

路床安定工法の試験施工 について (621)

増田営林署・事業課 佐藤 誠

はじめに

近年、森林に対する国民の要請も、自然とのふれあい、スポーツ、文化の場の提供等多様化しています。

一方、厳しい財政事情の中で、われわれ林道事業に携わる者にとっては、経費の節減を図るため、林道開設経費の軽減および開設後の維持修繕事業の効率化を図ることが重要な責務と考えています。

このようなことから、林道の利用度合に対応した構造規格、開設経費の節減、維持修繕の省力化および機械作業（モータグレーダ等）の効率化を図る必要があります。

以上のことを勘案し、より安定性のある路体を築造するため、路床にテクトンシート（3401）布設の試験施工区間を、上小阿仁営林署100m、合川営林署100m、増田営林署においては200mを、それぞれ当年度新設工事区間に設定したところ、一定の成果を得たので設計、施工およびその結果について報告します。

1. テクトンシートの特性と採用理由

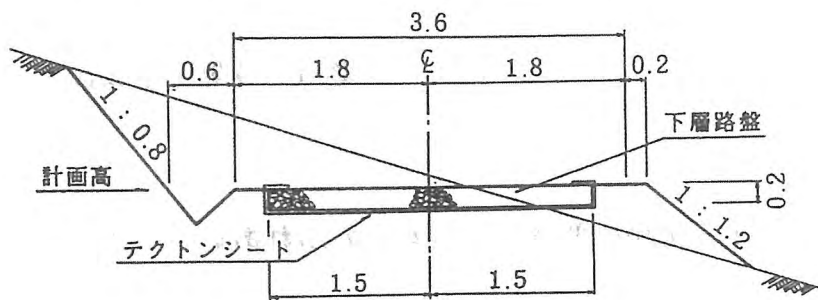
テクトンシートとは、米国リーメイ社によって軟弱地盤地帯における土地造成等に使用し、材料を最小限におさえ造成地の安定を高め作業を能率化、簡略化し、造成費および維持管理費用を節減させるために開発された製品です。

この製品の特性は、素材がポリプロピレン長繊維でしなやかな、しかも強靱なシートのため引張応力に優れています。縦方向、横方向の強度バランスがとれているので、下層土にかかる荷重を分散、軽減させることができます。

以上が主な特性であることから、このシートを砂利道の路床と路盤の間に布設することにより、安定した路体を築造できるものと考え試験施工したものであります。

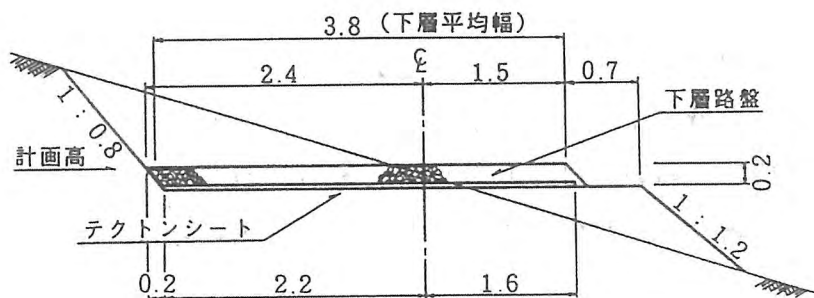
2. 路体構造とその目的

A型工法…側溝を設けてシートを布設する方法



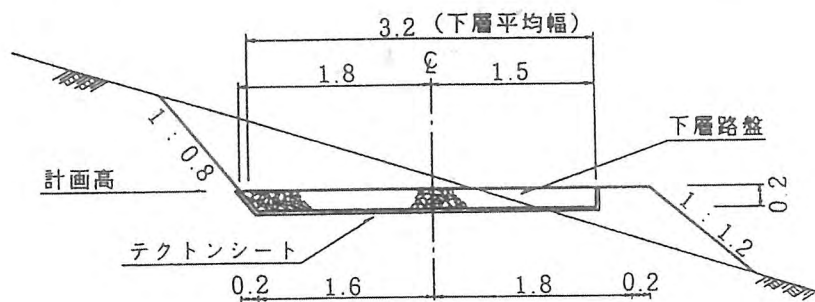
従来の構造にシートを布設したもので、従来工法と本工法を対比する目的で施工した。

B型工法…側溝を設けなくてシートを布設する方法



車輛の大型化等により側溝が破損することから、維持修繕の省力化を図る目的で施工した。

C型工法…側溝を設けなくて側溝幅分の切土断面を削減しシートを布設する方法



比較的使用度の少ない林道を対象として、工事費の節減と維持修繕の省力化を図る目的で施工した。

3. 路床条件調査とその目的

路床の支持力を求めるため、試験施工区間のCBR値（球体落下試験）を20m間隔で左右2箇所ずつ測定し、この工法と従来工法を比較するため、従来工法で施工した区間から、試験施工区間のCBR値とほぼ同一な区間を選定し、対比できるようにしました。

試験結果は次のとおりです。

上小阿仁管林署 春様沢林道

| 測点 | 従来工法区間 | | | 試験施工区間 | | | | | | 従来工法区間 | | |
|----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|
| | 760 | 780 | 800 | 820 | 840 | 860 | 880 | 900 | 920 | 940 | 960 | 980 |
| 右側 | 2.7 | 3.0 | 3.2 | 2.5 | 4.0 | 1.2 | 1.8 | 2.0 | 1.0 | 1.2 | 1.4 | 2.3 |
| 左側 | 2.1 | 1.8 | 2.0 | 1.8 | 2.1 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 2.0 | 2.5 | 2.0 | 2.2 |

合川管林署 畑の沢林道

| 測点 | 従来工法区間 | | | 試験施工区間 | | | | | | 従来工法区間 | | |
|----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|------|------|
| | 560 | 580 | 600 | 620 | 640 | 660 | 680 | 700 | 720 | 1000 | 1020 | 1040 |
| 右側 | 3.2 | 2.5 | 2.3 | 1.5 | 3.0 | 3.2 | 2.1 | 2.0 | 3.0 | 2.8 | 3.0 | 2.5 |
| 左側 | 2.1 | 3.0 | 3.0 | 3.1 | 3.0 | 1.8 | 4.0 | 2.5 | 1.0 | 2.0 | 1.8 | 2.1 |

増田管林署 小俣沢林道

| 測点 | 従来工法区間 | | | 試験施工区間 | | | | | | 従来区間 | |
|----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 | 260 | 280 | 300 |
| 右側 | 2.7 | 3.0 | 2.7 | 3.8 | 2.2 | 1.3 | 2.7 | 4.0 | 3.0 | 1.8 | 2.5 |
| 左側 | 2.5 | 2.4 | 2.7 | 3.7 | 2.0 | 1.6 | 2.0 | 3.2 | 3.2 | 1.8 | 2.3 |

| 測点 | 試験施工区間 | | | | | | 従来工法区間 | | |
|----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|
| | 320 | 340 | 360 | 380 | 400 | 420 | 440 | 460 | 480 |
| 右側 | 1.6 | 3.0 | 3.6 | 2.8 | 1.2 | 1.6 | 3.0 | 4.0 | 2.8 |
| 左側 | 1.7 | 2.9 | 3.5 | 2.8 | 1.6 | 1.0 | 2.8 | 4.0 | 2.1 |

以上のとおり、試験箇所の路床の状況はCBR値の範囲が1.0～4.0で平均値では2.5、軟弱地盤であることがわかります。

（参考…一般的にCBR値が、5.0以下の場合には非常に悪い路床といわれている。）

4. 施工に当たっての留意点

路床の支持力を保持するため次の点に留意して施工しました。

- (1) 路床を完全に乾燥させた状態でシートを布設すること。
- (2) 路床は平滑に仕上げし十分に締め固めすること。
- (3) 試験施工区間に雨水等が流入しないような排水施設を設けること。

5. 工事費の比較

(1) 各工法に適用するテクトンシート経費は、

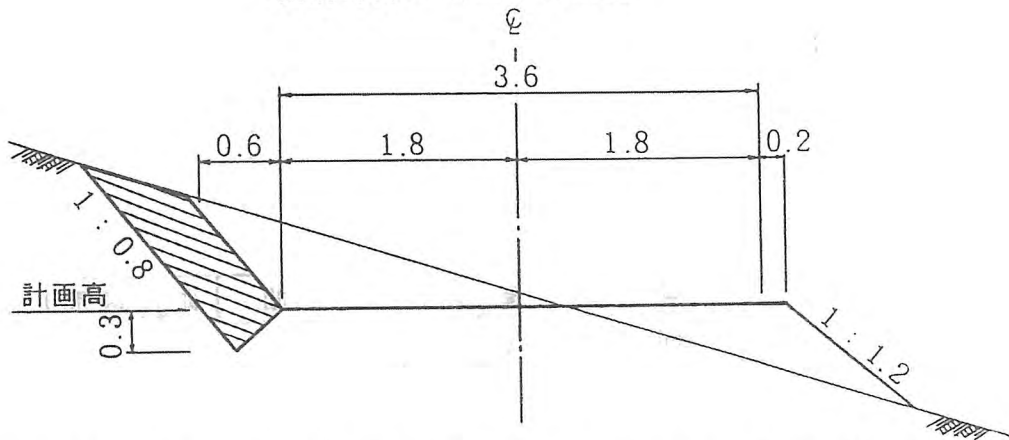
$$3.83 \text{ (幅、m)} \times 400 \text{ (円/m}^2\text{)} = 1532 \text{ 円/m}$$

(2) C型工法における側溝部分に相当する切土経費は、

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| ア. 管内の林道平均密度係数 | 10.9 m ³ / m |
| イ. 側溝部分に相当する断面の割合 | 27% |
| ウ. 普通土切土単価 | 519 円 |

故に、 $10.9 \times 0.27 \times 519 = 1527 \text{ 円/m}$ である。

側溝部分に相当する断面



以上のことから、A・B工法を施工した場合はシート経費分林道m当たり1532円の増額となりますが、C型工法は側溝部分で削減できた切土経費1527円/mとシートを布設することによる経費1532円/mはほぼ同額となります。

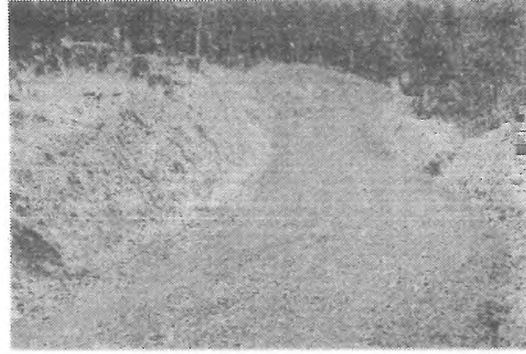
6. 本工法の効果

- (1) 従来工法とB型工法の写真を対比してみると、写真のとおり本工法を採用した場合、路盤が安定し今後数年間は維持修繕が不要と判断されます。

従来工法



B型工法



工事完成後、比較的天候不順な11月下旬に、10t車で約300m³の運材を行ったが、本工法で施工した箇所は、これといった損傷はみられない。

- (2) 路盤材と路床土がシートで遮断されているため、路床土が路盤へ混入しないので一定の支持力が保たれます。
- (3) 路床が安定し轍部分の沈下が少ないことから、グレーダ等による維持修繕が容易であります。
- (4) 比較的利用年数が少なく、曲線部の多い林道に側溝幅を設けないC型工法を採用したが、車輛の運行上支障がない状況にあります。
- (5) 完成検査等の場合、路盤材の検収が容易であります。
- (6) 路床整正後、ただちにシートを布設することにより、ある程度雨水の透水を防止できるため、路床の支持力を保持することができます。
- (7) 林道の利用年数に応じた工法を採用することにより、経費の節減を図ることができます。

むすび

国有林野事業の経営改善が進む中で林道事業を遂行するためには、開設経費の節減を図ることは勿論、それ以上に維持修繕事業の要員縮減に対応するため、作業の省力化および機械による作業の効率化を図ることが急務であります。

このようなことから、テクトンシートを採用して路床安定工法を施工し一定の成果を得ることができましたが、今回は従来工法と比較することを主な目的にしたことから工事費の削減を図ることができませんでした。今後、経過観察をするとともに、どの程度路盤厚を減少できるかの試験を行うなどして、工事費の節減および維持修繕等の省力化に努めてまいりたいと思います。