

# 北海道型作業システムを踏まえた路網作設に伴う林業生産コスト低減の検証

キーワード：作業システム、林業専用道、路網密度、ストリップロード、低コスト

## 1 開発目的

林業専用道の路網密度を上げて、一方で作業道を概ね 200m/ha 以内とすることにより、10tトラックや大型ホイールフォワーダの高速走行や、グラブによる直接木寄せを可能とし、搬出・集材コストの削減を図る。

## 2 成果の概要

- 林業専用道の整備を行い、路網密度を 55m/ha まで上げることにより、森林作業道の作設コストと集材コストの削減が図られ、主伐までの全体コストの低減と利益の向上が見込まれた。
- 車両系（ハーベスタ・フォワーダシステム）による作業において、緩傾斜地ではストリップロード\*を取り入れることで、労働生産性の向上が確認された。  
\*ストリップロード：列状間伐の伐採列の部分を使って、切り盛りを行わず、場所によっては枝条を敷き詰め、フォワーダが集材時に 1～3 回程度走る道。

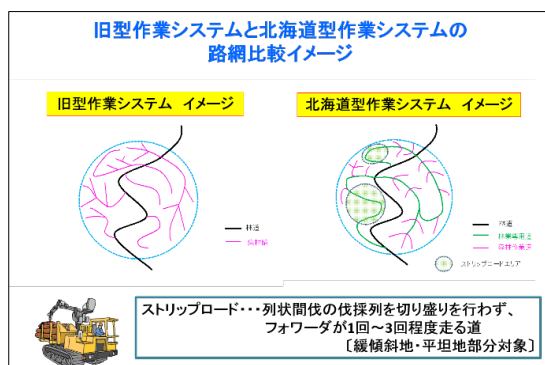


図1 旧型作業システムと北海道型作業システムの路網比較イメージ



図2 北海道型システムのイメージ図

## 3 成果の詳細

- 3つの新たな作業システムと従来のものとの比較を行うため、次の3つの区域において事業を実施し、生産性の比較を行った。（表1）  
区域1：ストリップロードによるハーベスタ伐倒区域（林業専用道からの直接木寄せ・造材、または伐採部分をストリップロードとして使用したハーベスタ・フォワーダによる作業（林業専用道 59m/ha、森林作業道 8m/ha））（図2）  
区域2：ストリップロード+森林作業道+林業専用道直接木寄せ等の複合区域（区域1の作業方法に加え、森林作業道を配置してフォワーダ集材（林業専用道 53m/ha、作業道森林 105m/ha））  
区域3：森林作業道を配置したフォワーダ集材区域（森林作業道を配置して、作業道上で造材フォワーダ集材（林業専用道 49m/ha、森林作業道 165m/ha））
- 伐木造材（木寄せ）、集材・巻立、搬出路（作業道）等作設、検知・その他までの労働生産性とコスト比較について、区域1は 23.6 m<sup>3</sup>/人日、2,163 円/m<sup>3</sup>、区域2は 9.0 m<sup>3</sup>/人日、4,963 円/m<sup>3</sup>、区域3は 5.3 m<sup>3</sup>/人日、8,645 円/m<sup>3</sup>。

- ・ 上記の3区域全体をひとつの施業団地として、既存の林道のみで路網密度が15 m/haの場合(①)と林業専用道を新設して既存林道と加えた路網密度が55m/haの場合(②)の木材生産コストの比較計算を行ったところ、伐木造材(木寄せ)、集材・巻立、搬出路(作業道)等作設、検知・その他、人員輸送費までの生産コストは①の場合は14,074千円、②の場合は9,303千円となった。(表2)
- ・ 以上のことから、林業専用道の路網密度を55m/haにまで上げたことにより、森林作業道の作設コストと集材コストの削減が図られ、主伐までの全体コストの低減と利益の向上が見込まれた。
- ・ また、車両系(ハーベスタ・フォワーダシステム)による作業において、緩傾斜地ではストリップロードを取り入れることで、労働生産性の向上が確認された。(図2、表1の区域1)

	(1) 作業人日	経費(A) 千円	生産量(B) m3	生産コスト(A/B) 円/m3	コスト比較 対区域3	労働生産性 (B)/(1)
区域1	伐木造材(木寄せ)	12	810	857	25%	
	集材・巻立	18	1,091	1,155	27%	
	搬出路等作設	0	0	0	0%	
	検知・その他	10	142	150	18%	
	計	40	2,044	945	2,163	25%
区域2	伐木造材(木寄せ)	27	1,275	1,915	55%	
	集材・巻立	28	1,579	2,371	55%	
	搬出路等作設	6	273	409	81%	
	検知・その他	13	178	267	79%	
	計	74	3,305	666	4,963	57%
区域3	伐木造材(木寄せ)	30	1,366	3,458	100%	
	集材・巻立	31	1,715	4,342	100%	
	搬出路等作設	5	199	504	100%	
	検知・その他	10	134	339	100%	
	計	76	3,415	395	8,645	100%
全区域合計	190	8,764	2,006	4,369		10.6

※ 経費(A)は、機械損料と賃金。 ※ 雄雌処理の関係で誤差が出る欄がある。

表1 区域別の生産性コストと労働生産性

ケース	① 既設林道		② 林業専用道新設		
	645m		248m		
平均集材距離	作業人日	経費(千円)	作業人日	経費(千円)	
直	伐木	41	1,831	41	1,823
	造材(木寄せ)	28	1,640	28	1,628
	小計	69	3,471	69	3,452
接	集材	123	7,230	48	2,858
	巻立	29	1,528	29	1,528
	小計	152	8,757	76	4,386
経	搬出路等作設	20	852	11	472
	その他	19	266	19	266
	検知	14	188	14	188
	小計	53	1,306	44	926
費	計	273	13,535	189	8,764
	(人員輸送費+機械類運搬経費)固定費		539		539
林業専用道新設費 (※16,859円/m)				41,422	
合計	273	14,074	189	9,303	
総計		14,074		50,725	

151%

表2 路網設置状況別木材生産コスト比較

#### 4 技術開発担当機関及び実施箇所等

- ・ 担当機関：北海道森林管理局 森林整備第二課、資源活用第二課、技術普及課、森林技術・支援センター
- ・ 共同研究機関：なし
- ・ 実施箇所：上川中部森林管理署
- ・ 開発期間：平成25年度～平成28年度
- ・ お問合せ先：北海道森林管理局 森林技術・支援センター、ダイヤルイン(0165-23-2161)

#### 5 参考情報

[北海道森林管理局 Web サイト掲載情報]

平成28年度技術開発委員会(完了報告資料)(PDF:2069KB)、[「平成28年度 未来へつなぐ森林づくり交流会」に参加\(平成29年2月16日\)](#)、平成28年度未来につなぐ森林づくり交流会発表資料(PDF:1129KB)、[北方林業2017 Vol.68 No.2\(PDF:754KB\)](#)