

プラットフォーム完成全景

シンガポール国 地下鉄T219工事

五洋建設

1983年に建設が始まったシンガポールの地下鉄網MRT (Mass Rail Transit) は、着工から40年以上たった今なお、拡張が続いている。繁華街であるオーチャード地区に位置するT219工区を手掛けた五洋建設・Bachy Soletanche J.Vは既設駅直下でアンダーピニング工法による地下空間の構築やパイプルーフ工法による幹線道路の地下横断を実施。さまざまな工夫を凝らし、周辺の商業施設の営業に影響を与えることなく、1000万時間の無災害記録と工期内完成を達成した。

T219工区での主な工事内容の構築。特に地下連絡通路の構築は駅舎の新設、トンネルの新設、は厳しい工期設定の下、地盤変形新駅舎と既設オーチャード駅(M 挙動に対する厳しい制約が設定されたR T南北線)を結ぶ地下連絡通路 れた難易度の高い工事となった。

1000万時間無災害で工期内完成

繁華街駅直下の高難度施工

既設駅舎の直下でアンダーピニング工により地下空間を構築する範囲のうち、一部箇所では有意な変形が生じる危険性が判明した。そこで、掘削と並行して地盤改良を実施し、駅舎荷重を改良地盤で支持する対策を取った。対象箇所は既設駅舎の直下で地表から施工できないことから、水平方向の地盤改良工法を計画。水平機械攪拌(かくはん)改良を基本とし、既設杭間は止水を目的としてダブルパッカーによる水平注入地盤改良を実施した。

事前の試験施工で品質を実証したとおり、本施工でも改良体の形状に欠損はなく、十分な改良効果を得た。水平注入部分の地下水の流入もなく、周辺構造物への影響を最小限に抑えることができた。

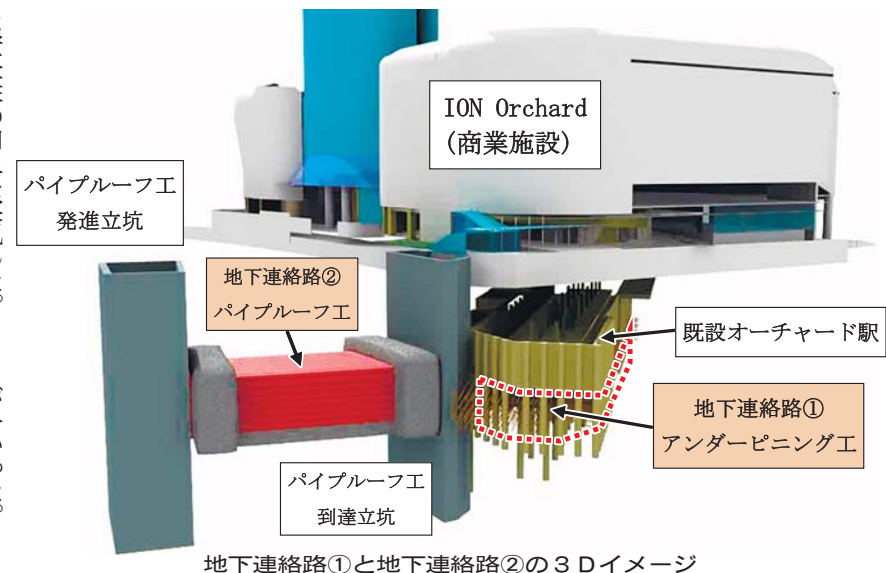
アンダーピニング工の施工は作業エリアが狭いため、水平機械攪拌改良や水平注入改良、ミニパイプ打設、ソイルネイル、土質調査といった複数作業を単独で実施できる多機能削孔機を採用した。作業内容に応じて個別の機械を準備する必要がなくなり、地中作業スペースの最適化に加えて、機械入れ替え時間の省略による工期短縮



シールドトンネル全景



施工中全景



地下連絡路①と地下連絡路②の3Dイメージ

- ▷実施者＝五洋建設・Bachy Soletanche共同企業体
- ▷実施国＝シンガポール共和国
- ▷実施都市・地区＝オーチャード地区
- ▷プロジェクト関係者＝シンガポール陸上交通庁(発注者)、AECOM Singapore (設計者)
- ▷実施期間＝2014年7月～22年11月

概要

と安全性の向上を実現した。アンダーピニング工で構築する既設駅の地下空間と新設駅を接続する「地下連絡路(2)」は、交通量が多い幹線道路を横断するため開削施工が困難で非開削工法が指定されていた。道路への影響を最小限に抑えるため、パイプルーフ工法を採用したが、工事着手後に追加土質調査を実施したところ、パイプルーフの計画線上に複数の転石が集中して存在することが分かった。そこで、側面下端までパイプルーフを設置する予定であった当初計画を見直し、転石の存在が確認された部分を吹き付けコンクリートで補強する断面に変更した。さらに転石が想定外の位置に存在する可能性を考慮し、引き戻しが可能なパイプルーフ用推進機を採用した。岩盤や作業エリアの状況から到達して坑の完成の遅れも懸念されていたため、引き戻しが可能な推進機を使うことにより、到達側の地中連続壁が完成していれば作業を継続できるという効果も見込んだ。

転石が存在しないと想定した場所に限定してパイプルーフを配置した結果、地中障害物に当たることなく全てのパイプルーフを所定の位置に設置できた。到達して坑の完成の遅れに対しても、引き戻しが可能な推進機の導入と推進機が到達して坑の壁面に到達次第、発進して坑に引き戻す施工方法を取るといった事前の準備が奏功し、全体工期の順守を完遂した。

