

新城営林署における リモコンチェーンソー作業について

新城営林署 伊藤 知 広

伐倒作業を実行する過程で、従来の作業方法では、振動機械使用率を軽減することはできないため、リモコンチェーンソー架台が開発され使用されているが、当署においてもリモコンチェーンソー架台を使用して伐倒作業を能率よく実行できたので報告する。

当署では全セット定着していることは、皆さんも承知していると思うが、私達の班は山田先生の実験のモルモットや8mm映画のモデルになったので代表して発表することになった。

当初、大阪Ⅰ型で名古屋大学の山田先生による振動調査が私達の班で実施され、その結果、今後は大阪Ⅱ型リモコンチェーンソー架台で伐倒することが決まり、53年度冬山事業から本格的に導入となったが、事業所で話し合った時に次のような問題点がでてきた。

1. 移動、持ち運びが悪い。
2. 伐根が高くなって価格の高い元玉が生産できなくなる。
3. 伐根が障害になって集材工期が低下する。
4. 架台取付けがめんどろだ。
5. 架台の取りつかない小径木は手工具伐倒だが肉体的に疲労する。
6. 生産量の確保がむずかしい。
7. 署、組合からのおしつけが多い。

などが問題点であった。

これらの問題点を解決したリモコンチェーンソーを定着させるために、事業所が中心になり全員で話し合って次の事項を守ることにした。

1. 我々は生産のプロであり体が資本である。
2. 事業所一丸となって取組み架台の改良に努力する。
3. リモコンチェーンソーの定着に水をさすような助言はお互いにやめよう。
4. 伐倒はリモコンチェーンソーでやると、いう作業意欲を持とう。

という気持ちで取り組み研修に入り、研修期間中に次の様な操作方法の意見が出てきた。

1. 受口の水平切りはリモコンチェーンソーで伐り、斜め切りを斧で、追口切りはリモコンチェーンソーで。
2. 斧だけによって受口を作り、追口はリモコンチェーンソーで。
3. 受口、追口ともリモコンチェーンソーで。

4. ロータリーチェーンソーは始動が軽く、回転数も高く作業が容易だ。
 という意見であった。

図-1 事業所で実験した受口作り

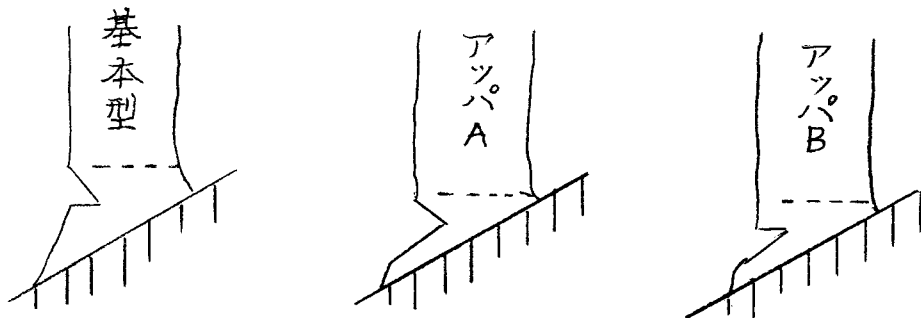


表-1

架台取付位置直径	受口作りとその特徴	
14 cm以下	受口は斧で作る。	
	補助具を作り架台を取り付ける工夫をし、追口切りをリモコンチェーンソーで行う。	
14 cm以上	アツパA型	① 伐根が低くなる。
		② 材の裂ける心配がない。
		③ 補助ベースがいらない。
		④ スライドヨークの操作が1回で済む。
	基本型	① 株高となり横取りの時に支障となる。
		② スライドヨークの操作が2回必要。
	アツパB型	① 受口を大きくしないと材が裂けるおそれがある。

操作方法

1. スライドヨークを最初からある程度手前に止めておく。
2. ユニバーサルボールでブレードを上向きに傾け、このとき少し深いめに切りこんでおく。
3. ユニバーサルボールでブレードを下向きに傾ける。
4. 追口ベースにチェーンソーを乗せ替る。
5. 追口を切る。

これで伐倒は終了。

表-2 事業地の概要

			段戸国有林 84林班	段戸国有林 105林班	段戸国有林 127林班
径 級 別 内 訳	14 cm	本数	2,006本	285本	6,126本
		材積	110 m ³	21 m ³	368 m ³
	以下	本数	2,688本	2,709本	7,166本
		材積	779 m ³	1,420 m ³	1,437 m ³
	16 cm }	本数	38本	62本	27本
		材積	37 m ³	75 m ³	25 m ³
	38 cm }	本数	4,732本	3,056本	13,135本
		材積	926 m ³	1,516 m ³	1,857 m ³
40 cm }	本数				
	材積				
計	本数				
計	材積				
伐区の周囲の状況			同じ林令立木	26生スギヒノキ造林地	民有地、同林令立木
ha 当り 材積			297 m ³	568 m ³	219 m ³
ha 当り 本数			1,517本	1,145本	1,549本
1本当り 材積			0.196 m ³	0.496 m ³	0.141 m ³
平均胸高直径			18 cm	26 cm	14 cm
林地平均傾斜			30°	23°	28°
使用チェーンソー			ヤンマーロータリー	ヤンマーロータリー	ハスクバーナー

表-3 実行結果

伐倒器具別延人員	区 分	段戸国有林 84林班		段戸国有林 105林班		段戸国有林 127林班	
		延人員	%	延人員	%	延人員	%
	リモコンチェーンソー	82人	79%	116人	67%	273人	95%
	チェーンソー	3	3	51	30	3	1
	手工具	19	18	5	3	11	4
	計	104	100	172	100	287	100
1人工当り伐倒本数		45.5		17.0		46.4	

実行結果の伐倒本数は、手工具による枝払作業を含み、当初リモコンチェーンソー伐倒の場合25%ダウンを予想していたが20%程度のダウンにとどまった。

105 林班の 67 %は周囲が造林地であったのと、 84 林班と127 林班の違いは84林班はアカマツが多く、架台の取付けができなかったためのものである。

しかし、実際に山で作業している私達にとっては、架台の据付けや、操作するとき、特に雨等で濡れている場合に樹皮、落葉などが付着してラチェットボックスが動かすにくい。

又、次の伐倒木へ移動するとき、リモコンチェーンソーは3つの大きな部分に分かれ、これが3本のワイヤーケーブルで接続されているので傾斜地では、移動作業が困難な場合がある。しかし、リモコンチェーンソーで伐倒できる物はリモコンチェーンソーで。チェーンソーでなければ伐倒できない物は手工具で。手工具でやらなければならない物は手工具でと区分し、100%取り組んだ。当面の振動障害予防対策ではあるが、振動障害対策と生産向上の両輪が円滑に回転する様に操作方法、架台を改良し、さらに安全作業と作業能率の推進に努力したい。

振動障害対策上の作業仕組の改善について

付知営林署 宮田保晴

1. 経 緯

当事業所は、昭和41年頃から振動障害認定者が出初め、管内で一番多くの認定者を抱えている事業所である。他事業との流動化も限界に達し、認定者ばかりの作業班を編成しているが、作業を如何に能率的に実施するかが課題である。

昭和48年までは、流動化と作業配置等により、チェーンソーにより天然木を出材していたが、この年の冬山から、間伐作業の拡大による人員配置等、認定者をいかに組合せて作業するかが課題となり、他事業との流動化もままならず手工具作業の実行にふみきった。昭和49年後半には、やむなく認定者ばかりを集めて手工具セットを編成、昭和50年からは、オール人工林の主間伐作業に移行した。手工具による方法が万全な策とはいえないまでも、スムーズに移行し実力を発揮した。が、50・51年度には、先山における就労率の増と、重筋労働による肘の痛み等訴えが出初め、かつ、先山作業のおくれにより生産量確保に苦慮した。「手工具による重筋労働から1日も早く解放を」を合言葉に、近い将来必ず手工具から離れる日が来ると明るい展望をもたせる中で、体調に十分配慮し、安全対策も積極的に行い、振動障害対策の向上と作業意欲を持続させ、結果を恐れずどんな小さな改善にも取組む姿勢を作り、昭和50年度には、鋸、ナタの抜落防止金具の考案、当局最初の高知式玉装の導入、又、枝払機が何んとかならないかの声に、せん定バサミをヒントに各試作機の試験を行い、現在の枝払機誕生の発端となり、昭和51年度には、主間伐別の認定者セットにおける理想とする作業仕組の構想を立て、改善の方向づけをした。昭和52年度には、新しい玉装への切替えを実行、林道事業との連携と、伐区選定の検討により、玉装の多年度にわたる使用をはかり、アンカーフック等器材の考案、ホイールグレンの改良、線下排除方法の改善等を実施、大幅な副作業の軽減をみた。昭和53年度には、間伐集材法の改善に取り組み、大面積間伐の集材方法に直線滑車を利用したモノケーブル集材を実行、好結果を得た。

以上の取組みの中で、それなりに生産量の確保と能率性の向上、安全作業をはかってきた。今年、経営改善の初年度にあたり、手工具作業にも行きづまりがきていた時、リモコンチェーンソー使用可能の朗報を得た。

2. 目 的

認定者にもリモコンチェーンソーの使用可能になり、なお、枝払機の盤台における実行化の目途がたった。皆伐作業において全木集材方式をとり入れることによって、認定者の重筋労働の排除と、枝払

いの悪条件の排除、先山への就労軽減、新鮮材の供給、安全作業と能率性の向上がはかれると考え、かつ、振動障害対策上も、理想的な機械使用による、無振動一貫作業仕組と、林道事業との連携強化を目的とした。

3. 内 容

- (1) 全幹伐倒を、全木伐倒（元倒しのみ）とした。リモコンチェーンソーを主体に、暴木、小径木、地形粗悪地の伐倒を手工具で実行、手工具は主にリモコンチェーンソー使用不能者による。
- (2) 全幹集材を、全木集材（枝つき）とした。
- (3) 全幹造材を、全木造材とした。枝払盤台上において、枝払機と手工具併用による枝払い、固定式玉切装置造材とし線下排除と、枝払盤台から玉切装置への送材は、カスリと、簡易索張りにより巻上機を利用枝条処理方法は、モッコにより沢筋まで逆送、焼却した。

4. 実 行 結 果

作業条件と実行結果、及び、従来方式と全木集材方式の比較は、表-1・2のとおりである。

- (1) 労働強化の軽減、伐倒、リモコンチェーンソー、枝払い、枝払機、造材、玉装により重筋労働の排除ができ、振動障害対策上の効果があった。
- (2) 先山における悪条件下の枝条作業が排除され、能率性、安全性が向上した。
- (3) 先山就労日数の減となり、通勤時間のロスの排除及び疲労軽減となった。
- (4) 全木伐倒のため、1か月あたりの集材日数が増え、順調な集材により新鮮材が、日々、コンスタントに生産できた。
- (5) 荷掛け、引出しが容易となり、材の損傷が少なく、かつ、歩行容易となった。
- (6) 密度の濃い流れ作業的な作業仕組となり、特に盤台上作業が密度の濃いものとなった。
- (7) 枝条処理方法として、常時焼却が困難なため、安全な場所へ逆送り造林と組合せ、降雨雪時等寄焼きする労力が必要となった。
- (8) 地形的制約もあるが、枝払盤台作設等盤台設備が、かかり増しとなった。
- (9) 集材作業等適正な人員配置ができた。
- (10) 安全作業が確立できた。
- (11) 能率性が向上した。
- (12) 造林事業においては、地拵、下刈等において効果があると思われる。
- (13) リモコンチェーンソーについては、手工具より労働強度が低く、かつ、「手工具よりようやくリモコンチェーンソーが使えるようになった」気持ちと、そして全木伐倒方式の採用により効果的に手工具を組合せ、よりスムーズに定着できた。リモコン伐倒の単一功程では、まだ研修中でもあり手工具より落ちるが、全木伐倒のため先山のウエイトが少なく一貫功程には支障がなかった。

(4) 枝払機については、先山用枝払機のため、パワー不足により使用率が下がった。

5. 留 意 点

- (1) ある程度先行伐倒が必要、あとは元倒しのみのため少ない人工で集材分に対応できる。
- (2) 集材荷掛量はダウンし、集材能力には限度があるため、集材作業をストップしない作業段取りが必要。
- (3) 盤台上に作業が集中するため、連携を確実に適正な人員配置による安全作業の確保。

6. 改 善 点

- (1) 枝払機の出力アップにより手工具使用率の低下（油圧ユニットの大型化、盤台用の開発）
- (2) 線下排除と玉装への送材方法の工夫（集材機の利用）
- (3) 地形に応じた玉切装置の選択（固定・移動式・ミニ移動ソー）
- (4) 枝条処理方法の工夫（ダッカフックの利用、チップ化、林地還元）
- (5) 盤台の長期間使用と縮小、簡略化（計画的な伐区選定）
- (6) 造林、林地事業との連携強化（捨土か所の盤台活用、伐前地拵との組合せ、労務の造林負担）
- (7) 盤台配置人員の適正化（集材量に合った人員配置）

7. 問 題 点

生産事業では全木集材方式実行により、枝条盤台作設と枝条処理作業が増え、かつ、集材荷掛量のダウンとなった。効果として労働強度の軽減と安全性、能率性が確保できた。

一方、造林事業では、地拵の工期アップが見込まれるが、全幹方式よりマイナスとなる恐れがあるため、上記諸改善の必要のほか、トータル（全署）的な考え方で実行を進める必要がある。

8. ま と め

以上振動障害対策として、既開発機械を活用した作業仕組に取組んだ結果、計画以上に生産量を確保し、振動障害対策と併行してある程度、初期の目的が達成され安全作業、能率性の向上がはかれた。皆伐作業については、ほぼ理想に近づいているが、間伐については今なお手工具実行である。今後、テルホール等を利用してのリモコン伐倒化、集材については、モノケーブル集材の改善等対応し効果をあげているが、全幹集材方式への取組み等、少しでも手工具から離れる作業仕組の改善に取組み、振動障害進行の抑止に努めたいと考えている。

表-1 作業条件と実行結果

項目	林小班	111、い
面積 (ha)		4.39
N L 率 (%)	N	100
ha 当り 蓄積 (m ³)		373
ha 当り 立木本数 (本)		790
1 本 当り 立木材積 (m ³)		0.472
林地傾斜度 (度)		38
索張方式		エンドレスタイラー
スパン (m)		760
通勤時間 (分)	往復	25

()は、定員内、集材機運転手

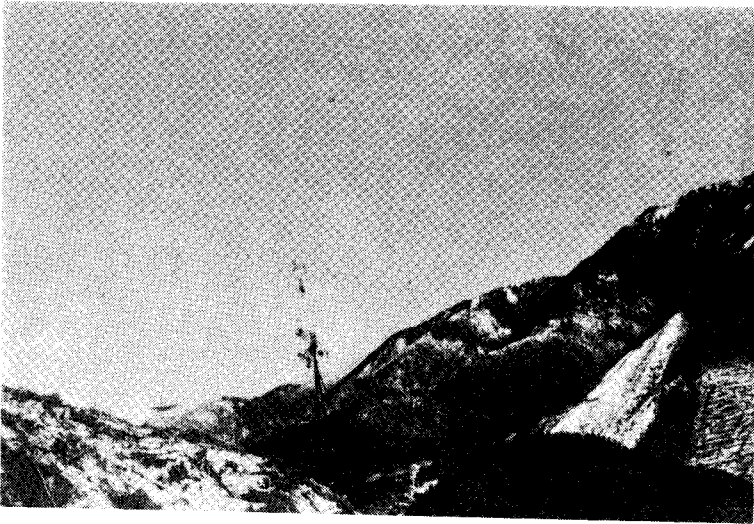
項目	予 定	実 行
索張撤去延人員	111人	111人
盤台作設撤去延人員	36人	55人
その他延人員	76人	81人
副作業延人員	223人	247人
伐倒(リモコン)延人員		97.5人 (843m ³ /人)
〃(手工具)延人員	294人 (4.00m ³ /人)	41.5人 (851m ³ /人)
集材延人員	(84人) 168人 (4.66m ³ /人)	(90人) 136人 (5.20m ³ /人)
造材延人員	168人 (7.00m ³ /人)	274人 (4.29m ³ /人)
主作業延人員	(84人) 630人 } 714人	(90人) 549人 } 639人
実行生産量	1,175 m ³	1,175 m ³
生産性(主作業)	(1,646m ³ /人) 1,865m ³ /人	(1,839m ³ /人) 2,140m ³ /人
林内生産性	(1,254m ³ /人) 1,377m ³ /人	(1,326m ³ /人) 1,476m ³ /人
作業期間	5月~12月	6月~12月

表-2 従来方式と全木集材方式の比較

項 目		従来（全幹集材方式）	今回（全木集材方式）	労力の増減	
設 備	盤 台	玉装盤台のみ	枝払盤台が必要	(かかり増 (-) 削減 (+) -24	
	線 下 排 除	カ ス リ	カスリ及び、巻上機 玉装への送材、簡易索張		
作 業	伐 倒	作 業 内 容	元倒し、枝払い、手工具による。	元倒しのみ、リモコン、手工具による。	+155人 通勤時間 (+65 時間)
		労 働 強 度	手工具実行のため、大	元倒しのみ、リモコン主体のため、小。就労日数の減。 通勤時間減。	
		安 全 性	悪条件下の枝払作業あり	枝払作業なし。	
	集 材		全 幹 集 材	全 木 集 材	+26人
			荷掛け、引出し、難	荷掛け、引出し、容易	
			材の損傷、多	材の損傷、少	
荷掛量、多			荷掛量、少		
集材日数、少			集材日数、多		
安全性、歩行困難、滑落多			安全性、歩行容易、滑落少		
性 材	造 材	作 業 内 容	枝払機、手工具併用枝払い、 玉切装置造材、 枝条処理、焼却	-106人	
		労 働 強 度	枝払い、盤台上 枝払機利用、小		
		安 全 性	盤台上、人員、少 枝払い、盤台上、大 盤台上に作業集中 人員の適正配置、連携必要		
そ の 他	造林事業への影響	地拵、下刈労力、大	地拵、下刈労力、小	(+35人)	
作 業 効 果		普 通	向 上	+51人	



リモコンチェーンソーによる全木伐倒



全 木 集 材



全木集材、 盤台到着



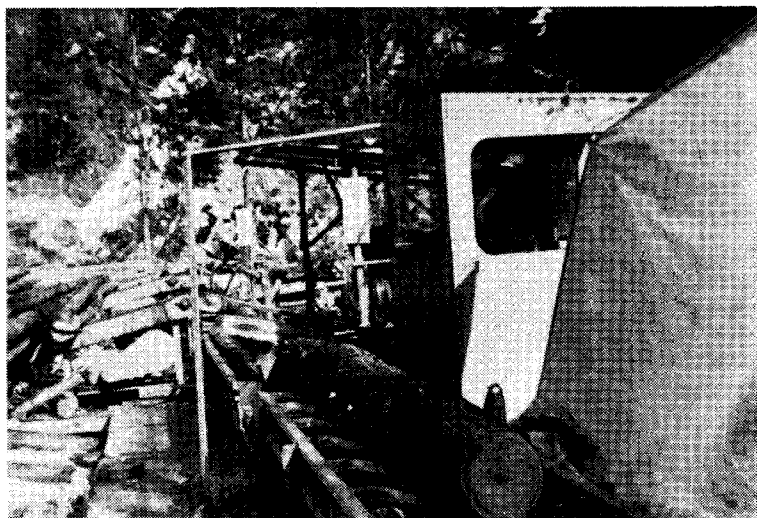
手工具による枝払作業（盤台上）



枝払機による枝払作業（盤台上）



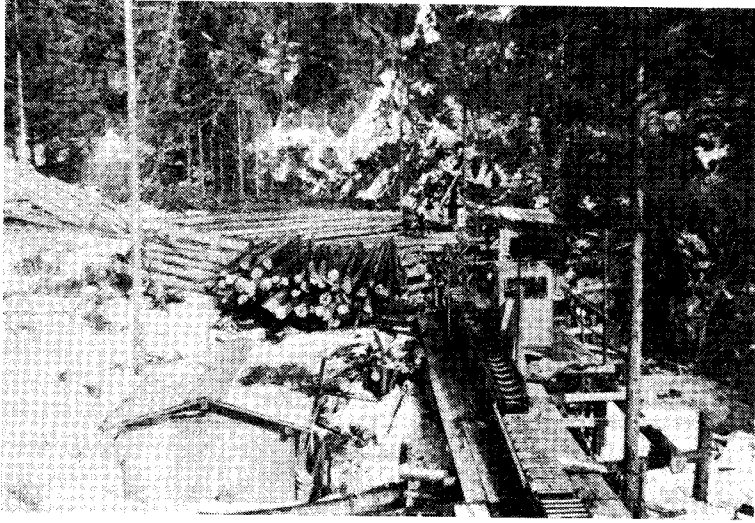
枝払盤台より簡索による玉装への引出し作業



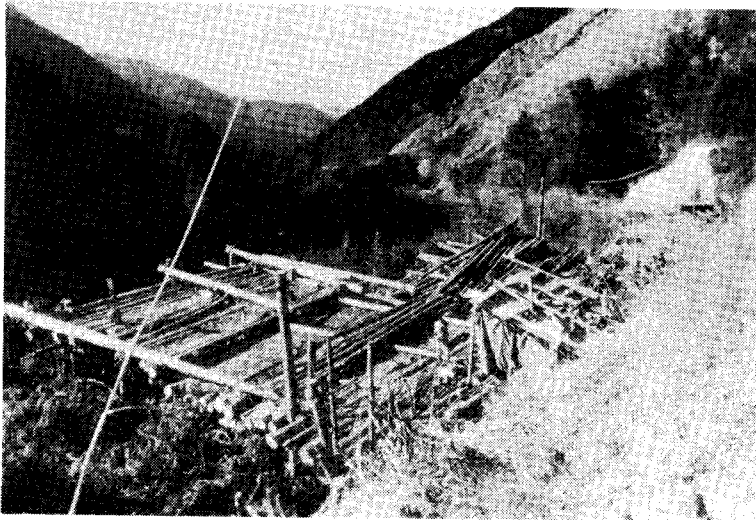
玉 切 作 業



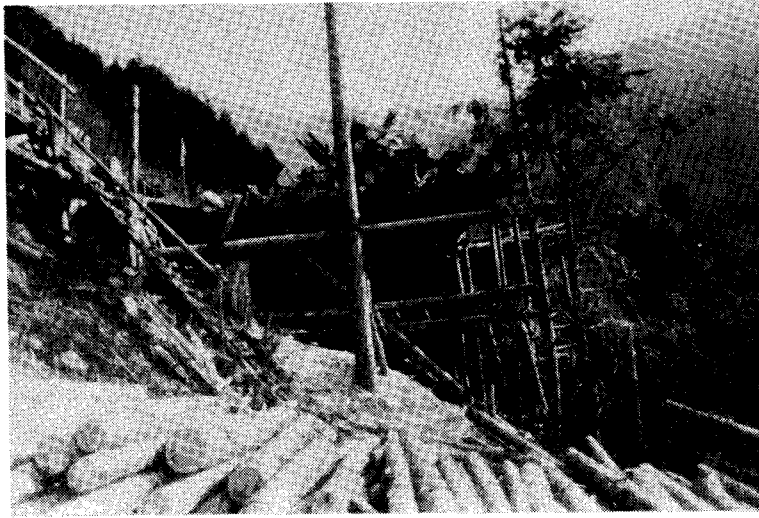
滯 荷 盤 台



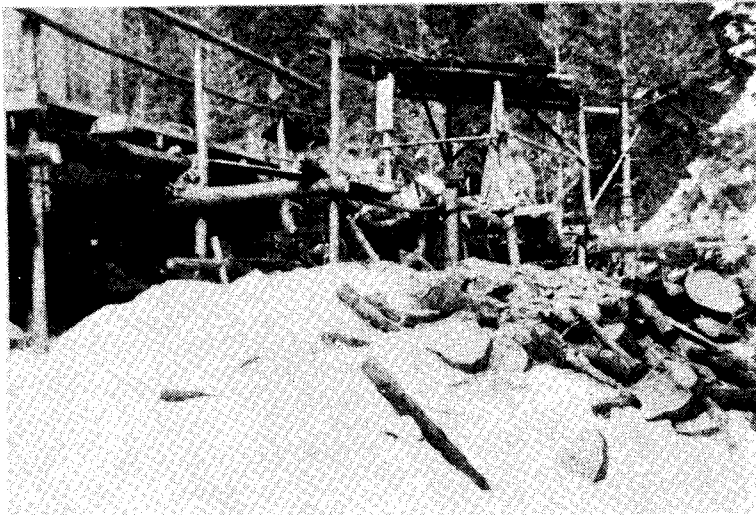
枝払盤台と玉切装置、 全景



枝払盤台と玉切装置、 全景
並に枝条小運搬前の状況



滞荷盤台と、盤台組上げ状況



ベルトコンベアーによるサルカ、鋸クズの排除
盤台の組上げ状況



全木集材後の跡地の状況