

1963

フィリピン共和国パーティクルボード  
開発技術協力の実施調査に係る  
技術および役務提供契約に基づく報告書

昭和52年3月

国際協力事業団

118  
38.7  
MIT

JICA LIBRARY



1046058123

国際協力事業団	
受入 月日	'87. 4. 13
登録 No.	08428
	118
	88.7
	MIT

国際協力事業団

総裁 法眼 晋作 殿

フィリピン共和国パーテイクルボード開発技術協力の実施調査  
に係る技術および役務提供契約に基づく報告書の提出について

フィリピン共和国パーテイクルボード開発技術協力プロジェクトに関しましては、事前調査の段階から弊社技術者にもお手伝いさせて頂いておるところであります。此の度、長期調査員の帰国により細部の調査が終了し、更に実施調査団によつて更に調整作業が行われ、Record of Discussions による署名がなされましたので、ここに昭和52年2月24日付け「フィリピン共和国パーテイクルボード開発技術協力の実施調査に係る技術および役務提供契約」に基づく報告書を作成し、御提出申し上げますので、何卒宜敷く御願ひ申し上げます。

昭和52年3月28日

株式会社 岩倉組

取締役社長 岩倉 巻次

# 目 次

1. はじめに	1
2. フィリピン側ニーズ内容の技術的検討	2
1) フィリピン側のニーズ	2
2) フィリピン側ニーズに対する技術的検討	2
I) 木質工場廃材	2
II) 林地残材	3
III) 農産物廃材等	3
IV) 住宅に対する利用等	4
3. 現地調査	5
1) ニーズの確認	5
I) 原 材 料	5
II) 住 宅	5
2) 技 術 診 断	5
I) Low-Cost Housing に要するパーティクルボードの量	5
II) 二次加工技術	6
III) そ の 他	6
4. 協力可能範囲・分野等の検討	7
1) 協 力 分 野	7
I) 人材の派遣	7
II) 機材の供与	8
III) フィリピン側に対する訓練	8
2) 協力可能範囲	8
5. 実施概要案	9
1) パイロットプラントの概要	9
I) パイロットプラントの設計方針	9
II) パイロットプラントの特徴	9
III) パイロットプラントの概要	10
IV) 必要原材料・動力・人員	11
2) 開発技術協力のスケジュール	13
I) スケジュール表	13
II) 準 備 段 階	15
III) 実 施 段 階	16

6. R & Dに基づく具体的実施案	17
1) 必要原材料の考察	17
I) 種類	17
II) 品質	17
III) その他留意事項	17
2) 製品設計	18
I) 成型寸法	18
II) 素板寸法	18
III) 製品寸法	18
IV) 製品厚さ	18
V) 密度範囲	18
3) 設計品質	18
I) 強度等による設計品質	18
II) 外観による設計品質	18
4) 製品の種類	19
I) 撤布構造による種類	19
II) 削片形状による種類	19
5) 製造条件の設計	19
6) 生産能力の設計	20
7) 製造工程の設計	20
I) 削片製造工程	20
II) 木材チップ工程	20
III) ナイフ研磨工程	22
IV) 分級・粉砕工程	22
V) 乾燥工程	23
VI) 製糊工程	24
VII) グルー吹付工程	24
VIII) 成型・熱圧工程	24
IX) 仕上工程	25
X) 試験・検査工程	26
8) National Housing Corp の工程との比較	27
9) 製造機械の考察	30
I) 価格の条件	30
II) 見積範囲外	30
7. あとがき	35

## 1. はじめに

株式会社 岩倉組は、昭和51年2月にフィリピン共和国政府より日本政府に対し、フィリピン・パーティグルボード開発技術協力に関する正式要請があり、国際協力事業団がその事前調査団を派遣するにあたって、日本硬質繊維板工業会を通じて弊社に参加依頼がなされて以来、今日まで事前調査、長期調査並びに実施調査に工業会の推せんを受けて参加して来たのである。今回長期調査員2名も、50日間に亘る調査を終えて帰国し、また東京理科大学教授 重倉祐光氏を団長とする実施調査団も、長期調査員の報告を受けて、最後の調整をおこない、昭和52年8月18日 Record of Discussionsに署名し、調査段階がここに終了したため、弊社は「フィリピン共和国パーティグルボード開発技術協力の実施調査に係る技術および役務提供契約」に基づいて、フィリピン側ニーズ内容の技術的検討、技術診断、協力可能範囲等の検討、実施概要案の作成等を実施し、以下のように取まとめ報告するものである。

なお、この報告書を作成するに当つて、事前調査団報告書、長期調査員報告書並びに実施調査団報告書を綿密に検討させて頂いたので、ここに東京理科大学重倉祐光教授並びに調査団員の方々、比国政府関係機関、現地日本大使館、現地国際協力事業団事務所並びにわが国の外務省、通商産業省、国際協力事業団及び日本硬質繊維板工業界等の方々に心より謝意を表すものである。

## 2. フィリピン側ニーズ内容の技術的検討

### 1) フィリピン側のニーズ

フィリピン共和国には、林業、木材関連工業及び農業分野において、利用されずに放棄されたり、燃料となり或いは熱を利用されずに焼却されている廃棄物としての、製材屑、軟木、小径木、枝葉、バガス、ココナツの木等が大量に存在する。

一方、森林は、乱開発によつて荒廃し、自然保護面からも、資源の有効利用と付加価値の向上が政策として掲げられ、漸次原木での輸出をセーブする方向にむいている。

他方、政府の人口抑制政策にも拘らず未だ増加率は高く、更に都市への集中化、核家族化の進行によつて、特に低所得者の住宅事情は極めて窮乏化して来ており、早急に Low Cost Housing 施策の強力な推進が必要となつており、これが政府の重要政策の1つともなつている。

更に、これによつて民生の安定を計り、国内産業の発展を期し、輸出の振興による外貨の獲得、ひいては国民生活の向上を目的としているのである。

従つて、フィリピン側は、木プロジェクトの推進によつて、

- a) フィリピン産資源の有効利用の追及
- b) 木質残材、廃材並びに農産物廃材の解消

が計られ、政府機関として、

- c) パーティクルボードの品質改善と新用途の開発
- d) パーティクルボード製造法及び新製品の開発
- e) 国際的に受け入れられるパーティクルボードの規格の確立
- f) 製造機械装置の適正、かつ効率的な操作、保守技術の修得

によつて、民間に対し、

- g) パーティクルボード工業界への指導と助言
- h) 技術者の指導、養成及び研修

を行ない、パーティクルボードを国内に奨励発展せしめようとするものである。

### 2) フィリピン側ニーズに対する技術的検討

#### 1) 木質工場廃材

木材加工工場において排出される木質廃材には、

- a) 製材工場
  - イ) 端切材
  - ロ) 背板
  - ハ) 鋸屑

- ニ) その他木片
- b) 合板工場
  - イ) 端切材
  - ロ) カッター屑
  - ハ) 剝 芯
  - ニ) 荒剝並びにケビキ屑
  - ホ) 単板屑
  - ヘ) 合板切斷縁
  - ト) 鋸 屑
  - チ) サンダーダスト
- c) 集成材工場その他木材加工工場
  - イ) プレーナー・シエーピング
  - ロ) 切斷木片
  - ハ) 鋸 屑
  - ニ) その他カッター屑

である。

或る長さを持つ背板及び剝芯は、そのまま削片機に供給してフレーク状に切削するか、ハッカーで一旦木材チップとした後他の型式の切削機で処理し、利用することができる。その他の廢材即ち、端切材、単板屑、その他の木片は、形、大きさが不定のため、適当な方法で木材チップ化し、利用することができる。

カッター屑、プレーナー・シエーピングは、異物混入がなければ、全量利用可能である。また、鋸屑については微小片を除外すれば混入率を極端に大きくしない範囲で利用可能である。

## II) 林地 残 材

造材地における小径木、雑木、枝葉等の林地残材は、一定の長さに切斷して集材するか、山元にて木材チップ化する方法がある。

パーティクルボードでは中芯層用原料としては、樹皮の混入は容認できるので、林地残材の山元皮付チップの製造は、コストは安くなるものと思われる。

特に全幹集材においては、一般用材の搬出後、小径木、雑木、枝葉よりパーティクルボード用材を切り出し、抜根、地ごしらえの後、植林する。

従つて、林地残材はパーティクルボードの原料としては、むしろ理想的なものといえる。

## III) 農産物廢材等

農産物廢材中、バガス並びに亜麻殻は、それ単体でパーティクルボードの原料となり得るものであり、ヨーロッパでは亜麻殻ボードが家具の棚板等に相当量使用されている。



パガスについては、沖縄において以前製造され、家具メーカーに鎮重された実績を有する。

竹については、北海道に自生する根曲竹によるパーティクルボード、ハードボードの製造の実績もあり、利用可能である。

#### IV) 住宅に対する利用等

フィリピン共和国の重要政策の1つとなつている Low-Cost-Housing に対するパーティクルボードの利用箇所としては、野地板、壁、天井、床等が考えられるが、外壁等水漏れの考えられる箇所には使用すべきではない。

Low-Cost-Housing としては、表板化粧等高級な加工はコスト的に無理であり、ワニス仕上等が一般的であろうと思われるが、使用箇所により強度、外観等、要求する品質が異なるため、原材料の選定、製造方法等の検討が必要である。

その他の用途として、机、家具、テレビ、ステレオ、ミシンのキャビネット等が考えられるが、これらの内需の量はあまり多くはなく、高級品質のパーティクルボードによる輸出に焦点を合わすべきであろう。

### 3. 現 地 調 査

#### 1) ニーズの確認

昭和51年の事前調査、昭和52年の長期調査並びに実施調査によつて、前記2に記載したニーズの確認を行つたので、次に記述する。

##### 1) 原 材 料

木材加工工場における廃材は、殆どがボイラーにおいて燃料となつており、これらを取上げるためにはボイラーを交換しなければならないため、早急には実現不可能と考えられる。

しかし、林地残材は調査によつて、伐採量のおよそ50%となつているため現状で毎年470万 $m^3$ が放棄されていることになる。

早生樹は毎年植林されており、1980年には立木材積570万 $m^3$ と推定される。しかし、早生樹はパルプ並びにブロックボードにも利用されるため、全量パーティクルボードの原料とはなり得ない。

ココナツ椰子は、1980年より毎年600万 $m^3$ 伐採する計画であり、用途が殆どないため、パーティクルボードの原材料としては興味ある材料である。

この他にパカス、亜麻殻、竹がある。

従つて、当面使用し得る原材料は、

林地残材	470万 $m^3$
早生樹	570万 $m^3$ (この中の1部)
ココナツ	600万 $m^3$
パカス等	

である。

##### II) 住 宅

大多数の国民は、低収入のため生活水準も低く、家具等の需要は当分望まれず、Low-Cost-Housingがやはり当面の需要分野である。

このLow-Cost-Housingにおける、パーティクルボードの必要量は、日産200屯である。

#### 2) 技 術 診 断

##### 1) Low-Cost-Housingに要するパーティクルボードの量

第1表が期間毎住宅の必要数である。

この必要数の60%がLow-Cost-Housing

第1表 期間毎住宅必要戸数

期 間	年平均必数戸数
1970~1975	209,649
1976~1980	230,453
1981~1985	256,219
1986~1990	261,860
1991~1995	267,428
1996~2000	274,268

として、パーティクルボードの必要量をまとめると、第2表のようになる。

第2表 各期間毎のパーティクルボードの必要量

期 間	必 要 量			生 産 量
	$\times 10^3 \text{ m}^2/\text{年}$	$\text{m}^3/\text{年}$	Tons / 年	Tons / 日
1976～1980	13,185	95,407	62,014	200
1981～1985	14,604	106,074	68,948	230
1986～1990	14,926	108,410	70,466	235
1991～1995	15,248	110,716	71,964	240
1996～2000	15,688	113,546	73,805	246

本来は、これに家具需要を見込むべきであるが、上記の如く所得の低さによつて、当面は見込むことはできないと考える。

しかし、将来においては、むしろトップの比率を占めるものとなる。

## II) 二次加工技術

家具、弱電器品についても、二次加工技術は低く、塗料、樹脂についても多くは望めないものと考えられる。

従つて、加工については、

- a) 単板オーバーレイ
- b) 突板オーバーレイ
- c) 塗 装

等々と、ステップを踏んで、段階的に進めるべきである。

直接印刷、ラミネートについては、塗料或いはフィルムの国内生産体制或いは、定期的輸入体制が固まるまでは、大々的には不可能である。

## III) そ の 他

特に機械装置の保全体制が大巾に立ち遅れているため、装置として複雑なもの、高度の知識を要するものを持ち込みは一考を要するものと思われる。

また、人材の養成については、特にこの点にも留意すべきである。

## 4. 協力可能範囲、分野等の検討

### 1) 協力分野

#### 1) 人材の派遣

##### a) 開発・研究の推進

##### イ) 原材料に関する分析、試験

- ・原材料の集荷に関する調査
- ・原材料の物理的性質等の試験
- ・原材料の化学的性質等の試験、分析

##### ロ) 製造技術全般の指導

- ・原材料の貯蔵技術
- ・原材料の切削技術
- ・切削刃物の研磨技術
- ・削片の分級技術
- ・削片の粉碎技術
- ・削片の乾燥技術
- ・グルー調整技術
- ・グルー吹付け技術
- ・マット成型技術
- ・熱圧技術
- ・サンディング技術
- ・工程管理技術
- ・接着剤受入試験技術
- ・製品試験技術
- ・製品検査技術
- ・保全技術
- ・資材管理手法
- ・標準化手法
- ・熱管理技法
- ・電力管理技法

等

##### ハ) 品質管理の指導

##### ニ) マーケット・リサーチ

#### b) 既存工場に対する間接的な技術指導、助言

## ii) 機材の供与

### iii) フィリピン側に対する訓練

#### a) フィリピンにおける人材の養成

上記4-1)-1)-a)-ロ)について、フィリピンにおいて指導する。

#### b) 日本における人材の養成

イ) 上記4-1)-1)-a)-ロ)に関して、日本において指導する。

ロ) 工場の各工程を実習する。

ハ) 日本における加工の実態の見学及び調査

ニ) 日本におけるマーケットの調査

## 2) 協力可能範囲

協力分野において記述したように、パーティクルボードの原材料、副材料の試験・分析から製造技術全般並びに管理技術を含み、一般に公知の事実を主とし、特に重要なノウハウ並びに特許、実用新案出願事項並びに工事所有権を有する部分については開示しない。

その他については特に支障のない範囲でオープンとする。

## 5. 実 施 概 要 案

### 1) パイロットプラントの概要

#### 1) パイロットプラント設計方針

- a) 工程は、できるだけ単純化し、運転中の保全作業が容易なように配慮すること。
- b) 機械装置の部品、消耗品等は、極力共通するよう配慮し、予備品、貯蔵品を少なくするよう配慮すること。
- c) 原料は、各種木材加工工場からの木質廃材、林地残材、小径木、未利用樹 (lesser used wood)、早生樹等の丸太状、板状並びにブロック状のもの、及び農産物廃材としてのバガス、亜麻殻、竹等を対象とし得る工程とすること。
- d) フィリピンにおけるパーティクルボードの工業規格 PHILSA106 - 1975 に定める。

Low-density Board

Medium-density Board

High-density Board

One-layer Board

Two-layer Board

Three-layer Board

Multi-layer Board

Flake Board

Shaving Board

Splinter Board

Fine-surface Board

の開発が可能な工程及び機械の構造とすること。

- e) 更に、フィリピンにおける今後の需要開発を考慮し、各種オーバーレイ、ラミネーティング、印刷、塗装可能な品質も製造可能な設備であること。

#### II) パイロットプラントの特徴

- a) 原料は丸太状のもの、板状のもの、その他形状不定の木質のもの、バガス、亜麻殻、竹等が利用可能である。
- b) 木質原料の組合せは、次のようなものが可能である。

第8表 原料の組合せ

	1	2	3	4
表面削片	Shaving Chip	Shaving Chip	Hacked Chip	Hacked Chip
中芯削片	Shaving Chip	Hacked Chip	Shaving Chip	Hacked Chip

更に表面層削片は、ミルにおいて、スクリーンメッシュを交換することにより、Fine-surface chip を得ることができる。

c) 接着剤は、当面ユリヤ・フオルマリン樹脂とするが、メラミン・フオルマリン樹脂も使用可能である。

d) 成型装置においては、単層、二層、三層のパーティクルボードが製造可能であるが、更に成型装置の調整によつて、多層ボードの製造も可能な構造である。

e) ホットプレスは、最大面圧力85噸として、High-density Boardも製造可能とし、加圧減圧操作は特殊な制御方式(弊社実用新案出願済)によつている。

f) 仕上工程は、1ヘッドのドラム-プラテン併用型ワイドベルトサンダーとし、片面ずつの研削とする。

g) 全体の工程は、Semi-automatic方式としている。

h) また PHILSA 106-1975 に準拠して品質試験が行なえるよう、試験設備を選定したほか、接着剤の試験装置、パーティクルボード製造工程の管理用機器も選定した。

### iii) パイロットプラントの概要

本実施概要案では、製品寸法 900mm×1,800mm、面積1.62m<sup>2</sup>で、厚さが6mmから32mmまでのパーティクルボードが製造できる。

例えば、密度800Kg/m<sup>3</sup>で製品厚さ12.7mmの場合、稼働時間6時間では891Kgの製品が製造可能である。

原材料は、製材の背板、合板の剝芯、小径木、未利用雑木並びに早生樹は勿論、端切材、各種の木片、単板屑の他に、バガス、亜麻殻、竹等も利用可能である。

原材料の処理方法としては、フレーカーによる切削と、木材チップを切削する方法の2種類を採用した。

更に、表面層削片と中芯層削片は、これらの切削方法の組合せとし、夫々の工程に粉碎装置(ミル)を配置して、スクリーンメッシュを交換することにより、PHILSAに規定する種類の製品を製造できる外に、世界的に一般化しているファイン・サーフェース・ボードも製造可能である。

木材チップのみを原料とする場合は、スクリーンによつてメッシュ分級し、表面層・中芯層夫々の削片を得るようにしている。

また、ミルは、消費動力は多くなるが、木プロジェクトでは各種の試作研究が可能としなければならないため、未乾状態で粉碎するようにしている。

乾燥は、直火式ドライヤー1台にて表面層・中芯層各削片を交互に行なうようにしており、特に乾燥後の表面層削片は、風篩によつて粗片を除去するようにしている。

グルーは、0.5%濃度の尿素樹脂接着剤、硬化剤、防水剤及び水の4要素を、人手によつて計量し、攪拌タンクに入れて混合攪拌し、グルーミキサーに送る。

グルーミキサーは、バッチ式として1台設置し、表面層・中芯層交互に吹付けを行なう。このため、グルー吹付後サイロを設置する。

成型装置は、表面層・中芯層各削片の撒布用各1台とし、コールプレート<sup>1</sup>を往復動させて撒布する。

この成型工程は、Semi-automatic system であり、成型枠の取付け、取外し、マツトの移送、コールプレートの転送は人力に頼ることとし、工程を極度に簡略化した。

成型装置では前記のように、単層、2層、3層、多層の各構造のマツトが製造できる。また、この工程では、プリプレス<sup>2</sup>を配置し、シエーピングナツプ等による容積の大なるマツトを予備圧縮するようにしている。

ホットプレスは、ポンプによる加圧方式とし、熱源は蒸気とする。

また、熱圧については内部応力に応じた圧力のステップダウンとなるよう、特殊制御方式を採用する。

コールプレートは、5mm厚のアルミ合金板を使用する。

仕上工程は、1ヘッドのワイドベルトサンダー<sup>3</sup>1台によつて、片面ずつ交互に研削仕上することとした。

#### IV) 必要原材料・動力・人員

##### a) 原 材 料

原材料は前記のように、丸太状、板状その他の形状の木質工場廃材、林地残材、未利用樹、早生樹の外に、バガス、亜麻殻、竹等であるが、これらは腐朽、変質並びに薬剤等の含浸のないものとし、更に土砂、金属片等の付着、混入のないものでなければならない。

原材料原単位は、使用する樹種によつて比重差が大きいこと、製品の設計比重範囲が大きいことのため、 $2.8 \text{ m}^3/\text{t} \sim 3.0 \text{ m}^3/\text{t}$ と考えられる。

##### b) 接 着 剤

本プロジェクトにおいて使用する接着剤は、尿素・フォルマン樹脂に主体を置き、尿素・メラミン樹脂をも使用できるよう考慮している。

尿素・フォルマリン樹脂は、固形分65%であるが、粉末接着剤を使用する場合は、使用時に水に溶解し、6.5%に調整の上使用する。

防水剤は、パラフィン系のものを使用するが、表面層グルーと中芯用グルーとでは添加率を変えている。その量は、樹脂固型分に対して数%以内である。

硬化剤は、尿素・フォルマリン樹脂では、塩化アンモンの水溶液を使用する。しかも、中芯層用グルーのみに、樹脂固型分の1%以内で使用する。

これらによつて製糊された尿素・フォルマリン・グルーは、削片の形状、要求される強度並びに製品の用途によつても異なるが、おおむね、表面層削片に対しては、絶乾重



片に対して固型重で1.10～1.35%、中芯層削片に対しては、7.0～8.5%程度吹付けられる。

#### c) 電 力

本プロジェクトによるパイロットプラントは、技術開発が主目的であるため、商業ベースによるプラントに比較して、取付負荷設備は大きく、従って電力原単位も大きくなる。

計画では使用電圧を次のようにしている。

37 KW未満の電力機等 220 V

37 KW以上の電動機等 440 V

なお力率は、60～70%であるため力率改善用コンデンサーを設置すべきである。

#### d) 熱 量

##### イ) ドライヤー

ドライヤーの能力は、気温、湿度、削片含水率によつて左右されるので、本プロジェクトでは、気温25℃、最高含水率80%として設計する。

また、ドライヤーの熱源としては、C重油を使用し、その燃焼ガスによつて乾燥する。

C重油の分析表を次に掲げる。

- Specific Gravity 15.8 at 60 F
- Flash Point 210 F
- Pour Point 35 F
- Viscosity at 100 F 1680 ssu
- Sulfur Content 2.92% by weight
- Bottom Sediment in water 0.1% by Volume

##### ロ) ホットプレス

ホットプレスの加熱には普通、熱水又は熱油を使用するが、本プロジェクトでは小規模であるため蒸気を使用する。

しかも、コールドプレートにはアルミ合金板を使用するため、プレス熱板温度は155℃を標準とする。

#### e) 圧 縮 空 気

圧縮空気は、ナイフ交換時のナイフホルダーの清掃、ドライヤーの自動制御、バツグフィルターの濾布清掃、グルーミキサーでのグルーの吹付け、ホットプレスの制御、ワイドベルトサンダーに使用する外、全体の工程の清掃に使用する。

清掃用は、1ヶ所にまとめて1台のエアークOMPRESSORを配置するが、他は各工程に小型の空気圧縮機を配置する。しかも、空気圧縮機は、すべて空冷式とする。

f) 水

水は、原材料の煮沸、ナイフ研磨機の研磨水、ドライヤーの消火装置、グルー攪拌タンクの冷却水、グルーの原料水、グルーストレーナー並びにグルー流量計、グルーミキサーノズルの洗滌水、ホットプレスの冷却水に使用する外、床の撤水清掃に使用する。しかし、これらは何れも少量である。

g) 人 員

パイロットプラントを運転する人員は、第4表のようになる。

第4表 人員配置案

工 程	人 員
ハツカー工程及び丸太切斷工程	1
削片製造工程	1
刃物研磨工程	1
分級、粉碎・乾燥工程	1
製糊工程	1
グルー吹付工程	1
成型工程	2
熟成工程	2
仕上工程	3
試験・検査	2
リ　　ダ　　ー	1
計	16

2) 開発技術協力のスケジュール

1) スケジュール表

本プロジェクトの開発技術協力のスケジュール表を第5表に示す。

開發技術協力の計画表

(第5表)

Subject	YEAR		1977		1976		1979		1980	
	MONTH		1	6	1	6	1	6	1	6
Japanese Experts	Promotion of Research and Development	Analysis and Test of Raw Materials	1	6	1	6	1	6	1	6
	Quality Control Techniques	Marketing Research								
Japan's Provision of Equipment	Technical Advice and Guidance to FORPRID-ECOM for the studies related with existing of particleboard factories	Improvement of Operation and Facilities								
	( Preparation ) Provision									
Training of Philippin Counterpart	Training of Manpower	In the Philippines								
	Training of researchers, Engineers and Foremen	In Japan								

## II) 準備段階

### a) 日本側

R & Dの署名によつて、本プロジェクトは事実上スタートしたため、日本側としては、打合せ事項に基づき、昭和52年4月から機器のレイアウトプランの作成に入らなければならない。

更なる途中において機械、電気技術者各1名程度、フィリピンにおける鉄工業、電気工業のレベル並びにフィリピンにおいて調達可能資材の品質等の調査が必要となる可能性もある。

次に、日本サイドにて計画したレイアウトプランについて、フィリピン側と打合せを行い、最終的レイアウトを決定すると共に、フィリピンサイドにて建物の設計、機械基礎の設計が可能のように、諸元の提出を行わなければならない。

この作業は、昭和52年10月1ヶ月間、機械並びに電気技術者各1名と考えられる。

### b) フィリピン側

フィリピンサイドにて昭和52年9月までには、パイロットプラント建設予定地の地耐力の測定のみである。

## III) 実施段階

### a) 機材供与

#### i) 昭和52年度

万能試験機を中心とする品質試験用機器 (item 700番の内)

#### ロ) 昭和53年度

削片製造機械並びに削片分級・粉碎用機械 (item 100番、200番)

#### ハ) 昭和54年度

乾燥設備 (item 300番)

製糊設備及びグルー吹付装置 (item 400番)

成型設備の一部 (item 500番の内)

品質試験用機器 (item 700番の内)

#### ニ) 昭和55年度

成型設備の残並びに熱圧設備 (item 500番の内)

仕上機械 (item 600番)

### b) 派遣

#### i) 原材料に関する試験・分析

・昭和52年10月～昭和53年8月迄の6ヶ月1名

・昭和54年1月～昭和54年6月迄の6ヶ月1名 (イ)と兼任)

ロ) 製造技術の指導

- ・昭和54年1月～昭和55年6月迄の18ヶ月4名

ハ) 品質管理に因する技術指導

- ・昭和53年1月～昭和53年6月迄の6ヶ月間2名
- ・昭和55年1月～昭和55年6月迄の6ヶ月間2名

ニ) 市場調査

- ・昭和55年4月～昭和55年6月迄の3ヶ月間1名

ホ) 既存工場に対する間接指導及び助言

- ・昭和55年1月～昭和55年6月迄の6ヶ月間1名

ヘ) 機械据付指導

- ・昭和52年10月～昭和52年12月迄の3ヶ月間2名
- ・昭和53年10月～昭和53年12月迄の3ヶ月間4名
- ・昭和54年10月～昭和54年12月迄の3ヶ月間4名
- ・昭和55年10月～昭和55年12月迄の3ヶ月間4名

ト) 人材の養成

- ・昭和52年10月～昭和55年6月迄  
イ)～ホ)の技術者によつて実施する。

6) 受 入 れ

イ) 昭和52年度

- ・7月～9月迄の3ヶ月3～4名
- ・品質管理、工程管理並びにグループ関係の試験
- ・運転技術者
- ・機械技術者

ロ) 昭和53年度

- ・7月～9月迄の3ヶ月間、3～4名
- ・運転技術者
- ・電気技術者
- ・機械技術者

ハ) 昭和54年度

- ・7月～9月迄の3ヶ月間、3～4名
- ・運転技術者
- ・工程管理技術者

## 6. Record of Discussionsに基づく具体的実施案

### (1) 必要原材料の考察

必要原材料に関しては、前章までにもしばしば記述したことであるが、次にまとめて列挙する。

#### i) 種類

##### a) 木材加工工場廃材

- ・ 端切材
- ・ 背板
- ・ 剝芯
- ・ 単板屑
- ・ 合板の切断縁
- ・ チェーンソー屑
- ・ プレーナー・シエーピング
- ・ 鋸屑
- ・ サンドーダスト
- ・ その他の木片

##### b) 林地残材

- ・ 放棄材
- ・ 小径木
- ・ 雑木
- ・ 早生樹
- ・ 枝条

##### c) 農産物廃材

- ・ バカス
- ・ 亜麻殻

##### d) その他

- ・ 竹

#### ii) 品質

- a) 極端な変質・腐朽のないこと。
- b) 土砂・金属片等異物附着並びに混入のないこと。
- c) 油脂・薬品等の含浸のないこと。
- d) 炭化していないこと。

#### iii) その他留意事項

- a) 原材料が過度に乾燥している場合は、削片製造工程にてダスト率が高くなり且つ切削に難が

あるため、温水による煮沸か、水によるシャワーリングを必要とする。

- b) 樹皮が厚い場合は、混入によつて強度低下を来たす場合があるので、皮剥等の処置を必要とする。
- c) 60メツンユバスのダストは原則として除外すること。

## 2) 製品設計

### i) 成型寸法

巾955mm×長1860mm

### ii) 素板寸法

巾955mm×長1860mm

### iii) 製品寸法

巾900mm×長1800mm

### iv) 製品厚さ

6mm～32mm

### v) 密度範囲

0.40kg/m<sup>3</sup>～1.100kg/m<sup>3</sup>

但し、原料の比重及び製品強度によつて異なる。

## 3) 設計品質

### i) 強度等による設計品質

第6表に示すように、フィリピン規格PHILSA106—1975に定める、Table 2 MECHANICAL—PROPERTIESに定める品質

第6表 強度基準表

	曲グ強サ (最低値)	引張り強サ (最低値)	木ネジ保持力	
			木口	面
Low	126 磅	3 磅	22 K <sub>g</sub>	40 K <sub>g</sub>
Medium	147	5	36	80
High	158	6	45	100
ExtraHigh	189	7	55	120

### ii) 外観による設計品質

- a) 表面が一様に平滑であること。
- b) ダストスポット、レジンスポットの無いこと。
- c) 厚さが均一であること。
- d) 比重ムラが管理限界内であること。

e) 中芯層削片の露出のないこと。

f) その他の欠点のないこと。

4) 製品の種類

i) 織布構造による種類

a) 単層構造

b) 2層構造

c) 3層構造

d) 多層構造

ii) 削片形状による種類

a) フレーク・ボード

b) シェーピング・ボード

c) スプリンター・ボード

d) ファインサーフェース・ボード

5) 製造条件の設計

PHILSAに規定するMedium Densityを基準として、製造条件を次の第7表のように設計する。

「第7表」 製造条件

	製品寸法		素板寸法		成型寸法	
巾 (mm)	900		955		955	
長 (mm)	1800		1860		1860	
面積 (m <sup>2</sup> )	P=1.6200		R=1.7763		S=1.7763	
素板ファクター	= 1.645					
表面層ファクター	= 9.868					
製品厚さ (mm)	6	8	12.7	18	25	32
素板厚さ (mm)	7.5	9.5	14.2	19.5	26.5	33.5
密度 (Kg/m <sup>3</sup> )	850	850	800	800	750	750
素板重量 (atro・Kg)	10.5	13.3	18.7	25.7	32.7	41.3
表面削片成型重量 (含むグルー12%)(atro Kg)	9.2	9.2	8.6	8.6	8.1	8.1
中芯削片成型重量 (含むグルー7.5%)(atro Kg)	1.8	4.1	10.1	17.1	24.6	33.2
表面削片必要量 (Kg)	8.2	8.2	7.7	7.7	7.2	7.2
中芯削片必要量 (Kg)	1.2	3.8	9.4	15.9	22.9	30.9
製品重量 (Kg)	8.3	11.0	16.5	23.3	30.4	38.9
プレスファクター	30"	30"	28"	28"	27"	27"
サイクルタイム	3' 50"	4' 50"	6' 40"	9' 10"	12' 00"	15' 10"
プレスサイクル/時間	15.652	12.413	9.000	6.545	5.000	3.956



## 6) 生産能力の設計

第7表の製造条件の下で、生産能力・必要削片量並びに必要なグルー量を第8表のように設計する。  
但し、これらは、製品の比重設定、原材料樹種及び原材料の処理方法、製品の要求物理強度によつて変る。

「第8表」 生産能力表

製品厚さ (mm)	0	8	12.7	18	25	32	
表面削片必要量 (atro kg/hr)	129	102	70	51	36	29	
中芯削片必要量 (atro kg/hr)	19	48	85	104	115	128	
表面用グルー必要量 (atro kg/hr)	15.5	12.3	8.4	6.1	4.4	3.5	
中芯用グルー必要量 (atro kg/hr)	1.4	3.6	6.4	7.8	8.6	9.3	
生産量	kg/hr	129	136	148	152	152	153
	kg/6hrs	779	819	891	914	912	923
	sh/6hrs	93	74	54	39	30	23

## 7) 製造工程の設計

製造工程を21ページ第1図のように設計したので以下に説明する。

### i) 削片製造工程 (item 100 番の内)

原材料としての丸太、製材の背板、合板の剝芯等は、長さ30cm、太さまたは巾22cm以内に整えて、準備しなければならない。

更に土砂の付着並びにその他の異物は除去され、切削を容易にし、ダスト化を防止するため、過乾燥の原材料は、浸漬、洗滌、煮沸等によつて、水分調整をしなければならない。

このようにして準備された原材料は、フレーカー(101)に供給され切削される。

フレーカーは1台にて表面層、中層両方の削片を、ナイフを交換して切削する。

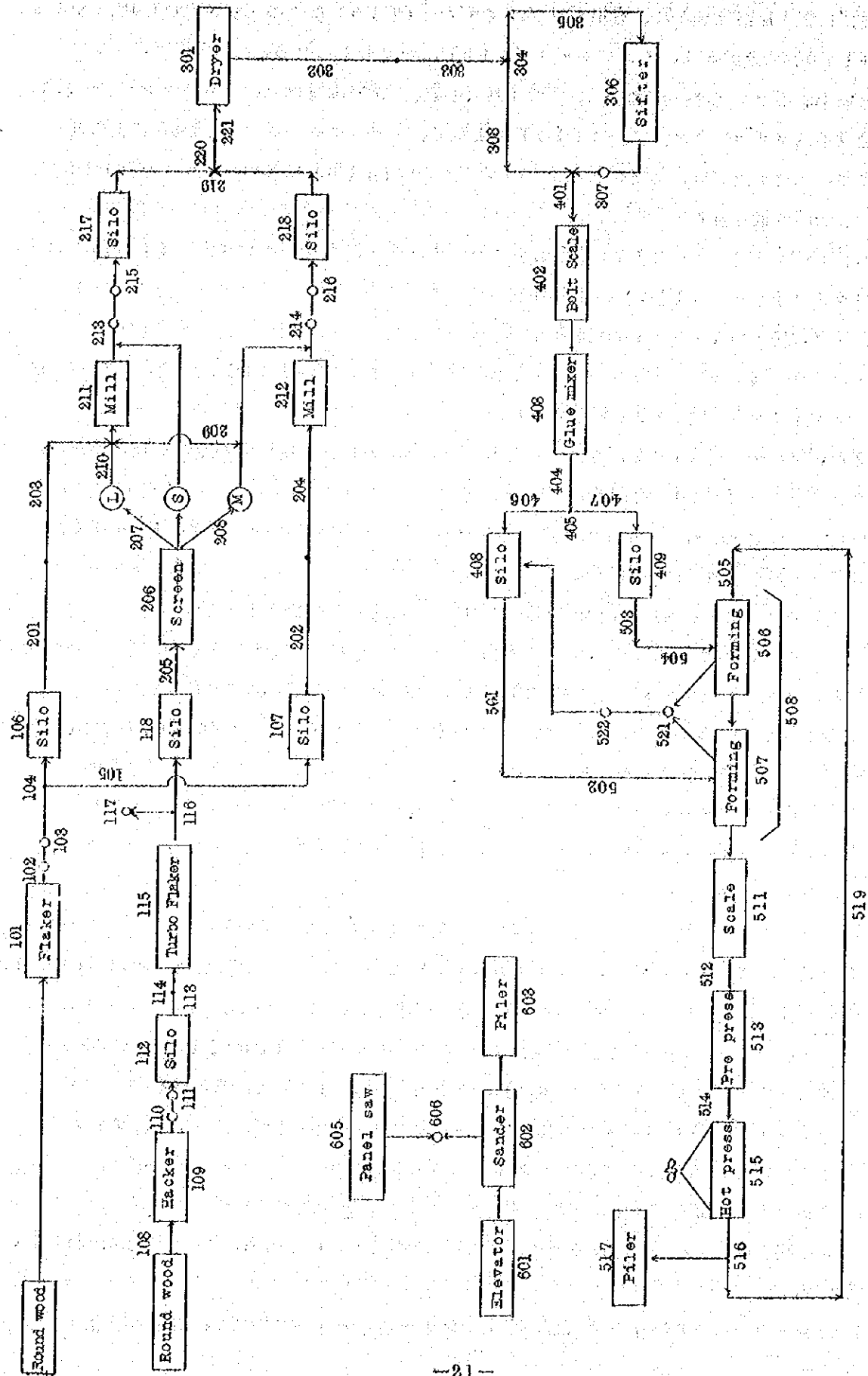
フレーカーによつて切削された削片は、ファン(102)によつて吸引され、サイクロン(103)で捕集分離される。

サイクロンの下には、切替ダンパー(104)があつて、表面層削片サイロ(106)に、中層削片は、スクリーコンベアー(105)によつて、サイロ(107)に一貫貯えられる。

### ii) 木材チップ工程 (item 100 番の内)

一方、丸太状、板状その他の不定形の本質原料は、24cm×15cm以内の木口に調整され、土砂その他の異物は除去され、ベルトコンベアー(108)を経て、ハッカー(109)に供給される。

ハッカーには、篩が附属しており、ナイフによつて破砕された木片等は、篩によつて微小ダス



ト並びに粗大片が除去され、有用チップはブローア（110）によつて吹き上げられ、サイクロン（110）で分離され、チップサイロ（112）に一時的に貯えられる。

次いでこのチップは、必要に応じてサイロ（112）より取出され、フローコンベアー（113）定量供給スクリーコンベアー（114）によつて、ターボフレイカー（115）に送られる。ここで、木材チップは、切削され、フローコンベアー（116）によつて、サイロ（118）に送られ、一時貯蔵される。

なお、ターボフレイカー（115）において発生する風は、フローコンベアー（116）の途中からバックフィルター（117）に吸引され処理される。

### iii) ナイフ研磨工程（item 100 番の内）

フレイカー（101）、ハツカー（109）及びターボフレイカー（115）のナイフ研磨のため、ナイフグラインダー（119）を配置する。

また、フレイカー（101）によつて切削される削片の長さを規正する毛引の研磨のため、両頭グラインダー（120）を配置している。

更に、ナイフ交換時のナイフホルダーの清掃のため、コンプレッサー（121）を置く。

### iv) 分級・粉砕工程（item 200 番）

#### a) フレイカーによる削片を使用し、シェーピング・ボードを製造する場合

サイロ（106）に貯えられている表面層削片は、フローコンベアー（201）によつて取出され、スクリーコンベアー（203）によつて、ミル（211）に供給される。

このミル（211）は、内部に装備されているスクリーン・メッシュを交換することによつて、処理後の削片形状を変えることができ、

フレーク・ボード

スプリンター・ボード

シェーピング・ボード

ファインサーフェース・ボード用の表面層削片を得ることができる。

今の場合、スクリーン・メッシュは大きな目皿になり、処理された削片は、ファン（213）によつて吸引され、サイクロン（215）で分離捕集され、サイロ（217）に貯蔵される。

一方、サイロ（107）の中芯層削片は、フローコンベアー（202）によつて取出され、定量供給スクリーコンベアー（204）によつてミル（212）に供給される。

このミル（212）には、大きな目の目皿が装備されており、処理後の削片は、ファン（214）、サイクロン（216）を経て、サイロ（218）に貯えられる。

#### b) フレイカーによる削片を使用し、フレーク・ボードを製造する場合

この場合は、上記 a) におけるミル（211）の目皿を外して通過させて作り、他は a) と全く同様である。

#### c) フレイカーによる削片を使用し、ファインサーフェース・ボードを製造する場合

この場合は、ミル(211)のスクリーン・メッシュを細かなものに交換するのみで、他はa)と全く同一である。

d) ターボフレーカーによる削片のみを使用する場合

サイロ(118)に貯えられているターボフレーカー(115)による削片は、フローコンベアー(205)によつて取出され、スクリーン(206)に供給される。

このスクリーンは2段階であつて、(大)、(中)、(小)の3種類に篩分けされる。

(大)は、スクリュウコンベアー(207)及び(210)によつて、ミル(211)に送られ、フインサーフェース用削片に処理される。

(小)は、そのままダクトによつて、(大)の処理削片と共に、ファン(213)に吸引され、サイクロン(215)によつて分離捕集されて、サイロ(217)に送られる。

(中)は、スクリュウコンベアー(208)によつて引出され、中芯用削片としてファン(214)に吸引されて、サイクロン(216)で分離捕集され、サイロ(218)に送られる。

(中)は、表面層削片と中芯層削片との量的アンバランスの場合には、スクリュウコンベアー(209)によつて、(大)の処理系列に連絡されている。

e) 表面層にフレーカーによる削片中芯層にターボフレーカーによる削片を使用する場合

表面層削片の処理工程はa)、b)と同様であり、中芯層削片は、スクリーン(206)の(大)のスクリーンメッシュを無目のものに交換して、全量を(大)の方向に落下させ、スクリュウコンベアー(207)、(210)、(209)によつてファン(214)、サイクロン(216)を経て、サイロ(218)に送る。

f) 表面層にターボフレーカーによる削片、中芯層にフレーカーによる削片を使用する場合

スクリーン(206)の(中)を、スクリュウコンベアー(209)によつてミル(211)に供給すれば、全量表面層として使用される。

中芯層については、a)、b)、c)と同様である。

v) 乾燥工程(item 300番)

ドライヤーは1台であるため、表面層削片、中芯層削片を交互に乾燥する。

ドライヤー(301)に対し、サイロ(217)の表面層用削片、或いはサイロ(218)の中芯層削片は、スクリュウコンベアー(219)によつて引出され、フローコンベアー(220)、定量供給スクリュウコンベアー(221)によつてドライヤー(301)に供給し、乾燥する。

このドライヤーは、重油を燃焼し、その燃焼ガスに未乾削片を浮遊させて乾燥する方式である。含水率の調整は、重油の噴射量を制御し燃焼ガス温度をコントロールすることによつて行う。

a) 表面層削片の乾燥

ドライヤー(301)によつて乾燥された表面層削片は、スクリュウコンベアー(302)、フローコンベアー(303)によつて運ばれ、切替ダンパー(304)を経て、定量供給スクリュウコンベアー(305)により、シフター(306)に送られる。

シフター(306)では、表面層削片中の重い削片を気流を利用して除外し、有用削片は、パツグフィルター(307)によつて捕集する。

捕集された表面層削片は、ベルトコンベアー(401)に送られる。

#### b) 中芯層削片の乾燥

ドゾイヤー(301)によつて乾燥された中芯層削片は、スクリューコンベアー(302)、フローコンベアー(303)、切替ダンパー(304)によつて、スクリューコンベアー(308)に接続されて、ベルトコンベアー(401)に落される。

### VI) 製糊工程 (item 400 番の内)

本プロジェクトにおいて使用する接着剤は、ユリヤ・フォルマリン樹脂が主体である。

ユリヤ・フォルマリン樹脂は、粉末の場合は水に溶解して一定の濃度(例えば65%)に調整し、レジソタンク(410)に貯える。

ユリヤ・フォルマリン樹脂が液体の場合は、そのままレジソタンク(410)に貯える。

防水剤は、パラフィン系であつて、乳化剤によつて水溶液となつているものを防水剤タンク(411)に貯える。

硬化剤は、塩化アンモンの水溶液であつて、硬化剤タンク(421)に貯える。

グルーは、これらレジソ、防水剤、硬化剤に水を添加調整して作る。

本プロジェクトでは、小規模のため上記3要素を人手によつ計量し、表面用グルー、中芯用グルー夫々の攪拌タンク(413)に入れて製糊する。

各グルーの攪拌タンク(413)からは、ストレーナー(414)、流量計(415)を経てギャーポンプ(417)に送られるが、余分のグルーは、サーキュレーションポンプ(416)によつて、攪拌タンクに返送される。

なお、2基の攪拌タンク(413)は、外部を冷水により冷却する必要がある。

### II) グルー吹付工程 (item 400 番の内)

ベルトコンベアー(401)に送られて来た削片は、ベルトスケール(402)によつて秤量され、グルーミキサー(403)に送られてグルーが吹付けられる。

グルーの吹付けられた削片は、スクリューコンベアー(404)によつて引出され、切替ダンパー(405)によつて、中芯層削片の場合はサイロ(408)へ、表面層削片の場合はサイロ(409)にフローコンベアー(406)、(407)を介して貯えられる。

### III) 成型・熱圧工程 (item 500 番)

グルーの吹付けられた表面層削片は、サイロ(409)よりスクリューコンベアー(503)、(504)によつて、表面層用成型機(506)に供給される。

一方、サイロ(408)に貯えられている中芯層削片は、スクリューコンベアー(501)、(502)によつて、中芯層用成型機(507)に供給される。

コールプレートは、キャリヤー(519)に横載され、人手によつて押されて、インサーション

装置(505)にセットされ、ここで木製の成型枠を配置する。

インサクション装置上に成型枠(509)をセットされたコールプレート(510)は、フォーミングベルト(508)によつて成型機に送られ、成型機(506)で表面層削片を、成型機(507)で中芯層削片を撒布される。

次に、フォーミングベルト(508)は逆転し、コールプレートは成型機(507)で中芯層削片を、成型機(506)で表面層削片を夫々再び撒布されて、マットは完成される。

マットが完成されると、フォーミングベルト(508)によつてスケール(511)に運ばれ、秤量された後、ローラーコンベアー(512)上で、成型枠(509)が外され、プリプレス(513)に送られる。

プリプレスは下降加圧型であり、マットは設定圧力に自動的に加圧され、加圧が終了することによつて自動的に可動盤は上昇し、停止する。

プリプレスが終了後、コールプレートを手力によつてローラーコンベアー(514)に引き出し、ホットプレス(515)に挿入する。

ホットプレス(515)は、1段プレスであり、保全の容易性のためポンプのみによる加圧方式を採用している。

また、マットの内部応力に応じた圧力緩和方式を採用しており、10秒単位の精度で加圧・減圧時間をコントロールする。

熱源は、飽和蒸気を利用して熱板の加熱を行う。

ホットプレスの上部に臭気抜きのため天蓋があり、臭気抜ファン(518)によつて排気する。

プレスが終了した後、手力によつてコールプレートと共に素板をローラーコンベアー(516)に引出し、素板はバイラー(517)に堆積し、コールプレート(510)は、コールプレート・キャリヤー(519)に人手によつて立てかけ、再びインサクション装置(505)に運ばれる。

コールプレート(510)は、冷却した後でなければ使用できない。

一方、成型機(506)、(507)の前後、左右に落下した削片は、削片回収装置(520)によつて回収され、ファン(521)、サイクロン(522)によつて、中芯層削片サイロ(408)に送られる。

バイラー(517)に堆積された素板は、一定日数シーズニングされる。

#### IX) 仕上工程 (item 600番)

シーズニングの終了した素板は、エレベーター(601)に運ばれ、手力によつて1枚づつワイドベルトサンダー(602)に送られ、上面を研削される。

上面を研削された製品は、次に手力によつて反転され、バイラー(603)に堆積され、再びエレベーター(601)に送られ、更に他の片面を研削する。

研削は、このようにして片面づつ行われ、片面5回位、両面で10回位行つて製品となる。

切断は、1枚づつパネルソー(605)によつて行う。

ワイドベルトサンダー(602)、パネルソー(605)によるサンダーダスト及び鋸屑は、パ  
ツグフィルター(606)にて捕集される。

コンプレッサー(607)は、全体の工程の清掃用である。

X) 試験・検査工程( item 700番)

試験・検査機器は、大別してパーティクルボード製造工程の管理用と、製品の品質検査用並び  
に接着剤の試験用の8つに区分される。

それらの機器及び用途を第9表にまとめて表示する。

なお、item 番号の無い機器は、長期調査員が携行機材として既に持ち込み済みのものである。

第9表 試験・検査用機器区分表

item 名	名 称	用 途
工 程 管 理 用 機 器	ダイヤルシツクネスゲージ	フレーカーによる削片の厚さ測定用
	ダイヤルシツクネスゲージ	素板並びに製品の厚さ測定用
	コンベツクスルール	各装置の速度測定用並びに製品の寸法測定用
	赤外線含水率計	削片の含水率・含脂率測定用
	標準篩	ターボフレーカーによる削片の粒度分布測定用
	ストップウォッチ	各装置の速度測定用
	ストップウォッチ	各装置の速度測定用
	台秤	各装置の能力測定用
品 質 試 験 用 機 器	701 恒温恒湿装置	試験片の調湿用
	乾燥器	比重・含水率測定用
	704 " "	" "
	上皿天秤	" "
	" "	" "
	705 直示天秤	" "
	ダイヤルゲージ	曲グヤング率測定用
	ノギス	試験片の寸法測定用
	恒温水槽	吸水試験用
	純水製造装置	701の給水用
702 万能試験機	曲グ強サ、ハクリ抵抗、木ネジ保持力等の試験用	
計算器	測定数値の計算用	
703 鋸	試験片切断用	
接 着 剤 品 質 試 験 用 機 器	粘度計	接着剤・グルーの粘度測定用
	比重計	接着剤・グルー・防水剤等の比重測定用
	棒状温度計	
	" "	
	デシケーター	グルー固型分の測定用
	ピーカー	
	" "	
	直示天秤	グルー固型分の測定用
PHメーター	グルーのPH測定用	

## 8) National Housing Corp.の工程との比較

本プロジェクトによる工程とNational Housing Corp.の工程とを比較考察を進める。

第2図は、National Housing Corp.フローナードであり、第3図は、本プロジェクトのフローチャートである。

NHCは、木材チップを原材料と考えているため、第3図の1部分即ち、ハツカーターボフレーカーの部分に相当する。

NHCにおいては、ターボチップからドライヤーに送られ、乾燥後にスクリーンにかけられるが、本プロジェクトでは、ターボフレーカーの次にスクリーンを配置し、次にミルを経てドライヤーに送っている点が大巾に異なるものである。

NHCにおいては、ターボチップの保全が確保されれば問題はないが、使用によりターボチップのカウンターナイフ、インペラーの磨耗が進み、削片形状は粗くなつて来る。従つて、スクリーンによつて篩分けられる比率並びにシフターにおいて除外される粗片の比率も刻々と変化することになり、品質が低下する方向に向く。

本プロジェクトは、スクリーンの後にミルを配置しているため、ターボフレーカーの劣化は直接品質に現出されないようになつている。

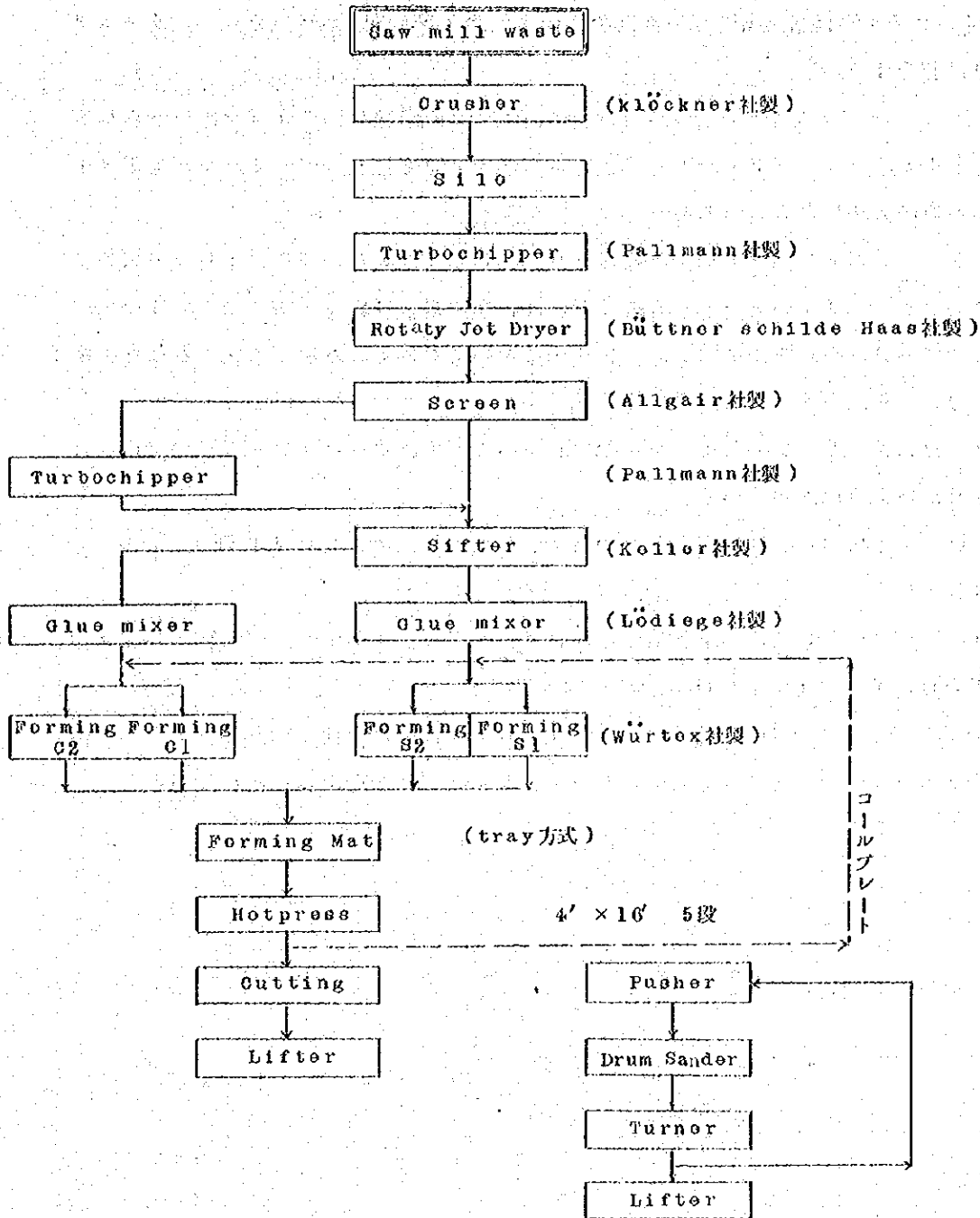
更に、本プロジェクトにおいては、丸太も使用可能としているため、NHCとは別に、フレーカーの系列が付加されている。

なお、本プロジェクトにおいて、竹を利用する場合は、ハツカー(109)に供給し、バガス並びに亜麻殻の場合は、サイロ(112)から供給する。

その他NHCと本プロジェクトの大きな差異はないが、仕上工程では、仕上精度の向上と加工開発のためワイドベルトサンダー(602)がNHCのドラムサンダーと置き換えられている。



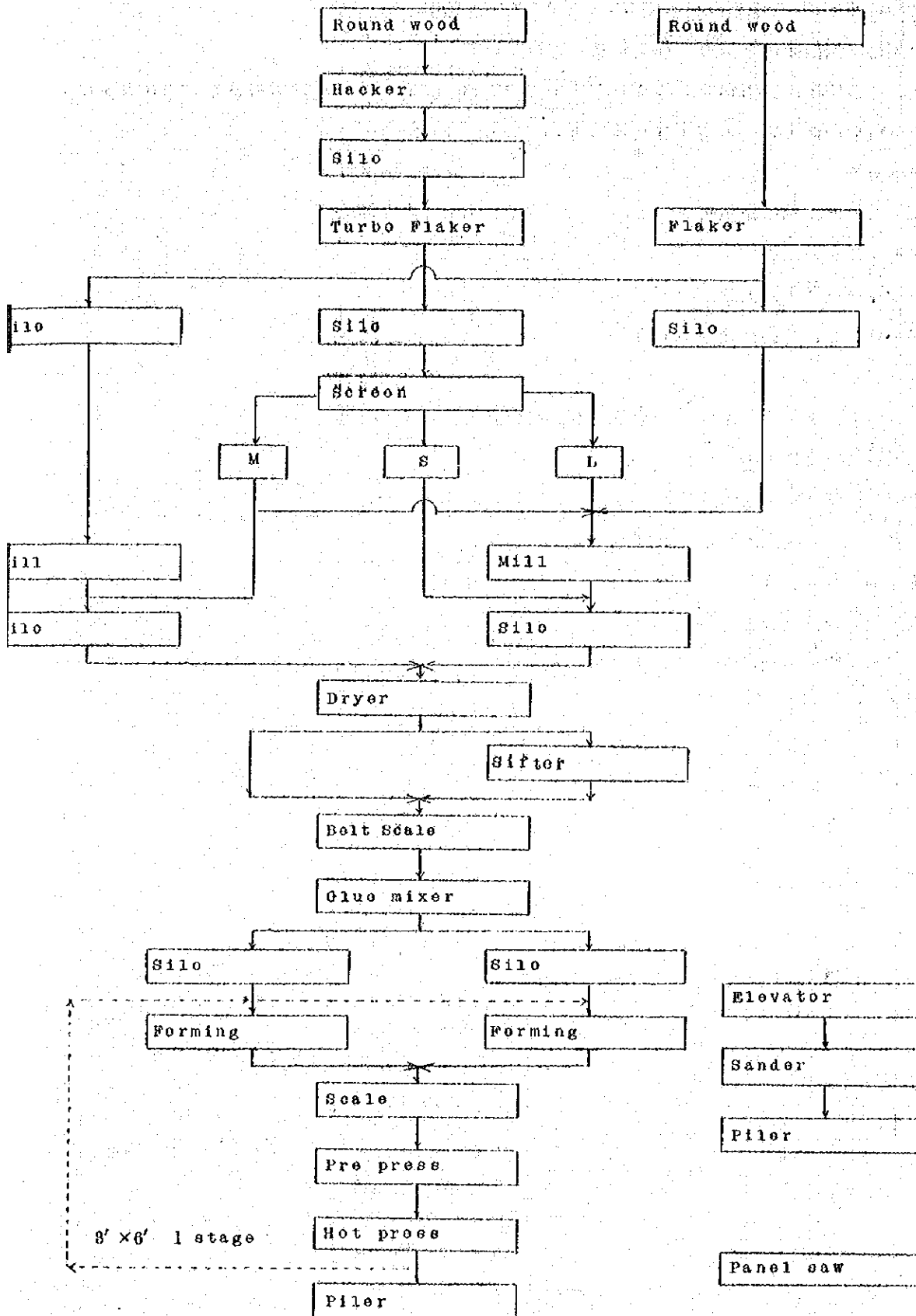
製造プラント・フロー・チャート(NHC) (第2図)



System: Hildebrand-west Germany

製造プラント・フローチャート(計画)

(第3図)



## 9) 製造機械の考察

製造機械については、レイアウトの決定を待たなければ仕様、台数の決定が不可能のものもあるが、現時点において考察したものが第10表である。

### i) 価格の条件

見積価格は輸出梱包を含み、横浜港渡しとしている。

更に、この価格は、昭和52年4月末日までの価格であり、その後は労務賃金の上昇並びにその他材料の価格上昇によつて変更がある。

### ii) 見積範囲外

以下のものは、見積範囲外とする。

- a) 建屋及びその工事
- b) 基礎資材及びその工事  
(トロ流し、基礎仕上を含む)
- c) 据付工事
- d) シユート、ダクト、配管、架台及び保温等の資材及びその工事
- e) 受配電設備及びその工事
- f) 照明設備及びその工事
- g) 動力一次、二次配線及びその工事  
(制御用も含む)
- h) 火災報知、消火設備及びその工事
- i) 試運転に要する油脂類並びにその他消耗品
- j) ボイラー

第10表 製造機械

No.	名称	仕様	(単位 千円)		
			台	KW	金額
101	フレーカー	能力 表面用 450a trokg/hr 中芯用 750a trokg/hr ナイフ長さ410mm、ナイフ枚数10枚 1台にて表面、中芯兼用	1 1 1 1	31.50	18,802
102	フアソン	135m <sup>3</sup> /min 170mmAq	1	11.00	607
103	サイクロン	D=1,140 L=2,400 H=1,200	1		370
104	切替ダンパー	2又 電動式	1	0.40	180
105	スクリュウコンベア	ℓ=4m	1	0.75	362
106	サイロ	D=1.8m H=3.2m 8m <sup>3</sup>	1	2.20	577
107	サイロ	D=1.8m H=3.2m 8m <sup>3</sup>	1	2.20	577
108	ベルトコンベア	W=250 L=3,000	1	0.75	252
109	ハツカー	能力 50m <sup>3</sup> /8hr スクリーン 40 <sup>1</sup> /5 <sup>1</sup>	1	32.20	4,088
110	ブロワー	106m <sup>3</sup> /min、300mmAq	1	22.00	985
111	サイクロン	D=910 L=800 H=500	1		222
112	サイロ	D=2m H=3.2m 10m <sup>3</sup>	1	2.20	640
113	フローコンベア	LC-160型	1	0.75	2,075
114	スクリュウコンベア	ℓ=4m	1	0.75	362
115	ターボフレーカー	能力 400a trokg/hr ナイフ長さ140mm、ナイフ枚数26枚	1	48.00	8,978
116	フローコンベア	LC-160型	1	0.75	2,075
117	バグフィルター	D型	1	2.20	285
118	サイロ	D=1.8m H=3.2m 8m <sup>3</sup>	1	2.20	577
119	ナイフグラインダー	マグネットチャック 有効長さ1.6m	1	9.15	5,541
120	両頭グラインダー	KBT 10/FS型	1	1.77	120
121	コンプレッサー	BP-10TL型	1	1.50	173
122	制御盤		3		2,580
		(小計)			50,385
201	フローコンベア	LC-160型	1	0.75	2,075
202	フローコンベア	LC-160型	1	0.75	2,075
203	スクリュウコンベア	ℓ=5m	1	0.75	424
204	スクリュウコンベア	ℓ=5m	1	0.75	424
205	フローコンベア	LC-160型	1	0.75	2,075
206	スクリーン	2段 2200m <sup>2</sup> 16mesh/32mesh	1	1.10	4,778
207	スクリュウコンベア	ℓ=2m	1	0.40	161
208	スクリュウコンベア	ℓ=2m	1	0.40	161
209	スクリュウコンベア	ℓ=5m	1	0.75	424
210	スクリュウコンベア	ℓ=5m	1	0.75	424
211	ミル	能力 380a trokg/hr u=80% スクリーン 2.0-3.0 4×60-6×60	1	55.00	6,325

No.	名称	仕様	(単位 千円)		
			台	KW	金額
212	ミル	能力 1,500atrolg/hr u=80% スクリーン 40×40-50×50	1	19.00	5,018
213	ファン	70m <sup>3</sup> /min 170mmHg	1	7.50	384
214	ファン	65m <sup>3</sup> /min 170mmHg	1	5.50	369
215	サイクロン	D=272 L=572 H=286	1		148
216	サイクロン	D=246 L=516 H=258	1		123
217	サイロ	D=2.1m H=3.2m 11m <sup>3</sup>	1	2.20	640
218	サイロ	D=2.1m H=3.2m 11m <sup>3</sup>	1	2.20	640
219	スクリーコンベア	ℓ=4m	1	0.75	362
220	フローコンベア	LC-160型	1	0.75	2,075
221	フローコンベア	FC-110型 ℓ=10m	1	0.75	1,348
222	制御盤		1		1,448
		(小計)			32,496
301	ドライヤー	水分蒸発量 22.3kg/hr 必要熱量 178.400Kcal/hr バーナー容量 30ℓ/hr	1	16.30	21,414
302	スクリーコンベア	ℓ=4m 可逆	1	0.75	362
303	フローコンベア	LC=160型	1	0.75	2,075
304	切替ダンパー	2又 電動式	1	0.40	186
305	スクリーコンベア	ℓ=5m	1	0.75	317
306	シフター	能力 335kg/hr	1	1.55	1,478
307	バグフィルター	能力 557kg/min 50m <sup>3</sup> /min	1	6.45	19,21
308	スクリーコンベア	ℓ=5m	1	0.75	424
309	コンプレッサー	BP-10TL	1	5.50	354
310	重油タンク	D=0.7m H=2.7m 1ton	1		148
311	サービスタンク	D=0.2m H=0.8m 26ℓ	1	0.75	62
312	給油ポンプ	500cc/min	2	0.80	695
313	制御盤		1		1,476
		(小計)			30,912
401	ベルトコンベア	w=300 L=5,000	1	0.75	320
402	ベルトスケール	0~200kg/hr	1		2,925
403	グルーミキサー	50~500kg/hr	1	5.50	4,066
404	スクリーコンベア	ℓ=4m	1	0.75	362
405	切替ダンパー	2又 電動式	1	0.40	185
406	フローコンベア	LC-160型	1	0.75	2,075
407	フローコンベア	LC-160型	1	0.75	2,075
408	サイロ	D=1.8m H=2.8m 7m <sup>3</sup>	1	1.50	512
409	サイロ	D=1.8m H=2.8m 7m <sup>3</sup>	1	1.50	512
410	レジスタンク	SS材 200ℓ	1		62

No.	名 称	仕 様	(単位 千円)		
			台	KW	金額
411	防水剤タンク	SS材 20ℓ	1		18
412	硬化剤タンク	SUS材 7ℓ	1		19
413	攪拌タンク	SUS材 9ℓ	2	0.80	124
414	ストレーザ	450cc/min	2		25
415	流量計		2		739
416	サーキュレーションポンプ	500cc/min	2	0.80	675
417	ギヤーポンプ	0~500cc/min	1	0.40	593
418	制御盤		1		3,079
		(小計)			18,861
501	スクリュウコンベア	ℓ=5m	1	0.75	424
502	スクリュウコンベア	ℓ=5m	1	0.75	424
503	スクリュウコンベア	ℓ=5m	1	0.75	424
504	スクリュウコンベア	ℓ=5m	1	0.75	424
505	インサレーションデバイス		1		616
506	フォーミングステーション	撒布量 1.8kg/min 15ℓ/min	1	3.05	4,677
507	フォーミングステーション	撒布量 1.5kg/min 15ℓ/min	1	3.05	4,677
508	フォーミングベルト	min Speed 150mm/min max Speed 6600mm/min 可逆	1	1.50	3,289
509	成型枠	内寸法 1,000×1,860 木質4分割	4		36
510	コールプレート	Aℓ材 5.0×1,075×2,000	15		1,847
511	コントロールスケール	100kg	1		1,847
512	ローラーコンベア		1		216
513	プレス	1,075×2,000 max 7kg/cm <sup>2</sup> 3.0min/cycle	1	1,500	4,802
514	ローラーコンベア		1		216
515	ホット・プレス	1,075×2,000 max 35kg/cm <sup>2</sup> 1段 熱板厚さ 140mm 熱板間隔 210mm	1	2,600	26,153
516	ローラーコンベア		1		216
517	パイラー	揚程 1.0m 1ton	1	1.50	309
518	臭気抜ファン	RASM-EV 3½	3	4.50	370
519	キヤリヤー		3		432
520	削片回収装置		2		455
521	ファン	80m <sup>3</sup> /min 250mm Aq	1	11.00	404
522	サイクロン	D=702 L=1,476 H=738	1		186
523	ストッパー	1段×4本×6種	24		105
524	制御盤		2		11,457
525	コンプレッサー	BP-10TL	1	2.20	210
		(小計)			64,316

No	名 称	仕 様	(単位 千円)		
			台	KW	金 額
601	エレベーター	揚程 1.0m 1ton	1	1.50	678
602	ワイドベルトサンダー	材料最大巾 1,270mm 材料最大厚 120mm 送り速度 12~30m/min コンタクト、プラテン兼用 ベルト送り方式 研削ヘッド 1	1	35.80	8,989
603	バイラー	揚程 1.0m 1ton	1	1.50	678
604	コンプレッサー	WL-RF	1	11.00	654
605	パネルソー	立体型	1	4.10	1,847
606	バグフィルター	200m <sup>3</sup> /min	1	19.80	5,234
607	コンプレッサー	YS-RF	1	15.00	862
608	制 御 盤		1		862
		(小計)			19,804
701	恒温恒湿器	恒温恒湿器 -40~+85℃/20~95%R.H. 温湿度調節巾±0.3deg ±2.5%R.H. 温湿度分布 ±0.5deg ±3.0%R.H. 温度上昇時間 -40~+85℃ 約40分 温度降下時間 20℃~-40℃ 約60分 内法 W500×H750×D600 電子式温度記録計 1 電子式プログラム設定器 2 付	1	2.20	4,728
702	万能試験機	10トン型 自動記録計 曲ゲ試験用治具、ハクリ試験用治具 木ネジ保持力試験用治具付	1	1.50	7,782
703	サンプル切断鋸		1	0.40	107
704	乾 燥 器	使用温度範囲 室温~150℃ 最高温度到達時間 40~50分 器内寸法 W450×D400×H400	1	1.20	103
705	直 示 天 秤	1,200g デジタル表示	1		482
		(小計)			13,202
		(合計)			229,476

## 7. あ と が き

以上のように、「フィリピン共和国パーティクルボード開発技術協力の実施調査に係る技術および役務提供契約」に基づく報告を取りまとめたが、パーティクルボードの技術は、根本となる製法特許が異なれば自ら異なつて来るため、機材調達と技術供与とを切り離すことはできず、昭和52年度から終了時点まで一環したものとしなければならない。特にパーティクルボードは先進国においてもまだまだ技術的に発展中のものであり、秘密的であつて相互の工場見学並びに技術交流が殆どない状態である。

従つて、本件プロジェクトのスタートについては、十分この点の認識が必要である。

このプロジェクトについて設計するに当つて、ノボパン法、ペーレビゾン法、コールレス法、トレー法、フレクソプラン法等々を研究し、出来るだけ片寄らず、フィリピン側が中立的立場でパーティクルボードの開発技術をマスターレ、国内において奨励できるよう配慮していることを付記する。

以 上



