

美しい橋を創る

大野 美代子*

1. はじめに

コンクリートの橋として印象に残っている橋がいくつかある。一つは少々古いですが、パリのセヌ川を越える高速道路の橋—サン・クルー橋である(写真-1)。

桁橋というベーシックな形式であるが、等断面の桁が美しいカーブを描き、河岸が逆台形の桁と紡錘形の橋脚を組み合わせたメリハリのきいた造形であるが、桁のエッジや脚のテクスチャー等、光をうまく捉えたディテールが全体の表情を豊かに見せている。道路照明も大胆に傾けられ、逆台形の桁とバランスをとっている。街中の橋に相応しい密度の高いデザインである。

二つ目はスイスのガンター橋である(写真-2)。後で述べる小田原ブルーウェイブリッジの原形といわれているが、最初に本で見かけたときには正直なところ、美しいとは思えなかった。ごつごつとした造形で、とくにタワー上部のつなぎ梁が厳つい。ところが現地立つと、鋭い稜線に緑どられたアルプスの山々を背景に素朴で力強く、一枚の絵のような美しさである。よく見ると脚元も地表にすっきりと納められ、橋を取り巻く空間が全体的に美しい。この風景ならではの美しさであり、場所との関わり的重要性を改めて感じたが、スイスは全般に風景そのものが美しいのかも知れない。

一方、国内の橋では福島県の山中にある横向大橋に好感を持っている(写真-3)。曲線橋の特性を活かした地震に対する構造が工夫された結果、橋脚がスレンダーになったそうである。八角形の橋脚の形も洗練されて美しく、街中にも似合いそうである。

橋の美しさは一言で説明はしにくいですが、今まで手掛けた実際の仕事を通じて気のついたことを中心に述べてみたい。

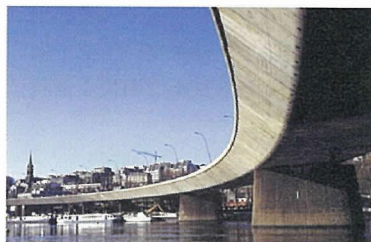


写真-1 サン・クルー橋

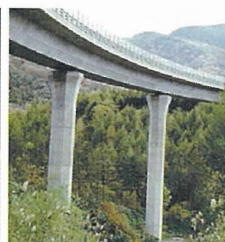


写真-3 横向大橋



写真-2 ガンター橋



2. 同じ構造形式によるデザイン— エクストラロード橋

同じ構造形式でも、場所に求められる空間的な機能に対応して、異なった形状が生み出される。同じエクストラロード橋の例を3橋あげ、その違いに注目する。

2.1 小田原ブルーウェイブリッジ

海際を走る高速道路であるが、魚市場のある小さな漁港に架かり、市民に身近な橋である。当初は前述のガンター橋スタイルで設計をスタートしたが、海際の風景に吊材のコンクリート壁の量感が重いと判断され、ケーブルになった。これは正解だったと思う。タワーの脚も短く、吊材部分を陸側から海や空を背景に見る視点が多いからである。

タワーの橋上部は照明柱並みの高さ10mで非常に低い。そこでガンター橋のようなタワー頂部に設けられていたつなぎ梁を外して、走行車への圧迫感を和らげた。一方、サドル式のような定着方法の開発でケーブルを塔頂部にまとめ、緊張感を保ちながらもなめらかに連続する形を得た。また投物防止柵、防護柵、照明を一体化し、照明柱等付属物がタワーの形状を損なわないように考慮した(写真-4)。

ケーブルの着色、ライトアップと市民のリクリエーションの場にふさわしい演出もなされている。新しい構造を導入しながらもその環境に調和するように工夫を凝らし、発注者、構造設計者、デザイナー、施工者が最後まで美しい橋づくりにこだわった。このような努力が認められて、田中賞は勿論のこと、FIPのSpecial mentions賞がいただけたのであろう。



* Miyoko OHNO

(株)エムアンドエムデザイン事務所
代表取締役

2.2 衝原橋

サイクリング道も整備されている景勝の地、北神戸の衝原湖に架かる高速道路の橋である。トンネルに近接するため、上下線が分離され、湖岸に脚を立てるように制約された橋である。桁橋や上路アーチも検討されたが、前者は桁高が5～6mにもなり、橋下への圧迫感が大きい。後者は平行して近接する歩道橋が斜張橋であるため形の相性が悪く、斜張橋に馴染みのよいこの形式となった。湖の風景にも違和感のないように、タワーの足元を曲線でつないでコンパクトにまとめ、一方高速道路上にはタワー上部を開いて、走行車への圧迫感を和らげるシンプルで明快な形状に落ち着いたのである（写真-5）。

2.3 屋代橋梁

長野新幹線の鉄道橋であるが、高速道路のインターチェンジに架かる。橋下に道路がさまざまな方向からアプローチする。そのため、等断面のなめらかな曲面を持つ桁と円錐台形の橋脚を組合わせて、方向性を和らげ、圧迫感のない桁下空間を創るように心掛けた。他の2橋とは異なり、タワーを横梁でつなぎ、架線柱として役割を果たしている。タワーの低い形状だけに、桁に高さの加わる遮音壁を透光板にできなかったことは心残りであるが（写真-6）。

いずれの橋も重要プロジェクトとして委員会形式がとられた。デザインについても、いくつかの比較案を模型で提案したうえで、関係者の合意を得ている。

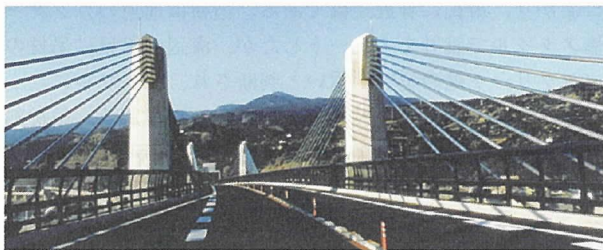


写真-4 小田原ブルーウェイブリッジ



写真-5 衝原橋

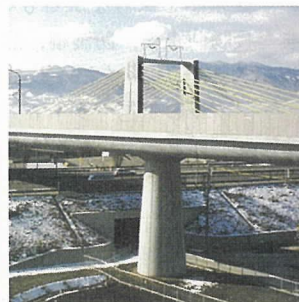


写真-6 屋代橋梁

3. 総合的なデザイン—鮎の瀬大橋

牛深ハイヤ大橋と同様に〈熊本アートポリスプロジェクト〉の一つである。建築や橋梁を子孫へ残す文化として位置づけ、デザインのレベルの高いものを要求している。この橋は通潤橋等、石橋で有名な阿蘇山南麓の矢部町（現・山都町）に新しく整備された農道の一部であるが、集落をつなぐ生活道路として、地元で待望されていた橋である。

初めて現地に立ったのは1989年、山中の切土部を抜けると突然崖の縁に出た。周囲を濃い緑にかこまれた幅300m余、深さ140mの大地に切り込まれた谷、はるか谷底に清流のきらめくダイナミックな美しい風景に息を呑んだ。この風景を残したい、この感動を伝えたいという気持ちがこの橋のデザインの原点にある。

3.1 構造材の選定

すでにある程度の調査は行われていたのであろう。鋼橋、コンクリート橋のいずれを選んでも良いとの話にコンクリート橋を選択した。コンクリートの素材色が自然の豊かな風景に溶け込みやすく、とくに崖に露出する岩肌、コンクリートのテクスチャーが馴染むからである。竣工後の管理を引き受けた矢部町にはメンテナンスの面で喜ばれた。

3.2 地形と構造

V字型の深い谷であったが、片側に岩棚のあること、岩棚の側は山が迫るが、反対側は開けており地形がアンバランスであることから、当初は岩棚に脚を立て、フラットな地形側にタワーを乗せる案をイメージした。阿蘇山の火砕流が堆積した地域である。地質、構造、風の学識経験者も加わって討議され、最終的に橋長390mの斜張橋とV字形の脚を組み合わせた構造とした。斜張橋の持つ緊張感とシャープなV字脚で鋭く切り立つ谷の厳しい地形に対応させ、谷の魅力を引き出したいと思ったのである。

3.3 斜張橋の構造と形状

ここでは斜張橋の構造特性を活かしたデザインにこだわった。まず、橋上のタワーのアウトラインはカーブさせず、直線とすること。タワーをびしっと立てて、ケーブルの引っ張る緊張感を活かすためである。逆に通行者に近接するエッジ部分は丸面を取った。

もう一点は、ケーブルの定着部である。この橋ではケーブルで桁を吊る構造のシステムを明確に見せることができた。型枠の製作には船大工まで動員させてしまったが、人目に触れる箇所だけに、その仕事の良さが効果を高めている。

桁のフェイス面（床版・地覆の側面）も少し傾けて光を受け、桁のスレンダーなラインを明確にした（写真-7）。

3.4 その他のディテール、付属物

ケーブルはP管でカバーし、メタリックの渋いオレンジで緑量の多い中に橋を際立たせている。タワー脚部のフラット面には縦線のテクスチャーをつけ、緑の中で目立たないように配慮した。脚元も大口径深礎で地表にすっきりと納めている。

橋上では、高欄に照明を視線誘導程度に組み込み、全体をシンプルに抑えた。片側歩道の舗装には、付近に多い擬灰

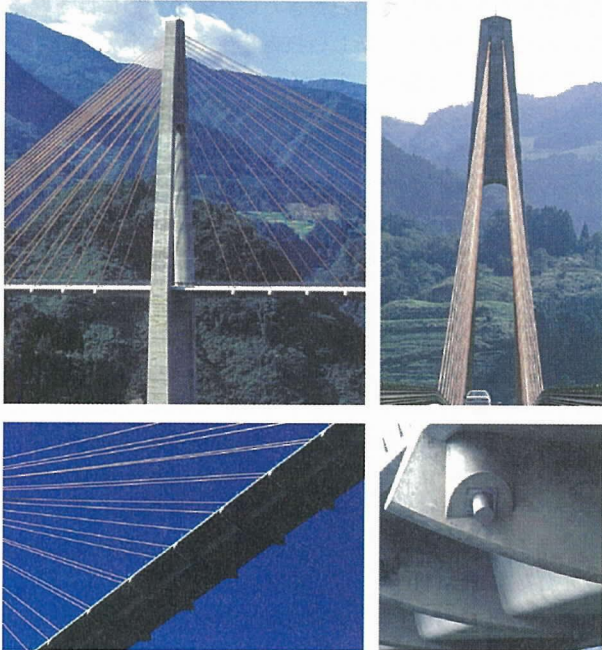
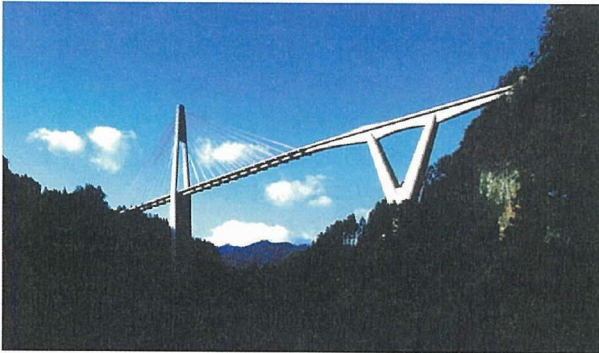


写真 - 7 鮎の瀬大橋

岩や石灰岩を手仕事で埋込み素朴な表情を求めた。

3.5 橋を取り巻く空間づくり

対岸の集落の人々にとっては日々の暮らしを支える橋である。町から山中の切土部を抜けるとV脚上にさしかかり一気に視界が開け、今度はオレンジ色のケーブルに出迎えられる。斜張橋のタワーは集落のゲートの役割を因らずも果たしている。

橋詰には大小の広場を設け、橋の兩岸をつなぐとともに、谷の風景を眺め楽しむしつらえとした。大きめの広場は駐車場付、そこに集落が経営するお茶屋も出現し、地域の人々のたまり場にもなっている。

10年にわたる設計からデザインの監理までの仕事であったが、発注者や構造設計者、施工者と良いチームワークで完成できた。設計段階で地形を含む模型を製作したが、施工にあたり、具体的な空間全体を把握するうえで、それが大いに役立った。1999年に竣工、2002年には土木学会デザイン賞の最優秀賞を受けたことを地元民とともにチーム全員で喜んでいる。

4. 自然環境との共生－陣ヶ下高架橋

横浜市の丘陵地にある自然公園内に建設された道路橋である。樹木や地形を残すために上下線を分割し、橋下に光を採り入れている。散策路から木の間越しに眺められたり、橋下の通り抜けに際し身近に触れる橋である。そこで、親しみやすい表情を求めてコンパクトな曲線の柔らかな形状を提案した。表面にも木製型枠（杉小幅板）によるテクスチャーをつけて、樹木に馴染ませている（図-1、写真-8）。

学識経験者や横浜市側のメンバーによって基本的な方向性が決定され、その後を発注者、構造設計者とともに具体化した。曲面の桁にピルツ状の橋脚をスムーズに連続させる、その形が模型では表現できたが、現実に製作できるかどうか危ぶんだ。ところが杉小幅板を曲げた型枠を用いて、実にうまく施工され、豊かな桁下空間がつけられた。

一方、照明を組み込んだ透明遮音壁等を含む、橋上のトータルなデザインによって、通行する車にとっても樹木に囲まれた快適な走行空間となった。

現在、橋の建設にあたっては自然環境との共生が重要なテーマになっている。それをいかに実現するか、この橋づくりはその解決方法の一例であろう。とくに今回は、発注者のデザインに対する理解と、強い意志がそれを可能にした。

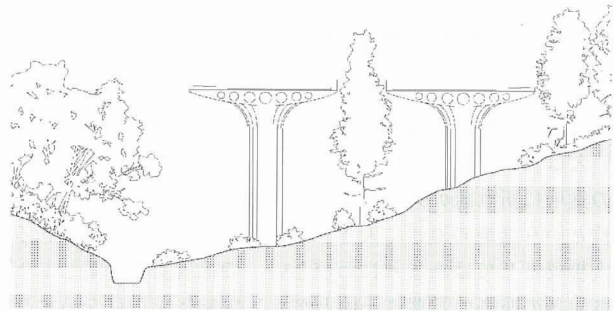


図 - 1 陣ヶ下高架橋断面図

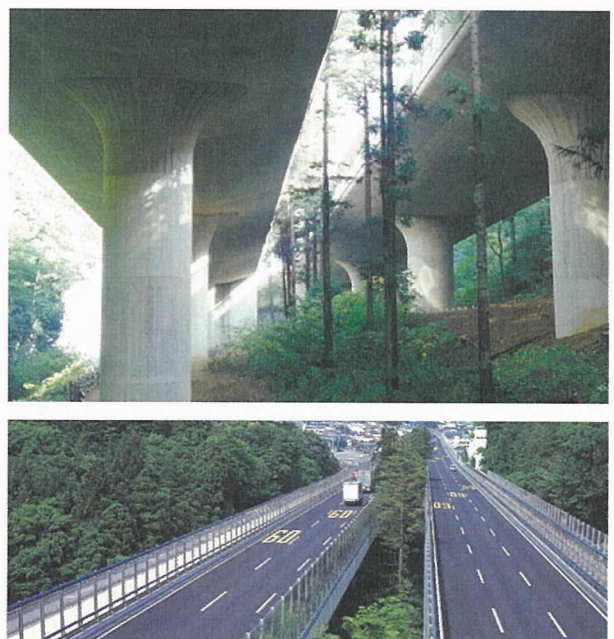


写真 - 8 陣ヶ下高架橋

5. 構造設計とデザインのコラボレーション

構造設計者が形態をつくるデザインもすべて行うべきだと考える人も相当多いようである。それはデザインのレベルの問題であって、高い構造設計のレベルと同様にデザインのできる方達は、ごく少数の天才だと思う。たとえばスイスのマイヤールの造形は素晴らしいが、現在の橋は多様に進化し規模も大きく、構造設計そのものが複雑で難しいものになっているのではないだろうか。

橋の設計にあたっては、構造上の解決方法がいくつかあろうし、それに対応する形も実例をあげたように多様である。構造物のみならず、排水などの設備や管理施設、照明、防護柵等の付属物もすべて形を伴う。それらがバラバラに検討されがちであるが、空間デザインとして全体をまとめて計画されるべきである。とくに都市部の市民生活に身近な構造物では、構造技術とは別の視点を持つ人々とのコラボレーションが必要ではないだろうか。どのようにデザイナーが参加するか、さまざまなケースがあつてよいと思う。最近ではプロポーザルによる発注も多く、美しさを要求されることも多い。単にデコレーションを行うのではなく、橋の構造を理解できるデザイナーを土木の世界は育てなければならぬ。そして少なくとも、発注者や構造設計者にデザインの良否を見極める眼力が求められている。

6. コストとデザイン

数年前、ある斜張橋を審議する会合でのことである。ローコストを掲げて設計されたコンクリートのタワーが美しいとは言いがたく、思わずクレームをつけた。H型タワーの途中に折れ線の入ったよく見かけるタイプである。斜張橋という地域の風景に大きな影響を与え、子孫に残される大橋梁としてはあまりにわびしい。では貴女が提案して下さいとの座長の言葉に、橋上がシンプルなA型になるタワーを提案した。一般にデザイナーに頼むと高くなると敬遠されがちであるが、この場合は逆にコンクリート使用量が減り、基礎も小さくなってコストダウンにも成功してしまった。これはラッキーな例である。少し高くなっても、全体の工事額を大きく左右しない程度の工夫があるのではないか。設計および施工の高い技術を携えて海外へ進出する場合も、コストのみに目を向けるのではなく文化の輸出であることを認識して、あるレベルのデザインが必要ではないだろうか。

7. 新しい構造形式の出現

PC橋が日本に導入されたのは1950年代だそうで、その間もなくディビダーク工法が導入された。それにさまざまな工夫を加えて大きく進歩させ、今や日本の橋の施工技術は世界でもトップクラスと聞いている。

1994年にエクストラロード橋の第一号が完成し、その後には、桁の重量を軽くするために鋼材と組み合わせた合成桁が導入された。波形鋼板をウェブに用いたPC波形鋼板ウェブ橋、ウェブトラスを用いて背景の透けて見えるPC複合トラス橋と続く。

とくに後者は面白い橋だと思っていたところ、海外にオリジナルがあり、少々がっかりした。また複合上路アーチ橋をお手伝いしたこともあったが、正直なところ、メタルとコンクリートの取り合いが形として難しい。とにかく新しい技術のすべてを吸収して自分達なりに消化してしまう、そのエネルギーと技術力には感心している。

しかしながらそれを越えるオリジナルなものはないのかともし思っていたら、Fib ナポリコンgresで青雲橋がFib Awardの大賞を得たとの記事を読み、やっと日本の技術力が実ったのかと嬉しく思う。もっと自信を持ってさまざまな角度からトライしていただきたい。そのためには、経済性のみ偏り過ぎると新しい技術を生み出す余力が無くなるのではないかと懸念している。とくに耐震性の強化が厳つい構造物を次々と生み出しているように思える。地震に対して効果の高い構造形式はないのか。そして、せっかくの技術レベルの高い構造が、経済性、機能性や施工性だけにウェイトがおかれるのではなく、その形態を日本の風土に適した美しい形に進化させたいものである。

8. おわりに

橋は一度架けられると、長年にわたって地域の風景の中に、人々の暮らしの中に根を下ろす。それだけ公共性の高い重要な構造物であるだけに、一般の市民にも共感の得られる美しさを持つことが大切ではないか。その形態が地域の風景に馴染み、美しく快適な空間をつくり上げていくように、そして橋のみではなくその周辺の建物を含む風景づくりにも配慮すべきである(写真-9)。

今まで、日本の土木の世界はやや閉鎖的で、これだけ重要な役割を果たしているにもかかわらず、世間一般に認められてこなかった。今、それがさまざまな弊害を引き起こしている。今後は積極的に情報を発信し、美しく橋を創ることによって、人々に親しまれ、橋づくりに関わる私たち全員が誇りを持って仕事のできる分野になっていくことを望みたい。



写真-9 建物に調和し、桁下も美しい
シャルル・ド・ゴール空港内高架橋

参考資料

- 1) 大野：橋梁の景観設計 プレストレストコンクリート vol.42 pp20-23

【2006年9月26日受付】