

原始的河川ノ處理ニ就テ

言計 論議 土木學會誌 第二卷第五號 大正五年十月

著者 工學博士 岡崎文吉

1355

自著原始的河川ノ處理ニ就テカ市瀨工學博士及安達工學士ニヨリ二回討議ニ上リタルヲ喜フ就中前者ニ對シテハ更ニ討議ヲ試ムルノ必要アリト考フルヲ以テ本號ニ於テ對應スルコト、セリ本論ニ於テハ氾濫貯水量及ヒ河岸收容量共ニ固有ノ河道内ニ於ケル洪水收容量ヲ含マサルモノニシテ即チ本論第二章第五節ノ二〇及ヒ二一頁ノ公式中ノ橫斷面積ヨリ a 、 b ノ垂直線間ノ河道上ノ浸水面積ヲ除外スヘキコト正誤表ニ示シ置キタル如シ而シテ其河道内ノ洪水收容量ヲ上記氾濫貯水量及ヒ河岸收容量ノ計算以外ニ置キタルハ必スシモ懸案ノ場合ニ河道上ノ浸水面積ハ廣漠タル氾濫橫斷面積ニ比シ微小ナリトシテ之ヲ省略シタル儀ニ非ス更ラニ後段ニ於テ述フル所ノ理由ニヨルモノニシテ強テ研究上ヨリ河道内洪水收容量ヲ無視セントシタルモノニ非ス尙此ノ機會ニ於テ著者ハ本論所載ノ洪水氾濫貯水量ノ増減率及ヒ河岸收容量等ヲ基礎トシ將來ニ於ケル洪水量ヲ推定スルノ資料ニ供セントシタル調査研究ノ經路ヲ説明セントス著者ノ知レル範圍ニ於テハ氾濫スル河川ノ洪水ヲ堤防ニ據リ全部河道内ニ拘束シタル後ニ於ケル洪水最大流量ノ推定方法ヲ具體的ニ説明セルモノハ佛國ノ先輩をひこもわー(M. Comoy)氏ナリト思フ先ツ之ヲ次ニ引照セントス

今若シ河川ノ或點Aニ於テ其ノ横断面ノ幅ヲ縮少シタリトセンカ其ノ流量Dニ對スル以前ノ水位Hハ断面縮少ノ結果之レヨリ稍々高キHニ達スヘシ
L及Hヲ以テ断面縮少ノ前後ニ於ケル河幅ヲ示スモノトセハ新水位ノHハ

$$H = H' \sqrt{\frac{D}{D'}}$$

ナル式ニ依リ之ヲ得ヘシ 但シ流量Dハ断面縮少ノ前後トモ變化セサルモノト假定ス

該假定ノ下ニ於テハ上記ノ公式ハA點ノ上流ニ於ケル河幅ニ變化ヲ與フル方法如何ニ依リ其ノ適用ノ効力ヲ失フコトナシ是レ河幅ノ増減ハ流量ノ變化ヲ來サレハナリ

然レトモ該公式ノ示ス新水位H'ハ洪水時ニ於テハ必スシモ正確ナリト謂フヲ得ス何トナレハ洪水時ニ於テハ氾濫區域内ニ起ル凡ヘテノ變化ハ又洪水流量Dヲ變セシムヘケレハナリ

説明ノ簡便ヲ期スルタメ懸案ノ洪水ハ一降雨ノ結果ニ基キ單ニ一回ノ昇降ヲ示スモノト假定セハA點ニ於ケル洪水最大流量ハ

(一) A點ノ上流々域内ニ於テ實際降雨ノアリタル地帯ノ面積

降雨ノ強度

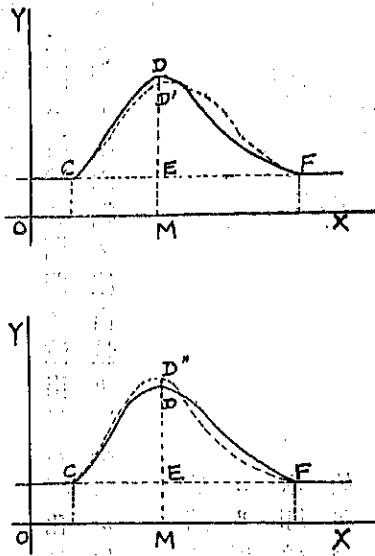
降雨ノ期間

(四) 沿岸土地ノ傾斜

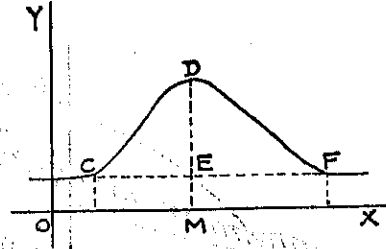
(五) 土壤滲透性ノ程度

(六) A點上流ニ於ケル氾濫浸水面積ノ大小

ニ依リ定マルヘシ上記ノ(一)乃至(五)ハ全ク河床ノ性質及其ノ加工如何ニ拘ハラサルモノナルモ(六)ハ懸案ノ問題ニ對シ重要ナルカ故ニ其ノ洪水最大流量ニ及ボス作用及影響ハ詳細ニ之ヲ考究ス



量 EDF ヨリ成立スルモノトス



該全流出量ハ増水期間ニ相當スル流出量ODE及減水期間ニ相當スル流出量EDFヨリ成立スルモノトス

平時ノ流量以上ニ洪水時ニ於テ餘分ニ通過スル總テノ流量ヲ洪水全流出量ト稱ス該流量ハ洪水ノ初期ヨリ其最高點ニ達シ再ヒ當時ノ平水位ニ復歸スルニ至ル期間ノ流出量ノ總和ニ相當ス

故ニ若シ洪水期ヲ通シテ於テ行ヒタル觀測ノ結果ニ基キ曲線ODEヲ描キ其ノ横距ヲシテ時間又其ノ縦距ヲシテ該時間ニ相當スル上記觀測水位ニ對スル流量ヲ示サシムル時ハ之ヲ流出量曲線ト云フ

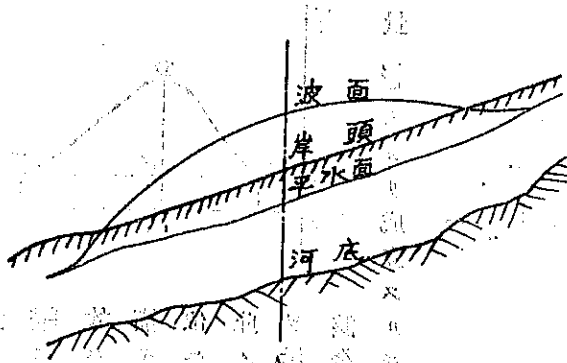
此ノ曲線ト平水流量線ノ間ニ介在スル面積ハA點ニ於ケル洪水全流出量ヲ示スヘシ

全流出量ノ値ハ支流ノ分配及其ノ重要程度ニ從ヒ河川内ノ各地點ニ於テ異ルモノトス

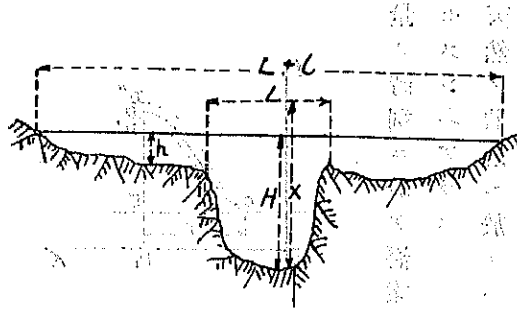
定點ニ於ケル全流出量ノ値ハ或ル與ヘラレタル洪水ニ對シテハ其ノ河床ニ施ス變化ノ如何及河流ノ疏通狀態ノ如何ニ拘ハラス一定不動ナラサルヘカラスト雖モ増減水ノ各期間ニ對スル各部分的兩流出量ハ洪水ノ流出狀態ヲ變更スルコトニ依リ異ルモノニシテ其ノ全流出量ノ値ヲ變セサル範圍内ニ於テ一方ニ増加シタル分量ハ他方ニ於テ削減セラ

ルノ必要アリ

ルヘキモノトス
 上ノ二圖ハ増減各期間ノ流出量ニ變化ヲ受ケタル場合ニ於ケル曲線ノ變化ヲ示ス即チ流出量曲
 線 CDF ハ増水期ノ流出量カ減少スル場合ニ CDF' トナリ又其ノ増加スル場合ニハ CDF'' ト
 ナル



流路ノ長キ且ツ洪水ノ急速ナル河川ニ於テハ洪水ハ通例河長
 ヨリ稍々短キ長サヲ有スル一ノ波浪ヲ形成スルモノニシテ洪
 水即チ波浪ハ其ノ下流ニ於テ現出スルニ先チ既ニ其ノ上流ニ
 於テハ消滅スルヲ普通トス該波浪ノ全容積ハ即チ洪水流出全
 量ヲ示スモノニシテ氾濫浸水區域内ノA點ニ於ケル最大水位
 即最大流量ノ時刻ニ於テA點上流ノ平水面上ニ貯蓄セル河道
 内及沿岸ノ總水量ハ該點ニ於ケル減水期ノ洪水流出量ヲ示ス
 モノト知ルヘシ
 故ニ或ル手段ニ依リA點ノ最高水位時刻ニ於テ其ノ上流河道
 内及沿岸ニ存在スル貯水量ヲ増減セシムル時ハ從ツテA點ニ
 於ケル減水期ノ流出量ヲ加減シ得ルノ結論ニ到達スヘシト雖
 モ前記ノ如ク増減兩時期ヲ通シタル全流出量ニ變化ヲ來タサ
 サル以上ハ一方ノ増減ハ必ス之ヲ補償スル爲メ他方ニ於テ正
 反對ノ増減ヲ生ズヘキコトヲ忘ルヘカラス
 即チA點ノ最高水位時刻ニ於テ該點上流ノ河道内及沿岸ニ存
 在スル貯水ハ全量ヲ増減スル時ハ從テ反對ニ増水期ノ流出量ノ増減ヲ惹起スルモノト知ルヘシ



他面ニ於テ築堤ニ因リ包圍セラレタル新河道内ニ於ケル水位ノ增高ヲ來タシ築堤ニ因リ生シタル新河道ノ面積ニ上記水位ノ增高ニ等シキ水深ヲ乘シテ得タル水層ニ相當スル水量ヲ新河道内ニ貯蓄シ即チ前段ノ作用ニ逆行シテ幾分ノ貯水量ヲ補償スル結果ヲ生スベシ此ノ後段ノ貯水量ニ對シテ築堤ノ上流終端ヨリ尙上流ニ於ケル水面上昇ノ結果トシテ自然ニ生スル逆水量ヲ加ヘタルモノハ即チ實際ノ貯水量ナル可キモ該逆水量前記ノ築堤全長ニ亘ル新河道内ノ貯水量ニ比シ一般ニ輕微ナルヲ以テ今之レヲ計算ヨリ省クコトニス

次に築堤ニ依リ遮斷シタル貯水量ト新河道内ニ生シタル補償貯水量トヲ比較スルニ當リ築堤後ニ於テハ水位增高シ從テ其ノ流速増大スルカ故ニ築堤以前ノ天然狀態ニ於ケルヨリモ洪水流過ニ於テハ其ノ爲メニ要スル面積ハ稍々少ニシテ足ルベキヲ以テ新河道内ニ於ケル貯水量ハ築堤前ニ於ケル氾濫貯水量ニ比シ僅少ナルベシト假定シ更ニ次ノ如ク詳細ナル考究ヲ試ミントス

今比較セシトスル二個ノ水層即チ貯水量ノ容積ハ其ノ長サニ於テ殆ソ同下相等シキモノト見做シ得ルカ故ニ單ニ其ノ横斷面積ヲ比較セバ其大士亦ヲ知ルニ足ルベシ

五ハ堤間ノ幅

堤間ノ幅堤ニ因リ防禦セラレタル浸水平原ノ幅ニ於テ是ノ幅ニ對シテ堤前前洪水最大流量ノ時刻ニ於ケル河道内ノ最大水深ニ對シテ堤後後洪水最大流量ノ時刻ニ於ケル平原上氾濫浸水ノ深サトス

問題ハ洪水最大流量カ築堤後如何ナル變化ヲ受クベキ從テ堤間ニ於ケル新洪水位如何ナル高サニ達スルヤヲ調査スルニアリ此ノ問題

ノ横断面ト比較スルトキハ

遮斷サレタル水層ノ断面ハ

$$1000 \text{ m} \times 2.00 = 2000 \text{ m}^2$$

新河道内ノ断面ハ

$$300 \text{ m} \times 2.515 = 755 \text{ m}^2$$

トナル

即チ上記ノ如ク築堤ノ結果洪水最大流量ノ變化ヲ生セサルモノト假定スレハ最大流量ノ時刻ニ於テA點ノ上流ニ存在セシ貯水量ハ築堤ノ結果トシテ輕減セラレタルモノト見做サ、ルヘカラス何ントナレハ計算ノ示ス如ク築堤ノ爲メ遮斷サレタル貯水量ハ堤間ノ新河道内ニ補足セラレタル貯水量ノ約三倍ニ相當スルコトヲ示セハナリ然ルニ一面ニ於テハ該假定ノ下ニ最大流量ハ不變ナリトシタルヲ以テ築堤ハ一面ニ於テ流出量曲線ニ何等ノ變化ヲ與ヘサルノ理ナリ即チ減水期ノ全流出量ハ築堤後ト雖モ其ノ値ヲ變セサルモノナリト云ハサルヘカラス

然レトモ是等雙方ノ條件ハ同時ニ成立スルヲ許サス何ントナレハ若シ兩立スルモノトセハ吾人ノ一般ニ認メテ實際ニ適切ナリトスル條件即最大流量ノ瞬間ニ於テA點ノ上流ニ存在セシ貯水全量ト減水期間ノ全流出量ト相均シトスルノ關係ヲ無視セサル可ラサルヲ以テナリ

斯ノ如ク相均シカルヘキ理由アル二者ノ間ニ差異ヲ生スルノ結果ニ陷レルハ以テ前記假定ノ許容スヘカラサルコトヲ示スモノナリ即チ築堤後A點ニ於ケル洪水時ノ最大流量ハ築堤前ノ夫レニ比シ異リタル數ヲ示スヘシ換言スレハ最大流量ハ不變ナリト見做スヘカラス、
 斯カル等シカルヘキ二者ノ間ニ生スル差異ヲ消滅セシムルノ方法トシテハ洪水最大流量ノ増加ニ俟ツノ外ナシ何ントナレハ該最大流量ヲ増加スルコトハ増水期間ノ全流出量ヲ増加シ其ノ結果トシテ減水期間ノ全流出量ヲ減少シ同時ニ又最大流量ノ増加ハ自然ノ結果トシ堤間ノ水面ノ上昇ヲ惹起シ爲メニ築堤後ニ於ケル最大流量ノ時刻ニ於テA點ノ上流堤間ノ新河道内ニ貯蓄セ

餘ス所ハ該増加ノ割合ヲ決定スルニアリ

公式ニ依リ直接ニ築堤ノ爲メニ生スル新最大流量ヲ算出スルノ方法ヲ發見スルニ苦シムト雖モ簡便ナル近運法ニ依リ假定及試算ヲ反覆シテ之ヲ推定スルノ途ヲレトセス

狹窄セラレタル堤間ヲ流過スル爲メニ生スル洪水位上昇ノ程度カ該上昇ノ結果トシテ竟ニ増水期間ヲ通シテ點ヲ築堤以前ニ比シ餘分ニ流過シタル流出量カ築堤ノ結果トシテ洪水最大流量ノ時刻ニ於テ築堤以前ニ點上流ニ存在セシ貯水量ノ減少量ニ相均シキニ違スヘシ換言スレバ此ノ場合新洪水最大流量カ點ニ違スル時刻ニ其ノ上流ニ存在スル貯水量ト築堤以前ニ存在セシ貯水量トノ差ハ同點ニ於ケル増水期ノ流出量ヲ現ハス曲線面積ノ増加ニ均シカラサルヘカス築堤以前ノ増水期間及廣義ノ意味ニ於ケル河川ノ天然幅員ヲ知リ又築堤後ニ於ケル増水期間ノ短縮ヲ假定シ之ヲ計算ニ加入スルトキハ與ヘラレタル堤間ノ間隔ニ對シ洪水面ノ或ル增高ニ相當スル上記二個ノ因子ノ值ヲ計算シ得ヘシ素ヨリ此ノ試算法ニ依リ一舉ニ上記二因子ノ均等狀態ニ達シ得ヘカラサルモ斯ル試算ヲ反覆スルトキハ遂ニ實際ニ於テ生スヘキ洪水面ノ增高ヲ決定シ得ヘシ

上記ハこもわー氏ノ論說ニ係リ洪水最大流量ノ増加率ノ決定ニ對シテハ洪水カ下流ニ顯出スル前ニ上流ニ於テハ既ニ其形跡ヲ沒スルカ如キ場合ヲ假定シ洪水時間ノ短縮ヲ假想シ作製的ニ流曲線ヲ描キ試算法ヲ反覆スルノ方法ヲ取りタルニ止マリタルモ時間ニ對スル氾濫ノ烈度ヲ考最ノ外ニ置キタルト且ツ又其方法ノ作製的ニシテ煩雜ナルト稍不正確ニ陥ルノ弊アルヲ免レサルヲ思ヒ著者ハ一般ノ場合ニ於テ之ニ比シ稍合理的ニシテ一層實際ニ近シト認メ得ヘキ安全ナル方法ヲ案出セントシ本誌所載ノ原始的河川ノ處理ニ就テニ於テ說述セル氾濫貯水量増減率ヲ基礎トシテ河川改修後ニ於ケル洪水最大流量ノ増加率ノ最大限度ヲ推定シタルモノナリ

然シテ氾濫貯水量及ヒ河岸收容力ヲ論スルニ當リ河道内ノ洪水收容力ヲ別ニ計算外ニ置キシ所以ハ本論ヲシテ一般的ナラシメント欲シタルカ故ナリ換言スレハ河道内ノ洪水收容力ノ如キハ上記にもわゝ氏ノ説ク所ノ如ク單ニ築堤ノミニ依リ氾濫ヲ防止シタル結果著ルシク在來洪水面ヲ高メタル場合又ハ河身ヲ切換ヘテ洪水面ヲ低下セシメ絶對ニ氾濫ヲ防止シタル場合等ニ於テハ各別箇ノ取扱ヒヲ要シ本篇所論ノ骨子トスル氾濫貯水量ノ増減率ニ河道内ノ其ヲ加算セサル可ラサルコト勿論ナリ石狩川ノ治水計畫ニ於テハ全氾濫區域ノ改修後ニ於テハ新洪水面ノ高サヲシテ在來ノ洪水面ノ高サニ等シカラシムルニ止メタリト雖猶之ヲ以テ必シモ河道内ノ新舊收容力ノ差違ヲ絶對的ニ相殺均等ナラシメ得可シト云フ可ラス今試ミニ懸案洪水ノ最大流量毎秒時三十萬立方尺ノ場合ニ相當スル時刻ノ在來ノ河道内ニ於ケル收容力ヲ見ルニ毎秒時二萬五千立方尺ナルヲ以テ之レヲ全部無視スルトキハ全流量ニ對シ約八ば一せんとノ差ヲ呈スヘシ要スルニ懸案ノ如キ廣漠タル氾濫ノ生スル場合ニ在テハ河道内ニ於ケル河岸満水面以上ニ位スル洪水收容横斷面積ハ河道以外ノ其レニ比シ比較的ニ僅少ナリト云フノ理由ノ下ニ河道内ノ洪水收容量ヲ無視セントシタルニアラスシテ改修後ニ於ケル河道内ノ洪水收容力ハ改修ノ方法手段ニヨリ各ノ場合ニ別箇ノ取扱ヲ要スヘシトシテ一般ノ場合ヨリ除外シタルモノナリ若シ夫レ將來ニ於ケル洪水量ヲ推定スルニ當リ豫テ氾濫貯水量ヲ調査スルニ當リ設定シタル各横斷區間ニ對シ其氾濫水カ各區間ヨリ懸案地點ニ流達スル時間ノ等差ヲ付シテ該地點ニ於ケル實際流量ニ加算スヘキ同時氾濫貯水増加率ヲ時間ニ對シ整理シタル後其和ノ最大トナル場合ヲ搜索スルトキハ一層合理的ナリ或ル水位ニ對スル増水中對減水中ノ流量ノ差違ニ關シテ單ニ成ルヘク多數ノ場合ニ於ケル實例ヲ捉ヘテ實際上果シテ兩者ノ間ニ幾何ノ差違アルギヲ確メシテモノニシテ別ニ其差違ヲ理論的ニ公式ニ依リテ示サント努メタルニ非ス而シテ調査ノ結果同一

