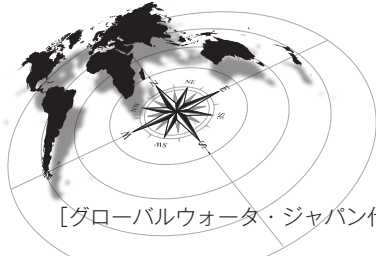




グローバル・ウォーター・ナビ ■■■■■■■■■■ 89

雄物川の歴史と成瀬ダムをめぐるSDGs ～世界に誇れるCSGダム建設中～



吉村 和就
[グローバルウォーター・ジャパン代表 国連環境アドバイザー]



雄物川は秋田県、山形県境の大仙山に源を発し、湯沢市、大仙市などを貫流し、秋田市を経て日本海に注ぐ、流路延長133km、流域面積4710km²の一級河川である。成瀬ダムは、雄物川水系成瀬川に建設中の多目的ダムである。なぜこの時期に新しいダムの建設なのか。成瀬ダムでは、今までのダム建設と異なり環境保全と地球温暖化防止(CO₂削減)を重視し、現場周辺の岩石や砂利にセメントを混合してつくる日本独自開発のCSG(Cemented Sand and Gravel)工法を採用。なおかつ、世界初の建設機械の自動化施工技術を導入した、国内最大級の台形CSGダムである。

今回は、特定非営利活動法人である「日本水フォーラム」の特別企画、「雄物川の歴史と成瀬ダムをめぐるSDGs」と題した若い世代(東北地方の高校生・大学生)向けのエクスカーショ^{とうしゅこう}ンに同行し、雄物川水系の頭首工と、世界に誇れるCSG工法の成瀬ダムを視察した。

1. 国営雄物川筋農業水利事業

秋田県は稲作(水稻)の生産力が極めて高く、作付け面積や収穫量とも全国の上にランクされ、それを支えているのが雄物川の河川水である。昭和に入り、度重な

る水不足と洪水被害を解消すべく「国営雄物川筋農業水利事業」が実施された。

同事業は総事業費154億円、昭和21年度から昭和55年度まで35年の月日をかけた国家の一大プロジェクトであった。これにより雄物川水系の皆瀬・成瀬地区、旭川水系(現横手川)の旭川地区を合わせ1万4千町歩の農地が干ばつ、洪水被害から解放された。

1) 成瀬・頭首工(とうしゅこう)

頭首工とは、耳慣れない用語であったが、今年5月に発生した愛知県の明治用水頭首工の漏水事故によって、多くの国民に知られるようになった。頭首工とは、「河川や沼から用水を水路に引き入れるための施設で、通常は取り入れ口と取水堰、および管理施設から成る」と定義されている。なぜ頭と首なのか? つまり後段に続く灌漑用水システムの先端施設として、頭首工と呼ばれている。

成瀬頭首工(横手市増田町)は、今から50年前、この周辺に点在していた4ヵ所の旧堰を統合して造られた。川幅約70mにわたり成瀬川を堰き止め、水田約1500haに灌漑用水を供給している。

2) 秋田県内農業産出額

農林水産省の統計「令和元年秋田県内市町村別農業産出額(推計)」

によると、県内25市町村の中で第一位が横手市で約296億円(このうちコメの産出額114億円)、第二位が大仙市で約237億円(同166億円)であり、頭首工からの灌漑用水が地域の経済効果を大きく支えている。

2. 成瀬ダム……国内最大級のCSGダム

現在の横手市を含む稲作の盛んな地域は平鹿平野と呼ばれ、雄物川の水や湧水を利用していたが、干ばつに悩まされた。江戸時代の豪農は力を合わせ、灌漑用水路を整備してきたが、自然界の猛威にはかなわなかった。

近代の雄物川水系では、「少なすぎる水」として昭和48年、平成元年、平成6年をはじめ、夏場を中心に上水道や農業用水の取水ができなくなるなどの渇水被害が、概ね3年に一度の頻度で発生していた。逆に「多すぎる水」として明治27年、昭和19年、昭和22年には戦後最大の洪水が発生し、流域面積の約6割が浸水するなど大規模な浸水被害が頻発していた。

このような水の被害を繰り返さないために昭和58年、秋田県により成瀬ダム実施計画調査が始まり、平成3年度には国の直轄事業に移行。成瀬ダムは「多目的ダム」(洪水対策、水量調整、農業用水、水道用水、発電用水)として、平成9年度に建設事業に着手した。令



▲成瀬頭首工全景(筆者撮影)

和3年に基本計画の見直しが行われ、事業費約2230億円、工事完成は令和8（2026）年をめざし建設中である（22年11月時点の進捗率は45％程度）。

1）成瀬ダムの概要

最大の特徴は、環境保全と地球温暖化防止を主眼とした、国内最大級の台形CSGダムということである。建設現場付近の岩石や砂礫、セメント、水を混合した台形型の堤体（水を堰き止める堤）造りと、工事に使用するCSGプラント（岩山から材料採取、材料破碎、均一化、CSG製造）やCSG運搬、打設工事（ダンプトラック、転圧振動ローラ、ブルドーザなど）が完全自動化で制御されていることで、工期短縮、安全管理の徹底、生産性の向上に寄与している。

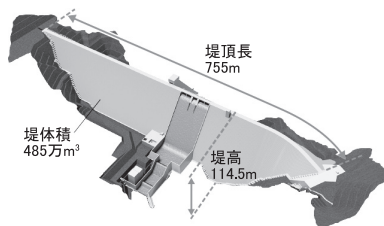
堤体工事を担当している鹿島建設・前田建設工業・竹中土木JVは、常に国交省・東北地方整備局・成瀬ダム工事事務所と連携し、世界で初めての多くのICTプロセスを導入している。過酷な現場からの作業員の安全確保、またいかなる山岳地帯でもダム建設が可能になるなど、次世代ダム造りの先端技術工法を牽引している。

2）ダムおよび貯水池の諸元

通常のコンクリートダムは、堤体の上流側は底盤地面に対し直角が多いが、CSG工法のダムは強度面から台形型を採用し、水圧や地

■ダムおよび貯水池の諸元

ダムの型式	台形型 CSG ダム
ダムの高さ	114.5m
堤頂長 (ダムの長さ)	755.0m
堤体積 (ダムの大きさ)	485 万 m ³
湛水面積 (貯水表面積)	2.26km ²
総貯水容量	7850 万 m ³
発電最大出力	5800kW



▲成瀬ダム 完成予想図（全景）
（出所：成瀬ダム堤体打設工事 Web サイト <https://www.narusedam.jp/>）

震に強い構造となっている。

3）ダムの堤体となるCSG打設の流れ

製造されたCSGはダンプトラック（最大積載量55t）により打設場所まで運搬され、1層あたり25cmの厚さになるように、自動制御ブルドーザで均し、これを3層まで積み重ねている。

その後、自動化された転圧振動ローラで締め固めを行い、1回当たりの打設を終了。ピーク時には、月間30万m³のCSG材を打設している。

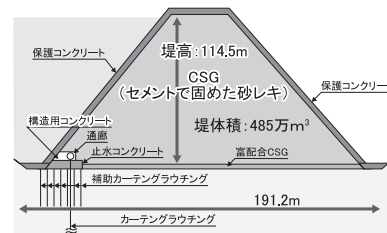
4）自動化重機を見守る……ITパイロット

ITパイロット（作業指示、作業監視）は、常時4人が勤務。3人がそれぞれブルドーザ、転圧振動ローラ、ダンプトラックを管理し、残る1人が作業全体を監視する。昼と夜の2交代制で、計8人が24時間体制で管制している。

クワッドアクセル（A⁴CSEL）は鹿島建設が開発した世界初の自動化システムであり、既に28時間20分の連続稼働を達成している。すべての自動化重機が稼働すれば、その効果は、人員8割削減、工期



▲CSGプラント 総管理室（筆者撮影）



▲成瀬ダム 完成予想図（断面）
（出所：国土交通省成瀬ダム工事事務所 Web サイト／数値は筆者加筆）

が3割短縮と予想され、しかも災害リスクも大幅に縮減される。

5）開かれたダム造り見学コース

成瀬ダム工事事務所は、見学・視察担当者置き、積極的に見学会の開催や視察の受け入れ体制を整えている。特に圧巻なのは、鹿島の「KAJIMA DX LABO」で、ここでは、ダム工事の概要は勿論、最先端の施工技術などがシアター映像で学べる。最後は見学者各々にタブレットが渡され、AR（拡張現実）技術によって、完成後の姿が展望デッキから現場確認できる人気のコースである。

さいごに

今回、エクスカーションに参加した女子大学生から、「頭首工とダムとの関係が良く理解できた、将来的には建設関係の職に就きたい」との言葉もあった。是非、読者諸君にも世界に誇れるCSG工法による成瀬ダムの視察を推奨したい。

※YouTubeには、成瀬ダム建設中のドローン映像や多くの動画が公開されている。



▲重機による転圧ローラ作業（筆者撮影）