

施工計画

民家近接箇所での地中連続壁（SMW） 芯材 H 鋼杭引抜について

東京土木施工管理技士会
奥村組土木興業株式会社
監理技術者

松 井 聡[○] 松 下 和 弘
Satoshi Matsui Kazuhiro Matsushita

1. はじめに

大阪府八尾市太田地域では、浸水被害対策として増補幹線整備を進めている。本工事は、その一環として泥土圧シールド工法（仕上内径φ2600mm）で、延長2.1kmの下水道管と特殊人孔1箇所を築造する工事であった。

発進立坑の一部は民地を借地して築造されており、掘削・均しコンクリートまで施工完了した状態で前工区施工業者より引き継ぎ、当工事では、シールド工、特殊人孔築造および立坑埋戻し完了後に民地部に造成されていたSMW土留め杭（46本）を撤去する必要がある。

- (1) 工 事 名：寝屋川流域下水道飛行場南増補幹線（第4工区）下水管渠築造工事
- (2) 発 注 者：大阪府東部流域下水道事務所
- (3) 工事場所：大阪府八尾市太田3丁目地内
- (4) 工 期：平成19年12月18日～
平成24年3月23日
- (5) 主要工事内容
 - ・シールド工：泥土圧仕上内径φ2600mm
L=2130m
 - ・立 坑 工：2箇所（発進・到達部）
 - ・特殊人孔築造工：1箇所（発進部）他
- (6) 適用工種
 - ・発進立坑工

地中連続壁土留め力材（H鋼杭）撤去工

- 1) 撤去本数 46本（H-700×300×13×24）
- 2) 先行削孔 47本（φ350mm）

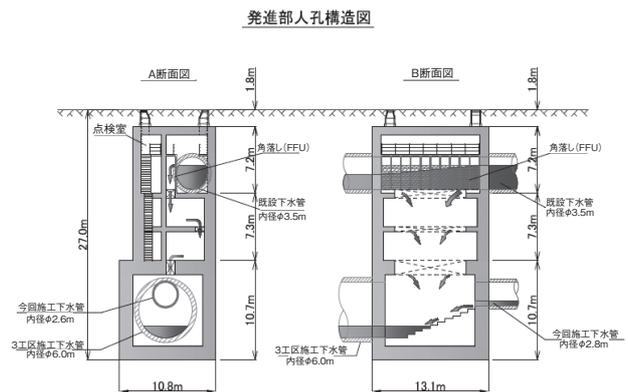


図-1 特殊人孔構造図

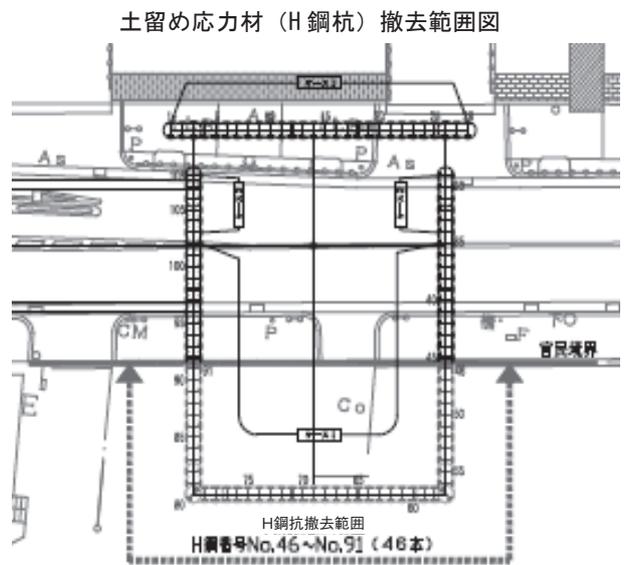


図-2 芯材（H鋼杭）撤去範囲図

- 3) 後行削孔 46本 (φ1000mm)
- 4) 埋戻し (セメントミルク) 178.7m³

2. 現場に於ける問題点

(1) 施工 (撤去) 方法の選定

過去に今回のようにL=30mの長尺なH鋼杭の引抜、撤去を施工した実績が無い上に、既存の芯材H鋼杭の施工精度が悪く、鉛直精度が出ていなかったため、隣接する芯材が近接・干渉している所が8箇所(16本)もあり、施工方法の選定が重要であった。

(2) 施工箇所が民家に近接

芯材撤去範囲の西側に民家が近接(水平距離で8m)しており、土留壁撤去に伴い沈下等、家屋への影響が出る可能性があった。施工方法の選定では周辺地盤への影響を考慮した計画が必要であった。

(3) 工期の厳守

今回施工した下水管の供用開始時期が決まっていたため、H鋼杭の引抜きを2.5ヵ月で完了する必要があった。そのためには、1日1本以上の出来高が必要であった。

3. 対応策と適用結果

(1) 施工方法の検討

芯材H鋼の引抜き方法を検討した結果、以下の手順で施工を実施した。

- 1) 短軸スクリー (φ350mm) で芯材H鋼杭間を全長(L=30m)削孔し、隣接する杭の土圧を軽減する「先行削孔」を行う。
- 2) ケーシング (φ1000mm) で芯材H鋼杭を覆う形で全長(L=30m)削孔し、土留壁と周辺地盤との縁を切る「後行削孔」を行う。
- 3) 大型(150t吊)クローラークレーンを用いて、芯材H鋼杭を引抜く。
- 4) クレーンの引上げ力だけで引抜けなかった場合に、杭底部および周辺地盤との縁切りのために電動ストローク可変式バイブロハンマを使用する。

- 5) H鋼杭引抜き完了後、貧配合のセメントミルクで抜き跡の充填を行う。

(2) 近接民家への対策

近接民家への影響低減については、先行・後行削孔共にベントナイト泥水を孔内に満たした状態で削孔を行い、H鋼杭引抜き完了後もセメントミルク埋戻しまでの間は、ベントナイト泥水を満たした状態で養生し、孔壁を保護した。

また、周辺地盤への影響を監視するために立坑周辺に変位監視ポイントを設けて、通りとレベルを監視した。実施工に先立ち、近隣住民の方へ工法の説明を行い施工を開始した。また、バイブロを使用する場合は、近接住居を訪問し、現地においてバイブロ使用に伴う実際の振動レベルを確認して、バイブロ操作者と携帯電話で連絡を取りながらストローク調整を行った。

この結果、周辺地盤に影響を与えることなく全数引抜き、撤去することが出来た。

土壁応力材H鋼杭撤去手順

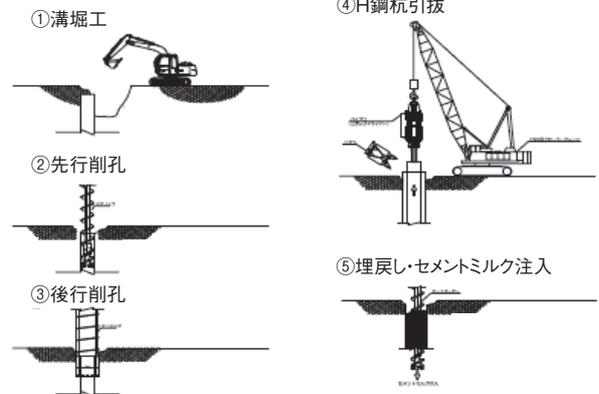


図-3 手順図



図-4 施工状況

(3) H鋼杭引抜き進捗について

H鋼杭引抜き進捗は、「先行削孔」：14日(3.3本/日)99m/日、「後行削孔・引抜」：32日(1.44本/日)43.2m/日、「埋戻し」：2日となり、工期

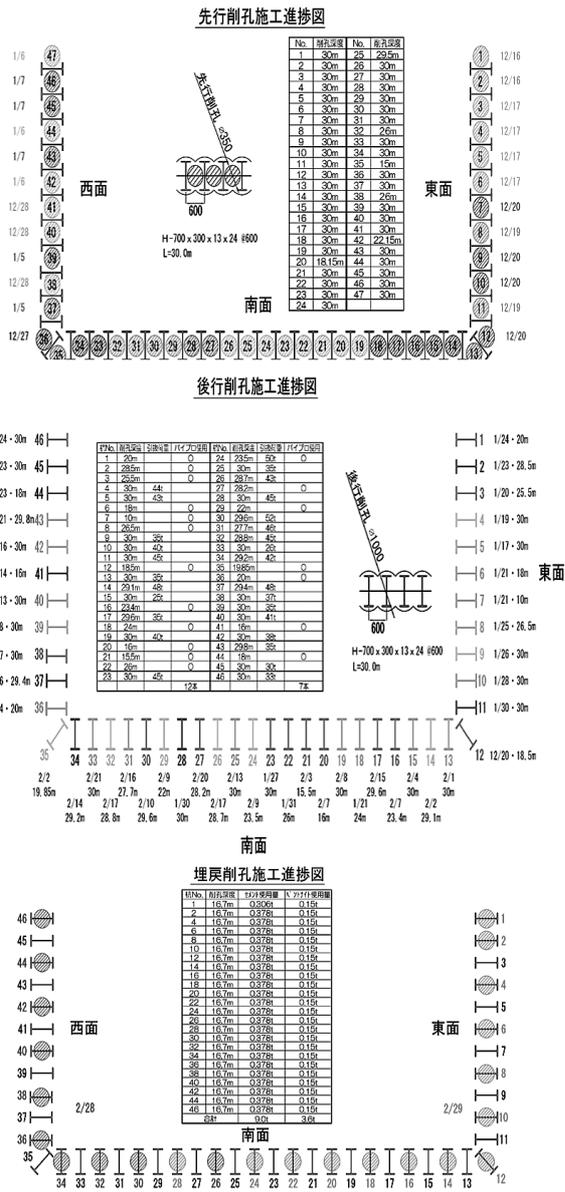


図-5 施工進捗図

内に完工した。

クローラクレーンの吊上げ能力のみで引抜けた杭は46本中27本であり、引抜荷重としては、(作業半径の差があるため一概に言えないが、実績として) 26~52 t (平均39.9 t) であった。

電動可変式バイブロハンマの使用は、46本中19本(使用率41%)となり、1回の使用時間は平均3分程度だった。バイブロハンマ使用箇所は、概ね芯材の鉛直精度が悪く、後行削孔がケーシング途中で芯材と干渉し全長(L=30m)削孔ができていない箇所であった。使用時のストローク量と周辺振動レベルの関係については、杭によって様々であり、一定ではなかったが、H鋼杭が動きだすと極端に周辺地盤へ伝わる振動レベルが低下した。

4. おわりに

- 1) バイブロハンマを使用した初日に、振動に対して近隣からクレームを受けたため、それ以降はバイブロハンマを使用する時には、近隣住民に知らせた。民家等が近接した場所でバイブロハンマ等の振動工法を採用する場合は、近隣住民と密なコミュニケーションを図り、工事への多大な理解が必要であることを実感した。
- 2) 今後同様の工事を施工する場合は、事前に芯材の施工精度(鉛直度・隣接杭の離隔)を確認し、精度の悪い箇所については事前に検討(バイブロハンマの使用が可能な現場条件か)が必要となる。