

北陸新幹線 PC 橋梁および PC 配水池施工現場 ほか見学記

石井 豪*1・東 洋輔*2

平成 30 年 6 月 29 日（金）、本誌編集委員会（委員長：下村匠 長岡技術科学大学教授）による橋梁および容器構造物の工事現場見学会が開催されました。本見学会は、工事現場を見学することによるプレストレストコンクリート技術の交流と研鑽を目的に、毎年実施されているものです。

今回の見学先は、石川県能美郡川北町と能美市で施工中の「北陸新幹線、手取川橋りょう他」工事と、福井県坂井市で施工中の「木部配水場整備事業 配水池築造工事」、さらに同市内に位置する重要文化財であり現在国宝化事業中でもある現存天守閣では最古の建築様式の丸岡城、および我が国初のポストテンション方式 PC 橋である土木学会選奨土木遺産の十郷橋です。

キーワード：現場見学会、PC 連続箱桁橋、PC 配水池、国指定重要文化財、選奨土木遺産

1. はじめに

今年度の見学会は、プレストレストコンクリート（以下 PC）橋の施工現場である「北陸新幹線、手取川橋りょう他」工事と、PC 配水池の施工現場である「木部配水場整備事業 配水池築造工事」を見学しました。

また、見学先周辺には、さまざまな歴史的な建造物が多く存在しており、そのなかから、国の重要文化財の指定を受けている現存最古級建築様式の天守閣である丸岡城と、土木学会選奨土木遺産に認定されているわが国初のポストテンション方式の PC 橋である十郷橋を見学しました。

今回の見学会参加者は総勢 18 名で、JR 金沢駅に集合し、バスで福井方面へ南下しながら、各見学先を訪問させていただきました。

見学当日は、雨天からのスタートでしたが、橋梁および配水池の施工現場や、高い耐久性を有する歴史的建造物の今の姿など、多岐にわたる見学内容に夢中となり、気づけば天候も回復し、打ち水ののちの爽やかさを思わせる見学会となりました。

2. 北陸新幹線、手取川橋りょう他の現場見学

金沢駅より 40 分ほどの「北陸新幹線、手取川橋りょう他」工事を訪れました。現場事務所に着後、事務所の会議室

に案内され、清水・川田・豊蔵・表 特定建設工事共同企業体 北陸新幹線 手取川橋梁作業所 久保所長より工事概要や橋梁概要について説明いただきました。

手取川橋りょう他工事は、平成 34 年度末開業予定の北陸新幹線の金沢から敦賀までの延長 125 km の延伸区間のうち、延長 2 133 m の橋梁や高架橋の構築工事です（図 - 1）。

主要構造物は、ニューマチックケーソン基礎 6 基、3 径間連続 PC 箱桁 1 連、4 径間連続 PC 箱桁 1 連、場所打ち杭 396 本、RC 橋脚 19 基、ラーメン高架橋 22 連、RC 単純 T 桁 36 連、PC 箱桁 1 連、PCT 桁 4 連と、工種が多岐にわたり、かつ規模の大きな工事です。

現在、平成 32 年 4 月の工期に向けて建設が進められています。このうち、手取川河川内の B 工区の作業については、非出水期（10 月～6 月）のみにかざられているため、工事名にもなっている手取川橋りょうは見学時点では作業は行われていない状況でした。道路上などの河川外の工区では、盛況に建設が進められている状況でした。

今回の見学では、表 - 1 に示す橋梁概要に記載の PC 橋のうち、手取川橋りょうと熊田 Bv を見学させていただきました。事務所での説明ののちに、河川を跨ぐ手取川橋りょうの現況を河川堤防上から見学させていただきました（写真 - 1）。

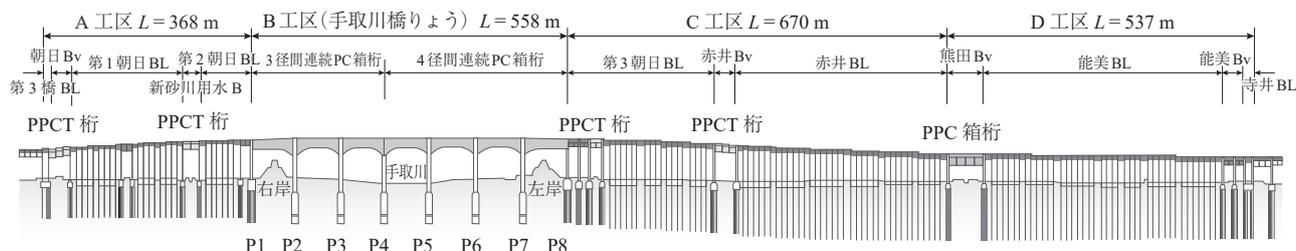


図 - 1 全体一般図

*1 Tsuyoshi ISHII：(株)安部日鋼工業 技術工務本部 技術開発部

*2 Yusuke AZUMA：オリエンタル白石(株) 技術研究所

表 - 1 橋梁概要

工事名称	北陸新幹線、手取川橋りょう他
工事場所	石川県能美郡川北町、能美市地内
発注者	(独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構 大阪支社(小松鉄道建設所)
施工者	清水・川田・豊蔵・表 特定建設工事共同企業体
構造形式	手取川橋りょう： 3 径間連続 PC 箱桁 + 4 径間連続 PC 箱桁 高架橋： PPC 箱桁(熊田 Bv) PPCT 桁(朝日 Bv, 新砂川用水 B, 赤井 Bv, 能美 Bv)
橋長	手取川橋りょう： 3 径間連続 PC 箱桁 $L=234.0\text{m}$ ， 4 径間連続 PC 箱桁 $L=324.0\text{m}$ 高架橋： 熊田 Bv：65.0m, 新砂川用水 B：30.0m
支間長	手取川橋りょう： 3 径間連続 PC 箱桁 $L=75.0\text{m}+82.0\text{m}+75.0\text{m}$ 4 径間連続 PC 箱桁 $L=78.0\text{m}+2 @ 83.0\text{m}+78.0\text{m}$
有効幅員	施工基面： $B=11.760\text{m} \sim 11.700\text{m}$
施工方法	手取川 B：張出架設工法 熊田 Bv：梁支柱式支保工 PPCT 桁：クレーン架設



写真 - 1 手取川橋りょう見学状況

あいにくの雨模様ではありましたが、河川対岸まで見通しの効く状況のなか、橋長 558 m の張出し架設現場を一望することができ、スケールの大きさを肌で感じることができました。

続いて D 工区へ移動し、PC 箱桁橋の熊田 Bv での型枠組立の状況を見学させていただきました(写真 - 2)。熊田 Bv は標準部の桁高が 4.1 m であり、新幹線工事の規模の大きさに圧倒されました。なかでも、支保付近くに設置される鋼角ストッパーもとても大きく、人が入れるほどの大きさに驚きを隠せませんでした。

現場見学後、再び現場事務所に戻り意見交換をさせていただきました。参加者にとって興味深い現場の見学であったと感じています。

今後も無事工事が竣工することを祈っております。また、物流・観光を始めとしたさらなる北陸地域の発展に貢献されることを願っております。



写真 - 2 熊田 Bv 見学状況

3. 木部配水場整備事業 配水池築造工事の現場見学

手取川橋りょうの見学のあと、福井県坂井市に移動し、建設中の「木部配水場整備事業 配水池築造工事(以下、木部配水池)」を訪れました。

現場到着後、安部日鋼・グリーンシェルター特定建設共同企業体の坂井田所長より、事業目的や工事概要について説明いただきました(表 - 2, 図 - 2)。

坂井市は、平成 18 年に坂井郡の三国町・丸岡町・春江町・坂井町、4 町が合併して誕生した市であり、木部配水池は、市内上水の安定供給や既存の配水設備の効率的な維持管理、旧 3 町の施設の一体化と応急給水拠点の確保を主な目

表 - 2 配水池概要

工事名称	木部配水場整備事業 配水池築造工事
工事場所	福井県坂井市坂井町高柳 地係
発注者	坂井市長 坂本 憲男
施工者	安部日鋼・グリーンシェルター 特定建設工事共同企業体
構造形式	円筒形 PC タンク
工事規模	円筒形 PC 配水池 × 2 池 全容量 = 2 150 m ³ 有効容量 = 2 000 m ³ 内径 = 23.0 m 有効水深 = 5.0 m 壁厚 = 300 mm 壁高 = 6.2 m

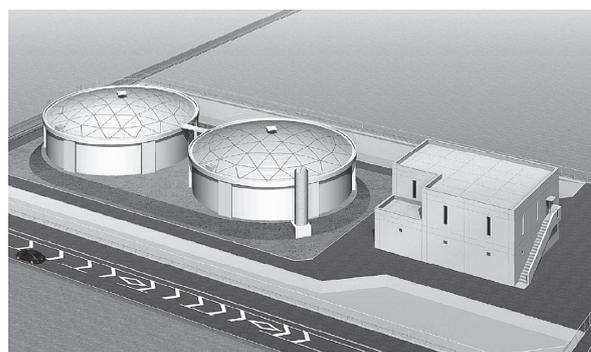


図 - 2 木部配水場完成予想図

的として建設されているとのことでした。

見学当日は、側壁の組立中であり、底版コンクリートの打設直前の状況でした。

説明いただいたのちに、側壁の外側に設置されている円周状の足場へ案内され現場を見学させていただきました(写真-3)。今回の見学参加者においては、本会誌の誌面や論文などでの知見はあるものの、実際のPC配水池の施工現場を見る機会は今までほとんど無く、とても新鮮な見学となりました。

普段では見ることのできない、底版・側壁の配筋や、側壁に配置された鉛直PC鋼棒、円周方向PC鋼より線などのコンクリート内部の状況が確認できる状況であったため、PC配水池の構造に関する理解が深まりました。

たとえば、側壁(円筒部分)の標準部の厚さが300mmであり、橋梁に比べても部材厚が薄いことに驚く声もありましたが、国内のPC配水池で、これまでに地震による損壊は無いとのこと、合理的な設計の構造物であると感じました。

また、現場見学中は、坂井田所長のほか、同伴いただいた技術者の方々と終始質疑をさせていただくことができ、参加者も充実した意見交換ができたのではないかと感じております。

今後、無事工事が竣工し、地元の方々の生活基盤の一つとして末永く貢献されることを願っています。



写真-3 木部配水池見学状況



写真-4 集合写真(木部配水池にて)

4. 丸岡城の見学

木部配水池をあとにし、坂井市のシンボルでもある丸岡城を訪れました(写真-5)。

丸岡城は、桃山時代の天正4年(1576年)に柴田勝家の甥である勝豊によって築られました。以降、江戸・明治・大正と丸岡町のシンボルだった本城は、昭和9年に国宝指定を受けましたが、昭和23年の福井大震災により天守閣が倒壊しました。現在の丸岡城は当時の建材などを使って昭和30年に再建されたものです。

丸岡城の構造的な特徴としては、天守閣が外観二層、内部三層の望楼型であり、関ヶ原の合戦まで主流であった最上階が小さめの初期型の望楼型天守となっています。また、石垣についても、野づら積みという古い方式であり、すき間が多いため排水がよく、大雨の際にも崩れる心配がないといわれています。

戦後の文化財保護法により、国の重要文化財に指定されています。現在、坂井市では丸岡城国宝化推進室が設置され、丸岡城の歴史的価値を明らかにするための調査研究が行われています。また、地域市民を中心とした丸岡城国宝化や周辺のまちづくりなどの活動も行われており、地域に親しまれる建造物であると感じました。



写真-5 丸岡城天守閣(全景)

5. 十郷橋の見学

見学会の最後に訪れたのが、坂井市内の丸岡駅付近で現在も供用されている、日本初のポストテンション方式の橋梁である十郷橋です。

現地では、当時の施工や、近年の健全度調査などを担当されてこられた(株)日本ピーエスの方々にお越しいただきご案内いただきました。詳細については、同社の天谷様にご説明いただきました(写真-6)。

十郷橋は、1953年に建設された、ポストテンション方式単純PC床版橋です。建設当時の資料情報をもとに、現在の施工との相違点などについて紹介いただきました。

現在では主ケーブル配置のためにセグメント内にシースを配置しますが、当時は主ケーブルの曲線配置が困難であったことから、シースではなく芯材を入れたゴムホースを



写真 - 6 十郷橋見学状況

配置し、コンクリート硬化後に引き抜いたとのことでした。

また、セグメント目地部は、現在では接着剤を使用したドライ目地が一般的ですが、当時はセグメント間に空間を設けてモルタルを打設するウェット目地が主流でした。

施工機械にも違いがあり、当時の緊張ポンプは水圧式だったそうです。また、グラウトポンプが存在しなかったため鉄工所での手作りのグラウトポンプを使用したそうです。

一方で、桁間コンクリートの打設は木の棒で突き固められ、高欄の養生は濡れムシロを用いた湿潤養生が行われるなど、コンクリートの打設および養生については、現在と近い状況であったようです。

当時の施工に関する紹介ののちに、建設から60年の節目を迎えた2013年に実施された、産官学の共同研究委員会による健全度調査結果についてご説明いただきました。

この調査結果から、外観の変状は無く、コンクリートの品質についても、強度特性が基準を満足していること、劣化因子の侵入がないこと、表層の品質も高いことが確認されたとのことでした。また、広帯域超音波法や電磁波レーダー法により、PCグラウトの充填性に問題ないことが確認されており、建設から60年以上供用されている状況においても健全な状態であると判断されています。

なお、十郷橋の下を流れる十郷用水は、改修により現在はパイプライン化されています。この上部空間を有効活用した地域住民に親しまれる空間創りが進められています。

今後も十郷橋が地域住民に親しまれ、またPC業界のシンボルの一つとして活躍してくれることを期待します。



写真 - 7 集合写真（十郷橋にて）

6. おわりに

本見学会では、北陸を中心に日本全体の交通ネットワークの拡充に貢献する北陸新幹線の建設や、市内地域の上水の安定供給や応急給水拠点を目的とした配水池の建設を見学させていただき、PC構造物が広く社会から期待されており、また社会にとって重要な役割を担っていることを改めて感じる機会となりました。

また、現在も供用されているわが国初のポストテンション橋や、現存最古級の天守閣を目のあたりにし、長持ちする建造物は、建設段階での技術者の熱意にくわえ、建設後も地域に親しまれ、守っていこうとする人たちがいるからこそ実現するものだと感じました。

最後に、快く現場見学会をご了承いただきました(独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構 大阪支社 小松鉄道建設所の皆さま、坂井市 建設部 上下水道課の皆さま、施工中のお忙しいなかにもかかわらず、丁寧にご案内ご説明いただきました清水・川田・豊蔵・表 特定建設工事共同企業体の皆さま、安部日鋼・グリーンシェルター特定建設共同企業体の皆さま、ご多忙にもかかわらず現地へお越しいただいてのご説明をいただきました(株)日本ピーエスの皆さま、心より御礼申し上げます。

【2018年8月30日受付】



刊行物案内

フレッシュマンのためのPC講座 — 増補改訂版 —

平成28年1月 発行

定 価 3,600円(税込)／送料300円

会員特価 3,000円(税込)／送料300円

公益社団法人 プレストレストコンクリート工学会