

N-229

トンネルの発生土を再利用した多自然型河川の景観デザイン

鹿島建設 正員 鈴木 圭

1. はじめに

建設工事においては、構造物の品質の確保、施工の合理化に加えて、その構造物の施工が周辺環境に与える影響についても考慮することが必要である。環境の創造と保全、広くは地球規模の環境問題にエンジニアがどのように取り組んでいくのが今後の課題の一つとなっている。これは、土木構造物の景観デザインについても同様であり、対象とする土木構造物のデザインだけではなく、自然と人間のための豊かな環境や景観形成を目指した環境デザインについても積極的に取り組んでいかなければならない。本報告は、トンネルの発生土を再利用したホロナイ川の復元について、景観デザインの観点から紹介するものである。

2. 工事概要

ホロナイ川は、標高630m程度の山腹にその源を発し、山地を流下して日本海に注ぐ流路延長3.1kmの中小河川である。北海道縦貫自動車道(長万部～虻田)のホロナイ川橋建設に伴って、ホロナイ川が寸断されるため、延長距離207m区間について河川を付け替える必要が生じた。計画に先立ち、地域住民からは元の自然の河川に復元することが要望されたため、原設計では多自然型河川として河道を整備する方針であった。河道整備の基本的な考え方は、以下の通りである。

原設計における付け替え河川の考え方

付け替え河川は、魚類の生息、遡上を考慮し、低々水路を設置し、大石による河道整備を行う。また、河床の移動を防止するために帯工を30m間隔で配置する。

ホロナイ川付け替え河川の概要

- ・延長距離 $L = 207 \text{ m}$
- ・計画河床勾配 $i = 1/12$
- ・計画流量 $Q = 20 \text{ m}^3/\text{s}$
- ・粗度計数 $n = 0.035$

3. 現地調査

工事の実施に先立ち、できるだけ元の河川に復元するために、対象区間の上流、下流部の現況を調査した。上流の特徴としては、河床勾配が急であり、河床形状は転石からなる多段式形状である。自然の落差工の高さは、約30cmで、その下には小規模の淵や瀬が繰り返し形成されている。下流側の特徴としては、上流に比べて大きな淵が形成され、水際は岩盤が露出している箇所が見られた。淵から瀬に変わる部分には、レキが集中し、川幅を狭めている。水際の景観は良好であり、できかぎり現地地形を活かすことが望まれた(写真-1、2参照)。



写真-1 上流側の現況

4. 原設計の課題の抽出と変更案

原設計とホロナイ川の現況を比較し、改善が望まれる事項を抽出し、それに元づいたデザイン案を作成した。デザイン変更は、できるだけ原設計の基本的な考え方を尊重しながら、企業者と協議をしながら行った。原設計について、課題と考えられた点と改善項目を以下に示す。

①自然の落差工、滝組工による河床勾配の緩和

原設計では、直線勾配が多く使われていたため、できるだけ自然の落差工と滝組工を併用し、多様な落水表情を演出する。

②平面線形として緩やかな蛇行曲線の採用

河床勾配は、落差工によって緩和できるため、平面線形はできるだけ緩やかな曲線を採用する。増水時に水際部及び河床が洗掘されないように、自然石割組工および、木杭を配置し、水棲生物の棲みやすい多孔室環境をつくる。

③自然な瀬や淵の形成

現計画では、河川の形態が単純であったため、200～300mmのレキを使って自然な形の瀬や淵を形成する。



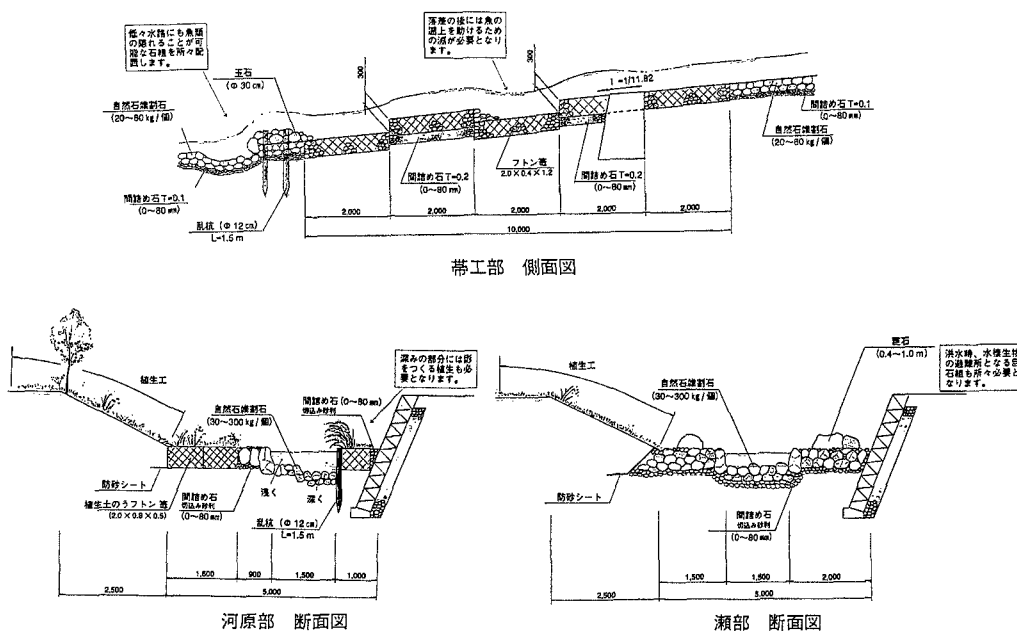
写真-2 下流側の現況

多自然型河川、

〒107 東京都港区赤坂6-5-30 鹿島建設(株) 土木設計本部 企画設計部、TEL03-5561-2173、FAX03-5561-2153

④植生の復帰を促進する

低々水路、瀬と淵とたまり部を交互に配置する。また、高水敷にはレキを中心とした河原工と植生の繁茂を期待して、現地の自然に対応した植生土壌フトン箆を用いる。



5. トンネル発生土の再利用

当社は、ホロナイ川の付け替え河川工事に先立ち、隣接する清水トンネルの施工を完了しており、本工事において発生した建設発生土を、ホロナイ川橋の盛土区間に再利用するとともに、付け替え河川の護岸、河床の整備にも再利用する計画であった。多自然型の河川の整備において必要とされる材料の一覧を以下に示す。

多自然型河川の整備に必要な材料一覧

レキの大きさ	河川材料	用途
400～1000 mm	巨石	転石として配置
200～ 300 mm	フトン箆 自然石雑割石 "	帯工周辺の河床形成 低々水路部の河床形成 滝組工、瀬や淵の形成
0～ 80 mm	間詰め石	河床基盤材、切り込み砂利

6. 施工

施工に当たっては、できるだけ自然の形態となるように、幾何学的な配置を避けることが望まれる。また、掘削途中で、巨石が出現した場合には、それを活かすことを前提として現地でデザイン変更を行った（写真-3）。

7. おわりに

本報告は、河川の多自然化に関する景観デザインについて述べたものであるが、景観デザインの側からも現地発生土の有効利用によって、豊かな自然環境の形成に貢献できることを痛感した。今後ともこのような事例を通じて、土木構造物の景観デザインとともに、環境デザインについても取り組んでいきたいと考えている。



写真-3 施工後の状況