

低コスト林業への取組について

－ 伐採・搬出・植栽を一体化した事業発注を実施して －

近畿中国森林管理局 広島北部森林管理署
三次森林事務所 首席森林官 ○弘兼^{ひろかね}
職員 にしだ 西田

みつひで
光秀
かずき
一紀



(左から弘兼さん、西田さん)

1 はじめに

戦後のスギ・ヒノキ人工造林地は伐採して収穫し、林産物として利用できる主伐期を迎えてきている一方、材価低迷、育林コストの高騰等により伐採後の再造林放棄地問題、さらには、偏った年齢構成により木材の安定供給への不安など、持続的森林経営が危惧されています。

そのため、育林コストを抑え再造林を促す低コスト再造林の各プロジェクトが、各機関において実証されてきています。

また、平成25年度の局署の重点取組(図-1)においても、「低コスト造林の推進」を掲げその取り組みを行ってきているところで、今後は事業実行を行い、その取組を検証しつつ、国有林が先導してその推進を図っていく必要があります。

当署においても、図-2のような偏った年齢構成となっており、利用適期に達した主伐可能な林分は伐採し、その更新を図りつつ将来の木材の安定供給に向けて、その平準化を図っていく必要があります。

このような中、平成25年度、大土山国有林において、当署の初めての試みとして主伐(皆伐)から植栽までを一体化した事業発注を行いましたので、その実施した概要について報告します。

・植付け作業の省力化のため、コンテナ苗等を使った低コスト造林を8署(所)で実施します。



【コンテナ苗】

【現地検討会の様子】

図-1 局の重点取組「低コスト造林の推進」



図-2 人工林の年齢別面積(スギ・ヒノキ)

2 事業地の概要

事業を実施した場所は、広島県のほぼ中央部、安芸高田市向原町に所在する大土山国有林です。(図-3)

大土山は標高501～776m、全面積は約256.98haで、北側の論山池周辺一帯はレク森としてキャンプ等に利用され市民に親しまれている国有林でもあります。機能類型は森林空間利用タイプが約1割、水源涵養タイプが約9割となっており、全域が水源涵養保安林で、人工林率は約7割、内訳はそのほとんどがヒノキの林分です。(表-1)

また、当地域周辺はニホンジカの生息地域(中～高密度)でもあります。



図－３ 大土山国有林 位置図

表－１ 事業地の概要

保安林	全面積(ha)	標 高	機能類型		人工林率
水源涵養保安林	256.98	501m ～ 776m	水 源 涵 養 タイプ (90%)	森林空間利用 タイプ (10%)	66%

当国有林で事業を実施した箇所は、56に林小班で図－４のとおりです。事業箇所（伐区）の中央部に林道が配置された比較的緩やかな地形ですが、一部転石が多い箇所は除外したため歪な伐区となっています。

地況、林況は表－２のとおりです。



図－４ 事業実行箇所

表－２ 地況・林況

林 小 班		56 に 林小班内	
林 況	面 積	4. 26ha	
	林 齢	53年生	
	樹 種	ヒノキ	74%
		アカマツ他	26%
	機能類型-施業群	水源涵養-分散伐区	
下 層 植 生	中庸		
地 況	方 位	北西	
	林 道 密 度	43m/ha	
	地 質	斑岩	
	土 壤 型	適潤性褐色森林土	

３ これまでの作業と一貫作業システムの概要

（１）これまでの仕組みと作業方法

これまでの主伐（皆伐）から植栽までの各事業の実施は、立木販売により立木の買受者が伐採等を行い、搬出完了後において異なる造林請負者が地拵、植付を行っていました。そのため双方に連携はないため、伐採搬出後の枝条や枯損木等の多くは林地に散乱した状態で残存するなどし、伐採跡地の実態に応じて植付できるよう筋状に整理する地拵などの造林作業の発注を行っていました。

特に非効率となっていたものとして、次のことが考えられます。

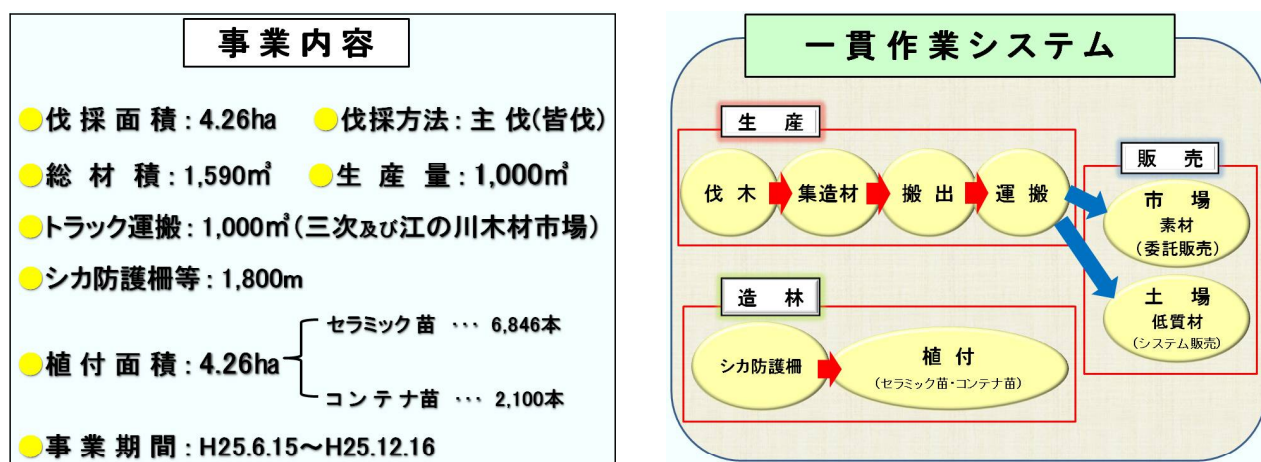
ア 伐採跡地への植付は、立木買受者の搬出完了後となるため時間の経過とともに跡地に植生が回復し、刈払等の地拵の必要が生じる。

イ 主伐（皆伐）は販売行為であるため、立木調査に精度が求められ毎木調査が必要で極印の打記等と併せて多くの時間と労力を要する。

ウ 立木買受者へ一度販売すれば、その後の臨機な対応ができない状況となる。

（２）伐採から植付までを一体化した事業の概要

今回の事業は、主伐(皆伐)から植付(セラミック、コンテナ苗)までを同じ請負契約とする「一貫作業システム」を取り入れ、一体化した事業を実施しました。事業の主な内容は図－５のとおりです。



図－５ 一体化した事業内容

今回の「一貫作業システム」を取り入れた手法においては、地拵は実施しないこととして事業発注することとしましたが、ヒノキ林内には15年前に保育間伐した間伐木が腐朽せず残存していたり、ヒノキ根元には鹿の剥皮被害が多く生じていることから、低質材・端尺材が多量に生じることや、区域内の一部に広葉樹が群状に点在しているなど、林地残材が多量に生ずる懸念がありました。(写真－１・２・３)



写真－１ 未腐朽間伐木



写真－２ シカ剥皮被害



写真－３ 区域内の広葉樹

一方では、セラミック、コンテナ苗の植付には多少枝条等があっても植付可能とされていますが、あまりにも末木枝条が多いと歩きにくく、今後の各作業工程を悪くしてしまいます。そのた

め、伐採・搬出から植付へと効率よく作業を繋げていくためには、出来るだけ植付する林地に末木枝条が残らないように工夫して作業することが、今後の作業を実施しやすくするポイントと考えました。

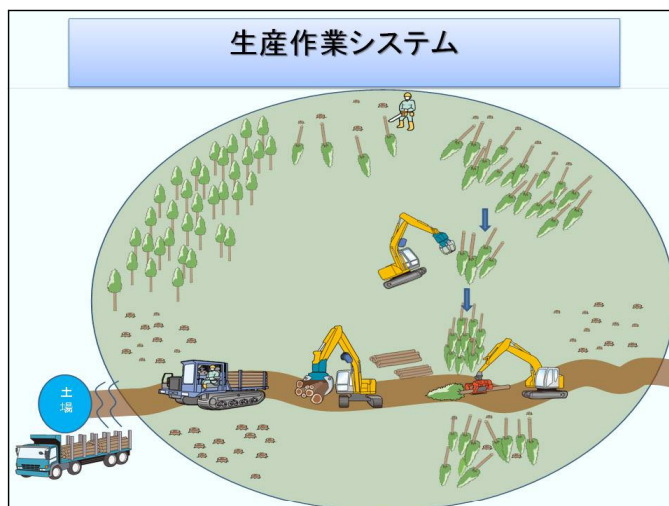
4 具体的な取り組み内容

(1) 作業システムによる工夫

近年車両系を活用した作業システムが当地域でも一般的に行われてきており、この度、請負者が実施した作業方法も、車両系の作業システムによる方法であったため、現地の状況に応じ、林内への枝条の散乱を出来るだけ少なくなるよう作業の工夫を請負者と打合せしながら実施しました。

事業地は林地傾斜が比較的緩やかであったため、森林作業道を作設せずに機械（グラップル）が林内を自走して、伐採木を林道周辺に全木集材する方法を実施しました。事業で実施した一連の作業の流れは図－6 のとおりです。

林道周辺に全木集材した伐採木は、林道上でプロセッサにより造材するため、林道周辺には末



図－6 実施した一連の作業



写真－4 林道沿の末木枝条等



写真－5 全木集材した搬出跡地



写真－6 未腐朽の間伐木



写真－7 重機の自重で粉砕された間伐木

木枝条や端尺材等が堆積しますが、林内には末木枝条がほとんど残らない状況となります。(写真-4、5)

また、当初懸念していた未腐朽の間伐木は、集材のため機械が林内を走行することによって粉碎されたため、植付に支障のない状態となりました。(写真-6、7)

(2) システム販売(低質材)等での工夫

林内には末木枝条が少なくなる一方で、林道周辺には末木枝条、端尺材等が大量に堆積しましたが、この処理にあたっては、低質材のシステム販売等により、バイオマス発電の燃料への利用として循環させる新たな販路を確保することができました。

当署はこれまで低質材のシステム販売を実施しておらず、末木枝条や端尺材を林地残材として放置していました。そうした中、平成25年度、「低質材の安定供給システム」協定の締結が局においてなされ、

小径木等の販売を実施するとともに、枝条・枝葉も副産物として販売することができました。

今回実施した立木の利用、販売状況は図-7のとおりです。

この度販売した低質材・末木枝条等は、合計で625m³を販売しましたが、その搬出にあたっては約20日の期間を要しました。末木枝条等の搬出にあたっては、事前に業者等と打合せをし、植付に支障のないよう搬出調整していましたが、降雨等により林道が軟弱化したため、路盤補強や機械の搬入等の作業段取りが変更となり、当初の予定より遅くなるなど、双方の調整に苦慮したところです。

一般的に林地残材を利用するためには、林内に広く散在しているものを集める必要があります。収集・運搬に手間がかかりがちとなります。末木枝条等の搬出後に植付する場合には、売り払いも

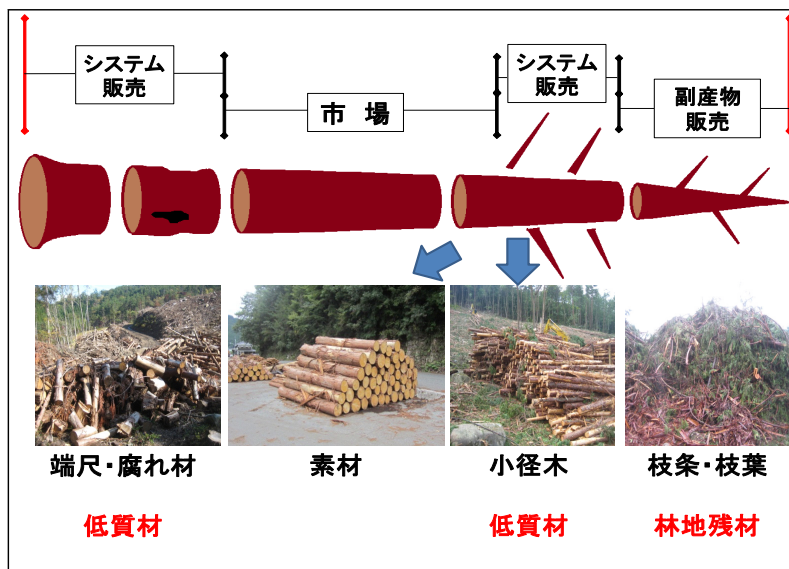


図-7 立木の利用と販売状況



写真-8 林道沿の低質材・末木枝条



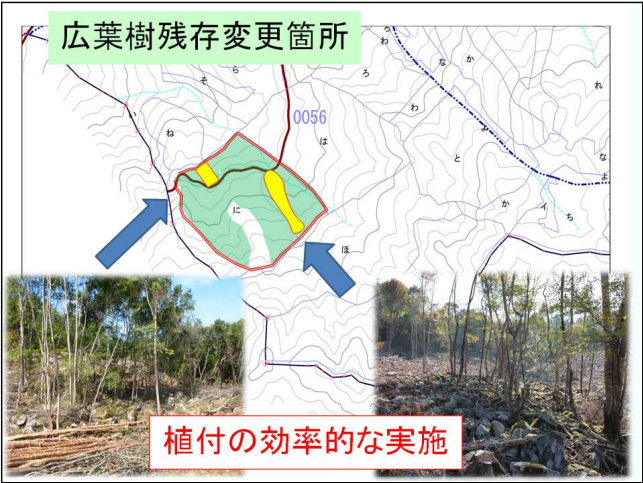
写真-9 末木枝条の積込搬出状況

含めて早めに処理できるよう手続きを行う必要があると考えます。

（３）現地の実態に応じた対応

今回の主伐区域内には、群状に点在する広葉樹区域が含まれており、当地は植付が困難な岩石地であったことから、生育している広葉樹を残存させ、植付面積からも除外することとしました。

このことによって、林地残材の発生を少なくするとともに、画一的で非効率となりがちな植付を、現地実態に応じた対応をすることにより効果的に実施することができたものと考えています。（図－８）



図－８ 広葉樹残存変更箇所の状況

（４）セラミック、コンテナ苗の植え付け

苗木の植付は、一貫作業システムでの一連作業の一つで、今回は地拵を実施しないこととして植付を実施しましたが、上記の取り組み等により、植付箇所にも末木枝条が残らないように工夫して搬出作業を行った結果、セラミック、コンテナ苗を植えるには支障なく、また、植付工期を悪くすることなく実施することができました。

各苗木ごとの植付工期は表－３のとおりで、地拵して植付を行っている他署の工期と概ね同じ結果となっていることから、地拵相当分のコストは削減できたものと考えられます。

さらに、同じ林分条件で地拵実行後に普通苗を植付けするものと仮定しコストを比較したところ、表－４のとおりヘクタール当たり１２０，７００円のコストを抑えた植付作業となりました。

表－３ 植付工期の比較

ヒノキ苗木 植付工期調査	
コンテナ苗	セラミック苗
今回調査 一人一日あたり工期(6時間)	
383本	400本
近中局参考 一人一日あたり工期(6時間) ※平成23年度～24年度データ	
349本	465本

表－４ 植付コスト比較表

植付コスト比較表 (ha当たり単価)		
単位:円		
作業種	普通苗	コンテナ苗 セラミック苗
植付	298,200	391,700
地拵	214,200	
計	512,400	391,700
コスト削減額	120,700円	

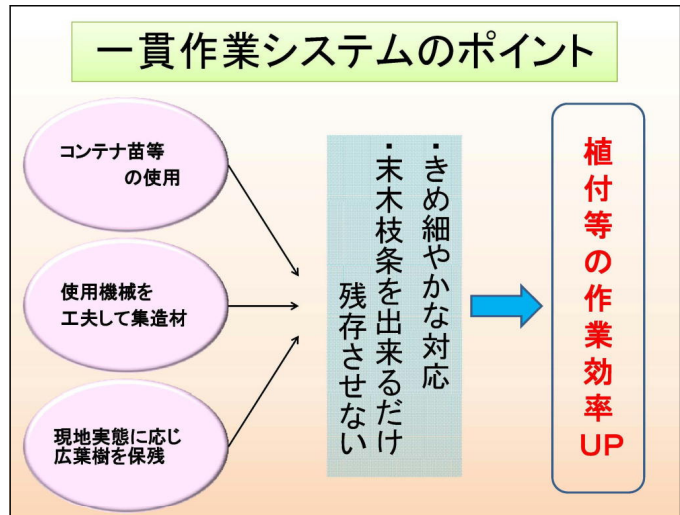


写真－１０ 植栽器具による植付状況

5 考察と今後の取り組み

主伐（皆伐）から植栽までを同じ契約とする「一貫作業システム」を取り入れた事業を、平成25年度初めて実施しました。

この手法でのメリットは、同じ契約でその作業期間内であるため、伐採から植栽までの期間が短く、植生の回復もなく刈払いなどの地拵が省略できると考えられます。そして、コンテナ苗等の使用と併せて、植付する林地の状況を判断しながら、出来るだけ末木枝条が残らないように使用機械を工夫して集造材することが、次の作業を効率よく実施するポイントとなります。さらには、広葉樹が点在する区域などの生産力が低い箇所では、画一的に無駄な伐採をしないで残存させるなどの現地実態に応じた対応をすることが可能となるこの手法は、植付をより効果的に実施することにつながります。



図ー9 一貫作業システムのポイント

また、林内に末木枝条が少なくなる一方で、林道周辺に末木枝条、端尺材等が大量に堆積したことから、この処理手法としてバイオマス燃料への利用へと新たな循環を構築させることができました。昨今各地でバイオマス発電施設が建設されてきており、今後ますます低質材や末木枝条等の林地残材の需要も高まってくるものと考えられ、各地域で新たな循環の構築ができれば林業全体の活性化につながるものと考えています。

今回の事業地においては、一つの事業例として実施しましたが、引き続き、苗木の生育状況、活着率、下刈り方法や回数等トータルでコストの省力化を検証していく必要があると考えています。多種多様な条件に応じた低コスト林業普及の一助に出来ればと考えています。