

道づくり

# 道づくり

## ● 作業道に対する認識の統一

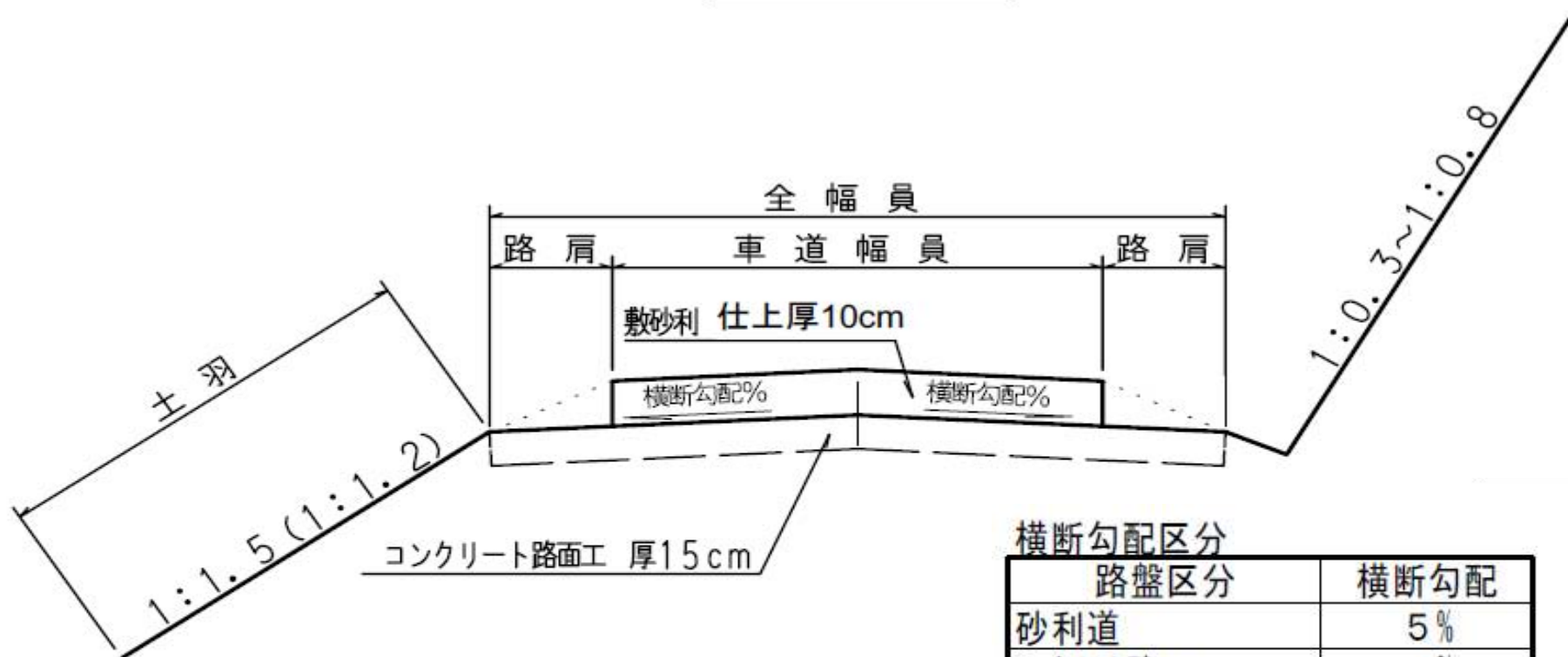
- 作業道は恒久的に使う
- 作業道は作業場所である(移動のための道ではない)
- 作業システムに適した路網設計が重要
- 排水を重視
  - 点圧と敷砂利で路体に水をしみこませない
  - 横断面をかまぼこ型にすることですばやく排水
  - 素堀側溝と暗渠で排水
- できるだけ現場で資材を確保

## ● 安価で丈夫な作業道づくり

	路線数	延長(m)	mあたり単価(総事業費)
新規開設(幅3m)	6	6,510	13,142
改良(幅3.6m)	3	3,070	9,178
全体	9	9,580	11,872

# 22年度の取組:道づくり

## 横断標準図



横断勾配区分

路盤区分	横断勾配
砂利道	5%
コンクリート路面工	2%

切土勾配

区 分	掘削面の高さ	
	5 m未満	5 m以上
土 砂	6分	8分
崩壊の恐れのない岩	3分	3分

# 22年度の取組: 道づくり



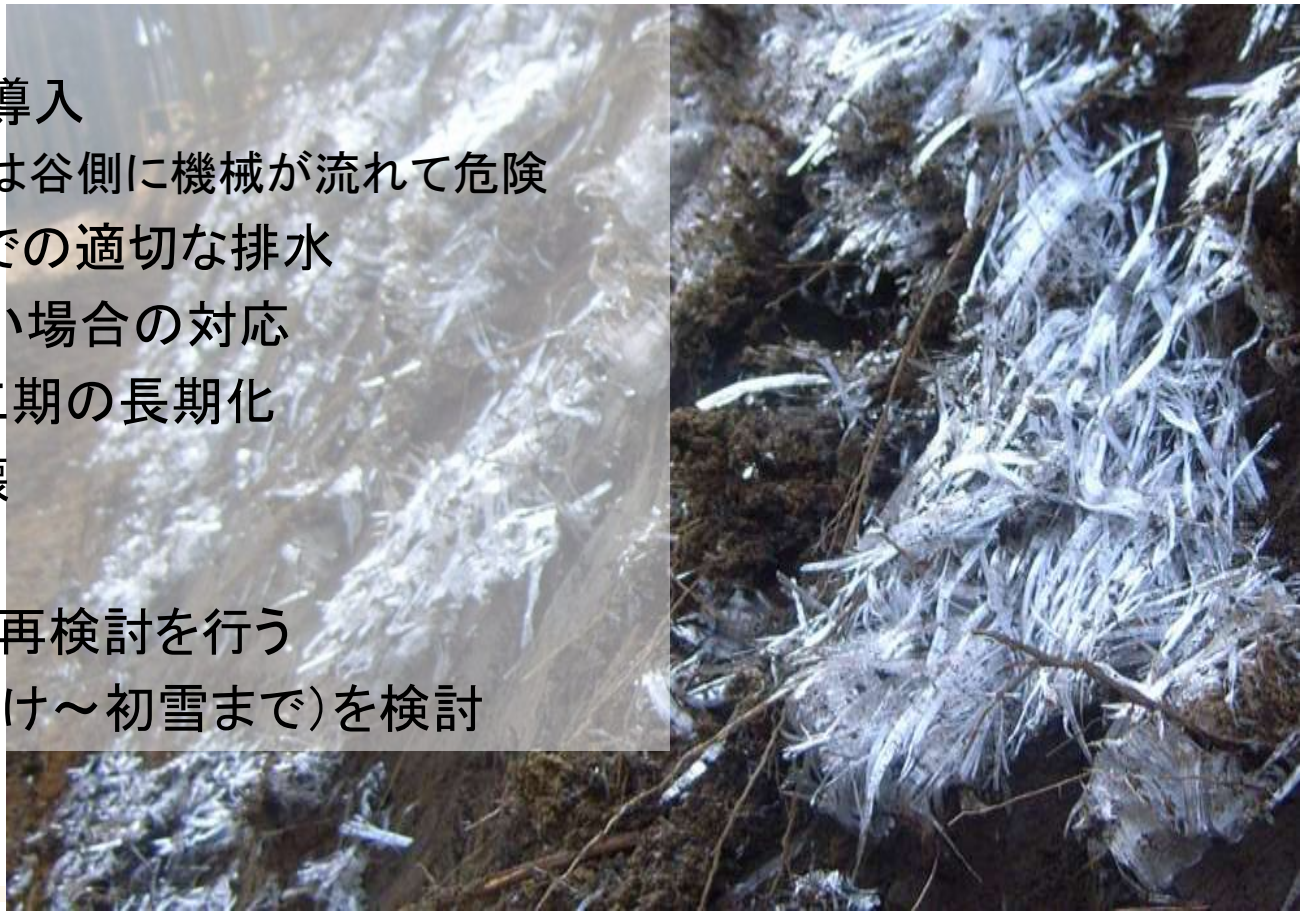
## ● 取組の効果

- 路体の安定

## ● 今後の課題

- チルト式バックホーの導入
  - 振動ローラーなどでは谷側に機械が流れて危険
- 縦断勾配がない場所での適切な排水
- 現地発生 of 砂利がない場合の対応
- 土砂入れ替えによる工期の長期化
- 霜冷えによる斜面崩壊

→ 県庁において規格の再検討を行う  
工期の限定(梅雨明け～初雪まで)を検討



# 先進機械導入

# 先進機械導入

- 導入機械名称: 4輪スキッド(ベルテ社 W130 本体)1台  
牽引荷台(G-HTW100)1台
- 導入機械型式: エンジン: ドイツ社製4気筒水冷式  
TCD2013 4,764cc
- メーカー名 : ベルテ社 Welte Fahrzeugban Gmbh
- 生産国 : ドイツ

=====

- 導入機械名称: ハーベスタヘッド(コンラッド社 WOODY50)1台
- 導入機械型式: WH50
- メーカー名 : コンラッド社 Konrad Foresttechnik GmbH
- 生産国 : オーストリア

# 先進機械導入





## 機械選定のねらい

- 皆伐から間伐への転向に対応した機械選定
  - 間伐になると、1現場あたりの作業員数および機械数が少なくなる
  - 効率性を追求すると1台であらゆることができることが望まれる
  - すばやく移動できることが望ましい
- 林業専用機械による作業環境の改善
  - 林業作業に特化しており、細かいところに配慮が行き届いている
  - 生産性向上が期待できる＝低コスト

## 特徴

- Welte社(ドイツ)ベースマシンにKonlad社(オーストリア)ハーベスタを接続させる世界初のマシン
- ホイールでのスピーディーな移動
  - 最大時速40km
  - ナンバープレート取得可能
- 車体の中折れする
- ジョイスティックですべて稼働できる(運転も可)
- 座席が360°回転する

## 導入にあたっての改良点

- Welte社ベースマシンとKonlad社ハーベスタとの電気・油圧系統の接続
- ハーベスタヘッドの重量に対応したクレーンの選択

## 今後の検討事項

- オペレーティングシステムの日本語化
- グラップル $\leftrightarrow$ ハーベスターの付け替えの簡略化
- アウトリガーの導入
- スキッド機能での単木運材(簡易な2輪荷台の開発)
- ハーベスタの操作ボタンの配置変更
- 軽くて丈夫な繊維ロープの使用(県素連メンバーである松岡林産が実証実験中)

# 先進機械導入

集材 ウインチ



# 先進機械導入

集材 スキッダ



# 先進機械導入

集材 グラップル



# 先進機械導入

集積 ハーベスタ



# 先進機械導入

造材 ハーベスタ





# 先進機械導入

搬出 牽引荷台



# 先進機械導入

## 改良型 現行システム

現行システムでは集材機を使用

今回の現場ではフォワーダによる搬出は行わなかった

1日あたりの平均的な投下人数

目標とする投下人数



1名



2名



1名



1名



1名

チェーンソー

スイングヤーダ

プロセッサ

フォワーダ

トラック

伐倒

集材

造材

搬出

搬送

チェーンソー

ウインチ

ハーベスタ

牽引荷台

トラック

ベルト



3名

1.5名



0.5名

0.6名



0.5名

0.3名



1名

1名



1名

1名

## 新型 新システム

今回の現場では牽引荷台による搬出は行わなかった

# 先進機械導入

## 折衷型 新システム



今回の現場では牽引荷台による搬出は行わなかった

1日あたりの平均的な投下人数

ベルト

チェーンソー

スイングヤーダ

ハーベスタ

牽引荷台

トラック

伐倒

集材

造材

搬出

搬送

### 折衷型 造材工期

・多機能型の機械ではあるが各機能をそれぞれに使いこなす必要があることから、造材工期に集中して作業を行った

# 先進機械導入

## 林分の状況

### 従来型

面積	12.11ha	蓄積量	4,950m <sup>3</sup>
林齢	スギ 39～47年生	本数間伐率	30%
成立本数	300～1200本/ha	路網密度	140m/ha
胸高直径(平均)	24～60cm	平均集材距離	80m

### 折衷型

面積	5.4ha	蓄積量	1,560m <sup>3</sup>
林齢	スギ 40年生	本数間伐率	20%
成立本数	1200本/ha	路網密度	140m/ha
胸高直径(平均)	34～38cm	平均集材距離	60m

### 新型

面積	4.1ha	蓄積量	1,180m <sup>3</sup>
林齢	スギ 40年生	本数間伐率	20%
成立本数	1200本/ha	路網密度	140m/ha
胸高直径(平均)	34～38cm	平均集材距離	60m



いずれの現場も比較的傾斜が緩い

# 先進機械導入

生産性 m<sup>3</sup>/人日

功程	新型	折衷型	従来型
伐倒	10.0	14.8	23.4
集材	33.3	13.3	11.3
造材	38.7	50.0	25.3
計	6.4	6.2	5.7
コスト(円/m <sup>3</sup> )	3,857	3,389	5,127

1人日=6時間

集材功程において、スイングヤードの減価償却費(7,500円)に比べてベルトの減価償却費(40,000円)が高いが、他の重機が必要なく、コストは低くなった。

生産量(m <sup>3</sup> )	200(見込)	300(見込)	856
面積(ha)	4.1	5.4	12.1

## 新型 伐倒行程の今後の改善点

全体の生産性からいえば伐倒行程の人工数を減らすことも重要であり、**20m<sup>3</sup>/人日**(1時間に10本=3.5m<sup>3</sup>)程度の伐倒が必要となる。

注:ベルト使用に係る検討時間、練習時間、補助作業員による作業時間は除外している

注:山土場までの搬出工程が不要だったため、通常よりもコストが低くなっている

## 新型 集材行程の今後の改善点

繊維ロープの使用など、オペレーターの負担軽減を行い、1人で現状と同程度の**33.3m<sup>3</sup>/人日**の生産性を実現することが当面の目標である

## 新型 造材行程の今後の改善点

造材時には1時間に8m<sup>3</sup>程度を造材できるが、その他の準備時間等に時間をとられている。造材速度を1.5倍程度にすることは可能であり、機械になれて準備を手際よく行えるようになれば、現在よりも少なくとも1.5倍程度の生産性向上を見込むことができる  
38.7m<sup>3</sup>/人日 → **60m<sup>3</sup>/人日**

これらにより  
**10m<sup>3</sup>/人日**を達成することが可能となる

## 機械性能の目安

### ● ウィンチ

- 6時間で40本集材 = 9分で1本集材
- 元口平均40cm 集材距離30m

### ● ハーベスタ

- 立木伐倒 = 約8秒で1本(立木間移動時間は3分~10分)
- 1時間で50本造材・集積 = 造材:1分で1本, 集積:1分で丸太15本
- 現在は作業路上に玉切り→道脇に集積

### ● スキッタ

- 9本積載可(元口平均40cm)

### ● 移動速度

- 作業道では安全性を考慮し, およそ20km/hで移動

## 取組補足事項

### ● 機械の安定性

- グラップル使用時は安定しているが、ハーベスタ使用時はあまり振り回せない

### ● 操作性

- 全体的な動きのイメージがまだ掴めないので、早期に解決策を見出す
- いざというときに建設機械の操作をしてしまう

### ● ウインチ

- 牽引力は十分だが、安全性を考慮しても、もう少しスピードが欲しい

### ● グラップル

- 使い勝手はよい

### ● ハーベスタ

- ヘッドの重量の関係等によりキャビン近くまで材を持ってこられないので、曲がりなどの見極めが難しい

## 啓蒙普及

### ● 地元への普及啓発

- 平成23年4月26日(予定)に地元でのお披露目会を開催予定
- デモンストレーションと実践事業の成果報告を行う予定

### ● 全国への普及啓発

- 平成23年11月20・21日 奈良県五條市で開催予定の「2011森林・林業・環境機械展示実演会」への出展を検討