

地域けん引型作業システム改善実証調査事業

西間林業

高性能タワーヤーダとハーベスタの取組み



2015/03/09

▶ 地域の概況

➤ 久慈・閉伊川流域森林計画区

—森林面積 241千ha

- 人工林率36%(県平均45%)
- アカマツ、スギが主体



▶ 西間林業の概況

➤ 西間林業

- 岩手県岩泉町 設立1984年
- 素材生産業（間伐請負が主体） 年間約4,000m³
- 従業員数3人
- 労働負荷軽減のための機械化
 - 牽引型タワーヤード Koller303
 - プロセッサ、ハーベスタ
 - フォワーダ、グラップル等



▶ **調査事業の概況 - 目標 -**

➤ **目標**

- 架線集材における荷掛荷外しの改善
- 高性能タワーによる生産性と安全性の改善
- 架線集材技術の普及

**(有)山一木材と協力し、
Koller K602により
生産間伐を試行した。**



▶ 調査事業の概況 –使用機械–

➤ タワーヤーダ K602

–オーストリア製、牽引式タワーヤーダ(ブル牽引)

–重量15t、高さ10.5m、荷上力5t



区 分	最大張力 (kN)	ワイヤ寸法		破断荷重 (kN)	速度 (m/min)
		延長(m)	φ(mm)		
主 索 SL	95	860	圧縮20	342.9	
引寄索 ML	50	730	圧縮12	135.6	500
引戻索 HBL	43	1,600	圧縮11	116.2	送り504 実搬384
架設ワイヤ SL	9.6	1,700	6	35	
控索 GL		50×4本	20	252	

▶ **調査事業の概況** —使用機械—

➤ **搬器 MSK3**

–荷上力 3t

–SL ϕ 18–28mm、ML ϕ 10–14mm

–重量 690kg

–内蔵エンジンでMLを送り出す

–無線制御、記憶プログラム

➤ **オートチョーカー**

–1セット4個、重量 約5kg/個

–無線操作で荷外し可能



▶ 調査事業の概況 –作業システム–

	作業工程	伐倒	架線集材		造材	搬出
			先山	土場		
従来	使用機械	チェーンソー	人力荷掛	タワー-K303+ 人力荷外し	ハーベスタ	フォワーダ
	作業人数	2	1	1	1	1
調査	使用機械	チェーンソー	人力荷掛	タワー-K602+ オートジョーカー	ハーベスタ	フォワーダ
	作業人数	2	1	1	1	1



**タワー、搬器の無線操作
⇒土場1人で造材まで行う。**

▶ 調査事業の概況 – 調査地の森林 –

➤ 作業条件

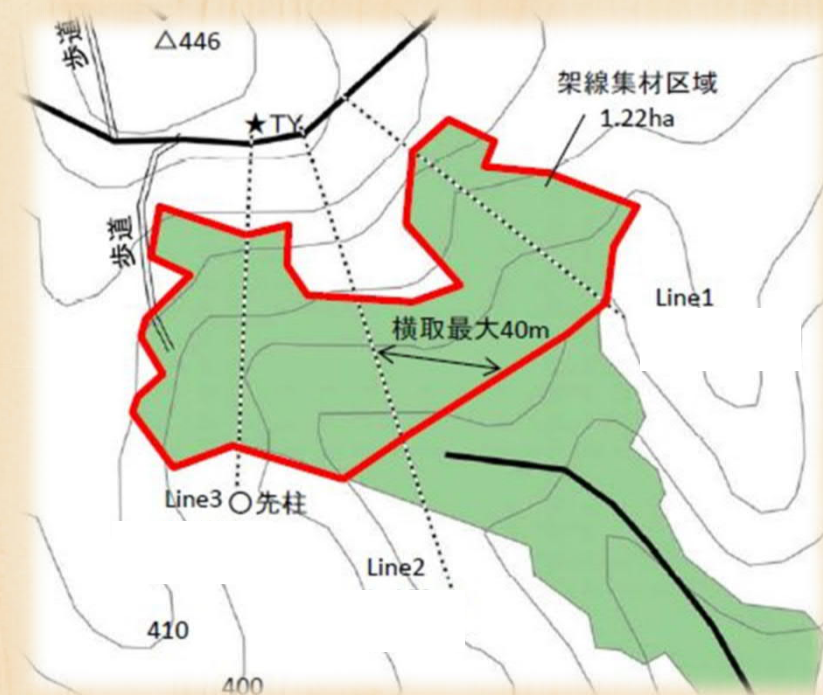
– 田野畑村有林 スギ 林齢32-33年

– 生産間伐(定性)、施業面積1.22ha、間伐率30%

– 林地傾斜最大35度、岩石地、湿地

項目	施業区域	間伐木
本数 (本)	798	230
平均直径 (cm)	24	20
平均樹高 (m)	16	15
平均幹材積 (m ³ /本)	0.429	0.300
材積 (m ³)	342	126

索張数 (線)	3
平均ライン長 (m)	140
最大横取距離 (m)	40



▶ 調査事業の概況

➤ 調査事業のダイジェスト動画



▶ 取組の成果

- 安全性と利便性は飛躍的に向上
- 生産性改善には相応の事業量、段取が必要
- 新作業システムの可能性を共有

項目	人工数	事業費
作業道改良	5.2	140,080
伐倒	3.7	62,300
集材(タワー)	13.4	710,840
造材	5.3	420,690
積込搬出	3.6	118,590
架設撤去	10.2	1,052,850
計	41.4	2,505,350
全体生産性	(m ³ /人日)	3.04
全体コスト	(円/m ³)	19,884
間伐生産性	(m ³ /人日)	3.48
間伐伐出コスト	(円/m ³)	18,772

-集材の動画

-荷外し改善の動画



▶ 今後の課題

- 架線作業を見据え、戦略的な道路整備
- タワーヤーダの選択
- タワーヤーダ集材の生産性向上



▶ 今後の課題

➤ 架線作業を見据え、戦略的な道路整備

- 2級林道(幅員3.5m、最大縦断勾配12%、R=12m)
- 土場、機械の転回場所を併せて整備
- トラックが林内走行できる道づくりが理想
- 土構造で簡易なもの、路盤は要所に岩ズリで良い
- 架線作業を見据えて山を見る(柱、土場)



▶ 今後の課題

➤ タワーヤーダの選択

- 皆伐か間伐か、牽引式か自走式か
- 必要規模、経営プランに沿った機械を選択
- 牽引機械を遊ばせない工夫を
 - ⇒ 大型トラクタ + グラップルトレーラーで運搬
- 大型トラクタは、酪農家と連携



▶ 今後の課題

➤ タワーヤーダ集材の生産性向上

- 架線長は長く、横取りは欲張らず、架設を効率的に
- 集材効率向上のための伐倒技術の向上
- 特に重要な荷掛技術の向上
- 機械メンテナンスができれば最高の技術者



▶ 御静聴有難うございました



西間林業
Nishima Forestry by owner