

京浜東北線乗り越し高架橋の構造選定

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員○ キー チョンイエン
東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 飯高 博成

1. プロジェクト概要

品川駅改良(Ⅱ期)は、旧車両基地跡地の大規模用地創出の他、山手線・京浜東北線を海側に移設し、田町・品川間(品川駅から約0.9m)に新駅(山手線・京浜東北線)を整備するプロジェクトである。本稿では、線路移設に伴い新設する京浜東北線北行の乗り越し高架橋の設計と構造について報告する。

2. 工事概要

本工事は、東側(海側)移設済みの東海道上り線側と並行する位置に山手線・京浜東北線を並行する位置に移設することで、開発可能な用地を生み出す。現在田町駅～田端駅間は山手線と京浜東北線が方向別に同一ホームを使用し運行している。そのため、田町～品川間で京浜東北線が山手線を高架橋で乗り越しており、移設後においても、乗り越し高架橋を整備し、京浜東北線北行が山手線を跨る配線計画としている。

3. 京浜東北線北行高架橋

(1) 概要

新設する京浜東北線の高架橋は、前述の通り、山手線2線と京浜東北線北行が跨る構造となる。新設位置は田町～品川新駅(仮称)間であり、交差するための延長を十分に確認することが厳しいため、線路勾配の電車専用線の最急勾配である35%に近い31%を採用していた。高架橋は全長約576mとなり、構造は10ブロックの区分とした。構造種別は、アプローチ盛土、低床高架橋、一般高架橋(アプローチ部、交差部)、PRC高架橋の5種類となっている。各構造の種別を図-1に示す。

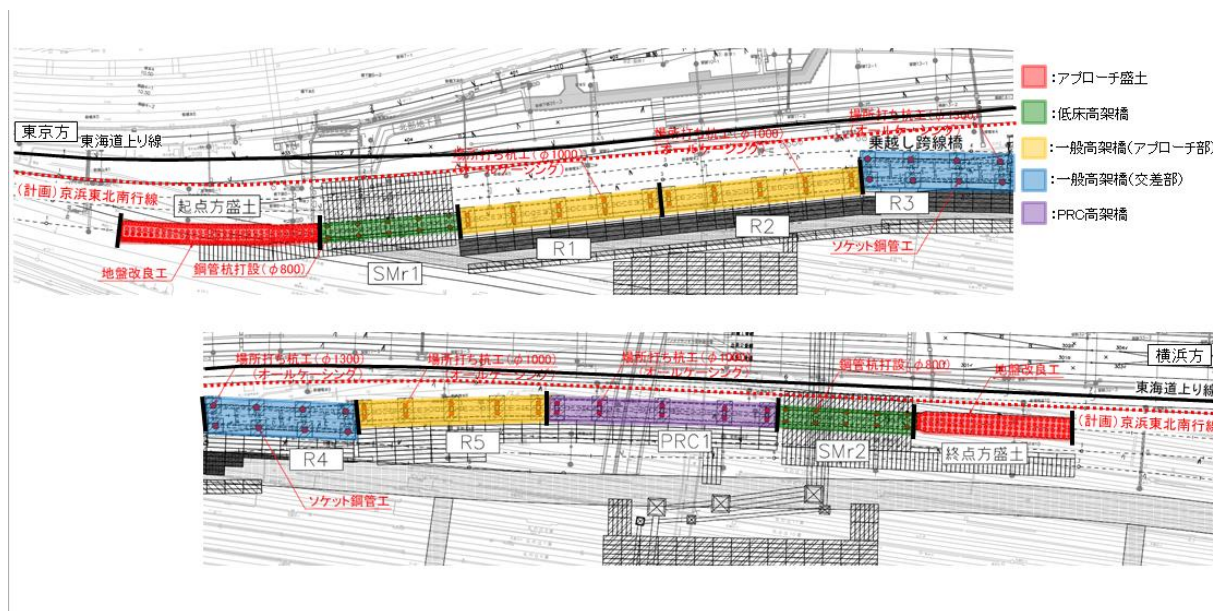


図-1 高架橋の構造種別

キーワード 品川駅改良、京浜東北線、高架橋、PRC 高架橋、一般高架橋(アプローチ部)

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木2-2-6 JR 新宿ビル 東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 TEL.03-3378-7147

(2) 構造選定各構造の条件に合わせ、選定している。各構造の選定を表-1 に示す。

表-1 高架橋の構造選定

	アプローチ盛土	低床高架橋 (SMr1、SMr2)	一般高架橋(アプローチ部) (R1、R2、R5)	一般高架橋(交差部) (R3、R4)	PRC高架橋 (PRC1)
現場条件	軌道を支持する地盤として必要なN値を満足しないため、地盤改良が必要である。	構造物の高さが低く、地上部の柱箇所が短くなる。	明かり区間で、1線1柱2杭の高架橋を構築する。	山手線内回り線・外回り線を乗り越す箇所である。	高輪架道橋、高輪地下通路を跨ぐ箇所である。
スパン長	-	10.0m	15.0m	15.0m	20.5m/14.0m
選定理由	地盤改良の工事費も含めた経済性が高い。	鋼管杭と柱一体化構造とすることで工事費を抑えられる。	スラブ、横梁、柱の構築が不要である。	高架下を走行出来る様に直角方向に柱2本を配置し、その柱間を走行出来る構造にできる。	中央径間が長大スパンとなり、一般的なRCラーメン高架橋の適用スパンを超える。

(3) 構造選定理由

①低床高架橋 (SMr1、SMr2)。

低床高架橋のスパン長は 10.0m としている。構造物の高さが低いと、鋼管杭+柱一体化構造とし、工期と工事費を抑える構造としている。

②PRC 高架橋

高輪架道橋、高輪地下通路を跨ぐため、線路方向に 4 径間の中央 2 径間を 20.5m のスパンの高架橋としている。側径間は中央径間との断面力のバランス (中央径間の 7 割程度) と他の高架橋のスパン割を考慮して 14.0m と設定している。中央径間が 20.5m と長大スパンとなり、一般的な RC ラーメン高架橋の適用スパンを超えるため縦梁を PRC 部材として設計している。構造比較表を表-2 に示す。

③一般高架橋 (アプローチ部) (R1、R2、R5)

高架橋と高架橋の接続形式は、張出し式で統一することとし、張出し長は、施工性・経済性の観点から RC 部材で可能な 3.0m とする。RC ラーメン高架橋の線路方向のスパンは、既往の設計事例から縦梁の主鉄筋が 2 段配筋程度で収まる 15.0m を基本としている。各構造形式と比較し、案 A の 1 柱 2 杭の RC ラーメン高架橋で選定している。その比較表は表-3 に示す。

4. おわりに

品川駅改良 (Ⅱ期) 工事は、2016 年度末より山手線・京浜東北線の線路移設工事、2020 年春の暫定開業を予定している新駅整備工事に着手している。また、今後も多くのプロジェクトがあり、国際交流拠点の形成に向けて着実な推進が期待されている。引き続き安全最優先に工事を進めるとともに、工期短縮やコストダウンを考慮しプロジェクトを推進していく所存である。

表-2 PRC 高架橋の構造比較

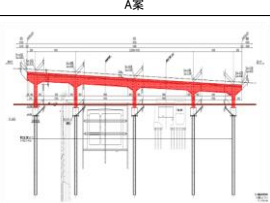
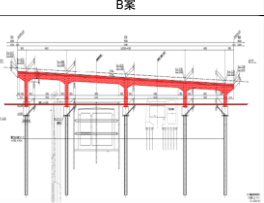
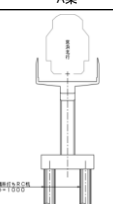
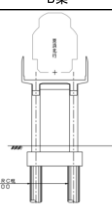
	A案	B案
略図		
概要	PRC構造又はPC鋼材によりプレストレスを導入しひび割れ幅を制御するRC部材とした場合。 梁高 1200mm 桁高スパン比 約1/17	縦梁の主鉄筋を部分的にD32-3段配筋とした場合。 梁高 1600mm 桁高スパン比 約1/13
得失	長所 ・梁のコンクリートボリュームが少なく経済的である。 ・一般部の梁高1300mmと比較し、全体計画のバランス、景観性が良い。	長所 ・梁のコンクリートボリュームが少なく経済的である。 ・一般部の梁高1300mmと比較し、全体計画のバランス、景観性が良い。
	短所 ・プレストレ導入により施工に時間を要する。 ・PRC構造した場合は、設計費が増加になる。	短所 ・案Aに比べ、死荷重が重い。
構造性	◎	○
コスト	△	○
施工性	○	△
総合評価	○	

表-3 一般高架橋 (アプローチ部) の構造比較

	A案	B案
略図		
概要	・明かり区間で、1線1柱2杭の高架橋を構築する。線路方向はバイルベント構築となる。	・明かり区間で、1線2柱2杭(地中梁有り)の高架橋を構築する。線路方向はバイルベント構築となる。
得失	長所 ・スラブ、横梁、柱の型枠工が節約できる。	長所 ・A案と比べ構造的に安定性がある。 ・水平力による曲げモーメントが柱上下端にほぼ均等に分担されているため、構造的にバランスが良い。
	短所 ・仮土留工が必要となり、地中梁分の掘削土量が多く、工事期間が長い。 ・軌道面の変位が大きくなる。	短所 ・スラブハンチの型枠が煩雑である。 ・仮土留工が必要となり、地中梁分の掘削土量が多く、工事期間が長い。
構造性	○	◎
コスト	◎	○
施工性	△	○
工期	○	△
総合評価	○	