

臨港道路（浦添線）における琉球石灰岩への杭打設について

知念直¹・玉城博志²

^{1,2}那覇港湾・空港整備事務所 第一工事課（〒901-2123 沖縄県浦添市西洲1-1）

臨港道路（浦添線）は、沖縄県の拠点港、那覇港から沖縄中北部方面への物流機能を強化し、圏域の経済及び産業活動を支援する目的で整備を進めている。また、国道58号線等の周辺道路とのネットワークを形成することにより、沖縄県中南部地域の渋滞緩和に寄与する。

本報告は、平成23年度に実施した那覇港（浦添ふ頭地区）臨港道路（浦添線）の工事において、琉球石灰岩への杭打設の施工事例について報告するものである。

キーワード 琉球石灰岩、鋼矢板打設、支持杭打設、鋼管矢板打設



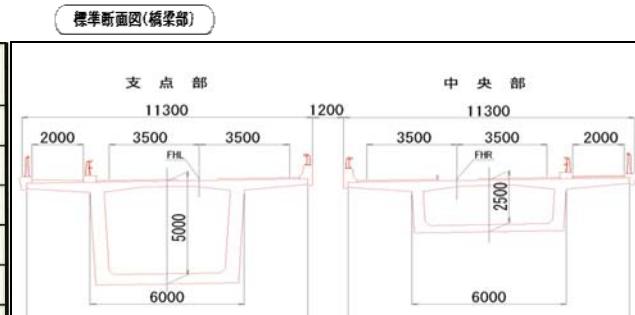
1. はじめに

臨港道路（浦添線）は、浦添市港川～同市西洲までの延長2.5kmの臨港道路で、起点側は南部国道施工の浦添北道路と接続し、終点側は既在の臨港道路（港湾1号線）に接続し、当面は沖縄西海岸道路の一部を担う形になります。起点側から837mは橋梁となっており、11径間連続PC箱桁橋で、残り約1600mは埋立部となっている。

臨港道路（浦添線）に並行する国道58号線は、混雑度が高く慢性的な渋滞を引きおこし、那覇港から中北部への物流の大きな妨げとなっている。

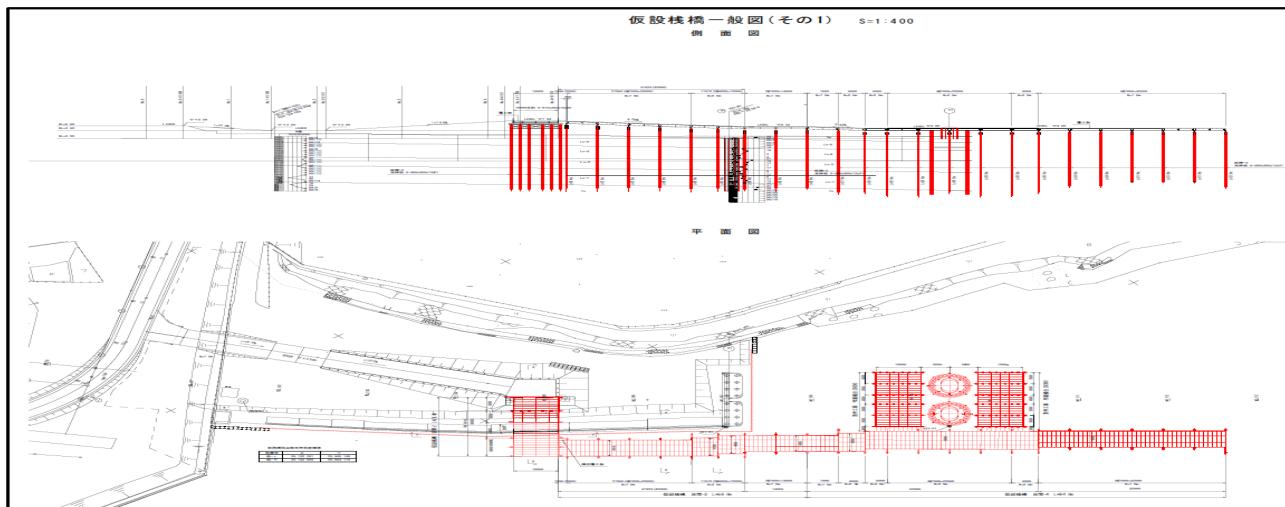
臨港道路（浦添線）の整備により、那覇港から中北部へのアクセス時間の短縮や国道58号線の渋滞損失時間の削減が見込まれる。

計画概要		標準断面図(橋梁部)
事業名	那覇港浦添ふ頭地区 臨港道路整備事業 (平成17年度事業着手)	
道路名	臨港道路（浦添線）	
延長	2.5km	
道路規格	第4種第1級	
設計速度	60km/h	
計画交通量	32,000台/日	
総事業費	210億円	



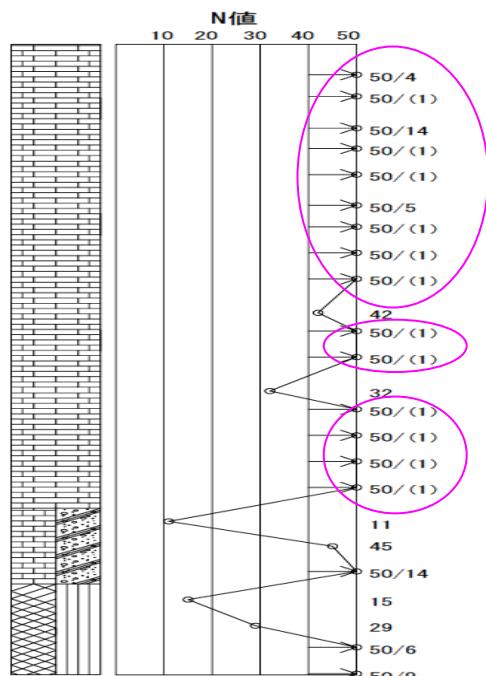
2. 工事の内容

臨港道路（浦添線）起点側の埋立部における鋼矢板打設、下部工を施工するための仮設道路となる仮設桟橋のH鋼杭打設、橋梁下部工鋼管矢板の打設を行ったものである。

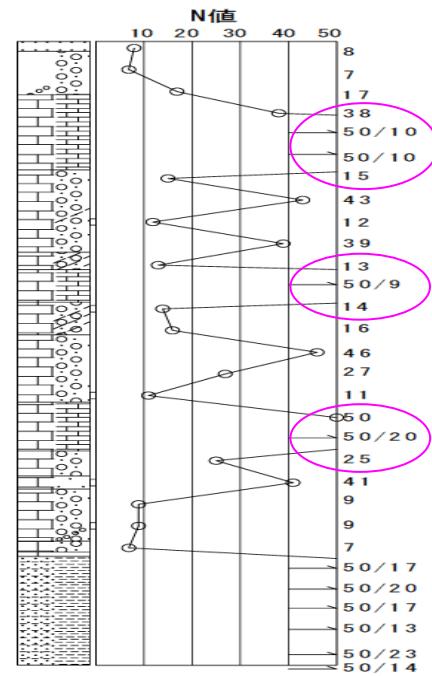


3. 現場の地盤状況

事前のボーリング結果から、琉球石灰岩の不均質な層が入り組んでおり、柱状図(A)については表層から10m程度までN値50で貫入量が1cm以下の非常に硬い層が見受けられ、柱状図(B)においても、中間にN値50以上の硬い層が見られたため、困難な施工が予想された。



柱状図(A)
・鋼矢板打設箇所



柱状図(B)
・桟橋H鋼杭打設箇所
・鋼管矢板打設箇所

4. 現場施工

1) 鋼矢板打設について

鋼矢板（IV型）打設については、当初予定のバイブロハンマ・ウォータージェット併用工法での打込み性の可否を判断するために、現場開始前に試験施工を行った。その結果、矢板が破損し貫入不可となった為、バイブロハンマ・ウォータージェット併用工法では、当現場の琉球石灰岩層に矢板を打設することは不可能と判断した。その為、矢板施工方法の検討・比較を4案にて行った。

1案目は、硬質地盤クリア工法で鋼矢板圧入機に鋼矢板を建込みケーシングオーガで掘削し、鋼矢板とオーガを連動させながら圧入する工法である。

2案目は、二軸同軸式アースオーガプレボーリング砂置換杭工法で、二軸同軸式アースオーガで掘削した後に砂置換杭を造成して鋼矢板をバイブロハンマで打設する工法である。

3案目は、オールケーシング併用バイブロ工法でケーシングを回転・圧入させながら土砂を掘削、排土した後に砂で埋戻しながらケーシングチューブを引抜くことによって、砂置換杭を造成した後にバイブロハンマで鋼矢板を打設する工法である。

4案目は、ダウンザホールハンマ併用バイブロ工法でダウンザホールハンマで岩盤を破碎した後に砂で埋戻し、バイブロハンマで鋼矢板を打設する工法である。

以上の4案の中で、経済性と施工性から1案目の硬質地盤クリア工法で施工を行い、当現場の琉球石灰岩層に鋼矢板を構築する事ができた。



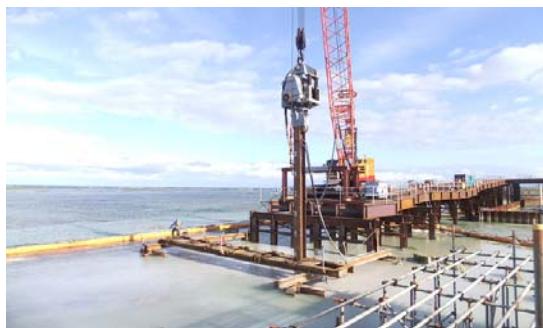
矢板破損状況



矢板打設状況（クリア工法）

2) 浅橋の支持杭打設について

仮設浅橋のH鋼杭(H-400)打設については、当初予定のバイブロハンマ90kwとウォータージェット325ℓ/min 2台にて打設を行った結果貫入不能となった為、バイブロハンマの規格を120kw、ウォータージェットの規格を895ℓ/min 2台に変更して打設を試みました。貫入はするものの多少時間がかかった為、さらなる対策として先端に超硬山型ビットを装着して再度打設し、うまく貫入することはできたが先端ビットの破損が見受けられた為、ビットの形状を変更しながら試行錯誤を重ねH鋼杭を構築する事ができた。最終的には、先端ビットの形状は超硬ボタンビット（33ビット）の方が最適だった。



支持杭打設状況



超硬ビット破損状況

超硬山型ビット



超硬ボタンビット(33ビット)

3) 鋼管矢板打設について

钢管矢板打設 ($\phi 800$) に先立って導杭の設置を行ったが、導杭も破損したため、钢管の先端にビットを付けたダミー杭にて硬い層を打ち抜き所定の本数の打設を施工する事ができた。



導杭破損状況



钢管矢板ダミー杭



ダミー杭打設状況

5. 今後の課題

琉球石灰岩は複雑な層になっている為、想定N値を超えている可能性がある。よって事前のボーリング調査を密に行うことにより、換算N値をより詳細に把握する必要がある。

よって換算N値と施工方法の関連性を解明し、N値を把握することにより、より適した施工方法が選定できるようなマニュアルの策定が望まれる。



完成予想図