

素材生産の作業システム

[高性能林業機械を組み込んだシステム事例集]



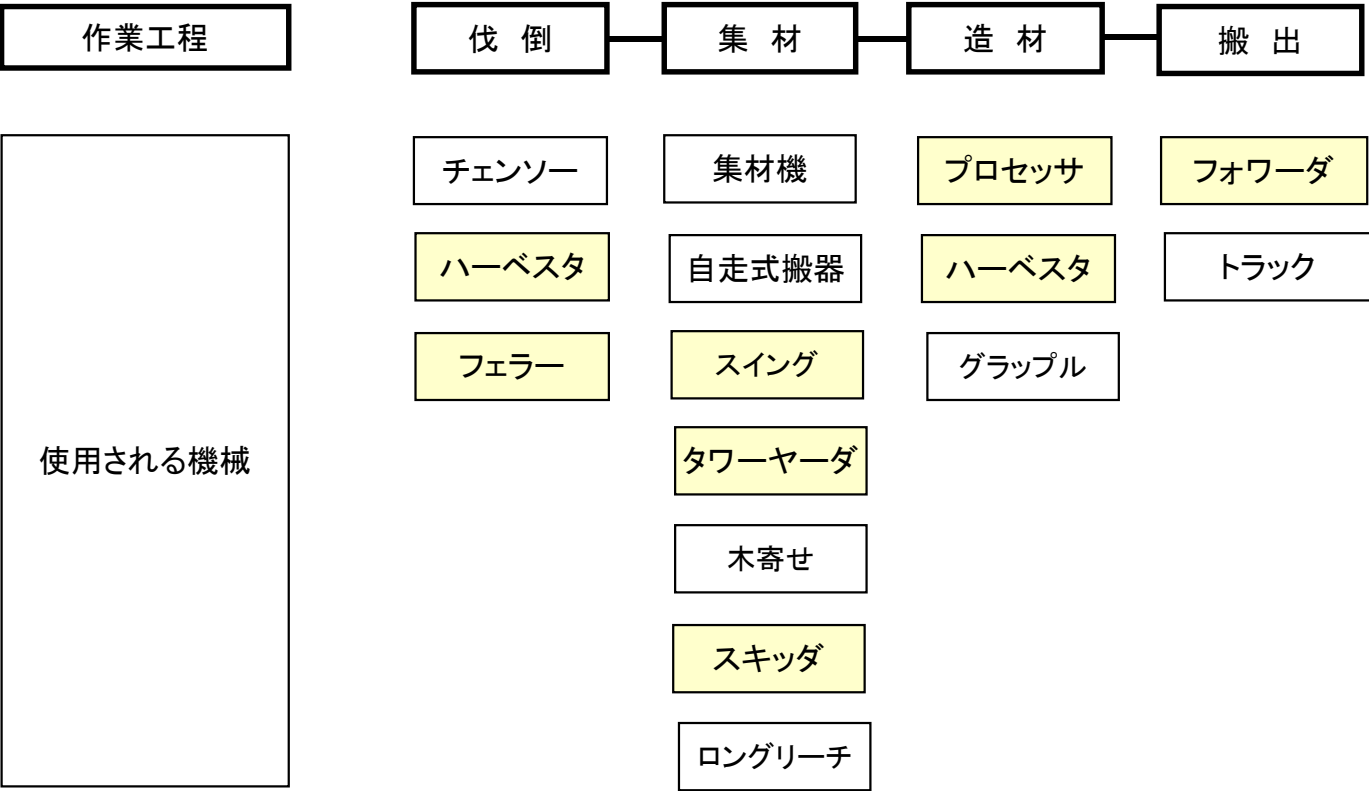
 **イワフジ工業株式会社**

2017. 04. 03

はじめに
 素材生産の作業工程（伐倒から搬出）において、伐出コストを低減する作業システムの事例を紹介します。
 記載のシステムは、実証中のものもありますが、全て国内で採用、実施されております。

§ 1. 概要
 素材生産の効率化については改善の声が叫ばれて久しいのですが、近年高性能林業機械の普及に伴い
 システム化を図り、格段に生産性が向上した事例が見られるようになって参りました。
 システムの構築に当たっては、路網密度、作業道幅員、傾斜度、集材距離、樹種など、地域特性が大きく
 影響します。これ1つで「一件落着」の作業システムは存在しません。あくまで素材生産を行う現地の特性
 を把握し、システム構築する必要があります。その際の参考にしていただきたく、代表的事例10例を生産性
 も考慮し記載します。

1. 作業システムの基本事項
 作業工程と使用される機械



高性能林業機械を示す

※ハーベスタは、1台で伐倒、造材を行う

2. 生産性について
- ・事例集に示した数値は、伐倒から搬出までの生産性です。
 - ・各工程の基本数値は、弊社資料及び「機械化のマネジメント(全国林業改良普及協会)」を参考にしています。
 - ・生産性(人日)は、各工程の調和平均値となります。
 - ・計算上の材積は0.31m3として計算しています。胸高直径24cm－15m程度を想定。
対象となる材の材積により生産性は大きく変化するので、目安として捉えて下さい。
 - ・事例集に示した[路網密度]とは、林道、作業道、作業路を合計したものを示しています。

§ 2. システム構築の要素機械とシステム数（イワフジの機種のみで構築した例）

工程別機種メニュー（イワフジの現在ラインアップしてある機種）

伐 倒	集 材	造 材	搬 出
ハーベスタ GPi-30S GPi-30SV GPi-40TC GPH-45 GPi-50T フェラーバンチャ GF-40CA	自走式搬器 BCR-130A BCR-130HA スイングヤーダ TW-222 TW-232B SW-302 タワーヤーダ TY-U3B 木寄せウインチ TW-1B TW-1S TW-2 TW-2S TW-3H TW-3S ロングリーチグラブブル LG-05A LG-02 （集材機） 生産中止 （Y-252EA） （Y-252EP） （Y-32E） （Y-32EP） （スキッダ） 生産中止 （T-30A）	プロセッサ CT-500B（GP532） GP-25A GP-25T GP-25V GP-35A GP-35T GP-35V GPi-40C GP-45A GP-45V GPi-50A ハーベスタ GPi-30S GPi-30SV GPi-40TC GPH-45 GPi-50T グラブブルソー GS-65LSJ GS-95LSJ GS-120LSA	フォワーダ U-3C U-3CG U-4C U-4CG U-5C U-5CG U-6C U-6CG
6	14	19	8

イワフジ工業は、全工程の機械をシリーズ化した上で製造、販売しています。

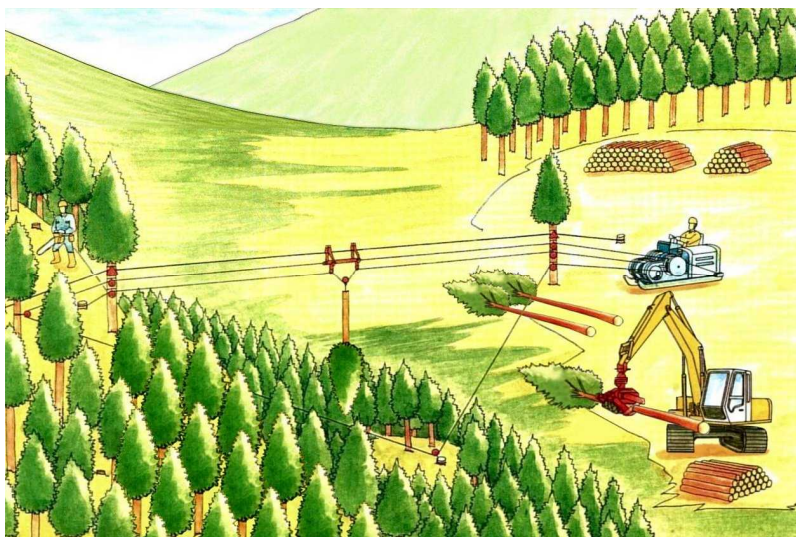
各工程の機種の単純組み合わせ例だけで、12,000例にもなります。対象となる森林の状況を把握した上で、最適なシステムを構築することは、可能であると思われます。特に、集材工程に使用する機械は、地域特性に大きく影響を受けます。この工程における最適な機種の選定が、全体の生産性の鍵を握ると言っても過言ではありません。

機械の仕様の詳細や価格についてのお問い合わせは、最寄の弊社支店にお申し付け下さい。
弊社ホームページからも、資料の入手は可能です。ご利用下さい。

本社・工場	〒023-0872	岩手県奥州市水沢区字桜屋敷西5-1	TEL 0197-23-3111	FAX 0197-25-3177
札幌支店	〒060-0908	北海道札幌市東区北8条3-1-1	TEL 011-558-0923	FAX 011-558-0910
東北支店	〒023-0872	岩手県奥州市水沢区字桜屋敷西5-1	TEL 0197-25-6654	FAX 0197-25-3177
北関東支店	〒963-8052	福島県郡山市八山田5-314	TEL 024-973-5166	FAX 024-973-5168
関東支店	〒110-0015	東京都台東区東上野5-16-5	TEL 03-5806-3250	FAX 03-5806-3260
中部支店	〒465-0025	愛知県名古屋市名東区上社2-210	TEL 052-726-3071	FAX 052-726-3072
関西支店	〒532-0011	大阪府大阪市淀川区西中島3-8-15	TEL 06-6302-1962	FAX 06-6302-0977
九州支店	〒862-0954	熊本県熊本市中央区神水2-7-10	TEL 096-285-6661	FAX 096-285-6662
ホームページアドレス	http://www.iwafuji.co.jp			

①集材機を用いた作業システム

※路網密度とは林道・作業道・作業路を合計したものです



〔特徴〕

傾斜がきつく道をつけられない場合に適した作業方法です。

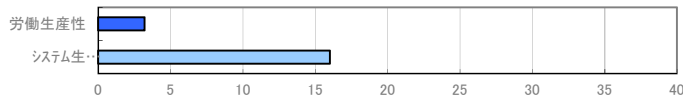
集材機は長い集材距離に適しています。

〔路網密度〕

～25m/ha
(道の間隔 400m以上)

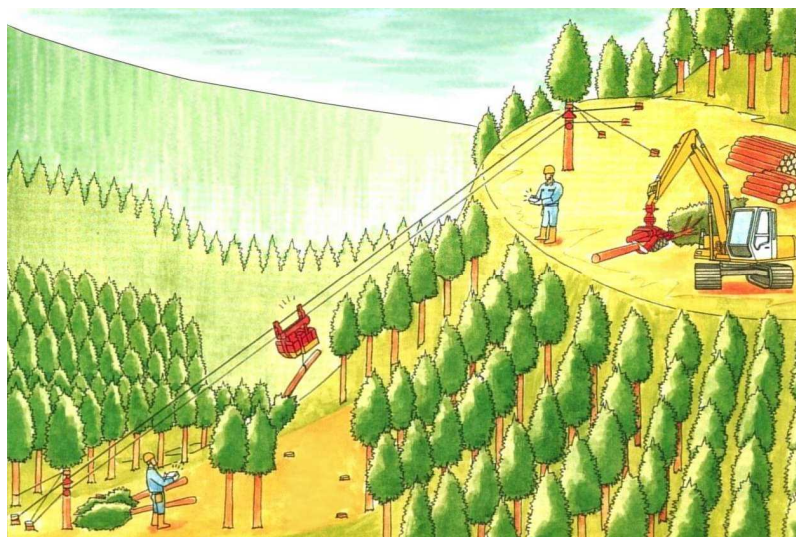
作業工程	伐倒	集材(車両系)	集材(架線系)	造材	積込	搬出	桟積
機種	チェーンソー		集材機(Y252)	プロセッサ(GP35A・GPi40C)			

作業人員	1		3	1			
------	---	--	---	---	--	--	--



人	m ³ /日	m ³ /人日
作業人員	システム生産性	労働生産性
5	16.0	3.2

②ラジキャリを用いた作業システム



〔特徴〕

傾斜がきつく道をつけられない場合に適した作業方法です。

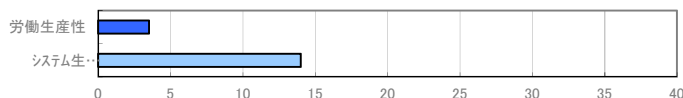
ラジコン操作の自走式搬器は省力作業が可能です。

〔路網密度〕

25m/ha～
(道の間隔 400m以下)

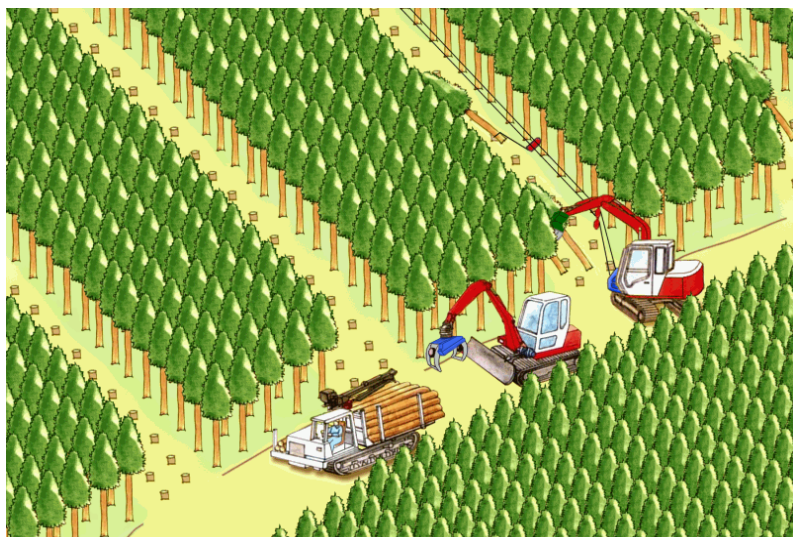
作業工程	伐倒	集材(車両系)	集材(架線系)	造材	積込	搬出	桟積
機種	チェーンソー		自走式搬器(BCR130A)	プロセッサ(GP35A・GPi40C)			

作業人員	1		2	1			
------	---	--	---	---	--	--	--



人	m ³ /日	m ³ /人日
作業人員	システム生産性	労働生産性
4	14.0	3.5

③CT500を用いた作業システム(古谷システム)



[特徴]

幅員2m程度の狭い道作業路上でも上位クラスに匹敵する効率的な作業を行います。

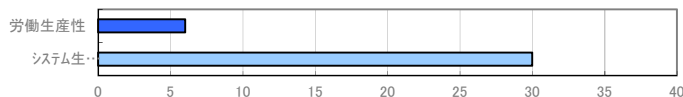
小型ボディーにハイパワーエンジンを搭載したCT500プロセッサを用いることにより高い生産性を実現します。

[路網密度]

50m～150m/ha
(道の間隔 67m～200m)

作業工程	伐倒	集材(車両系)	集材(架線系)	造材	積込	搬出	積積
機種	チェーンソー		スイングヤーダ(TW222)	プロセッサ(CT500B)		フォワーダ(U4CG)	

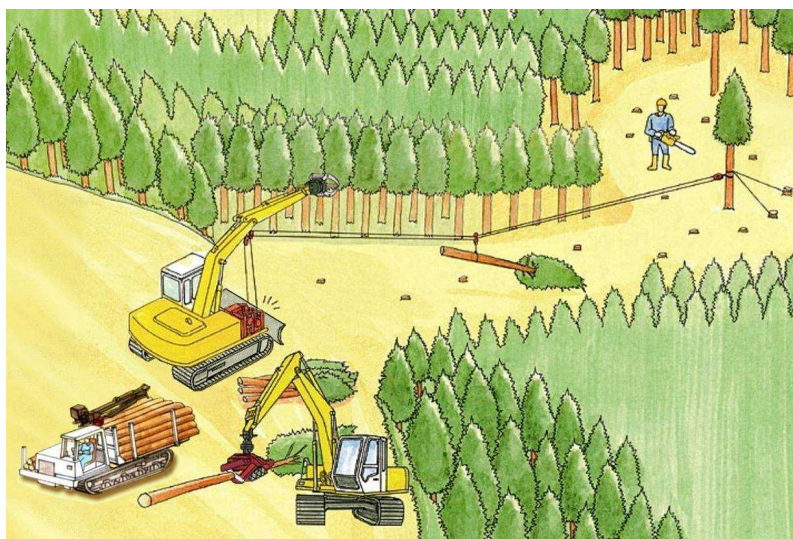
作業人員	1		2	1		1	
------	---	--	---	---	--	---	--



人	m³/日	m³/人日
作業人員	システム生産性	労働生産性
5	30.0	6.0

※状況により機械オペレータが伐倒(チェーンソー)を加勢

④スイングヤーダを用いた作業システム



[特徴]

スイングヤーダの高い機動性を活かし、集材列を次々に張り替えていく作業方法です。

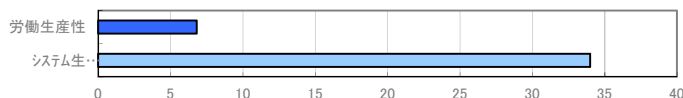
100m以下の比較的短い集材に適しています。

[路網密度]

50m～100m/ha
(道の間隔 100m～200m)

作業工程	伐倒	集材(車両系)	集材(架線系)	造材	積込	搬出	積積
機種	チェーンソー		スイングヤーダ(SW302)	プロセッサ(GP35A・GPi40C)		フォワーダ(U5CG)	

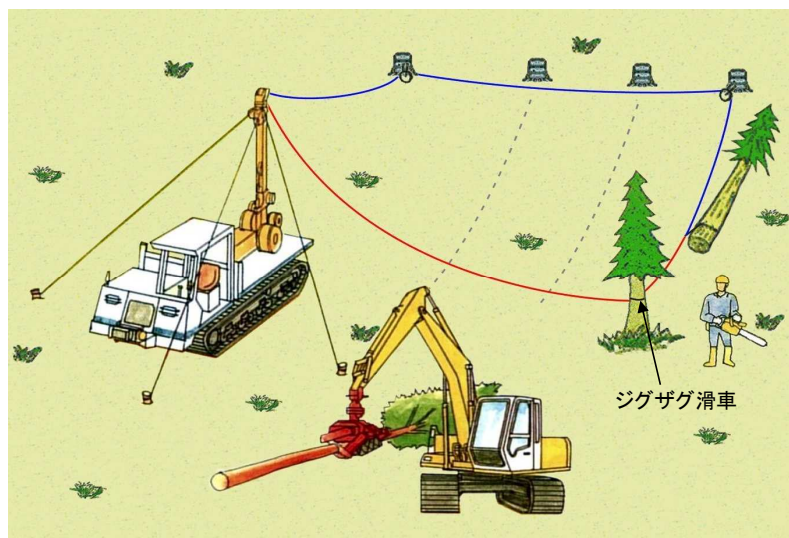
作業人員	1		2	1		1	
------	---	--	---	---	--	---	--



人	m³/日	m³/人日
作業人員	システム生産性	労働生産性
5	34.0	6.8

※状況により機械オペレータが伐倒(チェーンソー)を加勢

⑤タワーヤードを用いた作業システム(信州型搬出法)



[特徴]

何本もの集材列を効率的に処理できる作業方法です。

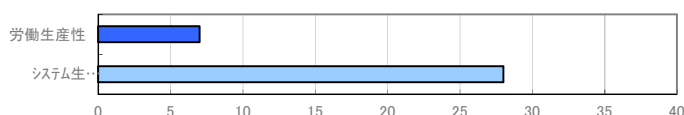
ハイリード方式の魚骨状集材にジグザグ滑車を用いることにより、タワーヤードを移動することなく集材列を変えることが可能です。

[路網密度]

25m～100m/ha
(道の間隔 100～400m)

作業工程	伐倒	集材(車両系)	集材(架線系)	造材	積込	搬出	積積
機種	チェンソー		タワーヤード (TYU3B)	プロセッサ (GP35A・GPi40C)			

作業人員	1		2	1			
------	---	--	---	---	--	--	--



人	m³/日	m³/人日
作業人員	システム生産性	労働生産性
4	28.0	7.0

※状況により機械オペレータが伐倒(チェンソー)を加勢

⑥木寄せウインチを用いた作業システム



[特徴]

定性間伐に対応した、短スパン向けの作業方法です。

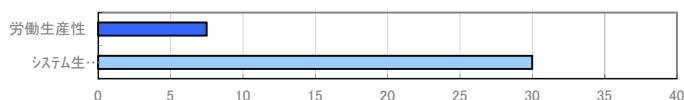
単胴地曳ウインチは頻繁に移動しながらの集材に適しています。

[路網密度]

100m～200m/ha
(道の間隔50m～100m)

作業工程	伐倒	集材(車両系)	集材(架線系)	造材	積込	搬出	積積
機種	チェンソー		木寄せウインチ (TW1S・TW2S)	プロセッサ (CT500B)		フォワーダ (U4C)	

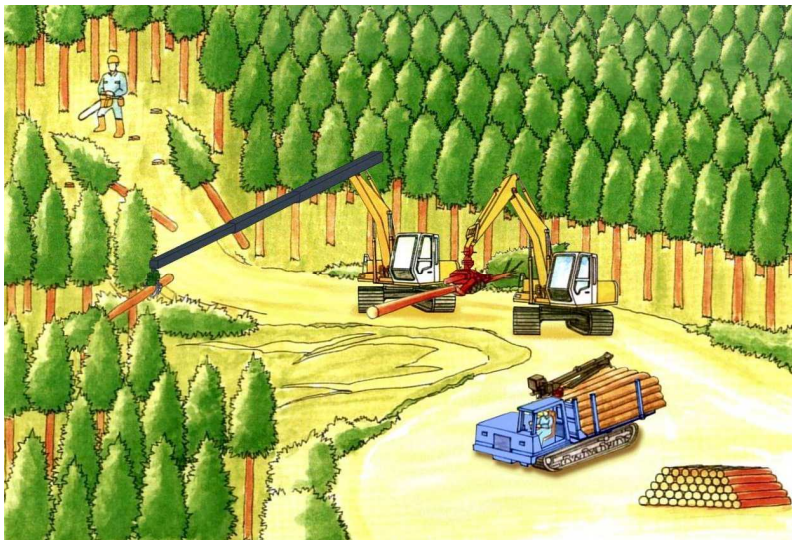
作業人員	1		1	1		1	
------	---	--	---	---	--	---	--



人	m³/日	m³/人日
作業人員	システム生産性	労働生産性
4	30.0	7.5

※状況により機械オペレータが伐倒(チェンソー)を加勢

⑦ロングリーチグラップルを用いた作業システム



[特徴]

ロングリーチで広範囲の集材をカバーする作業方法です。

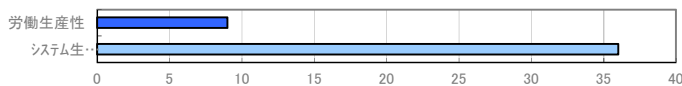
ロングリーチは本体中心から12m離れた材を掴むことができるため効率的な集材が可能です。

[路網密度]

150m～250m/ha
(道の間隔 40m～67m)

作業工程	伐倒	集材(車両系)	集材(架線系)	造材	積込	搬出	積積
機種	チェーンソー	ロングリーチグラップル (LG05A+GS50)		プロセッサ (GP35A・GPi40C)		フォワーダー (U5CG)	

作業人員	1	1		1		1	
------	---	---	--	---	--	---	--



人	m³/日	m³/人日
作業人員	システム生産性	労働生産性
4	36.0	9.0

※状況により機械オペレータが伐倒(チェーンソー)を加勢

⑧プロセッサで木寄せする作業システム



[特徴]

プロセッサで直接材を引き寄せ造材する効率的な作業方法です。

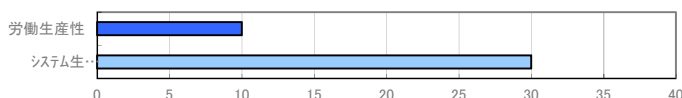
プロセッサが手を伸ばせば届く範囲に伐倒木があるため、即座に造材作業に取り掛かれます。

[路網密度]

250m/ha～
(道の間隔 40m以下)

作業工程	伐倒	集材(車両系)	集材(架線系)	造材	積込	搬出	積積
機種	チェーンソー			プロセッサ (CT500B)		フォワーダー (U4CG)	

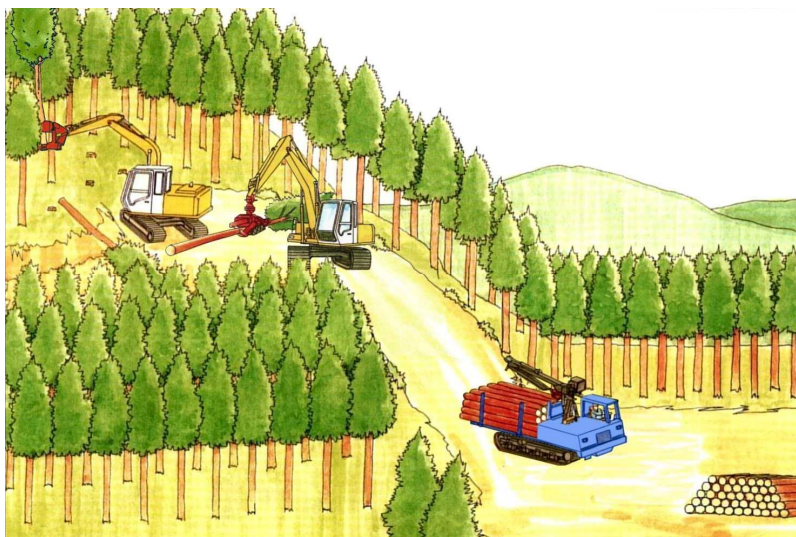
作業人員	1			1		1	
------	---	--	--	---	--	---	--



人	m³/日	m³/人日
作業人員	システム生産性	労働生産性
3	30.0	10.0

※状況により機械オペレータが伐倒(チェーンソー)を加勢

⑨ハサミ式フェラーバンチャを用いた作業システム



[特徴]

ハサミ式フェラーバンチャで伐倒・集積する作業方法です。

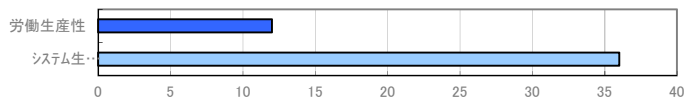
切断した立木をそのまま持ち上げ旋回し、一定の場所に集積しておくことができるため、その後の造材作業が効率的に行えます。

[路網密度]

※林内走行

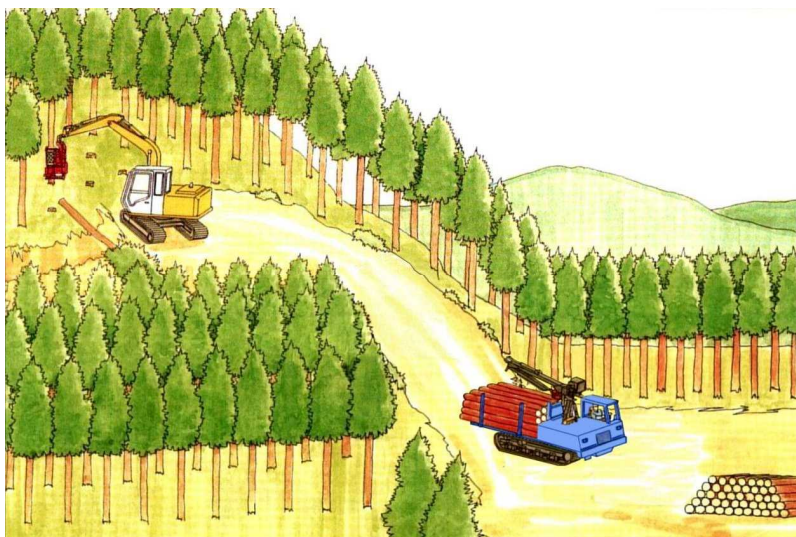
作業工程	伐倒	集材(車両系)	集材(架線系)	造材	積込	搬出	積積
機種	フェラーバンチャ (GF40CA)			プロセッサ (GP35A・GPi40C)		フォワーダ (U5CG)	

作業人員	1			1		1	
------	---	--	--	---	--	---	--



人	m³/日	m³/人日
作業人員	システム生産性	労働生産性
3	36.0	12.0

⑩ハーベスタを用いた作業システム



[特徴]

高生産性と省力化を追及した究極の作業システムです。

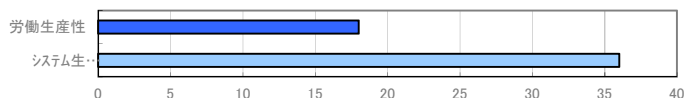
作業環境が快適な上、安全性にも優れています。

[路網密度]

※林内走行

作業工程	伐倒	集材(車両系)	集材(架線系)	造材	積込	搬出	積積
機種	ハーベスタ (GPi40TC)					フォワーダ (U5CG)	

作業人員	1					1	
------	---	--	--	--	--	---	--



人	m³/日	m³/人日
作業人員	システム生産性	労働生産性
2	36.0	18.0