

溝の両側内は摺り下を度と定規の間隔の各扉の其間を摩きて上下するを度とし測器の正面は亘る鉄竿あり之は屬するは齒輪の竿の角峰に沿ふて自在に進退し唯釣帶の處にて留るのみ測扉の升降は此鉄竿の運轉に由るあり中央の釣帶の圖上は示せり如し若し諸扉を貫き爪の中心は等しく鑄鉄の一片を亘し之を一轉し各爪を釣せしむるときは鍵を所持する巡視人の外決して扉を上下するを能はざるへし鉄竿は轂あり轂中柄の一端を狭む穴あり巡視人の唯柄一本を携ふれば諸轂は通用するの便あり柄を用ふるときは穴は適合せしむれば扉を開き小齒輪又の爪を出入し扉を升降し或は錠を施しし些も煩勞なく且巡視の後他人の來りて扉を上下する患なし指針の板は錠を施して之を留め誰も場内に入らざして外面より望みて

一目は瞭然あると大切あり

故は水を引用する人の互は隣人の水量を視て定規外の量を引くと許さしめし此類の測器の製造の價を廉しして其功用十分かり製造の形の異かれりと雖其價は大抵同様あり此測器を設くるときは水量を平等に分配して甲乙の差あるとあり但水車の善惡にて力を得るの強弱あるのみ不動の測器にて其扉の開閉をべからざるものあり其功用上の水器は異かるとあり然れとも水量多きは過くとき扉を開きて自在に流去らしむるを便とす扉口の開閉をへかふるものあり此便を欠くあり

第五十二編

水量を測る法

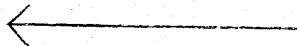
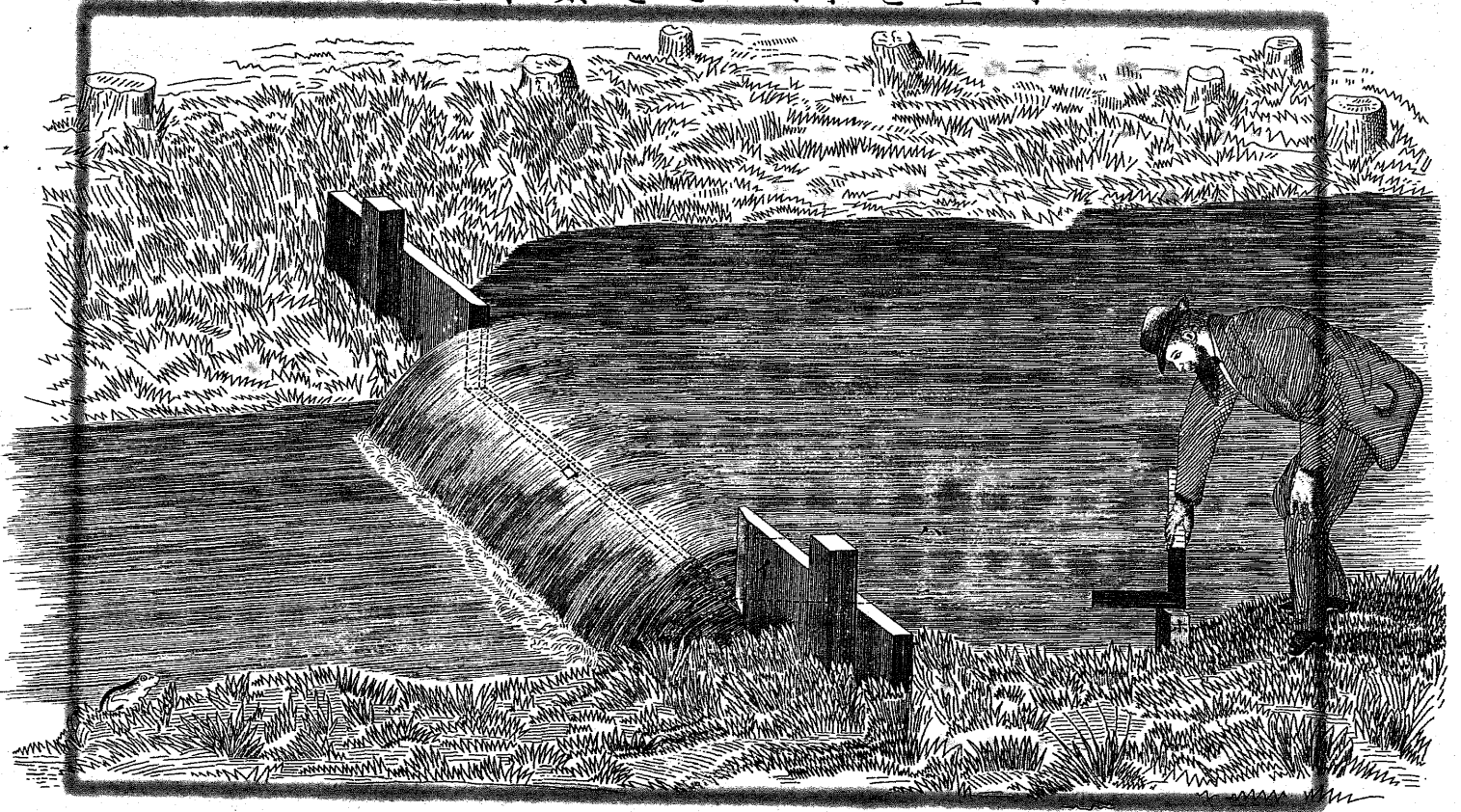
水力を便用せむと欲はるときは先づ其流の勾配を明かす知ると第一の要件あり第二の要件は流水の分量を測定するにあり是れ水力の強弱營業の得失に水車の大小よりて起れるあり故に水車の工事と企つる人の堰堤を築くにも多少の資金を要するかも知れ先づ水力の強弱を精算するを第一歩とせ世上の人多くは水力の大小を知らず或は猥りに臆測を以て推量と大なる水車を作り盛かる工場を建て之を運用するに至て全く水力の強弱を應せしめて失敗するもの甚多し故に水車の業を營まむと欲はるものは治水の學を熟せる工師を托し水力を測定せしむると第一の要事あり然れども時あつて工師は托し難きとあき非き故に今茲に測量の略法を載せ以て諸人をとて親ら水量を概算せしむる便也

圖中は小流の堰を示せ若し圖中に出せか如き一枚板の(イ)を用ふるときは其兩端を兩岸に托して流中にお直し其中央を切欠き其深さの全量の水を流通せしむるに足り其長さの流の幅の三分二に過ぎさす(ロ)ある底に下流の方を斜めし刪り殺さ且其兩側を亦均しく刪り殺さ上面の僅に一分八分一を残り刃の形と爲るに至らしむ板の上流の方には數尺離れて(ホ)なる杭を水中にお打ち其上面をして(口)ある底面と水平を爲さしめ(水は始めて板上より流落つるとき之を見度せし水平の當否を知るへし是れ於て水の流れて最深き度と達するに至れるの曲尺を以て(ホ)なる杭の上におて丁寧な水深を測るへし其法圖上に見る可如し此法に従へば板上を過ぐる水の深さを知らず精密を得るあり水板上を過るときは必彎曲垂流して深さを減す故に直ち板

上にて測るときは誤謬を免れは若し精密の測量を要せざるときは板上にて行ふも亦水量の概算を得へしと雖杭の上より測るを最良の法とせ(二)の點線の(ロ)なる板の底より出て、(ホ)の杭の上より達し之を水平とす又(ハ)の線は水の上面を表し此二線の距離は即眞の水深とし圖中の線は板上を亘る如く見ゆれども實は板の中を貫き通るあり故に板并は杭を透視するものと思ふへし板下の水面の(ロ)なる點より離るゝと十吋以外ありて水の板上を越へて流落つるを妨げば板より上流なる溝の形も水幅廣く水積深く流勢を急激に爲さざるを要し水勢若く急なれば板上より馳走り其流落つるの量緩流するときよりも大なる由あり

(ホ)の杭上の水深深さ明あるとき、次に次ある堰表を参考して板上

水量を測るに築く堰



を過くる水量を量ると容易かり此堰表の一分時毎の幅一吋か
る堰上を過くる水の立方尺を示すものにて水の深さの一吋十
六分一より二十四吋に至るまでを限りと定む縦ある最初の一
行并の最尾の一行中_に記せる一二三等の字の堰上を過くる水
深の幾吋あるを示し又上頭の横線八吋の^{はした}崎數あて一吋十六分
一より十六分の十五までを擧ぐるものとす而して表の全局の
一分時毎の水深一吋十六分一より二十五吋に至るものゝ堰上
を過くる立方尺の數并の百分崎數を擧ぐるものにて其數は唯
堰の幅一吋丈のものを示すかり故に堰の幅若干吋あり之に應
ずる立弓尺の數を求めむあり表中の數に乘はるる堰の幅の若
干吋を以てはるるを法とす

例あり曰く堰の幅二十吋にて(ホ)ある杭上の水深五吋半あるとき

表を開け、其最初及び最尾の縦行中、五の字を見る。此五の字の行を横、追て上頭、二と記せる縦行、至り縦横の兩行相合せる格中、五と百分の十八、五十八ある數を記し、是即幅一吋ある堰上を越ゆる水量あり、其堰の幅若し二十吋あるもの、これ二十を乗じ一分時、過くる水量百〇三、六〇を得、かり故に、此法、準じ量の深一吋の十六分の一より二十五吋のもの、某幅の堰上を過くる量を見、亦難きにあらず。

小流の測量、次ぎ最大切ある一事、堰を設け、水を溜めおき、時間を限りて之を用ふるにあて、今十二時間、某量の水溜池中、集るものと爲せ、とき、次の十二時間、之を倍するの量を得、之を十二時間、用ふれ、二倍の功力を奏せ、故に水を溜めおき、時間を限りて之を用ふれ、一層良効を顯し、少量の水を用ひ、人力

吋數	分吋數	一六	一八	三六	二四	五六	三八	七六	一二	九六	五八	二六	三四	一三六	七八	一五六	分吋數	吋數
		〇〇六	〇〇一	〇〇三	〇〇五	〇〇七	〇〇九	一一	一四	一七	二〇	二三	二六	三〇	三三	三六		
一	四〇	四三	四七	五一	五五	六〇	六五	七〇	七四	七八	八三	八七	九三	九八	一〇三	一〇八	四〇	一
二	一〇四	一〇九	一二四	一三〇	一三六	一四一	一四七	一五二	一五九	一六五	一七一	一七七	一八三	一八九	一九六	二〇二	一〇四	二
三	二〇九	二一六	二二三	二二九	二三六	二四三	二五〇	二五七	二六三	二七一	二七八	二八五	二九二	二九九	三〇七	三一四	二〇九	三
四	三二二	三二九	三三七	三四四	三五二	三六〇	三六八	三七五	三八三	三九一	三九九	四〇七	四一六	四二四	四三二	四四一	三二二	四
五	四三五	四三八	四六七	四七五	四八四	四九二	五〇一	五一〇	五一八	五二七	五三六	五四五	五五四	五六三	五七二	五八一	四三五	五
六	五九〇	六〇〇	六〇九	六一八	六二八	六三七	六四七	六五六	六六五	六七五	六八五	六九五	七〇五	七一五	七二五	七三五	五九〇	六
七	七四四	七五四	七六四	七七四	七八四	七九四	八〇五	八一五	八二五	八三五	八四五	八五五	八六六	八七六	八八六	八九七	七四四	七
八	九一〇	九二〇	九三一	九四二	九五二	九六三	九七四	九八五	九九六	一〇〇七	一〇一八	一〇二九	一〇四〇	一〇五一	一〇六二	一〇七三	九一〇	八
九	一〇八六	一〇九七	一一〇八	一一一九	一一三一	一一四二	一一五四	一一六五	一一七七	一一八八	一二〇〇	一二一二	一二二三	一二三五	一二四七	一二五九	一〇八六	九
一〇	一二七	一二八三	一二九五	一三〇七	一三一八	一三三一	一三四三	一三五五	一三六七	一三八〇	一三九三	一四〇四	一四一六	一四三〇	一四四二	一四五五	一二七	一〇
一一	一四六七	一四七九	一四九二	一五〇五	一五一八	一五三〇	一五四三	一五五六	一五六七	一五八一	一五九六	一六〇八	一六二〇	一六三四	一六四六	一六五九	一四六七	一一
一二	一六七三	一六八六	一六九九	一七一	一七二六	一七三九	一七五二	一七六五	一七七八	一七九一	一八〇五	一八一八	一八三二	一八四五	一八五八	一八七二	一六七三	一二
一三	一八八七	一九〇一	一九一四	一九二八	一九四二	一九五五	一九六九	一九八三	一九九七	二〇一〇	二〇二四	二〇三八	二〇五二	二〇六六	二〇八〇	二〇九四	一八八七	一三
一四	二一〇九	二一二三	二一三七	二一四八	二一六五	二一七九	二一九四	二二〇八	二二二二	二二三五	二二五〇	二二六五	二二七九	二二九四	二三〇八	二三二二	二一〇九	一四
一五	二三三八	二三五三	二三六七	二三八二	二三九七	二四一一	二四二六	二四四一	二四五六	二四七一	二四八六	二五〇一	二五一六	二五三一	二五四六	二五六一	二三三八	一五
一六	二五七六	二五九一	二六〇六	二六二一	二六三六	二六五一	二六六六	二六八一	二六九七	二七一	二七二七	二七四三	二七五八	二七七三	二七八九	二八〇四	二五七六	一六
一七	二八二〇	二八三五	二八五一	二八六六	二八八二	二八九八	二九一四	二九二九	二九四五	二九六〇	二九七六	二九九二	三〇〇八	三〇二三	三〇三九	三〇五五	二八二〇	一七
一八	三〇七〇	三〇八六	三〇九九	三一〇二	三一〇八	三一五〇	三一六六	三一八二	三一九八	三二一四	三二三一	三二四七	三二六三	三二八〇	三二九六	三三一	三〇七〇	一八
一九	三三二九	三三四五	三三六一	三三七八	三三九四	三四〇一	三四二七	三四四四	三四六〇	三四七七	三四九四	三五〇一	三五二七	三五四四	三五六一	三五七七	三三二九	一九
二〇	三五九四	三六一〇	三六二七	三六四四	三六六〇	三六七七	三六九四	三七一一	三七二八	三七四五	三七六二	三七七九	三七九六	三八一四	三八三一	三八四八	三五九四	二〇
二一	三八六五	三八八二	三九〇〇	三九一七	三九三四	三九五二	三九六九	三九八六	四〇〇三	四〇二一	四〇三九	四〇五六	四〇七三	四〇九一	四一〇九	四一二六	三八六五	二一
二二	四一四三	四一六〇	四一七八	四一九六	四二一三	四二三一	四二四九	四二六七	四二八四	四三〇二	四三二〇	四三三八	四三五六	四三七四	四三九二	四四一〇	四一四三	二二
二三	四四二八	四四四六	四四六四	四四八二	四五〇〇	四五一八	四五三六	四五五三	四五七一	四五九〇	四六〇八	四六二六	四六四四	四六六三	四六八一	四七〇〇	四四二八	二三
二四	四七一八	四七三六	四七五五	四七七二	四七九一	四八〇九	四八二八	四八四六	四八六五	四八八三	四九〇二	四九二〇	四九三九	四九五八	四九七六	四九九五	四七一八	二四

は頼らるゝて能く器械を運轉せらるゝ

水量を精測せらるゝ法

水車に用ふる流水の量を最精密に定めむと欲せるときは前法のみあてり事足らざるあり小流中の水車を備へ水力を細精に算出せむに測量の用意最精密を極め前法中あてり略せし事も加へざるへかたき(ロ)ある切欠きの部の薄き鉄板を以て作り其上端を鋭くして(イ)ある板の上面に螺着して移動せらるゝとあらむむ爰に薄き板を用ゆる所以に厚き者の水流を妨ぐる患あるのゆゑあり鉄板の切欠きの底面両端ともは木板の凹形より小あてりて水の流通に便せらるゝ

通常の曲尺を用ふるときに(ホ)の杭の頭(ロ)ある板の尖と水平を爲せを要せ然れども曲尺を水中に没せるときに水の引力を

由て測量を誤るとあり故に曲尺を代るて鉤尺を用ふるを良と
 を鉤尺を用ふるときハ(ホ)の杭を適宜に水平上に抽出し細い
 寸法を標識し次に酒精水準と定規とを以て杭上より板の尖と水
 平ある一點を定む此水平點と零點との間隔ハ尺の長さより鉤の
 直ある部の長さを減きたるものゝ等し故に水面板の尖と平か
 あるときハ鉤尺の上端ハ度標の零點を齊し即鉤の上端ハ正に
 水面に在るあり水面上るときハ尺を杭に當て精密に摺り上げ
 鉤を升りて水面と平等あるに至れハ尺の上端ハ度標上より精
 密な板の尖上よりある水深を指示するものとせ
 水堰上より近來るときハ其緩急を精算せると大切なり其勢急か
 るときハ流下る量も増加せれハなり眞に水深を測り之より上流
 緩急の設を加ふれハ其得る所の正確なるものなり

右の測量より従ひ所得を表上より参考せられハ眞の水量を定むへし
 然れとも更に注意せしむべき要件ハ堰の長さ短きとき其兩端より於
 て水流の收縮せらる一條あり堰の幅溝渠の幅より狭きときも堰
 の兩端より水流の收縮せらるを免れせしむ雖堰短きときハ其度
 殊に甚しきものとし之を實驗するハ其差著しく之を爲し堰の
 長減縮せらるる水深一吋毎ハ一吋の十分の二即水深五吋毎ハ一
 吋つゝとせ故に堰の長八十吋より水の深さ五吋おれハ堰の眞
 の長さハ七十九吋なりと算せらるなり
 然れとも實際の測量にてハ右の如く毫末と争ふを希かるを以
 て前章に所掲の測法を以て大差おきものとし

大河の測量法

大河中より堰を設け又板を置きて一時の用を供せらるるを難し故

其流水の量を知むと欲はるときは先づ其一分時毎に於る平均速度幾尺あると測り次に河流断面の積幾方尺あるを求め之を合して水量を得るものとす水流の速度を測るに水と大抵同量の物を水面より浮べ其距離を流るゝ間の時刻を算はるを法とす但し水流の速度に其中央と表面とに於て急にして其両側と底下に於て緩かるものなり通常の法にて先づ中央の速度を測り之に依りて其平均速度を算して中央の速度の百分の八十三又表面速度の五分の四と以て而して断面の積に横一線を引き同一の距離に於て各點を定め逐一水深を測り之を合し之に乘はるる距離の尺數を以て之より由て得る所のものなる断面方尺の數にして即一分時毎に於る平均速度の尺數と断面の方尺數を合して一分時間を流るゝ水量の立方尺を得るものとす

のとす

教頭トムソン氏の説はては水流の速度を測るに板の切欠き正角なるよりも三角あるを勝れりとす正角ある切欠きを作り洪水のときより方り大量の水を通るに適せしめむと欲はるに濶大に過ぎて早急のときより其水淺きに過ぎ其量を測るの用を爲さず故に三角の切欠きを施せば洪水のときも十分の水を通し又乾水のときも兼用せしむるものとす之より由て三角形のものを用ふれば水量少きときより之を一小隅に集め又水量増はるときも之を容るゝの猶豫あるを以て共に測量に便なりと云

