

## 高密度の路網と生産性向上の取組

既存の林道から地形に合わせて高密度に作業道を新設して生産性の向上に取り組んだ。

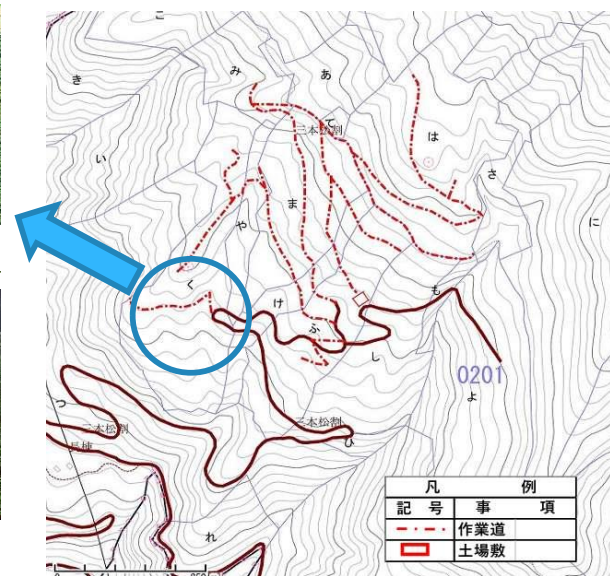
- 作業道の付近の立木はハーベスタで伐倒・枝払・集材を一環して作業した。
- 作業道の路面軟弱地の場所では、路面や路肩を傷めないよう枝葉を敷設し路面を被覆した。
- 造材にあたり集積場所では枝葉を敷き汚泥が付着しないよう品質管理した。
- 作業道を多く入れることで個々の集材距離が短くなった。



ドローンによる撮影



列状間伐箇所



### 作業システム・生産性・生産コスト

○作業システム: グラップル付きフォワーダの導入により、グラップルのオペレータを1名減らし作業を効率化した。

○生産性: 5.77m<sup>3</sup>/人日

○生産コスト: 15,133円/m<sup>3</sup>



フォワーダ



作業道の路面被覆

作業システムと工程別生産性

	作業道	伐倒	集材	造材
使用機械	バックホウ	チェーンソー	グラップル	ハーベスタ
人員配置	1人	1人	1人	1人
生産性 (m <sup>3</sup> /人日)	91	27	25	37

### 事業個所の概要 ※単木材積、林地傾斜は平均値

- 所在: 富山森林管理署管内  
長棟国有林(富山県富山市)
- 主要樹種(林齢): スギ(35~103年生)
- 伐採面積: 20.53ha
- 伐区概要: 本数 568本/ha.
- 単木材積: 0.34m<sup>3</sup>/本(平均胸高直径 24cm、樹高16m)
- 林地傾斜: 25度

### 伐採の概要

- 伐採方法: 列状間伐
- 伐採立木材積: 3,654m<sup>3</sup> (177m<sup>3</sup>/ha)
- 素材生産材積: 1,965m<sup>3</sup> (96m<sup>3</sup>/ha)
- 利用率: 53% ●平均集材距離: 24m

### 安全確保の取組・環境配慮

#### ・担い手の育成等

- 安全確保の取組  
緊急時の連絡体制として、通勤車両に衛星電話を常備した。
- 環境への配慮  
路面の軟弱な地盤の場所では雨水等を分散し河川の汚濁に配慮した。



現地検討会の様子

# 北信森林管理署 北信木材生産センター協同組合(長野県上水内郡信濃町)

## 高密度路網による生産性向上の取組

- 既設作業道を活用して高密度路網に設計し、直取り及び集材距離を短くすることで効率的な作業を行った。
- 作業の進捗状況をGPS機能付き端末で適宜管理を行い、状況に応じた作業方法を検討し効率的な行程管理を行った。
- 機械配置と作業員配置の組み合わせの連携を密にし、機械の空き時間の削減を図った。



ハーベスタによる集材作業



事業地位置図

## 作業システム・生産性・生産コスト

二回目の列状間伐箇所となっており、前回の伐採列に直交もしくは角度をつけて列を選定するなど、効率的かつ林況に合わせた列状間伐に努めた。

作業システムと工程別生産性

	森林作業道	伐倒	木寄せ集材	造材	集搬	巻立
使用機械	グラップル	チェーンソー	スイングヤーダ・グラップル	ハーベスタ・グラップル	フォワーダ	フォワーダ
人員配置	2人	6人	3人	2人	2人	2人
生産性 (m <sup>3</sup> /人日)	124.1m <sup>3</sup> /人日	21.5m <sup>3</sup> /人日	26.7m <sup>3</sup> /人日	26.7m <sup>3</sup> /人日	50.4m <sup>3</sup> /人日	35.5m <sup>3</sup> /人日

○生産性:6.48m<sup>3</sup>/人日

○生産コスト:10,202円/m<sup>3</sup>

## 安全確保の取組・環境配慮

### ・担い手の育成等

- 安全確保の取組 地元消防署に有事の際の合流場所の図面を提出し打合せを行った。蜂アレルギー検査を行い、危険性の高い作業者にはエピペンを携行させた。
- 環境配慮 既設作業道を活用し、新設作業道の開設を最小限とした。
- 担い手の育成等 若手職員は熟練職員から指導を受けながら伐倒・集材・造材作業を行った。また、各種講習等に参加し、技術の研鑽に努めた。

### 事業個所の概要 ※単木材積、林地傾斜は平均値

- 所在:北信森林管理署管内 黒姫山国有林(長野県上水内郡信濃町)
- 主要樹種(林齢):スギ、カラマツ(45~55年生)
- 伐採面積:60.71ha
- 伐区概要:本数 365本/ha、蓄積 134m<sup>3</sup>/ha
- 単木材積:0.35m<sup>3</sup>/本(平均胸高直径 24cm、樹高17m)
- 林地傾斜:13度

### 伐採の概要

- 伐採方法:[間伐][列状間伐]
- 伐採立木材積:7967m<sup>3</sup>(131m<sup>3</sup>/ha)
- 素材生産材積:4587m<sup>3</sup>(76m<sup>3</sup>/ha)
- 利用率:58% ●平均集材距離:19m

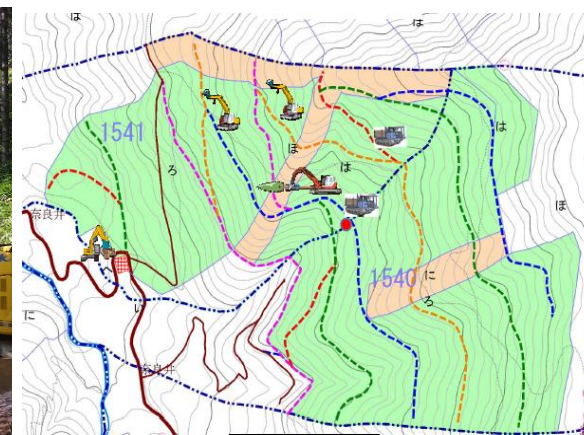


## 効率的な作業道の設計、集材の省力化

- 高密度路網の設計により単曳を主な集材方法として採用。集材作業のコスト軽減を図った。また、集材時に繊維ロープを使用することで荷掛け者の負担軽減を図っている。
- 班体制ではなく、複数の事業地の作業内容に合わせた人員配置を行い柔軟な対応をしている。



繊維ロープの使用



路網配置図

### 作業システム・生産性・生産コスト

作業道作設にはザウルスロボ(バケット、グラップル)を使用し作業効率を高めることができた。

○生産性:8.16m<sup>3</sup>/人日

○生産コスト:16,400円/m<sup>3</sup>



作業システムと工程別生産性

	森林作業道	伐倒	木寄せ集材	造材	集搬	巻立
使用機械	バックホウザウルスロボ	チェーンソー	グラップルスイングヤーダ	ハーベスタ	フォワーダ	グラップル
人員配置	各1人	1~5人	4人	1人	2人	1人
生産性(m <sup>3</sup> /人日)	90.5m <sup>3</sup> /人日	40.4m <sup>3</sup> /人日	25.1m <sup>3</sup> /人日	69.7m <sup>3</sup> /人日	33.8m <sup>3</sup> /人日	57.6m <sup>3</sup> /人日

### 事業個所の概要 ※単木材積、林地傾斜は平均値

- 所在:中信森林管理署管内 奈良井国有林(長野県塩尻市)
- 主要樹種(林齢):カラマツ(48~97年生)
- 伐採面積:36.02ha ●林地傾斜:32度
- 伐区概要:本数 839本/ha、蓄積 386m<sup>3</sup>/ha
- 単木材積:0.37m<sup>3</sup>/本(平均胸高直径 22cm、樹高18m)

### 伐採の概要

- 伐採方法:列状間伐(4m伐8m残)
- 伐採立木材積:4600 m<sup>3</sup> (127m<sup>3</sup>/ha)
- 素材生産材積:3132m<sup>3</sup> (86m<sup>3</sup>/ha)
- 利用率:68%
- 平均集材距離:9.4m

### 安全確保の取組・環境配慮

#### ・担い手の育成等

#### ○安全確保の取組

- ・施行地の通話可能機種種の表示、全キャリア通話不能箇所については衛星電話を携帯。
- ・蜂の活動が盛んな時期は蜂刺され防止対策として防蜂ネットの着用義務付け。万一に備えて吸引機を携帯。
- ・熱中症対策にアイシングメットを使用。

#### ○環境配慮

- ・万一の油脂流出に備えてオイルマットを使用
- 担い手の育成等。

- ・複数の事業地の作業内容に合わせた人員配置を行えるように、作業員がオールマイティに作業に従事できるように育成している。

## 東信森林管理署

## 信州上小森林組合(長野県上田市)

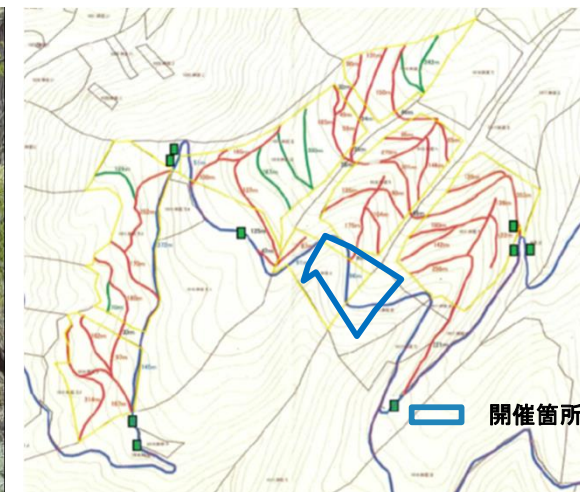
### 架線系集材に向けた現地検討会の開催

東信地域は、従来より森林作業道による車両系の搬出が多く行われているが、今後、急傾斜地での事業増加が見込まれることから、林地保全を考慮した作業システムとして、架線集材の導入を検討するために開催した。

本事業地ではスイングヤーダを使用した架線集材を行い、索張り方式、搬出方法について意見交換を行った。



スイングヤーダによる集材



事業地及び開催箇所位置図

#### 作業システム・参加者

##### ○作業システム:架線集材

索張り方式 :ハイリード方式

生産体制 :4名

使用機械 :スイングヤーダ、プロセッサ、  
チェーンソー、フォワーダ

○参加者 :県関係者 3名  
:請負等関係者 23名(9社)  
:局・署等 11名



作業前



作業後

#### 事業箇所の概要 ※単木材積、林地傾斜は平均値

- 所在:東信森林管理署管内  
和山国有林(長野県東御市)
- 主要樹種(林齢):カラマツ(49年生)
- 伐採面積:2.03ha
- 伐区概要:本数 543本/ha 蓄積 480.30m<sup>3</sup>/ha
- 単木材積:0.88m<sup>3</sup>/本(平均胸高直径 29cm 樹高25m)
- 林地傾斜:28度

#### 伐採の概要

- 伐採方法:列状間伐
- 伐採立木材積:321.75m<sup>3</sup> (158.50m<sup>3</sup>/ha)
- 素材生産材積:90m<sup>3</sup> (44m<sup>3</sup>/ha)
- 平均集材距離:45m

#### 意見・質問、感想

- スイングヤーダの有効集材距離について
- どのくらい横取りができるのか
- 上げ荷、下げ荷どちらが得意なのか
- ワイヤーロープと繊維ロープの違いは
- 長野県が保有する機械のリースについて
- その他の簡易架線集材方法について  
(ランニングスカイライン方式)
- 本年度スイングヤーダを使用する予定のため勉強になった
- 岩場では作業道の作設、搬出よりスイングヤーダでの搬出の方が効率が良いと感じた。
- 検討会で出た意見を持ち帰り自社でも検討したい。



意見交換会の様子

# 南信森林管理署 平澤林産有限会社(長野県伊那市)

## 次世代型油圧式集材機と大型ドローンを活用した安全性の向上と省力化

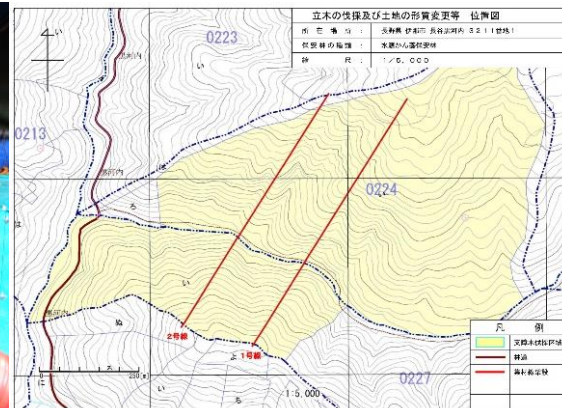
○標準装備のリモコンにより離れた場所で機械操作が可能。

土場・先山等、地点登録により搬器が自動走行することから集材機の専属オペレーターが不要となった。

○大型ドローンによりワイヤーロープ、ガイドブロック等の資材が運搬可能となり架設作業の負担が軽減された。



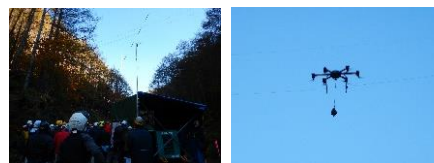
油圧式集材機



位置図

### 作業システム・生産性・生産コスト

次世代型集材機を導入したことにより、少人数で広範囲の集材が可能となった。また、省人化により車両系での同時作業が出来た。



作業システムと工程別生産性

ドローンを活用しての資材の荷揚げで作業が軽減された

○生産性:6.19m<sup>3</sup>/人日

○生産コスト:19,888円/m<sup>3</sup>

	森林作業道	伐倒	木寄せ集材	造材	集搬	巻立
使用機械	ザウルスロボ*	チェーンソー	YD・SY	ハーベスタ	フォワーダ	グラップル
人員配置	1人	7人	4人	1人	1人	1人
生産性 (m <sup>3</sup> /人日)	35m <sup>3</sup> /人日	50m <sup>3</sup> /人日	15m <sup>3</sup> /人日	50m <sup>3</sup> /人日	95m <sup>3</sup> /人日	63m <sup>3</sup> /人日

### 事業個所の概要

- ※単木材積、林地傾斜は平均値
- 所在:南信森林管理署管内  
黒河内国有林(長野県伊那市長谷)
  - 主要樹種(林齢):カラマツ(53年生)
  - 伐採面積:62.04ha
  - 伐区概要:本数 351本/ha、蓄積 119m<sup>3</sup>/ha
  - 単木材積:0.34m<sup>3</sup>/本(平均胸高直径 22cm、樹高17m)
  - 林地傾斜:30.2度

### 伐採の概要

- 伐採方法:[間伐]、[列状間伐]
- 伐採立木材積:7,395m<sup>3</sup> (119m<sup>3</sup>/ha)
- 素材生産材積:3,789m<sup>3</sup> (61m<sup>3</sup>/ha)
- 利用率:51%
- 平均集材距離:47.5m

### 安全確保の取組・環境配慮

#### ・担い手の育成等

○安全確保の取組

・森林作業道の作設にはフェラーバンチャを使用、災害の多い伐木作業を高性能林業機械により実施。

・無線機を携帯し合図・連絡を徹底。

・夏季は熱中症対策として空調服を着用。

・社内安全会議やパトロールを実施。

○担い手の育成

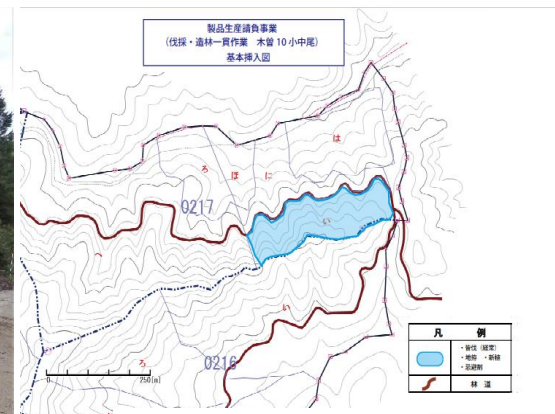
・従来型と次世代型集材機の両方を使用、熟練者と経験の浅い作業員の班編成により架設・撤去や機械操作等の作業を通じて育成を図った。

## 伐採・造林一貫作業による工程の改善と、ドローンを活用した苗木運搬

- 伐採・造林一貫作業地で生産作業と造林作業を一体的に行い、事業の低コスト化と全体工程の改善を実現した。
- ドローンで苗木を運搬し、植付作業が軽減できた。
- 全木集材で末木枝条を搬出した結果、林内が整理され作業全体の生産性が向上し、資源の活用にも貢献した。



D材集積



基本図

### 作業システム・生産性・生産コスト

○生産性: 4.05 m<sup>3</sup>/人日

○生産コスト: 11,373円/m<sup>3</sup>

(運材・地拵・植付・忌避剤を除く)



スイングヤーダ集材



産業用ドローン



広葉樹の保残

#### 作業システムと工程別生産性

	伐倒	木寄せ集材	造材	D材整理	地拵	植付忌避剤
使用機械	チェーンソー	スイングヤーダ	チェーンソープロセッサ	クレーン付きトラック(4t)	チェーン刈払い機 人力	ドローン 人力
人員配置(平均)	3人	5人	2人	2人	4人	3人
生産性(m <sup>3</sup> /人日) 造林(ha/人日)	34.56m <sup>3</sup>	5.85m <sup>3</sup>	21.33m <sup>3</sup>	12.08m <sup>3</sup>	0.33ha	1.37ha

林道横のため架設撤去が効率的なスイングヤーダを使用することで集材効率が向上した。

D材搬出と広葉樹の保残により、林内の末木枝条が減り、先山での枝払い作業と地拵作業、林内移動等が軽減された。

### 実行結果・課題

- ボトルネックの解消(土場の確保)  
皆伐作業で伐倒や集材が効率よく進む一方、山土場が狭く、林道上での作業となったことで集めた材が滞り、結果的に集材～造材作業へのボトルネックが発生した。
- D材利用(安全確保の取組)  
全木集材により搬出されたD材を資源として活用でき、また先山での枝払い作業や作業員の移動にかかる負荷が軽減され、安全性向上に貢献した。
- ドローンによる苗木運搬

苗木や資機材をドローンで運搬し、特に作業員の上下移動にかかる負荷が軽減された。作業員からも好感の声が聞かれ、今後も航空法の制限の範囲内で、様々な用途が期待できる。

#### 事業個所の概要

- 事業体: 木曽協和産業株式会社
- 所在: 木曽森林管理署管内 小川入国有林217い林小班(長野県木曽郡上松町)
- 主要樹種(林齢): ヒノキ(95年生)
- 伐採(植付)面積: 2.99ha
- 伐区概要: 本数 1,119本/ha 蓄積 283m<sup>3</sup>/ha
- 単木材積: 0.23m<sup>3</sup>/本(平均胸高直径18cm 樹高14m)
- 林地傾斜: 26度

#### 伐採の概要

- 伐採方法: 主伐(皆伐)
- 伐採立木材積: 847m<sup>3</sup> (283m<sup>3</sup>/ha) 平均集材距離: 79m
- 素材生産材積: 実行495m<sup>3</sup> (165m<sup>3</sup>/ha) 利用率: 58%
- D材生産材積: 113m<sup>3</sup> (38m<sup>3</sup>/ha)

#### 再造林の概要

- 地拵: 筋刈筋置(植幅3m・置幅2m)
- 植付: 植付本数1,500本/ha(ヒノキ3年生コンテナ苗)
- 忌避剤塗布: シカ対策(水和硫黄剤)

# 木曽森林管理署南木曽支署

# 有限会社ヤマカ木材(長野県木曽郡南木曽町)

## 作業の効率性と林地保全に配慮した搬出

### ○車両系と架線系の組合せ

～林地傾斜に応じた効率的な集材方法の選択～

森林作業道を利用した車両系集材を中心としたが、林地傾斜の急峻な箇所では無理な開設はせず、架線系集材を実施することで林地保全に配慮した。異なる2つの集材方法を組み合わせることで、作業道の開設を待つことなく同時に取りかかることが可能となり、より効率的に事業を実行できた。



架線系集材箇所



事業地図面



作業道

## 作業システム・生産性・生産コスト

### ○車両系集材

スイングヤーダ(SY)とリモコンによる荷外しが可能なオートチョーカーを組み合わせ、作業性と安全性を両立させた。



オートチョーカー



SYとハーベスタ



トラック搭載型のTY  
+ウッドライナー

作業システムと工程別生産性(※上段車両系、下段架線系)

	森林作業道	伐倒	集材	造材	林内運搬	巻立
使用機械	バックホウ、チェンソー(先行伐倒)	チェンソー	SY	ハーベスタ	フォワーダ	—
	—	チェンソー	TY+ウッドライナー	プロセッサ	—	グラップル
人員配置(人)	1+1	1~5	2~3	1	1	—
	—	1~5	2~3	1	—	1
生産性(m <sup>3</sup> /人日)	—	12.1	14.6	28.0	30.7	—

### ○架線系集材

元柱にトラック搭載型タワーヤーダ(TY)、搬器には自走式搬器ウッドライナーを使用。材を目視しながらのリモコン操作で、安全性を高めた。

○生産性:3.52m<sup>3</sup>/人日

○生産コスト:15,479円/m<sup>3</sup>

### 事業個所の概要 ※単木材積、林地傾斜は平均値

- 所在:木曽森林管理署南木曽支署管内  
南蘭国有林(長野県木曽郡南木曽町)
- 主要樹種(林齢):ヒノキ(54年生)
- 伐採面積:21.38ha ●林地傾斜:28度
- 伐区概要:本数 1,209本/ha、蓄積 373m<sup>3</sup>/ha
- 単木材積:0.257m<sup>3</sup>/本(平均胸高直径 20cm、樹高16m)

### 伐採の概要

- 伐採方法:間伐[定性間伐]
- 伐採立木材積:2,666m<sup>3</sup>(125m<sup>3</sup>/ha)
- 素材生産材積:2,181m<sup>3</sup>(102m<sup>3</sup>/ha)
- 利用率:81.8%
- 路網延長:2,140m ●路網密度 100m/ha

## 安全性の確保・環境配慮・

## 担い手の育成等

### ○安全性の確保・担い手の育成

若手技能者と熟練者を組み合わせた班編制により、若手の技能向上に取り組んだ。

プロセッサのオペレーターが兼任可能なウッドライナーに、必要に応じて1名追加配置し、安全性の確保や担い手の育成を図った。

### ○現地検討会での質疑・意見交換

ウッドライナーや新たに導入したトラック搭載型TYのメンテナンス方法、活用場所など実際の作業について意見交換を行い、技術や知識を共有することができた。

### ○一人一人の意識で生産性を向上

一日の成果について毎日振り返りを行い、やりがいや楽しさを感じて仕事ができる環境を目指した。



架線集材の実演

# 飛騨森林管理署 有限会社大原林産(岐阜県高山市)

## 伐採方法別の生産性向上の取り組み

前年度行った結果の反省を踏まえ、伐採方法別に改善点を洗い出し、生産性の向上に取り組んだ結果、下記の成果が得られた

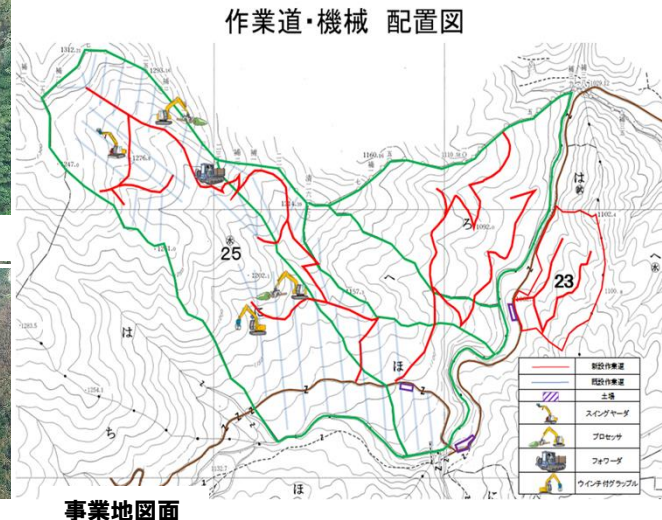
- 直取り範囲の増加により生産性アップ
- 湧水箇所にも簡易な排水処理施設など実行初期から手間をかけ作業効率アップ
- 直取り集材はプロセッサで行い、使用重機を減らした
- 造材時に仕分けを行い、土場での作業省略、汚れ・傷み低減
- 有利採材により高品質材の販売が増加



皆伐区



間伐区



事業地図面

### 作業システム・生産性・生産コスト

○作業システム:作業道を多く開設し、直取り集材箇所を増やした。また、リモコン集材による省力化を行ったことで生産



リモコン集材



作業道

作業システムと工程別生産性

コストの低減につながった。

- 生産性:6.76m<sup>3</sup>/人日
- 生産コスト:12,050円/m<sup>3</sup>

	作業道	伐倒	集材	造材
使用機械	バックホウ	チェーンソー	スイングヤーダ	プロセッサ
人員配置	1人	4人	3人	2人
生産性 (m <sup>3</sup> /人日)	74m/人日	28	35	24

### 事業個所の概要 ※単木材積、林地傾斜は平均値

- 所在:飛騨森林管理署管内 一ツ梨国有林(岐阜県高山市)
- 主要樹種(林齢):カラマツ・ヒノキ(54~69年生)
- 伐採面積:43.20ha
- 伐区概要:本数 300本/ha、蓄積 140m<sup>3</sup>/ha
- 単木材積:0.47m<sup>3</sup>/本(平均胸高直径 21cm、樹高14m)
- 林地傾斜:23.3度

### 伐採の概要

- 伐採方法:皆伐・列状間伐
  - 伐採立木材積:6,069m<sup>3</sup>(140m<sup>3</sup>/ha)
  - 素材生産材積:4,183m<sup>3</sup>(97m<sup>3</sup>/ha)
  - 利用率:69% ●平均集材距離:27m
- 再造林の概要**
- 地拵:[地拵方法(筋刈筋置)][刈払機・グラブ・ハケツ]

### 安全確保の取組・環境配慮

#### ・担い手の育成等

- 安全確保の取組  
リスクアセスメント実施、緊急時の消防署との現場合流場所等の情報共有、衛星電話常備。
- 担い手の育成等  
緑の雇用制度の活用による林業を担う人材の確保、各種資格取得推進の取組。
- 民有林連携  
民有林関係者等と連携して取り組んでいる「生産性向上実現プログラム」において、現地検討会を実施。



現地検討会の様子



## 伐造一貫作業における造林工程の向上

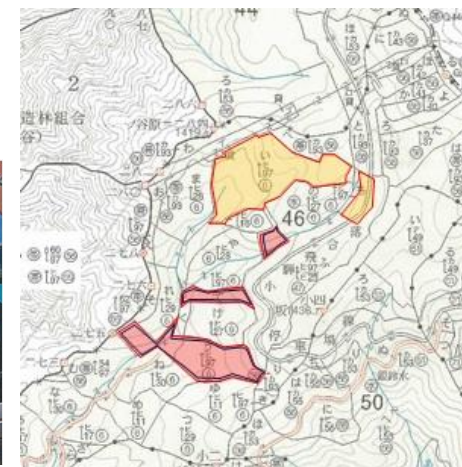
- 森林作業道沿線でグラップルの使用及び伐倒前の笹などの植生の刈り払いで地拵工程が向上。
- 防護柵資材を重機(スイングヤーダ、フォワーダ)で配置したことで、労働強度の軽減及び資材の運搬工程が向上。



グラップルによる地拵



スイングヤーダによる防護柵資材運搬



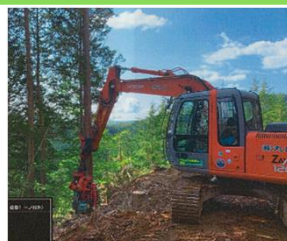
落合国有林46う、て、み、い、ち林小班

### 作業システム・生産性・生産コスト

森林作業道沿線でのハーベスタによる伐倒を実施することにより、労働強度の軽減及び安全性が向上した。また、フォワーダ等で重量のある防護柵資材を配置し労働強度の軽減及び運搬工程が向上した。

○生産性:9.7m<sup>3</sup>/人日

○生産コスト:9,439円/m<sup>3</sup>



作業システムと工程別生産性 ハーベスタによる伐倒 フォワーダによる防護柵運搬

	伐倒	集材	造材	林内運搬	地拵	防護柵作成
使用機械	チェンソー	スイングY	ハーベスタ	グラップル	チェンソー	—
人員配置	2人	2人	2人	1人	5人	3人
生産性(m <sup>3</sup> /人日)	42m <sup>3</sup> /人日	38m <sup>3</sup> /人日	35m <sup>3</sup> /人日	65m <sup>3</sup> /人日	0.04ha/人日	29m/人日

### 事業個所の概要 ※単木材積、林地傾斜は平均値

- 所在:岐阜森林管理署管内  
落合国有林(岐阜県下呂市)
- 主要樹種(林齢):ヒノキ、カラマツ(104年生)
- 伐採面積:14.79ha(皆伐7.22ha、間伐7.57ha)
- 伐区概要:本数 971本/ha、蓄積 681m<sup>3</sup>/ha
- 単木材積:0.78m<sup>3</sup>/本(平均胸高直径 29cm、樹高21m)
- 林地傾斜:18度

### 伐採の概要

- 伐採方法:[皆伐]、[間伐]
- 伐採立木材積:6,736m<sup>3</sup>(689m<sup>3</sup>/ha)
- 素材生産材積:5,421m<sup>3</sup>(367m<sup>3</sup>/ha)
- 利用率:80% ●路網密度:241m/ha

### 再造林の概要

- 地拵:[筋置][チェンソー、ハーベスタ]
- 防護柵:延長:2,475m、資材運搬:[フォワーダ、スイングヤーダ]

### 安全確保の取組・環境配慮

#### ・担い手の育成等

- 安全確保の取組 地元消防署へ現地までの到達経路、連絡先、緊急時の合流箇所の図面を提出。蜂刺され対策として全員がエピペンを携帯。
- 環境配慮 河川への汚濁防止のため雨天での作業を中止。
- 現地検討会 10月14日に郡上市ほか21名が参加し伐造一貫システムの座学後、現地見学及び意見交換を実施。



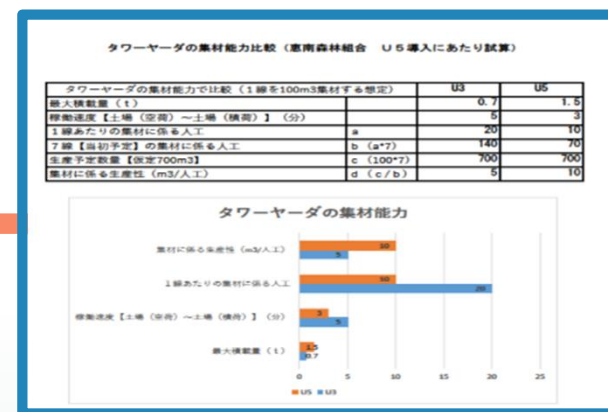
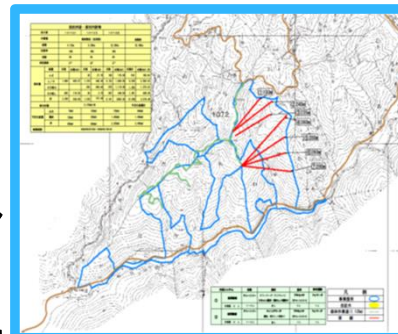
現地検討会

# 東濃森林管理署 恵南森林組合(岐阜県恵那市)

## タワーヤーダの大型化より集材能力を上げ生産性向上を目指した。

○近年、国有林、民有林ともに大径材を集材する事業地増加したため所持していたタワーヤーダでは集材距離、集材能力も低く生産性も上がらないためタワーヤーダを大きくして集材範囲、集材スピードを上げる検討し購入した。

○TY-U3Bのタワーヤーダを早期に導入して中距離集材を実施していたが、年々作業地は奥地になり集材木は高齢級材の取り扱いの増加したことからTY-U5Dのタワーヤーダを購入して今回の事業地に導入した。導入当初は職員の研修等も兼ねており生産性はあまり上がらなかったが9月以降の生産性は向上した。



### 作業システム・生産性・生産コスト

タワーヤーダでの集材効率は向上し従来タワーヤーダのとの比較では集材スピードは2倍となり集材生産性は目標生産性の1.9倍とボトルネックとなる集材工期を上げることよっての全体の生産性も向上した。

- 目標生産性: 2.33m<sup>3</sup>/人日(事業全体)
- 生産性 : 4.38m<sup>3</sup>/人日(事業全体)
- 生産コスト : 19,100円/m<sup>3</sup>(事業全体)(トラック運搬費は除く)

### 作業システムと工程別生産性

	森林作業道	伐倒	木寄せ集材	造材	集搬	巻立
使用機械	バックホー	チェーンソー	タワーヤーダ スイングヤーダ	プロセッサ チェーンソー	フォワードダ	グラップル
人員配置	2人	8人	7人	4人	2人	1人
生産性 (m <sup>3</sup> /人日)	56.32m <sup>3</sup> /人日	17.88m <sup>3</sup> /人日	9.19m <sup>3</sup> /人日	24.36m <sup>3</sup> /人日	44.06m <sup>3</sup> /人日	7.60m <sup>3</sup> /人日

### 事業個所の概要 ※単木材積、林地傾斜は平均値

- 所在: 東濃森林管理署管内 上村恵那国有林(岐阜県恵那市)
- 主要樹種(林齢): ヒノキ(89年生)
- 伐採面積: 32.49ha
- 伐区概要: 本数 12,082本/ha、蓄積414 m<sup>3</sup>/ha
- 単木材積: 0.37m<sup>3</sup>/本(平均胸高直径22cm、樹高16m)
- 林地傾斜: 37度

### 伐採の概要

- 伐採方法: [列状間伐]
- 伐採立木材積: 4,574m<sup>3</sup> (140m<sup>3</sup>/ha)
- 素材生産材積: 2,670m<sup>3</sup> (82m<sup>3</sup>/ha)
- 利用率: 58% ●平均集材距離: 170m

### ・林業機械導入 安全確保の取組・環境配慮

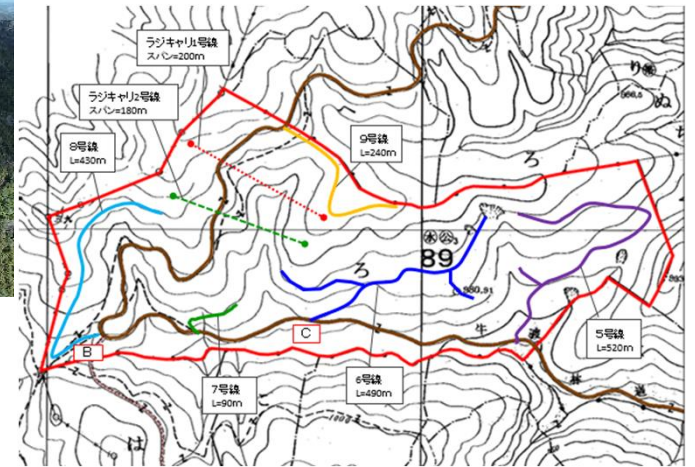
#### タワーヤーダ導入に際し作業員全員での研修

#### U5のタワーヤーダを選択した理由(メリット)

- ・架設・撤去は、集材機より簡易。
- ・最大500mスパンの索張りが可能。
- ・ベースマシンにU型フォワード(クローラ)を使用しているで森林作業道や不整地での作業が可能。
- ・U3のタワーヤーダの集材では人工数がかかり集材に時間を費やす
- ・出力が高いので大径材にも対応
- ・集材能力が上がり全木集材が可能になり先山玉切り、枝払が減少するので林内での作業の安全性向上した。

## 林地状況に応じた効率的な搬出方法の選択

- 地形に応じ、架線系集材と車両系集材を併用し林地保全に配慮した効率的な作業の実施。
- 架線集材を定期的に行うことで知識と経験の維持により安全性の確保。
- 生産性の向上と丁寧な作業を重ねて、ブランド材「段戸SAN」の供給を行った。



間伐後の状況

ブランド材の造材

段戸国有林89ろ林小班ほか

### 作業システム・生産性・生産コスト

○架線系集材(自走式搬器)  
車両系集材に比べ、燃料経費の削減ができ生産コストを削減した。

○車両系集材  
森林作業道を等高線沿いに作設し安定勾配にすることにより継続的な路網配置とした。

- 生産性: 6.09m<sup>3</sup>/人日
- 生産コスト: 13,300円/m<sup>3</sup>



自走式搬器による集材



オイルクイックによるバケット交換

作業システムと工程別生産性

	森林作業道	伐倒	木寄せ集材	造材	集搬
使用機械	バックホウ	チェンソー	自走式搬器 スイングヤーダ グラブ	プロセッサ チェンソー	フォワーダ
人員配置	1人	1~2人	1~2人	1人	1人
生産性 (m <sup>3</sup> /人日)	44.0m <sup>3</sup> /人日	19m <sup>3</sup> /人日	44m <sup>3</sup> /人日	24m <sup>3</sup> /人日	61m <sup>3</sup> /人日

### 安全確保の取組・環境配慮

#### ・担い手の育成等

- 安全確保の取組  
緊急連絡体制として衛星携帯電話を携帯。
- 環境配慮  
沢等の出水箇所では、架線集材を行い下流域への水質汚濁防止を行った。
- 担い手の育成等  
若手職員を1名採用しベテラン職員が安全面及び技術指導を行った。



現地検討会の様子

### 事業個所の概要 ※単木材積、林地傾斜は平均値

- 所在：愛知森林管理事務所管内  
段戸国有林(愛知県北設楽郡設楽町)
- 主要樹種(林齢)：ヒノキ(33~129年生)
- 伐採面積：36.85ha
- 伐区概要：本数 1,940本/ha、蓄積 490m<sup>3</sup>/ha
- 単木材積：0.24m<sup>3</sup>/本(平均胸高直径20cm、樹高16m)
- 林地傾斜：28度

### 伐採の概要

- 伐採方法：〔間伐〕〔定性間伐ほか〕
- 伐採立木材積：5,047m<sup>3</sup>(137m<sup>3</sup>/ha)
- 素材生産材積：2,895m<sup>3</sup>(79m<sup>3</sup>/ha)
- 利用率：57% ●路網密度：127m/ha