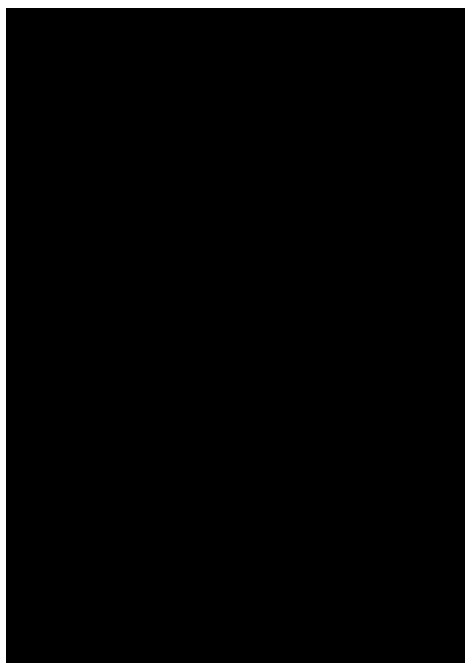


図 5-6 屋外に設置されたエレベーター
（横浜市開港記念会館）（※破線は設備位置：筆者加筆）

へ) 別棟によるエレベーター設置

別棟によるエレベーター設置とは、既存建物とは分離した別棟にエレベーターを設置し、既存の建造物と別棟とを通路などで繋ぐ手法とする⁸⁾。

本手法を採用した建物事例としては、旧第九十銀行本店本館（現もりおか啄木・賢治青春館）があげられる（図 5-7）⁹⁾。

本手法は、エレベーターのほかに、避難階段やトイレなど他の機能も増設する必要がある場合に適した手法といえる。各階で通路の接続位置を変えることが可能である。エレベーターのメンテナンスはしやすい。

一方で、別棟の建物が既存建物に隣接するため、外観の隠蔽が大きくなる。別棟と既存建物は、通路等で接続させるため、外観は著しく変化する。また、外壁や開口部と通路の取り合い部には、設置に伴い壁面や開口部の腰壁等の撤去が生じるため「可逆性は低い」と考えられる。接続位置は、材料や意匠に配慮したうえで選択することが必要である。別棟によるエレベーター設置によるシャフトは、屋外に設置はされるものの、直接見えないように「隠す」手法が取られている。

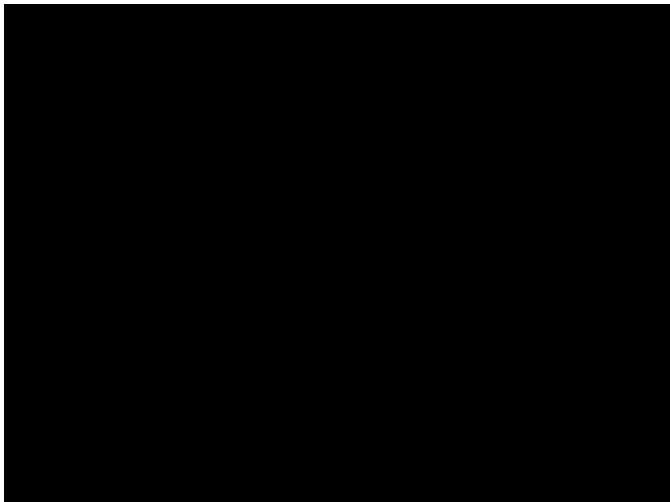


図 5-7 別棟によるエレベーター
（旧第九十銀行本店本館）（※設備位置：筆者加筆）

② 可動式段差解消機

可動式段差解消機とは、高低差が比較的小さい階段の上端の高さに合わせて階段上に舞台を設置し、段差を可動式段差解消機で垂直移動する手法である。車椅子に乗車したまま使用できるが、解消できる段差は1メートル前後で、これを超える段差はエレベーターを用いることになる。

この手法を採用した建物事例としては、山形県旧県庁舎（現山形県郷土館：文翔館）があげられる（図5-8）¹⁰。階段に合わせた舞台を設置するのみであるため、既存の階段には現状変更は生じない手法である。ただし、設置には機械と舞台を配置するための床面積が必要となる。

可動式段差解消機は階段室に露出した状態になるためメンテナンスしやすく、可動式のため設置も容易であり「見せる」、「可逆性は高い」手法といえる。

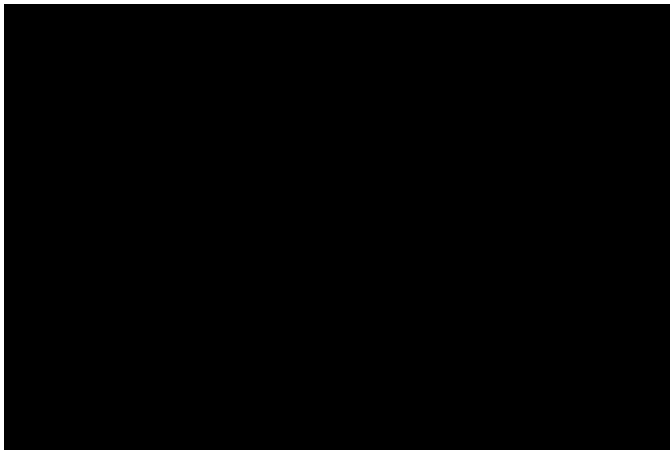


図5-8 車いす用可動式段差解消機
（山形県旧県庁舎 玄関）

③ 階段昇降機

階段昇降機は、平台を用いた車いす専用と椅子式用があり、平台または椅子式の昇降台が、自立式または壁面に取り付けたレールに沿って走行するものである¹¹⁾。

椅子式階段昇降機は、旧金澤陸軍兵器支廠第五號兵器庫第五號兵器庫（現石川県立博物館第3棟）で採用されている（図5-9）¹²⁾。

この手法は、昇降機の設置に伴い、階段上の一定の幅を占有することになるため階段としては有効幅が減少する。階段幅が小さい場合は、折りたたみ式の平台や椅子なども用いられる。また、昇降機は階段室に露出する状態で固定されるため空間は著しく変化するが、メンテナンスはしやすい。レールの敷設にともない、既存建物の階段や壁面に固定用の金物を使用するが、軽微な補修により改修前の状態に戻すことが可能であることから「可逆性は高い」と考えられる。ただし、壁面や床面に当初からの意匠や材料が使用されている場合は、設置箇所や方法を考慮する必要がある。

したがって、階段昇降機は「見せる」、「可逆性が高い」手法とみなす。

図5-9の椅子式階段昇降機は、階段が狭いため、より安全に使用するために階段幅の中ほどに、手すりを設置した例である。

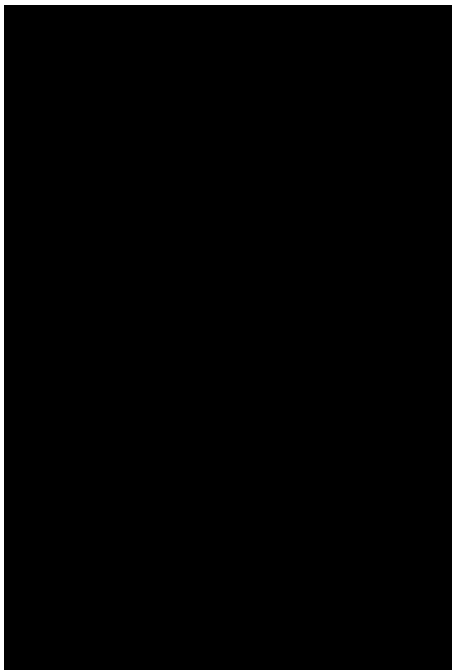


図5-9 椅子式階段昇降機
（旧金澤陸軍兵器支廠第五號兵器庫）

5.2.2 空調設備

歴史的建造物においても活用に伴い、空調設備の設置要求が高まってきている。空調設備は建物の規模や用途に適した方式を採用する必要がある。特に活用に伴い新たな機能を付加することが求められる近代の歴史的建造物では、より快適な室内環境を確保するために、空調設備の更新や新設が行われている。

空調方式には、大きく分けると空気を供給するものと熱媒体を循環させるものがある。前者は風の流量や冷温風を用いる。後者は、冷媒ガスなどの蒸発熱を利用するものである。かつては熱媒体として冷温水を用いたものもあったが、熱効率が低く、近年新たに設置されることは無い（図 5-10）。近代の建造物では当初の空調設備が冷温水を用いたものである場合は注意を要する。空調設備は、内部に設置する室内機と、屋外に設置する室外機があり、これらを配管で繋いで稼働させるのが一般的である。このため、機器の見せ方だけでなく、これを繋ぐ配管についても「見せ方」と「可逆性」で評価する。空調方式や配管、空調機の種類や設置方法により、文化財的価値に与える影響は異なる。本項では近代の歴史的建造物の改修工事における空調設備に着目し、改修工事に採用された手法について整理する。

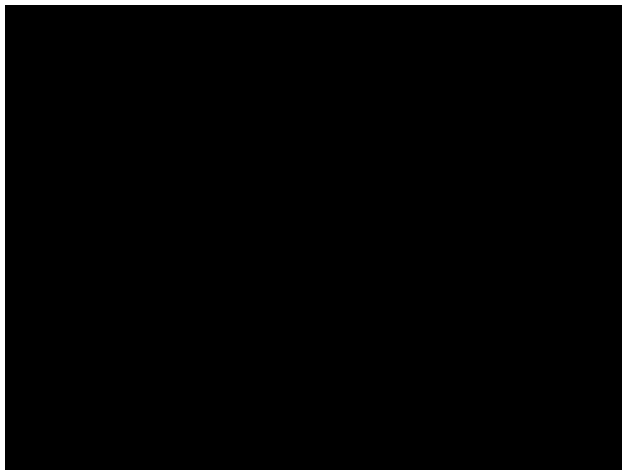


図 5-10 床置き型ファンコイルユニット
(旧名古屋控訴院地方裁判所区裁判所庁舎 旧院長室)
(※破線は設備位置：筆者加筆)

① 空気供給による空調方式

本手法は、室内に機械が無いいため、空調機械室と各室が離れていれば機械音はほとんど感じられないというメリットがある。静音が望まれる室の用途には有効な手法と考えられる。一方、空調機械の稼働から適温の空気の供給までに時間がかかるため、各室の空調には時間を要するというデメリットもある。

(ア) 室内ダクト吹き出し方式

室内ダクト吹き出し方式とは、空調機械室から各階、各部屋まで送風ダクトを配し、室内に廻したダクトの吹き出し口から室内に直接空気を吹き出して空調を行う手法である。

本手法を採用した建造物の事例としては、旧群馬県庁昭和庁舎（群馬県庁本庁舎）の1階レストランや科博本館の展示室があげられる（図 5-11）。

空調機は機械室に集約されていることからメンテナンスはしやすい。室内に配されたダクトは内部空間に見える状態で設置されるためメンテナンスはしやすい。ダクトはあえて隠すことなく露出しているため「見せる」手法とみなす。配管は空調機械と室内ダクトを繋いでおり室内から廊下等を経て空調機室まで延びる。廊下の配管は天井を張ることで「隠す」場合もある。天井は新規の材料を張ることで低くなり、圧迫感を感じることもあるため、天井の低い空間では「見せる」場合もある。

ダクトを固定する金物は、既存の梁から容易に切り離すことができるため「可逆性は高い」と考えられる。空調機室から室内に伸びるダクトは、壁面などを貫通する比較的大きな開口部を設ける必要があるため「可逆性は低い」とみなす。

室内ダクト吹き出し方式は、壁面や天井面に懷が無く、ダクトスペースが確保できない際に採用される場合もある。

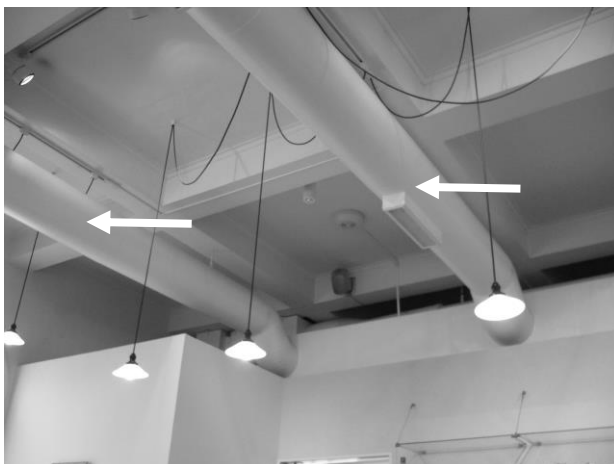


図 5-11 室内ダクト吹出口
（旧群馬県庁昭和庁舎 1階レストラン）
（※設備位置：筆者加筆）

(イ) 室内吹き出し方式（天井埋め込み方式）

室内吹き出し方式とは、空調機械室から各階、各室までの送風ダクトを廊下や天井に巡らせ、天井や壁面に設けられた吹き出し口から室内に直接空気を送風する手法である。

室内吹き出し方式を採用した建物事例としては、旧群馬県庁昭和庁舎（群馬県庁本庁舎）や科博本館の講堂があげられる（図 5-12）。

本手法は、室内機やダクトの設置は不要なため内部空間はほぼ変わらない。また、室内ダクト吹き出し方式と同じく空気による空調方式であるため静音が望まれる室には適した手法である。空調機械は別途機械室に集約されているため、メンテナンスはしやすいが、当初の懐を利用して設置されたダクトは、その大きさなどによりメンテナンスがしにくい場合がある。ただし、空気を送り込むために一定の大きさのある複数の吹き出し用の開口部を、天井、壁面、床などに設ける必要があるため、「可逆性は低い」手法である。

また、ダクトの設置に伴い、壁面や天井などに懐がある室については、配管ルートを検討することで貫通孔の位置等を選択することが可能となるため、意匠性の高い内部空間に設置するにも有効な場合もある。配管経路に懐が無い場合、ダクトは簡易な固定により天井から吊り下げられ、露出する。このため、これを隠そうと新規の材料で天井を張ることが多い。天井や壁面に装飾がある場合、新規の材料を設置する位置などで不可逆な行為にもなり得るため設置には工夫が必要である。

したがって、室内吹き出し方式は、吹出口は見えるが、ダクトは「見せる」手法と「隠す」手法がある。また、ダクトの設置については「可逆性は高」く、吹き出し用の開口部を設置した壁面に対しては「可逆性が低い」手法といえる。



図 5-12 埋め込み方式 壁面吹出口
（旧群馬県庁昭和庁舎）
（※破線は設備位置：筆者加筆）

② 冷媒を利用した空調方式

冷媒を利用した空調方式では、モータ等一定の機械音は発生するが、機械の立ち上がり時間は早いというメリットがある。一方、機械の能力を考慮すると、部屋の大きさによっては空調機の数が多くなるというデメリットもある。

本手法には室内機の他に室外機が必要なため、室外機の設置箇所には建物外観への影響を考慮する必要がある。また、室内機と室外機は、冷媒管やドレン管などで繋がれるため、配管用の貫通孔を壁面や天井面に設ける必要があるが、貫通孔の大きさは補修できる程度であるため「可逆性は高い」とみなす。また、室外機は屋外に設置されるため、外観を考慮した位置への設置が必要となる。また、室内機は内部に露出するため、内部空間が著しく変化する。室内機と室外機は、冷媒管やドレン管などで繋がれるほか、室内機には個々の電源が必要となる。

室内機及び室外機は室内外に露出するため、メンテナンスはしやすい。

(ア) カセット型空調機

カセット型空調機は、天井等に室内機を設置し、下面の吹き出し口から空調を行う手法である。この手法は空調機を設置する内部空間に合わせ、露出させる場合と、後補の仕上げにより隠す場合がある。舞鶴海軍兵器廠雑記庫並預兵器庫は露出させる例、科博本館は隠す例である（図 5-13、14）¹³。

室内機の設置については、アンカーボルト等による簡易的な固定での対応が可能である。内部空間においては、室用途により、天井を張る場合と張らない場合の両方で使用される。前者は新規の材料により機器の露出は回避できるが天井の高さが低くなり、後者は空調機が露出するため設置する機器の数や大きさ、設置位置により空間が著しく変化する。配管は、天井に懐があればこれを利用したり、新たに天井を張ることで「隠す」ことができる。一方、懐の無い場合は配管が露出するため「見せる」状態となる。

近年では、内部空間を広く活用するために天井面を張らずに、室内機や配管を露出する事例が多くみられる。特に、近代化遺産などの天井が高く、奥行きのある規模の大きな建造物で採用されている。

機器を支持するための金物は天井や小屋梁に設置することになるが、後者の場合は金物で挟み込むなどの設置手法の工夫により文化財的価値の維持に有効と考えられる。

したがって、カセット型空調機は天井を張るか否かにより「見せる」場合と「隠す」場合があり、機器や貫通孔の設置については「可逆性が高い」手法とみなす。また、新たに天井を設ける場合、メンテナンスを考慮した上で仕上げが行われるため「メンテナンスしやすい」手法とみなす。

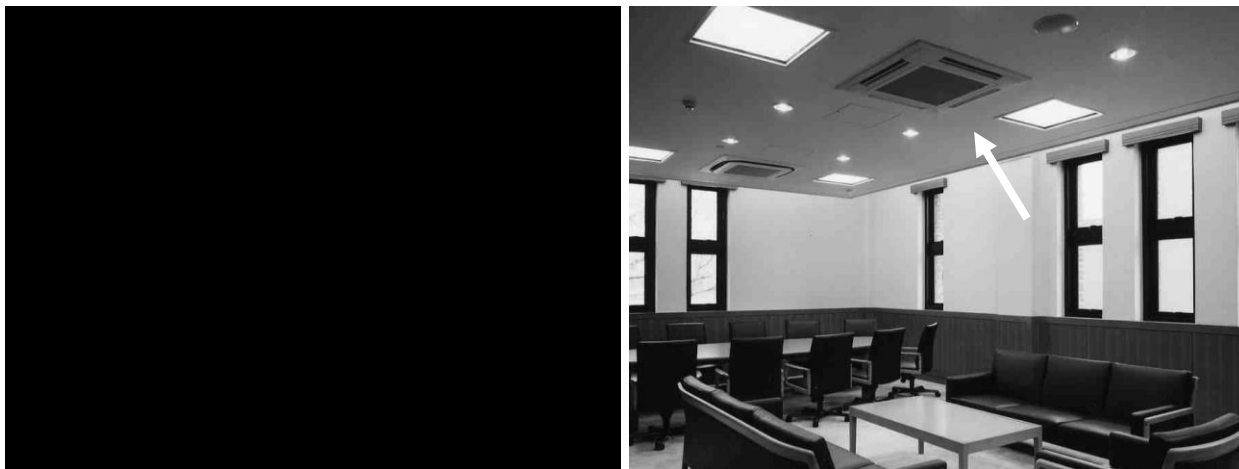


図 5-14 天井カセット型空調機 埋め込み
(科博本館 館長室) (※設備位置：筆者加筆)

(イ) 天井吊り下げ式空調機

天井吊り下げ式の空調方式とは、天井に固定された吊り下げ金物に設置する小型空調機により、部屋ごとに空調を行う手法である。

本手法は科博本館の多目的室で採用されている (図 5-15)。

室内機を支持する金物は簡易な固定での対応が可能である。また、機器は内部空間に露出するので「メンテナンスしやすい」手法とみなす。

室内機にカバーなどを設けて、新たな仕上げとする場合は「隠す」手法となり、メンテナンスしにくい場合がある。

したがって、天井吊り下げ式の空調方式は「見せる」場合と「隠す」場合があり、「可逆性が高い」手法とみなす。ただし、新たな仕上げを行うことで、内部空間に影響がおよぶことが考えられる。



図 5-15 天井吊り下げ式空調機
(科博本館 地下1階 多目的室)
(※設備位置：筆者加筆)

(ウ) 壁掛け式空調機

壁掛け式の空調方式とは、小型空調機を壁面に設置し、部屋ごとの個別空調を行う手法である（図 5-16）。能力的に比較的小さな部屋に限られる。

室内機にカバーなどを設けた仕上げとすることも可能である。ただし、カバーを設けることで内部空間に圧迫感を与える可能性があるため規模の小さい部屋には不向きな仕上げとなることも考えられる。

以上から、壁掛け式の空調方式は「見せる」場合と「隠す」場合があり、「可逆性が高い」手法とみなす。



図 5-16 壁掛け式空調機

(エ) 床置き型空調機

床置き型の空調方式とは床面に設置した箱型の空調機により、室ごとの個別空調を行う手法である。

床置き型の空調機を採用した建物事例としては、旧香港上海銀行長崎支店（旧香港上海銀行長崎支店記念館）があげられる（図 5-17）¹⁴。

また、空調機は床置きであることから、部屋の大きさによっては、室利用の妨げになる場合もある。室内に空調機が収まるまるほどの懐が確保できれば、機器を隠すことが可能となる場合もある。ただし、機器を隠すために新規の壁を新たに設けるとなるとさらなる床面積が必要となるため、部屋の使い勝手に影響が及ぶ可能性も考えられる。

したがって、床置き型の空調方式は「見せる」場合と「隠す」場合があり、「可逆性が高い」手法とみなす。

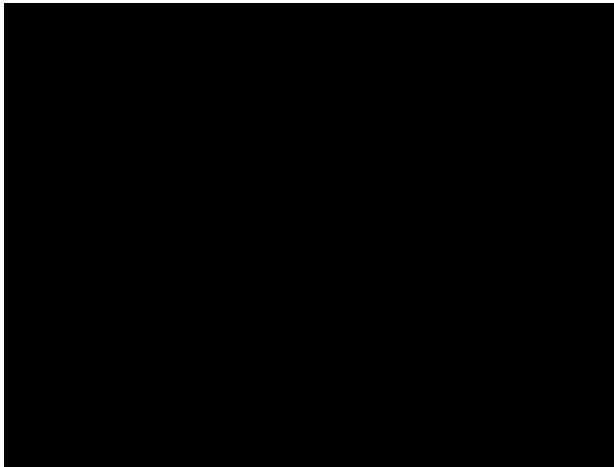


図 5-17 床置き型空調機
(旧香港上海銀行長崎支店) (※破線は設備位置：筆者加筆)

5.2.3 照明設備

照明設備は歴史的建造物を活用し続けるために不可欠な設備となった。室の用途や室内の演出のために照明計画が行われる場合も多い。室の用途は、竣工当初から継続するものや、活用する際に変更されるものもあるため、室の用途に適した照度を確保する必要がある。

歴史的建造物では、当初は照明設備が設置されておらず、その後の活用に伴い設置したものも多い。当初から照明設備を備える建物でも器具が更新されていることがある。これらは必ずしも内部空間に相応しい器具が設置されているわけではなく、照明器具を更新する際には、内部空間に相応しい器具を選択していく必要がある。設備改修において器具の更新を検討することもあるであろう。照明器具の設置には、電源から器具までの配線処理が必要となるため、器具だけでなく配線の「見せ方」が内部空間へ与える影響も大きい。

① 照明設備における配線

歴史的建造物における照明器具の更新や新設に伴う配線は、改修前の配線の有無と、それらが使用可能か否かということが、文化財的価値の維持に大きく影響すると思われる。電気配線は耐用年数が短いので大規模改修の時には必ず更新することになる。

配線用のスリーブ管等が天井または壁体の内部に既設の場合、これが使用できれば配線の更新は容易である。ただし、使用できない場合は、新たに配線の敷設工事が伴うことになる。その際に、配線を内部空間に露出させないために、天井や壁面内に隠すために埋め込もうとすると、既存の躯体に対する大幅な施工が伴うため、可逆性が低くなる場合がある。また、メンテナンスはしにくく、施工の範囲によっては意匠性の高い装飾や、稀少性

のある材料を損なうおそれがある。一方、配線を天井や壁面に這わせることで空間に露出する方法がある。これは躯体に対して簡易的な固定による設置が可能となるため「可能性は高い」と考えられる。さらに、表面に露出した配線は撤去や更新等を含め、メンテナンス性も高いといえる。配線を内部空間に露出させる場合「見せる」手法とみなすが、モールなどの色を壁や天井と同一色とするなどして目立たないよう工夫するものも多い。また、いずれも、「可逆性が高い」、「メンテナンスしやすい」手法とみなし、配線を躯体内に埋め込む方法は「見えない」、「可逆性が低い」、「メンテナンスしにくい」とみなす。

「見えない」手法を選択することで躯体に手を入れた結果として不可逆な行為となり得ることも考えられる。天井や壁面に当初からの懐がある場合は、これを利用することで「可逆性は高い」が、必ずしもメンテナンス性が高いとはいえない。懐の大きさによりメンテナンスしにくい場合もあり得る。また、天井や壁面に新規の材料を張ることで確保できた新たな空間が利用できれば、躯体内部に配線を行う場合よりも「可逆性は高く」、「メンテナンスしやすい」手法といえる。また、見える配線を「隠す」ことができる。

大規模改修の際には、十分な容量を持った配線用のスリーブ管を設けておくことがメンテナンスの際に有効である。

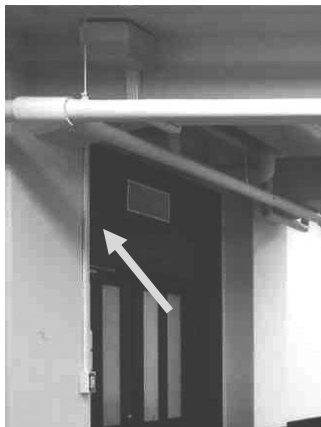


図 5-18 壁面露出の配線とコンセントボックス
(科博本館 3 階事務室)
(※設備位置：筆者加筆)

② 既設照明器具の更新

既設照明器具の更新とは、建物の活用に伴い、改修前の状態で既に設置されていた照明器具を、新たな室の機能に適した器具に更新する手法とする。

本手法が採用された建物事例として、科博本館の中会議室と執務室があげられる（図 5-19、20）。本建物の照明器具は、当初のものではなく、改修前の時点で既に更新されていた。

更新には埋め込み式と直付けがある。埋め込み式の器具の設置は、埋め込む器具と同じ大きさの開口が天井面にも必要となるため器具の設置数や大きさにより、可逆性が低くなると考えられる。また、器具本体が天井に埋め込まれているためメンテナンスはしにくいといえる。一方、直付けの照明器具は内部空間に露出するが、器具と天井面には固定用の金物が設置されているのみであるため、器具の更新は容易である。また、器具は露出しているためメンテナンスしやすい。埋め込み式は、器具と配線のいずれも当初からの天井仕上げと躯体のわずかな懐が確保できれば隠すことが可能となる。また、懐が狭い場合メンテナンスはしにくいと考えられる。科博本館の中会議室では天井の懐がやや小さく、薄型の器具が用いられた。後者は器具が見える状態となり配線は天井及び壁面に露出する。

したがって、既設照明器具の更新について、埋め込み式における照明器具は、「隠す」、「可逆性が低い」、「メンテナンスしにくい」とみなす。天井直付けの照明器具は、「見せる」、「可逆性が高い」、「メンテナンスしやすい」とみなす。一方、ただし、前者については、既設の天井裏や壁面に当初からの懐が確保されることが前提にあるものとする。



図 5-19 天井埋め込み式 薄型照明器具
（科博本館 中会議室）（※設備位置：筆者加筆）



図 5-20 天井直付け 薄型照明器具
（科博本館 3階事務室）（※設備位置：筆者加筆）

③ 補足照明の新設

補足照明は既設の照明器具を保存したまま、照度の不足を補うため新たな照明器具を増設するものである。

(ア) 天井埋め込み方式

天井埋め込み方式とは、既設の天井面に、新設の照明器具を埋め込む手法とする。

本手法が採用された建物事例として、大阪市中央公会堂の大集会室ギャラリー部分や科博本館の講堂があげられる（図 5-21）¹⁵。

天井埋め込み方式は、懐がある天井では、設置位置を比較的自由に選択できるというメリットがある。また、照明器具が天井面から露出しないため、天井の高さを維持できる。器具は埋め込まれてしまうためメンテナンスはしにくいですが、ある程度の大きさの懐が確保できればメンテナンスは可能である。また、器具の配線も懐で行うことができるため内部空間からは見えない。

照明器具は天井面に埋め込まれるため、内部空間の変化は小さい。天井面には設置する器具と同数の開口部が必要となり、これに伴う施工が及ぶため可逆性は低いと考えられる。また、漆喰のレリーフなどが施されるような、意匠性の高い天井においては、設置位置への配慮が必要である。

したがって、天井埋め込み方式は、当初の懐がある場合は照明器具及び配線は「隠す」、照明器具の設置は「可逆性が低」く、配線の設置は「可逆性が高い」手法といえる。

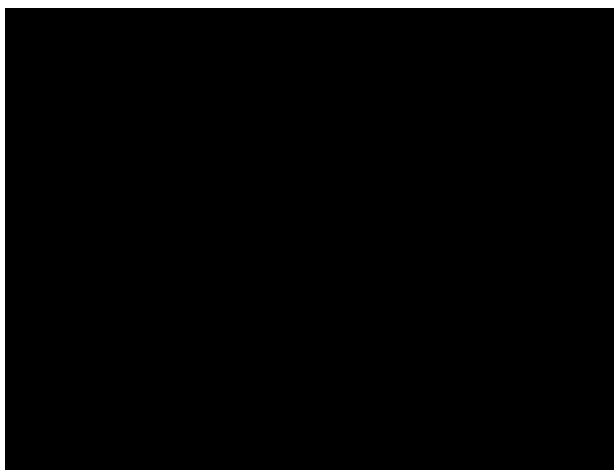


図 5-21 天井埋め込み式ダウンライト
（大阪市中央公会堂 大集会室）
（※設備位置：筆者加筆）

(イ) 躯体直付け方式

躯体直付け方式とは、照度を補うための照明器具や、ライティングレールを躯体に直接設置する手法とする。

本手法が採用された建物事例として旧群馬県庁昭和庁舎 1 階レストランや科博本館の回廊などがあげられる（図 5-22）。

ライティングレールや照明器具は直付けとすることで器具の設置位置はほぼ固定される。壁や梁と天井の取り付け部など、設置する位置に配慮することで、目立たなくすることはできる。器具は構造体に直接設置するが空間内に露出しているため、器具の更新や、メンテナンスには適した方法といえる。また、レールと躯体はねじ止めなどによる簡易的な固定のため可逆性は高いと考えられる。照明器具と電源の間の配線は器具同様に空間内に露出するため見せる状態となる。ただし、設置する天井や壁面と同色ないし近似色とするなどの工夫により見えにくくすることは可能である。

ライティングレールはレール上で、照明器具の位置や数を調整できるので、活用の変更に合わせて一定の自由度をもたせることができる。

したがって、躯体直付け方式は設備の設置に伴い照明器具及び配線は「見せる」、撤去の際には「可逆性が高い」手法とみなす。



図 5-22 梁下に設置されたライティングレール
（旧群馬県庁昭和庁舎 1 階レストラン）
（※設備位置：筆者加筆）

(ウ) 吊り下げ方式

吊り下げ方式とは、天井または小屋裏から吊り下げ金物を空間内に露出させ、ライティングレールやライティングダクト等を固定する手法とする。

本手法が採用された建物事例としては、科博本館の展示室があげられる（図 5-23）。

天井に金物を取り付けて、ライティングダクトを支持し、ダクトの下にスポットライトを配置している。ライティングダクトはダクト上部に配線が収納できる仕組みとなっている。ライティングダクトへの配線は、天井に懐があれば隠すことが可能となり、なければ見せる状態となる。照明設備は天井から吊り下がる状態で露出するため、設置により内部空間が著しく変化する。メンテナンスはしやすい。吊り下げ金物は既存の天井面や梁から容易に切り離すことができるため「可逆性は高い」と考えられる。また、吊り下げ方式は、設置高さを調整して小梁や他の設備配管を避けることができる。既存の建物の天井に残る装飾や意匠などの保存に有効な場合もある。

したがって、吊り下げ方式は、照明器具及び配線は「見せる」場合と「隠す」場合があり、「可逆性が高い」手法とみなす。



図 5-23 ライティングダクト
(科博本館 3階展示室)
(※設備位置：筆者加筆)

5.3 設備改修における文化財的価値の維持

前節では、歴史的建造物の設備改修で採用された設備の設置手法について、メリットとデメリットを把握し、メンテナンスの難易についても加えた。また、「見せ方」と「可逆性」の観点から評価してきた。

本節では設備改修において同じ効果を得られる他の手法について検討する。

5.3.1 昇降設備

① 屋内設置のエレベーターにおける効果

昇降設備については、屋内に設置する手法と、屋外に設置する手法が確認できた（表 5-1）。

屋内に設置する手法については、外観の保存を優先とする場合は有効な手法ではあるが、設置する箇所や設置の仕方により建物に及ぶ影響は異なる。

屋内にエレベーターを設置する手法はいくつかあげられるが、「既存シャフトの利用」は、更新するエレベーター機器についてのみ検討すればよいため、文化財的価値の維持を考慮した場合には有効な手法と考える。ただし、エレベーターの扉に蛇腹式等の古式のものが残されている場合、活用するとなると建築基準法に準じて変更されてしまうおそれがある。以後の機械の更新等においては、可逆性は高くメンテナンスしやすいといえる。

「既存開口部の再利用」および「階段室等の吹抜け部分の利用」は、躯体に新たな開口部を必要としないため可逆性は高い手法であるが、開口部や吹抜けに腰壁や手摺りが廻っている場合は、使用されている材料や意匠性に配慮を要することがある。例えば、出入口を各階に設けるのではなく、奇数階での乗降などを検討することで、撤去する箇所数をへらすことも可能となる。また、新設のエレベーターシャフトを自立させ、エレベーターの乗降口と既存建物の着床階との縁を切ることで、可逆性の高い設置手法が取り得る。シャフトの設置により、内部空間は著しく変化することから、複数の開口部や階段室がある場合は、設置位置の選定により、空間への影響は異なるといえる。

「床スラブの解体」については、室構成の変更は生じるものの、設置位置を慎重に選ぶことができれば、意匠性の高い室を避けることで、影響の及ぶ範囲を最小限に留めることが可能となる。また、エレベーターの機械室の有無やエレベーターの上下の可動域においては、機器の選択によりいくつかの手法の選択が可能となる（表 5-2）。最上階までエレベーターを稼働させる条件で、新たにシャフト上部に機械室を設けたくない場合には、機械

室レスエレベーターが有効である。本手法は、シャフト内に巻上機を設置するため、設置するかごよりも大きな面積が必要となる。一方、油圧式のエレベーターの設置も考えられるが、昇降路下部での施工範囲が深く、可動域にも限界があり、高層の建物には不向きである。

既存階段の撤去については、建物内に複数の階段室があれば、事務棟などの裏方の階段を選択することで、意匠性の高い主階段等の文化財的価値の高い他の空間の保存が可能となる。

② 屋外設置のエレベーターにおける効果

内部空間の保存を優先とした場合には屋外に設置することになる。「エレベーターの屋外設置」と「別棟によるエレベーター設置」の2手法があげられる。

既存建物にシャフトを隣接させて着床階との接続部を設けるにせよ、別棟と通路等で繋ぐにせよ、既存建物の外壁に出入口を設けなければならないという状況に変わりはない。ただし、いずれも構造的に自立したものとし、既存建物の壁面と通路の間にエキスパンションジョイントを設ければ、既存建物と通路を固定せずに済むため、大がかりな施工は必要ないと考えられ、可逆性が高い手法といえる。

外壁が部分的にせよシャフトにより遮蔽されるので、外観への影響がある。前者は建物の垂直方向の隠蔽が生じる。後者は、別棟が既存建物に隣接する場合シャフトよりもより隠蔽される範囲が大きくなる場合がある。また、別棟は、既存建物と通路により接続されるため、通路による隠蔽は生じるが、出入口の位置を選択することが可能となる。これにより、意匠性の高い部分や部位を回避することが可能な場合もある。

トイレなどの便益施設や非常階段などの増設が伴う際には、これらとともに別棟に設置する方が既存の建物に及ぶ影響の範囲が少ないといえる。また、エレベーターを屋外に設置することで建物の外観には影響が及ぶが、建物の背面や中庭に設置することにより通常望見できる範囲への影響を最小限とすることも可能と考えられる。

表 5-1 エレベーターの設置箇所の違いによる評価

設置箇所	屋内設置		屋外設置	
手法	a. 既存シャフト再利用 b. 既存開口部再利用 c. 既存階段の撤去 d. 吹抜け再利用	・床スラブの解体	エレベーター屋外設置	別棟によるエレベーターの設置
メリット	外観への影響：小 a. 新シャフト不要 b. c. d. 床面開口不要	外観への影響：小 内部空間の影響： 室内設置 小	内部空間への影響：小	内部空間への影響：小 入口：選択可 便益施設との一体化
デメリット	内部空間の影響：大 エレベーターの大きさ：限定	内部空間の影響：大 (ただし、室内に設置できれば室外より：小) 室の構成変更	外観への影響：小 入口：固定 隠蔽範囲：垂直	外観への影響：大 隠蔽範囲：大
メンテナンス	しやすい			
見せ方	・シャフト a. 見えない b. c. 見える - 隠せる・隠す d. 見える - 見せる	・シャフト 室内：見える - 隠す 室外：見える - 見せる	・シャフト：見える ・シャフト内部：見える - 隠せる・隠す	・シャフト： 見える - 隠す
可逆性	a. b. d. 高い c. 低い	・低い(スラブの解体等)	・低い (外壁等の切りあけ)	・低い(腰壁等の撤去)

表 5-2 機械方式の違いによる効果

機械室有無	機械室なし	機械室あり	
機械方式	機械室レス	油圧式	ロープ式
特徴	シャフト内 (かご、おもり、巻上機、制御盤)	機械室(油圧ユニット、制御盤) シャフト内(かご、油圧ジャッキ)	機械室(巻上機、制御盤) シャフト内(かご、おもり)
メリット	・機械室不要 ・可動域：階数 ・床下ビット工事：小 ・速度：油圧式より早い	・高さ制限のある建物に有効 ・機械室の位置：比較的自由 (シャフト内最下部に設けることが多い) ・可動域：階数	・設置面積：かごとほぼ同じ面積 ・速度：速い ・床下ビット工事：小
デメリット	・設置面積：かごの面積より大(油圧式エレベーターより大)	・設置面積：かごの面積より大 ・高層には不向き ・床下ビット工事：大 ・速度：遅い	・機械室の位置：シャフト上部 (可動域：機械室を除く階)
メンテナンス	しやすい		

5.3.2 空調設備

① 空調方式の違いによる効果

歴史的建造物における設備改修で確認できた手法は、空気供給方式と冷媒方式とに大別することができる。それぞれの空調設備を採用した場合の、各空調方式における、メリットやデメリット、メンテナンスの容易さについて整理した（表 5-3）。

空気供給方式は、専用の空調機械室を設け、ダクトを通じて施設内の各階各室へと空気を送り出すため、比較的大断面の配管と、各室までのダクトスペースが必要となる。一方、冷媒方式は、室ごとに個別の室内機、屋外に室外機置場用のスペースが必要となる。室外機を設置する場所は景観上の配慮が必要となる。また、冷媒方式は、室ごとに空調機を備えて個別の単位で使用する部屋の空調にも適している。立ち上がりも早く個別の空調がしやすいというメリットがある一方で、内部空間に室内空調機が露出するというデメリットがある。また、室内外機による空調のため機械室は不要である。

「空気供給による空調方式」は、安定した送風が可能なためホールなどの大空間に適している。また、空調機械室を主要な室から離して設置できれば、機械音は殆ど無く静かである。ただし、機械を立ち上げ、室温度を適温にするには時間を要するというデメリットもある。メンテナンスについて、室内機及び室外機、配管等はいずれも露出しているため管理しやすいが、これらを天井等に隠すように設置したものは管理しにくい状態にある。

したがって、何を媒体に空調方式を選択するかという視点は、室の活用に大きく影響すると考えられ、メリットやデメリット、メンテナンスについて理解したうえでの選択が可能となる。

表 5-3 空調方式の違いによる効果

方式	空気供給方式	冷媒方式
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・大空間向き ・機械音：小 	<ul style="list-style-type: none"> ・小空間向き (天井の高い空間には不向き) ・機器の稼働までの時間：早い ・配管の大きさ：小
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・機械の稼働までの時間：遅い ・配管の大きさ：大 	<ul style="list-style-type: none"> ・機械音：空気供給方式より大きい
メンテナンス	①機械室：しやすい ②ダクト：しやすい ③壁面開口部：しやすい ④室内：しやすい ※躯体と新規の材料による天井や壁面の間の空間を利用した場合：しやすい ※当初の懐を利用した場合：メンテナンスしにくいものもある	①室外機：しやすい ②ダクト：しやすい ③室内機：しやすい・しにくい ※カバーなどを設けて、新たな仕上げとする場合：メンテナンスしにくいものもある

② 空調方式の違いにおける評価

近代の歴史的建造物に採用された空調方式における手法について、「見せ方」と「可逆性」について整理した（表 5-4）。

空気供給方式における手法として、「室内ダクト吹き出し方式」と「室内吹き出し方式」の 2 方式があげられるが、これらは「見せ方」に大きく違いが現れる。前者は、空気吹き出し用のダクトが内部空間に露出することになる。後者は室内の天井面や壁面に設置した吹き出し用の開口部までダクトを引いているため、内部空間にダクトを露出させることなく空調を行うことが可能となる。同じ効果が得られる手法でも、内部空間への影響が異なる。

一方、冷媒方式による、空調機は天井や、壁面など内部空間でも上部に設置されるものと、床面に据える置き型の二つがある。前者のうち天井から吊り下げるものについては通常見える状態となる。これは、天井を張らずにあえて空調機を見せることで、内部空間における天井の高さを維持することができる。一方で、空調機を隠すために天井を張ることは、室内の空間性や意匠性を損なう可能性もある。一方床置き型とする場合、前者と同様に見せる状態となるが、床置きとなる分、使用できる床面積が小さくなるため、狭い室での採用には適さないと考えられる。

以上から、「見せ方」と「可逆性」における評価から、採用する機器によっては、内部空間の変化に差があり、また、設置する位置によっては室の活用に大きく影響することが確認された。

表 5-4 空調方式の違いにおける「見せ方」、「可逆性」による評価

手法	空気供給方式		冷媒方式
	室内ダクト吹き出し方式	室内吹き出し方式	カセット型、天井吊り下げ式、壁掛け式、床置き型
建物事例	旧群馬県庁昭和庁舎	旧群馬県庁昭和庁舎	科博本館
見せ方	①機械室：空調機（見える - 隠す） ②ダクト（機械室から空調を行う部屋まで）：見える - 見せる・隠す ③壁面開口部：見える - 見せる ④室内：見える - 見せる	①機械室： 空調機（見える - 隠す） ②ダクト（機械室から空調を行う部屋まで）：見える - 隠す ③壁面開口部：見える - 見せる	①室外機：見える - 見せる ②配管（室外機～室内機）：見える - 見せる・隠す ③室内機：見える - 見せる・隠す
可逆性	・ダクトの設置及び撤去：高い ・壁面等開口部の設置：低い（口径大）	・ダクトの設置及び撤去：高い ・壁面等開口部の設置：低い（口径大）	・壁面等貫通孔の設置：高い（口径小）

5.3.3 照明設備

近代の歴史的建造物における照明設備は、建物の竣工当初には照明器具が設置されていなかったものと、竣工当初から照明設備を備えていたものとに整理することができる。

前者の場合は、その後の活用に伴い既に新たな照明器具が設置されている場合が考えられる。後者の場合は、当初からの配線経路が利用できれば、既存の天井や壁面に対して新たに配線を行う必要はない。ただし、新たに配線が必要となれば、あえて内部空間に配線を露出させるか、あるいは内部空間の意匠性に配慮し壁面や天井に埋め込むかの判断になる。その際に、建物の天井や壁面に懐があり、配線用のスペースが確保できれば躯体に大きく手を加えることなく配線を行うことができる。この際、ある程度余裕のある口径の配管を設置すれば、今後定期的に行われる。設備の更新や増強に対応できると考えられる。

前者については、その後の活用により設置された照明器具が配置されているものがほとんどである。その際は前述の内容と同じく、現在使用されている配線の使用の可能か否かが文化財的価値との関係性に大きく影響すると考えられる。

照明器具については、建物の竣工当初は無かった器具を活用にともない新たに設置されたものと、竣工当初器具は備えていたが、その後活用に伴い器具本体が取り換えられた場合がある。その後の器具本体の取り換えについては、室の活用に適したもので、内部空間の様相に相応しい照明に変更する場合も考えられる。また、既設の器具を活かし、新たな器具を付加する場合（表 5-5）がある。この場合、内部空間に器具本体を見せない天井埋め込み式とする場合と、照明器具が露出するライティングレール等の照明器具が考えられる。前者は、天井や壁面に配線用の懐が確保できなければ実施できない。天井や壁面に加工を加えた上に設置が行われるため、数や大きさによっては可逆性が低い。また、メンテナンスについては点検口などが必要である。一方、ライティングダクトやライティングレールは、内部空間に露出するため、空間は著しく変化するが、器具の増減や、角度の調整などが比較的自由に行えるため室の用途に合わせた汎用性のある照明計画が可能となる。また、天井などに意匠性の高い装飾などが施されている場合にはこれらに配慮した設置も考えられる。

表 5-5 照明器具の付加における「見せ方」、「可逆性」による評価

手法	照明器具の付加	
	照明器具埋設	照明器具露出
	天井埋め込み方式	a. 躯体直付け方式／b. 吊り下げ方式
建物事例	大阪中央公会堂	a. 旧群馬県庁昭和庁舎／b. 科博本館
メリット	改修前の内部空間とほぼ変わらない	天井等の意匠を見せた状態での照明計画が可能
デメリット	器具の位置は固定	活用の際高さ方向の制限が伴う
メンテナンス	懐あり：メンテナンスしやすい (懐の大きさによりしにくい場合もある)	メンテナンスしやすい
見せ方	配線：隠す 照明器具：隠す	配線：見せる 照明器具：見せる
可逆性	照明器具：低い（切りあけが伴う）	照明器具：高い

5.4 科博本館の設備改修における手法の検証

5.4.1 昇降設備

科博本館における昇降設備改修は、①既存シャフトの利用、②床スラブの解体の2手法が行われた。

①既存シャフトの利用では、設置する機械により得られる効果が異なる。本手法の代替案としては a. 機械室レス式エレベーターの採用と b. 油圧式エレベーターの採用、c. 改修前と同規模エレベーターの設置が考えられる（図 5-24）。

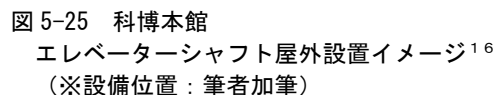
事務棟と中央ホール南側の既設エレベーターは、既存シャフトが利用され、機器は新たに機械室レスのエレベーターが設置された。

c. 同規模のエレベーターの設置であれば、より大きな平面積が必要となるため、これに伴う施工が及ぶ。一方、平面積が決定しているのであれば、既設のエレベーターよりも規模の小さいかごのエレベーターの選択を行う必要がある。科博本館では、機械室を備えていた4階までの可動域を求めたために、a. 機械室レス式のエレベーターを採用し、最上階の床のスラブを撤去することで、これを実現させている。b. 油圧式エレベーターについては、最下階の施工が伴うため、設置箇所によっては大きな工事が伴うため他の文化財的価値に影響が及ぶ可能性がある。このように、既設エレベーターについてはシャフトの再利用を行うことで展示空間などの博物館としての文化財的価値は損なわれていないと思われる。

②増設するエレベーターについては、屋外または屋内に設置することで文化財的価値への影響は異なる。科博本館では、外観の保存を優先したことで屋内への設置が採用された。屋外への設置が行われれば、外壁にはエレベーターシャフトと接続するための出入口を設けなければならない。設置する位置によっては外観が著しく変化する（図 5-25）。しかし、内部空間への影響は部分的である。

科博本館の改修工事では、既存の床スラブが解体され、機械室レス式のエレベーターが採用されている。エレベーターが設置された事務室の屋上には会議室の増築が確定していたため、屋上への機械室の設置が行えなかったことも要因と考えられる。機械室が屋上に設置できないことから、油圧式のエレベーターの設置が代替案としてあり得たが、既存建物において地下への施工を考慮すると、施工性の高い手法が採用されたと考えられる。また、床スラブの解体の代替案として、事務棟の階段を撤去した上でのエレベーターの新設も考えられるが、現状の室構成からすると、観覧者が利用する部屋は主に展示棟と接続部の範囲に集約されており、事務棟は職員用の空間として使用されている。したがって、

また、他の代替案として、中央ホールの吹き抜け、事務棟の階段、両端翼部や中央階段室における片側の階段の撤去のうえでの新設も考えられる。しかしながら、これらの部分にエレベーターを設置することは、科博本館の文化財的価値に大きく抵触するため採用されなかったと考えられる。



科博本館における、設備改修のうち空調設備について、「見せ方」、「可逆性」の観点から、手法について検証した（表 5-6）。

展示室には、空気供給方式の中でも「室内ダクト吹き出し方式」が採用され、講堂には「室内吹き出し方式」が採用された。前者は、内部空間にダクトを見せる手法を採用したが、ダクトを隠す室内吹き出し方式を採用したくとも、建物の構造からダクトを隠すための天井や壁面に懐が無いためにこの方法が採用されたと考える。また、ダクトを隠すために天井を張るなどして、天井面を低くしてしまうより、展示室として天井の高い空間や、展示室上部の壁や天井の意匠などをできるだけ見せることで、展示室が本来持つ文化財的価値である空間としての天井高さを保存したと考えられる。

一方、科博本館の講堂は、竣工当初から設備を備えていた。壁面のダクトスペースや天井の懐を利用し、内部空間にダクトが露出しない「室内吹き出し方式」が採用されたと考えられる。壁面には吹き出し用の開口部を設置する必要があった。ダクトを壁面等に隠すことができたため講堂という空間性を維持し、その文化財的価値を良好に維持することが可能となったと考えられる。

また、事務室については、冷媒方式の中でも吊り下げ方式を採用した。空調機は見える状態となったが、設置に伴う加工は、修復が可能な範囲であり、事務室としての機能を確保するため、個別空調を可能とした手法の選択であったといえる。

したがって、科博本館における展示室や講堂、事務室に採用された手法は、それぞれの空間としての在り様を求めた設備手法・機器の選択であったと考えられる。また、空調および機器の効果を理解し、室機能に適した環境を考慮したうえで空調設備が選択された。文化財的価値の維持についてみると、講堂ではその空間性に合わせるために「隠す」、「可逆性が低い」手法の選択があり、展示室では天井が高いという空間性を維持するために、「見せる」という選択があったと考えられる。

表 5-6 科博本館の空調設備における検証

方式	空気供給方式		冷媒方式
手法	室内ダクト吹き出し方式	室内吹き出し方式	吊り下げ方式
室名	展示室	講堂	事務室
メンテナンス	①機械室：しやすい ②ダクト：しやすい ③壁面開口部：しやすい ④室内：しやすい	①機械室：しやすい ②ダクト：しにくい （既存の懐使用） ③壁面開口部：しやすい	①室外機：しやすい ②配管：しやすい ③室内機：しやすい・しにくい ※躯体と新規の材料による天井の間の空間を利用した場合：しやすい
見せ方	①機械室：空調機（見える - 隠す） ②ダクト（機械室から空調を行う部屋まで）：見える - 隠す ③壁面開口部：見える - 見せる ④室内：見える - 見せる	①機械室：空調機（見える - 隠す） ②ダクト（機械室から空調を行う部屋まで）：見える - 隠す （既存の懐を利用） ③壁面開口部：見える - 見せる	①室外機：見える - 見せる ②配管：見える - 見せる ③室内機：見える - 見せる・隠す
可逆性	・ダクトの設置及び撤去：高い ・壁面等開口部の設置：低い（口径大）	・ダクトの設置及び撤去：高い ・壁面等開口部の設置：低い（口径大）	・機器の設置：高い ・壁面等貫通孔の設置：高い（口径小）

5.4.3 照明設備

科博本館の照明設備については、事務室では改修前に設置されていた照明器具は更新され、講堂ではこれに加え天井埋め込み式の照明器具が追加された。展示室にはライティンググレー尔等の照明設備が採用された（表 5-7）。

事務室については、天井裏にごくわずかではあるが配線用の懐が確保できたため室内への配線の露出を回避することができたと考えられる。もし、天井裏のスペースが不十分であれば、天井や壁に配線が露出することになる。露出する配線は空間内での配線の廻し方の工夫や、配線用のモールを使用することで比較的目立たないように仕上げることも可能である。また、照明器具は改修前の器具を更新したが、器具の意匠は事務室としての空間に相応しいものとし、狭い内部空間を少しでも広く快適に活用できるように選択されている。

講堂については、天井埋め込み型の器具が採用されている。同じように付加型の照明器具としてライティングダクトのような天井から吊り下がる器具の選択も考えられる。しかし、空調設備同様に、講堂としての空間性を維持するために、可逆性が低い天井埋め込み式が採用されたと考えられる。照明器具を埋め込むことで、部屋のボリューム感は変わら

ないが、天井には設置する器具と同数の開口部を切りあける必要がある。一方、室の用途の変更が伴えばライティングレールやライティングダクトは、空間内に露出はするが、照明器具の数や位置、角度調整などについて自由度が高い。展示室に向けた手法といえる。ライティングレールやライティングダクトは、レールの範囲での調整しかできないという限界はある。ただし、展示室の中でも展示に供する部分と、観覧者用の通路の範囲は将来にわたって大きく変更されることはないだろう。これを見越して最小限の範囲にライティングレールを設置すれば、活用に大きな支障はないと思われる。

講堂における天井埋め込み方式の採用の前提条件としては、天井裏に埋め込み式の照明器具が設置でき、且つメンテナンスが可能な懐が確保できたことにあるといえる。展示室の照明器具にはライティングダクト等の設備が設置されている。これは講堂とは異なり天井裏に照明器具を設置、メンテナンスに必要な懐が確保できなかったことにも影響していると考えられる。

以上から、科博本館で採用された照明設備は、必要な箇所に必要な照度を得ることを前提に、事務室、展示室、講堂としての機能を維持するため有効な器具の設置手法が選択されたと考えられる。

表 5-7 科博本館の照明設備における検証

手法	既設照明の更新	照明器具の付加	
	a. 天井埋め込み方式（懐あり） b. 天井直付け方式	天井埋め込み方式 （懐あり）	a. 躯体直付け方式 b. 吊り下げ方式
	事務室	講堂	展示室
メリット	・天井高さを維持	・当初の空間性を維持	・天井の意匠を露出 ・汎用性のある設備の選択
デメリット	・器具の位置は固定	・器具の位置は固定 （汎用性はない）	・活用に高さ方向の制限が伴う
メンテナンス	a. 配線・照明器具：しにくい （懐：狭い） b. 配線・照明器具：しやすい	しやすい （懐：広い）	しやすい
見せ方	a. 配線：見える - 隠す 照明器具：見える - 隠す b. 配線：見える - 見せる 照明器具：見える - 見せる	配線：見える - 隠す 照明器具：見える - 隠す	a. 配線：見える - 見せる、 照明器具：見える - 見せる b. 配線：見える - 見せる、 照明器具：見える - 見せる
可逆性	a. 照明器具設置：低い （切りあけが伴う） b. 配線及び器具設置、撤去：高い	照明器具設置： 低い（切りあけが伴う）	配線及び器具設置、撤去：高い

5.5 小結

本章では近代の歴史的建造物の設備改修事例において採用された「昇降設備」、「空調設備」、「照明設備」の手法について、「見せ方」と「可逆性」の観点から評価し、メンテナンスの視点も含めた考察をしてきた。また、第3章で取り上げた科博本館で実施された設備改修の手法の代替案について検証した。

設備改修は、構造補強とは異なり、「見せる」設備は「可逆性が高く」、「見えない」設備は「可逆性が低い」の関係性は必ずしも成立せず、「室内ダクト吹き出し方式」のように「見せる」、「可逆性が低い」手法も見られた。これは、設備の露出により内部空間が変化することよりも、設備の特性を理解し各室の在り様を求めた選択による場合が多く、メンテナンスも考慮している。

また、機械や器具は、天井や壁に懐があるか否かにより「見せ方」は大きく変わり、室によっては「隠す」を志向したために「可逆性が低い」手法を選択する場合もあれば、「見せる」ことで「可逆性が高い」手法を選択する場合もある。

空調設備では、「室内ダクト吹き出し方式」のように「見せる」、「可逆性が低い」手法が確認できた。これは、ダクトの露出により内部空間が著しく変化するという事実よりも、空調方式による効果を理解し、その部屋の活用に適した手法が選択されたと考えられる。また、科博本館の検証から、展示室、講堂、事務室としての、それぞれの空間の在り様を求めた設備手法・機器の選択だったと考えられる。さらに、空調方式および空調機器による効果を理解し、室機能に適した環境を考慮したうえで手法が選択されたと考えられる。

文化財的価値の維持からみると、講堂では内部空間を回復するために「隠す」、「可逆性が低い」手法の選択があり、展示室では天井が高いという空間性を維持するために「見せる」、「可逆性が低い」手法が選択された。

これはメンテナンスも含め、室の機能に適した手法を選択した結果といえる。設備改修に関しては、可逆性が低くてもメンテナンスのしやすさや室の機能の維持を優先する判断から、手法を選択しているものもみられる。ただし、新規の材料により天井を張る場合はメンテナンスを考慮した上で設置することができるが、当初から懐があり、これを利用する場合はメンテナンスしにくいこともある。

昇降設備では、屋内外にエレベーターを設置した際の外観及び内部空間における影響を考慮し、また、外観、内部空間における文化財的価値の所在を把握したうえで設置箇所の選択が行われたと考えられる。さらに、施設の活用を視野に入れ、設置するエレベーターの効果を理解した上で手法が選択されたといえる。

文化財的価値の維持からみると、スラブの解体は、意匠性の低い事務室に対して「隠す」、「可逆性が低い」手法の選択が行われた。他の代替案を採用すれば科博本館において、文化財的価値を維持する部分や部位が損なわれるおそれもあったと考えられる。意匠性の高い内部空間、外観を維持するために、建物全体から見れば意匠性の低い設置箇所に「隠す」、「可逆性が低い」選択が行われた。

照明設備では、展示室や講堂、事務室の構造や各室の機能把握し、照明器具における特性を理解したうえでの手法の選択であったと考えられる。講堂は講演や映写会など、特定の活用を使用することを考慮すると、「隠す」、「可逆性が低い」手法を採用することで、当初からの内部空間のボリュームを維持することが可能となったといえる。また、展示室については、展示という汎用性が求められる空間の活用に合わせてことで、照明器具が内部空間に露出する「見せる」、「可逆性が高い」手法の選択だったといえる。また、展示室は年間を通しての展示が行われるため、メンテナンス性がより高い手法が採用されたと考えられる。事務室については、室空間に相応しい照明器具の選択が行われ、室の構造に合わせた手法の選択が行われたと考えられる。

文化財的価値の維持からみると、講堂については内部空間に講堂としての機能を維持するために「隠す」、「可逆性が低い」手法の選択があり、展示室については展示室として活用するために「見せる」、「可逆性が高い」手法の選択があったといえる。

以上から科博本館の設備改修では、機器の特性を把握した上で、室内の環境に合わせた設備を選択し、内部空間としての在り様を求めた手法が選択されていた。設備を内部空間に露出することでのメンテナンス性が高い手法よりも、室の空間性を求め「隠す」を意識した手法の選択が見られたが、既存建物の懐の有無により、「見せ方」は大きく変わる。また、これらの大半はメンテナンスのしやすさも考慮されていた。

-
- ¹ 「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」(バリアフリー法) 平成 18 年
- ² 『重要文化財 舞鶴旧鎮守府倉庫施設舞鶴海軍兵器廠 雑器庫並預兵器庫 附・第三水雷庫保存修理報告書』舞鶴市教育委員会, 2012. 3
- ³ 建物内部のスラブを撤去し、エレベーターを設置した改修事例としては、大阪市中公会堂、山形県郷土館 文翔館(山形県県会議事堂)、山口県政資料館(山口県旧県庁舎、山口県旧県会議事堂)などもあげられる
- ⁴ 『重要文化財旧名古屋控訴院地方裁判所区裁判所庁舎保存修理工事報告書 本文』名古屋市, 1989. 11
- ⁵ 鉄骨煉瓦造, 地下 1 階地上 3 階建, 大正 7 年(1918) 竣工。平成 14 年(2002) 保存修理工事完了。
- ⁶ 同じように外壁にエレベーターを設置したものとして国立国会図書館国際子ども図書館(旧帝国図書館)があげられる。
- ⁷ 煉瓦・鉄骨煉瓦及び鉄筋コンクリート造, 地下 1 階地上 2 階建, 大正 6 年(1917) 竣工。『文化財建造物活用への取組み 建造物活用事例集第 2 集』文化庁文化財部建造物課, 2004. 3, p. 16
- ⁸ 神奈川県立歴史博物館(旧横浜正金銀行)では、別棟増築部に昇降用設備としてエスカレーターが設置されている。
- ⁹ 煉瓦造, 2 階建, 明治 43 年(1910) 竣工。平成 14 年(2002) 保存・修理・活用工事完了。『盛岡市指定文化財 旧第九十銀行本店保存・修理・活用工事報告書』盛岡市, 2002. 11
- ¹⁰ 『重要文化財山形県旧県庁舎及び県会議事堂保存修理工事報告書 2 旧県庁舎編』山形県, 1995. 12
- ¹¹ 類似の昇降設備として身障者用の階段昇降機があるが、歴史的建造物での採用事例は確認できていない。
- ¹² 『文化財建造物活用への取組み 建造物活用事例集』文化庁文化財保護部建造物課, 1998. 3, p. 48
- ¹³ 『重要文化財 舞鶴旧鎮守府倉庫施設舞鶴海軍兵器廠 雑器庫並預兵器庫 附・第三水雷庫保存修理報告書』舞鶴市教育委員会, 2012. 3
- ¹⁴ 『重要文化財 旧香港上海銀行長崎支店保存修理工事報告書』長崎市, 1996. 3
- ¹⁵ 『重要文化財大阪市中央公会堂保存・再生工事報告書』大阪市, 2003. 3
- ¹⁶ 加筆前の図は『国立科学博物館本館改修工事報告書』より転載。

第 6 章 結論

6.1 まとめ

6.2 今後の展望

6.1 まとめ

近代の歴史的建造物は、近年その歴史的価値が認識され、文化財としての指定、登録等が増加の傾向にある。近代の歴史的建造物は、規模や用途、機能、構造形式も多様である。また、建築当初の機能を全うし、その役割を終えたものも多く、形態や機能をそのまま保存することは困難である。そのため、近代の歴史的建造物は単に残すだけではなく、活用し続けながら保存することが求められている。

これらの歴史的建造物を活用し続けるには、建物の用途に応じた機能を維持しつつ、利用者の安全性の確保から建造物の耐震性能の向上を図るための構造補強や、新たな用途に必要な設備改修が不可欠である。しかしながら、構造補強や設備改修において不適切な施工が行われれば建造物の維持する空間や意匠などを損ねるおそれがある。今後は歴史的建造物の活用に不可欠な構造補強と設備改修において適切な工事手法を選択し実施することが、歴史的建造物の有効な活用や良好な保存に繋がり、さらに各建造物が有する文化財的価値の維持・継承に繋がると考える。

本研究では近代の歴史的建造物における構造補強および設備改修の工事手法の選択にあたり、考慮すべき内容を明らかにすることを目的とした。

本研究では、筆者が改修工事で文化財的価値に関する調査に係わった科博本館を主たる対象とした。あわせて、その他の事例として明治初期から戦前に竣工した建造物のうち、構造補強や設備改修が行われた非木造の歴史的建造物を取りあげた。

本論で対象とする科博本館は上野恩賜公園にあり、平成 17 年から 19 年にかけて耐震補強および設備改修を主とした改修工事が行われ、平成 20 年に国の重要文化財に指定された。

第 1 章では、文化財建造物における構造補強について、これまでの展開を概観し、様々な手法が試みられるうちに、補強材を見せるか隠すか、補強材を撤去し得るか否か、という 2 点が文化財的価値の維持に影響していた。また、設備改修については、建築の躯体や仕上げ材とは異なる周期で改修が繰り返されることから、メンテナンスの容易さも考慮する必要があることを指摘した。文化財的価値の維持・継承に繋がる工事手法を選択するうえで、「見せ方」と「可逆性」のようなわかりやすい観点をを用いることを提案した。

第 2 章では、昭和 6 年（1931）建設の科博本館について、建設の経緯と、当時の館長であった秋保安治の博物館構想が、どのように実現されたのか整理し、平成 17 年（2005）の改修工事以前における、科博本館が有していた文化財的価値について明らかにした。

科博本館は、我が国において建設された初めての科学系博物館であり、当時一般的であった陳列主体による展示のみではなく、海外の複数の博物館で実施されていた「動的博物館の積極的な活動」を行う施設として構想された。その構想を実現させたのが昭和 6 年に竣工した科博本館である。科博本館には動的な活動を行うために必要な諸室（講堂、図書

室、研究室、標本室、公衆食堂等）が配されていたが、施設の開館以降の展示手法や方式の変化、組織の改変などにより、改修前の時点では、その機能のほとんどは残されていないことが明らかとなった。しかしながら、科博本館は歴史的建造物として一定の文化財的価値を有している。建築形態や建物内部の石膏彫刻や吸気用のグリルなどの意匠性に優れた装飾、ステンドグラスや国産の大理石などの希少性の高い材料、メタリコンやガラスモザイクなどの極めて特殊な技法などに、豊かな文化財的価値を見ることができた。

第3章では、科博本館が改修前の時点で有していた文化財的価値を確認し、改修工事においても維持すべきと考えられる文化財的価値を考察した。これをふまえて改修工事における構造補強および設備改修の実施内容を確認した。実際の工事で採用された手法と、これに伴う現状変更によって損なわれた文化財的価値を明らかにした。

科博本館の改修工事では、博物館機能の維持を前提とした改修工事であり、科博本館における文化財的価値を損なわないようにすることを目標に実施した。

構造補強については「耐震壁の新設」、「既存開口部の閉塞」の手法が採用されたことで意匠性を有する「柱頭装飾」や開口部に廻る「戸口額縁の木製装飾」、希少な材料である「ガラス嵌め込み鉄製サッシ」などの文化財的価値の上からは残すべき当初部材が損なわれた。

設備改修については、「昇降設備」、「空調設備」、「照明設備」を取りあげた。空調設備では、改修後の展示室は、改修前と変わらず室内ダクト吹き出し方式が採用されたことで、ダクトの撤去が叶わず、内部の空間性は回復できなかった。講堂は、改修前には露出したダクトが室内に廻っていたが、改修工事により室内のダクトは撤去され壁面等に埋め込まれたため、空間性を高めることが可能となった。昇降設備では、屋内にエレベーターが新たに設置された。設置箇所に事務室が選択されたことで室構成が変化し、床スラブの解体・撤去に伴い、漆喰天井や廊下側の壁面、建具などが解体・撤去されたが、外観や外壁のスクラッチタイル、花崗岩などの希少性の高い材料は保存が可能となった。照明設備では、展示室はライティングダクトが室内に露出したことで、内部空間が著しく変化した。自由度の高い設備を導入したことで展示室としての機能は維持された。一方講堂については、照度の確保に伴い付加的な照明器具として天井埋め込み式の照明器具が増設された。これに伴い天井には多数の切り明けが行われたが、講堂としての内部空間のボリュームを確保することができた。

このように、構造補強および設備改修により、保存できた文化財的価値もあれば、損なわれた文化財的価値もあった。博物館機能を維持することを目標にしたため、文化財的価値の上からは残すべき当初部材が損なわれた部位もあることが確認できた。

第4章では、近代の歴史的建造物の建物事例に見る構造補強のうち、採用された主な構造補強の手法に着目した。各手法におけるメリットとデメリットを把握し、得られる効果を確認する。また、各手法について「見せ方」と「可逆性」の観点から評価した。さらに、同じ効果が得られる他の手法について検討した。最後に科博本館の改修工事で採用された構造補強の手法について検証した。

これまでに、非木造の近代の歴史的建造物に採用された構造補強の手法は多様である。また、各手法から得られる構造補強の効果は様々である。また、ある効果を求めた場合、複数の手法の選択があり得るものもある。

近代の歴史的建造物の構造補強の大半は、「見せる」補強は「可逆性が高く」、「見えない」補強は「可逆性が低い」という傾向が明らかとなった。これは「見せる」を許容することで可逆性が高くなり、同時に文化財的価値を損なうおそれが低減できると判断し、選択されたと考えられる。また、「見せる」、「可逆性が高い」補強は、付加的なものが多く、建物との接合方法を考慮することで一定の可逆性を担保することが可能となる。ただし、設置する箇所や、数量、によっては不可逆な行為になり得る場合もある。一方、「見えない」、「可逆性が低い」補強は、躯体に何らかの加工が及びさらに補強材と一体化させてしまうため分離が難しい。また、「隠す」補強には、漆喰などの仕上げ材や内装材による見せない補強があり、大半の補強手法に採用されていることが明らかとなった。これは、補強を「隠す」ことを志向したために選択された手法といえる。ただし、仕上げを施すことで、結果として可逆性を低くすることもある。構造補強では、歴史的建造物の内外部の見栄えを損ねたくないといった志向から、「隠す」や「見えない」手法を選択する事例が多い。また、既存躯体と仕上げ面の間に懐があるか否かにより「見せ方」は変わる。

科博本館に実施された構造補強について検証すると、「隠す」、「可逆性が低い」補強が多いことが明らかとなり、構造補強を実施した部分を隠すという方向性で一貫して行われているといえる。これは、「可逆性が高い」と判断された補強手法よりも、機械室を設置するための壁面も兼ねるという他に考慮すべき要素があったために、「可逆性が低い」手法が採用され、仕上げにより「隠す」に重点が置かれた工事の手法の選択であったといえる。また、「可逆性が低い」手法でも、仕上げを周囲と一体化させる、または違和感のない仕上げを意識した「隠す」手法が選択されていた。

第5章では、近代の歴史的建造物の建物事例に見る設備改修のうち、「昇降設備」、「空調設備」、「照明設備」における手法に着目した。各手法におけるメリットとデメリットを把握し、これに「メンテナンス性」の難度も加えた。また、各手法について「見せ方」と「可逆性」という観点から評価した。さらに、同じ効果が得られる他の手法について検討した。最後に第3章で取り上げた科博本館の設備改修の手法について検証した。

設備改修は、構造補強とは異なり、「見せる」は「可逆性が高く」、「見えない」は「可逆性が低い」の関係性は必ずしも成立せず、「室内ダクト吹き出し方式」のように「見せる」「可逆性が低い」手法も見られた。これは、設備の露出による内部空間の変化よりも、空調方式や機器の特性を理解し、室の在り様に合わせた手法を選択した結果といえる。また、当初の懷を利用したり、露出した設備を「隠す」といった、見せないことを志向した手法がみられた。ただし、メンテナンス性が考慮されているものが多数であった。

昇降設備は、内外部における文化財的価値を把握したうえで、設置位置を特定し、エレベーター機器の特性を理解した上で機械の選択がなされた。また、照明設備は、室の機能を理解し、照明器具における特性を把握したうえで、各環境に合わせた手法の選択がなされた。設備改修については、色々な手法があるが、その選択に及ぶまでの考え方が重要であると考え。同じ手法であっても他の建造物では、不可逆な行為となってしまう恐れもある。

以上から、科博本館で実施された設備改修では、設置する機器や機械における特性を理解した上で空調方式や機器の選択が行われ、各室における空間性や機能などに合わせた手法が採用されていることが明らかとなった。また、メンテナンス性も考慮されていた。科博本館は設備改修により、博物館としての機能は維持することができた。科博本館で採用された手法の多くは「隠す」手法の選択であった。その結果、損なわれた部分・部位もあれば、維持された文化財的価値もあったといえる。

改修工事では、当初の部分・部位の全てを保存することは困難である。個々の歴史的建造物における価値はどこにあるのか、また、その手法を選択したことにより失わざるを得ない部分・部位について、建造物の持つ文化財的価値に直結するか否かを「見せ方」と「可逆性」により判断することは有効であると考え。

6.2 今後の展望

近代の歴史的建造物の活用において維持・継承すべき価値を把握したうえで、工事手法を選択していくことが必要である。手法は、材料や設置箇所、形状など様々であり、特に構造補強と設備改修では建物ごとに多様な工事手法が採用されてきている。

本研究では近代の歴史的建造物における文化財的価値をどのように残せるかということに関して、「見せ方」と「可逆性」の観点を持つことにより、より高度な検討の可能性が確認できたと思う。また、科博本館における「構造補強」と「設備改修」の各手法について、「見せ方」と「可逆性」の観点から評価することは、建物が維持する文化財的価値への影響について判断する上で有効であったと考えられる。歴史的建造物の文化財的価値の維持のためには改修工事において考慮すべき点が多い。これらの観点から評価することが、文化財的価値のより良い維持に繋がると考える。

科博本館の改修工事は、時間的な制約がある中で、様々な諸条件を勘案しながら実施された。この改修工事では、博物館としての機能を維持させるための「構造補強」や「設備

改修」により一部損なわれた文化財的価値もあった。しかし、全体から見れば各部分・部位に適した工事手法の選択により、科博本館の文化財的価値を維持することができたと考えられる。

歴史的建造物の構造補強や設備改修には、様々な要件が伴う。機能の回復や向上の要求に性能面やコスト面からの評価することはこれまでも行われてきた。歴史的建造物では中長期でメンテナンスのしやすさを考えていく必要もあるだろう。さらに、文化財的価値の維持・継承という視点で「見せ方」と「可逆性の有無」のようなわかりやすい観点から判断することが、今後の改修工事における歴史的建造物の改修工事において、より確実な手法の選択に繋がると考える（図 6-1）。また、各々の要素をより厳密に検討することが、文化財建造物としての、今後のより良い改修工事手法の選択を可能とし、歴史的建造物が有する文化財的価値の維持・継承に繋がると考える。

本論で対象とした構造補強の手法は、現時点までに実施された、報告書や刊行物等で報告された範囲にとどまっている。構造補強については、現在も様々な実験や研究が行われており、今後新たな補強手法も提案されると思われる。

科博本館の改修工事では、5つの補強手法が採用されたが、接合補強については、同じ効果を得る代替の手法は確認できなかった。今後の技術革新により、一つの手法から異なる様々な効果が得られ、また、ある効果に対して様々な手法の選択ができるような、補強手法が開発されていくことが望まれる。構造補強の手法の選択肢が広がることで、今後の歴史的建造物の保存や活用の可能性を広げる。

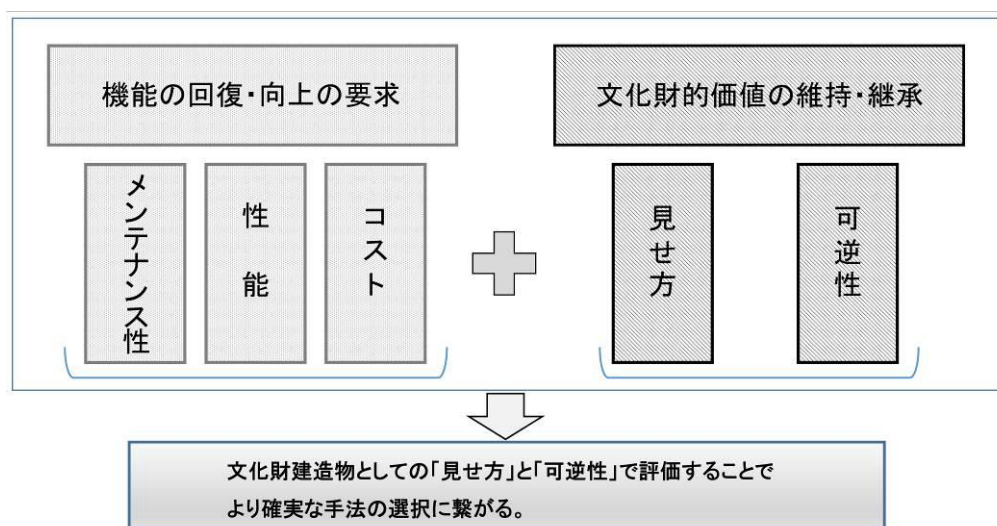


図 6-1 近代の歴史的建造物の活用のための改修

〈参考文献〉

第1章

- ・ 大河直躬・三舩康道『歴史的遺産の保存・活用とまちづくり』学芸出版社，2006. 3
- ・ 『新建築学体系 50 歴史的建造物の保存』彰国社，1999. 4
- ・ 『建築の技術 施工 No. 290 号』 1989. 12
- ・ 『建築の技術 施工 No. 340 号』 1994. 2
- ・ 『月刊文化財 近代化遺産保護の成果』文化庁文化財部監修，2013. 5
- ・ 『重要文化財（建造物）保存活用計画策定指針』文化庁文化財保護部，1996. 3
- ・ 『文化財建造物活用への取組み 建造物活用事例集』文化庁文化財保護部建造物課，1998. 3
- ・ 『文化財建造物活用への取組み 建造物活用事例集第2集』文化庁文化財部建造物課，2004. 3
- ・ 木村勉・金出ミチル『修復』理工学社，2001. 9
- ・ 『重要文化財（建造物）基礎診断実施要領』文化財保護部建造物課長裁定，2002. 4
- ・ 村上初一『日本の美術 文化財建造物の保存と修理の歩み No. 525』（株）ぎょうせい，2010. 2
- ・ 「文化財建造物の地震における安全性確保に関する指針」文化庁文化財保護部，1996. 1
- ・ 『重要文化財（建造物）耐震診断指針』文化庁文化財部，2000. 3
- ・ 『文化遺産保護憲章 研究・検討報告書』日本イコモス国内委員会 憲章小委員会，1993. 3
- ・ 『重要文化財旧神戸居留地十五番館災害復旧工事報告書』文化財建造物保存技術協会，1998. 3
- ・ 『重要文化財東京丸の内駅舎保存修理工事報告書』東日本旅客鉄道株式会社，2013. 7
- ・ 『重要文化財旧出津救助院授産場ほか 1 棟建造物保存修理工事報告書』文化財建造物保存技術協会，2012. 8

第2章・第3章

- ・ 『国立科学博物館本館改修工事報告書』独立行政法人国立科学博物館，2007. 11
- ・ 『国立科学博物館百年史』国立科学博物館，1977
- ・ 『東京科学博物館要覧』東京科学博物館，1931
- ・ 『国立科学博物館上野地区本館他改修建築工事 耐震改修計画評定書』財団法人 東京都防災・建築まちづくりセンター，2005. 4
- ・ 『昭和初期の博物館建築』博物館建築研究会，東海大学出版会，2007. 4
- ・ 『月刊文化財 538 号』第一法規株式会社，2008. 7

第4章・第5章

- ・ 『重要文化財旧近衛師団司令部庁舎保存整備工事報告書』文化庁，1978. 3
- ・ 『石川県立歴史博物館（旧金澤陸軍兵器支廠兵器庫）保存工事報告書』石川県，1990. 6
- ・ 『重要文化財旧長崎税関下り松派出所保存修理工事報告書』長崎市，2002. 3

- ・ 『重要文化財山口県旧県会議事堂保存修理工事報告書』山口県，2005. 2
- ・ 『重要文化財旧香港上海銀行長崎支店保存修理工事報告書』長崎市，1996. 3
- ・ 『重要文化財碓氷峠鉄道施設変電所（旧丸山変電所）2棟保存修理工事報告書』松井田町，2002. 7
- ・ 『重要文化財旧下関英国領事館本館ほか2棟保存修理工事報告書』山口県下関市，2014. 3
- ・ 『高島屋東京店建造物歴史調査 報告書』高島屋，2009. 1
- ・ 『重要文化財舞鶴旧鎮守府倉庫施設舞鶴海軍兵器廠 雑器庫並預兵器庫 附・第三水雷庫保存修理報告書』舞鶴市教育委員会，2012. 3
- ・ 『盛岡市指定文化財 旧第九十銀行本店保存・修理・活用工事報告書』盛岡市，2002. 11
- ・ 『重要文化財山形県旧県庁舎及び県会議事堂保存修理工事報告書 1 旧県会議事堂編』山形県，1931. 3
- ・ 『重要文化財山形県旧県庁舎及び県会議事堂保存修理工事報告書 2 旧県庁舎編』山形県，1995. 12
- ・ 『重要文化財大阪市中央公会堂保存・再生工事報告書』大阪市，2003. 3
- ・ 『重要文化財同志社彰栄館修理工事報告書』京都府教育委員会，1981. 12
- ・ 『重要文化財旧山邑家住宅（淀川製鋼迎賓館）保存修理災害復旧工事報告書』兵庫県，1998. 3
- ・ 『重要文化財横浜市開港記念会館保存修理報告書』横浜市教育委員会，2001. 3
- ・ 『重要文化財旧名古屋控訴院地方裁判所区裁判所庁舎保存修理工事報告書 本文』名古屋市，1989. 11

謝 辞

筆者は、前職の国立科学博物館では近代建築や近代化遺産の調査や研究に従事し、現職の（株）文化財保存計画協会では近代の歴史的建造物における活用計画の策定支援、設計などを担当させていただきました。これまでの、自分自身の経験も含め、本研究のテーマである近代の歴史的建造物の構造補強と設備改修について学位論文をまとめることができたのは、多くの方々からご指導、ご支援をいただいたおかげです。

東京藝術大学に在籍した4年間、指導教官として2人の先生にご指導いただくことができました。本論をまとめるにあたり長尾充教授（東京藝術大学大学院 美術研究科 文化財保存学専攻 保存修復建造物研究室）には、2年間という短い期間のなか、厳しく時には優しく、日々忍耐強くご指導をいただきました。筆者の勤務しながらの論文指導を受け入れてくださった前任の上野勝久先生（現 文化庁文化財部参事官（建造物担当））には、入学直後から丁寧かつ熱心なご指導いただきました。本研究を論文としてまとめることができたのは、先生方のご指導のおかげです。心より感謝申し上げます。

本論文の審査にあたり、主査の長尾充教授、副査をお引き受けいただきました、光井涉教授（本大学 美術学部 建築科）、木島隆康教授（本大学大学院 文化財保存学専攻 保存修復油画研究室）、金田充弘准教授（本大学 美術学部 建築科）、上野勝久先生には、専門的な知見から多くのご助言、ご指導を賜りました。ここに深く感謝申し上げます。

本論で取りあげた科博本館の改修工事に携わる機会を与えてくださった、当時の上司であり恩師である故清水慶一先生（平成23年2月20日ご逝去）には、生前たくさんのご指導を賜りました。近代化遺産や近代建築の保存と活用をテーマに、調査や研究ができたのは先生のおかげです。先生のお言葉「活用なくして保存なし」は、今も胸に残ります。先生には生前のご指導に感謝の意を表するとともに、ご冥福をお祈りいたします。

大学院時代、修士論文のご指導をいただきました後藤治教授（工学院大学 建築学部）、大橋竜太教授（東京家政学院大学 現代生活学部）、ほかにも多くの先生方に専門的な立場から多くのご指導、ご支援を賜ることが出来ました。この場をお借りして感謝申し上げます。

在職する（株）文化財保存計画協会では、勤務しながら本大学の博士後期課程への入学をご快諾いただくことが出来ました。（独）国立科学博物館の久保田稔男氏、関係部署の皆さま、香山壽夫建築研究所の土屋辰之助氏（現 土屋辰之助アトリエ）、洪斗起氏には、科博本館における貴重な資料の提供など多くのご支援をいただきました。ここに記して感謝申し上げます。

本研究室に在籍した4年間、非常勤講師の小林直弘先生をはじめ、助手の猪狩優介氏（現文化財建造物保存技術協会職員）、渡邊尚恵氏には、多大なるご指導と励ましをいただきました。また、研究に取り組む後輩からは沢山のことを学び、また同時に刺激を受けました。同期や後輩の皆様には深くお礼申しあげます。

最後に、筆者の進む道に対して温かく見守り、そして常に応援し続けてくれた母に深く感謝いたします。

平成28年3月

湯本桂