

間伐材を利用した山腹工について

大町・姫川治山事務所 清水利美
前大町・姫川治山事務所 白子和広
(現 野尻・須原担当区事務所)

要 旨

昭和56年度、当署で試験施工した「間伐材を利用した治山工事」の工事実績、施工効果をベースに改良を加えて、糸魚川市、赤禿山の地すべり性崩壊地へ、スギの間伐材を利用して、土留工、法面緑化工の山腹工事を施工した。その実施結果について、治山技術と間伐材利用が、地元林業に及ぼす影響の双方から検討した。

はじめに

この課題をとり上げた、背景と目的。

治山技術は、森林植生と上木施設とが、一体となった技術である。そしてその結果が、いかに公共に寄与しているかが、評価の基準となる。

民有林治山は、工事費の3分の1を、地元の県負担によって治山事業を遂行しているところから、施業の内容についても、地域経済や地元の要請には、敏感に即応してゆかなければならない。近年の厳しい財政状況をふまえこの職務を遂行してゆくには、以前にも増して地元とのコミュニケーションを深めながら、巾広く地域の要請に対応する姿勢が要求される。

糸魚川市においても、間伐材問題は深刻である。事業地へ向う道すがら、折角人手をかけた間伐材が、切り捨てて放置されている実態をよく見かける。林業にたずさわる者として、この実態は黙視できない問題である。

そこで今回この間伐材を、現在担当している治山工事へ活用するにあたり、間伐材問題に及ぼす影響についても研究し、「治山技術」と「地元林業」との協調として取り組んでみた。

1 利用した工事の概要

大町営林署では、昭和56年度に鹿島山国有林において、間伐材を利用した治山工事を試験施工している。この施工地を追跡調査したところ、枠組みに欠損ヶ所もなく植生状況も良好で、積雪に強い事から自信を深めたので、更に改良をして、山腹工事の一工種として、糸魚川市赤禿山の崩壊地へ設計施工した。

この施工地は、昭和42年に33haにわたって地すべり性崩壊したところで、昭和48年から局直轄治山として、当事業所が谷止工、護岸工等基礎工事を主体に計画的に施工してきた。また、近年、山腹工事も平行して実行している。

地質は、火山砕屑物が厚く推積していて非常にもろく、水系に起因する表層の浸食や表土の移動が激しい地質である。そのため、植生の定着と生育がむずかしいところである。従って、この地質条件下で緑化復旧するには、表土の固定と植生基礎の確保が必要条件である。

そこで、法尻の固定と表土の定着を計るため、間伐木を利用して土留工 200 m、法面砕工 2,700 m を施工した。

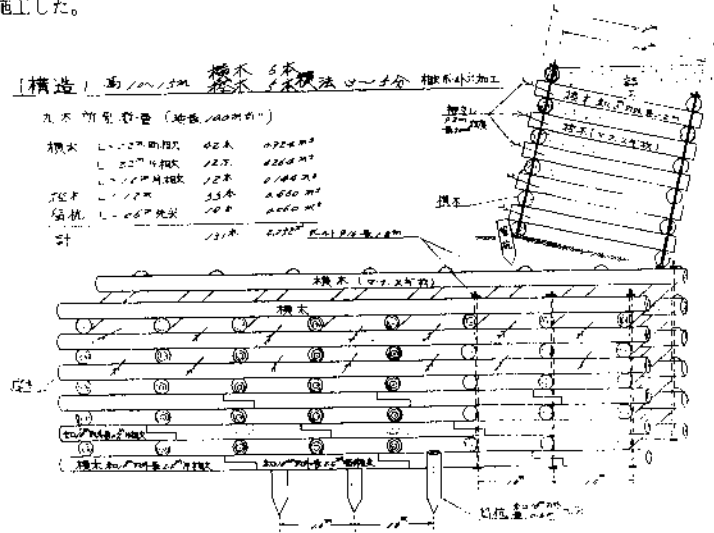


図-1 丸太棒土留工

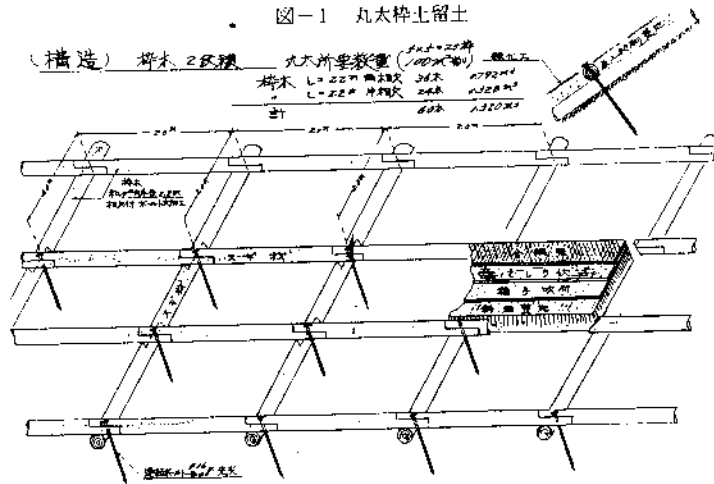


図-2 丸太法面砕工

II 地元林業との協働

- 過去の試験施工した実績をもとに改良した主な点は、部材を、
 - 軽量化、単純化することによって、製作、運搬、施工の省力化を計った。
 - 規格化することによって、複数工種への共通材とした。

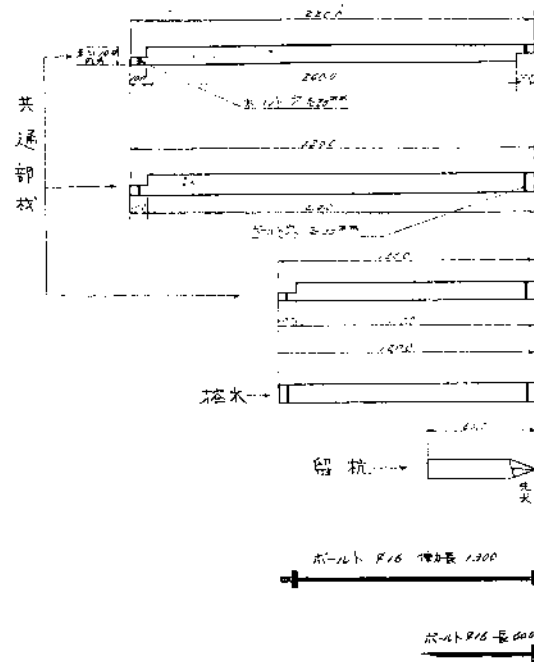


図-3 部材規格

- 一方、間伐実施した箇所を、踏査、聞き取り調査した結果、次の事がわかった。
 - 糸魚川地方には、スギの間伐木が大部分である。
 - 材形が一般に、竹の子型で他に利用できない。
 - 搬出道路が、高密度化されて運搬しやすい。
- このことをふまえて、地元の森林組合へ部材規格を提示し、試作を依頼すると同時に、実際に現地において、部材作製、運搬、組立てをしてもらい、また、工程調査も行った。

その結果、製作は相欠き加工まで含めすべての工程がチェーンソー・ドリルのみでできた。主要部材である長さ 2.2 m、相欠き 2ヶ所、ボルト穴あけ 3ヶ所の部材を、1人1日60本の製作生産高とし、原木代は新潟県資材単価を採用して、1本当り単価を試算したものが表-1である。

設計積算にあたっては、森林組合から各部材一本当りの見積書を徴し、試算額と比較検討して、設計した。(表-2、3)

III 施工の結果

- 治山技術

部材の配置から組立てまで、すべて人力により可能で、女性にも簡単に作業ができた。工事を担当した現場代理人の感想では、「慣れるに従って、能率アップが計れた」との評価を得た。緑化工の成績については、植生基盤の確保と、むしろ等の表面処理施工の併用をはかったため、植生の成績は良好である。

設4の1号(甲表)

表-1 明細書

No					
(構造)					
樹種 スギ					
末口10cm内外長2.2m、両相欠付・ホールト穴3ヶ所					
種別	数量	単位	単価	金額	備考
原木代	(0.022 1.00)	(m) 本	(22,000円)	484円	新潟県資材単価
製作費					
山林砂防工	0.02	人	10,500	210	1人当り60本 10,500 ÷ 60
土木一般世話役	0.1	人	12,400	124	山林砂防工×0.5
機械経費				25	チェーンソー1日当り1,470
小機材費				67	労賃の20%
小計				426	
運搬費				40	41車1台300本
小計				40	
計				950	
間接経費			25%	238	950 × 0.25
計				238	
管理費・諸経費			25%	297	1,188 × 0.25
計				297	
合計				1,485	1本当り試算価

2. 強度・経済性の検討

スギ材を採用するにあたり、強度、耐久性について検討した。その結果、カラマツ材と比較して強度は、圧縮力でやや劣るが、引張力では強いことで遜色はないと判断された(表-4)

耐久性では、一般にスギがカラマツに劣ると言われているが、施工地の条件や、乾燥度、温度状況によって、一概に何年持ちこたえるかは明らかではない。草本から木本への定着まで5.6年間、表土の固定がはかれれば、目的は達成するものと考えられる。

次に、工種としての経済性について検討してみると、現在各メーカーが二次製品を主材料にいろいろな工種を発表している。とりわけ、基礎工、緑化工についてはその数も多く、独特なセールスポイントを掲げてしのぎを削っている。今年度、当事業所でも、適地適工法で、メーカー工種を採択した事業地もある。従って、適地適工法の理念から、単なる経済性比較には問題があるが、施工目的や施工効果の上から、類似工種と比較してみると。

(様式設5) 表-2

No 丸大梓土留工 単価表						10.0m当り
(構造) 高さ1.0~1.5m 横木6段積 法3~5分						
名称	形状寸法	数量	単価	単価	金額	備考
横木	末口10cm内外 長2.2m両相欠	(0.924 42.0)	(m) 本		円	円
"	" 片相欠	(0.264 12.0)	(m) 本			
"	長1.2m片相欠	(0.144 12.0)	(m) 本			
控木	長1.2m	(0.660 55.0)	(m) 本			
留杭	長0.6m先尖	(0.060 10.0)	(m) 本			
小計						
ホールト	φ16m/m 動長1.3m	22.0	本			陸金ナット付
柳さし穂	φ2cm程度 長30cm	50.0	"			株間1m
山林砂防工		9.68	人			
		4.00	"			組立、ホールト緊結
		1.76	"			埋土、鞣固め11.0㎡×0.16人/㎡
	内訳	00.18	"			柳さし手間0.06人(50本/1本)
		3.74	"			床掃巾14m35°以上0.34/㎡
小計						
計						

(55.3)



写真-1 施工前



写真-2 施工後

表-3
(様式設5)

No 凡 太 法 面 柵 工 単 価 表						
(構造) (別紙定規図のとおり)						
名 称	形状寸法	数 量	単 価	単 価	金 額	備 考
柵 木	末1110cm内外 長2.2m出欠	36:0	本			
"	" 片相欠	24:0	"			
連結ボルト	φ16mm 動長0.6m先尖	36:0	"			
山林砂防工		7:1	人			
		3:1	"			斜面整地0.31人/10㎡
	内 訳	4:0	"			柵相立連結ボルト打ち込み
小 計						
金 網 張		100:0	㎡			
むしろ伏		100:0	"			
種子吹付		100:0	"			
小 計						
計						

(55.3)

- 土留工については鉄筋コンクリート方格材を使用した同型の井桁柵工と比較して、㎡当り約17,000円安価となった。
- 法面柵工については、今年度採用した類似3工種と比較してみたところ、600円から1,600円程度安価となり、経済的に施工できた。

表-4 木材の強度 (林業土木ハンドブックより)

	単 位	ス ギ	ヒ ノ キ	カ ラ マ ツ	ア カ マ ツ
気乾重量	g/cm ³	0.33~0.41	0.34~0.47	0.41~0.62	0.43~0.65
圧縮強さ	kg/cm ²	260~415	300~400	300~610	370~530
引張強さ	"	515~750	850~1,500	325~640	840~1,860
曲げ強さ	"	300~750	510~850	320~825	360~1,180
せん断強さ	"	40~85	60~115	30~110	50~120

3. 地元林業関係

糸魚川市では、国の間伐促進対策事業に基づき、20~25年生林を対象に、56年度からの5ヶ年計画で200haの間伐計画がある。58年度は45haの間伐予定が組まれて施業している。

今回、この工事に使用した間伐材は、部材数で4千本、間伐木実数で約2千本である。従って、間伐面積に換算すると、4~5ha分の間伐木が余剰労力を吸収し、付加価値をつけて地元へ還元されたことになる。

地元では、森林組合を通じて間伐木が処理できたことで、大きな関心を示している。引き続き使用計画があれば、システム化につとめ、もっと安価に供給できる、と森林組合は積極的で、今後の需要に期待している。

4. これからの対策

当事業所は、今年度の実績と成果をふまえ、来年度は法面柵工に約2倍の5千㎡を計画している。間伐木実数で約3千本の処理が見込まれる。

今後は、部材になお改良を加えながら、筋工、柵工への共通使用に取り組み共に、定規図、歩掛の確立を計る。一方、関係機関と現地検討会を開くなどし、一般土木工法として普及に努力したい。

お わ り に

今回、山腹工事に利用した間伐木は、全体からみればほんのわずかであったが、「山のものは山へ返す」を原点においた単純な創意工夫が、治山技術と地元林業との協調によって成し得たことにその意義があったと思われる。