

意見交換会発言記録

【アドバイザー】

株式会社アイ・エヌ・エー 中村氏

財団法人ダム技術センター 西田氏

鹿島建設株式会社 田代氏

相模川水系広域ダム管理事務所 小池氏

【コーディネーター】

東京大学 石田氏

水資源機構 染谷氏

【コーディネーター】

皆さんと一緒に交換会を進めて行きたい。基本的には皆さんからの意見に、アドバイザーの方が答える形で進めていく。

1. ダムに関する経歴について

【中村氏】：土木を目指すきっかけとなったのは、高校時代に見た佐久間ダムの工事映画である。大学時代の卒論は洪水の流出解析がテーマであり、建設省入省後に北海道へ赴任して金山ダムに配属となった。金山ダムではまず発注直前の積算を担当し、発注後の仮設備設置、鉄道付替等を担当し4年間に在籍した。その後は札幌市内の豊平峡ダム、本局でのダム予備調査、十勝ダムの所長、石狩川、土木研究所、本省での補助ダム担当、直轄ダム担当を経て、用地交渉中であった宮ヶ瀬ダムに携わった。この間多少ダムを離れたことがあったものの、ほとんどダムに携わってきた。20年前に「絵で見るダムのできるまで」という本を製作し、また最近では韓国の技術指導も行っている。結果的にダムばかりやってきている。

【西田氏】：建設省教育課（建設大学）を経て、宮ヶ瀬ダムに配属となった。局のダム担当として宮ヶ瀬ダムや沖縄の安波ダム、湯西川ダムを経験した。関東地建にいた25年間の中で、ダムから離れたのは9ヶ月だけである。その後ダム技術センターに勤務し、現在8年目となる。ダムの魅力は、ダムの本体だけでなく、ダムの調査、道路調査、トンネル、橋梁等の大型構造物、移転代替地、周辺整備等総合的に携われることである。宮ヶ瀬ダムを造る頃は今ほどコストに制限がなく、ある程度自分たちの発想がそのまま現場に生かされた。

【田代氏】：映画「黒部の太陽」を見て刺激を受け、建設会社へ入社した。本社に在籍した後、川治ダム、恵那山トンネル、巖木ダム、宮ヶ瀬ダム、温井ダムを経て現在本社に勤務している。ダムにずっと関わっているが、ダムはまさに地図に残る仕事であると思う。こうして宮ヶ瀬ダムにきても、自分たちで造ったと言う実感がわく。宮ヶ瀬ダムが魅力的であったと思うのは、インフラの整備・開発する部分と自然保護する部分といった区分け、コンセプトがしっかりしているところである。また工

事中にも 30 万人位の見学者があったが、非常に開かれたダムであったと思うし、自然への取り組みも優れていたと感じている。

【小池氏】：高校時代に北アルプスにある七倉ダムを見たときの記憶が強く、建設省に入省したときにダムを希望した。湯西川ダムの調査事務所を経て、宮ヶ瀬ダムに昭和 61 年に赴任した。付替県道や放水路等を担当したが、ダム本体についても自分なりに勉強した。ダムは道路、橋、コンクリートの骨材製造、トンネル等土木の集大成であると思う。その後川俣ダムでの管理業務（水運用、洪水調整）に従事した後、現在宮ヶ瀬ダムに再び勤務している。

2. 質疑

【コーディネーター】

アドバイザは、宮ヶ瀬ダムの計画、設計、用地交渉、施工、管理に精通している方々である。皆様からの質問を受けたい。

【質問】

コンセプトがしっかりしたダム、開かれたダムであるというコメントが印象的であった。少し不適切であるかもしれないが、今回見学した商店街が成功しているのだろうか。必ずしも成功しなかった点もあったのではないか。

【中村氏】：ここはもともと河原で観光を行っていた。宮ヶ瀬ダムの完成後、河原を離れて山の上で観光ができるのかといった心配があった。しかし現在の場所へ移転した後、工事中も 30 万、今では 100 万を越す観光客が訪れている。全国ではまれなケースであり、ここは成功した例である。

【小池氏】：神奈川県の3 市町村や鉄道、バス等の民間会社が一緒となり、宮ヶ瀬地区振興財団を立ち上げて観光の運営や地域振興、200 件くらいのイベントをバックアップしている。12 月にはクリスマスツリーのイベントがあるが、30 万人もの人を集めている。年間 180 万人がきており、鳥居原地区は特産品等も好評である。

【コーディネーター】

コストの制限が今ほど厳しくなかったということだが、ダムにアメニティを追加することに対しそのことがプラスであったのか。

【西田氏】：今はコストありきであるが、宮ヶ瀬ダムはよいダムを造るということを念頭において、地域振興という発想に対し自由に造ることのできた最後のダムであった。通常ダムの完成後に管理に入った段階でも、イベント等に対する協力が必要である。宮ヶ瀬ダムは組合運営のもと、地元主体でイベント等を実施している。我々がコンセプトをもって地域を整備してきた成果であると思っている。

【中村氏】：コストという点では、代替地等も余分な費用はかけておらず建設費用は全て回収している。一つずつ理由があり、それに見合ったコストをかけている。

【田代氏】:一つの例であるが宮ヶ瀬ダムは堤頂幅は広く立派である。また観光用エレベータ、インクライン、工事掘削土で造成して整備した水の郷地区といった例をとっても、全体的に完成後のことも考え少し手を加えるといった工夫・コンセプトが優れている。コスト縮小という流れの中だが、宮ヶ瀬ダムは将来のことをよく考えているダムである。水の郷に立ち寄ったが、20年変わらずに生活していると言っていた。非常に喜ばしいことではないだろうか。

【コーディネーター】

地域振興という話をしてきたが、ダムのネガティブなイメージの一つとして水没に伴う移転という点がある。宮ヶ瀬ダムでも281戸が移転したということだが、観光業以外の方とのつながりはあるのか。

【西田氏】:移転した281戸のうち、水の郷地区に13戸、代替地に35戸、厚木の宮の郷に200戸くらい移転し、あとの方は自分で土地を求めていかれた。今まで商店をされていた方は、今でも続けている。土地を分割された方もいるようだが、それぞれの事情であり、ダムに起因するものではないと考えている。

【中村氏】:首都圏から50kmという話をしたが、ここには地形的な要因もあり水田がなく勤め人が多かった。そのことは用地交渉上も有利であった。当時は減反もなく水田の移転は非常に難しいものであった。

【質 問】

宮ヶ瀬ダムは開かれたダムであり、観光客も多いと思う。観光客が多いという反面、苦労した点はあるのか。

【小池氏】:管理上は特にはない。逆に川俣ダムではPRに苦労した。ダムの効用をできるだけアピールしていくというのが、現在のスタンスである。宮ヶ瀬ダムは水とエネルギー館もあり、神奈川県1/3の学校が見学にも訪れている。強いて言うなら苦労している点は、案内が多く通常業務に影響がある点である。開かれたダムということで、ゲートで仕切らず一般に開放できるような施設を整備していることが「開かれたダム」の所以である。

【西田氏】:神奈川県も協力的であり、財団も造って頂いているので助かっている。

【質 問】

RCD工法を採用した理由は。

【中村氏】:コストが低減できるという点である。また工期が短くできる、ダムは労働力に波があるが、作業員の総数を少なくできるというメリットがある。作業員の数少なくできるということは機械化ができるということである。RCD工法はロックフィルダムを手本としているが、当時のコンクリートダムはブロック工法が主流であった。狭い面積に作業員が集中していた。

【西田氏】RCD工法は、玉川ダムで100mクラス、宮ヶ瀬ダムで150mのダムに適用した。RCD工法は、フィルダムの汎用機械でできること、平面的な施工であり安全上も有利である。大量施工が可能であり、通常50ヶ月かかる200万m³のコンクリートを35ヶ月で施工した。月最大11.7万m³、日最大7千~8千m³の施工を行った。また単位セメント量は通常150~160kg/m³程度であるが、宮ヶ瀬ダムでは130kg/m³として温度応力を抑えている。最大上下流方向180mあったが、ひびわれ防止のために傾斜ジョイントを設けている。

【田代氏】: 通常100万m³のコンクリートダムでも日本においては大きい。汎用機械による機械化が可能ということは、機械の調達に有利である。また機械化施工に対し人が慣れ、効率が上がっていった。月10万m³が目標であったが、11.7万m³を達成することができ感激した。1層75cmで休まず連続施工を行ったことも印象的である。これを可能にしたのはインクラインによるものが大きい。インクラインは運ぶというよりはむしろ、コンクリートだけでなく色々なものを運べる「道」を作ったというイメージである。急峻な地形に係わらず常にダムに入る道があるということは、工期も含めて非常に有効であった。RCD工法の集大成という姿勢で皆集中して施工を進めた結果であり、そのことから人とのつながりも生まれた。

【コーディネーター】

宮ヶ瀬ダムでRCD工法を発展させたが、そのほかに技術的なトピックスは。

【西田氏】: 上下流方向180mの延長に対し、いかにひび割れを防止するかという点が問題であった。傾斜ジョイント、中間監査廊を設けてひび割れを消す工夫もした。また温度解析を行って10月に打設すれば、ひびわれの発生を防止できるということも検討した。

2km上流から仮排水路トンネルを掘っているが、そのことは河床部に道路を造ることを可能にした。掘削土の運搬に河床部を走行できたことで、自然改変も少なく済んでいる。原石山のグロリーホールや、超遅延剤を使った施工も行っている。

【田代氏】: コンクリートを打込む前にグリーンカットを行うが、広い面を清掃する為に凝結を遅くする薬品を散布して水洗いで清掃する方法を採用した。型枠についても通常は3.0m幅で上げる(スライドする)ところを、フォークリフトを改造した機械を使用して7.5m幅で上げるようにした。また施工機械の中で転圧ローラを大型で油圧式のものに変更したことや、コンクリートの温度管理に光ファイバを採用して連続的に計測することもした。その他にエレベータシャフトにプレキャスト型枠を採用している。プレキャスト型枠を用いることで、施工中にも工事用エレベータとして利用することもでき、またコンサートを行ったときには登場する為の設備としても利用した。監査廊の水平部、ゲート室にもプレキャスト型枠を採用している。放流管についても従来溶接で接合していたものを、ボルト接合とすることで工期短縮を図っている。これら工期短縮への取り組みは施工者だけでなく、発注者とも一体となって計画の見直しを図っていった。

【中村氏】: もともとのダム軸はもっと上流側であったが、地質が悪く徐々に下流側へ移動した経緯がある。骨材プラント等の仮設備を設ける場所が非常に限定され、河床部へ道路を造ることとなった。当初は 600mの仮排水路トンネルを計画していたが、仮設備が配置できない為トンネルの延長が 1 km、2km と所長が交代するたびに長くなった。ダムの位置を計画するときには、先ず造り方を考える必要がある。もう一つ宮ヶ瀬で苦労したのは原石山である。宮ヶ瀬ダムは原石山がダムの直上流にあるが、これも珍しいケースである。もともとの計画は違う位置であったが、ローモンタイトが含まれているため原石山の位置を変更せざるを得なかった。

3 . 参加者へのメッセージ

【コーディネーター】

最後に若手技術者、学生へのメッセージをお伝え下さい。

【中村氏】: 脱ダム宣言等ダムに逆風が吹いている。このごろ外国で色々な話を聞く機会があった。大陸では小さいダムでも広大な貯水池を抱えていてうらやましく思っていたが、韓国では環境へのインパクトを低減する為、日本を見習って小さい貯水池のダムを造ると言っていた。実はダムにかかるお金は大雑把に言って、ダムに対して 1/3、工事用道路や道路等の付替に関するお金が 1/3、用地補償費にかかわるお金が 1/3 である。水没者への補償や道路等にかかるお金は、湛水域に大きく依存し決して大きいダムの効率がよいわけではない。小さくても環境に対してインパクトが少なく、逆に悪いインパクトをよい方向へ換えられるようなダムを造っていけば、色々なところで価値も上がるはずである。

【西田氏】: ダムは総合土木である。それぞれのダムによって地質、構造、地形、地域の背景が異なる。そのダムに最も適した計画、建設を進めていってもらいたい。今の技術者はわからなくなると、すぐコンサルへ電話して資料を作れという傾向がある。先ず自分で一つの計画を立て、本質をつかむ姿勢が必要である。

【田代氏】: ダムは自然が相手であり、自然との調和の中で仕事をする。それが楽しくもある反面、大変な部分でもある。ダムは岩盤、土質、水など自然と向わなければいけないことが多い。そういったことが、土木工学の中でも面白いところではないか。施工を進める物事を進めて行く為には、先を読むこと、決断することが大事である。自然相手に決断することは、100%は困難であり 80%の決断で物事を進める姿勢が必要である。残りの 20%の危険性を認識し、手当てを考えておく姿勢でよいと考える。

【小池氏】: 行政サイドとして話をする。宮ヶ瀬ダムは様々な橋梁形式のオンパレードである。下水道、上水道、代替地など様々な計画に携わることができる。原石山の緑化や、周囲の斜面も様々な工法を試験的に採用している。水、環境色々なファクターの調査、広報にも携わることができる。土木技術者として何にでも興味を持つことができれば、楽しんで仕事ができると思う。