

構築から80年が経過した水力発電所の老朽設備取替工事について

鉄建建設株式会社 関越支店 酒谷 弘行

1. はじめに

新潟県には、河川の貴重な水量を利用している水力発電所が建設されており、ここで発電した電気は、CO2フリーな再生エネルギーとして、社会インフラを支えるエネルギー源として重要な役割を担っています。

水力発電所の中には、構築から80年経過しているものもあり、設備の老朽化が課題となっています。ここでは、現在行われている水力発電所の老朽設備取替工事について、説明いたします。

2. 工事概要

本工事は、水車発電機（全4台取替・1台廃止）の取替に伴う土木工事（コンクリート部の撤去及び新設）を主体としています。



写真 1 施工前状況

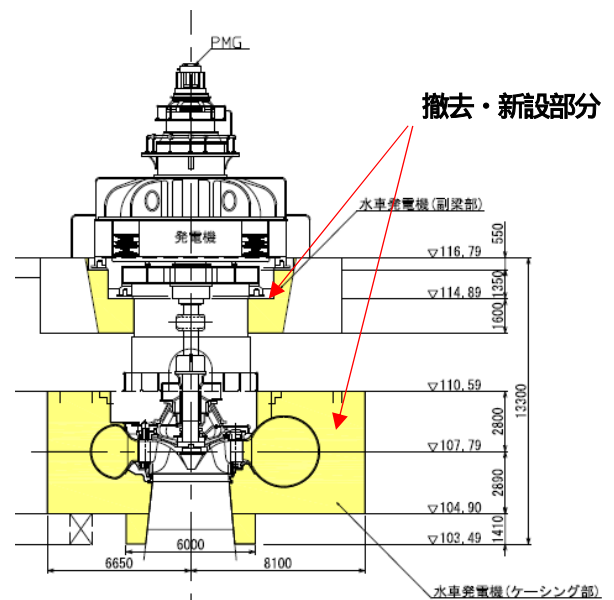


図 1 断面図

3. コンクリート部の撤去

発電機の機械部分を撤去後、基礎コンクリート部分の撤去を行います。撤去はワイヤーソーにてブロック状に切断した物をクレーンにて吊り上げ、撤去する方法で行います。コンクリート部の撤去については、稼働中の隣接発電機や設備に影響を与えないことが求められたため、特殊冷却技術を用いた構造物切断・削孔工法であるCWF工法を採用しています。冷却用の水が不要となるため、泥水が発生せず、切断・削孔時の粉塵も専用の集塵機で集約できるため、環境負荷を少なくすることができます。

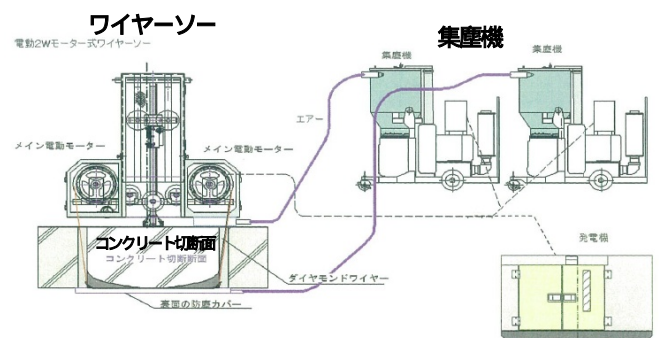


図 2 CWF工法概要

キーワード 発電所, ワイヤソー, 高流動コンクリート, BIMモデル, 施工管理

連絡先〒330-0854 埼玉県さいたま市大宮区桜木町一丁目11番地7東通ビル4F 鉄建建設株式会社関越支店 TEL:048-647-6454



写真 2 ワイヤソー切断状況



写真 3 切断ブロック撤去状況

4. コンクリート部の新設

コンクリート基礎部分の撤去完了後、発電設備の設置作業となります。必要な発電設備が設置された後、その周りにコンクリートを打設します。発電設備の周囲は非常に狭い箇所があり、締固め作業ができないため、狭隘な箇所については高流動コンクリートを使用しています。

5. BIM モデルの利用

既存の構造物撤去、撤去部分の新設において、ワイヤソー切断によるブロック分割方法や搬出用の設備、コンクリート打設等について、3次元のステップ図を作成しました。

このステップ図を事前に関係者間で確認をすることで、作業上の課題解決策や安全性の検討を行うことができました。

また、3次元モデルにより新設する鉄筋と構造物等との位置関係を事前に行いました。その結果、干渉する部分の把握ができ事前に鉄筋図面の修正が可能となりました。

6. コンクリート打設管理システム

コンクリート打設において、打設動画やセンサーを使用して施工状況を AI で解析することにより、打継ぎ間隔や打設速度をモニターで確認し、適切な指示を行うことができるシステムを開発しています。今後実証実験を進め、トラブル防止を図ります。

7. 終わりに

現在、発電機全4台取替の内、2台の取替が終了し、既に発電も開始されています。今後も新しい取り組みを行いながら、リスク管理を行い、安全に工事を進めていきます。

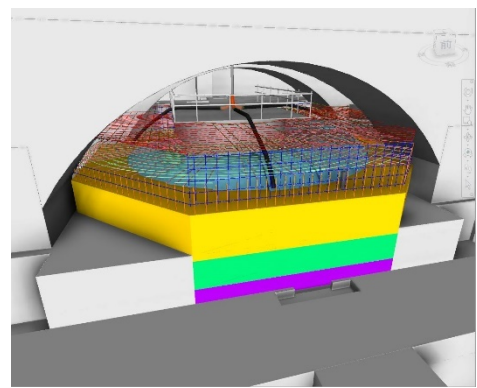


図 3 コンクリート打設状況 (BIMモデルによるシミュレーション)

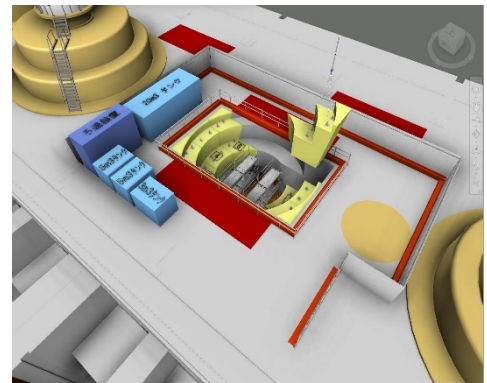


図 4 BIMモデルによる施工ステップ図

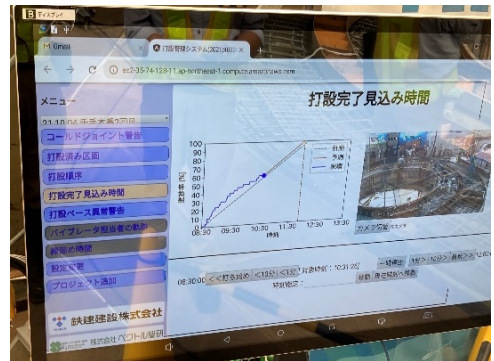


写真 4 打設管理システム画面