

大成建設・鹿島建設 天ヶ瀬ダム 再開発工事 現場見学会

文責 木戸 隆之祐

KIDO Ryunosuke

修士課程一年

平田 望

HIRATA Nozomi

修士課程一年

2015年1月13日、新木村研究室より7名(博士課程:1名,修士課程:5名,学部生:1名)、旧木村研究室より3名(修士課程:3名)が【大成建設・鹿島建設 天ヶ瀬ダム 再開発工事 現場見学会】に参加した。同ダムではトンネル式放流設備の再開発工事を行っている。本見学会では、大成建設が担当する流入部建設工事、および鹿島建設が担当する放流設備ゲート室部工事について見学するとともにご説明頂いた。

天ヶ瀬ダム トンネル式放流設備

天ヶ瀬ダムは淀川水系の一つである宇治川にある。上流は瀬田川と呼ばれ、琵琶湖から流出する唯一の河川である。現在、既設のダムにトンネル式放流設備を増設する再開発事業が実施されており、図1に示すように、その放流設備は、「流入部」・「導流部」・「ゲート室部」・「減勢池部」・「吐口部」で構成されている。本再開発事業では、ダム湖の左岸側に流入部を設け、長さ617mの国内最大級の内空断面を持つ水路トンネルを介し宇治川に放流することで、ダムが有する治水や利水の機能を高めることが目的である。図2に施工範囲の平面図を示す。



図1 天ヶ瀬ダム トンネル式放流設備

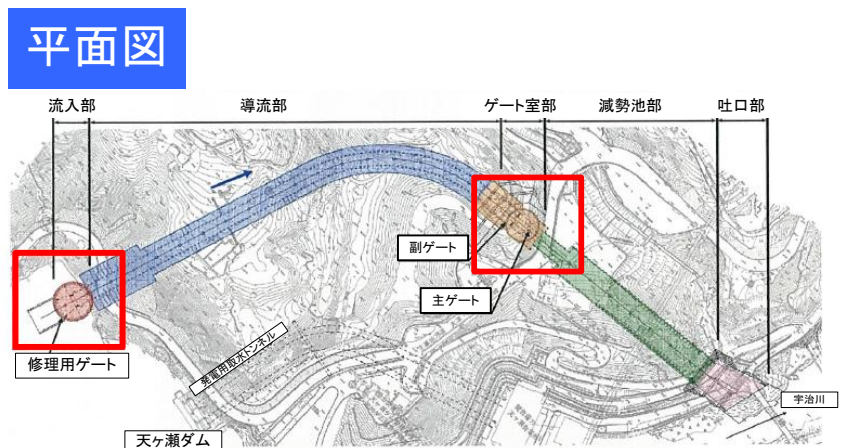


図2 施工範囲の平面図

流入部の施工方法

流入部では、硬い岩盤に鋼管矢板を打設する必要があるため、図3のようにSEP台船または仮栈橋上から、全周回転掘削機により施工箇所を一箇所ずつ掘削し、砂に置換する。写真1に示すような鋼管矢板の打設には、200tクレーンや、世界最大級の振動力を誇るバイブロハンマー、高い打撃性能を誇るIHCハンマーを使用している(写真2)。

また、鋼管矢板に囲まれた基盤掘削の一部には、新開発工法である「シャフト式遠隔操縦水中作業機”T-iROBO UW”」の使用を、今春4月ごろ計画している。水面に係留された台船からシャフトを降し、上



全周回転掘削機
図3 SEP台船・全周回転掘削機

端をシャフト固定装置に、下端を地盤に水中オーガにて固定する。シャフトを昇降する作業機に様々なアタッチメントを装着することで、計測・破碎・掘削・表面処理等の水中での一連の作業を安全かつ効率的に行うことができる。深度が深く、急傾斜地で、ダイバーや水中バックホウでは対応できない作業を、音響カメラや高精度情報化システムを搭載することで可視化し、遠隔操縦を可能にしている。

ゲート室部の施工方法

内径が約 26 m の立杭を設けた後、立杭から流入部に向けて直径 10.3 m、長さ約 320 m のトンネルを NATM 工法で掘削する。現場では立杭部の掘削と、水平水路部とトランジション部 1 段目の掘削は終了しており (写真 3)、導流部上半の掘削を実施していた。ズリ出した碎石は写真 4 のように昇降ワイヤーに繋がったコンテナに集積し、地上に運搬する。重機を運搬する場合は、およそ 10 t ある専用の台を組立て、それに重機を載せて運搬する。碎石は洗浄後、埋め立てるか、コンクリートの骨材に再利用される。水平水路は地山との一体化の役割を果たすロックボルトを放射状に打設した後、防水工、覆工コンクリートを打設して仕上げていく。トンネル最奥では重機によるズリ出しが行われていた。

天ヶ瀬ダム

当日はそれほど水位差がなく、3 つあるゲートのうち 1 つしか開いていなかったため、最大流量である $900 \text{ m}^3/\text{s}$ には満たなかったものの、凄まじい勢いで放水されている様子は圧巻であった (写真 5)。ダムの傍には関西電力の水力発電所があり、この水位差で得られるエネルギーをどのように電気に変換しているのか疑問に感じた。しかし実は、このダムでは発電を行っておらず、別な発電設備が整えられているとお話を頂いた。

感想

(木戸)：トンネル放流設備の中の一つの施工事業だけでも大変な時間、労力を費やしているという印象を受けた。また、水中での施工作业は、水流の影響や水質汚濁などが原因で通常より難易度が高いと感じた。特に、想定したよりも岩盤が硬く施工に時間がかかることもあったというお話を聞き、掘削前の岩盤の調査を行っていても、十分信頼できる精度で物理特性を調査するのは難しいだろうという印象を受けた。

(平田)：ダムの放水量を増やす工事があることは知らなかったもので、そのような工事があることは勉強になった。また、水際で船を浮かべて作業をすることは雨天の際など安定した仕事を行うのが難しいのではないかと感想を持った。一番興味を持ったのは現場で生コンを打設する環境ができていたことであった。現場へ運ぶコストがないうえに、業者に依頼するよりも急な予定変更などにも対応できるのではないかと考えた。

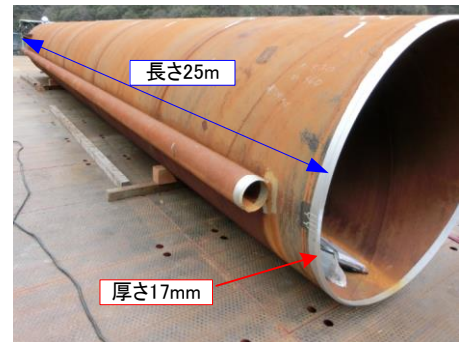


写真1 鋼管矢板



写真2 IHCハンマー



写真3 立杭部の様子

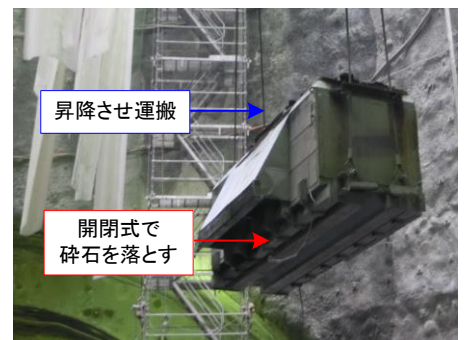


写真4 碎石を運ぶコンテナ



写真5 天ヶ瀬ダム

謝辞

この度は貴重な時間を割いて我々のために現場見学会を催して下さい、誠にありがとうございました。普段は中々関わる機会がない建設業務を間近で見学し、工事概要、施工方法など丁寧にご説明頂いたことは、土木技術について学ぶ我々にとって大変良い経験となりました。特に、大成建設株式会社土木部技術部長の大前博様には、箕面トンネル見学会に引き続きお世話になり、建設業界をはじめ様々なこととお話いただきました。この場をお借りし、心よりお礼申し上げます。この経験を今後の研究活動に活かしていきたいと思っております。ありがとうございました。



現場見学会にて