

6. パルプ配合計画と生産計画

6-1 新聞用紙パルプ配合計画

1) パルプ強度

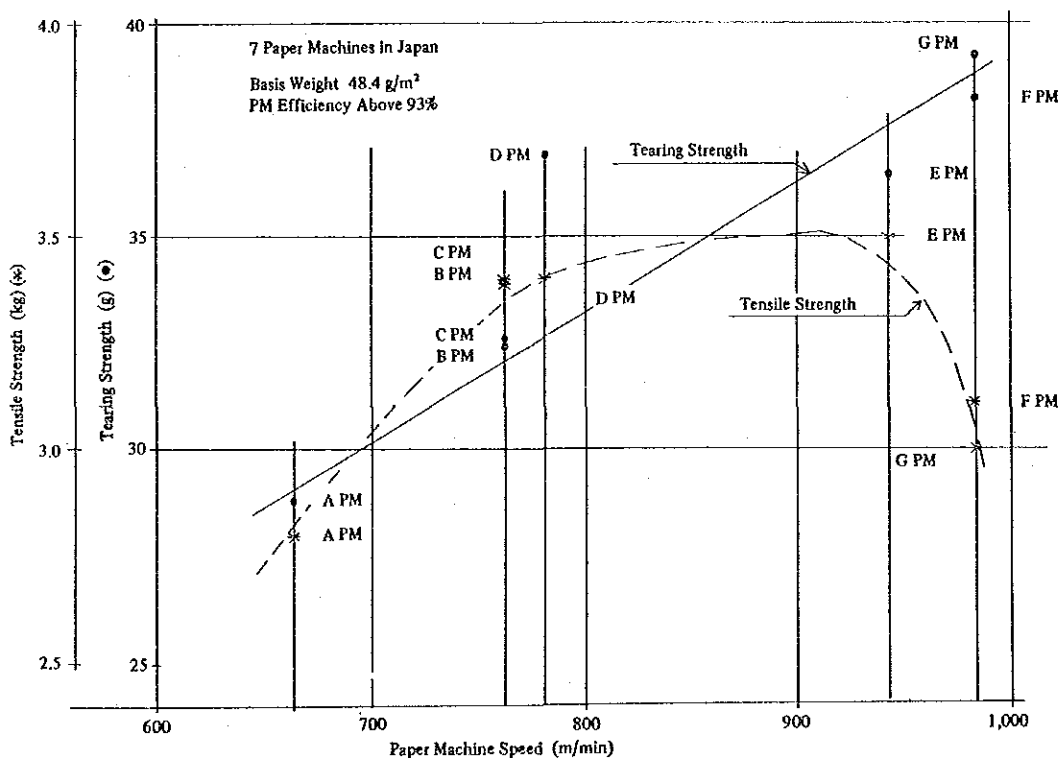
最近の新聞用紙抄紙機の広巾，高速化に伴い，パルプ強度（裂断長，比引裂）向上が求められている。抄紙機の広幅，高速化で紙匹を常に均一に引張って抄紙することは難しく，抄紙機プレスパートでの搾水不均一によるロールからの紙匹はがれの不均一，ドライ（パート）での幅方向乾燥度合の違いによる伸縮の違いなどが常に存在し，粕などの不純物が混入した場合に裂断長だけを強くしても容易に紙切れが起こる。これに対処するため，比引裂（特に抄紙機幅方向）の強化がのぞまれる。

従って比引裂も重視してパルプ配合を計画する必要がある。

2) 抄速と紙強度の関係

調査団の調査した抄速と紙強度（引張り強さ，引裂強さ）の関係を Fig. V-6-1 に示す。

Fig. V-6-1 Paper Machine Speed VS Tearing & Tensile Strength



この図より増速と共に引裂強さをアップさせなければならず、比引裂の強いパルプを配合するとともに比引裂を強くするパルプ叩解方法も選択すべきである。

3) PICOP現状配合

PICOP現状配合のパルプ特性および紙強度を以下に示す。

	RGP/TMP	LSBKP
配 合 (%)	55	45
フリーネス (mLCSF)	220	290
密 度 (g/cm ³)	0.34	0.91
裂 断 長 (km)	1.67	10.15
比 引 裂	23	57.82
白 色 度 (%)	48	50
不 透 明 度 (%)	98.9	93.3
比散乱係数	635	*(380)
紙強度 (標準新聞用紙)		
引張強度	4.28 kg	
引裂強度	28 g	

* () は推定値

この配合による紙の引裂強さのファクターを計算すると、

$$STF = F \times \sum_{i=1}^n (R_i + PTF_i) \dots\dots\dots ①$$

STF : 紙引裂強さ (横方向) [g]

F : 係数 (経験値)

R_i : iパルプの配合率

PTF_i : iパルプの比引裂強さ

の式により

$$F = 28 / (0.55 \times 23 + 0.45 \times 57.8) = 0.724 \dots\dots\dots ②$$

となる。

4) リノベーションパルプ配合計画

リノベーションの配合計画においてPICOP自身が計画した配合案と調査団が計画した配合案の二通りで検討する。

パルプ種類	パルプ配合	
	PICOP案	調査団案
RGP/TMP	85%	40%
CTMP	—	30%
LSBKP *1	—	20%
NBKP *2	15%	10%

*1 ファルカタの半晒KP

*2 購入針葉樹晒パルプ

CTMPについては近年先進国で盛んにテストされ、TMPよりパルプ強度が強いことが実証されて来ている。また電力原単位については、フリーネスレベル、樹種などにより異なるがTMPより高いフリーネスでもシャイブが少ないので電力原単位をTMPより低く出来る可能性はある。ただし、パルプ歩留はTMPよりも若干低下する。

PICOPもスウェーデンのスンズ・デイファイブレーター社にファルカタ原料を送りCTMPのテストを依頼し、現状RGPよりも強度の強いパルプを得たという報告がPICOPよりなされている。

そこで調査団は、パルプ強度が現状RGPとLSBKPの中間に位置する機械パルプであるCTMPを採用することにする。

パルプ配合比率はRGP/TMP及びKPプラント設備能力並びに製品品質、抄紙性を考慮し上記の通りとした。

(a) パルプ強度

各パルプの特性については以下に示す。

	RGP	CTMP *1	LSBKP *2	NBKP *3
フリーネス (mLCSF)	220	220	450	550
密度 (g/cm ³)	0.34	0.46	0.69	0.59
裂断長 (km)	1.67	$1.67 \times 2 = 3.34$	7.8	6.63
比引裂	23	$23 \times 1.5 = 34.5$	70	184.7
白色度 (%)	48	48	50	82.4
不透明度 (%)	98.9	98	93.3	70.3
比散乱係数	635	585	(380)	275

- *1 CTMPのバルブ強度はスズ・ディファイブレーター社で実験した値を取る
即ち、裂断長はRGPの2倍と報告されている。
比引裂についてはRGPの1.5倍と推定する。
- *2 比引裂を向上させるためフリーネスレベルを現状の290 mlから450 mlとする。
比散乱係数は推定値
- *3 針葉樹晒バルブ（国際市場で購入するバルブ品質）

従って上記のバルブ配合による紙強度および特性は次表の通りである。

	現 状	PICOP案	調査団案
引裂強度 (g)	28	34.2 *1	37.7 *1
白色度 (%) *2	43.2 (実績)	45.2	45.2
不透明度 (%) *2	94.8 (実績)	93.5	92.0

- *1 上式②のF値を使用する
- *2 Kubelka-Munkの式で計算

この表より紙引裂強度は、調査団案の方が強く、また Fig. V-6-1 より平均抄速 850 m/min、最高抄速 915 m/min を目標とするので引裂強度は 35~37 g 必要であろう。

(b) 完成紙料のバルブ原価

各バルブ配合による完成紙料費を以下に示す。

(US\$/Pulp BDt)

	バルブ単価	現 状	PICOP案	調査団案
RGP	232	127.6 (55%)	197.21 (85%)	92.8 (40%)
CTMP	235	—	—	70.5 (30%)
LSBKP	251 *1	113 (45%)	—	48.0 (20%)
	240 *2			
NBKP	680	—	102 (15%)	68.0 (10%)
Total		240.6	299.2	279.3

- *1 リノベーション前バルブ単価
- *2 リノベーション後バルブ単価

なお、各バルブ単価は添付資料 A-4 による。

以上(a), (b)より調査団案の方がバルブ強度が強く、バルブ費が安いのでリノベーション計画のバルブ配合を調査団案通りとする。

6-2 段ボール原紙パルプ配合計画

1) 段ボール原紙強度

前記、PICOPライナーボード及び中芯原紙の品質の項〔Ⅲ-2-6-3)-(2)〕で述べたように国内向けは強度的に日本と比較し遜色はない。

2) ライナーボードのパルプ配合計画

PICOP現状配合NUKP 16%、LUKP 84%で強度的に充分であるので、リノベーション計画では現状配合そのままとする。

ただし、Plan Bの場合、輸出品梱包用段ボール原紙(主にバナナ梱包用)を製造するのでライナーボードの強度アップを計らなければならず、NUKP 25%配合が必要である。(NUKP 25%配合にすると現在フィリピンでバナナ梱包用に輸入しているライナーボードと同じ強度になる。)

3) 中芯原紙のパルプ配合計画

PICOP現状配合LUKP 100%で強度的に充分であるので、リノベーション計画では現状配合そのままとする。

なお、日本の場合、中芯原紙には古紙が40-50%配合されている例もあるので、古紙利用について以下検討する。

(1) フィリピン国内発生古紙

フィリピンの人口1人当たりの紙、板紙消費量は、日本の135kgに比し非常に少なく8kgとなっている。

古紙発生量は消費量に比例するが、一般に発展途上国では、第2次、第3次の紙利用が行なわれるため、回収率は非常に低く、再生のための古紙集荷量は少ない。また、古紙価格は最近の大幅な値上げによりPICOP自製LUKPよりも高く、国内古紙を利用することは考えられない。

古紙価格（ステニエル段ボールメーカーからのPICOP購入価格）

1980年	¥ 1,400/t
1981年	¥ 1,440/t
1982年	¥ 1,862/t
1983年	¥ 1,727/t
1984年	¥ 4,085/t

PICOP自製LUKP ¥ 3,123/t (PICOP試算)

(2) 輸入古紙について

輸入対象国はアメリカであるが、1983年におけるアジア地区での国別輸入実績は下表の通りである。

輸 入 国	数 量 (千トン)	比 率 (%)
オーストラリア	1	0.1
中 国	24	1.7
日 本	241	17.5
韓 国	505	36.6
フ ィ リ ピ ン	37	2.7
台 湾	494	35.8
タ イ	36	2.6
そ の 他	41	3.0
ア ジ ア 合 計	1,379	100.0

(AMERICAN PAPER INSTITUTEより)

アジアでは、韓国と台湾が72.4%を占めているが、これは対米輸出の帰り船を利用するため、古紙運賃が安くなることに支えられていることを示すものである。

フィリピンにおいて対米輸出品が乏しく、帰り船を利用できる頻度も少なく、運賃が割高になること、および外貨の不足から古紙を輸入するのは困難と考えられる。

従って古紙配合については、現時点では行なわず将来古紙価格、原木事情および、古紙輸送事情等が変化した時点で再検討すべきであろう。

4) パルプ配合計画まとめ

	LUKP	NUKP
ライナーボード(国内向け)	84%	16%
ライナーボード(輸出用)	75%	25%
中芯原紙	100%	—

6-3 パルプ生産計画・パルプ設備能力

6-3-1 年間パルプ所要量

前述の紙・板紙生産計画並びにパルプ配合計画をベースに算出した1988年から1997年までの10年間のパルプ生産計画をTable V-6-1に示す。なお、各パルプ量は下記の原単位、パルプ収率をベースに算出する。

(1) パルプ原単位

	調査団計画原単位	PICOP操業データ(*)
新聞用紙	0.97 BDt/t-製品	0.945 BDt/t-製品
ライナーボード	0.97 BDt/t-製品	0.950 BDt/t-製品
中芯原紙	0.98 BDt/t-製品	0.950 BDt/t-製品

(*) 出典； PICOP's Briefing Materials

(2) 晒パルプ収率

	調査団計画原単位	PICOP操業データ
半晒クラフトパルプ	対未晒パルプ 93.5%	90%
晒RGP/TMP	対未晒パルプ 97.9%	N.A.
晒CTMP	対未晒パルプ 97.9%	現在設備がない

上記のPICOPの新聞用紙・中芯原紙のパルプ原単位は、日本の製紙工場の標準的な原単位に比し極めて良いが、PICOPの場合KPプラント、RGP/TMPプラント共にチップおよびパルプ計量機がなく、正確にパルプ生産量が把握されていない恐れがある。従って、本報では日本の製紙工場の標準的な原単位を使用した。

また、リノベーション工事実施後には、晒用未晒クラフトパルプ(EBK)の蒸解度は、晒薬品費の面で経済的な水準にまで低下されるものとし、晒パルプ収率も日本の製紙工場の標準的な原単位を使用した。

(Unit ; BDt/yr)

Table V - 6 - I Annual Pulp Requirement

	Pulp	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	
Without Renovation	EBK	38,346	38,346	38,346	38,346	38,346	38,346	38,346	38,346	38,346	38,346	
	(L-SBKP)	35,662	35,662	35,662	35,662	35,662	35,662	35,662	35,662	35,662	35,662	
	KF-LB	28,925	28,925	28,925	28,925	28,925	28,925	28,925	28,925	28,925	28,925	
	KF-CM	30,870	30,870	30,870	30,870	30,870	30,870	30,870	30,870	30,870	30,870	
	Sub-total of UKP	98,141	98,141	98,141	98,141	98,141	98,141	98,141	98,141	98,141	98,141	
	RGP/TMP (Exist. Plant)	43,587	43,587	43,587	43,587	43,587	43,587	43,587	43,587	43,587	43,587	
	N-UKP (Purchased)	5,510	5,510	5,510	5,510	5,510	5,510	5,510	5,510	5,510	5,510	
	Total Requirement	147,238	147,238	147,238	147,238	147,238	147,238	147,238	147,238	147,238	147,238	
	After Renovation (Plan A)	EBK	15,312	21,361	23,363	23,989	23,989	23,989	23,989	23,989	23,989	23,989
		(L-SBKP)	14,240	19,866	21,728	22,310	22,310	22,310	22,310	22,310	22,310	22,310
KF-LB		26,481	36,503	38,784	38,784	38,784	38,784	38,784	38,784	38,784	38,784	
KF-CM		24,304	29,302	31,066	31,066	31,066	31,066	31,066	31,066	31,066	31,066	
Sub-total of UKP		66,097	87,166	93,213	93,839	93,839	93,839	93,839	93,839	93,839	93,839	
	RGP (Exist. Plant)	28,480	39,731	43,456	44,620	44,620	44,620	44,620	44,620	44,620	44,620	
	CTMP (New Plant)	21,360	29,799	32,592	33,465	33,465	33,465	33,465	33,465	33,465	33,465	
	N-BKP (Purchased)	7,120	9,933	10,864	11,155	11,155	11,155	11,155	11,155	11,155	11,155	
	N-UKP (Purchased)	5,044	6,953	7,388	7,388	7,388	7,388	7,388	7,388	7,388	7,388	
	Total Requirement	128,101	173,582	187,513	190,467	190,467	190,467	190,467	190,467	190,467	190,467	
After Renovation (Plan B)	EBK	15,312	21,361	23,363	23,989	23,989	23,989	23,989	23,989	23,989	23,989	
	(L-SBKP)	14,240	19,866	21,728	22,310	22,310	22,310	22,310	22,310	22,310	22,310	
	KF-LB	26,481	43,088	55,112	55,770	55,770	55,770	55,770	55,770	55,770	55,770	
	KF-CM	24,304	36,162	45,668	45,668	45,668	45,668	45,668	45,668	45,668	45,668	
	Sub-total of UKP	66,097	100,611	124,143	125,427	125,427	125,427	125,427	125,427	125,427	125,427	
	RGP (Exist. Plant)	28,480	39,731	43,456	44,620	44,620	44,620	44,620	44,620	44,620	44,620	
	CTMP (New Plant)	21,360	29,799	32,592	33,465	33,465	33,465	33,465	33,465	33,465	33,465	
	N-BKP (Purchased)	7,120	9,933	10,864	11,155	11,155	11,155	11,155	11,155	11,155	11,155	
	N-UKP (Purchased)	5,044	8,904	12,400	12,421	12,421	12,421	12,421	12,421	12,421	12,421	
	Total Requirement	128,101	188,978	223,455	227,088	227,088	227,088	227,088	227,088	227,088	227,088	

6-3-2 パルプ設備および関連設備の生産能力

パルプ設備は、各抄紙機の抄造品種別生産高、パルプ配合に応じた設備能力を必要とする。また、苛性化設備、エバポレータ、回収ボイラなどは、平均日産に応じた設備能力を必要とする。Table V-6-2 に平均日産ベースのパルプ所要量を、Table V-6-3 に各抄紙機の抄造品種、平均日産に対応した日産ベースの未晒クラフトパルプ所要量を示す。以下、現状設備能力並びにリノベーション後の設備能力について検討する。

1) 現状設備能力

(1) KP設備および関連設備

a) 蒸解設備

ビスリグ工場では、3種の未晒クラフトパルプを同一設備で製造しており、それぞれの使用原木、蒸解収率、蒸解サイクルが異なるため、各パルプの生産比率により蒸解設備能力は異なる。

リノベーション工事を実施しない場合、PICOPの年間生産量は新聞用紙81,700 t/y、ライナーボード35,500 t/y、中芯原紙31,500 t/y程度で推移するものと思われる。この場合現在のパルプ配合を維持するとなると、平均日産でEBK 113 BDt/d、KF-LB 85 BDt/d、KF-CM 91 BDt/d、合計289 BDt/dの未晒クラフトパルプが、また各抄造品種の組合せでみると、次のパルプ量が必要となる。

	ケース 1	ケース 2
抄造品種 (平均日産)		
№ 1 抄紙機	新聞用紙 (233 t/d)	新聞用紙 (233 t/d)
№ 2 抄紙機	ライナーボード (209 t/d)	中芯原紙 (185 t/d)
パルプ所要量		
EBK	113 BDt/d	113 BDt/d
KF-LB	171 BDt/d	—
KF-CM	—	182 BDt/d
合計	284 BDt/d	295 BDt/d

上記の場合、蒸解設備の稼働率(*)はケース1で98%、ケース2で104%となり、追い掛け能力に不足する。スチームバッカーを取付け未晒クラフトパルプの増産を計る、新聞用紙に晒クラフトパルプを配合する、板紙製品に古紙パルプを配合するなどの対策が必要になる。

Table V - 6 - 2 Average Daily Pulp Production

(Unit ; BDt/d)

		1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	
Kraft Pulp Production	Without Renovation	113 (102) 85 91	113 (102) 85 91	113 (102) 85 91	113 (102) 85 91	113 (102) 85 91	113 (102) 85 91	113 (102) 85 91	113 (102) 85 91	113 (102) 85 91	113 (102) 85 91	
	Total of UKP	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	
	After Renovation (Plan A)	44 (41) 78 71	61 (57) 107 86	66 (62) 114 91	68 (64) 114 91	68 (64) 114 91	68 (64) 114 91	68 (64) 114 91	68 (64) 114 91	68 (64) 114 91	68 (64) 114 91	68 (64) 114 91
	Total of UKP	193	254	271	273	273	273	273	273	273	273	273
	Without Renovation	44 (41) 78 71	61 (57) 127 106	66 (62) 162 134	68 (64) 164 134	68 (64) 164 134	68 (64) 164 134	68 (64) 164 134	68 (64) 164 134	68 (64) 164 134	68 (64) 164 134	68 (64) 164 134
	Total of UKP	193	294	362	366	366	366	366	366	366	366	
	RGP/TMP	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	
	Total	142	199	217	223	223	223	223	223	223	223	
	Without Renovation	81 61	114 85	124 93	127 96	127 96	127 96	127 96	127 96	127 96	127 96	127 96
	Total	142	199	217	223	223	223	223	223	223	223	
	RGP/TMP	81	114	124	127	127	127	127	127	127	127	
	Total	142	199	217	223	223	223	223	223	223	223	
	Without Renovation	81 61	114 85	124 93	127 96	127 96	127 96	127 96	127 96	127 96	127 96	127 96
	Total	142	199	217	223	223	223	223	223	223	223	
	RGP/TMP	81	114	124	127	127	127	127	127	127	127	
	Total	142	199	217	223	223	223	223	223	223	223	

Table V-6-3 Average Daily UKP Production (Paper Machine and Products—Wise)

(Unit; BD t/d)

(Unit; BD t/d)

Kind of Pulp	No.1 PM: News. No.2 PM: LB(D)			No.1 PM: News. No.2 PM: CM(D)			No.1 PM: News. No.2 PM: LB(D)			No.1 PM: News. No.2 PM: CM(D)			No.1 PM: News. No.2 PM: LB(D)			No.1 PM: News. No.2 PM: CM(D)			No.1 PM: News. No.2 PM: LB(D)			No.1 PM: News. No.2 PM: CM(D)			No.1 PM: News. No.2 PM: LB(D)		
	No.1 PM: News. No.2 PM: LB(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: CM(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: LB(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: CM(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: LB(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: CM(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: LB(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: CM(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: LB(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: CM(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: LB(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: CM(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: LB(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: CM(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: LB(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: CM(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: LB(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: CM(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: LB(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: CM(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: LB(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: CM(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: LB(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: CM(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: LB(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: CM(D)	No.1 PM: News. No.2 PM: LB(D)
Without Renovation	113 (102) 171	113 (102)	182	295	68 (64) 200	68 (64)	200	268	68 (64) 200	68 (64)	200	268	68 (64) 200	68 (64)	200	268	68 (64) 200	68 (64)	200	268	68 (64) 200	68 (64)	200	268	68 (64) 200	68 (64)	200
After Renovation (Plan A)	68 (64) 200	68 (64)	213	281	68 (64) 200	68 (64)	200	268	68 (64) 200	68 (64)	200	268	68 (64) 200	68 (64)	200	268	68 (64) 200	68 (64)	200	268	68 (64) 200	68 (64)	200	268	68 (64) 200	68 (64)	200
After Renovation (Plan B)	68 (64) 200	68 (64)	213	281	68 (64) 200	68 (64)	200	268	68 (64) 200	68 (64)	200	268	68 (64) 200	68 (64)	200	268	68 (64) 200	68 (64)	200	268	68 (64) 200	68 (64)	200	268	68 (64) 200	68 (64)	200
Total of UKP	284	284	395	576	136 (128) 400	136 (128)	468	536	136 (128) 400	136 (128)	400	536	136 (128) 400	136 (128)	400	536	136 (128) 400	136 (128)	400	536	136 (128) 400	136 (128)	400	536	136 (128) 400	136 (128)	400

Note: D: For domestic market
E: For exporting products

(*) 注 ; 稼働率 = 所要運転時間 (min) ÷

理論運転可能時間 (4 dig. × 1,440 min/d · dig.)

b) 未晒パルプ洗浄設備

4基の洗浄機の汙過面積はそれぞれ66 m²であり、汙過面積負荷を5.7 BDt/d · m²(*)とすれば、パルプ処理能力は376 BDt/d程度と算定される。

(*) 注 ; 日本の製紙工場の場合、LUKP生産で7 ADt/d · m²(6.3 BDt/d · m²)程度である。ビスリグ工場の場合、KF-LB・KF-CMは全量粗砕の影響でフリーネスが約630 mlと普通のLUKPに比べて、約50 ml低い。これを考慮し10%減の5.7 BDt/d · m²と設定した。

c) 苛性化設備・石灰キルン

苛性化設備の白液生産実績は、平均日産で545 m³/d、最大日産で682 m³/d程度である。便宜的に白液清澄槽での白液上昇速度を用いて設備能力を算定すると、ビスリグ工場の場合平均日産時で0.307 m/h、最大日産時で0.385 m/hとなる。日本の製紙工場の実績から考えると、白液上昇速度は0.3 m/h以下に保つ事が望ましい。しかし、0.35 m/hr程度で操業している工場もあり、この水準で操業するとすれば、白液生産能力は約620 m³/dと算定される。上述の平均日産289 BDtを確保するためには約650 m³/dの白液が必要となるが、現状設備では十分に清澄された白液を安定して連続生産する事は難しい。

石灰キルンの焼成石灰生産実績は、平均日産で70 t/d、最大日産で100 t/dである。石灰キルンの生産基準として内容積負荷0.3 t/d · m³を用いると、同工場のキルンの生産能力は、約74 t/dと算定される。

現在の545 m³/dの平均白液生産量での焼成石灰使用量70 t/dは極めて多い。KPプラント生産追従のための緊急石灰石投入が多いとのことであるが、正常操業ならば、過剰添加率8%としても54 t/d程度で良い。

また、焼成石灰使用量が多い理由としては、上記の他焼成石灰の過焼成、過剰添加も一因として考えられる。

d) エバポレータ

現状のエバポレータ能力はⅢ-2-2-8項及びTable V-6-4に示されるが、1983年実績からみるとヒート・エコノミーの悪い予備の№2系列(3缶3重効用)をかなり長時間稼働せざるを得ないことから、処理能力は十分あるとは言えない。リノベーション工事を実施しない場合の必要未晒パルプ生産量に対応するエバポレータの操業および処理能力をTable V-6-4に示す。このときの未晒パルプ増産に対し

ては、省エネルギーに反することになるが、予備の№2系列の操業時間を増加させることによって現状設備で対応できると考えられる。

e) 回収ボイラ

回収ボイラの設備能力（設計値）は固形物処理408 DS t/dであるが、Table V-6-5に示すようにリノベーションを実施しない場合の平均負荷は324 DS t/dであり、設備的には十分余裕あると考えられる。

(2) RGP/TMP設備

現状設備の平均日産能力は120 BD t/dであり、現在施工中のTMP設備の2次リファイナー設置工事が完成すれば140 BD t/dとなる。年間81,700 t/dの新聞用紙を生産する場合のRGP/TMP所要量は125 BD t/dであり、十分な設備能力を有する。

2) リノベーション工事（Plan A）実施後の設備能力

フル操業時（1991年以降）におけるパルプ設備及び関連設備の設備能力を検討する。

(1) KP設備及び関連設備

a) 蒸解設備

Plan Aのリノベーション工事を実施する場合、平均日産でEBK 68 BD t/d、KF-LB 114 BD t/d、KF-CM 91 BD t/d、合計273 BD t/dの未晒クラフトパルプが必要となる。また、各抄紙機の抄造品種別の組み合わせでみると、次のパルプ量が必要となる。

	ケース 1	ケース 2
抄造品種平均日産		
№1抄紙機	新聞用紙(329 t/d)	新聞用紙(329 t/d)
№2抄紙機	ライナーボード(245 t/d)	中芯原紙(217 t/d)
パルプ所要量		
EBK	68 BD t/d	68 BD t/d
KF-LB	200 BD t/d	—
KF-CM	—	213 BD t/d
合計	268 BD t/d	281 BD t/d

上記の場合、蒸解設備の稼働率はケース1で87%、ケース2で94%となる。後者では、追い掛け能力を考えると若干能力が不足する。スチームパッカー採用による増産を考える必要がある。

b) 未晒クラフトパルプ洗浄設備

現状設備で対応出来る。

c) 苛性化設備・石灰キルン

平均日産ベースでの白液使用量は、PICOPの蒸解条件によれば約 $620\text{ m}^3/\text{d}$ となる。リノベーション実施後も現状設備で対応出来る。

また、焼成石灰使用量は、過剰添加率8%として約 $61\text{ t}/\text{d}$ となる。本設備も現状設備で対応出来る。

d) エバポレータ

Plan Aのリノベーション工事を実施する場合はTable V-6-2に示すように、リノベーション工事を実施しない場合より未晒パルプ生産量が少ないので、現状設備で対応できると考えられる。

e) 回収ボイラ

Plan Aのリノベーション工事を実施する場合はTable V-6-5に示すように、そのときの回収ボイラの平均負荷はリノベーション工事を実施しない場合と同様に設備的には十分余裕あると考えられる。

(2) RGP/TMP設備

平均日産で $223\text{ BDt}/\text{d}$ の機械パルプが必要となる。このうち、RGP/TMP所要量は $127\text{ BDt}/\text{d}$ で現状設備で十分供給出来る。不足パルプ量 $96\text{ BDt}/\text{d}$ は、新設CTMPプラントで生産する事になる。

3) リノベーション工事(Plan B)実施後の設備能力

フル操業時(1991年以降)におけるパルプ設備及び関連設備の設備能力を検討する。

(1) KP設備及び関連設備

a) 蒸解設備

未晒クラフトパルプ所要量は、平均日産でEBK $68\text{ BDt}/\text{d}$ 、KF-LB $164\text{ BDt}/\text{d}$ 、KF-CM $134\text{ BDt}/\text{d}$ 、合計 $366\text{ BDt}/\text{d}$ となる。上記パルプ量を確保するためには、バッチ式ダイゼスター1基(142 m^3)の増設が必要となる。

下記のケースでの蒸解設備の稼働率は、それぞれ90%から95%になる。設備余裕率を考えるとPlan Bでもスチームパッカーが必要となる。

	ケース 1	ケース 2
抄造品種平均日産		
№ 1 抄紙機	新聞用紙 (329 t/d)	新聞用紙 (329 t/d)
№ 2 抄紙機	ライナーボード* (246 t/d)	中芯原紙 (217 t/d)
№ 3 抄紙機	ライナーボード** (116 t/d)	ライナーボード** (116 t/d)
パルプ所要量		
EBK	68 BDt/d	68 BDt/d
KF-LB (№ 2 抄紙機)	200 BDt/d	—
KF-LB (№ 3 抄紙機)	92 BDt/d	92 BDt/d
KF-OM (№ 2 抄紙機)	—	213 BDt/d
合 計	360 BDt/d	373 BDt/d

注 ; *国内市場用, **輸出産品梱包用

b) 未晒クラフトパルプ洗浄設備

現状設備で対応できる。

c) 苛性化設備・石灰キルン

平均日産で 645 m³/d の白液が必要となる。この場合、白液清澄槽での白液上昇速度、石灰泥負荷の両面で標準的な操業指標を上廻る(*)。対策としては、操業指標を満たす白液清澄槽の新設、既存白液清澄槽の1次石灰泥洗浄槽への転用(既存洗浄槽と合わせて2基となる。)が考えられる。上記の白液生産に必要な焼成石灰量は約 64 t/d で、キルンは現状設備で対応できる。

(*)注 ; 現状設備で同上白液量を処理する場合の石灰泥負荷 : 約 1.4 t/d・m²
 一般的な操業指標 : 約 1.2 t/d・m²

d) エバポレータ

Plan B のリノベーション工事を実施する場合は、大幅な未晒パルプ(UKP)増産(Table V-6-2, Table V-6-3 参照)となるため、現状の設備では対応できないので、設備能力の増強を計る必要がある。

増強案としては、Ⅲ-2-7-6項で述べたようにプレート・タイプ・エバポレータを既設№1系列に組込んで6重効用1系列を構成し、能力増強を計る。

増強後の処理能力は、予想黒液固形物処理負荷 410 DS t/d に対してエバポレータ

の洗浄時間，固形物発生量の変動，黒液排水回収強化等を考慮して，固形物処理 500 DS t/d とする。

増強後の新系列設備計画（設計値）を下記に示す。

新 6 重効用系列	
固形物処理量	500 DS t/d
給液黒液流量	173.6 t/h
濃度	12 %
仕上黒液流量	37.9 t/h
濃度	55 %
蒸発量	135.7 t/h
効用数	6

e) 回収ボイラ

大幅な黒液固形物処理量増加に伴ない平均処理量負荷は 410 DS t/d となり，設計容量 408 DS t/d とほぼ同じになる（Table V-6-5 “回収ボイラ操業”参照）。しかし黒液固形物高位発熱量についてみると，現状のデータ及びリノベーション後の予想値（3400 Kal/kg DS）は計画値（3722 Kal/kg DS）に比べてかなり低い。そのためボイラの総入熱量負荷（トータル・ヒート・インプット）で見ると，計画値に対してまだ多少の余裕（91.8%）があり現状設備で対応できると考えられる。

(2) 機械パルプ設備

Plan A と同じ。

Table V-6-4 エバポレータの操業

		1983 Actual data	Without Renovation	Plan A after Renovation
1.	Production of UKP *1 BDt/yr	86,990	*2 98,140	*2 93,213
2.	Generated dry solid of black liquor DSt/yr	98,300	110,800	105,330
3.	Operating condition DS%	12 → 41	12 → 41	12 → 41
4.	Average capacity			
	No.1 line DSt/h	11.7	11.7	11.7
	No.2 line DSt/h	5.7	5.7	5.7
5.	Annual operating time			
	No.1 line h/yr	7,176	7,200	7,200
	No.2 line h/yr	2,580	4,700	3,700

Notes ; *1 UKP = EBK + KF-LB + KF-CM (BDt/yr)

*2 Refer to Table V-6-1 Annual Pulp Requirement

Table V-6-5 回收ボイラの操業

	Design values	1983 Actual data	Without Renovation	After Renovation	
				Plan A	Plan B
1. Production of UKP *1	BDE/yr	86,990	98,140	*2 93,213	*2 124,143
2. Generated dry solid of black liquor *1	DSt/yr	98,300	110,800	105,330	140,280
3. Average load *3	DSt/d	287	324	308	410
4. High heating value of black liquor	Kcal/Dskg	3,722	3,400	3,400	3,400
5. Total heat-input *4	Mcal/h	63,274 (100%)	45,900 (72.5%)	43,633 (69.0%)	58,083 (91.8%)
6. Annual operating time	h/yr	8,210	8,210	8,210	8,210

Notes : *1 Refer to Table V-6-4 Operation of Evaporator

*2 Refer to Table V-6-1 Annual Pulp Requirement

*3 Average load (DSt/d) = Generated dry solid (DSt/yr)/Annual operating time (h/yr) x 24(h/d)

*4 Total heat-input (Mcal/h) = High heating value (Mcal/DSt) x Average load (DSt/d) x 1/24 (h/d)

7. 工事内容および要員計画

前述の工場診断から判断して、当面大型投資を伴わず効率改善、原単位向上および増産に効果的な工事として以下を選んだ。

7-1 Plan A

1) ビスリグ工場№1抄紙機の改造

(1) ストックアプローチセクション

増速による流量アップのため

- ファンポンプの取替
- クリーナ設備増強

(2) ストックインレット

坪量の均一化のため

ハイドロリック型ストックインレットに取替

(3) ワイヤーパート

ワイヤーパートを延長させないで、脱水能力の向上、紙匹両面性の向上、ワイヤーサクションボックスの真空風量の減少を計る。

- トップフォーマーの設置

(4) プレスパート

プレスニップ圧の強化およびスチームボックスの設置による搾水向上および水分の均一化を計るためプレスを改造する。プレスの型式は現状の各ロールを最大限に利用し、また紙切れの起こる場所であるプレスオーブンドロー箇所を減少を考え、ツインバープレス型からトランスファーツインバープレス型に変更する。

- トランスファーツインバータイプへの改造
- №1プレスのダブルフェルト化
- №1プレスへのスチームボックス設置

(5) ドライパート

乾燥能力アップおよび紙匹水分プロファイルを均一にするため、ドライヤーシリンダの増設、熱風ロールの設置および現在の半密閉フードを全密閉フードにし、蒸気原単位を向上させる。

(6) カレンダー

平滑度の向上および均一化を計るため

- カレンダーボトムロールをクラウン量可変ロールに取替
- ニップ圧調整設備設置

(7) リール

枠替損を最小限にするため枠替装置を設置する。

(8) 駆動装置

駆動容量の不足部分の増強

(9) 乾燥用空気の給排気装置

給気ファン，循環空気用ファン，熱交換器の設置

(10) ワインダー

ワインダー最高設計速度を現状の 1,520 m/min から 2,200 m/min に増速する。

(11) 補機類

その他増速に伴う付帯設備 1 式

2) ビスリグ工場№ 2 抄紙機の改造

(1) ワイヤーパート

クーチロール，プレスパート間における断紙減少を計る。

- ワイヤーターニングロール新設
- サクショククーチロールセーブオール新設

(2) プレスパート

プレス搾水の向上を計るためプレスを改造する。プレスの設置スペース及びくだけ等品質上の問題点を考慮し，1 P，2 P 共ダブルフェルト型プレスを採用する。

ただし，既設の各ロールは最大限に流用するものとする。

(3) 駆動装置

上記改造に伴う駆動装置の改造および追加

(4) 補機類

上記改造に伴うポンプ類，真空装置の取替および追加

3) RGP/TMPプラント改造及びCTMPプラント新設

(1) CTMP 110 BDt/日設備新設

主要機器を以下に示す。

- 加圧，加温浸透チューブ
- リファイナー
- スクリーン，クリーナー，シックナー設備
- 加温ミキサー
- 晒塔
- クッションチェスト
- 付帯設備

(2) 既存RGP/TMPプラントの改造

- RGP/TMPの電力原単位の向上と品質の向上・安定化のためのリファイニングフローの変更
- チップ計量器の設置

4) KPプラントの改造

- 晒薬品費節減のための精選設備のフローの変更
- チップ計量器の設置
- パルプ生産能力向上のためスチーム・パッカーの設置

5) 要員計画

CTMP増設に伴い操業員1名/直×3直/日=3名の増員を見込む。

7-2 Plan B

1) ビスリグ工場№1抄紙機の改造

— Plan Aと同じ

2) ビスリグ工場№2抄紙機の改造

— Plan Aと同じ

3) RGP/TMPプラントの改造およびCTMPプラント新設

— Plan Aと同じ

4) イリガン工場抄紙機(№3抄紙機)の移設及び改造

(1) 調成設備

原料系統3系列, ウェット及びドライブロック系それぞれ1系列を1部新設を含めイリガン工場より移設する。

— NUKP系; バルパー, クリーナー, 計装機器の一部を新設, 他の必要機器は移設

— LUKP系; リファイナー, ポンプ及び計装機器の一部を新設, 他の必要機器は移設

— 古紙系; イリガン工場より移設(ビスリグ工場移設後は, N, LUKP各系の予備系として使用する。)

— ウェットブロック系; シックナー, ポンプの一部を新設, 他の必要機器は移設

— ドライブロック系; 移設

— 原料アプローチ系; 配合槽, ファンポンプ, 密閉スクリーン新設

(2) 抄紙機

(a) ウルトラフォーマー

現ウルトラフォーマー6基をハイスピードウルトラフォーマー5基に改造し抄速上昇に対処する。(160 m/分→260 m/分)

— ハイスピードウルトラフォーマー新設

— 表層用フローボックスはエアクション式, 中間層及び裏層用フローボックスは hidroリック式で共に新設する。

— クーチロール, フォーミングロールは現品を再利用する。

(b) プレスパート

加圧装置を増強しロールを新設あるいは改造を行ない、脱水向上を計る。(メインプレス出湿紙水分68%→57%)

- ロール加圧装置新設
- メインプレス, №2および№3プレス用トップ(プレッ)ロール及びボトム(グループド)ロール新製取替
- メインプレス現№3プレス用ボトムロールのグループド加工, (Kプレスタッチロールに使用)
- プライマリープレス現№1および№2プレス用タッチロールのグループド加工

(c) ドライパート

プレス強化により現在50本のドライヤーのままで計画値260m/分まで増速可能である。

(d) ワインダー

ワインダーは現在の600m/分を最大800m/分に改造する。

(e) 駆動装置

駆動装置は現在のラインシャフトおよびDCヘルパーモータ方式をDCセクショナルドライブ方式に変更する。

(f) 塗工設備およびそのカラーキッチンは、ビスリグ工場に移設しない。

(3) この№3抄紙機は№1, №2抄紙機室の北側のスペースに単独の建屋を新築して設置する。なお抄紙機は階上に設置。

5) KPプラントの改造および増設および苛性化工程の増設

(1) KPプラント既存設備の改造

- Plan Aと同じ

(2) KPダイジェスター増設

- 142m³ダイジェスター1基設置
- 付帯設備

(3) 苛性化工程

- 白液清澄槽1基増設

6) エバポレータ増設

ヒート・エコノミーの改善とクラフトパルプ増産に対処するため、プレートタイプ・エバポレータを既設エバポレータに組込んで6重効用系列を構成する。

7) 付帯工事

- 購入パルプ用倉庫設置
- 上記改造，増設工事に伴うユーティリティ関係模様替および増強

8) 要員計画

CTMP 増設に伴う増員	3 名
No.3 抄紙機増設に伴う増員	
— 調成および抄紙室	23 名
— 購入パルプ処理，その他補助部門	23 名
小 計	46 名
合 計	49 名

8. プラント コスト

前述の工事内容を基に、1984年10月時点におけるプラントコストの見積りを、Plan AについてはTable V-8-1、Plan BについてはTable V-8-2に示す。

外貨ポーションは主に輸入機器代金と外国コントラクターのスーパーバイザーの費用であり、現地通貨ポーションは主に機器の据付費、現地製作可能な一部の機器代金および土木工事費である。

PICOP見積りを併記してあるが、この違いの主な点は以下の通りである。

1) Plan A

(1) PICOPの見積りに対して減額になる点

PICOPはRGP/TMPの増産を160 BDt/日とみているが、調査団はパルプ配合計画からみて110 BDt/日とした。従ってこの分だけ減額になる。

(2) PICOPの見積りに対して増額になる点

- a) 前述の工事内容の通り現状RGP/TMPプラントの改造を含んだ点。
- b) 同様にKPプラント内にも改造を計画した点。

2) Plan B

Plan Aと共通する項目は前記の通りである。特に本案については№3抄紙機の設置に伴いV-6のパルプ配合計画からKPの増産が必要になる。従ってこのためにダイセスター1基、クラリファイヤー1基およびエバポレーターを増設して、これに付帯する諸工事を見込んで見積りを作成した。

3) Plan A と Plan B の見積り比較 (単位 1,000 US\$)

Plan A のプラントコスト	38,096
Plan B のプラントコスト	60,254
差 額	22,158 (Plan B が高い)

この差額は№3抄紙機の移設、改造に伴う金額であり、Plan BはPlan Aに比べて約60%多くなる。

Table V-8-1 PLANT COST (Plan A)

	PICOP'S Estimate (1,000 ₪)			Team's Estimate (1,000 ₪)			Team's Estimate (1,000 US\$)		
	Foreign	Local	Total	Foreign	Local	Total	Foreign	Local	Total
	I. No. 1 PM Rebuild - Stock preparation, Stock approach system, Headbox, Wire part, Press part, Dryer part, Calender, Reel, Winder, Drive system, Electrical & Instrumentation, Auxiliary equipment, Spare parts, Freight and Engineering fee	269,781	30,147	299,928	277,980	40,350	318,330	15,443	2,242
II. No. 2 PM Rebuild - Wire part, Press part, Drive system, Auxiliary equipment, Electrical & Instrumentation, Spare parts, Freight and Engineering fee	37,973	5,002	42,975	44,660	6,920	51,580	2,481	385	2,866
III. TMP Plant Rebuild & Expansion - 160 BDt/d plant expansion - 110 BDt/d plant expansion (including Spare parts, Freight, Engineering fee and Existing plant rebuild)	165,474	98,700	264,174	126,500	67,090	193,590	7,028	3,727	10,755
IV. KP Plant Rebuild - Chip weigher, Steam packer, Remodeling of screen system, etc.	-	-	-	2,340	1,250	3,590	130	69	199
V. Others - Insurance, Bank charges, Custom duties, etc.	-	91,835	91,835	-	90,290	90,290	-	5,016	5,016
VI. Contingency	22,754	6,690	29,444	22,570	5,780	28,350	1,254	321	1,575
Total	495,982	232,374	728,356	474,050	211,680	685,730	26,336	11,760	38,096

Note: Team's Estimate was made as of Oct., 1984.

Table V - 8 - 2 PLANT COST (Plan B)

	PICOP's Estimate (1,000 ₱)			Team's Estimate (1,000 ₱)			Team's Estimate (1,000 US\$)		
	Foreign	Local	Total	Foreign	Local	Total	Foreign	Local	Total
I. No. 1 PM Rebuild (same as Plan A)	269,781	30,147	299,928	277,980	40,350	318,330	15,443	2,242	17,685
II. No. 2 PM Rebuild (same as Plan A)	39,973	5,002	44,975	44,660	6,920	51,580	2,481	385	2,866
III. TMP Plant Rebuild & Expansion (same as Plan A)	165,474	98,700	264,174	126,500	67,090	193,590	7,028	3,727	10,755
IV. Iligan PM Transfer & Rebuild	99,493	94,328	193,821	99,950	94,330	194,280	5,553	5,240	10,793
V. KP Plant, Recuasticizing Rebuild & Expansion - Addition ... Digester 1 set, Clarifier 1 set, Auxiliary equipment	-	-	-	30,700	19,610	50,310	1,705	1,090	2,795
VI. Evaporator Expansion	-	-	-	42,265	18,125	60,390	2,348	1,007	3,355
VII. Auxiliary Works - Warehouse, Utilities and Others	-	-	-	-	46,000	46,000	-	2,555	2,555
Sub total	574,721	228,177	802,898	622,055	292,425	914,480	34,558	16,246	50,804
VIII. Others - Insurance, Bank charges, etc.	-	91,835	91,835	-	124,410	124,410	-	6,911	6,911
IX. Contingency	22,754	6,690	29,444	31,100	14,620	45,720	1,727	812	2,539
Total	597,475	326,702	924,177	653,155	431,455	1,084,610	36,285	23,969	60,254

Note: Team's Estimate was made as of Oct., 1984.

9. 建設日程と実施体制

1) 建設日程

リノベーションに関する工事日程は、資金調達、プロジェクトの準備作業が順調に行なわれる期間を考慮して以下のように設定した。これを表にしてTable V-9-1に示す。

コントラクターとの契約の発効	;	1986年末
機器発注及び工事着工	;	1987年1月上旬
工 事 完 成		
— No.1抄紙機および関連工事	;	1988年6月末
改造工事に伴う生産停止は1ヶ月		
— No.2抄紙機および関連工事	;	1988年6月末
改造工事に伴う生産停止は1ヶ月		
— イリガン抄紙機移設改造及び関連工事 (No.3抄紙機)		1989年6月末
操 業 再 開		
— No.1およびNo.2抄紙機	;	1988年7月初
試運転 2ヶ月間		
営業運転開始	;	1988年9月初
— No.3抄紙機	;	1989年7月初
試運転 2ヶ月間		
営業運転開始	;	1989年9月初

2) 実施体制

PICOPは工場の建設工事、改修工事に経験があることから、従来の経験に基づきコントラクターから機器を購入し現地工事のスーパーバイザーの提供を受け、PICOP内部に建設組織を設け工事を行なう計画である。

なお、Table V-9-1に示したエンジニアリング段階では、PICOPが主体となって、生産計画、基本設計、見積り徴集および工期を確認し、工事着工の決定あり次第直ちに開始できる準備が必要である。

また、土木工事及び据付工事はPICOP自体および現地コントラクターによって実施する計画である。

Table V-9-1 Tentative Time Schedule of Renovation

Item	Year	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
- Presentation of Final Report								
- Review and Study								
- Implementation Plan								
- Government Approval								
- Loan Negotiation, Agreement								
<u>Renovation Project</u>								
- Engineering								
- Manufacturing & Construction Work								
No. 1 PM								
No. 2 PM								
No. 3 PM (Iligan PM)								

VI 財 務 ・ 經 濟 評 価

Ⅵ. 財務・経済評価

1. 全 般

1-1 財務評価の基本方針

リノベーション計画の投資効果を明確にするため、財務評価は計画を実施した場合の増産益について行なう。財務評価は Plan A と Plan B 双方について行ない、各々の投資利益率 (ROI), 内部収益率 (IRR), 投資回収年数等を算出、両計画の収益性を比較する。なお、財務計算は 1984 年下期予算価格をベース (プラントコストは 1984 年 10 月ベース) にコンスタントプライスで行ない、US ドル表示とする。また、為替レートは 1984 年 9 月時点の公定レート (1 US\$ = 18 Pesos, 1 US\$ = 245 円) を用いる。なお、PICOP 全体の収益改善効果については、Ⅵ-5-5 節で解説を加える。

1-2 増産益算出方法

リノベーション計画を実施した場合の増産益は、次項以下に述べる前提条件をベースに下記の手法で算出する。

$$\text{売上高増加額} = \text{リノベーション工事実施時の売上高} - \text{リノベーション工事を行なわない場合の売上高}$$

$$\text{変動費増加額} = \text{リノベーション工事実施時の変動費} - \text{リノベーション工事を行なわない場合の変動費}$$

$$\text{増産益} = \text{売上高増加額} - (\text{変動費, 固定費, 販売手数料及び物品税増加額} + \text{長期外国ローン支払金利})$$

リノベーション工事を行なわない場合の変動費は、原則として現状原単位をベースにして算出する。リノベーション工事を実施した場合の変動費は、工事実施により期待される原単位をベースにして算出する。

固定費増加額には、リノベーション工事に係わる新規投資の減価償却費、支払金利、保守修繕費、公課保険料、一般管理費を計上する。また、Plan A に関しては CTMP 設備稼働に伴う要員増、Plan B に関しては CTMP 設備並びに No 3 抄紙機稼働に伴う要員増に対する人件費を計上する。

また、増産による増産分の販売手数料、物品税を売上高増加額から差し引く。

2. 生産販売計画

2-1 生産販売計画

経済計算を簡素化するため、本報では製造品種を新聞用紙（STD NPグレード，RGNPグレード），ライナーボード（国内市場用，輸出用途用），中芯原紙（国内市場用，輸出用途用）に集約して生産販売計画を策定する。

2-1-1 リノベーションを行わない場合の生産販売

リノベーション工事を行わない場合，ビスリグ工場の紙・板紙製品の生産販売はV-5章に示した調査団策定の1987年度工場生産計画の水準で今後推移するものとする。すなわち，下記のように計画する。

		(t/年)
No 1 抄紙機	新聞用紙 (STD NP)	65,400
	新聞用紙 (RGNP)	16,300
	計	81,700
No 2 抄紙機	ライナーボード (国内市場用)	35,500
	中芯原紙 (国内市場用)	31,500
	計	67,000
合 計		148,700

2-1-2 リノベーション実施後の生産販売計画

リノベーション工事を実施した場合の同工場の生産販売は，V-5章の生産計画に従うものとする。1988年から1997年の10年間の販売計画をTable VI-1に示す。また，製品在庫の積み増しは行わないものとする。すなわち，リノベーション工事実施後ビスリグ工場がフル操業となる1991年以降の生産販売は，下記のように計画する。

			(t/年)
Plan A	№ 1 抄紙機	新聞用紙(STD NP)	92,000
		新聞用紙(RGNP)	23,000
		計	115,000
№ 2 抄紙機	ライナーボード(国内市場用)	47,600	
	中芯原紙(国内市場用)	31,700	
	計	79,300	
Plan A 合計			194,300
Plan B	№ 1 抄紙機	新聞用紙(STD NP)	92,000
		新聞用紙(RGNP)	23,000
		計	115,000
№ 2 抄紙機	ライナーボード(国内市場用)	30,700	
	中芯原紙(国内市場用)	35,400	
	中芯原紙(輸出用途用)	11,200	
	計	77,300	
№ 3 抄紙機	ライナーボード(国内市場用)	22,300	
	ライナーボード(輸出用途用)	17,300	
	計	39,600	
Plan B 合計			231,900

なお、V-5章で説明したように農産物等の輸出品梱包用のライナーボード・中芯原紙は Plan B 実施時に生産するものとする。新聞用紙は両案共に国内市場用とし輸出は行なわないものとする。

2-2 製品販売価格

紙・板紙製品の販売価格は、PICOPの価格情報を基にビスリグ工場出荷ベースで下記のよ
うに設定する。Table VI-2-1に下記価格をベースにした売上高推移予測を示す。

新聞用紙 (STD NPグレード)	US\$ 700/t (¥ 12,605/t)
新聞用紙 (RGNPグレード)	US\$ 765/t (¥ 13,766/t)
ライナーボード 国内市場用	US\$ 802/t (¥ 14,444/t)
輸出用途用	US\$ 637/t (¥ 11,468/t)
中芯原紙 国内市場用	US\$ 749/t (¥ 13,484/t)
輸出用途用	US\$ 600/t (¥ 10,796/t)

しかし、Plan Bの№3抄紙機のイリガンからビスリグへの移設は、現在無関税で輸入して
いる輸出農産物用板紙の輸入代替を前提としている。II-2-3-3項の価格動向で述べたよ
うに、これら板紙の輸入価格は現在保税倉庫納め価格で下記の水準にあり、上記のPICOPの
販売価格より大幅に安い。

輸出農産物用ライナーボード輸入価格	US\$ 522/t (¥ 9,396/t)
輸出農産物用中芯原紙輸入価格	US\$ 457/t (¥ 8,226/t)

PICOPが№3抄紙機のリノベーションにより輸入板紙の代替を計る場合には、農産物輸出
振興の観点から、輸出用途用板紙の販売価格を現在の輸入価格の水準まで値下げを迫られる可
能性がある。

そこで本報では、輸出用途用板紙の販売価格を、上記の輸入価格まで引下げた場合のPlan
Bの投資効果についても検討する。なお、これら板紙の工場出荷価格は、ビスリグ工場から消
費地までの輸送費を差し引き、ライナーボードUS\$ 498/t (¥ 8,694/t)、中芯原紙US\$
433/t (¥ 8,226/t)とする。本ケースの売上高推移予測をTable VI-2-2に示す。

3. 全所要資金および資金調達計画

3-1 全所要資金

V-8章で試算したプラントコストに、操業準備費、運転資金を加えた全所要資金は下記のように見積もる。

ここで、操業準備費は、Plan A では1988年度の1カ月分を計上する。同様に運転資金も1988年度の年間薬品費・諸経費の6カ月分を計上する。また、Plan B では、操業準備費はPlan A の操業準備費に1989年度、年間変動費の対Plan A 増加額の1カ月分を加えた額とする。同様に、運転資金はPlan A の運転資金に1989年度、年間薬品費・諸経費の対Plan A 増加額の6カ月分を加えた額とする。

	Plan A	Plan B
	(1,000 US\$)	(1,000 US\$)
プラント コスト		
外貨ポーション	26,336	36,285
内貨ポーション	11,760	23,969
小 計	38,096	60,254
操業準備費	4,752	5,061
運転資金	2,133	2,352
全所要資金	44,981	67,667

なお、操業準備費、運転資金は、全額内貨ポーションとした。本報では、上記の資金の調達ならびに借入金の融資条件は以下のように想定している。

3-2 資金調達計画

3-2-1 資金調達計画

PICOPの基本方針に沿い、資金調達先は下記のように計画する。

外貨ポーション	85 %	長期外国ローン
	15 %	PICOP自己資金
内貨ポーション	全 額	PICOP自己資金

また、上記計画をベースにした資金調達額は、夫々下記のように計算される。本計画の特徴は、無利子の自己資金比率が極めて高い事である。これは、本プロジェクトの採算性に好影響を及ぼすものと思われる。

		(1,000 US\$)
Plan A ;	PICOP自己資金	22,575 (50.2 %)
	長期外国ローン	22,406 (49.8 %)
	合 計	44,981 (100.0 %)
Plan B ;	PICOP自己資金	36,805 (54.4 %)
	長期外国ローン	30,862 (45.6 %)
	合	67,667 (100.0 %)

3-2-2 長期外国ローンの融資条件

長期外国ローンの融資条件は、本報告書提出後のプロジェクト実現段階でフィリピン政府と融資国政府の協議により決定される事項である。従って、今回の財務分析は下記の想定融資条件をベースに試算する。

ローン期間	10年(据置期間2年含む。)
返済方法	半年均等割賦払い
金利	10.5%/年

なお、上記の金利はフィリピン中央銀行の保証料等を含むものとする。また、据置期間中の金利は、ローン返済開始時まで繰り延べられるものとする。

4. 製造原価

4-1 原材料所要量

リノベーション工事を行わない場合の原材料所要量は、主として現状原単位を基にして算出する。しかし、PICOPが既に改修した或は改修しようとしている設備については、操業改善効果を見込んだ原単位を使用する。リノベーション工事を実施した場合の原材料所要量は、工事による操業改善効果を見込んだ原単位を用いて算出する。

各々のケースの年間原材料所要量ならびにその算出基準を下表に示す。なお、パルプ配合は、V-6章で説明したように各製品品質ならびに既存設備の生産能力を勘案して策定している。また、PICOPの紙・板紙製造工程でのパルプ原単位はTable VI-5に示すように極めて良いが、計測機器の不備等による不明な点もあり、本報では日本の製紙工場の標準的なパルプ原単位を使用している。

Table VI-3 Pulping Condition and Consumption Figures of Chemicals on Kraft Pulping Process

Table VI-4 Pulping Condition and Consumption Figures of Chemicals on Mechanical Pulping Process

Table VI-5 Pulp Combination and Consumption Figures on Paper Making Process

Table VI-6 Annual Raw Materials Requirement without Renovation

Table VI-7 Annual Raw Materials Requirement after Renovation (Plan A)

Table VI-8 Annual Raw Materials Requirement after Renovation (Plan B)

4-2 変動費

リノベーション工事を行わない場合の、また、実施した場合の年度別変動費を下表に示す。

Table VI-10 Annual Variable Cost without Renovation

Table VI-11 Annual Variable Cost after Renovation (Plan A)

Table VI-12 Annual Variable Cost after Renovation (Plan B)

以下、各変動費目の見積ベースを列記する。

1) 原木

原木価格は、PICOPの1984年度下期予算価格を使用する。すなわち、ビスリグ工場チップヤード払出価格で下記のように見積もる。

White chip (Falcata)	US\$ 19.5/m ³ as solid (¥ 351/m ³)
Red chip (Mixed lauan)	US\$ 16.1/m ³ as solid (¥ 289/m ³)

2) 購入パルプ

購入パルプ価格は、ビスリグ工場着価格として各々下記のように見積もる。

NBKP	US\$ 670/BDt (¥ 12,060/t)
NUKP	US\$ 534/BDt (¥ 9,603/t)

3) 薬品

苛性ソーダ、塩素、次亜塩素酸ソーダ、塩酸、ピッチコントロール剤は、ビスリグ工場で作成し、他の薬品は購入するものとする。主要薬品の単価をTable M-9に示す。なお、本財務分析では、消費量の少ない薬品のコストはその他薬品費として一括して計上する。

4) ユーティリティ

自家発電量は工場使用蒸気からの発生分とし、不足電力はNPCから購入する。また、蒸気費は工場発生蒸気量と燃料(Bunker C oil, 燃料用材)費をベースに算出する。各ユーティリティ価格は下記のように見積もる。

購入電力	US\$ 23.9/MWh (¥ 430/MWh)
蒸気	US\$ 14.4/t (¥ 260/t)
用水	US\$ 25 /1,000m ³ (¥ 450/1,000m ³)
石灰焼成用重油	US\$ 264 /kl (¥ 4,752/kl)

5) 諸経費

消耗品、用品、包装資材等のコストは、諸経費として一括して計上する。諸経費は、下記最終製品別諸経費をベースに算出する。

	リノベーションしない場合	リノベーション後
新聞用紙	US\$ 35.3/t	US\$ 36.0/t(*)
ライナーボード	US\$ 17.1/t	US\$ 17.1/t
中芯原紙	US\$ 15.7/t	US\$ 15.7/t

(*)注；リノベーション前と後の諸経費の差は、パルプ配合比の差により生ずる。

4-3 固定費

リノベーション工事に係る固定費は、PICOPの情報を基に下記のように算定する。

1) 償却費

(1) 固定資産の償却 (Depreciation)

機械設備	定額法 16年償却
建物 (機器設備用)	定額法 16年償却

予備費は機械設備と共に定額法 16年で償却する。

(2) 無形固定資産の償却 (Amortization)

建設期間中金利、操業準備費は、定額法 10年で償却する。運転資金の償却は行なわない。

2) 保守修繕費

保守修繕費は、新規投資のプラントコストに対し年率 3%と見積もる。

3) 一般管理費

一般管理費は、下記の最終製品別一般管理費をベースに算出する。

	リノベーションしない場合	リノベーション後
新聞用紙	US\$ 3.1/t	US\$ 2.6/t
ライナーボード	US\$ 1.5/t	US\$ 1.5/t
中芯原紙	US\$ 1.7/t	US\$ 1.7/t

4) 公課保険料

不動産税、財産税及び事業所税が課税される。各課税額は、下記算出基準にて計算する。

$$\text{不動産税} = \text{不動産評価価格} \times 2\%$$

$$\text{財産税} = \text{機械設備評価価格} \times 2\%$$

$$\text{事業所税} = \text{総収益} \times 0.1\% + \text{不動産評価価格} \times 0.04\%$$

なお、不動産及び機械設備の評価価格は、実際価格の 40%とする。また、保険料率は、不動産ならびに機械設備の実際価格の 0.3%と想定する。

5) 人件費

Plan A では、CTMP 設備の運転員 3 名の増員に対し US\$ 3,000/年 (¥ 54,000/年) と見積る。Plan B では、CTMP 設備の運転員増員を含めて No 3 抄紙機の運転員増員 49 名に対し、US\$ 40,000/年 (¥ 720,000/年) と見積る。

4-4 所得税

税引前利益 (課税所得) の 35% とする。所得税は PICOP 全体の収益に対して課せられるべきものであるが、本リノベーション工事による増産益に所得税が課せられた場合の収益性も検討する。

4-5 その他コスト

1) 長期外国ローン金利

VI-3-2-2 項に従って計算する。

2) 販売税

National Internal Revenue Code (NIRC) により免税される。

3) 物品税

物品税は、下記税率にて算出する。

新聞用紙	US\$ 14.9/t
ライナーボード・中芯原紙	US\$ 12.0/t

注；1984年9月現地調査時、外貨購入品に対し物品税が課せられていたが、同年末物品税法が廃止され現在は課せられていない。

4) 販売費

販売費は、PICOP Trading Company に対する販売手数料として売上高増加額の 4% を計上する。

5. 財務分析

5-1 プロジェクト・ライフ

財務分析は、リノベーション工事着工予定年の1987年から1997年の11年間について行なう。すなわち、№1抄紙機と№2抄紙機のリノベーション計画については工事完成後9.5年間、№3抄紙機のリノベーション計画については工事完成後8.5年間となる。

5-2 投資効果

リノベーション計画の投資効果は、投資利益率(ROI)、内部収益率(IRR)、投資回収年数を用いて分析する。これら指標は、下記の財務諸表を用いて算出する。なお、これら諸表はリノベーション工事による増産益に対して作成する。

Table V-13-1	Income Statement on Renovation of Plan A (Before Income Tax)
Table V-13-2	Income Statement on Renovation of Plan A (After Income Tax)
Table V-14-1	Income Statement on Renovation of Plan B (Before Income Tax)
Table V-14-2	Income Statement on Renovation of Plan B (After Income Tax)
Table V-15-1	Cash Flow Statement on Renovation of Plan A (Before Income Tax)
Table V-15-2	Cash Flow Statement on Renovation of Plan A (After Income Tax)
Table V-16-1	Cash Flow Statement on Renovation of Plan B (Before Income Tax)
Table V-16-2	Cash Flow Statement on Renovation of Plan B (After Income Tax)
Table V-17-1	Balance Sheet on Renovation of Plan A (Before Income Tax)
Table V-17-2	Balance Sheet on Renovation of Plan A (After Income Tax)
Table V-18-1	Balance Sheet on Renovation of Plan B (Before Income Tax)

Table M-18-2	Balance Sheet on Renovation of Plan B (After Income Tax)
Table M-19-1	IRR Calculation on Renovation of Plan A (Before Income Tax)
Table M-19-2	IRR Calculation on Renovation of Plan A (After Income Tax)
Table M-20-1	IRR Calculation on Renovation of Plan B (Before Income Tax)
Table M-20-2	IRR Calculation on Renovation of Plan B (After Income Tax)

5-2-1 投資利益 (ROI)

投資利益は、平均投資利益率と年度別投資利益率の2通りの方法で計算する。

1) 平均投資利益率 (減価償却後)

平均投資利益率は、No 1 抄紙機とNo 2 抄紙機のリノベーション工事が完成する1988年から1997年の10年間の累積税引前利益、累積税引後利益の双方について計算する。平均投資利益率は、次式を用いて算出する。

$$\text{ROI (税引前)} = \frac{(\text{累積税引前利益} + \text{累積支払金利}) \div 10}{\text{PICOP自己資金} + \text{長期外国ローン平均残高}} \times 100 (\%)$$

$$\text{ROI (税引後)} = \frac{(\text{累積税引後利益} + \text{累積支払金利}) \div 10}{\text{PICOP自己資金} + \text{長期外国ローン平均残高}} \times 100 (\%)$$

Table M-19-1, M-19-2, M-20-1 及び M-20-2 に示すように、本プロジェクトの平均投資利益率は下記のようになる。

平均投資利益率	Plan A	税引前	3.03%
		税引後	2.10%
	Plan B	税引前	3.48%
		税引後	2.38%

平均投資利益率は、上記に示すように Plan A, Plan B 共に非常に高く、両案共に投資効果ありと判断される。しかし、輸出用途用板紙の販売価格を輸入板紙価格とした場合 Plan B (*) の投資利益率は、税引前で28.4%、税引後で19.6%まで低下する。

(*)注 ; 以下, Alternative case と称す。Alternative case の財務諸表を Table M-14-3, M-14-4, M-16-3, M-16-4, M-18-3 及び M-18-4 に示す。

2) 年度別投資利益率(減価償却後)

年度別投資利益率は, PICOP の自己資金額を資本金とみなして次式を用いて計算する。

$$\text{ROI (税引前)} = \frac{\text{各年度税引前利益} + \text{各年度支払金利}}{\text{PICOP 自己資金} + \text{各年度長期外国ローン残高}} \times 100(\%)$$

$$\text{ROI (税引後)} = \frac{\text{各年度税引後利益} + \text{各年度支払金利}}{\text{PICOP 自己資金} + \text{各年度長期外国ローン残高}} \times 100(\%)$$

Table M-17-1, M-17-2, M-18-1 及び M-18-2 に示すように, 年度別投資利益率は下記のようになる。年度別投資利益率でみる場合も, 前述の平均投資利益率と同じく両案共に投資効果有り と判断される。

Table M-21 Annual Rate of Return on Investment Before Income Tax

(Unit: %/y)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Plan A	-11.2	17.3	28.7	32.9	35.4	38.4	41.8	46.0	51.1	57.4
Plan B	-8.0	18.9	33.1	37.7	40.3	43.3	46.7	50.7	55.5	61.2
Plan B*	-8.0	16.3	26.2	30.9	33.0	35.5	38.3	41.5	45.5	50.2

* Note ; Alternative case

Table M-22 Annual Rate of Return on Investment After Income Tax

(Unit: %/y)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Plan A	-11.2	15.2	23.0	23.2	24.6	26.4	28.4	30.9	33.9	37.7
Plan B	-8.0	14.9	24.8	26.7	27.7	29.4	31.5	33.8	36.7	40.1
Plan B*	-8.0	13.2	20.3	22.3	22.9	24.4	26.0	27.9	30.2	32.9

* Note ; Alternative case

5-2-2 内部収益率 (IRR)

Table M-19-1, M-19-2, M-20-1, M-20-2, M-20-3 及び M-20-4 に示すように、本プロジェクトの内部収益率は下記のように計算される。Plan A と Plan B の場合、内部収益率は税引後で 20% を上廻り、また、Plan B の Alternative case でも 19.7% と高い。このように内部収益率の面でも投資効果ありと判断される。

内部収益率	Plan A	税引前	26.7%
		税引後	20.1%
	Plan B	税引前	31.5%
		税引後	23.3%
	Plan B (Alternative Case)	税引前	26.5%
		税引後	19.7%

5-2-3 投資回収年数 (Payback Period)

投資回収年数は、総投資額が税引前 (税引後) 利益に減価償却費と支払金利を加えた累計額と等しくなる年数として求める。下記に示すように、本プロジェクトの投資回収年数は、この種の大型改修プロジェクトとしては短く、投資回収年数の面からも投資効果ありと判断される。

投資回収年数	Plan A	税引前	4.5年
		税引後	5.2年
	Plan B	税引前	4.1年
		税引後	4.9年
	Plan B (Alternative Case)	税引前	4.6年
		税引後	5.4年

5-3 投資効果考察

Plan A の場合リノベーション工事により、抄紙機運転速度の上昇による増産の他、設備の近代化による操業効率の向上、原単位の改善が見込める。また、Plan B の場合は、さらに休憩中の No. 3 抄紙機の再稼働による増産がある。また、前節で説明したように、両案共に収益指標の面からの投資効果は充分高いと言える。当然の事ながら、1988年から1997年の10年間の税引後収益の累積額は、次ぎに示すように Plan B が一番多い。

Plan A	US\$	60 million
Plan B	US\$	111 million
Plan B (Alternative case)	US\$	88 million

しかしながら、Plan A と Plan B の比較では、価格面で競争力のない輸入板紙との競合がないという点で Plan A の方が安全といえる。

本プロジェクトの感度分析、PICOP 全体としての収益改善効果については、次節以降で説明を加える。

5-4 感度分析

本報では、Plan A について全変動費、販売価格及び投資額が税引後内部収益率に及ぼす影響度を検討する。下表にこれらファクターが+/- 15%変動した場合の内部収益率を示す。

Table V-23 Sensitivity of IRR (Case ; Plan A, Before Income Tax)

Variation (%) of Variables	Change on IRR (%/yr)						
	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Variable Cost	29.4	28.6	27.7	26.7	25.8	24.8	23.8
Total Capital Require.	32.1	30.2	28.4	26.7	25.2	23.8	22.5
Selling Price	18.3	21.3	24.1	26.7	29.2	31.6	33.9

本分析によれば、販売価格次いで投資額が本プロジェクトの収益性に大きな影響を及ぼすが、全変動費の影響は比較的小さい。

5-5 PICOP全体の損益見通し

5-5-1 損益見通し

II-1-4節で述べたように、PICOPは1983年度末で約518百万ペソの累積赤字を有するが、紙パルプ需要の回復並びに政府の関税保護に支えられた販売価格回復により、今後PICOPの経営内容は急速に改善される見通しである。Table V-24にPICOP作成の1984年から1993年までの10年間の財務計画を示す。

Table V-24 PICOP's Financial Projection without Renovation

(Unit: 1,000 US\$)

Year	Net Profit after Income Tax	Cumulative Net Profit after I.T.	Depreciation and Amortization	Financial Expenses	Loan Repayment	Debt Service Ratio
1984	-10,645	-39,418	30,939	48,192	8,494	1.21
1985	14,994	-24,424	26,212	34,783	16,655	1.48
1986	18,469	-5,955	22,806	26,798	22,365	1.38
1987	19,229	13,274	20,083	20,018	32,268	1.13
1988	18,349	31,623	16,585	15,946	24,176	1.27
1989	19,909	51,532	14,377	10,305	13,092	1.91
1990	22,176	73,708	9,514	7,671	13,092	1.90
1991	20,907	94,615	8,695	5,702	2,183	4.48
1992	21,593	116,208	10,222	4,826	2,385	5.08
1993	21,428	137,636	10,179	4,272	2,701	5.15
Total	166,409		169,612	178,513	137,411	1.63

Note: Above financial projection is estimated at the constant price of 2nd semester in 1984.

上記のPICOPの財務予測によれば1984年度は新聞用紙の生産が74,000トン台に留まるため税引前で赤字となるが、1985年以降は新聞用紙生産も回復し黒字に転じ、1987年度には上記の累積赤字も解消される。しかし、1988年度までは多額の金利支払い、長期ローンの返済、植林（ITP）費用が集中し苦しい経営状況が続くものと思われる。

先に述べたように、本プロジェクトはPlan Aの場合で1987年から1988年の2年間で約

23百万USドル、Plan Bの場合で1987年から1989年の3年間で約37百万USドルの自己資金が必要とされる。しかし、この期間の年度末のPICOPの資金残高は、1987年度で約15百万USドル、1988年度で約12百万USドル、1989年度で約24百万USドルと概算され、上記所要資金を全額自己資金で調達することは難しいと思われる。また、Debt Service Ratioも1984年から1988年の5年間は1.5を下廻っており、特にリノベーション工事の着工の予定される1987年度は1.13と低い。このような状況下で、自己資金の多くを設備改修に投資することはPICOPの資金繰りを苦しくし、経営基盤を危うくする恐れがある。しかし、1991年以降はDebt Service Ratioも急速に回復すると予測される。

本プロジェクトの投資効果は十分に大きい。しかし、本プロジェクトを円滑に実現するためには、長期外国ローンの他にも低利の資金を調達し、着工後数年間の資金不足を解消する必要があると考えられる。比国政府がPICOPにこのような資金調達が可能になるよう便宜を与える事が望まれる。先に述べたように、収益額では当然の事ながらPlan Bの方が多し。しかし、資金調達面から見るとPlan Aを先に実施し、№3抄紙機の移設は資金余力の付いた時点で実施することを推奨する。

5-5-2 リノベーション工事の収益改善効果

Table M-25に、1994年以降の収益が1993年ベースで推移するものとして作成した、1988年から1997年までの10年間のリノベーション工事を実施しない場合のPICOPの予想損益計算書を示す。本計算書によれば、同期間の税引後売上高利益率は平均で16.7%となる。

Table M-26に同上計算書をベースに作成した、Plan Aのリノベーションを実施した場合の同期間の予想損益計算書を示す。本ケースの場合、税引後売上高利益率は平均で19.0%となり、2.3%向上する。

また、同期間の税引後利益の累積額は、リノベーションを行わない場合210百万USドルに留まるが、リノベーションを実施した場合は301百万USドルと43%増加する。ピスリグ工場は、操業開始後10数年を経過し今回のリノベーションの対象とならなかった附帯設備も今後急速に老朽化が進むと予測される。本リノベーションで得られる収益は、これら附帯設備の改修や再投資による経営規模の拡大に大いに役立つものと考えられる。

次表に1994年以降の減価償却費が1993年度と同額で推移するものとして試算した、Plan Aのリノベーションを実施時の財務状況を示す。本試算によれば、Debt Service Ratioはリノベーション工事完成年の1988年度が1.25と低い以外は、長期外国ローンの返済と金利支払が開始される1990年度でも1.84あり、借入金返済の面では問題ないと判断される。

Table M--27 Financial Projection on Renovation of Plan A

(Unit: 1,000 US\$)

Year	Net Profit after Income Tax	Cumulative Net Profit after I.T.	Depreciation and Amortization	Financial Expenses	Loan Repayment	Debt Service Ratio
1988	13,285	26,559	20,727	15,946	24,176	1.25
1989	25,416	51,975	19,946	10,305	13,092	2.38
1990	27,422	79,397	12,564	12,890	15,892	1.84
1991	31,452	110,849	11,551	7,687	4,983	4.00
1992	32,805	143,654	13,078	6,517	5,185	4.48
1993	33,756	177,410	13,035	5,669	5,501	4.70
1994	33,948	211,358	13,035	5,375	5,501	4.81
1995	34,139	245,497	13,035	5,081	5,501	4.94
1996	34,330	279,827	13,035	4,787	5,501	5.07
1997	34,521	314,348	13,035	4,493	5,507	5.20
Total	301,074		143,041	78,750	90,839	3.08

Note: Above financial projection is estimated at the constant price of 2nd semester in 1984.

5-6 検討

本節では、PICOPの自己資金負担を軽減するため長期国内ローンを借用した場合の本プロジェクトの収益性を検討する。なお、本試算では、自己資金調達額は総所要資金額の30%と想定する。この場合、Plan A及びPlan Bの資金調達の総額は原案と変えていないが、内訳は、それぞれ下記のように概算される。

年 度		1987年	1988年	1989年	合 計
		(1,000 US\$)	(1,000 US\$)	(1,000 US\$)	(1,000 US\$)
Plan A	PICOP自己資金	2,453	11,038	—	13,491 (30.0 %)
	長期国内ローン	1,652	7,432	—	9,084 (20.2 %)
	長期外国ローン	—	22,406	—	22,406 (49.8 %)
		4,105	40,876		44,981 (100.0 %)
Plan B	PICOP自己資金	3,241	14,910	2,148	20,299 (30.0 %)
	長期国内ローン	2,511	11,652	2,343	16,506 (24.4 %)
	長期外国ローン	—	30,862	—	30,862 (45.6 %)
		5,752	57,424	4,491	67,667 (100.0 %)

注；1) ()内数値は、資金調達比率(%)を示す。

2) 長期国内ローン融資条件

ローン期間 10年(据置期間 2年含む。)
返済方法 半年均等割賦払い
金 利 24%/年

3) 長期外国ローン融資条件

M-3-2-2項参照の事。

上記ケースでは、本プロジェクトの収益性指標は、長期国内ローンを使用しない場合に比しROIがPlan Aで1.8%、Plan Bで2.6%低下する程度で、いぜんとして投資効果は高いと判断される。また、上記に示すように、PICOPの自己資金調達額は、Plan Aの場合1987年、1988年の2年間で13.5百万US\$、Plan Bの場合1987年の3年間で20.3百万US\$と概算され、両Plan共に少額のローン増額によりPICOPの調達可能な範囲に入ると判断される。

Table VI-28 Profitabilities in Case of Partial Long Term Local Loan

		Alternative Financing Plan ¹⁾	(Reference) Original Financing Plan ²⁾
Plan A:			
IRR (%)	Before income tax	26.6	26.7
	After income tax	21.4	20.1
ROI (%)	Before income tax	26.2	30.3
	After income tax	19.2	21.0
Plan B:			
IRR (%)	Before income tax	31.3	31.5
	After income tax	24.8	23.3
ROI (%)	Before income tax	29.3	34.8
	After income tax	21.2	23.8

Note: 1) Total capital requirement

= PICOP's own funds + Long term foreign loan + Long term local loan

2) Total capital requirement

= PICOP's own funds + Long term foreign loan (Refer to VI-3-2-2.)

(摘要)

1985年1月末、マニラにおけるドラフト・ファイナル・レポートに関する説明会で、PICOPから提案された別途資金調達計画に基づく財務分析は、付属資料(Appendix D)に添付した。

6. 経 済 効 果

本プロジェクトの経済効果としては、Plan Aの場合新聞用紙、板紙の国内需要増加分の自給による外貨節減がある。また、Plan Bの場合には、上記の他輸出品梱包用板紙の輸入代替による外貨節減がある。しかし、プロジェクト実施に必要な要員数はPlan Aで3名、Plan Bで49名と極めて少なく、雇用機会増大の面での効果は低い。

外貨節減額は、1988年から1997年までの10年間の累積額で、

Plan A	US\$	74 million
Plan B	US\$	195 million

に達する。この節減額は大きく、フィリピン経済に与える影響は充分あると考えられる。以下、試算内容を記す。

計算； PICOPの新聞用紙、板紙増産による外貨節減額

A. 総外貨節減額

(a) 10年間の累積増産量

			(t)
Plan A	新聞用紙	STD NP	220,200
		RGNP	55,600
	小計		275,800
	ライナーボード		103,100
	中芯原紙		— 6,700
合 計			372,200
Plan B	新聞用紙	STD NP	220,200
		RGNP	55,600
	小計		275,800
	ライナーボード		292,800
	中芯原紙		119,500
	合 計		

(b) 10年間の累積外貨節減額

			(1,000 US\$)
Plan A	新聞用紙	STD NP	1 0 3,4 9 4
		RGNP	2 8,4 6 7
		小 計	1 3 1,9 6 1
	ライナーボード		5 3,8 1 8
	中芯原紙		— 3,0 6 2
	合 計		1 8 2,7 1 7
Plan B	新聞用紙	STD NP	1 0 3,4 9 4
		RGNP	2 8,4 6 7
		小 計	1 3 1,9 6 1
	ライナーボード		1 5 2,8 4 2
	中芯原紙		5 4,6 1 2
	合 計		3 3 9,4 1 5

なお、本試算では、新聞用紙の輸入価格はPICOPの国内販売価格をベースに諸税を差し引きSTD NP US\$ 470/t, RGNP US\$ 512/tと想定する。また、ライナーボード、中芯原紙の輸入価格には調査団の現地調査価格を用いる。すなわち、ライナーボードUS\$ 522/t, 中芯原紙 US\$ 457/tとする。

B. 外貨支出増加額

(a) 長期外国ローン返済金、支払金利増加額

		(1,000 US\$)
Plan A		3 5,3 4 6
Plan B		4 8,3 1 6

(b) 輸入パルプ費増加額

— 輸入パルプ増加量

		(t)
Plan A	NBKP	106,002
	NUKP	16,001
	計	122,003
Plan B	NBKP	106,002
	NUKP	58,195
	計	164,197

— 輸入パルプ価格

NBKP	US\$ 540/BDt
NUKP	US\$ 364/BDt

— 輸入パルプ費増加額

		(1,000 US\$)
Plan A	NBKP	5,724.1
	NUKP	5,824
	計	6,306.5
Plan B	NBKP	5,724.1
	NUKP	2,118.3
	計	7,842.4

(c) 輸入薬品費，輸入資材費増加額

増産に伴う薬品費増加額，諸経費増加額のそれぞれ50%を輸入薬品費，輸入資材増加とみなす。

		(1,000 US\$)
Plan A	輸入薬品費増加額	3,831
	輸入資材費増加額	6,089
	合計	9,920
Plan B	輸入薬品費増加額	9,314
	輸入資材費増加額	8,684
	合計	17,998

(d) 外貨支出增加額合計

(1,000 US\$)

Plan A

1 0 8,3 3 1

Plan B

1 4 4,7 3 8

C. 正味外貨節減額

(1,000 US\$)

Plan A

7 4,3 8 6

Plan B

1 9 4,6 7 7

Table VI-1 Sales Volume (Unit : t / y)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
SALES VOLUME										
A. WITHOUT RENOVATION										
Newsprint (STD NP)	65,400	65,400	65,400	65,400	65,400	65,400	65,400	65,400	65,400	65,400
Newsprint (RGNP)	16,300	16,300	16,300	16,300	16,300	16,300	16,300	16,300	16,300	16,300
Linerboard (For Domestic Market)	35,500	35,500	35,500	35,500	35,500	35,500	35,500	35,500	35,500	35,500
Corrugating Medium (For Domestic Market)	31,500	31,500	31,500	31,500	31,500	31,500	31,500	31,500	31,500	31,500
Total	148,700	148,700	148,700	148,700	148,700	148,700	148,700	148,700	148,700	148,700
B. AFTER RENOVATION (PLAN A)										
Newsprint (STD NP)	58,700	81,900	89,600	92,000	92,000	92,000	92,000	92,000	92,000	92,000
Newsprint (RGNP)	14,700	20,500	22,400	23,000	23,000	23,000	23,000	23,000	23,000	23,000
Linerboard (For Domestic Market)	32,500	44,800	47,600	47,600	47,600	47,600	47,600	47,600	47,600	47,600
Corrugating Medium (For Domestic Market)	24,800	29,900	31,700	31,700	31,700	31,700	31,700	31,700	31,700	31,700
Total	130,700	177,100	191,300	194,300	194,300	194,300	194,300	194,300	194,300	194,300
C. AFTER RENOVATION (PLAN B)										
Newsprint (STD NP)	58,700	81,900	89,600	92,000	92,000	92,000	92,000	92,000	92,000	92,000
Newsprint (RGNP)	14,700	20,500	22,400	23,000	23,000	23,000	23,000	23,000	23,000	23,000
Linerboard (For Domestic Market)	32,500	46,900	51,300	53,000	53,000	53,000	53,000	53,000	53,000	53,000
Linerboard (For Exporting Products)		6,700	18,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300
Corrugating Medium (For Domestic Market)	24,800	31,400	34,200	35,400	35,400	35,400	35,400	35,400	35,400	35,400
Corrugating Medium (For Exporting Products)		5,500	12,400	11,200	11,200	11,200	11,200	11,200	11,200	11,200
Total	130,700	192,900	228,200	231,900	231,900	231,900	231,900	231,900	231,900	231,900
INCREMENTAL SALES VOLUME										
PLAN A : Newsprint (STD NP)										
Newsprint (RGNP)	-6,700	16,500	24,200	26,600	26,600	26,600	26,600	26,600	26,600	26,600
Linerboard (For Domestic Market)	-1,600	4,200	6,100	6,700	6,700	6,700	6,700	6,700	6,700	6,700
Corrugat. Medium (For Domestic Market)	-3,000	9,300	12,100	12,100	12,100	12,100	12,100	12,100	12,100	12,100
Total	-6,700	-1,600	200	200	200	200	200	200	200	200
	-18,000	28,400	42,600	45,600	45,600	45,600	45,600	45,600	45,600	45,600
PLAN B : Newsprint (STD NP)										
Newsprint (RGNP)	-6,700	16,500	24,200	26,600	26,600	26,600	26,600	26,600	26,600	26,600
Linerboard (For Domestic Market)	-1,600	4,200	6,100	6,700	6,700	6,700	6,700	6,700	6,700	6,700
Linerboard (For Exporting Products)	-3,000	11,400	15,800	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500
Corrugat. Medium (For Domestic Market)	-6,700	6,700	18,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300
Corrugat. Medium (For Exporting Products)		-100	2,700	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900
Total	-18,000	5,500	12,400	11,200	11,200	11,200	11,200	11,200	11,200	11,200
	-18,000	44,200	79,500	83,200	83,200	83,200	83,200	83,200	83,200	83,200

Table VI-2-1 Sales Revenue (Unit : 1,000 US\$)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
SALES REVENUE										
A. WITHOUT RENOVATION										
Newsprint (STD NP)	45,780	45,780	45,780	45,780	45,780	45,780	45,780	45,780	45,780	45,780
Newsprint (RGNP)	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470
Linerboard (For Domestic Market)	28,471	28,471	28,471	28,471	28,471	28,471	28,471	28,471	28,471	28,471
Corrugat. Medium (For Domestic Market)	23,594	23,594	23,594	23,594	23,594	23,594	23,594	23,594	23,594	23,594
Total	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315
B. AFTER RENOVATION (PLAN A)										
Newsprint (STD NP)	41,090	57,330	62,720	64,400	64,400	64,400	64,400	64,400	64,400	64,400
Newsprint (RGNP)	11,246	15,683	17,136	17,595	17,595	17,595	17,595	17,595	17,595	17,595
Linerboard (For Domestic Market)	26,065	35,930	38,175	38,175	38,175	38,175	38,175	38,175	38,175	38,175
Corrugat. Medium (For Domestic Market)	18,575	22,395	23,743	23,743	23,743	23,743	23,743	23,743	23,743	23,743
Total	96,976	131,338	141,774	143,913	143,913	143,913	143,913	143,913	143,913	143,913
C. AFTER RENOVATION (PLAN B)										
Newsprint (STD NP)	41,090	57,330	62,720	64,400	64,400	64,400	64,400	64,400	64,400	64,400
Newsprint (RGNP)	11,246	15,683	17,136	17,595	17,595	17,595	17,595	17,595	17,595	17,595
Linerboard (For Domestic Market)	26,065	37,614	41,143	42,506	42,506	42,506	42,506	42,506	42,506	42,506
Linerboard (For Exporting Products)		4,268	11,657	11,020	11,020	11,020	11,020	11,020	11,020	11,020
Corrugat. Medium (For Domestic Market)	18,575	23,519	25,616	26,515	26,515	26,515	26,515	26,515	26,515	26,515
Corrugat. Medium (For Exporting Products)		3,300	7,440	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720
Total	96,976	141,714	165,712	168,756	168,756	168,756	168,756	168,756	168,756	168,756
INCREMENTAL SALES REVENUE										
PLAN A : Newsprint (STD NP)										
Newsprint (RGNP)	-4,690	11,550	16,940	18,620	18,620	18,620	18,620	18,620	18,620	18,620
Linerboard (For Domestic Market)	-1,224	3,213	4,666	5,125	5,125	5,125	5,125	5,125	5,125	5,125
Corrugat. Medium (For Domestic Market)	-2,406	7,459	9,704	9,704	9,704	9,704	9,704	9,704	9,704	9,704
Total	-5,019	-1,199	149	149	149	149	149	149	149	149
	-13,339	21,023	31,459	33,598	33,598	33,598	33,598	33,598	33,598	33,598
PLAN B : Newsprint (STD NP)										
Newsprint (RGNP)	-4,690	11,550	16,940	18,620	18,620	18,620	18,620	18,620	18,620	18,620
Linerboard (For Domestic Market)	-1,224	3,213	4,666	5,125	5,125	5,125	5,125	5,125	5,125	5,125
Linerboard (For Exporting Products)	-2,406	9,143	12,672	14,035	14,035	14,035	14,035	14,035	14,035	14,035
Corrugat. Medium (For Domestic Market)	-5,019	-75	2,022	2,921	2,921	2,921	2,921	2,921	2,921	2,921
Corrugat. Medium (For Exporting Products)		3,300	7,440	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720
Total	-13,339	31,399	55,397	58,441	58,441	58,441	58,441	58,441	58,441	58,441

Table VI-2-2 Sales Revenue (Unit : 1,000 US\$)
Alternative Case

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
SALES REVENUE										
A. WITHOUT RENOVATION										
Newsprint (STD NP)	45,780	45,780	45,780	45,780	45,780	45,780	45,780	45,780	45,780	45,780
Newsprint (RGNP)	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470
Linerboard (For Domestic Market)	28,471	28,471	28,471	28,471	28,471	28,471	28,471	28,471	28,471	28,471
Corrugat. Medium (For Domestic Market)	23,594	23,594	23,594	23,594	23,594	23,594	23,594	23,594	23,594	23,594
Total	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315
B. AFTER RENOVATION (PLAN A)										
Newsprint (STD NP)	41,090	57,330	62,720	64,400	64,400	64,400	64,400	64,400	64,400	64,400
Newsprint (RGNP)	11,246	15,683	17,136	17,595	17,595	17,595	17,595	17,595	17,595	17,595
Linerboard (For Domestic Market)	26,065	35,930	38,175	38,175	38,175	38,175	38,175	38,175	38,175	38,175
Corrugat. Medium (For Domestic Market)	18,575	22,395	23,743	23,743	23,743	23,743	23,743	23,743	23,743	23,743
Total	96,976	131,338	141,774	143,913	143,913	143,913	143,913	143,913	143,913	143,913
C. AFTER RENOVATION (PLAN B)										
Newsprint (STD NP)	41,090	57,330	62,720	64,400	64,400	64,400	64,400	64,400	64,400	64,400
Newsprint (RGNP)	11,246	15,683	17,136	17,595	17,595	17,595	17,595	17,595	17,595	17,595
Linerboard (For Domestic Market)	26,065	37,614	41,143	42,506	42,506	42,506	42,506	42,506	42,506	42,506
Linerboard (For Exporting Products)		3,337	9,113	8,615	8,615	8,615	8,615	8,615	8,615	8,615
Corrugat. Medium (For Domestic Market)	18,575	23,519	25,616	26,515	26,515	26,515	26,515	26,515	26,515	26,515
Corrugat. Medium (For Exporting Products)		2,382	5,869	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850
Total	96,976	139,865	161,097	164,481	164,481	164,481	164,481	164,481	164,481	164,481
INCREMENTAL SALES REVENUE										
PLAN A : Newsprint (STD NP)										
Newsprint (RGNP)	-4,690	11,550	16,940	18,620	18,620	18,620	18,620	18,620	18,620	18,620
Linerboard (For Domestic Market)	-1,224	3,213	4,666	5,125	5,125	5,125	5,125	5,125	5,125	5,125
Corrugat. Medium (For Domestic Market)	-2,406	7,459	9,704	9,704	9,704	9,704	9,704	9,704	9,704	9,704
Total	-5,019	-1,199	149	149	149	149	149	149	149	149
	-13,339	21,023	31,459	33,598	33,598	33,598	33,598	33,598	33,598	33,598
PLAN B : Newsprint (STD NP)										
Newsprint (RGNP)	-4,690	11,550	16,940	18,620	18,620	18,620	18,620	18,620	18,620	18,620
Linerboard (For Domestic Market)	-1,224	3,213	4,666	5,125	5,125	5,125	5,125	5,125	5,125	5,125
Linerboard (For Exporting Products)	-2,406	9,143	12,672	14,035	14,035	14,035	14,035	14,035	14,035	14,035
Corrugat. Medium (For Domestic Market)	-5,019	-75	2,022	2,921	2,921	2,921	2,921	2,921	2,921	2,921
Corrugat. Medium (For Exporting Products)		2,382	5,869	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850
Total	-13,339	29,550	50,782	54,166	54,166	54,166	54,166	54,166	54,166	54,166

Table VI-3 PULPING YIELD AND CONSUMPTION FIGURE OF CHEMICALS ON KRAFT PULPING PROCESS

	Without Renovation (after 1988) (Current Operation)				After Renovation (after 1988)			
	EBK	KF-LB	KF-CM	KF-CM	EBK	KF-LB	KF-CM	KF-CM
1. Wood Species	White Chip 265	Red Chip 373	Red Chip 373	Red Chip 373	White Chip 265	Red Chip 373	Red Chip 373	Red Chip 373
2. Wood Density								
3. Pulping Yield								
Cooking Yield	55.2	51.6	57	57	53	51.6	57	57
Deknotting Yield					97			
Screening Yield					97			
Bleaching Yield	90				93.5			
4. Chemicals Consumption	(STD NP)(RGNP)				(STD NP)(RGNP)			
Pulping Chemicals	40	40	40	40	40	40	40	40
Salt cake	(75)	(75)	(75)	(75)				
Limestone	24	24	24	24	24	24	24	24
Washer Additives	0.5	0.5	0.3	0.3	0.5	0.5	0.3	0.3
Pitch Dispersion	0.25	0.25	0.7	0.7	0.25	0.25	0.25	0.7
Bleaching Chemicals								
Clorine	55	60			40	44		
Caustic soda	35	35			28	28		
Sodium hypochlorite	23	30			16	18		

Table VI-4 Pulp Yield and Consumption Figure of Chemicals on Mechanical Pulping Process

Kind of Pulp	Without Renovation (Current Operation)	After Renovation (after 1988)								
		TMP/RGP			RGP			CTMP		
		STD NP	RGNP	White Chip	STD NP	RGNP	White Chip	STD NP	RGNP	White Chip
Grade of Pulp		White Chip	White Chip	White Chip	White Chip	White Chip	White Chip	White Chip	White Chip	White Chip
1. Wood Species	BDkg/m ³	265	265	265	265	265	265	265	265	265
2. Wood Density	%	94	94	94	94	94	94	94	94	94
3. Pulp Yield	%	97.9	97.9	97.9	97.9	97.9	97.9	97.9	97.9	97.9
Unbleached Pulp Yield										
Bleached Pulp Yield										
(4.0 m ³ / Bdt-BP)										
4. Chemicals Consumption										
Sodium Sulfite	kg/Bdt-UP	7.5	30	30	7.5	30	30	7.5	30	30
Hydrogen Peroxide	kg/Bdt-BP	17	35	35	17	35	35	17	35	35
Caustic Soda	kg/Bdt-BP	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Sodium Silicate	kg/Bdt-BP	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Coco Oil	kg/Bdt-BP									

Note : UP : Unbleached pulp
BP : Bleached pulp

Table VI-5 Pulp Combination and Consumption Figure on Paper Making Process

	Without Renovation (after 1988)			After Renovation (after 1988)		
	Newsprint	Linerboard	Corrugating Medium	Newsprint	Linerboard	Corrugating Medium
1. Pulp Combination						
RGP/TMP	45			40		
CTMP				30		
L-SBKP	55			20		
N-BKP		84		10	(Dom) (Ex)	
KF-LB			100		84 75	
KF-CN		16			16 25	100
N-UKP						
2. Pulp Consumption (PICOP's Data)						
	0.97	0.97	0.98	0.97	0.97	0.98
	(0.945)	(0.950)	(0.950)			
3. Chemicals Consumption						
Alum	(STD) (RG)	15 21	14.4	(STD) (RG)	(Dom) (Ex)	13.4
Rosin Size		18.2	2.6		16.9 21.6	2.4
Acetic Acid		3.8			3.6 4.5	
Rhodamine Red	0.07 0.08			0.07 0.08		
Methyl Violet	0.02 0.02			0.02 0.02		
	0.09			0.09		

Note ; Dom :For domestic market Ex:For exporting products STD : Standard grade RG : Roto gravure grade

Table VI-6 Annual Material Requirement Without Renovation

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. RAW MATERIALS										
Pulpwood										
White Chip	295,500	295,500	295,500	295,500	295,500	295,500	295,500	295,500	295,500	295,500
Red Chip	449,600	449,600	449,600	449,600	449,600	449,600	449,600	449,600	449,600	449,600
Sub-total	745,100	745,100	745,100	745,100	745,100	745,100	745,100	745,100	745,100	745,100
N-UKP	5,510	5,510	5,510	5,510	5,510	5,510	5,510	5,510	5,510	5,510
B. CHEMICALS										
Salt Cake (100%)	3,977	3,977	3,977	3,977	3,977	3,977	3,977	3,977	3,977	3,977
Limestone	2,386	2,386	2,386	2,386	2,386	2,386	2,386	2,386	2,386	2,386
Washer Additives	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Pitch Dispersion (100%)	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
Chlorine (100%)	1,997	1,997	1,997	1,997	1,997	1,997	1,997	1,997	1,997	1,997
Caustic Soda (100%)	1,248	1,248	1,248	1,248	1,248	1,248	1,248	1,248	1,248	1,248
Hypo-chlorite (as av. Cl)	870	870	870	870	870	870	870	870	870	870
Hydrogen Peroxide	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523
Sodium Silicate (100%)	897	897	897	897	897	897	897	897	897	897
Sodium Sulfite (100%)	261	261	261	261	261	261	261	261	261	261
Coco Oil	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152
Alum	2,423	2,423	2,423	2,423	2,423	2,423	2,423	2,423	2,423	2,423
Sizing Agent	217	217	217	217	217	217	217	217	217	217
Acetic Acid	5,882	5,882	5,882	5,882	5,882	5,882	5,882	5,882	5,882	5,882
Rhodamine Red	1,634	1,634	1,634	1,634	1,634	1,634	1,634	1,634	1,634	1,634
Methyl Violet	5,886	5,886	5,886	5,886	5,886	5,886	5,886	5,886	5,886	5,886
C. UTILITIES										
Electric Power	119,952	119,952	119,952	119,952	119,952	119,952	119,952	119,952	119,952	119,952
Steam	2,088,337	2,088,337	2,088,337	2,088,337	2,088,337	2,088,337	2,088,337	2,088,337	2,088,337	2,088,337
Bunker C oil For Lime Kiln	5,170	5,170	5,170	5,170	5,170	5,170	5,170	5,170	5,170	5,170
Mill Water	19,440	19,440	19,440	19,440	19,440	19,440	19,440	19,440	19,440	19,440

Table VI-7 Annual Material Requirement after Renovation
(Plan A)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. RAW MATERIALS										
Pulpwood										
White Chip	246,900	320,500	340,000	339,800	339,800	339,800	339,800	339,800	339,800	339,800
Red Chip	323,500	451,300	493,700	506,900	506,900	506,900	506,900	506,900	506,900	506,900
Sub-total	570,400	771,800	833,700	846,700	846,700	846,700	846,700	846,700	846,700	846,700
N-BKP	7,120	9,933	10,864	11,155	11,155	11,155	11,155	11,155	11,155	11,155
N-UKP	5,044	6,953	7,388	7,388	7,388	7,388	7,388	7,388	7,388	7,388
B. CHEMICALS										
Salt Cake (100%)	2,640	3,482	3,724	3,749	3,749	3,749	3,749	3,749	3,749	3,749
Limestone	1,584	2,089	2,235	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250
Washer Additives	23	30	32	33	33	33	33	33	33	33
Pitch Dispersion	40	52	55	55	55	55	55	55	55	55
Chlorine (100%)	581	811	886	910	910	910	910	910	910	910
Caustic Soda (100%)	399	556	609	625	625	625	625	625	625	625
Hypo-chlorite (as ave. Cl)	232	324	354	365	365	365	365	365	365	365
Hydrogen Peroxide	470	656	718	737	737	737	737	737	737	737
Sodium Silicate (100%)	924	1,289	1,410	1,448	1,448	1,448	1,448	1,448	1,448	1,448
Sodium Sulfite (100%)	940	1,312	1,460	1,473	1,473	1,473	1,473	1,473	1,473	1,473
Coco Oil	175	243	266	273	273	273	273	273	273	273
Alum	2,071	2,818	3,043	3,092	3,092	3,092	3,092	3,092	3,092	3,092
Sizing Agent	177	233	247	247	247	247	247	247	247	247
Acetic Acid	5,285	7,373	8,064	8,280	8,280	8,280	8,280	8,280	8,280	8,280
Rhodamine Red	1,468	2,048	2,240	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300
Methyl Violet	5,283	7,371	8,064	8,280	8,280	8,280	8,280	8,280	8,280	8,280
C. UTILITIES										
Electric Power	137,225	185,941	200,850	204,000	204,000	204,000	204,000	204,000	204,000	204,000
Steam	1,379,764	1,869,595	2,019,501	2,051,171	2,051,171	2,051,171	2,051,171	2,051,171	2,051,171	2,051,171
Bunker C Oil For Lime Kiln	3,433	4,527	4,841	4,873	4,873	4,873	4,873	4,873	4,873	4,873
Mill Water	12,522	16,968	18,329	18,616	18,616	18,616	18,616	18,616	18,616	18,616

Table VI-8 Annual Material Requirement after Renovation
(Plan B)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. RAW MATERIALS										
Pulpwood										
White Chip	246,900	387,000	493,600	496,800	496,800	496,800	496,800	496,800	496,800	496,800
Red Chip	323,500	451,300	493,700	506,900	506,900	506,900	506,900	506,900	506,900	506,900
Sub-total	570,400	838,300	987,300	1,003,700	1,003,700	1,003,700	1,003,700	1,003,700	1,003,700	1,003,700
N-BKP	7,120	9,933	10,864	11,155	11,155	11,155	11,155	11,155	11,155	11,155
N-UKP	5,044	8,904	12,400	12,421	12,421	12,421	12,421	12,421	12,421	12,421
B. CHEMICALS										
Salt Cake (100%)	2,640	4,019	4,962	5,013	5,013	5,013	5,013	5,013	5,013	5,013
Limestone	1,584	2,412	2,976	3,007	3,007	3,007	3,007	3,007	3,007	3,007
Washer Additives	23	34	42	43	43	43	43	43	43	43
Pitch Dispersion	40	60	77	78	78	78	78	78	78	78
Chlorine (100%)	581	811	886	910	910	910	910	910	910	910
Caustic Soda (100%)	399	556	609	625	625	625	625	625	625	625
Hypo-chlorite (as ave.Cl)	232	324	354	365	365	365	365	365	365	365
Hydrogen Peroxide	470	656	718	737	737	737	737	737	737	737
Sodium Silicate (100%)	924	1,289	1,410	1,448	1,448	1,448	1,448	1,448	1,448	1,448
Sodium Sulfite (100%)	940	1,312	1,434	1,473	1,473	1,473	1,473	1,473	1,473	1,473
Coco Oil	175	243	266	273	273	273	273	273	273	273
Alum	2,071	3,135	3,797	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861
Sizing Agent	177	296	398	401	401	401	401	401	401	401
Acetic Acid	5,285	7,373	8,064	8,280	8,280	8,280	8,280	8,280	8,280	8,280
Rhodamine Red	1,468	2,048	2,240	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300
Methyl Violet	5,283	7,371	8,064	8,280	8,280	8,280	8,280	8,280	8,280	8,280
C. UTILITIES										
Electric Power	137,225	189,240	223,870	227,500	227,500	227,500	227,500	227,500	227,500	227,500
Steam	1,379,764	1,848,643	2,186,938	2,222,397	2,222,397	2,222,397	2,222,397	2,222,397	2,222,397	2,222,397
Bunker C Oil For Lime Kiln	3,433	5,226	6,449	6,516	6,516	6,516	6,516	6,516	6,516	6,516
Mill Water	12,522	17,666	20,923	21,262	21,262	21,262	21,262	21,262	21,262	21,262

Table VI-9 Unit Price and Unit Cost of Major Chemicals

Salt Cake	US\$	156 /t	(¥ 2,808/t)
Limestone	US\$	0.9/t	(¥ 16/t)
Washer Additives	US\$	1,709 /t	(¥ 30,763/t)
Pitch Dispersion	US\$	2,742 /t	(¥ 49,358/t)
Chlorine	US\$	263 /t	(¥ 4,729/t)
Caustic Soda	US\$	164 /t	(¥ 2,949/t)
Hypochlorite	US\$	431 /t	(¥ 7,752/t)
Hydrogen Peroxide	US\$	2,094 /t	(¥ 37,683/t)
Sodium Silicate	US\$	214 /t	(¥ 3,853/t)
Sodium Sulfite	US\$	223 /t	(¥ 4,019/t)
Coco Oil	US\$	861 /t	(¥ 15,506/T)
Alum	US\$	168 /t	(¥ 3,016/t)
Rosin Size	US\$	2,038 /t	(¥ 36,681/t)
Acetic Acid	US\$	1,658 /t	(¥ 29,840/t)
Rhodamine Red	US\$	25.3/kg	(¥ 455/kg)
Methyl Violet	US\$	29.1/kg	(¥ 523/kg)

Table VI-10 Annual Variable Cost Without Renovation
(Unit : 1,000 US\$)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. RAW MATERIALS	15,943	15,943	15,943	15,943	15,943	15,943	15,943	15,943	15,943	15,943
Pulpwood	13,001	13,001	13,001	13,001	13,001	13,001	13,001	13,001	13,001	13,001
White Chip	5,762	5,762	5,762	5,762	5,762	5,762	5,762	5,762	5,762	5,762
Red Chip	7,239	7,239	7,239	7,239	7,239	7,239	7,239	7,239	7,239	7,239
N-UKP	2,942	2,942	2,942	2,942	2,942	2,942	2,942	2,942	2,942	2,942
B. CHEMICALS	5,738	5,738	5,738	5,738	5,738	5,738	5,738	5,738	5,738	5,738
Salt Cake (100%)	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620
Limestone	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Washer Additives	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Pitch Dispersion (100%)	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Chlorine	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525
Caustic Soda (100%)	205	205	205	205	205	205	205	205	205	205
Hypo-chlorite (as ave. Cl)	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
Hydrogen Peroxide	1,095	1,095	1,095	1,095	1,095	1,095	1,095	1,095	1,095	1,095
Sodium Silicate (100%)	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192
Sodium Sulfite (100%)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
Coco Oil	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131
Alum	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407
Sizing Agent	632	632	632	632	632	632	632	632	632	632
Acetic Acid	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Rhodamine Red	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
Methyl Violet	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171
Other Chemicals	1,066	1,066	1,066	1,066	1,066	1,066	1,066	1,066	1,066	1,066
C. UTILITIES	34,790	34,790	34,790	34,790	34,790	34,790	34,790	34,790	34,790	34,790
Electric Power	2,867	2,867	2,867	2,867	2,867	2,867	2,867	2,867	2,867	2,867
Steam	30,072	30,072	30,072	30,072	30,072	30,072	30,072	30,072	30,072	30,072
Bunker C Oil for Lime Kiln	1,365	1,365	1,365	1,365	1,365	1,365	1,365	1,365	1,365	1,365
Mill Water	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486
D. MISCELLANEOUS MATERIALS	3,986	3,986	3,986	3,986	3,986	3,986	3,986	3,986	3,986	3,986
F. TOTAL	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457

Table VI-11 Annual Variable Cost on Renovation of Plan A
(Unit : 1,000 US\$)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. RAW MATERIALS	17,486	23,884	25,803	26,206	26,206	26,206	26,206	26,206	26,206	26,206
Pulpwood	10,023	13,516	14,579	14,787	14,787	14,787	14,787	14,787	14,787	14,787
White Chip	4,815	6,250	6,630	6,626	6,626	6,626	6,626	6,626	6,626	6,626
Red Chip	5,208	7,266	7,949	8,161	8,161	8,161	8,161	8,161	8,161	8,161
N-BKP	4,770	6,655	7,279	7,474	7,474	7,474	7,474	7,474	7,474	7,474
N-UKP	2,693	3,713	3,945	3,945	3,945	3,945	3,945	3,945	3,945	3,945
B. CHEMICALS	4,515	6,190	*6,695	6,806	6,806	6,806	6,806	6,806	6,806	6,806
Salt Cake (100%)	412	543	581	585	585	585	585	585	585	585
Limestone	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Washer Additives	39	51	55	56	56	56	56	56	56	56
Pitch Dispersion	110	143	151	151	151	151	151	151	151	151
Chlorine (100%)	153	213	233	239	239	239	239	239	239	239
Caustic Soda (100%)	65	91	100	103	103	103	103	103	103	103
Hypo-chlorite (as ave. Cl)	100	140	153	157	157	157	157	157	157	157
Hydrogen Peroxide	984	1,374	1,503	1,543	1,543	1,543	1,543	1,543	1,543	1,543
Sodium Silicate (100%)	198	276	302	310	310	310	310	310	310	310
Sodium Sulfite (100%)	210	293	320	328	328	328	328	328	328	328
Coco Oil	151	209	229	235	235	235	235	235	235	235
Alum	348	473	511	519	519	519	519	519	519	519
Sizing Agent	515	678	719	719	719	719	719	719	719	719
Acetic Acid	9	13	14	14	14	14	14	14	14	14
Rhodamine Red	37	51	56	58	58	58	58	58	58	58
Methyl Violet	153	214	234	240	240	240	240	240	240	240
Other Chemicals	1,030	1,426	1,532	1,547	1,547	1,547	1,547	1,547	1,547	1,547
C. UTILITIES	24,368	32,985	35,617	36,164	36,164	36,164	36,164	36,164	36,164	36,164
Electric Power	3,280	4,444	4,800	4,876	4,876	4,876	4,876	4,876	4,876	4,876
Steam	19,869	26,922	29,081	29,537	29,537	29,537	29,537	29,537	29,537	29,537
Bunker C Oil for Lime Kiln	906	1,195	1,278	1,286	1,286	1,286	1,286	1,286	1,286	1,286
Mill Water	313	424	458	465	465	465	465	465	465	465
D. MISCELLANEOUS MATERIALS	3,589	4,924	5,346	5,454	5,454	5,454	5,454	5,454	5,454	5,454
F. TOTAL	49,958	67,983	73,461	74,630	74,630	74,630	74,630	74,630	74,630	74,630

Table VI-12 Annual Variable Cost After Renovation of Plan B
(Unit : 1,000 US\$)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. RAW MATERIALS	17,486	26,223	31,475	31,956	31,956	31,956	31,956	31,956	31,956	31,956
Pulpwood	10,023	14,813	17,574	17,849	17,849	17,849	17,849	17,849	17,849	17,849
White Chip	4,815	7,547	9,625	9,688	9,688	9,688	9,688	9,688	9,688	9,688
Red Chip	5,208	7,266	7,949	8,161	8,161	8,161	8,161	8,161	8,161	8,161
N-BXP	4,770	6,655	7,279	7,474	7,474	7,474	7,474	7,474	7,474	7,474
N-UXP	2,693	4,755	6,622	6,633	6,633	6,633	6,633	6,633	6,633	6,633
B. CHEMICALS	4,515	6,716	7,971	8,115	8,115	8,115	8,115	8,115	8,115	8,115
Salt Cake (100%)	412	627	774	782	782	782	782	782	782	782
Limestone	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Washer Additives	39	58	72	73	73	73	73	73	73	73
Pitch Dispersion (100%)	110	165	211	214	214	214	214	214	214	214
Chlorine (100%)	153	213	233	239	239	239	239	239	239	239
Caustic Soda (100%)	65	91	100	103	103	103	103	103	103	103
Hypo-chlorite (as ave.Cl)	100	140	153	157	157	157	157	157	157	157
Hydrogen Peroxide	984	1,374	1,503	1,543	1,543	1,543	1,543	1,543	1,543	1,543
Sodium Silicate (100%)	198	276	302	310	310	310	310	310	310	310
Sodium Sulfite (100%)	210	293	320	328	328	328	328	328	328	328
Coco Oil	151	209	229	235	235	235	235	235	235	235
Alum	348	527	638	649	649	649	649	649	649	649
Sizing Agent	515	862	1,159	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167
Acetic Acid	9	13	14	14	14	14	14	14	14	14
Rhodamine Red	37	51	56	58	58	58	58	58	58	58
Methyl Violet	153	214	234	240	240	240	240	240	240	240
Other Chemicals	1,030	1,601	1,970	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
C. UTILITIES	24,368	32,965	39,068	39,692	39,692	39,692	39,692	39,692	39,692	39,692
Electric Power	3,280	4,523	5,350	5,437	5,437	5,437	5,437	5,437	5,437	5,437
Steam	19,869	26,620	31,492	32,003	32,003	32,003	32,003	32,003	32,003	32,003
Bunker C Oil for Lime Kiln	906	1,380	1,703	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720
Mill Water	313	442	523	532	532	532	532	532	532	532
D. MISCELLANEOUS MATERIALS	3,589	5,183	5,952	6,072	6,072	6,072	6,072	6,072	6,072	6,072
F. TOTAL	49,958	71,087	84,466	85,835	85,835	85,835	85,835	85,835	85,835	85,835

Table VI-13-1 Income Statement on Renovation of Plan A
Before Income Tax (Unit: 1,000 US\$)
Original Financing Plan

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. INCREMENTAL SALES REVENUE										
Sales Revenue Without Renovation	-13,339	21,023	31,459	33,598	33,598	33,598	33,598	33,598	33,598	33,598
Sales Revenue After Renovation	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315
	96,976	131,338	141,774	143,913	143,913	143,913	143,913	143,913	143,913	143,913
B. INCREMENT OF MANUFACTURING COST										
	-7,527	11,981	17,476	18,649	18,649	18,649	18,649	18,649	18,649	18,649
B-1. Variable Cost Related										
Variable Cost Without Renovation	-10,499	7,526	13,004	14,173	14,173	14,173	14,173	14,173	14,173	14,173
Variable Cost After Renovation	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457
	49,958	67,983	73,461	74,630	74,630	74,630	74,630	74,630	74,630	74,630
B-2. Fixed Cost Related										
Labour Cost	2,972	4,455	4,472	4,476	4,476	4,476	4,476	4,476	4,476	4,476
Depreciation & Amortization	1,429	2,856	2,856	2,856	2,856	2,856	2,856	2,856	2,856	2,856
Maintenance Cost	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143
Tax & Insurance	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419
Overhead Cost	-22	34	51	55	55	55	55	55	55	55
C. INCREMENT OF GROSS PROFIT	-5,812	9,042	13,983	14,949	14,949	14,949	14,949	14,949	14,949	14,949
D. INCREMENT OF SALES EXPENSES	-534	841	1,258	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
E. INCREMENT OF EXCISE TAX	-240	401	598	643	643	643	643	643	643	643
F. INCREMENT OF OPERATING PROFIT	-5,038	7,800	12,127	12,962	12,962	12,962	12,962	12,962	12,962	12,962
G. INCREMENT OF INTEREST ON DEBT			5,219	1,985	1,691	1,397	1,103	809	515	221
H. INCREMENTAL NET PROFIT BEFORE INCOME TAX	-5,038	7,800	6,908	10,977	11,271	11,565	11,859	12,153	12,447	12,741

Table VI-13-2 Income Statement on Renovation of Plan A
After Income Tax (Unit : 1,000 US\$)
Original Financing Plan

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. INCREMENTAL SALES REVENUE										
Sales Revenue Without Renovation	-13,339	21,023	31,459	33,598	33,598	33,598	33,598	33,598	33,598	33,598
Sales Revenue After Renovation	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315
	96,976	131,338	141,774	143,913	143,913	143,913	143,913	143,913	143,913	143,913
B. INCREMENT OF MANUFACTURING COST										
B-1. Variable Cost Related										
Variable Cost Without Renovation	-10,499	7,526	13,004	14,173	14,173	14,173	14,173	14,173	14,173	14,173
Variable Cost After Renovation	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457
	49,958	67,983	73,461	74,630	74,630	74,630	74,630	74,630	74,630	74,630
B-2. Fixed Cost Related										
Labour Cost	2,972	4,455	4,472	4,476	4,476	4,476	4,476	4,476	4,476	4,476
Depreciation & Amortization	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Maintenance Cost	1,429	2,856	2,856	2,856	2,856	2,856	2,856	2,856	2,856	2,856
Tax & Insurance	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143
Overhead Cost	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419
	-22	34	51	55	55	55	55	55	55	55
C. INCREMENT OF GROSS PROFIT	-5,812	9,042	13,983	14,949	14,949	14,949	14,949	14,949	14,949	14,949
D. INCREMENT OF SALES EXPENSES	-534	341	1,258	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
E. INCREMENT OF EXCISE TAX	-240	401	598	643	643	643	643	643	643	643
F. INCREMENT OF OPERATING PROFIT	-5,088	7,800	12,127	12,962	12,962	12,962	12,962	12,962	12,962	12,962
G. INCREMENT OF INTEREST ON DEBT			5,219	1,985	1,691	1,397	1,103	809	515	221
H. INCREMENTAL NET PROFIT BEFORE INCOME TAX	-5,038	7,800	6,908	10,977	11,271	11,565	11,859	12,153	12,447	12,741
I. INCREMENTAL INCOME TAX	0	967	2,418	3,842	3,945	4,048	4,151	4,254	4,356	4,459
J. INCREMENTAL NET PROFIT AFTER INCOME TAX	-5,038	6,833	4,490	7,135	7,326	7,517	7,708	7,899	8,091	8,282

Table VI-14-1 Income Statement on Renovation of Plan B
Before Income Tax (Unit: 1,000 US\$)
Original Financing Plan

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. INCREMENTAL SALES REVENUE										
Sales Revenue Without Renovation	-13,339	31,399	55,397	58,441	58,441	58,441	58,441	58,441	58,441	58,441
Sales Revenue After Renovation	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315
	96,976	141,714	165,712	168,756	168,756	168,756	168,756	168,756	168,756	168,756
B. INCREMENT OF MANUFACTURING COST										
	-7,527	16,759	30,887	32,261	32,261	32,261	32,261	32,261	32,261	32,261
B-1. Variable Cost Related										
Variable Cost Without Renovation	-10,499	10,630	24,009	25,378	25,378	25,378	25,378	25,378	25,378	25,378
Variable Cost After Renovation	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457
	49,958	71,087	84,466	85,835	85,835	85,835	85,835	85,835	85,835	85,835
B-2. Fixed Cost Related										
Labour Cost	2,972	6,129	6,878	6,883	6,883	6,883	6,883	6,883	6,883	6,883
	3	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Depreciation & Amortization	1,429	3,565	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272
Maintenance Cost	1,143	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808
Tax & Insurance	419	663	663	663	663	663	663	663	663	663
Overhead Cost	-22	53	95	100	100	100	100	100	100	100
C. INCREMENT OF GROSS PROFIT										
	-5,812	14,640	24,510	26,180	26,180	26,180	26,180	26,180	26,180	26,180
D. INCREMENT OF SALES EXPENSES										
	-534	1,256	2,216	2,338	2,338	2,338	2,338	2,338	2,338	2,338
E. INCREMENT OF EXCISE TAX										
	-240	590	1,041	1,095	1,095	1,095	1,095	1,095	1,095	1,095
F. INCREMENT OF OPERATING PROFIT										
	-5,038	12,794	21,253	22,747	22,747	22,747	22,747	22,747	22,747	22,747
G. INCREMENT OF INTEREST ON DEBT										
			5,920	3,770	2,365	1,961	1,555	1,149	747	341
H. INCREMENTAL NET PROFIT BEFORE INCOME TAX										
	-5,038	12,794	15,333	18,977	20,382	20,786	21,192	21,598	22,000	22,406

Table VI-14-2 Income Statement on Renovation of Plan B
After Income Tax (Unit ; 1,000 US\$)
Original Financing Plan

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. INCREMENTAL SALES REVENUE										
Sales Revenue Without Renovation	-13,339	31,399	55,397	58,441	58,441	58,441	58,441	58,441	58,441	58,441
Sales Revenue After Renovation	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315
	96,976	141,714	165,712	168,756	168,756	168,756	168,756	168,756	168,756	168,756
B. INCREMENT OF MANUFACTURING COST										
	-7,527	16,759	30,887	32,261	32,261	32,261	32,261	32,261	32,261	32,261
B-1. Variable Cost Related										
Variable Cost Without Renovation	-10,499	10,630	24,009	25,378	25,378	25,378	25,378	25,378	25,378	25,378
Variable Cost After Renovation	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457
	49,958	71,087	84,466	85,835	85,835	85,835	85,835	85,835	85,835	85,835
B-2. Fixed Cost Related										
Labour Cost	2,972	6,129	6,878	6,883	6,883	6,883	6,883	6,883	6,883	6,883
	3	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Depreciation & Amortization	1,429	3,565	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272
Maintenance Cost	1,143	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808
Tax & Insurance	419	663	663	663	663	663	663	663	663	663
Overhead Cost	-22	53	95	100	100	100	100	100	100	100
C. INCREMENT OF GROSS PROFIT										
	-5,812	14,640	24,510	26,180	26,180	26,180	26,180	26,180	26,180	26,180
D. INCREMENT OF SALES EXPENSES										
	-534	1,256	2,216	2,338	2,338	2,338	2,338	2,338	2,338	2,338
E. INCREMENT OF EXCISE TAX										
	-240	590	1,041	1,095	1,095	1,095	1,095	1,095	1,095	1,095
F. INCREMENT OF OPERATING PROFIT										
	-5,038	12,794	21,253	22,747	22,747	22,747	22,747	22,747	22,747	22,747
G. INCREMENT OF INTEREST ON DEBT										
			5,920	3,770	2,365	1,961	1,555	1,149	747	341
H. CUMULATIVE NET PROFIT BEFORE INCOME TAX										
	-5,038	7,736	23,089	42,066	62,448	83,234	104,426	126,024	148,024	170,430
I. INCREMENTAL INCOME TAX										
	0	2,715	5,367	6,642	7,134	7,275	7,417	7,559	7,700	7,842
J. INCREMENTAL NET PROFIT AFTER INCOME TAX										
	-5,038	10,079	9,966	12,335	13,248	13,511	13,775	14,039	14,300	14,564

Table VI-14-3 Income Statement on Renovation of Plan B (ALT)
Before Income Tax
(Unit : 1,000 US\$)
Original Financing Plan

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. INCREMENTAL SALES REVENUE										
Sales Revenue Without Renovation	-13,339	29,550	50,782	54,166	54,166	54,166	54,166	54,166	54,166	54,166
Sales Revenue After Renovation	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315
	96,976	139,865	161,097	164,481	164,481	164,481	164,481	164,481	164,481	164,481
B. INCREMENT OF MANUFACTURING COST										
	-7,527	16,759	30,887	32,261	32,261	32,261	32,261	32,261	32,261	32,261
B-1. Variable Cost Related										
Variable Cost Without Renovation	-10,499	10,630	24,009	25,378	25,378	25,378	25,378	25,378	25,378	25,378
Variable Cost After Renovation	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457
	49,958	71,087	84,466	85,835	85,835	85,835	85,835	85,835	85,835	85,835
B-2. Fixed Cost Related										
Labour Cost	2,972	6,129	6,878	6,883	6,883	6,883	6,883	6,883	6,883	6,883
Depreciation & Amortization	3	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Maintenance Cost	1,429	3,565	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272
Tax & Insurance	1,143	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808
Overhead Cost	419	663	663	663	663	663	663	663	663	663
	-22	53	95	100	100	100	100	100	100	100
C. INCREMENT OF GROSS PROFIT	-5,812	12,791	19,895	21,905	21,905	21,905	21,905	21,905	21,905	21,905
D. INCREMENT OF SALES EXPENSES	-534	1,182	2,031	2,167	2,167	2,167	2,167	2,167	2,167	2,167
E. INCREMENT OF EXCISE TAX	-240	590	1,041	1,095	1,095	1,095	1,095	1,095	1,095	1,095
F. INCREMENT OF OPERATING PROFIT	-5,038	11,019	16,823	18,643	18,643	18,643	18,643	18,643	18,643	18,643
G. INCREMENT OF INTEREST ON DEBT			5,920	3,770	2,365	1,961	1,555	1,149	747	341
H. INCREMENTAL NET PROFIT BEFORE INCOME TAX	-5,038	11,019	10,903	14,873	16,278	16,682	17,088	17,494	17,896	18,302

Table VI-14-4 Income Statement on Renovation of Plan B (ALT)
After Income Tax (Unit : 1,000 US\$)
Original Financing Plan

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. INCREMENTAL SALES REVENUE										
Sales Revenue Without Renovation	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315	110,315
Sales Revenue After Renovation	96,976	139,865	161,097	164,481	164,481	164,481	164,481	164,481	164,481	164,481
B. INCREMENT OF MANUFACTURING COST										
	-7,527	16,759	30,887	32,261	32,261	32,261	32,261	32,261	32,261	32,261
B-1. Variable Cost Related										
Variable Cost Without Renovation	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457
Variable Cost After Renovation	49,958	71,087	84,466	85,835	85,835	85,835	85,835	85,835	85,835	85,835
B-2. Fixed Cost Related										
Labour Cost	3	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Depreciation & Amortization	1,429	3,565	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272
Maintenance Cost	1,143	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808
Tax & Insurance	419	663	663	663	663	663	663	663	663	663
Overhead Cost	-22	53	95	100	100	100	100	100	100	100
C. INCREMENT OF GROSS PROFIT	-5,812	12,791	19,895	21,905	21,905	21,905	21,905	21,905	21,905	21,905
D. INCREMENT OF SALES EXPENSES	-534	1,182	2,031	2,167	2,167	2,167	2,167	2,167	2,167	2,167
E. INCREMENT OF EXCISE TAX	-240	590	1,041	1,095	1,095	1,095	1,095	1,095	1,095	1,095
F. INCREMENT OF OPERATING PROFIT	-5,038	11,019	16,823	18,643	18,643	18,643	18,643	18,643	18,643	18,643
G. INCREMENT OF INTEREST ON DEBT			5,920	3,770	2,365	1,961	1,555	1,149	747	341
H. INCREMENTAL NET PROFIT BEFORE INCOME TAX	-5,038	11,019	10,903	14,873	16,278	16,682	17,088	17,494	17,896	18,302
I. INCREMENTAL INCOME TAX	0	2,093	3,816	5,206	5,697	5,839	5,981	6,123	6,264	6,406
J. INCREMENTAL NET PROFIT AFTER INCOME TAX	-5,038	8,926	7,087	9,667	10,581	10,843	11,107	11,371	11,632	11,896

Table VI-15-1 Cash Flow Statement on Renovation of Plan A
 Before Income Tax
 Original Financing Plan
 (Unit ; 1,000 US\$)

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. Source of Cash	4,105	37,267	10,656	14,983	15,818	15,818	15,818	15,818	15,818	15,818	15,818
A-1. Cash Generated From Operation		-3,609	10,656	14,983	15,818	15,818	15,818	15,818	15,818	15,818	15,818
Operating Profit		-5,038	7,800	12,127	12,962	12,962	12,962	12,962	12,962	12,962	12,962
Depreciation & Amortization		1,429	2,856	2,856	2,856	2,856	2,856	2,856	2,856	2,856	2,856
A-2. Financial Resources	4,105	40,876									
PICOP's Own Funds	4,105	18,470									
Long Term Loan	0	22,406									
B. Uses of Cash	4,105	40,876	0	8,019	4,785	4,491	4,197	3,903	3,609	3,315	3,027
B-1. Investment	4,105	33,991									
B-2. Inventory & Start-up Expenses		6,885									
B-3. Debt Service				8,019	4,785	4,491	4,197	3,903	3,609	3,315	3,027
Repayment of Long Term Loan				2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800
Interest on Long Term Loan				5,219	1,985	1,691	1,397	1,103	809	515	221
B-4. Income Tax Payment		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C. Cash Increase or (Decrease)	0	-3,609	10,656	6,964	11,033	11,327	11,621	11,915	12,209	12,503	12,791
C-1. Beginning Cash Balance		0	-3,609	7,047	14,011	25,044	36,371	47,992	59,907	72,116	84,619
C-2. Ending Cash Balance	0	-3,609	7,047	14,011	25,044	36,371	47,992	59,907	72,116	84,619	97,410

Table VI-15-2 Cash Flow Statement on Renovation of Plan A
After Income Tax (Unit ; 1,000 US\$)
Original Financing Plan

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. Source of Cash	4,105	37,267	10,656	14,983	15,818	15,818	15,818	15,818	15,818	15,818	15,818
A-1. Cash Generated From Operation		-3,609	10,656	14,983	15,818	15,818	15,818	15,818	15,818	15,818	15,818
Operating Profit		-5,038	7,800	12,127	12,962	12,962	12,962	12,962	12,962	12,962	12,962
Depreciation & Amortization		1,429	2,856	2,856	2,856	2,856	2,856	2,856	2,856	2,856	2,856
A-2. Financial Resources	4,105	40,876									
PLCOP's Own Funds	4,105	18,470									
Long Term Loan	0	22,406									
B. Uses of Cash	4,105	40,876	967	10,437	8,627	8,436	8,245	8,054	7,863	7,671	7,486
B-1. Investment	4,105	33,991									
B-2. Inventory & Start-up Expenses		6,885									
B-3. Debt Service				8,019	4,785	4,491	4,197	3,903	3,609	3,315	3,027
Repayment of Long Term Loan				2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800
Interest on Long Term Loan				5,219	1,985	1,691	1,397	1,103	809	515	221
B-4. Income Tax Payment		0	967	2,418	3,842	3,945	4,048	4,151	4,254	4,356	4,459
C. Cash Increase or (Decrease)	0	-3,609	9,689	4,546	7,191	7,382	7,573	7,764	7,955	8,147	8,332
C-1. Beginning Cash Balance		0	-3,609	6,080	10,626	17,817	25,199	32,772	40,536	48,491	56,638
C-2. Ending Cash Balance	0	-3,609	6,080	10,626	17,817	25,199	32,772	40,536	48,491	56,638	64,970

Table VI-16-1 Cash Flow Statement on Renovation of Plan B
 Before Income Tax
 (Unit : 1,000 US\$)
 Original Financing Plan

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. Source of Cash	5,752	53,815	20,850	25,525	27,019	27,019	27,019	27,019	27,019	27,019	27,019
A-1. Cash Generated From Operation		-3,609	16,359	25,525	27,019	27,019	27,019	27,019	27,019	27,019	27,019
Operating Profit		-5,038	12,794	21,258	22,747	22,747	22,747	22,747	22,747	22,747	22,747
Depreciation & Amortization		1,429	3,565	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272
A-2. Financial Resources	5,752	57,424	4,491								
PICOP's Own Funds	5,752	26,562	4,491								
Long Term Loan	0	30,862	0								
B. Uses of Cash	5,752	57,424	4,491	9,436	7,626	6,221	5,817	5,411	5,005	4,603	4,204
B-1. Investment	5,752	50,539	3,963								
B-2. Inventory & Start-up Expenses		6,885	528								
B-3. Debt Service				9,436	7,626	6,221	5,817	5,411	5,005	4,603	4,204
Repayment of Long Term Loan				3,516	3,856	3,856	3,856	3,856	3,856	3,856	3,856
Interest on Long Term Loan				5,920	3,770	2,365	1,961	1,555	1,149	747	341
B-4. Income Tax Payment		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C. Cash Increase or (Decrease)	0	-3,609	16,359	16,089	19,393	20,798	21,202	21,608	22,014	22,416	22,815
C-1. Beginning Cash Balance		0	-3,609	12,750	28,839	48,232	69,030	90,232	111,840	133,854	156,270
C-2. Ending Cash Balance	0	-3,609	12,750	28,839	48,232	69,030	90,232	111,840	133,854	156,270	179,085

Table VI-16-2 Cash Flow Statement on Renovation of Plan B
After Income Tax
(Unit : 1,000 US\$)
Original Financing Plan

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. Source of Cash	5,752	53,815	20,850	25,525	27,019	27,019	27,019	27,019	27,019	27,019	27,019
A-1. Cash Generated From Operation		-3,609	16,359	25,525	27,019	27,019	27,019	27,019	27,019	27,019	27,019
Operating Profit		-5,038	12,794	21,253	22,747	22,747	22,747	22,747	22,747	22,747	22,747
Depreciation & Amortization		1,429	3,555	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272
A-2. Financial Resources	5,752	57,424	4,491								
PICOP's Own Funds	5,752	26,562	4,491								
Long Term Loan	0	30,862	0								
B. Uses of Cash	5,752	57,424	7,206	14,803	14,268	13,855	13,092	12,828	12,564	12,303	12,046
B-1. Investment	5,752	50,539	3,963								
B-2. Inventory & Start-up Expenses		6,885	528								
B-3. Debt Service				9,486	7,626	6,221	5,817	5,411	5,005	4,603	4,204
Repayment of Long Term Loan				3,516	3,856	3,856	3,856	3,856	3,856	3,856	3,863
Interest on Long Term Loan				5,928	3,770	2,365	1,961	1,555	1,149	747	341
B-4. Income Tax Payment		0	2,715	5,367	6,642	7,134	7,275	7,417	7,559	7,700	7,842
C. Cash Increase or (Decrease)	0	-3,609	13,644	10,722	12,751	13,664	13,927	14,191	14,455	14,716	14,973
C-1. Beginning Cash Balance		0	-3,609	10,065	20,757	33,508	47,172	61,099	75,290	89,745	104,461
C-2. Ending Cash Balance	0	-3,609	10,035	20,757	33,508	47,172	61,099	75,290	89,745	104,461	119,434

Table VI-16-3 Cash Flow Statement on Renovation of Plan B (ALT)
 Before Income Tax
 Original Financing Plan
 (Unit : 1,000 US\$)

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. Source of Cash	5,752	53,815	19,075	21,095	22,915	22,915	22,915	22,915	22,915	22,915	22,915
A-1. Cash Generated From Operation		-3,609	14,584	21,095	22,915	22,915	22,915	22,915	22,915	22,915	22,915
Operating Profit		-5,038	11,019	16,823	18,643	18,643	18,643	18,643	18,643	18,643	18,643
Depreciation & Amortization		1,429	3,565	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272
A-2. Financial Resources	5,752	57,424	4,491								
PICOP's Own Funds	5,752	25,562	4,491								
Long Term Loan	0	30,862	0								
B. Uses of Cash	5,752	57,424	4,491	9,436	7,626	6,221	5,817	5,411	5,005	4,603	4,204
B-1. Investment	5,752	50,539	3,963								
B-2. Inventory & Start-up Expenses		6,885	528								
B-3. Debt Service				9,436	7,626	6,221	5,817	5,411	5,005	4,603	4,204
Repayment of Long Term Loan				3,516	3,856	3,856	3,856	3,856	3,856	3,856	3,863
Interest on Long Term Loan				5,920	3,770	2,365	1,961	1,555	1,149	747	341
B-4. Income Tax Payment		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C. Cash Increase or (Decrease)	0	-3,609	14,584	11,659	15,289	16,694	17,098	17,504	17,910	18,312	18,711
C-1. Beginning Cash Balance		0	-3,609	10,975	22,634	37,923	54,617	71,715	89,219	107,129	125,441
C-2. Ending Cash Balance	0	-3,609	10,975	22,634	37,923	54,617	71,715	89,219	107,129	125,441	144,152

Table VI-16-4 Cash Flow Statement on Renovation of Plan B (ALT)
After Income Tax
(Unit : 1,000 US\$)
Original Financing Plan

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. Source of Cash	5,752	53,815	19,075	21,095	22,915	22,915	22,915	22,915	22,915	22,915	22,915
A-1. Cash Generated From Operation		-3,609	14,584	21,095	22,915	22,915	22,915	22,915	22,915	22,915	22,915
Operating Profit		-5,038	11,019	16,823	18,643	18,643	18,643	18,643	18,643	18,643	18,643
Depreciation & Amortization		1,429	3,565	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272
A-2. Financial Resources	5,752	57,424	4,491								
PICOP's Own Funds	5,752	26,562	4,491								
Long Term Loan	0	30,862	0								
B. Uses of Cash	5,752	57,424	6,584	13,252	12,832	11,918	11,656	11,392	11,128	10,867	10,610
B-1. Investment	5,752	50,539	3,963								
B-2. Inventory & Start-up Expenses		6,885	528								
B-3. Debt Service				9,436	7,626	6,221	5,817	5,411	5,005	4,603	4,204
Repayment of Long Term Loan				3,516	3,856	3,856	3,856	3,856	3,856	3,856	3,863
Interest on Long Term Loan				5,920	3,770	2,365	1,961	1,555	1,149	747	341
B-4. Income Tax Payment		0	2,093	3,816	5,206	5,697	5,839	5,981	6,123	6,264	6,406
C. Cash Increase or (Decrease)	0	-3,609	12,491	7,843	10,083	10,997	11,259	11,523	11,787	12,048	12,305
C-1. Beginning Cash Balance		0	-3,609	8,882	16,725	26,808	37,805	49,064	60,587	72,374	84,422
C-2. Ending Cash Balance	0	-3,609	8,882	16,725	26,808	37,805	49,064	60,587	72,374	84,422	96,727

Table VI-17-1 Balance Sheet on Renovation of Plan A
 Before Income Tax
 Original Financing Plan
 (Unit : 1,000 US\$)

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. Total Assets	4,105	36,620	45,847	49,955	58,132	66,603	75,368	84,427	93,780	103,427	113,362
A-1. Current Assets	0	-3,609	7,047	14,011	25,044	36,371	47,992	59,907	72,116	84,619	97,410
A-2. Inventory		2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133
A-3. Net Fixed Assets	4,105	38,096	36,667	33,811	30,955	28,099	25,243	22,387	19,581	16,675	13,819
B. Total Liability	4,105	36,620	45,847	49,955	58,132	66,603	75,368	84,427	93,780	103,427	113,362
B-1. Balance of Long Term Foreign Loan	0	22,406	22,406	19,606	16,806	14,006	11,206	8,406	5,606	2,806	0
B-2. Total Equity	4,105	14,214	23,441	30,349	41,326	52,597	64,162	76,021	88,174	100,621	113,362
PICOP'S Own Funds	4,105	22,575	22,575	22,575	22,575	22,575	22,575	22,575	22,575	22,575	22,575
Retained Earnings	0	-8,361	866	7,774	18,751	30,022	41,587	53,446	65,599	78,046	90,787
Return on Investment	%/y	-11.2	17.3	28.7	32.9	35.4	38.4	41.8	46	51.1	57.4

Table VI-17-2 Balance Sheet on Renovation of Plan A
 After Income Tax (Unit : 1,000 US\$)
 Original Financing Plan

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. Total Assets	4,105	36,620	44,880	46,570	50,905	55,431	60,148	65,056	70,155	75,446	80,922
A-1. Current Assets	0	-3,609	6,080	10,626	17,817	25,199	32,772	40,536	48,491	56,638	64,970
A-2. Inventory		2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133
A-3. Net Fixed Assets	4,105	38,096	36,667	33,811	30,955	28,099	25,243	22,387	19,531	16,675	13,819
B. Total Liability	4,105	36,620	44,880	46,570	50,905	55,431	60,148	65,056	70,155	75,446	80,922
B-1. Balance of Long Term Foreign Loan	0	22,406	22,406	19,506	16,806	14,006	11,206	8,406	5,606	2,806	0
B-2. Total Equity	4,105	14,214	22,474	26,964	34,099	41,425	48,942	56,650	64,549	72,640	80,922
PICOP'S Own Funds	4,105	22,575	22,575	22,575	22,575	22,575	22,575	22,575	22,575	22,575	22,575
Retained Earnings	0	-8,361	-101	4,389	11,524	18,850	26,367	34,075	41,974	50,065	58,347
Return on Investment		%/y	15.2	23	23.2	24.6	26.4	28.4	30.9	33.9	37.7

Table VI-18-1 Balance Sheet on Renovation of Plan B
Before Income Tax (Unit : 1,000 US\$)
Original Financing Plan

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. Total Assets	5,752	54,815	73,927	86,451	101,572	118,098	135,028	152,364	170,106	188,250	206,793
A-1. Current Assets	0	-3,609	12,750	28,839	48,232	69,030	90,232	111,840	133,854	156,270	179,085
A-2. Inventory		2,133	2,352	2,352	2,352	2,352	2,352	2,352	2,352	2,352	2,352
A-3. Net Fixed Assets	5,752	56,291	58,825	55,260	50,988	46,716	42,444	38,172	33,900	29,628	25,356
B. Total Liability	5,752	54,815	73,927	86,451	101,572	118,098	135,028	152,364	170,106	188,250	206,793
B-1. Balance of Long Term Foreign Loan	0	30,862	30,862	27,346	23,490	19,634	15,778	11,922	8,066	4,210	347
B-2. Total Equity	5,752	23,953	43,065	59,105	78,082	98,464	119,250	140,442	162,040	184,040	206,446
PICOP'S Own Funds	5,752	32,314	36,805	36,805	36,805	36,805	36,805	36,805	36,805	36,805	36,805
Retained Earnings	0	-8,361	6,260	22,300	41,277	61,659	82,445	103,637	125,235	147,235	169,641
Return on Investment		-8	18.9	33.1	37.7	40.3	43.3	46.7	50.7	55.5	61.2
					%/y						

Table VI-18-2 Balance Sheet on Renovation of Plan B
After Income Tax
Original Financing Plan
(Unit : 1,000 US\$)

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. Total Assets	5,752	54,815	71,212	78,369	86,848	96,240	105,895	115,814	125,997	136,441	147,142
A-1. Current Assets	0	-3,609	10,035	20,757	33,508	47,172	61,099	75,290	89,745	104,461	119,434
A-2. Inventory		2,133	2,352	2,352	2,352	2,352	2,352	2,352	2,352	2,352	2,352
A-3. Net Fixed Assets	5,752	56,291	58,825	55,260	50,988	46,716	42,444	38,172	33,900	29,628	25,356
B. Total Liability	5,752	54,815	71,212	78,369	86,848	96,240	105,895	115,814	125,997	136,441	147,142
B-1. Balance of Long Term Foreign Loan	0	30,862	30,862	27,346	23,490	19,634	15,778	11,922	8,066	4,210	347
B-2. Total Equity	5,752	23,953	40,350	51,023	63,358	76,606	90,117	103,892	117,931	132,231	146,795
PICOP'S Own Funds	5,752	32,314	36,805	36,805	36,805	36,805	36,805	36,805	36,805	36,805	36,805
Retained Earnings	0	-8,361	3,545	14,218	26,553	39,801	53,312	67,087	81,126	95,426	109,990
Return on Investment %/y		-8	14.9	24.8	26.7	27.7	29.4	31.5	33.8	36.7	40.1

Table VI-18-3 Balance Sheet on Renovation of Plan B (ALT)
 Before Income Tax
 (Unit: 1,000 US\$)
 Original Financing Plan

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
A. Total Assets	5,752	54,815	72,152	80,246	91,263	103,685	116,511	129,743	143,381	157,421	171,860
A-1. Current Assets	0	-3,609	10,975	22,634	37,923	54,617	71,715	89,219	107,129	125,441	144,152
A-2. Inventory		2,133	2,352	2,352	2,352	2,352	2,352	2,352	2,352	2,352	2,352
A-3. Net Fixed Assets	5,752	56,291	58,825	55,260	50,988	46,716	42,444	38,172	33,900	29,628	25,356
B. Total Liability	5,752	54,815	72,152	80,246	91,263	103,685	116,511	129,743	143,381	157,421	171,860
B-1. Balance of Long Term Foreign Loan	0	30,862	30,862	27,346	23,490	19,634	15,778	11,922	8,066	4,210	347
B-2. Total Equity	5,752	23,953	41,290	52,900	67,773	84,051	100,733	117,821	135,315	153,211	171,513
PICOP'S Own Funds	5,752	32,314	36,805	36,805	36,805	36,805	36,805	36,805	36,805	36,805	36,805
Retained Earnings	0	-8,361	4,485	16,095	30,968	47,246	63,928	81,016	98,510	116,406	134,708
Return on Investment		-8	16.3	26.2	30.9	33	35.5	38.3	41.5	45.5	50.2
								%/y			

Table VI-19-1 IRR Calculation on Renovation of Plan A
 Before Income Tax (Unit : 1,000 US\$)
 Original Financing Plan

Year	Total	Profit Before Income Tax	Less Income Tax	Profit Before Income Tax	Depreciatn And Amortizatrtn	Interest on Debt	Total Return	Discount Factor	Discounted Cash Out-flow	Discounted Cash In-flow
	1987	4,105								4,105
1988	40,876	-5,038		-5,038	1,429		-3,609	0.78909882	32,255	-2,847
1989		7,800		7,800	2,856		10,656	0.62267695		6,635
1990		6,908		6,908	2,856	5,219	14,983	0.49135365		7,361
1991		10,977		10,977	2,856	1,985	15,818	0.38722658		6,133
1992		11,271		11,271	2,856	1,691	15,818	0.30595459		4,839
1993		11,565		11,565	2,856	1,397	15,818	0.24142841		3,818
1994		11,859		11,859	2,856	1,103	15,818	0.19051087		3,013
1995		12,153		12,153	2,856	809	15,818	0.15033190		2,377
1996		12,447		12,447	2,856	515	15,818	0.11662673		1,876
1997	-17,848	12,741		12,741	2,856	221	15,818	0.09360821	-1,670	1,480
Total		92,683		92,683	27,133	12,940	132,756		34,689	34,689
Internal Rate of Return (IRR) %/y	26.7									
Return on Investment (ROI) %/y	30.3									

Table VI-19-2 IRR Calculation on Renovation of Plan A
 After Income Tax (Unit : 1,000 US\$)
 Original Financing Plan

Year	Total Investment	Profit Before Income Tax	Less Income Tax	Profit After Income Tax	Depreciati And Amortizatr on Debt	Interest on Debt	Total Return	Discount Factor	Discounted Out-flow	Discounted Cash In-flow
1987	4,105								4,105	0
1988	40,876	-5,038	0	-5,038	1,429		-3,609	0.83242065	34,026	-3,004
1989		7,800	967	6,833	2,856		9,689	0.69292414		6,713
1990		6,908	2,418	4,490	2,856	5,219	12,565	0.57680437		7,247
1991		10,977	3,842	7,135	2,856	1,985	11,976	0.48014387		5,750
1992		11,271	3,945	7,326	2,856	1,691	11,873	0.39968167		4,745
1993		11,565	4,048	7,517	2,856	1,397	11,770	0.33270328		3,915
1994		11,859	4,151	7,708	2,856	1,103	11,667	0.27694908		3,231
1995		12,153	4,254	7,899	2,856	809	11,564	0.23053814		2,665
1996		12,447	4,356	8,091	2,856	515	11,462	0.19190471		2,199
1997	-17,848	12,741	4,459	8,282	2,856	221	11,359	0.15974544	-2,851	1,814
Total		92,683	32,440	60,243	27,133	12,940	100,316		35,279	35,279
Internal Rate of Return (IRR) %/y	20.1									
Return on Investment (ROI) %/y	21									

Table VI-20-1 IRR Calculation on Renovation of Plan B
 Before Income Tax (Unit : 1,000 US\$)
 Original Financing Plan

Year	Total		Profit Before Income Tax	Less Income Tax	Profit Before Income Tax	Depreciatn And Amortizatin	Interest on Debt	Total Return	Discount		Discounted Cash In-flow
	Investment	Income Tax							Factor	Out-flow	
1987	5,752										5,752
1988	57,424	-5,038	-5,038		1,429		-3,609	0.76067308	43,680		-2,745
1989	4,491	12,794	12,794		3,565		16,359	0.57862353	2,598		9,465
1990		15,333	15,333		4,272	5,920	25,525	0.44014335			11,234
1991		18,977	18,977		4,272	3,770	27,019	0.33480519			9,046
1992		20,382	20,382		4,272	2,365	27,019	0.25467730			6,881
1993		20,786	20,786		4,272	1,961	27,019	0.19372617			5,234
1994		21,192	21,192		4,272	1,555	27,019	0.14736228			3,981
1995		21,598	21,598		4,272	1,149	27,019	0.11209452			3,028
1996		22,000	22,000		4,272	747	27,019	0.08526728			2,303
1997	-28,497	22,406	22,406		4,272	341	27,019	0.06486053	-1,848		1,752
Total		170,430	170,430		39,170	17,808	227,408		50,183		50,183
Internal Rate Return (IRR) %/yr											
Return on Investment %/yr											

Table VI-20-2 IRR Calculation on Renovation of Plan B
After Income Tax (Unit : 1,000 US\$)
Original Financing Plan

Year	Total		Profit Before Income Tax	Less Income Tax	Profit After Income Tax	Depreciam And Amortizati on Debt	Interest on Debt	Total Return	Discount		Discounted Cash	
	Investment	Income Tax							Out-flow	In-flow		
1987	5,752										5,752	0
1988	57,424	-5,038	0		-5,038	1,429		-3,609	0.81134119	46,590	-2,928	
1989	4,491	12,794	2,715		10,079	3,565		13,644	0.65627452	2,956	8,981	
1990		15,333	5,367		9,966	4,272	5,920	20,158	0.53408523		10,766	
1991		18,977	6,642		12,335	4,272	3,770	20,377	0.43332535		8,829	
1992		20,382	7,134		13,248	4,272	2,365	19,883	0.35157470		6,991	
1993		20,786	7,275		13,511	4,272	1,961	19,744	0.28524703		5,631	
1994		21,192	7,417		13,775	4,272	1,555	19,602	0.23143267		4,536	
1995		21,598	7,559		14,039	4,272	1,149	19,460	0.18777085		3,654	
1996		22,000	7,700		14,300	4,272	747	19,319	0.15234623		2,943	
1997	-28,497	22,406	7,842		14,564	4,272	341	19,177	0.12360477	-3,522	2,370	
Total		170,430	59,651		110,779	39,170	17,808	167,757		51,776	51,776	
Internal Rate of Return (IRR) %/yr		23.3										
Return on Investment (ROI) %/yr		23.8										

Table VI-20-3 IRR Calculation on Renovation of Plan B (ALT)
 Before Income Tax (Unit : 1,000 US\$)
 Original Financing Plan

Year	Total		Profit Before Income Tax	Less Income Tax	Profit Before Income Tax	Depreciatn And Amortizatrn	Interest on Debt	Total Return	Discount		Discounted Cash	
	Investment	Income Tax							Factor	Out-flow	In-flow	
1987	5,752											0
1988	57,424	-5,038	-5,038		1,429			-3,609	0.79078176	5,752	-2,853	
1989	4,491	11,019	11,019		3,565			14,584	0.62533580	45,409	9,119	
1990		10,903	10,903		4,272	5,920		21,095	0.49450414	2,808	10,431	
1991		14,873	14,873		4,272	3,770		22,915	0.39104486		8,960	
1992		16,278	16,278		4,272	2,365		22,915	0.30923114		7,086	
1993		16,682	16,682		4,272	1,961		22,915	0.24453455		5,603	
1994		17,088	17,088		4,272	1,555		22,915	0.19337338		4,431	
1995		17,494	17,494		4,272	1,149		22,915	0.15291608		3,504	
1996		17,896	17,896		4,272	747		22,915	0.12092325		2,770	
1997	-28,497	18,302	18,302		4,272	341		22,915	0.09562390	-2,724	2,191	
Total		135,497	135,497		39,170	17,808		192,475		51,245	51,245	
Internal Rate of Return (IRR) %/yr												26.5
Return on Investment (ROI) %/yr												28.4

Table VI-20-4 IRR Calculation on Renovation of Plan B (ALT)
 After Income Tax (Unit : 1,000 US\$)
 Original Financing Plan

Year	Total Investment	Profit Before Income Tax	Less Income Tax	Profit After Income Tax	Depreciatn And Amortizatr	Interest on Debt	Total Return	Discount		Discounted Cash In-flow
								Out-flow	Factor	
1987	5,752							5,752	0.83572672	5,752
1988	57,424	-5,038		-5,038	1,429		-3,609	47,990	0.69848914	-3,016
1989	4,491	11,019	2,093	8,926	3,565		12,491	3,136	0.53379425	8,724
1990		10,903	3,816	7,087	4,272	5,920	17,279		0.48781724	10,985
1991		14,873	5,206	9,667	4,272	3,770	17,709		0.40768190	8,638
1992		16,278	5,697	10,581	4,272	2,365	17,218		0.34071065	7,019
1993		16,682	5,839	10,843	4,272	1,961	17,076		0.28474099	5,817
1994		17,088	5,981	11,107	4,272	1,555	16,934		0.23796566	4,821
1995		17,494	6,123	11,371	4,272	1,149	16,792		0.19887426	3,995
1996		17,896	6,264	11,632	4,272	747	16,651		0.16620453	3,311
1997	-28,497	18,302	6,406	11,896	4,272	341	16,509	-4,736		2,743
Total		135,497	47,425	88,072	39,170	17,808	145,050	52,143		52,143
Internal Rate of Return (IRR) %/yr	19.7									
Return on Investment (ROI) %/yr	19.6									

Table VI-25 Projected Income Statement Without Renovation
 (1988 ~ 1997)
 PICOP's Estimation
 (Unit : 1,000 US\$)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
NET SALES	135,152	128,112	127,561	122,085	124,276	124,837	124,837	124,837	124,837	124,837
Timber Products	22,111	18,333	18,333	16,943	19,784	21,751	21,751	21,751	21,751	21,751
Newsprint	61,438	59,481	58,940	56,442	55,792	54,916	54,916	54,916	54,916	54,916
Linerboard	29,261	28,511	28,511	27,611	27,611	27,310	27,310	27,310	27,310	27,310
Corrugating Medium	22,359	21,777	21,777	21,089	21,089	20,860	20,860	20,860	20,860	20,860
COST OF SALES	80,780	76,788	77,577	76,432	78,385	79,772	79,772	79,772	79,772	79,772
Timber Products	17,008	14,037	14,037	12,931	15,000	16,432	16,432	16,432	16,432	16,432
Newsprint	38,130	37,071	37,951	37,812	37,696	37,651	37,651	37,651	37,651	37,651
Linerboard	15,365	15,378	15,384	15,384	15,384	15,384	15,384	15,384	15,384	15,384
Corrugating Medium	10,277	10,302	10,305	10,305	10,305	10,305	10,305	10,305	10,305	10,305
GROSS PROFIT	54,372	51,324	49,884	45,653	45,891	45,065	45,065	45,065	45,065	45,065
Timber Products	5,103	4,296	4,296	4,012	4,784	5,319	5,319	5,319	5,319	5,319
Newsprint	23,300	22,420	20,989	18,630	18,096	17,265	17,265	17,265	17,265	17,265
Linerboard	13,896	13,133	13,127	12,227	12,227	11,926	11,926	11,926	11,926	11,926
Corrugating Medium	12,073	11,475	11,472	10,784	10,784	10,555	10,555	10,555	10,555	10,555
GENERAL & ADMINISTRATION EXPENSES	7,483	7,676	7,902	7,777	7,844	7,827	7,827	7,827	7,827	7,827
DEPRECIATION ON APPRAISAL INCREASE	2,713	2,713	194	0	0	0	0	0	0	0
OPERATING INCOME	44,176	40,935	41,788	37,876	38,047	37,238	37,238	37,238	37,238	37,238
FINANCIAL EXPENSES	15,946	10,305	7,671	5,702	4,826	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272
NET INCOME BEFORE INCOME TAX	28,230	30,630	34,117	32,174	33,221	32,966	32,966	32,966	32,966	32,966
INCOME TAX	9,881	10,721	11,941	11,267	11,628	11,538	11,538	11,538	11,538	11,538
NET INCOME AFTERE INCOME TAX	18,349	19,909	22,176	20,907	21,593	21,428	21,428	21,428	21,428	21,428
CUMULATIVE PROFIT (DEFICIT) AT BEGINNING	13,274	31,623	51,532	73,708	94,615	116,208	137,636	159,064	180,492	201,920
AT ENDING	31,623	51,532	73,708	94,615	116,208	137,636	159,064	180,492	201,920	223,348

Table VI-26 Projected Income Statement on Renovation of Plan A
 Team's Estimation
 (1988 ~ 1997)
 (Unit : 1,000 US\$)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
NET SALES	119,087	149,671	160,107	160,856	163,697	165,664	165,664	165,664	165,664	165,664
Timber Products	22,111	18,333	18,333	16,943	19,784	21,751	21,751	21,751	21,751	21,751
Newsprint	52,336	73,013	79,856	81,995	81,995	81,995	81,995	81,995	81,995	81,995
Linerboard	26,065	35,930	38,175	38,175	38,175	38,175	38,175	38,175	38,175	38,175
Corrugating Medium	18,575	22,395	23,743	23,743	23,743	23,743	23,743	23,743	23,743	23,743
COST OF SALES	79,990	97,552	104,835	104,782	106,710	108,062	108,062	108,062	108,062	108,062
Timber Products	17,008	14,037	14,037	12,931	15,000	16,432	16,432	16,432	16,432	16,432
Paper & Paperboard Products	62,982	83,515	90,798	91,851	91,710	91,630	91,630	91,630	91,630	91,630
Cost without Renovation	71,283	70,292	71,466	71,215	71,074	70,994	70,994	70,994	70,994	70,994
Incremental Cost	-8,301	13,223	19,332	20,636	20,636	20,636	20,636	20,636	20,636	20,636
GROSS PROFIT	39,097	52,119	55,272	56,074	56,987	57,602	57,602	57,602	57,602	57,602
DEPRECIATION ON APPRAISAL INCREASE	2,713	2,713	194	0	0	0	0	0	0	0
OPERATING INCOME	36,384	49,406	55,078	56,074	56,987	57,602	57,602	57,602	57,602	57,602
FINANCIAL EXPENSES	15,946	10,305	12,890	7,687	6,517	5,669	5,375	5,081	4,787	4,493
Existing Expenses	15,946	10,305	7,671	5,702	4,826	4,272	4,272	4,272	4,272	4,272
Incremental Expenses			5,219	1,985	1,691	1,397	1,103	809	515	221
NET INCOME BEFORE INCOME TAX	20,438	39,101	42,188	48,387	50,470	51,933	52,227	52,521	52,815	53,109
INCOME TAX	7,153	13,685	14,766	16,935	17,665	18,177	18,279	18,382	18,485	18,588
NET INCOME AFTERE INCOME TAX	13,285	25,416	27,422	31,452	32,805	33,756	33,948	34,139	34,330	34,521
CUMULATIVE PROFIT (DEFICIT)										
AT BEGINNING	13,274	26,559	51,975	79,397	110,849	143,654	177,410	211,358	245,497	279,827
AT ENDING	26,559	51,975	79,397	110,849	143,654	177,410	211,358	245,497	279,827	314,348

添 付 資 料

資料 A-1 パルプ品質試験結果

中研試No. 84-252

昭和59年10月27日

フィリピンPICOPパルプ品質及び紙品質調査

王子製紙(株)研究開発本部 中央研究所

品質評価

試験研究室 工藤 角田 山本 泉

1. 目的

フィリピンのPICOP(新聞用紙, ライナーボード, 中芯原紙製造)の現状及び改善計画を調査するため, 王子製紙はJICA(国際協力事業団)の団員としてフィリピン現地調査をした。この調査で入手したサンプルを基にパルプ品質および紙品質を評価する。

2. 依頼者 フィリピン共和国プラント(紙・パルプ)リノベーション計画調査団

3. 試料

○ パルプ

試料No.

- | | |
|--|---|
| 1. TMP | } 別図参照
(RGP/TMP プラント フロー)
樹種 Falcata (L材) |
| 2. RGP | |
| 3. RGP | |
| 4. TMP +RGP | |
| 5. TMP +RGP | |
| 6. TMP +RGP (フィルター出) | |
| 7. TMP +RGP (過水晒後) | |
| 8. EBKP UKP (Outlet of No.4 Wash filter) | |
| 9. EBKP UKP (Outlet of deshive refiner) | |
| 10. 王子 苫小牧 TMP 完成フィルター マット | } 参考 |
| 11. 王子 苫小牧 RGP 完成フィルター マット | |

○ 紙

試料名

STD NP (Standard newsprint)	RGP/TMP55%, KP45%
GMP (Groundwood Mimeo Paper)	"
RGNP (Roto Gravure Newsprint)	"
TDY (Telephone Directry Yellow)	RGP/TMP50%, KP25%, NBKP25%

4. 試験項目及び試験方法

○ パルプ

- ・パルプ叩解 (No 8, 9のUKPのみ) JIS P 8210による。

PFIミル叩解 叩解濃度 10% (ディスインテグレータで離解後調整)

叩解量 BD 30g

クリアランス 0.05 (目盛りで) 総回転数 15000

- ・手抄きシート作成 JIS P 8209による。

ただしパルプの離解は80℃の温水で10~15分間離解してレイテンシーを取除いた。

- ・ふるい分け試験

Bauer Mc Nettふるい分け試験機

パルプ量 BD 10g, 流量 10ℓ/min, 時間 15分間

[測定項目]

フリーネス, 坪量, 密度, 裂断長, 比引裂, 白色度, 不透明度

比散乱係数 (Gフィルター), 比吸収係数 (G, Bフィルター)

ふるい分け試験

○ 紙

[測定項目]

坪量, 水分, 灰分, 厚さ, 密度, 引張強さ, 破断伸び, 引裂強さ

平滑度, 吸油度, 透気度, 塵, 白色度, 不透明度, クラークこわさ

ステキヒトサイズ度 (RGNP, TDYのみ)

5. 試験結果

表-1にパルプの試験結果を, 表-2に紙の試験結果を示す。

パルプ サンプリング箇所

RGP/TMP プラント

• 試料Noは下記サンプル採取場所を示す。(KP, 苫小牧パルプを除く)

(注) Ref. ; Refiner

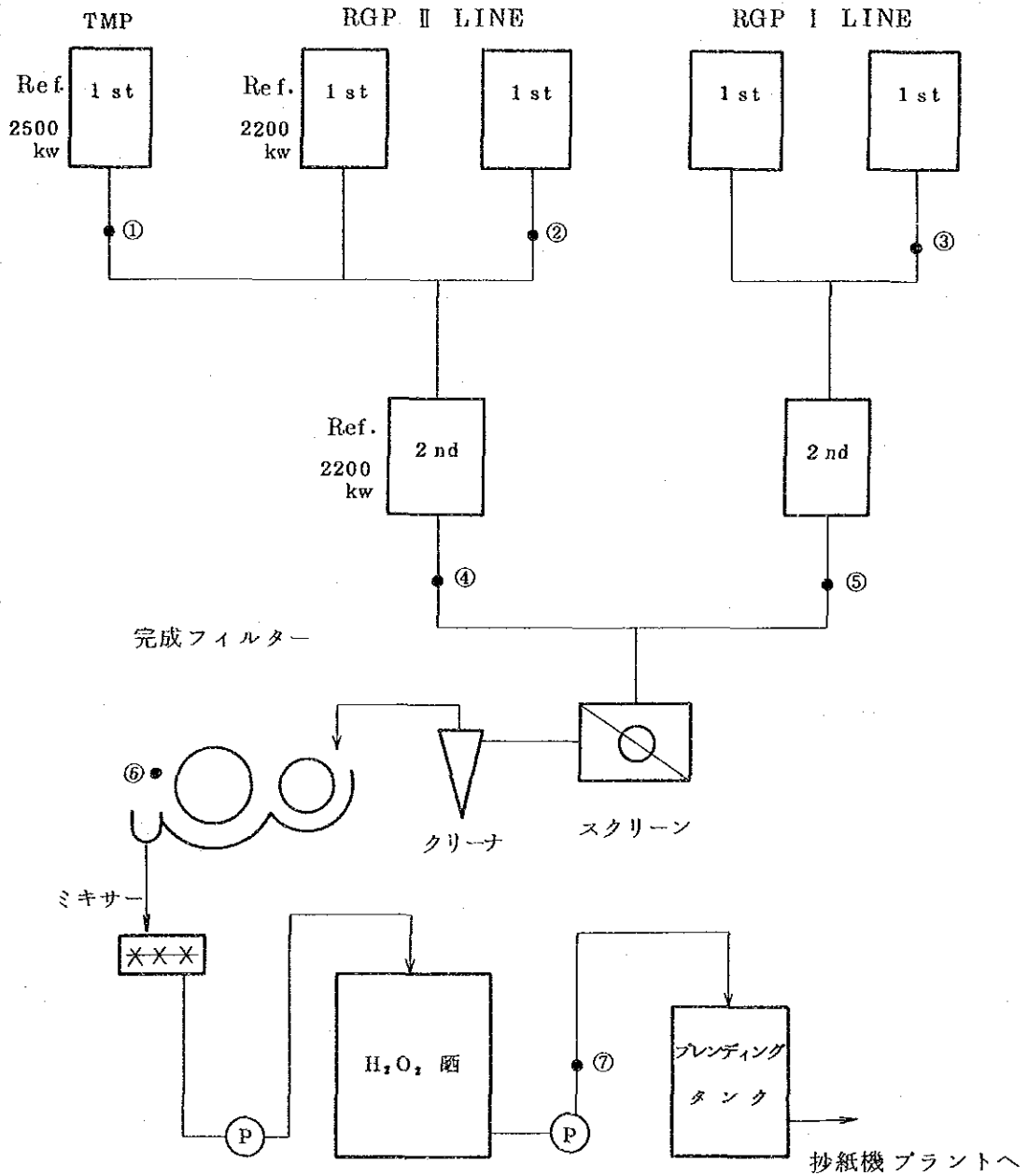


表-1 バルブ試験結果

測定項目	試料										
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
質量 (B. D) g/ml	59.6	60.8	59.1	62.6	59.7	59.7	60.7	60.2 (60.1)	60.9 (61.1)	61.8	58.5
密度 (A. D) g/cm ³	0.27	0.29	0.24	0.34	0.33	0.33	0.34	0.68 (0.85)	0.69 (0.85)	0.39	0.36
裂断長 K _{II}	0.53	1.14	0.73	1.48	1.55	1.44	1.67	5.32 (6.80)	5.36 (6.76)	3.71	2.38
比引裂強さ	9.8	21.1	22.2	20.2	22.5	21.6	22.9	109.7 (92.2)	107.6 (89.2)	95.3	45.7
白色度 %	40.2	41.8	38.7	41.1	43.7	42.7	62.5	30.3 (24.8)	30.4 (24.6)	47.4	46.5
不透明度 %	98.7	99.4	98.9	99.4	99.6	99.4	96.5	97.7 (91.1)	98.3 (92.0)	97.7	97.4
比散乱係数 (Gフィルター)	578.0	717.9	596.7	669.8	849.6	721.7	800.6	377.8 (222.3)	405.9 (222.7)	631.3	627.1
比吸収係数 (Gフィルター)	126.4	136.8	140.4	146.6	142.0	145.9	37.44	160.8 (136.2)	171.9 (140.9)	79.45	81.74
比吸収係数 (Bフィルター) cm ² /g	222.9	225.6	259.0	227.5	220.9	223.9	93.91	295.4 (264.4)	298.7 (239.5)	174.6	196.5
フリーネス (CSF) cc	406	335	525	200	225	234	223	470 (283)	470 (266)	79	123
ふるい分け %											
24 mesh on	2.2	7.5	22.2	2.1	4.1	2.4	3.1	4.0	1.6	30.6	14.0
42 mesh on	7.8	23.0	22.1	11.6	15.5	12.6	16.5	45.7	42.0	17.8	23.7
80 mesh on	30.6	27.6	21.4	29.5	31.8	27.2	29.1	31.3	37.7	14.9	22.8
150mesh on	15.0	10.3	6.6	17.8	16.6	15.9	15.3	4.1	5.6	5.5	9.7
150mesh Pass	44.4	31.6	27.7	39.0	32.0	41.9	36.0	14.9	13.1	31.2	29.8

* ()内測定値はPFIミルで所定のフリーネスまで叩解した時の値。

資料 A-2 紙品質試験結果

表-2 紙 試験結果

項目 / 試料	S	T	D	G	M	P	R	G	N	P	T	D	Y
坪量 g/m ²	50.0			53.8			49.7				34.9		
厚さ mm	0.088			0.133			0.084				0.067		
密度 g/cm ³	0.57			0.40			0.59				0.52		
水分 %	8.8			9.1			8.6				8.5		
灰分 %	0.8			1.2			0.8				0.7		
白色度	表	42.6		34.2			57.5				40.3		
	% 裏	43.7		36.4			57.5				35.5		
不透明度 %	94.8			98.6			90.8				72.9		
引張強さ	縦	4.28		4.19			4.06				2.89		
	kg 横	1.75		1.96			1.65				1.29		
破断伸び	縦	1.7		1.5			1.5				1.5		
	% 横	3.0		2.3			2.4				1.8		
引裂強さ	縦	25		30			20				23		
	g 横	28		31			24				30		
平滑度	表	29		6			37				31		
	sec 裏	26		6			29				25		
透気度 sec/100ml	62			27			47				23		
クラーク 縦	70			130			62				32		
こわさ cd/100横	21			46			22				13		
サイズ度 sec	—			—			1以下				1以下		
吸油度 sec	63			20			62				76		
チリ	表	22		32			62				50		
	mm/ m裏	38		30			18				42		
チリの個数	表	140		100			180				120		
	個/ m裏	180		140			40				160		

サイズ度はステキヒトサイズ度

資料 A-3 針葉樹パルプを7%配合したときの採算計算

現状設備で針葉樹パルプを配合して抄造する場合の採算計算

1. 前提条件

a. パルプ配合

抄紙機効率を85%にアップするため、針葉樹パルプを7%配合すると仮定する。

	現 状	針葉樹パルプ配合
RGP/TMP	55 %	55 %
LSBKP * 1	45 %	38 %
NBKP * 2	-	7 %

* 1 半晒広葉樹クラフトパルプ

* 2 晒針葉樹パルプ

b. 抄紙機条件

	現 状	針葉樹パルプ配合
抄紙機効率	78 %	85 %
抄 速	690 m/min	690 m/min
操業日数	324 日	324 日
平均日産	231 t/d	$231 \times 85 / 78 = 252$ t/d
蒸気原単位		
中 圧	0.75 t/t	$0.75 \times 78 / 85 = 0.69$ t/t
低 圧	2.1 t/t	$2.1 \times 78 / 85 = 1.93$ t/t
電力原単位	715 kWh/t	$715 \times 78 / 85 = 656$ kWh/t

2. 比例費計算

a. 完成紙料単価

	パルプ単価*1	現 状	針葉樹パルプ配合
RGP/TMP	232 US\$/BDt	(55%) 127.6 US\$/BDt	(55%) 127.6 US\$/BDt
LSBKP*1	251 "	(45%) 113 "	(38%) 95.4 "
NBKP*2	680 "	-	(7%) 47.6 "
完成紙料単価 パルプトン当り		240.6 US\$/BDt	270.6 US\$/BDt
紙トン当りに換算 (×0.97*2)		233.4 US\$/t	262.5 US\$/t

*1 パルプ単価は添付資料A-4による

*2 (a) 紙水分7%

(b) No.1抄紙機室損失

流出原質	2.5%
スクリーン粕	1.0%
オーバーウェイト	0.6%
オーバー巻紙	0.3%
計	4.4%

紙1トン製造するに必要とするパルプ量の換算係数

$$(1-0.07)/(1-0.044) = 0.97$$

b. 蒸気費, 電力費

	単 価	現 状	針葉樹パルプ配合
蒸気費 中圧	18.6 US\$/t	14.0 US\$/t	12.8 US\$/t
低圧	17.2 US\$/t	36.1 US\$/t	33.2 US\$/t
計		50.1 US\$/t	46.0 US\$/t
電力費	0.0413 US\$/kwh	29.5 US\$/t	27.1 US\$/t

c. 比例費合計

	現 状	針葉樹パルプ配合
パルプ費	233.4 US\$/t	262.5 US\$/t
蒸気費	50.1 US\$/t	46.0 US\$/t
電力費	29.5 US\$/t	27.1 US\$/t
合 計	313.0 US\$/t	335.6 US\$/t

3. 採算計算

a. 新聞紙売価 756 US\$/t (1984年7月)

b. 年間利益

現 状： $(756-313) \times 231 \text{ t/d} \times 324 \text{ d/y} - B^{*1} = 33,156 \times 10^3 - B \text{ (US\$/y)}$

針葉樹配合： $(756-335.6) \times 252 \text{ t/d} \times 324 \text{ d/y} - B = 34,325 \times 10^3 - B \text{ (US\$/y)}$

* 1 B：諸経費+年間固定費

c. 現状と針葉樹パルプ配合案の差

$$\begin{array}{r}
 34,325 \times 10^3 - B \text{ US\$/y} \\
 -) 33,156 \times 10^3 - B \text{ US\$/y} \\
 \hline
 1,169 \times 10^3 \text{ US\$/y}
 \end{array}$$

4. ま と め

現状設備のまま針葉樹パルプを7%配合して抄紙機効率を85%に仮定した場合年間1,169 × 10³ US\$の増益となる。

資料 A-4 各パルプ原単位及びパルプ単価

	単 価	RGP	CTMP	LSBKP		NBKP
				現 状	改善後	
原木使用量	m ³ /BDt	4.10	4.28	7.60	7.61	-
蒸気量						
中 压	t/BDt			1.79	1.72	
低 压	"		0.10	0.51	0.49	
晒用低圧	"	0.35	0.35	0.35	0.35	
低圧 計	"	0.35	0.45	0.86	0.84	
電力量						
晒用	kWh/BDt	2,718	2,500	206	198	200
計	"			63	63	
計	"	2,718	2,500	269	261	
薬品量						
Saltcake	kg/BDt			44.4	42.8	
Lime stone	"			26.7	25.7	
Cl ₂	"			55	40	
NaOH	"	17	17	35	28	
NaOCl	"			23	16	
H ₂ O ₂	"	7.5	7.5			
Na ₂ SiO ₃	"	17	17			
Na ₂ SO ₃	"		30			
用水量						
晒用	m ³ /BDt	88.1	88.1	35.7	34.3	32.2
計	"			80.6	80.6	
計	"	88.1	88.1	116.3	114.9	

(単位 US\$/BDt)

	単 価	RGP	CTMP	LSBKP		NBKP
				現 状	改善後	
原木費 購入パルプ費	19.5US\$/m ³	79.95	83.46	148.2	148.40	670
蒸気費						
中 圧	18.6US\$/t			33.3	31.9	
低 圧	17.2US\$/t	6.02	7.73	14.8	14.42	
計		6.02	7.73	48.1	46.32	
電力費	0.0413US\$/kWh	112.19	103.19	11.11	10.78	8.26
薬品費						
Saltcake	0.156US\$/kg			6.93	6.67	
Lime stone	0.0009US\$/kg			0.024	0.02	
Cl ₂	0.263			14.47	10.52	
NaOH	0.164	2.79	2.79	5.74	4.59	
NaOCl	0.431			9.91	6.89	
H ₂ O ₂	2.09	15.70	15.70			
Na ₂ SiO ₃	0.214	3.64	3.64			
Na ₂ SO ₃	0.238		7.14			
計		22.13	29.27	37.07	28.69	
用水費	0.054 US\$/m ³	4.77	4.77	6.28	6.22	1.74
リファイナー プレート費		6.8	6.8			
合 計	US\$/BDt	231.86	235.22	250.76	240.41	680

段ボール用ライナ (抜粋)

1. 種類 ライナは、表示坪量、比破裂強さ及び比圧縮強さ(横)によって、下表の通りとする。

種類	級	A	B	C
	表示坪量 g/m ²	180, 200, 220, 280, 320	220, 300, 340	200, 220

2. 品質 ライナは、裂け、すきむら、しわなど使用上の欠点がなく、下表の規定に適合しなければならぬ。

種類	級	表示坪量 g/m ²	坪量 許容差 %	比破裂強さ	破裂強さ kgf/cm ²	比圧縮強さ (横)	圧縮強さ (横) kgf	水分(1) %
				A	180 200 220	± 5	3.3 以上	
	280 320	3.1 以上	8.8 以上 10.0 以上	13以上	36.4以上 41.6以上			
B	220 300 340	2.9 以上	6.4 以上 8.7 以上 10.0 以上	11以上	24.2以上 33.0以上 37.4以上			
C	200 220	2.1 以上	4.2 以上 4.6 以上	10以上	20.0以上 22.0以上			

注：(1) 水分はロール巻取り時における水分とする。

段ボール用中芯 (抜粋)

1. 種類 中芯は、裂断長(縦)及び圧縮強さ(横)によって次の通りとする。

A 級

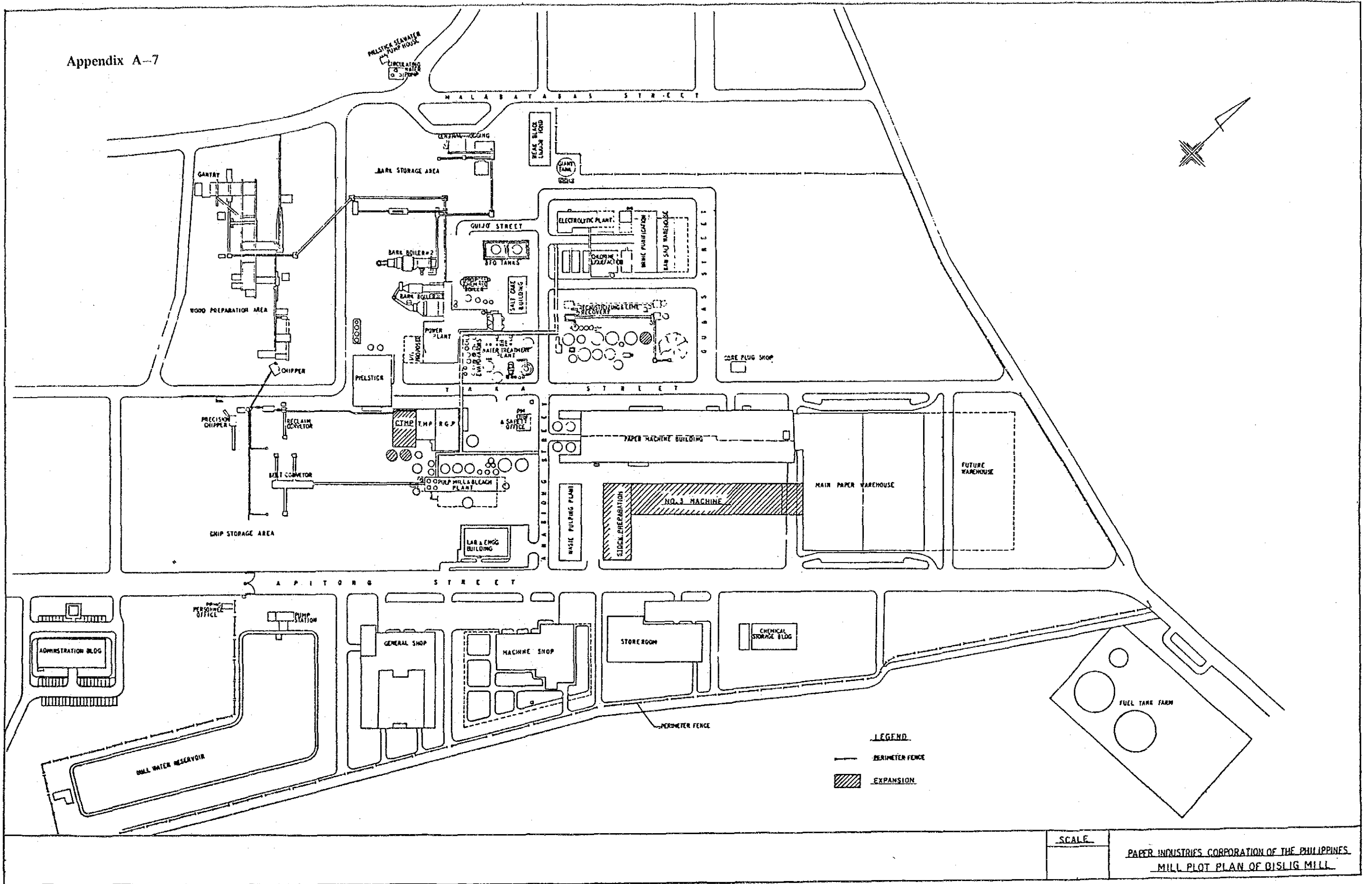
B 級

C 級

2. 品質 中芯は、裂け、すきむら、穴、汚れ、巻きむら、しわなど使用上の欠点がなく、下表の規定に適合しなければならない。

種類	表示坪量 g/m ²	坪量許容差 %	厚さ mm	裂断長 (縦) km	圧縮強さ (横) kgf	比圧縮強さ (横)	水分(1) %
A 級	125	±5	0.21 - 0.26	4.0 以上	13.8以上	11以上	8.5 ± 1.5
B 級				3.5 以上	11.3以上	9以上	
C 級				3.0 以上	8.8 以上	7以上	

注：(1) 水分はリール巻取り時における水分とする。



PAPER INDUSTRIES CORPORATION OF THE PHILIPPINES
MILL PLOT PLAN OF BISLIG MILL

B. 原木資源關係

Appendix B-1 Log Production from Natural Forest

V: 1,000 m³

Figure in () = $\frac{1983 + 1984}{2}$

	1980			1981			1982			1983			1984			Sub-total		1985			1986			1987			1988			1989			1990			1991		
	HA	(Age) m ³ /ha	V	HA	(Age) m ³ /ha	V	HA	(Age) m ³ /ha	V	HA	(Age) m ³ /ha	V	HA	(Age) m ³ /ha	V	HA	(Age) m ³ /ha	V	HA	(Age) m ³ /ha	V	HA	(Age) m ³ /ha	V	HA	(Age) m ³ /ha	V	HA	(Age) m ³ /ha	V	HA	(Age) m ³ /ha	V	HA	(Age) m ³ /ha	V		
Selective Logging Virgin Forest																																						
Sawtimber, etc.											97	237		69	173		(83)		53	122		57	100		64	130		48	58		-		-					
Pulpwood (red only)											65	158		49	124		(57)		32	71		33	58		39	79		27	32		-		-					
Fuel wood											11	26		11	27		(11)		16	36		13	23		14	29		12	15		-		-					
Sub-total	4,501	143	643	3,170	167	528	2,070	184	340	2,439	173	421	2,500	129	324	14,680	154	2,256	2,275	101	229	1,750	103	181	2,036	117	238	1,210	87	105	-	-	-	-	-	-		
Selective Logging Second Growth Forest																																						
Sawtimber, etc.																																						
Pulpwood (red only)																																						
Fuel wood																																						
Sub-total																																						
Timber Stand Improvement																																						
Sawtimber, etc.																																						
Pulpwood (red only)												8						8		20	20		20	20		20	20		20	20		20	20		20	20		
Fuel wood												11			2		13		30	30		30	30		30	30		30	30		30	30		30	30			
Sub-total												19			2		21		1,000	50	50	1,000	50	50	1,000	50	50	1,000	50	50	1,000	50	50	1,000	50	50	1,000	50
Clearcut																																						
Sawtimber, etc.												72	210		59	178		(66)		57	183		56	178		56	180		-		-							
Pulpwood (red only)												56	162		77	232		(67)		73	232		61	197		62	198		-		-							
Fuel wood												55	160		43	128		(49)		56	180		90	287		92	293		-		-							
Sub-total	2,612	170	444	2,336	176	411	2,821	170	478	2,912	183	532	3,000	179	538	13,681	176	2,403	3,200	186	595	3,200	207	662	3,187	210	671	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Total																																						
Sawtimber, etc.		96	686		91	500		89	436		84	447		64	351		85	2,420		47	305		47	278		50	310		38	171		34	113		34	113		
Pulpwood (red only)		53	373		64	354		63	308		61	328		65	356		61	1,719		50	323		46	275		48	297		24	107		22	75		22	75		
Fuel wood		4	28		15	85		15	74		37	197		28	157		19	541		38	246		57	340		56	352		18	84		21	69		21	69		
Total	7,113	153	1,087	5,506	171	939	4,891	167	818	5,351	182	972	5,500	157	864	28,361	165	4,680	6,475	135	874	5,950	150	893	6,223	154	959	4,541	80	362	3,331	77	257	3,331	77	257		

V: 1,000 m³

Figure in () = $\frac{1983 + 1984}{2}$

HA	1983		1984		Sub-total		1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991		1992		1993		1994		Sub-total		HA	V							
	(Age) m ³ /ha	V	HA	(Age) m ³ /ha	V	HA	(Age) m ³ /ha	V	HA	(Age) m ³ /ha	V	HA	(Age) m ³ /ha	V	HA	(Age) m ³ /ha	V	HA	(Age) m ³ /ha	V	HA	(Age) m ³ /ha	V	HA	(Age) m ³ /ha	V	HA	(Age) m ³ /ha			V						
	97	237		69	173	(83)		53	122		57	100		64	130		48	58		-		-		-		-		-		57	410						
	65	158		49	124	(57)		32	71		33	58		39	79		27	32		-		-		-		-		-		33	240						
	11	26		11	27	(11)		16	36		13	23		14	29		12	15		-		-		-		-		-		14	103						
39	173	421	2,500	129	324	14,680	154	2,256	2,275	101	229	1,750	103	181	2,036	117	238	1,210	87	105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,271	104	753				
																	48	113		48	113		48	113		48	113		48	113		48	791				
																	24	55		24	55		24	55		24	55		24	55		24	385				
																	17	39		17	39		17	39		17	39		17	39		17	273				
																	2,331	89	207	2,331	89	207	2,331	89	207	2,331	89	207	2,331	89	207	2,331	89	207	16,317	89	1,449
	8						8	20	20		20	20		20	20		20	20		20	20		20	20		20	20		20	20		20	200				
	11				2		13	30	30		30	30		30	30		30	30		30	30		30	30		30	30		30	30		30	300				
	19				2		21	1,000	50	50	1,000	50	50	1,000	50	50	1,000	50	50	1,000	50	50	1,000	50	50	1,000	50	50	1,000	50	50	10,000	50	500			
	72	210		59	178	(66)		57	183		56	178		56	180		-	-		-		-		-		-		-		56	541						
	56	162		77	232	(67)		73	232		61	197		62	198		-	-		-		-		-		-		-		66	627						
	55	160		43	128	(49)		56	180		90	287		92	293		-	-		-		-		-		-		-		79	760						
12	183	532	3,000	179	538	3,681	176	2,403	3,200	186	595	3,200	207	662	3,187	210	671	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,587	201	1,928		
	84	447		64	351		85	2,420		47	305		47	278		50	310		38	171		34	113		34	113		34	113		34	113		40	1,742		
	61	328		65	356		61	1,719		50	323		46	275		48	297		24	107		22	75		22	75		22	75		22	75		34	1,452		
	37	197		28	157		19	541		38	246		57	340		56	352		18	84		21	69		21	69		21	69		21	69		33	1,436		
51	182	972	5,500	157	864	28,361	165	4,680	6,475	135	874	5,950	150	893	6,223	154	959	4,541	80	362	3,331	77	257	3,331	77	257	3,331	77	257	3,331	77	257	43,175	107	4,630		

