

I-210

RC高架橋における橋脚・ガーダーの形態に関する基礎研究

名古屋大学大学院 学生員 越野 章

名古屋大学工学部 正会員 田辺忠顕

1. はじめに

近年公共構造物に対する社会の価値観も変化し、景観に配慮した質の高いデザインを持った公共空間が求められるようになった。公共構造物の多くを占めるRC構造物に於いても、コンクリートの構造材料としての特質を生かしながら、景観質を高める構造デザインが、特に要求されるようになってきている。しかし、現状を見る限り、構造の形や素材感を無視し周囲と調和せず、ちぐはぐした印象を与えるものなども数多い。そこで現在では経済性、機能性のみならず構造体の形や素材の質感、特性が十分生かされていて周辺環境にとけ込み新しいより質の高い景観を作り出すようなデザインとは何かが、考究されなくてはならない。本研究では、現在計画中である新交通システムを例にとり橋脚・桁を主とする構造体の形態について具体的に形態を創造しながらRC構造デザインの本質、形態創造上主たる考慮要因は何かを検討してみた。その際にCG（コンピューターグラフィックス）を利用してシミュレーションを行い、完成後の状況をモニターしながら、出来るだけ実際に即した評価に努力した。また同時に景観質評価のCGの特質についても考察を行った。

2. 形態創出における考察

コンクリートをはじめどの材料にとっても構造の形態美は、構造体の中でバランス良く配置されたどの部材にもしっかりと役割を認識することができ、全体として力の流れが認識でき、なおかつ視覚的に最小の部材によって構成されたものに自ずと現れるものという事が出来る。このように力の流れを観察者が容易に確認できる様な考えで行うデザインは、期待性、安定性に重点をおいており、土木施設に於いては原則となる。また、この流れを無視したデザインは、意外性に重きをおいているといえる。とりわけコンクリート構造物の形態については、材料の持つ特性から、可塑性からなる一体的な構造形態の美しさ、重量的な安定性にあるといえる。しかし一方、そのような構造物を近距離で見たときの過度の重量感、圧迫感についての問題があり、重量感を視覚的に軽減しながら、構造的機能性を透明にする事が、コンクリート構造デザインの基本と考えられる。

専用軌道を用いる新交通システムの連続高架橋に於いても上述のような原則の下に形態を創造すべきである。またその他に桁橋のように規則正しい橋脚の配置、橋軸方向の連続性が保たれていることが美しさの点では同様である¹⁾が、連続高架橋は街路区間に数回にわたって存在するため、他の橋梁とは異なり完結した構造体として捉えにくい問題もある。沿道地域のイメージが変化するような場所では無限定な伸延を違和感なく抑え、なおかつ路線全体に統一感のある形態を持たせる必要があろう。また視点場が近く桁下から見られる構図を多くとるため、桁下空間の圧迫感を減ずるよう橋脚や桁の形状に配慮する必要がある。

3. CGの利用及び作成

表-1 周辺機器及びソフトの概要

コンピューターグラフィックスの利点は他の模型や透視図等の手法に比べ設計上のデータを正確に表現でき背景と合成し景観図が比較的容易に得られる点にある。また一度部品を登録すれば部品の変更も容易に行え検討を加えるには有効な手段だといえる。表-1に示す周辺機器及びソフトを用い高架

ハードウェア	NEC社製	PC-H98 Model U90
77°リレーションソフト	DYNWARE社製 AUTODECK社製	DYNAPERS4 3D STUDIO
イメージリターナープログラム	SAPIENCE社製	Super Tableau PREMIUM
イメージリター	EPSON社製	GT-8000
イメージプリンター	MITSUBISHI社製	S3410

橋の景観シミュレーションを行った。作業の簡略化を図るためその線形を直線とした約200mの高架橋を作成した。橋脚、桁は予備設計図を基に可能な限り、部品として作成しておき、比較案についても数種同様に作成した。景観図の作成手順は予め背景にあった視点、視野、光源を設定したファイルを作成し、別々に作成した部品を配置、合成した。色彩を与え現地撮影の写真と合成し画像データとして登録し、植生の再現等の画像処理後カラー印刷した。

4. 作成した景観図に対する検討

予備設計がなされている形態は図-1であるがこのように主桁上のレール、集電線施設が確認できるような構造であると付属物の雑線が煩わしさを与えるだけでなく時間経過とともに汚れが目立つようになり不快な印象を与えやすい。また橋脚の上端のおさまりが悪いためコンクリートの持つ一体的な造形の良さがなく部材の不必要さも感じさせる。よって桁端を凹面にした形で主桁を覆い、橋脚形状も横梁をなくした形(図-2、図-3)で滑らかにつながると、より一体的で視覚的にも力の流れが認識しやすくなる。

図-2のように橋脚自体に力の流れに即したデザインを加えることで視覚的に橋脚のボリュームを減らし、スレンダーに見せ圧迫感を和らげる効果があるとともに審美的な効果を付加する事もできよう。この場合、市街地域のように近景で見られることが多い場所である方がその効果は大きいと思われる。郊外地区や自然背景を持つ地区のようにやや離れた位置から見られることが多い場合には数径間分の橋脚をまとめて見ることとなるため、図-3のようにシンプルな形状の方が煩わしさを感じさせず、人工構造物の少ない背景に馴染むと思われ、望ましいといえる。



図-1 景観図1



図-2 景観図2

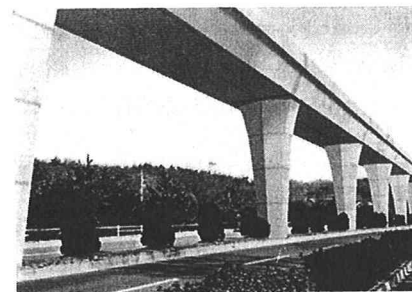


図-3 景観図3

5. まとめ

R C 構造物の形態創造上の考慮要因は、基本的には構造的な明確さと機能的な明確さを合わせ持つことである。そのデザインを洗練するためには応力や力の流れの表現を原則としなくてはならない。CGにより設計図上では得られない正確な立体的な表現や構造物の見え方の確認、更に微妙な陰影表現、質感を与え、背景と合成する事により、ある程度リアルな再現性が期待でき、形態の創造上において十分効果があるといえよう。しかし、実構造物に比べると光源の設定が困難であり、スケール感、素材感とともに背景と合致した現実的な表現が難しい。また、2次元的な視覚的表現では、臨場感に欠けることも挙げられ、より確かな評価方法の確立が望まれる。

〈参考文献〉 1)土木学会：美しい橋のデザインマニュアル，土木学会，1983