

(VI-26) つくばエクスプレスにおいて採用したアーチスラブ高架橋

日本鉄道建設公団関東支社	○正会員	渡辺 修
日本鉄道建設公団関東支社	正会員	秋田 勝次
日本鉄道建設公団関東支社	正会員	河村 泰次
八千代エンジニアリング(株)	正会員	松浦 康博

1.はじめに

常磐新線は、秋葉原を起点とし、つくば学園都市間約 58.3km で結ぶ都市高速鉄道であり、沿線の宅地開発と一体的に推進する鉄道として建設が進められているプロジェクトである。本論では、同線で 7600m にわたり採用されたアーチスラブ高架橋の背景と特徴などについて述べる。

2.アーチスラブ高架橋採用の背景と特徴

東海道新幹線以来今日まで鉄道高架橋の形式はビームスラブ式ラーメン高架橋が経済性を理由に主流を占めてきた。ビームスラブ式高架橋は、コンクリート体積が少ない代わりに構造が複雑で型枠の施工が難しい。また、縦梁・横梁および柱・杭との接合部において鉄筋が輻輳し配筋が難しい。従って、多くの人手と高度な技術を要する構造形式である。しかし、建設工事関係における技能労働者不足が深刻となっており、その結果、工事遅延や工事費の高騰など建設工事に及ぼす影響が大きい。このような社会的背景より、ビームスラブ式高架橋に代わって施工性が良く人手のかからない省力化タイプのアーチスラブ高架橋が常磐新線に採用された。

アーチスラブ高架橋の特徴は、以下の構造形式を採用することにより型枠が単純化され、鉄筋の輻輳が解消され省力化が図れたことである。

- ① 上層の梁構造をスラブ桁構造とするとともに、ハンチのないアーチ状の主桁スラブとした。
- ② 2本の柱を壁柱とした。
- ③ 地中梁を中央1本とした。
- ④ 鉄筋はできる限りフックを省略し、折り曲げ鉄筋も使用しないことを原則とした。

なお、設計上特殊地盤と判定される軟弱な地盤に対しては、重量軽減と安定性を考慮し、壁式を2柱式にするとともに地中梁を2列にした形式を提案し、壁式と合わせて積極的な採用をしている。

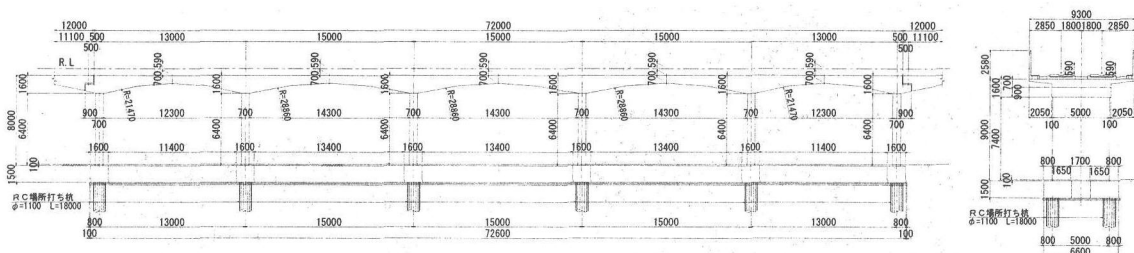


図1 アーチスラブ高架橋(壁式)一般図

キーワード：つくばエクスプレス、アーチスラブ高架橋、コストダウン、常磐新線、施工性

連絡先：東京都台東区北上野1-10-14住友不動産上野ビル5号館 日本鉄道建設公団関東支社工事第一部工事第一課

3.アーチスラブ高架橋の構造形式の決定

- ①径間長：径間長は10,15,18,20mの4タイプについて経済性比較を行い15mを採用した。また、鉄筋量がほぼ等しくなるよう側径間は中央径間の約85%の径間長13mとした。
- ②スラブ幅、スラブ厚：スラブ幅は3,4,5mについて比較を行い、張り出しスラブとのバランスおよび全体の景観性を考慮して5mとした。また、スラブ厚については、ゲルバー桁と桁高を合わす事および施工性より鉄筋を1段配筋とする事より支点部で1.6m、径間部で0.7mとした。
- ③アーチ形状：アーチ形状は型枠・支保工の転用を考慮して2種類とした。すなわち、側径間部・ゲルバー桁部と中央径間部の2種類とし円曲線とした。
- ④地中梁及び杭：地中梁と杭の鉄筋が輻輳しないよう地中梁は中央1本とし、厚さは杭の鉄筋がフック無しで定着できる厚さとした。
- ⑤鉄筋：鉄筋本数が少なくなるよう、スラブを除き高強度鉄筋SD390を採用した。

4. 経済性

アーチ式は、従来のビーム2柱式と比べると、高架橋単位延長あたりに使用する材料が多少増加することになる。

一方、小ハッチを省略するとともに、平面が多いことから型枠を大型化できること、フックや折り曲げなど鉄筋加工の省力化が図れること、鉄筋組立が容易になること、といった特徴から、常磐新線では経済性が高いと整理された。

なお、型枠に移動式型枠を導入し適切な転用計画をすることで、1連あたりの工期が短縮するとともに、経済性がより上がる事が確認されている。

5. 施工性

現在、埼玉県・茨城県を中心に施工が行われているが、従来のビーム式ラーメンと比べると、施工者の評判は良好であり、型枠施工のより省力化を図るため移動式型枠を採用した箇所については、通常の型枠使用に比べ1連あたりで概ね3割の工期削減が可能であった。なお、この移動式型枠は、転用を重ねることで、費用的にも従来型より安くなることが確認されたが、今回の常磐新線のように、短期間集中的に工事を行う状況では、多くの転用は見こみにくいことから、本格的採用までには至っていない。

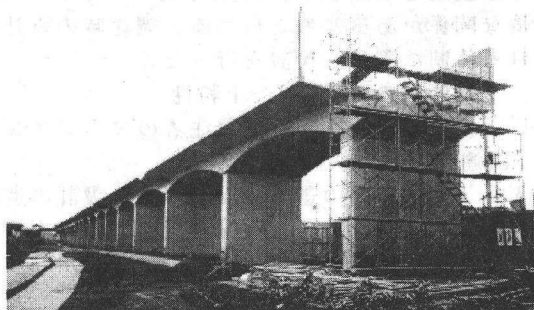


写真1 アーチスラブ高架橋（壁式）

6. 景観

スラブに曲線を採用したこと、高架橋間のゲルバー桁（調整桁）や防音壁にも曲線を取りこんだことから、従来の高架橋のイメージが拭かれ、水平方向への流れと柔らかみをもった表情をだすことができた。また、地域住民にも好評を得ており、景観設計の面からもこの形式を取り入れた意義があったと考えている。

7. まとめ

ラーメン高架橋にアーチ式スラブを採用することが、省力化・コスト削減に寄与することが確認された。今後、より有効な型枠と転用の検討、施工結果の精査など深度化をはかっていきたい。