

## 第十三章 可航河川ノ改修

### 第一節 可航河川ノ性質

275. 可航河川 山地ノ河ト異リ平地ノ川ハ一般ニ靜デアル。山地ノ河ハ勾配ガ急デ、洗掘ガ盛デアルガ、平地ノ河ハ沈澱ガ多イ。而シテ平地ノ川ハ勾配ガ緩デ從ツテ流速ガ少ク、又水深モ大ナルヲ常トシ、舟運ノ便アルモノガ少クナイ。

小船ヲ以テ河ヲ遡降スルノト巨船ヲ以テ遠距離ニ往來スルノトハ河川舟運ノ二大別デアル。而シテ後者ガ茲ニ所謂狹義ノ可航河川デアツテ、特種ノ工事ヲ必要トスル。而シテ河口及感潮部以下ノ改修工事ハ第十二章ニ述ベタカラ、本章ニハ主トシテ其他ノ可航河川ノ部分ニ就テ記載スル。此ニ所謂可航河川ト云フノハ自然ノ状態ニ於ケル河川ガ航運ニ適スルモノヲ云フノデア。河川ヲ渠化シテ所謂渠化河川ニ就イテハ第十四章ニ述ベテアル。

河床ノ不齊ヲ去リ、其深淺廣狹ノ不規則ヲ除ケバ航路ノ改善ハ勿論、水流ハ爲ニ齊一ヲ加ヘ、排水モ亦工合良ク、延イテハ流水閉塞ナドノ禍根ヲ絶ツコトガ出來ル。殊ニ河岸ノ防護ハ有用地ノ崩壞ヲ防ギ、河床ノ移動ヲ阻止スルコトガ出來ル。

可航水路ハ物資殊ニ多容貨物ノ運搬ニ最モ必要デ、獨リ加工物ノ集散ニ缺クベカラザル許デナク、農産物ノ販路ヲ擴張シ、或ハ鑛石炭等ノ輸送ニ最モ適當ナル交通機關ノ一トナル。

時ニハ可航河川ノ一部ニ、勾配ガ急デ岩礁ガ横ハリ、山河ノ性質ヲ帶ビテ航運ニ適セザル處ガ介在スルコトモアル。即チ急流早瀬ナド、稱スル部分ガ是デア。茲ニハ或ハ岩礁ノ除却工事ヲ行ヒ、或ハ之ヲ避ケテ平行運河ヲ作

リ、上下ノ航路ヲ接續スルコトガ出來ル。

河川ノ航運ハ常ニ國際航運會議デ問題トナツテ居タガ、次ノ諸法ニ依ツテ之ヲ改善シ得ルコトハふいらでるふいやニ於ケル同會議ノ決議トシテ現ハレタ通りデア。

第一、固着工ニ依ル河床ノ改修。

第二、機械的浚渫ニ依ル河床ノ改修。

第三、貯水池カラノ給水ニ依ル水深ノ増加。

第四、河川ノ渠化。

第五、以上諸法若干ノ併用。

第六、平行運河ノ築設。

是等諸法ノ孰レヲ用フベキヤハ夫々特種ノ事情ニ基クモノデア。次ニ述フルモノハ其必要ナルモノデア。

第一、河川ノ性質及其航運ノ性質。

第二、航運以外ノ目的、例ヘバ農業水利、水力發電、衛生上ノ施設、都市ノ利益ヲ保護スル爲ノ護岸、洪水防禦ガ河川改修ノ目的トナツテ居ルヤ否ヤ。

第三、所要航運ノ程度。

第四、輸送物資ノ必要程度。

第五、改修ニ要スル工費ノ利息、維持費及運轉費ヲ込メテ全輸送費、投資シ得ル金額及利用シ得ル時間並ニ求メラレル航運ノ状態等。

276. 可航河川ノ正斷面及路線 如何ニ河川ノ正斷面ヲ定ムベキヤハ前ニ述ベタ通デア（第三章參照）。而シテ航運ハ低水位ニ於テ必要ナル水深ト正幅トヲ保クナケレバナラヌノミデナク、洪水ニ際シテモ勿論所定ノ流量ヲ流去ルニ必要ナル斷面積ト勾配トヲ持クナケレバナラヌ。

可航河川ハ緩イ勾配、從ツテ一定限以内ノ流速ヲ持クナケレバナラナイ。

此流速又ハ舟ノ抵抗ハ毎時 5 軒又ハ毎秒 1.4 米位ヲ標準トシ、1 隻ノ船ニ對スル水深及航路底數ノ關係ハ大凡次ノ如クデアル。

水深(米)	1.2	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
底數(米)	36	40	45	50	60	70	80	90	100

即チ 2.5 米以上ノ水深ニ對シテハ其底數ヲ水深ノ 20 倍トシタ。若干隻ヲ曳船スル場合ハ更ニ底數ヲ増加スベク、又曲線ノ部分ハ同様河幅ヲ増サナケレバナラナイ。今 2、3 ノ河川ニ就テ採用セラレタ水深ヲ擧ゲレバ次ノ如クデアル。但シ此水深モ改修ヲ行フニ連レ漸次増加セラレタリ、又ハ時日ノ經過ト共ニ多少變化ヲ來スコトアルハ言フ迄モナイ。

わいくぜの河 (Weichsel) ハ夏ノ低水位ニ 1.67 米ノ深水ヲ得ントシ、おーでる河 (Oder) ハ低水位ニ 1.0 米、えるべ河 (Elbe) ハ最低水位以下 0.93 米、ゑーざー河 (Weser) ハ亦最低水位以下 0.8 米乃至 1.25 米トシ、らいん河 (Rhein) ハ平均最低水位デ 2.0 米乃至 3.0 米、しぶれー河 (Spree) 及はーふゑる河 (Havel) デハ最低水位ニ 1.26 米、めんめる河 (Mommel) モ亦最低水位デ 1.40 米ノ水深ヲ得ントシタガ、諸川ハ皆水深増加ノ傾向ガアル。

どなう河ノ舊奧利亞領内ノ改修ニハ 650 噸積ノ船 1.8 米ノ吃水ヲ基準トシ、ねっかー河 (Neckar) ノ航路ハ 600 噸積ノ吃水 1.75 米ノ船ヲ標準トシ、30.0 米ノ最小底數デ最小水深 2.2 米ヲ得ントシタ。

らいん河ノ曳船ハ 30 米ノ航路幅ヲ要シ、えるべ河ハどれすでんニ於テ 40 米ヲ充分ト考ヘラレタ。どなう早瀬ノ新航路ハ 60 米ノ幅ヲ有シ、らいん河ノびんげん (Bingen) カラ下ノ岩礁部ハ 90 米ノ幅ヲ與ヘ、之ヨリ上流ハ 126 米、さんごある (St. Goar) カラ下ハ 150 米ノ幅ヲ持ツテ居ル。

低水位ニ對スル正断面ハ固定シタ河床ニ於テハ直チニ航路ノ水深ト幅員トヲ示スガ、其移動シ易イ河床ニ於テハ單ニ流量ノミナラズ、沈澱物ノ移動ヲ

モ考入レナケレバナラヌ。

又低水位ニ依ラズシテ平均水位ヲ用ヒテ正幅ヲ定ムル所モアル。是レハ要スルニ必要ナル水深ト之ヲ利用スル船ノ吃水トノ相互的緊要ノ程度ニ依ルモノデ、或ハ平均水位ヲ用ヒテ正幅トシテ居ルらいん河ノ如キモアル。

## 第二節 可航河川ノ改修

277. 可航河川改修ノ方法ト改修工事ノ一斑 275 =モ述ベタ如ク、可航河川改修ノ方法トシテハ或ハ固着工ヲ用ヒ、或ハ浚渫ニ依リ、又ハ貯水池ニ依リ、渠化法ヲ行ヒ、或ハ又平行運河ヲ築設スル等ノ諸法モアルガ、固着工ヤ浚渫ハ本書第七章等ニ之ヲ論ジ、貯水池ヲ用フル方法ハ洪水防禦ノ一法トシテ既ニ之ヲ述ベ(第六章第二節参照)、渠化法ハ亦本書第十四章ニ之ヲ擧グベク、運河ハ亦第五編ニ述ベル。

河床ガ移動シ易イ河川ト岩盤等カラ成ツテ固定セル河川トハ改修ノ方法ニ大ナル差異ガアル。前者ニ於テハ河床ヲ固定シテ航路ヲ維持スルノガ主眼デ、後者ニ在テハ掘鑿浚渫等ニ依ツテ一度水路ヲ作レバ其維持ニハ多クノ困難ヲ感ゼヌモノデアル。

次ニ一般ノ河川改修工事ニ述ベタモノハ亦可航河川改修ノ場合ニ適用スルコトガ出來ル。

東粗朶、沈床及捨石等ハ其材料ガ容易ニ手ニ入レラレ得ル點カラ各國共多ク之ヲ用ヒテ居ル。嘗テ露西亞ノド ちものふ教授 (de Timonoff) ハ特種ノ工作物ヲ用ヒ、單ニ浚渫ノミニ依ツテ航路ヲ作ルノ可ナルヲ提案シタコトガアル。此方法ハ河ニ依ツテ不可能デハナイガ、多クノ場合ニ浚渫ノミヲ用ヒルコトハ有效デナイ。唯前ニモ述ベタ通り、往時ニ比スレバ浚渫ハ容易ニ且ツ低廉ニナツタ。

或ハ横刎又ハ縦刎ヲ用ヒ、或ハ床闕ヲ埋設シテ低水路ヲ完成シ、更ニ浚渫ヲ併用スル時ハ普通ノ可航河川ヲ改善スルコトガ出來ル。但シ河床ノ抵抗力ガ小ナル程浚渫ノ效果ハ永續セヌ、從ツテ河床ガ全然砂カラ成ル場合ハ浚渫ヲ用ヒルコトガ出來ヌ。

搔立機ヲ用ヒ、河床ノ膠着セル砂礫ヲ搔立テ、水流ニ之ヲ荷去ラシメ以テ水深ヲ増ス方法ヤ、各種ノ唧筒浚渫機ニ依ル方法モ屢々試ミラレタ。即チらいん河ヤみしよびー河ニハ是等ノ搔立機ヤ浚渫機ガ用ヒラレタ。

懸垂工ヤ透過工ハ屢々砂床河川ニ用ヒテ優秀ナル成績ヲ收メタ。蓋シ砂床デハ固着工ノ效果ガ甚ダ疑ハシイカラデアル。下みしよびー河ヤみすりー河ニハ此工法ガ用ヒラレタ。

捷路ハ可航河川ニ用ヒラレルコトガ少イ。蓋シ勾配ヲ急ニスルヨリモ寧ロ流勢ノ過大ナラザルヲ舟運上必要トスルカラデアル。然シ農業上排水勾配ノ點カラ稀ニ捷路ヲ用フルコトモアル。

締切モ亦屢々可航河川ノ改修ニ用ヒラレル。蓋シ低水路線ノ整正上ノ必要カラ起ルノデアル。

278. 移動河床ヲ有スル河川ト固定河床ヲ有スル河川 河床ガ砂礫等ノ移動シ易イモノカラ成ル時ハ殊ニ其改修工法ニ注意シナケレバナラヌ。らいん河ヤミールー河ナドハ此種ノ工事ヲ以テ有名デアルガ、其外えるべ、おーでる、わいくぜる、めんめる等ハ亦可航河川トシテ改修セラレタ。又どなう河ヤみしよびー河ナドモ其航運改善ノ爲ニ改修セラレ、交通ノ方面ニ貢獻シツ、アルコト著シイ。

狭イ峡谷デ水ノ牽引力ガ大ナル處デハ河ハ漸次切込シテ斷崖絶壁ヲ爲シ、どなう河ノおろさわニ近イカザン峡谷 (Kazan Pass) ノ如ク 70 米モ深イ處モアル。若シ岩カラ成ル谷ノ幅ガ廣クシテ水ノ洗掘力ガ充分強ク且ツ整一ナ

ルヲ得ザレバ河床ノ洗掘ハ不規則ニ行ハレテ終ニ早瀬又ハ急流トナル。是レ舟運ニ障害ヲ與ヘル處デアル。

急流ヲ可航ナラシメルニハ河床ヲ深クシ、制限工ニ依ツテ長ヲ増シ及ビ急流ヲ迂回スル諸方法ヲ擧ゲルコトガ出來ル。若シ是等ノ諸法ガ不可能ナラバ落差ヲ一點ニ集メテ之ニ打勝ツ所ノ堰堤ヲ設ケ、閘門ニ依ツテ上下兩水位ノ異ナル處ニ舟ヲ行ルコトガ出來ル。或ハ又支川又ハ運河ヲ設ケテ落差ヲ長イ區域ニ散布スレバ急流ヲ避ケテ航運ヲ續ケルコトガ出來ル。

固定河床ト云フノハ岩盤ノ河床ヲ有スルモノデ、或ハ峡谷トナリ、或ハ岩礁トナツテ表ハレテ居ル。

### 第三節 移動河床ヲ有スル河川ノ改修

279. らいん河ノ改修 らいん河ニ於ケル航運ハらいんはうぜんノ瀧ガアル爲、しとらすぶるぐ (Strassburg) ヲ終端トスル。然シ航路ヲ延長シテ瑞西ノ國境バゼー (Basel) ニ達セシメンコトハ絶エズ計畫セラレ、殊ニ嘗テあるさすろーれーんガ復ビ佛國ノ手ニ收メラレテカラ、1919 年ニ亦バし兩市ヲ連續スル平行運河ヲ作ルベキ計劃ガ發表セラレタ。しとらすぶるぐノ南ニハらいんろーん運河ガ貫通シテ居ル。

1905 年獨、蘭國境及海上交通ヲ併セテらいん河ノ出入貨物ハ 58.8 百萬噸ノ多キニ達シタ。1906 年 1 月バードン國 (Baden) トあるさすろーれーん州 (Alsass-Lorraine) トノ間ニらいん河ヲ改修シテまंहはいむ (Manheim) カラしとらすぶるぐニ達スル航路ヲ作ル議ガ熟シタ。而シテしとらすぶるぐ及ぞんだーはいむ (Sonderheim) 間 81 軒ニハ夏ノ洪水數 240 米ノ中ニ低水數ヲ設ケ、過程部ハ河幅ヲ狭メ、曲線頂ハ之ヲ廣ムルコトふゑるぐノ法則ノ如ク、横刎、床闕、導流堤及浚渫ニ依ツテ是等ノ斷面ヲ作上ゲタ。低水數ノ水面幅ハ

しとらすぶるぐ量水標ノ零位カラ計ツテ +2.0 米ノ時しとらすぶるぐデ 160 米、ぞんだーはいむノ 180 米ニ漸増シタ。又其底幅ハ夫々 130 米及 150 米デアアル。而シテ此改修ニ依ツテ 2 米ノ水深ヲ得ントシタモノデ、ぞんだーはいむ以下まんはいむマデハ既ニ能ク此水深ヲ保チツ、アツタノデアアル。

降ツテおっぺんはいむ (Oppenheim) 及まいんつ (Mainz) 間ハらいん河ノ勾配ガ非常ニ緩徐デ前市ノ附近デ每軒落差ガ 0.10 米、後市ノ近傍デ 0.07 米ニ過ギナイ。然シまいんつ附近デ河床ハ永ク固定シテ居ツタ爲、是等ノ勾配ハ舊來ノ儘ニ据置イタ。おっぺんはいむノ上流ニ有名ナルあむがいヤー (am Geyer) ノ捷路ガアリ、其外らいん河ニハ許多ノ捷路ガ作ラレタ。らいん河ニ堤防築造ノ結果トシテ河床ノ隆起ハお市ニ於テ 0.39 米、ま市ニテ 0.49 米ニ及ンダガ、低水位及平均水位ハ亦之ニ伴ツテ高マリ、沿岸ノ排水ハ之ガ爲ニ多少悪化シタ。又高水位モ小規模ナガラ高クナツタ。

まいんつ及びんげん (Bingen) ノ間ハ所謂らいんがう區 (Rheingau Strecke) デ、勾配ハ 1:7,800 乃至 1:10,000 ノ間ニ在ル。工事トシテハ低イ導流堤ヲ作り、更ニ低イ横繫工及床闕ヲ用ヒタ。此區間ニ是すとふえりつせあうえ島ガアツテらいん川ヲ大ぎーす (Grosse Gies) 及小ぎーす (Kleine Gies) ノ 2 派川ニ分ケテ居ル。平均水位ニ於ケル是等大小兩派川ノ流量ノ比ヲ 56% 及 44% トシ、河幅ヲ亦夫々 250 米及 200 米トシタ。左岸及島ヲ繞ツテ導流堤ヲ築キ唯島ノ下流ニハ空隙ヲ存シテ土砂沈澱ヲ誘致シタ。又大ぎーすノ航路幅ハ之ヲ 75 米トシタ。らいんがう區改修ノ結果ハ優秀デ断面ハ一層整一トナリ、流線ハ直通シタ。唯處ニ依ツテ洲ノ出來タ部分ハ浚渫ニ依ツテ其水深ヲ維持シタ。

らいんがう區ニ連ツタモノハさんごある (St. Goar) ニ達スル所謂らいん岩礁區デアアル。此區ノ改修ハ次節ニ記スコト、スル。さんごある以下ハ長

ク平均水位ノ河床ヲ維持シタ。即チじーく河 (Sieg) ノ河口マデ平均水位ニ於ケル正幅ガ 280 米デ、同河口以下ハ之ヲ 300 米トシタ。横刎ヲ用ヒテ能ク断面ヲ保チ、浚渫モ亦航路ノ水深ヲ得ルニ與ツテ力アツタ。而シテさんごある及けるん (Köln) 間ノ平均低水位ノ水深ハ 2.50 米ヲ得ルヲ期シ、けるん以下ハ 3.00 米トシタ。けるん以下航路ノ幅ハ 150 米デアアル。

獨蘭國境カラ下流凡ソ 10 軒デらいん川ノ分派川ガ岐出スル。茲ニ又ばんねるんでん運河 (Pannernden Canal) ガ端ヲ啓イテ居ル。以下らいん河ハ感潮部ニ屬シ、下らいんト稱スルモノハわいく (Wijk bij Duurstede) ニ達シテ居ル。而シテ之ヨリ下ハ即チれく河 (Lek) トナル。

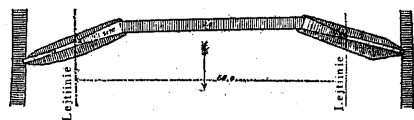
280. ゑーざー河ノ改修 ゑーざー河ハ其河口カラ航運ノ便ガアル。唯鐵道ノ競争ノ爲ニ其發達ヲ阻害セラレテ居タガ、改修ノ結果おれーめん (Bremen) ノ大海港ニ化セシメタ許デナク、更ニ上流ハ一めるん港 (Hamel) ノ出入貨物ハ 1905 年ノ昔ニ於テ早ク 4.4 百萬噸ヲ越ユルニ至ラシメタ。但シ改修前 1885 年ノ頃ニハ其貨物僅ニ 106 千噸ニ過ギナカツタノデアアル(第十二章第五節 269 参照)。

おれーめん下ノ所謂下ゑーざー河ト、之ヨリ上ノ中ゑーざー河トハ頗ル其趣ヲ異ニシテ居タ。前者ハ主トシテふらんちす (L. Franzius) 其改修ノ任ニ當リ、後者ハシャッタウアー (Schattauer) 之ヲ改修シタ。

下ゑーざー河ノ河床ハ砂及礫等ヨリ成リ甚ダ移動シ易カツタ爲、土砂ノ流レル量ガ甚ダ多ク、殊ニある河 (Aller) ヨリスルモノガ最モ多イ。低水ノ平均勾配ハ 1:8,000、平均水位ノ時 1:5,000 デアル。ふらんちすハ初先ツ試驗的ニ或部分ニ工事ヲ試ミ、後之ニ依ツテ低イ導流堤ヲ用ヒテ全部ノ改修ヲ行ツタ。其結果ハ低水位ノ沈下ヲ來シ、容潮量ヲ大ナラシメ、最低水位デモ尙能ク航運ニ堪ヘ、強潮河川ノ模範的改修工事トシテ知ラレテ居ル。

中ゑーざー河殊=みゅんでん (Münden) 及かーるすはーふえん (Karlshafen) 間ハ其河床粗礫カラ成リ、處々=膠着シテ洲ヲナシ、一般=河床ハ安定ノ状態ヲ保ツタ。低水位ノ平均勾配ハ 1:2,150、其流量ハ每秒 20.0 立米=過ギナイ。2 隻ノ船ヲ駢ベ通スノヲ以テ標準トシ、其正幅ヲ 42.0 米乃至 61.0 米トシ、低水位ヲ零位トシテ水深ハ -0.8 米及低水位以上 +0.25 米、併セテ 1.05 米ヲ得ルヲ主眼トシタ。

正断面ハ一般=浚頭横劔ヲ以テ之ヲ定メタ。横劔ノ堤頂ハ 1:25 ノ傾斜ヲ有シ、頭部ハ 1:10 ノ傾斜ヲ以テ流心=向ハシメタ。而シテ横劔ハ流心線ト 70°ノ角ヲナシテ上向シタ (第五百十圖及十一圖)。



第五百十圖 めーざー河平面圖

正断面ヲ作ル=河床ガ硬ケレバ發破ヲ以テ之ヲ破壊シ、更ニ之ヲ浚濼シタ處モアリ。又過深ナル處ハ床闕ヲ用ヒテ河床ヲ高クシタ。



第五百十一圖 同断面圖

床闕ハ 30.0 米ノ間隔デ之ヲ配置シ、始メ沈床ヲ用ヒテ之ヲ作ツタガ、後ハ捨石ノ低廉ナルヲ見出シタ。

281. **どなう河ノ改修** どなう幹川ノ全長 2,860 秆ノ中 2,619 秆ハ航運=適シテ居ル。其中のい ろるむ (Neu-Ulm) カラばっさう (Passau) =至ル 362 秆ハばいえるん國內=在リ、ばっさうカラてーべん (Theben) =至ル 347 秆ハ舊奧國領内=在リ、又てーべんカラおろさわ (Orosawa) =至ル 973 秆ハ舊匈牙利國內=、又おろさわカラすりな河口=至ル 937 秆ハ舊るまにや及ぶるがりや=接シテ居ル。

どなう河ノ上流=ハ早瀬ヤ急勾配ノ處ガアツテ河床ヲ改修シテ航運=適セ

シメルコトハ寧ロ不可能デアル。けーるはいむ (Kehlheim) ノ上=於テハ峡谷ノ間ヲ流レ、傾斜ガ甚ダ急デアル。即チ上流 171 秆ノ間= 126 米ノ落差ガアツテ、改修ノミデ舟運ヲ通ズルハ難ク、又渠化モ實行不可能デアル。而シテ舊獨逸領内=於ケルどなう河ハ其航運極メテ微々タルモノデ、稍々遊山的ノモノデアル。其幾ラカ必要ナル舟運ヲ有スルモノハれーげんすぶるぐ (Regensburg) 以下デアル。ばいえるん及奧利亞領内デハ堤防ヲ築キ、處=依ツテハ航運改修ヲ施サレタ。舊匈牙利領内デハどなう河ノ長ノ大ナルト峡谷ノ多イノトデ築堤ノ完成ハ容易デナカツタ。

けーるはいむカラのい ろるむマデ平行運河ヲ計劃セラレタコトモアル。工費ハ頗ル大ナランモ、利用シ得ル水力ノ價值ハ亦甚ダ大ナルモノデアラウ。

**維也納市ヨリ上流**ノ中りんつ (Linz) 附近デハ 1890 年頃カラ屢々改修ノ調査ガ行ハレタ。平均勾配ハ凡ソ 0.5% デアル。此間=有名ナルぐらいんノ渦流 (Strudeln bei Grein) ガアル。

どなう河ハ所謂**下奧國**=入ツテ平野間ヲ流レ、屢々沿岸ノ低地=氾濫シタカラ、此洪水=備ヘル堤防ハ築カレ、殊=維也納ヲ流レタ現今ノどなう運河ハ往古カラ可ナリ大仕掛ノ洪水防禦トシテノ工事ヲ施コサレタケレドモ、航運ノ改善トシテ未ダ計劃セラレタモノガナカツタ。1817 年乃至 1819 年ノ間=下奧國どなう河ノ測量成リ、其 1860 年代=至テ航路改修ノ設計ヲ見ル=至ツタ。1869 年どなう河改修委員ガ撰バレ、先ツ維也納市附近カラどなう河ヲ改修スルコト、ナツタガ、1880 年ノ始起ツタ大流水ハ改修事業=一大刺戟ヲ與ヘタ。是ヨリ多少ノ経緯ノ後全工費 48 百萬くろーねん、工期 20 年ヲ以テ 1882 年=工事ヲ始ムル=至ツタ。而シテ水流ヲ兩岸ノ堤防内=制限シ航運=障害ヲ與フル洲ヲ除却シ、洪水氾濫ノ災害=惱マサレルまるしふえると (Marchfeld) ヤ其外ノ水害地ヲ防護シ、兼ネテ維也納市ヲ脅カス逆水ヲ

除カントスルノガ此改修ノ大主眼デアツタ。1895年工事ノ完成ニハ更ニ41.4百萬クローネンノ追加ヲ必要トスルコト知ラレ、公債ヲ募集シテ之ニ當テタ。

此改修ノ結果ハ派川亂流ヲ拾收シテ平均水位ノ單一河床ニ歸シ、幹川以外ノ分流ハ凡テ之ヲ締切ツテ最低水位カラ滿岸水位ニ至ルマデ又悉ク之ヲ正斷面内ニ納メタ。斯クシテ沿岸ノ不動産ハ其所有權ヲ確保セラレ、河敷内ノ不用品ハ沈澱ニ依テ之ヲ耕地ニ化シタ。流氷ノ害ハ之ガ爲ニ輕減シ、勾配ハ自ラ整正セラレタ。而シテ航路ハ改善セラレテ最低航深ガ從來1.0米ノモノガ1.3米トナルニ至ツタ。

且ツどなう捷路モ亦此時調査セラレ、ハーゲン(Hagen)等ノ計劃ニ依ツテ捷路ヲ作ルコト、ナリ、低水路ヲ配置シ、どなう運河口カラ下1杆ノ處ニ始マリ、らんげン及ちえるすどるふ(Langen-Zersdorf)ニ至ル20杆ノ間ニ常用ニ堪ヘル航路ヲ作ツタコトハ第八章第二節109ニ述ベタ通デアル。

あるてんゑると(Altenwörth)及つゑんてんどるふ(Zwentendorf)間7杆ハ稍々峡谷ヲナシ、處ニ依リ水深11.0米ニ達シ勾配0.9%ノ大ヲ示シタ。此峡谷ノ上ハ舟運ニ危険ナル爲、右岸ニ第二水路ヲ作ルコト、ナリ、横刎ヤ床闕ヲ用ヒテ水路ノ谷線ヲ右岸ニ寄セヤウトシタガ失敗ニ終ツタ。斯クシテ右側ノ礫洲ニ沿ウテ或ハ浚渫ヲ行ヒ、或ハ深所ニ床闕ヲ設ケ、其間ニハ浚渫シタ土砂ヲ投下シタ爲、90米ノ低水路ハ135米トナリ航運ニ差支ナイ様ニナツタ。

本川ノ状態ガ千差萬様デアル爲、工事ノ方法モ亦千變萬化シタ。横刎、導流堤、堤防、床闕、サテハ懸垂工ナド迄用ヒラレ、之ニ浚渫ヲ併用ヒタ。而シテ此工事ガ赫々タル偉勳ヲ收メタ所以ノモノハ卓越シタ技術家ニ巨額ノ工費ヲ委シテ其自由使用ニ委セ、無益ノ躊躇ヲ許サナカッタ事實ニ存スル。

ぬすどるふ(Nussdorf)ニ近クどなう運河ノ浮船遮斷ハ1898年ニ竣功シ、此運河ニ沿ウク岸壁ハ1903年ニ成リ、有室閘及3個ノ動堰ハ1908年ニ出來上ツタ。

**舊匈牙利領内ノどなう河** どなう河ハ維也納市カラ49杆デ匈牙利ノ國境ニ入ル。茲ニテ一べン(Theben)ノ峡谷ハ其幅270米ニ過ギナイ。是レおろさわ附近ノかさん峡谷(Kazan-Pass)ガ其幅僅ニ170米ナルニ次イテ下塊國及匈牙利領内ノ最狹點デアル。毎年40回乃至80回ノ洪水波ハ一べンニ近イ國境ヲ過ギルガ、其下どなうニ達スルモノハ僅ニ20回ニ過ギナイ。洪水波ハ多クノ支流ガ夫々異ナル影響ヲ之ニ及シテ居ル爲、或ハ扁平トナリ或ハ消滅スル。殊ニあるぶ山ヨリ來ル支流ノ影響ヲ以テ最モ然リトスル。どらう河(Drau)さーう河(Save)たいす河(Theiss)ノ洪水ハ亦皆どなう河おろさわノ高水位ヲ引起スヲ常トスル。而シテ波頂ノ速度ハぶれすぶるぐ(Pressburg)及おろさわ間962杆ヲ最短5日、最長16日デ傳播スル。一般ニ小洪水波ハ早ク大洪水波ハ其速度ガ遅イ。而シテ最モ速イ速度ノモノハ波頂ガ恰カモ天然ノ岸ニ達シテ氾濫セヌ洪水波デアル。

舊匈牙利領内ノどなう河ハ之ヲ3區ニ分ケルコトガ出來ル。上區ハ70杆ノ長ヲ有シ平均毎杆落差0.37米ニ達シテ居ル。中區ノ長808杆、毎杆落差ハ0.04米乃至0.11米ニ過ギナイ。下區ハ所謂下どなうノ早瀬デ毎杆落差平均0.24米デアルガ、瀬ノ處デハ平均勾配ノ2倍トナリ、其外ノ處デハ毎杆0.02米位ノ緩勾配デアル。

上區ノ12杆カラ90杆即チぶれすぶるぐ(Pressburg)カラごんにょー(Gönyö)迄ノ間ハどなう河ハ許多ノ派川ニ分レ航路ハ常ニ一定シナイ。中區ニ入ツテ375杆マデハ平坦デ航運ニ便デアル。是カラ下流ハ沮洳沼澤ノ地域ニ入ツテ迂曲極リナク、從ツテ流氷ノ爲ニ閉塞ヲ起シ易イ。第十九世紀ノ40

年代ニ若干ノ捷路ヲ作ツテ 96 軒モ其長ヲ短縮シタ。どらう河口カラ下ハト  
なう河ハすらばにヤノ高臺 (Slavonic Tableland) = 入ツテ流路ハ齊一トナリ、  
終ニあると もるどば (Alt-Moldova) = 至リ、所謂早瀬ノ區域トナル。

平均断面流速ハ上區ぶれすぶるぐデ最低水位時毎秒 0.7 米、最高水位ノ時  
4.1 米、中區ナルぶたべすと (Budapest) で毎秒 0.6 米乃至 1.75 米、さば河  
口ノ下デ 0.5 米乃至 1.4 米デ、早瀬ノ區域ニ入ツテ 5.2 米ノ急流トナル。

1815 年カラ 1840 年ニ墺國測量班ハどらう河ノ測量ヲ行ヒ、兼ネテ水理  
ノ調査ヲ遂ゲタガ、ぶたべすと附近デ河床ハ著シク隆起シテ居ルコトヲ發見  
シタ。

政治上ノ葛藤ト財政上ノ困難ノ爲ニ、全流ノ統一シタ改修計劃トテハ出來  
ナカツタ。從ツテ工事モ局部的ノモノガ多ク、或ハ一旦捷路ニ依ツテ直通シ  
タモノヲ放棄シテ再ビ舊派川ヲ用ヒタ様ナ例モアル。而シテ或ハ護岸工ヲ行  
ヒ、或ハ導流堤ヲ作り、洗掘ノ著シイ河床ニハ捨石ヲ爲シテ床固ヲ行ヒ、殊  
ニ捷路ハ之ヲ各所ニ試ミタ。

282. みしゝっぴー河ノ改修 みしゝっぴー河ハ流域面積 3,237,500 方軒、  
どらう河ノ 871,000 方軒ニ比スレバ凡ソ 3.7 倍ニ等シイ所ノ世界有數ノ大河  
デアル。標準年雨量ハみしゝっぴー河孟谷ノ 492.8 軒カラ中央孟谷ノ 1,305.6 軒  
ノ間ニ在リ、其 1 年間ノ平均總流量ハ 600.28 立軒ノ多キニ達スル。

1917 年ノ統計ニ據レバ北米合衆國ノ鐵道ノ總延長 414,686 軒ニ達シ 65,000  
臺ノ機關車ト 2,500,000 輛ノ貨車ヲ持ツテ居タ。之ヲ 1906 年ニ同國ノ有シ  
タ鐵道ヤ車輛ニ比スレバ 11 年間ニ長サニ於テ 19% ヲ増シ、機關車ニ於テ  
30% ヲ加ベ、車輛ニ於テ 43% ノ激増ヲ見タ。斯クノ如ク當國ノ鐵道ハ年々  
長足ノ進歩ヲ遂ゲツ、アル他ノ一面ニハ水路ノ發達ニ就テ全ク閑却セラレタ  
觀ガアル。併シ 1908 年頃迄ニ政府ガみしゝっぴー孟谷ノ航路改修ヤ埠頭修

築ニ投ジタ金額ハ 427 百萬圓ニ及ンダ。

みしゝっぴー河ハ水源附近カラみねあぼりす (Mineapolis) マデ渠化法ニ依  
ツテ低水時ニ 1.3 米 (4 呎) ノ水深ヲ得、みねあぼりすカラせんとはぼー (St.  
Paul) マデノ間ハ亦渠化法ニ依テ最小航深 1.35 米 (4.5 呎) ヲ得テ居ル。せ  
んと ぼーカラみしゝっぴー河口ナルせんとはぼー (St. Louis) マデハ所謂  
上みしゝっぴー河デ、改修ニ依リ最小航深 1.35 米ヲ得テ居ル。而シテみしゝ  
っぴー河口カラめきしこ灣内ノ本川河口マデハ亦改修ヲ加ヘテ最小航深 2.4 米  
ヲ得タ。水源カラ河口マデ實ニ 4,000 軒、其中上みしゝっぴーハ 1,134 軒ノ  
長ヲ持ツテ居ル。

上みしゝっぴー河改修ノ計劃ハ 1878 年ニ採用セラレタ。而シテ水路ノ狹  
窄、横別ノ築造及凹岸ノ護岸工等ヲ用ヒテ最低水位ノ際ニ 1.35 米ノ航路ヲ  
得、終ニ之ヲ 1.8 米 (6 呎) ニ増サントスルモノデアアル。採用シタ基準面ハ  
1864 年ノ最低水位デ舟運期間平均低水位ヨリモ低イコト 0.38 米 (1.25 呎)  
乃至 0.65 米 (2 呎) ノ間ニ在ル。而シテ河幅ハ次ノ如クデアアル。

地名	累加距離 哩	河幅 呎
せんとはぼー及せんとはぼー河口 (St. Croix)	30	400
せんとはぼー河口及べびん湖 (Lake Pepin)	56	600
べびん湖及みすこんしん河口 (Wisconsin)		800
ろくあいらんど瀬 (Rock Island Rapid)	348	1000
ろくあいらんど及くゐんしー (Quincy)	521	1200
くゐんしー及るいじあな (Louisiana)	567	1300
るいじあな及いりのいす河口 (Illinois)	631	1400
いりのいす及みしゝっぴー河口 (Missouri)	658	1600

せんとはぼーニ於テみしゝっぴー河ノ流域面積凡ソ 82,000 方軒 (32,000  
方哩)、航運期間ノ最小流量ハ凡ソ毎秒 610 立米 (2,000 立呎) デアル。而  
シテ最高水位ハ 1850 年ノ洪水位デ、1864 年ノ濁水位ヲ基準面トスレバ

+19.7 呎ニ達シテ居ルガ、1894 年ノ最低水位カラスレバ +20.0 呎ニナツテ居ル。又 17.5 呎ノ水位ノ時流量ハ每秒 2,591 立米 (85,000 立呎) ヲ有シテ居ル。

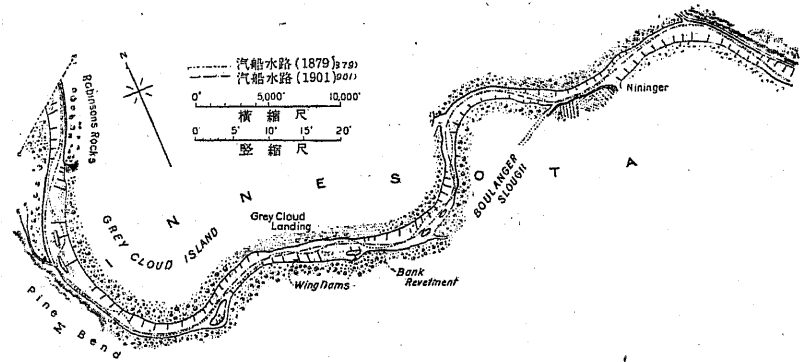
上みしよびー河ノ改修前ニハ低水位以下 0.46 米 (1.5 呎) 以内ノ淺イ洲ガ屢々水路内ニ生ジ、且ツ流木、玉石及岩礁ナドガ河中ニ横ハツテ居タ。而シテ最モ有名ナル岩礁ハろくあいらんど早瀬 (Rock Island Rapids) 及でもあん早瀬 (Des Moines Rapids) デアル。

兩院ガ隨時可決シテ豫算ガ制限的デ且ツ不規則デアツタ爲、上みしよびー河ニ施サレタ改修ハ諸他外國ノ諸河川ニ見ル如キ統一ノモノデナク、成ルベク工費ヲ全區域ニ分布スルニ在ツタ。而シテ先ツ最小水深ヲ有スル若干ノ洲ヲ除却シ、其無クナツタ時次ノ淺瀬ヲ整理スルト云フ風ニシテ、終ニ 1.07 米 (3.5 呎) 以内ノ水深ヲ有スル洲ガ見出サレヌ様ニナツタ。

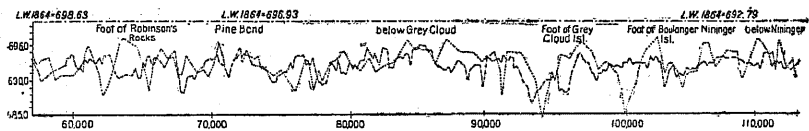
斯クノ如ク局部的ノ改修ヲ行ヒ、水路ヲ狭メテ洲ヲ洗掘セシメタ處ガ、其土砂ハ流レテ次ノ河幅ノ廣イ所ニ沈澱シ、茲ニ再ビ洲ヲ形成シテ航運ニ障害ヲ與ヘタ。此現象ハ殊ニせんと ぼー及ぶれすこつと (Prescott) 28.9 哩間ニ於テ然リトシタ。即チ河幅ヲ凡テ 400 呎トシタガ、洲ノ最小水深 1864 年ノ低水カラ測ツテ 1 呎カラ 4.3 呎ニ増加シタ。ぶれすこつとカラペビン湖マデ又同一ノ方法デ改修ヲ行ヒ、低水ニ於ケル洲ノ最小水深ハ 1.8 呎カラ増シテ 4.7 呎トナツタ。ペビン湖ノ下流ハ前ト同様ノ方法デ改修セラレタ長イ區間モアレバ、亦全然手ヲ附ケテナイ部分モアツタ。水路ノ幅ヲ狭メタ所ハ上流部ト同ジク改修ノ結果良好デアツタガ、其手ヲ附ケテナイ處ハ或ハ新ニ洲ガ出來タリ、或ハ元ノ洲ガ移動シテ、實際改修ノ結果ハ 650 哩許ノ間ニ互ツテ最低水位ニ於テ水深 1.5 呎ノモノガ 3 呎ニ増加シタ。工費實ニ 1,000 萬弗ヲ超エタ。

せんと るいすカラおはいを河口 (Ohio) 迄ノ間ハ 290 軒デ全落差 33.3 米デアルガ、みっすりー河ガ多量ノ土砂ヲ流シ來ル爲メ改修ヲ行フニハ最モ困難ナル部分ト稱セラレテ居タ。おはいお河口カラめきしこ灣マデ 1,700 軒アリ、堤防ヲ設ケテ洪水防禦工事ヲ施サレテ居ル。おはいお河口ニ於ケルみしよびー河ノ流量ハ少クモ每秒 19,600 立米、1 年 6 ヶ月間ハ少クモ 4.3 米ノ水深ヲ得テ居ル。

改修ニ用ヒタ工事ノ種類ハ護岸、横刳、締切及縦刳等デ一般ニ沈床及捨石ヲ以テ作ツタモノデアル。第五百十二圖ハ其一部ノ平面圖、第五百十三圖ハ其縦斷面圖デアル。



第五百十二圖 みしよびー河平面圖



第五百十三圖 同 縦斷面圖

護岸ハ築造當時ノ水面以下ニ粗朶ヲ編シテ沈床ヲ用ヒ、栗石ヲ以テ之ヲ沈下シ、低水位以上ハ 6 吋乃至 12 吋ノ捨石ヲ用ヒタ。沈床ノ幅ハ水深ニ應ジテ 20 呎乃至 60 呎ノ間ニ在ル。粗朶ハ多ク柳條長サ 20 呎、徑 12 吋乃至



15 吋ノモノヲ麻繩又ハ針金ヲ以テ 4 呎以内ノ間隔ニ括約セラレテアル。沈床ヲ作ルニハ平底船ノ上ニ 30°ノ角度ヲ以テ傾斜シタ床板ヲ有シ、其上ニ滑材ヲ載セテ所要ノ場所ニ沈床ヲ滑落ス仕組デアアル。此船ハ俗呼デぐらすほっぱー (Grasshopper) ト云ツテ居ル。

横刳ハ元來獨逸諸河川ノ慣習ニ從ツテ之ヲ築造スル方針デアツタ。即チ上向水制ヲ用ヒ、直線部ニ於テハ其傾斜ヲ 70°乃至 75°トシ、凹岸ニハ 77.5°乃至 80°、凸岸ニハ 80°乃至 90°トシ、其中心線ノ延長ヲ水路ノ中心ニ於テ交ラシメタ。又其間隔ハ直線部ニ於テ河幅ノ 5/7、凹岸ニ於テ河幅ノ 1/2、凸岸ニ於テ河幅ニ等シクスル筈デアツタガ、然シ實際ニハ經濟上ノ點カラ水制ノ間隔ニ幾多ノ除外ヲ行ツタ。又水制ノ高サノ如キモ甚ダ不同デ、河ノ上流部ニハ之ヲ低水位以上 4 呎ニ置イタガ、でもあん瀨ノ下流ハ之ヲ低水位以上 6 呎ニ設ケタ。横刳ヲ作ルニハ先ツ粗朶ノ一層カラ成ル沈床ヲ其全長ニ涉ツテ之ヲ沈下シ、築造中河床ノ洗掘ニ備ヘ兼ネテ横刳ヲ超エテ流レル水ノ水叩ニ充テタ。其上ニハ捨石ヲ加ヘ、其厚サヲ上手ノ方ニ 6 吋、下手ノ方ニ 12 吋乃至 18 吋トシ、沈床ノ第二層ヲ其上ニ加ヘ、上流 10 呎乃至 15 呎ニ置イテ、更ニ其上ニ捨石ヲ加ヘタ。以下順次ニ沈床ヲ載セテハ捨石ヲ加ヘ、各床ハ其下層ノモノヨリハ 2 呎丈ケ上流ニ置イタ。河底ノ窪ミヲ填充スル場合ニハ亦粗朶ノ數層カラ成ル沈床ヲ用ヒタ。又横刳ガ河岸ニ接續セル部分ノ洗掘ヲ防グ爲ニハ上流 25 呎乃至 50 呎、下流 50 呎乃至 75 呎ノ間護岸工ヲ施シタ。

締切堰ハ射水路及派川ヲ縮切ルニ用ヒラレタモノデ、其構造ハ横劑ト同一デアアル。唯捨石ノ量ハ多ク、護岸工ノ長サハ大デ、上流及下流ニ連ツテ居ル。

縦刳モ亦其構造ハ横刳ト異ル所ガナイ。

以上ノ固着工ノ外ニ懸垂工モ亦用ヒラレタ。然シ沈澱物ノ量ガ餘リ多カラ

ヌ爲メ、せんと るいす以下ニ用ヒタ程成効ヲ收メナカツタ様デアアル。

此ノ改修工事中ニ河床ニ埋ツテ居ル流木ヲ引揚ゲタリ、砂洲ヲ低メルニ擡立機ヲ用ヒタノハ珍シイ事實デアツタ。流木ヲ引揚ゲルニ船ニ据付ケテ合掌起重機ニ依リ、砂洲頂ヲ低メルニハろんぐ (Long) ノ擡立機ニ依ツタ。此擡立機ハ樞ヲ以テ作ツタ三角形ノ樞ノ下邊ニ波子又ハ掘立器ヲ取附ケタモノデ、此樞ヲ舷側ニ繋ギ繩ヲ以テ上下シタ。然シ此機ノ結果ハ餘リ良クナカツタ。而シテ其後杓揚浚渫機ヤ吸揚浚渫機ガ用ヒラルハ至ツタ。

最後ニでもあんらびど運河ニ就テ少シク述ベル。此急流ハもとろーす (Montrose, Ia) カラけおくーく (Keokuk, Ia) ニ至ル 11.4 哩ノ間ニ連リ、低水位ニ於ケル全落差 22.65 呎ニ達シテ居ル。1867 年調査委員ハけおくーくなっしびる (Nashville, Ia) 間 7.6 哩間ニ運河ヲ設ケ、其上流 3.4 哩間ニハ幅 200 呎、1864 年ノ低水位以下 5 呎ノ水深ヲ有スル水路ヲ掘鑿スベキコトヲ提案シタ。其工費豫算 2,530,000 弗、運河ハ 1877 年ニ開通シタガ、實際ハ 1880 年迄工事繼續シ、工費 4 百萬弗餘ヲ要シタ。此運河ハあいおあ洲側ニ在ツテ築堤部ハ幅 300 呎、切取部ハ 250 呎トセラレタガ、河岸ノ不規則ナル爲、處ニ依ツテハ 500 呎乃至 600 呎ニ達シテ居ル。最大水深 8 呎、最小水深 5 呎、低水ニ於ケル落差ハ 18.75 呎。けおくーく及其上流 2.5 哩ノ處各閘門ヲ設ケ、運河ノ上端ニハ保障閘門ヲ備ヘテ居ル。けおくーくニハ其後發電所、乾船渠等ノ大工事ガ設ケラレタ。

ろくあいらんど早瀨ノ改修工事ハ第四節ニ述ベテアル。

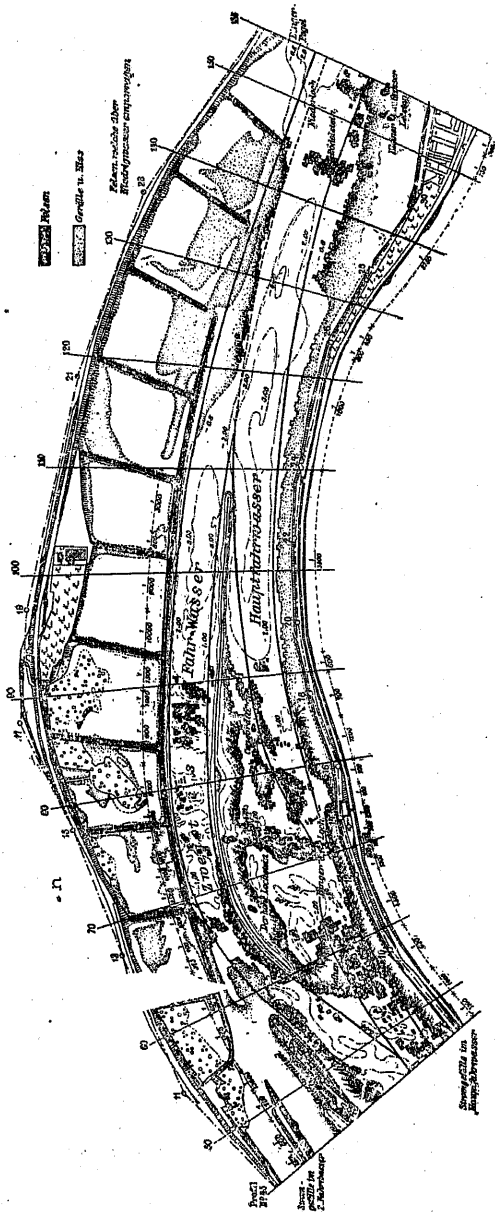
#### 第四節 固定河床ヲ有スル河川ノ改修

283. らいん河びんげん及あすまんすはうぜん間ノ改修 らいん河びんげん (Bingen) 及さんごある (St. Goar) 間ノ急流ハ有名デアアル。其傾斜甚ダ

急デ、河床ハ岩盤カラ成ツテ居ル。就中びんげん及あすまんすはうぜん(Assmannshausen)間ノ急流ハ岩礁岸ニ迫テ河ヲ横ギリ、恰モ堰堤ノ觀ヲ爲シテ居ル。もいぜと、るむ島(Mäuseturm Insel)ノ下ニ在ルモノ最モ然リトスル(第五百十四圖)。

1890年以前びんがーろほ及右岸水路ノ岩盤ヲ除却スルコト60,650立米ニ及ビ、且ツ横刎ヤ縦刎ヲ用ヒテ此水路ヲ改修シタ。其後左岸ニ第二ノ水路ヲ作ツテ流勢ヲ緩和セント謀ツタガ、効果ハ豫期ノ如クナラナカツタ。

1890年以來此急流ノ全區間ニ涉ツテ改修



流急ノんら 第五百十四圖

ヲ行フコト、ナリ、航路ハ平均低水位ノ時最小水深 2 米ヲ有スルニ至ツタ。而シテ其水路幅ハびんげん及おーばーゑーぜる (Oberwesel) 間ヲ 90 米、おーばーゑーぜる及さんごある間ヲ 120 米トシタガ、唯ゐるでんげふゑー。(Wilden Gefähr) 及びびんがーろほ (Binger Loch) ニ於ケル航路幅ハ著シク縮少セラレタ。而シテ就中後ノ急流工事ハ最モ困難ナルモノデアツタ。

びんがーろほヨリモ其左岸水路ハ改修ニ容易デアツタガ、激流ノ區域ハ前者ノ方ガ少イ。是ニ於テ可成自然ノ状態ヲ變化セヌ様ニ深イ水路ヲ設ケルコト、ナリ、唯びんがーろほノ水路ヲ 30 米ノ幅ニ限り、其上下ハ之ヲ 70 米トシ、下流ハあすまんすはうぜんマデ漸次河幅ヲ増シテ 90 米トシ、外ノ工事ハ之ヲ施コサナカツタ。然ルニ此狭イ水道デハ上リ下リノ船ガ行キ交フコトガ出来ヌノミナラズ、之ヲ通過スルニ可ナリノ永イ時間ヲ要スルカラ、第二ノ水道ヲ左岸ニ設ケタ。但シ其深サヲ主水道ヨリモ 50 釐少クシタ。是ガ爲ニ僅カノ岩盤ヲ除却シタガ、上流ノ水位ニハ著シイ影響トテハ認メラレナカツタ。又他ノ一面ニハ下リノ船ハ荷ヲ載セナイデ通ルカラ水深ハ少クテ足リル譯デアル。

改修工事トシテハ岩盤ヲ爆發サセテ其岩片ヲ浚渫スルニ在ツタ。岩盤ニ鑽孔スルニハ壓氣潜水函ヲ用ヒ、だいなまいトヲ爆發スルニハ電流ヲ以テシタ。岩ハ石英粗面岩デ非常ニ硬イノミナラズ、流ガ急ナル爲非常ニ困難ナル仕事デアツタ。1890年カラ 1899年ノ間ニ 234,150 立米ノ岩ヲ爆發サセ、其改修ノ全工費ハ 2.1 百萬圓ヲ越エタ。

284. どなう河急流ノ改修 上どなう河ニカひれと (Kachlet) ノ急流ガアル。河幅ガ 120 米デ斷崖高ク峙チ岩床淺ク横ハツテ、低水位ノ航深 0.9 米ニ過ギナイ。ばいえるん國政府ハ茲ニ 600 噸ノ河船ヲ通航セシメル爲最低水位ノ時 1.3 米乃至 2.0 米ノ深ヲ有スル幅 40 米乃至 50 米ノ航路ヲ得ント努

カスル處アツタ。

下ツテ上奥國領内=入り、すとるーでんばいぐらいん (Struden bei Grein) ハ亦舟子ノ最モ恐レタ處デア。茲=河床=ハ岩礁横ハツテ其岩頂ハ一部水面外=露出シ、低水時ノ舟行殊=困難デアツタ。1853年カラ 1866年ノ間=岩盤ヲ發破デ掘鑿シ、平均水位以下 1.9米ノ航路ヲ作ツタガ、尙航運=不充分デアツタ。抑モ此部分=ハ3個ノ不規則ナ水道ガアル。其左岸ナルヲわるとわさー (Waldwasser)、中ナルヲゐるどりす (Wildriss)、右岸ナルヲすとるーでん水道 (Struden Kanal) ト呼ンダ。平水位ノ時ハ右岸ノ水道ガ上下ノ本水路トシテ用ヒラレルガ、低水位ノ時=ハ通航シ得ナイ。又高水位ノ時ハ左岸水道ガ通航=用ヒラレ、右岸水道ガ下航=用ヒラレル。然シゐるどりすハ常=舟行=避ケラレテ居ル。水位 +1.10米ノ時平均勾配ガ 1:673デア。ルガ、19.5 軒ノ長ノ間 1:163ノ急勾配ヲ有シテ居ル。而シテ水流ハ或ハ奔騰シ或ハ回轉シ、舟行=困難ヲ與ヘルコト一通リデナカツタ。1890年以來幅 80米、深サ -3.0米ノ航路ヲ作ル=巨額ノ工費ヲ投ゼラレタ。

舊匈牙利、るーまにや及せるびやヲ過グル**下どなう河**ハもるとどば (Moldova)、と、るんせべりん (Turn-Severin) 間ガ歐洲=在ル最急流デア。どなう河ハばぢあず (Bazias) マデ平地ヲ流レテ居ルガ、其下流 25 軒ノ間あるともるとどば (Alt-Moldova) =至ルマデ河ハ山間ヲ流レテ居ル。あるともるとどばカラ有名ナル下どなうノ瀑區ガ始マル。即チ茲=ハ岩盤暗礁横ハツテ河幅時トシテハ 2,000米ノ廣キ=達シ、河床ハ屢々此處彼處=露出シ、水落チ石出デ居ルカト思ヘバ、亦忽チ=斷崖絶壁兩岸相迫リ狭クシテ深イ。かざんノ峡谷 (Kazan Pass) ハ其河幅僅= 170米デ其水深 50米ヲ越シテ居ル。全瀑區もるとどばカラぶりぐらだノ岩礁即チ有名ナル鐵門 (Iron Gate) =至ルマデ 107 軒ノ間低水位ノ落差ハ實= 25.2米=達シテ居ル。今此區間デ有名ナ

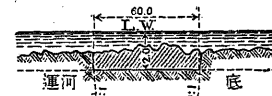
ル急流ト其長及落差ヲ示セバ次ノ如クデア。ル。

急流名	長 軒	落 差 米
すてんか (Stenka)	2.4	0.75
こづらーどいけ (Kozla-Dojke)	5.0	1.60
いづらす-たひたりや及ぐれーべん (Izlás-Tachtália & Greben)	17.7	4.0
鐵門 (Iron Gate)	2.5	5.15

是等ノ急流ハ低水時=其水深ガ不充分デア。即チ最低水位ノ時鐵門ノ水深ハおろさわ量水標ノ +30 軒=過ギナイ。又航路ガ移動スルコトモ舟行=ハ障害ヲ與ヘルコトガ少クナイ。高水位ノ時かざん峡谷ノ逆水ハ上流 25 軒=達シ、其下流ノ勾配ハ殊=急トナル。又河幅ガ急=擴ツテ居ル所デハ横流ヤ渦流ガ起ツテ亦航運=危険デア。ル。

始メテ此區間=改修ヲ企テタノハ 1778年ノ頃デア。1834年=ハ航路改修ノ計劃ヲ企テタモノガアツテ、爾來鐵門ヲ改修セントスル7個ノ計劃ヲ見ル=至ツタ。

多クノ技術者ハ閘門ヲ用ヒテ急流ヲ通過シ得ベシト主張シタガ、他ノモノハ運河ヲ作ツテ長イ區域=落差ヲ分散スルノ可ナルヲ提案シタ。終= 1871年まくだるびん (Mac Alpine) ノ設計デハ鐵門ノ左岸=近ク運河ヲ開鑿シ、現存シタ水路ノ中=側壁ヲ作ツテ以テ水路トスルコト、シタ。1878年奥匈國及土耳其國ノ聯合委員ハ右岸=近ク分離堤ヲ築イテ以テまくだるびんノ運河案ノ難處ヲ避ケ、兼ネテ工費ヲ輕減セント



第五百十五圖  
掘鑿水路横斷面圖

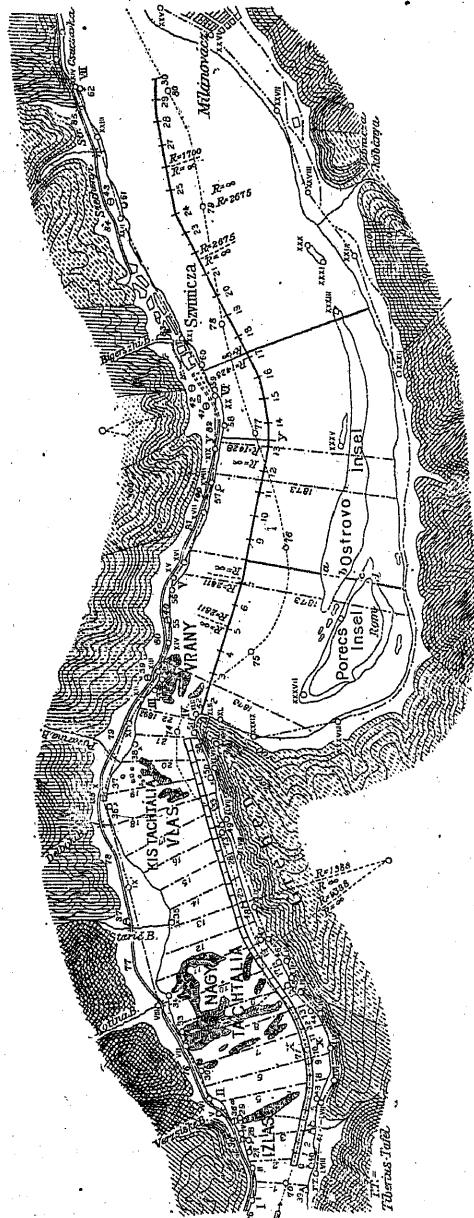
企テタ。1879年すぜげぢん (Szegedin) =召集セラレタ國際技術委員ハどなう急流ノ改修方法ヲ調査シ、鐵門=近ク右岸=沿フテ運河ヲ作り、閘門=依テ落差ヲ通過スルコトノ得策ナルヲ提案シタ。而シテ最後= 1883年われんど (Wallendt) ガ設計シタ改修案ガ採用セラレル=至ツタ。

其大要ヲ記セバ次ノ如ク  
デアル。

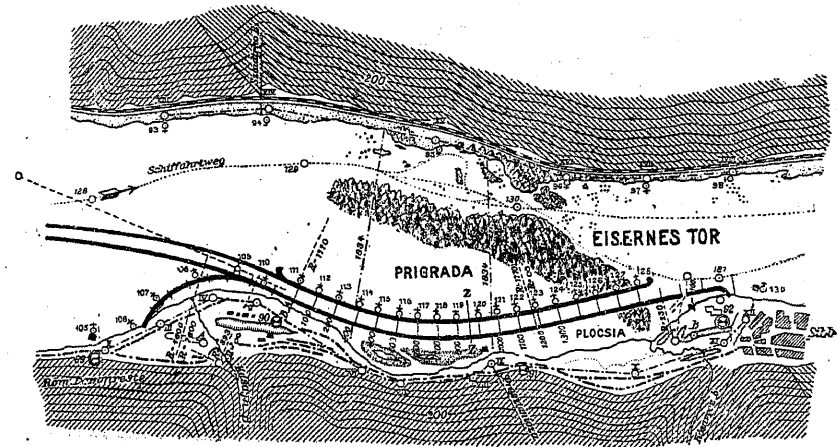
幅 60 米ノ水路ヲ河中  
ニ爆發シテ其深サヲ低水  
位以下 2 米トシ (五百十  
五圖)、唯おろそわカラ  
しゅぶ (Sibb) 附近ノ小鐵  
門ノ上マデハ水深ヲ  
-3.0 米トシ、上流部ハ  
吃水 1.30 米、下流部ハ  
1.80 米ノ船ヲ通航シ得ベ  
カラシメタ。

河幅ノ大ニ過グル部分  
ぐれーべん (Greiben) ノ  
下やっづ (Jucz) ノ邊ハ石  
堤ヲ築キ其天端ヲ平水位  
トシ、高水ノ時ハ之ヲ乘  
越エシメル。之ト同時ニ  
ぐれーべん尖角附近ヲ掘  
鑿シタ (五百十六圖)。

鐵門ニハ底幅 73 米、  
水深低水以下 3 米ノ導流  
運河ヲ作り、兩側ニハ石  
堤ヲ設ケ其天端ヲ最高水



第五十六圖 ぐれーべん附近河川ノ断面圖

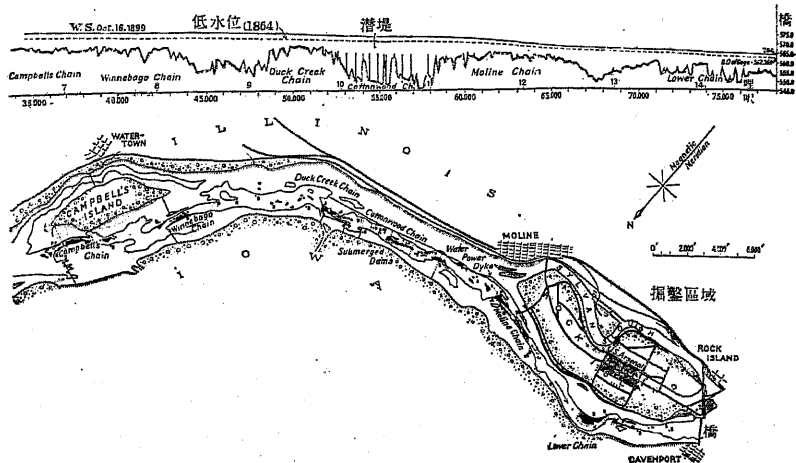


第五百十七圖 鐵門

位以上 0.5 米トシタ (第五百十七圖)。

285. みしゅびー河ろくあいらんど急流ノ改修 上みしゅびー河ノろ  
くあいらんど急流 (Rock Island Rapids) へる くれーる (Le Claire, Ia) カラ  
ろくあいらんど橋ニ至ル 14.26 哩ノ間ニ互ツテ居ル。低水時ニ於ケル落差  
20.7 呎、1892 年ノ最高水位ニ於ケル落差 15.2 呎デアル。河床ハ石灰岩カラ  
成リ、永ク水ニ洗掘セラレテ處々ニ深イ窪ミヲ作ツテ居ル。又花崗岩ノ大玉  
石ガ散點シテ、12 箇所ニ河床ヲ横ギル岩礁トナツテ現ハレテ居ル。是等ノ  
岩礁ノ間ヲ巡グツテ一縷ノ航路ガ見出サレタガ、幅ヤ深サモ不充分デ渦流迂  
回ノ爲舟行ニハ非常ナル困難ヲ與ヘタ。

1852 年議會ハろくあいらんど及デ もあん急流ノ改修ニ 10 萬弗ノ協賛  
ヲ與ヘタガ、全部ノ仕事ヲセヌ中ニ 1866 年技術委員ハ最小幅 200 呎、低水  
位ノ水深 4 呎ノ水路ヲ作り汽船ノ航行ニ適センメルコトヲ提案シタ。88,000  
立嗎許ノ岩盤ノ除却ヲ行ツタ後工事費 166 萬弗ヲ以テ 1882 年ニ竣功シタ。



第五百十八圖 みしよప్పー河ろつくあいらんど平面及縦断面圖

1888 年 = 復々幅 400 呎、水深低水時 = 6 呎ノ水路ヲ擴張スルノ計劃ガ可決セラレ、工費 349 萬弗ヲ以テ 1906 年 = 完成シタ。

岩盤開鑿ノ方法トシテ用ヒラレタモノハ或ハ圍堰ヲ以テ締切り普通ノ手掘ト爆發藥ヲ用フルカ、鋼鑿船及浚渫船 = 依ルカ、又或ハ錐船、だいなまいトヲ用ヒテ行フ水中發破及浚渫 = 依ル岩片ノ除却 = 依ツタ。第五百十八圖ろつくあいらんどらびつど附近ノ平面圖及縦断面圖ヲ示シタモノデアル。