

森林・林業再生プラン 実践事業
先進林業機械導入・改良事業

富士地域の取組概要

富士地域森林・林業再生プラン実践協議会
(事務局:静岡県森林組合連合会)



2011・国際森林年



平成24年秋 静岡県開催
第36回 全国育樹祭
木を植えて 育てて活かす 緑の力

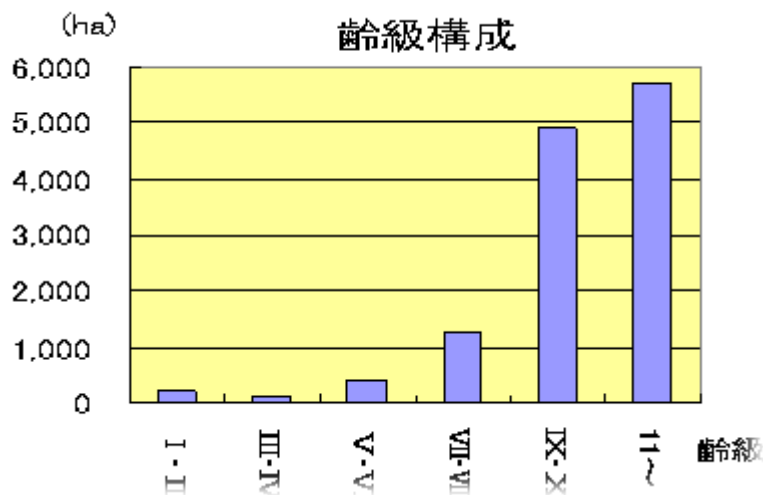
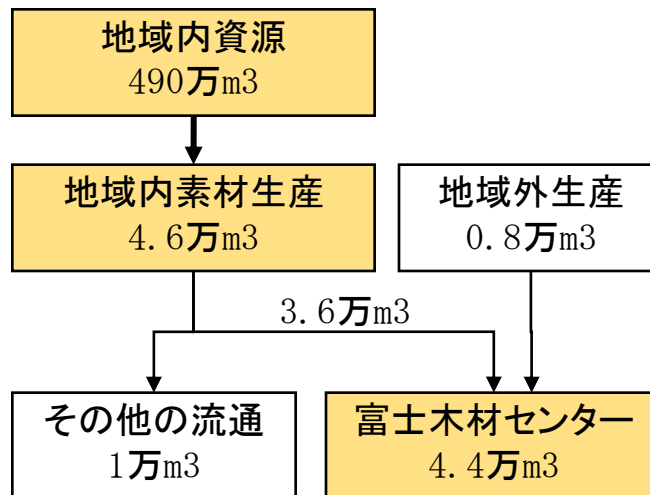
目次

- 1. 富士地域の概要 スライドNo.3- 4
- 2. 富士地域の基本方針 スライドNo.5-11
- 3. 事業内容 スライドNo.12
- 4. 各施工地の取組概要 スライドNo.13-21
- 5. 地域実践計画の策定 スライドNo.22

1 富士地域の概要

(1) 森林・林業の概要と特徴

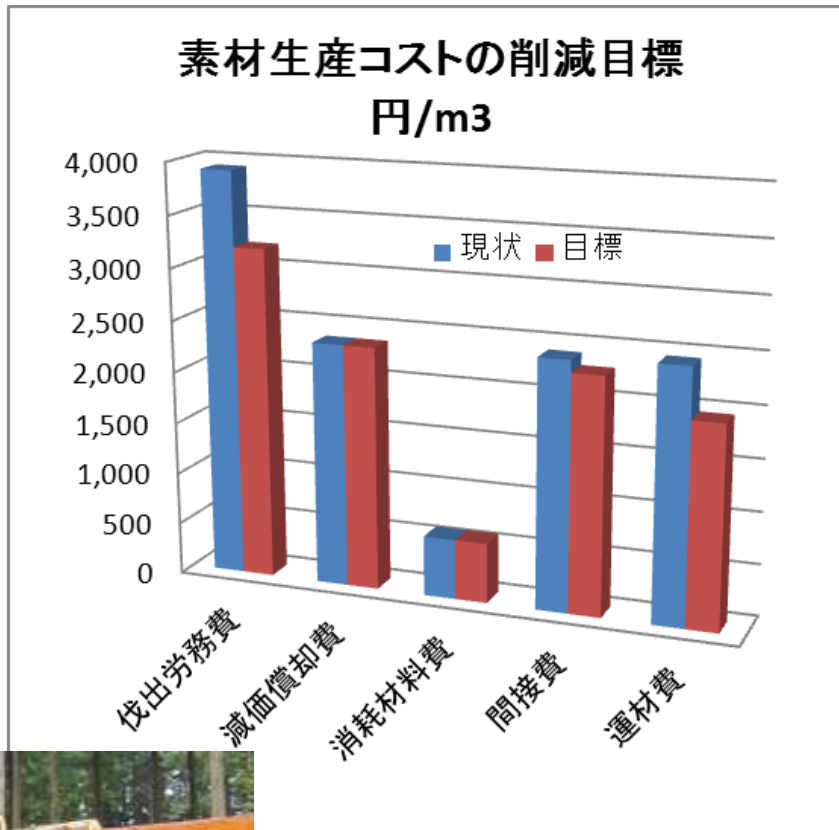
民有林人工林		
	スギ	ヒノキ
面積	4,695ha	17,724ha
蓄積	1,621千m ³	4,059千m ³
成長量	27,810m ³ /年	84,273m ³ /年



近年の間伐生産状況				
	H17	H18	H19	H20
面積ha	537	671	517	454
材積m ³	4,719	13,986	10,643	7,867

1 富士地域の概要

(2) 作業システム(現行システムの問題点・課題)



- ・H20の生産性データ(平均)3.5m³
- ・目標(県富士農林事務所資料)5m³/日人
- ・削減目標の視点
 - 労務費
 - 間接費
 - 運材費



2. 富士地域の基本方針

～フォレスターの提言～

- 効率的な木材生産は、いきなり欧州型の大型機械を導入して単純に生産性を向上するものでない
- まず、森林の価値を高めるための長期的な森づくりのコンセプトがあり、200haのまとまった森林を對象に、恒久的な道を整備、現場に適した作業システムと機械を選択し、さらに森づくりや作業を行う人づくりをすすめる、これらをトータルで進めることで問題解決につながる

2 (1) 森づくりの方針

<基本的な考え>

- 単純構造の森から多様で複雑な構造の森へ
- 生物多様性、水土保持等、環境に配慮した森林
- 択伐の繰り返しによる長伐期施業を基本
- 天然更新可能な場所はこれを取り入れる。小面積皆伐の導入も検討
- 将来の木施業を取り入れる(間伐遅れの森林では定性間伐や列状間伐を当面行った後に将来木を選定)

<目標とする森林>

- スギ・ヒノキ林への更新を基本
- 大径林(目標直径 スギ:60cm ヒノキ:50cm) + α
- 土壌等の生育条件及び経済性からヒノキを主体とする
- 利用の見込めない広葉樹との混交は行わない

2(1) 森づくりの方針

＜森の価値を高める

将来の木施業＞

○将来の木の選択基準

1. バイタリティ(生命力)

太さ、樹冠、樹高成長

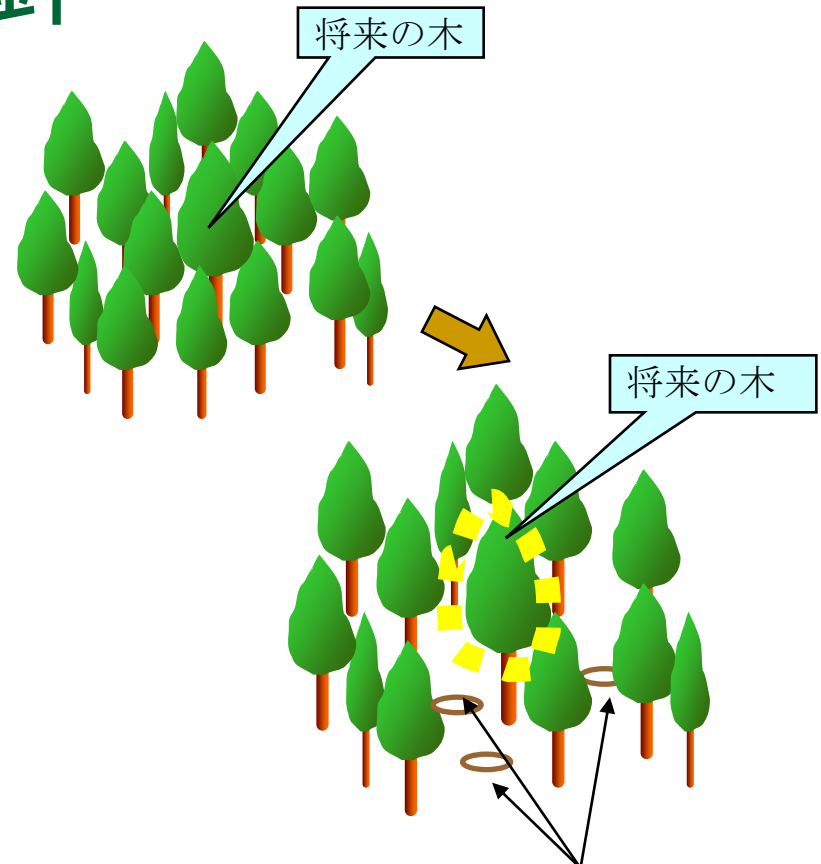
2. クオリティ(質)

3. 分布(間隔)

4. スギ・ヒノキの混交林では、
ヒノキを優先する

○選別間伐の方法

- ・将来の木の樹冠スペースを妨害する木を、1～2本程度伐採
- ・将来がない病気の木も伐採



将来の木の樹冠を広げるため、これを妨害する木を1回の間伐で、1将来の木当たり1～2本程度伐採（もっとも大きな妨害木をまず伐採）

2(2) 作業システムの方針

<基本的な考え>

- 急傾斜地：タワーヤーダによる架線集材システム
- 緩傾斜地：ホイール系機械によるウインチ集材システム
- 全幹・全木集材を基本とする
- 基幹道へワイヤーを使って集材

<導入機械>

- 緩傾斜地 (WERNER社 WARIO)
- 急傾斜地 (KONRAD社 WOODLINER)



2(3) 路網整備の方針

<基本的な考え>

- トラックの通行できる恒久的な基幹道を主体とする
- 急傾斜で降水量の多い日本の自然条件を考慮して工夫する
- 鞍骨地区で、屋根型構造、暗渠の設置を行う
(この基幹作業道の規格は次のとおり)
 - * 欧州のノウハウを取り入れる
 - * 森林の土壌を保全するため、
定まった場所以外へ機械を入れない
 - * 欧州では、基幹道は地形・地質から配置、
上げ荷を基本とした路網

2(3) 路網整備の方針(作業道設計基準)

標準断面図: 右図

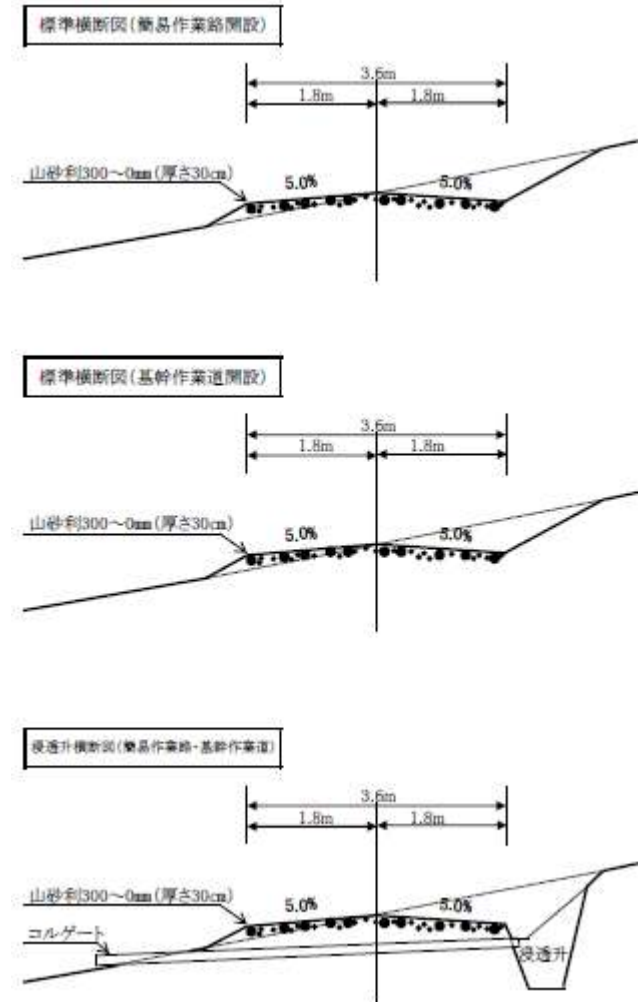
盛土法面の仕様: 有機物を入れない心土のみの積上げ

車道幅員: 3.6m
路 肩: 0.5m
最小曲線半径: 10m
最急縦断勾配: 10%
横断勾配: 屋根型構造
片勾配5%

排水処理: 素掘り側溝
素掘り集水升
横断暗渠(コルゲート管Φ300程度)
路面工(洗い越し・コンクリート)

路面排水: 200m間隔で行う

路盤補強: 軟弱地盤用シートの部分採用
栗石溶岩や碎石の敷均し・転圧



2(4) 人材育成

- 森林作業員(伐木・集材技術)
- 路網設計・開設オペレーター
- 森林施業プランナー

技術向上だけでなく、安全性の向上が重要

3 事業内容

富士地域 森林・林業再生プラン実践事業

先進林業機械導入・改良事業

	再生プラン実践事業	機械導入・改良事業
事業内容	<ol style="list-style-type: none">1. 利用間伐163ha2. 路網開設27km3. 新システム検証4. 10か年実践計画策定	<ol style="list-style-type: none">1. WARIOシステムの導入2. WOODLINERシステムの導入3. 新システム検証
実施箇所	<ol style="list-style-type: none">1. WARIOシステム 北山・鞍骨沢7ha 4km2. WOODLINERシステム 根原・富田 5ha 0.3km3. 従来型システム 上井出・宝山130 ha 21km 白糸・大助 20ha 2km	 
実施体制	富士地域森林・林業再生プラン実践協議会	運営委員会

4 各施工地の取組概要

(施工地位置図)

区域30ha
実証間伐5ha

根原・富田
WOODLINER

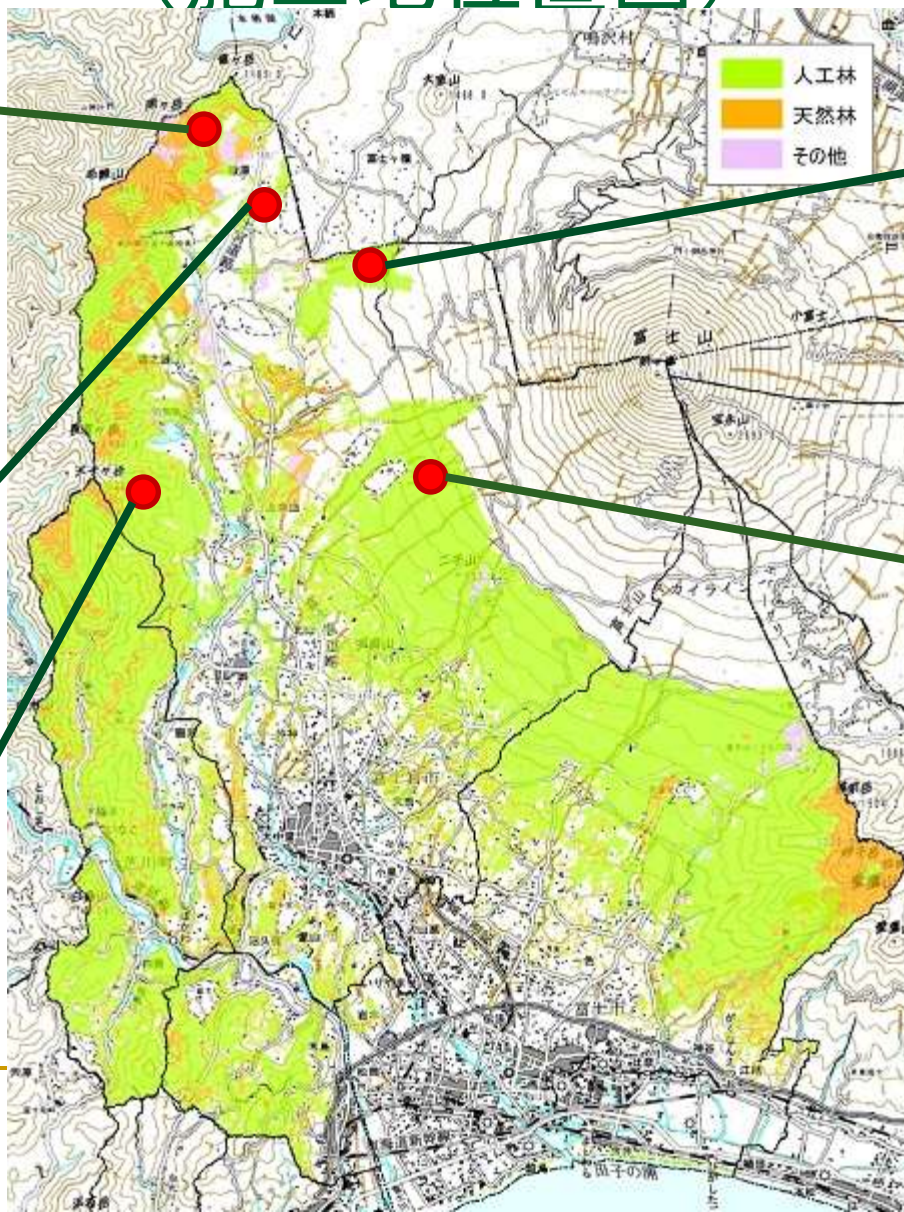


上井出・交換地
従来型

区域28ha
間伐14ha

白糸・大助
従来型

区域57ha
間伐20ha



区域130ha
間伐117ha

上井出・宝山
従来型

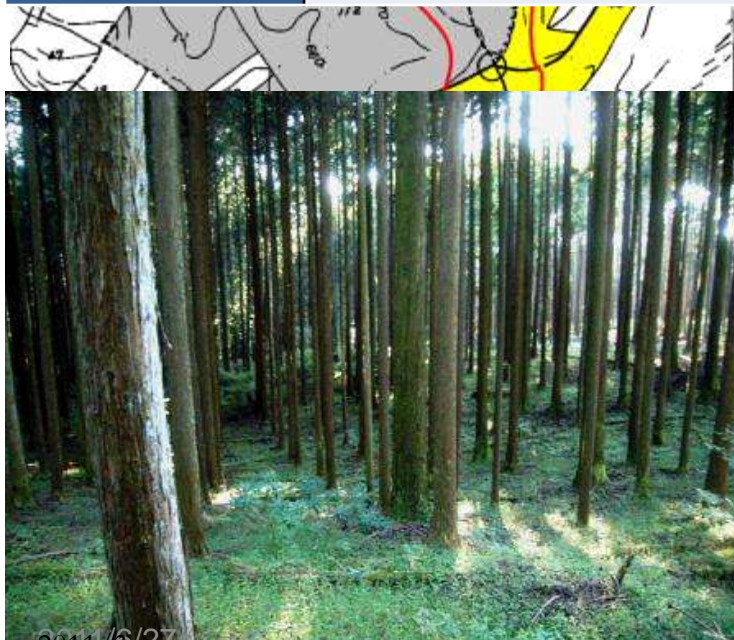
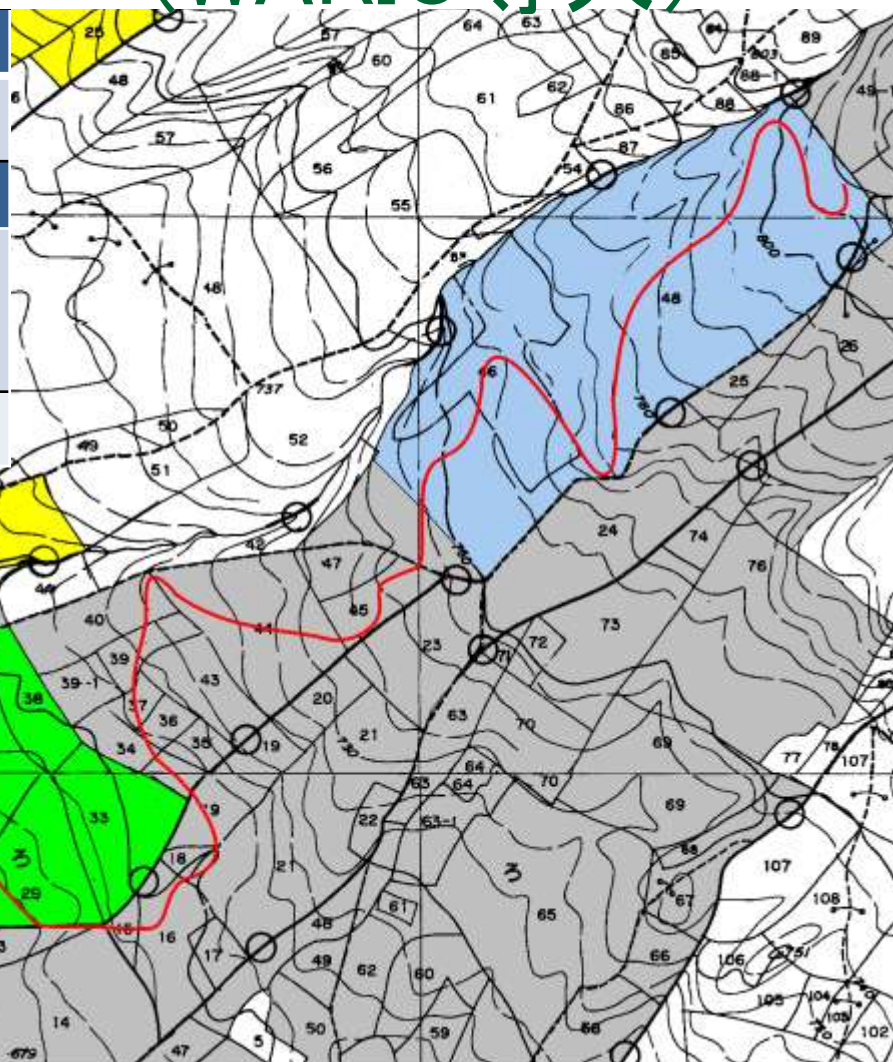


北山・鞍骨沢
WARIO

区域40ha
実証間伐7ha

4(1) 鞍骨地区(事業地の概要)ー (WARIO導入)

面積・傾斜	路網密度	DBH・H
7ha・10°	20m→112m	24cm・18m
樹種・林齢	立木密度等	下層植生
ヒノキ 46～66年生	1,300本/ha 250m ³ /ha 0.2m ³ /本	ほとんど無
所有形態	富士宮市有林	



2011/5/27

4(1) 鞍骨地区(作業方法) WARIO

伐採方法	間伐	定性間伐 30% 一部で将来の木施業
集材方法	トラクタのウィンチによる全幹材木寄せ (作業道脇まで) 作業道上をトラクタで地曳き集材 (集積土場まで)	平均木寄せ距離: 25m 平均集材距離: 50m



4(1) 鞍骨地区

(導入システム 車両系 WARIO)

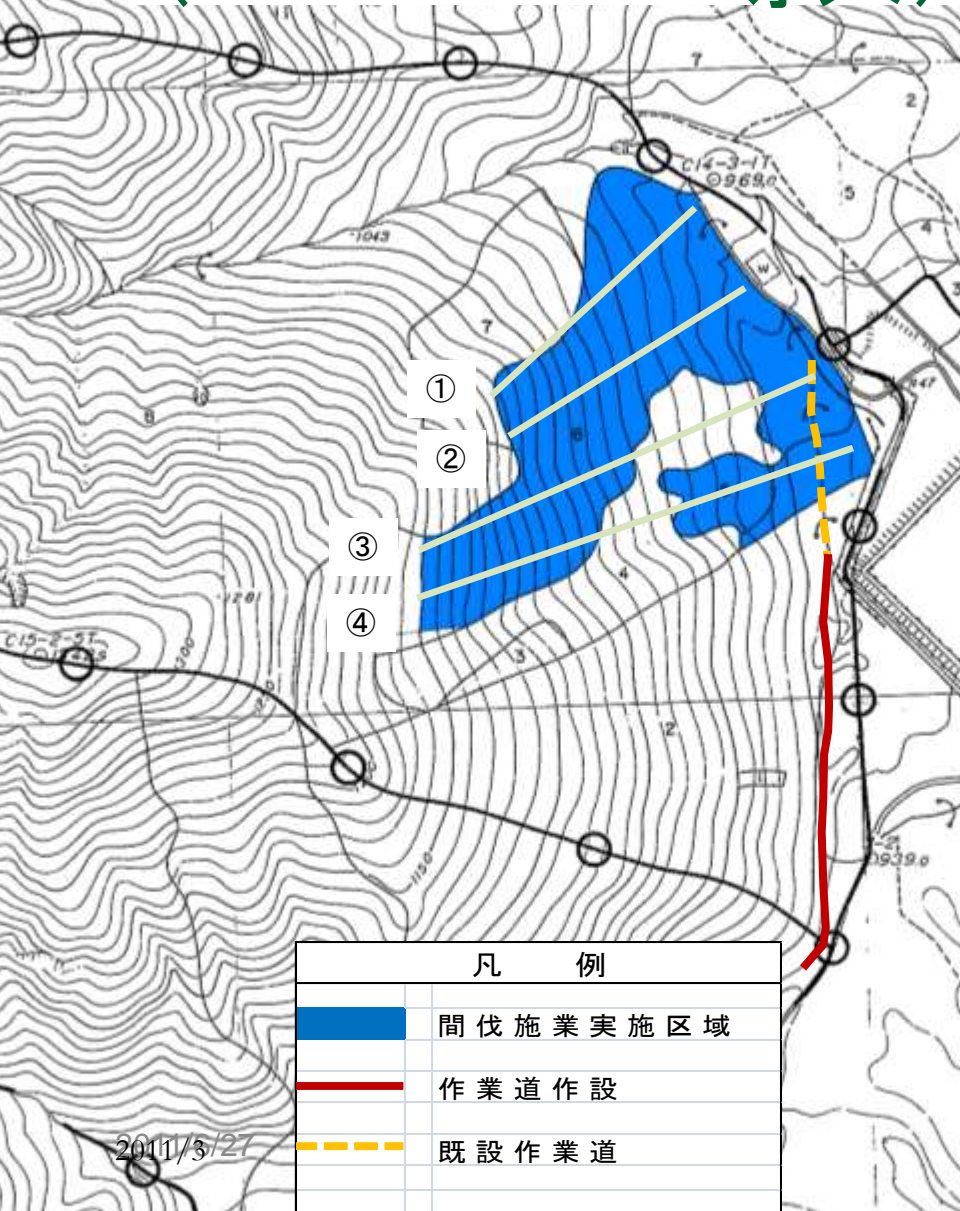


270度回転する運転台
12tの自重
ウィンチ集材
グラップルクレーンによる木寄せ・仕分け・積込
地引き集材可能

- トラクタ
WERNER社
- ダブルウィンチ
S+R社
- グラップルクレーン
PALFINGER社
- ハーベスタヘッド
KESLA社
- 牽引荷台
WELTE社



4(2)根原地区(事業地の概要)一 (WOODLINER導入)



凡 例	
	間伐施業実施区域
	作業道作設
	既設作業道

面積・傾斜	路網密度	DBH・H
5ha・25°	20m→40m	22cm・13m
樹種・林齢	立木密度等	下層植生
ヒノキ 46～53年生	1,500本/ha 248m ³ /ha 0.2m ³ /本	ほとんど無
所有形態	財産区有	

2011/3/27

4(2) 根原地区(作業方法)

タワーヤーダ & WOODLINER

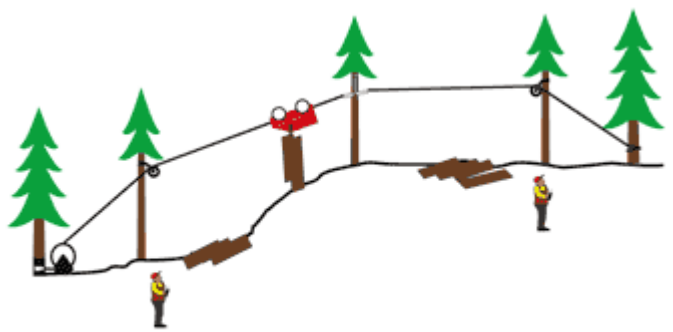
伐採方法	間伐	定性間伐 30%
集材方法	WOODLINERの 巻上げ索による ①短幹材木寄せ ②全幹材木寄せ (集材列まで) 主索(集材列)上を WOODLINER自走による 上げ荷・下げ荷集材 (作業道上の土場まで)	平均木寄せ距離: 20m 平均集材距離: 150m
玉掛荷外し	オートチョーカー (ラジコン荷外しフック)	
索張り	主索1本のみを アーキアビンデ(小型可 搬ウィンチ)で引き上げ	



4(2) 根原地区(導入システム 架線系)

WOODLINER

高性能ラジコン搬器

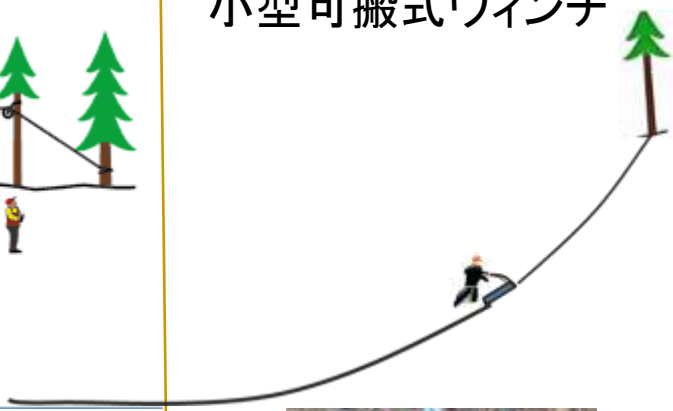


2 Bringung System Woodliner



アーキアビンデ

索張り補助用
小型可搬式ウィンチ



オートチョーカー

ラジコン式自動荷外しフック



4(3) 従来システムと新システムの比較 生産性の検証事例(鞍骨地区・WARIO)

従来の作業システム	WARIO導入による 新システム	備考
伐倒:チェーンソー ↓ 集材:スイングヤーダ ↓ 造材:チェーンソー ↓ 搬出:フォワーダ ↓ 積込:グラップル	伐倒:チェーンソー ↓(全幹) トラクタのウィンチで 木寄せ(トラクタ自走による地 引も併用) ↓ チェンソー造材 プロセッサ造材 ↓ トラックへ積込・運材 (牽引荷台自走運材)	生産性、生産コストとも メーカー技術者、フォレスター の指導のもとでの研修的作業 における数値 ほとんどが、基幹道から20m 程度のウィンチ木寄せ作業 今後、ウィンチワークの習得 が大きな課題
4.7m ³ /人・日	10.6m ³ /人・日	生産性
6,640円/m ³	3,140円/m ³	生産コスト

4(3) 従来システムと新システムの比較 生産性の検証事例(根原地区WOODLINER)

従来の作業システム	WOODLINER導入による新システム	備考
索張り方法: 主索+引き戻し索をリードロープで引き上げ	索張り方法: 主索一本のみをアーキアビンデで引き上げ	
伐倒:チェンソー ↓ 集材:タワーヤーダ (従来型搬器) ↓ 造材:プロセッサ ↓ 積込:グラップル	伐倒:チェンソー (造材) (短幹)↓(全幹・木) ウッドライナーによる 木寄せ・集材 ↓ (プロセッサ造材) ↓ トラックへ積込・運材	<ul style="list-style-type: none"> ・ ウッドライナーにより従来3人作業だった工程で2人作業が可能になった ・ アーキアビンデ導入により索張り架設時間が短縮された ・ オートチョーカーで荷外し手間が削減された 今後、伐採時間の短縮と架設時間のさらなる短縮がコスト削減のカギ
2.6m ³ /人・日	10.0m ³ /人・日	生産性
9,030円/m ³	3,600円/m ³	生産コスト
生産性・コストとも 架設工程を除いた数字		

5 地域実践計画の策定

- 10か年のPDCAの枠組み
 - 10年後補助金が無くても自立できる森林整備
 - 年間290～420ha、24～34千m³の間伐生産を目標
 - 実行体制
 - Wario(県森連×富士森組PT)
 - Woodliner(県森連メカトロ部隊)
 - 従来型(富士森組+請負事業体6社)
 - 集約化・補助金・管理事務(富士森組業務課)
 - 集約化支援(県・市)
 - 経営収支からの目標事業量
- 人材育成計画
 - 職制別 人材育成マスタープランの部門別に事業現場の人材
 - 職能別 経営管理・コーディネイトまで含めた全体の人材
- 経営診断
 - 富士森組5年間の決算資料
 - 経営診断に基づく課題提起(受託手数料、作業効率、付加価値管理、最新技術の導入テスト等)