No. 08

バングラデシュ人民共和国
漁網製造機械整備計画
基本設計調査報告書

昭和58年3月

国際協力事業団

無償設
[redacted]
83－12

JICA LIBRARY
1012279[4]

国際協力事業団
58. 5. 30
登録No. 16132

国際協力事業団
受入月日 58.5.30 84.8.28
登録No. 104108
101
894
GRB

序　　文

バングラデシュ人民共和国は水産漁獲量の倍増を計るため，主要漁獲手段である網漁具の供給増大をめざして現在漁網製造工場を建設中であるが，そこに整備されるべき機材の供与について，わが国に無償資金協力を要請越した。この要請に基づき日本国政府は国際協力事業団を通じ，上記無償資金協力に係る基本設計に必要な調査を行なうため，昭和57年12月11日から同月24日まで，水産工学研究所下崎吉矩氏を団長とする調査団を同国へ派遣し，本計画の基本設計に必要な調査およびバングラデシュ側関係者との協議を行ない，ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が本計画の推進に寄与するとともに，バングラデシュにおける漁業の発展に多大な成果をもたらし，ひいては両国の友好親善関係の増進に資すれば幸いである。

最後に，本調査に御協力いただいたバングラデシュ人民共和国政府関係者および日本国政府関係各省の各位に深甚なる謝意を表する次第である。

昭和 58 年 3 月

国際協力事業団

総裁　有　田　圭　輔

バングラデシュ人民共和国
漁網製造機械整備計画
基本設計調査報告書

目　　次

序　　文

バングラデシュ全土図

漁網製造施設建設案内図

要　　約

第1章　諸　　論 …… 1

第2章　計画の背景 …… 3

2－1　第2次5ケ年計画と漁業振興計画 …… 3

2－2　バングラデシュの漁業の概況 …… 5

2－2－1　漁場環境 …… 5

2－2－2　漁獲量・資源 …… 6

2－2－3　漁具・漁法 …… 10

2－3　コミラ工場の現況 …… 12

第3章　計画の概要 …… 16

3－1　BFDCによる漁網製造施設建設計画の概要 …… 16

3－2　建設中の新漁網製造施設の概況 …… 19

第4章　基本計画 …… 26

4－1　計画の基本方針 …… 26

4－2　計画内容の検討 …… 27

4－2－1　需要の想定 …… 27

4－2－2　最適工程と機材の構成 …… 30

4－3　基　本　設　計 …… 37
4－3－1　漁網製造機械の仕様 …… 37
4－3－2　配　置　計　画 …… 42

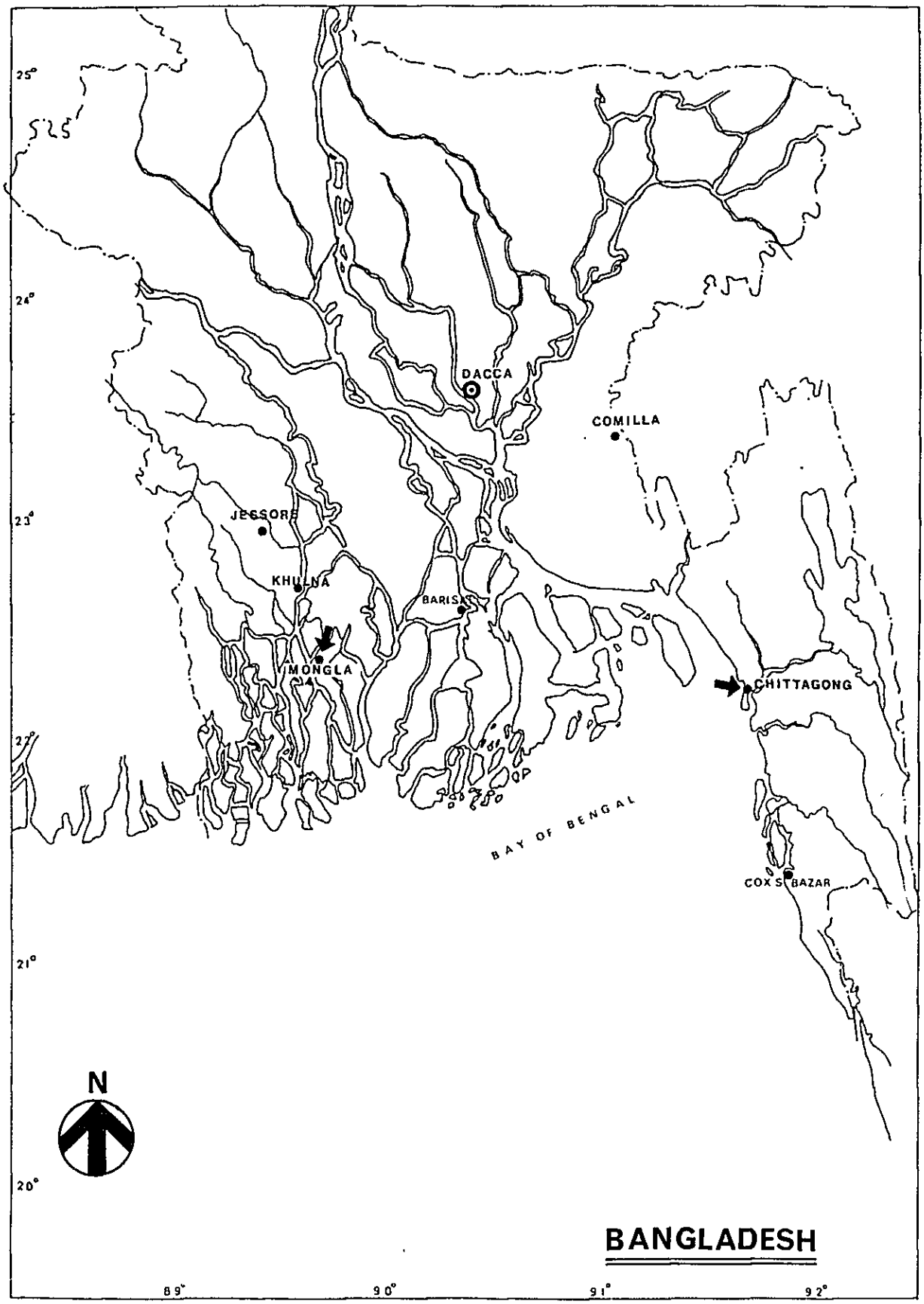
第5章　事　業　計　画 …… 45
5－1　実　施　計　画 …… 45
5－2　両国政府分担，及び，バグラデシュ側負担経費 …… 48
5－3　要　員　計　画 …… 50
5－4　維持管理経費 …… 53
5－5　運　営　計　画 …… 57
5－6　事業費概算 …… 59
5－6－1　日本側負担事業費 …… 59
5－6－2　全体事業費 …… 59

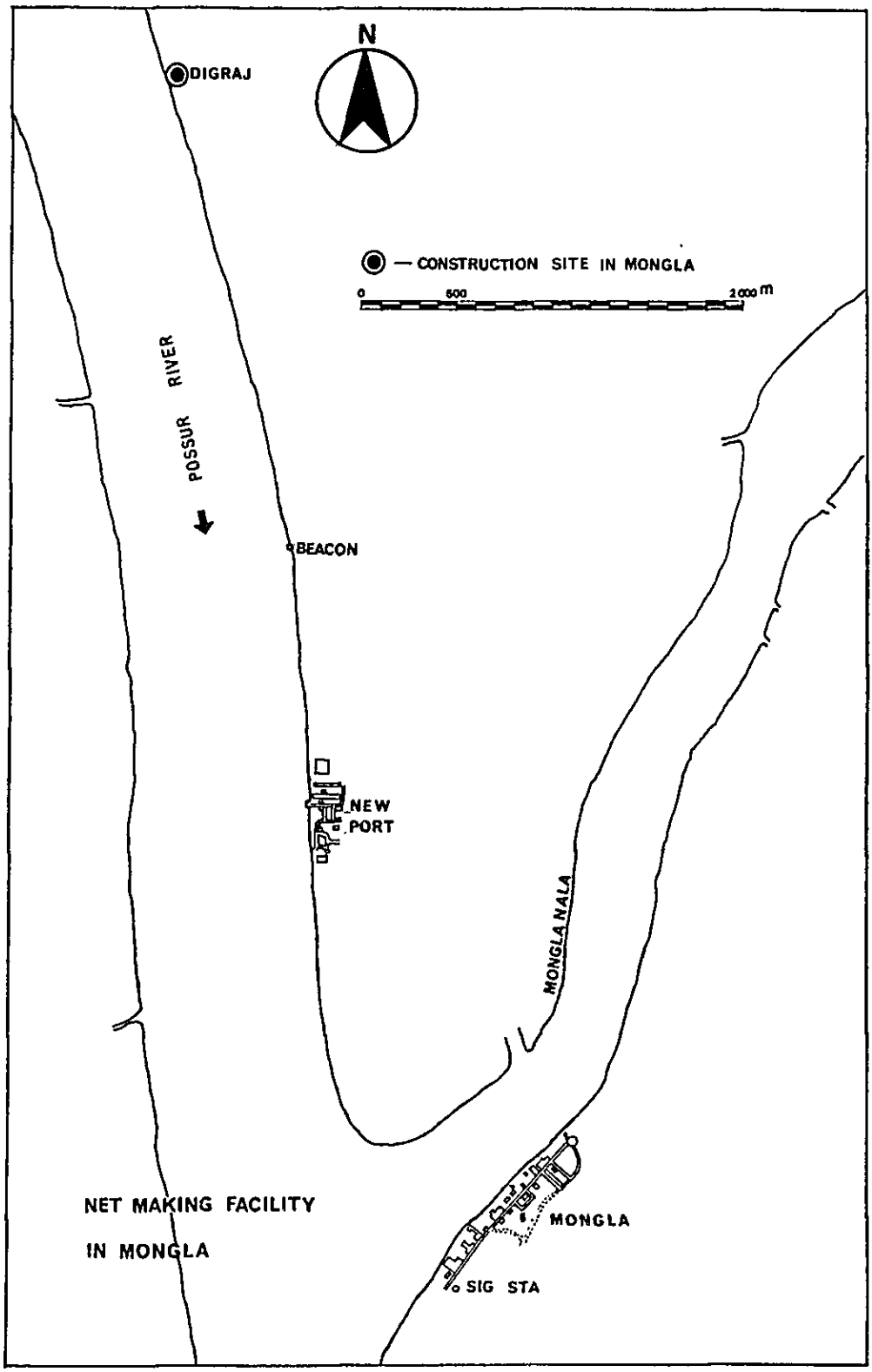
第6章　事　業　評　価 …… 60
6－1　財　務　分　析 …… 60
6－2　損益分岐点の検討 …… 62
6－2－1　ＢＦＤＣの計画 …… 62
6－2－2　基本設計に基づく損益分岐点 …… 63
6－3　計画の効果と妥当性 …… 68

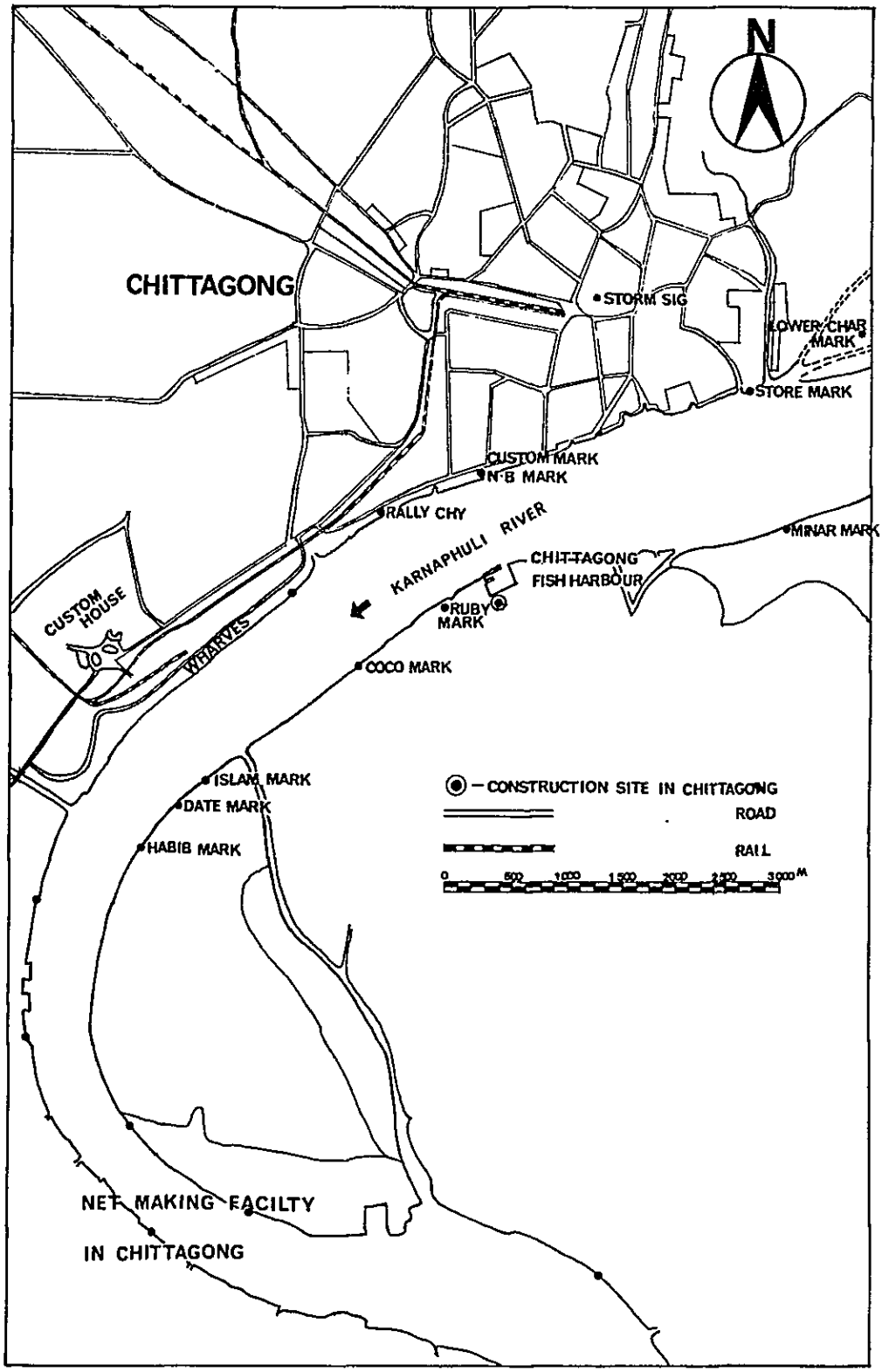
第7章　結論と提言 …… 70

附　属　資　料
（i）　討議議事録写し …… 73
（ii）　調査団員名 …… 80
（iii）　調　査　日　程 …… 81
（iv）　協議関係者名 …… 83
（v）　調　査　写　真 …… 85
（vi）　バングラデシュにおける有用水族一覧 …… 91
（vii）　トロール網の網地構成 …… 95
（viii）　日本の網漁業による漁業生産 …… 96

(ix) 日本の漁網出荷量の内訳 …… 97
(X) 機種別生産可能網地種類 …… 98
(Xi) 網地生産量の算定 …… 99
(Xii) ボビン巻機，スプール巻機の能力計算 …… 105
(Xiii) 縦展伸引張荷重計算 …… 108
(Xiv) 横展伸引張荷重計算 …… 110
(XV) 日本における編網機稼動台数 …… 111
(Xvi) 機械の所要動力表 …… 112
(Xvii) 撚糸，ロープの市場価格 …… 113


25°
24°
23°
22°
21°
20°
DACCA
COMILLA
JESSORE
KHULNA
BARISAL
MONGLA
CHITTAGONG
BAY OF BENGAL
COX'S BAZAR
N
BANGLADESH
89°
90°
91°
92°


N
DIGRAJ
— CONSTRUCTION SITE IN MONGLA
0
500
2000 m
POSSUR RIVER
BEACON
NEW PORT
MONGLA NALA
NET MAKING FACILITY
IN MONGLA
MONGLA
SIG STA


N
CHITTAGONG
STORM SIG
LOWER CHAR MARK
STORE MARK
CUSTOM MARK
N·B MARK
RALLY CHY
KARNAPHULI RIVER
MINAR MARK
CHITTAGONG FISH HARBOUR
RUBY MARK
CUSTOM HOUSE
WHARVES
COCO MARK
ISLAM MARK
DATE MARK
HABIB MARK
— CONSTRUCTION SITE IN CHITTAGONG
ROAD
RAIL
0 500 1000 1500 2000 2500 3000 M
NET MAKING FACILTY
IN CHITTAGONG

要　　約

要　　約

バングラデシュ人民共和国の1979/80年の漁獲量は海面漁業12.2万トン，内水面漁業52.48万トン，合計64.68万トンであった。この漁獲量はバングラデシュ国民の最低必要栄養水準に対する所要量をはるかに下廻っている。国民1人1日当りの魚類摂取量は，74/75年に28.7gであったが，79/80年には19.9gとなり低下を続けている。動物蛋白源の70～80%を魚類に頼っている伝統的な栄養摂取構造を維持して，最低必要栄養水準を確保するには，1人1日当り73gの魚類が必要と計算されている。

バングラデシュ政府は，80/81年～84/85年を計画期間とする第2次5ケ年計画の中で，国家レベルの達成目標の一つとして"最短期間による食糧自給"を掲げ，栄養必須食糧の供給を増やすことを明らかにしている。このうち魚類については，現在の64.68万トンの漁獲量を84/85年に133万トンに拡大させる必要があるとして，肉や乳製品と比較して生産拡大の余地が大きい魚類に，特別高い増加率を設定している。漁獲倍増を達成するためには，その主要な漁獲手段である漁網・漁具の供給を増大させる必要があり，このため，第2次5ケ年計画は，政府部門の投資のうちBFDC（バングラデシュ漁業開発公社）が実施する漁網製造施設建設計画に対し3,000万タカ（約130万USドル）を配分することを定めている。

これに基づき，BFDCは，既存のコミラに加えてチッタゴンとモングラに新たな漁網製造施設を建設し，編網機とその周辺機器を設置して，現在の推定漁網必要量1,500トン/年のうち僅か3～4%を占めるに過ぎない機械編網による漁網供給能力を15%程度まで増強し，今後の需要増に対応しようと計画している。この計画の実施のため，バングラデシュ政府は，外貨購入によらざるを得ない編網機等の機械類の供与につき日本政府に無償資金協力を要請した。

BFDCの計画内容は，チッタゴンとモングラに約590m^2の施設を建設し，それぞれ6台の編網機を設置して，施設の完全操業時において合計年産約200トンのトロール網，刺網，曳網類を製造しようとするもので，既に計画に従って施設の建設は順調に進捗し，1983年2月に完成の運びとなっている。BFDCの漁網製造施設建設計画はバングラデシュ政府の開発計画の中でも優先度を与えられて実施されつつある計画であり，この計画に対応して行おうとする漁網製造機械整備計画（以下，「本計画」と呼ぶ）の早期実施が強く望まれるところとなっている。

バングラデシュで使用されている網地の種類は，主として，トロール網や袋待網用のポリエチレントワイン，刺網用のナイロン・マルチトワインである。このうち，ナイロン・マルチトワインは手編網，機械編網とも広く行われており，BFDCの運営しているコミラ工場では，稼動可能な4台の編網機のうち3台を三交替24時間稼動させ，主として210 D/3～210 D/9のナイロン・マルチトワインを使用して年産20～30トンの刺網を製造している。ポリエチレンの網地は未

だ国産化されていない。この他，未開発資源として注目されているベンガル湾の浮魚資源の効率的な漁獲のためには今後ナイロン・モノフィラメントを素材とした刺網が普及していくことが考えられる。

このような現状から，本計画の基本設計方針は，(1)既存の技術の延長上にある技術を適用し，現在の技術水準と連続性を持つものを導入する，(2)BFDCによる当初計画の内容を，特に所要資金面ででき得る限り尊重する，の2点を骨子とした。網地の素材としては，ナイロンより約30%程度コストが安く，比重も軽いポリエチレンと，ナイロンのモノ及びマルチを対象とすることとした。ポリエチレン及びナイロン・モノフィラメントは特に機械編網が有利な素材である。施設は2箇所であるので両施設で生産を分担することとし，チッタゴンではナイロン・マルチトワインに加えてポリエチレンや，ナイロン・モノフィラメント網地を生産できる設備とし，一方，モングラは，ナイロン・マルチトワインを使用して既存のコミラ工場の生産能力や製品レンジを越えたものを主力に生産する設備とする。従って，本計画の実施のため必要となる機械類は下記のとおりとなる。

機　　材	チッタゴン	モングラ	用　　途
編　網　機（A）	1 台	—	主にポリエチレン用だが，ナイロン・マルチ太物も生産できるもの
〃　（B）	1 台	2 台	ナイロン・マルチ及びモノフィラメント兼用
〃　（C）	1 台	1 台	Bのみはポリエチレンの編網も行い得るもの
〃　（D）	2 台	2 台	
ボビン巻取機（A用）	1 台	—	太物用
〃　（B用）	1 台	2 台	ナイロン・マルチ及びモノフィラメント兼用
〃　（C用）	2 台	2 台	
〃　（D用）	1 台	1 台	
スプール巻取機	5 台	5 台	太物用及び一般用
縦展伸熱処理機	1 台	1 台	ポリエチレン，ナイロン・モノフィラメント用（蒸気供給用ボイラー装置を含む）
横展伸熱処理機	1 台	—	
遠心分離機	1 台	1 台	樹脂処理用

これらの機材の供与に必要な日本側事業費は概算2億2,000万円で，一方，関税や据付費などバングラデシュ側の負担経費は約2960万円と見積られる。実施に必要な期間は，日本の編網機

の標準納期が6ヶ月間であることから，試運転引渡し完了まで13ヶ月を要すると考えられる。

本計画の実施主体であるBFDCは農業水資源省の管轄下にある国営公社で，計画の推進に必要な全てを独自に決定する権限を持っている。従って，施設の完成後の自立的な運営についても全ての責任を負っており，施設の稼動に必要な経費を慎重に検討し，年間2,928.8万タカと計画している。基本設計調査の結果決定した施設内容に基づき算定された稼動経費は3,000万タカであり，当初計画と大差ない。

なお，本計画が実施され，機械編網による漁網供給が増えた場合に在来の家内工業的手編網分野に与える社会的影響については，本計画では機械編網が有利となる素材の製品を生産する施設としていること，施設が85/86年以後完全操業された場合の年産量は220トンであるが，これでも現在の需要水準である1,500トンの14.7%程度に留まること，及び，需要自体が増大していることから，マイナス効果は少ないと予想され，同分野に与える影響は少ない。

また，財務分析の結果では，財務的内部収益率は17.3%と見込まれ，さらに損益分岐点の検討結果では，生産量として13万1,440kg，または販売高として21,168,194タカ以上を達成すれば収益が期待でき，施設の独立的な運営が可能となることが判明した。本計画は財務的にも健全で，妥当性を持つと結論される。

最後に，本計画の実施に当って流通販売網の整備拡充を提言したい。現在は，BFDCの全国支所を通した販売網で問題はないが，将来の生産増と新たな素材を使用したより効率的な網地の普及に対処するため，関係機関と協議し，BFDCの組織以外に適切な流通販売網を設け，流通在庫を持つことにより常に安定した生産施設の稼動が保てるように配慮することが重要である。

第1章　緒　　論

バングラデシュは約14.4万km^2の国土に8,705万人（81年5月現在）の人口を擁しているが，このうち約16,000km^2の内水面域と，モンスーン期を中心に4ケ月～6ケ月間滞水し，季節的な養殖等に利用可能な約28,000km^2の低地水域面積を含んでいる。一方，ベンガル湾の200海里の経済水域は約4.32万平方キロで，このうち大部分は水深50 m以浅の海域である。

このような漁業対象水域を身近に持つバングラデシュの国民生活において，魚類が動物蛋白食糧源として果たしてきた役割は伝統的に極めて大きい。特に，人口増加により国民1人当りの摂取カロリー量が悪化する傾向の中にあって，動物蛋白源の70～80％を水産物に依存しなければならない栄養摂取構造を維持していくためには，水産物の増産に期待されるところが極めて大きい。

1980/81から84/85年までの第2次5ケ年計画においても，漁業振興の目的の第一に，漁業生産増により国民の栄養水準を向上させることを掲げており，同計画では，79/80現在の推定漁業生産量64.7万トン（海面漁業生産12.2万トン，内水面52.48万トン）を，84/85年の目標年次に133.4万トン（海面22万トン，内水面111.4万トン）に拡大するという極めて意欲的なものとなっている。

この目標を達成するための施策として，バングラデシュ政府は，

(1) 既に可耕地の90％が耕作されている現状から，今後，バングラデシュにおいて農作物の増産のためには土地利用を高度化する必要があり，このことが内水面漁業に各種の制約を加える傾向にあるのは避けられない。従って，内水面漁業においては今後増養殖に重点を置き漁業生産の拡大をはかる。

(2) 海面漁業においては，小型沿岸漁船の動力化を進めると共に，漁労技術の多様化により生産性を高め，距岸30海里までの沿岸漁業を振興させる。また，冷凍設備を持ったトロール船を導入し，既知のエビ，魚の漁場の周年操業を維持する。

(3) 種苗生産施設，保冷製氷施設，漁港水揚施設，およびその他の漁業関連施設を充実させる。

などを推進しようとしている。

以上の施策に従い，最も基本的な漁労手段の一つである漁網の国内供給についても，規格化され，かつ品質の安定した機械編網による各種の漁網を，漁獲手段の多様化に対応して供給していく必要が高まっている。また，国内供給し得る漁網の種類を増やすことによって，77/78年に約29トン，約217万タカを記録している網地及び完成網の輸入代替の効果を期待している。

このため，第2次5ケ年計画では，水産部門の政府機関である農業水資源省水産局（DOF＝Departmenf of Fisheries）とバングラデシュ漁業開発公社（BFDC＝Bangladesh Fisheries Development Corporation）に対し，計画期間中に31億タカの総投資を行うことが予定されて

おり，このうち3,000万タカはBFDCによる漁網製造施設の建設に向けられる計画となっている。

この第2次5ケ年計画に基づき，BFDCではChittagongとMonglaに漁網製造施設の建屋建設を進めており，57年12月中旬現在の工事進捗率はChittagongで約65％，Monglaで約35％であり，Chittagongは58年1月末に，Monglaは同2月末にそれぞれ完成する予定となっている。

バングラデシュ政府は，これらの施設で使用する編網機等の機械類の購入のためわが国政府に対し無償資金協力の要請を行い，これに応えて，日本政府は国際協力事業団（JICA）を通じて基本設計調査団を派遣したものである。調査の目的は，BFDCが策定した漁網製造施設設立計画の内容に関する諸調査を行い，その結果に基づき本計画の実施に必要な編網機等について，効果的な無償資金協力が実施されるために必要な基本設計を行うことにある。

日本国政府，農林水産省工学研究所漁獲性能研究室，下崎吉矩室長を団長とする基本設計調査団は，昭和57年12月11日より同12月24日まで14日間にわたって調査を実施し関係機関との協議を行い，それらの結果を内容とする討議議事録を交換した。討議議事録の写し，調査団員名，調査日程および協議関係者名は巻末の附属資料(i)～(iv)に示すとおりである。

第2章　計画の背景

2－1　第2次5ケ年計画と漁業振興計画

バングラデシュは，1971年12月に独立を達成したが，同国政府は，独立後の混乱が収束すると同時に1973～78年までの第1次5ケ年計画を策定した。この計画の実施の過程で，経済社会開発には長期的な展望が必要なこと，地方に密着した開発計画であるべきこと，民間投資の促進のためには，政府が管理するべき産業分野を特定すべきこと，種々の地方開発計画を有機的に関連付け統一された政策で実施すべきであることなど，多くの反省がなされた。第2次5ケ年計画をより現実的で実行可能な計画とするため，78年に第1次5ケ年計画が終了した後2ケ年間の暫定計画を実施し，この間に十分な時間をかけて作成されたのが81～84/85年までの第2次5ケ年計画である。

第1次5ケ年計画では，食糧の自給を目標に掲げ，計画目標年次の77/78年には1,514万トンの生産量を達成する計画としたが，77/78年の実際の生産は1,311万トンに留まり，計画量を15％下廻る結果となった。この間の食糧増産率は年率1.9％に過ぎず，明らかに人口増加率に及んでいない。この結果，69/70年には155万トンであった食糧輸入水準は79/80年には292万トンに増加する一方，国民1人当りの食糧供給は下表の如く悪化している。

国民1人当り主要食糧供給

（単位：ポンド）

	穀　類	豆　類	魚	乳	砂　糖
73／74	413	5.7	23.7	27.1	18.5
74／75	371	5.9	23.7	27.8	18.0
75／76	395	5.7	22.7	27.4	17.9
76／77	357	5.8	22.2	27.1	16.7
77／78	386	5.7	22.0	27.5	15.3
78／79	388	5.6	21.7	27.0	16.6

出所：Planning Commission, Gov't of the People's Repulic of Bangladesh, Second Five-Year Plan 1980～85

このような栄養水準の低下，特に動物蛋白質の摂取量の低下に対して，政府は第2次5ケ年計画により達成すべき国家的目標として9項目を掲げ，この中で，

- 基本的生活物質の供給による生活水準の向上
- 人口増加率の削減

・ 最短期間による食糧自給の達成

の項目を加えて，国民の4分の3以上が最低必要量の食事を賄えないという現状を改善し，穀類，魚類蛋白，乳，豆類などの国民の必須食品の供給を増やすことを強調している。第2次5ケ年計画では主要食糧の生産目標を下記のように設定している。

	米（千トン）	砂糖キビ（千トン）	豆類（千トン）	肉（千トン）	魚（千トン）	卵（千個）	乳・乳製品（千トン）
基準年 79/80	12,764	6,670	236	316.2	647	4,700	1,554.7
目標年 84/85	17,780	7,800	474	386.1	1,334	5,050	1,656.4
増加率 (%)	39	17	101	22	106	8	7

（出所：前掲表と同じ）

この表からも明らかなように，農産物の生産増強による土地利用の高度化から，畜肉の大巾な増産は，家禽を除いては困難で，その分魚類増産に対する圧力となって表われており，魚の期間増加率は106％という高い目標を設定されている。

この目標を達成するために，第2次5ケ年計画では，漁業振興のため各種の施策を講ずることを定めているが，その主なものには次のようなものが挙げられている。

(1) 種苗生産のためのふ化場の増強

(2) コイの他，ナマズ類，キノボリウオ，ライギョなどの魚種の保護と養殖振興

(3) 資源保護や養殖指導のための普及員の訓練

(4) 陸揚げ，製氷，冷蔵，処理，流通などの漁業関連施設の拡充

バングラデシュにおける漁業生産水域として主要な部分を占める内水面漁業に関しては，資源管理の強化と養殖の振興により生産を高め，一方，海面漁業においては，小型漁船の動力化，漁労手段の多様化による生産性の向上，及び距岸30海里の小型船専用漁場の創設による沿岸漁業の振興と，現在37隻のトロール船を74隻まで増強することによる漁業生産増を狙いとしている。

このため，民間及び協同組合部門で，計画期間中に102.75億タカ，政府部門で31億タカ，合計133.75億タカの総投資がなされる計画となっている。

本基本設計調査の対象としている漁網製造機械整備計画は前述の漁業関連施設の拡充の一環として位置付けられ，内水面，海面を問わず最も基本的な漁獲手段である漁網の生産を拡大し，漁業振興による生産増強に寄与する目的を持ったものであり，政府部門投資31億タカのうち，BFDC（バングラデシュ漁業開発公社）が実行する14億タカの中に含まれている計画である。

2－2 バングラデシュの漁業の概況

バングラデシュの漁業の概況についてはこれまでの類似の調査等[*1]でも明らかにされており，また，同国で刊行されている最近の水産関連資料も極めて限られたものであることから，本報告書では本計画に直接関連を持つと思われる分野および従前の調査報告書等では比較的触れられていない分野のみを対象として記述した。

2－2－1 漁 場 環 境

ベンガル湾北部の漁場環境として最も特徴的なことは，パドマ（ガンジス），ブラーマプトラ，メグナ，カーナフリなどの大河川からの大量の河川水の流入と，平均大潮差が2.5～4 mにも達する大きな潮位差である。河川水はヒマラヤ山系の南北両面に降り注いだ雨水を集めデルタ地帯を流下する間に多量の有機質とシルト（沈泥）をベンガル湾に補給し，これらがベンガル湾の海底に広がる扇状地を有機質に富む軟泥の堆積とさせている。一方大きな潮位差と緩やかな陸地勾配は河口から50 kmに達する淡水流域にも海水を一時的にせよ押し上げ，これが広範な塩分濃度の変化に順応できるLatidae（アカメ科），Hilsa spp（ヒラ種），Pangasius spp やSilond spp（ナマズ類）などの有用種を河口域に出現させている。

気候的にはモンスーン地帯に属し，沿岸部で10月中旬頃から始まる北東モンスーン期と6月中旬頃から勢力を増す南西モンスーン期に分けられる。南西モンスーン期の7月には，ビューフォート階級で5以上の風力の出現頻度が40％以上にも達し，ベンガル湾での漁業活動は大型船によるトロール漁業を除いて困難となる。4月から12月には，北緯5～10°附近で発生したサイクロンが来襲することもあり，張潮時と重なって高潮が発生し，時として大きな被害をもたらすことがある。

流れは，1月から5月頃まで3月をピークに湾奥部を右廻りに流れるが，7月から11月頃まではこれが反転し左廻りの流れとなる。しかし，沿岸部においてはこのような恒常的な流れに加えて潮流と河川水の流れと変化に富む海底地形とにより，局所的に極めて複雑で強い流れが生じ，漁具の使用にも制限を加えている。

表層水の塩分濃度は河川水の流入量により大きく変化し，ガンジス河河口沖合で，8月に26 pptを記録した水域で2月には31 pptを記録している。1979年3月に行われたタイ国との共同調査結果では，深度別の平均塩分濃度は，表層（0 m）28.796 ppt，（－10 m）32.048 ppt，（－20 m）33.183 ppt，（－50 m）34.343 ppt，（－75 m）34.599 ppt となっており[*2]，塩分濃度躍層が0～10 mの表層にあることを示している。ベンガル湾における表層水の水温は南部では27℃～29℃で，周年変化が少ないが，バングラデシュの水域である

＊1. 国際協力事業団「バングラデシュ国漁船エンジン供与計画基本設計調査報告書」昭和54年8月等。

＊2. "The First Bangladesh-Thai Fisheries Expedition", Mareh 1979

湾奥部では平均水温は冬期の24℃から5月の29℃まで変化する。

一方，バングラデシュにおける内水面漁業の水域としては，通常，以下の4種類に分類されている水域を持っている。

1) 河川および河川の発達により生じたバオル（Baor）と呼ばれる三日月湖，ハオル（Haor）またはビール（Beel）と呼ばれている窪地で，モンスーン期には河川水とつながるもの。

バオルはJessore地方に多く，200～300haの面積を持つものも多い。ハオルはSylhet，Mymensingh，Faridpur地方に多く，SylhetにあるHakaluki Haorは約3.6万haの広さがある。

2) 溜池。多くは灌漑用にかつて大地主や豪族が掘ったもので，現在は多くが政府の所有となっている。人造であるため面積は殆ど15ha以下と大きくはないが，全国至る所に無数に存在する。

3) 低地水田。モンスーン期には湛水し，エビや魚の産卵場などになる水域。

4) カプタイ湖。1961年にカーナフリ河に建設されたダムにより出現した人造湖で，高水位期には約900km^2の水面と最大46mの水深がある。25科58種の魚族が棲息しており，低水位時の3月から5月を中心に年間2,000トン程度の漁獲が揚がっている。

これらの淡水域（河口域も含む）には，約200種の魚類の他，オニテナガエビやカニ等の甲殻類，淡水真珠の母貝，食用ガエル，カメなどの有用動物の棲息が知られている。バングラデシュにおける有用水族の一覧は附属資料(vi)に示す。

2－2－2 漁獲量・資源

バングラデシュの漁獲量は，第2次5ケ年計画によれば，計画の基準となる79/80年の漁獲を，海面漁業112,000トン，内水面漁業524,880トン，合計646,780トンとしている。これは，国民の栄養摂取量調査の結果，1人1日当りの魚類摂取量が22gであることから国民全体の魚類消費量を知り，水揚量などのデータから比較的正確に把握し易い海面漁業生産量を推計し，残りを内水面漁業による生産量としたものである。生産拠点と集荷流通拠点が全国的に散在している内水面漁業の漁獲を精度良く集計する制度を確立するのは極めて困難で，現状では，内水面漁業による漁獲量を，栄養調査による消費量からの推計方法に頼る以外には有効な方法はない。

第2次5ケ年計画の目標年次である84/85年には，海面漁業22万トン，内水面漁業111.4万トン，合計133.4万トンの生産を上げる目標となっているが，これも，現実の資

源量や漁獲手段の可能性からの積算値というより，国民の魚類蛋白必要量と，人口及び輸出目標量から割り出された目標値と解釈すべきと考えられる。

内水面漁業の生産性について，79/80年の漁獲量524,880トンを基に検討してみると，160万haの周年淡水域と年平均5ヶ月間滞水する280万haの水域からha当りの年間生産量は以下のように計算される。

524,880トン／{1,600千ha＋(2,800千ha×5/12年)}

＝189.7kg/ha/年

バングラデシュの淡水域の平均的な基礎生産力を知るデータはないので断定はできないが，この数値は，増養殖等の積極的な生産増強手段を投入しない限り内水面漁業の生産性を飛躍的に向上させることは難しいことを示唆していると言えるであろう。

バングラデシュの経済水域内にあるベンガル湾の資源量については，これまで，下記のように種々の調査が行われている。

時　期	機　関	船　名
1958	長崎県水産試験場	長水丸
60	香川県	香川丸
61		近畿丸
62～66	東パキスタン政府／FAO	R/V Jalwa
68～71	BFDC／FAO	Sagar Sandhani
		Meen Sandhani
69～70	ソ　連	Lesnoi
72	ソ　連	Tamango，SRTM449
79	タ　イ	R/V Fishery Research No 2
79～80	ノルウェー／FAO	R/V Dr. Fridtjof Nansen
81～	BFDC	R/V Anusandhani

これらの調査の結果により資源の現存量及び最大持続生産量が推定されているが，未だに統一された見解となっているものはない。68～71年に行われた調査は，ベンガル湾，バングラデシュの陸棚の底魚資源の現存量を26.4万トンから37.3万トンの間にあると報告し，この結果から，現存量の50％が漁獲可能としている報告もあるが，[*1] 底魚資源の場合，

*1. (M.M.Hassin "Marine Fisheries Resources of Bangladesh" Marine Fisheries Development in Bangladesh, National Seminar '83. Mar.1982)

魚種による自然死亡係数にもよるが，一般的に最大持続生産量を既存量の50％と見るのは楽観的に過ぎると思われる。79～80年に行われたDr. Fridtjof Nansen号による音響法による調査結果では，底魚資源量は15万トンと報告されている。ただし，音響法で調査した資源は，現在のところ実際より少な目に出る傾向があることもよく知られている事実である。

以下に，79年3月にタイの調査船R/V Fishery Research No 2が行ったトロールによる漁獲調査結果を示す。

調査船概要

船　　型	船尾トロール船
長さ，巾	全長45.5 m，巾（モールド）8.7 m
総トン数	388.8トン
主機関	1,000 ps
建　　造	1964年

トロール網規模

網　　地	ビニロン（Polyvinyl alcohol系）
目　　合	袖網からコッドまでそれぞれ10，8，6，4 cm
ヘッドロープ長	22 m
グラウンドロープ長	32 m
網口高さ	3.5 m
オーターボード	2.5 × 2.0 m
トロールウインチ	18 mmφワイヤー　1,500 m巻き

水深10～82 m，投網回数20回，曳網1時間当りの漁獲量の平均値のうち，漁獲の多いものは以下の順位となっている。

非有用混獲魚	346.4 kg
ナマズ類（Tachysurus spp）	93.05
ニベ種（Johnius sp）	36.7
マラバールアジ（Carangoides malabaricus）	28.9
ヒラ種（Ilisha filizerra）	18.5
カマス種（Sphyraena obtusata）	17.6
イボダイ種（Psenes indicus）	14.65
エイ（Rhynchobatus sp., Pristis sp., Himantura sp. 等）	14.0
オニアジ（Megalaspis cordyla）	10.1
ムロアジ，カイワリ（Decapterus spp., Caranx spp.）	10.0
その他の魚類，甲殻類	59.0
合　　計	648.9 kg

浮魚資源については未だ十分調査されておらず，今後海面漁業の生産を上げるためには早急に調査を行う必要があるとされている。前述の79年3月にタイの調査船が行った流し刺網による調査結果では，目合9 cm，160目掛，1反50 mのナイロン・マルチフィラメントの刺網を使用して1 km当り平均761.6 kgの漁獲を記録している。ヒラソウダ（Auxis thazaral），タイワンサワラ（Scomberomorus guttatus），ミナミマグロ種（Thunnus spp.）の上位三魚種が総漁獲の70 %の重量を占めており，漁獲率からも魚種組成からも，有用資源として，今後浮魚資源に注目する必要がある。

同調査による刺網による漁獲調査結果の概要は以下のとおりである。
（投網回数3回×総投網延長7,500 m，纏絡による漁獲不能部分を除いた有効投網延長5,950 mの総漁獲量のうち多いものの魚種別漁獲量）

ヒラソウダ（Auxis thazaral）	1,529 kg
タイワンサワラ（Scomberomorus guttatus）	883
ミナミマグロ種（Thunnus sp.）	798
シュモクザメ（Sphyrna zygaena）	400
オナガコノシロ（Hisa toli）	254
オキイワシ（Chicocpntrus dorab）	171
ヤイト（Euthynnus affnis）	166
そ の 他	330.4
合　　計	4,531.4kg

2－2－3　漁具・漁法

バングラデシュで行われている漁法は以下の4つのグループに分類することができる。

(1) 合弁企業等を中心として行われているエビトロール，一般トロール漁法
(2) 河川および浅海域で行われている袋待網漁法
(3) 海面，内水面ともに広く見られる刺網漁法
(4) 投網，さで網，地曳網等，その他の漁法

(1) トロール漁法

バングラデシュにおいて行われているトロール漁法には，通常のオッタートロールの他に，広義の曳廻し網に該当する手繰り網，船曳網なども含まれている。これらの曳廻し網は主として内水面で使用されるものが多く，淡水エビなどの漁獲には主流をなす漁法となっているが，ここでは，合弁企業等を中心とした海面漁業について述べる。

1982年末現在でベンガル湾では37隻のトロール船の操業が可能となっている。このうち，エビ漁業を主体としたものが17～18隻，一般トロールを主体としたものが19～20隻程度ある。エビトロール船のうち，約半数が外国との合弁により操業しているものである。船型は100～150トン級のダブルリガー方式のものが大部分である。一般トロール船の中にはBFDCが所有している5隻のトロール船も含まれており，これらは150トン級500ps 3隻，80トン級120ps 2隻のスターントロール船である。この他タイ式トロールと呼ばれている小型木造のトロール船が13～14隻許可を受けている。

上記のエビ，魚を含めて37隻のトロール船のうち実際に操業しているのは15～20隻程度と推定されており，残りは，故障修理中或いは経営上の障害等で稼動していない。第2次5ケ年計画ではトロール船の隻数を78隻にまで増強する目標となっているが，バングラデシュの経済水域内における底魚およびエビ資源の量と最適漁獲効率との関連から計画目標の達成に危具の念を表わす議論も出ている。この点からは漁獲努力の強化も必要であるが，トロール船での漁獲物の船上での処理方法一例えば選別，十分な水洗い，船内での凍結処理などを改善し，漁獲物の損失を防ぎ附加価値を高める努力も重要である。

使用されているトロール網は，タイ式トロール等の小型トロールは一部ナイロン製であるが，それ以外は殆どがポリエチレン製である。トロールの網地は，日本とのエビの合弁会社1社を除いて有結節網を使用している。無結節網の有利性は理解しても，実際の破網の際の修理に手慣れていないことを考慮すると無結節網の普及には時間がかかると思われる。

BFDCで使用しているトロール網の網地構成を一例として附属資料(vii)に示す。

(2) 袋待網漁法

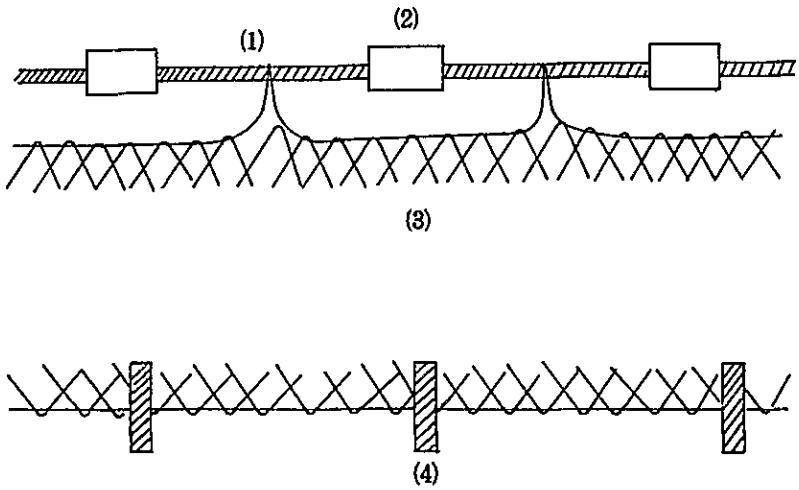
この漁法はバングラデシュで使用されている最も伝統的な漁法の一つで，潮流，河川流などの流れを利用して浅海や河川域に設置する定置式の漁具を使用して行うものである。袋待網は袖網と身網から成り，身網部分は網口部から採捕部にかけて先細りの構造となっている。身網部の長さは，最も小型のもので15 m，大型のものでは60 m，袖網部の長さは両袖で20〜50 mである。目合は袖網部の10〜13 cmから採捕部の2 cmまで順次細かくなり，目合の異なる何種類かの網地が使われているため同一の網においてもポリエチレン，ナイロン，ビニロンなどの複数の素材の網地が使用されているものも多い。

海面で行う場合には潮流を利用して行うため，大潮の前後5日間程の期間で，かつ海面が静穏な10〜3月の北東モンスーン期に限って行われる。定置式の漁具のため，オキイワシ，マナガツオ，コノシロ，エソ，タチウオなど多くの魚種が混獲される。

河口域を除く河川では，袋待網と同様の構造を持ったより小規模な漁具で，Atanjal，Behuti，Soti などと呼ばれている流れを利用した定置式の漁具が使用されている。

(3) 刺網漁法

刺網は，バングラデシュにおいて使用されている網漁具の中で，海面，内水面を問わず最も広く使用されているものの一つである。海面漁業ではCox's Bazar を中心にした南部で特に多く使用されているが，これは，漁場条件が優良であるという問題よりむしろ動力化漁船の数が多いためと思われる。従って，漁船の動力化が進展するにともないBarisal，Khulna地域でも使用漁具数が増加するものと思われる。刺網には，主として，Lakhuaと呼ばれているツバメコノシロ種（Polynemus indicus，Shaw）を漁獲するための底刺網も若干見られるが，大部分は表層を対象とした流し刺網である。Cox's Bazar 沖を主要漁場として，主としてHilsa を漁獲する流し刺網の構成は以下に示すとおりである。



(1) 浮子綱	12 mmφ，ポリエチレン
(2) 浮子	木，竹，プラスチックなど
(3) 身綱	ナイロン・マルチフィラメント 210 D/3, 210 D/6, 目合10 cm
(4) 沈子	セメント製 300 g

長さは1反150 m程度，掛目数180目程度のものを20反程度投網する。Hilsa以外には，ナマズ類，ニベ，サワラ，マナガツオなどの有用種を漁獲している。

刺網の網地はナイロン・マルチフィラメント210D/3～210D/9程度のものが大部分であり，ナイロン・モノフィラメントの刺網は未だ国内でも生産されておらず，また使用もされていない。これは，手編みによる生産量が多く柔軟性のあるマルチフィラメント撚糸が適していること，また，特に内水面で使用するものについては，網規模が小さく，柔らかく，扱い易い網が好まれるためと思われる。しかし，FAOによるベンガル湾の漁業調査結果では，ナイロン・モノフィラメント網の漁獲成績が良好であったことが伝えられており，今後は，特に海面漁業用には，モノフィラメント網使用の機運が高まると予想される。

内水面漁業で使用されている刺網には，各地方，対象魚種によって種々の型があり，それぞれ，固有名が付けられている。従って，目合，掛目数，1反の長さは多様であるが，一般的に目合が小さく2～5 cmのものが多い。これは，漁法として魚を網目に刺すことと共に，網に絡ませて捕獲する目的があるためと思われるが，資源保護の観点からは何らかの網目規制が必要かと思われる。

(4) その他の漁業

上述の漁法以外で比較的大きな網漁具を使用するものとして地曳網がある。大型のものはメグナ，パドマなどの大河川や三日月湖，低地帯水域などで使用されるが，また，溜池などでは小型のものが広く利用されている。何れも，曳いて囲む，或いは曳いて寄せる方法で漁獲するものである。Hilsaを獲るための袋網のついたものなど多数の種類がある。

この他，投網やさで網，四手網などの小規模な網漁具は主として自給的漁業で使用されており，網漁具以外では，竹製の様々な型の落し網，もりややす，縄などが広く使用されている。

2－3 コミラ漁網工場の現況

BFDCはコミラで漁網工場を運営している。コミラ漁網工場が建設されたのは，1953年でバングラデシュ独立以前より稼動している古い歴史を持つ工場である。従って設備内容も工場完成と同時に据付けられた古い型のものから，81年に日本の無償資金協力により

購入された新式の機械まで入り混じって配置されているのが特徴である。これらの中には需要の変化，機械の耐用年数などから将来においても稼動する見込みのないものもあり，機会を見て資産処分を行うのが妥当と考えられる機械も一部見受けられた。

工場建屋は約630 m^2の平屋建でコミラ市街の工場地域の一画にある。この工場内に設備されている機材の一覧と稼動状況をまとめると下記のようになる。

機　材	台数	用　途	機材製造年	稼動状況
編網機 A	2	ナイロン撚糸細物用	1980	稼動中
編網機 B	1	同　上	1967	稼動中
編網機 C	1	ナイロン撚糸太物用	1966	稼動可能であるが停止中。需要少ないため集中生産するものと思われる。
編網機 D	1	綿糸用太物用	1957	相当整備をすれば稼動は可能であるが，綿糸網の需要がないこと及び，機械耐用年限に近いことから，将来稼動する可能性はない。
編網機 E	1	綿糸用細物用	1952	同　上
ボビンワインダー	4	横糸巻用	1966, 1967 1980×2	部分的故障が見受けられるも全て稼動中
かせ取り/チーズボビンワインダー	2	三機能組込型巻数合計 20	不　詳（かなり古いもの）	稼動可能で一部稼動中
より糸機	1	ヤーンより撚糸を製造する機械	1957	稼動不能。現在は撚糸を購入して編網しており，この工程は不用。またヤーンを自国内で生産するようになるまでは撚糸を購入した方が有利と考えられるので当面必要ない。
横展伸機	1	横方向の引張り結節固定	1966	稼動可能であるが蒸気加熱装置がないため合成繊維には向かず最近は稼動の必要がない。
縦展伸熱処理機	1	縦方向の引張り結節固定	1966	稼動中
遠心分離機	1	染色用	1980	稼動可能。染色が必要な場合は少ない。

以上のとおりであり，1950年代に設備されたものを除けば稼動が可能な状態の機械が多いが，需要の変化や機械の生産性から稼動率が落ちている機械もある。

しかし工場の操業は工場長1，生産部門38，事務部門5，その他（守衛等）6名の合計50人の人員で三交代，24時間操業を行っており漁網に対する需要が，バングラデシュ国内において旺盛であることを示している。

原料撚糸は韓国製 210D/3と210D/6 を使用しており，工場は撚糸を綛（かせ）取りワ

インダーにかけるところから縦展伸熱処理までである。染色は設備はあるが行っていない。原色のままで漁民に抵抗がなく，また価格も安く出来る。全く同じ理由で樹脂加工も要求があったときのみ行っている。80/81年，81/82年におけるコミラ工場での太さ別ナイロン撚糸の購入量は以下のような実績となっており，原料調達については特に問題は見当らない。

	80/81	81/82
210D/ 3	8,072 kg	17,249 kg
210D/ 6	9,500	10,024
210D/ 9	2,722	2,683
210D/12	3,462	970
210D/15	925	—
210D/18	1,033	—
210D/21	726	—
210D/25	1,454	2,268
合　計	27,894	33,194

工場視察時には，これらの撚糸を使用して刺網用の網地を生産していた。製品はナイロン撚糸太さ210D/3目合2インチ，および同3インチ，210D/6目合6インチの3種類の刺網用の網地であった。コミラ工場における過去3ヶ年間の各種漁網製造実績は下記に示すとおりである。

79/80 年	20,865 kg
80/81	19,958
81/82	33,384
82/83	10,432　（7～11月の5ヶ月実績）

製品の販売はBFDCが直接行っている。実際の製品の流通としては，全国にあるBFDCの地方支所が注文を取りまとめ，製品はコミラ工場から直接発送する形態をとっている。82年11月から適用されている漁網の販売価格は下記のようになっており，78/79年時点のバングラデシュにおけるナイロン撚糸の平均輸入価格（CIF価格）が1ポンド当り20.4タカであった[*1]こと，一般市場でのナイロン撚糸（210D/3～210D/9）の価格が1ポ

*1. Bangladesh Bureau of Statistics. "Foreign Trade Statistics of Bangladesh" Aug. 1982

ンド当り60〜70タカであったことから判断すれば妥当な価格設定であろう。[*2]

撚糸太さ	目　　合（ストレッチ，インチ）	1ポンド当り販売価格（TK）
210D/3	2	87
	3	85
	4	84
210D/6	1	83
	2	78
	5	70
210D/12	3	66
	4	64
	6	63
210D/45	2	58
	4	56
	6	55

国内における機械編漁網に対する需要は強く，製品の販売面については現在のところ問題はないようであり，工場関係者は生産能力の引き上げが急務であるとの認識を持っている。

以上見てきたごとくコミラ工場の稼動状況はバングラデシュ国内での漁網に対する大きな需要に支えられて順調であり，一部に天然繊維から合成繊維への転換にともなって生じた需要変化に対応できない非稼動設備があるものの，ナイロン撚糸による刺網の生産を中心にほぼ生産能力一ぱいの操業を行っていると判断できる。

＊2.　82年12月時点における調査団による聴取り調査（詳細は附属資料（XVII）参照）

第3章　計画の概要

3－1　BFDCによる漁網製造施設建設計画の概要

前述の第2次5ケ年計画に基づきBFDCが作成し，1982年5月にPECにより承認された計画内容は概略以下のとおりである。（TK＝タカ）

(1) 総投資額　　TK 34,800,000
　　うち内貨分　　TK 17,102,000
　　外貨分　　TK 17,698,000

(2) プロジェクトの期間
1981/82～2001/02年まで21年間
工場建設開始　　81/82年
工場完全操業開始　　85/86年

(3) プロジェクトの実施体制
保証機関　　農業水資源省，家畜水産局
実施及び運営主体　　バングラデシュ漁業開発公社

(4) 年次別投資額　（単位：1,000TK）

	81/82	82/83	83/84	計
内貨分	2,165	6,218	8,719	17,102
外貨分	0	13,282	4,416	17,698
合計	2,165	19,500	13,135	34,800

(5) 施設建設地
1) Mongla（Khulna地区）
2) Chittagong漁港（Chittagong地区）

(6) 施設規模概要

	Mongla	Chittagong	備考
1. 敷地	1bigha(≒1,300㎡)	1bigha(≒1,300㎡)	
2. 工場上屋	370 ㎡	370 ㎡	鉄筋コンクリート造平屋建

3. 倉　庫	93 m^2	93 m^2	工場上屋と，同一棟に配置
4. 事務所棟	52 m^2	52 m^2	
5. ワークショップ	30 m^2	30 m^2	
6. 工場長住居	84 m^2	—	
7. 編網機 A ナイロン・トワイン (№2～№6 目合 7/16″～20″用)	2 台	2 台	
8. 編網機 B (ナイロン・トワイン №3～№18 目合 7/32″～20″用)	2 台	2 台	
9. 編網機 C (ナイロン・トワイン №12～№45 目合 7/18″～20″用)	1 台	1 台	
10. 編網機 D (目合 7/16″～8.5/8″ 単及び複結節用)	1 台	1 台	
11. ボビン・ワインダー	3 台	3 台	
12. 縦展伸熱処理機	1 台	1 台	
13. 遠心分離機	1 台	1 台	
14. スプールワインダー	2 台	2 台	
15. スペアパーツ，工具類	1 式	1 式	機械価格の 5 %

(7) 年間操業経費

（単位：1,000TK）

	84/85	85/86	備　考
動力燃料費	45	50	86/87 年以降は 85/86 年に同じ
人件費	708	738	
原材料費	14,396	22,950	
機械整備費等	626	626	
支払利息	4,002	4,002	
減価償却費	922	922	
合　計	20,699	29,288	

(8) 製品生産販売計画

	漁網生産量（年間）	販売単価（工場渡し価格）	総販売高（単位：1,000TK）
85/84	138,000ポンド	TK75／ポンド	10,350
85/85	276,000ポンド	TK75／ポンド	20,700
85/86	440,000ポンド	TK75／ポンド	30,300

(9) 施設建設計画

	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86
土地取得，整地	→				
工場本棟建設	→	→			
倉庫，住居等建設		→			
機械発注		→			
設備，機器購入		→			
機械設置，試運転			→		
部分操業				→	
完全操業					→

計画概要は以上のとおりであるが，後述するとおり，1982年12月の時点においては施設建設は計画工程より若干先行して進渉している。また，同計画による財務分析の結果では，便益費用比率1.15：1，内部収益（財務的）29％，経済分析の結果では，便益費用比率1.28：1，内部収益率（経済的）35％となり，健全な収益性を持ったプロジェクトであると結論付けている。

本計画内容につきBFDCと協議した結果，BFDC総裁より，今後，バングラデシュの小規模沿岸漁業用の需要に対応するためには，漁網素材として，ナイロンより安価で軽量なポリエチレンの撚糸を使用したいとの強い要望が出された。ナイロンとポリエチレンの撚糸の価格差は，バングラデシュにても日本にても約30％程度ナイロンが高く，また，比重も，ナイロン1.14に対しポリエチレン0.95と軽く扱い易い。バングラデシュの漁業の現状からは少しでも安価な漁具の方が普及しやすいこと，また，バングラデシュで使用されているトロール網の多くはポリエチレン製であることなどを考慮して，本計画ではナイロン及びポリエチレンの撚糸を対象として計画することとした。

3－2　建設中の漁網製造施設

計画中の漁網製造施設は2箇所に建設されている。1箇所はKhulna地区MonglaのDigraj（ディグラジ）であり，他方はChittagong地区のChittagong漁港区域内である。

(1) 敷地状況

Mongla

Monglaの建設場所であるDigrajは，Monglaの町より約7 km，現在建設中のMongla新港より約4 km程Possur河を北上した左岸にある。Monglaは人口約5万人の町であるが，Monglaまでの交通は現在のところ至便ではない。Daccaからは1日2便ある空路によりJessoreに入り，Jessoreからバスで約1.5時間でKhulnaに入るか，または，週2便あるフェリー（いわゆるロケットスチーマー船）を利用しDaccaより25時間で水路Khulnaに入る。Khulnaからの交通手段は現在のところMongla迄約45 kmの水路のみであり，これは，近い将来現在建設中のKhulna－Monglaの間の道路が完成し陸路約40分で結ばれるまでは主要な交通手段となっている。

Digrajには，BFDCが現在，大規模な製氷，冷凍処理などの諸施設からなる流通加工センターの建設を進めており，漁網製造施設もこのセンターに隣接した同一敷地内の平担地に建設されている。82年12月現在，流通加工センターは90％以上完成しており，また，入出荷のため敷地前面のPossur河に作られている既存の木製の桟橋に加えてポンツーンが増設される予定となっており，漁網製造施設としては良好な敷地条件を有していると言える。

Chittagong

Chittagongの施設はChittagong漁港内にBFDCが所有する漁業コンプレックス内の敷地に建設されている。Chittagongはバングラデシュの主要港湾となっており，Daccaからは1日2～3便ある空路を利用して約45分で容易に到達できる。Chittagong漁港はKarnaphuli（カーナフリ）河の左岸に1970年に建設された掘込み式の港湾で，市内の船着場よりKarnaphuli河を横断した対岸に位置する。

この漁港にはBFDCの漁業コンプレックスがあり，350トンの冷蔵庫，20トンのブロック製氷施設，3トンのフレーク製氷施設，荷捌場，漁業訓練センター，木造船建造施設，倉庫などの諸施設が配置されている。この漁港はKarnaphuli河河口域に位置するため，常時流入するシルトの堆積による機能低下に悩まされているが，吃水2.5 m程度の船であれば常時着岸可能である。

漁網製造施設は，このBFDCの漁業コンプレックスの南側に当る敷地を利用して建設されている。敷地は前面の舗装道路に面しており，また，隣接する建物と本施設の間には十

分な空間があり，敷地条件としては極めて良好である。

(2) 施設の平面計画と建設状況

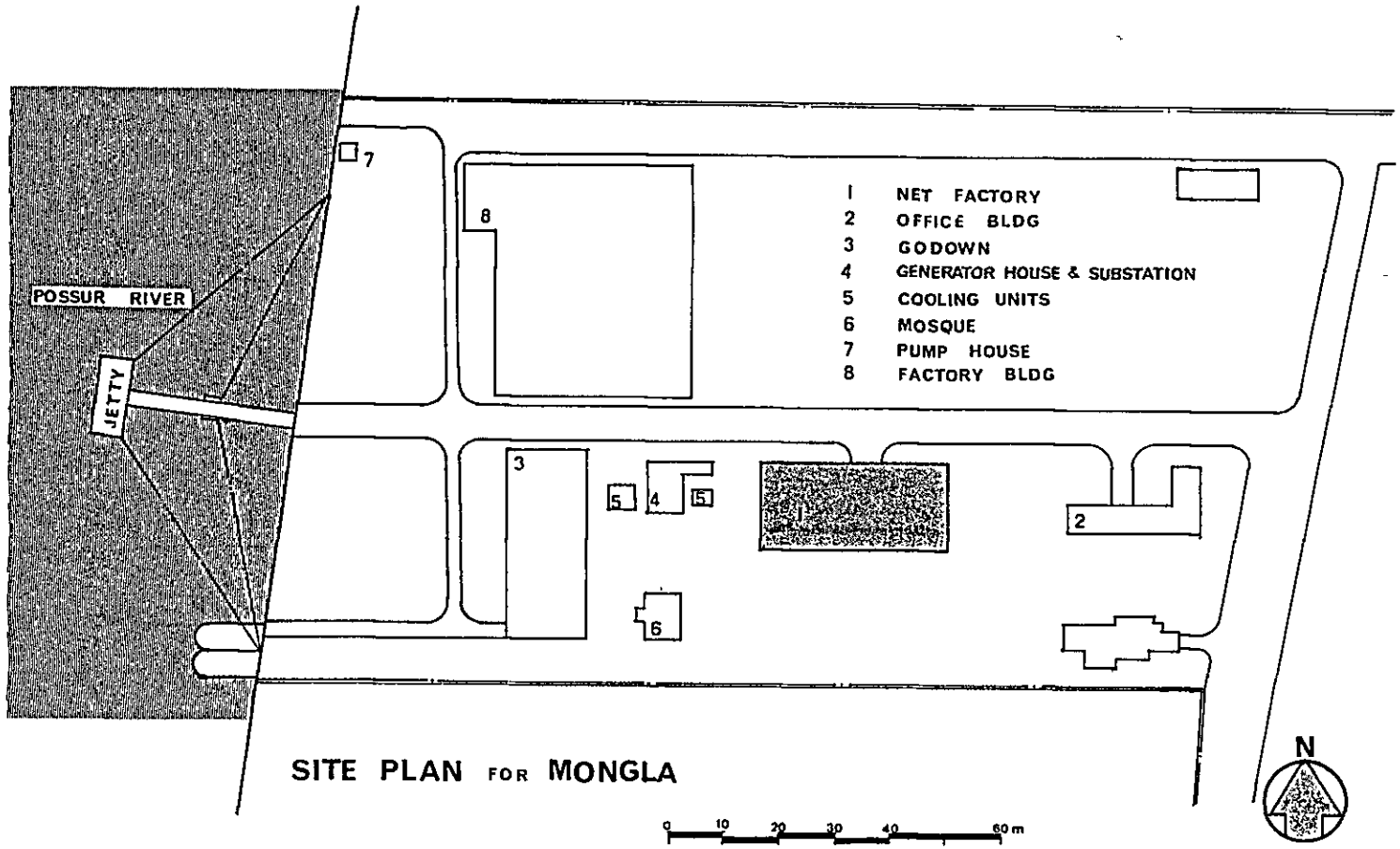
施設の構造は鉄筋コンクリート造，平屋建で，床面積約590平方メートルである。外壁はレンガ組積造，屋根は鉄筋コンクリート防水モルタル仕上で，Mongla，Chittagong とも全く同一の設計仕様で建設されている。

1982年12月中旬現在の施設の建設状況は，Mongla については，基礎及び地中梁が完成し柱の配筋施工中で，全体の工事進捗率は約35％である。実質的な着工は83年10月26日で，契約工期は83年2月末日までとなっている。既に，建設現場には，鉄筋，セメント，レンガなど必要資材は搬入されており，季節的にも，北東モンスーン期に当り建設工事の進行に障害となる要因は見当らない。

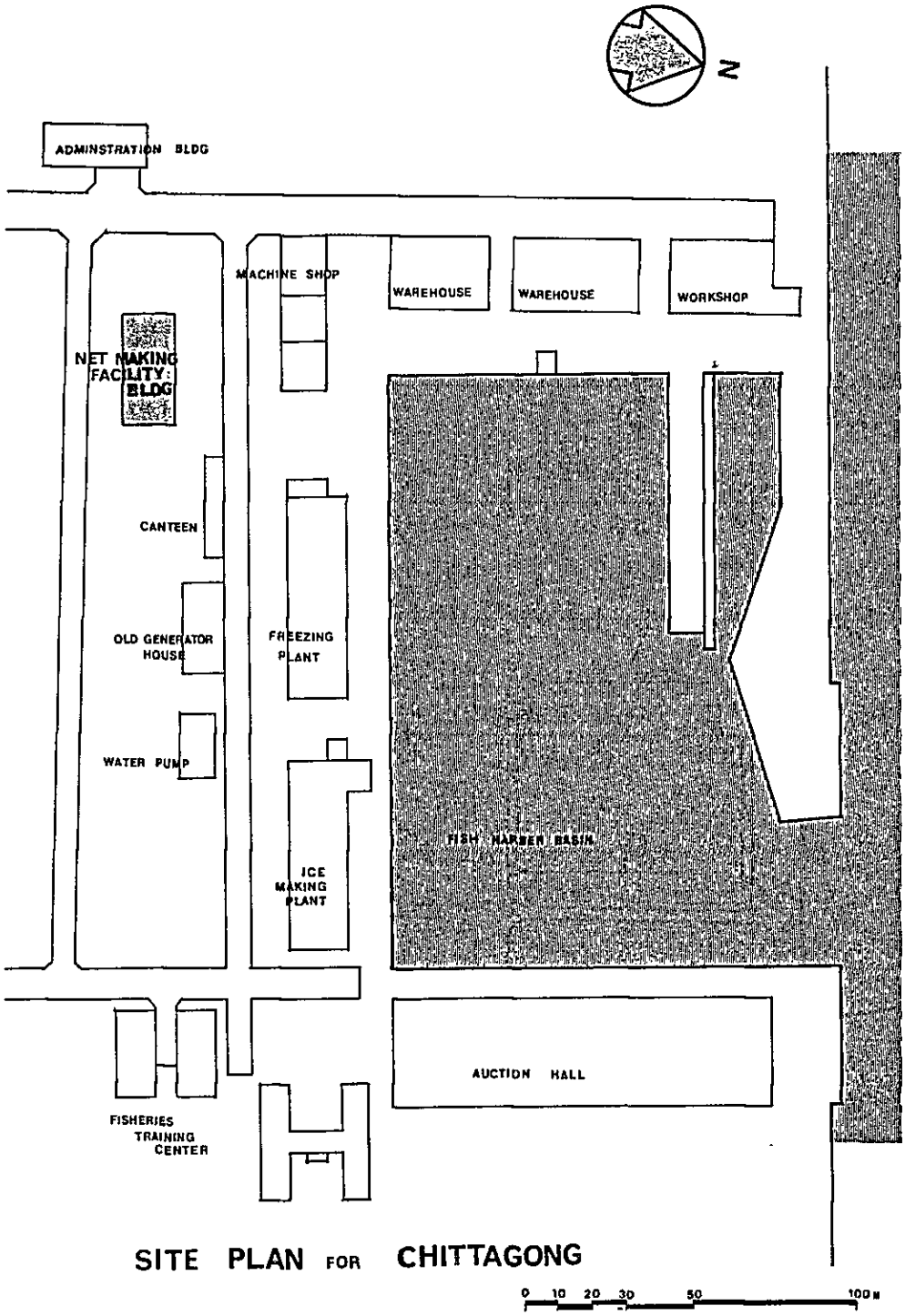
Chittagong については，建設工事の工程はMongla より進んでおり，82年12月中旬時点で，基礎，柱，レンガ壁は完成，屋根コンクリート用配筋がほぼ終了する段階であった。全体の工事進捗率は約65％で，83年1月末には完成予定となっている。

Mongla とChittagongの敷地図および，建設中の施設の平面図等は次図に示すとおりである。

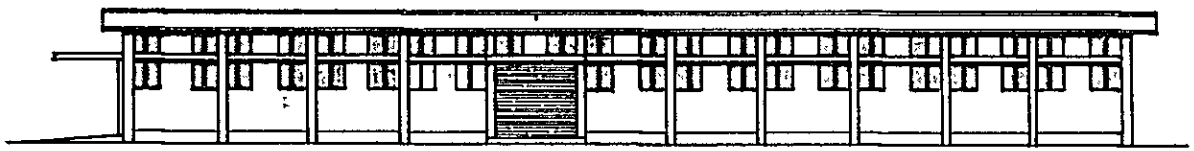
なお，施設の工事状況については，本報告書附属資料(V)に示す写真を参照されたい。



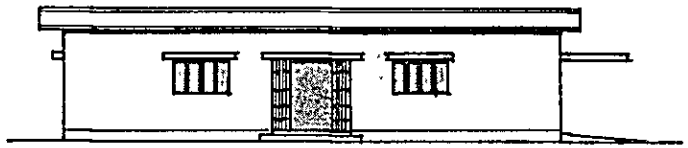
SITE PLAN FOR MONGLA



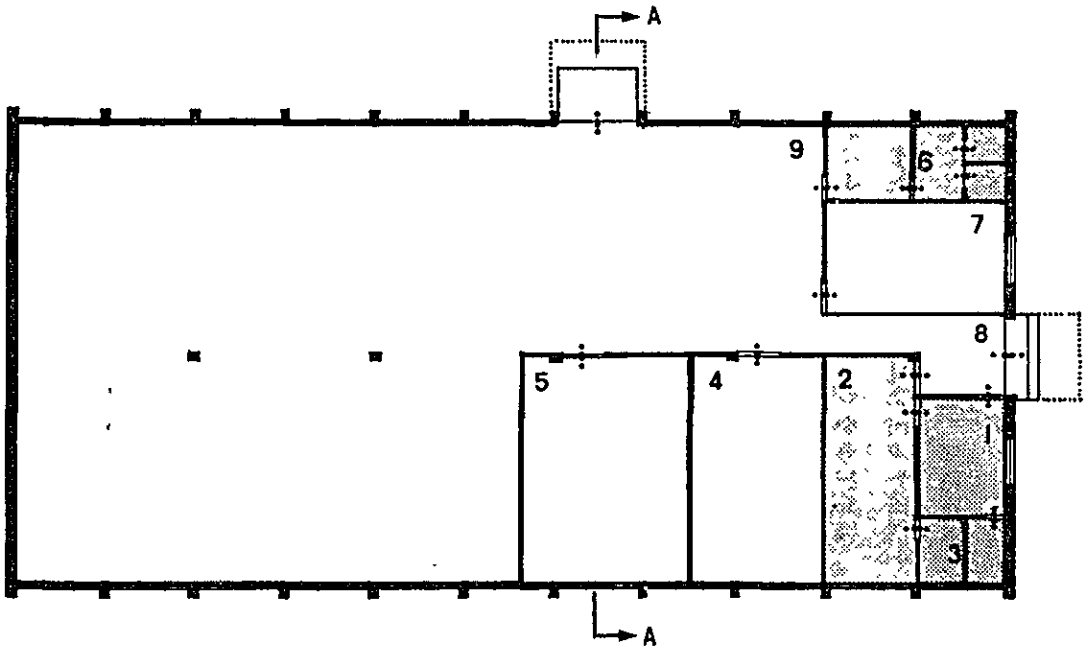
SITE PLAN FOR CHITTAGONG



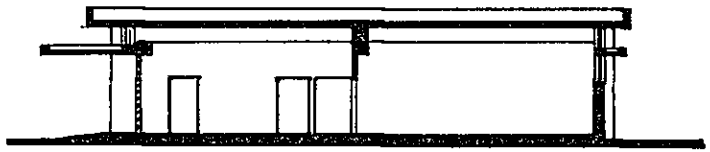
NORTH ELEVATION



EAST ELEVATION



FLOOR PLAN



SECTION A–A

1 MANAGER
2 OFFICE
3 TOILET
4 FINISHED STORE
5 RAW STORE
6 TOILET
7 WORK SHOP
8 LOBBY
9 INSPECTION SPACE

NET FACTORY

S : 1/250M

(3) 基幹施設等

以上述べたように，Mongla，Chittagongの両施設ともBFDCの大型施設の構内に建設されているため，電気，水，進入路等の基幹施設についても問題は少ない。

電気に関しては，両施設とも必要容量は100KVA程度であるが，Monglaについては既に750KVAの大容量トランスが構内に設置されており，このトランスで11KVを500Vに降圧し，最終的には，440V，4線3相50 Hzの電気を，冷蔵庫，製氷機等に350 KW，その他構内一般用に50KWを供給することになっている。従って，漁網製造施設に必要な電力を供給するに十分余裕がある。なお，停電時に備えて，750KVAの容量を持つ非常用ディーゼル発電機2基が設置されている。

一方，Chittagongについては，現在，500KVAと250KVAのトランスが各々1台ずつ設置されており，コンプレックス内諸施設への電力供給を行った上，現在200KVAを民間工場へ供給している。従って，漁網製造施設には，このコンプレックスへ供給している余剰電力200KVAのうち100KVAを振り向けることになる。なお，Chittagongには700KVAの非常用ディーゼル発電機1基が設備されている。

水に関しては，漁網製造上は，蒸気による横展伸および染色工程に若干の水を使用する他は基本的に水を消費する工程はなく，水の必要容量は，第5章，5−4,(3)で明らかにされているとおり，極めて少なく，既存給水管からの接続により供給できる。

施設上屋完成後搬入据付けされる編網機等の機械類，原料及び製品の搬入出路として必要な施設への進入路について，Mongla，Chittagongの状況は以下のとおりである。

Monglaは新開発指定地域であり，現在この地域の中核となる新Mongla港の建設が進められている。既に，巾60 m，長さ920 mの岸壁が完成し，吃水6.9 mまでの船が着岸可能となっている。この新港の建設工事は今後も続き，このため，フローティングクレーンや運搬用車輌等の重機類も豊富に揃っており，新港より4 km川上に当るDigrajの施設サイトへの機械類の搬入には便利である。また，現在，Khulnaの造船所で建造中のポンツーンがBFDC施設前面に設置されれば，現在ある木製の桟橋と共に原料，製品の搬入出に使用できる。現在，MonglaまではKhulnaより水路で3.5時間程度かかるが，これは，建設中のKhulna－Monglaの間の道路が完成すれば約40分の距離となる。

Chittagong漁港については，強いて言えば市内よりのアクセスにKarnaphuli河の渡船を使用しなければならないことが挙げられるが，Chittagong港にも近接しており，進入路については全ての点で問題ないと言える。

以上の調査結果では，建設中の漁網製造施設は，敷地条件，交通，環境，基幹施設などについて問題がなく，また，施設の建設工事も順調に進んでおり，83年の第1四半期までには完成する見通しである。

第4章　基　本　計　画

4－1　計画の基本方針

計画を進めるにあたって，前章までに明らかにされた計画の背景を集約すると以下のようにまとめられる。

(1) 本計画は第2次5ケ年計画中に予定されている優先度の高い，いわゆるコアープロジェクトであること。

(2) バングラデシュの漁業は漁獲手段の効率化，養殖の導入，資源管理の徹底などにより生産拡大の余地があり，また魚類蛋白食糧の供給拡大に対する社会的ニーズがあること。

(3) ポリエチレンの網地は既にかなり普及していること。

(4) ナイロン単糸の刺網は今後急速に普及していくと予想されること。

(5) BFDCのコミラ工場の生産能力は，ほぼ限界に近いと思われること。

(6) 新しい漁網製造施設の建設は順調に進捗していること。

これらの各点を背景として，次のような基本方針に沿って計画を進めることとしたい。

1. 既存の技術の延長上に考えられる技術水準を適用して計画すること。

BFDCは現在コミラの漁網工場を稼動させており円滑な生産活動が行なわれている。従って現在コミラ工場で適用されている生産技術の延長上にあるような生産手段，あるいは生産工程の導入であれば問題がない。現在の技術水準と連続性を持たないような高度化されたシステムは採用しない。

2. BFDCによる計画内容の尊重。

本計画はBFDCにより詳細に検討され，数回の修正の後にPEC（Pre Evaluation Committee）により承認された計画であり，現在この計画に従って施設の建設が進められている。この計画の実施のため日本の無償資金協力が行われた場合においても，本計画全体のコスト，スケジューリングなどに影響が出ないように最善の配慮を払いながら計画を進める。

3. 調査結果がそのまま反映される計画とすること。

本計画の背景となっている1980～85年の5ケ年間に漁業生産を倍増し，国民の動物蛋白食糧に対する需要を満たし，栄養水準を向上させるという目標は，極めて強いバングラデシュの国民経済的なニーズに基づいているといえる。本計画は，この目的達成のた

めの重要な一翼を担うものであり，計画内容を十分に検討し，調査結果を卒直に反映し，確実に問題なく実施されるような計画とする。

4－2　計画内容の検討

4－2－1　需要の想定

計画内容を検討するに際して先ずバングラデシュにおいてどの程度の網地需要が見込めるのかを明らかにする必要があろう。BFDCの計画書によればバングラデシュの網地需要は年間1,600トン～2,300トンとされている。この数値は，漁船勢力として動力化船3,000隻，非動力化船12,000隻がそれぞれ平均して前者が400ポンド，後者が200ポンドの漁網を使用しているとの仮定を基礎とし想定されたものであるが，漁具の消耗率等の詳細については知られていない。前述の漁船勢力についても概略数値であり，またこれ以外に実際には大量の内水面用小規模網漁具があることから，需要の推定数値の巾も大きくなっているものと想定される。

網地の需要想定は，

(1) バングラデシュにおいて現在使用されている網漁具の種類，規模，数量から網地総重量を算定し，使用網地の消耗率を乗じて推定する。

(2) バングラデシュでは現在漁網用の合成繊維の撚糸は全て輸入に頼っているので，漁網用原料の輸入量及び網地の輸入量から推算する。

(3) 既知の網漁業による漁獲量と網地需要総量との関係をバングラデシュに当てはめて類推する。

の3方法が考えられる。この中で最も確実性の高い方法は(1)の方法であるが，現在のところバングラデシュにおける漁具の数量を具体的に知るデータはなく，また漁具の種類も多岐にわたっているためこの方法で推定するのは困難である。

第2の網地素材の輸入量からの推定であるがバングラデシュの輸出入統計資料[*1]によると78/79年における網地及び網地素材の輸入量は以下のようになっている。

BSTCコード	品　　名	数　量(kg)	金　額(タカ)
6575108	ナイロン撚糸	1,097,976	49,441,863
6575901	漁　網	672	70,920
6575902	網及び網地	—	—

*1. Bangladesh Bureau of Statistics . Foreign Trade Statistics of Bangladesh (1976/77～78/79), Aug.1982

ナイロン撚糸はほぼ漁網用に消費されると考えられること，及び上記の他に繊維産業用にナイロンヤーンとして，78/79年に数量2,446.9トン，金額1億7,100万タカ輸入されており，これらの一部からの漁網用撚糸の製造も若干は考えられることなどから78/79年時点においてバングラデシュ国内で少なくとも年間1,100トンの漁網実需があったと推定することが可能で，これから現在は，年間1,100トンの水準を上廻る需要があると想定できよう。

第3のある地域の漁獲量と，その地域における漁網需要量との関係は，各種のデータが入手可能な日本の場合を採ってみると以下のようになる。

1978～80年の日本の漁業生産と網漁業による生産量

（単位：1,000トン）

	1978	1979	1980
漁業生産量	10,822	10,590	11,122
上記のうち網漁業による生産量	8,627	8,522	8,855

（出所：農林統計協会，昭和56年度漁業白書）

詳細は附属資料(viii)に示す。

一方，同期間における日本の国内における漁網の需要は，漁網製造に関する統計資料からは下記のように推定される。

（単位：トン）

	1978	1979	1980
期間中出荷総量	36,944	38,409	38,179
輸出量	3,703	4,283	3,017
純国内向出荷量	33,241	34,126	35,162

（出所：通商産業大臣官房調査統計部編，昭和56年繊維統計年報）

詳細は附属資料(ix)に示す。

同期間における日本の漁網用動力製網機の台数の変動率は2％以内であること，製網機の稼動率も80～85％とほぼ一定していることから漁網の需給ギャップは存在しないと判断され，さらに同期間における日本への漁網の輸入量は僅少で無視し得る量であることから，同期間における国内向出荷量は同期間における日本の漁網需要にほぼ等しいと結論できる。

以上から日本の場合には，漁獲量と漁網需要の関係はマクロ的にみると次のような関係にあるといえる。

	1978	1979	1980	3ヶ年平均
網漁業による漁獲量（千トン）	8,627	8,522	8,855	8,668
網地需要量（トン）	33,241	34,126	35,162	34,193
漁獲1トン当りの網地需要量(kg)	3.86	4.00	3.97	3.94

即ち日本の場合，現状の漁業生産構造において網漁業による漁獲1トンに対し年間3.94 kgの網地需要が予想されるという関係にあるといえる。

この関係をそのままバングラデシュに当ててみると，同国の現在の漁獲量64.6万トンのうち80％が網漁業によるものと仮定すると網地需要量は，

646千トン×0.8×3.94 kg＝2,036 トン

と計算される。勿論，この関係から網地需要を想定するためには，バングラデシュの場合内水面漁業による漁獲が80％以上を占めており，日本と比較して平均的漁具規模が小さいという特殊性について定量的に解析できない限り，理論的には説得性を持たないが，少なくとも想定し得る最大値としての一つの指標と考えるには差しつかえないものと思われる。

以上からバングラデシュの漁網需要について，BFDCの計画書中にある年間1,600～2,300トンは若干楽観的な数値と思えるが，上記の(2)，(3)の推定方法からは，年間1,500トン前後の需要量と推定するのが妥当と判断される。

この需要を満すための供給は現在はほとんど手編みによる製品に頼っており，機械編網によるものは，BFDCのコミラ工場における年産20～30トンの製品と，地域漁業協同組合（BJMSS）のチッタゴン工場における2台の編網機による推定年産最大20トンの合計40～50トンの水準と考えられ，1,500トンの年間需要を基に考えれば機械編網による製品は僅か3～4％のシェアを持つに過ぎない。本計画は漁網製造施設が完成し完全操業状態に入った時点で全体の需要の10～15％を機械編網によるシェアとするものである。

これらの施設においては，バングラデシュにおける漁網需要のうち，機械編網による製品がより有利でかつ需要家からの支持がある製品を主力とすべきことは当然である。具体的には剛性が強く手編みでは結節が締りにくいポリエチレンやナイロン・モノフィラメントを素材とした網地や，ナイロン・マルチトワインにおいては太めの撚糸を使用したり，結節のずれが起らず目合が均一で精度の高いことが要求される網地の生産などを行うものとする。

以上のように想定される需要を考慮に入れて，新施設にて生産が予定される網地とその

素材をまとめると次のようになる。

素　　材	用　　途　　等
ナイロン・マルチトワイン	現在，コミラ工場で生産されているものよりやや太めのトワインを用いた網地で，特に海面漁業用の刺網用など。
ポリエチレン・トワイン	トロール網，袋待網にはすでに用いられているが，外国製もしくは手編によるものである。これを機械編することにより，品質の改善，網地のコストダウンによる需要増が期待できる。ただし，需要量については不確定であるためチッタゴンのみにて生産し，また導入機種はナイロン・マルチの太物も生産できるものとする。
ナイロン・モノフィラメント	今後の需要動向として，現在使用されているナイロン・マルチの刺網に加えてナイロン・モノフィラメントが普及する可能性がある。このためナイロン・マルチ網地を生産する上記機種は，ナイロン・モノフィラメント網地も生産できるものとする。ただし，当面は横展伸装置のあるチッタゴンのみで生産するものとする。

4－2－2　最適工程と機材の構成

(1) 素 材 の 特 性

工程を検討するにあたってバングラデシュで使用されるナイロン・マルチトワイン，ポリエチレン・トワイン，ナイロン・モノフィラメントの3種類の網地素材の特性をまとめておく。

1) ナイロン・マルチトワイン

非常に細かいフィラメントをまとめヤーン（ Yarn ）を作り，ヤーンを数本よってストランド（ Strand ）を作り，さらにこのストランドを捻って作られたものである。このトワインは非常にやわらかく扱い易いためバングラデシュで最も普及している漁網素材となっている。編網も比較的やりやすいが，編網時の注意事項としては材質が極めてやわらかく，くせのつきにくい性質のため結節がゆるみやすい。このため編網直後に樹脂を含浸させ結節の仮固定する必要がある。さらに熱処理をする場合，処理温度が120℃を越えると黄変することがあるため過度の昇温は避ける必要がある。ナイロン網地は他の材質のものに比べ結節強度がいくぶん高めである。網地の用途としては多目的に用いられている。

2) ポリエチレン・トワイン

原糸は比較的太いモノフィラメントを数本より，ストランドをつくり，さらにこのス

トランドを捻って作られる。このトワインはモノフィラメントでも同様であるが，トワインとして捻られたものはナイロン・マルチトワインに比べて剛性が高く，編網機のトワインが通過する各部の機械的な空間面積は，ナイロン・トワインの場合に比べ大きいものを必要とする。逆にいえば断面積が一定であればナイロン・マルチトワインは通過し易いが，ポリエチレンは通りにくいことになる。このためナイロン・マルチトワイン用に選んだ編網機に，ポリエチレン・トワインを編網させる場合，ナイロンより細めのポリエチレンしか編網することはできない。また，材質がかたく，結節がしまりにくいため，編網後さらにしめてやるため展伸熱処理機が必要となってくる。その他の点では，ナイロンに比べ素材価格が安く，比重も小さく，耐久性もあまり変わらないため，大規模漁具用網地に向いているといえる。

3) ナイロン・モノフィラメント

ナイロン・マルチトワインが非常に細いフィラメントから作られているのに対し，モノフィラメントは太めに押出しされた単一の素線である。この材質についてもポリエチレンと同じく，剛く，また表面が平滑であるため結節をつくりにくくさらに，結節がずれやすいため必ず2重結節とする必要がある。また，結節を固定させるために横方向の展伸熱処理も必要になってくる。この網地は主に刺網として用いられている。

この網地が刺網として用いられる理由は次のような特性による。

1. 透明度が高く漁群に視認されにくい。
2. 毛羽立ちが少なく，吸水性がナイロン・マルチトワインに比べ低いため膨潤率が低い。
3. 網地重量も比較的軽い。

このように刺網としてのいくつかの好条件を具備しているためである。

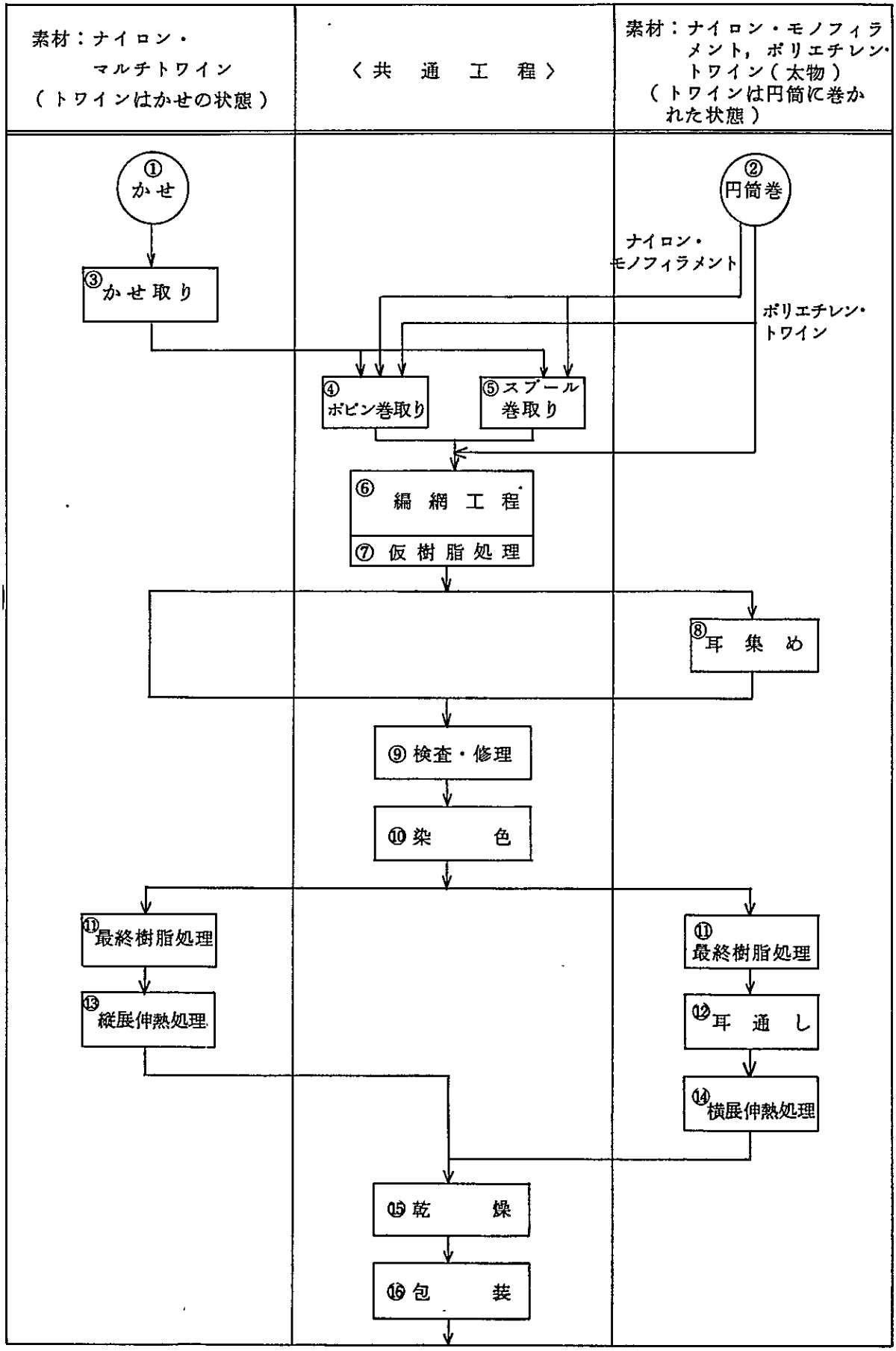
(2) 工 程 の 検 討

漁網の製造工程を検討するにあたっては，特に調達する原料の形態が問題となる。本計画ではBFDCのコミラ工場での生産工程を参考に新施設の製造工程を検討することにする。新施設での編網工程は次頁に示すようになるが，原料形態はナイロン・マルチフィラメントの場合はかせ取りから，またナイロン・モノフィラメント及びポリエチレンの場合は円筒巻から製造工程を開始する。

1) 現在コミラ工場では，ナイロン・マルチトワインはかせの状態で購入されているため，かせ取りの工程③が追加される。ただし工程は追加されるがかせ取りの装置はボビン巻機，又はスプール巻機に簡単に取付けられるものを使用し，かせ取り単用機は設けない。

2) ナイロン・マルチトワインの網地は運搬検査，修理などの際に結節がゆるみ易いため

編網工程図


素材：ナイロン・マルチトワイン（トワインはかせの状態）
〈共通工程〉
素材：ナイロン・モノフィラメント，ポリエチレン・トワイン（太物）（トワインは円筒に巻かれた状態）
①かせ
②円筒巻
ナイロン・モノフィラメント
ポリエチレン・トワイン
③かせ取り
④ボビン巻取り
⑤スプール巻取り
⑥編網工程
⑦仮樹脂処理
⑧耳集め
⑨検査・修理
⑩染色
⑪最終樹脂処理
⑬縦展伸熱処理
⑪最終樹脂処理
⑫耳通し
⑭横展伸熱処理
⑮乾燥
⑯包装

編網直後に仮樹脂処理工程をいれる。コミラ工場ではこの工程はないが品質の向上を計るには必要である。

3) 染色工程⑩は，漁民が染色したものよりそのままのものを好むため不要になる可能性もある。

4) 耳集め工程⑧は，専用の機械を用いていることも可能であるが，常時稼動するものではないので，ここでは労働力を利用して専用機は使わず人手によって行なう。

5) ポリエチレン・トワインの細物は，工程⑩→⑭へ行かずに工程⑩→⑬へ行ってもよい。

各工程の概略説明は以下のとおりである。

① か　　せ

素材がかせの状態で入荷する。このためかせ取り工程③が必要となってくる。

② 円 筒 巻

ポリエチレン・トワインをスプールに巻き変えるためには特別な機械が必要となるため，そのまま編網機にかかる形態として原料を購入するものとし，従ってボビンのみ巻取るだけで良いものとする。ナイロン・モノフィラメントについてはボビン，スプールに各々巻き変えて使うものとする。

③ かせ取り

かせの状態で購入したナイロン・マルチトワインを，かせ取機で大き目のスプールに巻き取り，工程④，⑤の準備をする。この装置はボビン巻機，スプール巻機に付属した簡単なものであることが望ましい。

④ ボビン巻取り

大き目のスプールに巻取られたトワインを，横糸（Weft）を繰出すボビンに巻取るものである。各糸共通に行なう。

⑤ スプール巻取り

同じく大き目のスプールに巻取られたトワインを編網機に適した適当な大きさの紙管，プラスチック管等に巻取るものである。ただしポリエチレンについては特に剛性が高いため，高いトルクを要するので特別なスプール巻機が必要になり，ここで用いる巻機では巻取り不可能なため，ポリエチレンはスプール巻きになった状態のものを指定購入する。

⑥ 編　　網

チッタゴンに4種類5台，モングラに3種類5台の編網機を設置し編網する。チッタゴンではナイロン・マルチトワイン，ナイロン・モノフィラメント，ポリエチレンの3種類の糸を用いるが，モングラにおいてはナイロン・マルチトワインが中心である。ただし，太物用の編網機は将来の需要にそなえてポリエチレンのトワインも使用し得る機能を持つものを選定する。

⑦ 仮樹脂処理

編網された後，網地はすみやかに樹脂含浸装置を経て結節の仮固定が行われる。これは，後の工程でのハンドリング等で結節がゆるみ，品質が低下するのを防止するため一時的な処理であるが，ナイロン系の網地に特に有効である。樹脂にはアクリル系，ロージン系もあるが，水溶性のものが多く用いられている。

⑧ 耳 集 め

本工程は横方向の展伸処理する場合のものである。編網機から網地が出てくる時，網地の両端部のトワインは完全な"目"を構成せずにたるんだ状態で出て来るが，このトワインを耳と称しこの耳に糸を通し，束ねる。

この糸を通す方法は機械的にも人為的にも行なうことができるが，ここでは人手によって行う計画とする。

⑨ 検査，修理

網地を広げて網地の品質をチェックし，修正可能な箇所については修正を行う。すべて人手による。

⑩ 染 色

常温常圧のもとで指定色染料溶液の中に浸漬し，染色を行なう。大がかりな染色装置もあるが，大きな需要は想定されないので専用の染色用容器などは設置しない。染料には，ナイロン用としては主に酸性染料が用いられている。

⑪ 最終樹脂処理

遠心分離機に網地を投入し，樹脂を加え回転させることにより均一に樹脂を浸透させ，樹脂加工する。

⑫ 耳 通 し

⑧耳集めで集めた耳には糸が通されているが，⑭横展伸処理機によって展伸するためステンレスの棒を耳に通す。このステンレス棒は展伸機のフックに引掛けるためのものである。

⑬ 縦展伸処理

⑪で樹脂処理された網地を連続的に熱処理する機械であり，この工程でメッシュの大きさの調整，結節の固定（樹脂を加熱硬化させ，ゆるみ，ズレをなくす）を行なう。処理は乾燥高温空気中で行なう。この処理機では細物の糸を中心に処理し，太物については，⑭の工程で行なう。

⑭ 横展伸処理

⑬の工程では乾燥高温空気中の処理であったが，この工程は水蒸気を充満した雰囲気の中で処理を行なう。主に太物を中心に処理をする。また，メッシュの大きさの厳しく規制されるものについては，縦処理をした後，横方向処理も行なう。

⑮ 乾 燥

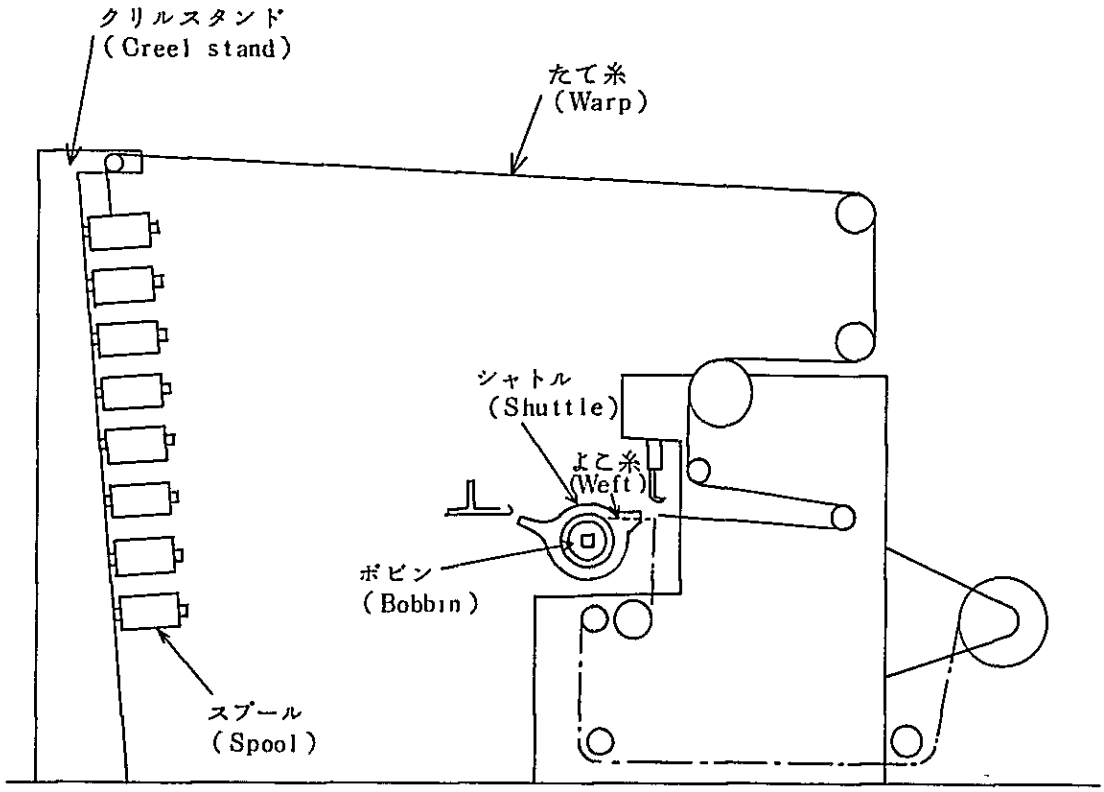
包装前に十分な乾燥を屋外で行なう。

⑯ 包　　装

製品として一定の梱包を行なう。

なお，編網機の主要機械部品の名称は，型式，機種，製造者などによって若干異っているので，次図に本報告書で使用されている各部の名称を参考のために示す。

編 網 機 概 念 図



(3) 生 産 の 分 担

以上の工程説明と編網工程図からも明らかなように，ナイロン・マルチトワインを使用して編網する工程と，ポリエチレン又はナイロン・モノフィラメントを使用して編網する工程とでは，かせ取りが必要か否かの原料形態と横展伸熱処理を必要とする網地素材であるか否かにより工程に違いがある。従って，本計画では同一施設内に工程の異る生産ラインを置かずに，モングラ，チッタゴンの各施設ごとに生産工程をまとめ，製品の種類と規格が異なる施設とすることとした。

具体的には，モングラは在来のコミラ工場と同様にナイロン・マルチフィラメントの中，

細物を中心とした製品の生産に集中し，最も需要が大きいと思われる刺網類を安定的に生産供給する。チッタゴンは従来バングラデシュでは生産されていないポリエチレンの網地の生産やナイロンの太物，あるいはナイロン・モノフィラメント網地の生産もできるような設備とし，今後の国内の新しい需要にも対応できるような性格を持たせる。従来国外から供給されている網地と同等以上の品質を持った網地を安定的に供給できるような体制を作る。

(4) 機材の構成

モングラとチッタゴンの各施設に異なる生産工程を採用した結果，各施設に必要となる機材とその構成は両施設の間で異なり次のようになる。

機　　材	チッタゴン	モングラ	備　　考
編網機 (A)	○	−	◦主にポリエチレン用だが，ナイロン・マルチ太物も生産できるものとする。 ◦シングルノット
〃 (B)	○	○	◦ナイロン・マルチ及びモノフィラメント兼用 ◦結節はシングルノット及びダブルノット ◦コミラ工場の製品より太いものも対象とする。 ◦Bのみはポリエチレンの編網も行い得るもの
〃 (C)	○	○	
〃 (D)	○	○	
ボビン巻機(A用)	○	−	◦太物用
〃 (B用)	○	○	◦ナイロン・マルチ及びモノフィラメント兼用
〃 (C用)	○	○	
〃 (D用)	○	○	
スプール巻機	○	○	◦太物用，一般用
縦展伸熱処理機	○	○	
横展伸熱処理機	○	−	◦設置のため工場の床補強が必要 ◦蒸気供給のためのボイラーが必要
遠心分離機	○	○	◦樹脂処理，及び，染色用

4－3 基 本 設 計

4－3－1 漁網製造機械の仕様

前項まで検討された結果を基に，機械の仕様を以下具体的に検討する。

1) 編 網 機

まず，生産が予定される網地の種類を整理し，その網地に使用される素材とトワインの太さにより編網機が満足すべき仕様を決定する。

＜生産予定の網地種類＞

現地調査で得られた網地種類データから，網地を仕様別に整理した表を元に機種の仕様の範囲をしぼってゆく。

ポリエチレン・トワイン網地

用 途	糸の太さ範囲	メッシュサイズ(mm)	掛 目 数	結節種類
トロール網①	400D/30～400D/60 (φ1.8～φ2.75)	40～400	37～400	かえる又
トロール網②	400D/18～400D/36 (φ1.4～φ2.1)	60～200	50～312	〃
トロール網③	400D/24～400D/36 (φ1.6～φ2.1)	80～300	80～324	〃
トロール網④	400D/24～400D/60 (φ1.6～φ2.75)	80～200	90～324	〃
トロール網⑤	―― (φ1.6～φ2.3)	45～200	―	〃
袋 待 網 ①	―― (φ1.0～φ2.2)	20～160	―	〃
袋 待 網 ②	―― (φ1.0～φ2.2)	20～160	―	〃
範 囲	400D/ 9～400D/60 (φ1.0～φ2.75)	20～400	37～400	かえる又

上記の糸の太さ範囲に，今後，市販のポリエチレントワイン（径φ 3.0 mm ）が用いられると考え，範囲を広げ 400D/9～400D/72（φ 3.0 ）とする。

上表より機種Aの仕様は次のようになる。

機 種	糸 の 太 さ	メッシュサイズ (mm)	掛 目 数	結節種類
機 種 A	400D/ 9～400D/72	20～400	37～400	かえる又

ナイロン網地

用　　途	糸の太さ範囲	メッシュサイズ(mm)	掛目数	結節種類
トロール網②	210D/30 (φ1.15)	40	262	かえる又
トロール網③	210D/30 (φ1.15)	40	400	〃
トロール網④	210D/30 (φ1.15)	40	400	〃
エビトロール網⑥	— (φ2.0 ～φ2.3)	35 ～200	—	かえる又
刺　網　①	210D/3 ～210D/6 (φ0.35～φ0.45)	73.5～ 98	—	2重かえる又
刺　網　②	210D/6 (φ0.45)	100	182	〃
刺　網　③ ヒルサ用	210D/3 ～210D/9 (φ0.45～φ0.55)	73.5～ 98	—	〃
刺　網　④ インデアンサーモン用	210D/45 (φ1.5)	73.5～147	—	〃
範　　囲	210D/3 ～210D/45 (φ0.39～φ1.5)	35 ～200	182～400	かえる又及び 2重かえる又

一種類の編網機に対し適用可能な糸の太さには制限があるため，糸の太さにより，3つの範囲に分割する。このため，次表のような仕様となる。

	糸の太さ	メッシュサイズ(mm)	掛目数	結節種類
機　種　D	210D/3 ～18	73.5～100	182	かえる又及び 2重かえる又
〃　C	210D/6 ～24	—	(200)	〃
〃　B	210D/12～45	40 ～147	400	〃

なお，上記編網機の機種別の生産可能な網地種類の詳細は附属資料（X）に示す。

2) ボビン巻機，スプール巻機

前項の仕様を満足する編網機によって生産される網地の量は次のようになる。（詳細は附属資料(Xi)参照）

網地の生産量

	チッタゴン		モングラ
機　種　A	ポリエチレン	15,861 kg	—
〃　B	ナイロン・マルチ	11,779	37,049×2=74,098 kg
	ナイロン・モノ	2,874	—
	ポリエチレン	4,898	—

〃　C	ナイロン・マルチ 16,898×2=33,796 ナイロン・モノ　1,167×2= 2,334	22,508×2=45,016 —
〃　D	ナイロン・マルチ　11,014 ナイロン・モノ　1,591	16,797 —
合　計	84,147	135,911

この網地生産量から，たて糸，よこ糸の長さを算出し，巻取りに必要なスピンドル数（錘数）を算出する。

次に必要な錘数を基に，糸の種類，編網機台数，及び余裕を考慮し，それぞれの必要台数を決定すると各施設ともボビン巻機5台，スプール巻機5台が必要となる。ただし必要錘数を満足していれば台数の変動はあり得るものとする。詳細は附属資料（xii）参照。

3) 縦展伸熱処理機

縦展伸熱処理機の仕様を決める上で，一番重要な要因は引張荷重をいくらにするかである。対象とする糸の太さをナイロン・マルチ210D/3~45とし，その中で一番大きな引張荷重を必要とする網地を選び，その網地を処理するためにどの程度の引張荷重が必要かを検討した。この結果，引張荷重が1,500 kg程度の処理機とする。詳細は附属資料（xiii）に示す。

4) 横展伸熱処理機

3)の処理機で処理できないナイロンの太物，ポリエチレン，ナイロン・モノフィラメントを処理する。このうち網地の種類の中で一番強い引張強さを有するナイロン・マルチトワインの網地を選び，これを20％伸ばすのに必要な引張荷重を算定した。その結果，引張荷重は22,000 kg必要であることがわかったが，多少余裕をみて引張荷重が約25,000 kgの処理機とする。なお，引張方向，処理長さについては，この処理機がチッタゴンの施設内の長さの限られた場所に設置されるため，できるだけ短いものとし，全長15 m位（処理長：10 m）のものを用いる。詳細は附属資料（xiv）参照。

5) ボ イ ラ ー

4)の横展伸熱処理機に合った容量を有したもので，実蒸発量800kg/hrとする。

6) 遠 心 分 離 機

最終の樹脂処理，又は染色などに用いられるが，各種網地のうち，210D/30目合50 mmのもので2反位までを1回に処理できるものを選ぶ。これよりバスケット内径約1 m

で，内容量300 ℓのものとする。

以上の検討の結果を概略の仕様として示すと次表のとおりとなる。

概　略　仕　様

機械名称	仕様	チッタゴン	モングラ
① 編網機 (A)	◦撚糸　ポリエチレン・マルチ　400D/9～72程度 ナイロン・マルチ　210D/18～150程度 ◦シャトル数　約150 ◦目合(mm)　約40～400 ◦ノット　シングル	1台	—
② 編網機 (B)	◦撚糸　ナイロン・マルチ　210D/12～45程度 ナイロン・モノフィラメント　φ0.37～φ0.65程度 (適当な太さのポリエチレントワインの編網も行ないうるもの) ◦シャトル数　約300 ◦目合(mm)　約25～200 ◦ノット　ダブル・シングルノット	1台	2台
③ 編網機 (C)	◦撚糸　ナイロン・マルチ　210D/6～24程度 ナイロン・モノフィラメント　φ0.28～φ0.5程度 ◦シャトル数　約200以上 ◦目合(mm)　約19～200 ◦ノット　ダブル・シングルノット	2台	2台
④ 編網機 (D)	◦撚糸　ナイロン・マルチ　210D/3～18程度 ナイロン・モノフィラメント　φ02～φ0.4程度 ◦シャトル数　400～500 ◦目合(mm)　約16～200 ◦ノット　ダブル・シングルノット	1台	1台
⑤ ボビン巻機(A用)	◦ピッチ　14mm用 3錘/台又は同等品	1台	—
⑥ ボビン巻機(B用)	◦ピッチ　14mm用 3錘/台又は同等品	1台	2台
⑦ ボビン巻機(C用)	◦ピッチ　11mm用 3錘/台又は同等品	2台	2台
⑧ ボビン巻機(D用)	◦ピッチ　9.5mm用 3錘/台又は同等品	1台	1台
⑨ スプール巻機	◦太物用 錘数　6コ/台	1台	—
⑩ スプール巻機	錘数　3コ/台 (錘数　12コ/台の場合)	4台 (1台)	4台 (1台)
⑪ スプール巻機	錘数　6コ/台	—	1台
⑫ 縦展伸熱処理機	◦展伸荷重　1,500kg程度 ◦ローラー巾　1,200mm程度	1台	1台
⑬ 横展伸熱処理機	◦展伸荷重　25 ton程度 ◦フック有効巾　1,500mm程度	1台	—
⑭ ボイラー	◦実蒸発量　0.8 ton/hr 程度	1台	—
⑮ 遠心分離機	◦バスケット内径　約1 m ◦深さ　約0.41 m	1台	1台

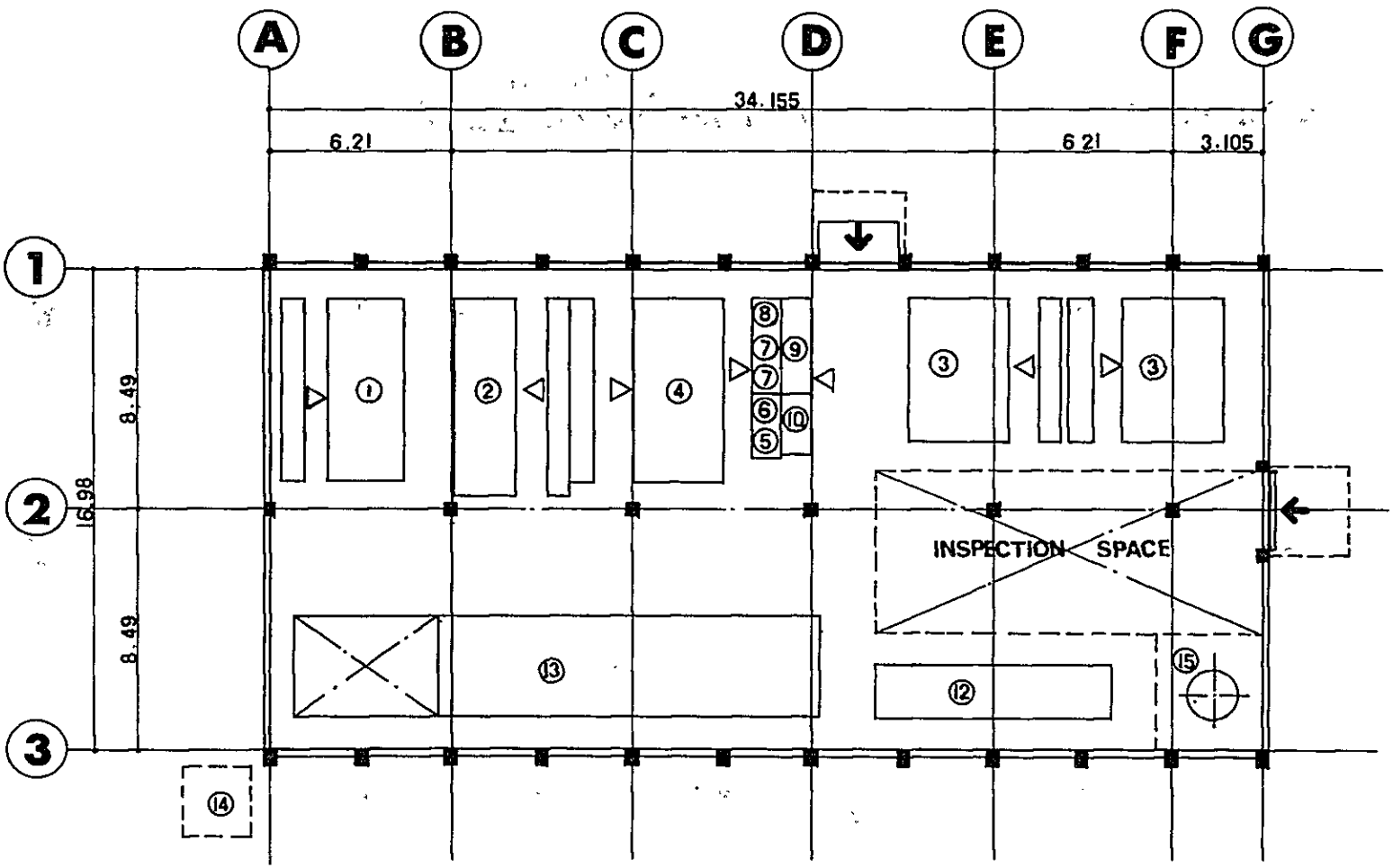
(注)1. ボビン巻機，スプール巻機の台数は上記の通りであるが，錘数/台が異っても巻取能力/台が同じであれば代替可能である。
2. ボビン巻機，スプール巻機にはかせ取機を付属させる必要がある。
3. 編網機，横展伸熱処理機などは，建設中の施設の床面積に合せて小型の機械を選ぶ必要がある。
4. ボイラーは軟水装置を含む。
5. 編網機にはセルベージトワイナー及び，樹脂含浸装置が付属されていること。

4－3－2 配 置 計 画

機械の構成から占有スペース見積りすると次のとおりとなる。チッタゴン，モングラでの機械の占有面積はそれぞれ，178.7 m^2，109.8 m^2であるが，これを図面の上に配置してみると作業スペースを入れた所要床面積は，チッタゴンで454.3 m^2，モングラで344 m^2となり，機械占有面積のそれぞれ2.54倍，3.14倍となっている。この例では，編網機の中で中間的な大きさのものを想定して計画したが，占有面積の大きな機種が設置された場合には作業スペース，保守スペース等は非常に少なくなる。この点は，実施の際に注意する必要がある。以下，配置計画に関連する注意事項をまとめると次のようになる。

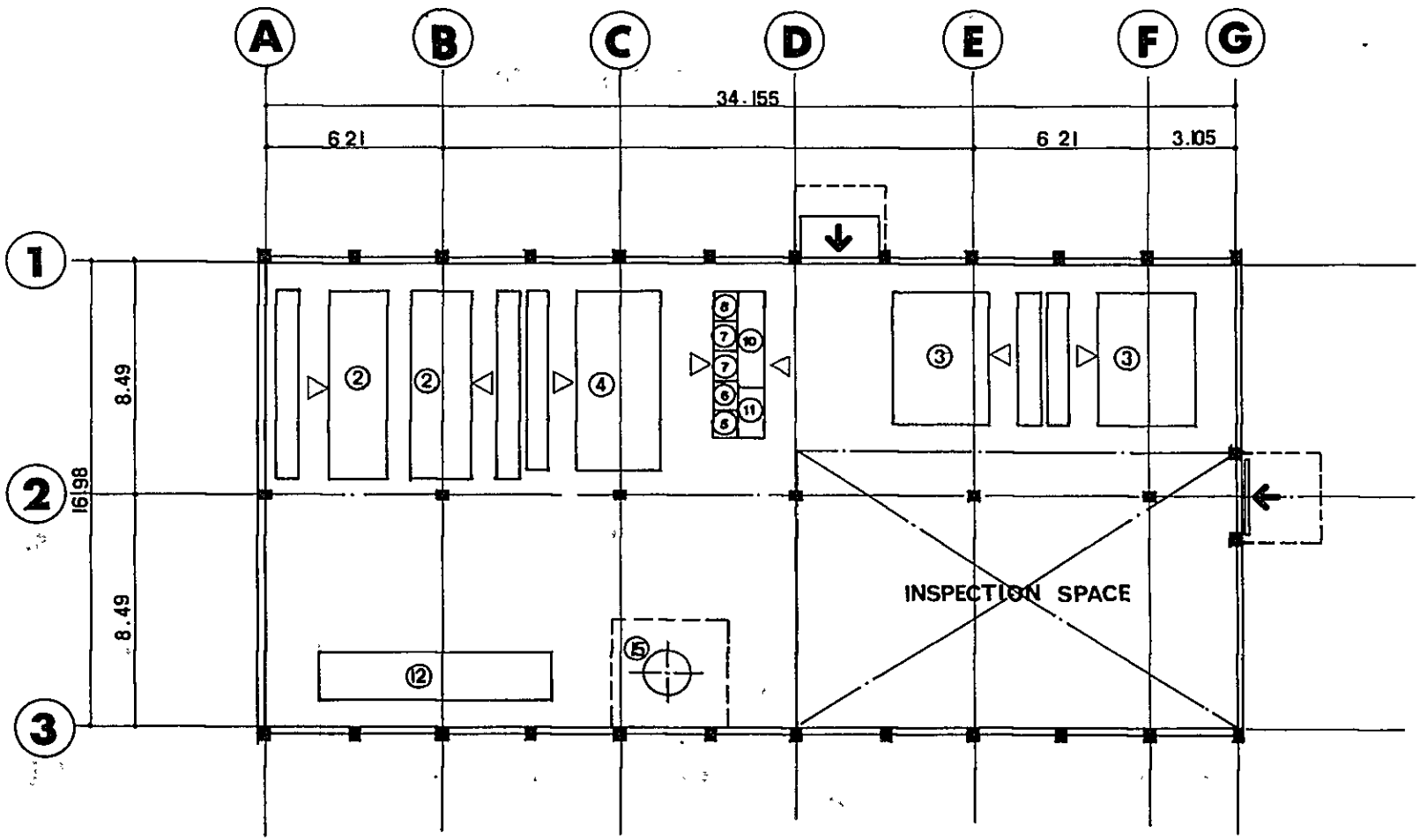
1) 機材の大きさはできるだけ小さいものにする。
2) 施設建屋の中に事務所を設ける余裕がない場合には，他の場所へ事務所用スペースを設ける必要がある。
3) チッタゴンに設置予定の横展伸熱処理装置は，全長15 m以下が望ましく，またこれに蒸気を供給するボイラーは屋外に簡単な囲いをつけて別置きにする。さらに，検査用スペースが十分でない場合には別に検査用スペースを設ける必要が生じる可能性がある。
4) 横展伸熱処理装置は，床と平行な水平力が床に加わるため，その場所のコンクリートの厚さを増し補強する必要がある（耐荷重50 ton程度）。また機種によっては，展伸機のフタを持ち上げるための装置を壁に取付ける必要がでてくるため，補強が必要となる。

次にチッタゴン，モングラにおける配置の一例を示す。ただし詳細は機械型式が決定してから再度検討し，最終決定する必要がある。なお次図の配置例に示す番号は前項の概略仕様の表中にある機材の番号に対応する。



① NET MAKING FACILITY
(CHITAGONG)

FLOOR PLAN



② NET MAKING FACILITY (MONGLA)

FLOOR PLAN

第5章　事　業　計　画

前章での検討の結果，導入を予定されている設備を含めた施設全体の事業計画に関して，実施計画，両国政府の分担，人員計画，維持管理経費の検討，及び運営計画等について述べる。

5－1　実　施　計　画

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合には，日本の無償資金協力システムに定められた手続きに従い実施することが前提となるが，本計画の主要部分を占める編網機等の調達方法は以下のように考えられる。

(1)　編網機等機器の原産地について

日本における主要な漁網編網機の製造企業は3社あるが，いずれも40年以上の歴史を持っており，いずれも漁網製造業を母体として発展したという特徴を持っている。81年現在，日本にある漁網用動力編網機は，本目編機15台，かえる又編機1,020台，もじ網編機229台，無結節編機403台，ラッセル編機74台，合計1,981台であるが[*1]，ラッセル編機の旧型に西ドイツ製がみられる他は，ほとんど全て日本製である。

また，日本の編網機の輸出実績も，歴史，数量とも十分あり，本計画では品質，価格の両面で国際的に競争力を持つ日本製機器を対象として調達を進める。

(2)　調達の方法と契約の範囲

調達の方法としては種々考えられるが日本法人である漁網編網機製造者を対象として，事前資格審査を実施し，実績，信用度，財務的健全性などについて一定の水準を持つ企業による指名競争入札により調達するのが望ましい。契約の範囲としては，契約者に最終的な機械の試運転，及び運転指導までの責任を負ってもらうことが，機材供与の効果を高めるのに極めて有効と考えられ，国内製造から運転指導までを，5－2項に明らかにされている分担区分に従い，契約範囲とすることが妥当と考えられる。

(3)　コンサルタントサービス

本計画の実施に関して必要とされるコンサルタントサービスは，日本政府の援助対象項目として，日本側の負担項目となるが，コンサルタントは本計画を効果的に実施するためBFDCを補助する立場に位置づけられる。コンサルタントサービスの具体的範囲は以下のとおりである。

＊1　通商産業大臣官房調査統計部編，昭和56年繊維統計年報（詳細は附属資料（XV）参照）

1）機材詳細仕様書の作成

2）入札図書の作成

3）入札の執行と評価の補助

4）機械製造過程の検査，完成時の性能検査

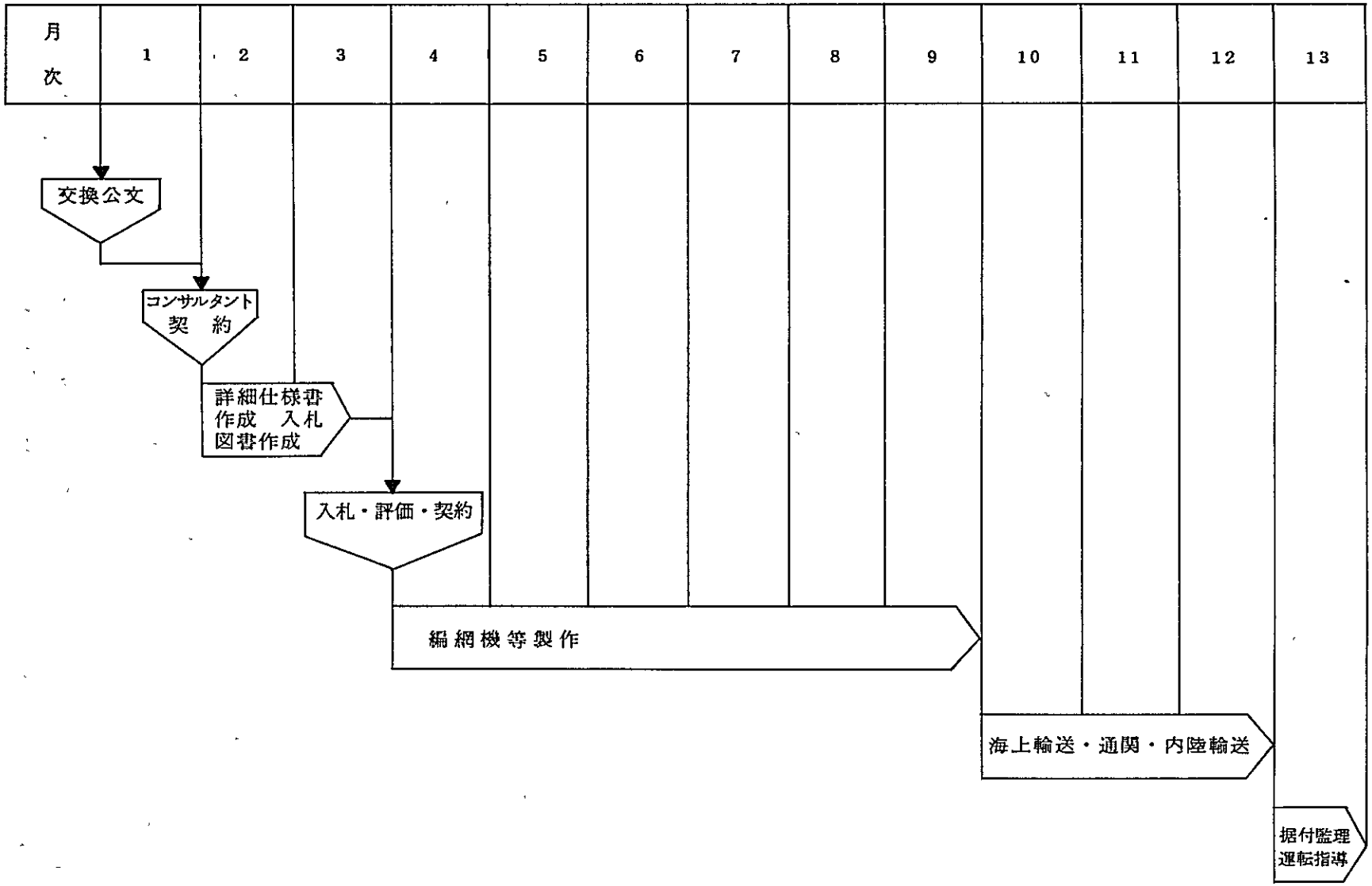
5）機械の最終引渡し時の検査

6）上記に関する関係諸機関との協議，調整等に対する補助

(4) 実 施 工 程

本計画を実施する場合の概略工程は，次図に示すとおりである。日本における編網機等の標準納期は6ケ月であり，海上輸送を含めて運転指導終了，引渡しまで4ケ月間，コンサルタント契約より，入札結果の決定まで2ケ月間が必要である。なお機器のバングラデシュ国内の輸送時期については，5月－8月の南西モンスーン期を避けて計画する必要がある。

概　略　工　程　表


月
次
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
交換公文
コンサルタント
契　約
詳細仕様書
作成　入札
図書作成
入札・評価・契約
編網機等製作
海上輸送・通関・内陸輸送
据付監理
運転指導

5－2　両国政府分担，及び，バングラデッシュ側負担経費

(1)　プロジェクトの範囲

本計画は，ＢＦＤＣが計画している漁網製造施設建設計画のうち，編網機等の漁網製造機械の供給を日本の無償資金協力で行なおうとするものであり，本計画の範囲は以下のとおりである。

1）編網機の供与

2）ボビンワインダー等漁網製造機械周辺機器の供与

3）上記の機械の日本からの輸送

4）機器の据付監理

5）機器の試運転と引渡し

6）上記を実施，又は監理するに必要な役務の提供

(2)　バングラデシュ側負担と日本側負担事項

本計画を実施するにあたり必要となる業務の分担区分を以下に示す。

事　　項	バングラデシュ側分担	日本側分担	備　考
①　Mongla,Chittagongにおける施設の建設	*		建設中
②　機械の据付に必要な基礎補強	*		機材決定後実施
③　容量100KVAの電気引込と総ての屋内配線に必要な機材と工事	*		進行中
④　上水の供給と配管	*		進行中
⑤　排水処理	*		進行中
⑥　電話，家具，什器等の供給	*		
⑦　編網機および総ての周辺機器（保守部品等を含む）の供給		*	
⑧　編網機等の日本からChittagongまでの海上輸送と保険		*	
⑨　Chittagongにおける編網機等の陸揚げ通関とそれに必要な関税，手数料等を含む総ての経費の負担	*		
⑩　通関後の機器の保管と保管に必要な経費の負担	*		
⑪　Chittagongから各施設までの機器の内陸輸送と保険		*	
⑫　各施設での機器の荷揚げと施設内への搬入，開梱，据付，配線，配管等	*		

事　　項	バングラデシュ側分担	日本側分担	備　考
⑬　機器の据付，配線，配管等の監理指導		*	1施設1名 0.5ケ月程度
⑭　機器の試運転および運転指導		*	〃
⑮　上記の実施に関するコンサルタントサービス		*	

(3)　バングラデシュ側負担事項とコスト概算

上記の分担区分によりバングラデシュ側が負担する業務にかかる経費の概算結果を示すと次のとおりである。

	項　　目	数　量　等	金　額 円	備　　考
1)	①③④⑤は既に総額3,480万タカで実施中の建設工事に総て含まれている。			
2)	②の機械用基礎補強	コンクリート　15m³ ⓐ 27,000（材工とも）	405,000	チッタゴンの横展伸熱処理装置用
3)	⑥の電話，家具，什器等			BFDC計画中に39万タカで計上中
4)	⑨の関税等および⑩の保管料等	Chittagong向機器 （CIF価格） 109,820千円×15％ Mongla向機器 （CIF価格） 89,931千円×5％ 通関料　3％	26,963,000	計画書中に関税分として214.9万タカ通関料等として39.8万タカ計上済
5)	機器の搬入据付	労務費 熟練労働 80人　ⓐ 30タカ 非熟練労働 300人　ⓐ 20タカ 材料一式	1,097,000	計画書中据付費として30万タカ 計上済

以上であるが，2）項の機械用基礎補強費を除いては，BFDCの計画書に計上されている予算で賄える。基礎補強については全体の建築工事費の1％以内と見積られるので設計変更等により対処することが望ましい。

5－3 要員計画

要員計画については，ＢＦＤＣによる計画書においても充分検討された結果が盛り込んであるが，チッタゴン，モングラの両施設における性格の違いから機械配置も当初計画内容とは若干異なるので，以下に要員計画につき検討した結果をまとめる。

(1) 現場要員

チッタゴン，モングラ両施設に必要な要員を見積ると下表のようになる。

施設名 / 技術レベル / 工程名	チッタゴン			モングラ		
	非熟練工	熟練工	技術者	非熟練工	熟練工	技術者
準備工程			1			1
ボビン巻機	2	1		2	1	
スプー巻機	2	1		2	1	
編網工程			1			1
各工場編網機5台		5			5	
検査，修理工程						
検査		1			1	
修理		5			5	
仕上げ工程			1			1
染色，樹脂処理	1			1		
熱処理	2	1		1	1	
乾燥，包装	2			2		
その他						
運搬	5			5		
一交替要員	14	14	3	13	14	3

次に，三交替操業の要員の検討をするが，検査・修理工程，および，仕上げ工程の操業は昼間（7時間）のみ行なうものとし，夜間には，これらの工程を停止するものとして算出する。これらの工程を夜間停止する理由は以下の通りである。

1）仕上げ工程の処理能力が大きいため3交替にすると手待ちによるロスが大きくなり，作業効率が低下する。

2）検査，修理工程などの夜間操業は品質のバラツキの原因となる。

したがって，準備工程，編網工程の要員のみ3倍し，まとめると次のようになる。

施設名 / 技術レベル	チッタゴン			モングラ		
	Unskilled labour	Skilled labour	Engineer	Unskilled labour	Skilled labour	Engineer
三交替要員	22	28	3	21	28	3
合　　計	53			52		

(2) 事務，管理職，その他

施設での現場要員以外の職種としては，次のようなものを設ける。

施設名	チッタゴン	モングラ
マネージャー（総括者）	1	1
会　計	1	1
事務員（タイピスト，キャッシャー）	2	2
出荷管理担当	1	1
生産管理担当	1	1
小使い	3	3
ガードマン	1	1
合　　計	10	10

したがって要員の合計は次のようになる。

施設名	チッタゴン	モングラ	両施設合計
現場要員	53	52	105
事務管理職	10	10	20
合　計	63	62	125

＜人件費＞

以上の要員計画で見積った要員の人件費１ケ年分を算出する。

（単位：円）

	人	1984-85	1985-86
マネージャー	2	813,120	910,800
会　計	2	281,600	292,600
事務員（キャッシャー）	2	149,600	156,640
（タイピスト）	2	131,780	131,780
出荷担当	2	149,600	156,640
小使い	6	285,780	290,400
ガードマン	2	95,260	96,800
生産管理担当	2	149,600	156,640
小　　計	20	2,056,340	2,192,300
技術者	6	443,300	465,080
熟練作業者	56	3,689,840	3,837,680
非熟練作業者	43	2,412,300	2,477,697
小　　計	105	6,545,440	6,780,457
合　　計	125	8,601,780	8,972,757
現地通貨換算合計		(781,980TK)	(815,705TK)

(3) 要員配置の妥当性

上記の要員配置の妥当性について検討する。比較のため，パラメーターとして，ⓐ編網機1台当りの要員，ⓑ全要員に対する事務，管理職要員の割合，及び，ⓒ現場要員の割合を種々のデータを基に示すと以下の通りである。

	日本国内*1	コミラ工場*2	BFDC計画	チッタゴン	モングラ
編網機台数（台）	2,105 (1,981)	3	12	5	5
合計要員（人）	8,710 (6,009)	51	111	63	62
事務，管理職（人）	—	16	21	10	10
現場要員	—	35	90	53	52
ⓐ要員／台数	4.14 (3.03)	16.7	9.25	12.6	12.4
ⓑ事務，管理職の割合（%）	—	31	19	16	16
ⓒ現場要員の割合（%）	—	69	81	84	84

この表から次のように判断される。

＊1 ： 日本国内のデータは昭和46年繊維統計による。カッコなしの値は昭和46年のもの，カッコ内の値は昭和56年のものである。

＊2 ： コミラ工場は稼動中の機械を3台とし，操業体制は3交替／日とする。

1) 項目ⓐについて，日本国内の値に対し3倍となっているのは，日本国内の場合，1交替操業であること，生産規模の大きい機械の導入が進んでいるためと推定される。

2) コミラ工場の項目ⓐの値はBFDCの計画の値に比べ大きいが，チッタゴン，モングラの値と比較するとそれほどでもない。チッタゴン，モングラの要員数は中間的な値である。

3) 事務，管理職要員の割合では，コミラ工場や，BFDCの計画の値に比べ，チッタゴン，モングラのものはやや少なくなっているが，生産量が上がった場合や社会慣習などの違いから変わってくる可能性はあると思われる。

以上から想定した要員配置は，実際の操業段階で稼動に合せた変更は予想されるが，計画は妥当なものと考えられる。

5－4 維持管理経費

両施設の維持管理経費に必要な諸量につき算出する。

(1) 所要電力

チッタゴン，モングラ両施設での電気消費量は下表のようになる。ここで，モーター類が多いため力率を0.775とし，力率，電力，電圧，および，電流の関係は次の式を用いた。

（電流）×（電圧）KVA＝（電力）KW／力率

所要KVA

	チッタゴン	モングラ
所要KW	78.05	57.7
所要KVA	約100	約77

（詳細は付属資料（XVI）に示す。）

チッタゴンでの給電設備の容量は2台のトランスフォーマーにより750KVAの電力を供給でき，このうち，漁業基地内施設で使用される分は500KVAであり，隣接する他企業へ回されている分が200KVAとなっている。この分が新しい施設に回される予定であり，また，変電室横には，700KVA容量のバックアップ用発電室があり，施設に供給する余裕は十分にある。

一方，モングラでは，750KVAの変電設備が建設中であり，バックアップ用の発電機（700KVA×2台）も設置ずみである。モングラ基地内には製氷，凍結，および，冷凍施

設などあるが，これらの全所要KVAは約500KVAと見積られており，余剰KVAは200KVAとなり，十分に余裕がある。

(2) 消費量の妥当性の判定

チッタゴン，モングラでの電気消費量が適切かどうか，昭和46年の繊維統計を用いて判断する。統計によると，日本国内の編網機台数（統計表中では月間平均実稼動台数として出ている。）は2,150台，網地生産量28,157ton，電力消費量20,187,000KWHとなっている。これらの数値を用いて1台当りの電力消費量，生産量1ton当りに要する電力消費量等を算出し，比較する。次に，チッタゴン，モングラでのそれぞれの値を算出するために次のようにする。

編網機の稼動率80％，ボビン巻機，スプール巻機については稼動率60％，残りのものについては稼動率20％とする。

この結果，チッタゴン，および，モングラの生産量，消費量は次のようになる。

	チッタゴン	モングラ	
生産量（ton／年）	84	136	
電力消費量（KWH／年）	64,806	66,801	（3交替）
〃	24,514	22,267	（1交替）

次に，日本国内の場合と，チッタゴン，モングラの場合について，算出した数値を次表に示す。ただし，カッコ内の数値は一交替を模して算出したものである。

	日本国内	チッタゴン	モングラ
ⓐ編網機台数	2,105	5	5
ⓑ生産量（ton／年）	28,157	84 （38.6）	136 （45.3）
ⓒ消費電力（KW）	—	16.8	15.3
ⓓ 〃 （KWH／年）	20,187,000	64,806 （24,514）	66,801 （22,267）
ⓔ消費電力（KWH／年，台）	9,590	12,961 （4,903）	13,360 （4,453）
ⓕ 〃 （KWH／年，ton）	717	772 （635）	491 （491）
ⓖ生産量（ton／台）	13.4	16.8 （7.7）	27.2 （9.1）

上表中，一交替としてカッコ内の数値を比較すると次のように判断される。

1）項目ⓔで，チッタゴン，モングラ共に，カッコ内の数値が日本国内のものより小さくなっているが稼動率を小さ目にとっていることと，機械規模が小さいためである。

2）項目ⓕ，ⓖの数値を比較してわかることは消費電力の割に生産量が小さいことを示す

ものであるが，これも，上記と同様に機械規模の違いからくる生産性のためと思われる。操業が安定し，熟練度が増してくれば，この数値は改善されると思われる。

(3) 給　　水

両施設のうち漁網製造のために，水を大量に消費するのはチッタゴンのボイラー用であり，ボイラーの蒸気発生量にみあった水の量を確保する必要がある。又，その他に，樹脂含浸，染色等にも多少の水が使用される。それらの量を次のように見積る。なお，チッタゴン，モングラ共に20,000ガロン（約90ton）の高架水槽が設置されている。

① ボイラー用（チッタゴンのみ）

蒸気発生量（水の量）1000kg/hr	1,000kg/hr
供給圧力（原水圧力）	1.5 ～ 3.0kg/cm^2

② 染　色　用

	チッタゴン	モングラ
染色対象網地量（kg/日）	40 ※	130
所要量（ℓ/日） 染料1kgで1,000kgの網地を処理するとし，染料を0.02%溶液にして使用 ⇒ 5ℓ/網地1kg	200	650

※ナイロンマルチの生産量の20%

③ 樹脂加工用

	チッタゴン	モングラ
樹脂加工対象網地量（kg/日）	260 ※	320
所要量（ℓ/日） 樹脂1kgで50kgの網地を処理するとし，樹脂は10倍にうすめて使用 ⇒ 0.2ℓ/網地1kg	52	64

※全生産量の50%とする。

消費量に余裕20%を見込むと1日当りの所要給水量は次のようになる。

所要給水量

チッタゴン	モングラ
約1.5ton	約0.9ton

(4) 燃 料 消 費 量

機械のうち，軽油，重油などの燃料を使用するものはチッタゴンの施設のボイラーのみである。ボイラーに用いられる燃料としては軽油，A重油，B重油など用いられるが，入

手のしやすさから選ぶとA重油であると思われる。そこで，ここでは，A重油として，消費量を見積る。

実蒸発量0.8ton/hrクラスのボイラーでは1時間当りの重油消費量は74.4ℓ/hrである。このボイラーが1日7時間操業で稼動率100％，又は，20％で用いられるとすると，このときの消費量は下表のようになる。

	1日当り	1年間（208日）
消費量（ℓ）（100％稼動）	521	108,368
〃　（ℓ）（20％稼動）	104	21,632

当面の間は，20％稼動率の消費量が実際的だと推定するので年間の燃料消費は21,632ℓとなる。

(5) 動力燃料費

以上の電力量と燃料費をまとめると次のとおりとなる。なお，水道料金はBFDCが独自に汲み上げている水を使用するため算定しない。

＜電力料金＞

	チッタゴン	モングラ	合　計
電力消費量（KWH/年）	64,806	66,801	131,607
単　価（TK/KWH）	3	3	3
金　額（TK/年）	194,418	200,403	394,821

単価：3TK/KWH

＜燃料費＞

（チッタゴンのみ）

	1日当り	1年間（208日）
消費量（ℓ）	104.2	21,674
単　価（TK/ℓ）	8.8	8.8
金　額（TK）	917	190,731

単価：40TK/gallon＝8.8TK/ℓ

5－5 運 営 計 画

バングラデシュにおける漁網生産の特徴は，手編みによる生産が圧倒的に多く本計画が実施され施設が完全操業状態に至った時点でも機械編網によるものは全需要の10～15％の割合を占めるにすぎないと予想されることである。

このような状態の中にあって，相当な台数の動力式の編網機及びその周辺機器を設備した施設で生産を担当すべき製品分野は，機械を使用しないと編網できない網地，或いは，機械編網が非常に有利である網地となる。

前章で明らかにされているとおり本施設では漁網素材として，ナイロン・マルチトワイン，ナイロン・モノフィラメント及び，ポリエチレンの3種類を使用した製造を作ることになっている。このうちナイロン・モノフィラメント網は未だバングラデシュでは使用されておらず，ポリエチレン網については広く普及はしているが国内生産はされていない。しかし近い将来の需要動向を考慮して予め，生産設備を導入するものである。

以上のような需給状態と製造設備を持った施設の運営計画を確立するにあたっては次の2点に十分な配慮を払う必要がある。

(1) 需要動向に合せた傾斜生産方式を採ること。

(2) 稼動率に合せた柔軟な運営体制を確立すること。

(1)については，ナイロン・モノフィラメント網やポリエチレン網は機械編網が有利であり，また国内での需要も近い将来において予想され，当然本計画の中で実行され製造されるべき製品である。しかしながら，これらの製品はバングラデシュにおいては，いずれも初めての国産品であるか，或は新しい素材のものであるという点で新製品であり，潜在需要としてはあるものの実需に結びつくようになるまでは或る程度時間が掛ることを想定しておかねばならない。従って当面の間は，国内の需要動向を十分把握し，漁網需要の季節的な変動による需給ギャップなどが起りやすい製品，即ちその時々で最も需要のある製品に傾斜して生産すべきである。このことが新施設の有効な活用と，連続した維持稼動を保証することに繋り，結果的に新しいより効率的な網漁具をバングラデシュに普及させる最も確実な方法になると考えられる。

(2)の稼動率に合せた柔軟な運営体制については，上記のような傾斜生産方式を採った場合には人員や原料もまた生産方式に合せて重点配分をすることが必要になり，生産体制を自由に変更することが可能な運営体制とすることが重要である。

幸い本計画では，チッタゴン，モングラの2施設ではその性格と製造する製品のレンジが異なるため，需要動向に合せて稼動が強まる施設に他方から人員と原料を配分すること

が可能でありこのような体制で施設を運営するのが最も効率的である。またチッタゴンの施設については，特に横展伸熱処理装置などの編網機周辺機器が設置されるため，これらの機器で処理すべき半製品が十分量ストックされた時に集中して処理加工するバッチ式の生産方式を採ることが勧められる。特に周辺機器に対する人員配置については，必要な場合には臨時増員などの形態で生産変動に対処できる体制を確立することが重要である。

次にこれらの施設の運営に必要な原材料購入と製品の販売額について検討する。

本施設が完全操業状態にある場合に生産される網地は第４－３－１，２）項で設定されたようにポリエチレン網20,759kg，ナイロン・マルチ網195,200kg，ナイロン・モノフィラメント網6,799kg，合計220,058kgである。ナイロン・マルチトワインの購入原価をBFDCの計画による52タカ／ポンドとし，ポリエチレンは約30％，ナイロン・モノフィラメントは，日本国内での価格偏差を基準に，約10％それぞれナイロン・マルチより安く購入できると予想されるので必要原料の購入金額は次表のとおりとなる。

原料購入費

糸の種類	単価（TK／lb）	数量（kg）	金額（TK）
ポリエチレン・トワイン	37	20,759 （45,826 lb）	1,695,599
ナイロン・マルチ・トワイン	52	192,500 （424,945 lb）	22,097,140
ナイロン・モノフィラメント	47	6,799 （15,009 lb）	319,553
合計	-	220,058 （485,780 lb）	24,112,292

同様に製品である網地の販売額はナイロン・マルチ網をBFDC計画どおり75タカ／ポンドとし，ポリエチレン網に関しては横展伸熱処理の工程が増えることから25％，ナイロン・モノフィラメント網地は原料価格にスライドし10％それぞれ安く設定すると網地の年間予想販売高は次のようになる。

網地販売高

網地種類	単価（TK／kg）	数量（kg）	金額（TK）
ポリエチレン・トワイン	123.62 （56TK／lb）	20,759	2,566,228
ナイロン・マルチトワイン	165.6 （75TK／lb）	192,500	31,878,000
ナイロン・モノフィラメント	147.9 （67TK／lb）	6,799	1,005,572
合計	－	220,058 （485,780 lb）	35,449,800

以上の結果はBFDC当初計画より，原料購入費では約117.2万タカ，約5％増加するが販売額においては約244.9万タカ，約7.4％増加する見込みがあることを示している。

5－6　事業費概算

5－6－1　日本側負担事業費

第5－2節で設定した日本側分担項目の事業費は，概算以下のとおりである。

1）編網機および周辺機器	186,665千円
2）海上輸送費等	18,699
小　計	205,364
3）コンサルタント料	14,079
合　計	219,443

なお事業費の算出は下記の前提条件に依っている。

1）機材価格は昭和58年1月時点での見積資料により積算し，製造者による直接出荷価格で予備費は含まない。

2）海上運賃は昭和58年1月現在の輸出貨物海上運賃表をもとに10％程度の数量割引が適用されるものとして算出した。

3）内陸輸送費等は下記の為替レートに依った。

1 US$＝24TK＝264円

5－6－2　全体事業費概算

バングラデッシュ側負担の事業費は第5－2節の表に示されたとうりであるが，このうち，すでに実施されている建設工事分及び備品等の経費を除き集計すると，28,465千円となる。

したがって，全体事業費は約248,000千円となる。

第6章　事　業　評　価

前章までの検討の結果，ＢＦＤＣ で作成した当初計画と本基本設計調査による計画との相異点は次の３点である。

(1) 編網機台数はチッタゴン，モングラ共に各６台の当初計画が本計画では各５台とし，チッタゴンでは ポリエチレン・トワイン，ナイロン・モノフィラメント等の網地生産に対応できる設備とし，横展伸熱処理機を追加することとした。

(2) 選定した機械の仕様をもとに年間生産量を推定した結果は約 220トンとなった。ＢＦＤＣの計画によると 85／86 年以降の生産量が約199トンであるので 21 トンの生産増となるが，これはポリエチレンなど太い糸を使用した網地を生産するためである。

(3) 必要人員の総数は 125人でＢＦＤＣ の計画より 14 人増加した。これは本計画では準備工程及び仕上げ工程を重視し人員を投入したためである。従って将来これらの工程処理の熟練度が増せば圧縮することは可能と考えられる。

以上の他には大きな相異点はない。以下に本計画に基づいて財務分析と損益分岐点の分析を行い，本計画の妥当性について検討したい。

６－１　財　務　分　析

ここでは，本計画実施により生じる財務的便益費用を検討する。

建設年次計画，初期投資は，ＢＦＤＣ の計画に基づいて算定し，生産量は本基本設計よりも５％程高く見積った。

割引率 13 ％とした場合の便益費用率の算定表を次に示す。

算定結果によれば 2001～2002 年度での純現在価値は，635.7万タカ，収益費用比率は 1.13 ：1 となっている。また内部収益率は，17.34％である。これらは，ＢＦＤＣの計画数値より若干劣るが無理なく達成できる操業計画に基づいており，実現性は高いと判断され経済的にも充分有用であるため，本計画を実施する意義は高いと判断される。

収益費用比率（ＢＣＲ），内部収益率（ＩＲＲ）の算定

財務分析　　（単位　10万タカ）

年　度	初期投資	運営経費	費用合計	13％割引後費用	収益合計	13％割引後収益
1981-82	21.15	0.50	21.65	18.83	-	-
82-83	175.94	7.44	183.38	138.80	-	-
83-84	9.90	88.99	98.89	65.11	103.50	68.15
84-85	-	317.10	317.10	181.66	371.00	212.54
85-86	-	317.10	317.10	158.04	371.00	184.91
86-87	-	317.10	317.10	137.50	371.00	160.87
87-88	-	317.10	317.10	119.62	371.00	139.96
88-89	-	317.10	317.10	104.07	371.00	121.76
89-90	-	317.10	317.10	90.54	371.00	105.93
90-91	-	317.10	317.10	78.77	371.00	92.16
91-92	-	317.10	317.10	68.53	371.00	80.18
92-93	-	317.10	317.10	59.62	371.00	69.75
93-94	-	317.10	317.10	51.87	371.00	60.69
94-95	-	317.10	317.10	45.13	371.00	52.80
95-96	-	317.10	317.10	39.26	371.00	45.93
96-97	-	317.10	317.10	34.15	371.00	39.96
97-98	-	317.10	317.10	29.71	371.00	34.76
98-99	-	317.10	317.10	25.85	371.00	30.24
1999-2000	-	317.10	317.10	22.49	371.00	26.31
2000-　01	-	317.10	317.10	19.56	371.00	22.89
01-　02	-	317.10	317.10	17.02	371.00	19.91
合　計	206.99	5,804.73	6,011.72	1,506.13	6,781.50	1,569.70

(a)　純現在価値（NPV）：（＋）63.57

(b)　収益費用比率（BCR）：1.13：1

(c)　内部収益率（IRR）：17.34％

6－2　損益分岐点の検討

6－2－1　ＢＦＤＣの計画

収益と費用が等しくなる売上，すなわち損益分岐点をだすために，費用を固定費と変動費に分解する。

変動費は生産の増減に比例して，増減する費用であり，ここでは，燃料費，原料費がこれにあたる。固定費は生産の増減にかかわりなく，一定額支出される費用であり，労務費，支払利息，減価償却費があたる。

電気水道費については，通例基本料金と使用料金にわけられており，基本料金は固定費，使用料金は変動費とする。

ここでは，変動費と固定費の割合を８対２とした。その他，修繕費，電話料，保険，郵便料，広告宣伝費等，固定費とも変動費ともいえない科目については，変動分析の一種である損益分岐点分析という性格上，変動費基準の費用分解をとった方がよいため準固定費として，固定費の中に入れる。

次に1985-86年次の総費用の固定費，変動費の分解結果を示す。

ＢＦＤＣの計画による総費用の分解

（単位　10万タカ）

科　目	変動費(V)	固定費(F)	合　計
原料費	229.50	—	229.50
燃料費	0.20	—	0.20
電力費	0.24	0.06	0.30
労務費	—	7.38	7.38
減価償却費	—	34.80	34.80
修繕費	—	2.00	2.00
電話料	—	0.15	0.15
保険料	—	3.78	3.78
郵送料	—	0.13	0.13
広告料	—	0.05	0.05
諸雑費	—	5.37	5.37
支払利息	—	9.22	9.22
計	229.94	62.94	292.88

売上高をＳ，変動費をＶ，固定費をＦとする。また単位当り販売価格をＰ，販売数量をｍとすると，$\frac{V}{S}$は売上高に対する変動費の率，$\frac{V}{m}$は製品１単位あたりの変動費を表わす。

いま予想売上高S 3,300万タカ，変動費V 2,299.4万タカ，固定費F 629.4万タカ，単位当り販売価格P 75TK／lb，販売見込数量m 440,000 lb であるので，

$$変動費率\frac{V}{S}=\frac{229.94}{330}\times 100 = 69.68\%$$

$$単位当り変動費\frac{V}{m}=\frac{22,994,000}{440,000}=52.259\ TK／lb$$

となる。

損益分岐点（売上高）X_v は，$X_v = F \div (1-\frac{V}{S})$ であるので，

$$X_v = 62.94 \times 100,000 \div (1 - 0.6968)$$
$$= 20,758,575\ TK$$

損益分岐点（販売量）　$X_q = F \div (P-\frac{V}{m})$ であるので

$$X_q = 62.94 \times 100,000 \div (75 - 52.259)$$
$$= 276.768\ lb$$
$$= 125,376\ kg$$

すなわち，1985-1986年度においては，売価　TK75／lb が維持でき，販売量が125,376kg以上，または，売上高TK20,758,575以上であれば，利益がでると予想される。

6－2－2　基本設計に基づく損益分岐点

今回実施した基本設計では当初BFDCの立案した計画と若干異なる部分がある。基本設計の結果に基づいて総費用の固定費，変動費への分解結果を示すと次のようになる。

基本設計結果による総費用の分解

（単位　10万タカ）

科　目	変動費(V)	固定費(F)	合　　計
原　料　費	241.1	——	241.1
燃　料　費	1.91	——	1.91
電　力　費	3.16	0.79	3.95
労　務　費	—	8.4	8.4
減価償却費	—	34.80	34.80
修　繕　費	—	2.00	2.00
電　話　料	—	0.15	0.15
保　険　料	—	3.78	3.78
郵　送　料	—	0.13	0.13
広　告　料	—	0.05	0.05
諸　雑　費	—	5.37	5.37
支払利息	—	9.22	9.22
計	246.17	64.69	310.86

販売見込数量は，ポリエチレントワイン網20,759kg，ナイロントワイン網192,500kg，ナイロン・モノフィラメント網6.799kg，合計220,058kg(485,779 lb)である。いま，単位当り販売価格をそれぞれTK56／lb，TK75／lb，TK67／lbとすると，予想売上高Sは，3,545万タカ，変動費V 2,461.7万タカ，固定費F 646.9万タカであるので

$$変動率\frac{V}{S}=\frac{246.17}{354.5}\times 100 = 69.44\%$$

$$平均単位当り変動費\frac{V}{m}=\frac{24,617,000\,TK}{485,781\ \ lb}=50.68\ TK/lb$$

となる。

従って，損益分岐点（売上高）X_vは

$$X_v = F \div \left(1-\frac{V}{S}\right)$$

$$= 64.69 \times 100,000 \div (1-0.6944)$$

$$= 21,168,194\,TK$$

損益分岐点（販売量）X_qは

$$X_q = F \div \left(P-\frac{V}{m}\right)$$

$$= 64.69 \times 100,000 \div (72,975 - 50.68)$$

$= 6,469,000 \div 22,295$

$= 290,155$ lb

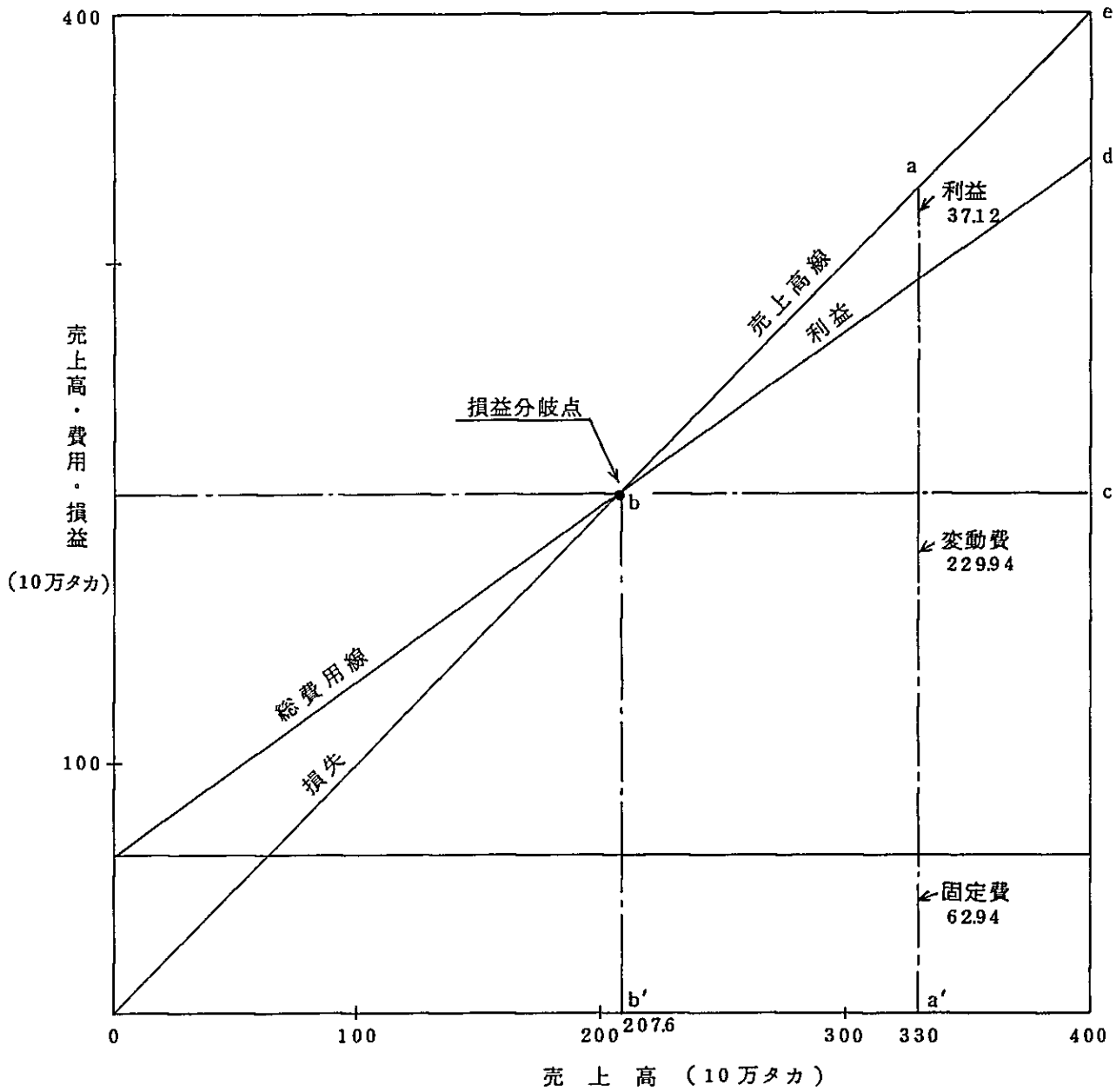
$= 131,440$kg

ただし，Pは売上高S（ Taka ）を総生産量（ lb ）で割った値である。

以上の結果から，損益分岐点（売上高）はBFDC計画20,758,577タカから本計画による21,168,194タカに上がり，損益分岐点（販売量）は125,376kgから131,440kg へと上がっている。このことから，本計画による施設では，完全操業時の年間生産量220トンに対して最低59.7％の生産を維持するか，最低2,116.8万タカの売上高を維持すれば良いことがわかる。次頁にこれらの結果を示す利益図表を掲げる。

利　益　図　表（1）

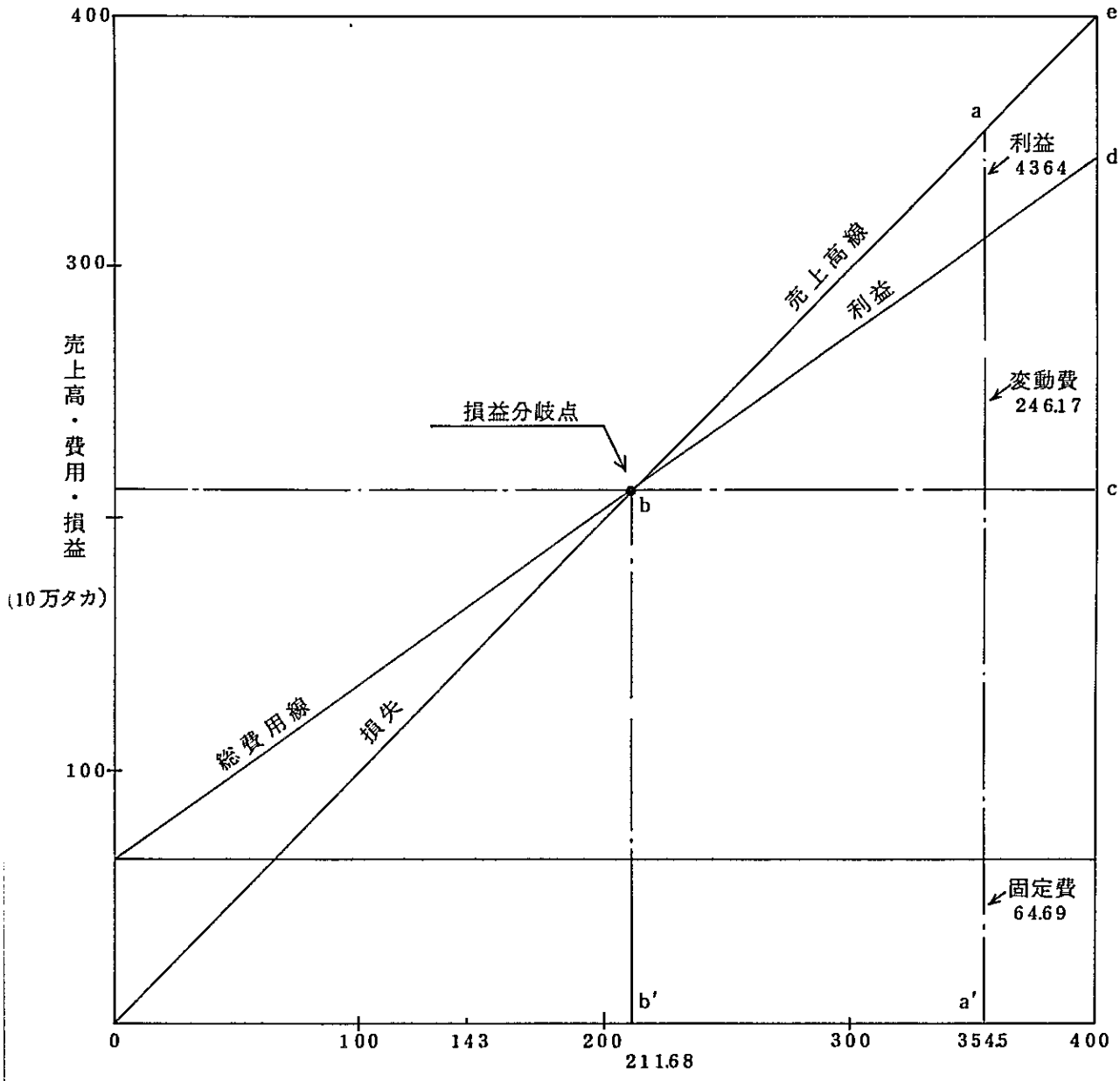
BFDCの計画の場合



$$損益分岐点比率(\%) = \frac{b-b'}{a-a'} \times 100 = \frac{207.6}{330} \times 100 \fallingdotseq 62.9\%$$

利　益　図　表（2）

本計画の場合



$$損益分岐点比率(\%)=\frac{b-b'}{a-a'}\times 100=\frac{21168}{354.5}\fallingdotseq 59.7\%$$

これらのグラフから次のことがいえる。

1） b－c間が大きくなっているので安全度が非常に高い。このことを損益分岐点率で示す。損益分岐点比率(%)の値とその企業の経営安全度との関係は一般的に次のように言われている。

損益分岐点比率(%)	経営安全度ランク
100以上	瀕　死
90－100未満	危　険
80－ 90未満	要注意
60以上－80未満	安　泰
60未満	超安泰

BFDCの計画，及び，本計画に対する損益分岐点率は，それぞれ，62.9％，59.7％となっており上表から判定すると，安泰，もしくは，超安泰と言うことができる。

2） e－d間が，いずれも，狭くなっていることから利益率が低くなっている。この利益率を上げるためには，固定費，及び，変動費率を下げる努力をすることと付加価値を高めた製品を出すことが重要であるといえる。

6－3　計画の効果と妥当性

本計画の実施により期待できる効果は，漁網の供給拡大という直接的な便益から地域の雇用促進といった社会的便益まで多岐にわたるが，主として直接経済的便益が期待される効果は以下のようになる。

(1) バングラデシュにおける漁網需要に対応して供給能力が増強される。

(2) ポリエチレンやナイロン・モノフィラメント網の生産により従来より効率的な網漁具を供給できる。

(3) 本計画はBFDCが漁網製造施設の運営を行い生産物を販売するという収益性を伴うものであるが，単なる私的な投資対象となるプロジェクトではなく，蛋白食糧の増産というバングラデシュにおける社会的要求度の極めて高い目的を持った開発計画として，第2次5ケ年計画中に取り上げられている計画である。従って本計画の推進によって収益性を持つと同時に高い公共性も備えたプロジェクトが実現されることになる。

(1)については5ケ年計画期間中に漁獲量を現在の水準の2倍にあたる133万トンに増加

させることを目標としており，これから主要な漁獲手段となる網漁具の供給を増やす必要がでる。一方，4－2－1項で述べたごとくバングラデシュにおける漁網供給のうち機械編網によるものは現在3～4％の水準にとどまっており，今後の供給量の増加は本計画で検討されている年間200～230トンの生産能力を持つ新たな漁網製造施設に全面的に頼らざるを得ない。

(2)の網漁具の効率化については，ナイロンより比重が軽く価格が安いポリエチレン網の国産化により，特にトロール網や袋待網に関して省燃油や省力化の効果が期待され，またナイロン・モノフィラメントの刺網の普及は特に海面漁業における未開発資源として重要性の高い浮魚資源の漁獲効率の向上に効果があると期待される。

(3)については前述の説明のとおりであるが公共性の高い計画として日本の無償資金協力の対象となる場合にも高い優先度を保てることが期待される。

次に本計画の妥当性について本計画が実施された場合の社会的な影響面からと，計画実施にともなう全ての費用を回収し得る健全性を持つものか否かの2点から検討したい。

本計画が推進され機械編網による製品の供給が増加した場合に考えられる影響としては現在小規模な家内工業として行われている手編みによる漁網製造に対する経済的圧力があげられる。この点についてはバングラデシュにおける手編網による漁網製造実態の詳細が明らかでないため定量的な判断は困難であるが，新施設が完全操業した場合でも現時点での予測需要量の15％程度の供給量にすぎないこと，生産される製品は在来の手編み加工では難しいポリエチレンやナイロン・モノフィラメントを含むこと，手編みと言っても漁民自身が編網している場合も多く漁民が編網作業から解放され漁労従事時間が増加すれば漁獲増即ち収入増につながることなどから社会的にマイナスとなる影響は小さく，この点から本計画は妥当性を持つと判断できる。

本計画の費用面での健全性については前項の財務分析と損益分岐点の検討で明らかになったとおり維持管理経費を含めた総ての費用をカバーし独立して採算性を維持できる見通しでありこの点でも妥当性が認められる。

第7章　結論と提言

1. 調査の結論

バングラデシュにおける漁網の年間需要の大きさについては確立された推定方法はないが安全側に立てば1,500トン前後と判断される。このうち機械編網による供給は現在は3～4％のシエアを持つに過ぎない。第2次5ケ年計画に従って漁獲努力が増大すれば漁網需要も増大する。この需要増に対応するため年間220トンの網地生産能力を持つ施設を建設し編網機等を設備する計画は，その社会経済的影響からも費用の回収の点からも妥当性があると判断された。

これらの新施設で生産する漁網は従来からバングラデシュ国内で機械編網されているナイロン・マルチトワインを使用した網地の他，価格が安い，比重が軽い，漁獲効率が高まるという理由からナイロン・モノフィラメントとポリエチレン・トワインの2つの新しい素材を用いた網地を生産することが適当である。

本計画の実施主体であるBFDCはコミラに漁網工場を運営し主として刺網用網地の生産を行っている。今回の計画で採用される編網機と編網工程は，総てコミラ工場で現在適用されている技術の延長にあるものであるべきとの基本方針のもとに選定されたもので生産技術上の問題は少ない。しかし製品の品質を向上させるためにコミラ工場では省略されている樹脂処理工程と横展伸装置への蒸気加熱の工程は必要である。そこで新設される2施設のうちチッタゴンには横展伸熱処理装置を設備し，主としてポリエチレンやナイロン・モノフィラメントの網地生産を担当し，モングラの施設は主としコミラ工場の生産能力不足分を補ってナイロン・マルチトワインを使用した網地の生産ができる設備とし，両施設で生産の分担をすることが有利であると結論された。

本計画は第2次5ケ年計画中に3,000万タカの投資が予定されているものでこの計画に従いBFDCが総投資額3,480万タカの実施計画を作成しPECの承認を得て現在チッタゴンとモングラに施設建設を進めている。工事は順調に進捗しており，施設はアクセス，電気，雇用調達などの面で問題がないことが確認された。

本計画の実施にともない今後発生するバングラデシュ側負担費用は，機械設置のための基礎補強費40.5万円を除いて，総てBFDCの計画中に計上されており，試算の結果計画予算額どうりでまかなえることが判明した。基礎補強費は金額の割合が小さいため全体の建設工事費の中で調整するのが望ましい。

以上の結果から，本計画は第２次５ケ年計画中に漁獲倍増を実現し動物蛋白源の70～80％を水産物に依存しているバングラデシュ国民の栄養水準を向上させるために重要な役割をはたすもので，充分実施の妥当性を持ちその意義と効果が高いことが認められた。

2. 提　　言

本計画を遂行するに際に製品の販売体制について具体的な提言を以下に行いたい。

現在ＢＦＤＣのコミラ工場で生産された製品は機械編網の網地に対する強い需要のため特別の販売努力なしに漁業者に購入されている。新施設での生産が軌道に乗ればその生産量は全需要に対する比率は依然として低いものの，現在のコミラ工場の生産量からすれば８－10倍程度の製品量となる。さらに従来国産化されていなかったポリエチレンやナイロン・モノフィラメントの網地が生産されるため，今後漁業者に対する普及活動や宣伝活動に力を入れる必要がある。

このためには各地のＢＦＤＣの支所のみではなく，政府機関である水産局（ＤＯＦ）をはじめ，地区漁業協同組合（ＢＪＭＳＳ），各種の内水面水域開発団体，合弁企業等との連係を強化し，ＢＦＤＣ以外に適切な漁網の流通販売ルートを確立すべきである。これによって若干の中間的経費が増加したとしても，販売増につながることにより新製品の普及とそれによる波及宣伝効果が期待でき，これは結局施設の操業率の向上につながることになる。新施設の稼動と同時にＢＦＤＣの漁網の流通販売網の整備拡大をはかることを提言する。

次に製品の附加価値を高めるための指導者の技術研修を行うことを提言する。本計画は技術レベルの点でＢＦＤＣのコミラ工場の延長上にある技術を採用しており，機器の運転操作等は総てバングラデシュの自主技術で問題なく行える。しかし今後品質の安定した製品を供給し更に製品の附加価値を高めていくためには，特に樹脂加工や展伸熱処理工程について，新施設の稼動前に技術指導者が日本で研修を受けることが本計画をより効果的に実施するために役立つと考えられる。ただし技術研修については本無償資金協力とは別個の制度によるため，今後バングラデシュ側，日本側双方が技術研修の実現のために努力することが望まれる。