

H型PC杭を用いた市街地における開削アンダーパス工事

—都市計画道路 曾根行橋道路 道路新設工事—

大阪支店	土木工部部	菊池彰
大阪支店	土木工部部	樋田正治
大阪支店	土木工部部	白石哲
九州支店	土木営業部	白水祐一

1. はじめに

本工事は、閑静な住宅街の道路の地下を貫くアンダーパスを、H型PC杭を用いて開削工法にて構築するものがある。アンダーパス車道部の建築限界を確保するために、民家の壁からの最小離隔が28cmの位置に側壁を設けなければならない。既設構造物に非常に近接した工事となった。上記の条件では、従来の仮設土留め矢板を使用した場所打ち擁壁は民地を侵すため施工不可能であり、また非開削工法は土被りが薄いことで施工不可能であった。そこで、本設工が仮設工を兼用でき、振動・騒音が少なく、工期の短縮が可能かつ遮水性が優れた本工法が採用された。



写真-1 H型PC杭施工状況(近接施工箇所)

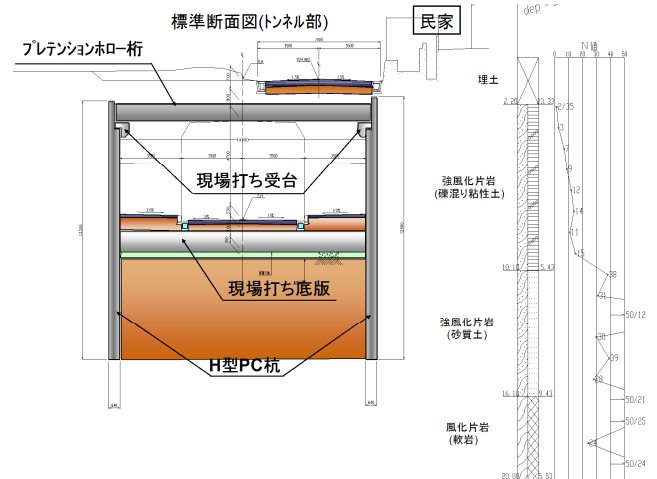


図-1 標準断面および土質柱状図

3. 施工上の問題点と対策

主な施工上の問題点は以下の通りである。

- 1) 近接家屋との離隔が28cmしかない超近接施工
- 2) 住宅地内での作業の為、振動・騒音に配慮が必要
- 3) ヤットコを使用した半断面形状杭の圧入施工
- 4) 最深部に至る低振動・低騒音での間詰め土掘削施工

3.1 近接施工対策

従来の施工機械では杭と施工機をカンザシで接続していたため、施工可能離隔が最低でも1.0m必要であったが、ゲビンデ棒鋼を用いた新型施工機を導入し、20cmの離隔で施工可能とした。また、剛性を高めた特殊導棒を製作し、25cmの離隔で施工可能とした。近接施工箇所には地中変位計を



設置し、背面地盤挙動を監視しながら施工を行った。

2. 工事概要

工事名 : 曾根行橋線緑が丘トンネル道路新設工事
 発注者 : 福岡県京築土整備事務所
 施工者 : 三井住友・ピーエス三菱特定建設工事共同体
 工事箇所 : 福岡県京都郡苅田町大字新津地内
 工期 : 平成19年2月21日～平成23年2月28日
 工事内容 : 工事延長 L=162.9m(トンネル区間 : 110.5m)
 H型PC杭工 : 施工延長 326m, 施工本数 306本
 頂版工(プレテンションホロー桁架設) : 桁長 L=14.54m
 架設本数 144本
 道路土工 : 17,790 m³

H型PC杭施工箇所の地質は、古生代の変性岩を基盤とするもので、砂質片岩や泥質片岩からなる。圧入深度付近は強風化しているものの、部分的に換算N値70以上の硬質地盤が地表より13m付近に存在した。土質柱状図およびアンダーパス躯体の標準断面図を図-1に示す。

写真-2 新型接続方法(ゲビンデ鋼棒接続)

3.2 騒音・振動対策

施工時には、官民境界付近で振動騒音測定を実施し、規格値を超えないよう留意した。

騒音・振動低減の為に以下の事項を実施した。

- 1) 杭打ち機搭載型の大型発電機は防音シートで囲った。
- 2) コンプレッサー等は防音ハウスに格納した。
- 3) 杭打ち機およびクレーラークレーン移動時には、ゴム板を敷設した。
- 4) 導棒設置および間詰め土掘削に電動バイブロを使用しない施工方法を考案した。

以上の対策により、施工中の騒音・振動は共に規格値以下であった。測定結果を図-2に示す。

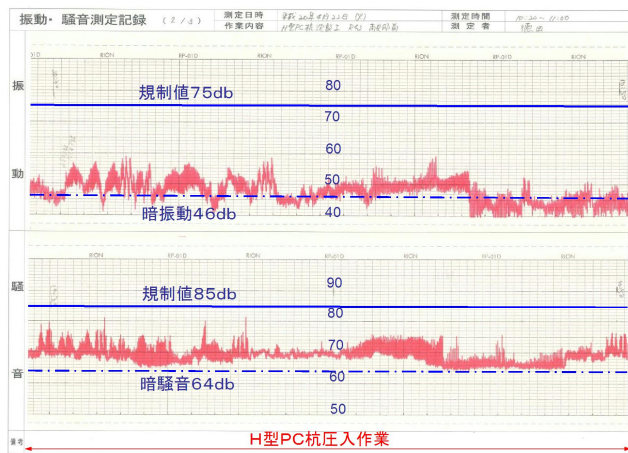


図-2 騒音・振動測定結果

3.3 半断面形状杭の施工

事前検討の結果、半断面形状杭をヤットコを用いて施工基面以下に圧入することは、安全上および施工精度の確保に関して不可能であると判断した。そのため正断面形状の杭を圧入した後、ワイヤーソー・ウォールソーにより切断成形することを設計変更により実施した。(写真-3)



写真-3 杭切断成形状況(ウォールソー切断)

3.4 最深部までの間詰め土掘削が可能な施工機械の開発

本工事のH型PC杭は、仮設時に支持杭としての機能を要求されるため、間詰め土を最深部まで掘削しコンクリートを充

てんする必要がある。しかし既存の掘削機では最深部まで掘削することは困難であり、電動バイブロを使用するために振動・騒音を伴う。そこで杭先端 1m 程度までは「杭打機圧入式掘削機」、杭先端付近は「混機ジェット掘削機」を開発し、低振動・低騒音で施工を行った。

4. 杭変位対策

杭圧入完了後、頂版仮設のために 1 次掘削を行った際に杭が内側に変位した。調査の結果、地盤バネ値に関し設計時に見込まれていた値と実際の値に乖離があることが判明した。

対策工として以下の事項を実施した。

- 1) 底版コンクリート下の地盤改良(受動抵抗確保)
- 2) 杭頭部のグラウンドアンカー設置(頭部変位抑制)

対策工の概要図を図-3に示す。

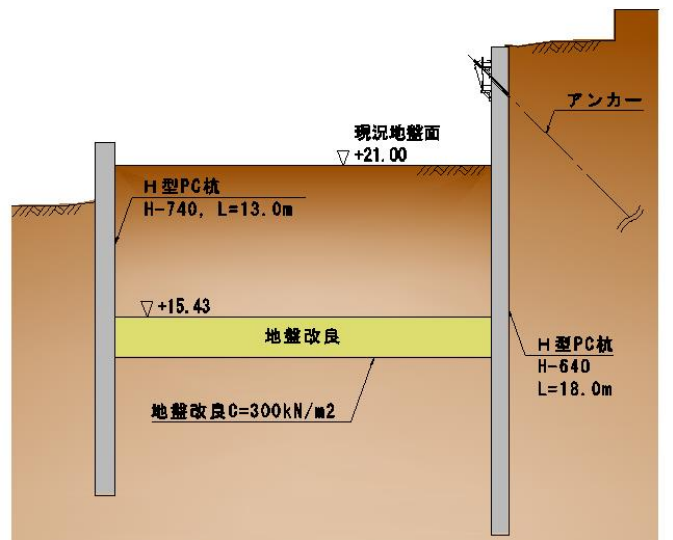


図-3 対策工概要図

5. まとめ

今回の施工箇所のように都市部で種々の制約がある中、新たに開発した施工機械・施工方法を駆使して施工が無事完了したことは、大きな成果があったと感じている。また施工精度・工程・近接構造物への影響・周辺環境負荷低減についても満足する内容であった。

H型PC杭はその特殊性により、今後とも困難な条件での施工が要求されると思われる。本工事の実績が今後の設計・施工の参考となれば幸いである。

Key Words : H型PC杭, 超近接施工, 低振動低騒音, 杭変位



菊池彰 樋田正治 白石哲 白水祐一