

# 試 験 地 設 定

区 分	自主課題
-----	------

森林技術センター

(様式1)

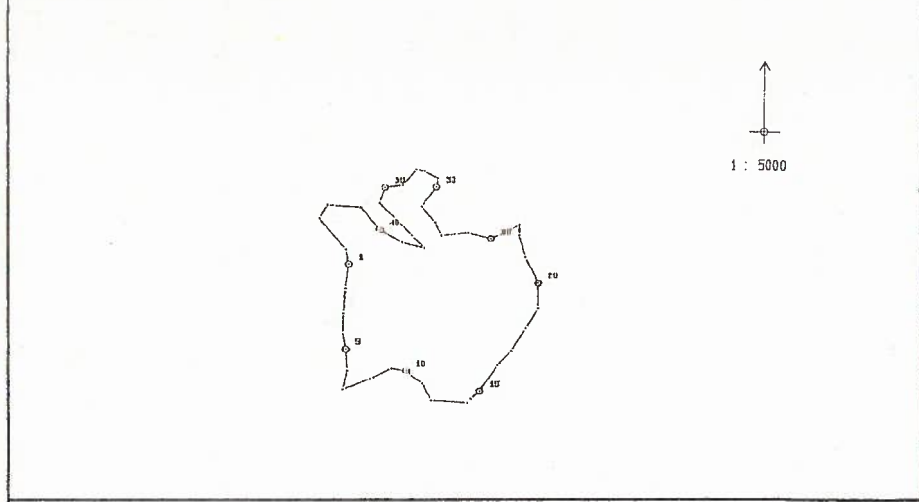
開発課題	高性能林業機械を使用した小面積分散伐採による効果的なドライログ生産の解明				期 間	自H13年度 至H15年度		
						高性能林業機械を使用して、小面積伐区の分散伐採と搬出を組み合わせ、効果的なドライログ生産の作業方法を解明する。		
開発目的								
設 定	場 所	営 林 署	森林事務所	国 有 林	林 小 班			
		宮 崎	青井岳	青井岳	99ろ			
	数 量	面 積	数 量					
			3.04 ha	スギ 1,474本	1,259.39 m <sup>3</sup>	広Ⅱ 397本	160.63 m <sup>3</sup>	
	設 定 年月日	平成13年3月末			終 了 年月日			
		担 当	森林技術センター 業務第二係					
営林局								
地況及び 気 象	標 高	方 位	傾 斜	基 岩	土 壌 型	土 性		
						600m	北東40度	急
	深 度	堅 密 度					地 位	
							スギ	ヒノキ

林	林 令	林 種	樹 種	混交率	胸高直径	樹高	材積 <sup>(ha)</sup>	本 数
	47	人単	すぎ 広Ⅱ	95% 5%	32cm 22cm	23 m 20 m	414m <sup>3</sup> 161m <sup>3</sup>	1,474 397
	相対照度	下層植生						
設 定 前 の 施 業 経 緯	林令47年生のスギ造林地(昭和29年植採)							
	全 体 計 画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 試験地設定</li> <li>2 伐採搬出方法の決定 (保残区を傷めない集材技術の検証)</li> <li>3 架線方法の決定</li> <li>4 高性能林業機械等による採材等</li> <li>5 高性能林業機械対応の器材改良</li> </ol>						

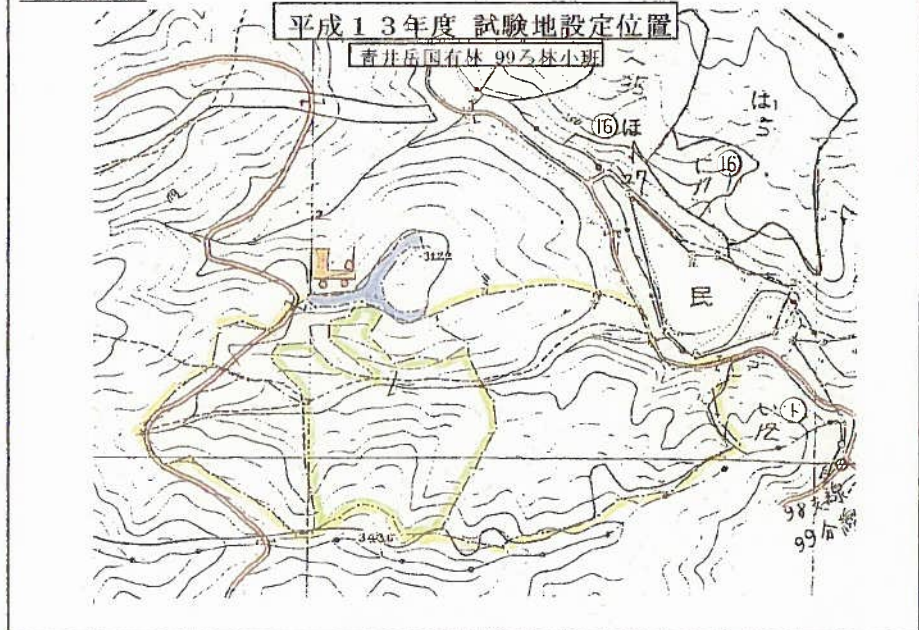
- 記載要領
1. 区分は示、自主、任意課題別とする。
  2. 全体計画欄は年度別、実施事項及び目標、また、試験等の指導関係を記入する。

実	施	計	画
<b>1 試験地設定</b>			
面積	3.04ha	スギ一般材 1,474本	1,259.39 m <sup>3</sup>
		広目 397本	160.63 m <sup>3</sup>
		計 1,871本	1,420.02 m <sup>3</sup>
(1) 伐区設定			
	主伐		
(2) 架線方法の決定			
	スカイライン方式で架線長200m2本		
(3) 伐採・搬出の決定			
	2月及び10月に伐採し、2～3ヶ月乾燥して搬出		
(4) 高性能機械の検証			
	(器材改良を含む)		
<b>2 乾燥率調査</b>			
	10月に伐倒した材を造材土場で木材水分計にて測定		

試験地設定図 99ろ 林小班



試験地位置図



記載要領 1. 実施計画は設定方法及び作業方等具体的に記入する。

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	42 高性能林業機械を使用した小面積分散伐採による効果的なドライログ生産の解明			開 発 期 間	平成13年度 ~ 平成15年度		
開 発 箇 所	青井岳国有林 1099ろ12林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機	技 術 開 発 目 標	3	特 定 区 域 外 <input type="radio"/>
開 発 目 的 (数 値 目 的)	高性能林業機械を使用して、小面積伐区の分散伐採と搬出を組み合わせ、効果的なドライログ生産の作業方法を解明する。						
年 度 別 実 施 報 告	15年度 実 施 報 告			16年度 実 施 計 画 書			
	実 施 内 容			普 及 指 導			
平成13年度 1 試験地設定 (1) 伐区設定 (2) 架線方法の決定 (3) 伐採・搬出の決定 (4) 高性能林業機械の検証	1 試験地設定 (1) 伐区設定 実行面積 0.25ha 資材内訳 樹種 本数 材積 スギ 124本 107.29m <sup>3</sup> (一般材) 広 Ⅱ 32本 12.98m <sup>3</sup> (低質材) 計 156本 120.17m <sup>3</sup> 平成14年度伐倒越材100m <sup>3</sup>			1 タワーヤード タワーヤード集材は簡易架設のため、架設・散収が簡単で半日程度で終了可能であるが、横取り時に荷上げ索を索下より荷掛け地点まで人力で移動する為、小面積主伐集材方式や列状間伐等での架設回数が多い場合には有効であるが、大面積皆伐においては従来の集材機集材が適切であると考えられる。また、吊り上げ張力が7tであり、大径材は単幹集材となる。			
平成14年度 1 試験地設定 (1) 伐区設定 (2) 架線方法の決定 (3) 伐採・搬出の決定 (4) 高性能林業機械の検証 (5) 生材とドライログ材の重量調査	(2) 架線方法の決定 スカイライン方式 (3) 伐採・搬出の決定 ①伐倒 CS・RCS ②集材方法 タワーヤード集材 ③枝打ち・玉切り プロセッサ ④作業内容 伐倒したスギ全幹材を、2ヶ月程度葉付き乾燥させた後、タワーヤードで全幹集材し、プロセッサで玉切り集積する。			2 プロセッサ 平成15年度3月末においては、全国で895台の保有台数となり、造材作業の主流機械となっている。オペレーターの操作技術の向上と熟練が活かされれば、作業効率は飛躍的にアップする。			
技術開発委員会における意見							

(注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。  
 2 「特定区域内外」欄には、技術開発課題の実施箇所について、特定区域内は「○」、特定区域外は「◎」、特定区域内外両方は、「◎」のいずれかを記入すること。  
 3 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標（九州森林管理局長通達）」の1～5のうち、該当する目標の番号を記入すること。  
 4 「技術開発委員会における意見」欄には、技術開発委員会における意見を記入すること。

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	42 高性能林業機械を使用した小面積分散伐採による効果的なドライログ生産の解明				開 発 期 間	平成 年度 ~ 平成 年度		
開 発 箇 所		担 当 部 署		共 同 研 究 機 関	技 術 開 発 標 目		特 定 区 域 内	特 定 区 域 外
開 発 目 的 (数 値 目 的)								
年 度 別 実 施 報 告	15年度 実 施 報 告				16年度 実 施 計 画 書			
	実 施 内 容				普 及 指 導			
	<p>(4) 高性能林業機械の検証 全幹集材作業において、高性能林業機械の性能及び問題点等を実際に使用して検証した。</p> <p>(5) タワーヤード張力計を利用したドライログ材の重量調査 タワーヤードの張力計を利用して、重量調査を実施した。</p> <p>① 調査方法 ア 調査木は同一とし、生材時重量測定後、数日（60日）乾燥させ、ドライ材重量測定を行う。 イ 調査木を伐倒し、樹高・胸高径・伐倒時の伐倒口の中心・中・外の水分率・伐倒根元より1.0mの箇所水分率を測定。 ウ 空索原索デジタル表示（原索張力計値）を測定。 エ 調査木を葉付きのまま吊り上げ、加重時デジタル表示（全木加重時張力計値）を測定。</p>				<p>3 タワーヤード張力計を利用したドライログ材の重量調査実行結果</p> <p>(1) 平成15年度実施結果により、下記のとおりとなった。</p> <p>①全幹材重量差において平均1.04トンの減少値となった。 ②全幹材重量率において平均56.4%に減少した。 ③伐倒口水分率において立木伐倒口と地面との接地状況により差が出るが、概ね平均的に減少している。伐倒口の中心・中間・外側において比較すると、外側より中心部が減少している。 ④1.0m箇所水分率においては、平均4.3%まで減少している。 ⑤産・北向きの乾燥場所の違いにおいては、余り差が出なかった。</p>			
技 術 開 発 委 員 会 に お け る 意 見								

(注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。  
 2 「特定区域内外」欄には、技術開発課題の実施箇所について、特定区域内は「○」、特定区域外は「●」、特定区域内外両方は、「◎」のいずれかを記入すること。  
 3 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標（九州森林管理局長通達）」の1～5のうち、該当する目標の番号を記入すること。  
 4 「技術開発委員会における意見」欄には、技術開発委員会における意見を記入すること。

## 技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	42 高性能林業機械を使用した小面積分散伐採による効果的なドライログ生産の解明			開 発 期 間	平成 年度 ~ 平成 年度		
開 発 箇 所		担 当 部 署		共 同 研 究 機		技 術 開 発 日 標	特 定 区 域 外 内
開 発 目 的 (数 値 目 的)							
年 度 別 実 施 報 告	15年度 実 施 報 告				16年度 実 施 計 画 書		
	実 施 内 容		普 及 指 導				
	オ 調査木を南・北向きに分けて林地に戻し、 2ヶ月間放置。 カ 2ヶ月後、調査木を葉付きのまま吊り上げ、加重時デジタル表示（全木加重時張力計値）を測定。 キ 調査木の枝を落として吊り上げ、加重時デジタル表示（丸太総加重時張力計値）を測定。 ク 調査木を造材した後、各丸太の長径・末口径を測定。 ② 調査木 16本 ③ 伐倒月日 平成15年3月17日 ④ 調査月日 生 材 時 平成15年3月18日 ドライ時 平成15年5月20・21日 ⑤ 計算事項 ア 全木加重時張力計値より原索張力計値を差引、全幹材重量値を計算。						
技 術 開 発 委 員 会 に お け る 意 見							

- (注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。  
2 「特定区域内外」欄には、技術開発課題の実施箇所について、特定区域内は「○」、特定区域外は「◎」、特定区域内外両方は、「◎」のいずれかを記入すること。  
3 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標（九州森林管理局長通達）」の1～5のうち、該当する目標の番号を記入すること。  
4 「技術開発委員会における意見」欄には、技術開発委員会における意見を記入すること。

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	4.2 高性能林業機械を使用した小面積分散伐採による効果的なドライログ生産の解明				開発期間	平成 年度 ~ 平成 年度		
開発箇所		担当部署		共同研究機関		技術開発目標	特定区域内	特定区域外
開発目的 (数値目的)								
年度別実施報告	15年度 実施報告					16年度 実施計画書		
	実施内容				普及指導			
	イ 丸太総加重時張力計値より原索張力計値を差引、丸太総重量値を計算。 ウ 丸太立方当たりの重量計算。 (6) 集材時間観測 実施月日 平成16年1月14日 平成16年3月 3日 (野帳別途保管) (7) 水分率調査 伐倒 平成15年10月20~24日 調査 平成16年1月22日 平成16年3月11日 (野帳別途保管)							
技術開発委員会における意見								

- (注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。  
 2 「特定区域内外」欄には、技術開発課題の実施箇所について、特定区域内は「○」、特定区域外は「◎」、特定区域内外両方は、「◎」のいずれかを記入すること。  
 3 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標（九州森林管理局長通達）」の1~5のうち、該当する目標の番号を記入すること。  
 4 「技術開発委員会における意見」欄には、技術開発委員会における意見を記入すること。



技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課題	高性能林業機械を使用した小面積分散伐採による効果的なドライログ生産の解明（自主42）			継続 新規	担当	森林技術センター 業務第二係	開発 箇所	森林技術センター 青井岳国有林 1099ろ林小班		
	目的	高性能林業機械を使用して、小面積伐区の分散伐採と搬出を組み合わせ、効果的なドライログ生産の作業方法を解明する。							開発期間	平成13年度～平成15年度
年度別実施経過	14年度実施報告				14年度実施計画					
	実施内容	備考 (評価及び普及指導)			14年度実施計画					
平成13年度 1 試験地設定 (1) 伐区設定 (2) 架線方法の決定 (3) 伐採・搬出の決定 (4) 高性能林業機械の検証	1 試験地設定 (1) 伐区設定 実行面積 1.70ha 資材内訳 樹種 本数 材積 スギ 813本 693.88 <sup>3</sup> (一般材) コジイ 2本 1.70 <sup>3</sup> ( // ) 広葉 205本 74.72 <sup>3</sup> (低質材) 計 1,020本 770.30 <sup>3</sup> (2) 架線方法の決定 スカイライン方式 (3) 伐採・搬出の決定 ①伐倒 CS・RCS ②集材方法 タワーヤード集材 ③枝打ち・玉切り プロセッサ ④作業内容 伐倒したスギ全幹材を、 3ヶ月程度葉付き乾燥させた後、タ ワーヤードで全幹集材し、プロセッ サで玉切り集積する。 (4) 高性能林業機械の検証 全幹集材作業において、高性能林業機 械の性能及び問題点等を実際に使用し て検証した。 (5) 生材とドライログ材の重量調査 タワーヤードの張力計を利用して、生 材とドライログ材の重量調査を実施し た。 ① 調査方法 ア 調査木はドライ材・生材は別木	1 タワーヤード 架設・搬収が簡単に半日程度で終了 し、集材能力もあり、横取り距離のない 箇所では有効であるが、小面積主伐集材 方式では、横取り時に荷上げ索を索下よ り荷掛け地点まで人力で移動する為、時 間的なロスが発生する。また、大径材集 材には向かない。 2 プロセッサ 枝打ち・測尺・造材をこなし、工程・ 速度共に能力が大きい。しかし、以下の 点について問題がある。 ①長期作業においては枝条が土場に堆積 する。(先山での枝打ちかチップパーの 併用) ②曲がり材の採材はオペレーターから見 づらく、機械任せではB材が多くなる ので、合図者と連携しながら測尺すべ きである。また、大径材(50cm以 上)や広葉樹造材については適さな い。 ③オペレーターの操作技術の向上と熟練 が必要である。 3 生材とドライログ材の重量調査実行結果 (1) 平成14年度実施結果により、同 じ立木材積の調査木と比較したと ころ、下記のとおりとなった。			実 施 計 画	1 試験地設定 2 伐採搬出方法の決定 (保残区を傷めない集材技術の検証) 3 架線方法の決定 4 高性能林業機械等による採材等 5 高性能林業機械対応の器材改良				
経費科目						内 訳	品名	数量	単価	金額
					物件費					
					役務費					
					人件費	基職 臨時	( )人 人			
									千円	

(注) 1 課題欄には、技術開発課題名に番号を付して記入する。  
2 実施報告欄には、当該年度の開発成果を記入する。  
3 備考欄には、開発成果の評価等について記入する。

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課題	高性能林業機械を使用した小面積分散伐採による効果的なドライログ生産の解明(自主42)		継続 新規	担当	森林技術センター 業務第二係	開発 箇所	森林技術センター 青井岳国有林 1099ろ林小班																												
	目的	高性能林業機械を使用して、小面積伐区の分散伐採と搬出を組み合わせ、効果的なドライログ生産の作業方法を解明する。																																	
年度別実施経過			14年度実施報告		14年度実施計画																														
実施内容			備考 (評価及び普及指導)		実施計画																														
とする。 イ 調査木の樹高・胸高径を測定。 ウ 空索原索デジタル表示(原索張力計値)を測定。 エ 調査木を葉付きのまま吊り上げ、加重時デジタル表示(全木加重時張力計値)を測定。 オ 調査木の枝を落として吊り上げ、加重時デジタル表示(丸太総加重時張力計値)を測定。 カ 調査木を造材した後、各丸太の長級・末口径を測定。 ② 調査木 生材(23本)ドライ材(23本) ③ 伐倒時期 生材(前日)ドライ材(2月中旬) ④ 調査月日 ドライ材(平成14年5月7・8日) 【乾燥期間 約70日】 生材(平成14年6月3日) ⑤ 計算事項 ア 全木加重時張力計値より原索張力計値を差引、全幹材重量値を計算。 イ 丸太総加重時張力計値より原索張力計値を差引、丸太総重量値を計算。 ウ 丸太総材積から利用率(歩止り)を計算。			①全幹材重量で比較したところ、平均0.74トンの減少値となった。 ②丸太重量で比較したところ、平均0.63トンの減少値となった。 ③丸太立方当たり重量で比較したところ、平均0.89トンの減少値となった。 ④全幹材立方当たり重量で比較したところ、平均1.15トンの減少値となった。		実施計画 経費科目 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>品名</th> <th>数量</th> <th>単価</th> <th>金額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">内訳</td> <td>物件費</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>役務費</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">人件費</td> <td>基職</td> <td>( )人</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>臨時</td> <td>人</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>千円</td> </tr> </tbody> </table>				品名	数量	単価	金額	内訳	物件費				役務費				人件費	基職	( )人			臨時	人							千円
	品名	数量	単価	金額																															
内訳	物件費																																		
	役務費																																		
人件費	基職	( )人																																	
	臨時	人																																	
				千円																															

(注) 1 課題欄には、技術開発課題名に番号を付して記入する。  
 2 実施報告欄には、当該年度の開発成果を記入する。  
 3 備考欄には、開発成果の評価等について記入する。



# 技術開発実施報告・計画

森林技術センター

様式 2

課題	高性能林業機械を使用した小面積分散伐採による効果的なドライログ生産の解明（自主42）		継続 新規	担当	森林技術センター 業務第二係	開発 箇所	森林技術センター 青井岳国有林 1099る林小班	
	目的	高性能林業機械を使用して、小面積伐区の分散伐採と搬出を組み合わせ、効果的なドライログ生産の作業方法を解明する。			開発期間		平成13年度～平成15年度	
年度別実施経過	14年度実施報告			14年度実施計画				
	実施内容	備考 (評価及び普及指導)		実施 計画	経費科目			
	エ 全幹材立方当たりの重量計算。 オ 丸太立方当たりの重量計算。				内 訳	品名	数量	単価
				物件費				
				役務費				
				人件費	基職	( )人		
					臨時	人		
								千円

- (注) 1 課題欄には、技術開発課題名に番号を付して記入する。  
 2 実施報告欄には、当該年度の開発成果を記入する。  
 3 備考欄には、開発成果の評価等について記入する。

<p>平成14年度</p> <p>1 試験地設定</p> <p>(1) 伐区設定</p> <p>① 全体区域面積 1.95ha</p> <p>② 平成14年度実行面積 1.70ha</p> <p>③ 平成15年度へ越す面積 0.25ha</p> <p>④ 平成14年度資材内訳</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>樹種</th> <th>本数</th> <th>材積</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>スギ</td> <td>813本</td> <td>693.88m<sup>3</sup></td> <td>(一般材)</td> </tr> <tr> <td>コジイ</td> <td>2本</td> <td>1.70m<sup>3</sup></td> <td>( // )</td> </tr> <tr> <td>広 2</td> <td>205本</td> <td>74.72m<sup>3</sup></td> <td>(低質材)</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>1,020本</td> <td>770.30m<sup>3</sup></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 作業方法 全幹伐倒集造材</p> <p>(3) 伐採・搬出の決定</p> <p>① 伐倒 CS・RCS</p> <p>② 集材方法 タワーヤード集材</p> <table border="1"> <tr> <td>ア 索張り方式</td> <td colspan="2">スカイライン式</td> </tr> <tr> <td>イ スパン</td> <td colspan="2">200~210m</td> </tr> <tr> <td>ウ 架線数</td> <td colspan="2">2本</td> </tr> <tr> <td>エ 平均集材距離</td> <td colspan="2">100m</td> </tr> <tr> <td>オ 平均横取り距離</td> <td colspan="2">20m</td> </tr> <tr> <td>カ 鋼索の種類</td> <td>最大巻き量</td> <td></td> </tr> <tr> <td>スカイライン</td> <td>16mm</td> <td>400m</td> </tr> <tr> <td>ホールバック</td> <td>10mm</td> <td>400m</td> </tr> <tr> <td>ホールライン</td> <td>10mm</td> <td>400m</td> </tr> </table> <p>キ 集材機形式 M50型タワーヤード</p> <p>③ 枝打ち・玉切り プロセッサ(コベルコSK120型)で土場処理する</p> <p>(4) 高性能林業機械の検証</p> <p>① プロセッサ</p> <table border="1"> <tr> <td>ア 規 格</td> <td>新宮商行(株)CP450G</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ベースマシン コベルコSK120型</td> </tr> <tr> <td>イ 契約相手</td> <td>肥後総合リース(株)</td> </tr> <tr> <td>ウ 契約方法</td> <td>月額単位の借り上げ</td> </tr> </table>	樹種	本数	材積	備考	スギ	813本	693.88m <sup>3</sup>	(一般材)	コジイ	2本	1.70m <sup>3</sup>	( // )	広 2	205本	74.72m <sup>3</sup>	(低質材)	計	1,020本	770.30m <sup>3</sup>		ア 索張り方式	スカイライン式		イ スパン	200~210m		ウ 架線数	2本		エ 平均集材距離	100m		オ 平均横取り距離	20m		カ 鋼索の種類	最大巻き量		スカイライン	16mm	400m	ホールバック	10mm	400m	ホールライン	10mm	400m	ア 規 格	新宮商行(株)CP450G		ベースマシン コベルコSK120型	イ 契約相手	肥後総合リース(株)	ウ 契約方法	月額単位の借り上げ	<p>エ 契約金額 380,100円(消費税込)</p> <p>オ 契約期間 自.平成14年4月 1日 至.平成15年3月31日</p> <p>カ 使用期間 平成14年4~8月・平成15年1~3月</p> <p>キ 使用日数 34日</p> <p>ク 修理代 338,490円</p> <p>② タワーヤード</p> <table border="1"> <tr> <td>ア 規 格</td> <td>(株)森藤機械製作所 M50</td> </tr> <tr> <td>イ 契約相手</td> <td>肥後総合リース(株)</td> </tr> <tr> <td>ウ 契約方法</td> <td>月額単位の借り上げ</td> </tr> <tr> <td>エ 契約金額</td> <td>498,750円(消費税込)</td> </tr> <tr> <td>オ 契約期間</td> <td>自.平成14年4月 1日 至.平成15年3月31日</td> </tr> <tr> <td>カ 使用期間</td> <td>平成14年4~8月・平成15年1~3月</td> </tr> <tr> <td>キ 使用日数</td> <td>74日</td> </tr> <tr> <td>ク 修理代</td> <td>42,557円</td> </tr> </table> <p>③ 作業内容</p> <p>ア 2月・10月に伐倒したスギ全幹伐倒材を、タワーヤードで3ヶ月後全幹集材する。</p> <p>イ 全幹集材した材は、プロセッサで別の場所に移動して玉切り集積する。</p> <p>ウ プロセッサ及びタワーヤードの作業は、全員で操作し、1日交代制とした</p> <p>④ 機械使用の問題点</p> <p>ア タワーヤード タワーヤード集材については架設・撤収が簡単で半日程度で終了し、集材能力もあり、横取り距離のない箇所では有効であるが、今回実施した小面積主伐集材方式では、タワーヤードの移動がなく間伐に比べて索張り回数は2回と少なくなりましたが、横取り時に荷上げ索を索下より荷掛け地点まで人力で移動する為、時間的なロスが発生する。また、伐倒時に谷に集積した伐倒木の集材にも機械の集材能力の関係で時間的なロスが発生する。また、大径材は全幹にて集材出来ず、単幹に造材しての集材となり高齢級林分には不向きである。</p>	ア 規 格	(株)森藤機械製作所 M50	イ 契約相手	肥後総合リース(株)	ウ 契約方法	月額単位の借り上げ	エ 契約金額	498,750円(消費税込)	オ 契約期間	自.平成14年4月 1日 至.平成15年3月31日	カ 使用期間	平成14年4~8月・平成15年1~3月	キ 使用日数	74日	ク 修理代	42,557円	<p>イ プロセッサ 枝打ち・測尺・造材をこなし、工程・速度共に能力が大きい。しかし、以下の点について問題がある。</p> <p>①長期作業においては枝条が土場に堆積する。(先山での枝打ちかチップの併用)</p> <p>②曲がり材の採材はオペレーターから見づらく、機械任せではB材が多くなるので、合図者と連携しながら測尺すべきである。また、大径材(50cm以上)や広葉樹造材については適さない。</p> <p>③オペレーターの操作技術の向上と熟練が必要である。</p> <p>2 その他</p> <p>(1)タワーヤード張力計を利用したドライログ重量試験</p> <p>① 調査方法</p> <p>ア 調査木はドライ材・生材は別木とする。</p> <p>イ 調査木の樹高・胸高径を測定。</p> <p>ウ 空索原索デジタル表示(原索張力計値)を測定。</p> <p>エ 調査木を葉付きのまま吊り上げ、加重時デジタル表示(全木加重時張力計値)を測定。</p> <p>オ 調査木の枝を落として吊り上げ、加重時デジタル表示(丸太総加重時張力計値)を測定。</p> <p>カ 調査木を造材した後、各丸太の長級・末口径を測定。</p> <p>② 調査木 生材(23本)ドライ材(23本)</p> <p>③ 伐倒時期 生材(前日)ドライ材(2月中旬)</p> <p>④ 調査月日 ドライ材(平成14年5月7・8日) 【乾燥期間 約70日】 生 材(平成14年6月3日)</p> <p>⑤ 計算事項</p> <p>ア 全木加重時張力計値より原索張力計値を差引、全幹材重量値を計算。</p> <p>イ 丸太総加重時張力計値より原索張力計値を差引、丸太総重量値を計算。</p> <p>ウ 丸太総材積から利用率(歩止り)を計算。</p> <p>エ 全幹材立方当たりの重量計算。</p> <p>オ 丸太立方当たりの重量計算。</p>
樹種	本数	材積	備考																																																																						
スギ	813本	693.88m <sup>3</sup>	(一般材)																																																																						
コジイ	2本	1.70m <sup>3</sup>	( // )																																																																						
広 2	205本	74.72m <sup>3</sup>	(低質材)																																																																						
計	1,020本	770.30m <sup>3</sup>																																																																							
ア 索張り方式	スカイライン式																																																																								
イ スパン	200~210m																																																																								
ウ 架線数	2本																																																																								
エ 平均集材距離	100m																																																																								
オ 平均横取り距離	20m																																																																								
カ 鋼索の種類	最大巻き量																																																																								
スカイライン	16mm	400m																																																																							
ホールバック	10mm	400m																																																																							
ホールライン	10mm	400m																																																																							
ア 規 格	新宮商行(株)CP450G																																																																								
	ベースマシン コベルコSK120型																																																																								
イ 契約相手	肥後総合リース(株)																																																																								
ウ 契約方法	月額単位の借り上げ																																																																								
ア 規 格	(株)森藤機械製作所 M50																																																																								
イ 契約相手	肥後総合リース(株)																																																																								
ウ 契約方法	月額単位の借り上げ																																																																								
エ 契約金額	498,750円(消費税込)																																																																								
オ 契約期間	自.平成14年4月 1日 至.平成15年3月31日																																																																								
カ 使用期間	平成14年4~8月・平成15年1~3月																																																																								
キ 使用日数	74日																																																																								
ク 修理代	42,557円																																																																								

記載要領 1 調査結果及び考察を記入する。  
2 状況写真は別途整理する。

(様式3-1)

# 試 験 経 過 記 録

区 分

自主課題 No.42

森林技術センター

## (2) 実行結果

平成14年度実施結果により、同じ立木材積の調査木で比較したところ、下記のとおりとなった。

- ① 全幹材重量で比較したところ、平均0.74トンの減少値となった。
- ② 丸太重量で比較したところ、平均0.63トンの減少値となった。
- ③ 丸太立方当たり重量で比較したところ、平均0.89トンの減少値となった。
- ④ 全幹材立方当たり重量で比較したところ、平均1.15トンの減少値となった。

- 記載要領
- 1 調査結果及び考察を記入する。
  - 2 状況写真は別途整理する。

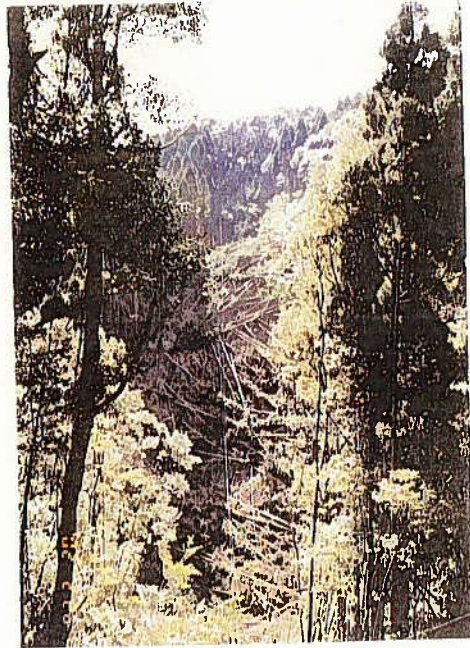
状 況 写 真

( 様式 6 )

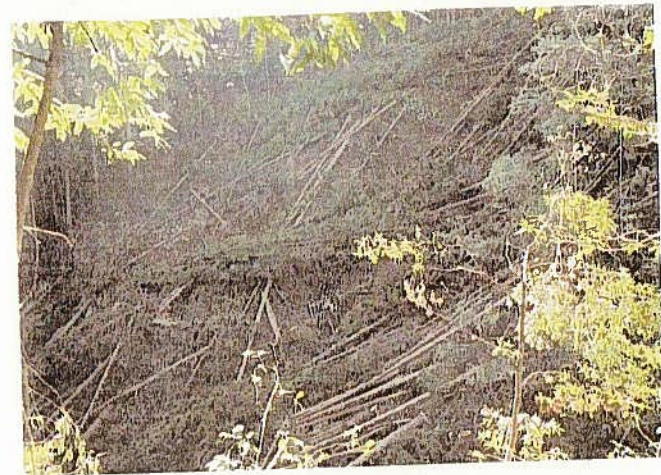
区分:自主課題 NO42

冊 1

森林技術センター



2月 伐倒木



10月 伐倒木



状 況 写 真

( 様式 6 )

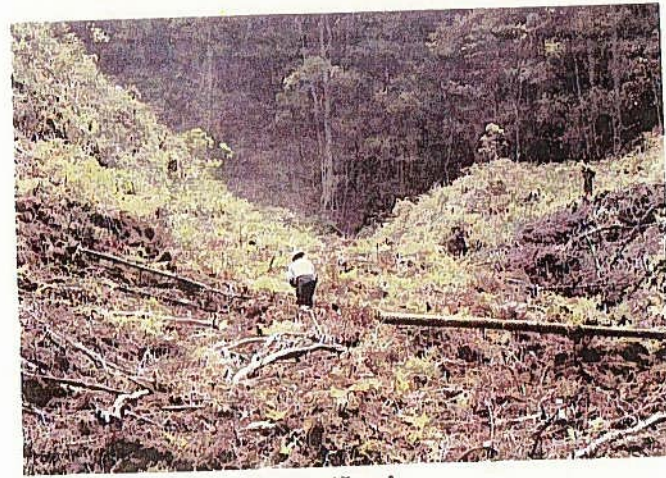
区分:自主課題 NO42

冊 2

森林技術センター



土場・荷出し



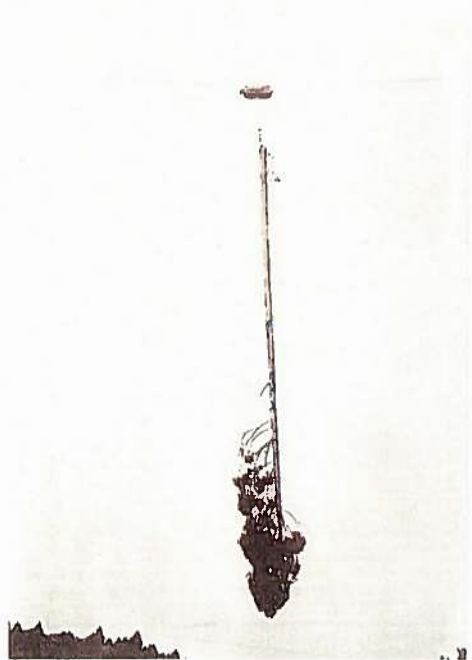
先山 荷掛

# 状況写真

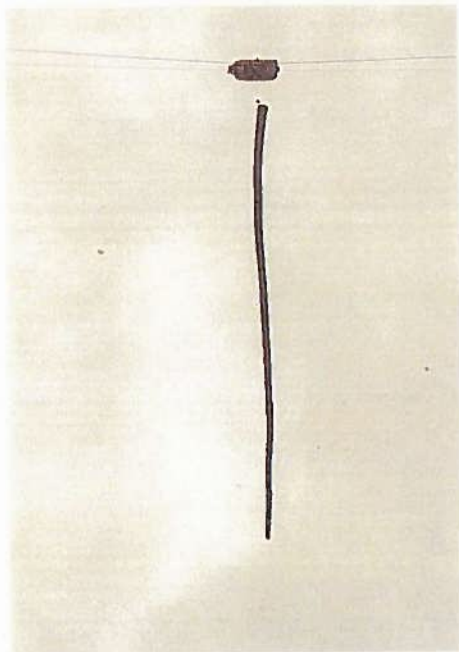
区分 自主課題 No. 42

No. 3 森林技術センター

(様式6)



重量測定(全幹)



重量測定(木下)



ドライ材



生材





### 乾燥材と生材の比較表

区分	番号	樹種	樹高 m	胸高直径 cm	立木材積 A m <sup>3</sup>	原素張力計値 B t	荷重時張力計値 C t	全幹材重量 D D=C-B t	乾燥期間 日	丸太材積 E m <sup>3</sup>	歩止 F F=E/A %	原素張力計値 G (B) t	荷重時張力計値 H t	丸太重量 I I=H-G t	丸太m <sup>3</sup> 当り重量 J J=I/E t	重量差 L L=D-I t	枝葉率 M M=L/D %	全幹材m <sup>3</sup> 当重量 N N=D/A t
ドライ	1	スギ	19.0	23	0.39	3.20	4.16	0.96	60	0.366	94%	3.20	4.01	0.81	2.21	0.15	16%	2.462
生材	5	スギ	19.3	23	0.39	3.21	4.58	1.37	1	0.360	92%	3.21	4.43	1.22	3.39	0.15	11%	3.513
差								-0.41						-0.41	-1.18			-1.05
ドライ	20	スギ	21.0	26	0.53	3.25	4.51	1.26	60	0.424	80%	3.25	4.37	1.12	2.64	0.14	11%	2.377
生材	9	スギ	21.0	26	0.53	3.21	5.13	1.92	1	0.518	98%	3.21	5.00	1.79	3.46	0.13	7%	3.623
差								-0.66						-0.67	-0.61			-1.25
ドライ	3	スギ	24.5	28	0.72	3.20	4.96	1.76	60	0.698	97%	3.20	4.91	1.71	2.45	0.05	3%	2.444
生材	1	スギ	19.5	32	0.72	3.21	6.32	3.11	1	0.762	106%	3.21	5.95	2.74	3.60	0.37	12%	4.319
"	4	スギ	20.7	31	0.72	3.21	6.13	2.92	1	0.708	98%	3.21	5.84	2.63	3.71	0.29	10%	4.056
生材平均					0.72			3.02	1					2.69	3.66			4.19
差								-1.26						-0.98	-1.21			-1.74
ドライ	10	スギ	24.0	30	0.79	3.30	5.50	2.20	60	0.854	108%	3.30	5.38	2.08	2.44	0.12	5%	2.785
生材	17	スギ	20.3	33	0.79	3.09	5.68	2.59	1	0.844	107%	3.09	5.58	2.49	2.95	0.10	4%	3.278
差								-0.39						-0.41	-0.51			-0.49
ドライ	22	スギ	22.0	32	0.81	3.25	5.04	1.79		0.705	87%	3.25	5.07	1.82	2.58	-0.03	-2%	2.210
生材	11	スギ	22.0	32	0.81	3.21	5.97	2.76		0.758	94%	3.21	5.72	2.51	3.31	0.25	9%	3.407
差								-0.97						-0.69	-0.73			-1.20
総平均								-0.74						-0.63	-0.89			-1.15



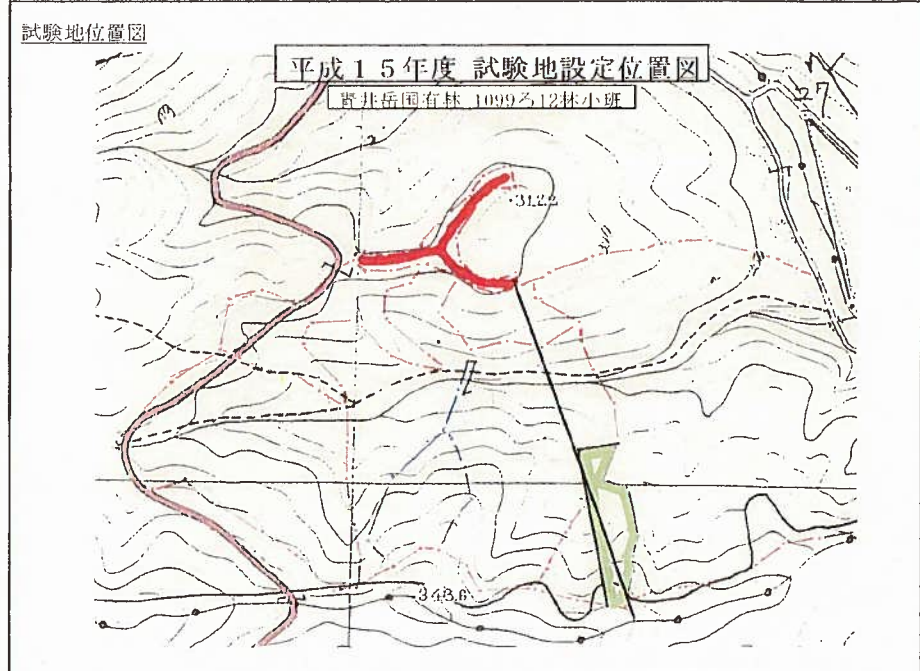
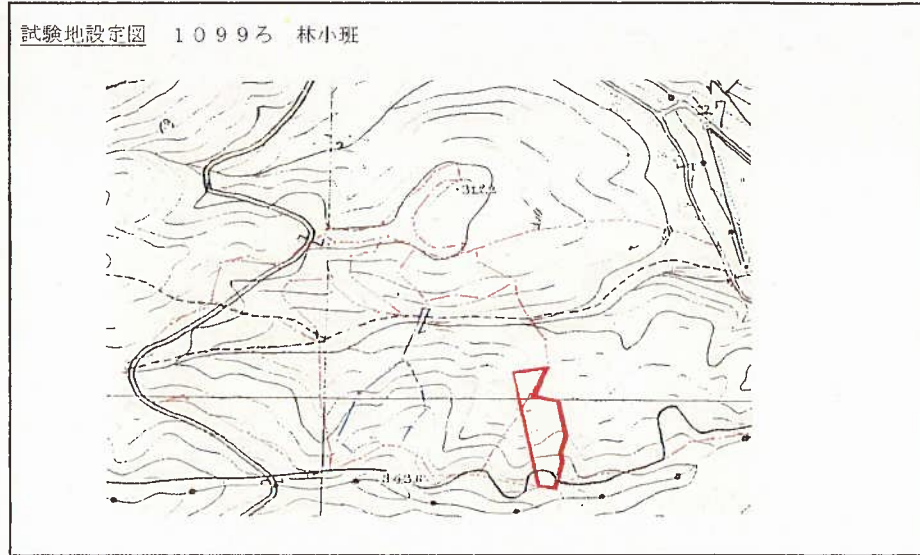
# 技術開発中間・完了報告

森林技術センター

課 題	42 高性能林業機械を使用した小面積分散伐採による効果的なドライログ生産の解明			開 発 期 間	平成13年度 ～ 平成15年度																							
開 発 簡 所	青井岳国有林 1099ろ12林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機	技 術 開 発 標 目	3	特 定 区 域 外	○																				
開 発 目 的 (数 値 目 的)	高性能林業機械を使用して、小面積伐採の分散伐採と搬出を組み合わせ、効果的なドライログ生産の作業方法を解明する。																											
実 施 経 過	<p>1 試験地設定 (伐区設定)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">項目\年度</th> <th style="text-align: center;">13年度</th> <th style="text-align: center;">14年度</th> <th style="text-align: center;">15年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>林 小 班</td> <td style="text-align: center;">1099ろ</td> <td style="text-align: center;">1099ろ</td> <td style="text-align: center;">1099ろ12</td> </tr> <tr> <td>実行面積</td> <td style="text-align: center;">1.10 ha</td> <td style="text-align: center;">1.70 ha</td> <td style="text-align: center;">0.25 ha</td> </tr> <tr> <td>樹 種</td> <td style="text-align: center;">スギ外</td> <td style="text-align: center;">スギ外</td> <td style="text-align: center;">スギ外</td> </tr> <tr> <td>立木材積</td> <td style="text-align: center;">511m3</td> <td style="text-align: center;">770m3</td> <td style="text-align: center;">120m3</td> </tr> </tbody> </table> <p>2 伐採搬出方法の決定（保残区を傷めない集材技術の検証） （1）伐倒 CS・RCS（2）集材方法 タワーヤード集材</p> <p>3 架線方法の決定 （1）スカイライン方式</p> <p>4 高性能林業機械等による採材等 （1）プロセッサ造材</p> <p>5 高性能林業機械対応の器材改良 （1）開発・提案なし</p> <p>6 タワーヤード張力計を利用したドライログ重量試験の実施</p>								項目\年度	13年度	14年度	15年度	林 小 班	1099ろ	1099ろ	1099ろ12	実行面積	1.10 ha	1.70 ha	0.25 ha	樹 種	スギ外	スギ外	スギ外	立木材積	511m3	770m3	120m3
項目\年度	13年度	14年度	15年度																									
林 小 班	1099ろ	1099ろ	1099ろ12																									
実行面積	1.10 ha	1.70 ha	0.25 ha																									
樹 種	スギ外	スギ外	スギ外																									
立木材積	511m3	770m3	120m3																									
開 発 成 果 等	<p>1 伐区及び搬出方法の選定と高性能林業機械の検証について タワーヤード集材は簡易架設のため、架設・撤収が簡単に半日程度で終了可能であるが、横取り時に荷上げ索を索下より荷掛け地点まで人力で移動する為、小面積皆伐や列状間伐等での架設回数が多い場合には有効である。プロセッサはオペレーターの操作技術の向上と熟練が活かされれば、作業効率は飛躍的にアップする。</p> <p>2 タワーヤード張力計を利用したドライログ重量試験について タワーヤードの張力計は本来、主索の張力を表示するものであり、重量測定用ではないが、索に係る負荷量の測定と考えると試験を実施した。平成14年度の試験においては、同じ立木材積の調査木と比較したが、ばらつきはあるものの全幹材重量で平均0.74トンの重量減となった。また、平成15年度の試験においては、全幹材重量で平均1.04トンの重量減となった。</p> <p>3 素材生産材の中でドライログ材がほとんどをしめている今日であるはあるが、ドライログの良さである、製品の狂い、割れ等が少ないことに加えて、今回の重量試験結果によれば立方当たり1.37トンも軽量となった。このことにより、集材時及びトラック運材時の荷重軽量化となり、低燃費となり、排出ガスも抑えられ、自然環境の保全につながる。また、林道運行時の路面損傷も抑えられ、林道維持修繕の軽減が図られる。今後もドライログ材生産の完全定着に向けての普及活動が必要であると考える。高性能林業機械は平成15年度3月木における全国の普及台数は、2,476台（プロセッサ895台、タワーヤード186台）となっており、平成10年度まで6年連続で200台以上の伸びを示している。今後も林地・地形にあった機種を選択を行い、可能な限りの導入が求められる。</p>																											

(注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。  
 2 「特定区域内外」欄には、技術開発課題の実施箇所について、特定区域内は「○」、特定区域外は「◎」、特定区域内外両方は、「◎」のいずれかを記入すること。  
 3 「開発目的(数値目標)」欄には、開発目的及び削減等について民間事業者が取り入れているコスト等と比較し、できる限り数値を記入すること。  
 4 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標(九州森林管理局長通達)」の1～5のうち、該当する目標の番号を記入すること。  
 5 「開発成果等」欄には、開発成果やその活用状況、普及状況等について記入すること。  
 6 成果をとりまとめた報告書等については、速やかに提出すること。

実 施 計 画					
平成15年度					
1 試験地設定					
面積	0.25ha	スギ一般材	124本	107.29	m <sup>3</sup>
		広 Ⅱ	32本	12.88	m <sup>3</sup>
		計	156本	120.17	m <sup>3</sup>
平成14年度 伐倒越材 100m <sup>3</sup>					
(1) 伐区設定 主伐(皆伐)					
(2) 架線方法の決定 スカイライン方式で架線長200m2本					
(3) 伐採・搬出の決定 2月及び10月に伐採し、2～3ヶ月乾燥して搬出					
(4) 高性能機械の検証 (器材改良を含む)					
2 乾燥率調査 10月に伐倒した材を造材土場で木材水分計にて測定					



記載要領 1. 実施計画は設定方法及び作業方法等具体的に記入する。

# 試験経過記録

平成15年度  
 1 試験地設定  
 (1) 伐区設定  
 ① 全体区域面積 0.25ha  
 ② 平成15年度実行面積 0.25ha  
 ③ 平成15年度資材内訳  

樹種	本数	材積	備考
スギ	124本	107.29m <sup>3</sup>	(一般材)
広葉	32本	12.88m <sup>3</sup>	(低質材)
計	156本	120.17m <sup>3</sup>	

 平成14年度 伐倒越材 100m<sup>3</sup>  
 (2) 作業方法  
 全幹伐倒集造材  
 (3) 伐採・搬出の決定  
 ① 伐倒 CS・RCS  
 ② 集材方法 タワーヤード集材  

ア 索張り方式	スカイライン式
イ スパン	200~210m
ウ 架線数	2本
エ 平均集材距離	100m
オ 平均横取り距離	20m
カ 鋼索の種類	最大巻き量
スカイライン	16mm 400m
ホールバック	10mm 400m
ホールライン	10mm 400m

 キ 集材機形式  
 M50型タワーヤード  
 ③ 枝打ち・玉切り  
 プロセッサ (コベルコSK120型) で土場処理する  
 (4) 高性能林業機械の検証  
 ① プロセッサ  

ア 規格	新宮商行(株)CP450G ベースマシン コベルコSK120型
イ 契約相手	肥銀リース(株)
ウ 契約方法	月額単位の借り上げ
エ 契約金額	380,100円(消費税込)
オ 契約期間	自.平成15年4月1日

至.平成16年3月31日  
 カ 使用期間 平成15年4~5月・平成16年1~3月  
 キ 使用日数 28日  
 ク 修理代 203,857円  
 ② タワーヤード  

ア 規格	(株)森藤機械製作所 M50
イ 契約相手	肥銀リース(株)
ウ 契約方法	月額単位の借り上げ
エ 契約金額	498,750円(消費税込)
オ 契約期間	自.平成15年4月1日 至.平成16年3月31日

 カ 使用期間 平成15年4~5月・平成16年1~3月  
 キ 使用日数 51日  
 ク 修理代 507,675円  
 ③ 作業内容  
 ア 2月・10月に伐倒したスギ全幹伐倒材を、タワーヤードで2ヶ月~4ヶ月後全幹集材する。  
 イ 全幹集材した材は、プロセッサで別の場所に移動して玉切り集積する。  
 ウ プロセッサ及びタワーヤードの作業は、全員で操作し、1日交代制。  
 ④ 機械使用の問題点  
 ア タワーヤード  
 タワーヤード集材は簡易架設のため、架設・撤収が簡単で半日程度で終了可能であるが、横取り時に荷上げ索を索下より荷掛け地点まで人力で移動する為、小面積主伐集材方式や列状間伐等での架設回数が多き場合には有効であると考えられる。また、吊り上げ張力が7tであり、大径材は単幹集材となる。  
 イ プロセッサ  
 平成15年度3月末においては、全国で895台の保有台数となり、造材作業の主流機械となっている。オペレーターの操作技術の向上と熟練が活かされれば、作業効率は飛躍的にアップする。

2 その他  
 (1) タワーヤード張力計を利用したドライログ重量試験  
 ① 調査方法  
 ア 調査木は合一とし、生材時重量測定後、数日(60日)乾燥させ、ドライ材重量測定を行う。  
 イ 調査木を伐倒し、樹高・胸高径・伐倒時の伐倒口の中心・中・外の水分率・伐倒根元より10mの箇所の水分率を測定。  
 ウ 空索原索デジタル表示(原索張力計値)を測定。  
 エ 調査木を葉付きのまま吊り上げ、加重時デジタル表示(全木加重時張力計値)を測定。  
 オ 調査木を南・北向きに分けて林地に戻し、2ヶ月間放置。  
 カ 2ヶ月後、調査木を葉付きのまま吊り上げ、加重時デジタル表示(全木加重時張力計値)を測定。  
 キ 調査木の枝を落として吊り上げ、加重時デジタル表示(丸太総加重時張力計値)を測定。  
 ク 調査木を造材した後、各丸太の長径・末口径を測定。  
 ② 調査木 16本  
 ③ 伐倒月日 平成15年3月17日  
 ④ 調査月日 生材時・平成15年3月18日  
 ドライ時・平成15年5月20・21日  
 ⑤ 計算事項  
 ア 全木加重時張力計値より原索張力計値を差引、全幹材重量値を計算。  
 イ 丸太総加重時張力計値より原索張力計値を差引、丸太総重量値を計算。  
 ウ 丸太立方当たりの重量計算。  
 (2) 実行結果  
 平成15年度実施結果により、下記のとおりとなった。  
 ① 全幹材重量差において平均1.04トンの減少値となった。  
 ② 全幹材重量率において平均56.4%に減少した。  
 ③ 伐倒口水分率において立木伐倒口と地面との接地状況により差が出るが、概ね平均的に減少している。伐倒口の中心・中間・外側において比較すると、外側より中心部が減少している。

記載要領 1 調査結果及び考察を記入する。  
 2 状況写真は別途整理する。



④ 1.0 m 箇所的水分率においては、平均4.3%まで減少している。

⑤ 南・北向き乾燥場所の違いにおいては、余り差が出なかった。

(3) 考察

タワーヤードの張力計は本来、主索の張力を表示するものであり、重量測定ではないが、索に係る付加量の測定と考えて、今回試験を実施した。

平成15年度の試験においては、全幹材重量で平均約1.04トンの差が出た。平成14年度の試験と比較して同一木を生材時と乾燥後に測定したことにより、明らかな試験結果が出たものと考ええる。

このことから、素材生産材の中でドライログ材がほとんどをしめている今日であるが、ドライログの良さである、製品の狂い、割れ等が少ないことに加えて、今回の試験結果によれば立方当たり1.37トンも軽量となったことになる。このことにより、集材時及びトラック運材時の荷重軽量化となつて、低燃費となり、排出ガスも抑えられ、自然環境の保全につながる。また、林道運行時の路面損傷も抑えられ、林道維持修繕の軽減が図らる。今後もドライログ材生産の完全定着に向けての普及活動が必要であると考ええる。

(4) 集材時間観測

実施日平成16年1月14日

項目\番号	1	2	3	4	5	平均
径級 (cm)	26	20	30	24	28	26
材長 (m)	20	20	24	22	21	21.4
材積 (m3)	0.51	0.31	0.79	0.48	0.61	0.54
集材距離 (m)	111	121	104	105	103	109
荷上距離 (m)	40	55	56	54	55	52
土場～先山(分)	1:00	1:00	0:50	1:10	1:10	1:02
荷掛け時間(分)	2:10	4:30	3:00	2:20	2:40	2:56
先山～土場(分)	1:50	1:50	2:00	2:00	2:10	1:58
荷外し時間(分)	1:00	0:50	0:50	0:50	0:50	0:52

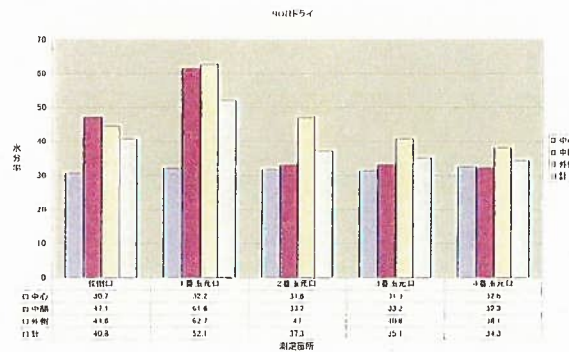
実施日平成16年3月3日

項目\番号	1	2	3	4	5	平均
径級 (cm)	34	16	22	30	18	26
材長 (m)		32			22	
材積 (m3)	0.81	0.12	0.37	0.79	0.23	0.69
集材距離 (m)	228	240	233	234	232	233
荷上距離 (m)	22	19	12	7	20	16
土場～先山(分)	1:30	1:30	2:10	2:00	2:00	1:50
荷掛け時間(分)	3:20	2:00	1:10	2:00	2:20	2:10
先山～土場(分)	1:50	2:50	2:10	2:10	1:35	2:07
荷外し時間(分)	0:40	1:10	2:10	0:40	1:25	1:13

(5) 水分率調査

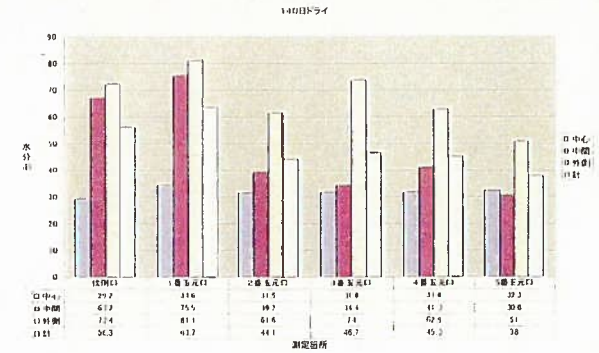
伐倒 平成15年10月20～24日

調査 平成16年1月22日



伐倒 平成15年10月20～24日

調査 平成16年3月11日



記載要領 1 調査結果及び考察を記入する。  
2 状況写真は別途整理する。



状 況 写 真

( 様式 6 )

区分:自主課題 NO42

N01

森林技術センター



伐倒木



単幹集材



集材中



全幹集材



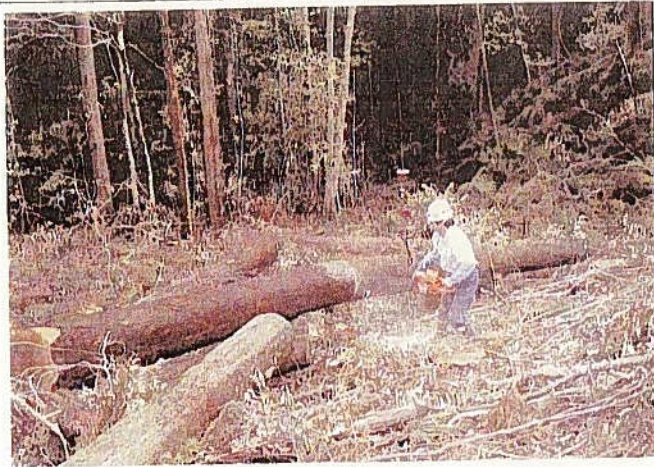
状 況 写 真

( 様式 6 )

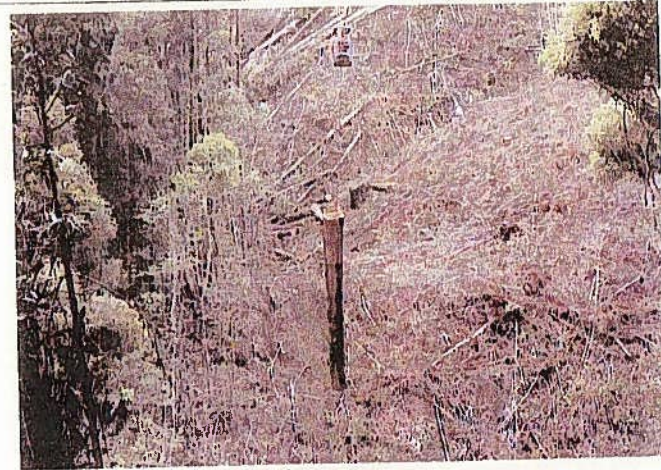
区分:自主課題 NO42

N02

森林技術センター



単幹切り(先山)



単幹集材



単幹木(先山)



単幹木(工場)



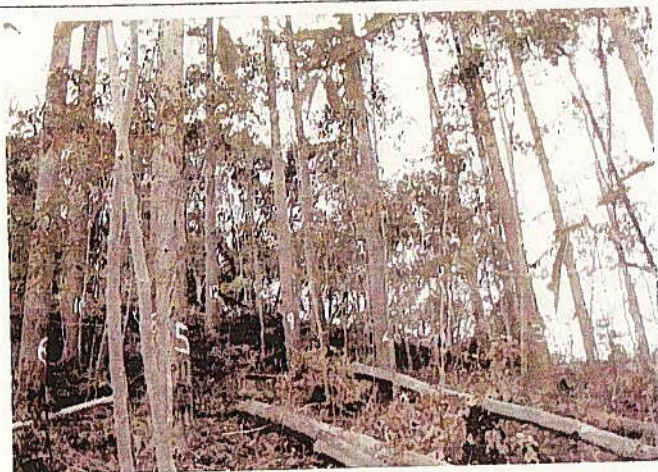
状 況 写 真

( 様式 6 )

区分:自主課題 NO42

N03

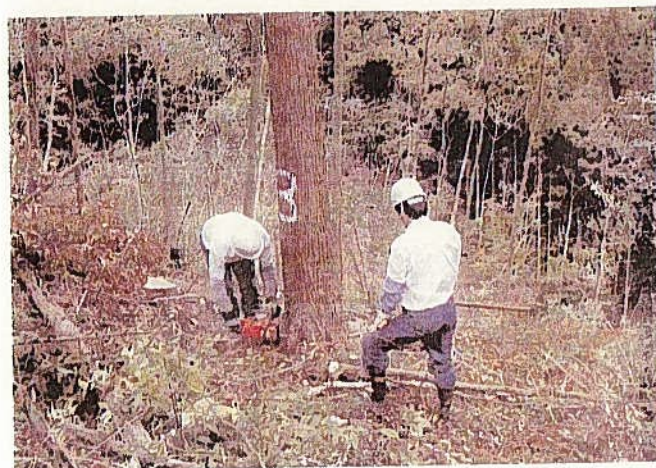
森林技術センター



調査木伐倒前



調査木伐倒前



伐倒中



伐倒中



状 況 写 真

( 様 式 6 )

区分:自主課題 NO42

N04

森林技術センター



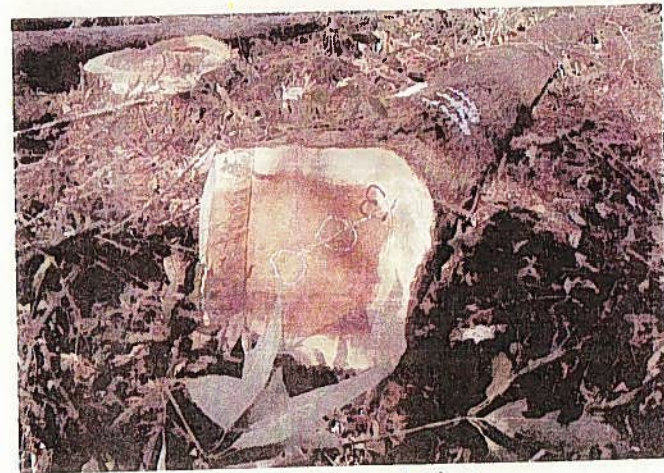
伐倒直後



伐倒直後



伐倒口 水分率測定箇所



伐倒口 水分率測定箇所



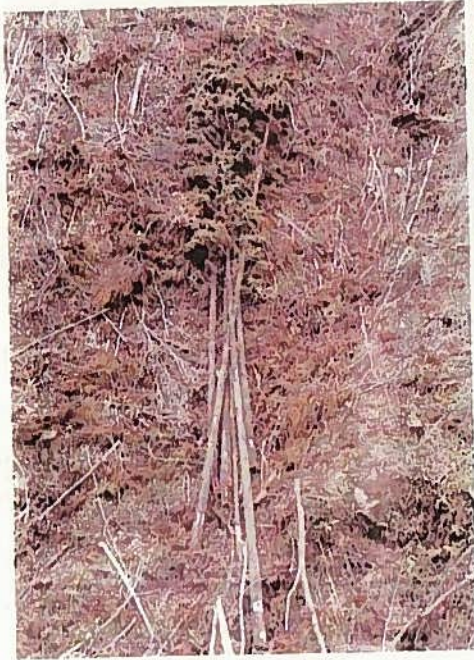
状況写真

( 様式 6 )

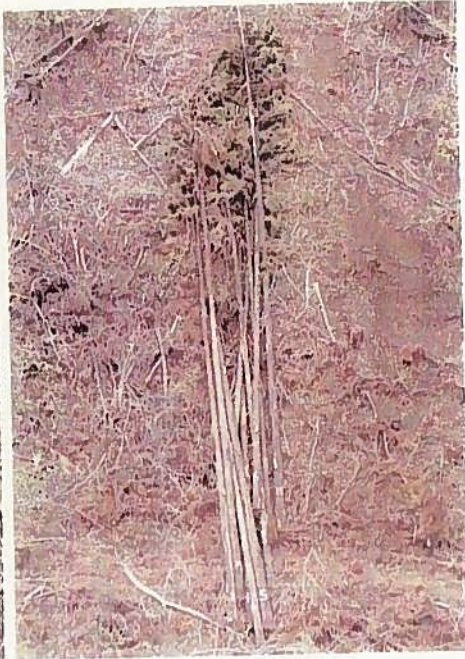
区分:自主課題 NO42

N05

森林技術センター



乾燥状況(西側)



乾燥状況(東側)



97-マ-9"操作盤



張力計



状 況 写 真

( 様式 6 )

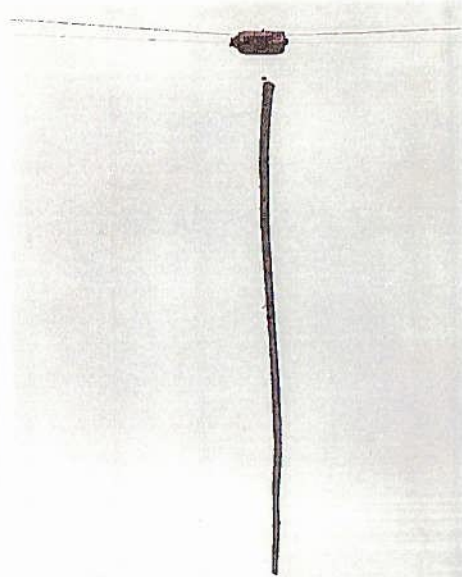
区分:自主課題 NO42

N06

森林技術センター



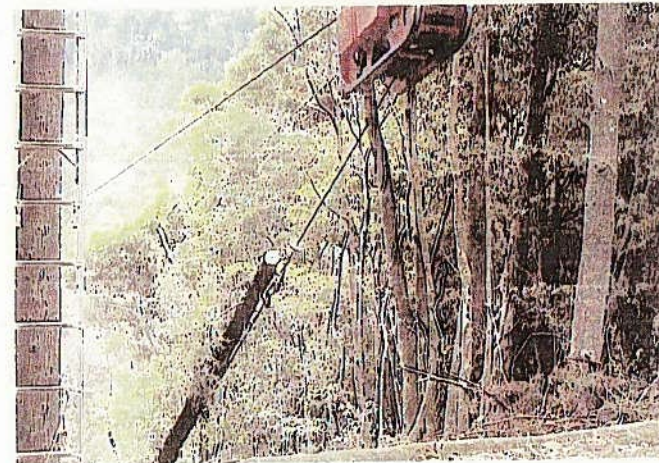
葉付全幹枝重量計測



枝打ち木重量計測



97-4-7"



土場搬入



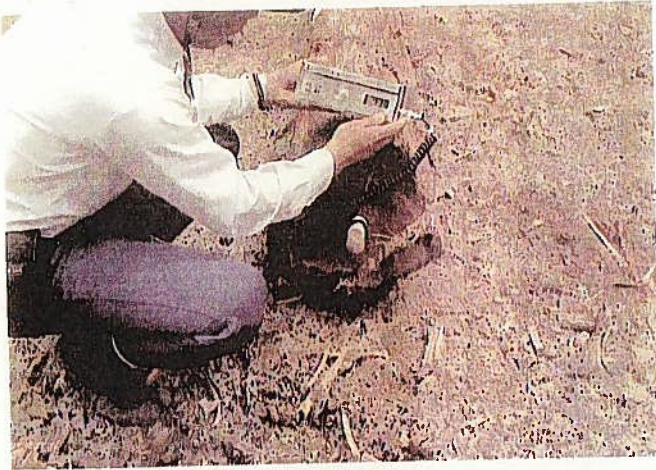
状 況 写 真

( 様式 6 )

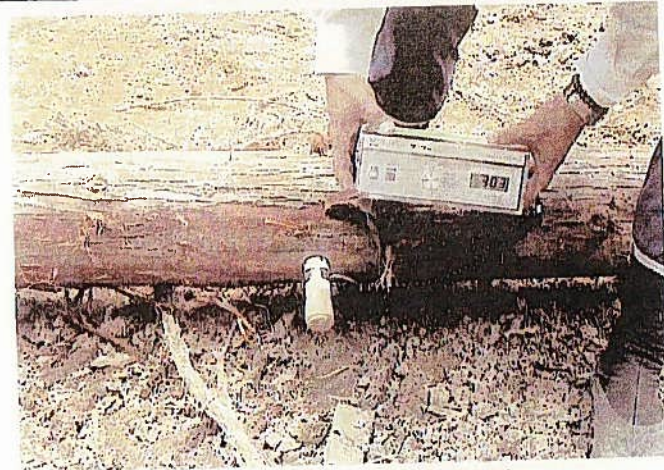
区分: 自主課題 NO42

N07

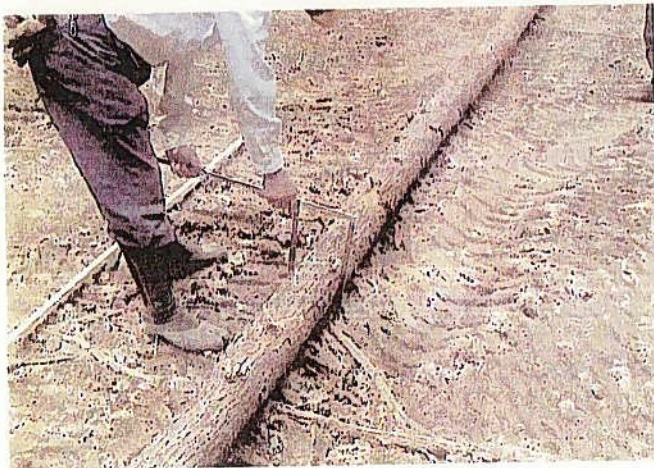
森林技術センター



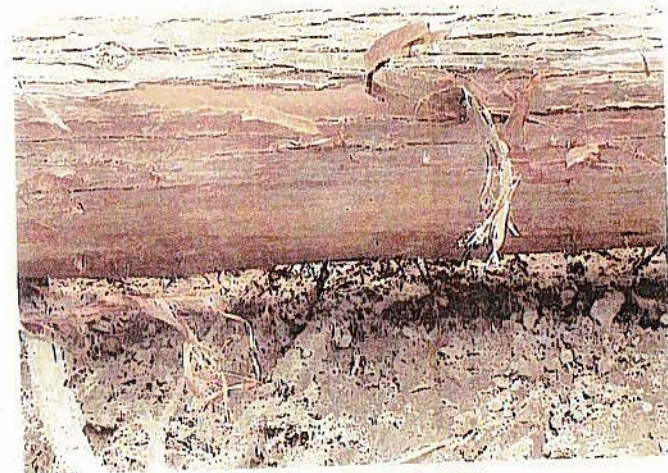
伐倒口 水分率測定



10m 箇所 水分率測定



木太積積計測



10m 箇所 水分率測定箇所



# 状況写真

区分 自主課題 No. 42

No. 8 森林技術センター

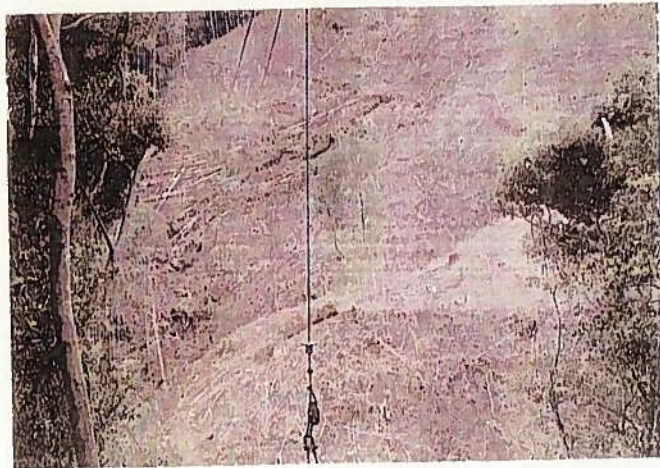
(様式6)



10月伐倒分



10月伐倒分



先山荷掛け状況



# 状況写真

区分 自主課題 No. 42

No. 9 森林技術センター

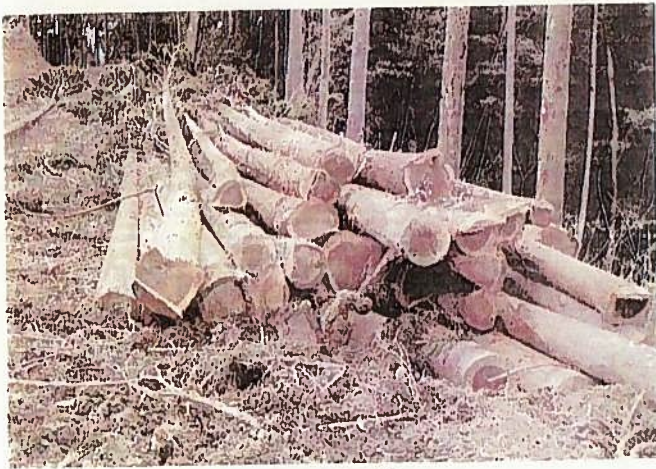
(様式6)



タワーヤーク設置状況



全幹材土場搬入状況



全幹材集積状況



全幹材集積状況

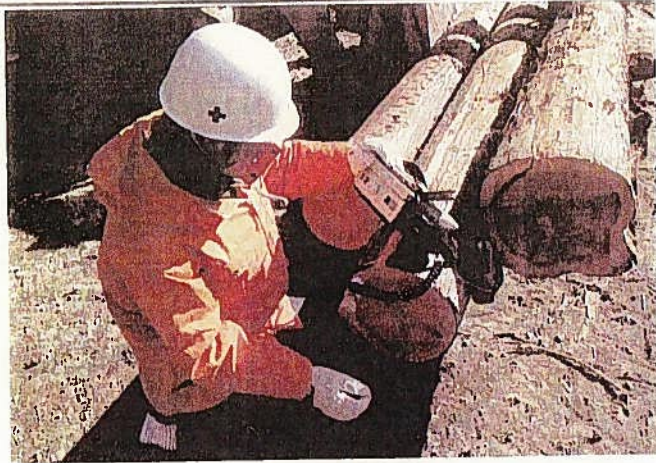


# 状況写真

区分	自主課題 No. 42
----	-------------

No. 10 森林技術センター

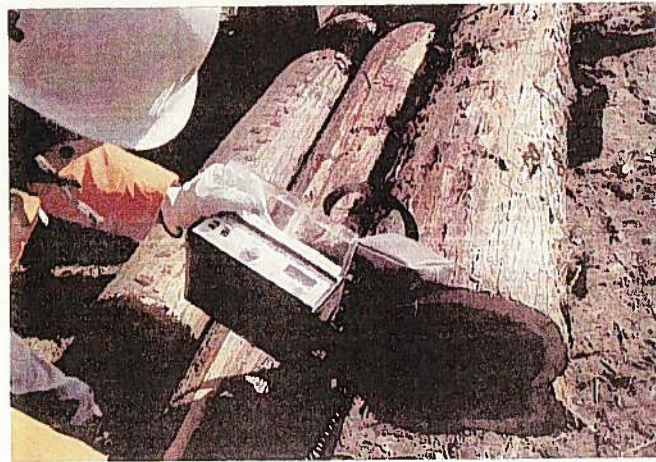
(様式6)



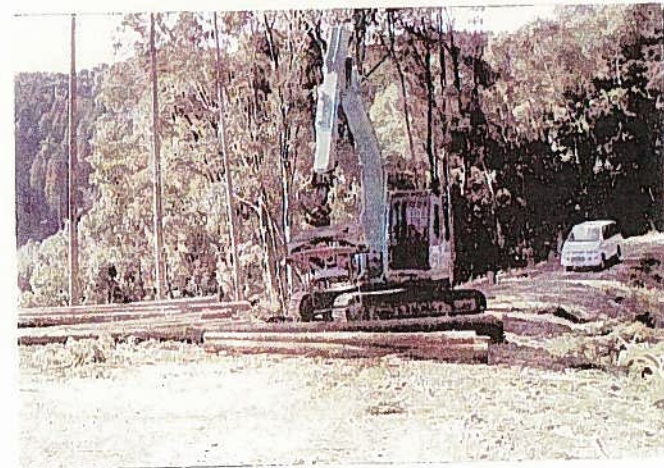
水分率測定状況



水分率測定状況



水分率測定状況



プロセッサ造材状況



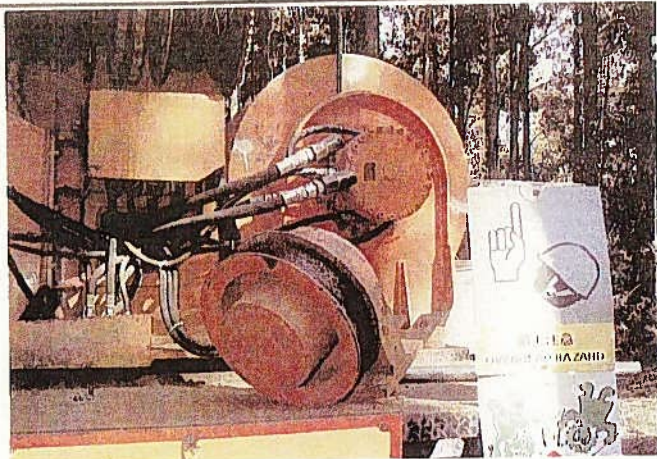
# 状況写真

タワーヤード荷上ドラムモーター交換修理

区分	自主課題 No. 42
----	-------------

No. 11 森林技術センター

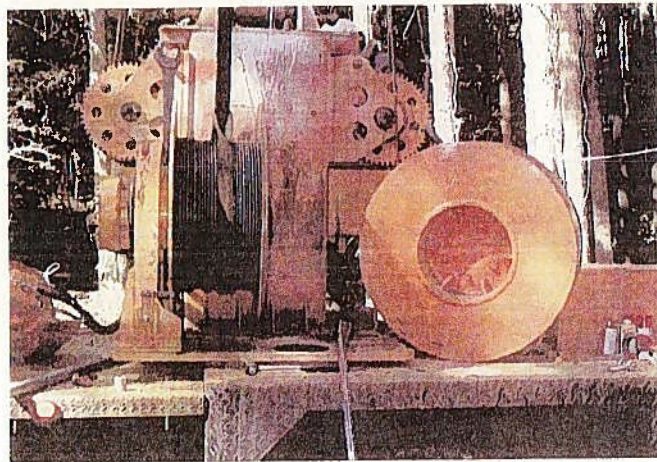
(様式6)



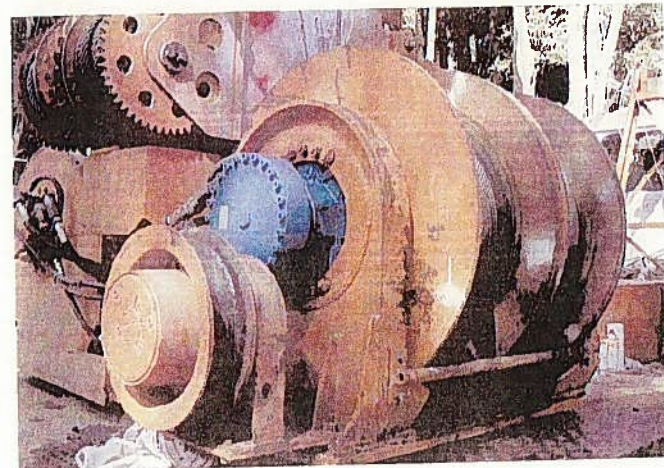
交換前



荷上ドラム



荷上ドラムを外したところ



交換後