

トピックス

100年間供用された大阪市の水道鋼管 —明治期架設「本庄水管橋」の建設・保全技術の継承—

近代水道創成期の大阪において淀川に架設された鋼管製の本庄水管橋。この大規模な水管橋が、100年にわたる使命を終え、現在、撤去工事が進められています。今回、大阪市水道局より、本庄水管橋の建設、保全のポイントやその技術の継承に向けた取組みについて、寄稿いただきましたので紹介します。

1. 本報告の背景と目的

大阪の水道は、明治28年11月、横浜、函館、長崎について日本で4番目の近代水道として誕生し、平成27年には通水120周年を迎えるなど、長い歴史を有しています。本稿で紹介する本庄水管橋（写真1）は、大阪の近代化とともに増加する水需要に対応するために、淀川右岸に新設した柴島浄水場で浄水処理した水を左岸に広がる都心エリアに届ける生命線として、明治44年に淀川下流域に架設されたものです（図1）。

現在の本庄水管橋は、代替施設として河底横断部に水道管路のシールドトンネルが整備されたことを契機に、平成17年より供用が休止され、平成29年より順次撤去が進められている¹⁾ところですが、1世紀にわたって風水害の襲来や強日射等の過酷な環境に曝されながらも、絶え間なく水供給を続けてきた優れた技術を検証し、継承していくことは、現代の維持・更新時代を乗り切るうえで重要であると考えています。

2. 本庄水管橋の構造と魅力

本庄水管橋は、橋長296m、スパン36.0mの鋼単純プラットトラス橋8連の構造であり、口径42イ

ンチ（1,067mm）と45インチ（1,143mm）の2本の大口径添架管を有するものです。橋脚はレンガ積躯体（写真2）で、高さ15.4mを有し、その上に高さ4.6mの鋼製トラスが設置されています。完成当時の水管橋としては国内最大規模で、供給元となっている柴島浄水場が、供用開始した当時に「東洋一の規模」と称されていたことから、そのスケールの大きさが容易に想像できます。

特筆すべきは、歴史的な景観を形成している点です。橋脚は、明治時代の近代建築の特徴である重厚な赤レンガを全面に装っており、その優美さは多くの市民に親しまれてきました。また、淀川の治水計画が昭和46年に大きく見直されており、計画低水路（常時水が流れる範囲）が当時の120mから300mに大幅に拡幅されたことから、これまで高水敷にあった右岸側の橋台（北端）が現在では流水部分となっており、一見奇妙な状態となっています（図1）。河川の中央で突如途切れる不思議な景観（写真1の奥側）は、多くの人々の興味を惹き付けてきました。

3. 添架鋼管の製造技術

本庄水管橋の添架管には、明治時代後期から昭



写真1 本庄水管橋全景

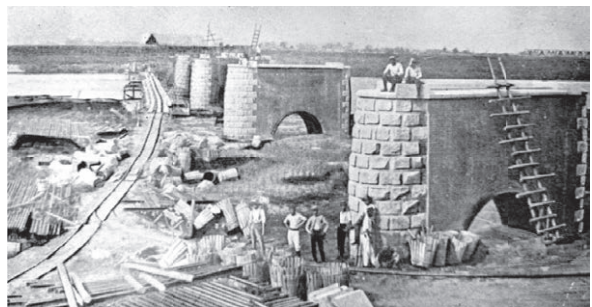


写真2 橋脚の建設風景

のいずれかの手法しかなく、いずれも水管橋の補修方法としては、コスト面や施工性、水管橋に与える負荷の面で問題を抱えていました⁶⁾。

そこで大阪市水道局では、孔食やリベット接合部を補修する方法として、エポキシ系接着剤を用いる工法を、いくつかの実証実験を行い開発しています。具体的な施工要領は図2のとおりです。施工に当たっては、接着剤の物理的性質上、水分があると接着効果が減少することと、加圧状態では接着剤が完全硬化するまでに液垂れが生じてしまうことから、2本の管路を交互に断水しながら補修を進めました。1カ所ごとに入念にケレンをした後、エポキシ系プライマーを塗布し、手作業で漏水部に接着剤をコーキングし、接着剤表面は、美観を添えることと紫外線による接着剤の劣化や変色等の防止を目的に、美しい銀白色のアルミニウムペイントにより広範囲の塗装を行いました。

また、伸縮継手も一旦取り外し、継手内部の止水材をゴムリングに交換、その外側のフランジ継手には押輪を設置しました。

本工法を用いた鋼管の全面補修は、昭和56年から57年にかけて実施され、合計で208カ所ものリベット接合部に施されました。なお、この補修工事を実施してから供用が停止するまでの約25年間は見立った漏水などの異常は現れていません。

併せて、鋼管を支える橋梁部についても多数の補強工事が施されており、特に鋼管に大きな曲げ・引張の負荷を与える水管橋本体の不同沈下・移動、洗掘等の変位抑制策については、幾度にもわたって取り組まれてきました⁷⁾。

5. 技術継承の取組み

本庄水管橋が、苛酷な環境の中でも100年にわたり支障なく供用され続けた所以は、将来の水道の高普及化を見込んで高規格の鋼管を導入した点、大規模な損壊を未然に防止するために、早い段階からその施設に合った工夫を凝らした補修が施されてきた点に尽きると言えます。

大阪市水道局では、こうした往時の技術はもとより、現職の職員個人が持つ知識・経験・ノウハウ

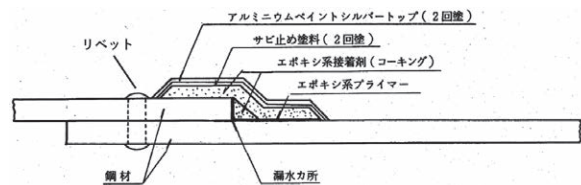


図2 接着剤工法の施工要領図 (断面図)

や、現場作業でのカン・コツ・技といった暗黙知を確実に継承するため、文書・写真・動画・音声など容易に活用できるデータ（「ナレッジデータ」と呼称）として形式知化・組織知化し、体系的・効果的に蓄積するとともに情報の共有化を図る、ナレッジマネジメントに取り組んでいます。

また、国内外の水道事業体の広域的な研修拠点として「体験型研修センター」を開設しており、長年培ってきた技術資料・資材類の保管・展示を行っています。

このたびの本庄水管橋の設計図面や写真等についてもナレッジデータとして格納・情報共有するとともに、リベット鋼管や橋脚のレンガ等の一部についても保管・展示することとしており、こうした取組みをベースにして、これまで諸先輩方が培ってきた「100年供用技術」の継承を効果的かつ確実に進めていきたいと考えています。

(大阪市水道局 工務部工務課 吉澤 源太郎)

参考文献

- 1) 大阪市水道局 吉澤源太郎 (2020.1) 「近代大阪の水道拡張の礎『本庄水管橋』100年の歴史に幕一市民に親まれた土木遺産、往時の技術を振り返って」『土木学会誌』Vol.105, No.1, 2020.1
- 2) 日本水道鋼管協会HP
- 3) (公社)日本水道協会 日本水道史編纂委員会編(1967) 『日本水道史』
- 4) 中島工学博士記念事業会編 (1927) 『日本水道史』
- 5) (財)水道技術研究センター (2008.7) 「水道管の分類と特性 (案)」
- 6) 岩下豊三郎 (1983) 「エポキシ系接着剤による本庄水管橋ほか数例の漏水補修工事について」『大阪市水道局水道事業研究』
- 7) 荒木貞行 (1981) 「本庄水管橋の構造調査と補強工事について」『大阪市水道局水道事業研究』