

林道事業への木材利用の取り組み (切土法面丸太伏工の施工事例)

青森県中南地方農林水産事務所 今 広

1. はじめに

林道の切土法面の緑化工は、当該箇所の土質・土壌pH・土壌硬度により、採用する工法を厚層基材吹付工や植生ネット工に区分し施工する。

しかし、緑化工から生育した植生が山側側溝を覆い排水不良の原因となるほか、林道曲線部、特に内カーブでは植生により視距がとれなくなるなど維持管理上の問題が出てきた。

切土法面下部の植生の繁茂を抑えるため、スギ切丸太を使用した丸太伏工を設置したので、その施工状況と融雪後の状況を報告する。

2. 施工地の概要

今回丸太伏工を施工した現場は、中津軽郡相馬村に平成8年から事業実施されている藍内沢田線のふるさと林道緊急整備事業で実施している区間で、2カ年施工となった切土法面に平成13年に施工した。

図-1に示す2箇所が施工地で、西工区、東工区と区分する。

いずれも標高は約350mで、北向きの斜面で、法面は礫質土を主体とし、一部軟岩を含んでいる。土壌硬度指数は、西工区では2.1mmから3.4mm、東工区では2.4mmから3.0mm、土壌pHは、西工区は4.4~4.8、東工区は5.9~6.3であった。

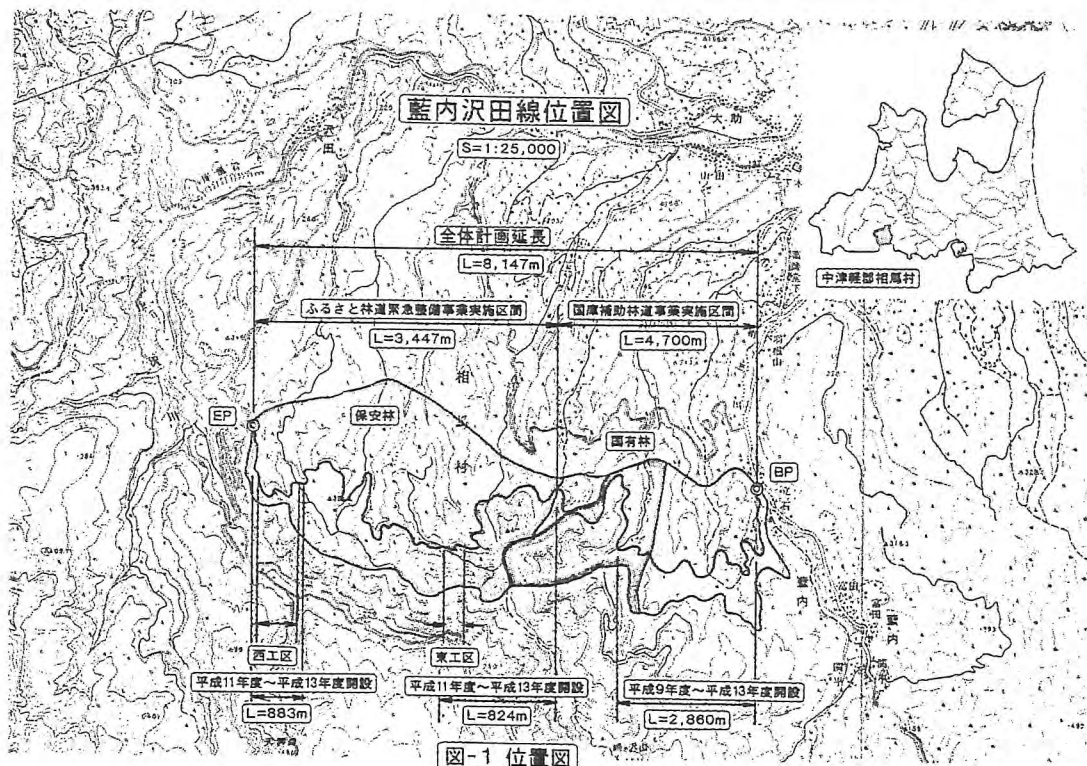


図-1 位置図

3. 丸太伏工の施工状況

図-2は西工区の標準図である。

図面名	西工区	丸太伏工標準図
作成者	青森県建設部	作成日
承認者	青森県建設部	承認日
設計者	青森県建設部	設計日
施工者	青森県建設部	施工日
備考		

西工区の丸太伏工標準図

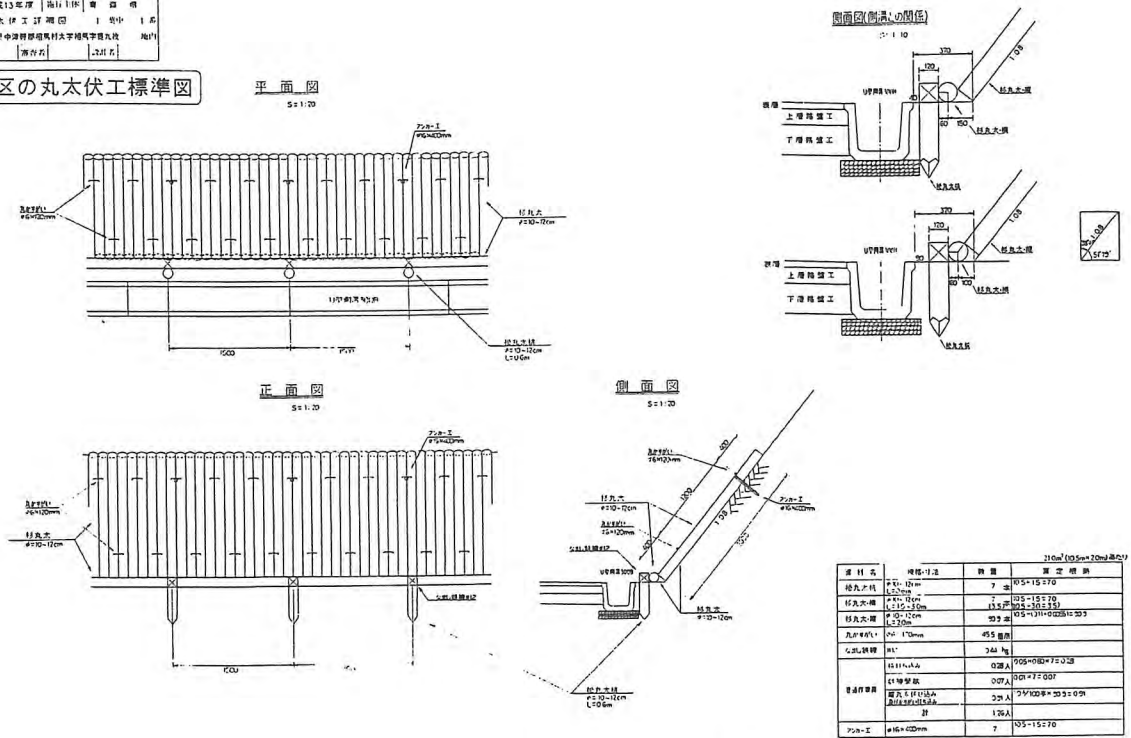


図-2 西工区の丸太伏工標準図

青森県では、側溝のステップ部を、37cmとしている。マツ丸太杭を、側溝から4~9cm 離れた状態で1.5m間隔で打ち込み、横木（スギ切丸太）を丸太杭の法面側に並べ、なまし鉄線で固定する。横木は縦木の滑り出しを抑える働きをする。

横木は、標準図では長さ1.5mから3.0mとしているが、直線部では長尺材が使用できる。

縦木は、長さ2mのスギ切丸太を使用した。

写真-1は西工区の丸太伏工の施工状況で、マツ丸太杭の位置に縦木の1本目を法面に沿って立てかけ、垂直方向の通りを確かめた後、末口元口を交互に組み合わせるように並べる。

内カーブでは元口を下にし、外カーブでは末口を下にすれば、曲線部の法面にもあわせやすくなる。

縦木は、2本が1組となるよう丸かすがいで固定した。これは、縦木をすべて連結すると、丸太伏工の後ろの法面から生じる部分的な崩壊により、縦木が引っ張られ、丸太伏工全面が倒れる恐れがあったためである。

縦木の、横方向への転倒を防ぐため、上部丸かすがいの3箇所に1箇所、ラス張り用の径16mm長さ40cmのアンカーを施工した。

西工区のスギ切丸太は、バーカーによる皮むき購入材、東工区では共販所から4m材を皮付きで購入し、施工現場近くで皮むきを行い、使用した。

丸太伏工は、西工区に3箇所、東工区に6箇所施工した。丸太伏工の延べ施工延長と施工面積は、西工区は200.9m、397.4㎡、東工区は201.0m、400.5㎡となった。

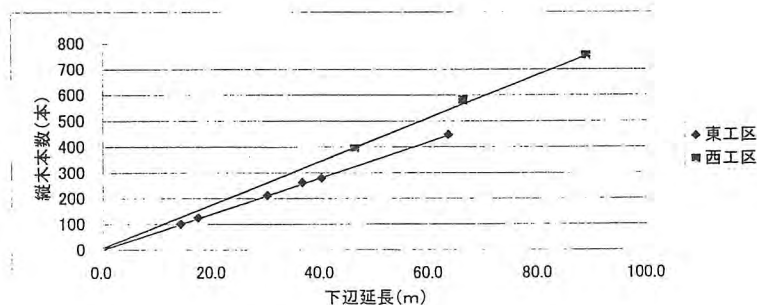


写真-1 西工区の丸太伏工の施工状況

表-1は、西工区、東工区の縦木の使用本数で、西工区は1,722本、東工区は1,421本使用された。人力による皮むき材では、枝払いの跡で表面の凹凸が目立ち、バーカーによる皮むき材に比べ、隙間が多くなる。隙間が生じた分、東工区の下辺延長当たりの使用本数は少なくなり、下辺延長当たりの縦木本数は、西工区は1m当たり8.6本、東工区は7.1本となった。

表-1 切土法面丸太伏工の縦木使用量

工区別	箇所番号	下辺延長(m)	上辺延長(m)	面積(m ²)	縦木本数(本)	相関係数	下辺延長当たりの縦木本数(本)	皮むき方法
西工区	1	66.1	66.9	133.0	578	0.9985	8.74	バーカー
	2	46.2	44.4	90.6	392		8.48	
	3	88.6	85.2	173.8	752		8.49	
	計	200.9	196.5	397.4	1,722		8.57	
東工区	1	40.0	40.0	80.0	278	0.9998	6.95	人力
	2	30.0	30.0	60.0	212		7.07	
	3	36.5	36.8	73.3	261		7.15	
	4	63.4	62.2	125.6	446		7.03	
	5	14.0	13.6	27.6	100		7.14	
	6	17.2	16.8	34.0	124		7.21	
	計	201.1	199.4	400.5	1,421		7.07	



4 m材の、皮むきと玉切り作業工程は、1人1日当たり30本であった。

工事着手前は、丸太伏工の施工後、緑化工が施工されると想定したが、施工業者はあらかじめ丸太伏工の位置決めをし、緑化工を先に施工した。これは、吹付材料で丸太が汚れるのを防ぐためなのだが、丸太伏工の施工位置を変更する見込みがある場合は、現場代理人との、事前の打ち合わせが必要である。

使用した丸太材は、工事期間が積雪期となる12月までの4ヶ月間と短く、防腐加工に要する日数が不明で、設計時に材料を確保できなかったことや、「木柵工の耐用年数はおおよそ5～7年であることが明らかになった」という岩手県の調査報告と、青森県北津軽郡中里町の施工状況を参考とし、白木のままとした。

使用した木材量は、設計数量で、西工区は44.8m³、東工区は56.0m³、合計100.8m³となった。

施工単価は、東工区は3cmの厚層基材吹付工とほぼ同額、西工区は縦木の使用本数が多くなったため、厚層基材吹付工の2割増し程度となった。

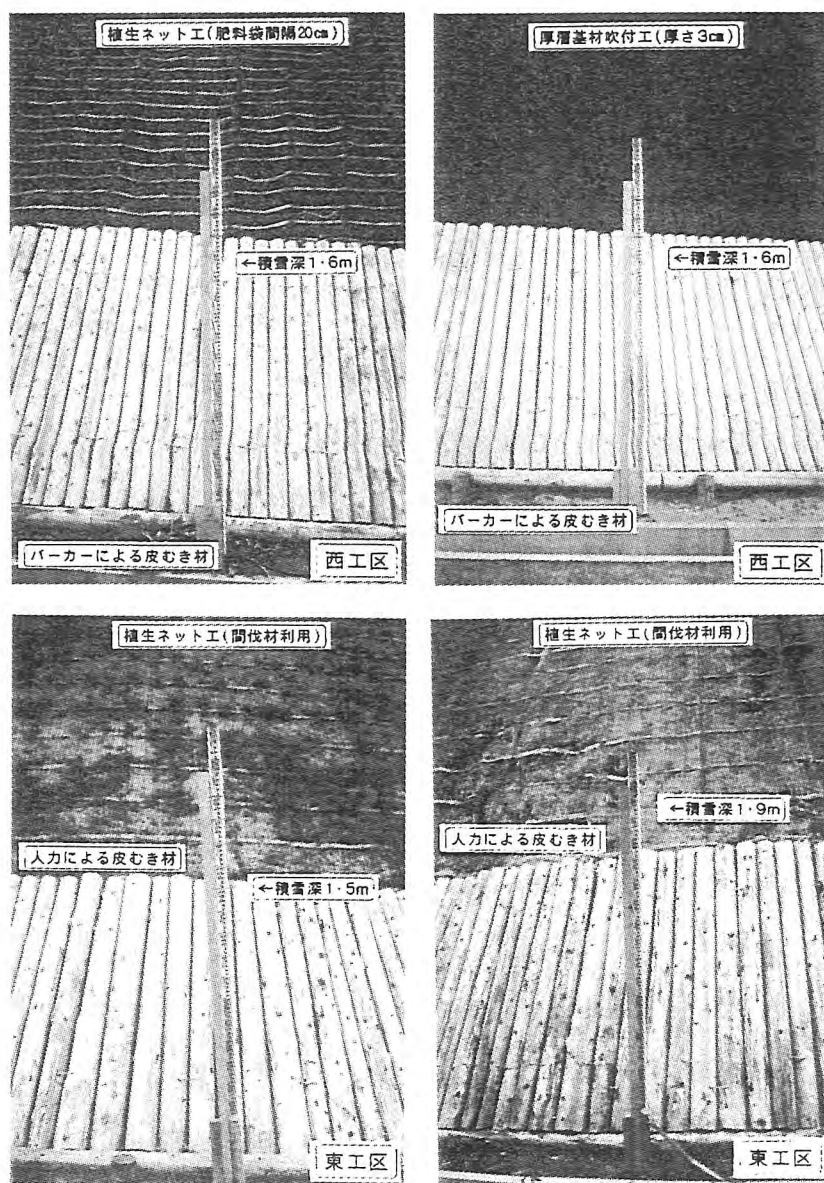


写真-2 簡易積雪計による積雪深及びスギ切丸太の表面仕上げの違い

4. 積雪の影響の調査

東北海道地区は積雪地帯であり、雪の沈降力により、構造物が破壊されることがある。工法の参考とした中里町の丸太法面保護工の、平成7年の施工から6年目の昨年9月の状況を確認したところ、周囲からヨモギ、クズなどが進入し、法面は安定していた。縦木の異常は見られないが、下段の横木に脱落や腐朽した部分が見られた。

この脱落の原因として、積雪や降雨による水分が横木の上部にとどまり、部材強度が低下したところに、積雪の荷重が働いたものと考えられる。

積雪深を確認するため、簡易積雪計を西工区、東工区に各5箇所計10箇所設置した。

写真-2は簡易積雪計による積雪深及びスギ切丸太の表面仕上げの違いである。

平成13年冬から14年春までの積雪深は、1.5mから1.9m程度で、法長2mの場合、8分勾配の直高は1.56mとなり、丸太伏工は、積雪により覆われた状態になった、と想定される。

5. 施工後1年目の状況

西工区、東工区とも、側溝ステップ部の植生を完全に抑えるまでには至っていないが、植生の法面下部への進入を抑える効果が認められ、刈り払い作業などの維持管理経費が低減できる。

なお、施工地の気象条件により、使用した丸太材が腐朽するまでの期間が変わるため、今後の経過を観察する必要がある。

今回施工した2工区とも購入材で施工した現場であったが、平成13年の開設区間には、工事用地内の支障木が、共販所に搬出されず、施工地の脇に残された。平成14年は、この伐採木を、丸太伏工の材料として利用し、材料費を低減できないか検討している。

施工現場で皮むきを行うため、樹皮が残るが、残土処理地のマルチング材として利用したい。

丸太伏工は、丸太柵工など筋状に施工される工種に比べ、使用される木材量も多くなり、間伐促進に寄与できるものと思われる。平成13年、14年の施工例を基にして、丸太伏工の施工マニュアルを整備できるよう、検証していきたい。