

供用中のマンホールポンプ施設廃止に伴う

流路切替えについて

(株) オオバ 浅田 倅平

1. はじめに

国土交通省では、「下水道事業コスト構造改善プログラム」¹⁾を平成21年4月に策定し、下水道事業のコスト縮減と品質の両面を重視する取り組みへの転換を図っている。コスト構造改善施策の一つとして新たな道路整備による計画条件の変化に応じた管渠ルートの見直しを挙げている。この例では、ルート変更により自然流下が可能となり、従来計画に対してマンホールポンプ(以下「MP」)、圧送管などが不要となり、工事コスト、維持管理費の低減が図られている。(図-1)

下水道事業のコスト縮減が推進される中、計画道路の建設に伴う污水管の実施設計を行った。設計区間の最上流は、既設MP人孔である。污水管の新設にあたり、MP設備を撤去し、自然流下とする。本稿では、既設MP施設の廃止から計画污水管の供用までの施工について、設計で検討した内容を記す。

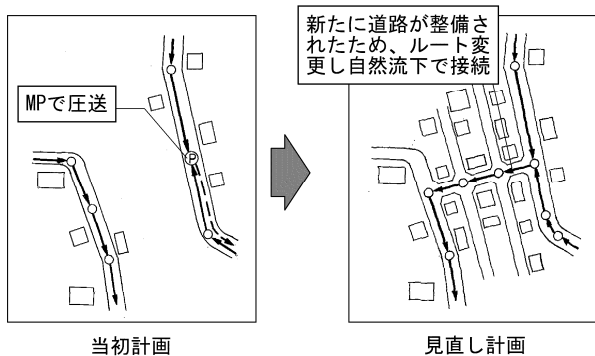


図-1 下水道管渠埋設ルートの見直し例

2. 設計の概要

設計区間は、既設MP人孔を最上流とし、既設2号人孔を最下流とする。最上流人孔から最下流人孔までは、計画道路と並行して通る現況市道内を、既設MP設備の圧送管を經由し、流れている。現況測量で最上流人孔の流入管底高、最下流人孔の流出管底高を計測し、流量、流速及び勾配から自然流下が可能であることを検証した。平面計画では、計画道路に面する開発予定地からの将来管路の接続を想定し、開発予定地側の計画道路歩道内に計画管路を配置した。

計画道路建設時に既設MP設備を撤去し、自然流下方式のみで流下させる管路計画とする。(図-2)

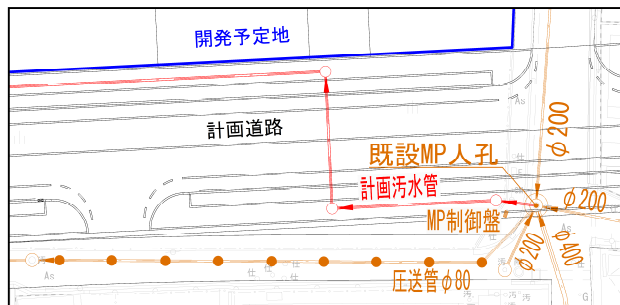


図-2 計画平面図

3. 施工の課題

計画污水管への流路切替えは、周辺住民の生活排水を止めることなく施工を行うことが必要となった。施工方法の検討にあたって、下記の課題が挙げられた。

(1) 供用中MP設備の撤去

自然流下への切替えにあたり、既設の供用中MP設備の撤去が必要となるため、仮排水路を確保したうえでのMP設備撤去の施工方法を検討する。

(2) 電柱と制御盤の撤去

計画道路には、電線共同溝整備が計画されている。既設MPの制御盤へ電気を供給している電柱が計画道路内にあり、支障となるため、撤去が必要となる。MPの撤去まで電力供給を継続するため、電柱と制御盤の撤去時期を検討する。

(3) MP設備撤去後の人孔の改良

MP設備の撤去後、既設人孔の改良として、底部コンクリートの増し打ちとインバート処理を施す。コンクリートの硬化と作業環境の改善に、人孔内部のドライ状態を一定期間確保する必要がある。

設計では、これらの課題を踏まえ、周辺への影響が小さく、経済性に考慮した具体的な施工方法と施工手順を検討した。

4. 施工手順

(1) 管路布設工事

設計区間最下流の既設2号人孔から既設MP人孔まで計画污水管路の布設工事を行う。ただし、既設MP人孔との接続箇所は行わない。

(2) 仮設ポンプによる仮排水路の確保

既設MP人孔内での配管作業時は、MPの誤作動等を防止するため、既設MPを停止する。既設MP人孔内に仮設ポンプを設置する。仮設ポンプを使用し、人孔内の汚水を汲み上げ、既設下流人孔へ排水する。仮設ポンプへの電力供給は、既設MPの制御盤を活用する。(図-3)

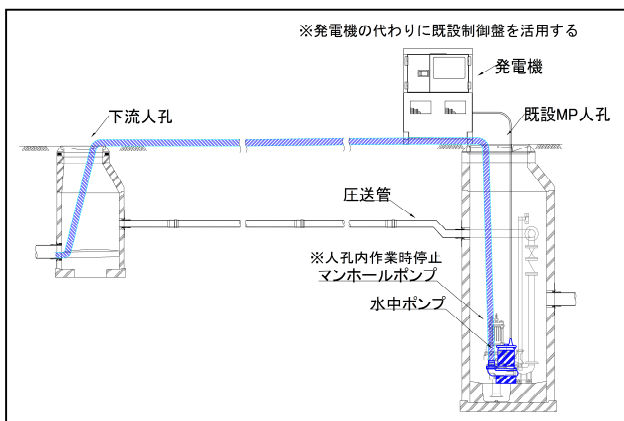


図-3 仮設ポンプによる水替え工

(3) バイパス管による水替え工の施工

仮設ポンプによる排水中に、既設MP人孔と計画管路の接続箇所を開き、スペーサープラグを取り付ける。スペーサープラグ工法は、上下流に止水プラグとバイパス管を取り付け、バイパス管による自然流下排水とする水替え工法である。スペーサープラグは、マンホール蓋から分割して搬入し、人孔内部で組み立てることが可能である。スペーサープラグの取り付け時に支障となるMP設備は、部分的に撤去を行う。取り付け後、仮設ポンプを撤去する。スペーサープラグの完全止水と流下機能により、既設MP人孔内部はドライ状態となる。(図-4)

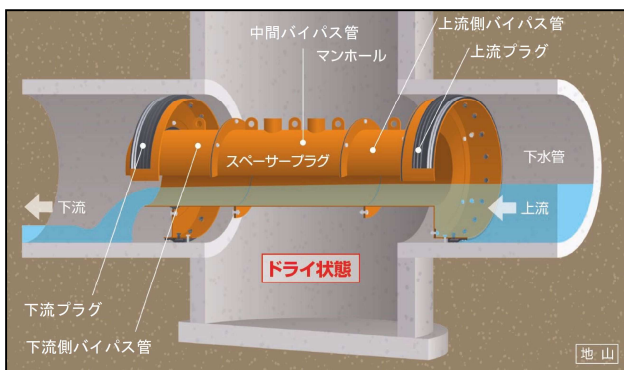


図-4 スペーサープラグ工法

(4) MP設備の撤去

既設MP設備を全て撤去する。

(5) 電柱と制御盤の撤去

計画污水管路の布設工事を計画道路の建設と同時期に行うため、既設MP設備の撤去と併せて、電柱と制御盤を撤去する。

(6) 最上流人孔の改良

計画流出污水管の高さに合わせて、底部コンクリートの増し打ちとインバート処理を施す。

(7) バイパス管の撤去

底部コンクリートの硬化後、スペーサープラグを撤去し、新設污水管路の供用開始となる。

今回の施工では、MP設備の撤去から底部コンクリートの硬化までドライ状態の確保が求められる。仮設ポンプによる水替え工では、ポンプの運転管理と発電機を含むポンプ施設の設置場所の確保が必要となる。検討した施工手順では、仮設ポンプによる水替え工を部分的に採用し、バイパス管による水替え工を主に採用した。仮設ポンプによる水替え工を減らし、既設制御盤を活用することで、ポンプの運転を最小限にし、発電機の設置を不要とした。また、バイパス管による水替え工は、バイパス管内の自然流下排水となるため、工事コストの縮減が図られる。スペーサープラグは、MP人孔内での組み立て、取り付けが行える施工性と長期間の水密性を確保しており、施工の課題に対する解決策となった。

5. 施工手順の検討を通じて

本稿では、供用中のMP施設の廃止に伴う流路切替えの施工方法と手順を整理した。計画道路の建設と管路の布設を同時期に行うため、各工程の施工内容を考慮したうえで、流路切替えまでの施工手順を検討した。作業内容と作業環境を具体化しながら、施工手順を整理することで施工実現性の向上に努めた。さらに、課題に対する適切な工法選択を行い、施工性の向上とコストの縮減を図った。

6. おわりに

下水道管路施設の維持管理の低コスト化が推進される中で、既設ポンプ施設の廃止は効率的な下水道整備につながる。既設ポンプ施設の廃止から新設下水道施設(自然流下排水)の供用まで、地域住民への影響が少ない施工を実現するため、より一層の技術力向上に努めたい。

参考文献

1) 国土交通省 都市・地域整備局下水道部 下水道事業コスト構造改善プログラム
<https://www.mlit.go.jp/common/000038883.pdf>
(2024-7-30 閲覧)