

# 内面平滑型 RC プレキャストブロックを用いたアーバンリング工法の施工実績 —石狩湾新港発電所 1号機新設工事のうち土木本工事（第3工区）工事報告（その13）—

北海道電力(株) 石狩湾新港火力発電所建設所 正会員 遠藤 勉 齋藤寿秋  
鹿島建設(株) 正会員 高柳 哲 ○阿部 聡  
株式会社 加藤建設 濱田良幸 高橋達也

## 1. はじめに

北海道電力(株)石狩湾新港発電所の新設工事において、復水器冷却水を防波堤外側の外洋に放出する放水設備を構築する。このうち、シールドマシン発進側の放水路立坑(内径 12.0m, 深度 39.75m)は、国内初となる大深度・大口径の内面平滑型RCプレキャストブロックを用いたアーバンリング工法にて施工した。本報告では、圧入・掘削管理システムを活用した施工実績について述べる。

## 2. RC プレキャストブロックの構造

図-1 に放水路立坑構造図、図-2 に RC ブロックの概要を示す。基本仕様は幅 1.2m, 厚さ 700mm, 12 等分割/1 リングとした。RC ブロックには、大断面 RC シールドトンネル用セグメントで実績のあるボルトレス継手として、リング継手にはピン式継手(SP 継手 M30)を、ピース継手にはコーンコネクター継手(D25)を採用した。アーバンリング工法における RC ボルトレス・プレキャスト部材の採用は国内初である。ボルトレス化によって締結作業が不要となり、工期短縮を実現したとともに施工時の安全性、長期耐久性が向上した。

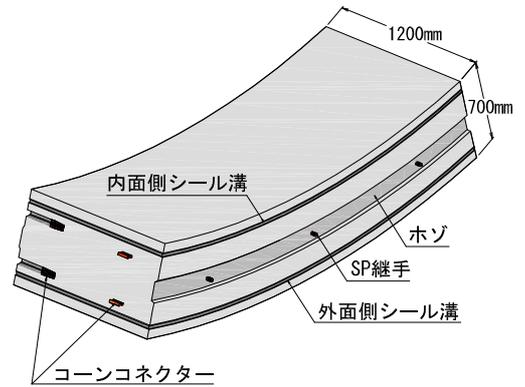


図-2 RC ブロックの概要

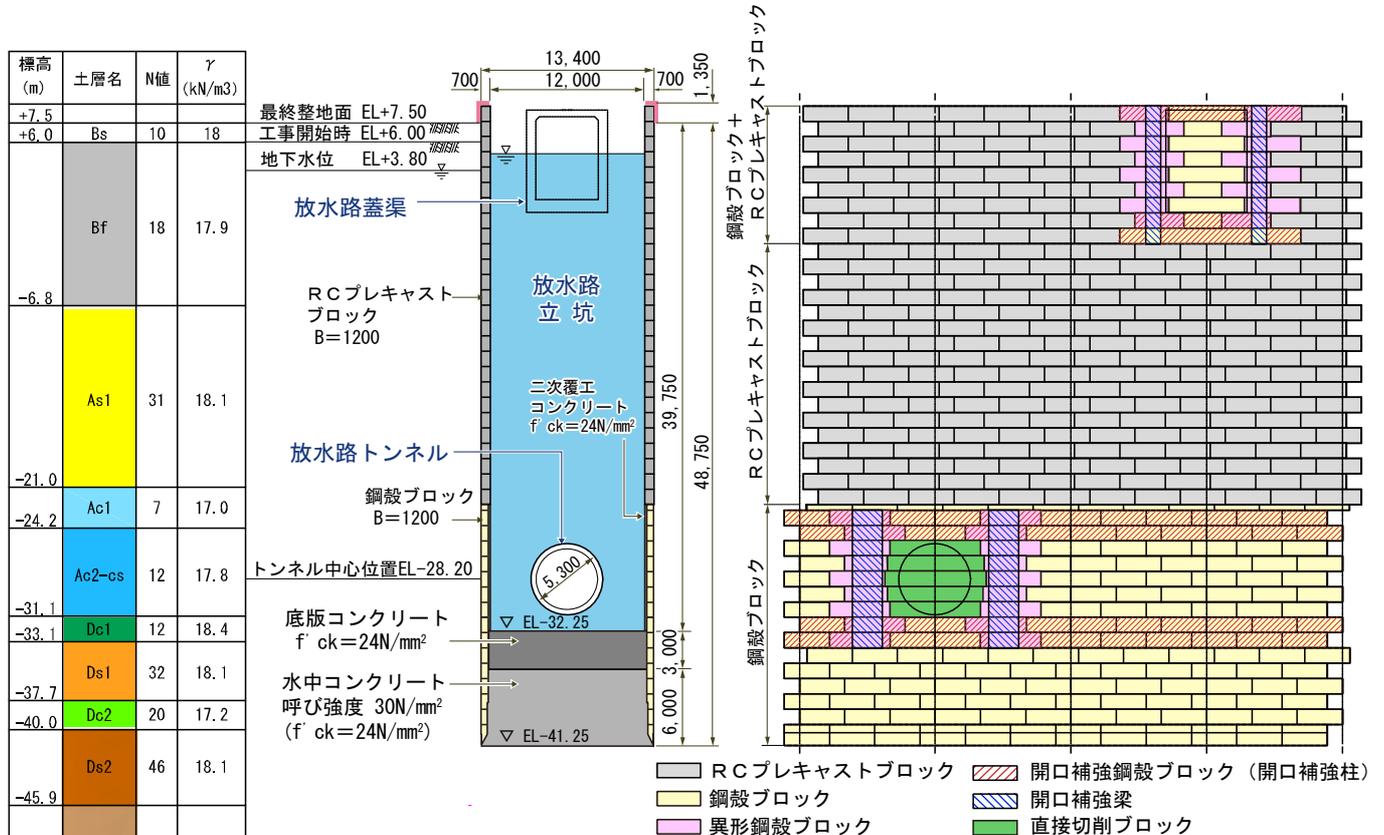


図-1 放水路立坑構造図

キーワード アーバンリング工法, 内面平滑型 RC プレキャストブロック, 圧入・掘削管理システム

連絡先 〒061-3271 北海道小樽市銭函 5-192-1 鹿島建設(株)石狩湾新港発電所工事事務所 TEL.0133-75-6155

### 3. 圧入・掘削管理システムを用いた施工管理

#### 3.1 レーザー距離計によるリングの姿勢管理システム

アーバンリング工法の姿勢管理は圧入沈設時のリング傾斜量を計測し、モニター表示するシステムを使用する。従来、傾斜量の計測は1個の傾斜計から圧入ジャッキ位置のリング天端高さを計算値で表示していた。しかし、計算値から求めるのでリングの歪み等の要因で表示値に誤差が生じている可能性があったことから、本工事ではレーザー距離計で圧入ジャッキ位置のリング天端高さを直接計測した。

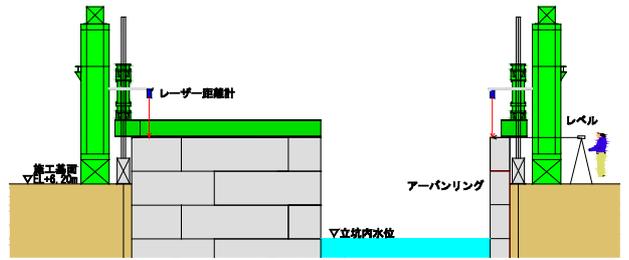


図-3 レーザー距離計による傾斜測定概念図

図-3にレーザー距離計による傾斜測定概念図を示す。より正確な数値を得られることで、圧入ジャッキによる姿勢制御が精度よく行え、出来形を向上させた。

#### 3.2 GPSを用いた掘削管理システム

水中掘削であるアーバンリング工法では、オペレータが掘削面を直接見ることができないため、クレーンのワイヤー長とレッド計測により掘削深さを確認している。そこで本現場では、クレーンブーム先端にGPSアンテナを、ワイヤーのドラムに回転感知装置を取り付けることで、掘削面の見える化を図るとともに掘削深度を確認するシステムを開発・導入した。さらに、リアルタイムにリングの姿勢管理システムと連動し、クラムシェル掘削場所の刃口先端から高低差を色分けで表示するようにした。図-4に掘削管理システム監視モニターを示す。これにより、立坑内のどの位置がどの程度掘り進められているかが明確に分かるため、刃口に対しての過掘りや取り残し等が防止でき、リングの不等沈下や過沈下、過度の圧入荷重の抑制に繋がったと考える。



図-4 掘削管理システム監視モニター

### 4. 施工精度・品質

本施工では組立て段階で1リングごとに6方向の真円度を測定した。図-5にトンネル直角方向(X方向)とトンネル方向(Y方向)のリング内径における実測値と設計値との差を示す。規格値±30mmに対して、全リング±15mm以内に収まっており、1ピース組立毎に内空と残りの範囲の斜距離を計測・調整したことが有効であったと考えられる。

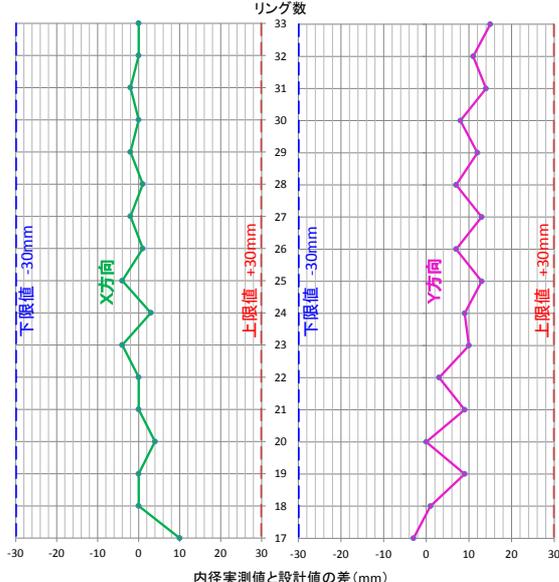


図-5 RCブロック部の真円度測定結果

また、最終的な傾斜量は1/800であった。1/300の規格値に対して、半分以下の精度で施工できたことは、レーザー距離計によるリングの姿勢制御の成果であるといえる。写真-1に施工完了後の立坑内状況を示す。

### 5. おわりに

アーバンリング工法は大深度や大口径、形状・土質、施工環境についても適用範囲が広く、多様なニーズに応えられる工法である。また、シールドセグメントの技術や設計が応用できることから、更なる合理化が期待できると考える。



写真-1 施工完了後の立坑内状況