

## 第十二章 流末工事

### 第一節 河口

245. 河川流末ノ状態 多クノ河川ハ其河口ニ近ヅクト共ニ其流ハ益々整一トナリ、其流域面積ノ増加ニ連レテ合流スル支派川ハ増加シ、其流量モ亦一般ニ多クナリ、且ツ河水ノ贅ラス浮游沈澱物モ流量ト同様増加シ、且ツ細微トナル。又勾配ハ漸次緩トナリ、水路ハ益々大ク、又一般ニ深クナルヲ常トシ、從テ上流部ニ比スレバ航運ニ適スルノガ常デアル。然シ海ニ近ヅクト同時ニ河口ハ砂多キ入江ニ展開シ、水路ハ淺ク且ツ移動シ易ク、且ツ河水自身ノ運來ル浮游沈澱物ハ流速ノ減少ト共ニ河口附近ニ沈澱スルガ爲メ、沿岸ノ漂砂ト共ニ淺洲ノ堆積スルモノガ多イ。

河川ハ其下流ニ進ムト共ニ其大サヲ増スコト前述ノ如ク、從ツテ改修ニ要スル工事ノ規模ハ之ニ準ジテ大クナル。然シ之ト同時ニ若シ適當ニ發展シ、且ツ相當ナル工事ニ依ツテ天然ノ障害物ヲ除却スレバ大船巨舶ノ航運ニ便ナラシメ得ル可能性ガ著シク大デ、從ツテ流量ガ多ク水深ガ大ナル河口若クハ河口附近ハ、一方ニハ風浪遮蔽ノ地利ヲ占メテ居ル爲メ、港灣トシテ利用セラレルモノガ少クナイ。河口港ガ之デアル（海工第六卷第二章 87 参照）。

之ニ加フルニ河口ハ支派川及湖沼ニ注グモノヲ除ケバ一般ニ海ニ入ルカラ、茲ニ潮汐ノ關係ガ加ハリ、港津トシテ特種ノ研究ヲ要スルモノガ多イ（海工第六卷第二章 88 乃至 89 参照）。而シテ潮程ノ大ナル河口ノ流末工事ハ屢々潮限ニ近イ部分マデ關聯シテ、次章ニ述ブル所ノ可航河川ノ改修トナルモノガ多イ。

246. 微潮河川及強潮河川 河川ガ注グ所ノ海ニ現ハレル潮汐干満ノ多少

ニ依テ之ヲ微潮河川及強潮河川ノニツニ分ケルコトガ出來ル。然シ精密ニ申セバ全然潮汐干満ノ無イ海ト云フモノハナク、從ツテ確然ト是等2種ヲ區別スルコトハ困難デアル。然シナガラ 5、60 糎以下ノ潮程ノ河川ハ實際潮汐ノ影響皆無ト云ツテモ差支ナク、茲ニ之ヲ微潮河川ト呼ブ。之ヨリ大ナル潮程ノモノハ強潮河川デアル。

微潮河川ノ場合ニハ、河口ナル水路ノ大サハ河自身ノ流量ニ比例スルモノト云フコトヲ得ベク、河水ハ巨量ノ海水中ニ流込ム爲メ、流勢ハ次第ニ弱ツテ了フ。唯河口附近ノ水ハ半鹹デ、河口ヲ遠ザカル程海洋固有ノ鹽分ヲ有スル鹹水トナル。然シナガラ之ニ反シテ強潮河川ノ場合ニハ、潮程ノ大小、河床勾配ノ緩急及流入ノ便否等ニ從ツテ潮汐ノ波動ハ上流若干距離ニ遡リ所謂潮限ニ達スベク、其間ハ即チ感潮部デ異ナル潮程ト至ンダ波形ヲ以テ、河口トハ若干時間遅レタ干満ヲ示スノデアル。而シテ河口ニ近ヅク程淡水ノミノ流量ニ依ツテ成ルモノヨリハ遙ニ大ナル水路ヲ形ツテ居ル。

故ニ微潮河川ハ其流域ガ大デ、最低水位ニ於テモ尙相當ニ多イ流量ヲ有シテ居ル場合ニ限り、良好ナル状態ノ下ニ改修ヲ施セバ巨船ノ出入ヲ許スコトガ出來ル。揚子江、どなう、みしよびー及あまぞん諸河ノ如キ即チ是デアル。之ニ反シテ流域ノ面積ハ狭ク、且ツ潮限ヨリ上流部ノ河ノ大サハ極メテ小デアツテモ、其河流ニ於ケル潮程ガ大ナル時ハ、水路内ニ出入スル潮量ガ多ク、從ツテ亦感潮部ノ下流ニハ大吃水ノ船舶ヲモ出入セシメルコトガ出來ル。揚子江ノ上海ニ於ケル、ろんどん港 (London) ノテーむす河 (Thames)、りばーぶー (Liverpool) ノめるせー河 (Mersey)、ぶりすとる港 (Bristol)、にゅーぽーと港 (Newport) 等ノせばるん河 (Severn) ノ如キ即チ是デアル。

是等微潮河川ト強潮河川トハ其性質全ク異ツテ居リ、其ノ改修ノ方法モ亦全然相異ツテ居ル。唯恒風ヤ潮流又ハ沿岸流ナドノ爲ニ所謂漂砂ガ移動シ來

ツテ時トシテハ河口ヲ塞ギ、一帯ノ連続シタ砂濱ヲ作ラントスル傾向ガアルノハ即チ兩種ノ河川ニ共通ノ現象ト呼ブコトガ出來ル。

247. 河口ノ改修 以上述ベタ如ク河口ノ水理ハ頗ル複雑デ、第一河川自身ノ流量ノ多寡ガアリ、更ニ其河水ニ含マレテ流來ル沈澱物ノ多少ガアル。第二ニ外部カラ影響ヲ及ボスモノトシテハ潮汐ノ干満ニ強弱ノ差異ガアリ、強潮河川ノ潮限ハ一般ニ上流ニ達シ、微潮河川ノ潮限ハ之ニ反シテ河口ヨリ近距離ニ及ブニ過ギナイ。勿論河ノ勾配ヤ、河幅、曲直等ノ河況ト密接ノ關係ヲ保ツテ居ル。第三ニ漂砂ノ細粗強弱及潮流並ニ沿岸流ノ強弱ナド、共ニ海底傾斜ノ緩急又ハ遠淺近深ノ異同ナドガ河口ノ水理ヲ爲スモノト考ヘルコトガ出來ル。

河口ノ改修ハ是等ノ環境及水理ニ順應スベキモノデ、河川自身ノ流量ハ之ヲ左右シ得ナイモノトシテモ、沈澱物ノ多少、潮汐ノ強弱及漂砂ノ如何等ガ相錯綜シテ改修ノ重點ヲ孰レニ置クベキヤヲ研究シナケレバナラナイ。即チ沈澱物ノ非常ニ多イ河川又ハ漂砂ノ甚シク強イ砂濱ノ河川ナドハ潮汐ノ強弱ヲ参照シテ其改修ノ方針ヲ確立スル必要ガアル。

## 第二節 浮游及轉下沈澱物ニ惱マサル、河口

248. 河川ノ浮游及轉下沈澱物 地表水第五章第十一節 139 乃至 145 ニ述ベク通り、河川ノ水ハ浮游及轉下沈澱物ヲ推流シテ居ル。浮游沈澱物ハ一概ニ泥土デ、泥土ハ岩石ノ風化カラ出來タ爲メ、其成分ハ元ノ岩石カラ變化シタモノデアル。勿論降雨ノ少イ爲メ沙漠トナツタ場合ニモ其泥土ハ亦岩石ノ風化ヨリ出來タモノデ、水分ガ少イ爲メ飛散シ易ク、砂丘ノ乾燥シタモノヨリモ輕ク且ツ細カイ。轉下沈澱物ハ河底ヲ輾轉シテ推流サレルモノデ、砂礫ガ之デアル。但シ泥土ト云ヒ砂礫ト云フモ、流速ガ少イ時ハ泥土モ沈澱シ、流

速が大ナルトキハ砂礫モ屢々浮游スルカラ、劃然タル區別ヲ設ケルコトハ稍々困難デアル。河川ノ上流部=於テハ勾配ガ急デ轉下物ガ比較的多イガ、其下流部=於テハ流速ガ少クナク、浮游物ガ多イノミナラズ、浮游物ノ細微ナルモノハ海=注イダ後モ尙ホ廣ク附近ノ海中=分布スルコトガ稀デナイ。

今 2、3 ノ河川=就キ其浮游泥土ノ量ヲ擧ゲレバ次ノ如クデアル。但シ同一ノ河川デモ、沿岸ノ位置=依リ、及ビ其流量又ハ水位=依リ其浮游物ノ量ヲ

第五十五表 河川浮游物表

河川名	位置	平均浮游物重量百分率	摘要
Colorado (Colorado)	ゆま (Yuma, Ariz. U.S.)	0.760	1921 ヲ終トスル 10 年ノ平均北米合衆國開拓局
Rio Grand (Rio Grand)	さんましある (San Marcial N. Mex.)	1.660	1897-1912 ノ平均、W. W. Follett
Zuni (Zuni)	ちゆに貯水池 (Tuni Reservoir, N. Mex. U.S.)	1.880	貯水池ノ泥土沈澱物ヨリ計算、H. F. Robinson
Mississippi (Mississippi)	かいりヨリめきしと灣迄 (Cairo to Gulf, U.S.)	0.800	一年ノ平均 B. F. Thomas & D. A. Watt
Nile (Nile)	あふりか	0.313	同上
Danube (Danube)	塊利亞	0.283	同上
Po (Po)	伊太利	1.380	同上
Rhône (Rhône)	ふらんす	0.870	同上
Ganges (Ganges)	印度	1.493	同上
Loire (Loire)	とろ (Tours, France)	0.061-0.467	Prof. A. Hess
黄河	支那	0.400	低水位=於ケル平均沈澱物、J. R. Freeman
"	"	4.500	1919 年 7 月 31 日乃至 9 月 2 日 6 ケ所=テ探的シタル 18 試料水ノ平均 J. R. Freeman
白河	天津	0.142	1892 乃至 1922 年ノ平均、T. Pincione
"	"	0.192	底ノ平均
黄浦江 (Huangpu)	上海	0.005-0.100	H. von Heidenstam ノ報告
石狩河	對雁	0.018	岡崎文吉

異ニスル。

河川自身ノ浮游及轉下沈澱物ノ多イトキハ、其流量ノ多少ヲ外ニシテ、強潮微潮ノ差異ガ、其沈澱物ヲ海中遠ク運搬シ去ルヤ否ヤ=影響スベク、之ニ加ヘテ海岸=沿ウテ移動スル漂砂ノ多少、及河口カラ海底ノ傾斜ノ緩急、又ハ遠淺デアルカ、又ハ近深デアルカナドハ、門洲延長ノ遲速ヲ生ズルノデア

ル。即換言スレバ沈澱物ヲ含ムコト多イ河川ハ河床ガ高クナリ、河口ニハ門洲ヲ生ジテ塞ガレ易ク、從ツテ淺イ河口ガ延ビテ行ク傾向ガアル。之ニ對シテ潮差ガ多ケレバ漲潮ニ多量ノ潮ヲ吞ミ、落潮ニ亦多量ノ潮ヲ吐クカラ、沈澱物ヲ遠ク海中ニ運ビ去ル效果ガ夥シイ。而シテ潮流及沿岸流ガ強ク、漂砂ヲ遠ク流シ去ル力ガ大ナレバ、門洲ノ生成ハ遅クナリ、更ニ海底ガ深ケレバ沈澱物ノ堆積ニ多クノ時間ヲ要スル理窟デアル。其外沈澱物ノ細イカ粗イカ、又ハ輕イカ重イカナドモ、亦海底埋没ノ遲速ニ影響ガアル。勿論上流ニ砂防工ガ施サレテアルカ否カ、又ハ完全デアルカ否カナドニモ關係ガアルガ、然シ河川ノ土砂搬出ト云フ大自然ノ働キハ人力ガ如何トモスルコトハ出來ス、唯其埋没ノ效果ガ比較的遲イカ速イカノ差異アルノミデアル。

249. 淺洲及三角洲ノ生因及位置 轉下沈澱物ヲ荷ヘル河水ガ海中ヘ入レバ其流勢ハ漸次弱クナツテ河口附近=沈澱ヲ生ジ、終ニ淺洲、門洲又ハ三角洲トナル。此沈澱物ハ河水ノ流下ヲ妨ゲ、漸次海中ニ延長シテ勾配ノ減少ヲ來シ、幾多ノ淺イ分岐水路トナツテ三角洲ヲ横ギリ、其放散ノ状恰カモ開扇ノ如ク=ナル。是等放散水路ノ各ヲ流レル河水ハ各其流量=比例シテ沈澱物ヲ運來ルカラ、海中ニ達スルト共ニ夫々海底ニ沈下シ河口ノ前面ニ洲ノ前進ヲ促スノデアル。而シテ一般ニ大ナ分岐水路ホド運來ル沈澱物ガ多イカラ速ニ門洲ノ前進ヲ來ス勘定デアル。

淺洲ハ重イ沈澱物ガ沈下シタ爲ニ河口ノ水路ヲ横ギツテ生ズルモノデ、其水深ハ少シ上流水路ヨリモ小デ、又更ニ沖合ナル海底ヨリモ淺イ。故ニ此淺洲上ノ水深ハ此水路ヲ航運ニ利用シ得ル程度ヲ示スモノデアル。之ニ加フルニ流量ノ大ナル水路ノ三角洲ガ沖ニ前進スルコト他ノ小流量ノ處ヨリモ速イ許デナク、淺洲ガ水路ノ出口ニ生ズル割合モ亦同様ニ流量ノ多イ方ガ速イ譯デアル。即チ微潮河川ニ於テハ干満ノ影響ガ少イ爲メ、分岐水路獨自ノ流量カラ水深ノ多少ヲ生ズルト同時ニ、沈澱物ノ點カラ淺洲上ノ水深ヲ左右スルカラ亦航路ノ爲ニ河口水路ヲ擇ブニ當ツテ比較考慮スベキデアル。

250. 三角洲ノ前進ト沈澱物及流量ノ比 河水ノ齎ラス沈澱物ノ量及其比重、沈澱物ノ分散スル海中ノ區域、河口前面ノ水深、風浪及沿岸流等沈澱物妨ゲル原因ノ有無ニ依ツテ三角洲ノ前進速度ハ異ル。分散區域ノ廣サニ比シテ沈澱物ノ多量ナルカ、沈澱物ノ比重大ニシテ早ク沈澱シ且ツ廣ク分散セヌ場合ニハ三角洲ノ前進ハ迅速デアル。又河口前面ノ海ガ遠淺ナルトキハ三角洲ノ出來ルコト亦早イ。ヴォルガ河 (Volga) ノ注グかすびあん海ハ淺イ爲ニ沈澱物分散ノ餘地ガ甚ダ少イト考ヘラレテ居ル。之ニ反シテみししー河ノ注グめきしこ灣ノ如キハ前面ノ海ガ深イノト、沿岸流ノアルノトデ沈澱ノ生成ガ遅イ。又どなう河ノすりな河口ノ如キモ其前面ガ比較的淺イニ係ラス浮游物ガ輕ク、南カラ來ル沿岸流ノ爲ニ廣イ區域ニ分散スルカラ三角洲ノ前進ガ遅イ。

第三編第五章第十一節ニモ述べ通り、沈澱物ト流量ノ比ハ河ニ依ツテ非常ニ差ハアルガ、其多イ河デハ中々侮ルコトガ出來ナイ。而シテ普通沈澱物ト考ヘラレテ居ルモノハ浮游物デ、此外河底ヲ轉下スル粗大ナル沈澱物ガアル。佛國ろーん河ノ支流ナルぢらんす河 (Durance) ハ1立米ノ水中ニ1,454瓦ノ沈澱物ヲ含ミ、みししー河ハ平日1/2,200、8月中ニハ1立米中ニ1

瓦ノ沈澱物ヲ含ミ、どなう河ハ1立米中ニ330瓦ノ沈澱物ヲ含ミ、其年々黒海ニ流出スルモノガ50乃至80萬噸ニ及デ居ル。又ないる河ノ如キハ8月ノ洪水期ニハ1立米中1,500瓦即チ1/660許ノ沈澱物ヲ含ンデ居ル。

沈澱物ノ輕イモノハ粘土、泥土及細砂等カラ成ル浮游物デ、其重イモノハ粗砂及細礫等カラ成ル轉下物デアル。黃河揚子江ノ河口デ見ル如ク、河口ノ海面ハ混濁ノ色ヲ呈シテ居ルガ、あまぞん河ノ如キハ海岸カラ500軒ノ遠イ沖マデ海水ガ濁ツテ居ル。

251. 遼河々口及附近ノ改修計劃 滿洲ノ遼河ハ熱河省西部國境ニ源ヲ發シ、流路延長1,312.5軒、其流域ハ熱河、錦洲、興安、龍江、吉林、奉天ノ諸省ニ跨リ、其流域面積224,658.05方軒デ

山嶽地	118,125.0 方軒
低平地	79,215.79 "
沼澤地	5,509.10 "
砂漠地	21,818.16 "

熱河省ノ山岳地帯ハ植林砂防工等絶無ナル爲ニ土砂ノ流出甚シク、且ツ遼河ノ沿岸ハ粘土交リ細砂デ水流ノ侵蝕ヲ受ケ易ク、洪水毎ニ流路ヲ變シ、左折右曲蛇行狀ヲ呈シ、諸所ニ新月形ノ廢川數ヲ殘シテ居ル。從ツテ本川ハ其沈澱物ノ含量甚ダ多ク、洪水時最高重量比2%、平均0.274%デ、1ケ年ニ流下スル土砂ハ約6,512,000立米(1926年)ニ及ンデ居ル。今双臺子河トナツテ分流シテ居ルカラ、本流ト双臺子河ノ比ヲ6:4トスレバ本流ニ送ラレル沈澱物ノ量ハ1ケ年3,900,000立米デ、之ガ年々河口ヲ塞ギツ、アル沈澱物ノ量デアル。

遼河ノ左支ニ太子河及渾河ガアル。共ニ奉天省東部ノ山嶽地帯ニ源ヲ發シ、西流シテ太子河ハ遼陽ノ北部ヲ通過シ、渾河ハ奉天ノ南部ヲ過ギ、中流

第五十六表 遼河及支流太子河、渾河流量表 (1926年観測)

月	月全流量 (m³)			月内最大流量 (m³/sec)			月内最小流量 (m³/sec)		
	遼河 (唐家窩舖)	太子河 (滿鐵々橋)	渾河 (滿鐵々橋)	遼河	太子河	渾河	遼河	太子河	渾河
1	47,048	24,255,290	5,912,800	13.15	9.06	2.21	15.41	9.06	2.21
2	33,362	21,908,275	5,340,142	15.41	9.06	2.21	13.01	9.06	2.21
3	82,840	34,745,155	233,271,783	84.03	18.65	234.88	13.01	9.06	3.68
4	617,065	42,486,405	1,843,312,394	432.62	18.65	3,405.74	118.64	15.08	0.48
5	197,690,641	36,532,537	268,963	138.18	15.08	0.48	35.17	11.89	0.00
6	64,719,881	24,940,224	513,475	14.23	11.89	0.28	49.13	9.06	0.11
7	309,311,836	348,583,642	255,749,771	498.63	848.21	2,572.71	19.54	9.06	0.76
8	1,688,859,284	1,554,323,662	2,199,617,726	1,159.77	2,627.20	1,602.91	342.49	198.24	140.68
9	921,321,216	31,861,109	185,071,132	657.56	15.08	71.40	205.74	11.89	71.40
10	350,091,548	56,717,003	216,327,101	175.96	48.22	103.66	100.59	15.08	71.40
11	235,721,793	23,473,152	111,057,350	143.30	9.06	42.85	37.18	9.06	42.85
12	84,136,579	21,255,590	114,759,262	45.78	9.06	42.85	27.69	9.06	42.85
年	3,802,633,093	2,233,582,344	5,171,201,809	-	-	-	-	-	-

附近ヨリ並行シテ南下シ、三叉河附近ニ於テ遼河本流ニ合スル。

	太子河	渾河
山嶽地	10,495.94 方籽	7,550.39 方籽
低平地	3,337.29	3,021.25
沼澤地	192.85	1,145.83
流域全面積	14,025.94	11,717.47

遼河本流及太子河並ニ渾河ノ流量ヲ擧ゲレバ第五十六表ノ如クデアル。

1930年ノ頃遼河沈澱物ノ器械的解析法ヲ試ミタ結果ニ依レバ、粒徑 2.0 耗以上ノ石礫ハ皆無デ、2.0 耗以下ノ細土ガ全部ヲ占メテ居ル。又攝氏 105°ニ灼熱シタ各部分ノ百分率ハ次ノ如クデアツタ。

第五十七表 遼河沈澱物表

種類	粒徑 (mm)	百分率	摘要
粗砂	2.0 - 0.2	0.38	攝氏 105°ニ於ケル水分 3.73 溶解性物質 0.97 炭酸カルシウム 0 灼熱減量 3.18
細砂	0.2 - 0.02	64.40	
泥土	0.02 - 0.002	13.43	
粘土	0.002 以下	17.25	

太子河及渾河ノ河水含砂量ハ遼河本流ニスレバ甚ダ僅少デ、1ヶ年平均 0.083%ニ過ギナイ。從ツテ其流下土砂ハ1ヶ年太子河ニ 1,153,400 m³、渾河 2,595,300 m³、合計 3,748,400 m³デアル。

次ニ潮汐干満ハ遼河々ロニ於テ、大潮干潮面ヲ基準面トシ、之ヲ Y.P. ト名ヅケ、平均満潮ハ +3.39 m、平均干潮ハ +0.63 m デ平均潮差 2.71 mデアルガ、平均中等潮位ハ +2.03 m デ、大潮ノ潮差 4.00 m ト考ヘルコトガ出來ル。即チ遼河々ロニ於テ大潮干潮面ヲ基準面トシテ之ヲ Y.P. ノ零トシ、平均統計ヲ示セバ第五十八表ノ如シ。但シ營口本港ハ河口カラ約 23 籽ノ上流ニ在ツテ、其大潮干潮面ハ河口ヨリ 27 糧高ク、之ヲ Y.P.C. トシテ Y.P.

ニ區別シテアル。

第五十八表 遼河下流潮沙表

種 別	河口門州ニ於テ (Y.P. ノ上)	營口港内ニ於テ (Y.P.O. ノ上)
平均満潮	+3.39 (米)	+3.34 (米)
平均干潮	+0.68	+0.63
平均中等潮位	+2.03	+1.99
平均潮差	2.71	2.71

更ニ渤海灣ノ沿岸ヲ見レバ潮流又ハ沿岸流ガ微弱デ、且ツ水深甚ダ少イ。

遼河々水ノ含ム泥土ハ其本流及支派川ノ砂漠地帯ヨリ來ルモノガ多イ。人爲的ノ原因モ手傳ツテハ居ルガ、主トシテ濕氣ノ少イ沙漠ノ泥土ハ砂防工ヲ施コサレルコトモナク放置セラレテ居ル爲メ、春風ハ其泥土ヲ飛バシテ溝ヤ窪ミヲ埋メ、夏ノ雨ハ之ヲ河川ニ洗流シ、益々下流ニ運ビツ、アルノdeal。奉山線即チ奉天ト山海關ヲ連ネル鐵道ガ遼河ノ支流巨柳河ヲ横ギル附近ハ泥土ノ堆積ノ爲ニ年々地盤ガ高クナリ、之ニ應ジテ鐵道ノ施工基面モ亦上ゲラレタ爲メ、今ハ新民屯ノ市街地ノ地盤ト驛ノ地盤トハ凡ソ 10 米ノ高サノ差ヲ生ズルニ至ツタ。即チ 30 年間ニ此ノ地盛ヲ行ツタノデ、恰カモ 1 年 30 糶許リノ埋没ヲ見タ勘定deal。斯ナ勢デ遼河ノ泥土ハ下流ニ推寄セテ來ルカラ、1927 年ニハ 9 月ニ浮游泥土ノ量ガ 0.25% デアツタモノガ、1933 年ニハ 0.50% ニ増シタト云フ様ナコトモアル。

以上ノ様ナ状態デ遼河々口殊ニ營口港口ノ改修ハ其原由スル所ヲ極メテ根治ノ策ヲ取ラナケレバヤラナイカラ、中々容易ノ事業デハナイ。即チ河口カラ其水源ニ及サナケレバナラナイ。1914 年ノ頃カラ遼河工程局ガ設立サレ、上流及下流ノ 2 局ヲ置イテ遼河改修並ニ營口港改良事業ヲ分擔スルコト、ナリ、上流ハ日本人技師長ノ手ニ、下流ハ英國人技師長ノ下ニ夫々其工ヲ進メ

ルコト、ナツタ。

下流工程局ノ事業トシテハ、(一) 河口門洲ノ水深ヲ増ス爲、西水道ノ締切、東導流堤ノ築設、及浚渫船ヲ用ヒテ水道ヲ浚渫開疏スルコト、(二) 鴨島頭部ニ護岸工ヲ施工シテ其侵蝕ヲ防止スルコトデアツタ。上流工程局ノ事業トシテハ、(一) 双臺子河筋二道橋子カラ遼河筋夾心子迄延長 22,500 米ノ運河ヲ開鑿シ、(二) 二道橋子ニ水門及閘門ヲ設置シ、遼河及双臺子河ヘノ流量ヲ適當ニ調節スルコトニアツタ。1914 年カラ 19 年ニ亘リ、工費 9 百餘萬圓ヲ投ジタモノガ、1934 年(大正 8 年) 1 月 1 日以來ノ國際的工事ヲ舉ゲテ滿洲國交通部營口航政局長ニ引渡シテ了ツタ。

遼河殊ニ其下流ノ改修ハ其流路ノ安定、門洲ノ除去、及營口港ノ修築ヲ其主要目的トスルモノデ、運河々口ノ特長ハ河水ノ沈澱物又ハ泥土含有量ノ大ニシテ、強潮河口ニ屬シ、沿岸流又ハ潮流微弱デ、海底ノ傾斜緩ニ、而カモ平淺ナルコトヲ擧ゲネバナラナイ。從ツテ河口ノ改修ニハ含有土砂ヲ出來得ル限り少クシテ河口埋没ヲ少クシ、更ニ成ルベク多量ノ潮ヲ吞吐シテ所謂容潮ノ量ヲ多クシ、以テ泥土ヲ沈着セシメナイ様ニシ、導流堤ヲ適當ナル深サニ延長シテ泥土ノ海底撒布ヲ順滑ニシ、且ツ年々相當量ノ浚渫ヲ行フコトヲ必要トスルノdeal。遼河ノ場合ニ於テ泥土ノ多キコト、潮流ノ微弱ナルコト、海底ノ平淺デ緩傾斜dealルコトナドノ惡條件ニ對シテハ唯潮汐干満ノ大ナルト、人爲浚渫ノ有力ナルモノニ依ツテ如上ノ惡條件ニ對抗スルヨリ外ニ途ハナイ。又容潮量ヲ多クスル爲ニハ、或ハ護岸水制ヲ設ケ、又ハ放水路ヲ作ツテ河幅及蛇行性ノ整理ナドヲ行ハナケレバナラナイ。

遼河下流ノ改修計劃ハ勿論拔本塞源的ノ方法ヲ必要トスルガ、其實施セラレタモノハ上ニ述ベク通りデアツタ。河況複雑デ二道橋及夾心子ヲ連ネル新開河ハ早ク泥土ニ埋没シテ而カモ本流ノ蛇行性ハ矯正セラレナイ。河筋ノ崩

壤移行ハ至ル所ニ現ハレ、鴨島ノ大紆曲ハ營ロヲ脅サントシツ、アル。

### 第三節 漂砂ニ阻害セラル、河口

252. 漂砂及河流ノ勢力消長 開放セラレタ海岸デ、恒風又ハ潮流及沿岸流等ニ誘ハレ、其方向ニ漂流移動スル所ノ砂礫ハ所謂漂砂ト呼バレルモノデ、漂砂ハ絶エズ海岸ヲ移動スルカラ、其途上ヲ横ギツテ居ル入江河口ナドノ凹ミハ常ニ之ヲ塞ガントシテ居ル。故ニ漂砂ガ多イ時ハ、微潮河川ハ殆ド自己ノ流量ト少量ノ潮汐ニ依ツテノミ漂流ニ反抗シテ河口水路ヲ保ツコトガ出來ル。又強潮河川ニ於テハ淡水ト落潮トガ相合シテ海ニ流出テ河口ヲ塞ガントスル漂砂ヲ排除シテ居ル。即チ此漂砂ノ爲ニ多少ノ障害ヲ受ケナイモノハ殆ドナイ。換言スレバ漂砂ハ河口ヲ遮斷シテ連續シタ一長汀ヲ作ラントシ、内地カラ流出ル水勢ハ潮汐ト相合シテ砂濱ヲ突破シ、在來ノ水路ヲ維持セントシ、其間勢力ノ一消一長ハ實ニ河口ノ有様ヲシテ極メテ錯雜シタ状態ヲ爲サシメテ居ル。殊ニ潮汐ノ干満ニモ時ニ強弱ノ差ガアリ、河川自身ニモ其流量ニ多少ノ異動ガアルカラ、其組合セハ千變萬化ト云フヲ妨ゲナイ。

若シ夫レ突出スル流勢ニシテ弱ク、漂砂ニシテ著大ナラシメバ、河川ハ常ニ其河口ノ水路ヲ外ラサレ、漂砂ノ方向ニ、岸ニ平行ニ流レルノヲ餘儀ナクサレル。而シテ洪水時ニ際シ、流量ノ大ナル場合ニ、河ト海トノ間ノ砂嘴ノ弱點ヲ求メテ茲ニ新ナル出口ヲ作ルコトガ多イ。故ニ平日流勢ノ弱イ點カラ見レバ微潮河川ノ方ガ其河口ヲ塞ガレル傾向ガ多ク、我國日本海沿岸ノ河川デ、其河口ガ内地ノ水路ヨリモ著シク異ツタ流向ヲ有ツテ居ルノハ多ク之ガ爲デアル。

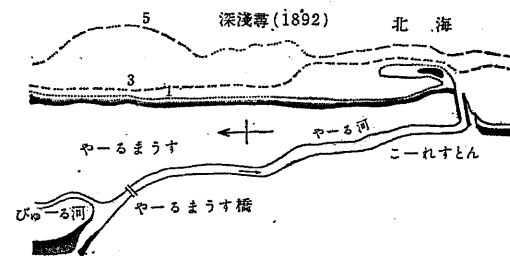
253. 強潮河口ト漂砂 強潮河川デ漂砂ニ惱マサレルモノハ河川自身ガ小クテ、落潮ノ勢ヲ加ヘテモ尙ホ漂砂ヲ突破スルニ足ラズ、直ニ之ガ爲ニ其河口

ヲ塞ガレル傾向アルカ、又ハ漂砂ノ量著シク多クテ流出ル水勢ヨリモ優勢ナル様ナ場合デアル。此種ノ河口ヲ持ツテ居ル河川ハ我國ノ海岸ニハ少クナク砂丘ノ多イ地方ニ屢々見ラレル。是レ河川ガ小サイカ、又ハ漂砂ガ特ニ多イ爲デアル。

英國ノ東海岸ニヤール河 (Yare) ガアル。北風及北東風ハ絶エズ沿岸ヲ掠メテ漂砂ヲ南流セシメ、終ニ元來東向シテ居ツタヤール河ノ南ニ南ニト移動セシメテ、其舊河口ヨリ 4 哩モ南ノ方ニ其吐口ヲ作ルニ至ツタ (第四百七十八圖)。

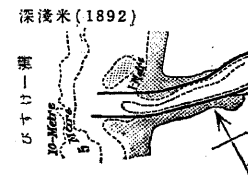
又英佛海峡ヘ流込ム河ニあぢーる河 (Adur) ガアル。茲ニハ南西風ガ絶エズ吹イテ居ル爲、漂砂ハ

亦其河口ヲ東漸セシメ、嘗テおーるどしよあはむ (Old Shoreham) = 其吐口ヲ有シテ居タモノガ、終ニ其東 3 乃至 4 哩ノ處ニ現時ノ河口ヲ有スルニ至ツタ。



第四百七十八圖 やーる河口

佛國西海岸ノあどらーる河 (Adour) ハびすけー灣ニ注イデ居ル。其風浪ガ烈シク漂砂モ亦甚シク多ク、終ニ河口ノ移動 29 軒ノ多キニ及ンダ (第四百七十九圖)。

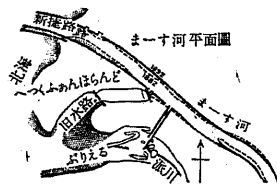


第四百七十九圖 あどらーる河口

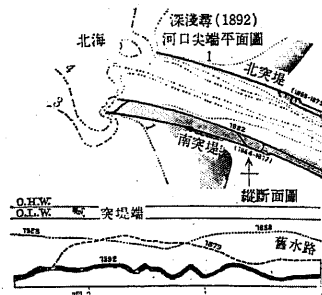
以上強潮河川ガ漂砂ニ脅サレテ居ル場合ニ其移動シ易イ河口ヲ固定スルニ樞工又ハ捨石等カラ成ル平行突堤ヲ以テシテ、河水ヲ導イテ最モ便利ナル位置デ海中ニ至ラシメタ。斯クシテ突堤ハ外ハ漂砂

ヲ阻止シ、内ハ水流ノ洗掘=依ツテ深海=達スル河口水路ヲ維持シ得ク。但シ突堤ガ如何ナル程度=漂砂ヲ阻止シ得ルカハ慎重ノ研究ヲ要スルモノガアル。

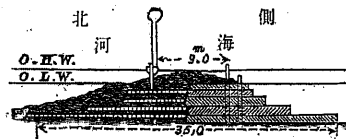
まーす河 (Maas) ハ其舊河口ガ迂曲シテ淺洲至ル所=現ハレ、漂砂ハ著シク分派川ヲ河口=作ツタ。是=於テろつてるだむノ下流カラへつくふあんほらんど (Hoek van Holland) =直通スル捷路ヲ作り、平行シテ突堤=依ツテ深海=水路ヲ導イタ(第四百八十一圖 A)。此突堤ハ沈床ノ上=捨石ヲ加ヘタモノデ、河ノ淡水流量ハ容潮量ノ爲=其勢ヲ増シ、其水深ヲ保テツ、アリ (B)、又 (C) ハ河口=設ケテ防波堤ノ断面デアル。



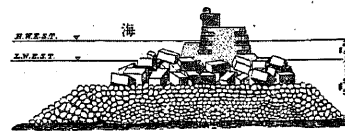
第四百八十圖  
まーす河口一般



第四百八十一圖 A  
まーす河口明細圖



第四百八十一圖 B 同 導流堤



第四百八十一圖 C 同 防波堤

254. 微潮河口ト漂砂 潮汐干満ノ少イ海=注グ河川デ河自身=ハ多クノ沈澱物ヲ齎ラサストモ而カモ其河口=ハ沿岸ノ漂砂=曝サレテ居タリ、又ハ河口=ハ突堤等ガ水勢ヲ強メルコトナイ爲=洗掘力ヲ失ヒ、從テ自然造洲ノ

傾向アル河川デハ、砂濱カラ突堤ヲ突出シテ深海=達セシムレバ水流ノ洗掘力ヲ集中シ又ハ河口前面ノ深所=廣ク沈澱物ヲ分散スルコトガ出來ル。

おーでる河 (Oder) ハ其河口=達スル前、大小2大瀉ガアツテ河水ハ其沈澱物ヲ放シ下ツ、アル。其しぬねみんで (Swinemünde) =於ケル河口ハ彎曲シテ突堤ヲ突出シ、兼ネテ浚渫=依ツテ其水深ヲ増シテ居ル。即チ東方ヨリスル漂砂ハ突堤=依テ阻止セラレ、深海=送ラレテ居ル。此場合=ハ突堤間ノ幅ハ上流部堤防間ノ河幅ヨリモ狭クスレバ河幅水路ノ洗掘力ハ増シ、從テ亦其水深ヲ大ナラシメルコトヲ得ルノデアル。然シ強潮河川デハ其突堤間ノ幅ヲ狭メテ容潮量ヲ減少スルガ如キハ甚ダ不得策デアル。

### 第四節 微潮河口ノ改修

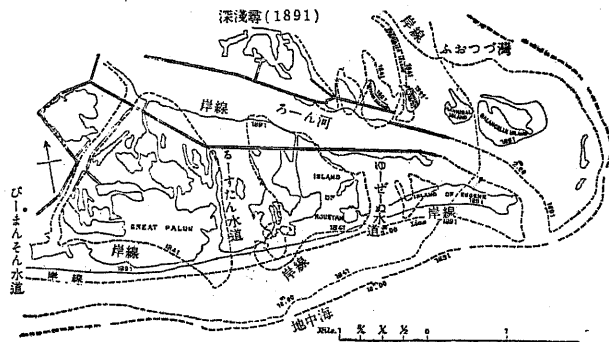
255. 微潮河口ノ改修工事 以上或ハ河水ノ沈澱物=重點ヲ置キ、或ハ漂砂ヲ主トシテ改修ヲ述ベタガ、實際ノ場合トシテハ之等ハ相錯綜シテ潮汐ノ強弱ト三巴又ハ更=複雑ナ關係ヲ展開シテ居ル。從ツテ潮汐ノ方面カラ河口ノ改修ヲ區別スルノモ亦一法デアル。

微潮河口=生ズル淺洲ヲ除去スル法ハ河水ノ流勢ヲ強メテ其洗掘力ヲ利用スルカ、又ハ全然別個ノ方法デ機械的浚渫=依ルヨリ外=方法ハナイ。而カモ是等ノ方法=依テ保タレク水深モ其永久ナルガ爲=ハ更=他ノ力ガナクテハナラス。何トナレバ流水ノ洗掘力ヲ利用シテモ更=前方=ハ再ビ沈澱ガ出來テ洲ヲ造ルヲ免レナイ許リデナク、機械的浚渫ヲ行フニシテモ、同ジク後方カラ推寄セテ來ル土砂ノ浮游沈澱物ハ之ヲ止メル=由ナク、孰レニテモ復前方=洲ノ生ズルヲ防グトガ困難デアル。故=沿岸流及風浪ナドガ都合良ク前面ニ沈澱スベキ土砂ヲ持去ルトカ、又ハ浚渫ヲ續行スル=アラザル限りハ、縦シ突堤ヲ漸次前方=延長シテモ更=前方=洲ノ出來ルノハ免レナイ。



どな、河ノすりな河口ヤみしよび一河ノ南西口ニ於ケル航路改善ノ爲ニ初テ其淺洲ノ搔立及浚渫ヲ試ミタコトガアツタ。然ルニ河水ノ流勢ハ海中ニ入ツテ弱リ、其齎來ツタ土砂ヲ徐々ニ落下スルカラ、淺洲カラ搔立テタ土砂ノ如キハ勿論之ヲ遠クニ運去ル力ガナク、忽ニ復タ沈澱シタ。斯クシテすりな河口デハ僅ニ改善ヲ見、みしよび一南西水道デハ一時淺洲上ノ水深ハ 13 呎カラ 18 呎トナツタガ、而モ長ク此ノ良態ヲ持續スルコトハ出來ズ、浚渫ヲ止メルトキハ直ニ洲ガ出來タ。是ニ於テ突堤ヲ延長シテ水勢ノ集中ヲ謀リ、其洗掘ニ依ツテ河口ノ水深ヲ保ツ策ヲ試ミタ。今 2、3 ノ實例ニ就テ微潮河口改修工事ノ成敗ヲ探ラウ。

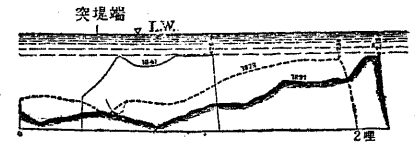
256. ろーん河口ノ改修 ろーん河口ノ改修失敗ノ歴史ハ既ニ舊聞ニ屬シテ居ルガ、前車ノ覆ル轍ハ後者ノ戒トナルモノアルヲ以テ之ヲ述ベル。ろーん河ノ三角洲ハあーるす市 (Arles) ノ下ニ始マル、所謂小ろーん河 (Petit Rhône) ハ茲ニ分レテ海ニ達スル迄 46 軒ノ長ヲ有ツテ居ル。幹川即チ大



第四百八十二圖 ろーん河口

ろーん河 (G. Rhône) ハ凡ソ 6 個ノ派川トナツテ海ニ注イデ居ル (第四百八十二圖)。ろーん河ノ流量ハ此三角洲ヲ貫流スルモノガ凡テ毎秒 500 乃至 7,800 立米 (1856 年ノ洪水) デ、1 年ノ總流量凡ソ 39,000 百萬立米ニ達シテ居ル。

あーるす市ト海トノ間ノ勾配ハ毎米 500 立米ノ最低流量ノ時 1/25,000 デアル。げらんど (Guérard) ノ推定ニ



第四百八十三圖 同 縦断面圖

依レバろーん河ガ大部分細砂カラ成ル沈澱物ヲ海ニ放流スルコト 1 年 18 百萬立米ニ達シ、沈澱物ト流量ノ比ハ凡ソ 1:2166 デアル。

河口ノ前面ニハ淺洲ガ出來テ、河口カラ洲頂マデ緩勾配ヲ以テ上ツテ居ルガ、其海側ハ急ニ傾下シテ居ル (第四百八十三圖)。

地中海ニハ東カラ西ニ向テ居ル沿岸流ガアツテ 100 米ノ水深ニ達シテ居ル。此沿岸流ノ流速ハ甚ダ微弱デ、時トシテ局部的ニ起ル海流ノ爲ニ全ク屏息スルコトサヘアル。

1852 年カラ 1857 年ノ間ニふおつ灣 (Golf de Foz) ニ開口シテ居ル南東ノ大水路ヲ擇ンデ兩側ニ導流堤ヲ築キ、漸次其間隔ヲ狭クシテ、南ナル 3 條ノ水路ビーマンソン (Piémanson)、ろーすたん (Roustan) 及ゆーぜーぬ (Eugène) 水道ヲ塞ギ、同ジク北方ナル 2 小水道ヲモ締切ツタ。是等ノ導流堤ハ淺洲ノ 0.8 軒以内マデ延サレテ、ろーん河ノ全流量ヲ一水路ニ集中シ、其洗掘力ヲ利用シテ水深ヲ保タンコトヲ企テタ。斯クテ 1852 年淺洲上ノ水深ガ僅ニ 1.40 米ニ過ギナカツタガ、1855 年 10 月ニハ殆ド 2.0 米ニ達シタ。1856 年 2 月ノ洪水デ 3.50 米ノ水深ヲ得タガ、2 ヶ月ノ後ニハ再ビ減シテ 2.50 米トナツタ。同年 5 月及 6 月ノ大洪水ノ爲ニ非常ナル洗掘ガ起リ、其年 9 月ノ終ニハ淺洲上ノ水深ハ 4.20 米ニ及ンダガ、間モナク復タ再ビ淺クナツタ。蓋シ單一水路トナツタ爲、沈澱ハ其前面ニ限ラレ、且ツ沈澱物ノ比重ガ異常ニ大ナルノニ搗テ、加ヘテ、南東水道ノ開口セル入江ニハ沿岸流ガ沈澱物ヲ運去ルモノガナイノミナラズ、其水路ノ方向ハ最悪ノ風向ニ面シ、

加之其前面ノ海ガ淺イ爲ニ水流ノ洗掘力モ眞ニ一時的ノモノデ、直チニ前方ニ淺洲ヲ生ジタ。斯クシテ河口ノ前面ニ生ズル三角洲ノ前進ハ著シク迅速トナリ、淺洲ハ諸他ノ水道ヲ縮切ツテ以來1.6 呎モ前進スルニ至ツタ。其後20年ノ間河口ノ深ナハ0.59 米ト2.90 米ノ間ニ昇降シテ平均1.80 米ニ過ギナカツタ。1852 年ノ深ニ對シテ數十種ノ増加ハ之ニ費シタ1.4 百萬法ノ工費ニ比較シテ決シテ收支相償フモノデハナカツタ。

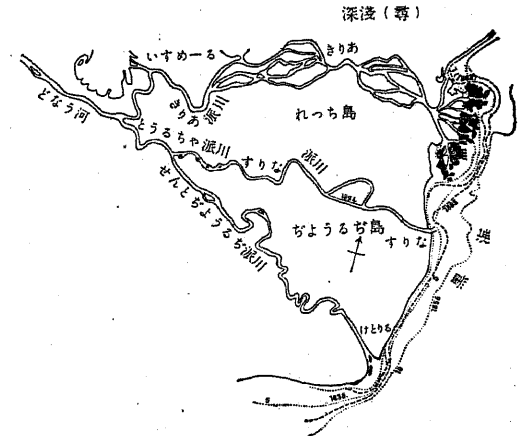
航路ハ斯クシテ前記ノ改修ニ依ツテ得ラレナカツタ爲ニ、1863 年カラ1873 年ノ間ニ河口カラ凡ソ6.5 呎許上流ニ北ノ方ニ岐出スル處ノさんるゐ一運河 (St. Louis Canal) ラ作ツテ航運ニ便スルコト、シ、其分歧點ニハ閘門ヲ設ケテ混濁シタ河水ヲ遮斷シタガ、亦水路ノ埋没ノ爲ニ豫定ノ深海航路ヲ得ルコトガ出來ズ、遂ニあるす及まるせ一ゆ間ノろ一運河ノ開通ヲ見ルニ至ツタノハ其後1914 年ノ事デアル。

257. **どなう河ノすりな河口改修** どなう河ノ全長2,850 呎ノ中2,600 呎マデ舟運ヲ通ジテ居ル。其河幅モ200 米乃至3,000 米ノ間ニ變化シ、其深サハぱさう (Passau) ニ於テ5 米ニ達セヌガ、あろさわ (Arosava) ノ峽谷鐵門 (Eisernes Thor) ニ於テ50 米ニ達シ、其流域面積ハ817,000 方呎ニ互ツテ居ル。

どなう河ノゐん市ニ於ケル高サハ海面上158 米デ、正ニりおんニ於ケルろ一河ノ高サニ等シイ。然シりおんと地中海トノ間ノろ一河ノ距離ハ僅ニ329 呎デアルノニ、ゐんカラ黒海マデどなう河ノ長サハ1,970 呎モアル。又ろ一河ノ流量ハそーぬ河 (Saône) ラ併セテ毎秒240 立米デアルガ、どなう河ノゐん市ニ於ケル流量ハ800 立米デアル。而シテろ一及どなう兩河ノ洪水流量ハ前者ノりおんニ於ケル毎秒7,000 立米ト、後者ノゐんニ於ケル10,000 立米及河口ニ於ケル前者ノ14,000 立米及後者ノ20,000 立米ヲ

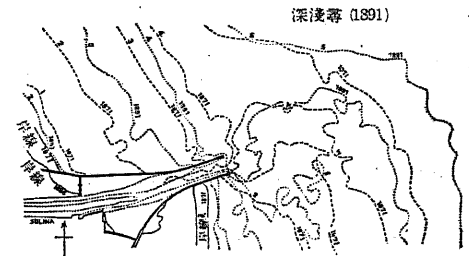
シテ居ル。

くりみや戦争ガ終テ1856 年巴里條約ノ結果、歐羅巴委員ノ手ニ依ツテぶらいーら (Braila) 以下ノ河口ノ改修管理ヲ行フコト、ナリ、1858 年どなう河口3 派川ノ中央ナルすりな (Sulina) 派川ヲ擇ンデ、突堤ヲ兩側ニ設ケ淺洲ニ達センメルコト、ナツタ (第四百八十四圖)。其ヲ擇ブニ至ツタノハすりな河口ノ淺洲ハ南ナル

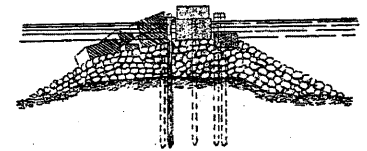


第四百八十四圖 どなう河口

ルせんとぢーるぢ河口 (St. George) ノ淺洲ニ比スレバ岸線カラノ距離ガ半分デ、又三角洲ノ前進速度ハ北ナルきりあ河口 (Kila) ノ速度ヨリモ凡ソ1/4ニ過ギナカツタ。蓋シ其流量ハせんとぢーるぢ河口ニ於テ全流量ノ8/27デ、すりな河口ノ4倍ニ當リ、きりあ河口ノ流量ハ全部ノ17/27デ亦すりな河口ノ8倍半ニ等シカラデアル。



第四百八十五圖 同 突堤



第四百八十六圖 同 断面圖

1858 年カラ1861 年ノ間ニ

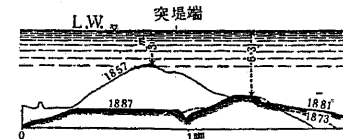
收斂狀 = 2 條ノ突堤ヲ作り (第四百八十五圖)、其前端ノ間隔ヲ 182.3 米トシ、捨石及杭打工ヲ以テ三尋線ノ深マデ淺洲頂ヲ越エテ突出シ、1866 年カラ 5 年ノ間 = こんくりーと塊ヲ載セテ上覆工ヲ施シタ (第四百八十六圖)。

此改修ノ前、すりな河口ノ平均水深ハ唯 2.75 米 = 過ギナカツタガ、1894 年以來行ツタ浚渫ハ突堤ト相俟ツテ今日デハ吃水 7.0 米ノ船舶ヲ出入セシムルコトガ出来、高水位ノ時ハ水深 7.30 米 = 達シテ居ル。又すりな派川ノ最小水深ハ 2.45 米カラ 5.64 米トナツタ。今河口附近ノ突堤築造前後ノ状態ヲ少シク述ベテ見ヨウ。

突堤既 = 成リ其間ノ水路ノ深サハ上流ガ高水位ノ時ハ洗掘セラレテ 7.60 米、斷面積 1,300 方米ノモノガ上流 = 永ク低水位ガ續ク時ハ深サハ減ジテ 6.25 米トナリ、斷面積モ亦 970 方米トナリ、沈澱ガ起ツタ。上流ガ高水位ノ時ハ多量ノ泥土ヲ流來リ、水路ノ南 = 淺洲ヲ生ズルガ、永ク高水位ガ續ケバ淺洲ハ東及北 = 擴ガル。然ル = 冬期ノ時化ハ東及東北カラ來ツテ沿岸流ヲ助長シ、沈澱ヲ南方 = 驅逐スル。斯クシテ突堤外ノ航路ハ 5.80 米乃至 6.45 米トナツタガ、所謂南洲ノ北邊ハ急 = 傾下シテ標識ヲ以テ定メラレタ航路ノ北方 = 6.45 米ノ水深ヲ有シタ。而シテ一般 = 突堤間ノ水深ガ増セバ突堤端ノ水深ハ減少シ、前者 = 減ズレバ後 = 増スヲ常トシテ居タ。

又沿岸水深ノ變遷ヲ見ルニ、突堤ノ出來ル前 1820 年カラ 1857 年迄 28 年間ハ北方ナル海岸線ハ 1 年平均 5 米ノ割合ヲ以テ後退シタガ、2 尋、3 尋、4 尋及 5 尋線ハ夫々 3 米、9 米、28 米及 37 米ヅツ前進シタ。突堤ガ出來テカラハ其北方 = ハ沈澱ガ起ラヌヨウ = ナツタ。而シテ北乃至北東ノ時化 = ハ風浪ハ堤北ノ沿岸及海底ノ土ヲ洗ツテ河口 = 齧ラシ、更 = 遠ク之ヲ海中 = 運去ツタ。從テ 1857 年乃至 1861 年ノ間 = 海岸線ガ 1 年平均 8 米ノ速度ヲ以テ後退シ、1 尋線ハ 50 米、2 尋線ハ 10 米ノ割合ヲ以テ亦陸ノ方 = 後

退スル = 至ツタ。突堤ガ完成シテ後 1891 年 = 至ル 30 年間 = 海岸線ハ 1 年平均 10 米ノ割合デ、1 尋、2 尋及 3 尋線ハ夫々 13.30 及 12 米ノ割合デ後退スル = 至ツタ。其後 1886 年 = 護岸工ガ完成シタ後ハ堤北ノ海岸線及深淺線ハ共 = 變化ヲ見ナイ様 = ナツタ。海底ノ傾斜ハ突堤築造前 1:104 デアツタモノハ 1:33 トナリ、突堤 = 沿ウテ平均 3 米モ深クナツタ (第四百八十七圖)。



第四百八十七圖 河口深淺ノ變化

北突堤ハ南突堤ヨリモ 200 米程長ク、南洲ハ突堤ノ築造ノ爲 = 出來クモデ、1861 年 = ハ河口ヲ横ギツテ擴ツタ。3 尋線ハ南洲ノ縁ヲナシテ居タガ、北突堤端カラ東走シテ 930 米ノ距離 = 達シ、南西 = 轉ジテ南突堤端カラ 320 米 = 連ツテ居ル。1857 年突堤ノ出來ヌ前 = 比スレバ此 3 尋線ハ 730 米モ海中 = 前進シ、3.5 尋線ハ 281 米モ前進シタ。南突堤ハ 1869 年ト 1876 年ト = 延長セラレテ、北突堤 = 沿ウタ深ミハ南洲ヲ割ツテ、洲ハ更 = 沖 = 進出タ。此深ミハ 4 尋 = 達シテ更 = 深海 = 連續シ、航路 = 用ヒラル = 得タ。而シテ河口前ノ 4 尋線ト 5 尋線トハ 1857 年前 = ハ 1 年平均 28 米及 37 米ノ割合デ前進シツ、アツタモノガ、突堤ノ完成後ハ唯 18 米及 22 米 = 減ジタ。

又南突堤南部ノ海岸線ハ 1857 年カラ 1861 年ノ間 = 220 米前進シ、1 尋及 2 尋線ハ極僅カ前進シタ。而シテ 3 尋線ハ此期間前 = ハ 1 年平均 19 米前進シタガ、毫モ其位置ヲ變ジナカツタ。之 = 反シテ 3.5 尋、4 尋、5 尋線ハ著シク前進シタ。1861 年カラ 30 年間 = 海岸線ハ 1 年平均 4 米ヅツ前進シタガ、其内後年 = ハ寧ロ後退ヲ爲シタ。同ジク 2 尋線ハ 1861 年カラ 10 年間 = 320 米モ前進シタガ、其後 20 年間 = 460 米モ後退シタ。3 尋線ハ同ジク 1861 年カラ 16 年間 = 380 米前進シ、之カラ 14 年間 = 530 米後退シタ。4 尋線ハ 1872 年迄ハ變化ガナカツタガ、其後 1 年平均 5 米ヅ、

前進シ、5 尋線モ同様ニ1年11米ノ割合ヲ以テ前進シタ。

前ニ述ベタ如ク1858年乃至1861年ノ間ニどなう河ノすりな河口ニ簡單ニ突堤ヲ築イタ爲ニ、門洲上ノ深サハ2.75米カラ5.20米トナリ、漸次深サヲ増シテ6.20米トナツテ、1873年乃至1894年ノ22年間ハ多少ノ弛張ハアツテモ能ク此深サヲ維持シ得タ。1894年以來浚渫ヲ始メ、1隻ノ杓揚浚渫船デ年々22萬立米ノ比較的僅カノ土砂浚渫ヲ行ヒ、1906年ノ頃迄7.30米ノ水深ヲ保ツコトガ出來タ。1907年ニふり、りんぐ型ノ有力な浚渫船1隻ヲ得テ、前ノ浚渫船ノ補助船トシタ爲、此等2隻ノ浚渫船ノ力デ亦1914年迄7.30米ノ航深ヲ保テ得タ。1907年カラ1914年迄デ土砂ノ浚渫年量ハ凡ソ445,000立米デアツタ。1912年ニ第二ノ吸揚浚渫船ヲ購ウテ河ノ中流ニ作業センメ、1915年カラ河口ニ作業スル他ノ2隻ヲ助ケテ浚渫ヲ行フコトナツタガ、1915年ニハ既ニ7.30米ノ水深ヲ失ヒ、3隻ノ浚渫船デ之ヲ恢復スルコトガ出來ナカツタ。即チ三角洲ハ前進シテ天然ノ洗掘又ハ人工浚渫ヲ以テシテモ、尙すりな河口ノ門洲ヲ除却スルコトハ困難トナツタ。浚渫水路ハ幅90米デ、突堤端カラ北東ノ方向ニ延長サレタ。1919年河口カラ浚渫サレタ土砂ハ凡ソ870,000立米ニ及ンダガ、尙以前ノ平衡ヲ得ルニ至ラナカツタ。1921年5月次ノ案が見出サレタ。

(a) 1858年乃至61年ノ突堤ト同一ノ木石カラ成ル現堤ヲ延長シテ全長

2,000米ニ及ビ、水深6.4米トスル。

(b) 新ニ1隻ノ杓揚浚渫船ヲ購入スル。

1921年7月技術顧問委員ニ提出セラレタガ、佛英伊羅ノ委員ハ踏査ヲ爲シタ後、少修正ノ後可決サレ、柳沈床ヲ推奨シタ。1922年8月カラ延長工事ニ取掛リ、突堤ノ延長工事中、北東ノ方向ヲ爲シタ舊水路ヲ利用スル爲ニ、新突堤ハ舊堤端カラ457米(1,500呎)ヲ隔テ、始マリ、双方共空隙ヲ存シ

タ。新航路ガ殆ド浚渫サレテカラ、輕イ堰堤ヲ砂濱ト南突堤端ノ間ニ設ケタ。北部ノ空隙モ亦新航路ニ船ヲ通シテ後塞ガレタ。

北方きりあ河口ノ洗濁物ガすりな河口ニ波及シ、續イテ迅速ニ淺クナリツツアル爲メ、歐洲委員ハすりな派川ニ新分水路ヲ作ルコトヲ考ヘタ。即チ現河口カラ10軒許リ南デ黑海ニ入ルノデアツテ、沿岸流ヤ波浪ハ水路ノ維持ニ工合ノ良イモノデアル。1938年此提案ハ更ニ研究セラレルコト、ナツタ。

之ヲ要スルニどなう河口ノ沈濁物ハ輕クテ深海ニ分散セラレ、南向シテ居ル沿岸流ハ更ニ沈濁物ヲ南方ニ運ビツ、アリ。斯クシテ補助トシテ用ヒラレテ居ル所ノ浚渫ト共ニ如上ノ改修工ハ能ク河口航路ノ水深ヲ保ツコトニ成功シタ。

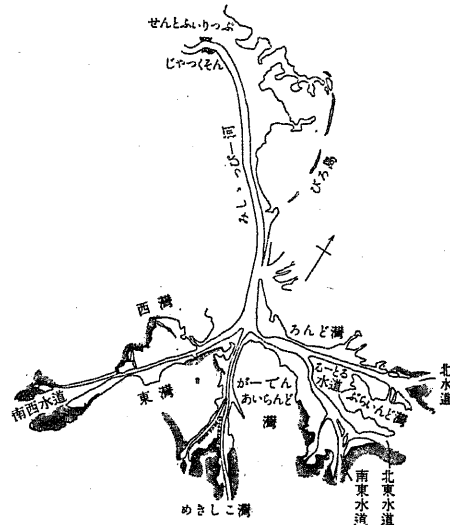
前ニ述ベタ如ク、1856年以來どなう河ハ歐洲委員ノ手ニ依テ國際的ニ管理セラレ、奧匈國、佛蘭西、獨逸、英吉利、伊太利、羅馬尼、露西亞及土耳其ヨリ撰定セラレタ8人ノ委員カラ成ツテ、ざらつ(Galatz)ニ委員會本部ヲ置イテアル。實際1904年11月委員會ハ成立シ、3年ヲ以テ委員ノ任期トシ、ぶらいーら(Braila)以下すりな派川ヲ含ンダどなう河管理ノ任ニ當テ居ルガ、此河カラ出入スル船カラ徵稅シテ浚渫其他航路維持費等ニ充テ、居ル。1917年12月ぶるがりヤ及露西亞間ノ平和條約ノ結果ぶるがりヤモ亦歐洲委員會ノ一員ニ割込ンダ。

1938年どなう河下流ノ國際管理ノ系統ハ歐洲委員中英、佛、羅馬尼ノ間ニ協定ガ出來テ更正ガ成立シ、羅馬尼ガ將來どなう河口地方及ぶらいーら及すりな間ノ地帯ニ於ケル新規ノ工事ヲ施工スル場合ニ之ヲ管理スルコト、ナルベク、伊太利モ亦間モナク新協定ニ同意スルモノト信ゼラレテアル。

1940年歐洲ノ大戦亂ハ亦どなう河口ノ管理及修築ニ大ナル變化ヲ來サントシツ、アルノデ、之ニ關シテハ今俄ニ豫斷ヲ許サナイモノガアル。

今ヤ歐洲ノ大戰亂ハ方ニ眞最中デばるかんハ樞軸側ノ勢力圏ニ歸シタ。ど  
なう河口ノ管理ノ如キハ前大戰以後幾タビカ變轉シタガ、將來亦必ズヤ變化  
スルダラウ。

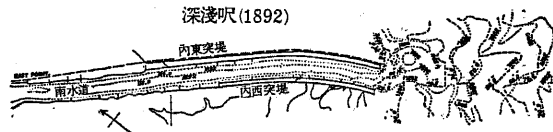
258. みししっぴー南水道ノ改修 みししっぴー河口ノ大三角洲(第四百八  
十八圖)ヲ貫流スル分岐水路ノ中、南西水道(South-West Pass)ハ全流量ノ  
3分1ヲ流シテ水深モ稍々大  
デアアル。之ニ反シテ南水道  
(South Pass)ハ僅ニ全流量ノ  
10分1即チ每秒7,000乃至  
34,000立尺ヲ流シツ、アルニ  
過ギヌ。然ルニ三角洲ノ前進  
ハ南西水道ノ前面ニ1年91.5  
米(300呎)デアルガ、南水  
道ハ1年30.5米即チ前者ノ  
3分1ニ過ギナイ許デナク、  
淺洲ノ位置ガ南水道デハ南西  
水道ノ半分ヨリモモツト岸ニ



第四百八十八圖 みししっぴー河口

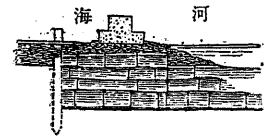
近イ。而シテ東南ナル諸水道ハ水路ガ迂回シテ洲ガ多ク、航路ニ適シナイ。  
是等ノ理由カラ南水道ヲ擧ゲテ改修ヲ加ヘルコト、ナツタ。

柳條ヲ以テ作ツタ沈床ニ石灰岩ヲ以テ重リトシタ2條ノ突堤ヲ作り、其外  
端ニハ上ニ大ナルこ  
んくりーと塊ヲ載セ  
タ(第四百八十九圖  
及第四百九十圖)、其



第四百八十九圖 同 突堤

間隔ヲ305米(1,000呎)トシ、其尖端ハ少シ  
ク南ニ曲ツテ居ル。東突堤ノ長サハ3.6杆、西  
突堤ノ長サハ2.4杆デ、1876年乃至1879年間  
ニ5尋線ノ處マデ淺洲ヲ横ギツテ突出サレタ。



第四百九十圖 同 断面圖

河口ニハ其前面ニ東カラ西ニ向フ沿岸流ガアツテ、河水ガ齎ラシタ沈澱物ヲ  
深海ニ運去リ、突堤ニ依ツテ流勢ヲ増シタ河水ハ速ニ淺洲ヲ洗掘シ、1888年  
ノ頃中央ナル最小水深ハ9.58米(31呎)トナツタ。其後中央ノ水深9.0米、  
61米(200呎)ノ幅ヲ以テ7.9米ノ水深ヲ維持センガ爲メ、突堤内ノ兩側  
ニ各縦列ヲ設ケ、其間隔ヲ201.3米トシ、且ツ併セテ浚渫ヲ用ヒルコト、シ  
タ。9米ノ最小水深ノ水路ハ爾來能ク維持セラレタガ、唯沿岸流ノ爲ニ西側  
ニ沈澱ガ起リ、水路ハ東方ニ曲ツテ、爲ニ水路ヲ直通スル爲ニ時々浚渫ヲ必  
要トシタ。

如上ノ改修工事ハ能ク淺洲ヲ洗掘シ得ルニ成功シタ。然シナガラ突堤端カ  
ラ1.2杆乃至1.8杆以内ノ開扇形ノ區域デ毎年測深シタ結果ニ依レバ、1876  
年乃至1899年ノ間ニ深ニ減少ハ平均5.3米ニ達シタ。而シテ9米線(30  
呎)ハ其前進最モ少ク1年平均13米ヲ示シ、21.4米線(70呎)ハ最大デ  
1年平均32.3米ヲ示シ、開扇狀區域外ニ在ル30.5米線(100呎)ハ30米  
ノ割合デ毎年前進シタ。彼9米水路ガ淺洲上ニ獲ラレテ以來35年即チ1914  
年ニ行ハレタ測量ノ結果ニ依レバ、最小水深實ニ10.4米(34呎)ニ達シテ  
居ルノミナラズ、近ク1919年ノ測深ニ徴シテモ尙最小水深10.06米(33呎)  
ヲ示シテ居ル。

突堤ノ築造及河口ノ改良ニ費サレタ工費實ニ百萬弗。追テハ前海ノ埋没ノ  
爲ニ突堤ノ延長ヤ其他浚渫等ヲ行ハネバナラヌ日ハ早晚來ルニ相違ナカラ  
ンモ、此南水道改修ノ結果ハ優秀デ、合衆國ノ大陸横斷貨物ノ75乃至90%

ハ皆みししっぴー河ヲ經由シテ居ル。而シテ綿ヲ積込シテ船舶ハ絶エズ往來シテ居ルノミナラズ、數萬俵ヲ載セテにゅーおるれあんす (New-Orleans) カラ英國りばーぶー (Liverpool) = 直航スル汽船モ亦此河口ヲ通航シツ、アル。

因ニ記ス。1892 年みししっぴー河北水道 = 新河口ヲ掘ツタ爲、南水道ノ洗掘力ハ減退シ、河口ノ前面ニハ新ニ淺洲ガ出來タ。是ニ於テ南西水道ニ注意スルモノガ出來、1893 年こるてる (Cortbell) ハ南西水道改修案ヲ提出シタガ、經費ノ點デ合衆國議會ノ容ル、所トナラナカツタ。1899 年大統領ハ 4 人ノ調査委員ヲ擧ゲタガ、其計劃ニ從テ、長サ 6,500 米及 4,500 米、間隔堤根ノ處デ 1800 米前端デ 1070 米ノ二突堤ヲ出シテ 10.7 米ノ水深ニ達セシメ、1908 年ニ竣功シタ。

1914 年 6 月頃ニ南西水道ノ最大水深ハ 8.2 米 (27 呎) ニ過ギナカツタ。而シテ南水道ハ 10.4 米ノ最小水深ヲ保チ、而モ廣クテ直通シ、且ツ突堤水路 4 軒許ハ浚渫ヲ須ヒズ、能ク其ノ水深ヲ保チツ、アル爲メ、深吃水ノ船ハ皆南水道ヲ通航シツ、アル。而シテ南西水道ハ浚渫ヲ續行シテ居ル結果、1919 年ニハ洲ノ上ノ水深 9.3 米 (30.5 呎) ニ達シタ。但シ此水深ハ如何ニ永ク維持セラル、ヤハ今後ノ問題デアル。

259. みししっぴー河南水道ノ改修餘論 みししっぴー河ハかいろ市 (Cairo) 以下ジャンプ (Jump) ト呼バレル河口マデ、1,048 哩ノ間、西岸ニハ堤防ガアリ、東岸ニハ 1,070 哩ノ間堤防ヤ氾濫シナイ岡阜ガ連亘シテ居ル。堤防線ニ沿ウタ河口ハ舊河ノ 1 ヶ所ヲ除キ皆締切ラレ、舊河ハあちゅふらや河 (Atchafalaya R.) ト連ツテ水位流量ノ變化ガ多イ。堤防線以下ニハ前ニ述ベタ如ク一とる水道 (Pass à l'Outre)、南西水道 (South West Pass) 及南水道 (South Pass) ノ三大河口ニ岐レテ居ル。

三角洲ノ上ノ最大洪水流量ハ每秒 2 百萬立呎ヲ超過シタガ、三水道ノ處デハ每秒 1.1 百萬立呎トナリ、其 45.3% ハ一とる水道ヲ流レ、44% ガ南西水道ヲ、自餘ノ 10.7% ガ南水道ヲ流レテ居ル。

最渴水時ノ流量ハにゅーおるれあんす (New Orleans) デ每秒 135,000 立呎デアルガ、同市ハ南水道ノロカラ 109 哩ノ上流ニアリ、風ヤ潮ノ工合デ變化ガ多イ。

河水ノ濁度ハ毎日にゅーおるれあんすデ検査シテ居ルガ、最渴水時 0 カラ最大百萬分ノ 3,500 ニ達スル。但シ濁度曲線ハ流量曲線トハ一致シナイガ、是レ東部支流カラ出水スル時ハ比較的水ガ澄ンデ居ルケレドモ、西部平原ノ粘土ヲ流來ル支流ハ著シク沈澱物ヲ含ンデ居ル爲メ、主トシテ東部ノ支流カラ出水スルカ、又ハ西部ノ支流カラ出水スルカニ依ツテ濁度ガ異ナルノデアル。東部ノ洪水ハ 1 月ヨリ 4 月マデニ起リ、みすりー河ノ洪水ハ 6 月ニ多イ。

河水ニ浮游シテ居ル沈澱物ヲ含ム外ニ、移動砂洲又ハ漂砂堆トナツテ河底ヲ轉下スル沈澱物又ハ斷續的ニ浮游シテ居ルモノモアル。みししっぴー河委員ハ此種沈澱物ノ移動ハ前者ノ約 10% ニ達シテ居ルト云ツテ居ル。

河口ハ從來めきしこ灣ノ淺洲ニ鎖サレ、洪水直後ニ於テ狹イ水道ノ水深ハ 9 呎ヲ越エズ、而カモ絶エズ其流路ト水深ヲ變化シタ。門洲ハ細砂ト粘土ノ混合物カラ成リ、河流ヤ海浪ニ依ツテ容易ニ移動スル。

南水道ノ砂ハ外ノ水道ヨリモ多イ。又凡テノ河口ガ本流ト連ル所ニハ洪水ニ際シテ淺瀬ヲ作ル傾向ガ多ク、又淺瀬ノ下ニハ著シイ距離ノ間頗ル大ナ水深ノ水路ヲ作ル傾向ガアル。兩岸ノ土質ハ洪水ノ際河水ノ沈澱物ヨリ成リ、河口ノ淺洲ト同一ノ土砂カラ成ツテ居ル。沈下シテ堅マツタ所ハ流水ノ洗掘ニ遇ヘバ急傾斜ヲ保ツヲ常トスル。めきしこ灣内 100 呎ノ等深線マデ南水道

ノ淺洲ハ海側ニ於テ凡ソ 1:120 ノ傾斜ヲ保チ、南西水道ノ傾斜ハ 1:95 デアル。兩岸ハ洪水ノ時ニハ氾濫シ、尙續イテ沈下ガ起リ、此沈下ハに<sup>お</sup>るれあんす以下ノ全區域ニ之ヲ認メルコトガ出來ル。

諸水道口附近ノ潮汐干満ハ平均 14 吋ニ過ギナイ。沿岸流ハ風向ト共ニ變ジ、洪水期間ハ多ク西方ニ向ツテ流レル。強イ南風ハ高サ 15 呎ニ達スル浪ヲ起ス。潮高ハ亦風ノ爲ニ變化スル。

第一 南水道 みしよーびー河口ノ改修ノ始メハだに<sup>お</sup>ぶ河口ノ改修ニ似タモノガアツタ。始メニハるーとる水道ト南西水道ノ淺洲ヲ横ギリ水路ヲ深メル爲ニ流勢ヲ集メ、且ツ其上ヲ擡立テ、更ニ浚渫ヲモ行ツタ。共ニ双方ノ河口ヲ改修シ、又ハ平行運河ヲ作ツテ改善シ得ザルヤヲ研究シ、且ツ南水道ト南西水道ノ孰レヲ擇ブベキヤモ問題トナツタ。

然ルニ合衆國議會ハ終ニ南水道ヲ改修スルコトヲ決議シ、政府ハえーづ (J. B. Eads) ト契約ヲ締結シタ。原條例ハ 1875 年 3 月ニ發布セラレ、水深 30 呎、幅 350 呎以上ノ水路修築及維持ヲ圖ツタ。えーづハ築造ニ 5,000,000 弗完成後 20 年間ハ維持費年々 100,000 弗ヲ受ケルコトトナツタ。1879 年 3 月 8 日ノ條例デ改正セラレ、水深 26 呎、底幅 200 呎以上、中央ノ水深ヲ 30 呎トシタ。

南水道ハ長サ 10 哩アツテ其幅 600 呎以上デアツタ。而シテ大部分ハ 30 呎以上ノ水深ヲ保ツテ居タ。水道頭部ノ淺洲ハ航深 15 呎ノ水路ヲ有シ、灣内ニハ水位及海流ニ依ツテ變化スル所ノ凡ソ水深 9 呎ノ淺洲ガアツタ。頭部カラ凡ソ 5½ 哩ノ處ニぐらんどばいゆー (Grand Bayou) ト呼バレル小河口ガアリ、此水道全流量ノ凡ソ 28% ヲ流シツ、アツタ。

えーづノ計劃デハ導流堤及横刎ヲ用ヒ、600 呎ノ幅ヲ以テ水道頭部ノ淺洲ヲ横ギツテ水路ヲ狭メ、粗朶及石ヨリ成ル堰堤デぐらんどばいゆーヲ締切り、

且ツ平行突堤ヲ突出シテ、灣内 26 呎ノ等深線マデ淺洲ヲ横斷シテ水道ヲ延長セントスルニアツタ。勿論深サト幅ヲ得ル爲ニハ必要ニ應ジテ横刎ヲ追補スル豫定ダツタ。其結果水路ノ幅ハ狭イ部分ハ 550 呎乃至 650 呎ノ間トナツタガ、兩岸突堤ノ間隔ハ 1,000 呎デアツタ。又沈床デ水路底ヲ横ギル所ノ床闕ハるーとる水道及南西水道ノ頭部ヲ横斷シテ沈設セラレ、南水道ノ流量ノ原比率ヲ維持スルコトヲ努メタ。

以上ノ方法ニ加フルニえーづハ浚渫ヲ用ヒテ幅 200 呎、深サ 26 呎ノ水路ヲ得タガ、中央ノ水深ハ豫定ノ如ク 30 呎ニ達シタ。1901 年迄契約ニ從ヒ此水路ハ維持サレタ。此間突堤ノ大沈下ガ起リ、再築ヲ必要トシタ爲ニ、凡ソ 650 呎ニ水路ノ幅ヲ狭メテ築堤シ、此突堤水路ノ横刎修繕ニ必要ガ無クナツタ。ぐらんど ばいゆーノ締切堤ニモ亦多大ノ修復ヲ加ヘタ。

南水道ノ水路ノ幅ヲ狭メタ結果流量ノ率ヲ減ジ、1891 年ニハるーとる水道ノ岸ニ破堤ガ起リ、從ツテ其流量ヲ増シ、床闕ハ洗ヒ去ラレルニ至ツタ。斯クシテ南水道ノ流量ハ本流ノ 7% トナツタ。契約者ハ此破堤ヲ締切ラント必死ノ努力ヲ盡シ、且ツ浚渫ヲ用ヒテ南水道ノ水路ノ大サヲ維持スルコトガ出來タガ、其出來榮ハ前程ニ行カナカツタ。斯クノ如ク原計劃ノ變更ハ浚渫ニ依リ洲ヲ横斷シ水路ヲ維持スル必要カラ起ツタモノデ、從來ノ突堤水路ノ方向ト凡ソ 30° ノ角ヲ爲シタ方向ニ浚渫スルコトガ經濟デアルコトガ知ラレタ。

1901 年 1 月南水道ノ維持ガ政府ニ依ツテ遂行セラレルニ至ツタ時、幅 200 呎、深サ 26 呎ノ水路ハ此水道ニ現存シ、又幅 200 呎、深 30 呎ノ水路ハ灣内ノ平均潮位ノ際淺洲ヲ横ギツテ現存シテアツタ。

本水道改修ノ結果に<sup>お</sup>るれあんす港ノ商業ハ急速ノ發展ヲ遂ゲ、幅 1,000 呎、深 35 呎ノ水路ノ必要ガ叫バレルニ至ツタ。而シテ以上改修ノ成效

係ハラズ、水道ノ流量減少、東突堤ノ沈下、ぐらんど ばいゆー 締切床闕ノ失敗及る一とる水道諸構造物ノ破損ハ改修ノ效果ガ果シテ永久ナリ得ルヤ否ヤニ就テ懸念ヲ抱カシメ、少クモ一時ニモセヨ航路壅塞ナド、云フ不慮ノ出来事ガ起ラズヤト危ブマレタ。之ガ爲ニ南西水道ヲ改修セントスル計劃ガ採用セラレタガ、尙急速ナ商業發達ノ爲ニ南水道ニ備ヘルコトガ必要デ、新ニ工事ヲ起シツ、アツタ。即チる一とる水道ヲ横ツテ第二ノ床闕ヲ作り、沈下シタ突堤ハ之ヲ揚ゲ、其尖端ニハ重イ捨石及塊ヲ載セテ波ニ洗ハレルヲ防ギ、水路ノ浚渫ハ 1901 年乃至 1911 年迄 1 ケ年平均 400,000 立嗎、最大 3,200,000 (1917 年) 立嗎ニ及ンダ。淺洲水路ノ位置ハ亦 1905 年ニ凡ソ 10° 許リ東方ニ移動セシメタ。

是等工事ノ爲ト南西水道ノ工事ノ結果トシテ南水道ノ流量ハ 1905 年ニ於テ本流ノ 9% トナリ、1917 年ニ 14.7%、1923 年ニ 18.3%、1925 年ニハ 16.7% トナツタ。但シ南西水道ノ平均流量ハ 1923 年乃至 1925 年マデハ 36.7% カラ 39.4% トナツタ。又 30 呎水路ノ幅ハ 60 呎以上トナリ、淺洲ノ上ノ最小水路ハ 32 呎ヲ越エ、低水位ノ間突堤水路ノ深サハ 40 呎ヲ越エタ。又淺洲水路ノ大サヲ維持スルニ過去 9 年間ニ僅カニ 216,000 立嗎ノ浚渫ヲ要シタニ過ギズ、且ツ水道ノ他ノ部分ニハ過去 5 年間浚渫ヲ必要トシナカツタ。

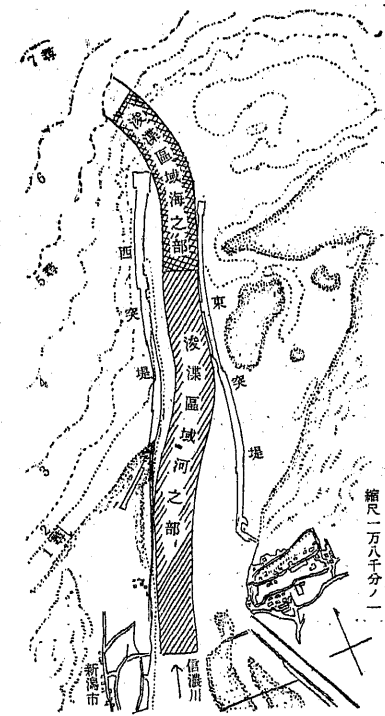
260. 信濃川口ノ改修 前ニモ述ベタ通り、信濃川ハ越後ノ平野ヲ貫流シ、舟運ノ大ナル點ニ於テハ我國有數ノ大河デア。而シテ上流カラ流れ來ル土砂ト沿岸流ノ移動シ來ル漂砂トハ風浪ニ助ケラレテ絶エズ河口ヲ塞ガントシツ、アル。河水ノ齎ラス土砂ハ大部分大河津ノ切割ニ送ラレ、幹川ハ堰ニ依ツテ遮斷セラレテ居ル爲メ、轉下沈澱物ハ殆ド跡ヲ絶ツベク、唯平水以下ノ時ニ見ラレル少量ノ浮游沈澱物ヲ流來ルニ至ルデアラウ。又沿岸流及風浪ノ

爲ニ移動スル漂砂ハ如何ナル程度ノモノナリヤ未ダ之ヲ詳ニシナイガ、現時ハ殆ド漂砂ノ移動ヲ見スト云ハレテ居ル。只冬期ノ恒風ナル西風又ハ西北風ガ吹荒ム場合ニ最モ障害ヲ受ケ易イ。

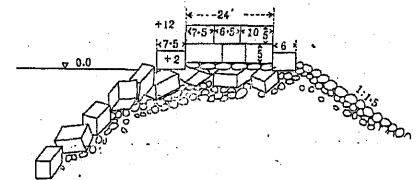
左岸ニ長サ 800 間許ノ突堤ヲ築キ、其方向ハ稍々不規則ニ蜿蜒シテ海中ニ突出シテ居ル。其突堤ハ捨石ヲ用ヒテ基礎トシ、上ニ袋詰こんくりーと 2 列ヲ用ヒテ不陸ヲ均ラシ、其上ニ高 5 尺ノこんくりーと塊 2 列ヲ重ネ、幅ヲ 24 尺トシ、高ヲ +12.0 トシタ。又外海ニ面シタ捨石ノ法ハ捨塊ヲ用ヒテ其法ヲ 2.5 割トシ、水路側ノ捨石法ハ 1.5 割トシタ (第四百九十二圖)。而シテ

前ニ施工セラレタ右岸ノ低イ突堤ト併セテ稍々收斂狀ヲ爲シタ突堤水路ヲ形クリ、河口尖端ニ於ケル幅ハ 272.7 米 (150 間) トシ、中央ニ幅 181.8 米 (100 間)、長サ 2181.6 米 (1,200 間) ノ間ヲ浚渫シテ、以テ 7.6 米 (25 尺) 乃至 9.1 米 (30 尺) ノ水深ヲ保ツ航路ヲ得ントシタモノデア。ル。

261. 結論 微潮河川ノ洲上ニ在ル河口ノ一ヲ擇ビ、突堤ヲ設ケテ水路ヲ固定シ、水流ノ洗掘力ヲ利用シテ其前面ニ在ル淺洲ヲ洗攘スルノ法ハ、どな



第四百九十一圖 信濃川河口



第四百九十二圖 同 突堤断面圖



う河ノナリな河口及みししびー河ノ南水道ニ於テ著シイ成功ヲ收メタ。但シ此成功ノ一部ハ是等ニノ場合ニ河口ヲ横ギツテ之ヲ掃ヒツ、アル所ノ強イ沿岸流ノ存在セル爲、河口ノ前面ニ沈澱セントスル土砂ノ大部分ヲ荷去リツツアル事實ニ歸サナケレバナラナイ。其外どなう河ノ流シ來ル土砂ハ甚ダ細微デ、集中シタ流勢ハ能ク之ヲ深海ニ運去リ、且ツ沿岸流ニ依テ之ヲ廣イ區域ニ分散セシムルニ適シテ居ル。又みししびー河ノ南水道ハ其前面ノ海ガ深く且ツ廣ク、沈澱物ガ重クシテ且ツ多イニモ係ラズ、河口水路ノ可航水深ニ障害ヲ來ス迄海底ニ堆積スルニハ相當ニ永イ時日ヲ要スルノdeal。

適當ナル河口ガ沿岸流ニ洗ハレ、且ツ沈澱物ガ重イ場合ニハ前面ノ海ガ深キヲ要シ、且ツ成ルベク近ク淺洲ヲ横ギツテ眞直ニ突堤ヲ出シ、其外ノ河口ハ全然之ヲ開放シテ締切ラズ、以テ可航河口ニ三角洲ノ前進ヲ助長スルノ愚ヲ爲サザルコトノ必要ナルハ以上ノ注意ヲ缺イテ失敗ヲ招イダる一ノ河口ノ改修ニ徴スルモ瞭々トシテ明カdeal。

然シナガラ改修河口ニ三角洲ノ前進スルハ早晚到底避クベカラザルコトデ、此種河川ノ改修方法トシテ突堤ヲ用ヒルノハ決シテ徹底的ノモノト考ヘルコトハ出來ヌ。若干ノ年月ヲ經過シタ後ハ早晚必ズ突堤ヲ延長シテ洲ノ前進ヲ追ヒ、以テ流勢ヲ利用シテ淺洲ヲ洗掘スルコトヲ謀ラネバナラス。唯其時期ハ河口ノ位置及深淺、沿岸流ノ強弱、風浪ノ工合等ニ依ツテ異ルノdeal。唯近來浚渫作業ハ機械ヤ船舶ノ發達ト共ニ著シク容易ニ且ツ低廉トナリ、非常ニ多量ナル海底土砂ノ浚渫モ短時間ニ行ハレ得ルニ至ツタコトハ少クモ如上改修ノ効果ヲ永カラシムル補助方法トシテ考ヘラレナケレバナラス。

## 第五節 強潮河口ノ改修

262. 河川内ノ潮流 強潮河川ハ其河口ニ於ケル潮程ノ異同、感潮部ノ距

離又ハ潮汐吞吐ノ多少及淡水流量ト潮流ノ比ノ差異等カラ其河況ガ千變萬化シテ居ル爲、其流込デ居ル灣ヤ河口ノ形ガ著シク違ツテ居ルノト相合シテ、其改修ノ問題ハ微潮河川ニ比スレバ甚ダ複雑deal。故ニ強潮河川デハ潮汐ガ淡水ト合シテ能ク河口水路ヲ維持スルノdealガ、河ヲ遡ツテ潮限ニ近ヅク程漸次潮汐ノ影響ガ少クナツテ、潮限ヨリ上流ハ單ニ河自身ノ流量デ水路ヲ涵養スルノdeal。從テ強潮河川ガ良好ナル状態ニ在ルニハ其潮限カラ河ロマデ漸次河幅ガ増加シ漲潮ノ際ニハ其深サモ亦増加スベキdeal。但シ河ノ淡水流量ハ季節ニ依リ變動ハアルガ、全然氣象地形等ノ物理的状态ニ依ルモノデ、之ヲ増減スルコトハ先ヅ殆ド不可能ト云ツテ宜イ。然ルニ容潮量ハ潮波ガ河ヲ遡ルニ當ツテ其進行ニ對スル障害ノ有無及潮ヲ吞ム場所ノ廣狹ニ依ツテ異ルカラ、若シ障害ヲ除却スレバ著シク容潮量ヲ増スコトガ出來、又其河ガ流込ム所ノ灣ノ兩側ニ沈澱埋没ヲ生ジタリ、又ハ人爲的ニ障害ヲ設ケレバ容潮量ヲ減ズルコト、ナル。

河口ガ漏斗狀ヲ爲シテ海灣ニ開口シテ居ル時ハ潮波ハ相積疊シテ潮程ガ漸次大トナルコト第三編潮汐ノ處ニ述ベタ通りdeal。又河幅ガ廣ク水深ガ大ニ勾配ノ小ナ大河デハ河口ノ波頂ヲ結付ケタ所ノ波頂線ハ殆ト地平ヲナス。若シ又河中ニ中島ヤ砂洲ノ類ガアツテ水流ガ分派シテ居ルカ、又ハ急曲線ヲ有シ河床ガ露出シテ居ル場合ニハ波頂線ハ一般ニ低クナリ、且ツ潮程ハ急ニ減少スル。更ニ又勾配ガ急デ深ガ小ナル處ニ優勢ナル潮波ガ進行スルトキハ波頂ノ傳播速度ハ波谷ヨリモ大デ波腹ノ傾斜ハ漸次急トナリ、終ニ河津波トナルコト亦第三編河津波ノ處ニ述ベタ通りdeal。

263. 河川ノ容潮量ヲ妨ゲル障害物ノ除却 河川内ノ潮汐ハ成ルベク多ク之ヲ吞ンデ所謂容潮量ヲ多クシ、且ツ潮限ヲ上流ニ遡ラシメル程低水位ハ低クナツテ潮程ハ増シ、航運ニ便ニ、沈澱ノ發生ヲ防グコトガ出來ルカラ、強

潮河川改修ノ一方法ハ成ルベク漲潮ノ傳播ヲ妨ゲル障害物ヲ除却シ、潮汐ノ干満毎ニ河ニ出入スル水量ヲ増シテ所謂感潮部ノ長サヲ大ナラシメ、激ミノ時間ヲ成ルベク短クスルニ在ル、蓋シ沈澱ハ主トシテ干満靜止ノ時ニ起ルノデアアル。故ニ水路内ニ障害トナル所ノ礮洲ハ自然ノ洗掘ニ依テ變化ヲ受ケルコト少イカラ之ヲ除却シナケレバナラス。徑間ガ小デ橋脚ノ廣イ橋梁ナドハ之ヲ改築スルヲ宜シトスル。其外漲潮ノ傳播ニ障害トナルモノハ凡テ之ヲ取除カネバナラス。又如何ナル方法デモ水路ノ深サヲ増セバ入潮ヲ便ナラシメ、兼ネテ潮汐ノ洗掘ヲ強メ、河口附近ノ軟洲ヲ洗ツテ其部分ノ深ヲ大ナラシメルコトガ出來ル。

潮波ノ傳播ニハ相當ノ時間ヲ要スルカラ感潮部ノ長サガ相應ニ大ナル河川デハ一部ニ波頂ガ有レバ他ノ部分ニハ波谷ガアツテ、容潮ノ全積ヲ充スコトハ先ツ以テナイト云ツテ善イ。然シ水路ヲ改修シテ多量ノ潮ヲ吞ミ、落潮ヲ便ナラシムレバ結局容潮積ヲ増加スルコトハ其高水位即チ波頂線ハ寧ろ稍、昂上シテ其低水位即チ波谷線ガ著シク低下スルコトニ依ツテ知ラレル。

264. 浚渫 浚渫ハ強潮河川ノ水深ヲ増スニ用ヒラレ得ル簡單ナル方法デアアル。而シテ近來益々多ク之ヲ用ヒ、且ツ浚渫機械ノ改善ニ伴ツテ利用ノ範圍ガ益々廣クナルニ至ツタ。唯浚渫ニハ工費ノ制限ガアリ、且ツ河流又ハ潮流ノ洗掘力ノ届カヌ範圍ニ人工的ニ深メタ水路ハ其水深ヲ維持スルニ困難ガ益々加ハル。

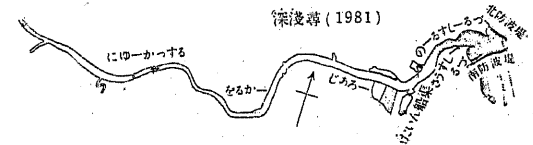
浚渫ハ比較的小ク而カモ輪廓ノ明瞭ナル水路ヲ有スル強潮河川ニ有効デ、大規模ノ強潮河川灣口ニハ洪水時ニ流來ル沈澱土砂ノ量ガ多ク、洪水ノ終ルト共ニ深イ水路ニ沈澱スル傾向ガ多ク、浚渫ハ其効ガ少イ。

大規模ニ浚渫ヲ行ツテ成效ヲ收メタモノニたいん河 (Tyne) 及くらいど河 (Clyde) ナドガアル。孰レモ其水路ハ小デ、低水位ノ時ハ以前處々河底ガ露

出スル所モアツタガ、浚渫ヲ用ヒテ改修ヲ行ツタ結果、其河口カラ夫々 17 籽及 33 籽上流ナルニ一かつする (Newcastle-on-Tyne) 及ぐらすごー (Glasgow) ニ至ルマデ、低下シタ低水位デ 6.1 米 (20 呎) ノ水深ヲ保チ、是等ノ内地ニ在ル都會ヲ大吃水ノ巨船ガ近接シ得ル海港タルニ至ラシメタ。

導流堤ヲ用ヒナイデ浚渫ノミデハ、水路ガ移動シ易イ廣イ砂灣ニ注グ所ノ河口ニ、たいん河ヤくらいど河ノ様ナ結果ヲ得ルコトハ多ク困難デアアル。又沈澱物ヲ流來ルコト多量ナル大河デ、乾期ヤ雨期ニ其滞筋ヲ變ズル様ナ河デハ、亦浚渫ノミデ改修ノ良果ヲ收メルコトハ容易デナイ。然シ河岸ニ在ル港ノ河口水路ノ深ヲ増スニ浚渫ノミヲ用ヒタ例ニハリバ一ぶーの灣 (Liverpool) ノめるせー砂洲又ハばーヲ掘ツタ例ガアル。

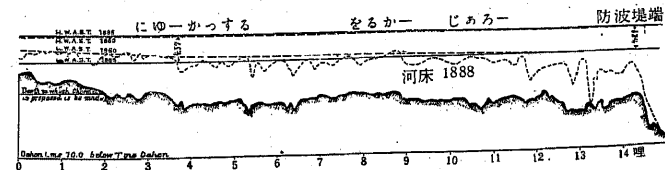
265. たいん河及くらいど河ノ改修 一かつする市ハしーるづ (Shields) ナルたいん河口カラ 16.4 籽ノ上流ニ在ツテ (第四百九十三圖)、河口ノ淺洲ノ上ニ相對スルニ大突堤ヲ築キ、航路ハ主トシテ浚渫ニ依テ改良セラレタ。



第四百九十三圖 たいん河口

1890 年ノ終迄ニ浚渫セラレタ土量凡ソ 45 百萬

立米、悉ク之ヲ河口 2 哩乃至 3 哩ノ外、干潮面以下 36 米以上ノ水深ノ處ニ投棄シタ。淺洲上ノ水深ハ干潮面以下凡ソ 9.15 米デアアル。干潮ノ時ニ

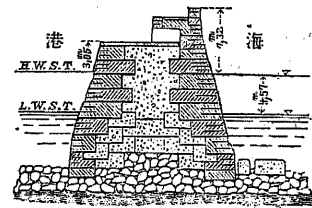


第四百九十四圖 同 縱斷面圖

河底ガ干揚ガル場所モアツタモノガ、河口カラに $\phi$ -かつする迄低水位ノ時 6.10 米ノ水深ヲ得、に $\phi$ -かつするヨリ上流 4.8 杆ノ處デ低水位以下 5.5 米ノ可航水深ヲ得ルニ至ツタ (第四百九十四圖)。

低水位ノ低下ハに $\phi$ -かつするノ上流 5.6 杆即チ河口カラ 22 杆ノ邊ガ最大デ、大潮低水位デ凡ソ 2 米ニ達シ、に $\phi$ -かつするデ凡ソ 0.9 米ニ及ンダ。而シテに $\phi$ -かつするノ潮程ガ 1860 年ノ頃 3.66 米ヲ踰エナカツタモノガ 4.73 米ニ及ンダ。又しーるづ及に $\phi$ -かつするノ間ニ於テ漲潮ノ傳播ハ 1860 年ノ頃 63 分ヲ要シタモノガ、改修ノ後僅カニ 12 分デ足ル様ニナリ、に $\phi$ -かつする及に $\phi$ -ばーん (Newburn) ノ間 10.3 杆ノ距離ニ於テ以前ニハ 29 分掛ツタモノガ、唯僅カニ 3 分後ニ滿潮ヲ見

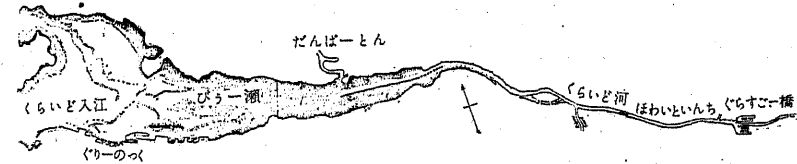
ルニ至ツタ。又河口ニハ前ニ述ベタ如ク、突堤又ハ防波堤ヲ築イテ南北ヲ擁セシメタ。第四百九十五圖ハ此防波堤ノ斷面デア



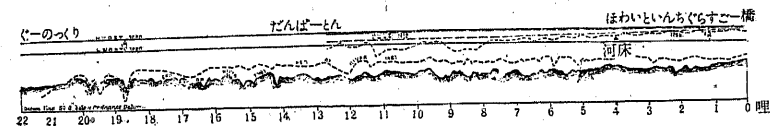
第四百九十五圖 突堤断面圖

此改修ノ爲ニ洪水ノ疏通ヲ好クシ、に $\phi$ -かつするヨリ上流 16 杆ノ邊マデ沿岸一帯ガ受ケツツアツタ氾濫ノ害ハ全ク其跡ヲ絶ツニ至ツタ。而シテ如上ノ浚渫ハ雷ニ水路ノ深サヲ増シタ許デナク、潮汐干満ノ都度河ニ出入スル所ノ容潮量ヲ増加シ、從テ潮流ノ洗掘力ヲ大ナラシメ、以テ水路ノ深サヲ維持スルニ與ツテ大ニ效アルニ至ツタ。たいん河ノ沿岸ガ大小ノ工場櫛比シテ、しーるづカラに $\phi$ -かつするニ至ルマデ殆ド寸隙ヲ餘サマル工業地ニ化シタ所以ノモノハ、此地方ノ石炭産出ト相俟ツテたいん河ガ大船巨舶ノ航路タルニ至ツタ爲ナラズンバアラズ。而シテ1年間ニに $\phi$ -かつする港ニ出入スル船舶ノ噸數ハるんどん及りばーぶー等ニ次ギ、英國有數ノ海港タルニ至ツタ。

くらいど河ハくらいど灣 (Firth of Clyde) カラぐらすごーマデ凡ソ 33 杆アル。其間亦たいん河ト同ジク低水位ノ時ニハ河底ノ露出スル所モアツタガ、主トシテ浚渫ヲ行ツテ亦低水位以下 6.1 米ノ水深ヲ得ルニ至ツタ。而シテ浚渫ノ結果トシテ低水位ノ沈下シタコトぐらすごーニ於テ 2.6 米ニ及ビ、河口デ滿潮ヲ見テ後 2 時間デぐらすごーノ高水位ヲ見タモノガ短縮シテ 1 時間トナルニ至ツタ (第四百九十六圖及七圖)。而シテぐらすごーモ亦英國屈指ノ海港トナリ、くらいど河ハ水深ヲ増シツ、アル。



第四百九十六圖 くらいど河口

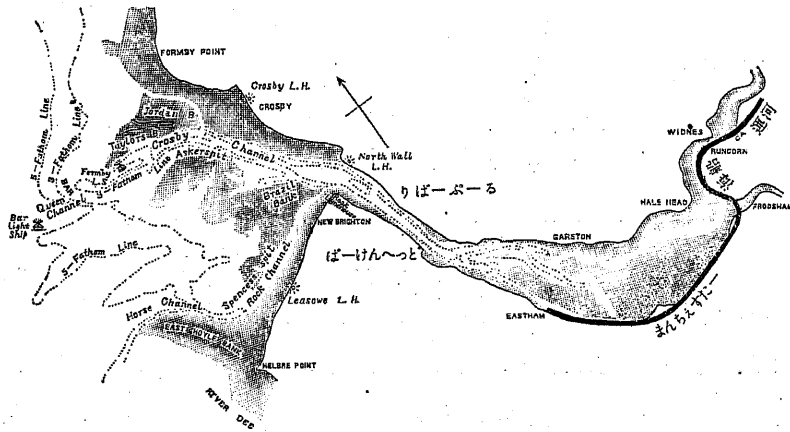


第四百九十七圖 同 縦断面圖

以上二ノ例ニ於テ浚渫ハ洗掘力ノミニ依テ維持シ得ル水深ノ外マデ行ハレタ爲、河水ノ齎ラス沈澱物ハ絶エズ人爲的ニ之ヲ除却スル必要ガアル。殊ニくらいど河デハぐらすごー下水ヲ流シテ居ル爲其沈澱物ノ量モ頗ル多イ。

266. めるせー河口ノ改修 めるせー河 (Mersey) ハ海ニ入ツタ後三大水道ニ分レル。じよるだん洲 (Jordan Bank) トふおるむびーぽいと (Formby Point) ノ前面ニ横ハル砂洲ノ間ノ水道ハ唯少數ノ舟ガ出入スルノミデア。南ナルろっく水道 (Rock Channel) ハ可ナリ多數ノ船舶ガ之ヲ通行スルガ、其最モ主ナルモノハくろすびー水道 (Crosby Channel) デ總出入船舶ノ凡ソ 88 ぺるせんとガ之ヲ通航シテ居ル。

めるせー河口ノ南洲ハ大潮低水面デ凡ソ 82 方秆 (32 方哩) ノ面積ヲ持つテ居ル。1736 年ニ既ニ如上ノ砂洲面積ハ存在シタガ、1835 年ニハ 10 方秆丈ケ少クナツタ。ろく水道及其西北ナルほーるす水道 (Horse Channel) ハ漸次沈澱ノ爲ニ埋没スル傾向ガアル。即チぶらぢる洲 (Brazil Bank) 及すぺんさーす洲 (Spencers Spit) ハ漸次南ニ延ビテ益々此水道ヲ壓迫スルノデア。くろすびー水道ハ 1857 年以來本水道トシテ用ヒラレタモノデ、てーるーす洲 (Taylors Bank) トあすかー洲 (Asker Spit) ノ間ニ在ツテ、ふおるむびー燈船トばー燈船トノ間ハ即チくろーん水道 (Queen Channel) デアル。是等二ツノ燈船ノ中程ニ所謂めるせー淺洲 (Bars) ガアル。此淺洲ノ位置ハ多少移動スルケレドモ殆ド變ラズ、ろく燈臺カラ殆ド 15 乃至 17 秆ノ間ニ在ル (第四百九十八圖)。



第四百九十八圖 めるせー河口

此淺洲ノ深ハ浚渫ヲ行ハヌ前ニハ大潮低水位ノ下 2.44 米乃至 3.66 米ノ間ニ在ツテ其海側ハ急ニ傾下シ、其附近デ現ニ 10 米ヲ有シテ居リ、ばー燈船ノ處デ干潮面以下 14.6 米ニ達シテ居ル。而シテ之ヨリ 13 秆離レテ居ル

北西燈船ノ邊マデ漸次水深ガ増シテ干潮面以下 25.6 米トナル。此淺洲ノ外方ノ 5 尋線ガ 1890 年カラ 1892 年ノ間ニ海ノ方ニ進出シタコト 320 米、3 尋線ハ 180 米モ北西ノ方向ニ進出シタ。而シテてーるーす洲ノ周圍ノ 3 尋線ハくろーん水道ノ方ニ 240 米進出シタ外ハ此洲ハ變化ヲ見ナカツタ。

1890 年カラ長サ 900 米、幅 300 米ニ亘ツテめるせー淺洲上ノ浚渫ヲ始め、ふおるむびー及ばー一兩燈船ヲ連ヌル直線ノ方向ニ航路ヲ設ケタ。始ハ 1 隻ノ唧筒浚渫船ヲ用ヒテ浚渫ヲ行ツタガ、天候ノ悪イ爲ニ數次ノ困難ニ遭遇シ、嘗テハ 11 月ノ北西暴風ノ爲ニ、浚渫溝ハ忽チニ埋没シタコトモアル。1891 年以來 2 隻ノ唧筒浚渫船ヲ用ヒテ爾來繼續シテ浚渫ヲ行ヒツ、アル。從テ今日デハ大西洋横斷ノ最大吃水ノ船モ容易ニりばーぶーの港ニ出入スルコトヲ得ルニ至ツタ。蓋シ此めるせー淺洲ハ可ナリ安定デ、潮程 9.30 米ニ達スル爲メ多量ノ潮汐ノ出入ハ亦沈澱物ノ浚渫水路ニ定着スルヲ妨グルニ與ツテ力ガアル様ダ。而シテ最近くろーん水道ノ北側ニハ導流堤ノ築造セラレテ、くろすびー水道ニ於テモ亦他ノ導流工事ニ間モナク着手セラレテアツタ。

267. 河川ノ整理工ト導流工 河川ノ急曲線ヲ緩ナラシメ、河幅ノ急變化ヲ除キ、從テ水深ノ不規則ヲ改メテ水路ヲ整理スレバ強潮河川ノ水深及航運ニ著シイ改善ヲ施スコトガ出來ル。強潮河川ノ急曲線ハ雷ニ舟運ニ障害アル計デナク、絶エズ凹岸ヲ洗掘崩壊セシメ、又入潮ヲ阻害スル。又河幅ノ過廣ナル可航水路ハ深ガ小ナル外ニ洪水時ニ於ケル淡水流量ト乾期ニ於ケル漲潮トノ盛衰ニ從テ滞筋ヲ變シ易イ。之ニ加フルニ河幅ノ廣イ處ハ流速ガ少ク、從テ沈澱ヲ生ジ洲ヲ作り易イ。然シ河幅ガ過狹ナレバ河床ガ岩盤等ノ洗掘ニ對スル抵抗ノ大ナルニ非ル限リハ流速ガ大トナリ、河底ガ洗掘セラレルヲ常トスル。

急曲線殊=反曲線ハ又落潮及淡水ノ流下ト漲潮ノ上昇流トガ茲=其流路ヲ異ニシテ、相反シタ岸=水路ヲ作ル爲、強潮河川=ハ殊=有害デアル。下リノ流ハ普通ノ潮汐ヲ感ゼザル河川ノ過渡部=於ケルト同様=凹岸=近ク流レ、其岸ノ曲率ガ變化スル點ヲ過ギテ後對岸=移ル。一般=航路ヲ爲スモノガ是デアル。然ル=漲潮ハ亦對岸ノ凹岸=沿ウテ進ミ、次ノ曲線ノ凸岸カラ突出スル洲ヲ切割ツテ對岸ノ凹岸=進ムノヲ常トスル。

可航水路=横ル洲ノ位置ヤ高サハ亦前=述ベタ如ク、河水ヤ漲潮ノ盛衰=從ヒ時期=依ツテ同一デナイ。殊=洪水ハ多量ノ土砂ヲ流シ來ツテ河沉ヲ變ズル力ガ最モ多イ。故=浚渫ノミ=依テ相當ノ可航水深ヲ保ツガ如キハ不可能デハナクトモ不經濟デアル。斯カル場合ニハ河ノ低水敷ヲ狭メテ散漫横流ニ失シタ水路ヲ制限シ、導流堤ヲ設ケテ漲潮水路ニ落潮流ヲ導キ、漲潮ノ進入ヲ妨ゲルモノハ凡ベテ之ヲ避クルヲ良シトス。而シテ導流堤ノ天端ハ平均水位又ハ低水位ト同高ニスルカ又ハ之ヨリ低カラシメテ、河ノ容潮量ヲ束縛セザラ便トスル。斯クスレバ漲潮落潮共=同一ノ水路ヲ流レテ異ナル滞ヲ作ルノ患ナク、從テ水深ヲ保ツ力ガアル。

小規模ノ強潮河川=是等整理改修ヲ行ツタモノ=ハろつてゐるだむト海トノ間=ま-す河 (Maas)、西班牙びるばお (Bilbao) 以下河口マデノねるびおん河 (Neryion) 及ぶれ-めんカラ下流河口マデノゑ-ざ-河 (Weser) 等ガアル。是等ノ工事ハ皆急曲線ヲ改廢シ、可航水路ヲ歸一セシメル爲、或ハ横列ヲ築キ、時トシテハ支派川ヲ締切り、捨石並=沈床工ヲ用ヒタ導流堤ヲ造ツテ河水及潮流ヲ疏通シ、河幅及水深ヲ整理シタモノデアル。

導流堤ノ間ノ低水敷ハ上流カラ河口=進ムト共=漸次之ヲ増加シテ、水流ノ洗掘力ヲ齊一=スルハ沈澱ヲ妨ゲル=極メテ必要デアル。今低水敷ノ擴大ヲ其長=比シタ割合ヲ示セバ次ノ如クデアル。

河名	低水幅擴大の比	地名
ま-す	1:80	ろつてゐるだむヨリ河口
ねるびおん	1:75	びるばおヨリ河口
ゑ-ざ-	1:71	ぶれめんヨリぶれま-は-ふ-えん
く-ら-い-ど	1:83	ぐらすご-ヨリだんば-とん
た-い-ん	1:75	にゅ-かつするヨリ河口

是=由テ之ヲ觀レバ可ナリ平ナ河床ノ強潮河川ノ下流部ニ導流堤ヲ用フル場合ニ、其低水敷擴大ノ割合ハ 1:70 乃至 1:80 ヲ以テ適當トスル様ダ。而シテ其比ノ大ナルモノハ河床ノ勾配ノ大ナルモノ及ビ砂濱ニ開口スル導流河川ニ用ユベキモノデアル。

268. ま-す河口ノ改修 漂砂多キ河口ノ一例トシテ前=モ述ベタ通り、ま-す河ハ亦強潮河川デ導流堤ヲ用ヒタ一例=擧ゲルコトガ出來ル。即チろつてゐるだむカラ海=通ズル新河口ヲ設ケタモノデ、へ-く-ふ-ん-ほ-ら-ん-ど (Hoek van Holland) ヲ貫ク長サ 4,300 米ノ捷路ト 2 條ノ突堤長サ併セテ 2,800 米ヲ築イタノデアル。1863 年カラ突堤工事=着手シタガ、實際=捷路ノ工事ヲ始メタノハ 1866 年デアル。1868 年=捷路ノ全長=涉ツテ幅 50 米、深低水位以下 3 米ノ水路ヲ作ツタ。而シテ水勢ヲ利用シテ此水路ノ擴張及増深ヲ行ハンガ爲= 1871 年=ハろ-ぜん-ぶ-る-ぐ-島 (Rosenburg) ノ舊派川ヲ締切ツテ低水位以上 0.50 米=其天端ヲ保チ、1872 年=ハ之ヲ高水位以上=高メタ。斯クシテ捷路ノ流勢ハ每秒 2.0 米トナリ河底ヲ洗掘スル効ガ著シクナツタ。捷路ヲ作ルニハ 1.5 乃至 2 百萬立米ノ土ヲ浚渫シタ。而シテ水流ノ自洗力=依ツテ洗掘セラレタモノ實=1年間=5百萬立米=達シタガ、大部分ハ再び突堤ノ間=沈澱シタ。1877 年如上ノ沈澱シタ土砂ハ縦合突堤ヲ延長シテモ之ヲ流去ルコトガ不可能ナルヲ確メラレ、捷路ノ全長=涉ツテ浚渫ヲ行ヒ、更=河口ノ前面低水位以下 5 米線マデ及スコトニシタ。是レ初テ吸

揚柳箱ヲ用ヒテ此種ノ浚渫ヲ行ツタコトヲ以テ有名デ、1879年ニ終ツタ。水深ハ捷路内ノ右岸ニ於テ低水位以下5米デ、左岸ニ於テ殆ド2.5米デアツタ。此浚渫ノ結果トシテ1878年秋カラ1879年秋ニ至ル全1ケ年間ニろぜんぶるぐ島カラ捷路上端マデ流勢ニ依ツテ流サレタ土砂實ニ624,000立米デ、浚渫ニ依ル664,000立米ニ比スレバ偉大ナル効績ト言ハネバナラス。河口附近ノ淺洲モ亦流勢ノ爲ニ減少スルニ至ツタ。而シテ採用セラレタ河ノ正幅ハ次ノ如クデアル。

地 點	ま一す河ノ正幅
ろつてるだむ (Rotterdam)	340 米
ふらーぢんげん (Vlaardingen)	458
ま一すするゐす (Maassluis)	538
捷路ノ上端	630
捷路ノ下端	660
突堤端	685

突堤ハ前ニモ述ベタ通り、強イ杭デ沈床ヲ打止メ之ニ捨石ヲ加ヘタモノデアルガ、始メ水流ノ自洗カヲ利用シテ捷路ヲ擴張ト増深ヲ行ツタガ、其洗掘シタ土砂ノ大半ハ突堤ノ間ニ沈澱シタ爲、1877年浚渫ヲ用ヒテ之ヲ除却スルコトニシタ。

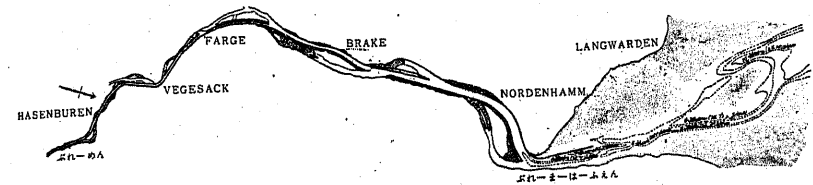
突堤端ノ間ノ正幅ハ900米ノ筈デアツタノヲ685米トシタ爲、第三ノ突堤ヲ築造シタ。此突堤ハ其天端ヲ低水位ニ置イタガ其長1,690米ニ達シ、其ノ海ノ方ノ尖端ハ凡ソ300米ノS形ノ突堤デ南突堤ト接続シタ。此突堤モ亦沈床ヲ以テ作り捨石ヲ加ヘタガ、1882年ニ完成シタ。南突堤ノ天端ハ平均高水位以上10乃至20糎ニ置イタガ、北突堤ノ天端ハ平均水位以上15糎ニシタ。

斯クノ如ク浚渫ガ大規模ニ行レタ結果、河口ノ状態ハ著シク改善シ、1881年ニハ既ニ3.5米ノ同深線ハま一す河ニ侵入シ、1880年ノ頃ニハ低水以下

7.5米線ノ同深線ハ河中ニ入込ムニ至ツタ。故ニ1881年ニハ5.1米ノ吃水船ガろつてるだむニ達シ得ル最深ノモノデアツタガ、1888年ニ最大吃水7.60米ノ船舶ガ自由ニ同港ニ出入スルニ至ツタ。

工事ハ1893年ニ終リ、全工費凡ソ蘭貨35,575,000ぐるでんニ達シタ。

269. 下ゑーざー河ノ改修 1874年ニ任命セラレタ獨逸ノ調査委員ノ決議ニ基イテ、ふらんちうす (Franzius) ハ1879年カラ1881年ニ下ゑーざー河改修ノ計劃ヲ立テタ (第四百九十九圖)。

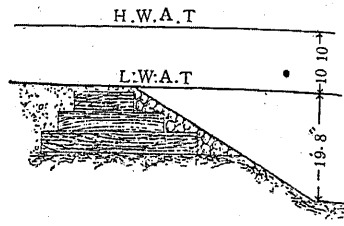


第四百九十九圖 下ゑーざー河口

此計劃ノ一部ナルぶれーめん市ノ直下流ナルらんげなう (Lankenau) トハ、ろぜんびゅーれん (Hasenbüren) ノ間ノ大曲リ俗ニ所謂らんげんぶつと (Langen Bucht) ハぶれーめんニ廻ル航路ニ一大障害ヲ及シテ居タ爲メ、先ヅ1893年カラ1886年ノ間ニ茲ニ捷路ヲ作ツテ改修シタ爲、吃水3米ノ海船ハぶれめんニ達スルヲ得ルニ至ツタ。

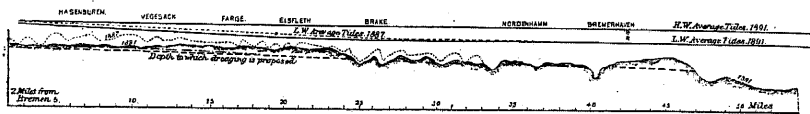
1886年ぶれーめんカラぶれまーはーふゑん (Bremerhaven) ニ至ル間ノゑーざー河ヲ改修シ、吃水5米ノ船舶ヲ出入セシムベキ法律ノ發布ヲ見ルニ至ツタ、工費約30百萬馬克、之ニ上ゑーざー河ノ改修費3百萬馬克ヲ算シタ。1887年以來着手シタ工事ハ7ヶ所ノ支派川ヲ締切り、下流ニハ凡テ28軒ノ導流堤ヲ設ケ、31百萬立米ノ浚渫ヲ行ツタ。此外若干ノ床闕ヲ作り、或處ニ横繫工又ハ横切ヲ築イタ。其中導流堤ハ第五百圖ニ示シタ如ク、最上層ノ沈床ハ4米乃至5米デ、下層ノ沈床ハ其上ノモノヨリハ順次ニ2米ヅ、幅廣

イ。沈床上部ノ不陸ヲ均ラスニハ粗朶苞ヲ以テシ、編牆ヲ用ヒテ之ヲ連結シ、間ニハ捨石ヲ填充シ、且ツ其天端ハ低水位以上 0.10 乃至 0.20 米ニ之ヲ置イタ。



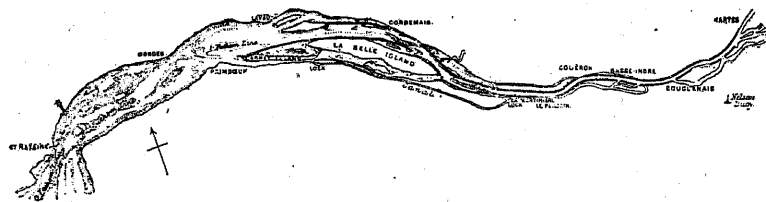
第五百圖 導流堤断面圖

1886 年らんげんぶつふと捷路完成ノ前、ぶれーめん及ぶれまーはーぶえん間ノ有效水深ハ 2.75 米ニ過ギナカツガ、其竣工ノ後ニハ 3.0 米トナリ 1888 年ニハ 3.5 米、1889 年ニハ 4.0 米、1890 年ニハ 4.3 米、1891 年ニハ 4.60 米、1892 年ニハ 4.80 米、1893 年ニハ 5.0 米トナリ、逐年水深ヲ増シタ (第五百一圖参照)。



第五百一圖 同縦断面圖

270. 下ろある河ノ改修 下ろある河ハなんと (Nantes) カラ海ニ至ルマデヲ云ヒ、之ヲ 3 區ニ分ケルコトガ出來ル。第一區ハなんとカラら まるちにえーる (La Martinière) ニ至ル有堤部デ、第二區ハら まるちにえーるカラペーんぶーふ (Paimboef) ニ至ルモノ、第三區ハペーんぶーふ以下デ充分ナル水深ヲ備へ唯僅ノ浚渫ヲ必要トスルノミダ (第五百二圖)。



第五百二圖 下ろある河口

縦列ヲ築イテ第一區ノ水深ヲ増スニ至ツタノハ 1834 年ノコトデアル。後 1864 年ニハペーらん (Pellerin) ニ至ルマデ縦列ガ出來タ、而シテなんと附近ノ河幅ガ 200 米デ、ペーらんニ於テ 300 米、其天端ハ小潮満潮面デ成ルベク洪水ノ際ニ障害ヲ與ヘヌ様ニシタ。又 1854 年以來河岸カラ 50 米ノ處ニ之ニ平行シテ數ヶ所ニ木造導流堤ヲ作り、上流部ノ堤防ニ接續セシメタガ、其中ニハ不成效ニ終ツタモノモアル。斯クシテ舟運ニ必要ナル水深ヲ得タガ、河幅ノ廣イ處ニハ洪水時及乾期ニ沈澱ヲ生ジタ。從テ尙若干ノ木造護岸ノ改廢ヤ、堤防ノ廢除、及除岩工事ヲ必要トシテ居タ。而シテ此工事完成ノ後ニハ第一區ノ河幅ハ過程部ガ 120 米、曲線頂部ニ於テ 80 米、低水位以下最小水深ハ過程部ニ 5.65 米、曲線頂部ニ於テ 6 米ナルベキモノト豫想セラレテアツタ。

第二區ニハ許多ノ洲ヤ島ガアル、1869 年ニれしゃらす (Léchalas) ハ築堤浚渫直通等ノ工事ヲ用ヒテ此區間ヲ改修シ、以テ大船ノ航行ヲ便ナラシメント企テタガ、經費ノ點カラ實現セズニ止ンダ。其後永イ研究ノ後工務省ハ 1882 年ペーんぶーふトラ まるちにえーる間ニ長サ 15 料ノ並行運河ヲ作ルコトヲ企テ、工費 26.7 百萬法ヲ投ジテ 1892 年ニ開通シタ爲ニ、吃水 5.8 米ノ船ハ通航シ得ルヤウニナツタ。然ルニ漸次通航ノ貨物ハ増シ水深ハ不足ヲ告グルニ至ツタ。即チら まるちにえーるノ閘閘ノ高ハ -1.77 米デ、小潮、満潮ハ +4.17 米ヲ最大トシテ居ルカラ、利用シ得ル最大水深ハ 5.94 米デ實際ニハ 5 米ノ吃水ノ船ヲ通スルニ過ギナカツタ。1903 年工費豫算 22 百萬法ヲ以テら まるちにえーる及ペーんぶーふ區間ヲ改修スルコト、ナリ、水深 6.40 米ヲ得ントシ工事ヲ進メタガ、並行運河ハ不用ニ歸スルニ至ツタ。

此第二區ノ間ノ各地點ノ斷面積 S ヲ定ムル爲ニペーんぶーふ及ら まるちにえーる間ノ比較的安定ナル個所ノ斷面 2, 3 ヲ撰ビ、ら まるちにえーるカ

ラ上流 3.5 籽ノ處ヲ基點トシテ下流ヲ  $x$  トシ、

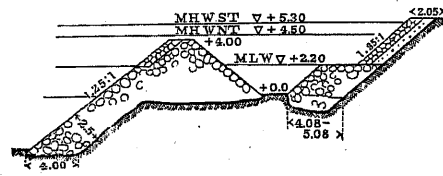
$$S = 1428.50 + 190.682x - 2.776x^2 + 0.241x^3$$

ナル三次拋線ヲ得テ、之ヲ大體ノ基準ニ置イタガ河幅ハ 16 籽ノ間ニ 300 米カラ漸次 900 米トナツテ居ル。而シテある河ノ場合ニモ亦河底ノ洗掘ノ爲ニ低水位ノ沈下ヲ來シタ。

ある河ガ流來ル砂ノ量ハ 1869 年レシラすが 1 年 1.0 百萬立米ト推定シタガ、其後浚渫ノ結果カラかうふまん (Kaufmann) ハ之ヲ 1 年 40 萬立米ト豫想シテ居ル。又浮游シテ流下ル泥モ少クナイ。其他若干除却セラルベキ岩盤モアル。

導流堤ノ外法ハ 1.25:1 デ其天端ハ +4.00 米平均低潮 +2.20 米ノ間ハ河側ニ護岸石垣厚サ 0.60 米

ヲ用ヒテ居ル。天然ノ河岸ヲ利用シタ所ハ +2.20 米ニ小段ヲ設ケ、普通ノ捨石護岸ヲ用ヒテ居ル。而シテ潮汐出入



第五百三圖 導流堤断面圖

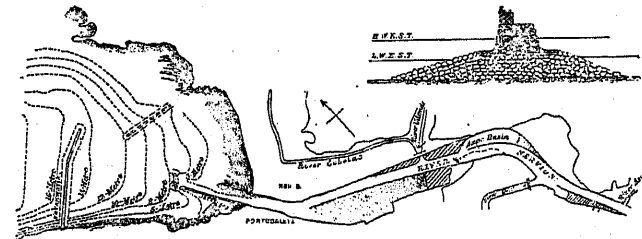
ヲ利用スル外ニ浚渫ヲ併セ用ヒタ。

改修ノ結果ハ 1913 年ノ頃早ク吃水 6 米ノ船舶ハなんと及パーンぶーふ間ヲ航行スルニ至ツタ。將來 7.5 米又ハ之ヨリ大ナル吃水ノ船モ年中なんと迄廻ルニ至ルドラウト豫期セラレタガ、1913 年ノ法律デ更ニ 8 米ノ吃水ヲ有スル船ヲ浮バシメルコト、ナツテ居タ。

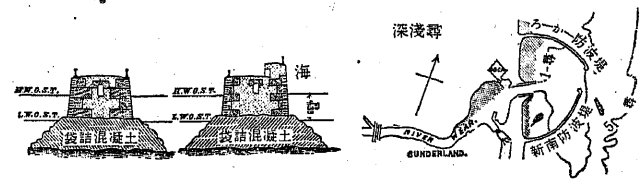
1903 年 12 月 29 日ノ法律ハある河浚渫工費ヲ 22 百萬法トシ、中一半ヲ國庫カラ支出シ、他ノ一半ヲなんとノ商業會議所ニ負擔センメタ。而シテ 1907 年以來下ろある洲ハ 35 年間年々 155,000 法ヲ支出シテ居ル。

271. 強潮河口ノ防波堤 強潮河川ガ海ニ注グ場合ニ之ヲ直ニ灣内ニ放流

セシメズ、突堤ヲ海濱ニ突出シテ河口水路ノ深ヲ維持シ、兼ネテ沿岸ノ漂砂ノ侵入ヲ防ギ得ルコトハマ一す河ノ例ニ徴スルモ明デアル。即チま一す河デハ突堤ヲ低水線外ニ突出シテ漂砂ヲ防ギ、更ニ河口ノ浚渫作業ヲ便ナラシメタ。然ルニ沿岸ノ漂砂ガ多量デ河口ノ前面ニハ直ニ洲ヲ作ル處ガアルカ、又ハ突堤ヲ低水線外ニ突出スルコトガ困難デアルカ、或ハ又海岸ガ開放セラレテ風波ニ曝露セラレルコト多イ處、若クハ河ガ小クテ廣ク且ツ深ク、河口水路ヲ磯邊ニ設ケルコトガ困難ナル様ナ場合ニハ、即チ防波堤ヲ作ツテ河口ヲ防護シ、暴風ノ時デサヘ安全ニ船舶ノ出入ヲナサシメルコトガ出來ル。而シテ風上ノ防波堤ハ漂砂ヲ阻止シ又ハ之ヲ深海ニ掃蕩スル作用ヲ營ンデアル。前ニ述ベクたいん河口ノ防波堤ヤ第五百四圖及第五百五圖ニ示シタねるびおん河 (Nervion) ヤゑや河 (Wear) 河口ニ設ケタ防波堤ハ他ノ例デアル。



第五百四圖 ねるびおん河口



第五百五圖 ゑや河口

272. 漂砂多キ灣内ニ注グ強潮河口ノ導流堤 強潮河川ガ砂洲ノ多イ大灣内ニ漏斗狀ヲ爲シテ開ロシテ居ルモノガ少クナイ。英國ノてーむす河 (Tha-



mes)、せばーん河 (Severn)、めるせー河 (Mersey) 及はむばー河 (Humber)、佛蘭西ノせーぬ河 (Seine) 及ろある河 (Loire) 等皆然リ。而シテ河ニ依ツテハ水深ハ充分デ、低水位デモ可航水路トシテ不足ガナイモノモアル。せばーん河口ノぶりすとる水道 (Bristol Channel) ノあぼん河口 (Avon) = 至ル迄、くらいど灣 (Firth of Clyde) ノぐりーのっく (Greenock) = 至ルマデ及せんとろーれんす河 (St. Lawrence) ノけべっく (Quebec) = 至ルマデノ間ノ如キ即チ是デア。又浚渫ヲ行へバ大船巨舶ノ出入ニ差支ナキ様ナ河モアル。てーむす河ノちるぶー (Tilbury) = 至ル迄及めるせー河ノろっくふえりー (Rock Ferry) = 至ル間及せんとろーれんす河ノけべっく及もんとれーる (Montreal) 間ノ如キ即チ是デア。然シ多クノ灣内デハ自然ノ儘ニ放任スレバ高水位ノ時ノミ航行ニ堪フルノミデ、其可航水路ハ迂回シテ屢々其位置ヲ變ジ、砂洲淺瀬ノ類ガ此處彼處ニ横ツテ居ル。せーぬ河、りぶる河 (Ribble) ナドハ其適例デア。

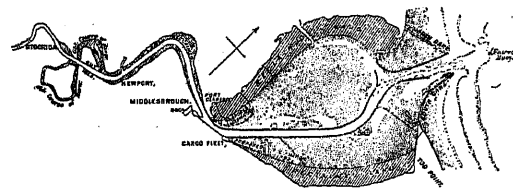
浚渫ノミニ依ツテ灣内ノ航路ヲ改善シ得ルヤ否ヤハ其海底安定ノ程度及海底土質ノ吸揚浚渫ニ適スルヤ否ヤ等ニ依ル。往年りばーぶー灣ノめるせー淺洲ヲ横ツテ航路ヲ開鑿スルニ成功シ、印度はぐりー灣 (Hugli Estuary) ノ洲ヲ切下ゲテ、同ジク満足スベキ結果ヲ收メタ所以ハ海底ガ安定デ砂質ガ單純ナルニ依ルノデア。然シ灣内ノ海底ガ不安定デ移動シ易イ處デハ、浚渫ノミデ航路ヲ維持スルコトハ非常ニ不經濟デ且ツ困難デア。又海底ノ土質ガ粘土ニ砂ヲ混ジテ固マツテ居ル處デハ或ハ水ノ噴射ニ依リ、又ハ掘起機ヲ用ヒルニ非レバ普通ノ唧筒浚渫機ノ能率ガ甚ダ少イ。但シ此場合ハ今日各種ノ浚渫機モ作ラレテ居ルカラ往日ノ如キ甚シイ困難ヲ見ナイガ、勿論浚渫費ハ多少嵩ムヲ免レナイ。

捨石及沈床ヲ用ヒテ導流堤ヲ作り、灣内航路ノ兩側ニ突出ス時ハ水路ヲ固

定シ、且ツ潮汐及淡水ノ洗掘カラ集中シテ水深ヲ保ツコトガ出来、之ニ浚渫ヲ併セ用ヒテ、此種ノ河口改修ノ方法トシテ好果ヲ收メテ居ル。

せーぬ河口ノ入江デハ浚渫ニ依ラズシテ單ニ導流堤ヲ用ヒ、水深ノ改善ヲ爲シ得タノハ 1848 年乃

至 1869 年ノ間ノ事デア。又 1852 年てーす河 (Tees) ノ河口デハ導流堤



第四百六圖 てーす河口

ト浚渫ヲ併用シタ。此導流堤ハ主トシテ鑛滓カラ作ラレタモノデ、堤端ノ兩側ニハ防波堤ヲ築造



第五百七圖 導流堤断面圖

シタ (第五百六圖及第五百七圖)。又ゑーざー河口デハぶれまーはーふえんカラ下流ニ長サ 6 軒許ノ 1 條ノ導流堤ヲ突出シタ。

導流堤ヲ以テ作ラレタてーす河ノ水路ハみどるすぼろー以下凡ソ 1:45 ノ比ヲ以テ漸次其幅ヲ増シテ居ルガ、其結果優秀ト考ヘラレテ居ル。ゑーざー河口ノ導流水路ハぶれまーはーふえん以下 1:50 トナツテ居ル。然シせーぬ河口ノ導流水路ハ 1:200 デ其比ガ少キニ失シテ居ル。

導流堤ヲ灣内ニ用ヒルトキハ其容潮量ヲ減ジテ淺洲ヤ瀬ガ出来、漸次灣内ガ埋没スルヲ免レヌ。

273. **せーぬ河口ノ改修** せーぬ河ノ河口ニハ從來種々ナル工事が施サレテアツタ。而シテ 1846 年カラ 1869 年ニ亘リ 2 回ニ施行シタ改修工事はぐいー (Villequier) カラたんかるぐいー (Tancarville) 迄河岸ニ築堤シ、之カラ灣内リーる (la Risle) 河口マデ導流堤ヲ築クニ在ツタ (第五百八圖)。而シテ之ニ依ツテ 2 米以上ノ水深ヲ増シ得タ。其工費實ニ 12.5 百萬法ノ巨

額=上ツタガ、而カモ導流堤ノ背後=ハ 10,000 へくた=達スル廣大ナル沈澱=依ル埋立地ガ出來タ。1870 年ノ普佛戦争ハセーぬ河口改修工事=一頓挫ヲ來サシメタ。1875 年=ハる=あん (Rouen) カラ上流ノセーぬ河ヲ改修スルコト、ナツタガ、下流ハ其儘=放棄セラレタ。然シ灣内ノ水理關係ヲ研究シテ結果るあーぶる港 (Le Havre) ノ將來=就テ寒心スベキモノガアルノデ、1879 年=調査委員ヲ擧ゲテ調査シテ結果、終= 1883 年ノ法律デ始= 3,600,000 法、後=ハ更= 9,400,000 法ノ公債ヲ發行シテ河岸堤防等ヲ修復スルコト、ナリ、1888 年カラ工事=着手シ、浚渫直通及舊工事ノ復舊等ヲ行ツタ。1895 年ノ法律ハあーぶる港ノ前港ヲ作ル爲= 30 百萬法、セーぬ灣ノ改修ノ爲= 15 百萬法ノ公債ヲ發行スルコトヲ認め、灣内ノ導流堤



第五百八圖 セーぬ河口

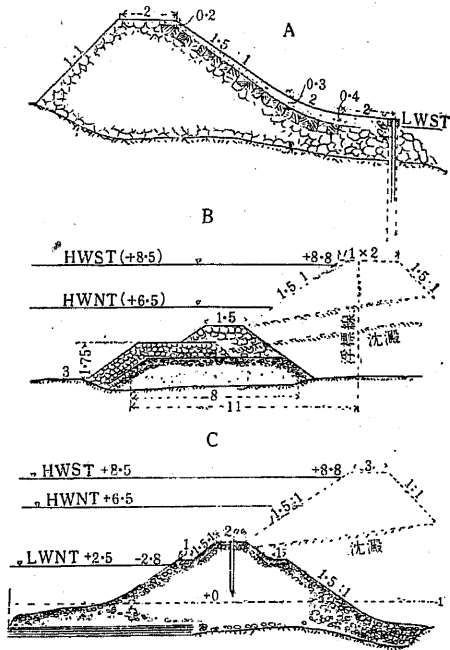
ノ修復ヤ延長ヲ行フコト、ナツタ。

セーぬ河ハ流域面積凡ソ 88,000 方秆デべるぐいる (Belleville) ノ觀測=從ヘバ1年ノ平均流量=あん=於テ凡ソ 1,516,000 百萬立米、1 潮汐ノ間= 22 百萬立米、或ハ每秒 485 立米=達シテ居ル。但シ洪水=際シテハ時トシテ每秒 1,700 立米以上ノ流量ヲ見ルコトモアル。又セーぬ河ノ感潮部ハる=あんカラ上流 25 秆ナルまると= (Martot) =始マリ、河口カラ 139 秆ノ上=在ル。而シテセーぬ河口ノ大潮昇ハ 7.20 米ヲ示シテ居ルガ、る=あん=於テ 2.0 米=及ンデ居ル。又満潮ノ時間ガ異常=長ク、0.5 米内外ノ差デ 4 時間乃至 5 時間モ満潮ガ繼續スル。是レニノ満潮ガ極近ク接近シテ表ハレル=依ル。河幅ハる=あんノ直上及其下 15 秆許ノ間ハ 300 米、更= 3 秆許ノ間ハ 400 米トナリ、再ビ 15 秆ノ間ハ 300 米=減ジ、之カラ後 35 秆ノ間ハ 300 米カラ 700 米トナツテ導流堤端=終ル。斯クシテ本川ハ容潮量ヲ大ナラシメレバ河床ヲ低カラシメ、且之=依ツテ潮波傳播ノ速度ヲ増シ、從テ著シク船舶航行ノ利便ヲ加ヘルコトガ出來ル。然ルニセーぬ河ハたんかるぐいる以下灣内=ハ漂砂多ク、洲ハ風浪ノ爲=常=移動シ易ク、從テ灣口ノ北部=位スルるあーぶる港ガ沈澱ノ爲=其水深ヲ失フコトハ由々シキ大事デアツタ。

灣内 15 米ノ同深線ハ絶對安定デアツタガ、10 米線モ第 19 世紀以來固定シテ移動シナカツタ。唯此 10 米線ハ灣口=横テ居ル二ノあむふゝる洲 (Amfard) 及らちえーる洲 (Ratier) ノ間=一進一退シテ稍々灣内=進出シタ。是等二ノ洲ハるあーぶるトぐいゑぐいる (Villerville) ノ間= 3 個ノ水道ヲ作ツタガ、其幅殆ド相等シク、唯中間水道ガ多ク最モ深ツタ。然シ外ハ風浪ノ爲=内ハ洪水ノ爲=、是等ノ滞筋ハ絶エズ移動ヲナシツ、アツタ。

1880 年以來灣口ノ改修計劃ノ發表セラレタモノ 2,3 =シテ止マラナカツ

タガ、終=ぼーちえー (Vauthier) ハ南=弧形ヲ爲シタ高イ導流堤ヲ築イテホ  
 んふるーる (Honfleur) = 接線ヲ爲シ、水路ノ谷線又ハ漕筋ハ堤脚=近ク走ツ  
 テ中央水道=接續スル計劃ヲ立  
 テタガ、土木局ハ1898年4年來  
 施工シ來ツタ設計=連接スル爲  
 メ、一層眞直=中央水道=水ヲ  
 導キ、且ツ北堤ハ之ヲさんそ  
 ーぶーる (Saint-Sauveur) 地先  
 =止メ、南堤ハふいっふるーる  
 (Fiquefleur) ノ沖=打切ルコト  
 =シタ。然シテ河口カラ上流部  
 モ河幅ヲ整理シ、或ハ尖角ヲ切  
 崩シテ河幅ヲ擴ゲ、或ハ淺洲ヲ  
 浚渫シテ水深ヲ増シ、更=右岸  
 =ハ第五百九圖 A =示シタ様  
 ナこんくりーと導流堤ヲ用ヒテ



第五百九圖 導流堤断面圖

舊堤ヲ改築スルコト4 軒=及ンダ。斯クシテくゐるぶーふ (Quillebeuf) デ  
 河幅 450 米、たんかるうゐる (Tancarville) デ 730 米トナツタ。

灣内=作ラレタ 以前ノ導流堤ハ幅 500 米ノ水路ヲ得ル爲ノ潜堤デアツタ  
 ガ、1890 年カラ 1896 年=ハリル河口=於テ幅 1,200 米=達スル高イ導流  
 堤ヲ北部=築キ、天端ハ +8.80 米=達セシメタ。更= 1895 年ノ法律=依  
 リ、此新築堤ハ更=延長セラレルコト 6.5 軒=及ビ、略ボ B =示シタ様ナ  
 断面ヲ用ヒタ。而シテ其捨石ハ既成ノ堤上=敷設シタ軌道ト石舟ト=依ツ  
 タ。南導流堤ハ 1893 年=始メラレタガ、恰カモ漕筋ノ中央=當テ居ルノデ、

流向ヲ變ヘル爲メ或ハ水制ヲ設ケ、或ハ沈床ヲ基礎ノ一部=用ヒタ低イ潜堤  
 ヲ作ツテ背後ノ沈澱ヲ待チ、更=上部ヲ完成スル管デアツタ。其長サ凡ソ 2  
 軒 (第五百九圖 C)。

以上ノ外灣口及上流=於テ浚渫ヲ行ツタ。

274. 結論 砂ノ多イ灣内=於ケル移動シ易イ可航水路ヲ固定シ、且ツ之  
 ヲ深クスルニハ導流堤ヲ用フルノガ確實ナ方法デアル。然シ兩側ノ沈澱ヲ防  
 ギ、且ツ容潮量ノ減損ヲ成ルベク少クスル爲メ、堤頂ヲ低水位以上=セヌヲ  
 良シトスル。又導流堤内ノ水路ハ海=向ツテ漏斗狀ヲ爲シテ漸次其幅ヲ増  
 シ、長サ=對スル河幅擴大ノ比ハ 1:80 ヨリハ少ナカラシメズ、河口=近ツ  
 クト共=更=大ナル割合デ擴ガリ、其尖端ハ深イ海=達セシメナケレバナラ  
 ス。若シ灣ノ一側=港ガ存在シテ居ル様ナ場合=ハ沈澱ノ爲=海ガ埋没シテ  
 港口ヲ塞ク虞ガアルカラ、導流堤ヲ灣内長ク突出スルコトハ之ヲ避ケナケレ  
 バナラス。但シ海岸=新港口ヲ設ケル場合ハ此限=非ラズ。若シ又沈澱ノ生  
 ジ易イ大ナル入江ノ狭イ灣内=横ハルリば=ふーるやさんなぜーノ如キハ  
 件ノ入江ハ天然ノ一大洗滌池ノ作用ヲ爲スモノデ、其出潮ノ洗掘力=依ツテ  
 能ク港=達スル深水路ヲ維持スルコトヲ得ルノデアル。從ツテ此場合=導流  
 堤ヲ築ケバ潮汐ノ洗掘力ヲ減退セシメ、水路ハ沈澱ノ爲=埋没スル虞ガア  
 リ、之=依ツテ灣内ノ航路ヲ維持改善スルコトハ出來ナイ。