

と爲はもの多し凡て此類の堤は皆堅牢の建築にて費用を吝ま  
 ば永世の利益を主とせしものにて實は工事の公私に拘は賞  
 賛すべき良法あり

堤塘の高さの種々の事故あり由て一定しがぬし其頂満水の線上  
 より出づるは三尺乃至五尺あるを常法とし其頂の廣狹も亦地形  
 より由て異同あり狹きものより三尺より廣きものより十二尺に至り  
 或は十二尺以上の者ありとも皆格外の工事にて常例と爲し難  
 し

#### 第四十九編

##### 前編の續き

堤塘の勾配は其水に面はる方を緩しし損害を禦き寧ろ緩し過  
 るも急に過ぎさうなめざるを要し凡て土砂類の水は觸るゝと

きは凝聚の性を失ひ水を漏泄するに至るの患を免れ故に堤  
 塘基礎の造營に注意し其廣狹を定むるは大切なり但單に土を  
 積堆して堤と爲し別は水の漏泄を防りざるも永久に保存し崩  
 潰の患なきものありと雖此類のものに多くの物品を濫用して  
 節用を知らざるもの多し印度地方の如きは工夫の賃銀廉かる  
 りゆゑ最初より費用の精算を立てて工を起はしものなほ又掘を  
 鑿り堤の根基と爲し練り土にて壁を作る法あり或は又之を難  
 し曰く自然の地面の己は堅牢ある基礎なき掘を鑿るは及ば  
 ず唯地面砂多く軟かる處にて掘を鑿り地底の堅き土質あり  
 て達はを要するのみありと云又土性輕鬆にして堅實なきさる  
 地あり柴を鋪きて基礎と爲し功ありと云英國中沼澤多き地  
 方あり「マカガイズ」石屑と土と合道路を作り和蘭、愛倫、加那太

等にて堤塘を造るべし此方を用ふ柴を用ふるべし之を二層三層又ハ四層ハ鋪き重ね上より押へ絞めて厚さを四尺乃至六尺と爲せを良とす其柴ハ直く柔軟にして重きハ過きざるものを撰み其長ハ兩端とも堤の斜面外ハ出つるを十尺乃至十二尺かるを良とせ之を鋪くべし地面上眞横ハ置るを各層斜めハ重ね網の目乃如くし最下の層ハ杆にて地上ハ鎖付け上層のもの木串にて下層のものハ繋合せると此法を以て布設せし柴ハ彼の榆帚の如く作りし束柴と同効あり實ハ幾條の柴を布き固く縫綴すべし束柴を用ふるよきを堅實なる基礎を得べし砂ハ其質輕鬆にして堤塘築造ハ適し難しと雖亦之を用ふる妙法あり砂岸ハ小柴粘土を合して置き更ハ堅固なるものにて其斜面を覆へし永久の用ニ耐ゆべし又木杭鉄杭ハ代へて砂杭を

用ふる法あり是れ一の新工夫にて英國佛國の土木家の實驗ハ由り良功を奏せし法なり其術甚簡易なるものと今柔軟にて土深き地あり爰ハ大堤を起さむとするとき砂杭を布けハ堅固なる基礎を得べし之を行ふべし先ハ基礎の中央及ハ兩側ハ幾行の木杭を打入み次ハ之を引抜き直ちハ砂を以て其穴を填め力を極め堅く搗下けるべし若し工事大あるときハ器械を用ひ杭を打ち杭を抜き穴を埋むも可なり或ハ鉄の圓棒ハ牝螺線を用ひけたるものを用ひ昇降ハ便しなる法あり又大槌引拔器を用ひ杭を一本つゝ打ち又抜きて工事を營む法もあり杭を打入るハ淺深ハ元より地質ハ由るものかれとも六七尺以上ハ及ぶものは希なり杭の徑は十二吋乃至十八吋にて甲乙の間隔は六尺より十尺までとせ大堤を築くときは中央の處ハ二行又ハ三行

の杭を打ち兩斜面の外邊も一行つゝ打ち各行の杭の位置の相交錯して五の目形あるを良とせ砂の性凝聚力も乏しと雖上法は従ひ一塊と爲して之を用ひ他物の之を支ふるとさきも其強力を生ぜると實は驚くへし殊は砂を杭の形と爲し用ふるとさき縦横共は抵抗力の強大あると他の用法の及ぶ所はあらざ英國土木師の一社の經驗せし所を見るは九本の杭長四尺三寸徑八寸のものを卑隰の地は打入み其距離は中心より中心まで計りて十六寸宛とし之を打入むは重量二百斤の者を三尺五寸の高さより落ちて遂に一撃毎は一時四分の一つゝからせり入らざるまでお至り次は十噸の量を上お置きて一時五分の工程下け是れ於て杭を抜き砂を以て穴を埋め更は同法は従ひ十六本の杭を打て全面三十六方尺の積を得たり其上は大約千斤

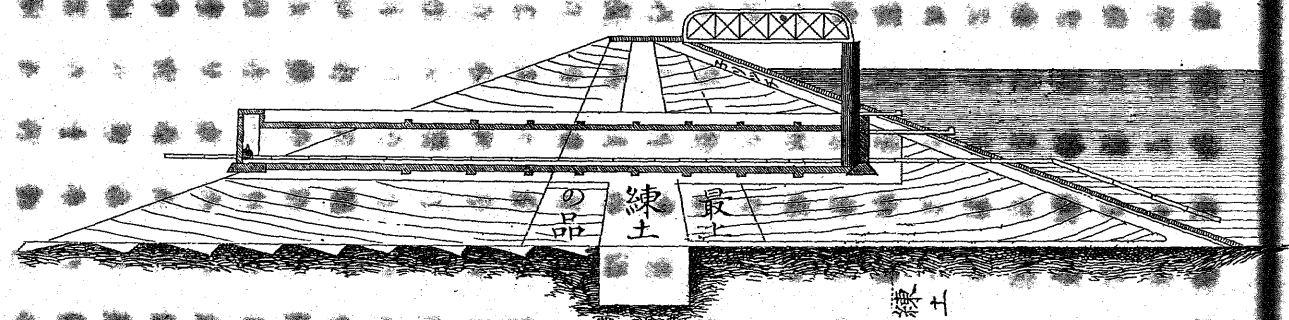
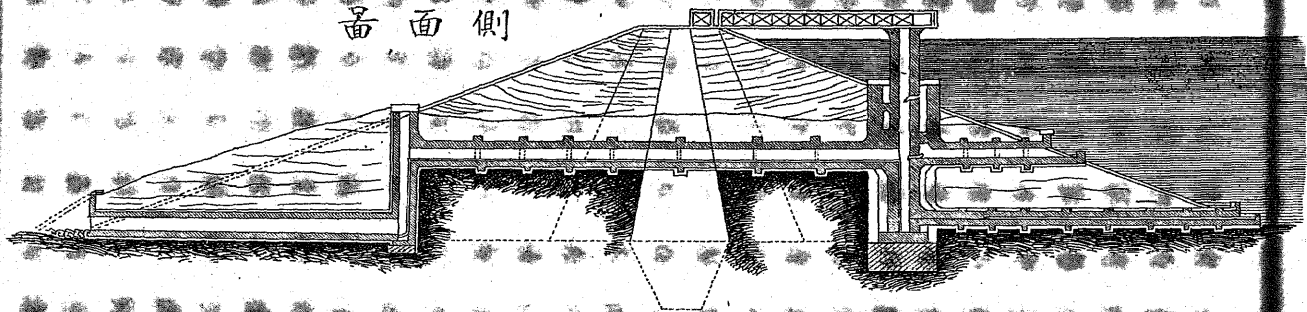
のものを置きお僅は一時二十五分の一の沈降あり又三十噸のものをおき一月を経て後沈降の高僅は一時五分の三なりと云之れ由て考れり砂杭の基礎は輕鬆卑濕の地は用ひ大堤を十分は支持せざるは足るべし若し其杭上を柴よて被ひ堤の勾配を緩しし斜面を覆ふく水の爲は洗崩さるゝの患ありとせぬ堅固あるを疑ふべし又地質實して杭を打つは及ばざる處おても地面は厚く砂を鋪き若濕地おれり生石灰二分砂六分を合せるものを布けり基礎を固むるの功少りしを然れとも此法の費用多きため廣大の地は用ふへからは溝渠水溜の堤塘の如き限りある地の工業は施して良功あるなり

練土の壁は堤塘の建築は於て多く用ふるものあり今此編は於て二圖を畫き其用法を示し土質粘稠ある地おてり略方は従ひ

工夫をして唯之を踏固め以て練土の壁に代るとあり東洋の國  
にて手足のみにて工を爲す地方にては堤土を踏固むるを別  
に費用を増すとなきがゆゑ多く此法を用ふる由あり又卑き隄  
にて勾配も急からず土質も粘稠あるときは練土の壁を作るに  
及ばざるべし然れども物品の費額を省きて建築を強固に爲し  
又堤塘の基礎及内部を堅實に爲さむるに多く練土の内壁を作  
るを良とす次の二圖は西洋各國中にて最老練ある土木師の採  
用せる形にて其第二圖は第一圖中より漏れたる便法を加へしもの  
なり兩圖中ともは堀を地下に鑿下け岩石又は堅固なる土質  
にまで達し此は練土の壁基を置き能く上下密着せしものなれ  
ば水の滲透する患あるとせば若し地底の質堅固ならざるとき  
は地面の下に鑿下るも其益をきゆる唯地面の深さ六呎又一

溜池の堰堤

側面圖



尺丈け堀り和らけ練土の壁基并は全堤の根基と和合せらむるを以て足れりとせ此時鋤き采る所の芝の後堤の水は面をる方を覆ふためは極めて有用のものあり凡て基礎を定むへき地面にある草木の根并は腐朽せへきもの後日使用の有無は拘らざ悉く除去るへし

二圖中とも練土の壁下は堀あり第一圖中よては堀の側面は勾配あり上廣く下狹し第二圖の堀の側面は直立し練土の壁は堀より起り頂上するは隨ひ次第細るものとせ是れ強き壓力に當る部を厚く爲さむりためかり水の此壁に當る力は其淺深に應ずるものなれは壁の厚薄も水力の強弱に從て増減あるあり圖中の堤塘は大量の水を溜むるの用を爲すものにて第二圖の「ベッドフォールド」英國の溜池の断面あり此類の溜池よては練土壁

の厚水面の處よきて十尺あれは最安全あるものとて若水の壓力斯く大からざる池なれば壁の厚を減るるも害あり堤中練土壁より外の部の建築法の圖中を判然たる第二圖の者よての物品の用法殊に最上の工夫よて堅牢の極度と稱すべき之を採用せし土に最上の粘稠あるものにて練土壁の内共之を積上げしものなり元來堤の崩潰の患は水面の方より起るものなれば最上の品を擇むて此側面よ用ふるを良とて但此法を世上一般に用ふるに難しと雖務めて之よ從ふに至るを「ベッドフール」池堤の水面の方の基脚より頂上まで練土を塗り其外は一層の泥炭を覆へり又一は水の方ある全斜面上手にて石を密布するを妙法とて又堤の頂上側面とも芝を繁茂せしむるを良法とす夫の「バルム」ダ芝の生長速くして日陰めても日陽めても

蕃茂ゆるかゆる最適當のものとて但芝を植るに先づ園土を鋪きて滋養するを要し此植草法の鉄道の線路并に水邊の陂塘を保護ゆる便法にて芝の尖は年々凋枯して地面を布き逐次を重ねりて上被とあるなり他國にて藁繩を堤面に懸ね布き又串にて留め席を鋪く如くは更な空隙に芝を植へしものあり又束柴枝木或は石片を堤側並へ害を防ぐものあり各地方の便宜に従ひ此數法中の一法を採用せし大に建築家に益ある所あるへし第二圖の如く練土を以て覆ふとき之に小石或は石炭の灰燼を混合して用ふるは鼠蟹等の如き動物を防ぐ功あり淡水中の蟹は石垣の縫接石灰を蝕し其甲を養ふかぬめ時ありて害を爲すあり

圖中を示す所の管穹寶塔等の池水を流出を爲し設くるものな

り堤内水の出路を作るときは毀損せしとき修理の爲め人の入るをたたく假令は穹竇を以て防くも破潰の大害あるをゆゑ老練の土木家の大に之を非難せり故に堤内の水路に穹竇の有無に拘はらずに不時の災害に遇ふの患を免れ難し圖中は示めせる穹竇は煉化石或は石にて造り堤の中段又は下より三分の二の處にあり其洞大にして人を容るゝに足るものとて穹竇の堤の片端にあり又は全堤下に離れて暗溝を通はれり堤の毀傷するときは害の及ぶをかくと云第一圖の形は有名なる土木師「ラウリンソン」氏の考按めて穹竇の底面に堤の水の面は斜坂の基脚上凡二十五尺の處にあり曲管の穹竇中を通じ塔の堤内に立ち横竇は接し内は瓣あり池中より水を引く爲めす其瓣井に引水管等の接続順序に能く整頓して土木師の検査を便し破損

修復のとき工人の入來るを便し第二圖の法にては横竇と塔との接続の上と同く水の出し方も粗同様なり但引水管の位置高底同しるべき水面に近き部より清水を引むる爲めあり又管の甲端池中にある部は浮球と附し水の昇降に従て浮沈し乙端は屈撓自在にして出水管は接する如く作れるものなり

### 第五十編

#### 溝渠井の運河の水門

已に堰を築き水を留むるに至る水門建築の要用あるを勿論なれり此編に於て其一種の最利便あるものを圖上は示し水車の建築に練達せし人の圖上を一目して自ら了解するを古來用ふる所の引揚げ門に其最須要のときに臨み滯澁して艱難を生じ故に諸人其製作の改良を望むる久し通常の水門に平日引揚