

植生の取り扱いを考慮した溪流保全工整備のあり方について

国土交通省 国土技術政策総合研究所 ○小山内 信智, 柳原 幸希, 清水 孝一
アジア航測株式会社 小川 紀一朗, 白杵 伸浩, 中田 慎

1. はじめに

1990年代初頭は、環境問題に対する国民の意識が向上し、河川事業・砂防事業の実施においても自然環境への一層の配慮が求められ、緑豊かな空間の保全・創出が社会の要請となった時期である。

1994年1月、建設省は『環境政策大綱』を施行し、社会資本整備を実施する際には環境保全も整備目標とした。さらに1997年12月、治水・利水を中心に規定されていた河川法が、河川環境の整備と保全を新たに位置づける形で改定された。砂防事業でも時期を同じくして『砂防溪流環境整備計画書』の策定が義務づけられた。

このような中で、砂防区域の溪岸・溪床の安定化を図るとともに、溪流環境の保全に配慮した整備を行うものとして、溪流保全工が位置づけられた。そこで、溪流環境の主要な要素となる溪畔植生の取り扱いについて検討することとした。

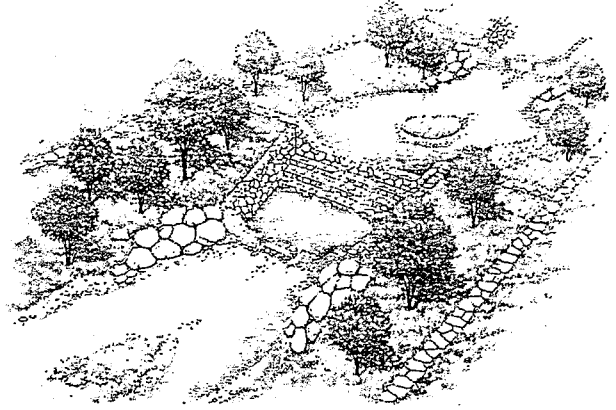


図1 流路保全手法概念図(掃流区間)

2. 溪流保全工整備の手引き(案)の作成

溪流保全工は、基本的には流路保全を主目的とする区間を対象に整備するものである。土石流危険溪流や土砂流出が激しく保全対象に土砂移動が直接的に影響を及ぼすような場合においては、『砂防基本計画策定指針(土石流・流木対策編)』(以下、指針)などに示される、流出土砂の減勢・捕捉に特に重点をおいた対策を講じる必要がある。

この度、溪流空間をどのように調査し、計画、設計、管理していくかを『溪流保全工整備の手引き(案)』(以下、手引き(案))にとりまとめたので、ここに報告する。抽出された課題は、2.1～2.3に整理した。

2.1 流木への視点

溪流沿いの植生(溪畔林)は、侵食の防止や水質浄化機能などによって溪流環境の物理的・化学的な安定性に寄与しているが、その一方で出水時に流木の発生源ともなり、下流域で土砂災害の被害を増大させるなど、マイナスの一面がある。溪流保全工整備方針を検討するにあたり、まず、溪畔林の持つ多くの正の効果・機能とともに流木化という負の効果も重視し、該当する箇所に明記するものとした。また、ここで取り扱う溪畔林の対象範囲について検討を行った。手引き(案)で考慮すべき溪畔林は、溪床・溪岸に生える樹林群であり、樹種にこだわらないこととした。

流水の流体力ならびに掃流力等によって流木が発生することを勘案し、流木発生場の条件を設定するため、2004年8月に流木災害が発生した愛媛県新居浜市の溪流と1998年8月に流木災害が発生した栃木県那須町の余笹川にて現地調査を実施した。これによると、土砂災害が発生した河床勾配約 5° 以上では、樹木は高い確率で倒伏し、 2° よりも緩くなると倒伏する例としない例が確認された。

基本的に土石流流下区間では土石流対策工を実施するため、溪流保全工での対応とはならない。この場合、流木についての対応は、指針で対応するものとする。指針では、河床勾配 5° 以上のときの流域面積にどの程度の材積が存在するかを調査することになっている((3-3)実績値に基づく発生流木量の算出)。溪流保全工は、土石流対策施設より下流に設置されるものであるため、指針と現地調査結果より、河床勾配 5° 以上の場合、安全確保のため、流木対策指針による対応とし、河床勾配 5° 未満の場合には、流水の流体力ならびに掃流力を勘案して周辺の地形条件等を考慮した上で、十分な検討を実施すれば溪畔林を残すことができるものとした。また、ケショウヤナギなどの希少種や周辺地区における歴史的な砂防林・水防林など、環境要素に配慮する案件の場合は、個別対応とし、残すための対策を別途勘案するものとした。これらの場合、下流に流木止工の設置等を検討する必要がある。

2.2 土木工学的視点

溪畔林のもつ土砂堆積促進効果や溪岸侵食防止効果については、これまでも水理実験や現地調査等により検証

されてきた。これらの結果からは、樹木単体での効果というよりは、むしろ砂防施設と共にあることで所定の効果を発揮できることがわかっている。従前より樹木に対しては、土砂堆積促進効果など種々の効果が期待されてきたが、近年の新しい調査事例を整理すると、明瞭に溪岸侵食抑止効果を示すものは少ないため、既往の実験・論文データを基礎資料として溪流保全工の設計に反映し、手引き(案)の内容の充実を図るものとして、以下のような基本方針とした。

- ・ 治水上の安全が保たれる場合は、溪流空間に分布する溪畔林の活用を考える
- ・ 溪畔植生の成立基盤を確保するためには、砂防構造物と組み合わせて流路の横断形状や配置を決定する
- ・ 溪畔林が成立可能な流路整備が実施できる箇所の整備手法は図 2のとおりとする。

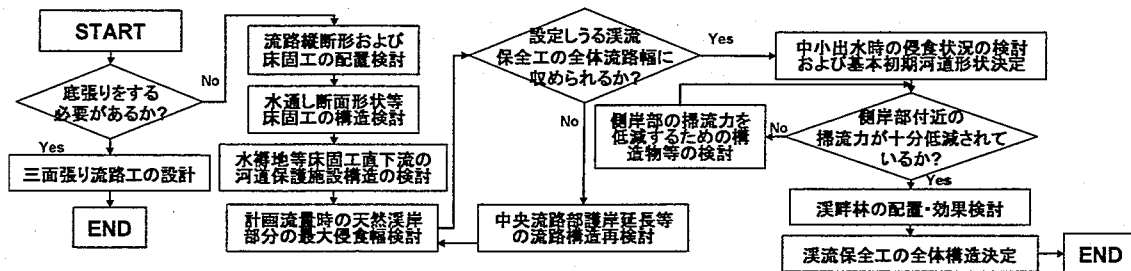


図 2 溪畔林の導入が可能な溪流保全工の設計フロー¹

2.3 関連する法規制

2005年に施行された外来生物法では、特定外来生物による生態系への被害を防止し、生物の多様性の確保を通じて、国民生活の安定向上に資することが謳われている。主として溪畔林の質について吟味し、住民参加も視野に入れた維持管理等の方針について考慮する必要がある。溪畔林としてはニセアカシアや外来牧草類が関連する項目となるが、これらの外来種の除去等については、地域の利用実態や自然環境への影響など様々な視点から検討するものとした。

一方、同時期に施行された景観緑三法では、地域固有の多様な景観形成が図られるよう景観形成事業の推進を図り、景観形成に当たり各地に残された自然環境の保全や地域在来の植物等の活用による緑化の推進に努めることが明記されている。溪畔林がその地域の自然環境あるいは地域の文化・歴史と関わってきたことを勘案するものとし、その地域での景観に関する基本理念あるいは景観地区等がある場合には、これらとの整合を図ることとした。

表 1 溪流保全工整備の手引き(案)の構成と章番号

3. 手引き(案)の作成

3.1 構成

手引き(案)は、表 1に示すような構成とした。溪流保全工は、洪水流の乱流および河床

1. 総説	5. 溪流保全工の設計
2. 溪流保全工の概要	6. 溪流保全工の効果
3. 溪流保全工整備のための調査	7. 工事実施上の留意事項
4. 溪流保全工の計画	8. 溪流保全工の維持管理

高の過度の変動を抑制するための横工、必要に応じて側岸侵食を防止するための護岸工等を組み合わせて、対象区間の溪流を安定化させる目的で実施し、これらの調査、計画、設計、維持管理方法を順に示すものとした。

3.2 作成ポイント

手引き(案)の作成の中で、これまでの溪流保全工に関する記述に加えて以下のポイントを明記した(各章番号は、表 1の番号と一致)。

- ① 2章で、流木への配慮および溪畔林の負の効果について触れる
- ② 3章で流木対策と外来種対策のための節を設け、取り扱い方を明記する
- ③ 3章で景観デザイン調査の節を設け、景観法との整合を図る
- ④ 4章で砂防施設配置計画の節を設け、流木止工の計画について明記する
- ⑤ 5章で溪畔林に関する節と流木止工設計の節を設ける
- ⑥ 7章で外来生物法との整合を図る
- ⑦ 8章で砂防構造物の維持管理に関する節を設け、流木止工に関して記述する

¹小山内信智(2002): 砂防事業区域における植生の機能とその保全・導入手法に関する研究, p. 117_118