

# 雷電廿六木橋のデザインの着想について

野村 孝芳\*1・関 文夫\*2

## 1. まえがき

埼玉県西部に位置する秩父郡大滝村の溪谷地に雷電廿六木橋というループ橋が建設された(写真-1, 2)。この橋梁は、滝沢ダム付替え道路で、彩甲斐街道(国道140号線)の一部として整備されたものである。滝沢ダムの直下流部にあるループ橋は、奥秩父の新しい景観形成(地域のランドマーク)として地域に期待されている橋梁である。

筆者らは、日本で建設されているほとんどのPCラーメン橋が、同一形態で標準的な設計が行われ、無個性であるこ

とに着目し、新たなPCラーメン橋の設計に取り組んだ。

橋の景観設計とは、その地域の「場」の特性を分析し、橋の基本形状が有する美しさと併せて空間を構成し、地域の情景を創り出すものである。それらは、単なる視覚的な設計ではなく、地域に暮らす人々との交流、文化表現、生態系への配慮などを含む設計者の総合的表現である。

ここでは、景観設計の着眼点、発想、スタディ結果を主体に本橋のデザインの着想について報告する。なお、本橋の景観設計・意匠設計の報告については本誌(Vol.41, No.1)<sup>1)</sup>のほか、文献<sup>2)~6)</sup>で記述しているので割愛する。



写真-1 雷電廿六木橋

手前が大滝大橋、後方が十々六木大橋で構成。山間部の景観の中にPCラーメン橋が映える(写真：安川千秋氏)。



\*1 Takayoshi NOMURA

水資源開発公団  
管理部 企画課



\*2 Fumio SEKI

大成建設(株)  
土木本部 土木設計第一部



写真-2 雷電廿六木橋全景(写真：安川千秋氏)

## 2. 架橋位置周辺の分析の着眼点

### 2.1 「地」(周辺) の分析

架橋周辺は、奥秩父と呼ばれ、三国山、甲武信ヶ岳、笠取山、雲取山など、2000m級の主峰に囲まれている。また、日本三大峠の一つである雁坂峠をはじめとする数多くの峠と当地を結ぶ秩父往還や信州往還の古道が残り歴史的な場所である。架橋位置は、秩父市内から車で走ること50分、集落が途切れ少し心細くなる辺りである。

本橋は、そんな山里の道を走り抜け、少し開いた空間にひっそりと架けられた。村の単位の終わりは、御神木も奉られ、歴史豊かな山里の生活が垣間見られる(写真-3)。

### 2.2 「人」の分析

架橋周辺の集落の人々は、南側斜面の僅かな平地に住居を構え、自然と共生した生活をしている。周辺には、平地が少なく、勾配が少しでも緩い所は耕地として利用され、人の開拓のエネルギーを感じられる場所である。また、生活基盤は、秩父市内方面に向けられているため、人々の生活は川の下流の方向(東側)を向いて営まれている。

### 2.3 「場」の分析

架橋場所は、中津川溪谷から約50m~90mの高さとな

り、溪谷幅は約400m程度の位置となる。地山は、崩積土が厚く、周辺の植生は、クリ、ミズナラを主体とした群落とスギ・ヒノキの2次林で構成されている。夏場の緑一色の景観に対し、冬場の疎らな色彩の山の景色は、人工的な印象である。

将来、この橋の上流に滝沢ダムが建設される。圧倒的なスケールをもつダムが、上流に存在することになるために橋の場における定義が重要となる。

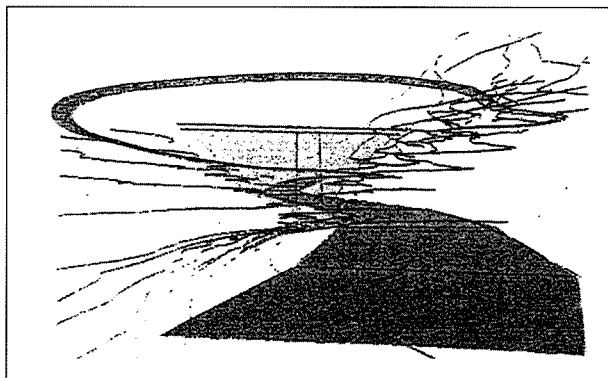


図-2 A案円形ループ

谷地とループ形状の関係はバランスがとれているが、ループの橋の存在性が大きく、橋が孤立して見える。

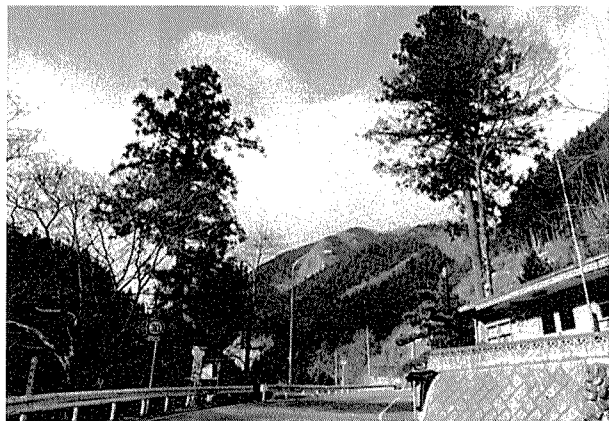


写真-3 村外れにある御神木

山里の人々の生活と歴史が感じられるものである。この木を過ぎたところから、橋が見えてくる。

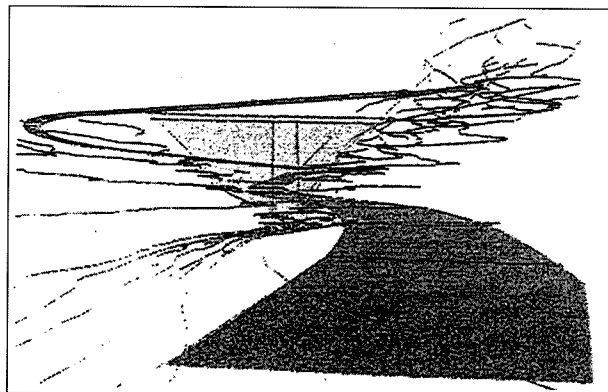


図-3 B案楕円形ループ

橋による空間があまり大きく構成されないため、ダム、地形が引き立ち、全体のバランスが確保される。

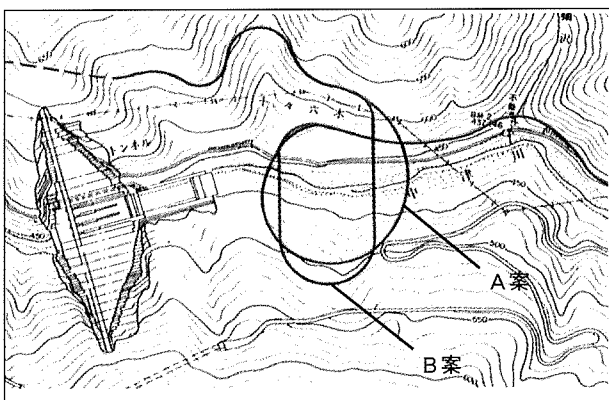


図-1 滝沢ダムと橋梁のルート計画

A案は、円形ループですべて橋梁案、B案は、楕円形ループで一部土工区間を含む。

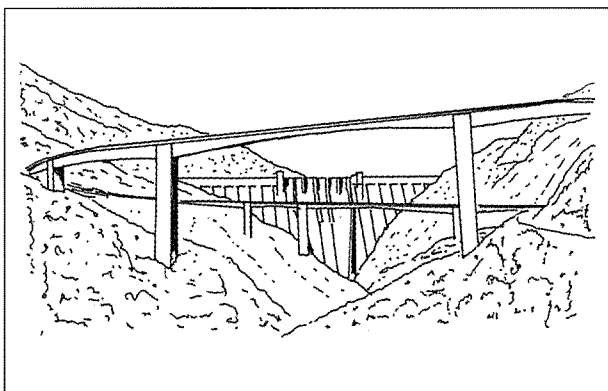


図-4 スケッチ

ダムと橋と地形のバランスに配慮した設計を目指すスケッチ。地域性を引き出して新たな情景を創り出そうと試みた。

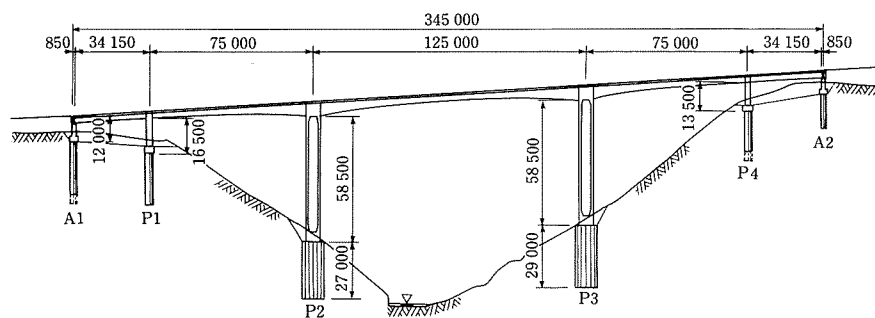


図-5 大滝大橋一般図

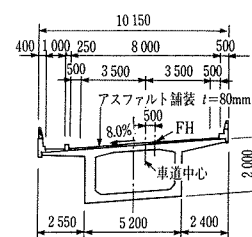


図-6 大滝大橋主桁標準断面図

### 3. 景観設計の着眼点

#### 3.1 ルート計画と空間の捉え方

ダムの下流域に設けられたループ状の橋は、国内でも河橋が存在する。しかし、これらはダムと橋の空間のバランスが図られていなかったり、橋の形状としての洗練が欠如しているものが多い。

ここでは、ダム下流に2つのルートを描き(図-1)、景観的な観点から空間を分析した(図-2, 3)。橋とダムと谷地空間の3つから、橋の存在性、橋のスケール、ダムとのバランスからB案が注力視された。

#### 3.2 デザインコンセプト

上記の分析を踏まえて、デザインコンセプトを構築した。ここでは、山里で暮らす人々のもつ山奥の神聖さを引き出し、橋→ダム→湖→山のように階層性(奥行感)を大切に、時間の経過とともに移り変わる風景と馴染む橋梁を目指した(図-4)。訪ねるごとにその地域の「顔」として定着し、その地域の風景となることを目標とした。

#### 3.3 基本構造モデル

前述コンセプトを表現するために、各種構造検討を試みた。コスト、工期、構造合理性などの観点から数種の橋梁形式が候補となり、ここでは、5径間連続PCラーメン箱桁橋を基本モデルとした(図-5, 6)。

この基本構造モデルでは、これまでのPCラーメン橋がほとんど無個性であるため、地域性を感じないものが多いことに着目し、個性あるPCラーメン橋を目指すことを議論した。奇をてらうことではなくPCラーメン橋の新たな造形を創出し、地域の個性化(この橋を見たら奥秩父という印象)を試みたものである。

また、この段階で構造的な議論がなされ、土工区間を設けて道路全体のコスト削減など、技術的な課題も整理された。

#### 3.4 視点場の基本分析

この橋はダム周辺道路があるため、多彩な視点場が存在する橋梁である(図-7)。各視点場に対してどのような形状に見えるか、どの大きさなら見えるのか、方位の関係等の設計の基本分析および操作を行った(写真-4)。

##### (1) 通行者からも見える橋本体

一般に上路橋の場合は、路面のみが見え橋本体の形が見えない。この橋はループを描いていることから、通行者から橋がよく見える特徴がある。とくに、下流からアプローチした場合は、橋脚の真横を通り、主桁のラインに誘導さ

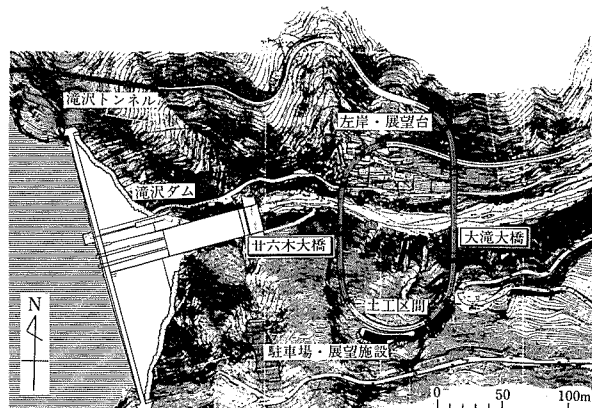


図-7 雷電廿六木橋と多彩な視点場

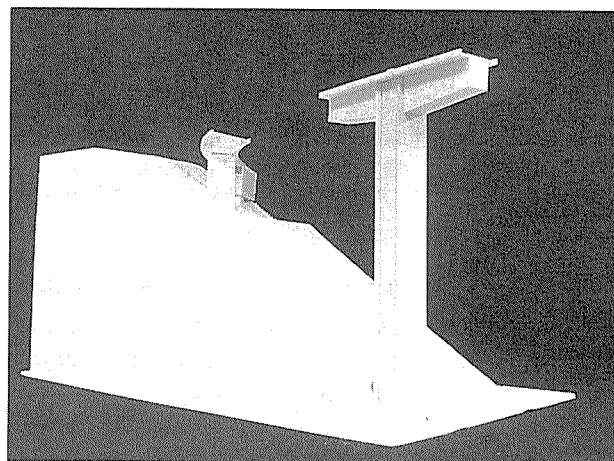


写真-4 橋のスケールを把握したモデル (S=1:200)

れながら大きく谷間を旋回する橋である。

その距離からどのように見えるか、景観設計の基本分析の一つである。

##### (2) 多彩な視点場

ダム天端、一般道、旧道から眺められるこの橋は外部の視点場の数が多い。それぞれ、仰・俯瞰景として角度が異なるため、見える橋の形も異なり変化に富んだ形態を眺められる(写真-2, 5)。

### 4. 形の洗練とスタディ

#### 4.1 コンセプトからの形の誘導

デザインコンセプトを表現するためには、地形・ダムを主役とし主桁のラインのみが空間に浮いているような印象



写真-5 下流からの眺め (CGによる視点場分析)

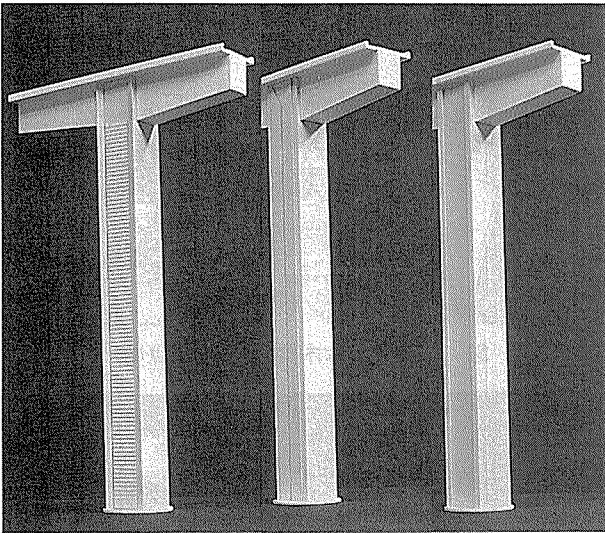


写真-6 橋脚意匠のスタディモデル  
数種類のモデルから、コンセプトに合うモデルを議論し、その造形の洗練を行った。

が要求される。現実的には主桁のラインの印象より橋脚の存在の印象が強く、しかも橋脚の形状(高さ、太さ)が不均等で、造形的な美しさを感じられない状況である(写真-5)。景観設計の課題として見かけ上、橋脚の存在感が薄く主桁のラインを強調する意匠設計を目指した。

#### 4.2 橋脚の形

橋脚の存在性のない形。この形を表現するために、さまざまなモデルを構築した。本体の造形、部分造形を複数体製作し、基本的なデザイン要素(エスキース)を抽出したものである。ここでの議論では、より細く見え、時間の経過とともに汚れが付着し、コンクリートの表面性状が変化する案(写真-6左案)を生み出した。以下にデザイン要素を紹介する。

##### (1) 「形」を考えるより、陰影を考える

形の認識は陰影の認識であり、より認知しやすい立体的な造形を構成する場合は、陰影の表現を考えなければならない。

##### (2) プロポーションとは、対比の美学

より細く見せるためには、縦長のものに縦長のラインを用いるのが一般的であるが、ここでは、縦長に見せるため

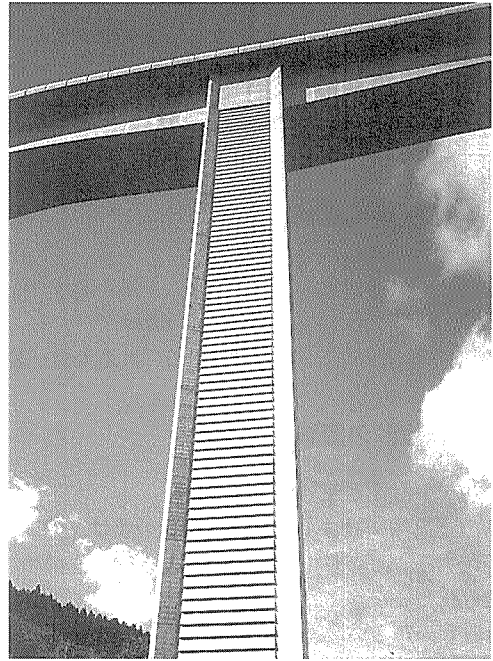


写真-7 橋脚意匠

横線の安定した影により、両端の2枚の壁が細く、すっきり見える。また、ハイライトの効果により2枚の壁の存在が明確な印象となる(写真:安川千秋氏)。

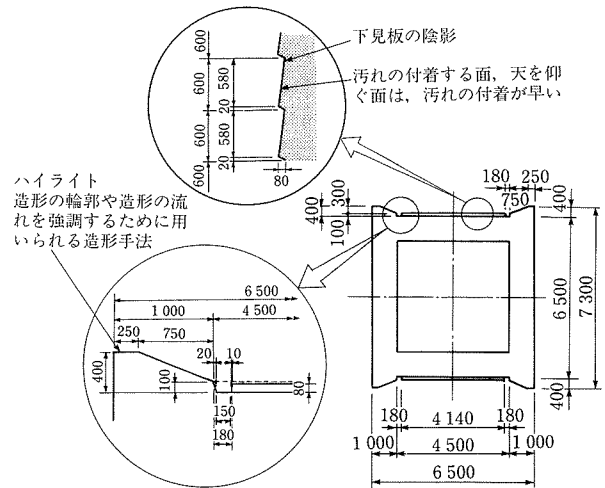


図-8 橋脚意匠寸法

に横のラインを対比として用いた。縦壁の厚さと横板の幅の比率をプロポーションとし、数々のモデルを構成し、美しく見える比率を検討した。

##### (3) 素材の性質を活かした形

コンクリートをコンクリートらしく使う。繊細なコンクリートを、あばた、ひび割れなどの施工性を考慮したコンクリートの得意とする形で表現する。

##### (4) 形の骨格はハイライト

より豊かな形、より強い形、より繊細な形を構成する手法は、ハイライト(図-8)である。

#### 4.3 主桁の形

主桁の形は大きな曲線形状を有することから、全体の曲線を美しく見せることを最重要課題とした。また、走行中お互いの橋(主桁)を見る見られる関係が存在すること、

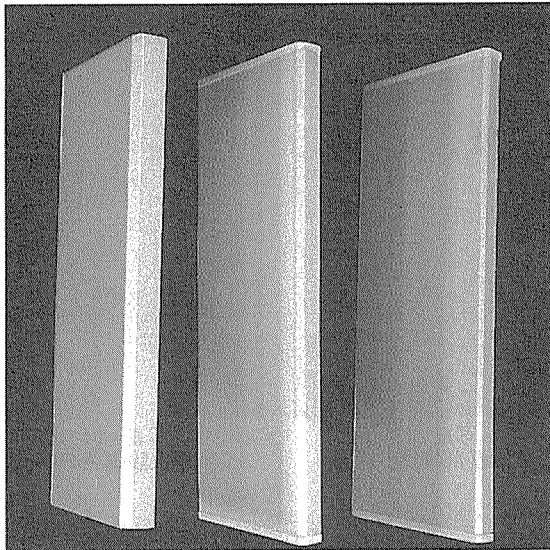


写真-8 橋脚造形のハイライト効果のスタディ  
ハイライト部(面取り部)の大きさ、形状を数種類作成し、陰影のつき方を確認したうえで、最終形状を決定した。

歩行者が存在することから、ある程度の距離からその形が認識できること、人が触れる繊細な形が必要という、大胆かつ繊細な設計が要求された。

(1) 曲線の美しさ引き出す造形

主桁のラインを強調するために、コンクリート製の壁高欄を利用した(壁高欄の採用は、安全性等により決定)。通常の金属製高欄等と比べると面で構成される部分が大きいため、主桁のラインが強く表現できる。

「く」の字の造形にすることで、陰影にアクセントをつけ高欄部分をより強調した。

(2) 繊細な形

頭部の笠木部支柱と合わせて、壁高欄にはスリットを施した。このスリットによって主桁の連続性が強調されるものである。また、グラデーション効果により、より繊細な形が演出されている(写真-9)。

(3) 汚さないためのディテール

コンクリート製の壁高欄に金属製の支柱を設けた場合、その支柱からの雨垂れの汚れが著しい。ここでは、美的耐久性を確保するために笠木部を壁高欄のカバーとし、壁高欄部の縦溝に雨水を誘導した(図-9)。

4.4 土工区間の形

土工区間は、擁壁構造部と土工部で構成されている。これらの工作物に橋梁に適用した壁高欄を用い、連続したラインを創出した。

(1) 意匠の連続と対峙

擁壁部、土工部すべてに橋梁の壁高欄の意匠を踏襲した。この意匠の連続性を図ることで、橋梁全体が一つの構造物として認識できることを意図している。また、切土のり面部は、橋梁との対峙に配慮して石積み擁壁とし、周辺地形に馴染ませた。これはあくまで、コンクリートの壁高欄を主役として強調するためのものである。

(2) 地形との収まり

擁壁部の埋戻しの地形をより自然に見せるために、自然

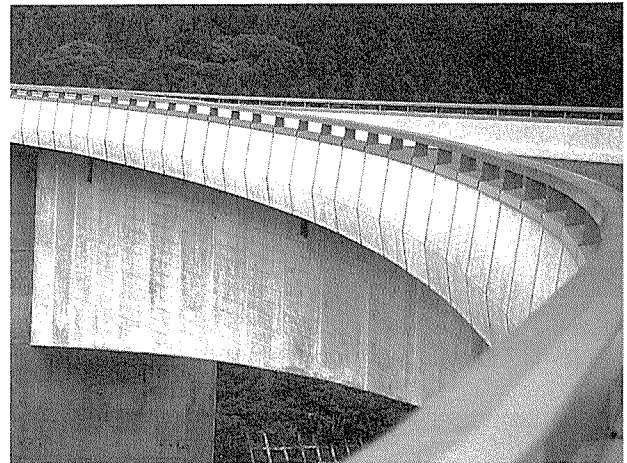


写真-9 主桁の形  
壁高欄のボリュームと笠木により、大胆かつ繊細な形を目指した。

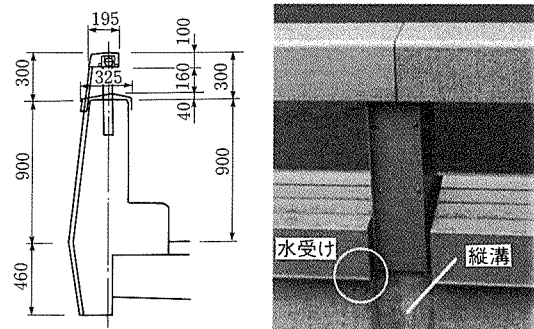


図-9 主桁形状と水仕舞い処理

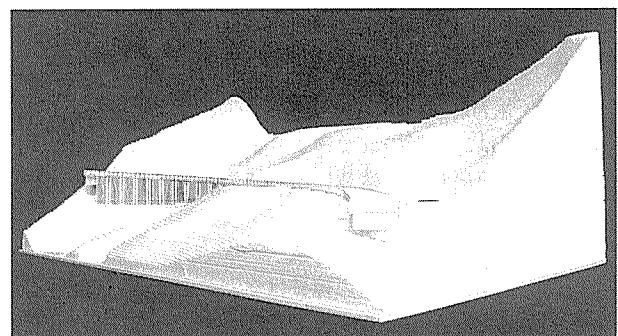


写真-10 土工の形のスタディモデル(S=1:100)  
左から橋台部、擁壁部、土工部となる。高欄の意匠を連続させ、橋梁全体の連続性に配慮した。

なマウンドを形成した。ここでは、構造物だけでなく、その構造物と周辺地形の収まりを大切にしている。

4.5 照明の演出

照明設計では、曲線橋の安全性を高めるための視線誘導効果、夜間景観、周辺の生態系の活動に配慮した照明とした。

(1) より安全な視線誘導を図る

高欄照明は、ドライバーの眩しさによる視線障害にならないように、壁高欄天端から間接的に照射する方法とした。これにより、曲線橋である通行の安全性を確保し、十分な視線誘導効果を図ることができた(写真-11)。

(2) 周辺生態系に配慮した照度を利用

照度の生態系に与える影響に配慮し、従来の高照度の支柱型照明に替えて、壁高欄笠木部に低照度のライン照明(蛍



写真-11 曲線橋の視認性の向上に配慮 (写真:安川千秋氏)

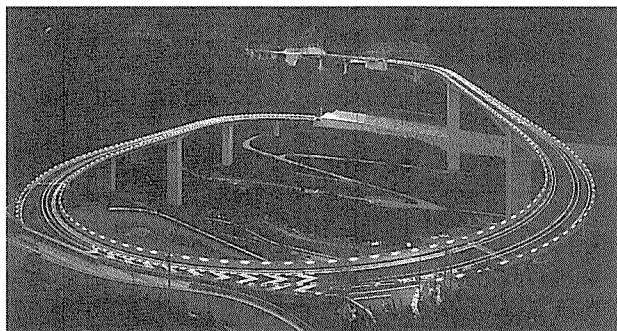


写真-12 橋の夜景 (写真:安川千秋氏)

光灯40W×ピッチ2.0m)を配置した。

### (3) 橋の形の演出

高欄照明を土工区間にも設置したことにより、夜間もループ状の形を楽しむことができる(写真-12)。

## 4.6 ディテールの収め

### (1) 地形変更の印象をなくす

橋脚、橋台の施工に伴い、周辺の地形は改変されている。本橋では、地形の改変により人工的な印象を少なくするために、埋戻しや、植栽によって原地形に復旧することを目指した(写真-13)。

### (2) 工事期間の環境負荷低減

また、工事用仮設道路の擁壁は布団箆とし周辺環境への刺激を控えたものとしている(写真-14)。

### (3) 付属物をすっきり収める

排水管、検査路、伸縮装置、沓隠しなど付属物に対してデザインの検討を加え、全体のバランスに配慮し、目立たなく収めている。

たとえば排水等の設備は、維持管理を考え、いつでもとり替えられる構造とし、目立たない位置にバランスをとりながら橋台の外側へ配置している(埋設や切欠き等はしていない)。

## 5. あとがき

奥秩父の山中に、1本のラインが放たれたような雷電廿



写真-13  
橋脚基部埋戻し状況



写真-14  
工事用仮設道路の擁壁

六木橋が完成した。

雷電廿六木橋は、PCラーメン橋というプロトタイプの橋をある造形的な表現によって、新たな形態を提示したものである。PCラーメン橋は、構造的な観点からあるいは環境的な観点から取り組むことで、まだ新たな形態の可能性を秘めている形態である。筆者らは現在、試作を検討中であるが、機会があれば報告したい。

「この橋はデザインしない橋だから安いもので」という言葉を耳にする。これは、設計(Design)に対する誤解であり、設計(Design)は寸法計算、化粧ではないことを強調したい。このプロジェクトでは、普通のPCラーメン橋が、設計(Design)によって地域の顔として存在し、その地域の風景を構成したものである。普通の橋でも、設計(Design)することで、その価値が向上することを伝えたかった。

また、橋梁名称についても地域の誇りとなるように風土工学的視点に立った検討により「雷電廿六木橋」と命名している。

最後に、1999年5月、栄誉あるPC技術協会賞作品賞を授与していただき、関係各位心より感謝しております。また、このプロジェクトにご参加、ご協力された皆さまのご指導、ご鞭撻、心より感謝申し上げます。

## 参考文献

- 1) 野村, 関ほか: 廿六木大橋・大滝大橋の意匠設計と施工, プレストレストコンクリート, Vol.41, No.1, pp.43~50, 1999
- 2) 野村: ループ橋の景観設計について, 水資源開発公団技術資料, 1998.10
- 3) 松浦: 土木の風景 埼玉県大滝村 雷電廿六木橋, 日経コンストラクション, pp.86~91, 1998.11.13
- 4) 野村, 関ほか: 廿六木大橋・大滝大橋の景観設計・意匠設計, 橋梁と基礎, Vol.33, pp.2~7, 1999.4
- 5) 関, 野村, 小島: 廿六木大橋・大滝大橋の意匠設計とその思想, 第9回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム論文集, pp.201~206, 1999.10
- 6) 野村: 本格的に意匠を施したPCラーメン橋「雷電廿六木橋」, 水の技術, No.5, 水資源開発公団, 1999.7

【2000年2月4日受付】