

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 16 日現在

機関番号：82701

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2016

課題番号：24760530

研究課題名(和文)横須賀製鉄所のフランス語資料分析による建築技術史的研究

研究課題名(英文) Historical study on architectural technology by analyzing the French documents about the Yokosuka Arsenal

研究代表者

菊地 勝広(Kikuchi, Katsuhiro)

横須賀市自然・人文博物館・その他部局等・学芸員

研究者番号：80321892

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：横須賀製鉄所の歴史は、日本の工業技術発展の根幹に結び付いている点で重要といえる。度量衡については、メートル法を先駆的に導入し、1尺を303mmと換算する等、尺貫法を今日に近い数値で換算していた。更に、幕末期から耐震を意識していたことが明らかとなった。特に、第1号船渠では、耐震性と維持費の検討結果から、浅瀬に建設する方式から半島を掘り込んで建設する方式に設計変更され、地盤を強化する工事も行われていた。建物についても地盤改良と基礎工事を意識して行っていた事が明らかとなった。耐震の検討の前提となる材料研究についても、強度試験を含む本格的なもので、今日と同様に材料の変形解析も行われていた事が確認された。

研究成果の概要(英文)：The Yokosuka Arsenal was adopted the metric system and request its Japanese traders to convert the old Japanese measurement system into the metric system, and 1 shaku at the end of the Edo period was calculated to be 303mm. The Yokosuka Arsenal's designs reflected a keen awareness of the earthquake-prone nature of Japan as well as the post-construction maintenance. This was especially the case with #1 dry dock, the construction method of which, after considering the earthquake resistance and maintenance costs, was altered in design from the original method of constructing by reclaiming the coastline to digging partially into the peninsula. The content of the materials surveys and research to primarily use Japan-sourced products were advanced and professional. It is not widely known, but the materials research that took place at the Yokosuka Arsenal also included strength testing and deformation analysis of materials similar to that used today.

研究分野：建築史

キーワード：横須賀製鉄所 横須賀造船所 煉瓦寸法 メートル法 耐震 破壊強度試験 ヴェルニー フロラン

1. 研究開始当初の背景

製鉄所の建設と運営は、フランス人技術者に委ねられたため、フランスの公文書館には関連史料が数多く存在する。更に、平成22年度頃からは、首長ヴェルニー家伝来の資料群の複製が公開されたのに加え、副首長ティボディエ家、会計課長モンゴルフィエ家伝来の資料群の整理も子孫によって進められている。これらの史料は、近代建築技術史上で重要なものを含むのに加えて、広く紹介される事が望まれる資料と考えられる。これらフランス側に伝来する一次資料群の調査は、横須賀製鉄所の建築技術史研究上で有益な新資料の発掘にもつながる可能性があり、本研究課題の申請時期では特に、調査着手が早期に求められる状況下にあったものと捉えている。

2. 研究の目的

本研究は、日仏に伝来する一次資料をもとにして、横須賀製鉄所に導入された近代的技術の特徴と源流を明らかにする事を目的としている。また、横須賀製鉄所の建築技術史研究上で有益な資料については、フランス語の手書き資料の原文翻刻と訳文を広く公開し、今後の研究発展に資することも主たる目的とした。

3. 研究の方法

本研究では、大量のフランス語文献の解説を伴うことから、網羅的な翻訳完了を待つ事無く、逐次、研究成果を挙げていく必要があった。そこで、フランス語文献の分析作業と活字化・公開を兼ねる作業として、訳文の長文引用を伴う論文発表を申請者所属の研究紀要にて行った。学会発表は、この紀要に立脚した形で行い、フランス語文献の解説作業と論文化を並行して実施した。

文献解説作業で困難であったのは、先ず、複写した手書き資料の解説作業であり、フランス留学経験者、及びフランス国立理工学校(エコール・ポリテクニク)の学生の協力を得て、手書き資料の翻刻を進めた。フランス語文献読解作業は、長文引用の紀要発表を行える資料群と部分引用に使用する重要資料群の2種類に分けて、二眼構想で翻刻と解説を進めた。資料の研究作業では、長文引用を伴うフランス語文献の分析結果を研究紀要で発表行いつつ、研究を進めた。

活字化されたフランス伝来の資料群にも横須賀製鉄所の建築技術史研究上で重要なものが存在する事が明らかとなり、これについても、建築史上有益な箇所の長文引用と対訳紹介を含む紀要発表を行った上で研究を進め、主要な内容については学会発表を実施した。特に、横須賀造船所伐木技師デュボンが1879(明治12)年に著した『LES ESSENCES FORESTIÈRES DU JAPON』(仮訳:日本森林概要)はフランス防衛資料館に所蔵されているもので、学会で発表した以外にも建築史上で重

要な記述が確認されている。活字としてフランスに伝来している資料については、既に、研究で活用しやすい形になっていることもあり、これらの包括的な解読は今後の課題とした。そして、本申請課題では、手書きのフランス語資料の翻刻と対訳作成を中心に作業を進め、その一部を研究紀要と学会で発表するという方式で研究を重ねた。

4. 研究成果

(1) 平成24年度

当該年度は、横須賀製鉄所とフランスのプレスト海軍工廠の煉瓦寸法規格が共通している点を明らかにしつつ、横須賀製鉄所に伝わった煉瓦製造技術の源流を探るべく、プレスト海軍工廠の煉瓦製造に関する技術書の翻訳作業を進めた。その成果は当該年度、及び翌年度の研究紀要に報告した。

この他、横須賀製鉄所首長ヴェルニーの子孫に伝来するヴェルニーの経歴書の翻訳、フランス防衛資料館所蔵の横須賀製鉄所関連資料目録の翻訳を進め、翌年度以降の研究推進に備えるための基礎的作業を行った。これらの作業は、重要文献選別の参考となったほか、ヴェルニーの経歴書については、来日前における中国寧波での造船所建設に関わる記述が確認された。

(2) 平成25年度

横須賀造船所伐木技師デュボン著『LES ESSENCES FORESTIÈRES DU JAPON』(1879年)の解説を中心に作業を進めた。その結果、破壊強度試験の実施など、我が国の建築技術史上で重要な内容がいくつも確認された。また、前年度から継続して、横須賀製鉄所の煉瓦製造の源流となったプレスト海軍工廠の煉瓦製造にかかわる技術書の分析を続けた。その結果、プレスト海軍工廠では、調合と強度の関係などについて、工学的な材料実験を行っており、その上で煉瓦製造寸法や工程を定めていたことが判明した。横須賀製鉄所では、その研究成果を活かす環境にあったことも併せて指摘した。

この他、副首長ティボディエの子孫に伝来する「横須賀製鉄所基本方針書」などの分析も進め、これと同類の資料に関する対比的研究用の資料として活用した。加えて、日仏の伝来資料の対比的研究の一環として、横須賀製鉄所第一号船渠の現地調査も行った。

(3) 平成26年度

当該年度は、デュボン著『LES ESSENCES FORESTIÈRES DU JAPON』の解説を続けるとともに、横須賀製鉄所首長ヴェルニー、同副首長ティボディエ、同会計課長モンゴルフィエの子孫に伝来する資料群の整理・分析を進めた。その結果、建築技術に直接かかわる資料の割合は少ないものの、工学的内容を有する資料や富岡製糸場との関わりを示す資料などが散見され、横須賀製鉄所に導入された近代的技術とその後への影響を窺う上で、参考

となる資料の存在が確認された。また、副首長ティボディエの子孫に伝来するモンゴロフィエが著した日仏単位換算書について、再度検証を進めた結果、鯨尺などを含め、日本古来の単位が幅広くメートル法に換算されていた事が確認された。更に、日本側に伝来する資料との対比的な研究を進めた結果、横須賀製鉄所の取引業者にメートル法の使用を求めたていた時期が、同書作成から近い時期であったことが確認できた。

(4) 平成 27 年度

当該年度からは特に、横須賀製鉄所における耐震への意識とその検討の元となる建築や材料の強度の把握方法に着目した研究を進めた。その結果、横須賀製鉄所における耐震の課題は、首長ヴェルニーと幕府の役人等と一緒にフランスに出張していた 1865 年 10 月には既に、ヴェルニーと幕府の役人双方で認識され、その対策の検討が進められていた事が確認された。また、同所建築課長フロランも材料の強さと耐震への意識を有していた事がフランス・パリの灯台営繕組織の長（レイノー）に宛てた同氏の手紙により判明しており、横須賀製鉄所の土木・建築物の設計では、建設開始の草創期から耐震が意識されていた事が明らかとなった。耐震の検討の前提となる材料の強度の把握については、少なくとも木材については、破壊強度試験の結果を含む本格的な材料実験を実施していた事を指摘した。しかしながら、首長ヴェルニーは明治 9 年の帰国時の報告書において、船台とドックについては「好結果を呈し」と評しつつも、木骨煉瓦造には技術的課題があったと述べるなど、横須賀製鉄所における建築構造技術への課題認識は建設草創期以後も持たれ続けていた事も併せて確認できた。

(5) 平成 28 年度

当該年度は、平成 27 年度までに計画していたフランスでの資料収集調査が行えなかったこともあり、収集済みの資料を研究対象とし、作成年代の古いものから順を追って資料内容を再度、俯瞰した。また、横須賀製鉄所首長ヴェルニーが来日前に中国の寧波に建設した造船施設に関する調査も行った。造船施設の大凡の位置などは把握できたものの、施設の詳細については明らかに出来ない。しかし、現地調査では、横須賀製鉄所と共通する建築技術や土木技術の存在が確認されるなど、今後の研究進展に示唆を与える調査成果も得られた。

収集済み資料全体を概観する作業の中で、特に、横須賀製鉄所の基本計画書である所謂「規則書」を中心に分析を進めた。「規則書」は、日本語版とフランス語版が日仏の資料館に伝来している。日本語版では、近年、根本資料を元にした研究が進められ 3 種類の「規則書」の存在が指摘されている。そこで本研究では、フランスの防衛資料館に所蔵される

フランス語版の「規則書」と対訳関係にあった日本語版の「規則書」を割り出し、対比的な研究を行った。その結果、フランス語版と日本語版の「規則書」では、項目等の文書体裁が共通し、フランス語版に記された作成日が日本側の動向とも整合しているのに加えて、先行研究によって示された日本語版の「規則書」の推定制作年月日と合致することが明らかとなった。また、日仏版の規則書は、文章の内容がほぼ合致するため、高い翻訳精度で作成されていたことも確認された。一方、日仏版の「規則書」では、勤務条件に関する細かい記載に多少の相違点が認められたものの、作成日と内容がほぼ合致することから、横須賀製鉄所の事業計画については、柴田日向守剛中と首長ヴェルニーの渡仏前の規則書作成段階において、事業内容に加えて各事業項目の予算案の詳細に至るまで日仏双方で調整が進められていたものと考えられる。横須賀製鉄所首長ヴェルニーは、「規則書」作成後にその建設準備のために渡仏しているが、渡仏中に日本側で実施しておくべき建設事業等を記した文書や建設当初の建設方針に関わる関連文書の存在が確認された。これらの分析については、中国の寧波の造船所との対比的な研究を含め、今後の研究課題とした。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 20 件)

菊地勝広「横須賀製鉄所(造船所)における耐震と破壊強度試験 - 横須賀製鉄所におけるフランス系技術の導入に関する研究(その 3) -」『日本建築学会大会学術講演梗概集』(2016 年 8 月) pp.347-348

菊地勝広・飯島和歌子「横須賀製鉄所創設期における日仏版の規則書と比較 - 横須賀製鉄所におけるフランス系技術の導入に関する研究(その 5) -」『横須賀市博物館研究報告(人文科学)』61 号(2016 年 12 月) pp.25-54

正垣孝晴・宮川真国・藤井幸泰・菊地勝広・西澤泰彦「横須賀製鉄所 1 号ドライドックの編年変化」『地盤遺産シンポジウム論文集』(2014 年 2 月)pp.77-97(査読有)

藤井幸泰・正垣孝晴・宮川真国・菊地勝広・渡邊邦夫「写真測量による横須賀製鉄所第 1 号ドライドックの記録活動 - 石材表面の侵食量推定について -」『地盤遺産シンポジウム論文集』(2014 年 2 月)pp.99-102(査読有)

正垣孝晴・宮川真国・藤井幸泰・菊地勝広「横須賀製鉄所 1 号ドライドックの石材侵食量と強度の関係」『土木学会関東支部研究発表会講演概要集』(2014 年 3 月)CDR

藤井幸泰・正垣孝晴・宮川真国・菊地勝広
「横須賀製鉄所第1号ドックの編年変化
と写真測量による侵食量推定の試み（特
集 近代の土木史跡と地盤工学）」『地盤工
学会誌：土と基礎 62(4)』（2014年4
月）, pp.14-17（査読有）

藤井幸泰・正垣孝晴・宮川真国・菊地勝広
「写真測量による横須賀製鉄所第1号ド
ライドックの石材表面侵食量の測定」『第
49回地盤工学研究発表会講演集』（2014
年7月）pp.35-36

正垣孝晴・宮川真国・菊地勝広・藤井幸泰・
小口千明「横須賀製鉄（造船）所石造ドラ
イドック裏込め土の鉱物組成」『第49回
地盤工学研究発表会講演集』（2014年7
月）pp.37-38

Fujii, Y., Watanabe, K., Shogaki, T.,
Kikuchi K.: PHOTOGRAMMETRIC
DOCUMENTATION OF YOKOSUKA ARSENAL
DRYDOCK No.1, JAPAN : CONSTRUCTION OF
INDUSTRIAL MODERNIZATION, the
Republican scientific-practical
conference dedicated to the 50th
anniversary of the Tselinograd Civil
Engineering Institute of L.N. Gumilyov
Eurasian National University, September
2014, pp.196-198.

藤井幸泰・正垣孝晴・渡辺邦夫・菊地勝広
「写真測量を用いた横須賀製鉄所第1号
ドックの記録活動などについて」『日本応
用地質学会 研究発表会講演論文集』（2014
年10月）pp.235-236

Fujii, Y., Watanabe, K., Shogaki, T.,
Kikuchi K.: Application of
Photogrammetry to the Survey of the
Yokosuka Arsenal Dry Dock No.1, Japan, G.
Lollino et al. (eds.), Engineering
Geology for Society and Territory
-Volume 8, Preservation of Cultural
Heritage, Springer, DOI
10.1007/978-3-319-09408-3_10.,
December 2014, pp.75-79

藤井幸泰・渡辺邦夫・正垣孝晴・菊地勝広・
河野聡「横須賀製鉄所第1号ドライドック
の写真測量と湧水量調査について」『地盤
工学研究発表会発表講演集』（2013年7月）,
CDR

正垣孝晴・宮川真国・藤井幸泰・菊地勝広・
西澤泰彦「横須賀製鉄所1号ドライドック
の編年変化」『地盤工学会関東支部発表会』
（2013年10月）, CDR

菊地勝広・半田モレル純子「プレスト海軍
工廠製煉瓦の製造技術と強度について -
横須賀製鉄所におけるフランス系技術の
導入に関する研究(その4) -」『横須賀市
博物館研究報告(人文科学)』58号(2013

年12月) pp.25-49

菊地勝広「旧横須賀製鉄所副首長ティボ
ディエ官舎」『神奈川県近代化遺産 神
奈川県近代化遺産(建造物等)総合調査報
告書』（2012年3月）pp.189-192

菊地勝広「スチームハンマー(横須賀製鉄
所設置、1865年オランダ製)3トン門形、
0.5トン片持ち形」『神奈川県近代化
遺産 神奈川県近代化遺産(建造物等)総
合調査報告書』（2012年3月）pp.67-68

菊地勝広「旧横須賀製鉄所・造船所・海
軍工廠のドライドックと護岸」『神奈川
県の近代化遺産 神奈川県近代化遺産(建
造物等)総合調査報告書』（2012年3
月）pp.98-101

菊地勝広「旧横須賀鎮守府庁舎、同会議
所・横須賀海軍艦船部」『神奈川県の近代
化遺産 神奈川県近代化遺産(建造物等)
総合調査報告書』（2012年3
月）pp.130-132

菊地勝広「旧横須賀海軍病院・旧海仁会
病院(現・ヨゼフ病院)」『神奈川県の近代
化遺産 神奈川県近代化遺産(建造物等)
総合調査報告書』（2012年3
月）pp.146-147

菊地勝広「横須賀製鉄所へのプレスト海
軍工廠煉瓦寸法規格の導入について - 横
須賀製鉄所におけるフランス系技術の導
入に関する研究(その3) -」『横須賀市博
物館研究報告(人文科学)』57号(2012年
12月)pp.17-30

〔学会発表〕(計2件)

菊地勝広「横須賀製鉄所(造船所)におけ
る耐震と破壊強度試験 - 横須賀製鉄所
におけるフランス系技術の導入に関する研
究(その3) -」『日本建築学会大会(九
州)』（2016年8月25日、福岡大学）

菊地勝広「横須賀製鉄所副首長ティボ
ディエ官舎とフランスからの建築技術移転」
『日本仏学史学会全国大会』（研究発表場
所：日仏会館，2014年6月）

その他の発表は梗概を雑誌論文欄へ記載

〔図書〕(計2件)

菊地勝広『(特別展示解説書13)横須賀製
鉄所造船所創設150周年記念展すべては
製鉄所から始まった - Made in Japan の原
点』（2015年10月，横須賀市自然・人文博
物館）pp.1-171

菊地勝広「総括-近代の歴史遺産と横須賀
横須賀の近代歴史遺産-近代化の始まりは
横須賀から-」『レンガドック活用イベン
トブックレット2』(レンガドック活用イベ
ント実行委員会(横須賀市都市部市街地整
備景観課内)編集・発行，2014年3月)

〔産業財産権〕

出願状況（計0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況（計0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

菊地 勝広 (KIKUCHI, Katsuhiro)
横須賀市自然・人文博物館
主査・学芸員
研究者番号：80321892

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし

(4) 研究協力者

飯島 和歌子 (IIJIMA, Wakako)
M. Clement Altman (École polytechnique)
Nicolas Nghiem (École polytechnique)