

特殊固化材による路盤改良施工結果について

神岡営林署 土木係長 ○中 沼 輝 次
土木係 岩 川 英 治

1. はじめに

林道の維持修繕作業は近年、主に機械作業で行ってきている中で、繰り返し悪路になる区間については、その原因を確かめ必要な整備を行うことが大事である。林業経営の基盤である林道網の拡充整備と共に車両のスピード化、大型化となっている。

林道は一般公道に比べ施設面で低位であり、地形も複雑で、急勾配・勾配変化が多い。砂利路面では不安定な凹凸があり、このために安全運行に大きな妨げになっている。これらを少しでも解消するために、バランスのとれた形の林道で時間短縮を図り経済速度に近付けることも大切だと考えている。

林道の路面は砂利（採石）を敷き均して交通による自然転圧で路面を作る工法によっているが、林道としての最低条件である堅固、安全、快適の条件をより向上させるため次に述べる改良を施工したので報告する。

2. 施工箇所の概要

森茂北ノ俣林道は昭和38年開設後、年間約2,100 m³の木材搬出を目的とした林道である。路体は粘性土により軟弱なため側溝等の改良、砂利の敷込み、簡易丸太敷路盤工の施工等を行ってきたが決定的な改良には至っていない。施工箇所は昭和56～57年度新設の内6区間400 mを改良したもので勾配6～10%の箇所である。

3. 調査方法

事前検討として工法の選定を行った。

- (1) 盛土によるか、（現道の嵩上げ工法）
- (2) 良質土による置替工法
- (3) 固化材による改良工法

経済比較と従来行ってきた工法経過を見た場合、現地材料を利用した工法が妥当と判断し外注による土質調査を行い設計CBR（路盤支持力）、配合設計等下記の資料を得た。

(資 料)

1. 路盤安定処理の目的は現地材料を有効利用し残土発生を少なくするためと軟弱対策を考えたものである。尚下層路盤 $q_u = 10 \text{ kg/cm}^2$ を目標として行ったものである。

2. 試験項目

- ・ 土の含水量試験 …………… JIS A 1203
- ・ 土の粒度試験 …………… JIS A 1204
- ・ 土の液性・塑性限界試験 …………… JIS A 1205・1206
- ・ 土の締め固め試験 …………… JIS A 1210
- ・ 一軸圧縮試験 …………… JIS A 1216 アスファルト舗装要綱による

3. 試験結果

3-1. セメント安定処理対象土の粒度試験結果を表-3.1に、含水量試験、液性・塑性限界試験結果を表-3.2に示す。

表-3.1 粒度試験結果

試料番号	フルイ目 (%)											
	50	40	25	20	10	5	2	0.84	0.42	0.25	0.105	0.074
No. 1	100.	93.8	87.1	79.9	68.9	61.3	52.9	44.0	32.3	25.7	18.2	16.7

表-3.2 含水量試験、液性・塑性限界試験、土の分類

	含水比 %	WL %	WP %	IP %	土の分類
No. 1	12.5	27.2	18.2	9.0	GC粘土質レキ

3-2. 締め固め試験のセメント量は、5%で試験を行った。セメントは、特殊固化材(クリンセットCS-10)である。試験結果を表-3.3に示す。

表-3.3 締め固め試験結果

試料番号	最適含水比 %	最大乾燥密度 t/m^3
No. 1	14.4	1.838

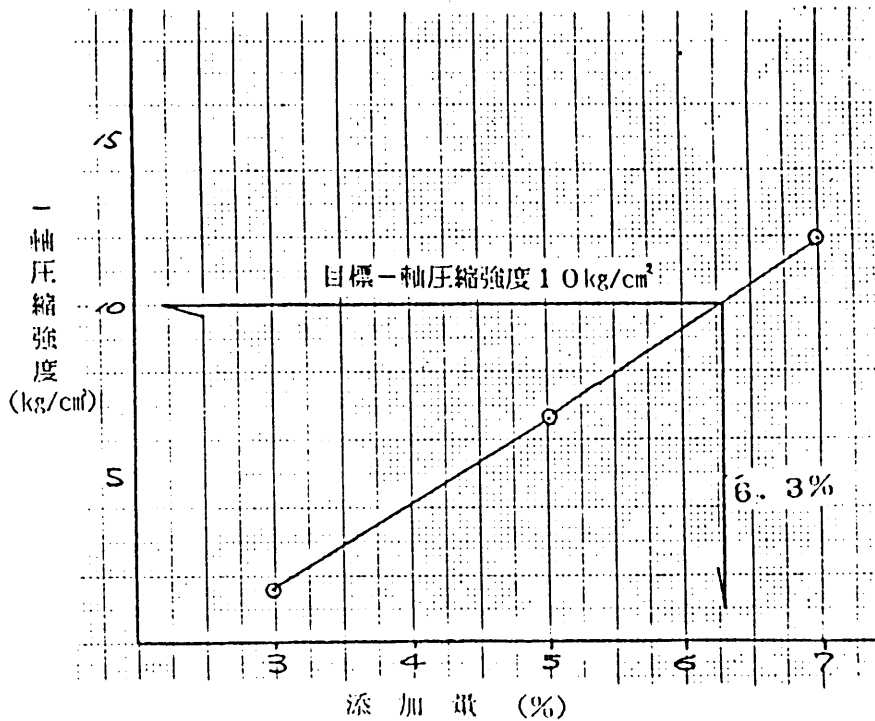
3-3. 一軸圧縮試験配合設計の結果を表-3.4に添加量～一軸圧縮強度曲線を図-3.1に示す。

尚セメント量は、乾燥重量に対して混合し試験を行ったものである。

表-3.4 一軸圧縮試験結果

セメント数 %	乾燥密度 t/m ³	一軸圧縮強度 kg/cm ²
3	1.827	1.6
5	1.840	6.6
7	1.847	11.9

図-3.1 添加量～一軸圧縮強度曲線



4. 当試料はPI=9.0であり粘性土であるので普通セメントより特殊固化材(クリンセットCS-10)を使用したほうが経済効果があると思われ使用した。

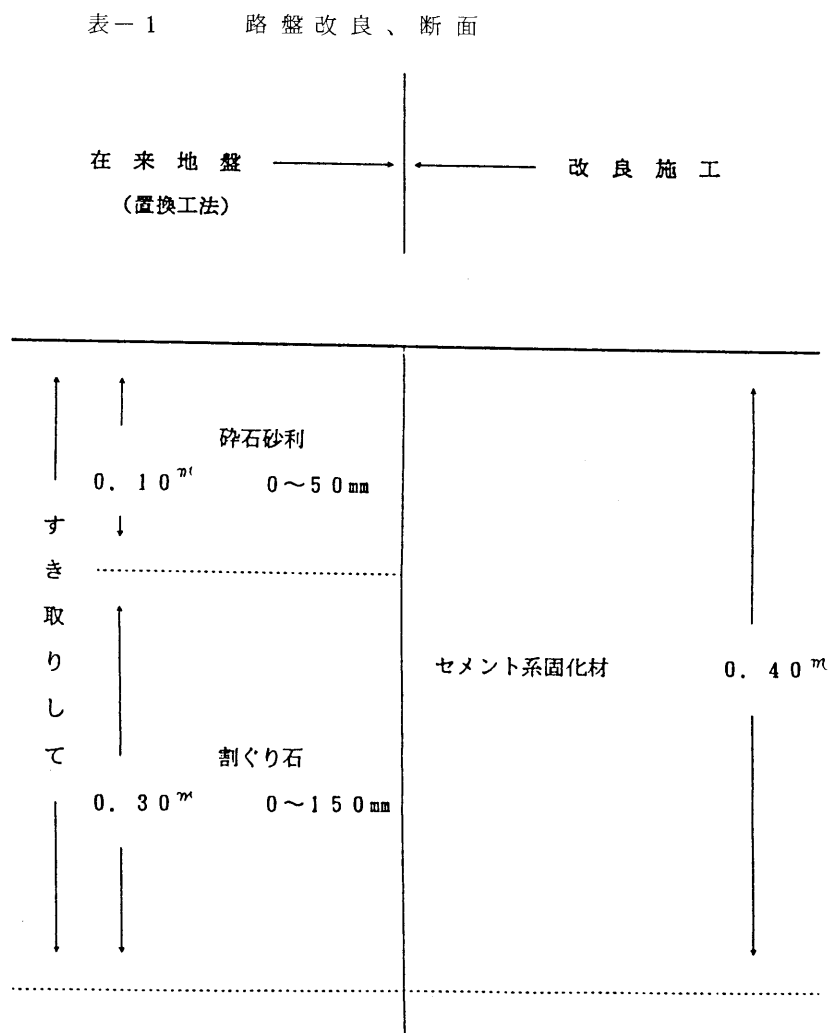
配合設計結果の添加量～一軸圧縮強度曲線より目標一軸圧縮強度=10kg/cm²に必要な添加量は6.3%であった。尚、当現場は狭い林道であるためバックホー混合が適当であると考えられ

る。そのため割増量は土質の多少の変化及びバックホー混合等を考え20%として7.6%を決定添加量とする。

4. 施工方法

(1) 改良工法と従来工法との断面の比較

表-1のとおりである。



(2) 施工の順序

表-2のとおりである。

表 - 2

施 工 の 順 序



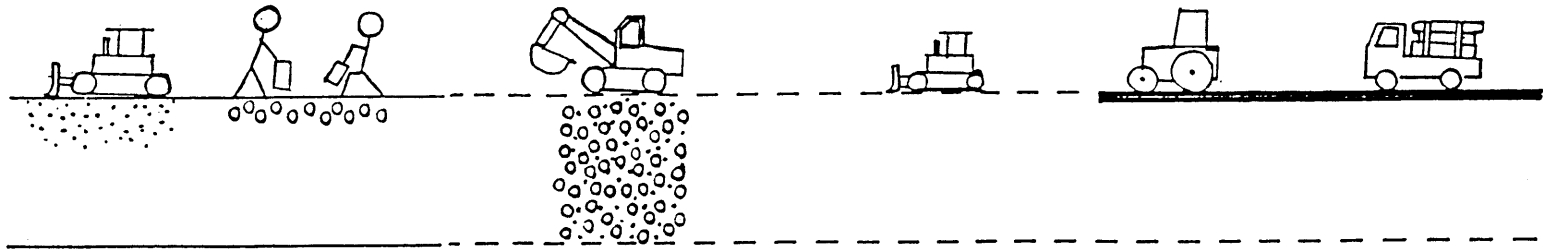
ブルドーザーで行う。

人力で指定量の固化材を均一に散布する。

バックホウにより改良土にまんべんなく混合する。

ブルドーザーで整正を行う。

ローラで転圧を行う。



(3) 施工の仕様

- ア 施工に先立ち、横断管渠等の確認、路肩軟弱箇所等を確かめ必要に応じた処置をとる。
- イ 散布材料は人力により均等に敷均し、面積当たりの散布量をもって、添加量を管理する。
- ウ 路盤と散布材料の混合はバックホウにより同一箇所を3回程度掘削してかくはんする。
- エ 混合後は速やかにブルドーザで整正を行い、次にモーターグレーダによって整形する。
- オ 締固め作業はローラで、①・初転圧、②・二次転圧・③・仕上げ転圧を行う。

5. 施工後の状況

- (1) 改良土の強度が完全に発揮されるのは施工後3日程度経過してからとされているが、軽車両は転圧終了直後から通行出来た。
- (2) 養生期間3日後より木材運搬数量8tトラック換算重量計2,509t(145台)であった。
- (3) 施工後、4ヶ月しか経過していないが台風19号(9月19~20日)降雨量90ミリ、10月中旬~11月下旬にかけての降雨日12日間、降雨量200ミリとかなりまとまった雨量であったが、路面は洗掘されず、安定していた。

6. 施工結果

施工後、4ヶ月しか経過していないので結果を論ずるには早いですが、施工が比較的簡易であり、作業性も良く経済的である。(表-3)

表-3 経 費 比 較 ㎡当たり

工 種 別	従 来 工 法 (置換工法) (A) 円	セメント系 固化材工法 (B) 円	備 考
路 盤 工	2,708		
表 層 工	627		
セメント系 固 化 材		1,405	直接工事費 2,023千円
計	3,335	1,405	(A) - (B) 1,930

また、交通荷重によって生ずる変化や沈下、水溜り等が認められず路盤の支持力が得られたものと思われ、林道維持管理に一定の成果を上げることができた。

7. おわりに

- (1) 表層を行わない施工厚は、今後種々のケースの現場において施工をし、妥当性の追及と理論づけをして行かねばならない。
- (2) 施工後の路面の状態は良好であるが、更に耐久性を増すためには浸透式工法による軽舗装がされればより効果的と思われる。
- (3) 施工したものについては、路面の耐久性の変化について調査を継続しながら、より確かな設計、施工方法を見い出すため検討を続けていきたい。