

京都大学大学院 学生員 ○松本 信哉

京都大学大学院 正会員 川崎 雅史

1. はじめに

鉄道はわが国において交通機関として重要な位置づけにある。また、環境問題への有効性もあり、今後も引き続き存在していくことは確かである。その中で、鉄道をめぐる構造物や駅舎が都市景観へ与える影響は大きい。

そこで本研究では、都市景観への影響が極めて大きい鉄道高架橋について、構造物形態のもつ基本的な輪郭線について着目し、形態デザインのための基本的な考え方を考察・検討したものである。

2. 鉄道高架橋の主な構造形式

わが国の鉄道高架橋の構造形式には主にラーメン式、桁式、アーチ式等が存在するが、経済性において有利なラーメン式高架橋が標準設計として用いられることがほとんどである。

標準的なラーメン式高架橋の径間数は3～4径間であり、スパンは約10m前後のものが多い。また、横方向の橋脚形式は軌道直下に橋脚が配置される2柱式のものが標準的な形式になっている。

このように標準設計として用いられるラーメン式高架橋は、鉄道の高架橋として長年の研究を基に洗練された形式であるが、近年では景観への配慮がより重要視されるようになってきており、従来の経済性や施工性に加えて、デザインに対しても配慮した設計が必要となってきている。

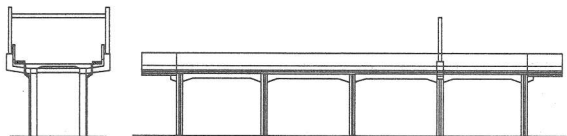


図-1 標準的なラーメン式鉄道高架橋

3. 既存の鉄道高架橋に見られるデザインの課題

ここでは、構造物の形態について議論するにあたって、まずその構造物の形を規定する輪郭線に着目することが有効であると考え、標準的なラーメン式

高架橋の輪郭線の観察に基づいてデザインの課題について整理した。

はじめに、鉄道高架橋の形態の特徴を構造体の輪郭線に着目してまとめた。

(1) 第一次輪郭線の連続性

鉄道高架橋の形態に関する最も大きな特徴は、水平方向にまっすぐ延びるという連続性であり、この水平方向の連続性を形成しているのは主に「高欄」、「主桁」、「床版の張り出し部」等の輪郭線である。このような、鉄道高架橋の構造体自体が形成する輪郭線を、第一次輪郭線と呼ぶこととする。これらの水平方向の連続性が保たれていることが、全体形状の基本的な美しさにつながる。

(2) 第二次輪郭線

都市部において、鉄道高架橋は近くで下から見られることの多い構造物であるため、排水管や架線柱などの、構造体以外の付属物が目に付きやすいことが形態特性として挙げられる。このような付属物の輪郭線を第二次輪郭線と呼ぶこととする。これらの輪郭線は、複雑な折れ曲がりを形成することや、第一次輪郭の連続性を断絶することが多く、全体のバランスを考慮していかに隠すか、あるいはデザインに取り込むかを十分検討する必要がある。

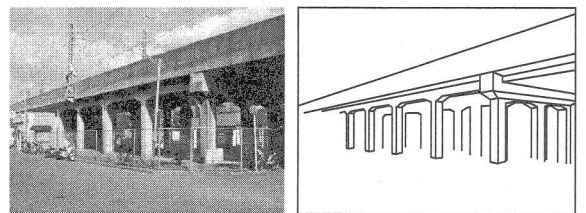


図-2 構造体の輪郭線の検出

次に、これらの輪郭線の観察に基づいて、既存の標準ラーメン式高架橋に見られる問題点を整理した結果、輪郭線に関する次のような4つの視点を把握した。

(1) 水平方向の第一次輪郭線の連続性

主桁のハンチや、ゲルバー桁接続部での桁高の変化によって桁の水平ラインが途切れる部分が多い。

(2) 垂直方向の第一次輪郭線の連続配置

ラーメン式高架橋は、橋脚のスペンが短く本数が多いため、高架下に複雑な印象を与える。

(3) 水平・垂直方向の第一次輪郭線の交差

主桁・横桁・橋脚の接合部では多くの輪郭線が交差し、おさまりが悪い。

(4) 付属物による第二次輪郭線

排水管や接続部、取り付け金具などの、ディテールの輪郭線が複雑である。

4. 鉄道高架橋デザインの実践的提案

ここでは、標準的なラーメン式高架橋の図面をもとに、輪郭線を改良することにより、上記のような問題点を改善する4つのデザインを提案する。

デザインはまず1/200の平面図・断面図で設計し、提案したデザインの検討には、様々な視点から観察でき、また輪郭線だけでなく、視覚的にリアルな表現ができるCGを用いてデザイン案の妥当性を検討した。

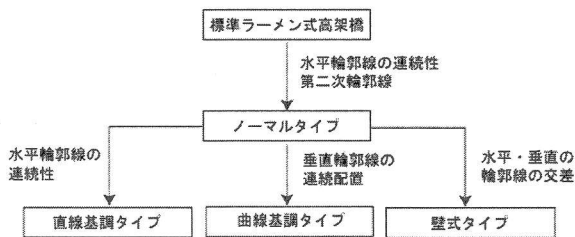


図-3 輪郭線の改良による
デザイン展開のプロセス

(1) ノーマルタイプ

標準ラーメン高架橋における基本的な問題点を改良することを目的とした提案である。主な改良点として、主桁のハンチをなくすことにより桁下のラインが形成する第一次輪郭線の水平連続性を強め、また橋脚に設けたスリットに排水管を埋め込むことにより、第二次輪郭線を目立ちにくくした。

(2) 直線基調タイプ

(1)のノーマルタイプから、さらに水平方向の連続性を強調するデザインとし、また、上部工を視覚的に分割してトップヘビーな印象を軽く見せるこ

とを目的とした提案である。床版の張り出し部を上側に傾けることにより下から見たときの圧迫感を弱め、さらに連続的にスリットを入れることにより視覚的な水平連続性を強調した。

(3) 曲線基調タイプ

(1)のノーマルタイプからの展開を基本として、水平・垂直方向の第一次輪郭線の交差部分の硬い印象を和らげることを目的とした提案である。主な改良として、床版の張り出し部の下面と、床版の裏側、横桁の下面に曲面を用いることによって全体的にやわらかい印象を与えた。

(4) 壁式タイプ

ラーメン式高架橋の基本的な課題である、橋脚のスペンが短く本数が多いため垂直線が連続的に配置し、複雑になるという問題を改善することを目的とした提案である。橋脚を壁式にし、スペンを大きくとることにより、垂直な第一次輪郭線の複雑さをなくした。

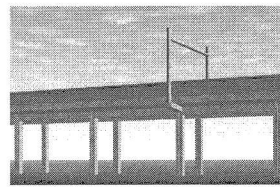


図-3 ノーマルタイプ

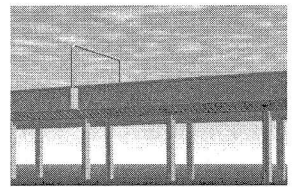


図-4 直線基調タイプ

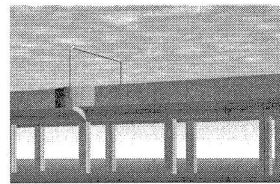


図-5 曲線基調タイプ

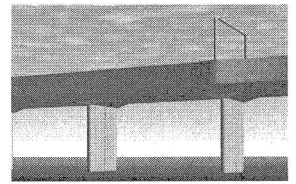


図-6 壁式タイプ

これらの4つの提案はそれぞれ目的に応じて標準ラーメン式高架橋の輪郭線をもとに改良したものであるが、輪郭線に様々な工夫を加えることで見た目を与える印象を大きく改善することができた。

5. おわりに

本研究では、デザインの最も基本的な部分である構造物の持つ本来的な形の輪郭線に着目して、既存の標準ラーメン式高架橋をもとに鉄道高架橋のデザインの展開を実際に行い、いくつかの有効なデザインパターンを提示することができた。