

小樽港築港事業

北海道小樽市

JR函館本線「小樽駅」からバスで10分

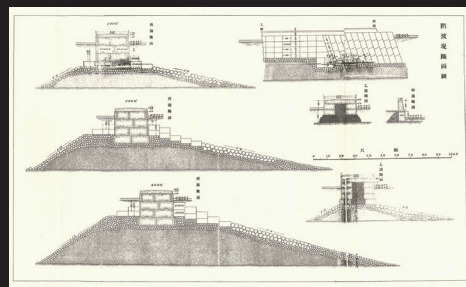
技術者千年の誉れ

かつて無い冬の嵐が小樽港を襲った。北防波堤の着工から2年が過ぎた明治32(1899)年12月、暴風が呼び起こしたすさまじい大波が工事中の北防波堤を直撃した。

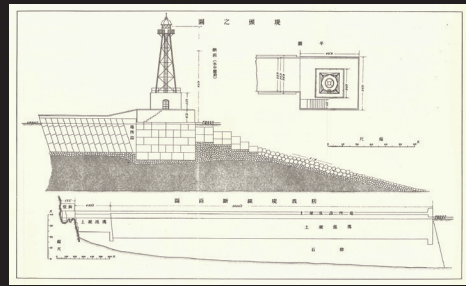
「…多少の応急作業の外施すに術はなく、激浪の為すがままに委し、…唯遠雷の如き波撃の音を聞くのみであった。…此の時ばかりは真に当惑を極め、事是に至らば断然一命を以て自分が不明の致せるを謝すの外なしと思ひ定むるや…」(「廣井勇傳」より)

廣井勇。文久2(1862)年土佐の佐川村(現在の高知県高岡佐川町)に生まれている。明治10(1877)年に札幌農学校(現在の北海道大学)に入学。同期生に内村鑑三、新渡戸稲造らがいる。その後、アメリカ、ドイツに渡り、当時の最先端技術を学んだ。

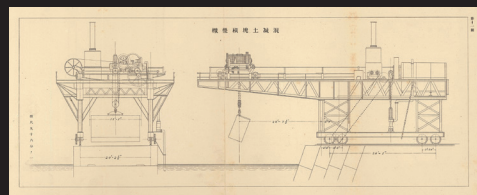
廣井の指揮のもと小樽港北防波堤の建設が始まったのは明治30(1897)年。当時は、海水に耐えるコンクリートの配合や強度については十分な研究が進んでいなかった。そこで廣井は、多数の供試体(モルタルブリケット)をつくり経年変化を実際に調べていく耐久性試験を実施することにした。製作された供試体は6万個。試験は昭和12(1937)年まで続けられた。



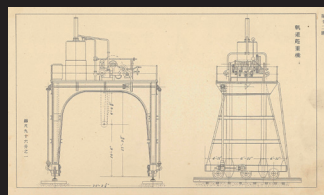
1.北防波堤断面図



2.北防波堤 堤頭の図



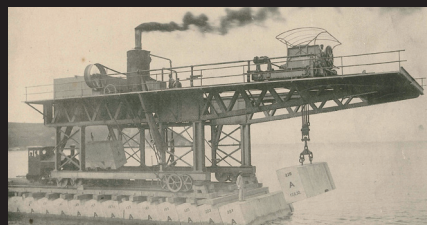
3.コンクリートブロック積疊機



4.軌道起重機



5.明治29(1896)年の廣井勇



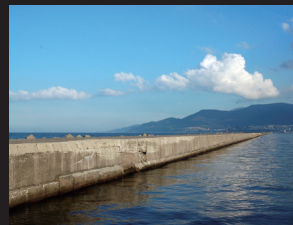
6.コンクリートブロック積疊機による斜塊設置状況



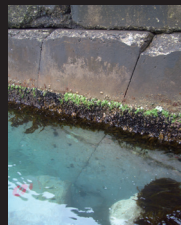
7.軌道起重機 (上部右に廣井勇)



8.工場ヤード全景



9.現在の小樽港北防波堤



10.現在のコンクリート斜塊

北防波堤の主要部には、「スローピングブロックシステム」と呼ばれる当時最新の技術が採用された。巨大なコンクリート方塊を約70度の角度で斜めに積み並べることにより局所的な波力を分散させる工法である。また、陸上ヤードで製作したコンクリート方塊を堤防先端部に搬送し設置する機械化搬送・据付システムが導入され、大きな威力を発揮した。

「技術者が千年にもわたって問われ続ける誉れと辱めは設計の立て方にかかっている。そのための用意は、よく行きとどいて、遠大なはかりごとでなければならない」。港湾の設計について、廣井が語り残した言葉である。

建設から百年以上の歳月が経過した今日、その技術と設計の確かさを証明するかのよう、北防波堤は小樽港を守りつづけている。

平成12(2000)年、公益社団法人 土木学会選奨土木遺産に選定。

(公益社団法人 日本港湾協会発行「港湾」掲載の国土交通省北海道開発局小樽港湾事務所の文章の一部を引用のうえ編集)

伊藤長右衛門による斜路式ケーソン製作ヤード

廣井勇小樽築港事務所初代所長が指揮・監督を執った第1期工事が明治41(1908)年に完成したことを受け継ぎ、所長に就任したのが伊藤長右衛門である。伊藤は、明治35(1902)年に東京帝国大学卒業と同時に、生涯の恩師となる同大学教授で小樽築港事務所初代所長を兼任していた廣井勇博士の後継者として、小樽築港事務所配属となった。以来、昭和14(1939)年に他界するまでの三十有余年、小樽港を始め北海道の築港創成期に心血を注ぎ、その後の我が国の港湾工事の技術革新に多大な貢献をもたらした技術者である。

小樽港第2期工事は、北防波堤竣功の明治41(1908)年に起工し、932mの南防波堤、915mの島防波堤、419mの北防波堤の延伸部を築造した。南防波堤の構造は、北防波堤と同様に当時の最新・最高の技術体系であった斜路構造によって建設された。しかし、島防波堤及び北防波堤延伸部の構造は、「堤の構築法を改めて塊凝土積を廃し之れに代わるに巨大なる函塊を築設し…」(小樽築港工事報文・後編)とあるように、函塊(ケーソン)工法を採用するに至った。

ケーソン工法は、経済性・施工性に優れた技術であり、我が国でも神戸港で採用されていた。しかし、当時のケーソンの製作と据え付けには、莫大な設備(浮きドック)とそれを使用可能な水深を要するなどの問題を抱えていた。そのため、伊藤は当時の軍艦の進水方式にヒントを得て、ケーソンを陸上の台の上で製作し、斜路(滑り台)から海中に滑り落とす進水方式を考案した。この築港史上特筆すべき進水工法は、建設コストを大幅に削減しただけでなく、工事の簡素化も図れたため、その後全国の港湾に普及した。

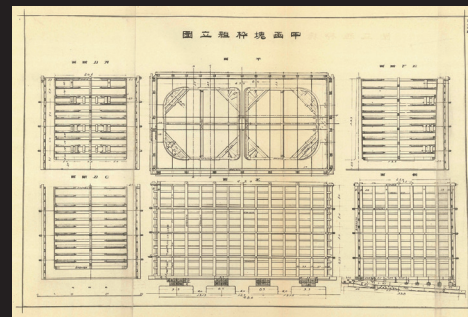
伊藤は、小樽港での成功はその地域が独占するのではなく、他地域にも技術を普及して新たな可能性に挑戦しておくことが、本来の公共性にあり方と考えていた。小樽港第2期工事と同時期に築港を進めた留萌港では、ケーソン製作に当たり工場用地の確保や土砂堆積による港内埋没など困難を極めていた。そこで伊藤は、ケーソンを小樽港で製作し、留萌港まで1~1日半かかる外洋廻航を指揮した。世界的にも類の

ないケーソンの外洋廻航は、その後の港湾工事を飛躍的に進歩させるもので、港湾工史上特筆すべき偉業であった。

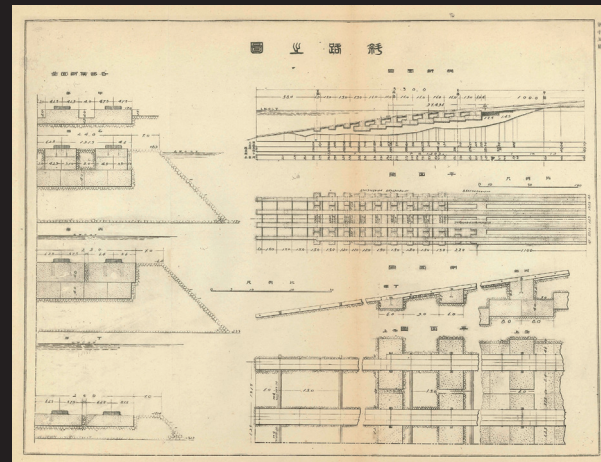
その伊藤の逸話の一つとして、当時の部下が防波堤の竣工記念の題字を求めた際、「題字よりも、俺が死んだら骨を防波堤に埋めてくれ」と言われたとされている。小樽港建設には、当時の最先端技術が導入され、その中心をなしたのが小樽港の生みの親である「廣井勇」であるなら、確実にその技術を伝承し開花させたのが「伊藤長右衛門」であると言える。

平成21(2009)年、公益社団法人 土木学会選奨土木遺産に選定。

(株式会社日本セメント新聞社発行「日本のコンクリート技術を支えた100人」掲載の国土交通省北海道開発局小樽港湾事務所の文章の一部を引用のうえ編集)



16.甲函塊(ケーソン)型枠組立図



17.ケーソン製作ヤード斜路構造図



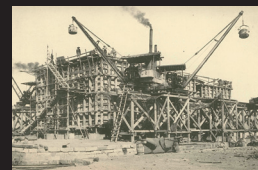
11.職人一同記念写真



12.職員一同記念写真 (下段中央が廣井勇、その右が伊藤長右衛門)



13.現在のケーソンヤード (平成15(2003)年頃)



14.ケーソン製造状況



15.ケーソン進水時の状況