

生物定着型水路工の開発

明治コンサルタント株式会社 ○内藤 哲

1. はじめに

我々は、長い歴史の中で自分達の生活向上を目的に数々の工夫を行って来た。災害防止技術の面においても同じ歴史を辿って来たと言える。そして、ある程度の生活が確保されたように見える今、周囲を見回すと地球環境を破壊して来た歴史であった事に気付き、この環境破壊は単に人間以外の生物を犠牲にしたに止まらず、自分達の生活そのものにまでも付けが廻っている事を認識するに至っている。

災害防止技術、特に砂防技術の面では、環境にやさしい工法や親水護岸などが提唱され、その施工も華やかな感がある。筆者は、地すべり防止工のひとつとして多用される水路工が、地すべり地内ひいては下流の水系の生態系にまで影響を与える事を懸念し、生物定着型水路工の開発を手掛けている。その概要と現状を発表する。



2. 地すべり地の位置と従来水路工の欠点

地すべりの多くは山間地に発生しており、図-1の様に水系全体として見れば最上流部付近に位置する。従来の水路工は、地すべり防止ゆえに徹底した漏水防止と導水機能が求められている。従って、

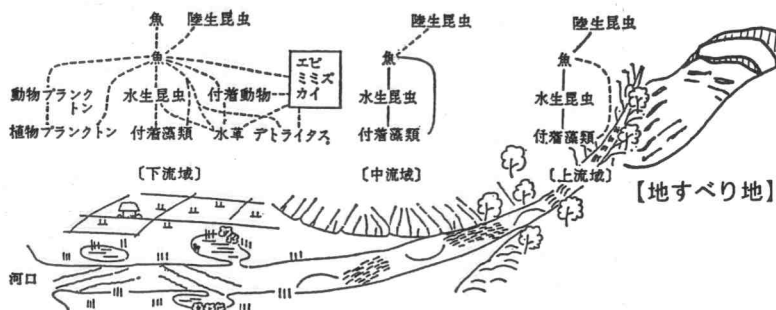


図-1 水系の食物連鎖と地すべり地

水路工内で動植物プランクトンが発生したとしても、これらは大きな雨で流失してしまい定着することは出来ない(図-2参照)。しかし、地すべり地は本来、地形の複雑さと豊富な地下水とで多様な生物の生息地である。このように、地すべり防止工としての水路工は上流水系の生態系を貧弱なものに変えているものである。

3. 生物定着型水路への着眼点

筆者は、大げさな改良によって高価な水路工にならない事、出来るだけ単純で施工にも手間が掛からない事、を条件に下記2点に着目した提案を行って来た(図-3参照)。
・単純なストッパーを付け、この裏(上流側)に予め礫や土砂を置く事により、水生生物が雨で流失しない隠れ場を用意してやる(特許第3081169号)。

- ・水路の内側に足掛かりを付け、外部で羽化する昆虫類が棲息可能にする。
- 地すべり防止工としての水路工は、暗渠工と組み合わせた二階建て水路が多く施工



図-2 従来水路のイメージ



図-3 ストッパーと足掛かりのイメージ

される。暗渠部分には空気をエントツの原理で送り込む事により、生物が棲息可能なビオトープ化を図った(図-4 参照)。

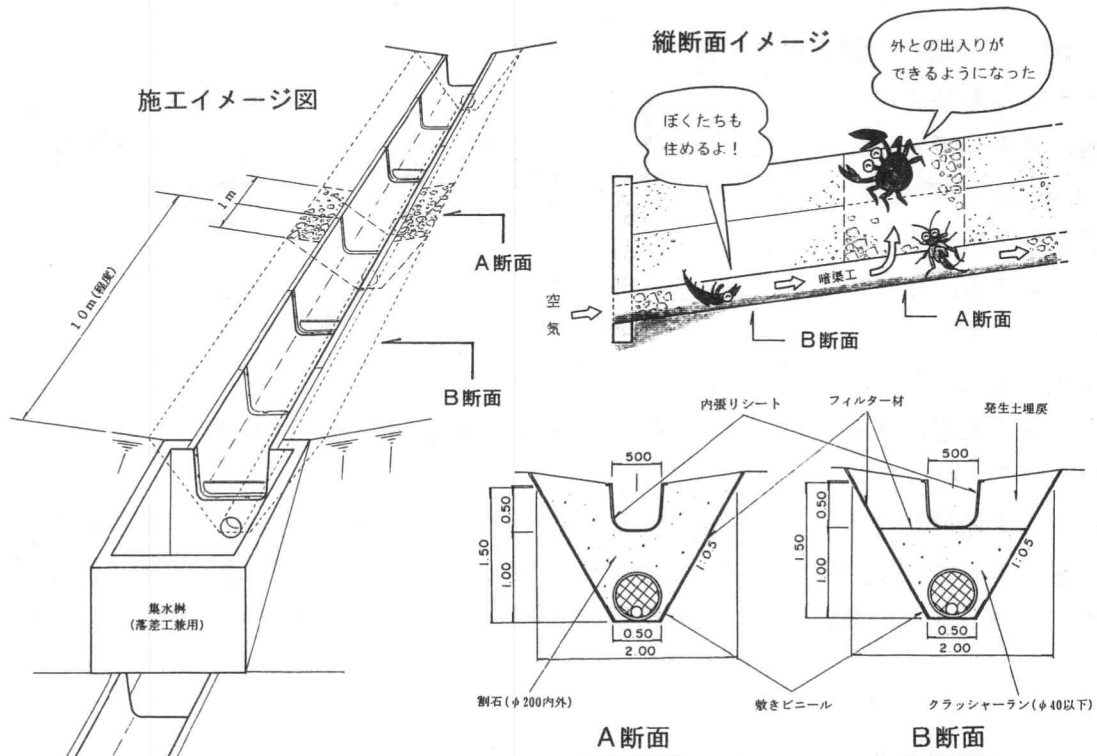


図-4 暗渠工のビオトープ化

4. 試験施工の結果

筆者の提案は林野庁中部森林管理局に取り入れて頂き、Y地すべり防止区域において平成14年度工事として試験施工が行われた。世界初の試みであり、施工計画は徹底

した安価を目指し、伐採木の枝をストッパーに利用した(写真-1 参照)。

従来工法との施工費比較を表-1に示した。また、施工前後の同時期に行った生物調査結果を表-2

に示した。ほぼ同種・同数の生物の定着が認められ、かつ非常に安価な施工となった(写真-2 参照)。

表-1 施工費比較表(10m当り円)

従来工法	205,000	100%
試験施工	234,000	114%

表-2 生物調査結果

確認生物	出現頻度		備考
	施工前	施工後	
水生昆虫類			長野県絶滅危惧Ⅱ類
カゲロウ目			
コカゲロウ	+	+	
フタスジモンカゲロウ	+	-	
トンボ目			
ムカシトンボ	+	+	
カワゲラ目			
オナシカワゲラ	+	+++	
トビケラ目			
シマトビケラ	+	-	
オオカクツツトビケラ	+	+	
ツメナガナガレトビケラ		+	
ハエ目			
ブユ	+	++	
ユスリカ	+	-	
ガガンボ	+	+	
ホソカ	+	-	
昆虫以外の底生物類			
ナミウズムシ	+	+	
サワガニ	++	+	

※出現頻度 -:確認なし +:少ない ++:普通 +++:多い

5. 反省点と改良点、研究課題

安価を目指す余り、ストッパーと足掛かり材の選択に余裕が無かった。このため、両方とも恒久的な施設とは言えず、施工後も細々とした改良工夫を加えなければならない状態である。現在、以下のような改良点と研究課題をもって、次の施工に望んでいるところである。

改良点

- ・ 多少の経費を見て、恒久的なストッパーを開発する。
- ・ 足掛かり材は暗色かつ大きな網目とし、生物が外敵に目立たず、裏表の行き来も可能なものを選択する。
- ・ 水路本体は、底部がよりピオトープ利用できる製品を選択する。

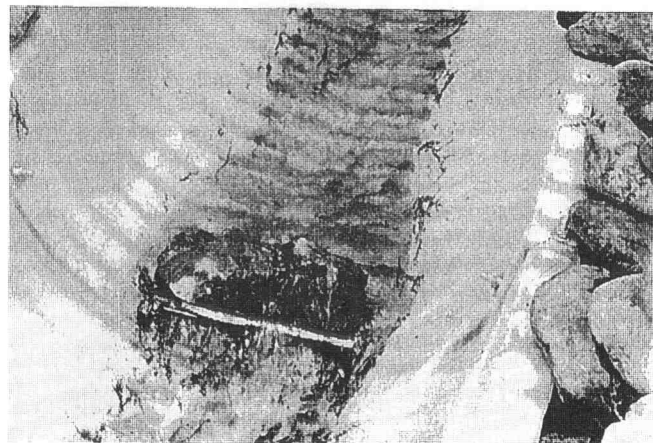


写真-1 木の枝のストッパー

- ・水路の周囲には在来種の灌木類をポット苗方式で植樹し、早期に日陰が出現するよう計画する。

最近の素材開発は目ざましいものがあり、上記の課題を満足させてくれる二次製品として、トヨ角型フリューム(高密度ポリエチレン製直壁型U字溝)を次の施工に利用する所存である(写真-3参照)。二階建て水路工の暗渠材としても、同高密度ポリエチレン製品が安価で施工し易いものが開発されている。

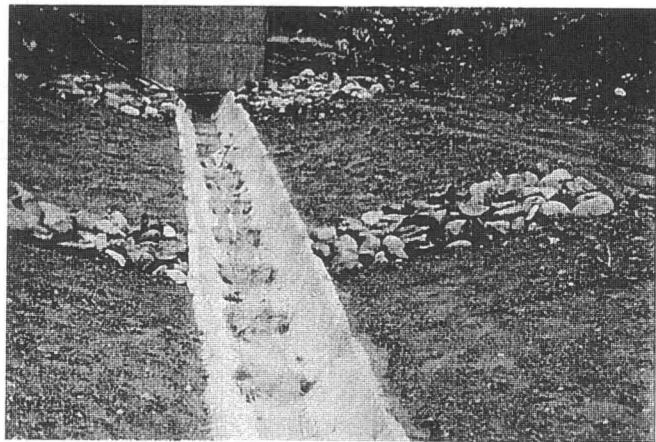


写真-2 試験施工された水路

研究課題

今回、林野庁中部森林管理局の賛意を得て、世界初であろうビオトープタイプの地すべり水路を試験施工する事が出来、貴重な経験をさせて頂いた。また、数多くの改良点も検討する事が出来た。生態系の全てを保存する水路工の開発には、まだまだ時間を要すると思われるが、次の段階での研究課題は以下の2点と考えている。

- ・ストッパーや足掛かり材の種類を複数施工し、その対応性を検証する。
- ・水路勾配によってストッパー間隔を変え、流水状況や定着生物の検証を行う。

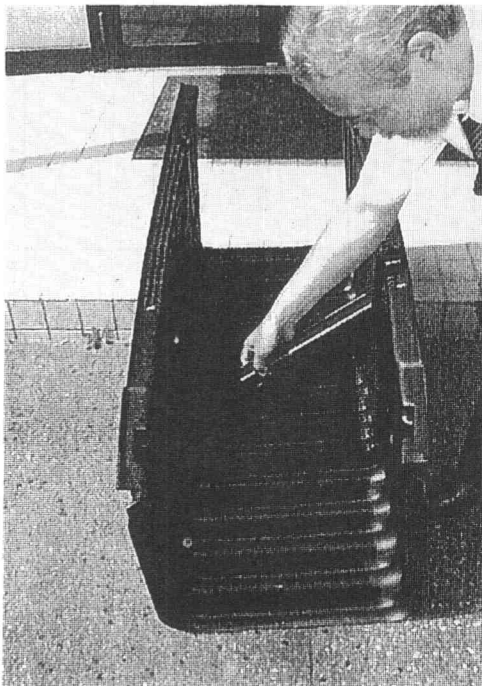


写真-3 改良を加えた水路工

謝意

我流の提案ではあったが、自然保護の重要性を理解され、世界初の試験施工に踏み切って頂いた林野庁中部森林管理局治山担当諸兄に対し、深く謝意を表します。

—以上—

参考文献；沼田真、水野信彦、御勢久右衛門：河川の生態学、築地書館、1993.