

浦賀と造船について

浦賀の町と造船の関わりは古く、ペリー来航と同じ嘉永6(1853)年に幕府が大船建造禁止令を解除し、浦賀に造船所が開設されたことにはじまります。

その後、農商務大臣・榎本武揚らの提唱により浦賀船渠(株)が設立されました。

- 明治30(1897)年 浦賀船渠(株)設立
- 明治32(1899)年 ドライドック建造
- 昭和37(1962)年 浦賀玉島ディーゼル工業(株)と合併して浦賀重工業(株)に改称
- 昭和44(1969)年 住友機械工業(株)と合併して住友重機械工業(株)設立
- 平成15(2003)年 浦賀工場閉鎖

「レンガドック活用イベント」とは

地元市民、住友重機械工業(株)、市で組織する「レンガドック活用イベント実行委員会」は、浦賀工場内の産業遺産を実験的に活用するイベントを開催し、市民活動団体の皆さんと協働しながら「(仮称)ミュージアム・パーク」の将来像を探求しています。

「ドックと浦賀の歴史を愛する会」とは

産業遺産見学会は、レンガドック活用イベント応援団「ドックと浦賀の歴史を愛する会」がガイドしています。同会はイベントの企画から運営、活動成果の蓄積といった全てのプロセスに参画し、造船技術を使った工作体験の講師、展示用造船工具の整備、歴史資料の収集などの活動もしています。

発行：レンガドック活用イベント実行委員会 協力：ドックと浦賀の歴史を愛する会
編集：レンガドック活用イベント実行委員会事務局(横須賀市 都市部 市街地整備景観課内)
〒238-8550 横須賀市小川町11 電話046-822-8526 ファクス046-826-0420

産業遺産見学会

住友重機械工業(株)浦賀工場は明治30(1897)年に浦賀船渠(株)として創業し、地域に「浦賀ドック」の愛称で親しまれてきました。浦賀ドックには歴史的価値の高いレンガドックをはじめ、産業遺産が集積しています。この見学会では、当時、船の修理に使われていた施設をご案内します。

見学会のポイント

レンガドック

- ・ドックとは
- ・2つのクレーン
- ・ドックゲート

ポンプ室

- ・小屋組みについて

機関工場

- ・天井走行クレーン
- ・旋盤
- ・ボール盤



注意事項

次のことをお守りいただき、安全に気をつけて見学をお楽しみください。

- ・ガイドの指示に必ず従って行動してください。
安全説明、見学経路の誘導指示には特に注意を払い、指示をお守りください。
- ・見学通路以外の場所に立ち入らないようにしてください。
- ・撮影した写真の公表はご遠慮願います。

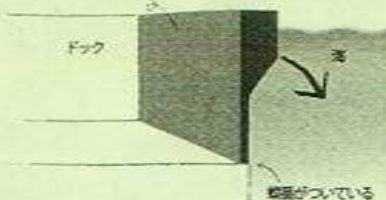
例) ・ブログやホームページへの掲載 ×

・発行物への掲載 ×

・家庭内など限られた範囲内で写真を飾る ○

④ ドックゲート

ドックゲート(前倒方式)



海との仕切扉です。一般的には扉船方式ですが、ここでは前倒式の扉です。ドックに海水が入ると扉が海側に倒れるようになっています。

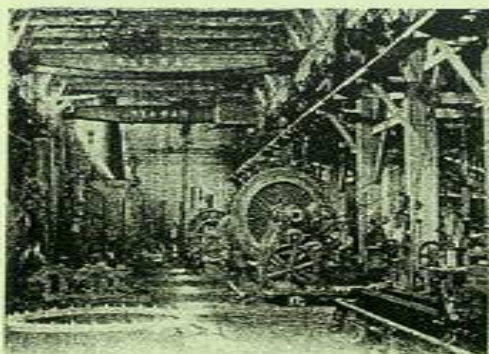
⑤ ポンプ室

ドック内の海水を海側に排水するための、ポンプが設置されています。

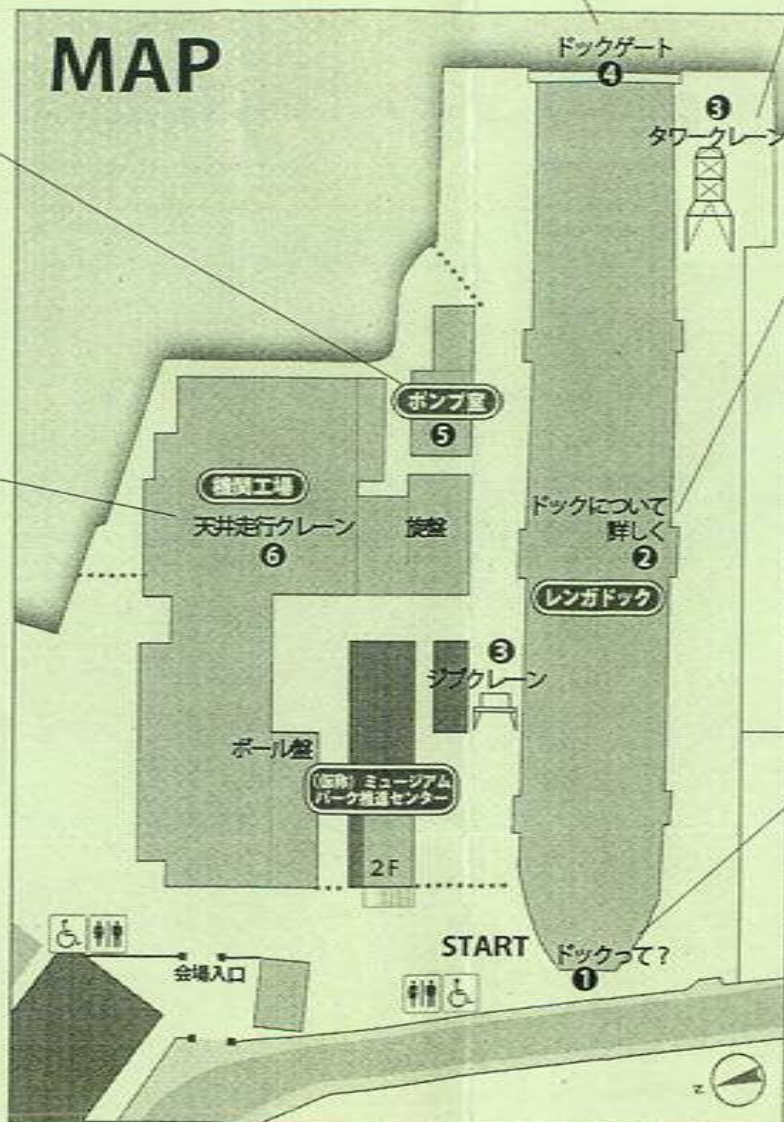
建屋および内壁(レンガ積み)は創建当時のものが残っています。

⑥ 機関工場

船の内燃機関などを船から取り外して修理する工場で、大正時代に造られた「天井走行クレーン」があります。内部は大きな空間になっていて、側面の鉄骨柱はリベット打ちで接合されています。



出典「浦賀-造船百年の軌跡」住友重機工業株式会社誌



③ クレーン

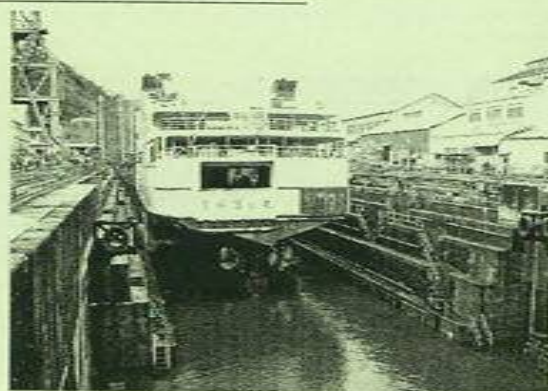
現在、2種類のクレーンがあります。

- ・タワークレーン
昭和18(1943)年製造
- ・ジブクレーン
昭和20(1945)年製造



タワークレーン
現在は頭部がはずされて
地上に保管されています

② 船の入渠風景



中央にある盤木に船を乗せて固定します

① ドックについて

明治32(1899)年に完成しました。レンガで造られたドックで、その形態をそのまま残しているのは日本ではここにしかありません。大きさは長さ180m、幅20m、深さ11m程で、修理専用のドックです。

レンガの積み方はフランドル積(通称フランス積)で、およそ215万個のレンガが使われています。

※レンガ造のドックは日本に2基しか存在しません。もう一つの川口ドックは現在ゲート(扉船)が開放され海と一体になっています。



Contents

- 02 イベントレポート1
帆船日本丸DVD上映会
咸臨丸子孫の会講演会
- 03 連載 チラリドック見学会—機関工場と天井クレーン編—
- 04 イベントレポート2
夏休み子ども工作体験と産業遺産見学
- 06 連載 うらが今昔⑧
浅野総一郎と浦賀ドック
- 07 連載 ドックのお話⑧
昔、ドックで働いていた方へインタビュー
- 08 連載
うらうら散歩

浦賀ドックには

歴史的価値の高いレンガドックをはじめ、産業遺産が集積しています。

レンガドック

レンガ造のドックは日本に2基しか存在しません。もう1つの川間ドックは現在ゲート(扉船)が開放され海と一体になっているため、ドライドックとしての形を残すものは、浦賀ドックが日本で唯一となります。

5月23日(土)、第43回レンガドック活用イベントを第17回咸臨丸フェスティバルに参画して開催しました。(仮称)ミュージアム・パーク推進センターでは、帆船日本丸の建造についてのDVD上映を行いました。また、咸臨丸フェスティバルに参画ということで、咸臨丸の太平洋横断のパネル展示のほかに、咸臨丸子孫の会による講演を今回新たに行いました。



住重OB中島二三男さん

帆船日本丸DVD上映会

住友重機械工業(株)浦賀工場で建造された帆船日本丸について、当時働いていた中島二三男さんが解説を行い、その後に建造時の様子をまとめたDVDを上映しました。

浦賀で建造された帆船日本丸は、二代目にあたり、初代と比較するとだいぶ大きくなりました。帆をすべて広げた総帆面積が約2760平方メートルとなり、初代帆船日本丸より約15倍大きくなりました。

帆船にはおびただしい数のワイヤーロープが使われています。このロープの張り方は、1本の強さを変えると他のすべてに影響します。造るときには張力計というものを使っていましたが、最後は航海訓練所の先生方が手でロープを揺らして、その張り具合を確認しました。

咸臨丸子孫の会講演会

咸臨丸子孫の会幹事 小林賢吾さんが、浦賀出身者の咸臨丸乗組員の活躍として、ご自分の祖先にあたる濱口興右衛門について講演しました。



咸臨丸子孫の会 小林賢吾さん

咸臨丸は万延元(1860)年、日米修好通商条約批准書交換のために派遣された、遣米使節の随伴艦として浦賀から出港し、日本人初の太平洋横断を成し遂げた船です。乗組員として、良く知られているのは勝海舟、福沢諭吉、ジョン万次郎だと思います。

祖先の濱口興右衛門は天保11(1840)年、11歳の時に浦賀奉行所の同心となり、安政2(1855)年、浦賀奉行所が建造した鳳凰丸の乗組員になりました。万延元(1860)年には咸臨丸に教授方・運用方として乗船し、勝海舟たちと一緒に渡米しました。その後、明治3(1870)年に横須賀製鉄所に勤務し、多くの艦船造船に携わりました。

咸臨丸には濱口興右衛門の他にも浦賀奉行所の出身者が多く乗船していました。この会場に来場している人の中にも、多くの咸臨丸乗組員の子孫がいます。



クラシックドック見学会

機関工場と天井クレーン編

西通勤門を入ると正面に、機関工場があります。機関工場では船の心臓部のエンジン、ボイラーなどの内燃機関を船から取り外して修理していました。

機関工場の建物は鉄骨構造で昭和13(1938)年に建てられました。その後西通勤門側の建物が昭和19(1944)年に増

築され、その部分は鉄筋コンクリート構造となっています。

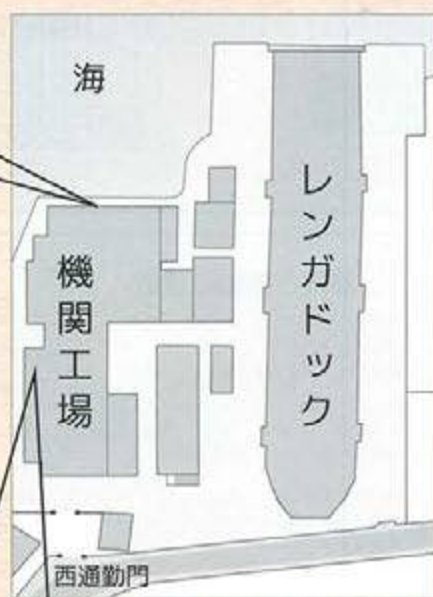
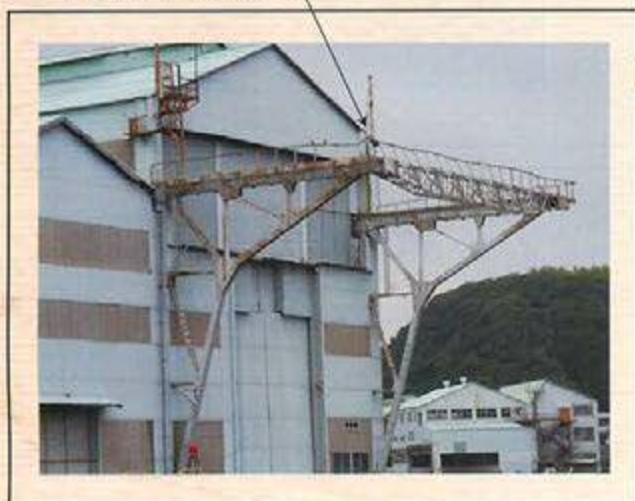
機関工場では、大きく重たいものを扱うことが多く、機関工場の天井に設置された天井クレーンを使用して荷物を移動させていました。

現在機関工場の天井クレーンは50トンのものが1基、15トンのものが1基、10トンのものが1基、5トンのものが2基あります。50トンの天井クレーンは機関工場内の移動だけにとどまらず、海側までせり出して移動でき、船に直接

荷を積んだり下ろしたりできるように造られています。この天井クレーンだけ他の天井クレーンよりも高い位置に設置されています。ちなみにクレーンの定義とは、動力を用いて荷を持ち上げることができ、水平方向に運搬できる機械装置のことです。人力によって荷を持ち上げるものはクレーンではありません。

機関工場は咸臨丸フェスティバルや中島三郎助まつりなど、地元の催し物に活用されています。

この位置まで天井クレーンは工場の外にせり出せる



50トンの天井クレーン、ボックスは運転室



天井クレーン

夏休み子ども工作体験と産業遺産見学

平成27(2015)年8月1日(土)に開催した「第44回レンガドック活用イベント」では、浦賀周辺の小学生へ「浦賀ドックに関する夏休みの自由研究をしてもらう」ことを目的に、①「浦賀と造船の歴史」のミニ講座、②産業遺産見学、③造船技術をつかった工作体験を行いました。ミニ講座の講師は、浦賀ドックで働かれた経験をお持ちの中島さんに務めていただきました。

ここでは、ミニ講座で使用したスライドの紹介を中心に、当日の様子をレポートします。

造船所ってどんなところ？

住友重機械工業(株)浦賀工場の操業時の写真を使って、造船所の役割や造船の工程を解説しました。造船の工程の詳細については、第7号で特集しています！

造船所ってどんなところ？

いろいろな船をつくったり、修理したりするところだよ！
→船はどうやってつくるのかな？浦賀でつくっていたときの写真で見よう！

① 設計
→船の設計図をつくるよ

② 材料の切断
→設計図のとおり、材料を切るよ

③ 組立
→材料を組み立てて船の形にするよ

④ 塗装
→切った材料を曲げたりするよ

いっしょにむすかしの
修繕だよ

どんな船も
つくろうかな

下書きどおり
材料を切るよ

材料に
下書きするよ

造船！

③ 材料の加工
→切った材料を曲げたりするよ

④ 組立
→材料を組み立てて船の形にするよ

造船！

浦賀と造船の歴史

どうして浦賀に造船所ができたのかな？
→浦賀の歴史をみてみよう！

1 黒船がやってきた(1853～1854年)

・1853年、浦賀沖にアメリカ人のペリーが軍艦4隻でやってきました。この船を黒船といいます。当時、日本は鎖国といって、長時以外で外国との交流をしていない時代でした。

・そこで、浦賀奉行所の中島三郎助は、ペリーに長崎へ行くようお願いしました。しかし、ペリーは「アメリカ大統領からの手紙を受け取るまで動かない」といいました。

「ペリー」
日本は開国
しろさい！！



「中島三郎助」
長崎まで行って
くたせさい！！



2 浦賀の造船所の始まりと咸臨丸(1854～1860年)

・黒船がやってきた結果、外国と交流することになりました。黒船と同じように、外国まで行ける船をつくらうとしましたが、良い船ができませんでした。

・そこで、外国の船を買うことにしました。その時にオランダから買った船に、咸臨丸があります。咸臨丸は、日本ではじめて、アメリカまで行った船として有名です。

・船は、ときどき修理してあげなければいけません。そのため、造船所(ドック)がつけられました。

咸臨丸が
海をすすむ
よつよ



浦賀の造船所の
はじまり！！

浦賀と造船の歴史

浦賀に造船所ができた理由や、浦賀の造船が発展した過程について、

- ・黒船来航と開国
 - ・勝海舟などを乗せ、アメリカまで航海した咸臨丸
 - ・日本初の純国産大型帆船となる帆船日本丸
- をポイントに解説しました。

3 浦賀の造船所の発展

・そして、1897年に「浦賀船渠」という造船の会社ができ、浦賀の町で船がつくられるようになりました。

・ここでは、1,000隻以上の船をつくってきました。その中で有名な船のひとつに、帆船日本丸があります。



日本ではじめて
つくられた
大型の帆船日本丸

4 閉鎖～いま

・2003年、浦賀の造船所は閉鎖しました。ですが、長い歴史のある建物などは、いまでもとても価値があります。大切なものだから、その価値をわかってもらうため、いまでもさまざまなイベントで活躍しています。

浦賀の造船所は どこがすごいの？

今から100年以上昔の明治32(1899)年に完成したこのレンガドックは、以後100年以上の間、船を修理してきた場所であることと、レンガ造のドックで日本で唯一ドライドックとしての形を残すものであることを解説しました。

浦賀の造船所はどこがすごいの？

・浦賀の造船所のとくちょうは、レンガでできたドックだよ！
ドックって？

・船をつくったり、修理したりするところです。このレンガドックでは、修理をしていました。



レンガドックはめずらしいの？

・レンガドックは日本で2つしかないで、めずらしいです！！
もうひとつの川間(かわま)ドックは、ドックのとびらが取りはらわれて海水が入っています。
だから、ドックのかたちを見られるのは、日本ではこの浦賀ドックだけなんだよ！

日本で
ここだけ！！



当日は、厳しい暑さの中でしたが、32人の方にご参加いただきました！

参加者からは「浦賀の歴史を知っただけでなく、それとつながりのある工作ができていい思い出になった」、「夏休みの自由研究で活用したい」などの感想をいただくことができました！



造船技術の体験

工作で体験する「ネジ切り」は、造船技術のひとつであるだけでなく、あらゆる工業製品の基礎となるネジをつくるという、ものづくりの基本的技術であることを解説しました。



フォトフレーム
作り→

←クリップ付き
ペーパーウェイト
作り

造船技術の体験

「ネジ切り」という、ネジをつくる技術をやってもらいます。

ネジってなに？

→モノとモノをしめつけて、
動かないようにするもの



ネジは、乗り物、建物、機械など、たくさんのモノに使われています。ネジは、あらゆるモノをつくるために必要で、みんなのくらしを影から支えています。なので、ネジは「産業の塩」ともいわれるんだよ！

造船とネジ

たくさんの部品でできている船をつくる時にも、色々なネジが使われています。浦賀の造船所では、多くのネジが作られています。

みんながネジを
つくってよう！

うらが 今 昔 ⑧

浅野総一郎と浦賀ドック

郷土史家 山本詔一

京浜工業地帯の生みの親といわれる浅野総一郎は、浦賀船渠株式会社が発声をした時に5万円の出資をした、大株主のひとりであった。浅野が造船や船の修理にこだわりを持つようになるのは、三菱が経営の主導権を握っている日本郵船に対抗して、明治20(1887)年4月に浅野回漕店を立ち上げた時からであった。

明治29(1896)年に日清戦争に勝利した日本は、国として船舶の不足を痛感したため、明治29(1896)年に賠償金をもとに造船奨励法と航海奨励法を定めた。造船奨励法は国内の造船所に発注される700ト以上(後に1000ト以上)に一定の補助金を、航海奨励法は建造から15年以内の1000ト以上かつ10ノット以上で走れる鉄鋼船に補助金を出すものである。

こうした機運にのった浅野は、浅野回漕店をさらに拡充させ外国航路を主体とする「東洋汽船」の設立を図った。ここで使用する大型船を東京湾内で修理し、さらには造船まで手掛ける会社として、浦賀船渠を捉えていた。

しかし、日露戦争後の一瞬の好

景気から転じた不況の大嵐が、浅野に襲いかかってくる。浅野が浦賀船渠の三代目社長(会長)に就任したのは、明治40(1907)年10月であった。浦賀船渠はこの年の2月、海軍少将であった2代目社長の早崎源吾が、株主総会で増資して社業の立て直しをすることに決定していた。しかし、わずか8か月で増資するどころか、資本金を半分にすることとなってしまい、その責任をとって早崎社長が辞任した後任であった。

浅野自身が浦賀ドックに構っているような状況でなかったが、実業界の師と仰ぐ渋沢栄一からの要請であれば、簡単に断ることもできなかったのだろう。

そのことが明治40(1907)年の渋沢の手帳に、以下のとおり記されており、2人で浦賀ドックの再建策を練っていた様子がわかる。

10月2日 浦賀船渠の委員数名と共に浅野総一郎氏に面会 会社整理のことを協議

10月7日 船渠委員、浅野氏と会合 同会社のことに関し、種々協議、覚書を交換

10月8日 浅野氏来訪 浦賀船渠のことを談ず

こうして明治40(1907)年10月28日に臨時株主総会が開かれて、浅野は正式に3代目社長となった。

しかし、経済界全般の不況で海運業は沈滞し、これに伴って造船業も打撃をうけ、浅野の再建計画は成功しなかった。自分が手掛けた東洋汽船の状況もよくない中で、引き受けた社長であっただけに、浅野の本当の強さを発揮できなかったことと思う。さらには、明治41(1908)年3月2日には浦賀本工場事務室が全焼する被害にも見舞われた。しかし、こうした状況でも浦賀船渠を懸命にかばい、継続に力を注いだのは、東京湾口にあるという地形的な条件の他に、反三菱を唱えた渋沢や安田財閥の大きな援助があったことも忘れてはならない。



浅野総一郎

出典：浅野セメント沿革史

ドックのお話⑧

昔、ドックで働いていた方へインタビュー

前号では、切断した後に鉄板を曲げる「曲げ加工」について紹介しましたが、今号では切断・加工した部材を組み立てる「小組立」について、伊東洋吉さんにお話をお伺いしました。



伊東 洋吉さん

—入社当時の職場の様子を教えてください

昭和46(1971)年に住友重機械工業(株)浦賀造船所に入社し、中組立を8年間担当しました。その後、人事異動で小組立に配属され、以後20年間この業務に携わりました。入社までは東京や横浜で働いていましたが、家族の関係で浦賀に引っ越したのをきっかけに入社しました。前職は造船と全く関係なかったので、初めての経験に戸惑うことばかりでしたが、家族のために一生懸命やってきました。

—小組立ではどのような作業をされるのですか？

前工程から送られてきた部材のうち、大きなものはクレーン、小さなものは手で支えながら、仮留めの溶接をします。作業は基本的に1人で行うので、プレッシャーもありましたが、自らの成果が見えやすいです。うまく作業できた時の喜びは今でも忘れません。

溶接の熱で部材にゆがみが出てしまうことがあります。その際は、難しいものは曲げ加工の担当者をお願いして直してもらいましたが、簡単なものでは私たちが直しました。

—小組立は1人の作業が中心とのことですが、職場はどのような雰囲気でしたか？

職場の雰囲気では、「団結力」のあるところが一番良かったところだと思います。私は中途入社だったため、先輩の多くが年下でしたが、先輩の皆さんは私の仕事をよく見てくれていて、困ったことがあるとすぐに助けてくれました。当時は人員が少なかったため、色々な作業を1人でしなければいけない分、覚えることが多かったのだと感じています。また、1年目にクレーンの免許を取得したのですが、その際は先輩が貴重な時間を割いて練習につきあってくれて、大変嬉しく思いました。

コミュニケーションをとって団結することは、同じ工程内だけではなく、前後の工程とも必要でした。例えば、前工程の作業が遅れてしまうと、組み立てる部材が無い訳ですから、小組立も予定どおりの作業ができません。その際は、前工程の班長

と話をし、最も必要な部材を優先して作ってもらうようお願いしました。反対に、小組立の作業が遅れると、後工程に迷惑をかけてしまいます。そうならないように、作業が遅れが出た場合は、残業して遅れを取り戻しました。

緊張感を持って作業していましたが、時には失敗してしまうこともあります。自らで失敗を取り戻すことができる場合もありますが、中には前工程をお願いして部材を再度作ってもらわなくてはならない場合もあります。その際も、バレーボール大会や盆踊りといった職場のイベント、仕事終わりに行った立ち飲みなどでとったコミュニケーションに助けられました。



作業を行っていた工場前にて

うらうら散歩

その6

浦賀駅を降りて左手、観音崎通りを鴨居方面に進むと、八雲神社入口近くにワインをはじめとするお酒や食料品などを取り扱う「ワインセラーみやまさ 宮政商店」があります。店主の宮井宣行さんに、お店の成り立ちや浦賀ドック従業員との関わりなどのお話をお聞きしました。



宮井 宣行さん

ほしか 先祖は干鰯問屋

先祖は江戸時代に干鰯問屋※を営んでいた宮井さん。干鰯問屋が酒屋となった正確な理由は分からないとのこと。お店が今の場所となったのは、昭和38(1963)年。浦賀工場の敷地拡大に伴って、道を挟んで反対側にある

今の土地に引っ越したことがきっかけです。

※干鰯(ほしか)問屋：水揚げされた鰯を油抜きして干して作る干鰯肥料を扱う問屋。干鰯は江戸時代に発達した綿作の肥料として使用されていた。浦賀の干鰯問屋は、江戸時代初期において全国の干鰯商いをほぼ独占していた。

立ち飲みからワイン蔵へ

お店に立ち飲みのスペースがあった頃は、浦賀工場の東側に位置する通用門が近いことから、鴨居方面に帰る工員さんが多く訪れたそうです。工員さんが主なお客さまだったので、立ち飲みの営業時間は定時で退社する人に合わせた夕方4～5時の1時間が中心でしたが、残業した人がいらっしやれば、その人のためにお店を開けることもありました。先代がお店を切り盛りしている頃だったので、あまりはっきりとしないと言いますが、毎日のようにいらっしやる常連さんがいたのは覚えているそうです。

年末の仕事納めの日は、工員さんがお酒やおつまみを買いに来ました。「当日は工場内でお酒を飲むのを楽しみにした工員さんで、お店がいっぱいになりました。品切れとならないように、仕入れの量をいつもより増やして準備していました」と、当時を懐かしそうに語ります。

お客さまには住友重機械工業(株)の

社員だけでなく、協力会社の従業員も多かったそうです。先代は特に親方と呼ばれる協力会社の経営者との付き合いが深く、お中元やお歳暮の時期には、浦賀工場に勤める住友重機械工業(株)の課長や係長の自宅までお酒の配達を頼まれました。近くの配達もありましたが、遠いと追浜方面まで行ったことも。

立ち飲みのお客さまが減少したことなどに伴い、昭和63(1988)年にワインを中心としたお店にするため、大規模な改装を行った宮政商店。今のお店の一層の自慢は地下にあるワイン蔵です。蔵の周囲を地下水が流れることで、夏でも涼しいことに加え、昼夜の温度差がほとんど無いことから、ワインの保存・熟成に最適な環境だそうです。お店は小学校の通学路に位置し、「子ども110番の家」になっていることから、子どもが下校時にトイレを借りに来ることもちらほら。お店は今でも地域の皆さんに愛され続けています。



地下のワイン蔵

イベント情報

第46回レンガドック活用イベント

★事前申込制★

(仮題) 私たちのまちの歴史 -浦賀ドックと浦賀住民の関わり-

浦賀ドック操業時に住重や浦賀の町で働いていた方々が、当時の写真を持ち寄り、プロジェクターで上映しながらまちの様子を語ります。その後には、レンガドックの「底」まで下りる見学会をします。

日時：2015年12月5日(土)
13:00～16:00(12:30開場)
場所：(仮称)ミュージアム・パーク推進センター
定員：事前申込 先着100人 参加費：無料

申込期間：2015年11月16日(月)～12月3日(木)
申込方法：お電話にて横須賀市コールセンター
(TEL: 822-2500 /
受付時間 8:00～20:00、年中無休)
へお申込みください。

- 本誌「レンガドックかわら版」は、浦賀行政センターなどに置いてあります。
- 次号は2016年4月1日発行予定です。

ご意見、ご感想もお待ちしております!

発行
お問い合わせ

レンガドック活用イベント実行委員会
レンガドック活用イベント実行委員会事務局
(横須賀市 都市部 市街地整備景観課内)
〒238-8550 横須賀市小川町11
電話 046-822-8526 FAX 046-826-0420
E-mail keikan-ci@city.yokosuka.kanagawa.jp

浦賀歴史研究所編

浦賀ドックとレンガ

— 横須賀の近代化遺産 —

浦賀ドックとレンガ

浦賀歴史研究所編

浦賀ドックとレンガ

——
横須賀の近代化遺産
——

浦研ブックレット 1



浦賀ドックのレンガ造りドライドック



ポンプ室



ドライドックのレンガ積み



ポンプ室のレンガ積み



目次

浦賀船渠の創設とレンガドックの謎

山本 詔一 …………… 7

咸臨丸を修理した日本初のドライドック

浦賀にドック建造の企画

浦賀船渠株式会社の創設

難航したドライドックの築造

日本に二つしかないレンガドック

特異なレンガ造ドックの謎

横須賀の建造物にみられるレンガの使用の変遷

水野 僚子 …………… 25

レンガ建築のはじまり

さまざまなレンガ建築

レンガを見分けるポイント

レンガ使用の構造の変遷

横須賀のレンガ造建築

浦賀ドックのレンガ造建築

横須賀のレンガ構造物とその特徴

野内 秀明 …………… 53

国内で2番目に古い横須賀製鉄所のレンガ

陸軍施設のレンガ

民間会社製造のレンガ

桜の刻印

焼過煉瓦やきすぎの使用

さまざまな刻印から辿るたどレンガの流通

浦賀ドックのレンガ

主な参考文献

あとがき

浦賀船渠の創設とレンガドックの謎

山本 詔一

咸臨丸を修理した日本初のドライドック

ペリーの来航を境にして、浦賀は造船・修船（船を修理すること）の町へ歩み始めました。

ペリー艦隊浦賀来航の嘉永6年（1853）10月には洋式軍艦の建造が始まり、翌安政元年（1854）、日本で最初の西洋式軍艦・鳳凰丸が浦賀で完成しました。その建造場所は東浦賀の大ヶ谷蠣浦で、現在の大ヶ谷バス停の住友重機浦賀工場内あたりです。

この鳳凰丸建造に関わったメンバーは、中島三郎助を中心に香山栄左衛門、佐々倉桐太郎、春山弁蔵ら浦賀奉行所の与力・同心たちで、幕府が長崎に開いた海軍伝習所に学び、幕末から明治期にかけて日本造船界の中核となって活躍した人たちです。

さらに安政6年（1859）の暮には、日米修好通商条約の批准のためにアメリカに渡る使節団の供奉艦として咸臨丸が選ばれましたが、渡米前の点検で浦賀のドックに入っています。これが日本で最初のドライドック（乾ドック）といわれています。ただし、その場所については、浦賀小学校前を流れる長川の河口説と、天保年間に干鰯市場を広げるために埋め立てた現在の住重浦賀工場内の船台のところにあった中堀説があり、いまだ結論がでていません。

中堀の周辺は、その後幕府海軍が本格的に始動すると、蒸気軍艦の石炭の補

ドック
艦渠ともいう。船を建造、修理、あるいは係留するための施設。通常、単に「ドック」と言えば、ドライドック（乾ドック）のことを指す。慣用的に造船所自体のことをドックという場合もある。本書においても、この両様で用いられている。



鳳凰丸が描かれた
「浦賀真図」（安政2年）（個人蔵）

給場所となり、中堀で艦船の修理をしています。

慶応年間に幕府は、横須賀に大規模な造船・修船の施設を計画・着工しました。その横須賀製鉄所は、江戸幕府が崩壊した後も明治新政府に引き継がれて横須賀造船所となり、一号ドックが明治4年（1871）に完成します。横須賀造船所はその後も規模を拡大し、明治末までに四号ドックまで造られます（大正・昭和に五・六号ドックを築造）。

その間の浦賀はといえば、海軍の水兵の基礎教育機関である「浦賀水兵屯集所」（後に浦賀屯営）が置かれ、八百名もの新米水兵が浦賀で教育されていました。この時も中堀に船を入れ、帆走の訓練をしています。

浦賀にドック建造の企画

この中堀に目をつけ船渠会社を企画した者たちがいきました。明治17年（1884）6月、明治期を代表する実業家・渋沢栄一や三井財閥の総合商社・三井物産を立ち上げた益田孝ら13人が名を連ねて、浦賀屯営の場所を売って欲しいと政府に願ひ出たのです。この発起人のメンバーには、先の二人のほかに、浅野セメントの創業者でのちに浦賀船渠株式会社を創業した時の大株主であった浅野総一郎、大成建設の創業者でサッポロビールやホテル・オークラ、東京経済大学など幅広い分野で活躍した大倉喜八郎、ちよつと変った人物では渋沢栄一とともに東京製綱や東京ガス、横浜船渠の関連し、また日本で最初にイソツ



浦賀屯営で訓練する水兵と中堀に入船する訓練船

ブ童话を翻訳した渡部温ら、各界のそうそうたる名士が名を連ねています。

ここに造船施設を造る理由は、「近年船舶の運航が活発になり、それも鉄製の
の大船が増えてきて国内だけでも百艘を越える。鉄製の船は少なくとも年に一

渡沢栄一

(天保11年〜昭和6年)

埼玉県出身の大実業家。豪農の長男。一橋家に仕え、慶応3年(1867)パリ万博に出席する徳川昭武に随行し、欧州の産業や制度を見聞。明治2年(1869)新政府に出仕するが、翌年実業界に入る。第一国立銀行の頭取となった他、王子製紙、大阪紡績、東京瓦斯など多くの近代的企业の創立と発展に尽力した。大正5年(1916)引退するが、その後も社会公共事業や国際親善に力を注いだ。



益田 孝

(嘉永元年〜昭和13年)

新潟県出身の実業家。父は佐渡奉行下役。英語を学び、文久3年(1863)遣欧使節池田長発に随行して渡欧。明治4年(1871)井上馨のすすめで大蔵省に出仕。9年に三井物産社長に就任、三井合名会社を組織し、三井財閥の発展に尽力。多数の会社の設立に貢献、公共事業や商業教育にも力を注いだ。大正3年(1914)引退。茶人・美術収集家としても名高く、純翁と号す。



浅野格一郎

(嘉永元年〜昭和5年)

富山県出身の実業家。明治6年(1873)横浜で新炭・石炭販売店をひらく。17年渡沢栄一の助力で官営深川セメント工場の払い下げをうけ、浅野セメント(のち日本セメント)として発展させる。安田善次郎の資金援助をうけて京浜工業地帯の埋立に尽力し、海運、鉱山、造船、鉄鋼、電力など多角的に事業を展開し、一代で浅野財閥をきずいた。JR鶴見線の浅野駅は彼の名にちなむ。



大倉喜八郎

(天保8年～昭和3年)

大倉財閥の創設者。新潟県新発田の大地主の三男。18歳で上京、乾物屋を経て銃砲店を開業、戊辰戦争で官軍御用をつとめて巨利を得る。明治6年(1873)大倉組商會を設立し貿易業に着手。朝鮮・中国における投資にも積極的に進出した。大倉商事、大倉土木(大成建設)、大倉鉱業を中心に大倉財閥を築いた。また、明治33年大倉商業学校(現東京経済大学)を創立。



渡部温

(天保8年～明治31年)

幕臣の子として江戸に生まれ、長崎に遊学。幕府の洋書調所(後に開成所)で英語を教え、維新後は沼津兵学校教授、東京外国語学校長などを務めた。その後、実業界に転じ、渋沢栄一らと共に東京製綱を創業し初代社長となる。東京瓦斯や横浜船渠の開業にも関係。多くの翻訳書を出す。『イソップ物語』がベストセラーとなり、『イソップで歳が建った』という。



荒井郁之助

(天保6年～明治42年)

名は顕徳。幕臣の長男として江戸に生まれる。長崎海軍伝習所で航海術を修め、軍艦操練所頭取、順動艦長などを歴任。慶応4年(1868)榎本武揚軍に参加し、函館政權の海軍奉行となる。翌年新政府軍に降伏し入獄。釈放後は開拓使につとめ、のち内務省測量局長、初代中央気象台長となる。明治20年(1887)の皆既日食観測の際に日本初の太陽コロナ写真撮影を成功させた。



度は船底についた貝殻を落とさなければスピードが落ち、また腐食する。こうした状況が生じているのに、国内のドックは横須賀に三つ、長崎に一つしかない。各船はしかたなく上海や香港まで出かけてドックしている。これは船主が

不便さ感じるだけでなく、国家経済を損なう元である。そこで私たちが発起人となって船渠会社を立ち上げることにした。そこで調査を試みたら浦賀に旧船渠があり、東京湾口という地勢も有利な場所であることがわかった。しかし、この地は現在海軍省の用地で、水兵の訓練所（屯営）がある。相当の代価を出すので、この地を是非とも払い下げてください」というものでした。

この願書は、海軍用地払下げであるのに、海軍省ではなく商船に関することであるという理由で、農商務省へ提出されました。願書を読んだ西郷従道農商務卿は、海軍卿川村純義と連名で、太政大臣三条実美に上申した。

その結果、明治17年（1884）12月、明治政府は「申し出の件は、よく理解した。しかし、船渠会社を創業するには莫大な費用がかかるので、政府とともに考えよう。その前に、現状では水兵の屯営があり、この移転費用もばかにならない。この費用5万2000円ほどを貰えば、屯営は速やかに移転するので、まずはそこから」という答えを出しました。

結局、この船渠会社の計画は実現しませんが、造船・修船所に適した土地として浦賀が注目されることになりました。

浦賀船渠株式会社の創設

明治25年（1892）、中島三郎助の二十三回忌を記念して西浦賀の愛宕山に招魂碑がつけられました。その建碑式の折に、函館戦争の戦友で、当時中央



中島三郎助招魂碑

氣象台長だった荒井郁之助が「浦賀に造船所を創設しよう」と提案しました。その席にいた榎本武揚がすぐに賛同し、それに続いて大黒屋白井儀兵衛ら浦賀の富商たちも賛成しました。

こうして多くの賛同を得て、明治27年（1894）秋には浦賀の造船事業がスタートします。榎本武揚は、通信大臣や外務大臣、農商務大臣などを歴任した政治的努力で設立手続きの円滑化を図りましたが、実務レベルに関しては、中央氣象台長を辞して船渠会社設立に専念した荒井と、榎本が通信大臣時代に管船局長として手腕を発揮した塚原周造がことに当たりました。やがて明治29年9月、浦賀船渠株式会社が資本金百万円で正式に創業することになります。

その頃、墨田川の渡船「一銭蒸気」を開いて財を成し、品川台場に緒明造船所を開いていた緒明菊三郎も、浦賀港の一部を埋め立てて造る船渠建設を申請しました。しかし、浦賀町民はこの話には耳を貸さず、計画は頓挫します。緒明は、その後、榎本や荒井たちの浦賀船渠設立に向けての動きに合流することになります。

さらに、27年夏、渋沢栄一が率いる石川島造船所も浦賀湾口の川間館浦に船渠建設を計画し、許諾願いを浦賀町へ提出しました。東京石川島の海が遠浅で大船の建造に不便であったためです。

このような動きの背景には、明治以来の汽船の急速な増加にもかかわらず、修理のためのドライドックが不足していたことがありました。当時の1000トン以上の大型汽船の多くは輸入品で、しかも中古品が多く、修理が重要な作

榎本武揚

（天保7年、明治41年）
通称・釜次郎。幕臣。安政3年（1856）長崎海軍伝習所に入所。文久2年（1862）オランダ留学。明治元年（1868）海軍副総裁となる。江戸城開城後、軍艦を率いて脱走、函館五稜郭で官軍に抵抗するが降伏。黒田清隆の庇護の下、北海道開発に従事。7年海軍中将兼駐露公使となり、翌年樺太・千島交換条約を締結。海軍卿、駐清公使を経て第1次伊藤内閣通信相に就任。黒田内閣農商務相、文相、第1次山県内閣文相、第1次松方内閣外相等を歴任した。



業でしたが、それが入る大型ドックは海軍のものと民間では三菱長崎造船所にしかなかったからです。

さらに、日清戦争（1894〜5）で船舶不足がはつきりとした形で表れてきたことが考えられます。明治政府は早くから造船を奨励していましたが、実際には鋼材の不足などで、官営の造船所以外には外洋航海に耐えうる大型船の建造が出来ない状況にありました。こうして日清戦争を契機として、民間での造船・修船がにわかになり上がり、明治政府を動かして明治29年（1896）3月の造船奨励法を生むことになりました。

難航したドライドックの築造

浦賀船渠のドライドック築造の準備は、明治28年（1895）秋から始まります。最初にドックの設計を委嘱したのは、日本各地の河川改修や砂防工事を手掛けたオランダ人技師デ・レーケで、さらに、榎本武揚とともにオランダに留学し、横須賀造船所の造船課の主任をしていた古川庄八が加わりました。



塚原周造

（弘化4年〜昭和2年）

茨城県下妻市出身。幕府開成所、慶応義塾で学ぶ。明治4年（1871）前島密の助めで大蔵省管船課に入り、海事行政の整備を進め、13年日本海員救済会を創立。19年逓信省管船局長となった。その後、榎本武揚が浦賀船渠の設立に乗り出すと、部下の塚原に声がかかり、以後会社設立に向け奔走した。明治29年初代社長に就任、36年まで務めた。



緒明菊三郎

（弘化2年〜明治42年）

伊豆戸田出身。ヘダ号造船に携わった父に造船技術を学び、隅田川で一銭蒸気船を始めて財を成し、品川第四台場に緒明造船所を造る。海運業もいとなみ、所有汽船は3万トンにおよんだ。横須賀中央図書館のある小高い丘は彼が所有していたことから「緒明山」と呼ばれる。戸田では一般に「おあけ」と呼ばれ、人名事典によっては「おあけ」とある。

この後、長崎の立神造船所や函館煉瓦倉庫の建造に携わったドイツ人ネルリング・ボーケルを船渠築造技師として雇います。29年8月のことで、ボーケルは日本人妻と子女2人とともに浦賀に居を構えました。

ドック建設には榎本武揚も積極的に意見を述べ、幕府海軍が利用していた中堀に築造すること主張しました。この榎本案に反対したボーケルは30年3月に解雇され、その代わりに横須賀本港と長浦港の間に水路を築いた杉浦栄次郎が加わり、さらに緒明菊三郎も全面的に参加することになりました。

杉浦も緒明も榎本案には地盤の問題などから賛同せず、現在の場所にドックを築造することを強く推しました。こうして30年6月、中堀でのドック建造は中止、現在地でのドック建造に一本化され、杉浦があらためてドックの設計に取りかかり、緒明が掘削工事を担当しました。

すでに敷地の造成は明治30年2月に始まりましたが、災害や人夫不足、土砂投棄場、敷地埋め立てなどの問題が起きて工事は難航、山手切取工事が終

ヨハニス・デ・レーケ

(1842~1913)
日本の土木事業(河川改修や砂防・治山)を体系づけたオランダ人。明治6年(1873)内務省土木局に招かれ来日し、淀川や三國港の改修、とくに木曾川の下流三川分流計画を成功させ、「砂防の父」ともいわれる。明治24年(1891)内務省技術顧問となり、36年(1903)離日の際には勲二等瑞宝賞を授与された。



海津市にある胸像

古川庄八

(天保6年~明治45年)
香川県坂出の瀬居島の出身。塩飽の水夫小頭。長崎海軍伝習所に学び、オランダに留学。操船術を研究し、造船所で開陽丸の艦装に加わった。慶応3年開陽丸を操船して帰国。戊辰戦争では榎本武揚に従い箱館で戦う。明治10年(1877)横須賀造船所に入り、浦賀ドックの設計にも協力。33年からは浦賀船渠の船渠長を勤めた。



わたたのは31年（1898）10月、ドック掘削も紆余曲折を経て32年4月に竣成し、レンガや石材の底面・側壁工事を経て、11月によくドライドックが完成しました。そして、翌33年1月、付属する工場等の設備が整わないなかで試験的に営業を開始し、わずか半年の間に15隻の船が入渠し、二万五百三十円ほどの収入を得ることができました。

一方、同時期に浦賀港口の川間に計画された石川島造船所浦賀分工場は、大倉財閥大倉喜八郎の娘婿で大倉土木組の土木建築部門の責任者である大倉糸馬にドライドックの設計を依頼し、横須賀造船所の海軍技師恒川柳作を工事監督に招いて始まります。浦賀ドックに先駆けて明治28年10月に起工したが、翌29年2月海面埋め立てや防波堤について計画が変更され、恒川柳作を更迭し、東京大学出身の理学士山崎鉉次郎を新たに委嘱して改めて工事に着手しました。湧水が多く掘削に苦しみ、暴風雨など災害にも遭遇したが、明治31年11月に竣工し、ただちに営業を開始しました。浦賀ドックよりも先に開業できましたが、やがて浦賀ドックとの受注競争により経営が苦しくなり、明治35年（1902）、浦賀船渠株式会社に吸収合併され、同社の川間工場となりました。

日本に二つしかないレンガドック

浦賀船渠のドライドック（浦賀工場と川間工場）の歴史的意義は、大きくいつて2つあります。

杉浦栄次郎

幕府軽臣の子。横須賀造船所の技師恒川柳作に学び、横須賀第2ドックの設計に参加。海軍技師として呉の100トンクレーンなども設計。その後、官を辞して浦賀ドックを設計。船首側の石の銘版に「明治三十一年〇月起工、明治三十二年十一月竣工擔任技師杉浦栄次郎」と読める。横須賀人文博物館所蔵の石井頼一郎氏寄贈近代造船所建築図面資料は、杉浦の遺品。

大倉糸馬

（慶応2年〜昭和29年）

伊予西條藩士野口氏の次男。号は思雪。東京帝大土木工学科を卒業後、大倉喜八郎の大倉土木組に入社。やがて大倉の四女時子の婿に迎えられる。明治27年（1894）大倉土木組の店主。ほかに日清製粉等々多くの会社の役員を勤め、多大の資産を築く。大正6年（1917）52歳の時に一線を退いた後は愛媛県の郷土研究に専念。



人力で入渠する艦艇八雲
(明治30年頃)



浦賀ドライドック掘削工事 (明治32年)



入渠中の軍艦吾妻
(明治33年頃)



完成した浦賀ドライドック (明治32年)

山崎鉦次郎

(文久2年〜大正6年)

明治―大正時代の土木技術者。大阪出身。東京大学卒。呉鎮守府建築委員、横浜築港局技師をつとめ、明治29年川崎造船所に移り、兵庫ドック築造にかかわり建築部長。神戸ドックの建造において軟弱地盤での新工法を考案したことで工学博士を授与され、アメリカの工学会誌にも紹介された。川崎重工業神戸工場第一号ドックは現存し、登録有形文化財。

ひとつは、それ以前に建設されたドライドックは10か所ありますが、多くが海軍用の造船所で、商船用の民間のドライドックは大阪鉄工所、長崎造船所、横浜船渠に各1基あるだけで、川間ドライドックが4つ目、浦賀ドライドックが6番目の開渠となり、先駆的なドックとして位置づけられることです。そして、そのうち現在も原型を保っているものは、横浜船渠1号ドック（5番目の民間ドライドック。旧日本丸を係留）と川間・浦賀両ドックしかありません。貴重な近代産業遺産として注目されるゆえんです（ただし、川間ドックは、ヨットハーバーとして転用されるにあたり、屏船が取り払われています）。



水が抜かれた川間ドック



満水状態の川間ドック

大阪鉄工所
明治14年（1881）英国人実業家ハンターが大坂安治川に創設した造船工場。明治31年河口の桜島に移転し、現在の日立造船へと発展していく。

長崎造船所
安政4年（1857）オランダ人技師の指導で江戸幕府が建設した長崎船渠所に始まる。維新後は官営となるが、明治17年（1884）三菱へ貸与、20年に払い下げられ、三菱造船（のち三菱重工業）の主力造船所となった。

横浜船渠
英国人技師パーマーの提言を受けて渋沢栄一と地元の財界人らにより明治22年（1889）に設立。3基の船舶修理用ドックが建設される。昭和10年（1935）三菱重工業と合併。現存する2基のうち1号ドックは日本丸メモリアルパーク、2号ドックは改装されドックヤードガーデンとなる。

第二には、ドライドックの構造がレンガ造りであることです。明治時代に建設されたドライドックは32基あるが、ほとんどは石造りで（明治末にはコンクリート造りも現れる）、レンガ造りは川間・浦賀両ドックの2か所のみです。「貴重な近代産業遺産」のなかでもさらに貴重な存在なのです。

川間ドックのレンガについては詳細不明ですが、浦賀ドックのレンガについては『浦賀船渠六十年史』の85ページに記述があります。それによると、当初は近辺にレンガ製造所を設ける計画で、明治29年ころから候補地の久比里の地質調査を開始、久我順之助に委嘱して久比里に製造所を新設させ、30年11月に6万4千円で請負契約を結んだとのこと。このことは、浦賀ドックが当初からレンガ造を計画していたことを物語っています。しかし、久比里のレンガは品質不良でドックには適せず、再度製造し直すも依然良品ができず、結局年末になって裏込品として使用できる85万個を引き取り、契約を解除せざるを得ませんでした。その間、ボーケルはレンガ以外の資材を使用するよう主張したといえます。

しかし、レンガ造の方針は変わらず、明治31年5月、愛知県碧海郡明治村根崎（現・安城市根崎町）の岡田松太郎と契約を結び、32年1月に側壁と底部用上等焼過煉瓦29万5千個、上等焼煉瓦50万5千個を納入させ（総額1万232円余）、さらに側壁用として上等焼煉瓦50万個を追加発注しています。

明治時代に建設されたドライドック32基を概観した西澤泰彦氏は、その論文「明治時代に建設されたドライドックに関する研究」（土木史研究19号、199

久我順之助

生没年をはじめ詳細不明。東京の芝で私塾を開く久我晃山の子。東京大学予備門（のちの旧制一高）時代の明治18年（1885）に同級生の尾崎紅葉らと硯友社を創立。亀石と号す。卒業後は実業界に転じたらしい。縁戚の子孫の伝聞によれば、三井財閥の団琢磨らと北海道の炭鉱や横須賀の海軍に関係した仕事、セメント会社をやったりしたという。横須賀・海軍・窯業という話は、浦賀のレンガ製造との関連を連想させるが、詳細はまったく不明。

9年5月)で、川間・浦賀の2つのドライドックだけがレンガ造なのは「特異な現象」であり、明治時代の多くの建造物や橋梁・トンネルなどにレンガ造が多く用いられていることを鑑みれば「不思議な現象」だと首をひねっておられる。西澤氏は、レンガ造が稀な理由について、橋梁やトンネルに比べて耐水性が要求されるため、より耐水性の高い石造が一般的な構造として使われたものと推測されています。

たしかに、レンガは石と比べれば、やわらかくもろい。海水を出し入れするドライドックでは、そのたびに側壁や底面が乾湿や温度変化、また水圧の変化が繰り返されるわけで、レンガにそれだけの耐久性があるのか疑問も生じる。レンガ建築が盛んだった明治時代とはいえ、そのことは十分に承知されていたでしょう。それにもかかわらず、川間・浦賀の両ドックがレンガ造を採用したのには、それなりの理由があったはずですよ。

特異なレンガ造ドックの謎

では、いったいなぜ川間・浦賀の2つのドライドックだけがレンガ造なのでしょうか。

ひとつの説は、若村国夫氏らが主張するもので(若村国夫・Paue r・中川洋「浦賀船渠および東京石川島造船所川間工場の乾ドックにレンガ積みが採用された経緯」『産業考古学』第129号)、ヨーロッパの近代初頭のドライドック

岡田松太郎

(明治6年〜昭和7年)
明治27年(1894)、醸造業を営む父岡田半六と杉浦宇右衛門とともに、地元愛知県碧海郡明治村根崎にレンガ工場を構えた。30年には根崎煉化合資会社として増産を開始し、鉄道会社や紡績会社、日本陶器などに販売。船着き場までトロッキも使用して運搬し、船でも輸送した。40年(1907)に岡田松太郎の個人経営となり、岡田煉瓦製造所と称する。現在も安城市根崎町で営業を続け、平成9年(1997)には「岡田煉瓦100年史」を刊行。



の構造が、オランダ・ドイツではレンガ造で、フランス・イギリスでは石造だったことに着目して、浦賀のレンガ造がオランダ・ドイツの構法が採用されたためというものです。浦賀ドックの最初の設計に関わったのがオランダ人「デーレーケ」とドイツ人「ボーケル」であり、さらに榎本武揚と古川庄八がともにオランダに留学して造船所を見学していたことなどがその論拠です。レンガの積み方がオランダ積と推定されることも補強材料として挙げられています（『新横須賀市史』別編・文化遺産195ページではイギリス積と記載される）。

ただし、先行して築造された川間ドックの設計が、フランス人「ヴェルニー」の教えを受けた恒川柳作が中心となって行われ、その更迭後に設計を変更した山崎鉉次郎も恒川と同じく横須賀製鉄所の齎舎（こうしゃ）の卒業生でした。恒川は横須賀2号ドックをはじめ明治期には7つのドック建造に携わりますが、いずれも石造です。山崎が設計した神戸の川崎造船所も石造です。若村氏らの主張では、この川間ドックとの関連がまだ十分に説明されていないように思われます。

浦賀ドックの地盤が山裾を掘削した固い岩盤だったことから、レンガの側壁でも耐力的に十分だったからだという人もいます。実際、多くのレンガ建築が倒壊した関東大震災でも、浦賀・川間両ドックのレンガ壁はビクともしませんでした。

ただし、『浦賀船渠六十年史』に掲載される石井頼一郎の談話（83ページ）には、「最初の中堀改装を中止して、現在の位置を選定したのは卓見である。中堀は……岩盤が深くて地質的によくない。現在の（浦賀）ドックは山の突端

石井頼一郎

（明治18年〜昭和47年）
浦賀町谷戸に生まれ、浦賀小、東京府立一中、仙台二高を経て、明治44年（1911）年東京帝大土木工学科を卒業、横浜市水道局、高松市水道工務部長、宇治川電気土木部長などを経て、昭和3年（1928）日本電力土木部長となる。この間に宇治川・庄川・黒部川の水力開発を担当し、群馬県矢木沢堰堤を研究、台湾の堰堤・発電所につき工法指導した。8年国際堰堤会議に日本代表として出席。戦後は建設省・三菱重工などの顧問を歴任。31年（1956）関東学院大学教授、26年（1951）から46年（1971）まで三浦高校長も勤めた。叔父の杉浦栄次郎の収集した横須賀造船所を始めとする船渠や機械船の設計・施工図面を引き継いで保存し、のち横須賀市に寄贈。その石井頼一郎氏寄贈近代造船所建築図面資料（石井コレクション）は横須賀市重要有形文化財。

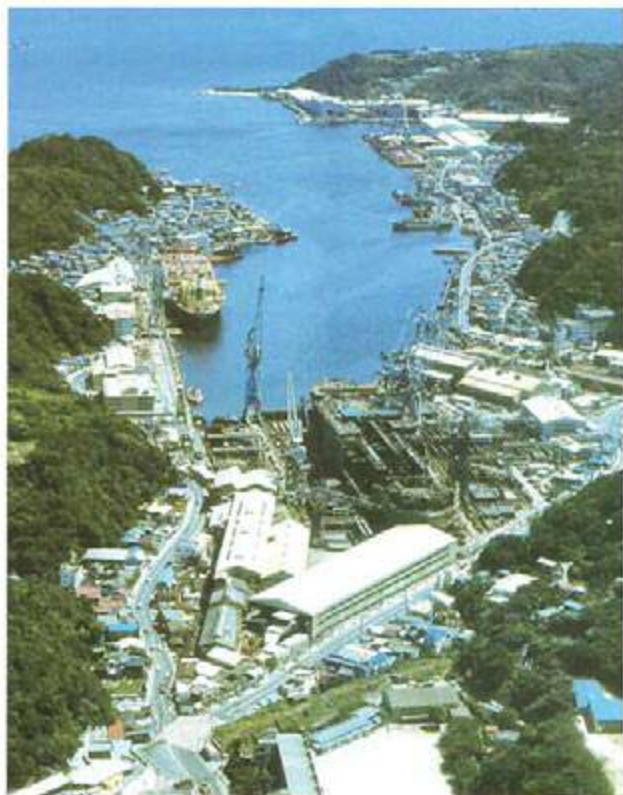
に当たり岩盤が浅い。しかも土丹岩であるから黒煙火薬で容易に掘鑿できた。石川島造船所の川間工場のドックは湧水が多く、掘鑿に非常に苦しんだが、谷戸の（浦賀）ドックは幸い出水が少なかった」とあり、掘削しやすい岩盤で、固いといってもそれほどのもではなかったようです。もつとも、低湿地や埋立て地に築造されるドックと比べれば、地盤は良いといえるでしょうが……。

今回のシンポジウムでレンガの話をいろいろ聞いて学ぶことができましたが、そのレンガの視点からいえば、川間ドックを築造した石川島造船所の会長 渋沢栄一が日本煉瓦製造株式会社を創設し、明治21年（1886）に故郷の上敷免村（深谷市上敷免）のレンガ工場で操業を開始したことが思い浮かびます。そして、当時の石川島造船所が増資を3回も行うほど資金難であったことを考え合わせると、渋沢栄一率いる石川島造船所が安価なレンガを使用することを主導したのではないかと思われれます。

浦賀ドックで使用されたレンガのうち80万個分の代金は1万232円、それに対し一部にしか使用されないにもかかわらず石材費は4万4800円で、レンガは非常に安価でした。しかも、石と比べて格段に加工しやく、職人の工賃も節約できたのです。つまり、経営上、建造費上の選択だったのではないのでしょうか。

そして、耐水性やもろさといった材質の問題も、明治中期になれば日本の煉瓦製造技術の進展で上等な焼過レンガが焼成できるようになったことで、ある程度克服できるようになったと考えるとよいのではないのでしょうか。レンガ製造史の上でこの材質の進展・位置づけがさらに究明されることが期待されます。

浦賀の2つのドライドックだけがなぜレンガ造構造によって築造されたのか。この謎を明らかにするためには、今後、この両ドックをさまざまな立場から調査し、科学的に検証する必要があるでしょう。そのことによって、浦賀・川間の両レンガドックの歴史的意義、近代化遺産としての重要性がさらに明確になっていくことでしょう。



昭和50年（1975）頃の浦賀ドック全景（湾口に川間工場が見える）



昭和52年（1977）頃の川間工場

執筆者紹介

山本 詔一 浦賀歴史研究所所長、横須賀開国史研究会会長

水野 僚子 横須賀市総務部総務課市史編さん係

野内^{やない} 秀明 横須賀市教育委員会教育総務部生涯学習課

(脚注執筆) 齋藤 純 浦賀歴史研究所理事長

浦賀ドックとレンガ —横須賀の近代化遺産—

発行日 平成26年(2014)2月10日

編集 浦賀歴史研究所

発行 浦賀歴史研究所

連絡先 〒239-0824

横須賀市西浦賀2-1-3 信濃屋書店内

TEL. 046-841-0057 FAX. 046-842-0571

印刷 文明堂印刷株式会社

定価 800円(税込)



ポンプ室



ドライドックのレンガ積み



ポンプ室のレンガ積み



浦賀ドックのレンガ造りドライドック

浦賀ドックの今

平山次清

閉鎖された旧浦賀ドック（通称。艦艇建造で有名）の発端は、日本近代化の黎明期に作られたという、歴史のある造船所なので、保存運動も起きたと聞くが、最近はやど耳にしない。インターネットで調べると「跡地は野外ミュージアムとして整備される計画である」とあるが、状況を見るため2014年3月に訪問してみた。

筆者として練習帆船「日本丸（II世）」の進水式以来である。



練習帆船「日本丸（II世）」の進水式（1984年2月15日）筆者撮影

京浜急行の浦賀駅を出るとすぐ目の前が旧浦賀ドックの敷地である。建物は残っているが現在はフェンスに覆われ中は伺いしれない。



浦賀駅前から見た旧浦賀ドックの建屋（正面の傾斜屋根）（2014年3月筆者撮影）

浦賀は三浦半島のなかでも古くから発展し、戦国時代には浦賀城も築城されている。また江

戸湾の入り口という海上交通の要衝であるという理由からも、江戸時代には廻船問屋も多く、江戸湾警備の浦賀奉行も設置された(1720年)。

1853年のペリー艦隊が先ず浦賀に来航したのもこういった状況を知っての上であったと思う。ちなみにペリーはシーボルトが持ち出そうとした（シーボルト事件、1828年）伊能忠敬の日本地図の情報も持っていたらしい。

浦賀湾は近くの久里浜に比べて湾が奥まっております、ペリー来航後、直ちに初期の造船所が河口を利用して作られ、日本初の大規模洋式帆船軍艦鳳凰丸建造や威臨丸の修理などの実績もある。一旦閉鎖されたが、その後浦賀ドック（通称）が建設され、更に1969年（昭和44年）に住友重機械工業の傘下となり2003年3月にその幕を閉じた。1853年から150年目のことである。

以下は、現地屋外の説明板からの引用である。『浦賀ドック（通称）。浦賀では、嘉永六年（1853年）に幕府により近代的な造船所が開設されました。翌年、日本最初の洋式軍艦である鳳凰丸を建造し、威臨丸などを修理しました。明治24年（1891年）中島三郎助の23回忌にあたり、函館戦争のときの同士であった荒井郁之助（函館での海軍奉行）が中島三郎助のために浦賀に造船所をつくることを提唱し、榎本武揚は即座に賛成して、地元の有力者に働きかけ、明治30年（1897年）浦賀船渠（株）が設立されました。（浦賀行政センター市民協働事業・浦賀探訪くらぶ）』

浦賀湾を右回りで一周（途中渡し船で湾を横断）したあと、守衛所のある門から中を伺って見たが、業者が入って作業中であった。時間の関係で「野外ミュージアムとして整備かどうか」といった詳細な確認はできていないが、日本近代化の歴史的場所・遺産として是非保存していただきたいものである。



浦賀と久里浜の位置関係 (屋外展示地図。筆者撮影)



浦賀 (左図) の部分の拡大。浦賀奉行所跡は矢印先端の少し先



1950年代の浦賀ドック全景 (「浦賀・追浜、百年の航跡」より) [以上の写真・文章は屋外掲示より筆者撮影] 中央左に進水台が2条、右手斜めにドックが見える。進水台のうち右側が日本丸 (II世) の建造・進水に使用されたものであろう



浦賀の渡し (大人 150 円。自転車 50 円。7:00~18:00 まで随時運航) 前方奥の右手方向に進水台がある (筆者撮影)。



貴重な文化遺産でもある煉瓦積みのドライドックの現況 (塀の上から筆者撮影)。奥がドックゲート。右手のクレーンは赤さびアームは無い



進水台エンドと止水板。遠方に「浦賀の渡し」がある (筆者撮影)。

明治時代に建設された日本のドライドックに関する研究

A Study on the Dry Docks built up in the Meiji period in Japan

西澤 泰彦*

By Yasuhiko NISHIZAWA

The first dry dock in Japan is No.1 Dock of Yokosuka Dock Yard and was built up in 1871 by French civil engineers. After that more than thirty dry docks had been built in Japan until the end of Meiji period. Now one of them is designated as a cultural asset, and another one is registered as a cultural asset by Japanese Government. So we need systematize a history and building technology of them. For that purpose, this paper tries to understand over the general state of them by following three steps. Firstly it makes a list of dry docks built up in the Meiji period, secondly we collect each material of them, thirdly, we visit to see existent dry docks.

This paper indicates the characteristics of all the dry docks built in Meiji period from the following three view points:

- 1) original technology for building dry docks was introduced by French engineers,
- 2) most of them were built of stone,
- 3) some of them are located in specified area, Kanagawa, Nagasaki, and the Inlands Sea.

1. 研究の目的と意義

(1) 研究の目的

本研究は、日本のドライドックを総合的・体系的に研究することを最終的な目的として、本論文はその最初の段階として、ドライドックが日本に導入された明治時代のドライドックに焦点をあて、その建設における歴史の変遷を概括し、ドライドック建設に関する社会的背景や設計・施工を中心とした建設技術の特徴を明らかにするものである。

(2) 研究の対象と意義

ドライドックは、現在では「陸地を掘り下げて作業場を設けその入口に扉を設けて水位を調節し船舶を修理または建造する施設」¹⁾と定義されるが、広井勇『築港』に記されるように20世紀初頭までのドライドックは、修船専用施設であった²⁾。本論文では、現在の定義に従って、明治時代に建設された日本のドライドックを研究の対象とする。ドライドックに焦点を当てたのは、次の2つの理由による。

1点目は、土木工学の観点によるものである。ドライドックが土木構造物であることは疑いの余地なく、広井勇が『築港』の中で港湾施設のひとつである「修船渠」の主要なものとしてドライドックを位置付けている³⁾ほか、『日本土木史(大正元年～昭和15年)』や『明治工業史土木編』においても港湾施設のひとつとしてドライドックを記述している⁴⁾。しかし、1970年代後半から始まった造船業界の不況によって新たなドライドックの建

設はなくなり、ドライドックが土木工学の中に占める相対的比重は低下した。例えば、1960年代までに発行された港湾工学の書籍にはドライドックに関する記述⁵⁾があるが、1980年から刊行された『新体系土木工学』(全100巻)にはドライドックに関する記述はない⁶⁾。しかし、最近の造船業界は不況対策としてドライドックを修船・造船施設としてだけでなく埋設型トンネルのケーソンや発電用ボイラーなどの組立て施設として使っており、ドライドックは大規模空間を提供する土木構造物として再認識され始めている。また、旧横浜船渠第2号ドックのようにドライドック持つ大空間と歴史性が評価され、解体・移設して都市再開発の拠点となっている事例⁷⁾もある。このような状況の中で、ドライドックを調査・研究し、総合的な理解を図ることは、今後の新たなドライドックの利用を考える上で重要である。それは、先人が築いた土木構造物を調査研究し理解を深めるといふ土木史研究の基本⁸⁾に合致したものであり、土木工学の発展に寄与するものである。

2点目は、1点目に関連して、ドライドック建設の歴史の変遷を把握し、ドライドックを体系的に研究する必要が生じているためである。文化庁による国の文化財行政の変化により、近年では歴史的土木遺産も産業遺産や近代化遺産の視点のもとで、文化財指定や登録を受けるようになってきた。ドライドックもそのひとつであり、解体・移設・縮小再建された旧横浜船渠第2号ドック(現ヨコハマ・ドック・ヤード・ガーデン)が1997年に国

keywords : ドライドック、明治時代、港湾

* 正会員 博士(工学) 名古屋大学工学研究科建築学専攻
(〒464-8603 名古屋市千種区不老町)

表-1 明治時代に建設されたドライドックの概要 (その1: 導入期)

竣工時名称/所在地/起工年~竣工年/構造 /規模(全長・渠口幅・渠口深)/設計・監督/増改築・現況・資料など
1 横須賀製鉄所第1号船渠/神奈川県横須賀市/1867.4~1871.2/石造 /122.5m・25m・8.4m/F. L. VERNY+L. F. Florent・?/1935~36年増築延長、現在は米軍・自衛隊共同施設。[報][石]
2 横須賀造船所第3号船渠/神奈川県横須賀市/1871.6~1874.1/石造 /94m・13.8m・6.9m/F. L. VERNY+L. F. Florent・?/米軍・自衛隊共同施設。[報][石]
3 工部省長崎造船所第1号船渠/長崎県長崎市/1874.3~1879.5.21/石造 /129.1m・?・?/V. C. Florent・?/1887年三菱に払下。1894~95年延長工事により全長158.5m。現存せず。[社]
4 大阪鉄工所船渠/大阪府大阪市/?~1883.5/木造 /60.6m・8.5m・3.2m/G. F. Codor・?/1888.5石造に改修。Codorは1884.12辞職し、長崎造船所へ。[社]
5 横須賀造船所第2号船渠/神奈川県横須賀市/1880.7~1884.6/石造 /156.5m・28.78m・10.25m/E. A. Jouet・恒川柳作/米軍・自衛隊共同施設。[報][石]

表-1 明治時代に建設されたドライドックの概要 (その2: 定着期)

4 大阪鉄工所第1号船渠/大阪府大阪市/?~1888.5/石造 /75.75m・11.3m・3.9m/?・佐藤成教/No.4の木造ドックを改修。1916.3廃止。[社]
6 呉海軍工廠第1号船渠/広島県呉市/1889.4.1~1891.3.31/石造 /131.4m・23.4m・10.8m/山崎鉦次郎・恒川柳作/1954呉造船所に移管。1971.7.31廃止、埋立て。[石]
7 佐世保海軍工廠第1号船渠/長崎県佐世保市/1893.3.1~1895.8.31/石造(後にコンクリート造) /141.4m(174.4m)・30.3m・11.8m/石黒五十二・恒川柳作/1901.8.20コンクリート改修工事竣工。現在、佐世保重工業5号ドック。[図][海資]
8 呉海軍工廠第2号船渠/広島県呉市/1894.6.28~1898.12.14/石造 /158.4m・37.8m・12.36m/達邑容吉・達邑容吉+渡辺譲/1925.2.18拡張工事竣工。1971.7.31廃止、埋立て。[石]
9 三菱長崎造船所2号船渠/長崎県長崎市/1895~1896.11.23/石造 /112.4m・20.0m・7.5m/?・?/?/取り壊し。[社]
10 横浜船渠2号船渠/神奈川県横浜市/1895.1.13~1896.12.30/石造 /128m・18.5m・8.3m/恒川柳作・?/1983使用停止、1989~92解体改修、ドックヤードガーデンへ。1997国重文。 [報]
11 石川島造船所浦賀分工場船渠/神奈川県横須賀市/1896.2~1898.11(開渠)/煉瓦造 /136.7m・16.4m・9.7m/大倉桑馬・恒川柳作+山崎鉦次郎/恒川が途中解雇され、山崎が後任。1983閉鎖、1989年からヨットハーバーとして一部再利用。IHIリゾート開発が管理。[石][社]
12 横浜船渠1号船渠/神奈川県横浜市/1896.7~1898.12/石造 /167.8m・28.5m・9.2m/恒川柳作・?/現在は、帆船日本丸を係留。
13 川崎造船所船渠/兵庫県神戸市/1896.11.28~1902.11/石造 /128.98m(160m)・19.51m(22m)・8.54m(8.33m)/山崎鉦次郎/O内は1958.11~1959.8改修工事後の規模。阪神大震災で被災し、現在は注水したまま利用。1998国登録文化財。
14 浦賀船渠/神奈川県横須賀市/1898~1899.11/煉瓦造 /148.4m・19.7m・8.4m/杉浦栄次郎・?/現在、住友重機浦賀造船所浦賀ドック。[石][社]
15 舞鶴海軍工廠1号船渠/京都府舞鶴市/1899.11~1904.7/石+コンクリート造 /206.7m・26m・12.1m/石黒五十二・恒川柳作/現在、日立造船舞鶴造船所第2号ドック。
16 佐世保海軍工廠水雷艇船渠/長崎県佐世保市/?~1902.5/石+コンクリート造 /?・?・?/?/吉村長策・真島健三郎/戸当りのみ石造。現存せず。

表-1 明治時代に建設されたドライドックの概要 (その3: 発展期)

17	函館船渠／北海道函館市／1898. 6. 20～1903. 11. 21／コンクリートブロック造 ／161. 8m・24. 8m・9. 3m／遠呂容吉・？／1900. 6工事中断。[写]
18	備後船渠第1号船渠／広島県因島三庄／1900. 2～1903. 11／？ ／124. 2m・25. 7m・7. 2m／？・？／起工後～1901. 3工事中断。
19	舞鶴海軍工廠水雷艇船渠／京都府舞鶴市／1901. 1～1903. 2／石造 ／？・？・？／石黒五十二・恒川柳作
20	三菱長崎造船所第3号ドック／長崎県長崎市／1901. 12～1905. 3. 17(開渠)／石造 ／222. 1m・30. 3m・10. 4m／？・？／1943年、1957年拡張工事。拡張部分はコンクリート。[図]
21	大阪鉄工所天保山修理工場第2号船渠／大阪府大阪市／～1905改修／木造 ／86. 66m・13. 33m・？／？・？／1905年大阪市営築港工場(天保山機械工場)を継承し、改修。1922. 3. 31大阪市に敷地返還、船渠は埋め立て。
22	大阪鉄工所天保山修理工場第3号船渠／大阪府大阪市／～1905改修／木造 ／57. 27m・12. 73m・？／？・？／1905年大阪市営築港工場(天保山機械工場)を継承し、改修。1922. 3. 31大阪市に敷地返還、船渠は埋め立て。
23	住幸船渠／広島県因島／？～1904頃／石造 ／85. 45m・13. 38m・7. 03m／？・？／因島船渠に合併吸収、戦時中に埋め立て。
24	因島船渠第1号船渠／広島県因島／？～1905頃／石造 ／？・？・？／？・？／1908年閉鎖、1911. 7大阪鉄工所が買収し、改修。
25	因島船渠第2号船渠／広島県因島／？～1905頃／石造 ／？・？・？／？・？／1908年閉鎖、1911. 7大阪鉄工所が買収し、改修。
26	佐世保海軍工廠第3号船渠／長崎県佐世保市／1901. 1～1905. 6. 2／石造 ／176. 9m・28. 576m・16. 2m／石黒五十二・吉村長作+真島健三郎／現在、佐世保重工業6号ドック。佐世保重工業では1905. 10. 31竣工という。[図][海資]
27	横須賀海軍工廠第4号船渠／神奈川県横須賀市／1901. 11～1906. 1. 6／石造？ ／220m・26m・10. 52m／石黒五十二・井上親雄／現在、米軍・自衛隊共同施設。『日本土木史』
28	備後船渠第2号船渠／広島県因島三庄／1903. 10～1907. 1？／石造 ／89. 1m・20. 0m・5. 5m／？・？／現況不明
29	播磨船渠合名会社船渠／兵庫県相生村／1906. 12～1912. 1. 10／石造 ／132. 28m(159. 5m)・17. 6m(29. 69m)・8. 08m(8. 63m)／？・？／1907. 10～1911. 1工事中断。1937. 8～1933. 8. 21拡張工事。○内拡張時の規模。1957. 7. 1廃止、第3岸壁へ改修。現在は石川島播磨重工業相生事業所。[社]
30	呉海軍工廠造船用船渠／広島県呉市／1907. 1. 21～1912. 3. 2／コンクリート+石(花崗岩) ／309m・44. 86m・10. 08m／？・中野清次／造船・修船兼用ドライドック。現在は埋め立てられて石川島播磨重工業呉第一工場平工場板となる。渠口の一部現存。[図]
31	横浜船渠第3号船渠／神奈川県横浜市／1907. 3～1910. 10／コンクリート造 ／153. 3m・19. 4m・7. 9m／恒川柳作・？／1910. 12. 3開渠。1983使用停止、埋立て。
32	呉海軍工廠第3号船渠／広島県呉市／1908. 3～1912. 3. 11／コンクリート+石(花崗岩) ／230. 5m・34m・10. 8m／？・中野清次／1963年拡張、造船用ドックとなる。石川島播磨重工業呉第一工場第2造船ドック。[図]
24	大阪鉄工所因島工場第1号船渠／広島県因島／1911. 11～1912. 3／石造 ／142. 49m・18. 36m・7. 77m／？・？／No24を改修。[社]

注) 表-1は『明治工業史造船編』を基本資料として、旧海軍関係文書、『日本近世造船史』『横須賀海軍船廠史』『創業百年の長崎造船所』『浦賀船渠六十年史』『日立造船株式会社七十五年史』『川崎造船所株式会社社史』『播磨造船所五十年史』や各社所有の工事記録などを参考に西澤泰彦が作成。表中の番号は原則として起工順。表中の4と24は、4と24をそれぞれ改修したもの。[石]:「石井コレクション」(参考文献31参照)に図面存在。[報]:調査報告書が作成されているもの。[図]:図面が現存。[写]:工事写真が存在。[社]:社史に記載。[海資]:日本海軍関係文書(防衛庁防衛研究所蔵)に資料のあるもの。

の重要文化財に指定され、1998年には川崎重工業第1号ドックが国の登録文化財となっている。この2基のドライドックについては個々に調査研究⁹⁾が進められていたので、文化財指定・登録が行われたが、日本のドライドックについて総体的・体系的な研究が行なわれているわけではない。例えば、既述のように広井勇の『築港』には種々の港湾施設のひとつとして修船渠があげられ、その概要が述べられているが、近年刊行されている土木史関係の書籍、例えば『新土木工学体系・別巻・日本土木史』¹⁰⁾や高橋裕著『現代日本土木史』¹¹⁾にはドライドックに関する記述はなく、近年盛んになった土木史研究の中でドライドックを含めた修船渠が、研究対象から外されている。また、商船用ドックについては各造船会社の社史などに部分的な記述が散見されるが、それは単なる個別情報の域を出ず、体系化されたものではない。

しかし、広井が『築港』の中で「大船寄港ノ地亦タ修船渠ノ設備ノ欠ケルモノ稀ナルニ至レリ」¹²⁾と指摘し、その修船渠の主要な施設としてドライドックを位置付けているように、明治時代の国際貿易港であった函館、横浜、神戸、長崎にはドライドックが建設されている。また、日本海軍にとってもドライドックが必要不可欠な施設であったことは、日本海軍の基地であった横須賀、舞鶴、呉、佐世保の各鎮守府がすべてドライドックを複数備えていたことから明らかである。このようにドライドックは日本の近代化に果たした役割が少なくないことは容易に想像できる。

一方、旧石川島造船浦賀分工場船渠(通称川間ドック)のように造船不況のもとでドライドックとしての役割を終えたものの再利用を模索しているドックも存在している。そのような現状を鑑みると、現存するドライドックに対して歴史的遺産としての正確な評価を下すことが必要であり、そのために、既に取り壊されたドライドックを含めて全てのドライドックについてその建設概要を明らかにしながら、日本のドライドックを近代化遺産として、あるいは日本の近代化に貢献した社会資本として認識し、総体的・体系的に研究する必要がある。本研究の意義はそこにあり、本論文はその最初として明治時代のドライドックに焦点を当てたものである。

したがって、本来は明治時代以降、現在に至るまでに建設された全てのドライドックを研究対象とすべきであるが、既往研究の少ない現状を考慮して、本論文では対象とするドライドックを日本にその建設技術が導入され各地でその建設が始まった明治時代に限定した。今後、その対象範囲を大正・昭和戦前、さらに戦後へと広げる予定である。

(3) 研究方法

本論文では、まず、明治時代に建設されたドライドックについて、『明治工業史土木編』と『明治工業史造船編』¹³⁾を基礎資料として、研究の基礎データ「明治時代に建設されたドライドックリスト」(以下「ドライドックリスト」)を作成した。

この「ドライドックリスト」を基に個別資料の収集を進め、造船各社の社史などの書籍や『工学会誌』など当時の雑誌に掲載された論文などの文献資料を収集し、さらに軍事用ドライドックについては防衛庁防衛研究所所蔵の旧日本海軍関係の公文書、また、商船用ドライドックについては各社が所有する文書・図面・写真といった所謂「一次資料」の収集に努めた(表-1)。さらに現存するドライドックについては現地調査を行い、文献資料の不足を補った。

以上の作業を通じて、日本の明治時代におけるドライドック建設について、①歴史の変遷、②建設技術の特徴を明らかにし、明治時代建設のドライドックの全体像を把握することに努めた。以下、この順に本論を展開するが、ドライドックの名称については、本論文が歴史的対象を扱った論文であるので、竣工時の名称を用い、必要に応じて現名称を付すことにする。また、年代は西暦表記の方が現在との比較では有効であるが、本論文での時代設定を「明治時代」としたので日本の年号を用い、必要に応じて西暦年を補うこととする。

2. 明治時代におけるドライドック建設の歴史の変遷

明治時代に竣工した日本の主要なドライドックは表-1の通りである。これを基に主として技術者、建設技術、規模、立地の視点からドライドック建設の歴史の変遷を時代区分すると、①導入期、②定着期、③発展期に3分割できる。

(1) 導入期(幕末～明治10年代)

ドライドックを導入した時期であり、その最大の特徴はドライドックの設計を外国人技術者が担当したことである。日本のドライドック建設の源流となった横須賀製鉄所第1号船渠は、フランス人技術者で横須賀製鉄所首長ヴェルニー(R. L. Verny)と建築課長L. F. フロラン(L. F. Florent)の設計によるものであるが¹⁴⁾、その後建設された横須賀製鉄所第3号船渠(設計:ヴェルニー+L. F. フロラン)、工部省長崎造船所第1号船渠(設計:V. C. フロラン)、大阪鉄工所船渠(設計:コードー)、横須賀製鉄所第2号船渠(設計:ジュエット)の4基も外国人技術者の設計によっている。V. C. フロラン(V. C. Florent)はL. F. フロランの実弟で、横須賀製鉄所第3号船渠の工事を指導し、その実績を買われて工部省長崎造船所のドライドックの設計を行なっている¹⁵⁾。コードー(G. F. Codor)は大阪鉄工所のイギリス人技師であったが、明治17年12月に辞職し、三菱が工部省から貸与を受けたばかりの長崎造船所へ転職している¹⁶⁾。ジュエット(E. A. Jouet)は、横須賀製鉄所(造船所)の建築課長を務めたフロラン兄弟の後任として明治7年5月に来日し、建築課長を務めたフランス人技術者であった¹⁷⁾。彼は明治10年11月からこの横須賀造船所第2号船渠の設計に取り掛かり、起工の2ヵ月前の明治13年5月に契約満期で横須賀造船所を退所、帰国している¹⁸⁾。

このように、外国人技術者によるドライドックの設計

表-2 明治時代における日本海軍の艦船の規模の推移

艦名(艦種)	竣工年	規模(長×幅×深)	建造場所
清輝(砲艦)	1876年	61.5m×9.4m×4.2m	横須賀海軍工廠
扶桑(戦艦)	1878年	67.1m×14.6m×5.5m	英国(サミュエル)
浪速(装甲巡洋艦)	1886年	91.4m×14.1m×5.8m	英国(アームストロング)
八重山(通報艦)	1890年	97.0m×10.5m×4.1m	横須賀海軍工廠
吉野(装甲巡洋艦)	1893年	109.7m×14.2m×5.2m	英国(アームストロング)
橋立(海防艦)	1894年	91.8m×15.6m×6.1m	横須賀海軍工廠
富士(戦艦)	1897年	114.0m×22.3m×8.2m	英国(ゲームズ)
朝日(戦艦)	1900年	122.1m×22.9m×8.3m	英国(グライドバンク)
鹿島(戦艦)	1905年	129.5m×23.8m×10.2m	英(グライカース)
筑波(装甲巡洋艦)	1907年	134.1m×22.6m×7.9m	呉海軍工廠
伊吹(装甲巡洋艦)	1909年	137.2m×24.3m×8.4m	呉海軍工廠
安芸(戦艦)	1911年	140.2m×27.5m×9.7m	呉海軍工廠
河内(戦艦)	1912年	152.4m×26.5m×8.2m	横須賀海軍工廠

注：『明治工業史造船編』（復刻版）pp122～128, 1968, 福井静夫『日本の軍艦』出版協同社, 附表, 1956, より作成。いずれも竣工時に最大規模のものを記載。なお、橋立は吉野より長さは短い、幅・深さともに大きいため、このリストに記載した。



図-1 明治時代のドライドックの分布
(作成：西澤泰彦+藤田華子)

(現在、浦賀は横須賀市の行政区域であるが、当時、港湾としては個別に存在していたので、本図では浦賀と横須賀を分けて示した)

表-3 明治時代における日本の商船の規模の推移

船名(船種)	竣工年	規模(長×幅×深)	建造場所
小菅丸(貨客船)	1883年	73.0m×10.5m×7.1m	長崎造船所
須磨丸(貨客船)	1895年	75.3m×10.4m×7.0m	三菱長崎造船所
常陸丸(貨客船)	1898年	135.0m×15.3m×10.5m	三菱長崎造船所
丹後丸(貨客船)	1905年	135.3m×15.8m×10.2m	三菱長崎造船所
天津丸(貨客船)	1907年	167.6m×19.2m×11.8m	三菱長崎造船所

注：出典は、『明治工業史・造船編』（復刻版）pp. 191～197, 1968. いずれも竣工時に最大規模のものを記載した。

と建設指導によって日本にドライドックが導入された。そして、この時期の5基のドライドックのうち、4基の設計はフランス人技術者によって行なわれ、また、イギリス人技師コードーが設計した大阪鉄工所船渠は竣工の5年後には木造から石造に改築・拡張され、他のドライドックに影響を与えた事実がないことを考えると、日本の場合、ドライドックの建設技術はフランスから導入されたといえる。これは、幕末における西国外様大名と江戸幕府との政治対立に英仏の世界戦略が複雑に絡み合う状況の下で、薩長両藩を支援したイギリスに対抗してフランスが幕府を積極的に支援し、その江戸幕府が海軍力の強化を目指して建設した造船所が横須賀製鉄所であったことに起因している。

ところで、横須賀造船所第2号船渠を設計したジュエットが帰国後、工事監督となったのはフランス人技術者ではなく、日本人技術者の恒川柳作であった。恒川は、ヴェルニーの発案で慶応3年(1867)横須賀製鉄所内に設けられた「学舎」¹⁹⁾と呼ばれた専門学校で造船工学と

土木工学を学んだ日本人技術者である。ここで初めて、日本人技術者の指導の下でのドライドック工事が行なわれることとなった。恒川は、その後、呉鎮守府、佐世保鎮守府、舞鶴鎮守府に異動し、それぞれの地において海軍のドライドックの建設に関係する。また、東日本最初の商船用ドライドックとなった横浜船渠第2号船渠を設計し、日本のドライドック建設の専門家として草分け的存在であった²⁰⁾。

(2) 定着期(明治20年代)

明治22年(1889年)起工の呉海軍工廠第1号船渠から明治29年(1896年)起工の川崎造船所船渠までの10基のドライドックがこれに該当する。この時期になると、ドライドックの設計はいずれも日本人技術者である。彼らは、海軍技師として佐世保海軍工廠や舞鶴海軍工廠のドライドックを設計した石黒五十二(明治11年東京大学理学部工学科卒業)のように土木工学の高等教育を受けた高級技術者であったり、海軍技師でありながら横浜船渠のドライドックを設計した恒川柳作や浦賀船渠の技師であった杉浦栄次郎²¹⁾のように横須賀製鉄所(横須賀造船所)においてフランソワやジュエットの下でドライドックの建設に携わった技術者であった。この時期は、このような日本人技術者の活動によって外国人技術者の援助なしに自力でドライドックの設計・施工を行なうことができるようになった時期である。それは、日本人技術者がドライドック建設の技術を習得した時期であるといえる。

また、艦船や商船の規模(表-2・3)が急激に拡大したため、ドライドックの規模も前述の導入期に比べて大きくなり、舞鶴海軍工廠第1号船渠のように全長が200mを越えるドライドックも建設されるようになった。

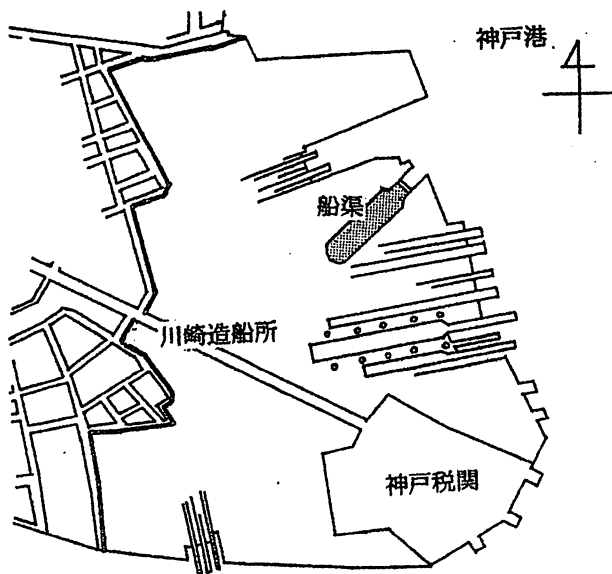


図-2 川崎造船所船渠の位置
(原図：内務省港湾局『日本の港湾』第2巻，1925年)

(3) 発展期(明治30年代～明治末)

明治31年(1898年)起工の函館船渠を皮切りに明治末までに竣工したドライドックがこれに該当する。この時期の特徴は、①新たな構造を用い、②規模がさらに大きくなり、③地方港にも建設されたこと、である。定着期と同様に日本人技術者によって設計・施工が進められ、函館船渠のように構造体にコンクリートブロックを用いたり、横浜船渠第3号ドック(明治40年起工)のようにドックの全ての構造をコンクリート造とした新たな試みが行なわれるようになった時期である。また、定着期に比べてドライドックの規模もより一層巨大化した時期である。さらに、導入期と定着期では、横須賀・呉・佐世保・舞鶴という日本海軍の軍港か、長崎・横浜・神戸という国際貿易港(開港場)に建設されていたドライドックが、この時期になるとそれらの地だけでなく、西日本、特に瀬戸内海沿岸の因島や相生といった重要港湾には指定されない小規模な港湾で新たなドライドックが建設が盛んに行なわれるようになった(次章)。

3. ドライドックの分布

明治時代に建設されたドライドックの全国的な分布を図-1に示した。これによると、明治時代に建設された主要なドライドックは、神奈川県、瀬戸内海沿岸、長崎県に集中しており、北日本では、函館に1基建設されていただけである。特に集中しているのは神奈川県と長崎県である。

神奈川県では、海軍基地内にある横須賀海軍工廠に4基のドライドックが建設されたほか、横浜に商船用ドライドックが3基、浦賀にも商船用ドライドックが2基の計9基のドライドックが明治時代を通して建設された。また、長崎県では、長崎に商船用ドライドックが3基、

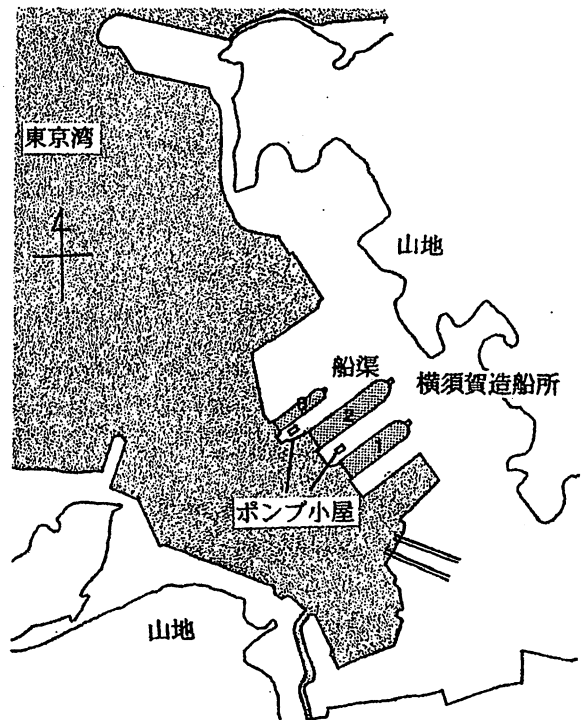


図-3 横須賀造船所第1～3号の船渠の位置
(原図：「明治22年横須賀全図」、横須賀市人文博物館編『石井穎一郎氏寄贈近代造船所建築図面資料目録』，1992年)

海軍基地内の佐世保海軍工廠に3基のドライドックが建設されていた。

一方、横浜や長崎と同様に幕末の開港場に指定され国際貿易港として発展していた神戸では、軟弱地盤である生田川・湊川河口の砂州上と砂嘴である和田岬に造船・修船施設が立地したため、大規模なドライドックを建設することができず、明治時代末までに建設されたドライドックは川崎造船所船渠(現川崎重工業第1号ドック)のわずかに1基だけであった。しかし、その代わりに地盤の影響を受けない浮きドックが三菱造船所(現三菱重工業神戸造船所)によって2基建造されている²²⁾。

ところで横浜・長崎・神戸・函館の商船用ドライドックは国際貿易港に立地し、遠洋航路を航行する商船の修船を行なうため、大規模港湾には必要不可欠な修船施設として建設されものであった。これに対して、瀬戸内海沿岸の相生や因島に建設された商船用ドライドックは、そのような港湾に立地したものではない。これは、貿易量の増大に伴う船舶の増加によって長崎や神戸の商船用ドックが飽和状態になったことを解消するため、両者を結ぶ海上交通路にあたる相生と因島にドライドックが建設されたものである。

また、幕末の開港5港のうち、新潟港は信濃川の河口に位置する河口港で土砂の堆積が激しく、規模の大きな遠洋航路の商船の入港に不向きな状況が続いたため、商船用ドライドックに対する需要が低く、加えて港周辺の地盤が軟弱でドライドックの建設に適せず、1基のドライドックも建設されていない。その代わりに修船には斜面上に船を引き上げる船架が使われた。

4. ドライドックの建設技術

(1) 設計と形態および規模

ドライドックの設計では、次の3点が重要である。

a) 敷地の選定

これは、①ドライドックを含めた造船所・修船所の敷地の選定、②ドライドック本体の位置の決定の2点があるが、本論文ではドライドックそのものの建設技術をテーマとしているので②についてのみ論じる。

ドライドック本体の位置の決定において重要な要素は恒常的に吹く風の向きであり、ドライドックの中心軸をこの風向きに合わせる必要がある。これは、船を入出渠させる時に船に横風が当たるのを防ぎ、また入渠・排水後に船体が乾く時間を出来るだけ短くすることで修船の作業能率を上げるためである²³⁾。一般的に、海岸では海岸線に直交する方向に風が吹くので多くのドライドックはその中心軸を既存の海岸線に直交させて位置をきめているが、海岸の背後の地形の状況や航路との関係からドライドックの中心軸が海岸線と直行するとは限らない。例えば、川崎造船所船渠では、造船用船台や船架の中心軸がいずれも海岸線に直交して東西方向となっているのに対して、ドライドックだけがその中心軸を約46度傾け、南西・北東方向をむいている(図-2)。これは川崎造船所が海に突き出た土地に位置し、造船所の南側に広がる大阪湾から吹く南西風を考慮した配置である。また、横浜船渠の3基のドライドックはドックの中心軸が30度ずつ振れている。これは、横浜港内における航路確保のための浚渫費用の軽減を目的として、各ドックへの入渠航路を港口から横浜船渠占有海域の入口までは1本とし、横浜船渠占有海域内で3本に枝分かれさせるためである²⁴⁾。

また、ひとつの造船所において複数のドライドックを建設する場合、ドライドックを並べて配置し、ドライドックの間に排水用ポンプを設置する。横須賀海軍工廠(図-3)のように大中小3基のドライドックを並べる場合は、もっとも大きいドック(第2号船渠)を中央に配し、両側のドックとの間に排水用ポンプを置き、排水効率を上げる工夫がなされている。

b) 規模の決定

ドライドックの規模は入渠予定の艦船・商船の規模を想定して設計される。ところが、ドライドックの規模を入渠予定の船の最大規模に合わせた場合、小規模な船が入渠した時にも、ドック内の排水時間は変わらず非効率なため、横須賀海軍工廠第2船渠のようにドライドックの中央部分にも扉船の戸当り(図-5)を設けて二分割する形式や、日本では横須賀海軍工廠第3船渠を嚆矢として渠口部分を長くして扉船の戸当りを2ヵ所設けてドックの長さを調節できるドライドックも多かった。

ところで、広井勇は著書『築港』の中でドライドックの渠口の幅(b)と渠床の長さ(l)の関係を

$$b=10+l/10 \text{ (単位: 尺)}$$

という略式で示している²⁵⁾。すなわち、渠床の長さに

対応して渠口の幅が決まるということを示している。しかし、実際にこの時期に建設されたドライドックの中でこの略式が当てはまるものは少なく、明治33年竣工の川崎造船所船渠(渠床長さ392尺、渠口下部幅52尺)がもっともこの式に近い値を示している。なお、図-4にドライドックの規模が大きくなっていく過程を示した。

c) 構造・材料の選定

ドライドックの構造は、①木造、②石造・煉瓦造(組積造)、③コンクリート造の3つに大別される。これは敷地の地盤状況や規模、さらに材料供給の面を考慮して決まる。地盤についてみれば、コンクリート造が普及するまでは、軟弱地盤では木造、硬い地盤では石造・煉瓦造を用いることが一般的であった。

例えば、明治16年竣工の大阪鉄工所船渠は、大阪・安治川河口のデルタに位置しており、木造であったのですがに腐朽したことから、明治19~21年に行なわれた安治川河口の浚渫により大阪港に吃水14尺(4.2m)の船舶の入港が可能となったことの2つの理由により、明治21年に拡張され、当時の堤防工事にしばしば使われていた服部式人造石と呼ばれる三和土を用いた石造に変えた²⁶⁾。

軟弱地盤に石造のドライドックを建設した場合、渠床が不同沈下を起こして亀裂が入り、渠内に地下水(海水)が流入する可能性があるため、基礎工事では多数の杭を打ち込んで不同沈下を防ぐ。例えば湊川の河口付近に位置し、渠口部分が砂地であった神戸・川崎造船所船渠では、1万本の松杭を打ち込み、その上に厚さ2.7mのコンクリート層を造って渠床を支えた²⁷⁾。また埋立地に建設された函館船渠では、3尺間隔のグリッドに長さ2間~2間半の杭7205本が打ち込まれている。さらにこの函館船渠では、石材が不足していたので通常の石材と同じ大きさのコンクリートブロックをつくり、渠壁と渠床の大部分にこのコンクリートブロックを用いたことを設計者の遠呂容吉が『工学会誌』に報告している²⁸⁾。

ドライドックの建設に現場打ちコンクリートが使われた日本で最初の例は、明治32年起工の舞鶴海軍工廠第1号船渠(明治37年竣工)であり、全体がコンクリート造となった最初のドライドックは横浜船渠第3号船渠(明治40年起工、明治43年竣工)である。したがって、日本の明治時代のドライドックにはコンクリート造は非常に少ない。

なお、明治時代のドライドックの構造の主流が石造であることは疑いの余地もないが、同じ組積造ながら煉瓦造のドライドックは極めて少なく、神奈川県・浦賀に位置する浦賀船渠と石川島造船所浦賀分工場船渠(川間ドック)の2基のみである。橋梁やトンネルなど他の土木構造物には煉瓦造も多く用いられていることを鑑みれば不思議な現象である。この明確な原因は不明だが、ドライドックは、護岸や堤防といった他の港湾施設とともに橋梁やトンネルに比べて耐水性が要求されるため、護岸や堤防とともに煉瓦造よりも耐水性の高い石造がドライドックの一般的な構造として使われたと推測できる。し

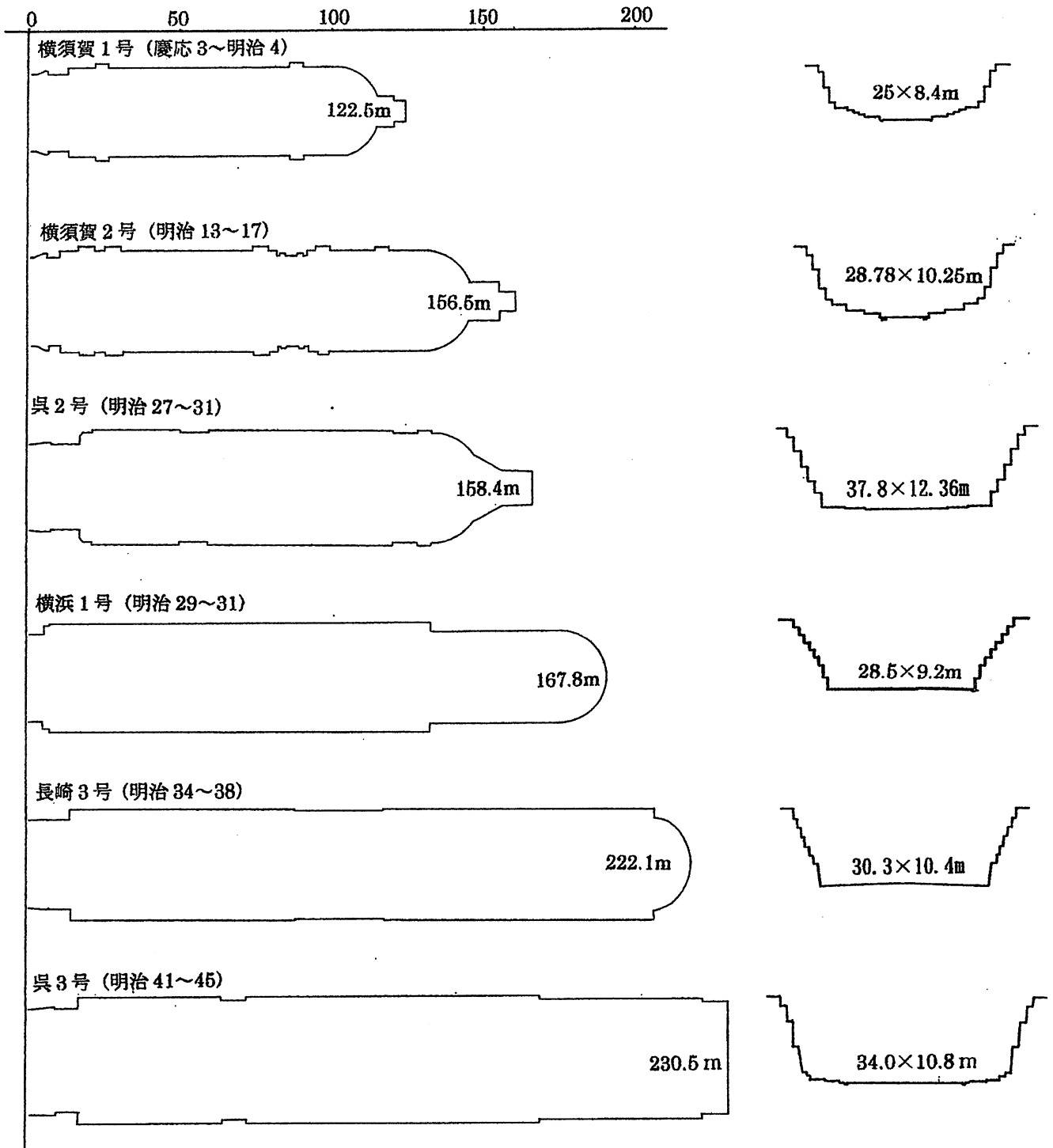


図-4 明治時代に建設されたドライドックの規模比較 (『米海軍横須賀基地内洋風建造物調査報告書』、「石井コレクション」、三菱長崎造船所提供資料などを基に西澤泰彦+藤田華子作成。いずれも竣工時に日本最大規模のもの)

たがって、浦賀船渠と川間ドックの2基のみが煉瓦造で建設されたことが、特異な現象であるといえる。

材料の供給についてみると、石造ドライドックでは、横須賀や横浜のドライドックが神奈川県内や伊豆半島や房総半島で産出する新小松石と呼ばれる安山岩系の石材を用いている²⁹⁾のに対して、神戸や相生といった花崗岩の産地を控えた場所のドライドックは花崗岩(御影石)

が使われている。これは、江戸時代から続いている石材加工の技術の違いとフランス海軍の技師であり須賀製鉄所の首長であるヴェルニーの決断に因ることが大きい。

花崗岩と安山岩はともに硬石に分類されるが、花崗岩の方が圧縮強度が大きく、それだけ加工にも大きな力を要する。関東地方では江戸時代に安山岩である小松石や新小松石が土木工事に使われていたが、花崗岩はあまり

表-4 横須賀製鉄所第1号船渠工事費用

費目	金額
コンクリート購入費	56,000両
石材購入費	18,370両373文
掘削方請負への支払い	19,398両885文
外国人技師への給料	4,970両
職人・人足への支払い	5,241両
渠口外側の縮切のための堤防築造費	1,958両
石材仕立て費	7,000両
石材据付け費	3,000両
工事中の排水ポンプ使用費	8,000両
渠口外側の浚渫費	2,250両
石材運送費	500両
工事費合計	125,518両258文
渠扉購入費	29,568両
排水機械購入費	8,700両
排水機械場建築費	1,050両
修船用具	2,150両
附属機械施設費合計	41,468両

出典は、横須賀海軍工廠：『横須賀船廠史』（復刻版）pp. 174～175.

使われず、明治時代になって花崗岩を土木・建築工事に使うようになったとき、例えば、東京最初の花崗岩を使った建築物であった日本銀行本店の建設工事では東京の石工職人たちが加工に手間取ったと伝えられているように関東地方の石工にとって馴染みの薄い材料であった。一方、横須賀や横浜だけでなく大都市江戸を中心に関東地方では江戸時代から土木工事には新小松石やそれと類似した小松石をよく用いるので、これらの石の加工技術も確立されていた。加えて、横須賀製鉄所の建設工事中ヴェルニーは慶応3年(1867)3月20日から武蔵・相模・伊豆の3国を巡って石材などの調査を行い、ドライドックの石材として伊豆産出の石材(伊豆石=新小松石)を用いることを決めている³⁰⁾。このようにして横須賀製鉄所第1号船渠が、従来から江戸を中心とした関東地方南部で土木工事に用いられていた新小松石を使ったことは、後に建設された横須賀造船所第2・3号船渠と横浜船渠第1・2号船渠の4基のドライドックに新小松石が使われたことに影響を与えたと考えられる。

組積造の場合、目地にはセメントが必要となるが、ドライドックの導入期に問題となったのは、ポルトランド・セメントの購入費である。日本におけるポルトランド・セメント生産の嚆矢は明治5年に東京・深川に建設された工部省のセメント製造所が、明治8年に製造したものである。したがって、横須賀製鉄所の第1・3号船渠ではいずれもポルトランド・セメントを輸入したが、第1号船渠では、ポルトランド・セメントを使用したコンクリート購入費はドック本体の工事費の約45%を占め(表-4)、使用量は14,000m³であった。

d) 形状

①平面形状

ドライドックの平面形状は、図-5の通りである。海

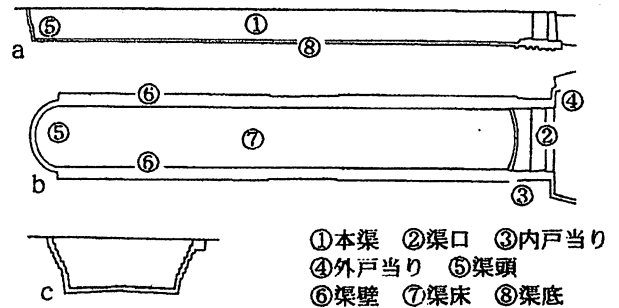


図-5 三菱長崎造船所第3号ドックの平面・断面形状
(原図：「No. 3 DOCK」三菱重工業長崎造船所資料館蔵)
(a・bは同一縮尺、cは渠壁の状況を示すため拡大してある)

面に面した渠口部分の縮切は、日本では扉船(ケーソン)と呼ばれる自力航行できない船であることが多いが、ヨーロッパのドライドックでは船ではなく扉として海側に開く縮切も多い。これはヨーロッパ各地で発達した運河の閘門の技術を応用したものと考えられる。

扉船は、扉船内にも水を給排しているところが大きな特徴である。渠内が空の時は扉船は渠外からかかる水圧によって渠口の戸当りに密着している。この時、扉船の中には水が満たされている。船舶の入出渠時には、最初に扉船内の海水を渠内に排水し、次に扉船の注水ゲートを開けて渠外の海水を渠内に入れて渠内外を同水位とする。最後にタグボートで扉船を船舶の入出渠航路外に曳航する。最初に扉船内の海水を渠内に排水するのは、当時の扉船には給排水ポンプが付いているわけではないので、渠内水位が扉船内のタンクより低くなければ排水できないためである。

一方、渠頭については、日本の明治時代のドライドックでは、船の船先の形状に合わせて半円形であったり、尖塔アーチ状であったりするのがほとんどであり、その頂点部分に作業用の斜路や階段が設けられている。渠頭部分を半円形や尖塔アーチ状にしているのは、渠頭と渠壁の間にできる入隅を石造で造るのが難しいので、その入隅を避けるために半円形や尖塔アーチ状に処理されている。

しかし、明治時代の最後に竣工した呉海軍工廠第3号船渠は渠頭部分が矩形であり(図-4)、渠頭部分に作業用の斜路がなくなっており、その後、昭和時代になるとこのような形状のドライドックが増えていく。これは構造と機械の発達に関係していると考えられ、呉海軍工廠第3号船渠はドライドック全体が現場打ちコンクリート造で造られた2番目のドライドックであり、以後、昭和時代に建造された矩形の渠頭を持つドライドックはいずれも現場打ちコンクリート造である。おそらく、現場での型枠設置など施工上の問題から渠頭の形状は矩形となり、さらに重機の発達によって資材運搬用の斜路も不要となったと考えられる。

なお、ドライドックの図面を収集した「石井コレクション

ョン」(横須賀市人文博物館所蔵)³¹⁾によれば、フランスでは浮きドックと同様に、渠口を二つ持ち、渠頭のないドライドックが建設されている。

②断面形状

ドライドックの断面形状の事例として三菱長崎造船所第2号ドックを図-5に示した。渠壁に6つの段が設けられているが、これは入渠した船舶を支える添え木(サポート)を受けるためと段上を犬走りとして作業に使うためである。石造ドライドックはいずれも渠壁が垂直に立っているのではなく、鉛直面から2~3度傾き上方に開いて立っている。しかし、コンクリート造ドライドックになると、渠壁が垂直に立ち上がっている。この違いは、施工方法の違いであるとみられる。石造ドライドックでは、渠壁の背後に造られた裏込めに石材を密着させながら渠壁を造るのに対して、現場打ちコンクリート造では型枠を垂直に立てた方が施工が容易であるためと考えられる。

(3)施工

a) 施工順序と方法

日本のドライドックでもっとも一般的な施工順序は、次の通りである。

まず、渠口予定地の外側(海側)に海水を締め切る堤防を造る。次に、渠頭から渠口に向かって地面を開削する。開削の終わった場所から渠床部分に石を据え付けていく。したがって、渠頭部分では渠床の石工事をしている時に渠口に近い部分ではまだ開削中であるのが普通である。石造ドライドックは一般に地盤の堅い土丹層を開削することが多いので、その場合には山止めをしない。そして、渠内が完成するまでに、締切堤防内の海水を排水し、渠口外側の施工を行なう。最後に、締切堤防を壊して渠内に海水を入れ、堤防跡を浚渫し、別途製造されていた扉船を据え付ける。また、これと別途に建設資材の調達、輸送のために、敷地周辺に護岸を築いたり、トロッコを敷設する工事が付随している。

ところが、軟弱地盤でのドライドックの施工はこの手順とは異なる。神戸の川崎造船所船渠では、砂地で海面下にあった渠口予定地の外側に締切堤防を築き排水に着手したところ、途中で海底が浮き上がり、堤防が崩壊した。そこで、締切堤防内を完全に排水することを諦め、先に海中に松杭を打ち込み、さらに徐々に海水を排水しながら真水を渠内に加えて、渠内の水中塩分を徐々に薄め、水中にコンクリートを投下していくという方法で基礎部分に厚さ2.7mのコンクリート層を造り、これが渠床の石を支える構造となった。この工法を考案した山崎鉦次郎は、この工法が高く評価されて工学博士の学位を授与され、竣工後にその工事報告をアメリカの工学雑誌“Engineering News”に発表している³²⁾。また、函館船渠では、ドライドックの敷地全体が満潮時には海面下5~6尺(1.5~1.8m)に水没する地であったので、函館港の浚渫で得られた土砂を使って敷地全体を取り囲むように四周に締切堤防を築き、堤防内の海水を全て排水し

た後に埋立地の開削に着手している³³⁾。この方法では堤防建設と排水の作業量が増えるが、堤防内の排水を完了した時点で敷地面は満潮の海面より低い位置にあり、開削の作業量は軽減された。

このような施工技術は、当時、それぞれのドライドックの設計や工事監督を担当した日本人技術者が工事を進めながら独自に考案したものであり、それは、日本においてドライドック建設の技術が確立したことを意味している。

b) 施工の問題点

横須賀製鉄所(造船所)の3基のドライドックをはじめ、明治時代のほとんどのドライドックが前項で記した一般的な施工手順で建設されている。この方法で問題となるのは開削中の渠内および締切堤防内の排水、締切堤防跡の浚渫、堤防そのものの強度である。横須賀製鉄所(造船所)第1号船渠では、工事費用の項目に工事中の排水用ポンプと浚渫機械の使用料があり、その合計はドライドック本体の工事費用の約8%を占め、石材の加工と据え付け費用の合計を越えていた(表-4)。また、同第2号船渠の工事では、排水ポンプを稼働させながら開削したことについて「世人ノ喝采ヲ得タリ」³⁴⁾と記録されていることから、当時の日本の技術では、排水がいかに困難であったかがわかる。

一方、渠内工事中に締切堤防が壊れると、工事は中断せざるを得ないので、堤防の強度も重要であった。明治時代建設のドライドックではないが昭和13年(1938年)に竣工した相生の播磨造船所第2号船渠では、工事中の昭和12年9月に起きた暴風で締切堤防が崩壊して海水が工事中の渠内に流れ込み、工事を中断している³⁵⁾。また、施工中の事故も問題であった。明治39年12月に起工した相生の播磨船渠では、明治42年10月の竣工直前、扉船を渠口に設置中、渠口の戸当りが扉船との接触で崩壊し、扉船が設置できなくなった。原因は戸当り部分の基礎のコンクリート工事の不備とされ、この事故によって工事は中断し、復旧工事に多額の費用がかかることから播磨船渠は倒産した³⁶⁾。

5. 明治時代のドライドックの特徴

以上を基に日本の明治時代のドライドックの特徴をまとめると次の3点が指摘できる。

- ①建設技術は幕末・明治維新の時にフランスから導入された。
- ②構造の主流は石造だが、明治末には現場打ちコンクリート造が導入され、それに伴って渠頭の形状も半円形や尖塔アーチ状から矩形に変化した。
- ③明治時代の分布は神奈川県、瀬戸内海沿岸、長崎県という特定な場所に集中している。

①については、フランスによる江戸幕府への積極的援助がその背景にあるが、横須賀製鉄所(造船所)でフランス人技術者から教育を受けた日本人技術者やその弟子がその後各地のドライドック建設に携わることを考え

表-5 第一次世界大戦直前の修船渠の分布 (商船用)

地域名	ドライドック	浮きドック	船架
日本	58	2	5
イギリス*	307	38	240
フランス*	36	5	20
ドイツ	20	43	49
ロシア	6	10	26
ノルウェー・スウェーデン	22	13	75
オランダ・ベルギー	15	18	16
イタリア	12	2	13
スペイン・ポルトガル	13	5	8
他の欧州とエジプト	10	10	33
アメリカ	58	89	80
中南米	10	3	23
中国などアジア	19	2	2
合計	586	240	590

出典は広井勇：『築港(下)』第3版, pp123~124, 1919.
表中の*の国には植民地を含む。

ると、横須賀製鉄所のドライドックは日本のドライドックの源流であるといえる。なお、排水ポンプや浚渫機械はフランスだけでなくオランダやイギリスから輸入された機械が使われたが、これはドライドック本体の設計に合わせて輸入されたものであり、機械に合わせてドライドック本体を設計していたわけではないので、これらの機械がドライドック本体の設計に与えた影響は小さい。また、明治時代における造船技術の習得についてはイギリスの影響が大きい、明治時代のドライドックは造船技術者が設計したのではなく、土木技術者によって設計されており、イギリスからの造船技術の習得がドライドックの設計に与えた影響は小さい。さらに、後に日本を代表する造船所に発展する三菱長崎造船所の前身であった長崎製鉄所(造船所)はオランダの技術援助で建設されたが、その時にはドライドックは建設されず、明治維新後に建設された最初のドライドックはフランス人フラン(弟)によって設計されている。

以上により明治時代のドライドックの建設技術の源流はフランスから導入されたといえる。

②について、コンクリート造の技術が確立する以前ではドライドックのような巨大構造物を石造で建設するのは当然であるが、その材料の選定では、地域の特徴が現われており、横須賀、横浜では新小松石、神戸や相生では花崗岩、というように江戸時代の石材供給の状況がそのまま反映していた。

③について、軍事用ドライドックは、海軍の拠点となった鎮守府に複数建設されたが、その鎮守府が、当時の日本を取り巻く政治情勢を反映して、対中国(清国)、対ロシア、を意識した場所に置かれたため、4つの鎮守府のうち、横須賀以外の3つは西日本に置かれたので、ドライドックも西日本に集中した。一方、商船用ドライドックについても、横浜、神戸、長崎というような国際貿易港に建設されるのが当然であるが、神戸は地形の関係から建設されたドライドックは1基にとどまり、幕末からの開港場であった新潟は第3章で既述のようにドライドックは1基も建設されなかった。したがって、商船

用ドライドックも横浜周辺と長崎に集中し、その後、関西と長崎を結ぶ海上交通路として重要な瀬戸内海に集中して建設されるようになった。その一方で、明治時代の北日本には函館に1基建設されただけであった。

6. 今後の課題

ドライドックは修船施設の種類であるが、日本の場合修船施設の中心がドライドックであった(表-5)。今後の課題として、そのような日本のドライドックが、社会資本として果たした役割を明確する予定である。特に当時の軍事・造船業・海運業の状況と、ドライドック建設・使用状況とを詳細に調査し、稿を改めてドライドックを重要な社会資本として位置付けていく予定である。

謝辞

本論文の執筆では、株式会社函館どつく、横須賀市教育委員会、横須賀市人文博物館、住友重機械工業株式会社横須賀造船所、SHIリゾート開発株式会社、川崎重工業神戸工場、株式会社アイ・エイチ・アイ・アムテック相生工場、石川島播磨重工業呉事業所、佐世保重工業株式会社、三菱重工業株式会社長崎造船所、豊橋技術科学大学附属図書館、故村松貞次郎先生、文化庁建造物課の堀勇良博士、九州芸術工科大学の藤原恵洋助教授、豊橋技術大学の泉田英雄助教授と青木伸一助教授、国立明石工業専門学校の大塚毅彦講師、高知工科大学の砂本文彦助手、東京大学生産技術研究所藤森研究室の協力を得た。また、本研究の一部は平成9年度財団法人前田記念工学振興財団の研究助成を得て行なった。また、図版作成では名古屋大学大学院の矢口直道さん・藤田華子さんの協力を得た。以上、記して謝意を表します。

参考文献および注釈

- 1) 土木用語辞典編纂委員会：『土木用語辞典』技報堂, p. 91, 1971.
- 2) 広井 勇：『築港』(後編)(増補改訂第3版), 丸善, pp. 129~130, 1918年。本書は前編・後編の2分冊で、初版は1907年だが、すでに広井は同名書を1897~1902年にかけて工学書院から5分冊で発行されている。なお、この本の修船渠の部分は、広井が同書の冒頭で参考文献として紹介している洋書中、Vernon-Harvourt: "Harbors and Docks", Oxford Univ. Press, 1885, London, に負うところが多い。
- 3) 広井 勇：『築港』(前掲), pp. 121~129.
- 4) 日本工学会：『明治工業史土木編』(復刻版), 学術文献普及会, pp. 870~884, 1970年。なお、原本は工学会(日本工学会の前身)から1929年刊行。日本土木史編集委員会『日本土木史/大正元年~昭和15年』土木学会, p. 360, pp. 782~786, 1965.
- 5) 長尾義三：『港湾工学』共立出版, p. 284~285, 1968. 渡部彌作：『改訂港湾工学』コロナ社, p. 334, 1968.
- 6) 土木学会編『新体系土木工学』(全100巻)のうち、

- 第80～83巻が港湾関係であるが、ドライドックの項目はいずれにもない。
- 7) 北沢猛：重要文化財「旧横浜船渠株式会社第二号船渠（ドック）」保存の意義，月刊文化財，pp. 7～11，1998年2月。および、深堀登：「旧横浜船渠株式会社第二号船渠（ドック）」の保全活用計画について，月刊文化財，pp. 12～15，1998年2月。
 - 8) 島崎武雄：土木史研究が目指すべきもの，土木史研究，No. 16，pp. 697～702，1996。
 - 9) 旧横浜船渠第2号ドック調査委員会：『旧横浜船渠第2号ドック調査報告書』，三菱地所+横浜市，1988年，および、川崎重工業株式会社：『川崎重工業株式会社社史（本史）』，川崎重工業株式会社，pp. 63～64，pp. 578～580，1959年。
 - 10) 土木学会編：『新土木工学体系・別巻・日本土木史』，技法堂出版，1994年，にはドライドックを扱った項目はない。
 - 11) 高橋裕著：『現代日本土木史』，鹿島出版会，1990年にはドライドックを扱った項目はない。
 - 12) 広井 勇：『築港』（前掲），p. 122。
 - 13) 日本工学会：『明治工業史造船編』（復刻版），学術文献普及会，pp. 275～371，1968年。なお、原本は工学会（日本工学会の前身）から1925年刊行。
 - 14) 横須賀海軍工廠：『横須賀海軍船廠史』（復刻版），原書房，pp. 23～25，1973年（原本は1915年），によればドライドック2基を含む横須賀製鉄所の全体計画をヴェルニーが作成したとされるが、実際の施設の具体的な設計は初代建築課長レノオと2代目建築課長フロラン（兄）が行なったので、ドライドックの設計もヴェルニーの計画を基にフロランが行なったと考えられる。なお、同書の記述によれば当時の横須賀製鉄所でドライドック建設を担当したのは建築課であった。
 - 15) フロラン（弟）の日本滞在中の経歴は、ユネスコ東アジア文化研究センター：『資料御雇い外国人』，小学館，p. 392，1975年。なお、外国人技術者の名前の日本語表記は同書によった。
 - 16) コードーについては、日立造船株式会社編集発行：『日立造船株式会社七十五年史』，p. 10，p. 18，1956年。長崎造船所の変遷については、楠本寿一：『長崎製鉄所』中央公論社，1992，および三菱造船株式会社編：『創業百年の長崎造船所』1957。
 - 17) ユネスコ東アジア文化研究センター：『資料御雇い外国人』（前掲），pp. 292～293。
 - 18) 横須賀海軍工廠：『横須賀海軍船廠史』（復刻版）（前掲），pp. 158～159。および17)と同じ。
 - 19) 富田仁，西堀昭：『横須賀製鉄所の人びと』，有隣堂，pp. 141～162，1983年。
 - 20) 旧横浜船渠第2号ドック調査委員会：『旧横浜船渠第2号ドック調査報告書』（前掲），p. 37。
 - 21) 浦賀船渠株式会社編集発行：『浦賀船渠六十年史』p. 83，1957年。
 - 22) 日本工学会：『明治工業史造船編』（復刻版）（前掲），pp. 310～312。
 - 23) 広井勇：『築港』（前掲），pp. 131～132。
 - 24) 恒川柳作：船渠の話，造船協会年報，No. 3，pp. 15～36，1897. 12。
 - 25) 広井勇：『築港』（前掲），p. 135。
 - 26) 「大阪鉄工所」，時事新報，No. 2149，p. 1，1888. 12. 25，および日立造船株式会社編集発行：『日立造船株式会社七十五年史』（前掲），p. 20。
 - 27) 川崎重工業株式会社編集発行：『川崎重工業株式会社社史（本史）』，pp. 579～580，1959年。
 - 28) 達呂容吉：函館船渠築造工事ノ工況，工学会誌，No. 235，pp. 587～589，1901年11月。
 - 29) 東京大学生産技術研究所村松/藤森研究室編：『米海軍横須賀基地内洋風建造物調査報告書』，横須賀市教育委員会，pp. 51～54，pp. 82～83，pp. 104～105，1988年。
 - 30) 横須賀海軍工廠：『横須賀海軍船廠史』（復刻版）（前掲），pp. 82～83。
 - 31) 「石井コレクション」は横須賀市在住の故石井穎一郎氏(1885～1972、1911年東大土木工学科卒)が横須賀市人文博物館に寄贈した横須賀製鉄所、横浜船渠、浦賀船渠関係の資料。石井氏は杉浦栄次郎の甥。杉浦の死後、遺族の手を経てその遺品を石井氏が保管・整理していた。
 - 32) Genjiro Yamazaki : The new graving dock of the Kawasaki Dock Yard Co. at Kobe, Japan, Engineering News, Vol. 50, No. 13, pp. 257～261, Sept. 1903, New York.
 - 33) 達呂容吉：函館船渠築造工事ノ工況（前掲）
 - 34) 横須賀海軍工廠：『横須賀海軍船廠史』（復刻版）（前掲），p. 285。
 - 35) 株式会社アイ・エイチ・アイ・アムテック相生工場所蔵の工事記録写真による。
 - 36) 播磨造船株式会社編集発行：『播磨造船所五十年史』p. 8，1960。