

ヒテ渾へバ効果ガ多イ、然シ鑽孔發破式ニ依ル場合ノ如ク、岩盤ガ大片トナツテ發破セラレ、其發破ノ深サモ 1,0 米以上トナレバ寧ロ杓揚式浚渫機ガ優ツテ居ル。但シ水深 10 米以上ノ掘鑿トナレバ杓揚浚渫機ハ其機械設計ノ困難カラ使用ガ困難トナル。

汲揚浚渫機ハ其汲子ノ大サガ小サイカラ、碎破岩片ガ餘リ大キケレバ一旦之ヲ小サクスルニ潜水夫ヲ入レナケレバナラス。

擱揚浚渫機ハ是等大キナ若片ヲ擱揚グルニ經濟デナイ。即チ更ニ發破ヲカケテ之ヲ粉塵シナケレバ浚渫ガ六ケシイ。

第十章 港津ノ横斷

第一節 港灣海峽ノ横斷

287. 海陸交通線ノ交叉。海上貿易ガ盛ニナツテ之ガ大キナ港ニ集中スル爲メ港灣又ハ船ノ通ル水面ヲ横斷スル問題ハ重要トナル。大港ノ附近ニ於ケル陸上貨物ハ自然ニ水上貨物ト共ニ發達スル。而シテ陸地ニ圍マレタ港ノ兩側ノ間ニ陸上運輸ガ交错スルノハ勿論ノコトデアル。今ヤ貨物自動車ハ急速ノ勢ヲ以テ發達シツ、アツテ若シ水陸兩種ノ運輸ノ交错ガ適當ナル利便ヲ與ヘルコトガ出來

レバ貨物自動車ハ尙多ク發達スルニ相違ナイ。斯クシテ航洋船舶カラ鐵道、倉庫等ニ貨物ヲ運搬スルニ非常ナル便利ヲ加ヘル。

288. 連絡渡船。港内ニハ貨物ノ雜沓ヲ見ズ、潮ノ干満モ少ク、且ツ霧ヤ氷ガ無イ處デハ渡船連絡ハ横斷ノ方法トシテ可ナリ満足スベキモノデアル。即チ接近勾配ハ緩デ自動車ヤ馬ハ横斷ノ間休止スルコトガ出來ル。然シ水運ノ船ガ込合ツテ居ル港デハ同平面デ陸運ト水運トノ二ノ交通線ガ交叉スルノデ、鐵道ノ所謂同平面交叉ヲ爲シテ居ル。之ヲ避ケルニハ是非下ヲ潜グルカ又ハ上ヲ横ギルカ二ノ内一ヲ擇バナケレバナラス、即チ隧道カ橋カ孰レカ一ヲ取ラナケレバナラス。干満ノ差ノ多イ所デハ急傾斜ヲ避ケル爲メ調節用ノ前垂ヲ必要トシ、船ニ積卸ヲスルコトガ困難トナル。霧ヤ氷及惡イ天氣ノ場合ニハ連絡船ト他ノ船トノ衝突ノ危險ガ増シ、貨物ノ積卸モ遲滞ヲ來シ、連絡船ノ操縦モ困難ヲ加ヘル。

第二節 橋 梁

289. 港灣ト動橋。水運ト陸運トカ交叉シテ居ル場合ニ水路ノ幅ガ比較的狭ケレバ各種ノ動橋ニ依

ツテ水路ヲ横斷スルコトガ出來ル。然シ是トテモ全然同平面交叉ヲ避ケ得タト云フ譯ニハ行カナイ、唯小舟ガ徑間ヲ開カズニ通過シ得ルノミデアル。曳船ヤ港内ノ船ガ下ヲ通り得ル高サニ動橋ヲ架シテ餘り度々之ヲ開閉スル煩ヲ避ケタモノガ少クナイ。水面カラ橋ノ底マデ9米ノ純高ガアレバ港内ノ船ヲシテ下ヲ通ラシメルコトガ出來ル。動橋ニハ廻旋橋、跳開橋、とらんすぼーたー橋、船橋ナドノ種類ガアル。

290. 廻旋橋. 廻旋橋ニハ縦ノ旋軸ガアツテ地平面上ニ廻轉スル。從テ旋軸ヲ据付ケル橋臺ガ必要デ水路ニハ障害ヲ與ヘルコトハ勿論デアル。橋臺ヤ防衝材ヲ除キ水路ノ最大幅ハ凡ソ60米ヲ極限トスル。うゐんくーばー (Vancouver, B. C.) ノ廻旋橋ハ兩端ノ橋承ノ間ガ177,3米 (581,5 呎)ハ水路ノ純幅 68,6米 (225 呎)ニ達シ、此種ノ橋デハ最大ナル徑間ノ一デアアル。

291. 跳開橋及昇開橋. 跳開橋ノ最大徑間ハ凡ソ90米ニ達シタモノガアル。

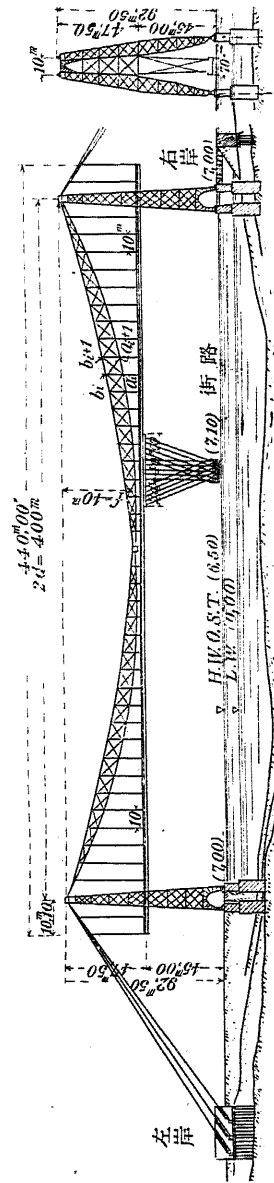
昇開橋モ亦小サイ舟ニ對シテハ下ヲ通ラセルコトガ出來ル。ぼーとらんど (Portland, Ore.) ニ作ラレタ昇開橋ハ徑間 74,4米 (245 呎)、純高 41,2米 (135 呎)デ

アル。

にゅーよーく港ノ對岸にゅーじゃーしーノせんとらるれーるろーどハ近頃、にゅーわーく (Newark)ニ渡ル所ニ全長7,411呎ノ架橋ヲ作り、其中徑間93米 (305 呎)及 65,9米 (216 呎)、純高 41,2米 (135 呎)ノ二ノ昇開橋ヲ作ツタ。

水運若クハ陸運ノ孰レカー方ガ頻繁デナケレバ跳開橋及昇開橋ハ同平面交叉ノ危険ヲ除キ、殊ニ跳開橋ハ一層便利デアルケレドモ尙他ノ一方ノ運輸ニ妨害トナル許リデナク、海港ノ有スベキ自由航路ヲ備

橋 一 だ 一 十 九 百 五 第 ぼ ー と ら ん だ ー 橋



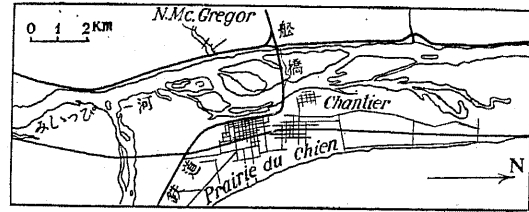
りふふろ橋ハ河ヲ横ツテ發着スル迄ノ時間ハ
1分間、露臺ヲ動カス鐵鍊ハ1臺ノ45馬力ノ電動機
ニ依リ、更ニ1臺ノ豫備電動機ヲ備ヘテ居ル。

之ヲ要スルニとらんすぼ一たハ水陸ノ貨物ガ
共ニ重カラズ水路ガ比較的狭イ處ニ適シテ、大ナル
海港ノ水運陸運ガ雜沓スル所ニハ適當シナイ。

293. 船橋又ハ船 船橋ハ船ヲ橋臺ノ代リトシテ
橋ヲ其上ニ架シ、船ノ通過ノ爲ニハ一側ニ浮カシテ
取除ケラレ

第六百圖

ふれーりー ちゆ しあん船橋平面圖



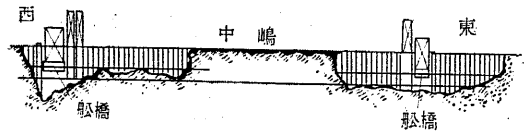
ル可動ノ區
間ヲ設ケテ
置ク。此種
ノ橋ハ一般
ニ人口ガ少

ナク、陸運貨物ガ輕イ處ニ用ヒラレ、其性質多少一時
的ノモノデ他ノ永久構造ノ廉價ナ代用物デアル。

こんすたんとんのーふる (Constantinople) ノごーるでん

第六百一圖

同立面圖



ほーるん
(Golden Horn)
ニ架セラレ
アル船橋ハ
永久的ノ性

質ヲ帶ビテ
居ル。兩端
橋脚ノ間ガ
497,2米、車馬
道ノ幅25米、
小艇ヲ通過
サセル爲ニ
ハ11,9米ノ
徑間2個、純
高5,3米ノ
モノガアリ、
更ニ船ヲ廻
旋サセルモ
ノ、徑間
62,5米デア
ル。

印度ニハ
此種ノ船橋
ガ多ク用ヒ
ラレテアル。
米國ニハ鐵
道橋ニ亦船

圖 11. 梁橋橫斷圖 立 面 圖
第六百一圖 びーびーしんみ

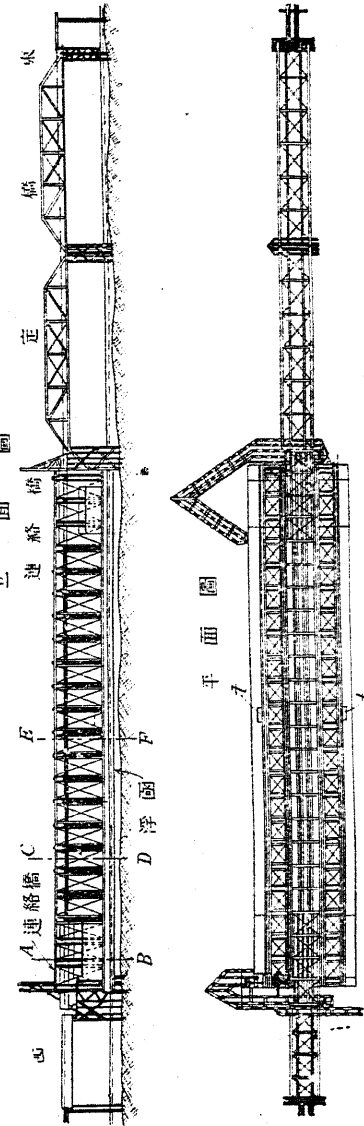
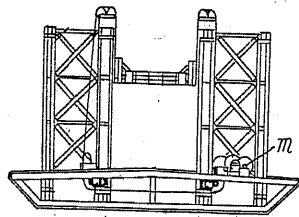


圖 11. 梁橋橫斷圖 立 面 圖
第六百一圖 びーびーしんみ

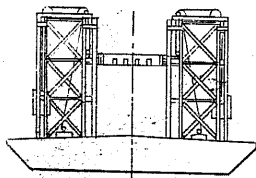
橋ガ用ヒラレテ居
ル所ガ少クナイ。
ちかごみるをー
きー及ビせんとほ
ーる鐵道ノふれー
りーち。しあん
(Prairie du Chien) デ
みしゝびー河ヲ横

第六百五圖
斷面 AB



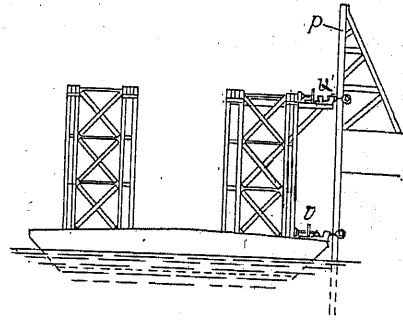
所ニモ不適當デアアル。

第六百六圖
斷面 CD



294. 定橋。水運ト陸運トガ相交ツタトキ殘ル所

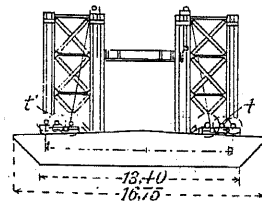
第六百四圖
前面圖



ギル所ニハ第六百圖乃至
第六百七圖ニ示シタ如キ
船橋ヲ用ヒテアル。

此種ノ橋ハ航洋船ガ多
ク出入シテ居ル港ニ適セ
ズ、又重イ陸運貨物ガアル

第六百七圖
斷面 EF



ノモノハ充分ナル高サニ定橋ヲ作ルカ又ハ相當ノ
深サニ隧道ヲ用ヒルカノ二ツノ一ヲ擇バナケレバ
ナラス。而シテ同平面交叉ヲ避ケルニハ橋ノ底ヲ
高水位ノ上40米乃至55米ニ置クベク、隧道ノ頂點ハ
低水位ノ下凡ソ15米ノ下ニ置カナケレバナラナイ。

架橋ニ好適ナ條件ガ備ツテ居ルナラバ水面ヲ横
斷スル方法トシテ橋ハ最モ望マシキモノデアアルコ
トハ言フマデモナイ。兩岸ガ高クテ取附ノ長サモ
少ク勾配モ緩ク、徑間ガ手頃デ、頃合ノ深サニ基礎工
ヲ設ケ得ル所ノ相當ナル地層ガアリ、橋詰ニ必要ナ
ル土地ノ價格ガ低廉デ、且ツ航運ニ邪魔ニナラナイ
様ニ橋臺ヲ作り得ル可能性ガアル所ナラバ、架橋地
點トシテ適當デアアル。若シ橋ノ徑間ガ300米以上
トナリ、或ハ基礎工ヲ非常ニ深サカラ作ラナケレバ
ナラヌ時、又水際ノ土地ガ低イ様ナ場合ニハ隧道ノ
方ガ都合ガ良イ。

橋ノ徑間ガ300米以上ナラバ側面ノ安定ノ爲ニ
幅ヲ大クシナケレバナラス、從テ橋ノ荷重ガ非常ニ
多クナリ、橋ノ建設費ハ甚シク増サナイデ急行列車
ヤ市街鐵道ノ軌道ヲ加ヘルコトガ出來ル、是ガ爲ニ
此種ノ橋ノ兩端ニハ貨物ガ異常ニ輻輳シ、終端驛ノ
工費ガ増シ、築造ノ困難ガ加ハル。

モーツ考ヘナケレバナラナイコトハ一朝事アル
 場合ニ橋ハ隧道ヨリモ之ヲ破壊スルコトガ容易デ
 アルト云フコト是デアアル。橋ノ一個所ヲ破レバ全
 徑間ガ破レテ了フ。勿論隧道トテモ其一點ヲ壞セ
 バ全部浸水スルコトハ有ルケレドモ其損害ハ比較
 的局所的デ其復舊モ亦多ク容易デアアル。是等ノ考
 慮ハ國內ノ騷動ノ時ニモ又ハ外軍ノ侵入ノ際ニモ
 起リ得ルモノデアアル。今海船ノ出入シテ居ル港灣
 ニ架セラレタ若干ノ橋ヲ示セバ次ノ如クデアアル。

第二十四表 海船往來ノ水上ニ架セラレタル橋

位 置	橋ノ型	最 長 間	全 長	純 高	巾	用 途	水深	取 附	摘 要
		米	米	米	米		米	% <td>(開通 時日)</td>	(開通 時日)
ふおーす(Forth)	かんちれ ばー橋	513,3	2530,0	45,7	9,1	鐵 道	61,0	1,43%	1890
ぶるっくりん (Brooklyn)	吊 橋	486,6	2311,0	41,2	26,2	鐵 道 公道歩道 電氣鐵道	18,9	3,25%	1883
まんはったん (Manhattan)	"	448,2	2090,0	—	36,6	市街電車	20,4	3,25%	1909
ゐりやむすぶるぐ (Williamsburg)	"	487,7	2228,0	41,2	36,0	"	15,2	3,00%	1903
くゐんすぼろ (Queensboro)	かんちれ ばー橋	360,4	2271,0	41,2	27,3	"	26,8	3,50%	1909
ほきっぶしー (Poughkeepsie)	"	167,1	2066,2	39,6	10,7	鐵 道	18,3	?	1889
ふいらでるふい (Philadelphia)	吊 橋	533,4	1078,0	41,2	38,3	公道歩道 電氣鐵道	?	?	1926
くゑべっく (Quebec)	かんちれ ばー橋	548,8	987,5	45,7	26,8	鐵 道	61,0	—	—
たわ (Tower, London)	跳 開 橋	61,0	817,1	9,0	15,2	公 道	10,2	—	1894
へるげーと(Hell- gate, New York)	鋼 拱	298,0	5495,7	41,2	29,7	鐵 道	32,9	1,20%	1912
くりふとん (Clifton, England)	鐵 吊 橋	214,1	—	74,7	9,5	公 道	9,5	—	1864
わしんとん Washington Bridge	鋼 拱	155,4	724,1	40,7	24,4	"	4,4	—	1889
はいぶりっち (High Bridge)	石 拱	24,4	—	30,5	6,4	水 路	4,4	—	1842

以上ノ諸橋ノ中ニハ到底隧道ヲ作ルコトノ出來
 ナイモノガアル。例ヘバふおーす橋ハ水深60米ヲ超
 エテ居リ、くゑべっくヤへるげーとノ諸橋モ亦皆水深
 ガ甚ダ深クテ隧道ノ取附ガ非常ニ長クナル。ほきっ
 ぶしーわしんとんぶりっちはいぶりっちナドハ其兩
 端ガ非常ニ高イ爲ニ架橋ヲ有利トスル。然シ今日
 ノ技術デハ他ノ架橋地點デハ隧道ヲ開鑿スル方ガ
 有利ナ場合ガ多カリソウデアアル。最近にふおーす
 ニ於テ二大吊橋架設ノ計劃ガアルコトガ傳ヘラレ
 テ居ル。其一ハにふおー じーしー(New Jersey)トすてー
 てん島(Staten Island)トノ間ニ架セラレルモノデ長サ
 1200米工費36百萬圓他ノ一ハほどそん河ヲ横ギル
 モノデ河幅5,4軒許リアリ、工費1億圓純高91,1米
 ノ豫定デアアル。

295. 架橋費。今若干ノ橋ニ就テ其架橋費ヲ擧ゲ
 テ見レバ次ノ如クデアアル。

第二十五表 架橋費

地 名	全 工 費(円)	橋面 1 方米ニ對 スル工費 (円)	摘 要
ふおーす	31,400,000	1,365	
ぶるっくりん	44,800,000	3,464	
まんはったん	52,000,000	3,170	
ゐりやむすぶるぐ	46,000,000	2,620	
くゑべっく	—	—	
わしんとん	5,703,368	1,504	
でらゑや河橋	74,000,000	—	兩端取附ヲ含ム

第三節 水底隧道

296. 水底隧道 水底隧道ヲ開鑿シテ有望ナ場合ハ地層ガ帶水性ノモノデナクテ斷層虧隙ヲ有セズ、水深ガ壓氣ノ中デ仕事ヲナシ得ル最大限以下ナル時デアル。

水底隧道ノ開鑿ニハ盾構法、圍堰法、潛函法、氷結法、沈管法ナドガアル。但シ岩盤ノ中デハ普通ノ隧道ト同ジク開鑿スルコトガ出來ル。英國ノせばるん (Severn), めるせー (Mersey) 隧道ノ如キハ即チ是デアル。又今方ニ着手セラレタリバ一ブー (Liverpool) 及バ一けんへど (Birkenhead) ノ間ノ新めるせーとんねるハ毎時 2000 臺ノ車輛ヲ豫定シテ作ラレル往復人車用水底隧道デ水深 3,800 呎ト相當長イ接近線ヲ要スベク、土質ハ砂岩ノ上ニ氷河砂礫ヲ載セタモノデ、水深 80 呎、最大潮程 30 呎、隧道ノ内徑 44 呎デ壓氣ニ依ル掘鑿ヲ用ヒルコトガ出來ナイ深サニアルカラ、砂岩ヲ掘鑿膠着シツ、之ヲ水密ニシテ掘進シ、5 ケ年ヲ要スル豫定デアル。

297. 盾構法 盾構法ト云フノハ鐵製又ハ混凝土製ノ組立テ得ベキ盾構ヲ隧道開鑿ト共ニ前方ニ進メ行ク方法デ、壓搾空氣ヲ用ヒテ水ノ浸入ヲ防ギ、其

中デ掘鑿スル。從テ地質ガ帶水性ノ泥土、粘土、砂、砂利カラ成ツテ居ルトキ、隧道ノ底ガ水面以下 30 米ヨリ多カラヌ時、又隧道ノ頂上ト水底ノ間ニ相當ナル厚サノ被覆ガアル時ニ、且ツ工事中水路ハ障害ヲ受ケテナラヌ處ニ此盾構法ヲ便利トスル。土質ノ良イ場合ニハ掘鑿速度モ大デ、はどそん河ノ泥土ノ中ヲ掘進シ、はどそん及まんはったん鐵道ノ或隧道ハ 1 日 22 米ヅ、進行シタ。

隧道ノ下部ガ岩盤デ、上部ガ泥ヤ砂カラ成ツテ居ル時ハ盾構法ヲ用ヒルコトガ出來ナイ。又大キナ玉石ノ混ツタ滲透性ノ土質デハ玉石ヲ發破スル爲空氣ガ外ニ吹出ス虞レガアル爲ニ盾構法ヲ用ヒルコトガ困難デアル。被覆層ガ薄クテ滲透性ノ土質ノ處デハ隧道線ニ當ル處ニ上カラ粘土ヲ撒イテ之ヲ不滲性ニスルコトガ出來ル。にゅーよーくノはどそん河及えーすと河ノべんしるばにや鐵道隧道、地下鐵道ノばったりー (Battery), べるもんと (Belmont), もんたーく街 (Montague St.), くらーく街 (Clark St.) 第十四町目、第六十町目、はどそん及まんはったん鐵道ノはどそん河底ニ作ツタ 2 個ノ隧道ナドハ之ニ屬スル。又てーむす河ノてーむす、ぶらっくをー (Blackwall), ろざーひす (Rotherhithe), ぐらすごー及はんぶるぐノ水

底隧道ハ皆此法ヲ用ヒテ居ル。

298. 圍堰法. 圍堰法ト云フノハ圍堰デ河ノ一部ヲ締切リ,其中ノ水ヲ替出シ,中ノ土ヲ浚渫シテ水底ノ隧道ヲ築キ,其後埋戻シヲシテ水路ヲ復舊シ,更ニ河ノ殘ル部分ニ就テ同一ノ方法ヲ繰返スノデアル。

此方法ノ長所ハ隧道ノ頂部ヲ最小深ノ處ニ置キ,延イテハ取附ノ勾配ヲ減少シ,全部ノ上リ下リヲ少クスルコトガ出來ル。此方法ハ一時河ノ一部ヲ締切ルコトガ出來テ,多少不滲透質ノ河床ハ圍堰ノ下カラ掘鑿シタ處ニ漏水ヲ妨ゲ,且ツ其河ガ非常ナ洪水ナドニ見舞ハレナイ様ナ處ニ適スル。

に₀一₀くノ急行地下鐵道ノは₀れむ河橫斷 (Harlem River Crossing) ハ2區ニ分ケテ之ヲ作り,一半ヅ、同時ニ締切ツタ。即チ隧道線ニ當ツテ起拱石ノ稍々下マデ掘下ゲ,縦 2,5 米横 1,94 米ノ間隔デ4列ニ杭ヲ打ち,其杭天ヲ隧道ノ軸ノ上 3,36 米ニ切ツタ。掘鑿ノ側面ハ 30×30×2000 糎ノ長イ松材ノ矢板デ圍ミ,90 糎毎ニ繫桿デ繫イダ。

299. 潜函法. に₀一₀くノはどそん及まんは₀ったん鐵道會社ノ隧道ハ鐵筋混凝土ノ短イ長サニ切り,壓氣潜函トシテ沈設シタ。此場合ニハ隧道自身ハ潜函ノ作業室トナツタ。巴里ノ地下鐵道ガぼると

どくりに₀んく₀る (Porte de Clignancourt) 及ぼるとど₀るれあんす (Porte d'Orleans) ノ間ニせ₀ぬ河ノ二派川ヲ横ギル處ハ實ニ此法ニ依ツテ作ラレタ。

此方法ハ盾構法デ充分厚イ被覆層ガ得ラレズ,若シ之ヲ用ヒレバ頂部ガ河床ノ上ニ突出スル様ナ場合ニ適シテ居ル。從テ之ヲ用ヒテ有利ナ場合ハ流モ急デナク,一時ニ水路ノ一部ヲ妨ゲテモ差支ナイ時デアル。又其弱點ハ鐵材ヲ要スルコト多ク,混凝土ノ量モ少ナカラズ,鑄鐵ノらいに₀んぐ,壓搾空氣内ニ掘鑿スル工費ガ貴ク,作業等ノ爲ニ餘分ノ掘鑿ヲ要シ,並ニ隣リノ潜函ノ間ノ接手ヲ作ル工費ナドヲ加算スレバ諸他ノ方法中デ最モ不廉ノモノデアルコトデアル。

300. 氷結法. 地中ニ地平ノ孔ヲ掘リ其中ニ管ヲ通シテ更ニ鹽化かるし₀むノ溶液ヲ循環セシメ,周圍ノ土壤ヲ氷結シテ掘鑿ヲ進メル方法デ,粘土及石灰質ノ土質デハ此方法ハ可ナリ有効デアルガ,沖積層ノ土地中ニ玉石ガ混ツテアル様ナ時ハ孔ヲ穿ルコトガ困難デ到底此方法ヲ用ヒルコトガ出來ナイ。此方法ハ濕地ノ豎孔ヤ基礎掘鑿ナドニ用ヒラレ,す₀と₀く₀ほ₀る₀むノ濕地ニ隧道ヲ作ル時用ヒラレ,巴里ノ地下鐵道ガせ₀ぬ河ヲ横ギル處ノ一部ニモ用ヒラ

レタ。

301. 沈管法. 水面外デ隧道ノ鐵塙ヲ作り、之ヲ必要ナル深サニ掘鑿シタ河底ニ沈メ、更ニ混凝土ヲ其外側ノ枠内ニ沈メテ餘リ深クナラヌ様ニシ、又掘鑿費ヲ少クセントスルモノデアアル。みしかんせん とらる鐵道ノでとろいと河 (Detroit River) ノ隧道ヤに、よーくノはーれむ河底れきしんぐとん あべに、(Lexington Avenue) 地下隧道ノ如キハ是デアアル。

でとろいと (Detroit) 及ゐんぞる (Windsor) 兩市ノ間ニでとろいと河ガ流レテ居ル。此河底ヲ通過スル水底隧道ハでとろいと取附ガ 1118,6 米、其中 460,4 米ガ開鑿セラレ、最大勾配 1:50 デ 2° ノ最大曲率ヲ有シ、ゐんぞる取附ガ 1966,2 米デ 884,1 米ガ開鑿セラレ最大勾配 1:66,7 デ水底ノ部分ガ 813,7 米デアアル。即チ全長 3,9 軒デ、土質ガ青粘土デアッタ。此隧道ハ單線二管カラ成リ、取附ハ混凝土ノミデ反拱ニ縦ノ方向ニ鐵筋ヲ入レテアル。ゐんぞる側デハ最大勾配 1,5 %、でとろいと側デハ 2,0 % デ、最大曲率 2° デアアル。兩側ノ取附ノ部分ハ壓搾空氣ニ依ル盾構ヲ用ヒタガ、隧道ノ水底部ハ長サ 813,4 米デ其中 304,9 米ガ水平ヲ爲シ、兩端ハ曲線ヲ爲シテ居ル。隧道ヲ作ルニハ必要ナル幅ト深サノ溝ヲ掘リ水密ナ鋼管ヲ正

シイ位置ニ沈メ、混凝土ヲ以テ周圍ヲ包ンダ。管ノ中ノ水ヲ抜ク前ニ粘土ヲ以テ溝ヲ埋戻シ、兩方カラ排水ヲ行ヒ、混凝土ヲ以テ管内ヲ塗ツタ。管徑 7,1 米、鐵版ノ厚サ 9,5 耗長サ 80,0 米兩隧道ノ心々距離 8,0 米。溝底ハ平均水位ノ下 18,3 米乃至 24,4 米デ、河底ノ深サハ 5,5 米乃至 14,6 米平均 11,0 米河ノ中央數百米ノ間隧道ノ頂部ハ河底ヨリモ 1,0 米カラ 2,0 米モ高カッタ。浚渫ニハ容量 3 立嗎ノ介殼杓子ヲ用ヒ、1 日 10 時間デ平均浚渫量 450 立米ニ達シタ。鋼管ハ其兩端ニ隔壁ヲ備ヘ 35,6 軒ノ開閉瓣ヲ下ニ、5,0 軒ノ排氣瓣ヲ上ニ設ケ、二ノ管ヲ吊ルスニ 4 個ノ空氣塙ヲ以テシタ。塙徑 3,1 米長サ 18,3 米 3 室ニ分レテ水弁及排氣弁ヲ備ヘテ、管ヲ上下シ、其ノ沈設セラレタ後ハ潜水夫ヲ入レテ管ト塙トヲ離シタ。

此方法ハ水底ノ掘鑿ヲ始メテ鐵塙ヲ沈設シ、外部混凝土ノ打込ヲ終ル迄ハ其上方ノ水上舟運ハ妨ゲラレルカラ、船舶ノ往來ノ頻繁ナル處ヤ潮流或ハ河ノ流速ガ急ナル處デハ施工ガ困難デアアル。但シ盾構法ニ於テハ前ニ述ベタ様ニ隧道ノ頂上ト水底トノ間ニ相當ナル厚サノ被覆ヲ要スルケレドモ沈管法ニ於テハ深サヲ少クシ、延イテハ兩端取附ノ勾配ヲ緩ナラシメ得ルノ長所ガアルノミナラズ、壓搾空

氣中デ作業スルコトガ少イカラ經費ノ點カラ見レバ屢々盾構法ナドニ勝ツテ居ル。

302. 水底隧道ノ工費. 水底隧道ノ工費ハ時ト場所トニ依ツテ異ナリ,一概ニ之ヲ比較スルコトガ困難デアルケレドモ今若干ノ例ヲ舉ゲレバ次ノ如クデアル。

第二十六表

地名	構造法	竣功年	水路下ノ長	坑門間ノ長	取附テ達メタル全長
てーむす(Thames)	盾 構	1848	* 232,0	* 365,9	* —
ぶらっくわーる(Blackwall)	"	1897	372,0	1361,3	1890,2
ろさーひす(Rotherhithe)	"	1908	451,2	1503,0	2098,5
しかご, わしんとん街(Chicago, Washington St.)	圍 堰	1869	46,3	234,8	490,2
"	再 築	1910	46,3	—	472,6
しかご, らさる街(Chicago, La salle St.)	圍 堰	1871	86,9	458,8	576,2
ぐらすごー(Glasgow)	盾 構	1893	126,5	213,4	—
はんぶるぐ(Hamburg)	"	1911	370,1	448,4	—
セバるん(Severn)	岩 石	1887	{ 3,6 hm 503,0	7,011,6	10,400
でとろいと(Detroit)	沈 管	1910	813,4	—	3900
はーれむ(Harlem)	"	—	—	—	—

303. 水底隧道ノ計劃. 水底隧道ノ計劃セラレテ未ダ實行セラレナイモノガ東西ニ多イ。英佛海峡隧道(Channel Tunnel)ハ其第一デアル。英國ノどーばー(Dover)ト佛國ノきあれー又ハ是等兩市ノ近クラ隧道デ繋ガントスルモノデ海上38軒許リ,兩端ノ取

附ノ長ヲ加ヘテ50軒ヲ超エル。1802年ニなほれおん帝ノ前ニ始メテ隧道開鑿ノ案ガ出サレテ以來,大陸ト英國トヲ連絡セントスル計劃ハ實ニ枚擧ニ違ナカツタノデアル。勿論橋ヤ渡船ナドデ連絡スル案モ之ト前後シテ發表セラレタモノガ亦甚ダ多カ

水底隧道ノ工費

反拱ノ深サ	水 深	隧道ノ數	隧道ノ内法	覆工ノ種類	取附ノ配	土 質	單 價 (1米ニ付)
* 20	* 9,8	2	5,0×4,2	煉 瓦	—	粘 土 及 砂 利	13,842
24,4	12,2	1	徑 7,4	鑄 鐵	1:36	粘 土 及 砂 利	27,828
22,9	12,2	1	徑 8,2	"	1:36,5	"	34,768
20,1	4,3	3	{ 2-4,0×3,4 1-3,0×3,0	煉 瓦	1:16	固青粘土	1,025
16,2	7,9	1	6,4×7,6	混 凝 土	1:10	"	—
11,6	5,2	3	—	—	1:20	"	1,132
19,8	15,0	3	徑 4,9	鑄 鐵	—	砂 及 砂 利	2,796
22,0	10,0	2	4,5	構 造 鋼	—	砂	4,772
47,6	29,4	1	7,6×7,9	煉 瓦	1:90	砂 岩 及 岩	14,600
—	11,0	2	徑 7,1	鋼 心 混 凝 土	1,5% 2,0%	青 粘 土	—
14,3	6,1-7,9	4	" 5,8	"	—	"	—

ツタケレドモ,當時ノ幼稚ナ技術デ今日カラ見レバ果シテ成効シ得ルヤ否ヤ疑ハシイモノデアツタ。1875年佛國政府ハ此隧道開鑿ノ特許ヲ會社ニ與ヘ,且ツ英國政府ヨリ主義トシテ隧道築造ニ反對セザルベキ宣言ヲ得タ。1923年てんべすと卿(Sir P. C.

Tempest)ハ海峡隧道ニ關スル計劃ノ覺書ヲ發表シタガ、當時ノ工費ハ之ヲ29百萬磅、貨物旅客ノ收入ハ一年1,5954千磅トシ、恰モ5朱ノ利ニ相當スル。徑3,7米ノ導孔ヲ石灰質泥灰岩ノ中ニ掘進スルコト1日37,0米,10週間デ凡ソ1哩,兩方カラ進メバ凡ソ3年間デ導孔ガ相會スル豫定デアル。

ちぶらるたる隧道 (Gibraltar Tunnel) ハ西班牙ノたりふら (Tarifa)トもろこノ二地點ノ内一個所トノ間ニ25軒ノ水底隧道ヲ設ケントスルモノデ、毎時80軒ノ列車ハ20分間デ之ヲ横斷スルコトガ出來ル。今四個ノあるぶ横斷隧道あーるべるひ (Arlberg), もんすにー (Mont Cenis), さんごたーる (St. Gothard) 及さんぶろーん (Simplon)ノ隧道建設費ハ1米ニ付キ平均4,415磅デ、海底隧道ハ1米1萬磅トシテ25軒ニ付キ250百萬磅、之ニだかーる (Dakar)ノ港灣改修費110百萬磅ヲ加ヘテ凡ベテ360百萬磅トナル。

さんふらんしすこ灣ノ橋梁隧道ニ依ル横斷計劃ハ近年じょーん,ごーさるす,りっとる諸氏ノ研究以來世人ノ注意ヲ惹キツ、アル。

304. 關門海底隧道. 本州ト九州トヲ連絡スル計劃ハ久シキ以前ヨリノ懸案デアツタガ、明治四十四年四月時ノ鐵道院總裁男爵後藤新平氏ガ關門間ヲ

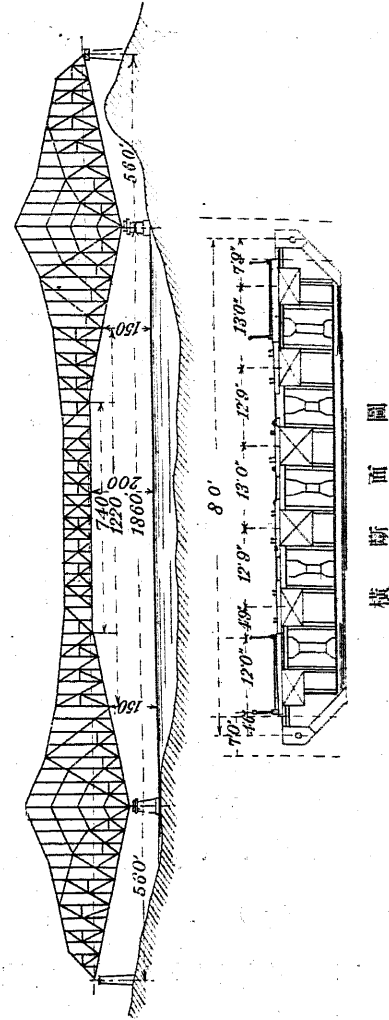
橋梁ニ依ツテ連絡スルノ方法ヲ計劃セラレ、之ガ調査設計ヲ廣井工

學博士ニ委嘱セラレタガ、爾來同博士ハ慎重ナル考究調査ヲ遂ゲテ早瀬瀬戸ニ中央最大徑間567,1米 (1860 呎), 全長908,5米 (2980 呎), 中央ニ於ケル水面上ノ高サ60米, 工費21百萬餘圓ナルコトヲ報告セラレタ。

他方明治四十五年彦島ヲ經テ大瀬戸ノ海底ニ隧道ヲ穿テ、海底ヲ横斷スルノ議起リ、神保博士ハ

其通過地點ヲ踏查シテ粗鬆ナル岩石ト堅固ナル岩

關門橋梁計劃圖



石ガ相混ジ、堅岩ト雖モ裂隙多ク浸水ニ安全ナルモノト認メラレナイト鑑定サレタガ、大正三年田邊博士ガ歐米ニ出張サル、ニ際シ、海底隧道工事遂行能否ノ調査ヲ委囑シタガ、同年六月同博士ハ工事遂行ノ可能ナルト各種施工ノ方法トヲ報告セラレタ。而シテ隧道ニ依リ連絡スル線路ノ經費ハ13百萬圓ニ過ギナカツタ爲メ、鐵道院デハ隧道案ヲ採用スルコト、シ、第四十一議會ニ於テ大正八年度以降大正十七年度ニ至ル10個年ニ互リ1816萬圓ノ豫算ヲ以テ工事ヲ遂行スルノ案ヲ提出シテ議會ノ協賛ヲ得タ。

大正八年以來大瀬戸海底及附近ニ於テ都合10個所、兩岸陸上デ各3ヶ所、海中ニ4個所、30米以上ニ達スル試錐ヲ行ツテ海底ノ地質ヲ調査シタ。其結果ニ依レバ彦島カラ約0,3浬間ハ固結シタ砂ヲ混ジタ粘土層デ栗石及玉石ヲ多量ニ含ミ、之ヨリ0,7浬間ハ硬碎岩層ナルベク、殘リノ0,7浬間ハ固結シタ砂層デアラシイ。此地質調査ニ要シタ金額ハ深サ1米當リ623圓デアツタ。

大體ノ計劃トシテハ山陽線ノ幡生附近カラ小戸ヲ徑テ彦島ニ出デ其中央ノ掘越ト云フ邊カラ隧道ヲ掘鑿シテ勾配ヲ付ケ、關門海峽ノ海底ヲ通シテ對

岸赤坂山ノ前方ニ隧道ノ出口ヲ設ケ、更ニ新線ニ依ツテ鹿兒島本線ニ合セシムル豫定デアアルガ、詳細ノ設計ハ未ダ發表セラレテナイ。延長約9浬其中1,6浬ノ外ハ陸上線デアアル。

第十一章 航路標識

第一節 航路標識ノ目的及種類

305. 航路標識ノ目的。航路標識トハ航路ニ於ケル船ニ淺瀬、暗礁、沈船ノ位置ヲ知ラセ、海岸ヤ港口ノ所在ヲ示ス所ノ標的ヲ云フノデアアル。輒近航空事業ノ進歩ト共ニ飛行機飛行船ニ其針路ヲ示ス所ノ標識ガ漸ク必要トナリ、其設備ヲ見ルニ至ツタ。

306. 航路標識ノ種類。航路標識ハ視ルカ聽クカノ二ツノ中一ツニ依ラナケレバナラス。之ヲ視光及聽音標識ト呼ブ。視光標識ハ更ニ之ヲ固定及浮動ノ二ニ分ケ、又之ヲ晝間標及夜間標ノ二種ニ分ケル。又陸上ニ建テルモノヲ陸標ト呼ビ、航路ノ中ニ建テル航路標ニ區別スルコトガアル。更ニ海岸ノ位置ヲ示ス爲ニ設ケラレタモノヲ主標ト呼ビ、淺瀬ナドノ孤立シタ所ニ建テラレルモノヲ從標ナド、呼ブコトガアル。