

オホーツク海における網走港建設と帽子岩ケーソンドックの歴史的役割

(株)西村組 正会員 ○柏葉 導徳
 (一社)北海道開発技術センター 正会員 原口 征人
 北海道教育大学教育学部 正会員 今 尚之

1. オホーツク海と網走築港の経緯

司馬遼太郎が『オホーツク街道』でオホーツク海を媒介とした海洋文化交流の歴史を描いている。その中で、司馬は「網走は、地形がおもしろい。平坦地もあれば山塊丘陵もある。そのあいだを網走川という一級河川が北流してオホーツク海にそそぎ、湖も多い。」と描いた。

オホーツク海の総面積は約 153 万km²で日本海の 1.5 倍である。その 40%の面積が北部の大陸棚が占め、アムール河などの影響もあり、有史以前から水産資源の宝庫で、オホーツク沿岸に漁労文化が栄えた。明治に入り、内陸部への開拓が進むと、漁業はじめ農業や林業の振興の為にも網走に港を造ることが地域の悲願となった。

明治 21 年に C. S. メークの港湾調査、その後廣井勇博士による港湾調査・設計報文が纏められ、地元の熱烈な要望運動もあって、1910(明治 43)年の「第 1 期拓殖計画」に網走築港費が盛り込まれた。

1913(大正 2)年には網走港の実測が行われ、翌年、「網走築港調査書」が発行され、地元政財界を挙げての要望活動が展開される。1916(大正 5)年には伊藤長右衛門、廣井勇博士も現地調査を行い、当初の商港の計画から避難港と替わったものの、32 年の歳月を経て、網走港の着工が実現することとなった。



図-1 網走港帽子岩ケーソンドックと北防波堤

(出典：国土交通省網走開発建設部網走港湾事務所)

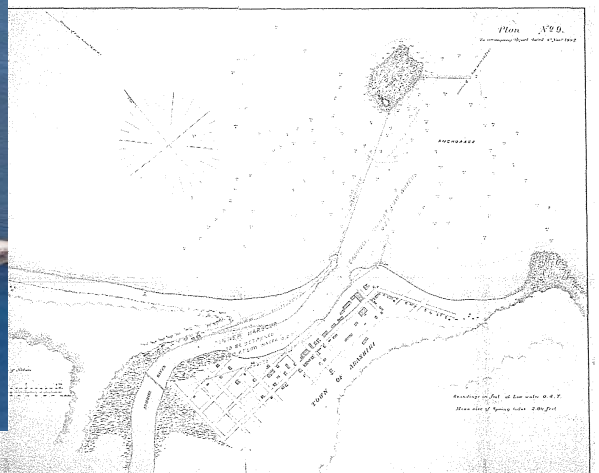


図-2 C. S. メークの網走築港計画図

2. 網走港着工と北防波堤のケーソン製作の課題

網走港は 1919 (大正 8) 年から起工する。北防波堤は網走川河口左岸の砂州から築設し帽子岩に接続しているが、堤体に用いるケーソンを何処で造るかが重要な課題となった。道内でのケーソン製作は、1911(明治 44)年の小樽港に始まる。陸上で製作し、斜路から進水させる方式だった。一方、留萌港では秋冬の漂砂で進水用の斜路が埋まるため、小樽港からの海上運搬に切替えている。

網走港着工の翌年、網走築港事務所長となった平尾俊雄(東京帝国大学土木工学科卒)は小樽港や留萌港の事例から転想し、帽子岩の平坦部に乾ドックを造る計画を立案する。当時、廣井の直弟子で、道庁の初代港湾課長となっていた伊藤長右衛門は、平尾案の採用を一度は躊躇ったようだが、この時の決断が網走港帽子岩ケーソンドックの礎となった。

キーワード 網走港, 帽子岩ケーソンドック, C. S. メーク, 廣井勇, 平尾俊雄

連絡先 〒065-0026 札幌市東区北 26 条東 14 丁目 1 番 1 号 (株)西村組 札幌支店 TEL 011-752-8200

3. 網走港帽子岩ケーソンドック

網走港建設当時の規模は長さ 56m, 幅 15m, 深さ 6m, 開口部 10m で, ポンプ室のほかドックの両側にクレーンを装備していた。機械動力は蒸気機関が主流の時代に電力も使用し, 網走電燈所から供給を受けた。

北防波堤に用いたケーソンは帽子岩までが 16 尺方形(約 4.8m), それ以降は幅 38 尺(約 11.5m), 長さ 30 尺(約 9m), 高さ 14 尺(約 4.2m)乃至 21 尺(約 6.4m)となっている。現在のドックは, 1973(昭和 48)年, 1986(昭和 61)年の小規模改良を経て, 1989(平成元)年に改造されたものである。

この乾ドックでは 1923(大正 11)年 11 月頃完成して以来, 網走港やウトロ漁港に用いる 500 函余りのケーソンを製作している。

ドック諸元 (構造形式・規模)	
○ドライドック式：天然の岩盤を掘削し, それを壁面とした	
○3 段ゲート (外板付トラス構造)	
長さ 70m, 幅 19.5m, 深さ 7.2m	
開口部 16m	
○ドック内の水量 12,000m ³	
(大型バス 100 台分)	
○製作ヤード全体の面積 11,362m ²	

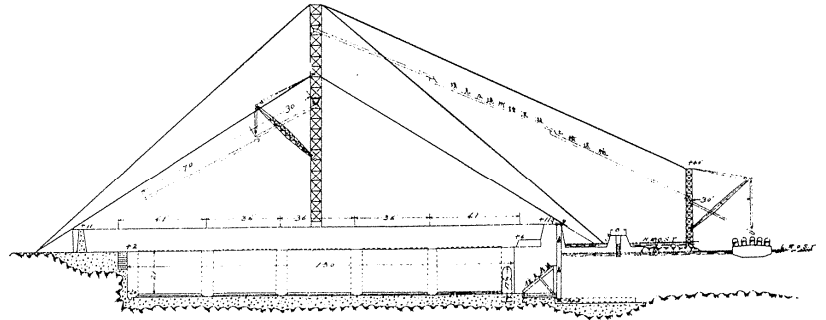


図-3 網走港帽子岩ケーソンドック縦断面図

4. オホーツク海の荒波の試練を受ける北防波堤と平尾の水理模型実験と起揚力

帽子岩から築設した北防波堤ケーソンは設置水深が深くなるにつれ, しばしば波浪のため被災したが, 平尾はケーソンの製作や据付工法などを改良し, 1927(昭和 2)年に北防波堤が完成した。

その直後, 最大の危機が襲いかかる。平尾は「網走港修築工事誌」(1936(昭和 11)年)にその状況を述べている。『然るに昭和 2 年 12 月 24 日, 及び翌年 1 月 4 日を最強とする前後 10 数日に亘る波浪は一挙にして函塊(ケーソン)の大移動を起こし, 動程 6 尺乃至 19 尺(約 1.8~5.8m)に達し, 全線(400 m)危殆の状態に陥りたり』

北防波堤 400m が被災し, 瀕死の状態を目の当たりにした平尾は防波堤に働く未知の外力の存在を意識することとなる。それまで防波堤に働く外力として設計計算上数値化していなかった“防波堤の底や間隙から働く圧力”作用を科学的に考察する必要に迫られた。

平尾は 1936(昭和 11)年に開催された第 3 回工学

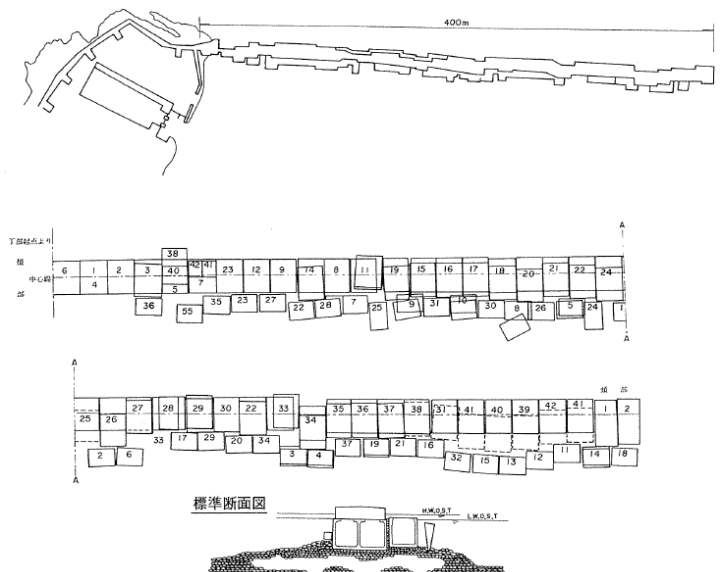


図-4 北防波堤ケーソン移動状況図と復旧標準断面図

会大会において, それまで防波堤に働く力として波圧(廣井公式 $p = 1.5 \omega h$ (p : 単位圧力, ω : 海水の単位重量, h : 波高)), 浮力($F = v \omega$ (F : 浮力, v : 水面下の容積))以外に, その性状が知られている程度だった楊圧力(平尾は起揚力と謂った)の発生と波圧との関係を実験によって明らかにし, その重要性を指摘した。

5. おわりに

網走港帽子岩ケーソンドックは新しいケーソン製作工法の一翼を担うとともに, 土木遺産としてオホーツク海の厳しい自然や港湾技術者の奮闘を支え続けてきている。また, この乾ドックから産み出された北防波堤(ケーソン)の災害復旧を契機として, 楊圧力発生のメカニズムを明らかにし, その後の防波堤の構造設計や施工の改良につながるなど, ケーソンを含む防波堤建設技術の進歩に大きな影響を与えることとなった。