

第八章 特殊ノ河川工事

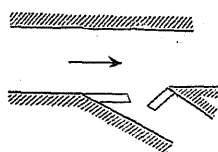
第一節 締切工

103. 河川ノ締切 派川ヤ又ハ本川自身デモ之ヲ遮斷シテ他ノ水路ニ其水ヲ通ス時ハ即チ締切ヲ行ハネバナラス。而シテ締切ツタ舊水路ハ之ヲ自然沈澱ノ力ニ委セテ有用ナル土地ニ化セシメルコトガ出來ル。

河川ノ締切ハ勿論水位ノ低イ時ヲ施行スルヲ便トスル。而カモ尙河ノ大クテ水勢ノ急ナル程締切ハ困難ナル工事デアル。又高水破堤等ノ場合ニハ必ズシモ低水位ヲ待ツコトガ出來ナイ。手近ノ材料ヲ用ヒテ應急ノ締切ヲ爲サナケレバナラスノハ破堤ノ處ニ述ベタ通デアル。

締切ニ高水ノ乗越エヌ高サノ堤防ヲ用ヒレバ舊水路ニハ沈澱物ヲ含シテ河水ガ入り來ラス。然シ乗越堤防又ハ潜堤ヲ之ニ用ヒレバ洪水時ニハ濁水ガ入り來ツテ沈澱ハ出來ルガ、同時ニ破堤ノ危険ガ伴フ。

故ニ初カラ締切ノ中央ニ一部開放ノ部分ヲ設ケテ、洪水時ノ濁水ヲ誘入スル様ニ配置スル時ハ(第二百七圖)、早ク沈澱ヲ生ズルコトガ出來ル。然シ曳船ヲシテ居ル河岸デハ全部遮斷ノ締切工ヲ用ヒナケレバナラス。



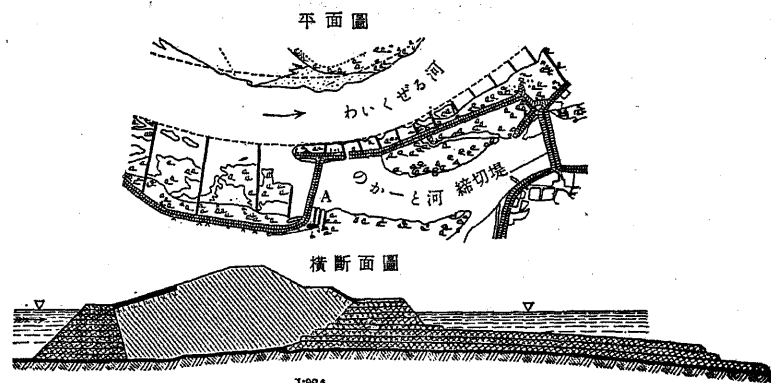
第二百七圖 締切

104. 締切ノ施工法 水深ノ小ナル處及流勢ノ緩ナル處デハ單ニ雙方カラ土砂ヲ搬出シテ相當ノ高サニ達セシメ、更ニ適當ナル護岸根固等ヲ行フ時ハ事足ル場合ガ多イ。然シ稍々水深ガ大デ、流勢モ急ナレバ兩岸カラ沈床捨石ノ類ヲ以テ漸次攻寄せ、最後ニ其下流部ニ土砂ヲ撤出シテ全部ヲ締切ラネバナラナイ。若シ更ニ深サモ大デ流勢モ甚ダ急ナラバ先ヅ沈床ノ類ヲ相併ビ2條ノ假締切ヲ行ヒ其中間又ハ下流ニ水ガ沈靜シタ間

ニ土砂ヲ填充シテ本締切ヲ完結スルコトガ出來ル。

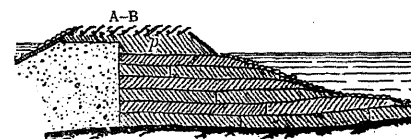
曳船道ヲ沿岸ニ設ケル必要ノナイ場合ニ、締切工ハ水流ニ直角ニ行フ方ガ一般ニ長ガ短クテ濟ム。

又締切堤ハ中央ヨリモ兩端ノ方ヲ多少高クシ、而カモ平水位ヨリ之ヲ高クセヌ方ガ沈澱ヲ生ゼシメル點カラ有利デアル。又締切堤ノ兩半部ヲ稍々上流ニ向ケ、中央ニ於テ鈍角ヲ相交ラシメルトキハ締切ノ長サハ少シク増スケレ



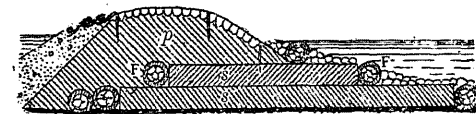
第二百八圖 のがーと河ノ締切

ドモ乗越エタ水流ハ中央ニ集中スル傾向ガアツテ恰カモ上向横刻ノ如キ良結果ヲ見ルコトガ出來ル。



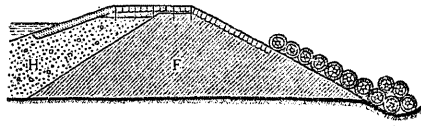
第二百九圖 締切堤

以上ハ孰レモ固著工ヲ用ヒテ締切ヲ爲シタモノデアルケレドモ、懸垂工ニ依ツテ流水ノ速度及牽引カラ減ジ沈澱ヲ生ゼシメテ河川ノ遮斷ヲ完ウシタ例モアル。



第二百十圖 締切堤

締切ラレタ派川ヤ又ハ本川ノ
下端ハ開放シテ沈澱ヲ助長セン
メルヲ得策トスル。

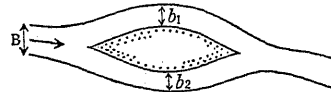


第二百十一圖 同

第二百八圖ハわいくぜる河ト

のがーと河 (Nogat) ラ締切ツタモノ、第二百九圖乃至第二百十一圖モ亦他ノ
締切堤ノ 2,3 例デ、沈床、粗朶苞、土砂ヲ用ヒタモノデアル。

105. 派川ト幹川ノ河幅 時トシテーツノ幹川ガ分レテニツトナツテ居ル
コトガアル。是等 3 者ノ間ノ一般的關係ハ之ヲ 數式ニ表ハスコトガ出來ヌ
ケレドモ、若シニツノ斷面ガ相似形ナ
ルモノトスレバ略ボ其間ノ比ガ知ラレ
ル。例ヘバ第二百十二圖ニ於テ幹川及



第二百十二圖 幹川ト派川

兩派川ノ河幅ヲ夫々 B 及 b_1, b_2 トシ、其均深ヲ R 及 r_1, r_2 トスレバ、k
ヲ或定數トシテ

$$(1) \begin{cases} R = kB \\ r_1 = kb_1 \\ r_2 = kb_2 \end{cases}$$

今幹川ノ斷面積ヲ F, 平均流速ヲ v トスレバ

$F \approx BR$ デ、J ラ水面勾配トスレバ $v = c\sqrt{RJ}$ デアル。從テ

$$(2) \begin{aligned} Q &= Fv = BRc\sqrt{RJ} \\ &= ck^{\frac{3}{2}}\sqrt{J}B^{\frac{5}{2}} \end{aligned}$$

故 $= \frac{1}{c\sqrt{J}}k^{\frac{3}{2}} = C$ トスレバ

$$(3) \quad B = CQ^{\frac{2}{5}}$$

若シ兩派川ノ流量ヲ夫々 q_1, q_2 トスレバ (3) カラ

$$(4) \quad \begin{cases} b_1 = Cq_1^{\frac{2}{5}} \\ b_2 = Cq_2^{\frac{2}{5}} \end{cases}$$

更ニ兩派川ノ流量ガ相等シイ場合ニハ、之ヲ q トシテ河幅ハ b トナリ

$$(5) \quad \begin{aligned} B &= C(2q)^{\frac{2}{5}} \\ &= 1.32b \end{aligned}$$

又ハ

$$(6) \quad \begin{cases} B = \frac{4}{3}b \\ b = \frac{3}{4}B \end{cases}$$

第二節 捷路工

106. 捷路ノ必要 河川ノ 1 個又ハ若干ノ曲線ヲ 更ニ短距離ノ水路デ接續
シタモノヲ捷路又ハ切割ト云フ。即チ捷路ハ河川直通ノ主ナル方法ノ一デ、
一般ニ蛇行性河川ニ施スベキ工法デアル。

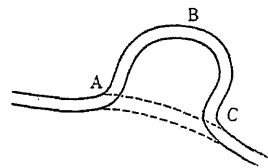
如何ナル程度ニ河ノ迂曲ヲ改良スベキヤハ沿岸ニ及ボス洪水疏通ノ快否、
農業上澆灌排水ノ關係及舟運上流速ノ適否等ニ關スルカラ、慎重ノ研究ヲ要
スルノミナラズ、捷路既成ノ後河床ノ受ケル變化ノ如キモ、亦豫メ講究シナ
ケレバナラス問題デアル。即チ捷路ハ一般ニ水位ノ沈下ニ依テ橋梁ノ基礎ヲ
危クシ、地下水位ヲ低下シ、從ツテ沿岸住民ノ不利益ヲ招クコトガアル。又
一般ニ勾配ノ増加ハ砂礫ノ流下ヲ促進シ、上流ニハ河床ノ洗掘ヲ遡ラシメ、之
ニ反シテ下流ニハ漸次沈澱ヲ生ジ、從ツテ下流ニハ水位ノ上昇ト沿岸低濕ノ
度ヲ増シ、延イテ洪水ノ危険ヲ多クスル虞ガアル。又流速ヲ増ス結果トシテ
果シテ舟運ヲ妨ゲルコトナキヤ否ヤハ深く研究ヲ要スル。流ヲ遡ル河舟ニハ

毎秒2米ノ流速ガ限度デアツテ、是ヨリ大ナル流速デハ舟運ニ困難ヲ與ヘル。

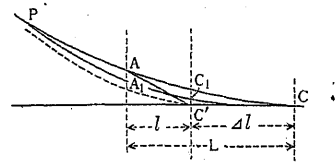
若シ夫レ河ノ一部ガ紆曲シテ曲率ノ急ナル曲線水路ヲ有シ、殊ニ平坦ナル低濕地ヲ曲折シテ流レテ居ル時ハ平時ニ於テ水並ニ土砂ノ流ハ不良トナリ、沈殿ヲ生ズルコトガ多イノミナラズ、高水ノ疏通モ不充分トナリ、堤内ニハ涌水ガ多クナツテ悪水ノ排除ハ益々困難トナリ、農業ニ少ナカラザル障害ヲ與ヘル。又河ノ凹岸ガ痛ク崩壊ヲ生ジ、其維持ニハ少ナカラザル工費ヲ要スルノミナラズ、洪水氾濫ノ危険ガ多イ虞ガアル。而シテ急曲線ノ存在ノ爲ニ河ノ舟行ハ困難デ、沿岸ハ洪水ノ外ニ流水閉塞ナドニ苦メラレル。又紆曲水路ガ市街地ナドヲ通過シテ居ル場合ニハ之ヲ移シテ新水路ヲ作ル爲ニ舊川敷ヲ利用シ得ル許リデナク、同時ニ氾濫ノ危険ヲ脱スルコトガ出來ル。是等ノ場合ニハ即チ捷路ヲ作ルヲ有利トスル。

平坦ナ地方ヲ流レル河川ハ屢々紆餘曲折シテ蛇行性ニ富ミ、殊ニ土質ガ礫壩性又ハ黄土ナドカラ成リ、粘着性ニ乏シイ處デハ、曲線部ノ凹岸ハ缺崩ヲ生ジ易ク、廢止スル所ヲ知ラズ、極端ナ蛇行性ヲ現ハスヲ常トシテ居ル。滿洲ノ遼河及支那ノ黄河ナドハ其ノ適例デアル。又一ノ河川ガ他ノ本流ニ合流スル附近デハ亦一般ニ平坦デ、蛇行性ノ發達スルモノガ多イ。

107. 捷路ト河床ノ變化 河床ガ固定シタモノト移動性ヲ帯ビテ居ルモノトニ依リ捷路ノ影響ハ同ジデナイ。今固定河床ノ場合ニ第二百十三圖ニ示セル如ク、ABCヲ舊水路、ACヲ捷路トスレバ ABC ヲ L 、 $ABC-AC=ΔL$



第二百十三圖 捷路ノ平面圖



第二百十四圖 捷路ノ縦斷面圖

トシ、曲線内ノ勾配ヲ J_1 トスレバ捷路ノ下端 C ニ於テハ $J_1ΔL$ 丈ケ水位ノ沈下ガ起リ、水面ハ AC' トナリ、 $ΔL$ 丈ケ短縮シタ結果 C カラ地平線ヲ引ケバ A カラ l 丈ケ下流ノ垂線ト交ル所ノ C' ハ即チ捷路ノ C ニ當ルノデアアル。斯クシテ AC' 間ノ水面ハ舊勾配ニ比スレバ急トナル。故ニ河底ガ移動シ易イモノナラバ捷路ヲ作ル以前ニ安定ノ状態ヲ保ツタ AP ニ平行シタ河底ヲ作ラントシテ漸次河床ハ洗掘セラレルガ、他ノ一方ニハ C' 即チ C 以下ニハ上流カラ流シ來ツタ土砂ノ沈澱ガ起リ、新ニ PA_1C_1 ナル安定ノ状態ニ達スルニ至ツテ止ム譯デアアル。即チ前ニ述ベタ如ク、捷路ノ上ニハ洗掘ガ起リ、其下ニハ沈澱ガ現ハレルヲ常トスル。然シ上流部ノ洗掘ノ及ブ極限 P ガ如何ナル點ニ在ルカハ河底土砂ノ抵抗力ヤ、流速並ニ勾配等ニ關スルモノデ一概ニ之ヲ定ムルコトハ困難デアアル。

若干ノ曲線ニ幾ツカノ捷路ヲ作ツタ場合ニモ亦前ト同様ナル新安定ガ得ラレ、一般ニ各捷路ノ上ト下トデ洗掘ト沈澱トガ見ラレル。

若シ夫レ河底ガ抵抗力ノ多イモノカラ成立ツテ居ル時ハ水面ハ PAC' トナルベキダガ、實際ニハ流速ノ増加カラ水位ハ低クナリ、更ニ又堰ノ爲ニ湛ヘラレタ水ガ堰ノ撤去ノ爲ニ逆水ガ低下スル時ノ様ナ現象ガ起リ、水位ハ低クナルヲ普通トスル。

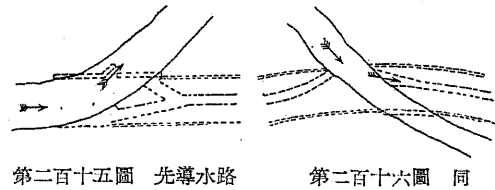
以上ノ理論ハ實際ニ證明セラレテ居ル。後ニ述ベテアルらいん河ノふっさつは (Fussach) 捷路ノ場合ニハふっらーるべるぐ (Vorarberg) デ 2.4 米ノ沈下ガ起リ、れっひ河 (Lech) ノ捷路ハ 1852 年ニ改修ヲ始メテれっひはうぜん (Lechhausen) デ凡テ 6.0 米ノ沈下ヲ豫期セラレ、1847 年乃至 1851 年ニ對シテ 1882 年乃至 1884 年ニハ 5.1 米乃至 5.2 米ノ沈下ヲ生ジタ。又瑞西ノあーれ河 (Aare) デハ河底ガ均シテ 3 米モ下ガツタ。

108. 捷路ノ施工法 捷路ノ位置ヲ撰定スルニハ上下兩地點ニ於ケル蓄水

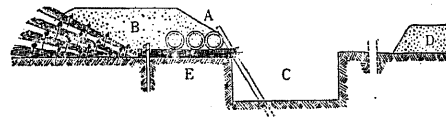
路トノ接続ガ順良ニ行ハレ、新水路ノ護岸工及導流工等ハ容易ニ且ツ低廉ニ
 施工シ得ラレル様デナクテハナラナイ。優良ナル耕地ヲ擧ゲテ川敷ニ入レル
 コトハ成ルベク之ヲ避ケ、舊派川ノ捷路ニ利用スベキモノアラバ最モ妙デア
 ル。捷路ノ縦断面ハ護岸工ヤ導流工ノ高サニ關係スベク、而カモ河床ノ沈下
 ヲ見込シテ他日容易ニ之ヲ補充改廢ヲ爲シ得ル様ニ豫メ之ヲ配置スルヲ良シ
 トスル。而シテ捷路ノ上流ニ於ケル起點ハ成ルベク舊水路ノ方向ニ循フガ
 良イ。然ラザレバ水流ハ舊水路ニ入ツテ捷路ノ入口ニ沈澱ヲ生ジ、全然新水
 路ヲ廢絶ニ歸セシムル虞ガアル。

捷路ハ始カラ全部ヲ掘鑿セズ、先ヅ或ル深サト幅ノ溝ヲ捷路内ニ作ツテ舊
 水路ヲ締切り、水流ヲ洗掘力ヲ利用スレバ新水路ハ自然ニ洗掘セラレテ豫定
 ノ正断面ヲ得ル様ニナル。之ヲ先導水路ナド、云フ(第二百十五圖及第二百
 十六圖)。又溝ノ幅ハ下流ニ進ムニ從ヒ之ヲ狭クスルヲ良トスル。故ニ又護
 岸ナドモ豫メ天然地盤ノ

上ニ粗朶苞ヤ粗朶ナドヲ
 載セ置ケバ終ニ豫定ノ形
 ヲ保ツニ至ル(第二百
 十七圖)。2,3ノ捷路ヲ作
 ルトキハ上流ノモノガ完
 成シテ順次下流ニ移ルベ
 キデアアル。



第二百十五圖 先導水路 第二百十六圖 同



第二百十七圖 捷路ノ自然形成

109. **どなうノ捷路** どなう河ノ水路ハゐん市ノ上流及下流部ニ於テ山
 脈丘陵ニ依ツテ固定セラレテ居ルガ、其間ノ平地ニハ河床移動シテ定マラス、
 氾濫横流ヲ極メ、本流ハ屢々其流路ヲ變ジ、會テハゐん市中ノ今日ノどな
 う運河ノ邊リヲ流れ、其後亦東シテまるしふゑんど (Marchfeld) ノ平野ヲ貫

キ流レタ。是等兩者ノ間ニ數多
 ノ派川ハ分合極リナク、土地ハ
 荒廢ニ歸シ沮洳低濕ノ域ニ化シ
 タ。然カノミナラズゐん市ハ
 常ニ氾濫ノ厄ニ遇ヒ來ツテ、轉
 變極ナキ淵瀬ニ架橋ヲ企テルコ
 トスラ躊躇ノ原因トナツタ。
 1810年ノ頃始メテしめる(Sche-
 merl) ガ茲ニ捷路ヲ作ルベキコ
 トヲ提案シテカラ若干ノ曲折ガ
 アツテ、終ニ 1864年カラ 1868
 年マデノ間ニ捷路ヲ作ツテどな
 う河ヲ其舊路ニ導キ、ゐんヲ
 氾濫ノ外ニ救ヒ兼ネテ其商業ヤ
 交通ニ便スルニ至ツタ。工費約
 25百萬圓。

どなう捷路ハぬすどるふ
 (Nussdorf) トふいしゃめんど
 (Fischamend) ノ間ニ一貫シテ
 水路ヲ作ツタモノデ、堤防ノ長
 サ 26 軒、ゐんノどなう運河
 ヲ存置スル外ハ凡テ支派川ヲ締
 切り流量ヲ歸一セシメタモノデ
 アル。捷路ノ断面ハ2部カラ成

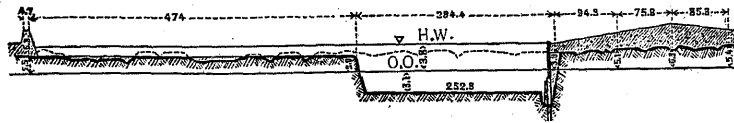


第二百十八圖 捷路

リ、其一ハ平水敷デ他ハ高水床ニ充テラレテ居ル。前者ハ 284.5 米ノ幅ヲ有シ、後者ハ 474.2 米ノ幅ヲ保ツテ居ル。従ツテ川幅ハ 758.7 米ニ達シ、堤防ハ馬踏ノ幅ガ 4.7 米、高サガ上流ノ方デ零位ヨリ上 6.3 米、下流デ 5.7 米デ、洪水位ハ +3.8 米デアル。

ぬっすどるふカラあるべるん (Albern) = 至ル 13.3 軒ノ間ニ二ツノ捷路ガアル。一ツハ長サ 6,638 米デ他ハ 2,548 米デアル。前者ハ舊水路ノ長サノ 7/8 = 當リ 284.5 米ノ全幅ニ涉ツテ零位以下 3.16 米マデ悉ク之ヲ掘鑿シテ 12.3 百萬立米ニ達シ、之ヲ以テ舊派川ヲ埋立テ、右岸ノ廣イ地域ノ盛土地均ニ充テタ。第二捷路ハ舊水路ノ 15/17 ノ長サヲ有シ、右岸ニ幅 113.8 米、深サ零以下 2.5 米ノ溝ヲ作ツテ他ヲ水流ノ洗掘ニ委シタ。

洪水ノ際ニ流水閉塞シテゐん市ノ氾濫ヲ増スニ對シテ右岸ハ +6.3 米トシタガ、普通ノ夏ノ洪水ハ +1.9 乃至 +3.8 米ニ達スルノミデ、船ノ荷役ニ對シテ斯ク高イ岸壁ハ不便デアルノト、右岸ニ設ケタ普通ノ保護堤防ハ充分ゐん市ヲ防ギ得ルノトデ、右岸ノ縁ハ +3.8 米トシ +6.3 米ノ高ヲ有スル堤防ハ更ニ 189.7 米丈ケ岸カラ離シテ設ケ、兩方ヲ 1/70 ノ法トシ凡テ 380 米ノ堤防トナツテ居ル (第二百十九圖)。



第二百十九圖 同横断面圖

どなう河ノ高水ト流水トハどなう運河ノ取入口ノぬっすどるふニ推寄セテ、若シ運河ヲ閉塞シテ低イ下町ヲ侵ス様ナコトガ有ツテハ由々シキ大事グトアツテ、浮扉又ハ締切船ヲ設ケテ之ヲ締切ツタ。此浮扉ハ長 48.6 米、高 5.7 米、中央ノ幅 9.5 米デ吃水 1.4 米ニ達シ、重量 366 噸、船狀ヲ爲シテ運河

ノ入口ヲ遮斷シ、大洪水ヤ流水ヲ運河ノ外ニ喰止メ得セシメタ。而シテ平日浮扉ハ締切個所ヨリ上流ナル左岸ノ扉袋ニ繋ガレ、之ヲ使用スル時ハ浮シテ扉當ノ處ニ持行キ水ヲ充シテ沈メル。又之ヲ浮ベル時ハ唧筒デ水ヲ吸出スノデアル。斯クシテ浮扉ハ 5 室ヲ備ヘ、各室ハ瓣ヲ開ケテ水ヲ入レ、又蒸汽デ運轉スル離心唧筒デ水ヲ吸出ス。又此浮扉ハ運河ノ入口カラ 171 米ノ下流ニ有ツテ、間ニハ水受ケノ堰ヲ設ケタ。然ルニ浮扉ノ底ハ運河ノ底ニ達シテ居ラヌ爲、尙全然流水ヲ止メ得ナカツタ故ニ 1896 年ニ浮扉ノ下流ニ揚扉堰ヲ設ケ、其ノ支柱ハ之ヲ捲揚ゲ得ベカラシメ、更ニどなうノ本流ト運河トヲ連絡スル處ノ有室開ヲ作り、如何ナル水位ノ時モ船舶ヲシテ彼是自在ニ交通スルコトヲ得ルニ至ツタ。

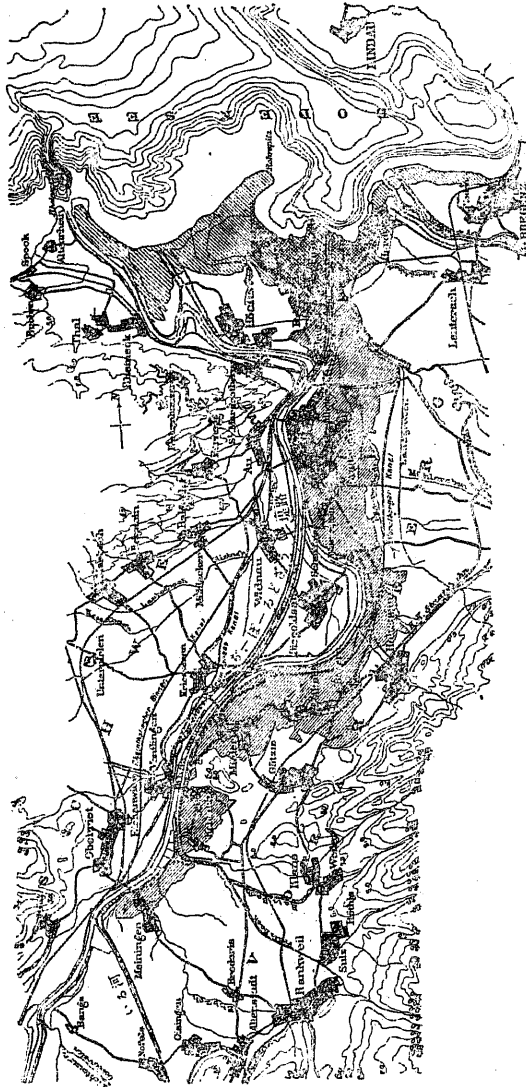
110. らいん捷路 舊埃利亞及瑞西ヲ流ル、上らいん河ハ傾斜一般ニ急デ、殊ニある河 (Ill) ガ合流シテ多量ノ土砂ヲ運來ル爲ニ河床ハ高マル一ガデ、洪水位ハ沿岸ノ低地面ヨリモ 7 米乃至 8 米モ高く河床ハ之ヨリモ 4 米モ上ニアル所モアリ、洪水面ハ低地ニ在ル村落ノ屋根ニ達スルニ至ツタ。而シテ沿岸ノ低地ハ益々悪水ノ停滯ニ惱マサレタ (第二百二十圖)。

らいん河ノ防禦工ハ 1,000 年モ昔ニ遡ツテ居ルガ、然シ當時ハ單ニ短イ水刎ヲ隨時隨處ニ出シタニ過ギナイ爲、河幅ハ廣狹一ナラズ、石礫累々トシテ荒廢ノ極ニ達シ、搗テ、加ヘテ流域内ノ樹林濫伐ハ益々河床ノ隆起ト洪水ノ跳梁ヲ増サシメタ。1817 年及 1821 年ノ大洪水ノ後、どぶれ (J. Duile) ハ埃國政府ノ命ヲ受ケテ河狀及改修ノ調査ヲ行ツタガ、埃瑞兩國意志ノ疏通ヲ缺イテ實行ニ至ラナカツタ。

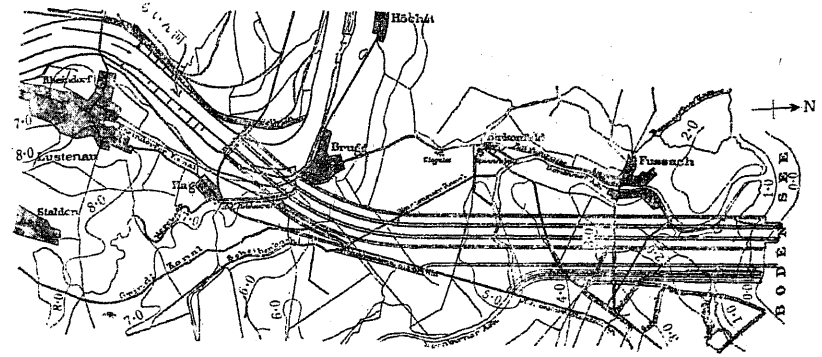
1868 年及 1871 年ニハ瑞領らいん河及右岸ノ一部ニ大氾濫ヲ見タ。而シテ上流ニ於ケル河幅ノ狹窄モ河床ヲ下ゲルニハ效ナク、唯大切割ノ外ニハ道ガナカツタ様ダ。由來ふっさハ (Fussach) 附近デらいん河ヲぼーでん湖ニ直通

セシメル計劃ハ第十
九世紀ノ半頃カラ目
論マレタガ、40年
後ニ至ツテ漸ク實施
ヲ見ルニ至ツタ(第
二百二十一圖及二
圖)。但シ此捷路ノ
施工ノ結果トシテほ
ーでん湖畔ノぶれげ
んつ灣 (Bregrenzer
Bucht)ハ漸次埋没シ
テ仕舞フダラウトノ
懸念モアツタガ、灣
内ノ容積ハ130百萬
立米モアツテ、遠イ
未來デナケレバ左ル
コトハ實現セスト云
フコトデアツタ。

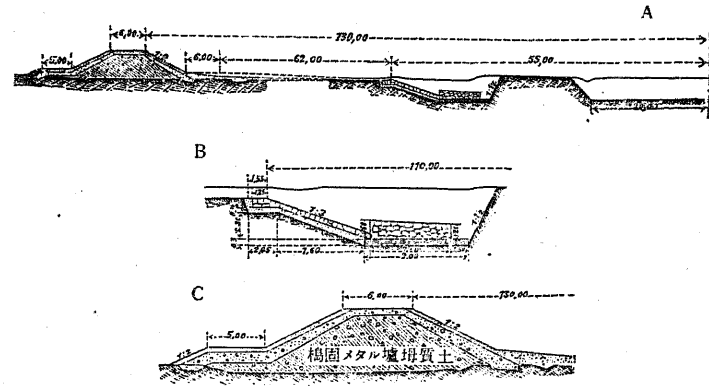
ふっさつハカラ4,7
杆許ノ距離ヲ隔テテ
ぢーばーどさう
(Diepoldsau)ノ曲水
路ニ他ノ大捷路ヲ作
ルコトトナリ、是等



第二百二十一圖 らいん捷路



第二百二十一圖 ふっさつは捷路



第二百二十二圖 らいん捷路ノ横断面ト其施工

二大捷路及中間區域ト併セテ國際らいん改修委員ノ手ニ委セラレルニ至ツタ
ノハ1892年デ、6年許デ先ツふっさつは捷路ヲ完成シタガ、豫算ノ大超過ヲ
來シタ爲メ、他ノ工事ヲ進ムルコト困難ナルニ至ツタ。而シテふっさつは捷路
ノ爲ニらいん河ハ7.1杆ヲ短縮セラレタガ、ぢーばーどさう捷路ノ爲ニハ
2.9杆丈ケ短クナル筈デアツタ。

湖カラいる河口ニ至ル全改修工事ハ幾多ノ變遷ト経緯トラ経タガ、就中ぢ

ーぼーるどざう捷路ハ其計劃ト豫算ト少ナカラヌ異論ヲ生ジ、本改修ノ大立物ゑー(Wey)ノ如キハ晩年工費ノ過大ナルニ鑑ミ、終ニ最初ノ捷路案ヲ拋棄シテ、反テ舊水路ヲ改修スルノ得策ナルヲ主張シ、大分賛成者モアツタガ、奥國ハ之ニ應ゼズ、依然捷路案ヲ固執シ、1909年以來ベーヒ(Böhi)案ヲ用ヒテ工事ヲ進メ、歐洲大戰ノ結果一時工事ヲ中止シタ。

ちーぼーるどざう捷路ハ土質ノ關係カラ先ヅ其地方ノ沮洳状態ヲ脱セシメルコトガ肝要デ、之ガ爲其全長ニ涉ツテ左右ニ排水溝ヲ設ケル必要ガアツタ。殊ニ2軒許ノ間此捷路ハ深い沮洳地ヲ通過シナケレバナラナカツタ。即チ1902年試験堤防ヲ作ツテ觀測ヲシタガ、1906年ニ舊地盤上ニ在ルモノ35,800立米、其下ニ沈下シタモノ44,400立米デ、恰カモ前者ノ125%ニ達シタコトヲ發見シタ。

最大洪水流量ハ每秒3,000立米トシタガ、尙實際ニハ凡ソ6,000立米ヲ容ルルコトガ出來タ。ちーぼーるどざう捷路ノ河底勾配ハ設計デハ1.17%デ水深ハ6.5米ニ達スル勘定デ、從ツテ水ノ牽引力ハ每方米7.6珎ニ上ル管デアルガ、實際ノ河底ノ砂礫ハ每方米4珎位ノ抵抗ヲ有スルニ過ギヌ。但シ斯カル洪水ハ平均5年ニ1回位ノ統計ヲ示シテ居ルカラ、法リヲ緩ニシテ張石ヲ行ヒ、根固トシテハ沈床ノ上ニ石ヲ積ンデ撓屈沈下ニ堪ヘシメタ。

ふっさつハ捷路ハ局部ニハ豫定ヨリモ10米モ深く洗掘セラレタ處ガアル。5年後1904年ニハ砂礫ハばーでん湖ニ300米モ遠ク推出シテ、河底ハ殆ド固定シタ。之ニ反シテ兩捷路ノ中間區域デハ河底ガ著シク沈下シ、せんとまるがれってん(St. Margarethen)ノ鐵道橋ノ處デ2.35米モ下ガリ、他ノ橋デハ更ニ0.6米モ沈下シタ。測量ノ結果ニ依レバ、らいん河ハ唯平水ノ時ニ1年平均145,000立米ノ砂礫ヲ推流シタ。1906年ニハふっさつハ捷路ノ勾配ハ自然ニ整正セラレ、1907年ノ終ニハ高水位ノ沈下ハ既ニめーでるきーせれん

橋(Mäder-Kiesseren Br.)ニ及ビ、1905年乃至1907年ノ3年間ニ河口ナル湖底30米ノ深ノ處ニ大ナル礫錐ハ250米モ擴大シタ。但シ中間區域ハ能ク固定ノ状態ヲ持續シタガ、地下水ノ水位ハ著シク沈下シタコトハ此地方ノ井デ明ニ認メラレタ。此ふっさつハ捷路デハ湖ヨリ上ノ方ニ深い粘土ガ存在シタガ悉ク之ヲ掘揚ゲタ。其上流ニハ底幅40米ノ捷路溝ヲ設ケ、導流堤トノ間ニ在ル土砂ハ河流ノ自然洗掘ニ委シタ。

中間區域ノ水ノ牽引力ハ每方米3乃至4珎デ、其ノ改修ニハをるふノ懸垂工ヲ用ヒテ奏效シタ。

ふっさつハ捷路ノ導流堤及堤防ノ天端ハ水面ニ平行セシメテ河底ニ平行セス。而シテ水面ハ湖ニ近ヅクト共ニ急ニ傾下スル、從ツテ河口ノ護岸ハ牽引力ニ對シテ特ニ強ク築造セラレタ。

堤外地ハ一部盛土ヲ一部掘鑿セラレ、張芝ヲ行フニ厚イ礫層ノ置土ヲ以テシタノミナラズ、50米乃至150米ノ間隔ヲ以テ横刎ヲ設ケタ、堤防ノ高サハ每秒3,000立米ノ流量ニ對シテ尙1米ノ餘裕ヲ存セシメタ。堤心ハ礫層交リノ土又ハ純礫層ヨリ成リ、15層ノ層ニシテ漸次搗固メタ。此堤心ノ上ニ礫又ハ割石ヲ被覆シ、更ニ其ノ上ニ礫層及張芝ヲ用ヒタ。裏ノ法ニハ小段ヲ設ケテ通路ニ兼用シタ。而シテふっさつハ捷路及中間區域ノ工事ハ主トシテ奥國ニ依ツテ行ハレタガ、ちーぼーるどざう捷路ハ瑞西人ガ督工スベキ管デアツタ。

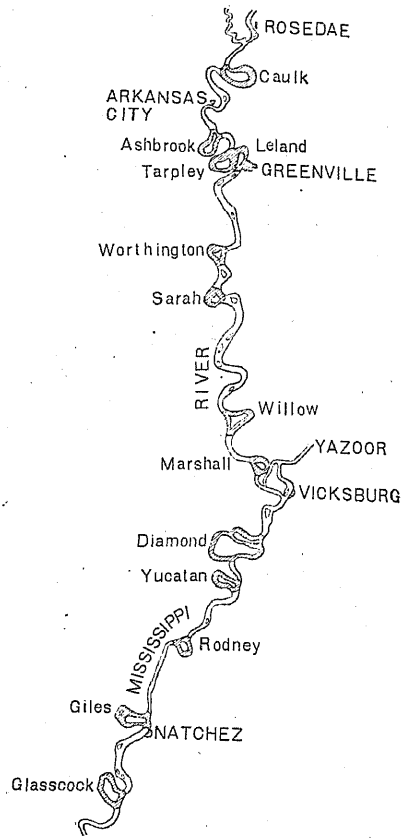
捷路ト關聯シテ小川ノ附替、排水溝ノ掘鑿又ハ改築セラレタモノガ少クナイ。

111. みしゅーびー河ノ捷路系ト洪水々位ノ低下 北米合衆國みしゅーびー河ハ最近5年ノ間ニ凡テ15箇所許リノ捷路ガ作ラレ、其内12箇所ガ1935年迄ニ、他ノ3箇所ガ1937年迄ニ出來タ。1929年ト1937年ノ洪水ハ大體同一程度デアツタガ、捷路ガ出來ル前ト出來タ後トガ如何ニ洪水水位ニ影

響ヲ及ボシタカラ比較スルニ便利デアル。今こゝく捷路 (Caulk) トぐらすこゝく捷路 (Glasscock) ノ間、舊流路ノ長サ 330.6 哩ハ捷路ノ爲ニ 115.8 哩ヲ短縮シタ (第二百二十三圖参照)。今あるかんさす河トれっどりばらんぢんぐノ間ノみしよっぴー河捷路系ノ状態ヲ表記スレバ次ノ如クデアル。但シ哩程ハ滿岸中心線ノ距離デ、かいろ市 (Cairo) ヲ起點トシテ下流ヘ向ツテ測ツタモノデアル。

洪水ノ程度ガ必ズシモ同ジデナイ爲メ、捷路ヲ作ツタ結果、洪水波ノ高サニ如何ナ影響ヲ及ボスヤヲ定メルコトガ困難デアル。殊ニ捷路ノ數ガ多クナレバ一層複雑ナ現象ヲ呈スルカラ、綜合的ナ結果ハ實際ノ大體

カラ見ルヨリ外ニ方法ガナイ。第二百二十四圖ハ捷路完成ノ前後ニ於ケルみしよっぴー河洪水水位ノ比較ヲ示シタモノデ、1937 年ニハ捷路ノ爲ニ長サ 116 哩ヲ減ジテ居ル。即チ 1929 年ノ波頂ノ流量ト 1937 年洪水中心合流量ノ高サヲ比較スレバ、同ジ大サノ洪水ニツテ取ツテ、實質的ニあるかんさす市ニ水位ノ低下ガ起リ、びっくすぶるぐニ亦可ナリノ低下ヲ見、なちよっぴーモ少シ低下ガ得ラレタ譯デアル。



第二百二十三圖 みしよっぴー河ノ捷路

第十四表 みしよっぴー河ノ捷路

捷路名	開通月日	捷路上端ノ哩程	捷路ノ長サト彎曲ノ長サ (哩)			捷路ノ長サト彎曲ノ長サ (哩)	捷路類ノ落差 (呎)	
			捷路間ノ長サ	彎曲部ノ長サ	正味短縮		1929年平均低水位	1929年平均高水位
こゝく	1937. 5 13	406.1	2.0	17.2	15.2	4,400	2.9	5.8
あしぶるつく	1935 11 19	443.9	1.9	13.3	11.4	4,530	5.4	2.8
たぶれー	1935 4 21	461.2	3.6	12.2	8.6	13,000	1.8	3.4
らんど	1933 7 8	472.2	1.4	11.2	9.8	17,600	4.3	3.4
せしんぐとん	1933 12 25	505.7	3.8	8.1	4.3	17,600	3.7	1.6
さらー	1936 3 23	518.3	3.2	8.5	5.3	12,600	2.2	3.0
るるー	1934 4 8	564.0	4.7	12.4	7.7	22,000	4.0	3.7
ましやる	1934 3 12	587.0	3.1	7.3	4.2	13,600	2.4	2.2
だいやもんど	1933 1 8	613.6	2.6	14.6	12.0	9,175	2.2	4.2
ゆかたん	1929 秋	638.3	2.6	12.2	9.6	13,000	3.7	2.8
どねー	1936 2 29	663.7	4.1	9.9	5.8	13,000	2.7	2.0
ぢるす	1933 5 25	689.5	2.9	14.0	11.1	10,000	4.6	2.8
ぐらすこゝく	1933 3 26	722.5	4.8	15.6	10.8	20,000	3.2	3.4
計	40.7	156.5	115.8	155,605	43.1	41.1

大體カラ見レバ捷路ハ河川ノ長サヲ短縮スルカラ、自カラ水面勾配ヲ急ニスル。之ガ爲メ同一水位デモ流量ハ増加シ、又同一流量ナラバ水位ハ低下スル。みしよっぴー河ノ場合デモあるかんさすしちーノ洪水水位流量ノ曲線ヲ比較スレバ 1929 年洪水波頂ニ近イ流量デハ 1937 年ノ同一流量ヨリ 12 呎モ高ク、1937 年ノ水位上昇ト下降ノ平均ヲ取ツテモ水位ノ差ハ凡ソ 10 呎ニモ達シタ。之レ水位上昇ノ場合ハ水面勾配ガ急デ、下降ノ時ハ水面勾配ガ緩ナル爲メ、同一流量デハ前ノ場合ハ水位ガ低ク、後ノ場合ハ水位ガ高イカラデアル。

手ニシ得タ種々ノ材料カラ、1937 年ノ洪水ハあるかんさすしちーニ於テ 9 呎乃至 12 呎ノ水位低下ヲ見、びっくすぶるぐニ於テ 4 呎乃至 6 呎、な

勾配ヲ生ズルコトガナイカラ懸念シ、同河治水委員モ此點ニハ特ニ注意ヲ拂ツタガ、河底ノ洗掘ガ起ツテ以前ノ傾斜ヲ再建セントスル傾向アルコトヲ知ツタ。即チ 1939 年ト 1937 年ノ洪水波ノ波頂ニ近ク測ツタ高水ノ水面勾配ハ次表ノ如クデアツタ。

第十五表 洪水波々頂ノ水面勾配

區 間	ろどねー 捷路ノ上	ろどねー 捷路	ろどねー 及 ちる捷 路間	ちーるす 捷路	ちーるす 及 ぐらす こ 捷路間	ぐらすこ 捷路	ぐらすこ 捷路 ノ下
平均勾配 呎/哩 (1937)	0.35	0.54	0.29	1.31	0.28	0.98	0.21
平均勾配 呎/哩 (1939)	0.34	0.38	0.31	0.60	0.25	0.53	0.23

以上ノ推論は稍々嚴正ヲ缺クモノモアルガ、大體ニ於テ 1937 年 2 月 5 日と 1939 年 3 月 31 日ノ水位ノ關係ハ上ニ示シタ通りデ、是等兩者カラ水位ノ低下ハ凡ソろどねー捷路ノ上ぐくすぶるぐ橋デ約 5 呎、以下漸次此低下ガ少クナツタ。

多クノ調査ノ結果ヲ綜合スルニ、第一、捷路ハ有效デアリ、更ニ將來ノ擴張ト以前ノ河川ノ傾斜ヲ恢復スルモ、みしよびー河ノ洪水水位ハ決定的ニ低下シタ。第二、改修ハ幅ヤ方向ヲ整理シテ、反曲點附近ノ航深ガ著シク改善セラレ、河ノ横斷面及流量ハ増加シ、水路ハ安定ノ度ヲ加ヘタ。第三、大洪水デモ、河ノ水位ハ計劃セラレタてんさす (Tensas) 洪水路ノ入口ニ於ケル餘水吐又ハ乘越堤防ヲ越水スルニ至ラナイ。從ツテ此放水路ハ築造ノ必要ヲ認メラレナクナツタ。第四、河ハ長ク輕曲率ノ河區ガ出現シ、高水ニ對シテハ沖積層ヲ流レル河ノ特色ニ必適スベキ安定ヲ得テ居ル。最後ニ過去 2 年ノ河川維持ニ徴スルニ、以前ヨリハ著シク維持費ヲ減ジタ。