

架線集材作業における生産性向上への取り組み

有限会社 今井木材

棚橋 俊之

南木曾支署

安田 智宏

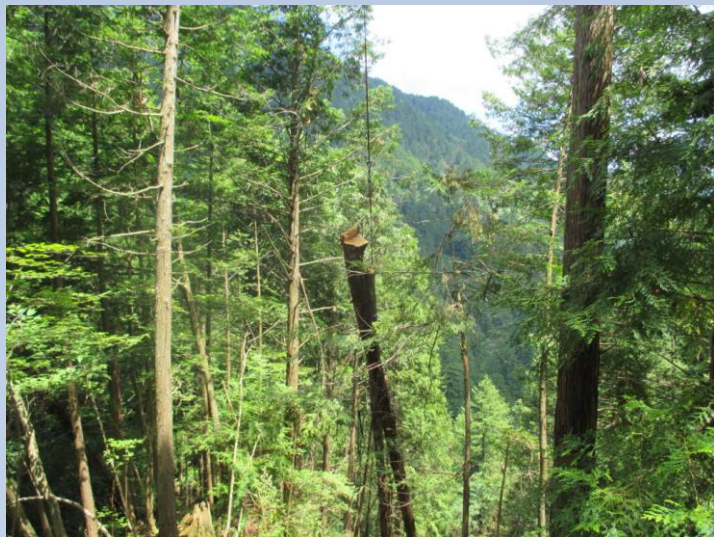
架線集材作業における生産性向上への取り組み

本日の内容

- 1.はじめに
- 2.モデル事業地及び事業の概要
- 3.林業実行事業体の概要
- 4.事業の具体的な内容
- 5.生産性向上実現プログラムでの取組内容
- 6.取組結果のまとめ
- 7.おわりに

架線集材作業における生産性向上への取り組み

はじめに



先山に於ける架設・伐倒・集材作業に至っては、今日まで作業内容・方法はほとんど変化がなく、人間系作業中心であり、生産性も大きく向上はしていない



この課題に対してのチャレンジ

架線集材作業における生産性向上への取り組み

発注事業の概要

事業概要

事業名	製品生産請負事業(素材生産ほか 南木曾2樽ヶ沢)
国有林名	阿寺国有林
林小班	1222い・ろ林小班
面積	19.61ha
資材材積	2,276m ³
利用率	67%
生産予定材積・実行材積	1,530m ³ ・ 1,458m ³
間伐方法	定性間伐 3回目
伐採率	32%

架線集材作業における生産性向上への取り組み

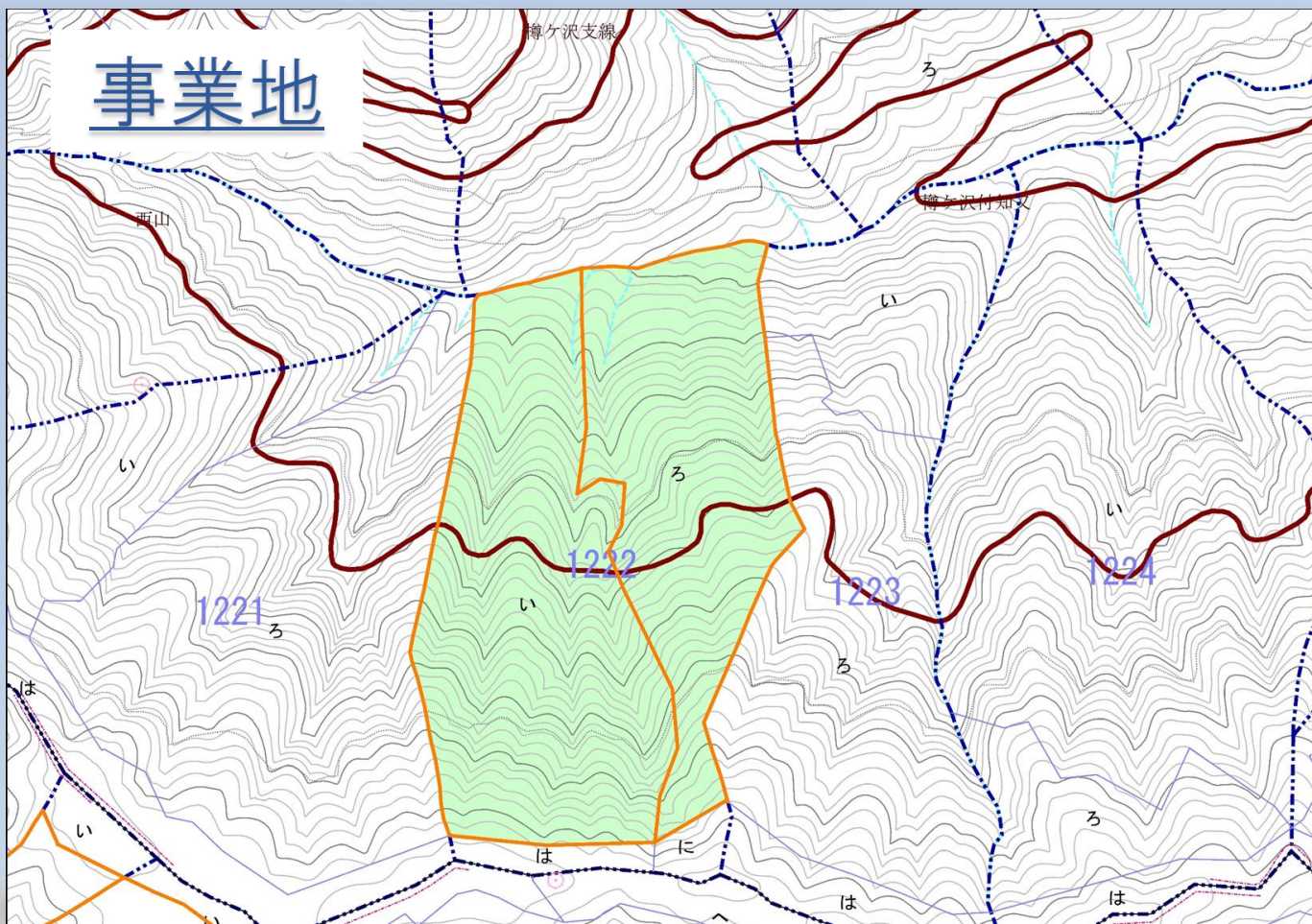
発注事業の概要

林分概要

主な樹種	ヒノキ
林 齢	91、124年生
ha当たり蓄積材積	363m ³ /ha
単木材積(平均石廻り) (平均胸高直径・樹高)	0.69m ³ (30cm・20m)
林地傾斜	42.8°

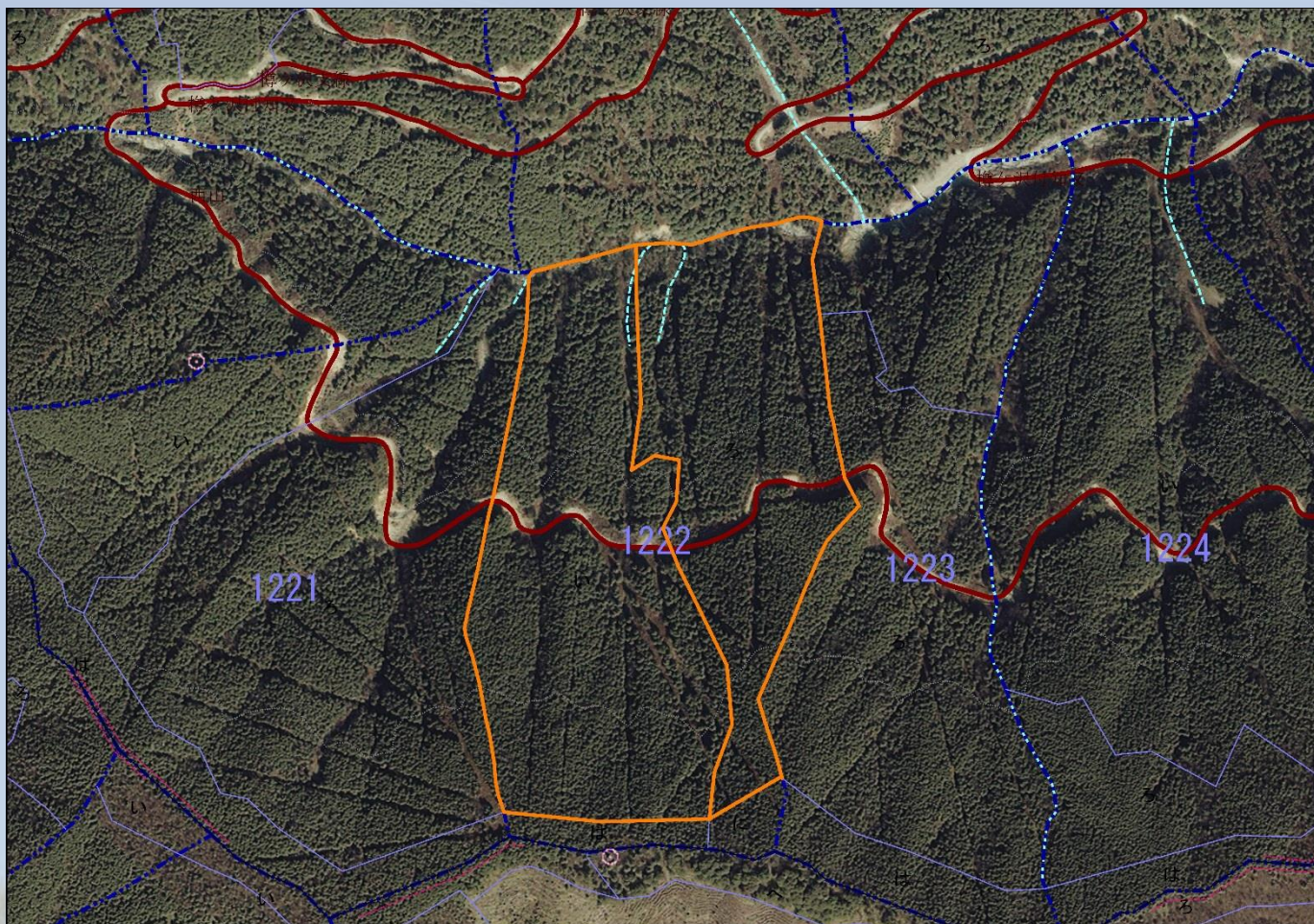
架線集材作業における生産性向上への取り組み

モデル事業地及び事業の概要



架線集材作業における生産性向上への取り組み

モデル事業地及び事業の概要



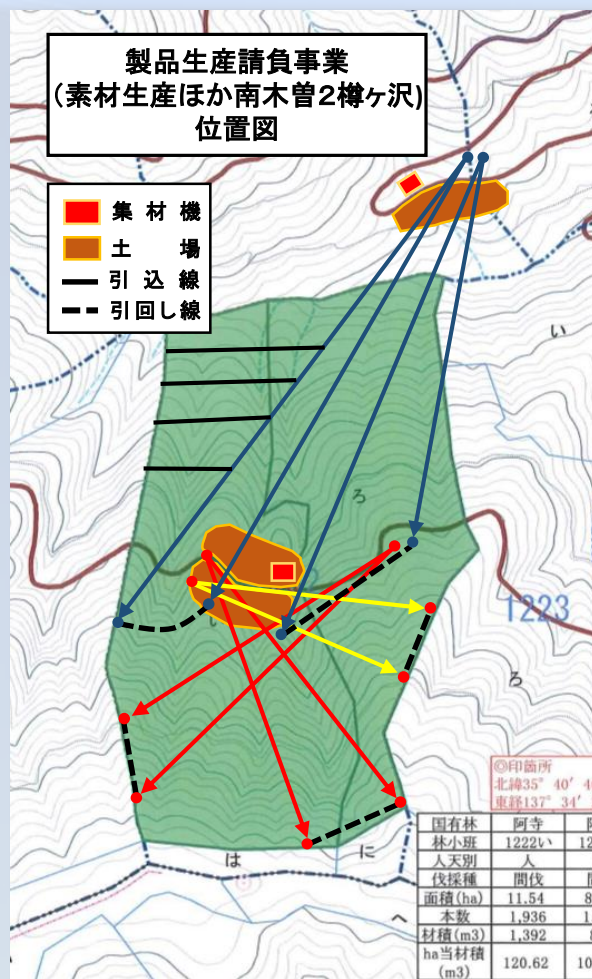
架線集材作業における生産性向上への取り組み

林業実行事業体の概要

事業体名	有限会社 今井木材
素材生産体制	18人 4班
保有機械	グラップル 4台 ホイストンク*キャレージ* 4台 プロセッサ 3台 ラジキャリー 3台 集材機 6台
年間生産量 (平成27年度実績)	国有林 8,900m ³
1人当りの生産量	490m ³

架線集材作業における生産性向上への取り組み

事業の具体的な内容

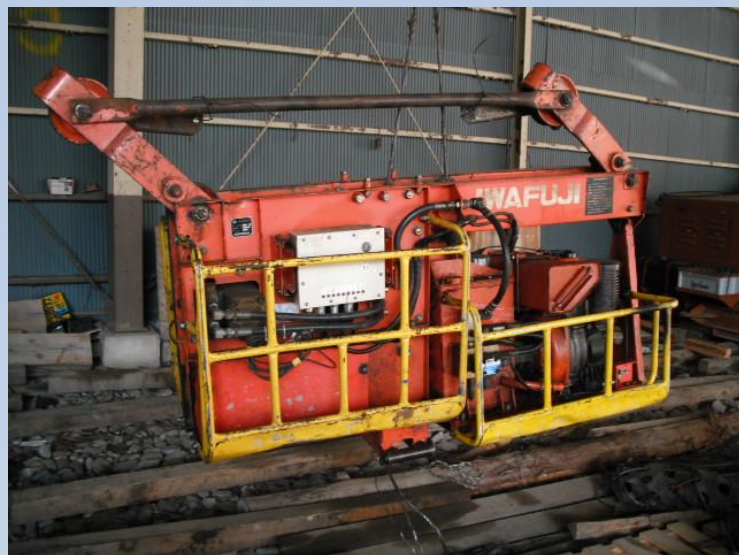


架線集材作業における生産性向上への取り組み

事業の具体的な内容

作業システムの選定理由

- ・急傾斜等の地形的制約がある為、ホイスチングキャレージ及びラジキャリを使用



ラジキャリ



ホイスチングキャレージ

事業の具体的な内容 — 作業システムの概要 —



架線集材作業における生産性向上への取り組み

オートチョーカーの概要



メーカー	ルードビッヒ（オーストリア製）
荷吊荷重	3.0t
本体重量	単体 1.8kg

架線集材作業における生産性向上への取り組み

オートチョーカーの概要

オートチョーカーの選択理由

- 安全作業: 土場及び先山における線下作業のリスク軽減
- 作業効率: 土場作業に於ける人員削減、集材時間の短縮、吊荷ワイヤー作製作業の省略

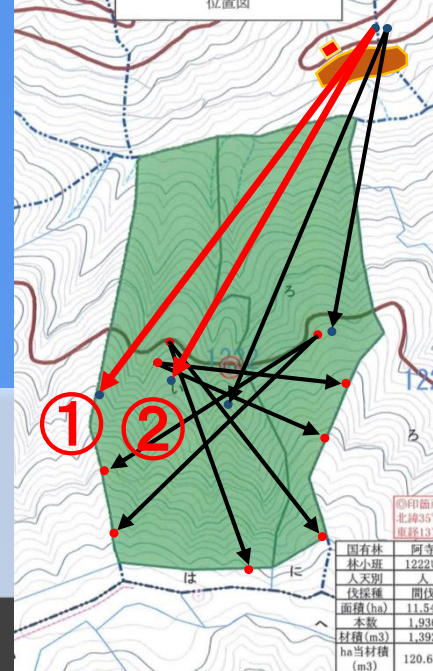
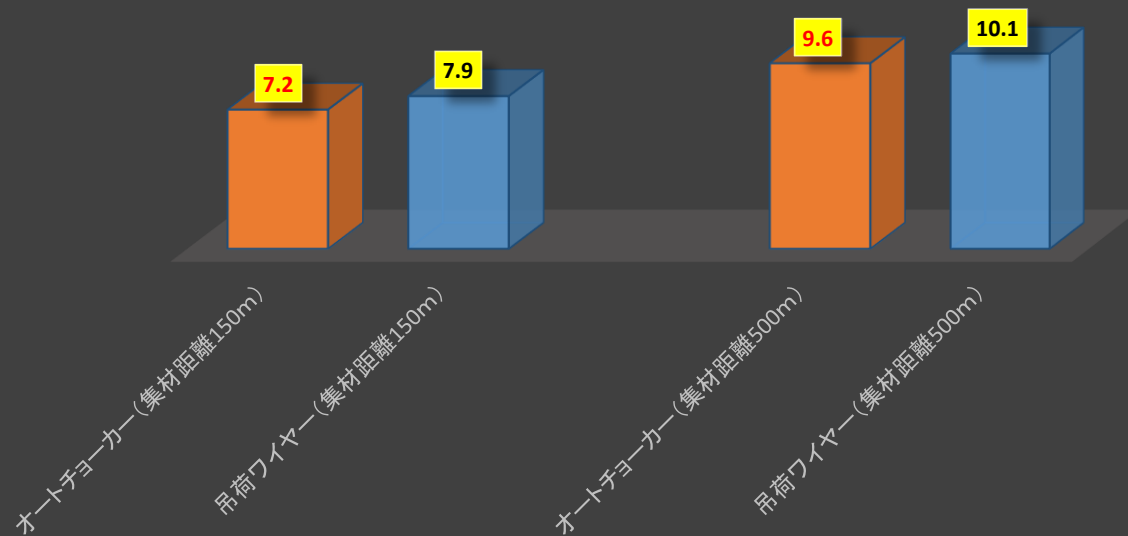


架線集材作業における生産性向上への取り組み

作業システムにおける工夫と効果

1号線における1回当りの集材時間の比較

1回当りの集材時間(分)

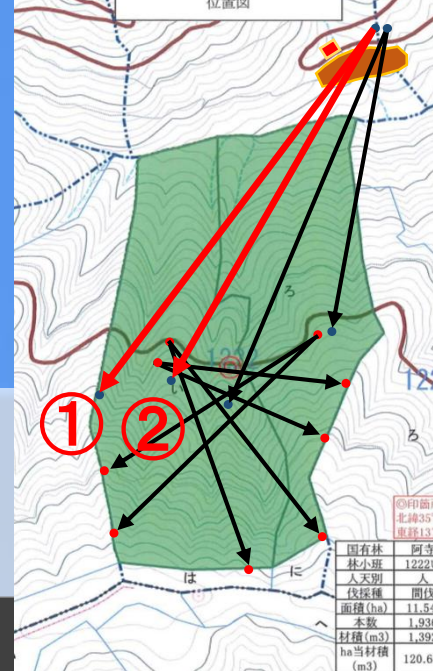
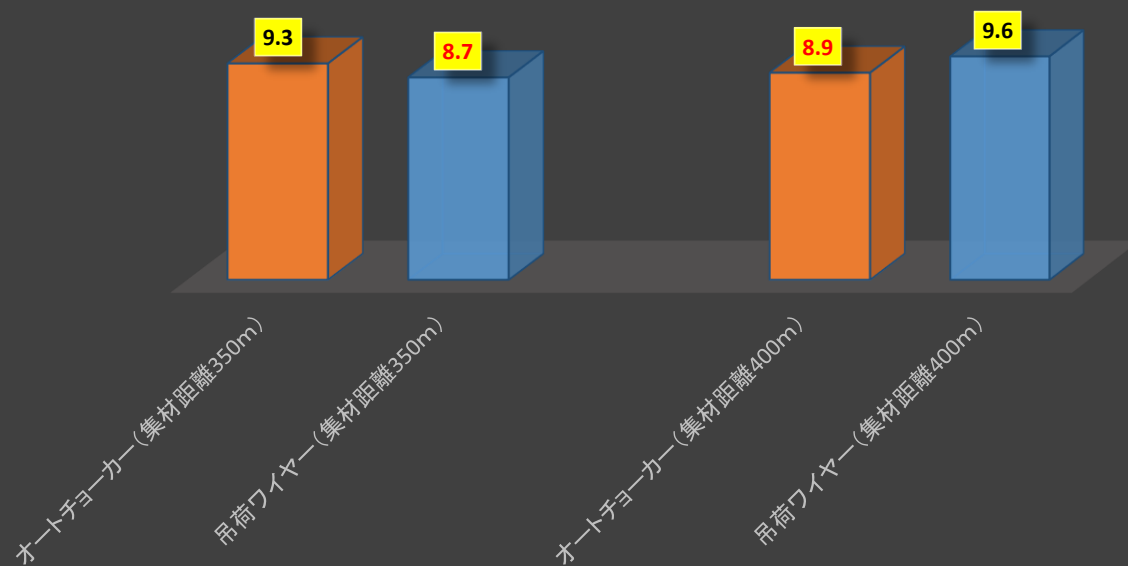


架線集材作業における生産性向上への取り組み

作業システムにおける工夫と効果

2号線における1回当りの集材時間の比較

1回当りの集材時間(分)



架線集材作業における生産性向上への取り組み

作業システムにおける工夫と効果

【結果】

オートチョーカーと吊荷ワイヤーで1回当りの集材時間を比較したところ大きな差はなかった。

オートチョーカー導入

メリット	<ul style="list-style-type: none">・安全確保(荷外し時の線下排除)ができた。・先山での木寄せが1人でできた。・土場作業に至っては時間短縮することができた。
デメリット	<ul style="list-style-type: none">・故障時の修理に時間を要した。・動作不良があった。・取扱い(雨天時及び衝突による破損等)に注意が必要である。・合せ荷がしづらい。・先山作業では荷掛に時間を要した。 (ワイヤーが通しにくい, オートチョーカーが重い)

架線集材作業における生産性向上への取り組み

作業システムにおける工夫と効果

【対策】

集材データを分析し、3号線以降はオートチョーカーと吊荷ワイヤーを適宜入れ替え使用した。



オートチョーカー

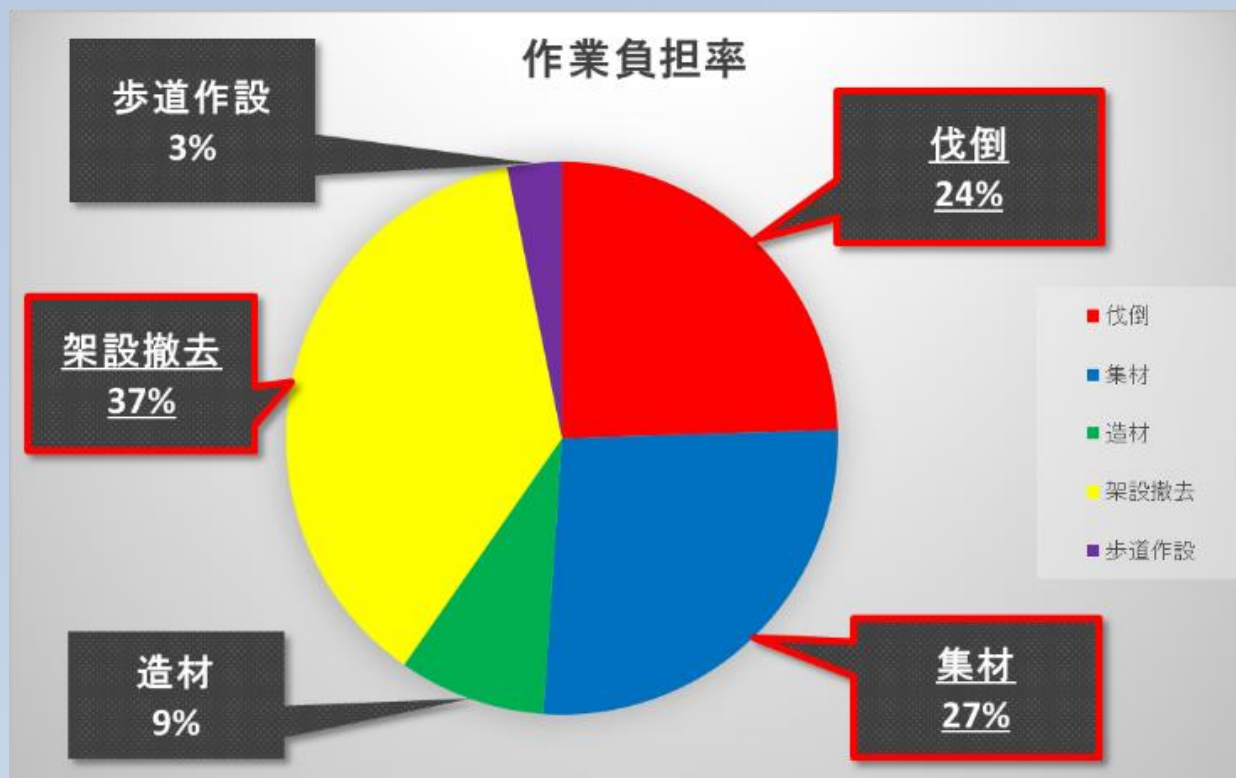


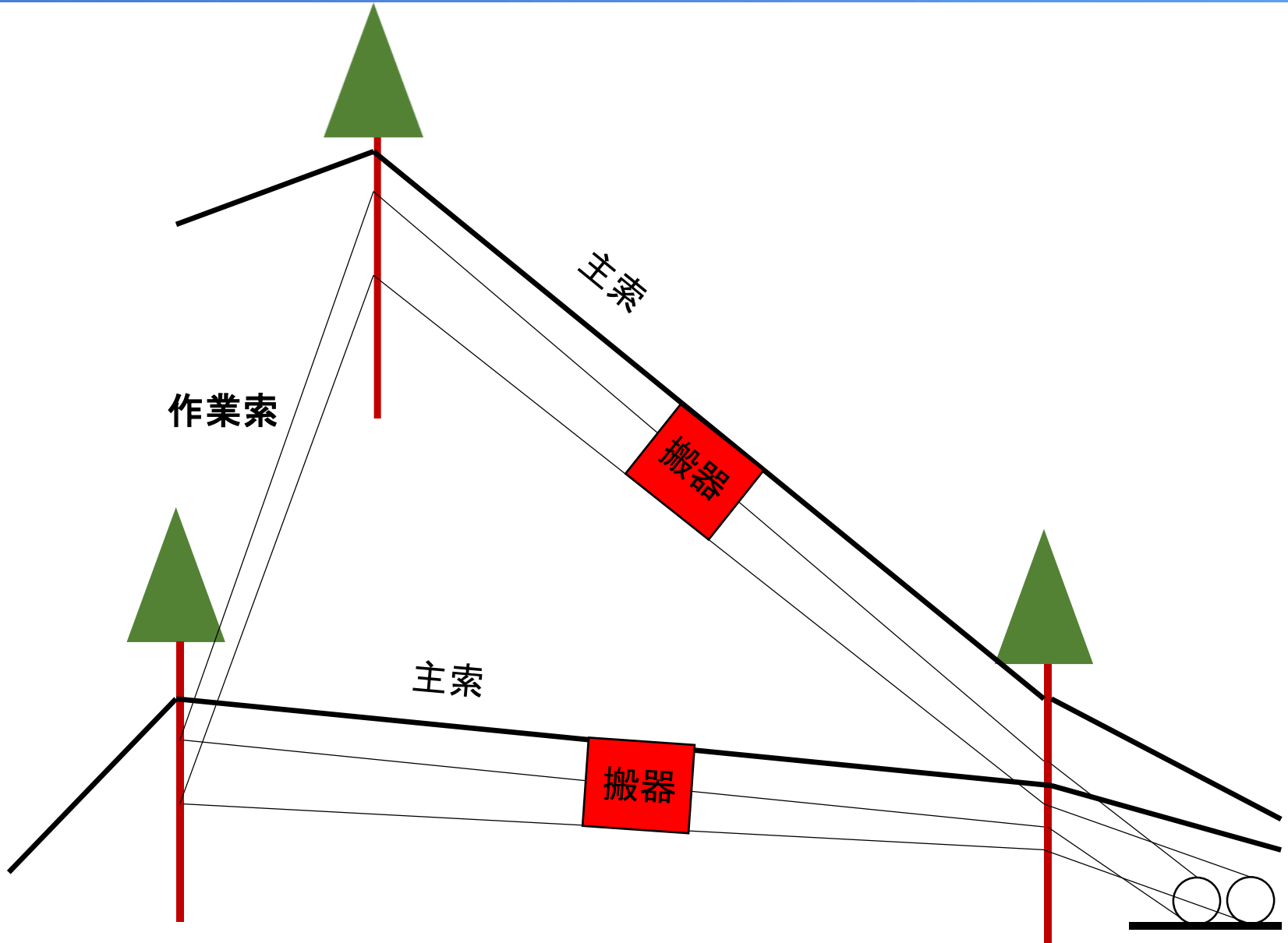
吊荷ワイヤー

架線集材作業における生産性向上への取り組み

作業システムにおける工夫と効果

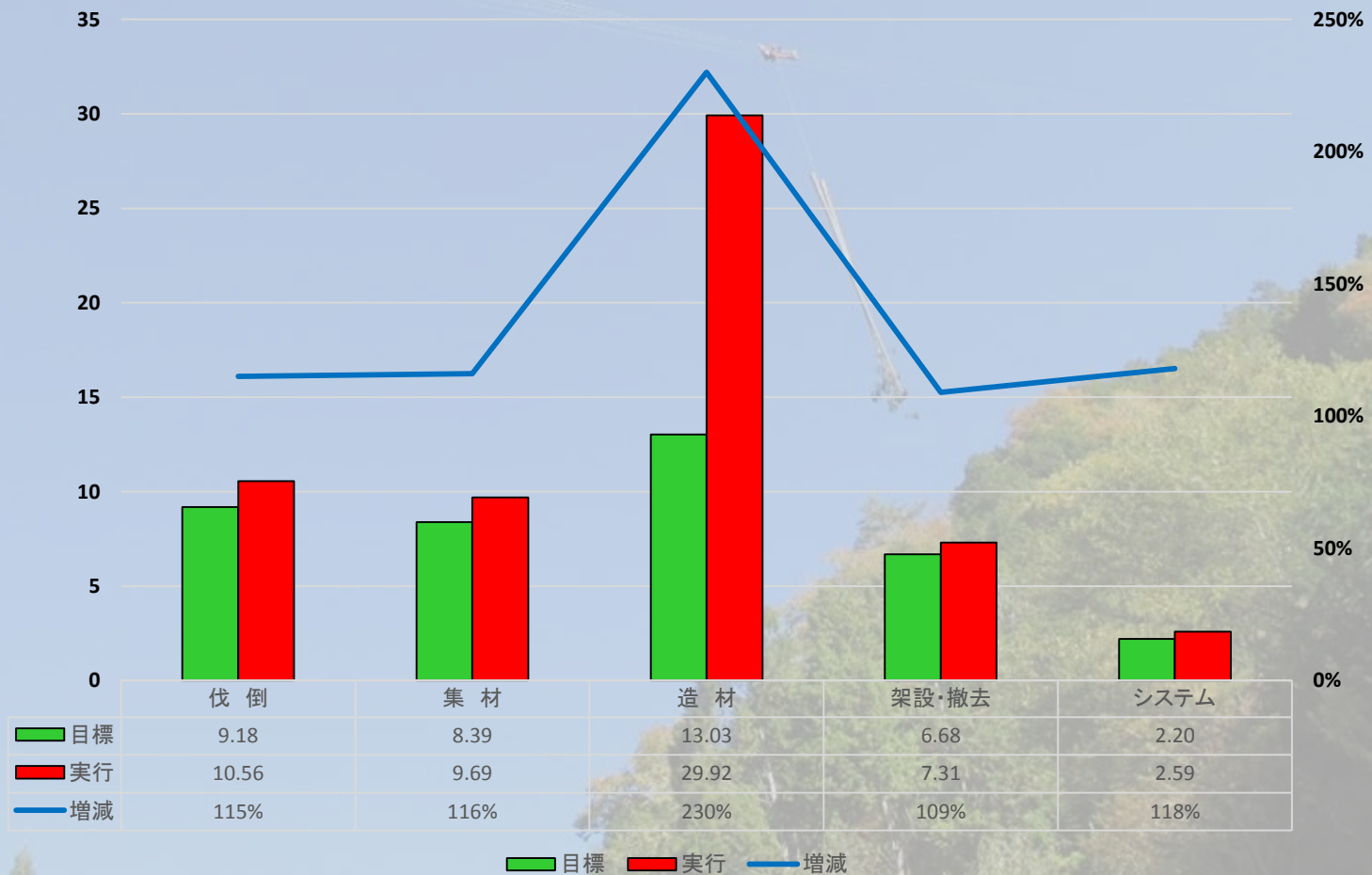
■ 索張り方法の工夫





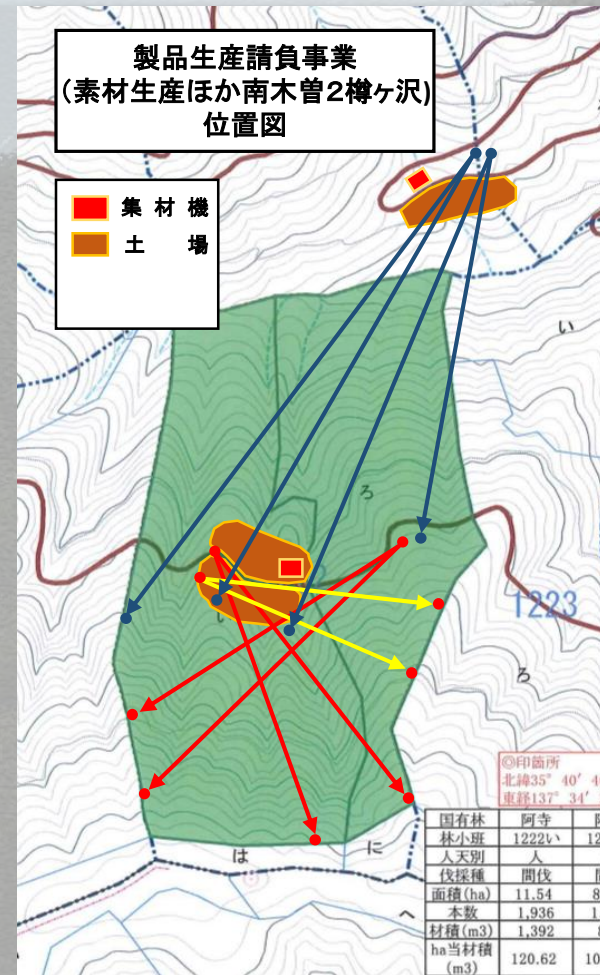
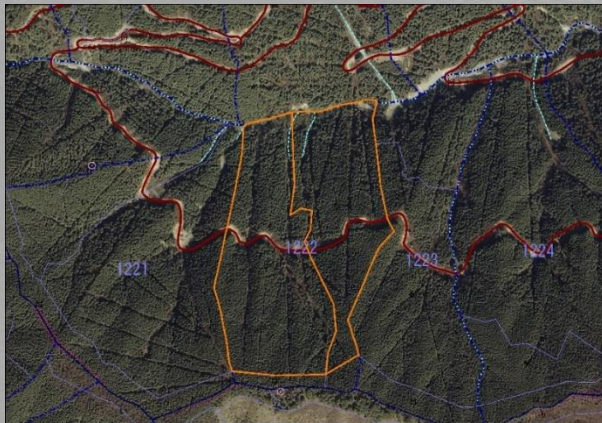
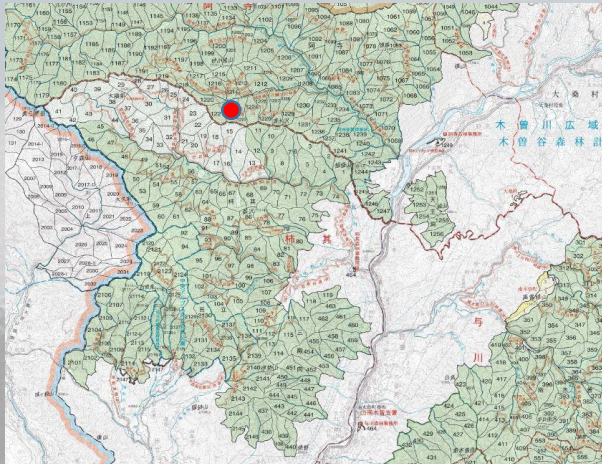
架線集材作業における生産性向上への取り組み

生産性向上実現プログラムでの取組内容



架線集材作業における生産性向上への取り組み

生産性向上実現プログラムでの取組内容



架線集材作業における生産性向上への取り組み

PDCAサイクルの活用

P会議 H28.6.22



DC会議 H28.10.11



A会議 H29.1.13



架線集材作業における生産性向上への取り組み

日報の活用について

■ 生産管理に役立てるため、詳細を記した日報を作成

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	氏名	日付	車数	土場残車数	作業種1	時間1	作業種2	時間2	作業種3	時間3	その他作業	使用機械
2	坂本	2016/9/6			測量	1						
3	藤橋	2016/9/6			測量	1						
4	飯島	2016/9/6			測量	1						
5	小出	2016/9/6			測量	1						
6	松永	2016/9/6			測量	1						
7	坂本	2016/11/28			架設	1						
8	藤橋	2016/11/28			伐倒	1						
9	飯島	2016/11/28			架設	1						
10	小出	2016/11/28			架設	1						
11	松永	2016/11/28			架設	1						
12	坂本	2016/12/9			架設	1						
13	藤橋	2016/12/9			架設	1						
14	小出	2016/12/9			伐	1						
15	松永	2016/12/9			架設	1						
16	坂本	2016/12/12			伐倒	1						
17	藤橋	2016/12/12			伐倒	1						
18	飯島	2016/12/12			造材	1						
19	小出	2016/12/12			伐	0.5	集材	0.5				
20	松永	2016/12/12			伐倒	1						
21	坂本	2016/12/14			伐倒	1						
22	藤橋	2016/12/14			伐倒	1						
23	飯島	2016/12/14			伐倒	1						
24	小出	2016/12/14			伐	1						
25	松永	2016/12/14			伐倒	1						
26	坂本	2016/12/15	1		架設	1						
27	藤橋	2016/12/15			架設	1						
28	飯島	2016/12/15			架設	1						
29	小出	2016/12/15			架設	1						
30	松永	2016/12/15			架設	1						
31	坂本	2016/12/16			伐倒	1						
32	藤橋	2016/12/16			架設	1						
33	飯島	2016/12/16			集材	1						
34	小出	2016/12/16			集材	1						
35	松永	2016/12/16			伐倒	1						
36	坂本	2016/12/17			伐倒	1						
37	藤橋	2016/12/17			0.5 伐倒	0.5						
38	飯島	2016/12/17			0.5 撤収	0.5						
39	小出	2016/12/17			0.5 集材	0.5						
40	松永	2016/12/17			伐倒	1						
41	坂本	2016/12/19	7		架設	1						
42	藤橋	2016/12/19			架設	1						
43	小出	2016/12/19			架設	1						
44	松永	2016/12/19			架設	1						
45	坂本	2016/12/20			架設	1						
46	藤橋	2016/12/20			架設	1						
47	小出	2016/12/20			架設	1						
48	松永	2016/12/20			架設	1						
49	坂本	2016/12/21			架設	1						
50	藤橋	2016/12/21			架設	1						
51	小出	2016/12/21			架設	1						
52	松永	2016/12/21			架設	1						
53	坂本	2016/12/22			架設	0.5						
54	藤橋	2016/12/22			架設	0.5						

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	作業地	契約材種	工期	単価	最終材種							
2	阿寺1233	250㎡	2月10日									
6		伐倒	架設	集材	造材	はい種	撤収	測量	切捨	その他	小計	車数
7	坂本	8.5	10	7.2	1.3	0	2	1	0	0.5	30.5	38
8	藤橋	5.5	7	7.2	1.3	0	1.5	1	0	0.5	24	土場残車数
9	松永	8.5	9	7.2	1.3	0	2	1	0	0.5	29.5	3
10	飯島	3.5	6	5	7	0	2.5	1	0	0.5	25.5	
11	小出	1	8	7	1	0	2.5	1	0	3	23.5	
12	大山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	合計	27	40	33.6	11.9	0	10.5	5	0	5	133	
16	仮材種	41	車	×	9.8	=	401.8㎡					
17	仮伐倒効率	401.8㎡	÷	27	=	14.88㎡						
18	仮集材効率	401.8㎡	÷	106	=	3.79㎡	※ 伐倒以外の全作業					
19	仮人工効率	401.8㎡	÷	133	=	3.02㎡						

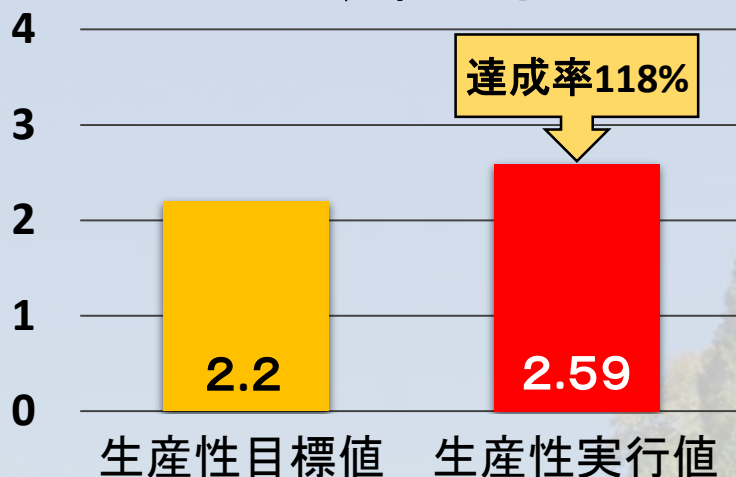
架線集材作業における生産性向上への取り組み

取組結果のまとめ —効果—

システム全体で目標2.2に対し、実行2.59(達成率118%)と生産性を向上することができた。

日報を記載することで、社員一人一人が生産性をより意識するようになった。

生産性の向上



詳細な日報記入

23	飯島	2016/12/14			伐倒	1
24	小出	2016/12/14			他	1
25	松永	2016/12/14			伐倒	1
26	坂本	2016/12/15		1	架設	1
27	棚橋	2016/12/15			架設	1
28	飯島	2016/12/15			架設	1
29	小出	2016/12/15			架設	1
30	松永	2016/12/15			架設	1
31	坂本	2016/12/16			伐倒	1
32	棚橋	2016/12/16			集材	1
33	飯島	2016/12/16			集材	1
34	小出	2016/12/16			集材	1
35	松永	2016/12/16			伐倒	1
36	坂本	2016/12/17			伐倒	1
37	棚橋	2016/12/17			撤収	0.5
38	飯島	2016/12/17			撤収	0.5
39	小出	2016/12/17			撤収	0.5
40	松永	2016/12/17			伐倒	1
41	坂本	2016/12/19		7	架設	1
42	棚橋	2016/12/19			架設	1
43	小出	2016/12/19			架設	1
44	松永	2016/12/19			架設	1

架線集材作業における生産性向上への取り組み

取組結果のまとめ — 課題 —

作業工程

伐倒

検討事項

全木集材

利点

- 枝払い時におけるキックバック事故の減少
- 枝払い作業の排除による作業人工の減少
- 伐倒木の転動による事故の減少

課題

- 土場における枝条処理が困難
- 広い土場の確保が必要
- 伐倒木が全幹材と比較して重くなり、集材能力が低下する

対策

各機関と協力して枝条の処理方法を検討する

架線集材作業における生産性向上への取り組み

取組結果のまとめ — 課題 —

作業工程

架設

検討事項

ドローンを利用した資材運搬

利点

- ドローンを利用した先柱への資材運搬によるコストの削減

課題

- 現在のドローンは運搬能力が低く利用不可能

対策

- ドローンを開発中のメーカーと交渉(相談)する

検討事項

作業索等の引回し

利点

- 線の張り替えが容易
- 作業索のよじれが無くなる

課題

- 元柱付近の支障木が集中する
- 地形的制約がある

対策

- 地形的に可能であれば今後も実施する

架線集材作業における生産性向上への取り組み

平成29年度に向けた取り組み



オートチョーカーのメリットを生かす



作業方式の選択精度をさらに向上させる



重機アタッチメント有効活用

架線系システムの技術継承及び人材育成

架線集材作業における生産性向上への取り組み

おわりに

架線集材作業に於ける現在の作業システムでは、よほどの技術革新・発想の転換がない限り、大幅な生産性向上は困難である。

しかしながら、当社としては今後とも産官学が緊密に連携し、更なる生産性向上に取り組みたいと思います。



この取組を今年度で終わらせることなく、
来年度も更なる向上を目指しチャレンジしていきたいと思ひます。



ご清聴ありがとうございました。

今 有限会社 今井木材