

富岡製糸場の鉄水溜（鉄製水槽）について

清水慶一¹・中島久男²・久保田稔男³

¹ 国立科学博物館

² 横浜市立鶴見工業高校

³ 日本大学生産工学部

Historical Study on an Iron Tank of Tomioka Filature

By

Keiichi SHIMIZU¹, Hisao NAKAJIMA² and Toshio KUBOTA³

¹ Department of Science and Technology, National Science Museum, Tokyo

² Tsurumi Industrial Senior High School, Department of Architecture, Yokohama

³ College of Industrial Technology, Nihon University, Chiba

Abstract

It is well known that iron was applied to construction material in 19th century, and this application of iron was a factor of modern architectural development. At the first time, iron used to rather the other construction, for example ship making, than building construction in Japan, as same situation as western countries.

An old iron tank remains in Tomioka Filature which was built in 1872 by Japanese Government. Though this tank was recognized the old iron work, had no opportunity to conform its age of construction.

We confirmed the fact that this tank was original tank to be built in 1874 by physical survey. And we researched the building process of it. This tank was made in Yokohama Factory which was built by Japanese Government (originally by the Tokugawa shogunate in 1860's), and operated by French engineers in government employ.

As a result we can say, existing iron tank is a historical structure that was built before introduction of application of iron for material of building structure, and a significant material to see the process of western technology that foreign engineers had transplanted to Japan.

序

近代の建築技術の発展にとって、鉄の使用が重要な要素となったことは、よく知られている。建造物への鉄の使用は、我が国でも橋梁や造船と言った建築以外の分野から始められたと言われる。¹⁾ 本稿で取り上げる、明治 8 年頃に竣工した富岡製糸場の鉄水溜（以下鉄水槽と言う）は我が国で製作された最初期の鉄構造物と言うことが出来る。この鉄水槽の存在は従来から知られていたが、これまで実測調査に基づいた研究が行なわれたということを知らない。²⁾ 本稿は、現存の鉄水槽についての調査を

行い、それが当初の製作物であることを確認し、この構造物の建築技術史的な意義について論じたものである。

建設の経緯

この鉄水槽の建設の経緯は、明治7年4月17日に内務卿木戸孝允より出された「富岡製糸場鉄水溜築造之儀ニ付伺」³⁾に詳しい。これによれば、

「上州富岡製糸場用水溜之儀元來煉化石ヲ以築造相用罷在処時々損傷漏水致シ修理中者遊手之工女三百人江食料ハ勿論給料等も被下候儀ニ而不神妙御不益ニ付鉄製水溜ニ候得者破損之患無之候ニ付本国江致注文度旨御雇仏人首長ポールブリユナヲ申立候ニ付致勘考候処申出之通鉄製ニ候ハハ永世之御為筋ニ者候得共仏国等江致注文候者不都合ニ付横浜製造所注文之積ヲ以駆遣寮江申遣積方為致候別紙之通申越候間……」

とし、元々は煉瓦造でこの貯水槽は造られていたこと、これがしばしば漏水してその修理中は製糸作業が出来ず相当な損失がでたこと、従ってこれを鉄製の水槽にしようとして、ブリユナが提案し、フランスに発注しようとしたこと、しかし費用が懸かりすぎることから、結局は横浜製造所においてこの水槽を製作することになった経緯などが記されている。

この「伺い」には、製造所からの見積りが付けられ、これによれば最終的に「一鉄之水溜形者真円 直径 十六メートル 高サ 二メートル 四百四メートルキューブ之水越入得」⁴⁾として見積られたことが分かる。

鉄製にて製作するとの案は一旦は木製にてと再考が促されるが、最終的に、明治7年7月太政官によって原案通り許可されることになった。

また、同年12月13日の内務省の「届け」⁵⁾によれば、「(前略一筆者) 横浜製鉄所於テ地組出来今般富岡表へ致回着在来煉瓦石製ノ水溜取毀右跡へ据付候見込ニ付吐水ノ上水底地盤及検査候処築立方手弱ク殊々追々年数相立損傷ノケ所モ有之修繕差加候テモ巨大ノ鉄磐永久ノ保方無覚束其上周囲取毀候ニモ相応ノ入費相掛却テ御不益ト存候間更ニ外場所へ取建候積ヲ以石類買上地盤築立据付等ノ諸費為……」

と、新しくこの水槽を設置するための基礎工事の必要性を述べ、基礎石等の費用について伺いをたてている。この経費については同月に許可されている。

本鉄水槽の竣工年代については、「富岡製糸場鳥瞰図」⁶⁾(明治8年9月 模写絵 片倉工業蔵)にこの姿が描かれており、明治8年半ばには完成していたと考えられる。

現状について

今回(平成3年3月)、簡単な調査ながらこの鉄水槽の実測を行なった。以下、その結果について記す。

本鉄水槽の位置は〈図-1〉のごとくであり、この時代描かれた『富岡製糸場鳥瞰図』などの錦絵に描かれた位置と一致する。現状は〈写真-1〉のごとくである。〈図-2〉に見られるように、基礎は大屋石系の石によって造られ、これらを積み重ねて一定の高さとし、蠟燭地業のように、基礎全体に満遍なく独立の基礎を配する方式を採っている。

本体は厚さ約5ミリの鉄板を使用し、幅1メートル強、長さは形状にあわせ3メートル程度までの様々な長さの鉄板を組合せて造られている。ほぼ真円に近い平面をしており、直径は約15.21メートル、高さ約2.14メートルである。但し、排水の為底部は東西側において両端を下げたあり中央部と

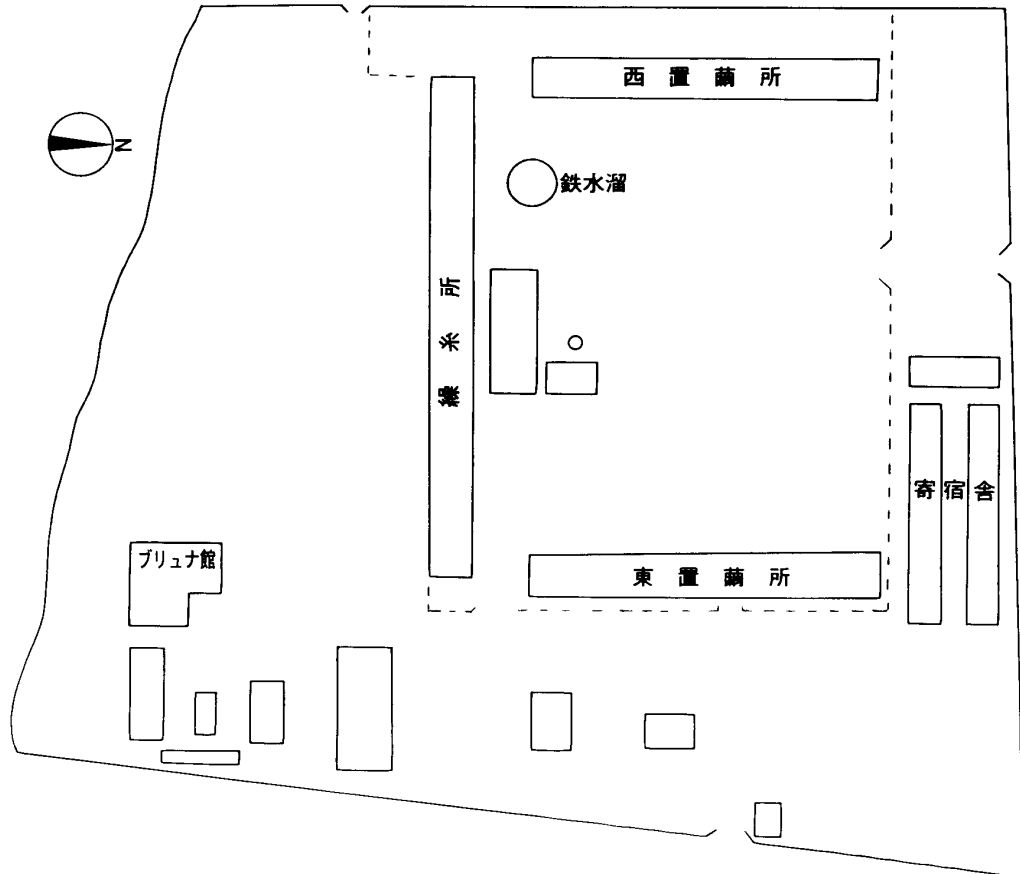


図 1 旧富岡製糸場建物配置図（明治 7 年以前の状況を示す。関野克他作製の図に鉄水溜の位置を加えた）

の差は約 0.3 メートルある。接合はリベット打ちとし、何らかの防水処理が施されていたと考えられる。南北側の断面を図化したものが〈図-3〉である。

前記の「見積り」（直径：16 メートル 高さ 2 メートル）と実測結果との比較において、直径において約 80 センチメートル少なく、高さは 14 センチメートル多いが、それほどの違いはない。これは恐らく製作時に若干の変更が行なわれたものと考えられる。

この実施上の変更に関しては、『内務省第一回年報』⁷⁾に記された寸法では、直径 15.16 メートル、深さ 2.1 メートル、底面斜度の絛 0.3 メートルとし、今回の実測結果とはほぼ対応し、上記の推測を裏付けている。

以上の寸法の比較から、現存する鉄水溜は明治 8 年に建設されたものがほぼ当初の形を残しながら遺存していると考えられる。ただし、基礎石の露出状況が余りにも過剰で、全体とのバランスにおいて不自然であり、地盤全体がその後の周囲の増改築によって掘り下げられた結果、本来は地中に埋められていた部分が露出した可能性がある。

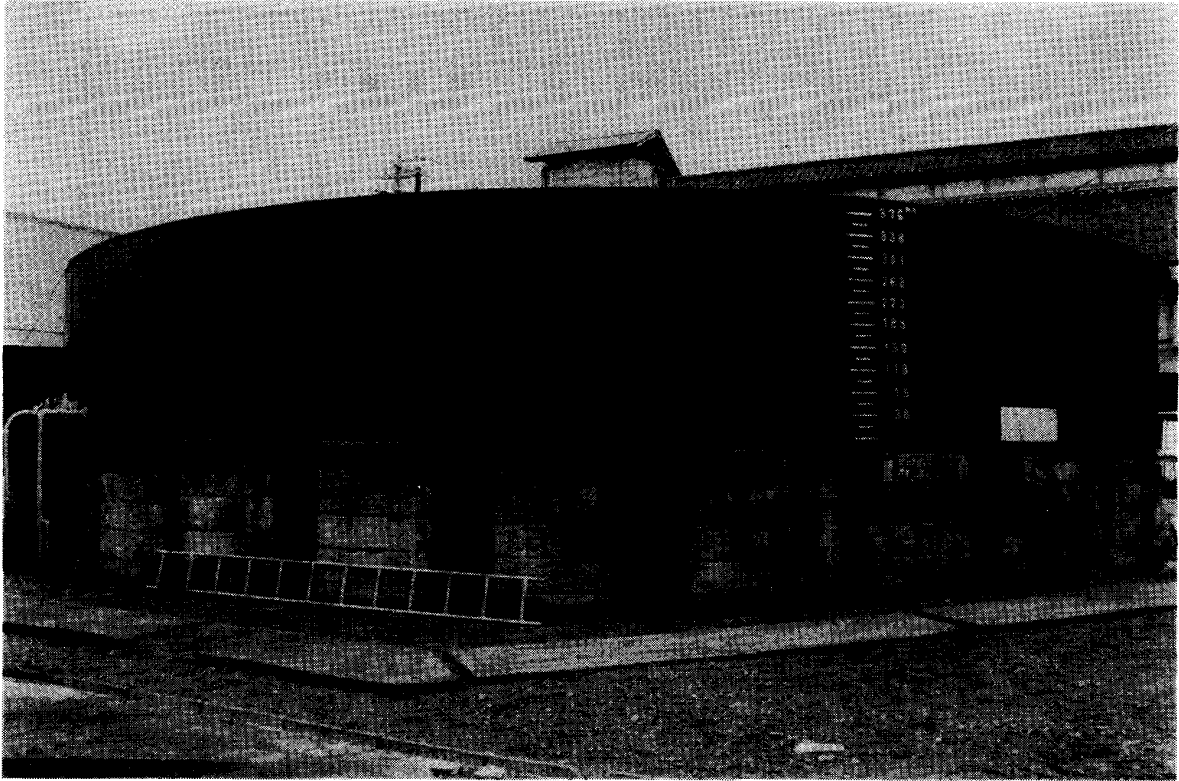


写真 1 鉄製水槽の現状

横浜製造所について

では、この鉄製水槽はどのような背景のもとに造られたのか、次にこの水槽を製作した横浜製造所を中心にこれを記す。前述のごとく、我が国での鉄の構造材的な使用は土木、造船の分野が先行していたと言われる。この水槽を製作した横浜製造所も基本的には造船の為の施設であったとすることが出来よう。

横浜製造所は江戸時代末期の慶応元年（1865年）9月に工事が完成した。『日本近世造船史』⁸⁾によれば、主として艦船の修理が中心であり、折から建設中であった横須賀製鉄所の建築用の各種器具を製作したとする。明治維新以降は、明治2年に神奈川県裁判所の所管となり、同年中に、大蔵・民部省が所管し、明治3年閏10月に工部省の所管となり、更に明治5年10月海軍省の所管となった。この間、明治4年には横浜製鉄所を横浜製作所と改称した。⁹⁾明治6年12月横浜製造所を大蔵省に転属の公布が行なわれた。『横須賀海軍船廠史』¹⁰⁾によれば横須賀造船所と所轄が異なるが、横須賀造船所の首長であったウエルニーの指揮監督を受けることとされたという。

明治7年当時の横浜製造所のスタッフは、工場長タルビュエー、他、バルバンション（鑪鑿職）、デンエー（製罐職）、エベン（鑄造職）、バレール（鑪鑿職）であった。¹¹⁾このことから、旋盤等の工作、ボイラー製造、鑄造を中心に横浜製造所では作業が行なわれ、本鉄水槽の製作はボイラー製作技術によって造られたのではないかという推測がなりたつ。前述の「伺い」¹²⁾においても、本鉄水槽の製作にあたりタルビュエーが見積りに関連したことが明らかである。

鉄水槽の運搬に関しては、郵船会社の見積りが付されている。この郵船会社とは明治5年8月設立

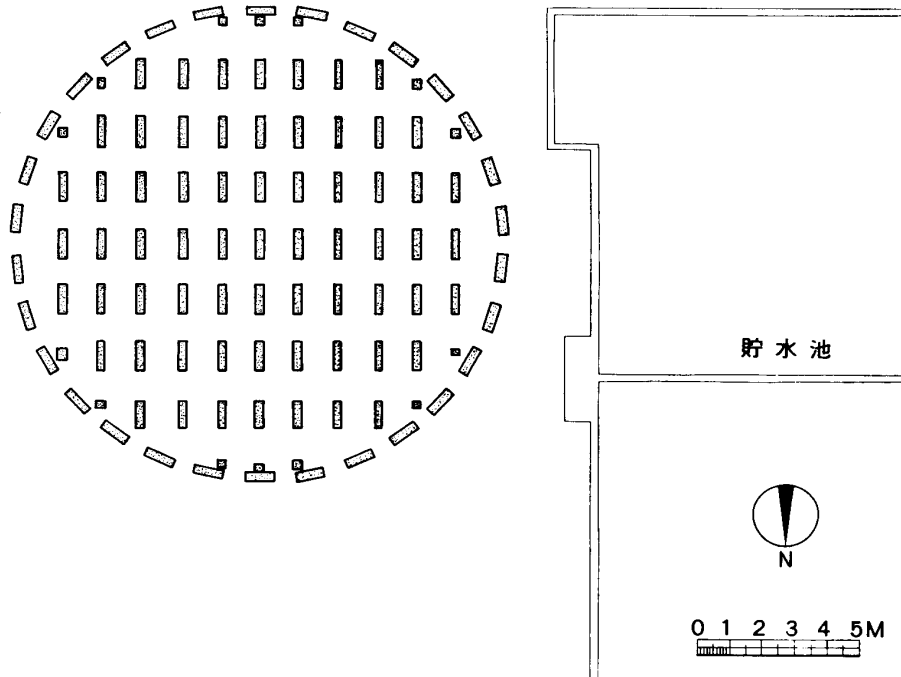


図 2 鉄製水槽現状基礎図（礎石の配置状況を示し、個々の石の寸法は正確ではない）

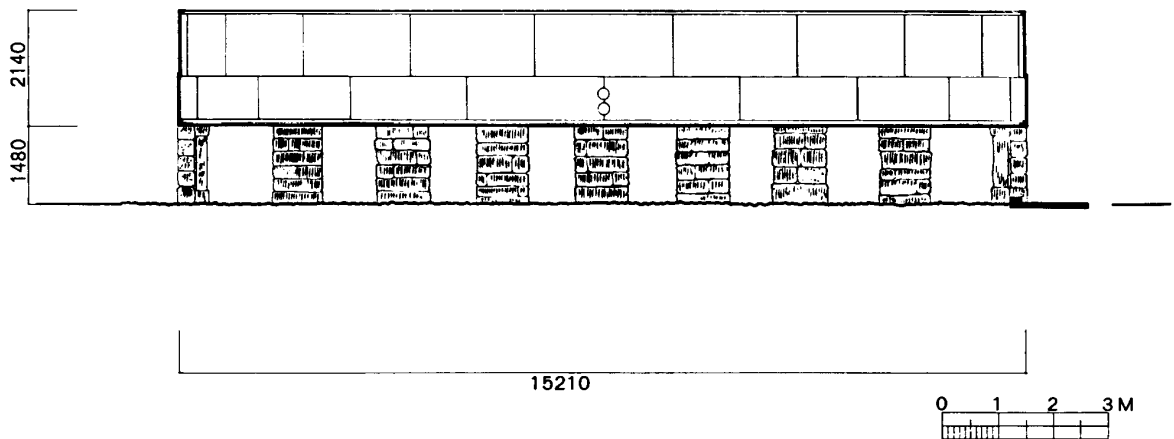


図 3 鉄製水槽南北方向現状断面図

の、日本国郵便蒸氣船会社と考えられ、¹³⁾ この会社は 8 年 6 月には解散している故、業務の事実を裏付ける遺構と言うことも出来る。

ま と め

以上のことから片倉製糸株式会社富岡工場内にある鉄製水槽について次のことが言える。

まず、文献資料等と実測結果との対応により、この鉄製水槽は明治 8 年に竣工した当初の水槽の遺構ということがほぼ間違いないことが分かった。

このような、明治初期に造られた国産の鉄製構造物の現存はこれまで殆ど知られていなかった。この年代の古さから、また他に例を見ない形式の鉄製の構造物として、富岡製糸場に現存する建造物と同様に、この鉄水槽も重要な産業遺構と言えよう。

この水槽は、富岡製糸場の建設に中心的な役割を果たした、ポール ブリュナーの計画に基づき、明治 7 年に、当時大蔵省の管轄下にあった横浜製造所で製造された。横浜製造所は、大蔵省の管轄下にあるとはいえ、横須賀造船所首長ウェルニーが監督しており、実質的には幕末から一貫して行なわれたフランス系技術者達によって製作された。従来の研究によって明らかのごとく、横須賀製鉄所(造船所)―富岡製糸場という一連のフランス技術系の技術移植過程がこの鉄水槽でも見ることが出来る。

当時の、横浜製造所のフランス人技術者の専門領域から見るかぎり、本鉄水槽は広義には造船技術、狭義にはボイラー製造技術の応用において製作されたということが出来る。

この鉄水槽の建築技術の直接的な関わりは、見ることは出来ない。しかし、鉄板を切断し、リベットによって連結し、内部に 400 トンの水を満たす直径 15 メートルに及ぶ構造物を造り上げることが当時の日本で製作可能であったことをこの水槽は示している。この技術の応用によって建造物を造るのは可能であろう。従って、本鉄水槽は本格的な建造物への鉄使用の前段階の遺構といえよう。今後、本遺構は建築技術史だけでなく造船などの他分野の技術史との関連において本格的な分析が加えられるべきと考える。

謝 辞

本研究は群馬県教育委員会及び片倉工業株式会社の協力のもとに行われた。また、平成 2 年度文部省科学研究補助金の一部を使用させていただいた。末尾ながら感謝申し上げる。

註

- 1) 村松貞次郎『日本近代建築技術史』昭和 51 年 p. 131 橋梁の構造材として先ず鉄が使用されたとする。
- 2) 今井幹夫による初期の構造物との指摘(例えば今井編著『写真集 明治 大正 昭和 富岡・甘楽』昭和 63 年 国書刊行会)は有るが、実測によって確認されたということを知らない。
- 3) 公文録 明治 7 年 6 月内務省伺「富岡製糸場鉄製水溜築造伺」
- 4) 同上 ただしこの寸法には付箋が貼られ、ここでは 16 メートル、2 メートルと記され、寸法が確定したものではなかったことを示している。
- 5) 太政類典 第 2 編第 154 卷 産業 3「大蔵へ達」
- 6) 片倉工業株式会社富岡工場内のブリュナー館に掛けられているもの。
- 7) 『内務省第 1 回年報 3』「勸業寮 上州富岡製糸場ノ件」なおこの寸法は「機械表」による。
- 8) 造船協会『日本近世造船史』明治 44 年 造船協会による復刻 昭和 48 年使用

- 9) 横浜製造所の名称に関しては、公文においても製造所、製作所と様々な記述がある。この呼称は横須賀海軍工廠『横須賀海軍船廠史』大正4年「明治6年紀」による。
- 10) 同上
- 11) 同上「明治7年紀」なお明治末に横浜製造所の旧敷地内にはタルビエの子供が小工場を営んでいたとする。前掲『日本近世造船史』
- 12) 前掲「富岡製糸場鉄製水溜築造伺」
- 13) 日本郵船株式会社『同五十年史』昭和十年「明治維新前後における海運概観」