

摘 録

土 木

將 來 の 港 灣 (工學博士 廣井勇氏所論)

凡そ港灣なるものは其用途により之を區別するときは其種元より一にして足らずと雖も茲に將來の港灣に就き論せんとするものは専ら商港に關するものなりとす。

地勢上港灣を區別するときは之を河港、海港の二種となすことを得べし。

河港は緩流にして水深く且つ汎濫稀なる河川に於て一二の例を除くの外は潮汐を利用し河口より船舶を遠く内地に溯らしめ泊船渠に入らしむる施設にして其數多からず且つ大形の商港としては今や廢廢に屬せんとするもの尠ならず故に將來施設すべきものは海港にあり。

海港にして地勢宜しきを得四方陸地に圍繞せられ僅に港門を存するもの若くは深水螺旋を成して深く陸地に入るものは其理想に庶幾く其例地球上尠からずと雖も後方地其他の關係上商港として有用なるもの比較的少く我國にありては多數天然港のあるに拘らず長崎港の外商港と稱するに足るものなし。

天然の地勢を補ひ必要の形狀を成すものは築造の難易は別とし其施設は隨處に可能なり故に將來の港灣として論すべきものは所謂人造港にありとす人造港築造の難易は單に地形上

のみより之を視るときは灣形の多少によるものにして三方陸地の圍繞するもの例之はポートランド、ブリマウス、室蘭の如きものは最易なり二方陸地なるもの例之は横濱、神戸、コロンボー、ゼノア、ドーバーの如きものは是に亞ぎ一方陸地なるもの乃ち大阪、マドラス、マルセイユ、アムイゼンの如きは最大工事を要するものなり。

凡そ港灣の規模は其設置の目的なる收容船舶の大小と艘數により船舶の大小は貿易の多寡と航路の遠近によるものなれば航速上より更に港灣を區別して近海(航運)港及び遠洋(航運)港となすことを得べし斯る區別は主として出入船舶の大小に基くものにして貿易の内外を問ふものに非ず即ち近海港に出入する船舶は多くは沿岸貿易に従事するものなることは勿論にして其外國貿易に屬するものもあるも遠洋港に於て積換をなすを常とするものなれば自然比較的小形のものたり遠洋港は大船の出入する港灣にして我國に於ては横濱、神戸、の如きものなり大阪、名古屋、小樽、函館等の如きにありては遠洋航路の船舶の出入するものなきに非れども最多のものは内國及近邦の航路に屬せり。

先づ近海港より論述すべし近海港の面積は出入船舶の操縦碇泊等の爲從來の經驗によれば最小のものにして二十萬坪を要するものとす將來は船舶の積量増大する傾向あるを以て最小を三十萬坪とすべく其以上は輸出入物貨の量より打算したる船數に避難其他の事故により一時に港内に滯泊すべきものを豫想して定むべきは當然のとなり其數一日平均入港船舶の十乃至十八倍に達すべし水深は入港船舶の最大なるものを五千總噸とせば其吃水は二十五尺五寸に二尺を加へ水深二十七尺五寸を要すべしと之を三十尺となさば八千總噸のもの滿載して出入するを得べく遠き將來は知るに由なしと雖も現狀より推算する時は水深廿八乃至三十尺を以て足れりとす。

一國の沿海に於ける近海港の所在地及び其間隔は築港の難易と後方地の生産若くは消費力に據り自ら定まるものにして今爰に二方陸地の灣ありて七百間方の港灣を造成せんとし防波堤の工費間口約五千圓を要するものと假定せば港灣の外形を成すに七百萬圓を要し其一箇年の利息を五朱とせば卅五萬圓となるべし更に同方面の輸出入物貨の量を合計八十萬圓とし沿海航運と鐵道輸送との運賃の差を一噸哩一錢となすときは前記築港費の利子は生産若くは消費地の集中せる場合においては四十四哩散布せるときは八十八哩の運賃の差に相當するものなり英國の如き産業の發達し而も生産地の集中せる所にありては近海港の間隔尙ほ接造せるものあり例之はタイシマウス、サンダーランド間十哩、サンダーランド、ミッドルスバラ間二十五哩、カーヂフ、スランシー間三十哩、リバーブル、マンチエスター間四十哩にして後者の如きは運河及築港の爲め一億五千萬圓の工費を投じたるものにして水運を以て陸送を壓したる顯著なる實例なりとす我本土にありては

東北地方の如きは青森以南太平洋側には横濱に至る迄鹽釜の半成港を除くの外は近海港と稱するに足るものなく日本海側にありては船川、新潟の半成湊及敦賀にして其間隔は二百乃至三百哩なり。

北海道にありては其多くは今尙ほ工事中にありと雖も完成の上は函館、小樽、留萌、稚内、網走、根室、釧路、室蘭等にして其間隔六十乃至二百哩なりとす。

要するに近海港は將來地方産業の發達に伴ひ増設すべきものにして其所在地の間隔は漸次短縮せらるゝに至るものあるべし。

尙ほ近海港に於ける荷役に要する設備に關し一言せざる可らざるものあり由來歐洲諸國にありては港灣には繫船岸及起重機を設備するを以て常例となせり其主眼たるや荷役の費用を低減せんとするよりは寧ろ人道上の觀念よりして勢力を省かんとするにありたり是に反し我國に於ては繫船岸を設けること極めて稀にして大船は港内に錨泊せしめて舢舨を用ひ貨物の積卸には船橋に取付けたる巻揚機に依るの外起重機を具ふるとなく舢舨陸地間の輸送は悉く人力に依れり是等兩荷役の方法を比較するに舢舨役は大船を岸壁に横繫して起重機にて積卸しするに比し迂遠なるの觀ありと雖も舢舨の外殆んど何等の設備を要せざると沿岸所に直達し得るの外沿岸線利用の上に於ては繫船岸より多きの利あり蓋し後者にありては貨物全體の積卸を了する迄大船は岸壁を去らざるに反し舢舨は斷へず代謝するを以てなり。

岸壁及起重機を用ふることは體裁の良好なると荷役の多少迅速にして且つ貨物を損するの尠なきは舢舨の及ぶ所に非れども經濟上より論ずるときは一箇年五十萬噸以上の貨物を取扱

ふ場合に非れば設備費及運轉費に於て解荷役に及ぶるにより近海港にありては今遽かに舊來の荷役法を變更するを得策となすものに非ず解荷役に起重機を併用するものは歐米の諸港にありても其例少なからず倫敦港の如きすら荷物の約八割は解船により漢堡港に於ても亦半は解荷役を用ひ居れり。

石炭其他礦物及特種の貨物にありては積卸の量三十萬噸以上なるときは機械的設備を施すを利ありとす本邦にありては三池、室蘭、小樽の外此種施設の見るべきものなく我國の關門たる門司港に於てすら載炭の量一箇年二百萬噸に達すに拘はらず未開國に於ける如く悉く人力によるあるの一事は一種の國辱たりと云はざるべからず。

遠洋港 遠洋港は大港灣にして其數通常一國內に於て一、二乃至三、三に過ぎず我國にありては横濱及神戸を以て遠洋港とす門司、長崎の如きは遠洋を航行する船舶の出入するあるも寧ろ寄航港と看做すべきものなり、支那には上海、英國には里巴保、サンブトン、佛國にはマルセイユ及ルハーブル、米國には紐育及桑港ありとす。

此種の港灣は最大船舶を收容するに足らざるべからざるのみならず諸般の設備完整して海外貿易の主要なる機關たるの任務を全ふせざるべからず。

大船の積量は從來益々増大し大西洋にありては既にフアータラント號の如き其長さ九百五十尺幅百尺容積五萬八千噸吃水三十六尺に達せるものあり貨物専用の船舶は輒近其構造を改め吃水を減せるものありと雖も貨客併用のものは増大するのみにして長一千尺以上にして噸數六萬を超過するもの、大西洋を航行するあるは近き將來にあるべく左れば千九百十二年費府に開催せられたる萬國航運學會に於て船舶の最大な

摘 錄

るものを長さ九百呎幅百五呎吃水三十一呎に限定せんとしたる者あるも成らずして反て爾後十五年以内に排水七萬五千噸にして吃水四十一呎のもの大西洋に航行することあるべきを豫告し尙ほ將來には長千六百呎幅百六十呎吃水四十八乃至五十呎に達すべしと豫想せらるゝに至れり要するに造船家及築港技師の所見は近き將來に於て吃水四十尺に達するに至ること一致せるものなり故に大西洋沿岸に於る今後の遠洋港は水深四十尺を存せざるべからず紐育港の如きは既に諸港に先んじ千九百五年以來其濤筋を浚深して干潮以下四十尺に維持し居れり歐洲の諸港は未だ之に及ぶもの尠なく滿潮を待つに非れば所要の水深を得ざるもの多し倫敦港の如きは其大部分今や舊廢に屬し多數の船舶は長時間潮待して纔に船渠に入ることを得る状態にして其改良の爲めチルペリー附近に於てテムス河を堰き止め港内の水位を高めんとするの計畫あるや久し最近に至りては更に進んで船渠全部を撤廢して深水港と爲さんとするの企圖あり太平洋方面に在りては遠洋航行の船舶は元多く歐洲より來り従て其吃水は蘇士運河の水深に制せられたるにより十數年前迄は其水深二十六尺に準せり然れども同運河は爾來浚深せられて二十八尺となり更に三十一尺二寸に進み今後増深せらるべく又一方には東洋に於る遠洋航運は歐洲航路に關係なく發達して已に二萬噸以上にして吃水三十尺餘に及ぶものありて巴拿馬運河の如きも水深四十尺を有するに至れり尙ほ遠き將來を考察せば太平洋は大西洋に比し航路長きが故に前者に於ける船舶は後者の夫に比し更に大なるもの出現するに至ることなしとせず我横濱及神戸港は此等の要件に對し備へざるべからず現下横濱港に於ける岸壁の如き其前面の水深二十乃至三十二尺なるものは遠からずして

其效用全からざるに至るべし神戸港に至りては是れ我國第一の遠洋港たるべきものなれば其修築の計畫は前述の要點に稽へ之を施さんことを切望するものなり。

遠洋港内に於ける諸般の設備は海陸共に之を完整せざるべからず乃ち世界的港灣として其運用に必需なる埠頭岸壁棧橋等は勿論陸には起重機、鐵道、道路、上屋、倉庫等も出入貨物の量に對應せしめ又旅客昇降の便を計るに缺く所なからしむべきなり。

大西洋に於ける歐米間の貨物旅客は各國先きを争ひ自國を經由せしめんとし獨國はブレメン、ハンブルグ、蘭國はロッターダム、白國はアンツェルス、佛國はルハーブルに夫々設備に汲々として獨白は漸く他を凌駕せりと雖も戰亂の爲め一大變轉を生ずるに至れり蓋し大戰中は歐米の交通は英國を經ざりしものは多く佛國に向ひたる爲めハーブル、サンナゼール、ボルドー、ナント等何れも繁盛の狀を呈するに至りたり然れども此等の諸港は從來佛國の政策として沿岸諸港に等し資金を投じたる爲め完備せるものもなく殊にボルドー、ナントの如きは河口より數十哩の上流にありて改良を施すこと容易ならず獨りサンナゼールは擴張の望ありとせられ鐵道により瑞國バル邊に達し以て中歐に到る通路たらしめんとする計畫あり。

遠洋港の築造及設備に於て今後考慮すべきもの一にして足らず就中左の三件は重要なものなりとす。

一 開船渠の築造

一 沿岸道路の制限

一 貨物移積方法の改良

開船渠は元と是干満の差比較的微小なる所のみ築設した

るものにして潮汐著大なる地には開船渠を用ふるを常とせり開船渠は云ふまでもなく高潮を利用するを以て目的とするものにして其多くは渠外の航路に於て高潮に際せざれば大船の航行に必要な水深を存せず不便甚しきものにして干潮面以下所要の水深を有するものに至りても尙ほ閘門を通過せざるべからざるの煩あるにより特別の場合を除くの外は開船渠を用るを以て利ありとす。

英國の沿岸の如きは干満の差十五乃至二十尺あるにより其港灣には從來到る所開船渠を施設せり然るに最近其遠洋港の一たるサザンプトン港を擴張するに當り開船渠を築造するに至れり米國の港灣には由來開船渠のみを施設せり獨國亦同じ商港内に於て接續の完全なるを要するものは船舶、上屋及鐵道の三者間にして沿岸道路の如きは場合によりては之を犠牲に供するも亦止むを得ざる事なりとす。

彼の紐育港に於ける如き沿岸道路の爲め鐵道と上屋の接續を缺けるものにおいて陸上の小運搬は多く馬車の類に據らざるを得ざるにより多大の徒費を要し其不經濟甚しきものあり。

從來世界の諸港に於て陸上の設備に最も缺くる所あるものは岸壁より上屋に又上屋より鐵道、道路若くは倉庫に及び其反對に貨物を移積するに多大の勞力を要することにして間々船舶より直に鐵道貨車に移載するものなきに非れども雜貨にありては其選別、課税上の検査等の爲め一旦上屋に收容せざるべからざるを常とす此等の作業を機械的に而も簡易に施すべき装置は大に攻究を要するものなり先年臺灣打狗港に於て施設されたるテルフアー式移送設備は同種貨物の積卸に頗る有効なるものにして特種貨物の取扱上に一大進歩を成せるも

のと認むるものなり思ふに此種設備は將來廣く使用せらるゝに至るべし。

路面上に於ける貨物の移送は從來凡て馬車を以てし其輻輳の爲め沿岸に繁雜を生ずること甚しきものあり若し自動貨車を以て之に代ふるときは其數を減ずるの多きのみならず配達を速かにするの利あり前述の倫敦港の改築を企圖するに當り現下同港に於て用ふる十二萬臺の馬車に代ふるに荷捌の方法を變更せば僅に五千臺の自動貨車を以て足るべしと云ふにあり以て將來此種設備の大に用ふべきあるを知るべし。

今や東洋に於ける貿易は著大の發達を呈し亞細亞大陸を後方地として洋外の諸國に對し將來物貨の集散を専らにすべき港灣たるものは果して何處に在るべき哉は頗る興味ある問題にして全世界の注目する所なり。

支那は上海を以て立たんとす然れども同港は内外の水深に乏しく最近其改修を企圖せるあり其設計を觀るに吳淞附近に於て水閘を設けて内には黃浦江の水面を高め外には揚子江の流末に改修を施さんとするにありて其工費を八千五百萬ナ

○ 混泥土の練方に付きて

昨年 United States Bureau of Standards にて混泥土を練合すに當つて「セメント」と水とを豫め長時間混合し(十五乃至三十分間)て然る後混泥土を加ふる方法と「セメント」と水と混凝材とを同時に一、二分間混合する普通の方法とを比較

○ 米國に於ける大徑間を有する橋梁

H.S. Jacoby 教授は Cornell Civil Engineer 上に徑間の長さより見たる橋梁の進歩を掲げたり氏の説く所によれば別表に

編 錄

ールと算せるものにして支那今日の狀態にありては容易の事業に非ずと雖も畫策其宜しきを得ば必ずしも不可能事なりとせず。

竊て我國主要港の狀勢を通觀するに横濱は其位置北に偏し門司長崎の如きは論するに足らず獨り神戸港は其位置及地勢共に本邦及大陸に對し宜しきを得過去に於ける其發展は以て其將來を卜せしむるに足れり然れども世界的商港としては其現狀尙ほ極めて不完全なるものあり現に其外國貿易の用に供するに足るものは僅に小野濱に於ける延長約二千間の埠頭岸壁あるに過ぎず防波堤の如き業既に築設しあるべきものは今尙ほ工事中にあり而も其の抱團せんとする所の海面は將來沿岸に於ける幾多の施設に積ふるときは頗る狹隘なりとなすものなり其他内國貿易に對して缺くる所尠なからざるにより宜しく國家財政の許す限りに於て速に其擴張を計り設備を全ふし以て東洋第一の港灣たらしめんことを切望するものなり。
(完) (土木學會誌第六卷第一號より轉載)

するために等しき材料と條件との元にて試験を行ひたるに其強度は相等しき事を知りたり之れによれば「セメント」と水とを豫め長時間練合すことは何んの利益も無きことである。

(Feb. 12, 1920 News-Record) (T.S.)

見ることく全數の約四分の三は最近十ヶ年而して其大部分は最近五ヶ年間に架設せられたるものにして單構 (Simple truss)