

わが署における簡易架線を使用した森林整備の一考察（保育間伐編）

三陸北部森林管理署	発 表 者	主 事	徳田 陽仁
		主任森林整備官	前田 尋斗
チー ム 員		主 事	小野寺 駿斗
		地域技術官	池田 興平
		主 事	大沼 夏藍
			山本 彩恵
チー ム リーダー	アドバイザー	森林情報管理官	畑山 侑也
		森林技術指導官	佐々木 和弘

1 はじめに

三陸北部森林管理署は岩手県宮古市、山田町、田野畑村、岩泉町の一部にある国有林を管理しています。

管内の森林は、太平洋に面した沿岸部から内陸部の北上高地にかけて分布し、その地質形成過程から表土に乏しく急峻な地形が多く、沢沿いにスギやカラマツ、尾根にかけてアカマツ林や広葉樹林が広がっていることが特徴です。

2 取組・研究方法

当署管内の国有林の傾斜区分は、大半が『中（15°～30°未満）』及び『急（30°以上）』に該当しており、急傾斜地が多く、さらに峰筋や沢筋などで部分的に岩石が露出するなど、車両系作業システムでは森林作業道作設に大変な労力が必要でした（図1）。

このため、林地保全の観点から架線による作業システムの導入が課題と考え、タワーヤードを導入した事業体の協力を得て、令和5年度は帯状複層伐実施箇所における簡易架線集材作業の状況と車両系作業システムによる作業状況を比較検討した結果、主伐箇所においては双方の作業システムに大きな差がないという結果でした。

今回は、今後の森林整備実行における簡易架線作業システムの可能性を探るため、保育間伐を実施した箇所において、タワーヤードを使用した簡易架線作業の試験を行うとともに、既存の作業道の活用や、地形等を考慮した車両系作業システムとの併用による集材・搬出作業の試験を行い、急傾斜地における効率的で林地保全にも資する集材作業システムについて考察しました。



図1 岩石の露出状況

事業の概要は以下のとおりです（図2）。

契約名：森林環境保全整備事業（早池峰山地区Ⅲ）

契約箇所：岩手県宮古市江繋字早池峰山国有林 180 林班い 1 小班外 13

契約面積：65.54ha

契約数量：保育間伐（活用型）5,200 m³

伐採種：間伐（列状）

作業者：22 名（下請含む）

なお、令和6年度の作業に使用した機械は、コンラート社製の自走式クローラ型タワーヤード（図3）、及び高性能搬器「リフトライナー」（図4）の組み合わせを採用し、作業は全て上げ荷で実施しています。

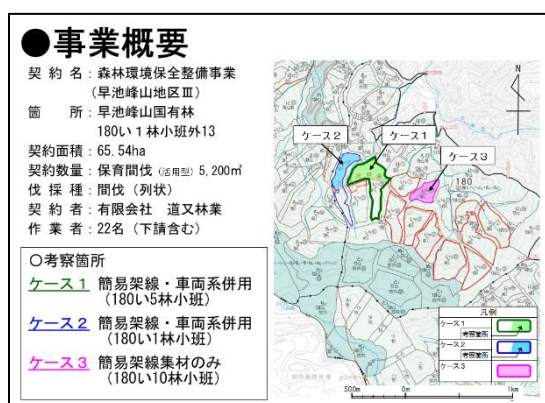


図2 事業概要・位置図



図3 タワーヤード



図4 リフトライナー

3 結果・考察

（1）簡易架線集材実施状況

①ケース1：湿地、部分的な急傾斜地を回避（180 林班い 5 小班）

広葉樹が比較的多く混交するスギ人工林で、考察箇所の平均傾斜が約 25° であり、通常であれば車両系作業システムを採用するところですが、この箇所では区域内を沢が貫き、部分的な急傾斜地も確認されました（図5）。

このため、区域内の既設の作業道を使用して森林作業道を延伸した場合、雨水や湧水による泥濘化が避けられず、修繕が必要となり作業効率の大幅な低下が予想されたため、簡易架線集材を採用することでこれを回避しています。

また、傾斜変換点で中間サポートを設置し（図6）、主索を伸ばすことで、搬器の速度が速く牽引力が大きいタワーヤードの性能を最大限に活かして1線当



図5

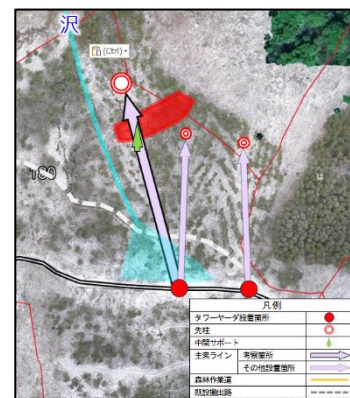


図6

たりの集材量を増やしています。

搬器はリモコンで遠隔操作が可能であり、中間サポート通過時に自動で減速するなどの機能により、集造材作業に関しても、先山の荷掛け作業員と、搬器を操作する重機オペレーターの2名だけで行うことが可能となり、非常に有効な作業システムとなります(図7)。

さらに、仮土場を設置できる箇所で簡易架線集材を行ったことで、集材後にその場で造材・仕分けが可能となり効率化が図られています。材を並べ直す手間を省き、土場からトラックで直送する集材作業システムを採用できる現場においては、大幅な効率化が期待されます(図8)。



図7 中間サポート通過時
減速する搬器



図8 タワーヤードと土場配置

②ケース2：自走式タワーヤードの機動力を活かす(180林班い1小班)

既設路網はなく、緩傾斜地から急傾斜地まで区域内に混在する小班で、考察箇所は平均で約 31° の急傾斜地ですが、林道側や尾根の比較的傾斜が緩い箇所は車両系作業システムで集材し、傾斜 $33^{\circ} \sim 35^{\circ}$ の急傾斜地で短スパンでの簡易架線集材を併用した形で実施されました(図9)。

車両系作業システムとの併用が前提となるものの、急傾斜地での森林作業道作設を避け、自走式タワーヤードの機動力を活かして林地保全に配慮した作業を実施しています(図10)。

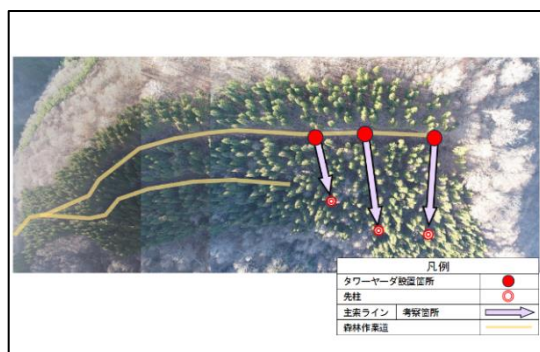


図9 簡易架線集材作業箇所



図10 列状間伐(簡易架線集材)

③ケース3：自走式タワーヤーダの機動力を活かす（180 林班い 10 小班）

平均傾斜 30°、部分的に 40° を超える急傾斜地が存在するなど、車両系作業システムでの作業が困難であったため、林道及び尾根部の既設作業道から全ての集材作業が行われました（図 11、図 12）。



図 11 簡易架線集材作業箇所



図 12 列状間伐（簡易架線集材）

（2）考察

以上の検証により、通常の架線集材作業で期待されるメリットのほか、保育間伐実施箇所においても次のようなメリットが期待される結果となりました。

- ・急傾斜地以外でも、岩石地や湿地等の悪条件に強く、中間サポートを使用することで複雑な地形に対応した集材が可能となる。
- ・集造材作業は最少で2名体制という少人数で効率的な実施が可能。
- ・自走式タワーヤーダは設置箇所の自由度が高く、車両系作業システムとの併用により柔軟な作業が可能となる。
- ・索張り・撤去が簡単（条件が良ければ索張り 3.2 人日／線、撤去 1.1 人日／線）。一方、保育間伐実施上、以下の注意すべき点も確認されました。
- ・魚骨型伐採の場合、主索ラインから分岐する列の幅を広げ過ぎないこと。
- ・残存木の幹の損傷に注意が必要であること。
- ・十分な強度が確保できる径を有する先柱や中間サポートの確保が必要となる。
- ・冬期間の作業は、積雪等によりかかり増しになることを想定しておく必要がある。

4 結論

林地保全に配慮した森林施業としての有効性を確認し、急傾斜地の多い地域における事業体への簡易架線作業システム導入の推進を図る目的で、令和6年9月に現地検討会を開催しました。

生産請負事業体に講師を依頼し、林業事業体や自治体林務担当者、岩手県内各森林管理署関係者等、関係者 99 名が参加して一連の集材作業を実践的な作業時の注意事項など解説を交えた実演の様子を見学していただきました（図 13）。

実施後のアンケートでは、タワーヤーダ導入を検討したことがある事業体はあっても、購入費用や稼働率などのクリアすべき課題が多く、導入に二の足を踏む現状が伺えました。

今回の保育間伐箇所における簡易架線作業システム導入については、効率の良い上げ荷での作業が可能な箇所に限っては、間伐作業においても簡易架線作業システム導入のメリットが多いことを確認できました。

しかしながら、タワーヤーダの導入について管内事業体の導入意欲は決して高いとは言えない状況であり、今後も簡易架線作業システムを利用した急傾斜地での新たな集材作業システムについて検証し、その優位性を広くPRするなど、当署における簡易架線作業システムの導入拡大を推進していきます。



図 13 簡易架線集材現地検討会

最後に、令和5年度に引き続きご協力いただきました有限会社道又林業様には厚く御礼申し上げます。