

筑後川中流における山田堰の利水治水機能の特徴と土木遺産評価

宮崎大学 正会員 ○細川吉晴
高崎総合コンサルタント 古賀猷規・首藤美満

1. はじめに

「坂東太郎・筑紫次郎・四国三郎」といえば、我が国の三大河川をさして、順に関東平野の利根川、筑紫平野の筑後川、四国の吉野川を称している。いずれも昔から暴れ川であり、集中豪雨等ではときどき大洪水や人的災害等を引き起こしてきた。筑後川は、本流・支流を併せながら広大な筑紫平野を形成してきたが、中流域にも本・支流沿いに農地が開けている。この農地への灌漑水は、河川横断構造物である堰(頭首工)により得て利用してきた歴史があり、過去に4つの大きな堰が設置されてきた。上流側から袋野堰(現在は夜明ダムに水没)、大石堰、山田堰および床島堰(恵利堰・床島堰・佐田堰の総称)がそれらである。その結果、現在、順に210ha, 2,000ha, 650ha および2,700haの農業生産が可能となったのである。とりわけ山田堰は、筑後川の水筋(みおすじ)に対し斜めに配置した構造とし巨石を用いた石張りによる堰で水位を保ちながら堀川用水路へ導水している。この用水路の延長には朝倉市菱野の三連水車、久重・三島の2機の二連水車が設置され、用水路の水位よりも高い農地に灌漑する機能を持たせ、構造的な美観を呈し、かつ珍しい揚水構造物として観光名所にもなっている。

ここでは、山田堰の利水治水機能の特徴について、堰の歴史や立地配置の分析、図面による堰施工技術の解析、および、既設大型頭首工と比較し水流減勢技術の検討を加え、その土木技術(遺産)としての評価もおこなった。

2. 山田堰設置の歴史的背景

山田堰(井堰)は、1979年に黒田藩の命を受けた庄屋の古賀百工(こがひゃっこう)による傾斜床式の空(から)石張り堰づくりに始まる。早魃(かんばつ)による大飢饉の克服には水をまず得ることが肝要なため、筑後川に樋(とい)を架け岩盤を切り貫いて水門を設置し、その後、水門をさらに広げ土手を嵩上げし用水確保と新田の増加に努めてきたのである。しかし、この堰は、筑後川の幾多の大洪水により、堰の破損と巨石の流出を繰り返してきた。近年、今までの空石張りから、巨石流出を防ぐためそれらの隙間にコンクリートを流し込む練(ね)り石張りへと改善が図られた。

3. 山田堰の立地配置

図1の山田堰の写真(下)から、筑後川は半径約800mの円弧状に左にカーブしている。昭和20年代の写真では、流れの遅い左岸の「舟通し」を帆掛け舟が走っていた。右岸側は国道386号線や大分自動車道があるように地質的に堅牢・強固な岩盤であるため、川は左へカーブする際に右側に水量が多く流速の高い水筋を形成し、その勢いは、同写真(上)から判読できるように、水門方向へ巧妙に導流されている。

4. 山田堰の利水治水機能の特徴

1) 利水機能 利水とは田畑に水を灌漑する総称で、農業土木における基本技術である。要は、可能な限り多くの用水を確保することである。図1の写真(下)から、前述したように、左にカーブするから右岸ほど遠心力による勢いのある水筋が形成される。同写真(上)から、堀川用水路の水門へ導水するため、堰前壁を平面的に約20度(V字)で斜めに配置した点は、図2のように、河川を直角に横断する頭首工がほと

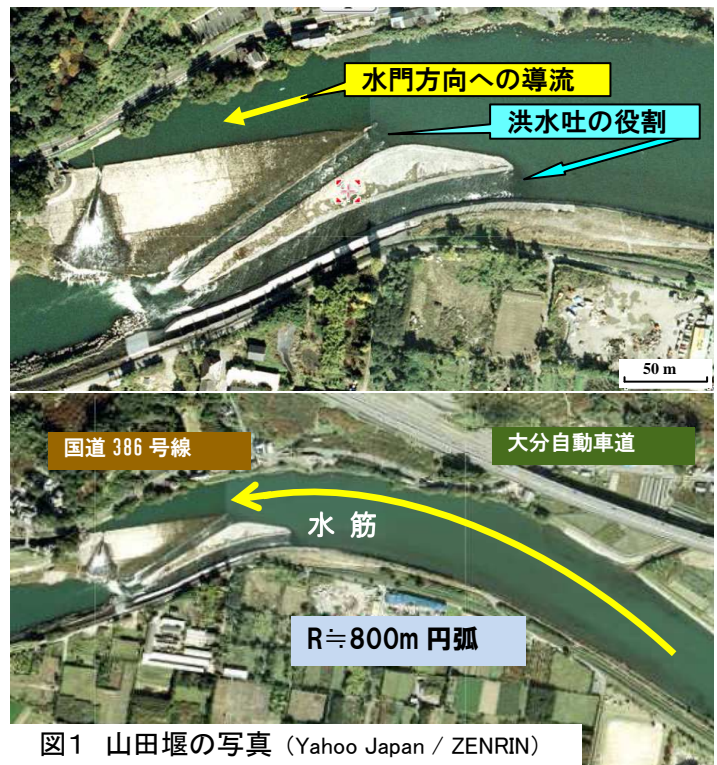


図1 山田堰の写真 (Yahoo Japan / ZENRIN)

キーワード 筑後川, 山田堰, 水筋, 石張り, 利水治水, 土木遺産

連絡先 〒889-2192 宮崎市学園木花台西 1-1 宮崎大学農学部 Tel: 0985-58-7237, E-mail: hoso@cc.miyazaki-u.ac.jp

んどである中で、地形を巧みに利用した極めて珍しい堰構造である。

2) 治水機能

治水的には図1の写真(上)から、洪水等の多量の水を水門方向へのみ向かわせまいよう、堰前壁から水タタキ(土砂吐を一部併置)を下流させ、その末端で魚道と舟通しからの流れと合流させている。同時に、魚道と舟通しに洪水吐の機能を持たせ、かつ、これらの末端で二つの水流をぶつけて減勢させてもいる。後者は、頭首工の下流で減勢する技術が大河川頭首工に稀に認められ、例えば、図2の愛知県の犬山頭首工は堰体を半径 1,000m の円弧状にし、越流後に合流させて水流の減勢を図っている。その点、山田堰の 220 年前の築造技術は歴史的土木遺産である。図3の昭和 56 年度の災害復旧工事計画図面からも、その特徴が認められる。すなわち、各地点標高に注目すると、舟通し底が魚道底よりやや低い位置にある。洪水等の多量の水は、右岸と堰前壁に沿って水門へ導かれながらも、必然的に堰を越流することになる。しかし同時に、堰の V 字配置によって背水現象が生じ上流水面をやや高めもするので、まず低い方の舟通しへ、次に魚道へと導かれ流下している、と推察する。舟通しと魚道の底に高低差がある点こそ、古賀百工が測量技術に長けていた所以であろう。治水対策として、堰天端を魚道方向へやや低くし(図1の写真(上)から判読)、底に高低差を付けた舟通しと魚道へ多量の水を微妙に先行流下させる技術が奏功していると言える。今後の課題: V 字配置した堰の効果として水位上昇時の背水現象を調査し、水筋・魚道・舟通し等の流速測定から堰各箇所の構造と機能をさらに検討する必要がある。

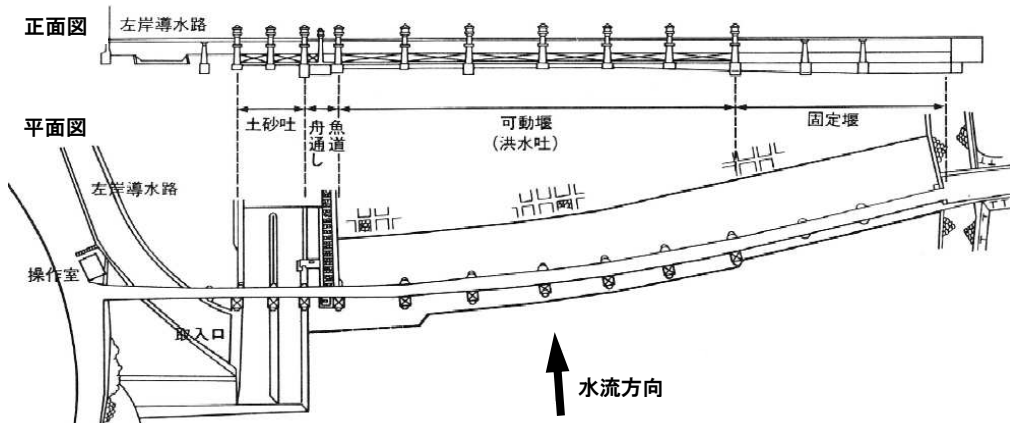


図2 木曽川を横断する犬山頭首工の正面図(上)と平面図(下) (取入口・水門を左岸にとる堰体(ライン大橋兼用)は R=1,000m 円弧状とし、堰越流後に合流させて減勢を図るねらい)

5. 土木技術(遺産)としての山田堰の評価

山田堰は、筑後川中流域における水利技術の歴史性に富み、堀川用水路の三連・二連水車等を目玉とした地域づくりへの活用に寄与している。その要は、立地配置や地質から筑後川が左へカーブする際の水筋を巧妙に捉えるように配置設計され、それが220年前に築造された土木技術(遺産)の傾斜床式空石張りにあつたと、高く評価できる。謝辞: 山田堰土地改良区 徳永哲也事務局長から資料の提供を戴いた。ここに記して、謝意を表する次第である。

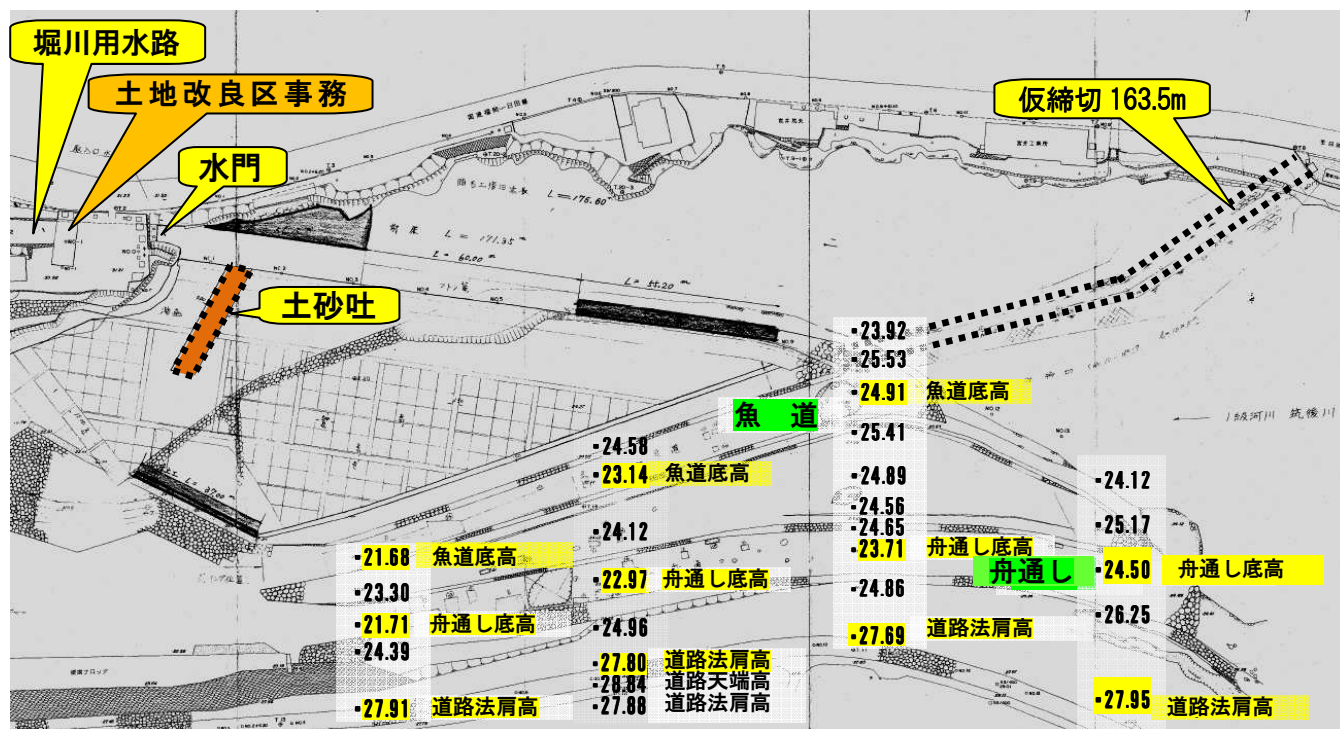


図3 山田堰の昭和 56 年度災害復旧工事計画図 (魚道北側から対岸までの仮締切で復旧工事計画を図った)