

IV-382 桁高制限の厳しい こ線線路橋の設計・施工について(山手線 淀橋こ線線路橋)

J R東日本 東京工事事務所 正会員 工藤 伸司*
J R東日本 東京支社 沼田 元良

1. はじめに

淀橋こ線線路橋は、山手線の新宿駅と新大久保駅のほぼ中間に位置し、山手線(内回り・外回り)が中央急行線(上り・下り)及び中央緩行線(上り)を鋭角に乗り越える橋りようで、毎日4:30~翌朝1:00まで、山手線 約670本、中央線 約820本の列車が通過している。旧橋りようは、大正11年(1922年)に建設され、桁は湾曲・欠損・亀裂が、また、鋼橋脚は傾斜が発生していたため、新橋りようへの取り替えを行ったが、その設計・施工は従来のこ線線路橋には見られない、非常に厳しい制約条件の下で行われた。

本文は、新橋りようの設計・施工について報告するものである。

2. 設計・施工上の制約条件

新橋りようの設計・施工にあたっては、以下の制約条件を満足しなければならなかった。

(1) 桁高制限について

新橋りよう(山手線)のレール高(R.L)は、品川方にある青梅街道架道橋が鋼直結軌道のため、托上することができず、また、桁下空頭は直下を走る中央線の建築限界により、R.Lから5350mm以上確保しなければならなかった。従って、新橋りようのR.Lから桁最下端までは、1385mm以下としなければならなかった。

(2) 架設について

新橋りようの架設は、昼間の施工は不可能であり、夜間の列車が運行しない195分間(線路閉鎖・き電停止間合い)の短時間で、安全に施工できる架設工法としなければならなかった。

以上の制約条件を考慮の上、①複線トラス、②3径間鋼ラーメン、③5径間鋼ラーメン、④8径間鋼ラーメンについて施工性・経済性・工期等の検討を行った結果、5径間の鋼ラーメンを採用することにしたが、その構造は従来のこ線線路橋とは異なり、特殊なものとなった。

以下に新橋りようの設計・施工概要と設計条件、橋りよう一般図を示す。(図-1参照)

3. 設計・施工概要

(1) 主桁について

主桁は複線3主桁とし、床組の高さを低く抑えるために下路プレートガーダーを採用した。また、5径間の連続構造とし、中間橋脚位置で折り曲げ、橋脚間は直線とした。主桁中心間隔は、橋台の幅に制限があるため3910mmとし、歩道を左右の主桁の外側に設置した。さらに、2.(1)で述べた、厳しい桁高制限をクリアするために、こ線線路橋としては初めて、主桁とラーメン橋脚の横梁を剛結し、それぞれの下フランジの高さを揃える構造とした。

(2) 橋脚について

橋脚は、耐震性を考慮して、2柱式の門型鋼ラーメン構造とし、柱の中には中埋めコンクリート($\sigma_{ck}=210\text{kgf/cm}^2$)を柱の天端まで充填した。また、柱の直径は中央線の建築限界により700mmとし、柱の材料は梁との接合を考慮して、遠心力鋳鋼管(SCW520-CF, 板厚 $t=30\text{mm}$)を用いた。

(3) 床組について

床組は騒音防止および軌道構造(弾性バラスト軌道)を考慮し、RC床版($t=200\text{mm}$, $\sigma_{ck}=240\text{kgf/cm}^2$, SD345)とした。また、RC床版と横桁との接合は頭付きスタッド(D19×150)を用いた非合成構造とした。さらに、RC床版に引張応力が働かないようにラーメン橋脚の横梁上で目地を設けた。また、型枠は線路上空の施工キーワード こ線線路橋、桁高制限、5径間鋼ラーメン、溶融亜鉛めっき、500t吊トラックレー

*連絡先(〒151-8512 東京都渋谷区代々木2-2-6 JR新宿ビル TEL 03-3379-4353 FAX 03-3372-7980)

を考慮して、鋼製捨て型枠（ $t = 6 \text{ mm}$ ）を用いた。

(4) 防錆処理について

鋼桁の防錆処理は従来から塗装が一般的であるが、本橋のように直下を列車が走る場合、塗装の塗り替えは、列車が運行しない夜間の短時間に行わなければならない、維持管理費が高くなる。そこで、桁部分には溶融亜鉛めっきを施し、ローメンテナンス化とライフサイクルコストの低減を図った。

(5) 架設について

架設は、夜間短時間で施工するため、橋りょうの田端方に 500 t 吊トラッククレーンを据え付け、初めに鋼ラーメン橋脚 4 基を架設し、その後、各径間毎に作業ヤードで地組した桁をブロック架設した。

4. まとめ

- ① 桁高制限は、主桁とラーメン橋脚の横梁を剛結することで、1385 mm をクリアすることができた。
- ② 桁の防錆処理は、溶融亜鉛めっきを施すことで、ローメンテナンス化とライフサイクルコストの低減を図ることができた。
- ③ 桁の架設は、500 t 吊トラッククレーンを使用することで、夜間短時間（195 分間）に行うことができた。

5. おわりに

今後、都市部においては、さらに厳しい制約条件下で、この線路橋の設計・施工が増えると思われるが、本報告が今後の設計・施工に少しでも参考になれば幸いである。

設計条件	
橋梁名	淀橋こ線線路橋
線路名	山手線
線路等級	1 級線
橋梁形式	5 径間連続下路プレートガー
	複線 3 主桁
	ラーメン鋼橋脚
	剛結式
橋 長	75.0 m
支間長	(16.1 + 16.1 + 14.0 + 17.3 + 10.7) m
曲線半径	外回り 449 m
	内回り 445 m
最大カト	55 mm
列車荷重	M-18
設計速度	130 km/h
防錆処理	桁部 溶融亜鉛めっき
	ラーメン鋼橋脚部
	G-2 系塗装
架設方法	トラッククレーン 500 t 吊
鋼材重量	258.2 t
最大部材長	10.0 m
最大部材重量	12.0 t

[参考文献]

- 1) 矢嶋、室本ら、
山手線 淀橋橋りょうの改良計画、
日本鉄道施設協会誌、1995-2
- 2) 矢嶋、大塚、沼田、工藤ら、
山手線 淀橋 Bi の設計・施工、
SED、NO. 8, 10, JR 東日本
- 3) 山本、佐藤、日比野ら、
淀橋跨線橋製作工事報告、
横河ブリッジグループ技報、
NO. 28, 1999. 1

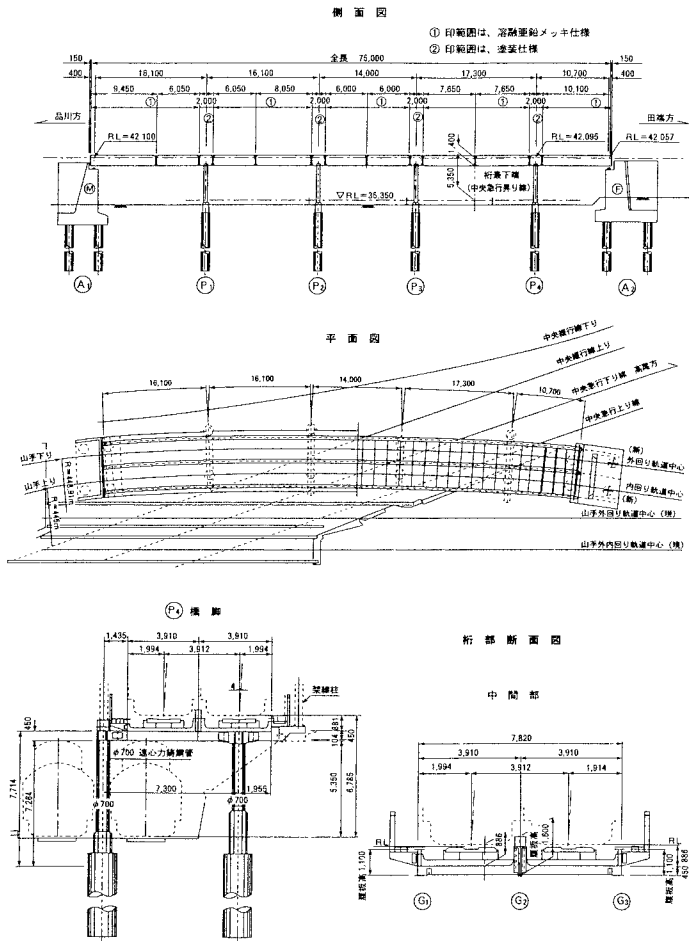


図-1 橋りょう一般図