

# 低コストを目指した効率的な作業道の作設技術の確立

森林技術第二センター

基幹作業職員 小林 伸也

## 1 はじめに

平成9年度にプロセッサ、タワーヤードの高性能林業機械を導入し、タワーヤード型 伐出システムのマニュアル化をはじめ、普及・定着に取り組んできたところですが、今後、間伐の推進・複層伐施業が増加する中で、タワーヤード型伐出システムの面的拡大を図るには、路網の整備（高密度）が益々求められることから、低コストで効率的な作業道の作設技術の開発に取り組んできました。

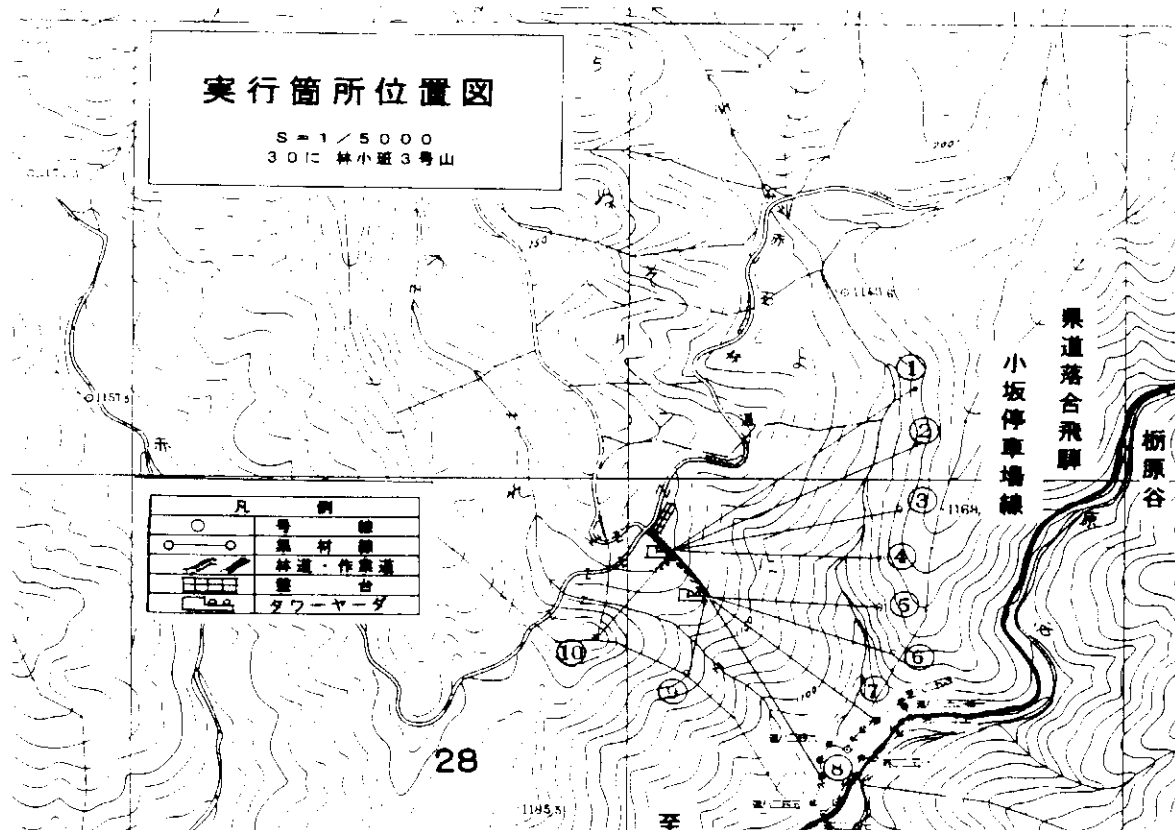
これまでの作業道作設等は、必要な重機等をチャーターし、請負により実行してきましたが、今回は、所有機械を活用し、直よう労務により作業道を作設したので報告します。

## 2 作設箇所の概要

平成11年度間伐実行箇所である落合国有林30林班において、作業道を作設することにより、タワーヤード型集材箇所の拡大と効率化を目的に実行しました。

当該実行地の状況は、第2次施業実施計画の間伐（間伐率25%）の指定がある水源かん養保安林で、林地傾斜は23度と比較的緩傾斜地でしたが、実行箇所の下方には、県道及び小坂町が取水している河川が通過している状況にあります。（図-1）

図-1



### 3 作業道の規格等

作業道の規格等については、林道、旧作業道が幅員3.6mで設計されていること、運材トラック8t車の通行を可能とすること、冬期間使用できるものとするを考慮し、次の考えで作設することとしました。

- (1) 幅員は3.0～3.6mとする。
- (2) 作業道の縦断勾配を15%以下とする。
- (3) 集造材作業土場を作業道作設と同時に作設する。
- (4) 切り取り、盛り土の土量を最小限にする。
- (5) 林地保護、河川の汚濁防止を図る。
- (6) 自然勾配を利用して尾根筋に作設する。

### 4 工法及び施工等

施工にあたっては、従来重機のチャーター等請負により実行してきましたが、プロセッサヘッドのアタッチメント(0.5m<sup>3</sup>級のバケット)を交換し、直よう労務で実行しました。

当該箇所土質は褐色森林土(BD)で軟弱であるため、通常工法で路盤の安定を図るには路面工の敷厚は50cm以上とする必要がありました。林道・作業道作設に当たっては、従来から路面工に占める経費が大きいことから、この経費をいかに抑えるかが低コスト化につながるポイントとなります。

そこで、路面工の敷厚を最小限とすることと、路盤の補強を図るために国道工事等で使用し、不要になった落石防護用金網(写真—1)に着目し敷設することとしました。

なお、勾配が急な箇所、地盤が軟弱な箇所には小径丸太(写真—2)を併用使用しました。

写真—1 金網敷き込み



また、路面工の土砂量を減らすために、切り取り、盛り土工の後、約6カ月間(6月から11月)路面を乾燥させました。路盤工の土砂については、林道工事等の際にストックした残土を利用しましたが、表層工の割栗石・碎石については、現地採取が困難なため購入(現地納入)しました。



5 実行結果

作業道を作設したことにより、タワーヤダにより集材できる範囲が拡大するとともに

(1) 直よう労務により、切り取り、盛り土工等を実行したことで、経費のうち大きく占める機械チャーター料等を削減できました。

(2) 路面工の敷厚を平均40cm(路盤工35cm、表層工5cm)に抑えることができました。

(3) 12月から3月の4カ月間、トラック81車による運材を実行しましたが、融雪後の路盤沈下も見られませんでした。

以上のように、直よう労務による実行、金網の敷き込み、路面の乾燥、ストック土砂の利用等により施工経費がm3当り単価で請負による実行12千円に対し、7.8千円となり安価に作設できる結果となりました。(表—1 グラフ—1)

グラフ—1

**1m当たり作業経費比較表**

伐開・測量  
切取・盛土工  
路面工

37林班作設経費(請負)

30林班作設経費(直よう)

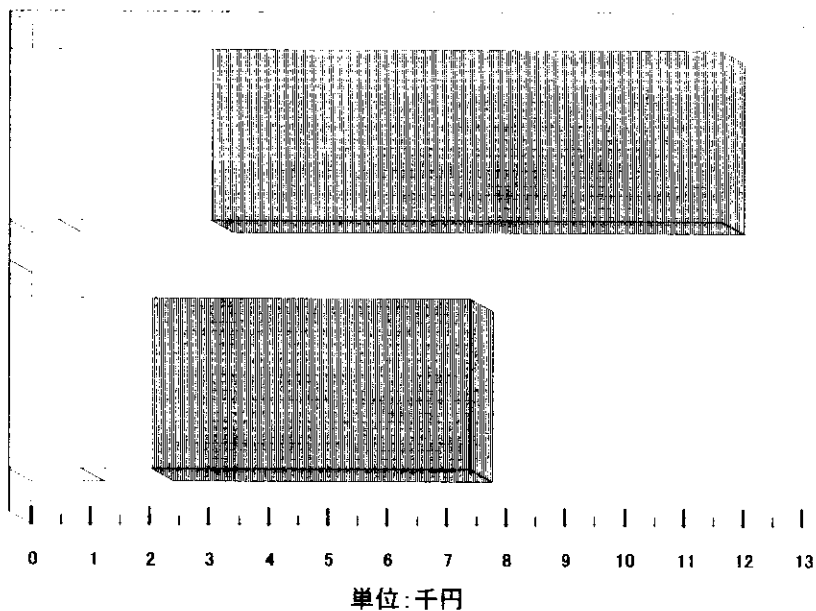


表-1

## 作業道経費比較表

工種・名称	37林班作業道(請負)				30林班作業道(直よう)			
	数量	単位	単価	金額	数量	単位	単価	金額
延長	210.0	m			98.6	m		
伐開	7	人	21,100	147,700	5	人	21,100	105,500
測量	2	人	16,500	33,000	1	人	16,500	16,500
切取・盛土工	26	h	17,010	442,260				
〃					36	h	2,825	101,700
機械運搬費	2	回	48,720	97,440				
軽油消費量					212	ℓ	79	16,748
路面工								
金網敷込	3	人	16,500	49,500	0.5	人	16,500	8,250
砂利等敷込	20	h	17,010	340,200	40	h	2,825	113,000
碎石	80.5	m <sup>3</sup>	4,200	338,100	15	m <sup>3</sup>	5,200	78,000
割栗石	226.8	m <sup>3</sup>	4,305	976,374	22.5	m <sup>3</sup>	5,300	119,250
土石					90	m <sup>3</sup>	2,100	189,000
機械運搬費	2	回	48,720	97,440				
軽油消費量					236	ℓ	79	18,644
合計				2,522,014				766,592
m当たり単価				12,010				7,775
路面乾燥期間	2ヶ月				6ヶ月			

平成12年度三省協定労賃採用

## 6 作業道作設手順

実行結果から、作業道作設の実施手順についてまとめると次のようになります。

- (1) 設計及び起工測量を設計業務の手順(表-2)により行う。(設計の中には、集造材用土場も組み入れる)
- (2) 森林の施業・管理に必要な施設として、保安林の土地形質変更行為の申請手続きを行う。
- (3) 作業道支障木の調査・伐採・搬出を行う。
- (4) 路体作設は、プロセッサの利用等所有機械を有効に活用する。
- (5) 路体は、2カ月以上乾燥させる。現地の状況により、横断溝・側溝等を作設し水切りを行う。
- (6) 乾燥させた後、金網、砂利の敷込みを行う。  
なお、急勾配箇所及び地盤の軟弱箇所には、丸太敷込みを併用する。
- (7) 砂利の敷込みは、路盤工については林道工事等のストック残土を利用し、表層工には購入砂利により敷込みを行う。
- (8) 保安林等で、林地への復旧義務等が課せられている場合は、事業終了後に、緑化用の種子、肥料等を播き付ける。

表一 2 設計業務の手順

1 予備調査及び現地踏査

(1) 位置・延長・勾配・経済効果等の概要を図面で検討し、規模・主要な通過地等を決める。

(2) 予定線を歩いて、地形・地質・河川等の状況を調べ、起点・終点・路線通過地・タワーヤード設置位置等を決める。

・調査には、基本図・ハンドレベル・メートル縄・ポール等を用い、高度差・勾配・方位・地形の傾斜等を測定する。

2 縦断測量

コンパス・ハンドレベル・メートル縄等を用い、延長・勾配等を測量する。

3 横断測量

ポールを用いて、用地幅を測量する。

4 構造物及び地質の調査を行う。

5 設計図を作成し、作業図に落とす。

6 縦断測量、横断測量図から、面積計算、切・盛土量、敷砂利の量を計算する。

7 今後の課題

(1) 林道新設工事量の減少で山土砂の確保が難しくなっていますが、工事箇所や山土砂の質を見極めながら、可能な限り現地にストックし、使用していく方向での検討が必要です。

(2) 金網の確保が難しいため、建設省等工事関係者と情報交換の場を設け、落石防止用金網の再利用を図るとともに、保安林等で林地復旧が義務付けられている箇所については、金網を撤収し再利用を図っていきたいと考えています。

作業道完成状況

