

IV-3

鉄道高架化の構造計画に関する一考察

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 ○北野 雅幸
東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 東 耕太郎

1. はじめに

宮城県多賀城市中心部を東西に縦断する JR 仙石線は、中心市街地の分断、南北交通の阻害等都市発展上大きな問題となっている。宮城県は、南北交通の阻害等を除去し、駅周辺市街地の一体化と健全な発展を図る目的で JR 仙石線の約 1.8km を高架化する計画を進めている。現在、当社では宮城県より委託を受け、高架構造の詳細設計を進めているところである。全体計画図を図 1 に示す。

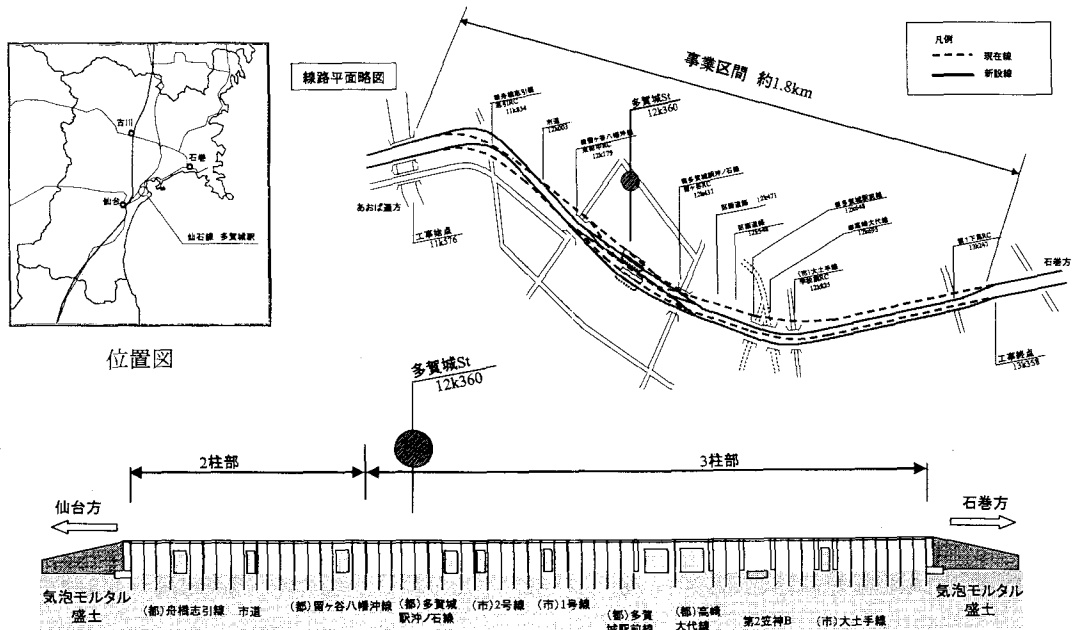


図 1 計画全体図

2. 経緯

本事業は昭和 56、57 年連立事業調査を実施、平成 6 年度には国庫補助事業として採択され、また、平成 11 年 3 月には都市高速鉄道として都市計画決定されている。当社においても、宮城県から委託を受け、平成 12 年に概略設計を行った。平成 16 年には、宮城県との施行協定を締結し、平成 23 年度の供用開始を目指している。

全体スケジュール（案）

平成 16 年	施行協定締結（宮城県・JR 東日本）
平成 17 年	詳細設計（JR 東日本）
平成 18 年	工事着手（JR 東日本）
平成 23 年	供用開始

3. 工事概要

本工事は、仙石線中野栄・下馬間（多賀城駅含む）の延長約 1.8km を高架化し、多賀城駅においては 2 面 3 線のホーム及び高架下駅舎を新設するものである。

施工方法は仮線方式とし、図 2 に示す切換ステップを計画している。作業できるスペースが限られていることから、高架橋を上下別々に分割施工することとした。STEP1,2 では、現在の上下線をそれぞれ仮線に切り換える。その後、上り線の高架橋を施工し、新上り線へ切り換える。最後に下り線の高架橋を施工し、新下り線へ切り換える計画である。

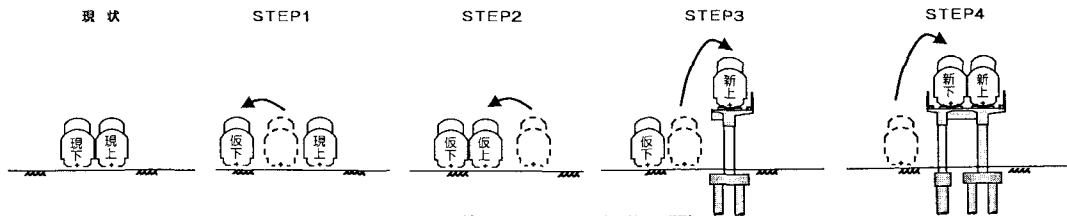


図2 切換ステップ図 (2柱区間)

4. 構造計画

(1) 柱構造

高架橋は現在線のほぼ直上に構築される計画であり、用地制限があった。特に、駅より終点方については、工事用通路を確保することが困難であった。そこで当初、1次施工時に高架橋の直下を通路として利用できるよう、1次施工時の構造を2柱式とし、最終的に3柱式になるように計画していた。(図3)

高架下の有効利用の点から、3柱区間における中柱を2次施工完了後、撤去することについて検討した。その結果、図4に示すように、撤去可能な構造とした。また、撤去した柱を本設柱へ転用することによって柱の再利用となり、環境面にも配慮したより経済的な計画とした。

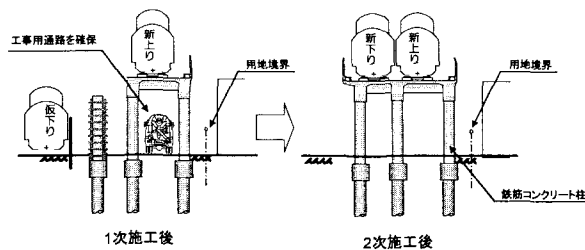


図3 分割施工 (3柱区間)

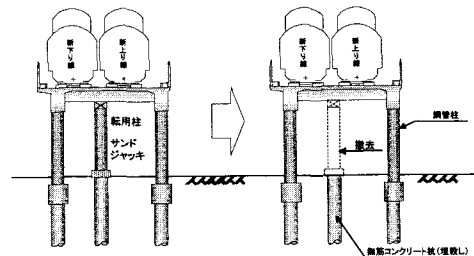


図4 転用柱の検討

(2) 気泡モルタル盛土の液状化対策

高架橋のアプローチ部分の盛土として、気泡モルタル盛土を計画している。気泡モルタル盛土は、盛土自体の自重が軽く、支持地盤の沈下を抑制できるメリットがある。また硬化後の自立性より、用地制限のある箇所に有効である。しかし、気泡モルタル盛土を液状化地盤上へ構築する場合、液状化対策としての鋼矢板締切工法等が必要となり、鋼矢板設置のコストが大きいという課題があった。

そこで、当社で開発を進めている杭支持気泡モルタル盛土構造を採用する計画とした。(図5) この工法は、気泡モルタル盛土を一定のピッチで配置した杭の上に構築し、地震時の液状化の発生により地盤が沈下した際に、杭により気泡モルタル盛土の荷重を支持する構造となっている。この工法により、事業費の削減が可能となる。

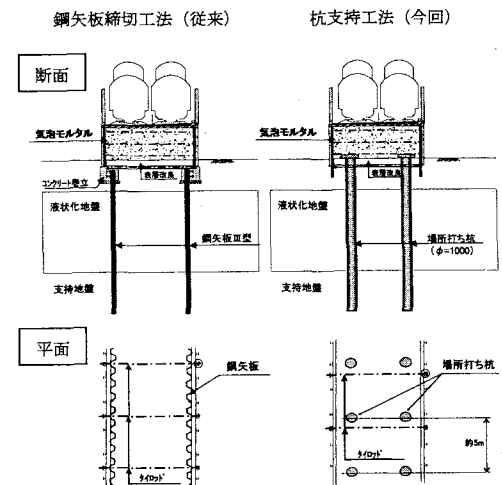


図5 気泡モルタル盛土の鉛直支持工法

5. おわりに

都市計画事業である本事業は、コスト縮減や工期短縮が求められており、当社では、本稿で述べた構造計画の検討により、事業全体のコスト縮減や工期短縮に向けて取り組んでいる。現在は高架化区間において、測量及び地質調査を行っており、今後はその結果を用い、より詳細な検討を進めていく。また、景観を配慮した設計に取り組み、地域と一体化した街づくりに貢献していく。