砺波平野上流域の水利・防災・発電の要、刀利ダム

―農業土木初のアーチダムの建設と松村謙三―

株式会社安藤・間　営業本部顧問
米田　博次

干ばつと洪水の苦悩を解消した刀利ダム

台風一九号が通過した直後の令和元年十月十五日、富山県の南西端に位置する小矢部川に建設された刀利ダムへ向かった。金沢駅から車で小一時間、ダムに到着。普段は青く水を湛えているというダムの湖水は茶色く濁っていた。

富山県小矢部川ダム管理事務所にて、嶌田所長及び南砺市にある小矢部川上流用水土地改良区から見えられた堀事務局長にお話を伺った。「台風一九号の豪雨でダムの水位が一挙に一〇mも上昇しました。小矢部川の上流は急流のため河川流量の変動が大きく、昔から洪水時には甚大な被害が発生し、逆に、六月下旬以降のかんがい期は急激に流量が減少して、しばしば干ばつの被害を受けてきたのです。ダムが出来てからは、大きな被害は発生しておらず、刀利ダムは南砺の地域を守るのに無くてはならない施設です。」と、お二人は刀利ダムの重要性を強調された。

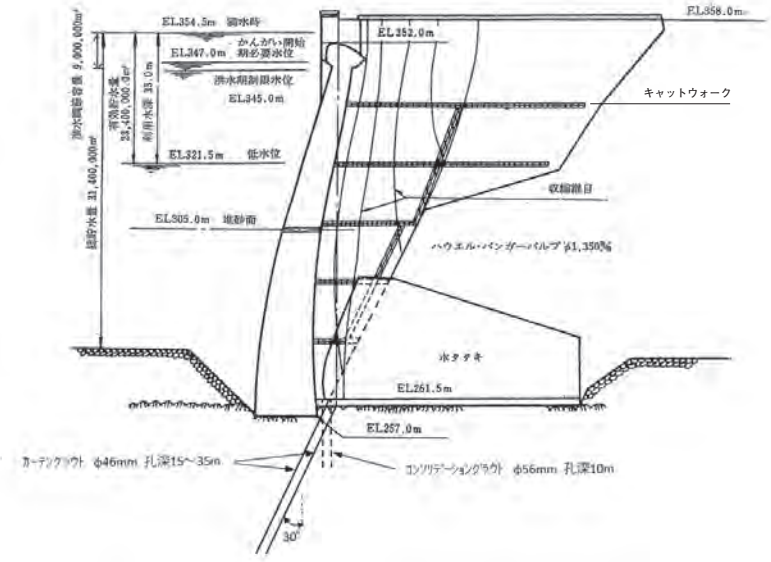
刀利ダムは、農林省が初めて建設したアーチダムであり、堤高一〇〇mを超えるハイダムである。

昭和三十四年～昭和四十二年にかけて実施された国営小矢部川農業水利事業により、農業用水の確保による食糧の増産及び農業経営の安定向上、農業の洪水被害の軽減並びに発電を目的とする多目的ダムとして建設された。

ダムサイトは通称「のぞき」と呼ばれる急峻なV字渓谷で、両岸とも良質の岩盤があり、アーチ作用を利用するダムの建設には絶好の場所である。

洪水吐越流部と緊急放流用のハウエルバンガーバルブ

建設中の刀利ダムは堤高の高い、しかも厚さの薄いアーチダムとして全国の注目を浴び、日本大ダム会議をはじめとして多くの関係者が視察に訪れている。なお、㈱間組としては、黒部ダム（昭和三十一年～昭和三十八年）に続いてのアーチダムの施工となった。



ダム標準断面図

小矢部川上流域の自然と歴史

小矢部川上流部の山地は、硬い岩石で構成された急峻な地形で深い渓谷を形成しており、長瀞峡で有名である。その下流域は砺波平野となり緑豊かな田園風景が広がる散居村が形成されている。上流部は急流であるが、全流程の七〇％程度は平野部を貫流しており、全体としては急流河川が多い富山県内の河川では珍しい緩流河川である。河川流路延長六八㎞、流域面積は六六七㎢で、庄川扇状地の大部分を流域としている。

小矢部川上流域には旧石器時代や縄文時代初めの遺跡が集中している。弥生期に入ってからは水田の開発が進み、土着の豪族による開発を経て、大開墾時代と呼ばれる平安時代から鎌倉時代初期にかけて多くの荘園が成立した。

天正十三年（一五八五年）から小矢部川一帯は加賀藩の領有となったが、一〇〇万石を有する

強大な外様大名であった加賀藩は江戸幕府から度重なる普請や軍役を命ぜられる等により支出が嵩んだ。このため、再検地や新田開発が奨励され耕地の拡大により年貢高の増収、ひいては藩財政の安定化を図った。中でも加賀藩三代藩主前田利常は積極的な農業政策を進め、改作法と呼ばれる農政改革を実施した。この一環として、一〇カ村程度を一組とした十村制度により、年貢は村全体の連帯責任のもとで納めさせた。また、年貢の減免を条件とする荒地の新田開発も進められた。小矢部川上流では寛文四年（一六六四年）山田新田の開発に着手し、上流から約一四kmの用水路を開削、御仕立新開として藩費により完成させている。

刀利ダムと松村謙三

松村謙三、この人物を抜きにして刀利ダムは語れない。松村は明治十六年、福光町（現南砺市）の薬種商の長男として生まれた。多くの小作人を

松村謙三（南砺市立図書館蔵）

も擁した大地主の家柄でもあり、政治家の出入りも多かった。早稲田大学政治経済学科卒業後、報知新聞社に入社。その後、父の死亡により郷里に帰って家業を継いだ。昭和三年に衆議院議員に当選。農林畑を中心に要職を歴任し、晩年は日中国交回復に尽力した。

昭和二十年に幣原内閣の農林大臣に就任すると、戦後の食糧不足を解消するために第一次農地改革を手掛け、小作解放と自作農創設を推進した。清廉な政治家として知られている。

干ばつと水不足により繰り返される地域の水争いに心を痛めていた松村は、町議だった大正七年に小矢部川源流を踏査し、ダム建設の志を抱くようになったという。また、大正十二年には、福光町耕地整理組合の組合長となり数年で一二五haの工事を完成させている。

昭和二十八年九月の台風一三号は小矢部川の大洪水を引き起こし、堤防が各地で決壊して死者六名、流出家屋一二戸、床上浸水二八一戸、橋梁流失一二ヵ所、田畑の流出一、三六七haの大災害となった。このため、富山県は昭和三十年に用水補給、洪水調節、発電などを目的とする小矢部川上流総合開発計画を策定した。

長年、洪水と干ばつに苦しんできた地域の人々はこの計画を促進するため、昭和三十一年に小矢部川水系総合開発期成同盟会を結成し、松村が会長に就任した。水没することになる刀利の住民からは猛烈な反対運動が起こったが、松村は刀利の集落に何度も足を運び、膝を突き合わせてダムの必要性を説いた。この熱意に対して刀利の人々はダム建設に同意したと言う。

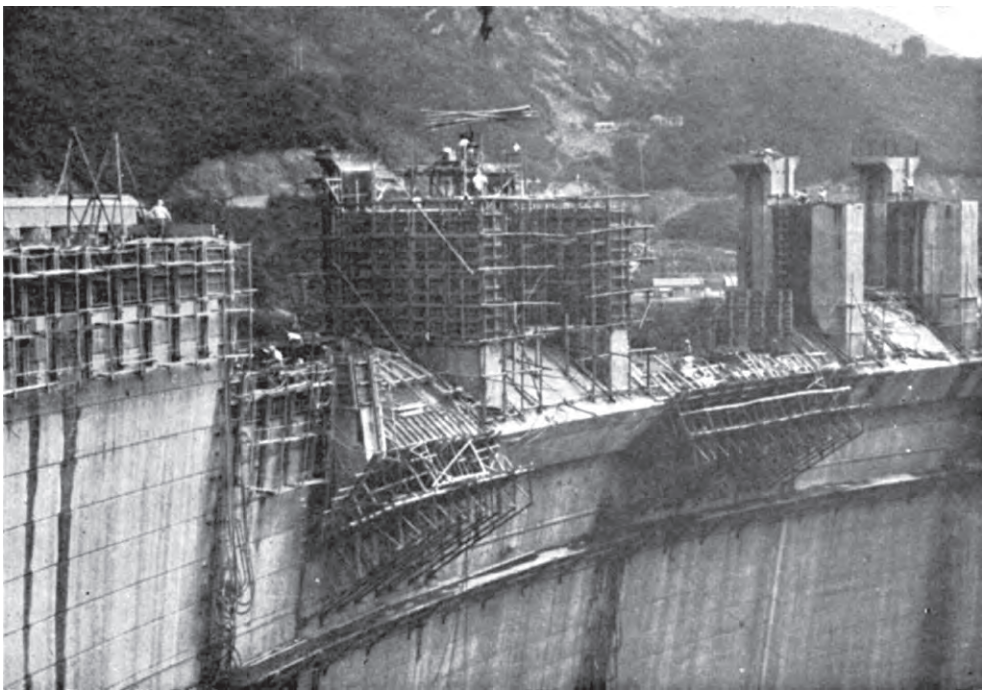
国営小矢部川農業水利事業と富山県発電事業

富山県の対応と呼応するように、農林省では台風一三号の被害発生を受け、翌年から広範な直轄調査、全体実施設計を行った。その結果、南砺市、小矢部市にまたがる三、七八〇haを対象に、刀利ダムの新設、既存井堰の整理統合、第一、第二頭首工及び山田新田水路の新設・改修を行うこととした。刀利ダムは有効貯水量二三、四〇〇千㎥で、農業用水一六、四〇〇千㎥、農業防災の洪水調節容量九、〇〇〇千㎥を有し、小矢部川上流総合開発事業の一環として、かんがい補給量及び洪水調節量を勘案しながら、小矢部川第一発電所で最大一二、五〇〇kW、下流の第二発電所で最大一一、四〇〇kWの発電（富山県電気局）を担う多目的ダムとなった。

刀利ダムの設計と施工

ダムタイプについては海外を含めた当時の新たな知見を取り込みながら、重力式ダム、アーチダム、ロックフィルダムについて総合的な見地から比較検討を行い、経済性の点からアーチダムが

選定された。アーチダムの提体設計は電子計算機の使用がまだ普及しておらず、電動計算機によって荷重分割を試算から求める方法をとり、農林省農業土木試験場で提体構造模型実験が行われた。また、洪水吐の形式についても同試験場において土地改良事業として初めての水理模型実験が、京都大学他多数の関係者の協力を得て実施されている。



越流部打設状況

ダム工事は昭和三十六年十月末から始まったが、工事区域は北陸山間部の豪雪地帯であり積雪量は平年で三m、昭和三十八年一月豪雪では四・五m以上になり、工事の冬期間全面的休止や仮設備全般への被害、工程への影響が生じた。また、急峻な地形のため雪崩の危険がある中での困難な除雪作業など多くの障害を克服しての工事となった。

ダム本体のコンクリート打設は昭和三十八年八月から開始されたが、打設の際は、ケーブルクレーンの運転操作が打設能率に大きなウエイトを占めるので、黒部ダムの経験豊かなオペレーターを集めて万全を期している。基礎部分の打設が終わるとアーチダムの美しい円弧が表れてきた。アーチダムは平面的にも断面的にも各場所によって異なった曲線をしているので、型枠の組み立ては正確な測量に基づき慎重に行われた。型枠は鋼製のスライドフォームを使用し、清掃や補修を行いながら打ちあがり高さが高くなるにつれて逐次スライドさせていった。

ドーム型アーチダムである刀利ダムは、垂直断面が上部になるほど下流側に傾斜しオーバーハングする。このため、洪水吐のクレスト部はその構造上、下流側に大きく張り出すが、その堤頂越流部に七本のピアと六門のローラーゲートを構築しなければならない。一方、ダム高さが天端近くに達すると測量に使用できる三角点に限度があり、ピアのような小さなブロックではポイントを落すのに当該ピアの型枠や鉄筋等が邪魔になり見通しが悪くなり手間がかかる。このため、鋼材を溶接してトラストを組み、型枠及び最下リフトのコンクリート荷重を支えるとともに、中央五本のピアについては、前例はなかったが十分検討したうえでクレスト部からピア頂部の五・四mを約十～十二時間で一挙に打設した。出来上がりは一リフトづつ打設した両端のピアと比べても問題なく良いものであった。

その後、昭和四十年十二月に第一次湛水を実施し、翌年三月三十一日に竣工した。

なお、施工業者側から見た本工事の特色として、①工事用資材一切は業者持ちであり官給品としては工事用電力等の一部だけであり、②堤体打設に際しての測量についても現場設定は殆ど業者に任され、③基礎グラウト、継目グラウト等について他所の工事の場合は直営で行われることもすべて請負であったとし、業者の自主的性格が今までに比べて強いもので、反面、非常に責任を感じ誠心誠意工事の完成に邁進したと工事誌にある。官営から民営へとの変化の時期であったのかは定かでないが興味深い。

刀利ダムの完成による農地の開発・整備の進展

戦後、福光町、城端町の南部に広がる広大な台地である立野ヶ原には復員軍人や海外からの引揚者、農家の二、三男などの開拓団が入植していた。刀利ダムが完成し用水が確保されると開拓地を抜本的に整備する機運が生じた。昭和四十五年に県営農地開発事業が着工し、第二発電所より分水する用水路の整備と相まって、四四二haの広大な台地が畑作を含めた一大農地に生まれ変わった。

また、刀利ダムの完成により周辺地域では、圃場整備が飛躍的に進むとともに、昭和四十五年からの米の生産調整で水田の汎用化が求められると三〇〇ha前後の大規模な圃場整備が相次いで実施された。さらに平成二年からは、一ha区画の大区画圃場整備が始まり、これまでに八地区が完了し、営農組合による大規模経営が行われ、機械作業の効率化による労働時間の短縮、農地の利用集積が進んだ。現在は、大規模な法人経営や集落営農に移行し、農地の集積・集約を図る地区を含めて、大区画圃場整備が三地区で実施中である。また、一〇年ほど前から玉ねぎの栽培に挑戦しており、今年は一二〇経営体が一九〇haで取り組んでいる。

なお、平成五年には営農形態の変化に伴う用水不足等に対応し、従来の国営事業の

散居村の中の大区画圃場

刀利ダムと小矢部川上流地域の状況

小矢部川上流用水土地改良区
理事長
片岸　博

小矢部川上流域のかんがいは、古来、小矢部川とその支流を水源としてきました。しかし、夏季の渇水は甚だしく、河床も不安定で連年、水を巡る紛争が繰り返されてきました。このため、旱害と取水施設の維持は、当地域の極めて深刻な問題でした。

そんな中、昭和二十八年に南砺総合開発計画が立案され、呼応して、農林省が昭和三十四年に国営小矢部川水利事業を施工しました。用水補給と発電、防災を目的とした刀利ダム築造のほか、取水施設の合口化と幹線用水路の整備が実施されました。昭和四十年には付帯県営事業も着工され、小矢部川上流地域の一市三町に及ぶ三七八〇haの農業用水の抜本的な改善と農業経営の安定が図られました。

一方、刀利ダムの完成（昭和四十二年）と用水路の整備が進む中、地域内ではほ場整備が急速に進行し、稲作の機械化と相まって、営農の合理化と省力化が図られました。その結果、水利用計画にも大きな変更が生じ、再び慢性的な水不足の状態となりました。そこで、小矢部川の支流打尾川に県営事業により臼中ダムが平成五年に整備され、今日の小矢部川上流地域の基幹水利施設が完成しました。

刀利ダム、臼中ダムの完成後、洪水による溢水被害はなくなり、近年増加する、異常ともいえる豪雨に対しても、心強い地域のインフラとして信頼を寄せています。

また、平成六年の猛暑干天に際しては両ダムのおかげで豊作の喜びを得ることができました。五月から八月の降水量は平年の半分以下で、刀利ダムの建設以来最少でした。六月から取水を抑制し、各農家に節水を呼びかけましたが及ばず、刀利ダムの死水四二〇万トンの放流で乗り切ることができました。ダムを築くためにご苦労された先人に、感謝と畏敬の念を改めていたした大渇水年でした。

刀利ダムは地域の安全と農業にとってかけがえのない財産です。農林水産省及び富山県には、洪水への迅速で確実な対応をこれからもお願いします。また、安全性評価やストックマネージメント等により、施設が良好に維持保全され、末永く威力を発揮されることを切に希望します。

区域に新たな地区を加えた四、三五四haを対象として、刀利ダムを補完する有効貯水量六、〇七〇千㎥の臼中ダムが県営のかんがい排水事業、防災ダム事業により完成している。

両砺無干

松村は刀利ダムの完工式後に「両砺無干」の書を揮毫した（東西両砺波に干ばつ無しの意）。半世紀におよぶ悲願が成就したのである。その四年後の昭和四十六年八月二十一日に永眠。満々と水を湛える刀利ダムのほとりには、ダム建設に汗と涙を流した松村をたたえ胸像が建立されている。また、毎年、お盆の週末には、水源の安定祈願と松村を初めとする先人への感謝の意を込め、土地改良区等用水関係者が集い「水神祭」が開催されている。

刀利ダム竣工の碑と松村謙三の胸像

本稿をまとめる中で、約三五〇年前に開削され現在に至る用水路など土地改良事業の時間軸の長さとともに、その過程で払われてきた幾多の関係者の努力、加えて昨今の集中豪雨の頻発等、気候変動が大きくなる中でダムの果たす役割の重要性を改めて認識させられた次第である。

参考文献
「刀利・臼中の慈しみをつなぐ　小矢部川上流用水（小矢部川上流用水歴史冊子編さん委員会）」、「福光町の歩み　私たちの五十年　合併五十周年記念誌（富山県福光町）」、「松村謙三物語（となみ散居村ミュージアム）」、「松村謙三伝記編（財団法人櫻田會）」他

今後のダム建設事業に思うこと

株式会社　安藤・間
建設本部土木技術統括部
技術第三部部長
藤田　司

この度、刀利ダムに携わった方の思い出話などを書いていただきたいので、探して欲しいと依頼があった時、古い変色した人事調書などを調べてみましたが、ほとんどの方が鬼籍に入っておられ、刀利ダムの建設から、かれこれ半世紀が経とうとしていることにあらためて思い致しました。刀利ダムは、一九六一年に着手したダムで、私が生まれた一九六〇年とほぼ同時期ということ、そして、私が㈱間組に入社して以来、ほとんどの期間、ダム建設に従事したことなどから、何かの縁ということで、日頃感じている事を書いてみようと思います。

さて、この刀利ダム、あの「黒部の太陽」などで世に知られる黒部ダムと同時期に建設され、ダム形式も当時の最先端のドーム型アーチ式ダムです。あまり知られていないのですが、まさにこの二つのダムは年子の兄弟のようなダムで、アーチ式であるという事はもちろん、刀利ダムの左岸側アバット部はアーチ作用による応力を重力式コンクリートダムで受ける形となっています。実は黒部ダムも、左右岸のアバット部は重力式コンクリートダムで応力を受けています。これは、一九六四年十二月イタリアのマルパッセダムが左岸基礎岩盤の滑り抜けにより決壊し四二三名の犠牲者が出た事故を受けて、黒部ダムの融資先である世界銀行から堤高を三六m下げるよう勧告があったのを、日本で初めて現位置岩盤試験を実施しアバット部の応力を重力式ダムで受ける形式を設計し、見事計画通りの堤高で完成させたものでした。まさに挑戦・執念そして努力の勝利と言えます。

ところで、最近は食料自給率、食料安保などの言葉が、新聞の文字にとんと躍らなくなっています。アメリカが強大な国力を維持していますが、ベトナム戦争で北ベトナムがそのアメリカに屈しなかったのも農業を大切にしていたからこそと信じている筆者にとって、農業、更にはダムなどの農業基盤整備は国の重要課題であると思います。全国のダム関連施設は二、八〇〇基におよびます。その内、農業関連施設は二、〇〇〇余りにもなります。その施設の老朽化に伴う再開発、耐震補強など、難しい問題が山積みと思うこの頃です。近代建設技術の開発に地道な努力を怠らず挑戦を続けた先輩技術者に恥ずかしくないよう、こうした難しい問題にも挑戦していきたいと思っています。