インドネシア共和国

プラント(紙・パルプ)リノベーション計画

パダラン工場

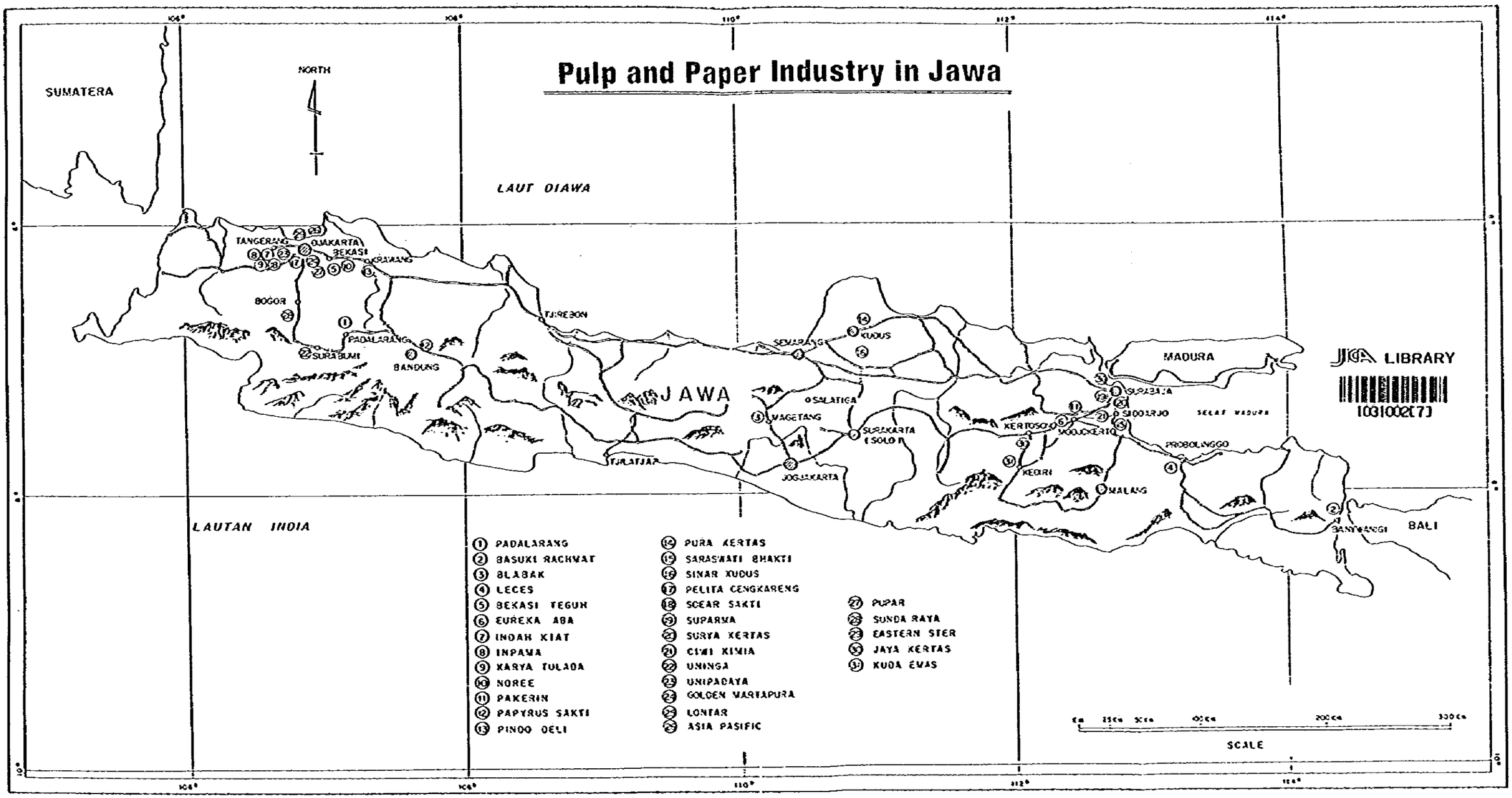
調査報告書

(要　約　版)

昭和59年10月

国際協力事業団

Pulp and Paper Industry in Jawa



本報告書における、通貨の換算には下記のレートが用いられている。

① 分析等のため過去のデータを換算する場合

～ 1978年10月までのデータ	US.$1 = Rp 425
1978年11月から1983年のデータ	US.$1 = Rp 625
1983年3月からのデータ	US.$1 = Rp 1,000

② 財務分析等のため新規投資額等を換算する場合

US.$1 = Rp 1,000

US.$1 = ¥ 230

パダララン工場主要指標（現状・改造后対比）一覧表

No	要目	単位	共通項目（現状／改造後）	ユニットⅠ－PM1 現状	ユニットⅠ－PM1 改造後	ユニットⅠ－PM2 現状	ユニットⅠ－PM2 改造後	ユニットⅡ－PM3 現状	ユニットⅡ－PM3 改造後
A	一般項目								
－1	建設工事／施工者			1922／オランダ		1932／オランダ		1975／日本	
－2	改造工事／〃			1973／日本		1973／日本		－	
－3	従業員数	人	785						
－4	ジャカルタ迄の距離	km	150						
B	工場運営状況		（現状／改造後）						
－1	年間生産高	ADt／年	6,706／8,084.5	2,022	2,979	1,745	2,201	2,939	2,904.5
－2	年間売上高	1,000Rp／年	9,235,723／10,997,433	3,432,548.–	4,368,344.–	1,185,152.–	1,832,876.–	4,618,023.–	4,796,213.–
－3	総原価	1,000Rp／年	8,434,580／9,222,083	–	–	–	–	–	–
－4	税引後利益	1,000Rp／年	353,550／685,914	–	–	–	–	–	–
－5	主要製品販売地域			ジャカルタ、バンドン	仝左及輸出	ジャカルタ、バンドン	仝左及スマラン、ソロ	スマラン、スラバヤ	仝左
－6	主な製品			特殊紙、印刷筆記図画用紙、マニラーカートン	仝左及輸出用ワラパルプ	特殊薄用紙及印刷筆記用紙	並級シガレット紙、特殊薄葉紙	並級シガレット紙、少量の高級〃	高級シガレット紙、少量の並級〃
C	主要設備概況								
－1	自製ワラパルププラント	BDKg／日	5,400／10,500	–	–	–	–	–	–
－2	パルプ調成プラント	〃	–	11,800	13,800	3,500	10,000	11,000	12,000
－3	抄紙プラント（抄造高）	ADKg／日	–	7,680	10,800	5,380	7,740	10,310	10,100
－4	仕上プラント（仕上高）	〃	–	6,770	9,830	4,640	7,040	9,280	9,170
D	ユーティリティ設備概況								
－1	契約電力	KVA	3,120	–	–	–	–	–	–
－2	電力消費量	KWh／日	–	6,910	÷11,000	4,840	÷8,500	25,260	÷24,800
－3	蒸気発生能力	Kg／日	228,000／336,000	–	–	–	–	–	–
－4	蒸気消費量	Kg／日	–	26,880	37,800	18,830	27,090	41,240	40,100
－5	取水能力	m³／日	8,630	–	–	–	–	–	–
－6	水消費量	m³／日		1,150	1,300	807	930	1,550	1,520
－7	排水処理能力	m³／日	0／4,500						
E	生産効率								
－1	総歩留	%	–	76.4	85.7	78.1	86.6	86.0	86.0
－2	総効率	%	–	68.5	77.2	67.2	73.8	82.0	82.0

目　　次

序

1. 調査の背景と経緯

1) 国際協力事業団は、インドネシア共和国の要請をうけた日本国政府の委託により同国パダラン工場（以后ＰＰＭと称す）並びにパスキ・ラハマット工場（以后ＢＲＰＰと称す）両工場のプラント（紙・パルプ）リノベーション計画のフィージビリティを評価するため、インドネシア共和国に調査団を派遣することを決定した。

2) 本調査団に先だって派遣された事前調査団は、１９８３年１２月２１日から同２８日まで、インドネシア共和国においてカウンターパートと本調査を実施するに当っての基本的事項に関する調査の範囲等を協議し、１２月２６日合意書に署名した。

3) 前述合意書に基いて本調査団は、１９８４年２月２６日から３月２７日まで現地調査を実施し、帰国後詳細な検討を行った。本報告書は、その調査結果を報告するものである。

2. 調査の目的

本調査の目的は、両工場を診断し、両工場のリノベーションの可能性を調査するとともに生産の効率化及び製品の品質向上を目標にリノベーションプログラムを作成することを目的とする。

3. 調査の範囲

前述の目的を達成するため工業省方針の確認・市場の調査並びに両工場の全分野にわたって操業面・設備面・管理面の調査を行う。それらを技術的・財務的観点から総合評価する。

第1章　リノベーション計画の概要

1－1　将来の展望

1）今回のリノベーション計画の実施により、工場全体の採算性は向上する。

ユニット1の2台の抄紙機は、本改造を機に収益改善と同時に設備的寿命延長が可能になり、4号抄紙機の拡張計画迄は十分工場運営に寄与し、自己資金の蓄積が可能となる。

又、設備改善と併行して実施される教育訓練の効果が現われるので、4号抄紙機増設意欲は具体化に向うであろう。

2）パダラン工場の将来構想としては、薄葉紙、特にシガレットペーパーの専抄工場として位置づけられるべきである。

現在のインドネシアに於けるシガレットペーパーの需要・供給のバランスと他の民営企業の新規進出攻勢等の状況下では、国営企業として更に増設に踏切る事は、リスクを背負うような錯覚もあるが、国として外貨節約と同時に輸出をも考えた積極的戦略を持つべき段階に到達している。

3）インドネシア紙パルプ業界は、アセアン5ケ国の中でも指導的立場にあり、特にシガレットペーパーについては他の4ケ国での新規建設計画も見当らない今日、いかに国内での過剰供給が予測されていても「品質保証体制の確立」及び「コストダウン」により積極的に国内市場はもとより輸出体制の確立を図るべきである。

1－2　リノベーション計画の基本方針

本プロジェクトの目的は稼動中のプラントで生産力の低下やコスト増大を招いている設備を診断し、総合的且集中的に改善を実施、再活性を図ることである。

又管理技術を一層向上させ、管理上の諸問題を克服することである。

1）自製パルプ部門

(1) パルプ歩留の向上	晒パルプ	25％→35％
(2) 製造原価の低減		499Rp/Kg→345Rp/Kg
(3) 蒸気原単位の向上		6.0t/t→4.5t/t

2）ユニット1.（調成・PM1・PM2・仕上）部門

品質の改善、総歩留（76.4％～85.7％）及び諸効率の向上とコスト低減

(1) 総効率の向上	68.53％→77.17％
(2) 抄造効率の向上	86.95％→95.43％

(3) 抄速のアップ　　39.4m/m→51.4m/m

(4) 運転率の向上　　90.8 %→89.7 %

(5) 仕上歩留の向上　　87.32%→90.63%

(6) 添加薬品の添加量の安定化

3) ユニットⅡ.（調成・PM3・仕上）部門

品質の安定（米坪変動）向上及び有利銘柄への指向

(1) 米坪変動、量目損の改善

(2) 印解電力原単位の低減

(3) ボビン製品の開拓

4) メンテナンス及びユーティリティ部門

間接部門の設備的機能改善で、コスト低減を図る

(1) 蒸気単価の改善

(2) 内作強化により部品の標準化及び単純化

(3) 管理用機器の充実

(4) 用水系統の整備

(5) 排水負荷を軽減し環境汚染の改善

5) そ の 他

試験室関係測定機器の充実

6) 教育講演を実施し、管理技術を向上させる。

1－3　パダラン設備改善計画表

1-3 Equipment Renovation Plan (1)

Location	Breakdown of main equipment			Investment (Rp)	Effects expected	
	Description of equipment	Q'ty	Specification			
1. Self-use pulp plant				476,956,000		
	1. Straw cutter	1	3 ADt/d		1. Shortening of cooking cycle and increased prod.	Bl. pulp 5.42 to 10.5 BDt/d
	2. Belt conveyor	4	3 ADt/d		2. Improv. of cooking yield, reduc. fiber loss in effluent	25% to 35%
	3. Conveyor scale	1	3 ADt/d		3. Input ratio of straws to ton of pulp cooked is to be improved	6.0 to 4.5 t/t
	4. Digester overhaul	5				
	5. SUKP Dump chest	1	20 m³		Reduction of straw pulp cost	Rp 499 to Rp 345/kg
2. Unit 1						
Stock preparation	1. Hydra pulper & conveyor	1	10m³ x 110 kW	928,696,000	1. Stock cosistency to be stabilized	Reduct. of sales loss due to over-wt. 10 to 5%
	2. Chest with agitator	4	20m³		2. Stabilization of freeness	
	3. Double disk refiner	1			3. Improv. of dust removal effect	
	4. CRC & head tank	4			4. Stabilization of chemicals add-on	
	5. Liquid cyclon	1				
	6. Vibrating screen	2			5. Expected value: Total eff. 68 to 76% Total yield 77 to 86%	
	7. Thickner	2				
	8. Clay storage tank	1	10m³			
	9. Dyes storage tank	2	2m³			
PM1	1. C.R.C. with head tank	1		825,217,000	1. Total eff. of PM1 is to be upper	68 to 78%
	2. Pressure screen	1	1.6 dia. 75 kW		2. Total yield is to be improved	77 to 86%
	3. Vibrating screen	1	20 dia.		3. Inreased machine speed and production due to renov. of drive part.	40 to 60 m/min.
	4. Table roll	22	80 dia. 2,500ℓ			
	5. Suction box	4				
	6. Suction couchroll	1	560 dia. 2,490ℓ			
	7. Shaking machine	1				
	8. Sectional DC drive	8				
PM2	1. C.R.C. with head tank	1		638,696,000	1. Total eff. of PM2 is to be upped	Same as PM1
	2. Suction box	4	200 width		2. Total yield is to be improved	Same as PM1
	3. Suction couchroll	1	560 dia. 2,490ℓ		3. Increased machine speed and production due to renov. of drive part	60 to 80 m/min.
	4. Chemical press	1	3-roll type			
	5. D.C. drive for couch	1	37 kW DCM			
	6. Lineshaft DC drive	1	45 kW DCM			
Finishing	1. Slitter rewinder	1	2,200W 1,500 dia.	279,304,000	1. Refinement of finished products and development of new market.	

1-3 Equipment Renovation Plan (2)

Location	Breakdown of main equipment			Investment (Rp)	Effects expected
	Description of equipment	Q'ty	Specification		
3. Unit 2				470,870,000	
	1. DDR	1	110 kW		1. Reduction of sales loss due to over-wt. 8% to 4%
	2. C.R.C. with head box	1			2. Improv. of power consumption rate for refining
	3. Hydro foil	5			3. Sales expansion of cigarette paper for rolling on machine
	4. Mark press roll	2			
	5. Bobbin slitter	1	1,200 width		
4. Maintenance and Utilities	1. Package boiler	1	16kg/cm² x 14 t/h	839,957,000	1. Reduction of steam cost Rp 21,670/t to Rp 16,000/t
	2. Knife grinder	1			2. Reduction of fiber loss in the effluent
	3. Milling machine	1			3. Preventive maintenance system is to be set up by introducing instrumentations for various controls Thus, operating efficiency is to be improved
	4. Mano-meter	1			
	5. Transformer	1			
	6. Effluent pond	1	500m³		
	7. Warehouse	1	500m²		
5. Others	1. Porosity meter	1		22,435,000	1. Quality stabilization is expected with intensified control.
	2. Niagara beater	1			

1－4　教育訓練計画

設備の改善と併行して、従業員の教育訓練を行い、管理上の諸問題を克服することが重要である。次の対策を行う。

(1)　海外での教育訓練

a．海外への派遣人員：14名　延28人・月

b．訓練内容：品質管理、操業管理、設備管理、労務管理、市場管理

(2)　パダラン工場での教育訓練

本リノベーション計画では、計画遂行のため海外の専門技術者の援助をうけるものとした。この海外からパダラン工場へ派遣される技術者は、パダラン工場において従業員へ出来るだけソフトの移転を行うものとする。なお、海外から派遣される人員は6人で延12人・月である。

(3)　恒常的な教育訓練

次のような方策をとる必要がある。

a．製紙常識講座を開設して、従業員が製紙業全般について、常識をもつようにする。

b．従業員の階層別に新入社員教育・組長教育・係長教育・管理者教育のシステムを確立する。

c．サークル活動、提案制度等を導入し、O.J.T（On the Job Training）の活性化を図る。

d．海外研修制度の確立

1－5　リノベーション計画の実施

(1)　工場が今後恒久的に収益をあげ、地域開発に寄与するための総合計画を短期、中期、長期に分けて実施する。

a．短期計画　：現地調査期間中に現地で指摘した項目及び本報告書に記述した諸提案のうち、直ちに実行できるものパダラン独自に実施。

b．中期計画　：第4次5ケ年計画（1984～1988）の主要工事として、本リノベーション計画を実施する。
着工は、1985年とし、2年2ケ月の期間で完遂させる。

c．長期計画　：新抄紙機設置計画、国内市場の動向及び中期計画の結果を勘案して、第5次5ケ年計画（1989～1993）期間中に具体化を再検討する。

但し、実行に当っては具体的調査の実施が必要であることは云うまでもない。

(2) 実施体制

a. 本リノベーション計画は、本質的に既存工場のリノベーション計画なので、工場が現に持っている管理体制を活用するとともにリノベーション計画実行チームを編成して実施する。

b. 効果的に完成させるため、外国のコンサルタント会社又は外国の製紙会社のような経験多い技術者の援助をうける。

(3) 実施工程

着工は、１９８５年とし、２年２ケ月の期間で完遂させる。

改造のための抄紙機休転期間は、１号抄紙機３０日、２号抄紙機２１日、３号抄紙機は休転なしである。

(4) 総投資資金

a. 中期計画にかかわる総投資資金はつぎの通りである。

		単位 1,000
(A)	Equipment Cost	Rp 4,237,999
(B)	Engineering Fee	Rp 403,630
(C)	Construction Work	Rp 1,240,891
(D)	Operation Supervision	Rp 139,079
(E)	Training Fee	Rp 211,270
(F)	Over Head	Rp 211,900
(G)	Contingency	Rp 429,144
	合　計	Rp 6,873,913
(H)	建中金利	Rp 836,652
(I)	返済金	Rp 151,304
(J)	初期運転資金	Rp 120,739
	総　計	Rp 7,982,608

b. 資金調達

資　本：３０％　　長期借入れ：７０％

（融資条件等は、現時点では未定のため、計算上の前提条件である。）

単位 Rp 1,000

	外　　貨	内　　貨	計
資　　本		2,394,782	2,394,782
長期借入れ	5,026,087	561,739	5,587,826
総投資資金	5,026,087	2,956,521	7,982,608

1－6 財務分析及び経済評価

(1) 財務分析の条件

a. 換算レート：US$1＝Rp 1,000

US$1＝¥ 230

b. 会計年度：1月～12月

c. 工事効果達成率：１９８７年（８５％）、１９８８年以降（１００％）

d. 総投資資金及び資金調達

資本（Equity）３０％、長期借入れ７０％とする。

単位 Rp 1,000

	外　　貨	内　　貨	計
資　　本		2,394,782	2,394,782
長期借入れ	5,026,087	561,739	5,587,826
総投資資金	5,026,087	2,956,521	7,982,608

e. 長期借入れ金の利率

外　貨：１２％　　内　貨：１６％

（融資条件等は現時点では未定のため、計算上の前提条件である。なお、I.R.R.O.I には、ほとんど影響をあたえない。）

f. 長期借入れ金の返済：２年据置き１０年間（年１回）均等返済

g. 償　却

機械設備 ： １０年（全額償却）

土木建築 ： ３０年（全額償却）

車　輌 ： ５年（全額償却）

h. 法 人 税

法人税は利益課税のみで次の通り課税される。

利 益 ≦ Rp 10 million ： 利益の１５％

Rp 10 million ＜ 利 益 ≦ Rp 40 million ： 利益の２５％

Rp 40 million ＜ 利 益 ： 利益の３５％

(2) 財務分析の結果

a. 年度別損益

添付した年度別損益計算書の表に示す通り、収益は、全期間を通じ黒字である。

又、全期間を通じて資金のショートはない。

b. 損益分岐点

添付した銘柄別損益分岐点の表に示す通り、損益分岐点に対応する操業率は、現状８４％がリノベーション計画後７９％に改善され、経営は一層安泰となる。

c. I.R.R.O.I 及び完済期間は夫々１３.８０％及び５.１０年である。

又、感度分析結果を下表に示した。

売価を５％増減

	－５％	0	＋５％
I.R.R.O.I (%)	7.29	13.80	19.73
完 済 期 間(年)	6.88	5.10	4.06

総投資資金を５％増減

	－５％	0	＋５％
I.R.R.O.I (%)	14.80	13.80	12.88
完 済 期 間(年)	4.89	5.10	5.31

本計画は有利な投資である。

Table 13-14-1 Annual Statement of Profit and Loss

(Unit: 1,000 RP)

Items	Present	– 2 (1985)	– 1 (1986)	1 (1987)	2 (1988)	3 (1989)	4 (1990)	5 (1991)	6 (1992)	7 (1993)	8 (1994)	9 (1995)	10 (1996)	Remarks
Sales	9,235,723	9,235,723	8,976,683	10,674,711	10,997,433	10,997,433	10,997,433	10,997,433	10,997,433	10,997,433	10,997,433	10,997,433	10,997,433	
(Q'ty, t)	(6,706)	(6,706)	(6,508)	(7,845.3)	(8,084.5)	(8,084.5)	(8,084.5)	(8,084.5)	(8,084.5)	(8,084.5)	(8,084.5)	(8,084.5)	(8,084.5)	
Manufacturing cost														
Variable cost	5,722,949	5,722,949	5,577,196	6,023,233	6,052,922	6,052,922	6,052,922	6,052,922	6,052,922	6,052,922	6,052,922	6,052,922	6,052,922	
Personnel expenses	1,526,264	1,526,264	1,526,264	1,526,264	1,526,264	1,526,264	1,526,264	1,526,264	1,526,264	1,526,264	1,526,264	1,526,264	1,526,264	
Depreciation (present) (A)	328,657	328,657	328,657	328,657	328,657	112,816	0	0	0	0	0	0	0	
Depreciation (new) (A)	0	0	0	786,187	786,187	786,187	786,187	786,187	786,187	786,187	786,187	786,187	786,187	
Other fixed cost	309,000	309,000	309,000	309,000	309,000	309,000	309,000	309,000	309,000	309,000	309,000	309,000	309,000	
Total	7,886,870	7,886,870	7,741,117	8,973,341	9,003,930	8,787,189	8,674,373	8,674,373	8,674,373	8,674,373	8,674,373	8,674,373	8,674,373	
Operating income	1,348,853	1,348,853	1,235,566	1,701,370	1,994,403	2,210,244	2,323,060	2,323,060	2,323,060	2,323,060	2,323,060	2,323,060	2,323,060	
Selling expenses	180,500	180,500	180,500	180,500	180,500	180,500	180,500	180,500	180,500	180,500	180,500	180,500	180,500	
Administrative expenses	367,210	367,210	367,210	367,210	367,210	367,210	367,210	367,210	367,210	367,210	367,210	367,210	367,210	
Total	547,710	547,710	547,710	547,710	547,710	547,710	547,710	547,710	547,710	547,710	547,710	547,710	547,710	
Total cost	8,434,580	8,434,580	8,288,827	9,521,051	9,550,740	9,334,899	9,222,083	9,222,083	9,222,083	9,222,083	9,222,083	9,222,083	9,222,083	
Interest payable														
Present	264,912	264,912	264,912	264,912	264,912	264,912	264,912	264,912	264,912	264,912	264,912	264,912	264,912	
New (Long-term loan)	0	0	0	584,974	530,652	475,826	421,000	366,178	311,352	256,530	201,704	146,878	92,057	
New (Short-term loan)	0	0	0	89,878	73,878	57,878	41,878	25,878	9,878	0	0	0	0	
Total	264,912	264,912	264,912	939,764	869,442	798,616	727,790	656,968	586,142	521,442	466,616	411,790	356,969	
Profit	536,231	536,231	422,944	233,896	577,251	863,918	1,047,569	1,118,382	1,189,208	1,253,908	1,308,734	1,363,560	1,418,381	
Corporation tax	182,681	182,681	143,030	69,864	197,038	297,371	361,645	386,434	411,223	433,868	453,057	472,246	491,433	
Profit after tax (B)	353,550	353,550	279,914	144,032	380,213	566,547	685,914	731,948	777,985	820,040	855,677	891,314	926,948	
(A + (B)	682,207	682,207	608,571	1,258,876	1,495,057	1,465,550	1,472,101	1,518,135	1,564,172	1,606,227	1,641,864	1677,501	1,713,135	
Loan repayment (Foreign)				452,696	456,870	456,870	456,870	456,870	456,870	456,870	456,870	456,870	456,870	
Loan repayment (Local)				100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	61,739	0	0	0	0	

Table 13-15-1a Break-even Point for Every Kind of Paper

PM	Kinds	Basis weight	Present					Improved				
			Daily production	Operation profit	Fixed cost	Break-even point	Ratio of operation	Daily production	Operation profit	Fixed cost	Break-even point	Ratio of operation
			t/D	Rp/kg	1000 Rp	t/day	%	t/day	Rp/kg	1000 Rp	t/day	%
1	H.V. Offset Pth	60	6.98	33.8	3,264	96.6	1,384	9.90	247.8	4,254	17.2	174
	Cylostyle Pth	69	9.22	15.2	3,264	214.7	2,329	11.25	179.1	4,254	23.8	212
	Mail zegel	80	4.99	1,202.8	3,264	2.7	54	8.91	1,426.4	4,254	3.0	34
	Banderol	60	6.91	1,588.8	3,264	2.1	30	9.26	1,824.9	4,254	2.3	25
	Reform	120	7.62	473.6	3,264	6.9	91	9.87	672.0	4,254	6.3	64
	S.P.R. Biasa	80	5.82	1,282.7	3,264	2.5	43	9.75	1,588.6	4,254	2.7	28
	Cheque putih	100	5.24	125.8	3,264	25.9	494	9.60	314.1	4,254	13.5	141
	Kertas water mark	100	4.99	718.2	3,264	4.5	92	9.40	959.7	4,254	4.4	47
	Post wesel	175	7.49	59.2	3,264	55.1	736	10.08	244.7	4,254	17.4	173
	Kartu post Ch	175	7.49	7.2	3,264	453.3	6,052	10.15	189.7	4,254	22.4	221
	Couverture warna	60	7.49	450.5	3,264	7.2	96	10.43	499.8	4,254	8.5	81
	Omslog warna	80	7.83	62.6	3,264	52.1	665	11.18	107.6	4,254	39.5	353
	Omslog warna	200	8.87	42.9	3,264	76.1	858	11.55	86.7	4,254	49.1	425
	Omslog biru tua	70	8.23	− 83.4	3,264	–	–	11.39	− 48.5	4,254	–	–
	Straw pulp export	200						10.63	417.8	4,254	10.2	96
	PM1 average		6.78	923.4	3,264	3.5	52	9.99	892.1	4,254	4.8	48
2	H.V.S. Putih	50	6.81	− 536.4	3,264	–	–	9.56	−346.2	4,254	–	–
	Cylostyle Pth	69	9.22	15.2	3,264	214.7	2,329	11.25	179.1	4,254	23.8	212
	Doorslag Pth	28	3.18	− 27.8	3,264	–	–	5.11	145.8	4,254	29.2	571
	Bank post	44	4.65	− 50.6	3,264	–	–	7.93	178.8	4,254	23.8	300
	Sigaret putih	26	3.18	345.8	3,264	9.4	296	5.29	579.2	4,524	7.3	138
	Kraft coklat	45	6.80	62.8	3,264	52.0	765	8.92	98.3	4,254	43.3	485
	PM2 average		5.87	7.6	3,264	429.5	7,317	7.41	242.5	4,254	17.5	236
	PM1 & 2 average		6.33	499.2	3,264	6.5	103	8.70	616.1	4,254	6.9	79

Remarks

(1) Annual fixed cost (present)

	1000 Rp	(1000 Rp)
Personnel expenses	1,526,264	(1000 Rp)
Depreciation	328,657	
Other fixed cost	309,000	
Selling expenses	180,500	
Administrative expenses	367,210	
Interest paid	264,912	
Total	2,976,543	

2,976,543 (1000Rp) ÷ 911.95 (day)
= 3,264 (1000 Rp/day)

(2) Annual fixed cost (after improved)

	1000 Rp
Personnel expenses	1,526,264
Depreciation	863,200
Other fixed cost	309,000
Selling expenses	180,500
Administrative expenses	367,210
Interest paid	633,554
Total	3,879,728

3,879,728 (1,000 Rp) ÷ 911.95 (day)
= 4,254 (1000 Rp/day)

Table 13-15-1b Break-even Point for Every Kind of Paper

PM	Kinds	Basis weight	Present					Improved					Remarks
			Daily production	Operation profit	Fixed cost	Break-even point	Ratio of operation	Daily production	Operation profit	Fixed cost	Break-even point	Ratio of operation	
			t/D	Rp/kg	1000 Rp	t/day	%	t/day	Rp/kg	1000 Rp	t/day	%	
3	Golder bird	26	9.39	538.6	3,264	6.1	65	9.39	559.2	4,254	7.6	81	
	Silver bird	26	9.20	570.6	3,264	5.7	62	9.20	589.9	4,254	7.2	78	
	Sig. Eagle	26	8.54	748.3	3,264	4.4	52	8.54	773.4	4,254	5.5	61	
	Sig. Coklat	26	8.54	518.4	3,264	6.3	74	8.54	538.8	4,254	7.9	92	
	PM3 average		9.28	555.4	3,264	5.9	64	9.17	603.6	4,254	7.0	76	
	Total average		7.35	523.8	3,264	6.2	84	8.87	611.6	4,254	7.0	79	

d．財務指標

次の各指標について検討した。

・売上高純利益率（%）＝ $\frac{\text{税引後純利益}}{\text{売上高}} \times 100$

・税引前投資利益率（%）＝ $\frac{\text{税引前純利益}}{\text{総投資額}} \times 100$

・借入金返済能力 ＝ $\frac{\text{減価償却費＋支払（長期）利息＋税引後純利益}}{\text{長期借入金の返済額＋支払（長期）利息}}$

年　　度	売上高純利益率 %	税引前投資利益率 %	借入金返済能力 %
1（1987）	1.3	2.7	177.7
2（1988）	3.5	7.2	205.1
3（1989）	5.2	10.8	208.1
4（1990）	6.2	13.1	215.6
5（1991）	6.7	14.0	228.9
6（1992）	7.1	14.9	244.1
7（1993）	7.5	15.7	261.1
8（1994）	7.8	16.4	279.9
9（1995）	8.1	17.1	302.2
10（1996）	8.4	17.8	328.9

各指標とも順調な推移であって、財務状態に不安はない。

又、合理的な収益率である。

(3) 経済評価

a．工場の経営は一層安泰となる。

この結果、地域開発への貢献と雇用の安定がはかられる。

b．国内資源の活用

c．シガレット・ペーパーの増産により外貨の節約になる。

又、藁パルプ輸出により外貨収入の増大になる。

第2章　調査結果の要約

2－1　紙パルプ工業に対するインドネシア政府方針

2－1－1　紙パルプ工業に対する方針

1）第4次5ケ年（1984～1988）計画では、3大増・新設プロジェクトを完成して新聞紙・クラフトサック・クラフトライナ等の国内需要を充当するだけでなく、輸出をも指向している。

2）既存工場については、品質的にもコスト的にも国際競争力に耐えるには程遠く、関税等の保護を必要としている。

3）このため、国内の既存工場の最適化と合理的拡張を奨励し、可能であれば輸出指向産業としての基礎を得たいと意図している。

2－1－2　工場に対する方針

1）a．生産規模の最適化

b．市場競争力のある銘柄の製造

c．国産原材料の有効利用と輸入制限

d．地域産業としての活性化と雇用安定

e．輸出産業型に転向

f．少額投資で高効率設備化

g．エネルギー節約企業に転向

h．設備投資は中古利用でも可

i．全従業員の教育によるレベルアップ

2－2　市　　場

2－2－1　インドネシアにおける紙の需要・供給（政府資料による）

(1)　生産・輸出入・消費

	生　産　t／y		輸出入　t／y		消　　費	
	実　績	能　力	輸　出	輸　入	t／y	kg／人・y
1982年	329,688		5,200	306,995	631,483	4.20
1983年	374,379	505,000	10,706	267,105	630,778	4.10
1984年		676,000		228,850	670,000	4.30

Table 3-3-1 Forecast of Demand for Paper (1984 – 1990)

Unit: ton

Kinds	1983	Growth Rate	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Glassine Paper	1,700	0 %	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700
Greased-proof Paper	1,200	1	1,212	1,224	1,236	1,248	1,260	1,273	1,700
Carbon Base Paper	2,000	2	2,040	2,080	2,120	2,160	2,203	2,247	2,292
N.C.R.	2,400	5	2,520	2,646	2,778	2,917	3,063	3,216	3,377
Base Paper for Lamination	2,000	9.5	2,190	2,398	2,626	2,875	3,148	3,448	3,776
Manifold	7,500	5	7,875	8,269	8,682	9,116	9,572	10,051	10,554
Ribbed Kraft Paper	7,500	9.5	8,213	8,993	9,846	10,782	11,807	12,928	14,156
Onion Skin	150	2	153	156	160	162	165	169	172
Soap Wrapper	1,500	5	1,575	1,654	1,736	1,823	1,914	2,010	2,111
Tracing Paper	100	9.5	110	120	131	144	157	172	188
Cigarette Paper	15,000	7	16,050	17,174	18,376	19,662	21,038	22,511	24,086
Computer Paper	3,600	20	4,320	5,184	6,221	7,465	8,958	10,750	12,900
Transfer Paper	240	2	245	250	255	260	265	270	275
W/P Pap. (incl. coated paper)	160,000	5	168,000	176,400	185,220	194,481	204,205	214,415	225,136
Newsprint	120,000	5	126,000	132,300	138,915	145,860	153,154	160,811	168,852
Kraft Liner Corrugating medium	250,000	9.5	273,750	299,976	328,233	359,415	393,560	430,945	471,885
White Board	105,000	9.5	114,975	125,898	137,858	150,954	165,295	180,998	198,193
Sack Kraft	45,000	5	47,250	49,613	52,093	54,698	57,433	60,304	63,319
Total	724,890		778,178	836,035	898,185	965,722	1,038,897	1,118,218	1,204,258
Population (estimation): mil.	158.1		161.6	165.2	168.7	172.2	175.6	179.1	182.7
Consumption per capita	4.6		4.8	5.1	5.3	5.6	5.9	6.2	6.6
IPPA'S ANNOUNCEMENT	630,778		709,000	790,000	864,000	949,000	1,140,000	1,270,000	–
Consumption per capita	4.0		4.4	4.8	5.1	5.5	6.5	7.1	–

(2) 品種別生産・輸入・輸出・消費（実績）；１９７６～１９８３年における統計によれば筆記印刷用紙は供給力過剰であり、特殊紙、シガレット・ペーパーは、その大部分を輸入に依存している。

更に、筆記印刷用紙は、１９９０年までの予測でも供給力過剰である。

２－２－２　特殊紙需要量の推定

特殊紙の個々の銘柄については、公式統計がないので、調査団は聞き込み等によって、独自の需要量推定を行った。これを添付のTable に示す。これら特殊紙の中から将来の有望品種が選択されることになる。

価格は高い関税率に守られて筆記印刷用紙に比較して高い。

２－２－３　市場から見たパダラン工場の特色

(1) 製品品種

a. ＵＮＩＴ Ⅰ（旧系列設備の呼称：創設以来６０年になる２基の抄紙機を有）の製品は、インドネシアで最も長い歴史を有する工場として、政府機関に納入される製品が多いので、恵まれた環境である。

しかし、これ等の分野も他社の一般紙の進出、或いは需要の伸び悩みから量的には頭うちの傾向にある。

有利銘柄のみで抄紙機の全生産量を埋めることは不可能で、一般紙も生産している。

しかし、全般的にＵＮＩＴ Ⅰの製造コストは極めて高く、一般紙で競争力を維持するのは極めて困難である。

ＵＮＩＴⅠにおいては、増産による生産力の余力分は並級シガレット・ペーパーの生産と輸出用薬パルプの生産に振り向けるべきである。

b. ＵＮＩＴ Ⅱ（新設工場の呼称）は、インドネシア唯一のシガレット・ペーパー専抄マシンとして操業を開始してほぼ１０年経過した。

外貨節約のため、輸入品に対抗できる品質のシガレット・ペーパーを試抄し、生産技術の確立と販路の確保に努めるべきである。

(2) 立　　地

a. ＵＮＩＴ Ⅰ の販売地区は、数量的にジャカルタ地区５８％、バンドン地区２５％であり、良好な立地条件と云える。

b. ＵＮＩＴ Ⅱ の販売地区は中部ジャワと東部ジャワであり、これは必ずしも良好な立地とは云えないが、シガレット・ペーパーは本来Kg当りの売価が高い製品であり、輸送費の多少の割り高は致命的欠陥にはならない。

(3) ユーザー構成

a. UNIT Ⅰのユーザーは50%以上が官公需とみてよい。

b. UNIT Ⅱのユーザーは手巻きタバコ業界である。機械巻きタバコ業界への進出が出来るようにするためには、設備の見直しが必要である。

(4) 生産設備とコスト

a. UNIT Ⅰは、特色のある生産設備である反面、Rp 200／Kg程度製造原価が高い。コストの低減に最大の努力をはらう必要があるのは勿論だが、生産設備の特長を生かした特殊紙の生産比率を高め、販路開拓を図るべきである。

b. UNIT Ⅱはシガレット・ペーパーを生産するに際して設備的に大きな欠点はない。巻取製品用ボビン・スリッタの増設及び量目損の軽減対策を行い、より採算性の向上を図るべきである。

(5) 品質に対する市場の評価と売価

a. UNIT Ⅰは特殊紙が多く、品質の割に高価格で取引きされている。市場要求として品質向上安定の声が強い。

b. UNIT Ⅱの製品価格は、次に示す通り輸入品に較べて極めて低い価格の銘柄である。

Silver Bird	Rp	6,300／Riem
Golden Bird	Rp	6,500／Riem
Eagle	Rp	8,500／Riem
輸入品	Rp	10,000／Riem～Rp 15,000／Riem

したがって輸入品に対抗できる製品の生産技術の確立と、販路の確保を行うべきである。

2－3 パダラン工場の現況

(1) 設立の経緯

インドネシアで最初の製紙工場として1923年設立され、1924年1号抄紙機が、ワラパルプを原料として官需用の筆記印刷用紙及び特殊紙の生産を開始した。

1932年2号抄紙機が増設された。

1975年日本の協力を受け入れて№3抄紙機を増設、インドネシア唯一のシガレット・ペーパー抄紙機として稼動を開始し、現在に至っている。

(2) 所 在 地 ： 西部ジャワ州 バンドン県 パダラン市

(3) 工場敷地 ： 10ha

(4) 販売実績（1983年度）

ユニットⅠ（No.1.No.2抄紙機） 4,067t

ユニットⅡ（No.3抄紙機） 3,007t

(5) 従 業 員 ： 785名

(6) 主要設備（1984年度）

a. パルプ設備 ： 日産 約6t、 堅釜 5基、 丸釜 1基

b. 抄 紙 設 備 ：

No.1抄紙機	日産	10t	ワイヤ幅 2,400mm
No.2抄紙機	日産	5t	ワイヤ幅 2,250mm
No.3抄紙機	日産	10t	ワイヤ幅 2,440mm

c. 仕上設備 ： 1式

d. ユーテリティ

電 源 ： 購入電力 3,120kVA

自 家 発 220kW×3基

蒸 気 ： ボ イ ラ 4缶

能 力 9.5t／h

用 水 ： 泉 源 8,630m³／d

2－4 管理上の問題点の検討

2－4－1 工場管理

3台の抄紙機で多品種を生産しているため、工程が錯綜している。しかし、古い設備が多いにもかかわらず、工場管理はよく行われている。

2－4－2 品質管理

よく実施されているが、更に工場運営を有利に転回する上で、品質保証体制を確立するべきである。

そのため、全部門すなわち経営、製造、技術、施設、研究開発、事務、経理、資材、営業等が参加するTQCを展開し、品質意識及び問題意識の向上をはかる必要がある。

2－4－3 製品管理、販売管理

(1) 増産後の拡販体制強化は、非常に大切である。

早急に組織の充実をはかるとともに優秀な人材を配置する必要がある。

(2) 職場環境の整備と台帳類を完備し、正確かつ迅速な管理を行う必要がある。

2－4－4 購買管理

(1) 購入ストローの水分管理を厳重に行うべきである。

(2) 高級シガレット・ペーパーを生産するためには、$CaCO_3$の品質選択を再検討すべきである。

2－4－5 操業管理

総歩留・総効率・運転効率・抄造効率・仕上歩留等の定義を明確にし、かつ銘柄ごとに具体的な目標値を定めて管理する必要がある。

2－4－6 原価管理・財務管理

原価管理・財務管理のデータは揃っている。

今後、これらのデータが操業管理のデータと直接結びつく様に改善し、原価意識の高揚につなげる必要がある。

2－4－7 設備管理

(1) 古い設備が多いにもかかわらず、修繕費の実績は、総売上高の５％以下という少い額で上手に運営されている。

しかしながら、修繕費の増額とその効果を経済的に勘案し、予防保全を導入する必要がある。

(2) 製造コストに占める蒸気コストは１０～３０％に達している。熱管理の徹底をはかる必要がある。

(3) 節水の徹底と原料回収並びに薬品回収の徹底をはかる必要がある。

2－5 技術上の諸問題の検討

技術面から見た現状の操業・管理・設備の改善を要する点を、細部にわたって指摘した。実行できる所から実行に移して品質安定と、収益向上に役立てるよう勧告する。

2－5－1 自製ワラパルプ部門

(1) 購入ワラ原料の水分が平均４０％と多く、中には水分５０％以上の劣化したものが混入し蒸解歩留が低下している。集荷・受入・保管管理の強化が必要である。

(2) ストロー・カッターの老朽化が甚しく、切断機能が不完全である。ストロー・カッターの更新が必要である。

(3) ダイジェスターパッキングランドの整備不良で蒸解時間のバラツキが大きい。

各所整備が必要である。

(4) 除塵工程の濃度が不安定のため、除塵効率の低下及び流失原質が多くパルプ歩留が数年来２５％と低下傾向である。

ＣＲＣの設置、コーワンスクリン・バスケットの整備等を実施、流失原質の防止対策が必要である。

２－５－２　ユニット１（ＰＭ１、ＰＭ２）部門

1）調　　成

(1) パルプ・離解はパルパを使用しているが、仕込水の規正が行なわれていないのでパルプ濃度が不安定である。

仕込水の規制及びＣＲＣの設置が必要である。

(2) パルプ仕込作業及びブロークの保管運搬作業が不適当なためチリ、異物の混入が甚しい。

除塵装置の設置及び作業管理の強化の徹底が必要である。

(3) D.D.Rの叩解管理が悪く正常な機能を発揮していない。取扱いに習熟する必要がある。

(4) ビーターはミキシングが主体であるが、老朽化の上整備も不完全なためかえってチリ、異物混入及び濃度不安定の要因となっている。

ビーターを撤去し、リファイナーチェスト方式とし、添加薬品の添化率の均一化を図る必要がある。

2）ＰＭ　１

総歩留　　７６.４　％

総効率　　６８.５３％

仕上高　　６.７７ｔ／ｄ

抄造米坪　　５０～２００ｇ／㎡

現状品質　　夾雑物及び穴が多く品質価値低下が著しい。

上記の如く総効率及び品質面で問題が多い抄紙機であり、紙料濃度管理及び除塵設備の強化を図ると共に、ワイヤーパートの脱水装置・駆動装置の改善が必要である。

3）ＰＭ　２

総歩留　　７８.１　％

総効率　　６７.２　％

仕上高　　４.６４ｔ／ｄ

抄造米坪　　２６～６９９／㎡

現状品質　　夾雑物及び穴が多く品質価値低下が著しい。

上記の如く、総効率及び品質面で問題の多い抄紙機であり、紙料濃度管理及び除塵設備の強化を図ると共に、ワイヤーパートの脱水装置・駆動設備の改善が必要である。

２－５－３　ユニットⅢ（ＰＭ３）部門

設備及び生産面で大きな問題はなく順調であるが、品質面で輸入品に較べて今一歩の観がある。使用原材料特に炭酸カルシウム（$CaCO_3$）をフランス品等に変更テストを実施し品質の改善を図る必要がある。

電力原単位の高いのは、薄用紙特有の問題であるが、叩解機増設の機会にはデスクリファイナー、コニカルリファイナー等を設置しカッテングを進めることで、電力原単位の低減を図ると共に乾燥じわの緩和を考える必要がある。

２－５－４　仕上げ部門

最近の市場ニーズとして、巻取製品及びボビン製品の要望が高まっている現在、新規分野の開拓も含めてリワインダー・ボビンスリッターの設置が必要である。

２－５－５　メンテナンス及びユーティリティー部門

1）ボイラー

現有のボイラー４缶の内３缶は、旧式ボイラーで熱効率が悪く工場平均蒸気単価は２１,６７０Ｒｐ／ｔと高い。最近の水管式ボイラーの場合蒸発係数から見ても１６,０００Ｒｐ／ｔが平均的である。水管式ボイラーの設置が必要である。

2）用水設備

水源は山間の泉であり２００ℓ／sec（≒１７,０００㎥／ｄ）の取水権に対して有効水量は１００ℓ／secとなっている。

構内の高架水槽は、寿命で使用していないため水圧変動が大きく、製品品質の変動の要因となっている。

高架水槽を更新し用水圧力の変動巾を低減する必要がある。

3）排水設備

排水に対する環境保全については、一部地域開発としての工場群の新設に対してのみこの適用を義務づけているが、既設工場に対しては雇用の安定を第一とする政府としては第二義的扱いにせざるを得ず、従って地方条令に準ずると云うことにしている。パダラン工場の排水処理体勢は整備されておらず、所

謂「たれ流し」状態であり農民からは肥料として歓迎されているありさまであるが、工場としては簡易沈澱池を作り、流失原質の回収を図ると共に排水負荷の軽減を図ることが必要である。

4) 機械設備保全関係

設備されている工作機械は年代ものであり、使用可能であっても加工精度や作業能率等の関係で問題があるので、必要な工作機械の導入により前向きの予防保全体勢の確立により部品の標準化、単純化及び統一化を図る必要がある。

2－6 パルプ用原材料について

1) 一般紙用パルプ原材料として考えられるものにワラ、バガス、トウモロコシ等が考えられる。特にワラパルプの製造については歴史のあるパダラン工場であるが、近年稲の品種改良でメラング・パンジャン〔MERANG PANJANG〕の入荷量が減少し、メラング・カパラ〔MERANG KAPALA〕ジェラミ〔JERAME〕が大部分（９２％）を占めており、水分の含有率も４０％と高く、品質も低下している上、入荷状況も量的に不安定で工場としてはバガス、トウモロコシ等の代替へを考えているようである。バガスについては、年間3,000ADtはCIREBONの製糖工場から入手可能であるが、トウモロコシについては集荷量、集荷方法についての具体性に乏しい。

その上、バガス、トウモロコシともにピスを除去するための設備として、クラッシャ・分級機等設備費がかかるので、少量ではコスト的に不利である。

むしろ稲ワラの品種は変っても、ワラの集荷組織の強化及び集荷保管方法の指導を徹底し、一定品質のワラ原料集荷量を拡大することが望ましい。

2) シガレット・ペーパー用原料のロセラ〔ROSELA〕は蒸解・抄造は実機テストずみである。しかし現在使用されていない理由は粗原料価格が５００Rp／㎏と高騰し、麻パルプ原料としての妙味を失っている上、亜麻に比較して細かい「ピンボール」が発生するので、パダラン工場のようにピンボールを嫌う所では使用を奨められない。

3) 新規開発粗原料として、リノム〔LINUM〕の栽培及びパルプ化実験が進められているが、これはシガレット・ペーパー用に各国で使用されている「フラックス」（亜麻）であり、１９７８年に中国産亜麻の蒸解パルプ化は指導してあるので現有設備能力で日産1,000AD㎏のパルプ化は可能である。

尚、現有蒸解設備の老朽化が進み、スクラップアンドビルドを図る時点でこれら

パルプ用原材料を対象に30ADt／d程度の蒸解設備を新設し、リラ、バガス、麻（フラックス）の必要量を処理する事も考慮する必要がある。

この時期が、PM4の増設時期と重複することが投資効果を向上する上で得策であるのでこれを推奨する。

2－7　4号抄紙機の増設についてのコメント

2－7－1　4号抄紙機の背景

1）PPMは、シガレット・ペーパー生産の長い歴史をもっており、低・中級品は勿論のこと、準高級品を生産出来る技術を有している。

2）国内需要の25％はPPMで生産されている。
しかし、国内需要の75％は輸入に頼っている。

3）年産 6,000t のライセンスを工業省から与えられており、具体的な計画も1978年工業省に提出されている。

4）PPM発展のためにも、地域発展のためにも、なるべく早い時期に4号機を実現させる必要がある。

2－7－2　対処すべき問題点

1）タバコ業界は保守性の強い業界なので、シガレット・ペーパーも輸入品に匹敵できる製品を長期安定して生産できることが実証されない限り、新規需要家へ販売するのは困難である。

2）フランス品に匹敵できる製品が生産できない限り、採算的に不利である。

3）GUDANG　GARAM（タバコ製造メーカー）他が、シガレット・ペーパー生産に強い意欲を有し、これらの計画が全て実現するとすれば供給過剰も予測される。

2－7－3　本リノベーション計画との関連

1）3号抄紙機で準高級シガレット・ペーパーを年間440t生産出来る体制を整える。

a．現在製造しているイーグル〔EAGLE〕製品の物性値は、そのままで外観品質（スライム、塵の排除）を整え、ユーザーの品質要求にマッチした品質を作りながら直接販路の拡大を図る。

b．フランス品に匹敵する品質に挑戦
フランス品に比較して劣る点、即ちソフトネス、燃焼性、マーク等を改善するため、炭酸カルシウムをフランス品に変更して製品をつくり、市場の反

響をみながら品質を改良し、市場を開拓する。

2) 営業体制の充実

少なくとも月1回はシガレット・メーカーを巡回情報収集に努めると共に、品質に対する要望事項及びクレームに対し迅速な対応ができる体勢を整える必要がある。

そのため製品知識を十分に持った営業部員の養成が緊急に必要である。

3) 高級製品の生産比率を逐次高めて行き、市場占有率を上げて4号抄紙機に結びつける等、長期的ビジョンに沿った戦略が必要である。

従って、4号抄紙機は長期計画のなかで検討される問題とする。

2－8　N.C.Rについて

2－8－1　市場から見たN.C.R

1983年需要量は2,400tと推定され、今後10年間は毎年5%の伸びが見込まれる。1982年迄は全てN.C.Rは完成品として輸入されていたが1983年P.T. PUSAKARYAが輸入原紙を使用し生産を開始した。又P.T. CIWI・KIMIA P.T. PAKERINも原紙からの一貫生産を計画しているので将来供給過剰が予測されこの市場への参入は困難である。

2－8－2　技術面から見たN.C.R

(1) N.C.R原紙の抄造上の注意点

米坪は40g/㎡が主体である。

(a) ピンホールのないこと。

(b) チリ、異物のないこと。

(c) 伸縮が少ないこと。

(2) N.C.R原紙生産のための必要条件

(a) 原料パルプは化学木材パルプで、かつ確実な除塵が必要

(b) 穴、夾雑物等の欠点検去器が必要

(3) 発色剤（マイクロカプセル）、顕色剤について

各メーカーにより製造特許を持っているので、メーカーの製造技術導入が必要である。

(4) 塗工設備について

発色剤（カプセル）の塗工には通常エヤーナイフコーターが使用されているが、レジン系の場合はロールコーターやブレードコーターによる高濃度塗布方

式も採用されているが設備費が高い。

(5) 加工工程及び製品に対する注意点

(a) 原紙中の夾雑物は塗工工程で紙切れの原因となり、作業性の低下及び原紙、塗工剤のロスとなる。

(b) 原紙中のチリ、異物は印刷物の０点、少数点等に誤解され易いため完全に除去する必要がある。

(c) 原紙中の穴、ピンホールは塗工剤の裏抜けとなり、大きなトラブルとなる。

(d) 製品の取扱いは特に注意が必要であり、取扱いが悪いと発色して製品としての価値を消失する。

２－８－３　以上問題点が多く、本リノベーション計画では実施せず今後の課題として、設立が予定されているトレーニングセンターのテストコーター等で、テストを行いながら塗工技術及び原紙の製造技術を開発することを推奨する。

結　論　と　勧　告

1. 本調査は、ＰＰＭが末永く収益性を持続し、今後とも地域内での唯一の紙パルプ企業として、地域の発展と外貨節減に寄与出来る方策を見い出すとともに、新抄紙機増設等次の段階に飛躍が出来る基礎固めとするための第一段階、即ちリノベーション計画として実施された。

2. 最適案の概要は以下の通り。

1) 製造コスト低減のための方策（ＵＮＩＴＩ）

a．自製晒パルプのコスト引き下げ（Rp 499／Kg→Rp 345／Kg）と増産（5.42BDt／d→10.5 BDt／d）

b．蒸気単価の引き下げ（Rp 21,670／t→Rp 16,000／t）

c．総歩留りを改善して（77％→86％）省資源

d．排水汚濁負荷の低減

2) 生産増のための方策（ＵＮＩＴＩ）

a．増速（30～50％）並びに総効率を向上して（68％→76％）日産を向上させる。

b．これにより年間1,378 tの増産を行なう。

3) 販売増、売価向上に関する方策（ＵＮＩＴＩ、Ⅱ）

(1) ユニットⅠ

a．品質向上による売価復元（3％）

b．不採算銘柄を一部有利銘柄にかえる。

(2) ユニットⅡ

並級シガレット・ペーターの生産比率を減少し、高品位シガレット・ペーパーの生産比率を増大させる。

4) 管理技術・操業技術技能の向上方策。

延28人・月（Man－Month）の教育訓練。

5) 総所要資金：Rp 7,982,608,000（うち外貨5,026,087,000）

6) 計画所要期間：26ヶ月

7) 総雇用人員：不　変

3. 市　　場

期待する拡販製品は、輸出指向の薬パルプ並びに現在輸入されている製品であり、インドネシア国内の市況を乱すことなく販売される。

かつ外貨節減となる。

4. 自製パルプ用原材料

工場近効から集荷可能

5. 最適案を実施した場合

1) 税引後のI.R.R.O.Iは13.80%

Pay out Periodは5.1年

2) 税引後利益：1983年　Rp 353,550,000（現状）

1990年以降　Rp 1,051,002,000

3) 本計画実施全期間を通じて資金のショートなく、長期借入金の返済可能であり、健全な財務状態である。

6. 以上の調査結果から本リノベーション計画はフィージブルであり、1日も早く実施に移されることを勧告する。

7. 本リノベーション計画を成功裡に実施するため、下記事項を勧告する。

1) 製品品質の安定向上と製造原価の低減は、企業が生きのびるために、永遠に不可欠の要素である。

本報告では随所で操業上、管理上、設備上の不備な点、改善を要する点を指適し、かつ改善策を記述した。

直ちに実行できる指摘も多いので、実行できる所から実行に移し、品質向上と収益向上に役立てるよう勧告する。

2) 本計画の成果をあげるには、車の両輪としてのハードウェアの改善とソフトウェアの改善が絶対条件となる。両者をバランスをとって実施することを勧告する。

3) 本計画を円滑に進めるため、経験深い外国のコンサルタント又は、外国の製紙会社の指導をうけるのが良策と考える。

JICA