既設擁壁・歩行者デッキ及び埋設管等の支障物輻輳箇所におけるリバース杭の施工方法

戸田建設（株）　正会員　○竹田　英樹，山田　勉
戸田建設（株）　非会員　高橋　啓

１．はじめに

近年，都市部の再開発事業が増加しており，それに伴う駅周辺の都市基盤の整備が複雑化してきている．とくに，歩行者通路については，ペデストリアンデッキ（立体歩道橋）で立体交差化することで歩車道分離を図る方法が主流となっている．しかしながら，ペデストリアンデッキを支持する基礎杭の施工箇所は，施工基面が狭隘で民家や既設構造物に近接していたり，地下埋設物等の支障物が輻輳していたりする場合が多い．このような状況のもと，地形・支障物・近隣に対応した仮設計画立案が肝要である．

本文では，新川崎駅側ペデストリアンデッキ工事で実施したリバース杭の施工方法に関して述べる．

２．問題点

当初計画では，リバース杭が既設擁壁と干渉する位置に計画されていたため，背面を鋼矢板で土留後，既設擁壁を撤去し施工基面まで掘り下げてからリバース杭を施工する計画であった．しかしながら，以下の問題点があった．

（１）リバース杭施工箇所は，直上に既設歩行者デッキが存在し，掘削機をセットする施工基面が確保できない．また，既設歩行者デッキは最大で約3,000人／時間の通行量があるため，既設歩行者デッキを撤去・復旧するための施工期間(5日間)の通行止めは，道路利用者に多大な影響を与える．

（２）鋼矢板打設箇所は，長辺方向に埋設管（φ100 電力管 2条 2 段，φ1,600 下水道管），短辺方向に既設擁壁が干渉し，土留鋼矢板の打設が困難である．また，リバース杭施工箇所は，上述した支障物の他に既設歩行者デッキの支持杭や既設擁壁施工時の土留杭があるため，リバース杭施工前に支障物を撤去する必要がある．

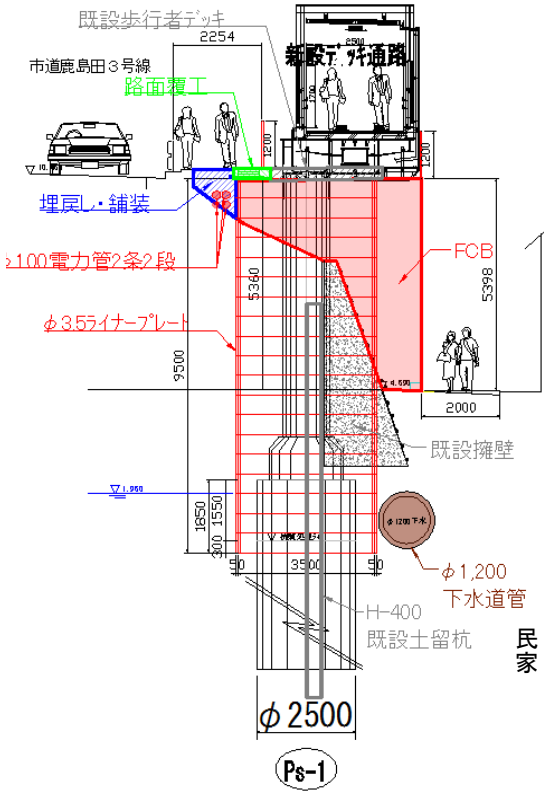

図-1　施工断面図

３．対策と施工方法

以下に対策と結果，詳細な施工方法を述べる（図-1 参照）．

（１）〈施工基面対策と結果〉リバース杭施工基面は，鋼矢板による土留めを伴う掘削工法に代えて，盛土工法（既設歩行者デッキ下部まで）で造成することとした．盛土の工法として，親杭横矢板工法等が考えられるが，土留壁下部に既設下水道管（φ1,200 ㎜）が存在することから採用できない．そこで，土留杭を必要とせず，盛土材が軽量でかつ自立する FCB 工法（気泡混合軽量盛土）を採用した．

その結果，掘削機の施工基面となる平場を確保することができた．また，既設歩行者デッキの通行止めをせずに施工が可能になり，歩行者への影響を大幅に低減することができた．なお，既設歩行者デッキの撤去は 2 日間で完了し，当初計画に対して 3 日間短縮することができた．

写真-1　FCB 工法施工状況

キーワード　ペデストリアンデッキ，支障物撤去，FCB 工法，深礎工，ライナープレート
連絡先　〒231-0005　神奈川県横浜市中区本町 4-43 セボン関内第 2 ビル　TEL045-228-6068

〈施工方法〉写真-1 のようにアングル支柱に壁面型枠材（コンポジットパネル）を溶接固定し，エアモルタルを打設する．なお，比重は 0.4～1.2 と幅があるが，本工事では掘削時に既設擁壁を撤去するので既設擁壁背面の土圧を保持することを考慮して選定する必要がある．エアモルタル仕様は，重力式擁壁として安定計算を実施し，比重 1.0，一軸圧縮強度 1.0N/mm^2 と設定した．また，標準の打ち重ね高さは 900mm であるが，選定した比重が比較的高いため，打ち重ね高さは型枠変形を考慮し，600mm とした．

路面覆工の受桁は H-200 を使用した．受桁の支持は，FCB 工法によって既設歩行者デッキ下部まで盛土したことから，盛土地盤での直接基礎とすることができた．覆工板は歩行者及び自転車の滑り転倒防止のため滑り止め塗装加工を使用した．

表-1　エアモルタル配合表

配合	セメント	砂	混練水	起泡剤	希釈水	W／C
1：3配合	kg	kg	kg	ﾘｯﾄﾙ	kg	%
K3－10	199	597	204	1.68	23.5	115.2

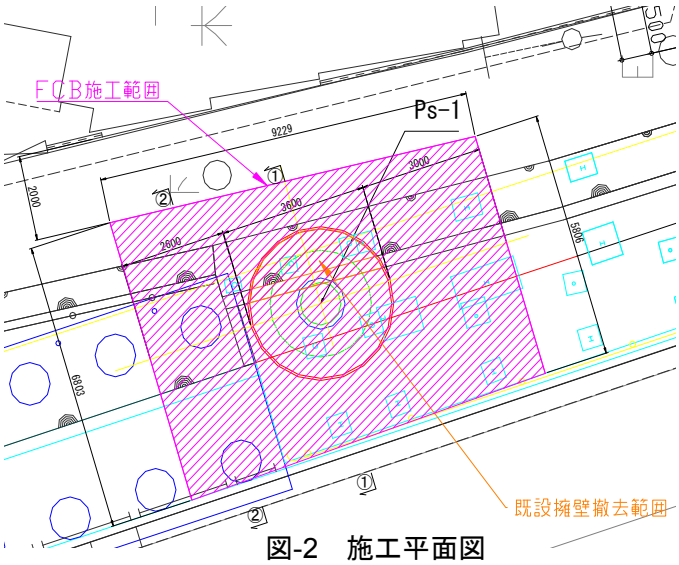

図-2　施工平面図

（２）〈掘削土留め対策と結果〉施工箇所は電力管と下水道管に挟まれた位置にあり，非常に近接している．よって，掘削時に埋設管周囲を人力掘削し目視確認できる円形ライナープレートによる深礎工で掘削することとした．その結果，埋設管の損傷を防止し，変位を抑制することができた．また，掘削範囲内の既設擁壁は掘削と並行して撤去することができ，円形ライナープレートはリバース杭のガイドパイプを兼ねることで，リバース杭の施工を円滑に進めることができた．

写真-2　深礎工施工状況

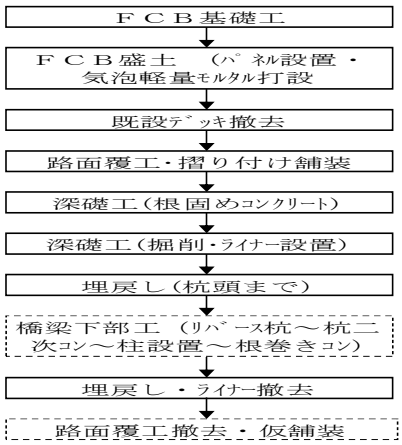

図-3　施工フロー図

〈施工方法〉0.02m^3 バックホウが投入可能な中口径の φ3,500mm 円形ライナープレートを使用することによって機械掘削を可能とした．掘削中に出現する既設擁壁については，バックホウのアタッチメントをブレーカに交換し破砕することで，人力による手持ち式ブレーカ破砕を省力化した．また，バックホウは電動式を採用して排ガス対策とし，坑内環境を改善できた．ここで，リバース杭施工時は円形ライナープレート内を側道よりも高い位置まで泥水で満たす必要があったため，ライナープレート継ぎ目からの漏水対策が必要であった．対策として，裏込め注入は，エアモルタルに代えて止水性がある水ガラスとセメントを主成分とした懸濁型グラウト材を用いる LW 工法で行った．さらに，ライナープレート継ぎ目には止水テープを取り付けて止水処理を施した．その結果，ライナープレート継ぎ目からの漏水を防止し，リバース杭を施工できた．

４．おわりに

都市部の再開発事業に伴うペデストリアンデッキによる歩行者通路の立体交差化は増加している．住宅が密集する都市部の施工は，近隣住民の生活環境への影響が大きく，埋設管や既設構造物等の支障物も輻輳しており，施工条件は困難を極めている．本工事で採用した FCB 工法は，道路拡幅工事等の本体構造物への適用が主流ではあるが，重機足場や土留め等の仮設としても適用可能であり，その用途は多岐にわたると考える．今回の試みが同様の問題を抱える工事の参考になれば幸いである．