

VI-37 1日11万台の交通量のある高速道路上に架設される三径間連続曲線トラスの設計について

日本鉄道建設公団東京支社 正会員 北木 香
 日本鉄道建設公団東京支社 藤田春雄
 日本鉄道建設公団設計室 保坂鐵矢

1. はじめに

当支社では、輸送量が飽和状態になりつつある国鉄総武線・地下鉄東西線の混雑緩和と、東京湾岸地域の交通の利便性の向上を目的として、国鉄京葉線の建設を進めている。本稿は、湾岸部から東京都区部へ向う箇所に於て、幅員100mの東京湾岸道路と交差する橋りょうの設計概要を報告するものである。

2. 本橋りょうの特徴

本橋りょうは、曲線半径400mの区間に設置され、上記幅員の道路と約30度というすい角度で交差するため長大なスパンが必要である。しかしながら、既設道路構造物・将来道路計画・運河・護岸・水門施設等が幅寄せしており、橋脚の設置位置が非常に限定されるため、設計計画の策定は非常に困難なものであった。当橋りょうの設置上の特徴として、下記の事項が挙げられる。

- (1). 1日11万台と非常に交通量の多い道路上で桁架設を行う必要がある。
- (2). 下部工は、道路用地内に設置される。
- (3). 下部工は、道路構造物・護岸等と非常に近接して設置せざるを得ない。（離隔1～2m程度）
- (4). (2)・(3)の結果、下部工は非常にスレンダーでコンパクトな構造が要求される。
- (5). 高速道路の空頭制限の関係から、地上約20mと非常に高い構造物となる。
- (6). 当該地域の地層は、N値0～4程度の軟弱な沖積粘土層が厚く堆積しており（約40m程度）非常に深い基礎が必要となる。

3. 構造形式の選定

上記のような、構造物設置上の特徴を考慮し、構造形式の選定を行った。

(1). 下部工

ア. 支持方式は、道路構造物との空頭の確保および駅への取付けの関係から完全支持とした。

イ. 基礎形式は、基礎の設置に当って施工場所が一部高速道路折下部（施工余裕4.5～6m）となるため、施工性により形式が決定され、リバース杭基礎とした。なお、運河内で水門施設直前に設置される基礎については、設置空間上の制約から鋼管矢板井筒基礎とした。

ウ. フーチング部・脚部等については、道路用地の占用面積・近接構造物との離隔の関係から、SRC構造鋼構造について検討を行ったが、将来の維持・管理等を考慮し、前者を採用することとした。

(2). 上部工

上部工の選定に当っては、桁架設時の道路交通への支障を極力小さくすることに主眼をおき、線形・下部工の設置条件・地質条件・耐震性・美観等を考慮し、総合的に検討を行い、三径間連続曲線トラスとすることとした。



図-1. 工事場所

4. 設計上の主な特徴および留意点

上部工を三径間連続曲線トラスとすることで、設計上、下記のような配慮を行った。

- (1). 連続構造を採用することにより、上部工反力の取り方に対して工夫ができ、それにより設置条件の厳しい下部工への負担を軽減させる。

スパン割を決定する上で、4つの基礎のうち1つは、運河内の非常に狭隘で護岸に近接した不陸地形部に設置せざるを得なく、従来こうした場所に設置された構造物は、地震時に被害を受けた例が多く、設計上何らかの対策が呼要とされた。それに対し、当該基礎には地震時に上部工からの水平力が極力作用しないよう配慮することとした。具体的には、地震時に橋軸直角方向の水平力が自由となるよう、一定値以上の力が作用すると破断する破壊キーを備えた者を開発し、対応することとした。この者は、図-3に示す通り、橋軸方向は拘束しないためローラーを、また橋軸直角方向は、ベアリングプレートを用いた二段構造となっている。なお、破壊キーの荷重設定は、上部工反力の10%としており、常時荷重に対しては固定が保たれるものである。

- (2). 副垂直材のないワーレントラスである。

曲線トラスの場合、内・外主橋の荷重差によりねじれ力が生じるため、トラス断面方向に対して、直線トラスと比べ大きな剛性が呼要とされる。このため、副垂直材を設け剛性を増加させることが行われる。しかしながら、当橋りょうの場合、高速道路上に設置されることから、自動車運転者に対し圧迫感を極力与えないよう配慮する呼要があった。このため、部材数を減らし視界を向上させることを検討した。結果は、副垂直材が無くても十分剛性が確保でき、また経済的であることも認められた。副垂直材を無くすことにより、折曲点の位置は、上・下弦材ともそれぞれ異なった平面上となり、結果として上・下弦材が同一平面にはない構造となった。

- (3). 異種の基礎構造上に設置される連続桁である。

下部工の設置空間上の制約から、異種の基礎構造とせざるを得なく、上部工の設計に当っては、このことを考慮し、各支点に固有のバネ値を設定し対応することとした。

5. おわりに

当橋りょうは、詳細設計を完了し、目下製作を開始したところである。今後、折架設工事について、関係機関と綿密な調整・打合せを行い、この難工事を無事完成させたいと思っている。

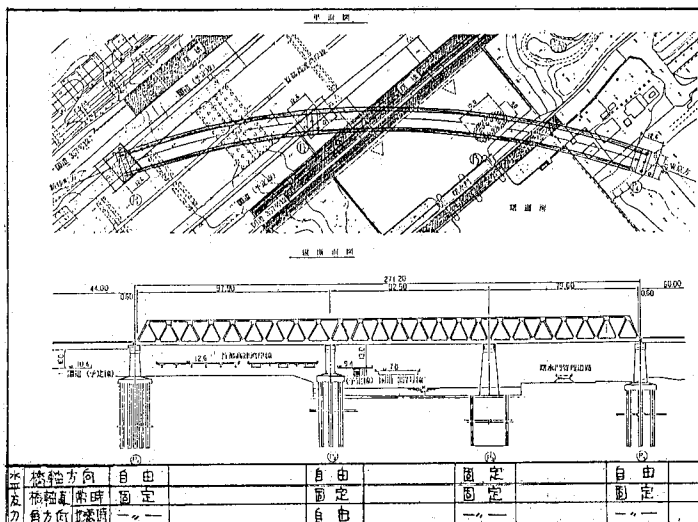


図-2 構造概要

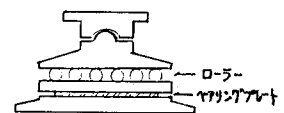


図-3 二段支の概要