

61 石を主体とした床固工の設計

岐阜県恵那土木事務所 大野 政男
 同 上 牛丸 健
 ○大日コンサルタント(株) 松島 秀夫
 同 上 深見 秀隆

1. はじめに

近年河川・砂防分野では多自然型として自然と地域に馴染んだ施設の設置が求められている。従来の流路工構造を考えると、縦横浸食の防止を目的に側岸にはブロック積み護岸・河床にはコンクリート張りを行ってきた。その影響で生態系の保全保護・伏流水による井戸水の確保・自然景観等に悪影響を及ぼしてきたことは事実である。これを踏まえ岐阜県恵那市の浮沼川について治水環境砂防として従来の流路工整備と違う石を主体とした床固工の設計・施工を行った内容について報告する。

2. 設計・施工箇所の概要

設計・施工箇所は、岐阜県恵那土木事務所管内岐阜県恵那市長島町永田地内の浮沼川で一級河川永田川に流れ込む溪流である。位置図を図-1に示す。永田川は恵那市街地を抜け阿木川へ流入する重要な河川である。浮沼川は、自然石を主体とした床固工設計・施工区間 $L = 0.8 \text{ km}$ である。

3. 整備状況及び流域面積

浮沼川の整備状況は、計画区間上流（保全対象上流）に既設ダム工が設置されており、未満砂状態であるため下流への土砂供給が少ない状態となっている。そのため流水による縦横浸食により新たな土砂の発生源となっていることから、早急な流路整備の必要があった。浮沼川の溪流整備前の整備率は、保全対象上流基準点（既設砂防ダム地点）で64.4%永田川合流地点で57.6%である。流域面積は、永田川合流地点で $A = 0.81 \text{ km}^2$ と小規模な溪流である。

4. 自然環境

浮沼川の下流域には、杉の植林がおこなわれており樹齢30年程度で、上流域には杉・ひの木などの護神木が奉られており樹齢300年程度と予想され床固工設置に配慮する必要があった。河床状況は河床勾配が $1/5 \sim 1/8$ と急流である。図-2に現況河川縦断面図と計画河川縦断面図を示す。河床材は砂礫層で20~30cm程度の礫の下には、溪流に多いサワガニが多数確認された。サワガニは、流れの緩やかな場所及び礫の下に生息するため、この点についても配慮する必要があった。

5. 整備方針の整理

浮沼川の整備方針として以下の5項目に配慮した計画方針とした。第1に「永田川に有害な土砂・流水を供給しない」永田川は、恵那市街地を横断する重要河川で現在の改修断面は、河川による2~10年確率である。浮沼川から永田川への流速の速い危険な土砂・流水を避ける構造とする。第2に「将来的に自然への復元が可能な構造とする」これは、溪流として自然植生が回復することにより自然への復元が行われることを期待している。第3に「生態系（サワガニ等）に配慮した計画とする」改修前の現況調査で、サワガニが数多く確認されたことから保全対象甲殻類として住みやすい構造とす

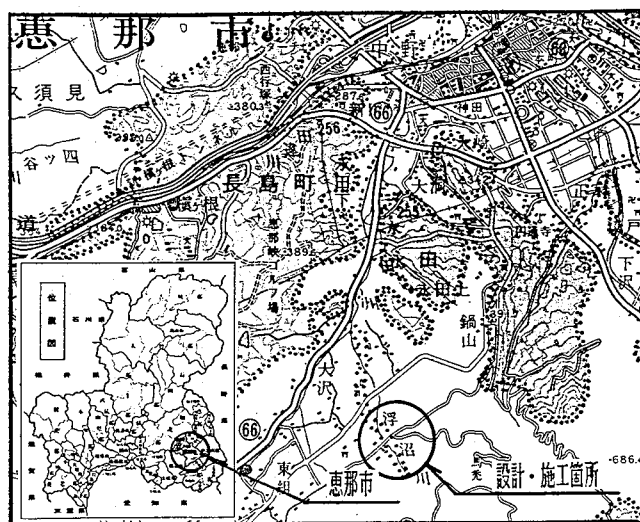


図-1 位置図

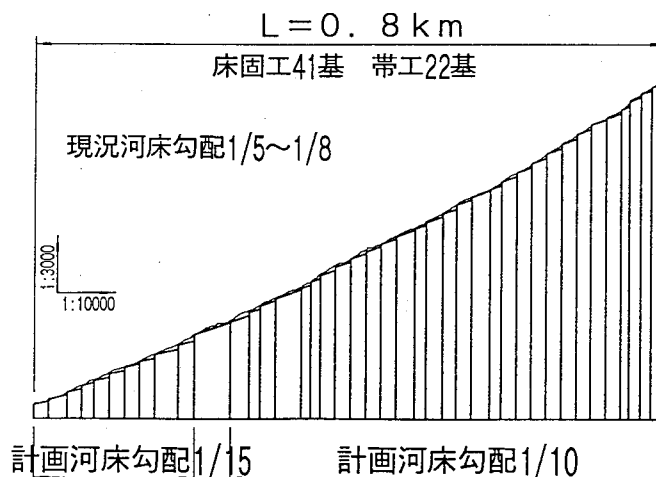


図-2 縦断面図

る。第4に「伏流水の確保」伏流水を確保することにより流水が浸透し流水が走らない構造とする。第5に「護神木等の保護」浮沼川上流域には、樹齢300年程度の護神木が存在し街の文化的資産を守るため浸透水を確保する。これらを併せ持つ構造として、透水性の高い床固工・流路構造を提案した。

6. 床固工構造及び流路構造

浮沼川の床固工の構造は、整備方針の整理から鋼製砂防構造物の枠構造を使用し、石を詰めた構造とした。床固工詳細構造は水通し部分に径φ300内外の礫を詰め浸透性を高めた構造とした。袖部については枠構造にスクリーンを設け残土処理を目的に土砂を詰めた構造とした。流路構造は蛇籠を利用し床固工前後の洗掘が予想される部分に設置を行い、それ以外の部分は素掘構造とし河床材は現地ものを保存するよう努めた。水通し幅は、現況溪流の広い幅4.0mを確保しなるべく蛇籠等により流速を落とす計画とした。以上の構造にした結果、三面張り流路工断面とした場合の流速6.7m/sに対して4.4m/sとかなり流速を抑えた構造となった。図-3に床固工構造図を示す。

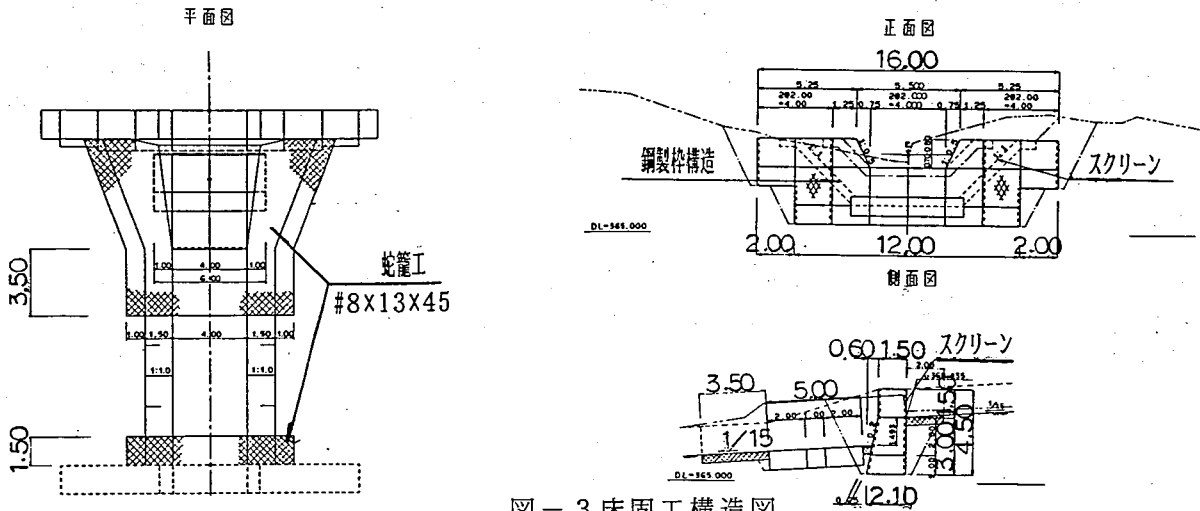


図-3 床固工構造図

7. 石を主体とした計画の評価

整備方針の整理5項目から評価すると、「永田川に有害な土砂・流水を供給しない」と「将来的に自然への復元が可能な構造とする」の評価は、河幅を広くし蛇籠・枠工により流速を落とした結果となったため土砂が河道内で停止し自然に植生が根つき自然への復元が期待出来、さらに永田川への危険な土砂流出を避けられた。「生態系（サワガニ等）に配慮した計画とする」は床固工及び流路に石を利用したこと及び、流速を抑えられたためサワガニの住みかの確保が出来た。「伏流水の確保」及び「護神木等の保護」浸透性の高い構造としたため伏流水の確保及び立木成長に必要な浸透水の確保が出来た。施工完了後追跡調査を行った結果、植生は若干回復してきたが長い期間での回復を期待したい。この状況を写真-1に示す。保全対象甲殻類のサワガニについては、施工前ほどの数は確認出来なかったが若干のサワガニについて確認が出来た。今後続いて上流の施工を行うが、施工方法についても生態及び自然環境を考慮した施工方法を考慮していきたい。

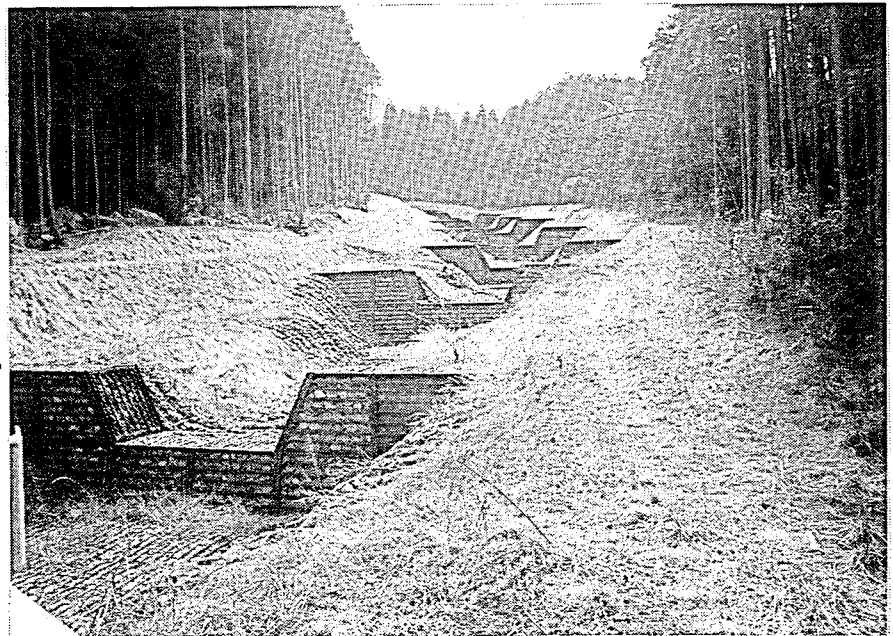


写真-1

8. まとめ

石を主体とした床固工の設計により、自然への復元・生態系への配慮及び治水対策を併せ持つ計画設計及び施工ができた。今後は、治水効果・自然への復元及び生態系の追跡調査を行っていききたい。