

## 山形縣野川綜合開發計畫の概要と冷水害防止の ための新しい型の取水装置の提案

正員 林 將 治\*

**概観** 山形縣野川開發計畫の概要を述べ、特に貯水池を温水池として利用し、これによつて冷水害を防止せんとする目的をもつて考案された新しい方式の取水装置について述べたものである。

### § 1. 野川綜合開發計畫の概要 (圖一 参照)

野川は山形縣西置賜郡を貫流す。其の源を朝日嶽に發して南南東に流れ平野村に至り其の方向を東に變えて最上川に合流する。上流木地山は地形開けて盆地をなすも以下平山迄は兩岸相迫り、平均勾配 60 分の 1 の急流をなし水力の利用に適している。

平山以下は扇狀地帯に屬し、野川の水は悉く長井平野 1,500 町歩の灌漑に使用されているが早年度には水量の不足を來す外、山脚地帯には尙 600 町歩の開田可能地を擁し、更に長井町の水道用水、工業用水等、水の需要切實なものがある。

雨量は長井町に於て年平均 1,611mm を記録するも水源地帯では積雪 4m を超え裏日本と全く其の氣象状態を等しうし、流出量からの推算によれば年雨量は 2,500 mm を遙に上廻るものと思われる。

洪水量は平山に於て 800 m<sup>3</sup> に達し、原始河川の域を脱せざる河川の沿道は出水毎に相當の災害を受けている。

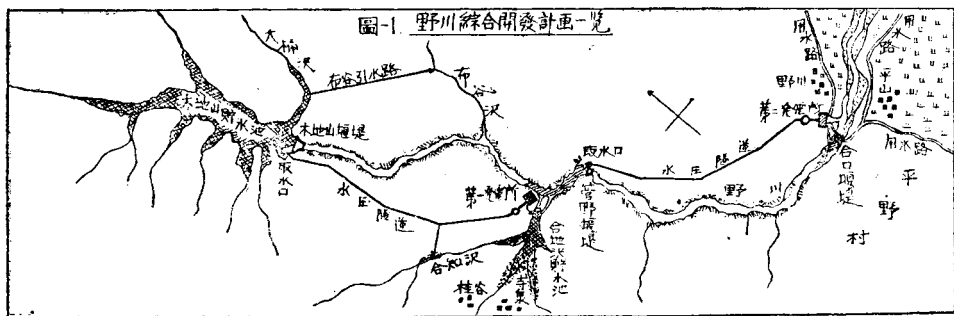
以上の状態に鑑み本河川は水力、灌漑、利水及び治水等の綜合的見地から其の開發計畫が進められてい

る。即ち木地山に高さ 69 m の重力式コンクリート堰堤を築造し、其の上層部 25 m の容量 20,000,000 m<sup>3</sup> を以て流水を調節し、水力に、灌漑に、用水に、洪水の調節に多角的な利用を期している。而して此の水は右岸に取入れ延長 3,600 m の水壓隧道によつて導水し合知澤 (ガツテザワ) の合流點で發電する。之れを第 1 發電所と呼ぶ。其の有効落差 161 m、使用水量 10 m<sup>3</sup> で此の發電力は 13,000 K. W. を算する。

合知澤は高さ 25 m のロックファイルダムで締切り、流路を右岸に付替えて其の廢川敷を埋立てる。此のダムと廢川敷の埋立とは發電所の用地をつくるためと、工事によつて生ずる岩砕や土砂の處理を兼ねたもので其の貯水池と落差とを利用して 500 K. W. の發電も計畫されている。謂わば此の貯水池と電力とは副産物とも見るべきものであり、此の小さい發電機が第 1 發電所の 6,500 K. W. 2 臺と並んで同居するのも興味深い事である。

合知澤貯水池は容量に於ては木地山の比でないが比較的面積が廣いので温水池としての効果は尠くないものと思はれる。又寺泉一帯から押出しつつある土砂を抱擁し砂防としての効果にも大きな期待がもたれる。

第 2 發電所の取水堰堤 (管野堰堤) は高さ 20 m、其の上層部 5 m がもつ貯水容量 300,000 m<sup>3</sup> で水の調節をする。取水口は左岸に設け延長 3,700 m の水壓發



\* 山形縣顧問

道によつて導水し野川部落の入口で発電する。此の有効落差は 80 m, 使用水量 11 m<sup>3</sup>, 其の発電力は 7,000 K.W. である。此の発電所は夏期に於ては灌漑用水の要求する線に沿つて発電する外すべて第 1 発電所と共に自由な発電が出来る。謂わば第 2 発電所は第 1 発電所の落差の延長とも見るべきもので此の合計 20,000 K.W. は十分なる弾力性をもち冬期の発電にも耐える貴重な存在であり農村電化の電源としても亦將來此の地方の鐵道電化の電源としても恰好なものである。

合口堰堤は現在兩岸にある 3 用水並に將來の工業用水と水道用水に對し技術的にして公平な分配を行わんとするものである。其の構造は低いフローティング型で其の中に暗渠を設ける。発電所の放水路には分水の設備を施し、左岸の用水には之れから直接に右岸の用水へは堰堤内の暗渠を通じて送る。

以上は野川綜合開發計畫の概要であるが、本計畫の主眼点とも謂うべきものは實に冷水害対策でこれが解決なくしては本綜合計畫は成立し得ない實情にあるので、此の點については特に慎重な考慮が拂われた。これについては以下項を更めて記述する。

## § 2. 冷水害防止対策

天然の湖沼は常に其の上層部の水を放出するが、この天然現象こそ人生にとつて誠に偉大な恩澤である。即ち夏期は上層部の温水を放出して水田を培養し、冬期は上層部の冷水を放出して池内の魚族の棲息に便する。更に水道用水や工業用水としても上層部の水が下層部の水に優れる事は言う迄もないことである。

然るに人工の貯水池は立體的利用を目途とするため其の利用水深が大きく、木地山貯水池の如きは 25 m が計畫され合知澤、管野兩貯水池の如きも 5 m である。従つて其の取水口はそれよりも更に深い處に設けねばならぬのであるから之れを従来の發電方式によるものとすれば夏期は深部の冷水を放出して冷水害を助長し、冬は温水を放出して池内の魚族の棲息を脅かす事となる。

斯くして放出された夏期の冷水は外氣との接觸もなく、日光の照射もない暗黒な隧道によつて運ばれて第 1 発電所から放出される。第 2 発電所は同じ事を繰り返して之れを用水口に注ぐのであるから問題は誠に重大で、從來弱きがために忍ばねばならなかつた農民のためにも技術的反省を必要とするのである。

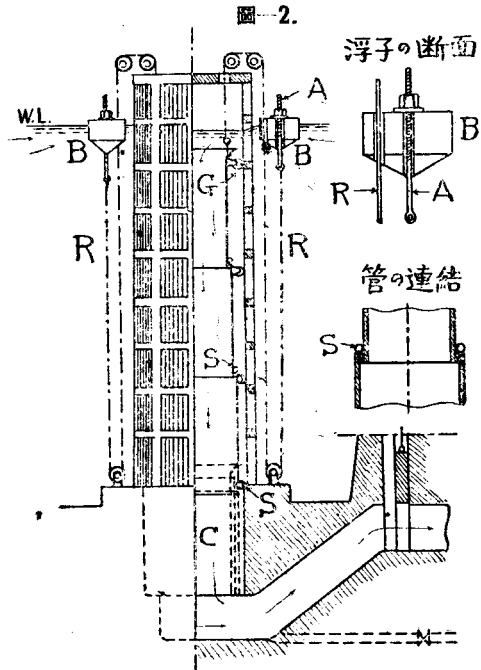
殊に野川の水は附近の河川に比し水温低く、常に冷水害の脅威を受けている實狀から見ても水温問題は本綜合計畫の核心をなすものである。

筆者の提唱する新装置は貯水池の水位の變化に係ら

ず常に其の上層部の水を引入れる事恰も天然湖沼の自然現象と等しからしめ、これにより貯水池を温水池として利用せんとするものである。

## § 3. 貯水池上層の水を引入れる新装置

前項の目的を以て案出されたものの 1 は伸縮型自働潜堰で水深の大きい木地山貯水池を對照としたものであり、其の 2 は巻紙型自働潜堰と稱し、合知澤、管野兩貯水池を對照としたものである。以下之れについて記述する。



(1) 伸縮型自働潜堰 (圖-2)

之れはテレスコピックに組合せた圓筒群が浮子につながるロープに吊られ、一定の水深を保ちつつ水位の變化と共に上下に移動し、常に上層の水を引入れる装置である。

各管には個々に對重を付し運動を輕快ならしめる。但し圖面の繁雜を避けるため之れを省略した。浮子は最上部の管のみに付け、管と管とは上の管の下部にある外鉤と下の管の上部にある内鉤とによつて連結される。

圖の左半は正面圖、右半は断面圖で水位最高の場合を示す。Cは管の下降する室、其の内の點線は水位最低の場合管が重り合つて下降した場合を示す。

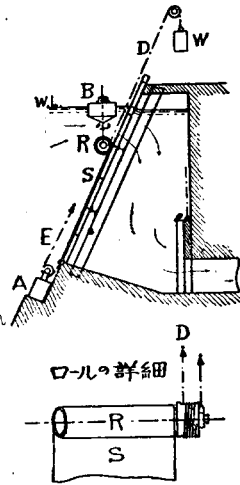
浮子 B の浮動を防ぐため浮子に管孔を設けて之れに綱 R を通す。又浮子の中心を貫く管孔を設けてボール A を通し、この下端に綱 R を連結して綱の長

さの調節を容易ならしめる。呑み口の水深は浅きに失すれば空気を吸い込むから限度を超えてはならぬ。又此の装置は潜堰の範圍を超えて内外の水位差を過大にする事は許されぬ。矢印は水流の傾向を示す。管と管及び最下部の管と室 C との間の隙間からの漏水はゴム輪 S によつて止める。各管の上部にはガイドローラ G を付し圓筒群の位置を安定せしめる。

### (2) 巻紙型自動潜堰 (圖-3)

これは巻紙の様にロールに巻かれたシートが環除金物にもたれかかり、浮子に引かれて上下にころがり、ロールは常に一定の水深を保つ。斯くして下層部の水を遮つて上層部の水を引入れんとするものである。圖の B は浮子、R はシートを巻き取るロール、S はシート、A はシートの下端を固定する洗設重錘、E はシートを固定し或は取外すために用いられるロープ、W は重錘、D はロープで其の一端は重錘 W に連絡し他端はロール R の端に巻き付ける。これはシートを常に緊張せしめるためと又ロールが下降する場合シートがブリ下る事なく確實にロールに巻き取らるる様考案されたものである。勿論此の装置も浮子 B も共にロールの両端に付ける。ロール R と浮子 B とはボールトによりて連絡する。ボールトは浮子の中心を貫く

圖-3.



管孔を通じ上をナットで止める。これはロールの水深の調節を容易ならしめんとするものである事は圖-2の場合と同様である。

此の巻紙型自動潜堰は在來型の既存の取水口に取り付ける事も容易である。尚シートは軽い水壓を受けるのみであるから高度の水密性を必要としない。ゴック其の他原地で耐水性のものであれば十分である。又シートは常に水壓でスクリーンに押付けられ、浮子は水流によりてスクリーンの方向に引付けられ、更に重錘 W の力も加つて本装置は其の位置から遊離し難い傾向にはあるが更に之れを確實にするため両側にガイドを着ける。但し之れは圖面には省略した。

### 結言

向上野川綜合開發計畫の概要と、冷水害対策としての新しい型の取水装置について述べたが、此の冷水害対策は單に野川の問題に止らず、實に食糧問題に關聯する全國的な課題として取上げらるべき問題であると考え。

昭和 23 年 11 月、農林省開拓局から發表された、灌溉水温に關する土木學的研究と題する報告書(プリント)は灌溉水温と水稻收量との關係及溜池水温の垂直分布の状態等貴重なる統計を明かにし、筆者はこれにより啓發される處が尠くない。從來兎角本問題に對し無關心であつた水力技術者の一讀を要するものとして推奨する。

言う迄もなく、上述せる新考案は、未だ基本的な議案の域を脱せず、これが完成には尙多くの問題が残されてはいるが、この一投石の画く波紋が讀者の關心を高め、更に優秀なる考案を誘導すべき可能性に對し、筆者は大なる期待をもつものである。

### 本年度の會誌並びに論文集の編集計畫について

本年度の會誌(第 34 卷)は年の半ばをすぎず漸く第 2 號を出すという悲況にあります。これは昨年度(第 33 卷)の分が 4 號、5・6 號と 2 冊本年度に食いこんでいることを考慮いたしますと、略、隔月刊の線は守られているわけであり。ニユース月刊、會誌隔月刊という線は學會の財政上からも限界線なのであります。しかしながら學會の生命ともいふべき會誌は今のニユースの内容をも含め當然月刊を基本線とすべきでありましてそのためにはニユースを會誌に吸収してゆくといふ方向に向わざるをえないのではないと思われ。之らの點に關し會員諸兄の活潑な御投書を切望いたします。尙、本年度の第 34 卷は年内に第 6 號迄を刊行して來年度(第 35 卷)に累を及ぼさぬようにする豫定であります。

論文集は昨年來懸案になつてきた昭和 22、23 年度論文集が本年 4 月漸く刊行の運びとなり、ついで本年度の論文集として第 4 號論文集(土木學會誌の臨時増刊としてでなく論文集として獨立させ通し番號をつけました。白表紙を用いた美本です)が 7 月に刊行されました。優秀論文が山積しておりますので年内に第 5 號論文集(内容は 34 卷 3 號から順次紹介)を刊行する豫定ですが、論文集の賣行きは極端にわるく 1 冊刊行の度に學會の赤字約 10 萬圓以上という慘狀にありますので會員諸兄の御協力を切にお願いする次第です。(編集部)