

令和 6 年 6 月 24 日現在

機関番号：34605

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2023

課題番号：18K13918

研究課題名（和文）昭和初期における歴史的建造物保存修理の構造補強体系の構築

研究課題名（英文）Establishment of a structural reinforcement system for the preservation and repair of historical buildings in the early Showa period

研究代表者

前川 歩（MAEKAWA, AYUMI）

畿央大学・健康科学部・講師

研究者番号：60711984

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：構造エンジニアが修理工事に介入を始めた昭和初期の工事修理に注目し、各修理関連資料、修理工事手法の分析を通じて、近代的な構造工学に基づく思想・技術が、いかに修理工事に受容され、その修理思想が確立されたのか、その一端を明らかにした。具体的には、これまで復原志向がその思想的中心と考えられていた一元的な状況把握に対し、それに批判的な立場である修理志向が確認され、より立体的な修理思想の状況が当時においてもあったことがわかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

昭和初期に確立した近代的修理システムは、現在にまで続く文化財建造物の修理手法の標準となっている。本研究において、昭和初期の修理現場における、思想的、手法的の成立過程において内在していた諸課題を明らかにしたことは、現在の修理手法のさらなる展開を検討するうえでも重要な知見であると考えられる。

研究成果の概要（英文）：Focusing on the repair works in the early Showa era when structural engineers started to get involved in repair works, and through the analysis of each repair related document and repair work method, we clarified part of how the ideas and techniques based on modern structural engineering were accepted in repair works and how the repair ideas were established. Specifically, while the one-dimensional situation understanding that had been thought to be centered on restoration-oriented ideology up until now has been confirmed, a repair-oriented attitude that was critical of this was confirmed, and it was found that even at that time there was a situation with a more three-dimensional repair idea.

研究分野：建築史

キーワード：建築史 文化財保護 保存修理 構造工学

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

古建築が有する歴史的な価値と工学という近代的な思想・技術は往々にして対立する。この問題に最初に直面したのが、明治中頃から本格的に始まった古建築保存修理における構造補強においてである。この時期は、見え隠れとなる小屋組などの構造部材に歴史価値が見出されなかったため、ドラスティックな近代技術の挿入が行われた。問題がより先鋭化するのには、国宝保存法が制定された昭和初頭である。この頃から、当初の構造部材にも歴史的価値が見出され、構造工学を専門とするエンジニアが建造物修理に介入していったからである。現在確認することのできる、構造エンジニアが建造物修理体制に組み込まれた最初期の事例は、昭和 2 年から行われた東大寺南大門修理工事である。その後、修理工事において構造エンジニアの介入が進められた。この最初期の段階で、構造エンジニアがどのように介入し、受容されていったのか、その経緯と補強案の特質を検証することは、現在も模索が続く文化財の価値と現代工学のあるべき関係を考える上で、有効性をもつ。

2. 研究の目的

本研究では、歴史的建造物の保存修理において、その根幹をなす「構造補強」という行為を再考するための新たな枠組みを構築することを目的とする。その手立てとして、構造エンジニアが修理工事に介入を始めた昭和初期の工事修理に注目し、実際の構造補強工事の分析を通じて、近代的な構造工学に基づく思想・技術の受容過程とその構造的な特質を解明する。具体的には、大きく、以下点を明らかにする。

構造工学受容における、建築界および社会思想史的背景の解明

明治期の古建築修理工事、例えば唐招提寺金堂や東大寺大仏殿といった大規模古建築の修理工事において、小屋組等の見え隠れとなる構造部材を近代的なトラス構造に置き換える等といった、ドラスティックな工学の導入が建築家(修理技師)によって行われた。こうした動きから、構造部材に歴史的な価値を見出し、昭和初頭から構造エンジニアが介入するという動きに至った、建築的、社会的な背景を明らかにする。

最初期の構造エンジニア・構造家坂静雄、棚橋諒の構造補強思想および手法の解明

坂静雄は東大寺南大門昭和修理工事の構造担当として、修理工事に参画した。坂は古建築修理工事に初めて参加した構造エンジニアとして位置づけられ、坂が検討した構造補強手法は明治期に行われた構造補強とは一線を画す。本研究では、こうした特異な構造補強案に至った経緯を踏まえ、構造補強の特質を本研究では明らかにする。また、坂は東大寺南大門昭和修理後に、昭和 14 年から法隆寺金堂の構造安定度判定の調査を委嘱され、その後五重塔の構造補強案を作成するが、案は不採用となり委員を外された。

その後棚橋諒が構造担当に委嘱され、五重塔、金堂の実施補強案を作成した。ここで、両者の構造安定度調査(古建築の構造の評価手法)および五重塔・金堂構造補強の手法の詳細およびその思想について、両案を比較することでその特質を明らかにする。

昭和初頭から昭和 20 年代までの古建築保存修理における構造補強手法の解明

先述の通り、昭和 2 年の東大寺南大門昭和修理工事において、構造エンジニアが初めて古建築における構造補強の検討を行い、その後国宝保存法(昭和 25 年からは文化財保護法)を法的基盤とした古建築修理工事においては、構造エンジニアの介入が進められることとなる。本研究では、昭和 20 年代までに行われた古建築修理工事における構造補強手法の手法とその特質を明らかにし、構造補強体系の構築を試みる。

明らかになった坂、棚橋の補強の思想と手法が構造補強体系において、どのように位置づけられるのか検討を行う。

3. 研究の方法

本研究では以上の目的について、以下の方法により研究を進める。

構造工学受容における、建築界および社会思想史的背景の解明

古建築修理において、構造エンジニアが介入していった背景について、大きくは建築界における動向および古建築に対する捉え方の変化という点から分析を行う。具体的には『建築雑誌』、『建築世界』、『建築新潮』、『都市公論』等に寄稿された耐震、構造工学、古建築に関する論考の分析より、構造エンジニア介入の背景を明らかにする。

最初期の構造エンジニア・構造家坂静雄、棚橋諒の構造補強思想および手法の解明

東大寺南大門昭和修理工事については、東大寺および奈良県教育委員会、奈良県庁所蔵の検討

図面・議事資料を主な分析対象として、坂が採用した構造補強の特質を明らかにする。

法隆寺構造安定度判定の調査および五重塔構造補強案・金堂構造補強案については、法隆寺および奈良県保管の検討図面・議事資料、大岡實文庫（日本民家園蔵）を主な分析対象として、坂が法隆寺の構造システムについていかに評価したのか、そしてそうした評価から五重塔構造補強案がどのような特質をもつのか、棚橋の構造補強案が坂の補強案と対峙し、どのような構造的特質をもつのかについて明らかにする。

4. 研究成果

昭和初期の修理思想の解明

諸資料の分析からは、修理思想の側面において、武田五一、大岡實、浅野清らが主導し、保存修理において当初復原が志向される一方、相当近い立場からも当初復原に対する批判、さらには解体修理そのものに対しても批判があったことが明らかになった。

古宇田實や、大瀧正雄の思想がそれを代表する。例えば、大瀧正雄は「姑息的修理」の優位性を訴えており、復原と真逆の主張がされたことは大変興味深い。その背景として古材保存の意図が大瀧にあったことが認められる一方、そこに留まらず、その意義は再検討すべきことが多い。大瀧や古宇田實の考えには、自身が実施する保存修理を絶対的なものとみなさず、その行為を相対化するような意思が通底している。すなわち保存修理における完全性（永久の保存に向けた修理）と一過性（修理の連続による持続の獲得）といった2つの方向性が、当時において検討されていたともみえる。これは、構造補強において坂静雄と棚橋諒が示した方向性と相似したものとも捉えることができる。

大瀧は昭和15年の伝法堂修理途中に離れるが、それまでに武田とともに11件の修理を担当している。これら修理の中で、大瀧のそのような思想的側面がいかに確認できるかは今後の課題である。これら修理手法の分析からはさらに「姑息的修理」の近代的な位置づけが可能になると考える。これらの研究成果は、2022年「学会発表」で発表をおこなった。

法隆寺金堂構造安定度判定調査の内容解明

「大岡實博士文庫資料」および「内田祥三資料」の資料分析から坂静雄が実施した、法隆寺金堂構造安定度判定調査の内容を検証した。昭和14年12月20日に開催された第二回第一部小委員会において、坂は「金堂構造の安全度判定に研究項目」（以下「研究項目」とする）として、次の研究方針を示す。社寺建築の撓みと復原力の関係、古材及び新材の弾性及び塑性の研究、現地材料を用いた壁体の性質に関する研究、社寺建築の振動実験、金堂模型の風洞実験、継手及び仕口の精密測定、柱の沈下及び傾斜の精密測定、暴風時に於ける柱の傾斜観測、以上8つの方針で、からは基本調査、からは現地調査と位置づけられた。

こうした研究方針のもと研究を進めるが、戦況の悪化による資材不足等により、研究が思うように進まないことが各委員会議事録から確認される。最終的には、全10報からなる報告がおこなわれた。調査項目、内容について表1にまとめる。実施された調査のうち、第三、四、七、九報は「研究項目」の に、第一、二、五報が「研究項目」 に、第六報が に、第十報が に対応することがわかる。 の振動実験は実現されなかったようであるが、第八報の引き倒しがその代替として行われたのであろう。研究項目⑥～⑧は報告がなく実施の有無は不明である。いずれにしても、当初に企図された研究項目がほぼ遂行され、特に社寺骨組の力学的研究に注力されていたことが資料分析からわかった。

坂静雄、棚橋諒の構造補強思想の解明

法隆寺五重塔、金堂の諸資料の分析から、五重塔修理工事においては、坂静雄、棚橋諒の2人の構造家により、当初構造形式の欠陥に対して構造補強案が提示され、さらに最終的に棚橋案が採用された経緯の詳細について把握した。坂案は「技術のオーセンティシティ」に反し、棚橋案は「技術のオーセンティシティ」を保持することが可能であったことが、棚橋案採用の要因として確認できる。

一方、当初復原という観点からみると、外観における支柱を不要とする点とともに、坂案においてはその見え隠れとなる構造部分においても「内部の見えがかり」上は、当初の形態を保持しているともみえる。つまり、その当初構造形態を基に、鉄骨によりその構造的性能を完全なものにしているとも捉えられる。

棚橋案は現在にまで続く構造補強手法の型を示した点で、極めて先見的な案であることに疑いの余地はないが、棚橋が志向した修理思想は永久的な保存を目指した修理方針とは異なるものであったように思われる。棚橋の言説をみると、慶長・元禄の修理にも構造的側面から正当に評価を行い、創建以降行われてきた一連の構造補強の過程の中に、自らの補強行為も位置づける立場をとっており、先に確認した大瀧らの志向に親和性が高い。この点で、完全性を目指し、当初復原に拘った昭和修理思想のさらに次のステップの検討に棚橋は到達していたとも考えられる。これより、棚橋の思考の現在の意義とさらなる展開の可能性が明らかになった。これらの研究成果は、2022年「学会発表」、2023年「学会発表」で発表をおこなった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

| | |
|--|---------------------|
| 1. 著者名 前川歩 | 4. 巻 19 |
| 2. 論文標題 遺跡のプロセスプランニング | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 遺跡学研究 | 6. 最初と最後の頁 45-50 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|-------------------|
| 1. 著者名 目黒新悟、前川歩 | 4. 巻 F-2 |
| 2. 論文標題 法輪寺三重塔の再建における復元実施案の変遷；竹島卓一案と復元建物との比較を通して | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 2020年度日本建築学会大会（関東）学術講演梗概集 建築歴史・意匠 | 6. 最初と最後の頁 828 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 3件 / うち国際学会 0件）

| |
|-------------------------------|
| 1. 発表者名 前川歩 |
| 2. 発表標題 歴史的建造物の保存修理概念の形成過程 |
| 3. 学会等名 奈良コミュニティカレッジ（招待講演） |
| 4. 発表年 2024年 |

| |
|-------------------------------|
| 1. 発表者名 前川歩 |
| 2. 発表標題 奈良の近代建築と旧生駒町役場 |
| 3. 学会等名 生駒ふるさとミュージアム（招待講演） |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-------------------------------|
| 1. 発表者名 前川歩 |
| 2. 発表標題 歴史と対話する建築 |
| 3. 学会等名 日本建築学会近畿支部建築史部会研究会 |
| 4. 発表年 2024年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 前川歩 |
| 2. 発表標題 講評「青柳憲昌 著『日本近代の建築保存方法論 法隆寺昭和大修理と同時代の保存理念』」 |
| 3. 学会等名 日本建築学会近畿支部建築史部会研究会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|------------------------------|
| 1. 発表者名 前川歩 |
| 2. 発表標題 奈良における近代遺産の保存と活用 |
| 3. 学会等名 大和高田市の地域文化遺産活用化事業 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-------------------------|
| 1. 発表者名 前川歩 |
| 2. 発表標題 文化財建造物と防災 |
| 3. 学会等名 日本建築学会（招待講演） |
| 4. 発表年 2022年 |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

| | 氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号) | 所属研究機関・部局・職 (機関番号) | 備考 |
|--|---------------------------|-----------------------|----|
|--|---------------------------|-----------------------|----|

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 |
|---------|---------|
|---------|---------|