昭和５６年度林業機械短期専門家報告書
（業　務　完　了　報　告　書）

目的：ジャワ山岳林収穫技術協力計画に係る
　　機械維持修理に関する講義及び実習等の業務

期間：昭和５７年２月３日～昭和５７年４月３日（６０日間）

場所：西プカロンガン営林署管内ブミジャワモデル事業林

海外事業部　合　田　輝　範

イ　ワ　フ　ジ　工　業　㈱

目　　次

添付書類（略）

1. CT－35ADアングルドーザ・サービスマニュアル
2. T－20Aロギングトラクタ・サービスマニュアル
3. Y32EA集材機サービスマニュアル

1. 派遣の目的及び経緯

ジャワ山岳林収穫技術協力プロジェクトは、協力開始後4年を経過しており、これまでに第1期生12名、第2期生24名が訓練を終了し卒業した。

本プロジェクトは、昭和57年6月19日をもってR／Dによる協力を終了するが、これに先だち第3期生24名に対して、機械化集材に不可欠な機材の維持管理、及び修理技術を完全に修得させ、インドネシア側の自力で今後の実行が可能となるように、講義、実習等の技術指導を行なうとともに機材の整備マニュアルの作成と指導を目的とした。

2. 日程及び主要業務動向

日　程（昭和57年2月3日～昭和57年4月3日迄、60日間）

業務動向については、業務日誌にて報告する。

プロジェクト名：Mountain Logging Practice Project in Jawa

プロジェクト業務日誌

業務日	主要業務動向	宿泊
2/3 (水)	JL711便にて成田より出発、ジャカルタにてJICA吉本様、マディウン勝久専門家、梶谷専門家に出迎えていただく。	JAKARTA
2/4 (木)	ジャカルタJICAと日本大使館へ表敬訪問。午後の便にてジョグジャカルタへ。車にてマディウン入り。	MADIUN
2/5 (金)	マディウン研修所にて、専門家、カウンターパート、挨拶回り。	MADIUN
2/6 (土)	マディウン研修所々長、プロジェクトマネージャへ挨拶回り。	MADIUN
2/8 (月)	T－20A（ロギングトラクタ）のエンジン焼付によりオーバーホールを実施するため、すでにマディウン研修所Workshopに搬入され分解整備中であったので修理応援した。ハイドロリックタンク取付、配管締付等。	MADIUN
2/9 (火)	T－20A（ロギングトラクタ）修理応援。タイヤパンク修理1本、ヘッドガード取付、電気配線、エアクリーナ取付等。	MADIUN
2/10 (水)	ブミジャワでの機械研修に使用するスペアパーツのリストアップ（T－20A・T－50C・ロギングトラクタ、CF35ADクローラトラクタ、Y－32EA・Y252E・Y12EC集材機、トラック、マイクロバス、チェンソー、その他機材について）	MADIUN

2/11 (木)	マイクロバスにスペアパーツ、機材の積込。 カウンターパートのMr. Fddy 同行にてマディウンを出発、途中、橋の崩壊等により１０時間後バトラーデン着。	BATURRADAN
2/12 (金)	バトラーデン → ブミジャワ宿泊所 → 現地Ware house 途中でマイクロバスの燃料系統にゴミがつまり走行不能となる。分解清掃しＯＫ。大島専門家と梶谷専門家と引継ぎ。	BUMIJAWA
2/13 (土)	２／１５より機械研修の準備のため、ＣＦ－３５DAD、ＣＦ３５CAD机、棚等の搬入する。	BUMIJAWA
2/15 (月)	ＭＬＰ（ジャワ山岳林収穫技術協力プロジェクト）の第３期生の機械研修実施（伊藤専門家到着研修開始） ＣＦ３５CAD、ＣＴ－３５DADクローラトラクタ、Ｆ５０ロギングトラクタに１組４名を単位として実施する。（グループＡ、Ｂ、Ｃ、１２名） ヘッドガード取り外し、エンジンバルブクリアランス調整、オイル交換法。	BUMIJAWA
2/16 (火)	グループＡ、Ｂ、Ｃトラクタ機械研修。ハイドロリックシステム説明（回路図）、Ｔ－５０ウインチドライブシャフト。 切損……日本より持ってきたシャフトと交換のため分解開始。	BUMIJAWA
2/17 (水)	トラクタの機械研修……操向システム（キャリパ、マスターシリンダ分解実習）	BUMIJAWA
2/18 (木)	トラクタの機械研修……操向システム（キャリパエア抜き法等） 操向装置組立。Ｔ－５０ウインチ、ドライブシャフト組付完了し本体に載せる。	BUMIJAWA
2/19 (金)	トラクタの機械研修……トウイングウインチのブレーキ、クラッチ分解法、ブレーキ、クラッチの調整法。Ｔ－５０エンジンオイル交換、燃料フィルター清掃。	BUMIJAWA
2/20 (土)	トラクタの機械研修……トウイングウインチ組立法、操向テスト、ウインチ能力テスト。ＪＩＣＡ中期研修生６名現地見学（海外研修）。	BUMIJAWA
2/22 (月)	トラクタの機械研修（グループＤ、Ｅ、Ｆ１組４名単位で１２名）。 エンジンオイル、その他各ギヤケースオイル交換法、各フィルタ交換、エンジンバルブクリアランス調整法。機種ＣＴ－３５CAD、ＣＦ３５DAD クローラトラクタ、Ｔ－２０Ａロギングトラクタ。	BUMIJAWA
2/23 (火)	グループＤ、Ｅ、Ｆ、トラクタの機械研修。ハイドロリックシステム説明（回路図）。Ｔ－２０ＡエンジンＥＸバルブにエアクリーナ、カバーの取付ボルトが噛み圧縮出来なくなる。分解修理開始。	BUMIJAWA

2/24 (水)	グループD、E、Fトラクタの機械研修。操向システム（キャリパー、マスターシリング分解実習）。トウイングウインチ分解実習、クラッチ、ブレーキ調整法、T－20Aタイヤパンク修理、Y－32Eホーンリレー故障のため取り外し。	BUMI JAWA
2/25 (木)	グループD、E、Fトラクタの機械研修。操向システム（キャリパーエア抜き法）トウイングウインチ組立、各テスト。 マディウン専門家ミーティングのため出発。	BATURRADEN
2/26 (金)	バトラーデン → マディウン 移動。	MADIUN
2/27 (土)	M．L．P マディウン専門家ミーティング。1)エバ報告、2)リーダー会議報告、3)ブミージャワ集材状況、4)メンテナンス研修状況、5)研修計画、6)8号線実行方針、7)総合報告書、ワーキングペーパーの作成、8)その他。	MADIUN
3/1 (月)	MLP第3期生集材機の機械研修開始。グループB、C、E。機種……Y－32E型集材機2台搬入、3グループを6名×2グループとし実施。エンジンボンネットカバー取りはずし、エンジンオイル交換、各エレメント交換。マディウン → バトラーデン（移動）	BATURRADEN
3/2 (火)	バトラーデン→ブミージャワ→現地Ware house。 集材機の機械研修。Y32Eメインクラッチ、トランスミッション・リバーシングミッション分解実施。9号線のY－32Eエンジンロッカーアームのアジャスティングナット脱落事故発生修理開始。	BUMI JAWA
3/3 (水)	集材機の機械研修。グループB、C、E。メインクラッチ組立法、マスターシリンダ・スレーブシリンダ調整法、トランスミッション＆リバーシングミッション動力伝達、CT－35DAD火災騒ぎ…原因調査（セルモータ）。	BUMI JAWA
3/4 (木)	集材機の機械研修。グループB、C、E。ラストリダクション分解・組立、マウンティングディスタンス調整法。	BUMI JAWA
3/5 (金)	集材機の機械研修。グループB、C、E。Y－32E、1st、2ndエンドレスドラムクラッチ調整法。	BUMI JAWA
3/6 (土)	集材機の機械研修。グループB、C、E。Y－32E、1st、2ndエンドレスドラムブレーキ調整法、ドライブチェーン張り調整法、BCE13エンドレスキャレジ・シャフト＆ギヤ切損のため修理開始。	BUMI JAWA
3/8 (月)	集材機の機械研修。グループA、D、F。機種…Y32E型集材機2台搬入、3グループを6名×2グループとした。メインクラッチ、トランス	BUMI JAWA

	ミッション、リバーシングミッション、ラストリダクション、エンドレスドラムの分解実習、メインクラッチ調整法。	
3/9 (火)	集材機の機械研修。グループA、D、F。トランスミッション、リバーシングミッション動力伝導説明、組立、T－20ウインチドライブチェーン切損、部品交換＆ウインチクラッチ、ブレーキ調整。	BUMIJAWA
3/10 (水)	集材機の機械研修。グループA、D、F。ラストリダクション、マウンティングディスタンスの調整法。1st、2nd、エンドレスドラムクラッチ調整法。BCE13エンドレスキャレジ故障部品製作取寄せ。	BUMIJAWA
3/11 (木)	集材機の機械研修。グループA、D、F。1st、2nd、エンドレスドラムブレーキ調整法。BCE13エンドレスキャレジ組立完了。	BUMIJAWA
3/12 (金)	フィールドサービス実施。Y－32E×7台、Y－252E×2台、Y－12E×2台、T－50C、T－20、CF35AD×2台 ブミージャワ→ジョグジャカルタ	JOGJAKARTA
3/13 (土)	ジョグジャカルタ→マディウン（移動）	MADIUN
3/15 (月)	MLPマディウン専門家ミーティング。1)総選挙キャンペーン中の行動について、2)ブミージャワ集材報告、3)メンテナンス研修報告、4)C/Pとのミーティング報告、5)今後の研修計画、6)合同ミーティングについて、7)専門家の行動予定、8)その他	MADIUN
3/16 (火)	研修生よりの機械に関する質疑に対する応答資料作り（質問事項の把握インドネシア語→日本語）。	MADIUN
3/17 (水)	研修生よりの機械に関する質疑に対する応答資料作り（質問事項の把握インドネシア語→日本語）	MADIUN
3/18 (木)	研修生よりの機械に関する質疑に対する応答資料作り（回答　日本語―マディウン専門家用）。	MADIUN
3/19 (金)	研修生よりの機械に関する質疑に対する応答資料作り（回答　日本語―マディウン専門家用）。	MADIUN
3/20 (土)	研修生よりの機械に関する質疑に対する応答資料作り（回答　日本語―マディウン専門家用）。	MADIUN
3/22 (月)	研修生よりの機械に関する質疑に対する応答資料作り（質問に対する回答　日本語→インドネシア語）。	MADIUN
3/23 (火)	研修生よりの機械に関する質疑に対する応答資料作り（質問に対する回答　日本語→インドネシア語）。	MADIUN

3/24 (水)	M、L、Pマディウン専門家ミーティング。1)総選挙キャンペーン状況及びそれへの対応、2)合同ミーティングについて、3)物品管理について 4)専門家の行動予定(4月)、5)第3期生報告書の作成について、6)総合報告書、ワーキングペーパについて、7)プロジェクト終了による使用人解雇について、8)その他。	MADIUN
3/25 (木)	第3期生の機械研修及び今後の機械管理について。M、L、Pに対しての報告書作り。	MADIUN
3/26 (金)	第3期生の機械研修及び、今後の機械管理について。M、L、Pに対しての報告書作り。	MADIUN
3/27 (土)	M、L、P専門家及びカウンターパートの合同ミーティング。1)研修状況報告、2)メインテナンス報告、3)8号線の実行方針、4)研修方法について、5)プロジェクト予定及び研修計画、6)安全作業について、7)その他。	MADIUN
3/29 (月)	M、L、Pプロジェクトマネージャー等へ帰国挨拶廻り。	MADIUN
3/30 (火)	伊藤専門家同行にてスラバヤ迄送っていただく。 マディウン→スラバヤ(M、L、Pジープ)	SURABAYA
3/31 (水)	伊藤専門家にスバラヤ空港でお見送りいただく。 ガルーダ355便　スラバヤ発→ジャカルタ到着	JAKARTA
4/1 (木)	ジャカルタJ、I、C、Aとジャカルタ、日本大使館へ業務完了の報告。	JAKARTA
4/2 (金)	帰国準備	JAKARTA
4/3 (土)	CX710便(AM8:00ジャカルタ発)にて出発、シンガポール経由ホンコン着 CX550便　ホンコン発台北経由成田着	

3. 研修場所、施設、設備

3－1　場　所

第1期生、第2期生の時は、マディウン研修所のワークショップで実施したが、今回は研修生の宿泊施設の関係で西プカロンガン営林署管内ブーミジャワモデル事業林で行なわれた。

3－2　施　設

研修は完成されたばかりの、機材倉庫で実施された。

分解実習場の倉庫は、床がまだ砂利、玉石のため、塵埃の発生、安定性の面、小部品＆工具の紛失等があり、機械の分解組立実習には不向であったが、今後インドネシア側で、コンクリート床に整備されるため、これらの心配は無くなる。

3－3　設　備

研修用設備については、カウンターパートのMr Djasmadyにマディウンより各機具（エアーコンプレッサ、油圧ジャッキ、ジェネレータ、各テスター類、各工具等分解実習で使用する部品等）を搬入して戴いた。

4. 機械研修

本プロジェクトも最終段階に入り、カウンターパートの指導力及び技量を計るために、専門家ミーティングにて、今回はMr Djasmadyが研修の全日程を担当し、専門家は補足説明のみとなった。

Mr Djasmadyは今回で3回目の研修であり、1期生、2期生と経験を踏み、第3期生に対しては自信を持って説明に当っていた。第3期生は昭和56年3月のメインテナンス研修で、整備の基礎知識及び調整法を終了しており、今回は直接、分解組立実習から始めた。

4－1　トラクタの分解組立実習

CT－35型クローラトラクタ2台、T－50型、T－20型ロギングトラクタ各1台を実習場に搬入し、1組4～6名を単位とし、動力伝達機構上重要なところにポイントを置き、分解、組立、調整の講義実習を行なった。

今迄トラクタは、集材の補助作業に使わていたためか、大きな故障はなかったが、第3期生からトラクタ集材の研修が組込まれ、トラクタの稼動が多くなるに連れ、操向装置、エンジン、ウインチ等に故障が発生し、丁度良いタイミングで整備研修を行なう事ができた。

4－2　集材機の分解組立実習

Y－32型集材機2台を実習場に搬入し、1組6名を単位とし、総分解組立を実施した。

集材作業の中ではこの集材機がメインとなるが、稼動率から考えると非常に故障の少ない機械であるので、通常の点検及び調整で十分対応出来る。

ここではさらに、重度の修理作業が生じた場合を想定して集材機の総分解組立実習を実施した。

5. 機械研修実施後に残る問題点

機械の小部品交換、全ての調整、分解組立、単純な故障判断は出来る様になったが、それらの応用は、まだ未熟である。例えば、

5－1 運転操作

(1) メインクラッチのハーフの使い方が悪いため、デスクが焼ける。

(2) ミッションシフト選定ミスによるエンジンのふかし過ぎ。

(3) ロギングトラクタのステアリング機構の未理解による操作ミス。

(4) 過荷重等によるエンジン逆回転。

(5) クラッチとブレーキのタイミングミス。

5－2 故障の判断

故障の判断未熟による機械及び部品の分解し過ぎ。（労賃、故障につながる）

5－3 対 策

専門家及びカウンターパートよりの、再指導をする。

機械整備に関しては、機械専門のカウンターパートから分解整備をする度毎に、要領を説明させる。

運転操作に関しては、機械の構造特徴を解らせた上での、運転訓練が必要である。

6. 故障修理発生時の対応

(1) 部品表より故障部品名称、番号を取り出し、台帳より在庫の有無を確認し、適切な純正部品を使用して、修理交換を行なう。

(2) スペアパーツの無い場合は、インドネシアにも相当量の互換性のある部品が、（エンジン部品、メインクラッチ関係、シリンダ類、各インナーキット等）入って来ているので、各デーラ、自動車部品販売店等で探し出す。

(3) それでも探し出せない場合は、早目に日本側へ発注し、送らせる手配が必要で、いつでも機械が稼動可能な状態にしておく事が、大切である。

(4) プレート、パイプ等の曲がり、亀裂発生の時でも、インドネシアで十分、溶接、プレス修

正の出来る工場があるので利用する。

7. プロジェクト終了後の機械維持管理

現在、集材機１７台、トラクタ４台がブミジャワに有るが、インドネシア側の卒業生の配置状態から見ても、プロジェクト終了後は、１部を残してほとんどの機械が動かぬ状態が予想される。

現在第１期生５名がブーミジャワに来て、実際に集材を行なっているが、第２期生、第３期生の卒業生が数十名集まっても、集材機の稼動状況は、数台のみと予想される。

７－１　長期間稼動しない時の問題点

昭和５６年度の機械研修で使用した集材機も、約２年間使用しなかったものを、分解実習用として使った。

その時にも、ドラム等に錆が発生しており、ヤスリ、スクレッパで錆落しの作業を行なった。

１～２年間も放置した状態にすると、各ドラム、ドラムブレーキ、ドラムクラッチ、トランスミッション＆リバーシングミッション＆ラストリダクションのギヤ、エンジン各部、燃料タンク、油圧タンク、各シリンダ、ロッド、リンク等に錆が発生し、バッテリは放電状態となり、再使用の際、即動かす事は困難になる上、部品交換まで余儀なくされる。

これは、集材機だけでなく、トラクタ、自動車、チェンソー、各部品、索具類も同じで、後から無駄な労力、労費を避けるためにも、次の対策法を指導した。

７－２　対策法

1) ３～６ケ月の保存の場合は、最低、１ケ月に１度は１～２時間全装置を動かし、各部にオイル等を潤滑させ点検を行なう事。

2) 長期格納時には、十分な錆止めと、ライニング等は取り外し、必要に応じて小分解による各部品ごとの防錆処置を行なう事。

3) 本体及び部品、索具類の保管場所は、湿気の無い、雨などの直接当らない場所を選ぶ事。

4) バッテリは、本体より取り外し、暗室等のすずしい所に保管し、必要に応じて補充電を行なう事。

5) 当然の事ながら、盗難防止対策は必ず行なう事。

７－３　稼動し続ける機体

今迄通り日常点検、週点検、月別点検、年次点検を実施し、必用に応じてオイル交換及び調整を行なう。

8. 第３期生との最終質疑応答

機械研修の終った段階で、それまでの質問事項を研修生から集め、それに対して紙面上で回答を出し、カウンターパートを通じて説明させた。質問を提出した研修生は２４名中５名だけであったが、質問件数は１３件になった。研修期間中にも随時質疑応答を行なったが、最終質疑応答はインドネシアの総選挙運動が、最初の予定より早く始まったため、急きょマディウンに引き揚げる事になった。

紙面上だけの遣り取りでは、どうしても質問しずらくなると考える。内容は別紙第３期生質疑応答集にて報告するが、基本的な質問が多く出されたと思う。これらを日常使用している機械の整備取り扱いの参考として戴きたい。

８－１は日本語、８－２はインドネシア語である。

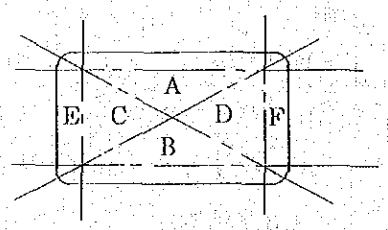
８－１　第Ⅲ期生最終質疑応答集

質問№	質問事項（研修生）	回　答（カウンターパート＆専門家）
1.	○ＣＴ－３５を運転していて、例えば右旋回した時、何故右側キャタピラーが左側の1/3のスピードで動いているのか？ ○その1/3のスピードに調整するのは何か？	○ここでは、ＣＴ－３５のデファレンシャルには、平歯車遊星二重差動方式（Spur gear ，Planetary，double differential type）を使用して、部品は研修中に分解して見た通りで、旋回した側の履帯は完全に止まらず、集材に適した構造であると云う事が理解出来れば良い。 ○実際に例を上げて説明すると、エンジン回転数１０００rpmミッション１速で、右旋回したとする。カウンターシャフトは１８：４１で駆動され、その時カウンターシャフトは４３９rpmである。次にデフAssyは６：４０であるから６５.９rpmになる。ここまでは直進時も旋回時も同じである。右旋回させると右側のブレーキディスクが停止する。（右側のプラネットギヤは６５.９＋６５.９rpmで回る。２１：２１）プラスネットギヤからアクスルギヤ（１２：３０）に駆動され旋回した右側は３９.６rpm、左側は９２.２rpmで回る。次にスプロケットに駆動される（１１：６５）、この時右側スプロケットは6.7rpm左側スプロケットは１５.６rpmとなり、実際の比は１：２.３３となる。
2.	○ガソリンエンジンの場合、エンジンバルブクリアランス調整の説明書が無い時今回のデ	○エンジンバルブクリアランス調整方法は、ガソリンエンジンも、ディーゼルエンジンも同じである。しかし同じディーゼルエンジンでもＣＴ－３５Ｃ型は0.6㎜

	ィーゼルエンジンの様に調整してもよいか？	ＣＴ－３５Ｄ型は0.4㎜、ＣＴ－２０は0.45㎜とエンジンの大きさ、熱膨脹率等が、さまざまであり、ガソリンエンジンは、インレットバルブとエキゾーストバルブのクリアランスが違う場合が多いので、各メーカ毎のマニュアルを参照して正規に調整しなければならない。
3.	○集材作業において横取りの際いつもＨＢＬが重いので、トランスミッションの１速を使用している。また材を吊し、プラットフォームに集材する際、荷の重さ、オペレーチングラインの重さで３速では十分な強さを得られず、いつも２速を使用している。 Expertによれば集材作業中このように１速、２速だけをいつも使用していると機械は早く故障するというこのような場合どこがこわれまず第１にどこを点検すれば良いか？	１　オペレーチングラインの重い原因 (1)ＨＢＬ、ＥＬＬの引廻しにおいて、土及び木にこすらないように注意して引廻す事。８号線、９号線のＨＢＬの重いのは、ワイヤーが木に喰い込んでいるためである。 (2)横取り時の重いのは、ＬＦＬの戻しとＨＢＬの巻取のタイミングが合わない、運転操作のタイミングミスによるものである。 ２　１速２速を常時使用していて故障となる原因 １速、２速を使用してもかまわない。問題はその時のエンジン回転数である。研修生の使い方を見ていると１速、２速でスロットル全開で使用している。エンジンが最高回転に近くてもトルクは最大ではない。エンジンに最も良い状態は最高回転数の６０％～７０％位が最も良い状態です。 ３　何故高速回転が悪いか エンジンを最高回転にした場合、エンジンオイルが各部に十分行きわたらず、潤滑油不足になり、高熱により、オイルが劣化し、摩耗を促進する。
4.	○ピニオンギヤとリングギヤのBacklashはシムにて調整されているのに、何故、ラストリダクションとリバーシングミッションを連結するジョイントシャフトにBacklashが必要なのか？	○ピニオンギヤ＆リングギヤのBacklashとジョイントシャフトのBacklashは同じものである。 ○組立時リングギヤを入れ、そのナットを１０Kg－mで締付けた時点で、Backlashが０.２～０.３５㎜になるよう調整する。
5.	○Ｔ－５０が集材中、ウインチのドライブシャフトが切損したのは何故か？	○シャフトが切損した原因は、ウインチブレーキのタイミングが狂っていたからである。 ○通常クラッチ巻の状態では、ブレーキは解放になるがこの時ブレーキ解放が、クラッチ巻より遅れると、ドラムにブレーキが掛かったまま強引に巻込もうとする。

		○これには、リストリクションバルブの作動不良とか、油圧系統にエアが混入した場合が考えられる。 ○その他に、ワイヤフックがどこかに引掛かった場合等が考えられるが、今回はその形跡が見当らない。
6.	○クランクシャフトのメタルのクリアランスはいくらか？	○Y－32EA（Engine DA120型）では、 クランクジャーナルとメタルのオイルクリアランス 0.075㎜ クランクピンとベアリングのオイルクリアランス 0.2㎜以上 ○小型トラック用エンジンでは0.003～0.07㎜、リミットは0.1㎜ ○さまざまであり、必ず整備マニュアルを参照する事
7.	○新品のバッテリを購入した時何故充電をしなければならないか？	○新品のバッテリを購入した場合は、ほとんど充電されているはずである。 ○液無し未充電バッテリを購入の場合は初充電を行なう事。 ○MLPに来ている機械はすべて液入りバッテリを使用している。 ○新品から充電を要するものは、おそらく、保管期間の比較的長かったものであり、購入時注意。
8.	○集材機、トラクタは新車時から何年目でオーバーホールが必要か？	○機械の稼動率、運転条件、今迄の整備量及び費用の問題からオーバーホールの時期は、さまざまである。機械のオーバーホールの判断としてはエンジンを、いつオーバーホールするかである。 例 1）圧縮圧力―スロトルバルブ全開で、エンジン200rpmの時20Kg／㎠以下 2）オイル消費率―新車時、何時間稼動／1ℓを100％とし50％以下の時 3）燃料消費率―　〃　〃　〃 60％以下の時
9.	○トラクタ、集材機のオーバーホールを実行した後のメンテナンスとして、	○クローラトラクタの場合は2～3年（2,000H～3,000H）で足廻り装置のみオーバーホールを行なう場合が多い。（ローラ類　スプロケット、リンク等

	a　どんな時チェックが必要か？ b　もしチェックが必要とするなら何ケ月、何年目か？	a　オーバーホール終了後の部分組立部の結合状況の良否等、静的な点検（長さ、高さ、巾、重量、締付、廻り止め、平行度、開き度、各部の相互的関係等） ○運転検査―機械全体の機能（シール部より油洩れ、異音、発熱）を調べながら最終的な調査を行う。(ウインチ調整操向装置の調整) ○ならし運転―約５時間、シール部のなじみ、ピストンリング、ギヤ等各部を点検しながら動かす。―Ｏ／Ｈ後は早目に各オイル交換をする。 b　オーバーホール後の点検は通常の日常点検月別点検年別点検の項目ごとに実施すれば良い。
10.	○６気筒のエンジンでノズルを交換する時、もし一諸に交換しなければ、エンジンの状態に、どのような影響を生じるか？　（エンジン音等）	○ノズルを交換する場合一番大切なことはノズルの機能が十分満たされているかどうかと云う事である。 ○例えば、ノズル噴射角度（４°）、油洩れ（油圧９０Kg／cm²で保持）、ノズル油密（ニードルバルブとノズルボデー）―油圧３００Kg／cm²をかけ２５０Kg／cm²～２００Kg／cm²に降下する秒数が５秒以上であればＯＫ ○現地で使用される燃料には、ゴミ、水、他油脂等が混入しているのが見受られる。これはノズルに決して良い状態ではない。 ○この事からも６本とも全ノズルを交換しても良いが、何も無駄な経費を使うより、上記のような、測定検査を行ない、悪いノズルだけ交換した方が良い。
11.	○集材機が長期間（一年以上）使用されない状態にあるものを最初に始動する時の注意する事は。	○一年間以上もの長期間全々動かさなければ、ドラムブレーキ、ドラムクラッチ、各ギヤ、エンジン各部、燃料タンク、ロッド、リンク等のサビ付、バッテリの放電等色々な不具合が生じる。これらの不具合を全部取り除き、点検、調整を行なった上でやっと運転することが出来る。 ○長期保存の場合は前もって、格納時に十分なサビ止めと小分解し、各部品ごとに防錆処置を行ない保存するか、月に１回は１～２時間全装置を動かし、点検を行なう必要である。

12.	○新しいバッテリー（すでに充電をしたもの）を4ケ月以上使用しなければ電気がなくなるか？ なくなるとすれば何故か？	○バッテリは使用しなくても、インドネシアの気候で1～1.5％程度の蒸発等による容量低下（自己放電）がある。 ○長期保管中は月に一度は必ず、補充電を行ない、冷暗所静かに格納しておく事。 ○新車時のバッテリ液の比重は全充電で1.260、半放電1.160、全放電1.060である。 ○過充電、過放電は極板を損傷させる。 ○本体に取り付いている時のバッテリ保存の良否は、スタータ及びジェネレータの性能にも影響をおよぼす。
13.	○曲がってしまったシリンダヘッドはどのように使用したらよいか？　（直したらよいか）	○シリンダヘッド取り付け面のひずみを、直定規を当て、そのすき間を測定する。  集材機Y－32型のエンジンの場合0.2㎜以上のすき間がある時はサーフェースグラインダー（平面研磨盤）で修正する。ただし修正量が0.4㎜以上になる時はヘッドを交換する事。（新0.12） ○その時、必ずき裂等も点検する事。 ○さまざまのエンジンがあり、必ず各メーカーのマニュアルを使用して修正する事。

8-2 Pertanyaan dan Jawab

Pertanyaan :

1. o. Mengapa waktu CT 35 berjalan dan kita mau membelokkan kanan misalnya, wah kanan tetap masih berjalan dengan kecepatan 1/3 roda kiri.
   Apa yang mengatur ± 1/3 kecepatannya itu ?.
   o. Apa sebab Traktor CT 35 perbandingan kecepatan dari roda satu dengan yang lain bila belok menjadi 1 : 3 ?. Coba terangkan !.

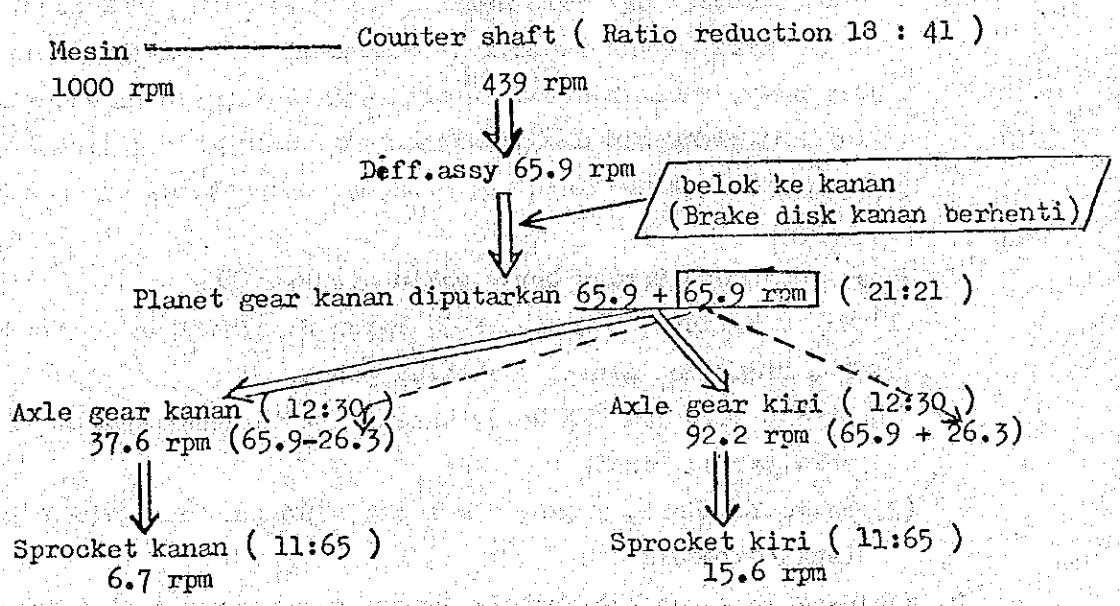
Jawab :

(1) Karena CT - 35 memakai " Spur gear, planetary dable differential " pada sistim kemudinya. Struktur bagian itu dapat dilihat seperti dalam praktek maintainance.

Sistim ini sesuai dengan pelaksanaan logging dihutan, karena waktu traktor berbelok, rantainya tidak berhenti.

(2) Keterangan (dengan contoh)

Kalau belok ke kanan dengan putaran mesin 1000 rpm dan gigi transmisi I, kecepatan rantai menjadi seperti berikut;



Oleh karena itu, Ratio kecepatan rantai menjadi 1:2.33.

Pertanyaan :

1. o. Kalau tidak ada buku petunjuknya dalam penyetelan klearennya klep mesin bensin apakah bisa disetel seperti motor solar ?.

Jawab :

Cara mengatur Clearence Valve mesin bensin adalah sama dengan cara pada mesin solar. Tetapi walaupun mesin solar, besarnya Clearence bermacam-macam menurut besarnya mesin, ratio perpanjangan dengan panas dll. Pada mesin bensin, pada umumnya besarnya Clearence Inlet valve berbeda dengan besarnya Clearence Exhaust valve.
Oleh karena itu, waktu mengatur, lebih baik melihat-lihat buku petunjuk untuk mesin ybs.

Pertanyaan :

3. o. Bila mesin Yarder sedang operasi. Operasi sedang Yokodori Yarder selalu memakai tranmisi (satu) karena berat kabel HBL sendiri, juga Yarder bila Operasi CR menuju plat form (HT) membawa beban, Yarder selalu memakai tranmisi dua karena berat beban dan kabel OPL sendiri, juga bila memakai tranmisi tiga tidak kuat.
Maka karena mesin selalu memakai dua dan satu saja bila sedang operasi. Menurut Expert mesin lekas rusak, untuk kerusakan ini kami tanyakan dimana pertama-tama yang harus diperiksa kerusakannya dan selanjutnya apa bila mesin mengalami kerusakan.

Jawab :

1. Sebab-sebab OPL terasa berat waktu dioperasikan
   (1) Waktu memasang HBL atau ELL, harus diperhatikan supaya HBL atau ELL tidak menggesek tanah atau pohon.
   Di SKL No.8 dan SKL No.9, karena HBL tergesek dengan pohon-pohon, maka terasa berat.
   (2) Waktu Yokodori, Timing "melepas LFL" dan "menggulung HBL" kurang tepat/harmonis.
2. Sebab-sebab kerusakan apabila dengan terus memakai gigi transmisi I,II terus memakai gigi I, II tidak apa-apa. Masalahnya kecepatan perputaran mesin. Waktu siswa-siswa mengoperasikan YD, biasanya Throttle dibuka maksimum.

Walaupun.....

Walaupun perputaran mesin maksimum, kekuatan Torque tidak maksimum. Keadaan yang paling baik untuk mesin ialah pada waktu perputaran mesin 60 - 70 % dari perputaran maksimum.

3. Sebab mengapa pemakaian mesin dengan perputaran maksimum tidak baik.

Kalau mesin diputarkan dengan maksimum terus, oli mesin tidak cukup sampai bagian-bagian mesin. Oleh karena itu, terjadi kekurangan oli pada bagian-bagian mesin, menjadi panas dan kemudian rusak.

Pertanyaan :

4. o. Mesin Yarder.

Mengapa Yoen shof yang menghubungkan last reduction dengan riversing mission selalu memakai clearne (speleng), karena pada pemasangan piion gear dan ring gear selalu dipasang slim (atau ring plat ganjal).

Jawab :

1. Backlash pada Pinion gear sama dengan Backlash pada Joint shaft.

2. Cara mengatur

Sesudah memasang Ring gear, pada saat Nutnya diikatkan dengan kekuatan 10 kg-m, diatur supaya Backlast menjadi 0.2 - 0.35 mm.

Pertanyaan :

5. o. Apa sebab Traktor T 50 waktu menarik beban (muatan) as jarumnya putus. Coba terangkan !.

Jawab :

1. Sebab Shaft putus karena Timing Rem Winch tidak betul.
2. Biasanya pada waktu koppeling bekerja, Remnya harus dilepas. Kalau waktu pelepasan rem terlambat dari pada penggunaan koppeling, Drum diputar dalam keadaan direm.
3. Akibatnya, diperkirakan pergerakan Restriction valve kurang baik atau percampuran udara dalam sistim tekanan oli.
4. Lain dari pada itu mungkin Wire huck tersangkut dengan sesuatu. Tetapi kali ini tidak dilihat bekasnya.

Pertanyaan :

6. o. Berapakah clearence Metal terhadap crank shaft ?.
   o. Tolong terangkan berapa clearence dari metal dengan kranskaf ?.

Jawab :

1. Y-32 (Jenis mesin DA 120)
   Oil Clearence Crank journal dengan Metal ..... 0.075 mm
   Oil Clearence Crank pin dengan Bearing ..... 0.2 mm
2. Mesin untuk truk kecil ..... 0.03 - 0.07 mm (Maksimum 0.1 mm)
3. Karena besarnya Clearence bermacam-macam menurut jenis mesin, diperlukan melihat buku petunjuk.

Pertanyaan :

7. o. Apa sebab kalau beli Accu baru harus disetrum lagi ?.
Coba terangkan !.

Jawab :

1. Pada umumnya accu baru pasti sudah distroom.
2. Pada accu yang belum ada air accunya, perlu distroom.
3. Mesin-mesin MLP memakai Accu yang mempunyai air accu.
4. Accu yang perlu distroom mulai pertama adalah yang sudah lama disimpan. Diperlukan perhatian pada waktu membeli.

M a i n t e n a n c e.

Pertanyaan :

8. o. Berapa tahunkah Mesin Yarder maupun Traktor harus di kontrol/ overhoule ? (bila mesin keadaan baru).

Jawab :

1. Waktu Over haul ditentukan menurut ratio operasi mesin, kondisi operasi, biayanya dll.
2. Dasar pikiran untuk menentukan waktunya
   (1) Tekanan Cylinder — Waktu keadaan Throttle dibuka sempurna dan perputaran mesin 200 rpm, tekanannya kurang dari 20 kg/m2
   (2) Ratio pemakaian oli — Kalau jumlah jam / 1 lt pada mesin baru diperkirakan 100 %, Angka tersebut menjadi kurang dari 50 %
   (3) Ratio pemakaian bahan bakar — Ratio ini menjadi kurang dari 60 %
3. Kalau traktor tipe Clawler, biasanya sesudah 2 - 3 tahun (2000 - 3000 jam) Overhaul dilaksanakan pada bagian untuk berjalan.

Pertanyaan :

9. o. Setelah mesin Traktor / Yarder di Overhoule - service besar, kemudian di operasikan;

a. apakah pada suatu saat masih perlu dikontrol / cek (metal jalan - metal block & klep).

b. Kalau perlu dikontrol berapa bulan / tahukah ?.

Jawab :

a. Pemeriksaan sesudah Overhaul

1. Keadaan sambungan antara bagian-bagian

2. Panjang, tinggi, berat dll

Keadaan ikatan

Hubungan timbal-balik pada bagian-bagian

3. Pemeriksaan dalam keadaan berjalan

Memeriksa cara kerja mesin seluruhnya (Kebocoran dari Seel, bunyi abnormal, panasnya dll)

Melaksanakan pengaturan terakhir (Pengaturan Winch, Pengaturan sistim untuk berbelok)

4. Operasi pada pertama kali

Selama kira-kira 5 jam mengoperasikan sambil memeriksa Seal-seal Piston ring, Gear-gear dll.

Setelah Overhaul, sedapat-dapatnya segera menukar oli.

b. Pemeriksaan berikutnya dilaksanakan menurut hal-hal yang dilakukan pada pemeriksaan harian, bulanan, tahunan seperti biasa.

Pertanyaan :

10. o. Bila penggantian Nozzle pada mesin sylinder 6, tidak bersamaan, apakah ada pengaruh terhadap suara mesin (stasioner) ?.

Jawab :

1. Apabila menukar Nozzle, harus yakin bahwa Nozzle itu melakukan fungsinya dengan baik.
2. Keadaan baik
   (1) Sudut pancuran 4
   (2) Tidak bocor (tahan terhadap tekanan 90 kg/cm2)
   (3) Kepekatan solar dalam Nozzle (Needle valve dan Nozzle body) Kalau ditekan dengan 300 kg/cm2, lamanya turun sampai 250 - 200 kg/cm2 lebih dari 5 detik.
3. Dalam bahan bakar yang dipakai di Bumi Jawa dilihat debu, air, oli dll. Hal ini tidak baik untuk Nozzle.
4. Karena itu dipikirkan, lebih baik menukar keenam Nozzle pada suatu saat. Tetapi kalau terikat pada biaya, lebih baik menukar Nozzle yang tidak baik saja sesudah pemeriksaan tersebut.

Pertanyaan :

11. o. Misalnya Yarder sudah satu tahun lebih tidak dioperasikan (tidak dihidupkan), pada hal sebelumnya mesinnya masih dalam keadaan baik - sering dipakai untuk operasi. —
Langkah apakah yang harus kita lakukan untuk menghidupkan mesin tersebut ?.

Jawab :

1. Kalau tidak terpakai sama sekali selama lebih dari 1 tahun, keadaan rem drum, koppeling drum, gear-gear, bagian-bagian mesin, tanki bahan bakar, Rod, link, accu dll kurang baik (karat dll).
   Sebelum memakai, keadaan kurang baik tersebut harus diperbaiki dan harus dilaksanakan pemeriksaan dan pengaturan bagian-bagian.
2. Waktu penyimpanan yang lama, sebelum menyimpan, harus dilaksanakan usaha-usaha untuk mencegah karat atau menjalankan mesin selama 1 - 2 jam pada tiap sebulan untuk pemeriksaan.

Pertanyaan :

12. o. Apa sebabnya Accu yang masih baru (sudah diisi setrum) ternyata kemudian tidak dipakai kira-kira 4 bulan lebih, apakah setrumnya habis / minta penjelasan !.

Jawab :

1. Walaupun tidak dipakai, stroom accu dihilangkan 1 - 1.5 % oleh pengaruh cuaca di Indonesia.
2. Kalau menyimpan lama, harus menambah stroom sekurang-kurangnya satu kali setiap bulan, dan meletakkan di tempat sejuk.
3. Berat jenis accu baru
   Stroom sempurna 1.260
   Stroom setengah 1.160
   Stroom habis 1.060
4. Terlalu banyak stroom dan terlalu kurang stroom merusakkan sel / elemen listrik accu.
5. Cara pemeliharaan accu pada waktu dipasang pada mesin mempengaruhi kemampuan Starter dan Generator.

Pertanyaan :

13. o. Bagaimanakah caranya mengukur Klep supaya rapat dan bagaimana untuk mengatasi silinder kop yang telah melengkung ?.

Jawab :

1. Mengukur banyaknya lengkung dengan penggaris.
   Kalau mesin Y-32,
   Banyak lengkung lebih dari 0.2 mm ..... mengatur dengan Suface glainder
   Banyaknya lengkung lebih dari 0.4 mm ...mengganti Cylinder head
2. Waktu mengatur harus memeriksa luka
3. Karena jenis mesin bermacam-macam, diperlukan melihat buku petunjuk.-

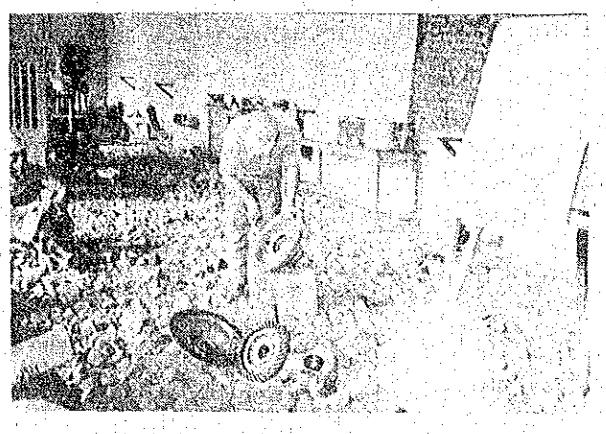
9. 写真集

・研修期間中

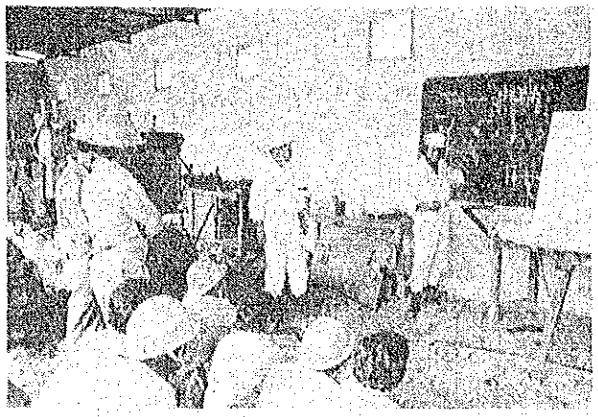
・機械の故障発生状況、原因と対策

・その他

集材機、トラクタの機械研修中

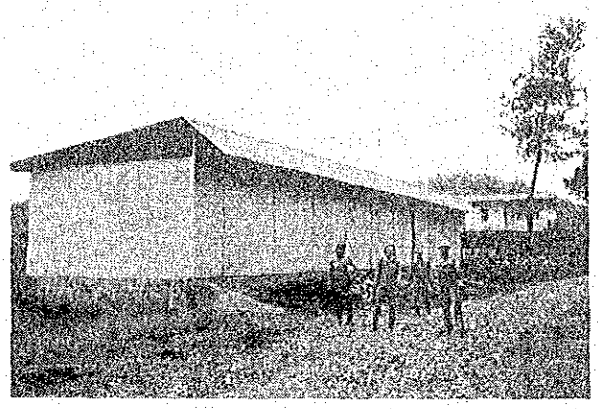


・Y－３２ＥＡ型集材機のラストリダクションを説明するＣ／ＰのMr.Djasmady
・床は玉石、砂利等で、機械研修には不向きである。
・後でコンクリート床になる予定



・ＣＴ－３５ＡＤ型クローラトラクタの動力伝達を説明するＣ／ＰのMr.Djasmadyと補足説明をする伊藤専門家。

新しく出来た倉庫

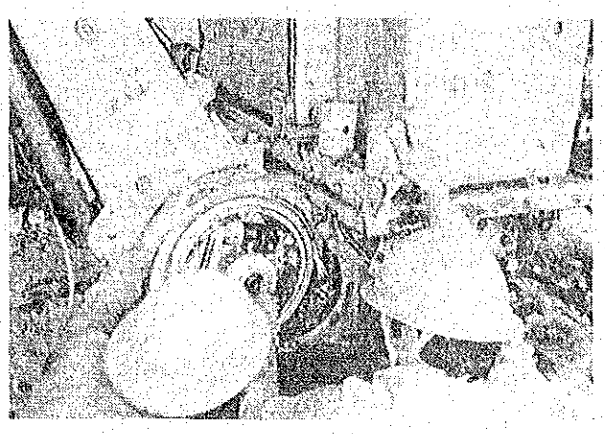


ブミジャワに新設された倉庫
ここで機械の分解実習を行なった（実習を終え帰宅する研修生）

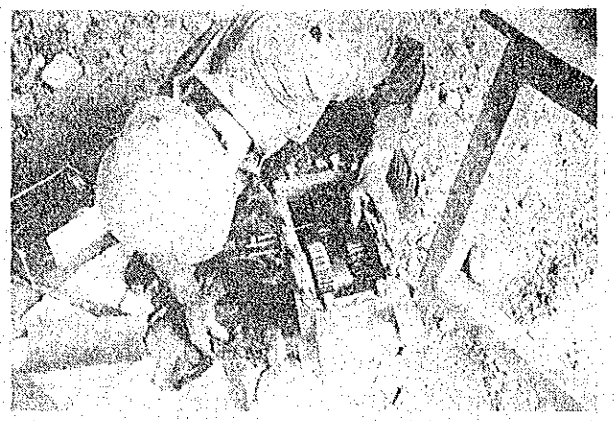
研　修　中

ＣＴ－３５のマスターシリンダの総分解実習、説明
（白帽子はＣ／ＰのMr.Djasmady）

トラクタと集材機の機械研修中

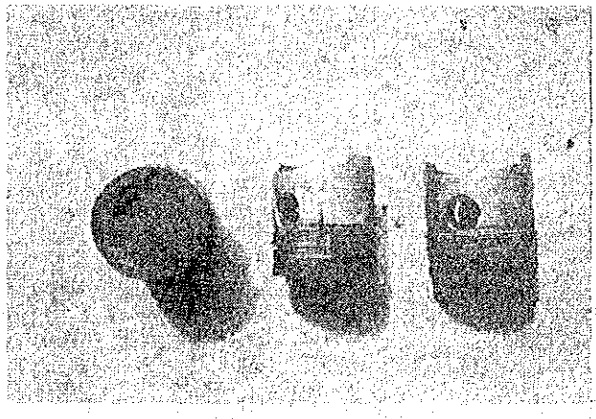


CT−35型　アングルドーザのウインチ分解、点検、調整実習



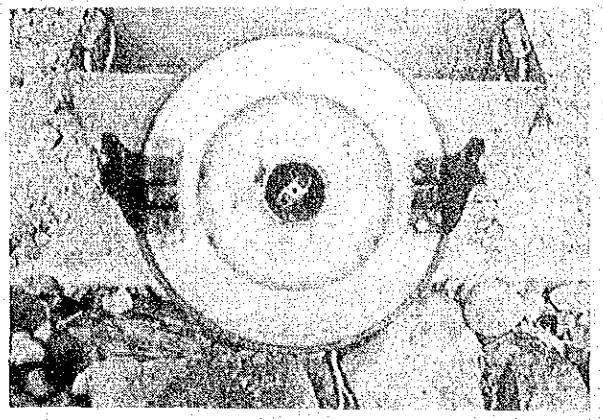
Y−32型　集材機のリバーシングミッションの分解、点検、調整実習

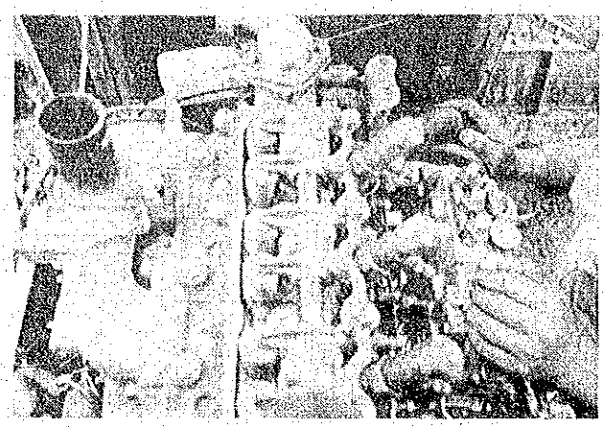
T−20ロギングトラクタ、オーバーヒートによるエンジン焼付



T−20A（370号機）エンジン焼付によるピストリング膠着。
ピストン及びピストンリングを交換修理した。
インドネシアの気候を考えてみると、ラジエターの水容量が重要なポイントを占める。

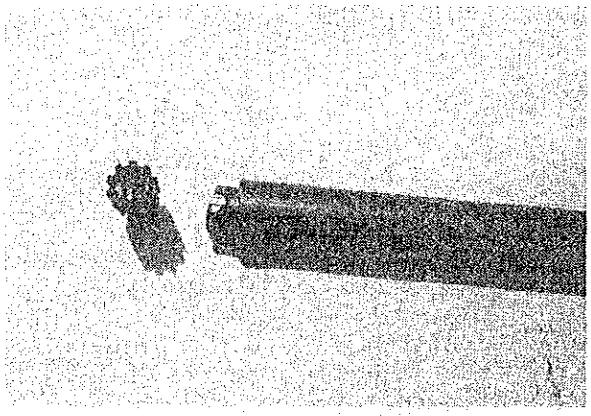
T－20ロギングトラクタのエアクリーナ取付ボルト脱落

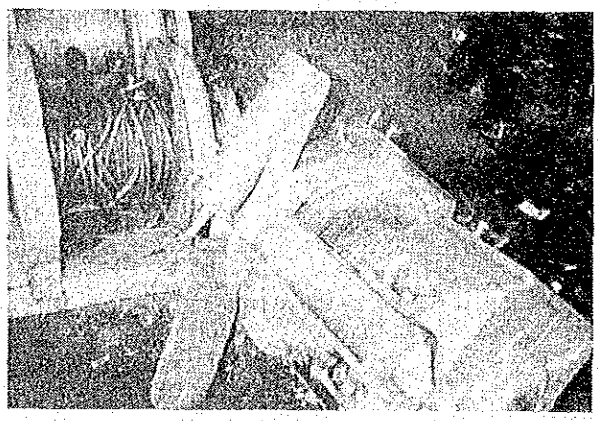




T－20A（370号機）のエアクリーナカバー取付ボルトが脱落し、インティークマニホールドに吸い込まれ、インレットバルブにはさまり、エンジンが圧縮出来なかった。
取付ボルトの締付不良によるものでバルブの摺り合せを行ない組付た。

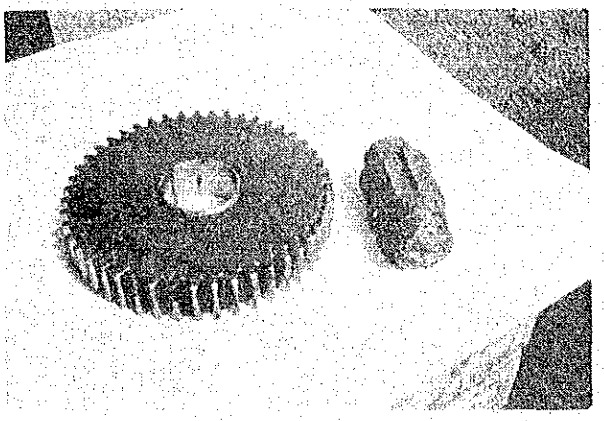
T－50C型ロギングトラクタ、ウインチドライブシャフト切損

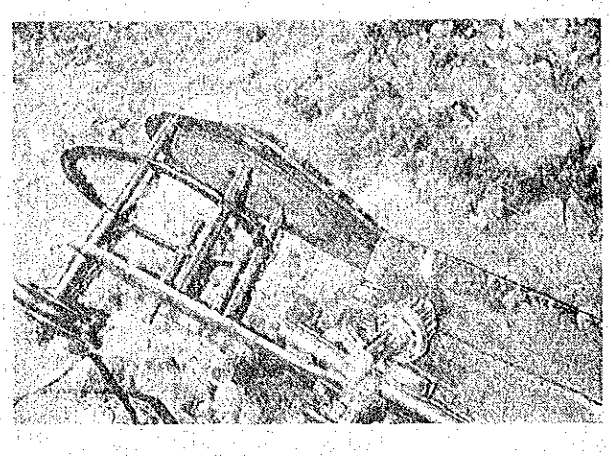




T－50C型（504号機）ロギングトラクタのウインチブレーキタイミングミスによるドライブシャフト切損事故
日本よりシャフト持ち込み修理完了

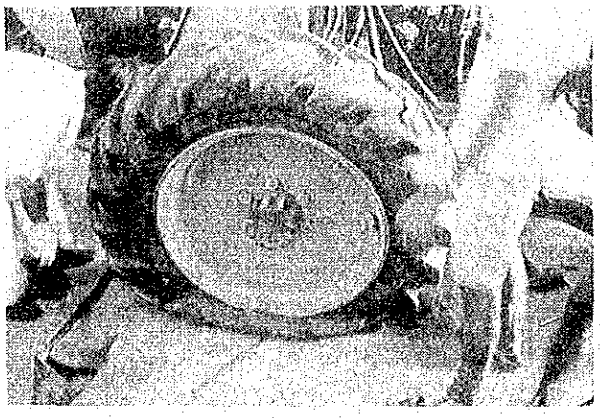
ＢＣＥ１３型エンドレスキャレジ不具合





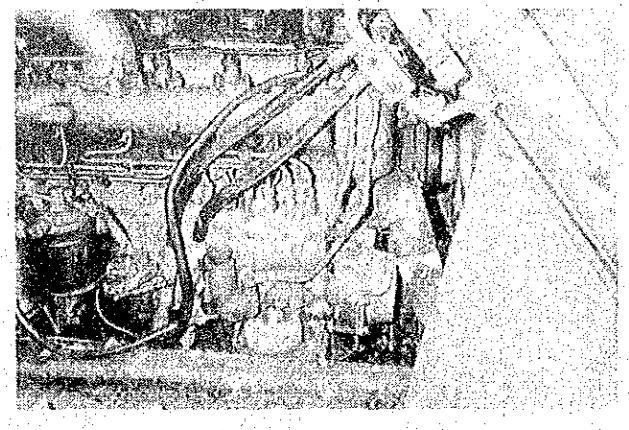
ＢＣＥ１３型エンドレスキャレジのシャフト及びギヤが切損した。
原因 ― 荷掛け、運転者の合図が不確実なため巻き過ぎをしたため。
対策 ― 日本よりギヤとシャフトを持ち込み修理完了。

ロギングトラクタのパンク



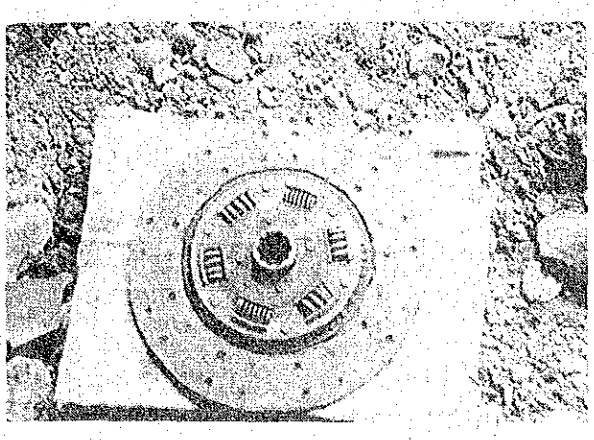
Ｔ－２０Ａ（３７０号機）タイヤ空気圧入れ過ぎによるパンク
パンク修理し、正規（１０Ｋｇ／ｃｍ²）に調整

ＣＴ－３５トラクタ火災発生



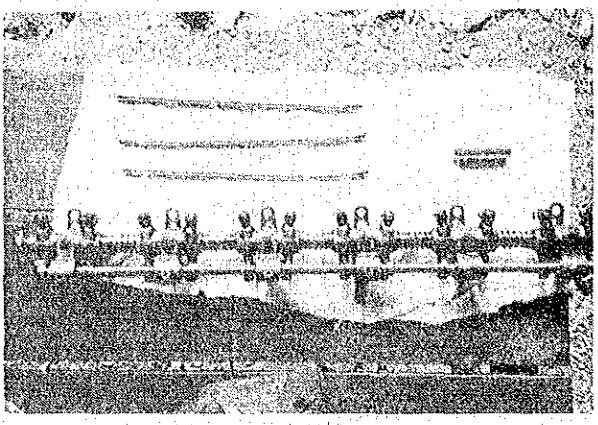
ＣＴ－３５ＤＡＤ（２１０８号機）スタータモータの＋側端子が、ブラシとセグメントの接触不良により脱落。インジェクションポンプのエア抜きをした軽油に引火したと考えられる。
消火器にて消し止め、原因調査した。
（日常は各部点検、清掃を良くする事）

トラック、クレーンのクラッチディスク



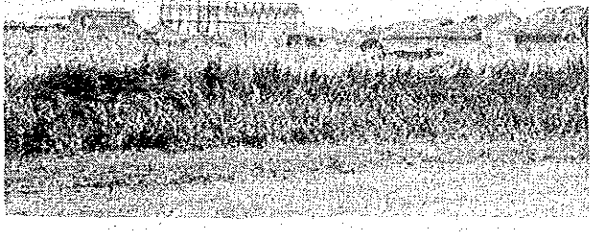
トラック、クレーンのメインクラッチのマスターシリンダ及びスレーブシリンダの作動不良とオペの取扱不良により高熱が発生しスベル状態となった。
（ディスクはカーボン状態となっている）
処置 ― 交換及び取扱指導

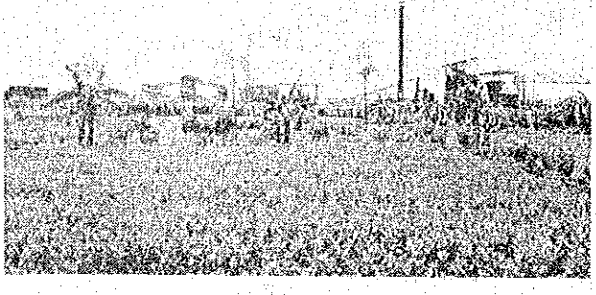
Y－32EA型 集材機、エンジン、プッシュロッド



Y－32EA（322256号機）
集材機のエンジンタペットクリアランス調整ボルトのロックナッドが脱落し、ボルトが回わされ、プッシュロッドが突き上げられ曲がり、タペットにも亀裂が入った。ロックナットの締付不良である。
処置 ― 稼動していない機体から取り外し交換、後日補充。

パルプ工場建設予定地





伊藤専門家に同行して戴き、チラチャップで１９８５年に開業予定のパルプ工場建設予定地を見学した。
開業すると１日約2,０００m^3の原木供給が必要となる。

10. まとめ

インドネシアジャワ山岳林収穫技術協力計画の、機械短期専門家としては三度目であり、1、2回目と比較した観点より指導、講習が出来たと思います。

機械専門のカウンターパートも、前回よりは慣れ、プロジェクトの最終段階でようやく、研修方法、準備、研修計画が、出来るようになった。

最後に、機械の維持管理の良否がこれからインドネシア側が独自で、スカイラインロギングを運営して行く上で、重要な位置を占めます。

今回習った機械研修を参考にし、今迄通り維持管理を続け、是否とも機械を動かし続けて戴きたい。