

## 横須賀製鉄所設置スチームハンマーの製造者の解明

毛利邦彦\* 菊地勝広\*\*

### A new study on the origin of product concerning to the steam hammer installed at the Yokosuka Arsenal

Kunihiko MOURI, Katsuhiko KIKUCHI

The two steam hammers displayed at the Verny Commemorative Museum started to operate at the Yokosuka Arsenal in 1866 and terminated their work in 1957 at the Ship Repair Facility of the U.S. Naval Base Yokosuka, Japan. The machine's description board mentioned the origin of product as the Netherlands, and the two steam hammers are respectively name of "ROTTERDAM". However, it needed to be carefully considered "ROTTERDAM" is either as a name of the company or as a name of the manufacturer. In the past, archaeologists had ever tried to research where the machines were from, and they had also focused their attention on the "ROTTERDAM" as their original manufacturer, but this company was acquired in 1970 so that necessary information did not already exist, and they had to abandon further research. However, this time we inquired a diplomat at the Embassy of the Netherlands in Japan, who pointed us to a website where we could find the "ROTTERDAM" company. Although we found a book describing 75 year-history of Rotterdam on the web site, there was no mention of the steam hammer's business in the book. But in this book curious descriptions of activities in 1866 were found such as the names of Tokugawa Shogunate executives and the name of the Dutch diploma executives.

However, the company soon withdrew and turned its business to the agricultural sector in Batavia. By coincidence, the same shape of the steam hammer was introduced on You-Tube by the Taipei Railway Museum (TRM), so we also inquired to TRM, and we found the name of the company was identified as "Glen and Ross" Glasgow, Scotland. We took several months to research but eventually we found that "Glen and Ross" company truly existed in Glasgow, Scotland by mean of "the Post-Office annual Glasgow directory". In addition, we also found there is a 'February 16, 1866' article in the Journal of 'The Engineer' which clearly stated that the steam hammers were manufactured in Glasgow and shipped to Japan via Netherlands for the Japanese Government.

This was the first finding that the origin of product of the steam hammers at the Yokosuka Arsenal was Scotland in United Kingdom and they were imported under the intermediaries by the 'ROTTERDAM' in Netherlands.

---

\* 元東京海洋大学 Tokyo University of Marine Science and Technology, Tokyo, 108-8477 Japan.

\*\* 横須賀市自然・人文博物館 Yokosuka City Museum, Yokosuka, 238-0016 Japan.

原稿受付 2022年12月27日 横須賀市博物館業績第782号

Keywords : Yokosuka Arsenal, steam hammer, United Kingdom, Scotland, ROTTERDAM, origin of product

キーワード : 横須賀製鉄所, スチームハンマー, 英国, スコットランド, ロッテルダム, 原産国

## 目 次

- 1 はじめに
- 2 「鑄込み銘」ROTTERDAM 社の調査研究
- 3 同型スチームハンマーの類例調査(旧台北鉄道修理工場保存のスチームハンマー)
- 4 横須賀製鉄所設置スチームハンマー製造者の解明(Glen and Ross 社)
- 5 第2回ロンドン万国博覧会カタログにみる横須賀製鉄所と同型のスチームハンマー
- 6 横須賀と海外に伝わる Glen and Ross 社製スチームハンマーの特徴と比較
- 7 国内外の類例からみた横須賀製鉄所設置スチームハンマー保存の位置付け
- 8 おわりに

### 1 はじめに

本研究は、横須賀製鉄所設置の当初機械として輸入されたスチームハンマーの原産国と製造者を解明し、その技術的研究と文化財としての保存修復法の研究の深化を目指すものである。本研究では、横須賀製鉄所に輸入されたスチームハンマーのうち、実物を通じた研究の必要性和発展性も加味し、横須賀市のヴェルニー記念館に保存・展示されている0.5トン片持ち形と3トン門形の2基を主たる研究対象としている<sup>【資料1～4, 8, 16】1)</sup>。そして、国内外の同型機の類例調査とその製造会社に関する調査を進めた結果、ヴェルニー記念館に保存・展示されている2基と酷似したスチームハンマーの存在が確認され<sup>【資料5～7(ほか)】</sup>、横須賀製鉄所設置のスチームハンマーの原産国と製造者の特定につながる大きな契機となった。

ここで、原産国(Origin of Product)の定義についてであるが、現行の関税法第71条には「動植物の元来の産地国。また、製品の生産国。商取引では、その商品について実質的な変更をもたらす行為が行われた国をいう」と明記されている。本研究でもこれに倣い、横須賀製鉄所設置のスチームハンマーを設計・製造した国を以てその原産国(製造国)と位置付けて調査を進めた。原産国の特定は、その技術・開発を有する国力の理解、およびその技術を導入した日本への技術移転と日本の近代化への影響を解明する上で重要な糸口となるものである。また、スチームハンマーの保守・点検を行う上で、製造者の支援は初期段階では特に必要になることが多かったものと考えられるのに加えて、製造会社の特定は、技術史研究と文化財としての保存修復に関する調査研究を進める上で重要であると考えられることから、本研究を着想するに至った。

ヴェルニー記念館に保存・展示されている2基のスチームハンマーは、慶応2年(1866年)に日本に輸入された6基のうち、横須賀製鉄所に設置された5基の一部で、これまで「オランダ製」と説明されることの多かった機械である。これらが「オランダ製」と説明されることが多かった背景には、両者に共通して「INTERNATIONALE CREDIET-EN HANDELS-VEREENIGING ROTTERDAM 1865」の鑄込み銘が確認され、ここに「ROTTERDAM」というオランダの地名と同一の表記が含まれること、および当時の文献史料等からもスチームハ

ンマーを含む複数の機械がオランダから横須賀製鉄所に輸入されていたことが知られてきたことが挙げられようかと思う。さらに、この現存する2基のスチームハンマーは、いずれも国の重要文化財の指定を受けており、文化財の名称は、それぞれ、「国指定重要文化財スチームハンマー(旧横須賀製鉄所設置)、1865年オランダ製、0.5トン片持ち形」、「国指定重要文化財スチームハンマー(旧横須賀製鉄所設置)、1865年オランダ製、3トン門形」となっている。しかしながら、これら2基のスチームハンマーについては、これまで「オランダ製」とまでは説明されても、根拠が示された上で「オランダで製造された」と論証された例は確認されておらず、真の製造国については、判然としない状況が続いてきた。これまでも、これらがオランダ以外で製造されたのではないかといった指摘も一部で確認され、実測調査によって「ヤード・ポンド法」による寸法体系が多用されていることを突き止めて英国製である可能性を示唆した先行研究<sup>2)</sup>も存在するものの、原産国の断定には至ってこなかった。

筆者らは、この疑問を払拭するために、技術者の視点から研究対象を世界に広げて、国内外の類例調査と文献調査を試みた。その結果、慶応2年(1866年)に横須賀製鉄所に輸入されたスチームハンマーは、英国のグラスゴーに所在するGlen and Ross社が製造し、オランダ経由にて日本に発送されたことを記した史料を発見し<sup>3)</sup>、その史実を検証した。そのスチームハンマーは、特許を有する独特の形状仕様を有するもので、1862年の第2回ロンドン万国博覧会の出品カタログからは、横須賀製鉄所設置の0.5トン片持ち形と3トン門形と同形状のスチームハンマーの存在も確認することが出来た。

また、スチームハンマーの鑄込み銘に表記されている会社の社史を入手して分析した結果、この会社は事業が複数にまたがる総合商社で、長崎の出島のオランダ商館で館長を務めた人物が管理職で雇用されている等、幕府との関わりがある会社であること等が確認出来た。さらに、Glen and Ross社と同社製スチームハンマーについては、同型機の国内外の類例調査、国内外の文献史料調査と対比的研究を進めるため、特に、英国のジャーナル『THE ENGINEER』<sup>4)</sup>、英国の技術史研究情報を提供する「Grace's Guide」<sup>5)</sup>、『The Post Office annual Glasgow directory』<sup>6)</sup>、『The Illustrated Catalogue of the Industrial Department of the 1862 London Exhibition』<sup>7)</sup>等の海外史料を中心とした調査を行い<sup>8)</sup>、横須賀製鉄所のスチームハンマーが英国の製品であることを検証した。

## 2 「鑄込み銘」ROTTERDAM社の調査研究

### 2・1 横須賀製鉄所設置スチームハンマーの「鑄込み銘」について

本研究の主対象の2基のスチームハンマーに鑄込まれている「INTERNATIONALE CREDIET-EN HANDELS-VEREENIGING ROTTERDAM 1865」の鑄込み銘の表示は、スチームハンマー支柱の下部に半円状に「INTERNATIONALE」と書かれて、その下の中心部に三段で「CREDIET-EN」、「HANDELS-VEREENIGING」、「ROTTERDAM」と記され、更にその下に製造年の「1865」の数字を記す形式となっている<sup>【資料8】</sup>。また、0.5トン片持ち形については、

2001年に行われた修理工事で「No II」もしくは「No I」とも読めるような銘が新たに発見されている<sup>【資料8】<sup>9)</sup></sup>。同時期に輸入された3トン門形には、このような数字の銘は確認出来ておらず、同時期に輸入された6基のスチームハンマーのうち、0.5トン片持ち形については、同容量機が2基輸入されていたことが判明していることから<sup>10)</sup>、この2基を区別するための記載とも考えられるが、銘の正確な意味等は不詳である。機械の鑄込み銘や刻印、銘板類には、製造者、製造年と製造番号が記録される例が多い。鑄込み銘の内容を文字通りに考えれば、このスチームハンマーは、「1865」年、「INTERNATIONALE CREDIET-EN HANDELS-VEREENIGING ROTTERDAM」社製であると捉えられても不自然でない。しかしながら、ここに記された会社は、製造者ではなく総合商社(仲介業者)であるとの指摘がしばしばみられたのに加え、これまでの日本側での同社に関する研究からは、実態の詳細を窺い知ることができないといった課題があり、本研究ではその実態究明を目的とした現地史料調査を併せて行った。

## 2・2 「鑄込み銘」INTERNATIONALE CREDIET-EN HANDELS-VEREENIGING ROTTERDAM の意味

鑄込み銘に記された会社の実態解明を目的とした研究では、在日オランダ大使館の協力の下、同大使館の Bas Valckx 氏らから助言を受けて調査に着手した<sup>11)</sup>。その教示内容に基づいて後継の INTERNATIO 社について、オランダ語版のウェブサイトを調査した結果、ROTTERDAM 社を含む紹介記事が確認されたので、その要訳の一部を以下に抜粋する。

「Internatio は 1863 年から 1970 年まで存在した商社の名前である。設立目的としてオランダ領東インドに自社製品の販売地域を作りたいとの設立者の Twentse 綿花製造業者の意図があった。同社は 1863 年に国際信用取引協会 ROTTERDAM(Internationale Crediet-en Handels vereeniging "Rotterdam")を設立した。Twentse 綿花製造業者の G.H.Salomonson と Koninklijke stoom Weverij が主要の株主であった。会社設立の目的は貿易を促進させること、多様な形態での資金を提供すること、船の購入またレンタルを行うこと、更に文化団体活動を行うことであった。会社はこの事業すべてを世界中に広めたいと意図したが、設立後まもなく、会社の事業をジャワ中心とした」<sup>12)</sup>

上記からは、鑄込み銘に記された ROTTERDAM 社は横須賀製鉄所設置のスチームハンマーの取引が開始された前後の時期に存在したものの、主要取引品目は綿花であったこと、後継の会社 INTERNATIO 社が存在していたこと等が確認出来る。更に、同サイトにはかつて、ROTTERDAM 社の社史である「『N.V インターナショナル信用取引協会 ROTTERDAM 社 75 周年史』(1938 年 8 月 28 日)」(※ 以下、本文中では「ROTTERDAM 社 75 周年史」と略)が添付されており<sup>13)</sup>、その内容を確認して調査を進めた。

これまで、横須賀製鉄所設置のスチームハンマーにみられる鑄込み銘の解釈に当たっては、ROTTERDAM(オランダの都市名)にある「INTERNATIONALE CREDIET-EN HANDELS-VEREENIGING」(国際信用取引協会)、または、「INTERNATIONALE CREDIET-EN

HANDELS-VEREENIGING ROTTERDAM」の全体を会社名と解釈される例もあったが、本研究では、「INTERNATIONALE CREDIET-EN HANDELS-VEREENIGING」(国際信用取引協会)の「ROTTERDAM」社と解釈して本稿を取りまとめた。それは、ROTTERDAM 社 75 周年史の表紙の題目に「N.V. INTERNATIONALE CREDIET-EN HANDELS-VEREENIGING “ROTTERDAM”」とあり<sup>【資料9】</sup>、「N.V.」とは「Naamloze Vennootschap」の略称で株式会社を意味し、「株式会社オランダ国際信用取引協会(または国際債務保証連合)ROTTERDAM」と解釈するのが妥当であると考えられるためである。本稿では、本社が「ROTTERDAM」にあったがために、鋳込み銘に表記された「ROTTERDAM」が地名と混同されることを避けるためにも、鋳込み銘に記されている会社名について、以下、「ROTTERDAM 社」と表記することを基本とする。

### 2・3 日本とオランダの史料にみる ROTTERDAM 社と輸入経過

ROTTERDAM 社 75 周年史には、会社設立時の「事業展望書」<sup>【資料10】</sup>が所収されており、その本文からは、「会社名を理事会で 国際信用取引協会「ROTTERDAM」とし、貿易・産業・海運・農業を一体となって振興することを目的として設立する」といった内容の記載が確認される(【資料10】より抜粋)<sup>14)</sup>。この記載からも、ROTTERDAM 社は、商社活動を含めた「コングマリット」の性格を持った会社として設立されていたことが分かる。

商社の国際的商取引の慣習としては、まず、一般的に、商社は自社ブランドを付けないということが挙げられる。それは、機械の故障や分解点検をするためには、製造者の技術者を招致して作業することが必要であり、この作業に必要な治具も製造者に抛るところが大きいためでもある。また、使用者は職工に運転・保守の技術を移転して、購入者の責任で機械の性能を維持管理しなければならず、購入後も製造者への問い合わせが必要となる場面が想定される。また、製造者も自社製品であることを記すことにより、広く製品の信頼性を市場にアピールすることが出来るメリットを持つ。また、商社にとって、国際間の調達に大きく関わる「為替取引」および「輸送の手配」についての責務も重要な主要業務である。この商社の責務と製造者の責務について踏まえた上で、「原産国」を特定する視点が肝要であるので、共通認識として一般的事項を敢えてここに明記した。

さて、ROTTERDAM 社 75 周年史の 8 ページには、1865 年の年次活動記録が掲載されており、「1865 年 Vereeniging (訳者註：ROTTERDAM 社)は、NLG 450,000 (訳者註：450,000 ギルダール)相当の注文を実行した。欧州に代表団を派遣した日本政府は、その意向として、今後、数百万ギルダールの取引が期待できるとのこと」<sup>15)</sup>との記述が確認できる。このように、ROTTERDAM 社は日本国政府(徳川幕府)から受注契約を受けており、今後、更に大きな取引が期待できるとの記載が確認されるが、具体的な契約内容は明示されていない。次段落以降で後述するが、上記に記された 45 万ギルダールの受注に続く数百万ギルダールにのぼる更なる受注契約は、江戸近郊の造船所建設事業(後に建設地が横須賀に決定)の委託先が 1865 年途中からフランスに変更となったのに伴い、結ばれなかった可能性が高いものと考えられる。

さらに、ROTTERDAM 社 75 周年史からは、以下に掲げる興味深い記述が確認できる。

「新たに責任者として W. Suermondt 氏が任命されたが、1867 年から 1869 年に事業は好転することがなく、ジャワの状況も依然として良くなかった。自社ブランドとして発送した商品は常に損失をもたらし、年次報告では一部では改善をもたらされる期待が表記されていた。製品事業には利益が出ていた部分もあったが、日本の注文発注は政治的理由により、完全に履行できなかった。日本の政治的な複雑さがあったが、文化的な事業への展開を図り、営業赤字の借り方残高の増加と発生する利子の増加に対する経営的プレッシャーを回避しようとした」<sup>16)</sup>

上記の要訳文からは、ROTTERDAM 社が自社ブランドで取引を行っていた実績を有することが確認できる。これは、横須賀製鉄所設置スチームハンマーの鑄込み銘が、製造者とは考えにくい ROTTERDAM 社の名となった背景を考える上でも、同社が製造者ではない製品に自社ブランドを冠する商習慣の実績があったことを証した注視すべき記載内容といえる。また、「日本の注文発注は政治的理由により、完全に履行できなかった」との記載は、造船所建設の技術指導の委託先が 1865 年にオランダからフランスに変わり、後述するオランダを介しての機械購入に関して中断の命令が下っていたことに関係しているものと考えられる。

上述の経過に関して、日本側に残された史料も含めて更に検討を進める。横須賀製鉄所設置機械に関する歴史的研究については、安池尋幸氏による一連の研究があり<sup>17)</sup>、本稿ではその成果を踏まえながらスチームハンマー輸入に関する時代背景等について考察する。これまで、横須賀製鉄所設置スチームハンマーの来歴については、機械調達幕命を受けた肥田浜五郎の留学生としてのオランダへの派遣から語られることが多かった。しかし、幕府中枢では肥田のオランダ派遣前から購入機械には、「右器械之儀者英国(に)おみて発明之由ニ付」として、英国製が含まれることを見込む等、西洋の工作機械に関する知識を持ち合わせていたことが明らかにされているのに加えて<sup>18)</sup>、機械購入の幹旋会社決定の背景を探る上でも、横須賀製鉄所設置スチームハンマーの来歴については、肥田浜五郎のオランダ派遣前から検討を進めることが望ましいと考えられる。肥田浜五郎は江戸近郊における造船所建設構想の任務にあたるために機械購入を含めて派遣されていたが、その構想実現の大きな契機の一つになったのは、1860 年、万延元年遣米使節の派遣である。万延元年遣米使節の派遣から肥田浜五郎のオランダ派遣前後までの流れについて、先行研究を元に以下に整理する。

- ① 万延元年遣米使節は、米海軍造船所近くへの滞在と機械類の熟覧等を申し入れて、「造船所設置の機械類を視察」することが大いに役立つとして造船所調査に重点的に取り組んだ<sup>18)</sup>。
- ② 遣米使節は、帰路にオランダ士官とともにジャワ島の造船所を視察していた<sup>19)</sup>。ジャワ島は、長崎出島の駐日オランダ商館長ヤン・ドンケル・クルティウス (Jan Hendrik Donker Curtius) の前任地で、同氏が後に管理職を務めた ROTTERDAM 社の主要拠点でもある。

- ③ 文久元年 11 月 10 日(1861 年 12 月 11 日)時点で、造船所建設向けの留学生派遣依頼先は米国で、澤太郎左衛門貞説の『幕府軍艦記事』に「蒸気大軍艦二三艘ノ購入ヲ亜米利加合衆国ニ依頼シ、留学生ヲモ派遣ハスベキ旨決定シ、同年(文久元年)十一月十日左之通り命セラル」の記載がある<sup>20)</sup>。
- ④ 文久 2 年 2 月末から 3 月上旬にかけて留学生の派遣先が米国からオランダに変更、派遣予定者は共通<sup>21)</sup>。
- ⑤ 元治元年 10 月 19 日(1864 年 11 月 18 日)、幕府は、オランダ駐日総領事ファン・ポルスブルック(Dirk de Graeff van Polsbroek)に対して、装鉄船製造機械調達のため、肥田浜五郎らをオランダに派遣するに当たり、20 万ドルの為替を用意し、ロッテルダムの「イントルナテイヲナーレケレジットエンハントルフエエギング」社、すなわち横須賀製鉄所設置スチームハンマーの鑄込み銘に記される「INTERNATIONALE CREDIET-EN HANDELS-VEREENIGING ROTTERDAM」に斡旋を依頼することを伝える<sup>22)</sup>。
- ⑥ 上記の ROTTERDAM 社への機械斡旋依頼通知から間もない、元治元年 11 月 3 日(1864 年 12 月 1 日)には、小栗上野介忠順とフランス公使レオン・ロッシュが対面、このことを記録した「元治元年 11 月 4 日付御目付栗本瀬兵衛書状写」(原典:『続通信全覧』pp. 462-463)には、後に横須賀製鉄所首長を務めるヴェルニーの名が確認されている<sup>23)</sup>。
- ⑦ 元治元年 11 月 14 日付けの幕府の外国奉行宛フランス公使レオン・ロッシュ書簡写からは、ロッシュが幕府へ「艦船修理用ドック」と「製鉄所」の建設を勧めていたことが判明<sup>24)</sup>。

以上の先行研究成果から、肥田浜五郎のオランダ派遣前から、幕府による機械類に関する調査研究が相当に進展していたこと、ROTTERDAM 社への機械購入の斡旋が決定されてから 1 ヶ月未満の間に、小栗上野介忠順とロッシュが対面し、その記録の中に横須賀製鉄所の首長を務めることとなるヴェルニー(François Léonce Verny)の名が確認されることが分かる。肥田浜五郎の任務は、江戸近郊に建設予定の造船所に導入される機械購入のみならず、同事業全体に関わるものであり、幕府軍艦御奉行は肥田の派遣前より購入機械には英国製が含まれることもあり得ると予想している等、その業務と構想の範囲は広がったと考えられる。

肥田浜五郎は、江戸近郊の造船所の建設候補地を石川島と念頭におき、精力的に視察検分を行っていたことが知られているが、そのオランダ派遣から間もない 1865 年、江戸近郊の造船所建設事業の委託先がフランスに変更され、建設地も横須賀に決定されると共に、首長に任命されたフランス人技師ヴェルニーの配下に加わるよう幕命が下っている。

そして、1865 年、ヴェルニーは日本政府に対して、横須賀製鉄所に導入する機械やフランス人技術者の雇用等の準備を進めるための使節団をフランスに派遣するよう要求して、フランスに一時帰国した。幕府は直ちに使節団派遣の準備に取りかかり、柴田日向守剛中を理事官に任命して従者を選定、慶応元年 5 月 5 日(1865 年 5 月 29 日)に使節団がフランスへ向けて横浜から出航、同慶応元年 7 月 5 日にフランスのマルセイユに到着し、翌日に上陸してヴェルニーの弟と面会した。この使節団派遣に関しては、その動向を克明に記録

した日記の翻刻が発表されていること、肥田浜五郎と使節団との関係等、関連事項を整理分析した先行研究が存在することから、本稿では重複を避け、関連事項を抜粋して紹介するに留めると共に、本稿での柴田日向守使節団に関わる記載に関しては先行研究を元にしたものであるため、先にこれらの先行研究書を掲げ<sup>25)</sup>、注記も極力省略することとする。

まず、柴田日向守使節団のフランス派遣業務の任務には、横須賀製鉄所用の機械選定が含まれており、これは、肥田浜五郎がオランダ派遣時に元々受けていた任務と重複することを意味している。このことを巡って、肥田浜五郎とヴェルニーの間では、その折り合いが懸念される様子を窺わせる記録があり、肥田浜五郎が先に買い付け発注をしていた機械の導入に関しても、その扱いに関する解決は長引き、更には、慶応元年8月には、柴田日向守からオランダからの機械購入業務の停止命令が下った。しかし、慶応元年9月、肥田の照会に対してオランダの会社から届いた文書からは、オランダの会社の技師デウイットが、英国で機械を注文し、検査を続けている旨の記録が確認されている。これを上司である柴田からの買い付け停止命令違反と指摘した先行研究もあるが、同社が急に発注を止められては困る旨を伝えることを強調した文書であった可能性や、8月までの発注内容に基づき、英国での発注業務や検査業務が続いていることを事務的に報告したものであった可能性もあろう。少なくとも、この記録からは、オランダの会社に斡旋依頼のあった機械の納入を巡って、英国にオランダの会社関係者が滞在して発注や検査が行われていたこと、横須賀製鉄所用の機械には英国産が含まれることが再確認できる。また、このデウイットなる人物は、「De Witt」で元オランダ駐日総領事であると指摘する先行研究があるが<sup>26)</sup>、ROTTERDAM社75周年史からは、この人物名は見当たらず、どのような立場で同社と関わっていたかについては不詳である。

一方、確執も懸念されるヴェルニーと肥田浜五郎は、柴田日向守使節団とともに、パリにてホテルに滞在した後、経費節減を目的として同居生活を送り、オランダを介して購入予定の機械についても図面閲覧等を通して意見交換を行い、オランダ人技術者も度々パリに面会に訪れる等、柴田日向守使節団とオランダの関係者の交流と交渉が継続的に行われていたことも分かっている。江戸近郊の造船所建設構想とこれに係る機械等の資材調達事業については、日蘭両政府が関わる重要案件であり、ヴェルニーも荷下ろされた実物を検査することを条件に肥田浜五郎買い付けの機械導入を比較的早くから認めていたものの、検査のための移送費や荷下ろしの手間代等の費用の課題や再検査の無駄の指摘等もあって、肥田浜五郎側がこれに難色を示す等、事態の収束には時間がかかった。国際問題にも発展しかねないこの課題は、慶応元年9月12日前後以降(1865年10月末以降)にかけてようやく解決の方向に向かい、肥田浜五郎買い付け分の機械導入が決定された。そして、1865年12月3日の柴田の日記からは、機械購入に関する具体的な進捗を示す記載が確認され、機械の契約書類へサインをしたこと、肥田浜五郎が輸送に立ち会って同船する予定であること等の記載が確認できる<sup>27)</sup>。

柴田日向守使節団の帰国直前には、オランダのメンバーも挨拶に訪れ、「蘭よりドンクル・キュルシュス、機械方ボス、商社々長デ・ウキツト三名、余へ告別来り、同国にて御買上

げ器械の義に付、周旋力を尽せし意を示しに来る。面し一壘のシャンパンを勧む<sup>28)</sup>との柴田の日記が残されている。なお、この「ドンクル・キュルシュス」(Jan Hendrik Donker Curtius)、「デ・ウキツト」(De Witt)らオランダ人3名は、柴田とシャンパンを飲み交わした後、肥田浜五郎の勧めにより、柴田日向守使節団の帰国時の晩餐会の招待客に加えられ<sup>29)</sup>、表向きにはヴェルニーら横須賀製鉄所雇用のフランス人、日本側の責任者である柴田日向守と肥田浜五郎ら配下の使節団、オランダ人関係者が集う友好的な会が、柴田の呼びかけのもとパリのグランドホテルで催されている<sup>30)</sup>。なお、派遣業務内容を克明に記した柴田の日記からは、各機械を複数の国の言語の音訳で記していたことが知られており、機械類に関する事前の予備知識の存在を窺わせると共に、スチームハンマーについては、オランダ語の音訳と考えられる「ストームハムル」の表記が用いられていたことも確認できる。

横須賀製鉄所への機械類の輸入が実行の段階に入った1866年、柴田使節団帰国時の晩餐会にも参加する等、同事業に関わっていた元駐日オランダ商館長のヤン・ドンケル・クルティウス(Jan Hendrik Donker Curtius)は、ROTTERDAM社に管理職として迎えられている。ROTTERDAM社75周年史からも巻末資料の「LIJST VAN FUNCTIONARISSEN」(管理職リスト)等、少なくとも3ヶ所で、同氏の名前が確認できる。すなわち、最後の在日オランダ商館館長ヤン・ドンケル・クルティウス(Jan Hendrik Donker Curtius)は、離職後ROTTERDAM社に雇用されており、江戸幕府による造船所建設に深く関わっていたことが分かった。彼は日本語を研究し、日本とオランダの貿易や各種交渉の実績も複数併せ持った存在であり、徳川幕府も海外取引には信用できる国際債務補償会社が必要であったことも加味し、オランダ国はオランダ商館を仲介して徳川幕府が近代式造船所をオランダに託すことを画策していた可能性も窺われるが、「De Witt.」が元オランダ駐日総領事と同一人物であった可能性も含めて、ROTTERDAM社とその関係者には、幕府と関わりがある旧知の人物が含まれていたことだけは指摘できる。

横須賀製鉄所向けの機械類の第一便は、肥田浜五郎らとともに、慶応2年1月26日(1866年3月12日)に横浜に到着し、翌慶応2年1月27日(1866年3月13日)から荷揚げが開始された。肥田浜五郎のマルセイユからの出航は、慶応元年12月3日(1866年1月19日)であった。肥田が購入を担当した機械は、横浜の野毛の倉庫での一時保管を経て活用され、結果として未使用のものは少なかった事が明らかにされている<sup>31)</sup>。横浜には、横須賀製鉄所の分工場として横浜製鉄所も設立され、大局的には相互補完の関係にあったことは知られているが、横須賀製鉄所の工事中の写真等を見る限り、機械類を水切り(荷揚げ)して性能試験を構内で行うには、手狭な敷地であり、横浜製鉄所が先行して整備された背景には、この点を補う期待も含まれていたのではないかと考察されるが、その詳細な実態究明は今後の課題である。

肥田浜五郎がオランダで購入した機械に関しては、「横須賀製鉄所へ組込候積を以て、ヴェルニーへ引渡相済候諸器械目録」なる目録が存在し、その抜粋等が先行研究でとりあげられているもの<sup>32)</sup>、全体像を克明に調査した先行研究は確認出来ない。本研究では安池尋幸氏による先行研究から主要事項のごく一部を引用して考察を加えることとする。そ

こから、機械の金額は、ポンドとギルダーに分けて記載されてフランの換算値も示され、ポンド建てが圧倒的に多いこと、スチームハンマーとその付属品はいずれも英国通貨のポンド建てで計上されていることが確認できる。このハンマーを含め、目録記載のオランダを介して購入した機械類のほとんどが鍛冶所用であったことも確認できる。ポンドとギルダーを使い分けた計上が、オランダと英国の原産国の別に完全に基づくものなのか否かは不詳であるが、スチームハンマーはいずれもポンド建てで計上されている等、これらの記録の内容は横須賀製鉄所設置スチームハンマーを英国産とする根拠と矛盾せず、むしろ、その説を補強するものとも言える。

更に、ROTTERDAM 社 75 周年史には、1866 年 5 月 28 日付の在日オランダ総領事領事ポルスブルック (Dirk de Graeff van Polsbroek) の公式文書が添付されており<sup>【資料 11】33)</sup>、1866 年時点において、同社と日本政府の交信があったことが確認できる。文書内容の詳細な検討は、関連史料の分析を要することから今後の課題としたものの、横須賀製鉄所への機械類の初期導入事情の研究に資する史料であると考えられ、また、オランダを介した機械導入計画の履行を証拠付ける補強資料でもあることから、原文とその翻刻文、訳文を巻末資料と図版に掲げた。文書からは「Taikoen」(大君)、「Midxoeno Idxoemino Kami」(水野忠精和泉守)、「Matsdaira Soeiuono kami」(松平康英周防守)、「Hida Hama Goro」(肥田浜五郎)の名や、機械購入費が低くなった等といった記載が読み取れ、ROTTERDAM 社へ斡旋された機械の輸入について、1866 年 5 月 28 日時点において一定の区切りがついていた様子が窺える。また、ポルスブルック (Polsbroek) は、1864 年に、機械購入の斡旋を ROTTERDAM 社に依頼する旨の報告も幕府から受けていた人物で、横須賀製鉄所設置スチームハンマーの発注から輸入実現までの全体の流れを知る人物の一人であるが、関係史料の調査は今後の課題とし、日蘭の史料に基づく歴史研究の深化を期待したい。

### 3 同型スチームハンマーの類例調査(旧台北鉄道修理工場のスチームハンマー)

本研究では、横須賀製鉄所設置のスチームハンマーと同型のスチームハンマーの類例調査によって、その原産国と製造会社が判明した場合、横須賀製鉄所のスチームハンマーの原産国と製造会社の究明にも資するものと考え、国内外のスチームハンマーの保存事例の調査に重視して取り組んだ。国内外の博物館等で歴史遺産として保存されているスチームハンマーを対象に調査を始めた結果、先ず、台北国立鉄道博物館 (National Railway Museum) の旧修理工場(旧臺北機廠)が同博物館に所属することになったことを契機に、近年、上映が開始された学習用ツアー映像 (AR 動画) の中に、横須賀製鉄所設置 0.5 トン片持ち形スチームハンマーに似た映像が含まれることを発見した<sup>【資料 7】34)</sup>。

これを受け、このスチームハンマーの原産国と製造会社について、台北国立鉄道博物館準備室に問い合わせを行った。その結果、台北国立鉄道博物館準備室より、本研究を大きく推し進めることとなる重要な教示内容を含む返信が早々にあり、その教示内容の要点は、「インターネットで映像展示しているスチームハンマーは国立鉄道博物館準備事務所に保

存されている5つの鍛造機械の中で最古のもので、1889年にGlen and Ross社で製造されたものであること、そして、この会社は英国の会社で、1856年にスコットランドのグラスゴー内のGreenheadに設立された会社である」<sup>35)</sup>というものであった。

この同型機の類例の存在確認と、その製造者と原産国に関する国立鉄道博物館準備事務所からの教示を契機に、本研究ではGlen and Ross社の調査に着手した。

旧台北鉄道修理工場(旧臺北機廠)のスチームハンマーによく似た横須賀製鉄所設置0.5トン片持ち形については、3トン門形と同様に、解体前や解体時の現地調査が充分に行われておらず、蒸気の供給システムや保守点検や運転要領、修理履歴、同機を使った製作物、下部構造等、機械の全体像や関連情報について不明な点が多いといった大きな課題を抱えている。上記の台湾所在の片持ち形スチームハンマーは、同型機である横須賀製鉄所設置0.5トン片持ち形に関する歴史や文化財としての保存方法等の更なる研究に資する注視すべき歴史遺産であると考えられる。

#### 4. 横須賀製鉄所設置スチームハンマー製造者の解明(Glen and Ross社)

##### 4・1 台湾での類例調査結果に基づくGlen and Ross社の調査

前項の類例調査で、製造会社がGlen and Ross社であるとの情報が得られたので、先行研究の調査と並行して、インターネットサイトの「Grace's Guide」<sup>36)</sup>にてGlen and Ross社の調査に着手した。同インターネットサイトは、英国の技術史研究の支援を通じた学術振興を志す非営利団体にて運用されているもので、サイトでは、英国の工業発展に関係した会社等の関連事項に関して、古い文献を元に簡潔にまとめた紹介記事が掲載されると共に、個々の記事には、情報源の出典(resource of information)の記載やリンクがあり、「有料会員」になれば出典元の史料のダウンロードが可能となり、かつ掲載情報の著作権については出典元を明記する条件で多くの史料の転載利用が可能となっている<sup>37)</sup>。

先行研究からは、北政巳氏による一連の研究の中から、Glen and Ross社の設立年が1856年で、「同社は著名な蒸気ハンマー発明者Rigbyが特許を移譲したMessrs. Glen & Rossによって始められ」、「同社の機械器具は国内・外国の蒸気汽関車、鉄道会社に販売された。殊にRigby特許の蒸気ハンマーは英海軍や数多くの外国・植民地政府企業に歓迎された」との論述が確認出来た<sup>38)</sup>。すなわち、Glen and Ross社は、Rigby氏の特許仕様のスチームハンマーの製造を契機に創業され、その製品は世界各国に輸出されていたことがわかる。

現地史料調査の手始めとして行った「Grace's Guide」での調査では、まず、Glen and Ross社の概要を記した紹介記事が確認でき<sup>39)</sup>、その中で最初に目を引いたのが、横須賀のスチームハンマーの片持ち形と門形のスチームハンマー形状が酷似した同社製スチームハンマーの写真であった【資料5~7】。Glen and Ross社の門形のスチームハンマーからは「1862」の文字が確認され【資料5】、これが製造年を記すものであれば、横須賀製鉄所の門形スチームハンマーの製造年の1865年を遡ることとなる。更に、Glen and Ross社製の片持ち形スチームハンマーでは、カナダで1864年と伝わるものが保存されており【資料6】、こちらも横須賀製鉄所の同

型機の製造年の 1865 年を遡ることとなる。これら、Glen and Ross 社製スチームハンマーの鑄込み銘には、北政巳氏の先行研究と合致するように、Rigby 氏の特許の表記 (Rigby's Patent) が確認できる。

そして、「Grace's Guide」の Glen and Ross 社の紹介記事の本文からは、まず、「1866 年、スチームハンマーを日本向けに W. and A. McOnie と一緒になって完成させ、60 馬力、シャフトおよびボイラーを発送した。平削り盤および穴あけ盤、平板ベンディング機は Thomas Shanks and Co が完成させた」との短文が確認できる<sup>40)</sup>。この情報が正しければ、横須賀製鉄所に設置された当初機械のスチームハンマーの製造者が Glen and Ross 社製であったことを示す有力な手掛かりになるものと考えられる。本研究では、この情報の信憑性を検証し、更なる情報収集を進めるため、同サイトに記載された出典元や参考文献類の調査を進めたが、出典元として明記されていた「The Engineer 1866/02/23 p134」からは、同日付の紙面に 134 ページは存在せず、関連記事も確認できなかった。そこで、同種のジャーナルの『The Engineering』の 1866 年 2 月 23 日号を調査したが該当記事がなく、再度、『The Engineer』の前後の記事の確認調査を進めた。その結果、『The Engineer』誌の 1866 年 2 月 23 日号ではなく、1866 年 2 月 16 日号に 134 ページの紙面と該当記事が存在することを発見した。その記事を巻末図版に転載するとともに<sup>[資料 12]</sup>、同ページの「SCOTLAND-ITS TRADE AND OPERATIONS.」の項目中に含まれる該当箇所の本文翻刻文を下記に示す。

「(前略) Messrs. W. and A. McOnie, Scotland-street Engine Works, Glasgow, have just completed and nearly wholly despatched to Japan, via Holland, a 60-horse power steam engine, with all the main shafting and other gearing, together with over fifty tons of steam boilers, for an engineering factory and forge, for the manufacture of armour plates, to be erected by the Japanese Government in that country. The steam hammers for the same establishment are being made by Glen and Ross, Glasgow; while the tools, consisting of planing, punching, plate-bending machines, &c. are being made by Thomas Shanks and Co., tool makers, Johnstone, near Glasgow. The total weight of the engines, boilers, steam hammers, tools, and other machinery thus shipped from Glasgow will be over 400 tons.」<sup>41)</sup>

筆者要訳文は次の通り。

「(前略) スコットランド・グラスゴーの W. and A. McOnie 社は次の機械を日本国政府が自国に設置するために、主軸および歯車を含んだ 60 馬力の engine, 50 トンを超える蒸気ボイラーを完成し、オランダ経由で日本に発送した。この機械は設計工場および鍛造に供するもので甲鉄を製造する。スチームハンマーはグラスゴーの Glen and Ross 社によって製作されたもので、平削り盤、穴あけ機械、平板ベンディング機は工作機械メーカーの Thomas Shanks and Co. と Johnstone によって製作された。このエンジン、ボイラー、スチームハンマー道具類一式は 400 トンを超え、グラスゴーから出荷された」

この記事で注目すべきは、1866 年 2 月 16 日以前に日本政府向けのスチームハンマーがグラスゴーから出荷され、「オランダ経由」で日本へ発送された旨の記載が確認される点である。

横須賀製鉄所設置用機械類の第一便は、肥田浜五郎らとともに、慶応2年1月26日(1866年3月12日)に横浜に到着し、翌日の慶応2年1月27日(1866年3月13日)から荷揚げが開始されたことが知られており<sup>42)</sup>、上記の記事に拠れば、英国から出荷されたのは1866年2月16日以前であることは明白であり、欧州と日本との航海日数が一般的に50日程度を要していたとして、上記記事と日本側の史料の記載内容に矛盾はない(肥田のマルセイユ出航は慶応元年12月3日(1866年1月19日))。上記記事は、オランダ経由と記載されている点や日本政府による機械発注の年代からみても、オランダのROTTERDAM社を介した横須賀製鉄所用機械類を指しているものと考えられる。但し、上記でいう「オランダ経由」の文言の解釈にあたっては、日本向けのスチームハンマーを積んだ船便がグラスゴーからオランダに立ち寄って日本に輸出されたことを意味するのか、或いは、オランダの会社を介して輸出されたことを指しているのかについては明確に記されておらず、慎重な解釈が求められるといえる。

以上から、Rigby氏特許仕様のスチームハンマーを製造していたGlen and Ross社では、1866年2月16日以前に日本政府に対し、オランダ経由で複数のスチームハンマーを輸出していたことが分かる。この年に、オランダ経由でスチームハンマーを複数台輸入していた施設として真っ先にとり上げられるのは、横須賀製鉄所(分工場の横浜製鉄所を含む)であり、ヴェルニー記念館に現存する2基のスチームハンマーとGlen and Ross社製の鋳込み銘が入ったRigby氏特許仕様のスチームハンマーの形状が類似していること等を踏まえてみても、上記の記録から、この両施設に輸入されたスチームハンマーはGlen and Ross社製と判断できるが、次項以下にて更に論証を進めることとする。

#### 4・2 ROTTERDAM社のグラスゴー支店の存在

Glen and Ross社の所在地であるグラスゴー市について、日本へのスチームハンマーの輸出の実態をつかむための手がかり、Glen and Ross社とともにスチームハンマーの製造に関わっていた会社の状況等を探るための基礎的調査として、英国の「スコットランド国立図書館」(nls.uk : National Library of Scotland)が所有する住所録『Scottish Post Office directories』のうちの『The Post-Office annual Glasgow Directory』(『グラスゴー地域の住所録』)<sup>43)</sup>をもとに調査を進めた。本稿ではその調査結果について、横須賀製鉄所設置のスチームハンマーの鋳込み銘に記されたROTTERDAM社の英国支店の有無を調べた成果に絞って述べることとし、スチームハンマー製造の関連企業の調査については未だ有力な情報を得られておらず今後の課題としたい。本研究にて、先ず、ROTTERDAM社の英国支店の有無を調べたのは、スチームハンマー製造年の1865年当時、ROTTERDAM社は、徳川幕府より、輸出に関する資金の為替取引を含めた横須賀製鉄所建設資材調達の様々な形での商社機能としての窓口の任を負う特命を受けており、同社と英国との間で商取引を行い易い関係が構築されていなければ、横須賀製鉄所用スチームハンマーを英国から調達するのは困難であったであろうと考えたためである。そこで、『The Post-Office annual Glasgow Directory』の1862年から1871年までの冊子を元に、ROTTERDAM社の支店の有無を調査した<sup>44)</sup>。その結

果、1862～1863年の冊子では ROTTERDAM 社の名を冠した会社の存在は確認できなかったものの 1863～1864年の冊子からは 4 件の記載が確認出来た。掲載箇所は、運送業の種別であり、会社名と住所は次の通り。「ROTTERDAM and Glasgow steam shipping office 5 Cathcart place, Sauchiehall street」。以後、1864～1865年の冊子、同 1865～1866年、同 1866～1867年、同 1867～1868年、同 1868～1869年、同 1869～1870年、1870～1871年の冊子で同様の記載が確認された。その中の 1868～1869年の冊子の記述には、「Rotterdam ; for the Royal Oporto Wine Co., Oporto; M. G. Yriarte & Co., Port St. Mary; Robt. Selby & Sons, Meadow; 119 St. Vincent Street; bond, 65 Alston Street. 」<sup>45)</sup>のような ROTTERDAM 社がグラスゴーで「ワイン」の取引業務を行っていたことを窺わせる記事も確認出来た。以上、これらの調査によって、1863年創業の ROTTERDAM 社は、会社設立の草創期に早くもグラスゴーでの商取引に取り組んでいた様子が窺え、横須賀製鉄所に設置されたグラスゴーに所在する Glen and Ross 社製のスチームハンマーについても、商取引を行いやすい環境が整えられていた点を指摘出来る。なお、ROTTERDAM 社は、アジア向けの酒類取り扱いにて、【資料 9】の右下に掲げた自社ブランドの商標を用いていたことも判明している。

## 5 第 2 回ロンドン万国博覧会カタログにみる横須賀製鉄所と同型のスチームハンマー

第 1 回ロンドン万国博覧会ではスチームハンマー発明者のジェームス・ナスミス (James Hall Nasmyth) のハンマーが紹介されたことが知られている<sup>46)</sup>。そして、1862年には、英国のロンドンで第 2 回万国博覧会が開催された。英国工業所が作成したこの万博のカタログ『The Illustrated Catalogue of the Industrial Department of the 1862 London Exhibition.』<sup>47)</sup>に、Glen and Ross 社製のスチームハンマーが図入りで紹介されていることが確認できた。このカタログは、出品物等を 3つのセクションと 21のクラスに区分して、分かりやすく紹介しているカタログで、Glen and Ross 社製スチームハンマーは、セクション 2のクラス 7に登場している<sup>48)</sup>。カタログの表紙、Glen and Ross 社製スチームハンマーの図版を【資料 13】に示す。図は、3点からなり、図版の下部には同社製のスチームハンマーの技術的特徴を含む解説が付されている。記事本文の翻刻文と筆者の訳文を以下に掲載し、その内容について検討を加える。

まず、タイトルとリード文には「1608 番、グラスゴー Greenhead Engine Works 所在、Glen and Ross 社 Rigby 氏の特許は二重作動するスチームハンマーで、2cwt (訳註：2cwt = 2 hundredweight, 約 100 kg) と 5cwt」(1608. Glen and Ross, Greenhead Engine Works, Glasgow. Rigby's patent double-acting steam-hammers, 2 cwt. and 5 cwt.) と記されている<sup>49)</sup>。

次いで、カタログの図 1～図 3 (【資料 13】) の図版題目とその説明文を下記に掲げる。

「Fig. 1 is a representation of HAMMER FOR FORGING on PUDDLING PURPOSES. They are made from 30 cwt. upwards. From the simplicity of their design and the substantial manner in which these hammers are constructed, they are easily kept in repair.

The valve is so arranged that the under side of the hammer piston is never open to the atmosphere, whereby a great saving of steam is effected, especially when a large forging is

under the hammer.

To raise the hammer-piston, steam is admitted under it in the usual manner; but to accelerate its fall a communication is opened between the under and upper sides of piston. The upper side has an additional area equal to the cross section of piston rod, and the steam operating on this area produces a much sharper blow than can be obtained from the hammer falling by its own gravity only. This, with the height under frames, renders the hammer of great service in (中略)

Fig. 2 shows a HAMMER FOR HEAVY SMITH-WORK. They are made from 5 cwt. up to 20 cwt. Full pressure of steam is admitted on the upper side of the hammer piston at pleasure, which gives great rapidity and power when required. They are very compact, and accessible to the workman on three sides.

Fig. 3 illustrates HAMMER FOR WORK OF A LIGHTER DESCRIPTION. They are made of 2 and 4 cwt. They differ from figure 2 only in having the anvil block and column cast in one piece.<sup>5 0)</sup>

筆者要訳文は下記のとおり。

「図 1 は、台座に置かれている鍛造用のハンマーの代表例である。これらは最大 30 cwt まで製造できる。このハンマーは設計と実際の製造工程の単純性は機械の保守が容易にして維持できるものである。

バルブは上手に配置されているので、下側のハンマーピストンは大気圧では「開」にならず、大きな鍛造を行う場合にはバルブが「開」の時に蒸気が逃げない工夫をしているので蒸気を節約する効果がある。

ハンマーピストンを上げるために、通常の方法で蒸気がその下に挿入される。しかし、その落下を加速するために、ピストンの下側と上側の間で移動して蒸気弁の「開」と「閉」が制御できる。上側にはピストンロッドの断面積に等しい追加の面積があり、この領域で作動する蒸気は、それ自体の重力だけで落下するハンマーから得られるよりもはるかに鋭い打撃を生成する。これは、従来型の重力による落下力で得られる鍛造能力より更に大きな鍛造力と精度をハンマーに与えることができる。(中略)

図 2 は、重工業用の鍛造用ハンマーを示している。それらは 5cwt から 20 cwt まで製造できる。蒸気の全圧は、好みの位置でハンマーピストンの上側に据え付けられて、必要に応じて大きな迅速性とパワーを与える。スチームハンマーは非常にコンパクトで、鍛造方向も広く、作業者は 3 方向から鍛造製品を作業できる。

図 3 は、より簡単な説明の作業のためのハンマーを示している。それらは 2 と 4cwt 用の製品である。図 2 と異なるのは、アンビルブロック(訳者註：鍛造機の支柱にある塊)とカラム(訳者註：鑄造支柱)が一体化されていることである」

この記事からは、「一定の範囲内で様々な錘重量のスチームハンマーを選択可能なことや 3 方向から職人が鍛造品を操作出来ること」等、横須賀製鉄所設置スチームハンマーとも共通する技術的内容が確認できる。ナスミス型の鍛造機では、3 方向からの鍛造品への操作はできない。この点からも博物館明治村に保存展示されている山陽鉄道鷹取工場設置(1881 年製)のスチームハンマーのナスミス構造<sup>5 1)</sup>とは技術的特徴を異にすることが理解できる。

また、上記では触れられていないが、鍛造品の背後に支柱の無い門形であれば、ほぼ全方向から鍛造品を操作する事が可能であり、様々な方向から鍛造作業を行ない易く、自由鍛造に有利な形式的特徴が更に見てとれる。

以上の記述からは、鍛造にて製造できる製品の幅が広い自由鍛造機であるために、使用者の目的により、必要とされる鍛造力をスチームハンマーの高さと鍛造錘(アンビルとブロック)の仕様を自由に調整し設計出来る Rigby 氏特許仕様のスチームハンマーが、優れた鍛造製品を生み出す上で有利な技術的特徴を有していることが確認できる。横須賀製鉄所は狭隘な土地であったことに対して、Glen and Ross 社の Rigby 氏特許仕様スチームハンマーには設置面積が少なく済むという利点があり、この点においても横須賀製鉄所における機種選択は、結果として適正であったと考える。

## 6 横須賀と海外に伝わる Glen and Ross 社製スチームハンマーの特徴と比較

### 6・1 Glen and Ross 社製スチームハンマーの技術的特徴

Glen and Ross 社製スチームハンマーの特徴は、一つには「商標(Trade Mark)」として「Rigby's Patent」の銘をスチームハンマーに鑄込んで、他の鍛造機との差別化を図っている点である。「Rigby's Patent」に関しては、北政己氏のヘンリー・ダイヤー(Henry Dyer)の報告を元にした先行研究成果の「Messrs. R.C.Ross & Son Greenhead Engine」の項目の中に、「同社は著名な蒸気ハンマー発明者 Rigby が特許を移譲した Messrs. Glen and Ross によって始められ、90年にロスの息子 Jamesga がパートナーとなった。1500トン級の大型スチームハンマーを製造し、世界中の技術者に知られ、展覧会で数多くの賞を獲得した」との論述が確認できる<sup>52)</sup>。

さて、スチームハンマーは1839年に英国人ナスミスの発明によるものであり、この構造は本誌の既刊号でも紹介しているが<sup>53)</sup>、鍛造鉄槌を蒸気力で上方に持ち上げて、鉄槌の重量と落下距離にて鍛造力を得るもので、スチームハンマー自身の重量が重くなる。また、機械装置が複雑になり、部品数も多くなる。船の大型化に伴いシャフトの長さ・直径が大きくなると鍛造容量を増加させる必要があり、大規模スチームハンマーが必要となった。ナスミスのスチームハンマーは、蒸気動力を用いて安全に効果的に作動する仕組みを発明した初の鍛造装置で、その性能の良さから欧米に普及しながら各種改良が加えられ、より性能向上が図られた。

そのような中、Rigby氏は1854年にこのナスミス型のスチームハンマーを改良して特許(Rigby's Patent)を取得したが、その特徴は、①ピストンとピストンロッド(ハンマーを形成部材)は可鍛性の鉄で一体化されており、その他の構成部品数が少ない等の簡単な構造であること、②部品数が少ないこと、③作動用蒸気の制御弁を改良して、鍛造作業の作業が正確に行え、かつ鍛造力を増加させたこと、④設置面積が小さく狭い構造を設計したもので、ナスミス型の形状が変わり、かつ鍛造能力も改良されたことである。

この Rigby 氏の特許仕様を継承したのが Glen and Ross 社でスチームハンマーに更なる

改良を蒸気系バルブに加えて、現在の鍛造機にも通じるシステムを完成させた。

最後に、「Grace's Guide」には、Glen and Ross 社の会社概要を記した説明文が掲載されており、同社製スチームハンマーの技術的特徴、同社の沿革や特色等の本研究と関わる有益と考えられる情報が包括的に含まれているため、長文ではあるが、注記に本文のほぼ全文を掲げるとともに、主要箇所を抜粋した筆者の要訳を下記に掲げる。

「Glen and Ross 社、住所：Greenhead Engine Works

英国のグラスゴー所在の Greenhead を拠点とした engine 関係の製造所を経営する会社でグレン氏は国会議員にも選出された人物である。この会社は過去 30 年間、金属工業界のスチームハンマーの製造において、非常に高い評価を得てきた。

Glen and Ross 社は、創業して以来 30 年以上、現在の工場で、現在の社名にて事業を開始し、当初は一般的なエンジニアリング業務を行っていた。しかし、1857 年以来、主に Rigby 氏特許のスチームハンマーの製造に力を入れて設計・製造・販売を手掛けて、その間自ら機械の改良や特許を取得しておいて、この専門技術は工業的価値や機械の信頼性だけでなく商業的評価も高く評価されて、世界にスチームハンマーを輸出した。Rigby 特許を用いたスチームハンマーの原型は、グラスゴー市 Parkhead Forge の William Rigby 氏の発明である。Rigby 氏は、1854 年にナスミス・ハンマーの設計を改良して軽量で鍛造力の強いスチームハンマーを発明したが、その技術は Parkhead Forge 社から Glen and Ross 社に継承されて、更に Glen and Ross 社は、Rigby 氏の機構に改良した平衡弁を導入した。これはハンマーの有効容量を大幅に増やすことで打撃力(訳注：鍛造能力)を高め、機械全体を完全かつ容易に操作できるようにした。Glen and Ross 社は Rigby の特許が切れた後も過去の経緯から、商標登録法に基づいて「Rigby's Patent」という商標を登録することで、Glen and Ross 社のみ製造可能とした。このスチームハンマーの機構や構造を十分に説明するのは難しいが、現存する直動式スチームハンマーの中でも最も完成度の高いものの一つであり、その利点を簡単にまとめると、次の点である。設置に必要なスペースが小さいこと、構造が単純で実用性が高いこと、鍛造製品の狂いが少ないこと等である。これは鍛造機の構造でピストンとピストンロッド(ハンマーを形成する)が一体化された鉄で出来ており、その他の部品はナスミス型のスチームハンマーに比べて少なくとも同等な性能を有していることである。スチームハンマーは 30 ポンドの蒸気圧で素早く作動し、バルブの的確な作動により、蒸気圧の力を鍛造力に加えることができるように配置されており、ナスミスの発明した重量とストロークで鍛造力を得るよりも鍛造パワーが大幅に向上している。

Glen and Ross 社のスチームハンマー社は、英国、インド、南米等のほとんどの大企業から信頼性ある実績を得てきた。ハンマーは、ピストン、ピストンロッド、形状の総重量で最大 13 トンまで製品を供給し続けている。1883-84 年のカルカッタ展、1886 年のエディンバラ展では、Rigby 氏の特許仕様のスチームハンマーは一等賞と銀メダルを受賞し、どこの展示会でも常に最高の賞を受賞している。同社は、1888 年のグラスゴー国際博覧会にも出展している。

Greenhead の工場は広大で、製造部門は鍛冶工場、旋盤工場、型紙工場、金具工場と効率的に配置されており、それぞれの向上に効果的な機械装置が設置されている。敷地面積は約 100 フィート×40 フィートである。雇用されたスタッフは効率的に働き、業界全体が活発であったので、常に増加する国内需要および輸出需要を満たすのに十分な生産レベルを所有していた」<sup>54)</sup>

上記のとおり、Glen and Ross 社の Rigby 氏特許仕様スチームハンマーには英国内外での数多い導入実績があり<sup>55)</sup>、保守管理や運用方法に関する技術的知見の蓄積が他の最新機種に比して多かったと考えられること、更には、構造が単純であるという点もまた保守管理上の利点をもたらしたものと考えられること等から、横須賀製鉄所での同社製スチームハンマーの選択には維持管理上での利点もあったものと考えられる。

## 6・2 Glen and Ross 社製片持ち形スチームハンマーの断面形状と技術的特徴

Glen and Ross 社は Rigby 氏の特許のシステムに改良を加えて、繰り返し鍛造を 1 回の操作で連続して 200 回ストロークが出来る蒸気弁の機構を発明した。その内容が『The Engineer』誌の 1863 年 9 月 18 日号に図入りで紹介されているので、その記事の該当箇所を転載するとともに【資料 14】、本文翻刻文を以下に掲げる。

「This invention, by Messrs. Glen and Ross, Glasgow, consists in applying a simple and efficient self-acting gear to small steam hammers. The illustration represents a section of a hammer with the improved gear attached. The valve spindle is connected at its lower end to a lever, one end of which is forked, and slides into two grooves on the hammer-face; the other end is attached to the fulcrum bar, which is placed inside the column as shown. The fulcrum bar is movable, and so arranged that while the hammer always makes the same upward stroke, or, in other words, being the downward stroke at the same point, any movement of the lower handle makes a corresponding alteration in the length of stroke. For example: suppose the hammer to be at work with the lever handle in the position shown, it would be striking heavily on the anvil, but by simply moving the handle slowly forward, the blows would gradually become lighter, and when the lever had reached the limit of its movement, the hammer would be working clear of the anvil about three inches. A hammer of this description, with a 12-in. stroke, gives upwards of 200 strokes per minute, and must prove of great utility to coppersmiths, shovel manufacturers, and others requiring a rapid succession of blows, the force of which can be regulated with the utmost precision.」<sup>56)</sup>

筆者要訳は下記のとおり。

「この発明はグラスゴウの Glen and Ross 社が行ったもので、小型のスチームハンマー向けに用いられるもので、単純かつ効率の良い自動作動の歯車にて構成されている。イラストはハンマーに改良ギアを取り付けた断面図である。(中略)操作レバーハンドルがイラストで示す下の位置にある状態でハンマーが作動すると、ハンマーは鍛造面に強く当たるが、ハンドルをゆっくり前方に動かすだけで、打撃は徐々に軽くなる。操作レバーが限界に達するまで動作し続ける。つまりハンマーはアンビル(鉄床:かなとこ)から約 3 インチが動作の範囲で、毎分 200 回以上の動作を繰り返し作動して、銅細工師、シャベル製造業者、および最高の精度で力を調整でき

る一連の迅速な打撃を必要とする製品加工に向いている」

上記のとおり、Glen and Ross 社の片持ち形スチームハンマーは、蒸気の出口入口弁を交互に作動させて自動動作できる回転(スピンドル)の機構を持った弁を開発して、1 回の作動で通常 12 インチの上下作動範囲のスチームハンマーを、3 インチ上下間隔で 1 分間 200 回連続鍛造させることが出来る特徴を持っていることが確認される。

この方法を用いると、シャベルや建設用建材等が効率的に鍛造できる。また、これは、小型の船舶の艀装用品を加工製作するには効果的な能力である。横須賀製鉄所に納入されたスチームハンマーの製造年が 1865 年であるので横須賀製鉄所設置 0.5 トン片持ち形のスチームハンマーには、この特許が使われているものと推測される。これを検証するには、使用方法や動作等に関する聞き取り調査の実施と分解整備時等における内部構造の調査を行い、連続鍛造の仕組みの有無等を研究することが課題の一つである。それは横須賀製鉄所設置スチームハンマーの当初の姿の探求や技術的情報の収集等の技術史研究の進展のみならず、スチームハンマーの保存修復方法の検討を進める上でも重要な調査になるものと考えられる。しかし、分解整備等は、整備が必要であると判断される機会があれば、十分な事前検討のもとに慎重になされるべきである。本文は、将来的に分解整備がなされる際に併せて、【資料 14】に示した断面図と仕様との対比的研究がなされることを期待して、ここに情報を記すものである。

さらに、スチームハンマーの動作について、操作レバーの上下にて「槌」が作動するが、片持ち形では Glen and Ross 社の発明により連続的鍛造 1 分間 200 回の動作が可能で、そのストロークが 3 インチとなっている。すなわち、操作レバーの重力のみで鍛造を行うのではなく、自動で作動できる構造となっている。米軍横須賀基地で横須賀製鉄所設置スチームハンマーを扱っていた経験者の方に、この動作が可能であったかを確認することは、スチームハンマーの技術史研究を深める上で有意義であると考えられる。横須賀市のヴェルニー記念館には、米海軍横須賀基地にて横須賀製鉄所設置 3 トン門形スチームハンマーの作業を経験された方がしばしば来館されることが知られており、この方々を通じて、昭和 40 年代以前の 0.5 トン片持ち形の動作等に関する技術的情報がもたらされることを期待したい。

### 6・3 横須賀と国外の Glen and Ross 社製スチームハンマーの比較について

#### (1) 形状の比較について

Glen and Ross 社のスチームハンマーの寸法と形状は、片持ち形、門形それぞれのタイプについてロンドン万国博覧会のカタログで紹介されている<sup>【資料 13】</sup>。このカタログ掲載の Glen and Ross 社製スチームハンマーと横須賀製鉄所のスチームハンマーとを比較すると形状がよく似ていることが確認できる<sup>【資料 1～7, 13～18】</sup>。また、リブの形状や位置等の細部の構造も酷似していることが分かる。さらに、門形については、基礎ボルトの位置からの高さが横須賀製鉄所は 5944mm に対して Glen and Ross 社は 5638.8mm と近い寸法である。片持ち形については、形状は似ているが横須賀製鉄所のものでは、高さが 3400mm であるのに対して、Glen

and Ross 社では 2390mm と 2700mm と相違している。これはスチームハンマーの高さにより鍛造性能が決定されることから、横須賀製鉄所は 0.5 トンであるので、ロンドン万国博覧会のカタログで紹介されている Glen and Ross 社製品の性能はそれ以下であると考えられる。しかし、これら異なる寸法の形状が酷似した同型機の存在からは、Glen and Ross 社は発注者の要求に対応するために、性能要求に柔軟に対応できる設計製作を行える能力を有していた会社であったことが読み取れる。

## (2) 製造者の鑄込み銘の場所と表示方式

横須賀製鉄所設置 0.5 トン片持ち形スチームハンマーの鑄込み銘の場所は、基礎部に近い本体下部の両面で、半円状に配された文字列に続いて中央部までの 4 行書きで製造者の名前、その下に製造年が記されている<sup>【資料 13】</sup>。この銘の位置や文字の配列等は、これまで紹介してきた Glen and Ross 社製の同型機と共通していることが分かる<sup>【資料 6~7】</sup>。大事なことは両面に銘が鑄込まれていることで、これと事例が同じか否かを Glen and Ross 社製の片持ち形スチームハンマーを写真で確認すると「Scottish Maritime Museum」のサイトに掲載されている片持ち形スチームハンマーの 3DCG 映像からは、同じ場所と両面に鑄込み銘があり、製造者等の表記も、同様の配置にて、数段でメーカー名と製造年が記されていることが確認できる<sup>57)</sup>。

横須賀製鉄所設置 3 トン門形の鑄込み銘は正面向かって左側の基礎部と対称の右側の背面の 2 か所に鑄込み銘されていることが確認できる。しかし、【資料 5】等を含む海外に現存する門形の同型機については、インターネット上で閲覧出来る写真からは、管見の限り、正面の一つの鑄込み銘しか確認できなかつた。片面のみからの比較検討では、鑄込み銘の位置や文字の配列等に共通点が確認できるものの、鑄込み銘の仕様の比較にあたっては、英国で展示されている同型機の現地調査が必要な状況にあるといえる。

Glen and Ross 社は Engineering 会社であるので、Glen and Ross Engineering と鑄込み銘されている。Engineering の名称の有無にて製造者としての内容が変わるものではない。

なお、Glen and Ross 社製スチームハンマー本体の脚柱部等の主要材は鑄物 (cast iron) で、発注者の要求事項 (RFP: Request For Proposal) に基づく注文生産品であり、それ故、形状の鑄造用型枠を製造年や製造番号を任意に変更して製造は可能である。鑄込み銘の変更は枠型製造時に容易に変更可能であり、同社製スチームハンマーの類例調査結果からも窺えるように、1 台ごとに製造年と製造番号を書き換えられている実績が判明しており、鑄込み銘の記載内容を ROTTERDAM 社に変更することは技術的に可能である。これまで、横須賀製鉄所設置スチームハンマーについては、ROTTERDAM 社の鑄込み銘があるのでオランダ製と判断されてきた向きも一部で存在してきた点については、当時の入手可能な情報ではやむを得なかつたと思われるが、そうではないかも知れないという可能性については議論の余地を残すことが肝要であるものと考えられる。横須賀製鉄所設置スチームハンマーに ROTTERDAM 社の銘が鑄込まれた要因については、今後の史料発見と研究進展に期待したい。

#### 6・4 鑄込み銘名が ROTTERDAM 社となった背景に関する一考察

海外からの機械類の購買契約では責任の所在の明確化が特に重要で、発注者は主契約者との間にきめ細かな責任分担を明示する必要がある。製造者が発注者の要求事項、性能を満足する製品を製造したかの確認、欧州から日本への輸送時に起こる機械の故障の有無、特に船から陸に荷揚げする場合は機械を落下させる等の危険がある。そのため、海外からの機械の調達には「保険」を掛けるが「船積み渡し:FOB(Free On Board)」と「到着地渡し:CIF(Cost Insurance and Freight)」の考え方がある。すなわち、機械の輸入に当たっては、責任の所在、不測の事態が起きたときや保守管理要領等に関する保守・保全の確保が不可欠である。当時は高価な最新鋭の軍艦を購入しても、故障に長時間を要する無用な買い物となるケースがよく起こった。しかも、徳川幕府の末期であり、困難な政治的判断をしなければならぬ時代でもあった。

さて、横須賀製鉄所設置スチームハンマーの製造元は、これまでの論証によって Glen and Ross 社と断定できる。購入先の ROTTERDAM 社が製造者でないことは、同社が機械工場や設計の技術者集団を有さない商社であったことからみても明らかである。しかしながら、長らく鎖国を続けてきて、外国との商取引実績がオランダ以外では極端に少なかった江戸時代末期の 1865 年前後において、しかも、大金が動く高価な機械類の輸入を行う上で、信用できる仲介者を求める徳川幕府では、信頼関係と責任の明確化、要求性能に達しなかった場合の取り決め等外国政府の信頼が置けるか否か、ガバナンスが不透明な状況下であった。この点、長崎製鉄所への機械輸入斡旋の実績を有し、開国前からの関係構築の実績のあるオランダへの信頼感とその存在感は大きいものであったのではないだろうか。その責任を一民間会社の ROTTERDAM 社が負うには相互にリスクも大きく、オランダ政府の後ろ盾を必要とした可能性があり、同社の立ち位置がいかなるものであったのか等、今後解明すべき点は多い。そのような情勢下で、出島の最後のオランダ商館館長で日本語研究に勤めたことでも知られるヤン・ドンケル・クルティウス(Jan Hendrik Donker Curtius)が ROTTERDAM 社の管理職に名を連ね、「デ・ウキツト」(元オランダ駐日総領事、De Witt)自らが機械購入の任にあたる等、オランダ政府と幕府の両方に接点のある人物が、横須賀製鉄所設置スチームハンマー輸出前から同社と関わっていたことが判明している。表向きは ROTTERDAM 社を商取引の全面に出して、責任の所在の明確化と窓口の一本化を図ったが、その背景にはオランダ本国の外交戦略が関わっていたであろうことは、在日オランダ総領事領事の Dirk de Graeff van Polsbroek が同社と日本政府に関する動向について本国に報告を行っていたことからみても窺える<sup>【資料 11】</sup>。特に、肥田浜五郎には徳川幕府から「INTERNATIONALE CREDIET-EN HANDELS-VEREENIGING ROTTERDAM」との取引を命じられていたので、英国製との表記に違和感が持たれた可能性もある。あくまでも徳川幕府からは、「ROTTERDAM 社を仲介しての調達が一義」として命令が下っていたことに鑄付け文字の名前がオランダ製とした背景によるものか、ROTTERDAM 社は「前払い」を会社の方針としていたので、製造者にはこの方針を遵守した可能性も否定できない。その商取引の力学が横須賀製鉄所設置スチームハンマーの鑄込み銘が ROTTERDAM 社としたのは

ROTTERDAM 社が自社ブランドで取引を望んだ結果の可能性もある。いずれにしても、鑄込み銘が ROTTERDAM 社となった背景を考える上で参考になるものと考えられる発注仕様書の発見が課題の一つである。

## 7 国内外の類例からみた横須賀製鉄所設置スチームハンマー保存の位置付け

### 7・1 日本へのスチームハンマーの導入と保存例の概要

日本におけるスチームハンマーの導入については、最初に長崎製鉄所へ設置されたが、長崎は江戸から遠く、早くから江戸近郊に近代的造船所を建設する方針が幕府にあり、1860年ころから事業が具体化して、1865年の横須賀製鉄所起工につながっている。また薩摩藩の尚古集成館においてもスチームハンマーが調達されていたことが知られているが、現存していない。

スチームハンマーは、金属を叩く(鍛錬する)ことで、剛性が増して、熱にも強い優れた性能を有する金属を製造でき、自由鍛造と呼ばれる鍛造では、造船に必要な強靱な金属加工品の部材を提供できる要の工作機械である。鍛造機は、鉄を約 800°C 以上の高熱で溶解して力を加えて自在に変形加工できる機械で、その部材からリベット、ボルト、ネジ、歯車、ボイラーの管、配管、建築鋼材等も他の工作機械との連携で製作可能である。また、ヴェルニー記念館で見られるような型枠によりフック等の製造も可能である。現在のスチームハンマーでは、動力源が空気や油圧に変化しているが、鍛造技術は長期間に渡り技術開発を経て、大型製品の製造(大型船、大型発電機等の主要部材)を精巧かつ強靱な部品・部材を提供し続けている。それ故鍛造機は、産業用の製品の心臓部を製作している重要な工作機械で、現在でも極めて重要な地位を占めているが、数ある鍛造種別のうち、横須賀製鉄所のスチームハンマーは「自由鍛造」に区分される鍛造種別である。また、スチームハンマーだけでは製品は製造できない。横須賀製鉄所は製鉄所の名称を冠しているが、主要な用務は造船と艦船修理であり、機械製造も行う総合的な工場として、心臓部のボイラー等も製造能力を有していた。この横須賀製鉄所製と称される製品の現存確認例は少ないが、世界遺産の富岡製糸場の水タンクは、後身の横須賀造船所の分工場(横浜製造所)で製造された<sup>58)</sup>。また、生野鉱山でのポンプ等の産業機械も同所が製造していたことが分かっており、その設計図が生野書院に伝来している<sup>59)</sup>。

日本に保存されている 19 世紀のスチームハンマーは、横須賀市のヴェルニー記念館にある横須賀製鉄所設置の 2 基と、5 項で記述した博物館明治村に展示されている山陽鉄道鷹取工場設置 1881 年製ナスミス構造のスチームハンマー(グラスゴー郊外 Bladford の Thwaites & Carbutt of Vulcan Works 製造)の 1 基である<sup>60)</sup>。これら横須賀の 2 つのスチームハンマーはいずれも国の重要文化財に指定されるなど、博物館明治村のものと併せて重要な歴史史料と位置付けられている。

## 7・2 同型後継機の国産化とその後への影響力

スチームハンマーやその他の工作機械のノックダウン(国産化)を行ったものと考えられる工部省東京赤羽工作分局の目録がある<sup>【資料 17】</sup>。この赤羽工作分局については多くの先行研究論文があり、横須賀製鉄所のフランス人技師が事業の一部に関わっていたことが知られているが、横須賀製鉄所に導入された技術が与えた具体的な影響については不詳な部分が多く今後の課題である。しかし、工部省東京赤羽工作分局の製造目録に横須賀製鉄所設置 0.5 トン片持ち形と酷似したスチームハンマーのイラスト【資料 17】に掲載されている事実は、本研究とも関連して非常に興味深いものである。

また、本研究では、一般社団法人日本鍛圧機械工業会の刊行物等から現役で使用されている片持ち形の同型機の存在も確認出来ている。現役稼働中でもあり、今後の調査については慎重かつ適切な判断と対応が求められる段階にあり、実地調査の実施に至っておらず、本稿では令和 4(2022)年 12 月時点で同機の現存を確認したことのみを記しておくにとどめる。同型後継機は、現役稼働中や解体撤去時に十分な実地での学術調査を行えず、設置当初の姿や最終稼働時の全体像等も記録されてこなかった横須賀製鉄所設置スチームハンマーの研究進展に資する可能性もあり、引き続き注視したい存在である。

横須賀製鉄所は徳川幕府が建設を開始して後の日本の近代化に大きな影響を与えた施設で、その事業が明治政府に引き継がれたものであるが、日本の近代化に関する論述は明治時代から始まることも多く、横須賀製鉄所を始めとする明治以降に連なる江戸時代の技術史的研究が少ないとの現実がある。その中で、技術史上や近代史上で重要視されてはいるものの、横須賀製鉄所の技術史的研究と歴史的評価の紹介が少ないといった課題に対し、スチームハンマーの原産国を特定した本研究のような発見の蓄積も肝要である。本研究の過程で得られた史料の情報源やこの成果等が、今後の横須賀に関わる技術史研究の発展と広がりにつながることを強く期待したい。

## 7・3 横須賀製鉄所設置スチームハンマー保存の更なる価値付けに向けて

日本に保存展示されているスチームハンマーについて、博物館明治村で展示されているものとヴェルニー記念館に展示されているものとを比較すると、その形状が大きく異なることがわかる。また、現在、動力源が蒸気ではなく圧縮空気ではあるが、片持ち式スチームハンマーと酷似した形状の鍛造機を製造販売している日本メーカーもある。いわば、博物館明治村に保存のナスミス型のスチームハンマーは頑強で、大型化の車軸製造等には有利である。また、重工業機械の大型化が加速的に進む中、スチームハンマーの増強が不可欠である。現在、日本の鍛造技術は世界最高水準にあり、1000MW 級のタービンシャフトを製造できる数少ない国である。

ヴェルニー記念館の Rigby 氏特許仕様の Glen and Ross 社製 3 トンスチームハンマーは当時としては最新の仕組みであったもので、鍛造作業面の周辺が広々として 1866 年から百数十年の長きにわたり横須賀にて稼働していた機械である。これらは産業革命後の草創期の工業発展を大きく支えた近代化の功労者的存在である。この横須賀の 2 基のハンマーはい

ずれも国の重要文化財に指定されており、早くからその歴史的価値に目を向け、その保存を推進された関係者に敬意を払いたい。横須賀市に関わる歴史的機械類については、旧軍施設内や賠償機械として国内外に移送されたもの等、未だ広く知られず研究されていないものが多く存在している可能性は否定できない。スチームハンマーを含め、横須賀製鉄所と後身施設に関わる歴史的機械類の現存可能性も含めた調査・研究の推進を願いたい。その中で、これら横須賀関連の施設の研究については、遺産や史料の所在情報調査などを含め、横須賀の地元の方による研究の広がりや成果の蓄積、その普及が大きな力になると考えられる。

世界では歴史遺産として保存されているスチームハンマーや展示例は数多くある。例えば、ロンドンのサイエンスミュージアムの展示、パリ工芸博物館(Musée des Arts et Métiers)での模型による展示では、ナスミス型スチームハンマーを技術史上で重要視した位置づけで展示していることが見てとれる。また、フランスのル・クルゾー市(Le Creusot)にも巨大なスチームハンマーが保存展示されており、同市のホームページ等でも広く紹介されている。フランスには、同市に拠点が置かれたシュナイダー社(Schneider)ゆかりのスチームハンマーの保存例が多く、横須賀市の姉妹都市で軍港都市のブレスト市にも、ル・クルゾーの1867年シュナイダー社製のスチームハンマーが保存されており、各種ホームページ等で広く紹介されている。ブレスト市のスチームハンマーは、圧搾空気稼働に仕様が変更されていたものの、少なくとも2010年前後まで現役で稼働していたことが知られており、現役で稼働する世界現存最古級のスチームハンマーとしても注目されていたものである。

スチームハンマーの保存状態の比較検討について、ここでは、Glen and Ross社の製品に絞って紹介するが、これまで、横須賀以外では、英国、台湾、カナダでの保存事例が確認出来ている。先ず、英国グラスゴーの屋外展示されている門形スチームハンマー<sup>【資料5】</sup>は、1862年と日本の1865年よりは古いもので、写真を見る限り、本体部分の外観は良好な状況が保持されていることが確認できる。片持ち形スチームハンマーは、グラスゴー近郊に数台とカナダ等での保存事例が確認出来ているが、これらは、いずれも屋外保存で、先の1862年製の門形に比して外観の保存状態はやや劣るようにも見える。これに対して、Scottish Maritime Museumに展示される片持ち形は製造年がやや新しく1902年の設置である。ここでの展示は三次元CGを駆使してホームページにて一般公開をしている等、保存活用状況は良好である<sup>61)</sup>。

英国やフランス、台湾等、海外ではスチームハンマーを技術史上で重視して展示している例が見受けられたが、日本では3基に留まるのに加えて、その技術史上の重要性を伝える情報発信も少ない傾向が窺え、技術史的研究の推進とその成果の発信が今後の大きな課題といえる。但し、日本に保存されている博物館明治村の1基と横須賀市のヴェルニー記念館の2基の計3基のスチームハンマーについて、博物館明治村のスチームハンマー(Thwaites & Carbutt of Vulcan Works)<sup>62)</sup>はナスミス型をしており、横須賀市のヴェルニー記念館では、スチームハンマーが開発されてから間もない草創期に改良が加えられて世界的に普及したGlen and Ross社製造のRigby氏特許型となっている。これら3基のスチー

ムハンマーは、世界的視点における草創期のスチームハンマーの技術発展史、新技術の普及に関する歴史的研究上で世界史的視点からみても重要な歴史史料であると考えられる。

横須賀市のヴェルニー記念館に保存展示されている横須賀製鉄所設置スチームハンマーについては、英国での実地調査や関連史料や類例に関する更なる調査が求められる状況にあるといえるが、その関連研究の進展と共に、博物館明治村のスチームハンマーと併せて、保存展示と来歴などの史実をより整備し、次世代にその価値の継承を期待したい。

## 8 おわりに

以上の横須賀製鉄所設置スチームハンマーに関する論証は、海外史料と類例を主要史料として行った初めての研究である。その結果、複数の証拠史料とこれを補強する関連史料を発見して、横須賀市のヴェルニー記念館(横須賀市自然・人文博物館管理運営)に保存されている国指定重要文化財スチームハンマー2基の原産国は英国で、製造者は Glen and Ross 社であり、オランダの会社 ROTTERDAM 社を介して輸入されたものであることが明らかとなった。

ヴェルニー記念館では、これまで、原産国は断定せずにオランダから輸入されたという説明を行ってきた。今後は、本研究の成果を踏まえ、英国で製造され、オランダの会社を介して輸入されたという一歩踏み込んだ説明や、状況により、Glen and Ross 社製である旨の説明もまた加えたいと考えている。それは、技術史と文化財保存の研究を進める上で、原産国と製造者の情報が重要であると考えているためである。

以上、これまで論証してきた事を以下に整理して列記する。

- 1) 横須賀市ヴェルニー記念館に保存・展示されている旧横須賀製鉄所設置スチームハンマー2基は Glen and Ross 社製(Glen and Ross of the Greenhead Engine Works, Glasgow.)で、原産国は英国である。同時に横須賀製鉄所と分工場の横浜製鉄所に輸入された他の4基(現存2基を含め計6基)のスチームハンマーのいずれもその可能性が高いと考えられる。
- 2) 旧横須賀製鉄所設置スチームハンマーは「Rigby氏特許仕様」(「Rigby's patent」)で、Glen and Ross 社はその特許移譲を受けて設立され、その唯一の製造者(「sole makers」)と銘打って広告宣伝と製造活動を継続していた。
- 3) Rigby氏特許仕様 Glen and Ross 社製スチームハンマーは、第2回ロンドン万国博覧会のカタログにて確認され、自由鍛造に優位な形状的特徴を有する等優れた性能を持ち、世界的に普及していた。
- 4) 工部省東京赤羽工作分局では同型機の国産化も試みられていたが、海外には複数の同型機が現存していることが確認され、いずれも横須賀製鉄所のものと形状がよく似ていることが確認出来た。
- 5) 購入先の ROTTERDAM 社には、長崎出島のオランダ商館長を勤めたヤン・ドンケル・クルティウスが 1866 年から管理職として雇用され、雇用以前にも肥田浜五郎による

ROTTERDAM 社からの機械購入業務に関わっていたのに加えて、元オランダ駐日総領事とされるデウイット (De Witt.) も英国で機械発注や検査に携わるなど、幕府による ROTTERDAM 社への機械購入先としての「特命発注」は日蘭の長い信頼関係に基づくものと思料される。

以上の論証の過程では、国内と海外の文献史料の内容に整合性がとれることや、相互補完できる情報が確認される等、海外文献史料を通じた日本の近代史研究の有意性の一端も垣間見ることが出来た。ROTTERDAM 社からの機械購入業務に関わり続けた元オランダ商館長のヤン・ドンケル・クルティウス氏の関係史料については、オランダのライデン大学に収蔵されていることが知られており、これを含めたオランダ側の史料についても更なる調査が期待される場所である。また、原産国英国に関しても、当時の技術雑誌にも有益な関連情報が散見されるとともに、現地には横須賀製鉄所と同型の門形スチームハンマーが現存している。今後は三次元スキャンをしての形状の比較等、重要課題として、調査研究の余地は多いと言える。横須賀製鉄所に関してはフランスの公文書館や関係者の子孫宅等に大量の一次史料が伝来していることが知られているものの、未だにその全体像は研究されておらず、これらに技術的研究に資する史料がどれだけ含まれるか等、調査すべき事項は多い状況にある。更には、フランス側にも有益な情報を含む刊行物が存在している。これら未調査の史料の多さは、今後の研究進展の余地の多さにも連なるものであると考える。更に、横須賀を始めとする国内外に在住の横須賀製鉄所関係者の子孫にも、未だ知られていない史料が伝わっている可能性もあろう。

最後に、日本の技術史研究の発展と、本研究が日本近代技術史研究における海外学術調査の有用性を示す一例となることも願って、本稿の締め括りとしたい。

【謝 辞】本研究は多くの方々の協力と支援があつてなし得たものである。最初の abstract の英文には窪田孝珠様に分かり易い表現への助力を頂いた。また ROTTERDAM 社の実態究明の手掛かりを与えていただいた在日オランダ大使館員のストローク氏 (Mr. Rob Stroke)、ヴァルクス氏 (Mr. Bas Valckx)、同型機のメーカー名を教示して頂いた台湾鉄道博物館準備室と関係者の皆様、オランダ語史料の翻訳解析の指導と支援を賜った長崎大学多文化社会学部助教山下龍先生、同長崎大学付属図書館志波原智美様、英国技術史研究支援サイト「Grace's Guide」編集者 Andrew Tweedle 氏にまず感謝を申し上げたい。更に、日本油圧工業社、東芝科学館、尚古集成館、博物館明治村、産業考古学会からは快く研究協力を頂いた。そして、先行研究の存在は本研究の大きな力となった。特に、白石健一氏の研究からは、本研究を大きく支える多くの教示を得た。最後に、横須賀製鉄所設置スチームハンマーの研究史と来歴を整理し多くの古文書史料を読み解いて著作を発表した安池尋幸氏に深く感謝したい。

## 【注記】

<sup>1)</sup>主たる研究対象は、「国指定重要文化財スチームハンマー(旧横須賀製鉄所設置)、1865年オランダ製、0.5トン片持ち形」、および「国指定重要文化財スチームハンマー(旧横須賀製鉄所設置)、1865年オランダ製、3トン門形」の2基。いずれも、横須賀市自然・人文博物館蔵、ヴェルニー記念館展示。

<sup>2)</sup>白石健一「横須賀製鉄所設置のスチームハンマーの製造国の検証：オランダ製かイギリス製か」『産業考古学研究』(産業考古学会, 2016年5月), pp.34-39

<sup>3)</sup>『The Engineer』1866年2月16日号 p.134(Grace's Guide, URL: [https://www.graceguide.co.uk/Glen\\_and\\_Ross](https://www.graceguide.co.uk/Glen_and_Ross))ほか

<sup>4)</sup>英国で1856年1月4日に発刊された英国や世界の技術情報を紹介する専門誌。

<sup>5)</sup>Grace's Guide(Registered UK Charity No. 115342), URL: <https://www.gracesguide.co.uk>

<sup>6)</sup>Scottish Post Office directories - National Library of Scotland(nls.uk), <https://digital.nls.uk/directories/>

<sup>7)</sup>『The Illustrated Catalogue of the Industrial Department of the 1862 London Exhibition.』British Division. 2 Volumes., Printed for Her Majesty's Commissioners, 1862.,

Grace's Guide, URL: [https://www.gracesguide.co.uk/wiki/1862\\_London\\_Exhibition:\\_Catalogue](https://www.gracesguide.co.uk/wiki/1862_London_Exhibition:_Catalogue), 2022年確認

<sup>8)</sup>海外文献史料の訳の掲出にあたり、本研究では一般的でない地名、氏名、機械名、書籍名については、原文推定での支障等避ける上でも、日本語読みの無理な音訳表記は行わず、本文執筆上の流れの中で特に必要とする場合にのみ日本語読みの表記を用いた。また、日本語の音訳から言語の綴りを類推する労力の省力化等、後世の研究のためにもあえて音訳表記を行っていないものもある。例えば、博物館明治村に保存されるスチームハンマーの製造者は、「スウェイツ・ガーバイド・バルカン鉄工場」等と記されることが多いものの、この表記から、刻印と現地史料から読み取れる製造者の「Thwaites & Carbutt of Vulcan Works」の綴りを類推する困難さも然る事ながら、正式な社名表記(Thwaites & Carbutt 社)の誤記をもたらしかねず、本稿では同様の措置をとっている。

<sup>9)</sup>a)堤一郎・安池尋幸・菊地勝広・鈴木稔・大瀬庄作『重要文化財スチームハンマー(0.5トン)』及び『旧横須賀製鉄所3トンスチームハンマー』に係る調査・修理工事報告『横須賀市博物館研究報告(人文科学)』46号(2002年)

b)横須賀市教育委員会編『国指定重要文化財スチームハンマー(0.5トン)および3トンスチームハンマー移設・解体修理保存工事報告書』(横須賀市教育委員会, 2003年)

<sup>10)</sup>a)安池尋幸「横須賀製鉄所創始期における機械類購入の経緯」『市史研究 横須賀』9号(2010年)

b)前掲9)a):堤一郎・安池尋幸・菊地勝広・鈴木稔・大瀬庄作『重要文化財スチームハンマー(0.5トン)』及び『旧横須賀製鉄所3トンスチームハンマー』に係る調査・修理工事報告『横須賀市博物館研究報告(人文科学)』

c)前掲9)b):横須賀市教育委員会編『国指定重要文化財スチームハンマー(0.5トン)および3トンスチームハンマー移設・解体修理保存工事報告書』

d)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.

<sup>11)</sup>Mr. Bas Valckx: Public Diplomacy, Political and Cultural Affairs Embassy of the Kingdom of the Netherlands

主な教示内容は、ROTTERDAM社はInternatio社に買収され、現存しないことが分かったが、後継会社のInternatio社に関するオランダ語版の情報サイトにROTTERDAM社に関する情報も紹介されているというものであった。

<sup>12)</sup>「Internatio: De Internationale Crediet- en Handelsvereniging "Rotterdam", ook bekend als Internatio, is de naam van een cultuurbank en handelshuis dat heeft bestaan van 1863 tot 1970. Reden tot oprichting: Achtergrond van de oprichting van dit bedrijf was de wens van de Twentse katoenfabrikanten om afzetgebied in Nederlands-Indië voor hun producten te creëren, hetgeen voordien door de Nederlandsche Handel-Maatschappij geschiedde. Het bedrijf werd in 1863 opgericht als: Internationale Crediet- en Handelsvereniging "Rotterdam". De Twentse katoenfabrikanten G. en H. Salomonson (van de Koninklijke Stoom Weverij te Nijverdal) waren hoofdaandeelhouders. De doelstelling van de firma was: het drijven van handel, het financieren van exporten in diverse vormen, het kopen en/of huren van schepen en het deelnemen in cultuurmaatschappijen. Dit alles wilde men wereldwijd verrichten, maar al spoedig beperkte men zich tot Java.」, URL:<https://nl.wikipedia.org/wiki/Internatio>, 2021年確認

<sup>13)</sup>「『N.V. INTERNATIONALE CREDIET-EN HANDELS-VEREENIGING „ROTTERDAM” GEDENKBOEK UITGEGEVEN BIJ HET VIJF-EN-ZEVENTIG JARIG BESTAAN』(OP 28 AUGUSTUS 1938)」(『N.V. インターナショナル信用取引協会 ROTTERDAM 社 75周年史』1938年8月28日, 毛利邦彦蔵). Mr. Bas Valckx氏の助言をもとに、INTERNATIO社の情報をオランダ語版のインターネットサイト「<https://nl.wikipedia.org/wiki/Internatio>」で確認し、2021年に

サイト中の同史料を入手して分析を開始したが、後に、同サイトから同史料が削除されていることが判明し、直ちに筆者が原本を入手した。同社の主要事業は Valks 氏も指摘していたが、織物工業関係の商社であり、同書でもバタビア(現在のインドネシア)における綿花事業の記載が多いものの、1863年、1866年に日本政府との商取引に関して交信があった旨の記事やその交信文書の原本の転載記事、在日オランダ商館長が管理職として雇用されていたことを示す記録等を確認することが出来る。

<sup>14)</sup>「Vennootschap Internationale Crediet- en Handels-Vereeniging „ROTTERDAM,” onder onze Directie > opgerigt, met het doel om door vereeniging van krachten handel, nijverheid, scheepvaart en landbouw te bevorderen」前掲13): N.V INTERNATIONALE CREDIET- EN HANDELS-VEREENIGING „ROTTERDAM” GEDENKBOEK UITGEGEVEN BIJ HET VIJF-EN-ZEVENTIG JARIG BESTAAN, p.95

<sup>15)</sup>「In dat jaar voerde de Vereeniging voor f 450.000,— orders uit voor het Japansche Gouvernement, dat een deputatie naar Europa had gezonden, die voornemens was voor ettelijke millioenen in te koopen.」, 前掲13): N.V INTERNATIONALE CREDIET- EN HANDELS-VEREENIGING „ROTTERDAM” GEDENKBOEK UITGEGEVEN BIJ HET VIJF-EN-ZEVENTIG JARIG BESTAAN, p.8

<sup>16)</sup>「Nadat de heer W. Suermondt Wzn. te Batavia als nieuw benoemd Hoofdagent was opgetreden, namen de zaken in de jaren 1867-1869 geen betere wending, de toestanden op Java bleven ongunstig. De voor eigen rekening uitgezonden goederen leverden steeds verliezen op, ofschoon telkens in de jaarverslagen de verwachting werd uitgesproken, dat het nieuwe jaar verbetering zou brengen. De commissie-zaken, o. a. door verlevendiging in de producten-zaken, wierpen weliswaar baten af, die deze verliezen gedeeltelijk konden opvangen, maar de Japansche orders bleven verder geheel weg door staatkundige verwickelingen in dat Rijkj voegen wij bij een en ander, dat de cultuurzaken groote zorgen bleven geven door toenemende debetsaldi wegens exploitatie-verliezen en door de bij boeking van rente, dan is het te begrijpen, dat de Directie naar middelen zocht om zich te bevrijden van toenemenden druk. maar de Japansche orders bleven verder geheel weg door staatkundige」, 前掲13): N.V INTERNATIONALE CREDIET-EN HANDELS-VEREENIGING „ROTTERDAM” GEDENKBOEK UITGEGEVEN BIJ HET VIJF-EN-ZEVENTIG JARIG BESTAAN, pp.17-18

<sup>17)</sup>関連の先行研究は数多いが、本稿では主に注記の10)にも掲げた、安池尋幸氏による一連の研究成果を主に参照した。

<sup>18)</sup>安池尋幸「造船所をめぐる幕末の日米外交関係素描」『横須賀市博物館研究報告(人文科学)』54号(2009年), pp.2-3

<sup>19)</sup>同前, p.4

<sup>20)</sup>同前, pp.4-5

<sup>21)</sup>同前, pp.6-7

<sup>22)</sup>安池尋幸「スチームハンマーの来歴と輸入当時の時代背景」『重要文化財スチームハンマー(0.5トン)』及び「旧横須賀製鉄所3トンスチームハンマー」に係る調査・修理工事報告」特集,横須賀市博物館研究報告(人文科学)』46号(2002年), p.16

<sup>23)</sup>前掲18):安池尋幸「造船所をめぐる幕末の日米外交関係素描」『横須賀市博物館研究報告(人文科学)』, p.7

<sup>24)</sup>前掲書9a):安池尋幸「スチームハンマーの来歴と輸入当時の時代背景」『横須賀市博物館研究報告(人文科学)』, p.14

<sup>25)</sup>本稿で参照した柴田日向守一行のフランス派遣に関する先行研究書,翻刻書は下記のとおり。

a)君塚進校注「仏英行(柴田剛中日載七・八より)』『西欧見聞集 日本思想体系 66』(岩波書店, 1974)

b)前掲18):安池尋幸「造船所をめぐる幕末の日米外交関係素描」『横須賀市博物館研究報告(人文科学)』

c)菊地勝広「慶応元年柴田日向守一行のフランス軍港視察と横須賀製鉄所の建設事業について-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1)-」『横須賀市博物館研究報告(人文科学)』54号(2009年)

d)前掲10a):安池尋幸「横須賀製鉄所創始期における機械類購入の経緯」『市史研究 横須賀』

<sup>26)</sup>前掲25a):君塚進校注「仏英行(柴田剛中日載七・八より)』『西欧見聞集 日本思想体系 66』, p.433

<sup>27)</sup>前掲25c):菊地勝広「慶応元年柴田日向守一行のフランス軍港視察と横須賀製鉄所の建設事業について-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1)-」『横須賀市博物館研究報告(人文科学)』, pp.24-25

<sup>28)</sup>前掲25a):君塚進校注「仏英行(柴田剛中日載七・八より)』『西欧見聞集 日本思想体系 66』, p.433

<sup>29)</sup>前掲25a):君塚進校注「仏英行(柴田剛中日載七・八より)』『西欧見聞集 日本思想体系 66』, pp.434-435

<sup>30)</sup>当館では、この晩餐会に関連する史料として、柴田日向守が横須賀製鉄所製図工長ルイ・メラングにあてた1866年1月10日付の招待状原本を所蔵している(横須賀市指定重要文化財)。翻刻文は、菊地勝広・飯島和歌子「横須賀製鉄所フランス人技術者ルイ・メラング家伝来資料目録」『横須賀市博物館資料集』44号(2020年)の27ページに掲載。

3<sup>1)</sup> 前掲書9a): 安池尋幸「スチームハンマーの来歴と輸入当時の時代背景」『横須賀市博物館研究報告(人文科学)』, p.17, p.40

3<sup>2)</sup> 前掲 10a): 安池尋幸「横須賀製鉄所創始期における機械類購入の経緯」『市史研究 横須賀』, p.102

3<sup>3)</sup> (翻刻文)

No69/194

Kanagawa, 28 Mei 1866

Daartoe uitgenoodigd door de Ministers van Buitenlandsche Zaken van Z.M. den Taikoen, Hunne Excellencien Midzoeno Idzoemino Kami en Matsdaira Soeiuono kami, heb ik de eer Uld. de dankbetuigingen der Japansche Regering overtebrengen voor de hulp aan den Heer Hida Hama Goro by het doen zijner inkoop van machinerien bewezen.

Hunne Excellencien de Ministers van Buitenlandsche Zaken schreven mij o.a. als volgt,

Op de vriendelijke hulp van de Handels en Credietvereniging te Rotterdam is de onkost van onze Regering verminderd, al hetgeen wij hebben vernomen op de terugkomst van Hida Hama Goro in ons Rijk. Wij verzoeken Uwe Excellencie daarom dat U

onze

Aan de Internationale Crediet en Handels Vereeniging Rotterdam te Rotterdam

onze dank bij goede gelegenheid aan de zoo evengenoemde Maatschappij betuigen wilt.  
De Politiek Agent en Consul Generaal  
Der Nederlanden in Japan  
D. de Graeff  
Van Polsbroek  
Dirk de Graeff van Polsbroek

(本文要訳文)

No69/194

神奈川県 1866年5月28日

殿下の外務大臣、水野和泉守閣下及び松平周防守の御依頼により、肥田浜五郎氏が機械購入の際に受けたご援助について、日本政府の感謝の意をお伝えすることを光栄に存じております。

外務大臣閣下(複数形)は以下のようにお書きになりました。

肥田浜五郎氏の帰国後に、ロッテルダム商業・貯蓄銀行(ROTTERDAM社)のご親切なご援助により、経費が削減されたことを知りました。従って、貴殿のご都合により、前述の会社に感謝の意をお伝えするようお願い申し上げます。

日本駐在オランダ総領事兼外交事務官

D・デ・グラーフ  
ファン・ポルスブルック

3<sup>4)</sup> URL: <https://www.nrm.gov.tw/en/onlineobject?uid=126&pid=234>, 2021年視聴・確認

3<sup>5)</sup> 台北国立鉄道博物館準備室からの筆者あて教示内容は、「Since the video was from the Preparatory Office of National Railway Museum (Taipei Railway Workshop; <https://www.nrm.gov.tw/>), we have contacted them and are glad to share some information. There are five forging machines preserved in our forging shop. According to literature, the oldest one, also the one in video, was manufactured in 1889 by Glen & Ross LTD., a British company in Greenhead, Glasgow, Scotland founded in 1856. Here are some photos. They were taken before the forging shop's restoration project. And there are some descriptions quoting from the research done in last year. We hope these will be helpful to you. If you need any further information, please feel free to contact the Preparatory Office of National Railway Museum.

(<https://www.nrm.gov.tw/en/onlineobject?uid=126&pid=234>) Sincerely, National Taiwan Museum]

36) URL: <https://www.gracesguide.co.uk>

37) 本稿においては、「Grace's Guide」掲載史料の転載にあたって、サイトの運営者に連絡をとり、別途、掲載利用の承諾手続きを行った。

38) 北政巳「スコットランド機械工業史—H・ダイアーのグラスゴウ機械工業調査報告(1901年)を中心として」『創価経済論集』第11巻2号(創価大学経済学会編, 1981年9月), p.64

39) 「Glen and Ross」URL: [https://www.gracesguide.co.uk/Glen\\_and\\_Ross](https://www.gracesguide.co.uk/Glen_and_Ross), 2022年確認

40) 「1866 Steam hammers for Japan with W. and A. McOnie completed and dispatched a 60-hp engine, shafting and boilers. The planning punching and plate-bending machines by Thomas Shanks and Co.」, URL: [https://www.gracesguide.co.uk/Glen\\_and\\_Ross](https://www.gracesguide.co.uk/Glen_and_Ross), 2022年確認。「W. and A. McOnie」社については、1840年に「P. and W. McOnie」社として主に製糖機械を製造する会社としてグラスゴウで設立され、1866年の日本向け輸出機械の製造にあたっては、同社とGlen and Ross社に加えて、「Thomas Shanks and Co」社の名が確認される等、関連情報が断片的に収集出来たものの、全体像の究明は今後の課題である。

41) 「SCOTLAND-ITS TRADE AND OPERATIONS.」『The Engineer』1866年2月16日号, p.134, Grace's Guide, URL:[https://www.gracesguide.co.uk/Glen\\_and\\_Ross](https://www.gracesguide.co.uk/Glen_and_Ross), 2022年確認

42) 前掲25c): 菊地勝広「慶応元年柴田日向守一行のフランス軍港視察と横須賀製鉄所の建設事業について—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1)」『横須賀市博物館研究報告(人文科学)』, p.43

43) Scottish Post Office directories - National Library of Scotland (nls.uk), <https://digital.nls.uk/directories>. サイト記載の概要説明は以下の通り。「スコットランドの大部分をカバーし、1773年から1911年までの700を超えるデジタルディレクトリが利用できる。住民についてアルファベット順のリストおよび職業と住所に関する情報を使用して、ディレクトリを使用すると、人々が特定の時間にどこに住んでいたか、どのように生計を立てたかを簡単に見つけることができる。本資料は、産業革命後の英国、特に、スコットランドの技術力を広く海外に紹介し、産業の発展を進展させる狙いとしている」

44) Scottish Post Office directories - National Library of Scotland (nls.uk), URL:<https://digital.nls.uk/directories>, 2022年確認

45) 「SYME.--GENERAL DIKECTOEY.--TAYLOR.」『POST OFFICE GLASGOW DIRECTORY 1868, 1869, ARRANGED IN THREE DIVISIONS』, p.33 : National Library of Scotland (nls.uk) : URL:<https://digital.nls.uk/directories>, 2022年確認

46) 前掲9a): 堤一郎・安池尋幸・菊地勝広・鈴木稔・大瀬庄作「『重要文化財スチームハンマー(0.5トン)』及び『旧横須賀製鉄所3トンスチームハンマー』に係る調査・修理工事報告」『横須賀市博物館研究報告(人文科学)』, p.29

47) 前掲7): 『The Illustrated Catalogue of the Industrial Department of the 1862 London Exhibition.』

48) 「1608. Glen and Ross, Greenhead Engine Works, Glasgow. : Section II, Class 7 Manufacturing machines and tools」(前掲書7): 『The Illustrated Catalogue of the Industrial Department of the 1862 London Exhibition.』 URL : [https://www.gracesguide.co.uk/wiki/1862\\_London\\_Exhibition:\\_Catalogue:\\_Class\\_7](https://www.gracesguide.co.uk/wiki/1862_London_Exhibition:_Catalogue:_Class_7), 2022年確認,

49) 同前

50) 同前

51) 前掲9a): 堤一郎・安池尋幸・菊地勝広・鈴木稔・大瀬庄作「『重要文化財スチームハンマー(0.5トン)』及び『旧横須賀製鉄所3トンスチームハンマー』に係る調査・修理工事報告」『横須賀市博物館研究報告(人文科学)』, p.35

52) 前掲38): 北政巳「スコットランド機械工業史—H・ダイアーのグラスゴウ機械工業調査報告(1901年)を中心として」『創価経済論集』, p.64

53) a) 堤一郎「旧横須賀製鉄所3トンスチームハンマーに係る調査報告」『横須賀市博物館研究報告(人文科学)』45号(2002年), pp.45-56

b) 前掲9a): 堤一郎・安池尋幸・菊地勝広・鈴木稔・大瀬庄作「『重要文化財スチームハンマー(0.5トン)』及び『旧横須賀製鉄所3トンスチームハンマー』に係る調査・修理工事報告」『横須賀市博物館研究報告(人文科学)』, p.9, p.29, p.35

54) 「Glen and Ross LTD

Glen & Ross, Greenhead Engine Works.

The well-known and representative house of Messrs. Glen & Ross, controlling the Greenhead Engine Works, has, during the past thirty years, achieved an exceptional eminence of reputation in a branch of mechanical engineering of the highest importance in its relation to modern metallic industries — the manufacture of steam hammers.

Messrs. Glen & Ross commenced operations, at their present premises and under their present firm title, upwards of thirty years ago, engaging at first in engineering work of a general character. Since 1857, however, they have devoted their attention principally to the manufacture of Rigby's Patent Steam Hammers, a specialty which has, in their capable hands, proved to be of the first order of commercial no less than of industrial value.

The Rigby hammer in its original form was the invention of Mr. William Rigby, of Parkhead Forge, Glasgow, who, in 1854, effected an improvement upon the design of the Nasmyth hammer, and subsequently disposed of the whole of his patent rights to the firm under notice. Messrs. Glen & Ross in turn improved upon Mr. Rigby's apparatus by introducing an equilibrium valve, the effect of which was to greatly increase the entire effective capacity of the hammer, enhance the force of the blow delivered, and bring the whole machine under perfect and easy operative control. They next designed and introduced hammers on single box columns, instead of the usual double framing. With these two great improvements the Rigby hammer at once became a favorite, and no sooner had the original patent expired than numerous attempts were made to produce apparatus of a similar kind, embodying the improvements Messrs. Glen & Ross had been at such labor and expense to perfect. The firm have, however, protected themselves from this infringement of their just rights in the fruits of their enterprise by registering their trade-mark, "Rigby's Patent", under the provisions of the Trade-Marks Registration Act. Only the genuine article as manufactured by them can therefore lawfully bear those words.

The Rigby's Patent Steam Hammers cannot be adequately described in the present sketch without the aid of illustrations. They represent, however, it may safely be affirmed, one of the most perfect developments of the direct-acting steam hammer extant, and their advantages maybe summed up briefly as, limited space required for erection, simplicity and substantial nature of construction, and consequent small liability to derangement. The piston and piston-rod (forming the hammer) are of malleable iron in one piece, and the other parts are few in number, and of an equally substantial nature. The hammers work with great rapidity at a steam pressure of thirty pounds, and the balance piston-valve is so arranged that full pressure can be admitted on the upper side of the piston at pleasure, thereby greatly increasing the power. Every class of work to which a steam hammer can be applied has been, and is being, executed in the most effectual manner by Rigby's Patent Steam Hammer.

Upwards of a thousand are now in use in all parts of the world ; and Messrs. Glen & Ross show testimonials from most of the greatest industrial concerns of the United Kingdom, India, the colonies, South America, and elsewhere, all affirming the full satisfaction given by the apparatus in its every form and application. The hammers have been supplied up to thirteen tons in actual weight of piston, piston rod, and face. At the Calcutta Exhibition, 1883-84, and at the Edinburgh Exhibition, 1886, the Rigby's Patent Steam Hammers exhibited by this firm won the highest awards, a first-class certificate and silver medal, and have always received the highest award wherever exhibited. The firm are also exhibiting at the Glasgow International Exhibition of the present year (1888), and will doubtless achieve an equal degree of success upon the great and admitted merits of their specialty.

The Greenhead works are extensive, and admirably adapted to the department of manufacture engaged in. They comprise a smithy, turning shop, pattern shop, and fitting shop, each fully equipped with mechanical appliances of the most effective kind, and each covering a ground area of about 100 feet by 40 feet. The staff of hands employed is numerous and efficient, and the entire industry is conducted with a degree of vigorous energy which maintains it at a productive level adequate to the meeting of the large demands made upon it by the constantly increasing home and export trade controlled.]Glen and Ross] Grace's Guide, URL: [https://www.gracesguide.co.uk/Glen\\_and\\_Ross](https://www.gracesguide.co.uk/Glen_and_Ross), 2022 年確認

<sup>5 5</sup>【資料 10】の 1862 年 Glen and Ross 社製門形スチームハンマーの鑄込み銘には「No 106」の数字が確認され、1862 年において 106 基以上の同型機の導入実績があったらしいことも窺える。

b)前掲9)a):堤一郎・安池尋幸・菊地勝広・鈴木稔・大瀬庄作『『重要文化財スチームハンマー(0.5トン)』及び『旧横須賀製鉄所3トンスチームハンマー』に係る調査・修理工事報告』横須賀市博物館研究報告(人文科学)』, p.9, 29, 35

<sup>5 6</sup>『The Engineer』1863 年9月 18 日号, p.172

<sup>5 7</sup>「三次元 CG, RG Ross & Sons Steam Hammer- Scottish Maritime Museum」

URL: [https://www.scottishmaritimemuseum.org.3d\\_collections/steam-hammer](https://www.scottishmaritimemuseum.org.3d_collections/steam-hammer), 2021 年確認

<sup>5 8</sup>菊地勝広『すべては製鉄所から始まった—Made in Japan の原点』(横須賀市自然・人文博物館,2015 年), p.63.

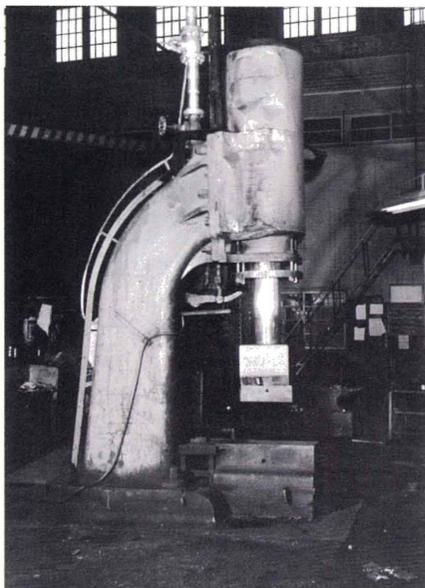
<sup>5 9</sup>同前, pp.66-67.

<sup>6 0</sup>前掲9)a):堤一郎・安池尋幸・菊地勝広・鈴木稔・大瀬庄作『『重要文化財スチームハンマー(0.5 トン)』及び『旧横須賀製鉄所3トンスチームハンマー』に係る調査・修理工事報告』横須賀市博物館研究報告(人文科学)』, p.35

6 1) 三次元 CG「RG Ross & Sons Steam Hammer- Scottish Maritime Museum」

URL: [https://www.scottishmaritimemuseum.org/3d\\_collections/steam-hammer](https://www.scottishmaritimemuseum.org/3d_collections/steam-hammer), 2021 年確認

6 2) 博物館明治村に保存展示されているものと同型の Thwaites & Carbutt 社製ナスミス型スチームハンマーも 1862 年の第 2 回ロンドン万国博覧会のカタログに図入りで確認できる(前掲書 7): 『The Illustrated Catalogue of the Industrial Department of the 1862 London Exhibition.』). また, 国立国会図書館の電子展示会「博覧会近代技術の展示場」の「第 2 部 熱エネルギーの利用 蒸気ハンマー等」のページからもその図を確認することができる.



【資料1(左)】 国指定重要文化財スチームハンマー(旧横須賀製鉄所設置), 1865年オランダ製, 0.5トン片持ち形(横須賀市自然・人文博物館蔵, ヴェルニー記念館展示)

※ 以下, 横須賀製鉄所設置 0.5トン片持ち形スチームハンマー等と略記

【資料2(右)】 現役当時の旧横須賀製鉄所設置 0.5トン片持ち形スチームハンマー

(昭和47(1972)年11月15日の横須賀製鉄所記念式典配布資料より, 米海軍横須賀基地内, 金塚氏寄贈・横須賀市自然・人文博物館蔵).



【資料3(左)】 国指定重要文化財スチームハンマー(旧横須賀製鉄所設置), 1865年オランダ製, 3トン門形(横須賀市自然・人文博物館蔵, ヴェルニー記念館展示)

※ 以下, 横須賀製鉄所設置 3トン門形スチームハンマー等と略記

【資料4(右)】 現役当時の横須賀製鉄所設置 3トン門形スチームハンマー

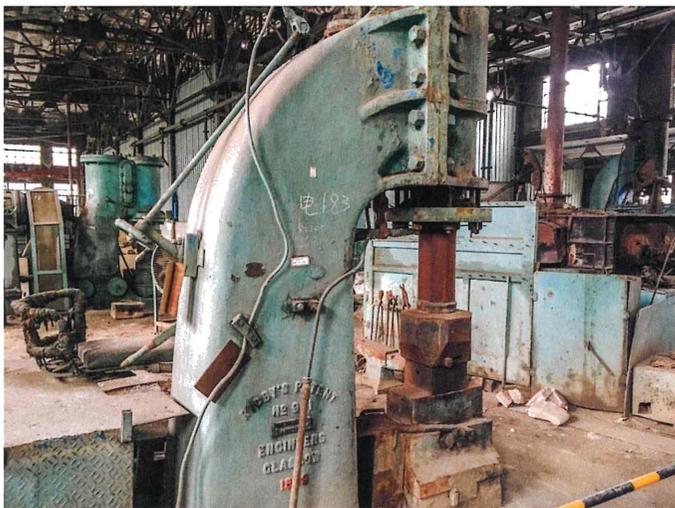
(平成8(1996)年8月22日撮影, 米海軍横須賀基地内)



【資料5】英国所在の1862年Glen and Ross社製の門形スチームハンマーと鑄込み銘  
「1862. Steam powered hammer installed at William Park and Co. Exhibit at Trencherfield Mill」,  
Grace's Guide, URL:[https://www.graceguide.co.uk/Glen\\_and\\_Ross](https://www.graceguide.co.uk/Glen_and_Ross)



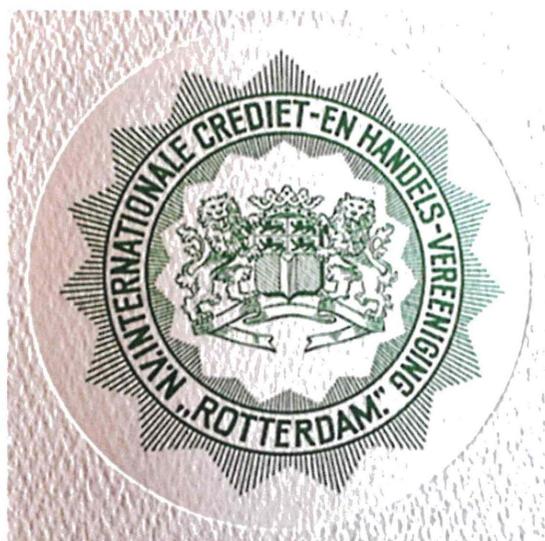
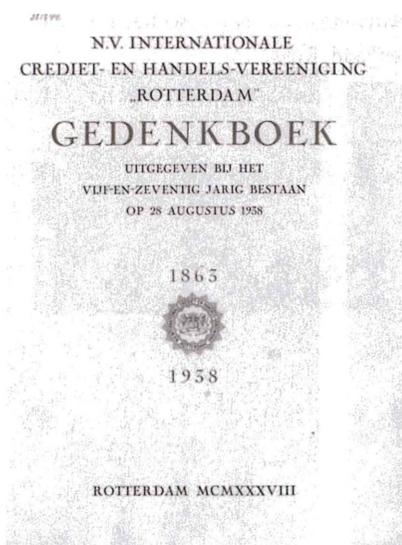
【資料6】カナダ所在の 1864 年 Glen and Ross 社製片持ち形スチームハンマー  
「1864. Rigby's Patent Steam Hammer, located at Cape Breton Island, Nova Scotia, Canada.」,  
Grace's Guide, URL:[https://www.graceguide.co.uk/Glen\\_and\\_Ross](https://www.graceguide.co.uk/Glen_and_Ross)



【資料7】台湾所在の 1889 年 Glen and Ross 社製片持ち形スチームハンマー  
「1889. Rigby steam hammer no.941 at Taipei Locomotive Works.」, Grace's Guide,  
URL:[https://www.graceguide.co.uk/Glen\\_and\\_Ross](https://www.graceguide.co.uk/Glen_and_Ross)



【資料8】横須賀製鉄所設置 0.5トン片持ち形スチームハンマーの鑄込み銘  
 下部に「No II」もしくは「No I」とも読めるような鑄込み銘が 2001 年の修理工事で新たに発見された。



【資料9】N.V INTERNATIONALE CREDIET- EN HANDELS-VEREENIGING „ROTTERDAM“  
 GEDENKBOEK UITGEGEVEN BIJ HET VIJF-EN-ZEVENTIG JARIG BESTAAN, OP 28  
 AUGUSTUS 1938  
 (『N.V 国際信用取引協会 ROTTERDAM 社 75 周年史』発行:1938 年 8 月 28 日, 毛利邦彦蔵)

**Internationale  
Crediet- en Handels-Vereeniging  
„Rotterdam.”**

KAPITAAL  
TIEN MILLIOEN GULDEN

**Directeuren.**

M. H. SALOMONSON  
H. BOS  
P. F. BICKER CAARTEN

**Secretaris.**

J. W. MUNTZ

ROTTERDAM, Augustus 1863.

**Commissarissen.**

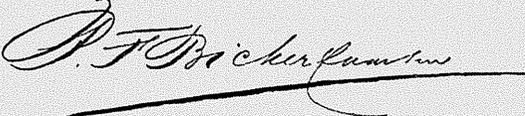
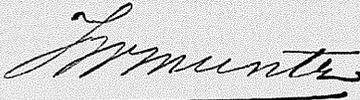
C. P. SANDER	} Rotterdam
J. J. VAN OVERZEE	
M. M. VAN DAM	
H. G. J. REYSVAAN	
L. A. E. SUERMONDT	
J. C. VAN DER ZWEEP	} Haalen
M. P. T. PRÉVINSIRE	
J. T. BEUKERS	
M. WERTHEIM SALOMONSON	} Schiedam
	} Amstel.

Wij hebben de eer UEd. kennis te geven dat alhier met bewilliging des Konings de naamlooze Vennootschap **Internationale Crediet- en Handels-Vereeniging „Rotterdam,”** onder onze Directie is opgericht, met het doel om door vereeniging van krachten handel, nijverheid, scheepvaart en landbouw te bevorderen.

Hare werkkring zal bestaan in het drijven van den Overzeeschen Commissiehandel en het geven van voorschot op Cognossementen, het ondersteunen van de ontginning van woeste gronden in de Ned. Koloniën, het handelen voor gemeene rekening met derden, het koopen, huren en verhuren van schepen, het openen van geconfirmeerde credieten, het geven en opnemen van gelden à deposito tegen vergoeding van reute, het sluiten van prolongatie- en belesnings-contracten, als ook in het drijven van handel voor eigen rekening.

Wij nemen mitsdien de vrijheid deze vereeniging aan Uwe aandacht aan te bevelen en verzoeken UEd. intusschen nota van onze handteekeningen te nemen, daar, volgens Art. 35 der Statuten, het handelspapier door twee Directeuren en alle overige uitgaande stukken even eens door twee Directeuren of door één hunner en den Secretaris moeten worden onderteekend.

De Directie der Internationale Crediet- en Handels-Vereeniging „Rotterdam,”

	} DIRECTIEUREN
	
	
	SECRETARIS.

【資料 10】 ROTTERDAM 社の事業展望書(1863 年)

(前掲【資料 9】:『N.V 国際信用取引協会 ROTTERDAM 社 75 周年史』 p.95, 毛利邦彦蔵)

P. J. J. J.

Kanagawa, 23. Mei 1866

Quarta uitgevaardigd door de Ho-  
 of van Dinterlandische zaken van E. M. van Trobeens  
 H. van E. van Trobeens, Keizerlijk Straatsburgse  
 . M. de la Roche de la Roche, het is de in het de de de de  
 . koning van de Japanse regering overgenomen van de hulp  
 van den Keizer Keizer van de Keizer van de Keizer van de Keizer  
 van de Keizer van de Keizer van de Keizer van de Keizer van de Keizer

Keizer van de Keizer  
 van de Keizer van de Keizer van de Keizer van de Keizer van de Keizer van de Keizer

Keizer van de Keizer  
 van de Keizer van de Keizer van de Keizer van de Keizer van de Keizer van de Keizer  
 van de Keizer van de Keizer van de Keizer van de Keizer van de Keizer van de Keizer  
 van de Keizer van de Keizer van de Keizer van de Keizer van de Keizer van de Keizer

Van de Internationale Credit en  
 Handelsvereniging Rotterdam.  
 te Rotterdam.

Van de Internationale Credit en  
 Handelsvereniging Rotterdam.  
 te Rotterdam.

【資料 11】 在日オランダ総領事の書状(1866 年)

(前掲【資料 9】: 『N.V 国際信用取引協会 ROTTERDAM 社 75 周年史』, pp. 97-98, 毛利邦彦蔵)

※ 翻刻文と翻訳文は「注記 33)」に記載。

SCOTLAND.—FIVE TRADES AND OPERATIONS.

THE Glasgow Tea Trade. — The Glasgow Tea Trade is now in a very quiet state. The Glasgow Tea Trade is now in a very quiet state. The Glasgow Tea Trade is now in a very quiet state.

THE Glasgow Tea Trade. — The Glasgow Tea Trade is now in a very quiet state. The Glasgow Tea Trade is now in a very quiet state. The Glasgow Tea Trade is now in a very quiet state.

THE Glasgow Tea Trade. — The Glasgow Tea Trade is now in a very quiet state. The Glasgow Tea Trade is now in a very quiet state. The Glasgow Tea Trade is now in a very quiet state.

THE COLLIERIES.

THE Collieries. — The Collieries are now in a very quiet state. The Collieries are now in a very quiet state. The Collieries are now in a very quiet state.

THE Collieries. — The Collieries are now in a very quiet state. The Collieries are now in a very quiet state. The Collieries are now in a very quiet state.

THE Collieries. — The Collieries are now in a very quiet state. The Collieries are now in a very quiet state. The Collieries are now in a very quiet state.

THE Collieries. — The Collieries are now in a very quiet state. The Collieries are now in a very quiet state. The Collieries are now in a very quiet state.

THE LATEST NEWS.

THE Latest News. — The Latest News is now in a very quiet state. The Latest News is now in a very quiet state. The Latest News is now in a very quiet state.

THE Latest News. — The Latest News is now in a very quiet state. The Latest News is now in a very quiet state. The Latest News is now in a very quiet state.

THE Latest News. — The Latest News is now in a very quiet state. The Latest News is now in a very quiet state. The Latest News is now in a very quiet state.

THE LATEST NEWS.

THE Latest News. — The Latest News is now in a very quiet state. The Latest News is now in a very quiet state. The Latest News is now in a very quiet state.

THE Latest News. — The Latest News is now in a very quiet state. The Latest News is now in a very quiet state. The Latest News is now in a very quiet state.

THE Latest News. — The Latest News is now in a very quiet state. The Latest News is now in a very quiet state. The Latest News is now in a very quiet state.

(該当記事の位置は中央上部の4段落目)

Messrs. W. and A. McOnie, Scotland-street Engine Works, Glasgow, have just completed and nearly wholly despatched to Japan, via Holland, a 60-horse power steam engine, with all the main shafting and other gearing, together with over fifty tons of steam boilers, for an engineering factory and forge, for the manufacture of armour plates, to be erected by the Japanese Government at that country. The steam hammers for the same establishment are being made by Glen and Ross, Glasgow; while the tools, consisting of planing, punching, plate-bending machines, &c., are being made by Thomas Shanks and Co., tool makers, Johnstone, near Glasgow. The total weight of the engines, boilers, steam hammers, tools, and other machinery thus shipped from Glasgow will be over 400 tons.

(該当記事拡大)

【資料 12】 Glen and Ross 社製の複数のスチームハンマーの日本への出荷を伝える記事(1866年) (The Engineer, 1866年2月16日号 p.134, Grace's Guide, URL: https://www.graceguide.co.uk)

PRICES CURRENT OF METALS.

Table with columns for metal types (Iron, Steel, Lead, etc.) and their prices per ton or hundredweight.

PRICES CURRENT OF TIMBER.

Table with columns for timber types (Oak, Pine, etc.) and their prices per cubic foot.

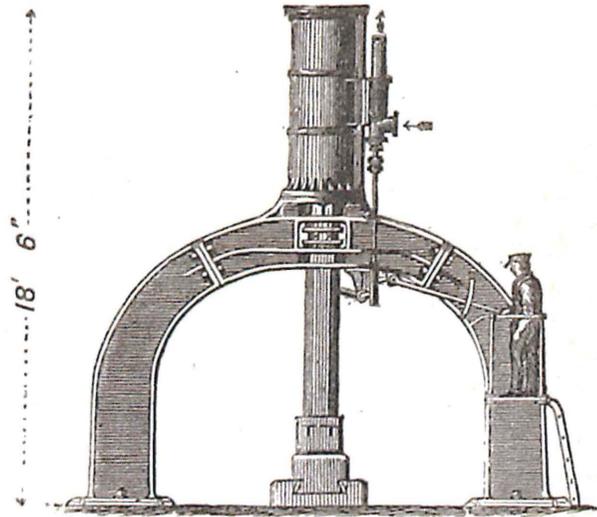
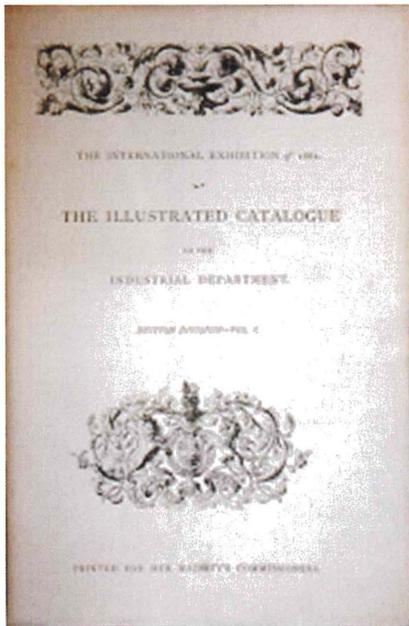


FIG. 1.

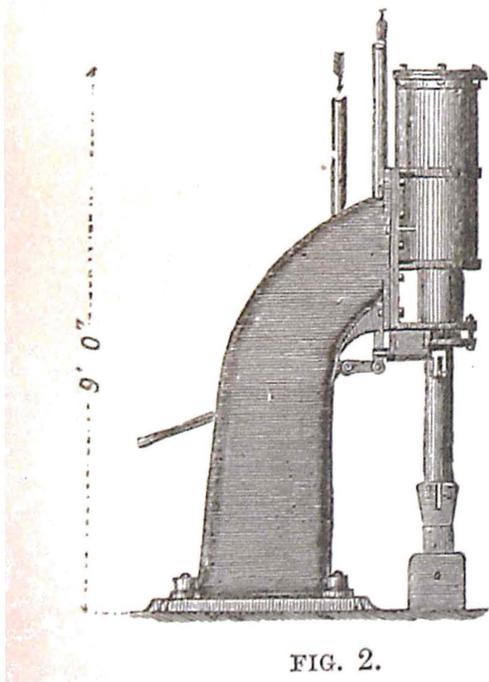


FIG. 2.

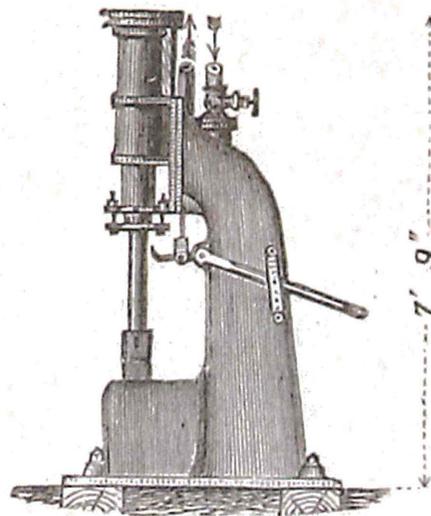
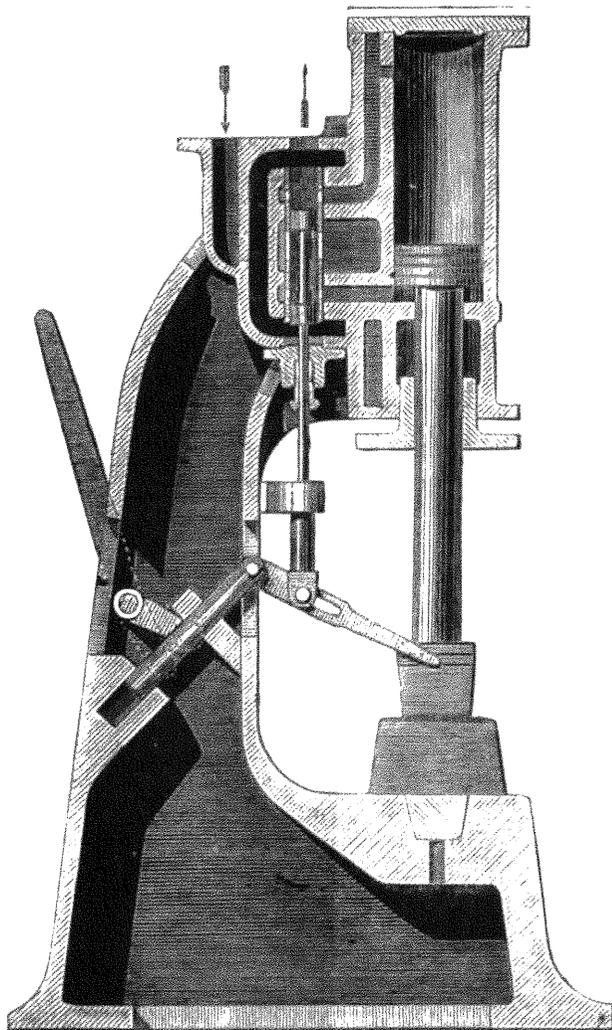


FIG. 3.

【資料 13】 第2回ロンドン万国博覧会カタログの Glen and Ross 社製スチームハンマー<sup>7)</sup>

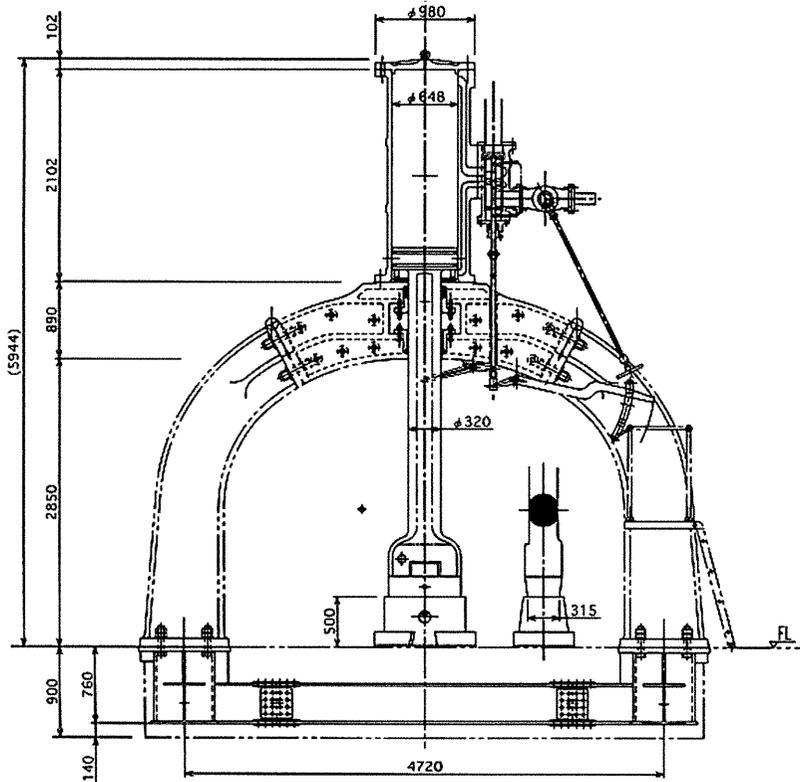
## GLEN AND ROSS' STEAM HAMMER.

This invention, by Messrs. Glen and Ross, Glasgow, consists in applying a simple and efficient self-acting gear to small steam hammers. The illustration represents a section of a hammer with the improved gear attached. The valve spindle is connected at its lower end to a lever, one end of which is forked, and slides into two grooves on the hammer-face; the other end is attached to the fulcrum bar, which is placed inside the column as shown. The fulcrum bar is movable, and so arranged that while the hammer always makes the same upward stroke, or, in other words, begins the downward stroke at the same point, any movement of the lower



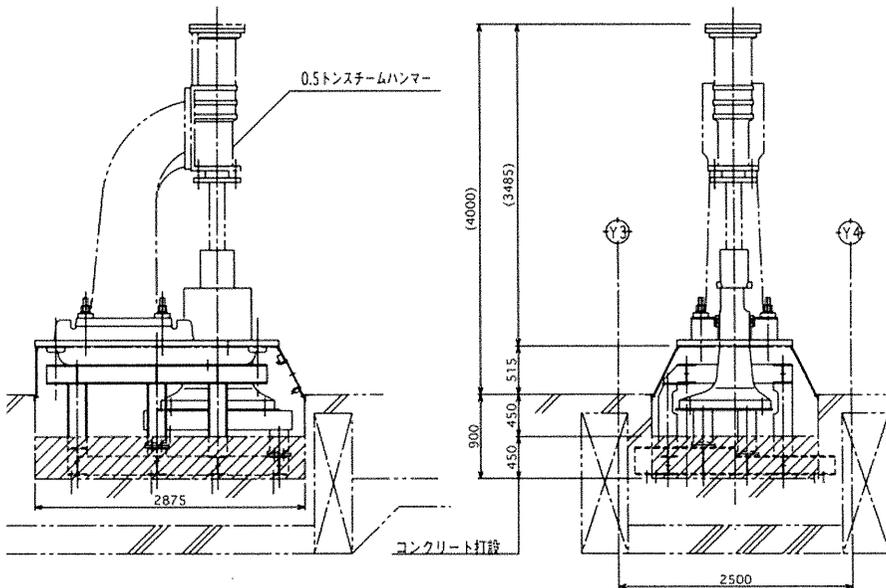
handle makes a corresponding alteration in the length of stroke. For example: suppose the hammer to be at work with the lever handle in the position shown, it would be striking heavily on the anvil, but by simply moving the handle slowly forward, the blows would gradually become lighter, and when the lever had reached the limit of its movement, the hammer would be working clear of the anvil about three inches. A hammer of this description, with a 12-in. stroke, gives upwards of 200 strokes per minute, and must prove of great utility to coppersmiths, shovel manufacturers, and others requiring a rapid succession of blows, the force of which can be regulated with the utmost precision.

【資料 14】 The Engineer 掲載の Glen and Ross 社製スチームハンマー特許説明記事  
『The Engineer』 1863年9月18日, p.172, Grace's Guide, URL: <https://www.graceguide.co.uk>



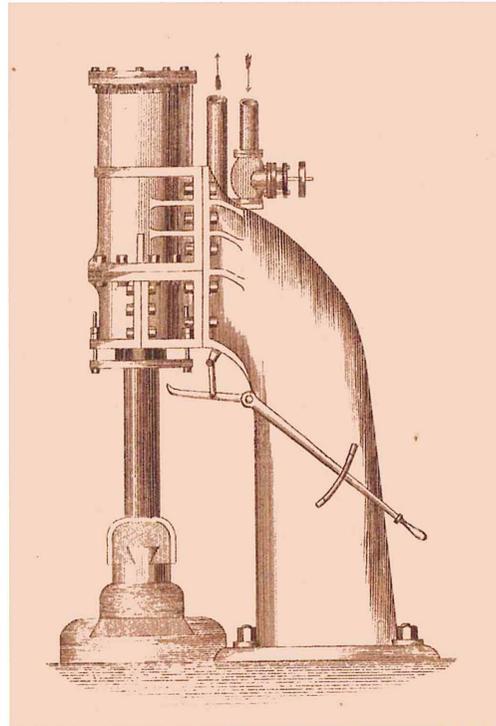
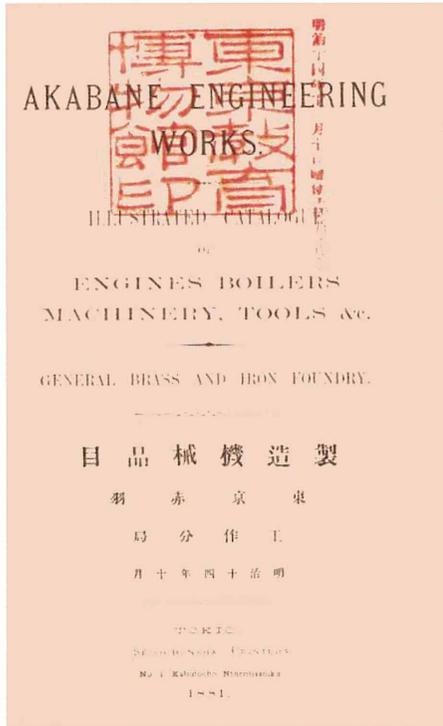
【資料 15】 横須賀製鉄所設置 3トン門形スチームハンマー形状図

(横須賀市教育委員会編『国指定重要文化財スチームハンマー(0.5トン)および3トンスチームハンマー移設・解体修理保存工事報告書』(2003年), p.89)

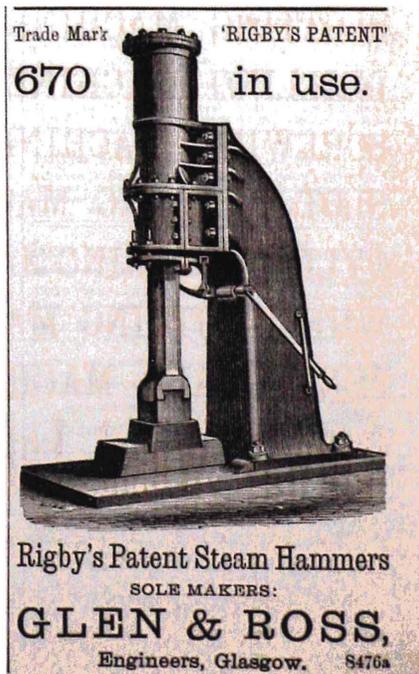


【資料 16】 横須賀製鉄所設置 0.5トン片持ち形スチームハンマー形状図

(同上書, p.70)



【資料 17】 工部省東京赤羽工作分局製造機械カタログのsteamハンマー  
 (国立国会図書館デジタルアーカイブスより)



【資料 18】 Glen and Ross 社製steamハンマー広告記事の例(1880年)

(Grace's Guide, URL: <https://www.graceguide.co.uk>)

1880年当時において、「Rigby氏特許仕様」(Rigby's patent)、「唯一の製造者」(sole makers)と銘打った広告。