

## 技術ノート

# 中小橋梁の景観向上について

On the Improvement in Landscape of Medium and Short Span Bridges

野 村 国 勝\*  
Kunikatsu NOMURA

磯 光 夫\*\*  
Mitsuo ISO

The improvement of structural design aimed for a better social infrastructure has become active in recent years, but enough measures have never been taken yet. For the purpose of improving the landscape of medium and small span bridges, an effort is put forth to investigate which part of them to be modified, the basis of architects' opinion and engineers' opinion, by comparison of the two different bridges crossing similar valleys : an arch bridge attaching importance to its beauty in harmony with the regional environment, built in the beginning of the Showa ; and a girder bridge erected on the principle of functionalism over the period of high economic growth between 1975 and 1984. As a result, the idea that the characteristics of the supports and bolt joints inherent in steel bridges are completely available has enabled some ways of improving the landscape to be proposed.

*Keywords : medium and short span bridge, landscape, bolt joints, supports*

## 1. まえがき

わが国の橋梁は、隅田川の橋梁のように第2次世界大戦以前には周辺環境との調和を重視してデザインされたものが少なくない。しかし、戦後は荒廃した国土の復興や高度成長期における急ピッチな国土の整備のため機能を重んじ、構造物自体の造形や周辺環境との一体化を考えた検討を十分に加えない傾向にあった。

しかし、最近ではシビックデザインの向上を目指した社会資本の整備が活発化し、デザイナー、建築家、造園技師、土木技術者など各方面の専門家により、デザイン的に望ましい構造物をつくるための検討が行われているものの、その対応はいまだ十分でない。そのため、デザインの専門的な教育を受けていない土木技術者が、試行錯誤しながら景観設計を行っているのが現状である。その改善策としては、公共土木構造物を専門的領域とするシビックデザイナーとともにを行うデザイナー方式や、委員会を組織して対応する委員会方式などがある。しかし、これらの方法は、大型もしくは特殊な構造物に採用されてはいるものの、I桁や箱桁などの中小橋梁にはほとんど適用されていないのが現状である。

そこで本研究では、主に鋼橋を対象とし、その特性を積極的に生かす考え方で、中小橋梁の景観向上を図るた

めに、どのような個所を改善すればよいか、シビックデザイナーと橋梁技術者の意見をもとに検討を試みた。ここでは、ほぼ同様の渓谷を跨ぐ、昭和初期に架設されたバランストアーチ橋（以下アーチ橋とする）と、昭和50年代に架設された2径間連続非合成変断面箱桁と単純非合成I桁形式からなる橋梁（以下桁橋とする）を参考にした。

本文は、デザイナー方式や委員会方式などを採用することの少ない中小橋梁をつくる場合における、景観向上のための検討結果について述べるものである。

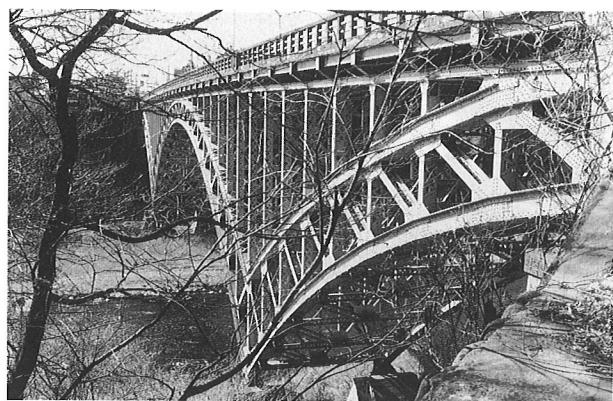
## 2. 参考とした橋梁

橋梁美を重視し地域環境との調和に配慮したと思われる昭和初期の思想と、その半世紀後の高度成長期における機能本位の思想を比較するために、アーチ橋と桁橋を参考にして比較検討した。図-1に風景写真と一般図を示す。

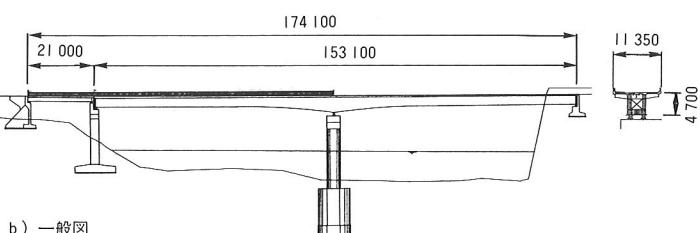
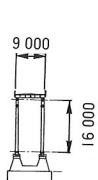
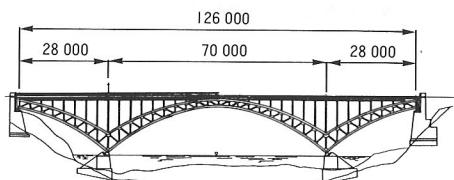
アーチ橋は、昭和初期に架設された国道にかかる橋としては珍しい形式である。このアーチ橋と同時期に、関東大震災後の復興事業として橋梁美を重視したとされる隅田川の橋梁が架設されている。

この頃の橋梁技術では、今回の渓谷を跨ぐためにはアーチ形式または吊橋形式のほかは考えられなかったとき

\*川田工業㈱取締役技術本部長 \*\*川田工業㈱技術本部中央研究室



a) 風景写真



昭和初期に架設されたアーチ橋

図-1 参考とした橋梁の風景写真と一般図

れている。この橋梁は、文献1)において「森林に蔽われた渓谷に架して相応しいものである」と評価されているように造形的に魅力のあるものである。

それに対して、およそ半世紀後の昭和50年代に、河川の下流側およそ1kmのところに架設された桁橋は、高度成長期における機能本位の思想のもので、2径間連続非合成変断面箱桁と単純非合成I桁からなり、アーチ橋と比較するとシンプルで直線的な美しさを持つものである。

この半世紀の間には、次のような技術開発によりI桁や箱桁形式で渓谷を跨ぐことが可能になった。

- ① 溶接・高力ボルトなどの接合法
- ② 高張力鋼などの新材料
- ③ 箱桁橋などの新形式
- ④ 架設の機械化
- ⑤ コンピュータ利用による設計・製作・架設の省力化と合理化

### 3. 検討方法

高度成長期につくられた中小橋梁などは、橋梁技術の進歩によって経済性や機能性などが重視される一方、景観性はおろそかにされ、無味乾燥で画一的なものが多いと、最近では言われている。そこで、シビックデザイナーと橋梁技術者が現地でアーチ橋と桁橋を次の要領で調査し、特に桁橋のどのような個所を改善すればより美しくなるかの検討を試みた。

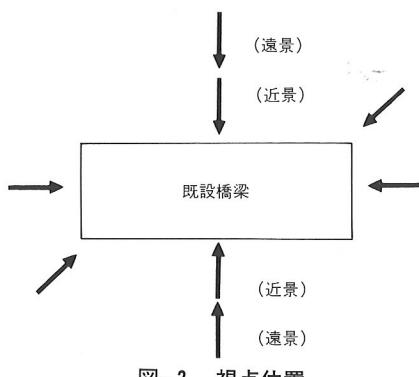
#### (1) 調査項目

今回の調査項目としては、次のとおりである。

- ① 上部工と下部工との調和
  - ② 高欄と照明の形状との調和
  - ③ 周囲の風景と橋梁との調和
  - ④ 排水装置の設置状況
  - ⑤ 主桁や高欄などの橋梁色
  - ⑥ 改良すべき個所とその方法
- (2) 視点位置と調査時期

橋梁の周辺を調査して細部構造をチェックするとともに、近景や遠景を調査するために、今回は図-2に示す視点位置を8カ所設けた。

調査時期は、橋梁周辺の環境色などを考慮して、夏と冬に現場で検討した。



### 4. 検討結果と考察

景観的に優れた橋梁とはその時代の最高の技術を用いて、機能性、安全性、経済性、維持管理に優れ、架設現

場に適した美しくて独創的なものであると考えられるが、具体的につくるとなるとたいへん難しいものである。

ここで参考とした両橋とも、その時代の優れた技術を用いてつくられているとともに、文献2)を用いて大きく分けるとアーチ橋が「工学条件だけを満足する構造物は美しいとは限らず、精神面への影響を考慮した設計による形態こそが、真に望ましい（美しい）造形を出現させる」とするものであり、桁橋が「機能的なものは美しい」とするものであると考えられる。

そこで、「機能的なもの」に、「精神面への影響を考慮した美しさ」を追加するために、主に桁橋の改善方法としては、次のことが考えられる。

#### （1）橋梁形式の選択

本文で参考例として挙げた2橋や、写真-1に示す架け替え前後の参考例より、橋梁をランドマークとして強調したい場合には、アーチ橋のような形に変化がある形式を採用し、周囲の風景との融合を図るために、桁橋のようなシンプルな形式を採用するのがよい。なお、形に変化がある形式の場合は、部材の接合にボルトなどが用いられてもあまり目立たないものと考えられる。

なお、写真-1a)は、本文において参考例として挙げたバランスドアーチ橋とほぼ同時期に架設されたものが、河川改修や道路線形の改良などにより、写真-1b)に架け替えられたものである。

#### （2）上・下部工および付属物に対するトータルデザイン

アーチ橋と桁橋を比較検討した結果、桁橋では機能主義の思想に基づいていると考えられるため、上部工、下部工および付属物に対するトータルデザインが十分に行われていないように感じた。

そこで、上部工、下部工および付属物の橋梁全体に対して、形・材質・色彩などについて統一を図れば、景観の向上は効果的である。たとえば、桁橋の特徴として変断面桁の曲線がある。この曲線を、下フランジの色を腹板の色と変えることによって強調したり、下部工や高欄・照明装置・親柱などの付属物に用いてデザインすることにより統一が図れる。また、照明装置の設置位置と下部工との対応にも配慮する。

デザイン的な統一が図られている例としては、写真-2が挙げられる。

#### （3）主桁のボルト継手部を生かしたデザイン

鋼橋のボルト継手部は、景観的に悪影響を及ぼすといわれて、現場溶接を採用することが多くなってきている。しかし、このボルト継手部は、鋼橋の特徴でもあり積極的に利用することもひとつ的方法である。写真-3に示すように曲線橋においては、ボルト継手部があったほうがボルト継手部の見え方によって曲線を強調することも可能である。



（昭和初期に架設された架け替え前のアーチ橋）

a) 橋梁を強調させたい場合



（架け替え後の桁橋）

b) 周囲の風景と融合させたい場合

写真-1 橋梁形式の選択例



写真-2 トータルデザインが行われている例

そこで、ボルト継手部を景観的に向上させるためのひとつ的方法として、たとえば、図-3に示すように変断面桁の曲線を用いてデザインするのも効果的である。ただし、連結板の縁端距離や施工性などについて十分に考慮する必要がある。

#### （4）支承部を生かしたデザイン

鋼橋のもうひとつの特徴として、上部工と下部工をつなぐ支承があり、形も魅力的である。最近では、この支承を隠すように処理されることが多いが、この特徴を



写真-3 曲線を強調したい場合には主桁のボルト継手部の見え方を利用した方が効果的な例

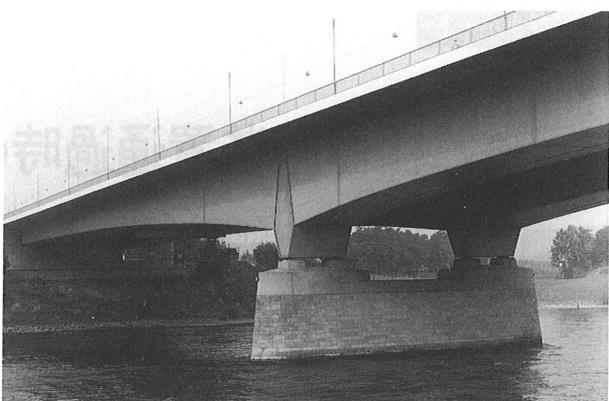


写真-4 支承部を強調した例

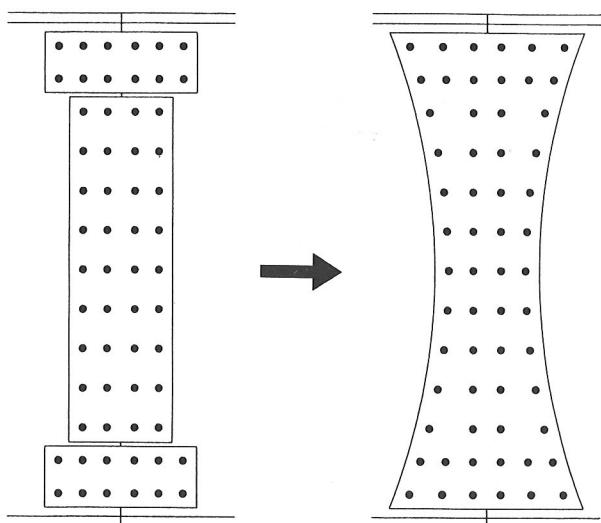


図-3 ボルト継手部を生かしたデザイン例

積極的に生かして、図-4に示すように鋼板などを用いて支承に視線を誘導したり、写真-4に示すように支承部を強調することもひとつの方法であると考えられる。

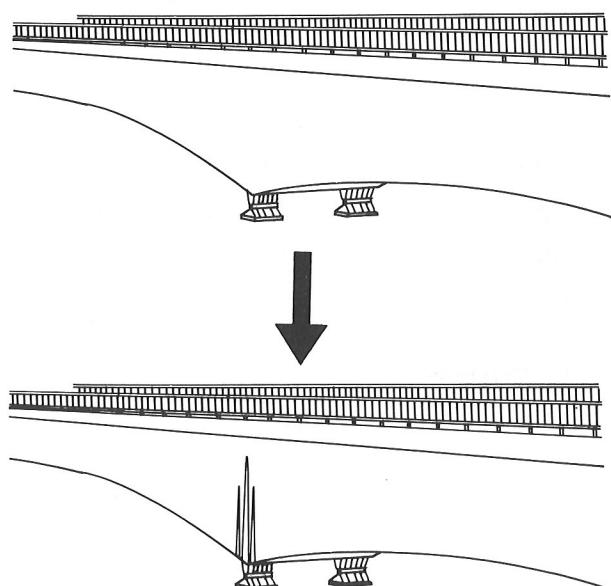


図-4 支承部に視線を誘導させる例

## 5. あとがき

ここでは、昭和初期に架設されたアーチ橋と高度成長期に架設された桁橋を参考にして、シビックデザイナーと橋梁技術者の意見をもとに、鋼橋の特性を積極的に生かす考え方で中小橋梁の景観向上を図るための方法について提案を行った。

今後の課題としては、次のものがある。

① 今後もシビックデザイナー方式や委員会方式を導入できない中小橋梁の設計などは続くものと考えられる。そこで、デザイン教育を受けていない橋梁技術者でも、景観的に優れた橋梁をデザインできるようするため、これらのデータを蓄積することが必要である。

② 主桁などの添接部を改善するため、ボルト頭部を突出させない高力皿ボルト<sup>3)</sup>の利用についても検討し、現場溶接と比較して施工性が有利で景観的に優れた添接の開発が必要である。

最後に、本研究を行うにあたって終始細部にわたりご懇意な指導をいただきました東京学芸大学の伊藤清忠教授、および、東京都立大学の前田研一助教授に対して、心よりお礼を申し上げます。

## 参考文献

- 1) 加藤：橋梁美學，山海堂出版部，昭和11年12月。
- 2) 山本：橋梁美学，森北出版株，1980年11月。
- 3) 奥川・高城・大江：高力皿ボルトを使用した鋼床版現場継手の特性，本四技報，Vol.16，No.61，1992年1月。
- 4) (社)日本道路協会：道路橋示方書・同解説(II鋼橋編)，平成2年2月。
- 5) 東京都建設局：東京の橋と景観(改訂版)，東京都情報連絡室，昭和63年7月。
- 6) 伊東：東京の橋－水辺の都市景観，鹿島出版会，1989年5月。