

冒頭  
演説

土木學會誌 第十八卷第八號 昭和七年八月

# 留萌港の荷役設備に就て

(昭和七年四月七日第二回工學會大會土木部會に於て)

會員 工學士 田中吉政

Coal Loading Plant of the Rumoi Harbour.

By Yoshimasa Tanaka, C. E., Member.

## 内容梗概

本文は昭和7年10月竣工せし留萌港の石炭荷役設備の概要を報告せるものなり。本設備は留萌鐵道會社所屬のものなるが其設計者は三井鐵山會社に於て行かしたものにて品種多種ある石炭を荷役するに最も便利なる方法を考究施設せるものなり。

目 次	頁
第一 章 留萌港の荷役設備に就て.....	1
第二 章 本港の地位.....	2
第三 章 留萌鐵道會社の事業.....	3
第四 章 石炭船積設備の様式.....	4
第五 章 我國の石炭輸送状態.....	5
第六 章 留萌港の設備に就て.....	5
第七 章 荷役設備の廠要.....	6

## 第一 章 留萌港の荷役設備に就て

私は其今御紹介に頂きました三井鐵山會社に居ります中田中で御座います。私の申上げる問題は留萌港の荷役設備となつて居りますが、此の留萌港は北海道廳で御修築になつたもので、又其荷役設備は留萌鐵道會社で造られたものでありますから、三井の社員である私から此の問題を御話し申上げることは少しく筋屈みの感がありますが、實は吾々の會社は此の鐵道會社に幾分投資して相當利害關係を持つて居る處から鐵道會社より、本港の荷役設備の計画を吾々に御委託になつたのであります。此事を御承知である土木學會長から此際是非此問題に就き話をすると様にと切なる御要求がありました爲めに甚だ僭越とは存じましたが御請けした次第で御座います。從つて或は充分徹底した御話を申上げることは難かしいかとも思ひますが、此點は不懶御諒承を願つて置きます。

留萌港は北海道日本海沿岸に於ける重要な港でありまして遙かの背後には旭川を中軸に

空知上川留萌に亘る地帯即ち北海道中央部の大富原を控へ、之が經濟的集散地特に石炭港として將來發展を期待せらるゝ有様なる港であります。本港は明治 20 年岩村長官時代に既に修築計畫を立てられたものであります、時運未だ到らずして其儘となり明治 40 年河島長官の時代に於て北海道拓殖計畫を樹立せらるゝに及んで本港修築計畫も亦其一に加へられ愈々明治 43 年工事に着手せられたのであります。

爾來計畫工費に就ては幾變遷を経て遂に今日の計畫となり工事も本年を以て全く完了することになつて居ります、而して其工事費は 10 930 000 円であります。

今順序として修築計畫の概要を述べたいと思ひます。

此處で一寸御断り申上げて置きたいのは港灣計畫の dimension は北海道廳に於ては丸で間尺を用ひられ又今回設備しました荷役設備はメートル式になつて居りますが、之を何れかの一方に換算して申上げては却て複雑しますから凡て其計畫に用ひられた當時の dimension により御話申します事に致しましたから豫め御含み置きを願つて置きます。

留萌港は外港内港と別に留萌町にて築造せる副港とよりなります。今要領を申しますと

### 1. 外 港

面 積	225 000 坪	港 口	1500 尺
南防波堤長	3 100 尺	北防波堤長	400 ヶ
防砂堤長	350 ヶ	水 深	26 ヶ
導水堤長	1 800 ヶ		

### 2. 内 港

面 積	95 000 坪	港 口	400 尺
港口突堤(東)	600 尺	港口突堤(西)	400 ヶ
水 深	20 尺 × 71 000 坪		
	12 尺 × 23 100 坪		
岸壁(南北)	160 個 (6 000 噸級 2 艦繫留上得)		
(北岸)	240 個 (6 000 噸級 3 艦繫留上得)		
港内碇船船舶	6 000 噸級 0 艦		
腹 岸	1 270 個		

## 第二章 本港の地位

本港の地位即ち勢力範囲は前述の如く旭川市を中樞として空知上川留萌に亘る地帯に屬するものであります、其區域の限度は主として交通經濟によるものであります。

今此地帯の主要產物たる石炭に就て見るに其仕向け先は京濱地方を主とし朝鮮、樺太及四國九州に及んで居りまして今日之等は主に小樽港及室蘭港から搬出されて居ります。然るに留萌港より内地に至る航路は小樽に比し僅かに 11 海里の増加に過ぎない故其船運貨には差異はあませぬ故に石炭搬出が留萌港によるか否かは炭山と搬出港間の鐵道運貨及港に於け

る積込設備の如何に依るものであります。故に留萌港に於て此積込設備を完備せしむるに至らば留萌炭田雨龍炭田の全部及石狩炭田の約半分は舊港より搬出せらるゝに至ると考へられるのであります。

鐵道線路で留萌と小樽間の中心は茶志内でありますが其れ以北の炭田は留萌に搬出せらるゝ可能性あるものと考へられます。

今此の範囲に於ける石炭の埋蔵量を見るに昭和 6 年商工省鑑山局の調査に依りますと、炭厚 2 尺以上のもののみにて

天北炭田	460 000 000 虫	中川炭田	14 600 000 虫
苦前 "	54 000 000 "	留萌 "	344 700 000 "
雨龍 "	287 000 000 "	石狩炭田の約半分	2 400 000 000 "
合計 約			3 500 000 000 虫

となつて居ります。

而して此の勢力範囲に於て昨年中採掘されて室蘭及小樽港に搬出されたる炭量は實に 2 600 000 虫に達して居りますが、留萌港に於ける荷役設備が完備せる暁は之等の石炭は此處に輸送さるゝに至り、今日の小樽室蘭に劣らざる石炭大移出港となる運命を持つて居ります。

斯の如く港灣の修築は既に完成に近づき又後方地帶の產物は此の港に吸ひ付けられんとする状態にあるに係らず、留萌驛と留萌港との海陸連絡事業は國帑多端の際中々國費を以て之が建設するの機運に到着致しませぬ故、北海道廳に於ても此點を遺憾に考へられ、大正 15 年時の長官中川健蔵氏は此港に最も密接なる關係を持つ即ち留萌炭田及雨龍炭田等の未開發炭田の所有者なる三井、三菱、安川、淺野、住友及大倉の 6 大炭礦業者に向つて炭礦線の敷設と共に留萌港に於ける海陸連絡事業の計畫を懇意せられたのであります。

而して其結果留萌鐵道會社が設立せられたのであります。

### 第三章 留萌鐵道會社の事業

留萌鐵道會社の事業は省線恵比島驛より雨龍炭田を縋ふて太刀別川上流佐々木澤に至る 20 耘の炭礦線と省線留萌より留萌港南北兩岸壁に至る海岸線及岸壁上の荷役設備の計畫をなすのであります。

右の内今日迄に工事完了せし部分は炭礦線に於て恵比島より昭和に至る 17 耘海岸線に於て留萌より西留萌に至る南岸線 1.2 耘と南岸岸壁上の貯炭場及石炭、雜貨の荷役設備であります。

而して目下工事中の分は海岸線中北岸線 1.0 耘と北岸岸壁の貯炭場及石炭雜貨の荷役設備であります。

留萌鐵道會社で施設しました内で恵比島より昭和岬に至る鐵道線は兩龍炭田中日下採炭に從事して居る淺野炭山と昭和炭礦は勿論の事、將來採掘され得る炭田の間を縫ひて敷設せられたるものであります。ゲージは省線と同様のものであります。此の炭礦線に就ては別に御話し申上ぐる様な事項も御座いませぬ故、此處では主として留萌港の荷役設備に就て申上げます。

#### 第四章 石炭船積設備の様式

一體石炭船積設備の様式は其地方的事情に支配せらるゝ事極めて多くありますて、今日世界各地に點在する此種の設備の多種多様に亘れるは各港各自が夫々地方的事情の異なる爲であります。即ち附近一帶の地勢、國民性、水陸の運輸機關、石炭の性質、労力の供給及取扱數量等の如何により其様式に變更を來す所以でありますから、計画に當つては此點を充分熟慮研究する必要があるであります。然し何にしても石炭積込工事最も注意すべきことは

1. 汽船への積込速度の迅速なること
2. 石炭の原形を破損せざること
3. 積込諸経費の廉きこと

であります。

然し實際に當て汽船の碇泊期間を短縮せんとし大量を短時間に積込せんとすれば、或る程度の石炭破碎を犠牲とせなければなりませぬ。又石炭の破碎を防がんとせば(船の積込速度が遅れ勝となり、従つて積込費も増大する等の事が起り申々凡てが理想的に行くと云ふことは困難となるのであります。此處で前述の local condition と其國民性とによつて積込方法が違つて來るのであります。例へば米國人の如く何でも大きなものを好む人種にあつては少々位い建設費が高くかゝつてもよい、又石炭も砕いてもかまわない、其設備の壯大なる其作業の華やかなことを欲する處では何でも早いことをやらう、従つて貨車も出来るだけ大きくしやう、そして其貨車を一度にひつくり返して積込をしやうと云ふ様なことをして居るのであります。従つて貨車は段々大きくなる 30 噸が 60 噸になり更に 90 噸となり最近は實に 1 車 120 噸積の大貨車を造つてゐるのであります。而して其貯炭するにしても日本の様に平地貯炭などはまどろしい、理想的ではない何でも貨車を澤山造つて其貨車貯炭をしやう、そうすれば日本の様に平地貯炭場から再び貨車に乗せるか、又は他の方法で之れを積込場に送る必要はないと云ふのであります。此貨車貯炭は實際上非常に良い方法でありますか之が爲貨車を非常に澤山用意せなければならぬので我が國の現状では申々難かしい問題であります。

斯の有名なる Norfolk 港の石炭積込設備の如きは米國式の代表的のものであります、其内の Lamber point pier の如きは 1 時間に 7 000 噸～10 000 噸の積込容易とのことであり

ますが、石炭は何度もがらがらと高い處から落されるので破碎は非常なものであります。此れが所謂亞米利加式とでも云ふのでしやう。之に反して獨逸では此の餘り性急に積込む様なことでは石炭の砂碎が激しくて此の價値を損するのみならず、此の設備建造費等が相當大きいから此れは決して最善の方法ではない、それより積込速度は割合遅くとも石炭を破損しないこと、又大なる起業費を掛けぬこと等に重きを置いて居る様であります。獨逸の特有とも稱すべき *Kubel Verladung* 即ち鐵製の *backet* 様のもので其底に開閉扉を持つ附であります。由元で石炭を此の内に入れ其貨車に積込み港に持つて來て之をクレーンで一々りつ掛けて本船ハッチに下げる石炭を積込む様式であります。之は積込速度は誠に遅い様でありますから、石炭の破碎は殆どないと云つてもよい様であります。先づ此の様に積込設備は國民性によつても其型を異にして居る位のものであります。

### 第五章 我國の石炭積込状態

我が國に於ては石炭は供給者と需要家が全く別々であります故に、石炭の出炭地と石炭の消費するハ商とを一致させることは全く不可能でありますから、石炭業者は由元及積出港頭に貯炭場を持つて居らなければなりません。又石炭も消費者の要求に依り其種類及數量を調整せなければなりません。従つて出来るだけ商品の原形をくずさない様にして價格を落さない様にせなければなりません。此の點から見れば亞米利加の様に貨車貯炭をなし、本船に積込む迄に出来るだけ積替速度を少なくしたいのでありますか、中々之は事情が許しませぬ、第一貨車貯炭が出来るだけの貨車を造るには其數量を非常に澤山持たなければならぬ、従つて此の建造費は非常に多額に上りますから、之が實現は中々困難となります。だから我が國では港頭には凡て平地貯炭場を設けて居ります、而して本船に積込む迄には色々の様式が造られて居ります、石炭積込港として有名なる小樽、室蘭又吾々の會社の三池又一昨年出来た大連の甘生子其他九州の若狭、門司等一つとして同一のものではなく、凡て變つて居ますが之等は皆地理的事情、石炭の種類、荷役の數量如何に依り考案せられたものであります。之が選定に就ては餘程慎重を要するものであります。

### 第六章 留萌港の設備に就て

そこで此の留萌の港には如何なる方法を採用すれば最も適當すべきかは非常に熟慮を要するものでありますて、一歩之が選定を誤れば折角の設備も無用の良物となり悔を永久に残すものであります。

元來此の留萌港に將來集まる石炭の數量も前述の通り中々多量のものと見込まれなければならぬ、而して其範圍も前述の如く廣大なる區域に亘るものと考へれば、其荷主の數も中々多數

に上るのであります。假りに今留萌鐵道と直接關係ある炭銷業者にしましても 6 人あります、此の 6 人が二つの山を持つとすれば此處に 12 炭鑄がある勘定であります。而して其一炭鑄から塊炭、小塊炭及粉炭の 3 種が出るものとすれば之だけで 36 種に上るのであります。之等の石炭は港頭に於て到底貨車貯炭などすることは及びも付かぬ次第でありますから勢ひ平地貯炭場を設けて此處に一旦貨車より石炭を卸して貯炭をなし、入港石炭船に積込貨物の不足を感じしめない様にせなければなりません。然るに此の留萌港にて其貯炭場を設けるには岸壁の後方地帶より他にありませぬ、處で此の地帶は誠に狭くて只今荷役設備の出來て居ります南岸に於ては僅かに長さ 290 m、幅 28.5 m に限られて居るのであります。此處に 36 種或はそれ以上の炭種を列べますと隅から隅まで置くにしても 1 炭種の占領すべき區間は 8 m を越ゆることは出來ませぬ。又此の岸壁は 6 000 噸級 2 隻を繫留すれば全く身動きも出來ない状態にある故、積込に際して船を shift するが如きことは全く出來ないと考へなければなりません、従つて積込を欲する石炭と之を積込むべき本船ハツチとは常に甚しき間隔があることを覺悟せなければならぬ、それで石炭積込は此の場合を豫想して便利なる方法を取らなければなりません、其上に一般に要求される積込の迅速又石炭の破碎も少くする爲め出来るだけ石炭の落下も少なくしたい又積込経費も少くしたい、其上全體の設備費を出来るだけ少くしたいと云ふ種々雑多な要求が起つて參りました爲めに遂に之から御話し申上げる様な設備になつたのであります。

尙此の留萌で考へなければならぬことは寒氣強く雪が多いこと、又風が強いことであります。之等も計畫に當つて等閑に附することの出來ない問題であります。

## 第七章 荷役設備の概要

此れから當港の設備の概略を申し上げますと留萌鐵道の今日やつて居る設備は南岸荷役設備と北岸荷役設備であります、其内南岸は昨年 10 月竣工致しました、北岸は目下工事中であります。

### 南岸荷役設備

南岸々壁延長	200 m	(6 000 噸級 2 隻繫留)
--------	-------	------------------

水 深	8 m
-----	-----

貯炭場面積	8 300 m <sup>2</sup>
-------	----------------------

貯炭場貯炭量	25 000 吨
--------	----------

陸上高架棧橋	381 m
--------	-------

荷役設備	ロープ・トロリー式橋型運搬機 1 基
------	--------------------

	水平スチール・ベルト・コンベヤー 1 ヶ
--	----------------------

	石炭積込機 1 ヶ
--	-----------

	雜貨用門型動臂起重機 1 ヶ
--	----------------

であります。1臺の積込機にて年 250 000 脫～300 000 脫の積込みをなし得らるゝ計画であります。若し積込機を 2 至 3 至とすれば年 500 000 脫～600 000 脫となる勘定であります。

#### 北岸荷役設備

北岸々航延長	436 m
水　　深	8 m
貯炭場面積	33 057 m <sup>2</sup>
貯炭場貯炭量	125 000 脫
陸上高架棧橋	445 m
荷　役　設　備	目下研究中

1 至 2 至の積込機で年 300 000 脫、3 至で年 400 000 脫とする積りであります。

南北両岸完成の際は年約 1 500 000 脫積込みの能力を生むる豫定であります。

A. 南岸荷役設備 今竣工しました南岸の分の概略を申しますと、先づ留萌岬から分岐する 1.2 尺の海岸線は岸壁上の貯炭場の中央に突込まれて、其尖端部分即ち貯炭場に當る部分と其手前少しの間の區間延長 381 m の間を鐵筋コンクリート工の棧橋としました。其棧橋の高さは beam の上端迄が地上 7.02 m, rail level の高さが 7.872 m になつてをります。石炭車は此の上に所要の位置に到着して石炭を卸すのであります。

次に此の高架棧橋及貯炭場を共々跨つてロープ・トロリー式橋梁運搬機が設置されてあります。此の運搬機は 3 脫キャビンチーのグラブを持つて居りますが貯炭場の石炭は此のグラブ・バケットにて掴み取られ運搬機の海岸側脚部に附けてあるホッパーに搬入せらるゝのであります。更に此のホッパーを出した石炭はホッパーの下部に取付けられてあるフィーダーによつて岸壁に平行に地上約 7 m の高さを走る水平スチール・ベルト・コンベヤーに移され石炭は本船ハツチに當る場所に配置されたる石炭積込機まで運ばれるのであります。而してベルト上に分布積載されて居る石炭はスクレーバーに當つてベルトと直角の位置にある積込機のシューント中に落され、失れから積込機のベルト・コンベヤーに移されるのであります。其ベルト・コンベヤーに移されたる石炭は其運行中自動秤量器で積込石炭量を積算的に計算せられ積込機のカンチリバー尖端より岸壁に横付けられたる本船に積込まれるのであります。

積込機は岸壁全長に亘り移動し得られ本船の何れのハツチに於ても隨時變更に伴ひ船を移動することなく積込み得るものであります。

之等運搬機、水平ベルト・コンベヤー及積込機の 3 機は互に相關聯して作業するものであります。すべて電鈴信號により作業の開始、終了及其他の處置を取り得るのであります。スチール・ベルト・コンベヤー及積込機附屬のコンベヤーは運轉使用中は殆んど運轉手の必要なく廻し放しで差支へないのであります。其運搬機のみが貯炭場の石炭をグラブで掴みホッパーに搬入することを繰返して作業して居ればよいのであつて、其量は毎時平均 130 脫にな

つて居ります。

**B、機械の概略説明** 今機械に就て其概略を御話し致しますと

(1) ロープ・トロリー式橋型運搬機 元來此の貯炭場は其面積が僅かに 8,300 平方メートルの狭いものであるに拘らず出来るだけ多量貯炭がしたい、それにはどうしても貯炭の高さを高くせなければならぬことになります。それで先石炭を積んで發火の慮れのない限度迄貯炭することにしたのであります。それで高架棧橋も 7.62 m の高いものとしました。處で運搬機は此の高架棧橋を跨つて然も其持つて居るグラブが棧橋上の炭車を越えて自由に左右に渡れるだけの高さを必要としますから、相當高いものとなりまして上部トラスのロアーコードが地上 17.5 m であります、然しその幅は貯炭場の幅が少ないので比較的狭く僅かに 32 m であります。之は各地の橋型運搬機に比較すると狭い方であります。處で運搬機の工費も出来るだけ廉いものにしたい、なるべく材料を多く使はない方法でやりたい、つまり言ひ換へば運搬機の死荷重を出来るだけ少くしたいと云ふ希望を持つたのであります、此の運搬機の死荷重を少くしたいと云ふ希望は此の工費計りでなく、此の貯炭場は埋立地で餘り大なる載荷力を持つて居らぬ爲めに其壓力を出来るだけ少くしたいと云ふことからも起つたのであります。そう云ふ際で普通の様にグラブを操縦する機械も運転手もグラブと一緒に此のトラス上を横行するマントロリー式を用ふれば動荷重が 30 輛にもなつて中々丈夫なトラスが必要になつて来るそれでは困るが幸ひ橋のスパンも狭く運転手が一定の箇所に居つてもグラブの行き先は充分見究められることも出来るから之はグラブをロープのみで引張つて必要な作業をせしめ様、そうすれば只動荷重はグラブとグラブ中の石炭のみとなり、且つ 7 輛に過ぎない、従つてトラス等も軽いものとなり、工費も少くて足りると云ふ譯合でロープ式を用ひたいであります。

そこで此の運搬機は前述の如くロープのみでグラブを上下左右せしめるにしましたが、此のロープもスパン 32 m の幅を支持なしにして置くことはサツグが大きくありまして感心しませぬ故グラブの左右両側に 2ヶ所サスペンダーを設けました、此のサスペンダーもグラブ同様にトロリー上に乗り、グラブの進行速度の半分の速度でトラスを横行することにしてあります。

それから運搬機の岸壁側の脚にはホッパーを附けて居ります、此のホッパーは石炭り舗を入れるに足るものでありますグラブの石炭を此處に受けるのであります。

此のホッパーの出口にはフイダーを附して石炭が其下のスチール・コンベヤーに極く滑かに落ちる様にしてあります、此のフイダーは恰も船の様な型をして居りましてホッパーのどちらの方面にも傾く様にして石炭を運搬機のどちらの側にでも運搬出来る様になつて居ります、此のフイダーにはラバー・ベルト・コンベヤーを附して石炭を極く滑かに流し出す装置

にしてあります。

(2) スチール・ベルト・コンベヤー 次は此の下のスチール・ベルト・コンベヤーに就て御話致しませう。

此のコンベヤーは地上 7 m の高さの固定ガーダー上に水平且一直線に置きまして、其長さは岸壁の全長即ち 290 m に亘つて居ります、而してベルトの幅は 800 mm であります、此のベルトは可逆的運行の出来るものでありますて毎分 80 m の速度で送りますキヤバシナーは 130 虫/時となつて居ります。

何故此處にスチール・ベルトを用ひましたかと申しますと此の長さが 290 m の長きものでありますから之が若し普通の様な ラバー・ベルトでありますと非常に厚いものとなります、従つて重量も増加すればサツグも激しくなる又石炭を横の方へ滑らして積込機に入れます時にスクレーパーは用ひられずトリッパーを使用せなければならぬ、其上此の留萌は粉雪や氷片がベルトに附着し易いから之を取除く必要が起るが此の目的の爲めには ラバー・ベルトでは不便である、又ベルトの維持費はラバーの方が高くなる等の點から工費は大分高くなるがスチール・ベルトの方がよいと云ふ結論から之を使用したのであります。そこでこんな長いスチール・ベルトは本邦では始めてであるし、をまけに此のベルトが可逆式になつて居るからラバー・ベルトに使用する様なトラフ式も使用出来ず、又オートマチックに其位置を訂正するローラーを使ふことが出来ない爲めに少しは横振れがありはせぬかと懸念して居りましたが實際上では何の故障も無かつたのであります。これはベルトの重量 4.5 虫のものが 80 m/分 の大速度で走る爲其惰力が横に振れる力を調整するものと考へます。つまり自轉車の眞直に立つて走る働きと同様のものでありますから横振れはないのであります。

(3) スクレーパー 次にスクレーパーでありますが之はスチール・ベルト 上に分布積載されてある石炭を積込機のシートに落し込む爲にスチール・ベルトに對し斜に置かれたるものでありますて運搬機の兩側に各々 1 個宛計 2 個を設けて居ります。而してベルト上の石炭を完全にシート内に移す爲にベルトに接觸するスクレーパーの尖端は常にベルトに密着する様フレキシブルにしてあります。

(4) スチール・ベルトの被覆工 スチール・ベルトの被覆工は一體地上からベルト及ベルトの乗つてをるガーダー全部を被覆して其中を人が歩ける様にするのが最も宜しく又普通なるが、此處では風力が非常に大きい爲全部被覆にすると此の工費も大分多くなる故本工では單にベルトのみ覆ふことにしました、而して被覆工の上蓋も自由に取り除けられ又其兩側の壁は凡て引違ひのドアとしてファイダー・スクレーパー及積込機のシートを挿し込める様に裝置しました。

(5) 石炭積込機 本機は岸壁側に沿ひ貨車線 2 條を跨つて設置された軌道上を移動し得

るもので水平スチール・ベルト・コンベヤーより供給された石炭を本機シートを通じてラバー・ベルト・コンベヤーにより運炭中自動秤量機により積算計量したる上、海上に突出せるカンチリバーを経て船上に運び其尖端より船艤内に落し込むものであります其要項は

運炭能力	平均 130 吨/時	走行軌道中心距離	7.6 m
ベルト速度	50 m/分	走行速度	20 m/分
ベルト巾	0.97 m,		

此の積込機は別に何等の特徴もありませんが只此の石炭を秤量するのにコンベヤーの動いたまゝベルトを秤ることにしました、即ちコンチニアス・ウェイラーと云ひますか之は守谷製のものでありますですが實はデニソンの眞似形であります此の秤量機は

石炭通過量(最大)	200 吨/時	1 回計量	300 吨,
" (常時)	130 吨/時	最小目盛	2 吨

となつてをります。

之はベルトの乗つてをるローラーの支臺の一部をフリーにして置いて此の上に乗つてをる石炭を秤るのであります。而して其支臺の後部の端が前部の端に達した時次の秤量が出来る様になつて居るのであります。此の秤量機の成績は中々宜しくあります誤差は 1/1000 位に止りました。

(6) 雜貨用起重機 以上石炭積込設備の外に 1 基の雑貨用クレーンを石炭積込機の走行する同一軌道上に設置して、石炭荷役と關係なく全く單獨に雑貨の荷役をなすものであります。

其様式は移動型ステレッグ・デリック回轉式のもので起重機の跨がる内側鐵道線上の貨車と本船の間で荷役をなすものであります、而して起重機兩脚の空間は完全に 2 列車併列で通り抜けられる様になつて居ります。

本機の要項は

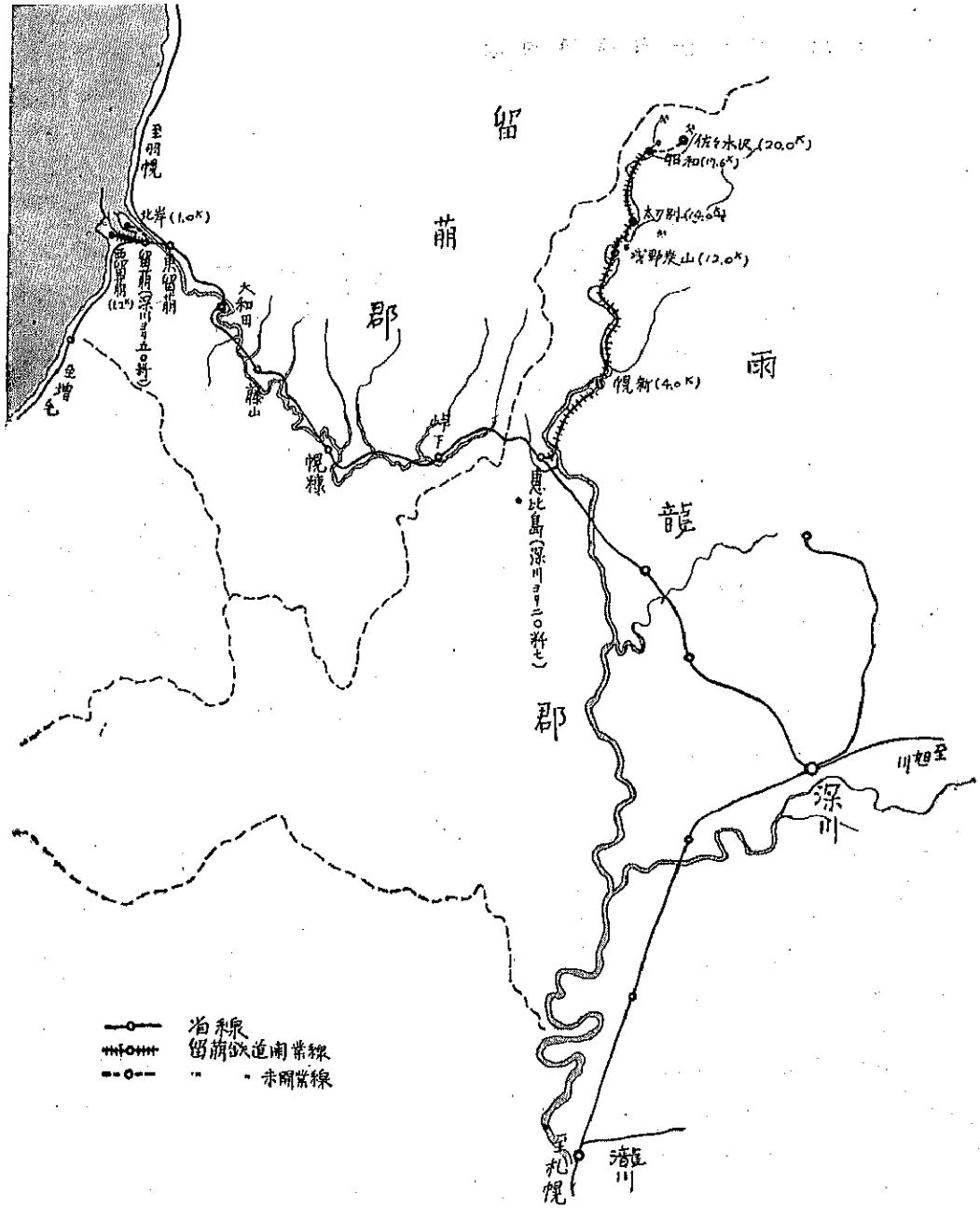
常用捲揚容量	3 吨,	走行軌道中心距離	7.6 m
半徑(海側軌道中心ヨリ)	11.5 m (最大),	門型鐵構内側高さ	4.3 m (軌道面上)
捲揚程	20.0 m,	ブームの回轉し得る最大角度	240 度
捲揚速度	25 m/分,	走行速度	20 m/分

尙ほ等設備の製作加工並て現場工事は石川島造船所にやつて頂きました、其内電氣品は芝浦製作所、スチール・ベルトは瑞典サンドヴィック會社の製品でありますチエルベルダス會社より購入したものであります。

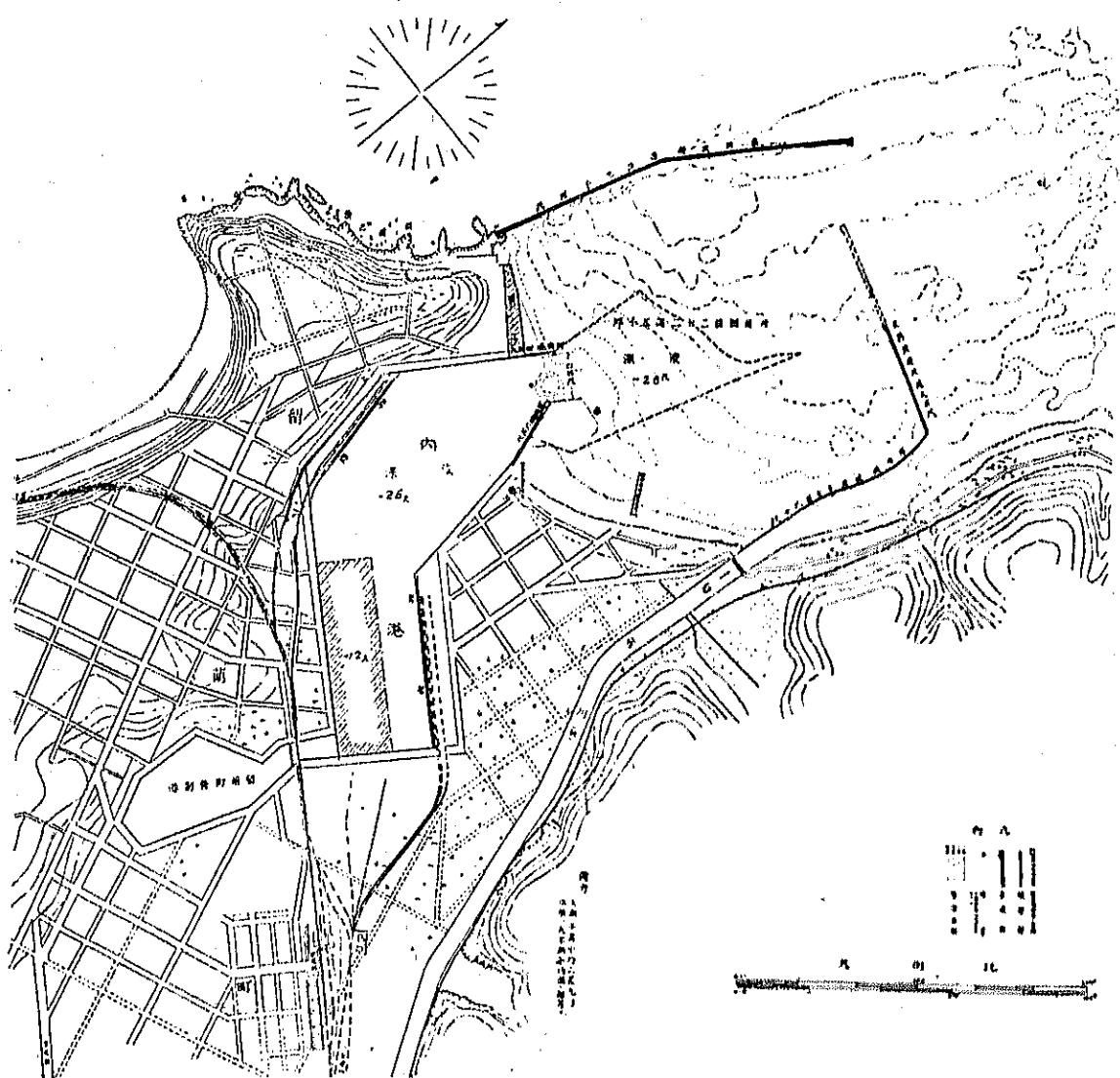
而して昭和 6 年 10 月 25 日組立を完了して同下作業中でありますか成績は甚だ良好であります。

私の講演はこれで終りと致します。

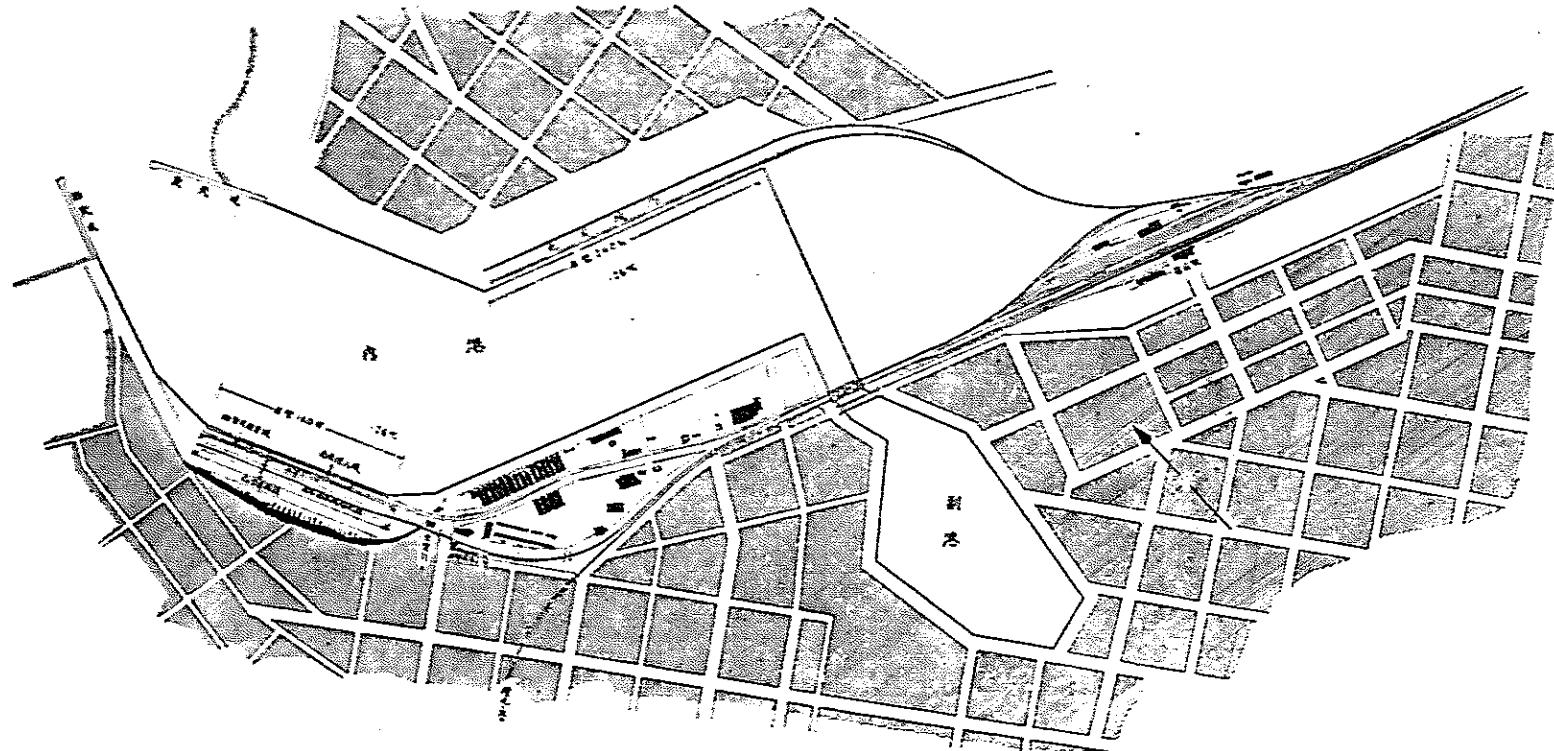
## 附圖第一



附圖第二 留萌港修築平面圖



附圖第三 廣州港平面圖



## 附圖第四 石炭荷役設備側面圖

## ロープトロリー式橋梁運搬機

