

シート排水工の試験施工について (623)

上小阿仁営林署・事業課 金沢文男

はじめに

最近、森林林業に対する国民の要請等、とりまく諸情勢を踏まえ、林道の開設に当たっては自然環境の保全に十分配慮する必要があります。

一方、厳しい財政事情等の中で開設の低コスト化を図るため林道の路体は切土、盛土の均衡をはかり、できるだけ残土が生じない設計、施工が必須条件となっています。このため林道の路体は従来の構造に比べると盛土が多く、また、残土処理は工事費を考慮し、沢筋を利用することが多くなっています。このように沢筋に盛土または残土処理を行うことになれば排水施設の延長が長くなり、これに要する経費が増大することになります。

そこで耐久性に富んだ特殊シートを利用し、施工が簡単で従来工法に比べ経費が低廉な排水施設を考案し、試験施工したので設計および施工結果について報告します。

1. 本シートを選定した理由

シートを排水工に使用するには (1) 耐久性に富み不浸透性であること。
(2) 布設床面に「なじみよく」定着し安定性があること。(3) 加工及び施工が簡単であること。

以上のことを考慮し調査したところ、塩化ビニールにフェルトを張り付けたシート(ペーブマット)が適当であると判断し、これを選定しました。

このシートの特徴と一般的な用途は次のとおりです。

ア、不浸透性塩化ビニールにフェルトを張り付けた厚さ10mmのシートで安定性及び耐久性に富んでいます。

イ、シートの規格は巾 2.0mと 4.0mの長尺物で排水工の構造に合わせて簡単に加工することができます。

ウ、一般的な用途は河川工事における護岸ブロックの安定をはかるためブロックの下敷に使用している強靱なシートです。

2. 構造と加工及び布設方法

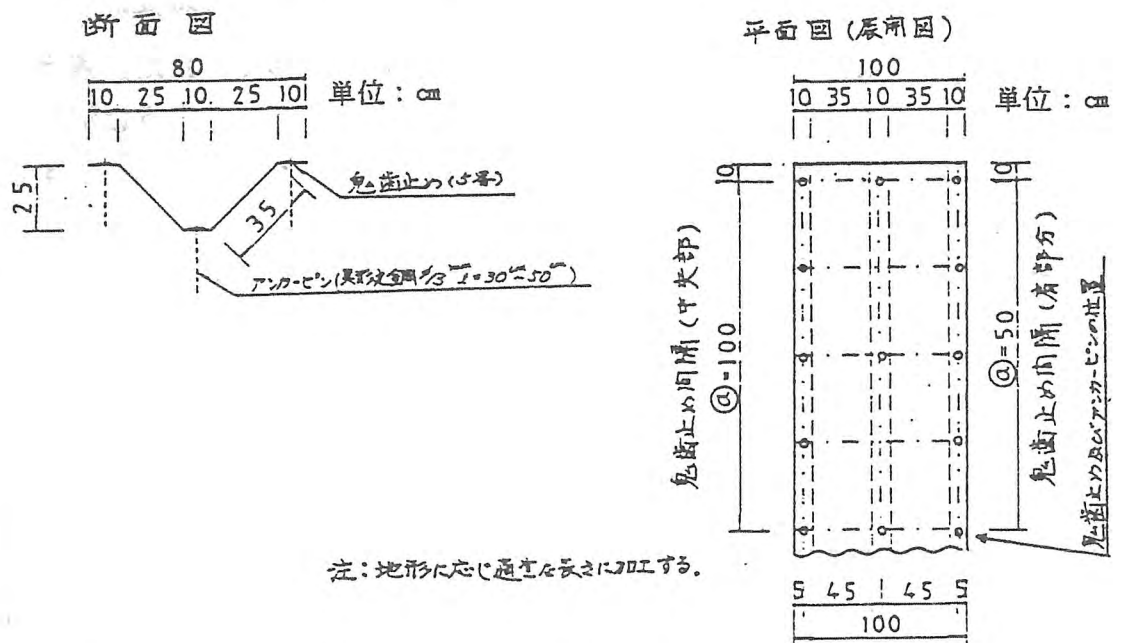
シートを自在に加工することができるので必要に応じた形状に製作することが

できますが、今回は試験施工でもあることから、一般的に横断排水工として使用している U字溝 (高さ 0.3m 巾 0.3m) に対応するものと、暗渠排水パイプ (内径 1.0m) に対応する 2種類について施工しました。その構造と加工及び布設方法は次のとおりです。

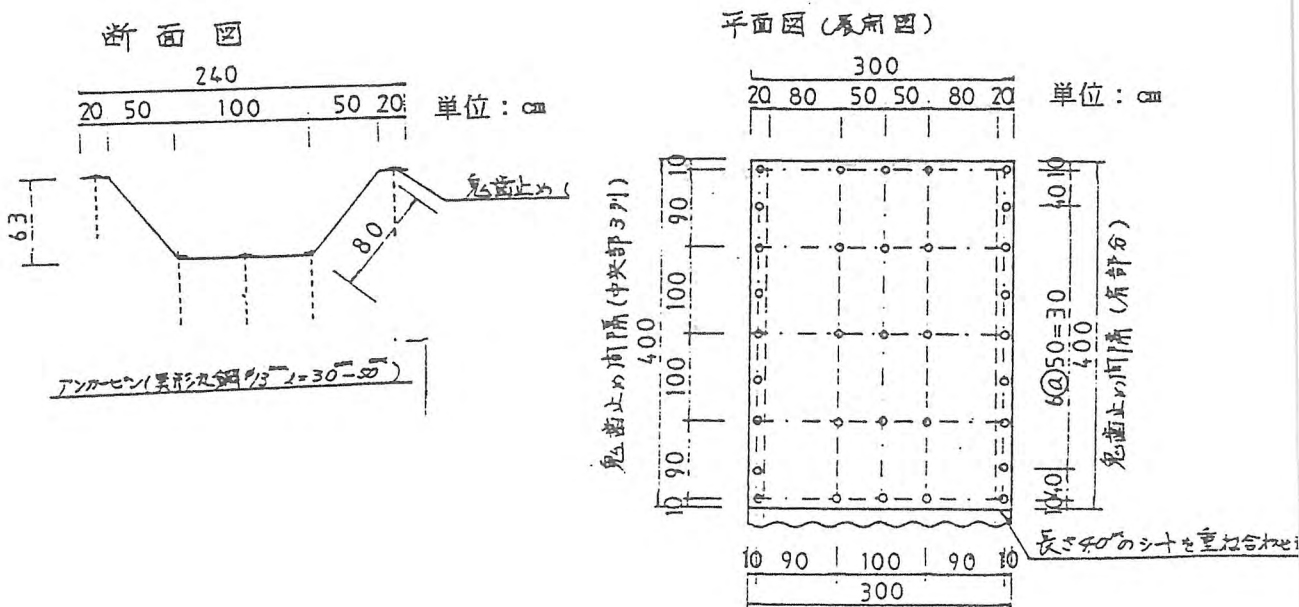
(1) 構造

水路断面及びシート 1枚の長さは排水効果、経済性、安定性、施工性を考慮し次のようにしました。

ア、横断排水工 (高さ 0.3m 巾 0.3m) に対応する構造



イ、暗渠排水パイプ (内径 1.0m) に対応する構造



(2) 加工及び布設方法

アンカーピンの打込み箇所は必要最小限にとどめ、しかもシートを床面になじみ良く定着させることを考え何回か試験的に施工を繰り返しました。

なお、加工及び布設の順序は次のとおりです。

ア、シートの裁断

シートの裁断は所定の寸法に合わせ製作段階で工場において切断するか、または現地の地形に合わせて施工する場合は長尺物で購入しカッター（小刀）で切断することもできます。

イ、鬼歯止め金具の取付け

鬼歯止め金具はアンカーピン打ち込み箇所の引きちぎれ防止と組立てを容易にするため取付ける事にしたもので、取り付け箇所に予めマーキングをし鬼歯止め金具取付け工具で穴をあけ取付けします。

ウ、アンカーピンの品質及び寸法

シートを斜面に固定するためアンカーピンは引き抜けしないことと、施工を容易にするため $\Phi 13\text{mm}$ の異形鉄筋を用い頭部をL型に加工しました。なお、アンカーピンの長さは布設床の土質に応じ使い分けできるように 30cm 40cm 50cmの3種類としました。

エ、シートの布設

予め所定の寸法に合わせて成形、締固めをした布設床にシートを布設しアンカーピンを打ち込みます。

アンカーピンは底部に打ち込んでから肩の部分、そして継手部分は鬼歯止め金具を重ね合わせてアンカーピンを打ち込み定着させます。

なお、所定のアンカーピンを打ち込みをしても定着しない部分には新規に鬼歯止め金具を取り付けアンカーピンを打ち込みすることもできます。

3. シート排水工の長所

(1) 地形に応じてシートを加工し布設することができます。

(2) 水路の方向を自在に変えることができます。

(3) 軽量であることから運搬、組立て、布設が簡単です。

(4) 軽量であることから基礎工が不要です。

(5) 簡単に修復することができます。

(6) 緑色の着色シートを使用することにより自然環境を保護することができます。

4. 施工例及び施工状況

(1) 沢筋に残土処理後、排水処理した事例ですが、暗渠排水工 ϕ 1.0 mに対応する施設で延長は 85 mです。



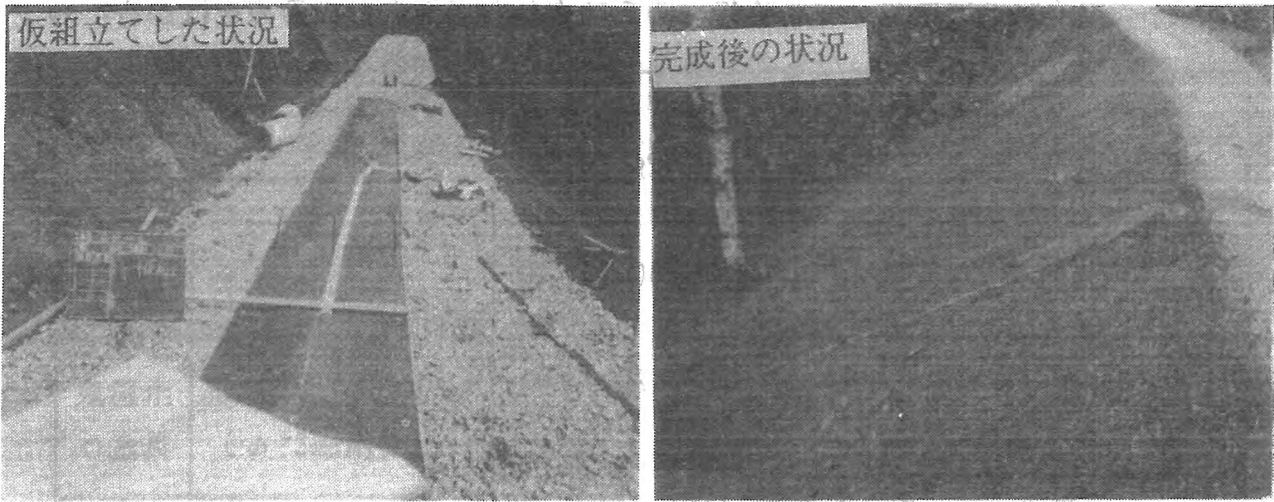
(2) パイプによる暗渠排水処理を計画した純盛箇所ですが、山手側のくぼ地を埋め、シート工法に変更し施工した事例です。



(3) 排水処理と豪雨時における盛土の欠壊を防止するため盛土と地山の境に布設した事例です。



(4) 環境保護を考慮し緑色の着色シートを使用した施工例です。



5. 経済比較

(1) 従来工法との経費比較

水路 断面	従来工法		シート工法		対比		備考	
	工種	型状	金額	対応する断面	金額	差額		比率
0.09 ^{m²}	コンクリートU字溝	U	5697		3634	2063	64	注: 本表は従来工法との比較
	鋼製U字溝	U	8920			5286	41	
0.80 ^{m²}	コンクリートU字溝	U	20129		8827	11290	44	
	鋼製U字溝	U	36161			27334	24	
0.90 ^{m²}	岩盤凍張水路	∩	16227			7400	54	
	コンクリート土のう水路	∩	14889			6059	59	

(2) 大型断面 (0.90㎡) で施工した箇所の経費比較

この箇所には当初、岩座練張水路を計画したが工事費の節減をはかるためシート工法に変更したものであり、その差額は次のとおりです。

ア、岩座練張水路工の所要経費

$$85\text{m} \times 16.227 \frac{\text{円}}{\text{m}} = 1,379,295 \text{ 円}$$

イ、シート排水工の所要経費

$$85\text{m} \times 8.827 \frac{\text{円}}{\text{m}} = 750,295 \text{ 円}$$

上記の差額は 629,000円 ありますが、これは直接工事費の比較であり諸経費等を含めると約 90 万円節減できたこととなります。

6. 単位当たりの歩掛り及び使用材料

歩掛りについては、布設床の成形、シートの加工、鬼歯止め金具の取付けシートの布等について工程調査を行い集約したものです。

(1) 大型断面 (0.90㎡) の歩掛り及び使用材料

10m 当たり

名 称	品 質 規 格	数 量 単 位		摘 要
ペー ブ マ ット	PVF-10 (巾 3.0m)	31.5	㎡	重ね合わせ等を考慮し 5%増しとした
鬼 歯 止 め 金 具	5番 (φ13mm用)	96	箇	損失等を考慮し10%増しとした
ア ン カ ー ピ ン	異形丸鋼φ13mm 長さ30cm40cm50cm	78	本	損失等を考慮し 5%増しとした 長さについては状況に応じ使い分ける
普 通 作 業 員		0.86	人	床均しから布設まで一切含む

(2) 水路断面(0.09㎡)の歩掛り及び使用材料

10m当たり

名 称	品 質 規 格	数 量 単 位		摘 要
ペーブ マット	PVF-10 (巾 1.0m)	10.2	㎡	重ね合わせ等を考慮し 2%増しとした
鬼歯止 め金具	5番 (φ13mm用)	61	箇	損失等を考慮し10%増しとした
アンカ ーピン	異形丸鋼φ13mm 長さ30cm40cm50cm	53	本	損失等を考慮し 5%増しとした 長さについては状況に応じ使い分ける
普 通 作業員		0.41	人	床均しから布設まで一切含む

おわりに

林道開設にあたっては林地保全を考慮しながら開設経費の節減と工法の省力化が要請されることから試験施工し一定の成果を得ることができましたが、シートの耐久性については試験結果等からして特に問題はないといわれているものの今後、経過観察をすると共にメーカーに対しては目的に適應した、より強靱なシートを開発するよう要請したいと考えます。

また本工法は材料が軽量で運搬が容易であることから、治山工事における山腹工等にも活路が開けるものと期待いたします。