

国際協力事業団

バングラデシュ人民共和国

織 維 省

バングラデシュ人民共和国
国立織維研究センター整備計画
基本設計調査報告書

平成 6 年 1 月

株式会社 山下設計

無調二

CR(1)

94-013

JICA LIBRARY



1113011(9)



マイクロ
フィルム作成

国際協力事業団

バングラデシュ人民共和国

織 維 省

バングラデシュ人民共和国

国立繊維研究センター整備計画

基本設計調査報告書

平成6年1月

株式会社 山下設計

序 文

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、同国の国立繊維研究センター整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成5年6月13日から6月25日まで、国際協力事業団無償資金協力業務部業務第1課課長代理 畠山 敬を団長とし、(株)山下設計の団員から構成される第1次基本設計調査団を、また平成5年7月30日から8月28日まで、外務省アジア局南西アジア課外務事務官 磯村利和氏を団長とする第2次基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、バングラデシュ政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、外務省経済協力局無償資金協力課外務事務官 角 哲也氏を団長として平成5年11月29日から12月10日まで実施された報告書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

最後に、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成6年1月

国 際 協 力 事 業 団

総 裁 柳 谷 謙 介

伝 達 状

国際協力事業団

総裁 柳谷 謙介 殿

今般、バングラデシュ人民共和国における国立繊維研究センター整備計画基本設計調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

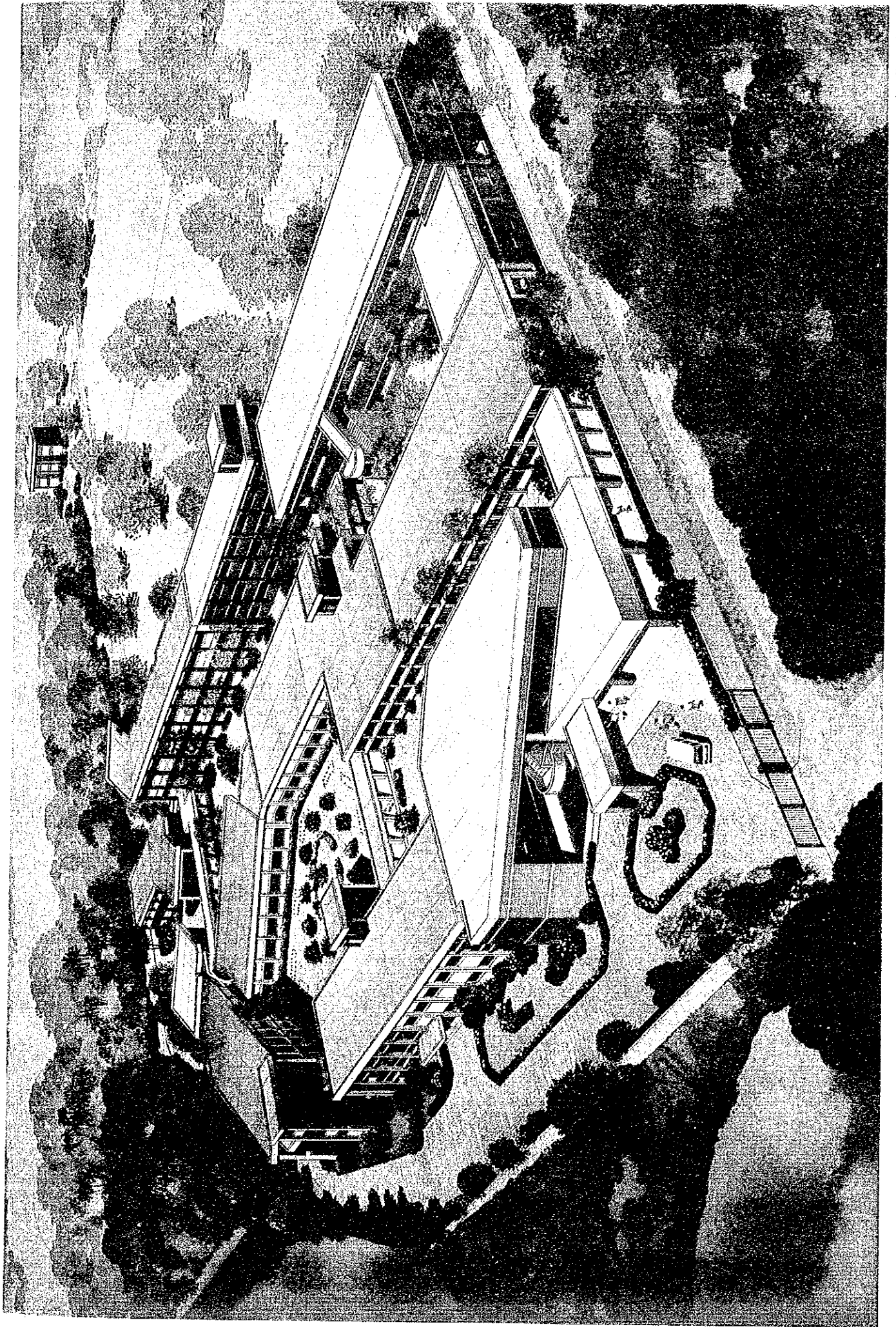
本調査は、貴事業団との契約に基づき、弊社が平成5年6月7日より平成6年1月31日までの8カ月にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、バングラデシュ国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検討するとともに、日本の無償資金協力の枠組に最も適した計画の策定に努めてまいりました。

尚、同期間中、貴事業団を始め、外務省、通商産業省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、お礼を申し上げます。また、バングラデシュ国においては、繊維省関係者、JICAバングラデシュ事務所、在バングラデシュ日本国大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

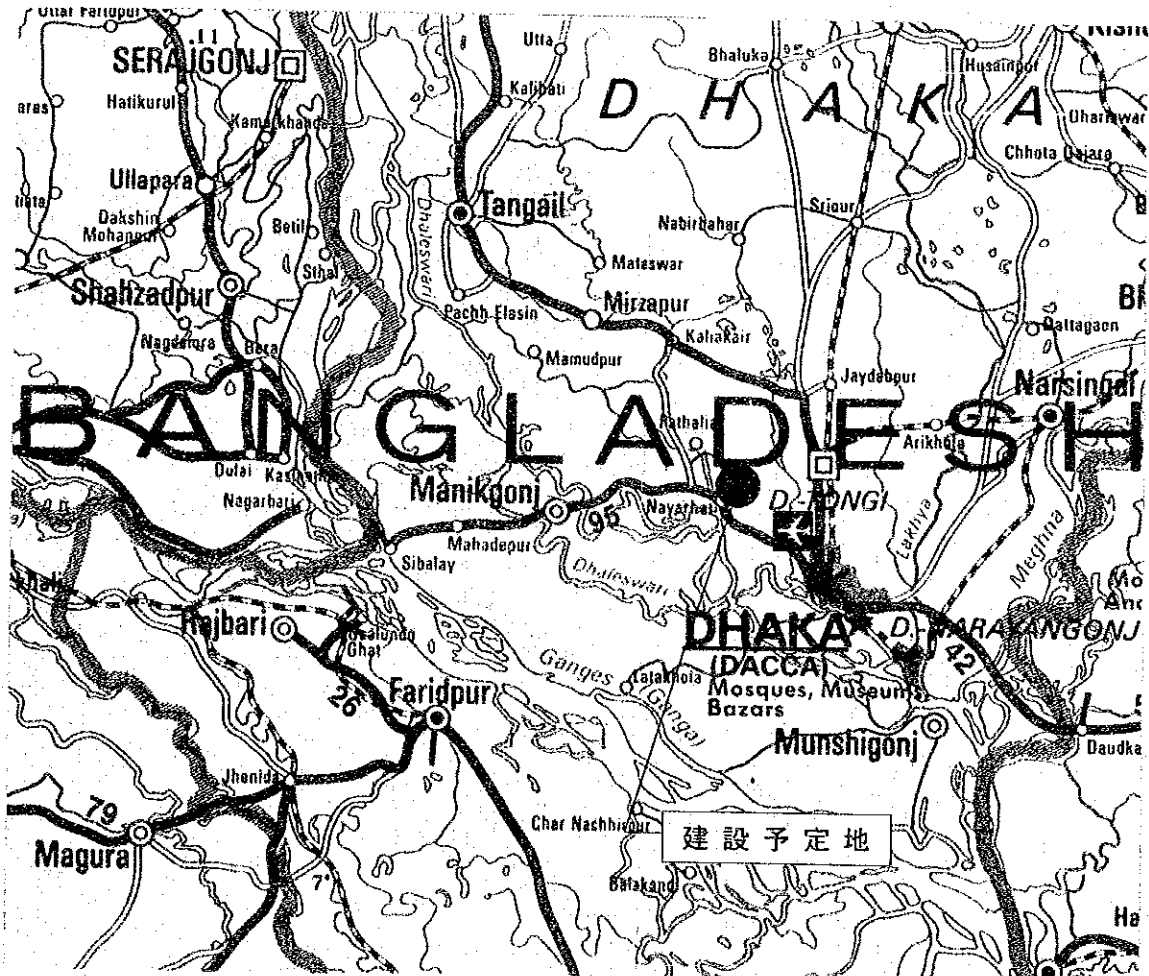
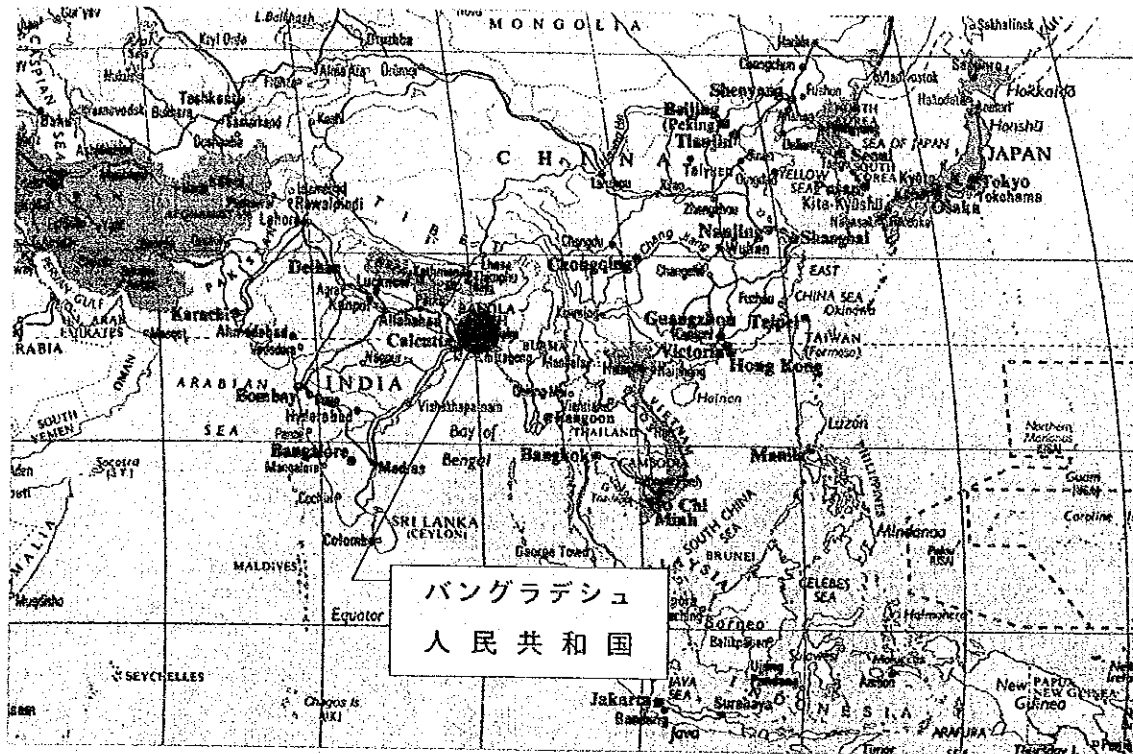
貴事業団におかれましては、計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望致す次第です。

平成6年1月

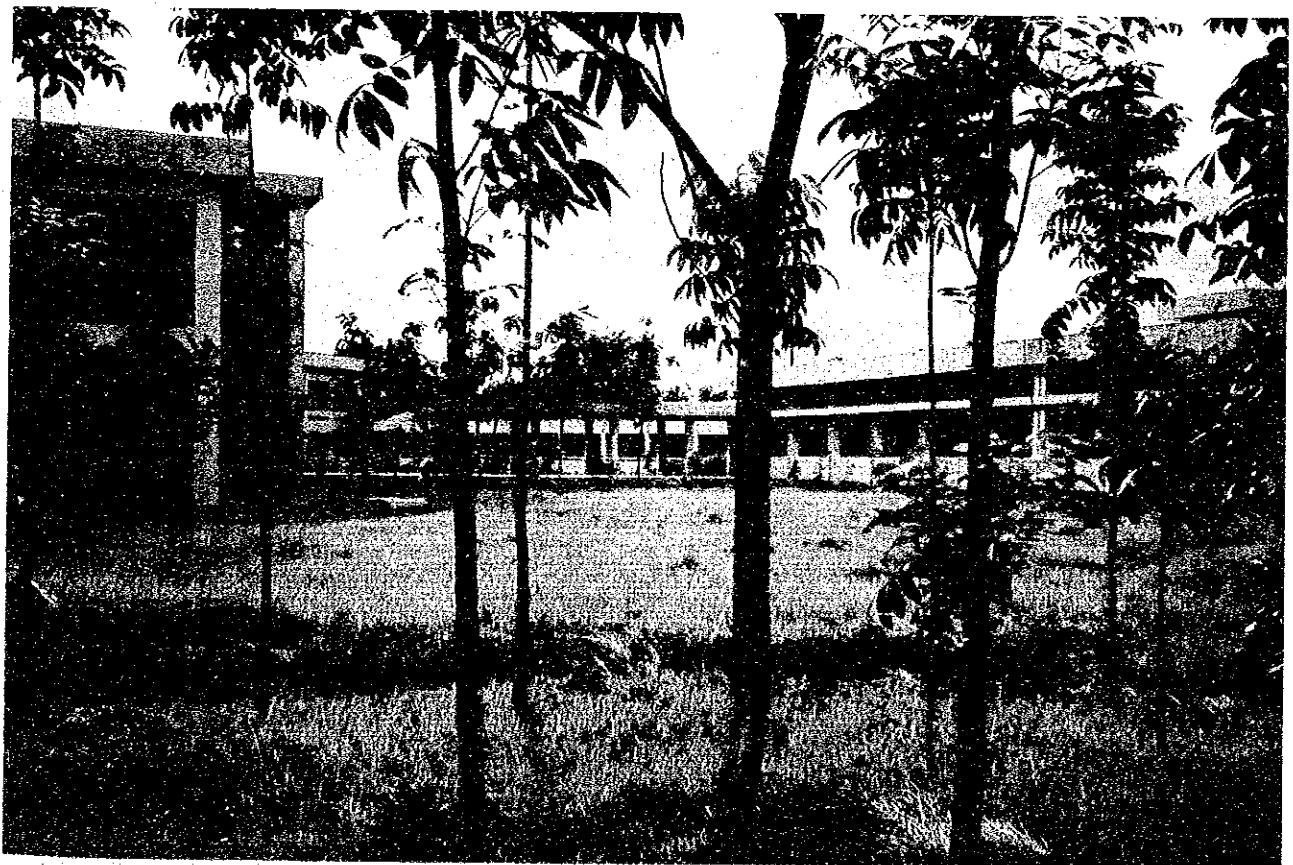
株式会社 山下設計
バングラデシュ人民共和国国立繊維研究センター
整備計画基本設計調査団
業務主任 田 中 実



完成予想図



建設予定地所在地



建設予定地

要 約

①

要 約

バングラデシュ国の繊維産業、とりわけ縫製分野の成長率は過去5年間(1986~1991年)で約230%と目覚ましいものがあり、バングラデシュ経済に大きな役割を果たしている。1990~91年度の統計によると繊維製品の輸出額は総輸出額の約50%を占めており、同国第1位の輸出産業となっている。また、同産業の雇用人口は工業分野全体の約65%を占めており、これも第1位となっている。このように繊維産業は雇用機会の創出、外貨獲得という点において同国の重要産業として位置付けられている。しかしながら、輸出向け縫製品の素材となる綿糸や生地などは国際的品質水準を備えた国産製品の生産高が低いため大半を外国から輸入しており、国内市場向け国産製品についてもデザイン上の問題から輸入外国製品に対する競争力が弱い状況にある。これら繊維素材の輸入比率は同国全輸入額の約20%に達しており、外貨獲得の妨げとなっている。

現在バングラデシュ国においては、繊維省・繊維工場公社(BTMC)の付属機関として国連開発計画(UNDP)の資金援助により1979年に設立された繊維開発センター(TIDC)が繊維研修・試験・研究機関として主にBTMC傘下の国営工場に対する紡績、織布、染色分野での研修、研究、試験業務を行っている。TIDCが設立された当時、繊維工場のほとんどは国営であったが、近年バングラデシュ繊維業界は民間主導型となってきたり、国営工場の活性化を図る必要が高まってきたためバングラデシュ政府は国営工場の民営化を決定し、1993年12月までに現有41国営工場のうち10工場を民営化し、1998年末には全ての国営工場を民営化する計画である。かかる状況の下、バングラデシュ政府は国内繊維産業全般を強化するため、バングラデシュ国全体の繊維業界に資する研修・試験・研究センターの設立の必要性を認識し、第4次5ヶ年計画(90/95年)において、国立繊維研究センター(NITTRAD)の設立計画を策定するとともに、BTMCの付属組織であるTIDCを繊維省直轄の独立機関となる国立繊維研究センター(NITTRAD)に移行する整備計画について日本国政府に無償資金協力の要請を行った。

この要請に応え、日本国政府は本件に係る調査の実施を決定し、国際協力事業団は1993年6月に第1次基本設計調査団を、同年7月に第2次基本設計調査団を派遣した。調査団はバングラデシュ国政府との協議、建設予定地の調査、資料の収集等を行い、その後の国内解析及び1993年12月に実施したドラフト報告書の現地説明を経て、本基本設計報告書を取りまとめた。

調査の結果、TIDCが現在保有している施設はバングラデシュ国全体の繊維業界に資するために必要な技術サービスの拡充、デザイン部門の新設等を行う上で十分な機能を備えておらず、機材も不十分であることが確認された。本計画では研修及び試験サービスの内容から必要となる規模と機能を有する施設計画、並びに機材計画を策定した。

本計画の実施機関はバングラデシュ国繊維省であり、本施設の運営管理は現在のTIDCを母体とし新たに設立される国立繊維研究センター(NITTRAD)が行う。同センターは現TIDCの研修部と業務部を統合した研修・業務部と従来の試験・研究部、管理部に加えプリントデザイン、服飾デザインから成るデザイン部を新たに設立し、合計4部門の組織構成で運営する計画である。また、業務拡大に対応するため現状95名の職員数を150名に増員する計画である。新設部門であるデザイン部にはプリントデザイン分野の専門家をBTMCより採用することが決定しており、今後必要職員の採用を行っていく予定である。また、業務拡大に伴い増強が計画されている管理部門の要員採用については、現在バングラデシュ国内では就職希望者を容易に求められる状況にあるため問題はない。

NITTRADを設立するに当たり、バングラデシュ側は総額2千9百万TK(約7千9百万円)の年間維持管理予算計画を策定し、既に政府の承認を得ており、本施設開所後の予算的措置については問題ないと判断される。また本計画施設については、現地調達可能な資材を優先して使用するとともに、光熱費の増大をまねかない建築計画としている。機材の選択に当たっても、現地における保守管理体制を考慮して計画を行っている。このように、本計画完成後の運営体制、予算措置、維持管理面に特に問題はないと考えられる。

前述の機能を達成するため必要となる施設・機材の概要は次の通りである。

- 建設予定地 : ナヤルハット、サバール、ダッカ(現TIDC敷地内)
- 建設概要 : 延床面積 約3,400m²
 - 管理棟 約840m²

所長室、会計事務室、部長室、管理事務室、技師室、図書室、便所等

- ・ 工作機材・電気測定機材
ガス溶接機、旋盤用切削工具、ボール盤用切削工具、型削盤、電動グラインダー、誘導電流試験機、ホイールストンブリッジ、オシロスコープ等
- ・ 研修用備品
研修用机・椅子、ホワイトボード等
- ・ その他
コピー機、謄写原紙印刷機、電動タイプライター、手動タイプライター、パーソナルコンピュータ、マイクロバス等

本計画を日本国による無償資金協力で実施する場合、工期は施設規模・内容、現地建設事情等を考慮し試算した結果、12ヶ月と予定される。また、総概算事業費は約1,181.9百万円(日本国政府負担約1,179.8百万円、バングラデシュ政府負担分約2.1百万円)である。

本計画が実施・完成された場合、業務分野の拡大、施設・機材の充実、技術水準の向上が実現し、本センターの繊維業界全体に対する指導力が高まるため、縫製産業分野に比べ立ち遅れている紡績、織布、染色等の素材生産分野の生産技術、品質管理技術を有する人材の育成が促進され産業界の生産水準向上を目的とする繊維産業開発計画の実施に貢献することが可能となる。試験・研究のための施設・機材を強化する計画については、NITTRADが指導的試験機関として整備されるため、繊維産業界における品質管理水準の向上に寄与することができる。また、NITTRADにデザイン部を新設し、プリントデザイン分野及び服飾デザイン分野の技術的研修・研究を行うことにより、国産デザインの水準向上を促進し、輸入品に対する国産品の競争力を高めることが期待できる。

このように本計画は多大な効果が期待されることから、本計画を日本国の無償資金協力で実施することの意義は大きい。

なお、バングラデシュ国は本計画の実施効果を高めるため、適切な要員配置計画の実施、維持運営予算の確保等に努めると同時に、繊維産業開発計画等政策の確実な実施、輸出検査制度の導入、国際援助機関による技術協力の活用に向けての継続的な努力が必要である。

主要関連略語表

略語 (アルファベット順)	正式名称
ASTM	American Society for Testing and Materials (アメリカ材料試験協会)
AVO	Ampere Voltage Ohm (電流・電圧・抵抗)
BDS	Bangladesh Standard (バングラデシュ規格)
BGMEA	Bangladesh Garment Manufacturers Exporters Association (バングラデシュ縫製品輸出協会)
BMR	Balancing, Modernization, Rehabilitation (調和・近代化・再建)
BMRE	Balancing, Modernization, Rehabilitation, Expansion (調和・近代化・再建・拡大)
BS	British Standard (イギリス規格協会)
BSTI	Bangladesh Standards and Testing Institution (バングラデシュ規格試験協会)
BTMC	Bangladesh Textile Mills Corporation (バングラデシュ繊維工場公社)
°CDB	Degree Celsius Dry Bulb (乾球摂氏温度)
EC	European Community (ヨーロッパ共同体)
F _c	Compressive Strength (圧縮強度)
F _t	Tension Strength (引張強度)
GL	Ground Level (地盤面)
IEC	International Electrotechnical Commission (国際電気技術委員会)
ISO	International Organization for Standardization (国際標準化機構)

略語
(アルファベット順)

正式名称

IVR	Induction Voltage Regulator (誘導型電圧調整器)
MDF	Main Distribution Frame (主端子盤)
NITTRAD	National Institute of Textile Training, Research and Design (国立繊維研究センター)
RAJUK	Rajdhani Unnyan Katripakha (ダッカ都市計画局)
REB	Rural Electrification Board (地方電気局)
RMG	Ready Made Garment (既製服)
RH	Relative Humidity (相対湿度)
TIDC	Textile Industry Development Centre (繊維開発センター)
TK	Taka (タカ)
UNDP	United Nations Development Programme (国連開発計画)
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization (国連工業開発機構)

バングラデシュ人民共和国 国立繊維研究センター整備計画
基本設計調査報告書

目 次

序文	
伝達状	
完成予想図	
建設予定地所在地	
建設予定地	
要約	
目次	
第1章 緒論	1
第2章 計画の背景	3
2-1 バングラデシュ国における産業の概況	3
2-1-1 繊維産業の概況と問題点	3
2-1-2 繊維産業関連技術の教育・訓練・研究活動の概況	7
2-2 関連計画の概要	9
2-2-1 第4次5ヶ年計画	9
2-2-2 繊維産業開発計画	9
2-3 繊維開発センター(TIDC)の概要と問題点	11
2-3-1 歴史	11
2-3-2 組織と要員	11
2-3-3 運営と予算	11
2-3-4 活動実績	12
2-3-5 施設・機材の現況	14
2-3-6 現状の問題点	19
2-4 要請の経緯と内容	22
2-4-1 要請の経緯	22
2-4-2 要請の内容	23

第3章 計画の内容	28
3-1 計画の目的	28
3-2 要請内容の検討	28
3-2-1 計画の妥当性、必要性の検討	28
3-2-2 実施運営計画の検討	29
3-2-3 類似計画及び国際機関等の援助計画との 関係・重複等の検討	32
3-2-4 計画の構成要素の検討	32
3-2-5 要請施設、機材の内容検討	34
3-2-6 技術協力の必要性検討	48
3-2-7 協力実施の基本方針	49
3-3 計画の概要	50
3-3-1 実施機関及び運営体制	50
3-3-2 活動計画	55
3-3-3 建設予定地の位置及び現況	63
3-3-4 施設・機材の概要	66
3-3-5 維持管理計画	67
第4章 基本設計	73
4-1 設計方針	73
4-2 設計条件の検討	75
4-2-1 施設構成	75
4-2-2 施設規模の設定	76
4-2-3 準拠すべき法規・基準	79
4-3 基本計画	80
4-3-1 配置計画	80
4-3-2 建築計画	81
4-3-3 機材計画	90
4-3-4 基本設計図	101
4-4 事業計画	108
4-4-1 事業実施方針	108
4-4-2 建設事情及び事業実施上の留意点	109

4-4-3	施工監理計画	112
4-4-4	資機材調達計画	114
4-4-5	実施工程	117
4-4-6	概算事業費	118
第5章 事業の効果と結論		123

付属資料

1. 調査団の構成
2. 基本設計調査日程
3. 面談者リスト
4. 現地調査時協議議事録

第1章 緒論

第1章 緒論

バングラデシュ国の繊維産業、とりわけ縫製分野の成長率は過去5年間(1986~1991年)で約230%と目覚ましいものがあり、バングラデシュ経済に大きな役割を果たしている。1990~91年度の統計によると繊維製品の輸出額は総輸出額の約50%を占めており、同国第1位の輸出産業となっている。また、同産業の雇用人口は工業分野全体の約65%を占めており、これも第1位となっている。このように繊維産業は雇用機会の創出、外貨獲得という点において同国の重要産業として位置付けられている。しかしながら縫製品の素材となる綿糸や生地などは国際的品質水準を備えた国産製品の生産高が低いため大半を外国から輸入しており、国内市場向け国産製品についてもデザイン上の問題から輸入外国製品に対する競争力が弱い状況にある。これら繊維素材の輸入比率は同国全輸入額の約20%に達しており、外貨獲得の妨げとなっている。

このような状況において、バングラデシュ政府はより一層の外貨獲得、雇用機会の創出という観点から国内繊維産業全般を強化するため、バングラデシュ国全体の繊維業界に資する研修・試験・研究センターの設立の必要性を認識し、第4次5ヶ年計画(90/95年)において、国立繊維研究センターの設立を計画した。かかる状況に鑑みバングラデシュ政府はバングラデシュ繊維工場公社(BTMC)の付属組織である繊維開発センター(TIDC)の組織変えを行い、国立繊維研究センター(NITTRAD)を設立する整備計画について日本国政府に無償資金協力の要請を行った。この要請に応え、日本国政府は本件に係る調査の実施を決定し、国際協力事業団は平成5年6月13日から同月25日まで国際協力事業団無償資金協力業務部業務第1課 課長代理 高山敬を団長とする第1次基本設計調査団及び平成5年7月30日から8月28日まで外務省アジア局南西アジア課外務事務官 磯村利和氏を団長とする第2次基本設計調査団を現地に派遣し、本計画の必要性、妥当性の検討を行うため、以下の調査を行った。

- (1) 要請の背景、内容の確認
- (2) バングラデシュ繊維産業の現状
- (3) TIDCの活動実績、施設・機材概要及びその問題点
- (4) 国立繊維研究センター設立計画の概要、活動計画、運営計画
- (5) 建設事情及び機材事情

調査団は帰国後、現地調査結果を解析し、本計画の基本設計報告書草案を作成し、1993年12月に現地で同報告書草案を説明し、その内容につきバングラデシュ側と協議し、双方合意するに至った。

なお、調査団の構成、現地調査日程、面談者リスト、協議議事録の写しは巻末に添付した。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

2-1 バングラデシュ国における産業の概況

2-1-1 繊維産業の概況と問題点

バングラデシュ国の繊維産業、とりわけ縫製分野においては過去5年間(1986~1991年)で約230%と急成長をとげ、1990~91年度の統計によると繊維製品の輸出額は総輸出額の約50%を占めており、同国第1位の輸出産業となった。また、工業分野の全雇用人口に対する割合も繊維産業は約65%であり、これも第1位となっている。しかし、一方で綿糸や生地など繊維素材の輸入額も多く、全輸入額の約20%となっている。

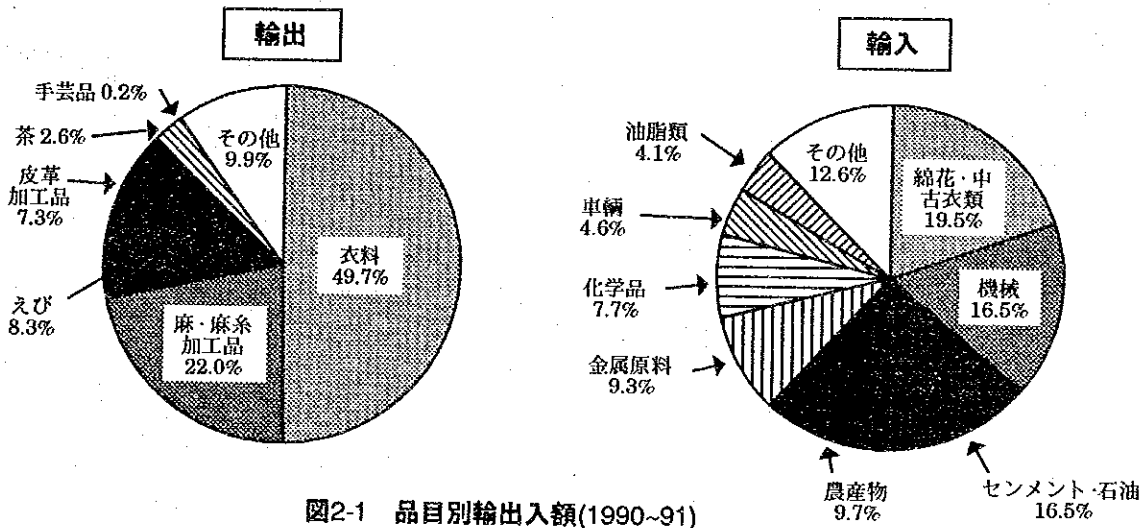


図2-1 品目別輸出入額(1990~91)

バングラデシュ国の紡績・織布工場は当初は全て国営工場であったが、'80年代に入り次第に民営工場も増え、現在ではバングラデシュ繊維業界は民営主導型となっている。この状況を踏まえ、バングラデシュ政府は国営工場の民営化を策定しているが、具体的には1993年12月までに現在ある41国営工場のうち10工場を民営化し、1998年末には全ての国営工場を民営化する計画である。

(1) 紡績

バングラデシュ国における紡績は主として綿花を材料としており、混紡の占める割合は低い。生産されている糸の種類は30番手~80番手までであるが、工場の生産性は低く生産能力の

50%にすぎない。また、品質管理も不十分であるため品質にも問題が生じている。これらのことが結果的に製品の原価を上げインド等からの輸入綿糸に価格、品質面で対抗できない状況を作り上げている。

表2-1 綿糸の生産能力、生産高及び紡績錠数(大規模工場セクター)

(生産高: 百万kg)

年度	国営工場			民営工場			合計		
	紡績数 (千錠)	生産能力	生産高	紡績数 (千錠)	生産能力	生産高	紡績数 (千錠)	生産能力	生産高
1986-87	725	71.70	35.70	523	51.70	29.30	1248	123.40	65.00
1987-88	722	71.50	34.50	591	58.50	30.00	1313	130.00	64.50
1988-89	730	72.30	38.20	663	57.77	30.67	1393	130.07	68.87
1989-90	763	75.50	42.80	735	64.05	34.00	1498	139.55	76.80
1990-91	773	76.50	42.50	803	70.00	37.15	1576	146.50	79.65
1991-92	774	76.60	42.20	871	75.70	40.30	1645	152.50	82.50

(出所: 繊維省)

(2) 織布

バングラデシュにおける国内消費用地の年間需要量は幅45インチの生地にして約12億メートルとされているが年間国内生産高はこれの55%-65%であることから、不足分を輸入で補っている。また、輸出用既製の素材となる生地の年間需要量は幅60インチの生地にして約10億メートルであるが、国産の生地は生産高の問題に加え品質面での問題もあり97%強を輸入に頼っている。

表2-2 織布の生産能力、生産高及び織機数(大規模工場セクター)

(生産高: 百万メートル)

年度	国営工場			民営工場			合計		
	織機数	生産能力	生産高	織機数	生産能力	生産高	織機数	生産能力	生産高
1986-87	3,106	68.30	37.70	3,201	65.79	25.07	6,307	134.25	62.77
1987-88	3,104	68.20	41.30	3,202	59.92	22.68	6,306	139.12	64.99
1988-89	3,262	71.70	44.60	3,698	69.20	23.52	6,966	140.90	68.12
1989-90	3,480	76.50	51.90	3,014	56.40	35.00	6,494	132.90	86.90
1990-91	3,626	79.70	47.40	2,838	53.10	32.12	6,464	132.80	79.52
1991-92	3,626	79.70	47.80	2,838	53.10	32.12	6,464	132.80	79.92

(出所: 繊維省)

表2-3 織布の生産能力、生産高及び織機数(特殊動力織機セクター)

(生産高: 百万メートル)

年度	特殊織機	動力織機	織機数合計	生産能力	生産実数
1986-87	18605	2561	21166	365.7	217.9
1987-88	21453	2953	24406	404.3	253.2
1988-89	23230	3198	26428	457.1	274.2
1989-90	24626	3390	28016	484.3	290.1
1990-91	25178	3410	28588	494.9	272.2
1991-92	25178	3466	28644	513.6	262.7

(出所: 繊維省)

(3) 縫製

バングラデシュ産業界において縫製、とりわけ輸出用既製服分野の成長率は過去5年間(1986~1991年)で約230%と目覚ましいものがあり、バングラデシュ経済に大きな役割を果たしている。しかし、素材となる生地については国内生産高、品質面での問題があり、そのほとんどを輸入に頼っているため、同国の外貨獲得高を実質的に減少させる結果となっている。これら製品の主な輸出先は米国及びEC諸国であり、全体の約95%を占めている。

表2-4 輸出用既製服の工場数、生産能力、実生産高及び輸出額

年度	工場数	工場能力 (百万着)	実生産高 (百万着)	成長率(%)	輸出高 (10億タカ)	成長率(%)
1986-87	749	489.30	255.11	-	9.077	-
1987-88	759	489.90	285.50	11.91	13.421	47.86
1988-89	762	489.66	296.46	3.83	14.943	11.34
1989-90	770	497.30	394.82	33.16	20.385	36.42
1990-91	836	546.10	588.76	49.12	30.056	47.44
1991-92	1195	887.61	729.11	23.84	45.026	49.81

(出所: 繊維省)

EC諸国、米国等への輸出を専門とする民間縫製品製造工場はダッカ市を中心に数多く操業しており、それらの企業は民間団体である Bangladesh Textile Industry Exporters Association (BGMEA) を組織している。BGMEAに所属する企業の平均的概要は以下の調査事例が示すとおりである。

表2-5 縫製工場(8社)の調査結果概要

会社名	従業員数	業態	生産品内訳	原料調達先	原料・製品試験	従業員研修
Rafkat Garments Ltd.	約550	米国、カナダ等100%輸出向け縫製品製造	Tシャツ、ブラウス、下着、パジャマ、ポロシャツ、シャツ等 25,000ダース/日	60%輸入 40%ローカル調達	材料の試験は香港事務所で行われる	BGTTCのバターンプロセス研修、品質管理研修に各2名送る予定
Newage Fashionwear Ltd.	約1,300	イタリア、英国、米国、カナダ、スウェーデン等100%輸出向け縫製品製造	シャツ(55%)、ブラウス(20%)、ニットウェア、子供服等	Tシャツのみローカル調達。その他は輸入(バイヤーが購入先を指定)	輸入国側の信頼できる試験機関。国内調達ニット地については重量測定を自社で実施	OJTのみ実施。管理者研修への希望強い。
Fortuna Apparels Ltd.	約1,500	米国に100%輸出向け縫製品製造	シャツ、ズボン、下着、 520~750pcs/日	ニット地は100%輸入	Shrinkage, washing等は自社で実施。その他は海外の試験機関を利用	スリランカ人技術者を雇用し、管理職クラスに技術指導を行っている
The Mohammadi Group	約500	イタリア、英国、米国、スウェーデン、カナダ等100%輸出向け縫製品製造	シャツ22,000ダース/月、ズボン5,000ダース/月、Tシャツ9,000ダース/月	香港、韓国からほぼ100%生地輸入	Shrinkage程度は自社で実施。生地は輸出国試験機関で実施	機械保守担当者6名の中、2名は韓国で研修。バターンメイキング、デザイン部門の研修を希望
Sparrow Apparels Ltd.	約2,000	米国(95%)等輸出向け縫製品製造	ジーンズ、ズボン、短パン、ニットウェア等 10,000ダース/月	香港、中国、日本等から輸入	香港で実施	外国人現場指導員を雇用し、OJBを実施。機械保守のため外国人指導員3名を雇用
Northern Giant Group	約1,300	米国(60%)、EC(40%)向け輸出縫製品製造	ニットシャツ 15,000-18,000ダース/月 布はくシャツ 700-800ダース/月 ニット地(丸編み) 1,500kg/日 カラー(平編み) 600個/日	糸はインド、布はくは香港、韓国、インドネシア等	ラボスケールの染色試験機のみ自社に保有	バターンメイキングの人材の養成希望
Friends International	約800	米国、EC向け輸出縫製品製造	Tシャツ1,200ダース/月 ポロシャツ4,000ダース/月、布はくシャツ 3,000ダース/月	ニット用糸はインド、パキスタン、イタリア等から試験証明書付のものを輸入	材料は証明書付きのものを輸入。製品の試験はバイヤーが海外試験機関で実施	経営管理、品質管理、機械維持管理の研修を希望
National Garments Ltd.	約200	米国(95%)、EC等輸出向け縫製品製造	スポーツウェア、シャツ(ニット)、布はく 7,000-10,000ダース/月	布はく、ニットは香港等より輸入。染料は日本、香港、台湾より輸入	必要に応じ、Textile Engineering Collegeの試験設備を利用	縫製、捺染の研修コースを希望

上の表が示すように平均的民間縫製企業は糸、布はく、ニット地等素材のほとんどを海外より輸入し、バイヤーからのデザインスケッチに基づいたシャツ、Tシャツ、下着等の縫製品を製造し、輸出することにより加工収入を得る業態をとっている。また、素材及び製品の試験については国内に信頼できる試験機関が整備されていないことから、ほとんどを海外の試験機関に依存している。これらのことからバングラデシュにおける輸出用既製服分野は低賃金による国際競争力を背景として外貨獲得に重要な役割を果たしているものの、繊維産業全般の基盤に根差したのではなく、加工賃稼ぎに止まっていることが明らかとなった。バングラデシュ政府は、繊維産業が今後バングラデシュ経済により大きな役割を果たすためには繊維産業全般を基盤として、製品への付加価値を高める必要があるとの見地から、縫製産業の発展とともに紡績、織布、染色・仕上げ等の繊維素材生産産業の整備を政策として掲げている。

2-1-2 繊維産業関連技術の教育・訓練・研究活動の概況

(1) 繊維開発センター(TIDC)

TIDCは国内唯一の繊維研修・試験・研究機関であり、1979年1月国連開発計画(UNDP)の資金援助により繊維省・繊維工場公社(BTMC)の付属機関として設立された。組織上TIDCの活動の主な対象は国営工場の紡績、織布、染色分野での研修、研究、試験業務であり、同分野における民間の利用は年間1,300人前後の研修生中約60人と少ない。

(2) 繊維技術大学

繊維技術大学は1950年に設立され、バングラデシュ国唯一の繊維関連の学科を有する教育機関である。本大学は4年制で、一学年60人の生徒を受け入れている。カリキュラムの大枠は以下のとおりである。

- 初年度 : 一般教養
- 2年度 : 一般繊維紡績・織布学
- 3年度 : 紡績学、織布学、染色学、繊維化学(2ヶ月間の工場実習を実施)
- 4年度 : 専門選択(紡績学、織布学、染色学、繊維化学)

当大学は毎年50~60人の卒業生を送り出しているが、このうち約10%はさらに上級の教育を受けるためEC諸国、パキスタン等諸外国の大学院、博士課程へと進学し、残り約90%が国内繊維関連企業に就職している。

(3) バングラデシュ規格試験協会(BSTI)

バングラデシュ規格試験協会(BSTI)においては現在までに1300余項目のバングラデシュ規格(BDS)を制定している。BSTIは1974年に国際標準化機構(ISO)に加盟しており、その採用規格は概ねISO規格に基づくが、一部イギリス規格(BS)のものもある。現在BSTIで定められている約1,300規格の内、繊維に関わるものは約250項目で、原綿、ジュート、化繊材料、糸、布、縫製品等が対象となっている。BSTIの繊維部門では輸入品の検査にあたる税関及び一部の民間企業からの国内市場向け輸入品の委託試験を月20件程度実施している。

2-2 関連計画の概要

2-2-1 第4次5ヶ年計画

バングラデシュ国政府は1990年まで3次にわたる国家開発5ヶ年計画を遂行してきており、現在は第4次5ヶ年計画(1990~1995年)を遂行中であり、目的・基本方針として以下の3点を掲げている。

1. 経済成長の早期達成(計画期間内にGDP成長率5%達成)
2. 貧困の緩和と人的資源の開発による雇用機会の増大
3. 自立性の増大

第3次5ヶ年計画の繊維産業分野における目標は糸の生産性の向上、国内需給格差の解消及び織布・染色仕上げ分野の拡充であったが、各サブセクター間の不調和、貧困な管理計画、熟練工の不足、研究・開発・試験・サービスにおける管理体制の不備等の理由により十分に達成されなかった。現行の第4次5ヶ年計画における繊維産業分野の目標としては現在めざましい発展をとげている縫製産業と素材を生産する紡績、織布、染色、捺染等の上流各分野との連携の強化が掲げられている。

2-2-2 繊維産業開発計画

バングラデシュ国政府は国家開発5ヶ年計画に基づき繊維産業開発計画(1989年)を策定し、以下の方針を掲げている。

1. 国内需要及び輸出需要に応えるための生産性の向上
2. 各繊維産業分野における生産施設の拡充
3. 既存産業施設における生産性、品質の向上
4. 縫製産業と他の各繊維産業分野間の適切な協調
5. 既存施設の調和・近代化・改善計画遂行のための環境づくり及び民間繊維産業における生産性の向上

6. 外国資本との共同企業体による外資の導入
7. 輸入繊維原料に対する優遇措置の導入
8. 繊維上流分野の人材の開発
9. 繊維研究・開発・試験サービス施設の拡充

以上の方針を実施する上で、具体的政策の主なものとして以下のような計画が掲げられている。

1. 低迷している国営繊維工場を1998年末までに全て民営化し産業の活性化を図る。
2. 国営繊維工場公社(BTMC)の付属研修・試験・研究機関である繊維開発センター(TIDC)を繊維省直轄の自治機関(NITTRAD)へ組織変えし、国営・民営を問わず国内繊維産業全体の人材・技術の開発、試験サービスの実施を行う。
3. 輸入繊維原料(原綿、糸、原生地、薬品、機材等)に対する免税措置の導入を行う。
4. 輸出業者のための保税倉庫の整備及び関税システムの簡略化を図る。

2-3 繊維開発センター(TIDC)の概要と問題点

2-3-1 歴史

TIDCの設立はBTMC傘下の工場及び民営工場の幹部職員、一般職員、労働者の技術水準を上げることにより生産性及び繊維製品の品質の向上を図ることを目的している。TIDCは国連開発計画(UNDP)の資金援助により繊維省・繊維工場公社(BTMC)の付属研修・試験・研究機関として1979年1月に設立された。センター設立当初の運営は、BTMC、UNDP両者の協力のもとに行われたが、現在はBTMCの職員単独で研修・試験・研究の活動を行っている。

2-3-2 組織と要員

TIDCの組織及びその要員数は概略以下のとおりである。

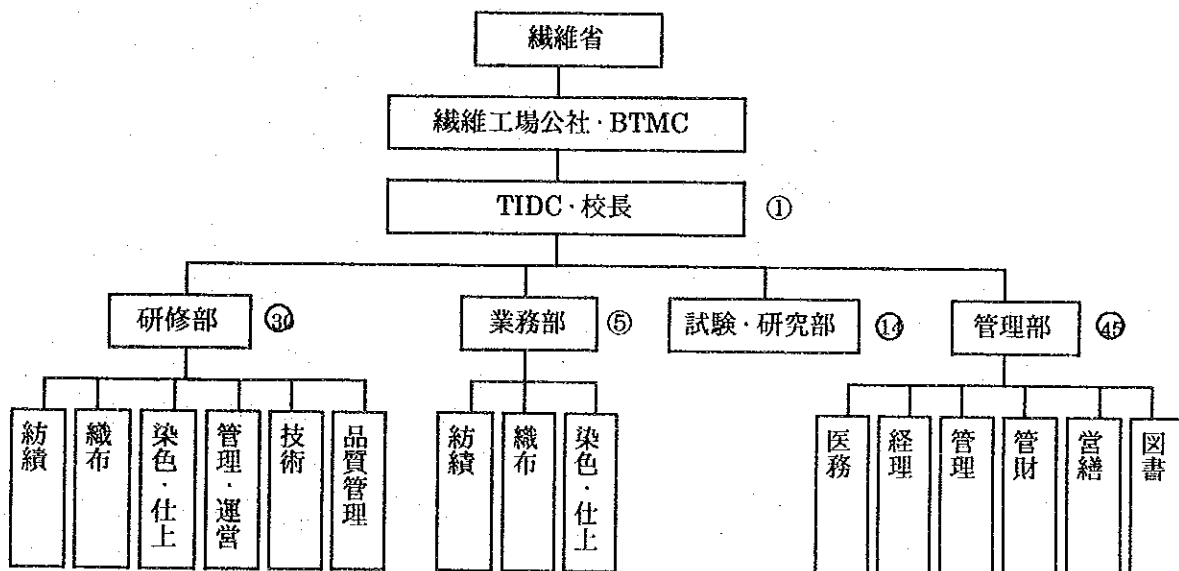


図2-2 TIDC組織図

注) ○内数字は要員数を表す。

2-3-3 運営と予算

TIDCは繊維省・繊維工場公社(BTMC)の付属研修・試験・研究機関として位置づけられており、校長以下95名の要員にて国営工場を主な対象として運営されている。その運営予算は毎年BTMCの予算枠内に計上されている。以下に過去5年間のTIDCの実行予算を示す。

表2-6 最近のTIDCの実行予算

(10万タカ)

項目 \ 年度	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93
人件費	32.88	33.09	42.74	46.40	49.72
管理費	25.56	21.16	27.02	26.02	30.55
投資費	9.00	20.00	21.50	3.87	1.10
合計	67.44	74.25	91.26	76.29	81.37

(出所: TIDC)

2-3-4 活動実績

(1) 研修部門

TIDCにおける過去4年間の研修活動実績では紡績、織布、染色・仕上、管理・運営、品質管理、技術の6分野の合計で年平均70コースで約1,300人に対して研修を行っている。

管理、品質管理は座学を中心とした研修を2週間の期間で行っている。また紡績、織布、染色、技術については実技、座学を併用した研修を1週間ないし2週間の期間で行っている。各コースの研修生数は15名から20名となっている。

表2-7 最近のTIDCによる研修実績

6月/7月	実施コース数	公営工場参加者数 (人)	民営工場参加者数 (人)	参加者合計
89/90年度	70	1,739	28	1,767
90/91年度	74	1,374	18	1,392
91/92年度	66	1,305	54	1,359
92/93年度 (4月30日現在)	53	1,001	65	1,066

(出所: TIDC)

現在行われている研修の概要は以下のとおりである。

- 紡績 : 原綿の分類と等級管理、混打綿機・梳綿機の保守管理、梳綿機・練糸機・粗紡機の分解修理、工場訪問実地研修
- 織布 : 巻糸欠点とその対策、生産量の計算方法、織機の保守管理、ゲージの調整方法、工場訪問実地研修
- 染色 : 染色試験、各染料の分類とその特色、染色と捺染に要する生地の準備について、工場訪問実地研修

管理・運営： 労働管理、会計管理、輸入手続、労働生産性、労働争議対策、市場対策等

品質管理： 綿花並びに綿糸の品質検査、糸むら試験の分析と評価

技術研修： 鋳物工程と熱処理、ベアリングの種類と使用技術、温室度調整

(2) 試験部門

バングラデシュにおける繊維工場では2、3の民営工場を除き、原料、製品に対する試験設備を持っている工場はなく、自社検査としては目視検査程度に止まっている。輸出縫製品については輸出相手国等、国外の試験機関を利用することが多く産業界からは信頼できる試験施設の充実が望まれている。このような状況のもとTIDCの試験部門に対する需要は国営・民営を問わず大きく、生地の変縮試験、摩擦堅牢度試験、洗濯堅牢度試験、原綿の含水量試験、長さ測定試験等活発な業務を行っているが、現状施設は不十分で需要に答えきれていないのが実状である。

表2-8 最近のTIDCによる試験実績

試験項目	件数(公営)/年	件数(民営)/年	合計件数/年
縫目強度	-	118	118
収縮率	42	523	565
密度	120	218	338
重量	32	163	195
摩擦堅牢度	80	429	509
洗濯堅牢度	80	446	526
耐光堅牢度	-	10	10
組織	168	-	168
巾	84	-	84
捲縮試験	40	2	42
カバーファクター	42	-	42
絞り率	4	-	4
群強力積	220	36	256
撚敷	110	6	116
糸番手	220	55	275
糸品質	276	53	329
総状態	36	-	36
ソーター	536	16	552
屑	236	18	254

(出所: TIDC)

試験項目	件数(公営)/年	件数(民営)/年	合計件数/年
洗濯、除去効果	36	-	36
繊度	350	11	361
プレス強度	200	4	204
成熟度	50	5	55
水分率	10	2	12
繊度試験	8	10	18
強伸度	-	11	11
光沢	-	5	5
織物種類	-	5	5
化学薬品	-	20	20
物性	-	10	10
合計	2,980	2,176	5,156

(出所: TIDC)

上記試験件数の国営工場、民営工場別分野毎の委託比率は次のとおりである。

表2-9 分野別委託比率

	国営工場	民営工場
繊維原料	47.9%	5.4%
糸	28.9%	6.9%
織物	23.2%	87.7%
	100.0%	100.0%

2-3-5 施設・機材の現況

(1) 施設の現況

TIDCの現状施設は次表の諸室で構成されている。

表2-10 TIDCの現状施設概要

	室名	面積(m ²)	備考(設立時からの用途変更等)
管理棟	校長室	37.2	変更なし
	課長室(管理、経理)	37.2	副校長室として計画された
	管理事務室	55.7	教員室として計画された
	経理事務室	41.8	変更なし
	医務室	9.3	会議室として計画された
	技師室	9.3	同上
	会議室	111.5	変更なし
	図書室	74.3	変更なし
	計	376.3	
研修棟	講義室	92.9	変更なし
	教室(2室)	46.5×2	変更なし
	倉庫	47.6	娯楽室として計画された
	教員室	185.8	教室として計画された
	計	419.3	
実験棟	織布実習室	223.0	紡績実習室として計画された
	織布実習室	185.8	変更なし
	紡績実習室	223.0	組立て室として計画された
	計	631.8	
検査実習棟	ワークショップ	148.6	変更なし(職員控室を区画)
	精密試験室	260.1	用途に変更なし(教授室を区画)
	染色実習室	148.6	変更なし
	染色試験室	148.6	変更なし
	計	705.9	
宿舎棟	宿泊室(便所を含む)	37.8×24	24室中2室を警備室として使用
	食堂	62.7	
	厨房(前室を含む)	33.7	
	休憩室	7.4	
	娯楽室	62.7	
	計	1,073.7	

(2) 機材の現況

部門別の現有機材の状況は以下のとおりである。

表2-11 TIDCの現有機材状況

	紡績	織布	染色仕上	繊維化学	試験	技術実習	合計
使用可能	1	1	12	6	29	32	81台
使用不能	16	8	1	2	1	0	28台
合計	17	9	13	8	30	32	109台

現有機材リスト

1. 紡績実習室

- 老朽化により使用不能な機材

1) Finishing Scutcher	(仕上打綿機)	1 set
2) Trash Analyzer	(葉かす分析機)	1 set
3) Carding Machine	(梳綿機)	2 sets
4) Drawing (Old One) Frame	(練条機/旧式)	2 sets
5) Roving Frame	(粗紡機)	1 set
6) Ring Spinning Frame	(精紡機)	3 sets
7) Twisting Frame	(撚糸機)	1 set
8) Simplex	(粗紡機)	1 set
9) Comber	(精流綿機)	2 sets
10) Ribbon Lap Machine	(リボンラップ成形機)	1 set
11) Sliber Lap Forming Machine	(スライバーラップ成形機)	1 set

- 整備後使用可能な機材

1) Draw Frame	(練条機/新型)	1 set
---------------	----------	-------

2. 織布実習室

- 老朽化により使用不能な機材

1) Cone Winding Machine	(巻糸機)	1 set
2) Reeling Machine	(カセ揚機)	1 set
3) Loom	(織機)	6 sets

- 整備後使用可能な機材

1) Pirn winding Machine	(管巻機)	1 set
-------------------------	-------	-------

3. 染色仕上げ実習室

- 老朽化により使用不能な機材

1) Horizontal Padder	(水平式絞り試験機)	1 set
----------------------	------------	-------

- 使用可能な機材

1) Screen Printing Machine	(スクリーン型捺染機)	1 set
2) Centrifugal Separator	(小型遠心脱水機)	1set
3) Gyroscopic Washing Machine	(ジロスコピック式洗濯堅牢度並びに染色試験機)	1set
4) Steamer	(スチーマー/小型蒸し機)	1set
5) Hank Dyeing Machine	(カセ染色機)	1set
6) Jigger Dyeing Machine	(ジッガー式染色試験機)	1set
7) Single Bath Dyeing Unit	(筒型式染色試験機)	1set
8) Winch Dyeing Machine	(ウインズ式染色試験機)	1set
9) Dyepet Super High Temperature High Pressure Dyeing Machine	(高温高圧染色試験機)	1set
10) Distiller	(蒸留器)	2sets
11) Stirring Mixer	(小型攪拌式混合器)	1set

4. 繊維化学試験室

- 旧型で故障が多く実用に適さない機材

1) Washing Fastness Tester	(洗濯堅牢度試験機)	1 set
2) Crockmeter Balance	(クロック式摩擦試験機)	1 set

- 使用可能な機材

1) Hydrostatic Head Tester	(耐水圧試験機)	1 set
2) Light Fastness	(耐光堅牢度試験機)	1 set
3) Color Matching Cabinet	(色合わせ用光源)	1 set
4) Shirley Viscometer	(シャーレー式粘度計)	1 set
5) Flammability Tester	(可燃性試験機)	1 set
6) Distiller	(蒸留器)	1 set

5. 繊維試験室

- ・ 旧型で故障が多く実習に適さない機材

1) Auto Sampler (見本取り器) 1 set

- ・ 使用可能な機材

1) Trash Selector (葉かす分離器) 1 set
 2) Accelerator (摩耗試験器) 1 set
 3) Electronic Balance (電子天秤) 1 set
 4) Digital Fibrograph (繊維長測定器) 1 set
 5) Uster Eveness Tester No.1 (糸むら試験機) 1 set
 6) Twist Tester (捻撚機) 1 set
 7) Crimp Tester (けん縮試験機) 1 set
 8) Yarn Counting Balance (糸番手計) 1 set
 9) Comb Sorter (繊維長測定器) 1 set
 10) Wrap Reel (ラップリール) 1 sets
 11) Lap Tester (ラップ品質測定機) 1 set
 12) Single Yarn Strength Tester (単糸強伸度測定機) 1 set
 13) Moisture Testing Oven (水分測定装置) 1 sets
 14) Movistorb (モウヴィストープ) 1 set
 15) Lea Strength Tester (リー式強伸度試験機) 1 set
 16) End Picks Table (密度測定器) 1 set
 17) Reflector Meter (反射計) 1 set
 18) Plastic Shirley Parallel Line Grating Imperial (プラスチック製細番手用密度計) 1 set
 19) Plastic Shirley Type Line Grating (プラスチック製中番手用密度計) 1 set
 20) Wherling Hygrometer (ワーリング製温度計) 1 set
 21) Moisture Meter (水分計) 3 sets
 22) Precision Wrap Block for Roving Sliver (ラップブロック) 1 set
 23) Microscope (顕微鏡) 1 set
 24) Crease Recovery Tester (しわ回復度試験機) 1 set
 25) Finess Maturing Tester (繊維成熟度計) 1 set
 26) Analytical Balance (分析用天秤) 1 set
 27) Oven (乾燥機) 1 set

6. 技術実習室

・ 使用可能なもの

1) Power Hacksaw	(自動鋸)	1 set
2) Bench Grinder	(グラインダー)	1 set
3) Bench Drill Machine	(ボール盤)	2 sets
4) Spray Paint Set	(噴霧式塗装機)	1 set
5) Lathe	(旋盤)	1 set
6) Milling	(フライス盤)	1 set
7) Table Vice	(バイス)	24 sets
8) Electric Welder	(電気溶接機)	1 set

2-3-6 現状の問題点

(1) 運営上の問題点

- 1) 現在TIDCはBTMC付属の機関であるため、その研修・試験・研究活動もBTMC傘下の国営工場を主な対象としたものとなりがちで、必ずしも設立当初の目的を達しているとはいえない状況となっている。研修生の大半は国営工場から派遣されており、民営工場からの受講生は年々増加してはいるものの92/93年度で全体の6%に過ぎない。
- 2) 国営工場を主な対象として研修、検査等の業務を実施しているため、国営工場が行っていない縫製等の分野では十分な技術力を有しておらず、繊維業界の技術発展に対する指導的役割を果たせていない。
- 3) 研修分野では国営工場から送られてくる研修生が大半を占めていることから民間から積極的に研修生を募集する体制が整っていない。
- 4) 研修部の研修内容と業務部の業務内容は重複する部分も多く人員配置上無駄の多い組織構成となっている。

- 5) 産業界が必要としている研修、試験サービスについての調査が不十分であるため、必ずしも適切な業務内容の設定がなされているとは言えない状況にある。

(2) 施設面の問題点

- 1) 研修6分野に対し、教室・講義室が合計3室のみであることから紡績、織布分野の研修は座学についても実習室で行っている。
- 2) 検査研究部の教授室が当初より計画されていなかったため、検査室内部を区画し教員室として使っている。
- 3) 24時間勤務の警備員のための宿泊施設が計画されていなかったため、学生宿舎2室を警備室として使用している。

(3) 機材面の問題点

1) 紡績部門・織布部門

TIDCに設置されている紡績、織布部門の実習用生産機械は1950~60年代の古い機械が中心で、老朽化が著しく殆ど使い物にならない状態である。稼働できる状態にある機械がそれぞれの部門に1セットあるが前後工程の機械が動かないため、使用する原料を作ることができない。したがって実際の機械を使つての実習ができないため技術的問題の処理方法、工程管理、メンテナンスの学習等座学中心の研修に片寄せざるを得ない状況にある。

2) 染色仕上げ部門

旧式のものと比較的新しいものが混在しているが殆ど稼働可能な状態にあり、これらは今後も十分使用可能である。しかしながら、TIDCの染色仕上げ機械はいずれもバッチ式(非連続、単独処理)であるため近代化の進んでいる染色加工工場が使用している連続式の加工方法を学ぶことは現状では難しい。パッター(絞り機)のゴムローラーが老化により硬度が高くなって正しい絞り率を得ることが困難になっているなど、一部の機械部品の劣化も著しい。

3) 試験部門

現有機材については旧式ではあるものの試験委託に充分活用されている。しかし試験機材が備わっていない試験については委託を断わらざるを得ない状況にある。空調も行われてはいるが精密試験に必要な恒温恒湿の設備はない。試験機材は老朽化しているものもあり、比較的新しい試験機についても摩耗、損傷が著しい。また、年間500件を越す試験を1台の機材で行っている場合もあり、台数の不足している機材もある。

4) 技術実習部門

旋盤、ボール盤、フライス盤等、治具・工具類の本体は比較的よく整備された状態にあるが、それら本体に付属する切削工具類等が不足している。また、各種計測メーター類等基本的な保繕・研修機材も不足しており、保繕・研修に支障をきたしている。

2-4 要請の経緯と内容

2-4-1 要請の経緯

バングラデシュ国において繊維産業は、全雇用の約7%、工業分野においては約65%に当たる約200万人に雇用の機会を与えるとともに、工業分野の1/3に近い付加価値を作り出している。また、同産業は、紡績、織布、染色及び仕上げ、縫製などのサブセクターで構成されているが、縫製部門においては同国全体の外貨収入高の約50%に当たる約300億タカ(1990~1991年度)の外貨を獲得している。このように、繊維産業は、雇用機会の提供、外貨獲得という点において重要な産業となっており、ひいては、同国の最優先課題の一つである貧困撲滅に寄与する産業として位置付けられている。

しかしながら、同国の繊維製品は繊維の質、織り方、デザインに関する技術水準の低さ、設備の老朽化といった問題により、消費者のニーズに合致した安くて質のよい製品を作れないことから国内市場でも輸入品に対し競争力が弱い状況にある。また、外貨獲得に対し大きく寄与している縫製産業もその素材のほとんどを輸入に頼っているため、より一層の外貨獲得、雇用機会の創出という観点から、国内繊維産業全般を強化することにより素材の品質及び生産高を向上し、国産素材の利用率を高める必要がある。

このため同国政府は、国営・民営を問わず、バングラデシュ国の繊維業界全体に資する研修・開発・試験センターの設立の必要性を認識し、繊維政策1989並びに第4次5ヶ年計画(90~95年)において、バングラデシュ繊維工場公社の一組織である繊維開発センター(TIDC)の組織変えを行い、国立繊維研究センター(NITTRAD)を設立する計画を策定した。NITTRADは国営企業のみならず民間企業をも対象に、技術訓練、品質管理のための技術サービス及び設備の提供を行うものとし、同国の繊維分野における新技術・デザインの開発、研究活動の拠点となる計画である。

しかしながら、現在のTIDCは設備、機材が旧式であることに加え、施設も十分ではないため、NITTRADを設立する上記計画を実施するには十分な体制が整っていない。

かかる背景に鑑み、同国政府はわが国に対して、NITTRADの設立計画にかかる施設及び機材の整備について無償資金協力を要請するに至った。

これに応え、日本国政府は本計画に係る基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団が1993年6月13日から同月25日まで第1次、同年7月30日から8月28日まで第2次基本設計調査団を現地に派遣し、要請の背景、内容等本件に対する無償資金協力の可能性に関して調査を実施した。

2-4-2 要請の内容

バングラデシュ国政府の国立繊維研究センター整備計画に係る要請の内容は以下のとおりである。

(1) 計画の内容及び目的

現TIDCの組織変更を行うと同時に施設・機材の整備・拡充を行い、国営・民営を問わず、広くバングラデシュ国全体の繊維産業に資する研修・試験・研究センター(NITTRAD)を設立し、人材を養成し、国際的に競争力のある産業育成に寄与する。

(2) 実施機関

バングラデシュ国繊維省

(3) 建設予定地

ナヤルハット、サバル、ダッカ(現TIDC敷地内)

(4) 主な活動内容

- 1) 紡績、織布、染色、ニット、縫製、経営、品質管理、技術、デザイン分野における研修・研究
- 2) 国営、民営繊維工場に対する技術サービス
- 3) 繊維業界に対する試験サービス

(5) 施設新築の内容

1) 研修棟	2,928.0 m ² (渡り廊下を含む)
2) 管理棟	232.0 m ²
3) 研修生宿舍	930.0 m ²
4) 食堂	111.5 m ²
5) 職員宿舍	2,046.0 m ²
6) その他付属施設	ポンプ室、浄化槽等

(6) 機材の内容

1) 研修機材

1. 紡績:

高速梳綿機、ラップ成形機、コーマー、粗紡機、精紡機、自動捲糸機、ローター式空気精紡機、エアーノズル式精紡機器、その他補助機材

2. 織布:

緯糸自動交換式力織機、テリー式タオル織機、レビア式織機、エアージェット織機、ウォータージェット織機、グリッパー織機、その他補助機器

3. 染色・仕上:

毛焼試験機、高圧精練試験機、布用シルケット試験機、見本用液流染色試験機、幅出試験機、試験用マングル、ジッガー染色試験機、乾燥・熱処理試験機、蒸熱試験機、糸シルケット試験機、防縮加工試験機、フェルトカレンダー試験機、起毛試験機、蒸熱カレンダー仕上試験機

4. ニット:

経編機、丸編機、伸縮糸用細幅編機、意匠縁縫い編機、横編機、メリヤステスト機、靴下編み試験機、ラッセル見本取機、トリコット見本取機、基本編機、リンキング機、糸巻機、その他スペアパーツ保守部品等

2) 試験機材

二連式繊維長測定器、綿花格付け見本、プレスリー式繊維強度試験機、繊維強伸度試験機、糖度測定機、顕微鏡、写真撮影装置付き偏光プリズム式精度顕微鏡、原綿葉カス分析機、電子天秤、ファイバー種類鑑別機、ラップリール、織度試験機、検撚機、リー式強伸度試験器、米式ユニバーサルタイプ引張試験機、糸けん縮弾性試験機、エレクトロニック式系の強伸度測定機、ピリング試験機、デジタル式回転計、糸張力試験機、織物厚さ測定器、織物摩耗試験機、織物硬さ測定器、デジタル式pH計、分析用デジタル天秤、織物ドレープ試験機、英式編み地測長器、エレメントルフ式引き裂き試験機、糸番手計、織物破裂試験機、プリンター付マイコン、オーバーヘッドプロジェクター、スライドプロジェクター、スピンドル振動測定機、ビデオ機材一式、エレクトロニクス毛羽測定機、織物洗濯機、乾燥機、グレースケール、ブンデスマン式撥水度試験機、スプレー式撥水度試験機、耐水度試験機、見本取器、編み糸測長計、スナッグ試験機、汗試験機、通気度試験機、糸欠陥試験器、ミニタイプ精紡機、エアコン、自動糸番手計、分光光度計、液晶プロジェクター、複合伝達装置、ネップ試験機、糸巻き硬さ測定器、糸摩擦係数測定器、フィラメント数測定器、しわ回復度試験機、熱伝導度測定器、防しわ度試験機、染料・化学薬品、糸むら試験機、繊維混合率測定機、温湿度計、マイクロメーター、その他補助機器

3) デザイン機材

1. 創作デザイン:

三角定規、T定規、鋼製定規、小型巻尺、小型縮図器、製図用ペン、トレーシングテーブル、製図台・椅子、卓上ランプ、平行定規、ペーパーデスク、カラーデスク、はさみ、紙切ナイフ、プロテクター、クリップボード、クーラー、その他補助機器

2. スタジオ、写真デザイン:

明室フィルム現像機、現像機、ネガ・ポジフィルム用焼付機、暗室自動現像機及び乾燥機、引伸機、製版カメラ、トレーステーブル、デザインテーブル及び椅子、テーブル用照明、ヘアドライヤー、小型扇風機、鋼製スケール、フィルム用ナイフ、複製機、空調機(暗室、デザイン室用、1トン)、フィルム用カッター、引伸機、現像及び定着用水槽、フィルム、コンパクトカメラ一式、ズームレンズ、望遠レンズ、レンズフィルター、三脚、現像及び定着用品、乾燥機、乾式コピー機、スライドプロジェクター、写真用品及びフィルム、

3. 服飾デザイン:

普通型ミシン、自動ミシン、裁断台、デザインテーブル及び椅子、鉄

4. 縫製:

本縫ミシン、オーバーロックミシン、インターロックミシン、環止め、ボタンホール縫いミシン、ボタン付けミシン、2本針送り出し腕型二重環縫いミシン、3本針送り出し腕型二重環縫いミシン、すくい縫い用ミシン、2本針本縫いミシン、1本針二重環縫いミシン、4本針二重環縫いミシン、ハトメ穴カガリ用ミシン、玉縁用本縫いミシン、広布用テーブル、立刃裁断機、丸刃裁断機、バンドナイフ、レイカッター、布用ドリル、ダイカッター、仕上台、スチームアイロン、自動プレス、シャツ折り機、スレッドクリーナー、ポケット折り機、えり折り返し機、レッグプレス、トッププレス、ボディプレス、メタルボタンチャッカー、シェーブファスナー、電気掃除機、蒸気発生機、色調デザイン用ワークステーション、パターン入力用ワークステーション、プロッター、ソフトウェア、マニュアル、グラフィック処理システム、組立て用キット

5. 紡績/ニットデザイン:

ピット織機、半自動織機、力織機、ドビー、ジャガード機、紋紙、製図台、ウール編み機

6. 刺繍デザイン:

通常ミシン、千鳥縫いミシン、ファッション用デスクマテック、通常刺繍機、作業台、パターンメーカー器具、衣装筆筒

7. プリントデザイン:

木製彫刻スタンプ、製図用インクペン、スクリーン用張り枠、ハンマー、天秤、染料用ポット、染料用かくはん器、熱処理機、スクリーン張り機、焼付機用テーブル、スクリーン用乾燥機、柵掃機、金枠、印刷用テーブル、ロータリー・スクリーン印刷機、脱脂槽、ポリマイザー/乾燥機、感光液自動塗布機、高温乾燥機、焼付機、スプレーガン、照明システム、エンドリング嵌着機、エンドリング剥離機、剥離、スクリーン洗浄用具、メッシュスクリーン開梱台、スケージ洗浄器、スクリーン洗浄機、手動式感光液塗布機、エンドリング嵌着テーブル、冷蔵庫、空調機、デジタル天秤

4) コンピューター機材

パーソナルコンピュータ、カラーモニター、カラーVGAモニター、カラープリンター、ドットプリンター、レーザープリンター、自動電圧安定装置、バックアップ用電池

5) ワークショップ工作・保守機材

ガス溶接機、旋盤用切削工具、ボール盤用ドリルセット、フライス盤用切削工具、コンプレッサー、形削盤、硬度計、レベル、ダイヤルインディケーター、流体速度計、湿度計、電流計、誘導型電流試験機、フェイズメーター、各種計器類、高圧機器、各種電流変成器、AVOメーター、ホイットストンブリッジ試験器、デジタルAVOメーター、空気弁、電気電磁弁、ピストンシリンダー

6) 事務・管理機材

学習用椅子・机、ホワイトボード、キャビネット、本棚、実験台、木製ツール、薬品冷蔵庫、事務机・椅子、宿舍用ベッド、枕、蚊帳、机・椅子、コピー機、謄写原紙印刷機、タイプライター、書籍、ワゴン車、マイクロバス

第3章 計画の内容

第3章 計画の内容

3-1 計画の目的

繊維省傘下バングラデシュ繊維工場公社(BTMC)の附属機関である繊維開発センター(TIDC)はBTMC傘下の国営工場を主な対象に紡績、織布、染色関連の試験、研究、研修等の技術サービスを提供してきた。TIDCが設立された1979年当時は繊維工場の大半が国営であったが、その後民営工場も増え、現在では生産面、技術面でも民間主導型の産業構造となっている。この状況を踏まえ、バングラデシュ政府は国営工場の民営化を決定し、1993年12月までに41国営工場のうち10工場を民営化し、1998年末には全ての国営工場を民営化する計画である。この政策実施に当たり、バングラデシュ政府はTIDCを繊維省直轄の独立機関として位置付けるべく国立繊維研究センター(NITTRAD)へと移行させ、同国繊維産業発展のため民営工場を含めた繊維業界全体への技術サービスを展開していく方針である。具体的にはTIDCで実施されている研修・試験・研究業務を拡充・整備すると同時に、デザイン部を新設することにより、国内市場における国産繊維製品の競争力強化を目的としたプリントデザインの研究・研修を実施し、現在輸出産業の中心となっている縫製繊維産業の強化を目的とした服飾デザインの研究・研修を行う計画である。本計画はこれら繊維政策の中で中心的役割を担うものとして位置付けられたNITTRADがその機能を果たす上で必要となる施設の拡充、及び機材を整備することにより、バングラデシュ繊維産業の発展に資することを目的とする。

3-2 要請内容の検討

3-2-1 計画の妥当性、必要性の検討

バングラデシュ国繊維産業においては、国営企業に比べ民間企業の方が進んだ生産機材を保有しており、稼働率も高いという状況にある。したがって、これまで主に国営企業を対象として技術サービスを行ってきたTIDCの現体制のままでは、NITTRADが民間に提供し得る研修、技術サービスは限られてくると想定される。また、繊維産業全体の水準向上を図り、国際競争力を強化するためには、品質管理のための試験体制の整備が不可欠であり、現在TIDCが実施し

ている試験・研究業務は国際的水準の試験データを中広く提供できるように発展させる必要がある。このような状況の下で民間企業の技術水準に対応した研修機材及び試験・研究機材を設置し、必要な施設を整備する本計画の実施は業界の実情に即したものであると同時に、バンングラデシュ国繊維産業の国際競争力を高めるという同国政策に沿った妥当な計画であり、必要性は高いと判断される。

また、輸入繊維製品に対する国産製品の競争力を強めるためには製品のデザイン水準を高めることが急務となっており、創作されたデザインを工場生産に結びつける技術の研究・研修を目的としたデザイン部門をNITTRADに新設し、デザイン分野における研修、開発活動の拠点とすることは妥当な計画と判断される。

3-2-2 実施運営計画の検討

(1) 人員配置計画の検討

TIDCは研修部、業務部、試験・研究部、管理部の4部門で構成されており、現在の職員総数は95名である。業務部門では工場に対する技術指導を行っているが、TIDCがNITTRADに移行されるに当たり研修部と統合され研修・業務部とする計画である。NITTRADにはデザイン部が新設される計画であるため、部門構成は研修・業務部、試験・研究部、デザイン部、管理部の4部門となり職員総数150人で運営されることとなる。TIDCの現状職員数とNITTRADの計画職員数の比較を下に示す。

表3-1 TIDCとNITTRADの職員数

部門	研修・業務部			試験・研究部			デザイン部			管理部			全体
	幹部	一般	計	幹部	一般	計	幹部	一般	計	幹部	一般	計	合計
TIDC	24	11	35	7	7	14	-	-	-	10	36	46	95
NITTRAD	28	21	49	9	6	15	9	9	18	14	54	68	150
増員数	4	10	14	2	-1*	1	9	9	18	4	18	22	55

* TIDCでは試験補助のため試験助手3名、試験捕手3名が配置されているが、NITTRADでは実験助手5名と質的に改善し、員数は減とする。

研修・業務部はTIDCで行われていた業務内容に新規分野として縫製、ニットの2分野を加える計画である。このため縫製に2名、ニットに3名の教職員の新規採用が必要となるが、既存分野の染色、経営で各1名を削減し、織布で1名増員することから教職員は差し引き4名増となる。また、本計画が実施された場合に調達される機材の保守管理要員等、補助職員を10名増員する計画である。試験・研究部では従来の試験サービス項目を増強する計画であることから試験機材の種類も増強され、保守管理に携わる一般職員の質的向上を図る必要がある。したがって、試験項目の拡大に伴い教職員を2名増強する他、TIDCでは試験助手、試験捕手の2階級で構成されていた補助職員を上位の試験助手のみとし、人数は6名から5名に削減する。以上の研修・業務部及び試験研修部の配置計画はTIDCの実績に基づいた増減の結果であり、計画されている業務内容に対応した変更であるため妥当な内容である。また、職員採用の可能性についてもこれまでTIDCにおいて、これらの分野での職員採用は実績があることから困難はないと判断される。

デザイン部は新設部門であることから職員は全て新規採用となる。デザイン部はプリントデザイン及び服飾デザインの2分野で構成され、合計18名の新規採用が計画されている。教職員の構成は主任教授1名の下、プリントスクリーン制作の各課程を専門とする教職員を6名、服飾デザインの型紙制作、材料学を専門とする教職員を各1名配置する計画である。補助職員の構成はプリントスクリーン制作の各課程で実務に携わるトレーサー、技工等を6名、及び服飾デザイン分野での技工等3名、合計9名を配置する計画である。計画の要請段階でバングラデシュ側は創作デザイン、プリント、織布・ニット等6分野をデザイン部門に組入れ、23名の職員配置を計画していた。しかしながら、この計画では各分野の異なる専門領域を少人数で担当することになり、現実的でないことから構成分野をプリントデザイン、服飾デザインの2分野に削減し、各々の専門領域に対応する職員数を配置する計画内容に変更した。プリント分野の職員の新規採用については採用が決定しているBTMCの専門家が必要な人材の確保にあたる予定である。服飾デザイン分野の人材確保については現在のところ未定であり、国連工業開発機構(UNIDO)等の技術協力による人材の育成が望まれる。

TIDCをNITTRADに移行するに当たり、年間受入研修生の増員と委託試験数の増加が見込まれているが、これらの業務拡大に伴う管理業務の増大に対応するため22名の定員増を含む管理部門の整備が計画されている。TIDC組織では業務、警備、営繕、経理等の各担当が校長の下に

直接配置されているが、NITTRADでは管理関連と経理関連の2系統に整理され、各々の責任者として管理部長と経理主任捕が新しく任命される。また、業務拡大に迅速な対応を図るため導入が計画されているパーソナルコンピュータ操作にかかわる要員の新規採用が計画されており、幹部職員の増員は合計4名である。一般職員についてはタイピスト、運転手、電話交換手、警備員等、合計22名の増員となっている。警備員については本計画実施により高価な機材が多数設置されることから3名の増員が計画されている。これら管理部門の整備はNITTRADが独立組織として活動していく上で必要な措置であり、定員の増員についてもTIDCを運営してきた上での経験に基づいていることから妥当な計画であると判断される。人材の確保については、バングラデシュでは現在事務系の人材が困難なく採用できる状況にあるため問題はないと判断される。

(2) 運営予算計画

バングラデシュ側で既に承認されているNITTRADの運営予算計画は以下のとおりである。

実習用材料費・試験試薬等	2,400,000 TK/年
光熱費	1,913,000 TK/年
人件費	13,738,000 TK/年
雑費(減価償却費9,799,000 TKを含む)	11,059,000 TK/年
合計	29,110,000 TK/年

上に示す運営予算計画のうち、減価償却費9,799,000TKを除く19,311,000TKが実質的な予算措置の対象となるが、この額は「3-3-5 維持管理費」に示す試算額の総計15,849,600TKを十分にまかなえる値であることから妥当な範囲に納まっていると判断される。したがって、バングラデシュ側で承認されている運営予算が適正に予算化される限り、NITTRADの運営に問題はないと判断される。

3-2-3 類似計画及び国際機関等の援助計画との関係・重複等の検討

TIDCは1979年国連開発計画(UNDP)により設立され、その後数年間にわたり技術援助を受けた経緯がある。現在、国連工業開発機構(UNIDO)がNITTRAD開設後の技術協力に関心を示しており、本計画が実施された場合の専門家派遣による技術協力実施の可能性につき調整作業を進めている。UNIDOは繊維技術大学、バングラデシュ規格試験協会(BSTI)の繊維部門に専門家を派遣しており、繊維関連分野での技術協力に実績があり、繊維関連諸機関に関する情報を把握していることから本計画の実施にあたっては類似計画との重複を避けるためにも連絡、調整を行っていくことが重要である。特にBSTIは工業省傘下で試験規格を制定しており、従来よりTIDCの試験・研究業務はBSTIとの連携の下に行われていることから、今後も協力体制を維持していくことが重要である。

3-2-4 計画の構成要素の検討

(1) 研修

バングラデシュ国における繊維産業は同国第一位の輸出産業となっているが、輸出縫製品の製造に使用される綿糸、生地の大部分は外国から輸入されており、品質面の問題から国産材料はほとんど使用されていない。このように繊維産業は輸出に貢献する一方で、素材の輸入額も同国全輸入額の約20%に昇っており、今後付加価値をいかに高めるかが課題となっている。このため、バングラデシュ政府は「縫製産業と他の繊維産業分野間の適切な協調」を政策として掲げ、縫製分野の強化と同時に紡績、織布、染色等の素材生産分野を強化し、輸出縫製品における国産素材の利用率を高め、輸出繊維産業の付加価値を高めようとしている。TIDCでは従来より国営工場の業務範囲に対応した紡績、織布、染色に関連する研修が行われているが、TIDCを改組して設立されるNITTRADの研修部門ではニット分野及び縫製分野を新設し、全繊維業界に対応した構成内容とする。ニット分野の人材育成を図ることは素材生産各分野を強化するという政策に合致したものであり妥当性は高いと判断される。

また、縫製工程で使用されるミシンの種類は縫製方法、縫製部位により多岐にわたるため、工場での生産ラインを考慮し、工場が保有する数十種類のミシンの利用計画を立てるなどの業

務に携わる工場管理者に技術的知識が不可欠である。したがって国内縫製産業の技術力向上のため研修・業務部門に縫製分野を新設し、縫製工場における管理者を対象とした研修を本計画に含める妥当性は高い。

(2) 試験・研究

TIDCの試験・研究部は紡績、織布、染色の分野で年間5000件を越える試験実績を達成しており、類似施設をもつ繊維技術大学、バングラデシュ規格試験協会に比べて試験業務実施体制が確立しているといえる。しかしながら、現有の施設・機材は十分とはいえず、施設・機材の未整備から試験委託を断る場合もあることから、TIDCを改組し設立されるNITTRADの試験・研究部門の充実が急務となっている。また、民間の繊維業界では国内に信頼できる試験実施機関がないとの理由を掲げ、海外の試験機関に依存する工場が多く、TIDCの試験・研究部が国際的水準を有する信頼できる機関に整備されることが望まれている。

我が国では輸出品の品質水準を確保するため輸出検査制度を導入し、国産品に対する国際的な信頼を確立した結果、輸出産業が発展を遂げたという経緯がある。バングラデシュ政府は現在のところ具体的な計画を立てていないが、輸出検査制度が導入された場合、NITTRADは監督機関として最も有望な組織であることから将来的な展望を踏まえた上でもNITTRADの試験・研究部を強化する意義は大きいと考えられる。

(3) デザイン

国産の繊維製品は国内市場でも輸入外国製品に対して競争力が弱く、その主な原因としてプリントデザインの遅れが指摘されている。プリントデザインの水準向上を図るためには、意匠的なデザインを工場生産へと結びつけるプリントスクリーンの制作技術が不可欠であるが、この技術を専門に研究・研修している機関はバングラデシュ国内にはなく、NITTRADに新設されるデザイン部にこの分野を含める妥当性は高い。

また、バングラデシュ国内の民間縫製工場では海外のバイヤーから提出されたスタイル画に基づいた試作品を製作し、承認を受けた後工場での生産を開始するのが一般的である。提出されるスタイル画は詳細な仕様を指定したものではない場合が多く、試作品を制作する段階で材料の選定、型紙の制作を工場側が行う必要がある。これら仕様に関する提案が承認されない限

り工場での生産は開始できないため、専門技術をもった技術者への需要は高く、国内での人材不足から外国人技術者を雇用している企業も多い。したがって、NITTRADのデザイン部に縫製試作品の制作に関連する材料学及び型紙の制作を研修する服飾デザイン分野を含め、この分野での人材を育成することは業界の実状に対応した妥当な計画と判断される。

3-2-5 要請施設、機材の内容検討

(1) 施設の内容検討

TIDCの既存施設は国連開発計画(UNDP)の資金援助により1979年に設立されたが、当初教室として計画された部屋が現在教員室として使用されている等、現状の業務内容に施設が対応しきれなくなっている。したがって、本計画を実施する場合は、NITTRADで計画されている業務内容に対応した既存施設の利用計画を確立した上で不足する施設の内容を明らかにし、要請されている施設の妥当性を検討する必要がある。

TIDC設立時の施設計画及びNITTRAD各部門の業務規模を検討した結果、既存施設を最も効果的に利用するために以下の用途変更が妥当であると判断される。

表3-2 既存施設の用途変更計画

既存施設名	現状の用途	本計画での用途変更計画
管理棟	校長室、管理事務室、会計事務室、部長室、図書室、会議室	会議室を除く全ての室を教員室とする。
研修棟	教室3室、中央倉庫、教員室4室	現在教室数が不足しており、実習室の一部でも講義が行われているため、全ての室を教室に変更し、座学教室の集中化を図る。
試験・実習棟	技術実習室、精密検査室、染色実習室、染色試験室、ポイラー室	精密検査室は新設が計画されている縫製分野の実習室とする。技術実習室は現状のままとする。染色実習室を拡張し、業務の拡大に対応する。ポイラー室は染色実習機材に必要なため、現状どおり染色実習室に付属した形態を変更しない。染色試験室は中央倉庫に変更する。
紡績・織布実習棟	紡績実習室、織布実習室2室	ニット分野が新設される計画のため、紡績実習室、織布実習室、ニット実習室各1室の構成とする。
食堂棟	厨房、食堂、多目的室	研修生の増加に伴い、多目的室も食堂として利用する。

上の変更計画に基づき、NITTRADの業務内容を検討した結果、以下の諸施設を新設する必要がある。

管理棟	既存の管理棟に設置されていた会議室を除く諸室を収容する管理棟を新設する。
試験・デザイン棟 ...	既存の施設・実習棟に設置されていた精密試験室、染色試験室を試験部門として統合すると同時に新設されるプリントデザイン部門を合わせた試験・デザイン棟を新設する。
研修生宿舍棟	研修生の増加に対応できるよう宿舍を増築する。
多目的室	食堂に変更した既存多目的室に代わる施設を新設する。
渡り廊下	渡り廊下を新設し研修生宿舍と研修・実習施設を接続する。
その他	井水供給用ポンプ室等。

上記諸施設の他、要請には職員宿舍が含まれていたが、バングラデシュ側は「バ」側予算で延面積930m²の職員宿舍を建設し、日本側工事には含めないとの方針を明らかにしたため本計画には含めないものとする。

(2) 機材の内容検討

機材の選定は基本的に要請書の内容に基づいて行うものとする。ただし、現在TIDCは稼働不能なものを含めて新旧多数の機械類を保有しているため、機材計画にあたってはこれらの現有機材を系統的に整理した上で新規の機材を導入する必要がある。このため特に以下の点を基本方針として機材の検討を行った。

1. バングラデシュ国における繊維産業の現状及び今後の技術動向等を考慮し、最適の方式及び規模の機材を選定する。
2. 現有機材の調査に基づき、使用可能なものは極力本計画に取り入れる。

機材の選定にあたっての主な検討項目及び内容は次のとおりである。

1) 紡績機材

輸出縫製品における国産素材の利用率を高める上で原材料である糸の品質を向上させることは極めて重要な課題となっている。本分野においては梳綿機、ラップ成形機、粗・精紡機、ローター式空気精紡機など8種類の機材の要請があったが、TIDCの現有機材を考慮の上、一連の紡績工程を必要最小限の機材で研修できるよう、以下の機材に絞り込んで各1台を導入する。なお、練条機については現在TIDCに設置されているものを継続して活用することとした。

- 梳綿機
- 粗紡機(40錘程度)
- リング式精紡機(96錘程度)
- 自動糸巻機(自動繋ぎ装置付き)

梳綿機及び粗紡機については、近年バングラデシュ国内の紡績工場で、比較的多数設置されている高品位、高生産性を特徴とする機械で、同国の紡績産業界の実情に沿った実習を行う上で不可欠である。また、リング式精紡機は、最終製品である糸を作る機械で、これも近年同国で広く導入されている、次の機能を有するものとした。

- 規定の太さの均一な糸になるように篠を引き伸ばす性能に優れたドラフト方式
- 糸に規定の強力を与えるため、撚かけ機構を高速化して生産性をあげることのできる駆動方式
- 糸を規定の大きさの管糸に巻き上げる機構

紡績用糸巻機についても近年増加傾向にある自動コーンワインダーを1台導入することとする。この方式は糸のあらゆる欠点部分を検出して取り除き、しかも後工程に悪影響を与えない均質な繋ぎ目が得られる高速機で、糸の品質を確保する観点から今後ますます普及することが予想される。したがって、これに対応した研修の実施は不可欠であると考えられる。また、以下の機材については併記した理由により導入は見合わせることにする。

- ラップ成形機、コーマー
いずれも高級綿糸を製造する機械であり、本計画での研修における必要性は低いものと判断される。
- ローター式空気精紡機、エアーノズル式精紡機
特殊紡績糸を製造する機械であり、バングラデシュの繊維工場の実態から判断して、研修の必要性は極めて低いものと判断される。

2) 織布機材

本分野での要請の主旨は新方式機材の導入という点であり、現在一般的に普及しているレピア織機のほか、比較的高度な機構を有するエアージェット織機、ウォータージェット織機及びグリッパー(スルーザー)織機が含まれている。縫製産業で使用する生地 of 国産化による付加価値の向上、及び輸入生地に対する競争力を得ることが現在の課題であることから、これらの点に配慮して機材選定を行った。

- 動力自動シャトル織機(コップチェンジ式)
現在TIDCには6台のコップチェンジ式自動シャトル織機が設置されており、このうち稼働可能な2台を残して活用することとする。
- レピア織機
従来の有杼機と全く異なった原理で緯入れ運動を行う無杼式織機のひとつで、多色柄の織物を織るのに適している。無杼式織機は現在世界的に広く普及しており、構造上、部品の磨耗も少なく、また消費電力も比較的小さいことなどから今後ますます増加する傾向にある。非常に広い用途で使用される方式のものであり、研修効果が高いものと判断されるため、1台を導入することとする。
- グリッパー(スルーザー)織機及びエアージェット織機
グリッパー(スルーザー)織機は中~太番手の糸を使用して綾地の厚地を生織するのには適しているが、経糸に大きな張力がかかるため平織の薄地には適さない。また、織機の幅が110吋~153吋であるため2巾で製織できるが、回転速度は最高300回転/分程度である。バングラデシュ国及び近隣諸国で最も需要の大きいサリー、ルギー等薄地の製

織には適さないこと、また、エアージェット式、ウォータージェット式に比較すると生産性が低いことなどから、今後この方式はバングラデシュの繊維産業からは淘汰されていくものと予想される。

一方、エアージェット織機は長繊維(合繊)用のウォータージェット織機に対して短繊維(綿、または合繊混紡)用織機として急速に普及しつつある織機で、生産性が高く(600~800回転/分程度)、また機械の価格もグリッパー織機と比較して大差がないため、今後ますます増加していくものと考えられている。織物としては、細~中番手の糸を使用して、平織り、繊維の薄地(ローン、ポイル、シャーディング、天竺、スレーキ等)を製織でき、サリー、ルギー用の生地を製織するには最適である。バングラデシュにおいても、調査時点で一民間工場に約130台のエアージェット織機(チェコ製)が導入され(全部で360台設置の予定)、試運転中であることを確認している。

以上のような理由から、今後バングラデシュ国においてはグリッパー(スルーザー)織機よりもエアージェット織機の方が主導的に普及していくものと予想される。したがって、本計画においてもエアージェット織機を1台導入することとする。

タオル織機については当初テリー式のものが必要とされたが、協議の過程で研修の目的と合致しないという理由により削除することとした。また、ウォータージェット織機についても用途の面(通常合繊維の製織に使用される)でバングラデシュでは必要性が低いと判断されたため計画には含めないこととした。

3) 染色・仕上機材

染色・仕上分野での要請機材は、一連の工程に必要な機械を実習室用に小型化したタイプのものであったが、毛焼試験機、高圧精練試験機、布用シルケット試験機等の前処理用試験機では生産機と同等の効果が得られず導入に疑問がある。また糸用シルケット試験機、防縮加工試験機、フェルト・カレンダー試験機、起毛試験機などは要請に見合うタイプの機材の調達極めて困難であるため、採用は差し控えた。これらに代えて以下の機材(いずれも生産機)を計画することとし、初期の目的が達成できるようにした。

- ・ 試験用マングル、乾燥・熱処理用巾出試験機、運転パッドスチーム試験機
 これら一連の機材により、綿及び合繊混紡織物の染色・仕上工程の研修を実際の加工工場と同じ水準で実施することができる。
- ・ 高温液流染色試験機
 同様に合繊及び合繊混紡織物の糊拔、精練、漂白、染色加工の処理についての研修が実施できる。
- ・ 試験用マングル、乾燥、熱処理用巾出試験機、試験用カレンダー
 綿及び合繊混紡織物の仕上加工、光沢加工についての研修が実施できる。

以上のように各機材の組合せにより、一連の工程を系統的かつ効率的に研修することが可能となる。また各工程での生地の使用量は生地幅250mmのもの2~3m程度と小量であるため、材料費の負担も小さくてすむ。このほか染薬品及び被染物の重量測定のため天秤類を追加した。

4) ニット機材

ニット機材については新設の分野でもあるため、各種の経編機、丸編機、横編機の要請があったが、バングラデシュ国でのニット製品の大半が丸編機によるものである点を考慮して必要最小限の種類を選定した。

要請のあった経編機、伸縮糸用幅編機、意匠縁縫編機、メリヤステスト機、靴下編試験機、ラッセル見本取機、トリコット見本取機、基本編機は削除し、これに代えてシングルプレーンジャージー、シングルニット、ダブルリース、ダブルニット、ダブルプレーンジャージー、ダブルニット、リブ等の丸編機と、リブ編、ジャガード編みのできる横編機並びにジャガード編地と編合わせるリンキング機を採用することとした。これらを導入することにより、バングラデシュ国内で需要が多いメリヤス肌着、アンダーシャツ、Tシャツ(襟、袖口)等の編みについて効果的な研修を実施することが可能となる。

5) 縫製機材

バングラデシュ国の縫製産業は基本的に海外のバイヤーからの生産委託による受注産業であることから、各工場での生産体制は特定商品の販売戦略に基づく一貫したものではなく、種々の委託業務に対応できる柔軟な形態となっている。したがって、平均的縫製工場には数十種類のミシンが設置されており、生産する縫製品の部位・仕上りに応じ必要なミシンを選び出し、生産ラインを決めている。このように受注する製品の種類によりミシンの利用状況が変わるため、ミシンの有効利用を図る生産計画の善し悪しが工場の生産性に大きく影響することとなっている。工場が保有するミシンが無駄なく有効に活用され、休止しているミシンが少ない場合は効率的な生産管理が行われていることになるが、同じミシンを異なる製品の生産に共用したり、休止しているミシンが多い状態は効率が悪く生産性が低いことになる。したがって、工場の生産性を高めるためには、工場が保有するミシンの機能を管理者が熟知した上で最も効率的な生産計画を立てることが不可欠である。

NITTRADの縫製研修における実習の目的は工場管理者が効率的な生産管理を行えるよう、各種ミシンの基本的利用法及び応用的利用法を研修するものである。このため、ミシンの縫製技術に関しては市販されている既製品ミシンの利用上の可能性を研修できることが重要であると考えられる。

既製品のミシンは縫製の部位、仕上り等に応じ約3000種類にも及ぶが、本計画ではバングラデシュ国の縫製工場が通常保有している機種のうち、基本的な製品生産に必要なものを調査した。その結果、生産されている基本的な製品はブリーフ、下着、ポロシャツ、Tシャツ、ドレスシャツ、ズボン等であり、縫製工場ではこれらのため次の表に示す25種類のミシンが使用されていることが明らかとなった。このうち本縫自動玉縁縫ミシンについては付属品を使うことにより、1本針縫ミシンで兼ねられるため削除することとし、本計画では24種類のミシンを採用することとした。

表3-3 縫製品とミシンの関係

No.	ミシン名	1	2	3	4	5	6
1	1本針本縫ミシン		○			○	
2	2本針4本糸オーバーロックミシン		○	○			
3	2本針5本糸インターロックミシン					○	
4	1本針本縫自動糸切りミシン	○	○	○		○	
5	1本針本縫い差動上下送りミシン					○	
6	1本針本縫いメス付きミシン					○	
7	本縫門止めミシン						○
8	1本針本縫ボタン穴かがりミシン(布帛用)					○	
9	1本針本縫ボタン穴かがりミシン(絹物用)			○			
10	単糸環縫ボタン付けミシン(自動糸切り装置付き)			○		○	
11	3本針筒型二重環縫ミシン					○	
12	2本針片針停止装置付本縫ミシン			○	○		
13	1本針二重環縫自動糸切りミシン						○
14	4本針3本ルーパー7本糸ゴム入れミシン	○					
15	4本針二重環縫シャツ前立て付けミシン					○	
16	本縫自動玉縁縫ミシン						○
17	2本針針送り本縫ミシン						○
18	ベルトループ縫ミシン						○
19	1本針3本糸縁かがり縫ミシン		○		○		○
20	手動式空環巻き込み装置付縁かがりミシン			○	○		
21	2本針上下飾り平ベッドミシン	○	○				
22	2本針二重環縫前立てライン付けミシン				○		
23	4本針6本糸平縫ミシン	○					
24	3本針上下飾りテープ付けミシン	○					
25	2本針上飾り付きポケット向布付けミシン						○

1 : ブリーフ

2 : 下着

3 : ポロシャツ

4 : Tシャツ

5 : ドレスシャツ

6 : スボン

以上の縫製用ミシンのほか、刺繍用ミシンとして、ジグザク縫いと刺繍縫いが兼用できる機種を1台採用した。また、仕上関係機材としては、自動プレス、シャツ折り器、スレッククリーナー、ポケット折り器、襟折り返し器、レッグプレス、トッププレス、ボディブ

レス、メダルボタンチャーカー、シェーブファスナー、蒸気発生機等の工場生産機は削除し、見本作成に必要な仕上台、スチームアイロン及び型紙制作用具一式にとどめた。

なお、自動パターン作成機の要請があったが、高度に自動化された機材であること、また保守管理の困難なことを考慮して計画には含めないこととした。

6) 試験機材

試験分野については合計67種類の機材の要請があった。これらの機材を取り扱う材料によって分類すると次のようになる。

○ 原料関係機材(11種類)

- ・ 二連繊維長測定器
- ・ 綿花格付け見本
- ・ 糖度測定器
- ・ 原綿葉かす分析機
- ・ ファイバー種類鑑別器
- ・ 繊維試験器 他
- ・ 繊維強伸度試験機器(プレスリー式、リー式等)

○ 糸関係機材(14種類)

- ・ 撚り試験器
- ・ 糸巻き縮力測定器
- ・ 糸張力試験機
- ・ 糸番手測定機器
- ・ 編糸測長計
- ・ 糸むら試験器
- ・ 糸欠陥分類装置 他

○ 織編物関係機材(25種類)

- ・ 毛玉測定器
- ・ 織物厚さ測定機
- ・ 織物摩耗測定機
- ・ 織物ドレープ試験機
- ・ エレメンドルフ式引裂試験機
- ・ 織物破裂試験機
- ・ 織物洗濯機
- ・ はっ水度試験機
- ・ 耐水試験機
- ・ 汗堅牢度試験機
- ・ 通気性試験機
- ・ しわ回復度試験機 他

○ 共通機材(17種類)

- ・ 顕微鏡
- ・ 偏光顕微鏡
- ・ 電子天秤
- ・ 回転計
- ・ pH試験器
- ・ パーソナルコンピューター
- ・ オーバーヘッドプロジェクター
- ・ 乾燥機
- ・ グレースケール
- ・ 自記温湿度計
- ・ マイクロメーター 他

これらの要請機材にはすでにTIDCで所有の上使用されているものと同種のものも含まれているため、機種を選定及び数量の決定にあたっては依頼件数が多く試験台数の不足しているもの、使用頻度の高いもの(表2-7、最近のTIDCによる試験実績等の資料による)、将来の必要性等を十分考慮した。

特に今後縫製品等を中心に、試験依頼が増加するものと予想される織編物関係の機材については、重点的に整備する方針とした。したがって、要請には含まれてはいないが重要度の高いニットシュリンケージ試験、繊維混用率試験用機材を本計画に含めるものとする。また欧米諸国では縫製品のホルマリン試験、燃焼試験を縫製品の輸入に義務付けている企業もあり、輸出縫製品の試験として重要度が高いと判断されることから、これら試験に必要な機材も本計画に含めることとする。

既存している機材については極力計画から削除し、旧式、老朽化したもののみを更新するものとした。

以上の方針により検討を行った結果、次の52種類の機材を導入することが妥当であると判断された。

○ 原料関係機材(7種類)

- 繊維長測定機
- 糖度試験機
- 原綿葉かす分析機
- 顕微鏡(写真撮影装置共)
- 引張試験機
- 繊維測定機
- 顕微鏡(300倍)

○ 糸関係機材(5種類)

- 糸張力計
- 糸欠陥試験機
- 糸捲き硬さ測定器
- 糸むら試験機
- 毛羽試験機

○ 織編物関係機材(31種類)

- pH計
- スナッグテスター
- 燃焼試験機
- ニットシュリンケージテスター
- 試験片評価用照明装置
- デュラブルプレスレプリカ
- 紫外可視分光光度計
- ダンブル乾燥機(ウエスケーター型)
- 恒温水槽

- ホルマリン分析用ガラス器具
- アスピレーター
- ガラス器具(繊維混用率試験用)
- 摩耗試験機
- 編地測長器(英式)
- 繊維製品用洗濯試験機
- はっ水度試験機
- 防しわ度試験機
- グレースケール(退色、汚染用)
- 振とう機
- パッカリング評価用レプリカ
- ピリング試験機
- ドレープ試験機
- 剛軟度試験機
- 引裂試験機
- 洗濯試験機
- 汗試験機
- AATCCしわ試験機
- 破裂試験機
- 防水度試験機
- 通気度試験機
- 摩擦試験機

○ 共通機材(9種類)

- 天秤
- オーバーヘッドプロジェクター
- 視聴覚機器(ビデオカメラ、VTR、モニター等)
- 温湿度計
- 引張試験機(インストロン型)
- 回転計
- スライドプロジェクター
- 乾燥機
- 染料・化学薬品

この結果、既存機材との併用により試験期間が短縮され、また従来依頼があっても実施できなかった試験項目への対応が可能となる。これらの機材の一部は温度、湿度に影響されやすい試験に使用するため、精密試験室に設置し、信頼性の高いデータが採取できるように配慮してある。

バングラデシュではBSTI(バングラデシュ規格試験協会)が現在までに1300余項目のBDS(バングラデシュ標準規格)を制定している。BSTIは1974年にISOに加盟しており、採用規格の内、繊維に関係するものは約250件で、原綿、ジュート、化繊材料、糸、布、縫製品等が対象となっている。BSTIの繊維部門は月20件程度のサンプルテストを実施しているが、委託してくるのは輸入品の物性試験にあたる税関や一部の民間企業に限られており、国内市場向け輸入品の検査が主体となっている。NITTRADの試験機材の選定にあたっては上記のバングラデシュ標準規格を考慮すると同時に輸出用縫製品の検査に必要な試験規格も考慮に入れた。

7) デザイン機材

デザイン分野で要請のあった機材は、創作デザイン用機材、スタジオ・写真デザイン用機材、服飾デザイン用機材、縫製機材、紡績/ニット機材、刺繍デザイン機材及びプリントデザイン機材の7つに分類される。本計画ではこれらの機材のうち、創作デザイン機材、スタジオ・写真デザイン機材、プリントデザイン機材をプリントデザイン用機材としてまとめ、服飾デザイン用機材、縫製機材、紡績/ニットデザイン機材、刺繍デザイン機材を研修機材に含めた。

○ プリントデザイン用機材

要請においてはフラットスクリーン、及びロータリースクリーンの2種類のプリント方式に対する機材が含まれていたが、バングラデシュ国内ではロータリースクリーンによるプリントを行っている工場は少ないため、本計画ではフラットスクリーン製作用機材のみを計画の対象とした。

フラットスクリーンの製版工程は概略以下の3つの工程に分けることができる。

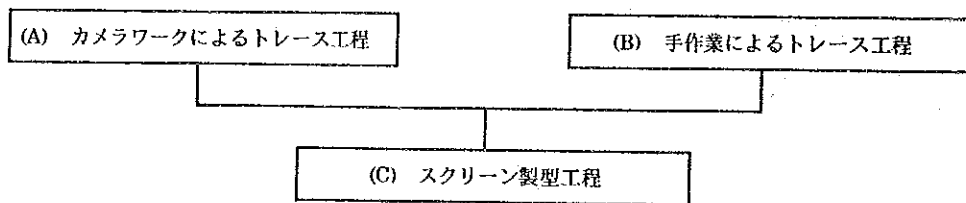


図3-1 フラットスクリーン製版工程

それぞれの工程で必要とされる主要な機材は次のとおりであり、各機材とも必要最小数量を導入する計画とする。

(A) カメラワークによるトレース工程

- 明室用フィルム自動現像機
- 真空密着式ネガ/ポジ反転編み入れ焼付け機
- 暗室用フィルム自動現像機及び乾燥機
- 撮影用カメラ
- トレース及びマスキング作業機
- デザイン多面焼付殖版機
- 製版カメラ(直撮り白黒撮影用)
- トレースフィルム作成用機材
- 暗室作業用機材

(B) 手作業によるトレース工程

- 直角定規セット(大・中・小)
- T型定規
- 製図用ペンセット
- 透写テーブル・椅子

(C) スクリーン製版工程

- 紗張機
- スクリーン枠乾燥機
- 搾掃機
- 金属枠(アルミ製)
- プリント台
- 捺染用スクリーン型焼付け機
- 感光液塗布用バケツト

8) ワークショップ用機材

機材の修理、保守及び関係する研修に必要となるため、ほぼ要請に沿った内容で計画する。TIDCはすでに基本的な工具類や工作機材を所有しているため、調査の結果不足していると考えられるもののみを選定した。特に旋盤、フライス盤、ボール盤など本体が使用可能なものについては切削工具に限って導入することとした。機材は概ね以下のように機構部の修理、保守のための工作機材、及び電気回路、電源等のための電気機材に分類される。

○ 工作機材

- ガス溶接機
- 切削工具
- エアーコンプレッサー
- 硬度計
- 偏心度測定器
- 可変トランス
- ベアリングブーラー
- 電動グラインダー 等

○ 電気機材

- 電流計
- 誘導電流試験機
- フェイズメーター
- AVOメーター
- 電工用工具
- 静電電圧計
- オシロスコープ 等

9) 研修用備品

要請のあった機材のうち、研修室、図書室、試験室、多目的室、食堂、会議室など直接研修に関係する諸室について、机、椅子、書棚、実験台、ファイルキャビネット等の備品を計画する。なお、各備品の数量は研修の規模から算出した。

10) その他

要請のあった以下の機材については併記する理由により導入が妥当と判断された。

・ パーソナルコンピューター(プリンターとも)

試験データの解析及び蓄積用として試験・研究部に1式、経理及び研修の管理用として管理部に2式の合計3式を計画する。各セットには電源事情を考慮して10分間程度のバックアップ機能を有する無停電安定化電源を含めることとする。

・ コピー機、謄写原紙印刷機、謄写原紙作成機

研修に使用する教材等を作成、印刷するために各1台を計画する。

・ マイクロバス

研修生及び教官、スタッフの送迎用として26人乗り程度のマイクロバス1台を計画する。研修生は原則として宿舎に宿泊するため、勤務先と宿舎または工場実習のため工場と宿舎間の送迎が必要となる。

・ ステーションワゴン

糸、織布などの研修用資材の運搬、及び広報活動に使用するため、人荷両用のステーションワゴンを1台計画する。

3-2-6 技術協力の必要性検討

TIDCは1979年に国連開発計画(UNDP)により設立された後、数年間にわたり運営面の技術協力を受けた経緯があるが、TIDCをNITTRADへ移行するにあたっては、サービス分野の拡大や従来TIDCで行なわれている分野の強化のため技術協力が必要と考えられる。

TIDCの試験・研究部門では従来より年間5000件を越える試験委託実績があるが、輸出縫製品の素材に関する試験についてはほとんど実績がない。輸出縫製品の素材試験は海外のバイヤーが材料の採用を決定する際の判断材料となるため、国際的水準の信頼性をもった試験サービスを実施できるよう本計画で種々の試験機材を設置する計画である。また研修についても実習内容の充実を図るため、工場で使用されている生産機材を設置する計画である。したがってこれらの分野に携わる職員の技術水準向上を目的として、短期専門家の派遣、あるいは職員の海外研修等の技術協力が行われることは機材を活用する上で有効と判断される。

TIDCには設置されていなかったデザイン部門を新設するにあたっては、担当職員が新規採用となることから技術協力の必要性は高いと考えられる。このうちプリントデザインについては専門経験を有する職員の採用が内定していることから運営に不安はないが、服飾デザイン及び関連する縫製研修については技術協力が不可欠と考えられる。

また、5章「提言」で述べるように、NITTRADには研修分野の新設等により拡大する業務を総括的に管理し、戦略的な運営方針を策定する運營業務部を所長の補佐的位置付けで設立する必要があると考えられる。しかしながら、TIDCの現組織は業務の総括的な管理、戦略的な運営方針の策定を行う上での経験を有していないため、この業務を遂行する上で顧問的な技術協力が必要であると考えられる。

以上のように本計画完成後のNITTRADを運営していく上で、機材の有効活用、及び業務運営への補佐等を目的とした技術協力は必要かつ有効と判断されるため、バングラデシュ側は国際援助機関の技術協力を積極的に要請し実現への努力を継続的に行うことが必要である。

現在、国連工業開発機構(UNIDO)がNITTRAD開設後の技術協力に関心を示しており、本計画が実施された場合の専門家派遣の可能性について調整作業を進めているが、上記の技術協力の実現に向けて関係者が協力体制を確立することが重要である。

3-2-7 協力実施の基本方針

本計画の実施については、以上の検討によりその効果、現実性、相手国の実施能力等が確認されたこと、また本計画の効果が無償資金協力の制度に合致していること等から、日本の無償資金協力で実施することが妥当であると判断された。よって、日本の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。ただし、計画の内容については、要請の一部を変更することが適当であることは、要請施設・機材の内容の検討において述べたとおりである。

3-3 計画の概要

3-3-1 実施機関及び運営体制

(1) 実施機関

本計画の実施機関はバングラデシュ国繊維省である。繊維省における本センターの位置付けを下に示す。

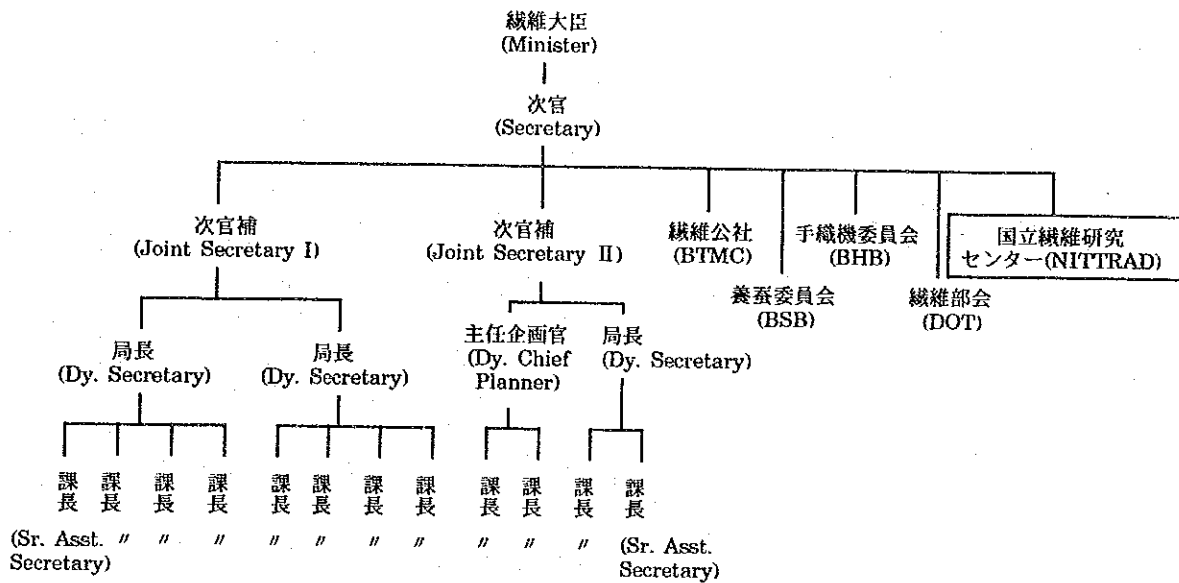


図3-2 繊維省組織図

TIDCの現状職員数95名に対し、NITTRADは150名体制で運営する計画である。NITTRADの所長は繊維省次官補と同列の位置付けとなり、センターの方針決定機関として管理評議会が設置される。管理評議会の議長は繊維省次官が就任し、NITTRADの所長は議員となる。その他の議員は関連省庁から任命される計画である。

(2) 運営体制

本センターはTIDC現状組織の研修部と業務部を統合した上で、プリントデザイン、服飾デザインからなるデザイン部を加え、合計4部門の組織構成で運営する計画である。業務拡大に対応するため現状95名の職員数を150名に増員する計画である。

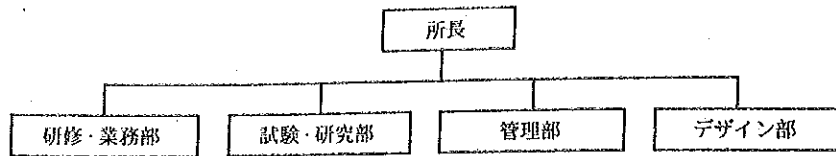


図3-3 NITTRAD組織図

各部門毎の人員配置計画を以下に示す。

研修・業務部 (35) (49)

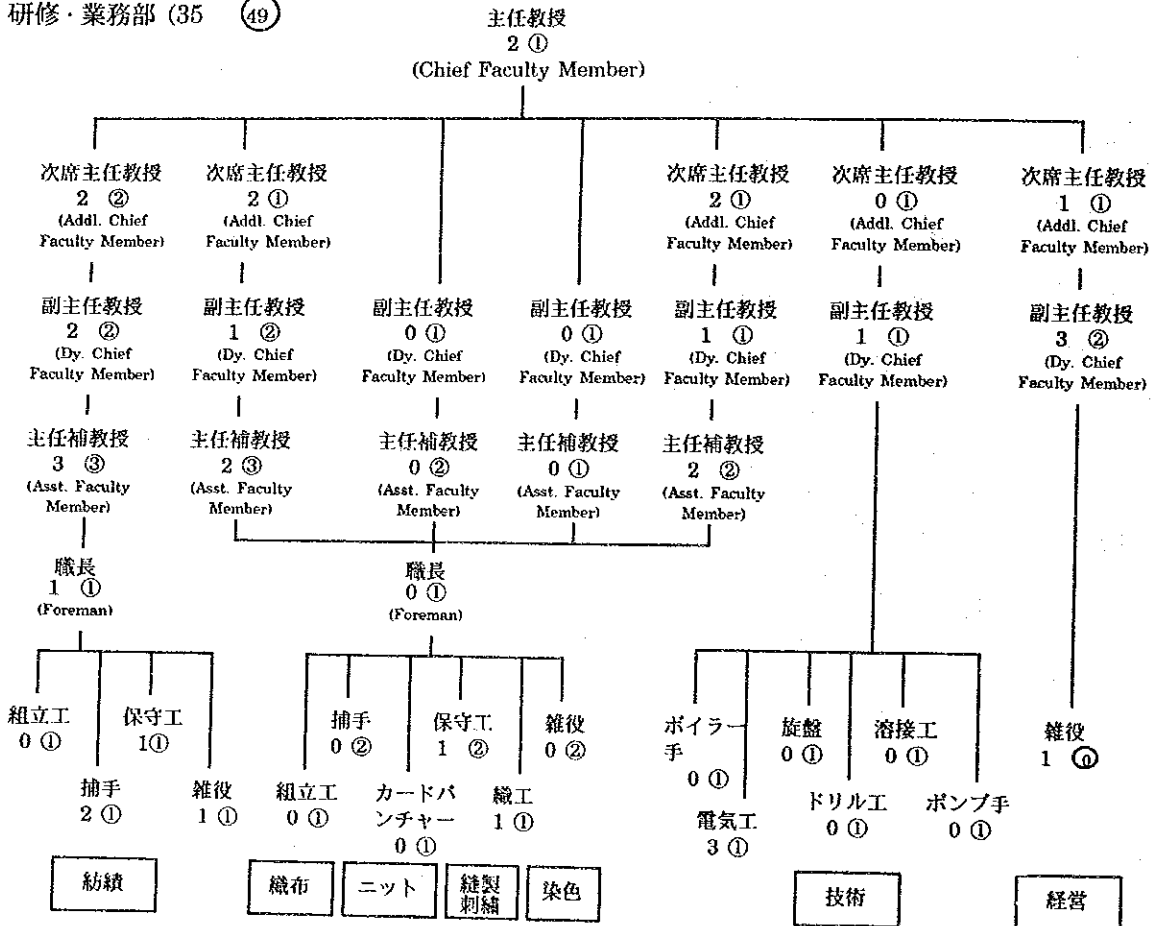


図3-4 研修・業務部人員配置図

TIDCの実績に基づいた組織構成であり、特に問題となる点はない。縫製分野教職員はミシンの保守・修理等技術的研修を行うと同時にデザイン部での服飾デザイン実習を兼務する。ボイラー手、電気工、ポンプ手は技術分野に含むものとし、管理部門より移動する。

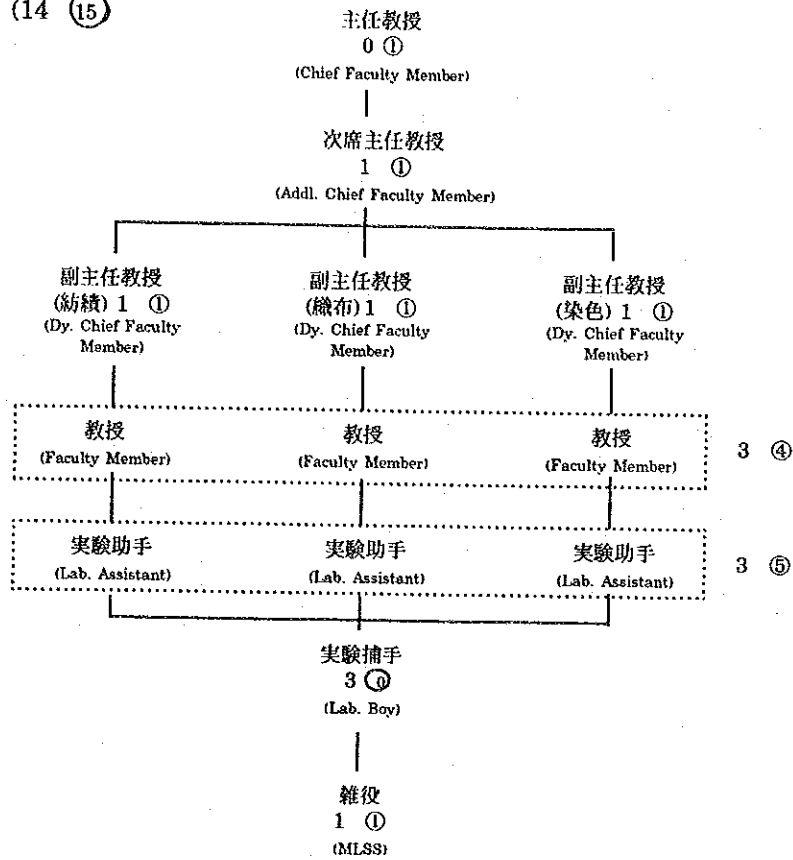


図3-5 試験・研究部人員配置

TIDCの実績に基づいており妥当な組織構成であり、施設上も3分野が統合・新設される計画である。

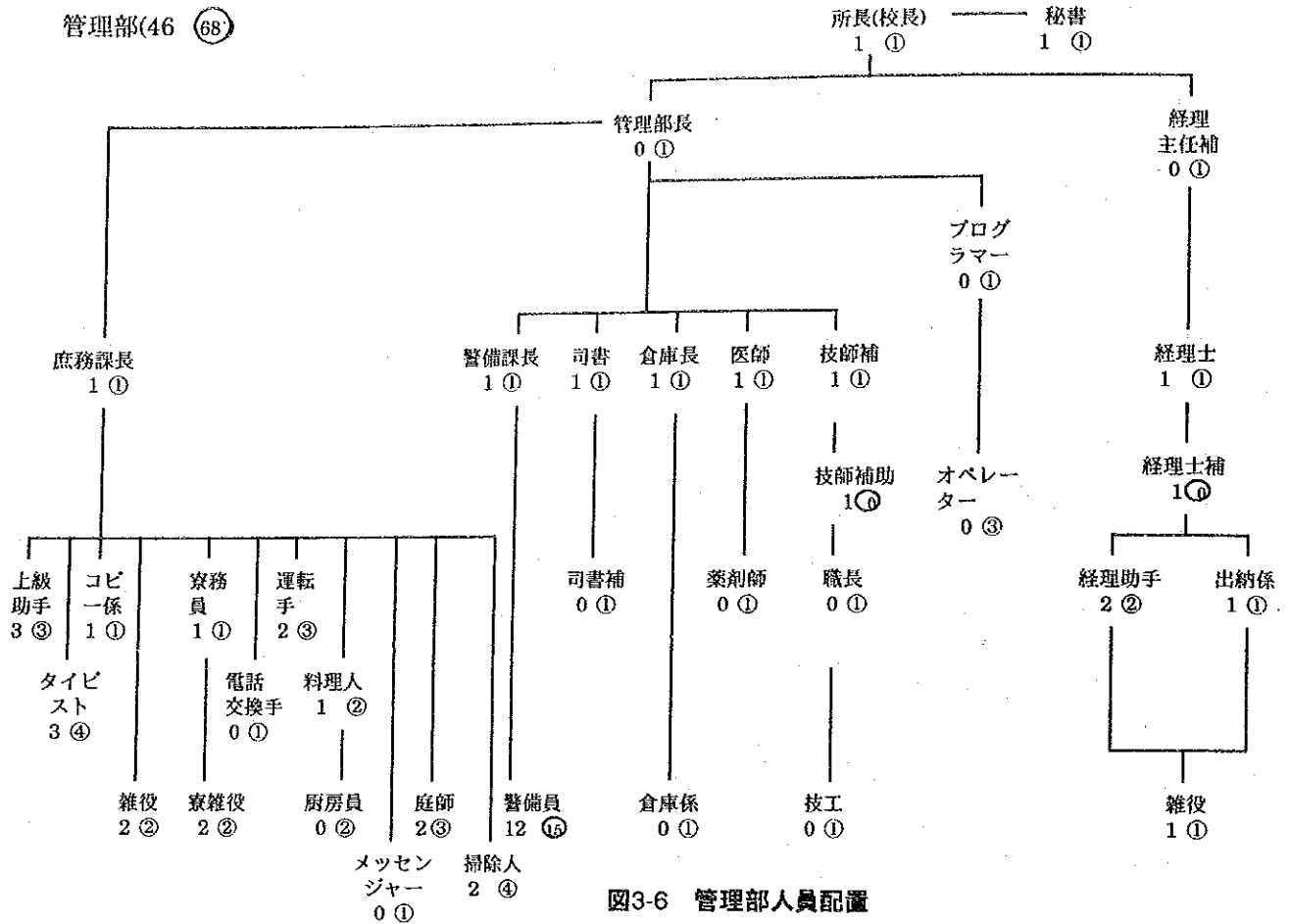


図3-6 管理部人員配置

所長の下、管理系統と経理系統に組織を整理し、TIDCの現有組織を必要に応じ補強する
 妥当な計画である。電気工、ボイラー手、ポンプ手は研修部門技術に移動する。

デザイン部(18)

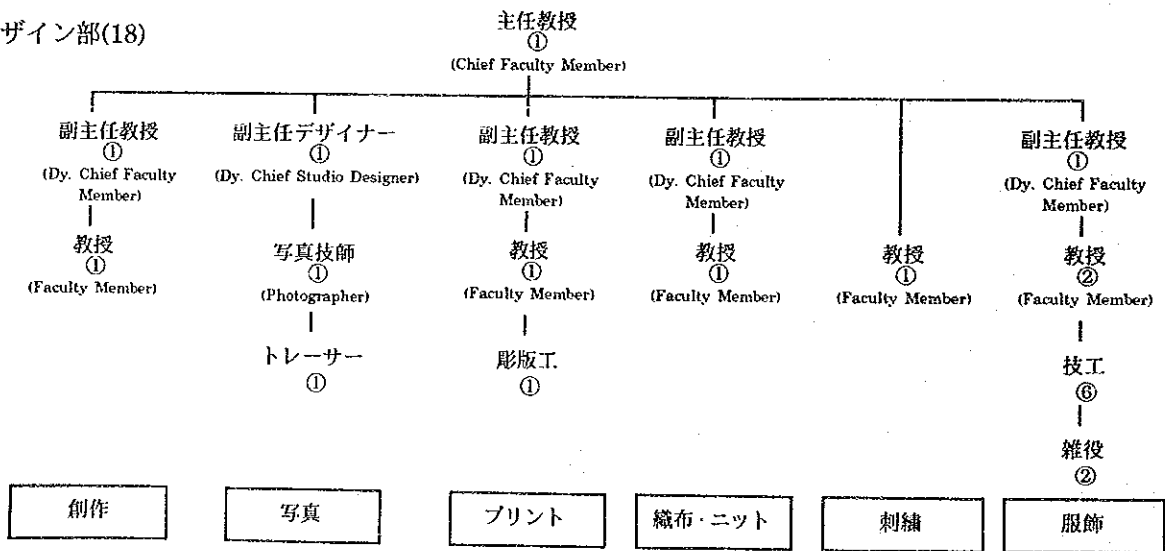


図3-7 要請計画のデザイン部人員配置

バングラデシュ側要請によるデザイン部の組織は上記のとおりであるが、業務が計画されている6分野のうち創作、写真、プリントについてはいずれも生地プリントを行う捺染に関連する分野であることから、機能的かつ効率的な組織運営のため捺染分野としてひとつの分野に統合するものとする。また織布、ニット、刺繍の各分野については研修・業務部で行われる織布の生産技術・品質管理研修と関連する内容であることから、研修・業務部に併合することとする。したがって、デザイン部は下図に示す2分野構成の組織で運営するものとする。

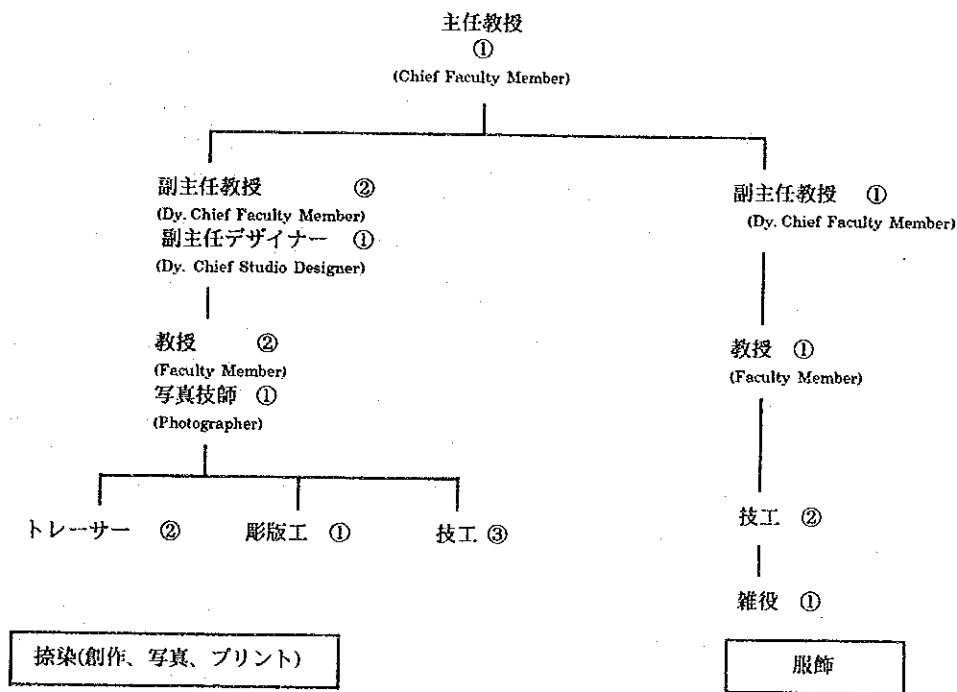


図3-8 デザイン部人員配置

技工は6名計画されていたが上図のように組織を整理した場合、捺染分野3名、服飾分野2名が妥当である。また、トレーサーはプリントスクリーン制作上重要な役割を果たすため、これも1名増員の必要がある。これら職員数の増減により、デザイン部は18名の職員により運営されるものとする。

(上図中、○数字はNITTRAD職員数、数字は現状TIDC職員数を示す。)

3-3-2 活動計画

NITTRADの業務は研修・業務部、試験・研究部、デザイン部が各々の分野で繊維産業界に対し技術サービスを提供するものとして計画されている。各部門の業務概要は以下のとおりである。

(1) 研修・業務部

TIDCでは工場への出張技術指導を行う業務部が独立した部門となっている。これはTIDCが国営工場と同様にBTMC傘下の機関であるため、国営工場に対する機械修理等の技術サービスが主要な業務と位置付けられているためである。したがって、国営工場が民営化され、TIDCが独立機関としてNITTRADに移行した場合、出張技術指導に対する需要は研修部職員が兼務できる程度に低下するであろうとの判断から研修・技術部に統合する計画である。

TIDCで行われている紡績、織布、染色、品質管理、技術、経営の6分野での研修に加え、ニット、縫製の2分野を新設し、計8分野での研修が計画されている。各分野の研修コース概要は表3-4に示すとおりである。新設の縫製分野ではバングラデシュ国内の縫製工場で通常使用されている各種ミシンの使用に係る技術的な研修を行うものとするが、同分野の教職員はデザイン部門の服飾デザイン分野と連携し、試作品の制作等服飾デザイン部門で行われる縫製実習に協力するものとする。TIDCではBTMC傘下国営工場を主な対象とし、工場労働者から管理者まで幅広く研修生を受け入れており、年間約1300人の実績があるが、その中、民営工場からの研修生は約60人である。NITTRADでは産業界の発展に貢献する研修を提供するという立場から工場の運営・管理に必要な人材の育成に主眼を置き、管理者以上を研修の対象とする。一般的に民営工場では外国からのコンサルタントの招聘等による企業内研修を行っており、国内研修機関を利用することは稀である。縫製分野においても現在国内の研修機関が整備されていないことから外国人技術者を雇用しての企業内研修が中心となっている。しかし、企業内での研修にも限度があり、特に中間管理職以上の人材を養成する研修機関の必要性が高まっている。NITTRADで研修が計画されている8分野の研修対象を管理者及び技術監督者に限定した場合、関連企業の総数は全国10,153社(1989年)で約2万人が対象となり、年間延べ3000人程度の研修規模になると想定される。今後もこの分野における就業人口は工場の増加と共に増えていく傾向にあり、人材養成の需要もより高くなると予測される。

表3-4 研修・業務部における研修コースの概要(1)

分野	一般管理者	上級管理者	設備・機材保全技術者
紡績	<ol style="list-style-type: none"> 紡績学 原綿の分類と等級 各種紡績機械の原理 工程実習 標準化実習 作業標準の作成 動作標準の作成 技術標準の作成 生産管理 生産計画のたて方 工程管理の方法 生産性向上の方策 保全管理 故障頻度の集計と原因の分析 小保全計画(日度) 中保全計画(月度) 大保全計画(年度) 原価管理 原単位と向上策 原価低減対策 在庫管理 材料・資材発注計画 工程内在庫管理 最終製品の在庫管理 モチベーション 従業員の教育訓練 	<ol style="list-style-type: none"> 生産管理 生産計画のチェックポイント 工程管理の日常チェックポイント 生産管理のアクションプラン 保全管理 設備稼働状況の把握 設備投資計画のたて方 最新設備の情報 原価管理 直接コストのつかみ方 原価低減の方策 目標管理 工場方針の実施 工場収益の向上 生産性の向上 	<ol style="list-style-type: none"> 紡績学 原綿の分類と等級 各種紡績機械の原理 工程実習 機械保全 定掃方法と周期 小分解作業(実習) 大分解作業(実習) 故障の修理 予防保全 電気装置の保全 シーケンスの学習 故障の修復
織布	<ol style="list-style-type: none"> 織布学 巻き系の欠陥とその対策 生産量の計算方法 織物組織 工程実習 標準化実習 作業標準の作成 動作標準の作成 技術標準の作成 生産管理 生産計画のたて方 工程管理の方法 生産性向上の方策 保全管理 故障頻度の集計と原因の分析 小保全計画(日度) 中保全計画(月度) 大保全計画(年度) 原価管理 原単位と向上策 原価低減対策 在庫管理 材料・資材発注計画 工程内在庫管理 最終在庫管理 モチベーション 従業員の教育訓練 	<ol style="list-style-type: none"> 生産管理 生産計画のチェックポイント 工程管理の日常チェックポイント 生産管理のアクションプラン 保全管理 設備稼働状況の把握 設備投資計画のたて方 最新設備の情報 原価段り 直接コストのつかみ方 原価低減の方策 目標管理 工場方針の実施 工場収益の向上 生産性の向上 	<ol style="list-style-type: none"> 織布学 巻き系の欠陥とその対策 生産量の計算方法 織物組織 工程実習 機械の保全 定掃方法と周期 小分解作業(実習) 大分解作業(実習) 故障の修理 予防保全 電気装置の保全 シーケンスの学習 故障の修復

表3-4 研修・業務部における研修コースの概要(2)

分野	一般管理者	上級管理者	設備・機材保全技術者
染色	<ol style="list-style-type: none"> 1. 染色学 繊維の種類 織編物の種類と組織 染料の種類と特徴 助剤(精練、染色、仕上)の種類 2. 加工法と加工機 毛焼 精練 漂白 マーセライズ 染色 捺染 仕上 3. 品質管理 作業標準の作成方法 技術標準の作成方法 品質標準の作成方法 4. 生産管理 生産計画のたて方 工程管理の方法 生産性向上の方策 5. 安全管理 危険作業表の作成 危険物扱い方法 保全作業 5. 原価管理 原価計算の方法 7. 在庫管理 材料・資材発注計画 最終製品の在庫管理 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加工法と加工機器 最新加工法と加工機 2. 生産管理 生産計画のチェック法 工程管理の日常チェック法 生産管理のアクションプラン 3. 品質管理 技術標準のチェック 品質標準のチェック 4. 安全管理 危険作業のチェック 保全作業のチェック 5. 原価管理 原価低減の方策 6. 目標管理 工場方針の実施 工場収益の向上 生産性の向上 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 染色学 繊維の種類 織編物の種類と組織 染料の種類と特徴 助剤(精練、染色、仕上)の種類 2. 加工機 各加工機の構造と特徴
ニット	<ol style="list-style-type: none"> 1. ニット一般 ニットの種類 経編組織 緯編組織 糸の種類(糸使い) 繊維の種類 2. 編機の特徴 編機の構造及び概要 経編機 緯編機 - 平編機 - 丸編機 3. 機械の操作方法 機械の特長 機械の各部 ニードルジャクの交換方法 生地の掛け方 糸の結び方 テンションの調整方法 編組織(デザイン)実習 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生産管理 生産計画のチェック法 工程管理の日常チェック法 生産管理のアクションプラン 2. 品質管理 技術標準のチェック 品質標準のチェック 3. 原価管理 原価低減の方策 4. 保安全管理 設備の稼働状況の把握 設備投資計画のたて方 最新設備の情報 5. 目標管理 工場方針の実施 工場収益の向上 生産性の向上 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ニット一般 ニットの種類 経編組織 緯編組織 糸の種類(糸使い) 繊維の種類 2. 機械の保守点検 機械の構造と概要 機械の分解作業 機械の調整作業 故障の修復 予防保全 定期点検 替釜 コンバージョン インバーター

表3-4 研修・業務部における研修コースの概要 (3)

分野	一般管理者	上級管理者	設備・機材保全技術者
	<p>4. 品質管理 作業標準の作成方法 技術標準の作成方法 品質標準の作成方法</p> <p>5. 生産管理 生産計画のたて方 工程管理の方法 生産性向上の方策</p> <p>6. 原価管理 原価計算の方法</p> <p>7. 在庫管理 消耗品の管理</p>		
縫製	<p>1. 基礎学科 織物、編物一般知識 繊維の種類 織編物の組織</p> <p>2. 縫製学 裁断 バンドリング 縫製 仕上方法 製品検査の方法</p> <p>3. ミシン実習 各種ミシンの構造及び概要 ミシン縫糸 ミシンの操作方法 - 作動前の準備及び点検 - 作動及び調整</p> <p>4. 品質管理 作業標準の作成方法 技術標準の作成方法 品質標準の作成方法</p> <p>5. 生産管理 生産計画のたて方 工程の組みたて方 生産性の向上の方策</p> <p>6. 原価管理 原価計算の方法</p> <p>7. 在庫管理 消耗品の管理 製品の管理</p>	<p>1. 生産管理 生産計画のチェック法 工程管理の日常チェック法 生産管理のアクションプラン</p> <p>2. 品質管理 技術標準のチェック 品質標準のチェック</p> <p>3. 原価管理 原価提言の方策</p> <p>4. 保全管理 設備の稼働状況の把握 設備投資計画のたて方 最新設備の情報</p> <p>5. 目標管理 工場方針の実施 工場収益の向上 生産性の向上</p>	<p>1. 基礎学科 織物、編物一般知識 繊維の種類 織編物の組織</p> <p>2. ミシンの保全 各種ミシン構造及び概要 ミシンの分解作業 ミシンの調整作業 故障の修復 予防保全 定期点検</p>

表3-4 研修・業務部における研修コースの概要(4)

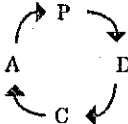
分野	一般管理者	上級管理者	設備・機材保全技術者
品質管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 試験方法一般 原料試験項目 糸試験項目 織物試験項目 製品試験項目 2. 試験装置の特長 原料用試験機器 糸用試験機器 織物用試験機器 製品用試験機器 3. 試験装置操作法(実習) 4. 試験結果判定法 - 物性(標準データ、スペック、AATCCリンクルレブリカ等) - 堅牢度(グレー・スケール、ブルー・スケール) 5. データ整理法 パーソナルコンピュータ利用(データバンク) 6. 試験規格(繊維) BDS(バングラデシュ規格) ISO(国際標準化規格) BS(イギリス規格) ASTM(アメリカ規格) JIS(日本工業規格) 7. 品質管理概論 作業標準の作成 技術標準の作成 品質標準の作成 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 試験方法一般 各項目の内容把握 2. 試験結果判定 確認とフィードバック 3. 試験規格 各国の試験規格関連 輸出との関係 スペック 4. 品質管理サークルの活用 <div style="text-align: center;">  <pre> graph TD P((P)) --> D((D)) D --> C((C)) C --> A((A)) A --> P </pre> <p>P: Plan D: Do C: Check A: Action</p> </div>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 試験装置の特長 2. 試験装置の保守点検 装置の構造と概要 装置の調整作業 故障の修理 定期点検
技術	<p>電気</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電子工学基礎(原理と機能) 導体、半導体、絶縁体 抵抗と抵抗器 コンデンサーとキャパシタンス コイルとインダクタンス 変圧器 半導体装置 半導体三極管、トランジスター 電解効果トランジスター、シリコン制御整流器、シリコン制御スイッチ DiaとTriac 特殊ダイオード、特殊トランジスター 	<ol style="list-style-type: none"> 1. エネルギー保全 蒸気の効率的利用 蒸気の供給 伝熱 蒸気トラップ 給水 2. 給温と空気調和 空気調和と繊維生産 湿度測定と湿度図表 空気調和プロセス 冷凍サイクル 湿度図表とパラメーター 3. 電機のトラブルシュートと保全 電気制御回路とその設計 サーキットブレーカー 各種始動器 時間電流特性局線 変電器の保全と保護 電線・ヒューズの選択 回路図の設計 	

表3-4 研修・業務部における研修コースの概要 (5)

分野	一般管理者	上級管理者	設備・機材保全技術者
	<p>機械</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 鋳造と熱処理 鋳造の基礎と熱処理 金属融解と融解炉 金属鋳造の各種プロセス 鋳造欠点と試験 2. ベアリング・フィッティング 技術 金属と合金 ベアリング材料 ベアリング機能・分類・選択 流体潤滑、潤滑油 静荷重と動荷重 はめあいとフィッティング 技術 3. 工作機械運転・製造・保全 グライディング ラップ仕上げととぎ上げ ドリリングとボーリング 各種工作機械 その他の工具 保全方法 安全・防災 4. 油空圧制御システム 油空圧システム 流体機械 ピストン機械 ロータリー機械 アクチュエーター コンプレッサー 油圧ポンプとフィルター 配管システム 各種バルブ 油空圧トランスミッション 繊維機械ノシステム オーバーホールと保全 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ワークショップの生産コスト分析 コスト積算原理 材料積算 賃金体系とインセティブ 動作と時間 労賃積算 間接費 積算原則 維持管理費 損益計算 プロジェクト計画 	
経営管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 人事管理 人事管理の基礎 従業員交渉 企業組織 記録管理 2. 経理 経理の基礎 複式簿記 損益計算 貸借対照表 予算管理 3. マーケティング管理 マーケティングの基礎 セールスプロモーション 流通機構と市場 4. 在庫管理 在庫管理の基礎 5. 求人と社員研修 求人手続きと雇用 新入社員の教育 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 労働法、従業員訓練、経理 人事管理 労働関連法規 職場規律 経理の管理 2. 長期欠勤、労働者転職対策 長期欠勤の概念と原因 労働者転職の概念と原因 生産性への影響 	

(2) 試験・研究部

TIDCにおける試験・研究部の業務形態を継承する。TIDCの試験部門に対する試験委託件数は年間約5000件に上っており、その内約2000件は民間からのものである。しかしながら試験機材の不足から委託を断る場合もある。また輸出縫製品に使用される素材は大部分が輸入品であることから、ほとんどの試験が外国の試験機関で行われている。本計画では、輸出縫製品に国産素材を使用する上で必要となる試験項目に留意した業務の拡大を図る計画である。

表3-5 試験項目

	既設備で可能な試験項目		計画試験項目	
原料関係	葉かす選別 ラップ品質測定 繊維長調査測定 ロービング・スライバー用ラップ・ブロック測定 繊維度測定	繊維長測定 成熟度測定 葉かす分析	繊維強伸度試験 ハネーデュー測定	
糸関係	糸斑測定 単一糸強伸度試験 リー式捲き取り	番手測定 燃糸測定 リー式強伸度試験	毛羽試験 糸品質測定 強伸度試験	
織物関係	摩耗試験 密度測定 細番手、中番手用密度測定 耐光堅牢度 摩擦堅牢度 防炎性測定 洗濯堅牢度	捲縮試験 反射測定 皺回復度測定 耐水性測定 強伸度試験 洗濯収縮試験	引裂試験 破裂試験 毛玉試験 摩耗試験 剛軟度試験 ドレープ性(柔軟性)測定 ニットコース長測定 しわ回復度測定	AATCC防皺試験 撥水性測定 防水性測定 通気性測定 防炎測定 ホルマリン測定 汗堅牢度 摩擦堅牢度

(3) デザイン部

新設されるデザイン部はプリントデザイン及び服飾デザインの2分野で構成する計画である。

・ プリントデザイン

国産の繊維製品は国内市場でも輸入外国製品に対して競争力が弱く、その主な原因としてプリントデザインの遅れが指摘されている。プリントデザインの水準向上を図るためには意匠的なデザインを工場生産へと結びつけるプリントスクリーンの制作技術が不可欠である。プリン

トの方式としてはフラットスクリーン及びロータリースクリーンがあるがバングラデシュ国内ではロータリースクリーンによるプリントを行っている工場は少ないため本計画ではフラットスクリーンだけを計画の対象とする。

• 服飾デザイン

バングラデシュ国内の民営縫製工場では海外のバイヤーから提出されたスタイル画に基づいた試作品を製作し、承認を受けた後工場での生産を開始するのが一般的であり、この分野の知識、技術を有する技術者に対する需要は高い。しかしながら、国内に人材が不足しているため、外国人技術者を雇用する企業も多く、人材の養成が急務となっている。したがって、服飾デザイン分野では縫製試作品の制作に必要な材料学、型紙の制作を研修するものとする。

表3-6 デザイン部における研修コースの概要 (1)

分野	一般管理者	上級管理者	設備・機材保全技術者
プリント デザイン (フラット スクリーン)	<ol style="list-style-type: none"> 1. プリントデザインの基礎 捺染に関する基礎知識 織編物組織 染料及び顔料 2. トレース基本要領 図案作成法 写真製版法 - 暗室法 - 明室法 3. スクリーン製版の工程 紗張工程 感光液塗布・乾燥工程 露光(焼付)工程 現像・水洗工程 乾燥・型埋の工程 補強工程 絵刷工程 検査工程 4. 品質管理 作業標準の作成方法 技術標準の作成方法 品質標準の作成方法 5. 生産管理 生産計画のたて方 工程管理の方法 6. 原価管理 原価計算の方法 7. 在庫管理 消耗品の管理 製品の管理 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生産管理 生産計画のチェック法 工程管理の日常チェック法 2. 品質管理 技術標準のチェック 品質標準のチェック 3. 原価管理 原価低減の方策 4. 保安全管理 設備の稼働状況の把握 5. 目標管理 工場方針の実施 工場収益の向上 生産性の向上 市場調査による傾向の把握 	<ol style="list-style-type: none"> 1. プリントデザイン 捺染に関する基礎知識 織編物組織 染料及び顔料 2. 機械の保守点検 各機械の構造と概要 機械の調整作業 故障の修復 予防保全 定期点検

表3-6 デザイン部における研修コースの概要(2)

分野	一般管理者	上級管理者	設備・機材保全技術者
服飾 デザイン	<ol style="list-style-type: none"> 1. 衣服材料 繊維の種類と特性 織物、ニットの一般常識 織編物の組織 衣服材料の性能 2. 衣服の機能 人体保護 社会的・心理的特性 生活活動補助 3. 衣服の分類 着用者 被服部位 着用層 気候 構成形状 用途 被服形式 生産方式 4. 型紙の制作工程 企画・デザインと素材 人体計測、原型作図 パターンメイキング マーキング(型入れ) 5. 品質管理 作業標準の作成 技術標準の作成 品質標準の作成 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 衣服の製作管理 企画・デザインのチェック法 サンプルのチェック 2. 品質管理 素材選択のチェック 技術標準のチェック 品質標準のチェック 3. 生産管理 製作工程順位の確認 新設備の利用方法 労働生産性の向上 4. 原価管理 原価低減の指示 	

3-3-3 建設予定地の位置及び現況

本計画予定地はダッカ市内より北西へ約37kmのナヤルハット、サバルにある既存TIDCの約51,680m²の敷地内に計画されている。

(1) 進入路

計画予定地はダッカ・アリチャ幹線道路より幅員約6m距離約200mの私道で結ばれている。この進入路は既存施設建設時にも使用されており、本計画が実施された場合も使用に支障はない。

(2) 地盤

現地調査時に行った計画敷地の地質調査報告書に基づいて計画を行う。調査報告書によれば、地盤構成は敷地全般にわたりほぼ一定しており、GL-3.0m~3.5mまではN値2前後の非常に

軟弱な粘土層(埋戻し土)、GL-10.0mまではN値8~15の堅い細砂混じり粘土層、それ以深GL-15.0mまではN値15~30の中位厚密細砂層にて構成されている。地下水位はGL-1.0~1.3mと高い。

(3) 電力

既存のTIDCは隣接する旧国営繊維工場(現在民営化を図るべく売りに出されている。)より低圧(400V/230V)電力を供給されていたが、工場の操業が停止し、供給を得られなくなったため現在新設の高圧11kVの電力引込み線を電力会社(REB)に対し申請済みである。この引込み線はTIDC東側敷地境界線フェンスまで延長される予定であり、本施設への電力供給線として使用することは可能である。

(4) 電話

既存TIDCには2本の局線が引込み済みである。将来的な局線の増加に対してもナヤルハット地区の電話局交換機のデジタル化プロジェクトが進行中のため問題はない。

(5) 水道

既存のTIDCには自己水源はなく、電力と同様に隣接する繊維工場より水道の供給を受けている。将来的には敷地内にチューブウェル(井戸)を設ける予定であり、これより施設に対する給水は可能である。

(6) 下水道

現在、将来共公共水道の設置予定は無く、現在は生活污水を腐敗槽(セプティックタンク)にて処理し、地下浸透させる方法としている。このため、本施設からの生活污水についても維持管理の点を考慮し、現在と同様の腐敗処理後地下浸透方式が適当と考えられる。

(7) 都市ガス

既存のTIDC敷地内に都市ガス管(TITASガス)は引込み済みであり、食堂厨房、TIDC施設内ボイラー用燃料等に使用されている。このため、本施設に必要な都市ガスについては引込み済みの配管より分岐することにより供給が可能である。

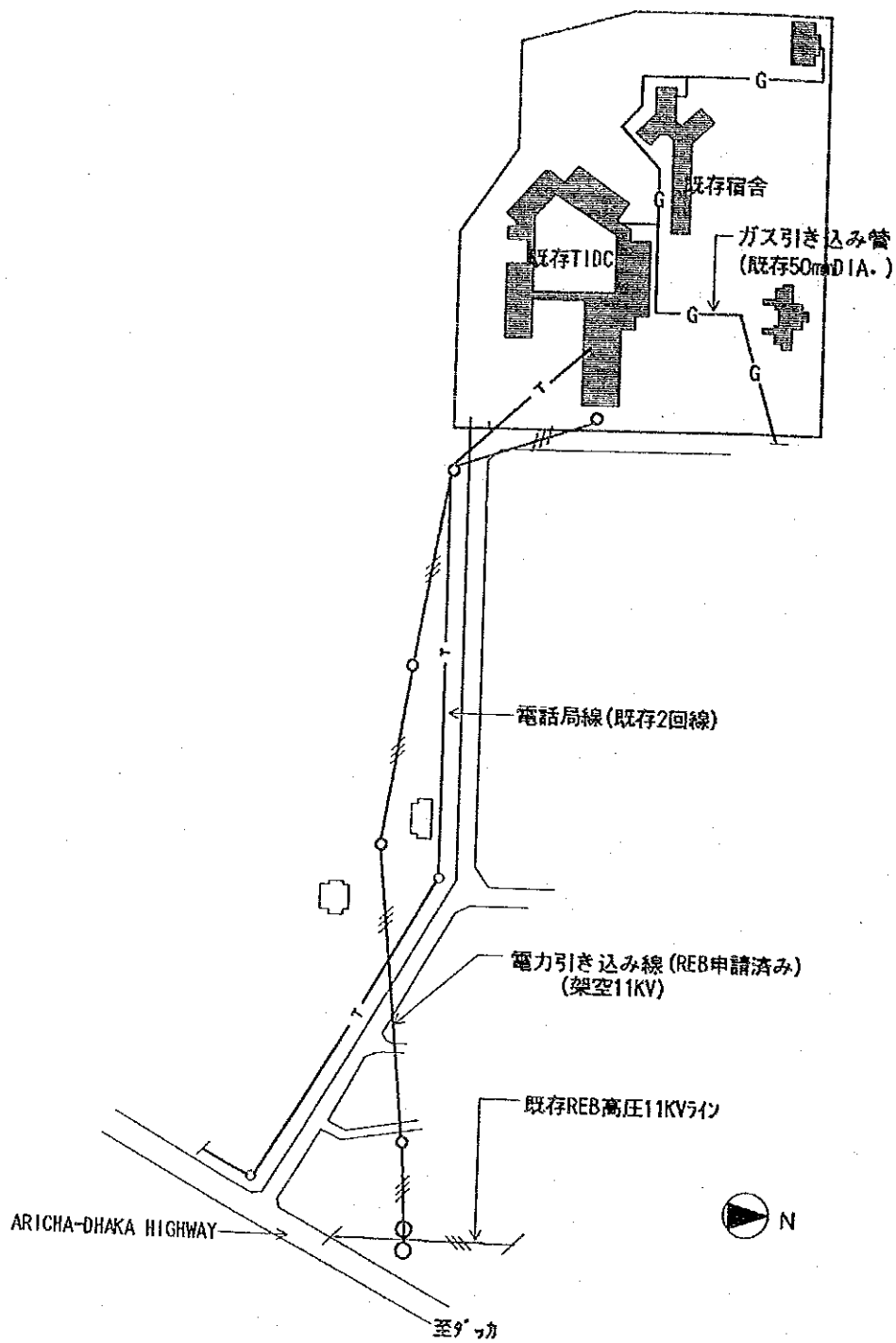


図3-9 建設予定地のインフラストラクチャー

3-3-4 施設・機材の概要

本計画の事業内容を実現するため、以下に示す施設の新設及び機材の調達を計画に含めるのが適切であると判断される。

(1) 施設概要 (約3420 m²)

- 管理棟 (約840 m²)
所長室、会計事務室、部長室、管理事務室、技師室、図書室、便所
- 試験デザイン棟 (1450 m²)
プリントスクリーン制作室、トレース室、教員室、暗室、現像処理室、試験室
- 研修生宿舎 (約820m²)
4人室を12室
- 多目的室 (約140m²)
- 渡り廊下、その他(約170m²)

(2) 機材概要

- 紡績機材
梳綿機、精紡機、リング式精紡機、自動糸巻機等
- 織布機材
レピア式織機、エアージェット織機、ドビー
- 染色・仕上機材
高温液流染色試験機、乾燥・熱処理用巾出試験機、連続パッドスチーム試験機等
- ニット機材
シングル・プレーン・ジャージー丸編機、シングル・ニット・ダブル・フリース丸編機、ダブル・ニット・リブ丸編機、フラット・ニット横編機等

- 縫製機材
各種ミシン、延反台、蒸気アイロン、丸刃裁断機等
- 試験機材
繊維長測定機、引張試験機、糖度試験機、織度測定機、ピリング試験機、糸張力計、
摩耗試験機、剛軟度試験機、ドレープ試験機、編地測長器、破裂試験機器、洗濯試験
機、防水度試験機、はっ水度試験機、防しわ度試験機等
- デザイン機材
明室用フィルム自動現像機、真空密着式ネガ/ポジ反転網入れ焼付け機、デザイン多面
焼付殖版機、紗張機、透写テーブル
- 工作機材・電気測定機材
ガス溶接機、旋盤用切削工具、ボール盤用切削工具、型削盤、電動グラインダー、誘
導電流試験機、ホイールストーンブリッジ、オシロスコープ等
- その他
事務机・椅子、ホワイトボード、コピー機、謄写原紙印刷機、電動タイプライター、
手動タイプライター、パーソナルコンピュータ、書籍等

3-3-5 維持管理計画

(1) 施設の保守・管理

本計画が完成した場合、NITTRADの施設は床面積約5,300m²の既存施設に床面積約3,400m²の本計画施設を加えた約8,700m²の規模となる。既存施設は経済性を重視して設計された結果、一部床が沈下している等の問題は発生しているが、専任の営繕技師が配置されており、年間維持費も割当てられていることから施設完成後約20年経た現在もよく保守・管理されている。したがって、本計画の施設計画にあたっては、これまでTIDCで行われてきた保守・管理の技術的蓄積が有効に活用できるよう、可能な限り既存施設の仕様に準拠する方針である。しかしながら、NITTRADの試験・研究部では信頼性のある試験結果を得るため、既存施設にはない

恒温・恒湿の試験室も計画されており、建物の保守・管理を担当する営繕技師は十分な技術的知識を身につけ、施設上の問題が試験業務の妨げとならないよう留意する必要がある。

(2) 機材の維持管理

計画機材の維持管理は、各部門に配属されている職長以下、保守工、技工等が担当する。ただし、技術実習室には各種工作機械類が設置されており、技術職員も配置されていることから、この部門の職員も機材の保全に協力する体制である。また、機材据付供給時には、機材の操作及び保守に必要な取扱い説明書を完備し、これら維持管理の便宜に供する計画である。

TIDCで使用されてきた機材は1950~60年代のものを含む旧式のものが多いが、今回の計画機材は新しい技術を取り入れた、比較的自動化の進んだ機材を含んでいるため、機材の据え付け後バングラデシュ側保守担当要員に対してメーカーの派遣技術者による試運転指導を十分に行う必要がある。

パーソナルコンピューター及びコピー機に関しては、定期的な保守を行う必要があるが、これら機材の現地代理店は十分な技術スタッフと技術力を背景とした保守体制を整えており、顧客用のトレーニング施設等を完備しているため、機材が長期的に有効活用されるようNITTRADは定期保守契約を結ぶ必要がある。

また、供与される機材が長期的に活用されるためには、短時間でも毎日機械を運転することが肝要である。したがって、バングラデシュ側は運転に必要となる原材料、消耗品、部品等の調達、及び定期保守契約のための予算を確保する必要がある。

(3) 運営費の試算

本計画が完成し、NITTRADが150名の職員で運営される場合の年間運営費は以下のように試算される。

表3-7 NITTRADの年間運営費試算

項目	本計画完成時の運営費(TK/年)	
人件費 給与・諸手当	11,538,400	(11,538,400)
光熱費 電気 電話 上水道 ガス	730,300	(516,000) (150,000) - (64,300)
消耗品 実習材料・試薬等 事務文具・教材	869,000	(440,000) (429,000)
その他 建物保守管理費 機材保守管理費 雑費	2,711,900	(344,000) (560,000) (1,807,900)
合計	15,849,600	

1) 人件費

① 給料・諸手当

表3-8 NITTRADの人件費算出

号給	基本給(TK)		年額(TK/人)(諸手当を含む)	員数	合計(TK)
1	8600	- 9500	210,000	1	210,000
2	7800	- 9000	200,000	3	600,000
3	7100	- 8700	188,000	7	1,316,000
4	6300	- 8050	164,000	11	1,804,000
5	4800	- 7250	132,000	18	2,376,000
6	2850	- 5155	99,000	17	1,683,000
7	1725	- 3725	77,000	6	462,000
8	1550	- 3450	44,000	13	572,000
9	1475	- 3150	44,000	12	528,000
10	1375	- 2870	44,000	2	88,000
11	1200	- 2335	41,600	9	374,400
12	1050	- 1915	33,000	8	264,000
13	975	- 1750	31,000	7	217,000
14	900	- 1530	29,000	36	1,044,000
総計					11,538,400

2) 光熱費

① 電力料金の算定

- 1ヶ月当たりの施設稼働日数 : 25日/月(住居部分は30日/月)とする。
- 1日当たりの施設稼働時間 : 8時間/日(住居部分は6時間/日)とする。
- 照明、コンセント、機材 : 住居以外0.15、住居0.8とする。
空調機の同時使用率
- 電力料金(地方電気局規定) :

デマンド料金	:	40TK/契約電力/月
サービス料金	:	60TK/月
電力量料金	:	2.7TK/KWh
税金	:	0.15TK/KWh/月
契約電力に対する料金	:	570TK/KW
(契約時に支払う)		

• 年間電力料金の算定

基本料金 : 契約電力を80kWとする。

$$(40TK \times 80KW + 60TK) \times 12ヶ月 = 39,120TK/年$$

電力量料金 : 照明、コンセント、機材、空調機等の電気容量の合計を407kWとする。

$$[407KW \times 8時間 \times 25日 \times 0.15 \times (2.7TK + 0.15TK) \times 12ヶ月] (住居以外)$$

$$+ [20KW \times 6時間 \times 30日 \times 0.8 \times (2.7TK + 0.15TK) \times 12ヶ月] (住居部分)$$

$$= 417,582TK/年 + 98,496TK/年$$

$$= 516,078TK/年$$

$$\approx 516,000TK/年$$

② 電話料金 150,000TK/年

- 増築後、局線接続可能な電話機が増設されること、また幹部職員数が若干名増えることから、以下のように推定する。

$$6,250TK/月 \times 2倍 \times 12ヶ月 = 150,000TK/年 \quad (6,250TKは現在の平均月額電話料金)$$

③ 上下水道料金

上水には井水を利用し、下水に関しては場内浸透処理のため料金の支払はないもの
と考える。

④ ガス料金 64,310TK/年

a. 厨房用消費熱量

- 職員等 150人×1食/日 = 150食/日
- 研修生 144人×3食/日 = 432食/日

582食/日

- 1食当たりの必要熱量を1,000kcal/食とすると、1日当たりでは

$$582\text{食/日} \times 1,000\text{kcal/食} = 582,000\text{kcal/日}$$

b. 試験室用既存ガスボイラーによる消費熱量

- 既存ボイラー容量70kg/h、1日当たり運転時間4時間と仮定する。

$$\{70\text{kg/h日} \times 540\text{kcal/kg} \times 4\text{h/日}\} \div 0.6(\text{ボイラー効率}) = 252,000\text{kcal/日}$$

c. ガス料金の算定

- 月間施設使用日数 : 25日/月とする。
- 月間平均使用率 : 厨房用0.9、ボイラー用0.3とする
- ガス発熱量 : 9,255kcal/m³(TITASガス資料)
- ガス料金 : 3.31TK/m³(TITASガス規定)

• 年間ガス料金の算定

$$[582,000\text{kcal/日} \times 0.9 \times 25\text{日/月} \times 12\text{月/年}] + [252,000\text{kcal/日} \times 0.3 \times 25\text{日/月} \times 12\text{月/年}] = 179,820,000\text{kcal/年}$$

$$179,820,000\text{kcal/年} \div 9,255\text{kcal/m}^3 \approx 19,430\text{m}^3/\text{年}$$

$$19,430\text{m}^3/\text{年} \times 3.31\text{TK/m}^3 \approx 64,310\text{TK/年}$$

3) 消耗品

① 実験材料・試験試薬等

- ・ TIDCにおける実習材料・試薬費: 100,000TK/年 (TIDC資料による。)

委託試験数の増加に比例するものと仮定する。(TIDCの実習機材は稼働しないものが多いため、計算根拠として不適當)

$100,000\text{TK/年} \times 4 \times 1.1 = 440,000\text{TK/年}$ (購入時の関税または消費税等10%を見込む)

② 事務文具・教材

- ・ TIDCにおける事務文具・教材費: 130,000TK/年 (TIDC資料による。)

研修生数の増加に比例するものと仮定する。

$130,000\text{TK/年} \times 3 \times 1.1 = 429,000\text{TK/年}$ (10%の消費税を考慮する。)

4) その他

① 建物保守管理費

建物の内外装、屋根防水、電気、給排水、空調機器等の修理及び交換部品等の購入等、 $40\text{TK/m}^2 \cdot \text{年}$ と設定する。

$8,600\text{m}^2 \times 40\text{TK/m}^2 \cdot \text{年} = 344,000\text{TK/年}$

② 機材保守管理費

- ・ TIDCにおける機材保守管理費: 140,000TK/年 (TIDC資料による。)

消耗品予算の増加率に等しいと仮定する。

$140,000\text{TK/年} \times 4 = 560,000\text{TK/年}$

(パーソナルコンピューター、コピー機保守契約費135,000TK/年を含む)

③ 雑費(税金、作業着、郵便、宣伝、新聞、保険、娯楽、交通費等)

- ・ TIDCにおける雑費: 1,145,000TK/年 (TIDC資料による。)

職員数の増員に比例するものと仮定する。

$1,145,000\text{TK/年} \times 150/95 = 1,807,900\text{TK/年}$

