

フィリピン共和国  
パーティクルボード開発技術協力事業  
アフターケア調査団報告書

昭和61年 7月

国際協力事業団



フィリピン共和国  
パーティクルボード開発技術協力事業  
アフターケア調査団報告書

JICA LIBRARY



1046056[6]

昭和61年 7月

国際協力事業団

國際協力事業團		
受入 月日	'87. 2. 25	118
登録 No.	15993	88.7 MIT

## 序 文

フィリピン共和国は未利用産業廃棄物の利用によるローコストハウジング建材用パーティクルボードの開発を計画し、わが国に協力を要請してきた。

これを受けてわが国は、1977年3月「パーティクルボード開発技術協力事業」に関する討議議事録（R/D）に署名し、延長並びにフォローアップを含め6年間にわたる協力を行い、1983年3月31日にフィリピン政府への引き継ぎを完了した。

その間、35名の専門家派遣、23名の研修員受け入れ、386,449千円にのぼる機材供与を行った。

パーティクルボード開発技術協力事業は、我が方の協力終了後も、順調に進展し、フィリピン側により堅実に運営されており、フィリピンの国内産業の発展に寄与している。

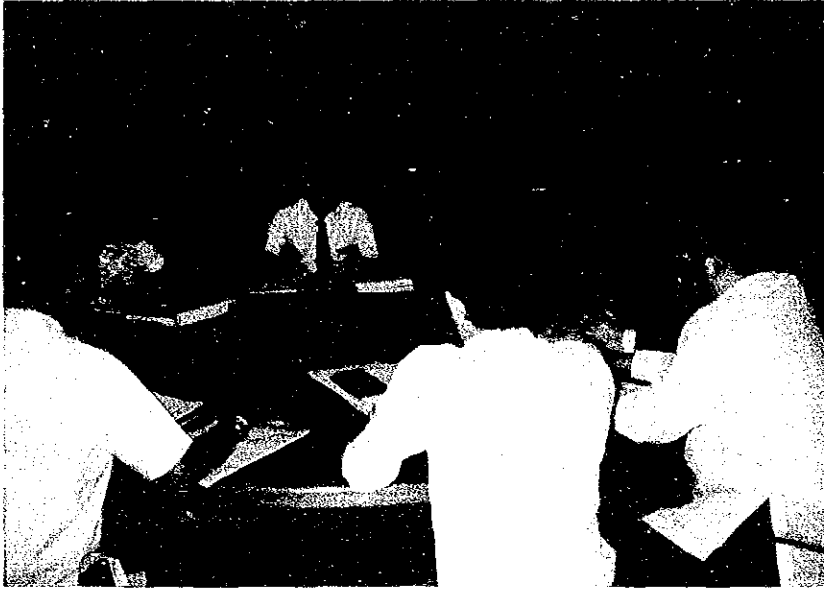
今回派遣したアフターケア調査団は、プロジェクト引き渡し後のフィリピン側運営状況について調査し、実績を評価するとともに、より円滑な運営に資するための補完的な機材供与と補強的な指導を行うための短期専門家派遣について協議を行ったが、ここにその結果を報告書としてとりまとめる運びとなった。

ここに、今回の調査実施に御協力いただいた関係各位に対し、心から感謝の意を表する次第である。

昭和61年7月

国際協力事業団  
理事 古閑俊彦





NSTA及びFPRDI関係者との  
会議  
(NSTA長官 Dr.Arizabal 他)



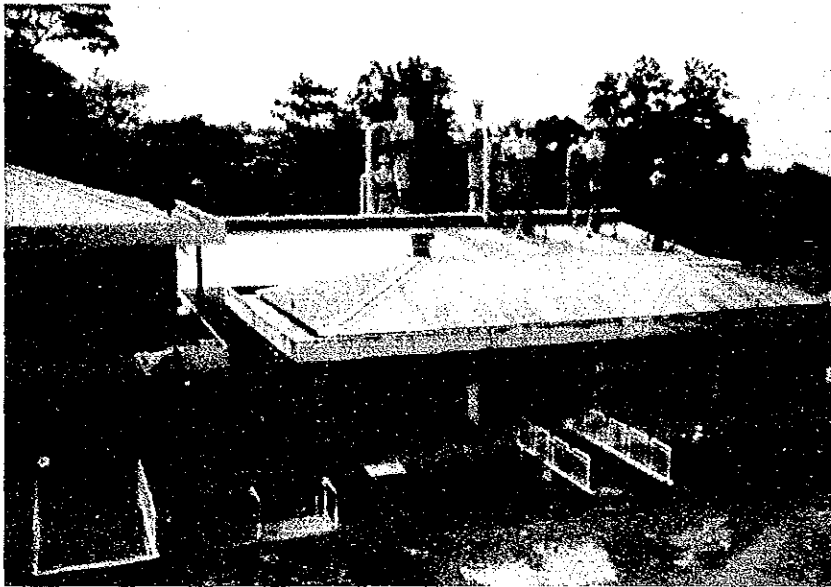
NSTA及びFPRDI関係者との  
会議  
(NSTA次官 Dr.Kintanar 他)



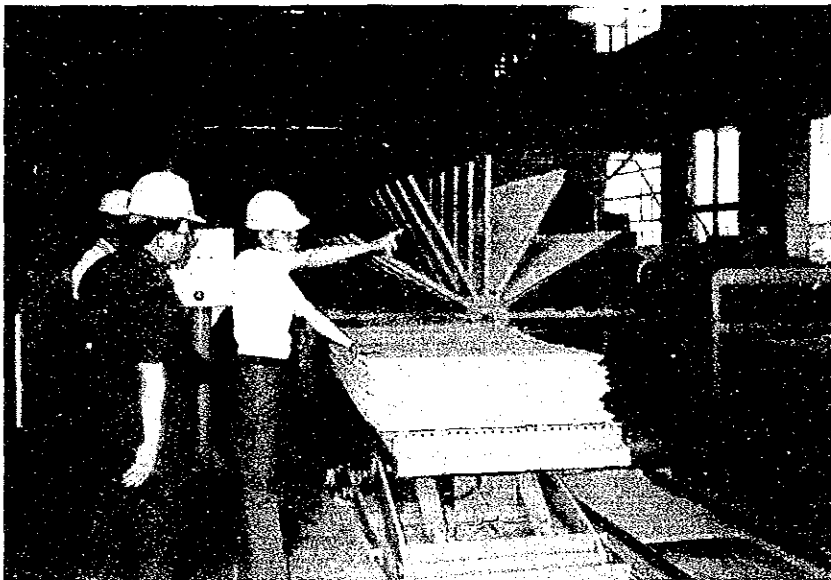
ミニッツ交換署名  
前列 (左より)  
Tesoro FPRDI 所長  
Kintanar NSTA 次官  
Arizabal NSTA 長官  
富田 団長  
鈴木 参事官  
宮本 JICA フィリピン 事務所 所長  
後列 (左より)  
Siopongco FPRDI  
Housing and Material R&D  
Center チーフ  
Bawagan FPRDI 所長 代理  
Reyes NSTA アシスタント ディレクター  
波岡 団員、山腰 団員、三輪 団員







FPRD I  
パーティクルボード  
パイロット プラント



既供与機材  
運転状況調査



工場調査  
(民間 2 次加工業者)



# 目 次

序 文 .....	
I 調査の概要 .....	1
1. プロジェクトの概要 .....	1
2. 調査団派遣の背景と目的 .....	1
(i) 技術協力要請と対処方針 .....	1
(ii) 派遣目的及び調査項目 .....	2
3. 調査団構成 .....	3
4. 調査日程 .....	3
5. 主要面会者 .....	5
II アフターケア協力計画の策定 .....	9
1. 日本側協力計画案 .....	9
2. 協議経過 .....	9
(i) 協力期間 .....	10
(ii) 協力範囲 .....	10
(iii) 専門家派遣 .....	10
(iv) 機材供与 .....	11
(v) 機材の修理 .....	16
(vi) 実施スケジュール .....	16
(vii) M / Dの作成 .....	16
3. 協議結果 .....	16
4. 二次加工技術協力について .....	24
(i) 供与機材について .....	24
(ii) FPRDIに現存する二次加工関連機材 .....	24
(iii) 二次加工原材料の現地調達について .....	24
(iv) 供与予定二次加工機材の設置場所 .....	28
III 調査の内容 .....	31
A. フィリピン共和国におけるパーティクルボード開発の現状 .....	31
1. 政策的位置付け .....	31
(i) 低価格住宅政策の現状とパーティクルボード .....	31
(ii) 新政権下のパーティクルボード開発事業 .....	31
2. パーティクルボードの需給動向 .....	32
(i) 生産の現況 .....	32
(ii) 潜在市場における需要予想 .....	33
(iii) パーティクルボードと競合製品 .....	36
3. パーティクルボードの二次加工 .....	38
B. 林産物開発研究所とパーティクルボード開発事業の現状 .....	38
1. 林産物開発研究所概要 .....	38

(i) 組織及び分掌業務	38
(ii) 人員配置	44
(iii) 予算状況	47
2. カウンターパート現況	48
(i) カウンターパート定着状況	48
(ii) 臨時職員等昇進状況	56
(iii) アフターケアカウンターパートの確保について	56
3. 供与機材の活用・保守・管理状況	59
(i) 設備・機械の現状	59
(ii) 機材保守の状況	71
(iii) 工具・部品等の管理・購入状況	72
4. パイロットプラントにおけるパーティクルボードの製造	74
(i) プラント稼動状況	74
(ii) 製品の利用状況	77
(iii) 製造原価	78
(iv) 製品品質及び品質管理の状況	79
5. 研究開発及び技術支援・普及活動状況	80
6. その他	81
(i) 水・電力の供給について	81
(ii) 日本人専門家に対する住宅確保と交通手段の見通し	81
C. 工場調査	82
1. Varifold Architectural Products, Inc. (二次加工業)	82
2. Villarosa Industries, Inc. (家具製造業)	83
3. Resins Incorporated (接着剤製造業)	83
4. National Cottage Industry Development Authority	88
IV 今後への留意事項	89
V 資料	91
1. パーティクルボード開発技術協力事業協力実績	93
2. 専門家派遣要請書 (A <sub>1</sub> フォーム) 及び機材供与要請書 (A <sub>4</sub> フォーム)	94
3. 供与予定機材リスト	99
4. 調査団供与機材 (工具) に対するFPRDI書状とリスト	101
5. 調査団Talking Paper	103
6. Joint Survey Report	108
7. Status Report on the RP-Japan Particleboard Project (March 18, 1977-June 18, 1986)	142
8. 収集資料リスト	161

# I 調査の概要

## 1. プロジェクトの概要

わが国のフィリピン共和国パーティクルボード開発技術協力事業は、未利用産業廃棄物（製材工程から生ずる木片及び椰子殻等）の有効利用によるパーティクルボード（建材）の開発を通じて、フィリピン国の低価格住宅政策遂行の基盤形成に寄与することを目的に、昭和52年3月から、当初3年間の協力期間のプロジェクト方式技術協力として発足した。

これにより、わが国はフィリピン国側受け入れ機関である林産物開発研究所（Forest Products Research and Development Institute, FPRDI）に対し、パーティクルボード製造用一貫性パイロットプラントを供与し、これを使用しての製造技術の移転及び研究開発の促進、また同研究所の既存企業に対する指導体制の確立に係る技術協力を行なった。

同プロジェクトは、フィリピン国側のパイロットプラント建屋建設の遅れ、電力事情の悪化と水不足のためのプラント運転の困難等による計画達成の遅れにより、2年間のR/D協力期間の延長並びに1年間のフォローアップ協力を実施し、昭和58年3月31日協力を終了した。

この間の協力内容（調査団及び専門家の派遣、カウンターパートの受け入れ、機材供与並びにフィリピン側準備事項）の実績は別添参考資料-1のとおりである。

## 2. 調査団派遣の背景と目的

### (1) 技術協力要請と対処方針

昭和60年5月10日付公信663号「昭和60年度技術協力年次協議」により、フィリピン政府は、パーティクルボードの二次加工に対するプロジェクト方式技術協力をわが国に要請してきた。

その要請内容は、

- 協力期間 昭和60年から62年まで2年間
- 専門家派遣 コーディネーター1名、研究開発3名、機材据付3名  
計7名
- カウンターパート受け入れ 管理者1名、リーダー1名、研究者及び技術者5名  
計7名
- 機材供与 二次加工用実験用機材他532千ドル

というものであった。

パーティクルボード二次加工に対する技術協力については、これより先、昭和52年のパーティクルボード開発技術協力事業実施協議の際に、高品質のパーティクルボード製造

のために必須であるとして要請があったのをはじめとし、同事業協力期間を通じ、フィリピン側より繰り返し強い要望が出されていたものである。これに対しわが国は、技術的にも高度な二次加工に対する技術協力については良質の素板の供給が前提であり、まずは二次加工の可能な高品位のパーティクルボード素板の製造技術の確立が必要であるという見解をとってきた。

以上をふまえ、フィリピン政府よりの昭和60年度要請に対し、わが国は、パーティクルボード開発技術に対する協力終了後3年を経た現在も、フィリピン側自助努力により順調な進展をみせている本プロジェクトのより円滑な運営に資することを目的に、昭和61年度事業として、追加的機材供与及び短期専門家派遣による補完的技術指導を内容としたアフターケア協力を実施することとし、この枠内で既供与機材の保守管理とともに、二次加工分野の技術協力を行なうこととした。(日本側協力計画案についてはⅡ-1を参照)

2年間のプロジェクト方式技術協力の要請に対し、1年間のアフターケアプログラムの枠内で協力を実施することについては、二次加工分野の技術協力には2年間のプロジェクト方式技術協力は不用であり、1年間のアフターケアにて充分に対応が可能なこと、また、フィリピン政府よりのプロジェクト方式技術協力要請の増加しつつある現状において、同案件を早急に取りあげるには困難な点があることなど、諸般の情勢が勘案された。

## (ⅱ) 派遣目的及び調査項目

上記の背景にもとずき、

- ① パーティクルボード開発技術協力事業協力期間終了後の林産物開発研究所及びパーティクルボード開発事業の現状についての調査を実施し、
- ② 先方と協議の上、アフターケア協力計画を策定する

ことを目的に、アフターケア調査団を派遣することとなった。

調査団調査項目は次のとおり。

- (1) パーティクルボード開発事業の政策的位置付け—低価格住宅政策現状との関連等
- (2) フィリピン共和国におけるパーティクルボード生産の現状と需給動向
- (3) フィリピン共和国における二次加工業の現状と技術協力の波及効果
- (4) 林産物開発研究所とパーティクルボード開発技術協力事業の現状
  - ① 林産物開発研究所の組織、人員配置、予算状況
  - ② カウンターパートの現状とアフターケアに係るカウンターパート確保の見込み
  - ③ 既供与機材の保守・活用状況
  - ④ 施設等現状
  - ⑤ 林産物開発研究所のパーティクルボード関連活動状況
  - ⑥ アフターケアに係る日本側への機材供与要請について

⑦ アフターケアに係る林産物開発研究所側実施体制の確認

( 機材引き取り、専門家住宅の提供等 )

本調査項目に基づく先方への質問表 ( Talking Paper ) を参考資料 5 に示す。

3. 調査団構成

富田 堅 二 ( 団 長 )

国際協力事業団専門技術嘱託

波 岡 保 夫 ( 二次加工 )

北海道立林産試験場非常勤嘱託

山 腰 一 博 ( 機材保守 )

岩倉組木材株式会社開発技術室技術主任

三 輪 徳 子 ( 業務調整 )

国際協力事業団釧工業開発協力部釧工業開発技術課

4. 調査日程

日 順	月 / 日	曜 日	移 動	業 務 内 容		
				時 間	訪 門 先 等	調 査 内 容
①	6 / 30	月	東京 → マニラ	10:00 13:15 15:30	JICAフィリピン事務所	調査団目的、日本側協力計画案の説明と確認 日程、訪問先等打ち合せ
②	7 / 1	火		10:00 10:30	NSTA ( 長官 ) 同上 ( NSTA プロジェクト担当者他及び FPRDI 関係者 )	表敬 アフターケアの主旨及び調査団目的説明 フィリピン側必要措置に係る協力依頼と了承の取り付け パーティクルボード開発事業に対する政府方針の確認 アフターケア協力計画に関する協議 ( 第 1 回 )

日順	月/日	曜日	移 動	業 務 内 容		
				時 間	訪 門 先 等	調 査 内 容
				14:00	同上 (FPRDI Program Coordinator)	調査事項についてフィリピン側からヒアリング (第1回)
③	7/2	水	マニラ→ラグナ	10:00	FPRDI (所長他)	アフターケア協力計画に関する協議 (第2回) (専門家派遣計画・供与機材計画)
				14:00	同上	パイロットプラント視察 (既供与機材の保守・活用並びに破損状況) 関連試験研究施設視察
				18:00	JICAフィリピン事務所	経過報告 (M/D案説明)
④	7/3	木	マニラ→ラグナ	10:00	FPRDI	FPRDI 29周年記念式典出席
				14:00	同上 (Program Coordinator 他)	アフターケア協力計画に関する協議 (第3回) (供与機材品目の検討、ミニッツ A <sub>1</sub> ・A <sub>4</sub> の作成) 調査事項についてフィリピン側からヒアリング (第2回) 専門家用提供住宅視察
⑤	7/4	金	マニラ→ラグナ ラグナ→マニラ	9:30	FPRDI	既供与機材の修理・点検 供与機材据え付け場所の検討
⑥	7/5	土		9:00	Vari fold Architectural Products Inc (本社) 同上 (工場)	民間二次加工業界の現状のヒアリング 工場視察
⑦	7/6	日				資料整理
⑧	7/7	月		9:00	Villarosa Industries, Inc.	民間家具製造業界の現状ヒアリング及び工場視察
				11:00	Resin Incorporated	民間合成接着剤製造業界の現状ヒアリング
				15:00	NSTA (次官)	表敬 協力計画協議結果・調査状況説明



日 順	月／日	曜 日	移 動	業 務 内 容		
				時 間	訪 門 先 等	調 査 内 容
				19:00	Minutes of Discussions 署名交換 (NSTA, FPRDI, NEDA, 在比日本大使館, JICA フィリピン事務所関係者列席)	アフターケア実施に係る協力依頼
⑨	7 / 8	火		10:00	NEDA	協力計画及び調査状況説明 A <sub>1</sub> , A <sub>4</sub> 等手続き事項に対する協力依頼
				11:00	NACIDA	ベニヤスライサーについてヒアリング
⑩	7 / 9	水		9:00	JICA フィリピン事務所	協力計画の作成及び調査結果について報告
				10:30	在比日本大使館	協力計画の作成及び調査結果について報告
			マニラ	14:25		
			東京	17:30		

## 5. 主要面会者

### 1) National Science and Technology Authority (NSTA)

Dr. Antonio V. Arizabal	Science Minister Director General
Dr. Quintin L. Kintanar	Deputy Director General
Atty. Dominador O. Reyes	Assistant Director General
Engr. Lydia G. Tansinsin	Service Chief, Special Projects Service
Ms. Teresita M. Valdez	Chief, Project Development Division
Ms. Flordeliza Melendez	Chief, International Science Relation Division

- Ms. Hermelina H. Bion Senior Development Projects Coordinator,  
Project Development Division
- Ms. Nimafa B. Ogena Officer IV, International Science Relation  
Division
- 2) Forest Products Research and Development Institute (FPRDI)
- Dr. Florentino O. Tesoro Director
- Dr. Pancracio V. Bawagan Deputy Director
- Dr. Joaquin O. Siopongco Chief, Housing and Materials R&D Center
- Mr. Arturo A. Pablo Program Coordinator, Composite Building  
Materials Program
- Engr. Greg C. Foliente Science Research Specialist I,  
Composite Building Materials Program
- Engr. Felisa D. Chan Science Research Specialist I,  
Composite Building Materials Program
- Engr. Emmanuel B. Sicad Science Research Specialist I,  
Composite Building Materials Program
- Engr. Lauro R. Tristeza Senior Mechanical Engineer
- Mr. Felix V. Eusebio Maintenance Supervisor,  
Particleboard Pilot Plant
- Mr. Nathaniel A. Ramos Mechanical Plant Operator
- 3) National Economic and Development Authority (NEDA)
- Ms. Remedios R. De Leon Director, Industry and Utilities Staff
- Ms. Socorro A. Miranda Analyst, Industry and Utilities Staff
- Ms. Ernesto G. Del Rosaio Analyst, Industry and Utilities Staff
- 4) National Cottage Industry Development Authority (NACIDA)
- Mr. Jorge E. Mundo Senior Industrial Training Officer,  
Division Chief
- 古川 勲 フイリピン農村工業関連開発センター派遣  
JICA 専門家 (木工)
- 5) Varifold Architectural Products, Inc.
- Mr. Raul P. Canto General Manager
- Mr. Mike R. Ferrera Operations Manager

6) Villarosa Industries, Inc.

Ms. Blanz Villarosa

Vice President, Finance

7) Resins Incorporated

Mr. Gregorio C. Jacob

Technical Manager

8) 日本側関係者

鈴木重之

在フィリピン日本大使館参事官

宮本守也

JICA フィリピン事務所長

坂田武徳

JICA フィリピン事務所次長

岩田東一

JICA フィリピン事務所

鈴木忠徳

JICA フィリピン事務所



## Ⅱ アフターケア協力計画の策定

### 1. 日本側協力計画案

本調査団の派遣に際し、各省会議（昭和61年6月5日）等を通じ策定されたわが方の協力計画案は以下のとおりであった。

(1) 協力分野

- i) 二次加工（表面張り加工と塗装）に関する技術指導
- ii) 既供与機材の保守管理

(2) 協力期間

昭和61年度

(3) 専門家派遣

二次加工 1名、3カ月

機材保守 1名、1カ月

(4) 研修員受け入れ

実施せず

(5) 機材供与

二次加工用機材と修理・保守管理用スペアパーツ

(6) 調整要点

わが方の協力方針としては二次加工を主とする。

ただし、フィリピン側から機材の保守管理に関する要望が強く出された場合は、機材破損状況に応じて対処する。また、二次加工分野に対する技術協力については、2年間のプロジェクト技術協力は不用で、1年間のアフターケアで十分に対処しうることを説明する。

### 2. 協議経過

フィリピン側とのアフターケア協力計画の策定に関する協議は上記の協力計画案に基づき、下記のとおり3回にわたって行なわれた。

NO.	日 時	場 所	おもな出席者	おもな協議事項
第1回	7月1日(火) 10:30～13:00	NSTA	MR. Tansinsin, Chief, Special Projects Service, NSTA DR. Tesoro, Director, FPRDI	1.我が方M/D案の提示、説明 2.フィリピン側のコメント

No	日 時	場 所	おもな出席者	おもな協議事項
			MR. Pablo, Program Coordinator, FPRDI	
第2回	7月2日(水) 10:00～12:00	FPRDI	DR. Tesoro, Director, FPRDI DR. Siopongco, Chief, Housing and Mate- rials R&D Center, FPRDI MR. Pablo, Program Coordinator, FPRDI	1. 専門家派遣計画 2. 機材供与計画
第3回	7月3日(木) 14:00～17:30	FPRDI	MR. Pablo, Program Coordinator, FPRDI	1. 供与機材の優先度など 2. M/Dの作成

#### (i) 協力期間

今回のアフターケア技術協力はわが方が昭和61年度事業として実施することになっているので、専門家派遣及び機材供与を含め、すべて昭和62年3月31日までに完了しなければならぬというわが方の立場を説明したところ、フィリピン側は実質1年間(1986年8月～1987年8月)を要請してきたが、最終的にはわが方の立場に理解を示した。また、A<sub>1</sub>及びA<sub>2</sub>フォームなどの要請手続を早急に進められたいというわが方からの指示に対しても協力を約した。

#### (ii) 協力範囲

アフターケア技術協力の範囲については、協力期間が上記のとおり比較的短期間であることと、予算が限られていることを前提として協議を進めたが、最終的には、下記の分野について協力することで合意をみた。

- ① 既供与機材(主としてパーティクルボード製造用パイロットプラント)の修理と保守管理に関する分野
- ② パーティクルボードの二次加工技術のうち、表面張り加工と塗装に関する分野

なお、表面張り加工に関しては、突板張り加工とパターン紙張り加工について技術指導を行なうことにしている。

#### (iii) 専門家派遣

専門家派遣に関するフィリピン側の要請と、これに対する調査団の対応振りは下記のとおりである。

A. フィリピン側の要請

専門分野	人数	期間	資格
1) 機械保守技術	1名	3カ月	機械技師(学卒または相当) パーティクルボード工場または類似の処理工場で機械関係の経験があり、ボイラーの運転にも熟知していること
2) 電気保守技術	1名	3カ月	電気技師(学卒または相当) パーティクルボード関係機器の電気保守に経験あること
3) 品質管理及び生産技術	1名	4カ月	化学者または化学工学技師 パーティクルボードの品質管理と生産技術に経験あること

B. 調査団の対応

専門分野	人数	期間	フィリピン側への説明
1) 機材の修理と保守管理	1名	1カ月	1. 既供与機材の修理と保守については、今回の調査団が現状を調査し、必要な専門家を派遣することとした。 2. ボイラーに関しては保守技術の指導も含めて修理専門家の派遣を考慮している。 3. 電気技師の派遣については現状では必要性が認められない。 4. パイロットプラント全体の保守管理としては、機械技師を1名、1カ月派遣することとした。
2) 二次加工	1名	3カ月	1. 二次加工技術のうち、薄突板張り加工、パターン紙張り加工並びに塗装に関する技術指導は3カ月間で可能である。 2. 品質管理については二次加工の専門家でも対処できる。 3. 二次加工については、化学系技師でなくても対処できる。

(iv) 機材供与

機材供与に関するフィリピン側の要請と、これに対する調査団の対応振りは以下のとおりである。

A. スペアパーツ

No	フィリピン側の要請				調査団の対応	
	既供与機材名	スペアパーツ	数量	理由	スペアパーツ	数量
1	ハッカー	ハッカーのナイフ	2セット (6コ)	消耗済み	ハッカーのナイフ	1セット (3コ)
2	ターボフレーター	フレーターのナイフ	1セット (26枚)	能率低下	ターボフレーター のナイフ # ナイフリング	26枚 *
3	振動フルイ	フルイアミ	5枚	追加	フルイアミ (10, 8, 6, 4, 2mm)	5枚
4	ドライヤー	スチームトラップ	2コ	破損	スチームトラップ	1コ
5	シフター	ファンモータ	1台	過熱	シフター用ファンモータ	*
6	グルーイングマシン	プーラーモータ(1HP)	2台	過負荷	プーラー用モータ	2台
	#	グルーポンプ	2台	寿命	グルーポンプ	2台
7	マットフォーミング	コールプレート	30枚	数量不足	コールプレート (コールプレート	10枚 *10枚)
8	ホットプレス	オートマチックコントロール (含ソレノイドバルブ)	1組	作動せず	オートマチックコントロール (ソレノイドバルブ)	1組
		スチームパイプガスケット	16コ	漏出	スチームパイプガスケット	16コ
9	チェインコンベア	チェーン	1組	破損	チェーン	1組
10	サンディングマシン	エアフィルタ	1組	破損	エアフィルタ	1組
		モイスチャフィルタ	1組	予備	モイスチャフィルタ	1組
		サンディングベルト	12本	予備	サンディングベルト	-
		厚みダイヤルゲージ	1コ	破損	ダイヤルゲージ	1コ
11	パネルソー	ブレーキモータ	1台	破損	ブレーキモータ	1台
12	テーブルソー	モータ(1HP)	1台	焼失	モータ(1.5HP)	1台
13	電気関係部品	ブレーカ、スイッチ、 スタータ、など		焼失	一部について現地業務費で購 入して支給(別表1のとおり)	
14	工 具	レンチ、プライヤ、ド ライバー、ハンマー、他		予備		
15	集塵機	バッグ	1式	破損	バッグ	1式
16	フォーミングステー ション	ディスクモータ	1台	調整必要	モータ	*

\*印は予算支出状況によって対応することとした。



別表 1

List of the spare parts and tools received  
from Aftercare Survey Team of JICA

No.	Item	Quantity	Unit Price (P)	Amount (P)
1.	Allen Wrench 1/2 inch	2 sets	130.00/pair	130.00
2.	Japan open wrench (6 - 22 mm.)	1 set	742.50	742.50
3.	Japan open wrench (1/2 - 1 inch	1 set	990.00	990.00
4.	Stanley screw drivers	1 set	150.00	150.00
5.	Socket wrench (10 - 32 mm.)w/handles ext. bar, ratchet bar	1 set	2,400.00	2,400.00
6.	Hammer .45 kg.	1 pc.	49.50	49.50
7.	Hammer 1.35 kg.	1 pc.	125.00	125.00
8.	Cold chisel 19x165 mm.	2 pcs.	95.00	190.00
9.	Center punch 125 mm.	2 pcs.	45.00	90.00
10.	Steel tape 3.5 mm.	2 pcs.	95.00	190.00
11.	Rigid pipe wrench (14 inches)	2 pcs.	507.00	1,014.00
12.	Box wrenches (6 - 32 mm.)	1 set	2,550.00	2,550.00
13.	Side cutting plier (8 - inches)	2 pcs.	175.00	350.00
14.	Mechanical Plier (7 inches)	2 pcs.	65.00	130.00
15.	Germany snap ring plier	1 pc.	240.00	240.00
16.	Flexible hose	1 pc.	750.00	750.00
17.	Drill bit	1 set	410.00	410.00
18.	Stop watch	2 pcs.	470.00	940.00
			TOTAL	<u>P 11,441.00</u>

(注) アフターケア調査団により現地調達した工具、修理部品について

マニラ・チャイナタウンにて、工具、フレキシブルホース(ホットプレス部品)、ストップウォッチ等を購入した。購入品はほとんど輸入品で、日本、アメリカ、西独、台湾、中国、スイス等から輸入されたものであった。

工具はLeong Seng Hardware(661-663 Teodora Alonzo St. Manila)から購入、フレキシブルホースはHydroflex Hardware & Machinery Corporation(517-523 T. Pinpin St., STA. Cruz, Manila)より購入した。電気部品についてはFuji-Haya Electric Corp. of the Philippines(2nd Floor Matrinco Bldg., 2178 Pasong Tame, Street, Makati, Metro, Manila)を訪問し調査したところ、パイロットプラントで使用しているFujiの部品が日本から輸入され、特殊なものを除いては購入可能であることがわかった。

B. 機械・装置

No.	フィリピン側の要請			調査団の対応		フィリピン側 優先順位
	機材名	数量	用途	機材名	数量	
	グルースプレッター	1	表面張り加工	グルースプレッター	1式	(ロールコーター と共用)
	ラミネータ	1	"	ラミネータ	1式	3
	コールドプレス	1	"	*		
	ミラープレート		"	} プレス付属品	1式	10
	クッションシート		"			
	ボーリングマシーン	1	機械加工	*		
	ルーター		"	ハンドトリマー	1式	9
	エッジバンダー	1	"	エッジバンダー	1式	2
	ベニヤスライサー	1	"	ベニヤスライサー	1式	1
	ローラーコーター	1	塗 装	ロールコーター	1式	4
	リバースロールコーター	1	"	*		
	スプレーガン	1	"	スプレーガン	1式	11
	赤外線ドライヤー	1	"	ドライヤー	1式	5
	紫外線ドライヤー	1	"	*		
	カーテンフラワーコーター		"	*		
	ドクターブレード		"	*		
	コールド・ホットプレス	1	プレ ス	*		

No	フィリピン側の要請			調査団の対応		フィリピン側 優先順位
	機材名	数量	用途	機材名	数量	
	材料試験機(2t)	1	試験・検査	硬度試験機	1式	8
	摩耗試験機	1	"	摩耗試験機	1式	7
	退色試験機	1	"	退色試験機	1式	6
	ゲルタイムメーター	1	"	*		
	光沢計		"	*		
	チョーキングテスター		"	*		
	スクラッチハードネステスター		"	*		
	表面粗さ計		"	*		
	乾燥用オープン	1	"	*		
	恒温水槽	1	"	*		
	デシケータ		"	*		
	直示天秤		"	*		
	湿式フィルム厚み計		"	*		
	ダイヤル厚み計		"	*		
	ストップウォッチ	4	"	ストップウォッチ	2コ	(供与済み)
	小型製材鋸			*		
	ナイフシャープナー			*		
	マイクロコンピュータ	1		*		
	IBMタイプライタ			*		
	自動車			*		
	書籍			*		
	温度記録計	8		*		
	コピーマシン	1		*		

(注) 1. 調査団は上記フィリピン側の機材要請順位、並びに機材の納期と価格を考慮し、予算支出計画に従って対処したい旨表明した。

2. \*印については、調査団から今回のアフタケア協力計画では対処しえない旨を表明した。

### (V) 機材の修理

フィリピン側は下記の機材について修理を要請してきたので、現状を調査したのち、それぞれ対応策をとった。

No	フィリピン側の要請		調査団の対応 (対処方針)
	機器名	現状	
1	ボイラー	自動操作が作動せず	調査団員が現状を調査したが、不明の点もあるので、今後メーカーから修理専門家を派遣することで対処したい。
2	グルーイング	モータとポンプが不全	調査団員の指示で解決
3	マットフォーミング	表面が不均一となる	調査団員の説明で了承
4	ホットプレス	自動温度調節装置が不全	部品取替で対処可能

### (vi) 実施スケジュール

本件アフタケア技術協力の実施スケジュールに関し、フィリピン側は既供与機材の修理と新規供与機材の据付調整がそれぞれ完了したのち、二次加工専門家を派遣するよう要請してきた。

これに対し調査団は、M/DのANNEXⅢに示した暫定スケジュールに従って対処したい旨説明し、フィリピン側の理解を得た。

### (vii) M/Dの作成

M/Dの作成に関し、フィリピン側はアフタケアプログラムの目的、とくに日本人専門家からフィリピン側カウンターパートに対し技術移転する旨をM/Dの本文に明記するよう要請してきた。

これに対し調査団は、ANNEXⅠにその主旨が記載されているので本文に明記する必要がない旨、繰返し論述し、最終的には、日本側から提案したM/D案のANNEXⅡの1.(d)項に3) VENEER SLICERを追加する修正のみで日本側提案に従って結着した。

## 3. 協議結果

本件アフタケア技術協力に関する協議結果は以下に示すとおり、MINUTES OF DISCUSSION としてとりまとめ、調査団長とNSTA長官との間で署名交換を行った。

MINUTES OF DISCUSSIONS ON THE AFTERCARE PROGRAM FOR THE  
TECHNICAL COOPERATION ON THE TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF PARTICLEBOARD  
IN THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

The Japanese Aftercare Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA), headed by Dr. Kenji Tomita, Special Technical Advisor of JICA, has visited the Republic of the Philippines from June 30 to July 9, 1986 to work out the details of the aftercare program concerning the technical cooperation for the technological development of particleboard (hereinafter referred to as "the Program").

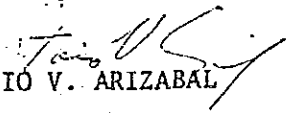
The Team has conducted a field survey and held a series of discussions with the authorities concerned of the Government of the Republic of the Philippines on the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the Program.

As a result of the survey and the discussions, the Team and the authorities concerned of the Government of the Republic of the Philippines agreed to recommend their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Manila, July 7, 1986

岡田 啓二

Dr. KENJI TOMITA  
Leader, Aftercare Survey Team  
Japan International Cooperation  
Agency

  
Dr. ANTONIO V. ARIZABAL  
Director General  
National Science Technology  
Authority

THE ATTACHED DOCUMENT

I. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts as listed in Annex 1 through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Japanese experts referred to in 1 above will be granted in the Republic of the Philippines the privileges, exemptions and benefits no less favourable than those accorded to experts of third countries working in the Republic of the Philippines under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

II. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Program as listed in Annex II through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Equipment will become the property of the Republic of the Philippines upon being delivered c.i.f. to the Philippine authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the Program in consultation with the Japanese experts referred to in Annex 1.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

1. The Government of the Republic of the Philippines should take necessary measures for requesting the dispatch of Japanese experts and the supply of the Equipment as mentioned above by submitting the application forms (A1 Form and A4 Form) as soon as possible through proper channel.
2. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of the Philippines, the Government of the Republic of the Philippines should take necessary measures for tax exemption, custom clearance, and internal transportation of the above-mentioned Equipment as soon as it will arrive at the ports of disembarkation.
3. The Government of the Republic of the Philippines should provide the necessary number of suitably qualified personnel corresponding to each Japanese experts to be dispatched by the Government of Japan as specified in Annex 1 for the effective and successful transfer of the technology under the Program.
4. The Government of the Republic of the Philippines should take any other necessary measures to contribute positively to the convenience of the successful implementation of the Program.

IV. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Republic of the Philippines undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Program resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Republic of the Philippines except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

V. TERM OF COOPERATION

The technical cooperation for the Program will be implemented for the duration of the Japanese fiscal year 1986. Therefore, the Program should be completed by the end of March 1987.

(12)

1.1.1.1



ANNEX I JAPANESE EXPERTS

In order to implement the Program, the following Japanese experts will be dispatched to render such technical guidance as follows:

1. Short-term experts in the field of:
  - (a) Repair and maintenance of the equipment provided by the Government of Japan
  - (b) Secondary processing of particleboard
  
2. Scope of technical guidance:
  - (a) Repair and maintenance  

To provide knowledge and skills for repair and maintenance of the equipment provided by the Government of Japan.
  - (b) Secondary processing of particleboard  

To provide knowledge and skills for overlaying and coating.

*Handwritten mark*

*Handwritten mark in a circle*

ANNEX II JAPAN'S PROVISION OF THE EQUIPMENT

The Equipment to be provided by the Government of Japan through JICA will be as follows:

1. Equipment for the secondary processing of particleboard
  - (a) Testing
    - 1) Abrasion Tester
    - 2) Fade Meter
    - 3) Hardness Tester
  - (b) Overlaying
    - 1) Glue Spreader
    - 2) Laminator
    - 3) Attachments for Press
  - (c) Coating
    - 1) Spray Gun
    - 2) Roll Coater
    - 3) Drier
  - (d) Machining
    - 1) Edge Bander
    - 2) Hand Trimmer
    - 3) Veneer Slicer
2. Spare parts for the machinery and equipment of the particleboard pilot plant.

VB

ANNEX III TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

YEAR	:	1986						:	1987		
MONTH	:	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
DISPATCH OF SURVEY TEAM _____											
DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS ...											
REPAIR AND MAINTENANCE _____											
SECONDARY PROCESSING OF PARTICLEBOARD _____											
PROVISION OF THE EQUIPMENT _____											

*Handwritten mark*

*(LB)*

#### 4. 二次加工技術協力について

##### (i) 供与機材について

当初調査団は、二次加工技術協力の範囲として合成樹脂シート及びパターン紙による表面張り加工並びに塗装を提案、これに係る加工機材としてはエッジバンダー及びハンドトリマーを供与機材案としてフィリピン側に提示した。

これに対し、フィリピン側からは、

- ① メラミン樹脂板、塩化ビニール樹脂板等の合成樹脂シートは輸入に頼っている現状であり、
- ② フィリピン側としては国内資源の活用及び経済効果の点から、国産材であるナラのスライスベニヤを使用した表面張り加工に対する技術協力を強く希望する

旨表明があり、これに係る加工機材としてベニヤスライサーの追加供与の要請があった。

調査団はフィリピン側の強い要望にこたえ、スライサーについては価格及び納期の点で不確定要素があるとした上で、予算の範囲内にて対処したい旨表明、フィリピン側もこれを了承した。

##### (ii) FPRDI に現存する二次加工関連機材

FPRDI に現存する二次加工関連機材は表2に示すとおり、ロータリー切削機、裁断機、ベニヤ乾燥機等となっている。またHigh Speed Steel 用研磨機があり、ベニヤスライサーの刃の研磨に使用可能である。

なお、二次加工過程において中間試験品を乾燥するための移動棚は鋼材の簡単な加工組立てで製作することが可能であるとのことであった。

##### (iii) 二次加工原材料の現地調達について

塗装試験並びにオーバーレイ試験に使用する塗料類、オーバーレイ材料、接着剤に関しては表3に示すように、ほとんどのものについて現地調達が可能である。

ただし、オーバーレイ用パターン紙及び塩ビシートについては輸入に頼っており、日本側にて用意してほしい旨の希望があった。これらについては、試験用として特殊仕様になることも考えられるところ、日本のメーカーに特注することがむしろ適当と考えられる。

表 2 F P R D I に現存する二次加工関連機材

• Equipment/Machinery and Other Materials Presently Available:

- a) Veneer rotary lathe - rotary cutting of veneer
- b) Veneer clipper - cutting into various sizes.
- c) Veneer dryer - drying to certain M.C.
- d) Veneers for overlaying particleboard
- e) Local overlaying and coating materials

表 3 現地調達可能な 2 次加工原材料

Locally Available Materials for Secondary Processing, their Prices and Condition of Supply.

a) Materials for Coating

	<u>Prices</u>	<u>Condition</u>
1. Clear gloss lacquer	- ₱50/liter	Locally manufactured and available at hardware and stores.
2. Amino-Alkyd Resin Coating (AA Resin)	- ₱34/liter	Locally manufactured by Resins, Inc. and Borden (Phil.) Inc.*
3. Components of AA Resin:		
a) varnish	- ₱40/liter	
b) catalyst	- ₱30/liter	
c) reducer	- ₱20/liter	

Formulation of mix:

- a) 10 parts by weight (varnish) 0.55%
- b) 5 parts (catalyst) 0.28%
- c) 1-3 parts (reducer) 0.17%

A liter of mix will cover about 8-10 sq. m.

3. Polyvinyl acetate resin (C40-351 Plyamul)	- ₱17.00/kg	Locally manufactured by Resins, Inc. and Borden, (Phil.), Inc.
4. Melamine formaldehyde resin (C27-556 super Beckamine)	- ₱57.60/kg	Locally manufactured by Resins, Inc.

5. Polyester resin - P45,50/kg Locally available and manufactured by Resins, Inc. and Borden (Phil.) Inc.

6. Fillers/Wood Puffy Prices depends on nature of filling materials and solvent used (e.g. acetone based and water based) Locally manufactured and available of the hardware shelves.

b) Materials for Overlaying

1. Veneer sheets - \$270/m<sup>3</sup> Locally manufactured and a wide array of decorative veneers. Can be produced for overlaying purposes.

2. Plywood panels (3.0 mm) - \$250/m<sup>3</sup> Locally manufactured and available at any hardware; about 31 veneer and plywood industries are operational at present.

3. Melamine resin sheet (4' x 8') - \$3.50 Imported but could be indented through local supplier.

4. Paper overlay, width- 1.39 meters - \$2.60/m -do-

5. Polyvinyl chloride resin- sheet (width 1.39 m) - \$4.35/m -do-

6. Polyester sheets (width 1.39 m) - \$4.78/m -do-

7. Di-allyl-phthalate (DAP)- -do-

1. Wood grain, 55 grams

a) 3' x 6' - \$2.09  
b) 4' x 8' - \$3.75

2. Monocolor, 80 grams

a) 3' x 6' - \$2.51  
b) 4' x 8' - \$3.75

8. Hardboard (4' x 8') (lawanit)	₱85/sheet	Locally manufactured and available at any hardwares.
9. Pattern Paper/Manila Paper	₱3.50	Locally manufactured and available at bookstore and hard- wares.

c) Adhesives

1. Urea-formaldehyde adhesive (at 65% R.S.)	₱10/kg	Locally manufactured by Resins, Inc. and Borden (Phil.) Inc.
2. Phenol-formaldehyde adhesive (at 65% R.S.)	₱32/kg	-do-
3. Ethylene-polyvinyl- acetate adhesive (at 65% R.S.)	₱28/kg	-do-
4. Polyvinyl acetate adhesive	₱20/kg	-do-

(iv) 供与予定二次加工機械類の設置場所

予想される機械配置を、比側の準備しているパーティクルボード倉庫棟(15×20 m) (図1参照)のフロアにあてはめて検討した結果、倉庫棟を使用する他部門との関連を考慮しても、スペース的に設置可能と認めた。

なお、予想される試験研究では有機溶剤を使用することも考えられるので、機械配置に当っては衛生上ならびに防災上の配慮が必要である。

図2は二次加工機材の配置図(案)である。

図1

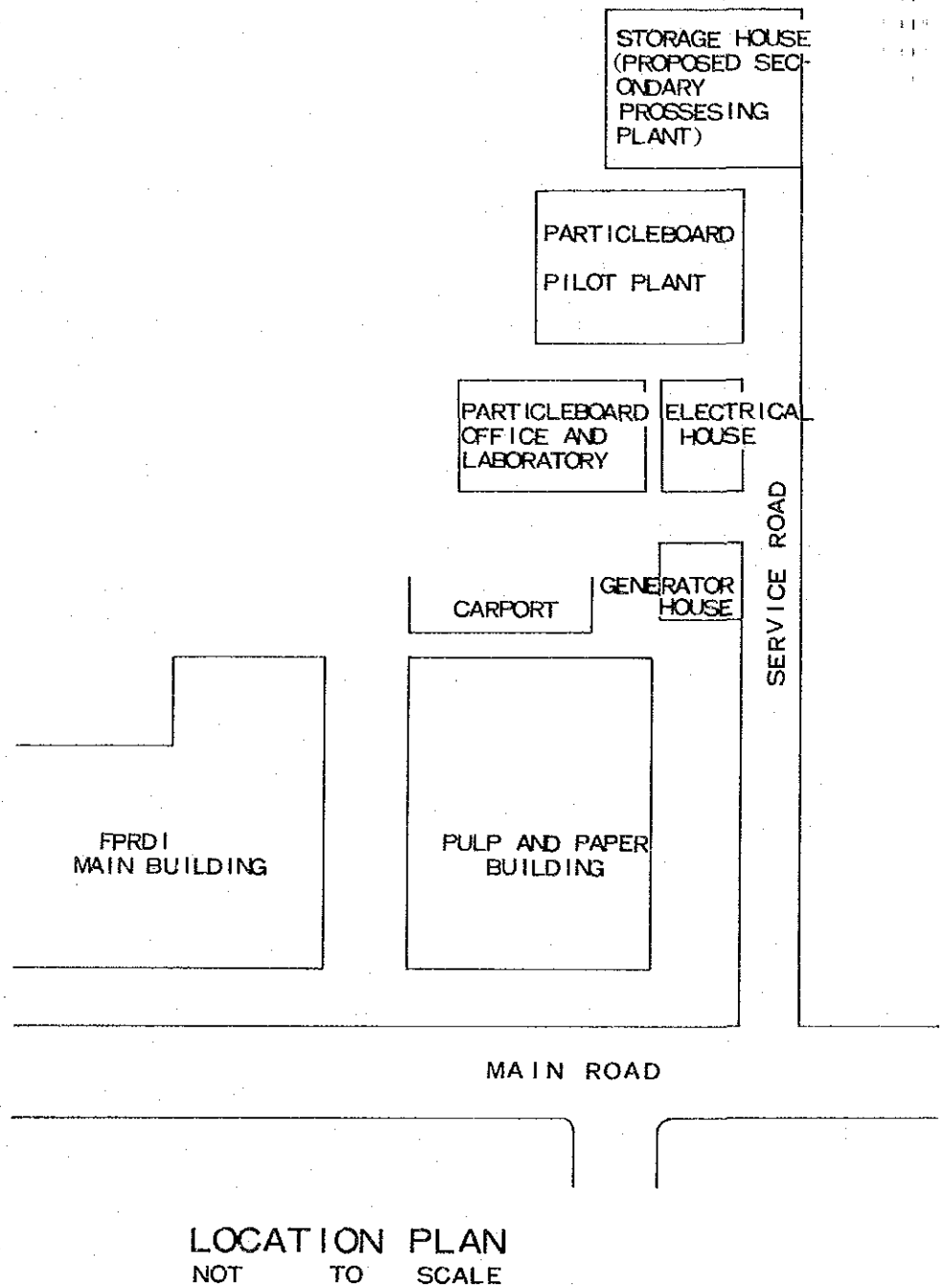
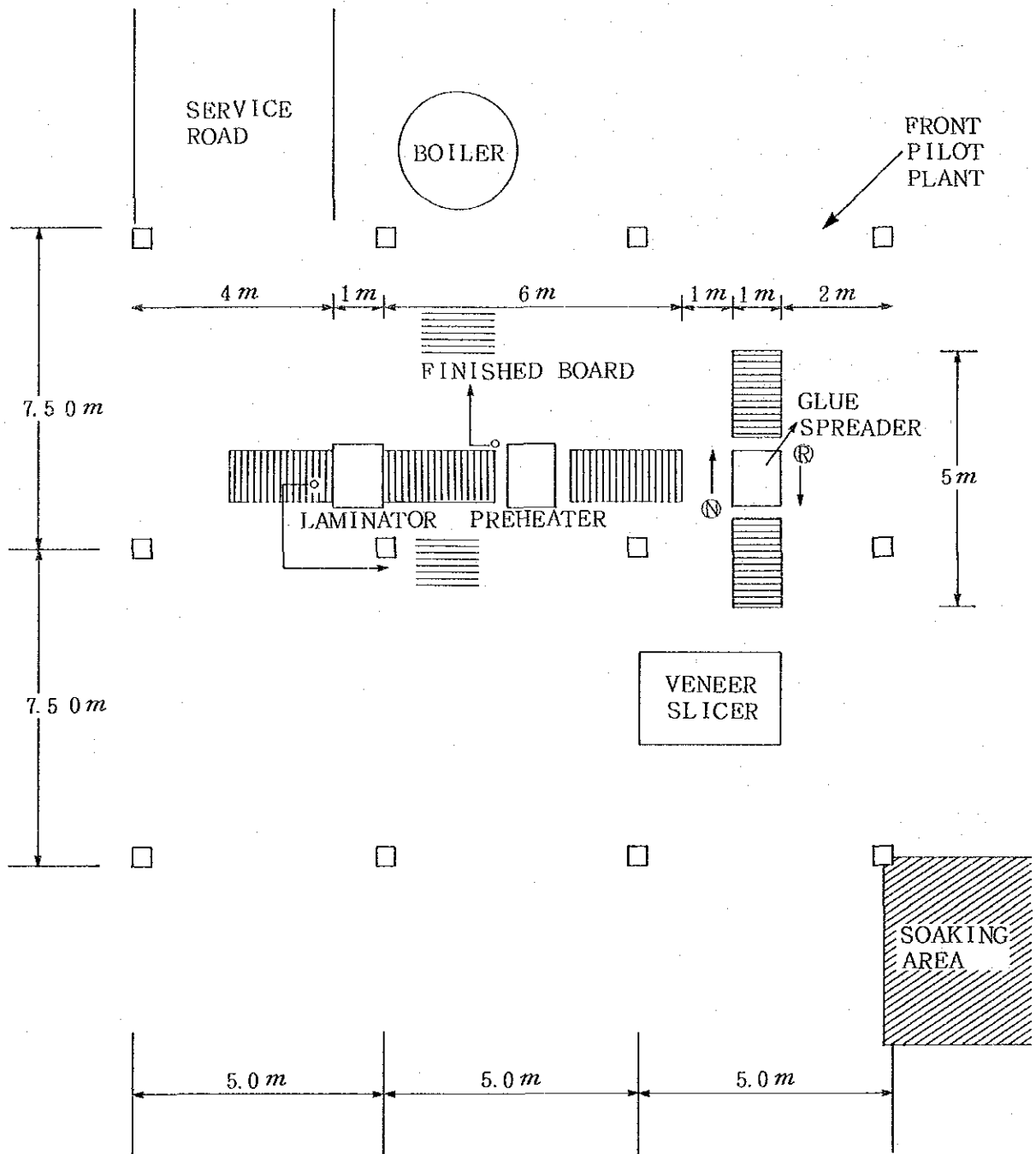




图 2



PROPOSED LAYOUT

OF SECONDARY PROCESSING EQUIPMENT



### III 調査の内容

#### A. フィリピン共和国におけるパーティクルボード開発の現状

##### 1. 政策的位置付け

###### (i) 低価格住宅政策の現状とパーティクルボード

フィリピン共和国における低価格住宅政策は Bagong Lipunan Sites and Services (BLISS) Program のもと、現在までに 9,155 地区が開発され、9,783 地区の改善が行なわれている。また雇用者に対しては、Pag-ibig 基金を通して長期・低利の住宅ローンが供給されており、Pag-ibig 基金及び secondary mortgage market program による融資の総額は住宅価格にして 2 億 4,700 万ペソ、受益者数は約 29,000 人に達している。

BLISS Program は Bliss Development Corporation (BDC) 等により推進されており、1979 年来、233ヶ所、13,536 戸の住宅が国内各所に建設され、64ヶ所 3,087 戸の追加建設がメトロマニラにおいて実施されつつある他、8ヶ所 1,615 戸の建設が現在計画されている。

一方、住宅政策の企画・立案を行なっている National Housing Authority (NHA) は、昨年さらに 200,283 戸の建設計画を発表しており、うち 17 パーセントは民間部門によって実施されることが計画されている。

以上のような住宅供給政策の遂行にもかかわらず、必要住宅量と住宅供給量との格差はいまだ大きく、1984 年 6 月時において 120 万戸にのぼっており、2000 年には 1,050 万戸（年間格差 40～60 万戸）に達することが予想されている。従って低価格住宅の供給による民生の安定は依然としてフィリピン共和国の政策課題の一つと目され、低価格・高品質のパーティクルボードの開発がフィリピン共和国の住宅事情の打開に果たす役割には、依然重要なものがあると考えられる。

以上の現状をふまえて、新政権下のパーティクルボード開発事業の政策的位置付けに関し、林産物開発研究所の上部官庁である NSTA 長官に見解を求めた結果は次に示すとおりであった。

###### (ii) 新政権下のパーティクルボード開発事業

産業の停滞による経済危機に直面しているフィリピン共和国において、国民経済の回復、特に対外債務の解消と外貨の獲得は、新政権の最重要政策課題となっている。

未利用資源を利用したパーティクルボードの開発は、森林資源が消耗しつつある現状において、環境保護をはかりつつ資源を最大活用するという点で極めて重要であると同時に、そのような現状下、木材産業の発展と輸出を通じて外貨の獲得に貢献することが期待され

るという点において、新政権の経済再生政策のラインによく合致するものである。NSTAはこれを強く支持しており、低価格住宅政策遂行のための住宅建材としては言うまでもなく、家具等の原材料として、国内の木質材料需要を満たすべく広範な利用をはかり、開発を進めていく必要があるとしている。

また、新政府により1986年8月から丸太の輸出が禁止され、フィリピン国内の木材業界に丸太の加工（あるいは半加工）が義務づけられるにあたり、増加する廃材利用の点からもパーティクルボードの開発はクローズアップされており、今回の二次加工を含む技術協力が木質材料に対する国内需要の充足と木材産業の発展のため、パーティクルボード開発事業に果たす役割に対し、フィリピン側の期待には大きいものが見受けられた。

## 2. パーティクルボードの需給動向

### (1) 生産の現況

フィリピン共和国におけるパーティクルボードの主要生産企業（製造設備保有）には

- ① Timber Export Inc. (TIMEX)、(日産能力24t)
- ② National Housing Corporation (NHC)、(日産能力50t)
- ③ Tagatt Industries、(日産能力100t—ストランドボード)

の3社がある。

このうちTIMEX社のチップ工場は、

- ア) 技術者の不足
- イ) パーティクルボード市場の狭小
- ウ) 機材の頻繁な故障
- エ) 工場稼働率の低さ
- オ) 不適當なホットプレスサイズ(6'×12')
- カ) 原材料の不足

等により70年代後半に操業を中止しており、また70年代の設置以来、低価格住宅向けに日平均1,200枚のボード(1/2"×4'×8')を生産してきたNHCのパーティクルボードプラントは、現在では同能力のストランドボードプラントに刷新されている。しかしながらNHCのストランドボードの品質は悪く、日本工業規格(JIS)及びPhilippine Standard for Particleboards (PHILSA)の規格を満たすに足るボードを生産しているのはTagatt Industries社のストランドボードプラント及び林産物開発研究所のパーティクルボード・パイロットプラント(日産能力3t)のみとなっている。

Tagatt Industries社は80年代にストランドボードプラントを設置、同社のもつ広大な租借林よりの未利用樹種や工場廃材(背板、合板剝芯)等を豊富な原材料に生産

を行ない、現在、製品の70パーセントを輸出、30パーセントを国内向けに供給している。

また、林産物開発研究所はロスバニョス近隣よりの早生樹(giant ipil-ipil、Kaatoan bangkal)及び未知樹等を原材料にボードを生産、研究活動を行なうとともに製品を民間企業に供給、試用を通じての普及に努めている。(同研究所におけるパーティクルボード生産の現状の詳細についてはⅢ-B-4、5を参照)

しかしながら、既述のように、二次加工に適したフラインサーフェイスのパーティクルボードの生産を行っているのは研究機関である林産物開発研究所のみという現状において、フィリピンにおけるパーティクルボードの供給は極めて限定的なものとなっており、商業的規模での需要に応えられる状況にはないというのが実情である。(なお、同研究所パーティクルボードは研究サイズの3'×6'であり、通常の市場サイズの4'×8'とは異なっている点も、供給量とともに普及上の問題点となっている。)

#### (ii) 潜在市場における需要予測

木質パネルの主要用途としては住宅用建材及び家具・キャビネット等がある。従って、代賛材としてのパーティクルボードの需要も、これら住宅及び家具に対する需要の増加と密接なものとなっている。

1-(i) に記したようにフィリピン国内における住宅の需要と供給の間には極めて大きな格差が存在し、その格差は年々拡大の傾向にある。

住宅建設業者の積算(1981年)によれば、床面積56㎡の2寝室の住宅に天井、仕切り、造りつけのキャビネット等として必要とされる木質パネルはサイズ4'×8'にして最低限41枚となっている(表4)。これに基づく木質パネルの需給格差は1981年において同タイプの住宅だけで465,000㎡であり、これは代賛材としてのパーティクルボードの需要に換算し得るとされる。表5は住宅建材としての木質パネルの需要予測を示したものである。これからも住宅建材としてのパーティクルボードの潜在需要には高いものがあることがうかがえる。

表 4

**INFORMATION GATHERED FROM A CONTRACTOR OF HOUSING UNITS**

Particulars	For 2 bedroom unit	For 3 bedroom unit
1. Area	56 sq m	64 sq m
2. Housing Components	Board Requirements/Board Size	
a. Ceiling	29 pieces (1/4" x 4' x 8' = .018 m <sup>3</sup> /sheet)	32 pieces
b. Partitions	8 pieces (1/2" x 4' x 8' = .036 m <sup>3</sup> /sheet)	15 pieces
c. Built-in cabinets	4 pieces (1/2" x 4' x 8')	4 pieces
Total	41 pieces	51 pieces

Note: For a 2 bedroom unit, the volume of plywood needed is 0.954 m<sup>3</sup> while for a 3-bedroom unit, the volume of plywood needed is 1.26 m<sup>3</sup>.

表 5

**PROJECTED DEMAND OF WOOD-BASED PANELS ON HOUSING**

Year	Projected housing need		Projected Volume of Panels Needed for a Given Number of Households					Demand for Housing Repairs/Improvements	
	urban	rural	2-bedroom m <sup>3</sup>	3-bedroom m <sup>3</sup>	ave. for 2-3 bedroom (m <sup>3</sup> )	2-bedroom m <sup>3</sup>	3-bedroom m <sup>3</sup>		ave. for 2-3 bedroom (m <sup>3</sup> )
1977	981,000	144,000	935,874	1,236,060	1,085,967	137,376	181,440	159,408	
1978	88,400	25,240	84,334	111,384	97,859	24,079	31,802	27,941	
1979	88,400	25,240	84,334	111,384	97,859	24,079	31,802	27,941	
1980	88,400	25,240	84,334	111,384	97,859	24,079	31,802	27,941	
1981	88,400	25,240	84,334	111,384	97,859	24,079	31,802	27,941	
1982	88,400	25,240	84,334	111,384	97,859	24,079	31,802	27,941	
sub-total	1,423,000	270,200	1,357,544	1,792,980	2,576,262	257,771	340,450	299,113	
1983	88,400	25,240	84,334	111,384	97,859	24,079	31,802	27,941	159,499*
1984	88,400	25,240	84,334	111,384	97,859	24,079	31,802	27,941	159,499
1985	88,400	25,240	84,334	111,384	97,859	24,079	31,802	27,941	159,499
1986	88,400	25,240	84,334	111,384	97,859	24,079	31,802	27,941	159,499
1987	88,400	25,240	84,334	111,384	97,859	24,079	31,802	27,941	159,499
1988	88,400	25,240	84,334	111,384	97,859	24,079	31,802	27,941	159,499
1989	88,400	25,240	84,334	111,384	97,859	24,079	31,802	27,941	159,499
1990	88,400	25,240	84,334	111,384	97,859	24,079	31,802	27,941	159,499
sub-total	707,200	201,920	674,672	891,072	782,872	192,632	254,416	223,528	1,275,992

Note: \*See Table 5 for the Projected Wood-based Panels Needed in Housing Repairs/Improvements. In the coming years, demand for housing constructions in the rural areas would be greater than the urban areas.

Source: The Philippine Lumberman April 1983

一方、家具・キャビネットに対する需要も国内の住宅需要の増加及び海外市場の需要の増加を受け増加しつつあり、これに伴う木質パネルの需要も上昇の傾向にある。表6は、

フィリピンにおけるTV-セット需要並びにそれに伴う木質パネル需要の増加の予測（1981年時）を示したものであるが、ミシン、ステレオキャビネットについても同様の傾向が認められる。

以下はパーティクルボードの潜在的エンドユーザーとしての主要家具・キャビネット企業である（ちなみにフィリピン国内における家具生産業者の数は約5,000、うち協会等への登録企業は約150となっている）。合板等の価格の上昇、高品質の木材の減少に伴ない、パーティクルボードの需要はこれらの企業を中心に高まりつつあることが報告されており、同分野におけるパーティクルボードの潜在需要にはかなりのものがあると言える。

#### Potential end-users of the particleboards

1. Villarosa Industries  
Metro Manila
2. Delta Audio System  
Metro Manila
3. Varifold Company  
Metro Manila
4. Design Ligna  
Metro Manila
5. Berme M & F Corporation  
Metro Manila

以上より、フィリピン国内におけるパーティクルボードの潜在需要には住宅・家具業界を中心に高いものがあることが見受けられ、高品質、低価格の改良（塗装・表面張り）パーティクルボードが供給されれば、それは他の木質パネルに充分競争力を持ち、フィリピン国内の住宅・家具需要の充足に貢献するものと考えられる。

表 6

**PROJECTED DEMAND OF TELEVISION RECEIVING SETS  
AND THE ESTIMATED VOLUME CONSUMPTION OF WOOD-BASED  
PANELS**

Year	No. of Units	% share of each type of televi- sion sets with respect to the total number of units		No. of con- sole units as per % share in the total number of units	No. of por- table units as per % share in the total number of units	Volume consumption of wood-based panels basis: ¾" x 4' x 8'
		Console Type	Porta- ble Type			
1983	155,000	54%	46%	84,240	71,750	1839m <sup>3</sup>
1984	180,000	49%	51%	88,200	91,800	2001m <sup>3</sup>
1985	204,000	43%	57%	87,720	116,280	2102m <sup>3</sup>
1986	216,000	37%	63%	79,920	136,080	2015m <sup>3</sup>

Source: Television Cabinet Manufacturer based in Metro-Manila

Note: The cabinet manufacturer estimated that for 1 panel (¾" x 4' x 8'), 1 console television set can be produced while for another 1 panel (¾" x 4' x 8'), 4-5 units of portable television sets can be produced.

(iii) パーティクルボードと競合製品

フィリピンはアメリカ合衆国、イギリス、日本、ヨーロッパ諸国等に向けて、単板 (veneer)、合板 (plywood)、ブロックボード等の輸出を行なっている。

表 7 及び 8 は過去 5 年間における単板及び合板の生産と輸出を示したものである。

表 7

**Production of Veneer and Plywood  
1981-1985  
(In thousand cubic meters)**

	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>
Veneer	417,951	428,453	459,105	63,463	117
Plywood	414,942	421,866	445,036	319,326	515



表 8

Exports of Forest Products  
1981-1985

	1981		1982		1983	
	Volume (th.cu.m.)	Value (th.US\$'s)	Volume (th.cu.m.)	Value (th.US\$'s)	Volume (Th.cu.m.)	Value (th.US\$'s)
Veneer	138.303	31,336	151.423	31,791	122.505	27,822
Plywood	370.497	110,741	241.802	67,435	295.325	76,678
	1984		1985			
	Volume (th.cu.m.)	Value (th.US\$'s)	Volume (th.cu.m.)	Value (th.US\$'s)		
Veneer	71.370	14,069	71.800	12,599		
Plywood	249.874	57,513	245.700	51,941.600		

(FPRDI 資料による)

1984年の単板及び合板の生産並びに輸出の減少は、インドネシアやマレーシアとの輸出市場における競争の激化、また国内外の市場の低下によるものである。

ともあれ現在、合板及びハードボードは、これらの、市場における調達の便利さにより、依然として住宅、家具用木質パネルの主要原材料となっている。

しかしながら価格面では、パーティクルボードは合板、ハードボード、ブロックボード等の市場価格（合板厚さ6mm、サイズ4'×8'において≡P 118—1986年7月）に比し十分な競争力を持ち、厚さ12.7mm以上のパネルにおいてはむしろ優位性をもつことが林産物開発研究所の生産コストの研究によっても報告されている（Ⅲ-B-4(Ⅳ)参照）。

また、①厚さ及び質の均一性、②加工（機械加工、二次加工等）の容易さ、③ユーザーの要求に応じた特性への対応、といった品質的優位性は試用を行なった民間企業により高い評価を受けており、木材価格の上昇と良質木材の減少に伴ない、パーティクルボードの他の木質材料に対する優位性は今後益々上昇することが予想される。

前述のように、現在フィリピンにおけるパーティクルボードの供給は極めて限定的なものとなっているが、以上からも、パーティクルボードの普及のため、良質のパーティクルボードを供給する、より規模の大きなプラントの設置が急務と考えられる。

### 3. パーティクルボードの二次加工

現在、フィリピン共和国では、パーティクルボード素板自体の供給が限られていることもあり、工業的にはパーティクルボードの二次加工は行なわれていない。しかし、例えばFPRDIは数年前よりパイロットプラント製品を実用化へのステップとして私企業または個人業者に販売してきており、二次加工機械を所有する大規模家具メーカーでは、このFPRDI製パーティクルボードに塩化ビニールシートをオーバーレイして、キッチンキャビネットやスピーカーボックスを製造し、その実用性を認めている。(工場調査の項参照)

二次加工に関し、FPRDIでは自研究所内において、ラッカー塗装したパーティクルボードで階段ホールの壁を囲ったり、戸棚をそれで作ったりして、その耐久性が充分実用になるとを実証している他、スライスベニヤ、樹脂含浸紙のオーバーレイ試験を実験室的に行ない、かなりの基礎的なデータを得ており、二次加工の実施は、パーティクルボードの用途を拡大すると同時に、技術面でも、一部ユーザーが困難としていた接合に係る問題等を容易にし、パーティクルボードの普及には極めて重要であるとしている。

FPRDIに対する二次加工技術移転の効果としては、将来設立されるであろうパーティクルボード企業、家具製造企業、並びに小規模家具製造業者や建築業者、個人などに二次加工ボードを供給することを考えている企業家等への技術の波及があげられる。これらの移転技術がパーティクルボード生産の企業化として実を結ぶのは、これまでのいくつかの工場の挫折の経緯及びフィリピン経済の現状から鑑みるに簡単なことではないであろう。しかし、FPRDIがこれまでの積み重ねてきた方法で、素ボードに加えて二次加工ボードに関心のある企業、業者に提供してゆくならば、技術面でも用途開拓の面でも確実な前進をするものと思われる。

## B. 林産物開発研究所とパーティクルボード開発事業の現状

### 1. 林産物開発研究所概要

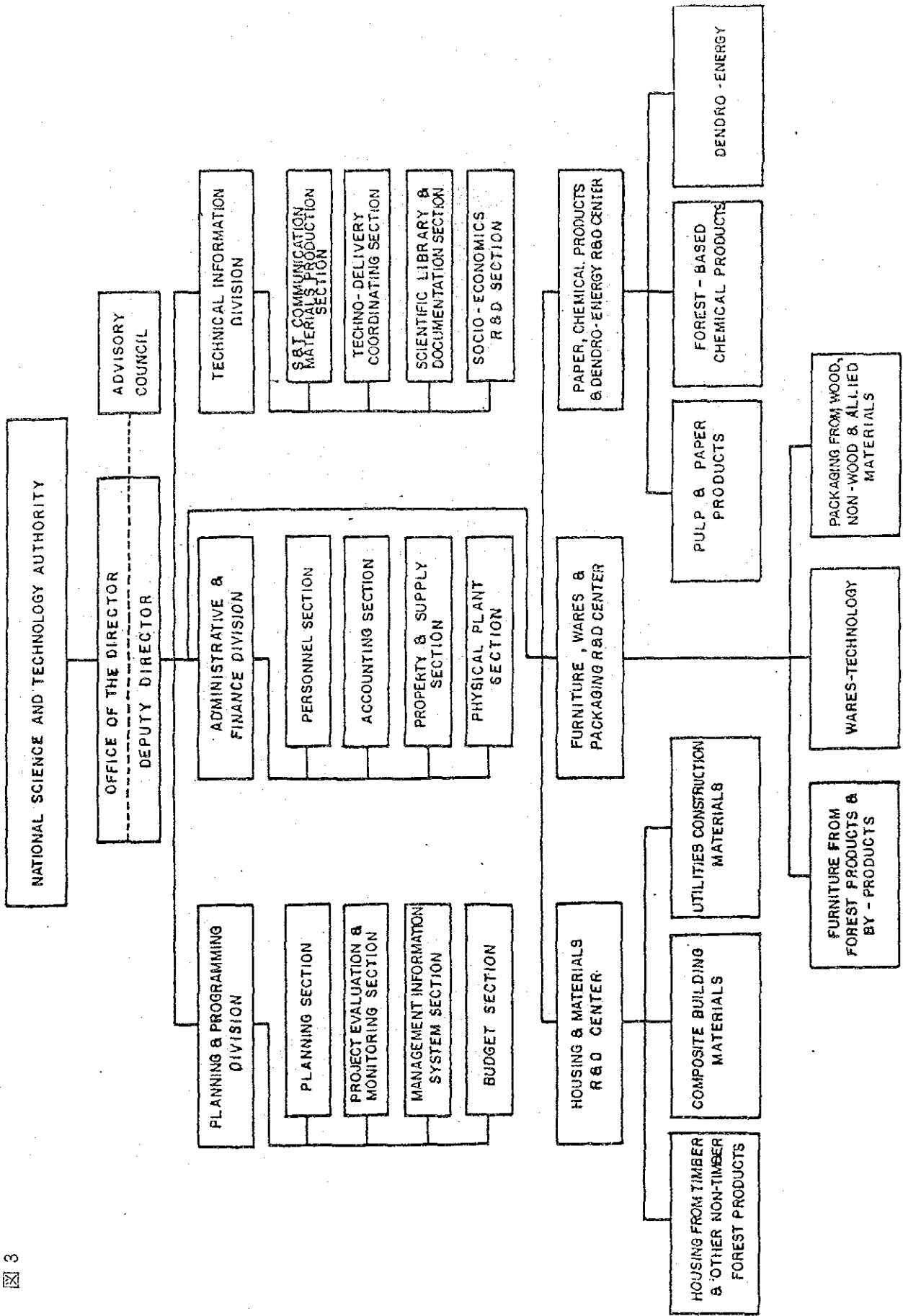
#### (i) 組織及び分掌業務

林産物開発研究所 (Forest Products Research and Development Institute, FPRDI: 旧 Forest Products Research and Industries Development Commission, FORPRIDECOM) は1982年3月、Executive Order No. 784 により国家科学開発庁 (National Science Development Board, NSDB) が国家科学技術庁 (National Science Technology Authority, NSTA) に改編されるに伴い、現在の組織に再編された。従って、1981年派遣のエバリュエーションチーム報告に比し、いくつかの組織上の変更点が認められる。

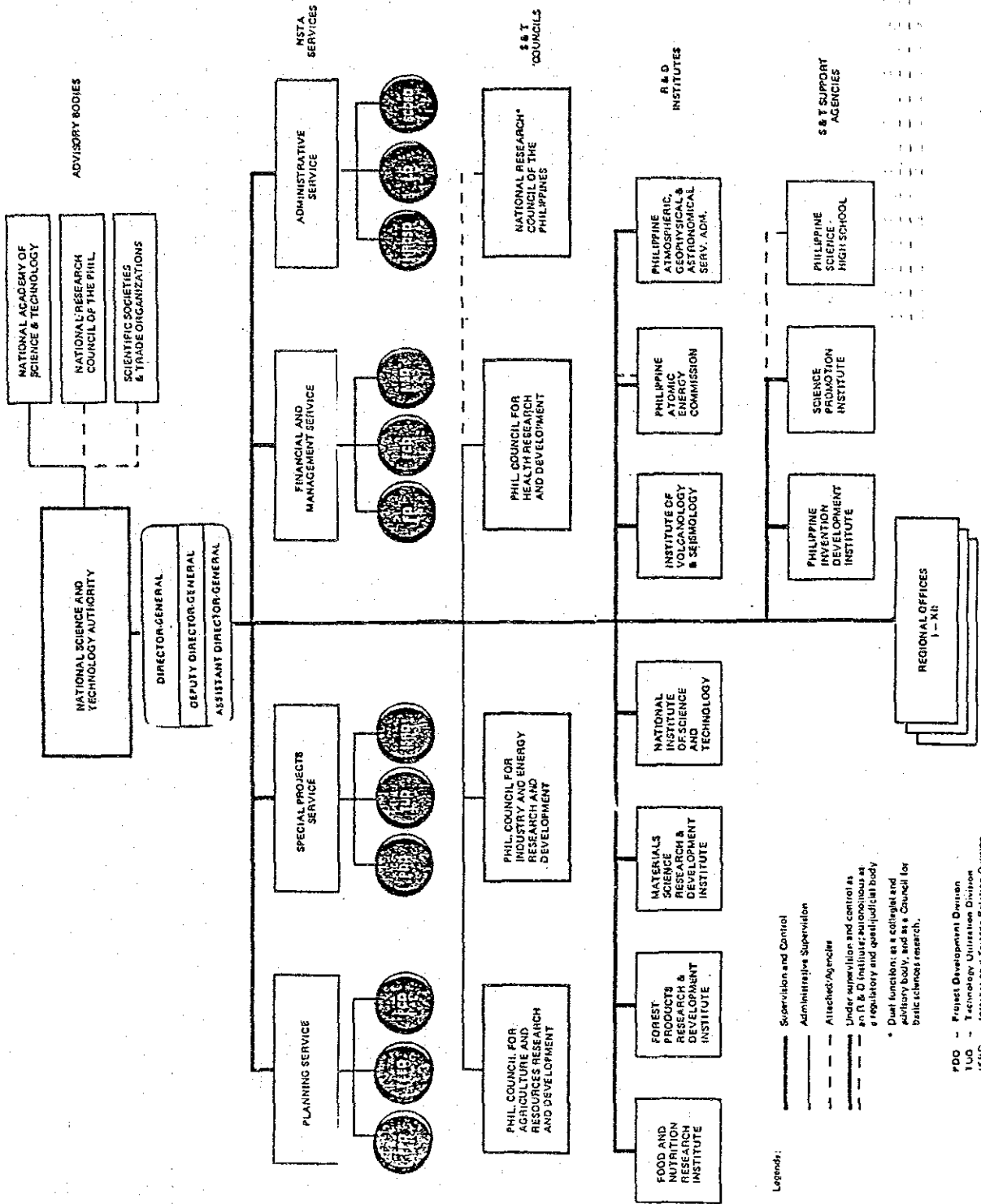
現在のFPRDI及びNSTAの組織図は図3及び4に示すとおりである。種々の研究

# FOREST PRODUCTS RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE

3



# National Science and Technology Authority ORGANIZATIONAL CHART



部門は3つのまとまった関連研究分野に学際的に編成され、Office of the Director 直轄の3つの研究開発(R & D)センター(Housing and Materials R & D Center ; Furniture, Wares and Packaging R & D Center ; Paper, Chemical Products and Dendro-Energy R & D Center)として、より有機的な研究活動が行なわれている。また、これらのセンターの活動を企画、行政面から補助する部門(Service Support Divisions)としてTechnical Information Division, Planning and Programming Division, Finance and Administrative Divisionがある。

3つのセンター及びSupport Divisionsの分掌業務は次のとおりである。

① Housing and Materials R & D Center

林産物を住宅あるいは関連建築(送電システム、冷却塔、枕木、橋梁、埠頭等の施設)材料として有効活用することに関する研究開発を行なう。

パーティクルボード開発事業は同センターのComposite Building Materials Programとして実施されている。

② Furniture, Wares and Packaging R & D Center

森林資源を活用した家具及び関連製品の研究と、より効率的、経済的な生産技術の開発及び導入、各種の家具・製品モデルの製作の実施

③ Paper, Chemical Products and Dendro-Energy R & D Center

パルプ、製紙、化学製品及び天然資源を利用したバイオマスエネルギーの研究並びに環境問題の研究を実施する。

④ The Technical Information Division

3つの研究開発センターによって開発された適正技術の評価及び移転を行なう。

⑤ Planning and Programming Division

各種プロジェクトの企画立案並びに監督・評価、また情報・統計の管理を行なう。

⑥ Finance and Administrative Division

労務・財政・施設管理等を実施する。

1986年7月時のFPRDI(及びNSTA)のDirectryを以下に示す。

Organization Director of the Forest Products Research and Development Institute, National Economic and Development Authority, (NSTA).

Hon. Antonio V. Arizabal - Director-General  
NSTA

Hon. Quintin L. Kintanar - Deputy Director-General  
NSTA

Atty. Dominador O. Reyes - Assistant Director-General

Office of the Director

Dr. Florentino O. Tesoro - Director

Dr. Pancracio V. Bawagan - Deputy Director

Technical Assistants

For. Dominador Alonzo  
For. Wilfredo America  
Engr. Romulo Eala  
Dr. Justo Rojo

Housing and Materials R & D Center

Dr. Joaquin O. Siopongco - Chief of Center

Program Coordinators

Engr. Jesus E. Rocafort - Housing from Timber and  
Other Non-Timber Forest  
Products

Mr. Arturo A. Pablo - Composite Building Materials

Engr. Felino R. Siriban - Utilities Construction  
Materials

Furnitures, Wares and Packaging R & D Center

Engr. Ricardo F. Casin - Chief of Center

Program Coordinators

Engr. Felix C. Moredo - Furniture from Forest Pro-  
ducts and By-products

Engr. Arnaldo P. Mosteiro - Wares Technology

Engr. Troadio G. Cuarsama - Packaging from Wood, Non-  
wood and Allied Materials

Paper, Chemical Products and Dendro-Energy R & D Center

Engr. Jaime O. Escolano - Chief of Center

Program Coordinators

Engr. Vicente C. Lasmarías - Pulp and Paper Products

Ms. Erlinda C. Salud - Forest-based Chemical Products

Engr. Calvin P. Estudillo - Dendro-Energy

Support Staff

Ms. Mary Ebitha Y. Dy - Chief, Technical Information Division

Ms. Lourdes T. Ramos - Chief, Planning & Programming Division

Mr. Santos A. Matibag - Chief, Finance & Administrative Division

Ms. Marlene A. David - Resident Auditor

(ii) 人員配置

1985年12月時のFPRDIの職員数は、正規299名、臨時等70名の計369名となっている。表9はFPRDIの職員配置状況を示したものであるが、そのうちResearcher (Sr. Science Research Specialist, Science Research Specialist I 及び II) の各プログラムにおける配置状況は表10に示すとおりとなっている。

表9

PERSONNEL ALLOCATION:

Regular Positions

Office of the Director	- 21
Finance & Administrative Division	- 50
Planning & Programming Division	- 20
Technical Information Division	- 18
Research Group	-169
Support Personnel of Research Group	- 21
	<hr/>
Total	299
Add: Contractual	21
Casual	30
Assisted project employees	<u>19</u>
Grand Total as of December, 1985	- <u><u>369</u></u>



表 10

LIST OF RESEARCHER DISTRIBUTION

A. HOUSING AND MATERIALS R & D CENTER

Center Chief - Joaquin O. Siopongco

1) Program A - Housing from Timber and Other Non-Timber Products

Program Coordinator - Jesus E. Rocafort

<u>Position</u>		<u>No. of Researcher</u>
Sr. Science Research Specialist	-	3
Science Research Specialist II	-	5
Science Research Specialist I	-	4

2) Program B - Composite Building Materials

Program Coordinator - Arturo A. Pablo

Sr. Science Research Specialist	-	2
Science Research Specialist II	-	5
Science Research Specialist I	-	7

3) Program C - Utilities Construction Materials

Program Coordinator - Felino R. Siriban

Sr. Science Research Specialist	-	4
Science Research Specialist II	-	1
Science Research Specialist I	-	5

B. PAPER, CHEMICAL PRODUCTS AND DENDRO-ENERGY R & D CENTER

Center Chief - Jaime O. Escolano

1) Program A - Paper Technology

Program Coordinator - Vicente C. MLasmarias

Sr. Science Research Specialist	-	4
Science Research Specialist II	-	1
Science Research Specialist I	-	4

2) Program B - Forest-Based Chemical Products

Program Coordinator - Erlinda C. Salud

Sr. Science Research Specialist	-	5
Sc. Research Specialist II	-	2
Science Research Specialist I	-	9

- 3) Program C - Dendro-Energy  
 Program Coordinator - Calvin P. Estudillo  
 Sr. Science Research Specialist - 1  
 Science Research Specialist II - 2  
 Science Research Specialist I - 4

C. FURNITURE, WARES AND PACKAGING R & D CENTER

Center Chief - Ricardo F. Casin

- 1) Program A - Furniture from Forest Products  
 Program Coordinator - Felix C. Moredo  
 Sr. Science Research Specialist - 4  
 Science Research Specialist II - 3  
 Science Research Specialist I - 4

- 2) Program B - Wares from Forest Products  
 Program Coordinator - Arnaldo Mosteiro  
 Sr. Science Research Specialist - 2  
 Science Research Specialist II - 3  
 Science Research Specialist I - 4

- 3) Program C - Packaging from Forest and  
 Agricultural Products  
 Program Coordinator - Troadio G. Cuaresma  
 Sr. Science Research Specialist - 2  
 Science Research Specialist II - 1  
 Science Research Specialist I - 5

Composite Building Materials Program 関係の職員構成は表11のとおりである。FPRDI の全 contractual personnel (21) のうち15名が同プログラムに携わっており、contractual personnel の数が多いのが1つの特徴となっている。しかしながらエバリュエーションチーム報告時に比し、レギュラースタッフは8名から23名に増加、25名の旧 contractual personnel のうち正規職員への登用のあった者16名(2-(ii)参照)と、組織としては充実の方向にあることが認められる。

表11 Composite Building Materials Program — Composition of the Staff

Sr. Research Specialist	2	} 14
Science Research Specialist II	5	
Science Research Specialist I	7	
Science Research Assistant II	6	} 15 (内6名 Contractual)
Science Research Assistant I	9	
Sr. Mechanical Plant Operator	1	} 9 (全員 contractual)
Mechanical Plant Operator I	8	
		計 38 (内15名 Contractual)
その他		
Sr. Mechanical Engineer	1	} (Physical Plant Section, Administrative and Finance Division)
Electrical Engineer	1	
Architectural Draftman	1	

(iii) 予算状況

FPRDI の予算は各会計年度に先立って Office of the Budget and Management (OBM) に要求を提出、承認を得て執行される。現在 FPRDI は 86 年度予算の第 3 四半期にあり、予算状況に対する適当な資料は入手が困難であった。ただし、FPRDI はこの他に、民間企業に対する技術支援活動、製品の供給等を通じて収入を得ており、予算状況としては良好なことが認められた。アフタケア実施に係る機材引き取り及び設置等諸経費並びに運営経費の支出について、FPRDI は追加予算の申請を行なう予定であるが、以上の予算の範囲内にも充分対応可能であり、問題は無いとしている。

## 2. カウンターパート現況

### (1) カウンターパート定着状況

1977年から1983年までの協力期間中、日本で研修を受けたFPRDI カウンターパートは15名、内11名が現職として勤務している。また、協力事業に携わったFPRDIスタッフのうち、現在もパーティクルボード開発事業に従事している者は前述の11名も含め34名(正規職員19名、contractual personnel 15名)と定着率は高い。このため、移転技術もFPRDIスタッフによく定着しており、供与機材及びプラントの維持管理も極めて良好になされている。(なお34名のスタッフのうち日本等への留学中の者7名)

特に、プロジェクトリーダーであったPablo氏が現在もComposite Building Materials ProgramのProgram Coordinatorとしてパーティクルボード開発事業の中心となって活動していることが、現在の同事業の良好な運営に極めて重要な役割を果たしている。

また、日本人専門家との交流や滞日研修等を通じ、FPRDIスタッフの間の日本に対する信頼と親近感には強いものがあることが、今回の調査活動を通じて充分に感じられた。

表12及び13にカウンターパートの現ポジション並びに活動状況等を示す。

表 12

## FPRDI PERSONNEL TRAINED IN JAPAN

<u>Name</u>	<u>Present Position at FPRDI</u>	<u>Specialization (Year of Training)</u>
1. Arturo A. Pablo	- Senior Science Research Specialist Program Coordinator - Composite Building Materials	- Production Management (1976, 1978, 1981)
2. Necitas C. Generalla	- Science Research Specialist II	- Quality Control (1978)
3. Orlando R. Pulido	- Science Research Specialist II	- Process Control (1979, 1982)
4. Erlinda L. Mari	- Science Research Specialist II	- Adhesive Technology (1980)
5. Luisa S. Cañadido	- Science Research Specialist II	- Product Development (1980)
6. Vicente C. Mallari, Jr.	- Science Research Specialist II	- Gluing (1978)
7. Dwight A. Eusebio	- Science Research Specialist I	- Testing (1981)
8. Alfredo F. Rosillo	- Electrical Engineer	- Electrical Maintenance (1982)
9. Felix F. Eusebio	- Science Research Assistant II	- General Plant Maintenance (1978, 1982)
10. Antonio G. Centeno	- Science Research Assistant II	- Mat-forming (1979)
11. Cirilo B. Bobila	- Architectural Draftsman	- Board Finishing (1979)
12. Juliet M. Sibal*	- Sc. Res. Specialist I	- Marketing & Promotion (1980)
13. Wilfredo P. Garcia**	- Mechanical Engineer	- Flaking & Flakes Preparation (1978)
14. Aida Lee***	- Science Research Specialist I	- Testing (1977)
15. Leduvino D. Versola****	- Science Research Specialist I	- Mechanical Maintenance (1977)

\* Became housekeeper

\*\* Transferred to IIRI

\*\*\* Re-joined Mabuhay Vinyl Corp.

\*\*\*\* Went to Saudi Arabia

表 13

POSITION & ACTIVITIES OF COUNTERPART PERSONNEL (O=Personal trained in Japan)

A. Researcher/Technical Personnel

Position & Activities

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <p>① Arturo A. Pablo</p>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sr. Science Research Specialist</li> <li>- Program Coordinator, Composite Building Materials Program</li> <li>- Coordinate/manage the R &amp; D project/studies of the program.</li> <li>- Conducts various studies on particleboard production, secondary processing of panels and other related studies.</li> </ul> |
| <p>2. Ramon P. Saraos</p>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sr. Science Research Specialist</li> <li>- Conducts research on batten-board and performs consultation work to the industries.</li> </ul>   |
| <p>③ Necitas C. Generalla</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Science Research Specialist II</li> <li>- Conducts R &amp; D project/studies on particleboard and wood-cement boards.</li> <li>- Assists the Program Coordinator in coordinating the activities of the program.</li> <li>- Auburn University, Alabama, U. S. A (1986-1988)</li> </ul>                                 |
| <p>④ Erlinda Lajara-Mari</p>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Science Research Specialist II</li> <li>- Conducts R &amp; D project/studies on particleboard particularly gluing and on reduction of formaldehyde emissin of board.</li> <li>- Tottori University, Japan (1985-1988)</li> </ul>  |
| <p>⑤ Orlando R. Pulido</p>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Science Research Specialist II</li> <li>- Conducts R &amp; D project/studies on particleboard production, secondary processing of board and hardboard.</li> <li>- Kyoto University, Japan (1985-1988)</li> </ul>  |
| <p>⑥ Vicente C. Mallari, Jr.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Science Research Specialist II</li> <li>- Conducts R &amp; D project/studies on particleboard, flaking and drying of wood particles of various species.</li> <li>- Tottori University, Japan (1984-1987)</li> </ul>   |
| <p>⑦ Luisa S. Cañadido</p>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Science Research Specialist II</li> <li>- Conducts R &amp; D project/studies on strandboards, waferboards, and treatment of fungicides on wood-based panels.</li> <li>- Shizuoka University, Japan (1986-1987)</li> </ul>   |

⑧. Dwight A. Eusebio

- Science Research Specialist I
- Conducts R & D project/studies on particleboard on plantation wood species and agricultural residues and wood-cement boards.
- Tokyo University, Japan (1986-1988)

⑨. Alfredo F. Rosillo

- Electrical Engineer, Physical Plant  
FAO
- In-charge of all the FPRDI electrical maintenance including installation and repair.

10. Natalia M. Foronda

- Science Research Specialist I
- Conducts R & D project/studies on the preservation and fire-proofing of particleboard in the application of fungicides, preservatives, and fire-resistant chemicals. Assists in the overlaying of particleboards.
- University of Malaya, Malaysia (1986)

11. Lauro R. Tristaza

- Sr. Mechanical Engineer
- In-charge of the Physical Plant Section. Supervise the mechanical and electrical, civil works maintenance system of the Instituts. Assists in the particleboard project in the mechanical repair and boiler operation.

B. Technician and Operator

⑫. Felix V. Eusebio

- Science Research Assistant II
- In-charge of the mechanical and electrical maintenance of the particleboard pilot plant equipment and other related apparatuses. Assists in the particleboard production and in wood-cement board studies.

⑬. Antonio G. Centeno

- Science Research Assistant II
- In-Charge and operates the mat-forming machine and assists in particleboard production.

14. Cirilo B. Sobila - Architectural Draftsman  
 - Designs and estimates building structures requirement of the Institute including specifications of machine lay-out and foundation.
15. Emerson L. Romanillos - Science Research Assistant I  
 - Preparation and manufacture of laboratory scale particleboard studies in overlaying and testing of board properties. Assists in the pilot plant production of boards.
16. Edgardo M. Villena - Science Research Assistant I  
 - Assists in particleboard production in the operation of hot-press, panel saw and sanding machine and in wood-cement board studies.
18. Carlos V. Dionglay - Science Research Assistant I  
 - Preparation of raw materials in chipping, screening and gluing in the pilot plant production and assists in wood-cement board studies-shredding and mixing mat-forming processes.
18. Ernesto L. Zuniga - Science Research Assistant I  
 - Assists in the preparation of materials - chipping and in veneer and plywood project in rotary cutting, drying and gluing processes.
19. Francisca L. Fandiño - Science Research Assistant I  
 - Assists in the testing of board properties and performs secretarial works, typing of technical reports and correspondences.



C. Contractual Counterpart  
Personnel

Position & Activities

1. Joel P. Mari
  - Science Research Assistant II
  - Preparation and manufacture of laboratory scale particle-board studies and in secondary processing of particleboards (overlaying or rotary and sliced veneers of various species, and testing of board properties. Assists in pilot plant production oin gluing process.
  
2. Edgardo F. Funtanilla
  - Science Research Assistant II
  - Assists in the preparation of raw materials in the quality control section by testing board properties; assists in the laboratory-scale production of boards. Performs clerical works such as typing of technical reports, project/study proposals and correspondences.
  
3. Benson M. Egua
  - Science Research Assistant I
  - Preparation of raw materials and in gluing process, mat-forming process, chipping operation and other related activities.
  
4. Jasmin B. del Rio
  - Science Research Assistant I
  - Assists in the testing of glue and wax solids, pH, viscosity, and specific gravity. Computes test data for laboratory and pilot scale studies.
  
5. Divinia P. Romanillos
  - Science Research Assistant I
  - Assists in laboratory production of boards, testing of boards, and in-charge in budgeting, voucher preparation of the project. Presently assigned
  
6. Sabino B. Damasco
  - Science Research Assistant I
  - Assists in the mat-forming operation of particleboard pilot plant operation and in veneer and plywood gluing studies, veneer cutting and drying, plywood manufacture and testing of the strength properties.

7. Jose B. Buendia
- Sr. Mechanical Plant Operator
  - Operates various machines: flaker, hacker, knife grinder, boiler, welding equipment. Performs masonry, carpentry and maintenance of the pilot plant equipment.
8. Nathaniel A. Ramos
- Mechanical Plant Operator I
  - Operates various machines/equipment: gluing machines, boiler, generators, panel saw and table saw. Performs carpentry, masonry, mechanical and electrical repair maintenance of the equipment and in-charge of the store room for tools and equipment.
9. Norberto L. Lauricio
- Mechanical Plant Operator I
  - Assists in the preparation of materials, gluing process in laboratory and pilot plant and assigned to reinforce the veneer and plywood group in testing veneer and plywood properties.
10. Mario A. Alcachupas
- Mechanical Plant Operator I
  - Operates the dryer and conducts quality control process of getting M.C. of particles and particle classification. Assists in laboratory production of particleboard in fire-proofing of board, overlaying and application of fungicides studies.
11. Eulogio T. Vivas
- Mechanical Plant Operator I
  - Preparation of raw materials in various project/studies. Assists in gluing preparation and operation and in wood-cement board studies. Performs maintenance works of the equipment and buildings.

12. Rafael E. Talero - Mechanical Plant Operator I  
 - Preparation of raw materials. Operates panel saw, sanding machine and chipping equipment. Assists in mat-forming and laboratory production and testing of board properties.
13. Marcalino S. Castillo - Mechanical Plant Operator I  
 - Operates chainsaw, chipping and shredding machines, panel and table saw for test specimens and also the forklift for utility services.
14. Juanito C. Lamadora - Mechanical Plant Operator I  
 - Material preparation for various studies and operation of the chainsaw, panel saw, table saw, Assists in mat-forming process and maintenance works.
15. Angel S. Castillo - Mechanical Plant Operator I  
 - Preparation of raw materials for various studies, assists in the operation of the hacker, flaking and shredding machines, maintenance of the equipment and buildings.

(ii) 臨時職員等昇進状況

エバリュエーションチーム報告書にて指摘のあった contractual personnel の身分取り扱いの問題に関し、今回調査団にて調査した結果を表14に示す。

プロジェクトに従事した contractual personnel のうち16名が正規職員に登用され、うち12名が何らかの昇進をしていることがわかる。特に、これにより、日本研修を受けた在職カウンターパートの全員が現在正規職員の地位についており、技術移転効果の定着のために contractual personnel の正規職員への登用を求めたエバリュエーションチームの勧告が着実に実施されていることが示されている。

なおFPRDI側は、contractual personnel の正規職員への登用は適正な人材の適正配置をめざすFPRDIの方針にそったものであり、登用のなかった者についてはポストに見合う資格が不足していたか、適当なポストの空席がなかったかの理由によるものであるとしている。

(iii) アフタケア・カウンターパートの確保について

今回のアフタケア実施に係るカウンターパート候補者としてFPRDI側より回答のあったのは次の5名である。(表15)

いずれも20代から30代の若手スタッフであり、Science Research Specialist は大学卒(うち1名は修士論文作成中)となっている。

これらは今回調査団調査にも Pablo Coordinator とともに随行しており、パーティクルボード開発事業を引き継ぐべき若手研究者の育成に力が入れていることが認められた。

表 14

STATE THE PROMOTION OF CONTRACTUAL PERSONNEL TO THE REGULAR POSITION.

○=Personal Trained in Japan

<u>N a m e</u>		<u>Contractual Position</u>	<u>Regular Position</u>
○ Erlinda L. Mari	-	Science Research Specialist IV	- Science Research Specialist II
○ Orlando R. Pulido	-	Science Research Specialist IV	- Science Research Specialist II
○ Luisa S. Cañadido	-	Science Research Specialist III	- Science Research Specialist II
Natalia M. Foronda	-	Science Research Specialist III	- Science Research Specialist I
○ Dwight A. Eusebio	-	Science Research Specialist III	- Science Research Specialist I
Gracelda A. Eusebio	-	Science Research Specialist II	- Science Research Specialist I
○ Alfredo A. Rosillo	-	Science Research Specialist I	- Electrical Engineer
Hilario C. Dolores	-	Science Research Specialist I	- Science Research Specialist I
Lauro R. Tristeza	-	Science Research Specialist I	- Sr. Mechanical Engineer
Edgardo M. Villena	-	Engineering Draftsman	- Science Research Assistant I
Emerson L. Romanillos	-	Science Research Assistant II	- Science Research Assistant I
Carlos V. Dionglay	-	Science Research Assistant I	- Science Research Assistant I
Elsa S. Quidayan	-	Clerk I	- Planning Assistant
Avelino P. Tandang	-	Carpenter	- Science Aide
Bridiano E. Talero, Jr.	-	Driver	- Driver
Celso A. Cangao	-	Driver	- Driver
Calixto T. Lulo	-	Driver	- Driver

表 15

Prospective Counterpart  
Within the Composites Building  
Materials Program

Position & Activities

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1. Felisa D. Chan         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Science Research Specialist I</li> <li>- Conducts R &amp; D project/studies on veneer and plywood adhesives, additives and filler formulations, manufacture of plywood of various species using rotary and sliced veneers. Assists in particleboard project in gluing and on the application of phenolic type of glue (tannin adhesive) and overlaying of thick panels.</li> </ul> |
| 2. Greg C. Foliante       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Science Research Specialist I</li> <li>- Conducts R &amp; D project/studies in housing designs and low-cost construction system using composite building materials: particleboard, plywood, wood-cement boards, fiberboards, laminated materials, coconut lumber, etc. Assists the Program Coordinator in the coordination of the various activities of the program.</li> </ul>    |
| 3. Emmanuel Noli B. Sicad | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Science Research Specialist I</li> <li>- Conducts R &amp; D project/studies in veneer and plywood using some small diameter tree species (rotary and sliced cutting of suitable species), drying, gluing and plywood manufacturing conditions. Assists in the statistical designs and some statistical computation of particleboard data.</li> </ul>                               |
| 4. Ramon D. Villarama     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Science Research Assistant II</li> <li>- Operates the veneer lathe, clipper, dryer, glue spreading machine, and the laboratory hot press for veneer and plywood manufacture. Conducts property tests and computes test results for analysis.</li> </ul>  |
| 5. Bonifacio B. Salonga   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Science Research Assistant II</li> <li>- Conducts property tests of veneer and plywood and computes test results. Assists in the wood-cement board project in raw materials preparation and manufacture of the product.</li> </ul>   |

### 3. 供与機材の活用・保守・管理状況について

#### (i) 設備・機械の現状

日本から供与された設備・機械等は比較的整備された状態で使用されている。

設備・機械等の調査結果を下記に示す。

#### 試験用機材

No	機械No	機 材 名	現 状
1		万能試験機 付属治具	ベルトの調整必要
2		上皿直示天秤	良
3		乾燥機	火災により修理不可能
4		試験用ホットプレス 付属品	良
5		恒温恒湿槽	良
6		丸鋸昇降盤	モーター破損

#### 素板製造用機材（機械）

No	機械No	機 材 名	現 状
1	101	チェンソー	破 損
2	102	フレーカー スペアパーツ	良
3	103	ファン	良
4	104	サイクロンロータリーフィーダー	良
5	107	ハッカー	スペアナイフ必要
6	109	ベルトコンベア	良
7	110	ターボフレーカー スペアパーツ	スペアナイフ必要 ナイフリング必要
8	111	ファン	良
9	112	サイクロンロータリーフィーダー	良
10	116	テーブルグラインダー	良
11	609	コンプレッサー	マグネットスイッチ不良
12	201	スクリーフィーダー	良

No	機械No	機 材 名	現 状
13	202	ミ ル スペアパーツ	良
14	203	ファン	良
15	204	サイクロンロータリーフィーダー	良
16	115	ナイフグラインダー	良
17	105	切替ダンパー	良
18	106	スクリーコンベア	良
19	108	ベルトコンベア	良
20	114	スクリーコンベア	良
21	205	エアーシフター	良
22	206	ファン	モーター位置調整必要
23	207	サイクロンロータリーフィーダー	良
24	208	ファン	良
25	209	サイクロンロータリーフィーダー	良
26	210	切替ダンパー	良
27	301	サイロS1	良
28	302	サイロC1	良
29	303	切替ダクト	良
30	304	ファン	良
31	305	サイクロンロータリーフィーダー	良
32	306	スクリーホッパー	良
33	307	ドライヤー スペアパーツ	スチームトラップ蒸気漏れ
34	308	ファン	良
35	309	サイクロンロータリーフィーダー	良
36	310	切替スクリーコンベア	良
37	401	サイロS2	良
38	402	ベルトコンベア	モーターオーバーロード
39	403	フローメーター	調整必要
40	406	ベルトコンベア	良
41	407	ブレンダーS	良



No	機械No	機 材 名	現 状
42	408	グルーポンプ	供給量一定でない
43	409	サイロC2	良
44	410	ベルトコンベア	モーターオーバーロード
45	411	フローメーター	調整必要
46	414	ベルトコンベア	良
47	415	ブレンダーC	良
48	416	グルーポンプ	供給量一定でない
49	421	グルータンク	良
50	422	グルータンク	良
51	501	ホッパー	良
52	502	ベルトフィーダー	良
53	503	フォーミングステーションS	デスコモーター調整必要
54	504	ホッパー	良
55	505	ベルトフィーダー	良
56	506	フォーミングステーションC	良
57	507	フォーミングベルト	リミットスイッチ調整必要
58	508	スクリュウコンベア	良
59	509	ファン	良
60	510	サイクロンロータリーフィーダー	良
61	113	スクリーン	スクリーン網必要
62	512	スケール	良
63	513	ホットプレス	自動温度調整器不良 電磁弁不良 温水パッキン不良 チェン不良
64	514	ルーフファン	良
65	515	ボードセパレーション	良
66	516	ターナー	良
67	517	パイラー	良
68	518	コールドプレート	コールドプレート不足
69	601	トランスポーター	良

No	機械No	機 材 名	現 状
70	602	リフター	良
71	603	サンダー	エアーフィルター破損 ミストフィルター破損 サンディングベルト #60, #100 必要
72	604	パイラー	良
73	605	パネルソー	ブレーキモーター不良
74	606	コンプレッサー	良
75	607	バックフィルター	良
76	608	コンプレッサー	良
77	610	ハンドリフター	良
78	703	集塵機	キャンバスバック破損
79		集塵用エアーダクト	良
80		ホットプレスフード及び ルーフファン架台	良
81		ボイラー スペアパーツ	運転不可
82		自動軟化器	良
83		ホットウェルタンク	良
84		煙 突	良
85		スチームヘッダー	良
86		工 具	一部破損及び紛失
87		機械関係スペアパーツ	一部使用済

素板製造用機材（電気）

No	盤 名	制 御 盤 ・ 操 作 盤 名	現 状
1	P	低圧主幹盤	良
2	P-1	低圧配電盤	良
3	P-2	動力制御盤	良
4	P-3	＃	良
5	P-4-1	＃	良
6	P-4-2	＃	良

No	盤名	制御盤・操作盤名	現 状
7	P-5	動力制御盤	良
8	P-6	"	良
9	P-7	"	良
10	P-8	"	良
11	P-8-1	"	良
12	P-9	"	良
13	A	現場操作盤	良
14	B	"	良
15	C	"	良
16	D	"	良
17	E	"	良
18	F	"	良
19	G	"	良
20	H	"	良
21	I	"	良
22	J	"	良
23	M	"	良
24	N	"	良
25		スケール操作盤	良
26		プレス操作盤	押しボタンスイッチ不良
27		バックフィルター操作盤	良
28		発電機	良
29		電気関係スペアパーツ	一部使用済

上記調査結果、下記の部品の供与が必要である。

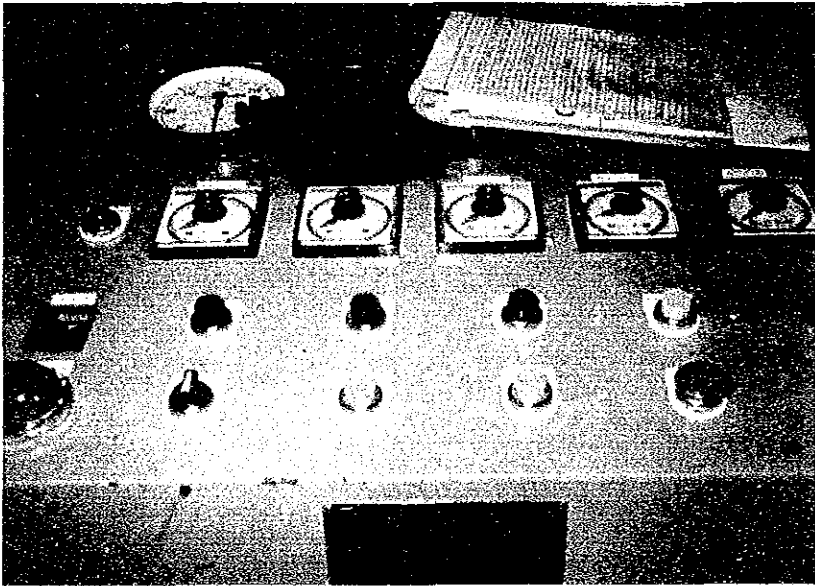
試験用機材

No	機械No	機 材 名	必 要 部 品
6		丸鋸昇降盤	モーター 1.5 Kw





ホットプレス電磁弁

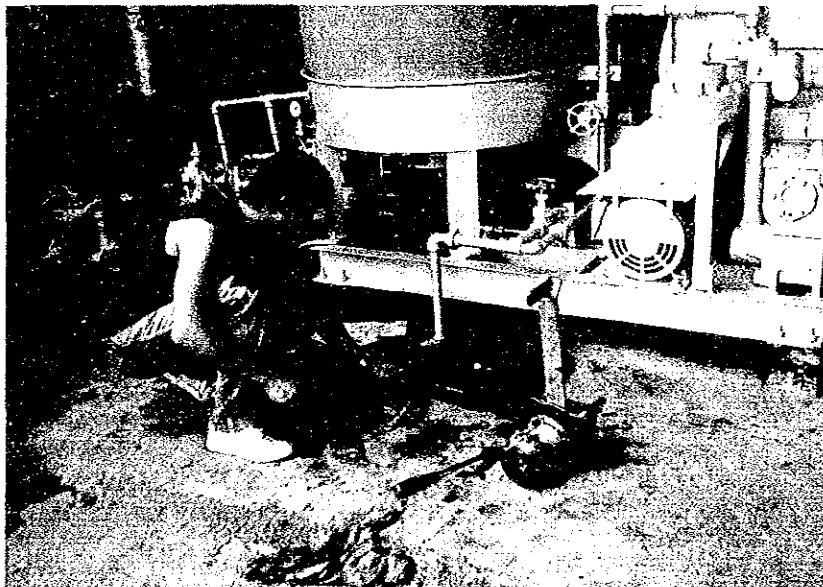


プレス操作盤押ボタンスイッチ





パネルソーブレキモーター



ボイラー





素板製造用機材（機械）

No	機械No	機 材 名	必 要 部 品
5	107	ハッカー	スペアナイフ 3枚
7	110	ターボフレーター	スペアナイフ 26枚 ナイフリング *
11	609	コンプレッサー	マグネットスイッチ
22	206	ファン	モーター 11Kw *
33	307	ドライヤー	スチームトラップ
38	402	ベルトコンベア	モータープーリー 1 Kw
42	408	グルーポンプ	ポンプ
44	410	ベルトコンベア	モータープーリー 1 Kw
48	416	グルーポンプ	ポンプ
53	503	フォーミングステーション S	デスコモーター 0.4 Kw *
61	113	スクリーン	スクリーン網 10, 8, 6, 4, 2 mm
63	513	ホットプレス	自動温度調整器 電磁弁 温水パッキン チェン
68	518	コールドプレート	コールドプレート 10枚
71	603	サンダー	エアフィルター ミストフィルター サンディングベルト # 60, # 100 *
73	605	パネルソー	ブレーキモーター
78	703	集塵機	キャンバスバック
81		ボイラー	専門家派遣が必要

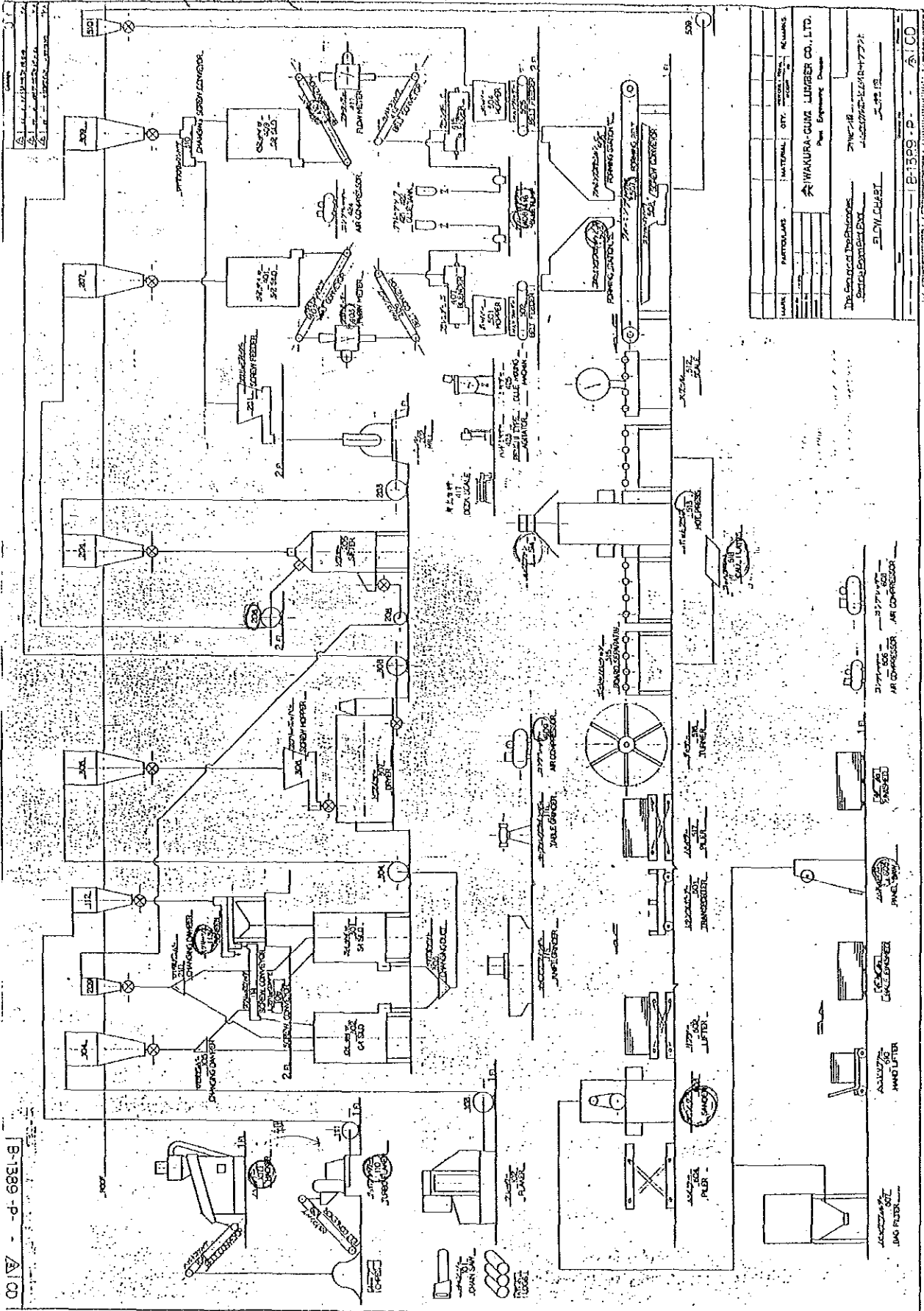
素板製造用機材（電気）

26		プレス操作盤 （その他部品として）	押ボタンスイッチ リレー、マグネットスイッチ、 ブレーカー 等
----	--	----------------------	---------------------------------------

その他

		（ボード厚さ測定用）	シックネスダイヤルゲージ
--	--	------------	--------------

\* 予算に余裕があれば供与する部品



(ii) 機材保守の状況

機材の保守は、機械・電気の技術者を中心に、保守担当者、機械の運転者によって行なわれている。故障個所の修理、部品の変換は、故障が起きた時、保守グループによってただちに行なえるような態勢を取っている。

点検の方法は、機械毎に点検項目を記入したカードを作成し、それに基づいて点検を行なっている。問題点が発見された場合は、修理、調整、部品交換等が行なわれ、それもカードに記録されている。電気関係では、各モーターの電流が測定され、同じく記録されている。

実際に使用されている点検カードの一部を表 16 に示す。

表 16

Mechanical Inspection Report for Maintenance-Form No. 4

HACKER & TURBO FLAKER

Date JUNE 9 1986

Time 9:00 A.M./P.M.

Checked By E. L. Femeni/kw

1. For HACKER No. 107

NO. :	PARTS FOR CHECK-UP	RESULTS	ACTION TAKEN
1.	Belt tension	LOOSE	ADJUSTED
2.	Spout	OK	
3.	Hopper	OK	
4.	Knife	DULL	CHANGE
5.	Bearing	OK	
6.	Casing	OK	
7.	Screen net	CLOGGED	CLEANED

Mechanical Inspection Report for Maintenance-Form No. 2

PNEUMATIC HANDLING EQUIPMENT

Date JUNE 20, 80 Time 2:30 A.M. / P.M.

Checked By Mario Alcega

I. For FAN Nos. 206,

NO.	PARTS FOR CHECK-UP	RESULTS	ACTION TAKEN
1.	Casing	ok	
2.	Bearing/Grease	ok	
3.	Belt tension	loose	adjusted
4.	V-Pulley	loose	aligned
5.	Cover of motor	ok	
6.	Mounting bolts	ok	

(iii) 工具・部品等の管理・購入状況

スペアパーツは、機械、電気に分類し、それぞれ資材庫に保管されており、必要に応じて専任管理者の記録のもとに出庫されている。工具類も名称を記したカードを貼り付けた棚、あるいは引き出しに保管され、管理者の許可のもとに貸し出されて使用されている。

スペアパーツのうち、Vベルト、チェーン、フレキシブルチューブ、マグネットスイッチ、リレー、ブレーカー、その他のものが交換部品として使用されている。工具については、一部破損したもの、紛失したものが見られた。

消耗品、修理部品の一部は、保守グループの要請に応じて、FPRDIで現地調達されている。電気部品、サンディングベルト、注油用油、ガスケット、発電機用バッテリー、その他であり、またモーターのコイル巻き替えも行なわれている。

部品購入記録の一部を表17に示す。

FOREST PRODUCTS RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE  
National Science and Technology Authority  
Collage, Laguna

REQUEST FOR PURCHASE

Form 15-3 (Property File)

Date : July 1, 1981      Originated by Eusebio  
Service : CPHP      APPROVED : Arturo A. Pablo

R. P. No. 749  
Eusebio  
Arturo A. Pablo

ITEM NO.	QUANTITY/UNIT	DESCRIPTION WITH EXPLANATION	P.O. NUMBER
1.	1/2 kg.	Magnet wire, size #37 HF	
2.	1 qt.	Insulating varnish, # 250	
3.	2 mts.	Fish paper, .005	
4.	20 pcs.	Fuses, 3 amp.	
5.	12 pcs.	Silicon rectifier, 2 amp, 600 volts	
6.	12 pcs.	Silicon rectifier, 1 amp., 600 volts	
7.	2 tubes	Supa-glue or Aron Alpha	
		Purpose: Urgently needed replacement parts for panel saw.	

S T A T U S

Quotation Sheet Prepared \_\_\_\_\_ Evaluation to Committee \_\_\_\_\_  
Quotation Sheet to Manila \_\_\_\_\_ Evaluation Returned \_\_\_\_\_  
Quotation Sheet Returned \_\_\_\_\_ Comment \_\_\_\_\_

P A R T I C U L A R S

Purchase Order No. \_\_\_\_\_ for approval \_\_\_\_\_  
Returned \_\_\_\_\_ I s s u a n c e \_\_\_\_\_  
To Manila \_\_\_\_\_ Voucher prepared \_\_\_\_\_  
Delivered received \_\_\_\_\_ File voucher returned \_\_\_\_\_

#### 4. パイロットプラントにおけるパーティクルボードの製造

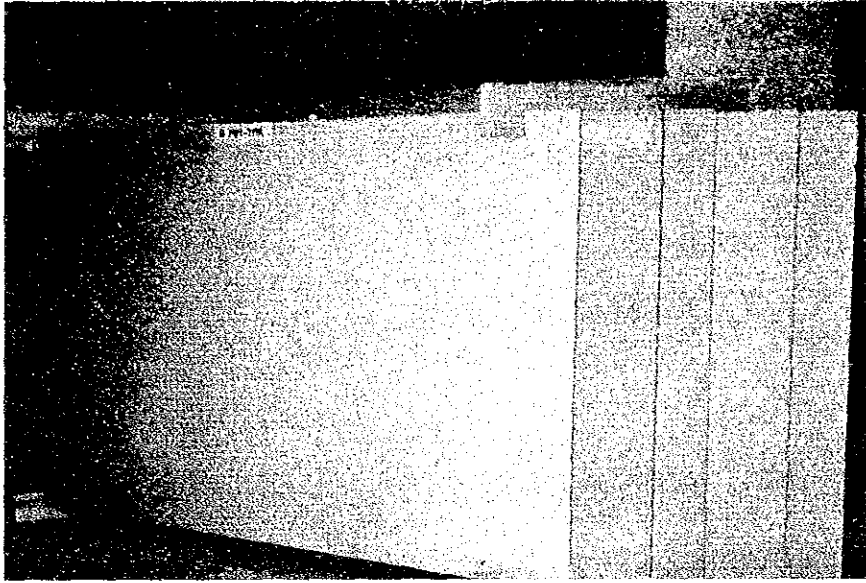
##### (i) プラントの稼動状況

パーティクルボードパイロットプラントは、Los Banos 近郊より、早生樹の Giant Ipil-Ipil、Kaatoan Bangkal、未利用木材等を調達し稼動している。現在の研究開発は建材と家具への利用ニーズに応じて行なわれており、厚物パーティクルボード18、25、32 mm が研究製造されている。各種接着剤の中から、フェノールボードの製造、またパーティクルボードの二次加工も研究されている。

研究開発に伴うパイロットプラントの運転は通常3日の予定で行なわれている。1日目が削片製造、分級、乾燥、2日目が接着剤塗布、成型、熱圧となる。もし3日目に使用する削片が不足の場合は、1日目の工程を同時に行なう。3日目は接着剤塗布、成型、熱圧となる。

FPRDI パーティクルボードパイロットプラントで製造されたボードは3'×6' サイズで下記のようなものである。

1981年	1,585枚
1982年	563枚
1983年	1,321枚
1984年	1,269枚
1985年	800枚
1986年(1~6月迄)	300枚



パイロットプラントで製造されたパーティクルボード





(ii) 製品の利用状況

製造されたパーティクルボードはFPRDIの研究開発材料として使用されるが、余剰のボードは建築材料、家具材料として政府機関、民間企業、及び個人に供与したり、販売したりしている。それぞれの比率は、政府機関15%、民間企業35%、個人が50%である。

表 18

Sales/Delivery of Particleboard

<u>1. Government Offices (15%)</u>	<u>Uses</u>
a. National Science & Technology Authority	- Exhibit boards, room partitions.
b. Forest Products Research & Development Institute (FPRDI)	- Exhibit boards, wall panelling, cabinets.
c. University of the Philippines, etc.	- Bulletin boards
<u>2. Private Companies (35%)</u>	
a. Singer Industries, Inc. Metro Manila	- Knock-down bed bunks, sewing machine cabinets
b. Villarosa Industries Metro Manila	- Speaker boxes, TV and stereo cabinets.
c. Delta Audio System Metro Manila	- Speaker boxes
d. J.C. Trading Mindoro	- House panelling, ceiling, and cabinets.
e. Reach-Out Biblical Society Metro Manila	- Religious novelty items
f. Varifold Co. Metro Manila	- Home and office furniture. (tables, cabinets, drawers)
g. Design Ligna Metro Manila	- Tables and home cabinets
h. Barmo M & T Corporation Metro Manila	- Furniture, toys, and other wooden export products.
<u>3. Private Individuals (50%)</u>	

(Ⅲ) 製造原価

パーティクルボードの製造原価は、その種類や厚さによって異なるが、同じ厚さの合板、ブロックボード、ハードボード等の木質系パネルと競合する。パーティクルボードを使用したことのある家具工場では、厚物パーティクルボード(厚さ12.7mm以上)は、同じ厚さの合板より安価であると言っている。

Giant ipil-ipil、Kaatoan Bangkal 及び混合原料で製造したパーティクルボード1枚当りの製造原価を下記に示す。

厚 さ	mm	8	12.7	15	18
密 度	Kg/m <sup>3</sup>	650	650	650	650
重 量	Kg	8.8	14.0	17.0	19.0
寸 法	cm	92×184	92×184	92×184	92×184
<b>1.原料費</b>					
削 片		6.3 (14%)	8.4 (14%)	11.2 (14%)	13.3 (14%)
接着剤		10.35 (23%)	11.4 (19%)	15.2 (19%)	18.05 (19%)
<b>2.製造費</b>					
電力費		5.85 (13%)	8.4 (14%)	11.2 (14%)	13.3 (14%)
燃料費		9.0 (20%)	13.8 (33%)	18.4 (23%)	21.85 (23%)
消耗品及保守		2.25 (5%)	3.0 (5%)	4.0 (5%)	4.75 (5%)
<b>3.人件費</b>					
		7.65 (17%)	10.2 (17%)	13.6 (17%)	16.15 (17%)
<b>4.原価償却費</b>					
設備及建物		3.6 (8%)	4.8 (8%)	6.4 (8%)	7.6 (8%)
<b>合 計</b>		<b>45</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>95</b>
現在の販売価格		60	80	100	120

単位はP (ペソ) P 1 ≙ ¥ 8.93

#### (iv) 製品品質及び品質管理の状況

パーティクルボードはJISあるいはPHILSAで規定されている200タイプ、150タイプ、100タイプで、それぞれ曲げ強度が $180 \text{ kgf/cm}^2$ 以上、 $130 \sim 180 \text{ kgf/cm}^2$ 、 $80 \sim 130 \text{ kgf/cm}^2$ となるよう製造している。薄物パーティクルボード(8mm厚)は通常単層ボードとして製造している。厚部12.7、18、20、25、32mmのものはオーバーレイ及び塗装等の二次加工に適したファインサーフェイスとし、通常三層ボードとしている。

品質管理については、能率的な管理方法による工程管理が各製造工程で実施されている。これは最も経済的な方法によって、品質の良い製品を得るために行なわれるものである。この管理の仕方によって、パーティクルボードの品質、すなわち曲げ強度、木ネジ及び釘保持力、はく離強度、外観、寸法安定性等が決まる。いくつかの重要な要素は削片形状、削片含水率、接着剤塗布量、ボード密度等である。

サンプリングと試験については次のような事柄が実施されている。

① 削片の篩い分け分級と削片の厚さ測定

1回の測定に3サンプル採取

② 削片の乾燥前後における含水率測定

10分おきにサンプル採取

③ 接着剤の塗布量測定

3～5分おきにサンプル採取

④ マット重量の測定

全数チャートに記入

⑤ 素板重量の測定及び素板厚さの測定

全数

⑥ トリミング後のボード厚さの測定

6点

⑦ 製品の外観検査

もし欠点が発見された場合は、その原因となった工程あるいは機械をただちに調整する。

パーティクルボードの機械的、物理的性質は各製造ロットから1枚サンプリングし、その試験結果により決定される。検査方法はPHILSA-106、1981年改正に準じている。

## 5. 研究開発及び技術支援・普及活動状況

前述のように、FPRDI はパイロットプラントにおけるパーティクルボードの製造を通じて研究開発を行なうとともに、技術情報の提供や技術支援活動により、それら研究成果の普及に務めている。

1977年3月から1986年6月までのFPRDIにおける主要活動実績は、参考資料6の Status Report に示すとおりである。

FPRDI のこれら活動に対しては、業界等から次のようなフィードバックが報告されている。

- ① 新しい木質パネル製品として、業界はFPRDI のパーティクルボードの品質を高く評価している。
- ② 特に塗装・表面張り加工を行なうエンドユーザーにあっては、パーティクルボードはその表面の滑らかさゆえに、合板やストランドボードより選り好みされている。
- ③ またパーティクルボードはパターン紙やベニヤによる表面張り、あるいはペンキ、ワニス等による塗装により、より耐久性等に優れた性質を示すことが報告されている。
- ④ 伝統的木材種の供給減少にともない、家具業界ではパーティクルボードの使用に対して積極的な意志を示しつつあるが、特に、大きめのフレックにて製造された厚さ8mmの均質性のパーティクルボードは、その装飾が内装壁パネル等への使用に適したものとしてユーザーの評価も高い。
- ⑤ また家具、キャビネット製造業者、特に厚みの精度を必要とする合わせねじの使用業者は、厚さ精度の劣った国産の合板に比して15mm及び18mm以上の厚物パーティクルボードに強い選好を示している。
- ⑥ 現在同研究所は3'×6'のサイズのパーティクルボードを生産しているが、ユーザーは通常の市場サイズ(4'×8')のパーティクルボードの供給を強く望んでおり、商業パイロットプラント設置に対する業界の要望には強いものがある。

以上のフィードバック等をもとに、FPRDI は今後の研究開発並びに技術支援・普及活動の方向として次のものをあげている。

- ① 住宅・家具原材料としての厚物パーティクルボードの製造及び二次加工に係る研究開発
- ② 農産物廃材の利用、未使用種の接着剤の適用等の研究開発
- ③ プラント内訓練、セミナー等を通じてのマンパワー訓練
- ④ 各種開発技術に係る特許の取得

なお、以上のFPRDI の活動に関し、パーティクルボード関係の民間企業等を訪問、現状につきヒアリング及び見学を行なった結果を次章に報告する。

## 6. その他

### (i) 水・電力の供給について

FPRDI は1982年に深井戸を設置したことにより、現在は断水することなく、十分な水の供給を受けている。さらにForest Research Institute (FORI)にも供給しており、水についての問題はない。

現在電力はNational Power Corporation (NPC)から供給され、十分に停電はあまりない。停電の場合は設置している自家発電機(250KVA 2台)を使用する。特にパーティクルボード生産中の停電に際しては、自家発電機を有効に利用している。

### (ii) 日本人専門家に対する住宅確保と交通手段の見通し

ゲストハウスとして2軒続きの住宅が4戸用意されている。内部はリビングルーム、キッチン、3ベッドルームで、リビングセット、冷蔵庫、食器類がそろっている。現在は、FPRDIの職員が住んでいるが、専門家が派遣された場合は明け渡し、滞在可能である。場所はUniversity of the Philippines、Los Banos、College of Forestry キャンパス内で、FPRDIより徒歩10分位の所である。

過去、日本より供与された乗用車3台はいずれも古く、日本人専門家用として使用するには問題がある。

## C. 工場調査

フィリピンにおけるパーティクルボード関連産業の現状と、パーティクルボード開発の展望につき調査することを目的に、本調査団は民間二次加工会社、家具製造会社等を訪問、インタビュー及び工場視察などを行なった。以下はその調査結果である。

### 1. Varifold Architectural Products, Inc. (二次加工業)

所在地(本社) Edsa Cor. Escuela St., Makati, Metro Manila

同社はオフィス用間仕切壁、宴会場等の移動壁、住宅用の折りたたみドアなどの間仕切設備と、キッチンキャビネットをはじめとするキャビネット類の製作・販売を行っており、従業員は80名である。原材料は合板を主としており、6mm厚の化粧合板500~600枚、12mm厚合板200枚、18mm厚合板500枚を月間に消費している。このうちナラスライスベニヤをオーバーレイした6mm厚の化粧合板については外部二次加工業者より既製品を購入しているが、12mm厚並びに18mm厚の合板については日本のアイカ工業株式会社等よりの塩ビシートを用いて同社が二次加工を行なっている。

同社はFPRDIからパーティクルボードを購入し、塩ビシートをラミネートしてキッチンキャビネットを試作した経験もあり、パーティクルボードについては、

- ① 国産の合板が厚さむらが多く、また、反りのため機械加工時に困難があるのに比べ、厚さ精度に優れ、使い易い
- ② コスト的にも12.7mm厚以上の比較的厚板では合板よりも廉価である

として高く評価をしており、木材資源の減少等に伴う合板価格の上昇(同社によれば、政府の材木輸出禁止措置に伴う製材工場の閉鎖等により木材の供給が減少し、4'×8'サイズの合板価格は7月までの2ヶ月間に95ペソから118ペソへ上昇したとのことであった)という現状にもより、パーティクルボードの使用には積極的であった。ただし、現在のFPRDIのパーティクルボードのサイズは3'×6'の研究用サイズであるため、パーティクルボードの商業的使用のためには輸入塩ビシートのサイズとも適合する4'×8'の市場サイズのパーティクルボードの供給が不可欠であるとのことであった。

また同社ではパーティクルボードの主要用途としてはキッチンやオフィス用のキャビネット等が考えられるとしており、ローコストハウジングの建材としてのパーティクルボードの用途としての我が方の質問に対しては、

- ① ローコストハウジングの間仕切り等としてはセメントボードや石膏ボードの方が安価であり、耐久的にもより適している
- ② パーティクルボードの建材用途としてはドア、天井が考えられるが、パーティクルボードはむしろ高級な家具等の方が適していると思われる

とのことであった。この他同社では建材に関し、タガット社が雨に強いストランドボードの

開発をカナダの協力で行なっているが、ピノリックパウダーをカナダより輸入しなくてはならず、コストがかかるため、開発の障害になっている等についての話があった。

## 2. Villarosa Industries, Inc. (家具製造業)

所在地 97, 20th Avenue, Cubao, Quezon City, Metro Manila

同社は従業員数175名、年間製品生産量2,400万ペソ(販売価格)の、国内では最大手の家具会社の1つであり、製品の80%を国内に、20%を海外(中近東、オーストラリア、グム等)に供給している。(ちなみに、フィリピンにおける業界組織への登録家具会社は150、他は1,000余の家内製小工業となっている。)製品内訳はテレビ等の電気機器用キャビネット並びにキッチンキャビネット等のキャビネット類が60%、ドア、椅子、テーブル、間仕切り等の家具類が40%となっており、原材料は合板、ハードボード、その他製材板類、年間400万ペソを購入している。

同社ではFPRDIのパーティクルボードでスピーカーボックスを製作したこともあり、厚さ精度に問題のある合板に比してのパーティクルボードの品質については高い評価を行っていた。また同社では実際、シンガポールから18mm厚、4'×8'サイズのパーティクルボードを輸入してスピーカーボックスの原材料に使っていたが、(品質に問題はないものの)少量輸入で高くつくため、今は止めているという経緯もあり、国内で4'×8'の市場サイズのパーティクルボードが定常的に、かつ適当な価格で供給されるなら、パーティクルボードを使用したいとの意向であった。

## 3. Resins Incorporated (接着剤製造業者)

所在地 E. Rodriguez Ave., Pasig, Metro Manila

同社は化学工業の分野ではBorden International社と並ぶ最大手で、従業員は400名、また売上げ、資産においてフィリピンの上位100の製造企業に入る大企業である。

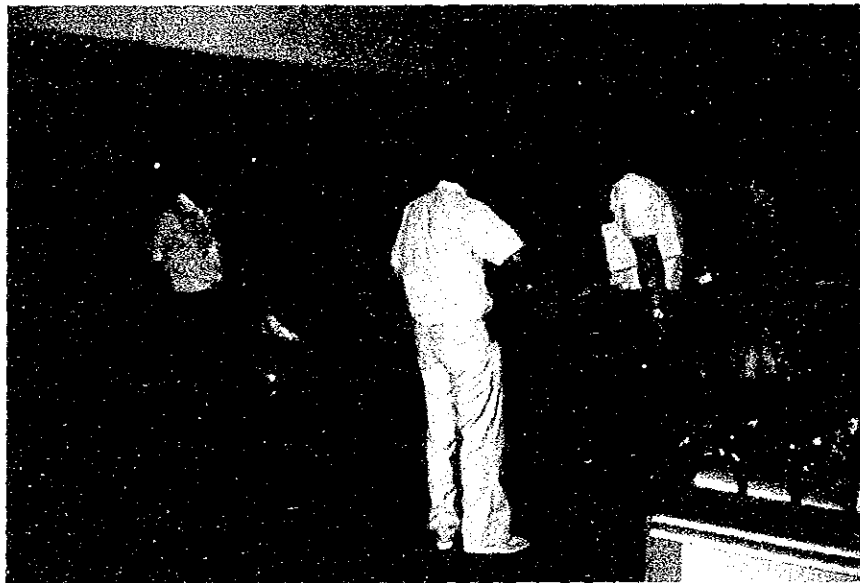
同社の主要製品並びに供給先産業は図6に示すとおりであり、メタノール等の原料は輸入しているが、その他の中間原料は自社製造の上、各種合成樹脂接着剤・塗料等を生産している。その比率は接着剤60%、塗料40%の割合である。常用常脂は殆んど製造しており、二次加工用原料(接着剤)については、同社とBorden International社の製品を通してフィリピン国内でも人手可能であることが判明した。ただし同社では残念ながら企業秘密により、生産規模、コスト等に係る情報は聞くことができなかったため、現地調達のコスト面の調査は行なうことができなかった。







Varifold 社 パーティクルボードを使用したキッチンキャビネット

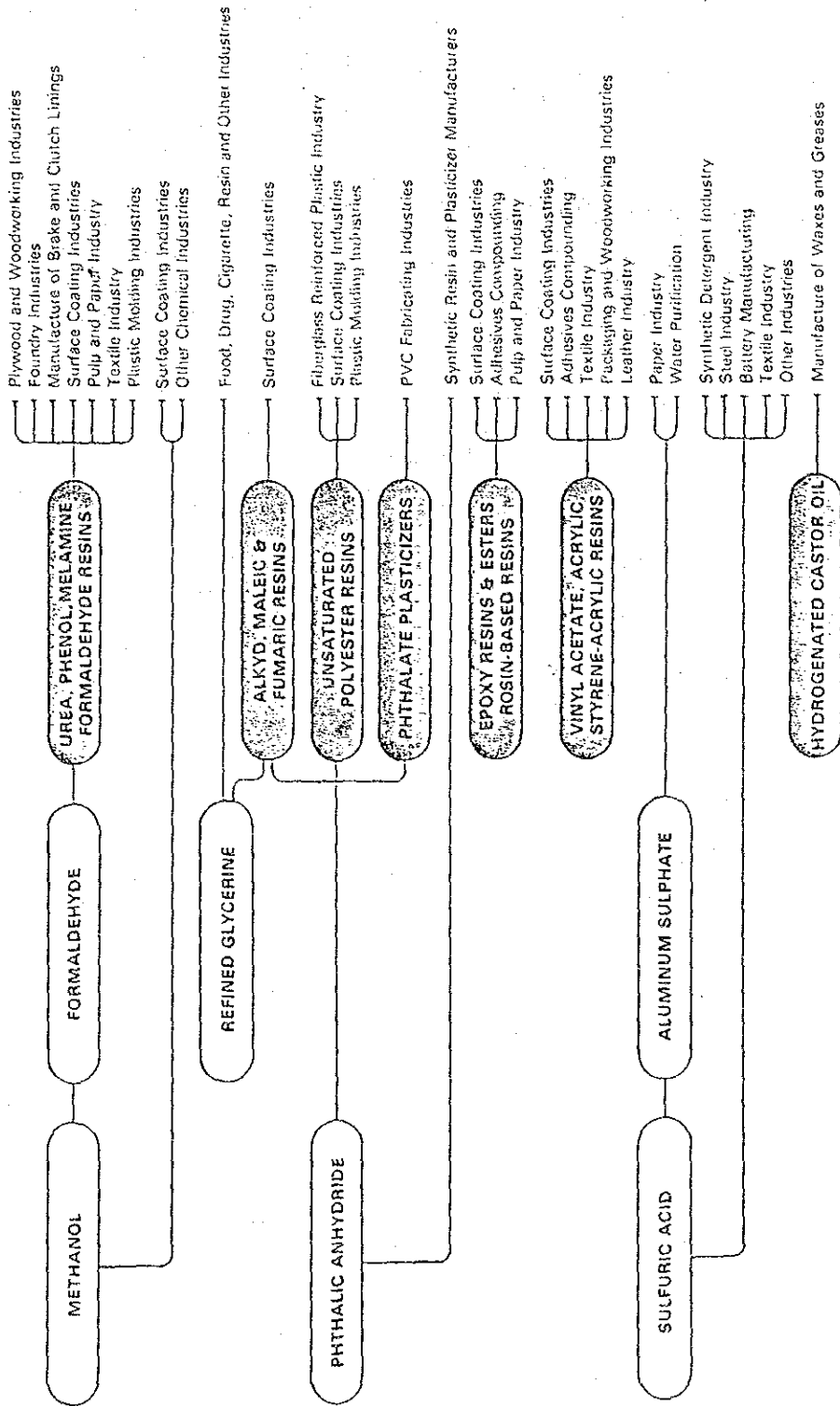


Villarosa 社 パーティクルボードを使用したスピーカーボックス



RESINS, INC. PLANTS AND PRINCIPAL PRODUCTS

PRINCIPAL INDUSTRIES SERVED



#### 4. National Cottage Industry Development Authority (NACIDA)

同機関は、貿易工業省下の、家内小規模工業開発に係る機関であり、わが国のアセアン人  
造りプロジェクトに基づくフィリピン農村工業関連農村開発センター事業の1プログラムと  
して、家内小規模工業(竹、木工、ラタン等)に関する職業訓練が行なわれている。同機関  
では、本件アフターケア調査において、FPRDI 側より強い要請のあったベニヤスライサ  
ーに関し、FPRDI が研究用スライスベニヤの試作を依頼したことのあるスライサーの見  
学を行ない、また上記事業木工分野にて派遣中の古川専門家よりスライサーについての説明  
を受けた。

同機関のスライサーは静岡の丸仲鉄工所製で、マニラ周辺には6台ぐらい入っているとのこ  
とである。型式は縦突き式(最大巾200mm)で、量産型の横突き型に比べ小型で価格も安  
く、少容量の場合にはより効率的となっている。

同スライサーを使用して得る単板の厚さはフィリピンの場合NACIDAで0.4mm~1.2mm、  
通常は0.7mm~2mm程度と考えられ、0.5mm以下のベニヤを得るには熟練が必要とのこと  
であった。ただし厚いことによるコストに対し、薄いことによる欠点もまたあり、要は木材の  
種類等にあった単板の最適厚さを得ることが一番の課題となる。従って、NACIDAの場合  
は刃の斜行角度が一定のものであるが、FPRDI への供与機材の場合は、研究の目的から  
も斜行角度が可変のものの方がよいのではないかとのことであった。

なお、この他、スライサーにかける角材は前処理が必要であり、フリッチ煮沸バットかそ  
れに相当する水槽等の装置が必要であること、スライスした単板を乾燥し、ねじれを取るた  
めにローラードライヤーがあることが望ましいこと(自然乾燥の場合、ねじれをとるのが難  
しいこと)などの説明を受けた。調査団はこれらを予算並びに納期も考慮の上、供与機材購  
入等に係る参考とすることとした。

#### IV 今後への留意事項

わが方から FPRDI へ供与したパーティクルボード製造用パイロットプラントの保守管理は比較的良好であり、その製品の品質は関係業界で高く評価されていた。今後、本件アフターケア技術協力により二次加工技術がカウンターパートへ移転されれば、木質資源の有効利用、輸入資材の節減など、フィリピン経済の再生に寄与することが期待されている。

アフターケア技術協力期間は昭和62年3月までと限定されているので、日本側としても、適切な専門家の確保、機材購送手続の迅速化など、実効あるアフターケア技術協力の実施へむけて努力すべきであろう。



## V 資 料





資料 1

ファイリビン・パートナー・ボード開発技術協力プロジェクト実績表

予 算 年 度	51(1976)			52(1977)			53(1978)			54(1979)			55(1980)			56(1981)			備 考	57(1982) フォローアップ			
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9			10	11	12
進行準備(ファイリビン側) ・機材搬入用道路 ・橋樑基礎工事																						パイロットプラ ント工場当初計 画より1年の遅 れ	
日本人専門家を派遣																							長期調査員 3名 短期専門家 (7名) 長期専門家 (1名) 短期専門家 (7名)
ファイリビン側修費受入れ																							研修員 20名 研究員 (3名)
調査団派遣																							研修員 20名 研究員 (3名)
機 材																							(1)～(5) 日本側供与機材 総計 376,749千円 (6) その他携行 機材 総計 8,818千円
(1) 昭52年度 機材供与																							
(2) 昭53年度 機材供与																							
(3) 昭54年度 機材供与																							
(4) 昭55年度 機材供与																							
(5) 昭56年度 機材供与																							
(6) その他調査機材																							

No. 363608

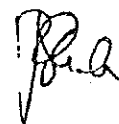
The Ministry of Foreign Affairs presents its compliments to the Embassy of Japan and, with reference to the Ministry's Note No. 862876 dated 20 August 1986 and Embassy Note dated 3 September 1986, has the honor to transmit herewith the enclosed revised Colombo Plan Form A-1 with regard to the request for the dispatch of 3 to 4 Japanese experts on Particleboard Production of the National Science and Technology Authority (NSTA).

The Ministry of Foreign Affairs avails itself of this opportunity to renew to the Embassy of Japan the assurances of its highest consideration.

Encl: a/s

Mnaila, 9 October 1986

REF TO: LE



THE COLOMBO PLAN  
COUNCIL FOR TECHNICAL CO-OPERATION IN SOUTH AND SOUTH-EAST ASIA

APPLICATION FOR EXPERT

By the Government of Republic of the Philippines to the Government of Japan  
for an expert in the After-Care Program of the Particleboard Project in FPRDI, NSTA

- Notes.—(a) This form has been devised for the general guidance of co-operating countries in order to facilitate the supply of relevant information and data necessary to afford an adequate appreciation of the nature of the technical assistance required. Full and accurate completion of this application form will avoid much reference back and lead to speedier action.
- (b) The requisite number of copies of the Form A1, including a copy for the Colombo Plan Bureau, duly endorsed by the appropriate Foreign Aid Department of the requesting government should be forwarded to the donor government concerned through the appropriate channels.

1. Background Information

This section should show as precisely as possible the general nature of the project for which the expert is required, stating whether it comes within the Government's development programme. It is important to indicate whether the project is a new enterprise or whether it was started previously. In the latter case, any assistance received under other technical co-operation programmes (e.g. under United Nations auspices) should be stated. With regard to industrial enterprises, some impression of the size is important and the output and number of workers to be employed are useful indications. The type of process, make and age of industrial or scientific equipment with which the expert will be concerned should be specified. In the case of academic establishments, it is an advantage to know the number of casual intake of students, their level of attainment, numbers and status of existing staff and details of any research facilities and the level of research being undertaken. (Copies of brochures, annual reports, financial statements, syllabus, syllabus of instruction etc. should be attached where applicable).

The Forest Products Research and Development Institute (FPRDI) under the National Science and Technology Authority (NSTA) thru the technical cooperation of Japan International Cooperation Agency (JICA), Government of Japan, established a particleboard pilot plant at College, Laguna for the technological development and promotion of particleboard in the Philippines. The pilot plant and testing equipment worth P12 million are being used since 1981 for R & D studies on particleboard using indigenous materials.

Japanese experts are being requested in this After-Care Program of the Particleboard Project to undertake repair renovation of existing particleboard equipment and machinery with counterpart, train counterpart in the operation and maintenance of some secondary processing equipment, upgrade the research and development capabilities in secondary processing of particleboard in the Philippines.

2. Specification for the post:\*

- (a) post title  
(b) duties for which the expert will be responsible. These should preferably be listed, and it is important to give as much detail as possible  
(c) authority to whom expert will be responsible  
(d) qualification and experience required and approximate age limits  
(e) number of personnel required

Senior Science Research Specialist and Program Coordinator, Composite Building Materials Program.

To conduct general check-up and repair of particleboard equipment; To train counterpart personnel in the operation, maintenance of secondary processing equipment; and to transfer knowledge and skills in secondary processing technology.

Director, Forest Products Research & Development Institute, College, Laguna 3720 Philippines.

Experienced mechanical and electrical maintenance engineer in particleboard plants and secondary processing of wood-based panels. 30 years old or older  
3 - 4 experts / with 5 years experience in his expertise.

3. In the case of continuous projects, give name and particulars of understudy or counterpart who is to work with the expert

Please see attached list.

4. Terms and conditions of appointment:

- (a) duration  
(b) actual place of employment, nearest town and post office  
(c) if living accommodation to be provided, state whether furnished or unfurnished, and whether suitable for married man with family:  
(i) daily allowance for food if accommodation only provided  
(ii) daily rate for accommodation and food if neither are provided in kind

a) 2 - 3 months


b) FPRDI, NSTA, College, Laguna 3720 Philippines

c) Available FPRDI Consultant Houses with adequate facilities.

i) Standard for Colombo Plan Experts.

ii) Standard for Colombo Plan Experts.

<p>4. Terms and conditions of appointment—(Contd.)</p> <p>(d) daily and nightly rates of subsistence payable when away from base on duty</p> <p>(e) are costs of internal travel paid or car provided?</p> <p>(f) what leave arrangements are suggested?</p> <p>(g) extent to which free hospital and medical treatment is to be provided for the expert and his accompanying dependents, if any</p> <p>(h) is expert free from income tax?</p> <p>(i) will personal effects imported on first arrival be cleared free of custom duty?</p> <p>(j) does host government undertake to indemnify expert in respect of damages awarded against him for actions performed in the course of his official duties?</p> <p>(k) approximate date on which the expert is required to arrive in receiving country</p> <p>(l) any other information</p>	<p>d) Standard for Colombo Plan Experts.</p> <p>e) Available official cars of the project.</p> <p>f) Standard for Colombo Plan Experts.</p> <p>g) Standard for Colombo Plan Experts. Medical and dental facilities available at FPRDI.</p> <p>h) Standard for Colombo Plan Experts.</p> <p>i) Standard for Colombo Plan Experts.</p> <p>j) Yes</p> <p>k) Soonest or this CY 1986, depending on the arrangement and schedule of JICA for the experts.</p>
<p>5. Proposals for apportionment of costs of salary and allowance and passages</p>	<p>Standard for Colombo Plan Experts to be borne by the Government of Japan.</p>
<p>6. Previous steps, if any, to fill the post:</p> <p>If any previous attempt has been made to fill the post under the Colombo Plan (including ICA) or from any external source (UN, Specialised Agency or other) please indicate:</p> <p>(a) to whom application was addressed, with date</p> <p>(b) result or present stage of negotiations</p> <p>(c) are other experts working in this area in associated projects or have there been experts working in this field previously? If so, are any reports by these experts available?</p>	<p>None</p> <p>a) not applicable</p> <p>b) not applicable</p> <p>c) Yes, Engineer Kazuhiro Yamakoshi, expert sent before for this project.</p>
<p>7. Correspondence:</p> <p>Name, postal and telegraphic address of official to whom correspondence regarding this application should be forwarded</p>	<p>DR. FLORENTINO D. TESORO Director FPRDI, College, Laguna 3720 Philippines</p>

Signed:  FLORENTINO D. TESORO  
Director  
on behalf of the Government of the Philippines

Date: July 2, 1986

For use only by Donor Government

Application accepted/rejected/withdrawn

on behalf of the Department of \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_

THE COLOMBO PLAN  
COUNCIL FOR TECHNICAL CO-OPERATION IN ASIA AND THE PACIFIC  
Equipment for Training or Research Institutes and for Equipment accompanying Experts

APPLICATION

By the Government of the Republic of the Philippines  
from the Government of Japan (Country)

Note: (a) This Form has been devised for the general guidance of co-operating countries in order to facilitate the supply of relevant information and data necessary to afford an adequate appreciation of the nature of the technical co-operation required. The careful completion of this application form will avoid much reference back and lead to swifter action. Separate Form A 4 should be used for requests for equipment for each individual institute or project.

(b) The requisite number of copies of the Form A4, including a copy for the Colombo Plan Bureau, duly endorsed by the appropriate Foreign Aid Department of the requesting government should be forwarded to the donor government concerned through the appropriate channels.

1. Background Information

Please describe as concisely as possible the general outlines of the project for which the equipment is required, indicating whether the latter is (a) for use by an expert in the performance of his duties (b) for a training scheme or institution or (c) for a research institution. If either (b) or (c) please say whether the equipment is for the establishment of a new institution or the expansion or re-organisation of an existing one (e.g., by the provision of a new department, etc.). The name and exact location of the institution, its approximate cost and the authority responsible for it should be stated. Where appropriate, details should be given of the availability of any services required for the operation of the equipment. This would include operation by electricity (i.e. type of current, periodicity, voltage and any variations, phase, frequency, etc. and if D.C. is the only current available please give full details), water recirculation or steam, gas, etc. Details of similar equipment already in use should be given.

2. Description of Equipment Required  
Please give a full description of each item and general specifications where possible. The manufacturer and estimated cost of each item if known together with details of the proposed end use of item should be given. Where applicable, give details of any special packing or tropic proofing required and indicate whether handbooks or instruction data supplied in English will suffice. If appropriate, please indicate any required priorities or phasing of deliveries and advise whether adequate facilities exist for maintenance and servicing of the type of equipment requested. (If lengthy, detailed lists should be annexed, it would be convenient to have separate annexures for (a) items, (b) books and (c) other equipment).

3. Has this equipment request already been directed to any other Agency or Colombo Plan country and if so to whom was it addressed and with what result?

4. Has the list of equipment already been discussed with representatives of the supplying country/ies? If so, please indicate what stage the discussions have reached.

5. Furnish full particulars in respect of—  
(a) Consignee;  
(b) Official to receive documents and enquiries; and  
(c) Clearing agent at port of entry.

6. Where equipment is required for use by an expert  
Please indicate—

(a) The country or agency from which the expert has been requested or obtained  
(b) His duties and length of secondment (a reference to the relative Form A1 will suffice when the expert is being provided to the

AFTER-CARE PROGRAM OF THE RP-JAPAN PARTICLEBOARD  
PILOT PLANT PROJECT

The Philippine Government through the Forest Products Research and Development Institute (FPRDI), NSTA has earnestly requested the Japanese Government through the Japan International Cooperation Agency (JICA) an after-care program of the RP-Japan Particleboard Project. Further technical assistance is sought in the form of spare parts, repair of existing equipment, addition of other essential equipment and assignment of short-term experts and training of counterparts.

This program is necessary as a progress evaluation of the whole particleboard project in the Philippines after the formal turn-over from Japan. This is also sought to pave the way for the start of the project on the secondary processing of particleboard. Reasons for specific requests are as follows:

- 1) Spare parts and minor repair of existing equipment - for replacement of defective parts, adjustment and conditioning of the equipment.
- 2) Additional equipment - for improved efficiency in the conduct of R & D studies and production of boards.
- 3) Assignment of short term experts on mechanical maintenance, electrical maintenance and on secondary processing of particleboard for supervision on the repair and installation of spare parts and to provide expertise on the secondary processing of particleboards overlaying, coating and machining processes.

Equipment for the Secondary processing of particleboard

- |                              |                         |                  |
|------------------------------|-------------------------|------------------|
| a) Testing                   | 3) attachment for press | d) Machining     |
| 1) abrasion tester           | warrier plate           | 1) Edge bender   |
| 2) fade meter                | Rubber cushion sheet    | 2) Hand trimmer  |
| 3) hardness tester           | c) Coating              | 3) veneer slices |
| b) Overlaying                | 1) spray gun            | 2) Drill         |
| 1) Glue spreader/roll coater |                         |                  |
| 2) Laminator                 |                         |                  |

Spare parts of machinery of particleboard and other equipment.

No. Only to JICA on our project proposal entitled "Technical Guidance For the Secondary Processing of Particleboard for Wood-Using Industries."


Yes, the availability of fund for the equipment and machinery to be provided by the Government of Japan thru JICA was discussed with the After-Care Mission headed by Dr. Kenji Tomita, Mr. Yasou Kamiooka, Mr. Kazuhiro Yamakochi and Ms. Sateko Miwa in the Philippines, July 1 - 8, 1986.

- a) Forest Products Research & Development Institute (FPRDI), College Laguna 3720 Philippines
- b) Dr. Florantino O. Tesoro, Director, FPRDI
- c) To be selected by the consignee

a) Japanese Experts on After-Care Program for the Particleboard Project sent by JICA of Japan

b) The stay of the experts in the Philippines is for short term duration on repair and maintenance (mechanical and electrical) of the particleboard equipment and on secondary processing of particleboard.

<p>(c) What use is proposed for the equipment when the expert's period of secondment terminates?</p> <p>(d) By what date is the equipment required?</p>	<p>c) All the equipment and spare parts received will be used for the particleboard project and the secondary processing of particleboard to fulfill its objective.</p> <p>d) As programmed, the equipment are needed soonest to carry on the after-care and secondary processing of particleboard.</p>
<p>7. Where equipment is required for Training or Research Institutions</p> <p>Please indicate--</p> <p>(a) Nature and standard of training or research to be undertaken</p> <p>(b) Total number of students to be accommodated from within the country or from elsewhere in the Region, the qualifications for admission, the duration of courses, and the annual output of trainees</p> <p>(c) Whether there is already a similar institute(s) in existence in the country. If so, please give details.</p> <p>(d) Whether buildings are already available, if not, has construction started and when is it expected to be completed?</p> <p>(e) Whether qualified staff to handle the equipment has been recruited or is proposed to be recruited locally.</p> <p>If not, is it proposed:--</p> <p>(i) to recruit foreigners under aid programmes?</p> <p>(ii) to train locally recruited personnel abroad in handling equipment? (The reference numbers of any Form A1 or A2 relating to such requests should be quoted)</p> <p>(f) Taking into account the answers to (d) and (e) above, what is the date by which the equipment is required and the date on which training or research work is to commence</p> <p>(g) Whether any assistance in drawing up the scheme has been obtained from outside experts? (Any specialist reports or Government surveys (e.g. Educational Committee Reports, &amp;c.), bearing on the request should be provided if possible)</p>	<p>a) The study is about the technical training on the secondary processing (coating, overlaying &amp; machining) of particleboard.</p> <p>b) The total of 41 personnel composed the Composite Building Materials Program of which 15 personnel have already been trained in Japan. The staff are senior and junior researchers, technician and operators for composite boards R &amp; D. Researchers must be a B.S. Chem, B.S. Ch. Engr., B.S.C.E., B.S.F.E., B.S.M.E. and allied science, technician/operators must be vocational graduates. Duration of training is of short term depending on the subject matter.</p> <p>c) FPRDI, NSTA is the safe research institute for the existence of particleboard in the Philippines, Secondary processing of particleboards is very limited.</p> <p>d) Buildings are already available</p> <p>e) Qualified counterpart researchers/technicians and operators are available</p> <p>1) Experts from JICA will be assigned</p> <p>ii) Technicians/operators should be trained abroad and observed actual operations of secondary processing machines and similar machines.</p> <p>f) Immediately</p> <p>g) The experts called for in the After-care Program of the Particleboard Project.</p>
<p>8. Correspondence Name, Postal and Telegraphic Address of official to whom correspondence regarding this application is to be forwarded</p>	<p>DR. FLORENTINO O. TESORO Director Forest Products Research and Development Institute NSTA, College, Laguna 3720 - Philippines</p>

  
Signed FLORENTINO O. TESORO  
Director

on behalf of the Government of the PHILIPPINES

Date July 2, 1986

For use only by Donor Government  
Application accepted/rejected/withdrawn

on behalf of the Department of \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

資料3 供与予定機材リスト

	No.	機 材 名	仕 様	メ ー カ ー 名	数 量
ス ペ ア パ ー ツ	1	テーブルソーモーター	TFO-K, 1.5 kw, 220 V, 60Hz, 1.740 rpm	日立製作所	1台
	2	ハッカーナイフ	125×105×12 mm	大平製作所	3台
	3	ターボフレーカーナイフ	139×56×8 mm	北海道超硬刃物	26台
	4	ドライヤースチームトラップ	AK-5, 25A	ベソ	1台
	5	ベルトコンベアモーター プーリー	1 kw, 220 V, 60 Hz, 4 P 350 W	三機工業	2台
	6	フォミングステーション デスコモーター	D004, A4M, 1/8.4~1/1.4	椿本チェーン	1台
	7	バイブレーションスクリーン 節網	10, 8 mm : 1,790×565 mm 6, 4, 2 mm : 1,670×565 mm	神鋼電機	5台
	8	ホットアレス自動温度調 節器	E5A-X1C	立石電機	1台
	9	ホットプレス電磁弁	YSP-20-WUK	京浜電磁弁	1台
	10	ホットプレスチェーン	RF-03075-R	椿本チェーン	70リンク
	11	コールプレート	1.070×2.000×5 mm	岩倉組木材	10枚
	12	サンダーエアフィルター	AF-211 オートドレインAD32付	焼結金属	1台
	13	サンダーミストフィルター	AM-311 オートドレインAD33付	焼結金属	1台
	14	パネルソーブレーキモーター	MB-074-IB	三木プーリー	1台
	15	シックネスダイアルゲージ	大型B	尾崎製作所	1台
二 次 加 工 用 機 材	16	ロータリーアプレッション テスター	220 V, 60Hz 回転数 60, 70 rpm 荷重 250, 500, 1,000 g 付属品, スペアパーツ付	東洋精機製作所	1台
	17	紫外線ロングライフ フェードメーター	FAL-5, 220 V, 60Hz 連続点灯48H 温度制御(室温+15℃)~70℃ 湿度50%以下 付属品, スペアパーツ付	スガ試験機	1台

	No	機 材 名	仕 様	メ ー カ ー 名	数 量
二 次 加 工 用 機 材	18	鉛筆引掻塗膜硬さ試験機	試料板 150×100 mm ピッチ 2 mm 負荷重 0～1,000 g 付属品付	東洋精機製作所	1 台
	19	ダイレクトロールコーター	RSB-1 最大巾 600 mm モーター 0.75kw×2, 0.4kw×1 220 V, 60Hz スペアパーツ付	島崎製作所	1 台
	20	ラミネーターマシン	最大巾 600 mm 送りスピード 5～20 M/min プレスローラー 260φ×750 mm モーター 1.5 kw, 220V, 60Hz 付属品付	杉井鉄工所	1 台
	21	鏡面板ミラー仕上	660×660×3 mm	千代田グラフィア印刷所	10 枚
	22	鏡面板 3 分づや仕上	660×660×3 mm	千代田グラフィア印刷所	10 枚
	23	ゴムクッション	KNG-33 660×660×4 mm	宝洋紙	10 枚
	24	紫外線乾燥器	最大巾 600 mm 排気ファン, スペアパーツ付	岩倉組木材	1 台
	25	エッジバンダー	KCB-70C 送りスピード 0～20 M/min モーター 0.2 kw ヒーター 1.85 kw, 220V, 60Hz 付属品, スペアパーツ付	丸仲化工機	1 台
	26	ハンドトリマー	M6, TR6A 付属品付	日立製作所	
	27	ベニヤスライサー	SL-20A 加工材最大巾 200 mm 加工材最大厚 200 mm 斜行角度 72～82° 可変 送りモーター 5.5 kw 昇降モーター 0.4 kw 220 V, 60 Hz 付属品, スペアパーツ付	丸仲鉄工所	



National Science and Technology Authority  
FOREST PRODUCTS RESEARCH & DEVELOPMENT INSTITUTE  
College, Laguna 3720

July 7, 1986

Dr. Kenji Tomita  
Leader  
Aftercare Survey Team  
Japan International  
Cooperation Agency

Dear Dr. Tomita:

We have received the spare parts and tools necessary for repair and maintenance of the machineries and equipment of the particleboard pilot plant at FPRDI from the Aftercare Survey Team of JICA on July 5, 1986 as per attached list.

It is our understanding that these spare parts and tools are a part of Japan's provision of the equipment defined in Annex II of the attached document of the Minutes of Discussions on the Aftercare Program for the Technical Cooperation on the Technological Development of Particleboard in the Republic of the Philippines signed on July 7, 1986.

We would like to express our deep gratitude to the Government of Japan through JICA for their continued support to Philippine research and development studies.

Very truly yours,

  
FLORENTINO O. TESORO  
Director

List of the spare parts and tools received  
from Aftercare Survey Team of JICA.

No.	Item	Quantity	Unit Price (P)	Amount (P)
1.	Allen Wrench ½ inch	2 sets	130.00/pair	130.00
2.	Japan open wrench (6 - 22 mm.)	1 set	742.50	742.50
3.	Japan open wrench ( ¼ -1 inch)	1 set	990.00	990.00
4.	Stanley screw drivers	1 set	150.00	150.00
5.	Socket wrench (10 - 32 mm.)w/ handles ext. bar, ratchet bar	1 set	2400.00	2400.00
6.	Hammer .45 kg.	1 pc.	49.50	49.50
7.	Hammer 1.35 Kg.	1 pc.	125.00	125.00
8.	Gold chisel 19x165 mm.	2 pcs.	95.00	190.00
9.	Center punch 125 mm.	2 pcs.	45.00	90.00
10.	Steel tape 3.5 m.	2 pcs.	95.00	190.00
11.	Rigid pipe wrench (14 inches)	2 pcs.	507.00	1014.00
12.	Box wrenches (6 - 32 mm.)	1 set	2550.00	2550.00
13.	Side cutting plier (8 - inches)	2 pcs.	175.00	350.00
14.	Mechanical plier (7 inches)	2 pcs.	65.00	130.00
15.	Germany snap ring plier	1 pc.	240.00	240.00
16.	Flexible hose	1 pc.	750.00	750.00
17.	Drill bit	1 set	410.00	410.00
18.	Stop watch	2 pcs.	470.00	940.00
			TOTAL	<u>P 11,441.00</u>

TALKING PAPER

June 23, 1986

To: The Authorities Concerned of the Government of the Republic of the Philippines

From: The Japanese Aftercare Survey Team of the Technical Cooperation Project for the Technological Development of Particleboard in the Republic of the Philippines

I. Objectives of the Aftercare Survey Team

The Japanese Aftercare Survey Team organized by the Japan International Cooperation Agency is to visit the Republic of the Philippines from June 30 to July 9, 1986. The objectives of its visit are:

1. to conduct a survey on such items as stated below concerning the present situation of the particleboard project at the Forest Products Research and Development Institute ( FPRDI ) and particleboard industry in the Republic of the Philippines.
2. to work out the details of the aftercare program of the technical cooperation project for the technological development of particleboard based on the result of the survey and the exchange of opinions with the authorities concerned of the Government of the Republic of the Philippines.

It would be greatly appreciated if relevant data and information for the survey are kindly prepared by the authorities concerned of the Government of the Republic of the Philippines before the arrival of the survey team so that the team can achieve its objectives.

## II. Items to be Surveyed

### 1. Administrative policy

- 1) The present state of Low-Cost Housing Projects in the Republic of the Philippines in their relation to the particleboard project.
- 2) The present policy of the National Science and Technology Authority toward the particleboard project.

### 2. Supply and demand of particleboard

- 1) Past and present condition of the supply of particleboard in the Republic of the Philippines and its major producers.
- 2) Present state of particleboard production in the Republic of the Philippines ( level of production technology, quality of the products, condition of the supply of raw and other materials, production costs etc.).
- 3) Past and present condition of the demand for particleboard in the Republic of the Philippines and its market (e.g. housing, furniture etc.).
- 4) Future prospect of the market demand for particleboard and its potential end-users.
- 5) Past and present condition of the demand for competitive products (e.g. plywood, hardboard, blockboard etc ) and their production costs in comparison with those of particleboard.

### 3. Secondary processing of particleboard

- 1) Present state of secondary processing industries in the Republic of the Philippines ( major companies engaged in secondary processing, level of their production technology and quality of their products referring to the Industrial Standards of the Republic of the Philippines ).
- 2) The effects of the transfer of secondary processing technology,

prospective end-users/beneficiaries of the transferred technology and their relation to the Forest Products Research and Development Institute ( FPRD ).

- 3) Locally available materials for secondary processing, their prices and the condition of supply.

(e.g. materials for coating — lacquer enamel, varnish, amino-alkyd resin coating, vinylacetate resin coating, melamine resin coating, polyester resin coating, polyurethane resin coating, filler etc.

materials for overlaying — melamine resin sheet, veneer, plywood, hardboard, vinyl-chloride resin sheet, pattern paper, cloth etc.

adhesives — urea resin adhesive, ethylene-vinylacetate adhesive, vinylacetate adhesive etc. )

4. Present condition of the Forest Products Research and Development Institute ( FPRDI )

- 1) Organizational chart, function of the organization and the staff allocation of FPRDI.
- 2) Budgetary condition of FPRDI and perspective of its defrayal of local-cost expenses ( e.g. expenses for the internal transportation of the equipment, machinery and other materials to be provided by Japan as well as those for their installation, operation and maintenance during the implementation of the aftercare program; expenses for the supply of equipment, machinery and other materials necessary for the program other than those

- provided by Japan; and running expenses for the program ).
- 3) Present condition of the supply of water and electricity.
  - 4) Perspective of the provision of accommodations and transportation facilities for Japanese experts.
  - 5) Present position and activities of the counterparts and other personnel (e.g. contractual personnel ) who were engaged in the technical cooperation project for the technological development of particleboard.
  - 6) Present state of the promotion of contractual personnel to the regular positions.
  - 7) Perspective of securing counterparts for the aftercare program ( number of counterparts, name and position of candidates, their qualification ).
  - 8) Utilization, maintenance and management of the equipment and machinery provided by Japan ( their condition, major points of repair and replacement of parts in the past, present needs of repair and replacement of parts, practice of regular inspection, management of tools and spareparts, the way of purchasing expendables ).
  - 9) Equipment, machinery and other materials for secondary processing of particleboard which are presently available at FPRDI or which FPRDI can provide and any request for equipment, machinery and other materials to be donated by Japan.
  - 10) Perspective of the place of installation of the equipment and machinery provided by Japan.
  - 11) Approximate costs and days necessary for custom clearance and internal transportation of the equipment, machinery and other materials provided by Japan.

- 12) Production of particleboard at FPRDI pilot plant ( the rate of operation of the plant, production costs, quality standard of the products and the present system of Quality Control ).
- 13) Activities of FPRDI concerning secondary processing of particleboard.

資料 6

JOINT SURVEY REPORT

By

AFTER-CARE SURVEY TEAM  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

and

FOREST PRODUCTS RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE (FPRDI)  
NATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY AUTHORITY (NSTA)

on

THE PARTICLEBOARD DEVELOPMENT PROJECT  
IN THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

JULY 8, 1986  
COLLEGE, LAGUNA, PHILIPPINES



## AFTER-CARE SURVEY TEAM ACTIVITIES

Date : June 30 to July 9, 1986

Place : Forest Products Research and Development Institute (FPRDI)  
College, Laguna 3720 Philippines

National Science and Technology Authority (NSTA)  
Bicatan, Taguig, Metro Manila

National Economic and Development Authority (NEDA)  
Amber Avenue, Pasig, Metro Manila

Varifold Marketing Corporation  
EDSA, Metro Manila

Villarosa Industries  
J.P. Rizal, Cubao, Metro Manila

Resins, Incorporated  
Pasig, Metro Manila

### Attendances:

#### JICA After-Care Survey Team:

Dr. Kenji Tomita	- Special Technical Adviser, JICA
Engr. Yasuo Namioka	- Technical Adviser (Secondary Processing of Board) Hokkaido Prefectural Forest Products Research Institute
Engr. Kazuhiro Yamakoshi	- Chief Engineer (Machine Maintenance, Iwakura-Gumi Lumber Co. Ltd.)
Ms. Satoko Miwa	- Staff (Coordinator), JICA

#### FPRDI Staff:

Dr. Florentino O. Tesoro	- Director
Dr. Pancracio V. Bawagan	- Deputy Director
Dr. Joaquin O. Siopongco	- Chief, Housing and Materials R & D Center
Mr. Arturo A. Pablo	- Program Coordinator, Composite Building Materials Program
Engr. Greg C. Foliente	- Science Research Specialist I Composite Building Materials Program.
Engr. Felisa D. Chen	- Science Research Specialist I Composite Building Materials Program

Engr. Emmanuel B. Sicad	- Science Research Specialist I Composites Building Materials Program
Engr. Lauro R. Tristeza	- Sr. Mechanical Engineer
Mr. Felix V. Eusebio	- Science Research Assistant II
Mr. Nathaniel A. Ramos	- Mechanical Plant Operator

National Science and Technology Authority (NSTA) Staff:

Dr. Antonio V. Arizabal	- Director-General
Dr. Quintin L. Kintanar	- Deputy Director-General
Engr. Lydia G. Tansinsin	- Chief, Special Project Service
Ms. Flordeliza Melendez	- Chief, International Science Relation Division
Ms. Teresita M. Valdez	- Chief, Project Development Division
Ms. Nimfa B. Ogena	- International Science Relation Officer
Ms. Hermelina H. Bion	- Sr. Development Project Coordi- nator

National Economic and Development Authority (NEDA) Staff:

Ms. Socorro A. Miranda	- Industries & Utilities Staff Analyst
------------------------	---

Varifold Marketing Corporation

Mr. Raul P. Canto	- General Manager
-------------------	-------------------

Villarosa Industries

Mr. Willy Villarosa	- Vice-President, Operations
---------------------	------------------------------

Resins, Incorporated

Mr. Gregorio Jacob	- Technical Manager
--------------------	---------------------

## AFTER-CARE PROGRAM FOR THE PARTICLEBOARD PROJECT

### OBJECTIVES OF THE AFTER-CARE PROGRAM

1. To check and evaluate the present condition of machineries and equipment donated by the Government of Japan through JICA for smooth board production process.
2. To prepare the Pilot Plant for the Project on Secondary Processing of Particleboard.

### I. SURVEYED ITEMS

#### A. ADMINISTRATIVE POLICY

- A.1 Present State of Low-Cost Housing Project in the Philippines and their Relation to the Particleboard Project.

The Bliss Development Corporation (BDC) is actively pursuing a vigorous housing program. Since its inception in 1979, a total of 13,536 units in 233 sites were built throughout the country. Additional 3,087 units in 64 sites are in various stages of construction in Metro Manila, BLISS project are underway totalling 1,615 units in 8 sites. Last year, the National Housing Authority (NHA) has programmed for the construction of 200,283 housing units, 17% aimed to be undertaken fully by the private sector.

In spite of the above projects, there is a backlog of 1.2 million housing units as of June 1984. It is estimated that it would increase to 10.5 million housing units in the year 2000 or roughly 400,000 to 600,000 annually.

The availability of low-cost, high-quality and improved (overlaid) particleboard would make it competitive with other panel products thus boosting the low-cost housing project of the country.

A.2 Present Policy of the NSTA Toward the Particleboard Project.

The NSTA encourages and supports the studies on particleboard for housing and furnitures. This is due to the dwindling supply of commercial wood species wherein the utilization of wood has to be optimized. With the policy of the new government to ban the exportation of logs in August 1986, the wood industry in the country has to process their logs into semi-finished or finished products, thus increasing the volume of processing wastes. This project, therefore, on the secondary processing of particleboard to be funded by JICA will help the wood industry in the Philippines in optimizing the utilization of their wood resources and at the same help meet the local demands in housing and furniture thus helping in the economic recovery of the country.

B. SUPPLY AND DEMAND OF PARTICLEBOARD

B.1 Past and Present Condition of the Supply of Particleboards.

There are three (3) major producers of particleboard in the Philippines namely; Timber Export Inc. (TIMEX) of 24 tons daily capacity, National Housing Corporation (NHC) particleboard plant of 50 tons daily capacity and Taggag, Industries Strandboard Plant with a daily capacity of 100 tons.

The TIMEX chipboard plant ceased to operate in the late 1970's due to: (1) lack of technical staff; (2) poor promotion on the correct use of particleboards; (3) frequent machine/equipment breakdown; (4) low capacity; (5) unconventional hot press size of 6' x 12'; and (6) lack of supply of raw materials. The NHC particleboard plant built in the 1970's produced an average of 1,200 panels per day of 1/2" x 4' x 8' for their low-cost housing projects and subsequently renovated its plant to produce strandboard of the same capacity. The Taggat Industries established its strandboard plant in 80's. Seventy percent (70%) of its production goes to the export market while thirty percent (30%) for the domestic consumption.

#### B.2 Present State of Particleboard Production in the Philippines.

At present only Taggat Industries Strandboard Plant and FPRDI Particleboard Pilot Plant (of 3 tons daily capacity) are producing acceptable boards, meaning boards that pass the Japanese Industrial Standard (JIS) and the Philippine Standard for particleboards. There is an abundant supply of raw materials for strandboard production coming from Taggat Industries wide forest concessions and from their processing wastes (slabs and veneer cores).

The FPRDI Particleboard Pilot Plant gathers its raw materials from the neighboring towns of Los Baños. Fast-growing plantation species like giant ipil-ipil and Kaatoan bangkal and some lesser-known species are being used in the production of the boards.

Current R & D studies are in response to the needs of the housing and furniture sectors. A study on the

production of thick particleboards of 18-, 25- and 32-mm was conducted. The use of phenol-formaldehyde in various resin levels and the secondary processing of particleboards were likewise conducted.

The production cost varies with the specifications of the board (i.e. type of boards (Type 100 & 200) and thickness). The boards are competitive with other wood-based panels like plywood, blockboards and hardboards of the same thickness.

### B.3 Past and Present Condition on the Demand of Particleboards.

Wood-based panels are still primarily used in the housing and building construction and in the furniture manufacture.

An increase in the demand of housing units and furniture would also mean an increase on the demand of particleboards as alternative panels. The prospected demand of housing units is around 400,000 to 600,000 annually. In spite of the many housing projects of the government and the private sector, there is a backlog of 1.2 million housing units as of June 1984 which was estimated to increase to 10.5 million in the year 2000.

A housing contractor estimate in 1981 showed that two-bedroom housing unit (56 sq. m. area) needs at least 41 pieces of 4' x 8' boards broken down into housing components such as ceiling, partitions and built-in cabinets. The 1981 wood panel backlog for this type of house alone was 465,000 m<sup>3</sup>. This becomes the demand for particleboards.

8.4 Future Prospect Market Demand for Particleboards and Its Potential End-Users.

The availability of low-cost, high-quality and improved (overlaid and coated) particleboard would make it competitive with other panels boosting the low-cost housing project of the country.

The housing and furniture industries are still the big users of particleboards for house/building construction and cabinet making.

Some of the potential end-users of the particleboards are the following cabinet and furniture manufacturers:

1. Villarosa Industries  
Metro Manila
2. Delta Audio System  
Metro Manila
3. Varifold Company  
Metro Manila
4. Design Ligna  
Metro Manila
5. Bermo M & T Corporation  
Metro Manila

8.5 Past and Present Conditions of the Demand for Competitive Products and Their Production Costs in Comparison With Those of particleboards.

The Philippines exports some veneer, plywood and blockboard to USA, UK, Japan and some European countries.

The production and export of veneer and plywood by the Philippines for the last five years are as follows:

Production of Veneer and Plywood  
1981-1985  
(In Thousand cubic meters)

	1981	1982	1983	1984	1985
Veneer	417,951	428,453	459,105	63,463	117
Plywood	414,942	421,866	445,036	319,326	515

Exports of Forest Products  
1981-1985

	1981		1982		1983	
	Volume (th.cu.m.)	Value (th.US\$'s)	Volume (th.cu.m.)	Value (th.US\$'s)	Volume (th.cu.m.)	Value (th.US\$'s)
Veneer	133,303	31,336	151.423	31,791	122.505	27,822
Plywood	370.497	110,741	241.802	67,435	295.325	76,678

	1984		1985	
	Volume (th.cu.m.)	Value (th.US\$'s)	Volume (th.cu.m.)	Value (th.US\$'s)
Veneer	71.370	14,069	71.800	12,599
Plywood	249.874	57,513	245.700	51,941.600

Source: The Philippine Lumber, January 1986)

The decline in the production of plywood as well as in export market in 1984 was due to the increasing competition from Indonesia, and Malaysia, and the low market of the products both here and abroad.

Plywood and hardboard are still the primary wood-based panels used in construction and furniture manufacture. This is due to their availability in the market.

At present, there is a very limited supply of particleboard which points out the need for the establishment of a bigger particleboard plant capable of producing good quality products.

Based on the present selling price of plywood, hardboard and blockboard in the market and the FPRDI's study on the production cost of particleboards at the pilot plant, the price of the particleboard is competitive with other wood-based panels. Some furniture manufacturers who have used particleboards have claimed that thicker particleboard (over 12.7-mm) are cheaper than plywood of same thickness.



## C. SECONDARY PROCESSING OF PARTICLEBOARD

### C.1 Present State of Secondary Processing Industries in the Republic of the Philippines.

There is no company engaged in the secondary processing of particleboards at present. Some furniture manufacturers like the Villarosa Industries used to overlay their particleboards with paper and melamine impregnated resin sheets for their own use only. However, due to the limited supply of particleboards (they import particleboards from Singapore) their overlaying operation/activity on particleboards is not continuous. They overlay instead of plywood.

### C.2 The Effects of the Transfer of Secondary Processing Technology, Prospective End-Users/Beneficiaries of the Transferred Technology and their Relation to FPRDI.

Secondary processing technology (include overlaying, coating and machining) should be acquired, learned and utilized in order to improve the aesthetic value as well as the working properties of the particleboards. It has been an experience that some end-users of particleboards are quite reluctant to use the boards due to their lack of knowledge in jointing and fastening techniques. It should be noted also that in foreign countries, particleboards are sold and used with coatings and overlays. These important technologies therefore should not be ignored in order to make particleboard a competitive product in the market.

The end-users of the secondary processing technology are the prospective particleboard manufacturers, furniture manufacturers and any entrepreneur who wishes to engage/adopt the technology so he could supply the thriving small furniture manufacturers, contractors and other private individuals.

The adoption of the technology in the Philippines would help in the economic recovery of the country since a new industry would be created thus opening employment opportunities for the Filipinos. Furthermore, it would help in the optimum utilization of particleboards.

The FPRDI supports this program on the secondary processing technology of particleboards. It would help in the transfer of the acquired technology to the prospective end-users through its researchers and promotion through the media. It should be noted that it is the mission of the FPRDI to generate technical information and technologies on the wise utilization of forest products which are relevant to present needs and anticipatory of perceived problems of the forest-based industries and to general public.

C.3 Locally Available Materials for Secondary Processing, their Prices and Condition of Supply.

a) Materials for Coating

	<u>Prices</u>	<u>Condition</u>
1. Clear gloss lacquer	- P50/liter	Locally manufactured and available at hardware and stores.
2. Amino-Alkyd Resin Coating (AA Resin)	- P34/liter	Locally manufactured by Resins, Inc. and Borden (Phil.) Inc.*
3. Components of AA Resin:		
a) varnish	- P40/liter	
b) catalyst	- P30/liter	
c) reducer	- P20/liter	

Formulation of mix:

a) 10 parts by weight (varnish)	0.55%
b) 5 parts (catalyst)	0.28%
c) 1-3 parts (reducer)	0.17%

A liter of mix will cover about 8-10 sq. m.

---

\*Multinational firms engaged in manufacture of adhesive and coating materials.

	<u>Prices</u>	<u>Condition</u>
3. Polyvinyl acetate resin - (C40-351 Plyamul)	₱17.00/kg	Locally manufactured by Resins, Inc. and Borden, (Phil.), Inc.
4. Melamine formaldehyde resin (C27-556 super Beckamine)	₱57.60/kg	Locally manufactured by Resins, Inc.
5. Polyester resin	₱45.50/kg	Locally available and manufactured by Resins, Inc. and Borden (Phil.) Inc.
6. Fillers/Wood Puffy	Prices depends on nature of filling materials and solvent used (e.g. acetone based and water based)	Locally manufactured and available of the hardware shelves.

b) Materials for Overlaying

1. Veneer sheets	- \$270/m <sup>3</sup>	Locally manufactured and a wide array of decorative veneers. Can be produced for overlaying purposes.
2. Plywood panels (3.0 mm)	- \$250/m <sup>3</sup>	Locally manufactured and available at any hardware; about 31 veneer and plywood industries are operational at present.
3. Melamine resin sheet (4' x 8')	- \$3.50	Imported but could be indented through local supplier.
4. Paper overlay, width- 1.39 meters	- \$2.60/m	-do-
5. Polyvinyl chloride resin- sheet (width 1.39 m)	\$4.35/m	-do-
6. Polyester sheets (width 1.39 m)	- \$4.78/m	-do-
7. Di-allyl-phthalate (DAP)-		-do-
1. Wood grain, 55 grams		
a) 3' x 6'	- \$2.09	
b) 4' x 8'	- \$3.75	
2. Monocolor, 80 grams		
a) 3' x 6'	- \$2.51	
b) 4' x 8'	- \$3.75	

	<u>Prices</u>	<u>Condition</u>
8. Hardboard (4' x 8') (lawanit)	₱85/sheet	Locally manufactured and available at any hardwares.
9. Pattern Paper/Manila Paper	₱3.50	Locally manufactured and available at bookstore and hardwares.
c) Adhesives		
1. Urea-formaldehyde adhesive (at 65% R.S.)	₱10/kg	Locally manufactured by Resins, Inc. and Borden (Phil.) Inc.
2. Phenol-formaldehyde adhesive (at 65% R.S.)	₱32/kg	-do-
3. Ethylene-polyvinyl-acetate adhesive (at 65% R.S.)	₱28/kg	-do-
4. Polyvinyl acetate adhesive	₱20/kg	-do-

D. PRESENT CONDITION OF THE FOREST PRODUCTS RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE (FPRDI)

D.1 Organization Directory of the Forest Products Research and Development Institute, National Economic and Development Authority. (NSTA).

Hon. Antonio V. Arizabal	- Director-General NSTA
Hon. Quintin L. Kintanar	- Deputy Director-General NSTA
Atty. Dominador O. Reyes	- Assistant Director-General

Office of the Director

Dr. Florentino O. Tesoro	- Director
Dr. Pancracio V. Sawagan	- Deputy Director

Technical Assistants

For. Dominador Alonzo  
For. Wilfredo America  
Engr. Romulo Eala  
Dr. Justo Rojo

Housing and Materials R & D Center

Dr. Joaquin O. Siopongco - Chief of Center

Program Coordinators

Engr. Jesus E. Rocafort - Housing from Timber and Other Non-Timber Forest Products

Mr. Arturo A. Pablo - Composite Building Materials

Engr. Felino R. Siriban - Utilities Construction Materials

Furnitures, Wares and Packaging R & D Center

Engr. Ricardo F. Casin - Chief of Center

Program Coordinators

Engr. Felix C. Moredo - Furniture from Forest Products and By-products

Engr. Arnaldo P. Mosteiro - Wares Technology

Engr. Troadio G. Cuarema - Packaging from Wood, Non-wood and Allied Materials

Paper, Chemical Products and Dendro-Energy R & D Center

Engr. Jaime O. Escolano - Chief of Center

Program Coordinators

Engr. Vicente C. Lasmarias - Pulp and Paper Products

Ms. Erlinda C. Salud - Forest-based Chemical Products

Engr. Calvin P. Estudillo - Dendro-Energy

Support Staff

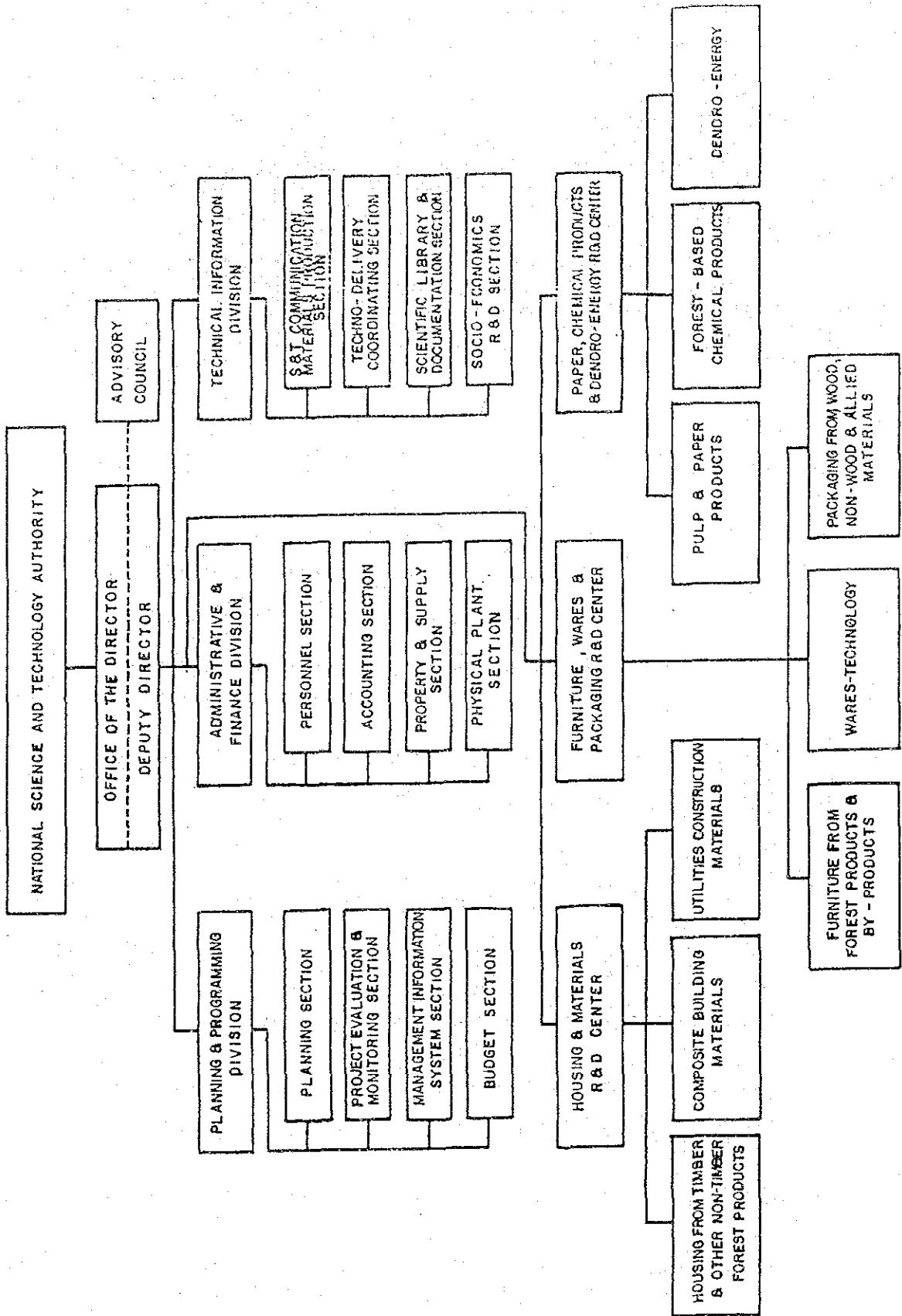
Ms. Mary Ebitha Y. Dy - Chief, Technical Information Division

Ms. Lourdes T. Ramos - Chief, Planning & Programming Division

Mr. Santos A. Matibag - Chief, Finance & Administrative Division

Ms. Marlene A. David - Resident Auditor

# FOREST PRODUCTS RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE



#### D.1-5 Function of the Organization

The Forest Products Research and Development Institute is committed to the attainment of national development goals by generating through research and development, technical information and technologies on the wise utilization of forest products which are relevant to present needs and anticipatory of perceived problems of the forest-based industries and the general public.

##### Objectives:

- A. Research and Development (R & D)
  1. To develop technologies geared towards solving industry problems and improvement of products/processes through increase in the utility and value of wood and other forest products, and prolonged serviceability for various end-users; and
  2. To serve as the research and development arm on forest products utilization of government agencies and corporations, the private industrial enterprises/sectors and the general public, especially the rural communities.
- B. Scientific and Technological Services (S & T)
  1. To disseminate to forest products-based industries, cottage-, small-, and medium- and large-scale industries such as technologies that will improve their efficiency, productivity and competitiveness; and
  2. To provide technological information and assistances, manpower training and consultancy services on forest products utilization to all interested parties.
- C. Scientific and Technological Education and Training (STET)
  1. To upgrade the competence and skills of the Institute's manpower resource.