

部 会 報 告

中部電力(株)「清内路(発)新設工事の内土木・建築本工事」見学会 報告

機械部会 トンネル機械技術委員会

1. はじめに

機械部会のトンネル機械技術委員会では、令和2年度現場見学会を2020年12月8日に小断面トンネル工事を施工している「清内路(発)新設工事の内土木・建築本工事」において実施しましたので本誌に紹介します。参加者は事務局を含め19名でした。

2. 見学会スケジュール：2020年12月8日(火)

12:00	中津川駅バス乗り場集合
12:05-13:00	貸切バスにて前田JV作業事務所まで移動
13:00-13:10	着替え
13:10-13:30	清内路(発)新設工事の事業概要説明 小断面トンネル工事概要の説明
13:30-15:00	バスにて現場へ移動し見学実施 ・坑口設備回り ・本坑にて切羽まで徒歩見学
15:15-15:45	質疑応答、着替え
16:00-	貸切バスにて中津川駅へ移動

3. 工事場所・概要

・工事名称	清内路(発)新設工事の内土木・建築本工事
・工事場所	長野県下伊那郡阿智村清内路
・工 期	2018年4月1日～2022年6月30日
・発注者	中部電力(株)
・施工業者	前田・西松・シーテック・吉川・木下 共同企業体
・工事概要	土木工事数量 小黒川えん堤工事 B=6.5m×L=15.25m×H=4.2m 小黒川取水口連絡水路工事 B=2.2m×L=18.9m 小黒川沈砂池工事 B=4.0m×L=16.8m 小黒川上口作業横坑工事 内空：B=2.3m×H=2.65m, L=48.1m

小黒川下口作業横坑工事

内空：B=2.3m×H=2.65m, L=35.1m

導水路トンネル上口工事

内空：B=2.4m×H=2.55m, L=2,751m

導水路トンネル下口工事

内空：B=2.4m×H=2.55m, L=2,396m

水槽工事 B=5.2m×L=17.0m

水圧管路工事

明かり部：L=705m 立坑部：H=51m

下部水平部：B=2.5～3.9m×H=2.4～3.4m,
L=141m

発電所基礎工事 内空：φ12.0m, H=26.2m

発電所敷地造成工事 A=1,163m²

放水路トンネル工事

内空：B=2.5m×H=2.4m, L=43m

放水口工事 B=3.0m×H=3.4m

建築工事数量

建物工事：発電所上屋：39.63m², サービス建屋：
68.72m²

電気設備工事 1式

空調・衛生設備工事 1式

4. 現場見学

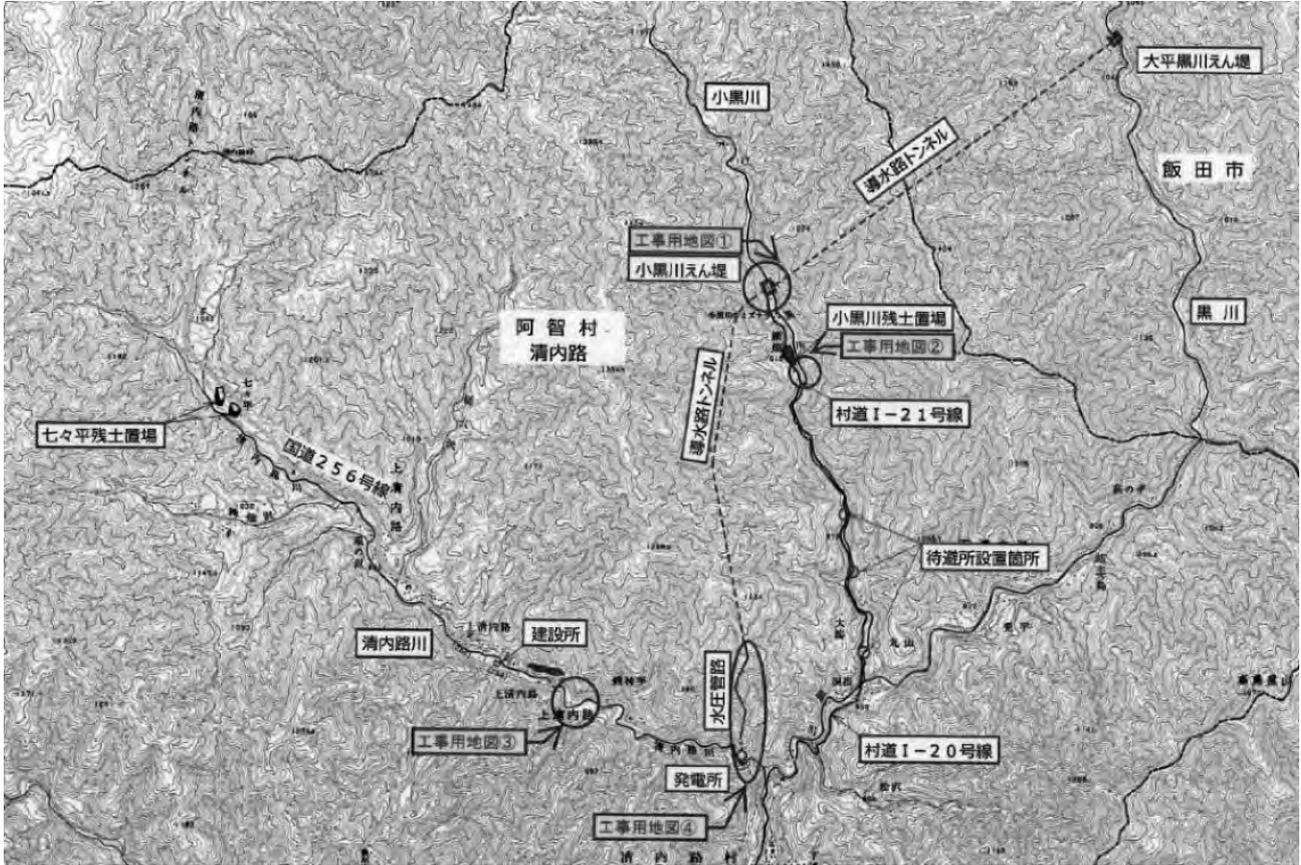
(1)「清内路(発)新設工事の内土木・建築本工事」の概要説明

天竜川水系小黒川の取水設備(大平黒川えん堤は別発注工事)と導水路トンネル、水圧管路、発電所および放水路トンネルを新設し、この間の有効落差273.12mを利用して最大出力5,600kWの発電所を建設するものです。

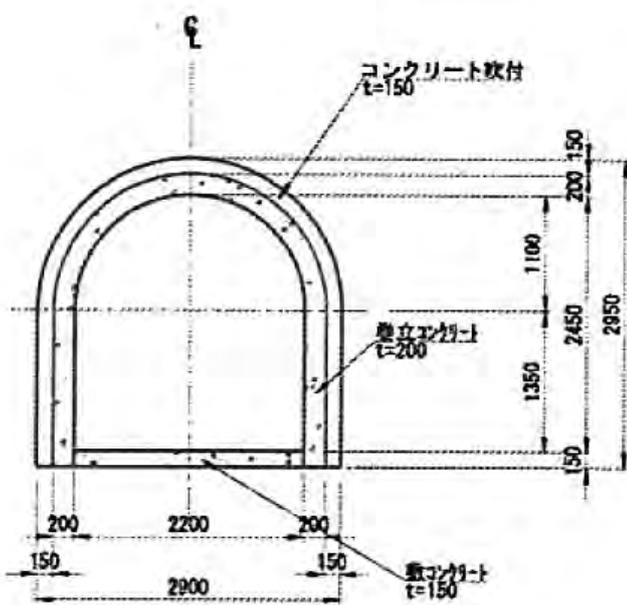
今回は、多くの工事内容の中から導水路トンネル工事をご紹介します。

- ・掘削工法：小断面レール工法
- ・掘削方法：発破掘削
- ・削孔編成：1ブームレールジャンボ+平台車+6tバッテリー機関車
- ・ずり出し編成：シャフロダ+シャトルカー+8tバッテリー機関車

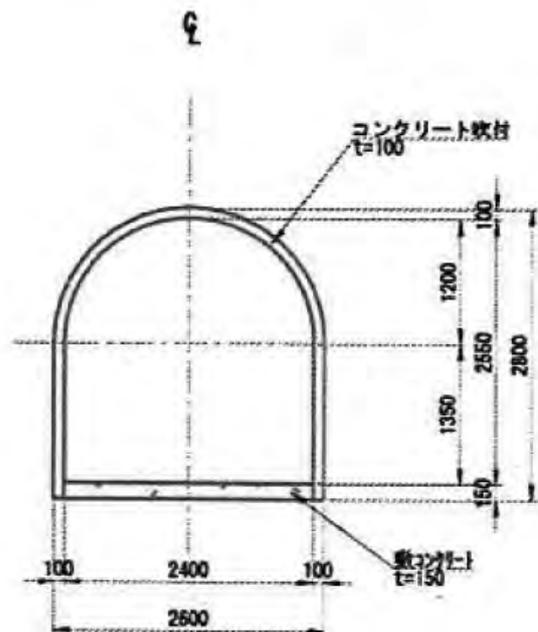
- ・吹付け編成：吹付ロボット一体型台車+材料運搬台車+6tバッテリー機関車
- ・全長：5,147 m（上口2,751 m，下口2,396 m）
- ・完成時のトンネル内空断面：幅2.4 m，高さ2.55 m
- ・2020年12月8日現在掘削延長：上口：2,471 m（進捗率89.8%）
- ・2020年12月8日現在掘削延長：下口：2,256 m（進捗率95.2%）



図一 清内路水力発電所概要図



図二 トンネル断面図（坑口）



図三 トンネル断面図（CH級岩盤）



写真一 事業説明状況



写真三 上口・下口両坑口全景

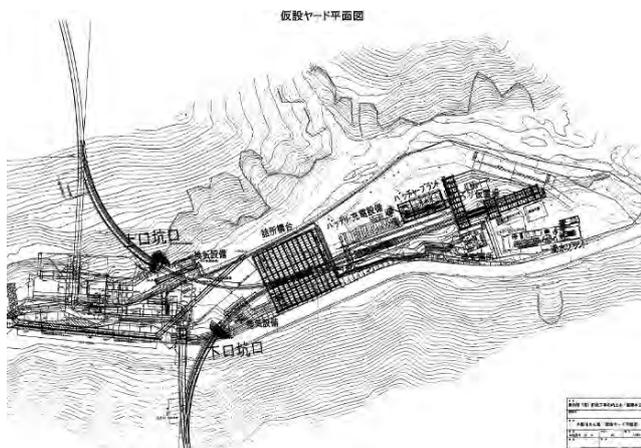
(2) 導水路トンネルヤード見学

詰所構台で、概要等の説明を受けたのち、前田JVの小倉機電課長様はじめ現場の皆様のご案内で現場見学を行いました。見学は坑外設備をはじめ、本坑を通過して切羽まで徒歩で行いました。

坑口周りでは、狭いスペースを有効利用するための工夫が多くなされていました。



写真四 郊外レール部



図一 導水路トンネルヤード平面図



写真五 門型クレーン・充電ヤード・バッチャープラント



写真二 詰所構台説明状況



写真六 受電設備

(3) 導水路トンネル見学

導水路トンネル工事は、小黒川えん堤を起点とし、上口・下口へそれぞれ掘削中です。

坑内は、湧水量も多く(100 t/h)、水処理にも工夫がなされ、切羽より300 mまでを濁水処理、以降は清水処理を行う清濁分離方式を採用されていました。

坑内設備は、小断面トンネルの掘削であることから特殊専用機械が多く採用され、また、機械高さが問題となることから高さを低くする改造等を施しているとのことです。

岩質は花崗岩で発破にて掘削しており、施工サイクルは、削孔1h+ずり出し1.5h+吹付・支保工1.5h=計4h/サイクル(進行:6m/日(昼夜)最大進行130m/月)。

現場でご苦労されている点は、湧水が多いことから湿気トラブルが多いこと。

また、小断面トンネルの特殊専用機械が少ないこと

から老朽化が進み、メンテコストが多くかかってしまっているそうです。

今後の小断面トンネル掘削では、特殊専用機械の調達が課題となることを感じました。



写真一〇 レール式ドリルジャンボ



写真一七 坑口部



写真一〇 吹付ロボット台車



写真一八 坑内標準断面



写真一一 シャフローダ



写真—12 坑内離合場所



写真—14 記念写真

※参考：岩級区分：CL (～1.0 km/s), CM (1.0～3.0 km/s), CH (3.0 km/s～) () 内は弾性波速度



写真—13 切羽状況

謝 辞

最後に、見学に際して快諾をいただきました中部電力(株)様、大変お忙しい中、今回の現場見学のご説明、ご案内をしていただきました前田JVの現場の皆様、また今回の準備、現場との調整役をしていただいた前田建設工業(株)篠原委員、坂下委員には厚く御礼申し上げます。

JCMMA

[筆者紹介]

近藤 康徳 (こんどう やすのり)
 カヤバシステムマシナリー(株)
 営業統轄部 装置営業部
 専任課長,
 (一社)日本建設機械施工協会
 機械部会 トンネル機械技術委員会
 委員