

主伐地における簡易架線集材の見学会開催報告 ～スイングヤーダによる作業システムの普及と事業体連携を目指して～

長野県 佐久地域振興局 林務課 主査 ○篠原 隼^{しのはら じゅん}
南佐久中部森林組合 技師 ○井出 大二郎^{い で だいじろう}

課題を取り上げた背景

長野県佐久地域は、カラマツを中心に人工林が成熟期を迎え、積極的に「主伐・再造林」が進められていますが、木材生産を進めるうえで、森林作業道開設に適さない急傾斜地での集材作業が課題となっています。

見学会場とした長野県南佐久郡南相木村は、急傾斜地で岩場が多く、森林作業道開設が困難な箇所が多いため、土壌保全を考慮しつつ森林作業道を開設できる箇所まで開設し、尾根までの間の伐採木はウインチ付グラップルによる引き下げワイヤー集材を行っていました。

しかし、森林作業道から尾根までの集材距離が長く、人力でワイヤーを担いで何往復も荷掛けをすることから、荷掛け作業への労働負担が大きく、集材作業が生産性のボトルネックとなっていました。

そこで、生産性向上・労働負担軽減・労働安全性の向上・林業事業体同士の連携を目的として、スイングヤーダを使用した簡易架線集材現場見学会を開催しましたので紹介します。

1 現場見学会開催目的

佐久地域における主伐・再造林の推進においては、森林作業道開設に適さない急傾斜地での集材作業が課題となっています。集材作業が生産性向上の観点から、ボトルネックとなっている現状を踏まえ、生産性向上・土壌保全の観点からも有効な作業システムである、スイングヤーダを使用した簡易架線集材を普及するため、現場見学会を開催しました。

また、重労働となっている集材作業の労働力軽減を図り、現場作業従事者への労働負担軽減、労働安全性の向上、林業就業者の雇用促進も合わせて目的としています。

2 日時・開催場所・参加者・使用機械

令和6年8月7日（水）に南佐久中部森林組合に御協力いただき、長野県南佐久郡南相木村で開催しました。対象者は市町村林務担当者・林業事業体とし、佐久管内・上田管内・諏訪管内から24名の参加がありました。スイングヤーダは、イワフジ工業（株）SW-302を使用し、ベースマシンは0.45m³・ワイヤードラム巻込容量はホールライン250m・ホールバックライン430m・ワイヤー径11.2Φとなります。

3 開催場所の長野県南佐久郡南相木村の特徴

- ・長野県の東南端、群馬県境に位置をしている。
- ・海拔985m（南相木村役場）冬季は-15℃まで冷え込む。
- ・民有林面積は3,812haっており、人工林が67.6%、天然林が32.4%となっている。人工林面積のうち、カラマツが62%、アカマツが12%、その他広葉樹が26%となっている。
- ・中傾斜地・急傾斜地が多く、岩場が多い。マツタケの産地。
- ・優良なカラマツ材が搬出されている。



図－1 見学会開催地全景

4 見学会会場での作業システムの紹介

見学会開催現場では、土壌保全を考慮し森林作業道を開設できる箇所まで開設し、森林作業道から尾根までの間をスイングヤードを使用した簡易架線集材を行いました。集材は引き下げ集材となります。

集材箇所の面積は0.48ha、平均斜度は30～35度になり、簡易架線索張りにかかった人工は、3人で0.5日の1.5人工、集材完了までにかかった人工は8.5人工で、計10人工でした。

集材作業は3名で行い、森林作業道に配置しているグラップル付きBH（バックホー）のオペレーターが、スイングヤードをラジコン操作し、荷掛け者とトランシーバーを使い合図を出します。ラジコン操作をするオペレーターは、グラップル付きBHと兼務になります。

荷掛け者は2名で行い、斜面中腹の退避場所で待機しオペレーターからの合図を待ちます。荷掛け者は、毎回斜面を上り下りする手間が省け、労働力の軽減・転倒等による労働災害の減少につながります。

集材木は1箇所に引き下げ全幹集材をし、グラップル付きBHのオペレーターが荷を外し、森林作業道下に集積します。集積後は、ハーベスタで造材・フォワーダーで搬出するシステムとなります。



写真－1 見学会開催地全景

5 森林作業道・スイングヤード・グラップル付きBHの配置

（写真－2）簡易架線集材箇所の伐採前の写真になります。赤○印が森林作業道開設最終箇所になり、森林作業道から尾根までの間を、伐採し簡易架線索張りを行い、簡易架線集材を行います。

（写真－3）伐採後の写真になります。左側がスイングヤードとなり、右側がグラップル付きBHです。

スイングヤード付近のカラマツがガイドツリー（向柱）となり、滑車がついています。スイングヤードとグラップル付きBHの中間に、集材木が集積されるように簡易索張りされています。



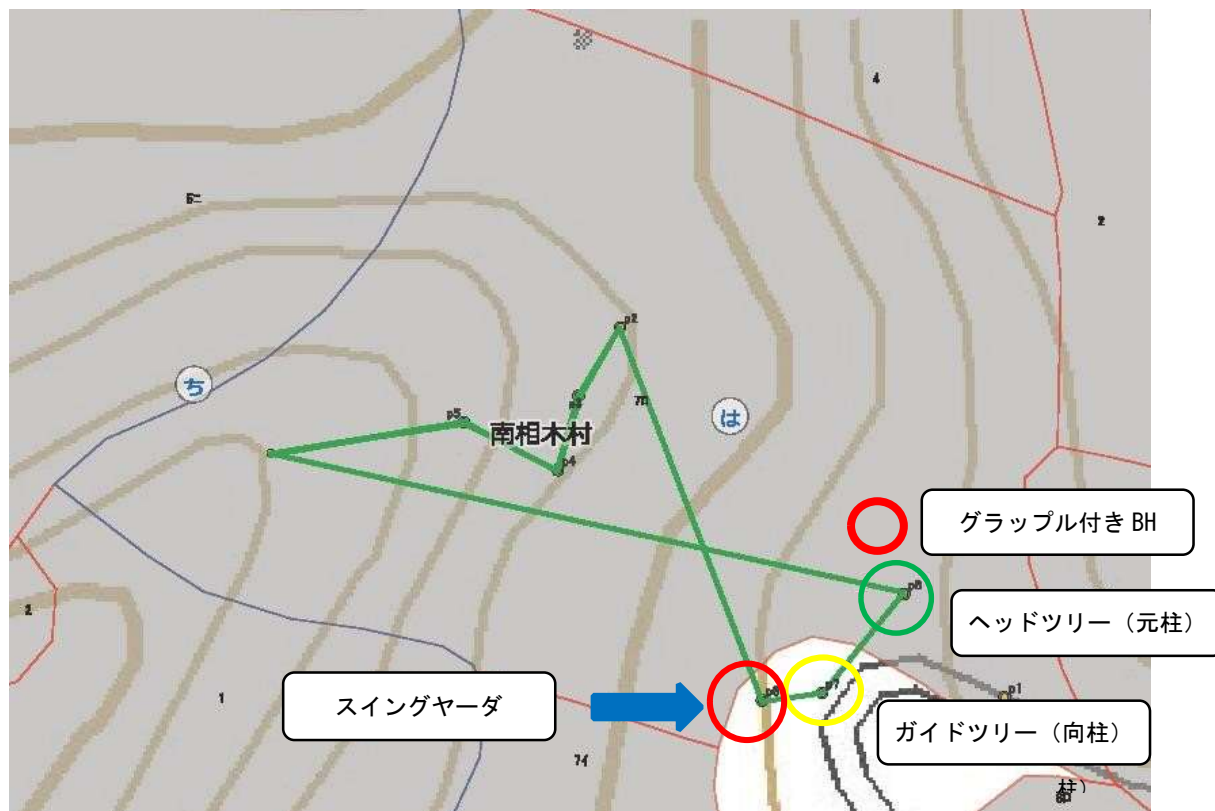
写真－2 森林作業道開設最終箇所



写真－3 左側赤○印スイングヤード
右側赤○印グラップル付きBH
黄色○印ガイドツリー（向柱）
緑○印 ヘッドツリー（元柱）

6 簡易索張り図

簡易索張り図とスイングヤーダ・グラップル付きBHの関連図になります。



図－2 簡易索張り・スイングヤーダ・グラップル付きBH関連図

7 1箇所に全幹集材による効果

1箇所に全幹集材をすることで、枝葉も付いてくるため伐採斜面に枝条が残りにくく、その後の人力地拵作業の軽減につながります。また、枝条を集積しやすくなり作業の効率化、枝条の未利用材としての有効活用の可能性も考えられます。



写真－4 1箇所に全幹集材をしている



写真－5 グラップル付きBHのオペレーターが荷を外し、スイングヤーダのラジコン操作も兼務している

8 現場見学会の内容

南佐久中部森林組合に御協力いただき、施業中の主伐地で現場見学会を開催しました。イワフジ工業（株）様の御協力をいただき、参加者との質疑応答・意見交換等を行い、以下のような課題等を把握しました。



写真－６ 現場見学会開催の様子



写真－７ 現場見学会開催の様子

（１）現状の集材作業

- ・現状の集材作業は、森林作業道を開設しウインチ付グラブプルでワイヤー集材、直取りをしている。
- ・森林作業道から道上となる尾根までの間は、人力でワイヤーを担いで毎回斜面を上り下りしている。

（２）集材作業における課題

- ・ワイヤー集材の距離を短くするため、森林作業道開設に適さない場所での、作業道開設による山腹崩壊の恐れがある。
- ・斜面の上り下りが、重労働となっているため、作業従事者への労働負荷が大きい。
- ・斜面での転倒や、斜面に残存している伐倒木が滑り落ち、伐倒木に激突される危険性がある。
- ・毎回斜面を上り下りするため、集材作業に多くの時間を要し、生産性向上のボトルネックとなっている。

9 スイングヤーダ簡易架線集材の有効性

現状の集材作業と集材作業における課題を把握した上で、スイングヤーダ簡易架線集材の有効性を挙げます。

- ・スイングヤーダはベースマシンがBHのため、機械の移動・設置が容易にでき、機動性を向上できる。
- ・簡易架線索張り・撤去を少人数で行える。
- ・作業従事者は、毎回斜面を上り下りする手間が省け、労働負荷の軽減を図れる。
- ・労働負荷が軽減されることにより、作業従事者のモチベーションアップにつながる。（毎回苦勞するのは誰でも嫌）
- ・斜面での転倒や、斜面に残存している伐倒木が滑り落ち、激突される危険性を排除し、労働災害減少・労働安全性の確保を図れる。
- ・土壌保全の観点から、森林作業道開設に適さない場所での無理な開設を減らし、土砂の崩壊を防ぎ、将来につながる森林の保全を図れる。
- ・取り残しのない集材を行い、搬出材積量の増加を図れる。

- ・全幹集材をすることにより、枝葉も付いてくるため、伐採斜面に枝条が残りにくく、その後の人力地拵作業の軽減につながる。また、1箇所集材することで枝条を集積しやすくなり、その後の作業の効率化・枝条の未利用材としての可能性も考えられる。
- ・生産性のボトルネックとなっている急傾斜地での集材工程の作業時間短縮につながる。
- ・ボトルネック解消、取り残しのない集材を行うことにより、林業事業体の収益を上げ、雇用促進につなげられる。
- ・安全な集材作業・労働負荷軽減により、危険・キツイ林業から脱却し、林業のイメージアップを図れる。結果、離職率の低減につながる。

10 今後の課題

主伐におけるスイングヤーダ簡易架線集材を普及するために、今後の課題について挙げてみます。

- ・簡易架線索張りが出来る技能者が少ない。
- ・簡易架線索張りに興味があっても、学ぶ方法がわからない。
- ・現場で講習会をやってほしいが、機会がない。誰に言えばいいかわからない。
- ・林業事業体同士の施業技術の交流や、情報共有がされていない。
- ・交流や情報共有がされていないので、他の林業事業体に聞けない。聞きにくい。講師派遣を頼めない。
- ・スイングヤーダ（高性能林業機械）を所有していない。

11 課題解決に向けて（林業事業体同士の横のつながりを目指す）

課題解決に向けて、解決策を挙げてみます。

- ・簡易索張り現地講習会を開催し、実際に現場で索張り体験をし、意見交換等を行うことにより、林業事業体同士の交流を図り、今後のつながりを持たせる。
- ・林業事業体同士の横のつながりにより、技術相談や講師派遣を行い、作業効率の向上・労働安全性の向上を目指す。
- ・施業技術の情報共有を行うことで、簡易索張りが出来る技能者の育成ができ、将来的に簡易架線集材システムの普及につながる。
- ・スイングヤーダ（高性能林業機械）の導入には、補助金の活用やレンタルを利用する。
- ・林業事業体同士が交流・連携を図ることで、地域の林業活性化につながる。

おわりに

地域の林業・林業界を盛り上げるためにも、まずは林業事業体同士の連携を目指し、技術情報の共有、作業効率の向上、労働安全性の向上を図るために、林業普及指導員として橋渡しができればと考えます。

最後に、見学会開催に御協力いただきました、イワフジ工業（株）様、ご参加いただきました林業事業体の皆様ありがとうございました。



写真－8 施業中現場風景



写真－9 施業後現場風景