

会津流域における一貫作業システムの導入結果

関東森林管理局 群馬森林管理署 小澤一輝
(元 会津森林管理署)

1 課題を取り上げた背景

現在、我が国の人工林は本格的な利用期を迎えています。森林資源を循環利用し、持続的な森林、林業経営を促すためには、林業の低コスト化を進めることが喫緊の課題となっています。このために様々な取組が行われ、その1つとしてコンテナ苗を活用した一貫作業システムが各地で導入されています。一貫作業システムは、従来から使用されている裸苗ではなく、一年を通して活着率の良いとされているコンテナ苗を導入することによって、地拵、植付作業を素材生産と同時期に並行して実施できるようにした手法です。同時期に素材生産と造林作業ができるようになったことで、木寄に用いたグラップルを地拵に活用したり、集材に用いたフォワーダを植付箇所までのコンテナ苗運搬に活用することができ、造林作業における機械化、すなわち作業の省力化を実現することができます(図-1)。

会津流域はササや灌木が繁茂する人工林が多く、素材生産や造林作業に労力上及び安全上の大きな影響を与えています(写真-1)。

しかし、一貫作業システムの導入はこれらの問題を軽減させるとともに、単独事業では難しかった工夫を施すことで更なる低コスト化に繋がる可能性があります。本発表は、本年度実施した一貫作業システムの導入結果を報告し、一貫作業システム推進の一助とすることを目的とします。



(図-1) 林業機械の有効活用例



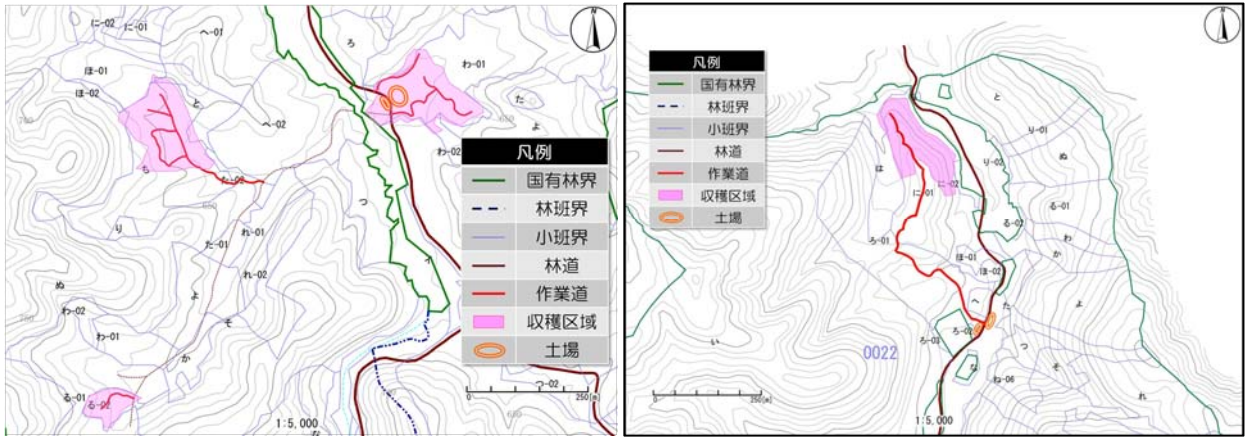
(写真-1) ササや灌木が繁茂する人工林

2 具体的な取組

平成29年6月19日から10月31日までの約4か月間、福島県会津若松市内の国有林6.87haにおいて、一貫作業システムの請負事業を実施しました(図-2)。施業を行った林分は、61~64年生のスギ及びカラマツ単相林で、いずれもササや灌木が繁茂し、見通しが悪い事業地となっています(写真-2)。

作業方法については、まず、車両系の作業システムで皆伐を行い、皆伐作業と並行して、できることから地拵を進めました。その後、活着率が悪いとされている夏季を避け、10月に入ってからスギコンテナ苗を植栽しました(写真-3)。素材生産と造林作業を個別に実行する場合、素材生産の工程でササや灌

木を全刈することはコストの都合上あまり行われませんが、本事業地ではこれらが密生していたこと、一貫作業システムであれば、素材生産後から植付前のタイミングで必ず全刈作業をしなければならないこと、作業時の安全性を出来る限り向上させたいこと等の理由から、刈払作業を素材生産の前に行いました（以下、伐採前刈払）。



(図-2) 事業図：16ち、る2、17わ1、22に1林小班



(写真-2) 事業地林内の様子

また、本事業は会津流域で初めての取組だったこともあり、様々な場面で多くの方の意見を頂戴し、それを現場に反映したり、取組方法を見直しながら、事業を進めました。具体的には、国有林の発注担当者や監督職員、林業事業体の現場代理人等との打ち合わせを頻繁に実施し、事業関係者間の合意形成を図ることを第一に取り組んだのはもちろんのこと、普段の話し合いでは詰め切れない具体的な作業方法の検討などは、契約担当者だけでなく、実際に作業に従事する人たちを交えて現地で意見交換会を実施しました（写真－４）。

さらに、一貫作業システムを地域へ普及啓発するため、平成 29 年 10 月 10 日には、国有林の関係者だけでなく、地域の林業事業体や地方自治体職員を参集した現地検討会を開催し、多くの方々と情報共有を行いました（写真－５）。

事業完了後には、素材生産と造林作業を個別に実施する時と比較して、省力化は進んだのか、伐採前刈払はどのような効果をもたらしたのか等のテーマについて、実際に事業実行してみた感想を請負事業体から聞き取り、今後の課題や一貫作業システムの取組について請負事業体と意見を出し合いながら考察しました。



（写真－３）事業地の空中写真



（写真－４）作業員を交えた意見交換会



（写真－５）普及啓発のための現地検討会

3 取組の結果

（１）事業全体を通じた請負事業体の感想

事業全体を通して、請負事業体から頂いた感想はポジティブな意見が目立ち、その中でも特に「機械運送費や人工数等の事業費削減ができた」という点が挙げられました。これは林業機械を再運搬するコスト

をかけることなく、造林作業を気軽に機械化できたことや1つの事業体が素材生産から植付まで実施することで、現場の管理をより効率的に進める事ができたことを示唆しています。

また、事業実行中、進行に大きな影響を与えるような問題や障害が発生する事もなく、「今後も機会があれば、ぜひ一貫作業システムに取り組んでいきたい」という意見も頂戴することが出来ました。このことから、今回の一貫作業システム導入による省力化は成功であると考えられます。

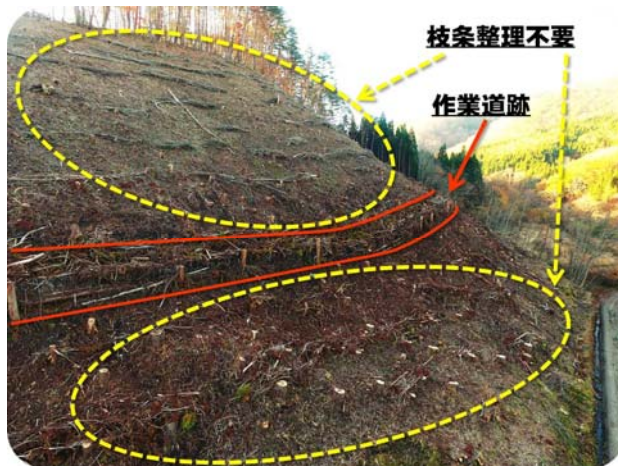
一方、「上手くいかなかった点をあげるならばそれはなにか」という問いに対しては「裸苗を植えるのと同じ感覚で時間と労力をかけて地拵をしてしまった」という回答がありました。裸苗を植える場合は50cm程度地肌を露出させなければいけないのに対し、コンテナ苗は6cm程度の穴を開けるだけで済みます。本事業のようにコンテナ苗を植え付ける場合は丁寧な地拵を必要としませんが、本事業においては従来の造林作業と同様の感覚で枝条整理を行ったことで、結果として必要以上の人手がかかりました。今後、一貫作業システムを進める上では、枝条整理の方法や作業程度について、具体的な指導や統一的な指標が必要であること、作業員の従来の林業に対する意識を改革してもらう必要があることがわかりました。

(2) 地拵の方法・程度について

ササや灌木が少ない事業地においては、全木集材を徹底することで、伐倒木の枝葉を作業道付近で落とすことになり、林地には植付の支障となる枝条、ササや灌木の残骸がほとんど残りません。そのため、そのような事業地においては、作業道付近に集まった枝条を整理するだけで、コンテナ苗の植付を開始できました。

具体的に、(写真-6)を例にすると実線で示した作業道付近に集造材工程で集まった枝条を積み上げて整理しておけば、それ以外の点線で示した箇所については枝条整理をしなくても植付が可能なので、このようなエリアの人力による枝条整理を作業工程から除くことが可能だと考えられます。ただし、これについてはもう少し詳細なデータを集め、どのような箇所が枝条整理が不要となるのか、今後条件を整理し、具体的に分析していく必要があります。

枝条を作業道付近に存置すると、特定の箇所に枝条が大量に積まれ、林業機械の走行が困難になるので(写真-7)、数年後に使用する予定の作業道であれば、のり面等作業道の脇数メートルを枝条の集積箇所として扱うことなども発注段階で検討する必要があると考えられます。



(写真-6) 枝条整理の必要箇所について



(写真-7) 枝条を作業道に集積した様子

(3) 伐採前刈払の導入成果

伐採前刈払を行ったことで、歩行時やチェーンソー伐倒時等の障害が減少し、目視による伐倒方向の安

全確認が容易になりました。

また、伐採前刈払は刈払作業そのものにも影響を与え、皆伐が終わった後に刈払をする場合と比較して、刈払機を使用する際に障害となる枝葉などが無い、足場の状態が良い等の理由から、素材生産作業、地拵作業いずれの作業工程においても、作業員の疲労軽減、それに伴う安全性向上の効果が得られました。

この結果を受け、請負事業者から地拵作業にかかった実際の人工数と伐採前刈払を実施せずに作業した場合（以下、従来方法）の想定人工数をヒアリングしたところ、伐採前刈払を採用した方が従来方法で地拵を実施するより 1.5 倍程度の人工数が削減できるという回答が得られました（表－1）。

（表－1）の人工数から、従来方法と伐採前刈払を採用した場合の直接費をそれぞれ算出し、その結果を一貫作業システム全体における積算に組み込んで事業全体の経費を比較したところ、従来方法より、伐採前刈払を採用した場合の方が、約 3.5%のコスト削減になりました。

（表－1）地拵の各作業に要する人工数

| | グラップル | チェンソー | 刈払機 | 人力 |
|-------|-------|-------|------|------|
| 従来方法 | 12.4 | 5.0 | 65.0 | 17.0 |
| 伐採前刈払 | 12.4 | 5.0 | 44.0 | 17.0 |

近年の素材生産費用縮減の動きから、最近では素材生産に伐採前刈払を採用することは、殆どありません。しかし、一貫作業システムにおいては追加費用が発生することなく、伐採前刈払を導入でき、その結果安全性を高めることができるので、今回の作業工程の見直しは大きな意味があったと感じています。

4 まとめ

平成 29 年度の会津流域における一貫作業システムの導入は、本手法が経験者や有識者不在の環境下で導入しても、再造林及び素材生産の省力化に十分繋がりを示しました。

また、伐採前刈払に関しては、コストが掛かり増しになることなく、作業員の疲労軽減、それに伴う安全性向上の効果が得られるため、ササや灌木が多い地域において一貫作業システムを実施する際は積極的に採用を検討するべきだと思われます。

一貫作業システムは複数の作業種が複雑に組み合わせられた作業システムであることから、実施する地域の地理的特徴や林業事業者の体制に基づき、各作業工程の見直しを図ることが省力化を進める上で大きな意味を持つことが本取組を通して分かりました。今回は会津流域の例を紹介しましたが、各地域の実態に応じた作業システムを確立し、その手法を民間が連携して普及啓発していくことで、更なる林業の低コスト化が期待できると考えます。