

第一技術課長

島

重

治

述

水防實務講話



內務省土木局

D17
S
446

水防實務

島重治

此度講習所長より水防實務に就て講演する様御依頼を受けましたが、それが前週木曜日の事で何分にも時日が切迫して居りまして資料を蒐むるの邊がなく、且つ水防が私の本務と申す譯でもありませんので、甚だ當惑致しましたが、乍併水防に就て、諸君の御諒解を得て置くことは洵に望まじき事と思ひましたので、敢て講演とせず御話と云ふ位の程度で茲に御清聴を煩はすことと致すのであります。今御話の順序として

總説

第一 洪水の害

第二 水防組織

- (一) 洪水防禦準備
- (二) 水防委員設置
- (三) 水防委員職務

登録	平成 9年 2月 19日
番号	第 44687 号
社団法人	土木学会
附属	土木図書館

第三 洪水防禦

- (一) 水防準備
- (二) 防禦工法

に就き逐次説明することと致します。

總 説

洪水防禦施設に關し維新以前に在りましては、木曾川、揖斐川、阿部川、天龍川、大井川、富士川、吉野川等の數河川を除くの外、記録の徵すべきものなくして之を知ることが出来ませぬが、概ね河川沿岸の住民は出水に際し太鼓、法螺貝、梵鐘等の警報に依りて出動し代官、庄屋、組頭等指揮の下に水防に従事するのでありまして材料器具は多くは各自携帯するか、若くは關係部落から徵發し、又人夫賃に就きましては、別段支給せなかつたのが多い様であります。然れども往々藩廳に於て器具材料費を支辨し或は人夫賃の一部を補給したのもあります。明治時代になりまして、始めて水防組とか土功會とか云ふ稍々團體的組織を見る様になりました、就中、明治二十七年二月消防規則の發布と共に消防組をして水防の事を兼ねしむる様になりました一段と規律ある行動を執る様になりました。後明治四十一年四月水利組合法の發布と共に水害豫防組合の設置を促進しました。又一面に於ては明治二十九

年河川法の施行に依り洪水防禦に關し官民相協力して之に當るの制を定めましたので、重要河川に就ては、其の成績稍々觀る可きものが出来たのであります。

本邦に於て水防事務の進歩せるは、岐阜、埼玉、新潟、静岡、千葉等の諸縣であります。此等の諸縣は古來常に水害に苦しみ自衛上水害防禦の組織發達進歩し之に反し其の害を被むること甚しからぬ地方にありましては、之を等閑に附するの傾向あるは蓋し自然の成行であります。但し北海道、沖繩縣、臺灣、朝鮮にありましては、水害敢て稀少ではありませぬが、之に關する水防制度並に施設の未だ觀る可きもの無きは文化の現状に照して蓋し已むを得ないことと思はれます。

第一 洪水の害

御承知の通り我邦は始んど毎年水害を蒙らざること無しと可申、最近の實例に徴しましても大正五年から大正十四年間に於ける十ヶ年の年平均損害見積額は五千九百萬圓と云ふ巨額に達して居るのであります。又一例として昨年災害最大なりし新潟縣に就て申しまして昨年間に於ける災害見積額は二千七百八十萬圓であります。同縣に於て目下内務省で工事中の信濃川上流改修工事則ち古志郡六日市村から中の島村に至る約八里の改修工事に要する豫算額は六百六十萬圓でありますから之を昨年の災害損害額に比較致しますと、僅に四分の一にも足りないのであります、然かも此工事は大正十二年度

から昭和七年度まで十ヶ年の繼續事業でありますから、換言すれば十ヶ年を費して漸く仕上げ得る如き大工事を四ヶ所同時に一回災害の爲に盡したと同様の大損害であります、而して斯の如き損害は獨り新潟縣に止まらずして、本邦各地方に然かも毎歲繰返されて居るのであります。現に本年に於ても、熊本縣を始め長崎、宮崎、鹿児島、佐賀、高知それから東北地方では新潟、山形、秋田、岩手の諸縣に於て災害の爲、人畜の死傷、物資の損失多大なりしことは吾人の尙記憶に新なるところであります。然かも是の如き不祥事は來年以後に於ても必ずしも無いとは何人も保證出来るものではありません。果して然りとせば累年の損害額は極めて莫大に上る可く、國家の爲め洵に遺憾に耐へざる所であります。

元來洪水の爲めに起る災害に種々ある可きも歸する所は次の二原因に外ならぬのであります。

- (1) 河積狹隘なるが爲め洪水兩岸に漲溢すること、
- (2) 堤防、護岸、水制等の工作物が洪水の激衝に耐へずして破損缺潰し之に由つて河水が沿岸地方に氾濫すること、

第一の災害は根本的に河川の改築を行ふに非れば、之を除くことが出来ないので現時内務省に於て直轄工事として各地方に河川の改修工事を施行して居るのは之が爲めでありまして、前述信濃川改修工事も其の一例であります。

第二の災害則ち堤防其の他の工作物が破損缺潰して洪水が沿岸地方に氾濫することは一に懸りて河川の監督如何に由るのであります、河川の監督にも平時に於けると洪水時に於けるとの二様ありまして、平時監督を嚴密にして洪水時に備ふることは固より望まじきことではありますが、如何に平時の監督を嚴密にするも、洪水の襲來は何としても之を避くることは出来ませぬから洪水の場合には亦之に處するの工夫が必要であります。

爰に主題と致しました水防實務の如きも實に洪水時に於ける監督行爲の一部でありまして、方法其の宜しきを得るに於ては災害を未然に若くは未甚に防ぐこと必ずしも不可能ではありません。而して方法其の宜しきを得ることは水防組織の完全と組合員の訓練とに俟つの外無いのであります。

第二 水防組織

水防組織の前提として、先づ河川の監督に就て述んに、河川の監督は其の管理者に依つて行はる可きは當然の事であり、一般に重要河川に就て申せば、地方長官即ち知事が管理者であり従て之が監督に任ず可きであります。然らば洪水の場合には之が防禦は縣廳の吏員に放任して沿岸の市町村は傍觀しても差支なきや、從來出水毎に或は幟を立て或は法螺貝を吹き、市町村恰かも戰場に臨むが如く活動することは自己の財産擁護の爲とは申ながら本來は知事に於て費用を負擔し人夫を使役するこ

と恰かも河川改修工事を行ふと同様なる可き筈でないかと云ふ様な疑問を抱く人もあるかも知れませぬ。乍併、それは間違つた考へであります。何んとなれば、法律で以て洪水の場合には知事は沿岸の市町村又は水害豫防組合等を使役するの權能を與へられて居るのであります。然らば如何なる法律で如何なる權能を與へられて居るかと申しますと、明治二十九年に施行せられました河川法第二十三條に次の如き意味の事項があります。

洪水の危険切迫したるときは知事又は其の代理者則ち縣官吏は下級公共團體に命じて土地、材料器具及人夫を供せしめ又は市町村吏員等を指揮して必要なる處分を爲さしむることを得。

次に

知事は下級公共團體に命じて豫め洪水防禦の爲必要なる準備を爲さしむることを得

ともあります。此下級公共團體と申すのは市町村其の他水害豫防組合等を指すものでありますから此等の公共團體は必然的に知事又は其代表者たる縣官吏の命令に依り出動せねばなりません。

茲に一寸御斷致して置きますが、此法律は河川法を施行若くは準用したる河川に適用せらるるので、其の他の市町村又は組合などで管理して居る河川には之を強制することは出来ないものであります。乍併、水害の甚大なるは、河川法を施行若くは準用した様な重要な河川に多いのでありますから、概括的に前述の如く申したのであります。然らば消防組は怎ふであるか、消防組は公共團體では

ない、況んや火を消すのが本務であるに火とは正反對の水防の事まで引受けなければならぬ理由は何處にあるか、是は法律ではありませぬが勅令に依つて規定せられて居るのであります。則ち明治二十七年勅令第十五號として消防規則が發布されましたが、爾來數回の改正を経ました其の中に斯う云ふ事があります。

第十七條 府縣知事は地方の狀況に依り此規則の全部若くは一部を準用し水災の警戒防禦の爲め消防組を設け又は消防組をして水災豫防の事務を兼ねしむることを得、

斯の如き勅令ある以上消防組が水防に従事するのは亦當然の義務であります。

以上述べましたのは、法規上斯様な筋合になつて居ると云ふことを申上げたので、實際に於ては法規を待つまでもなく官民相協力して公害除却に努めて居るのであります、現に諸君の如きも御同様の事と信ずるのであります。

却説官民相協力して水防に従事するには如何なる組織に由ることが最も効果ありやと云ふ問題になります。實際に於ては府縣各自相異なる制度を設けて居ますから、今茲に個々に就て申述べますが本邦に於て水防事務の發達してゐる府縣の水防組織は大同小異でありまして先づ次の三種の規程が設けられて居るのであります。

(一) 洪水防禦準備に關する規程

- (二) 水防委員設置に關する規程
- (三) 水防委員職務に關する規程

今此三規程の概要を大阪府のものに就て述ぶることと致します。是は必ずしも大阪府の規程が最優秀と申す譯ではありませんが、前述の如く各府縣大同小異でありますから、他は之に由つて推知することが出来るからであります。

- (一) 洪水防禦準備に關する規程

本規程に於ては先づ以て洪水の害を受く可き地域と認められたる市町村其他の組合は水防員の設置、水防の設備、其他洪水防禦の準備を爲すべきことを規定してあります。そこで此水防員と申すは

水防長	一名
水防部長	若干名
水防組頭	同
水防小頭	同
水防手	同

の五種類に別つてありまして、是等は市町村長又は組合長が命免するのであります。水防長は出水

の虞ありと認むるときは水防員をして量水標を監視せしめ、洪水警戒水位に達したるときは、直ちに電信、電話又は特夫を以て其の旨知事又は其の任命する水防委員（以下單に知事とす）に報告し、洪水防禦の措置を爲すのであります。

次に水防の設備としては、材料置場、量水標、器具材料の三件が必要であります、材料置場は堤防又は堤防附近に設けるのでありまして、300間乃至1,000間に一ヶ所を設けることに定めてあります。量水標は沿川町村又は組合の防禦区域内に一ヶ所以上を設置すること、器具材料としては空俵、繩、杭木、竹、鐵線、粗朶土、蝟木、掛矢、鋸、鎌、鍬、手斧、蕤、鏟、提燈、篝火用燃料、小車、小船、此等の器具材料は毎年四月末日までに準備し直ちに知事に届出で検査を受くる事になつて居ます。又此等を使用したときは直に補充するのであります。

それから市町村長又は組合長は洪水防禦の方法竝に之か練習に關する規程を設けて知事の認可を受けることになつて居ます。且つ毎年一回實地演習を行ひ、知事以下の臨席を乞ひ府土木部技師の講評を受けて居ます。是は諸君の間に消防規則があり毎年實地演習せらるると同様であります。而して一旦有事の際、規律ある動員を行ふことが出来る様になつて居ます。

- (二) 水防委員設置に關する規程

前に述べましたのは、地元に於ける役員其他の件でありますが本項に所謂水防委員とは主として府

應内の役員的事であります、それは何んなものであるか、

水防委員長

一名

水防委員

若干名

水防委員長は土木部長でありますが、土木部長事故あるときは、警察部長が委員長の代理となる、是は大阪府には本年四月より土木部が置かれたからであります、他縣では内務部長が委員長になつて居ります、警察部長は委員次長になつて居る所もあります。次に委員としては、

- (1) 土木に關係ある官吏、吏員
- (2) 警察部長、警察部在勤の警察官吏、消防職員
- (一) 洪水防禦區域の警察署在勤の警察官吏
- (4) 特に命じたる官吏々員

(三) 水防委員職務に關する規程

以上水防委員の設置に次で此等の委員は如何なる職務に従事するかと申すに、先づ本廳在勤の水防委員は、委員長の指示に依つて出張の命を受けたる河川を擔任するのであります。警察署長、土木出張所（地方に依りて派遣所とも云ふ）主幹たる水防委員は洪水の兆ありと認むるときは、委員長に報告すると同時に部下の水防委員を適當に配置し、本廳派出の水防委員と協力して河川を擔任するので

あります。此等の水防委員は、指定の擔任區域を固めて何事を爲すやと云ふに

- (1) 現品徴收
- (2) 人夫の集配
- (3) 技術上の指揮
- (4) 水位報告及通信事務

の事項を行ふものであります。水防委員の擔任區域は定められて居ますが區域外と雖も危険切迫の箇所ありと認めたるときは相互援助するは勿論の事であります。其の他種々の任務がありますが、畢竟地元の市町村民又は組合員を指揮監督して、此等の任務を果すのであります、消防組の場合に於ても同様であります、消防組が水防に従事するときも亦水防委員の指揮を受くる事となるのであります。此等の水防委員は職務に應じ巾二寸の赤色又は白色の布を以て徽章とし左腕に纏つて居ますから一見識別することが出来ます。大阪府ではそうですが、他縣では手札を以て證據として居る所もあります。併し混雜の際でありますから腕章の方が便利であります。

以上は大阪府を例として述べたのであります、詳細に就ては諸君は夫々各府縣に御出での事でありますから、御自身の府縣の方から御聞取りになつたら宜しからうと思ひます。

第三 洪水防禦

(一) 水防準備

是までは洪水の恐るべき事、洪水防禦には官民協力して之に當る可きことを述べましたが茲に洪水防禦の具體的方法に就き申上げて私の講話を終り度いと思ひます。

洪水防禦の方法としては固より多種多様で實際に膺り臨機の處置を執る可きものでありますが、此所には一般的の事を擧げて御參考に供します。洪水防禦の第一要件は量水標に依つて洪水の豫報を得る事であります。河川の沿岸諸々に量水標を建て上流の量水標に現はれたる水位に依つて下流の量水標の水位を豫測するのであります、例へば上流甲の量水標で洪水が10尺の高さに上つたとすれば、此洪水は何時間の後には下流乙の量水標地點に押し來り而して、其の量水標何尺まで上るであらうと云ふことを推測するのであります。是は常時兩所の量水標に於ける水位を觀測し、統計し、研究して一つの比較表を調製して置くことに依つて知ることが出来る。然るに此の甲乙兩標の距離が近きに失するときは洪水が押來ることが速かで水防準備の邊がない。例へば流速が一秒時10尺とすれば一時間間に約三里を流過することになる。今甲乙量水標の距離が四里半とすれば、甲の量水標地點から洪水の通知を得てから僅に一時間半で其の水が押寄せて來ることになるから、乙量水標地點では準備に困

難である故に更に上流との連絡が必要である。而して可成多くの量水標との連絡を取つて置く寧ろ進んで上流他縣の量水標とも連絡を取つたら一層完全でありませう。

是の如くにして上流量水標地點から電話又は電報にて水位の報告を受取ることとすれば、充分に水防準備が出來、手具脛引いて洪水の押來るを待つ余裕があるのであります。

水防委員長が右の水位報告を受取りましたなら直ちに水防委員を派遣して沿岸に配置し沿岸水防豫防組合又は消防組等の水防機關を指揮して警戒の任に當るのであります。

却説、行動の第一着手は受持區域の見廻であります、見廻り係は量水標、堤表、堤裏の三係に別ち沈着と迅速とを以て檢閲するので、量水標係は河川水位の昇降を觀測し、堤表係は流水の渦卷ヶ所を調ぶると共に龜裂、缺潰に注意すること、堤裏係は湧水、堤體の飽水に注意することでありすが特に注意すべき箇所は、

- (イ) 川表淵となり居る箇所の裏法
- (ロ) 水勢激突箇所の表法
- (ハ) 樋門箇所特に兩側石積裏及底部よりの漏水であります。

(二) 防禦工法

防禦の方法を述ぶるに先ち堤防各部の名稱を知ることが必要であります。(第一圖)

(1) 溢水の場合(第二圖)

堤上に積土俵を爲す、表肩から二三尺を隔てたる所に土俵を二重又は三重に積重るのであります。三俵以上は小丸太又は竹にて串立にするのであります。土俵繼手の間隙は土にて填充するのであります。土俵尙已まざるときは表に蓆等を押當てるのであります。

(2) 漏水の場合(第三圖、第四圖)

總じて堤防の崩壊は表法よりは寧ろ裏法が滲透水に依り漸次土質が軟弱となり遂に保持力を失つて欠壞するに始まるのが多いのであります。されば洪水見廻りの際は流勢の凄じきに氣を奪はるることなく宜しく裏法に漏水の有無を檢するのであります。而して若し其の漏水が清ければ左程心配はいりませぬが土色に濁つて居るのは堤内通過の際土砂を伴ふものなるが故に速かに手當を施すの必要があります。

先づ表法の漏水防禦の方法として詰土俵、蓆張、錨下し等があります、其の方法は人夫をして水中を捜らしめ裏法の吐口に泥水出づるときは吸込口を捜し當てたのでありますから、其の口に詰土俵をなす吸込口淺さも不明なるとき又は數箇所同時に漏水するときは表堤腹に蓆を張り針子縫を爲し又は重量土俵を置き、浮止め挿竹等を爲す。吸込口中深きときは錨下しの方法に據るのであります。長

蓆又は猫に重り土俵を付け表堤腹に掛け卸す、但し重り土俵は釣繩を附し蓆の裾へ乗る様装置するのであります。

堤裏漏れに處する方法としては、水流張蓆、桶、土管、釜段、月の輪等があります。堤裏の吐口は決して閉塞してはなりません。吐口堤腹なるときは其の下に水流張蓆をなし堤腹を洗去らるるを防禦し、漏水輕易なるときは底無桶又は土管等を用ふることあり、吐口大なるときは釜段の方法に依る、又月の輪と稱する工法に據ることもあります。月の輪とは二列に柵を搔き土俵詰となすので柵の高四尺内外、間隔五尺とし土俵を縦に二俵並ぶる程度とするのであります。

(3) 表缺壞の場合(第五圖)

懸木、竹流、積土俵、蛇籠、川倉等の方法があります。懸木は又懸粗朶とも謂ひまして柳、榛、檜、杉等枝葉繁茂せる樹木を根元から伐採し枝に重り土俵を結び付け元の方を竹繩又は竹かん(竹を二つ又は四つ割にしたるもの)鐵線などで結び堤上に留杭を打ち之に繁き止め適當の所に流し懸くるのであります。葉付竹數本を懸流することもあります之を竹流と云ふ。留杭は堤上裏に近く寄せ打ちます。缺壞甚しきときは缺所に積土俵を爲し杭打挿竹等適當の方法を採る其他蛇籠、川倉等稍々込入たる方法に據ることもあります。

(4) 裏缺壞の場合(第六圖)

五徳、柵搔土俵詰、杭打土俵詰等の方法に據るのであります。五徳とは四五寸廻りの竹を方三尺位に四本挿し高四五尺位の所にて一束とし重り土俵を結目の上に置く此時竹は必ず片ノメに削りたるものを用ふ又挿込む際は二人又は三人相協力して深く挿込む。時としては杓土俵を置き之に挿竹を爲すこともあります。

積土俵の場合は、箇所に應じ積土俵を爲し其の押へとして五徳を設けるのであります。被害一層大なるときは柵搔土俵詰として堤の表裏に杭木を打ち電線又は繩等にて表裏の杭木を連結し柵を搔き土俵詰を爲す、時としては砂利俵を使用することあり又杭打土俵詰の方法によることなどあります。

(5) 堤上堤腹割裂の場合(第七圖)

前述五徳を用ひ或は折返、控取、等の方法を用ひます。控取と折返とは大體似寄りたるもので、折返とは堤の裏表兩法適宜の位置に竹を挿し之を折曲げ土俵を取込みて圖に示す如く堤上で輪違に連結し繩又は鐵線で結び付くるのであります。

控取とは土俵を堤腹の下部に蛇腹に配置し杭又は挿竹にて固著し竹を其下方に之を密接して堤腹に挿し其の他折返同様の工法とするのであります。又別法として割裂所前後に三四尺乃至五六尺の距離に長九尺乃至二間末口二三寸の杭を打立て之に四五寸廻りの竹を括り付け同様の竹にて前後に取付くるのであります、竹の継手は折曲げ引掛をなし二子繩又は鐵線にて結付け、繋竹には凡そ六尺間に重

り土俵一俵づつ配置するのであります。

以上は應急中の應急方法に屬するもので兎も角此等の方法に依り當面の危急を凌ぎ置き材料完備したる後或は杭柵を設け土俵詰と爲し或は單床、沈床、蛇籠、川倉等の工法を應用するの順序となるのであります、此等は最早専門本職に屬することとなりますから工法を陳述することは差控ふることに致しまして、尙二三の注意事項を述べて此の講話を結ぶことに致します。

一、電話の設備を完全にすること

警察電話に依るのが最も便利であります、別に移動電話を設けて水害防禦地點の現場に於て樹でも柱でも何でも宜しいから之を利用して即席電話を架設するのであります。

二、材料を選択すること

従來は慣行として竹、繩を多く使用して居りますが今日に於ては「マニラロープ」電線、金網蛇籠等を成る可く利用することと致したい。

三、土俵の包装

土俵は洪水防禦の材料として最も利用多きものでありますから、之が包装法に就ては善く注意せねばなりません、是は米を詰むるのとは異いまして先づ土俵を横たへ鎌にて其の中腹を堅に裂き土を詰め繩にて少くも二ヶ處を括るのであります、理想としては三ヶ所括つて欲しいのであります、往

々にして僅かに中央一ヶ所に止まるものがあるのを観ますが是は不可ない。少くも二ヶ所を括る、而して繩は二重きとするのであります。何んとなれば運搬途中繩が切れて詰めたる土が逸れ出で現場に運んでも役立たぬ事になる。是は些事の様でありますが通常洪水防禦の場合には何百何千と云ふ土俵を使用するのでありますから不完全な土俵を使用することは其の工事の効果に多大の影響を及ぼすことになる故に混雜の際に當りましても徒らに狼狽して作業を疎にせざる様注意せねばなりません。

四、土砂採取場所

土俵の土は水防上差間へなき附近の耕地、宅地から需むるのであります。此等の便宜なき場合は己むを得ず堤體の土を使用するのであります。此の場合には堤防の裏の肩から漸次水平に支障なき程度に切下るのであります。此際芝其の他雜草等を混入すること無き様注意すべきは申迄も無い、出來得可くんば是の如き不便な箇所には平素土を貯藏して置くのが上分別であります。(了)