

インドネシア共和国

紙パルプ工場建設計画事前調査
報告書

1979年5月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入'84. 5. 2 月日	108
登録No. 04235	69.5 MPI

は し が き

日本政府は、昨年6月行なった紙工業プロジェクト選定確認調査の際、インドネシア共和国工業省より希望のあった同国紙パルプ工場建設計画に係る Feasibility Study の技術協力要請を受けて、その実施を国際協力事業団に委託した。

国際協力事業団は、関係各省と協議のうえ、昭和53年度においては事前調査団を派遣し、インドネシア政府の紙パルプ工業に対する基本的な考え方と対日協力要請内容を具体的に把握するとともに今後協力の方向づけを探ることとなった。

調査団は、インドネシア政府関係機関の意向により、ジャワ島のジャカルタ、チレボン、チラチャップ、スラバヤ、モジョケルト等の各地区において、イ刹関係者と協議、実査及び資料の収集を行なった。

この報告書は、調査内容、資料の整理・検討の結果をとりまとめたものである。

本報告書が、インドネシアにおける紙パルプ工業の振興に寄与するとともに、同国とわが国との友好親善に役立つことを願うものである。

最後に、今回の事前調査の実施に協力されたインドネシア共和国関係者、在インドネシア日本大使館及び日本貿易振興会ジャカルタ事務所、ならびに通産省、外務省等関係機関の各位に対して厚くお礼を申しあげる。

昭和54年5月

国際協力事業団

嵯 法 良 晋 作

目 次

はしがき

I 概 説

	頁
1. 調査の目的	1
2. 調査団の編成	1
3. 調査団の行動日程	2
4. 謝 辞	4
5. 要 約	5

II インドネシア共和国における紙パルプ工業の経緯、現状及び将来計画

1. インドネシアの紙パルプ事情	13
2. 製紙工場の現状	14
2-1 民営工場	14
2-2 国営工場	18
3. 紙パルプ5カ年計画の推移	19
3-1 第1次5カ年計画時代	19
3-2 第2次5カ年計画時代	19
3-3 今後の問題点	20
3-3-1 紙パルプ連合会の育成と行政指導	20
3-3-2 原料問題とその関連	20
4. 第3次5カ年計画における紙パルプ産業計画	21
4-1 5つのプロジェクト	21
4-2 第2次及び第3次5カ年計画における紙の需給実績並びに計画	22
4-3 第3次5カ年計画における新設計画の製紙工場	22
5. 紙パルプ工業の位置づけ	25
5-1 国内機構における紙パルプの位置づけ	26
5-1-1 内閣機構図	26
5-1-2 工業省機構図	27
5-1-3 木材、バガス取扱い部門	28
5-2 計画の背景と位置づけ	28
5-2-1 紙パルプ産業の現状と問題点	28
5-2-2 紙パルプ産業の方向	29

5-2-3	第3次5カ年計画における紙パルプ産業の目標	29
5-2-4	実施計画	29
6.	工業省における計画	30
6-1	工業省所管の開発プロジェクト	30
6-2	総局長の見解	31
6-3	タケゴン地区のプロジェクト	32
6-4	サッククラフトプロジェクトに関する調査報告	33
7.	工業省と林業公社(プルフトニ)との関係	35

■ 工場建設候補地の調査

1.	調査地区の選定	39
2.	Jatitujuh (ジャティトゥジュ)	40
2-1	概要	40
2-2	原料	41
2-3	用水	41
2-4	道路	42
2-5	燃料	42
2-6	電力	42
3.	Palimanan (バリマナン)	47
3-1	概要	47
3-2	原料	47
3-3	用水	47
3-4	道路	47
3-5	燃料その他	47
4.	Cirebon港(チレボン)	47
4-1	船舶の接岸可能容量	47
4-2	荷役クレーン	47
4-3	フォークリフト	47
4-4	タグボート	48
4-5	バージ	48
4-6	倉庫容量	48
5.	Jatitujuh及びPalimananの問題点と考察	51

6. Mojokerto (モジョルト) の Gempolkrep (ガンポールクレップ) と Kedundung (ケドゥンドゥン)	51
6-1 概 要	51
6-2 原 料	51
6-3 道 路	52
6-4 燃 料	52
6-5 電 力	53
6-6 Gempolkrep 地区の取水	53
6-7 Kedundung 地区の取水	53
7. Surabaya 港 (スラバヤ)	53
7-1 候補地との距離	53
7-2 船舶の接岸可能容量	53
7-3 荷役クレーン	53
7-4 倉庫容量	53
8. Gempolkrep 及び Kedundung の問題点と考察	53
8-1 取水問題その他	53
8-2 針葉樹資源	54
9. Gempolkrep, Kedundung 関係図	54

N 製紙工場見学

1. P. N. Kertas Blabak (ブラバック国営製紙工場)	61
1-1 概 要	61
1-1-1 創 立	61
1-1-2 生産高	61
1-1-3 製 品	61
1-1-4 米 坪	61
1-1-5 従業員	61
1-1-6 原 料	61
1-1-7 用 水	61
1-1-8 排 水	61
1-1-9 機械設備	61
1-1-10 原単位	62
1-2 問題点と考察	62

2. P. T. Surya Agung Kertas (スルヤ・アグ民営製紙工場)	69
2-1 概要	69
2-1-1 紙1 Machine	69
2-1-2 紙2 Machine	69
2-1-3 従業員	70
2-1-4 用水	70
2-1-5 動力設備	70
2-1-6 倉庫	71
2-1-7 修理	71
2-1-8 製品販売	71
2-2 問題点と考察	71
V 原木資源についての踏取	
1. Aceh州Takengon地区	75
2. 中部ジャワNotog地区	83
VI 労働事情	
1. 概要	91
2. 一般労働者	91
3. 技術者, 技能者	91
VII 市場調査	
1. ルビア切り下げとその影響	95
2. 紙の生産, 消費	95
3. 紙, 板紙の輸入	96
4. 主な紙, 板紙の消費市場	96
5. 主な紙, 板紙, パルプの価格	105
6. 紙の流通機構と輸送	106
6-1 流通機構	106
6-2 輸送	106
6-2-1 トラック輸送	106
6-2-2 鉄道輸送	107
6-2-3 海上輸送	107

7. 薬品及び燃料の価格	107
--------------------	-----

Ⅷ 考 察

1. 原木資源について	111
1-1 中部ジャワ	111
1-1-1 松林の分布	111
1-1-2 松林の面積と蓄積	111
1-1-3 原木供給量の推定	112
1-1-4 原木供給の達成度	112
1-2 東部ジャワ	113
1-3 アチェ州北部	113
1-3-1 松林の分布	113
1-3-2 松林の面積、蓄積	113
1-3-3 松林からのパルプ原木供給量の推定	113
1-3-4 原木供給の達成度	114
2. 製品について	114
2-1 概 要	114
2-2 年間需要量	114
2-3 ジャワ島で計画する場合の考察	114
2-3-1 セメント製袋原紙	114
2-3-2 新聞用紙	116
2-3-3 主原材料対比	116
2-4 品質概況	116
2-4-1 パルプ	116
2-4-2 セメント製袋原紙	121
2-4-3 新聞用紙	125
2-5 生産規模の推定	127
2-6 製品の選択	133
3. 工場建設の候補地について	133
3-1 条件の整理	133
3-1-1 第1条件	133
3-1-2 第2条件	134
3-1-3 第3条件	134

3-2	検討内容	134
3-2-1	原木の供給	134
3-2-2	港までの距離	135
3-2-3	用水の確保	135
3-2-4	需要地までの距離	135
3-2-5	バガスの集荷	135
3-2-6	その他の条件	135
3-3	評価	135
4	インドネシア側に対する要望	137
4-1	プロジェクトは総合的に	137
4-2	政府の保護育成政策	137
4-3	需要家の説得	138
4-4	紙パルプ製造技術の振興	138
K	今後の進め方	139

(参考)

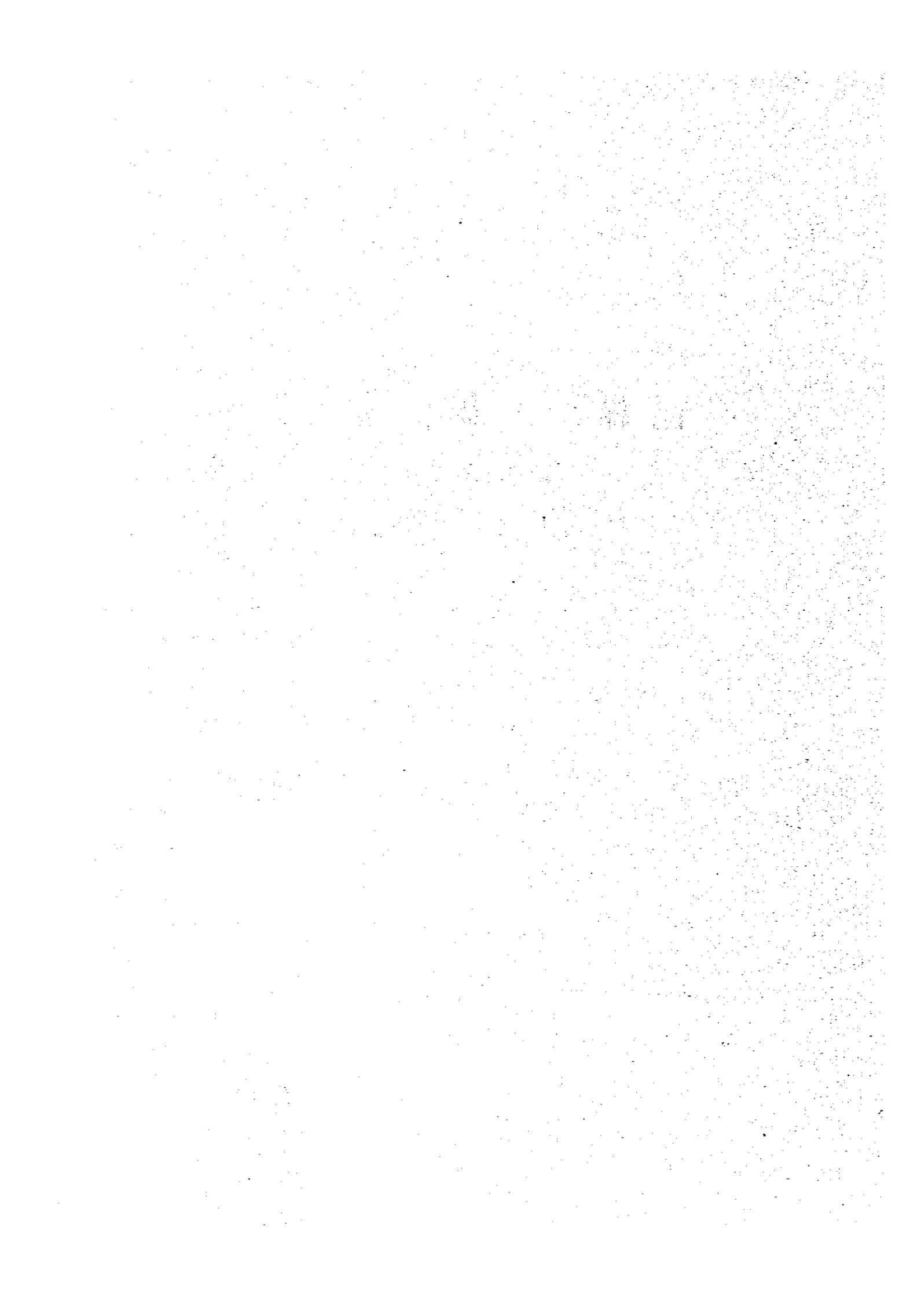
付属資料

付属資料

目 次

	頁
I 工業省に手交したTalking Paper	145
II 工業省並びに林業公社に手交した報告書	147
「Regarding Preliminary Study for the Plan of New Mill of Pulp & Paper in the Republic of Indonesia」	
III 工業省並びに林業公社に手交した	159
「Terms of Reference(Draft)」	
IV 工業省における調査説明会質疑応答	163
V 林業公社との対談記録	
第1回	165
第2回	170
第3回	175
VI インドネシア国セメント包装紙の関係資料	177
VII ASEAN紙パルプ動向	178
VIII インドネシアの主要経済指標	179
IX 日本のインドネシア経済協力関係	180
X インドネシアの基礎化学工業の成長率	187

I. 総 説



I 総 説

1. 調査の目的

1978年6月、鉱工業関係プロジェクト選定確認調査の際、インドネシア共和国政府より、

- ① セメント包装紙工場新設 Feasibility Study
- ② 新聞用紙工場新設 Feasibility Study
- ③ 既存製紙工場への指導

の要請があったが、今回の事前調査は、上記①及び②についてインドネシア政府との協議及び実査を通して、下記の項目を調査し、今後国際協力事業団が実施することを予定している調査項目を策定し、インドネシア政府の同意をとりつけることを目的として派遣された。

- a. インドネシア政府の紙パルプ工業に対する基本的な考え方の検討。
- b. 協力要請内容の具体的な把握。
- c. 上記①または②のいずれか一つの協力対象を絞る。

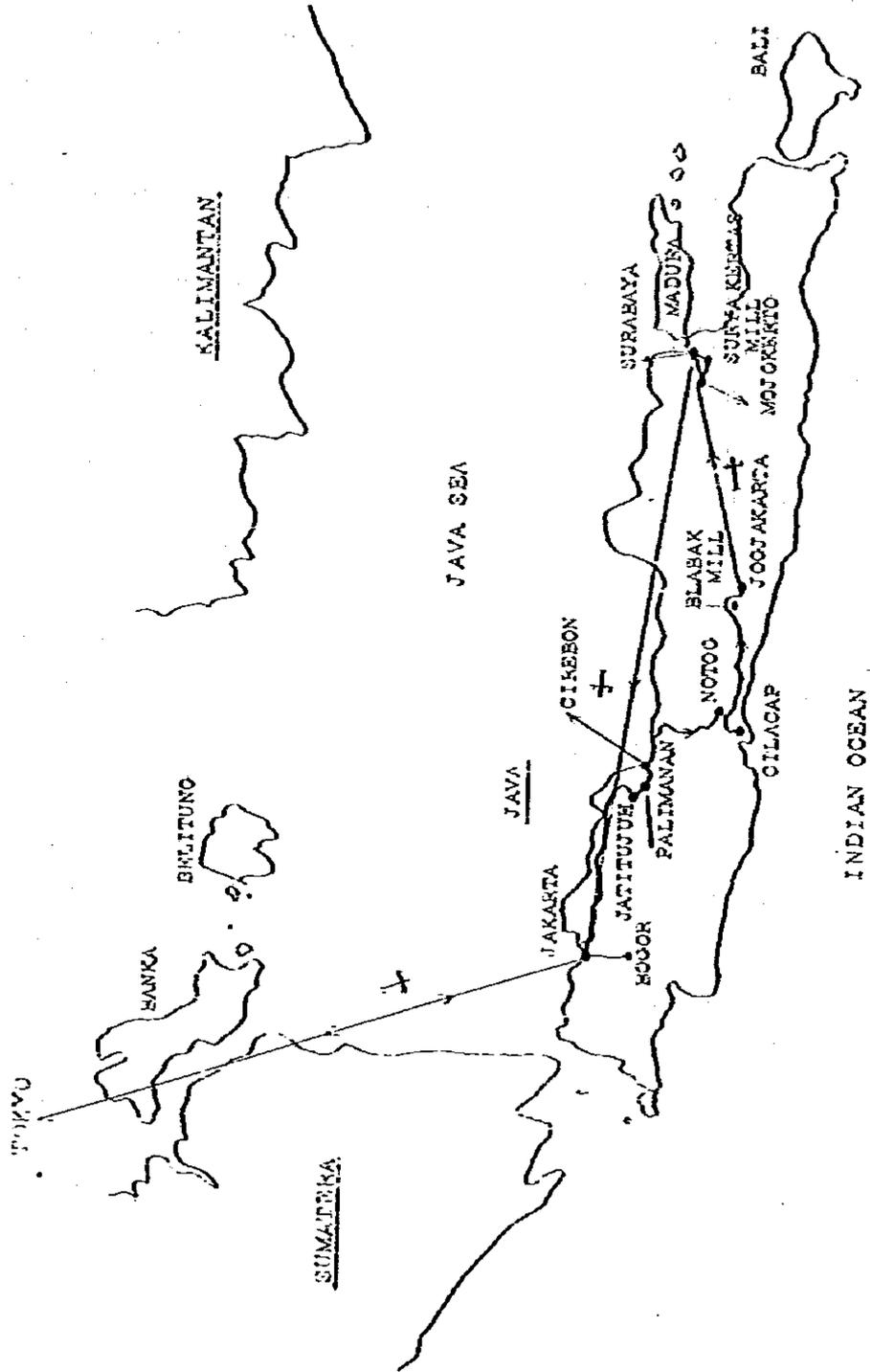
2. 調査団の編成

	氏 名	職 名	担当業務
団 長	近 藤 香 朗	王子製紙株式会社 技術本部 エンジニアリング部 上 級 技 師	総 括
団 員	南 福 市	王子製紙株式会社 木材本部 参 事	原 料 インフラストラクチャー
団 員	木 間 雄 二 郎	大昭和製紙株式会社 企画調整部 参 事	パルプ製造技術
団 員	細 井 正	本州製紙株式会社 海 外 部 参 事	製 紙 技 術
団 員	浜 田 文 男	日本製紙連合会 企 業 部 長	市 場 調 査
団 員	塚 原 正 三	通商産業省 生活産業局 紙 業 課 課 長 補 佐	技術協力政策
団 員	安 木 秀 夫	国際協力事業団 鉱工業計画調査部 工業調査課 課長代理	業 務 調 整

3 調査団の行動日程

日順	月日	曜	行 程	調 査 内 容
1	3/15	木	東京→ジャカルタ	(出発) 日本大使館、JICA事務所と打合せ。
2	16	金	ジャカルタ	日本大使館及びJICA事務所と打合せ。
3	17	土	ジャカルタ	工業省(基礎化学工業局)を表敬訪問、協議。
4	18	日	ジャカルタ	団員打合せ
5	19	月	ジャカルタ	工業省と協議。 日本大使館、JICA事務所と打合せ。
6	20	火	ジャカルタ	工業省と協議。 農業省林業公社表敬訪問、協議。
7	21	水	ジャカルタ→チレボン (バス)	(移動) 紙パルプ工場新設候補地 ジャティチュ及びバリマナン実査。(チレボン泊)
8	22	木	チレボン→ノトク→ チラチャップ (バス)	(移動) チレボン港及びチラチャップ港実査。(チラチャップ泊)
9	23	金	チラチャップ→ブラバック →ジョクジャカルタ (バス)	(移動) ブラバック製紙工場視察。 (ジョクジャカルタ泊)
10	24	土	ジョクジャカルタ→スラバヤ (飛行機) →モジョケルト→スラバヤ (バス) (バス)	(移動) スルヤカルタス製紙工場視察。 紙パルプ工場新設 候補地 ゲンボールグ レップ及びケドウドン実査。 (スラバヤ泊)
11	25	日	スラバヤ→ジャカルタ (飛行機)	団員打合せ及び調査報告書要約作成。
12	26	月	ジャカルタ	工業省及び林業公社と協議。 アルスヘローと協議。 日本大使館、JICA事務所と打合せ。
13	27	火	ジャカルタ	工業省、林業公社、大使館、JICA事務所 へ帰国挨拶。
14	28	水	ジャカルタ→香港→東京	

图 1-1 行迹图



4. 謝 辞

今回の調査は短時日であったにも拘らず、インドネシア共和国政府関係諸機関、特に工業省基礎化学工業局、林業公社をはじめ、国営、民営の紙パルプ工場等より極めて友好的に、多大の便宜供与と協力を得た。また現地の日本大使館、JICA事務所その他民間の関係機関の支援もあり、内地出発前の準備段階においては、外務省、通産省、JICA当局、製紙連合会のご指導を賜った。ここに調査を円滑に行ないえたことについて、上記各位に対し深甚の謝意を表します。

尚、今回の調査に当り、現地において面接し協議を行ない協力を得たイ側のメンバーを次に掲げる。

IR. Hartarto	(工業省基礎化学工業局)
IR. NiCo Kansil	(" ")
ING. Erwin N.A.	(" ")
IR. Wagijono	(" ")
IR. Suprunyoto	(" ")
DRS. Tambnan	(" ")
Mr. Walujo Sukarto	(" ")
Mr. Sagaf	(" ")
ING. Barnas	(ゴア製紙工場)
IR. Abubakar Soetikno	(")
IR. Kamil Mohammad MoeChsin	(")
IR. M. Santosa	(バスキーラハマト製紙工場)
Mr. Djamzu Papan	(フバール製紙工場)
Mr. R. Sutargo	(ペカシテグー製紙工場)
Mr. Bambang Suryono	(")
Mr. Agus Mantik	(アラス、ヘロー社)
IR. Sukiman Atomosudaryo	(林業公社)
IR. Hartono Wirjodarmojo	(")
IR. Martoyo	(ブラバック製紙工場)
IR. Eko Hendrarto	(")
Mr. Gwkerig	(")
Mr. Soeyono	(")
Mr. Tirtamulyadi Sulistya	(スルヤカルタス製紙工場)
Mr. Winarto Sulistyo	(")

Mr. H.T. Jeng

(スルヤカルタス製紙工場)

Mr. 潘水生

()

5. 要 約

(1) インドネシア共和国の紙消費量を、1977年の統計数値で日本と対比してみると、次の通りである。

表I - 1

	インドネシア	日 本	インドネシア 日 本
人 口 (百万人)	1445	114	1.27
紙消費量 (千トン/年)	356	15,700	1/44
1人当消費量(kg/人年)	246	135	1/55

即ちインドネシアは、日本に比べると人口は27%多いが、紙消費量は1/44に過ぎない。文化面、産業面での開発発展を願望しているインドネシアとしては、紙パルプ産業の振興推進に力を入れているのは、この数字をみても肯ける。

インドネシア政府は、1974年から始った第2次5ヵ年計画において、民間投資の意欲を喚起立てた。その結果、紙パルプ工場は急増して、1979年3月現在で29ヵ工場になり、5年前の7ヵ工場に比べると急速の発展である。このうち6ヵ工場は国営で、残りの民営が圧倒的に多い。しかし殆んどが20~50トン/日の小規模工場であり、しかも紙需要地であるジャワ島に、その90%以上が集中している。

(2) インドネシアにおける紙の需要量は、1979年3月の実績見通しでは440,000トン/年あり、このうち41%の179,000トンが自国の生産で、残り59%、261,000トンは輸入に依存している。

国内生産量179,000トンのうち、58%の104,000トンは印刷筆記用紙で、他は板紙及び一般包装用紙等となっており、新聞用紙及びセメント包装用紙は全量輸入に頼っている。

79年3月時点での年間輸入量は、新聞用紙82,100トン、セメント包装用紙29,300トンである。

しかも自国産の紙は、わら、竹、若干のバガス、輸入パルプ及び故紙から作られ、自国製のパルプには、木材パルプは殆んどなく、特に自国産の針葉樹パルプは皆無である。

このため、今後の目標として輸入依存をできるだけ抑え、外貨の節約を図る目的で、中部ジャワ及び北スマトラの松材やジャワ島のバガス等、現地資源を有効に活用した新聞紙並びにクラフト紙の国産化を切望している。

(3) 今回の調査要請の窓口であったインドネシア工業省化学工業総局は、昨年12月に工業省基礎化学工業局に改組され、担当者も異動し陣容も一変している。基礎化学工業局は、紙パルプ産業だけでなく、肥料、セメント、タイヤ等11種の業種を担当している。しかも工場建設計画から完成後の操業評価まで、各段階に対応させた4つの部門で11種の業種を横割りで処理しており、日本の通産省内の紙業課の様は、紙パルプを専門に担当する部門はない。

紙パルプの建設計画は、この基礎化学工業局の計画部が担当で、我々調査団は先ず当部に接触、紙パルプ工場新設に関する基本的な構想を聴取した。

(4) 基礎化学工業局の計画部では、昨年の要請内容を見直し、プロジェクトの再検討を行なっている段階で、日本側に対して先方から特に絞った案は提示されず、改めて検討中のプロジェクトを聴取して、その中から対象プロジェクトを絞ることになった。

(5) 昨年協力要請の一項目になっていた既存工場の指導については、その当時パニユアング、パダラン及びゴアの3工場があげられていたが、これらの工場は既に生産量も上り、品質の向上もみられているため、今回の調査団に対して、特に協力の要請は出されなかった。

(6) 工業省より提案されたF/S (Feasibility Study) 対象プロジェクトは次の通りである。

a. 北スマトラのタケゴン地区のメルクシ松を利用した紙パルプ工場計画。

b. ジャワ島内チレボン地区及びモジョケルト地区の、バガス配合の紙パルプ工場計画。

我々調査団は、本格調査までに対象地区を一つに絞るために実査を計画、団を2班に分けて上記二地区の調査の案を樹てたが、工業省の意向によりジャワ島内だけの実査にした。

タケゴン地区については、工業省の斡旋によりコンセッション所有者と直接面談、事情聴取の中から判断することにした。

(7) 一方ジャワ島における原木資源の調査のため林業公社(ブルフタニ)を訪問の際、中部ジャワのノトク地区に、林業公社が独自で針葉樹を利用した工場建設の構想を持っていることを聴取した。

民間は別として、工業省以外の部局で直接紙パルプ工場の建設計画を推進する事は、この国としては初めてである。

林業公社は過去に、日本の政府及び民間の関係筋に、ノトク地区のプロジェクトに協力を要望してきたが、明確な回答は得られなかったため、他の7カ国に対して現在協力を要請しているとの説明があった。しかし他国と接触しているが、できるなら日本の協力を希望する旨発言があり、これに対し我々は他のプロジェクトと比べて、調査の結果良くなれば協力出来ると答えた。

尚、ノトク地区の林地視察の申入れに対して、林業公社では手続き上早急には手配出来ずとの事で、林木事情は単に状況聴取と資料収集だけにとどまり、実査は出来なかった。

特に今回の調査では期間の制約もあり、林地の調査は概して面談と資料だけになった。

(8) 製品としては、新聞用紙及びセメント包装用紙が要望されている。しかし原木資源の供給量からみて、同時に両製品を生産することは困難であるため、我々調査団は、ジャワ島内で当面工場建設を考える場合、セメント包装用紙を志向することを提案した。

理由は、針葉樹だけを対象にする場合は、どちらでも問題はないが、バガスの混入を考えると、

a. 新聞用紙では、現在の輸入紙に比べて品質上の相違が大きく、特にこの国で使用しているオフセット印刷では、版汚れがあり、新聞社で輸入紙と混入使用する場合は、能率が低下し管理は厄介である。

一方セメント包装用紙では、バガス配合の紙は弱いので配合率に限界はあるが、製袋工場では破袋の状況をみながら、操業を管理できるので、まだ新聞社におけるバガスパルプ配合紙の操業よりは容易である。

b. 工場規模としては、この国では当面大型は望めず、100トン/日以下からスタートすることと思われる。その場合セメント包装用紙の方が新聞用紙よりは、まだ小規模でも有利である。

c. 若し紙の輸入が止った場合を考えると、新聞の目的である情報伝達用には既存の印刷筆記用紙の転用も考えられるが、セメント包装用紙の代替はない。特に土木工事に力を入れているインドネシアにとっては、セメントの需要は大きい。

ことから、セメント包装用紙の生産を第一に推した。

(9) 実査対象地区は、既に工業省指導の下にインドネシア側で77年に調査していた次の4ヶ所が選ばれた。

Jatitujuh (ジャティチュジュ)

Palimanan (パ リ マ ナ ン)

Gempolkrep (ダンポールクレップ)

Kedungdung (ケドウンドウン)

我々調査団は上記4ヶ所の実査と、その他の各プロジェクトの聴取内容の検討結果から、比較的早期に実現が見込めそうな案として、第一ステップに中部ジャワのパリマナン地区を工場候補地に推奨した。パリマナンはチレボン港に近く、ジャカルタとスラバヤの中間に位し、将来の発展を期待する場合は、外領からのパルプや輸入パルプの受入れに便利である。

ただ此の地区は用水確保と、ノトク地区の針葉樹の入手に、今後の調査、調整上の問題が残っている。用水については、灌漑局との交渉による確保が最も望ましいが、それが困難な場合は、井戸による取水の可能性を充分調査する必要がある。

(10) バガスパルプの強度は弱いので、セメント包装用紙に使用する場合、配合量に限界がある。

従って、パルプの主体は針葉樹になる。中部ジャワではその針葉樹はノトク地区から入手することが望ましい。現在ジャワ島の森林資源は林業公社の管轄下にあり、前述の通り公社自体で独自の新聞用紙工場建設のプロジェクトを持っているため、工業省計画のプロジェクトには、針葉樹資源を供給する余裕はないと云っている。各省庁が別々にプロジェクトを持つことは、インドネシアとしては決して得策ではない。インドネシア政府としては工業省と林業公社の各プロジェクトを調整して、原木資源の有効利用を一本化した案に纏めることを提言した。

林業公社が考えている紙パルプ工場の候補地としてのノトク地区よりは、将来の発展性を考えると、位置的にはまだバリマナンが、需要地への輸送に便利なこと、外からのパルプ或いはチップ受入れには便利と思われる。

林業公社の主張を生かすとすれば、ノトクには木材のパルプ工場を設け、バリマナンその他ジャワ島内の既存製紙工場へ、パルプとして供給する案も考えられる。

00 北スマトラのタケゴン地区には、天然のメルクシ松の森林があり、BKP換算500トン/日というこの国としては大型のパルプ工場の建設を計画している。現地調査は行なっていないが、工業省における担当者からの聴取では、本格F/Sチームに対する要望として、以下の4点が提示された。

- a. 山岳林の伐採搬出技術。
- b. 500トン/日のパルプ工場を維持するための植林計画。
- c. 工場関係者の人員計画、特に技術者の確保が必要であるため、事前の雇傭計画。
(ジャワ島と比べて、要員確保に問題がある。)

- d. 道路関係の整備計画。

然し同地区は、ジャワ島と比べて山岳林伐出技術の養成と植林計画の実施に時間がかかるため、大型工場維持に必要な材の供給は、当分難かしいと思われる。又インフラストラクチャーもジャワ島に比べ未整備な所が多く、これが整備を終え、本プロジェクトの実現までには相当の期間を要するものと思われる。従ってこの地区のプロジェクトは、順序としては第2ステップに考える方が実際的であることを提言した。

しかしこの地区の開発が実現された後は、ここで生産されるパルプをジャワ島へ送ることも考えられ、又余裕がある場合は輸出も期待できる。前述バリマナン地区の工場はチレボン港に近いだけに、将来タケゴン地区のパルプの受入れに便利である。

01 この国で予想される工場規模は、当面想定される出材量、及び既存工場における技術レベルから考え、100トン/日以下の小規模となろう。そのため採算上は現在の輸入紙との対抗は到底困難と思われる。従って工場の経営が成立つ様、インドネシア政府として関税、借入金の利子、税制等で、当分の間保護する必要がある。

02 我々調査団は、上記(0)から(1)までのプロジェクトの進め方に対する提案を、現地で文書に

して、工業省及び林業公社に各々手交した。しかし、インドネシア側の準備不足と、関係機関特に工業省と林業公社間の調整が早急にとれないことから、先方からの回答は滞在中には間に合わなかった。

今后日本にF/Sを希望する場合は、充分関係機関で調整をとり、インドネシア側として一本化した案での提案を要望した。先方からのF/S要請に必要な作業内容の参考を、当方より Terms of Reference の案を手交した。

尚この国の調査には、特に山林関係と土木関係に重点を置いたメンバー構成が、必要になるものと思われる。

今回の調査では、現地滞在中に先方の明確な返答を期待していたが、先方の事情もあり、それは無理であった。しかも、現在インドネシア側ではプロジェクトの再検討を行なっている段階で、今后日本に対するF/S対象地区についても流動的ともみられる。しかし、紙パルプ工場建設に対するインドネシアの意欲は大きく、又日本に対する協力期待も大きいものと感じられた。

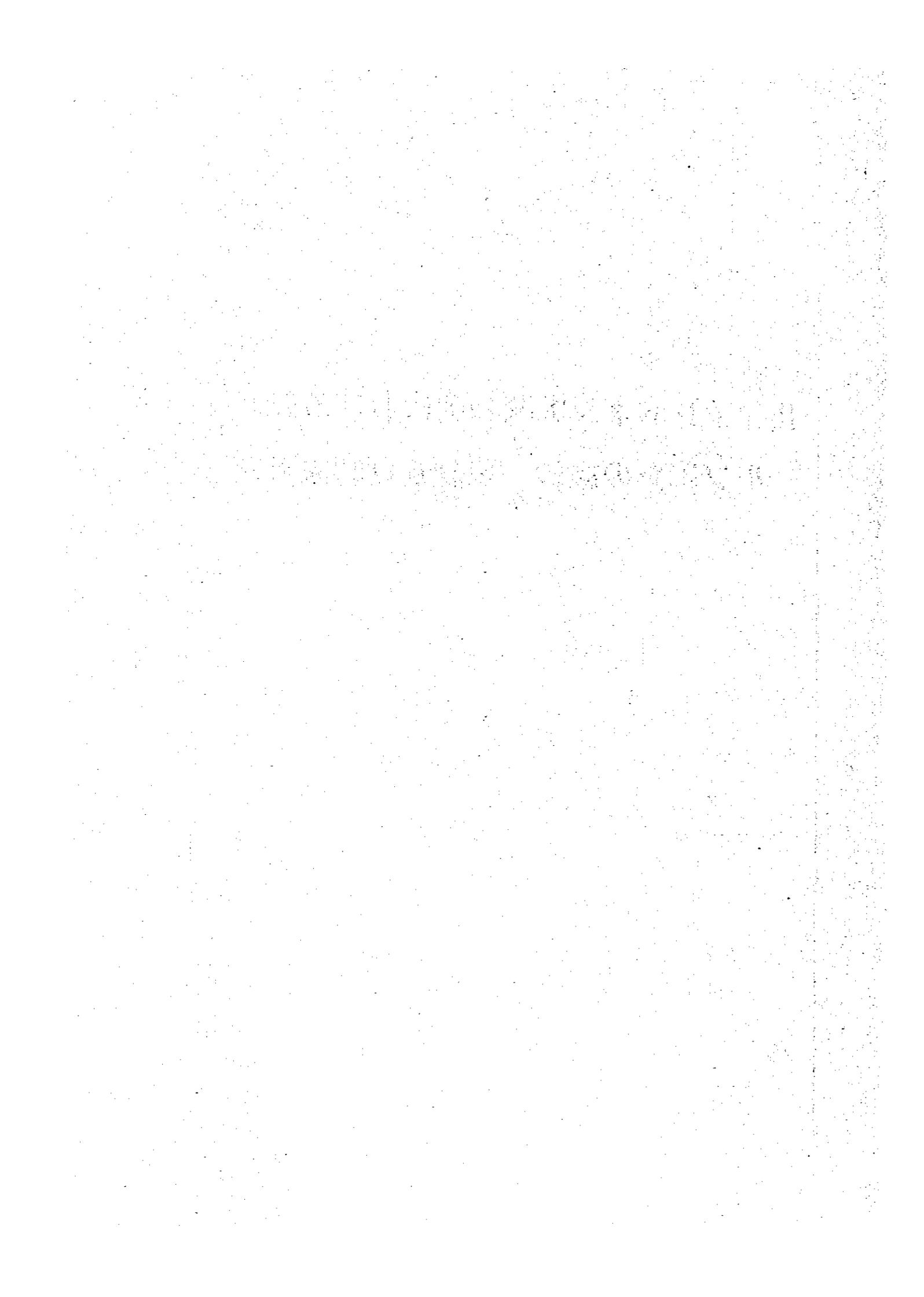
インドネシアの工業振興と協力的姿勢を示している日本としては、本格F/S調査の依頼があった場合、その要請に答え、先ずはF/Sを行ない、実現性を見極めと問題の抽出あるいは確認を行なうことは、意義のあることと考えられる。

尚インドネシア政府が検討中の紙パルプのプロジェクトは、聴取対象により多少の違いもあるが、これを表1-2にまとめてみた。

表I-2 インドネシアにおける紙パルププロジェクト

地区 P/S	1978年6月工業計画	今回調査団聴取		今般プロジェクトコメント
		工業省より	林業公社より	
Mojoerto (ジャワ)	セメント包装用紙	セメント包装用紙 バガスパルプ+輸入UKP 将来輸入UKPを調査に 切替	林業公社より	第3次5カ年計画 及バイインドネシア(3/7)
Notog	(Painas)新聞 用紙	メルクシ松BKP 200 T/D Locos工場へ送 る	メルクシ松 新聞用紙 200 T/D 林業公社独 自で建設	メルクシ松 新聞200 T/D (P.T. AKが外国 との合弁で計画)
Leces Mill		新聞用紙増設 バガスパルプ+NBKP (Notog)		増設計画あり
Jatitujuh (又はCirebon)		セメント包装用紙200 T/D バガスパルプ+輸入UKP 将来輸入UKPを調査に切替		西部ジャワに100~200 T/D クラフト紙工場建設
(北スマタラ) Takengon(Aceh)		メルクシ松BKP 500~ 700T/D、一部上質紙 P.T. Alias Helauの開 発計画	林業公社の管轄外	第1 step. Cirebon の近くPalimananにてセ メント包装用紙 第2 step. Takengon 計画
(東カリマンタン)		東南広葉樹パルプ オーストリアとプロジェ クト進行 日本側から除外		製材、ベニヤ、紙パルプ のコンビナート、オース トリアとの合弁の話あり
(南カリマンタン)				1. BKP 650T/D (200,000T/年) フランスとの合弁の話あり 2. クラフト紙 490T/D フランスとの合弁の話あり

Ⅱ．インドネシア共和国における紙パ ルプ工業の経緯，現状及び将来計画



II インドネシア共和国における紙パルプ工業の経緯， 現状及び将来計画

1 インドネシアの紙パルプ事情

今回工業省から入手した資料によると、インドネシアの紙の需要と供給の見通しは、第3次経済開発5カ年計画が終了する1984年まで、表Ⅱ-1のように推定される。

表Ⅱ-1

	単位 年	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
人 口	1000	144500	147800	151200	154700	158200	161900	165600	169400
消費量	kg/人/年	2.46	2.68	2.91	3.15	3.43	3.74	4.08	4.41
需要量	Ton/年	355816	396421	440342	487770	543210	605570	675790	758100
輸入量	Ton/年	275748	248531	261087	212015	240985	250385	307245	360100
生産量	Ton/年	80068	147890	179305	275755	302225	355185	368545	398000
生産比率	%	100	184	224	344	377	444	460	497

1979年度の国民1人当り年間紙消費量は約2.91kgと推定される。国内紙生産量は、179,305トンで輸入の依存度は60%と高い。政府は年々増加する需要に対応すべく、第2次5カ年計画(1974~1978)の一環として、既存国営工場の強化と、民間の新規プロジェクトの投資に認可を与えた。

1984年、第3次5カ年計画の終了時、紙の需要量は758,100トンが予想され、自給率も52%の398,000トンに計画されている。

特に注目すべきプロジェクトは、「インドネシア通信」によると、P.T. ALAS HELAUにより開発される予定の、アチエのタケゴン地区のセメント・バック70,000トン/年、ライナーボード70,000トン/年。P.T. AKが外国との合弁によるセントラル・ジャワ島のノトク地区の原木を利用した、60,000~90,000トン/年の新聞用紙、東部ジャワ島のレチェス工場が、バガスを主原料として40,000トン/年の新聞用紙、およびジャワ島のバガスを配合したサックペーパーの生産が計画されている。

一方、輸入の依存度は1981年44%、1982年41%、1983年46%で、供給国は日本が一番多く、次いでスカンジナビア諸国からとなっている。シガレットペーパーのみはフランスが強く、年間約5,000トンを供給している。最近台湾、タイ、韓国などのアジア近隣国からの入荷も盛んになって来た。紙の輸入には、輸入ライセンスや金銀両の問題がからみ、一般輸入業者が紙問屋に渡す形態と実力のある大手コンバーターが独自に輸入する形の2種類

がある。

現在紙は貴重品であり、必然的に投機の対象になっている。政府は一応、最低価格を指示して売買させているが、在庫があれば、叩かれて価格が下り、無ければ高騰して上限がなく、従って価格を調整することは、極めて困難である。政府は国内製紙産業を保護する目的で、製品別に関税政策をとっている。それによれば、

	DUTY%	GATT (PPN)%
PULP	10	5
NEWS PAPER	0	0
PRINTING/WRITING	60	10
CIGARETTE	60	10 (78年6月まで Duty 30%)
BLUE MATCH BOX PAPER	30	10
BANK NOTES PAPER	10	10
KRAFT PAPER	60	10
CEMENT BAG PAPER	0	0
FILTER PAPER	15	10

上記以外の製品には、Duty 60%、GATT 10%と実質輸入調整税10%が加算され総計80%の税金がかかり、国民は高価な紙を使用せざるを得ない結果となっている。また、新聞用紙、セメントバックなど、国内で生産されていない製品については免税措置がとられている。

2 製紙工場の現状

インドネシアの製紙工場は、1979年現在、国営工場と民営工場を合せて29カ工場である。この一覧を表Ⅱ-2及びその所在地を図Ⅱ-1に示す。生産量は国営工場で年間7,1900トン(26%)、民間工場で198,900トン(74%)、合計270,800トンの能力に達した。

1974年までは、国営工場だけで45,000トン/年であったことを考えれば、長足の伸びといえる。

国営および民間工場の改造、増設、建設は第2次5カ年計画の線に沿って実施され、実行には若干のおくれがあるが、略ぼ着実に進められている。1984年の第3次5カ年計画が完了する時点で、398,000トン/年の生産量に達し現在の生産量の2.2倍強が見込まれる。

2-1 民 営 工 場

1975年以来、華僑の手による民間の設備投資は目ざましく、これらは大手の紙輸入業者

表II-2 既存工場 - 覽

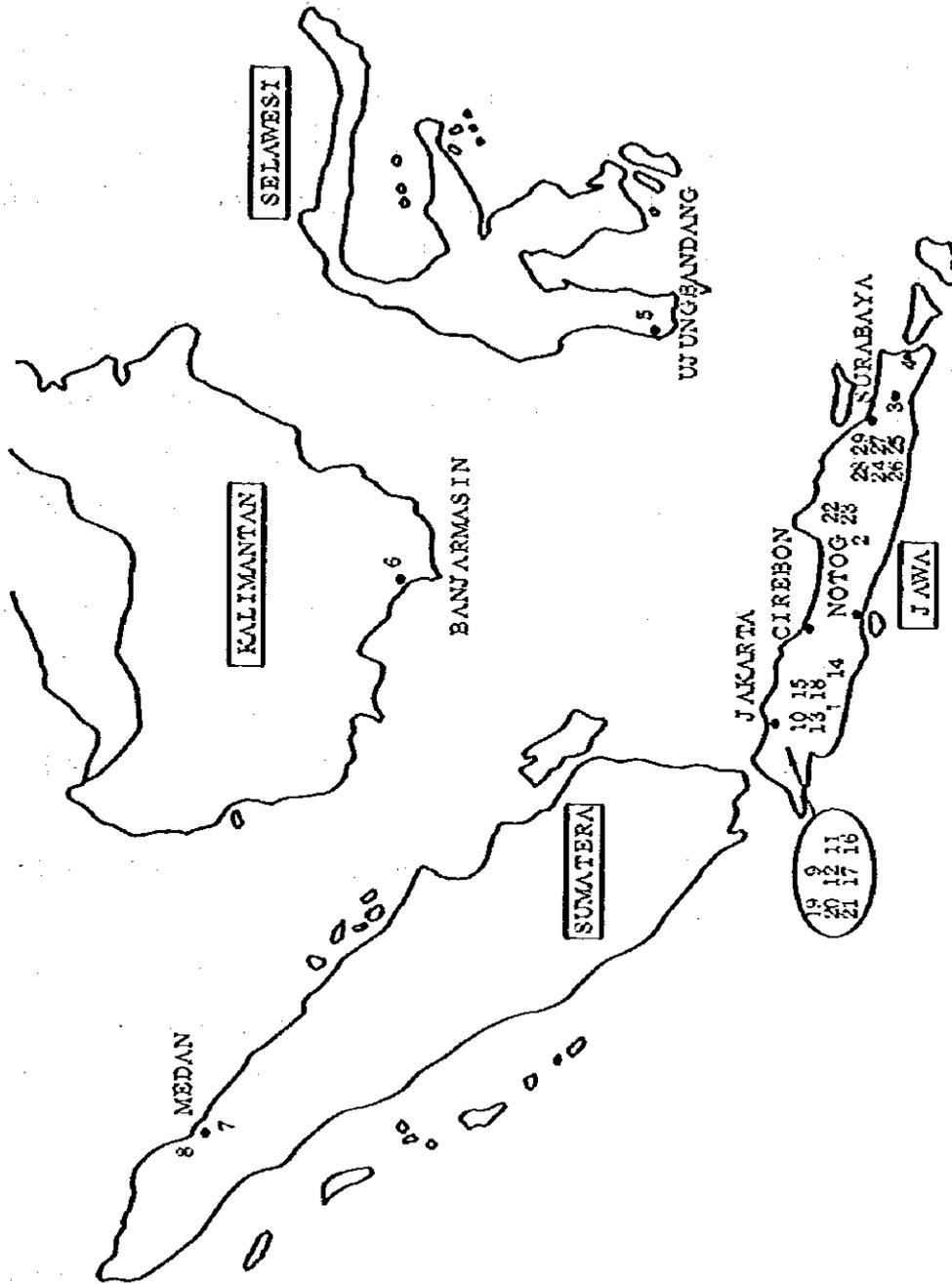
国営工場

No	工場名	場所	操業年	製法	原料	電力	用水	マシン台数	DESIGN CAPACITY トン/年	製品銘柄
1.	P. N. K. PADALARANG	西ジャワ	1922 オランダ 1932 オランダ 1975 日本	ソーダ ソーダ 購入	箱わら 吉紙 NBKP LBKP	自発・買電	湖	1	2,700 1,700 1,500	ブックカバー 筆記 シガレットペーパー
2.	P. N. K. BLABAK	中ジャワ	1957 オランダ イタリヤ	購入	箱わら 吉紙 N. LBKP	自発	湧水井	1	7,200	色物ブックカバー 色物筆記用紙
3.	P. N. K. LECES	東ジャワ	1939 オランダ 1970 西ドイツ	購入	箱わら パカス N. L. BKP	買電	湖	1 1	10,000 20,000	ノートブック 印刷・筆記
4.	P. K. BASUKI-RACHMAT	東ジャワ	1969 日本賠償	KP薬液 回収 購入	竹・原木(L) N. L. BKP	自発	川	1	13,800	印刷・筆記
5.	P. K. GOWA	南マラウエ	1967 1969 日本賠償	KP薬液 回収 購入	竹・マングローブ N. L. BKP	買電	河	1 1	9,000 6,000	印刷・筆記 ノート紙
6.	P. N. K. MARTAPURA	南カリマンタン	1971 日本賠償	KP薬品 回収 GP	操業停止中	自発	河	1	(4,500)	* 停止中
小計										71,900トン/年 (76,400)停止中を含む

民営工場

No	工場名	場所	操業年度	パルプ		用水	電力	マシン数 台	DESIGN CAPACITY トン/年	製品銘柄
				原料	製法					
7.	DELTA-PAPER	スマトラ	1974	N.L.BKP	購入	河	自	1	1,200	シガレット・上質
8.	LONTAR-PAPYRUS	スマトラ	1978	N.L.BKP	購入	湧水	自	2	7,500	印刷・筆記
9.	ACHEME-INTERPRISE	西ジャバ	-	輸入紙	購入	井戸	自	1	1,600	感光紙
10.	BEKASI-TEGUK	西ジャバ	1975 1977 1978	パカス 古紙 N.L.BKP	ソーダ 購入	河川	自	3	33,000	クイア-ボード 中芯
11.	INDAH KIASI	西ジャバ	1978	N.L.BKP	購入	井戸	自	2	30,000	印刷・筆記
12.	INPAMA	西ジャバ	1975	N.L.BKP	購入	河	買	1	1,500	ナリ紙
13.	NOREE	西ジャバ	1975	古紙 BKP	購入	河	自	1	12,000	コートボード
14.	PAPYRUS-SAKTI	西ジャバ	1978	古紙, KP	購入	井戸	自	1	4,700	包装紙
15.	PINDO-DELI	西ジャバ	1977	N.L.BKP	購入	井戸	自	2	7,000	印刷・筆記
16.	ASIA PASIFIK-ACUNG	西ジャバ	1976	古紙	購入	井戸	自	1	3,000	包装紙
17.	PELITA CENGKARENG	西ジャバ	1977	古紙 KP	購入	河	自買	1	6,000	Box/BOARD
18.	PUPAR	西ジャバ	1976	古紙 KP	購入	井戸	自	2	1,500	包装紙 CARTON BOX
19.	UNI,PA-DAYA	西ジャバ	1977	古紙 KP	購入	河	買	1	3,000	Box/BOARD
20.	KARYA-TULADA	西ジャバ	1977	古紙	購入	井戸	自	1	3,400	Box/BOARD
21.	UNINGA	西ジャバ	1976	古紙	購入	井戸	自	1	2,000	中芯
22.	PURA-KERTAS	中ジャバ	1976	古紙	購入	井戸	自買	1	1,500	中芯
23.	SINAR-KUDUS	中ジャバ	1976	古紙	購入	井戸	自買	1	1,500	包装紙
24.	PAKERIN	東ジャバ	1978	パカス古紙 BKP	ソーダ購入	井戸	自	1	15,000	1979コートボード
25.	SARASWATI-BHAKTI	東ジャバ	1977	N.L.BKP	購入	河	自	1	14,000	1979コート紙
26.	TJWI-KIMIA	東ジャバ	1978	N.L.BKP	購入	河	自	2	12,000	印刷・筆記
27.	SURIA ACUNG-KERTAS	東ジャバ	1975	N.L.BKP 古紙	購入	河川	自免	1	8,000	印刷・筆記
28.	EUREKA ABA	東ジャバ	1978	N.L.BKP	購入	井戸	自	1	12,000	コートボード
29.	SUPER-IMPAMA	東ジャバ	1977 1978	古紙	購入	井戸	自	1	9,000	中芯
	小計				購入	井戸	自	1	7,500	コートボード
	合計								198,900	トン/年
									270,800	トン/年
									(275,300)	

图 I-1 製紙工場分布图



や印刷会社、段ボール会社の資本参加から成る。彼等の製紙工業への進出の動機は、1973年の石油危機で紙の輸入に深刻な打撃を受け、コンバーターは紙不足のために、閉鎖に追いこまれた所も出たことから、この教訓を学び彼等が独自に建設した一連の自衛行為とも思われる。

これがインドネシア政府の紙の増産指令の時機と合致し、1974年以降民間の設備投資がめざましくなり、1979年現在据付けた抄紙機が31台に達し、インドネシア全生産量の73.4%を随うまでに成長した。

これら民間企業の技術や操業指導は、主に台湾人によって実施されているが、日本で指導したのも、4~5カ工場程数えることが出来る。

製品はシガレットペーパー、コートドペーパー、コートボード、印刷、筆記用紙等の高級紙から、故紙を主体にしたライナー中芯などの丸網マシンが多い。

2-2 国 営 工 場

インドネシアの国営工場は6カ工場。うち操業中のもの5カ工場、停止中のもの1カ工場である。

1975年当初、生産高は54,300トン/年であったが、1979年現在76,400トン/年の能力に達した。

PADALARANG工場は、1973年日本の海外経済協力基金の円借款による旧設備の改造により、生産高3,900トンから4,400トンに増加し、1975年1,500トン/年のシガレットM/Cの新設が完了した。

LECES工場は、1975~1979年西ドイツによる旧設備の改造により13,000トン/年強の増産。

BASUKI-RACHMATは、1977~1978年にかけて日本の指導で設備を改造し、4,000トン/年の印刷、筆記用紙の増産を実施。

GOWA工場はスマトラ島のベマタンジャンタル工場の日産10トンの新製マシンを、1975年GOWA工場に移設。1976年、日本の指導で加工原紙のマシンに改造。現在は年間6,000トンのコート紙を生産している。インドネシアでのコート紙の生産はこれが初めてである。

BLABAK工場はリハビリテーションやエキスパンションを計画中であるが、実務の段階に至っていない。

南カリマンタンに1971年日本の賠償援助で誕生したマルタプーラ工場は、立地条件、生産性、その他で目下操業を停止中である。

第3次5カ年計画の国営工場の方針では、LECES工場はバガスを原料とした新聞用紙の生産を行い、GOWA工場はコート紙の増産、BASUKI RACHMAT工場は、シガレ

ット紙および薄葉紙など、工場独自の計画の基に準備がすすめられており、1984年の第3次5カ年計画が完了する時点では、約102,000トン/年に達する見込である。

3. 紙パルプ5カ年計画の推移

3-1 第1次5カ年計画時代(1969~1973年度)

1968年3月、スハルト大統領はインフレの進行を食い止め、経済成長の堅実な基礎を打ち立てるために、第1次5カ年計画の大纲を発表した。

農業は国民所得の50%を占め、住民の75%が従事していることから、農業に経済発展の基盤をおき、他の部門は農業の開発を助長することに機軸を与え、食料、衣料、インフラストラクチャーの改善、地域社会開発、住宅等雇用機会の増加をはかる方針をたてた。

政府は国内産業としての紙パルプ工業には広範に労働力を吸収し、原料は国内で充当して極力輸入を抑え、外貨を節約して将来輸出産業へと発展する可能性を期待している。

第1次5カ年計画(1969~1973年度)当初、紙パルプの民間企業は皆無に等しく、僅かにジャワ島に華僑が積むら、故紙を原料として、丸網マシーンで天日乾燥による仙花紙、カバー用紙を家内工業的に作っていたにすぎなかった。

一方国営工場は、日本の賠償援助または賠償担保による4カ工場と、オランダ植民地時代からの3カ工場で、生産量は1972年当時、年間推定28,900トンと僅少であった。

日本からの賠償または賠償担保の工場は、ジャワ島東部のBASUKI-RACHMAT、セラウェシ島南部のGOWA工場、カリマンタン南部のMARTAPURA工場、およびスマトラ島西部のPEMATANG Siantar工場であった。

これ等日本からの賠償は、スカルノ前大統領時代に手がけたものが殆んどで、この実態は経済開発や、地域社会の安定に貢献している反面、当時の政治的配慮が優先し、計画達成の段階で総花的になり、日本からの技術勧告が受け入れられずに建設されたことも原因し、立地条件に合理性を欠き、採算性に乏しく、現在停止中のMARTAPURA工場は正にその感が強い。スマトラ島のPEMATANG Siantar工場も上記の理由で、1974~1975年GOWA工場に、ペーパーマシンを移設した。

1973年までの第1次5カ年計画では、国策として国営の各工場は新規工事をとりやめ、操業度を計画設計値まで引き上げるための対策がなされた。

3-2 第2次5カ年計画時代(1974~1978年度)

1974年以降、いわゆる第2次5カ年計画の時代に入り、インドネシア政府は政策に一大転換が行なわれた。即ち外貨によるインフラストラクチャーを含めて大規模な紙パルプ工場の建設政策がとられた。

これに対応して国営既存工場の存立が問題になり、各工場がやってくるための改造案や増設案の作成が課題になり、民間企業を含めた設備投資が活発に行なわれた。

特に既存工場に対し、大幅な増産指示が出され、この達成のための調査依頼や問い合わせが出て賑やかになった反面、プルトミナ（石油公団）のつまづきに見るように外貨の不足を来した。

第3次5カ年計画（1979～1983年度）は、第2次5カ年計画の線に沿って進められる予定であるが、特に新聞用紙、セメント包装用紙工場及びパルププラントの建設を推し進めるとの方針のようであるが、インフラを含め実際にどの程度の実現性があるか、今後の課題となるだろう。

3-3 今後の問題点

経済復興の段階で紙パルプ産業も、徐々にその成果をあげ、目標を「整備」から「発展」の段階へと進めて来た。発展には、各種工業の躍進と、その結果生ずる生産の多様化や歪みを如何にコントロールするかにかかっている。紙パルプ工業が発展する背景には、それに使用される各種の機械部品や紙を生産するに必要な薬品等、関連産業の技術と生産力が不可欠であり、この大部分は輸入にたよらざるを得ない。

技術レベルもまだ低いし、総合された技術力となっていない。工業化を進めるに過渡的段階として止むを得ないことと思うが、この環境を早急に整備する必要がある。

3-3-1 紙パルプ連合会の育成と行政指導

紙パルプ工業は工業省基礎化学総局の担当で、組織は昨年12月変更になり、計画～契約～実行～評価の四段階にわかれて指導方針がとられるようになった。1969年発足を見た紙パルプ連合会も、年1～2回の会合で生産、販売、技術、情報の交換などが行なわれるようになって来た。しかし紙パルプ工業の関連官庁である企画庁、農林省、公共事業省、財政省と緊密な協力関係を保つ一方、紙別関税の優遇措置の見直しや、広範囲に散在している工場を有機的に関連づけ、総合的にコントロールした運営を図る方法、紙パルプ産業育成の具体策、抄物の統合、価格、関連産業との提携策などの確立、それ等を如何にして実行に移すか、早急に解決せねばならない問題が山積している。

3-3-2 原料問題とその関連

近年製紙工場、特に民間企業の工場建設が目ざましいものがある反面、原料からのパルプ工場の建設は大幅におくれている。

即ちコーテッド紙、シガレットペーパー等の高級紙は輸入パルプに依存しており、その他の大部分は稲わら、竹、故紙と若干のバガスを利用したものが主体となっている。このため生産能力と製品品質に頭打ちをきたしている。インドネシアは国土の64%は森林で、その殆んどは熱帯性広葉樹である。

針葉樹はスマトラ北部のドバ湖地区、ジャワ島中部NOTOG地区、MADIUN地区のメルクン松があげられる。第3次5カ年計画によれば、パルププラントの建設と新聞、サッククラフトのプロジェクトをとりあげるやに聞いた。

港湾、林道、橋梁など、いわゆるインフラ的問題が入り込んで、実行に移すには困難な問題が沢山あると思う。またこれと並行して計画的植林政策など、その指導も着々と実行に移されている。また、国策としてとりあげている東部、中部ジャワ島で産出されるバガスをパルプ化してクラフトサックペーパーや中芯原紙、新聞用紙を生産する案については、バガスと重油との比率を前提とする場合、OPECKよりオイル14~20US\$/バールが打出された現在、問題がある。即ち、バガスをパルプ化することが得策か、今まで通り砂糖工場の燃料として使用した方が得策か、オイルの価格が今後低下することが無いことから、比率制に対する結論を出す必要が感じられる。

4. 第3次5カ年計画における紙パルプ産業計画

第3次経済開発5カ年計画に組み込まれた紙パルプ産業計画については、インドネシア通信3月7日号に森林総局の2月19日付発表として5件の製紙プラント建設プロジェクトが紹介された。

4-1 5つのプロジェクト

(1) アチエ州タケゴン地区

担当：P.T. ALAS HELAU

原料：メルクン松

製品：セメント製袋原紙 70,000トン/年

ライナー原紙 70,000トン/年

投資見積額： 185百万US\$

(2) 中部ジャワ島 ノトク地区

担当：P.T. A.K.

原料：メルクン松

製品：新聞用紙

投資見積額： 80百万US\$

(合併事業を予定している)

(3) 南カリマンタン

担当：P.T. ソプロマニ

原料：不明

製品：晒クラフトパルプ 200,000トン/年

投資見積額： 262百万US\$

(フランスとの合弁を予定)

(4) 南カリマンタン

担当：P.T. ソプロマニ

原料：不明

製品：クラフト紙 147,000トン/年

印刷・筆記用紙 62,000トン/年

投資見積額： 300百万US\$

(フランスとの合弁を予定)

(5) 東カリマンタン

担当：P.T. プルフトニ

原料：原木および廃材

製品：製材 84,000 m³/年

ベニヤ、合板 30,000 m³/年

パルプ 180,000トン/年

製紙 100,000トン/年

チップ 175,000トン/年

投資見積額： 360百万US\$

(オーストリア政府によりプロモートされ合弁が進められているが、サウジアラビヤも加わる可能性もあり流動的)

4-2 第2次及び第3次5カ年計画における紙の需給実績並びに計画

1975年より1984年までの紙の需給実績及び計画を表Ⅱ-3に示す。

4-3 第3次5カ年計画における新設計画の製紙工場

第3次5カ年計画において、既に新設を予定している製紙工場を表Ⅱ-4に示す。

表II-3 第2次及び第3次5年計画における紙の需給実績及び計画表
(インドネシア工業省資料)

	1975			1976			1977			1978			1979		
	需要	国産	輸入	需要	国産	輸入	需要	国産	輸入	需要	国産	輸入	需要	国産	輸入
I 文化用紙	132,144	-	88,312	162,769	-	117,284	177,078	-	123,222	192,689	-	92,730	209,498	-	105,618
1. 新聞用紙	46,662	-	46,662	65,114	-	65,114	70,423	-	70,423	76,114	-	76,114	82,149	-	82,149
2. 印刷・筆記用紙	84,879	43,832	41,047	92,513	45,485	47,033	100,845	61,174	46,989	109,912	99,950	9,962	119,814	103,880	15,934
3. 特殊用紙	603	-	603	5,137	-	5,137	5,810	-	5,810	6,654	-	6,654	7,535	-	7,535
II 包装用紙	141,420	-	139,695	134,378	-	121,117	155,497	-	129,899	178,248	-	133,406	203,021	-	132,406
1. 包装紙	114,025	1,525	112,500	48,398	7,561	40,837	54,092	15,495	38,494	60,171	23,430	36,741	66,304	37,475	29,359
2. 紙	19,123	-	19,123	65,702	5,000	60,702	77,748	1,000	70,243	90,752	18,710	72,042	104,916	29,840	75,076
3. シガレット用紙	6,171	200	5,971	8,111	670	7,441	8,716	1,899	6,216	9,486	2,700	6,786	10,144	3,300	6,844
4. 特殊用紙	2,101	-	2,101	12,167	-	12,167	14,941	-	14,941	17,839	-	17,839	21,157	-	21,157
III その他の紙	11,696	525	11,171	21,225	245	20,980	23,241	500	22,341	25,484	3,100	22,384	27,823	4,810	23,013
ケルマ-2000用紙															
合計	285,260	46,082	239,178	318,372	58,961	259,411	355,816	80,068	275,743	396,421	147,890	248,531	440,342	179,305	261,037
バ	50,219	40,800	9,419	63,148	43,500	19,648	88,932	45,237	43,695	132,000	65,000	67,000	160,300	80,000	80,000

(注) 70年産は実績、1978年以降は計画数字

第2次及び第3次5ヵ年計画における紙の需給実績及び計画表（前頁より続く）

（単位：トン）

	1980			1981			1982			1983			1984		
	需 要	国 産	輸 入	需 要	国 産	輸 入	需 要	国 産	輸 入	需 要	国 産	輸 入	需 要	国 産	輸 入
I 文化用紙	227,124	-	131,260	246,850	-	142,675	268,310	-	178,390	291,650	-	183,050	317,060	-	206,155
1. 新聞用紙	87,923	-	87,923	94,780	-	94,780	102,170	-	102,170	110,130	-	110,130	118,720	-	118,720
2. 印刷・筆記用紙	130,597	165,330	34,733	142,350	180,525	38,175	158,160	220,400	65,240	169,120	229,640	60,520	184,340	256,775	72,435
3. 特殊用紙	8,604	-	8,604	9,720	-	9,720	10,980	-	10,980	12,400	-	12,400	14,000	-	14,000
II 産業用紙	230,385	-	228,460	263,380	-	151,530	301,320	-	178,865	344,570	-	218,555	395,230	-	267,155
1. 包 装 紙	74,026	59,455	14,571	82,160	66,430	15,730	91,190	75,315	15,805	101,220	77,645	28,575	112,350	73,305	33,045
2. 役 紙	120,459	36,570	83,889	139,730	38,720	101,010	162,080	40,870	121,210	188,010	42,070	145,940	218,090	42,070	176,020
3. シガレット用紙	111,126	3,900	105,226	12,010	6,700	5,310	12,970	6,700	6,270	14,000	6,700	7,300	15,120	6,700	8,420
4. 特殊用紙	24,774	-	24,774	29,480	-	29,480	35,080	-	35,080	41,740	-	41,740	49,670	-	49,670
III その他の紙	30,263	8,500	21,763	32,980	9,850	23,130	35,940	11,830	24,110	39,170	12,490	26,680	45,810	13,150	32,660
紙用-紙製用紙															
合 計	487,772	275,755	212,017	543,210	302,225	240,985	605,570	355,185	250,385	675,790	368,545	307,245	758,100	398,000	360,100
バ ル	246,000	122,000	124,000	275,000	136,000	139,000									

表Ⅱ-4 第3次5カ年計画における新設計画製紙工場名と能力

	計 画 工 場 名	年 間 能 力(1)	投 資 額(百万ルピア)
1.	P.T. Hyper Infra	33,000	16,875
2.	P.T. Darfin Kimbaley	3,000	7,500
3.	P.T. Suar Saleh	9,000	1,970
4.	P.T. Jaya Kertas	15,000	5,000
5.	P.T. Sripaco	9,000	2,000
6.	P.T. Industri Dhoho	15,000	2,500
7.	P.T. Kertas Merpate	15,000	2,150
8.	P.T. Jaya Paper Mill	15,000	5,069
9.	P.T. King Paper Mill	12,000	4,500
10.	P.T. Solar Indah	4,320	1,006
11.	P.T. Trita Beri	7,500	3,000
	合 計	137,820	51,570

5 紙パルプ工業の位置づけ

インドネシアは森林資源国と云われているが、ジャワ島に限る限り、良質のパルプ原木と開発のための道路・港湾施設は必ずしも充分ではない。紙パルプ工業は大きな資本投下を必要とする。更にインフラ関係への投資と植林計画が付帯する為に紙パルプ産業の発展は国の経済開発5カ年計画に取上げられておりながら、未だに具体化しない大きな理由となっている。一方インドネシア政府は年々借金が増し、Debt Service Ratio が限界に近づきつつあるため減息に努めて居る。このため政府は工業振興には国の資金を使わずに、民間資本の活用による合併事業で行ないたいという基本方針をつらぬいて来た。

紙パルプ産業についても、この方針が適用されて来たが、多額の投資を必要とする紙パルプ産業に対して、民間投資が思う様に行なわれず、工業省の計画は大巾な遅れを生じた。

特に多額の投資の必要なパルプ工場には国の援助を折り込むことを強く要請されており、政府としても検討をはじめつつある。

インドネシア政府はさきの経済開発5カ年計画として、肥料、セメント、紙パルプ産業の振興を重点施策として取り上げて遂行に当たって来たが、セメント、肥料は順調な伸びを示し、現在輸出産業の一環を荷っているのに対し、紙パルプは未だに大量の輸入を続けている為に、本年4月より始まる新経済開発5カ年計画に、再び紙パルプ産業の振興を取り上げることになった。特に全量輸入している針葉樹パルプ、新聞用紙、セメント製袋原紙の国産化を、具体的な

目標としてあげている点が注目される点である。

インドネシアにおける製紙工業は年率15~20%の伸びを示し、1978年40万トン、79年も同様の伸びを予測している。従って76年に国営5工場、私企業6工場、合計で11工場であったが、79年には国営、私企業合せて29工場に増加している。私企業の多くは中国人の経営であるといわれている。

紙の銘柄としては、印刷用紙よりも産業用紙が伸びて居り、特にライナー、中芯、クラフト紙の伸びが期待されている。

インドネシアの下級労働者の日給は500~600 RP (円換算170~200円)であるのに新聞の価格は一部100 RP (30円)である。従って新聞を購読して日常読む階層は、高所得者に限られる様で一流新聞社であるKOMPAS (1日27.5万部)、POSKOTA (15万部)と極めて少く、今後の伸びもあまり期待出来ない様で、一般大衆はラジオやテレビによって毎日のニュースを受ける方向に進みつつある。

商業面を分析すると、昔からこの国では物を包んで客に渡す習慣が無かったが、輸入品の影響を受け、次第に物を包装して客に渡す様になったことと、合併によるファストフードが進出して来たので、包装紙やカートン類が新しく町に出廻っている。

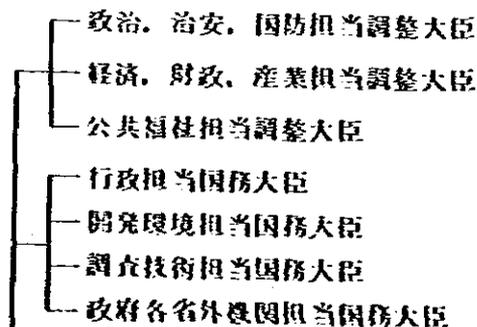
工業用としては、セメント工業の伸びに支えられる製袋原紙があげられる。更に製薬工業、フィルム、小型電気器具製造の合併企業が進出して来たために、段ボール原紙、白板紙の需要も次第に伸びて来ている。

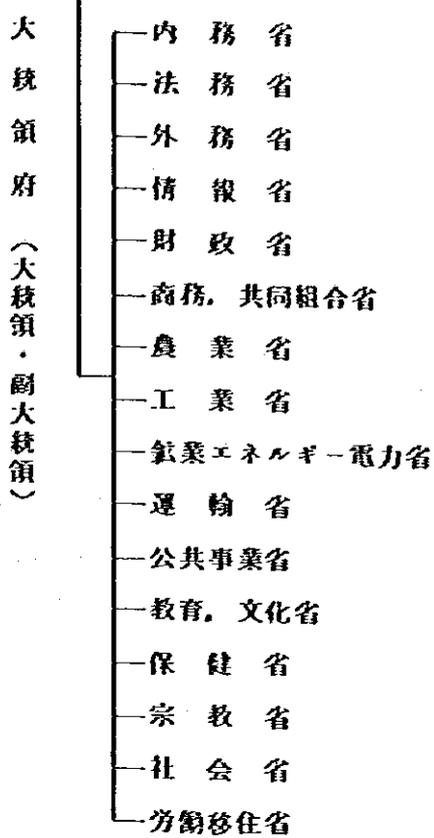
ジャワ島を廻って感じたことであるが、相当の辺境でも小学校、中学校が置かれており、就学率は悪いが義務教育制度が取り入れられている。これ等の教育の効果が、数年后には印刷用紙の伸びとなって現れるのではないかと推測する。

以上の如き観点より、インドネシアにおける紙パルプ産業の前途は極めて明るく、紙パルプ自給体制の確立が、重要な国の施策として早急に取り組む必要性についても、その一端を窺い知ることが出来た。

5-1 国内機構における紙パルプの位置づけ

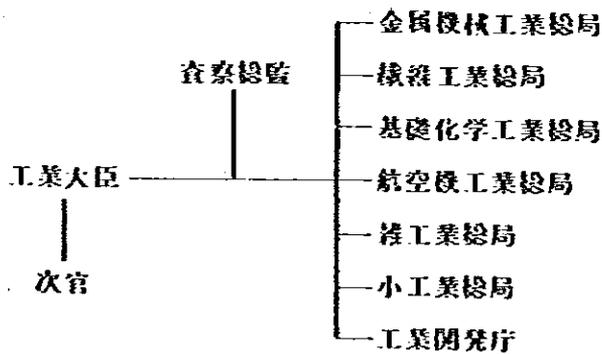
5-1-1 内閣機構図



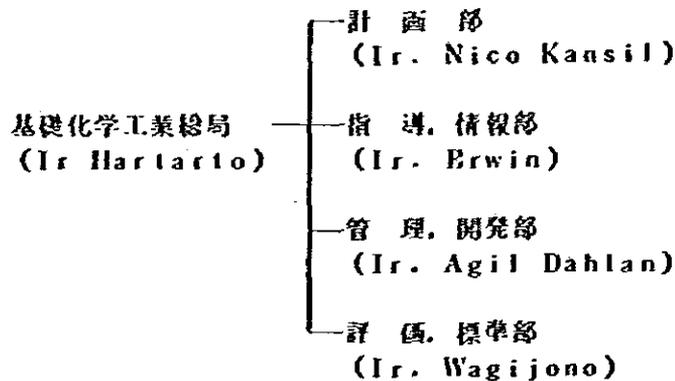


紙パルプは工業省の基礎化学工業総局に属している。

5-1-2 工業省機構図



基礎化学工業総局は紙パルプ、ソーダ、肥料、セメント等11種の業種を担当している横割り組織となっており、3月28日現在の基礎化学工業総局の組織と担当者氏名は次の如くなっている。



5-1-3 木材、パガス取扱部門

木材は農業省所管の林業公社（国営ブルンブルフタニ）が取扱っている。3月28日現在

総 裁 Ir Sukiman

生産担当取締役 Ir Hartono

パガスは農業省 砂糖工場局の所管にある。

5-2 計画の背景と位置づけ

第3次経済開発5カ年計画における紙パルプ産業立案の背景について、現状、今後の方向、目標、実施計画に関する具体的な解説を入手したので計画の背景として添付する。

但しこの中における数字は、工業省からの情報と多少の違いはあるが、ここではそのまま記録する。

5-2-1 紙パルプ産業の現状と問題点

- (1) 2次5ヶ年計画の終了時における紙・板紙の需要見込は、約431,500トンであるが、これに対し生産量は約150,000トン、設備能力は250,000トンである。
- (2) 紙・板紙の生産は、消費中心地である西ジャワおよび東ジャワに特に集中しており、原料としては農作物廃棄物、竹、故紙、輸入パルプを使用している。ジャワでは原料が限られているため、輸入故紙およびパルプの使用が増加している。
- (3) 中規模、小規模の能力で、しかも新設備を用いているため、生産コストが上昇し、政府の保護を必要としている。
- (4) 筆記用紙、印刷用紙では内需の70～80%を占めているが、新聞用紙、クラフト紙は全体として輸入しなければならない。
- (5) 問題点としては、原料パルプ供給を海外に依存しており、製紙業の保護もまた海外からのパルプ価格の変動に支配されることと、製紙業のコスト高により、包装業、加工業、印刷業等の消費者産業が、輸入品と競争するのが困難になっていることが指摘されている。

5-2-2 紙パルプ産業の方向

セルローズ産業の開発は、ジャワ島にマーケティングが集中しているので、人口をインドネシア全体へ分散させることと、ジャワ島では稲わら、バガス、故紙等の天然資源の利用、およびジャワ島以外の木材の利用、パルプ産業の排水による環境汚染防止、未開墾地の利用、造林の改善等の要素を考慮しながら、紙パルプ産業の方向づけが行なわれている。即ち

- (1) 中規模の能力を持つ紙、レーヨン・ステープルファイバーおよびセロファン産業の開発を、経済規模の限度内で促進し、容易に入手し得るバガスパルプ、稲わら、故紙、輸入パルプを利用する。
- (2) ジャワ島以外の土地で大規模の紙パルプ産業を促進し、国際市場で競争できるようにする。製品構成は製紙用晒パルプ、未晒パルプ、レーヨン、産業用、教育用、文化用の各種紙を目指す。
- (3) 短期的には、既存紙パルプ産業の生産能力を引上げ、および拡張計画により増進し、経済規模の限度内で中規模を持つ紙パルプ産業の新設を促進する。長期的にはジャワ島以外の木材を原料とする大規模能力の紙パルプ工場を増設する。

5-2-3 第3次5カ年計画における紙パルプ産業の目標

- (1) 統合、能力引上げ、近代化計画により国内製紙業の競争力を引上げる。
更に、この計画により、消費者産業、たとえば包装、加工、印刷業等の発展を助長するため、生産コストを漸次減らし得ることが望まれる。
- (2) 国内に大規模能力の市販パルプ産業の設置を促進し、海外パルプへの依存度を減らす。
- (3) 現在なお輸入されている紙、特に新聞用紙とクラフト紙等を生産する。第3次計画における、758,000トンと推定される紙需要を考慮し、計画終了時の国内紙生産目標を398,000トンとする。

5-2-4 実施計画

- (1) 国内製紙業に、原料パルプを供給するため、市販パルプ工場を含む一貫林産企業を建設する。

この企業は、製材品、ベニヤ板、合板を生産するのみならず、年間市販パルプ180,000トン、紙100,000トンを生産する。この企業は、ジャワ島以外の原料源に近い土地に設置するものとする。この林産企業設置のため次の政府助成を必要とする。

- a 助成金
 - b インフラストラクチャーの増設による援助
 - c 造林の促進による原料原木の確保
- (2) 輸入紙に対する競争力を引上げるため、既存工場の近代化能力を第3および第4期拡張工事により、年間108,000トン引上げることを含め、年間289,000トン引上げ得ること

が望まれている。

上記の統合計画には次の事が含まれている。

- a 原料、所要資材、エネルギーの利用を節約するための設備の導入
- b 工場の操業を維持するため、ワークショップの設備の増強
- c 品質および熟練労働者の増強

(3) ジャワ島に年産能力 60,000トンの新聞紙工場の建設、および西ジャワに年産能力 30,000～60,000トンのクラフト紙工場の建設。

以上の諸計画を支援し、その他の地域の紙パルプ計画進展をはかるため、次のような計画が必要とされる。

- a 東カリマンタンにおける林産業計画の可能性調査およびインフラストラクチャーに関する調査
- b FAOの援助により実施されるべき、アチエ、および北スマトラの紙パルプ計画についての可能性調査。
- c ジャワ島におけるクラフト紙計画についての可能性調査
- d 南スマトラにおける紙パルプ計画についての可能性調査

6 工業省における計画

6-1 工業省所管の開発プロジェクト

Nico・Kansil氏によって次の5つの開発プロジェクトが紹介された。

- ・東カリマンタン開発 (Wood)
- ・南カリマンタン開発 (Wood)
- ・北スマトラ開発 (Wood)
- ・中部ジャワ開発 (Bagasse)
- ・東ジャワ開発 (Bagasse)

この中で、カリマンタン関係はすでに他国が調査しているので除外すると、

- (1) 北スマトラ地区としてアチエのタケゴン地区に、メルクシ松を原料とした日産5～700 t/Bの工場。
- (2) 中部ジャワ地区にはノトクにメルクシ松（一部アガチス）を原料とした日産200 t/日のパルプ工場。
- (3) チレボンまたはジャティトゥジュに、バガスと松を利用したパルプから紙までの一貫工場。
- (4) 東部ジャワには、モジョケルト地区にバガスを主体としたパルプから紙までの一貫工場。

以上4つのプロジェクトの順位は、

1. ノトク

2. タケゴン(アチエ地区)
3. モジョケルト
4. チレボンまたはジャティトゥジュ

となっている。

原料面から眺めるとこの国の資源は、

- 長繊維 : ノルクン松(一部アガチス)
- 短繊維 : 広葉樹
- 微細繊維 : バガス

に分けられ、これ等を有効に使って輸入パルプ並びに紙を最大限置換えることが使命である。

工場の規模から眺めると、この国の工場はすべて小規模なので、ステップバイステップで拡大する方針を持っている。従って新設工場も例えば、北スマトラのアチエは当初2~300t/日から始めて、5~7年后5~700t/日のフル運転にする予定である。ノトクの200t/日についても、同様な考えで進めている。

レチュスの新聞紙マシン、チレボンのクラフトマシンについては、集荷されるバガスによって規模を決定したい意向である。

品質と販売先を考えた場合、

パルプ : ジャワ島ではUKP出来ればBKPにしたい意向があるが、スマトラ島では当初よりBKPで考えている。生産されたパルプはジャワ島では第1にサックペーパーに当て、残りを製紙会社へ送る。

北スマトラのBKPは、ジャワ島の製紙会社への供給を第1に考え、余力があれば現地で紙を作るか、ASEAN諸国に供給することを考えている。

クラフト紙 : セメント製袋に使えれば一番よいが、原料にバガスを入れ生産規模を拡大したい意向を持って居り、その場合はセメント製袋の多層中の1~2層の置換、および葎袋原紙または包装紙向けに供給したい意向である。

新聞紙 : これについては関税の問題から民間工場での製造は困難である為に、国営工場の仕事となる。従ってバガスを使って現在の輸入品質に近いものを或る程度経済性が悪くても、国産製品を作り出したい意向である。

6-2 総局長の見解

工業省化学工業総局 ハルタルト氏の見解として、調査に先立ち次の様に述べていた。「日本から度々ミッションが来るが、一向に進展せず同じ様なことを繰り返している様に思う。特に今回のチームは調査日程が短く、実地サーベイをしても十分な調査は出来ない事と、対象地区は総局自身および他のミッション等が、多くの日数をかけて詳細な検討を行った資料があ

るので、当局としては関係者をここへ招集するから、これ等の調査資料を基に関係者と充分な討議をして欲しい。

実地サーベイについてはタケゴン、ノトクは次回のF/Sチームで行ない、今回は当局員が最近調査した「サッククラフトプロジェクト」の追跡調査としてジャティトウジュ、チレボンモジョケルト地区をサーベイして欲しい。

我々の計画も、まず輸入パルプと国産バガスパルプでクラフト紙を抄造する。次の段階として、ノトク、タケゴンの計画の実行を推進して、輸入パルプと置換えることを考えている。

6-3 タケゴン地区のプロジェクト

工業省において、P.T. Alas Helau (タケゴンプロジェクトの担当会社)社長AGUS MANTIK氏より事情を聴く。

セントラル・アチエには大きく分けて、3ヶ所メルクシ松の植林がある。原木資源については後述Vに記載するので本項では省略する。

メルクシ松の平均容積重は 400 kg/m^3

当局としては、 $30,000 \text{ m}^3/\text{D}$ の集荷が可能と見て居り、日産500トンのパルプ製造を予想している。松に関しては現在マーケット・プライスは無く、どの程度の価格で工場着となるか不明である。尚製品はまだ決定していないとのことである。

MANTIK氏のF/Sチームに対する希望

1) 山から木を搬出する技術

例えばチップにして風送するとか、原木のままロープまたはヘリにておろすとか、最も経済的な方法の確立。

2) $500 \text{ t}/\text{D}$ パルプ工場を維持するための植林計画。

3) 工場関係者の人員計画、特に技術者の確保がむづかしいので事前に雇用計画が必要となる。

4) 道路関係の整備計画。

以上が残された大きな問題として、次回のF/Sチーム課題としてあげられる。

今後の当局のスケジュールについては次の様に計画している。

1979年 事前調査

80~81 F/S 調査

81~82 エンジニアリング

83~86 工場建設及び関係施設の設置

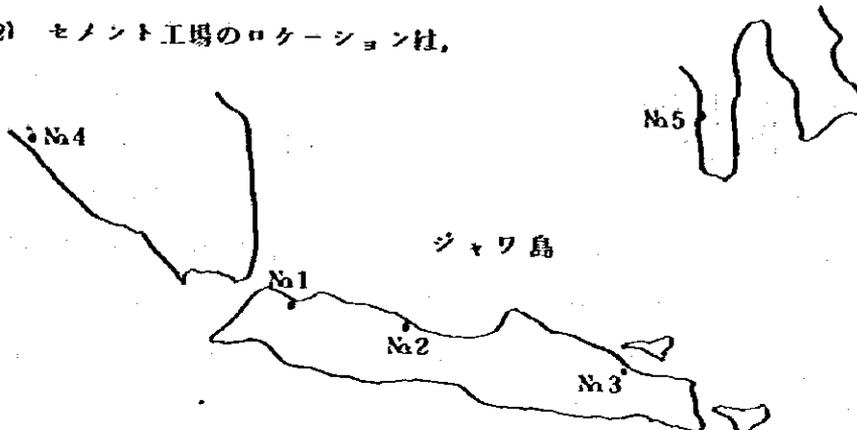
6-4 サッククラフトプロジェクトに関する調査報告

工業省におけるBARNAS氏の説明。

氏は国営GOWA工場の技術及生産担当重役で、後述'77セメント包装用紙プロジェクトの主査。

(1) インドネシアのセメントは1981年には7,000,000トン/年に達する。セメントトン当り、7kgの紙が必要であるから、クラフト紙の輸入量は年間50,000tに達する見込みである。

(2) セメント工場のロケーションは、



No.1	ジャカルタ	500,000 トン/年
No.2	チレボン	600,000 "
No.3	スラバヤ	1,500,000 "
No.4	スマトラ	1,000,000 "
No.5	セレベス	600,000 "
合計		4,200,000 "

今後の増設計画に基づくと、

ジャワ島のみ	5,000,000トン/年
ジャワ島以外	5,000,000 "

となるから、ジャワ島のみを考えても、クラフト紙の需要は35,000t/yになる。

(3) 原料面からの考察では、

使用出来る素材として次の如きものがある

- クラフト故紙
- バガス

NUKP (輸入または国産)

われわれの計画としては、

- 第1段階 バガスと輸入UKP
- 第2段階 バガスと国産UKP

を考えている。バガスの配合量は40%を予定している。紙力はオールN材より多少弱くなると思うが、現在のセメント袋は4～6層、1袋40kg充填、平均5層であるから、その中の1～2層を、バガス入りクラフトに置換えることから始めたいと考えている。

(4) セメント袋の仕様は下の如くである。

充填湿度 50～60℃

袋袋の状況(工場内 0.3%、輸送中 1.0%、客先着 3%)

(5) セメント製袋原紙は現在関税は0であるが、国産が出来れば30%程度の関税を付加する様になると考えている。

現在の輸入価格は、CIP US\$480、その他の輸入原材料については、
(基本税) + (販売税) + (輸出調整税) という組立てとなっている。

(6) 原材料の官庁関係の所管は

木材：林業公社(ブルフタニ)が植林から一貫して行って居り、公社の許可がないと取扱い出来ない。但し、工場の認可は工業省が握っている。

バガス：農業省の砂糖工場局の取扱いとなっているが、現在燃料として一部消費されているので、問題は代替燃料の手当にある。

(7) 工場建設予定地について

工場サイトについては7カ所の候補地を決めたが、その中で有望と思われる候補地は、チレボン、ジャティトゥジュとモジョクルトである。これ等は共に港に近く且つ周辺に製糖工場が多く、原料入手が他の候補地より有利である。問題は用水の確保である。特にチレボンは近くに大きな河があるが、雨期をはずれると水量が大巾に減るので、井戸で構うことを検討している。ジャティトゥジュも同様であるが、この地区には湧水が4ヶ所見られるので、この利用を検討中である。

モジョクルトについては、プランタス河があるので心配ないが、マーケットおよび植林地まで遠い欠点がある。

水源としては製糖工場が放出する水があるので、その利用も考えられる。

次に問題となるのが重油とバガスの交換であるが、チレボンは近くに石油ターミナルがあることと、近くの石灰石工場の排ガスを利用することも可能である。ジャティトゥジュも油とガス両面の利用が考えられる。モジョクルトは重油使用となる。現在の石油事情から考えて、バガスの重油との交換は色々問題を含むことが多く、どの程度集荷可能であるから当局としても判らないのが実情である。

(8) 最後に当方から他産業に比較して、なぜ紙パルプ産業が遅れたかについての質問をしたところ、次の如き返答があった。

a 政府に金が少く、紙パルプの如き大きな資本力を必要とする産業に投資出来なかった。

- b パルプ材は非常に不便なところにある為に、搬出用道路、港等インフラ関係の資金が予想以上に大きい投資額となった。しかしセメントの場合の例では、ジャカルタより僅か30kmのところ原料となる石灰石の山がある。特にジャワ島はまだ良いが、他の島々は更に不便であり、インフラの投資が大きい。
- c 新聞、セメント製袋原紙は、現在関税は0である為に、政府以外の民間人は手を出せない。国が手を出すか、他国よりの援助によって推進する以外に方法がないのである。

7 工業省と林業公社(プルプタニ)との関係

基礎化学工業総局は最近、工業大臣を通してイ国産業振興策の一つに紙パルプ産業の発展を取り上げること表明した。この内容は現在まで全量輸入しているセメント製袋原紙、および新聞用紙に、国内の松またはバガス等の未利用資源を活用して製造することを当面の課題としている。工業省としては、この答申に先立って二つのプロジェクトを発足させた。

1) サッククラフト プロジェクト

P.K. バスキューラハマット、P.K. ゴアの両工場の共同研究チームは、ジャワ島にてバガス主体に、工場立地候補地を抽出し、相互の比較研究を行い1977年6月、総合報告を行っている。

2) 新聞用紙 プロジェクト

新聞用紙については、カナダのコンサルタントに、バガス主体の新聞用紙製造の可能性を検討させて居り、スラバヤに近いレチェス国営工場に、新聞紙抄造マシンを増設する方針を固めつつある。更に工業省としては、経済性の高いパルプから紙までの一貫工場として、北スマトラのタケゴン地区を予定して居り、同じくカナダのコンサルタントによる森林調査を進め、予備調査段階で日産500トン内外の工場建設が可能との見通しを得ている。

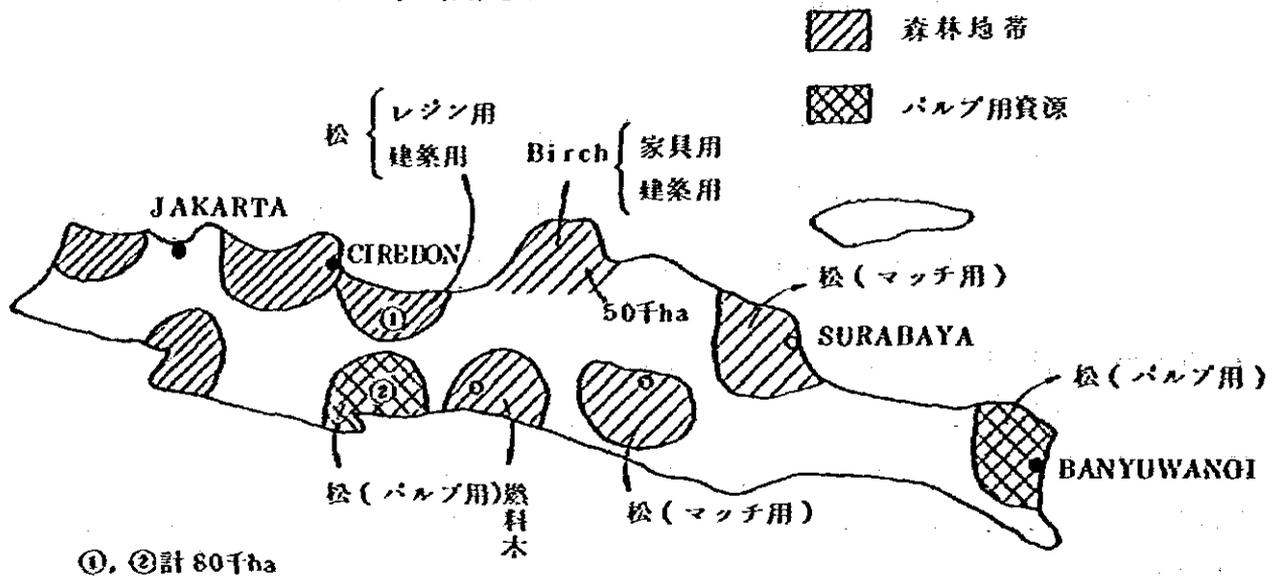
以上の如く工業省としては、生産すべき紙製品の銘柄を上記の2銘柄に絞り、これ等の紙を抄造するに、最も適した立地条件の選定作業に入っているという段階である。

一方、農林省の所管にある林業公社(プルン プルプタニ)は、林産行政の面で、特にジャワ島の森林資源の分布から、地区別の地域工業振興策を打出し、この面から将来の植林計画伐採計画等の行政を確立する方針で、その一環として、ノトク地区の紙パルプ産業が取り上げられている。

即ち、プルプタニの構想は、

マッチに適した木が群生している地区(東部ジャワと中部ジャワの一地区)には、マッチ生産工業を振興させ、その需要に見合った量の林産行政を確立するといったもので、ジャワ島では図Ⅱ-2の如く、資源を中心としたインダストリアルサークルを作って、地場産業の育成を行いたい意向である。

図 1-2 ジャワ島の森林地帯

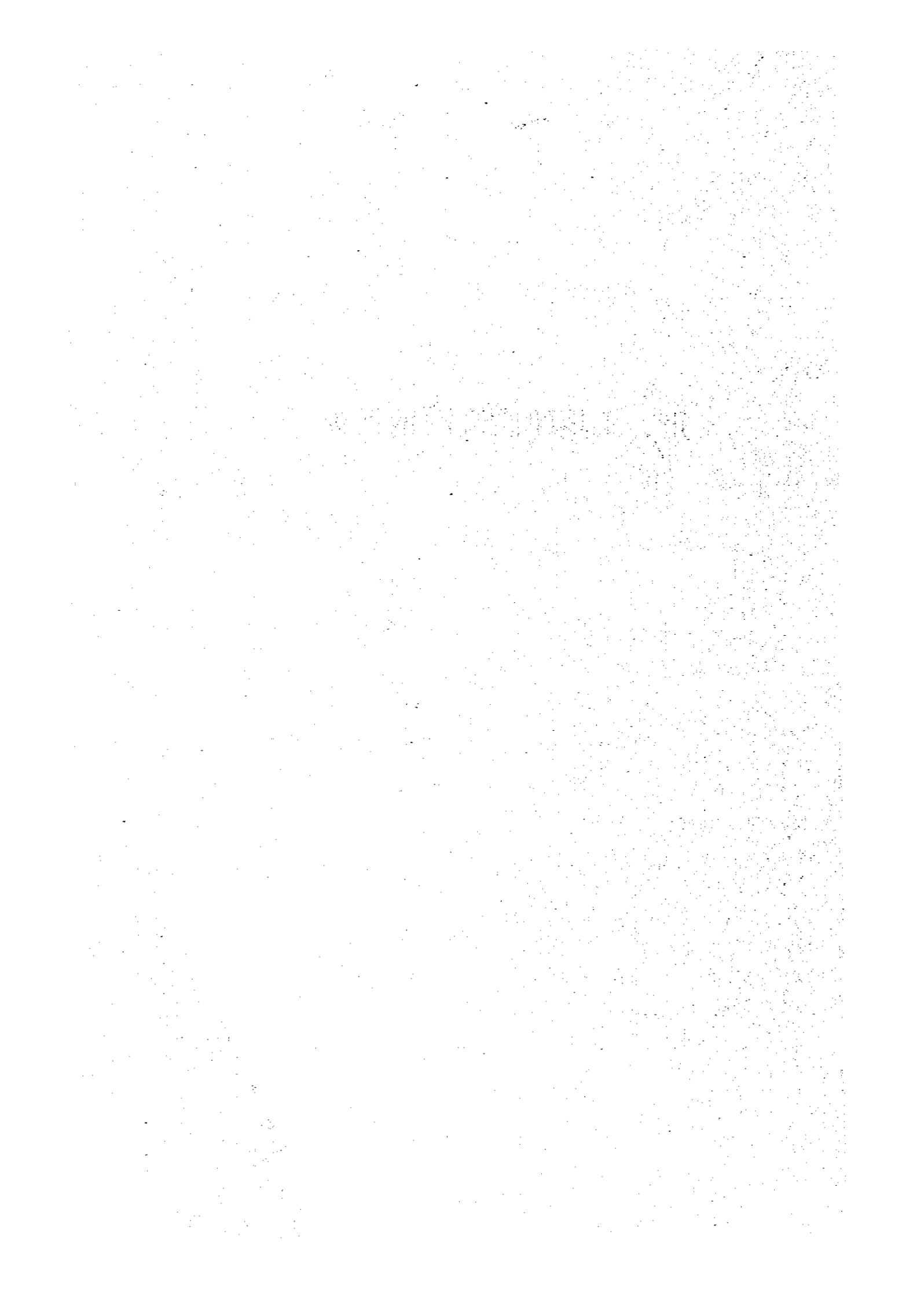


従って、ノトク地区については、独自の立場から、フィンランド、カナダ等に調査を依頼した。パルプ生産規模として、フィンランド、カナダ共に100トンを目安として考えて居り、ブルフタニ側もこれ等の資料を基盤に次のF/Sを予定しているが、最終的には200t/D程度のものにまとめた意向が窺われた。更にブルフタニは具体的な行動計画として、マデウン地区にある研修所およびその近郊の演習林を使用して、本年4月に日本側より山岳林収獲技術専門員を送り込み、現在7名の技術者によって訓練が行なわれている。

ブルフタニ側の言によれば、原木を使用する紙パルプ工場を、ジャワ島以外に1つ、ジャワ島に1つ設置することは政府の方針であり、ノトク地区に新聞紙工場を造る事は大統領の命令であるといっている。しかもブルフタニは、これが為、過去20数年にかけて植林してきたメルクン松およびアガチスの人工林、88千ヘクタールの内60千ヘクタールを、紙パルプ用原木資源に当て、自ら工場を建設して、原木の供給から一貫して新聞用紙の製造を目論んでおり、同じく原木使用を前提とする工業省所管の、アチエ州タケゴン地域の紙パルププロジェクトと対抗している。

工業省としては、ジャワ島における紙パルププロジェクトについては、バガス使用を強調し、原木使用については、積極的な発言をしないというブルフタニに対する遠慮が窺われた。従って本格的な原木使用の紙パルププロジェクトとして、最終的にはアチエ州タケゴン地区のプロジェクトに、夢を託している様である。

Ⅲ. 工場建設候補地調査



Ⅲ 工場建設候補地の調査

1. 調査地区の選定

3月17日工業省との打合せにおいて、工場建設の候補地としての優先順位を聴取した際、インドネシア側より、中部ジャワ及び北スマトラのタケゴン地区が、共に最有力地区と考える旨の説明があった。当調査団は、本格調査団のために候補地を絞っておく必要上から、今回の実査地域として日本側より、

- (1) チームを2班に分け、中部ジャワ及びタケゴン地区の実査を行なう案
- (2) 中部ジャワ地区に焦点を合わせて実査を行ない、タケゴン地区については既存データの検討によって実査に代える案

の2案をもって、インドネシア側の意向に応ずる姿勢を示したところ、インドネシア側の提案により第(2)案を採択、実査スケジュールが日・イ合意の上決定された。

インドネシア側が考えているバガスを利用する場合、セメント包装用クラフト紙を志向した方が、現在の輸入紙と比べても品質上の相違が少なく、管理も新聞用紙の場合よりも容易である。1977年6月のインドネシア工業省化学工業総局発105/115/KPTS/PKG/1977のProyek Pabrik Kertas Kantong Semenの調査書、即ち、P.K. GowaとP.K. Basuki Rachmatのレポートによると、ジャワ島内ではセメント包装用紙の工場建設候補地として、次の7カ所をあげている。

Mojokerto (モジョケルト)	Gempolkrep { Kedundung
Gresik (グリセック)	
Surabaya (スラバヤ)	
Jakarta (ジャカルタ)	
Palimanan (バリマナン)	
Jatitujuh (ジャティトゥジュ)	
Suragi (スラギ)	

今回はこのうち当時評価の高かった次の4カ所を選び、インドネシア側の案内により実査を行なった。

Jatitujuh (ジャティトゥジュ)	} チレボン地区
Palimanan (バリマナン)	
Gempolkrep (ガンポールクレップ)	} モジョケルト地区
Kedundung (ケドゥンドゥン)	

実査に当たっては、インドネシア側の厚意により2台のマイクロバスを提供して貰い、更に

案内及び説明役として次のメンバーが同行した。尚日本側は全員参加。

Mr. S.R. Tambunan ……工業省基礎化学工業局計画部スタッフ

Mr. Waljo Sukarto ……工業省基礎化学工業局計画部スタッフ

Mr. M. Santoso ……バスキーラハマット製紙工場技術及生産担当重役。

’77年セメント包装用紙プロジェクトの副主査

(モジョケルト地区のみ参加)

Mr. H. Barnas Sachmana ……ゴア製紙工場、技術及生産担当重役、前述’77年セメント

包装用紙プロジェクト主査(チレボン地区のみ参加)

Mr. Kamil Moechsin ……ゴア製紙工場製造部長、’77年セメント包装用紙プロジェク

ト調査員

Mr. Bambang Suryono ……ベカシテグー製紙工場工場長(チレボン地区のみ参加)

Mr. Tisto Mulyadi ……スルヤカルタス製紙工場専務取締役

(モジョケルト地区のみ参加)

2. Jatitujuh (ジャティトゥジュ)

2-1 概 要

3月21日調査

チレボン市の西約60km、人口約1万人の町、地価は約1,000 RP/m² (約300円/m²)
とのこと。周囲に8,000 haの砂糖キビ畑がある。この地を工場設置の候補地を選んだ理
由は、附近に製糖工場があり、パルプ原料になるバガスの集荷が容易なことが主な理由にな
っている。

気象条件は統計によると次の表目-1通り。この資料は此の地方の主な都市の資料で、次
に述べるバリマナン地区にも当てはまる。

表Ⅱ-1

この附近の降雨量並びに気温

月	Majalengka		Cirebon	
	降雨量 (mm)	降雨日数	降雨量 (mm)	降雨日数
1	376	15.7	246.8	13
2	284	13.5	283.4	11.2
3	314	14.2	346	12.4
4	171	9.5	115.6	7
5	126	6.7	119	9.2
6	83	4.8	86.8	3.6
7	46	3	22.2	2.2
8	20	1.4	45.8	2.6
9	48	2.4	55.2	3.6
10	96	4.4	95.6	7
11	216	9.8	218.6	7.4
12	337	13.8	265.2	10.6

気温	(最高)	(最低)
Mojalengka	32.6 °C	19.4 °C
Cirebon	34.3 °C	16.2 °C

2-2 原料

Sugar Cane : $4,000 \text{ ton} \times 150 \text{ 日/年} = 600,000 \text{ ton/年}$

Bagasse : $600,000 \times 0.13 = 78,000 \text{ ton B. D./年}$

Bagasse Pulp : $78,000 \times 0.32 = 25,000 \text{ ton B. D./年}$

将来 Sugar Cane の集荷が 1.5 倍を予定しているので、 $37,500 \text{ ton B. D./year}$ が期待出来る。さらに、附近に旧 5 カ工場があり、Sugar Cane で $6,200 \text{ ton/日}$ があるが、Bagasse を燃料にしているため、これを振り向ける場合、代替燃料を考慮のこと。

2-3 用水

Site の 2 km 上流、Cimanuk 河 (チマヌック) の Rentang (レンタンク) ダムから取水が考えられるが、満水期 $8 \text{ m}^3/\text{秒}$ (豊水期は $20 \text{ m}^3/\text{秒}$) を $90,000 \text{ ha}$ の水田、灌漑用水に使用するため、この利用に灌漑局は難色の模様。水田に使用可能な水質で還元するならば、

利用も可とのこと。井戸の検討も必要である。

2-4 道 路

Site ~ Cirebonは約60km。主幹道路は舗装されているが、主幹道路から離れると整備が必要。

2-5 燃 料

グルタミナの給油基地が、Cirebon北方45kmにある。また、Jatitujuhから17kmのRandegan(ランデガン)に天然ガスがあり、供給可能と思われる。

2-6 電 力

Palimanan Site同様、Cirebon変電所40,000KW, 70KVの能力がある。



写真Ⅲ-1

ジャティトゥジュを流れる灌漑用水，幅約15m



写真Ⅲ-2 ジャティトゥジュ，橋は狭い



写真■-3

ジャティトゥジュ，左側は砂糖キビ畑



写真■-4

バリマナン，工場後構地，畑の中
遠くにCIREMAY山を望む

3. Palimanan (バリマナン)

3-1 概要

3月21日調査

Cirebon市の西約16km, Jatitujuhより港に近い。海拔3,076mのCiremay山(チレマ)は富士山に似ており, Palimananも富士市の感がある。

3-2 原料

Jatitujuh同様, Bagasse Pulpで25,000ton B.D./年。将来37,500ton B.D./年が見込まれる。

3-3 用水

Jatitujuh同様条件, Cimanuk河が灌漑用として優先使用される場合, 井戸水の検討も必要である。

3-4 道路

Cirebon市に近いだけ有利であろう。

3-5 燃料, その他

附近に天然ガスがあり, 利用可能。製糖工場, ソーダ電解工場があり, Jatitujuhより有利。近くに石灰石の山もある。

4. Cirebon港(チレボン)

3月22日調査

4-1 船舶の接岸可能容量(説明者による)

8,000 DWT 以下

水深 6m

8,000 DWTを超える場合, 3km沖とり

4-2 荷役クレーン(パンフレットより)

30ton × 1基

15ton × 3基

10ton × 2基

5 ton × 2基

4-3 フォークリフト(パンフレットより)

7.5ton × 2基

5ton × 10基

3~3.5ton × 13基

2~2.5ton × 5基

4-4 タダボート (パンフレットより)

300~450HP × 7隻

120~150HP × 4隻

50~100HP × 5隻

4-5 バージ (パンフレットより)

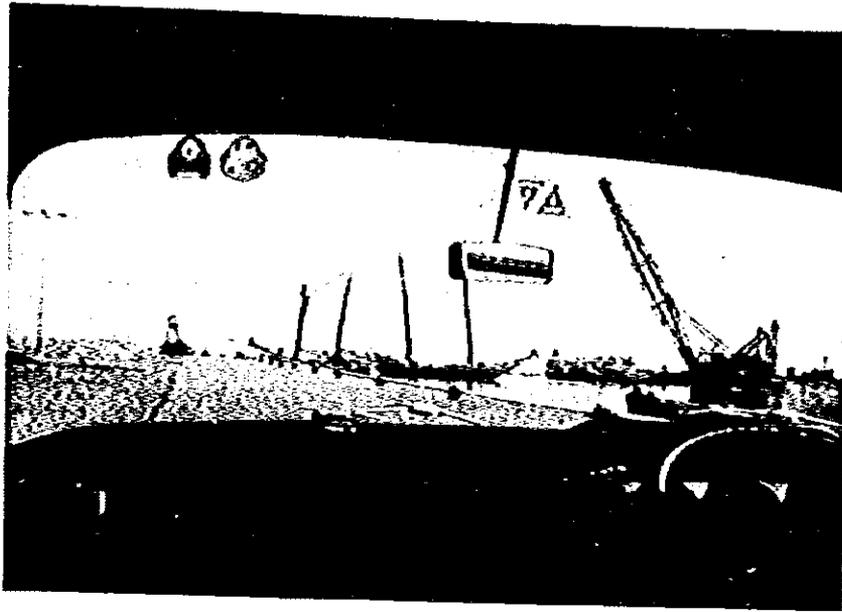
150~200ton × 19隻

80~100ton × 35隻

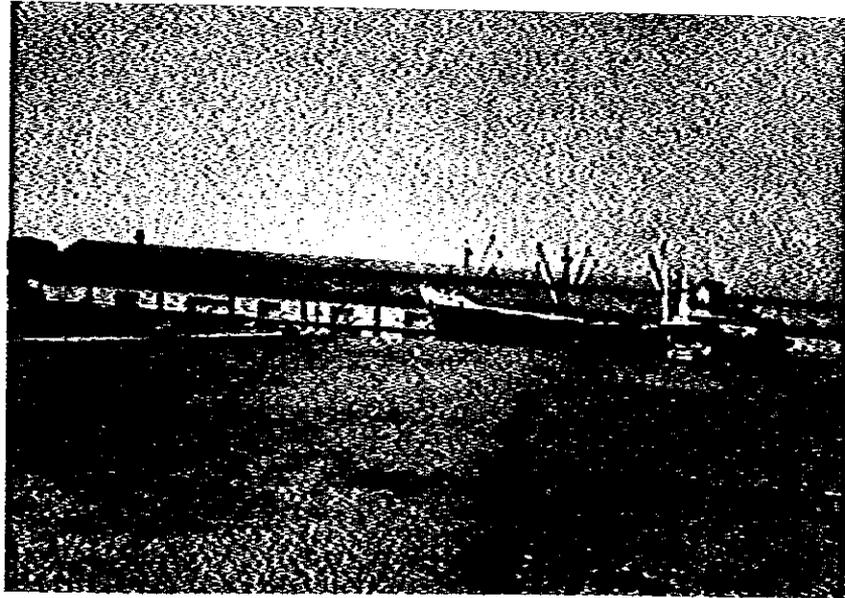
4-6 倉庫容量 (パンフレットより)

26棟 60,000ton

屋外 30,000ton



写真■-5 チレボン港



写真■-6 チレボン港，倉庫

5. Jatitujuh及びPalimananの問題点と考察

- (1) JatitujuhとPalimananを比較した場合Palimanan地区はCirebon港に近く、天然ガスの利用、道路事情など、候補地としての有利性が大きい。
- (2) 問題の一つは用水の確保にある。Cimanuk河の乾期水量 $8\text{ m}^3/\text{秒}$ であるが、紙パルプ工場の規模を仮に $100\text{ ton}/\text{日}$ とすれば、 $0.3\sim 0.35\text{ m}^3/\text{秒}$ の水量は確保したい。灌漑局との話し合いがつけば河からの取水が最もよいが、不足分は井戸にたよらざるを得ない。井戸からの取水も調査が必要であろう。
- (3) この地区での針葉樹資源の入手が最も大きな問題である。Bagasse Pulp だけでは、インドネシア側が希望しているセメント包装紙や新聞用紙は、強度や品質面から不向きである。即ち製品面からは、針葉樹が主でバガスは副資源になる。中部Jawaで紙パルプ工場を建設する場合、針葉樹はNotog(ノトグ)地区からの供給が望ましい。然しNotog地区はPerhutani(林業公社)が独自に、合弁で、紙パルプ工場建設を計画しており、工業省で計画中の工場に供給するだけの針葉樹に余裕はないと云っている。原木として供給されなくても、パルプで供給されてもよい。Perhutaniと工業省との調整を希望したい。若し困難な時は、外領からのパルプ又はChip、外国からの輸入パルプを期待するほかはない。この場合、工場立地として、港に近い所が望ましい。

6. Mojokerto(モジョケルト)のGempolkrep(ゲンポールクレップ)とKedundung(ケドゥンドゥン)候補地

6-1 概要

3月24日調査

GempolkrepとKedundung間の距離は約10kmと近く、Surabaya(スラバヤ)港まで約60km。Mojokerto市長によれば、Puri(プリ)村のKedundungに22haの工場予定地を用意している由。Gempolkrepは砂糖工場に隣接し、用地は水田で購入の可否は不明であるが、日本から進出している味の素工場から約3km程、又Brantas河(ブランタス)から約500mの地点にある。この地区の気象条件を表目-2に示す。

6-2 原料

Gempolkrep 砂糖工場は1978年改修工事が終り、3,000T.C.D.になった。Bagasseの精製に約180日、絶乾Bagasseにして

$$70,200\text{ Ton}/\text{年} = 3,000 \times 180 \times 0.13$$

未屑Bagasse Pulpとして

表目 - 2

Mojokerto 地区の降雨量 (1972~1976の5ヶ年平均)

月	降雨量 (mm)	降雨日数
1	174.42	22
2	160.64	19
3	210.92	21
4	160.30	14
5	86.34	16
6	23.18	5
7	11.38	4
8	6.26	2
9	41.74	4
10	69.72	8
11	137.56	13
10	216.36	17

気温と湿度

気温	最高	35.3℃
	最低	20.2℃
湿度	最高	84%
	最低	55%

$$70,200 \times 0.32 \div 22,000 \text{ ton B.D. / 年}$$

に相当する。Bagasse 供給源は、このほかに Cukir (チュキル) 砂糖工場から 8,000 ton / 年の未精バガスパルプが可能であろう。しかし Bagasse 供給については代替燃料の問題がある。

Gempolkrep と Kedundung とも Gempolkrep の砂糖工場からの Bagasse が供給源である。

6-3 道路

主幹道路は舗装されており、両 Site 共、主幹道路に面しており、インフラストラクチャーの費用はあまりない。Kedundung 地区には鉄道の便もある。

6-4 燃料

燃料ターミナルは Surabaya 市の北部 Sidotopo (シドトポ) にあり、Site から約 60 km はなれている。タンク車又は汽車の輸送が可能である。

6-5 電力

Site の Kedundung から 200m の地点にある国営電力公社 P. L. S. (Perum Listrik Negara) の変電所から、20KV×10,000KW 供給出来る。また 70KV の送電線からも採電可能。

6-6 Gempolkrep 地区の取水

Gempolkrep 砂糖工場は、Brantas 河から 870ℓ/秒の取水権を持っている。この工場から 700ℓ/秒を貰い、排水は灌漑用水に還元すると云う話し合いが出来ている。700ℓ/秒で充分であるが、不足時は井戸 50ℓ/秒が可能である。取水の心配はない。

6-7 Kedundung 地区の取水

Site から 2km の地点に Brantas 河があり、1948年～1976年の水量 11m³/秒になっている。この水は Surabaya 市民の飲料水であり、また既存の工業用およびフラッシング用と灌漑用地 33,000 ha の水源とに利用されているため、Brantas 河からの洪水期即ち乾期の取水は許されず、井戸以外に取水の可能性はない。幸い井戸は 50ℓ/秒/個との事であった。

7. Surabaya 港 (スラバヤ)

以下案内をしてくれた Mr. Kami より聴取

7-1 候補地との距離

Gempolkrep (ダンボールクレップ) ~ Surabaya 港、および Kedundung (ケドゥンドゥング) ~ Surabaya 港までの距離は各々約 60km である。

7-2 船舶の接岸可能容量

Surabaya 港は国際仕向港で、岸壁の長さ 1,720m、36,000 DWT の接岸が可能。

7-3 荷役クレーン

Floating Crane: 15S/d, 50 ton × 1 set

7-4 倉庫容量

倉庫 159,300 m²: 325,400 ton

屋外 318,600 m²: 976,300 ton

コンテナターミナルを計画中とのこと。

8. Gempolkrep 及び Kedundung の問題点と考察

8-1 取水問題その他

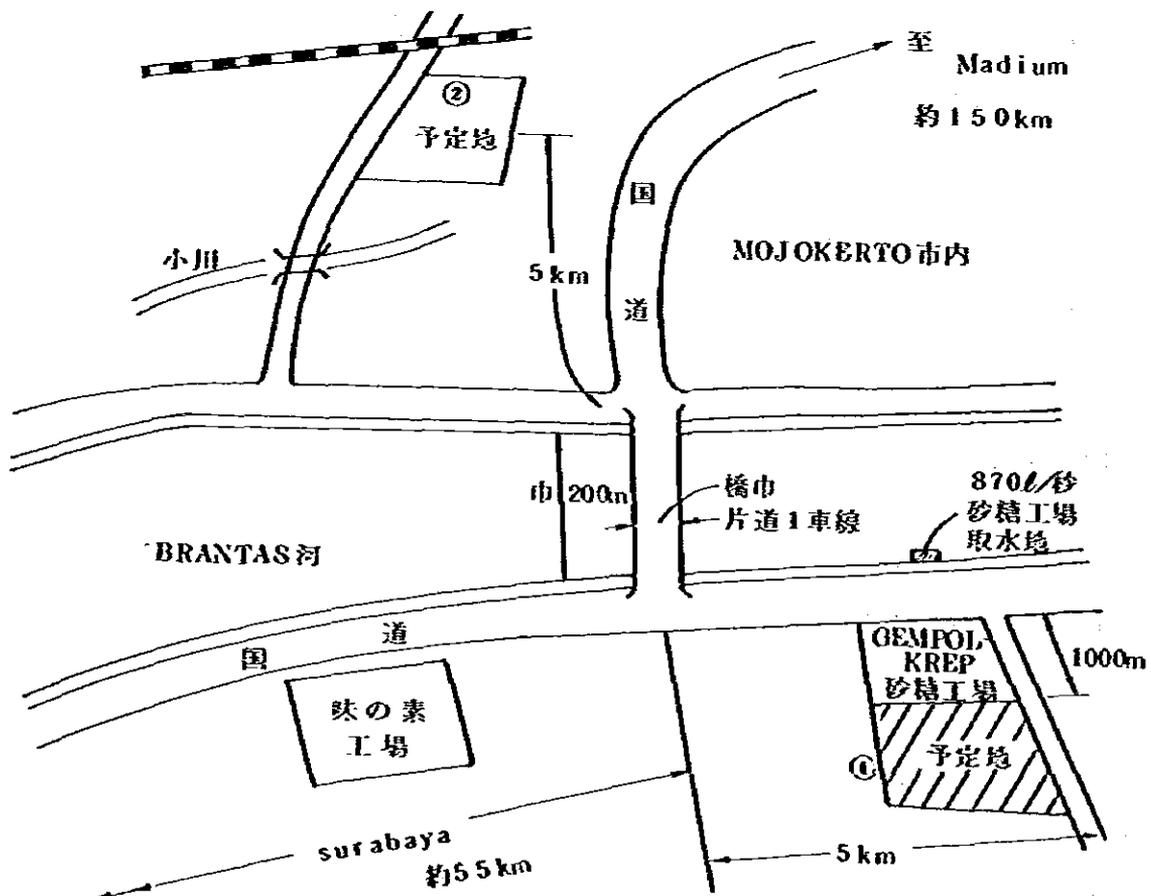
Brantas 河からの乾期の取水および汚染の問題から考えると、Mojokerto 市が推す Kedundung より Gempolkrep 砂糖工場隣接地の方が好ましいと思われる。その理由は、

- (1) 砂糖工場から水を分けて貰える。
- (2) Gempolkrep 地区が縦向きの関係で、仮に臭気が出て、Mojokerto 市におよぶことが少ない。
- (3) Bagasse の輸送、貯蔵が厄介なだけに、砂糖工場に隣接したSite を選んだ点は賢明である。

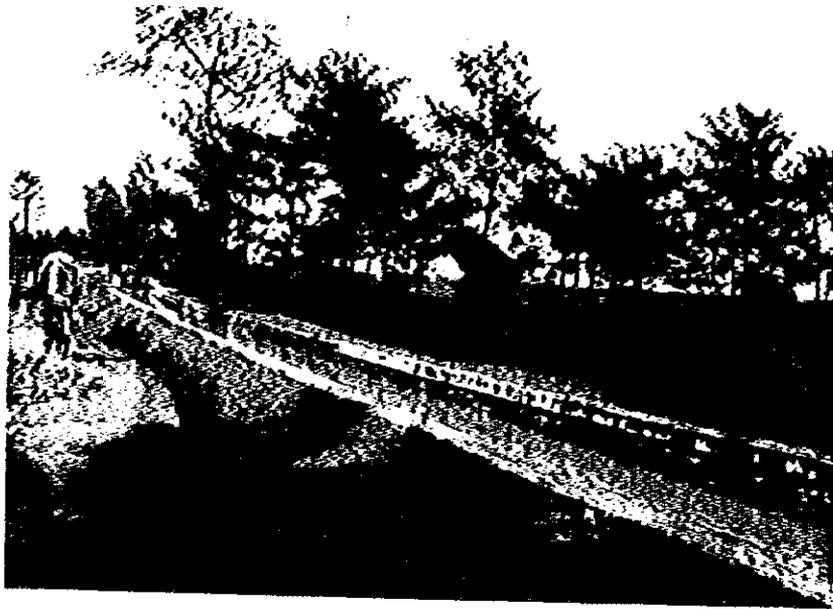
8-2 針葉樹資源

セメント包装紙の資源としてインドネシア側が要求している Bagasse の混入は、わずか 10% 以下で、大半をしめる Long Fiber は Merkussi Pine 材で、150km 離れたセントラルジャワの Madiun (マデウン) 地区 27,000 ha から運搬される。Madiun の Merkussi Pine は今回調査しなかったが、Perhutani の管理下にあり、Mr Kamit によれば JICA で調査済みとのことであった。なお、Madiun 地区の資源は Nolog 地区より少く、原木の入手には工業省及び Perhutani の間での調整が必要である。両 Site とも針葉樹は Madiun 地区が供給源となる。

9. Gempolkrep, Kedundung 関係図

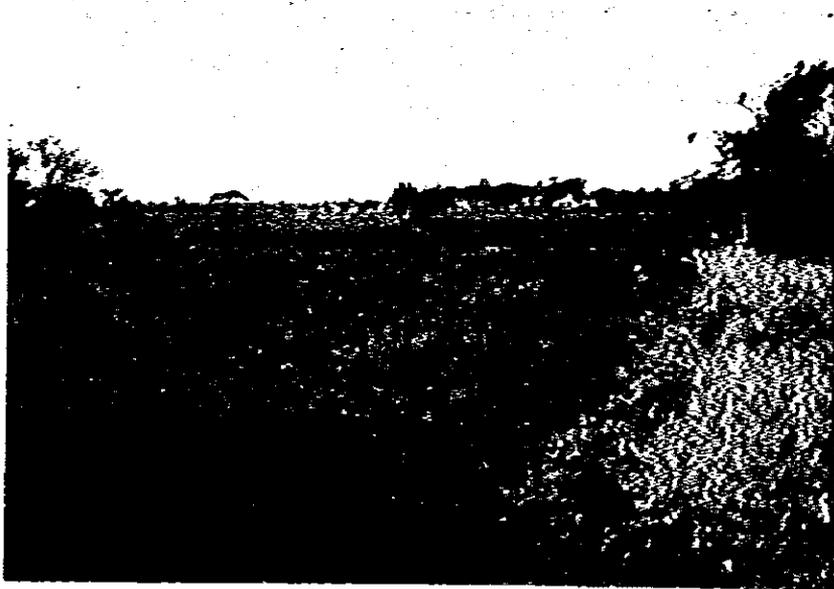


- ① 予定地：Gempolkrep
- ② 予定地：Kedundung



写真Ⅲ-7

ゲンボールクレップ灌漑用水



写真Ⅲ-8

ゲンボールクレップ建設候補地，畑の中



写真Ⅱ-9

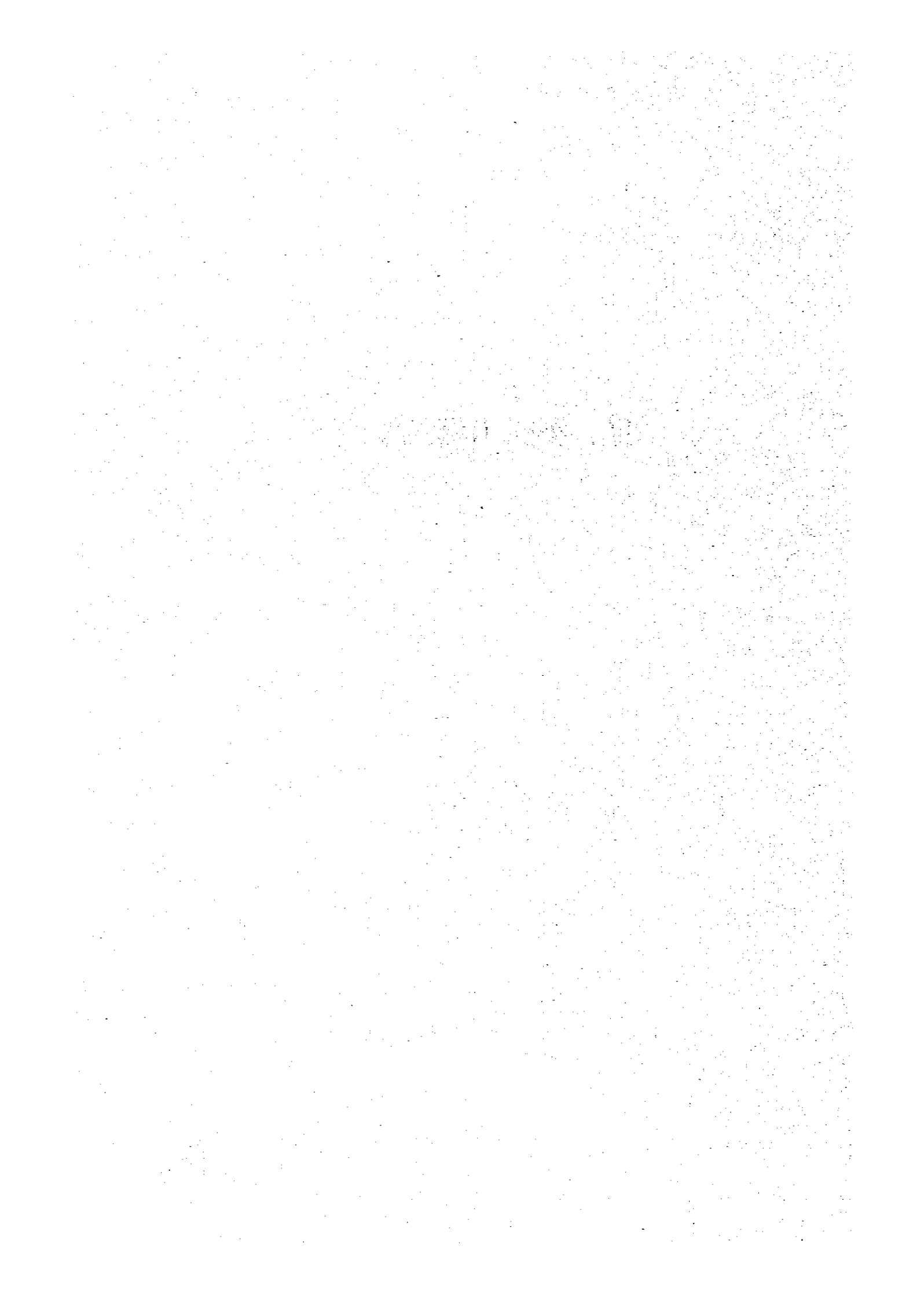
プランタス河の取水所



写真Ⅱ-10

ケドウンドンにある変電所の一部

IV. 製紙工場見学



Ⅳ 製紙工場見学

f. P.N. Kertas - Blabak (ブラバック国営製紙工場)

1-1 概要

3月23日見学

1-1-1 創立, 起工 1957年

稼働 1969年

1-1-2 生産高 7,200 ton/年 平均日産 24 ton

最高日産 30 ton

1-1-3 製品 色物カバー用紙 筆記用紙

1-1-4 米坪 50~200 Gr/m²

1-1-5 従業員 670名 内臨時 150名, 4組3交替

1-1-6 原料

(1) 稲わら

普通上籾のみ (Jeram) を使用するが, 不足の時は下から刈り取った稲わらも使用する。

(2) 品種改良により集荷が少なくなり, 1979年以降 Bagasse, 故紙も使用することになった。

(3) 原料のストックは約20日分である。Strawの集荷範囲は最大350km, 平均150kmである。

(4) Strawの蒸解は Pomilio 法 (ボミリオ) から1978年一般 Soda 法に変更, 蒸解歩留の向上をはかった。(18 ton/日)

(5) 稲わらの価格は工場着 18 RP/kg ÷ 6円/kg (水分15%, 運賃8 RP/kg含む)

1-1-7 用水

湧水 140 L/秒 + 井戸 80 L/秒 = 220 L/秒

1-1-8 排水

ブラックリカー : 河川に放流

マシーン排水 : 灌漑用水に利用

1-1-9 機械設備

(1) ストローカッター : ドイツ製 Roberthyblad Maschinenfabrik

Capacity : 60~70 ton B. D. / day

(2) Digester

1) 18 ton B. D. /日

2) 液比 1:4

NaOH 36 gr/ℓ

3) 温度: 90℃~120℃

4) Cooking time: 3~4 hr

(3) Jonson Screen 9 ton/日×3 sets

(4) Centri Cleaner

1st: 15 pcs

2nd: 3 pcs

3rd: 1 pc

(5) Straw Brightness: 80% GE Hypo 35 gr/ℓ×2 stage

(6) Refiner

80 KW×4 sets

60 KW×2 sets

(7) Paper-Machine

Escher Wyss Schis Italy 製

Wire: 2,600mm×28m

平均スピード: 130m/分

Press: 1st, 2nd, 3rd Plain Press

Dryer: 6ft Φ×38pcs

(8) Diesel-Engine

820 KVA×4 sets

840 KVA×1 sets

1200 KVA×1 sets

(9) Boiler

15 ton/hr: Diesel & Bleaching

8 ton/hr: Paper Machine

1-1-10 原単位

電気: 1,200 KWH/紙トン

蒸気: 3 ton/パルフトン

4 ton/紙トン

用水: 400 m³ / 紙トン

1-2 問題点と考察

(1) 立地条件と市場性

創立当時鉄道があったが、メラピ山の噴火により橋梁が崩壊し、鉄道が不通になり、製品、原材料は主幹道路の輸送にたよらざるを得ない。

Semarang 75 km

Jakarta 520 km

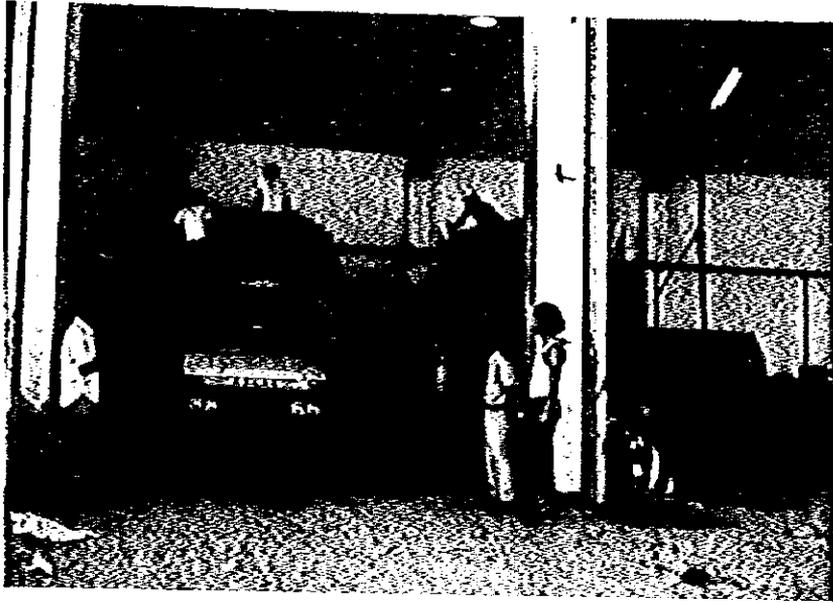
Bandung 400 km

Surabaya 370 km

Cirebon 港まで275 km

と、市場に遠い。

- (2) 生産を増加したいが、Straw の収穫が減少した。原因は稲わらの品種の改良により、背丈が短くなった。代替として、Bagasse, 故紙を使用し出した。
- (3) 主原料が稲わらのため、高品質や付加価値の高い製品は望めない。立地条件が悪く、原料の集荷が困難なことから24 ton/日、から40~60 ton/日の増産案も未決定のようである。
- (4) Blabak 以外の国営工場は大体、基本方針がととのったやに聞いた。この際、Straw + Bagasse + 故紙の製品で増産して行くか、付加価値の高い製品で行くのが得策か、充分検討する必要がある。



写真N-1

Blabak工場，わらの荷おろし



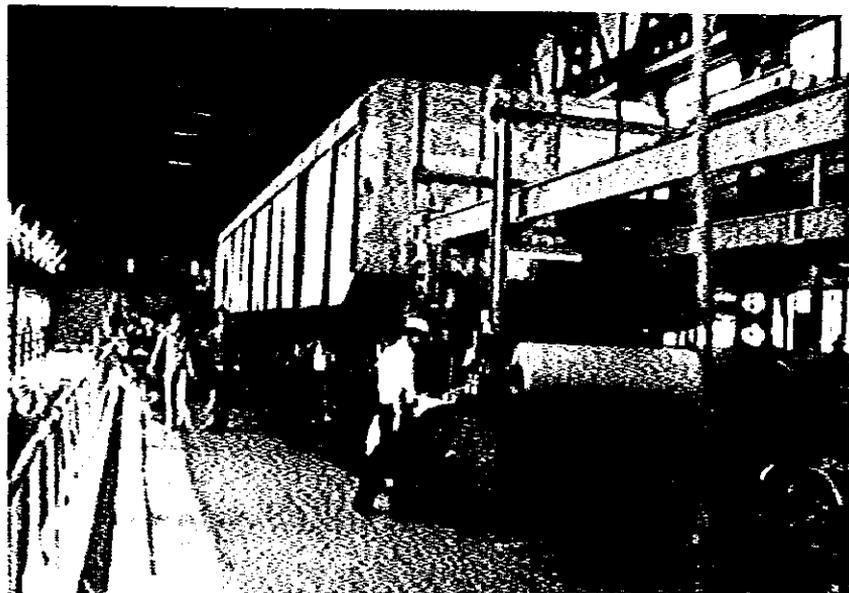
写真N-2

Blabak工場，ストローカッター入口



写真N-3

Blabak工場，マシン室(1)



写真N-4

Blabak工場，マシン室(2)

2. P.T. Surya Agung Kertas (スルヤ・アグ民営製紙工場)

2-1 概要

3月24日見学。尚此の工場では写真撮影は断わられた。

2-1-1 No.1 Machine

(1) 創立, 1975年稼働

(日本加工, 京都工場M/C移設)

(2) 生産高 8,000 ton/年

平均スピード180m/分

60Gr/m²: 24 ton/日

80Gr/m²: 30 ton/日

(3) 製品: 印刷・筆記用紙

(4) 米坪: 50~200Gr/m²

実績: 60~180Gr/m²

180Gr/m²: 図画用紙

(5) 原料

輸入NBKP: 米国, カナダ, スカンジナビア

輸入LBKP: 日本, スカンジナビア

(6) 機械設備

1) Pulper

2) Refiner 190KW×3 sets

3) Jordan 110KW×1 sets

4) C.R.C.

5) Centri Cleaner

6) Selectifier

7) Wire : 2,000mm×2,400mm

8) Press : 1st Suction 2nd Plain

9) Dryer : 5ftφ×38 pcs

0) Size Press

11) Calender : 8 Roll

(7) 品質

インドネシア1位2位を争う品質で, 富士ゼロックスと原紙契約。

2-1-2 No.2 Machine

(1) 創立 1978年稼働 (市川製紙 4M/C移設)

(2) 生産高 12,000 ton/年

スピード 25~75 m/分

40 ton/日 on Cutter

(3) 製品 片面コーテッドボード

(4) 米坪 210~450 Gr/m², 310 Gr/m²の注文が多い

(5) 原料

故紙：香港，シンガポール

輸入NBKP&LBKP：米国，カナダ，日本，スカンジナビア

(6) 機械設備

1) 75 inch巾円網マシーン 7バット

2) 17 ton/日 BKP Line

3) 17.5 ton/日 Deinking Line

4) 34 ton/日 Waste Line

5) Head - Box

6) №1~№7 Cylinder

7) Baby Press × 3 sets

8) Press × 3 sets

9) 5 ft Φ Dryer × 30 pes

10) 1st, 2nd Calender 7 Roll

11) Champion Coater

12) Air Knife Coator

13) Luster Press

14) Double - Cutter

15) Lay - Boy

(7) 品質

コーテッドボードはインドネシアで初めての製品であるが，輸入品に匹敵出来る品質で，好評を博している。

2-1-3 従業員 400名 3組3交替制

2-1-4 用水 Brantas 河から取水

№1 M/C : 180 m²/紙1on

№2 M/C : 130 m²/紙1on

2-1-5

(1) 動力設備

Diesel - Engine

750 KVA × 4 sets

1,050 KVA × 3 sets 電力は自家発

(2) Boiler

タクマ式 10 ton/hr × 2 基

圧力 max 16 Kg/cm²

平常 6 Kg/cm²

2-1-6 倉庫 8,000 m²

2-1-7 修理 95%は自己工場で行なり。

Roll Grinder 設備あり。

2-1-8 製品販売

60% : ジャカルタ

40% : スラバヤ

価格 印刷筆記 400 ~ 420 RP/Kg

コートボード 300 RP/Kg

2-2 問題点と考察

(1) 立地条件と市場性

スルヤカルタスはもともと輸入卸商であり、販売力は、インドネシアで1, 2位の実力がある。

この地を選んだ理由として、水利に便、土地が安く手に入った。スラバヤの消費地に30 kmと近い。労働力が豊富、交通に便が良い。

(2) Expansion をしたいが、建設当時と違い、排水規制が出来、直接放流が出来ない。

BOD 20 mg/l, COD max × 80 mg/l, SS 平均 20 mg/l

(3) パルプは全量購入しているが、価格変動が激しく、1977年LBKPは日本から購入していたが、昨年からスカンジナビアより購入している。

(4) 製品と質は輸入品に匹敵したものを要求される。規格、規準は、輸入品と同等又は以上。特に白さは輸入品以上のものが好まれる。

V. 原木資源についての聴取

WORLD JOURNAL

V 原木資源についての聴取

1. ACEH州TAKENGOON地区

3月20日、午前、工業省に於て

PT, ALAS HELAU 社長 AGUSMANTIK 氏より、及び3月26日午前 PT, ALAS HELAU 事務所に於て、マネジャー ISMANTO HARDJOWASONO 氏より、同社所有 Concession (1976年取得) について以下の通り説明を受けた。

- (1) Concession の区域……図V-1の通り、北部、中部、南部に分れる。
- (2) Concession の面積……214千ha
- (3) Concession 内のMERKUSII 松賦存地域……図V-2の通り、北部及中部ブロックについて海拔500~800mの高地にある。

(4) MERKUSII 松の林相

- 1) 林種…殆ど35~60年生天然林
- 2) 平均胸高直径……30cm
- 3) 蓄積密度 ………400m³/ha

(註。1975年調査のコンサルタントによれば経済林の平均蓄積密度は樹皮を除く)
出材ベースで、約190m³/ha

南部のConcessionは密度が薄い。

(5) 保安林等の伐採制限

- 1) Concession の内には含まず
- 2) 一部で、農林省、農園局が樹脂採集していたが、ALAS社がConcessionを取得以来、(採算がとれなくなった事もあるが)、採らせない様に指導する。

(6) 経済林の蓄積

立木の量としては何処も経済林と看做されるが、Canadaのコンサルタント(Forestal International社)のSurvey(1975年)によれば経済林39千haで蓄積7,500千m³(出材ベース)となっている。

之はNBKP500T/Dの工場で消費すれば8年間で無くなる事になる。

(7) 森林の維持

農園局が監視しているので山火事は少ないが、嵐で倒れるものもあり、若木も生える。

(註、Consultant reportによれば「概して更新は貧弱」で、今後も風倒と、多少の山火は発生すると考えた方がよい。)

(8) 林業労務者

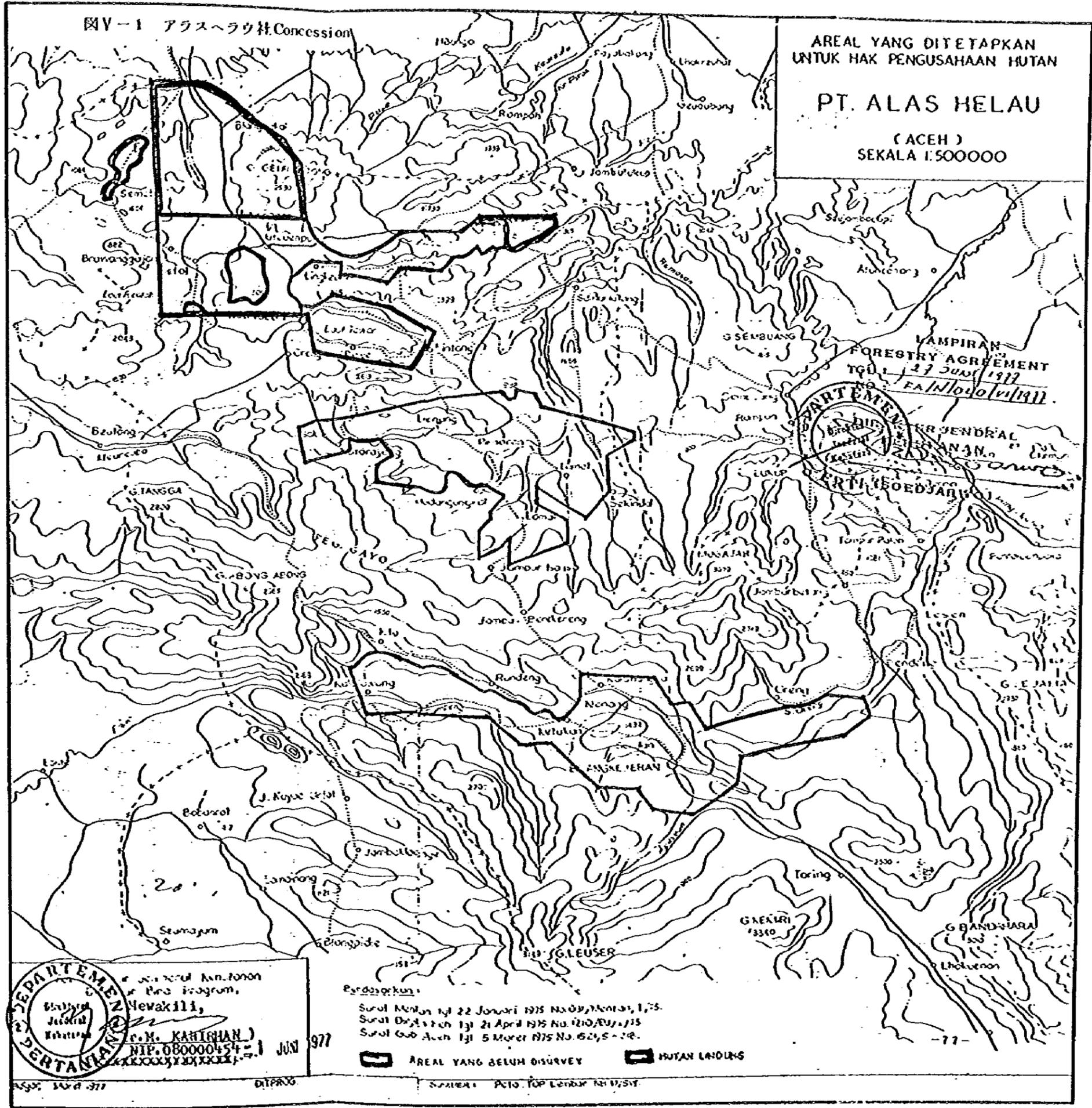
未熟株者ならばTAKENGOON周辺で充分供給できるが、技術労務者は、JAWAか

図V-1 アラスヘラウ社 Concession

AREAL YANG DITETAPKAN
UNTUK HAK PENGUSAHAAN HUTAN

PT. ALAS HELAU

(ACEH)
SEKALA 1:500000



LAMPIRAN
FORESTRY AGREEMENT
TGL. 27 JUNI 1977
No. FA/1040/VI/1977



DEPARTEMEN PERTANAKAN
Jenderal Anthon
P. M. KAHIHAN
NIP. 08000454
JUNI 1977

Berdasarkan:
Surat Menteri 131 22 Januari 1975 No. 007/Men/131/75.
Surat Dir. 131 21 April 1975 No. 020/Dir/131/75
Surat Gab Aceh 131 5 Maret 1975 No. 624/S-12.

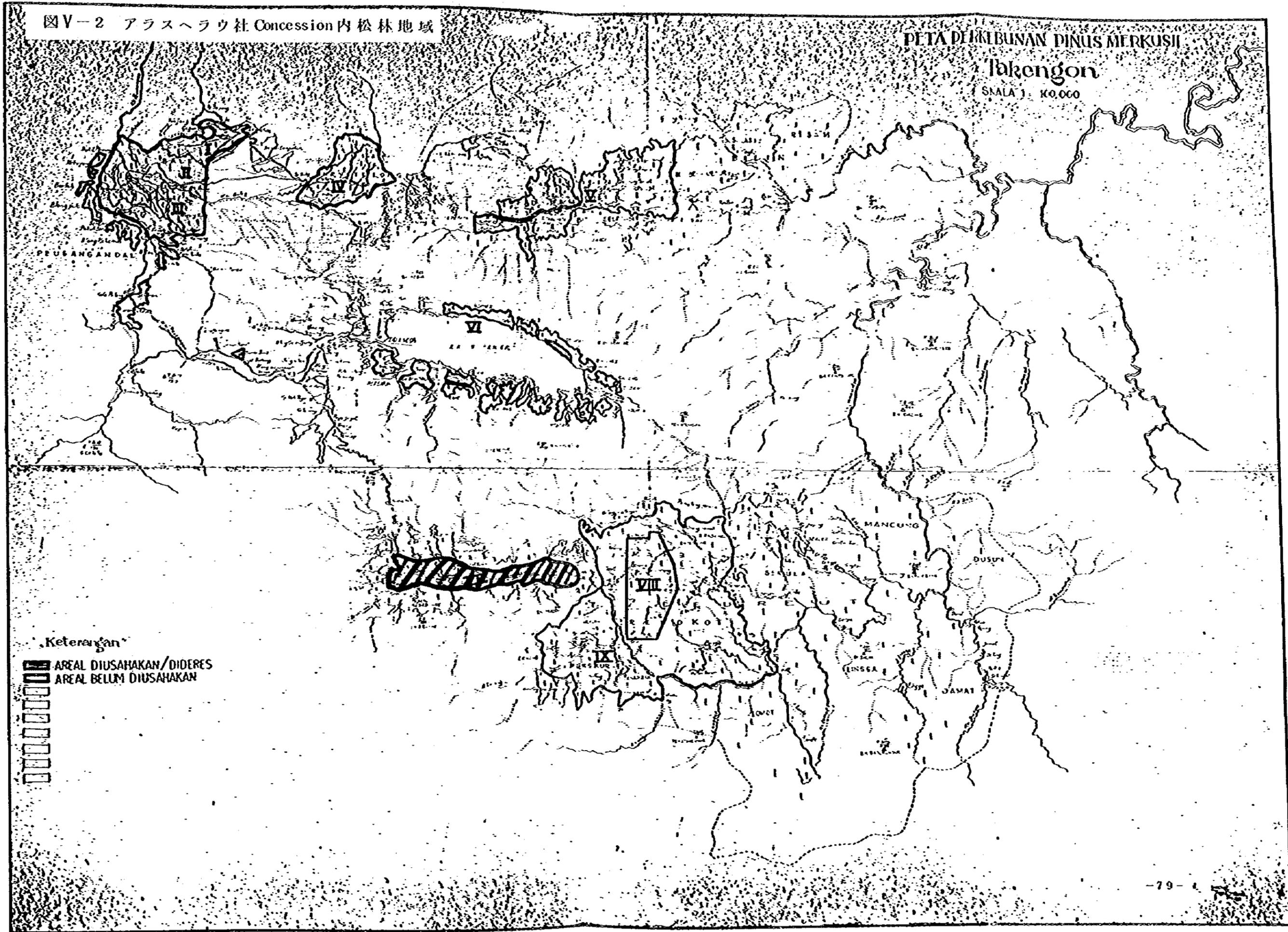
AREAL YANG BELUM DISURVEY HUTAN LAJANG

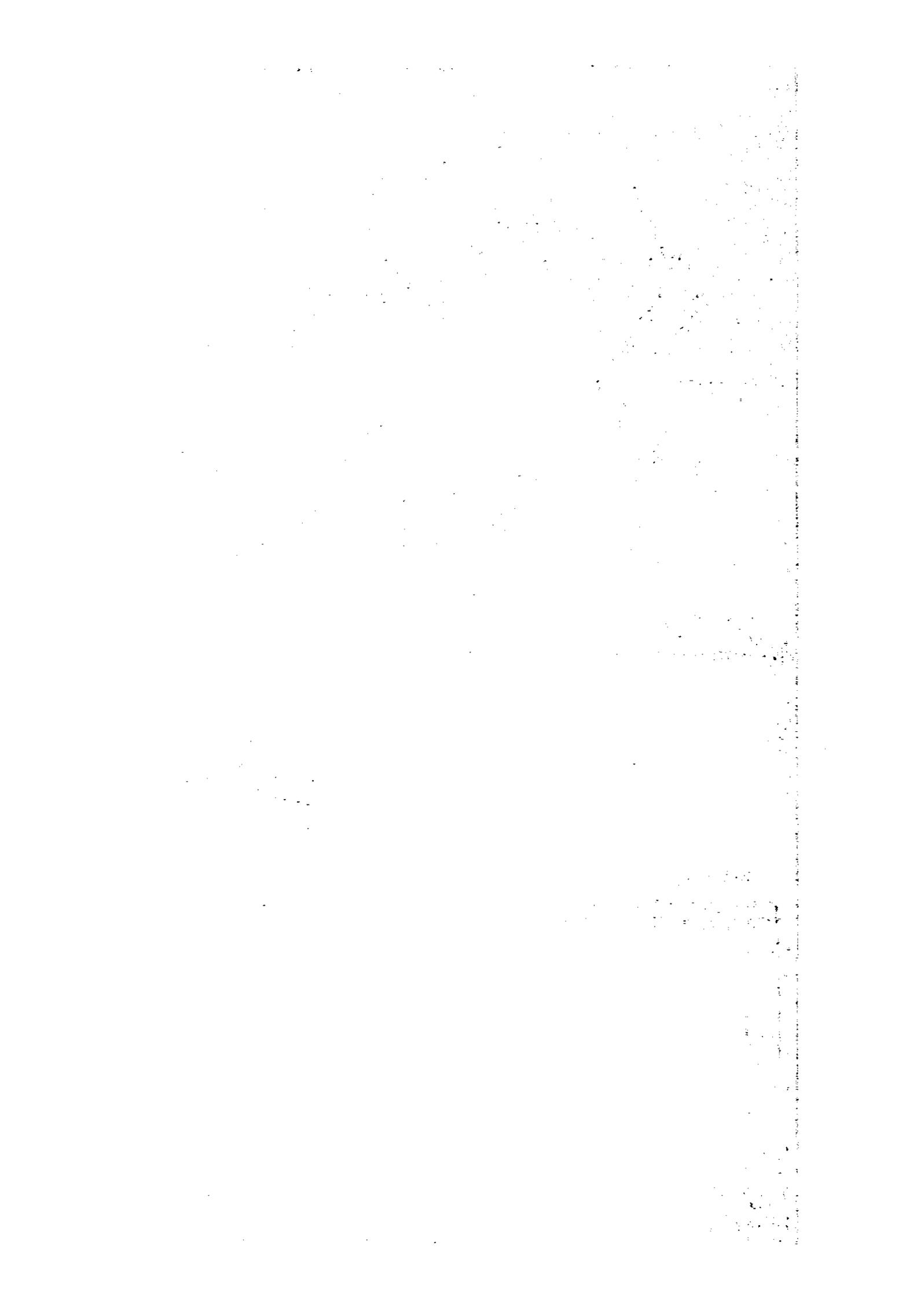
図V-2 アラスヘラウ社 Concession内松林地域

PETA DERIBUNAN DINUS MERKUSII

Iakengon

SKALA 1 : 100.000





らつれて来なければならない。

09) 有能な伐出請負業者……充分居る。

00) 山岳林の伐出技術及其の機材……現在はない。

01) 通常の伐出方法

1) 広葉樹建築材の場合はトラクター集材を行う。

2) 松の伐出経験はないが、或程度トラクター集材出来ると思う。

02) 立木代金……2000 RP / m³ = 660 円 / m³

03) パルプ材の市場価格

現在輸出していないので、市場価格は形成されていない。(参考、ノランティ建築材の市場価格は約100US\$ / m³)

04) Pulp 原木資源の他産業との競合は無い。

05) 植林可能面積は、全 Concession 区域に可能

06) 植林対策……北部 Concession 内に苗畑を作ったが、未だ植林計画は立っていない。

07) 植林方法……整地して植付けるが、(註、1600本 / ha 程度か?)、後は伐期迄手入せず監視するのみ。

08) 新植費……11,000 RP / ha (3,600 円 / ha) 苗木代、草原地の地権、植付費。

09) 道路状況……図 V-3 参照

1) ACEH^{250km} BIREUEN^{60km} LHOSEUMAWE~MEDAN は良好。

2) BIREUEN^{100km} TAKENGON間は幅5mのアスファルト舗装であるが、カーブ多くトラック積載量は3~5t

3) TAKENGON以南は巾3mの砂利舗装であるが、木橋があるのでトラック積載量は3tくらいに留まる。

4) ISAQ以南は道無きに等しい。1977年頃から徐々に改修されている。

5) 林内道路は殆ど無い。

01) 紙パルプ工場候補地について

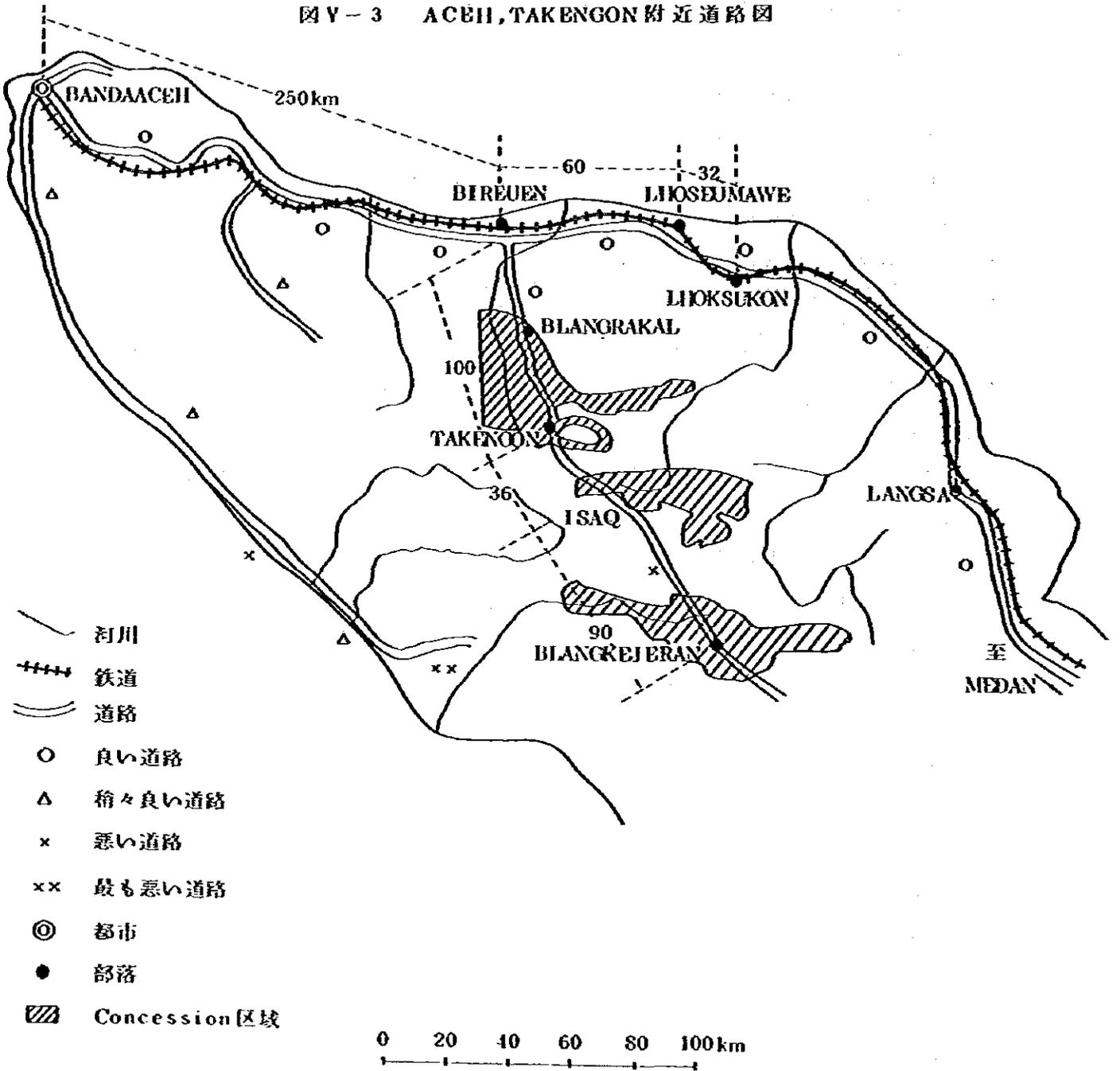
1) LHOSEUMAWE周辺には次の各 Project あり。

LNG 施設……ほぼ半分完成、77年より港を浚渫。
肥料工場
化学品工場
セメント工場…F/S申請中

プルタミナ及モービル社のJOINTによるLNG専用 WHARF (所有はプルタミナ) 及一般 WHARF もあり、他の産業にも使えるだろう。この港には荷役設備がある。

2) BIREUENには、ACEH~MEDAN 間の鉄道及良好なハイウェイが通り、附近に

図V-3 ACEH, TAKENGON 附近道路図



は大河 PEUSANGAN が流れている。

3) 以上により、工場候補地としては TAKENGON よりも、BIREUEN の方が良からう。

紙パルプ Project の為の問題点

- 1) 山岳林の伐出技術開発
- 2) 集材、搬出用道路の建設
- 3) 工場技術労務者の供給
- 4) 恒久的原木供給の為の植林計画

2. 中部ジャワ NOTOG 地区

3月27日、午前 Perhutani に於て、生産担当取締役 Ir. Hartono Wirjodarmadjo UA. 及 Forester Ir. Sediono Dharmawan 氏より NOTOG 周辺 Pulp 資源につき以下の通り説明を受けた。

(1) 中部ジャワに於る林相別森林分布………図 V-4

(2) NOTOG 周辺の N 人工林の面積…松 80,000 ha
アガチス 8,000 ha } 計 88,000 ha

(3) 松人工林の林令別面積

0 ~ 5 年生	=	50 千 ha	} 80 千 ha
6 ~ 10 "	=	13	
11 ~ 15 "	=	5	
16 ~ 20 "	=	6	
21 ~ 以上	=	6	

(4) 松人工林の伐期令……20年

(5) 松人工林の蓄積密度

0 ~ 20 年生平均……120 m³/ha (出材ベース)

20 年生 ……190 m³/ha (出材ベース)

(6) 松人工林の伐期に於る樹形……

平均胸高直径……25 ~ 30 cm (皮を含む)

平均樹高 ……2.1 m

平均単材積 ……1 m³/立木 (出材ベース)

(7) 植林可能面積……88,000 ha を以って計画完了

(8) 植林遂行の為の問題点……特になし

(9) 植林 Cost ……

- 播種～山地植付…… 40,000 RP / ha
 成林迄の手入費…… 10,000 /
- 00 伐出地帯の地形…… Av. 25% 傾斜
 Max. 40% /
- 01 木材搬出道路（幹線公道以外）
- 1) 道は有るが全部は無い。
 - 2) 可能なトラック積載量… 3.5 t / 車
 - 3) 路面舗装……砂利
 - 4) 既存搬出道路の密度… $\frac{150 \text{ km}}{88,000 \text{ ha}}$ (= 1.7 m / ha)
 - 5) 既存林内道路の密度… $\frac{1 \text{ km}}{110 \text{ ha}}$ (= 9.1 m / ha)
- 02 木材搬出に利用可能な鉄道
- 1) 近くにあれば利用できる。
 - 2) 本来鉄道の方がトラックより安い、貨車の数が少ない。
 - 3) 大部分トラック輸送になるだろう。
- 03 搬出の為の利川の利用はできない。
- 04 植林及伐出用労務者の調達……
 一般労務者は充分できる。
- 05 山岳林の伐出技術労務者の養成計画
- | | | |
|-----------|---|-------|
| 初年度…… 12人 | } | 計 84人 |
| 2 / …… 36 | | |
| 3 / …… 36 | | |
- 06 一般的伐出方法
- 1) 現在 Pulp 用には、伐っていない。
 - 2) マッチ工場用にほんの少し伐出しているのみ。
 - 3) 従来の方法は
 伐倒…… Chain Saw
 集材、積込…… 牛車及人力
 搬出…… トラック
- 07 請負業者…… 請負を使うかどうか、未定
- 08 伐採の制限……
 88,000 ha の計画の中には、保安林 (Protective Forest) は無い。

⑨ トラック運賃レート

1) 3.5 t 積トラックの場合…… 30 RP / m³ / km

2) 公道上及大型トラックでも今はレートは同じ

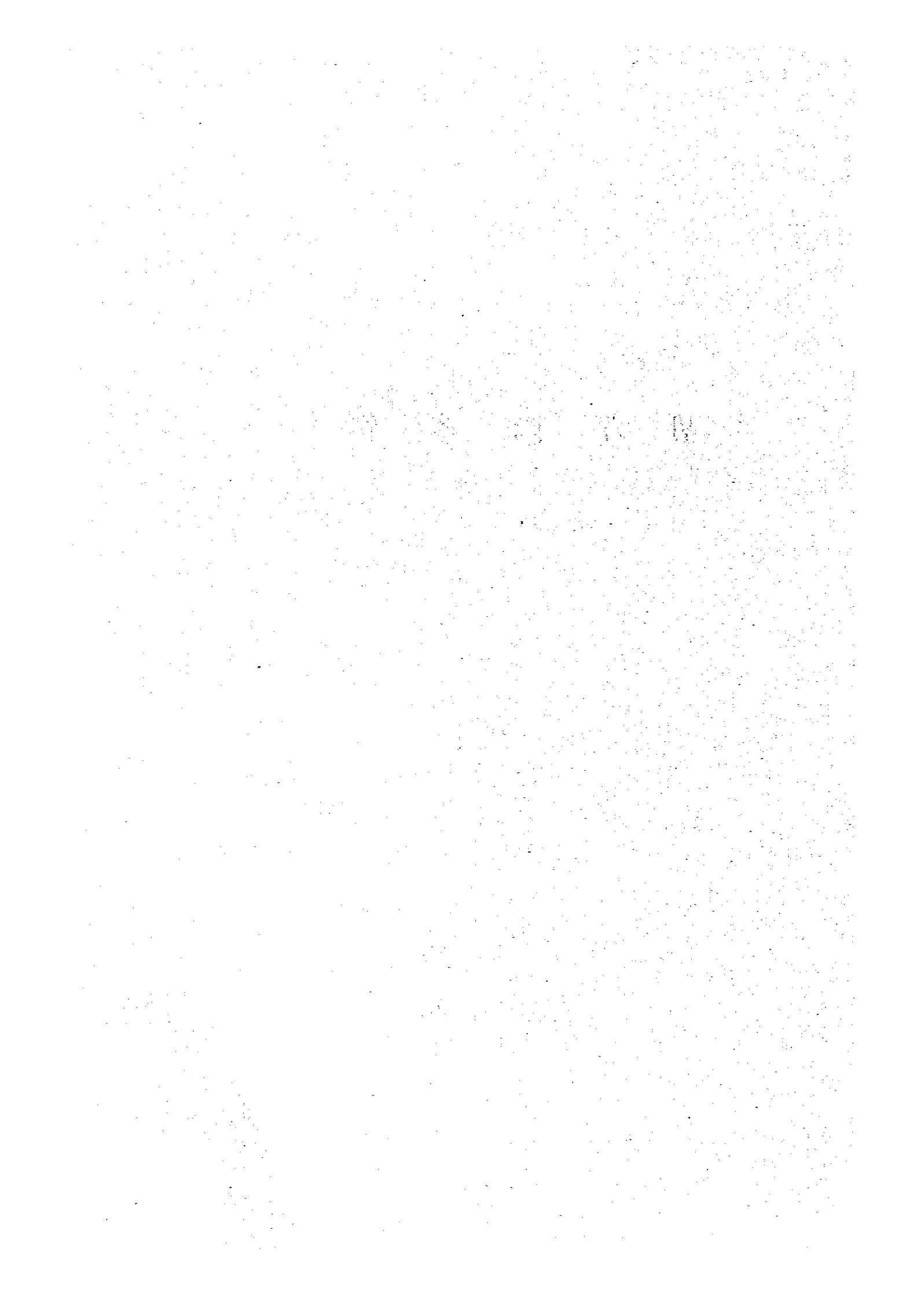
⑩ 他工業との原木需給上の競合……

8,000 ha には、マッチ工場向けは無い。



写真V-1 スラマツト山の北部

VI. 勞 働 事 情



Ⅵ 労働事情

1. 概要

インドネシアの人口は、1977年の調査では144,500千人で、ASEAN 諸国の中ではきわだつて多い。

この人口の大部分がジャワ島に集中しているといはれているが、今回の中部ジャワ島の現地調査においても、いたるところに部落が散在して、島内の人口密度の濃さを感じた。

この人達の多くは農業に従事して居り、工業関係の潜在労働力は極めて低いものと予想される。

2. 一般労働者

一般労働者の賃金は極めて低く、日当は500～600RP（日本円にして170～200円）であり、新聞が100RPであることと比較して考えると、新聞の購売力の低さが窺われる。独立後、教育には力を入れている様で、小さな部落でも小学校が設置されて居り、今後の伸びが期待出来るが、義務教育弱ではあるが、就学率が低いことから、全体のレベルアップには相当の年月が必要と思はれる。

見学した国営ブラバック工場、民間経営のスルヤカルタス社共に生産量に比較して、従業員の多いのには驚かされた。

○ブラバック工場

わらべルブ	18トン/日
2,600%巾上質	24トン/日
従業員	670人（直接520人）

○スルヤ・カルタス社

2,000%上質	24トン/日
2,000%白板	40トン/日
従業員	400人

となつて居り、国営の場合4直3交代、民間の場合3直3交代が標準とのことであるが、生産性は極めて低く、労働者の質と賃金の低さが窺われる。

日本の場合、抄造品目にもよるが、年間の1人当り生産量、120～280トンに比較して、桁違いという状況である。

3. 技術者、技能者

技術者の関係は

小学校	6年
中学校	3年

高 校 3年

大 学 5～6年

を卒業后、外国に留学または海外の製紙工場で実習したものが幹部クラスに多いが、製紙関係の技術の進歩は最近特に著しいので、この面での実務経験不足が感じられる。

官庁関係は学歴によって管理され

Ir 6年制大学工学部卒の称号

Drs 6年生大学理学部卒の称号

Ing 4年制大学工学部卒の称号

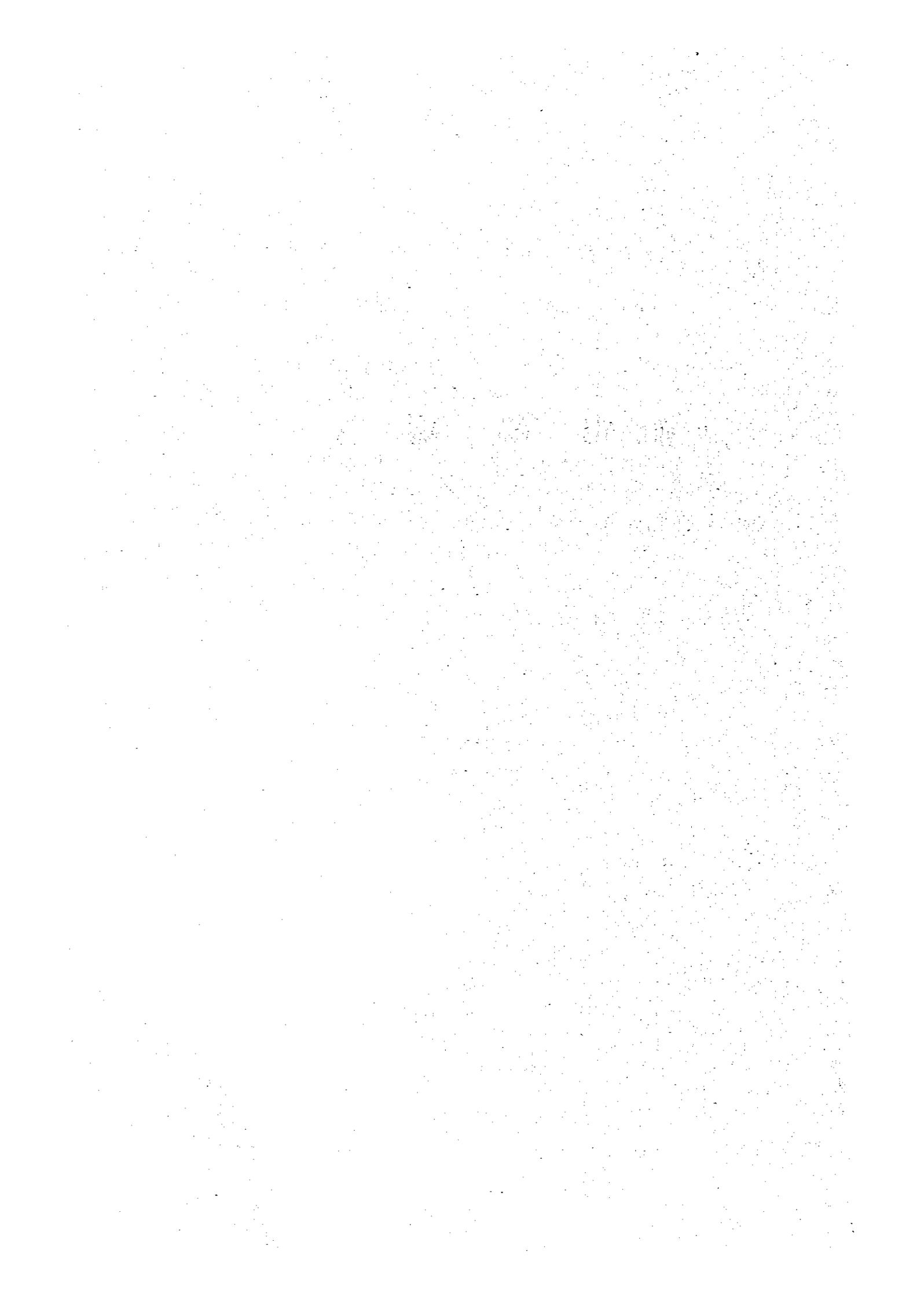
を組織図や名刺の肩書きとして用いている。

民間関係は中国人特に台湾系の技術者を招へいして、技術指導と生産管理を行っている工場が多く、インドネシア人の主な技術者は、政府および国营工場に偏在している。

技能者については、調査期間が短いため明らかでないが、林業関係では中部ジャワ島マデウン地区に研修所を設置、近くの演習林を利用して、山岳林収獲の為の技能者の養成を行って居り、日本からこの方面の専門家が7名派遣され指導に当たっている。

紙パルプ関係についても海外派遣、外国からの技術指導の導入等を行い養成に当たっているが、何分にも設備の近代化が遅れているため先進国に比べて技能面での落差が大きい。

Ⅶ. 市 場 調 査



Ⅷ 市場調査

1. ルピア切り下げとその影響

78年11月15日に、ルピアの50%大巾切下げを始め、一連の措置が実施された。

これは輸出の振興、輸入抑制による国内産業の育成、新規外国投資の導入等を目的としたものであるが、この発表直后には物価急騰、売り惜しみといった混乱が生じたが、政府の介入によって現在は一応の小康状況にある。

紙市況もルピア切下げにより価格が大巾に乱れ、日本からの輸出品は大巾に後退し、代って、国産品が代替使用され、品質的にも十分使用可能ということも判り、高い輸入品に目を向けなくなったバイヤーも多い。

2. 紙の生産、消費

インドネシアの人口は1億4450万人(77年)で、1人当りの紙の消費量は1977年に2.46Kg、アセアン諸国の中でも下記の通り最低である。

シンガポール	60.0 Kg
マレーシア	20.0 Kg
フィリピン	10.5 Kg
タイ	7.0 Kg

工業省基礎化学工業局によれば、1980年迄の紙消費量及び国内生産量は次の通りで、国内生産の大巾な伸長が見込まれている。

年	紙消費量 (単位：トン)	国内生産量 (単位：トン)
1977	355,816	80,068
1978	396,421	147,890
1979	440,342	179,305
1980	487,772	275,255

森林資源を始めとして、バガス、稲わら、古紙など国内資源を利用して紙、板紙の自給度を高める努力を続けており、現在、国内生産量は全消費の40%程度に達しており、第3次5ヶ年計画の最終年度(1984年)には、自給率を約50%以上引き上げる計画である。

品種的にも印刷、筆記紙のほか最近ではコート紙も生産が軌道に乗り、又、良質の白板紙も生産を始めている。

製紙業に対する政府の政策は、

- ① 紙・パルプ工場の合併事業の推進。
- ② ジャワ島以外での紙・パルプ工場設立。

③ 経済規模の紙・パルプ工場の設立。

④ ジャワ島における製紙工場の統合、能力アップ等による拡張計画。

等の推進であり、現在、国内生産がなく、全量輸入に依存している新聞用紙、クラフト紙等の国内生産への期待が強いようである。

3. 紙、板紙の輸入

インドネシアの紙の品種別輸入実績の推移は表Ⅴ-1、2、3及び4の通りであるが、数量的には新聞用紙が圧倒的に多く、次いで印刷、筆記用紙、クラフト紙の順になっている。

主要供給国は日本、カナダ、台湾、ニュージーランドなどであるが、日本が全輸入量の36%（77年度、76年度は37%）を占め、2位のカナダの10%（77年度、76年度は12%）を大きく差している。しかし、新聞用紙の供給はカナダが多く、全体の60%（76年度は30%）を占めているのに対し、日本は28%（76年度は15%）を占めているのに過ぎない。

日本の供給の主力製品は印刷、筆記用紙及びクラフト紙である。又、板紙類の供給国としても、これまで日本は台湾等を上廻り首位を占めている。

4. 主な紙、板紙の消費市場

紙、板紙の消費地は西ジャワ及び東ジャワに特に集中している。中でも人口が多く、又工業、文化水準の高いジャカルタ、スラバヤ、バンドン等の3大都市で紙、板紙の大部分を消費しているものと思われる。

表Ⅴ-5に、インドネシアの主要都市及び島嶼及び州別人口を示す。

表 VII-1 品 種 別 輸 入 実 績

(単位：数量=M/T金額=CIF 1,000\$)

品 種 別	1975年		1976年		1977年	
	数	金額	数	金額	数	金額
新聞用紙	44,114	13,707	65,198	21,757	54,505	18,972
Newsprintpaper White						
Newsprintpaper Other	2,549	575	2,255	480	1,454	373
計	46,663	14,282	67,453	22,237	55,959	19,345
印刷・簿記用紙	23,157	9,380	26,225	13,886	8,990	4,653
Printing & WritingPaper						
Printing&Writingpaper HVS&Cyclostyle	1,674	577	14,307	7,247	7,699	4,010
Printing&writingpaper other	2,986	812	554	232	401	226
計	27,817	10,769	41,086	21,365	17,090	8,889
ワーケット紙	1,483	1,087	5,083	2,794	8,585	5,429
Printing&writingpaper coated						
Kraft paper (70-90grn/m)	70,139	4,683	17,480	6,275	24,604	8,499
Kraft paper other	29,652	2,748	19,535	6,138	29,228	8,118
計	99,791	7,431	37,015	12,413	53,832	16,617
シガレットペーパー	4,317	3,513	4,945	4,419	6,759	7,956
Cigarettepaper						
紙	6,340	1,163	10,811	3,150	9,567	3,504
Straw paperboard						
Kraft paperboard	4,901	869	6,064	1,486	1,527	413
Duplex triplex multiplexboard	2,652	660	15,735	5,143	18,633	6,838
Coated paperboard	40,59	1,046	1,108	681	823	735
Paperboard corrugated	37,24	1,279	9,737	2,793	53,95	28,46
Otherpaperboad	8,190	1,186	10,080	2,759	11,819	4,332
計	29,866	6,203	53,535	16,012	47,764	19,168
その他の紙板類	6,270	5,382	12,312	11,604	16,327	16,284
Paper and paperboard nes.						
紙・板紙合計	216,207	48,617	221,429	90,844	206,316	93,688

表Ⅱ-2 国別輸入量(二次製品を除く)

(単位M/T)

国 別	1975年	1976年	1977年	国 別	1975年	1976年	1977年
日 本	50,125	83,071	74,619	香 港	711	1,160	189
カ ナ ダ	21,783	26,404	20,270	オ ラ ン ダ	307	996	1,153
台 湾	10,989	22,677	12,957	英 国	541	828	2,054
ニュージーランド	6,386	21,988	25,427	ス イ ス	4	720	1,397
米 国	91,214	11,235	19,318	バングラデシュ		445	9
中 国	4,668	11,120	6,814	タ イ	3,000	361	844
スウェーデン	2,545	7,754	10,910	東 独		268	
ノルウェー	5,641	6,449	2,830	パキスタン		250	
フィンランド	4,277	6,058	6,013	チ ェ コ		225	6
韓 国	1,544	5,809	5,286	オーストリア	76	220	900
西 独	3,725	5,258	2,860	北 朝 鮮	32	200	561
シンガポール	3,984	3,611	3,082	ベ ル ギ ー	188	198	265
フ ラ ン ス	2,842	2,225	4,058	そ の 他	878	382	1,539
オーストラリア	1,647	1,517	2,955	合 計	21,6207	22,1429	20,6316

表Ⅱ-3 主要国別、品種別輸入実績

(単位：M/T)

品 種 別	合 計			日 本			カ ナ ダ		
	1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977
新聞用紙	46663	67453	55959	14049	10126	5472	15056	18985	11750
印刷・筆記用紙	27817	41086	17090	14603	20009	7746	6010	5498	313
コーテッド紙	1483	5083	8585	960	4895	7871	500		
クラフト紙	99791	37015	53832	6004	15778	16405	211	1842	7651
シガレットペーパー	4317	4945	6759	577	2171	2131			
板 紙	29866	53535	47764	12129	23487	26381		49	521
その他の紙及板紙	6270	12312	16327	1803	6605	8613	6	30	35
紙・板紙合計	216207	221429	206316	50125	83071	74619	21783	26404	20270

品 種 別	合 計			ニュージーランド			米 国		
	1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977
新聞用紙	954	2137	835	3845	18257	18628	886	39	7698
印刷・筆記用紙	2659	6920	4202				150	56	127
コーテッド紙	22	50	299						
クラフト紙	233	1385	263	1274	2611	6489	86141	4081	7551
シガレットペーパー	221	34	18				775	137	89
板 紙	5835	11641	6621	1237	1050		2684	6361	3359
その他の紙及板紙	165	510	719	30	70	310	578	561	494
紙・板紙合計	10089	22677	12957	6386	21988	25427	91214	11235	19318

品 種 別	中 国			スウェーデン			ノルウェー		
	1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977
新聞用紙	1543	1778	1106	771	2921	3081	3043	5027	1251
印刷・筆記用紙	855	4148	1314	292	308	380	1706	209	
コーテッド紙					48	278			
クラフト紙	858	2349	1351	1192	3545	5847	815	860	1357
シガレットペーパー	205	375	147		9				
板 紙	427	932	807	33	735	1015	37	183	105
その他の紙及板紙	780	1538	2086	257	188	309	40	170	114
紙・板紙合計	4668	11120	6814	2545	7754	10910	5641	6149	2830

品 種 別	フィンランド			韓 国			西 独		
	1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977
新聞用紙	2722	2621	2079	157	1578	616	2640	2299	
印刷・筆記用紙	195	394	207	259	857	1250	172	1,192	282
コーテッド紙						100	1	25	
クラフト紙	806	1703	3086		40		208	653	399
シガレットペーパー	11	45				140	86	104	102
板 紙	230	1295	580	868	2748	2999	111	602	1017
その他の紙及板紙	313		61	260	586	181	507	383	1060
紙・板紙合計	4277	6058	6013	1544	5809	5286	3725	5258	2860

品 種 別	シンガポール			フ ラ ン ス			オーストラリア		
	1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977
新聞用紙	584		1				280	174	2018
印刷・筆記用紙	159	9	40	95	12			1	
コーテッド紙		21	5					1	10
クラフト紙	700	1056	1762	22			739	770	37
シガレットペーパー	36	3		2280	1859	3800			
板 紙	2076	2386	869	3			612	547	798
その他の紙及板紙	429	136	405	442	354	258	16	24	92
紙・板紙合計	3984	3611	3082	2842	2225	4058	1647	1517	2955

表Ⅳ-4 品種別、国別輸入実績

品種	国 別	1975年	1976年	1977年	品種	国 別	1975年	1976年	1977年
新聞用紙	合 計	46,663	67,453	55,959	印刷・筆記用紙のうちHVS&Cyclestyle	合 計	1,674	14,307	7,699
	カナダ	15,056	18,985	11,750		日 本	911	6,841	3,582
	ニュージーランド	3,845	18,257	18,628		台 湾	402	3,107	1,977
	日 本	14,049	10,126	5,472		中 国		1,301	202
	ノルウェー	3,043	5,027	1,254		韓 国		736	741
	スウェーデン	771	2,921	3,081		西 独	50	362	75
	フィンランド	2,722	2,621	2,079		そ の 他	311	1,960	1,122
	西 独	2,640	2,299	-		合 計	99,791	37,015	53,832
	台 湾	954	2,137	835		日 本	6,004	15,778	16,405
	中 国	1,543	1,778	1,106		米 国	86,141	4,081	7,551
	韓 国	157	1,578	616		スウェーデン	1,192	3,545	5,847
	バングラデシュ		445	-		ニュージーランド	1,274	2,611	6,489
	そ の 他	1,883	1,279	11,138		中 国	858	2,349	1,351
	合 計	27,817	41,086	17,090		フ カ ナ ダ	211	1,842	7,651
日 本	14,603	20,009	7,746	フ ィ ン ラ ン ド	806	1,703	3,086		
台 湾	2,659	6,920	4,202	台 湾	233	2,385	263		
カ ナ ダ	6,010	5,498	313	シ ン ガ ポ ー ル	700	1,056	1,762		
中 国	855	4,148	1,314	ノ ル ウ ェ ー	815	860	1,357		
西 独	172	1,192	282	オ ー ス ト ラ リ ア	739	770	37		
韓 国	259	857	1,250	そ の 他	818	1,035	2,930		
フィンランド	195	394	207	クラフト紙のうち(70~90g/m ²)					
香 港	400	363		合 計	70,139	17,480	24,604		
そ の 他	2,664	1,705	1,776	日 本	2,951	7,823	10,551		
印刷筆記用紙のうちPrinting&Writingpaper					スウェーデン	1,192	2,296	1,378	
合 計	23,157	26,225	8,990	米 国	62,117	1,916	2,572		
日 本	11,144	13,118	4,059	カ ナ ダ	211	1,842	3,665		
カ ナ ダ	6,010	5,498	313	フ ィ ン ラ ン ド	806	1,000	2,219		
台 湾	2,147	3,663	2,225	台 湾	175	913	12		
中 国	855	2,837	1,112	西 独	207	653	396		
西 独	97	459	207	そ の 他	2,180	1,007	3,811		
そ の 他	2,604	620	1,074						

品種	国 別	1975年	1976年	1977年	品種	国 別	1975年	1976年	1977年	
その他のクラフト紙	合 計	29,652	19,535	29,228	板紙のうちDuplex, Triplex	合 計	2,652	15,735	18,633	
	日 本	3,053	7,955	5,854		日 本	1,485	6,863	8,858	
	ニュージーランド	781	2,310	4,387		台 湾	457	5,618	5,142	
	米 国	23,724	2,135	4,979		韓 国	205	1,154	2,009	
	中 国	579	2,037	1,247		中 国	133	780	667	
	スウェーデン		1,249	4,469		フィンランド	89	463		
	シンガポール	256	1,026	1,710		香 港	35	349		
	ノルウェー	150	815	1,281		そ の 他	248	508	1,957	
	オーストラリア	634	770	17		板紙のうち、Paperboard corrugated	合 計	3,724	9,737	5,395
	フィンランド		703	867			日 本	1,417	4,713	3,317
そ の 他	475	535	4,417	シンガポール	1,242		1,610	425		
合 計	4,317	4,945	6,759	台 湾	270		1,575	205		
日 本	577	2,171	2,131	米 国	13		916	498		
フランス	2,280	1,859	3,800	英 国	235		189	127		
中 国	205	375	147	韓 国			139	410		
米 国	775	137	89	オーストラリア	70		116	26		
イタリア	112	112	170	ニュージーランド	109		100			
西 独	86	104	102	そ の 他	368		379	387		
フィンランド	11	45		紙	合 計	29,866	53,535	47,764		
ベルギー		44	19		日 本	12,129	23,487	26,381		
そ の 他	271	98	301		台 湾	5,835	11,641	6,621		
合 計	29,866	53,535	47,764		米 国	2,684	6,361	3,359		
日 本	12,129	23,487	26,381		韓 国	868	2,748	2,999		
台 湾	5,835	11,641	6,621		シンガポール	2,076	2,386	869		
米 国	2,684	6,361	3,359		フィンランド	230	1,295	580		
韓 国	868	2,748	2,999		ニュージーランド	1,237	1,050			
シンガポール	2,076	2,386	869		中 国	427	932	807		
フィンランド	230	1,295	580		スウェーデン	33	735	1,015		
ニュージーランド	1,237	1,050		西 独	111	602	1,017			
中 国	427	932	807	そ の 他	4,236	2,298	4,116			
スウェーデン	33	735	1,015							
西 独	111	602	1,017							
そ の 他	4,236	2,298	4,116							

資料：Brio Statistik, Djakarta. 発行

Foreign Trade Statistics, "Impor"

表Ⅱ-5 インドネシアの主要都市及び島嶼及び州別人口

総人口	1億4,320万人 (1977年央)
ジャカルタ	寮 457万人
スラバヤ	寮 155万人
バンドン	寮 120万人
セマラン	寮 64万人
メダン	寮 63万人
パレンバン	寮 58万人
	(寮印 71年センサス)

島嶼及び州別人口

1971年センサス(単位:1,000人)

島嶼及び州別	男子	女子	計
1. DKI Jakarta (ジャカルタ首都特別区)	2,297	2,249	4,546
2. Jawa Barat (西部ジャワ)	1,0634	1,0987	2,1621
3. Jawa Tengah (中部ジャワ)	1,0667	1,1198	2,1865
4. DI Yogyakarta (ジョクジャカルタ特別区)	1,208	1,281	2,489
5. Jawa Timur (東部ジャワ)	1,2381	1,3127	2,5508
JAWA及びMADURA (マドラ島) 計	3,7187	3,8842	7,6029
6. Sumatera Selatan (南スマトラ)	1,715	1,723	3,438
7. Lampung	1,404	1,372	2,776
8. Bengkulu	262	257	519
9. Jambi	521	485	1,006
10. Riau	839	802	1,641
11. Sumatera Barat (西スマトラ)	1,351	1,441	2,792
12. Sumatera Utara (北スマトラ)	3,332	3,289	6,621
13. DI Aceh (アチエ特別区)	1,005	1,003	2,008
SUMATERA 計	10,429	10,372	20,801
14. Kalimantan Barat (西カリマンタン)	1,031	989	2,030
15. Kalimantan Tengah (中部カリマンタン)	354	348	702
16. Kalimantan Selatan (南カリマンタン)	834	865	1,699
17. Kalimantan Timur (東カリマンタン)	378	354	732
KALIMANTAN 計	2,597	2,556	5,153

1971年センサス(単位:1,000人)

島嶼及び州別	男子	女子	計
18.Sulawesi Utara (北スラウエシ)	861	856	1,717
19.Sulawesi Tengah (中部スラウエシ)	467	446	914
20.Sulawesi Selatan (南スラウエシ)	2,520	2,660	5,180
21.Sulawesi Tenggara(東南スラウエシ)	341	378	714
SULAWESI 計	4,190	4,335	8,525
22.Bali	1,049	1,071	2,120
23.Nusa Tenggara Barat(西ヌサトンガラ)	1,087	1,116	2,203
24.Nusa Tenggara Timur(東ヌサトンガラ)	1,159	1,136	2,295
NUSA TENGGARA 計	3,295	3,323	6,618
25.Maluku	553	537	1,090
26.Irian Jaya	483	440	(註) 923
インドネシア 総計	58,734	60,405	119,139

註: 772,654人の農村人口を含む。

ラウンド数字のため個々の数字の合計は総計と一致しない。

資料: Jeneral Bureau of Statistics

"Monthly Statistical Bulletin 1978年10月"

インドネシアにおける最大手新聞はKOMPAS紙で日刊275,000部を発行している。ジャカルタ首都特別区にはこのほか有力紙が7~8社あり、これがジャワ島主要都市で購読されている。このほか他州及び地方の大都市では、地方紙が発行されているが、その量は僅かである。

現政府は義務教育の徹底、教育の普及に力を入れているので、将来所得水準の向上とともに、新聞購読者の数は着実に増加すると思われる。しかし当面はラジオ等の普及(1977年人口1,000人当り保有率36.7%)が先行するものと思われる。

表Ⅵ-6にインドネシア共和国における主要新聞社と発行部数を示す。

表Ⅵ-6 インドネシア共和国における主要新聞紙と発行部数

主要新聞名	発行部数
Kompas (インドネシア語)	275,000部
Pos Kota ()	150,000部

主要新聞名	発行部数
Merdeka (インドネシア語)	1 2 0 0 0 0 部
Angkatan Borsenjata (")	1 0 0 0 0 0 "
Berita Buana (インドネシア語)	8 0 0 0 0 "
Suara Karya (")	9 0 0 0 0 "
Indonesia Times (英 文)	3 5 0 0 0 "
Indonesian Observer (")	3 5 0 0 0 "
Indonesian Daily News (")	6 5 0 0 "

(註)

ルピア切下げ前は1部75ルピアであったが、最近1部100ルピアに値上げされた。

その他地方紙が数紙ある。(例えばバンドン、スマトラのパダン、メダン等)。またジャカルタ市内で中国語新聞が少数販売されている。

5. 主な紙・板紙・パルプ価格

現在の主要紙・板紙・パルプ品種の輸入価格は以下の通りで、国産品が供給の主力となりつつある印刷・筆記用紙などは高関税により、相当保護されていることが判る。

紙及びパルプの価格を表Ⅱ-7に示す。

なお、上記品種に対する輸入関税及び販売税(sales tax)は表Ⅱ-8の通りである。

表Ⅱ-7 紙及びパルプの価格

(1979年3月19日現在)

銘 柄	輸入価格 CIF US\$/TON	市販価格 RP/Kg
News Print	420	-
Printing/Writing	720 (台湾もの 650)	405~425/Kg
Kraft Liner	360~370	280/Kg
Corrugate	280	220/Kg
Typewriter	750	685/Kg
Kraft	480	-
Cigarette	6.5\$/4.645Kg	-
Coated paper	905 RP/Kg	796 RP/Kg
NBKP	440~500	-
NUKP	380~385	-
LBKP	420~450	-
Bagasse (台湾 Bleached)	420	-
Waste	110	45 RP/Kg
Straw (Raw material)	-	18 RP/Kg (15%) 水分

表Ⅳ-8

品 種	輸入関税	販 売 税
L. N. BKP	10	5
新 聞 用 紙	0	0
印刷・筆記用紙	60	10
重袋用クラフト紙	0	0

6. 紙の流通機構と輸送

6-1 流通機構

流通機構は国産品は通常卸商を通じて小売店に販売され、その口銭は3%程度（卸商段階）といわれる。

又、輸入品は輸入業者から卸商を通じて、小売店に販売されるケースと、輸入業者から直接小売店に販売されるケースの2つがあるが、紙、板紙専門の輸入業者は殆んど存在しないといつてよい。

6-2 輸 送

ジャワ島の道路は予想以上に舗装が備っているが橋梁が狭く且つ耐荷重が小さいために、重量物の運搬に問題がある。

陸上輸送は企業側でトラックを持ち、自社輸送を行う場合と、専門の運送店に荷物の運搬を依頼する場合および鉄道輸送の三種に分けられるが、企業側でトラックを持って輸送している会社が比較的多いように思われた。

6-2-1 トラック輸送

輸送の中心は積載量7~8トン車で行われているが、12~15トンのトレーラーも、ジャカルタ周辺の工場団地および主要幹線道路上ではしばしば見受けられた。

主要区間と所要時間は次の如くなっている。

ジャカルタ~チレボン	5時間(約240km)
ジャカルタ~バンドン	7時間
ジャカルタ~スラバキ	36時間

運賃は輸送品目、専門輸送会社と多少の相違はあるが、大体次の様になっている。

ジャカルタ~チレボン間	10~12 RP/Kg (円換算3.50~4円)
	(国営自社輸送 6~8 RP/Kg)
ノトク~チレボン	5~6 RP/Kg
ノトク~チラチャップ	2 RP/Kg
ブラバック~スラバキ	8 RP/Kg

6-2-2 鉄道輸送

鉄道は単線が多いが全島をカバーしており、主要都市間を結んでいるが、輸送量が少ないので、客車、貨車共に運行回数が少なく、1日数回というもので輸送体制は充分ではない。

又、両端等におけるトラック等への積み換え作業日数等を勘案した場合、ジャワ島内の輸送はトラック、トレーラー等による輸送の方が、安くて時間も早いといわれる。

6-2-3 海上輸送

ジャワ島には良港が少く、今回調査した、チレボン、チラチャップ両港のうち、チレボン港は水深6m、8千DWTの船舶の入港が限度であり、最大の良港であるチラチャップにしても、5万DWT級の船舶が1隻接岸出来るのみで、クレーンも主として船のクレーンを使って荷役をしている状態である。

海上輸送の場合、通常、荷役作業に3~4日かかるといわれ、又雨天作業はしないということなどを考えると、door to doorのトラック、トレーラー輸送の方が遙かに有利と思われる。

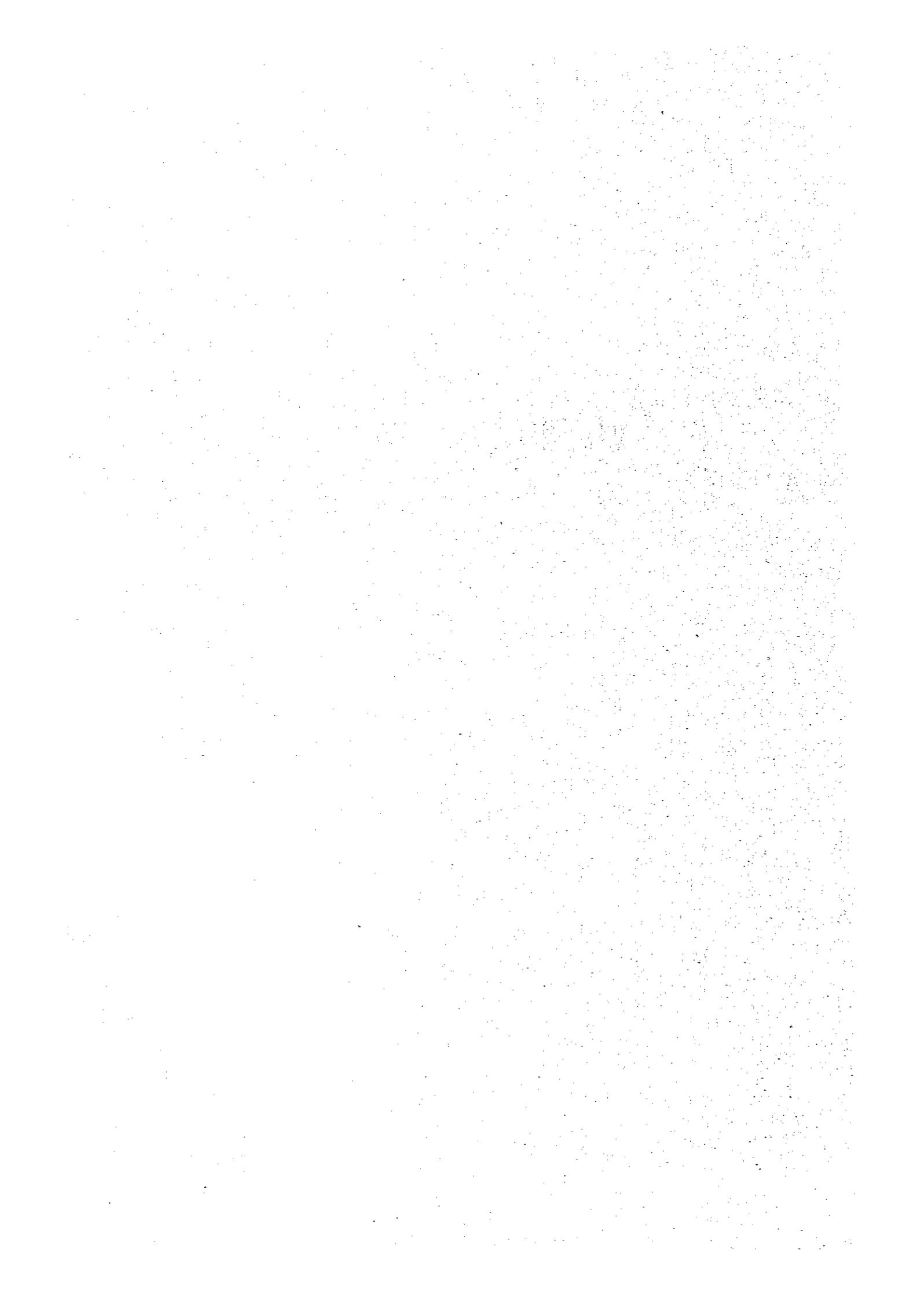
7. 薬品及び燃料の価格

1979年3月現在の薬品及び燃料の価格を表Ⅱ-9に示す。

Ⅱ-9 薬品と燃料の価格

品名	輸入価格	市販価格
NaOH	280~300 RP/Kg	220RP/Kg (Solid 98%)
Clay	62.5 RP/Kg	
Alum	115 RP/Kg	
Size	日本600 台湾420~450 RP/Kg	
Na ₂ SO ₄	130US\$/MT	
Fuel oil		24.22RP/L
Gasolin		71.20RP/L
Diesel oil		25.75RP/L

VIII. 考 察



Ⅷ 考 察

1. 原木資源について

インドネシアに於ける紙パルプ工業に有用な資源としては、国内資源活用の見地からみても工業省の推す Bagasse と林業公社 (Perhutani) の推す松 (及若干の Agathis) 資源があげられる。Bagasse については工場建設候補地の調査の章で述べてあるので、本論では、今後特に紙パルプ工業のプロジェクトの展開に問題となる針葉樹資源について考察を加える。前述の当面関係するプロジェクト用として図 V-2 及び図 V-4 の通り、中部ジャワに於けるメルクシー松の人工林 (及若干のアガチス人工林)、アチエ州に於るメルクシー松天然林がある。夫々について前述の如くインドネシア現地関係者より事情聴取したが、今回は現地視察の機会が無く確認できなかつた。併し乍ら筆者南団員の関係した類似の経緯 (南ベトナムに於るメルクシー松及カシヤ松、米国南部に於るテーダ松、日本に於る赤松の例等) 及情報から現 Pre Survey の時点に於てインドネシアのパルプ原木用松資源の状況を概略以下の通り予想するものである。

1-1 中部ジャワ

1-1-1 松林の分布

図 V-4 の通り、Notog を中心とした中部ジャワの工場候補地に対象とされるもの約 80,000 ha が S L A M E T 山の北部及西部を中心として東西 180 km, 南北 70 km に亘って (恐らく百~数百ヶ団地に) 散在している。

1-1-2 松林の面積と蓄積

当地区の松林の面積及び蓄積は次表の通り

表Ⅷ-1

	林 令	面 積	占有率	蓄積密度	蓄 積	1年後の	1年後の	生長率
		①		②	①×②	密 ③	蓄 積 ①×③	
	年	千ha	%	m ³ /ha	千m ³	m ³ /ha	千m ³	倍/年
	0~5	50	78	5	250	8	400	
	6~10	13		35	455	45	585	
	11~15	5		110	550	125	625	
	16~20	6	22	175	1,050	185	1,110	
	21 上	6		235	1,410	240	1,440	
計		80	100		3,715		4,160	
平均	約9年			46		52		1.13

- i) 面積の約80%が10年生以下である。
- ii) 平均林齢は10年生前後
- iii) 平均蓄積密度は50 m³/ha前後
- iv) 従って現在総蓄積約4,000千m³と推定される。

1-1-3 原木供給量の推定

この地区では植林地の散在している事、伐出林道他木材搬出道の未整備等を考慮し、

- i) 遠隔地の小林分及び
 - ii) 特別な急峻地
- } の除外
- iii) 将来の病虫害、風害、山火等諸害による成林率の減少

等、現実的な安全度を見て、Notog 地区から供給し得る松原木量を次の如く推定する。

Notog を中心とする搬出距離

100m以内の松林面積……………約60千ha

1979年初現在の伐採対象蓄積……………60千ha × $\frac{\text{安全率}}{0.8}$ × 50 m³/ha ≒ 2,400千m³

(皮を除く、出材ベース)

之に基く今后20年間の年平均出材量……………平均年間生長率13%として之を加味すれ

ば…………… $2,400 \text{千m}^3 \times \frac{0.13 \times 1.13^{20}}{1.13^{20} - 1} \div 342 \text{千m}^3$

即ち、之に若干のアガチス原木(本来建築材として活用すべきものと考えらるが)を加えればNotog 地区からの針葉樹は、350~400千m³/年程度と予想される。但し毎年

$\frac{60 \text{千ha}}{20 \text{年}} = 3 \text{千ha/年}$ の新植を条件とする。

1-1-4 原木供給の達成度

林業公社の植林計画(アガチスを含め当面88千ha)によるNotog 地区からの最終的且つ現実的原木供給量は上記の通り予想されるが、之等針葉樹の資源地帯は殆ど山岳林であり、之が伐出技術の移転教育が本年度よりJICAベースで行われており、今后3年間で84名の技術者が養成される計画である。

日本其他に於ける本技術(集材機方式)による必要技術者数と、出材功程及其の熟練度による能率向上度合から予想し、又一方一般的方法(トラクター集材等)による外領各地に於ける一事業地当り年間出材規模(最大級100千m³/年~200千m³/年程度)等から見て、Notog 周辺山林からのパルプ原木供給量を当初数年間は100~200千m³/年程度としてスタートする事が堅実な計画と言えよう。

1-2 東部ジャワ

有力筋によれば Mojokerto 方面の工場候補地用原木として Madiun を挟む東西の山地にメルクレー松人工林 27 千 ha があり、内 9 千 ha が成熟林と言う。

之等につき前述 Notog 地区と同様の推定をすれば候補地 Oempokrep 及 Kedundung 地方に供給し得る原木資源量は

面積…………… 27 千 ha × 0.8 ≒ 22 千 ha

現在蓄積…………… 22 千 ha × 50 m³/ha = 1,100 千 m³

年間出材量…………… $1,100 \text{ m}^3 \times \frac{0.13 \times 1.13^{20}}{1.13^{20} - 1} \div 157 \text{ 千 m}^3/\text{年}$

となる。但し之等の資源は夫々の工場候補地より平均搬出距離約 150 km 以上に及ぶものと思われる。

1-3 アチエ州北部

1-3-1 松林の分布

前述の図 V-3 の通り、ALAS HELAU 社のコンセッションは、3 ブロックに分れているが、最南端のブロックは立木度が薄い模様で、道路の関係もあろうが、同社より示された松林地帯は前出の図 V-2 の通り、コンセッションの北部及び中部のブロックが実用的なパルプ用資源林の主力と考えられる。

1-3-2 松林の面積と蓄積

1975 年調べ CANADA のコンサルタント "Forestal International Ltd" によれば Bireuen 附近を工場の候補地と考えた場合の経済林面積は、前記 2 ブロック内で 39,000 ha とされている。図 V-2 に示された ALAS 社の同一 2 ブロック内の松林面積についてラフな図上測定により、凡そ 33,000 ha の数字を得たので、之に他のコンセッション(最南端のブロック)を加えれば、経済林として約 40,000 ha の原木供給資源を一応認めて宜からう。(勿論最終決定は本格的 F/S に俟つ)

而して、之等の松林は 35~60 年生の天然林であって、平均蓄積密度約 190 m³/ha (樹皮を除く、出材ベース)、従って全蓄積量は…………… 40 千 ha × 190 m³/ha ≒ 7.5 百万 m³ とされる。

1-3-3 松林からのパルプ原木供給量の推定

上述の松林は概して成熟乃至過熟林であって、且つ今后共山火、風倒の害、或は病虫害等の減耗が考えられる為伐採時点に到る迄の森林全体としての生長量は考えない方が實際的に安全である。従って伐期を 20 年とし、伐採と同時に跡地造林によって資源を維持するものとすれば、当面 20 年間の年代原木供給量は…………… $\frac{7500 \text{ m}^3}{20 \text{ 年}} = 375 \text{ 千 m}^3/\text{年程度}$ となる。

1-3-4 原木供給の達成度

中部ジャワに於けると同様、此の地方に於ても山岳林伐出技術者の欠乏と、一般熟練労務者の不足の他、輸送道路の未整備状態は一層甚だしい模様であるので、プロジェクト発足時の原木供給計画は100千㎥/年～200千㎥/年程度とするのが堅実であろう。

2. 製品について

2-1 概 要

インドネシア国に対し、1978年鉱工業関係プロジェクト選定確認調査を行なった際に、イ国工業省化学総局は日本側に対して、セメント生産の増加に伴い、国内の包装紙の輸入量が年間5～6万トンに達して居り、この量は国内生産での最低経済ロットと考えられるので、ジャワ島山岳地帯のメルクシ松造林木を利用して、国内生産を行いたいとの意向が出された。更に同様の理由から、新聞用紙についても国内生産を検討したい旨の要請があった。今回の工業省訪問によって明確になった点は、これ等の紙の原料として、イ国側は長セソイとしてメルクシ松、アガナス。短セソイとしてバガス並びに故紙を考慮しており、すでにそれぞれプロジェクトを持って予備調査を進めていた。

2-2 年間需要量

工業省の提案では、
新聞用紙 6～7万トン
製袋原紙 5～6万トン

クラフト紙についてはセメント製袋原紙を主体とした数字以外に、雑袋、工業用包装紙への展開が考えられて居り、実使用量としてはこの数字を上回るものと思はれる。

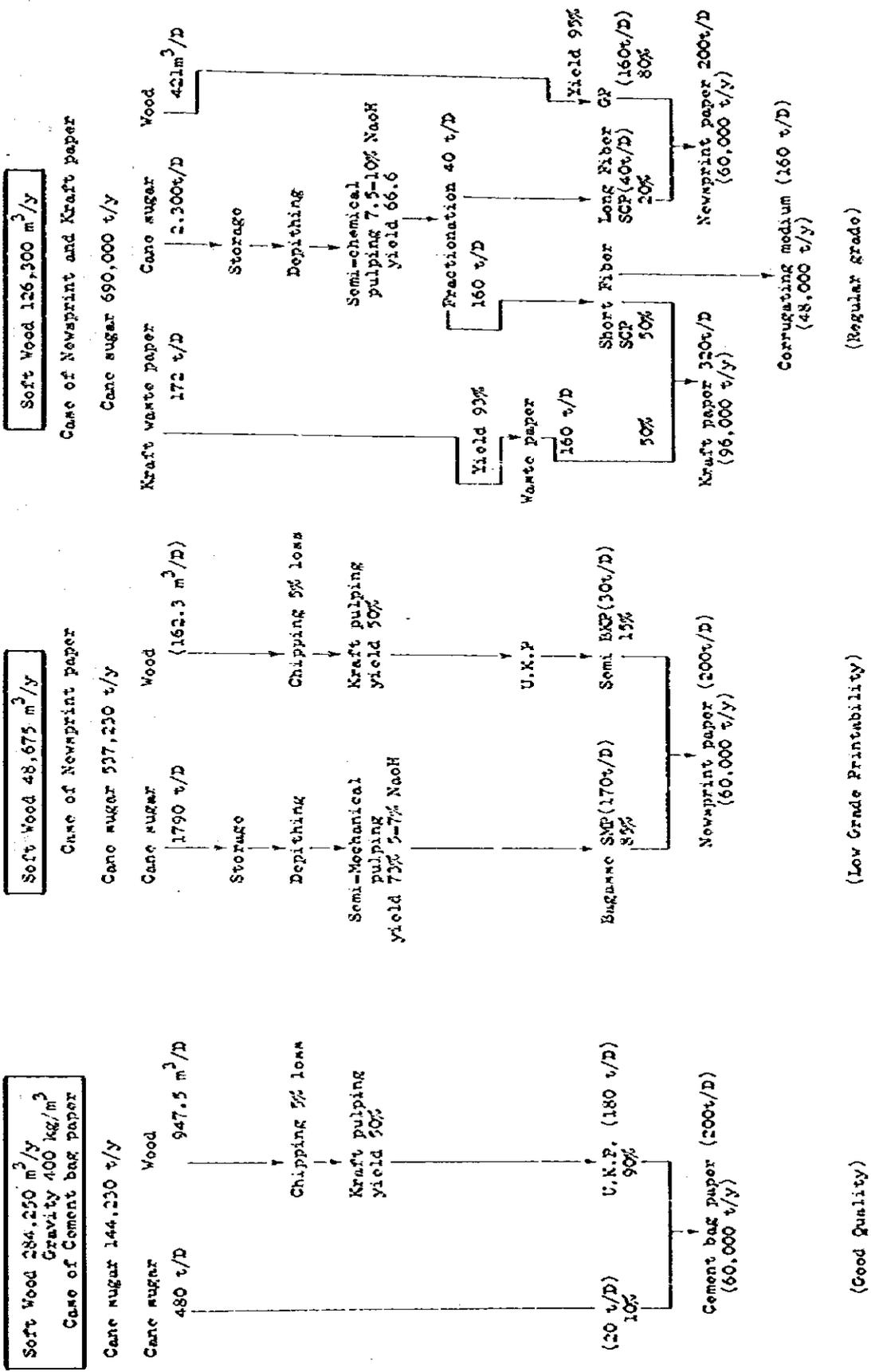
2-3 ジャワ島で計画する場合の考察

2-3-1 セメント製袋原紙

紙としては最もきびしい強度を要望されるので、長繊維はクラフトパルプ化したものとなる。短繊維はセメントの充填温度、ならびに客先までの輸送、取扱状況によって配合が異なるが、日本の国内常識から述べると10%内外となる。

インドネシア産の原木は生長が速いので歩留が悪く、クラフトパルプの歩留は50%、バガスパルプはサトウキビの4.16%を基準歩留として図Ⅱ-1のブロックフローシートを作成した。ここでは年間6万トンの生産を基準にして物量を計算してある。

図VI-1 製造プロセス案



2-3-2 新聞用紙

新聞用紙の場合、印刷面から活版用、オフセット用の二つに分けられる。

活版用のプロセスはバガスセミメカニカルを主体とし、長繊維として半晒クラフトパルプを配合する案で、コスト面で極めて有利な反面、印刷適性を欠くが、同様な配合は南米地区（メキシコ、ペルー等）で実績がある。半晒KP 歩留48.6%、セミメカニカルバガスパルプ歩留はサトウキビの9.5%を基準としている。

オフセット用のプロセスは短繊維としては、メルクシ松の砕木パルプを考え、長繊維はバガス セミケミカルパルプより分離して充当するか、或いは輸入晒クラフトパルプを20%配合する案で、概略 日本国内の新聞用紙製造に準拠したものであり、品質的にも国際水準に近いものが期待される。

2-3-3 主原材料対比

200T/日の場合

	クラフト紙	新聞用紙 (KP案)	新聞用紙 (GP案)
原木	284,250 m ³ /y	48,675 m ³ /y	126,300 m ³ /y
cane sugar	144,230 t/y	537,230 t/y	690,000 t/y

主原材料である針葉樹およびサトウキビの消費量から見て、中部ジャワにおいて、新聞用紙とクラフト紙の両方を同時に着手することは、原材料の調達的面から困難であると思われる。

我々はノトク地区のパルプ用原木の搬出可能量から勘案して、セメント製袋原紙、日産100トン程度の製造から着手して、原材料の集荷と、製品の品質を見ながら次第に増産して、最終的に年間6万トンの目標を達成させることが、最も堅実な方策であるとの結論を得た。

2-4 品質概況

2-4-1 パルプ

長繊維としてのメルクシ松、アガチスは天然原木と造林原木の差が明確ではないが、表Ⅱ-2の如く、日本国内産、赤松に比較して、繊維長が長く、ベントザンが少く、製袋原紙に必要なクラフトパルプの破裂強度が幾分低い様であるが、製袋原紙製造の為の致命的な欠陥にはなり得ないものと思われる。

問題はバガスパルプで、バガスにはビスと呼ばれる非繊維素が約30%ある。このビスは通常の繊維と違って、抄造時に他の繊維との結合力が殆んど無く、紙の表面から印刷インキへ極めて容易に剥離移動する。また図Ⅱ-2の如くビスの混入は引裂強度を著しく低下させる。

このことはバガスを使用する場合に、避けることの出来ない基本的な問題であり、現在の技術の範囲では、これ等の欠陥をカバーして、木材パルプと同等の品質を得ることは出来ない。

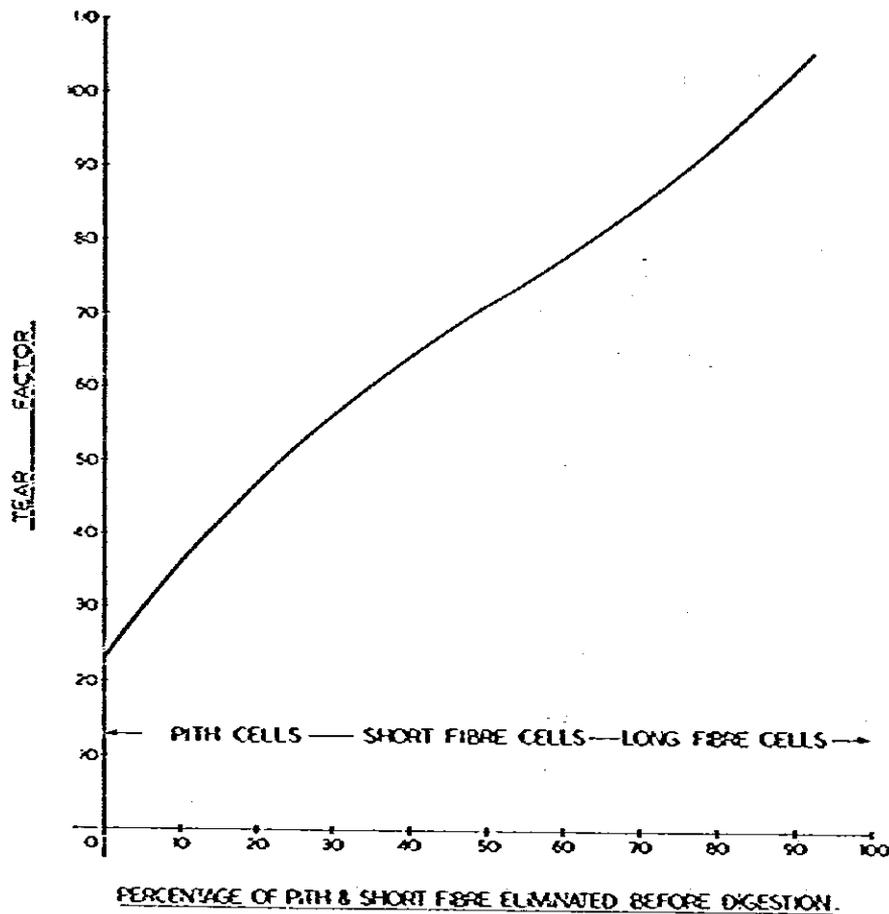
表Ⅱ-2 Properties of Kraft Pulp

	Merkusii Pine	Agathis	Red Pine (Japan)	Bagasse			
				Japan		Taiwan	
Chip density ODKg/m ³	441		479				
Kappa NO.	38	27	33	5.9		8.5	
Pulp yield (Screened) %	45.0	49.2	43.4	38.3		50.6	
Rejects %	0.2	trace	0.1	0.3		0.6	
Unbleached pulp Brightness %	21.8			36.8		37.1	
Fiber length average mm	5.50	4>	3.96	1.7		1.7	
Pentosan content %		4.85	12.03	26.7			
Ash content %				0.72		7.39	
Freeness ml	260	230	230	430	290	410	300
Basis weight g/m ²	60±2	60±2	60±2	59.1	61.4	59.3	60.6
Thickness mm				0.081	0.081	0.114	0.114
Burst factor	6.55	5.53	7.10	2.66	3.04	2.50	2.89
Breaking length Km	9.10	6.18	9.12	4.47	4.94	4.34	5.19
Stretch %	3.1	5.7		3.3	3.3	4.3	5.0
Tear factor	115	133	119	57.6	52.0	58.2	57.6

Remark : Burst factor = Burst strength (Kg/cm²) x 100 / Basis weight (g/m²)

THE HETEROGENEITY OF SUGAR CANE BAGASSE.

THE TEAR FACTOR FOR BAGASSE PULP IN RELATION TO THE DEGREE OF DEPITHING & SHORT FIBRE ELIMINATION.



A VIGOROUS EXTENSION OF THE NORMAL MECHANICAL DEPITHING TREATMENT SERVES TO INCREASE THE MEAN FIBRE LENGTH OF THE ACCEPTED PORTION & HENCE THE TEAR STRENGTH OF THE PULP PRODUCED. SUCH TREATMENT CAN BE PRACTISED TO ADVANTAGE WHERE THE CANE HARVESTING SEASON IS EXCEPTIONALLY LONG.

A HARD SINGLE STAGE CHEMICAL DIGESTION PRODUCES A SIMILAR EFFECT (BUT IN A MORE EXPENSIVE MANNER) IN THAT THE SHORTER FIBRED CELLS ARE THIN WALLED & THEREFORE SOFT & EASILY DESTROYED.

WHERE IT IS DESIRED TO MAKE USE OF THE LONGER FIBRED CELLS IN THE STRONGER PAPER GRADES, A MORE REALISTIC & ECONOMICAL SOLUTION IS OFFERED BY THE FRACTIONATION PRINCIPLE, IN THAT THE SOFTER MATERIAL IS PRESERVED FOR USE IN THOSE OTHER PAPERS WHERE TEAR IS OF LESS IMPORTANCE.

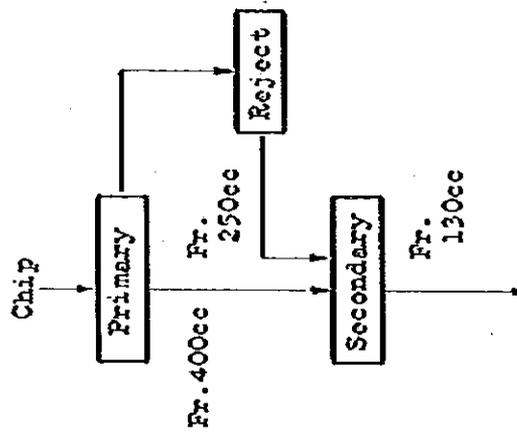
更に新聞抄造に限って考えた場合、上記のバガスパルプから長繊維を分離し、メルクン松を砕木パルプとして使用することが考えられる。特に、TMP、CTMPの開発が進み、長繊維配合率を10%以下での新聞用紙抄造が、実用化しつつある段階なので、この面への利用も有望な資源活用と思われるが、残念なことに、メルクン松でのTMP、CTMPのパルプ化テストが行なわれていないので、今後の研究課題として、アメリカで発表された、GP、RGP、TMPの比較表を表Ⅳ-3に添付するに留める。このバガスからは長繊維、そしてメルクン松の砕木パルプという技術が確立されれば、国際水準に近い新聞用紙の抄造は可能となるものと推定される。

(Spruce, unscreened pulp)

	Stone Ground Wood			Refiner Mechanical			Thermomechanical		
	200	150	100	200	150	100	200	150	100
Freeness Csf ml	2.85	2.70	2.60	3.30	3.00	2.80	3.24	2.92	2.87
Bulk cm ³ /g	1.9	2.3	3.0	2.3	2.9	3.6	2.4	2.9	3.6
Breaking length Km	30	33	35	50	56	65	55	63	80
Tear factor	4.0	3.5	1.6	3.5	2.0	1.2	1.3	1.1	0.4
Shive Content, Somerville %	20	18	15	34	30	25	50	46	37
Bauer Mc-Nett > 30 mesh	60	57	55	50	53	52	32	34	39
30 - 200 mesh	20	25	30	16	17	23	18	20	24
< 200 mesh									

出典: Pulp & Paper Dec. 1973

Example of TMP Refining System (Boise Cascade Co.)



Spruce, Brightness 59 - 61
(Hemlock 49 - 51)

2-4-2 セメント製袋原紙

日本におけるセメント製袋原紙は、クルパツク紙とフラクト紙以外は殆んど使われていない。一般クラフト紙を含め三者比較は、表Ⅳ-4.5及びその紙面の写真を図Ⅳ-3.4に示す。

更にセメント製袋原紙の場合は、使用時の温度が高い為に、熱劣化が問題となる。わが国の充填温度は生産性を上げるために極めて高温であり、通常100℃内外での劣化テストが行なわれる。従って表Ⅳ-6に、100℃、120℃、6H、24Hテストを参考の為に添付した。

現在日本における破袋は特別な場合を除いて、ミシン目からの破袋が多いといわれているが、インドネシアの場合、セメント充填時の温度が50℃前後であるならば、且つ充填後開口部にミシン掛けする場合は一般的であるならば、袋の強度面での制約は相当に軽減される。然しバガスパルプ、または紙の配合には、日本と同様に限界があるものと思われる。

表Ⅳ-4 (i) Properties of Kraft Paper (Regular)

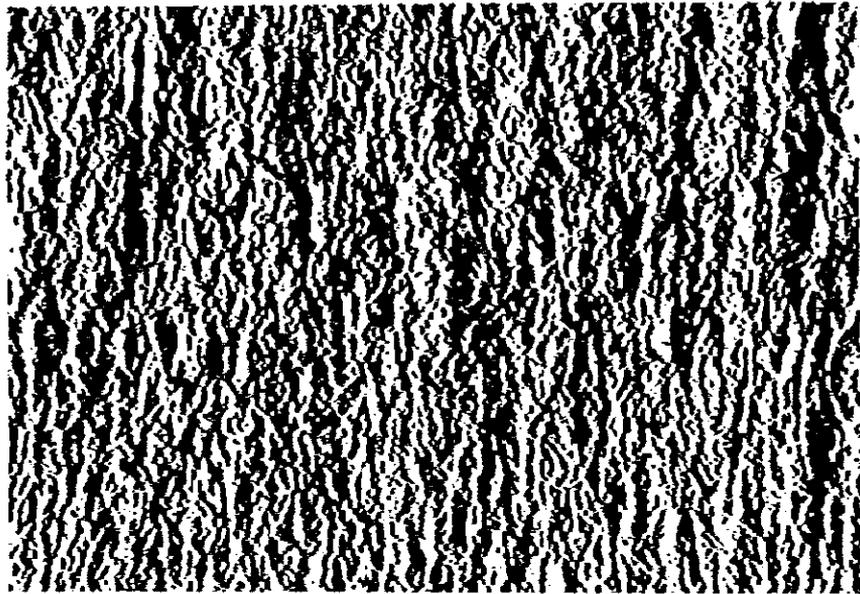
(at 20°C - 65% RH)

Items \ Sample		Kraft Paper for Sack 78 g/m ² (Suzukawa 7PM)	Kraft Paper for Sack 75 g/m ² (Suzukawa 5PM)	Kraft Paper for Sack 75 g/m ² (Ōji)
Basis Weight (g/m ²)		80.5	77.0	76.6
Thickness (mm)		0.130	0.114	0.124
Density (g/cm ³)		0.619	0.675	0.618
Burst S. (Kg/cm ²)		3.24	2.78	2.75
Tensile S. M. D.		8.24	7.63	6.91
(Kg) C. D.		3.87	4.41	3.69
Elongation M. D.		3.1	2.6	2.6
(%) C. D.		6.5	5.4	5.2
Tearing S. M. D.		121	138	129
(g) C. D.		146	134	154
Air Resistance (sec)		28	25	36
Size Degree (sec)		61	70	28

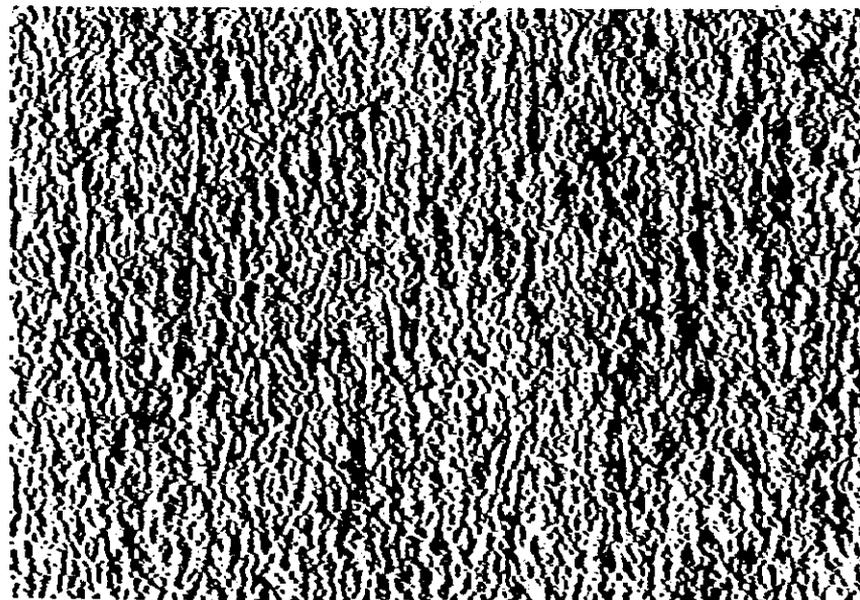
図Ⅲ - 3 Photograph of kraft paper (Top side)

Regular

×10



Kraft paper for Sack 75g/m² (Suzukawa)



Kraft paper for Sack 75g/m² (Oji)

表Ⅱ - 5

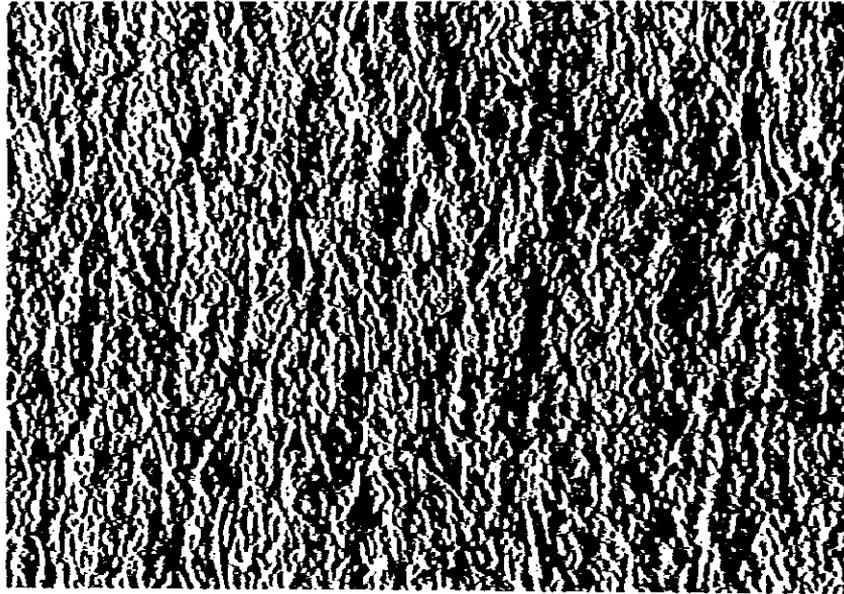
(2) properties of Kraft paper (Flakt and Clupack)

Items \ Sample	Flakt 75 g/m ² (Suzukawa)	Clupack 73 g/m ² (Oji)
Basis Weight (g/m ²)	76.6	74.6
Thickness (mm)	0.128	0.106
Density (g/cm ³)	0.598	0.704
Burst S. (Kg/cm ²)	2.98	3.80
Tensile S. M.D. (Kg) C.D.	6.77 3.58	7.84 3.99
Elongation M.D. (%) C.D.	3.0 7.9	6.8 6.5
Tearing S. M.D. (g) C.D.	138 176	113 138
Air Resistance (sec)	33	23
Size Degree (sec)	41	37

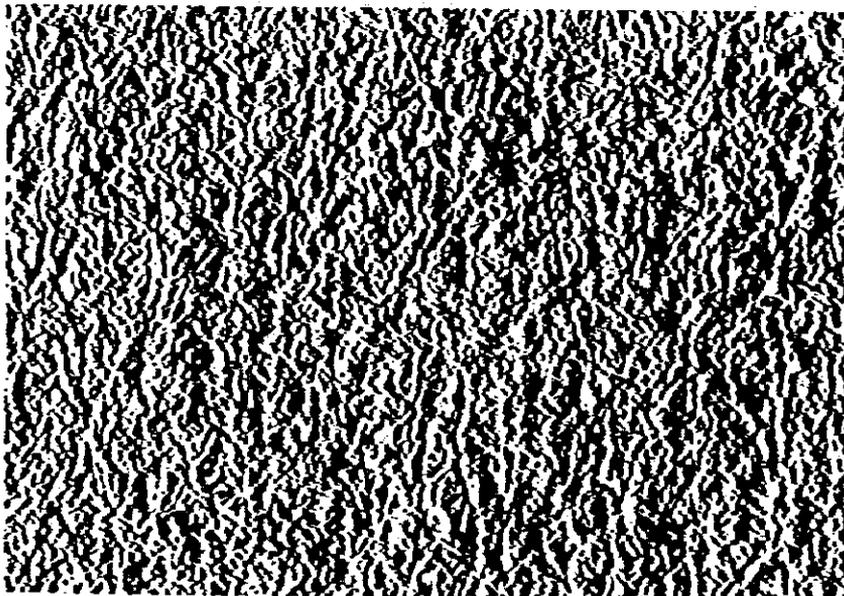
☒Ⅴ- 4 Photograph of kraft paper (Top side)

Flakt and Clupack

×10



Flakt 75g/m² (Suzukawa)



Clupack 73g/m² (Oji)