

歴史的建造物保存におけるCGを利用したディテール情報再現の実証的研究

Practical Research on Reproduction of Detail Information by using CG
in Preserving Historical Buildings

2019年4月

内藤 旭恵

歴史的建造物保存におけるCGを利用したディテール情報再現の実証的研究

Practical Research on Reproduction of Detail Information by using CG
in Preserving Historical Buildings

2019年4月

早稲田大学大学院国際情報通信研究科
国際情報通信学専攻 メディア芸術研究Ⅱ

内藤 旭恵

目次

1 章 序論.....	1
1.1 研究の背景	1
1.2 研究の目的	5
1.3 本論文の構成.....	5
2 章 歴史的建造物保存の現状と問題点.....	7
2.1 本章の目的	7
2.2 歴史的建造物保存の現状	7
2.3 調査結果から見えた問題点	15
3 章 情報化技術と先行研究	18
3.1 本章の目的	18
3.2 歴史的建造物の情報化と可視化.....	18
3.2.1 歴史的建造物の情報化	18
3.2.2 歴史的建造物の可視化	20
3.3 先行研究.....	20
4 章 CGによる保存資料のみを用いた歴史的建造物の再現シミュレーション.....	23
4.1 本章の目的	23
4.2 三菱一号館について	23
4.3 CGを用いた再現シミュレーション	24
4.4 結果	32
5 章 CGによる保存資料と現物計測結果を用いた歴史的建造物の再現シミュレーション	46
5.1 本章の目的	46
5.2 東京大学医学部附属病院内科研究棟について	46
5.3 CGを用いた再現シミュレーション	47
5.4 結果	55
6 章 議論と考察	67
6.1 判明したディテール情報	67
6.1.1 寸法情報に関する問題	67
6.1.2 マテリアル情報に関する問題.....	68
6.1.3 形状情報の曖昧さに関する問題.....	73
6.2 ディテール情報の見方.....	78
7 章 結論	79

写真目次

写真 1	日本工業倶楽部会館.....	1
写真 2	三菱一号館	1
写真 3	東京駅丸の内駅舎.....	2
写真 4	東京中央郵便局	2
写真 5	京都文化博物館(旧日本銀行京都支店)	3
写真 6	中京郵便局	3
写真 7	東京大学医学部附属病院内科研究棟[東京大学所蔵].....	8
写真 8	日本郵船小樽支店	9
写真 9	神戸旧居留地十五番館.....	10
写真 10	東京駅丸の内駅舎.....	11
写真 11	日本工業倶楽部会館.....	12
写真 12	旧帝国ホテルライト館	13
写真 13	三菱一号館.....	14
写真 14	三菱一号館[三菱地所所蔵]	23
写真 15	三菱一号館[三菱地所所蔵]	26
写真 16	三菱一号館業務フロア[三菱地所所蔵].....	33
写真 17	三菱一号館業務フロア[三菱地所所蔵].....	34
写真 18	三菱一号館業務フロア[三菱地所所蔵].....	35
写真 19	三菱一号館銀行営業室[三菱地所所蔵].....	36
写真 20	三菱一号館エントランス[三菱地所所蔵]	37
写真 21	三菱一号館エントランス[三菱地所所蔵]	38
写真 22	三菱一号屋根装飾[三菱地所所蔵]	42
写真 23	三菱一号館東側外壁[三菱地所所蔵]	43
写真 24	東京大学医学部附属病院内科研究棟[東京大学所蔵].....	46
写真 25	東京大学医学部附属病院内科研究棟[東京大学所蔵].....	51
写真 26	東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂.....	52
写真 27	東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂スクリーン制御盤.....	56
写真 28	東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂机と椅子の現物	58
写真 29	東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂正面黒板部分.....	60
写真 30	東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂内科講堂床部分	62
写真 31	東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂階段部分.....	63
写真 32	東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂黒板下壁板	64
写真 33	東京大学医学部附属病院内科研究棟階段部手摺	65
写真 34	旧木浦領事館	69
写真 35	三菱一号館窓部分[三菱地所所蔵]	70
写真 36	東京大学医学部附属病院内科研究棟外壁.....	72

写真 37	東京大学医学部附属病院渡り廊下内壁	72
写真 38	三菱一号館エントランス[三菱地所所蔵]	74
写真 39	東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂内科講堂床部分	75
写真 40	東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂階段部分	75
写真 41	東京大学医学部附属病院内科研究棟壁面部分	76
写真 42	東京大学医学部附属病院内科研究棟階段部分	77

図目次

図 1 本論文の構成と投稿論文の対応.....	6
図 2 情報学的観点から歴史的建造物の保存状態に応じて区分したもの.....	15
図 3 東京駅丸の内駅舎ポストカード[岡本哲志氏所蔵].....	16

図面目次

図面 1	三菱一号館平面図[三菱地所所蔵].....	27
図面 2	三菱一号館立面図[三菱地所所蔵].....	27
図面 3	三菱一号館立面図[三菱地所所蔵].....	37
図面 4	東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂正面立面図[東京大学所蔵].....	50
図面 5	東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂平面図[東京大学所蔵].....	51
図面 6	内科講堂机と椅子初期設計図面[東京大学所蔵].....	59
図面 7	内科講堂机と椅子設計変更図面[東京大学所蔵].....	59
図面 8	東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂階段部分図面[東京大学所蔵].....	63
図面 9	東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂黒板部分図面[東京大学所蔵].....	65
図面 10	東京大学医学部附属病院内科研究棟階段部分図面[東京大学所蔵].....	66
図面 11	三菱一号館立面図[三菱地所所蔵].....	67
図面 12	東京大学医学部附属内科研究棟立面図[東京大学所蔵].....	68
図面 13	三菱一号館図面[三菱地所所蔵].....	69
図面 14	三菱一号館窓部分図面[三菱地所所蔵].....	70
図面 15	東京大学医学部附属病院内科研究棟立面図[東京大学所蔵].....	71
図面 16	三菱一号館立面図[三菱地所所蔵].....	74
図面 17	東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂階段部分図面[東京大学所蔵].....	76

画像目次

画像 1	三菱一号館CGモデリング[重藤祐紀氏制作].....	28
画像 2	三菱一号館データチェック用CG拡大画像[重藤祐紀氏制作].....	31
画像 3	煉瓦の質感色彩計画CG画像[重藤祐紀氏制作].....	31
画像 4	三菱一号館CG再現画像[重藤祐紀氏制作].....	32
画像 5	創造設計 A [重藤祐紀氏制作].....	39
画像 6	創造設計 B [重藤祐紀氏制作].....	39
画像 7	創造設計 C [重藤祐紀氏制作].....	40
画像 8	創造設計 D [重藤祐紀氏制作].....	40
画像 9	三菱一号館屋根部分[重藤祐紀氏制作].....	42
画像 10	三菱一号館屋根部分[重藤祐紀氏制作].....	43
画像 11	三菱一号館ドーマー窓(木製)[重藤祐紀氏制作].....	44
画像 12	三菱一号館ドーマー窓(銅製)[重藤祐紀氏制作].....	44
画像 13	東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂CG制作画像[重藤祐紀氏制作].....	52
画像 14	東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂内観CG再現画像[重藤祐紀氏制作].....	54
画像 15	東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂黑板部分CG再現画像.....	54
画像 16	東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂内観CG再現画像[重藤祐紀氏制作].....	55
画像 17	スクリーン制御盤図面参照位置[重藤祐紀氏制作].....	56
画像 18	スクリーン制御盤現物参照位置[重藤祐紀氏制作].....	56
画像 19	内科講堂黑板部分CG再現画像[重藤祐紀氏制作].....	61
画像 20	三菱一号館煉瓦の質感色彩計画CG画像[重藤祐紀氏制作].....	73

表目次

表 1 三菱一号館関連資料(三菱地所・三菱地所設計保有資料)	24
表 2 三菱一号館関連資料(収集資料)	25
表 3 システム構成	25
表 4 参照情報.....	26
表 5 東大病院関連資料(東京大学保有資料)	48
表 6 東大病院関連資料(収集資料)	48
表 7 対象範囲.....	49
表 8 現地調査で用いた機材	49
表 9 現地調査人数	50

1 章 序論

1.1 研究の背景

近年、我が国では、歴史的建造物の価値が見直されるようになり、2003 年に日本工業倶楽部会館(写真 1)、2009 年に三菱一号館(写真 2)、2012 年に東京駅丸の内駅舎(写真 3)、東京中央郵便局(写真 4)などの保存／修復、復原・復元、再現が行われてきた。



写真 1 日本工業倶楽部会館



写真 2 三菱一号館



写真 3 東京駅丸の内駅舎



写真 4 東京中央郵便局

これらの建造物は、我が国の近代化が始まった明治時代以降の近代建築であるが、明治元年から150年が経過した現在、その8割以上が戦争や地震等の人災や天災によって失われてしまった。現存する歴史的建造物も、経年劣化や都市再開発等の影響により、その維持・保存が危ぶまれている。従来は、現物の保存や、それが不可能な場合は、主に図面と写真を用いた情報保存が行われてきた。しかし、その状況を調査してみると、そこにはいくつかの問題があることがわかった。

例えば、京都文化博物館(旧日本銀行京都支店)¹(写真5)[1]と中京郵便局²(写真6)[2]はいずれも歴史的建造物としての魅力を持った明治時代を代表する煉瓦建築である。



写真 5 京都文化博物館(旧日本銀行京都支店)



写真 6 中京郵便局

前者は、1906年に建設され、現在まで当時の姿で保存されてきた。後者は、1902年に建設され、

¹ 京都文化博物館(旧日本銀行京都支店)：1906年竣工、辰野式建築、クイーン・アン様式、設計者・辰野金吾、長野宇平治

² 中京郵便局(なかぎょうゆうびんきょく)：1902年竣工、ネオルネサンス様式煉瓦建築、設計者・逓信省技師、吉井茂則、三橋四郎

その後 1974 年に一部の外壁だけを残してファサード保存された。前者は、外壁はもちろんのこと、窓枠や窓ガラスに至るまで当時の状態を正確に残している。それに対して、後者の窓部分では、竣工当時の格子窓が撤去され、その部分に現代建築に使用されるサッシが取り付けられており、さらに窓の開閉方法は、竣工当時は観音扉式となっていたのに対して、現在は傾斜開閉式となっている。さらに、窓の開口部に対して新たに取り付けられた窓は小さく、その隙間を埋めるようにシャッターが取り付けられている。つまり、外壁以外は現代建築に置き換えられてしまっているのである。両建造物は、いずれも京都三条通に数件の建造物を挟んで並ぶように建てられており、人々の目に多く触れる建造物である。前者に対しては、窓ガラスの揺らぎや木製の窓枠などが、模造品ではなく、煉瓦や建造物に厚みや重みを感じられる様子から、本物の建造物らしい重厚感のある雰囲気伝わってきて、明治時代にいるかのような錯覚を覚えるとのことであった。その反面、後者は、現代のオフィスビルのように見えるため、違和感を覚えると指摘する住民も少なくない。

一方、2000 年の第 26 回主要国首脳会議(九州・沖縄サミット)において文化遺産のデジタル化の推進が謳われて以後、先進国を中心に文化遺産のデジタル化への取り組みが行われてきた。デジタルアーカイブは、センサー技術などの情報取得技術、収集されたデータの処理を行うソフトウェア技術またそれを記録保存するための大容量情報記録技術、莫大な情報の中から目的の情報を探し出すための検索技術、そして処理された情報を正確に再現するための可視化技術から構成される。歴史的建造物保存の観点から言えば、特にレーザー光を用いる3Dスキャナーやリアルな再現を可能とする高度なCG技術は大きな役割を果たしている。そして、これらの技術の高度化により、現在では、凸版印刷の VR シアターによる「世界遺産のデジタルアーカイブ」にみられるように、高度な歴史遺産のアーカイブコンテンツも登場してきた。加えて、インターネットの普及は、アーカイブされたこうした情報の利用範囲を拡大し、現在では、”Google Art Project”[3]や「ヒロシマ・アーカイブ」[4]のようなインターネットを通じた文化遺産の世界的な共有にまで発展している。こうした状況の中で、情報可視化技術は、大きな進化を遂げ、重要な役割を果たしてきた。その中で、CGは中心的な役割を果たし、2011 年に導入された BRDF 技術[5]は、それまでのものとは一線を画す高度な質感表現を可能にし、現在では、このアルゴリズムを大半の3DCGソフトウェアが採用している。

また一方、GPU (Graphics Processing Unit)³などのハードウェアによる高度なCG表現技術が登場した結果、高度な質感表現を持つCG画像を実時間で生成する能力を持つようになった。

このように、現代の3次元CG技術は、保存された情報をほぼ現物同様に再現する能力を持ち、さらに再現された対象物は、写真とは異なり、インタラクティブに様々な方向から観察することが可能となっている。

1.2 研究の目的

本研究の目的は、高度な表現能力を持つ3次元CGソフトウェアを用いて、歴史的建造物のデータの入力と可視化を行うことによって、図面と写真による保存において、どのような情報が欠落してしまうのかを明らかにすることである。ここでは、その欠落した情報を、「ディテール情報」と呼ぶことにする。そして、二つの具体的な歴史的建造物を対象にデータ入力とCGによるシミュレーションを行い、その顕在化を試みた。具体的には、既に解体され図面と写真しか残されていない歴史的建造物の事例として「三菱一号館」を対象にして、欠落するディテール情報について検討を行った。図面と写真と文書などの残された資料から得られる情報をもとに、どこまで正確な再現が行えるかを検討するために、CGによるデータ入力およびCGによる再現シミュレーションを行った。

次に、現存する歴史的建造物の事例として「東京大学医学部附属病院内科研究棟」を対象に同様の実験に加え、図面と写真からは得られないディテール情報について現物を確認することにより入力を行った。この二つの実証を通じて、ディテール情報の具体的な内容について検討を行った。

1.3 本論文の構成

本論文の構成は以下の通りである。

第1章は、研究の背景と本研究の目的および本論文の構成を述べている。第2章は、事前調査として国内外の100件の歴史的建造物を対象に現地調査を行なった結果を示し、その現状と問題点を明らかにした。第3章では、本研究に関連するデジタル技術およびこれを用いた建造物保存に関連する先行研究を調査しまとめた。そして、その結果から本研究の方向付けを示した。第4章

³ GPU (Graphics Processing Unit) : 3DCGなどで高速画像処理を行うための画像処理装置の意味。

は、既に解体・再現が行われた三菱一号館を対象に、保存された資料の図面や写真および文書をもとにCGによる再現シミュレーションを実施し、保存資料から欠落した情報がどのようなものであるかを明らかにした。第5章は、現存する東京大学医学部附属病院内科研究棟を対象に、保存資料の図面や写真および文書に加え、現地計測を行うことによってCGによる再現シミュレーションを実施した。そして、保存資料からは欠落しているが、現物には残されている情報を明らかにした上で、それらの情報を保存するための方法を示した。第6章は、第4章および第5章の結果を比較することにより、歴史的建造物の情報再現における、ディテール情報の重要性について検討・分析を行った結果を述べた。第7章は本研究の結論として、歴史的建造物保存における新たな方法について論じ、今後の展開を述べている。

本論文の構成と投稿論文の対応は以下の通りである。

論文Ⅰ:『写真を用いた歴史的建造物のデジタルアーカイブに関する研究 -旧帝国ホテルライト館の事例を通して』(静岡産業大学紀要論文)

論文Ⅱ:『歴史的建造物保存の現状とそのCG再現に関する検討』(情報文化学会論文)

論文Ⅲ:『歴史的建造物の高度なCG再現におけるディテール情報と素材情報の有効性』(画像電子学会ショートペーパー)

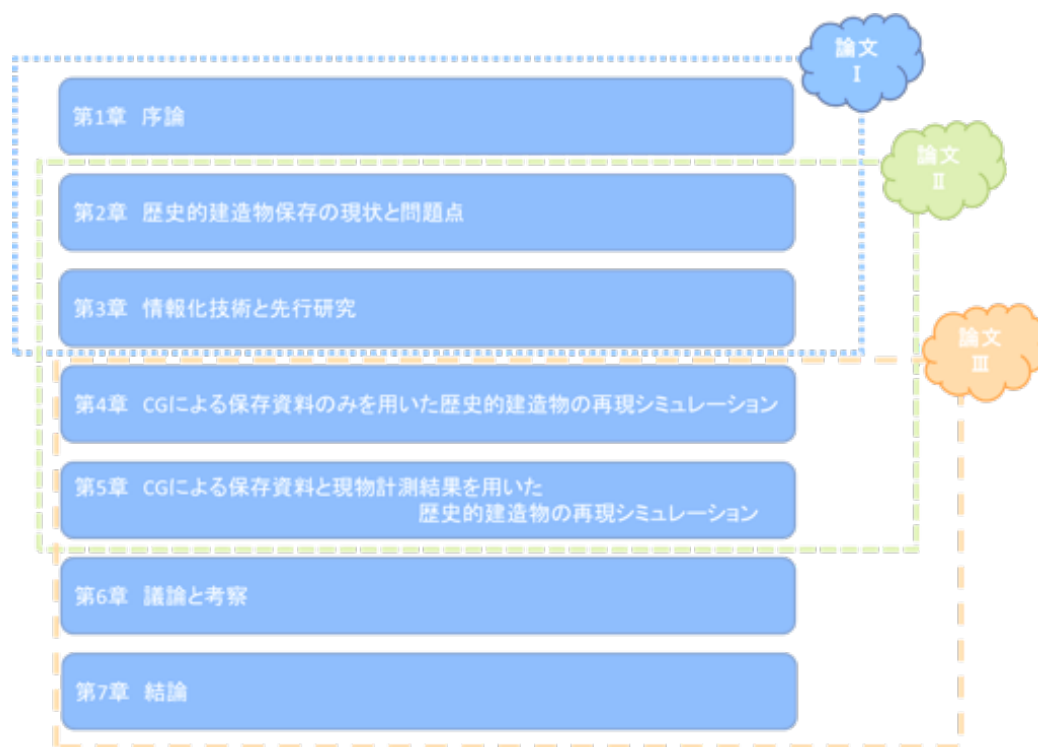


図 1 本論文の構成と投稿論文の対応

2 章 歴史的建造物保存の現状と問題点

2.1 本章の目的

本論文における歴史的建造物とは、明治・大正・昭和初期に建設された近代建築を対象とする。その中でも、日本に関係のある歴史的建造物を対象に、保存の現状調査を行い、その問題点を明らかにする。調査の目的と方法は、完全保存されているものから、消失または焼失してしまったものまで、保存の状態とレベルを軸にして、ディテール情報の再現という観点から調査し分類した。そして、現状にはどのような問題点があるか明らかにする。

その具体的な内容は、日本国内に残る近代建築と、日本が戦前にアジア諸国に建設した近代建築と、旧帝国ホテルライト館の調査の一環としてフランク・ロイド・ライトが残した歴史的建造物を調査するために、シカゴ市内に残る近代建築の視察も実施した。

2.2 歴史的建造物保存の現状

歴史的建造物は情報学的な観点から、保存状態によって、完全保存、部分保存、再現の三段階に分けられる。完全保存は、建造物の全体が完全に保存されている状態を指す。部分保存は、復原・復元、部分再現、ファサード保存およびその組み合わせが行われている状態を指す。そして再現は、消失したものを一棟全体再現した状態を指す。ここでは、これまで調査してきた歴史的建造物の中でも、代表的な建造物を抜粋して保存の状態を以下に示す。

① 完全保存



写真 7 東京大学医学部附属病院内科研究棟[東京大学所蔵]

東京大学医学部附属病院内科研究棟(写真 7)[6][7]は、1929 年に内田祥三⁴によって建てられた、地上 3 階地下 1 階建て鉄筋コンクリート造 7,289 m²のゴシック様式の建造物である。中に入ると、昭和初期の病院建築の特徴を色濃く表す、長い廊下と小部屋、そして、天井に張り巡らされた複数のパイプがある。そして、内科講堂に入ると、当時劇場型の講義が行われていたことを想起させる現代では見られなくなった急勾配の階段教室が存在する。さらに、床に目を向けると、印象的な床板と石が組み合わされた装飾が施されていた。

⁴ 内田祥三：日本の建築家、東京大学元総長、1885 年～1972 年、代表作（安田講堂、東大校舎、浴風園本館）



写真 8 日本郵船小樽支店

日本郵船小樽支店(写真 8)[8]は、1906 年に佐立七次郎⁵によって建てられた、地上 2 階建て石造 485 m²の近世ヨーロッパ復興様式の建造物である。二階には、ポーツマス条約に基づく国境画定会議が行われた部屋があり、中央に置かれた会議机には、そこで激しい議論が行われたことを想像させる傷跡や椅子の表面に付いたシミが当時のまま残されている。その後、この部屋が GHQ によって使用され粗雑に扱われたことを示すマッチの擦跡が壁面に多数残されており、白く斑点状に剝離した壁紙とともに当時の様子を今に伝えている。

⁵ 佐立七次郎：日本の建築家、1857 年～1922 年、代表作（会計検査院、東京株式取引所事務所立会所、日本郵船小樽支店）

② 復原と部分再現



写真 9 神戸旧居留地十五番館

神戸旧居留地十五番館(写真 9)[9][10]は、1880 年に建てられた、地上 2 階地下 1 階建て木骨煉瓦造 170.94 m²のコロニアル様式の建造物である。1995 年の阪神・淡路大震災で全壊したが、それ以前に正確な実測図面が残されており、さらに全ての部材が存在したため、1998 年に完全な姿で再建された。中に入ると、当時を偲ばせる居留地時代の洋館の特徴的な列柱や壁板、窓の装飾がそのままの状態に復原されており、外観は、コロニアル様式の特徴を示す装飾が正確に復原されている。残念なことに、免震構造の上に設置され、可動領域を作り出す必要があったため、外観の接地部分は、当初建築には存在しなかった溝があることや、外へと通じる階段が空中に浮いている状態である。



写真 10 東京駅丸の内駅舎

東京駅丸の内駅舎(写真 10)[11]は、1914 年に辰野金吾⁶によって建てられた、地上 3 階(一部 4 階)地下 2 階建て煉瓦建築 14000 m²のクイーン・アン様式の建造物である。1945 年に焼失し、1947 年に復元が行われ、2012 年に復原が成された。中に入ると、大正時代の様子を伺うことのできるドーム天井や干支のレリーフなどが再現されており、外観に目を移すと、辰野式と呼ばれる煉瓦の組み方が正確に保存されているほか、窓枠や窓、彫刻に至るまで再現されている。一方で、復原とは呼ばれているものの、これらをよく見てみると、現代の駅舎として利活用するため大正時代の状態に戻されていない部分も多い。それらは現在の建築基準法に準拠する必要があったこと、自動券売機や自動改札などの駅舎の機能の変化、再現性を上げるための費用対効果などによるとのことであった。

⁶ 辰野金吾：日本の建築家、1854 年～1919 年、代表作（東京駅丸の内駅舎、国会議事堂、日本銀行本店）

③ ファサード保存



写真 11 日本工業倶楽部会館

日本工業倶楽部会館(写真 11)[12][13]は、1920 年に横河民輔⁷によって建てられた、地上 5 階建て鉄筋コンクリート造(一部鉄骨造)13070 m²のセセッション様式の建造物である。関東大震災で損傷の激しかった東側部分と中央棟を 2003 年に解体し、ビルと一体化させる手法によるファサード保存が行われた。中に入ると、大正時代を彷彿とさせる列柱や鳳凰のレリーフなどが存在するが、建造物の外観は、現代的な印象を受ける新しく焼かれたタイルが貼り付けられている。これまでファサード保存は、新築のビルの外壁に対して当初建築の外壁を貼り付けるという方法であったが、温存割合を増やすため、一部の躯体を残すという新たな手法で実施された例であり、西側部分は棟ごと切断して再結合したため、完全保存となっている。しかしながら、中央棟と東側部分は、新築による再現となっているため、創造設計・想像設計⁸も含まれている。

⁷ 横河民輔：日本の建築家、1864 年～1945 年、代表作（三井本館、日本工業倶楽部、東京銀行集会所、第一生命館、帝国劇場）

⁸ 創造設計・想像設計：建築用語、創造設計は類似設計同様に同一の建築家や同時代の建造物を参考に設計すること。想像設計は、復元者が仮定で想像し設計をすること。

④ 復元と部分再現



写真 12 旧帝国ホテルライト館

旧帝国ホテルライト館(写真 12)[14][15]は、1923 年にフランク・ロイド・ライト⁹によって建てられた、地上 5 階建て鉄筋コンクリート造・煉瓦コンクリート造 34000 m²のプレイリー様式の建造物である。1967 年に当初建築は解体され、中央玄関部分は博物館明治村に移築された。内観は、ライト建築の特徴が正確に再現されている。一方、外壁は、一部の柱を除き、新規材による再現となっており、現代建築的特徴を持っている。これらのことは、移築の際に保存されていた部材の保存状態が悪かったことと、部材同士の位置関係を示す情報が不明であったため、再現することが不可能であり、全ての部材を新規材で作直し、再現したとのことであった。

⁹フランク・ロイド・ライト：アメリカの建築家、1867 年～1959 年、代表作（旧帝国ホテルライト館、ロビー邸、落水荘、グッケンハイム美術館、山邑邸）

⑤ 再現



写真 13 三菱一号館

三菱一号館(写真 13)[16]は、1894 年にジョサイア・コンドル¹⁰によって建てられた、地上 3 階地下 1 階建て煉瓦建築 6000 m²のクイーン・アン様式の建造物である。1968 年に当初建築は解体され、2009 年に同一街区に再現が行われた。内観外観の大半が正確に再現されているが、残念なことに、現代建築の特徴である、冷暖房設備や、消防設備、エレベーターなどが取り付けられている。これらについては、三菱地所の関係者によると、それらを撤去することによって、明治時代の竣工時のままの状態に復元できるように考慮されているとのことであった。しかしながら、細かい箇所には注意を向けると、採光窓、通気口、屋根装飾などの部分が竣工当時の写真とは異なることが判明した。

以上のように、当初の建築が現存する場合と、復原・復元、再現されたものが存在する場合があり、後者に関しては保存資料の不足により、重要な情報が欠落し、部分的に創造設計・想像設計が行われたという事実があった。さらに、そのレベルも建造物により異なり、細部まで再現しているものもあれば、大雑把に似ていればよいとしたものまで存在した。また、建築基準法¹¹[17]等による法的

¹⁰ジョサイア・コンドル：イギリスの建築家、1852 年～1920 年、代表作（鹿鳴館、三菱一号館、大隈重信邸温室、旧岩崎邸）

¹¹建築基準法：1950 年に制定された法律で建築に関する基準を示したもので、前身は 1919 年に制定された市街地建築物法が存在した

な制限によって当初建築同様に復原・復元や再現できなかつた箇所も存在することが明らかになった。

図 2 は、情報学的観点から歴史的建造物の保存状態に応じて区分したものである。上述した①～⑤では、それぞれのケースに対応した事例を示した。そこで、本研究では、今回調査を許可された①完全保存の事例である東京大学医学部附属病院と⑤の再現の事例である三菱一号館を例にして、CG再現を通した実証的研究を行った。



図 2 情報学的観点から歴史的建造物の保存状態に応じて区分したもの

2.3 調査結果から見えた問題点

以上述べたように、完全保存の場合は問題があまりみられないが、保存の割合が減少するにつれ、様々な問題が発生していることが明らかになった。

東京駅丸の内駅舎の例では、東京大空襲で焼失する以前に、図面や写真による保存がなされていなかったため、正確な再現とはならなかった。日本を代表する駅舎であるため、当時のポストカード(図 3)や写真集などが残されているが、部屋全体や駅舎全体を広角で撮影した画像が多く、ディテール情報が不鮮明であった。さらに、図面は焼失・散逸により、不完全な状態で残されていた。



図 3 東京駅丸の内駅舎ポストカード[岡本哲志氏所蔵]

従って、残された図面や写真を参考に復原を行った結果、詳細部分については類似設計や創造設計・想像設計を余儀なくされた。ドーム付近に配された干支のレリーフのように不鮮明な図面・写真による不正確な再現が行われた箇所もある。

次に、三菱一号館の例にみられるように、当初図面の一部と解体時実測図面と写真が残されているが、図面に記されている形状と写真に写り込んでいる形状が異なっている部分もあった。それらは、設計変更や改修工事、経年劣化によるものである。また、地階の採光窓にはめ込まれたレリーフの形状は、図面上には存在せず、竣工時の写真と解体時の写真では形状が異なっていたため、正確な再現を行うには情報が不足していた。さらに、竣工当時の写真に写り込んでいる形状を再現するには写真が不鮮明であるため、創造設計・想像設計が行われた。

次に、日本工業倶楽部会館の例では、一部保存された現物を設計図通りに作られた筐体にはめ込もうとした際に寸法が一致しなかったことと、保存予定であった部材が廃棄されてしまったことによって正確な再現が行われなかった部分が存在した。これらは作業者の人為的ミスといえる。

さらに、旧帝国ホテルライト館や神戸旧居留地十五番館の事例では、両者ともに図面や写真と全ての部材が残っていたにもかかわらず、前者は新規部材を用いて再現され、後者は当初部材を用いて復原された。前者は、明石¹²[14]らによって解体時に調査研究が行われ、写真と実測図面に

¹² 明石信道：日本の建築家、1901年～1986年、早稲田大学教授、代表作（新宿区役所、山梨県庁新館、山梨公会堂、新宿武蔵野館、千代田女子学園）

よる詳細な情報の保存が行われた後で、博物館明治村¹³[15]において復元が実施されたが、ディテール情報の不足により、当初部材による復元がされなかった。その後、新規部材を用いて再現が行われた。後者は、株式会社ノザワ¹⁴[9][10]によって詳細な実測図面と写真が残され、さらに当初部材が全て残っていたためそれらを利用して復原された。両者の差異は、部材同士の位置関係や、部材の取り付け位置の情報の有無によることと、部材に残されたディテール情報の保存状態の良し悪しによるものである。

つまり、ディテール情報は、解体や不慮の事故によって容易に壊れてしまうが、写真や図面に詳細なデータが残され、かつ、保存部材があり、かつ、その部材の位置関係が明確である場合には、ほぼ完全な復原が可能であるということが判明した。しかし、このようなケースは稀であり、これらのディテール情報を正確に保存することで、完全なる復原に貢献することができる。

¹³ 博物館明治村：愛知県犬山市にある博物館、歴史的建造物の移築保存し動態保存を行っている、1965年開園

¹⁴ 株式会社ノザワ：建材を扱う日本企業

3章 情報化技術と先行研究

3.1 本章の目的

一般に、建造物を情報化する場合には、寸法情報、色彩情報、マテリアル情報が必要となる。歴史的建造物の再現を目的とする保存において、各部の空間的位置関係を正確に残すためには、図面や写真などの二次元情報の保存だけでは不十分であり、3次元情報を用いることで、空間的な位置関係も保存することができる。そのためには、3次元CGを用いることが妥当であろうと考えた。なぜならば、CGの再現技術が高度化し、リアルな対象物を任意の視点から観察できるためである。これらの技術について列挙するとともに、先行研究では、どのような技術を用いて歴史的建造物の情報化が行われ、そして、保存においていかなる方法論が用いられているか分析する。

3.2 歴史的建造物の情報化と可視化

3.2.1 歴史的建造物の情報化

現在、歴史的建造物の情報化においては、寸法情報、色彩情報、マテリアル情報の計測が必要と考えられている。寸法情報の計測は、最も重要な情報と考えられており、計測技術も進化しつつある。計測対象が、建造物の外寸や内寸であるため、比較的大きな対象物の非接触計測が可能なレーザー計測器が主に用いられる。

レーザー計測器[18][19]は、メジャーで実測することが難しい場所の距離を計測するために用いられる。レーザー光が対象地点に当たり戻ってくるまでの時間から計測器と対象地点間の距離を算出する。二地点までの距離とその間の角度から三角測量の方法によって二地点間の距離を算出することができる。レーザー光源の種類や強度によって計測範囲は決定され、一般的には、1m から 100m 程度の範囲の距離を計測が行われている。またこの時の計測精度は、測定法にもよるが、0.3～0.5%の精度で計測することが可能となっている。この方法を応用した計測装置として、3Dスキャナーやライダー、レーザーレンジファインダーなどがある。

デジタルアーカイブにおける色彩情報は、材質や素材が持つ固有の色と塗料などによって表現された色があり、その扱いが異なっている。色彩情報については、特に、色彩のみの情報化は行われておらず、主に対象物の材質や素材の情報化が行われている。これまで歴史的建造物の保存

再現においては、部材の保存と合わせて材質や素材の名称や数値情報の保存が行われてきた。また、アナログ写真による保存は、フィルム等の劣化によって長期保存には適さない。そこで近年は、測色器による色彩計測も行われ始めたが、まだ試用段階である。その理由は、一点の色彩情報を計測することは可能であるが、グラデーションのようにになっている部分や、計測地点によって値が刻々と変化してしまうため、煉瓦などの焼きムラなどがある場合に正確に測色できないことと、周囲の環境条件や太陽光線の影響も受けるため、日時によって同一の箇所でも大きな誤差が生じる可能性があるためである。デジタルアーカイブにおけるマテリアル情報は、金属の材質や素材情報と、その他の材質や素材情報、さらに塗料の情報に分けられる。これまで、材質や素材の情報は、現物の部材や、写真によって保存されてきた。従って、材質や素材の情報を正確に保存する方法はこれまで確立されてこなかったが、近年 W.Matusik¹⁵[5]らの研究を通して BRDF (Bidirectional Reflectance Distribution Function) が開発され、高度な質感表現が可能となってきた。この技術は、実際の物体に対して、単一の線光源を当てその屈折光の強さを計測し関数化するとともに、複数の線光源を当てその反射光の強さを計測し関数化することで、従来手法に比べ、より現物に正確な質感表現を可能とした。材質や素材を情報化保存する技術として、テクスチャー画像がある。材質表面のパターンを二次元情報としてカメラや2Dスキャナーを用いて二次元の画像化を行い、テクスチャー[20]画像の生成を行う。現物の部材表面を直接スキャンするため、現物の部材から表面情報を収集するため、より正確な保存が可能であり、部材の傷などの情報も保存することができる。デジタル画像とは、画素と呼ばれる長方形が二次元格子状に整列したもので、各画素は、輝度または、RGB の値を持つ。横方向縦方向の長方形数をそれぞれ横解像度縦解像度と呼び、その階数が大きいほどより鮮明な画像を表現することができる。現在のデジタルカメラでは、長方形の画素の総数が、数千万にも及ぶものもあり、非常に解像度の高いパターンや模様を記録することができる。また、2Dスキャナーにおいては、より細かくて大きな解像度を持つ画像を生成することも可能であり、これらを用いることによって、非常に高精細なパターンや模様を記録保存することが可能となっている。また、各画素が持つ輝度や RGB 色彩のダイナミックレンジも拡大され、HDR (High Dynamic Range) と呼ばれる諧調の記録再現性に優れた技術も登場している。

¹⁵ W.Matusik：アメリカ合衆国マサチューセッツ州ケンブリッジに拠点を置く三菱 MERL 所属の研究者、CG技術の開発者

3.2.2 歴史的建造物の可視化

歴史的建造物の可視化は、1980年代以前は、モックアップやミニチュアモデルが主に用いられていた。1980年代に誕生したCG技術の高度化によって、情報化保存されたものを立体的に再現することが可能になった結果、情報化保存の価値も高まった。現代のCG技術は非常に進化しており、前述したような高度な質感情報の再現やテクスチャー画像を用いた対象物のリアルな再現が可能になるとともに、シェーディングアルゴリズムの高度化による陰影技術の確立や、リアルな光線の反射屈折シミュレーションを実現することが可能なレイトレーシング技術などの一般化により、現実と見分けがつかないまでの高度な写実的表現を行うことが可能になっている。また、高速CG計算技術の発達により、こうした高度に写実的な画像をリアルタイムに計算処理を行うことが可能となり、インタラクティブなCG映像表現やVR技術の併用による仮想現実も可能になりつつある。

様々な保存技術が確立された現在では、容易に情報を取得することができるようになっており、今後は、歴史的建造物の保存に大いに活用できると考える。

3.3 先行研究

これまで、歴史的建造物を情報化することや歴史的建造物のデジタルアーカイブ¹⁶は、国内外において多くの研究者によって取り組まれてきた。以下に、これまで取り組まれてきた先行研究を示し、本研究との相違点を明らかにする。まず、歴史的建造物や文化財を情報化する取り組みとして、池内¹⁷[21]や山田¹⁸[22]らの研究がある。彼らの研究は、レーザー計測器を用いてアンコールワット遺跡や奈良の大仏の三次元形状を収集したものである。各部の3次元情報を収集し、画像合成することで、精密かつ正確に表面情報を保存することを実現した。彼らの手法は、最初にベースとなる3DモデルをCGソフトウェアで作成し、そこに、収集した3次元データを重ね合わせ、不要な部分や

¹⁶ デジタルアーカイブ：博物館・美術館・公文書館などの所蔵資料や自治体・大学・研究機関などの公共性が高いデータを電子化して管理・公開するシステム。絵画・彫刻・文書・写真・音声・映像などを対象とし、インターネットを通じて資料目録を検索したり、デジタル画像などを閲覧したりできる。

(大辞泉)

¹⁷ 池内克史：日本の研究者、日本のコンピュータビジョン分野の計算機科学者、1949年～

¹⁸ 山田修：日本の研究者、3D技術を用いた彫刻文化財修復のエキスパート、1973年～

誤差の大きい部分を削除するという手順で行われた。歴史的建造物の詳細な表面情報を収集するという点においては優れているが、柱や壁の陰になり見えない場所や窓ガラスのような透明の箇所は、レーザー計測器では収集できないといった欠点があることや、収集したデータ量が膨大になる上に、収集したデータを画像合成する必要がある点、さらに、レーザー光が空気中に浮遊するチリ等によって散乱されるために生じるノイズや誤差も収集したデータには含まれているため、これらの情報を処理できる能力を持つ人材が必要である点などを考えると、解決すべき問題は多い。さらに、表面情報に着目したという部分は参考になるが、本研究が対象とするディテール情報の収集という観点からは、レーザー計測器で表面全体の情報を収集してしまうと、レリーフや装飾、装飾品、柱などを判別することや、特定の部分を抽出することは難しい。次に、歴史的建造物の構造情報とディテール情報に着目した加戸¹⁹[23]の研究がある。歴史的建造物のディテール情報と内部の構造情報に着目し、このディテールを表現するためには、内部がどのような構造になっており、また組立手順はどうしているのかといったことを3DCAD でシミュレーションを行った研究である。加戸の手法は、ディテール情報に着目した点と、3DCAD でディテール情報を再現したという点が本研究と類似しているが、本研究で対象とするディテール情報とは異なる。また、写真を用いた歴史的建造物の保存としては、二見²⁰[24]らの研究がある。現存する街並みを写真で保存し、デジタルアーカイブ化する研究である。現存する歴史的建造物の情報保存としては評価できるが、材質情報²¹や素材情報²²、質感情報²³などに曖昧さが残る。また、本研究の動機となったのが、「写真を用いた歴史的建造物のデジタルアーカイブに関する研究—旧帝国ホテルライト館の事例を通して—」[25]があるが、写真で撮影するとテラコッタ煉瓦に見える部分も、実際に触ってみるとオレンジ色のゴムだったという問題や、当初材だと判断して写真で撮影した部分も実際に細かい部分まで現物を確認すると新規材であるという問題もあった。この結果から、問題点を発見したことが、本研究の動機になっている。以上の研究を踏まえ、歴史的建造物の情報保存においては、歴史を想起させるディテール情報とは何かについて明らかにしたいと考えた。図面や写真のみによるCG再現を行い、次に、

¹⁹ 加戸啓太：日本の研究者、伝統木造建築とデジタルアーカイブの専門家、1983年～

²⁰ 二見直弘：日本の研究者、日本の建築家、一級建築士

²¹ 材質情報：材料としての性質情報（大辞泉）

²² 素材情報：もともになる材料の情報（大辞泉）

²³ 質感情報：材料の状態や材料の性質の違いから受ける感じなどの情報（大辞泉）

現物が存在するものを実測によって再現を行うという二つの方法で実際にCG技術を使ってシミュレーションを行うことによって、歴史的建造物に関するディテール情報の一端を明らかにしたいと考えた。前者は三菱一号館を、後者は東京大学医学部附属病院内科研究棟を対象に実施した。

4 章 CGによる保存資料のみを用いた歴史的建造物の再現シミュレーション

4.1 本章の目的

本章の目的は、図面と写真と文書から欠落するディテール情報を明らかにすることである。

本章では、図面や写真と文書から欠落するディテール情報を明らかにするために、保存されていた資料のみからCG技術による三菱一号館の再現を試みる。

本研究では、まず図面や写真や文書などを中心とした保存資料を参照しながらCGソフトウェアを用いて建造物の3次元形状を入力する。次に、図面や写真からは読み取ることができなかった情報は何かについて検討と考察を行う。最終的には、CG画像生成における再現性の低い箇所を具体的に示し、創造設計や想像設計への依存度を低減するための方法について考察を行う。

4.2 三菱一号館について



写真 14 三菱一号館[三菱地所所蔵]

三菱一号館(写真 14)は、皇居前の一带の地を取得した三菱財閥によって日本で最初に建てられた近代のオフィスビルである。当時来日していた英国人建築家ジョサイア・コンドルによって設計され、イギリスのクイーン・アン様式を基調とした煉瓦建築である。日本の武家屋敷の構造である門と塀に囲まれた一軒家の考え方を取り入れた独自の設計になっている。近代化を推し進める日本において、西洋列強の文化や都市に近付けるため、一丁倫敦を形成するという考え方の下、都市

計画や都市開発が行われていた当時の状況を表している。当該建造物は、東側と西側に延びる煉瓦建築として一棟で構成されているが、内部は、縦割りの構造になっており、通りに面したドアから入ると、各会社が独立して、地階から3階までを利用できるようになっている。二章に記したように、当該建造物は、1968年に一度解体され、2009年に再現が行われた。また、資料の保存状態は良く、明治時代の竣工時の資料は、一部の図面と一部の写真が残されていたが、解体時の実測図面や写真は詳細なものが残されている。しかしながら、解体された当時の部材は、ほとんど残っていない状況である。

4.3 CGを用いた再現シミュレーション

三菱一号館のCG再現を行うために、まず保存された資料の収集を行なった。表1にその概要を示す。本建造物が現物再現されたのは2009年のことであるため、保存資料は本建造物の所有者である三菱地所株式会社および株式会社三菱地所設計に保存されており、本研究のために両社より表1に示した資料が提供された。

表 1 三菱一号館関連資料(三菱地所・三菱地所設計保有資料)

資料名	著者	出版社・発行元	出版年
三菱一号館復元・工事報告書[16]	三菱地所・三菱地所設計	三菱地所・三菱地所設計	2010年
当初図面・(竣工当時)	三菱地所・三菱地所設計	三菱地所・三菱地所設計	1894年
実測図面・(解体時)	三菱地所・三菱地所設計	三菱地所・三菱地所設計	1968年
写真	三菱地所・三菱地所設計	三菱地所・三菱地所設計	1894～1968年

表 2 三菱一号館関連資料(収集資料)

資料名	著者	出版社・発行元	出版年
丸の内今と昔[26]	三菱地所	三菱地所	1952年
三菱地所社史・上中下巻[27～29]	三菱地所	編纂室	1993年
東京人[30]	都市出版	都市出版	1997年
鹿鳴館を創った男[31]	畠山けんじ	河出書房新社	1998年
THE 丸の内 100年の歴史ガイド[32]	三菱地所	三菱地所	2001年
物語ジョサイア・コンドル[33]	永野芳宣	中央公論社	2006年
一号館アルバム[34]	梅佳代	求龍堂	2009年
一丁倫敦スタイル[35]	岡本哲志	求龍堂	2009年
「丸の内」の歴史[36]	岡本哲志	武田ランダムハウスジャパン	2009年
ジョサイア・コンドル[37]	建築画報社	建築画報社	2009年
新建築 2010年2月臨時増刊三菱一号館[38]	新建築社	新建築社	2010年
岩崎弥太郎「三菱」の企業論[39]	中野明	朝日新聞出版	2010年
三菱一号美術館[40]	三菱地所	武田ランダムハウスジャパン	2012年
週刊ダイヤモンド[41]	ダイヤモンド社	ダイヤモンド社	2016年

表 1 と表 2 の資料を元に、CGソフトウェアを用いてデータ入力を行った。本制作で使用したシステムおよびソフトウェアを表 3 に示す。

表 3 システム構成

名称	詳細
コンピュータ	MacBookPro 15” (2015 mid)
CPU	Intel Core-i7 4core 8 thred (clock = 2.6GHz)
メモリ	8GB
HDD	SSD 512GB
OS	OS X Mavericks
3DCGソフトウェア	Cinema4D R17
2DCG ソフトウェア	Adobe CS6

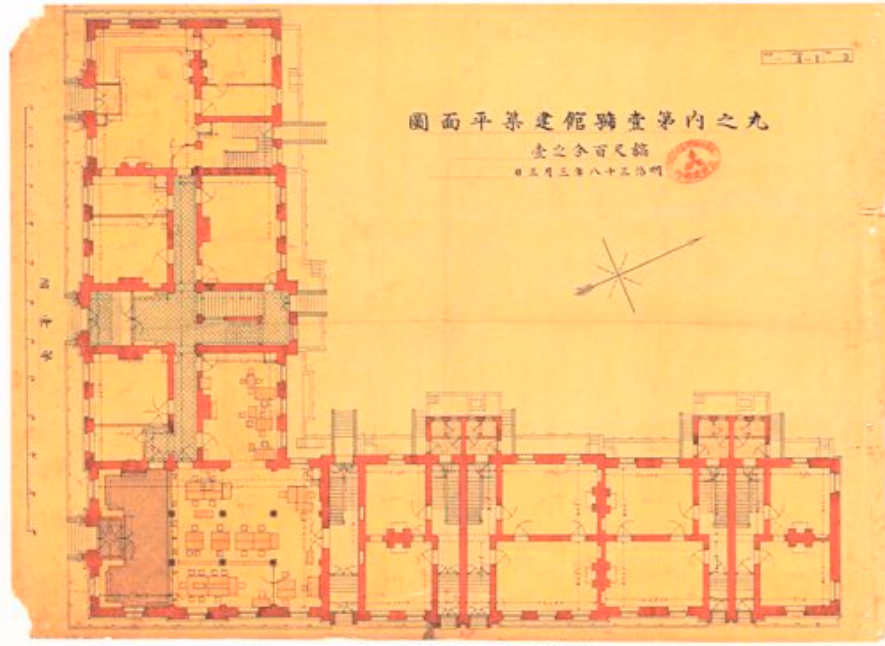
表 4 参照情報

場所	情報	入力情報	入力元資料
建造物全体 外壁煉瓦 窓／窓枠／扉 屋根 建造物背面	構造・ディテール	平面図と側面図のマッチングを行い3次元座標(X,Y,Z)の各要素をm単位で手入力 寸法不明箇所は写真に写り込む部材を定規で計測して縮尺を計算して対応	竣工当時の図面 解体時の実測図面 再現時の図面 三菱一号館復元工事報告書 P221～P253・P263～P280
外壁煉瓦	色彩・質感	写真をもとにして色彩と質感の情報を入力	三菱一号館復元工事報告書 P251
窓	色彩・質感	写真をもとにして色彩と質感の情報を入力	三菱一号館復元工事報告書 P251
窓枠	色彩・質感	写真をもとにして色彩と質感の情報を入力	三菱一号館復元工事報告書 P235,P251
扉	色彩・質感	写真をもとにして色彩と質感の情報を入力	三菱一号館復元工事報告書 P235,P251
屋根	色彩・質感	写真をもとにして色彩と質感の情報を入力	三菱一号館復元工事報告書 P235,P236
建造物背面	色彩・質感	写真をもとにして色彩と質感の情報を入力	三菱一号館復元工事報告書 P234

三菱一号館のCG再現に際して、表 1 表 2 の資料を参照し、表 3 に示したシステムにおいて、表 4 に示したようにデータの入力を行った。写真 15 や図面 1、図面 2 などの資料を参照して、画像 1 に示したように、Cinema4D 上でモデルの制作を行った。

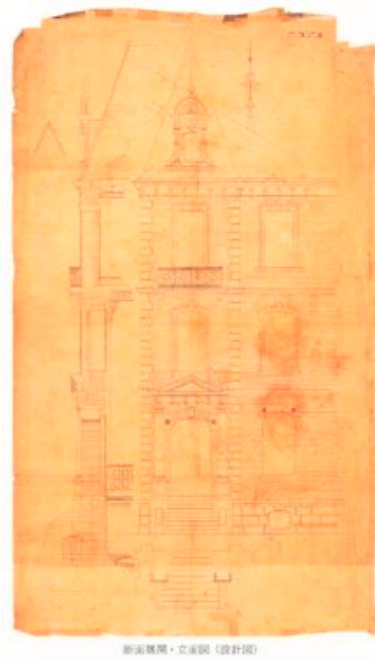


写真 15 三菱一号館[三菱地所所蔵]



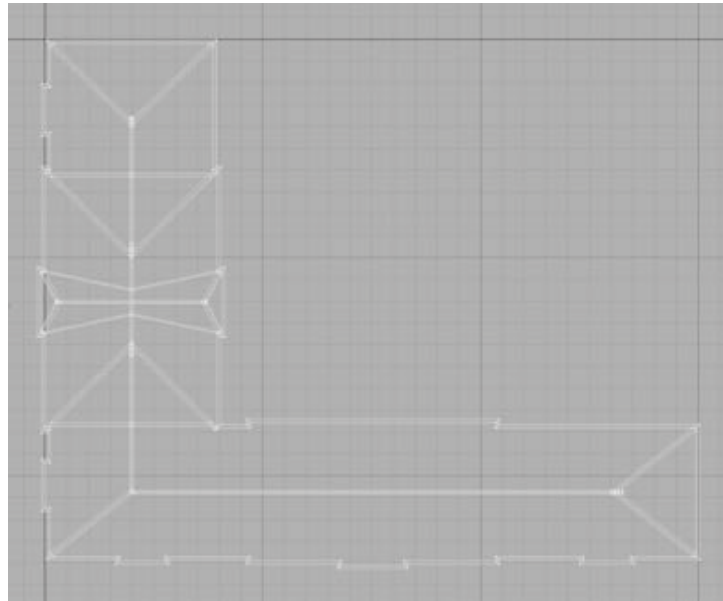
1F 平面圖 (明治 38 年改修圖)

圖面 1 三菱一號館平面圖[三菱地所所藏]



新築構圖・立面圖 (設計圖)

圖面 2 三菱一號館立面圖[三菱地所所藏]



画像 1 三菱一号館CGモデリング[重藤祐紀氏制作]

なお再現対象としては、三菱一号館の代表的な部分であり、クイーン・アン様式の特徴を色濃く残している東側と南側外壁とした。その理由は、保存資料も多く検証しやすいという点と、視覚的に見て三菱一号館の特徴を判断できる点があげられる。

三菱一号館のCG再現の手順は以下の通りである。

手順 1: 資料収集

- 当該建造物に関連する資料を収集

ここでは、表 1 に示した資料の提供を三菱地所株式会社および株式会社三菱地所設計より受けた。併せて、表 2 に示した通り、表 1 で提供を受けた資料に引用されていた書籍やインターネットで三菱一号館や三菱財閥、三菱地所に関する資料の検索を行い取得した。

- 資料の取得
- 資料の検索
- 資料の購入

手順 2: 資料整理

- 図面の確認
 - ▶ データ入力を行う際に必要となる寸法情報を確認

問題点 1: 寸法を示す値が異なっていたまたは記載がなかった

寸法を示す値が、明治時代の設計図面はインチ表記であり、明治時代の施工図面は寸尺表記となっていた。また、寸法を示す値が未記入であったこと、設計図面に対して施工図面がほとんど保存されていなかったことなどが問題となった。さらに、単位を統一する際に、精度をどのようにとるかといった問題も発生した。

➤ 関係者にヒアリングを行う

部材が存在する場合は、部材が真であり図面上には必ず誤差があるため、部材を実測して対応することが望ましいとのことであった。一方、部材が存在しない場合には、図面を信じて四捨五入などの方法で対応するほかないとのことであった。

➤ 寸法情報に関する対応策

本ケースでは、解体後時間が経過しているため、部材がほとんど現存しないため、図面を実測する方法を採用した。本ケースでは、寸法表記がない箇所に関しては、図面を定規で測り、他の箇所との比率で整合性が保てるような対応をし、単位系は全てセンチ・メートル表記に変換し、小数点以下は四捨五入する方法を採った。

● 写真の確認

➤ データ入力を行う際に必要となる形状情報を確認

問題点 2: 設計変更や改修工事が多岐にわたっており、同一部分でも年代により形状が異なっていることがわかった

幾度となく補修工事や改修工事が実施されており、様々な視覚的变化が生じているため、こうした部分への対応方法を検討する必要がある。

➤ 形状情報に関する対応策

CG再現においては、ディテール情報の内容を明らかにすることが主な目的であるため、図面と写真から得られる情報のみで入力を行った。

➤ データ入力を行う際に必要となる素材情報、材質情報、質感情報、色彩情報の確認

問題点 3: 素材情報、材質情報、質感情報、色彩情報は、図面上には一部彩色されていたが具体的な情報は残されておらず、写真から推測するしかなかった

➤ 素材情報、材質情報、質感情報に関する対応策

CG再現において、素材情報、材質情報、質感情報は、写真をもとに推測する形で対応した。また、煉瓦や石、金属などあらかじめCGソフトウェア上で用意されているマテリアル情報を活用して対応した。

▶ 色彩情報に関する対応策

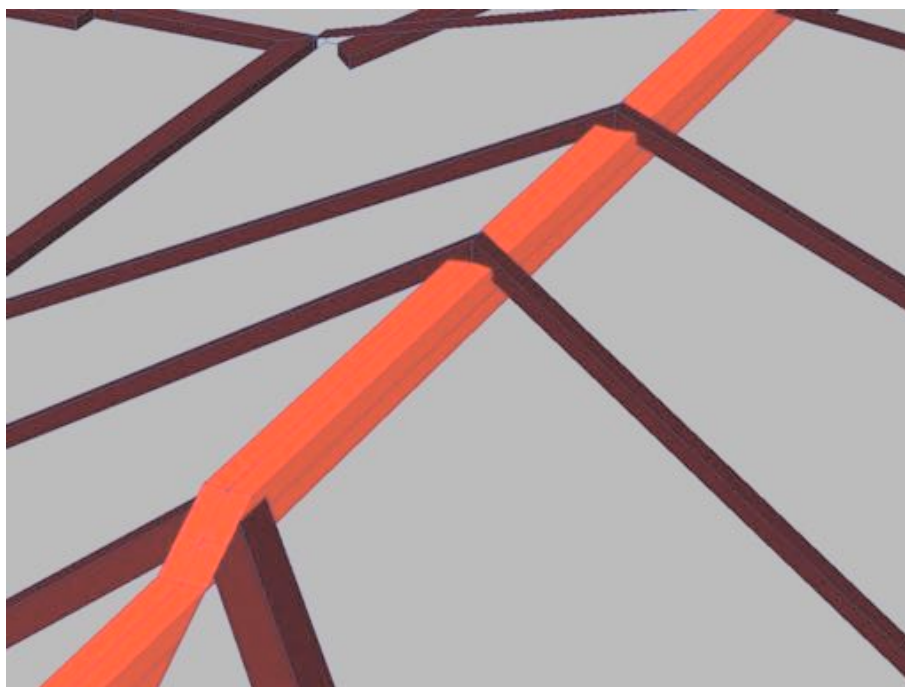
CG再現においては、色彩情報は、写真をもとに推測する形で対応した。CGソフトウェア上では RGB それぞれ 8bit の精度で入力を行った。色彩情報に関しては、正確に再現することは難しいため、制作者主観により判断した。そのため、色彩の再現精度には問題があるが、今回は、色彩に関しては言及しないため、本方法を採用した。

手順 3: 入力データの検討

- 手順 2 までで精査した資料をもとに、設計変更箇所や改修工事部分の洗い出しを行い、図面や写真上、不明瞭なディテール情報の洗い出し
- 図面上に寸法情報や形状情報の記載漏れがないか確認
 - ▶ 寸法情報の記入漏れは定規で実測して対応
 - ▶ 形状情報の記入漏れは写真を確認して対応
- 設計変更や改修工事部分を明確化
 - ▶ 設計変更や改修工事がある部分は、図面に対象箇所を追記
- 素材や材質が不明確な部分を洗い出し
 - ▶ 図面や写真から判断できない部分は図面に対して注意書き

手順 4: ベースとなるCGモデルを制作する

- 手順 3 までで集めた情報をもとにデータ入力
- PC とCGソフトウェアを用いて制作(画像 2)(画像 3)
- CGの制作方法はCGのマニュアルに従う



画像 2 三菱一号館データチェック用CG拡大画像[重藤祐紀氏制作]



画像 3 煉瓦の質感色彩計画CG画像[重藤祐紀氏制作]

手順 5: ディテール情報の検討

手順 4 で制作した CG モデルの基本データが完成したところで、ディテール情報の検討を実施する。

- 完成したCGモデルの確認

- 図面や写真から得られる情報をもとに制作したCGモデル(画像 4)であるため、本来存在するはずのディテール情報が欠落しており違和感が生じた
- 完成したCGを様々な資料画像と比較を行い、その差異について検討
- その結果として明らかになったことを列挙



画像 4 三菱一号館CG再現画像[重藤祐紀氏制作]

以上、手順 1 から手順 5 がCG再現の流れである。

4.4 結果

図面や写真からだけでは、ディテール情報の多くを読み取ることができず、個々の部材は、改修工事によって形状や素材・材質が変更されているケースが多く、竣工当時の部材情報で再現するか、改修後の部材情報で再現するのかといった問題があった。特に、多かったのは、窓枠であり、竣工当時はスチール製が用いられていたが、改修後は木製になるなど、形状と素材や材質が共に変更されていた。竣工当時の詳細な情報を得ようとする場合には、不鮮明な写真と一部の図面から読み取るしか術がなく、図面には、詳細な部分まで記述されていないケースが多いため、得られなかった情報も多数存在した。一方で、解体直前の詳細な情報を得ようとした場合は、状態鮮明な写真も残されており、再現の容易さを考慮すると選択しやすいが、改修後の状態を選択する場合

には、図面が存在しないため、寸法情報や形状情報といった情報を得ることはできず、写真を参照して寸法は目分量または部材が写り込んでいる写真を実測して対応することになる。いずれの場合も、創造設計・想像設計を多用しなければならず、図面や写真のみから情報を得る決定的な手法は存在しなかった。

ここからは具体例を示しながら、三菱一号館のCG再現について述べる。まず、写真 16 に示した部分は、解体直前に撮影されたものであるが、ディテール情報に関して 3 点問題がある。



写真 16 三菱一号館業務フロア[三菱地所所蔵]

1 点目は、窓枠である。右側の窓は竣工当時の窓枠が入っているのに対して、左側の窓は改修工事後の窓枠となっているため、共に形状情報などのディテール情報が異なっている。さらに、竣工当時の窓枠は詳細な図面があるため寸法情報や形状情報などのディテール情報を追うことができるが、改修工事後の窓枠は図面が存在しないため、それらのディテール情報を得ることができない。また、既に三菱一号館は解体されているため、現物を計測することができず、いずれのケースを採用しても創造設計・想像設計となる。2 点目は、蛍光灯の問題である。竣工当時は、まだガス灯が主流の時代であり、蛍光灯など存在しない時代に建てられているため、改修工事後に蛍光灯に付け替えられた可能性が高いが、什器類は建造物の構造物ではないため、図面等も存在せず、さらに明治時代の写真は、外観写真が中心であるため、いかなる照明器具が設置されていたかは不

明である。従って、こうした照明器具の再現も創造設計・想像設計となる。3 点目の問題は、改修工事による大幅な間取りの変更である。当初、この部屋は、銀行営業室であったため、1 階と2 階が吹き抜けになっており、本来このフロアには床は貼られていなかった。従って、CG再現する上でも、図面と写真から得られる情報だけ見ても、同一部分で差異が生じており、さらに、寸法情報や形状情報などのディテール情報も不足しているため、多くの部分で創造設計・想像設計する必要があった。次に、写真 17 は、写真 18 と同様に解体直前に撮影されたものであるが、この写真からでは、複数の情報を読み取ることができない。



写真 17 三菱一号館業務フロア[三菱地所所蔵]



写真 18 三菱一号館業務フロア[三菱地所所蔵]

1 点目は、一番奥の扉で、写りが暗くドアの形状情報や彫刻の状態などのディテール情報を読み取ることができず、さらに右側の扉は上から下まで黒に塗装されているのに対し、左側の扉は上部が白で下部が黒に塗装されており、素材情報や材質情報などのディテール情報も不明である。さらに、左側の天井に目を移すと、黒く見える部分があるが、これらも換気口なのかスピーカーなのかといった情報や、金属なのか、木製なのかといった素材情報や材質情報などのディテール情報が不明である。最後に、柱や天井に目を移すと、パネル等でマスキングされており、竣工当時の状態を把握することができない。この一枚の写真だけでも、形状情報や素材情報、材質情報、質感情報などのディテール情報が不明であり、創造設計や想像設計せざるを得ない箇所は多い。

写真 18 は、写真 16、写真 17 と同一の部屋で撮影されたもので、撮影時期が異なるものである。写真 16 や写真 17 は、天井や柱がマスキングされていたのに対して、写真 18 は剥き出しになっていることがわかる。しかしながら、この写真だけでは、彫刻のディテール情報や天井のディテール情報が不足しており、いずれの箇所をCG再現する場合でも創造設計や想像設計せざるを得ない状況であった。写真 19 は、先に示した部屋の竣工当時の状態を示す写真である。

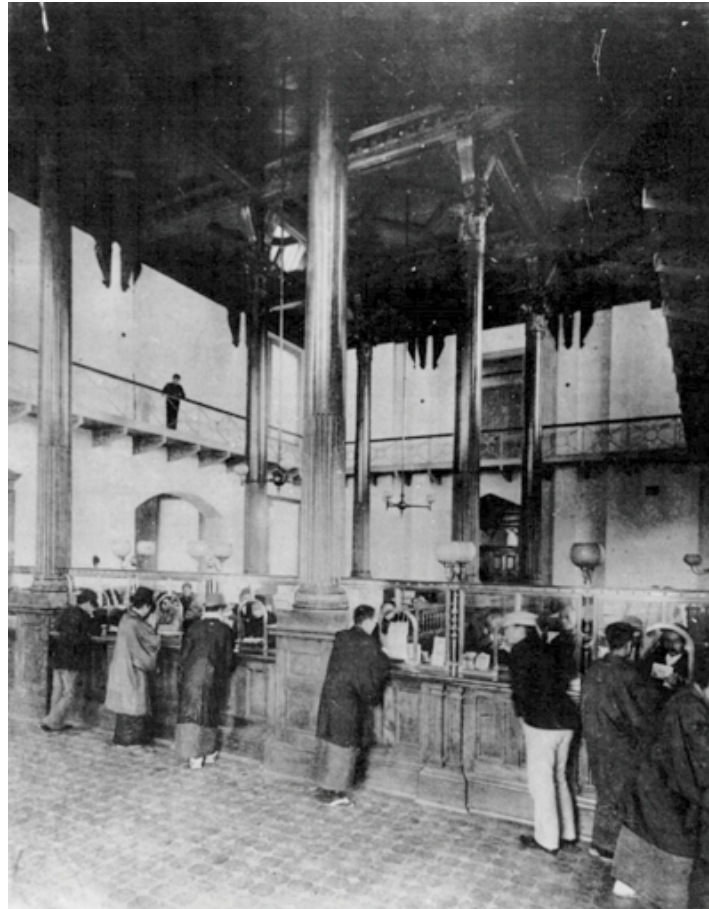
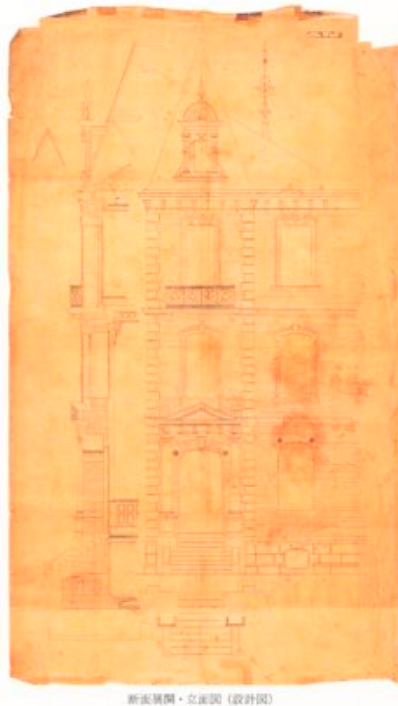


写真 19 三菱一号館銀行営業室[三菱地所所蔵]

明治時代の雰囲気や様子は伝わるが、CG再現や現物再現において必要となるディテール情報を得ることはできない。雰囲気や様子といった抽象的な情報では、具体的に再現することは不可能である。例えば、床材は、木が貼ってあるような印象を受けるが、保存部材から判明した情報によると天然スレート石だったのである。また、中央の列柱は、詳細は不明であるが、同時期に建てられたジョサイア・コンドルや弟子が設計した建造物では、内部をコンクリートで施工し、コンクリートの柱を挟み込む形で、くり抜いた木を被せることで強度を向上させていたという記録もあり、写真や図面だけではディテール情報は把握できないのである。

次に、実際に写真や図面を参照してCG再現を行った際に、ディテール情報が欠落しており、具体的に再現できなかった箇所を示す。まず、図面 3 に存在する右下の地階採光窓である。



断面・立面図 (設計図)

図面 3 三菱一号館立面図[三菱地所所蔵]

図面 3 には窓といった記載もなく、石積みの中に穴が開いているという表現に留まっている。他の階の窓部分も同様に空欄になっているため、恐らく、別図面になっている可能性が高いが、他の階の窓図面は残されていたが、地階部分の窓図面は現存しなかったため形状情報や寸法情報などのディテール情報は不明である。次に、図面だけではディテール情報が不足していたため、地階窓が写り込んでいる可能性のある写真を調査した。その結果、写真 20 と写真 21 に写り込んでいる写真を発見した。



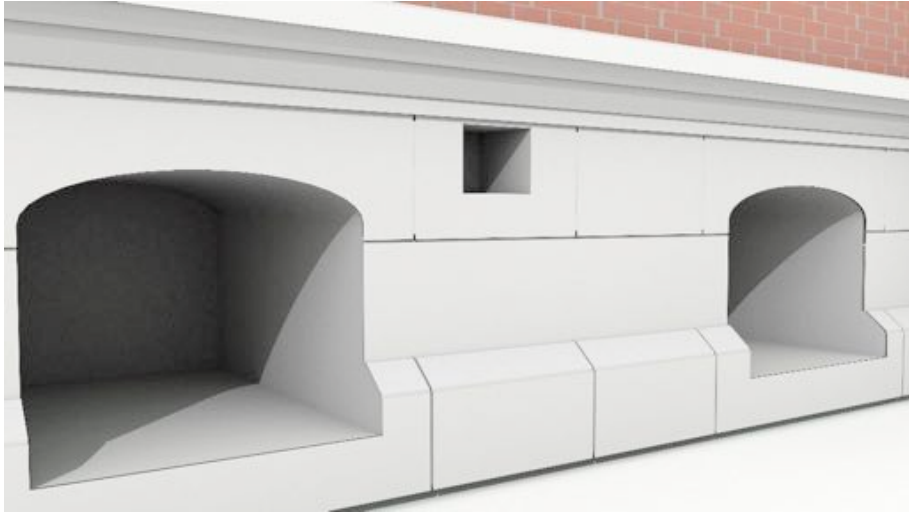
写真 20 三菱一号館エントランス[三菱地所所蔵]



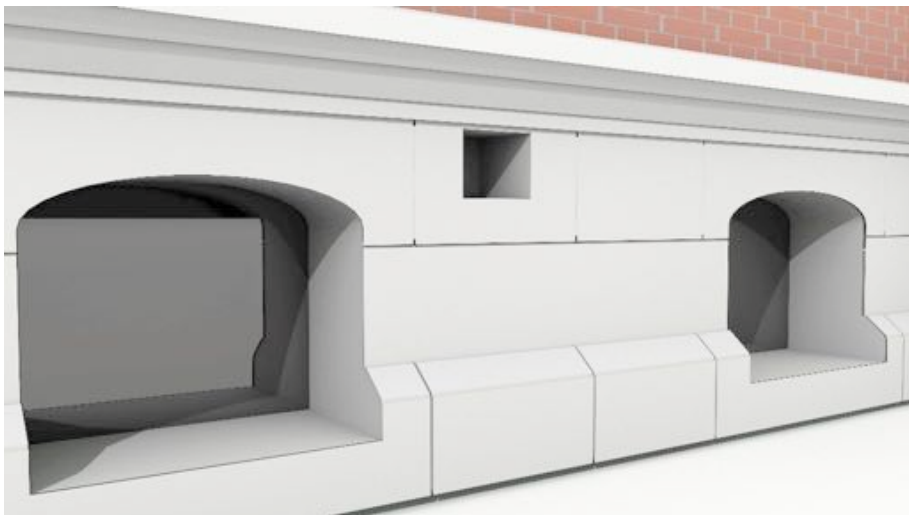
写真 21 三菱一号館エントランス[三菱地所所蔵]

しかしながら、写真 20 は、竣工当時を写したものと思われるが、何か模様が入ったレリーフがはめ込まれていることが確認できるが、写真 21 を確認すると、解体直前に撮影されたものであり、形状情報の異なる鉄格子がはめ込まれていた。さらにその奥に窓ガラスのようなものが存在するようにも見え、時代によって部材が異なっていることがわかる。その結果、どちらの形状情報を採用するにしても創造設計や想像設計を用いる必要があった。

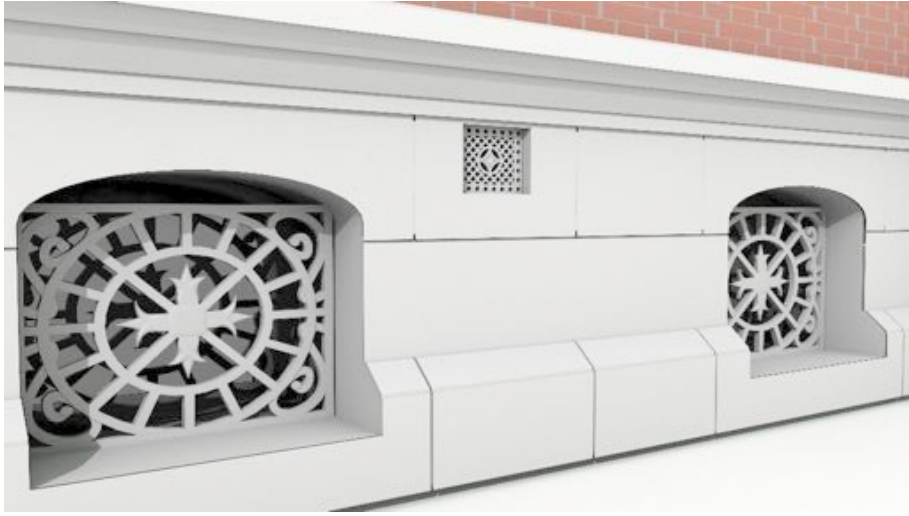
以上の結果をもとに、ディテール情報を検討した結果が画像 5 から画像 8 に示す創造設計CG画像である。



画像 5 創造設計 A [重藤祐紀氏制作]



画像 6 創造設計 B [重藤祐紀氏制作]



画像 7 創造設計 C [重藤祐紀氏制作]



画像 8 創造設計 D [重藤祐紀氏制作]

画像 5 と画像 6 は、図面を真として捉え、単純に空洞だけ設けたパターンと、窓として理解し、窓枠とガラスを挿入したパターンである。日本建築の場合は、湿気を放出するために、基礎部分に空気穴を設け、その開口部は空洞にしているケースが多いため、その類似構造と考えた場合には、画像 5 の状態が真となる。しかしながら、多くの西洋建築では地階や地下があり、納戸としての用途で設けられる場合が多いため、その際には窓ガラスが挿入されるため、窓ガラスは必要であると考えられる。しかしながら、画像 5 も画像 6 も図面から得られる情報から創造設計・想像設計を行う場合には、いずれも真となりえるが、写真 20 や写真 21 の写真も併せて参照すると、その理屈は覆されることとなる。そこで、写真 20 に写り込んでいる写真を拡大し、創造設計・想像設計を加えながら写真をトレースする形で紐解いていくと、画像 7 に示した模様を得ることができる。写真を用いることで、おおよその形状情報を得ることはできたが、白黒写真であるため、色彩情報や素材情報、材質情報などを得られないことや、写真は平面情報であるため、奥行き情報などが不足しており、結果的に、創造設計・想像設計を交えないと矛盾のないCG画像として成立しなかった。

次に、写真 21 を参照して、CG再現を行うと、画像 8 に示したCG画像のようになる。しかしながら、画像 7 と同様に寸法情報や形状情報、素材情報、材質情報、質感情報、色彩情報などのディテール情報の不足により、これ以上の再現は不可能であった。また、どちらの部材も、CG画像上で矛盾が生じないように敷設しているが、これ以上のディテール情報は得られなかったため、金属金具などでの固定方法などは不明であり、現物で物理的な矛盾が生じないレベルでの再現はできなかった。従って、現物再現を実施する上では、固定方法において物理的に破綻することは否定できない。

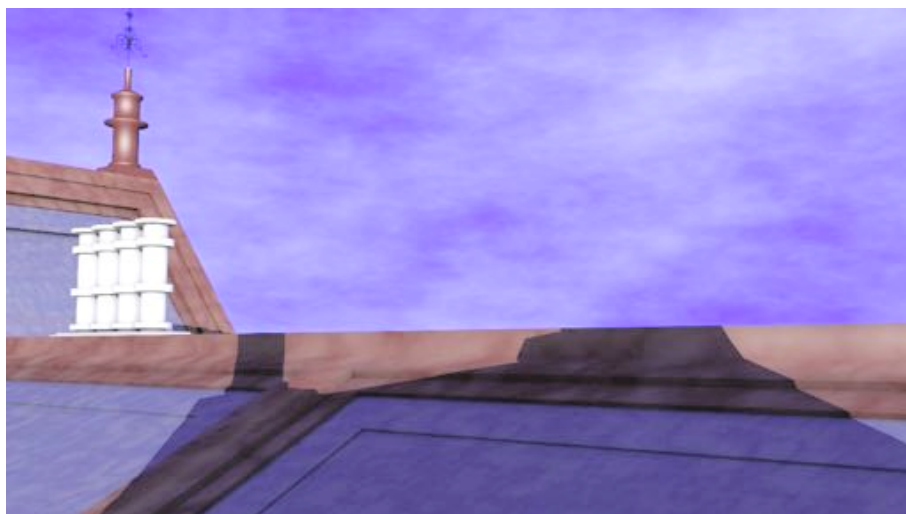
故に、図面や写真などの残された情報だけでは、現物に対して、正確な再現とはならないということが明らかになった。さらに、異なる部分でも評価を行ったため以下にその詳細を示す。

屋根装飾のディテール情報について考える。屋根部分のCG再現にあたっては、写真の枚数や図面も非常に少なく、ディテール情報の大幅な不足は明らかであった。写真 22 の写真を確認すると、屋根には避雷針や様々な装飾品が設置されているが、図面 3 の図面には、屋根に至る手前で情報が失われており、屋根部分のディテール情報を確認することができなかった。



写真 22 三菱一号屋根装飾[三菱地所所蔵]

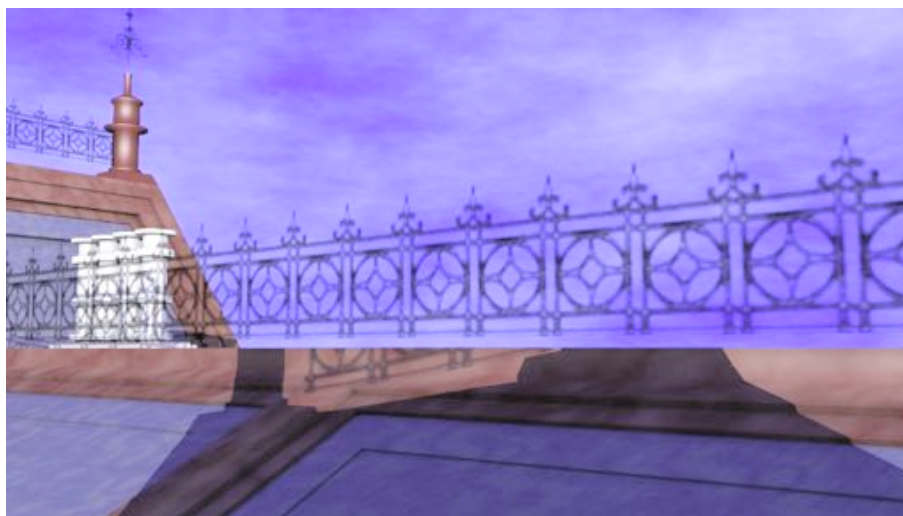
従って、創造設計・想像設計を行うか、図面をトレースしなければ、屋根装飾をCG再現することができなかった。そこで、CG再現においては、図面と写真に残る大雑把なディテール情報から、形状情報をトレースする形で対応した。しかしながら、寸法情報は得られないため、あくまでも図面や写真からトレースした屋根装飾の画像をCGデータ上に敷設しただけで、奥行きなどの情報は存在しないものとなった。まず、図面や写真を参照して屋根部分のCGデータを制作した。そこで完成したCG画像が、画像9に示したものである。



画像 9 三菱一号館屋根部分[重藤祐紀氏制作]

ディテール情報が不明であるため、まず装飾品が存在しないパターンのCG画像を制作したが、

情報不足は否定できなかったため、図面や写真をトレースする方法で屋根装飾のCG再現を行った。その結果得られた画像が、画像 10 に示したものである。



画像 10 三菱一号館屋根部分[重藤祐紀氏制作]

しかしながら、ディテール情報の大部分が失われており、詳細不明であるため、CG画像上成立させることは実現できたが、現物に対して正確な再現とはならなかった。

次に、ドーマー窓にも同様のことがいえる。図面には明記されていないが、写真 23 ではドーマー窓の側面の部材の素材情報や材質情報が異なっているように見える。

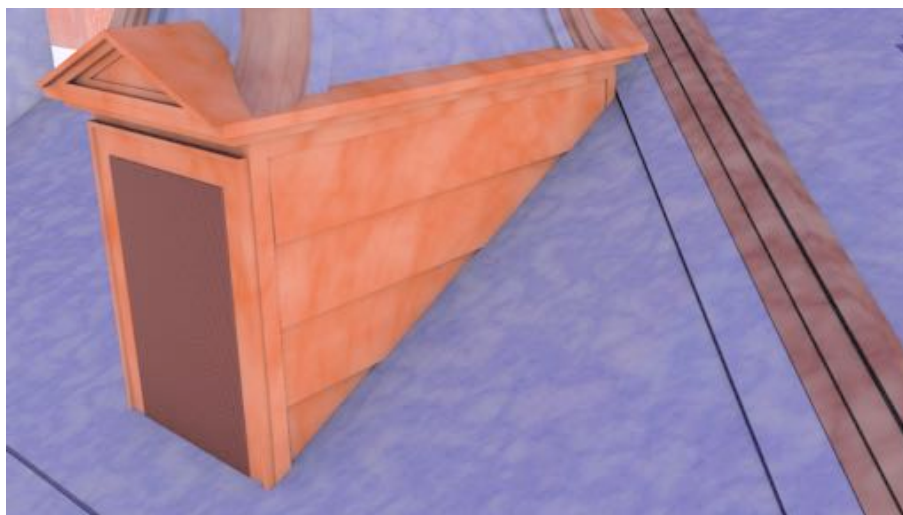


写真 23 三菱一号館東側外壁[三菱地所所蔵]

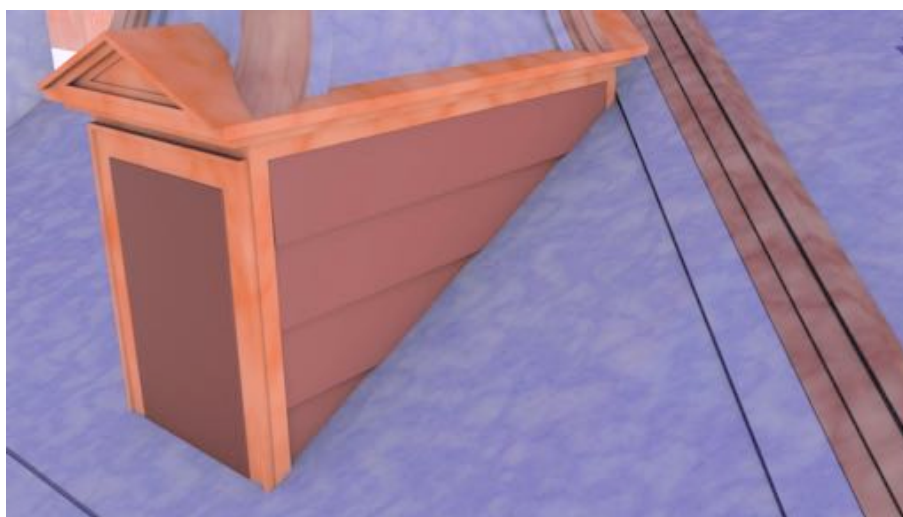
屋根部分は、近隣のビルから見下ろす形で撮影するか、下から見上げて撮影する方法のいずれ

かしかないため、屋根部分のみを拡大した写真が存在せず、ディテール情報を得るには難易度が高かった。その結果、CG再現においても、幾度となく創造設計・想像設計を繰り返し行い、より写真に近い状態にする努力を行う必要があった。

写真 23 を参照して、素材情報や材質情報を変更した画像 11 と画像 12 の画像を用意して比較を行った。



画像 11 三菱一号館ドーマー窓(木製)[重藤祐紀氏制作]



画像 12 三菱一号館ドーマー窓(銅製)[重藤祐紀氏制作]

その結果、写真 23 に近いCG画像を制作することは可能であったが、雰囲気が似ている程度であり、現物に対して正確に再現できたとはいえない。よって、解体前に、CG再現を実施しなければ、これらのディテール情報が失われ、結果的に現物に対して正確な再現が行えないのである。歴史

資料を紐解いていくと、ドーマー窓の側面は、木材で成形され、その上に、銅版が貼られ、雨が侵入しないような対策が施されていたことが保存されていた文書から判明したが、図面や写真からだけでは読み取ることができなかった。

図面や写真から得られるディテール情報をもとに、CG再現およびCG画像評価を行ってきたが、数多くの箇所において、創造設計・想像設計を多用しなければCG再現することができず、結果としては、解体前に様々な部分のディテール情報を収集しておかなければ、CG再現および現物再現することは不可能であった。さらに、三菱一号館のCG再現を通して図面と写真だけでは、あらゆる部分において、ディテール情報が不足し、現物に対して正確な再現を行うことができなかった。

三菱一号館のCG再現を通して、図面や写真から不足する情報は、寸法情報、形状情報、素材情報、材質情報、質感情報、色彩情報などのディテール情報であることが明らかになった。

5 章 CGによる保存資料と現物計測結果を用いた歴史的建造物の再現シミュレーション

5.1 本章の目的

本章では、4 章で図面や写真から欠落する情報として明らかになったディテール情報をCGによって正確に保存するために、図面や写真などの保存されていた資料と現物から歴史的建造物のCG再現を試みる。再現対象となる建造物は、1929 年に建てられた東京大学医学部附属病院内科研究棟を取り上げた。本建造物は、近代日本を代表する歴史的建造物の一つとして昭和初期を代表する鉄筋コンクリート造建築である。内田祥三によって建てられた代表的な歴史的建造物であり、解体が決定されているがまだ現存することにより現物とCGデータを比較することが可能であるため、本研究の目的に合致していると判断した。さらに、国立大学であるため資料の保存状態は良好であり、当初図面や写真類は、数多く残っていたため、本建造物を対象とした。

5.2 東京大学医学部附属病院内科研究棟について



写真 24 東京大学医学部附属病院内科研究棟[東京大学所蔵]

東京大学医学部附属病院内科研究棟(写真 24)は、東京大学本郷キャンパスの敷地内の最東端に建設された建造物である。当該建造物は、江戸時代末期から明治時代にかけて使われた木造建築や煉瓦建築の校舎や外来、病棟などが、関東大震災で被災したことでスタートした「キャンパス復興計画」の一環で計画が推進された建造物である。内科研究棟は、東京大学医学部附属

病院にある歴史的建造物の中でも特に記念碑的な存在であり、現存する内田祥三による附属病院建築の中でも、最も昭和初期の病院建築の特徴を表現している建造物となっている。長くつながる廊下を中央に配し、その両側には、外来診療を行っていた時代の名残である小部屋が整列しており、さらに、南側には診察室や病室が置かれ、北側には研究室や実験室、講義室などが置かれている。これらの考え方も、設備が不十分であり、最大限自然の摂理を利用しようとした昭和初期の病院建築の特徴でもある。日光が直接入射する南側には、病原菌の繁殖や院内感染を抑えるために、診察室や病室が配されているが、一方で、北側には、実験で用いるための細菌の繁殖を促すために直射日光が入射しない位置に研究室や実験室、講義室などが配されている。さらに、放射線の危険性や安全性が現代ほど明らかにならなかった時代を物語るように、放射線治療室や放射線管理区域は地階(地下)に設けた上で厚いコンクリートで覆われた部屋が用いられるなど、用途ごとに部屋を設計していたことが明らかであった。これらの経験が活かされ、放射線の安全性が明らかになった現代ではコンクリート壁の厚さは減少したが、地階や1階に設けられているケースが多い。こうした内科研究棟の中でも、最も特徴的であり、内田祥三の能力が最大限に発揮されている部屋が内科講堂である。中に入ると、圧倒される階段状の机と椅子が並んでおり、さらに、一階席と二階席が存在するという非常に珍しい構造となっていた。また、高い天井には採光用の窓が取り付けられており、直接太陽光が黒板や被験者に対して当たらないような工夫が凝らされていた。現在では、見ることのできなくなった大学における劇場型の講義も、当時は一般的であり、また、実際に患者を被験者として登壇させて、講義を行っていたことを理解することができる空間となっていた。そこで、本研究では、調査が許された内科研究棟の中でも、最も特徴的である内科講堂を例にして実証を行うこととした。

5.3 CGを用いた再現シミュレーション

本研究では、まず図面や写真や文書などを中心とした保存資料を参照しながらCGソフトウェアを用いて建造物の3次元形状を入力する。次に、図面や写真からは読み取ることができなかった情報を図面や写真と現物を比較することで、その差異を明確にする。最終的には、CG画像と現物を比較し、より現物に近付けることで、図面や写真から欠落するディテール情報の保存を行う。

東京大学医学部附属病院内科研究棟の事例では、東京大学医学部附属病院のパブリック・リレーションセンターより文献等の資料を、管理課施設管理チームより表 5 に示した図面や資料の提供を受けた。また、写真に関しては、東京大学医学図書館より閲覧および複写依頼によって提供を受けた。併せて、永井良三先生や矢作直樹先生より情報提供を頂いた。

表 5 東大病院関連資料(東京大学保有資料)

資料名	著者	出版社・発行元	出版年
東京大学医学部附属病院内科研究棟図面集[7]	東京大学	東京大学	—
東京大学医学部附属病院外来患者診療所図面集[7]	東京大学	東京大学	—
東大病院外来診療のご案内[42]	東京大学医学部附属病院	東京大学医学部附属病院	—
東大病院だより[43]	東京大学医学部附属病院	東京大学医学部附属病院	2000～現在
医学部卒業アルバム[44]	東京大学	東京大学	1960～1990年

表 6 東大病院関連資料(収集資料)

資料名	著者	出版社・発行元	出版年
内田祥三作品集[6]	内田祥三	鹿島建設出版会	1969年
東京大学本郷キャンパス案内[45]	木下直之ほか	東京大学出版会	2005年
医学生とその時代[46]	東京大学医学部・医学部附属病院 創立 150 周年記念アルバム編集委員会	中央公論新社	2008年
東大病院 Web サイト[47]	東京大学医学部附属病院	東京大学医学部附属病院	—
東京大学医学部附属病院の概要[48]	東京大学医学部附属病院	東京大学医学部附属病院	2017年
東京大学 Web サイト[49]	東京大学	東京大学	—

次に、現地調査の詳細について、表 7 対象範囲、表 8 現地調査で用いた機材、表 9 現地調査人数の順で示す。

表 7 対象範囲

対象物	階数	参照情報	設計変更/改修	図面との差異
机	1階・2階	図面・現物	設計変更	部材の変更
椅子	1階・2階	図面・現物	—	変更なし
床面	1階・2階	図面・現物	現場合わせ	一部石材に変更
壁面	1階・2階	図面・現物	現場合わせ	寸法誤差大
黒板	1階・2階	図面・現物	設計変更・改修	設計変更・改修多数
天井	1階・2階	図面・現物	不明	一部プラスチックに変更
扉	1階・2階	図面・現物	改修	一部鉄製に変更
窓	1階・2階	図面・現物	改修	スチール・ステンレス変更
照明器具	1階・2階	図面・現物	改修	一部蛍光灯へ変更
電装品	1階・2階	図面・現物	改修	改修多数

表 8 現地調査で用いた機材

使用機材	機材名
一眼レフカメラ	Nikon D4
レンズ	AF-S NIKKOR28-300mm f/3.5-5.6G ED VR
スピードライト	SB-5000
	SB-910
	SB-600
	SB-400
三脚	SLIK 三脚 カーボン 723 EX III 3段 中小型 107942
	Velbon カーボン三脚 中小型 4段 3Way 雲台マグネシウム製 Geo Carmagne N545M 441966
GPS	Nikon GPS ユニット GP-1
レリーズ	Nikon リモートコード MC-36A
レーザー計測器	レーザー距離計 Leica DISTO™ D810 touch
照度計	iPhone アプリ Luxi ライトメータードーム for ALL (マルチデバイス対応)

表 5 からは、国立大学であったため、資料管理もしっかりと行われており、より多くの図面や資料が残されていたことが理解できる。表 8 からもわかるように、ごく一般的に入手可能な機材を用いて CG再現作業を実施した。

表 9 現地調査人数

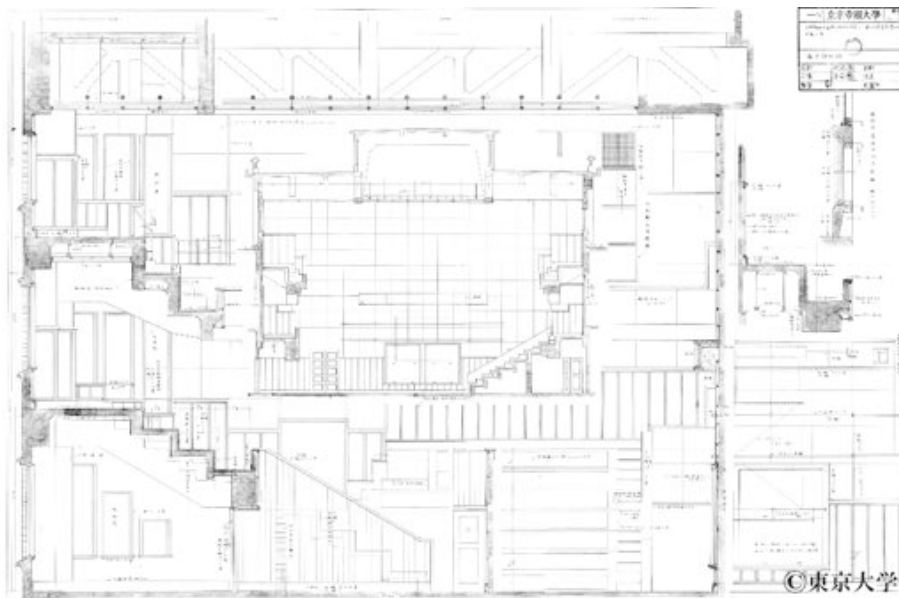
時期	人数
2014 年	2 名(実測 1 名、製作 1 名)
2015 年	4 名(実測 2 名、製作 2 名)
2016 年	3 名(実測 1 名、製作 2 名)

表 9 からわかるように、現地調査は、最小限の人数で実施し、解体工事までの許される年限内に完了できるように作業を実施した。

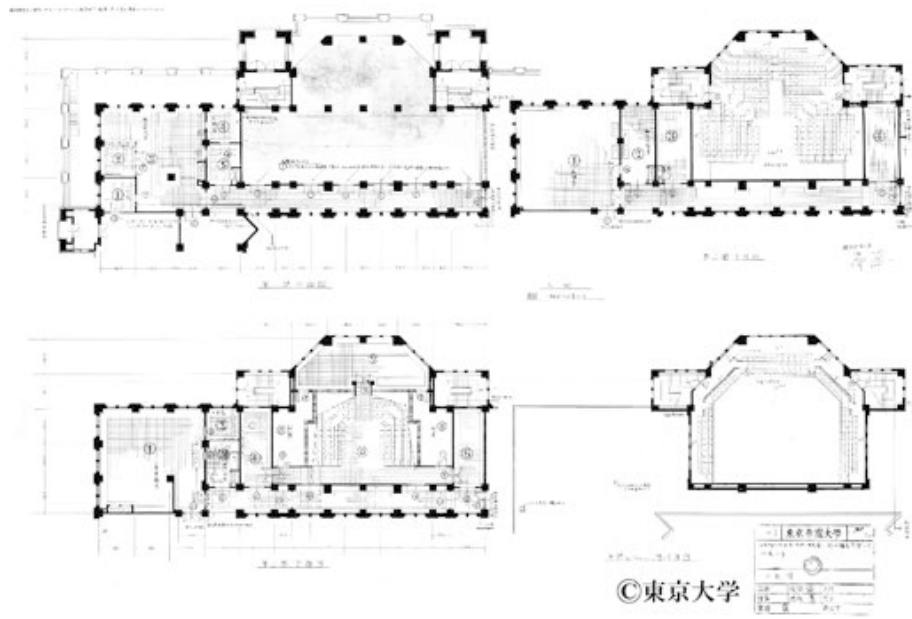
内科講堂内部の現地調査およびCG再現の手順は以下の通りである。基本的に前半部分は、第 4 章の手順に従うが、当該建造物は、現物が現存するため、後半部分は手順が異なる。

手順 1: 現地本調査と現地CG制作

制作したCGモデルの基本データが完成したところで、現地調査に切り替え、図面 4 や図面 5 に示した図面と、写真 25 に示した内科研究棟や写真 26 に示した内科講堂の現物を確認しながら現地にノート PC を持ち込んでCG制作を行った。



図面 4 東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂正面立面図[東京大学所蔵]



図面 5 東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂平面図[東京大学所蔵]



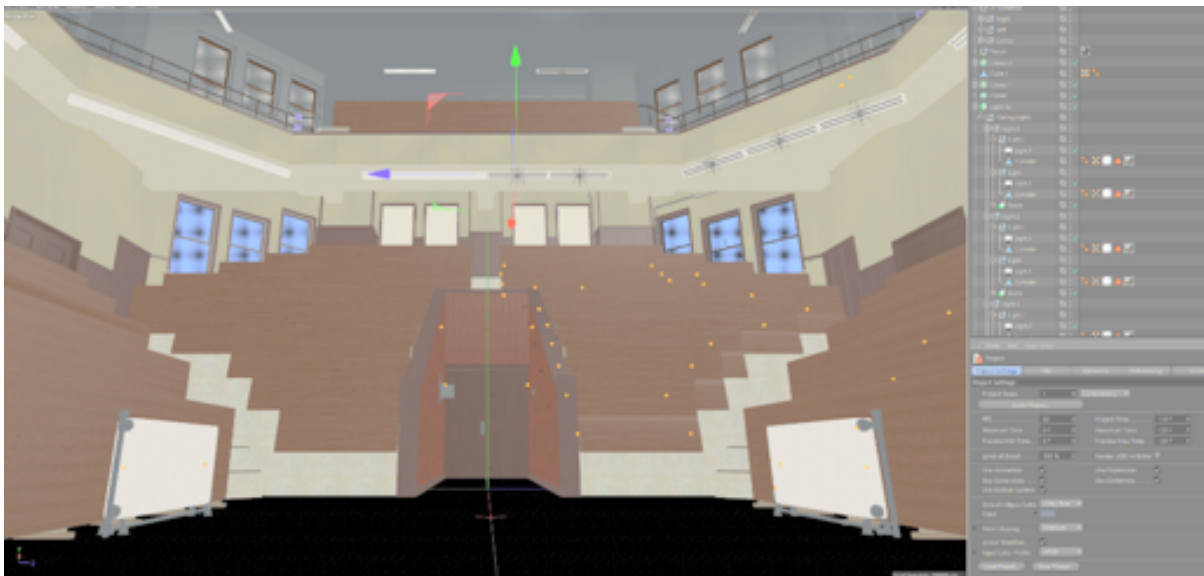
写真 25 東京大学医学部附属病院内科研究棟[東京大学所蔵]



写真 26 東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂

三菱一号館の事例と同様に、最初に、図面や写真を参照してベースとなるCGモデルの制作を行った上で現地本調査に入ったため、無駄な作業を省略することができた。

- 図面や写真と現物が異なる部分のCGデータに対して、現物を確認しながらCGデータの修正(画像 13)
- 寸法情報の確認とCGへのデータ入力
- 形状情報の確認とCGへのデータ入力



画像 13 東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂CG制作画像[重藤祐紀氏制作]

手順 2:現地本調査と現地CG制作本仕上げ

手順 1 では、現地本調査を実施し、CGデータの形状情報を現物に近付けていく作業を実施したが、手順 2 では、素材情報や材質情報と色彩情報、採光情報などの追加を行っていくこととした。本研究におけるディテール情報は、寸法情報や形状情報などの部材の基本情報と、現物の部材に含まれている素材情報、材質情報、質感情報、色彩情報に分けることができ、手順 2 では、素材情報、材質情報、質感情報、色彩情報をCGによって保存する作業を実施した。当該建造物の事例では、許可を得て壁板を一枚剥離し洗浄して表面の状態を確認した。また、椅子の腰掛部の表面の状態は、許可を得て椅子を取り外して室外に持ち出し色などを確認しながらCG再現を行った。また、取り外しができない机の添え木部分は、懐中電灯や蛍光灯ランタンなどで照らしながら現物の状態を確認した。

- 素材情報・材質情報・質感情報の確認とCGへのデータ入力
- 色彩情報の確認とCGへのデータ入力

手順 3:現地本調査完了と現地制作CG完成

手順 1 と手順 2 を繰り返し実施し、最終的には、現地において現物とCGモデルを何度も繰り返し照らし合わせながら、より精度の高いものにするためのCG制作作業を実施する。そして、現物と遜色のない状態に達した段階で現地本調査完了と現地制作CG完成とする。

当該建造物の事例では、床、壁面、什器の順番で作業を実施し、解体までの複数年かけて作業を完了させた。内科講堂は、ゴシック様式であり、複雑な形状をした装飾は存在しなかったため、床や壁面はさほど時間を必要としなかったが、什器類は、設計変更があったことや改修工事などで部材が追加されていたこと、さらには机の取り付けや構造が複雑に床材と組み合わされていたことなどから、時間を要することとなった。また机は、図面上には、単純に床に取り付けてあるだけの表記となっていたが、上段の机と下段の椅子が一体型となっていたほか、椅子の跳ね上げ構造なども、左右の椅子で一つの留め金となっていたことなどから、時間をかけてCGデータに情報を入力した。最終的に、内科講堂の全体像が完成し、情報の抜けや漏れ、ミスがないことを確認してCG画像(画像 14)(画像 15)が完成した。

- 情報の抜けがないことを確認
- 情報の漏れがないことを確認
- 情報のミスがないことを確認
- CGデータ上で部材が接地していないなどの矛盾がないことを確認



画像 14 東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂内観CG再現画像[重藤祐紀氏制作]



画像 15 東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂黒板部分CG再現画像

[重藤祐紀氏制作]

以上、手順 1 から手順 3 がCG再現の手順である。次に、現地において発見した問題点と、現物には残されていて図面や写真上から欠落するディテール情報について示す。

5.4 結果

現物計測によるCG再現を通して以下に示すことが明らかになった。

画像 16 は、東京大学医学部附属病院内科研究棟の現地調査において制作を実施した内科講堂内観CG再現画像である。



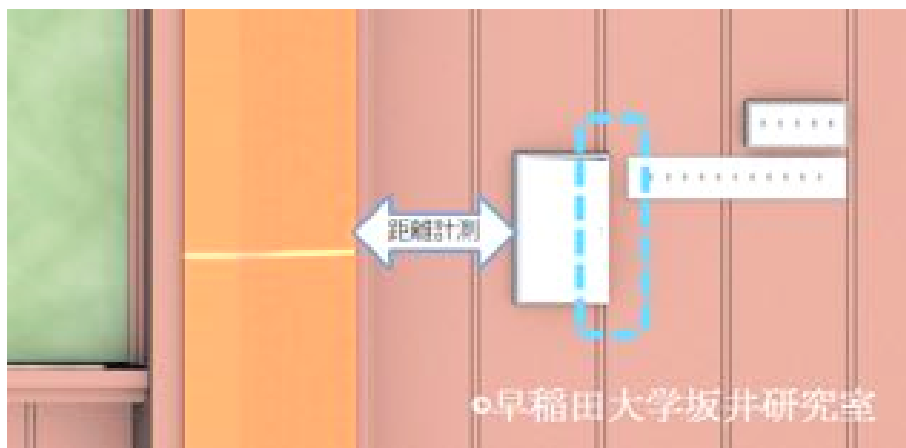
画像 16 東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂内観CG再現画像[重藤祐紀氏制作]

本CGは、内科講堂をステージ側から観客席側を見た状態を示した画像である。正面が 1 階席であり、上部に写り込んでいる部分が 2 階席を示している。また、採光状態は、春先の昼過ぎの状態に設定してある。従って、通常の日常の様子を示したものである。

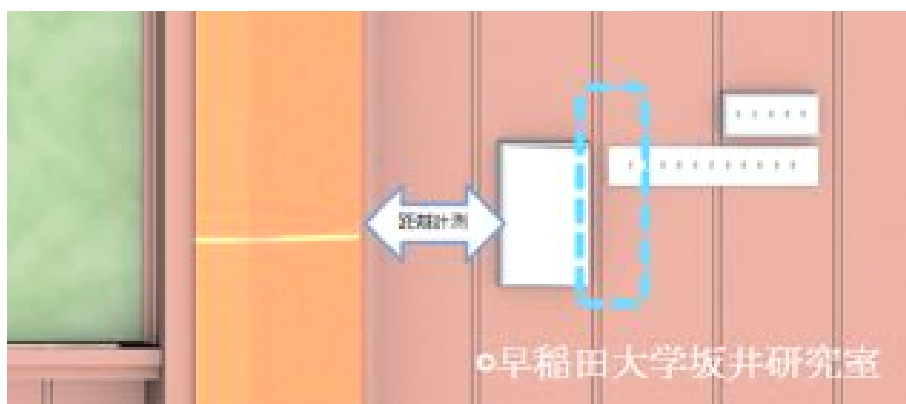
現地で現物を確認しながらCG再現を行ったことで、様々なことが明らかになってきた。これまでのヒアリング調査の結果、他の歴史的建造物において、「仕事ムラ」や「現場合わせ」は存在したが、内科講堂も同様の結果であった。そこで、今回の現地調査で、仕事ムラと現場合わせの情報をどのようにCG再現するかということも検討した。仕事ムラや現場合わせに対しては、現地調査における実測に基づいて、図面と実測の寸法が違う部分を明確にし、CGデータに正確な値を入力することである。当初図面上の寸法は整数で規定されており、壁板全て等間隔で配されていることになっていたが、現物を実測すると全て数 cm 単位で誤差が含まれていた。つまり、多くの箇所では、現場合わせが行われていた証拠である。実際に最初に齟齬が発生した部分は、写真 27 に示すスクリーン制御盤と照明スイッチ部である。



写真 27 東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂スクリーン制御盤



画像 17 スクリーン制御盤図面参照位置[重藤祐紀氏制作]



画像 18 スクリーン制御盤現物参照位置[重藤祐紀氏制作]

図面を参照して、教室前面の黒板部分をCGデータ化した際、スクリーン制御盤や照明スイッチ

が図面上に存在しなかったため、現物を実測することで対応した。その際、床からの高さや黒板の縁からの距離を実測し、実測値をCGデータに入力したところ、画像 17 に示したように壁面の節目にスクリーン制御盤が干渉してしまったのである。これにより、図面と現物の間の寸法に大幅な乖離が存在していることが確認できた。そこで方法を変更し、あくまでも現物に残された情報を正確に保存することが主な目的であるため、壁板一枚ずつ実測し、現物の寸法とCGデータ上の寸法が等しくなるように、CGデータに実測値を入力した。実測した値をもとに壁面の節をずらしたことで、スクリーン制御盤が画像 18 に示した様に現物と同じ位置に収まることが確認できた。現物が存在することで、図面や写真から得られる情報と現物の差を確認しながら、現場で修正することができるため、正確なCG再現と情報保存が可能となった。その結果、仕事ムラや現場合わせといった情報もCGデータとして残すことができた。これまで様々な歴史的建造物の関係者にヒアリング調査を行ってきた結果、多くの場所で日常的に「現場合わせ」や「仕事ムラ」が存在したとのことであった。実際に内科講堂の調査でも同様の結果となった。また、明治・大正・昭和初期に建設された建造物は、設計図面²⁴と施工図面²⁵、竣工図面²⁶がある可能性が高いと言う話もあり、正確な寸法は、施工図面と竣工図面に残されている可能性が高いとされてきた。多くの施工業者は中小の建設会社や下請け会社、町工場の職人が請け負うことが一般的であり、施工図面と竣工図面はそうした者が現場レベルで作成していたため、竣工後に破棄されてしまっているか、散逸している可能性が高く、これらの情報は残りにくいのである。内科講堂も同様の状況であったため、解体前に現地調査を実施しなければ、これらの情報を残すことはできなかった。

次に、「設計変更」や「改修工事」による変更情報の保存方法を示す。設計変更や改修工事による変更は、現地調査において、図面と現物の形状が異なる部分を明確にしてCGデータ化することである。設計変更部は、特徴的な箇所としては机の横の部材があげられる。設計図面では、金属製の固定金具となっているが、設計変更図面と現物は、木製の添え木となっていた。写真 28 は机と椅子の現物写真である。

²⁴ 設計図面：設計した建造物・機械などの形状・構造・寸法を一定の決まりに従って記した図面（大辞泉）

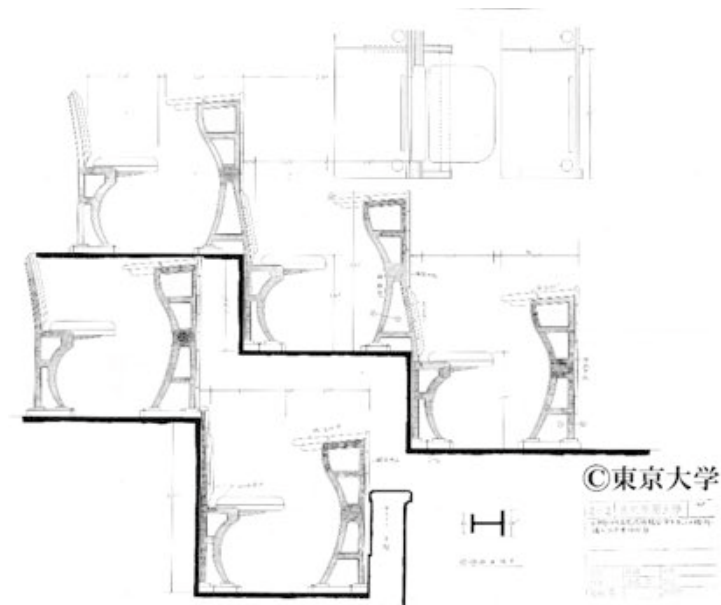
²⁵ 施工図面：土木建築工事で、実施設計図に基づいて作られる、各種工事の詳細な図面（大辞泉）

²⁶ 竣工図面：竣工時に実測値に基づいて作られる図面

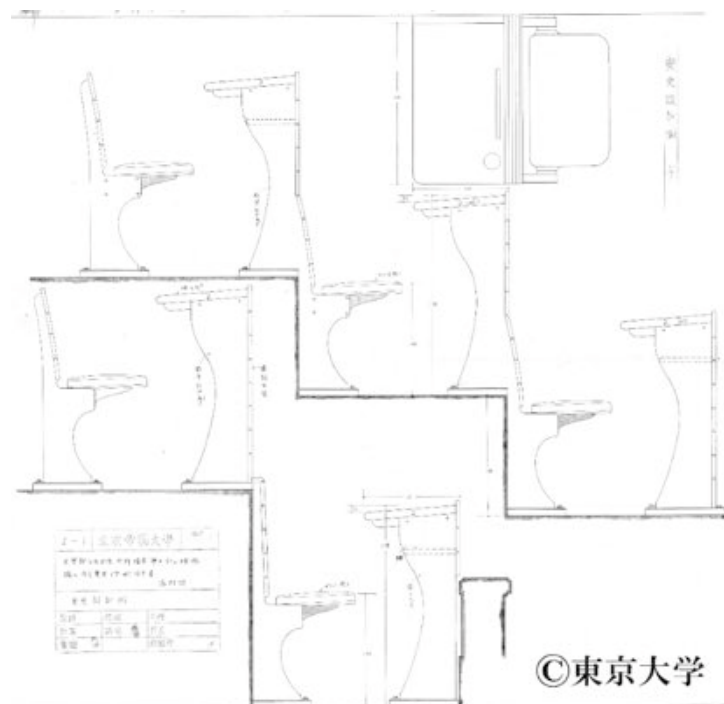


写真 28 東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂机と椅子の現物

写真 28 を確認すると、金属部分と同一の色に塗られていたため違和感がなく、部材を触らなければ木製であるという情報を見落としてしまう可能性があった。この発見は、図面の中に、設計変更前と変更後の情報が混在しており、どちらが正しいのか判断できなかったため、実際に現物を目視し、さらに触れることで、木製であり金属金具と同じ緑色の塗装で仕上げられていたことがわかった。図面 6 は、初期設計段階の机と椅子の図面であり、金属製であることが示されている。図面 7 は設計変更後の机で、金属製から木製に変更されていることが記されている。



図面 6 内科講堂机と椅子初期設計図面[東京大学所蔵]



図面 7 内科講堂机と椅子設計変更図面[東京大学所蔵]

コストの削減や部材の入手の容易さが考慮されたものと考えられる。図面上には木材の種類までは記載がないため、材質情報や素材情報、色彩情報も記録するためには、部材を保存しておくか、CGデータのパーツ情報に材質情報や素材情報も入力して、さらに色彩情報もテクスチャーで再現しておく必要がある。

次に、改修工事部分は、前面の黒板部分があげられる。現物に残された複数の改修痕を確認すると、複数回にわたり手が加えられていることが容易に想像できる。黒板の左右に取り付けられた複数のスイッチからも時代の変遷によってスクリーンを変更してきたことがわかる。写真 29 は、現在の黒板の取り付け状況である。



写真 29 東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂正面黒板部分

フレームの内側に黒板とスクリーン用の白板が収納されていることが確認できる。さらに、中央に取り付けられている茶色のボックスの中には巻き取り式のスクリーンが収納されている。白いボックスの中には蛍光灯が 3 本収納されており、黒板を照らす照明として後に追加されたものであると考えられる。この様に、竣工後に追加された部材や什器に関しては、図面にも残っていないことと、いつの時代に改修工事が成されたかといった情報も残されていないため、変遷までは追うことができなかった。こうした部分は、特に、図面には残されていないので、CG再現しておく必要があるポイントでもある。また、部材として、CGデータ化しておけば、CGソフトウェアのパーツの表示・非表示機能を用いることで、改修前の状態や改修後の状態を自由に表示変更させることも可能であるため、より多くの部材をCG再現しておくことが望ましいと考える。

最後に、採光情報²⁷の保存方法について示す。採光情報の保存に関しては、現地調査の時期によって、館内に差し込む日差しの変化が変化し、内部空間の印象を変化させていたのである。こ

²⁷ 採光情報：室内に日光などの光線を取り入れるための情報（大辞泉）

うした情報を発見したのは、壁面に塗られた塗料は、館内で確認すると、薄暗い茶色に見えていたが、許可を得て壁板一枚剥がし、外の直射日光で確認したところ鮮やかなワインレッドであったことが判明した。従って、太陽光が、歴史的建造物に与える影響は大きいことが明らかになり、情報保存においても、印象を決める大きな要素であるということが現地調査を通してわかった。こうした採光情報は、図面や写真では採光状態を保存しておくことができないため、CG上で保存しておく必要がある。今回は、光量計を用いて各所の光量を測定し、CGデータ上の太陽の位置を決定した。そして、太陽光の情報を考慮してCG再現を行ったのが、画像 19 に示した黒板部分のCG再現画像である。



画像 19 内科講堂黒板部分CG再現画像[重藤祐紀氏制作]

内科講堂は、黒板やステージ部分に直射日光が差し込まないように窓の配置が設計されているため、夏場でも冬場でも自然光のみで程良い明るさが保たれ、照明装置が無くても講義ができるような仕組みになっていた。さらに、黒板の前に被験者や患者を寝かせて講義や実習が行われるため、黒板前のスペースにも直射日光が当たらないように設計されており、その部分には、天窓から間接光が差し込む仕組みになっていた。

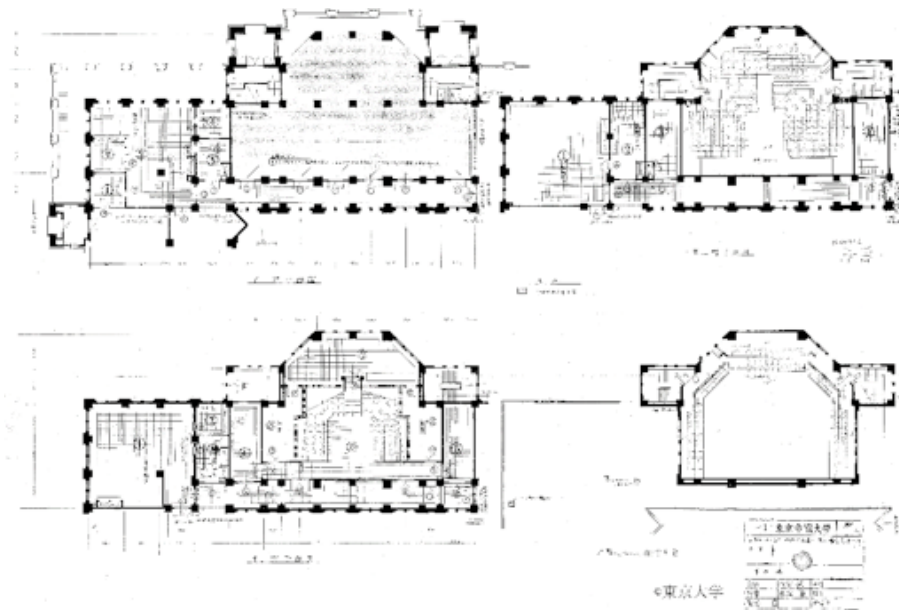
次に、本事例を通して、特に図面からは欠落するが現物には残っている情報は、以下に示すディテール情報である。具体的には、三菱一号館のCG再現において明らかになった各部材に関する、寸法情報、形状情報、素材情報、材質情報、質感情報、色彩情報などの部材の状態を示す詳細な情報である。例えば、内科講堂においては、講義に使用する黒板や黒板を支える枠、室内の

明るさを保つための採光窓、講義に集中するための座席などの詳細情報である。内科講堂のCG再現に際しては、三菱一号館のCG再現と比較すると、細かな彫刻や細工が施されている部分は非常に少ない上に、現物が存在したため、現物を触りながらCG制作を行うことができたため、CG再現における自由度は非常に高かった。しかしながら、歴史的建造物であることに変わりはなく、図面に記載されている情報が正しくない部分があることや、図面ではディテール情報が省略されているなどの問題は至るところで発生し、いかに図面上に残されている情報が曖昧であるかということが明らかになった。そこで、最大限現地へ赴き、現物を確認しながらディテール情報を正確にCGデータに保存するよう取り組んだ。時間の許す限りあらゆる部材を実測し、正確にCG再現することは可能であったが、複雑な形状の部材は、実測だけでは不十分であり、様々な方法でCGデータ化を行った。

まず、写真 30 に示した床部分は、図面 8 の図面上は全て板貼りとなっていたが、現物は石と板が組み合わさっていた。さらに、許可を得て板貼りを剥離したところ、内部は素の状態のコンクリートであった。



写真 30 東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂内科講堂床部分



図面 8 東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂階段部分図面[東京大学所蔵]

また、写真 30 に示した階段部分は、複雑に入り組んでいたため、実測するとともに、様々な角度から部材を確認し、CGデータに値を入力した。さらに、一見一枚の石で構成されているように見えていたが、許可を得てハンマーで解体してみたところ、コンクリートに小石を混ぜて成形していたことが明らかになった。

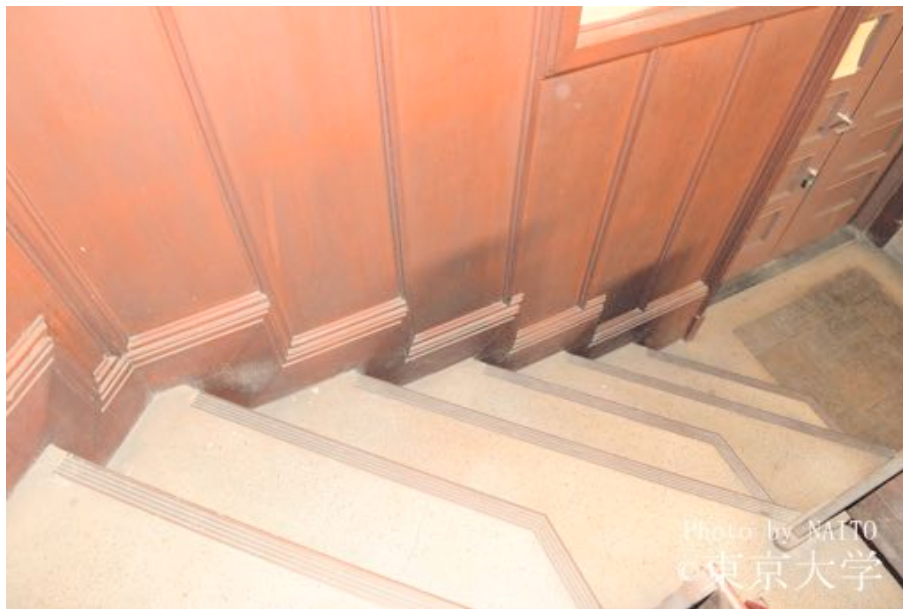


写真 31 東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂階段部分

写真 30 や写真 31 に示した部分を図面 8 で確認すると、省略されていたり、床全面が板貼りになっていたため、現物を確認することで情報を保存する必要があった。従って、図面からは、こ

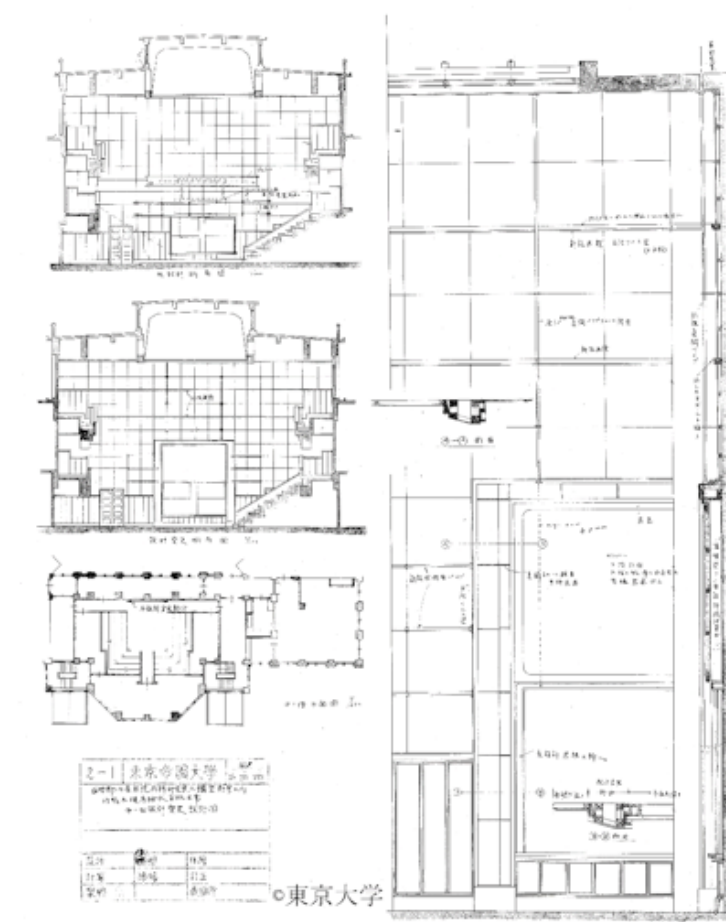
うしたディテール情報が欠落していることが明らかになった。そして、実測だけでは対応できなかった部分が、写真 32 に示した黒板下壁板と、写真 33 に示した階段部の手摺である。写真 32 の黒板下壁板の節の部分は、平面と曲面で構成されており、さらに全て曲面の半径が異なっていたため、データ化することは困難を極めた。図面 9 に示した図面上にも、壁板と壁板の間には立体的な節が存在することは明記されていたが、具体的な形状情報や寸法情報が示されていなかったため、最終的には、分度器で角度を測ることや、同様の曲面の棒を当てるなどしてディテール情報を確認したのである。また、写真 33 に示した階段部の手摺は、実測だけでは対応できないため、部材とCGデータを様々な方向から確認し、比較しながらCGデータの値を修正していった。



写真 32 東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂黒板下壁板

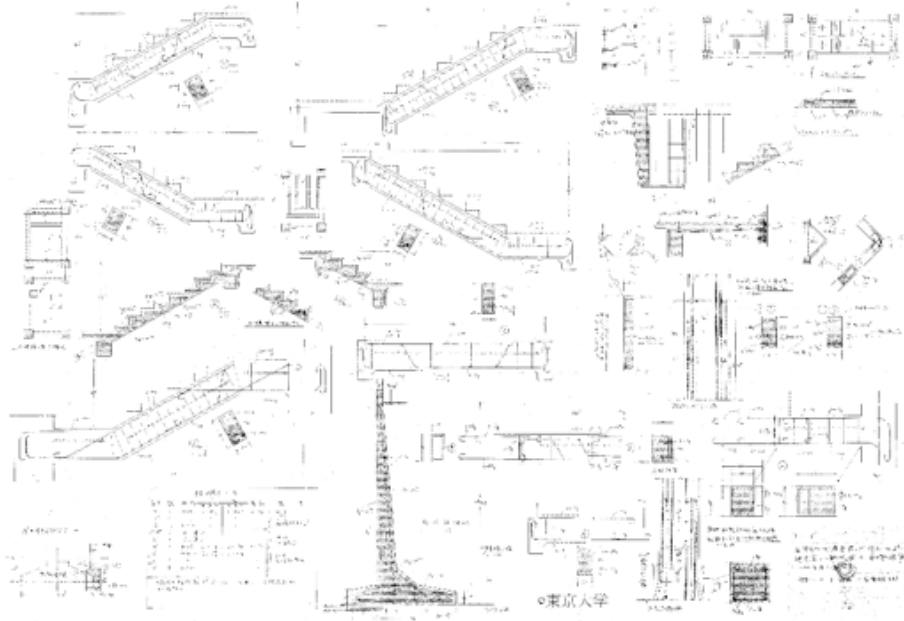


写真 33 東京大学医学部附属病院内科研究棟階段部手摺



図面 9 東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂黒板部分図面[東京大学所蔵]

図面 10 に示した図面上にも、手摺の存在と、手摺のコーナー部の処理に関しては、抽象的な表記となっており、現場合合わせが行われていたことは明らかであった。特に、写真 33 の部分は、昔の職人技のような箇所であるため、より時間をかけてCGデータ化する必要があり困難を極めた。



図面 10 東京大学医学部附属病院内科研究棟階段部分図面[東京大学所蔵]

東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂の現地調査を通して、実際に現場でCG再現を行い、仕事ムラや現場合合わせの情報と設計変更や改修工事による変更の情報、採光情報などの検討を行ってきた中で、図面や写真からは抜け落ちる情報である、寸法情報、形状情報、素材情報、材質情報、質感情報、色彩情報といったディテール情報をCGによって保存することは可能であった。

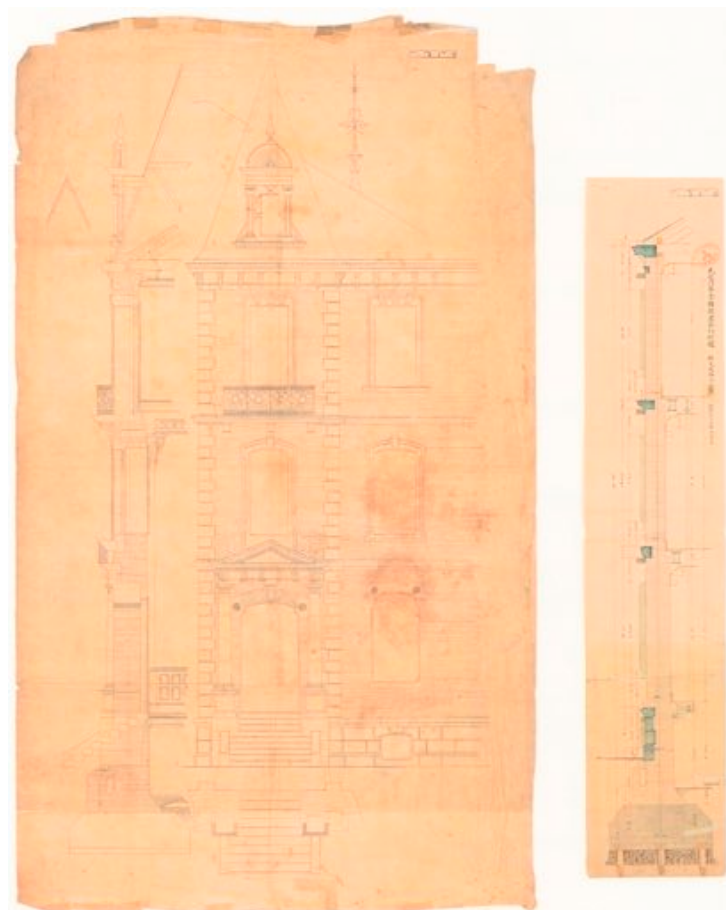
6 章 議論と考察

三菱一号館の事例と東京大学医学部附属病院内科研究棟の事例を通して明らかになったことは、以下に示す通りである。具体的には、図面や写真に残された情報は、不足している部分が多く、曖昧で中途半端であった。

6.1 判明したディテール情報

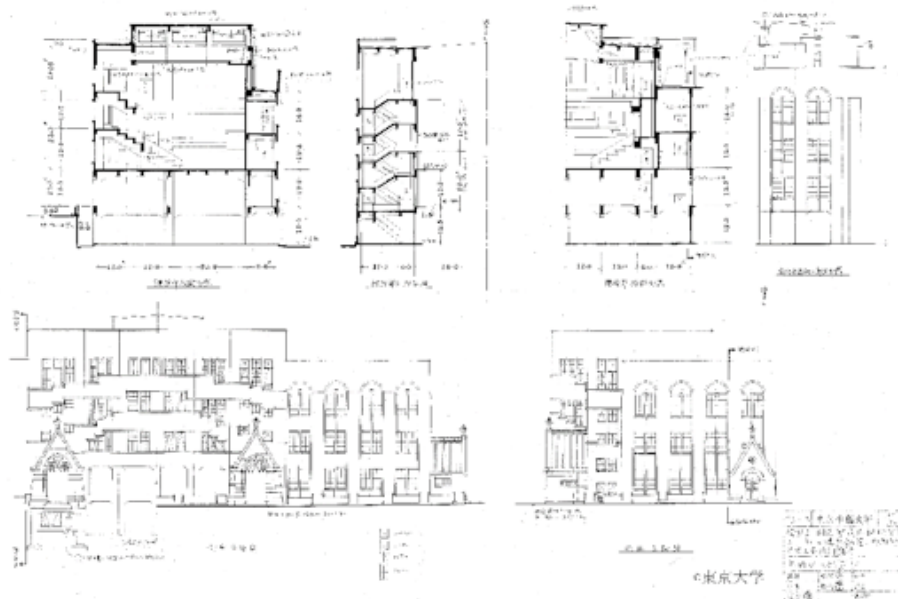
6.1.1 寸法情報に関する問題

例えば、図面上に寸法情報が記載されている箇所と記載されていない箇所が混在しており、正確な値を得ることができなかった。図面 11 は三菱一号館の立面図であるが、寸法情報が記載されている箇所と記載されていない箇所があることがわかる。



図面 11 三菱一号館立面図[三菱地所所蔵]

図面 12 は、東京大学医学部附属病院内科研究棟の立面図であるが、詳細な寸法が記載されており、図面を確認することで細部の寸法情報も確認することができる。



図面 12 東京大学医学部附属内科研究棟立面図[東京大学所蔵]

従って、歴史的建造物といっても、建造物ごとに図面に記載されている寸法情報のレベルが異なっており、図面だけ残しておけば良いといった考え方は危険であるということがわかる。また、外形寸法は記載されていることが多いが、詳細部分の寸法や窓の間隔などの寸法は記載されていないことが多かった。これは、施主が設計図を書き、施工業者などが設計図をもとに施工図を書くといったことが一般的だったことによる可能性がある。そこで、CG技術を用いることで、CGデータ上に寸法情報を入力することで、実際の寸法で視覚的に状態を確認できるため、図面上に描かれた図と寸法の不一致をいち早く発見することに役立った。

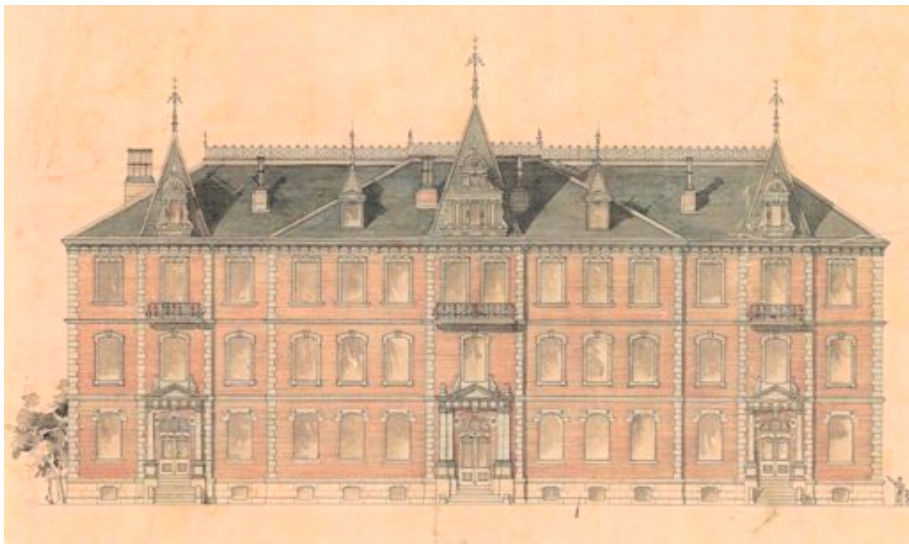
6.1.2 マテリアル情報に関する問題

図面が、白黒の場合とカラーの場合で、メリット・デメリットはあるが、カラーだからといって材質情報や素材情報を断定することは危険である。つまり、図面が白黒の場合、材質情報や素材情報を勝手に推測することができないということは、むしろ誤解が生じないという意味ではメリットになる。補足的なディテール情報が存在することは良いが、三菱一号館の事例のように、煉瓦の外壁の一部に木製の煉瓦が埋め込まれているケースや、旧木浦領事館(写真 34)のように赤煉瓦に白の塗装を施し、疑似的に花崗岩に見せかけているといったケースもあるため、短絡的に図面から材質情報や素材情報を推測することは危険だということもまた事実である。

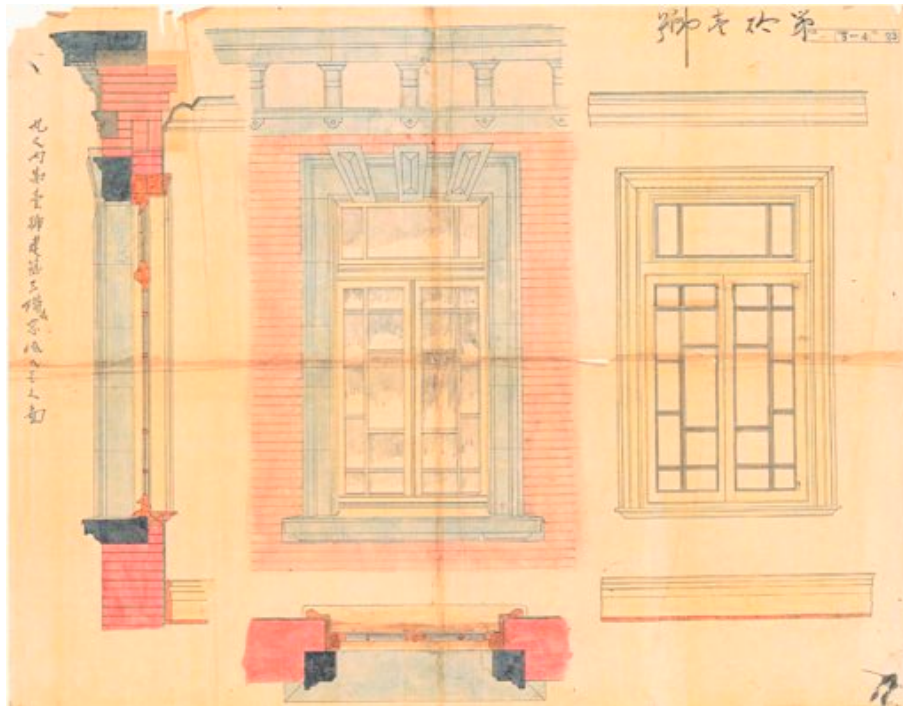


写真 34 旧木浦領事館

次に、図面 13 や図面 14 に示した図面は三菱一号館の立面図であるが、いずれも彩色されており、素材情報や材質情報を想像することは可能となっていた。



図面 13 三菱一号館図面[三菱地所所蔵]



図面 14 三菱一号館窓部分図面[三菱地所所蔵]

例えば、赤く塗られている部分は煉瓦を示し、白で塗られている部分は石を示し、黒く塗られている部分は、天然スレート石を示し、水色や灰色で塗られている部分はガラスを示していると考えられる。

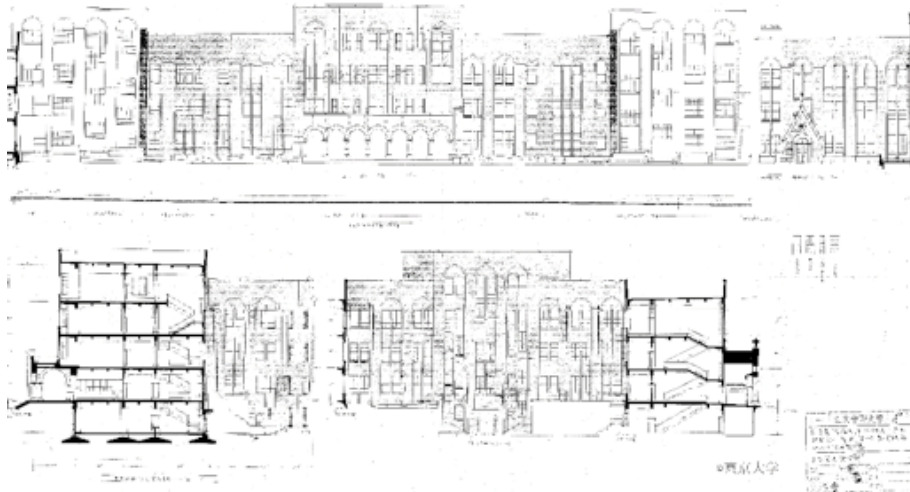
一方で写真 35 は、三菱一号館の解体時の窓部分を写した写真であるが、一見すると普通の煉瓦に見受けられるが、注意深く確認すると黒い煉瓦が埋め込まれている。実際に文献を紐解いていくと、木製の煉瓦であることがわかった。



写真 35 三菱一号館窓部分[三菱地所所蔵]

これは、湿度の多い日本において歪が生じないようにするための創意工夫であったとのことである。しかしながら、図面上にもその記載はなく、さらに、写真を見ても色味が違う程度しか判断できないため、文献がなければ知る由もなかった情報である。従って、図面とともに写真を保存しておけば良いとするこれまでの考え方も危険であることがわかる。

また、図面 15 は東京大学医学部附属病院内科研究棟の立面図であるが、三菱一号館の図面と異なり白黒であるため、素材情報や材質情報を読み取ることができない。壁面は塗りつぶされているため、煉瓦かタイルなどで成形することを想定していることは推測できるが、それ以上の情報を読み取ることができない。



図面 15 東京大学医学部附属病院内科研究棟立面図[東京大学所蔵]

写真 36 は、東京大学医学部附属病院内科研究棟の外壁を撮影した写真であるが、外壁はスクラッチタイル貼りとなっていることがわかる。また、同一色の土ではなく、ランダムに色が配置されるように工夫されていることもわかる。



写真 36 東京大学医学部附属病院内科研究棟外壁

写真 37 は、図面 15 の東京大学医学部附属病院渡り廊下の内壁の写真であるが、建造物の内側にも煉瓦やタイルが貼られていることがわかる。



写真 37 東京大学医学部附属病院渡り廊下内壁

手摺部分は煉瓦で成形されており、壁面部分は外壁同様にスクラッチタイル貼りとなっていた。こうした素材情報や材質情報と質感情報や色彩情報は、図面からは読み取ることができないため、現物を確認することで情報を得ることができた。従って、図面のみ保存しておけば良いといった考

え方も危険であり、さらに、遠距離から撮影された写真だけでは、煉瓦とスクラッチタイルの差異も判断できず、スクラッチタイルの表面の溝も見えないため、図面と写真を残したとしても不足する情報が多いことがわかる。例えば、CG再現した場合には、画像 20 に示したように、CGデータに対して煉瓦のテクスチャーを貼り付けることで、簡単に煉瓦を再現することができるため、非常に効率的かつ効果的である。



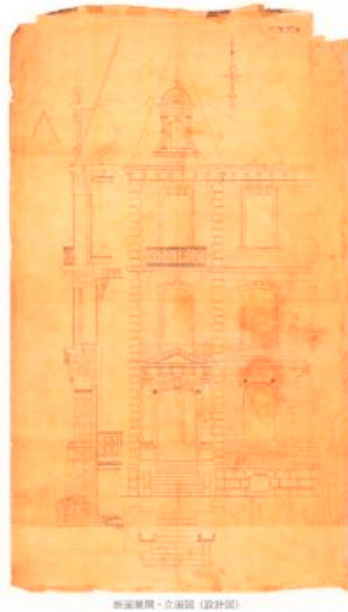
画像 20 三菱一号館煉瓦の質感色彩計画CG画像[重藤祐紀氏制作]

6.1.3 形状情報の曖昧さに関する問題

最後に、歴史的建造物を表現する際に重要となる装飾について示す。歴史的建造物を構成する部材の中で重要となる情報であるが、図面上は省略されていることが多く、また保存されていた写真にも写り込んでいる程度の情報しか残されていないのが装飾や装飾品である。三菱一号館の事例では、写真 38 に示した採光窓の装飾がある。この部材の詳細情報は、図面 16 に示した図面上では空欄になっており、写真 38 に示した写真上では不鮮明な状態であった。



写真 38 三菱一号館エントランス[三菱地所所蔵]



図面 16 三菱一号館立面図[三菱地所所蔵]

従って、図面と写真からは正確な情報を入手することができなかったのである。歴史的建造物を保存する際には、図面と写真を残しておけば良いとされてきたこれまでの考え方では不十分であったということが本事例をもってしても明らかである。

同様に、東京大学医学部附属病院内科研究棟の事例では、華美な装飾や装飾品は存在しないが、細かい部分に散りばめられた独特のディテール情報を持つ部材も、歴史的建造物を表現するには重要な情報となる。それは、写真 39 や写真 40 に取り上げた床部分や階段部分の成形方法である。図面 17 からは確認することができないため、現物が存在しなければ失われてしまう情報

であった。



写真 39 東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂内科講堂床部分

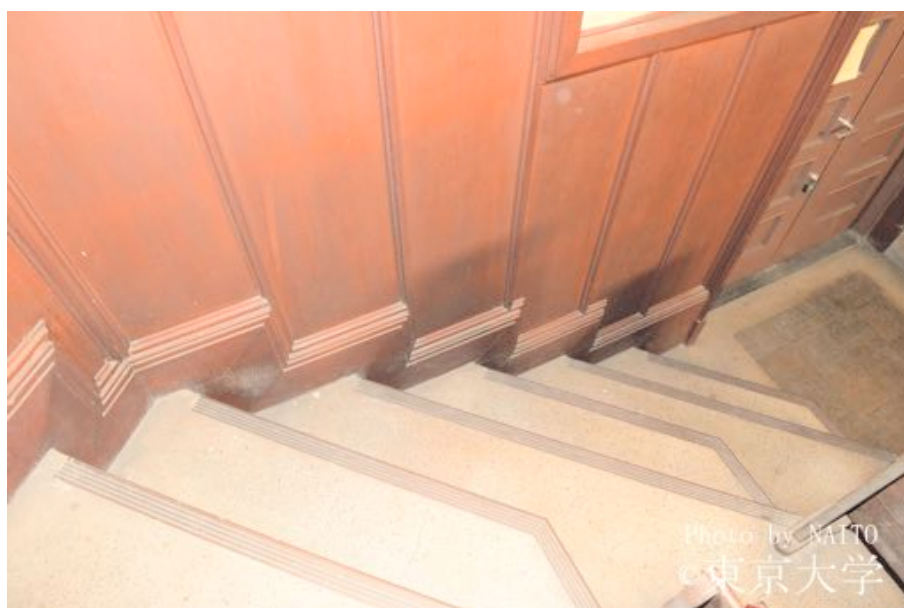
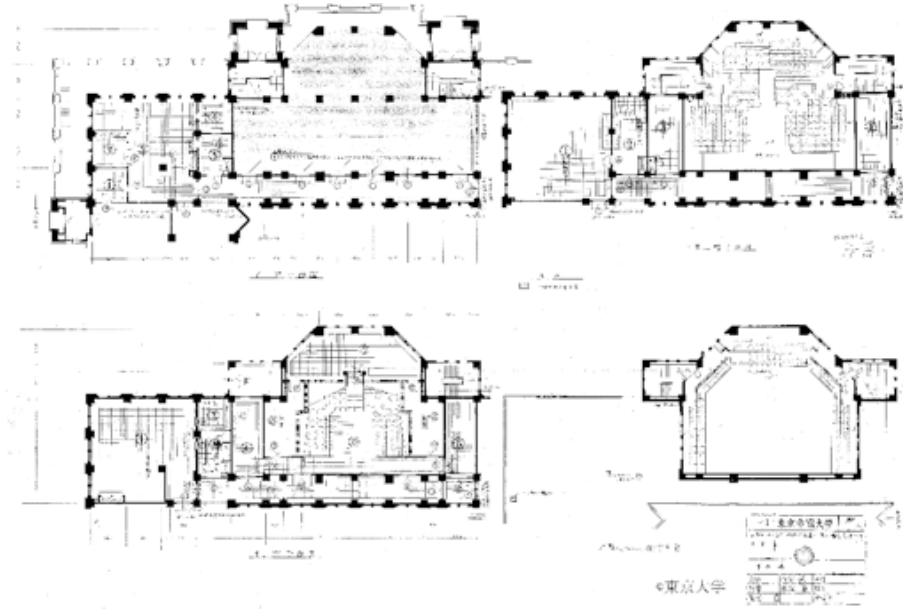


写真 40 東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂階段部分



図面 17 東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂階段部分図面[東京大学所蔵]

さらに、一見見過ごしてしまうが、図面上には表現されていなかった装飾が、写真 41 と写真 42 に示した木製の装飾である。



写真 41 東京大学医学部附属病院内科研究棟壁面部分



写真 42 東京大学医学部附属病院内科研究棟階段部分

写真 41 は、壁面柱部分に、ベージュに塗装された木材がはめ込まれている。こうした情報も図面上には存在せず、また、卒業アルバム等でも、階段や廊下部分で撮影したものは存在しなかったため、現物を確認する以外には情報を得ることができなかった。しかしながら、こうしたディテール情報も、歴史的建造物の様子や雰囲気表現するには重要な構成要素となる。また、写真 42 は、階段部分を示した写真であるが、手摺りの装飾は、木材で成形されており、さらに、落ち着いた印象とするため、暗い茶色で塗装されていた。また、採光窓が小さな階段の手すりは、赤茶色で塗装されていたのに対して、採光窓が大きい階段の手摺りは焦げ茶色で塗装されており、詳細な意味は不明であったが、採光との関係があるような印象を受けた。

また、形状情報が曖昧な部分が多く見受けられた部分は、壁と壁のコーナー部分や、複数の部材が重なり合っている箇所、そして、細かな装飾が施されている場所であった。これらの箇所は、実際の図面上への記載とは異なっていたが、その理由は、現場では図面通りにいかなかった場合などは、現場合わせが行われたためであると推測できる。さらに、細かな装飾などは、図面上には大雑把にイメージ図が描かれているだけで、詳細な寸法の記入などはなかった。その理由は、担当した彫刻家やデザイナーが個人の主観によってその寸法や配置等を決めたためだと考えられる。3Dスキャナー等の3次元形状入力装置を使うことによって、これらを高精度に記録保存することができ、さらに3次元CGによって、これらを正確に再現することが実現できる。

6.2 デイテール情報の見方

このように、6.1 節では第 3 章と第 4 章で得られた結果を具体的に示したが、こうしたデイテール情報の見方について示す。

まず、どの部分のデイテール情報から収集すれば良いか判断がつかない場合に着目すべき点は建築様式である。特に我が国における明治時代の建築様式はクイーン・アン様式や辰野式などが用いられていたため、この点に留意することが重要である。

一方、東京大学医学部附属病院内科研究棟の内観のような部分は、外観程建築様式に紐付けられるような特色はないかわりに、建築家の個性が色濃く表現されることがあるため、着目すべき点は建築家がよく用いるデザインである。また、図面や写真では残すことが難しいデイテール情報として着目すべき点は、レリーフやメダリオン、彫刻などの特徴的かつ象徴的な部分である。これらの複雑な形状を3次元スキャナー等によって記録することで、より正確な保存が可能となる。

こうした知識そのものがデイテール情報を収集するための一つの指針となる。また、東京大学医学部附属病院内科研究棟内科講堂の事例にみられるように、黒板と被験者のベッドの配置と採光やライティングの関係性は、当該建造物の用途に依存した特異性の観点から見ることができる。こうしたことを踏まえると、建築様式に紐付けられたデザイン、建築家固有のデザイン、建造物固有の特徴がある部分を中心にデイテール情報を収集すれば良いと考える。

7 章 結論

本研究を通して、第2章で記したように、多くの歴史的建造物に関するヒアリング調査と現地調査を行ってきた。そして、その結果、多くの事例においてディテール情報の保存がうまく行われていなかったために、保存／修復、復元・復原、再現において、正しく再現できていなかった。第4章から第6章においては、そのディテール情報がどのようなものであるか、その一部を明らかにすることができた。本論文で述べたようにディテール情報を収集し、これを図面や写真とともに残すことによって、こうした欠落を防ぐことが可能となる。現存する歴史的建造物から寸法情報、形状情報、素材情報、材質情報、質感情報、色彩情報などのディテール情報を記録保存し、さらにCG技術によって視覚的再現をし、現物とCG画像を繰り返し比較することで、より多くの視覚的情報を正確に保存することができるようになる。

三菱一号館のCG再現では、採光窓や屋根装飾など創造設計・想像設計となったのに対して、東京大学医学部附属病院内科研究棟のCG再現では、黒板部分や机と椅子の部分など、現物が存在したことによって、CG再現においても正確に再現することが可能であった。つまり、現物が存在する間に、図面と写真と現物を参照して現場でCG再現を行うことによって、多くのディテール情報を現物から抽出して残すことができるということが明らかになった。

第2章で述べた旧帝国ホテルライト館の事例では、博物館明治村の関係者にヒアリング調査を行った結果、日比谷に存在した当時の現物の部材が全て揃っていたにもかかわらず、様々なディテール情報が不足していたことにより、多くの部分で新規材による新築復元になっていたとのことであった。旧帝国ホテルライト館も、解体時に、より正確なディテール情報が保存できたならば、より現物に対して正確な姿での再現ができたであろう。

後藤[50]は、歴史的建造物が解体されることを、都市の履歴書を書き換えることに他ならないと指摘しているが、この考えに当てはめると、解体された歴史的建造物の現物再現において、正確なディテール情報を再現されていないということは、履歴書の書き換えを行っていることにほかならないと考える。従って、より正確なディテール情報を残し、正しい情報によって再現するということは、類似品や偽装品が数多く出回っている現代社会においては重要なことである。このようにして、ディテール情報が正確に保存されることによって、歴史的建造物の詳細が一層明確になり、当時流行

していたデザインや、設計者の好み、独自のデザインなど、ディテール情報から様々なデザインを読み取ることができるようになる。さらに、歴史的建造物のディテール情報が正確に残されることで、過去の思い出や懐かしさがより正しく再現されることになり、思い出に誤認が入らないなどといった効果も期待できる。歴史的建造物のディテール情報を正しく残すことで保存情報の信頼度が高まり、歴史的建造物の解体による様々な情報の喪失といった不安要素を低減できる。その結果として、歴史的建造物により多くの人々が興味を持つようになるであろう。

本研究の最大の成果は、図面や写真から欠落する情報は、寸法情報、形状情報、素材情報、材質情報、質感情報、色彩情報といったディテール情報であり、これまで類似設計や創造設計・想像設計に頼らざるを得なかった部分を事前に現場でCGデータ化しておくことで、現物再現を行う際に、正確な再現の実現に貢献しうることを実証的に示した点である。

そのディテール情報を保存する上で最も重要なことは、歴史的建造物を解体することになった際に、解体前に、現場において、CGソフトウェア上でCGデータ化しておくことである。さらに、解体までの短期間の間に、無限大に情報を残しておくのではなく、本研究において示したディテール情報を中心に効率的かつ効果的に情報保存することが重要である。本研究で東京大学医学部附属病院内科研究棟における実証で行ったように、解体前に現地で図面や写真から欠落していく可能性の高いディテール情報を現場で現物を確認しながら判断し、CG再現しておくことで、今後 50 年・100 年後に、現物再現を行う際に、より正確な情報を基にした正確な再現につながり、さらに正しい状態での歴史的建造物の魅力や情報を後世に対して継承が行えるようになる。これが、本研究における最大の効果である。

謝辞

本論文は、早稲田大学大学院国際情報通信研究科博士後期課程に在籍中の成果をまとめたものです。2010年より研究をスタートさせ、2011年から三菱一号館を対象に調査を行い、2013年より東京大学医学部附属病院内科研究棟を対象に調査を進めました。その間には、数多くの方々や組織の研究協力を頂戴し、今回ここに成果として研究をまとめ報告ができることに大変感謝致します。

三菱地所の恵良隆二様および東京大学医学部附属病院パブリック・リレーションセンターの小岩井理美香様には、資料提供からインタビュー協力まで大変お世話になりました。また、建造物に関しては、法政大学の陣内秀信教授や岡本哲志教授、工学院大学の藤森照信教授よりご指導を賜りありがとうございました。また、三菱一号館に関しては、木楽舎の荻野雅之様より部材および貴重資料の提供を戴きありがとうございました。東京大学医学部附属病院に関しては、永井良三先生や矢作直樹先生よりインタビュー協力いただきました。

そして、勤務校である静岡産業大学情報学部においても、研究者としての在り方や研究に対する姿勢について、大坪檀学園長や三枝幸文理事長、鷺崎早雄学長、川口順行前学部長、堀川知廣副学長・学部長、佐野典秀教授、土居繭子准教授、永田奈央美准教授、金炯中准教授よりアドバイス戴きました。さらに、大石義教授と高橋等教授からは、多大なるご支援を戴きました。また、柯麗華教授には、博士論文に対するアドバイスと同時に、大連・旅順・瀋陽・長春・哈爾濱・廈門出張に際して通訳して頂きました。中国人同士の込み入った会話から、日本人では知ることのできなかつた情報を得ることができ、研究が大きく前進するきっかけになりました。また、本論文の英語タイトルに関しては、Adrienne Garden 准教授と法月健教授のお力添えを戴きました。重ねて御礼申し上げます。

さらに、LIXIL 住生活財団からは、研究助成金を二度頂戴し、本研究の多大なる発展に大変貢献頂きました。本助成があったからこそ、ここまで実証的な研究ができたものと考えています。

そして、本論文の執筆から審査まで数多くのご指導とアドバイスを戴きました岡本哲志教授、亀

山渉教授、河合隆史教授には心より御礼申し上げます。

最後に、本研究および本論文の計画から実施まで息の長いご指導とお付き合いを戴きました坂井滋和教授と研究協力して下さった重藤祐紀君、王楽君、堀川華波さん、田中克明君、兪哲人君には大変感謝致します。長い間ありがとうございました。

論文の最終校正では、九州大学の池沢聡先生と、Microsoft CERTIFIED Trainer の内藤由美先生にお世話になりました。

家族含め、支援、応援、協力して下さった全ての関係者の皆様方ありがとうございました。

参考文献

- [1] 京都府教育庁指導部文化財保護課編.“重要文化財旧日本銀行京都支店修理工事報告書.”京都府教育委員会,(1988).
- [2] 郵政大臣官房建築部.“建築記録/中京郵便局.”郵政大臣官房建築部,(1979).
- [3] Google Art Project.“Google Art Project.”,
(<https://artsandculture.google.com/>) (2018年9月14日閲覧)
- [4] ヒロシマ・アーカイブ.“ヒロシマ・アーカイブ.”,
(http://hiroshima.mapping.jp/index_jp.html) (2018年9月14日閲覧)
- [5] W. Matusik, H. Pfister, M. Brand, L. McMillan,
“Efficient Isotropic BRDF Measurement”,
MITSUBISHI ELECTRIC RESEARCH LABORATORIES,(2003).
- [6] 内田祥三.“内田祥三先生作品集.”鹿島研究所出版会,(1969).
- [7] 東京大学.“東京大学医学部附属病院図面.”東京大学,(1934).
- [8] 北川佳枝,入澤企画制作事務所,入澤美時,島弘美.“近代商業建築を観る—旧日本郵船株式会社小樽支店の再生 (INAX ALBUM 3)”INAXo,(1992).
- [9] ノザワ.“旧神戸居留地十五番館保存修理工事報告書.”ノザワ,(1993).
- [10] ノザワ.“重要文化財旧神戸居留地十五番館災害復旧工事報告書.”ノザワ,(1998).
- [11] 東日本旅客鉄道株式会社.“重要文化財 東京駅丸の内駅舎保存・復原工事報告書.”東日本旅客鉄道株式会社,(2013).
- [12] 三菱地所株式会社.“日本工業倶楽部会館歴史調査報告書 解体調査構造調査編.”三菱地所株式会社,(2001).

- [13] 三菱地所株式会社.“日本工業倶楽部会館歴史調査報告書 資料編(1)(2).”
三菱地所株式会社,(2001).
- [14] 明石信道.“旧帝国ホテルの実証的研究.”東光堂書店,(1972).
- [15] 西尾雅敏.“帝国ホテル中央玄関復原記.”博物館明治村,(2010).
- [16] 三菱地所株式会社.“三菱一号館復元工事報告書.”三菱地所株式会
社,(2010).
- [17] 建築資料研究社.“日建学院「建築基準法関係法令集」.”建築資料研究
社,(2017).
- [18] 原雄司.“不可能を可能にする 3D プリンター×3D スキャナーの新時代.”日経
BP 社,(2014).
- [19] Leica.“D810 touch Pro Pack.”,
(<https://lasers.leica-geosystems.com/jp/disto-pro-packs/d810-touch-pro-pack>) (2018年9月14日閲覧)
- [20] MAXONJapan.“Cinema4D.”,
(<https://www.maxonjapan.jp/archives/73>) (2018年9月14日閲覧)
- [21] 池内克史,大石岳史.“3次元デジタルアーカイブ.”東京大学出版会,(2010).
- [22] 山田修,高瀬裕,畑中達也,池内克史.“歴史的建造物における3次元形状取得
技術の活用研究.”日本建築学会大会学術講演梗概集,(2001):377-378.
- [23] 加戸啓太,平沢岳人.“伝統木造建築物のデジタルアーカイブ化における部品
雛形と部品に関する研究.”日本建築学会計画系論文集,76.662,(2011).
- [24] 二見直弘,木村素明,長幾朗.“地域における景観資産の視覚化.”日本建築学
会学術講演梗概集,(2005):543-544.

- [25] 内藤旭恵,“写真を用いた歴史的建造物のデジタルアーカイブに関する研究—旧帝国ホテルライト館の事例を通して—.”静岡産業大学情報学部研究紀要,17,(2015):285-342.
- [26] 三菱地所株式会社.“丸の内今と昔.”三菱地所,(1952).
- [27] 三菱地所.“丸の内百年のあゆみ三菱地所社史上巻.”三菱地所株式会社社史編纂室編,(1993).
- [28] 三菱地所.“丸の内百年のあゆみ三菱地所社史下巻.”三菱地所株式会社社史編纂室編,(1993).
- [29] 三菱地所.“丸の内百年のあゆみ三菱地所社史資料.”三菱地所株式会社社史編纂室編,(1993).
- [30] 都市出版.“東京人 no.118 1997年7月号特集:コンドルさんの謎ニコライ堂鹿鳴館の建築家.”都市出版,(1997).
- [31] 畠山けんじ.“鹿鳴館を創った男—お雇い建築家ジョサイア・コンドルの生涯.”河出書房新社,(1998).
- [32] 三菱地所株式会社.“THE 丸の内 100年の歴史とガイド.”三菱地所株式会社,(2001).
- [33] 永野芳宣.“物語 ジョサイア・コンドル—丸の内赤レンガ街をつくった男.”中央公論新社,(2006).
- [34] 岡本哲志.“一丁倫敦と丸の内スタイル—三菱一号館からはじまる丸の内の歴史と文化.”求龍堂,(2009).
- [35] 梅佳代,ホンマタカシ,神谷俊美,児島やよい,内田真由美.“一号館アルバム—梅佳代・ホンマタカシ・神谷俊美 3人の写真家による三菱一号館復元の記録 三菱一号館竣工記念展.”求龍堂,(2009).

- [36] 岡本哲志.“「丸の内」の歴史 丸の内スタイルの誕生とその変遷.”武田ランダムハウスジャパン,(2009).
- [37] 建築画報社.“ジョサイア・コンドル.”建築画報社,(2009).
- [38] 新建築社.“新建 2010 年 2 月臨時増刊三菱一号館 Double Context 1894-2009 誕生と復元の記録.”新建築社,(2010).
- [39] 中野明.“岩崎弥太郎「三菱」の企業論 ニッポン株式会社の原点.”朝日新聞出版,(2010).
- [40] 三菱地所株式会社.“三菱一号館美術館一丸の内に生まれた美術館.”武田ランダムハウスジャパン,(2012).
- [41] ダイヤモンド社.“週刊ダイヤモンド 2016 年 1/30 号(三菱最強伝説).”ダイヤモンド社,(2016).
- [42] 東京大学医学部附属病院.“東大病院外来診療のご案内.”東京大学医学部附属病院.
- [43] 東京大学医学部附属病院.“東大病院だより.”東京大学医学部附属病院,2000 年～2019 年(No.30～No.93).
- [44] 東京大学医学部.“医学部卒業アルバム.”東京大学医学部,1960 年～1990 年.
- [45] 木下直之,大場秀章,岸田省吾.“東京大学本郷キャンパス案内.”東京大学出版会,(2005).
- [46] 東京大学医学部・医学部附属病院創立 150 周年記念アルバム編集委員会.
“医学生とその時代.”中央公論新社,(2008).
- [47] 東京大学医学部附属病院.“東大病院について(沿革).”,
(<http://www.h.u-tokyo.ac.jp/about/history/index.html>) (2017 年 1 月 1 日閲覧).

- [48] 東京大学医学部附属病院.“東京大学医学部附属病院の概要.”,
(http://www.h.u-tokyo.ac.jp/vcms_lf/th_outline_201707.pdf) (2017 年 1 月 1
日閲覧).
- [49] 東京大学医学部附属病院.“東京大学医学部附属病院の概要.”,
(http://www.h.u-tokyo.ac.jp/vcms_lf/th_outline_201707.pdf) (2017 年 1 月 1
日閲覧.) (2017 年 1 月 1 日閲覧).
- [50] 後藤治.“都市の記憶を失う前に—建築保存待ったなし!.”白揚社新書,(2008).
- [51] 2020 年の東京オリンピックの会場の CG 映像
(<https://youtu.be/zsfEl8hSogU>) (2017 年 1 月 1 日閲覧)
- [52] CGWORLD,スマートイメージ.“CG&映像しくみ事典—映像クリエイターのための
グラフィックバイブル完全カラー図解.”CG-ARTS 協会,ワークスコーポレーシ
ョン,(2003).
- [53] JAPAN NOW 観光情報協会.“そこが知りたい観光・都市・環境.”交通新聞
社,(2010).
- [54] NHK「美の壺」制作班.“NHK 美の壺明治の洋館.”NHK 出版,(2006).
- [55] NPO 知的資源イニシアティブ.“デジタル文化資源の活用 地域の記憶とアー
カイブ.”勉誠出版,(2011).
- [56] TOKYOFM 出版.“東京遺産第 2 巻[DVD] .”TOKYOFM 出版,(2006).
- [57] 明石信道,村井修.“フランク・ロイド・ライトの帝国ホテル.”建築資料研究
社,(2004).
- [58] 朝日新聞社出版局.“論座 2008 年 02 月号.”朝日新聞社出版局,(2007).
- [59] 朝日新聞出版.“週刊 JR 全駅・全車両基地 創刊号 2012 年 8/5 号.”朝日新
聞出版,(2012).
- [60] 飯島洋一.“建築と破壊—思想としての現代.”青土社,(2005).

- [61] イカロス出版.“絵解き東京駅ものがたり.”イカロス出版,(2012).
- [62] 石黒敬章.“明治の東京写真 丸の内・神田・日本橋.”角川学芸出版,(2011).
- [63] 伊藤潔.“台湾一四百年の歴史と展望.”中央公論社,(1993).
- [64] 伊藤隆之.“もう二度と見ることができない幻の名作レトロ建築.”地球丸,(2016).
- [65] 伊藤隆之.“日本が世界に誇る名作モダン建築 細部にまで宿る建築家の意匠.”エムディエヌコーポレーション,(2015).
- [66] 犬丸一郎.“「帝国ホテル」から見た現代史.”東京新聞出版局,(2002).
- [67] 犬丸一郎.“帝国ホテルの流儀.”集英社,(2012).
- [68] 犬丸徹郎.“帝国ホテルの考え方 本物のサービスとは何か.”講談社,(2016).
- [69] 井上雄治.“三次元 CG による藤原京の再現について.”日本教育情報学会第24回年会,(2008):222-223.
- [70] インク・インコーポレーション.“洋館さんぽ EAST 目的でさがすガイドブック.”グラフィック社,(2010).
- [71] インク・インコーポレーション.“洋館さんぽ WEST 目的でさがすガイドブック.”グラフィック社,(2010).
- [72] 宇井洋,ダイヤモンド社.“帝国ホテル感動のサービス・クレームをつけるお客さまを大切に.”ダイヤモンド社,(2000).
- [73] 内田祥士,隈研吾,後藤泰男,酒井一光,谷川正己,佐野由佳.“水と風と光のタイル—F.L.ライトがつくった土のデザイン.”INAXo,(2007).
- [74] 内田青蔵,伊藤隆之.“死ぬまでに見たい洋館の最高傑作 II.”エクスナレッジ,(2014).
- [75] 宇野重吉,乙羽信子,新藤兼人.“第五福竜丸.”角川書店,(2001).
- [76] 梅津章子,簗田ひろ子,松本真理,米山勇,三船康道,後藤治.“東京の近代建築.”地人書館,(2000).

- [77] 江戸東京博物館,行吉正一,米山淳一.“東京オリンピックと新幹線.”青幻舎,(2014).
- [78] 遠藤陶.”帝国ホテルライト館の幻影—孤高の建築家遠藤新の生涯.”廣済堂出版,(1997).
- [79] 円満字洋介.“京都・大阪・神戸【名建築】ガイドマップ.”エクスナレッジ,(2011).
- [80] 王惠君,二村悟,後藤治.“図説 台湾都市物語.”河出書房新社,(2010).
- [81] 大河直躬,梅津章子,岡崎篤行,金出ミチル,荻谷勇雅,後藤治,日塔和.“歴史的遺産の保存・活用とまちづくり.”学芸出版社,(2015).
- [82] 大河直躬.“歴史的遺産の保存・活用とまちづくり.”学芸出版社,(1997).
- [83] 大森正夫.“銀閣における観月のシークエンシャル・シミュレーション:アプローチ空間の計画手法に関する研究.”日本デザイン学会デザイン学研究研究発表大会概要集,50,(2003).
- [84] 大濱徹也.“アーカイブズへの眼—記録の管理と保存の哲学.”刀水書房,(2008).
- [85] 岡嶋和幸.“カメラの教科書 基本からはじめる人のための写真の手引き.”エムディエヌコーポレーション,(2012).
- [86] 岡嶋和幸.“写真の教科書 はじめての人上達したい人のための写真の手引き.”エムディエヌコーポレーション,(2010).
- [87] 岡嶋和幸.“写真構図の教科書 光で思いどおりに描くための写真の手引き.”エムディエヌコーポレーション,(2013).
- [88] 岡嶋和幸.“写真撮影の教科書 思いどおりに撮るための写真の手引き.”エムディエヌコーポレーション,(2011).
- [89] 岡本哲志.“古地図で歩く天皇家と宮家のお屋敷歴史と地形で愉しむ明治.”平凡社,(2011).

- [90] 奥井禮喜.“帝国ホテルに働くということ:帝国ホテル労働組合七〇年史.”ミネルヴァ書房,(2016).
- [91] 奥村忠彦,栗田守朗,梶隆,清水建設株式会社技術研究所.“建設技術の歩み—明治から今日までの人と建設のかかわり—.”オーム社,(2005).
- [92] 尾坂昇治.“建築 CG 大全.”日経 BP 社,(1998).
- [93] 尾関憲一.“時代をつかむ!ブラブラ仕事術.”フォレスト出版,(2013).
- [94] 小野吉彦.“日本の建築—現代日本を築いたランドマークたち.”昭文社,(2008).
- [95] 小野田滋.“東京鉄道遺産.”講談社,(2013).
- [96] 影山明俊,コスミックエンジン.“CG リテラシー Photoshop & Illustrator CS4.”実教出版,(2010).
- [97] 笠羽晴夫.“デジタルアーカイブ 基点・手法・課題.”水曜社,(2010).
- [98] 笠羽晴夫.“デジタルアーカイブの構築と運用—ミュージアムから地域振興へ—.”水曜社,(2004).
- [99] 鹿島建設.“東京駅丸の内駅舎 CG による検証 東京駅丸の内駅舎を復原する.”(http://www.kajima.co.jp/tech/tokyo_station/data/index-j.html) (2017年1月1日閲覧)
- [100] 鹿島建設.“東京駅丸の内駅舎 CG 再現.”(http://www.kajima.co.jp/tech/tokyo_station/index-j.html) (2017年1月1日閲覧)
- [101] 加瀬英明.“日本と台湾.”祥伝社,(2013).
- [102] 片倉佳史.“古写真が語る台湾日本統治時代の50年.”祥伝社,(2015).
- [103] 片倉佳史.“台湾に生きている「日本」.”祥伝社,(2009).
- [104] 株式会社ツイン.“偉大なるオブセッション:フランク・ロイド・ライト/建築と日本 [DVD].”株式会社ツイン.

- [105] 荻谷勇雅,国立博物館,文化財研究所.“古都の近代と景観保存.”至文堂,(2005).
- [106] 川田稔.“浜口雄幸一たとえ身命を失うとも.”ミネルヴァ書房,(2007).
- [107] 川名幸夫,帝国ホテル事業統括部.“帝国ホテル伝統のおもてなし.”日本能率協会マネジメントセンター,(2006).
- [108] 北河大次郎,後藤治,小野吉彦.“図説日本の近代化遺産.”河出書房新社,(2007).
- [109] 喜田信代.“日本れんが紀行—煉瓦組みの面白さに魅せられて—.”日貿出版社,(2000).
- [110] 紀伊國屋書店.“日本の近代化遺産帝都誕生～東京の近代化遺産～[DVD].”紀伊國屋書店,(2005).
- [111] 近代遺産選出委員会.“日本の近代遺産.”日本経済新聞出版社,(2009).
- [112] 記録管理学会,日本アーカイブズ学会.“入門・アーカイブズの世界—記憶と記録を未来に—.”日外アソシエーツ,(2006).
- [113] 久保田賢一,岩崎千晶,中橋雄.“映像メディアのつくり方—情報発信者のための制作ワークブック—.”北大路書房,(2008).
- [114] 隈研吾,清野由美.“新・都市論 TOKYO.”集英社,(2008).
- [115] 倉方俊輔,斉藤理.“東京建築ガイドマップ明治大正昭和.”エクスナレッジ,(2007).
- [116] クレイトン・M・クリステンセン,ロバート・A・バーゲルマン.“技術とイノベーションの戦略的マネジメント (上).”翔泳社,(2007).
- [117] クレイトン・M・クリステンセン,ロバート・A・バーゲルマン.“技術とイノベーションの戦略的マネジメント (下).”翔泳社,(2007).
- [118] 黒田涼.“大軍都・東京を歩く.”朝日新聞出版,(2014).

- [119] 建築画報社,藤森照信,原徳三,鈴木博之.“ジョサイア・コンドル.”建築画報社,(2009).
- [120] 建築画報社.“ジョサイア・コンドル.”建築画報社,(2009).
- [121] 交通博物館.“図説 駅の歴史—東京のターミナル—.”河出書房新社,(2006).
- [122] 交通新聞社.“東京駅丸の内・八重洲さんぽ—キラキラもシブシブもある街と駅の魅力.”交通新聞社,(2014).
- [123] 国際アーカイブズ評議会,建築記録部会,安澤秀一,安沢秀一.“建築記録アーカイブズ管理入門.”書肆ノワール/美学出版,(2006).
- [124] 国立科学博物館.“日本館 Google ストリートビュー.”
(<https://www.kahaku.go.jp/news/2014/06gmap/>) (2017年1月1日閲覧)
- [125] 越沢明.“東京都市計画物語.”筑摩書房,(2001).
- [126] 小林一三.“逸翁自叙伝阪急創業者・小林一三の回想.”講談社,(2016).
- [127] 小林英夫.“満洲の歴史.”講談社,(2008).
- [128] 小林慶二,福井理文.“観光コースでない満州—瀋陽・ハルビン・大連・旅順.”高文研,(2005).
- [129] 小山敬子.“なぜ「回想療法」が認知症に効くのか.”祥伝社,(2011).
- [130] 小池幸子.“帝国ホテル流 おもてなしの心客室係 50年.”朝日新聞出版,(2013).
- [131] 後藤治,オフィスビル総合研究所.“都市の記憶を失う前に—建築保存待ったなし!.”白揚社,(2008).
- [132] 斎藤進.“鉄道考古学事始・新橋停車場.”新泉社,(2014).
- [133] 坂野徳隆.“日本統治下の台湾.”平凡社,(2012).
- [134] 佐々木直樹.“東京駅 100周年東京駅 100 見聞録.”日本写真企画,(2014).
- [135] 佐々木直樹.“東京駅 100周年東京駅 100 見聞録.”日本写真企画,(2014).
- [136] 佐々木直樹.“東京駅—赤レンガの丸の内駅舎.”日本写真企画,(2008).

- [137] 佐々木直樹.“東京駅—赤レンガの丸の内駅舎佐々木直樹写真集.”日本写真企画,(2008).
- [138] 佐高信.“平民宰相 原敬伝説.”角川学芸出版,(2014).
- [139] 佐藤喜子光,椎川忍.“地域旅で地域力創造.”学芸出版社,(2011).
- [140] 産経新聞社別冊正論編集部.“「樺太—カラフト」を知るニッポン領土問題の原点侵奪—回復—放棄—不法占拠—そして?.”日本工業新聞社,(2015).
- [141] 佐野彰.“AR 入門—身近になった拡張現実.”工学社,(2010).
- [142] 椎野潤.“内村鑑三の言葉 現代社会を突き抜ける金言.”メディアポート,(2012).
- [143] ジェイティビィパブリッシング.“徹底解剖!東京駅 100 年過去現在そして未来へ.”ジェイティビィパブリッシング,(2014).
- [144] 司馬遼太郎.“「明治」という国家〔上〕.”NHK 出版,(1994).
- [145] 司馬遼太郎.“「明治」という国家〔下〕.”NHK 出版,(1994).
- [146] 島善高.“早稲田大学小史.”早稲田大学出版部,(2008).
- [147] 志村直愛,建築から学ぶ会.“東京建築散歩 24 コース.”山川出版社,(2004).
- [148] ジャンボードリヤール,ジャンヌーヴェル,塚原史.“les objets singuliers—建築と哲学—.”鹿島出版会,(2005).
- [149] 城山三郎.“男子の本懐.”新潮社,(1983).
- [150] 新建築社.“新建 2010 年 2 月臨時増刊三菱一号館 Double Context 1894-2009 誕生と復元の記録.”新建築社,(2010).
- [151] 陣内秀信.“東京の空間人類学.”筑摩書房,(1992).
- [152] 晋遊舎.“江戸・東京時間旅行.”晋遊舎,(2012).
- [153] 杉江宗七,山口廣,谷川正己.“建築のテラコッタ—装飾の復権—.”INAXo,(1983).

- [154] 鈴木博之,小沢英明,オフィスビル総合研究所,増田彰久.“都市の記憶—美しいまちへ.”白揚社,(2002).
- [155] 鈴木博之,相原功,建築・都市ワークショップ,石黒知子.“ディテールがつくる風景—タイル・れんが・テラコッタ紀行—.”INAXo,(1997).
- [156] 鈴木道彦.“プルーストを読む—『失われた時を求めて』の世界—.”集英社,(2002).
- [157] 鈴木博之.“シリーズ日本の近代都市へ.”中央公論新社,(2012).
- [158] 鈴木博之.“近代建築論講義.”東京大学出版会,(2009).
- [159] 鈴木博之.“現代の建築保存論.”王国社,(2001).
- [160] 鈴木博之.“東京の地霊.”筑摩書房,(2009).
- [161] 関根寛.“啓徳懐想 香港国際空港物語.”TOKIMEKI パブリッシング,(2008).
- [162] 大正大学仏教学部.“文化財保存学入門—感じとる智慧つながる記憶—.”丸善プラネット,(2012).
- [163] ダイヤモンド社.“週刊ダイヤモンド 2016年1/30号(三菱最強伝説).”ダイヤモンド社,(2016).
- [164] 第五福竜丸平和協会.“写真でたどる第五福竜丸—ビキニ水爆実験被災50周年記念・図録.”第五福竜丸平和協会,(2004).
- [165] 高島秀之.“デジタルアーカイブ-記憶と記録を紡ぐ-.”創成社,(2013).
- [166] 宝島社.“宝島社日本人が残した素晴らしき台湾～統治時代の貴重な写真を発掘!”宝島社,(2015).
- [167] 宝島社.“東京駅.”宝島社,(2012).
- [168] 宝島社.“日本人が残した素晴らしき満州～統治時代の貴重な写真を発掘.”宝島社,(2015).

- [169] 高橋一夫, 柏木千春, 田辺文彦, 野口洋平, 藤田健, 松笠裕之, 大和里美, 株式会社 VM. “観光のマーケティング・マネジメント.” “ジェイティービー能力開発,” (2011).
- [170] 高世仁, 吉田和史, 熊谷航. “神社は警告する—古代から伝わる津波のメッセージ.” 講談社, (2012).
- [171] 武内孝夫. “帝国ホテル物語.” 現代書館, (1997).
- [172] 武内孝夫. “帝国ホテル物語.” 現代書館, (1997).
- [173] 舘暲, 佐藤誠, 廣瀬通孝, 日本バーチャルリアリティ学会. “バーチャルリアリティ学.” コロナ社, (2010).
- [174] 谷川正己, 宮本和義. “フランク・ロイド・ライト 旧山邑邸 ヨドコウ迎賓館.” バナナブックス, (2008).
- [175] 民岡順朗. “東京レスタウロ歴史を活かす建築再生.” ソフトバンククリエイティブ, (2012).
- [176] 田村圭介. “東京駅「100年のナゾ」を歩く - 図で愉しむ「迷宮」の魅力.” 中央公論新社, (2014).
- [177] チョ鄭銀淑. “韓国の「昭和」を歩く.” 祥伝社, (2005).
- [178] 陳柔縉, 天野健太郎. “日本統治時代の台湾.” PHP 研究所, (2014).
- [179] 辻聡. “東京駅の履歴書—赤煉瓦に刻まれた一世紀.” 交通新聞社, (2012).
- [180] 東京新聞出版局. “上野奏楽堂物語.” 東京新聞出版局, (1987).
- [181] 時実象一. “デジタル・アーカイブの最前線.” 講談社, (2015).
- [182] 都市出版. “東京人 2005年04月号.” 都市出版, (2005).
- [183] 都市出版. “東京人 2007年10月号.” 都市出版, (2007).
- [184] 都市出版. “東京人 2016年01月号.” 都市出版, (2015).

- [185] 都市出版.“東京人 no.118 1997年7月号特集:コンドルさんの謎ニコライ堂鹿鳴館の建築家.”都市出版,(1997).
- [186] 凸版印刷.“故宮デジタルアーカイブ.”
(http://www.toppan.co.jp/news/2015/11/newsrelease151104_2.html) (2017年1月1日閲覧)
- [187] 凸版印刷.“凸版 VR シアター.”
(<http://www.printing-museum.org/floorplan/vr/>) (2017年1月1日閲覧)
- [188] 豊田穰.“明治・大正の宰相〈7〉原敬の暗殺と大衆運動勃興.”講談社,(1984).
- [189] 鳥越一朗,岩崎宏,鈴木正貴,橋本豪.“レトロとロマンを訪う京都明治・大正地図本.”ユニプラン,(2013).
- [190] 中井精也,ニコンカレッジ .“世界一わかりやすいデジタル一眼レフカメラと写真の教科書 伝わる写真の撮り方編.”インプレスジャパン,(2013).
- [191] 中井精也,ニコンカレッジ.“世界一わかりやすいデジタル一眼レフカメラと写真の教科書 何をどう撮る? 活用編.”インプレス,(2011).
- [192] 永松栄.“図説都市と建築の近代—プレ・モダニズムの都市改造—.”学芸出版社,(2008).
- [193] 中谷礼仁.“セヴェラルネス+(プラス)—事物連鎖と都市・建築・人間—.”鹿島出版会,(2011).
- [194] 永田豊志,CGWORLD.“CG&映像しくみ事典—完全カラー図解 映像クリエイターのためのグラフィックバイブル.”ワークスコーポレーション,(2009).
- [195] 中島義明.“映像の心理学—マルチメディアの基礎—.”サイエンス社,(1996).
- [196] 永野芳宣.“物語 ジョサイア・コンドル—丸の内赤レンガ街をつくった男.”中央公論新社,(2006).

- [197] 中野明.“岩崎弥太郎「三菱」の企業論 ニッポン株式会社の原点.”朝日新聞出版,(2010).
- [198] 奈良県まちづくり推進局.“なら平城京歴史ぶらり.”
(<http://heijo-kyo.com/burari/>) (2017年1月1日閲覧)
- [199] 西澤泰彦.“植民地建築紀行:満洲・朝鮮・台湾を歩く.”吉川弘文館,(2011).
- [200] 西澤泰彦.“図説「満洲」都市物語.”河出書房新社,(2006).
- [201] 西澤泰彦.“日本の植民地建築—帝国に築かれたネットワーク.”河出書房新社,(2009).
- [202] 西澤泰彦.“日本の植民地建築—帝国に築かれたネットワーク—.”河出書房新社,(2009).
- [203] 日本風景写真協会.“遺したい日本の風景.”光村推古書院,(2013).
- [204] ネコ・パブリッシング.“絵はがき、写真、切符で振り返る東京駅の 100 年 東京駅開業 100 周年記念! 1914～2014.”ネコ・パブリッシング,(2014).
- [205] 野崎哲夫.“進化する東京駅—街づくりからエキナカ開発まで.”成山堂書店,(2012).
- [206] 野村和宣.“生まれ変わる歴史的建造物—都市再生の中で価値ある建造物を継承する手法—.”日刊工業新聞社,(2014).
- [207] 野村俊一,是澤紀子.“建築遺産保存と再生の思考—災害・空間・歴史—.”東北大学出版会,(2012).
- [208] 萩原俊哉.“世界一わかりやすいデジタル一眼レフカメラと写真の教科書 四季の風景編.”インプレス,(2015).
- [209] 長谷川章,三宅俊彦,山口雅人.“東京駅歴史探見 JTB キャンブックス.”JTB,(2003).

- [210] 畠山けんじ.“鹿鳴館を創った男—お雇い建築家ジョサイア・コンドルの生涯.”
河出書房新社,(1998).
- [211] 波多野勝.“昭和天皇とラストエンペラー—溥儀と満州国の真実.”草思
社,(2007).
- [212] 波多野勝.“浜口雄幸—政党政治の試験時代.”中央公論社,(1993).
- [213] 八村広三郎,田中弘美.“デジタル・アーカイブの新展開.”ナカニシヤ出
版,(2012).
- [214] 浜口雄幸.“随感録 (講談社学術文庫).”講談社,(2011).
- [215] 濱美由紀.“たんけん絵本東京駅 JR 電車・新幹線・パノラマつき!”小学
館,(2015).
- [216] 林章.“東京駅はこうして誕生した.”ウェッジ,(2007).
- [217] 原島広至.“彩色絵はがき・古地図から眺める横浜今昔散歩.”中経出版,(2009).
- [218] 原島広至.“彩色絵はがき・古地図から眺める東京今昔散歩.”中経出版,(2008).
- [219] 引地博之,青木俊明,大淵憲一.“地域に対する愛着の形成機構—物理的環境と
社会的環境の影響—.”土木学会論文集 D,65.2(2009):101-110.
- [220] ビキニ水爆被災事件静岡県調査研究会.“ビキニ水爆被災事件の真相—第五
福竜丸ものがたり.”かもがわ出版,(2014).
- [221] 福田敏一.“新橋駅の考古学.”雄山閣,(2004).
- [222] 福田敏一.“新橋駅発掘—考古学からみた近代.”雄山閣,(2004).
- [223] 福田敏一.“新橋駅発掘—考古学からみた近代—.”雄山閣,(2004).
- [224] 藤森照信.“近代日本の洋風建築 栄華篇.”筑摩書房,(2017).
- [225] 藤森照信.“近代日本の洋風建築 開化篇.”筑摩書房,(2017).
- [226] 藤森照信.“建築とは何か—藤森照信の言葉—.”エクスナレッジ,(2011).
- [227] 藤森照信.“建築とは何か—藤森照信の言葉—.”エクスナレッジ,(2011).

- [228] 藤森照信.“建築探偵の冒険〈東京篇〉.”筑摩書房,(1989).
- [229] 藤森照信.“人類と建築の歴史.”筑摩書房,(2005).
- [230] 藤森照信.“日本の近代建築〈上 幕末・明治篇〉.”岩波書店,(1993).
- [231] 藤森照信.“日本の近代建築〈下 大正・昭和篇〉.”岩波書店,(1993).
- [232] 藤森照信.“明治の東京計画.”岩波書店,(2004).
- [233] フランク・ロイド・ライト,二川幸夫,細谷巖.“GA No.53〈フランク・ロイド・ライト〉帝国ホテル 1915-22.”A.D.A.EDITA Tokyo,(1980).
- [234] 古川勝三.“日本人に知ってほしい「台湾の歴史」.”創風社出版,(2013).
- [235] 文化庁文化財部建造物課,建築保全センター.“公共建築物の保存・活用ガイドライン.”国土交通省大臣官房官庁営繕部建築課建築保全センター,(2002).
- [236] 平城宮跡資料館.“朱雀門・大極殿 CG 復元.”
(<https://www.nabunken.go.jp/heiho/museum/index.html>) (2017年1月1日閲覧)
- [237] 平凡社.“明治かがやく—開国一五〇年—.”平凡社,(2005).
- [238] 別冊宝島編集部.“完全保存版! 東京駅.”宝島社,(2013).
- [239] 穂積和夫.“絵で見る 明治の東京.”草思社,(2010).
- [240] 細矢仁.“最高の建築写真の撮り方・仕上げ方.”エクスナレッジ,(2010).
- [241] マガジンハウス.“Hanako2012年11/22号.”マガジンハウス,(2012).
- [242] 町田聡.“3D技術が一番わかる.”技術評論社,(2013).
- [243] 松岡資明.“アーカイブズが社会を変える—公文書管理法と情報革命—.”平凡社,(2011).
- [244] 松橋達矢.“モダン東京の歴史社会学「丸の内」をめぐる想像力と社会空間の変容.”ミネルヴァ書房,(2012).
- [245] 万城目学,門井慶喜.“ぼくらの近代建築デラックス!.”文藝春秋,(2012).

- [246] 増田彰久,藤森照信.“失われた近代建築Ⅱ文化施設編.”講談社,(2010).
- [247] 増田彰久,藤森照信.“失われた近代建築Ⅰ都市施設編.”講談社,(2009).
- [248] 増田彰久.“写真な建築.”白揚社,(2008).
- [249] 水島吉隆,太平洋戦争研究会.“図説 満州帝国の戦跡.”河出書房新社,(2008).
- [250] 三菱地所.“丸の内百年のあゆみ三菱地所社史上巻.”三菱地所株式会社社史編纂室編,(1993).
- [251] 三菱地所.“丸の内百年のあゆみ三菱地所社史資料.”三菱地所株式会社社史編纂室編,(1993).
- [252] 三菱地所.“丸の内百年のあゆみ三菱地所社史下巻.”三菱地所株式会社社史編纂室編,(1993).
- [253] 三菱地所.“三菱一号館美術館一丸の内に生まれた美術館.”武田ランダムハウスジャパン,(2012).
- [254] 三菱地所株式会社.“THE 丸の内 100 年の歴史とガイド.”三菱地所株式会社,(2001).
- [255] 三菱地所株式会社.“丸の内今と昔.”三菱地所,(1952).
- [256] 三菱地所株式会社.“三菱一号館美術館一丸の内に生まれた美術館.”武田ランダムハウスジャパン,(2012).
- [257] 三宅正弘.“甲子園ホテル物語—西の帝国ホテルとフランク・ロイド・ライト.”東方出版,(2009).
- [258] 村松友視.“帝国ホテルの不思議.”文藝春秋,(2013).
- [259] モバイル社会研究所.“モバイル社会の未来—2035 年へのロードマップ—.”エヌティティ出版,(2013).
- [260] 安田女子大学 CG チーム.“広島県産業奨励館 CG 再現.”
- [261] 安田泰幸.“れんが・街ものがたり.”駿台曜曜社,(1999).

- [262] 矢作直樹.“動じないで生きる 求めず、期待せず、依存せず、気にせず。”バジリコ,(2011).
- [263] 矢作直樹,坂本政道.“死ぬことが怖くなくなる たったひとつの方法。”徳間書店,(2012).
- [264] 矢作直樹,中健次郎.“人は死なない。では、どうする?。”マキノ出版,(2012).
- [265] 矢作直樹.“「あの世」と「この世」をつなぐ お別れの作法。”ダイヤモンド社,(2013).
- [266] 矢作直樹.“魂と肉体のゆくえ 与えられた命を生きる。”きずな出版,(2013).
- [267] 矢作直樹.“天皇。”扶桑社,(2013).
- [268] 矢作直樹.“人は死なないーある臨床医による摂理と霊性をめぐる思索ー。”きずな出版,(2013).
- [269] 矢作直樹,一条真也.“命には続きがある 肉体の死、そして永遠に生きる魂のこと。”PHP 研究所,(2013).
- [270] 矢作直樹,中條高德.“天皇と日本人ーアメリカ 70 年の呪縛を祓う。”毎日ワンズ,(2013).
- [271] 矢作直樹,村上和雄.“神(サムシング・グレート)と見えない世界。”祥伝社,(2013).
- [272] 矢作直樹.“「いのち」が喜ぶ生き方。”青春出版社,(2014).
- [273] 矢作直樹.“おかげさまで生きる。”幻冬舎,(2014).
- [274] 矢作直樹.“ご縁とお役目～臨床医が考える魂と肉体の磨き方～。”ワニブックス,(2014).
- [275] 矢作直樹.“人は生きる。”バジリコ,(2014).
- [276] 矢作直樹.“悩まないーあるがままで今を生きる。”ダイヤモンド社,(2014).
- [277] 矢作直樹.“日本人のお役目。”ワニブックス,(2014).

- [278] 矢作直樹,秋山眞人.“未来のための日本の処方箋.”JMA アソシエイツコロシア
出版事業部,(2014).
- [279] 矢作直樹,佐藤眞志.“いのちは終わらない.”日本文芸社,(2014).
- [280] 矢作直樹,白井剛史.“気をつかわずに、愛をつかう—矢作&プリミ「宇宙愛」.”ア
ーバンプロ出版センター,(2014).
- [281] 矢作直樹,田口ランディ.“「あの世」の準備、できていますか?.”マガジンハウ
ス,(2014).
- [282] 矢作直樹,保江邦夫.“ありのままで生きる.”マキノ出版,(2014).
- [283] 矢作直樹.“生き惑う人へ.”河出書房新社,(2015).
- [284] 矢作直樹.“世界一美しい日本のことば.”イースト・プレス,(2015).
- [285] 矢作直樹.“見守られて生きる.”幻冬舎,(2015).
- [286] 矢作直樹,春木伸哉.“地球隠れ宮《幣立神宮》セッション 【祈り祀(まつる)】この
国の形 世界に《ここだけ》のものを伝え残していくために.”ヒカルランド,(2015).
- [287] 矢作直樹.“変わる一心を整え、人生を楽にする 73 のコツ.”ダイヤモンド
社,(2016).
- [288] 矢作直樹.“健やかに安らかに 小さな喜びを見つけ、一日一日を大事に積み
重ねてゆく.”山と溪谷社,(2016).
- [289] 矢作直樹.“人生は、約束.”光文社,(2016).
- [290] 矢作直樹.“ひとりを怖れない.”小学館,(2016).
- [291] 矢作直樹,稲葉耶季.“こっちの世界、あっちの世界.”マキノ出版,(2016).
- [292] 矢作直樹.“今を楽しむ—ひとりを自由に生きる 59 の秘訣.”ダイヤモンド
社,(2017).
- [293] 矢作直樹.“自分を休ませる練習 しなやかに生きるためのマインドフルネス.”文
響社,(2017).

- [294] 矢作直樹.“天皇の祈りが世界を動かす～「平成玉音放送」の真実～.”扶桑社,(2017).
- [295] 矢作直樹.“天皇の国 譲位に想う.”青林堂,(2017).
- [296] 矢作直樹.“身軽に生きる.”海竜社,(2017).
- [297] 矢作直樹.“日本史の深層.”扶桑社,(2018).
- [298] 矢作直樹,長堀優,濁川孝志.“日本の約束 世界調和への羅針盤.”星雲社,(2018).
- [299] 矢作直樹.“一瞬に一生の幸せがある.”廣濟堂出版,(2019).
- [300] 矢作直樹.“人生は、約束.”光文社,(2019).
- [301] 矢作直樹.“長生きにこだわらない 最後の日まで幸福に生きたいあなたへ.”文響社,(2019).
- [302] 山口由美.“帝国ホテル・ライト館の謎—天才建築家と日本人たち.”集英社,(2000).
- [303] やまだトシヒデ.“韓国に遺る日本の建物を訪ねて.”書肆侃侃房,(2015).
- [304] 洋泉社.“写真と地図で読む!知られざる軍都東京.”洋泉社,(2006).
- [305] 横溝邦彦,加藤礼次郎.“コミック帝国ホテル120年の最高.”ホーム社,(2011).
- [306] 横浜赤レンガ.“つながる・みらいへ—横浜赤レンガ創建 100 周年に—.”神奈川県新聞社,(2011).
- [307] ルーブル美術館.“バーチャルミュージアム.”
- [308] 歴史建物研究会.“日本の最も美しい赤レンガの名建築.”エクスナレッジ,(2018).
- [309] 早稲田大学建築学専攻建築学科.“早稲田大学建築学研究所早稲田建築学報(2007).”早稲田大学建築学専攻建築学科,(2006).
- [310] 早稲田大学校友会,早稲田大学大学史資料センター.“早稲田大学校友会12

5年小史。”早稲田大学出版部,(2010).

[311] 話題の達人倶楽部.“駅員も知らない!?東京駅の謎.”青春出版社,(2012).

[312] 渡邊英徳.“データを紡いで社会につなぐデジタルアーカイブのつくり方.”講談社,(2013).

建造物名	竣工年	設計者	所在地・保存状態	所有者・管理者
三菱一号館 (三菱一号館美術館)	1894	ジョサイア・ コントル	東京都千代田区丸の内 再現	三菱地所株式会社
東京大学 医学部附属病院	1929	内田祥三	東京都文京区本郷 保存・解体	東京大学
早稲田大学恩賜館	1911	中條精一郎	東京都新宿区西早稲田 解体	旧所有者 (早稲田大学)
日本工業倶楽部 会館ビル	1920	横河民輔 松井貴太郎	東京都千代田区丸の内 ファサード保存	日本工業倶楽部
丸の内ビルヂング (丸ビル)	1923	桜井小太郎	東京都千代田区丸の内 ファサード保存	三菱地所株式会社
丸の内八重洲 ビルヂング (丸の内パークビル)	1928	藤村朗	東京都千代田区丸の内 ファサード保存	三菱地所株式会社
東京駅丸の内駅舎	1914	辰野金吾	東京都千代田区丸の内 復原＋部分再現	JR 東日本
旧帝国ホテルライト館	1923	フランク・ロイト・ ライト	愛知県犬山市 復原＋部分再現	博物館明治村
東京銀行協会ビル	1916	横河民輔	東京都千代田区丸の内 ファサード保存	全国銀行協会
日本郵船ビル	1923	曾禰達蔵 中條精一郎	東京都千代田区丸の内 解体	旧所有者 (日本郵船)
法務省旧本館	1895	ヘルマン・エンデ ヴィルヘルム・ ベックマン	東京都千代田区霞が関 復原＋部分再現	法務省
明治安田生命館	1934	岡田信一郎 捷五郎 内藤多仲	東京都千代田区丸の内 完全保存	明治安田生命
第一生命館	1938	渡辺仁 松本与作	東京都千代田区丸の内 ファサード保存	第一生命
三菱銀行本店	1922	桜井小太郎	東京都千代田区丸の内 解体	旧所有者 (三菱地所株式会社)
旧東京中央郵便局	1931	吉田鉄郎	東京都千代田区丸の内 ファサード保存	日本郵政
東京宝塚劇場 (東宝劇場)	1934	石川純一郎	東京都千代田区日比谷 解体	宝塚歌劇団
旧岩崎邸	1896	ジョサイア・ コントル	東京都文京区本郷 完全保存	東京都公園協会
旧古河邸	1917	ジョサイア・ コントル	東京都北区 完全保存	東京都公園協会

建造物名	竣工年	設計者	所在地・保存状態	所有者・管理者
三井本館 (三井銀行本店)	1929	トローブリッジ・ アント・ リウイングストーン 社 ワイスコッフ・ アント・ ピックワース社	東京都千代田区日本橋 完全保存	三井不動産
旧李王家東京邸	1930	北村耕造 権藤要吉	東京都港区赤坂 完全保存	西武鉄道
旧近衛師団司令部	1910	田村鎮・ 陸軍技師	東京都千代田区北の丸 公園 完全保存	東京国立近代美術館
新橋停車場	1872	リチャード・ ブリジエンズ	東京都港区新橋 再現	東日本鉄道文化財団
中京郵便局	1902	逓信省	京都府京都市 ファサード保存	日本郵政
日本銀行京都支店	1906	辰野金吾 長野宇平治	京都府京都市 完全保存	京都府
神戸旧居留地 十五番館	1880	J.W.ハート	兵庫県神戸市 完全保存	株式会社ノザワ
旧山邑邸	1924	フランク・ロイド・ ライト	兵庫県神戸市 完全保存	淀川製作所
旧甲子園ホテル	1930	遠藤新	兵庫県神戸市 完全保存	武庫川女子大学
日本郵船小樽支店	1906	佐立七次郎	北海道小樽市 完全保存	日本郵船
日本銀行小樽支店	1912	辰野金吾 長野宇平治 岡田信一郎	北海道小樽市 完全保存	日本銀行
北海道庁	1888	平井晴二郎	北海道札幌市 完全保存	北海道庁
台湾総督府	1919	長野宇平治	台北市 復原+部分再現	台湾政府
児玉総督・後藤 民政長官記念館	1915	野村一郎	台北市 完全保存	台北市
日本勧業銀行 台北支店	1933	日本勧業銀 行建築課	台北市 完全保存	台北市
国立台湾大学医学部 附属病院 (旧台湾帝国大学医 学部附属病院 旧本館)	1924	近藤十郎	台北市 完全保存	台湾大学

建造物名	竣工年	設計者	所在地・保存状態	所有者・管理者
朝鮮総督府	1926	ゲオルグ・デ・ ランデ 野村一郎 國枝博	ソウル市 解体	韓国政府
ソウル駅	1925	塚本靖	ソウル市 完全保存	韓国政府
木浦日本領事館	1900	大日本帝国 政府	韓国木浦市 完全保存	木浦市
大連ヤマトホテル	1914	太田毅	中国大連市 完全保存	大連賓館
旧南満洲鉄道 本社本館	1908	太田毅	中国大連市 完全保存	大連鉄道有限公司
旧ダーリニー 市庁舎	1900	帝政ロシア 政府	中国大連市 完全保存	大連市
旧関東軍司令部	1904	帝政ロシア 政府	中国大連市旅順 完全保存	大連市
旧満州国皇宮	1932	營繕需品局 營繕処 宮廷造営課	中国長春市 完全保存	中国政府
新京ヤマトホテル	1909	市田菊治朗	中国長春市 復原＋部分再現	春誼賓館
南満州鉄道新京支社	1936	太田宗太郎	中国長春市 完全保存	長春鐵路分局
関東軍司令部(新京)	1934	関東軍 經理部 大林組	中国長春市 完全保存	中国政府
関東局	1935	臼井健三	中国長春市 完全保存	中国政府
満州中央銀行	1938	西村好時	中国長春市 完全保存	中国人民銀行
満州電話電信 株式会社	1935	不明	中国長春市 完全保存	長春市電信局
関東軍司令官官邸	1934	関東軍 經理部	中国長春市 完全保存	松苑賓館
神武殿	1940	宮地二郎	中国長春市 完全保存	吉林大学
満州国首都警察庁	1933	相賀兼介・ 満洲国 国都建設局	中国長春市 完全保存	長春市公安局

建造物名	竣工年	設計者	所在地・保存状態	所有者・管理者
満州国国務院	1936	石井達郎・ 満洲国営繕 需品局営繕 処設計課	中国長春市 復原＋部分再現	吉林大学
満州国軍事部	1935	満洲国営繕 需品局 営繕処設計 課	中国長春市 復原＋部分再現	吉林大学
満州国司法部	1936	相賀兼介・ 満洲国営繕 需品局 営繕処設計 課	中国長春市 復原＋部分再現	吉林大学
満州国総合法衙	1938	牧野正巳・ 満洲国営繕 需品局 営繕処設計 課	中国長春市 復原＋部分再現	中国人民解放軍
満州国交通部	1937	満洲国営繕 需品局 営繕処設計 課	中国長春市 復原＋部分再現	吉林大学
満州国經濟部	1937	満洲国営繕 需品局 営繕処設計 課	中国長春市 復原＋部分再現	吉林大学
満洲国民生部	1937	満洲国営繕 需品局 営繕処設計 課	中国長春市 復原＋部分再現	吉林省石油化工 設計研究院
三菱康德会館	1935	三菱地所	中国長春市 復元＋部分再現	長春市人民政府
三中井百貨店	1935	ウィリアム・ メレル・ヴォ ーリズ	中国長春市 復元＋部分再現	長春百貨大樓
東京海上新京ビル	1938	木下益治郎	中国長春市 復元＋部分再現	長春市中心医院
豊楽劇場	1935	三井建築 事務所	中国長春市 復原＋部分再現	吉林大薬房
満州国帝宮	1943	営繕需品局 営繕処 宮廷造営課	中国長春市 復原＋部分再現	吉林大学

建造物名	竣工年	設計者	所在地・保存状態	所有者・管理者
大興ビル	1937	不明	中国長春市 復原＋部分再現	吉林省政府
新京日日新聞社ビル	不明	不明	中国長春市 復原＋部分再現	不明
新京銀座吉野町 (旧日本人街)	1932	—	中国長春市 再現	吉林省政府
横浜正金銀行 新京支店	1922	中村與資平	中国長春市 完全保存	市雑技団
満州電信電話局	不明	不明	中国長春市 復原＋部分再現	チャイナ・ユニコム
満州中央銀行 南広場支店	不明	不明	中国長春市 復原＋部分再現	浴溪隆洗浴広場
新京郵便局	1910	松室重光・関 東都督府民 政署土木課	中国長春市 復原＋部分再現	長春中央郵便局
南満電気長春支店	1928	小野木横井 共同建築事 務所	中国長春市 復原＋部分再現	市場
新京駅	1914	市田菊治郎	中国長春市 解体	長春鐵路局
南満州鉄道奉天支店	1912	南満州鉄道 建築課	中国瀋陽市 復原＋部分再現	不明
奉天駅	1910	太田毅・満鉄 土木課建築 係	中国瀋陽市 復原＋部分再現	瀋陽鐵路局
奉天駅前商店街	不明	不明	中国瀋陽市 復原＋部分再現	不明
七福屋百貨店	1935	不明	中国瀋陽市 完全保存	不明
満蒙百貨店	不明	不明	中国瀋陽市 解体	不明
大東亜出版社	1910	不明	中国瀋陽市 復原＋部分再現	都市快車
奉天郵便局	1915	松室重光・ 関東都督府	中国瀋陽市 復原＋部分再現	大原街郵便局
南満州鉄道社員寮	不明	不明	中国瀋陽市 復原＋部分再現	瀋陽市政府
武田薬品奉天支店	1936	不明	中国瀋陽市 復原＋部分再現	不明
奉天千日通り商店街	1932頃	—	中国瀋陽市 解体	不明

建造物名	竣工年	設計者	所在地・保存状態	所有者・管理者
奉天自動電話交換局	1928	不明	中国瀋陽市 復原＋部分再現	チャイナ・ユニコム
奉天佐藤歯科	1930	不明	中国瀋陽市 復原＋部分再現	不明
藤田洋行	1923	自営施工	中国瀋陽市 完全保存	秋林百貨店
横浜正金銀行 奉天支店	1925	宗像建築事務所	中国瀋陽市 完全保存	中国工商銀行
奉天警察署	1929	関東庁 土木課	中国瀋陽市 完全保存	瀋陽市公安局
奉天三井ビル	1937	松田軍平	中国瀋陽市 完全保存	招商銀行
朝鮮銀行奉天支店	1931	三宅喜代治・ 朝鮮銀行営繕課	中国瀋陽市 完全保存	華夏銀行
満州医科大学病院	1929	満鉄地方部 建築課	中国瀋陽市 完全保存	中国医大
東洋拓殖株式会社	1922	不明	中国瀋陽市 完全保存	瀋陽市商工会
奉天ヤマトホテル	1929	横井謙介 太田宗太郎	中国瀋陽市 完全保存	遼寧賓館
満州中央銀行 奉天支店	1932	自家直営 施工	中国瀋陽市 完全保存	亨吉利世界名表中心
志誠銀行	1932	不明	中国瀋陽市 復元＋部分再現	中国工商銀行
奉天日本総領事館	1912	三橋四郎	中国瀋陽市 復元＋部分再現	瀋陽迎賓館
張学良邸	1918	不明	中国瀋陽市 完全保存	瀋陽市政府
大連ヤマトホテル	1914	太田毅	中国大連市 完全保存	大連賓館
星ヶ浦ヤマトホテル	1909	不明	中国大連市 復元＋部分再現	不明
東清鉄道本社	1902	ドイツ人 建築家	中国瀋陽市 完全保存	大連芸術展示館
ダーリニー市政府	1900	東清鉄道	中国大連市 完全保存	不明
東清鉄道社員寮	1900	東清鉄道	中国大連市 完全保存	鉄道 1896 花園酒店

建造物名	竣工年	設計者	所在地・保存状態	所有者・管理者
英国領事館	1914	H.アシェッド 工務局上海 事務所技師 長補佐	中国大連市 解体	金融大廈
大連市役所	1919	松室重光・ 関東都督府 民政部土木 課	中国大連市 完全保存	中国工商銀行
横浜正金銀行 大連支店	1909	妻木頼黄 太田毅	中国大連市 完全保存	中国銀行
大連基督教会堂	1907	不明	中国大連市 復元＋部分再現	ケンタッキー・フライド・ チキン
南満州鉄道本社	1903	不明	中国大連市 完全保存	大連鐵路局
南満州鉄道病院	1925	フラー社	中国大連市 完全保存	大連大学病院
満鉄大連埠頭事務所	1920	横井謙介、 湯本三郎・ 満鉄建築課	中国大連市 完全保存	大連港務局
旅順関東軍司令部	1904頃	不明	中国大連市 完全保存	中国人民解放軍
物産陳列所	1915	帝政ロシア	中国大連市 完全保存	大連市政府
愛新覚羅溥儀邸	1932頃	—	中国大連市 完全保存	不明
河本大作邸	不明	不明	中国大連市 完全保存	レストラン南苑
新京吉野町商店街	1932頃	—	中国長春市 ファサード保存	不明
新京ダイヤ街商店街	1932頃	—	中国長春市 解体、完全保存	不明
奉天春日町商店街	1932頃	—	中国長春市 解体	不明
加藤洋行新京支店	不明	不明	中国長春市 完全保存	不明
加藤洋行大連支店	不明	不明	中国大連市 完全保存	不明
加藤洋行奉天支店	不明	不明	中国瀋陽市 完全保存	不明
加藤洋行天津本店	1901	不明	中国天津市 解体	不明

建造物名	竣工年	設計者	所在地・保存状態	所有者・管理者
内田洋行大連支店	1910	不明	中国大連市 完全保存	不明
大連連鎖街商店街	1929	宗像主一 衛藤右三郎	中国大連市 完全保存	不明
大連露西亜人街 日本人住居	1900 頃	—	中国大連市 再現	不明
哈爾濱ヤマトホテル	1903	不明	中国哈爾濱市 復原＋部分再現	龍門大厦貴賓楼
哈爾濱松浦洋行	1918	ロシア人 建築家	中国哈爾濱 完全保存	哈爾濱市観光局
九段会館 旧軍人会館	1934	川元良一	東京都千代田区九段 完全保存	東急不動産
横浜正金銀行ビル (横濱正金銀行大樓)	1924	パーマー &ターナー社	中国上海市外灘 完全保存	中國工商銀行 上海分行
日清ビル (日清大樓)	1925	ジョンソン &モリス	中国上海市外灘 完全保存	華夏銀行上海分行
上海日本租界 (旧日本人居住区)	1842	不明	中国上海市 完全保存	ショッピングモール
自由学園明日館	1921	フランク・ロイド・ ライト	東京都豊島区 完全保存	自由学園
廈門日本領事館	1898	不明	中国廈門市鼓浪嶼鹿礁 完全保存	廈門大学
国会議事堂	1936	臨時建築局 辰野金吾 妻木頼黄 渡邊福三 など	東京都千代田区永田町 完全保存	日本国政府
日本銀行本館	1896	辰野金吾	東京都中央区日本橋 完全保存	日本銀行
早稲田大学恩賜館	1911	中條精一郎	東京都新宿区戸塚町 消失	早稲田大学
早稲田大学坪内博士 記念演劇博物館	1928	今井兼次	東京都新宿区戸塚町 復原＋部分再現	早稲田大学
2号館・旧図書館	1925	今井兼次	東京都新宿区戸塚町 完全保存	早稲田大学 會津八一記念博物館
大隈記念講堂	1926	佐藤功一	東京都新宿区戸塚町 完全保存	早稲田大学

歴史的建造物名称	所在地	担当者
三菱一号館 (三菱一号館美術館)	東京都千代田区丸の内	【三菱地所株式会社】 恵良隆二 様 【株式会社三菱地所設計】 植村和文 様 市村憲夫 様 荒川龍一 様 野村和宣 様 【株式会社木楽舎つみ木研究所】 荻野雅之 様
東京大学医学部附属病院	東京都文京区本郷	【東京大学医学部附属病院】 小岩井理美香 様 丸山綾 様 小川友明 様 飯島宜之 様 江川豊 様 永井良三 様 矢作直樹 様 岩動孝一郎 様 【鹿島建設株式会社】 川俣良太 様 太田直希 様 近藤圭一郎 様 廣瀬真吾 様 本間英介 様
旧帝国ホテルライト館	愛知県犬山市	【博物館明治村】 中野裕子 様 【INAX ライブミュージアム】 辻孝二郎 様 竹多格 様 後藤泰男 様
神戸旧居留地十五番館	兵庫県神戸市	【株式会社ノザワ】 伊藤栄一 様 【文化財建造物保存技術協会】 今井成享 様

歴史的建造物名称	所在地	担当者
日本工業倶楽部会館	東京都千代田区丸の内	【日本工業倶楽部】 福島晃 様
東京駅丸の内駅舎	東京都千代田区丸の内	【鹿島建設株式会社】 日下部大介 様
京都府京都文化博物館 (旧日本銀行京都支店)	京都府京都市	【京都文化博物館】 植村茂 様 【京都市役所】 石川祐一 様
中京郵便局	京都府京都市	【中京郵便局】 津田蔵 様
ヨドコウ迎賓館 (旧山村邸)	兵庫県芦屋市	【株式会社淀川製作所】 山元勝彦 様
甲子園会館 (旧甲子園ホテル)	兵庫県西宮市	【学校法人武庫川学院】 【武庫川女子大学】 宮崎晴味 様
旧岩崎邸	東京都文京区本郷	【東京都公園協会】 ボランティアガイド 様
日本郵船小樽支店	北海道小樽市	【小樽観光ガイドクラブ】 須藤ゆみこ 様
日本銀行小樽支店	北海道小樽市	【日本銀行札幌支店】 ボランティアガイド 様
北海道庁	北海道札幌市	【北海道庁】 ボランティアガイド 様
旧福岡県公会堂貴賓館	福岡県福岡市	【福岡県】 ボランティアガイド 様
加藤洋行	大阪府大阪市	【株式会社加藤洋行】 加藤琢己 様
新橋停車場	東京都港区新橋	【東京都】 内藤久男 氏
塗料分析作業	—	【明星大学 理工学部】 吉澤秀治 教授