



鋼管パイプ・イン・パイプ工法における 管路DB方式の導入検討

1. はじめに

当協会では、2025年度に「鋼管 PIP 官民連携研究会」を立ち上げ、鋼管 PIP 工法による管路更新を効率的かつ確実に実施するため、管路 DB 方式の導入について検討を行ってきました。本稿は、当該研究会が取りまとめた報告書「鋼管パイプ・イン・パイプ工法における管路 DB 方式の導入検討」の概要です。

2. 水道事業における管路更新の課題

水道事業は、人口減少による料金収入の減少や物価高によるコスト増により、厳しい財政状況に置かれています。こうした中、水道管路の老朽化は深刻化しており、管路経年化率は 2023 年度に 25.4% へ上昇した一方、更新率は 0.61% にとどまっています¹⁾。また、近年は大規模地震による被災・断水も頻発しており、基幹管路の耐震適合率は 2023 年度で 43.3% にとどまっています²⁾。加えて、熟練技術者の退職や採用難により技術職員が減少し、1 人当たりの建設改良費は増加傾向にあり、発注者側の負荷も増大しています。

このような状況の中、計画的な管路更新と基幹管路の耐震化の推進は急務です。しかし、建設当時と比べて埋設環境は大きく変化しており、交通量の増大や埋設物の輻輳化、住宅街・商店街への近接等により、開削工法による更新工事の実施は極めて困難となっています。こうした課題を解決するため、非開削工法による管路更新が強く求められています。

3. パイプ・イン・パイプ工法の課題

非開削工法の 1 つである「鋼管によるパイプ・イン・パイプ工法（鋼管 PIP 工法）」は、老朽化した既設管内に新管を挿入・布設する工法であり、市街地における交通問題・用地問題への対策として有効です。また、開削箇所を立坑部のみに限定できるため、建設残土の発生を抑制した環境負荷の低い工法でもあります³⁾。

一方、鋼管 PIP 工法による管路更新事業を進めるうえでは、いくつかの課題が存在します。立坑位置は詳細設計において竣工図や管網図等をもとに設定されますが、机上検討のみによる判断となることに加え、対象管が経年管であるため既設管位置の精度が低い場合が多いです。また、水運用の切り替えや断水等の制約から、詳細設計時に管内状況を把握す

ることが困難であり、工事開始後に管内測量を実施して管割の再検討を行うケースが多くなっています。

その結果、詳細設計と実際の現場状況との間に乖離が生じ、設計変更を余儀なくされる事例が頻発しています。変更協議に多くの時間を要することで工事の中断や工期の延伸が生じ、発注者・受注者双方の業務負担増につながっており、鋼管 PIP 工法による管路更新を推進するうえでの大きな課題となっています。

4. 課題解決に向けた対応策

前述のとおり、発注図書と現場状況の乖離により、設計変更の頻発・工事の中断・工期の延伸が生じ、発注者・受注者双方の業務負担が増大しています。施工者は工事受注後、立坑築造前に現場の施工環境を確認するとともに、試掘調査・埋設物調査・土質調査を実施し、現場状況の把握に基づき立坑位置や形状の再検討を行うことが一般的です。また、発注図書が既設管の竣工図をもとに計画されている場合、既設管内測量の結果によっては管割の変更が生じることもあります。いずれの場合も、発注図書との相違が大きければ設計変更の協議に多くの時間を要することになります。従来、詳細設計（図－1 参照）は水道事業者が工事発注前に実施してきましたが、この業務を施工者が担うことにより、施工者の技術的知見や施工ノウハウを詳細設計段階から反映することが可能となります。その結果、鋼管 PIP 工法において生じる課題の解決に有効に働くと考えられます。手戻りを抑制しつつ、効率的かつ確実に管路更新事業を推進するための鋼管 PIP 工法の設計施工一括方式（以下、鋼管 PIP-DB 方式）の導入について検討します。

5. 鋼管 PIP-DB 方式の概要

(1) 業務内容

通常発注方式（詳細設計と工事を個別に発注）と鋼管 PIP-DB 方式の業務内容の比較を図－1 に示します。

鋼管 PIP-DB 方式では、従来は水道事業者が実施してきた詳細設計を民間事業者が担います。詳細設計の段階から、試掘調査・埋設物調査・土質調査の結果に基づき、施工上の課題を事前に織り込んだ設計を行うことができます。これにより、道路管理者

や他インフラ事業者等の関係機関との協議回数を削減できるほか、立坑の寸法・位置および新設管の管割等、設計業務における手戻りを低減することが可能となります。

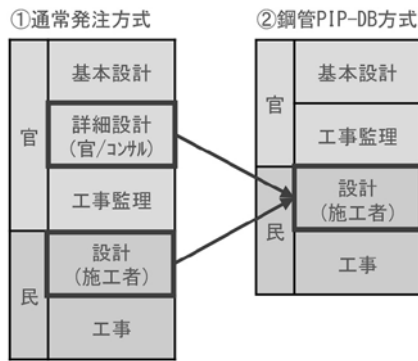


図-1 業務内容比較

(2) 期待される導入効果

鋼管 PIP-DB 方式の導入により、発注者・受注者双方に期待される効果は以下のとおりです。

- ・設計変更協議の削減による工期短縮

通常発注方式による鋼管 PIP 工法では、既設埋設物との関係や地盤条件により、立坑の位置・構造および配管設計が変更されることが多く、当初設計からの変更協議に多くの時間を要します。その結果、工事の着工遅れや変更契約の長期化による手待ちが生じることがあります。一方、鋼管 PIP-DB 方式では、施工者が試掘・土質調査等を実施し、その結果を自らの経験・ノウハウに基づき詳細設計へ直接反映できます。これにより、設計変更を大幅に削減し、工期の短縮を図ることが可能となります。

- ・一括発注による発注業務の省力化

詳細設計と工事を一括で発注することにより、これらを個別に発注する通常発注方式と比較して、発注者の発注業務を省力化することができます。

- ・発注延長の拡大による工期短縮

発注延長を長く設定することにより、関係機関や地元との協議状況などによって一部区間の着工が困難な場合でも、臨機応変な工程変更や工期のラップ対応が可能となります。これにより手待ち時間を削減し、設計・施工の各業務を効率的に進めることができ、一般的な年度単位発注と比較して全体工期の短縮が期待できます。

(3) 鋼管 PIP-DB 方式の事業者選定と契約

鋼管 PIP-DB 方式における事業者選定にあたっては、民間事業者の業務遂行能力・実績および技術力を適切に評価する観点から、適切な事業者選定方式

を選択することが重要です。技術的評価の反映が可能な総合評価一般競争入札方式や公募型プロポーザル方式の採用が適していると考えられますが、案件規模のほか、各事業者の発注方針や事務負担、過年度までの契約実績等も含めた総合的な判断が必要となります。

また、表-1 に示すとおり、鋼管 PIP-DB 方式における契約には、主に多段階契約方式と一括契約方式があります。鋼管 PIP 工法は工事発注後に設計変更が生じるケースが多いことから、詳細設計後に工事請負契約を締結する多段階契約方式が適すると考えられます。一方、契約時の事務負担軽減を重視する場合には、発注時に工事請負契約を締結する一括契約方式も選択肢となります。ただし、一括契約方式においても設計変更が生じるケースが多いことから、契約後に変更手続きが発生することに留意する必要があります。

表-1 事業者選定方式と契約方式

事業者選定方式	契約方式
・総合評価一般競争入札方式 ・公募型プロポーザル方式	・多段階契約方式（基本契約・設計委託契約・工事請負契約を段階的に締結） ・一括契約方式（工事請負契約を締結）

6. おわりに

本稿では、当該研究会が取りまとめた「鋼管パイプ・イン・パイプ工法における管路 DB 方式の導入検討」報告書の概要を紹介しました。紙幅の都合上、管路 DB に関する近年の動向、鋼管 PIP-DB 方式の流れ、民間事業者の体制、留意事項、リスク分担表については割愛しているため、詳細は報告書本体をご一読いただきたいと思います。本報告書が、多くの水道事業者における鋼管 PIP-DB 方式の導入促進と水道管路更新事業の推進に寄与できれば幸いです。最後に、本報告書の作成にあたりご協力いただいた公益社団法人全国上下水道コンサルタント協会の皆様、ならびにヒアリングにご対応いただいた関係省庁・水道事業者の皆様に、厚く御礼申し上げます。

【参考文献】

- 1) 総務省、地方公営企業年鑑 第3章 事業別 1. 水道事業
- 2) 国土交通省、水道施設の耐震化の現状(令和5年度末現在)、上下水道:水道施設の耐震化の推進-国土交通省(閲覧日:2026/2/9)
- 3) 日本水道鋼管協会、パイプ・イン・パイプ工法設計・施工指針 WSP080-2015、平成27年8月25日制定