

日本在留

荷蘭工師

ハシドールン氏

河水改修之考按

第十八号

河水改修考按

今爰ニ日本治水ノ考按ヲ貴下ニ呈スルヲ得
惟レ我カ衆モ亦夥矣而シテ我カ大阪旅行ノ
迫ル余ク之ヲ終ル能ハス然リ而テ敢テ全
備ヲ俟スシテ唯此一篇ヲ献スル者蓋シ既已
ニ日本ニ於テ実用ニ急有ラムヲ慮リ空シ
ク時日ノ費エルヲ欲セサルナリ次テインゼ
エウル林道氏江戸川及ヒカ根川ノ各個詳説
ヲ尽シ近日以テ貴下ニ進メントス

千八百七十三年

二月五日江戸

上工師

般道喲

土木寮頭

小野君

貴下

淀川錠譯

日本諸河改修ノ考按

治水術ニ属スル名義及ヒ其事件

河川ニ関スル諸狀及ヒ流通ノ原因及ヒ其改

修ニ要スル操作ヲ明亮ナラシメム爲メ治水

術ニ属スル名義及ヒ其事件ノ概畧ヲ卷首ニ

收拳ス

流域ゲスビトルドム及ヒ水界トワジントム。シク

河身ニ向ヒ傾斜スル地面ノ全鮮ヲ其河ノ流

域ト名ケ彼此流域ノ境界トナル所之ヲ水界

ト名ク

首河ニ流入スル諸支河ノ小流域ニ於テモ亦
流域ノ名号ヲ以テ之ヲ分別ス。又支流彼此
ノ間ニ水界アリ大抵首河方向線ノ横ニ直
ル

大川ノ間ニ在ル水界ハ通常連綿セ山脈ニ
又支流ニ在テハ連丘或ハ高地ヨリ成ル總テ
兩雪ノ流域中ニ落ル者其河身ニ滙集シ更ニ
之ヲ流通ス

航路

ワヲ
一一
トル
ル
及
ヒ
流
心
ス
ラト
ール
ドム

河身ノ浅深其幅ヲ距リ通常一樣ナラズ
処々変換セリ○水ノ最モ多ク流ル、四部
ヲ航路ト名ケ此航路ノ方向線ヲ流心ト名

横側形
アド
ロワ
ヒ
ル
ルス

流必ノ方向ニ從ヒ直角ニ河身ヲ横断スル
 者ヲ横側形ト名ク○第九圖甲乙ヲ河身ノ
 水幅ト名ケ甲丙丁乙ヲ水圍甲丙丁乙戌ヲ
 横側形ノ積ト名ク

水幅ヲ以テ横側形ノ積ヲ割り河水平均ノ深サヲ得ル

後ニ常ニ水幅ハ6符水圍ハ9横側形ノ積ハ1符平均ノ深サ即チ $\frac{1}{6}$ ハ凡符ヲ用フ淋雨ノ時候或ハ太陽ノ温度充分山雪ヲ解カスニ足ル氏河水大ニ滿漲スヘシ然レ氏晴天久ク續ケハ只地上ニ所含ノ水漸ク河中ニ注出スル者ノミヲ流送ス○斯ノ如ク大雨ノ片河水俄ニ漲リ流勢モ亦極テ強ク大量ノ水ヲ流送スルアルヲ以テ常ニ流通

模形ンドグルス。スプロロヒールミヲ寛大ニ作サルヲ得ス

一年間雨水ノ降ルニ定時限ナク只雨水多ク降ル月アリテ河水滿漲スル国土日本ノ如キ又是レニ属スニ於テハ水位ノ高低数々大差異アリ

毀岸ウシー五ル

流通模形ヲ甲ニ於テ適セシメハ乙ニ於テ濶キニ過ク是レニ由リ水常ニ河岸ニ双行ノ流動セス但河床ノ一處ニ於テ流馳ス○

水流ハ必ス蛇行リコングスルヲ以テ河岸殊ニ其急折スル部ニ衝抵シ他岸ニ放テハ更ニ緩流ス。斯ク衝抵セラルニ水涯ヲ毀岸ト名ク

縦側形プレロンビグルテ

航路ニ從ヒ河身ノ長サヲ經ル側形即チ其断面ヲ縦側形ト云フ

落差ハフル及ヒ水面勻配ンフグルハ

河身甲ヨリ乙ニ至ル高低差ヲ名ケテ二所間ノ水面落差ト云フ。水面勻配ハ之レニ

返シ距離ノ若干分ヲ以テ流通スル傾度ヲ

云フ。喻ヘハ刀根川ニテ境町ヨリ海ニ至ル

落差三十三尺ナリ而テ其平均ノ包配ハ四

十〇万一一五〇尺即チ三十一里^{壹尺}距離ニ

テ〇、〇〇〇〇八ニ也

$$\frac{33}{40150} = 0.000082$$

河水ハ勻配ハ通常水源ニ於テ最大ナル漸

ク下流ニ至ル通次ニ減殺シ海口ニ至リ其

度極テ鎮小ナリ

落差又勻配ハ水位ノ増減ニ從テ變易ス。喻

ハ刀根川境町ノ處ニテ是分ノ水ヲ會集ス
ル片水位昇ルヲ十五尺トナル然ルニ海口
ノ水面甚僅ニ昇リ或ハ全ク昇ラサルナリ
故ニ此時河水ノ落差 33+15=48 四十八尺
ニメ平均ノ自配ハ 0000 一二トナル
水勢速カヘス
トル
プ
ハ
一
ト
ル
プ
ン

水勢ノ強弱ハ水面自配ト流通模形ノ形容
ニ關係ス
〇故ニ落差最大ニメ水ノ流通ス
ル傾度モ亦從テ大ナル片ハ流勢之レニ準
メ愈強カルベシ
〇別ニ水カヲ遲緩セシム

ル者ナケレハ尙物躰ノ斜道ニ從テ落チ或
ハ高處ヨリ落ルト一般ニメ河流モ亦次第ニ
速カヲ増スベシ然レモ同様ノ速カヲ以テ
水ヲ注カサレハ此理ニ非ス
〇河水必ス兩
堤ト河底ニ磨觸スルヲ以テ流注ノカヲ遲
緩セシム故ニ水總テ磨觸スル部分ノ多少
ニ從テ流勢ニ緩急アリ
〇甲丙丁乙ノ線(第
九圖)即チ水固ト側形ノ積ヲ比較セハ此カ
ヲ遲緩スル度自ラ知ルヘシ
〇今ニ河アル
其流通模形ノ大小共ニ同等ナリ然レモ甲

河ハ潤クノ浅ク乙河ニ窄クノ深シ而ノ其
水圍ヲ側形ニ割合セハ乙河ヨリ甲河ニ放
テ多シトス○ニ河ノ流通模形ハ同等ナル
モ幅潤キ河ヲ窄キ者ニ比スレハ多ク疏通
ヲ障フル者此故也

水ノ流通ヲ支フル第ニノ原因アリ則チ水
分互ニ相抵激スル者はナリ○河水ノ方向
正直ニノ且流通スル水量宛モ流通模形ニ
適スル片ハ水分互ニ相抵激スル一極テ寡
カルヘシ然レモ或ハ深クノ校ク或ハ浅ク

メ潤ク且ツ甚タク急曲スル片ハ方向数々
変換スルヲ以テ水分ノ互ニ相抵激スル者愈
増加スヘシ○如^レ是景況ニ於テ河水数々相
激及蹴スル者ハ全ク水ヲ他方ニ旁洩セシ
メムトスルカヨリ生スル也

故ニ疏通ヲ遅滞シ或ハ高處アル川ハ先ツ
務テ水カヲ怠ラシムル者ヲ殺クニ在リ○
其之ヲ殺グニハ所流ノ水量ニ從ヒ至所
皆適宜ニ側形ノ廣狹ヲ定メ及ヒ河身ノ方
向ヲ成ル丈ケ一直ナラシムヘシ是既ニ実

證スル所也

平均速カスミ子ツルトヘーバール

流速速度横側形中皆一様ナラス河岸及ヒ
河底ニ觸ル、所常ニ遅ク流心ノ所就_レ中其
水面ノ少シク下方最速カナリ〇和蘭佛蘭
斯亜米利加ニ於テ多數該驗ヲ経テ左ノ算
法ヲ發明ス此法全側形ノ平均速カト流心
ニテノ水面速カトヲ比較スル者也

$$V_C = \frac{1}{6} - 14 \sqrt{R_T}$$

(W) ハ全側形ヲ平均スル速カ (V) ハ水面ノ最

大速カニノ共ニ每秒ノ流通ヲ尺ニテ示ス
者 (B) ハ平均ノ深サ (T) ハ水面勻配ナリ〇故
ニ水面最大速カニ於テ浮流字フトルヲ流
シ一秒ニテ三尺ヲ經過ス而シテ其河ノ平均
深サ即チ九尺ニシテ其勻配_ヲ即チ 0.0001 ナ
ル片ハ全側形平均ノ速カ左ノ如クナル也

$$V = 3 - 14 \sqrt{9 \times 0.0001}$$

$$V = 3 - 14 \times 0.03$$

$$V = 2.58 \text{ 每秒二尺五寸八}$$

平均速カ_ヲ最モ易ク知ル為ニ水面最大

速カ即チ $\sqrt{}$ ヲ0、八五倍ニ均シクナスベシ
 然ル片ハ則チ $\sqrt{}$ ハ0、八五 $\sqrt{}$ トナル○此法
 ヲ用ヒ何レノ場合ニテモ差異極テ少ナル
 ヘシ
 上ニ所説ノ試験ニ由リ又平均速カ及ヒ平
 均ノ深サト水面勾配ハトノ比較ヲ發
 明ス
 次法ハ日本尺度ニ改算シテ此比較ヲ示ス
 者ナリ

$$\frac{1}{\sqrt{}} = \sqrt{117857 - \frac{486156}{R+4125}} \sqrt{R.5}$$

此法ニ由リ水面勾配ノ發方根トヒ
 ノ差ヲ應シテ速カハ増スヲ知ルベシ故ニ
 四。九或ハ十六ノ水面勾配ナレハ二。三或ハ
 四ノ速カトナル○此レト同理ニテ又平均
 ノ深サ即チ $\sqrt{}$ ノ平方根ノ差ニ應シ速カヲ
 増ス則チ四。九或ハ十六ノ深サニ順シ二。三
 或ハ四ノ速カトナル
 左ニ所舉シ理ニ基キ水面ノ勾配0000
 0一0乃至0.000ニ七五ニノ平均ノ深
 サ尺ヨリ十九尺ノ河ニ在テ上ノ美法ヲ

用ヒ直午ニ其平均速カヲ知ルヘシ。喩ハ
000一五0ノ水面勻配ニノ平均ノ深
サ凡即チ六尺ノ河ニ在テ一秒間ニ尺五一
ノ平均速カタルヲ知ルナリ

河水ノ流量

エフルモリヒンフル

毎秒所流ノ水量ハ河水ノ流量ト名ク。喩
ハカ根川ニテ境町ノ水位尺三尺ノ片其流
量四千八百二十六尺立方ト稱シ十尺ノ片
ハ三万尺立方ト稱ス

河身ニ流入スル枝流其數多クノ流域モ亦

從テ廣キ者ニ在テハ水原ヨリ海口ニ至リ
流量漸ク増加ス。別ニ注入スル枝流ナク
或ハ有ルモ著シキ關係ナク。又他ニ分出ス
ルナキ河身ノ流量ハ至所一定ナルヘシ
喩ハ江戸川ノ流量關省ニテ堀江ノ海口ト
其量一樣ナリ
流域ノ廣狹ニ準シテ其河ノ流量ニ多少ア
リ

平均ノ流量フルツモトルゲバ

夏日ノ際所流ノ水量及ヒ絶テ大雨ノ降ラ

ナル際ノ水量ヲ平均流量ト名ク
河水ノ流量即チ毎秒所流立方尺ノ数ヲ Q
ト定ムル片ハ Q ハ則チ流通模形ノ積ニ均
シカルベシ即チ平均速力ヲ乗セル平均深
ヲ以テ河幅ニ乗ル者ニ同シ

$$Q = b \times R \times V$$

河幅及ヒ其深サ

既ニ説示スル如ク河身ノ幅及ヒ其深サヲ
水面勻配及ヒ水量ニ一致セル如ク為サス
ンハアヲス〇則チ癸明算法 $V = \sqrt{117857 - \frac{486156}{R + 4.123}}$

$\sqrt{R \cdot J}$ ニ於テ $\sqrt{R}$ 符ニ $\frac{Q}{b \times R}$ ヲ代ヘ通船ニ

要スル平均ノ深サ即チ R ノ数ヲ定ムル片ハ
河幅ヲ知ルヘキ比例ヲ得ヘシ〇故ニ $\sqrt{R}$ 符
ノ代リニ $\frac{Q}{b \times R}$ ヲ書ントキハ左ノ如キ

$$\frac{Q}{b \times R} = \sqrt{117857 - \frac{486156}{R + 4.123}} \sqrt{R \cdot J}$$

$$\frac{Q^2}{b^2 R^3 J} = 117857 - \frac{486156}{R + 4.123}$$

$$\frac{Q^2}{b^2 R^3 J} = \frac{R \cdot 117857 + 117857 \times 4.123 - 436156}{R + 4.123}$$

$$\frac{Q^2}{b^2 R^3 J} = \frac{117857 R}{R + 4.123}$$

$$b^2 = \frac{Q^2 (R + 4.123)}{117857 R^3 J}$$

$$b = \frac{Q \sqrt{R + 4.123}}{R^2 \sqrt{117857 J}}$$

刀根川境町ノ下方凡二千尺ノ側形ヲ以テ
 今一例ヲ示ス。秋カ実験ニ由レハ境町水
 位尺ニテ三尺ノ水位ニ当リ幅即符八百
 二十壹尺ニテ側形ノ積一九〇〇平方尺也
 〇故ニ平均ノ深サ $\frac{1900}{821} = 2.31$ 尺三一トナル
 其他平均ノ速力ニ尺五四ニテ水面勻配
 〇〇〇〇ニニタルヲ知ル而シテノ数宛モ
 $1700 \times 2.54 = 4826$ 四千八百二十六立方尺ト
 ナルヘシ
 今通船ノ為ニ平均深サニ尺五四ノ河ヲ五

尺ニ改浚スヘキ河幅ヲ左ノ如ク為サス
 ハアラス

$$b = \frac{4826}{25} = \sqrt{5+4125} = 117857 \times 0.00022$$

$$b = 363 \text{ inch} = 30 \text{ 尺}$$

此三百六十三尺ノ幅ニテ平均深サ五尺ノ
 河ニ於テ其側形宛モ $363 \times 5 = 1815$ 千八百
 十五尺平方トナル。故ニ面千八百二十六
 尺立方ノ水ヲ流送セシタシト欲セハ速力
 $\frac{4826}{1815} = 2.66$ 二尺六六ナラスハアラス。〇
 初ニ所説ノ八百〇十二尺ノ河幅ニ在テハ

側形千九百平方尺ニノ速カハ僅カニ二尺
五四ナリトス○故ニ同一ノ水量ヲ流通セ
シムルニ浅クメ濶キ河ニテ千九百平方尺
ノ側形ヲ要シ深クメ狭キ者ニテ八千八百
十五平方尺ヲ要ス○由是河幅ヲ無用ニ濶
クナセハ所ホノ水力幾分ナルヤヲ了會シ
得ヘシ

上説ニ由リ河底ノ出賃流勢ニテ刮浚スヘ
キ者ニ在テ其側形ヲ狹縮セハ其深サ自ラ
増加スルヲモ亦知ルヘシ

関宿ノ傍ヲ浜戸川ノ上ロニ於テ此適證ハ
リカ根川ヨリ流注スル水ヲ減セム爲メ爰
ニ木杭ヲ以テ築スル堤デホヲ設置ス
然レ此レニ由リ川幅ヲ減スルヲ以テ更
ニ其深サヲ増シ江戸川ニ流入スル水量ヲ
節スル目的ハ絶テ達スルヲナシ
河床ベリツトル
河底ノ位置ハ本林ノ片水其兩側ノ地面ニ
溢ル、ヲナクメ疏通スル夫ケ十分塞マレ
ルナリ○然レ此大抵河床濶キニ過キ流勢

速カ緩ニシテ其深サ寡少ナリトス是レ
由リ河水其床ヲ通シテ蛇行シ其終リ流通
ヲ遲滞セシメ且拒キナキ河岸ヲ衝毀スル
ノ原因トナル○河水十分ノ屈曲ヲ得ル片
ハ次第ニ此屈曲ヲ銳クナシテ緩岸益々衝
撃セラレ、ノ勢ヲ加フル
本水位ヲ照シ一タヒ側形（即チ幅及ヒ深サ）
ヲシテ所流ノ水量ト鈎合ハシムル後、其
兩岸人五ヲ施シ常ニ河水ヲ圍ハシ幅ニ在
ラレ、且ツ勢ヲ直線ヲ以テ通過スル如ク

製セスレハアラズ
未タ隄防ヲ築カス尚更ニ人五ヲ施サ、ル
河ニ在テハ既ニ隄防ヲ築キ其兩岸ノ地面
耕作ヲ施ス者ヨリモ河流ヲ制スルニ易キ
ヲ得ヘシ○然ルニ隄防ヲ改築シ及ヒ新ニ
河床ヲ直線トナスハ巨費ヲ仰カスハ
大概難クサレナリ○如斯改修スルハ河流
及ヒ左ナクモ屈曲甚々急ナラサル者ニ在
テハ好ク其故態ヲ保存セシメ、人五ヲ加ヘ
テ其流線ヲ轉移スルヲ分ラシメ河岸ヲ衝

毀セサル如ク致意スヘシ

相戸ニ江戸川ノ改修

一例ヲ示ス爲ニ相戸村ニテ江戸川ノ一部
ヲ第一圖ニ掲記ス。此所更ニ河身再ヒ曲
折シ此及ヒ乃ノ流レ殆ク直角ヲ爲シ漸
々妻ノ河岸ヲ毀損ス故ニ堰堤全分ノ崩潰
ヲ防ク爲ニ終ニ巨費ヲ費サ、ルヲ得ス。○
好ク川水ヲ疏通セシメ及ヒ河岸ノ毀損ヲ
拒ク爲メニ此曲折ヲ直斷以丙丁戌ノ線ノ
方向ニ於テ新ニ河床ヲ改鑿セハ其利アル

疑ヒナカル處シ。然レ氏各個ノ曲折盡ク

右ノ如クナセハ費用極テ大ナルベシ故ニ

ナル丈テ曲折ヲ平鈍シ注意ヲ水削クリツヲ築

設シ流線ヲ轉移セシムル下ナク宛モ河水

ノ岸ト平行ヲ流レ、如ク安枕スルヲ最好

トス如此シハ費用モ大ヒニ減スベシ

水削パツリツ

水削ハ築設或ハ石或ハ木ニテ築ク堤塼ニ

又河岸ト直角ヲナシ之ヲ河中ニ築設ス而

又河流之曲ニ由リ所定ノ方向線ヲ枕リ且

ツ之ヲ保持スル也。○水側、不用ハ水ヲ容易
ク疏通セシメ、及ヒ流勢ヲ河岸ヨリ遠サケ
以テ其毀損ヲ防禦スルニ供ス

日本ノ水側

河中ノ所々ニテ、疎閑セル木杭水側

所謂水
柵或杭

唯流勢ヲ節スル迄ニテ、所定ノ方向ヲ執ラ
シムルノ用ニ充タズ。○此誤失ハ疎閑メ製
作スルヲ以テ河水ノ一部洩脱シ水ヲ返蹴
スルヲ能リス。又其隄際ノ長短適当セス、挑
布ノ位置モ亦其所ヲ得サルナリ。

水側至ヒハ距離

水側ヲ置クヘキ所ハ亦色々ヲ以テ圖上ニ記
ス。則チ曲折スル所、是ナリ。
水側ヲ置ク至ヒハ距離ニ定則ヲ與フル。
極テ難シ何レトナレハ河幅ノ廣狹及ヒ河
底河岸ノ地質ニ從テ一ナラズ。○道常ニ個
水側ハ間隔、其水側ノ長サハ一倍半ト定
ム。○若シ水側ヲ置キ其距離廣キニ過キ流
勢尚河岸ヲ衝抵スルアレハ其間ニ於テ又
更に一個水側ヲ置クヘシ。

水刳ヲ好恰ニ築キ且互ノ距離其當ヲ得ル
片ハ混流スル淤泥漸々水刳ノ間ニ沈定ス
○依是其全鉢モ亦漸ク強堅ヲ加ヘ修補ノ
費モ亦從テ減スベシ○日本水刳ノ如キハ
此淤泥ノ沈定甚難シ何ントナレハ何流ノ
一部其間ニ洩脱スルヲ以テ水施エス水刳
ノ間ニ流動ス。和蘭ハ木石高價ナル故曷ク
ハ柴枝ニテ水刳ノ製作ス然レモ日本ニテ
ハ木石大抵至處^輒且廉價ヲ以テ獲ヘシ
故ニ之ヲ製作ス^ニ木石或ハ處ニ由リ木

石及ヒ柴枝ヲ相賣エテ用フルヲ最良トス。
柴枝ノミヲ用フル水刳製作ノ完説ヲ此處
言中ニ尽シモ甚タ冗長ニ過クヘシ是故ニ
若シ柴枝ノ水刳日本ニテ利用アルヲ證定
スル片ハ其所ニ至リ臨時ニ再説セント欲
ス○尚我カ考フル所ハ上ニ所説ノ水刳簡
約ニノ且廉價ナリ加フルニ全ク柴枝ノミ
ヲ以テ製スル水刳ト同一ノ功ヲ奏スレハ
以レ之優レリトス

前ニ所示ノ柴枝及ヒ木石ヲ雜用

スル水削

河面ノ卑キ所其高所ニ比スレハ石ヲ得ル
素ヨリ艰难ナリ如キ此所ニ放テ水削ヲ製セ
ハ木石及ヒ柴枝ヲ第二圖ノ如ク雜用スル
ヲ利トス

此水削ヲ築設スルニハ其物木杭
行ニ打込ミ此彼ノ行間ヲ九尺トシ其每行
ノ杭間ハ各三尺ヲ隔ツ〇杭ノ長サハ河ノ
浅深ニ準シテ定ム而シテ中等ノ水位ニテ杭
頭宛モ水面ト均シキニ至ル迄打込ミ各所

深サノ二倍地中ニ入ラシムベシ故ニ深サ
四尺ノ河ナレハ八尺地中ニ打入ル、ヲ以
テ杭ノ全長則チ一丈二尺ナラスンハアラ
ス〇杭ノ大サ七寸ヨリ八寸トス

紫枝

ホレウトス

水加製スル爲ノ紫枝ハ結束シテ所用ノ
地ニ搬運ス其長サ幾モ一丈ニ結束セ
ル大サ根部ニ於テ七寸トス〇之ヲ結束ス
ルニハ第五圖ノ如ク柔軟ノ紫枝又ハ竹ヲ
用ヒニ所緊鈎ス〇紫枝ニ用ユル樹枝ハ河
柳、柳、柳、ハルセリル。エルセリ。ベルケレ
ニメ惣テ細長キ柔枝ヲ具スル者ヲ撰ムヘ
シ〇其大サ本口ニ於テ一寸以上ノ者此用
ニ充タズ〇一束ノ中長サ、流十分一丈サル者

共ニ
樹名

第二圖ニ示ス如ク、水位ノ片深サ四尺ノ河ナレハ一層ニテ足レリ。○沈メタル編柴一層ノ上ニ少許ノ柴枝及ヒ緊固柴ヲ置キ又此上ニ九ソ厚サ七寸ノ石層ヲ以テ其高サ増加ス。○三行編牆ノイ十寸ハ石ノ崩潰ヲ防クニ供ス。○此牆ハ本杭リリヲ一尺五寸ノ距離毎ニ柴枝ノ上ニ打込エニ長キ柴枝或ハ割リ付ヲ以テ編ミ付ケタル者ナリ。○高サチ水中位ニ均クスル為ニ其近傍ニテ得ラル丈ケノ重石一層ヲ置キテ之ヲ覆

ス。○其終リ高水制全部ノ傍側及ヒ頂頭ノ前ニ捨石ノイヲ施メ固定ス。○水制一個水制ノイ今仮ニ長サ百尺ニメ水中ニテ高サ四尺ト定メ其入費ヲ示ス為ニ和蘭ノ定價ニ從ヒ其算籌ヲ按算ス。○長サ百尺ノ一個水制ニ本杭六十六本ヲ要ス。内ハ杭長サ六尺ノ者本杭長サ十二尺ノ者ヲ平均メ杭ノ長サヲ九尺ト積リ而メ一本ノ價ヲ一兩トス故ニ此杭六十六本ニテ六

十六兩
六十六本ノ杭ヲ抄ツ爲ノ入費一本ニテ九
〇、面三分ニシテ十九兩ト八分
柴枝水刳ノ形積七間立方ナリ而ノ緊固柴
ノ結束工丁ノ給資及ヒ編製雜用ノ價ヲ合
シ一間立方ニシテ六兩也故ニ七間立方ヲ以
テ四十二兩
沈壓ニ用ユル礮砂或ハ礮石四間八分立方
ヲ要ス一間立方ニテ五兩トシ四間八分ヲ
以テ二十四兩

以上百五十卷面八分
厚サ平均七寸ニメ方面一尺大石二間六
立方ヲ要ス而ノ毎立方間ヲ以テ十八兩ト
ス故ニ九十六兩ト八分
各種大小ノ捨石(石小ナル者四分一立方尺
下ラス)六間立方ヲ要ス而ノ毎立方間ニテ
九十三兩故ニ七十八兩

總計二百七十六兩六分

器械ノ損失九此總計ノ九零分零% 即チ
二十三兩四分ト積リ一個水刳百尺ノ者其

價三百兩也

故ニ和蘭ノ價ニ從ヘハ每一間五方ヲ以テ
十八兩トス

日本ニ在テハ此價屹度廉ナルヘシ其故ハ
木材及ヒ柴具ハ和蘭ノ者久キニ埒エルト
虽モ石及ヒ工資ハ遙カニ日本ニ於テ低價
ナルヘケン

上ニ所説ノ築造方ヲ尙簡易ニ施サムニハ
第五圖ハ如ク柴枝ヲ以テ填充セズ唯堅固
柴枝少クモ用ユルヲトス○斯ナス中ハ經

費恐クハ少シク出ルトモ工作頗ル快速ヲ
得ヘシ故ニ永位不意ニ昇ル河ニ在テハ此
法数々最要ナリトス

石木ヲ以テ築スル水砌

若シ柴枝ヲ得ル難キ或ハ其價不廉ナル并
ハ石木及ヒ石ノミヲ以テ水砌ヲ築製シ得
○河身高キ所ニテ許多ノ石アル所ニテハ
殊ニ此製ノ水砌ニ利アリトス第六圖ヲ見
ルヘシ○此法モ亦最初一行ノ木杭ヲ打込
ムヘシ此木杭互ノ距離ハ二尺ナリ○水ノ

流抵スル方側ハ磧砂或ハ小石ヲ積堆シ
此上ニ大石(喩ハ八一尺ノ四分一立方一層
ヲ置キ又其上ニ重石(一尺立方)ヲ積ミ之
ヲ覆ヲ〇流レニ背ク方側ハ粘土ヲ積ミ其
上層ヲ覆フニ捨石ヲナシテ足レリ〇水削
ノ尺度ハ圖ニ於テ知ルヘシ然レ氏水ノ深
浅及ヒ流勢ノ強弱ニ関メ自ラ斟酌アリ
流勢甚タ迅ク又河岸ヲ蝕損スルノ最強キ
所ニ於テ抗ヲ打チ且ツ柴枝ヲ沈ムル甚タ
難ク或ハ此工ヲ施シ得サルヘシ〇斯ノ如

キ所ニハ木簀ヲ用フ此簀ハ先ツ陸地ニテ
製シ尔後其置クベキ地ニ運ヒ石ヲ実シテ
沈下ス第七圖ニ於テ此水削ヲ示ス〇木材
ハ鋸截スルヲ要セス山林ヨリ切取りタル
修ニテ用フ〇製作ハ甚タ簡易ナリ只注意
スベシ〇水削ハ石ヲ実スル後其全部水中
ニ在ルヲ以テ諸種ノ樹木能ク此用ニ充ツ
ヘシ就中軟偵ヲ松樹トテモ尚年久シク此
用工堪工〇水削ノ飛ヲ定ムルニ預メ密ニ
河底ノ浅深ヲ測ラザルヘカラス〇通常水

河底深シトス故ニ其終端突^項ヲ他ヨリ高ク
築カスンハアラズ○之ヲ高クスルハ突
項ニ木ノ根ヲ向ハシ陸地ニ梢端ヲ致ス
ヘシ如^レ此ナセハ自然ニ適宜ノ形ヲ得ル○
圖ニ所示ノ水削ハ長三十尺ノ者也○若シ
此長サヲ増加セムト欲セハ此簣二個或ハ
數個連續シテ沈ムベシ○今長サヲ三十尺
ニ限ル者ハ木材此尺度ナレハ取り易キナ
リ○石ノ廉價ナル所ナレハ簣ノ充實及ヒ

沈定ニ石ヲ用ユルヲ最上トス然レトモ其
近傍ニ柴枝多ケレハ簣ノ充實ニ半ハ石ヲ
用ヒ半ハ柴枝ヲ用ユヘシ
水勢甚タ強カラヌ水削モ從テ堅固ナル
ヲ要セサル片ハ第八圖ノ如ク其製作自ラ
別アルヘシ○其鎮實只石或ハ石ト柴枝ヲ
雜セル者ニテ足レリ○水削ノ簣ハ其要部
木材ヨリ成ル然レモ側牆及ヒ突項ハ割竹
ヲ用ヒ造リ填セム石ノ落脱ヲ防ク爲ニ成
丈々緻密ニ排列スヘシ○右ノ如キ水削既

ニ河源ニ於テ製築シアル。ナリ然レ此水
加ノ欠失宛モ木杭水刎ニ放ケル如シ且ツ
竹竈ノ内ニ石ヲ盛ル者ハ其長サ十分ナラ
ス其位置モ亦適宜ナラス扣フルニ流勢ヲ
變スルヲ能ハスノ尚其一部ヲ漏洩ス。此
水刎ノ過半水面上ニ出ルヲ以テ常ニ水中
ニ在ル者ニ比スレハ速ニ朽廢シ之レニ由
リ費用從テ多カルベシ

松戸ニテ河面ヲ改正セムニハ第一ニ上流
ニ於テ水刎^ウヲ築キ其後第二水刎^カヲ築

キ如^レ此順ニ築造メ其工ヲ完備セシムベシ
○水刎^ウヲ築造セハ河流少シク變シ第二
ヲ築造シ稍多ク變シ此ノ如ク逐次ニ工ヲ
進メ河流全ク水刎ノ突項ニ由テ制セラレ
終ニ鈍キ屈曲ヲ批リテ流通スルヲトナル
ヘシ

水刎ヲ^ウ或ハ^カニ於テ只一處ノミ置クト
キハ河流ヲ製シ岸河ヲ防クノ功ナキハ圖
ニ於テ見ルヘシ何ントナレハ河水尙一直
ニ河岸ヲ抵衝シ且更ニ疏通ヲ難渋ナラシ

ムル也。○故ニ一處ノミ水削ヲ築製シ其位
置佳ナラサレハ目的ニ達セサルノミナラ
ス却テ害トナルヲ多シ。○水削ハ好ク其位
置ニ注意シ幾多相連続シテ置カハ其良功
得テ期スベシ

河隄 デリヒケル

大雨ノ降所流ノ水量著シク増加シ流勢数ニ
五倍以上ニ至ルヲアリ此時ニハ平水位ニ
テ河岸ノ内ヲ流通スル河水幾計尺昇リ河
側ノ卑キ地面ニ漫溢ス。○臨時ノ漫溢ハ土地

ヲ潤澤シ植物之レカ爲メ好ク繁殖スルト
虽モ其害タル者多シ而メ其害計ルヘカラ
サルヲ以テ余義ナク隄防ヲ築キ其漫溢ノ
境域ヲ限ラサルヘカラス

隄防ハ兩岸ニ於テ至處皆同距離ニ築キ務
テ一直ナルヲ要ス

外岸 ウホンドル

河流ノ抵觸ヲ隄防ニ波及セシメサル爲ニ
之ヲ水流ニ直接メ築カス若干遊地ヲ削シ
内方ニ退ケテ築クヲ肝要トス。○此隄防ト

河身ノ間ニ在ル遊地ヲ外岸ト名ク○外岸ニ其フル遊地ノ寛窄ハ河水ノ流勢ニ關係ス而シテ外岸寛キニ準シ流通愈適良ナルハ一般ノ通論ナリ○此外岸時々水低トナルヲ以テ幾種草木ヲ栽培スルニ適セスト魚モ河水ヨリ沈下メ残レル淤泥ニ依リ殆ント流通ヲ妨クル丈ク繁殖スヘシ

カ根及ヒ江戸川ノ如キ河ハ外岸ノ幅ヲ至ル所皆ニ百尺内トナスヲ最モ好ム所トス然レトモ此貳河既ニ堤防ヲ築設スル者ナレハ

費用ニ關係シ最早此ヲ所好ノ幅トナスヘカラス○河堤ノ連線極テ不正ニメ甲所ハ外岸甚廣キニ過キ乙所ハ之レニ返シテ河水直チニ堤防ニ接ス故ニ兩岸ノ距離狭キハ三百尺廣キハ三千尺余ノ差別アリ如此既成ノ河ニ於テ河水ヲ一直ニ流レシメ曲折ヲ直断シ至所同尺ノ外岸ヲ其ヘ堤防此ノ距離ヲ同一ニ築クハ費用ニ関メ能ハサル素ヨリ所知ナリ故ニ目今ニテハ只甚シキ急曲ヲ殺キ堤ヲ河水恰好ノ模形

ニ適合セシメ河幅最狭ノ所ノ堤ヲ改築
メ既成ノ者ヲ修理スル外手段ナカルベシ
隄防巔ノ幅ガコロイドン
俗ニ云フ馬踏
隄防ノ幅ハ所築ノ土類ニ関係シ及ヒ之ヲ
通路ニ兼用スルト否セサルトニ関係ス
日本ニ於テハ最モ内地ニ好通路ヲ要スル
者ナレハ願クハ之ヲ首路兼用ノ者トナス
ニ如カサルベシ○此幅ハ十六尺乃至二十
尺ヲ要ス

隄防ノ高仰

隄防ノ高低ハ河ノ高水位ニ準テ定メズ
ハアラズ○預防ノ爲ニ隄防ノ頂巔ハ總テ
曩日既有ノ高水点ヨリ二三尺高ク築クベ
シ

隄防ノ斜面

上好ノ粘土ニテ隄防ヲ築クハ内斜面ノ
勾配一半ニ一ヲ以テ十分トス○然レモ実
驗ニ於テニ一ノ勾配ヨリ緩急ナルハ
植物好ク繁茂セサルヲ以テ内斜面ハ二ノ
基礎ニ一ノ高サヨリ急ナラサセテ穩トス

外斜面ノ勾配ハ此他尚好ク水勢ニ抗極セ
スシハアラサルヲ以テ豫防ノ爲メニ半ニ
一ヨリ減スベカラス

喻ヘハ河幅三百尺ニメ平水ヨリ昇ル十尺
ノ河ヲ以テ尔来新ニ隄防ヲ築カムト欲ス
ル所アレハ第九圖ニ所示ノ横側形ヲ最佳
トスヘシ

道路 ゲウエ

隄防ノ頂上ニ設タル人工道路ニ放テ人行
車衆ノ往復甚盛ナル者ニハ其幅ヲ一丈ニ

尺トス○然レ年往復稍少キ者ナレハ其幅
ヲ減メ八尺トシ只從歩ノミニ供スル道ハ
尚減メ六尺ニ至ル

水ヲ流ス爲ニ隄防ノ頂上ヲ半球状トナス
猶道ノ両側ヨリハ中央ヲ六寸高クナスト
云フ如シ第十圖ヲ見ルヘシ

経費ヲ省キ内地ニ適宜ノ道ヲ築造セムニ
ハ碎石及ヒ礧砂^{ゴドリ}ヲ用フ○其施工ノ方
ハ先ツ隄上ニ道幅ノ経リ深サ八寸ノ浅溝
ヲ鑿ルベシ此溝ノ中ニ片々碎石セル天然石一

層ヲ置ク此石ハ一寸四分ヨリ大ナラス一寸ヨリ小ナルヘカラス○此上ニ稍小キ碎石其面平均一寸ノ者ヲ以テ第二層ヲ布積ス尚此上ニ粗大ノ磧砂或尚好シテ天然ノ磧石ヲ以テ第三層即チ表面層ヲ布積ス○每層木杵或ハ石製ノ滾轉子ヲ以テ好ク固定スベシ○碎石及ヒ磧砂ハ極テ純精ナルヲ要ス粘土或ハ沙土ヲ混淆セシムル勿レ

隄防ニ草木ノ植方

隄防ノ頂上ニテモ斜坡ニテモ大ナル樹木

ヲ植ユル片ハ惡シトス其故ハ第一ニ草ノ生長ヲ妨ケ第二ニ暴風ノ片樹木動搖メ土地之レカ爲メ潰裂ス○外岸ノ植付ハ却テ「ストロイク」ケワス枝葉繁茂スル及ヒ短樹ヲ佳トス是レ滿漲ノ片隄防ニ觸ル、水カヲ挫キ得レハナリ

隄防斜坡ノ保護

外斜面ニ草ヲ植テ包覆セハ十分ノ保護ヲ得ベシ○河水ノ滿漲其日數長ク續カサルヲ以テ草ヲ水腐セシムル隙ハ決メアラサ

ナリ

新ニ堤防ヲ築キ宛モ不幸ノ時候ニ際シ河
水ノ滿漲必期スヘク且植付タル草未タ好
ク有付カサル間ハ斜坡ニ於テ臨時ニ榮枝
或ハ藁草ノ包履ヲ備ヘ其崩潰ヲ防カサル
ヘカラス

河源ニ於テ斜坡ノ土質ヲ植ユルニ過シ難
キ者アリ此ノ如キ處殊ニ甚地面麥キ所ハ
一層石ヲ積ミ斜坡ヲ防護スヘシ此石ハ竹
或ハ榮枝ノ編牆ヲ以テ保持スル者ナリ即

第十一圖ノ如シ○第十一圖ニ於テ榮枝ヲ
以テ製スル編牆ノ外見ヲ示ス○木板 a a
ハ長サ四尺五寸其互ノ距離一尺五寸也○
割木或ハ榮枝ヲ以テ此板ヲ纏テ編組シ高
サ七寸トス○斜坡ニテ編牆ノ行 b c c
距離全ク所用ノ石ノ大小ニ關係ス○所用
ノ石細クメ喻ヘハ其徑四寸以下ノ者ナレ
ハ距離少ナクモ二尺五寸トス○石大ナル
片ハ從テ此距離ヲ開クヘシ若シ石最大ニ
メ喻ヘハ三尺立方ナレハ編牆全ク無用ニ

属ス〇一層小石ノ上ニ鎮石スツチエスヲ施シ及ヒ其他隄防ノ脚ニ捨石ヲ具セハ最モ適宜ナリ〇第十三圖ヲ見ルヘシ
上好ノ粘土隄防ノ築造ニ最モ適良ノ者トス〇若シ粘土賦軟ニ過キ乾燥久シクニ至レハ自ラ乾裂スヘシ此ノ如キ者ニハ少シク沙土ヲ混合ヲ佳トス〇沙土ノ隄防ハ水ヲ杆禦スルニ適セス然レモ近地ニ可得ノ粘土ナキハ隄防ノ内部ヲ沙土ニテ築キ其上ニ最上好ノ粘土一層ヲ施シ包ヲ包覆

スヘシ而メ其厚サ少ナクモ三尺トス

隄防ノ杆禦

隄防ヲ好ク保存セムニハ注意メ流勢ノ為ニ前岸ヲ潰崩セシメサルヲ最モ所要ナリ其故ハ前岸一タヒ廢毀セハ河水直チニ隄脚ニ逼迫シ満潮毎ニ隄防ヲ破毀スルノ患アレハナリ是レニ由リ殊ニ前岸ノ杆禦ニ注意セスシハアラス何シトナレハ直チニ隄防ニ觸ル毀損ヲ補修セムヨリ寧口前岸ヲ防クノ易クメ其費用減セルニ如カス

河面ニ於テ岸ノ一處衝抵サレ而メ其河流
ノ方向ヲ改正スルニ水捌ヲ要スルアレハ
他術ヲ仰カス只此水捌ヲ以テ岸ノ毀損ヲ
防クニ足ルヘシ然レ氏河面ノ景状水捌ノ
築設ヲ要セサル片ハ(若シ容易ク石ヲ得ヘ
ケレハ)毀損セル處ニ廣ク天然石ノ捨石ヲ
施スヘシ若シ石ヲ得ルニ難キ片ハ柴枝ノ
沈障スシテクキヲ以テ之ニ代ユ○沈障ノ幅ハ
河ノ最深キ處ニ達セラルヘカラス第十四
圖ニ於テ○ヲ前岸トシ○ヲ毀岸トス斯ノ

如キ處ニハ沈障○ニ達セスンハアラス○
○ヨリ○ニ至ル傾度峻急ニ過クレハ施工
以前此傾度ヲ削除シ或ハ粘土ヲ埋メサナ
クモニニ一ノ自配ニ至ラシメ沈障ヲ河底
ニ壓定セル石ノ壞崩ヲ防クベシ
沈障ハ柴枝ヲ以テ編綴ス其厚サニ尺五寸
ナリ之ヲ製スル方法ハ後ニ著述セントス
○水ニ浮メナガラ製作シ(圖ニ於テ虚線○
○ヲ以テ示ス)後々石ヲ負積シ之ヲ河底ニ
沈下セシム

力根及ヒ江戸川ニ於テ毀損セル河岸及ヒ堤防ヲ拒防スルニ木杭ヲ並列シ柴枝ヲ以テ真直ニ包覆スル者アリ第十五圖及ヒ第十六圖ヲ見ルヘシ○然レモ此拒防暫時間ノ用ニ達スルノミダル知ヘシ何レトナレハ杭ノ周圍及ヒ包覆セシ部下方水勢ニ由リ速ニ壞崩ス○木杭ヲ削鑿シ傾斜シ漂除シ而シテ包覆セル部下方尚漸ク削鑿サレ其終リ隄防ノ崩下ニ至ルヘシ○短キ土築ノ水側ニ於テ尚同上ノ言アルベ

シ則チ第十七圖ノ如シ○aニ於テ鑿削サレハ其上辺ノ土ヲ崩下シ且ツ此水側甚タ短キヲ以テ僅ニ其一所ノ拒防トナルニ過キス

千八百七十三年二月四日於江戸

フアン・ド・ロン記

璇川泥譯