

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
調査報告書

(要約)

昭和60年2月

国際協力事業団

工計鋳

85-26

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
調査報告書

(要約)

JICA LIBRARY



1030478107

昭和60年2月

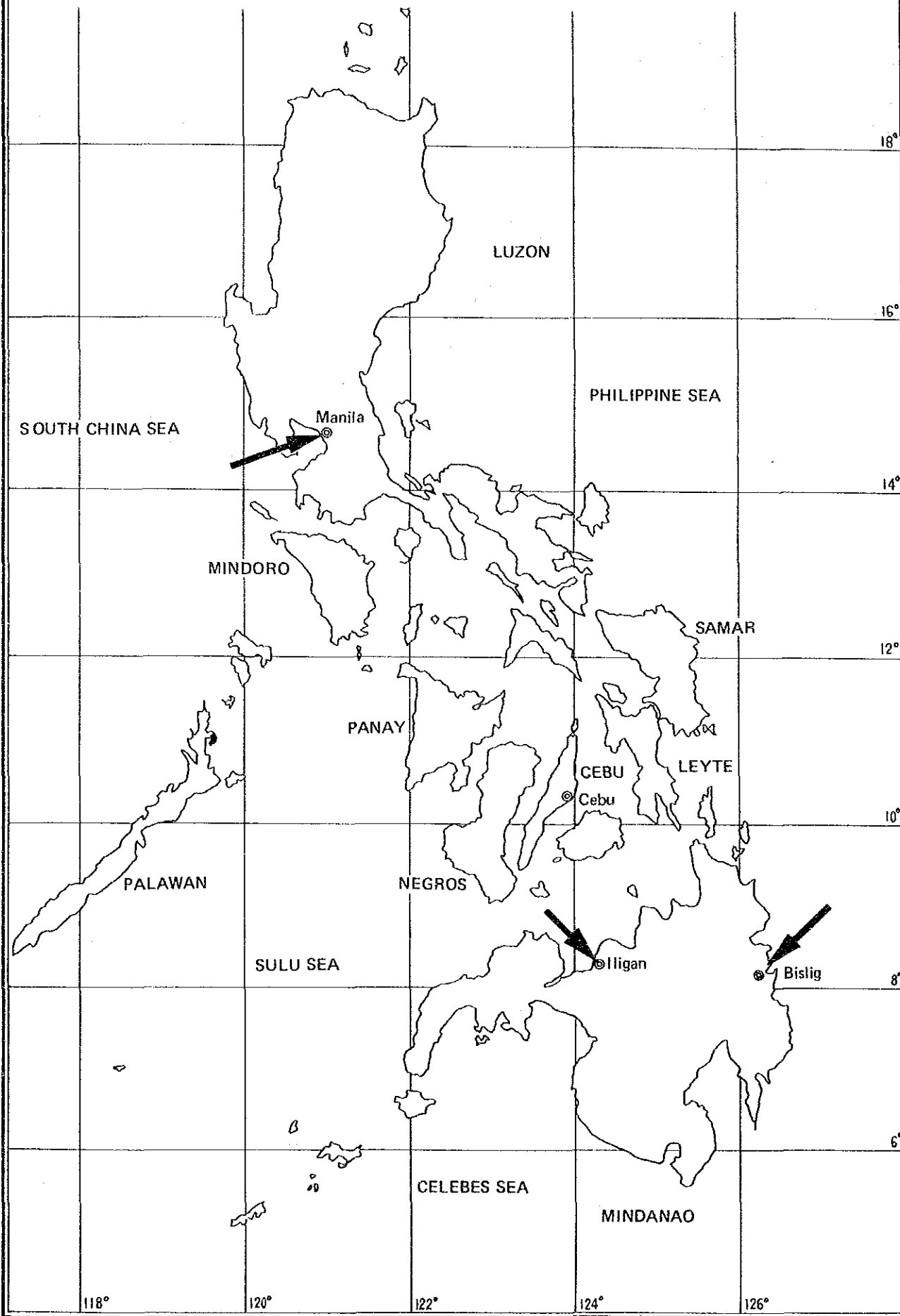
国際協力事業団

国際協力事業団

受入 月日 '85. 3. 25	118
登録No. 11287	69.5
	MPI

THE PHILIPPINES

0 50 100 150 200 250 300km



List of Abbreviation

Abbreviation	Definition
BOI	Board of Investments
CB	The Central Bank of the Philippines
DBP	Development bank of the Philippines
JICA	Japan International Cooperation Agency
NEDA	National Economic and Development Authority
PICOP	Paper Industries Corporation of the Philippines
Pulpapel	Pulp and Paper Manufacturers Association, Inc.
NPC	National Power Corporation
GDP	gross domestic product
GNP	gross national product
CIF	cost, insurance and freight
C&F	cost and freight
IRR	internal rate of return
L/C	letter of credit
MAAB	Memorandum to Authorized Agent Bank
ROI	return on investment
US\$	United States Dollars
P	Philippine Pesos
PPMD	pulp and paper manufacturing division
TMPD	timber products manufacturing division
¥	Japanese Yen
BKP	bleached kraft pulp
CM	corrugating medium
CTMP	chemi-thermomechanical pulp
EBK	easily bleachable kraft furnish
KF	kraft furnish
L	hardwood
LB	linerboard

Abbreviation	Definition
N	softwood
NP	newsprint
RGNP	rotogravure newsprint
RGP	refiner groundwood pulp
SBKP	semi bleached kraft pulp
SCP	semi-chemical pulp
STD.NP	standard newsprint
TMP	thermomechanical pulp
UKP	unbleached kraft pulp
AC	alternating current
AD	air dry
BD	bone dry
BOD ₅	biological oxygen demand (5 days)
CD	cross direction
COD	chemical oxygen demand
CSF	Canadian standard freeness
DC	direct current
DS	dry solid
JETRO	Japan External Trade Organization
JIS	Japanese Industrial Standard
MD	machine direction
max.	maximum
pH	hydrogen-ion concentration
PM	paper machine
Fig.	figure
ITP	industrial tree plantation
Mn	million
cm	centimeter

Abbreviation	Definition
ϕ	diameter
$^{\circ}\text{C}$	degree centigrade
D	diameter
d	day
g	gram
g/m^2	gram per square meter
H	height
h	hour
ha	hectare
HP	horse power
Hz	hertz
"	inch
kcal	kilocalorie
kg	kilogram
kg/cm^2	kilogram per square centimeter
$\text{kg}/\text{cm}^2\text{G}$	kilogram per square centimeter (gauge pressure)
kg/m^3	kilogram per cubic meter
kV	kilovolt
kW	kilowatt
kWh	kiloWatt hour
L	length
l	liter
m	meter
m^2	square meter
m^3	cubic meter
mg	milligram
ml	milliliter
mmHg	vacuum (pressure) millimeter of mercury
MVA	mega-volt-ampere
MWh	mega-watt-hour

Abbreviation	Definition
MW	megawatt
N	newton
%	percent
rpm	revolution per minute
s	second
scm	standard cubic meter (0°C, atmosphere)
t	ton (metric ton)
V	volt
yr or y	year

目 次

I.	調査の経緯と目的	1
1.	調査の経緯	1
2.	調査の目的および範囲	1
II.	フィリピンの一般情勢および紙パルプ産業	3
1.	一般的国情	3
2.	経済環境	3
3.	フィリピン紙パルプ産業	4
3-1	概況	4
3-2	紙・板紙の消費状況	4
3-3	需要予測	5
III.	PICOPの現状	7
1.	財務内容	7
2.	ビスリグ工場の現状	7
3.	イリガン工場の現状	11
IV.	原木資源	13
1.	資源の現状	13
2.	原木供給計画	14
V.	リノベーション計画	15
1.	リノベーション計画概要	15
2.	プラントコスト	15
3.	原木所要量	17
VI.	財務・経済評価	19
1.	基本方針	19
2.	計算ベース	19
3.	財務分析	22
4.	PICOP全体の損益見通し	24
5.	資金調達計画代案と収益性	26
6.	経済効果	28
VII.	勧告（結論に代えて）	29

Table 一 覧 表

Table V-2-1	リノベーション計画概要	16
Table VI-2-1	Production & Sales Schedule, Total Capital Requirement and Raising Plan of Fund	20
Table VI-4-1	Financial Projection without Renovation (PICOP's Estimation)	24
Table VI-4-2	Financial Projection on Renovation of Plan A (Team's Estimation)	25
Table VI-5-1	Profitabilities in Case of Partial Long Term Local Loan	27

Figure 一 覧 表

Fig. III-1-1	PICOP売上高・営業損益・損益の推移 (最近10年間)	8
--------------	---------------------------------	---

I. 調査の経緯と目的

I 調査の経緯と目的

1. 調査の経緯

アセアン諸国を中心とする発展途上国においては、日本の経済協力により多くのプラントの建設が行なわれてきたが、設備の老朽化から稼働率の低下やコストの上昇を招いているものが多い。近年かかる状況下において、これらプラントの改修、再活性化のための協力を要望する声が強まっていた。この要望に応え、昭和58年4月中曽根首相がアセアン諸国を歴訪の際これらプラントのリノベーションに協力する用意のあることを表明した。これを受け国際協力事業団（以下、JICAと略す）は、プロジェクト選定確認調査団を派遣した。

これに対し、フィリピン政府は同国最大の製紙一貫メーカーであり最大の新聞用紙メーカーであるPaper Industries Corporation of the Philippines（以下、PICOPと略す）のビスリグ製紙工場とイリガン製紙工場のリノベーション計画調査を日本に要請してきた。

本要請に応え、日本側は昭和59年6月、事前調査団を派遣し、本格調査を実施するための合意書（Implementing Arrangement）に署名した。JICAは同合意書に基づき同年9月現地調査団を派遣し、次いで昭和60年1月末ドラフト報告書説明調査団を派遣し、同報告書に係わるミニッツに署名をおこなった。

2. 調査目的および範囲

本調査の目的は以下の通りである。

- 1) PICOPの現状診断（操業・経営・管理の実態）
- 2) 技術・財務・経済的観点に立ったリノベーションの可能性に関する調査
- 3) 生産性向上並びに紙および板紙の品質改善に関する直接的貢献
- 4) リノベーション計画の立案

本調査の対象範囲は以下の各項とする。

- 1) ビスリグ工場新聞抄紙機の近代化
- 2) ビスリグ工場段ボール原紙抄紙機の改善
- 3) イリガン工場設備をビスリグ工場へ移設し統合すること

上記の調査の範囲には製材工場、合板工場等の木材加工工場は含まない。

Ⅱ フィリピンの一般情勢および紙パルプ産業

Ⅱ フィリピンの一般情勢および紙パルプ産業

1. 一般的国情

フィリピン共和国(The Republic of the Philippines)は7,107の島々からなり、その国土総面積は約30万平方キロメートルである。人口は1983年々末にはほぼ52百万人に達したが過去10年間の平均人口増加率は2.6%と高い比率を示している。

国際収支面を見ると、フィリピンは1984年には260億ドルもの累積対外債務を抱え慢性的国際収支の赤字に悩んでいる。特にこのため近年3度にわたる対ドル交換レートの切り下げも行なわれ、大幅なインフレーションを招いた。

しかし、1984年にフィリピン経済再建のためのIMFからのスタンド・バイ・クレジットの了承を得ていることもあり、またペソの対ドル交換レートは、公定レートと実勢レートが極めて接近し、一部物価も最高時より反落に転じ、やっと経済環境も沈静化の方向を見出し始めた。

1984年9月時点での交換レートは18ペソ/US\$である。

2. 経済環境

1) フィリピン経済は1970年～74年平均でGNP 6.4%の成長率をしめしたが、1974年下期以降は先進工業国、特に日本、米国の不況により主要産品の輸出不振、石油価格の上昇による輸入額の増大から国際収支の赤字が顕在化した。

これに対して政府は大量の対外借入れおよび積極的な財務政策によって1976年、1977年には比較的順調な成長をみせた。しかし1980年の第2次石油ショックにより先進国経済が再び停滞しフィリピンの輸出の大きな部分を占める1次産品の価格が低下した。これはフィリピンの全就労者の半分を占める農林漁業従業者の購買力の低下につながり、工業品生産の上昇を妨げる結果となった。GNP成長率は1979年の6.8%から順次下降し1983年には1.5%まで低下した。

2) 貿易構造と国際収支

1974年下半期以降は、主要貿易国の景気後退から1次産品を中心に輸出が減少、他方、輸入価格の上昇、石油代金の支払増などから輸入額が増大し、貿易収支は赤字を拡大、それに伴い国際収支バランスも悪化し、1975年には、1970年以降続いていた総合収支の黒字が5億2千万ドルの大幅赤字に転落し、1983年には24億6千万ドルの赤字になっている。

フィリピン政府は対策として、輸入抑制、輸出促進等の政策を採っているが貿易収支の改善

は容易ではなく、赤字が恒常化しており、1984年現在まだ国際収支は改善されるに至っていない。

3. フィリピンの紙パルプ産業

3-1 概 況

1) フィリピンの紙パルプ業界は膨大な赤字を計上し、経営不振と闘わざるを得ない苦境にある。

紙・板紙の生産は1977年には353,000トンであったが、その後漸減し1983年には292,000トンまで下った。

2) この背景としては、1980年の世界的不況の影響もあるが、フィリピン政府のとした輸入自由化政策が一因をなしている。この政策によりフィリピンの紙パルプ市場に、先進工業国から安い紙パルプが殺到し、元来国際競争力の弱いこの国の製紙業界は太刀打ち出来ない状況に至った。

3) この苦境から脱出を計るため業界の陳情により、フィリピン政府は1982年11月以降紙・板紙の輸入規制に踏み切った。

しかし、1983年から1984年にかけて通算3回に亘る大幅なペソの切り下げにより、輸入原料、資材、燃料、薬品等の価格高騰に見舞われ、経営内容はそれ程改善されなかった。この様な物価高にもかかわらず、1980年以降紙の売価は抑制されたままであったが、1983年と1984年7月に売価アップが認可され、経営面でもようやく回復のきざしがみえてきている。

3-2 紙・板紙の消費状況

1) 1983年の紙・板紙消費量を日本と対比してみると次の通りである。

	フィリピン	日 本	フィリピン/日本
人 口(百万人)	52	119.5	1/2.3
紙消費量(千t/年)	427	18,389	1/43
1人当り消費量(kg/人・年)	8.2	153.0	1/19

(Pulp and Paper International 1984年資料による)

すなわち、フィリピンの紙・板紙の1人当り消費量は、日本の1/19に過ぎない。この事は逆に経済環境さえ満たされれば、発展の可能性が潜在している国とも言える。

2) フィリピンには紙パルプ会社は28社あるが、パルプから紙までの一貫会社は5社であり、最大のものがPICOPで、公称能力182,000t/年を持っている。

1983年の需要状況をPulpaper(*)の資料で見ると次の通りである。

国産品販売量	275,165 t/年
輸 入 量	163,339 t/年
見掛の総消費量	438,504 t/年

なお、1983年国産品販売量のうち、PICOPは約50%を占め、138,431トンを供給している。

* Pulp and Paper Manufacturers Association Inc. の略。

3-3 需要予測

1) 予測は過去の紙需要動向と、国の経済指標であるGNPを用い、印刷・筆記用紙を含む新聞用紙系と段ボール原紙につき別個に過去10年に亘るデータを基に行なった。

その結果は次の通りである。

	新聞用紙系 —印刷・筆記用紙を含む—	段ボール原紙
伸率/年	3.0%	1.47%
需要量(トン)		
-1983年(実績)	131,221 (81,068)	179,621
-1988年	152,100 (106,500)	192,300
-1993年	176,400 (123,500)	207,000

注：()内は中・下級紙を含む新聞用紙だけの場合
：段ボール原紙の伸率/年は1984年～1996年の平均伸率を示す

2) 需要とPICOPの供給量

リノベーション計画におけるPICOPの生産・販売量は後述するが、その計画値と需要量の関係を次に示す。

(a) 新聞用紙系(中・下級紙対象)

	需 要 量 t / 年	PICOP供給量 t / 年
1983年	81,068	74,803
1993年	123,500	115,000

(b) 段ボール原紙

	需 要 量 t/年	P I C O P 供 給 量 t/年
1 9 8 3 年	1 7 9.6 2 1	6 4,2 0 8
1 9 9 3 年	2 0 7.0 0 0	Plan A : 7 9,3 0 0 Plan B : 1 1 6,9 0 0

Ⅲ PICOP の 現 状

Ⅲ PICOP の 現 状

PICOPはミンダナオ島に、ビスリグ工場とイリガン工場の2製紙工場を所有する。イリガン工場の前身はRustan Pulp and Paper Mills, Inc.であり、1977年にPICOPに吸収された工場であるが、1980年以降原木調達難、市況の悪化等の理由により休転している。

ビスリグ工場の2台の抄紙機の1983年における紙・板紙の生産状況は、

No.1 抄紙機：新聞用紙	7 4,8 0 3 t/年
No.2 抄紙機：ライナーボード	3 4,6 6 0 t/年
中芯原紙	2 9,5 4 8 t/年
計	1 3 9,0 1 1 t/年

であり、特徴は新聞用紙に熱帯広葉樹材を100%使用していることである。PICOPはフィリピンの政府機関であるDevelopment Bank of PhilippinesとNational Development Co., が資本参加の企業で、両者併せて43.7%出資している。(1983年末現在)

1. 財務内容

Fig.Ⅲ-1-1に見る通り、1979年までは、PICOPは比較的順調な財務内容で推移していたが、1980年に欠損を生じ以後毎年欠損を重ね、1983年は約210百万ペソの損失を計上、累積で518百万ペソとなっている。

この業績不振は、1980年のオイルショックによるインフレと世界的不況が1982年まで続いたため、フィリピンが抱えている経済不況による三度に亘るペソの切り下げが更に追打を掛けている。1983年には283.5百万ペソの利子を支払うなど、膨大な金利負担と為替差損の償却が主因となって、極度にPICOPの経営を圧迫している。

なお、紙製品の価格は、1983年さらに1984年7月に値上げが認可されたこともあり、1984年度は売上高の増加が見込まれている。

2. ビスリグ工場の現状

1) 設備概要

K P 工 場 : 蒸解設備

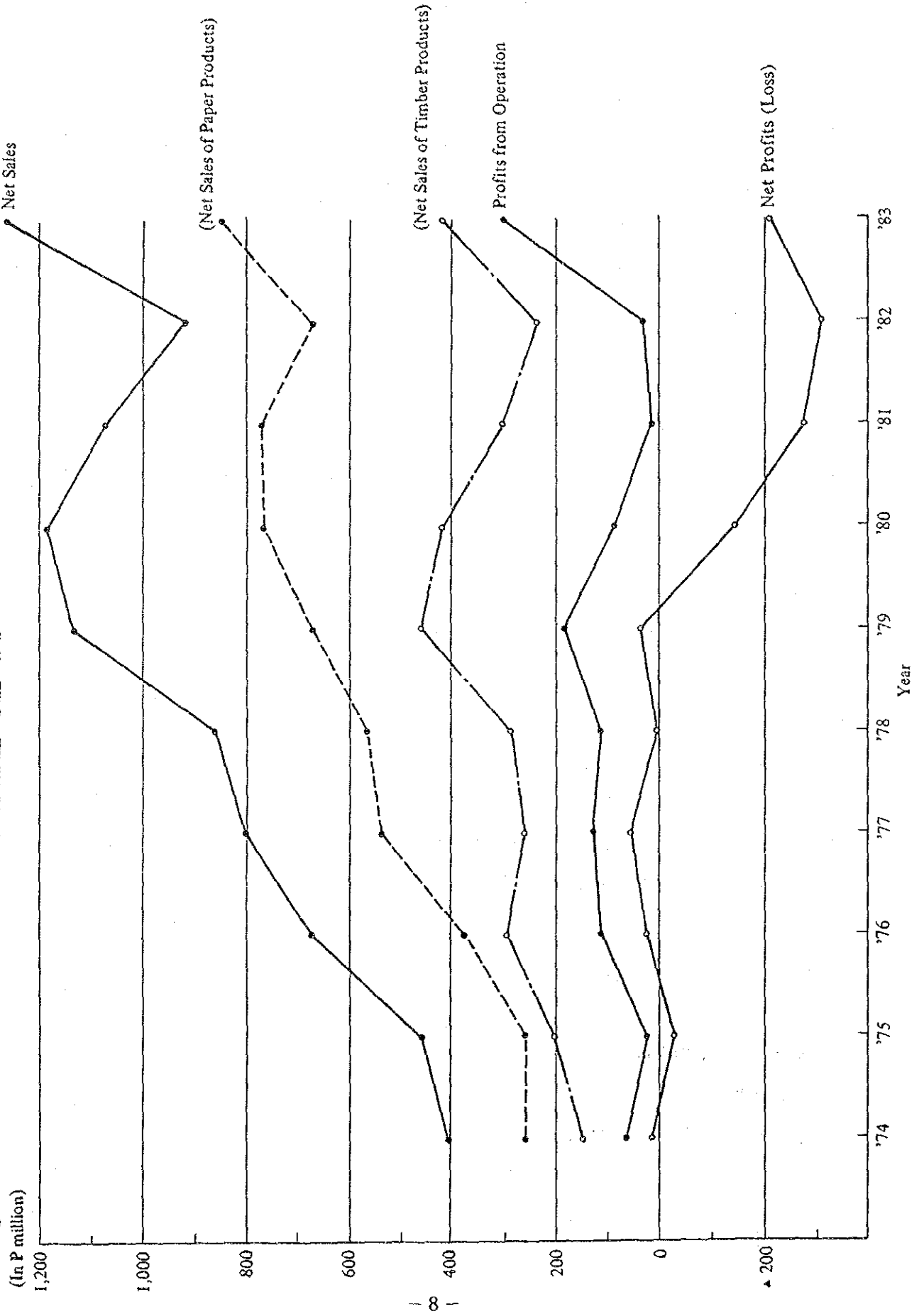
バッチ式ダイゼスター(142 m²)

4 基

漂白設備(C-E-H)

1 系列

Fig. 1-1-1 PICOP (最近10年間) 売上高・営業損益・損益の推移



生産実績

	ー未晒クラフトパルプ		平均
	半晒用(新聞用紙)	112	t/d
	ライナーボード、中芯用	152	t/d
	合 計	264	t/d
	ー半晒クラフトパルプ	100	t/d
RGP/TMP工場 :	RGP設備	2	系列
	TMP設備(1次のみ)	1	系列
	生産実績 平均	120	t/d
薬品回収設備 :	エバポレータ 6缶6重効用	1	系列
	3缶3重効用	1	系列(予備)
	苛性化、石灰焼成設備	1	系列
パワープラント :	回収ボイラ (固形分 408 DSt/d)	1	缶
	パワーボイラ (蒸気 182 t/h)	1	缶
	バークボイラ (蒸気 114 t/h)	2	缶
	タービン発電機		
	抽気背圧式 20MW	1	基
	抽気復水式 30MW	1	基
	ディーゼル発電機 11500KW	2	基
NPC 受電 :	変圧器 40MVA	1	式
No.1抄紙機 :	抄物		新聞用紙
	型式		長網多筒式
	ワイヤー幅	6,650	mm
	製品取幅	6,100	mm
	抄速 設計	760	m/分
	運転	700	m/分
	生産実績	210	t/d

No.2 抄紙機	抄物	ライナーボード、中芯原紙
	型式	長網多筒式(ダブルスライス)
	ワイヤー幅	4,470 mm
	製品取幅	4,100 mm
	抄速 設計	380 m/分
	運転	ライナー 200~300 m/分
		中 芯 305 m/分
	生産実績	ライナーボード 200 t/d
		中芯原紙 180 t/d

2) 問題点と改善点

他のアセアン諸国、発展途上国の紙パ企業と比較すれば、管理体制は整備され、従業員の質も良く、操業技術も優れているといえる。

しかし設備の老朽化から稼働率の低下は免れず、また過去数年間の財政難から十分な補修保全もできない現状にある。

工場診断の結果、設備、操業面での主な改善提言事項を次に記す。

(1) KP工場

新聞用紙用未晒クラフトパルプ製造での操業改善による晒薬品費の節減(蒸解度の低下、精選設備増強など)

(2) RGP/TMP工場

1次及び2次リファイナーの電力負荷配分の変更による動力原単位の向上とパルプ品質の安定化。

(3) No.1抄紙機

ー針葉樹クラフトパルプの配合による紙力の向上。

ー巾方向水分プロファイルの均一化(スチームボックスの設置など)

(4) No.2抄紙機

プレスパートの強化によるドライヤー入口紙匹水分の減少及び乾燥蒸気原単位向上

(5) 苛性化工程

ドレック洗浄槽設置によるソーダ損失の減少

(6) エバポレータ

黒液濃度の上昇およびスケール対策としてプレート型エバポレータの採用

2) 既存設備の保存状況

この工場は、原料調達難、市況の悪化などの理由により、1980年来休転しているが、機器の保存状況は良く、板紙抄造設備、塗工機、それらの付帯設備は、部分的に更新あるいは調整すれば使用可能な状態にある。しかし、パルプ設備は全面的に更新の必要がある。

なお、既存設備のうち、チップパー、チップスクリーン、リファイナーなどの一部機器は既にビスリグ工場に移設され活用されている。

3) イリガン工場休転設備のリノベーション

抄紙機のリノベーションについて、次の3案を検討した。

第一案：イリガン工場における操業再開

PICOPはこの地区にコンセッションを持たず、原木調達の問題は解決されない。

第二案：マニラ地区への移転

環境問題で周辺住民の反対が予想される。また、電力及び蒸気コストが高くコスト面でのメリットはない。

第三案：ビスリグ工場への移転

原木供給に問題はない。電力、蒸気、用水は既存設備より供給され付帯設備への投資額が少ない。また、生産がビスリグ工場に集約されるので、工場運営が合理化される。

以上の結論から、ビスリグ工場への移設案で検討することにした。また、イリガン工場のコーターは、本機が塗工板紙製造用であること、現在フィリピンにおける塗工板紙の需要量が極めて少ないことを考慮し、今回のリノベーション計画の対象から除外した。クラフトパルプ設備については、M&Dダイゼスター、パルパーがリノベーションの対象となるが、ダイゼスターは設備容量も小さく、改修費も高くつくので除外した。

4) 抄紙機リノベーションの要点

市場ニーズ（薄物化指向）および高速化に対応するため、既存ウルトラフォーマーをハイスピード・ウルトラフォーマーに取替え、プレスを全面改造（搾水能力向上）することが本計画の要点である。

IV 原木資源

Ⅳ 原木資源

1. 資源の現状

- 1) PICOPの原木供給源は次の4つに大別できる。
 - a) 木材伐採権 (Forest concessions)
 - b) 企業造林 (Industrial Tree Plantation)
 - c) 農園林業 (Agro-forestry)
 - d) 買入材 (Wood procurement)
- 2) 木材伐採権は128,302haあり、最近1977年および1981年に更改され、今後も継続可能である。
- 3) 企業造林の面積は54,380haあり、伐採跡地に植林することを認められたものである。
- 4) 企業造林地内は概してなだらかな丘陵地で、気象、土質共に植林適地であり、主な植林樹種はフェルカタ、バグラス、イピル・イピルの3種である。
- 5) 木材伐採権および企業造林区域内の1983年12月末現在の利用区分および林況等は次表の通りである。

	林種	面積 (%)	推定蓄積	1984年度出材状況		
				千m ³	千m ³ /年	
施業地	天然林	処女林	10,019※1 (6)	3,200	※1 択材 129	324
		2次林	88,320 (48)	16,200	皆材 179	540
	企業造林	36,506 (20)	※2 3,000	※2 77	159	
	未植栽及び焼畑地	9,456 (5)	—			
	小計	144,301 (79)	22,400			
	非施業地	38,381 (21)				
	総計	182,682 (100)				

注：※1……天然林は過去の伐採により林相の良い処女林の面積は残り僅かとなった。

※2……企業造林は、およそフェルカタ60%、バグラス30%、その他10%の割合である。
また、台風被害により蓄積、出材密度共に減少した。

- 6) 農園林業は近傍の農家（現在5,300名）と契約して植林させ、成林木をPICOPが買取るものであり、現在20,000haに達している。
- 7) 買入材はダバオ、イリガン方面よりパルプ材を調達するものである。

2. 原木供給計画

PICOPによる生産実績および今後の供給計画は次の通り、将来天然林からの生産量が激減し、企業造林からの生産量が大幅に増加する。

供給源	材 種	期 間		
		1980~1984	1985~1989	1990~1994
天然林	用材	千m ³ /年 484	千m ³ /年 235	千m ³ /年 113
	パルプ材	344	216	75
	燃料材	108	218	69
	小計	936	669	257
企業造林	ファルカタ	148	85	427
	バグラス	9	27	174
	イピル・イピル	—	63	264
	小計	157	175	865
農園林業	ファルカタ	248	293	182
	イピル・イピル*	—	6	121
	小計	248	299	303
買入材	用材	—	5	33
	ファルカタ	1	95	—
	パルプ材(赤系)	30	—	—
	小計	31	100	33

注 *……イピル・イピル； 燃料材

上記計画では、台風被害地および既伐採地の面積(約15千ha)分が除かれており、更に標準伐期収穫量(m³/ha)の見方などに余裕がある。

V リノベーション計画

V リノベーション計画

1. リノベーション計画概要

工場診断と需要動向を基に、さらにPICOPとの協議を通じて、老朽化によって稼働率が低下した既存設備を改修し、操業効率を向上させ再活性化を計ることを前提として、次の二つの案をとり上げ、技術的、経済的な検討を行なうことにした。

Plan A: ビスリグ工場のNo.1抄紙機(新聞用紙)とNo.2抄紙機(段ボール原紙)を中心にしたリノベーション。イリガン工場の抄紙機の移設は含まない。

Plan B: 上記のビスリグ工場のリノベーションと同時に、イリガン工場から抄紙機(段ボール原紙)を含む主要設備をビスリグへ移設する。(以後イリガン抄紙機をNo.3抄紙機と称する)

建設日程は次のように設定した。

機器発注及び工事着工	1987年1月上旬
工事完成	
- No.1及びNo.2抄紙機とその関連工事	1988年6月末
- No.3抄紙機とその関連工事	1989年6月末
試運転期間	2ヶ月間
営業運転再開	
- No.1及びNo.2抄紙機	1988年9月初
- No.3抄紙機	1989年9月初

2. プラントコスト(Table V-2-1)

Plan A及びPlan Bのプラントコスト、生産能力、原料パルプの配合等を一覧表に示した。特に抄紙機の改造には、操業効率の向上、品質の向上、原単位向上のための工事が含まれている。

TableV-2-1 リノベーション計画概要

	Plan A		Plan B		差 額 B-A			
	工 事 概 要	プラント コスト (1,000 US\$)	工 事 概 要	プラント コスト (1,000 US\$)				
1. 工事概要およびプラントコスト								
1) No.1抄紙機	改 造	17,685	Plan Aに同じ	17,685				
2) No.2抄紙機	改 造	2,866	Plan Aに同じ	2,866				
3) TMPプラント	改造及び110BDt/日増設	10,755	Plan Aに同じ	10,755				
4) No.3抄紙機	—	—	移設、改造	10,793				
5) KPプラント、苛性化	改造 (KPプラント)	199	改造 {ダイゼスター1 基増設、白液清 澄槽1基増設	2,795				
6) エバポレータ	—	—	増 設	3,355				
7) 付 帯 工 事	—	—	倉庫増設、 ユーティリティ等	2,555				
8) 保険、銀行諸掛等	—	5,016	—	6,911				
9) 予 備 費	—	1,575	—	2,539				
合 計		38,096		60,254	22,158			
内訳：外貨ポーション		(26,336)		(36,285)	(9,949)			
現地通貨ポーション		(11,760)		(23,969)	(12,209)			
2. 製品および抄紙機生産能力	製 品	生産能力 (t/年)		製 品	生産能力 (t/年)		各抄紙機 増産分	
		現 状	リノベ ーション後		現 状	リノベ ーション後		
	No.1 抄 紙 機	新聞用紙、 中・下級紙	86,000	118,000	新聞用紙、 中・下級紙	86,000	118,000	32,000
	No.2 抄 紙 機	ライナーボ ード、中芯 原紙	68,000	78,000	ライナーボ ード、中芯 原紙	68,000	78,000	10,000
	No.3 抄 紙 機	—	—	—	ライナー ボード	28,000	41,200	13,200
合 計		154,000	196,000		182,000	237,200	抄紙機計 55,200	
3. パルプ配合計画	現 状	リノベーション後		現 状	リノベーション後			
		国内向	輸出品 包装向		国内向	輸出品 包装向		
	No.1 抄 紙 機				(Plan A に 同 じ)			
	— RGP/TMP (%)	55	40	—				
	— CTMP (%)	—	30	—				
	— LBKP (%)	45	20	—				
	— 購入NBKP (%)	—	10	—				
	No.2 抄 紙 機							
	ライナーボード							
	— LUKP (%)	84	84	—	84	84	—	
— 購入NUKP (%)	16	16	—	16	16	—		
中芯原紙								
— LUKP (%)	100	100	—	100	100	100		
No.3 抄 紙 機								
ライナーボード								
— LUKP (%)	—	—	—	—	84	75		
— 購入NUKP (%)	—	—	—	—	16	25		

3. 原木所要量

リノベーション計画PlanA、PlanBにおけるパルプ原木所要量とPICOPの供給計画との対比は次表の通りである。

リノベーション原木所要量とパルプ原木供給量(千m³/年)

	案	年度 樹種	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
			必要量	Plan A	ファルカタ	450	450	450	324	451	494	507
		その他	504	395	386	361	422	441	437	462	480	480
	Plan B	ファルカタ	450	450	450	324	451	494	507	507	507	507
		その他	504	395	386	361	488	595	594	619	637	637
供給量	PICOP	ファルカタ	450	450	451	499	511	610	638	637	620	540
		その他	569	625	663	363	425	481	502	836	775	923
差引	Plan A	ファルカタ	-	-	1	175	60	116	131	130	113	33
		その他	65	230	277	2	3	40	65	374	295	443
	Plan B	ファルカタ	-	-	1	175	60	116	131	130	113	33
		その他	65	230	277	2	▲63	▲114	▲92	217	138	286

PlanAにおいては問題なく、PlanBにおいては“その他”樹種の一部不足が見られるが、ファルカタおよびそれ以前の年度の余剰材によって十分融通が可能である。

VI 財 務 ・ 經 濟 評 価

VI 財務・経済評価

1. 基本方針

1) 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Plan AとPlan Bの各々で計画を実施した場合の増産益について行ない、投資利益率(ROI)、内部収益率(IRR)、投資回収年数等を算出して両計画の収益性を比較した。なお、財務計算は1984年下期予算価格を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(1US\$=18Pesos=245円)を用いた。

2) 増産益は次により算出した。

$$\begin{aligned} \text{売上高増加額} &= \text{リノベーション工事実施時の売上高} - \\ &\quad \text{リノベーション工事を行なわない場合の売上高} \\ \text{変動費増加額} &= \text{リノベーション工事実施時の変動費} - \\ &\quad \text{リノベーション工事を行なわない場合の変動費} \\ \text{増産益} &= \text{売上高増加額} - (\text{変動費、固定費、販売手数料、物品税などの} \\ &\quad \text{増加額} + \text{長期外国ローン支払金利}) \end{aligned}$$

2. 計算ベース

生産販売計画及および所要資金額と資金調達計画をまとめてTable VI-2-1に示す。

1) 生産販売計画

生産販売については調査団策定の計画を基にしている。すなわち、リノベーション工事不実施の場合、1987年度生産計画ベースで推移するものとし、またリノベーション計画実施の場合、工事完成後順次生産を上げ1991年度にフル操業に入る計画である。

生産販売価格は、PICOPの価格情報を基に設定したが、財務分析では、現在国内価格より大幅な安値で輸入されている輸出品梱包用段ボール原紙の輸入代替も考慮し、現在の輸出農産物用板紙の輸入価格を用いた場合の投資採算性もAlternative Caseとして付け加えた。

Table VI-2-1 Production & Sales Schedule, Total Capital Requirement and Raising Plan of Fund

	Without Renovation	Renovation Plan A	Renovation Plan B	Remarks
1. Production Schedule (Sales Amount)				
No.1 Paper machine				
Newsprint (STD NP)	65,400 t/yr	92,000 t/yr	92,000 t/yr	Selling price board US\$/t
Newsprint (RG NP)	16,300	23,000	23,000	700 (for export agricultural products)
Total	81,700	115,000	115,000	
No.2 Paper machine				
Linerboard (For domestic market)	35,500	47,600	30,700	802
Corrugating medium (For domestic market)	31,500	31,700	35,400	749
Corrugating medium (For export goods)	—	—	11,200	600
Total	67,000	79,300	77,300	
No.3 Paper machine				
Linerboard (For domestic market)	—	—	22,300	802
Linerboard (For export goods)	—	—	17,300	637
Total	—	—	39,600	
Grand total	148,700	194,300	231,900	
Increase	—	45,600	83,200	Expected increase by renovation
2. Sales Revenue				
Increase	110,315	1,000US\$/y	1,000US\$/y	Full production
Total	—	143,913	164,469	Expected increase by renovation
Grand total	—	33,598	54,154	
3. Total Capital Requirement				
Plant investment cost	—	1,000US\$	1,000US\$	
Foreign currency portion	—	26,336	36,285	
Domestic currency portion	—	11,760	23,969	
Total	—	38,096	60,254	
Pre-operation and start-up expenses	—	4,752	5,061	
Working capital	—	2,133	2,352	
Grand total	—	44,981	67,667	
4. Fund Raising Plan				
PICOP's own funds	—	1,000US\$	1,000US\$	Foreign currency portion
Long term foreign loan	—	22,575	36,805	85 % Long term foreign loan
Grand total	—	22,406	30,862	15 % PICOP's own funds
Domestic currency portion	—	44,981	67,667	Full PICOP's own funds

2) 資金調達計画

(1) 全所要資金額 (1,000 US\$)

	Plan A	Plan B
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。

(2) 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した。

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

(3) 資金調達額

上記計画をベースにした資金調達額は、それぞれ下記のように概算される。本計画の特徴は、自己資金比率が極めて高い事である。

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

(4) 長期外国ローンの融資条件

本財務分析は、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

中の金利の支払は、ローン返済開始時まで繰り延べられるものとする。

3) 製造原価

製造原価は、現地調査で入手した1984年度下期予算価格をベースに算出した。

4) 固定費

リノベーション工事に係る固定費は、PICOPの情報に基づきその主な費目は下記の条件をベースにした。

(1) 償却費

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。

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) 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。

不動産税 = 不動産評価価格 × 2%

財産税 = 機械設備評価価格 × 2%

事業所税 = 総収益 × 0.1% + 不動産評価価格 × 0.04%

5) 所得税

税引前利益 (課税所得) の 35%とする。

3. 財務分析

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。即ち、No.1抄紙機とNo.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、No.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年間とする。

1) 投資効果

		平均投資利益率(*)	内部収益率	投資回収年数
Plan A	税引前	30.3 %	26.7 %	4.5 年
	税引後	21.0	20.1	5.2
Plan B	税引前	34.8	31.5	4.1
	税引後	23.8	23.3	4.9
Plan B (Alternative Case)	税引前	28.4	26.5	4.6
	税引後	19.6	19.7	5.4

(*) Note : 減価償却後

2) 投資効果考察

Plan A の場合リノベーション工事により、抄紙機の増速による増産の他、設備の近代化による操業効率の向上、原単位の改善が期待できる。また、Plan B の場合は、更に休転中のNo.3抄紙機の再稼働による増産がある。その結果は、前述の通り本プロジェクトの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

Plan A と Plan B の比較では、価格の低い輸入板紙との競合がない点でPlan Aの方が安全といえる。

4. PICOP全体の損益見通し

1) PICOPは1983年度末で約518百万ペソの累積赤字になっているが、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 VI-4-1) PICOPの財務予測によれば、1984年度は新聞用紙の生産が74,000トン台にとど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。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。

Table VI-4-1 Financial Projection without Renovation (PICOP's Estimation)

(Unit ; 1,000 US\$)

Year	Net Profit after Income Tax	Cumulative Net Profit after I.T.	Depreciatn and Amortizatn	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.

2) リノベーション工事の収益改善効果

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予想損益計算書によれば、同期間の税引後売上高利益率は平均で16.7%となる。

一方、Plan Aのリノベーションを実施した場合の同期間の税引後売上高利益率は平均で19.0%となる。

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ドルにとどまるが、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。

また、Plan Aのリノベーション実施時の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 VI-4-2 Financial Projection on Renovation of Plan A
(Team's Estimation)

(Unit ; 1,000 US\$)

Year	Net Profit after Income Tax	Cumulative Net Profit after I.T.	Depreciat'n and Amortizat'n	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.

3) しかしリノベーション工事の実施では、PICOPの自己資金が問題である。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、両案ともPICOPは全所要資金の50%以上を自己資金で賄う必要がある。上記期間の年度末の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。

このため、参考までにPICOPの自己資金比率を全所要資金の50%案とは別に、30%と仮定し、以下に述べるように長期国内ローンを導入した場合の収益性を試算した。

5. 資金調達計画代案と収益性

本試算では、自己資金調達額は総所要資金額の30%と想定するが、総額および長期外国ローンの条件は原案と変えていない。この場合のPlan AおよびPlan Bの資金調達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
		(1,000US\$)	(1,000US\$)	(1,000US\$)	(1,000US\$)
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

VI-2-2)-(4)項参照の事。

この場合、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%低下するが、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年から1988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-5-1 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

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、報告書(メイン・レポート)の 付属資料に添付した。

6. 経済効果

本プロジェクトの経済効果としては、PlanA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、PlanB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伴う要員増はPlanAで3名、PlanB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。この節減額のフィリピン経済に与える効果は充分あると考えられる。

Ⅶ 勧告（結論に代えて）

Ⅶ 勧告（結論に代えて）

- 1) PlanA及びPlanB共採算性は極めて良い結果を得たが、これはフィリピン政府の手厚い紙パ産業保護政策を前提にしたものである。

同国の紙パ産業振興を計るためには、PICOP並びに同国紙パ企業が財務体質を強化し、国際競争力を付けるまでは適正な保護を与える事が必要である。本件は、PICOPリノベーション計画の成否のみならず、フィリピン紙パ産業の将来にも係わる問題である。

- 2) 先に述べたように、本プロジェクトを実施する場合、PlanAあるいはPlanBの何れにしてもPICOPは所要投資額の約50%（PlanA：約23US百万ドル、PlanB：37US百万ドル）を自己資金でまかなわなければならない。しかし工事実施予定年度のPICOPの手元金の問題、また今後のインフレによる製造原価の上昇が、本報告で想定した売り上げ高利益率を低下させることも見込まれることから、自己資金による所要投資額の充足が危ぶまれる。

そのため、長期外国ローンの他にも国内のローンを調達してPICOP自己資金による投資比率を30%まで下げた案を参考までに検討した。この場合、小額のローンの増加によりPICOPの調達可能な範囲に入ると判断された。しかし資金調達面からみると、PlanAはPlanBよりはまた財務圧迫の度合いは小さい。このことからPlanAを先に実施し、PlanBのNo.3抄紙機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。

なお、資金調達に当たっては、PICOPはリノベーション実施時期における財務の実状に合わせ、慎重に検討する事が必要である。

フィリピンの外貨節減を考えると、紙の増産により輸入紙を出来るかぎり減少させることが要望される。この観点から出来るかぎり早い時期にPICOPのリノベーションを実施することが望まれる。

- 3) ビ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計画に含めなかった付帯設備も近い将来老朽化が進み、改修工事が必要となろう。これら工事を行なうに際しては、場当りの投資を避け、長期経営政策に合致し、かつ投資効果の高い設備投資を重点的に行なう必要がある。
- 4) PICOPの現状に関し稼働率の改善、コスト節減のための具体的提言をⅢ部で述べている。特に設備が老朽化してきていることもあり工場管理面では予防保全、予備品管理を徹底させることにより、操業効率の向上に心掛ける必要がある。
- 5) 将来ビスリグ工場に対する原木供給源は植林木が主体となるため、出来る限り低利の植林資金の導入を計ることが原木原価低減のために必要である。

JICA

111