

架設桁架設工法による立坑重量頂版の施工

オリエンタル白石(株)

○森下 重和

オリエンタル白石(株) 正会員

中安 義顕

オリエンタル白石(株)

松井 彩香

キーワード：架設桁架設工法，重量主桁，架設設備

1. はじめに

本工事は、「寝屋川流域総合対策治水事業」における寝屋川北部地下河川整備工事の一部である。ここで、本地下河川は、寝屋川流域の都市計画道路の地下空間に計画された雨水放流施設である。すでに、地下河川本体は、シールドセグメントにより施工が完了している。当工事は、このシールド到達側立坑の上部に頂版（蓋）を構築するもので、完了後は、土かぶり 3.0m の盛土を行い、公園として復旧される。

本稿は、頂版工事における架設桁架設工法によるプレキャストセグメント桁の架設に関する施工報告である。特殊性としては、過去に例のないほど主桁重量（230t）が重いことである（一般的に、本工法で取り扱う主桁の最大重量は、160t 程度である）。工事で使用した架設設備などの概要について説明するとともに、架設計画に際し配慮した事項について報告する。

2. 工事概要

頂版部は、プレキャストセグメント桁を架設桁架設工法により施工を行う「PC橋工」と場所打ち支保工により施工を行う「RCホロースラブ橋工」の二つの構造形式で構成される。施工概要を表-1に示す。また、全体一般図と構造断面図を図-1, 2に示す。

表-1 施工概要

工 事 名	寝屋川北部地下河川贗良立坑頂版築造工事
工 事 場 所	大阪府寝屋川市贗良東町地内
発 注 者	大阪府寝屋川水系改修工営所
工 期	平成26年6月6日～平成27年8月31日
工 事 内 容	PC橋工，RCホロースラブ橋工，点検歩廊工 止水ジョイント工，シート防水，盛土工

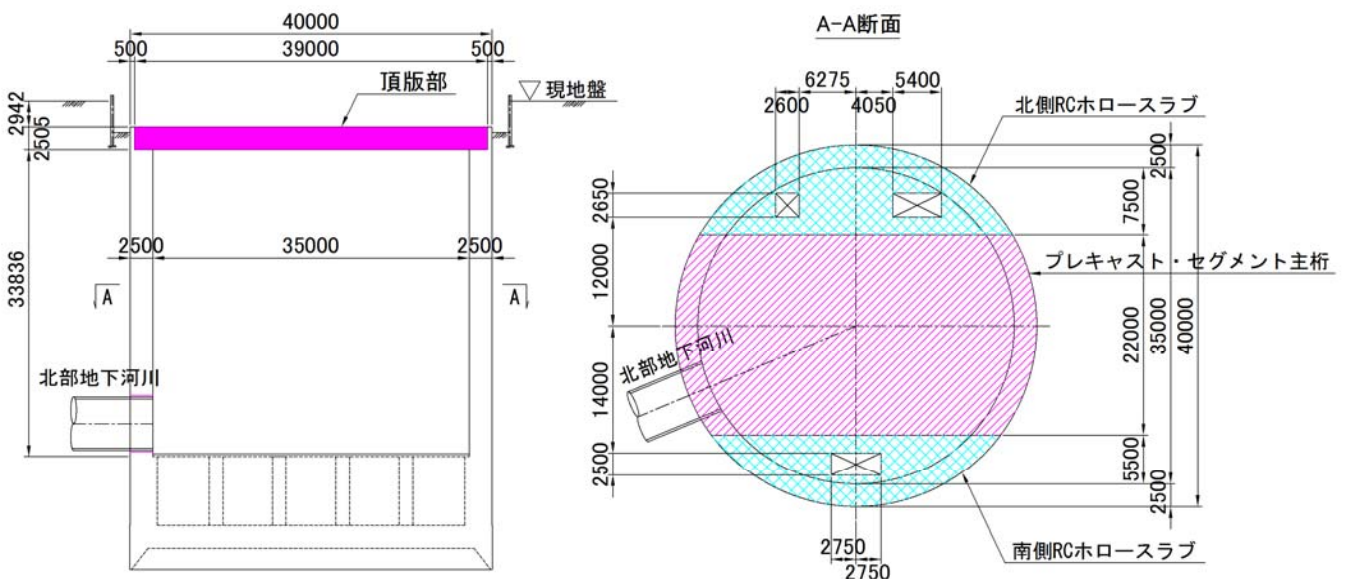


図-1 全体一般図

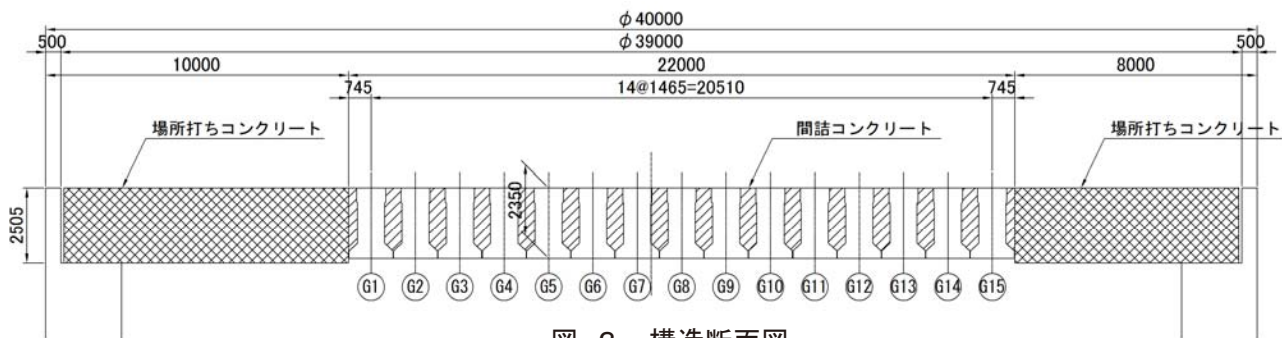


図-2 構造断面図

3. 架設計画

架設方法は、2組架設桁架設工法（抱込み式架設）とした。架設要領図を図-3に示す。当工法は、2本の架設桁を設置し、その上部に架設桁を跨ぐように、移動式の主桁吊装置を配置する。架設桁の間で、主桁を抱え込むようにして吊下げ、所定の架設位置まで移動し、油圧ジャッキにより主桁を吊り降ろして据付を行う。

架設計画時における検討事項は、次のとおりである。

①架設桁の選定

- 主桁重量：T1=230t
- 架設桁重量：T2=160t
- 主桁吊装置：T3=30t

②架設桁横移動

③主桁吊装置

④架設工程の制約

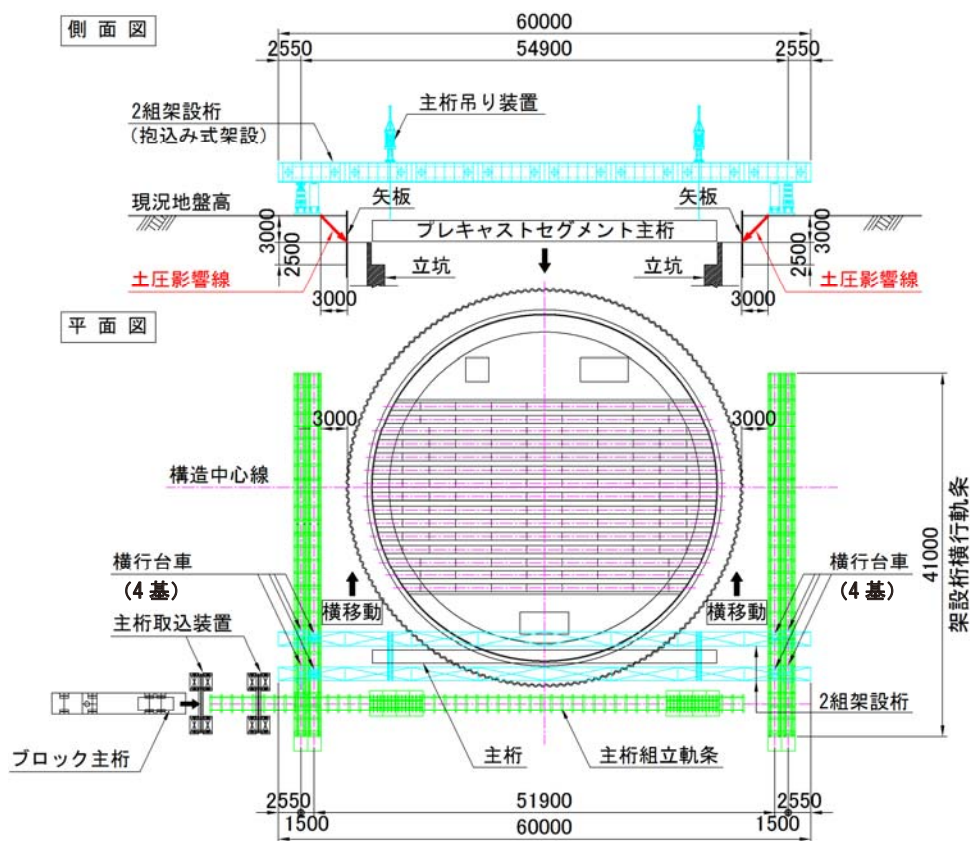


図-3 架設要領図

3.1 架設桁の選定

今回施工の主桁重量は 230t であり、一般的な架設桁架設工法で想定される主桁重量（積算基準最大重量 155t）を大幅に超える重量であった。しかしながら、使用する架設桁の選定にあたり、以下の事由により、通常使用している架設桁（桁高 2.15m）で、荷重耐力を満足することができた。

○架設時における主桁の移動作業は、図-3の架設要領図に示すように、主桁組立完了後、同位置にて主桁を吊下げて横移動を行う動作のみである。

○主桁を架設桁の長さ方向（縦方向）に移動させる動作がないため、曲げモーメントが最大となる架設桁の中央部に、片側反力が集中荷重として作用しない。



写真-1 横行台車



写真-2 主桁吊装置

3.2 架設桁横移動

横行台車を写真-1に示す。台車自体の荷重耐力は、200t/基で、片側2基使用すれば十分に荷重耐力を満足するが、地盤反力の分散を目的に軌条を2列設置して、片側4基の台車を使用した。

架設桁横行時のけん引方法として、当初は軌条先端部に反力台を設置して、油圧ジャッキによる引き寄せ移動を計画していた。実際に架設桁の組立完了後に試運転を行った結果、横行台車の走行性能は、レール突き合わせ部の段差などの影響もなく、スムーズに移動することができた。しかし、作業能力として、移動に10m/時間を要した。そこで、ウインチを使用してけん引することを検討した。試運転による動作確認より、車輪の走行抵抗以外にけん引荷重を割り増す必要がないため、動滑車による荷重低減により、ウインチ(3t)で横移動が可能となった。

結果、90m/時間の作業能力となり、平均距離で30mの横移動作業が、20分程度で行えるようになり大幅に施工時間を短縮することができた。

3.3 主桁吊装置

主桁の据付機材として使用した吊装置を写真-2と図-4に示す。2本の架設桁を跨ぐように配置した主梁上に吊装置を配置する。吊装置は、4本の柱にゲージとローラーが設置してあり、主桁を鉛直に上下動作できるように工夫してある。主桁の据付には、主桁を吊り下げた位置から約6.0mの降下を必要とするため、吊材として長さ12.2mのPC鋼棒(φ36mm)を使用した。主桁降下時において、吊装置の上には、降下に必要な高さ分のPC鋼棒が突出することになるが、PC鋼棒が傾斜して、主桁の降下を阻害することが懸念された。そこで、突出長の半分を支える約3.0m分のPC鋼棒ガイドを設けることで、PC鋼棒がスムーズに移動し、円滑に主桁を降下させることができた。降下作業時間は、ストロ

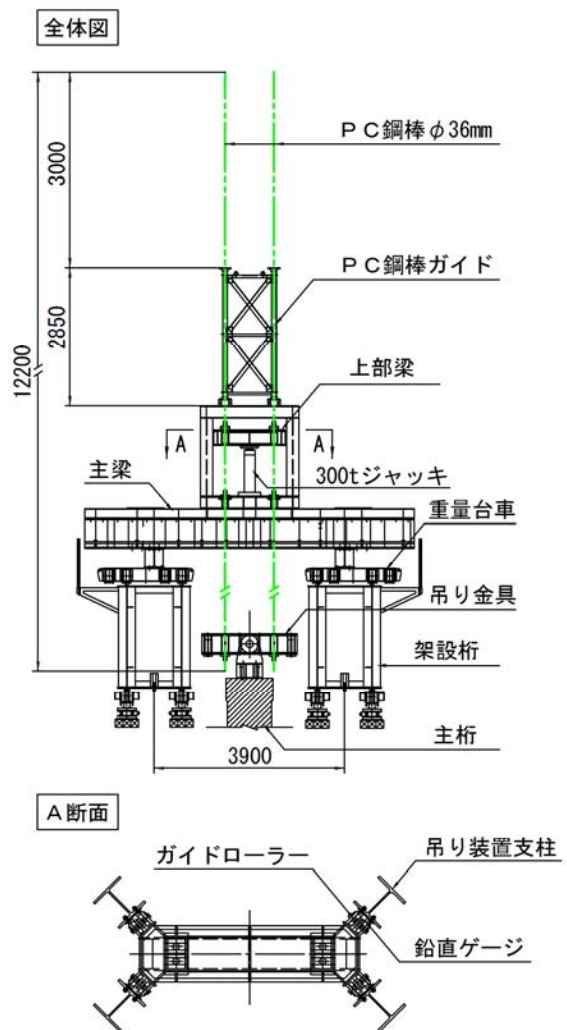


図-4 主桁吊装置

ーク 300mm の 300t ジャッキを使用して、2.5m/時間であった。また、主桁据付後に PC 鋼棒を所定の高さ位置まで引き上げる必要があるが、ジャッキを使用した人力作業では、相当な時間を要することが想定された。そこで、PC 鋼棒の先端部にフック付ナットを介して玉掛けワイヤーを設置し、クレーンでの引き上げを可能とすることで、施工時間の短縮を図った。

3.4 工程の制約

隣接する民間工事との工程調整のなかで、5ヶ月の期間で架設軌条の撤去を求められた。実施工程表を表-2に示す。立坑が円形のため、緊張スペースの関係で、主桁端部の数本の横締めを緊張しながら、架設を進める必要があった。図-5に主桁架設・横組緊張の施工手順図を示す。実施工程表に示すように、主桁組立・架設を進めながら、横組工（間詰め部の鉄筋組立）を平行して行い、架設工程にロスが生じないように、工程管理を行った。

なお、主桁1本の架設に要した施工サイクル日数は以下のとおりである。

- 1日目：主桁搬入→PC鋼材挿入
- 2日目：接着剤塗布→緊張
- 3日目：主桁横移動→架設
- 4日目：架設桁戻し→主桁受入れ準備

表-2 実施工程表

	平成26年			平成27年		軌条撤去期限
	10	11	12	1	2	
架設設備組立	←→					軌条撤去期限
主桁組立・架設		G4~G11	G2, 3, 12, 13	G1, 14, 15		
横組工		←→	←→	←→	←→	
架設設備解体					←→	

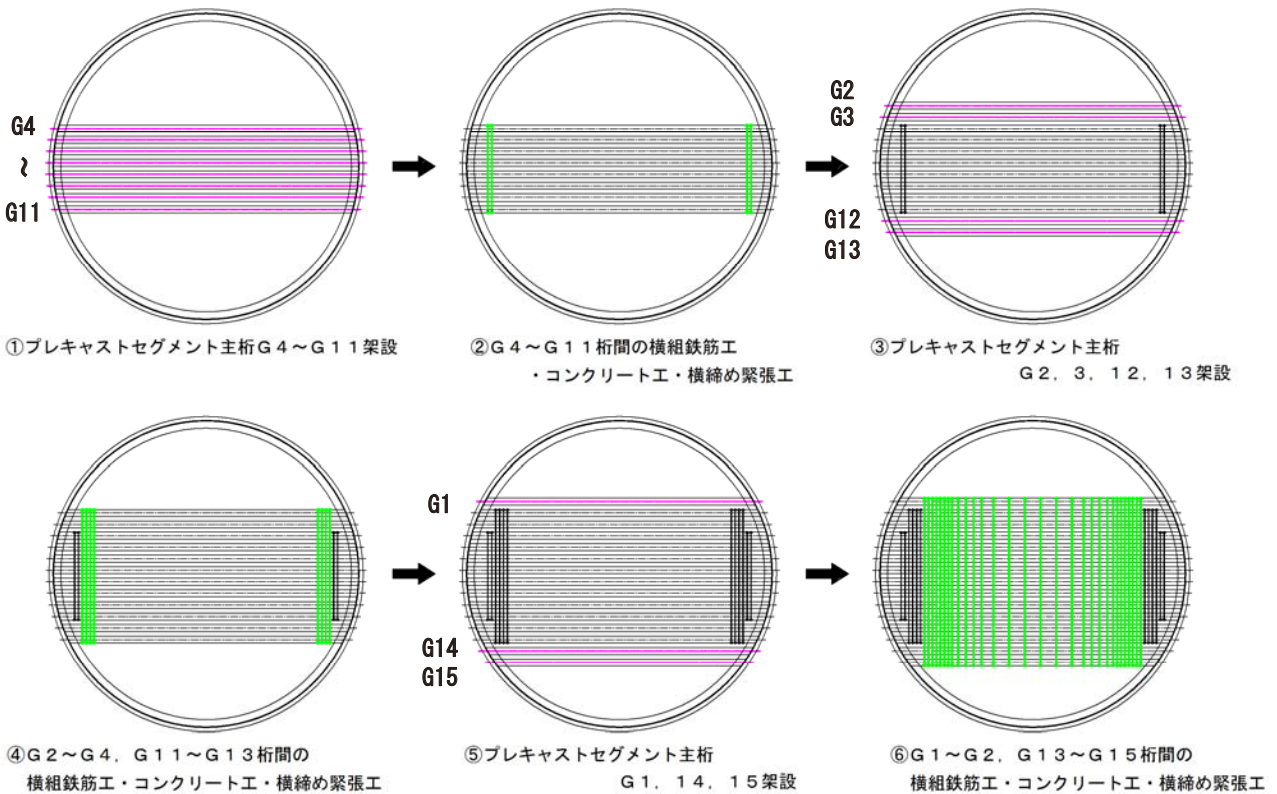


図-5 主桁架設・横組緊張 手順書

4. おわりに

本工事は、過去に例のない重量の主桁の架設工事であったが、既存機材を組み合わせ、周到的な架設設備の計画のもと、限られた期限までに架設作業を無事終えることができた。今後の同様な橋梁の架設工事にあたり、機材・工程計画の参考になれば幸いである。