No. 23

バングラデシュ人民共和国

ジュートパルプ工場建設計画調査報告書

昭和57年3月

国際協力事業団

バングラデシュ人民共和国

ジュートパルプ工場建設計画調査報告書

昭和57年3月

国際協力事業団

はしがき

日本国政府は，バングラデシュ人民共和国政府の要請に基づき同国のジュート・パルプ工場建設計画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。

当事業団は植木茂夫氏を団長とする現地調査団を編成し，１９８１年９月１９日から１０月７日までバングラデシュ人民共和国に派遣した。

同調査団はバングラデシュ人民共和国政府，バングラデシュ化学工業公団及び他の関係機関と協議し，かつその協力を得て，プロジェクト関連地域の調査，関係資料の収集等を行った。帰国後，現地調査の結果に基づき，関連データの検討，解析等の国内作業を行った。

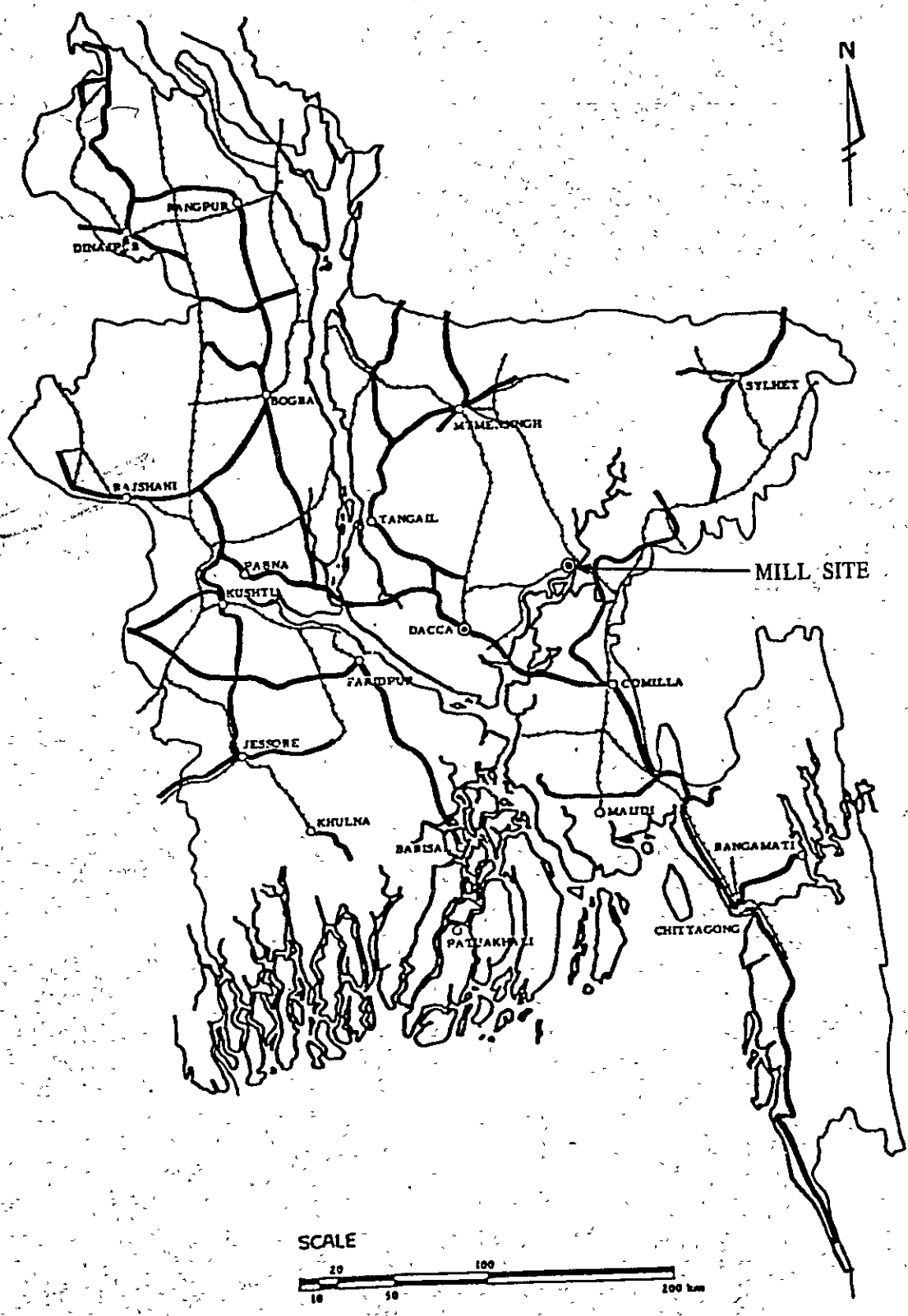
本報告書はこの結果を取りまとめたものである。本報告書がバングラデシュ国におけるパルプ産業の発展に貢献できれば幸いである。

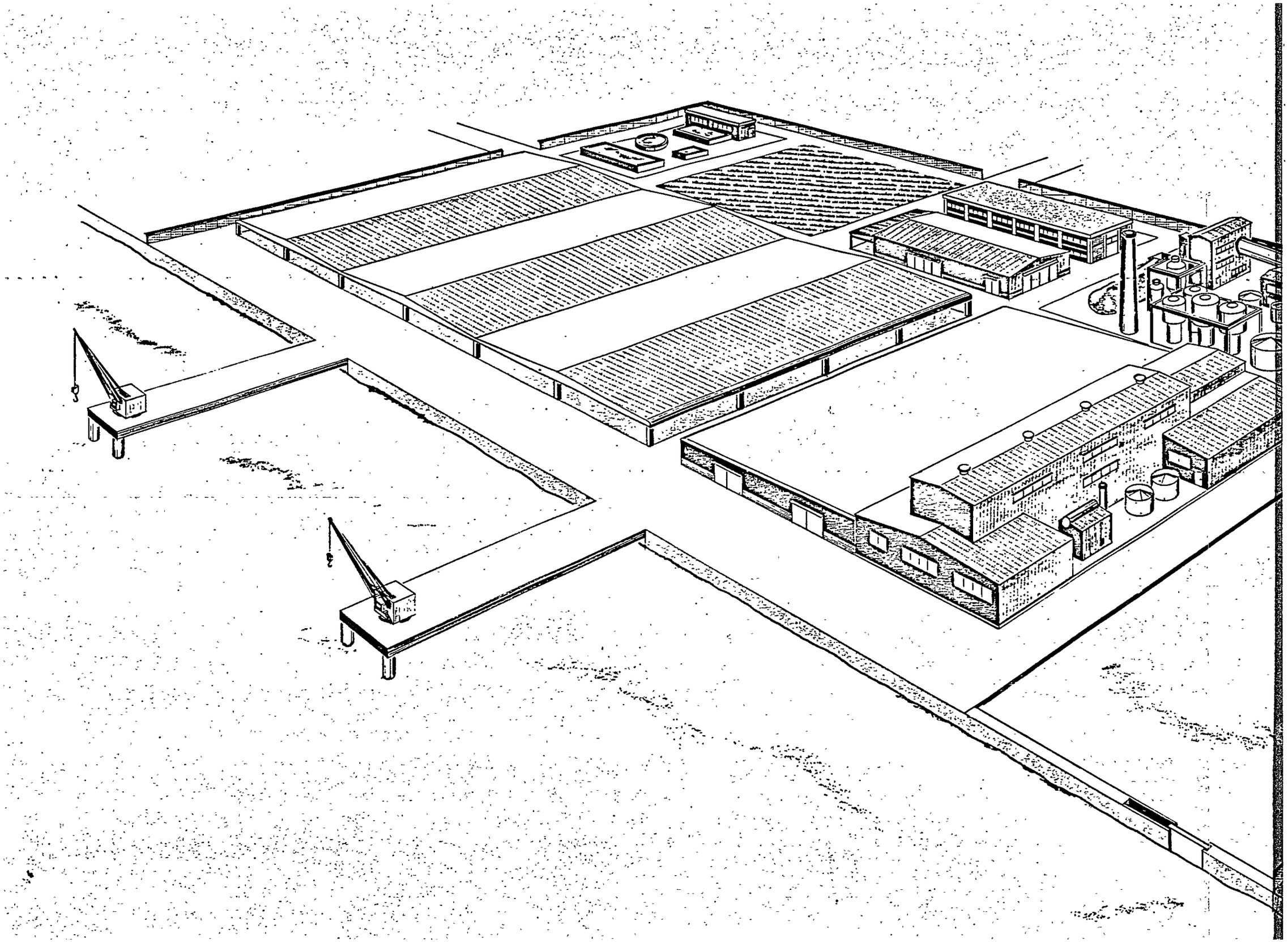
終りに，本調査の任に当たられた調査団諸氏の労を多とするとともに，調査に際し多大の協力をいただいたバングラデシュ人民共和国政府，バングラデシュ化学工業公団及び他の関係機関，在バングラデシュ日本国大使館，外務省及び通商産業省の関係各位に対し，衷心より感謝の意を表わすものである。

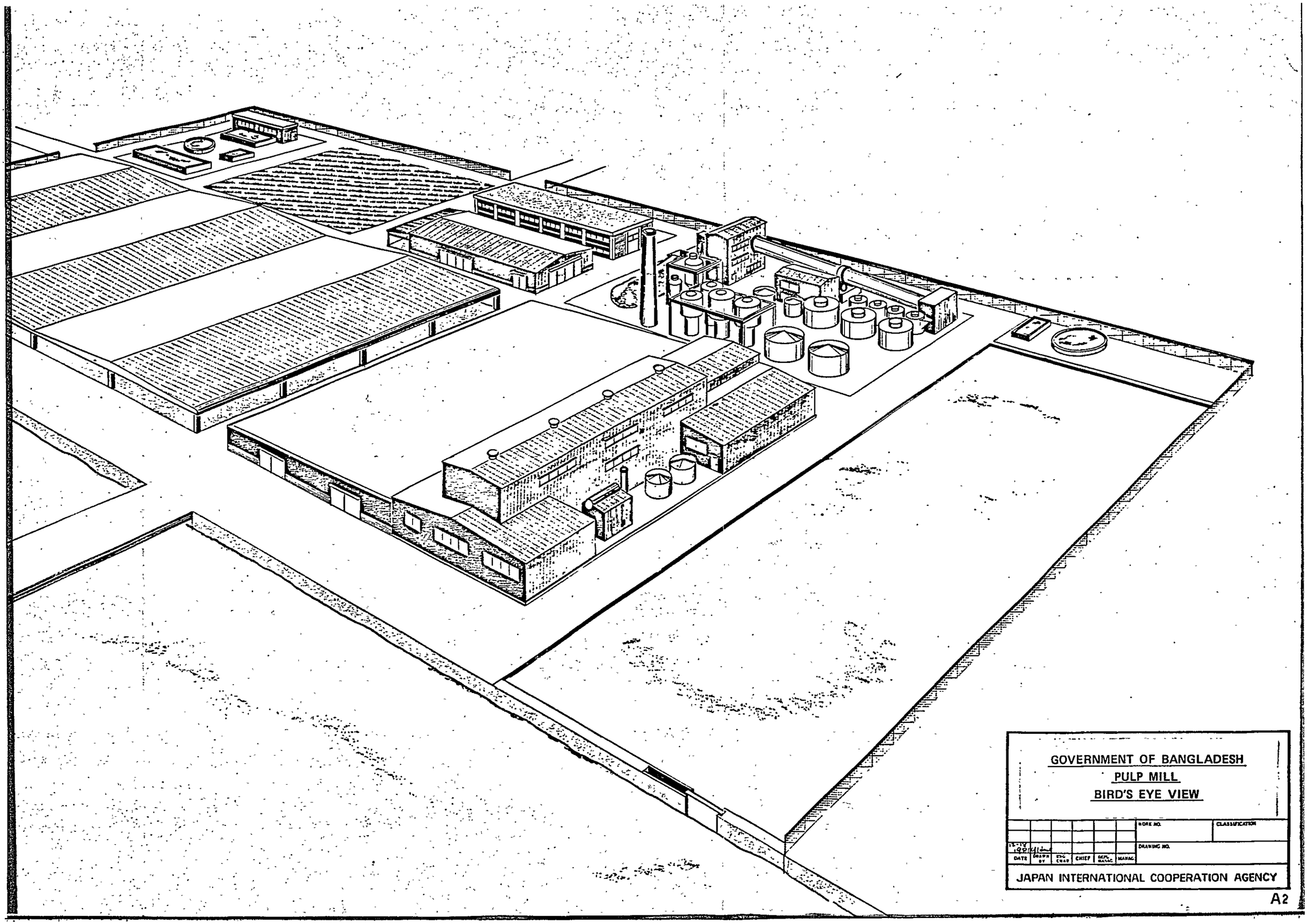
１９８２年３月

国際協力事業団
総裁：有田圭輔

BANGLADESH


N
RANGPUR
DINAJPUR
BOGRA
MYMENSINGH
SYLHET
RAJSHAHI
TANGAIL
PABNA
KUSHTIA
MILL SITE
DACCA
FARIDPUR
COMILLA
JESSORE
KHULNA
BARISAL
MAIJDI
RANGAMATI
CHITTAGONG
PATUAKHALI
SCALE
20
100
10
50
200 km





GOVERNMENT OF BANGLADESH

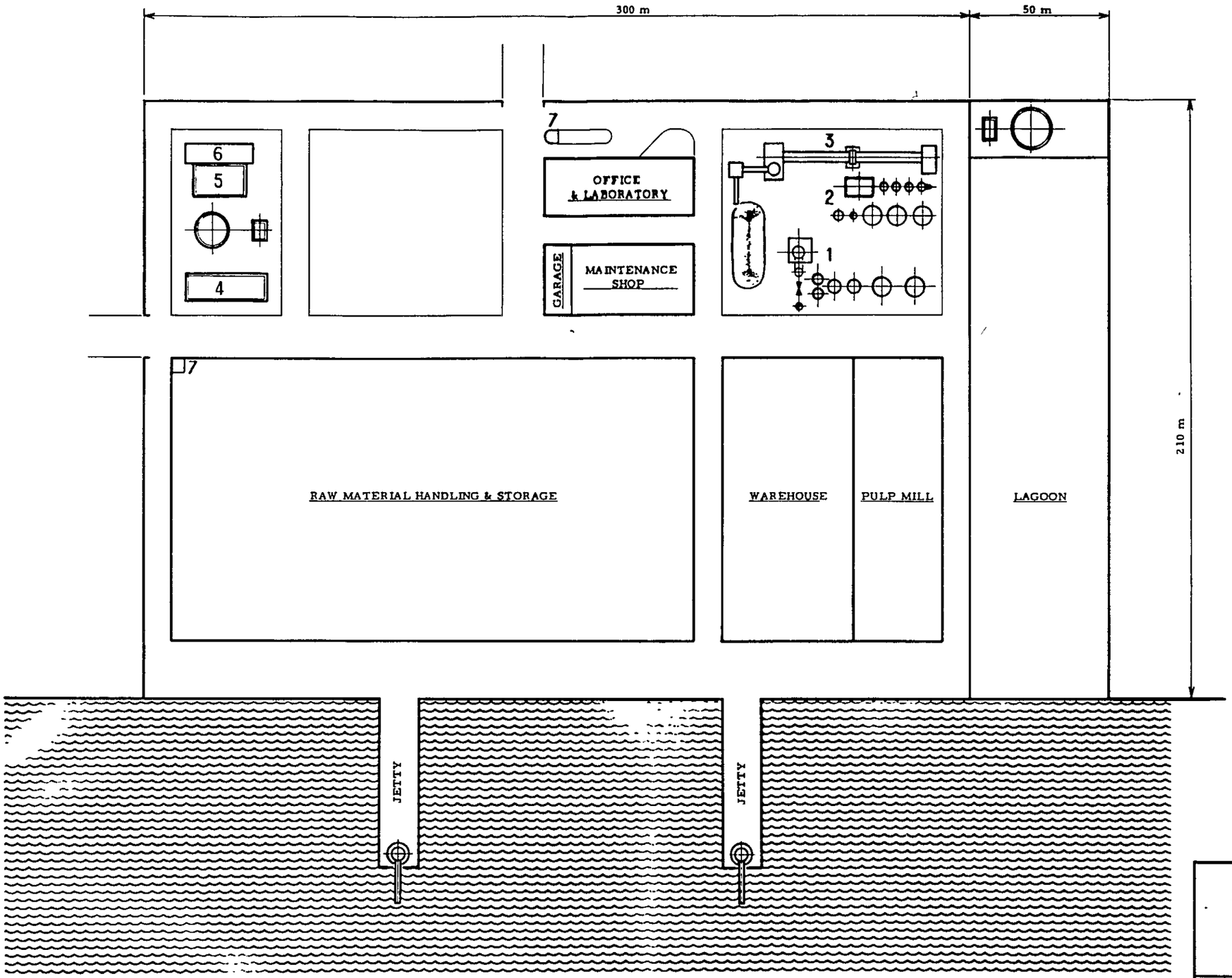
PULP MILL

BIRD'S EYE VIEW

						WORK NO.	CLASSIFICATION
						DRAWING NO.	
DATE	DRAWN BY	ENG. CHIEF	CHIEF	DEPT. MANAG.	MANAG.		

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

A2



NO.	NAME
1	EVAPORATOR & INCINERATION
2	RECAUSTCIZING
3	LIME KILN
4	RAW WATER PIT
5	MILL WATER PIT
6	PUMP ROOM
7	GAURD HOUSE

SCALE

10 50 200 m

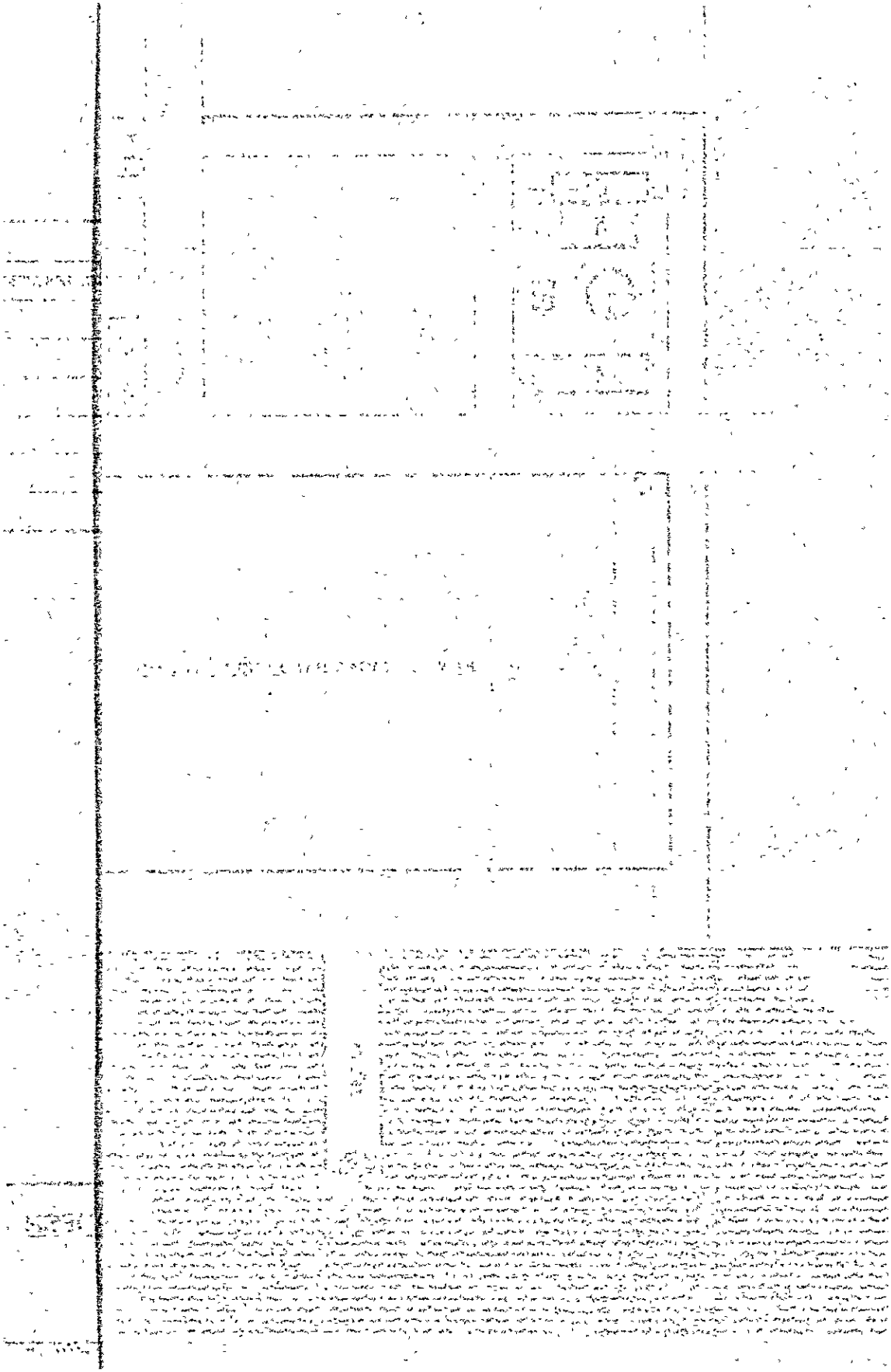
25 100

GOVERNMENT OF BANGLADESH

PULP MILL LAYOUT

						WORK NO.	CLASSIFICATION
12-18 1981	Hase					DRAWING NO.	
DATE	DRAWN BY	ENG CHAR	CHIEF	DEPT. MANAG	MANAG.		

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



本報告書においては，通貨の換算には下記のレートが用いられている。

USD1 = ¥230 = Tk.19

ABBREVIATIONS

AD	Air Dry
AFCC	Ashuganj Fertilizer Chemical Complex
BCIC	Bangladesh Chemical Industries Corporation
BD	Bone Dry
BJMC	Bangladesh Jute Mills Corporation
BMR	Balancing, Modernization and Replacement
BOD	Biochemical Oxygen Demand
CCC	Chittagong Chemical Complex
cft	Cubic Feet
cm^2	Square Centimetre
°C	Degree Centigrade
D	Day
DCF	Discounted Cash Flow
ERD	External Resources Division
FOB	Free on Board
°F	Degree Fahrenheit
g	Gramme
H	Hour
ha	Hectare
Hz	Hertz
IRR	Internal Rate of Return
IRROE	Internal Rate of Return on Equity
IRROI	Internal Rate of Return on Investment
JICA	Japan International Cooperation Agency
kg	Kilogramme
km	Kilometre
km^2	Square Kilometre
KNM	Khulna Newsprint Mills
KPM	Karnaphuri Paper Mills
kV	Kilovolt
kVA	Kilovolt Ampere
kW	Kilowatt
kWh	Kilowatt Hour
m	Metre

m^2	Square Metre
Min	Minute
mm	Millimetre
mm^2	Square Millimetre
MMBTU	Million British Thermal Unit
MOI	Ministry of Industry
MOJ	Ministry of Jute
MW	Megawatt
NBPM	North Bengal Paper Mills
PVC	Polyvinyl Chloride
Sec	Second
SFYP	Second Five Year Plan
SPPM	Sylhet Pulp and Paper Mills
SS	Suspended Solid
t	Ton
Tk.	Taka
USD	United States Dollar
V	Volt
Y	Year
¥	Yen

目　次

LIST OF TABLES

Page

Page

LIST OF FIGURES

要約及び結論

要　約

1. 本プロジェクトは，ジュート・カッティングスを原料とし，製紙用パルプを製造する工場の建設計画である。

2. 国際協力事業団は，バングラデシュ国政府の要請により，本計画のフィージビリティーを評価するため，バングラデシュ国に調査団を派遣することを決定した。

3. 本調査団に先立って派遣された事前調査団は，1981年9月7日より同14日までバングラデシュ国においてカウンターパートと打合せを行った。この打合せ結果に基づいて本調査団は，同年9月19日より10月7日まで現地調査を行い，帰国後詳細な検討を行った。本報告書はその調査結果を報告するものである。

4. 本調査は，本計画のフィージビリティーを広い角度から検討，評価するもので，調査の内容は下記のように大別される。

1) 原料ジュート・カッティングス

ジュート・カッティングスの発生量，入手可能量を検討する。

2) パルプの需要

パルプ市場の状況を把握する一方，原料の入手可能量も勘案しつつ，ジュート・パルプの適正な生産販売規模を決定する。

3) 技術的諸問題

本計画で建設される工場のサイト候補地を選定し，そこにおけるユーティリティーの入手輸送問題の検討を行う。さらに生産プロセスの決定，生産設備計画，建設方法，建設工期等に関する検討を行う。

4) 所　要　資　金

所要資金の算定，資金計画の作成を行う。

5) 財務分析，経済分析

本プロジェクトを財務・経済面から検討し評価を行う。

5. バングラデシュにおけるジュートの生産量からジュート・カッティングスの発生量を推測し，この量より輸出量，国内消費量を差引き，内輸の計算を行った結果，年間5万トンのジュート

・カッティングスが本プロジェクトに利用可能であると判断される。

6. バングラデシュにおける既存製紙工場は，１９８６年までに約１７,０００トンのパルプの需要がある。

7. ジュート・カッティングスの入手量から計算すれば，２５,０００トン／年の能力のパルプ工場の建設が可能である。実生産量を２４,０００トン／年とすれば，国内需要を賄った後に，７,０００トン／年の量が余剰となり，これを輸出に向けることができる。

8. ジュート・カッティングスを原料として製造されるパルプは良品質である。また，バングラデシュの近隣国の中には，パルプを輸入している国がある。このような事情により，年間７,０００トンのパルプを輸出することは可能と考えられる。

9. プラント・サイトとしてはAshuganj・Bhairab Bazar 地域が最適であると考えられる。この地域は，原料及び天然ガスの入手が容易であるとともに，他の立地条件も良好である。

10. パルプ製造プロセスとしては，キノン添加によるソーダ法が最適であるとして推奨される。

11. 本プロジェクトの範囲として，パルプ製造のためのプロセス・プラントの他に，薬品製造工場，自家発電所，最低限度必要な住宅等が含まれている。

12. プラントの建設方式には，通常の建設方式の他にバージ・マウント方式がある。これらの方式の特長を検討し，主要設備のみバージに搭載する案が採用された。このようなセミ・バージマウント方式の採用の場合は工期が９ケ月短縮され，これによる外貨の節約額は非常に大きい。

13. 工場の建設に必要な面積は合計７.３５㏊であり，このうち一部は埋立てによって造成される必要がある。

14. バージ方式の場合，工場建設には試運転期間を含め，契約発効後３９カ月を必要とし，契約発効が１９８２年１０月１日であると仮定すれば，１９８５年末に建設は完了する。

15. 工場の運転開始は，１９８６年1月を予定する。ただし，１９８５年１０月より開始される試運転期間中においても，販売可能なパルプの生産は開始される。

16. 操業は１日２４時間，３直制とし，年間稼動日数は３３０日とする。

17. 操業度は第１年目，第２年目，第３年目以降，それぞれ７６％，９２％，９６％とする。

18. 所要人員は合計８０８人である。エンジニア及び熟練労働者の雇用に当っては，広く国内の紙・パルプ工場から募集することとし，未熟練労働者は工場サイト近郊から募集することとする。

19. 本計画の所要資金は，下記の前提に基づいて算出された。

(a) 工場の建設完了は１９８５年９月末とし，コミッショニングを行った後１９８６年１月初頭操業開始とする。

(b) 工場建設はターンキーランプサム方式によるものとし，プロセスプラントの主要部分は機器調達国において予め製作され，バージ上に据え付けられた後にプラントサイトに輸送され，設置されるものとする。

(c) 貨幣の交換率は下記の通りとする。

USD＝1.00＝¥230.00＝Tk19.00

(d) コストの見積時期は１９８１年９月とする

20. 本計画の所要資金は下記の通り見積られる。

（1,000 USD）

項　目	外貨分	内貨分	合　計
プラント建設費	54,939	10,809	65,748
土地購入費	0	137	137
操業前費用	999	307	1,306
小　計	55,938	11,253	67,191
建中金利	—		7,259
初期運転資金	1,757	2,501	4,258
合　計			78,708

21. 資金構成は下記の通りとする。

自己資金　40%

長期借入金　60%

22. 長期借入金の借入条件は下記の通りとする。

金　利　年11.5%

返　済　10回／10年　元本定額返済

元本返済猶予期間　操業開始後3カ年

23. 財務評価は下記の条件を基礎とする。

1) プロジェクト・ライフは15年とする

2) 原価計算，財務諸表においては，外貨分及び内貨分とも1981年の価格に，価格上昇を見込んで算出した1986年の価格を用いて計算を行う。この計算価格は以後15年間不変であると仮定する。価格上昇率は，人件費については年率10%，その他の項目については年率7%とする。

なお，上記の内貨分の価格上昇率の計算に際しては，内貨表示の価格上昇とTakaのUSドルに対する交換率の経年変化率とを考慮に入れた。

3) 1986年における製品パルプの販売価格は，USD828／トンと計算された。なお製品パルプの輸出価格は上記の価格の90%と設定されたが，輸出奨励金として10%相当額が援助されるので，工場の収入はUSD828／トンと計算された。

24. 償却年数は次の通りとする。

機　械　15年

建屋・土木　40年

その他　5年

25. 主要機器の建設は，バージ・マウント方式による。

26. 財務分析の結果は下記の通りである。

1) 製造原価

年	USD／トン
1	955.5
3	814.5
8	652.6
15	516.8

2) 内部利益率

IRROI（税引前）：10.54％

（税引後）：8.95％

IRROE（税引前）：9.55％

（税引後）：6.56％

27. 財務評価の結果は下記の通りである。

1) 投資額に対する収益性

操業初年度から利益を発生し，プロジェクトの全期間にわたって利益を計上することが可能である。資金繰り面において，資金ショートの現象は起らない。内部収益率は高い数値ではないが，投資を正当化できる収益率と見ることができる。

2) 自己資金に対する収益性

内部収益率は高い値を示していないが，このことは長期借入金の利率が11.5％と至って高いことによる。もしこの利率が低ければ，十分な内部収益率が得られることは明らかである。

3) 本プロジェクトを総合的に評価すると，内部収益率はさほど高くはないが，資金ポジション及び財務状態はほぼ健全と判断され，企業として存立し得る採算性を示していると考えられる。

しかし，もし長期借入金の利率を下げることができるならば，財務状態は十分健全になると判断される。

28. 本プロジェクトは経済的社会的見地から，下記のように評価される。

1) 本プロジェクトの経済的便益及び費用を評価し，それに基づき計算を行うと，経済的内部収益率は13.18％と計算される。

2) 本プロジェクトの実施によって多額の外貨が節約されるだけでなく，製品の一部を輸出す

ることによって外貨を獲得することができる。その合計による効果は至って大きい。

3) 本プロジェクトを実施することによって，上記の便益の他に，雇用機会の増大，地域社会への経済効果，関連産業への波及効果がもたらされ，バングラデシュ国経済発展に大きく貢献するであろう。

結　　論

以上各項に要約した本調査の結果をまとめると，本計画のフィージビリティーについての調査の結論は下記の通りである。

1. 原料ジュート・カッティングスの入手量についていえば，本計画を存立せしめるに足る量が毎年確保できると判断される。

2. Ashuganj・Bhairab Bazar 地域に選定されたプラント・サイトにおいては，一部盛土を行うことにより，敷地の造成が可能である。

3. プラント・サイトは天然ガスパイプラインから近く，また，本プロジェクトが必要とする量の天然ガスの供給には，量的な面からも問題はない。

4. ジュート・カッティングスを原料とするパルプの製造は，すでにＳＰＰＭにおいて試みられており，その製造法についての改良は容易であるので，製造に関する技術的問題はないと考えられる。

5. 本プロジェクトは，その投資利益率は十分高いというわけではないが，企業を存立させるに足る利益率は見込める。
   一方，自己資金利益率がやや低く，借入金の返済能力も十分に高いとはいえない。しかし，これは長期借入金の金利が高いことに主要な原因があるので，致し方ないことといえよう。

6. 本プロジェクトを社会経済的見地から見れば，経済的内部利益率は十分に高い。また，本プロジェクトの実施により，多額の外貨の節約と獲得が可能になる。

7. 以上のことを総合すれば，本プロジェクトはフィージブルと結論され，一日も早く実施されるべきものと判断される。

第 1 章

序

第1章　序

1.1　プロジェクトの背景と調査の経緯

1　プロジェクトの背景

バングラデッシュ人民共和国において，ジュートは米と並ぶ重要生産物であり，ジュート及びその関連製品の輸出額は全輸出額の約3分の2を占めている。

このようにバングラデッシュ国にとって，ジュート産業は現在においても非常に重要な位置を占めている。

ジュート産業がこの国の輸出に貢献する度合いは，輸出金額において，1968年の90%という数値から1978年の68%という数値に落ち込んでしまった。

それにもかかわらずバングラデッシュ国においては，ジュート産業は依然として主要産業であり，ジュート産業の今後の発展の度合いがこの国の経済を大きく左右するということは明らかである。

この意味においてバングラデッシュ国政府は，同国の第2次5ケ年計画（1980／81～1985／86）において，ジュート産業の復興に野心的意図を示している。

このような動きのあるバングラデッシュ国において，工業省傘下のBangladesh Chemical Industries Corporation（BCIC）は，その所属下にある紙・パルプ工場の生産向上を目的とし，ジュートを製紙原料として利用する計画を立て，その実現の可能性に関して強い関心を示してきていた。

2　調査実施の経緯

バングラデッシュ人民共和国政府は，本プロジェクトのフィージビリティーを検討する目的で，1980年6月在バングラデッシュ日本国大使館を通じて日本国政府に対し，本プロジェクトのフィージビリティー調査の実施を要請した。

日本国政府はこの要請に基づき，本プロジェクトのフィージビリティー調査の実施を国際協力事業団に委託した。国際協力事業団は，本事業団の小泉純作を団長とする事前調査団（Preliminary Survey Team）を1981年9月7日より同14日までバングラデッシュ国に派遣した。同調査団は，本フィージビリティー・スタディーの事前調査を行ない，本調査団が実施する調査の内容について，カウンターパートであるBCICと詳細な打合せを行った。

フィージビリティー調査団は，事前調査団による前記の打合せの結果に基づいて，本プロジェクトのフィージビリティー調査を実施することになったものである。

なお，本プロジェクトに関して社団法人日本プラント協会（Japan Consulting Institute）

は，１９８０年１２月バングラデシュ国に調査団を派遣して，本プロジェクトのプレフィージビリティー調査を行い，その調査結果を１９８１年３月〝バングラデシュ国ジュートパルプ製造プラント計画報告書〟中に取りまとめ，同報告書をBCICに提出している。

1.2 調査の目的と範囲

本プロジェクトの概要，調査の目的及び調査の範囲に関しては，事前調査団とBCICとの間の前記の打合せによって，下記の通り確認されている。

1 本プロジェクトの概要

製　品　製紙用パルプ

生 産 規 模　２５,０００t／Y（７５t／D）

原　料　ジュートカッテングス

プラント・サイト　下記の地域から選択される。

- Ashuganj region
- Narayanganj
- Mymensing
- Rangpur
- Sirajganj

2 調 査 の 目 的

本調査は，本プロジェクトのフィージビリティーを技術的及び経済的見地から調査することを目的とする。

なお，この調査においては，前記の日本プラント協会が実施したプレフィージビリティー・スタディーの内容を参考にするものとする。

3 調 査 の 範 囲

調査の範囲は下記の通りである。

(1) 原　料

－原料の生産量，国内消費量，輸出量，貯蔵量

－輸送方法，輸送能力，輸送費

－市場価格

(2) 製　品

－パルプのグレード別サンプル及びデータの入手

－ジュートのパルプ化のデータの入手

(3) パルプの需要と市場

ー生産量，消費量，輸出量，輸入料等

ー流通システム，輸送費，販売費

ー市場価格

ー需要予測

(4) 生 産 規 模

ー生産規模

ー生産計画

(5) プラント・サイト

ー地形，土質，地盤

ー輸送の便

ーユーティリティーの入手；水，燃料，電力

ー気候条件

ー労働力の入手

ー環境問題

(6) 技 術 的 事 項

ー製造プロセスの選定

ーS.P.P.Mにおけるジュートパルプ化プロセス，同装置の検討

ープロジェクト・スコープ及び工場レイアウト

(7) 工 場 建 設

ー機器の供給，輸送方法

ー建設資材の調達及び価格，建設機械の調達及び費用

ー労働力：グレード別賃金

ー現地建設業者

ー建設費の算出

ー建設工期

(8) 副 資 材

ー薬品や副原料の入手

ー輸送の方法と費用

ー価格：薬品，天然ガス，電力

(9) プロジェクトの実施計画

ープロジェクトの管理

ー資金計画

(10) 投資額の算出

ー設備資金

ー操業前費用

ー運転資金

(11) 財務・経済評価

ー製造原価

ー財務・経済分析のためのデータ及び情報の入手

ー財務分析：内部利益率，資本回収期間，感度分析

ー経済分析：国家的見地からの便益，外貨節約額

(12) 総合的評価及び勧告

1.3 調査の実施方法と概要

1 調査の実施方法

現地調査の期間中（注1），調査団（注2）はバングラデシュ側のカウンターパート・チーム（注3）と詳細な討議を行い，必要資料の収集とその解析を行うとともに，工場建設候補地の立地調査を実施した。またSylhet Pulp & Paper Mills (SPPM), Karnaphuri Paper Mills (KPM), Chittagong Chemical Complex をはじめ，本プロジェクトの実施に関連のある機関を訪問して必要な資料を入手した。

（注1） 現地調査日程は，付録Ⅰ－1に示す。

（注2） 調査団のメンバーは，付録Ⅰ－2に示す。

（注3） バングラデシュ側カウンターパート・チームのメンバーは，付録Ⅰ－3に示す。

2 調査の概要

前記の調査範囲に記した調査事項は，下記の主要分野に大別される。

- o 製品市場調査
- o 原料の調査
- o 技術的事項に関する調査
- o 本計画の所要資金及び製造コストの算出

o 財務分析

o 経済分析

以下に各分野毎の調査概要を記述する。

1) 製品市場調査

国内における市場に関しては，下記の調査を行なった。

(i) 既存紙・パルプ工場の製品，生産量，品質，原料，販売先，製品価格

(ii) 既存工場におけるパルプのマーケティング・システムと消費側製紙工場の要求品質を調査した。

(iii) 紙・パルプの流通機構，輸送方式，輸送費の調査

パルプの輸出用市場に関しては，統計資料等を用いて，下記の調査を行った。

(iv) 近隣諸国におけるパルプの需給関係及びパルプ工場の新設計画

(v) 現在バングラデシュ国が輸入しているパルプの品質と価格

(vi) 将来におけるパルプの輸出に関するバングラデシュ政府の政策

(vii) パルプの国際市場価格，パルプ輸出のための諸費用，及び輸出補助金

以上の調査結果を用いて下記の需給予測調査を行った。

(viii) ＢＣＩＣが作成した将来の需給フロー・チャートの検討

(ix) 輸出を含めたパルプの需給予測

2) 原料の調査

原料に関しては下記の調査を行った。

(i) 地域別のジュートの栽培面積，栽培期間，生産量

(ii) ジュートの種類別生産比率

(iii) ジュートの集荷，流通システム

(iv) ジュートの生産量，国内消費量，輸出量

(v) ジュート及びジュート製品の国内，国外のマーケットの将来の動向

(vi) ジュートセンターにおけるジュートの加工プロセス及び発生するジュートカッティングスの量

(vii) ジュートカッティングスの供給量，輸送方法，価格

(viii) ジュートカッティングスの貯蔵量

(ix) ジュートカッティングスの調達可能量

(x) 本プロジェクトが必要とするジュートカッティングスの供給源，価格，輸送方法，輸送費

3) 技術的事項に関する調査

下記の事項についての調査を行なった。

製造すべきパルプの品質

(i) ジュートを原料としたパルプ及び紙の試作品（ジュート研究所BCSIRの試作品）の品質

(ii) 市販のパルプ；紙の品質

(iii) 製造すべきパルプの強度，白色度等の目標品質の設定

(iv) SPPMにおけるジュートカッティングスのパルプ化条件とパルプの品質

製造プロセス及びプラントの設計

(i) 工場の設備の範囲

(ii) 採用すべきプロセスの検討

(iii) プラントレイアウトの検討

(iv) 従業員の技術とレベル

(v) 労働力

(vi) 概念設計

(vii) 基本設計データの収集と検討

(viii) 設備コストの算出

プラントサイト

(i) Ashuganj region, Narayanganj, Mymensing, Rangpur, Sirajganj の5地区に関する総合的検討によるプラントサイトの選択。

(ii) プラントサイト予定地における現地調査ー地形，水位，地質，ユーティリティーの入手，インフラストラクチャー等のプラントサイトとしての条件

ユーティリティーの入手

(i) 用水の水量，水質

(ii) 電力供給力，電力料金，規格

(iii) 自家発電方式の価値

(iv) エネルギー源としての天然ガスの供給ー天然ガスの供給能力，組成，価格，パイプラインの工場への接続方法等

インフラストラクチャー

(i) 鉄道，道路の整備状況

(ii) 通信機関の状況

(iii) 公共施設ー学校，病院等

プラント機器，原料及び製品等の輸送に関する事項

(i) プラント機器輸送のための港湾設備，輸送設備，輸送路，荷降し設備

(ii) 原料供給地とプラントサイト間の距離，原料の輸送方法，輸送費

(iii) 製品輸送のための輸送手段

(iv) 鉄道，道路の整備状況，雨期及び乾期における鉄道，道路の輸送状況と運搬能力並びに運賃

(v) 輸送状況に基づく原料及び製品の貯蔵計画，倉庫の規模とレイアウト

労　働　力

(i) プラントサイト周辺地における労働者の数，技術レベル，賃金

(ii) プラント建設のための労働者の調達の可能性

(iii) 操業のための労働者の調達の可能性

(iv) 国内の紙パルプ工場からのエンジニアの調達の可能性

プラントの建設

(i) 工場の規模，プラントの範囲．建設方法，労働力，気象，輸送条件等の要因を考慮に入れた建設期間の算出

(ii) 建設機械の現地調達の可能性とその場合のコスト

(iii) 建設資材（砂，沙利，セメント，煉瓦，木材等）の調達の可能性と価格

(iv) 現地土建業者の能力

(v) これら調査結果に基づく建設機材の輸入計画の検討

要員計画，訓練計画

(i) プラントの設計，運転計画に適合した要員計画の立案

(ii) 労働力の供給の可能性，技術レベルを勘案した訓練計画の立案（海外及び国内）

副原料の調達

(i) 蒸解用，漂白用等に使用される薬品の国内における生産状況，生産能力，供給能力，品質，価格

(ii) これらの薬品を輸入する場合の品質，輸入価格，輸入税，通関コスト

(iii) これらの薬品の調達の容易性に基づく貯蔵必要量の算出

4) 本計画の必要資金及び製造原価の算出

(i) プラント建設費の算出（設備コスト，輸送費，土建費，据付費等）

(ii) 操業前費用の算出

(iii) 運転資金の算出

(iv) プラント建設中の金利の算出

(v) 製造原価の算出

所要原材料費，人件費，管理費，諸経費，減価償却費，保険料，金利等の算出

(vi) 資金計画の策定

5) 財 務 分 析

i) 前提条件の設定

ii) 財務諸表の作成

iii) 内部収益率（ＩＲＲ），資本回収期間等の算出

iv) 感度分析

6) 経 済 分 析

i) 経済的内部利益率（ＥＩＲＲ）の算出

ii) 本計画の社会的便益の評価

1.4 謝 辞

現地調査に関して

Mr. Mohammed Ali (ERD),
Dr. Aminul Haq (Planning Commission),
Mr. Asharafuddin Ahmed (MOI),
Mr. Mosharraf Hossain (BCIC),
Dr. Shamsul Huq (BCIC)

をはじめ，次の政府機関等から多大の協力，便宜および意見をいただいた。

これら関係各位に心から感謝の意を表したい。

External Resources Division
Planning Commission
Ministry of Industry
Ministry of Jute
Bangladesh Chemical Industries Corporation
Bangladesh Jute Mill Corporation
Bangladesh Council of Scientific and Industrial Research
Bangladesh Jute Research Institute
Ashuganj Fertilizer Chemical Corporation
Adamjee Jute Mill Corporation
Sylhet Pulp and Paper Mill
Karnaphuli Chemical Complex

第 2 章

バングラデシュ国とジュート産業

第2章 バングラデシュ国とジュート産業

2.1 バングラデシュ国の概要

2.1.1 位置と面積

バングラデシュは北緯２０度３４分から２６度３８分，東経８８度０１分から９２度４１分に位置し南アジア下部大陸の北東部に存する。西と北はインドと国境を接し，東はインドとビルマ，南はベンガル湾に接している。国の面積は５５,５９８平方マイル或は１４３,９９８平方キロメートルである。バングラデシュの領海範囲は１２海里であり，２００海里に及ぶ公海面積は，国の経済域を構成しているベースラインから測られる。

2.1.2 地　　理

北東及南東の丘陵地帯，北及北西部の高地のいくつかの地域を除いては，低く平担な，そして肥沃な土地からなっている。河川網（すなわちパドマ川，ジャムナ川，ティースタ川，ブラーマプトラ川，スルマ川，メグナ川，カルナフリ川が重要河川），及その分布は全国をカバーしており，長さにして全長１５,０００マイル，数にして約２３０にもなってベンガル湾にそそいでいる。沖積土は，雨期の間，川によって堆積される沈泥で間断なく豊かになっていく。１９７０年のファラッカダムの作られる前での積算ではこの国の河川及水路を通常流れる水量は１年に７１８百万エーカー・フィート（m，a，f）と計算された。海に流れでる水の７１１百万エーカーフィートの内，７０８mafは約２５,０００平方マイルよりなるガンジス・ブラーマプトラデルタを通って流れ出している。国際河川ガンジス川上流の，バングラデシュ国境から数マイル離れたファラッカにインドがダムを建設した結果ガンジス川（パドマ）の流水量はバングラデシュ内では特に乾期には大きく減少し経済的，また環境上の重大な問題を引き起している。この重要な問題に関しインドとの間で解決の努力が続けられている。

2.1.3 気　　候

一般的に言ってバングラデシュは，亜熱帯モンスーン気候に属する。１年の内六つのシーズンがある中で，三つすなわち冬，夏モンスーンが顕著である。冬は１１月から始まり２月で終り極めて快適である。冬には最低温度３６°華氏が記録される事はあっても通常余り温度の変化はなく，１日の内低い方で４５°華氏から５５°華氏，高い方で７５°Fから８５°Fくらいである。夏に記録される通常最高温度は（ある地域では１０５°Fかそれ以上に上がる事はあっても）９８°Fである。モンスーンは６月に始まり１０月迄続く。年間平均降雨量は５０″から２００″のばらつきがある。最大降雨はチッタゴンの海岸地域とシルヘット

地域の北部に記録され，一方最小降雨域は西の部分である。

バングラデシュは最近しばしば洪水とサイクロンに襲われ，特に海岸地域のいくつかで風速が時速１００マイルかそれ以上になると高潮も引起されている。

高潮が起ると海岸地域を破壊し多くの人間に悲惨をもたらし被害地域の財産に膨大な損失を起している。バングラデシュでは最近記憶に留め得る中でも７回の洪水及サイクロンで多大の被害をこうむった。最初の１つは１９６０年１０月９日に起り，第２はチッタゴンの海岸地域を１９６０年１０月３０－３１日に起った。此の二つのサイクロンだけで失われた人命は14,０００人以上と見られている。第３のサイクロンは１９６１年５月２８日バリサル海岸を襲い，4,０００人以上が命を失った。第４のサイクロンはチッタゴンとコックスバザールの海岸地域を襲い，或る地域では風速１５０マイル／時を記録し多くの被害と4,０００人の死去を引起した。

１９６５年５月１１日バリサル海岸を襲ったサイクロンで約２０,０００人以上が命を失った。１９７０年１１月１２日に発生した第六のサイクロンはもっとも被害が甚大であり，ノアカリからブホラに至る全海岸域を荒廃させ約２００,０００人の命を奪った。１９７４年のモンスーン期初には，最新の記憶としてこれ迄の中でも最悪の洪水が思い出される。この時は国の約３分の１の地域が手ひどく破壊された。多くの人が命を失い流されていっただけでなく，被害地域の稲，ジュートの作物，家畜，住宅も破壊された。この時は引続いて１９７４年の大飢饉を生じ数千の人々が死んでいった。１９８０年のモンスーン期に起った洪水ではかなりの人命を失った上，広大な区域の住宅，作物に甚大な被害を引き起した。

2.1.4 人　　口

１９８０年７月時点での同国人口は８９百万人を数え，その内田舎と都市の比率は９１.２２％と8.７８％となる。西暦２０００年迄の年間増加率は約2.5％であり，人口はおよそ１２１百万人となる事が見込まれている。しかし全国にわたる家族計画に依って成長率を低下させる事が考えられている（１９９０年までにＮＲＲ－１），人口密度は平方メートルあたり約1,６００人である。性別比率は男１０８対女１００となっている。労働人口比率は男の場合人口の３５.２から５０.６％，女の場合１８.７％となっている。全国６８,０００の村落に広がる住宅数は１２.４百万となる。教育を受けた者の比率は24.3％（1979－80）である。人口の８５％以上は回教徒である。その他の宗教はヒンズー教，キリスト教，仏教その他である。

第２回の十年毎の人口国勢調査が１９８１年３月にバングラデシュ統計局に依って実施

されたので，現在の人口が経済的，社会的要素と併せて間もなく良く知られる事になろう，（なお1974年3月に行われた調査が従来で最新）。

2.1.5 首都及びその他の市町村

首都はダッカであり最も大きい都市である（160平方マイル）。海港都市チッタゴンが第2の大きい都市である。首都ダッカは人口約300万人を有しておりチッタゴンは100万人以上である。ラジャシ，クルナ，バリサル，シルヘット，そしてマイメンシンが他の大きな都市である。

2.1.6 農業と工業

農業は労働力雇傭の80％を占める主要産業である。農業は国内総生産の53％に寄与している。

バングラデシュは非常に肥沃な国の1つである。米，麦，ジュート，砂糖きび，タバコ，菜種，豆類，そしてじゃがいもが主な作物である。様々の種類の野菜及び香料が作られる。お茶は年間約85百万ポンドも生産され，国内の需要を満たした残りはかなり多くの量が海外市場に出荷されている。バングラデシュは毎年約6百万ベール（1ベールは400ポンド）のジュートを産出し且つ優秀な品質を誇っており，同国輸出総額の75％はジュート及その加工品で占められている。同国の中で成育する果物及ナッツ類の中でも，バナナ，パパイア，パイナップル，マンゴー，パンの木，パンジロウの実，プラム，ココナッツが重要である。1年を通じて成育するココナッツ，バナナ，パパイアを除いた他の果物は季節毎に採取される。同国では1977年に統計局によって初めての農業全国調査が行われ，調査結果は公開されている。

バングラデシュは今穀物食糧に不足を来している。大統領によって着手された平和革命の第1段階として，1984～85年迄に穀物食糧の生産を倍増するあらゆる努力がなされている。これに依り食糧自給を可能にするのみならず余剰分は輸出し開発に必要なますます増加する支払にあてられる事になろう。

バングラデシュは，十分な量の木材，竹，砂糖きびを産する。全森林区域は全土のおよそ16％にあたる。竹はほとんど全ての地域に成育する。一方良質の木材は谷で成育する。木材の中では，サル，ガマリ，チャプリッシュ，テルス，ジャルル，チーク，ガルジャン，チャンドル，スンダリが重要である。スンダリ木はベンガル湾に接する南西部に位置するサンダーバンに成長する。サンダリバンは世界的に有名な"ベンガル虎"及びヒョウの原産地である。この国の丘陵地域でのゴムの木の植林が最近実行され，ゴムの抽出がすでに始まった。

バングラデシュは魚類資源は豊富である。無数の河川，渓流，水路，水たまり，低地しておよそ１２百万エーカーにも達する。年間６カ月も水面下にある米の畑には，数多の熱帯魚が豊富にいる。米と魚が平均的バングラデシュの主食となっている。ヒルサ（身の魚），ロブスター，シュリンプは海外に輸出もされている。１９７８年から１９７年の魚の輸出総額は５５９百万タカにも達している。内陸及海洋の資源から１９８４－８年までに年間３百万トンにまで魚資源を増加させる試みがなされている。

バ国は主として農業国ではあるが，国産各原料を基にした大規模の産業を有している中でも，ジュートの生産，カーペット，紙，新聞紙，レーヨン，砂糖，セメント及化学肥料皮革が重要産業である。それ以外の注目すべき産業としては木綿繊維，手織品，エジニヤリング，製鉄及加工，石油精製，電線，造船がある。手工業の中では，布製造，ゆうたん，靴，ヤシ皮繊維製品，竹及砂糖きび製品，陶器，真鍮，鈴の加工品，葉タバ小家具及道具，装飾品，手工芸品その他がある。同国政府の産業投資政策は可能なかぎ短い期間で産業発展させようというものである。この結果によって政府は鍵になる産業けを国有とし，その他は民間に委任する政策をとっている。これを進め，国内及海外資に投資の魅力を持たせる為，政府は投資の制限撤廃し，様々の奨励策を私企業計画者にえている。殆んどの産業は，ダッカ，ナラヤンガンヂ，チッタゴン，そしてクルナの各域に集中しているが，地方住民にもっと雇傭の機会を与えるべく未開発の地区に産業誘する準備がなされている。

2.1.7 鉱物資源とエネルギー

バングラデシュの鉱物資源は豊富である。現在までに，１０のガス田が発見され，ナュラルガスが各種産業，発電プラント，一般住宅の需要にまかなわれている。

アシュガンジでは肥料工場が運転されておりまた大規模な石油化学企業体が計画されいて大量の天然ガスが使用される事になろう。ガス生産量は１９７８～７９年で３９,２６百万ｃｆｔであり，１０のガス田で存在を証明されているガスは１０.１兆ｃｆｔにもなこれは約４０.０百万トンの石炭と同一にあたる。現在ではガスの０.５％が毎年消費されいる。石炭鉱床も発見されており，外国からの援助のもとに採掘され始めている。電気火力，水力の両プロセスで発電されている。全発電量は１９７８－７９年で２,１２２百KW－Hに達する。１４２メガワットの能力を有する唯一の水力発電プロジェクトが，チタゴン丘陵地帯のカプタイにある。セメント製造の基本原料である石灰石は，いくつか場所で発見されており同石灰石を利用してセメント工場設置が計画されている。他の鉱としては，固石，褐炭，珪砂，白粘土その他が発見されている。同国では石油層の可能

もあり，その発見のために真けんな努力がなされている。

2.1.8 交通・通信システム

同国ではおよそ1,800マイルの鉄道，7,000マイルの歩道，約5,000マイルの年中絶えることのない水路がある。

道路運搬の促進と相まって，水路による運搬システムの開発が進行している。実際問題として河川は同国の生命線であり，同国人民にとって最も安価な運搬手段であり，農業用水であり，かつまた重要な魚の供給源ともなっている。現存の小舟についてはもっと機械化されたものに取換え現代化の試みがなされている。航空システムについては，ダッカがロンドン，アテネ，バンコック，クアランプール，シンガポール，カラチ，ボンベイ，カルカッタ，ドバイ，ジェッダ，カトマンズ，ラングーン，東京，アムステルダム，ダーランの各都市と国営航空（BIMAN）で結ばれている。多くの外国航空がダッカと提携の上国際業務を行なっている。国内航空は，同国内主要都市とダッカの間でＢＩＭＡＮによって運航されている。１９７９－８０年のＢＩＭＡＮによる総運搬乗客数は６０２,１７６人であり，その内国際線が２１３,４０７，国内線が３８８,７６９人であった。同国の海港は２つありチッタゴンとチャルナである。河川港としてはナラヤンガンジ，チャンドプール，バリサル，クルナ，アリチャ，グァランド，ナガルバリ，セラガンジガット，ジャガナガンジガット，バイラブバザール，バハドラバド，フルチェリガットが著名である。

同国はラジオ及テレビ網を有している。電信，電話網は広汎に渡って首都と同国内各地域を結んでいる。電信，電話はチッタゴン丘陵地帯のベトブニアにある地上衛星ステーションを通じて世界の主要都市と連絡されている。

2.1.9 教育と文化

教育及文化の分野でのバングラデシュは南アジアの中で重要な位置を占めている。同国には６つの大学があり，その内４つが一般大学であり，１つが農業大学残りが工科大学である。４つの一般大学は，ダッカ，チッタゴン，ラジャシ，サバール（ダッカ近郊）にある。大学生の数は約30,000人で，教師の数は約2,250人である。同国では約７００万人が学童名簿に記載されているが，大体６３０にのぼる中級専門学校，職業指導学校があり，又約9,500の中学校がある。薬科単科大学は８つ，及び同研究所が３つ，そして歯科大学が１つとなっている。現在７つの薬科大学が設立計画中であり，最初の試みが１９８０～８５年中に着手予定である。技術専門学校がダッカ，チッタゴン，ラジシャシ，そしてクルナにある。現在約４３,０００の小学校があって，およそ9.6百万人が学校名簿に記載されている。

2.1.10 財政及銀行

この国の銀行は１９７２年６つの外国銀行支店を除いては，国有化された。銀行業務の全般的発展並びに私企業銀行の設立を促す為に，政府は最近銀行システムを国有化付しない事に決定した。バングラデシュ銀行は中央銀行としてすべての他の銀行を中央コントロールしている。従って同銀行は通貨の発行ならびに，通貨コントロール政策を実効あらしめ且つ国際活動を運営せしめる為に前述の目的遂行する業務コントロール部局の二つの役割を有している。住宅金融公庫，産業銀行，農業銀行，産業投資信用公庫といった他の財政機関がそれぞれの分野で簡便な条件で信用供与業務を提供しており各企業の手助けとなっている。

2.2 ジュート産業

2.2.1 ジュート生産高および作付面積

バングラデシュ国におけるジュートの生産高および作付面積の推移をＦｉｇ．２－１に示す。

１９６９－７０年度に７百万ベール（1,２６０千トン）を越える最高の記録を示したが，１９７４－７５年度には１９４９－５０年度以来の低い生産量となった。その後，生産高は賢実に伸び，作付面積もわずかながら増えてきたが，１９７９－８０年は産高，面積ともにダウンした。

バングラデシュ国で生産されるジュートとしてはWhiteとTossaの２種類があるが，ジュートに類似したMeshta と呼ばれる植物が生産されている。１９７９－８０年度におけるMeshta の生産高ならびに作付面積はそれぞれ７1,７３０トン，２4,５３０エーカーであった。

2.2.2 ジュート工業

バングラデシュ国のジュート工場におけるジュート製品の生産高をTable ２－１に示す。

バングラデシュ国には現在７７のジュート工場があり，ジュート工場での生産労働者数は約１５万人である。

また，ジュート工場での製品出荷実績をTable ２－２に示す。

2.2.3 ジュート産業の位置

バングラデシュ国の１９７８－７９年度における主要農産物の生産実績を下記に示す。

米	1 2,６４６千トン
ジュート	1,1５０ 千トン

砂糖きび	6,828	千トン
茶	84,448	ポンド
豆類	226	千トン
種油	256	千トン
薬味類	182	千トン
煙草	43	千トン

生産，面積ともに米が首位を占めていることは当然といえる。また，砂糖きびの生産高が高いがこの量から精製される砂糖の量は１９７８－７９年で１３万トンであり，ジュートの１割強にすぎない。

2.2.4　ジュートの貿易

ジュート製品および原ジュートの輸出高をTable ２－３に示す。

ジュート製品の輸出量は１９７８－７９年度は約４５８千トンであり，また原ジュートは同年度で1,９６８千ベール（約３５４千トン）であった。

主要輸出先国としては，ジュート製品が米国，ソ連，スーダン，東アフリカ，パキスタン，オーストラリアなどであり，原ジュートは中国，英国，エジプト，ソ連，ユーゴなどとなっている。

2.2.5　第２次５ケ年計画

ジュートの生産目標は下表の通りである。

Table ２－４のように，作付面積を増やすことなく生産効率を上げることにより，ジュートの生産量を増やすことに目標が置かれている。

ジュート製品の生産目標をTable ２－５に示す。

Fig. 2-1. Production and Acreage of Jute in Bangladesh

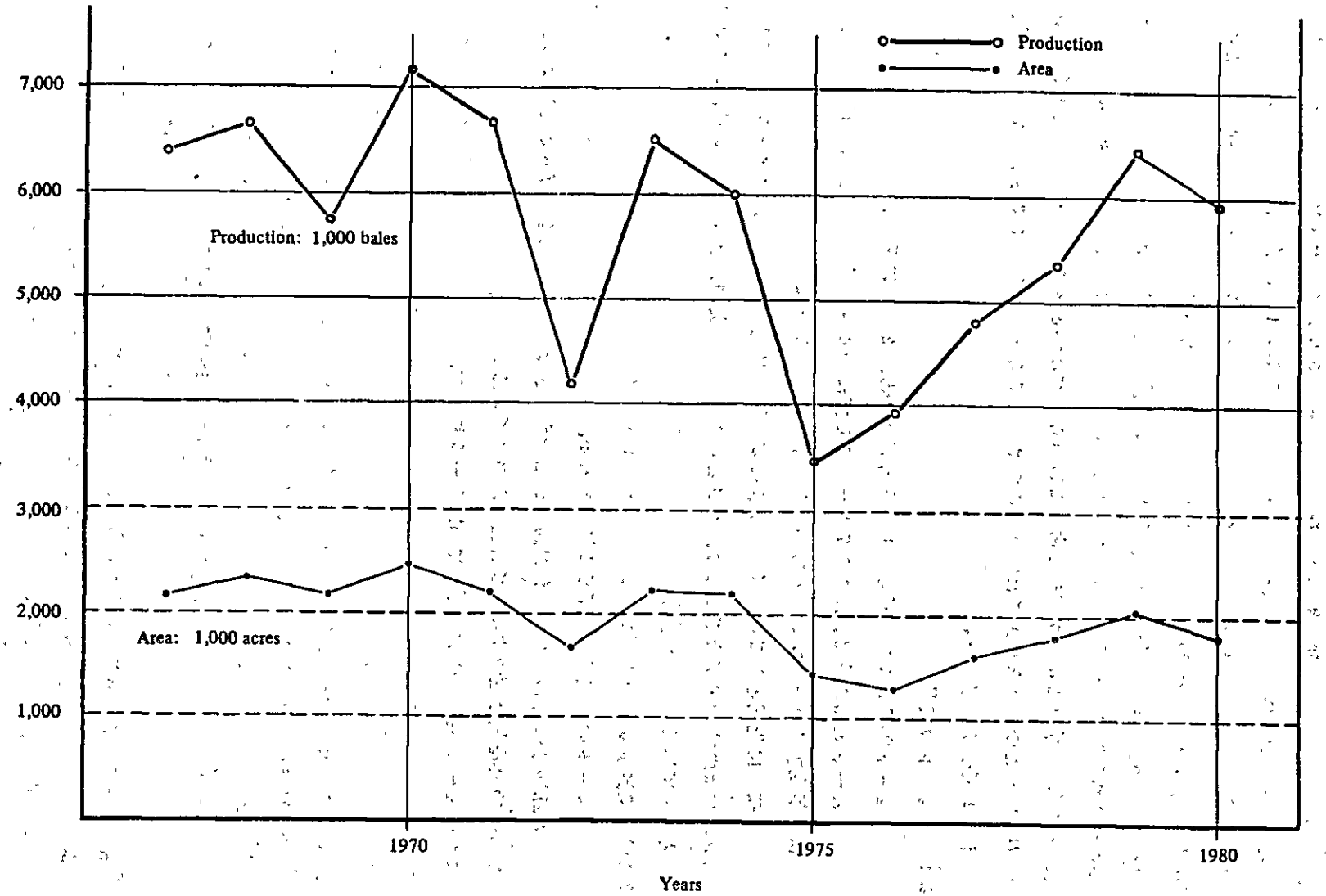


Table 2-1. Jute Goods Production

(in Long Ton)

(July-June)	Looms Installed (Operable)	Looms Operating	Hessian (Tons)	Sacking (Tons)	Carpet Backing (Tons)	Others (Tons)	Total Production (Tons)
1975-76	23,413	19,839	161,254	221,013	71,326	24,328	477,921
1976-77	23,385	20,190	166,473	226,982	70,433	26,169	490,057
1977-78	23,818	21,506	176,643	265,450	76,131	28,109	546,333
1978-79	24,460	23,073	175,325	231,595	75,851	18,297	501,068
1979-80	25,595	23,417	190,398	247,421	76,775	8,412	523,006

Source: BJMC

Table 2-2. Despatches from Jute Mills

(July-June)	For Export Overseas					For Internal Consumption					Total Despatch (Overseas & Internal)
	Hessian	Sacking	Carpet Backing	Others	Total	Hessian	Sacking	C.B.C	Others	Total	
1975-76	161,579	209,424	63,794	20,222	455,019	5,030	27,059	1,212	6,828	40,129	495,148
1976-77	154,654	214,233	70,777	22,333	461,997	5,291	21,583	884	6,281	34,039	496,036
1977-78	185,887	241,948	75,071	18,651	521,557	6,193	30,266	1,069	7,193	44,721	566,278
1978-79	172,903	196,558	75,142	10,133	454,736	5,033	28,691	708	3,684	38,116	492,852
1979-80	171,260	209,587	61,426	6,146	448,419	6,023	30,933	756	2,978	40,690	489,109

Source: BJMC

Table 2-3. Export of Jute and Jute Goods

(Million Taka)

Year/Month	Jute manufactures					Raw jute		
	Total	Hessian	Sacking	Carpet backing cloth	Others	Total	Raw jute excl. cuttings	Others
1973-74	1,548.65	660.40	18.47	869.78		943.29	840.18	103.11
1974-75	1,829.33	797.14	19.49	1,012.70		758.34	647.50	110.84
1975-76	2,743.32	947.03	5.86	1,790.43		1,634.25	1,411.10	223.15
1976-77	2,718.52	979.55	33.11	481.45	122.41	1,840.31	1,602.22	238.09
1977-78	3,592.87	1,130.92	38.50	630.70	1,792.75	1,537.25	1,419.35	117.90
1978-79	4,314.84	1,440.58	71.28	756.48	2,086.50	2,188.02	1,996.77	191.25

Table 2-4. Production Targets of Jute

Year		Area (Lakh acres)	Per Acre Yield (Bales)	Total Production (Lakh Bales)
1980-81	Intensive	10.00	4.2	42.00
	Less-intensive	4.00	2.7	10.80
	Char area	4.00	2.5	10.00
	Sub-total	18.00		62.80
1981-82	Intensive	10.00	4.3	43.00
	Less-intensive	4.00	2.7	10.80
	Char area	4.00	2.5	10.00
	Sub-total	18.00		63.80
1982-83	Intensive	10.00	4.4	44.00
	Less-intensive	3.50	2.8	9.80
	Char area	4.00	2.5	10.00
	Sub-total	17.50		63.80
1983-84	Intensive	10.00	4.5	45.00
	Less-intensive	3.50	2.8	9.80
	Char area	4.00	2.5	10.00
	Sub-total	17.50		64.80
1984-85	Intensive	10.00	4.6	46.00
	Less-intensive	3.00	3.0	9.00
	Char area	4.00	2.5	10.00
	Sub-total	17.00		65.00

Table 2-5. Production Targets of Jute Goods

(000 tons)

Year	Hessain	Sacking	C.B.C.	Other	Total
1979-80	195	210	90	20	515
1980-81	195	210	90	25	520
1981-82	198	212	93	27	530
1982-83	200	210	95	30	535
1983-84	205	215	95	30	545
1984-85	210	210	95	35	550

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

第 3 章

原　　料

第3章　原　料

3.1 概　　要

紙パルプ工業の原料は植物繊維である。

製紙原料としては，木材繊維がその主流を占めるが，木材のほかにバガス（砂糖きび粕），麦わら，稲わらなどの農産物繊維とか竹，リード，草類などがある。

バングラデシュ国は前章で述べたように，ジュートの多産地である。ジュートは農産物繊維として，各種の繊維製品の原料として利用されているが，その繊維は製紙原料としても有効であることは，実積，試験結果から判明している。本章では，工業化，製品化するに最適の原料と推測されるジュートカッティングスに重点を置き，数種のジュートカッティングスのパルプ化試験の報告ならびに考察を行うとともに，ジュートカッティングスの供給可能性に関する調査ならびに検討を行う。

3.2 パルプ原料

3.2.1 ジュート

ジュートはIinden科に属する双子葉植物で，バングラデシュ国で生産されるのは，TossaとWhiteに大別される。ジュートは2～3 mの高さまで生育する。播種は2月から5月まで行われ，刈取り時期はTossaが6月から8月，Whiteが8月から9月である。

ジュートは地表から5～6 cmの所を鎌で刈取られるが，刈り取られたジュートは束にし，4，5日放置したあと，水漬される。この水漬期間は15～20日である。水漬の終ったジュートは，このあと剝皮され，皮（ファイバー）は天日で乾燥される。乾燥工程を経たジュートファイバーは束ねられて地方の市場へ出荷される。

3.2.2 ジュートカッティングス

ジュートカッティングスの流通については後述するが，何ら新たに集荷のための組織機構作りをすることなく集散地でまとめて得られる。品種としてはジュートの品種に従って，それぞれ外観，感能検査により2等級に分けられる。それぞれの品種と等級のジュートカッティングスに対して，パルプ化適性とパルプ品質についての試験をする必要がある。ジュートカッティングスに付着している表皮は，パルプ化の後に，きょう雑物として残る可能性があるので少いことが望ましい。腐敗等による変化はパルプ歩留，強度に著しく悪影響を及ぼすので貯蔵には注意を要する。

3.2.3 その他

パルプ原料の対象となるものにジュートカッティングスの外，ジュートの剝皮の際に残る芯であるジュートスティックがある。スティックはパルプになり得るが，先ず集荷面で問題がある。すなわちジュートが集散地に集ってくるのに対し，スティックは特に利用法が現在ないため生産地に散らばっており，集荷に手間どる。しかも後述のようにこれにより生産されるパルプは品質が好ましいものではない。

刈り取ったジュートの葉以外のすべてであるホールジュートも，パルプ原料となり得るが検討を要する事項がある。一つは刈り取りの時期と腐敗防止の問題であり，その外はパルプ化技術の開発である。ホールジュートはスティックと靱皮繊維の混合物であるので，そのパルプ品質は必らずしも良くない。ホールジュートは，原料調達法の合理化によるコストダウンと，パルプ化技術の開発による品質改善が期待されるので，今後の注目すべき原料と言えよう。

3.3 パルプ化試験

3.3.1 パルプ化法の検討

非木材原料のパルプ化には，基本的には木材原料の場合と同じ次のような方法が適用される。

1. ソーダ法
2. クラフト法
3. 中性亜硫酸法
4. ソーダ塩素法（Celdecor Pomilio法）
5. ケミ・メカニカル法
6. コールド・ソーダ法

パルプ化法の選定は第一にパルプの用途による。本計画における製品は化学パルプであり，パルプ化法の範囲はおのずからしぼられてくる。次に検討すべき事項は技術，経済的条件と環境条件である。

中性亜硫酸法は，回収系方法としてクロスリカバリー法が有効である場合は別として，複雑で中小規模の工場では経済的に疑問がある。製品パルプの歩留は高いがきょう雑物が残りやすい欠点がある。ソーダ塩素法は廉価な食塩と電力を使用できる場合に考慮されるべきであろう。

ソーダ法とクラフト法では，薬品と熱の回収技術が確立しており製品品質も良いので，

推奨される方法である。木材パルプの製造においては歩留と強度の利点のために幾つかある欠点を克服して，クラフト法が普及しているが，非木材パルプの製造においてはソーダ法を採用するのが普通である。非木材パルプの製造においてはソーダ法とクラフト法の差は，竹の場合を除いて非常に少ない。特に近年発展してきたキノン添加蒸解はソーダ法の欠点をカバーし得る。クラフト法には次の欠点がある。すなわち工程で発生する臭気による環境への影響，装置に対する腐蝕性は考慮せねばならない。以上の考察から本計画においてはソーダ法が中心に検討されることとなった。

3.3.2　各種ジュート原料のパルプ化試験結果

1981年1月に試験されたジュートの各部位（カッティングス，スティック，ホールジュート）の試料についてのパルプ化試験データをTable 3－1に示す。試験によって明らかにされた各試料の製紙原料としての適性を以下に述べる。

カッティングスは他の2つの原料と比較して，蒸解が容易で歩留が高くパルプ強度が高い。スティック，ホールジュートはカッティングスに比較して，これらが劣る，すなわち薬品消費量が多く，パルプ歩留が低い。また，パルプの沪水性，強度特性が劣る。ホールジュートは靱皮繊維を含むためスティックより優れているべきであるが，本データに関する

3.3.3　ジュートカッティングスのパルプ化試験

1）パルプ化及び品質試験の方法

－　試　料

用いた試料は1981年10月に入手した下記の6種で，蒸解に先立ち長さ約5 cmに切断された。

	本試験における略号
Jute Cuttings A (White A, B)	AW
Jute Cuttings A (Tossa A, B)	AT
Jute Cuttings B (White C, D, E)	BW
Jute Cuttings B (Tossa C, D, E)	BT
SMC (Special Meshta Cuttings)	SM
OMC (Ordinary Meshta Cuttings)	OM

－　蒸　解

実験室用4 ℓ容のオートクレーブを用い，主としてキノン・ソーダ法により蒸解した。蒸解条件はTable 3－2の通りである。

蒸解No.1～3では，活性アルカリ添加率の適正点を見出すために，同じ原料で活性

アルカリ添加率を変動させた。蒸解№9は低硫化度クラフト法，蒸解№10はキノン無添加ソーダ法のチェックのためである。その他は各種原料サンプルの蒸解性及パルプ品質を把握するためのものである。

－ 漂　白

蒸解して得られたパルプの一部をC－E－H（塩素－アルカリ－ハイポクロライト）及びC－E－H－D（Dは二酸化塩素）により漂白した。漂白条件はTable 3－3，の通りである。

－ 叩 解，手 抄

パルプをPFIミルを用いてフリーネス約350CSFまで叩解した後，手抄紙の作製に供した。方法はSISに従った。

－ 紙 質 試 験

前記で得た手抄紙の品質試験をSISに従って行った。

2）結　果

蒸解試験の結果はTable 3－2の通りである。それらの一部をFig 3－1に図示する。それらより次の結論が引き出される。すなわち

－ さらし用末さらしパルプとして一般に適切と考えられるカッパー価15～20を得るための活性アルカリ添加率は絶乾原料に対し16％程度である。

－ キノン添加の有無による差は認められる。しかし試験数が少ないため定量的には明確でない。

－ キノン添加蒸解における低硫化度の効果はないように見える。もしあったとして小さいであろう。

－ 蒸解歩留は57％程度と見込まれよう。Tossaは他の2者より歩留が若干高い。

－ SiO_2 含量は蒸品回収工程で問題を生じる程ではない。

末さらし，さらしパルプの特性はTable 3－3，Table 3－5の通りである。なお漂白条件はTable 3－4に示す。それらより次のことが引き出される。

－ ジュートカッティングス・パルプの強度の水準が把握できた。それは針葉樹クラフトパルプと広葉樹クラフトパルプの中間にある。

－ Meshta はTossa，Whiteに比し密度が出やすく，比破裂強さ，裂断長が高い。しかし比引裂強さは低い。

－ 漂白によるパルプ強度の低下は1.0～2.0％である。

－ C－E－H標白で白色度82～83，C－E－H－D漂白で白色度87～88が得

Table 3-1. Cooking Conditions and Properties of Unbleached Pulp on Various Jute Raw Material

Items		Jute Materials		
		Cuttings	Stick	Whole Jute
Chemicals charged on B.D. Raw Material				
NaOH (as Na_2O)	%	16	23	23
Quinone	%	0.05	0.05	0.05
Cooking Temperature	°C	170	170	170
Cooking Time	min	180	135	180
Cooking Yield		56.3	45.9	32.4
Kappa Number		26.1	16.3	16.0
Freeness before beating	mlCSF	485	470	95
Freeness after beating	mlCSF	340	350	95
Basis Weight	g/m^2	61.1	60.2	59.7
Density	g/m^3	0.55	0.78	0.73
Burst Index		6.4	4.5	3.8
Breaking Length	km	8.5	7.2	8.3
Tear Index		230	70	45
Folding Endurance (MIT)	No.	1,470	190	135

Table 3-2. Cooking Conditions and Results

Items	Raw Materials									
	AT	AT	AT	AW	BW	BT	SM	OM	AT	AT
Cooking No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chemicals charged on B.D. Raw Material										
Active Alkali (as Na_2O) %	14	16	18	16	16	16	16	16	16	18
Quinone %	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0
Sulphidity %	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
Liquor Ratio %	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Cooking Temperature °C	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Heating up Time to Max. Temp. Min.	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Cooking Time Min.	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Cooking Yield %	62.6	61.0	59.9	58.5	56.8	58.9	57.3	56.4	60.0	58.4
Kappa No.	21.0	17.4	14.3	15.1	15.0	13.8	13.8	13.1	14.5	22.8
SiO_2 Content in B.D. Raw Material %	-	0.40	-	0.42	0.76	0.57	1.09	2.01	-	-

Table 3-3. Physical Properties of Unbleached Pulp

Items	Raw Materials									
	AT	AT	AT	AW	BW	BT	SM	OM	AT	AT
Cooking No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Freeness before beating ml CSF	710	710	715	700	700	710	710	715	720	715
Basis Weight g/m^2	60.2	61.4	60.3	61.7	62.0	59.8	60.1	62.9	62.1	61.2
Pulp Properties at CSF 350 ml Density g/m^3	0.62	0.60	0.59	0.58	0.59	0.62	0.66	0.66	0.61	0.59
Burst Index	6.16	6.42	5.19	6.07	6.25	6.44	7.48	7.71	6.34	5.68
Breaking Length km	8.84	8.93	8.05	8.34	8.73	9.15	10.15	10.47	9.48	8.78
Tear Index	254	247	231	223	218	257	182	190	238	223

Table 3-4. Bleaching Conditions

Items	Sequence			
	C	E	H	D
Chemicals charged on B.D. Unbl. Pulp %	Cl_2 5	NaOH 2	NaClO as available Cl 2 NaOH 0.3	ClO_2 0.5
Treating Temp. °C	Room Temp.	60	40	70
Retention Time Min.	60	120	180	180
Pulp Consistency %	3.5	12	12	12

Fig. 3-1. Cooking Yield and Kappa No. in Various Cooking Process

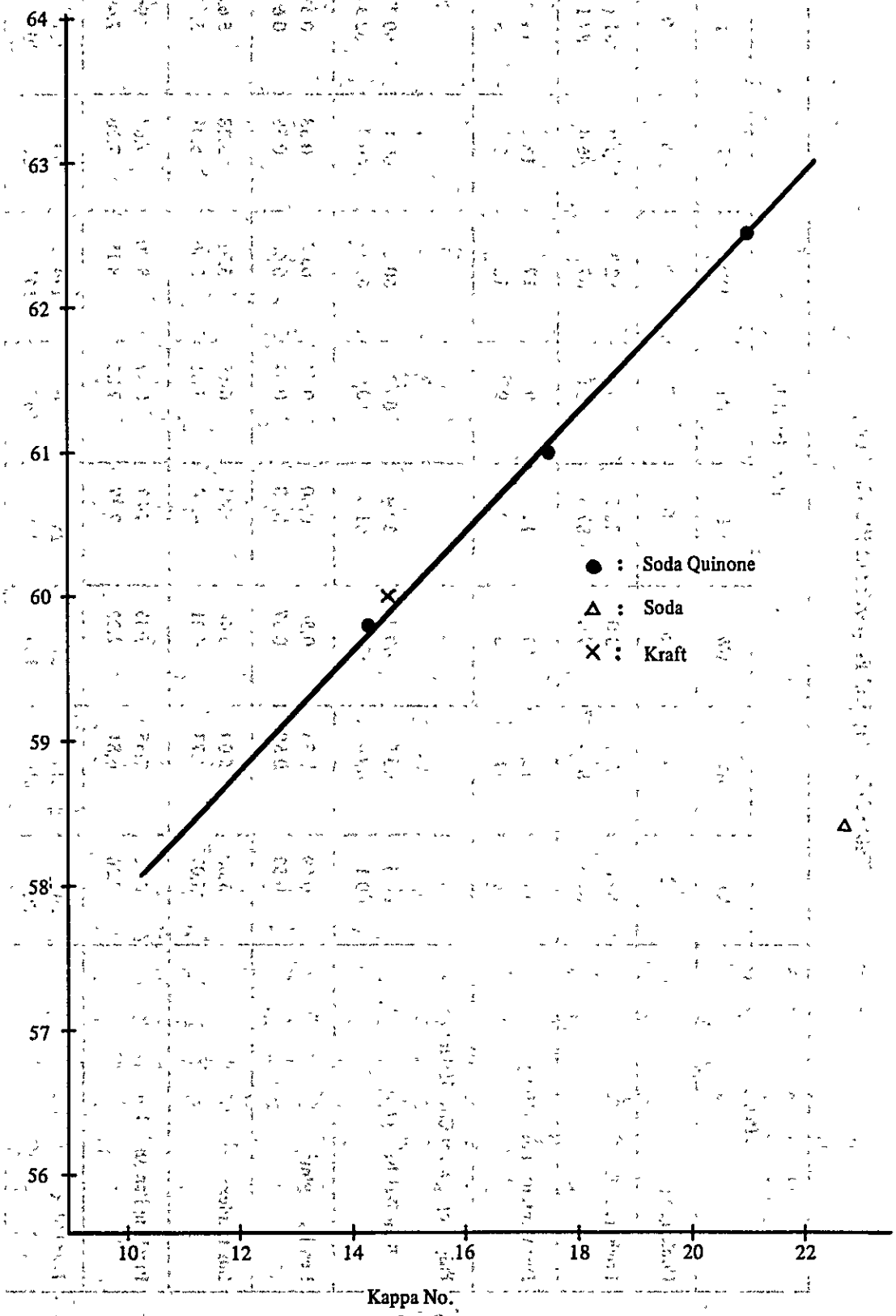


Table 3-5. Physical Properties of Bleached Pulp

Items	Raw Materials							
	AT	AW	BW	BT	SM	OM	AT	AT
Cooking No.	2	4	5	6	7	8	9	10
Brightness %	82.6 87.6	83.5 87.5	83.0 87.6	82.9 87.6	83.4 88.0	82.3 87.5	81.9 86.4	81.1 87.1
Dirt Content $mm^2/100$ g	14 8	15 11	15 8	11 9	9 9	17 12	18 7	14 5
Pulp properties at CSF 350 ml								
Basis Weight g/m^2	60.6 60.1	60.5 60.4	60.2 59.8	60.9 61.0	60.2 60.6	60.2 61.3	60.1 60.9	60.3 62.3
Density g/m^3	0.59 0.59	0.58 0.58	0.58 0.57	0.60 0.60	0.64 0.64	0.65 0.63	0.58 0.58	0.58 0.60
Burst Index	5.60 5.07	5.09 4.73	5.44 4.81	5.44 4.94	6.18 5.81	5.91 5.86	5.28 5.01	5.67 5.26
Breaking Length km	8.00 7.36	7.55 6.81	7.85 7.22	7.87 7.37	8.47 7.86	8.20 8.18	7.63 7.36	7.96 7.49
Tear Index	245 209	217 214	212 185	252 216	156 147	144 141	230 222	211 206

Note: Upper figures for each item shows results of C-E-H, lower-figures of C-E-H-D.

られる。

ー きょう雑物含量は多く，市販パルプの数十倍である。

3) 考　　察

ー 本パルプ試験の結果は，パルプを乾燥することなく，湿潤の状態から手抄シートを作製して得られたものである。工業生産では乾燥工程を経て製品とする場合が多いので，強度が約１０％，白色度が２～３本試験よりも低下するであろう。

ー 本試験に供したジュートカッティングスは腐敗劣化などがなく非常に良好であった。原料品質は製品品質に著しく影響を及ぼすので，工業生産においては原料の品質の変動に十分な配慮を要する。

ー パルプのきょう雑物含量を減少させるには，カッティングス原料の段階で極力異物の混入を避けること，表皮の除去に努めることが重要である。

ー 以上につき配慮し，良好な工程管理を行なうならば，ジュートカッティングスを用いソーダキノン法により実用上十分良好なパルプが得られる。パルプ強度の水準は広葉樹ＫＰと針葉樹ＫＰの中間にある。

3.4 原料の供給

3.4.1 ジュートの流通

ジュートの市場流通システムは他の作物のそれに比べて複雑である。ジュートの集荷，輸送，貯蔵，分級，選別，プレス，梱包といった数多くの作業があり，またこのような作業に多数の仲買人が関係して流通システムを複雑化している。流通システムを大別すると，次の通りである。

1) 生産地から一次市場へ

2) 一次市場からプレス梱包センター，又は二次市場へ

3) 二次市場からジュート工場，又は出荷場へ

ジュートの生産農家で乾燥されたジュート束は，販売される。ジュート束は６月から１１月の間にそのほとんどが売買される。生産農家からのジュート束の運搬は，その８０％以上が水路，すなわち小さいボートを使って行われる。

農家から一次市場へ送られたジュート束は，ここで"Go-Down"と呼ばれる倉庫に貯えられる。ジュート束はここでハンドプレスにより梱包される。この梱包を"Kutcha Bale"と称し特に標準はないが，通常4 maund（１４.９Kg）の重量で５ft×２ft×１ft（１６.２６cft）のサイズである。

Kutcha Bala は，このあとジュートプレス梱包センターならびにジュート工場へ送られる。ジュートプレス梱包センターへ送られた梱包は分級され，ハイドローリックプレスにより固く梱包される。この梱包は" Pucca Bale "と呼ばれ，1ケ当りの重量は400 lbs（約180Kg），サイズは49″×19″×21″（11.4cft）である。この Pucca Bale は，ほとんどが輸出用に供せられる。

3.4.2 ジュートカッティングス

ジュートプレス梱包センターでは，Kutcha Bale は解梱され，ジュートファバーの色，光沢，硬度，洗度により分別される。ジュートの根に近い部分は暗色の硬いファイバーでまた表面に黒皮がかなりついている。この部分は低品質で価値が低いため切断分離される。この切断片をジュートカッティングスと称している。ジュートカッティングスの長さはさまざまで10～30cmである。この工程で発生するジュートカッティングスの重量比率は全ジュートファイバーの20～30%である。カッティングスの量は，水漬の条件とか出荷製品のグレードにより変ってくる。すなわち水漬状況が悪いほど，また出荷製品の質を上げるほどジュートカッティングスの量は増えてくることになる。

一方，一次市場からジュート工場にKutcha Bale，あるいはジュート束の状態で送られたものは，ここでジュート製品の製造に供せられるが，ジュート工場においても，底端部を切断し，ジュートカッティングスが分離される。しかしながら通常ここで発生したジュートカッティングスもジュート袋用など，低級製品の原料として使用消費される。このためジュート工場からは，ジュードカッティングスは出荷されない。

3.4.3 ジュートカッティングスの供給源

バングラデシュ国内にはジュートカッティングスの2大マーケットとして，Narayauganj と Daulatpur がある。この2か所が全体の約8割のジュートカッティングスを取扱っているが，このほかに供給源として，Chandpur，Mymensingh，Rangpur，Ashuganj，Sarisabari などがある。

ジュートカッティングスはプレス梱包センターおよびジュート工場で発生するが，ジュート工場では通常，発生したジュートカッティングスもジュート袋用などに使用されている。このため，本プロジェクトの原料としてのジュートカッティングスの供給源としては，プレス梱包センターだけを考慮する。

ジュート省から得た資料によると，バングラデシュ国にはプレス梱包センターが50ケ所ある。このうち，Narayanganj に16，Khulna 地区に14（Daulatpur 12，Khulna 2）となっている。

ジュートの収穫は6月から9月にかけて行われるが，ジュートプレス梱包センターは1年を通して操業される。従って，ジュートカッティングスの供給は年間を通してある程度コンスタントに供給されるとみることができる。

3.4.4 ジュートカッティングスの供給量

前項で述べたように，本プロジェクトで利用可能なジュートカッティングスは，ジュートプレス梱包センターがその供給源となる。

プレス梱包センターに送られたKutcha Baleは，ここで底端部を切断，分離され，残りの良質の繊維部分がプレス梱包される。これがPucca Baleであって市場に出される。一方，端部のジュートカッティングは低級質の繊維分であるが，現在，このジュートカッティングスも輸出されたり，国内市場に販売されている。現在ＳＰＰＭでは，このジュートカッティングスからもパルプ製造している。

第２章でみたようにジュートの生産は１９７９－８０年度で5,962,545（約1,073千トン）であった。ＳＦＹＰにおいてはジュートの生産は収率をあげることにより，増産していくという目標を立てており，１９８４－８５年度には，６５ lakh bales すなわち約1,１７０千トンの生産を目標値においている。

ＢＪＭＣの統計によると，１９７０－８０年度で６2.７３ lakh bales（約1,１３０千トン）がセンターで集荷され，このうち３３.３７ lakh bales（約６００千トン）がジュート工場に送られたが，このジュート工場でのジュートの消費量は２９.３２ lakh bales（約５２７千トン）となっている。残りの２９.３６ lakh bales（約５２８千トン）がジュートプレス梱包センターで処理されたとすると，このセンターで発生するジュートカッティングス量は，カッティングスの比率を２５％として，５２８千トン×0.２５＝１３２千トンとなる。

現在ジュートカッティングスは，原ジュートと同様，輸出市場にも出ている。ＭＯＪから得た資料によると，１９７５－７６年度には5.７１ lakh bales（約１００千トン）がここ数年来，年間2.5 lakh bales（約４５千トン）に減少している。ジュートカッティングスは品質が悪く今後もその輸出は多くは期待できない。

ＳＰＰＭは，ジュートパルプ年産6,０００トンの製造設備でデザインされたが，ジュートパルプの生産は年間1,０００トン前後にとどまっている。これは製造設備機械のトラブルなどが原因といわれ，将来ＢＭＲＡにより設備能力通りにジュートパルプが製造されるものとしても，ＳＰＰＭでのジュートカッティングスへの所要量は約１２千トン程度であろう。

ジュート工場のジュート製品の生産高は，1979－80で523千トンで，SFYPによると，1984－85には，736千トンに増産する計画となっている。原料ジュートの消費量は，ほぼジュート製品の生産高と同量であるから，ジュート工場で消費されるジュート量は約40 lakh balesとなる。SFYPの計画がジュートの生産量およびジュート製品の生産高ともに達成されるとすると，35 lakh bales(63.0千トン)のジュートがプレス梱包センターで処理されることになる。すなわち，このセンターから発送するジュートカッティングスは約35×0.25＝8.75 lakh bales(約15.8千トン)となる。

また，BOJから得た資料によると，ジュートカッティングスの供給可能量は下記の通りである。

Unit: Lakh bale

Narayanganj	5.00
Daulatpur	3.00
Chandpur	0.40
Mymensing	0.20
Rangpur	0.30
Ashuganj	0.30
Sarisabari	0.30
ジュート工場から	0.50
合　計	10.00

この合計量は約18万トンに相当する。

前述のとおりプレス梱包センターで発生したジュートカッティングスのうち，一部は輸出されたり，国内需要先に販売されることになる。ジュートカッティングスの輸出量を現状維持として50千トン，国内需要をSPPMなどに20千トン，その他のプロセス，流通上の損失など10千トンと計80千トンが別途使用される。従って1.58～1.80千トンのジュートカッティングス発生量から80千トンを差し引いた残りの量78～100千トンが，本プロジェクトに利用可能と推定できる。この量はバングラディシュ全土から供給可能な量とみるべきであり，実際には輸送距離とか，運搬設備，その他のリスクを考慮して上記の70％，すなわち55～70千トンが本プロジェクトのパルプ工場へ供給可能な量とみることができる。

3.4.5 原料価格

1) 市 場 価 格

BJAのマーケットリポートによると調査時期におけるジュートカッティングスの価格は，下記のとおりである。この価格はNarayanganjから出荷されるジュートカッティングスのF．O．B．価格である。

	(Tk./bale)
Bangla white cttg. (A)	225
Bangla white cttg. (B)	200
Bangla Tossa cttg. (C)	250
Bangla Tossa cttg. (B)	225
Special Meshta	175
Ordinary Meshta	150

2) 輸 送 費

前述のように，ジュートカッティングスの２大供給地として，Narayanganj と Khulna (Daulatpur)がある。ＭＯＪで聴取した輸送単価を下記に示す。

Narayanganj ― Ashuganj ：Tk. １５０／トン

Khulna ― Ashuganj ：Tk. ３００／トン

この数値は水路輸送による費用である。ジュートの水路輸送実績値として，Narayanganj と Chaluna間の輸送費がTk. ３４／bale すなわちTk. １９０／トンであることから，上記工場サイトまでの輸送費は高目に推定されたものとみる。

今，本プロジェクト工場に供給されるジュートカッティングスをNarayanganj と Khulna 地域から，それぞれ半々とすると，ジュートカッティングスの工場サイトまでの平均輸送単価はTk. ２３０／トンと見積ることができる。

3.4.6 原料の購入価格

前項のデータから，ジュートカッティングスの平均的価格であるTk. ２２５／baleを採用すると，これはTk. 1,２５０／トンに相当する。

また輸送費をTk.２３０／トンとすると，本プロジェクトのパルプ工場への納入価格は Tk.１４８０／トンとなる。これはＵＳＤ７８／トンに相当する。

上記の価格は，１９８１年度の価格であり，本プロジェクトが運転開始される予定の１９８６年度には，率を年7％として，ＵＳＤ１０９.４／トンになると予想される。

第 4 章

市 場 と 需 要

第4章 市場と需要

4.1 概　　要

バングラデシュ国は西南アジアの中では有数の紙パルプ工業発達国であり，現在主に新聞用紙をインド，パキスタンなどに輸出している。しかし，バングラデシュ国内，近隣諸国の紙の需要があるにも拘わらず国内の既存工場の生産はさまざまな原因から伸び悩んでいるのが現状である。バングラデシュ国では第2次5ケ年計画（S.F.Y.P.）を1980年に発足させ，この中でBMR（Balancing, Modernization and Replacement）を推進して，国内の紙パルプ工業を含む産業設備の改善を計り，各種工業製品の増産を目標としている。

このような背景のなかで，計画された工場のフィージビリティを検討するため，工場製品の市場ならびに需要を調査し，前章の原料の研究と合わせて考察を行う。

4.2 バングラデシュ国内市場

4.2.1 既存紙パルプ工場

バングラデシュ国の紙パルプ工業のほとんどがBCICによって運営されている。BCICは1976年に設立された国営企業体で，現在28の製造工業企業の運営を委託されており，紙パルプの他に肥料工場，化学工場などがその傘下にある。

バングラデシュ国には，民間の小規模製紙工場がある。最近Sonali Board Millが完成しライナーボードの生産を開始した。

BCICは下記4紙パルプ工場を運営している。

1) Karnaphuli Paper Mills（KPM）

KPMは1953年に設立された設備能力30,000トンをもつ製紙工場である。本工場は現地産木材，竹を原料とし，印刷筆記用紙を製造している。

2) Khulna Newsprint Mills（KNM）

KNMは1959年に設立された新聞紙工場で，設備能力は新聞紙40,000トン／年，メカニカル印刷紙10,000トン／年である。原料はGewa Woodと称する現地産原木と，輸入パルプである。

3) North Bengal Paper Mills（NBPM）

1972年に完成した印刷筆記用紙工場で，年産能力15,000トンである。原料はバガスであるが現在バガスの供給が不足し，ジュート茎なども使用している。

4) Sylhet Pulp and Paper Mills（SPPM）

１９７５年に完成した新工場で，竹パルプ２４,０００トン，ジュートパルプ6,０００トンの設備能力でデザインされた。原料供給（竹），機械的トラブルなどがあるが，現在までにかなり改造されている。

4.2.2　紙パルプ生産

前記ＢＣＩＣ４工場の生産・出荷実績をTable 4－1～4－4に示す。

以上４工場の生産出荷を合計するとTable 4－5になる。

また，前記４工場の１９７８－７９年度から１９８０－８１年度までの３年間の生産稼動率をみると

	ＫＰＭ	ＫＮＭ	ＮＢＰＭ	ＳＰＰＭ
１９７８－７９	７５％	７４％	５８％	４０％
１９７９－８０	７７％	８３％	５４％	４１％
１９８０－８１	８１％	６８％	５７％	４７％

となっている。このように設備能力に対し特にＳＰＰＭ，ＮＢＰＭは低い生産量を示していこの原因としては，製品需要が小さいというのではなく，原料の供給不足，ユーティリティ，特に電力供給の不安定であること，製品設備機械のトラブルなどがある。このうちでもパルプ原料としてのバガス，竹の供給不足が大きな原因となっている。

バングラデシュ国では，ＢＭＲＥ（Balancing, Modernization, Replacement and Expansion）が約８億タカの資金で進められているが，これは現有設備の改修に主眼が置かれたものである。

4.2.3　紙の消費量

紙の国内消費量は，ＢＣＩＣの資料によると下記のようになっている。

(Unit: 1,000 ton)

1972–73	32.7
1973–74	35.0
1974–75	28.3
1975–76	23.0
1976–77	27.80
1977–78	29.30
1978–79	
1979–80	38.00

Table 4-1. KPM Performance

Value: Lac Taka

Year	Title	Paper (Ton)		Others Lac Taka	Total Value
		Quantity	Value		
1972–73	Production	21,975	593.54		593.54
	Sales	18,911	533.70		533.70
1973–74	Production	21,359	709.12		709.12
	Sales	19,644	765.28		765.28
1974–75	Production	21,282	1,339.49		1,339.49
	Sales	15,995	1,103.87		1,104.49
1975–76	Production	14,405	973.49		1,107.47
	Sales	14,294	1,048.89		1,112.87
1976–77	Production	19,586	1,826.69	161.01	1,987.70
	Sales	18,068	1,685.12	162.04	1,847.16
1977–78	Production	23,076	2,645.43	193.50	2,838.93
	Sales	21,305	1,991.63	147.06	2,138.69
1978–79	Production	22,599	2,458.23	400.71	2,858.94
	Sales	19,760	2,660.76	433.74	3,094.50
1979–80	Production	23,213	3,295.62	402.69	3,698.31
	Sales	22,269	3,874.88	376.77	4,251.65
1980–81	Production	24,301	4,872.90	435.98	5,308.88
	Sales	23,119	4,497.84	440.55	4,938.39
Target 1981–82	Production	24,000	5,424.29	429.85	5,854.14
	Sales	24,000	4,795.93	429.85	5,225.78

Table 4-2: KNM Performance

Value: Lac Taka

Year	Title	Newsprint (Ton)		Mech. Print (Ton)		Total Value
		Quantity	Value	Quantity	Value	
1972–73	Production	27,487	334.24	864	18.62	352.86
	Sales	28,365	344.86	1,285	27.69	372.55
1973–74	Production	26,464	304.67	118	62.05	566.72
	Sales	24,944	474.03	557	14.51	488.54
1974–75	Production	28,685	793.43	3,973	227.85	1,021.28
	Sales	17,167	476.00	1,483	85.34	562.05
1975–76	Production	20,062	724.84	780	44.77	769.61
	Sales	14,227	514.91	797	45.76	560.67
1976–77	Production	16,731	864.04	Including Mech. Print		864.04
	Sales	21,581	1,100.74	-	-	1,100.74
1977–78	Production	31,587	1,622.37	-	-	1,622.37
	Sales	38,807	1,898.04	-	-	1,898.04
1978–79	Production	37,222	2,239.79	-	-	2,239.79
	Sales	41,590	2,453.63	-	-	2,453.63
1979–80	Production	41,270	3,168.19	-	-	3,168.19
	Sales	41,375	2,993.28	-	-	2,993.28
1980–81	Production	34,164	3,662.86	-	-	3,662.86
	Sales	35,085	3,181.13	-	-	3,181.13
Target	Production	43,000	5,050.67	-	-	5,050.67
1981–82	Sales	43,000	4,948.81	-	-	4,948.81

Table 4-3. NBPM Performance

Value: Lac Taka

Year	Title	Paper (Ton)		Total Value
		Quantity	Value	
1972–73	Production			
	Sales	353	10.42	10.42
1973–74	Production	2,296	100.20	100.20
	Sales	1,472	64.24	64.24
1974–75	Production	3,694	247.65	247.65
	Sales	2,361	158.28	158.28
1975–76	Production	3,136	210.24	210.24
	Sales	3,271	239.48	239.48
1976–77	Production	4,121	387.07	387.07
	Sales	3,969	272.79	372.79
1977–78	Production	6,433	683.55	683.55
	Sales	6,479	636.10	636.10
1978–79	Production	8,751	1,076.75	1,076.75
	Sales	7,692	823.77	823.77
1979–80	Production	8,049	1,226.73	1,226.73
	Sales	7,994	1,156.77	1,156.77
1980–81	Production	8,488	1,469.27	1,469.27
	Sales	6,187	1,254.12	1,254.12
Target 1981–82	Production	12,000	2,556.57	2,556.57
	Sales	12,000	2,659.86	2,659.86

Table 4-4: SPPM Performance

Value: Lac Taka

Year	Title	Pulp (Ton)		Total Value
		Quantity	Value	
1972–73	Production			
	Sales			
1973–74	Production			
	Sales			
1974–75	Production			
	Sales			
1975–76	Production			
	Sales			
1976–77	Production	Commissioned on first July, 1977		
	Sales			
1977–78	Production	9,394	488.49	488.49
	Sales	10,849	453.58	453.58
1978–79	Production	12,132	703.88	703.88
	Sales	12,241	749.71	749.71
1979–80	Production	12,270	1,351.12	1,351.12
	Sales	12,053	834.10	834.10
1980–81	Production	14,023	1,184.23	1,184.23
	Sales	13,932	1,409.51	1,409.51
Target 1981–82	Production	18,000	1,717.67	1,717.67
	Sales	18,000	2,045.76	2,045.76

Table 4-5. BCIC Mills Performance

(Ton)

Year	Title	Newsprint & Mech. Print	Paper	Pulp	Total
1972–73	Production	28,351	21,975	-	50,326
	Sales	29,650	19,264	-	48,914
1973–74	Production	26,582	23,655	-	50,237
	Sales	25,501	21,116	-	46,617
1974–75	Production	32,658	24,976	-	57,634
	Sales	18,650	18,356	-	37,006
1975–76	Production	20,842	17,541	-	38,383
	Sales	15,024	17,565	-	32,589
1976–77	Production	16,731	23,707	-	40,438
	Sales	21,581	22,037	-	43,618
1977–78	Production	31,587	29,509	9,394	70,490
	Sales	38,807	27,784	10,849	77,440
1978–79	Production	37,222	31,305	12,132	80,659
	Sales	41,590	27,452	12,241	81,283
1979–80	Production	41,270	31,262	12,270	84,802
	Sales	41,375	30,263	12,053	83,691
1980–81	Production	34,164	32,789	14,023	80,976
	Sales	35,085	29,306	13,932	78,323

１９７９－８０年度の３８,０００トンのうち新聞用紙が１４,０００トン強，印刷筆記用紙が２４,０００トンである。バングラディシュ国の人口は約９千人であるから，国民１人当りの紙の消費量は約0.３７kgとなり，これは世界でも最も低い国の一つである。

4.2.4　紙パルプの輸出入

ＢＣＩＣの紙パルプ４工場の輸出量をTable ４－６に示す。

Table 4-6. Export Performance

(Ton)

Year	KNM	KPM	NBPM	SPPM
1972–73	14,087	2,159	-	-
1973–74	10,586	998	-	-
1974–75	8,446	295	-	-
1975–76	4,939	524	-	-
1976–77	7,569	2,276	-	-
1977–78	21,325	3,525	70	3,597
1978–79	20,325	1,658	552	10
1979–80	21,313	4,089	299	284

Source: BCIC

また，輸出額は１９７８－７９年度ＦＯＢベースで新聞用紙がTk. ８８,８５５,０００，紙がTk. １４,９３３,０００，パルプがTk. ５７,０００となっており量，額ともに新聞用紙が圧倒的に多い。

一方，輸入についてみると，紙が１９７８－７９年度で約１１千トンでカードボードの輸入が多い。

パルプの輸入量については，詳細なデータを入手できなかったが，F.AOのYearbookによるとここ数年間６千トン，またＰＰＩによると１９７８年が７千トン，１９７９年度が１０千トンと記録されている。輸入パルプは長繊維の晒パルプが大部分であろう。この輸入パルプは製紙工場（ＫＰＭ，ＫＮＭ，ＮＢＰＭ）での補強用原料，すなわち現地産短繊維原料に配合して紙力アップのために用いられている。この長繊維パルプの配合率は１５％程度であるから，前項の生産量から計算すれば，パルプの輸入量は１９８０－８１年度で約１０千トンと推定される。

長繊維パルプの輸入は北米，北欧からの針葉樹パルプがほとんどを占めるが，バングラデシュ国ではこの種の長繊維樹はなく，輸入に頼らざるを得ない。従って，紙の生産が増えると当然輸入パルプの量は増加することになる。

パルプの輸入額については，Statistical Yearbook of Bangladesh（１９８０年度版）によると１９７７－７８年度でTk. ６４.３百万，１９７８－７９年度でTk. ５４.３百万となっている。

4.3 近隣諸国市場

本プロジェクトにおける製品の需要・販売は後項にて記述するが，製品の販売先はバングラデシュ国内市場を主とし，輸出は二次的と考える。しかし，現在バングラデシュ国から周辺諸国に紙パルプが輸出されており，今後もこの状態は続くものと思われる。従ってこの項では現在の輸出相手国であるインド，パキスタン，ネパール，ビルマ，スリランカの市場について調べる。

1) インド

インドは１２６の製紙工場と７９のパルプ工場があり，それぞれの生産能力は１５.０万トン，１２０万トンである。しかし，エネルギー源としての燃料不足，電力事情の悪化などにより１９７８年には１１０万トンであった紙，８４万トンであったパルプの生産が１９７９年にはそれぞれ９７万トン，７０万トンに落ちた。

生産量の低下にともない，紙の輸入が１２万トン，パルプが７千トンと増えている。

１９７９年に２つの中規模製紙工場が完成し，１９８０年にも一工場がスタートアップの予定であるが，国営のHindustan Paper Corp. は完成が遅れる見込みである。政府は紙の価格を上げることにより工場の操業採算を上げる努力を試みているが，増産は期待できない模様である。

2) パキスタン

製紙工場１７，パルプ工場３４で小規模工場が多く，設備能力は製紙が１１０千トン，パルプが９５千トンである。

１９７９年の生産高は紙８３千トン，パルプ５２千トンで，設備能力のそれぞれ７５％，５５％の生産しかあげていない。輸入は紙が５３千トン，パルプが８千トンであった。

当国のいくつかの紙工場は財政難から操業中止を余儀なくされており，設備投資も見合わされているが，人口の増加と教育の普及にともない紙パルプの需要増大が予測されている。

3) ネパール