

3-1-4 主要道路上での大規模掘削を伴う

人孔及び導水管の設置について

担当者 東部第一下水道事務所建設課工事担当 藤並 雄誠

1. 工事概要

江東区北砂 2、3 丁目の下水は、本工事施工前は西砂幹線から砂幹線を経由し砂町水再生センターへ流下していた（図 1 黒い矢印のルート）。本工事は、再構築に伴い平成 29 年度に北砂五丁目、南砂一丁目付近に敷設した主要枝線（Φ 1500 mm）を介して南砂幹線流域へ切替を行うことを目的として、明治通り上で特殊人孔及び新設枝線（推進工）を整備したものである。整備箇所の詳細図は図 2 に示すとおりである。

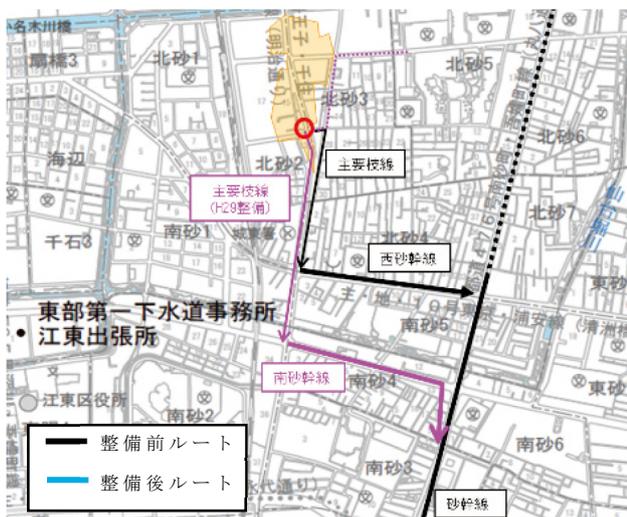


図 1 案内図



図 2 詳細図

1.1 特殊人孔について

二つの特殊人孔（RSNo. 1、RSNo. 2）は、ともに既設管に対して割り込みで設置した。構造については図 3、4 に示すとおりである。

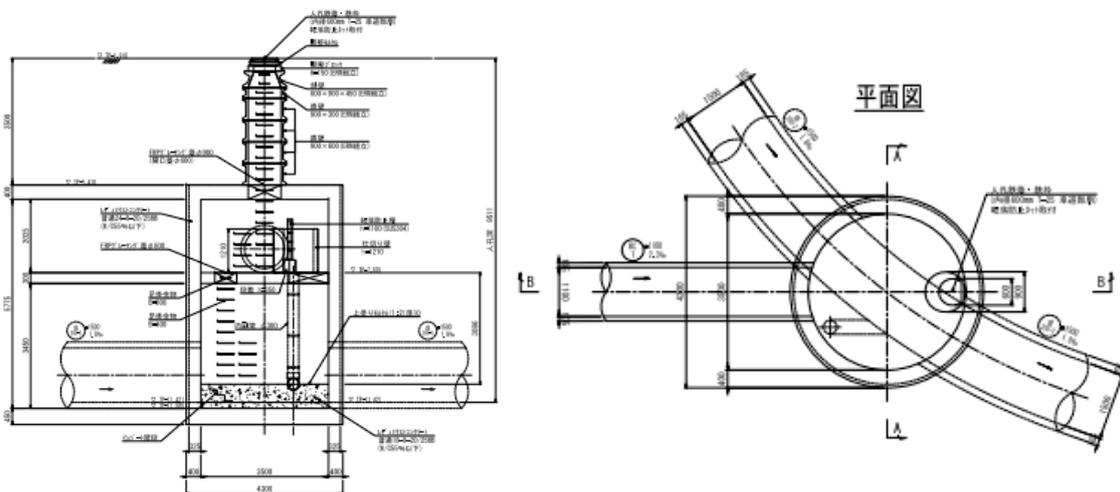


図 3 RSNo. 1（平面図、断面図）

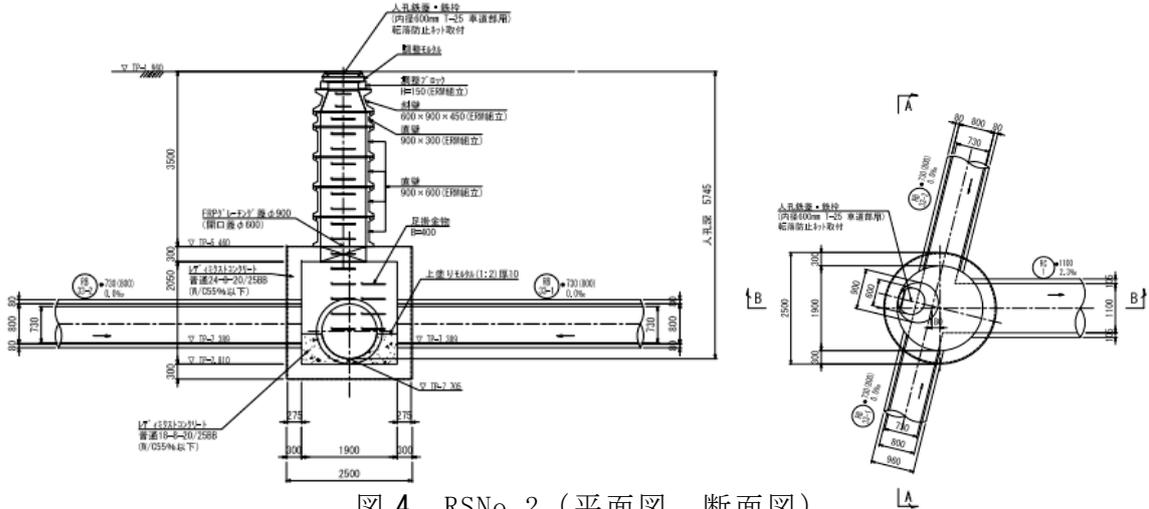


図 4 RSNo. 2 (平面図、断面図)

それぞれの特殊人孔を築造する際の立坑はライナープレートによって施工を行った。写真 1 に RSNo. 2 築造のための立坑掘削の施工中の様子を示す。

1.2 推進工及び地盤改良について

二つの特殊人孔を接続する新設枝線は刃口推進工法により施工を行った。接続位置は図 5 に示すとおりである。また、図 5 において斜線を引いている箇所は、立坑工及び推進工に対する補助工法として実施した地盤改良の範囲を示す。地盤改良工は、SUPERJET 工法を採用した。

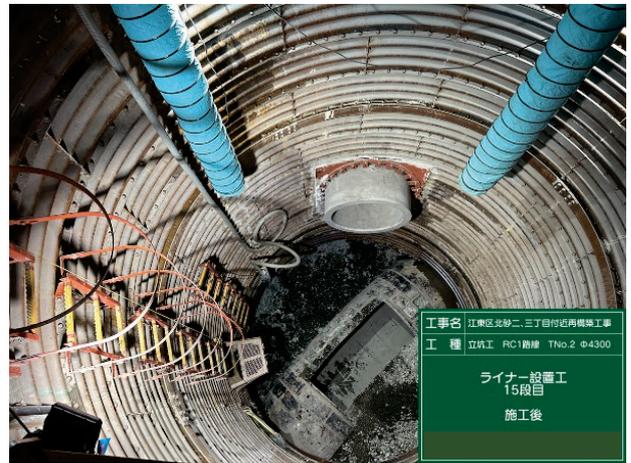


写真 1 RSNo. 2 立坑掘削中の様子

1.3 施工環境について

特殊人孔の築造をおこなった都道明治通りは、片側二車線の四車線道路であり、大型車両を含めて交通量が多い道路である。また、道路の両側には、マンションなどの集合住宅や飲食店、病院などさまざまな建物が並ぶ施工環境であった。

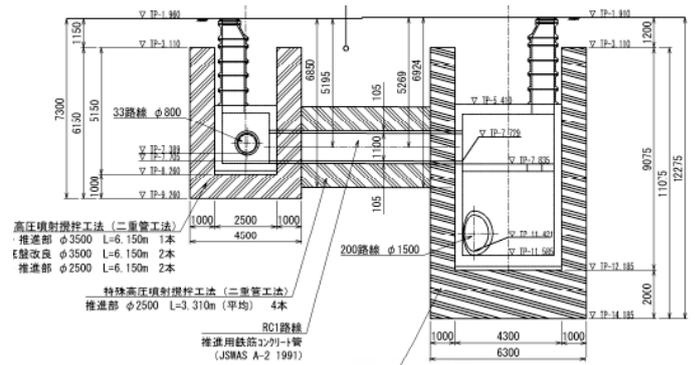


図 5 地盤改良工範囲

2 施工上課題となった点について

2.1 都道上での施工に関する安全対策について

写真2に示すとおり二つの特殊人孔の築造は、明治通り上での中央でおこなうことから、施工は夜間で行い日中は路面覆工を設置して交通開放する必要があった。そのため、次の点に注意して施工計画を検討した。

2.1.1 周辺地山の洗堀

特殊人孔を築造するための補助工法である地盤改良工の施工イメージを図6に示す。地盤改良工は、高圧で噴射した固化材と圧縮空気によって地盤を切削破壊し、現地盤を置き換えて改良体を形成する。その際に地上に排出される排泥スライムを排泥ピットに貯めておき、改良ロッドを回収後にバックホウ等により処理する。

この排泥スライムが地上へ排出される際に、路面覆工受桁下の地盤や周辺地山を洗堀する可能性や噴射した固化材が地山に拡散し路面覆工外側の地盤を洗堀する可能性が懸念された。このことは、路面覆工や周辺道路の沈下を引き起こす原因となるため対策が必要であった。

2.1.2 他企業埋設物の損傷

図7に特殊人孔と他企業埋設物との位置関係を示す。立坑周辺にはΦ700mm、Φ800mmの水道管、東電線3条4段、3条2段、RC1の上部を横断する位置にガス管Φ200mmが敷設されている。

地盤改良は高圧噴射により地盤を切削するため、これらの近接する他企業埋設管を損傷しないように施工する必要があった。

2.2 近隣からの苦情対策について

1.3において、記述したとおり施工箇所周辺は集合住宅が立ち並んでおり、交通量が多い施工環境である。このような環境の中で、夜間は工事の施工を行い、日中は路

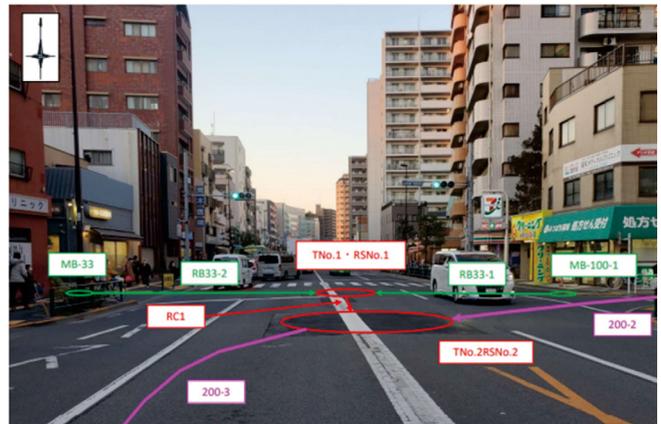


写真2 施工環境

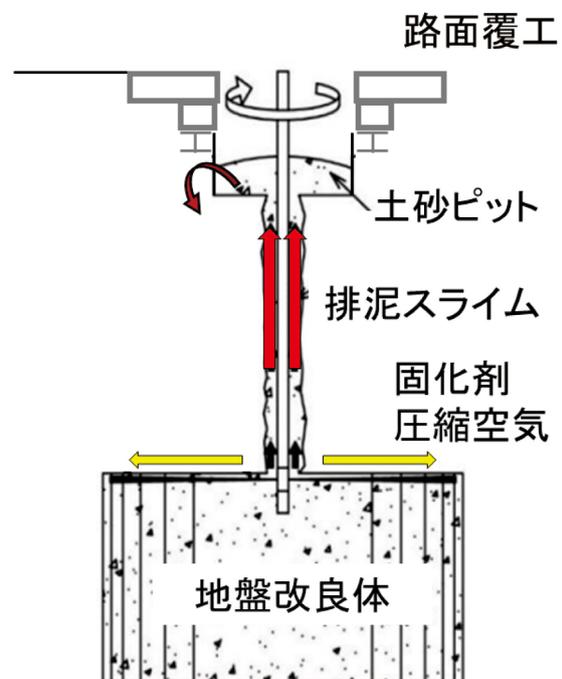


図6 地盤改良工のイメージ

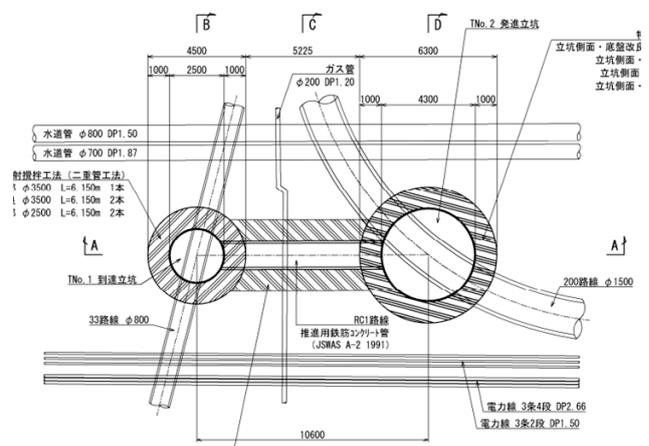


図7 他企業埋設物位置図

面覆工で交通開放するという状態が長期にわたることが予定されていたため、近隣住民に対して、騒音や振動に対して十分に配慮する必要があった。

3 施工上課題となった点に対する取組について

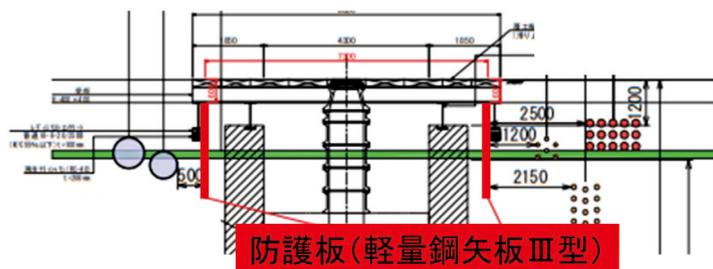
3.1 都道上での施工に関する安全対策について

都道上で地盤改良工を施工するにあたり、排泥スライムや高圧噴射した固化材などが周辺地盤や他企業埋設管へ影響を与えないように施工することを目的として、次のことを実施した。

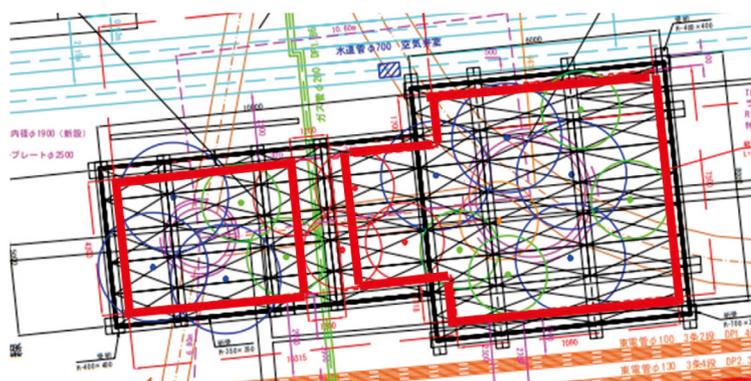
3.1.1 防護板の設置

地盤や埋設管へ影響しないように防護板を設置することで、地盤改良の影響範囲から路面覆工や周辺地山の縁切りを行った。

図8に立坑施工時の仮設図を示す。長さ2.5mの軽量鋼矢板Ⅲ型を赤い線で示す位置に防護板を打設した。平面図からわかるとおり、軽量鋼矢板は二つの立坑の周り全周を囲むように配置し、周辺地山との縁切りを行い、内部を土砂ピットとして活用した。



断面図



平面図

図8 防護板設置箇所図

3.1.2 羽付ケーシングパイプの使用

地盤改良工では噴射した固化材が現地盤から改良体へ置換される際に、排泥スライムが土砂ピットへ排出されてくる。通常の施工管理では改良範囲より外側に固化材などが拡散することを防ぐため、排泥スライムが土砂ピットへ適切に排出されていることを確認する。

本工事においては、写真3に示すような羽付のケーシングパイプを使用し、改良ロッドを建て込むためのガイドホールを削孔した。これにより、ガイドホールの径を少しだけ大きくすることで、排泥スライムが地上へ排出しやすくなるようにした。



写真3 羽付ケーシングパイプ

3.2 近隣からの苦情対策について

同一箇所で夜間作業が続くことから近隣住民の負担軽減のために次のことを実施した。

3.2.1 騒音振動対策

騒音に対する対策として、写真4に示すように立坑周囲に防音シートを設置することで、騒音低減を図った。また、施工中は騒音計を携帯し作業日ごとに計測することで計画で定めた基準値を超過していないことを確認しながら施工を進めた。

振動に対する対策として、写真5に示すとおり路面覆工に対して斜めの擦り付け舗装を実施した。これにより、車両がスムーズに路面覆工を通過できるように工夫した。



写真4 防音シート設置状況



写真5 擦り付け舗装

3.2.2 工期短縮

工期短縮を図る取り組みを二つ実施した。

一つ目は、路面覆工の基礎を鋼材基礎としたことである。設計どおりのコンクリート基礎で施工した場合、基礎を打設してから養生期間が7日間必要であった。そのため、写真6に示すようにコンクリートを打設する代わりに鋼材で基礎を作ることによって養生期間をなくすことができた。

二つ目は、特殊人孔築造に使用するセメントを普通ポルトランドセメントから早強ポルトランドセメントへ変更したことである。表1に養生期間の比較を示している。特殊人孔の築造を実施した2月だと、普通ポルトランドセメントでは9日間、早強ポルトランドセメントにすると5日間に、養生期間を短縮することができる。RSNo.1は躯体を二回に分けて、RSNo.2は4回に分けて打設したため、普通ポルトランドセメントであれば養生期間だけで54日間必要であったが、早強ポルトランドセメントとすることで養生期間を30日間とすることができた。これらの取り組みにより、約一か月の工期短縮につなげた。



写真6 路面覆工基礎

表1 養生期間比較

日平均気温	普通ポルトランドセメント	早強ポルトランドセメント
15℃以上	5日	3日
10℃以上	7日	4日
5℃以上	9日	5日

4 まとめ

本工事は、交通量の多い主要道路上で大規模な掘削を伴う工事であり、安全管理や近隣住民へ配慮した施工方法を計画する必要があった。紹介した取り組みを実施することで、大きなトラブルや事故を起こすことなく工事を竣工することができた。

今後、今回の取り組み事例が類似する施工環境の中で施工する際の参考となれば幸いである。