

円形オープンケーソン頂版へのPCaポステン桁の適用

てらはたまえかわ —寺畑前川調節池頂版工事—

| | | |
|-------|--------|------|
| 西日本支社 | 設計センター | 三木淳一 |
| 西日本支社 | 土木部 | 長井吾郎 |
| 西日本支社 | 土木部 | 大江博文 |

1. はじめに

本工事は、兵庫県川西市に位置する寺畑前川調節池の頂版部の施工を行うものである。調節池の本体構造は円形オープンケーソンで、頂版部（直径33.0m・版厚2.0m）にはプレキャスト（以下PCa）ポステン桁PCスラブ構造が採用されている。頂版構造としては類似例の少ない構造である。

以下に構造の特徴を示す。

- ①セグメントを工場製作し、現場にてPCaポステン桁として一体化する。
- ②桁架設には、吊り込み用ガーダーと横移動用ガーダーを組み合わせた大型の架設装置を使用する。
- ③桁間コンクリートを現場施工し、横方向へプレストレスを導入することで一体化し、版構造とする。
- ④場所打ちPC頂版部および場所打ちRC頂版部は、固定支保工により施工する。

本稿は、PCaポステン桁が採用された円形オープンケーソン頂版部の工事内容について報告するものである。

2. 工事概要

工事概要を以下に示す。

工事名：寺畑前川調節池（頂版）工事
 工事場所：兵庫県川西市南花屋敷
 発注者：兵庫県宝塚土木事務所
 施工期間：（自）平成19年3月29日
 （至）平成20年6月20日

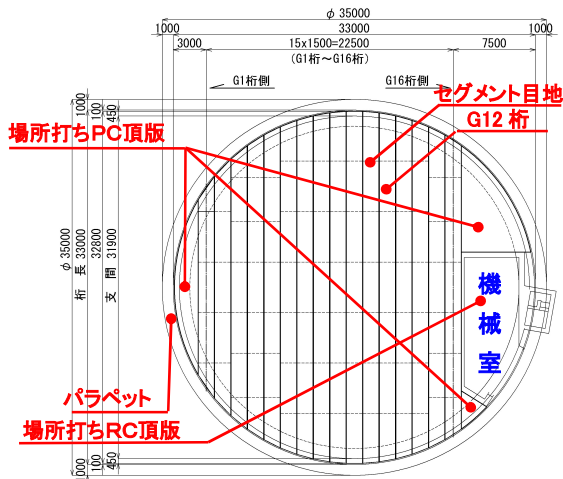


図-1 頂版構造図（平面）

工事内容：PCaポステン桁PC頂版（径33.0m、版厚2.0m）

ポストテンション方式PCaセグメント桁

L=32.77m～18.44m N=16本

場所打ちPC頂版工 H=2.0m A=68.1m²

場所打ちRC頂版工 H=1.4m A=81.7m²

機械室工 コンクリート 1,149m³

パラペット工 コンクリート 224m³

3. 施工

3.1 施工順序

本工事の施工順序を以下に示す。

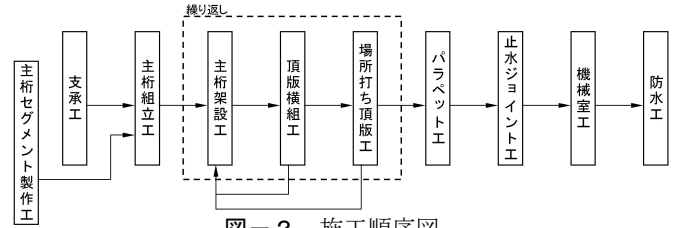


図-2 施工順序図

3.2 施工概要

3.2.1 主桁セグメント製作工

各セグメントは桁毎に工場にて仕切版方式で製作された。マシブな桁断面であるため、温度応力によるひび割れが予想された。そのため、対策として養生期間を長く取る計画とし、使用セメントを早強セメントから普通セメントへ変更している。工場製作での養生状態が良好であったこともあり、セグメントにはひび割れは見られなかった。



写真-1 セグメント仮置き状況

3.2.2 支保工

PC頂版受け台部にはゴム支承を配置する。各支承反力は、頂版自重・埋め戻し土および上載荷重であり、施工順序や頂版構造の影響によりバラツキが生じる。さらに、クリープ・乾燥収縮により各支承反力は移動する。支承設計反力としては、頂版の一括施工モデルと、セグメント桁部と場所打ち頂版部の分割施工モデルの2ケースを、2次元骨組解析により計算し、各ケースの大きい方の値を採用している。

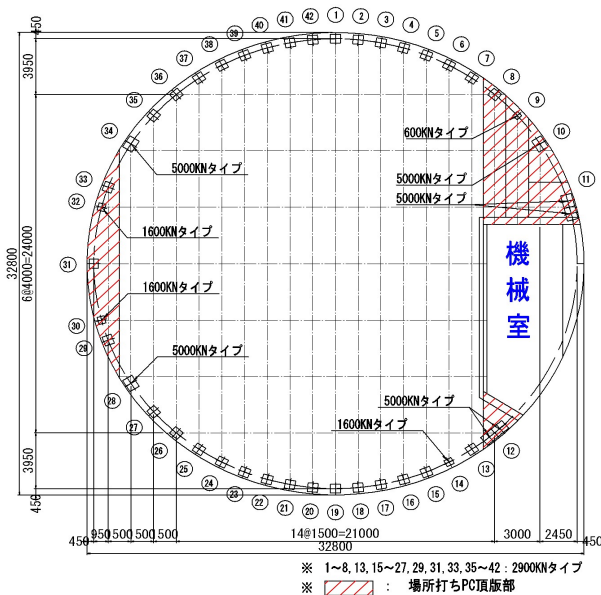


図-3 支承配置図

3.2.3 主桁組立工

桁毎に現場へ搬入された各セグメント、接合部に接着剤を塗布し引き寄せる。主桁 PC 鋼材を挿入し定着体をセットする。その後、プレストレスを導入し一体化する。桁端部の跡埋めおよび主桁ケーブルのグラウト注入は桁架設後に行う計画である。(使用 PC 鋼材: SWPR7BL12S15.2)

3.2.4 主桁架設工

主桁は G10 桁が最大(桁長 33.0m、重量 168.0 t/本)で、桁として相当の重量を有する。架設は、横移動用の BOX ガーダーの上に吊り込み用 BOX ガーダーを設置した大型の架設装置で行った。

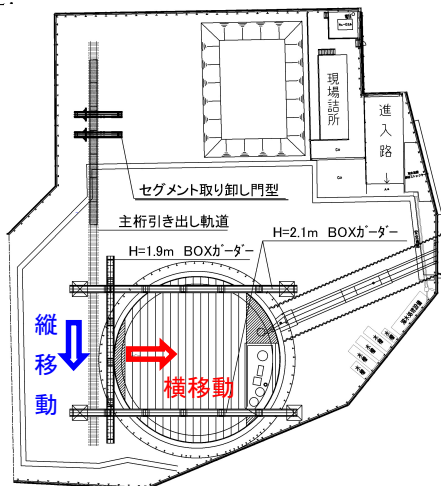


図-4 架設装置配置図

3.2.5 頂版横組工および場所打ち頂版工

PCa ポステン桁は横組工により一体化する。本工事では円形頂版に桁構造を採用しているため、隣接桁で横締めケーブルが緊張できない箇所がある(図-4参照)。そのため、長い桁から架設し桁間コンクリートを施工した。そして、定着体を設置できる PC 鋼材から順番にプレストレスを導入した。

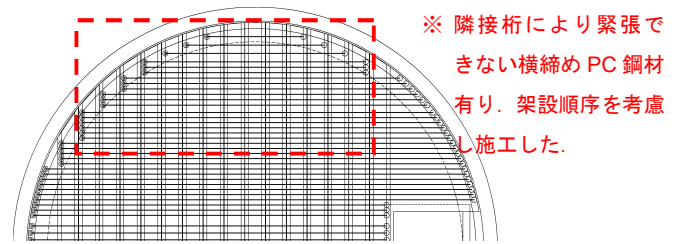


図-4 横組み PC 鋼材配置

3.2.6 その他工種

本稿執筆時(H20.6)の段階では、主桁架設および横組工施工工中である。残工種としてはパラペット工・止水ジョイント工・機械室工・シート防水工がある。

4. 頂版構造の考察

本工事で採用された PCa@ポステン桁 PC スラブ構造の考察を行う。全て場所打ちで施工した場合と比較し、以下の点で優位性があると考えられる。

- ①現場コンクリート打設数量(約 1,500m³)が大幅に削減され、品質管理が容易となる。また、温度応力等のひび割れ対策も立てやすくなる。
- ②内空(φ=30.0m、h=29.5m)全面の固定支保工が大幅に削減され、工程短縮に繋がった。また、支保工撤去時の施工性・安全性が大きく改善される。
- ③型枠材料等の現場廃棄物を削減できる。
- ④セグメントを工場製作し、現場にて組立・架設するため、工程の大幅短縮が可能となる。
- ⑤コンクリートのクリープ乾燥収縮の影響を小さくできる。一方、今後の課題として以下の点が挙げられる。
- ①円形頂版に桁を割り付けるため、場所打ち施工部が残る。
- ②横組の施工は、主桁と場所打ち部の施工順序に左右される。
- ③セグメントの製作種類が多く、制作時に煩雑となる。

5. まとめ

近年、PCa 部材が採用されるケースが数多く見られるようになった。これは、PCa 部材の利点が、時代の要求に合っているためであり、今後も採用されていくと考えられる。ただし、本工事のように、円形構造物に PCa 部材を適用するには、PCa 部材の割付・形状が大変重要となる。また、大型の架設機械が必要な場合は、工事規模や部材製作数によっては、大きく不経済になる場合も考えられる。構造物の計画段階から PCa 化を検討する必要がある。本稿が類似構造物の計画の一助となれば幸いである。

Key Words: 円形頂版, PCa ポステン桁, 大型架設装置



三木 淳一



長井 吾郎



大江 博文