

V-71

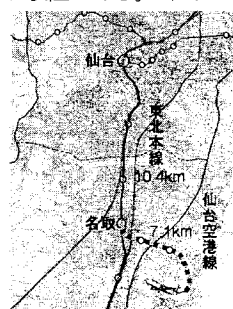
仙台空港鉄道線乗入れに伴う名取高架橋の設計施工について

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 藤井 裕

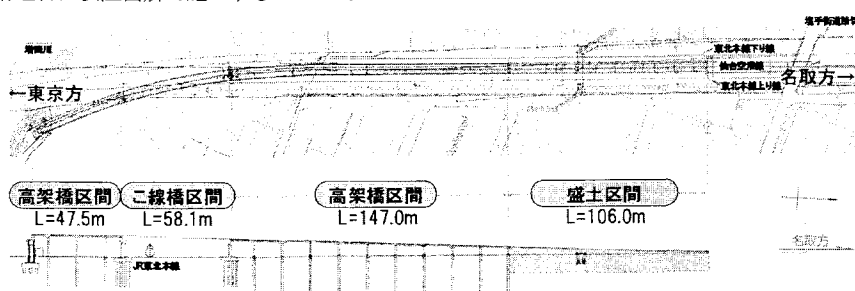
1. はじめに

仙台市内から仙台空港へアクセスする公共交通機関はバスのみであり、速達性、定時性の確保が重要な課題である。仙台空港へのアクセス機能を向上させるため、仙台空港鉄道(株)が設立され東北本線名取駅と仙台空港間約7.1kmの鉄軌道系アクセス交通【図-1】を、平成18年度の開業に向けて準備を進めている。

当社は、アクセス鉄道と東北本線との分岐点になる名取駅構内の盛土・高架橋新設区間(アプローチ部)の施工を受託しており、工事は既に着手している。アプローチ部の構造物【図-2】は、先行施工した構内設備改修工事により東北本線下り線を西側に約7m移設して空いた上下本線間のスペースに構築されるため、施工スペースが非常に狭隘である。これらの構造物は狭隘箇所で施工することを考慮した設計を行っており、それらについて報告する。



【図-1】ルート図



【図-2】空港アクセス鉄道(新設区間)構造一般図

2. 各構造物の特徴

(1) 盛土区間

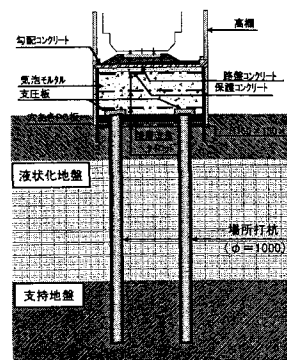
当該箇所は営業線に挟まれた狭隘な用地であるため、施工性が良い(モルタル圧送可能距離300m)気泡モルタル盛土構造としている。当初設計の段階で周辺地盤の液状化の検討を行った結果、液状化対策が必要であり、その対策工として場所打ち杭における盛土の鉛直支持工法を技術開発して採用した。【図-3】

(2) 高架橋

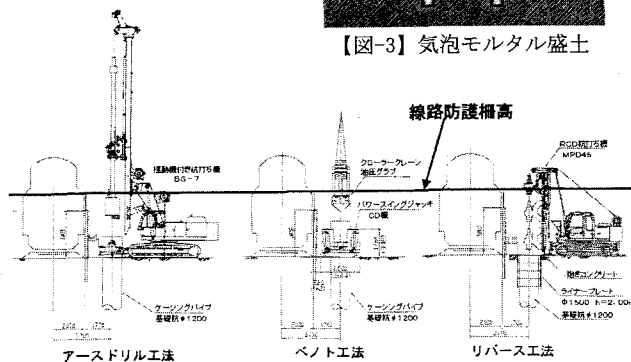
(a) 基礎工

高架橋の杭基礎は、 $\phi=1,200\sim1,300\text{mm}$ 、 $L=16,500\sim17,500\text{mm}$ の場所打ち杭となっている。基本設計時のペント工法に加え、リバース工法、アースドリル工法の3工法について、施工性・安全性(重機旋回)・コスト・工期(作業時間のロス)の観点から比較・検討を行い工法の選定した。検討の結果、狭隘箇所における施工性の高さ、営業線に与える影響の少なさ等からリバース(TBH)工法を採用した。【図-4】

また、排泥水処理については、東北本線上り線下に横断管路で配管することにより、処理プラントを線間作業場以外の所定箇所に設置し施工している。

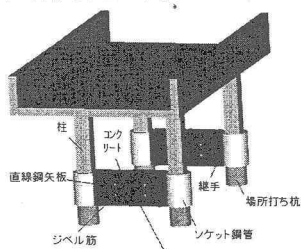


【図-3】気泡モルタル盛土



【図-4】高架橋基礎工の工法概要図

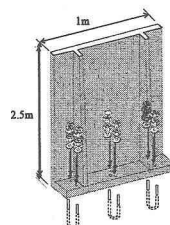
(b) 合成構造地中梁



合成構造地中梁
【図-5】 合成構造地中梁

狭隘箇所での杭基礎形式の高架橋を構築する際に、RC造地中梁施工中の通路確保のための仮覆工が必要となり、多大な工事費と工期が必要となる。その問題を解決するために、合成構造地中梁を採用した。【図-5】

この構造は、コンクリートの両側面を、継手を有した直線鋼矢板で補強し、ジベル筋でコンクリートと鋼板を一体化する構造である。RC構造よりも断面を小さくでき、直線鋼矢板が地中梁施工の仮土留め工を兼用するため経済的であり、かつ狭隘用地でも高架下を工事用通路として使用することが可能である。



【図-6】プレキャスト高欄

(c) プレキャスト高欄

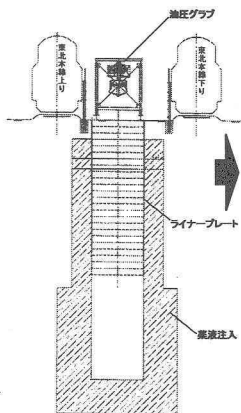
今回の構造ではプレキャスト高欄を採用し、素材はCFRP（炭素繊維複合材料）素材を用いることとしている。このCFRPは軽量・高耐久性・高引張強度・高弾性率といった性質を有す他、成型の自由度が高く、意匠性に優れる特徴がある。この素材を採用することで、上載荷重の軽減による構造物のスリム化の他、施工性の向上、施工後のメンテナンスフリーにおけるランニングコストの低減といった点が優れている。【図-6】

他にも、大地震時における高架橋の耐震性向上のため、柱内巻きスパイラル筋の採用や杭と柱の接合部にソケット鋼管補強を採用し、仮土留工、狭隘な作業空間での鉄筋組立と型枠の組立解体を省略可能とし、施工の合理化・コストダウンを図っている。

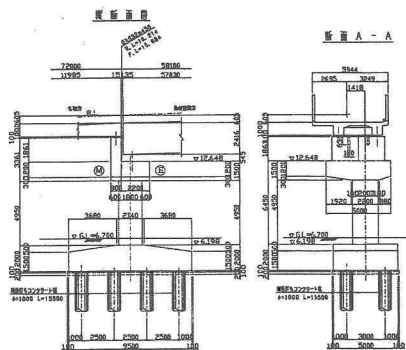
(3) 二線橋

基礎形式は、当初設計で深礎杭形式を選定していた。しかし、工期が他の工法と比較して長くなることと、止水のための地盤改良工が多分に必要となり、コストアップに繋がる問題点があった。

そこで、基礎形式をフーチングを有する場所打ち杭形式にすることとし検討を行った。東北本線上下線に挟まれた狭隘スペースでの施工のため、線路直角方向へはフーチング幅を大きく取ることはできないが、場所打ち杭の施工スペースおよび杭に引抜力を発生させないことを考慮し、線路直角方向に2列、線路方向には4列の杭配列とし、フーチングの大きさを決定した。【図-7】【図-8】



【図-7】 深礎杭形式
(当初設計時)



【図-8】場所打ち杭形式

この結果から、当初深礎杭形式と比較して大幅な工期の短縮（約 150 日）とコストダウンを計ることができた。

上部工はスパン56.3mの合成桁であるが、架設方法として横取架設、分割架設等の工法で検討を行った。検討の結果、東北本線上り線上空での作業を減らすべく、隣接する作業ヤードに超大型クレーン（750t）を据え付けた一括架設工法を採用している。

3. 終わりに

東北本線上下線間という非常に狭隘なスペースで施工することを考慮した設計について報告した。現在、このアプローチ部における工事は、基礎工工事の最盛期を迎えている。今回の報告が、今後の営業線に近接し狭隘スペースでの高架橋他工事の設計施工の一助となれば幸いである。