

木製ダム工群による溪流環境の再生

北海道工業大学 工学部

柳井 清治

北海道立林業試験場

佐藤 弘和

北海道立林業試験場

長坂 晶子

○北海道工業大学大学院 学生会員

富長 啓伸

1. はじめに

近年、自然環境の再生に関心が集まり、防災面を第一に考えたものから環境面にも配慮した工法が行われるようになってきた。河川ではできるだけ自然に近い状態に復元する近自然河川工法などが導入され、上流部でも環境調和型の砂防・治山施設が多く見られる。しかし、これらには周辺の景観と調和しないものや外見上自然であっても魚類が遡上できないなど河川生態系に悪影響を及ぼすものも多く見られる。そこで本研究では、水生生物の保全をしながらも防災機能をも満足するような木材を使った新しい溪流保全のための治山工法を導入し、その効果を検討することを目的とした。

2. 調査地とその概要

北海道石狩管内当別町を流れる石狩川水系当別川支流の一番川上流域を調査地とした。本河川はピンネシリ（標高 1,100m）を源流とする流路延長が約 30 km、流域面積が 30.1km² の中河川で、この地域には道民の森一番川地区オートキャンプ場や自然体験キャンプ場などがあり森の中で自然観察や溪流釣りをする人でにぎわっている。試験地はこのオートキャンプ場の 2km 上流地点である。

3. 研究方法

3-1. 木製構造物の施工

1996 年に上流部の 100m 区間に、1997 年に下流部の 100m 区間に木製構造物を施工した（図 1）。施工した木製構造物は丸太を流れと直角に配置するログダムと水を中央に集中させる構造により落ち込み淵を形成させるウェッジダムと多様な地形をつくるのに有効な水制工のデフレクターである。1996 年においてはこれら 3 種類の構造物を上流部に 20m 間隔で施工し、1997 年には上流部にウェッジダムを、下流

部にログダムを 40m 間隔で 1 基ずつ施工し、二次流路の復元を行った。

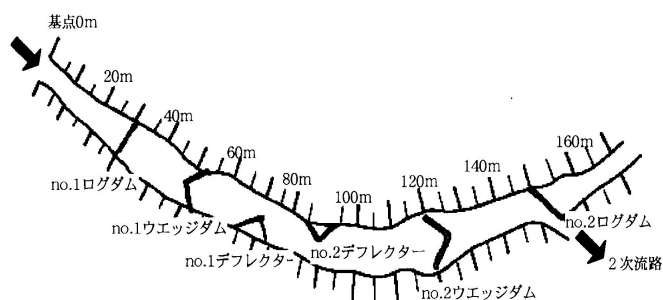


図1 一番川木製構造物配置図

3-2. 設置前後での河川地形の変化

木製構造物設置の影響評価のため設置前後での地形（水深・流速・底質）の比較を行った。施工前に 5m 間隔、延長 170m にわたって縦断・横断測量を行い、各横断測線において 1m 間隔で水深・流速を測定し、右岸・中央・左岸の 3 点で底質を調べた。底質の測定は 1m の格子を河床に置き、その中に含まれる礫径をカテゴリー 0～4 にランク分け（0; 岩盤, 1; 砂, 2; 1～5 cm の礫, 3; 5～15 cm, 4; 15 cm 以上）をし、それぞれの占める面積を目視により判読した。施工後も同地点で同様の調査を行った。

4. 結果

4-1. 縦断勾配の経年変化

5 年間にわたって工事施工前後の縦断地形の調査を行った結果（図 2）、1996 年は基点の 0m 地点からほぼ直線的な勾配であったが、施工直後の 1998 年は木製構造物によって勾配は大幅に緩和され、ダム上部に堆積傾向が、ダム直下に洗掘の傾向がみられた。また、2000 年においてもダム上部に堆積傾向はあるものの断面形状はほとんど変わらず、施工によって形成された河床面は維持されていた。

キーワード：木製ダム工群、溪流環境、ログダム、ウェッジダム

連絡先：北海道工業大学 北海道札幌市手稲区前田 7 条 15 丁目 電話 011-681-2161（内線 579）

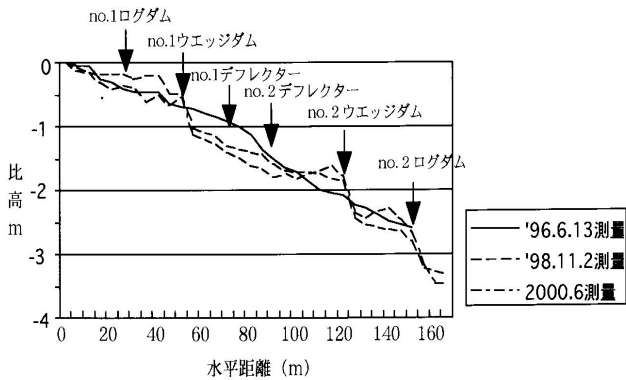


図2 施工区間における縦断勾配の経年変化

4-2. 木製構造物の損傷と腐朽

施工後5年間に発生した木製構造物の損傷及び腐朽に関して表1に示したように96年に施工された構造物は一部で腐朽、底抜けなどの問題が生じた。no.1 ウェッジダムには施工から1年後そして修復後の2000年にも底抜けが発生した。また、水流に常時浸っている構造物は問題ないが、水位が高くなったときにのみ浸水する状態のものでは3年で腐朽が進み、流出したものもあった。

表1 木製構造物に発生した被害形態

被害形態	被害場所	発生時期	対策
底抜け	no.1ウェッジダム	施工後1年,5年	立て丸太の埋設
腐朽・脱落	no.1デフレクター	設置後3年	設置レベルの調整
袖抜け	no.2ウェッジダム no.2ログダム	施工後1年後以降	大礫による護岸

4-3. 水深

施工前は20~40cmの水深が多く、40cm以上の淵は上流部と下流部付近に見られるだけであった。2000年においては40cm以上の深い淵がウェッジダム、ログダムの下流に形成されていたことから施工前と比較して地形的な多様性は増加したことがわかる(図3)。

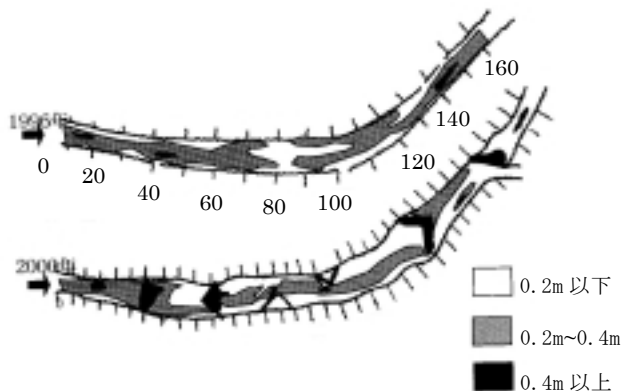


図3 施工前後の水深変化

4-4. 底質

最も施工前後の変化が顕著に表れた。施工前には部分的にカテゴリ2の小礫が堆積しているものの試験区間全域でカテゴリ4が卓越していた(図4)。施工後はカテゴリ1~2が増加し、これらは木製構造物の配置と関連性が極めて高かった。よって構造物設置による流れの変化に伴って河床材料が多様化したと考えられる。

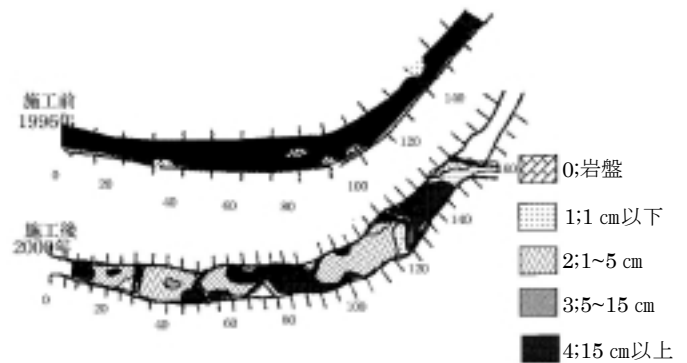


図4 施工前後の底質変化

5. 考察

以上の点から木製構造物を施工するにあたって、構造物そのものが単純で大規模なものにならないため、落差の高い既存のダムのように魚類(特にサケ科)の遡上の妨げにならない、すなわち河川生態系に与える影響が少ないと考えられる。万一不都合なことが生じた場合でも簡単に取り外したり、場合によっては撤去したりすることも容易である。また、材料が木材であるため周辺景観に調和したものになりうると考えられる。ダムの形状に問わず上流には土砂が堆積し、下流には落ち込み淵が形成され、上流では勾配が維持されていることにより治山ダムとしての防災的機能は維持されていると考えられる。

6. おわりに

日本においては木材導入による工法はまだ発展途上であり、その機能評価にはまだ時間を要するが、水をゆっくりと流し付け価値を高めるには河川環境再生を図ることこそが今後の水辺域管理の基本方針であると考えられる。

【参考文献】

砂防学会:水辺域管理その理論・技術と実践. 古今書院, pp105-127, 2000.