

鉄道直下埋設管閉塞工事における注入・吐出設備の施工について

東鉄工業(株) 正会員 ○池内 政志
 東鉄工業(株) 上澤 繁樹

1. はじめに

本工事は、踏切等において鉄道直下を横断している、不要となった自治体の水道管（本管と鞘管）に充填材を注入し閉塞する工事である。閉塞する水道管は、深さ 2.5m～3.0m の位置に埋設されており、充填材を注入するための注入設備・吐出設備を取付ける工程において、JR 営業線と一般道路に対し、安全を確保しつつ施工する必要性があった。今回閉塞する水道管は全部で 5 箇所あり、すべて違う条件下での施工のため施工箇所ごとの対策が必要であった。

本稿では、注入設備・吐出設備の施工で生じた課題、および実施した対策について報告する。

2. 当初計画と課題

当初計画では、図-1 に示す通り、水道管まで立坑を構築しつつ掘り進み、注入設備、吐出設備を取り付け、充填材を注入し閉塞する計画であった。しかし、図面に記されている水道管の位置は、現物を確認して特定されたものではなく、現存している資料を基に割り出された位置のため、掘進の結果、水道管が発見できないことが予測された。そこで、事前に地中レーダ探査を行い、水道管の正確な位置を特定してから施工を行うこととした。（写真-1）

探査の結果、覆工板及び立坑が、踏切や他企業の埋設管に干渉する箇所があった。（図面-2）

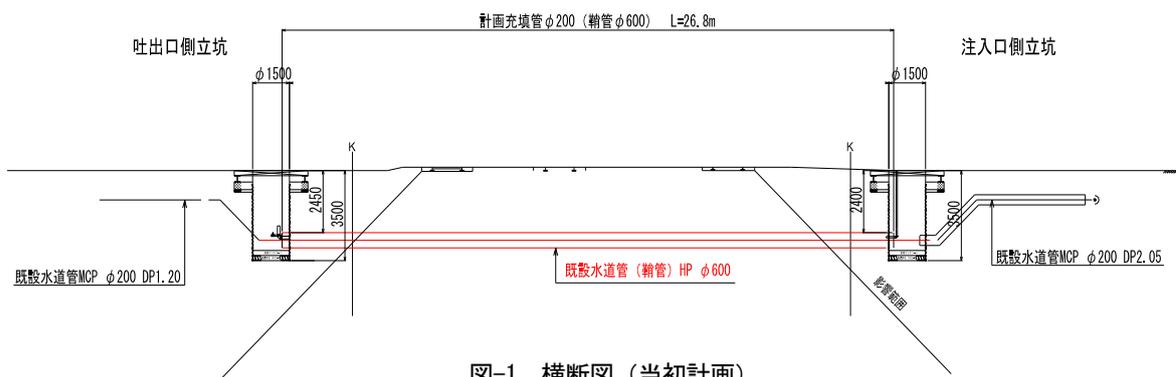


図-1 横断面図（当初計画）



写真-1 地中レーダ探査

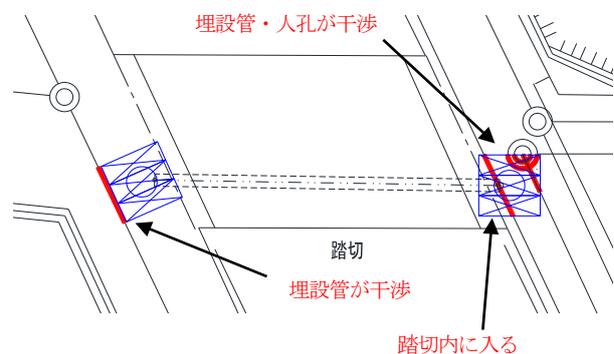


図-2 平面図

3. 対策と施工方法の決定

踏切内は、鉄道関連設備があるため、立坑と覆工板を構築することが出来ない状況であった。また他企業の埋設管については、吊り防護や切回しによる対応も可能ではあるが、復旧までのことを考慮すると工期及びコスト増大が想定されるので、工法を見直すべく検討することとした。

課題の一つである「踏切や他企業の埋設管に干渉しない施工方法」を解決すべく、過去の実績や他分野での実績等を考慮し選定した工法が、取付管推進工法（コンパクトモール工法）であった。

この工法は、本来、下水道管等の本管まで圧入推進し、取付管を接続するために開発された工法のため、取付管の適用径が 100mm～400mm と小口径に対応していた。施工条件も路上・立坑内・宅地内と、さまざまな作業環境に適応するため、使用する機械設備のコンパクト化が図られていた。立坑構築では施工範囲が 4.0m×4.0m 必要なのに対し、コンパクトモール工法は 1.2m×1.5m で収まるため、施工範囲を縮小することが可能であった。このようなことから、踏切や他企業の埋設管に干渉することなく施工することが可能との判断に至った。さらに、道路開放時は覆工板での開口部養生から、人孔の鉄蓋による養生へと簡素化できるため、騒音・振動・舗装修繕の維持管理の低減も期待できた。

安全面については、コンパクトモール工法は全ての作業において路上からのアプローチが可能であり、圧入用鋼製鞘管の径も 250mm と小さいことから、立坑構築のように墜落等の危険性も回避できる。施工方法では、鋼製鞘管を先行圧入して、内部の土砂をジェット水で切削し、バキューム車で吸い上げながら推進するため、地山崩落の恐れがなく、鉄道営業線近接工事でのリスク低減に繋がることが確認できた。

4. 施工

施工は、道路の交通事情等を考慮し、夜間の規制時間帯で行うこととした。

1.0m×1.0m の舗装を撤去し探針調査を行い、埋設管の位置を確認する。

鋼製鞘管内部の土砂を工事用洗浄機によるジェット水で切削し、泥状になった土砂をバキューム吸引しながら鋼製鞘管を圧入する。

鋼製鞘管は 1.0m 又は 0.5m 毎に継ぎ足しが可能で、地下水等の影響で推進作業に支障が生じる場合は、地盤改良による止水を行う。

鋼製鞘管が埋設管に到着後、コアビットにて穿孔し取付管を挿入する。（写真-2）

専用のパッカーを本支管の接合部分にセットし、埋設管と取付管の隙間に無収縮グラウト材を充填して接合部分の隙間を埋める。

コンパクトモール工法の特徴として、推進角度が 51°～90°であれば鋼製鞘管を存置せず、引抜き・撤去することが可能である。撤去する際は、隙間を川砂で置き換え、水締めしながら引き抜くことができる。

土質・N 値・布設角度・埋設管の径にもよるが、今回のような現場条件の場合、2.5m～3.0m の施工延長は 1 日程度で完了するため、当初設計の立坑構築に比べ、施工日数を 1 箇所あたり 16 日程度、全体で 80 日程度短縮することができた。

5. おわりに

今回コンパクトモール工法を採用することにより、注入設備・吐出設備の取り付けが可能となり、埋設管の閉塞作業は無事に完了することができた。大幅な工期短縮により鉄道、道路への影響を最小限に抑え、安全面のリスクにも配慮することができた。今回の施工方法が今後の同種工事において、一つの施工検討材料となれば幸いである。



写真-2 取付管挿入