

大口径アーバンリング立坑のプレキャスト頂版の施工

大成建設株式会社 正会員 ○高本 直樹

大成建設株式会社 正会員 長光 憲一郎

東京電力パワーグリッド株式会社 前原 健治

1. はじめに

千葉印西エリア洞道新設工事では、急増する電力需要に応じるためシールド工事を急ピッチで進行中である。工程短縮方策のひとつとして、シールドの発進・到達に必要となる円形立坑（内径 12m・深さ最大 30m）の頂版に着目し、プレキャスト構造を採用した。¹⁾

本稿はプレキャスト頂版の施工について報告するものである。

2. 構造概要

本立坑は工期短縮のため RC アーバンリング工法により構築した。頂版は短冊状で中空断面をもつ PRC 桁構造と、扇型の PC 版構造の 2 種類（図-1、図-2）を採用した。運搬時の重量制限を満たすため、最大重量は約 24.3 t/枚とした。アーバンリングと頂版の間にはゴム支承を設置し、アンカーバーにより接続する構造（図-3）を採用した。PRC 桁はアンカーバー挿入孔が固定側 2 箇所、可動側 2 箇所の計 4 か所/枚、PC 版はすべてが固定の 18 箇所のアンカーバーで RC アーバンリングと接続される構造である。また、プレキャスト部材間は 10mm あけて図-4 に示す止水を行う。PRC 頂版は軸方向に変位するため追従性の高い吹付防水（CV スプレー）を選定した。シーリングと吹付防水の間には絶縁シートを設置することで頂版の変位に吹付防水が追従しやすい構造にした。

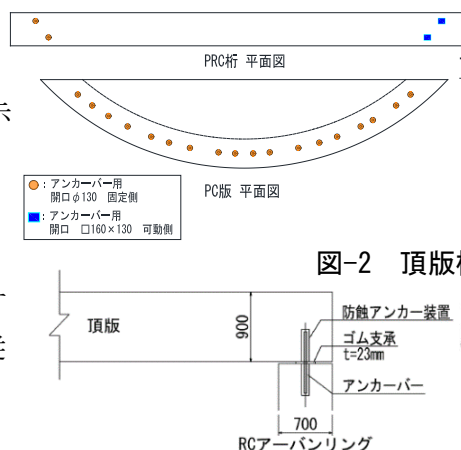


図-3 接続詳細図



図-1 頂版の全景写真

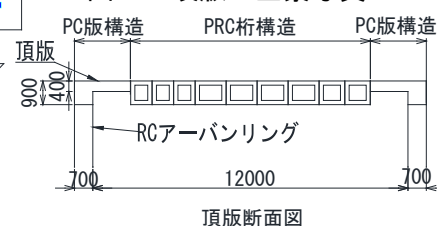


図-4 防水詳細図

3. 頂版施工上の課題

頂版の施工上の課題を以下に示す。

- ①アンカーバーと挿入孔の離隔（図-5）が 20mm と小さいことに加え、PC 版に接続されるアンカーバー本数が多いため、高い設置精度（目標誤差 8mm 以下）が必要であること。
- ②頂版が重量物であるため位置の微調整が難しいことに加え、先行設置したプレキャスト頂版に接触し破損させる恐れがあること。

4. 施工方法

(1) アンカーバー設置

RC アーバンリング上部頂部表面に垂直コア削孔しアンカーバーを配置のうえ無収縮モルタルを打設することでアンカーバーを定着させた。アンカーバーを配置する際、平面位置・鉛直精度確保のために図-6 に示す架台を使用してアンカーバーをボルトで吊り下げた。鉛直位置の調整は押ボルト構造とすることで対応した。

図-5 挿入孔離隔図

キーワード 立坑頂版, プレキャスト, PRC 構造, アンカーバー, アーバンリング

連絡先 〒260-0028 千葉県千葉市中央区新町 1000 センシティタワー 大成建設千葉支店 TEL 043-243-1611

平面位置の調整は予め RC アーバンリングにマーキングしておき、架台設けた印に合わせて架台を設置することで対応した。加えてダブルチェックとして、吊り下げ用のボルトの天端にポンチでマーキングを行い、トータルステーションによる座標位置確認およびスチールテープによるアンカーバー同士の支間長確認を実施した。

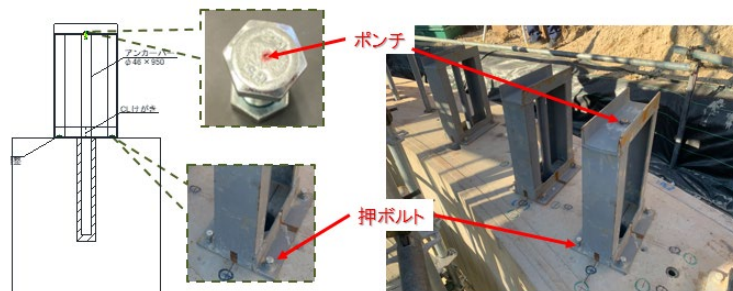


図-6 アンカーバー設置架台

その結果、アンカーバーの平面位置および支間長誤差を $\pm 4\text{mm}$ 以下で施工することができた。また、アンカーバー設置位置は図面寸法ではなくプレキャスト頂版の実際の出来形寸法に合わせて行うことで誤差を少なくした。特にPRC桁構造はPC鋼線の緊張により寸法が緊張前と異なるため緊張後に再度寸法を測定した。

(2) 頂版据付

頂版の据付は図-7に示す天秤を使用し200 t～300 t級クレーンにて施工した。プレキャスト頂版は所定位置以外で吊ると計算外の応力が発生してしまいクラックが生じる。加えて各部材は吊位置が異なっているため、吊天秤は吊位置が可変できるものを製作して対応した。

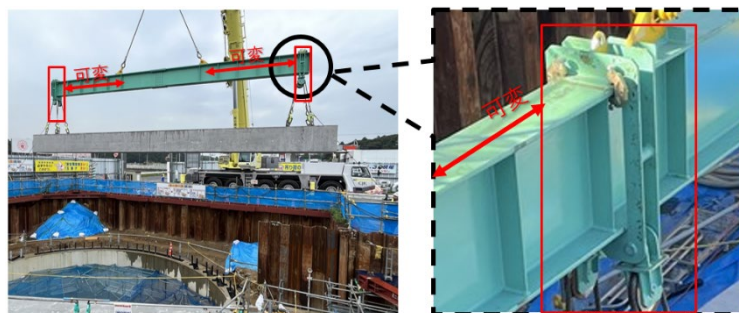


図-7 可変吊天秤

扇型の RC 桁は 18 本のアンカーバーとプレキャストの挿入孔をすべて合わせる必要があるため挿入が容易に行えるよう、図-8に示すコーン状のガイド棒をアンカーバーの上部に取り付けた。ガイド棒は頂版据付後に頂版上面から撤去し、防蝕装置をとりつけた。



PRC 桁の据付調整には図-9のようなガイド鋼材をアーバンリングにボルトで固定し、ガイド鋼材に合わせて桁を据え付けた。桁の軸方向の微調整にはガイド鋼材と一体となった反力鋼材と桁棲面の間に油圧ジャッキを配置することで微調整を可能とした。



図-9 ガイド鋼材・背面鋼材

先行して設置したプレキャスト頂版と隣接して後から設置するプレキャスト頂版のガイドおよび欠け防止として、先据え側の側面に摩

擦係数が小さい6mm厚のテフロン板を取り付けた。その結果、頂版を破損させることなく高い精度で据え付けることができた。据付完了後、アンカーバー挿入孔に無収縮モルタルを打設して頂版を接続し防水を行った。

5. 施工実績

RC アーバンリングのコア削孔に1日、アンカーバーの設置・定着に2日、ゴム支承・防蝕装置の設置に0.5日、頂版据付に2.5日、防水工に4日の合計10日で全工程を終えることができた。現場打ちで頂版を施工した場合、支保工の設置に時間を要することから約80日の施工日数が見込まれ、現場工程の削減効果は80%超にのぼり、目的であった工程短縮を十分に達成できた。今回の施工報告が同種工事の参考となれば幸いである。

6. 参考文献

1) 山本 陽生, 中 隆司, 長光 憲一郎, 前原 健治: アーバンリングプレキャスト頂版の構造選定および設計, 土木学会 年次学術講演会講演概要集, vol. 77, 2022, VI-36