

討 義

第 22 卷 第 11 號 昭和 11 年 11 月

常願寺川改修計畫に就て

(第 22 卷 第 8 號 所載)

會員 平 井 寛

富永内務技師より常願寺川の如く、山間溪谷部より直ちに平地部に出で、河口附近にて 1/477 勾配の如き急流にして、土砂の流出甚だしき河川に對し良く理論と實際とを調和されて、計畫を樹立されし結果を發表されし點に深甚の敬意を表す。

一般に河川改修計畫は地方的諸種の事情に依り發表せられず。又各河川に依りて各々その性質を異にし、吾々後輩はその據る可き所を知らず全く困却する所なるも著者は之等の點に介意せず發表されしは全く敬服の至りに絶へず。

小生實地の經驗淺く自己の淺学を披瀝するが如くなるも後輩指導の意味にて左記諸點不明に就き御教示の程御願す。

加ふるに常願寺川は汽車中にて河口附近を瞥見せしのみにて、現地の狀況に精通せざる故或は誤解あるやも測り難きも右寛容の程を乞ふ。

(1) 河床の勾配 著者は H. Sternberg の法則を適用され現況及計畫河床の平衡勾配を求められしも、右法則適用に當り基線 $Z=0$ の高さを現況及計畫共に東京灣の中等潮位を採用され、次に測點 4/18 の Z_0 は現況に於ては 164.50 m を、計畫に於ては 162.42 m を用ひられその間に 2.08 m の開きあり。而して図-12 計畫平面図に依れば % は河口より數百米上流に位するが如きも、基線 $Z=0$ の高は河口の中等潮位の高に、水深を控除せるものに非ずや。次に 4/18 の如き河床の変化甚だしき箇所を基準とせずして、それより上流の河床岩盤より成るが如く河床に変化なき地點より平衡勾配の計算をなす可きに非ずや。又計畫に於ては途中で岩盤の露出なくば岡田土砂打止堰堤下流水叩の高さを基準として計算して 4/18 の位置の計畫河床高を決定す可きに非ずや。若し著者の如く 4/18 に於て計畫を現況河床より 2.08 m も低下せしむるならば、同箇所にも床固工の必要なきや。又本川の如く土砂の流出多く河床落付かざる河川に於ては、果して永年の間に計畫の如き河床を維持するや否やは疑問と思はる。故に改修区域内適當なる箇所に床固工を築設して將來河床の低下に備へては如何。又工事中に於ても上流本宮及岡田兩堰堤にて夫々 35 0.0 m³ 及 15 500 m³ もの土砂打止をなし又河床表面全体に互り転石は大半護岸用材料として使用さるゝ事と思はるゝが、斯くすれば粗率係數小となり豫想外に河床は低下せざるや。

(2) 計畫洪水量 大正 8 年 8 月に於ける瓶岩橋に於ける洪水位 6.40 m 及洪水量 3 100 m³/sec は洪水痕跡に依るものなりや、又は量水標水位觀測若くは流量觀測に依るものなりや。若し洪水痕跡に依りて計算されしものならば、橋梁の存するが如き位置なる故一般人の比較的注意し易き位置なれ共、山間部の事故之に充分なる信頼を置くは疑問なりと思はる。又斯る水位は土砂流出多き急流河川によく起る現象たる急激なる土砂の流出に依るもの乃ち一般に稱する山津波に依りて起りしものに非ずや。果して斯る現象に依るものならば、上流山地部にては目下

* 岐阜縣土木技師兼道路技師 工學士

砂防工事の施工中に在り。又その下流部にては土砂并止堰堤築設の計畫なる故、地震立山の爆發等突發なる事件なき限りは土砂の流出減少し、從て洪水流量の減少を來さざるや。

次に著者の試みられたる瓶岩橋に於ける流量觀測の結果を資料として最小自乗法に依り拋物線形にて水位流量曲線式を算出されたり。されど右資料中図-5 及 表-8 に依れば水位は大體 1.30m より 3.30m に至るもの、流量は大體 323m³/sec より 1000m³/sec に至るものにして、之等より水位 6.40m の時 3000m³/sec 以上になる様故意に曲線を選定されしものに非ずや。此の瓶岩橋に於ける水位流量曲線式 $Q=95.6(H-0.76)^2$ 中の H に相當する上瀧量水標水位 H' を $H'=95.6(H+0.97)^2$ の式に求められをも、之は兩地間に於て他より支川の合流又は派川の分派なき限りは、直接此の流量に對する上瀧の水位を使用して水位流量曲線式を求むるも支障なきに非ずや。

流域面積より求めたる最大流量なる項目中、常願寺川、黒部川、手取川、庄川及神通川の 5 ケ川の最大流量にて $Q_{max}=535.5(m+\frac{1}{3}p)^{0.3}$ なる式を作成しをらるゝも之は寧ろ常願寺川を除外して式を求め之を適用すべきに非ずや。然して之等各河川の流域面積を著者の如く $m+\frac{1}{3}p$ と考へて 1km² 當り流出量及之に對する 1 時間の雨量深度を求むれば次の如し。

	常願寺川	黒部川	手取川	庄川	神通川
1km ² 當り流出量 (m ³ /sec)	8.56	5.78	5.95	3.82	2.01
1 時間の雨量深度 (mm)	30.8	20.8	19.3	13.8	7.2

上表に依りて明かなるが如く、流域面積の減少に依る單位流出量極端にして、若し常願寺川の 3100m³/sec を適當なりと認むれば、本式は此の 5 ケ川以外には適用されざるものなり。

要するに各河川其地形、林相、勾配及支川の合流狀態等異なり、その川獨特の性質を有するものなる故斯る式にて北陸地方の洪水量を求むるは無理にして、只參考となるのみなり。以上要約するに河積ある場合には洪水量を大に取るは宜しきも他河川に比し餘り多からずや。

(3) 洪水量の遞減に就て 著者は昭和 9 年 7 月に於ける洪水痕跡の下流部に至るに從ひ實際に低下せると現在堤防の低くなれる結果を見て、著者は洪水波の下流に傳波するに從ひ扁平となると、河幅の擴大と堰堤に依る遊水に起因するものとなして計算せられたり。

されど或る程度迄は無論之等諸種の原因に依るものなれど、図-13 に依れば 1/30 より 3/6 に至る間は堤外河床高堤内地盤高數米高く、洪水の場合には地下水となり堤防を漏水するもの相當の量に達するものと思はる。著者の如く何等漏水なきものとせば、結局河積に餘裕を持つ事となる故洪水の疏通には支障なきも工事施工に當り強固なる堤防の築設と堤内の悪水排除に意を用ひ耕地の改良を企図すべきなり。

(4) 土砂并止堰堤 斯る土砂の流出多き河川にては土砂并止の堰堤を築設せらるゝは、最も當を得たる事と思はるゝも、之等堰堤の貯砂量たる本宮堰堤にて 480000m³、岡田堰堤にて 800000m³ とあり。此の貯砂量の決定に就ては何等説明なきも算出の根據承りたし。

又是等堰堤は工事着工當初に濁水期を利用して工期 1 年位にて施工せらるゝものと思はるゝが、堰堤上流部に 1280000m³ もの、土砂充滿する迄に數ヶ年を要するものと思はる。その間下流部は土砂の供給を受けず、工事施工上よりすれば掘鑿を助長する事となるも、一方利水方面よりすれば改修區域内に 10177 hectare もの灌溉反別を有する用水は河床の低下により取水に困難を來すは明かなるが、如何なる方針なりや。著者は表-26 に依れば Sternberg の法則に依る平衡勾配のみに準據せられて何等床面工の如き設なきが、只てさへ改修工事をなせば流路は整常となり河床は低下し用水の取水に困難を來すものなり。

(5) 常水路掘鑿及護岸水制築堤工事 著者は掘鑿及浚渫に依り幅員 130~80m の常水路を設けて土砂の推積を防ぎ流路を匡正し、合掌杵、聖牛杵等の水制に依りて横流を防ぎ溢水破堤を防がんとすの計畫の如し。されど之は寧ろ 2/6 より上流部の河積廣大なる箇所にては荒川上流部の如く横堤式に依らば洪水量の遞減にも又洪水の激突にも、且又縦堤護岸及水制工にも良好ならずや。又各横堤間に於て河積に充分なる餘裕ある箇所にては縦堤附近に松杉等の針葉樹を植樹せば將來防水林となり、護岸の補強とならずや。無論横堤式となさば鼻端部分に頑丈なる護岸及根固工を要し工費に關係するも一面堤防護岸及水制工にて工費節約し得るに非ずや。又著者は常水路の維持に主力を置かるゝが如きも、急流河川にては堤防に激突せざる程度の亂流ならば舟航等の便なき時には、寧ろ或る程度は亂流せる方洪水の力弱められ、河床の變化少く望むべき所に非ずや。斯る低水敷を設くるも上流の土砂流下に左右せられ到底將來にわたり、之が維持は困難なりと思はる。

以上色々と獨斷的にして不遜の言あるやも計られざるも御寛容の程あり懇切御教授の程を乞ふ。

著者 會員 富 永 正 義*

常願寺川改修計畫に就き精讀の上討議を致されたことは、著者のいたく感謝する所であります。而して本川は稀に見る急流河川でありまして、河狀の險惡なることは全く想像の及ばない所でありますから、是非實地の觀察を希望するものであります。然る時は改修計畫の主旨を了解して戴くに大なる効果があると信じます。

抑も本論文は本年 4 月開催の工學會大會に講演する豫定で提出したのでありますが、之を変更して會誌に掲載されることになりました。提出當時完成を急いだため論旨の不徹底の所がありました。本討議により之を補ひ得たことは著者の大に喜ぶ所であります。

(1) 河床の勾配 H. Sternberg の法則適用に當り、基點 $Z=0$ の選定は寧任意なるも $x=0$ の地點を何處に選ぶべきかは、重要なる問題にして、理論上は之を水源に選定すべきである。然るに河川改修計畫に於て實測する區域は、大体改修區域に限られて居る。従て本計畫に於て河床の平衡勾配を求むるにも、其の區域は各種觀測の備つて居る改修區域に限ることとした。且つ平衡勾配を求むるため H. Sternberg の法則を適用するに當り、最も注意を要するは $P=P_0e^{-\alpha x}$ に於て、 α なる常數の選定である。 α は大体河狀の類似せる區間を選びて求むべきもので、河狀の異なる區域には更に新なる α を求むるを適當とする。而して常願寺川は流路の項に於て述べたる如く 4/18 に於て富山平野に出で河幅を増し、亂流狀態となるもので、之より上流に於ては山間部を流下するから、河幅大ならず流路も比較的整つて居る。従て常願寺川は 4/18 を限界として其の上下流に於て、河狀が著しく異ると見做される。仍て著者は 4/18 を以て $x=0$ の地點に選び、これより下流の改修區域に就きて平衡河床勾配を求めることとした。 $x=0$ の地點は必ずしも岩盤等あるを要せずして、河床を構成する石礫の大きさが既知であれば可なりと信ずる。

又平井氏は堰堤築設のため常願寺川の河床が著しく低下するにあらざるかと心配せらるゝも、湯川沿岸及鬼ヶ城の如き大崩壊地の實狀に鑑みるに、上記堰堤工事のため河床が著しく低下するとは考へられない。現に昭和 11 年 6 月及 8 月湯川沿岸に起れる崩壊に際し、其の流出土砂量は 800 000 m^3 に達すると報告せられて居る。而して斯

* 内務技師 工学士