

インドネシア共和国
プラント（バティック織布工場）
リノベーション計画調査報告書
（要 約）

1986年12月

国際協力事業団

工 計 鉦

86 - 171



ARY

JICA LIBRARY



1031008[4]

インドネシア共和国
プラント（バティック織布工場）
リノベーション計画調査報告書
（要 約）

1986年12月

国際協力事業団

国際協力事業口		
受入 月日	87.1.30	108
登録 No.	15957	69.6 MPI

序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、同国におけるパティック織布工場改修計画策定のための調査を行うこととし、その実施を国際協力事業団に委託した。当事業団は、(社)日本プラント協会、菅田晃氏を団長とする調査団を編成し、1986年7月2日から7月22日までインドネシア共和国に派遣した。

同調査団は、インドネシア共和国政府および関係機関と協議しつつ、それらの協力を得て工場の調査、関係資料の収集等を行った。帰国後その結果をふまえ、関連データの検討、解析等の国内作業を行った。

本報告書は、その成果を取りまとめたものであり、インドネシア共和国パティック織布工場改修計画の推進に貢献できれば幸いである。

本調査の実施に当たり多大のご協力をいただいたインドネシア共和国政府、在インドネシア共和国日本国大使館、外務省および通商産業省の関係各位に対し衷心より感謝の意を表するものである。

1986年12月

国際協力事業団
総 裁 有 田 圭 輔

目 次

1. 調査の概要	1
1.1 調査の背景	1
1.2 調査の目的	1
1.3 現地調査	1
1.4 調査の対象	2
2. 繊維産業政策	3
3. 繊維製品市場調査	4
4. メダリ工場調査結果	6
4.1 原 料	6
4.2 機械設備	6
4.2.1 紡績部門	6
4.2.2 織布部門	7
4.2.3 仕上部門	7
4.2.4 ユーティリティ設備	8
4.3 経営・組織	9
5. リノベーション計画	11
6. 所要資金	15
7. リノベーション不実施の場合	16
8. 財務経済分析	17

8.1	財務分析	17
8.1.1	財務分析の手法	17
8.1.2	リノベーション不実施の場合の予想される財務状況	17
8.1.3	リノベーション実施の場合の分析	18
8.1.4	内部収益率	18
8.1.5	感度分析	19
8.1.6	為替相場の変動による影響	19
8.1.7	財務分析の結論	20
8.2	経済分析	21
8.2.1	経済的便益と費用	21
8.2.2	経済的内部収益率	21
8.2.3	国庫歳入への影響	22
8.2.4	外貨収支	22
9.	評価・結論	23

1. 調査の概要

1.1 調査の背景

インドネシア共和国 GKBI のメダリ工場は1960年に設立され、紡績、織布、仕上げの一貫工場として操業してきたが、設備の老朽化、陳腐化あるいは不十分な管理などが原因で稼働率や運転効果の低下を招き、コストの上昇および品質の低下に悩んでいる。このため既存プラントのリノベーションを行い生産性を高めることが、緊急かつ重要な課題となっている。このような状況の下で、インドネシア政府はメダリ工場のリノベーションのための協力を、日本政府に要望してきた。

この要請を受けて、日本政府は本プロジェクトの調査を実施することを決定し、国際協力事業団が昭和61年2月に事前調査を実施した。

本フィジビリティ調査は事前調査団が同年2月22日に署名した Scope of Work に従って、実施されるものである。

1.2 調査の目的

本調査はメダリ工場の現地調査をおこない、現有設備の状況、操業、保全の技術レベル、運営管理などの点について問題点を把握する。

また、インドネシア政府の繊維政策の調査および繊維製品の市場調査を行ない政府の繊維政策を把握し、今後の市場動向に対応できるメダリ工場のリノベーション計画を作成するものとする。あわせて本プロジェクトのフィジビリティの調査をおこなう。

1.3 現地調査

菅田晃を団長とし6名で構成される現地調査団が1986年7月2日から7月22日までの21日間現地調査を行った。

インドネシア国関係機関との打合せにより必要な資料の入手をするとともに、繊維関連機関および企業、各種公的機関の聴取調査により市場動向の把握につとめた。工場診断にあた

ってはカウンターパートの積極的な協力をえて必要資料の収集を行った。

1.4 調査の対象

対象工場 GKBI メダリ工場 (ジョクジャカルタ市郊外メダリ村)

対象製品 綿織物

工場概要

所在地 中部ジャワ・ジョクジャカルタ郊外、北方約14kmのメダリ村

設立 1960年 GKBI 直営工場

面積 敷地 125,113 m² 建屋 46,037 m²

機械設備

紡績 47,808錠

織布 908台 (第1工場 612台、第2工場 396台)

仕上 1セット (精練・漂白・シルケット・サンフォライズ)

生産規模

綿糸 15,600捆/年 (40's 換算)

綿布 16,000,000 m/年

人員 (1986年7月現在)

紡績 440 織布 577 仕上 163 ユーティリティ 121 管理 121

合計 1,422名

2. 繊維産業政策

インドネシア国の工業省、協同組合省、紡績協会、ジェットロおよび繊維関連企業より、インドネシア政府の繊維産業関連政策の情報を収集した。

第4次開発5カ年計画では、工業成長率を他部門より高い9.5%として、工業の発展をめざしている。また繊維産業を輸出振興対象産業の1つに位置づけ、第4次開発5カ年計画期間中に糸織物の輸出を倍増する計画をたてている。

輸出振興政策として、政府は輸出インセンティブ制度を施行し、これにより繊維製品の輸出も順調に伸びた。しかし本制度はガット憲章に抵触するとアメリカ政府から指摘され、1986年6月末でインドネシア政府は本法を打切らざるを得なくなった。

廃止された輸出インセンティブ制度に代るものとして「5月6日政策パッケージ」が1986年7月から施行された。原料、材料、構成部品等の輸入時に支払った輸入税分を還付するドロバック方式をとり入れた本政策の実施状況は、施行後、日が浅く効果の把握が困難であった。調査団の推定では新制度での還付金は輸出インセンティブ制度による助成金の1/3程度になるものと考えられる。輸出インセンティブ制度の適用時よりも綿織物の輸出は不利を免れず、今後の企業の経営努力と政府の輸出振興のための追加施策が必要と考えられる。

追加施策の1つに工業用燃料油の値下げがある。綿織物の生産コストへの波及効果は3%程度のコスト低減になるものと推定される。また原綿の輸入関税免除は継続されるので綿織物の輸出には影響ないものと考えられる。

一方トラディショナル・バティックの育成促進策として、トラディショナル・バティックとプリント・バティックを区別するための商品の表示徹底が実施されている。更にデザイン登録制を検討しているが、これによるトラディショナル・バティックの保護効果は期待できる。

GKBIは直営工場の他に関連する2合弁企業があり、生産および販売についてGKBIグループを形成している。GKBIの経済組織については、マーケティング、企画、技術の各部門の充実による経営近代化が必要と考える。

3. 繊維製品市場調査

ジェットロ、GKBI、専門店のほか繊維関連企業などへの訪問により、綿織物およびパティックの国内・国際市場の状況を調査した。

綿織物・キャンブリック・パティックの1983年より1985年までの3年間の需給動向は表3に示すとおりである。

Table 3 Demand-Supply Trend of Cotton Products (from 1983 to 1985)

Unit: 1,000 yds

	Cotton fabrics		Batik		Cambric	
	Volume	Trend	Volume	Trend	Volume	Trend
Domestic demand	673,700	→	47,000	→	160,000	→
Imports	8,500	→	-	-	-	-
Exports	138,100	↗	31,000	↗	-	-

綿織物は内需量、輸入量ともにほぼ横這いの状況である。綿織物輸出货量 138,100,000ヤードの80%が生地輸出である。パティックの内需は47,000,000ヤードと一定である。パティック製品の輸出は31,000,000ヤードで、その70%はアジア地域に出荷している。キャンブリックはパティック用と一般テキスタイル用の用途があり、生産量はパティック用が78,000,000ヤード、一般テキスタイル用が82,000,000ヤードである。その需要は横這い状況である。

これらの需給動向をベースとして今後の需給を予測した。

綿織物の需要の伸び率を次のとおり予測する。

内 需 :	+ 1.0% (年率)
輸 入 :	+ 1.0% (")
輸 出 : 1986年	+10.0% (")
1987年以降	+ 5.0% (")

この結果、2000年の綿織物生産は10.7億ヤードとなり、現状の33%増となる。

パティックおよびキャンブリックの需要伸び率の予測は次のとおりである。

パティックの内需 (パティック用キャンブリック) :	+ 0.5% (年率)
一般テキスタイル用キャンブリックの内需 :	+ 1.0% (")

パティックの輸出： + 2.0% (#)

キャンブリックの生産は、2000年には1.88億ヤードとなり現生産の18%増となる。

以上の需給予測から、メダリ工場のリノベーション計画の基本的な考え方を次のとおり立案した。

- (1) 織布第1工場の設備を更新して、輸出用生地を生産する。
- (2) 織布第2工場は現状のままキャンブリック用生地を生産する。
- (3) 織布工場の改善に伴って紡績工場および仕上工場の設備改善もおこなう。

4. メダリ工場調査結果

4.1 原 料

GKBI メダリ工場としては現在および将来共、合繊との混紡製品を生産する計画はなく純綿糸布のみとの考え方が示された。現在はアメリカ綿、オーストラリア綿およびパキスタン綿が主力として用いられているが、将来使用することを前提に現在一部入荷している中国綿およびインドネシア綿の特性値についても常時チェックをすることが必要である。

パキスタン綿は夾雑物が多いが太番手 (20's~36's) 用としては適当と判断する。パキスタン以外の原綿は中番手及び細番手 (40's~50's) 用として適性を有している。

これらの原綿については可能な限り混綿率を一定に保つことが糸の品質上好ましいので混綿編成をしやすいするために3カ月分の適正在庫量を維持することが必要と考える。

4.2 機械設備

4.2.1 紡績部門

1985年5月より9月まで原綿不足によって設備生産量の10%操業という状態が続いていた。8月以降 PRIMATEXCO の賃紡により精紡機運転台数は逐次増加し、1986年4月には生産量 750梱/月 (設備生産能力の60%) となり、精紡機稼働率も78%に回復した。工場の計画としては1986年12月に全台稼働する方向で整備をすすめている。

操業状況を判断する項目として精紡機の糸切れ状況を把握することが重要である。メダリ工場の精紡機の糸切れは多く、40's で19.8本/400spl/時となっている。糸品質は輸出綿布用の原糸としては不適で改善する必要がある。

紡績各工程の改善策は次のとおりと考えられる。

混打綿	一部ユニットの入替と部品交換による再整備を実施する。
カード	セミ高速化へ改造する。
練 糸	旧モデル (DF59) は全台新台と入替する。
コマ	部品交換による再整備を実施する。

- | | |
|-------|--|
| 粗 紡 | アンダークリヤラー改造と部品交換による再整備と一部新台への入替。 |
| 精 紡 | NITTO アーム台 (41台口) の SKF アームへの取替、クリールおよびランニング部分を更新する。 |
| ワインダー | オートワインダーへの入替を実施する。 |

4.2.2 織布部門

リノベーションの対象となっている織布第1工場の休止中であった豊和製織機500台は1985年4月以降逐次運転を再開した。調査時点では約350台が運転されていたが効率は60%と低効率である。織布第2工場の豊田製織機値396台は全台運転されており、効率は80%の効率である。両工場共主としてヨコ糸切れによる停台が目立った。

生地品質はキャンブリック用ローカル検査基準でA格75%、BおよびC格は25%となっている。輸出用基準による検査ではA格にあてはまるものはほとんどないのが現状である。

生地品質向上対策としては原糸欠点を除去することが必須で特に節糸、糸斑および太糸の減少が必要である。

織布部門における生地欠点防止対策としては次のことが必要である。

- | | |
|---------------|----------------------------|
| i) ヨコ糸2本並びと薄段 | ピッキング関係の部品の補給が必要である。 |
| ii) タテ糸2本並び | ワーパーのストップモーション部品の補給が必要である。 |
| iii) 連れ込み | ヨコ糸カッター部品の補充が必要である。 |
| iv) リードマークおよび | 不良箒によるものと思われる欠点が27%もあるため箒 |
| | ストリーキーの取替が必要である。 |

以上のように部品補充遅れより発生している生地欠点が非常に多く見られる。

4.2.3 仕上部門

1984年～1985年にかけての操業率は、設備キャパシティに対して30%という低率で推移していた。1986年に入り徐々に操業率は回復してきているが、現地調査時点でも50%程度の操

業率である。加工費の面から見ても、従来加工費にくらべ1986年は生産増加によって低下しており、いかに生産量の確保が重要であるかということの認識をあらたにする必要がある。

機械的な欠点加工布の品質上の問題をひき起しているが、ほとんどが部品補充の遅れによるもので早急な部品の補充が必要である。

ロープ式 J-BOX 機では D.C.モーターが作動せず、テンション調整ができない。中には当然必要なモーターが撤去されているものもあり、正常な運転のためには補充が必要である。

ラピッド式 J-BOX 機では、槽の底部にあるベキテフロンシートが欠除し、反応槽内での布の円滑な移動がおこなわれない。従って不均一な精練漂白仕上となっている。

スカッチャーウオーターマングル機では、マングルの表面にまかれているゴムが剥離しゴムローラーによる絞り機能が低下している。

4.2.4 ユーティリティ設備

(1) 電気設備

PLN の送電ネットワークは近年充実してきており、事故発生時には直ちに他系統よりの送電に切り替えることが可能になっている。停電の発生は 6 ~ 10 回/年、1 回当たり 20 分くらいで年々改善の方向に向っている。電圧変動は +10%、-5% でコントロールされているが、工場内への電圧調整器の採用によって電圧変動幅を更に小さくすることは可能である。現地調査によって収集した資料により電力のコストを試算すると、自家発電による場合の 82.8Rp/Kwh にくらべ、買電の場合は 66.8Rp/Kwh と約 20% 節減できるものと考えられる。

(2) 建 屋

紡績工場および織布第 1 工場の安定した温湿度を維持するため、建屋の断熱効果をあげ空調設備の送風量を減少させることを目的として天井を設けることが好ましい。

(3) 空調設備

織布第 1 工場の空調設備は、セントラルワッシャー方式とアトマイザー方式の併用型を採用し、リターンダクトは地下方式とすべきと考える。

(4) ボイラー

現在のボイラー設備では、仕上設備が、全面稼動した場合に 4 トン/時の不足が生じることになるため、増設の必要がある。

(5) 原水処理

軟水化装置の機能が低下して総硬度が、102 mg/L と高いため、軟水化装置の取替が必要である。

原水処理設備および処理方法に誤りはないが、濾過機の濾材が不適切なため、鉄分およびマンガンの残留が認められる。したがって濾過機の取替が必要である。

(6) 省エネ対策

空調設備にインバーター制御方式を採用することにより、電力節減をはかるべきと考える。

4.3 経営・組織

企業の興亡はその企業のもつ経営力と技術力の2つのバランスによって決まる。企業のリノベーションに際しても、技術革新のみでなく、それを支える経営革新が併行して達成されなければならない。すなわち本リノベーション計画の成功のためには、メダリ工場のリノベーションを支える GKBI の経営機能の確立が重要な点となる。

GKBI 本部の経営組織の近代化のために、次の3点の充実が望まれる。

(1) マーケティング部門の充実

新たに輸出市場に参入する GKBI は、輸出マーケティング活動を一日も早く開始し、リノベーションによる綿織物の輸出体制を整えておくことが大切である。GKBI の発展のためには、マーケティング要員の養成計画をたて独自のマーケティング体制をつくり上げることが望ましい。

(2) 企画スタッフの強化

GKBI の経営戦略を企画する、企画スタッフを強化することが必要である。マーケティングの結果に基づいた経営を進めるための、企画機能の充実が GKBI の将来を实り多いものとする。

(3) 管理機能の強化

すでに大きく成長した GKBI は、上記の2部門のほか技術管理、品質管理、操業管理などの組織管理機能をも強化することが望ましい。GKBI 組織の近代化に支えられて本リノベーション計画が成功に導かれる。

(4) メダリ工場の組織

GKBIには定年制度として、年令55才または勤続30年で定年とする、との規定がある。

1960年メダリ工場の創業時に入社した者の約80%が1991年、すなわちあと5年で定年を迎えることになる。

一時期に多くの退職者が発生することは企業運営上好ましくないため労務年令構成の是正をはかることが必要であり、具体的な計画を早急に立案し現時点から直ちに推進することが望まれる。

現在メダリ工場では課長クラスの若返りをはかり幹部教育が実施されているが、この若返り策を一般従業員層にも拡大するため、リノベーション計画の実施にあたって建設要員として若年作業員を採用し、一時的に余剰人員が生じるが、この間を教育訓練にあてて技術移転をおこない、操業運転員及び保全要員に転換するよう計画することが好ましい。

工場の運営組織は現在の設備規模から考えて管理者が少ない。そのため生産設備においては管理不十分と見られる点が多い。生産品種は輸出向が主力となるので、品質管理および従業員の教育訓練に重点をおいた組織の採用が必要である。

5. リノベーション計画

5.1 織布部門

プロジェクトスキームの設定にあたっては、シャトル織機の採用を計画1とし、近年急速に各国で採用されているエアージェット織機の採用を計画3とした。計画2は上記2機種を組み合わせたものである。

エアージェット織機をリノベーションの候補機種として選定した理由は次のとおりである。

- (1) エアージェット織機の技術水準は開発段階を過ぎ実用段階にきていること。
- (2) インドネシアの民間企業にも導入されつつあり、充分使いこなせると判断したこと。
- (3) 機械的故障が少なく、保守管理が容易であること。
- (4) 革新織機の採用による競争力の蓄積が、将来に向けて必要であること。

織布第1工場のリノベーション計画は次のとおりである。

- (1) 織機のリードスペースは75インチ (190cm) とする。
- (2) 製織銘柄はプレーン、サテン、ツイルとする。
- (3) 輸出用原反は生産量全体の60%とし、内需用は40%とする。
- (4) 織機・機種別台数および生産高は次のとおりである。

計画1	シャトル織機	216台	660万ヤード/年
計画2	シャトル織機	72台	
	エアージェット織機	50台	730万ヤード/年
計画3	エアージェット織機	100台	1,020万ヤード/年

織布第2工場は現在の生産品種を継続生産することとする。

上記リノベーション計画に伴う、織布準備および織布検査の機台入替も計画に含まれている。

5.1.1 生産品目および生産量

リノベーション後の生産品目、および生産量は次のとおりである。

	Description	Production (1,000yds/year)		
		Case 1	Case 2	Case 3
No 1 mill	Biru (1)	1,406	1,385	2,556
	Biru (2)	1,406	1,576	2,343
	Biru (3)	-	-	-
	Prima	-	-	-
	Poplin (1)	1,347	1,428	1,632
	Poplin (2)	1,347	1,408	1,837
	Twill	580	845	966
	Satin	511	639	852
No 2 mill	Biru (3)	3,766	3,766	3,766
	Prima	2,015	2,015	2,015
	Primissima	3,127	3,127	3,127
	Buffing Cloth	1,435	1,435	1,435
Total	16,940	17,624	20,530	

- Remarks:
1. Operation 343 days/year x 24 hours/day
 2. Biru (1) grey width 63" for export
Biru (2) grey width 56" for domestic use
Biru (3) grey width 46" for cambric use
 3. Poplin (1) grey width 62.5" for export
Poplin (2) grey width 56" for domestic use

5.2 紡績部門

織布工程のいずれのリノベーション計画においても、供給原糸の品質向上は必要である。そのために紡績工程のリノベーションを大市に行わなければ、メダリ工場のリノベーション効果はあがらないと考える。

(1) 混打綿工程

原綿の開繊および不純物の清浄作業が不足しているため、この作用を目的とする機台を中心に新台と入替るが、現有機械で活用できるものは有効利用する。混打綿工程は紡績部門の入口であり、この工程におけるラップの品質はカード以降の工程にとって影響が大きいとの認識にたつて、効果的な機械配列を計画した。

(2) カード工程

現有108台のカードをセミ高速機に改造し、据付台数を50台に減台する。この改造には、予備開繊装置を取り付けて、品質低下の原因となるネップの減少をはかった。

(3) 練糸工程

デッドウェイト荷重方式の6デリベリー台は全台廃棄し、4セットの新台と入替るものとするが、D-800F型練糸機は有効利用する。

(4) 粗紡工程

アンダークリヤラーが不完全なため、クリヤラー屑が粗糸に流れ込み粗糸の品質低下をまねいている。

この欠点を改善するために、アーメンスクリヤラーを採用することがよい。また老朽化の進んだ機台のうちRM3の4台は、新台3台と入替ることを計画にとり入れた。

(5) 精紡工程

精紡機は機台の整備不良および老朽度の進んでいる台を中心に改造、部品の更新、整備の実施が必要であるが主な計画は次のとおりである。

- | | |
|------------------------|---------|
| ・NITTO アーム台のローラーパートの改造 | 41台 |
| ・クリールパートおよびチンプリー化改造 | 72台 |
| ・スピンドルおよびリングの更新 | 16,400錘 |

(6) ワインダー工程

エアージェット織機用の原糸は厳しい品質が要求されるため、電子式ヤーンクリヤラーを装備した14台のオートワインダーに入替る必要があると考える。また結び目のない糸はエアージェット織機の効率および織物品質向上に適合するため、スプライサーの採用が好ましいと考える。

5.3 仕上部門

仕上部門は、基本的には機械の入替、新設等はおこなわれず、一部欠落した部品の補充あるいは小さな範囲での改造にとどめる計画とすべきと考える。

5.4 ユーティリティ設備

(1) 電気設備

4.2.2で述べたとおり、PLNよりの買電に切替る計画を採用すべきと考える。

(2) ボイラー設備

ボイラー設備は、経年消耗による熱効率の低下が見られる。全設備の全面操業に対応できるよう、容量4トンのボイラーを増設する必要がある。

(3) 原水処理設備

サンドフィルター（容量140 m³/H）1基、および軟水装置（容量20 m³/H）1基を増設する必要がある。

(4) 空調設備

紡績工場用空調設備の改修をおこなうとともに、冷凍機（容量230冷凍トン）1基を増設する必要がある。織布第1工場用空調設備は、セントラル方式を採用するとともに冷凍機（容量370冷凍トン）1基を増設する。紡績、織布第1工場共空調の効率を良くするために天井を張る必要がある。

6. 所要資金

6.1 外貨分

生産機械、附属設備および技術移転料等

(1,000Yen)

	計画 1	計画 2	計画 3
紡績	1,210,798	1,210,798	1,210,798
織布	1,211,244	1,092,120	1,254,483
仕上	48,336	48,336	48,336
附属設備	570,056	559,856	559,856
小計	3,040,434	2,911,110	3,073,473
海上運賃保険料	181,490	181,324	197,321
エンジニアリング料	50,000	50,000	50,000
技術指導料	54,000	54,000	54,000
受入研修料	101,000	101,000	101,000
予備費	84,938	82,349	85,916
小計	289,938	287,349	290,916
建中金利	65,200	62,600	66,100
合計	3,577,062	3,442,383	3,627,810

6.2 内貨分

(1,000Rp)

	計画 1	計画 2	計画 3
国内運送費等			
紡績	170,268	170,268	170,268
織布	170,331	153,579	176,412
仕上	6,797	6,797	6,797
付属設備	80,164	78,730	78,730
土建・建屋	427,603	499,059	568,247
建設費	1,122,883	1,145,568	1,162,581
予備費	163,600	172,653	181,727
合計	2,141,646	2,226,651	2,344,761

7. リノベーション不実施の場合

1960年創業以来の機械は老朽度が著しい。また、機械類の部品の不足および整備不良により現時点である程度の補修費を投入しても、正常な機械状態への回復は難しいと思われる。従ってリノベーションを実施しない場合には、紡績・織布部門では継続できる運転機械が減少し生産量は低下せざるを得ない。仕上部門については、小規模の投資により操業を維持することができる。すなわちリノベーション計画の実施、不実施にかかわらずある程度の投資をすることがよいと考える。

7.1 紡績部門

キャニバリズによって運転を確保しても、1988年以降年率20%、1990年以降は年率5%で生産は減少するものと思われる。

7.2 織布部門

調査時点で織布第1工場は350台の機械が運転されていた。機械状態から見て、1988年にはこの運転を打切らざるをえないと判断する。従って織布第2工場のみを生産となり、1988年以降年率15%、1990年以降は年率5%の生産減少を続けるものと考えられる。

7.3 仕上部門

約20,000,000円の投資によって操業維持が可能である。織布部門の生地供給の減少を、他企業からの賃加工によって補うこととなる。

上述のとおり紡績および織布部門の生産量減少にともなって必要在籍人員も減少することになるが、仕上部門については減員しないものと考えられる。

8. 財務・経済分析

8.1 財務分析

8.1.1 財務分析の手法

現在操業中の工場の改修工事の財務分析は既存設備の投資分と改修工事用新規投資分の効果が重複し、新規投資分の効果を正確に把握することが困難である。従って本調査では改修を行わずに現状のまま操業を継続した場合の工場の生産状況を想定し、漸次衰退して行く生産活動を反映した財務状況を逐年毎に設定した。一方、既存工場の改修工事を行い生産量の増加、生産品種の多様化、製品販売市場の多元化に伴う財務状況を逐年毎に設定し、これら二つの場合の比較を検討した。具体的には改修工事を行わない場合と改修工事を行った場合のそれぞれの逐年のキャッシュフローの差を改修投資がもたらす財務上の効果と考えて、その内部収益率（Internal Rate of Return：IRR）を求めた。

資金、費用を必要とする全ての期間にわたり通貨の換算は、現地調査時の1986年7月の換算レートであった1米ドル=1,125ルピア=160円を適用した。

8.1.2 リノベーション不実施の場合の予測される財務状況

既存工場の操業を継続できる程度の小規模な補修工事は行い、プロジェクトの期間は1986年より2003年までとした。工場の操業により1987年より1992年までの6年間は年度により異なるが20百万ルピアから613百万ルピアまでの税引後利益が生ずる。1993年および1995年以後は生産量の低減、修繕費の上昇により、生産コストが売上げを上回り、欠損が生ずる。1995年までは既存未償却分の減価償却と小規模補修工事分の減価償却を行うため、1994年までは資金繰りの上でも剰余金が生じ、1985年度より引き継いだ GKBI 本社からの借入金の返済が可能であるが、1995年度以降は資金不足により再び借金を必要とする。1986年から2003年までの18年間の操業の結果、1986年に10,177百万ルピアあった GKBI 本社よりの借入金のうち、5,790百万ルピアは返済可能であるが、1995年以降の資金不足のための借り入れる2,444百万ルピアと合わせ、2003年には6,831百万ルピアの借入金が残る。

結論として、工場の改修を行わない場合は、1992年までと1994年は工場の操業により利益が生じ、借入金の一部返済が可能である。しかし、1987年は最大売上げを達成するがそれ以降売上げは年々減少し、1993年と1995年より欠損を生じ、損失額は年々増加する。現状のまま操業を続けることにより、利益を生じて一時的に財務状態を回復させることは可能であるが、借入金を完済することは不可能であり、1995年以降は操業を継続すれば年間損失額は年ごとに増加するという状態になると判断される。

8.1.3 リノベーション実施の場合の分析

三つの改修案が設定され、その夫々の案について財務分析を行った。

計画-1、-2、-3の三つの改修計画ともに改修後の当初の1989年と1990年の2年間は欠損になるが、1991年以降はいずれの改修計画の場合も利益を生じる。

1986年度の借入金は計画-1では1993年には完全返済可能であり、計画-2では1992年には完済し、計画-3では1991年には完済する。

借入金完済後も余剰金は毎年計上され、プロジェクト期間と設定した2003年には計画-1の累計余剰金は29,902百万ルピアに達すると計算される。計画-2では2003年までの累計余剰金は37,202百万ルピアとなり、計画-3の場合2003年での累計余剰金は41,081百万ルピアとなると推定される。

改修工事が実施された場合の結論として、改修工事期間を含めて18年間の操業により、いずれの計画案でも、1985年度より引継いだ累積借金は遅くとも1993年には発生した利子も含めて完済し、改修工事に新たに借り入れた長期借入金も計画どおり10年間でその利子も含めて完全返済可能と考えられる。

8.1.4 内部収益率

改修工事についての財務分析手法に基づき、工場の改修工事不実施の場合の予測される逐年のキャッシュフローと改修工事实施の場合の三つの案である計画-1、計画-2および計画-3の逐年のキャッシュフローの差より財務的内部収益率(IRR)を計算した。結果は下記のとおりである。

Project Scheme		CASE-1	CASE-2	CASE-3
ROI (%)	Before Tax	16.60	18.93	19.80
	After Tax	13.11	15.00	15.65
<u>Base Case</u>				
ROE (%)	Before Tax	37.45	44.94	49.79
	Interest Rate 6.5 %p.a.			
	After Tax	30.69	38.24	42.65
<u>Reference Case</u>				
	Before Tax	24.64	30.39	32.89
	Interest Rate 13.0 %p.a.			
	After Tax	16.92	23.14	25.88

8.1.5 感度分析

総投資額

製品販売価格

原料綿価格

主原料を除く変動費

減価償却と金利を除く固定費用

の5つの財務要因の±30%の変化に対する内部収益率の感度分析をおこなった。

5つの要因のうち、製品販売価格の変動が最も内部収益率に影響を与える。原料綿の価格の変動が内部収益率に与える影響がこれに次いで大きい。

8.1.6 為替相場の変動による影響

1986年9月にインドネシア政府はルピアの大巾な通貨切り下げを行い、本報告書で使用した通貨換算レートやそれに基づいて算出される費用とかなり相異が生じてきた。1986年9月12日発表の新通貨レートを参考として、一米ドル=1,644ルピア=155円の換算レートに基づいた財務分析を行った。

基本的には改修工事不実施の場合も、改修工事实施の場合の計画-1、計画-2、計画-3も各年度の財務状況、借入金の返済状況、プロジェクト期間の最終年度における累計余剰金の状態も報告書の為替換算レートの場合と大きな差はない。

計算した内部収益率は下記の表のとおりである。

Project scheme		Case-1	Case-2	Case-3
ROI (%)	Before tax	11.76	14.75	16.29
	After tax	9.14	11.62	12.85
<u>Base Case</u>				
Interest rate 6.5 % p.a.	Before tax	24.77	34.52	43.21
	After tax	17.29	28.75	37.90
ROE (%)	<u>Reference Case</u>			
	Before tax	5.20	20.26	25.64
	After tax	-	11.61	18.38

8.1.7 財務分析の結論

改修工事であるため、工場の既存の機械、建屋、水処理設備等の現有用可能な設備の恩恵を十分に享受可能であることに基因して、いずれの場合も財務的には改修工事实施を積極的に提言できるプロジェクトの内容である。

8.2 経済分析

8.2.1 経済的便益と費用

プロジェクトの実施による便益と費用は以下のとおりにまとめられる。

経済的便益

(直接便益)

- ・生産される製品の経済的価値

(間接便益)

- ・雇用喪失の防止
- ・2次的効果
- ・技術移転効果

経済的費用

- ・初期投資
- ・原料費
- ・労働資源
- ・その他の生産費用

8.2.2 経済的内部収益率

前述の経済的便益と費用をそれぞれ経済的価値で評価し、プロジェクト期間にわたる経済的内部収益率 (EIRR) を算出した。

<u>Project Scheme</u>	<u>EIRR (%)</u>
Case-1	17.1
Case-2	19.4
Case-3	20.3

これらの数値より、プロジェクトの実施はインドネシア経済に貢献することが期待できる。

8.2.3 国庫歳入への影響

プロジェクトの実施による国庫歳入への影響を予測される税収入で評価した。

(Unit : million Rp)

Project Scheme	<u>Without Renovation</u>	<u>Case-1</u>	<u>Case-2</u>	<u>Case-3</u>
Income Tax	304	18,725	21,658	23,650
Import Duty	2,080	2,710	2,758	2,877
Total	<u>2,384</u>	<u>21,435</u>	<u>24,416</u>	<u>26,526</u>

プロジェクトの実施により19,051百万から24,142百万ルピアの税収入増加が期待される。

8.2.4 外貨収支

プロジェクトの実施が外貨収支に及ぼす影響を検討した。

外貨収入

製品の輸出額

外貨支出

- ・長期借入金の返済及び支払い金利
- ・操業費用のうちの外貨部分

工場を改修しない場合の外貨収支は35,701百万ルピアの外貨流出が予測され、プロジェクトを実施した場合は、これがさらに66,133百万から95,878百万ルピアの外貨流出へと増加する。この外貨流出の最大の要因は原料綿の輸入である。すなわち、原料の53%から76%を国産綿に転換することにより、この外貨流出はなくなる。しかしながら、工場を改修しない場合は、すべての原料を国産綿としてもプロジェクト期間の外貨収支は、外貨の流出となる。

9. 評価・結論

GKBI は、インドネシア・トラディショナル・バティックを一貫生産する協同組合で、その名はインドネシア・バティックの名称と共に、世界的に有名である。

この組織は、インドネシア繊維産業の続く限り、維持発展させなければならない。この意味において、GKBI の直営工場であるメダリ工場のリノベーション計画は、将来に向けて必要な計画であると判断する。

9.1 政 策

- (1) 輸出振興を目的として従来行われていた、輸出インセンティブ制に代り、“5月6日政策パッケージ”が施行された。この政策は原材料、部品等の輸入時に支払った輸入税分を還付するドローバック制度である。ドローバック制度による還付金は、輸出インセンティブ制による助成金に比べ、1/3程度に減少すると考える。
- (2) 工業用燃料油の値下げによる生産コストの低減は、3%程度と推定される。
- (3) 原綿の輸入関税の免除は継続される。
- (4) トラディショナル・バティックの育成促進策として、プリント・バティックとの区別表示実施とあわせて、デザイン登録制などの実施が検討されている。

9.2 市 場

- (1) 綿織物の需要予測は次のとおりと考える。

内 需	年率1%の増加
輸 入	年率1%の増加
輸 出	年率5%の増加

- (2) キャンブリックの需要予測は、次のとおりと判断する。

バティック用キャンブリックの内需	年率0.5%の増加
一般テキスタイル用キャンブリックの内需	年率1%の増加
バティックの輸出	年率2%の増加

(3) メダリ工場のリノベーション後の生産品目は、次のとおり計画する。

織布第1工場は、原則として輸出用広幅綿布の生産にあてる。

織布第2工場は、パティック用キャンブリック、およびバッフィングクロスを生産をおこなう。

(4) この生産量が国内および国際市場を圧迫することはないと考えられる。

9.3 経 営

(1) 今後、輸出市場で民間企業と競争するためには、マーケティング部門を育成強化し、積極的な営業活動を展開しなければならない。このための組織改革が必要である。

(2) マーケティング部門強化のため、繊維製品販売に精通した経験豊かな指導者による要員の教育・訓練が必要である。

(3) 教育・訓練は短期間のものでなく、実際の営業活動に即した長期間の教育・訓練計画により実施すべきである。

(4) メダリ工場の従業員年齢構成は、高令者に集中しているため是正する必要がある。リノベーション実施時に、将来の労務構成を考慮に入れて、従業員の採用をおこなうべきと考える。

(5) メダリ工場の従業員の教育訓練は、次の項目について実施すべきと考える。

1) 専門的、恒常的な教育訓練組織を作る。

2) T.Q.C. (Total Quality Control) の採用により、工場長から一般従業員まで、全員が製品の品質向上につとめる。

3) 生産コスト意識の徹底をはかる。

9.4 リノベーション計画

(1) 織布第1工場のリノベーション計画は、3種類の計画について検討を加えた。

計画-1	シャトル織機	216台	660万ヤード/年
計画-2	シャトル織機	72台	
	および、エアージェット織機	50台	730万ヤード/年

計画-3 エアージェット織機 100台 1,020万ヤード/年

- (2) 織物の広幅化にともない、織布準備機および検査機の更新が必要である。
- (3) 織布第2工場は、現在の生産品種を継続生産する。
- (4) 紡績部門は、精紡工程の改造を中心に全工程にわたって改善策を実施するが、特に糸品質のチェックを必要とするワインダー工程は、自動ワインダーに取替えることを推奨する。
- (5) 以上の計画に必要な投資総額は次のとおりである。

計画-1	27,293百万ルピア
計画-2	26,431百万ルピア
計画-3	27,853百万ルピア

9.5 財務・経済分析

- (1) 繊維産業の育成強化は、インドネシア政府が推進している非石油・ガス製品の輸出振興にそった方針であり、インドネシア政府も、特に力を入れている分野である。綿布製造の一貫工場である GKBI のメダリ工場の改修による運営継続、操業維持は以上の政府政策に合致したものであり、地域への波及効果も大きい。

- (2) メダリ工場の改修工事による財務的内部収益率は、計画-1、-2、-3のいずれも税引後10%を越えている。

さらに財務諸表と併せて検討すると、財務的には計画-1は他の2案と比較して良好とは言えない。計画-2と計画-3の財務分析上の差はそれほど小さくなく、この程度の数字上の差であれば、計画-2と計画-3のいずれを選定すべきかは他の要因、すなわち製品の市場性、技術導入上の容易性、運転員の新型織機および従来型織機についての慣れ等について、優劣を検討し選定すべきと考える。

- (3) 工場の改修工事が行われた場合、いずれの計画案でもメダリ工場の財務状態は著しく向上する。

- (4) 一方、経済的内部収益率は計画案により異なるが、17%~20%を示しており、一般的に受け入れられている工業プロジェクトの、カットオフレートである8~10%を越えている。また改修工事を行わない場合と比較して、改修工事を行う場合、今後18年間のプロジェクト期間で見ると、国庫歳入はいずれの計画案でも税収入額で約10倍となる。

- (5) インドネシア通貨であるルピアの外国為替交換レートが46%切り下げられた場合、改修工事による財務的内部収益率は3~4%低下するものの、基本的には各改修計画とも、財務状況、借入金の返済状況、累計余剰金等に大きな差はない。
- (6) 従って、本プロジェクトのメダリ工場改修工事は、財務・経済分析に用いた前提が将来大市に悪い方向に変らない限り、財務・経済的見地から、改修工事の実施を推進すべきと考える。

9.6 推奨するリノベーション計画

- (1) 財務・経済分析の結果、計画3が最も優位である。
- (2) 計画2の財務・経済分析の結果は計画3の内容に近接しており、それ自体優れた計画の1つと判断する。
- (3) 計画3は100%エアージェット織機を採用する計画であるが、織機の技術管理面から判断して、一挙にエアージェット織機を採用するよりも、計画2（シャトル織機72台、エアージェット織機50台、年間生産量730万ヤード）のごとく、その生産量の70%に相当する分について、エアージェット織機を採用することが好ましいと考える。
- (4) 将来の市場動向によって、多品種少量生産方式の採用が予想されるため、これに対応できる計画として、計画2は優れている。
- (5) エアージェット織機の織物の耳組織は“ふさ耳”となり、輸出品および縫製業者向けは問題ない。国内市場で一般消費者向け反物売りの場合は、“ふさ耳”はまだ一般化していない。
- (6) 以上の理由により、計画2がメダリ工場および市場の現状からみて、最適のリノベーション計画と判断する。

JICA



LIB