急速施工と施工性向上を実現した大規模更新工事における迂回路構造

㈱大林組　正会員　○富永　高行
首都高速道路㈱　正会員　磯部龍太郎
首都高速道路㈱　正会員　堀田　尚史
㈱大林組　正会員　岩城　孝之

１．はじめに

首都高速道路における大規模更新事業の第一弾として，首都高 1 号羽田線（東品川桟橋・鮫洲埋立部）において，全長約 1.7km を通行止め無しで更新する工事が進んでいる．

工事の主要な施工ステップは 4 段階で計画され，平成 32 年の東京五輪開催時には更新線 I 期線供用（下り線暫定運用）が予定されている．そのため，迂回路構築は平成 29 年 9 月の供用開始が必要とされ，約 1 年半での急速施工を実現する構造形式の選定が課題であった．また，最終的には全撤去が可能な構造であることも合わせて必要とされていた．本稿では，プレキャスト部材等の積極的な活用により，急速施工を実現した迂回路の標準的な構造形式であるパイルベント構造の概要について報告する．

２．迂回路パイルベント構造概要

表-1 に迂回路の構造概要，**図-1** に迂回路パイルベント構造の完成パース図を示す．全長約 1.9km の迂回路の建設場所は既設 1 号線と護岸の間の狭隘なエリアであり，地盤条件（深さ GL-30m 程度に支持層，その上にヘドロ層が厚く堆積）を念頭においた標準形式として支間割 3×30m のパイルベント構造を採用し，これを複数連ねていくことでグルーピングによる設計と施工の効率化を図っている．また，迂回路は供用期間が約 6 年程度と限定されるために，かぶりや下塗りの低減など，経済性に配慮した耐久性仕様を定めている．その一方で，高速道路として 6 年程度供用する重要構造物であることから，レベル 2 地震まで対応した構造となっている．

表-1　迂回路構造概要

工事名称	高速 1 号羽田線（東品川桟橋・鮫洲埋立部）更新工事
発注者	首都高速道路株式会社
施工場所	東京都品川区東品川2丁目～東大井1丁目
当初工期	2015.8.6～2026.7.31 (2017.9 迂回路供用予定)
構造形式 標準支間割 幅員	３径間連続パイルベント構造 3×30m 9.2m（有効幅員8.0m,1方向2車線）
（上部工）	鋼３径間連続合成鈑桁橋（桁高1150mm,5主桁） プレキャストＲＣ床版（$\sigma ck=50N/mm^2$）
（下部工）	コンクリートピアキャップ（$\sigma ck=50N/mm^2$） 回転式鋼管杭（ϕ1000またはϕ1200）

図-1　迂回路完成パース図

２－１．下部工構造（鋼管杭及びピアキャップ）

パイルベント杭には回転式鋼管杭（つばさ杭）を採用して，環境に配慮した無排土施工と将来の撤去に配慮した工法選定としている（**図-2**）．杭径は ϕ1000 又はϕ1200 を標準とし，施工時の回転トルクもしくはレベル 2 地震時に必要となる鋼種・板厚を適宜選定している．杭の平面配置については，迂回路直下における工事用車両動線の確保とレベル 2 地震時における応答変位の抑制を目的として 2×2 本配列としている．

キーワード：大規模更新，迂回路，パイルベント構造，プレキャスト，工程短縮，急速施工
連絡先：㈱大林組　東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟　TEL：03-5769-1306　FAX：03-5769-1979

また，鋼管杭の上杭と下杭の継手には機械式継手を標準的に採用して工程短縮を図っている．

ピアキャップには，3 つのプレキャスト部材を PC 鋼材（SWPR7BL 12S12.7）にて結合する構造を新たに採用した（**図-3**, **写真-1**）．杭頭部となるキャップ部材には両面リブ付鋼管を予め埋設し，鋼管杭の最上部に外側リブ付鋼管を配置した 2 重管方式とし，隙間には高流動コンクリートを充填した剛結構造としている．また，2 つのキャップ部材と中央の横梁部材は隙間 200mm の間詰コンクリート（繊維補強）を介して PC 鋼材にて一体化されている．なお，間詰部で卓越するレベル 2 地震時の断面力に対しては，せん断キー又は孔あき鋼板ジベル（SM490A，t=22mm，4 列配置）にて対応している．

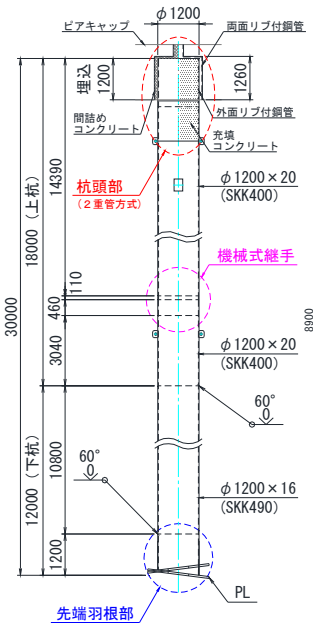

図-2　回転式鋼管杭
（φ 1200 の例）

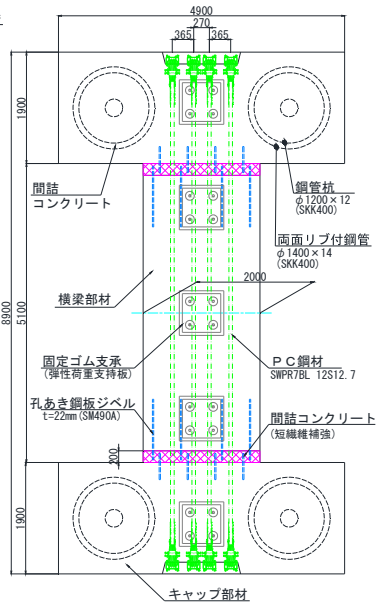

図-3　ピアキャップ（平面図）
（東品川桟橋部　中間支点）

２－２．上部工構造（鋼鈑桁及びＲＣ床版）

上部工桁は桁高を抑えた 5 主桁の鋼 3 径間連続合成鈑桁とすることで，鋼材重量の低減と工事用道路の確保を図るとともに，横桁などの部材連結を高力ボルト接合として工程短縮を図っている．

床版には標準サイズ 2m×9.2m，厚さ 210mm のプレキャスト RC 部材を採用した．床版継手部には，従来工法（ループ継手）に替えて合理化継手を用いた SLJ 工法を採用し，床版厚の低減と施工性の向上を図っている（**図-4**）．

２－３．橋梁付属物

壁高欄には，新たに共同開発した標準部材長 4m のプレキャスト壁高欄（EMC 壁高欄）を採用した．部材間連結と床版との固定をそれぞれ交換可能な特殊ボルトを用いた接合構造とし，工程短縮と施工性の向上だけでなく，維持管理性にも優れた仕様となっている（**写真-2**）．

その他，支承，伸縮装置や落橋防止装置などの橋梁付属物についても，グルーピングに伴う仕様統一を図ることで，全体的な工程短縮と施工性の向上に大きく寄与している．

３．まとめ

大規模更新工事における全長約 1.9km の迂回路構築において，上下部工全体に対する適切な構造選定により，1 年半の急速施工を実現し，本年 9 月には施設工事を終えて供用開始の予定である．

写真-1　ピアキャップ施工状況

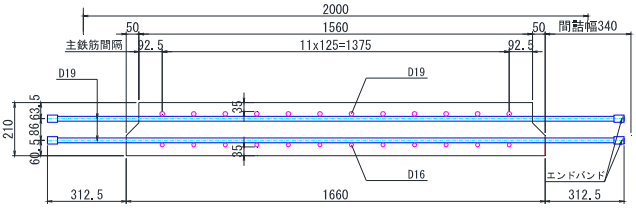

図-4　プレキャスト RC 床版（標準断面図）

写真-2　プレキャスト壁高欄設置状況