

間伐材を利用した溪間工について

愛知森林管理事務所

治山主幹 山田 茂 樹

治山主幹 中 嶋 章

1. はじめに

国有林野事業の抜本的改革により、公益的機能重視の管理経営を行っていくうえで、適切な間伐の実施と推進は重要な課題のひとつになっています。また、治山・林道事業は、森林の生態系及び森林景観など、自然環境との調和を図りながら実行をしていくことが、今後より強く求められています。

元来、治山事業は、周囲の環境と調和させ無機質資材を少量化しながら、自然治癒力を手助けする極めて省力的な環境保全事業です。したがって、今後、公益的機能を高度に発揮させるうえでも、原点に戻り木材を利用する取り組みは避けて通れないものだと考えます。

しかし、治山事業における木材を利用した工事は、主に山腹工で行われ、溪間工ではコンクリート等を使用した構造物が多く、木材が利用されている例は極めて少ないのが現状です。

以上のことから、間伐の促進と間伐木の有効活用を図り、木材の特性を生かした自然に優しい工法として、溪間工での木材利用を模索し実施したので報告します。

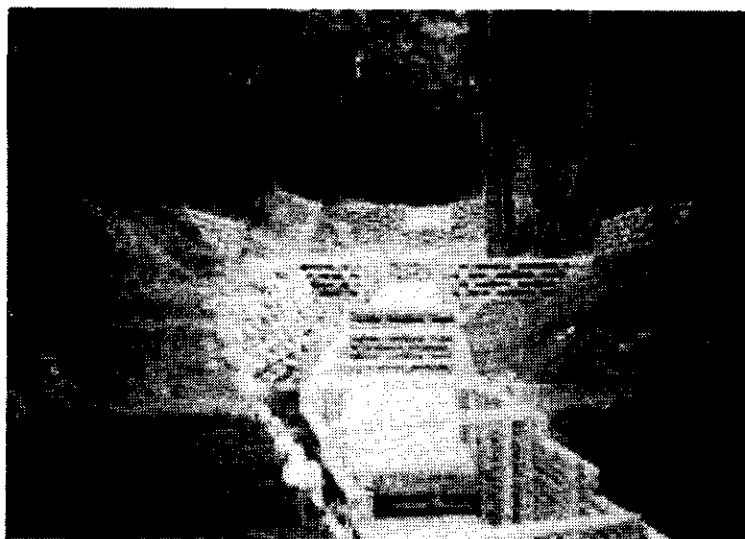


写真0

2. 技術研究の経過

(1) 木製の溪間工を実施する上の基本的な考え方

- ① 集中豪雨等、万一の場合でも重大な影響を及ぼすことがない。
- ② 比較的集水面積が少ない。
- ③ 溪床勾配が緩やか。
- ④ 部材が腐朽するまでの間に、植生の繁茂、自然堆砂等により機能の代替や必要が無くなる。
- ⑤ 簡易構造で規模が小さい。

以上の点を考慮して選定しました。

(2) 工事資材について

工事資材は、径級が10cm程度のものが必要となることから、販売が困難な利用径級に達していない林分の間伐木とし、間伐の推進と販路の拡大を考慮し、長期協定システムの間伐材で対応しました。また、間伐材はヒノキを使用し、買い受け者である森林組合の工場で、腐朽防止のための皮むきと施工を容易にするため10cm厚に太鼓挽きをしました。

3. 工事实行

(1) 弁天沢の谷止工及び流路工について

施工地は、段戸国有林122林班で、集水面積も少なく、溪床勾配も比較的緩いことから、すべて木製で行い、図1のとおり谷止工、床固工、帯工及び流路工（護岸工、敷木工）を配置しました。

谷止工及び床固工は、床掘後、堤底部に遮水シートを敷き、木材を井桁に組みボルトで締め付け、空間に詰石をする構造です。写真1は谷止工の完成した状況です。

流路工（護岸工、敷木工）は、溪床の侵食防止を図るため、3面張りとし、流水が浸透しないよう遮水シートを張りました。

写真2は全体の完成した状況です。近くに寄るとヒノキの香りが漂います。約35m³の間伐材を使用し、総工事費は約750万円です。

図 1

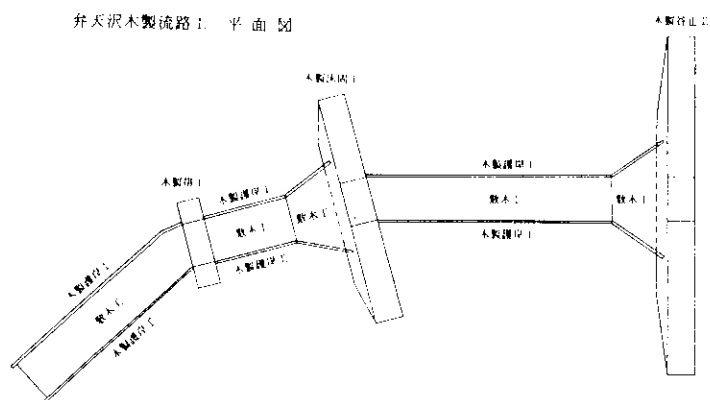
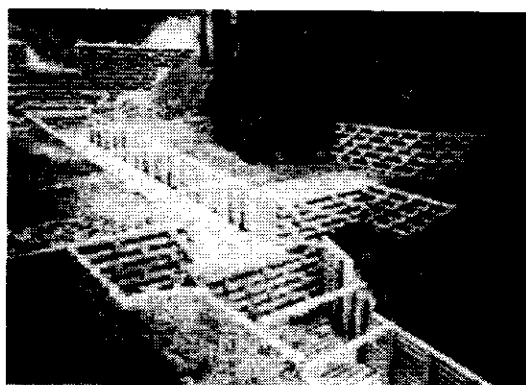


写真1



写真2



(2) 栃洞の流路工について

施工地は、段戸国有林104林班です。施工地上流には崩壊地があり、不安定土砂の堆積が多いことから、図2のとおり谷止工と床固工はコンクリート製を配置し、水叩き工と流路工については、比較的集水面積が少ないことから木製で計画しました。

水叩工は、2m材を鉄線で井桁状に組み、その中に直径20cm長さ80cm程度の切り出し丸太を入れ、中詰めには栗石を使用しました。写真3は水叩工と側壁工、土留工が完成した状況です。

図 2

栃洞木製流路工 平面図

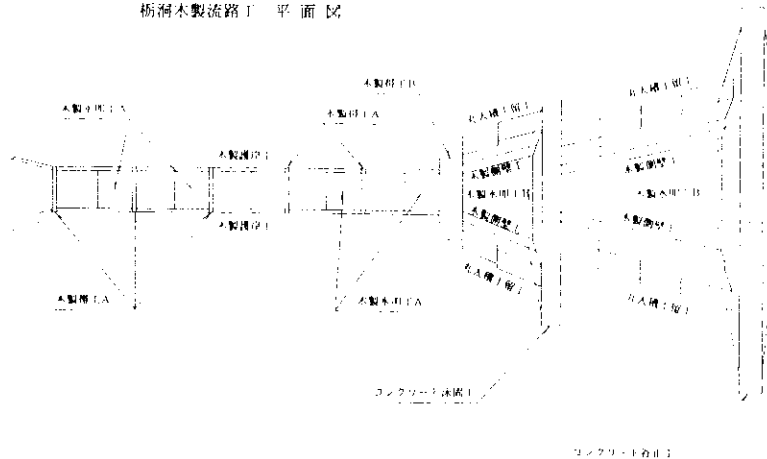


写真3

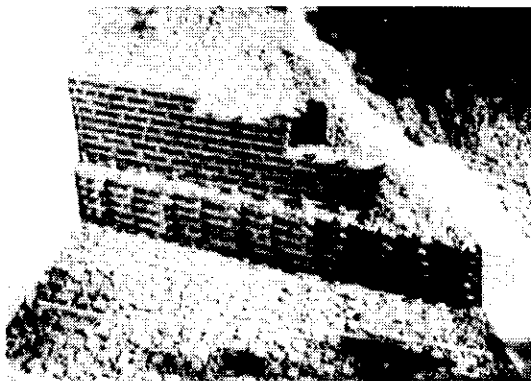


写真4は流路工を組み立てている状況です。

4mの間に護岸工、帯工、水叩工を配置し1ブロックとし、それを連結させる構造です。

写真5は全体が完成した状況です。約41m³の間伐材を使用し、総工事費は約3100万円です。

写真4

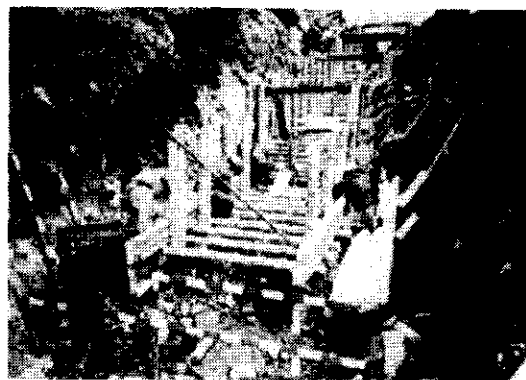


写真5



4. 実行結果

平成10年度には、2箇所の工事で谷止工、流路工及び土留工等で約113 m³を、平成11年度は、2箇所の工事で谷止工及び流路工、土留工等で約56 m³の間伐材の利用ができました。

施工の結果、次のことが考察できます。

(1) 長所

- ① 木製であることから外観が自然になじみやすく、でき上がり後の見栄えがよくなりました。また、現場を通りかかった方の見学も多く、国有林野事業に対するPR効果もありました。
- ② 間伐林分で販売額が負荷となる比較的径級が小さい箇所の材を、治山工事で購入利用することにより、販売が可能となり間伐の推進につながりました。
- ③ コンクリートを使用する場合と比べ、単純な組立作業が中心となるため、施工するに当たり特に技術を要せず効率がよくなりました。
- ④ コンクリートに対して約30%のコスト縮減ができ、工期の短縮もできました。

年度	工 種	木製 (千円)	コンクリート (千円)	縮減額 (千円)	縮減率
10	新洞流路工	3,132	3,414	282	8%
	計	3,132	3,414	282	8%
	裏谷第9号谷止工	313	420	107	25%
年度	裏谷流路工	637	947	310	33%
	計	950	1,367	417	31%
	11	井天沢第3号床固工	876	1,235	359
年	井天沢第4号谷止工	1,566	2,353	787	33%
	井天沢流路工	1,440	2,123	683	32%
	計	3,882	5,711	1,829	32%

注：金額は直接工事費のみ。

図3

(2) 短所

- ① 立木販売と連携する場合は、販売時期と工事の発注時期を充分考慮する必要があります。また、公売で販売できる箇所は除外されることとなり、搬出が難しい箇所になりやすい傾向となります。
- ② 太鼓挽きをしても、間伐材の太さが一律でないため、そろった材料となりません。また、長さについては指定しないで、現地採材を取り入れることも必要と考えます。
- ③ 慣れていない工法であり、着工時に戸惑いがありました。また、定規図として整理されていないものも多いことから設計に手間取りました。木材であることを考慮し、幅を持たせた内容の定規図や歩掛表の整備が必要と考えます。
- ④ 耐用年数が不明確であるため、腐朽を考慮する必要があります。このため、構造物の勾配は比較的緩やかにすることや、水路工の側壁の高さを抑え、階段状に複数配置する必要があります。また、部材の交換などの配慮も必要と考えます。

(3) 今後の検討課題

上記の長所と短所を踏まえながら、今後、さらに溪間工で木材利用を推進するにあたり、

- ① 衝撃等に対する強度や腐朽状況と耐用年数などの追跡調査
- ② コンクリート谷止の間へ、小規模な木製ダム の複数配置、また、木製型枠の使用
- ③ 比較的水量がある箇所での、沈床工や水制工の配置
- ④ 鋼製谷止工の鋼材部を木製化

などの課題を検討し取り組んでいきたいと思っています。

5. おわりに

治山事業等に、間伐材をはじめとした木材を利用することには大きな意義があります。これは、単に新たな需要を生み出すことばかりでなく、木製構造物や施設を作り上げるまでの技術と取り組みそのものが、他官庁への模範と国民へのアピールとなり、「開かれた国有林」へとつながると考えています。

当所としては、今回の経験を生かし様々な工夫や改良をしながら、利用工種の幅を広げることに努め、引き続き積極的な間伐材の利用と推進に取り組んでいきたいと考えています。