

インド

マイソール製紙工場近代化事業

評価報告 : 2001年9月

現地調査 : 2001年8月

1. 事業の概要と円借款による協力



サイト位置図



流動床ボイラー

1.1. 背景

1980年代終わりにインドでは、社会経済の発展に伴い紙製品の需要が急激に増加した。しかしながら、政府による紙製品の価格統制、製造費用の増加、設備の老朽化により、製紙会社の収益と生産性は減少傾向にあった。新たな製紙工場を導入することで紙生産高を年間8%のペースで増産する想定であったにも関わらず、超過需要も増加する一方であると予測されていた。

マイソール製紙工場（実施機関 MPM）もまた老朽化した設備のため低い生産性を強いられていた。その上、石灰灰の積み上げや灰粉塵（不燃石炭粒子）の放出による環境問題を引き起こしており、近隣住民の生活に悪影響を及ぼしていた。係る状況のもと、インドの紙不足に因るため、実施機関の製紙工場近代化が求められていた。

1.2. 目的

製紙工場の、既存設備・機器類及び電力施設の更新、改修、拡張による近代化を行い、生産性と収益性の向上そして環境汚染の抑制を図る。

1.3. 事業範囲

- 1) 以下の目的に必要なとされる施設や設備の調達及び据付;
 - a) 製紙工場の生産能力の増強
 - b) 紙製品の多様化と改良
 - c) 原材料や電力消費効率の向上
 - d) 公害防止
- 2) コンサルティング・サービス

1.4. 借入人 / 実施機関

インド国大統領 / マイソール製紙工場 (MPM)

1.5. 借入契約概要

円借入承諾額 / 実行額	2,381 万円 / 2,374 万円
交換公文締結 / 借入契約調印	1988 年 10 月 / 1988 年 12 月
借入契約条件 金利 返済期間 (据置期間) 調達条件	年間 2.5 % 30 年 (10 年) 一般アンタイト
貸付完了	1999 年 8 月

2. 評価結果

2.1. 計画の妥当性

アプレイザル時、製紙産業に関するインド政府の政策は、外国製品に対し重い関税をかけることで国内製造業を保護するというものであった。しかし、実際には国内生産者側では低い収益性と政府の価格統制 (Administrative Price Mechanism と呼ばれ上限価格の設定を行うもの) により生産を抑制されていた。結果的にインド中の製紙会社は低収益性にあえいでいた。係る背景下、国内製紙工場の近代化を行う本事業は妥当かつ国家政策に照らしあわせても適切なものであると判断された。

しかし、生産性を増加させるという事業目標の妥当性は事業実施期間中に産業保護に関する規制緩和の流れに沿って、弱くなっていった。インド政府はグローバル経済に対応すべく、1991 年に貿易自由化と併せて経済改革を開始した。この経済改革の流れの以前に、実施機関の主要製品である新聞用紙の価格統制が 1989 年に廃止され (本事業 L/A 締結後)、価格は市場メカニズムに委ねられることとなった。これにより、製紙工場はさらに競争志向を持つよう求められた。このインド政府による産業政策の変更は、本事業審査時には予見できるものではなかった。さらに、1991 年には 140% だった紙の輸入関税が 1995 年には 65% にまで下げられ、現在では僅か 5% にまで下げられている。

このような競争の激しい市場環境において、製紙工場の生産性と収益性の向上およびエネルギー節約に貢献する本事業は実施機関ならびにカルナタカ州政府によりその意義が認められているものの、マクロ経済の観点からは、本事業を通じた一製紙工場の利益を目的とした政府の介入 (円借入の最終事業スコープは消費効率向上に向けた電力設備の据付に絞り込まれたが) は望まれるものではなかろう。しかし、公害防止、住民の健康への影響など、エネルギー節約の観点からは、政府介入の意義は認められる。

2.2. 実施の効率性

2.2.1. 事業範囲

1) 実施機関独自の予算手当てにより実施したものと削除されたスコープ

製紙工場改修及び灰粉塵放出削減は、当初円借款によって進められる予定のスコープであった。しかし、これらのスコープは円借款実行前に実施機関が独自手当てを利用し個別に実施した。これは、生産効率の向上を規制緩和により早急に着手しなくてはならなかったにも関わらず、本事業の州政府承認が遅延し、結果円借款の実施が2年も遅れてしまったことが理由であった。紙製品の多様化と改良、原材料消費効率の向上そして石灰灰の再利用は実施に至らなかった。これらスコープは事業目標には不可欠なものであったが、価格政策やその他条件における予期せぬ変化により、これらスコープが取るアプローチなどの妥当性が失われたためである。

表1 事業スコープの変更

1) 実施機関の自己資金により実施されたスコープ		
スコープと目標	設備	自己資金による実施の理由
製紙工場 / / の改修	- サリスター・コントロール・ドライブ - セントリー・クリーナー	価格統制の廃止と市場競争という状況下、生産能力向上のために早急に行動に移さなくてはならないと判断されたため 1992年から1994年までに実施された
製紙工場の生産能力増強	- ストック・ブ・リレーション施設 - テ・スク・リファイター - サクション・コーチ・ロール - サイズ・プレス - ニップ・プレス（製紙工場 No.3）	
汚染管理 灰粉塵放出の削減	- 電気集塵機（ESP）	1993年から1994年にかけて旧型のストロカー型ホイラーからFBCホイラーへの転換に伴って取り付けられた。
2) 削除されたスコープ		
スコープと目標	設備	削除した理由
紙製品の多様化と改良 価格が抑えられている新聞紙より、価格上魅力的な光沢紙の生産への転換を行うため	- スーパー・カレンダー	市場競争下において新聞用紙との価格差は小さくなり、光沢紙への投資の魅力が薄れたため
原材料や電力消費効率の向上 低輸入関税であった輸入古紙の再利用を行う	- 脱インク・プラント	輸入古紙の輸入関税が審査時の5%より30%に引き上げられ、かつ古紙需要が北米地域で急増し価格が上昇、結果財務的妥当性を失ったため
汚染管理 石灰灰のクイック・タイムへの転換を通じた再利用を行う	- タイム・キル・プラント	収集された石灰灰に想定外のSiO ₂ が含まれていることが判明、再利用が困難となったため 石灰灰を自家植林地での中和剤として活用できる可能性が判明した

2) 円借款によって実施されたスコープ

エネルギー関連の消費効率の改善 – a) 自家蒸気タービン発電機 (STG) と b) 蒸気ボイラー (CFB) の据付け--のみ円借款にて実施された。

a) 製紙工場全体の生産拡大計画で求められる蒸気量に対応するため STG の発電能力を 8 MW から 15 MW へと上げた。

b) オリジナルでは時間当たり 60 トンの生産能力を持った流動床ボイラー (FBC) を設置する予定であったが、時間当たり 90 トンの生産能力を持った循環型流動床ボイラー (CFB) へ変更された。この変更は製紙工場での必要蒸気の増加に対応するだけでなく、石炭消費の削減と SO₂ や NO_x の排出削減も目標とされている。

2.2.2. 工期

事業実施は、最終支払い期限が 2 度延期されるなどかなりの遅れをみた。本事業は本来 1991 年 4 月に運用開始される予定だったが、実際は 1999 年 6 月となった。事業の進捗に影響を及ぼした主な要因は以下の通りである。

- カルナタカ州政府の事業承認が遅延したため
- L/A 締結直後に製紙産業に関する政府政策の大幅な変更が起きたため事業スコープの見直しが求められたため
- 実施機関の資金不足から現地貨部分の土木工事作業に対する支払いが滞り、結果作業も遅れたため
- バドラバティ地区での大雨と岩床の出現によって土木作業に遅延が生じたため

実施機関は事業スコープの見直しが進捗に多大な影響を及ぼしたともものと認識している。

2.2.3. 事業費

データ不足のため、円借款対象スコープ (自家蒸気タービン発電機 (STG) と循環型流動床ボイラー (CFB)) の事業費のみ対象とする。また、大幅なスコープ変更のため、計画事業費と実績を較べることは適切ではないが、本事業の支出だけをみれば、総事業費は計画 3,870 百万円に比し、実績 2,680 百万円となっている。

2.3. 効果 (目的達成度)

プラント等の稼動状況と直接的効果についても円借款対象スコープのみ評価する。しかし、MPM の全体的生産性へ及ぼした効果とそのインパクトに関する分析については当然ながらオリジナルの全体スコープを含む。

2.3.1. エネルギーの安定供給

自家発電設備の設置を通じて、頻発する電圧降下や停電に見舞われていた既存グリッドからの電力供給依存を改め、エネルギー供給の安定化を実現しなければならなかった。

表 2 本事業による発電量と既存電力ソースへの依存度推移

	本事業の STG による発電量 (百万 kWh)	既存の STG による発電量 (百万 kWh)	グリッド・エネルギーの消費 (百万 kWh)
1996/97	-	104.7	79.5
1997/98	-	132.3	80.2
1998/99	-	136.1	78.9
1999/00 - 運用開始	65.2	86.0	70.4
2000/01	66.7	135.4	51.9
2001/02 (見込み)	70.0	130.0	50.0

資料：MPM

表 2 より、本事業により設置された STG のおかげで、信頼性の低い既存グリッドからのエネルギー調達量が削減されている。なお、STG はロード・ファクターで約 47～50% の率で稼働している。新たな STG は稼働してわずか 2 年間しか経っていないため、依然既存の STG (ロード・ファクターで 62.3% の稼働率) が電力供給に果たす役割が大きい。しかし、近い将来、実施機関は新しく導入した STG の利用率を既存 STG と同レベルまで引き上げようと計画している。

2.3.2. エネルギー費用の節約

自家発電設備のもう一つの目標は、エネルギーを既存グリッドより安く供給することで、エネルギー費用を節約するというものであった。エネルギー費用の比較は以下の通り。

表 3 エネルギー費用の比較 (変動費部分のみ)

	既存 STG		グリッド供給 (Rs. /kWh)	新 STG (Rs. /kWh)
	(Rs. /kWh)			
	STG I	STG II		
2000 / 01	2.57	2.59	4.08	0.85
2001 / 01 (7 月)	2.65	2.98	4.42	1.05

資料：MPM

表 3 に示すよう、本事業により設置された STG は、最も変動費のかからないオプションである。グリッド供給費用との違いを比較するとその差は歴然であり新 STG は製紙生産費の削減に大いに貢献していると言える。

2.3.3. 費用効率

本事業で新たに設置された CFB ボイラーも既存の FBC ボイラーより高いパフォーマンスで稼働しており、満足のいく内容で利用されている。

表 4 CFB ボイラーの利用度合い

	FBC I / II / III (60 TPH)	CFB (90 TPH)	稼働率	
	日平均生産量 (tons)	日平均生産量 (tons)	FBC (%)	CFB (%)
1996 / 97	1,661	-	72.5	-
1997 / 98	1,300	-	65.8	-
1998 / 99	1,218	-	67.7	-

1999 / 00 運転開始	1,147	1,702	46.7	55.3
2000 / 01	1,172	1,897	56.1	62.0

資料：MPM

CFB ボイラーの高い稼働率の結果から生産性の改善が図られたといえる。実施機関は製紙生産を行うにあたり必要な原材料とユーティリティに関する生産性指標をいくつか用意している。安価なエネルギー供給源である新 STG とより石炭利用効率の高い CFB の利用効果は以下のとおりである。

表 5 主要投入物の生産性指標

項目	単位	運用開始前 1998/99	運用開始年 1999/00	運用開始後 2000/01
電力消費	Rs. /紙 ton	6,993	6,030	5,281
石炭消費	MT / 紙 ton	1.92	1.80	n.a
石炭消費 2	Rs. /紙 ton	4,504	4,456	n.a

資料：MPM

注：ここで「紙」は新聞用紙並びに一般紙両方を含む

上表より新 STG がエネルギー効率的な紙製造に大きく貢献していることが判る。CFB ボイラーも明らかに既存 FBC ボイラーより少量の石炭利用を実現している。実施機関によれば、CFB ボイラーの石炭利用効率が高いため、現在はより低質（安価）な石炭を CFB ボイラーに対し選択的に利用しているとのことであり、将来的にはコスト面での更なる効率的運営が可能である。

2.3.4. 製紙工場の運営の安定化

安定的なエネルギー供給とスチーム供給量の増加により、本事業による製紙工場の安定生産への貢献（製紙工場の運転中断や生産ロスの減少）が確認できる。

表 6 製紙工場運転中止と生産損失の削減

(単位: 年間時間)

製紙工場運転中止時間の減少				
	製紙工場 1	製紙工場 2	製紙工場 3	製紙工場 4
1996 / 97	216 (743)	297 (1,188)	133 (1,185)	203 (3,969)
1997 / 98	81 (1,460)	81 (1,589)	82 (1,244)	116 (2,110)
1998 / 99	61 (941)	71 (1,474)	75 (1,270)	75 (2,519)
1999 / 00	65 (935)	54 (1,206)	38 (1,097)	118 (2,298)
2000 / 01	56 (915)	47 (1,115)	67 (1,071)	97 (889)

(単位: 年間トン)

損失生産量の減少				
	製紙工場 1	製紙工場 2	製紙工場 3	製紙工場 4
1996 / 97	183.6	237.6	292.6	2,421.8
1997 / 98	68.9	64.8	180.4	1,327.0
1998 / 99	51.9	56.8	165.0	846.8
1999 / 00	55.3	43.2	83.6	1,371.2
2000 / 01	47.6	37.6	147.4	1,169.8

資料：MPM

注：括弧内の数値は電力不足を原因とする中断時間

製紙工場全体の運転中断時間は 1997 年度に著しく改善した。これは 3 台の旧型ストーカー型ボイラーから FBC ボイラーへ転換したことで実現した。製紙工場の運転中断時間はその後、ほぼ一定に維持され、1999 及び 2000 年度には、本事業の運用開始直後で度重なるメンテナンスの結果生じた例外を除き、再度大きく改善している。この結果、運転中断時間の減少は、生産量損失の減少に正の影響を与えていることが明らかである。

2.3.5. 紙生産への貢献

下表は、MPM における各工場の紙の生産量を示すものである。生産性と効率の向上を目的として製紙工場の近代化を進めたにも拘らず、生産量に関する限り本事業との相関関係は明確に成立してはいない。近年は、紙生産が工場の生産計画や生産能力よりも市場の価格や状態により決定されることが通常となっているためであると考えられる。

表 7 紙生産量

(単位: 年間ト)

	製紙工場 1, 2 & 3 (一般文化紙)	製紙工場 4 (新聞用紙)
1994 / 95	24,080	88,370
1995 / 96	30,407	91,483
1996 / 97	29,960	50,840
1997 / 98	27,183	70,487
1998 / 99	27,373	65,134
1999 / 00	27,482	69,428
2000 / 01	29,188	87,578

資料: MPM

新聞用紙市場における実施機関の市場占有率は 1990 年半ば以来減少している。実施機関によると、輸入新聞用紙に毎年国内新聞用紙のシェアの多くを奪われており、結果実施機関のシェアも減少傾向にある。さらに、輸入紙にはコスト競争力があり、良質であるが、さらにダンピングを行うこともあるという。

表 8 全国新聞用紙市場におけるシェア

(単位: 千ト)

年	需要	生産量	MPM 生産量	MPM 生産/ 需要	需要供給 ギャップ	輸入
1995/96	630	412	92	14.6%	218	347
1996/97	650	302	51	7.8%	348	494
1997/98	700	400	71	10.1%	300	540
1998/99	735	494	65	8.8%	241	426
1999/00 ¹⁾	803	488	69	8.6%	315	n.a

資料: India Infoline com、MPM

注: ¹⁾ 実施機関の生産量を除き数値は推定値

2.3.6. 公害防止の改善

審査時には大気汚染排出の削減も視野に入れられた。環境改善に関連しスコープのなかで、石灰灰の再利用と古紙再利用はキャンセルされたが、SO₂ と NO_x 放出量の削減

を目的とした CFB ボイラーの設置は実行に移された。なお、ボイラーへの電機集塵機の取り付けは実施機関独自の手当てにて実施されている。

表 9 CFB ボイラー取り付けによる汚染排出量の改善状況

	既存 FBC		CFB	
	SO ₂ (mg / M ³)	NO _x (mg/M ³)	SO ₂ (mg / M ³)	NO _x (mg/M ³)
1994 / 95	3.91	3.44	-	-
1996 / 97	1.58	1.58	-	-
1998 / 99	1.55	1.58	-	-
1999 / 00	3.03	2.97	2.1	2.3
2000 / 01	3.10	2.85	2.3	2.1
以降	2.0 - 4.0	1.8 - 4.2	2.0 - 4.0	1.8 - 4.2

資料 : MPM

注 : SO₂ と NO_x の数値は月毎にワット・デーの平均値

1996/97 年に記録された大気汚染物質の著しい削減は、旧型ストーカー・ボイラーから FBC ボイラーへの変更によって実現した。また、CFB ボイラーは FBC ボイラーよりも SO₂ と NO_x の排出パフォーマンスに優れていることが明らかである。なお、カルナタカ州汚染管理局 (KSPCB) では、特にこれら大気汚染物質の排出量規制値などを設けてはいないとのことである。

2.3.7. 財務的内部収益率 (FIRR) の再計算

審査時、オリジナルのスコープが全て円借款にて実施されるという仮定のもと、14% の事業 FIRR が試算された。従って審査時の FIRR 計算においては、財務収益は紙生産増加による増分収益として評価されている。しかし実際の円借款スコープの財務収益に該当するものは、STG と CFB ボイラーの設置によって実現するエネルギー費用の節約のみに限られる。従って、このエネルギー費用の節約のみを取り上げて、事業 FIRR の再計算を行った。

本事業 (STG と CFB ボイラーの設置) の FIRR は 15.4 % と再計算された。本事業の財務的健全性は確保されており、新 STG のエネルギー製造費用と既存グリッドからの電力利用費用の大幅な違いが本事業の財務的妥当性の根拠となっている。

2.4. インパクト

2.4.1. 社会福祉の向上

まず汚染排出物の削減は周辺地域での社会福祉の向上への貢献と考えられる。実施機関は、工場の設立以来、「従業員のための街づくり」を周辺地域で進め、社会福祉の一環として従業員向けに継続的に住宅、病院、学校、電気や配水といった基礎的な社会インフラを提供してきている。本事業においては、直接的に社会福祉の向上に資するスコープや直接的なインパクトを与えるスコープは存在しない。なお、市場経済へのシフトは国営企業が過去と同様に社会福祉サービスへの予算充当を増加及び維持することを困難にさせている。

2.4.2. 環境へのインパクト

実施機関によると、工場近隣の住民からは事業実施に伴う環境への影響を理由によるクレームや反対運動などは生じていないと報告されている。

2.4.3. 技術移転

本事業で設置された燃料効率の良いボイラーとタービン発電機により、実施機関スタッフの燃料消費の効率に関する意識が格段に強くなったと報告されている。とりわけ Power Block Division（製紙工場にてユティリティ施設の管理を担当する部署）での意識向上が著しかった。当該部署の副部長は“Training Manual on Fuel Efficiency, Solid Fuels and Boiler Operation”なる従業員向けプレゼンテーション資料をまとめており、定期的に2日間のワークショップをエンジニア対象に主催しているとのことである。

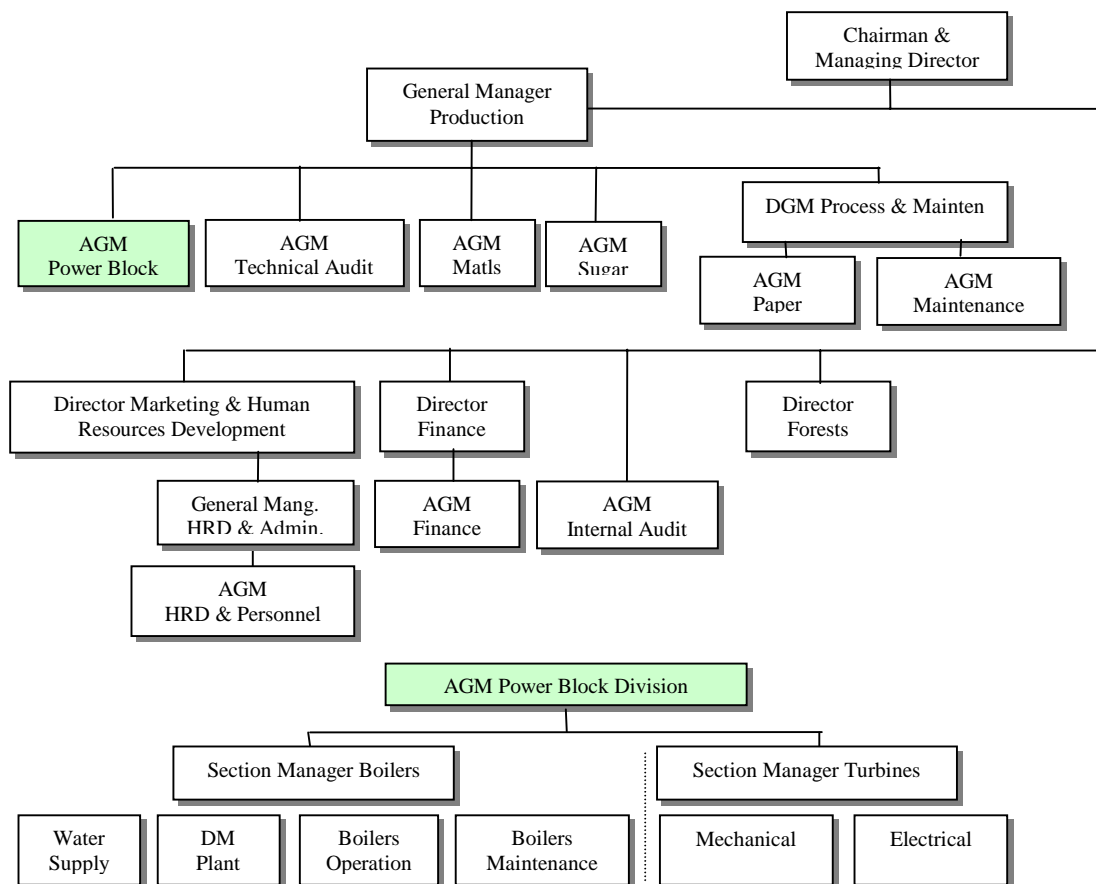
2.5. 持続性・自立発展性

円借款関連スコープのみ分析の対象とする（財務状況 2.5.3.以外）。

2.5.1. 維持管理体制

本事業により新しく設置された発電及び蒸気製造施設は実施機関バトラバティ工場内の Power Block Division によって運営及び維持管理（O&M）がなされている。なお、Power Block Division は実施機関全ての発電及び蒸気製造施設の管理を行うため設立された部署である。Power Block Division の副部長は製紙工場全体の運営に責任を有する生産部門長に報告義務を有している。組織図は下図 1 を参照のこと。

図 1 O&M 機関と組織図



注：AGM とは Assistant General Manager（副部長）

本事業の発電及び蒸気製造施設に利用されている設備（特に電気設備）の維持管理は、納入及び製造業者より提供された「維持管理マニュアル」に沿って実施されている。本施設の運営管理は先述のとおり、問題なく執り行われている。

Power Block Division では電気設備と金属部品の注油やベアリングを優先的に、予防的メンテナンスに日々努めている。また Power Block Division は Head Maintenance Division の協力で、毎年定期のオーバーホール点検を欠かさず実施している。このオーバーホール点検による施設の閉鎖は通常 2 週間かかる。点検を行うにあたり、ケーブルとガスケットの接続状態が優先的にチェックされるとのことである。

実施機関は在庫管理システムを部分的にコンピューター化し、予備部品の管理に当たっては製造業者や納入業者のマニュアルを参照している。また、ISO14001（環境管理システム）の認証も受けており、常に工場を環境にやさしい状態で運営するようシステムを構築している。周辺住民とも緊密なコミュニケーションを保っているとのことであった。

2.5.2. 維持管理に係る技術力

合計 214 名いる本事業施設の O&M スタッフ（Power Block Division スタッフ）のうち 19 名はマネージャー・レベルのスタッフである（2001 年 8 月現在）。実施機関には機械技師や電気技師を育成するための人材開発部（HRDD）があり、様々なトレーニング・プログラムが提供されている。Power Block Division によると、O&M スタッフの技術やスキル・レベルの低さや不十分さが原因で引き起こされた問題やアクシデントはこれまでのところないとのことである。

2.5.3. 財務状況

実施機関の財政状況は現在のところ満足できるものであると判断される。本事業の実施は、市場環境が厳しくなるなかで、実施機関の財務健全性を幾分でも改善したものと考えられる。

表 10 実施機関の財務状況

(単位：百万ルピー)

年	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01
収入	2,846.2	3,016.5	3,171.1	3,701.7	4,148.0
支出	2,823.1	3,013.4	3,159.4	3,685.0	4,068.3
純利益	23.1	3.1	11.7	16.7	79.7
内部留保	377.5	377.0	385.1	394.7	440.4

資料：MPM

しかし、次の理由によって実施機関の健全な財務状況の維持は今後困難になると思われる。

- 1) 新聞用紙（実施機関の最重要製品）の市場は非常に競争が激しくなっている¹。外国の輸出業者は比較的低い関税しか支払う必要がなく（現在 5%）、ますます低価格で高品質の新聞用紙をインドに輸出している。

¹ 2000 年度になって幾分実施機関にとっては状況が好転している。販売価格の上昇がみられ結果的に販売量も増加している。しかし、インド政府が依然として輸入新聞用紙に対抗措置を採らないことに対し、実施機関では不満を表明している。

2) 一般文化紙（ライティング・ペーパー、印刷用紙、包装紙）市場では国内市場での競争が激しくなっている。価格は市場変動によって大きく影響を受ける。

より競争の激しい市場に対応するため、実施機関では本事業や自家植林事業を含む経費削減対策に集中して取り組んでいる。更に、実施機関には政府による国営企業を対象とした財務救済支援措置（Rehabilitation Package）が適用され、1）製品売上に対する免税（年に100百万ルピーまで）、2）州政府公社から購入した原料に対する免税（年に60百万ルピーまで）、3）発電にかかる免税（年に10百万ルピーまで）、などの特典が与えられている。この支援措置は2002年3月に打ち切られるが、2005年まで3年間延長するよう、現在州政府と実施機関は交渉中である。

現在のところ（2001年8月）、上記の経費削減対策や財務救済支援措置のおかげで実施機関の財務運営に特段の支障はない。この支援措置は2002年3月に終了する予定にあり、実施機関では、内部キャッシュフローのみでは更なる投資や通常の生産活動に支障を来たすものと認識している。

実施機関は製紙工場の生産活動を維持するためには、これまで以上の費用削減、生産能力と品質の向上を実行する必要があると考えている。なお、国営製紙工場12社のうちの1社である実施機関は民営化の対象となっていると報告されている。しかしながら、現在のところ具体的な行動は開始されていない。

3. 教訓

国営企業を支援する場合、マクロ経済や経済改革の動向に十分留意する必要があり、支援の範囲もODA投入の妥当性を確保するため、国家の関連政策や施策に反しない領域に限定されるべきである。

事業スコープの柔軟な見直しも、政策や施策の方向性や経済状況の変化に対応するうえで必要不可欠である。

主要計画 / 実績比較

項目	計画	実績
事業範囲		
1. 施設や設備の調達及び据付け		
a) 製紙工場の生産能力増強 (製紙工場 , , の改修)	- サリスター・コントロール・ドライブ - セントリー・クリーナー - ストック・リハレーション施設 - デスク・リファイナリー - サクシオン・コーチ・ロール - サイズ・プレス - ニップ・プレス(III)	計画通り(但し、実施機関独自の 手当てにより別途実施)
b) 紙製品の多様化と改良	- スーパー・キャンデラ -	キャンセル
c) 原料やエネルギー消費効率の向上	- 脱インク・プラント - 蒸気タービン発電機(STG:8MW)	キャンセル 15MWへ修正
d) 汚染管理	- FBCホイラー (60t/d) - 電気集塵機 (ESP) - ライム・キルン・プラント	CFB (90t/d)へ修正 計画通り(但し、実施機関独自の 手当てにより別途実施) キャンセル
2. コンサルティング・サービス		
a) 外国人コンサルタント	FBC, STG, ESP, サリスター・コントロール・ ドライブ , ライム・キルン・プラント, 脱イン ク・プラントについて - 基本設計と工程図面の作成 - 入札図書の作成 - 入札評価支援 - 技術移転 上記外国人担当を除く分野につ いて - 入札図書の作成 - 入札評価支援	ホイラー, 発電機, パーガス製紙プラ ント, ローター・ライム・キルンについて 同上 ホイラーと発電機について ホイラーと発電機について
b) ローカル・コンサルタント		土木工事について 土木工事について
工期		
(1) 借款契約締結	1988年11月	1988年11月
(2) コンサルタントの選定	1988年6月 - 1988年10月	1990年8月 - 1992年4月
(3) 基本設計	1988年6月 - 1988年12月	1992年12月 - 1993年11月
(4) 納入業者の選定	1988年11月 - 1989年8月	1995年5月 - 1996年8月
(4) 調達	1988年11月 - 1990年11月	1996年8月 - 1998年8月
(5) 土木工事と設備の据付け	1989年6月 - 1991年2月	1996年10月 - 1999年2月
(6) 運用開始	1991年4月	1999年6月
事業費		
外貨	23億8,100万円	23億7,400万円
内貨	14億8,900万円	2億4,900万円
合計	38億7,000万円	26億2,300万円
うち円借款分	23億8,100万円	23億7,400万円
換算レート	Rs.1 = 9.8円 (1988年4月)	Rs.1 = 2.8円 (1996年-2000年の平均)