

環境に配慮した滝の保全対策について

㈱国土開発コンサルタント 正会員 藤原秀志
 宮崎大学工学部 正会員 杉尾 哲

1. はじめに

近年、国民のニーズは安全・安心に加え、やすらぎや潤いを求めており、河川については昔ながらの「川らしい川」、すなわち、良好な自然景観や水辺の植生などの保全・再生が重要視されている。本稿では、宮崎県の一級河川大淀川水系岩瀬川の中流部に位置する落差約 3.0mの滝における、景観の保全と希少水中植物カワゴロモの保護に配慮した保全対策（改修）について報告する。

2. 滝保全の意義

本滝は、図-1に示すように亀裂性の熔結凝灰岩で形成されていて、下層の砂質土層の吸い出しによる崩壊が繰り返されて年間約 1.0mの割合で後退を続けていた。このため、地域住民に親しまれていた滝としての良好な河川景観の喪失の防止と、滝の直上流に自生する世界的にも貴重なカワゴロモの生息・生育環境の保護にとって、滝の保全は必要不可欠であった。

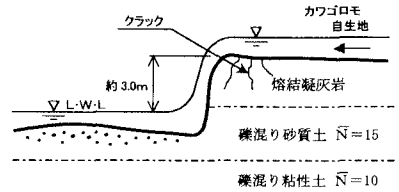


図-1 地質断面図(河川縦断方向)

3. カワゴロモとは

学術名はカワゴケソウ科カワゴロモといい、苔類や藻類と誤解されることもあるが、開花後に種子を生ずる高等植物である。日本では鹿児島県内の河川と宮崎県の岩瀬川にしか自生していない環境庁指定の絶滅危惧種であり、岩瀬川はカワゴケソウ科植物の世界の北限となっている。さらに、岩瀬川のカワゴロモは平成11年に新種「オオヨドカワゴロモ」として認定されている。

4. 滝の保全（改修）における課題

滝の改修にあたり自然環境の保全・再生上の解決すべき次のような課題があった。

- 1) 景観上の課題：滝の景観の再生にあたっては、周辺の良好な河川景観との調和に充分留意する必要があること。
- 2) 施工上の課題：カワゴロモの保護のため、その生態調査に基づいた施工上の適切な対応が必要であること。
- 3) 生態学上の課題：滝によって生態学的に分断されており、連続性を確保するために適切な対応を行なう必要があること。

5. 滝の保全対策

保全対策の立案においては、崩壊の防止による河床安定の確保とともに上記の課題を解決すべく検討した。

1) 河床安定の確保と景観の再生

対策工法には、数種の工法を立案して比較検討した結果、図-2に示すロックアンカー併用擬岩パネル工法を採用した。本工法は、亀裂の入った熔結凝灰岩を一体化するためにロックアンカーを施工し、その前面にGRC（ガラス繊維補強コンクリート）擬岩パネルを設置するもので、その主な採用理由は、①現地の岩石の凹凸を造形加工して自然な景観を再生できること、②GRCパネルにはカワゴロモが付着・生息できること、であった。

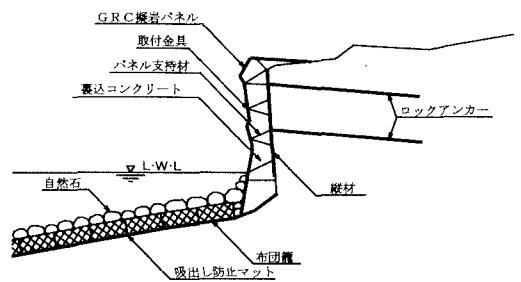


図-2 擬岩パネル工法断面図

擬岩パネル(1.5×2.0m程度)は現地で20枚程度の型を取って工場にて製作し、現地ではカワゴロモの生息場所の流況を変えないように考慮しながら配置して、取付金具により固定した。さらに、擬岩パネルの背面にはコンクリートを充填した。また、彩色については、パネルと裏込コンクリートに顔料を混ぜて現地の岩石の色あいを再現した。

2) 施工時の対応

工事中におけるカワゴロモへの負荷低減を図るため、工事着手前にカワゴロモの分布及び生育環境調査を行った。その結果、本種は滝の上流に5つの群落に分かれて総面積約75㎡に分布していた。また、主に生息している環境は水深5～50cm、流速0.5～1.0m/sの岩盤上であることや、空中には全く生息していないことも明らかになった。すなわち、工事中において留意すべき事は①カワゴロモを決して空中に露出させてはならないこと、②一定の流速を常に保持する必要があること、であると判断された。そこで、滝の直上流部に土のうを設けてポンプによる排水を行いつつ、滝の約150m上流に存在する取水堰のゲート操作も行って、カワゴロモの自生地の流速を絶えず制御しながら施工を実施した。

3) 滝による上下流分断への対応

滝がどのような原因でできて現在へ至っているかについて聞き取り調査を行った。その結果、30年程以前に現在の滝地点より約30m下流で石材採取を行っており、これが原因で崩壊が進行していったことが明らかになった。したがって、人為的に分断された生物の生息・生育の場の連続性を復元する必要がある。ミオ筋にあたり、樹木のかげとなっている左岸側に魚道を新設することとした。魚道の構造は対象魚をコイとするとともにカワゴロモの生息にも配慮して、渇水期の流量(約1.0m³/s)で水深30cm、流速1.0～1.5m/sを目標に射流計算による検討を行い、幅を2.5m(河川幅の約5%)、勾配を1/13とした。また、形状は周辺の岩相と調和するよう擬岩パネルによって作成し、あたかも天然の水路のような景観を作り出した。

6. まとめと今後の課題

工事完了後のモニタリングにより次のように総括された。

まず、景観については写真-1と写真-2に示すとおり現地の岩石に近いテクスチャが作り出された。このため、地域住民に親しまれていた良好な河川環境が再現され、河川沿いに公園が整備されたこともあいまって、人と自然との豊かなふれあいの場が創出された。次に、カワゴロモの分布・生育状況が工事前とほぼ同様であることから、世界的にも貴重なカワゴロモの生息・生育環境が保全・確保された。さらに、一見しただけでは自然のものと見分けがつかない魚道の新設により、過去の間活動により分断されていた生物の生息・生育の場の連続性が再生された。

一方、本プロジェクトはスポット的な環境保全事業であったが、今後の河川環境の保全・再生には流域全体を視野に入れた対応が求められている。たとえば、カワゴロモの生育環境調査の中で河川水がリンやチッソで汚染され、その生育限界に達していることがわかった。これを改善するには農業や畜産業、林業等に係る人々との協調体制の確立がきわめて重要であり、住民参加型の河川環境保全を強力に推進する必要がある。

【謝辞】本プロジェクトの遂行にあたり、宮崎県河川課、宮崎県小林土木事務所の関係者、さらに「岩瀬川改修工法検討会」の委員の方々に貴重な助言をいただいた。ここに記して深謝の意を表します。

【参考文献】野呂忠秀・藤原秀志：宮崎県岩瀬川産カワゴロモ分布調査報告書、1997。



写真-1 改修前の滝の状況

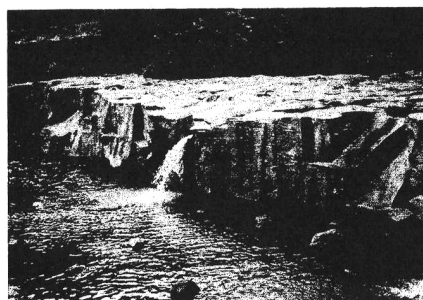


写真-2 改修後の滝の状況