

られる。

2-3 関連計画の概要

(1) 農村開発関連プロジェクトの概要

1) 第3次5ヵ年計画における農村開発関連プロジェクトの実施状況

第3次5ヵ年計画については前項「2-2 (2) 農村開発計画の概要」で述べたとおりであるが、ここではその計画期間中(1985~1990年)における実施状況について述べることにする。

① インフラストラクチャー(フィーダー道路Bおよびマーケット)の整備

これについては Rural Development Project-3, 4, 6, 7, 8, 13および South-West Rural Development の7つのプロジェクトが、そのコンポーネントにインフラストラクチャーを含み、全国64のDistrictのうち32を対象に実施した。これらの7つのプロジェクトは合わせてグロス・センター(比較的大きい市場) 258ヵ所、フィーダー道路B 2,200 km、橋梁・カルバート7,000mの整備を目標とし、第3次計画期間中にそれぞれ117ヵ所、912km および3,975mの整備実施を計画したが、実績は一部プロジェクト着手の遅れによりそれぞれ72ヵ所、435km および1,195mの実施に留まった。以上の他、14のDistrictにおけるインフラストラクチャー整備を図るいくつかのプロジェクトが準備され、また洪水災害の緊急対策として被災インフラストラクチャーの修復を行なうプロジェクトも着手された。

② 灌漑農業・排水開発および小規模洪水制御

小規模灌漑用ポンプについて、Rural Development Project-2において全体目標とする浅井戸ポンプ(STW) 13,782個のうち第3次計画期間中に10,607個の配布が実施された。また Noakhali Rural Development-2において低揚程ポンプ(LLP 合計606 ft³/秒、約300台に相当する。)の目標のうち、71ft³/秒の配布を実施した。いま一つ重要なコンポーネントとして、小規模灌漑ポンプの効率的な利用を促進するため管理組織(KSS)の強化、関係者の研修、末端水路の整備のための設計、輪番灌漑の適用等を内容とする Irrigation Management Programme (IMP)を含む6つのプロジェクト(Rural

Development Project-2、North-West Rural Development Project、Noakhali Rural Development-2、Deep Tube-well Project-2、Bhola Irrigation ProjectおよびSecond Tubewell Project)が、深井戸ポンプ(DTW)6488ヵ所、低揚程ポンプ(LLP)2786ヵ所について実施された。その結果、ポンプ1ヵ所当たり平均して灌漑面積が54%増加し、管理経費は16%節減された。その他に、Upazilaレベルで灌漑管理に関する研修が90,000人を対象に実施された。

これらの灌漑関係の事業はBRDBが、関係機関(BADC、DAE、BWDB、Upazila Parishad等)の協力を得て、協同組合組織(UCCA-KSS)を通じて実施した。またBRDBは協同組合の組織の促進、組合への信用の供与等も行ないこの面から灌漑農業の推進を図った。

③ 貧困層に対する生産・雇用促進

貧困層を対象とする雇用機会の促進・所得向上のためのプログラムは、組織化(BSS、MBSSおよび非公式のグループ)、技術普及・研修、信用、資材供給および生産物マーケティングの促進から構成されている。このコンポーネントを含むプロジェクトとしては、Rural Development-2、5、9および12、North-West Rural Development Project、Noakhali Rural Development-2、South-West Rural Development Project、Integrated Development of Rural Women and Children through Cooperatives、ならびにSmall Farmers and Landless Labourers Projectが挙げられる。第3次計画期間中これらのプロジェクトを通じて、組合(BSS、MBSS)等の組織化数10,770、組織化される人数249,000の実現を目標としたが、実績はそれぞれ16,090および376,000と計画を上回った。組合の出資および預金による資本形成は、目標の93,000千タカに対し実績82,500千タカであった。また組合および非公式グループの構成員の所得を創り出す活動に対する信用供与については、目標468,000千タカに対し実績260,000千タカであった。技能訓練は、目標10,600千人に対し実績8,100千人を対象に行なわれた。

④ その他の事項

以上の他に、家なし・土地なしの人々に対し宅地、耕地等に政府の土地を配分し、信用の供与や研修を通じて人々の経済的自立を促進して村づくりを行なうプログラムである「Operation Thikana」が実施され、568の村が造られ21,000家族が受益した。またいくつかの機関において農村開発に関する研究や研修活動が実施された。

農村開発部門における第3次計画期間中の投資額の割当ては19,600百万タカで、そ

のうち 8,006百万タカが各年次開発計画において割当てられ、その85%に当たる 6,805百万タカが実行された。

農村開発を進めるに当たって従来から制約となっていた点を改善するため次のような対策が取られた。

- インフラストラクチャーの投資に関する主なプロジェクトにおいて Upazilaやプロジェクトのスタッフ、施工業者、労務者等の技術・技能研修を含め、またプロジェクト期間中の維持管理費を計上することとした。
- 協同組合が上層の人たちに牛耳られがちであるので、貧困層の利益を擁護するために KSS とは別に、貧困層の男性からなる組合 (BSS) および貧困層の婦人の組合 (MBSS) の組織化・強化が図られた。また従来これらの組合は KSSと同じく Upazila レベルの連合会 UCCAに加入してきたが、第3次計画期間中、BSSとMBSSが KSSとは別の連合会 Upazila Bittayheen Central Cooperative Association (UBCCA)を組織することを推進し141のUBCCAが設立された。
- バングラデシュ政府およびドナーとの協力により協同組合組織における問題点等の検討・分析が行われ改善策が勧告された。

2) 調査地域関連プロジェクト

① Rural Development-II

Rural Development-II は、1983年7月より始まった、コミラ県を含む13県 308のウパジラを対象としたプロジェクトである。IDA、CIDA、ODA、UNDPの援助の下に進められており、全プロジェクトコストは、約9.96億タカで、1987年12月で終了することになっていたが、計画等の遅延により1990年6月まで延長されることになり、全プロジェクトコストも約11.69億タカに変更された。Rural Development-IIプロジェクトの主な目的は以下のとおりである。

- BRDBとUCCAおよびKSS組織間の関係強化
- 灌漑施設充実による生産物の増加
- 生産物の増加、収入増加のためのトレーニングおよび農民融資の実施
- 貧困層の農民に対する農協組織作りのための援助
- KSSレベルにまで行渡る肥料および作物流通機構の充実
- インフラストラクチャーの整備

また、そのプロジェクトの内容は以下の通りである。

－ 灌漑プログラム

・ 深井戸、ローリフトポンプの供給

・ 灌漑マネージメントのトレーニング

－ トレーニング

・ KSS、BSS などのマネージャーや農民代表に対するトレーニング

－ マーケティング

・ 市場取引に関するトレーニング

－ ウパジラ施設

・ UCCA 関連施設の建設

－ 貧困プログラム

・ CIDA の援助による貧困層の雇用計画

－ 信用貸付

－ 技術援助

・ マーケティングやトレーニング強化のための専門家の雇い入れ

－ 農産物増産

－ 工芸品販売・展示場運営

・ BRDB 本庁前の工芸品販売・展示場の設置

② Flood Rehabilitation Project assisted by ADB

バングラデシュ国は、1987年および1988年の記録的な洪水により多大の損害を受け、橋梁やカルバートを含めた道路網は寸断された。そこで、バングラデシュ国政府は ADB の援助の下に、道路網の整備計画を立案し、1987年より3年計画でバングラデシュ国北東部から南東部の28県にも及ぶプロジェクト(Flood Rehabilitation Project)を開始した。全プロジェクトコストは4,000万ドル(約13.05億タカ)である。

③ Primary Education Sector Project -Chittagong Division assisted by ADB

小学校の就学率を現在の60%から80%へ引上げる、中途退学率を下げる、学習の質・達成度を上げる等を目指し、Chittagong Division (Upazila の数は122)において658校の校舎の新築または改築、3031校の校舎の修繕、カリキュラムの改善、新しい教科書の導入、教職員の研修等を内容とする事業を総事業費55,000 US\$で実施するという最報告書が1989年にADBから提出され、現在実施準備が進められている。

④ Food for Work (FFW) assisted by World Food Programme (WFP)

国連の World Food Program (WFP)は、バングラデシュに対して1975年から Food For Workの援助を実施しきており、最近数年間の援助の規模は、WFPに各国から実施を委託される 2国間援助の分を含め年間小麦30~60万トンとなっている。FFW では 1日当たりの労働に対し平均して小麦 5.5kg (30Taka、1US\$ に相当、1989年現在) が配布されている。

FFW の主な目的は次の点に置かれている。

- 農村道路等農村のインフラストラクチャーの改良を図る。
- 堤防、用排水水路等の土工事により農業生産性の向上と防災に資する。
- 農村貧困層に対し農閑期の乾期に雇用機会を提供する。
- 端境期に穀物が放出されることにより穀物市場の安定を図る。

事業の種類は次のとおりである。

- BWDB: 堤防、用排水路、河川開削
- Upazilas: 道路
- LGEB: グロースセンター連絡道路
- パイロット事業: 道路、養魚池、避難場
- FFW 造成道路補修: 婦人日雇い

上記の FFWは道路補修(婦人の雇用に限定され、一定の日雇賃として小麦が支給される。)を除き、原則として出来高払いの方式で小麦が労務提供者に支給される。毎年の施工予定箇所は関係のバングラデシュ側機関が提案し、WFPが審査し計画穀物総配布量の範囲で箇所付けをおこなう。施工管理はバングラデシュ側機関が担当し、WFPが随時視察して適正に実施されているかモニタリングを行なう。労務管理は、Union (Upazilaの傘下にある地方自治体)が主体になって執行委員会を創り、これが雇用、小麦の支給等を実施する。

FFWは土工(人力施工)に限定して実施される。Upazila等の実施する道路の付帯構造物(橋梁、カルバート)については、西ドイツ単独事業および西ドイツとオーストラリアの共同事業として事業がWFPに委託されている。これ以外の付帯構造物については、それぞれのバングラデシュ側関係機関が自らの予算で実施する。付帯構造物の施工は各

種資材の調達と技能労務者の雇用を必要とするので FFW の方式では対応できないから、地元の請負業者との契約により実施されている。

⑤ CARE の活動

CARE は 1945 年に、米国においてヨーロッパを救援するため、民間団体が集まって、Cooperative for American Remittances to Europe として発足したが、その後次第に発展途上国に各種援助を行なうようになり 1955 年には同じ CARE の略称であるが、名称を Cooperative for American Relief Everywhere に変更した。西ドイツ、ノルウェーおよびカナダであい次いで CARE が設立され、現在までにフランス、イタリア、英国、オーストリアおよび日本に CARE が設立された。1982 年には各国 CARE の活動の調整を図るため協約に基づき CARE International が結成され、現在世界最大の Non-Governmental Organization (NGO) として援助活動を行なっている。

CARE はバングラデシュでは東パキスタン時代の 1955 年から活動を開始したが、1971 年の独立以来 1974 年にはバングラデシュ政府と基本協定を結び、これと協力して援助活動を実施してきた。1989 年現在までに総額 250 百万 US\$ の援助を実施した。現在ダッカにある本部と各地の支所 15 箇所を持ち、17 人の国際スタッフと 1,300 人の現地雇用の職員が働いている。1989 年度には、CARE 管理分 40 百万 US\$ とバングラデシュ側管理分 20 百万 US\$ の援助額に達している。現在 7 プロジェクトが実施されているが、そのうち本計画と関連するプロジェクトは次のとおりである。

- Integrated Food For Work : 農村道路の復旧・改修、土工事は賃金代わりに食料を与え、橋梁等構造物は地元業者に請負わせ、貧困層の収入機会を確保する。
- Rural Maintenance Project : ほとんど全国の Union ごとに 15 人の寡婦を雇用して、15 マイルの道路の維持作業に当たらせ、安定収入を与える。

(2) モデル農村開発計画

本計画にかかるマスタープラン調査は、1988 年 2 月に JICA と LGEB・BRDB との間で交わされた S/W に基づき、1988 年 10 月から 1989 年 9 月までの 1 年間にわたりマスタープラン調査が実施された。同調査において提案されたモデル農村開発計画 (MRDPP) の概要は以下のとおりであり、事業実施期間を 10 年間としこれを 3 期に分け実施するとしている。

- 目的 : 農村地域の低所得層に雇用と所得機会を創出することを目的とする。

- 目標年次：1990年から10年間を実施期間とし、1999年を目標年次とする。
- 基本戦略：上記目標を達成するため、物的インフラストラクチャーの整備と農民組織の強化により農業生産の拡大と漁業、農村工業の開発を行なう。

表-2-5 モデル農村開発計画における事業の概要

Note: D=ダウディカンディ、H=ホムナ

	単位	第一期			第二期			第三期			合計		
		D	H	計	D	H	計	D	H	計	D	H	計
1. UCCA関連事業													
1.1 UCCAの整備	箇所	1	1	2	0	0	0	0	0	0	1	1	2
1.2 農業近代化センター	箇所	1	1	2	0	0	0	0	0	0	1	1	2
1.3 内水面漁業センター	箇所	1	1	2	0	0	0	0	0	0	1	1	2
1.4 倉庫ライスミルコンプレックス コミュニティ・センター	箇所	31	16	47	33	15	48	33	15	48	97	46	143
2. インフラストラクチャー													
2.1 かんがい													
2.1.1 かんがい用水路の再掘削	km	125	18	143	0	0	0	0	0	0	125	18	143
2.1.2 排水路の再掘削	km	0	0	0	0	15	15	0	0	0	0	15	15
2.1.3 低揚水ポンプ	個数	138	203	341	0	0	0	0	0	0	138	203	341
2.1.4 フローティングポンプ	個数	3	2	5	0	0	0	0	0	0	3	2	5
2.1.5 埋設パイプライン	箇所	20	15	35	20	14	34	0	0	0	40	29	69
2.2 道路													
2.2.1 717号道路A													
1) 土工	km	13	5	18	0	0	0	0	0	0	13	5	18
2) 橋梁工	個数	3	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	3
2.2.2 717号道路B													
1) 土工	km	35	26	61	42	7	49	30	0	30	107	33	140
2) 橋梁工	個数	17	15	32	28	5	33	16	0	16	61	20	81
2.2.3 ルーラル道路													
1) 土工	km	0	0	0	12	32	44	23	16	39	35	48	83
2) 橋梁工	個数	0	0	0	5	26	31	17	12	29	22	38	60
2.3 グロスセンター	箇所	3	2	5	2	1	3	0	0	0	5	3	8
2.4 ハットマーケット	箇所	9	3	12	9	3	12	9	1	10	27	7	34
2.5 既設養魚池の改修	箇所	330	170	500	1000	500	1500	1670	830	2500	3000	1500	4500
3. その他の事業費													
3.1 学校改修	箇所	9	6	15	10	6	16	0	0	0	19	12	31
3.2 営農飲雑用水	箇所	238	100	338	238	100	338	0	0	0	476	200	676
3.3 UHC	一式	1	1	2	0	0	0	0	0	0	1	1	2

2-4 要請の経緯と内容

バングラデシュ国は、第3次5ヵ年計画において、人口増加の抑制、生産的雇用の拡大、初等教育の普及と人的資源開発、構造変革をもたらす技術基盤の開発、食料自給の達成、ベーシック・ヒューマン・ニーズの充足、自助的経済開発の推進等を目標として掲げており、最も重要な開発部門として農業、水資源および農村開発を取り上げている。また農村開発については、その主たる目的を農村地域の貧困の軽減におき、三つのコンポーネント・プログラム、すなわち、インフラストラクチャー（道路、マーケット等）の整備、灌漑農業・排水および小規模洪水調節ならびに貧困層のための生産と雇用の促進を掲げている。

コミラ県（Comilla District）は、ダッカの東方約50Km、メグナ河東岸に位置する低平地であり、稲作を主体とする農業を主産業としている。毎年大部分の土地が洪水時に冠水し、灌漑排水施設が十分に整備されていないこともあって、農業生産の発展が阻害されており、国全体の平均に比べ高い人口密度をもつことから、厳しい貧困問題を抱えている。同県はダッカとチッタゴンを結ぶ国道路線上にあり、計画中のメグナ・グムチ橋が将来完成すると首都ダッカと短時間で結ばれるようになって開発のポテンシャルが高いこともあり、農村開発の必要性が指摘されてきた。

このような背景から、同国政府は1986年にコミラ県を中心とするモデル農村開発計画調査を日本政府に要請し、これに応じて日本政府は調査の実施を決定し、国際協力事業団が1988～89年に同県ホムナ（Homna）およびダウディガンディ（Daudkandi）の二つの郡を対象にマスタープラン調査を実施した。その結果、道路、灌漑排水施設、マーケット、養魚池等の整備および農民組織の強化により農業、漁業等生産部門の発展を図り、さらにこれに伴い農産物の流通加工部門の振興を促し雇用増大に資するとする提案がなされた。

この調査報告を受けたバングラデシュ国政府は、優先開発事業について日本の無償資金協力による実施を要請してきたので、日本政府の決定を受けて国際協力事業団は1990年7月に本件にかかる事前調査を行い、以下の要請内容を確認した。

要請内容

- ① フィーダー道路およびルーラル道路の改修
- ② 灌漑排水路再掘削およびパイプライン建設
- ③ 低揚程ポンプ（収納庫を含む。）およびフローティング・ポンプの調達

- ④ グロース・センターおよびハット・マーケットの改修
- ⑤ 学校の改修
- ⑥ 倉庫の建設（各郡に穀物および肥料用各 1棟づつ）
- ⑦ 郡中央協同組合連合会（UCCA）の研修室の建設

第3章 計画地域の概要

3-1 計画地の位置および社会・経済事情

調査地域の Homna 及び Daudkandi の両郡 (Upazila) はダッカの東方約 50km に位置し、メグナ河およびその支流に沿った 554 Km² の低湿で平坦な沖積地である。人口は 73 万人で、人口増加率は 2.4% と全国平均とほぼ同じであり、また人口密度は全国平均の 1.8 倍の 1 km² 当たり 1,300 人と高いものである。(各 Upazila による 1990 年推定) 産業は農業が主で、その他ライスミル等農産物の加工を中心とする家内工業、グロースセンターやハットマーケットにおける農村住民を相手とする商業、リキシャ、その他のサービス等がある。その就業構造は表-3-1 に示す。

表-3-1 人口および就業構造

Item	Daudkandi	Homna	Total
Total Population	414,860	199,103	613,963
Active Population	269,421	130,051	399,472
Unemployment (%)	57,653 (21.4)	24,417 (18.8)	82,070 (20.5)
Employed (%)	211,768 (78.6)	105,634 (81.2)	317,402 (79.5)
Household	109,687	50,119	159,806
Cultivation	71,295	31,758	103,053
Manufacturing	2,116	1,321	3,437
Business	13,181	8,345	21,526
Others	15,489	14,091	29,580

Source: BBS File Service Comilla, 1989

全体面積 554km² のうち 78% に当たる 43千 ha が耕地として利用されている。その他、地区内河川・水路、道路、集落用地からなっている。(表-3-2)

識字率 (5才以上) は 18% (男子 25%、女子 11%) で全国平均 (24%、男子 31%、女子 16%) に比べやや低い (1981年)。また就学率 (5~24才) は約 18% (1988年) である。

表-3-2 土地利用の現状

(Unit: ha)

Land Use	Daudkandi		Homna		Total	
	1981	1988	1981	1988	1981	1988
1. Total area	37,555		17,871		55,426	
2. Water body	4,900		1,600		6,500	
3. Agricultural land	29,102	28,839	14,674	14,415	43,776	43,254
4. Fish pond	741	741	312	312	1,053	
5. Infrastructure	732	751	348	357	1,080	1,108
6. Homestead	2,080	2,324	937	1,187	3,017	3,511

Note: 1) Agricultural Land

1981: Average area of 1979/80-81/81 quoted from "Comilla District Statistics" in 1983.

1988: From Upazila Information

2) Infrastructure

1981: 1.95% of the total area

1983: 2.00% of the total area

3) Homestead

1981: Computed as follows:

Dwelling = 0.0243(ha) × Nos. of household

Institution = 1.0(ha) × Nos. of institution

Business and Industries

= 0.0243(ha) × Nos.

Quoted from "The Bangladesh Census of Agriculture and Livestock in 1983/84".

3-2 自然条件

計画地域の土地は、メグナ河およびその支流に沿い、地区内にも小河川や水路が縦横に走るいわば水郷地帯である。土地標高おおむね2～5メートルと低く、比較的高い集落や道路等を除いてほぼ全域が毎年の洪水時（平均洪水位 5.2m）には冠水する。過去最高の洪水の出た1988年には水位は6.3mに達し集落や道路も冠水した。土地利用や農業の態様は第章 2-2の (1)で述べたとおりその水環境に大きく規制されたものであり、洪水の面ではバングラデシュの中でもやや恵まれない方を代表する地域といえる。（図-3-1）

計画地域の気象はバングラデシュ国を代表するもので、夏の雨期と冬の乾期が明確に分かれ、雨期の始まる前4～5月ごろが移行期で前雨期と呼ばれる。図-3-2に降雨、気温

および湿度の年間分布を示す。

3-3 社会インフラ

(1) 道路

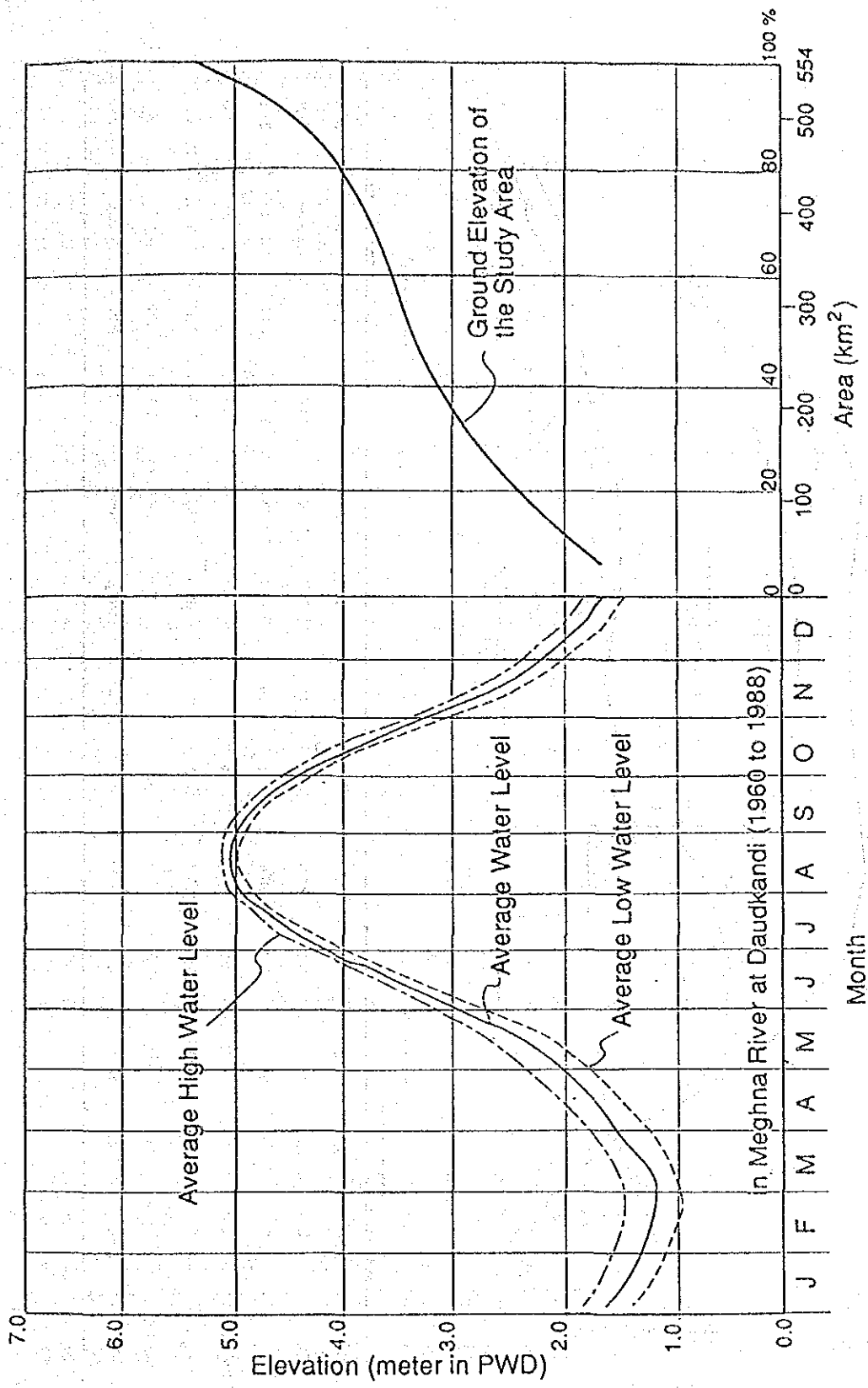
Bangladesh国における道路組織は国道、主要道路、県道、フィーダー道路（AおよびB級）およびルーラル道路からなる。このうちフィーダーA道路以上の道路は通信交通省道路局（RHD）が、フィーダーB道路以下の道路はLGEBの指導の下 Upazila Parishad が管轄している。計画地域内にはダッカ～チッタゴン間の国道が Daudkandi Upazilaのほぼ

表-3-3 道路の現状

Item	Daudkandi			Homna			Total		
	No.	Distance (km)	Bridge	No.	Distance (km)	Bridge	No.	Distance (km)	Bridge
National Highways	1	18.5	5	-	-	-	1	18.5	5
Feeders A	1	13.3	14	1	5.0	9	1	18.3	23
Feeders B	2	19.5	7	2	16.6	10	4	36.1	17
Rural Roads	15	120.5	76	7	64.1	45	22	184.6	121
Total	19	171.8	102	10	85.7	64	28	257.5	166

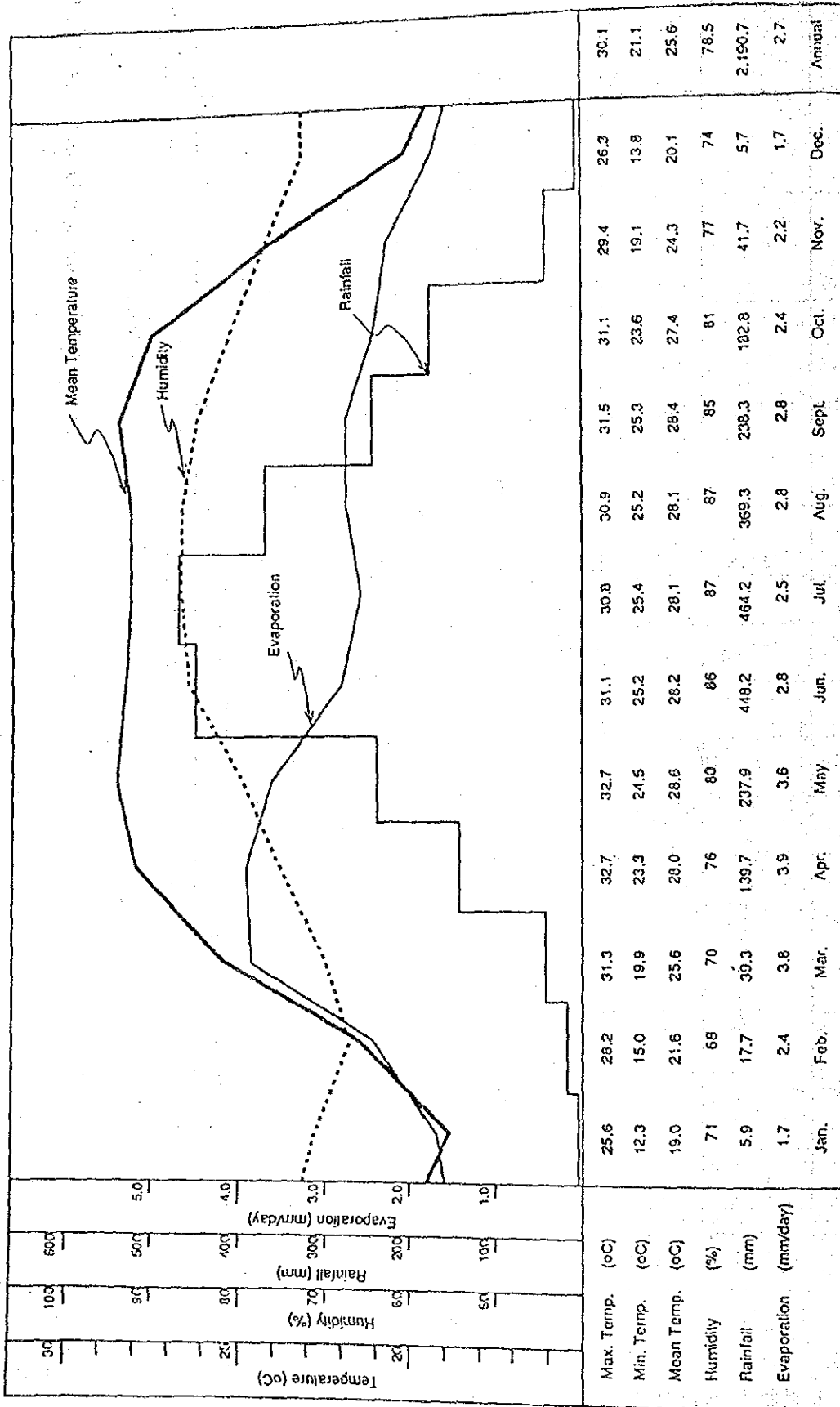
Item	Daudkandi	Homna	Total
Paved Roads (km)	24.1	-	24.1
Partly Paved Roads (km)	9.7	-	9.7
Non-paved Roads (km)	558.4	310.6	869.0
Total (km)	592.2	310.6	902.8
Non-paved Ratio (%)	94.3	100.0	96.3
Road Density (km/km ²)	1.8	1.9	1.8

Source: BBS, Comilla District Statistics, 1983



Source : BWDB, Water Development Maps (S= 1/15,840)

図-3-1 計画地域の河川水位と土地標高



Source : Bangladesh Meteorological Department

図-3-2 年間の降雨量、気温、湿度および蒸発量 (Comilla)

中央を東西に走っており、Homna Upazila の本部をこれに結ぶフィーダー A 道路が南北に配置されている。これらの幹線道路にフィーダー B 道路およびルーラル道路が枝葉状に連なりネットワークを形成している（表-3-3）。これらの道路は盛土、橋梁の被災等により損傷箇所が多く、自動車交通が確保されているのはフィーダー A 道路の他はごく一部の路線または区間に過ぎず、現状ではフィーダー B 道路以下の道路はリキシャ（三輪自転車）または徒歩利用にほぼ限られ、それも分断箇所が多く不便な交通を強いられている。

(2) マーケット

農村地域の生産物、農業資材や日用品の売買交換を行う場としてマーケットが存在しており、それぞれ特定の曜日を決めて市が開かれる他、民間の常時営業する商店が集まっている。これらのうち、比較的規模の大きいものはグロースセンターと称され、Daudkandi Upazila に 5 カ所、Homna Upazila に 3 カ所存在している。これ以外のもはハットマーケットといわれており、Daudkandi Upazila に 27 カ所、Homna Upazila に 7 カ所存在している。

マーケットの公設部分の土地は Upazila Parishad が提供し、運営は Upazila Chairman が長となって取引人・小売人の代表者で構成される運営委員会が当たっている。ここからの収入（場所・施設の使用料）は、その 70% が Upazila の財政に、5% が国の税に、25% がマーケットの運営費に充当される。

計画地域内のマーケットは、概して混雑しており、構内は未舗装で雨期には泥ねい化し、飲料水や排水も不備で不衛生であり、売場シェッドも不足している。

(3) 学 校

バングラデシュにおける教育制度は、初等教育（小学校）5 年、中等教育 7 年（初級中学校 3 年、中学校 2 年、上級中学校または大学前期教育 2 年）、高等教育 2～5 年となっている。小学校は従来地域社会や親達により経営されてきたが、1974 年に政府の経営に移された。政府は 1990 年ごろから世銀等によるいくつかのプロジェクトを通じて、小学校教育の義務教育化に向けてその施設、運営面等全般にわたる改善を進めている。全ての教育行政は Ministry of Education (MOE) が所管している。おのおのの小学校や中学校は地元の指導者、教員組織の代表、MOE の代表等からなる運営委員会により運営されている。その建設費および運営費（教職員給料を含む。）については、小学校（国立）の場合国が 100%、中学校（私立）の場合国が 70%、建設費 30% を地元が、運営費 30% を生徒の納入

表-3-4 灌漑の現状

Irrigation Method		Daudkandi	Homna	Total	
Low Lift Pump	(No.)	455	76	531	
	(ha)	7,154	707	7,861	
	(ha/unit)	15.7	9.3	14.8	
Deep Tubewell	(No.)	57	-	57	
	(ha)	1,025	-	1,025	
	(ha/unit)	18.0	-	18.0	
Shallow Tubewell	(No.)	114	48	162	
	(ha)	414	155	569	
	(ha/unit)	3.6	3.2	3.5	
Hand Tubewell	(No.)	764	2,750	3,514	
	(ha)	195	356	551	
	(ha/unit)	0.26	0.13	0.16	
Others	(ha)	2,122	312	2,434	
Total Area		(ha)	10,910	1,530	12,440

Source: Upazila Information, Feb. 1989

計画地域内においては、以下に示す5つの灌漑方法が主として実施されている。

① 低揚程ポンプ

可搬式ディーゼルエンジン付低揚程ポンプを河川あるいは、灌漑水路に設置し、圃場あるいは導水路に揚水する。平均吐出量は60ℓ/秒で平均灌漑面積は15haである。

② 深井戸ポンプ

ディーゼルエンジン付タービンポンプで、一般に地表下25~40mの地下水を揚水する。平均吐出量は低揚程ポンプ同様60ℓ/秒であるが、平均灌漑面積は18haである。ディーゼルエンジンおよびポンプは固定式であるが、一般にモンスーンの非灌漑期には洪水による損害を避けるため取り外し、管理農家に保管される。

③ 浅井戸ポンプ

ディーゼルエンジン付うず巻ポンプで、地表下7mまでの地下水を揚水する。平均吐出量は14ℓ/秒であり、平均灌漑面積は4haである。ディーゼルエンジンおよびポンプは深井戸ポンプ同様固定式で洪水時には取り外し保管される。

④ 手動浅井戸ポンプ

古くから飲料水の取水に用いられてきた方法であるが、近年灌漑にも多く利用されるようになってきている。平均吐出量は0.5～0.75ℓ/秒で平均灌漑面積は0.2～0.25haである。

⑤ スィングバスケット

古くからバングラデシュ全体で使用されている人力灌漑方法である。三角形のバスケットあるいはブリキ缶の両側にロープを付け、2人の人間がそのロープを持ちバスケットをスィングさせることにより水路あるいは池から圃場に揚水するもので、平均灌漑可能面積は約1.5haである。

計画地域はその標高が低いため、毎年の洪水を防御することは不可能であり、洪水をいかに排水するかが農業や地域生活のために重要な要素となっている。特に農産物の植付けに関しては、乾期作の多収量品種は洪水位の低下を待って植付けが実施されるため、洪水位低下を促進するための排水が必要であり、地域内にも多くの排水路が掘られている。しかしながら、これらの排水路は洪水時のシルトの滞積や侵食により十分に水路断面を確保することが難しい状況となっている。

(2) 農業生産

バングラデシュ国では、栽培作物の種類、栽培法などを規制する最も重要な要素は土地の浸水条件である。この土地条件(Land type)は、土地の高低、排水性、河川の流況、気象などによる洪水の水深の深さによる区分をいい、次の五つに区分される。

- ① 高地 (F0); 洪水深 0.3m以下、乾期作物、畑作物など
- ② 中庸高地(F1); " 0.3～0.9m、T-Aman(移植)
- ③ 中庸低地(F2); " 0.9～1.8m、B-Aman(直播)
- ④ 低地 (F3); " 1.8m以上 "
- ⑤ 浸水地 (F4); " 1.8m以上

中庸高地(F1)に適した稲は、T-Aman(移植、雨期作)であり、中庸低地(F2)と低地(F3)にはB-Aman(直播、雨期作)の品種が適している。バングラデシュ国における土地利用型は、モンスーン期の洪水深さで制約され、年間の作付体系が区分されている。すなわち、稲の1毛作地、2毛作地、3毛作地の地域区分である。計画地域の現況土地利用区分は、主に1毛作と3毛作地の混合地および一部に2毛作地を含む1毛作主要地から構成されている。

Bangladesh 国の作物の栽培期間は、Kharief-1 (4~6月)、Kharief-2 (7~9月)、Rabi(10~3月)の3つに区分される。Kharief-1の主要作物は、Aus 稲とジャート、Kharief-2では、B-Aman稲、Rabi期はBoro稲と畑作物が主要作物である。畑作物は、麦類、油糧作物(主にナタネ油)、ポテト、カラシ、大豆、冬野菜などである。

各作付期に適した稲の種類は、それぞれ、異なる生理的な性質を有している。Ausは、日長に感応しない短期品種群で、生育期間は在来種(LV)で95~110日、高収品種(HYV)で110~130日である。B-Amanは、日長感応性長期生育品種(LV)で、220~260日の生育期間を持つ。この稲は、深水下で僅か生長できる。Boro稲は、日長に適応しない短期生育品種で、低温下でも生育期間は150~180日と延長できる。

低地の多い計画地域では、乾期のBoro稲又は畑作物とB-Amanを組合わせた作付け様式が取入れられている。中庸低地(F3)における作付様式は、乾期に各種畑作物が導入されているため、他の地形に比べて変化に富んでいる。

各種作物の農作業行程は、作物の種類および土地条件により異なるが、主な農作業は、耕起、播種、移植、除草、灌漑、病虫害防除、施肥、収穫などである。乾期に干ばつを防ぐためにマルチングとして稲ワラ、乾燥ヒアシンスなどで地面を被覆している。水田の耕起は、牛耕が主なもので、機械耕耘はほとんど行なわれていない。稲の刈取、脱穀、乾燥の作業は、きわめて、単純な方法がとられており、とくに雨期の作業では、多くの時間を要する。乾期のBoro稲の栽培には灌漑が不可欠であり、灌漑の条件が整えば洪水のおそれが全くないので高収量品種と改良技術を導入して単位収量の高い生産を挙げることが可能である。従って、今後の農業開発の重要課題として、灌漑システムの導入拡大が挙げられる。

米の収量は、在来種(LV)と高収品種(HYV)の間に収量に有意の差が認められ、在来種の収量が著しく低い。とくにAusとBoroの品種で収量差が顕著である。調査地域における生産量は表-3-5に示されている。

しかし、Aus(LV)の作付面積は、洪水時の水深の深い低地が広く分布しているため、洪水に弱いAus(HYV)よりも広く栽培されている。Boroの場合は、洪水の影響がないため、Boro(HYV)が広く栽培されている。Amanの作付面積は、洪水の影響のため、ほとんどAman(LV)で占められ、深水稲が栽培されている。B-Amanの単収は、BoroとAusに比べて著しく低い。

一方、乾期における畑作物の収量は、灌漑の有無により著しく異なる。麦作の場合、灌漑した場合は約30%の増収が見込まれる。しかし、麦の灌漑面積は、灌漑システムの不備から余り広まっていない。ポテトの高収品種の収量が、在来種に比べて高く、作付面積も約2倍に増加している。油糧作物は、マスタード、ナタネ、ゴマ、落花生などが栽培されているが、とくにマスタードの栽培面積が多い。冬野菜の生産量は、洪水の影響をうける夏野菜よりも収量が高い。ジュートの収量は、国の平均収量よりもかなり低く、かつ品質不良である。これは、低地が広く、雨期の水深の深さによるものである。

農産物の加工の主なものは、米麦の加工、油糧作物の加工、ジュートミルなどである。穀類の加工は、農村に点在する小規模なライスミルで行なわれている。1つのミルは、電動機付脱穀、精米機及び麦の製粉機を備えている。農村にあるミルには、通常米煮し器が整備されており、さらにヤードと呼ばれる乾燥場がある。その他農産加工として油糧作物のミルはやジュート工場が存在している。

計画地域の農家数のうち自己所有の土地を耕作するものは65%、自己所有地と借地の耕作者は30%、借地のみ耕作するもの5%である。耕作される全面積の83%は自己所有地、17%は借地である（マスタープランにおける抜取り調査、1988年）。1983/84農業センサスによれば、全世帯数のうち土地なしとされる数の比率は44%（全国平均44%）、全農家数のうち土地なし（所有地0.2ha以内）農家の比率は28%であった。また農家の平均耕作面積は0.53ha（全国平均0.81ha）と比較的小さかった。

計画地域の流通市場組織はバングラデシュ一般のそれとほとんど変わったところはない。すなわち、農業生産物は仲買人→卸売市場→小売市場→消費者といった経路で取引されており、卸売、小売市場ではバザールやグロースセンターが取引の場を提供している。農林水産物の取引には政府や会社が介入するものもあるが、農協(UCCA、KSS等)はほとんど関与していない。

表-3-5 作物生産の現状

Crops	Daudkandi			Homna		
	Area (ha)	Yield (t/ha)	Production (t)	Area (ha)	Yield (t/ha)	Production (t)
Rice						
Aus						
HYV	100	2.21	221	-	-	-
LV	3,560	0.76	2,706	1,770	1.31	2,319
T&A	3,660	0.80	2,927	1,770	1.31	2,319
T. Aman						
HYV	150	2.54	381	-	-	-
LV	650	1.22	793	-	-	-
T&A	800	1.47	1,174	-	-	-
B. Aman						
LV	18,340	1.12	20,541	10,340	1.27	13,132
Boro						
HYV	7,880	3.53	27,816	2,590	3.14	8,133
LV	670	1.88	1,260	200	1.07	214
T&A	8,550	3.40	29,076	2,790	2.99	8,347
(Sub-total)	(31,350)	(1.71)	(53,718)	14,900	(1.59)	(23,798)
Rabi Crops						
Wheat						
Irri.	1,620	2.26	3,661	-	-	-
Non-Irri.	6,820	1.76	12,003	3,780	1.78	6,728
T&A	8,440	1.85	15,664	3,780	1.78	6,728
Oilseed(Mustard)						
HYV	60	1.13	68	-	-	-
LV	1,780	0.58	1,032	880	0.60	528
T&A	1,840	0.60	1,100	880	0.60	528
Potato						
HYV	3,930	17.22	67,675	70	13.03	912
LV	60	5.23	314	40	6.39	256
T&A	3,990	17.04	67,989	110	10.62	1,168
Winter Vegetables	1,270	11.46	14,581	990	10.80	10,692
Pulses	620	0.68	442	-	-	-
(Sub-total)	(16,160)			(5,760)		
Kharief Crops						
Jute						
Oil	10	2.07	21	20	1.62	32
Cap	1,520	2.03	3,085	970	1.34	1,300
T&A	1,530	2.03	3,106	990	1.34	1,332
Oilseed(Sesame)	620	0.92	570	210	1.07	225
Pulses						
Summer Vegetable	580	23.20	13,455	110	9.86	1,085
Chilli	1,410	1.31	1,847	730	1.12	818
(Sub-total)	(4,140)			(2,040)		
Total	51,650			22,700		
(Crop Intensity)	(179%)			(157%)		

第 4 章 計 画 の 内 容

4-1 目的

貧困の軽減に寄与するため、農村インフラストラクチャーと灌漑農業の開発および雇用と所得機会の増進を図ること。

4-2 要請内容の検討

(1) 計画の妥当性・必要性の検討

この計画は、Comilla District(コミラ県) 内の Daudkandiおよび Homnaの両Upazila (郡) において、道路、市場、灌漑排水施設(水路、小型ポンプ、パイプライン)、学校および協同組合連合会(UCCA)の施設(倉庫、研修施設)をコンポーネントとする総合的な農村開発を行なうものである。

既に第2章の2-2で述べたように、バングラデシュ国が経済・社会的に農業・農村に大きく依存しているとともに、この国の発展にとって解決すべき最も根本的かつ緊要な貧困の問題が特に農村地域において深刻であることから、この農村の貧困の撲滅に向けて農村開発を促進することは、この国の重要政策課題に沿うことでもあり極めて意義深い。

従来からバングラデシュ国はその独自の政策の実施を通じて、また国際機関や各国の援助を受けて農村開発を進めてきている。その基本戦略は、①住民自治と中央行政機関の接点としてUpazila Parishad(郡政府)の強化を図り、これを農村地域行政の中核として、住民参加を得ながら効果的に道路、マーケット等のインフラストラクチャー、灌漑排水施設の整備や地方行政の推進を行なうこと、②農村住民の自立的な生産・生活の向上の努力を促すための組織化として、KSS(村組合)とそのUpazilaにおける連合会(UCCA)からなる二段階方式の協同組合の育成を進め、これを通じて農業に関する改良技術、信用、資材等の調達や生活改善、職業訓練等を推進することである。

農村における重要なインフラストラクチャーの整備水準が極めて低く、また農民を始めとする住民が教育水準が低く貧困にあえいでいる状況の中で、主要なインフラストラクチャーの整備と住民側の生産活動の推進や生活改善がバランスよく総合的に進められない

と、開発の効果が上がらないことから総合農村開発 (Integrated Rural Development) の考え方が生まれた。この国の従来からの農村開発プロジェクトも総合的コンポーネントを持つものとして行なわれてきた。しかしこれらは比較的広く薄く行なわれてきたために、その狙いとする総合効果の発揮が必ずしも充分でなかったと考えられるのに対し、本計画は、上記のバングラデシュ国の基本戦略に沿いながら、比較的限られた計画地域を設定しここにある程度まとまった総合的な開発投資を行なって、効果的な農村開発のモデルを供しようとするものである。計画地域は、毎年洪水の影響を受ける低湿なバングラデシュの農村の典型的な地域であり、また当国における農村開発の歩みの中で先進的な役割を果たしてきた Comilla 県に属しており、モデル開発の対象として相応しい地域とすることができる。

(2) 実施運営計画の検討

本計画の政府責任官庁は、バングラデシュ国の地方自治および農村開発を担当する「Ministry of Local Government, Rural Development and Cooperatives」であり、実施機関はその外局である「Local Government Engineering Bureau」(LGEB)と「Bangladesh Rural Development Board」(BRDB)が予定され、それぞれが本来所管している事項に係るコンポーネントを担当する(図-4-1、4-2 および4-3 参照)。LGEBはUpazila 政府の行なう公共事業について人事、技術指導および国レベルのプロジェクトの実施の面で指揮下においており、またBRDBは Upazila レベルの協同組合連合会(UCCA)およびKSS(村組合)を行政上傘下においてその育成に当たっている。Upazila レベルで実施される本計画の現地における直接の実施運営はこのUpazila 政府およびUCCAが当たることになる。これらの機関の分担するコンポーネントは次のようにそれぞれの所管業務に係るものとされる。

- LGEB・Upazila : 道路、グロース・センター、灌漑排水路再掘削、埋設パイプラインおよび小学校。ただし道路の内フィーダーA道路は、その行政上の担当者である「Road and Highway Division」(RHD)とLGEBとの間の協議の結果、建設段階はLGEBが担当し、維持管理はRHDが本来業務として所管することとされた。
- BRDB・UCCA : 低揚程ポンプ、協同組合(UCCA)施設(研修施設、穀物・肥料倉庫、ポンプ収納庫)。

両Upazila 政府はそれぞれ公共事業を担当するUpazila Engineer以下約20名のスタッフを擁している。先方負担工事について敷地盛土37千タカを負担することになるDaudkandi

Upazila 政府は、現在開発予算として年々 4,000~5,000 千タカを中央政府から交付されているので(表-4-1)これに対応できると考えられる。Daudkandi 分電気引き込み(1,530 千タカ)はUpazila 政府が農村電化を担当するRural Electric Board (RED)に要請し実現することとされる。Homna Upazila 政府については先方負担工事はない。従って、両Upazila 政府は本計画実施に充分対応することができると判断される。UCCAのうちDaudkandi UCCA は先方負担工事 149千タカを負担することになるが、比較的小額であるのでBRDBの予算措置は可能であると考えられる。Homna UCCAは先方工事負担はない。

フィーダーB道路、水路および小学校は既存の施設の改修を計画しているものであり、従来から各 Upazila政府がスタッフ(公共事業部門、約20名)を抱えて管理に当たってきている。道路および水路の管理に要する費用は主として中央政府から年々交付される開発予算(年間 Daudkandi 4,000~5,000 千タカ、Homna3,000~4,000 千タカ程度、表-4-1および 表-4-2 参照)から充当することになる。小学校の日常の運営は、学校ごとに設けられている運営委員会が当たっており、その運営費は国が全額負担することになっている。またパイプラインの運営はその設置対象の既存の井戸ポンプ灌漑の受益者組合に当たらせる計画であるが、この組合は井戸ポンプ灌漑を従来から行っており、パイプラインそのものの維持管理費はほとんどかからないので、従来どおり運営することができると考えられる。グロース・センターは、Upazila Chairmanが議長をつとめる運営委員会が運営に当たっており、場所・施設の使用料からの収入の25%が運営費に充当される。

UCCA関係では、研修は現在実施しているものをより充実して行こうとするものである。従来は研修費用はプロジェクト予算の配分により賄われてきているが(表-4-3 参照)、本計画により建設される研修施設における研修費用については、プロジェクト予算の配分による他、調達される低揚程ポンプの貸付料等からの収入を充当できるよう計画している。UCCAから組合員に貸出される低揚程ポンプの実際の運営は燃料やオペレーターの費用負担を含め受益者の組合またはグループに当たらせる計画である。またポンプと倉庫はレンタル料等の収益の得られるもので、その剰余金がUCCAの活動資金源の一助となるよう計画されている。これらUCCA関連施設の運営費について、収入を除いて必要となる経費は、BRDBが予算措置を講ずることとしている。

以上の点を勘案し、また施設の設計において維持管理費用を最小にするよう配慮することとしているので(第5章参照)、本計画の予定される実施運営体制は必要とされる機能を果たすものと考えられる。

表-4-1 Daudkandi Upazila Parishad の歳出

(Unit: '000Tk.)

Source	1986/87	1987/88	1988/89	Remarks
1. Market	1,740	2,048	2,500	For Growth Center & Market
2. Water Bodies				For fishery
3. ADP	4,690	5,921	4,200	From GOB
4. PWD	-	-	-	
5. IRWP	(352)	(444)	(315)	7.5% of ADP
6. CARE				
Wheat(t)	(815)	(761)	(1,117)	NGO
Wheat	3,912	4,186	6,144	
Cash	1,591	1,612	850	
7. WFP				
Wheat(t)	(728)	(863)	(1,239)	UN
Wheat	3,494	4,747	6,815	1,169 ton already disbursed
Cash	-	-	-	
8. Others	-	-	-	
Total	15,427	18,514	20,509	

Source: Upazila Information, Mar. 1989

Fiscal Year: July to June

ADP : Annual Development Program

PWD : Public Works Department

IRWP : Intensive Rural Works Program

PWD works will be carried out by Comilla District.

CARE provides both of cash and wheat.

WFP provides wheat only.

Exchange rates of wheat and money are:

1986/87 : 4.8Tk/kg

1987/88 : 5.5Tk/kg

1988/89 : 5.5Tk/kg

The above price of wheat procurement was fixed by Government.

Share of CARE and WFP in the total income are:

1986/87 : 52%

1987/88 : 62%

1988/89 : 70%

表-4-2 Homna Upazila Parishad の歳出

(Unit: '000Tk.)

Source	1986/87	1987/88	1988/89	Remarks
1. Market	256	225	Nil	
2. Water Bodies	1	3	Nil	
3. ADP	3,331	4,314	3,020	1,150 already disbursed
4. PWD	-	-	-	
5. IRWP	(250)	(324)	(113)	7.5% of ADP
6. CARE				
Wheat(t)	(516t)	(397t)	(706t)	NGO
Wheat	2,477	2,184	3,883	
Cash	735	890	not yet	
7. WFP				
Wheat(t)	(498)	(455)	(1,086)	UN
Wheat	2,390	2,503	5,973	826ton already disbursed
Cash	-	-	-	
8. Others	-	-	-	
Total	9,190	10,119	12,876	

Source: Upazila Information, Mar.1989

Share of CARE and WFP

1986/87 : 61%

1987/88 : 55%

1988/89 : 77%

表-4-3 UCCA の現状 (1990/91 年度当初)

Unit: Number, 1000 Taka

Type of Societies	KSS	BSS	MBSS
No. of Societies	391	62	31
Total No. of Members	15,041	1,862	765
Share Deposit	1,206	109	30
Saving Deposit	1,249	194	166
Loan Disbursed	30,224	829	75
Loan Recovered	21,702	102	-
Overdue Loan	8,472	205	26

No. of Staff : 37

Budget Allocation : Normal Revenue Budget ; 148,000 Taka

Projects ; Rural Development II 59,000

Deep Tubewell II 35,000

(Irrigation Management)

Family Welfare Education 39,000

Unit: Number, 1000 Taka

Type of Societies	KSS	BSS	MBSS
No. of Societies	222	55	13
Total No. of Members	12,114	3,743	566
Share Deposit	695	97	31
Saving Deposit	818	212	72
Loan Disbursed	21,443	931	330
Loan Recovered	18,498	516	245
Overdue Loan	2,945	413	83

No. of Staff : 22

Budget Allocation : Normal Revenue Budget ; 148,000 Taka

Projects ; Rural Development II 59,000

Family Welfare Education 39,000

UNICEF Project 1,000,000

Note: KSS ; Krishi Sambaya Samity (Farmers' Cooperative Society)
 BSS ; Bityaheen Sambaya Samity (Assetless Cooperative Society)
 MBSS; Mahila Bityaheen Sambaya Samity (assetless women's Cooperative Society)

Source : BRDB

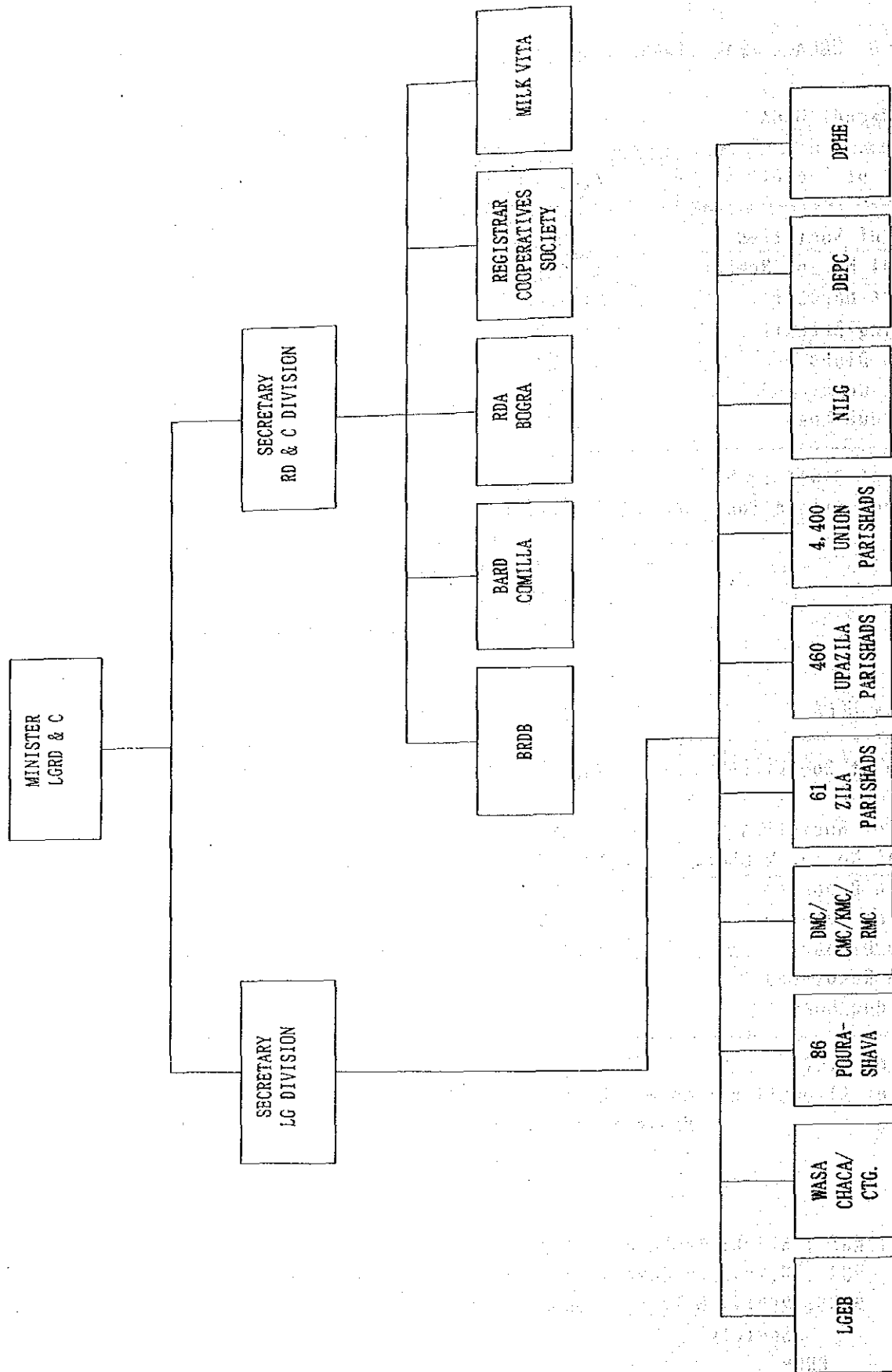


図 - 4-1 Ministry of Local Government, Rural Development and Cooperatives の組織

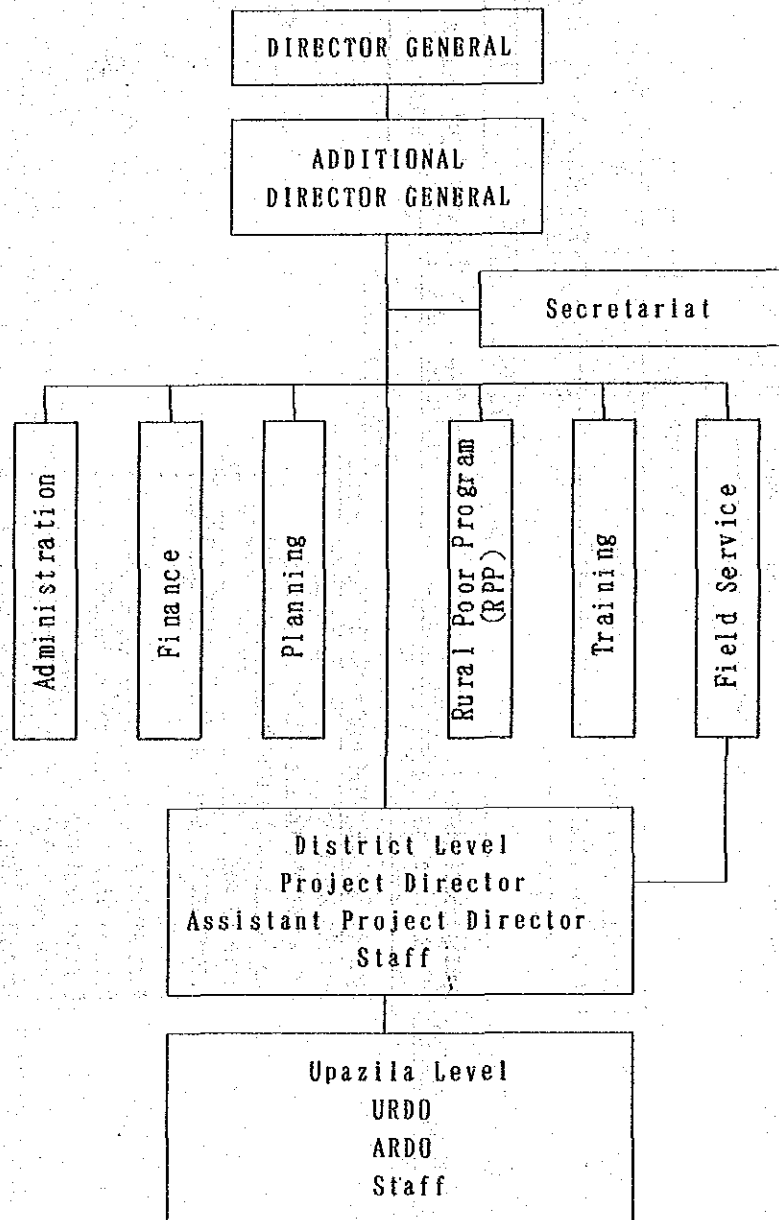
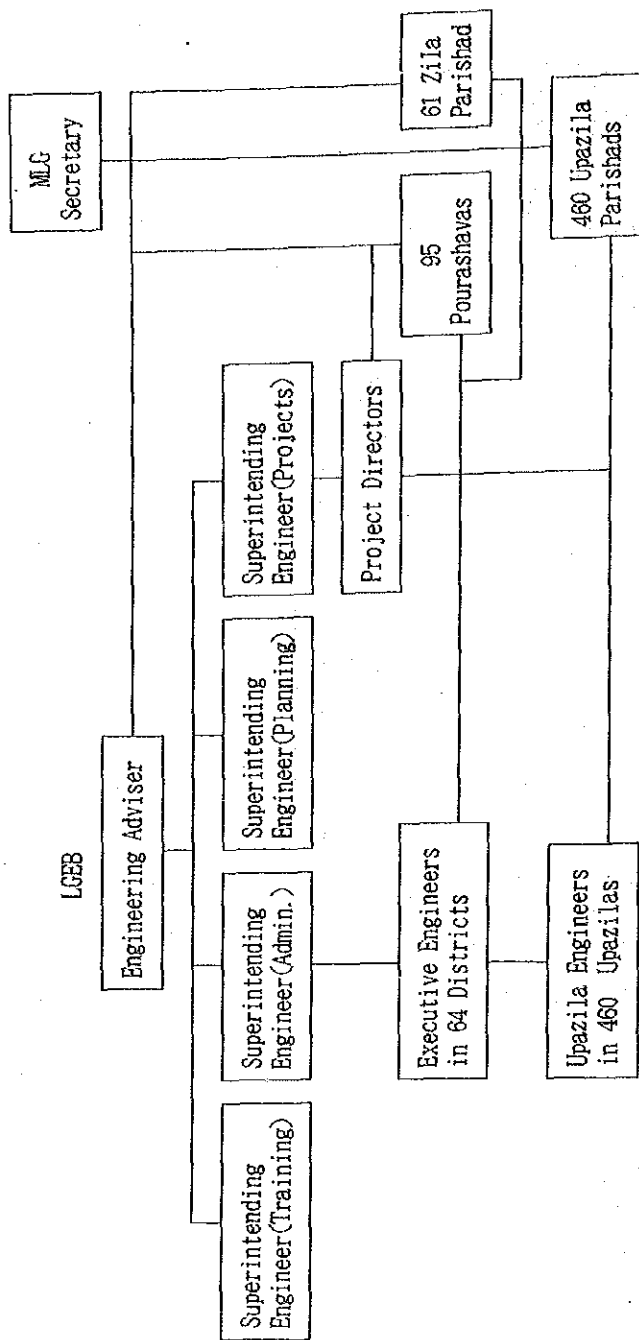


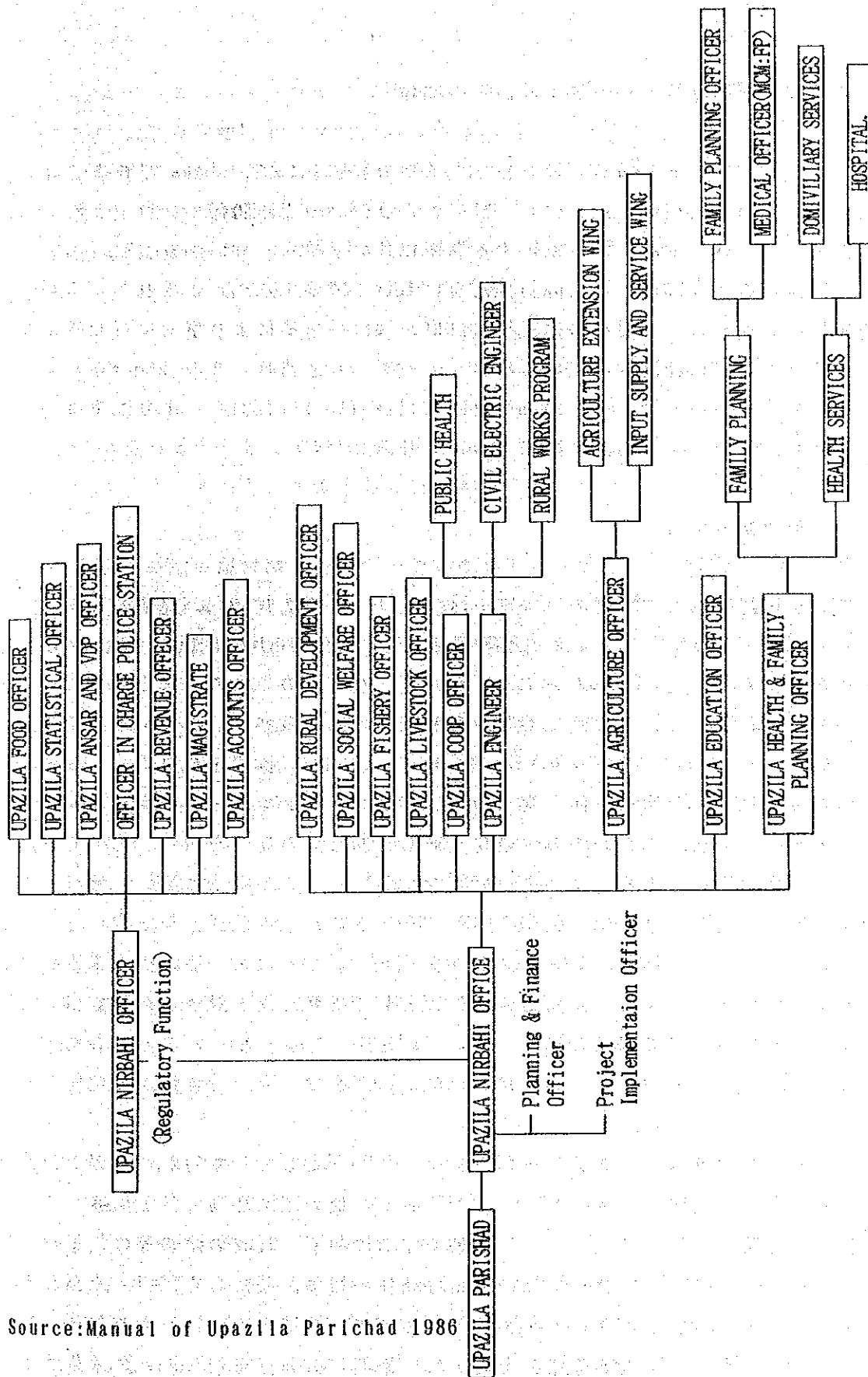
図-4-2 Bangladesh Rural Development Board の組織



Upazila Engineer and his staff in each Upazila	
Upazila Engineer	1
Sub-Assistant Engineer (Civil)	2
Sub-Assistant Engineer (Draftsman)	1
Store keeper	1
Accountant	1
Surveyor	1
Work Assistant	4
Electrician	1
Officer Assistant	1
Clerk-cum-Typist	1
Accounts Clerk	2
Chowkider	2
M.S.S	2
Total	20

☒ - 4-3 Local Government

Engineering Bureau の組織



Source: Manual of Upazila Parishad 1986

図 - 4-4 Upazila Parishad の組織

(3) 類似計画および国際機関等の援助計画との関係

本計画のコンポーネントと同じものを包含する他の計画として、「ADB 学校改修計画」、
「ADB Flood Rehabilitation Project」、WFP および CARE の道路関係のプロジェクトがあ
る。小学校については、本計画で対象とする箇所以外の学校を「ADB 学校改修計画」で選
定し相互に補完するよう LGEB と各 Upazila 政府において調整することとされた。本計画に
よる道路舗装の前提として必要な路体工事は LGEB が WFP の事業により事前に行なうよう調
整した。本計画の対象に計画されている路線フィーダー B 道路 H-2 の Homna 寄りの現在
倒壊している橋梁については「ADB Flood Rehabilitation Project」により工事中であり、
本計画における工事がこれと相互に補完するよう計画した。

(4) 計画の構成要素の検討

事前調査時に確認された本計画のコンポーネントは、「第 2 章 2-4 要請の経緯と内
容」に述べられたとおりである。これらはマスタープランにおける第 1 期計画に挙げられ
たものの中から優先度の高いコンポーネントが選定されたものである。第 2 章 2-2 および
2-3 において述べたように、この国における農村開発の基本戦略は、これを推進する組織
として、Upazila Parishad (地方政府) と UCCA-KSS、BSS (協同組合組織) をおき、主
として前者は農村住民の生産や生活を支えるインフラストラクチャーの整備を、後者は農
村住民の生産・生活の改善のためその組織化を通じ自助努力の促進を図り、総合的に農村
開発を行なうとするものである。マスタープランにおいてもこの戦略に沿い、農村インフ
ラストラクチャーと協同組合組織の強化を図ることとされた。本計画も基本的にはこの戦
略に基づいて計画される。即ちインフラストラクチャーとして道路、灌漑排水施設および
小学校の整備を計画する。また、協同組合強化策として研修施設と穀物・肥料倉庫の設置
および灌漑用低揚程ポンプの調達とポンプ収納庫の建設を行なうこととする。穀物・肥料
倉庫と低揚程ポンプはその利用による収益を UCCA の運営費に充当できるよう配慮した。

本計画は農村インフラストラクチャーのコンポーネントとして基本的かつ重要な道路の
整備を包含している。道路はいうまでもなく、農業その他の産業活動に係る生産物や資材
の流通、技術の普及、住民のコミュニティ活動や生活の利便、行政の浸透等の促進のため
必要な交通確保の手段である。計画地域の道路は路体の損傷が甚だしく河川・水路による
分断箇所も多く極めて劣悪な水準にとどまっているので、地域内の本格的道路整備の第一
歩としてネットワークとして重要な路線を選定し、雨期にも通行可能なように整備する必
要がある。

本計画地区の道路ネットワークは地区を横断する国道ダッカーチッタゴン線に接続されるが、この国道の本地区とダッカの間にあった2カ所のフェリー渡し場のうち1カ所については既にメグナ橋が完成し1990年から供用されており、残りの1カ所にもメグナ・グムチ橋の建設が近い将来着手の予定である。従って、本計画による道路の整備は国道の改良とあいまって本地区とダッカを結ぶ陸上交通ルート（距離、約50～60km）の画期的な改善をもたらす、本計画地区の産業の発展に大きく資するものである。

グロース・センターおよびハットマーケットは、公設の売場とマーケットに集まった小売店が一体になって形成されており、住民の生産物、生活物資等の売買、サービス提供など地域の流通の拠点として重要な役割を担っている。道路計画との関連で総合効果の期待されるグロース・センターを選定して整備することとする。

本計画はこの国の農村開発の柱の一つとされている灌漑排水施設の整備を行なうこととしている。計画地域はバングラデシュ国の中でも洪水の影響の大きいところであり、このことが雨期における作付けや改良技術・種子導入を制約する基本要因となっている。従って、底が長年の洪水により堆積した土砂やその他の原因で高くなっている水路の再掘削により排水のできるだけの促進を図る。また水路掘削とポンプ等の設置を併せて行い、特に洪水のおそれがなく改良技術の導入が効果的に行なえる乾期の灌漑面積を拡張することにより、農業生産を大きく伸ばすことが可能である。これにより農家の所得が増加し地域経済へ波及効果をもたらすことが期待される。また水路掘削は主として人力施工によることとされており建設期間中の雇用機会増加に貢献する。ただし要請されたポンプのうちフローティングポンプは、河床が高く再掘削後も重力による導水が不可能な水路に水を入れるため設置するものであるが、単位揚水量あたりの費用が揚程のほぼ同一の低揚程ポンプに比べ設備費約10倍以上、燃料費ほぼ同じものを要し、これに重力導水の水路の場合と同様に低揚程ポンプの設置も併せて必要とすることから、経済性および将来の運営管理の点で著しく不利であるので本計画には含めないことにした。

小学校の校舎の整備はこの国の従来の農村開発のコンポーネントには含まれていないが、この国の重要政策である小学校教育の義務教育化の促進に寄与し、またコミュニティセンターとしての機能を持たせる意味から本計画で取上げられている。校舎の現状は仮小屋、れんがまたは鉄筋コンクリート造りであるがいずれも狭小で老朽化が甚だしい。選定された小学校について学校として最低限の要件を備えた校舎の建設を計画する。長期的観点から見て、初等教育を通じて住民の教育水準の引上げを図ることは技術の習得力を高め生産性の向上引いては農村開発にとって極めて重要であり、併せて住民のコミュニティ活動の場を提供することは有意義である。

UCCAはUpazilaにおいて協同組合活動育成の拠点としての役割を担っている。その主要な活動として、農業生産技術や生活の改善、職業訓練等の研修活動があり、これの場として研修施設の整備を行なうことになっている。また組合員の農業生産支援のため貸付ける灌漑ポンプの調達とその管理のための収納庫の設置が含まれ、農業資材供給のための穀物・肥料倉庫が計画されている。UCCA-KSS協同組合組織・活動の強化を図るためには、施設の面の整備だけでは不十分であり、組合員への融資や事業拡大のための資金や運営能力の強化策が伴うことが重要である。これについては無償資金協力として直接には対応できないが、調達されるポンプの貸付け料金の徴収による収入が活動資金として活用可能であり、別途技術協力および青年海外協力隊の協力を通じて運営強化の支援を図ることができれば極めて有効な協力効果が期待される。

以上の各コンポーネントの機能は相互に関連している。道路は他のコンポーネントに関する諸活動に必要な交通を確保し、灌漑施設の整備は、ポンプの適切な管理運用や灌漑農業に要する技術普及や資材の供給が伴わないと所期の効果が上がらない。従ってこれらのコンポーネントがバランスよく組合せられ総合的に実施されることにより、効果的な農村開発の推進が期待される。(図-4-5参照)

(5) 要請施設、機材の内容検討

① 道路

フィーダーA道路は国道とHomna Upazilaの本部を南北に結ぶ路線で、計画地域を東西に走る国道と合わせこの地域の基幹路線を形成している。現在工事中の橋梁1ヵ所が予定どおり今年までに完成すれば、分断箇所は無くなる。現状の路面はれんがによる簡易舗装であるが、路面の凹凸が激しく自動車交通に問題がある。これを本計画でRHD規格のアスファルト簡易舗装を実施することにより雨期を含め自動車交通の確保を万全にすることができる。

フィーダーB道路については、国道およびフィーダーA道路を起点とする重要路線の改修が要請されている。現状はほとんどの路線が路体の洪水による損傷や断面不足が甚だしく、河川や水路箇所の分断されているところが多い。バングラデシュ側からは全天候型の道路に改良するため路面舗装を強く要請されたが、当方は当初路面舗装は、現状の道路の大部分が断面不足であるためその施工前に路体工事を行なう必要があり、これは敷地拡幅に伴い用地取得の必要を生ずるので対応し難いとした。これに対し、バングラデシュ側で

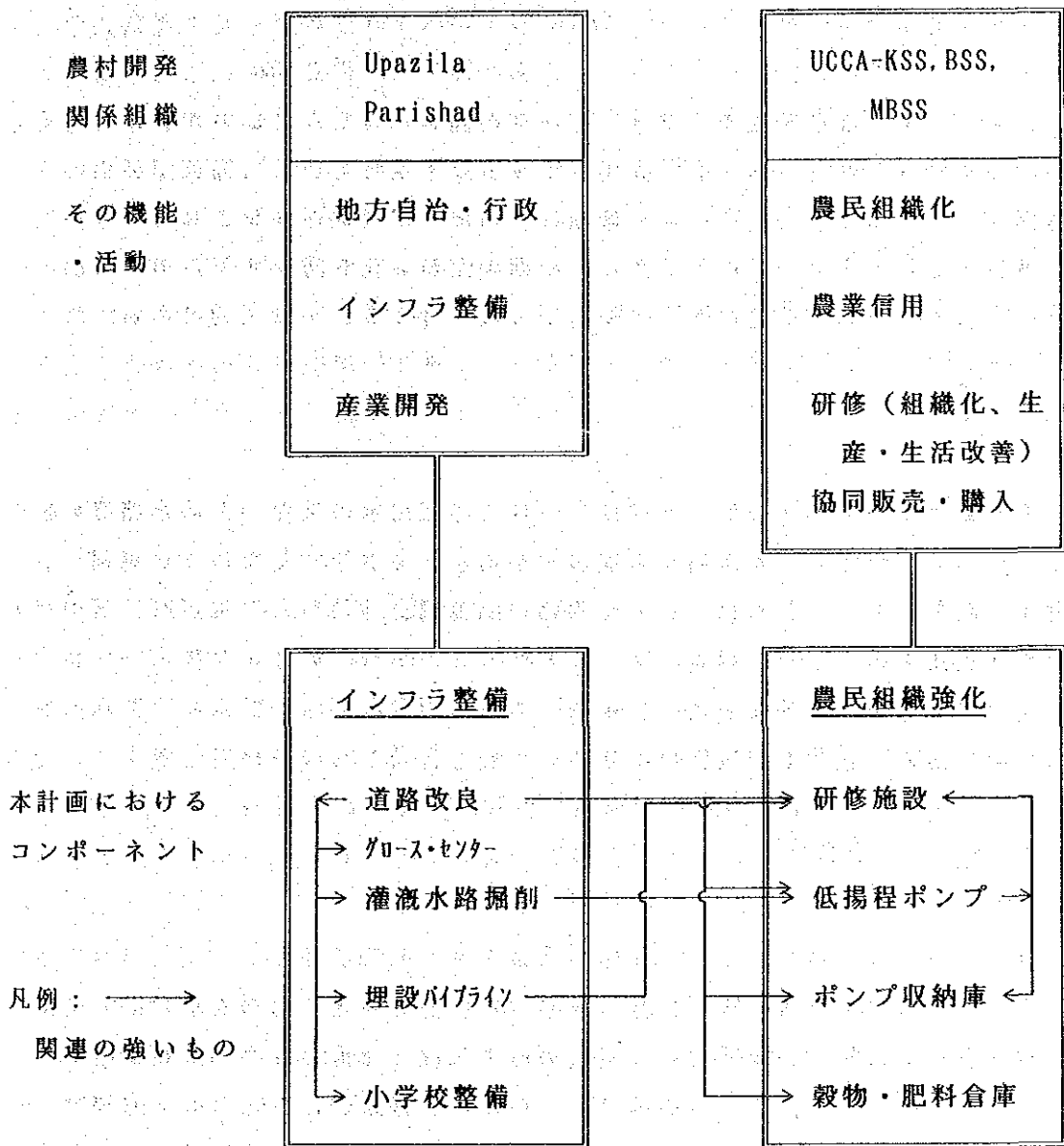


図-4-5 計画コンポーネント

別途 WFP等のプログラムにより道路路体工事を実施し、その完成区間について本計画により舗装を実施するという案が出され、双方これに合意した。この他対象とする路線について河川や水路で分断されている箇所のうち緊急性の高いところについて橋梁の建設を行ない

道路通行を確保することとした。

② グロース・センター

グロース・センターは公設売場とプライベートの商店からなっているが、本計画では公設売場の改善を行うこととする。公設売場シェッドは不足していて、露天でのいわゆる青空市場も開かれている状態であるので、雨期にも円滑に市場機能が果たせるよう売場シェッドを増築することが必要である。また、雨期の泥ねい化を防止するための市場内の道路・排水の改善および衛生改善のための便所の設置を行うことが効果的である。

③ 灌漑

現存する水路について排水の促進と乾期における灌漑用水の確保のため水路底の掘削を行なうこととされている。また水路から灌漑水を揚水して供給するために低揚程ポンプの設置が計画されている。これらについては水路の測量調査結果および地形図に基づいて効果的な路線・箇所を選定した。埋設パイプラインは井戸ポンプの吐出し後の送水にパイプラインを用いてやや高い土地に灌漑し、水損失の減少と灌漑面積の拡大により水の有効利用を図るものである。これも測量結果に基づいて最も有効なものを検討した。

④ UCCA関連施設

研修施設については、バングラデシュ側の要望も強くUCCA活動として研修は大変重要なものであるので、研修の実情・計画に基づき必要な機能を備えたものを検討した。その際婦人で組織される組合MBSSの幹部研修、婦人の職業訓練等婦人の社会的地位向上を図るための研修について配慮した。また宿泊施設については、将来的にはより有効な研修を行うため必要になると思われるが、現時点でのUCCAの運営体制では運営が困難と判断し、今次計画においては講師用宿泊室のみ計画した。

ポンプ収納庫についてはポンプの取扱い量に応じて所要のスペースと簡単なワークショップを備えるようにした。ワークショップはUCCAの研修活動のためにも利用できるものである。

穀物倉庫および肥料倉庫については、UCCAが現在は行っていない購買・販売事業に業務を拡張するための支援として必要とするものである。協同組合の活動として、販売事業は、組合員の生産物販売において仲買い等に対抗して価格面で有利な立場を保つために行

なわれる。また農業資材の購買事業もできるだけ低廉な価格で組合員に資材を供給しその生産の支援をするのが目的である。同時にこれらの事業はUCCAに収益をもたらすことによりその財政基盤を強化する意味もある。従来BADCが一元的に扱ってきた農業資材の供給について、近年、末端の販売を民間に委ねるとする政策が進められており、民間として協同組合もこれに参入することが勧められている。今後のバングラデシュ国の協同組合の活動分野の発展を図る方向として重要と考えられる。ただし、Daudkandiには、本部付近に穀物倉庫2,000 t、肥料倉庫4,000 tの容量のものが存在し、国道沿いで搬出入の便もよいので当面新規に増設する緊急性が低いと考えられるため計画から除外した。Homnaについては本部付近に穀物倉庫1,000 tがあるだけで肥料倉庫は存在せず、国道から約18 km離れていることも考慮し最小限の容量のものとして200 tの穀物倉庫および400 tの肥料倉庫を計画する。

⑤ 小学校

小学校の現状は、学校全体の延床面積を生徒数で割った1人当たり床面積は、0.3～0.4 m²/人と極めて狭小で2部制あるいは学校によっては3部制を行なっているが、それでも大変窮屈な状況である。机や椅子が満足に備わっているところはほとんどなく、例外的なところを除いて、開口部が小さく電灯もないので薄暗い。建物は仮小屋、れんがまたは鉄筋コンクリート造りであるが、1960年以前建築の古いものが大部分で、コンクリート造りのものでも骨材にれんがチップを使っていることもあって剝落が多く見られる等老朽化が著しい。

教室数については、バングラデシュにおいて当面の目標水準とされている、小学校教育義務化政策で想定される生徒数について1クラス50人2部制を基準に必要な部屋面積を設定し、広い窓、机・椅子、便所等小学校としての要件を備えた計画とする。

(6) 技術協力の必要性検討

本計画は「農村総合開発」のモデル事業として実施を計画しているが、短期間に実施する無償資金協力としての仕組みの制約から道路、灌漑施設、ポンプ、研修施設等施設の建設と機材調達に限定されたコンポーネントになっている。しかし「農村総合開発」としてはこれら物的計画と併行して農業支援等いわゆるソフトの面の対策が行なわれないと十分な開発効果が期待できない。灌漑施設の整備は、これが適切に管理運営され改良技術や肥料等資材が導入されて始めて効果を発揮するが、これらは、農家が低い教育・技術水準にあり、協同管理・作業の経験に乏しくまた十分な資金を持たない状況でそれをそのまま農

家の自主的努力に委ねただけでは円滑に行なわれぬ。管理運営体制の強化、技術の普及、農業信用の調達等の施策が伴うことが必要である。また本計画においては、農家・住民の生産や生活の改善のための自主的活動を促進するためこの国が重要施策として進めてきた協同組合組織の育成強化（UCCA-KSS システム）に資するため、灌漑ポンプの調達とその収納庫の建設、研修施設および倉庫の設置を行なうこととしている。それらの運用管理が適切に行なわれ、特に研修施設については組合リーダー・要員の訓練、灌漑農業や生活改善に関する研修、職業訓練等の効果的な実施のため十分に活用されなければならない。

以上のような運用の面に対する日本の協力として、BRDB-UCCAに対する専門家と青年海外協力隊員の派遣が平行して実施されるならば、本計画は物的施設の整備とその運用の面の協力を備えた農村総合開発として極めて効果的な協力となることが期待される。

(7) 協力実施の基本方針

本計画の実施については、以上の述べたようにその効果、計画の現実性、相手国の実施能力等が確認されたこと、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。従って、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。

4-3 計画の概要

(1) 実施機関および運営体制

バングラデシュ側との協議の結果、本計画の政府責任官庁はバングラデシュ国の地方自治および農村開発を担当する「Ministry of Local Government, Rural Development and Cooperatives」であり、実施機関はその外局である「Local Government Engineering Bureau」(LGEB)と「Bangladesh Rural Development Board」(BRDB)がなることが確認された。Upazilaレベルで実施される本計画の現地における直接の実施運営はそれぞれその系列下にあるDaudkandi および HomnaのUpazila 政府およびUCCAが当たることになる。担当するコンポーネントは次のようにそれぞれの本来の所管業務に属するものとされた。ただし道路のうちフィーダー道路AはRHDの所管であるが、農村開発プロジェクトの1コンポーネントとしてバングラデシュ側の予算措置を行い実施すべきであるとするRHDの意向が示され、建設についてはLGEBがRHDの協力を得て実施を担当することおよび完成後の維持管理はRHDが行なうことが確認された。またBRDBが本計画全体の調整連絡に当たることとも確認された。

- LGEB・Upazila 政府担当：道路、グロース・センター、灌漑排水路再掘削、埋設パイプラインおよび小学校
- BRDB・UCCA担当：低揚程ポンプ、協同組合(UCCA)施設

LGEBは計画の実施に当たり、表-4-4および図-4-6に示す要員・組織の設置を計画している。また各Upazila 政府には公共事業を担当するUpazila Engineer以下約20名のスタッフが配置されており、実施および実施後の維持管理に当たる。道路、水路および小学校はいずれも既存の施設を改修するものであるため、本計画実施後の通常の維持管理は現在の体制で対応できると考えられる。埋設パイプラインは既設の井戸ポンプに接続して水の有効利用を図るもので、現在のポンプ灌漑の運営管理には受益者から構成される水利組合が当たっている。従って、この水利組合がパイプライン設置後も引き続き運営を担当することが適当である。

小学校の行政面の管理についてはUpazila政府に配置されているUpazila Education Officerが担当し、各学校の運営はそれぞれに設置されている運営委員会が当たっている。この運営体制は本計画によって改修される小学校についても継続される。小学校の基本計画で教室数算定の基礎とした生徒数は、この国の小学校義務教育化推進の政策に則って各Upazila Parishadが作成している近い将来の計画に基づいており、各Upazila Parishadは

生徒数の増加に合わせてこれに見合った教員の配置を行なう計画である。

UCCAの運営の責任は Chairman 以下12名の理事（傘下組合から選挙される。）からなる運営理事会が負っている。UCCAのChairmanは Upazila Parishad の議員の一人とされており、またUCCAの事務局長はBRDBから Upazila政府に派遣されている Rural Development Officerが勤めているので、UCCAはUpazila 政府の事実上の一部局ともいえる。両UCCAとも傘下組合に係る農業信用、研修および「Rural Development」、「Family Welfare Education」等の援助プロジェクトの実施を主たる業務としている。現在のUCCAの職員数はDaudkandi 37名、Homna 22名であるが、本計画実施に対応するためBRDBは本部からUCCAの段階に表-4-5 および図-4-7 に示す組織・要員の設置を計画している。

研修に関しては各UCCAはそれぞれ専任で研修を担当する Training Officer (Assistant Rural Development Officer) を配置する。このTraining OfficerはBRDB本部（研修は Training Divisionが担当し、本計画のための Training Analyst を配置する。）およびそのもとでComilla Districtにおかれる Deputy Project Directorの指導・支援を受けて研修計画を立案し実施する。必要とする教材についてはBRDB本部 Training Divisionの中にあるTraining Material Production Sectionが、これまでの農村開発プロジェクト等を通じて作成してきたものを有しており、これを整理・編成して両 UCCA に提供することとする。講師については BRDB から派遣されている Upazila Rural Development Officer (URDO)、各省から Upazilaに派遣されている Cooperative Officer、Agricultural Officer、Health & Family Planning Officer、BADC Officer等が主に当たる。

表-4-4 LGEBの実施要員配置計画

①	Project Director	1
②	Assistant Engineer	2
③	Accounts Officer	1
④	Sub-Assistant Engineer/Estimator	3
⑤	Computer Operator	1
⑥	Draftsman	1
⑦	Accounts Assistant	1
⑧	Driver	1
⑨	MLSS	2

Total 13

注) MLSS: 下級雇人

表 - 4 - 5 BRDBの実施・運営要員配置計画

	1991~1993	1994~1998
(1) BRDB HQ.		
① Project Manager(Joint Director)	1	1
② Deputy Director	1	1
③ Assistant Director	1	1
④ Training Analyst	1	1
⑤ Office Assistant	1	1
⑥ Steno Typist	2	2
⑦ MLSS	2	2
⑧ Driver	2 (11)	2 (11)
(2) District Level		
① Deputy Project Director	1	1
② Driver	1 (2)	1 (2)
(3) Upazila level		
① ARDO (C/P of Senior JOCV)	2	2
② Organizer(C/P of JOCV) (qualified person in each field)	10 (12)	10 (12)
(4) Grassroots Level		
① Manager	2	2
② Godown keeper	2	2
③ Training attendant	2	2
④ Driver	2	2
⑤ Mechanics	7	7
⑥ Cook	2	2
⑦ MLSS	4	4
⑧ Guard	6 (27)	6 (27)
Total	52	52

注) ARDO : Assistant Rural Development Officer

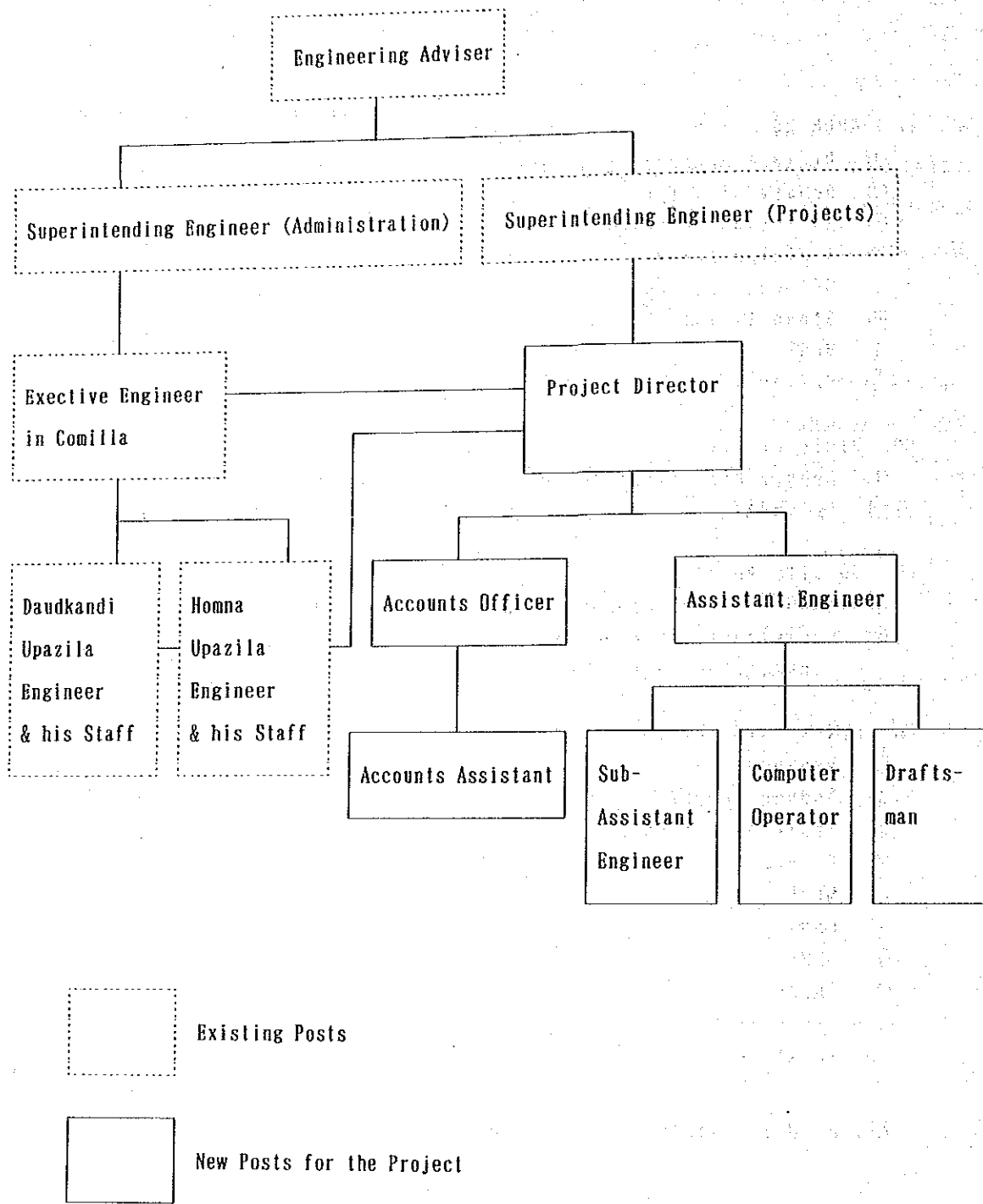


图-4-6 LGEB实施组织

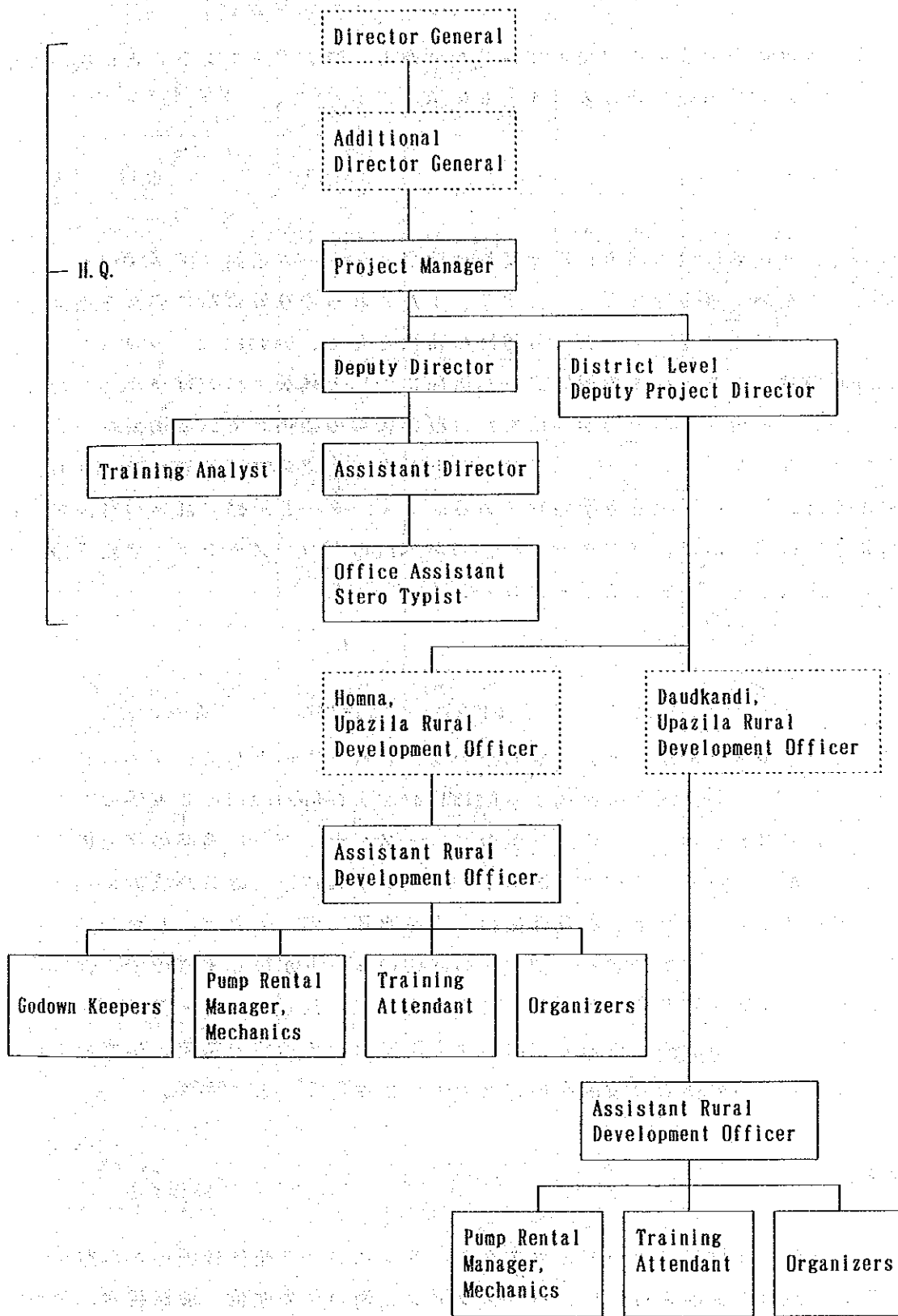


図-4-7 BRDB実施運営図

(2) 事業計画

事業の全体構成は協力の適正な規模と組合せを考慮し、コンポーネントごとに次の方針に基づいて策定した。計画の概要は表-4-6に示す。

1) 道路

道路については計画地域内の国道に次ぐ基幹道路フィーダーA道路（国道～Homna Upazila 本部）の舗装工事を行なうこととする。またこれらの基幹道路に連なる地区内道路ネットワークとして重要なフィーダーB道路の路線として、Daudkandi のD-3、5および8、Homna のH-2および4の選定された区間について舗装工事を行なう。また舗装計画区間に関連して河川・水路の分断箇所または既存橋梁の損傷している箇所について橋梁工事を行なう。D-5、8、H-2はグロースセンターに連絡する、またD-3およびH-4は隣接のUpazila に繋がる重要路線である。フィーダーB道路の舗装の計画される区間は、舗装工事の施工前に、バングラデシュ側がWFPのグロースセンター連絡道路計画等により予め路体工事を完了することとされている。

2) グロース・センター

本計画による道路整備と関連して総合的効果の期待されるものとして、フィーダーB道路H-2およびD-8の計画区間に接続するDulalpurおよびGoalmariの2カ所のグロース・センターについて整備を行う。この2カ所のグロース・センターは地域の流通拠点として重要な役割を果たしているが、従来は国道やフィーダーA道路と離れた位置にあり、陸路のアクセスが不備であったため、物資運搬の多くを水運に頼ってきた。しかし、本計画による道路ネットワークの整備により、国道への陸路のルートが確立するので、地域の市場として更に大きく発展する条件が整う。これに対応し、不足または不備な公設売場のコンクリート造りによる増改築、雨期の泥ねい化を防ぐための通路の舗装と排水の改善、ならびに衛生改善のための便所の設置を内容とする整備を行うこととする。

3) 灌漑排水施設

水路については測量成果に基づいて、マスタープランにおける全体計画のおおむね50%に当たる延長約70kmの再掘削を目的に、バングラデシュ側の優先順位、灌漑排水、舟運面での重要性を考慮し、また所要の掘削深が大きくて経済的・技術的に著しく不利な路線または区間を除外することとしてして路線を選定した。その結果、延長約64km、灌漑面積

表-4-6 計画の概要

コンポーネント		事業量			事業内容等	担当機関
		計	Daudkandi	Homna		
道路	フィーダーA 舗装	16.93km			7x7ft簡易舗装	LGEB
	フィーダーB 舗装 橋梁	31.99km 4ヶ所	21.71km 3ヶ所	10.28km 1ヶ所	7x7ft簡易舗装 D-5(L=25.8m, 12.9m, RC), D-3(L=5.3m, RC) H-2(L=62, 下部RC, 上部 綱トラス)	LGEB
グロース・センター		2ヶ所	1ヶ所	1ヶ所	売場シェッド、通路 舗装、排水、便所	LGEB
灌漑排水施設	水路再掘削	13路線 63.6km	9路線 55.2km	4路線 8.4km	灌漑面積:D=4,428ha H=1,080ha 計 5,508ha	LGEB
	埋設パイプ	2ヶ所 5.23km	2ヶ所 5.23km	-	井戸ポンプ(DTW) 灌漑排水用、パイプ (PVC, 口径200mm) 埋設	LGEB
	低揚程ポンプ (灌漑面積)	142台 (2272ha)	104台 (1664ha)	38台 (608ha)	吐出量3.4m ³ /分、 口径150mm, エンジン10.5HP	BRDB
小学校改修 (教室数)		4校 (25室)	3校 (13室)	1校 (12室)	教室、職員室、収納 庫、便所、給水、他	LGEB
UCCA 関連施設	研修施設	2ヶ所	1ヶ所	1ヶ所	4研修室、宿泊室、 食堂、その他	BRDB
	穀物用倉庫	1ヶ所	-	1ヶ所	200t	BRDB
	肥料用倉庫	1ヶ所	-	1ヶ所	400t	BRDB
	ポンプ収納庫	2ヶ所	1ヶ所	1ヶ所	ワークショップ付	BRDB
機材 小学校用 UCCA関連施設用		1式 1式	1式 1式	1式 1式		LGEB BRDB

5700haの水路掘削を対象とすることとした。掘削は雇用増加に貢献するため人力施工とし通常の WFP等の施工と同様にUpazila と Union の組織を通じて労働力の動員体制をとることとする。低揚程ポンプは再掘削される水路から灌漑水を揚水するために必要なものを計画する。埋設パイプラインは今後の水の有効利用の一つの方法としてテストと展示効果を目的に 2ヶ所を選定し設置する。

4) UCCA関連事業

穀物・肥料倉庫については、Homna UCCAについて 200トンの穀物倉庫および 400トンの肥料倉庫を計画する。

研修施設の整備は、本計画で実施される灌漑水路改修とポンプの導入に関連して適切なポンプの運営管理と灌漑農業発展を推進するため、協同組合組織・運営強化のためおよびその他生産・生活の改善のため研修活動の強化を図る上で重要である。

灌漑用の低揚程ポンプはUCCAが管理しその組合員に貸出す計画であり、そのため必要なポンプ収納庫を設置することとする。

Homana UCCA における倉庫運営計画および両UCCAにおいて予定される研修計画とポンプ貸付け計画の概要は次のとおりである。

① 倉庫運営計画 (Homna UCCA)

a) 穀物倉庫

貯蔵穀物および期間：	粳（雨期作）	100 t	12月～4月
	粳（乾期作）	80 t	6月～10月
	精米（雨期作）	80 t	1月～4月
	精米（乾期作）	70 t	7月～10月
包装：	粳 60 kg 袋詰め、	精米 80 kg 袋詰め	
貯蔵形態：	10～15段積み、壁から 30cm 以上離す。		
搬出・搬入：	牛車、ボート、トラック	1回当たり	0.6～5 t

b) 肥料倉庫

貯蔵肥料および期間：	尿素	600 t	} 乾期作および雨期作用の全取り扱い量
	三重過磷酸 (TSP)	150 t	
	塩化カリ (MOP)	50 t	1月～3月
	硫酸亜鉛	2 t	7月～10月

- 包装： 50 kg 袋詰め

- 貯蔵形態： 10～15段積み、壁から 30cm 以上離す。

- 搬出・搬入： 牛車、ボート、トラック、バージ 1 回当たり 0.6～300 t

c) 年間経営収支見積り

倉庫の年間経営収支見積りは次のとおりである。

収入			
穀物売買	売り	1,600,000 TK	- 買い 1,200,000 TK = 400,000 TK
肥料売買	売り	4,000,000 TK	- 買い 3,300,000 TK = 700,000
計			1100,000
支出			
人件費	Store Keeper	24,000 TK/年・人	× 2人 = 48,000
	Truck Driver	21,000 TK/年・人	× 2人 = 42,000
	Guard	16,500 TK/年・人	× 2人 = 33,000
運搬費 (燃料等)			80,000
袋・労務費			16,000
銀行利子その他			421,000
計			640,000
収益			460,000

② 研修計画 (両 UCCA)

a) 主たる研修対象

本計画地域の両郡 (Upazila) において研修の対象となる村レベルの組合は以下のとおりである。

Daudkandi : 組合数 484、組合員総数 17,700人
 Homna : 組合数 289、組合員総数 16,433人

この組合の幹部、Manager、Chairmanおよび Model farmer に対し、任期の2年間で
 おおむね一巡するように UCCA（郡協同組合連合会）で研修する。この研修員の受ける
 研修単位（1時間・1単位）は次のとおり計画する。

Manager : 4 単位/日 × 47日 = 188単位
 Chairman : 4 単位/日 × 12日 = 48単位
 Model farmer : 4 単位/日 × 14日 = 56 単位

年間の延べ研修人・日数は出席率を0.90として次のように求められる。

Daudkandi : (47+12+14)日 × 484人 × 1/2 × 0.9 = 15,899人・日
 Homna : (47+12+14)日 × 289人 × 1/2 × 0.9 = 9,494人・日

b) 研修科目

主な研修科目および各研修対象者に教える科目は次のとおりである。

	Manager	Chairman	Model Farmer
協同組合組織一般（組合運動の意義、制度）	x	x	x
協同組合の経営管理	x	x	
グループ活動の育成（資本の蓄積、融資の利用）	x	x	x
協同販売	x	x	x
改良農業技術	x		x
灌漑施設の運営	x		x
生活改善（保健衛生、栄養、家族計画）	x	x	x
畜産、魚養殖	x		x
職業技術訓練	x		

この国において特に社会的に低い地位に留まっている婦人に対する研修に配慮するこ
 ととする。研修対象とされる組合には婦人の社会的地位向上を図るため一般の組合とは
 別に婦人だけで構成されるMBSSが Daudkandiに31組合、Homna に13組合設立されている。
 これらの組合の幹部も KSS（一般の農協） BSS（土地なし住民の組合）の幹部と同様に

上記の科目の研修を受けることになる。その他に、婦人の就業機会増進のため縫製や染色の研修を行う計画とする。

c) 研修年間経費見積り

研修計画実施に要する年間の経費の見積りは下記のとおりである。

人件費・労務費			386.4千TK
Assistant Rural Development Officer	66	千TK/年/人 × 2人 =	132
Training Analyst (BRDB HQ)	62.4	× 1 =	62.4
Cook	36	× 2 =	72
その他の雇い人	30	× 4 =	120
研修員手当て			508.0
Daudkandi	20TK/日	× 15,899人・日 =	318.0
Homna	20TK/日	× 9,494人・日 =	190.0
研修講師手当て	50TK/日・人	× 4人/日 × (219+146)日 =	73
教材その他			132.6
合計			1,100 千TK

③ 低揚程ポンプ貸付け計画

a) 貸付け条件

BADCの標準の契約方式および条件に準じ次のようにする。

敷金 : 6,000 TK 貸付け料金 : 3,600 TK/シーズン

b) 雇用

Irrigation Overseer : 各 UCCA に 1人 Mechanic : ポンプ20台に 1人

c) 年間経営収支見積り

Homna UCCA

収入

貸付け料 3,600 TK/台 × 38 台 = 136,800 TK

敷金利息	6,000 TK/台 × 38台 × 0.05	=	11,400
計			148,200
支出			
人件費 Overseer	56,000 TK/年・人 × 1人	=	56,000
Mechanic	28,000 TK/年・人 × 2人	=	56,000
修理・点検			19,200
計			131,200
収益			17,000

Daudkandi UCCA

収入			
貸付け料	3,600 TK/台 × 104台	=	374,400 TK
敷金利息	6,000 TK/台 × 104台 × 0.05	=	31,200
計			405,600
支出			
人件費 Overseer	56,000 TK/年・人 × 1人	=	56,000
Mechanic	28,000 TK/年・人 × 5人	=	140,000
修理・点検			52,600
計			248,600
収益			157,000

④ UCCA関連事業の総合年間収支

UCCA関連の倉庫、研修および低揚程ポンプ貸付け業務の運営に係る年間収支は、①、②および③で既に述べたそれぞれのものを総合して次のように見積もられる。

- 研修運営経費		1,100 千TK
- 倉庫運営による収益		460
- ポンプ貸付けによる収益 Homna 17, Daudkandi 157		174
<hr/>		
差引き年間費用		466

(3) 維持管理計画

1) 道路

① 維持管理を担当する組織

維持管理について、フィーダー道路-AはRHDが、フィーダー道路-BはLGEBが所管する。

-フィーダー道路-A : Ministry of Communicationに属する Road and Highway Department (RHD)において道路(舗装を含む。)の維持管理は Road Circle (Chittagon)が担当することとされている。この組織は Additional Chief Engineer(Operation)の指揮下であり、Chittagon、Noakhaliおよび Cox's Bazarの3つの Road Divisionを有し、各 Divisionがそれぞれ150~350人の要員と道路補修用の機械を持って維持管理に当たっている。本計画に係るフィーダー道路-Aは舗装完成後RHDに引渡され、上記の組織体制の中で維持管理される。

-フィーダー道路-B : LGEBは、Upazila所管の公共工事関係について、Comillaに配置している Executive Engineerを通じて本計画に係る Daudkandiおよび Homnaの Upazila Engineerを技術的に指導している。Upazila EngineerはUpazila Parishadの ChairmanやUpazila Nirbahi Officer (Ministry of Establishmentから派遣されて Upazila Parishadの行政事務を統括する。)から行政面の指揮を受け、またLGEBから技術的指導を受けてUpazila所管の公共事業を担当する。本計画で取上げられるフィーダー道路-Bの舗装および橋梁工事の完成後の維持管理もこの組織体制で実施される。

② 維持管理の内容

-道路舗装 : 本計画で対象とされるのは舗装だけであるが、その完成後の道路の維持管理としては、バングラデシュ側で担当する路体の盛土、法面保護、植生工事と一体となって機能が保たれるよう維持管理されなければならない。特に路肩および法面の損傷を確実に点検・補修し、舗装自体としては損傷箇所についてパッチワークを実施する必要がある。

一橋梁：通常の点検・見回りを行ない橋台取付け盛土の補修をすること以外に特に維持管理を要する点はない。なお鋼製の上部工（No. 4 橋梁）については塗装塗替えのほとんど要しないものとする計画である。

2) 灌漑施設

① 水路

再掘削された水路の管理責任は Upazila Parishad が負い、Upazila Engineer が業務を担当する。水路は放置すれば年々堆砂が進むことが予想される。従って、3～4年に一度程度は地元受益者の協力のもとに水路の底浚いの作業を行なう必要がある。

② 低揚程ポンプ

低揚程ポンプは UCCA が所有・管理し、利用者に貸出す。利用者は特定の富農に集中しないよう、また管理を円滑に行なうためグループ（KSS または任意組合）を組織し、これによる共同利用とすることが考えられる。非灌漑期にポンプ収納庫にポンプを集め、点検・修理を行なう。

ポンプの利用者と非利用者との公平を期するため UCCA は適正なポンプ貸付料を設定し、利用者から徴収する計画である。この貸付料からの収入からポンプ管理に直接要する経費を控除した額は UCCA の研修等活動資金に充当することができる。利用者は貸付料の他、ポンプの運転経費を負担することとするのが適当である。これらとは別にポンプの貸出し管理を確実に行なうため、UCCA は貸出しに際し利用者から保証金（過去の例から見て 5000 TK またはそれ以上が適切と考えられる。）を徴するのがよいと考えられる。

③ 埋設パイプライン

埋設パイプラインは展示用として Upazila が管理するが、実際の運用・維持管理はパイプラインが設置される井戸灌漑地区の受益者組合が Upazila の監理のもとに行なう計画である。運転経費・修理費は受益者が負担する計画である。その他に Upazila は施設の受益に対する適正な利用料を受益者から徴収するのがよいと考えられる。

3) 建築

建築は、柱、梁、床および屋根は鉄筋コンクリート、壁はレンガ造とするもので、外部・内部の仕上げもモルタル塗り、塗料吹付け等できるだけ単純な、特別の維持管理を要しないものとしている。従って、電灯等備品の補充、年1回程度の浄化槽の汚泥の除去などバングラデシュで通常行なわれる維持管理を実施することが必要である。

電灯や給水のため設けられる電気設備の容量および年間必要する電気料金の概算額は次のとおりである。

施設	電気設備容量 (KW)	電気料金概算 (千TK)
<u>小学校</u>		
Homna, 12 教室	40	44
Itakhola, 3 教室	12	11
Jamalkandi・Ichapur, 5 教室	18	19
<u>Daudikandi UCCA</u>		
研修施設	33	43
ポンプ収納庫・ワークショップ	34	43
計	67	86
<u>Homna UCCA</u>		
研修施設	30	37
ポンプ収納庫・ワークショップ	31.5	39
肥料倉庫	6.5	5
穀物倉庫	4	3
計	72	84

4-4 技術協力

4-2 の(6) で述べたように、本計画において道路、灌漑施設、研修施設等施設の建設と機材調達を行なうとともに、これらの物的コンポーネントに関連して農村総合開発の成果を十分に挙げるため必要なソフトの面の支援を、BRDB-UCCA の活動に対する技術協力を通じて行なうことが極めて有効である。本計画ではUCCA関連のものとして、農家への貸出し用の低揚程ポンプの調達、これの収納管理のための収納庫（ワークショップ付）、研修施設および穀物・肥料倉庫（Homna UCCAのみ）が予定されている。技術協力の内容についてはこれらのコンポーネントとの連携および協力効果を考慮し次のような案が望ましい。

(1) BRDB本部に対する専門家の派遣

- 専門家派遣：BRDB Planning Directorをカウンターパートとする農村開発の専門家 1名。
- 業務内容：農村開発に係る基本施策の立案、農村開発プロジェクトに係るモニタリングおよび評価、BRDB局長に対するアドバイス等。

(2) 青年海外協力隊（JOCV）隊員等の派遣

- 派遣先：Daudkandi およびHomna 両UCCA。
- 協力分野：協同組合、手工芸、農業機械、保健等。

第 5 章 基本設計

5-1 基本方針

- ① 基本的には例年湛水する条件が変わらないままに諸施設を整備する計画であるので、特にこの状況に適応する施設設計を行なうこととする。具体的には建築物の床や道路路面が浸水しないこと、道路が排水を阻害しないように配慮すること、湛水時の舟運に配慮すること等である。
- ② 施設の設計に当たっては、近代的な技術水準を確保しつつ、建設および将来の維持管理・運用が容易なものになるよう、できるだけ現地の施工技術、材料、財政等現地の条件に見合った適切な技術・工事費の水準となるようにし、現地で入手しやすい材料を使うようにし、また維持管理費のかからないものとする。
- ③ 施工方法については、建設期間中の雇用増加に資するよう、技術的観点から許容される範囲で、できるだけ在来の人力施工を主体とする施工法を採用するよう配慮する。
- ④ コンポーネントが比較的多岐にわたり、また工事資機材の運搬のアクセスが悪いところが多いので、実施期間は3か年間を予定する。

5-2 道路

5-2-1 設計方針

地域内の道路の現状は、

- ① 道路盛土高さの不足による洪水期の冠水
- ② 盛土材料（極細砂等）及び法面防護の不十分さに起因する盛土堤体の洪水期崩壊・流失
- ③ レンガ造り下部構造の川床洗掘による橋梁の損傷・倒壊
- ④ 以上の結果としての幅員不足、道路面の極端な凸凹等による車両交通の困難さ

等の問題を抱えている。このような道路について本格的にバングラデシュの道路規格に合わせて改良工事を行うことは、道路用地の取得による農地の減少が避けられず、これは元来農地が農村人口に比べて十分といえず、地域住民間の争い事の大半が土地問題であるこの地域にとって大きな問題である。また各々のUpazilaでの調査においてもFeeder Road-Bの用地取得は従来慣習的に地元よりの寄贈となっており、Upazilaの予算には計上されないようになってきている。これらのことから、本計画で用地買収を必要とするような形にすべきではないと考えた。このような基本的考え方より対象として取り上げた各々の項目につき、次のような点について十分なる考慮を払って設計を行った。

(1) 洪水に対する配慮

本計画地区においては、毎年雨期に降雨と洪水がみられており、近年最高の水位上昇は1988年9月に見られている（図-3-1および図-3-2参照）。これらのデータおよび、過去における道路盛土、橋梁の損傷状況を調査した結果から、次の2つが損傷の主要な原因と考えられる。

- ① 道路表面が洪水時に水面下となり、盛土部・舗装部共に流水による土砂（特に細砂）の浸食が生じ、路面・法面の崩壊が生じている。
- ② 橋梁等による道路盛土部の開口部断面不足等により水位上昇・下降時、特に水が引いていく時に川床の洗掘が生じ、それによって直接基礎の橋台・橋脚の転倒、崩壊が生じている。

これらを改良して洪水による損傷を出来るだけ少なくするために、

- ① 道路表面を少なくとも通常の洪水水位より高くなるようにし、できるものなら舗装断面のSUB-BASEを通常の洪水水位以上となるようにする。
- ② 橋梁を架け替える場合は、既設橋梁より橋長（開口部）を拡げるようにする。
- ③ 橋梁の基礎を杭構造にする。

等の対策が有効と考えられる。

(2) 道路工事及び橋梁工事に関する現地建設事情

両Upazilaには零細建設業者が存在するが、それらの実態は人夫を集めて下請けとなるもので、熟練工・建設機械の調達はほとんど期待できないものであるから、日本業者の下に入る一次下請け業者はダッカ等からの業者になるものと考えられる。

現地において通常道路工事・橋梁工事に用いられている主要建設資機材の実情は、次のとおりである。

1) 建設資材

① 盛土材

旧来は道路両脇の土砂を掘削し道路盛土を行う Borrow Pit 方式が用いられてきたが、近年特に本計画地区内では道路両脇まで農耕地となっており、盛土かさ上げ補修等を FOOD FOR WORKで行う時にも、道路両脇を帯状に再掘削あるいは掘り下げる例はほとんどなく、できるだけ近い個所（50～200m）に連作で底土が疲弊した田等を選び地主と交渉して底土 0.3～0.5mを盛土材として掘削利用している状態であり、短期間の大量調達には問題があると思われる。また、田の底土の大半はシルト質土砂であるケースが多いが、掘削後乾燥・細粒化した良質盛土砂とする工程がほとんどの現場で見られず、国道拡巾工事(DAUDKANDI～COMILLA)ではトラック運搬の客土が多く用いられている。

SAND: RIVER SAND FROM MEGHNA RIVER

AGGREGATE: BRICK CHIPS AND/OR STONE CHIPS (CRUSHED)

② アスファルト乳剤

アスファルトコンクリート舗装は幹線道路に多く用いられ、バングラデシュでの調達が可能である。本計画での問題は工事個所が分散しているので、Hot Mixing Plantのス

ケジュール・アレンジメント（数、個所、混合材の運搬計画等）である。

③ コンクリート用骨材

細骨材；一般に RIVER SAND であるが、MBGHNA RIVER 水系（即ちプロジェクト地域）で得られる SAND は粒度が細かすぎるので、粒度が粗い HILL AREA の RIVER SAND と混合して用いられている。

粗骨材；旧来は焼レンガを人力あるいはクラッシャーで砕いたものが用いられていたが、近年はシレット地方等山岳地方からの BOULDER を砕いた砕石が用いられるようになってきた。これにより、鉄筋コンクリートの強度、耐久性が飛躍的に向上してきている。

④ 鉄筋

$\phi 13 \sim \phi 25$ の普通丸鋼 ($\sigma_{sy} = 24 \text{ kg/mm}^2$) が多く用いられているが、異形鉄筋 (D9 ~ D13, $\sigma_{sy} = 30 \text{ kg/mm}^2$) も用いられるようになってきた。

⑤ セメント

現在は国産品のみでは需要をまかないきれずインドネシア等から袋詰めで輸入されており、種類（タイプ）としては ASTM の TYPE 1（普通ポルトランドセメント）がほとんどである。

2) 建設機械

通常の道路工事に用いられる機械および舗装工事機械等は前述の国道拡市工事現場にて各種の近代的なものが用いられているが、全体としてみると極めて限られた種類・台数である。RHD 自身も 1,000 台におよぶ建設機械を所有しているものの近代的道路工事用機械は少なく、まして今回のプロジェクトに適した小回りのきくタイプのをバングラデシュ国内リース市場で調達するのは、相当困難と思われる。又、土砂運搬のダンプトラックは数少なく、大半は人力による積み卸しを行っている。

① 道路工事用機材

a) 運搬車輛

骨材類は産地から近くの荷揚げ地までは舟、それから現場までは舟又は車による例が多いが、特にトラックそのものの数が少なく、ダンプトラック及び三軸トラックは更に数少ない。

b) クラッシングプラント

数少ないが、国道拡巾工事では稼働中である。

c) ロードローラ他

数は多くないがある。但し本工事に適した小型のものは確認できなかった。

d) アスファルトミキシングプラント

大型工事用のものはあるが、FEEDER ROAD-B 用に適した小型のものは確認できなかった。

② 橋梁工事用機材

a) 杭施工機械

杭打ちの大半はドロップハンマーによっており、運搬・取扱・打ち込みやぐら等の制約から余り長い杭は用いられておらず、一方プレキャスト杭とほぼ同じようなコストでφ450～φ600の現場打鉄筋コンクリート杭（オーガー掘削他）が用いられている。

b) コンクリートミキサー

現場に設けたエンジン付ミキサーが大半であり、実際の混合は容積配合によっているケースも多い。

c) 足場・支持工

鋼製のものは非常に少なくほとんどは木製・竹製であり、河川内工事の場合川の流れの障害と工事後の撤去が問題視される。

d) 桁架設機械およびクレーン

双方共に数少なく、各種 ODA工事の場合プロジェクトベースで持ち込まれているケースが多い。

(3) 建設工期について

工事面を考えた場合、道路および橋梁工事と建築・灌漑工事との組合せの中でFEEDER ROAD-Aの舗装改良工事は最も重要な意味を持つものである。しかも舗装改良工事中に総巾員7m余りの現道路の交通は閉鎖できず、狭いスペースの中で片側ずつの段階施工とならざるをえない。このことだけで通常の20～40%の増の工期を必要とし、更にRHDが要求す

る既設レンガ舗装の内表層レンガ2層の撤去を考慮すると更に工程はタイトなものになると考えられる。

以上考慮の上、FEEDER ROAD-A 約18kmを3年間の工程とし、更にその影響を受ける工事を受けない工事を効率よく組合せても後記のように計3ヵ年の工程は最低必要と考えられる。

(4) 道路・橋梁のメンテナンスに対する配慮

現在のバングラデシュの財政状況、各道路管理者への予算配分から考えて、建設後の近代的維持管理は財政的・技術的に相当困難と考えられるので、道路・橋梁共にできるだけ維持管理の負担が少ないものとなるように設計するのが望ましい。

(5) 失業者や土地なし農民への雇用機会の増大に対する配慮

舗装および橋梁工事について地元が生じるJob ChanceとしてはCommon Labour としてのものが大半になると考えられるが、本プロジェクトに関連してFood For Work 等によるFeeder Road-B の道路盛土工事がバングラデシュ側の計画通り進めば、それによるJob Chanceの増大は著しいものがある。これは本計画が当地域の発展に大きく寄与するひとつのインパクトであると考えられる。

(6) Feeder Road-A の舗装改良に於ける基本方針

現在の凸凹の激しいレンガ舗装を雨期でもスムーズに自動車が走れるようアスファルト舗装による舗装改良を行う。その場合設計規格や設計基準はできるだけバングラデシュ側のものによることとするが、技術的に日本の援助としての工期その他の面から見て、より適当なものがあればそれによることにする。

(7) Feeder Road-B の舗装改良及び橋梁建設に於ける基本方針

- ・橋梁； これは200フィート位までの中規模橋梁を対象にするもので新設である。耐荷重性、耐久性、施工性、工事材料の調達等を考慮して、原則として鉄筋コンクリート橋梁とし下部構造は特に川床洗掘に対する抵抗力を重視して杭基礎式鉄筋コンクリート橋脚・橋台とした。またコンクリート用粗骨材として従来はレンガ片が多く用いられているが、強度、耐久性などの見地より本計画では川砂利碎石を用いることにした。

- ・道路：- 舗装タイプとしては RHDおよびLGEBより各々提案されたアスファルト舗装を採用する。
- バングラデシュ側で本プロジェクト工事着手までに完成した道路盛土改良区間のうち、最も緊急度・重要度の高い区間を選定し、その改良盛土部のSub-BaseからSurface Sealingまでの舗装改良を本プロジェクト対象とする。
- バングラデシュ側の計画によれば上記道路盛土工事は、後記設計規準に従って工事される。

5-2-2 設計条件の検討

(1) 現在LGEBおよびRHD で用いられている規準類

1) 道路・舗装工事

① 「EARTH WORK MANUAL」(ベンガル語) --- 1981-LGEB

これはUS AIDの援助により Ministry of Local Government, Rural Development & Cooperationsがバングラデシュ工科大学の協力を得て作成したものであり、規準というよりむしろタイトル通りのマニュアル的な内容となっており、現場における実務担当者(Upazila Engineer 等)の必携となるようなものである。

② 「道路舗装に関する検討報告書— Oct. 1990」---RHD/LGEB

Feeder Road 以下の道路における道路舗装に対する技術的・経済的検討の報告書であり、この検討は RHD, LGEB, バングラデシュ工科大学等の合同研究として行われ、3種の舗装タイプ(簡易アスファルト舗装)を検討の上碎石チップを用いた簡易アスファルト舗装タイプを技術的にみて最適なものとしてリコメンドしている。

③ 「標準断面図」---RHD/LGEB

現地調査期間中にFeeder Road 用舗装断面図として次のようなものが各々の組織より提示された。

-LGEB より

Crest Width 24 Feet

Pavement Width 12 Feet

Surface Bituminous Carpeting(150mm) & Bit. Seal Coat(6mm)

Total Depth of Pavement Structure 556mm (406mm)

-RHD/LGEB 合同報告書での Recommended Section

Crest Width 24 Feet

Pavement Width 12 Feet

Surface Premixed Bituminous Macadam with Stone Chips (60mm) &
Premixed Seal Coat (9mm)

Total Depth of Pavement Structure 444mm

-RHDより

Crest Width 24 Feet

Pavement Width 12 Feet

Surface Semi-Grouting with Stone Chips/PBJ KHOA (75mm) &
Premixed Seal Coat (t: not shown)

Total Depth of Pavement Structure 500mm + some

④ 「A GUIDE TO THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF BITUMEN SURFACED ROAD
IN BANGLADESH-1987-RHD」

本書はバングラデシュの道路舗装設計・工事に関するガイドであり、現状把握と共に先進国型規準への志向を内蔵したもので、本プロジェクトにも適したものと考えられる。

⑤ 「STANDARD SPECIFICATIONS FOR ROAD AND BRIDGE WORKS-1990-RHD」

上記GUIDE 同様、バングラデシュの実情を考慮しつつもより近代的道路への脱皮を目指したものであり、④と共に本プロジェクト品質管理に適したものと考えられる。

2) 橋梁工事

① 「ROAD STRUCTURE MANUAL-1989-LGEB」

PART-A: STANDARD DRAWINGS

PART-B: GUIDELINES AND DESIGN CRITERIA

② 「STANDARD SPECIFICATIONS FOR ROAD AND BRIDGE WORKS-1990-RHD」

③ 「STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY BRIDGES-1983-AASHTO (THE AMERICAN
ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS)」

①はノルウェー・スウェーデンの援助をうけバングラデシュ工科大学により作成された各種橋梁の標準設計であり、②と③の2つの規準は似たようなタイトルとなっているが、実際の使われ方は、②がバングラデシュ政府の手により国内外の規準を参考データとして作成され主にTECHNICAL SPECIFICATIONS FOR CONSTRUCTION WORK用として使われ始めたものであるのに対し、③は主としてDESIGN目的に用いられている。

(2) 土質条件

1) 道路工事としての見地より

従来盛土工事においては、現場周辺にて主として農地地主との交渉により、水田低部のシルト質細砂或いは砂質シルト（厚さ数十cm）を掘削し客土材としていたが、この場合の最大の欠点は現場周辺の土砂が極細粒子の砂質土であるため、洪水期の浸食に対する抵抗力が小さく、毎年浸食された部分の補修が必要である事、量的に余り大量の調達が必要となり、年々困難になりつつある事および盛土材として転圧が効くようにするには、乾燥・砕くためのスペースと期間が必要である事等である。これは特に舗装材料としてみた場合多くの客土材を必要とせざるをえない理由の1つである。プロジェクト地域の地層としては砂質層が大半を占め、深さ50mあるいはそれ以上にわたって分布しており、若干の薄いシルト質砂層をはさんでいるのみである事より、盛土による沈下の大半は即時沈下或いは、早い時期における沈下が支配的であり、長期にわたる圧密沈下の影響はソフトクレイが大半を占める東南アジアのデルタ地帯程は大きくないと考えられる。

2) 橋梁工事としての見地より

現在の川床および地表面付近の地質は大半の地域で細砂あるいは極細砂であり、既設橋梁（大半がレンガ造りの直接基礎）が川床洗掘で倒壊する時の大きな原因となっている。このため最近新設される橋梁は杭基礎が採用されている。杭基礎については、地盤が砂質土をベースとした沖積層で、深さ30m以上にわたりN値5~20を示し、先端支持杭として設計する事は特に経済的にみて良い判断とは言えず、本プロジェクトの場合は若干の沈下を許容するマサツ杭として設計するのが適当と考えられる。

(3) 運搬条件

1) 本プロジェクトの場合舟と自動車の2つが運搬手段として用いられる。特に粗骨材として最適の北東部シレット産の川床転石（ボールダー）および、コンクリート用細骨材

として混合用に用いられるシレット産等の粗砂（プロジェクト地域で産出する川砂は極細砂であり、そのままではコンクリート用細骨材として不適當なので、シレット産等の Coarse Sand と混合して用いられる）は舟によって運ばれる。現場近くの荷揚げ地から現場まではトラック・リヤカー・トラクターあるいは人力で運ばれる。

本プロジェクトの場合最も問題となるのは次の3点である。

- ① 従来のフィーダー道路工事に比べ、大量に必要となる本プロジェクト用、舗装材料の調達・貯蔵・運搬が円滑に行われるかどうか大きな問題であり、この見地から舗装改良工事は材料の自動車運搬が可能であるかどうか。
- ② 近代的な舗装工事を行うには盛土路体上層からの転圧が必要であるが、そのための建設機械をどうやって現場まで運ぶか。
- ③ 橋梁工専用資材・機械についても同様の問題がある。
 - 橋梁用資材（セメント、鉄筋、砂、砂利他）
 - コンクリートミキサー
 - 杭施工機械
 - 荷揚げ機械（簡易クレーン他）
 - 橋梁用架設材料（型枠、支持工他）これらの資機材運搬路および運搬手段がどうなるか。

これらは工事の工程、コストに大きな影響を与えるものである。

(4) 洪水に対する配慮

1) 道路構造

① 道路路面高

日本側では道路路体工事は行わないので、直接道路路面高を洪水位に対してどのように定めるかはバングラデシュ側の手に委ねられているが、基本的にはバングラデシュ側で規準としているように20年確率の洪水位から道路舗装面を3フィート高くするのがよいと考えられ、この場合舗装断面の内最基部であるSUB-BASEを20年周期の洪水位より高く維持でき、舗装の耐久性向上に大きく寄与する。

2) 橋梁構造

① 基礎形式

川床や地表面部の地質が細砂あるいは極細砂であるので洗掘を考慮して杭基礎を採用する。更に河川内橋脚部については必要に応じ杭周辺部川底に捨て石防護工等を考える。

② 橋台・擁壁（ウイング）

パイルベント方式の盛りこぼし式構造も考えられるが、盛土材料が細砂質であり洪水による浸食に対し弱いものである事を考慮し、できるだけ流水に接する面を減らす方がよいとの見地より鉄筋コンクリート構造の逆T字型橋台とウイングを採用する。

③ 上部工形式

高温多湿の気象条件をも考慮してできるだけ維持管理負担の少ない鉄筋コンクリート構造を中心に設計する。但し橋長が長い場合は単年度完成の工期上および運搬・架設上の制約を考慮して鋼橋の採用も考える。

④ 川の舟航に対する考察

バングラデシュ側の規準によると舟航が無い場合は HFLより0.5m、舟航がある場合は1.0mのNAVIGATION CLEARANCEをとるようになっている。本プロジェクトではこれらの条件を考慮し、橋梁路面高を +7.50(PWDレベル)とし、1.0mのクリアランスを確保するようにした。

5-2-3 基本計画

基本設計は道路と橋梁に分けて行った。

(1) 道路

1) 対象路線の選定

バングラデシュ側から出された舗装改良路線の要望箇所およびそれらの現状は次のとおりである。

-Feeder Road-A

	(Length)	(Present Condition)
GOURIPUR-HOMNA	18.0km	<ul style="list-style-type: none"> ・大半の部分が24'近い幅で12'のレンガ舗装。 ・RCC 橋梁の大半は12'~24'の巾員あり。 ・STEEL TRUSS BRIDGE (5橋) は1車線幅。 ・フェリー箇所1カ所。

-Feeder Road-B

DAUDKANDI UPAZILA

(Priority)	(Route)	(Length)	(Present Condition)
1	D-3	12.0km	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車(ジープ、小型トラック)通行可。 ・但し24'幅はない箇所が多い。 ・1橋のみ床版に大きな穴あり。
2	D-5	14.5	<ul style="list-style-type: none"> ・NAT. HWY. およびFeeder Road-A から各々約1.8km地点で橋梁崩壊あるいは人しか渡れない木橋があり、そこで自動車交通が分断されている。
3	D-4	16.0	<ul style="list-style-type: none"> ・盛土路体の崩壊等により、自動車の通行はNAT. HWY. 寄りのみでその先は、橋梁崩壊2カ所、自動車不可の木橋2カ所等により分断されている。
4	D-8	6.5	<ul style="list-style-type: none"> ・現在GCCRにより道路復旧工事中、1990/91にSOFT BASE (EARTH ROAD)で完成予定。

HOMNA UPAZILA

(Priority)	(Route)	(Length)	(Present Condition)
1	H-4	16.0km	<ul style="list-style-type: none"> ・橋梁崩壊2カ所、道路崩壊箇所多く、自動車の通行は

HOMNA 周辺のみ。

- 2 H-2 7.0 ・200 フィートクラスの河川により2ヵ所で分断され、現在は自動車の通行不可であるが、GCCRにより道路路体復旧工事中、また1st GAP 橋梁建設は工事入札準備中。
- 3 H-3 9.0 ・道路路体が洪水によりやせ細っており自動車の通行は困難であるがリキシャは通行可、但しメグナ河（幅約2 km）で分断されている。
- 4 H-10 3.5 ・自動車の通行不可

一方、日本における関係省庁の検討・協議により、本プロジェクトの場合用地買収を伴う事業対象はバングラデシュ側の実施体制システム・財源上の問題より避ける方が望ましいとの方針が出されたので、これを受けて現地にて打ち合わせた結果、

① Feeder Road-A は道路路体盛土もほぼでき上がっており、凹凸の激しいレンガ舗装が大きな問題であるので、本区間の舗装改良を基本設計対象としてとり上げるのは妥当である。

② Feeder Road-B については、現在自動車通行可能な(D-3)も含めて、FOOD FOR WORK PROGRAMME 等により、バングラデシュ側で本プロジェクト開始時期以前に道路復旧工事(with SOFT BASE)が完成あるいは、完成する予定の区間を検討対象とし、その中から重要度・緊急度の高いものを基本設計対象として取り上げる。

との結論が得られ、MINUTES OF MEETINGにその旨記載された。その基本方針に従って、更に現地調査・現地打合せおよび日本国内での各種協議を行った上で、下記のような考えの下に、表-5-1及び図-5-1に示すルートおよび区間が基本設計の対象として選定された。

[DAUDKANDI UPAZILA]

(D-3) リストアップされたルートの中では最も安定した道路路体を持っており、隣のKACHUA UPAZILAとを結ぶ重要度の高いルートでもあることを重視し対象として取り上げる。又工事の際自動車および建設機械が全区間にわたり利用可能である。

(D-5) NAT. HWY. 北側東部分の地域開発に大きな役割を果たす道路であり、地域内の道路ではあるが、北端がFeeder Road-A とグロス・センターに、南端がNAT. HWY. とつながり、NET WORKとしても重要な役割が期待できる。しかし現況はFeeder

Road-A および NAT. HWY. より 1.80 & 1.85 km 地点にて橋梁崩壊等により自動車交通が分断されており、本プロジェクトに先立ってこの 2 ヶ所に橋梁が建設される可能性が少ないので、自動車を含む建設機械が分断箇所より先の区間では用いることが出来ず、工程・品質管理上の問題が残ることを考慮して、Feeder Road-A & NAT. HWY. よりそれぞれの分断箇所までの区間それぞれ約 1.8km を対象区間として取り上げる。

(D-8) 本ルートは NAT. HWY. 南側西部分の大きな集落でありグロース・センターのある GOAL MARI と NAT. HWY. を結ぶものであり、延長 6.5km と道路延長も適当で、投資金額と投資効果のバランスもよく、現在大量物資輸送の多くを水運に頼っている現状から大きく改善されることが期待される。又 1988/89 年以來 GCCR 計画により道路復旧工事 (with SOFT BASE) も進行中であり、1991/92 年度内の完成が予定されているので、設計対象として取り上げるのに適したものと考えられる。

(D-4) 本ルートは比較的延長が長く、コスト／ベネフィットの面からやや優先度に疑問があり、且つルート中間に木橋 2 ヶ所、崩壊コンクリート橋 1 ヶ所があり、工程、予算の面からも地域開発の第一段階である本プロジェクトの対象として取り上げるには適していないと判断した。

[HOMNA UPAZILA]

(H-4) このルートは HOMNA の西側 SREEMODDI から HOMNA を通って REGUNATHPUR へつながる東西道路で、更に UPAZILA 境界を越え、MURADNAGAR UPAZILA へつながる重要道路であるが、現況は橋梁崩壊 1 ヶ所、河川による分断 2 ヶ所の他に道路盛土の崩壊著しくリキシャでの通行にも支障をきたしている状況である。本プロジェクトの実施に先立っての道路路体の改良は、HOMNA から HOMNA UNION の東端までの約 3km 区間が FOOD FOR WORK 計画によって予定されているだけであるので、全区間を対象として取り上げるのは無理と考え、上記約 3km 区間のみを対象区間とした。

(H-2) 本ルートは HOMNA UPAZILA 北部の大きな集落 DULARPUR (グロース・センター) と HOMNA を結ぶ地域内の重要ルートであり、全区間にわたって道路復旧工事が GCCR 計画で実施中であり、1991/92 年には完成が予定されている。但し本ルートには河川による分断 2 ヶ所があり、両方共現在は手こぎの舟により結ばれている。HOMNA よりの 1st GAP の方は「Flood Rehabilitation Project」で採択され 1990 年末建設工事の公示も行われ、本プロジェクトの実施に先立っての建設が予定さ

れており、2nd GAP には本計画で橋梁建設計画を予定している事を考慮して舗装改良計画の対象区間として取り上げる。

(H-3) 本ルートはHOMNA とMANIKBERCHAR を結ぶ9.0km のルートであり、現在GCCR計画により道路復旧工事が進行中であるが、途中でMEGHNA河（幅約2km）により分断され現在は舟便も不確かな状況である。更にHOMNA-MEGHNA河左岸の間には大きな集落・マーケットもなく、既設橋梁もリキシャが通れる程度の狭いものが多く、本プロジェクトの対象として取り上げるには適していないと考えた。

(H-10) 本ルートはHomna Upazila 内では有数の織物産物の集積地であるRamkrishnapur とDularpurを結ぶものであり、物資流通路としては重要なものであるが、現在はUpazila の中心地Homna とそれらの地域を結ぶルート(H-2) の大半が川による分断のため車輛交通不能となっている事等から、物資流通の大半はメグナ河を利用した水運によっている。長期的にみればHomna との道路による連結は必要と考えられるが、地域開発の第一段階たる本プロジェクトの対象として取り上げるには適していないと判断した。

表-5-1 簡易舗装対象区間

ROUTE / LOCATION		延長	改修延長
Feeder Road-A	GOURIPUR-HOMNA	17.60km	16.93km
Feeder Road-B	[DAUDKAND UPAZILA]		
	D-3 NATIONAL HIGHWAY TO UPAZILA BORDER	12.00km	11.68km
	D-5 Feeder Road-A TO 1ST GAP (NORTH)	1.80	1.76
	NATIONAL HIGHWAY TO 1ST GAP (SOUTH)	1.85	1.79
D-8 NATIONAL HIGHWAY TO GOLMARI	6.50	6.48	
小計	[HOMNA UPZILA]		
	H-4 HOMNA TO EAST END OF HOMNA UNION	3.48	3.40
	H-2 HOMNA TO DULALPUR	7.00	6.88
計		32.63	31.99
		50.23	48.92

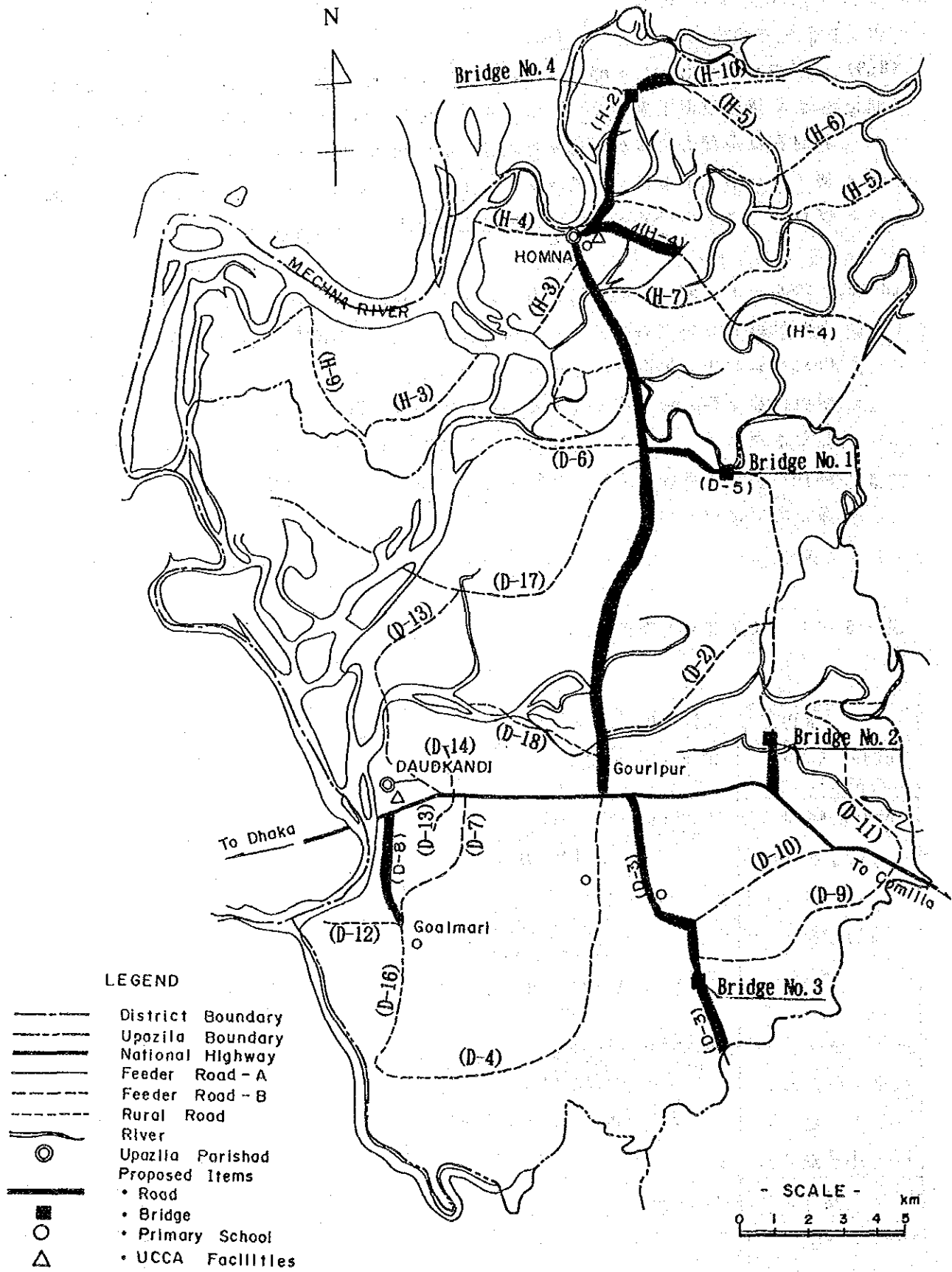


Fig-5-1 Location Map of Roads and Bridges

2) 道路設計規準

道路設計規準類

Feeder Road-A	<ul style="list-style-type: none"> 「A GUIDE TO THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF BITUMEN SURFACED ROADS IN BANGLADESHU-1987-RHD」 「STANDARD SPECIFICATIONS FOR ROAD AND BRIDGE WORKS -1990-RHD」
Feeder Road-B	<ul style="list-style-type: none"> 「EARTH WORK MANUAL-1981-LGEB」 「STANDARD SPECIFICATIONS FOR ROAD AND BRIDGE WORKS -1990-RHD」

3) 標準断面構造および舗装構造について

① 道路標準横断構造について

バングラデシュ国においては、道路のクラスが次のように分類され、各々担当の機関と標準横断構造が定められている（表-5-2）。

本プロジェクトにおける対象道路はFeeder Road-A および Bであるので、これらに関するバングラデシュ側の規格にあわせて、次のような同一の横断構造を用いる。

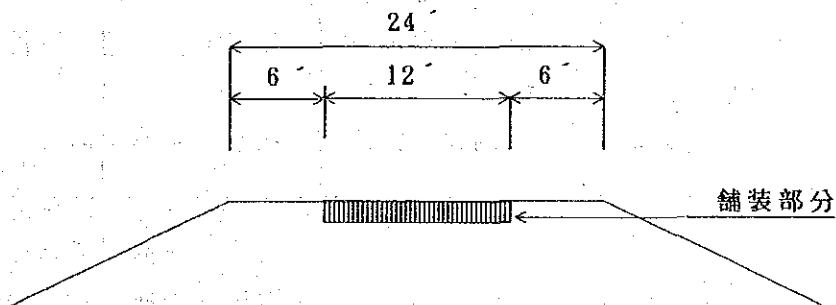


表 - 5 - 2 標準橫斷構造

(UNIT: FEET)

		CREST WIDTH	PAVEMENT WIDTH	RESPONSIBLE ORGANIZATION	REMARK
1	NATIONAL HIGHWAY				
	CATEGORY-A	40'	22'	RHD	
	CATEGORY-B	40'	18'	"	
2	REGIONAL HIGHWAY				
	CATEGORY-A	36'	18'	"	
	CATEGORY-B	36'	12'	"	
3	DISTRICT ROAD	36'	12'	"	
4	<u>FEEDER ROAD</u>				
	<u>FEEDER ROAD-A</u>	<u>24'</u>	<u>12'</u>	<u>RHD</u>	
	<u>FEEDER ROAD-B</u>	<u>24'</u>	<u>12'</u>	<u>LCEB</u>	
5	RURAL ROAD				
	CATEGORY R1 (UPAZILA ROAD)	16'	10'	"	
	CATEGORY R2 (UPAZILA ROAD)	12'	-	"	
	CATEGORY R3 (UPAZILA ROAD)	8'	-	"	

② 舗装構造について

現地における各担当機関(RHDおよびLGEB)との協議を通して Feeder Road-A, B 各々若干異なる仕様の舗装構造が提出された。それらをそのまま基本設計に取り入れるか、2つのうち1つに統一して採用するか、あるいは新しいタイプの横断構造を採用するかを検討したが、工事完成後の維持管理がA, B 各々別の組織で行われること等を考慮して、それぞれの機関から提案された舗装構造をベースとして本プロジェクトに用いる舗装構造を決定した。

4) 基本設計図

① 基本設計図

別添「基本設計図」(添付図参照)に示されるとおりである。

(2) 橋梁

1) 対象橋梁の選定

本計画の場合、通常の道路整備プロジェクトや橋梁整備計画の場合に比べ既存の道路ネットワークが非常に貧弱なものであり、Feeder Road-B における自動車の通行が次のような理由により阻害され、乾期・雨期を問わず地域内外の物資・人の移動に大きな支障をきたしている。

① 洪水による道路盛土の流失及びこれによる道路路面の損傷

② 橋梁の流失・崩壊による道路の分断

③ 河川部に橋梁が存在しない事による道路の分断

そこで、橋梁建設個所の選定に際しては次の事柄を考慮した。

① 舗装改良の対象区間とつながり、かつ交通が分断されていた個所(特に雨期は人の交通も困難であった個所)が橋梁によって結ばれ、双方が有機的に働くことによって自動車通行への途が開ける個所を優先する。

② 現在巾員が窮屈ではあるがともかく自動車(ジープ等)の通行が可能であり、途中1~2ヶ所橋梁が損傷しているために、その個所だけで自動車通行に支障をきたしているようなルートにおいてそれらの橋梁を改築するのは投資効果も大きく、優先的に考える。

- ③ 主としてHOMNA UPAZILA にみられるような 200フィート或いはそれ以上の長さを持つ分断箇所は現在人力による舟によって結ばれており、雨期・乾期共に交通の大きな障害となっている分断箇所を橋梁で結ぶことは道路利用者に大きな利益をもたらすので優先的に考える。しかし、前後の道路整備（復旧）が伴わない場合は自動車の通行ができず橋梁建設のコスト（1～2億円）に比較し投資効果が甚だ小さいので、そのような自動車通行可能なアクセス道路とつながらない橋梁を本計画で取り上げるのは適当ではないと考えられる。

以上の方針の下に検討した結果、次の地点における橋梁を基本設計対象として取り上げる事にした。（表－5－3及び図－5－1参照）

2) 橋梁計画

幅員構成は前記の設計基準および標準横断を考慮して計画した。橋梁形式・基礎形式・スパンアレンジメント等については、安全性・耐久性・経済性・施工性を十分考慮の上次のように計画した。

- ① 耐久性・メンテナンスの容易さ等を考慮してコンクリート構造を中心に考える。
- ② 地盤が細砂で堅固ではないので、不等沈下を考慮して上部構造は単純構造とする。
- ③ 川床の洗掘による橋梁崩壊の防止及び技術的・経済的に不利な選択である地下水位の高い軟弱地盤での基礎掘削をさける等の見地より橋脚・橋台ともに杭基礎とする。

橋梁レイアウトは現地における調査、情報収集、協議を経て次のように定めて基本設計を行った。

① 基礎構造

本計画地域周辺における橋梁崩壊の大きな原因のひとつは川床洗掘による橋台崩壊であり、この対策として有効なのは橋長を延ばす等による河川通水断面の確保と杭基礎の採用が考えられる。特に杭基礎の採用は洗掘による橋梁崩壊防止と沈下防止に効果があるので、近年バングラデシュ政府側関係機関もできるだけ杭基礎を採用するようになっている。杭の種類としては、大別して次の3種がある。

表-5-3 橋梁設計対象

BRIDGE No.	ROUTE	LOCATION	PRESENT CONDITION OF EXISTING BRIDGE	LAYOUT OF NEW BRIDGE
1	D-5	1st GAP FROM Feeder Road-A	Narrow width wooden bridge with poor loading capacity.	RCC Girder Bridge with Pile Foundation. L=25.80m B=7.33m
2	D-5	1st GAP FROM NAT. HWY.	Completely collapsed RCC bridge with brick abutments of spread foundation	RCC Girder Bridge with Pile Foundation. L=12.90m B=7.33m
3	D-3	12th Bridge FROM NAT. HWY.	RCC slab bridge with brick abutments of spread foundation, which has big hole on deck slab.	RCC Slab Bridge with Pile Foundation. L=5.30m B=7.33m
4	H-2	2nd GAP FROM HOMNA	Four damaged columns of missing RCC bridge are remained.	Steel Truss Bridge with Pile Foundation. L=31+31=62.0m B=4.00m

a) 木杭；直径100～120mmの丸太杭で、 $l=6m$ 位のもが使用されている。

b) コンクリート既製杭；

運搬等の問題より既製杭の場合SITEで制作されるのが一般的であり、形状は四角が多い。長さ及び鉄筋は吊込み時の応力より決まるケースが多く、また杭打機械も大型のものが少ないので、あまり長い杭は用いられていないし、継杭も用いられていない。

(既製杭の欠点)

- ・コンクリート強度の不十分さによる杭の破損が多い
- ・不十分なる杭打ち機能力による杭打ち込み長の不足
- ・以上2つに起因する杭の打ち込みバラツキ(主として高どまり)
- ・SITEに於ける少数生産のため、型枠・制作台等イニシャルコストが大きくコスト的に割高である
- ・SITEで一本毎に型枠の組立解体を行うため、出来上がり形状が直線的でない所謂 SNAKE PILEとなり易い
- ・出来上がった杭を吊込むクレーン等の機械、打ち込み(主としてドロップハンマー使用)機械・やぐらの調達が難しい

c) コンクリート現場打杭；

既製杭が上記のような原因でその利点をうまく発揮できていないのに比べ、現場打杭は $\phi 0.45m$ より使用されており、コスト的にもバングラデシュ側のデータによると既製杭とほぼ同じか、より安いということで利用されている。

以上の状況を考慮し、本プロジェクトにおいては、

- ・バングラデシュ国内にて機材・サブコンが調達可能である
- ・バングラデシュ側道路関係省庁も推薦している
- ・比較的長い杭が採用出来、一本当たりの支持力も大きい
- ・杭打ちやぐら等の大型建設機械を必要としない
- ・バングラデシュ側のデータによるとコストも既製杭とほぼ同じである

等の理由により、次の仕様のコンクリート現場打杭を採用する。

- ・現場打ちコンクリート杭
- ・ベントナイト使用

- ・ケーシングは頭部1本、6 m部分のみ
- ・径はφ0.45～φ0.60m
- ・杭長は約20m

② 下部構造

本計画のように、デルタ地帯に土盛りして作った道路における橋梁下部構造をレイアウトする場合、通常考えられるのは次の2タイプである（杭基礎のケース）

タイプ	橋台	橋脚	利点
パイルベント式	1列に並んだ杭の頭部に桁受け台の梁・パラペットがあり、橋台背面の道路盛土は盛りこぼしとしてスロープで巻き込む	1列或いは複数列に並んだ杭の頭をはつて、現場打ち鉄筋コンクリート柱を直結式に打ち上げ、桁受け台は柱頂部に横梁を設ける。水面上ドライワークで必要に応じ数カ所横方向の連結梁を設ける。	<ul style="list-style-type: none"> － 躯体工事のための土留・掘削が殆どない。 － 盛土の土圧をRC壁で受けないので、RC躯体・杭が経済的スケールとなる。
通常のタイプ	逆T橋台擁壁付	多杭式杭基礎、フーチング及び壁或いは円柱式橋脚。	<ul style="list-style-type: none"> － 川の流れに対する障害が最も少ない。 － 道路盛土をRC壁で包み込む形のため流水による土砂崩壊のおそれが少ない。

この2つのタイプについて、現地にて調査・検討した結果、

- ・ 躯体基礎部を掘削して施工するのは大変であるが、乾期の最中にやれば土砂巻き出しによるコッファードム併用で山留工（シールパイル等）等を用いずにやれる。

- ・完成後の形は最も川の流れを阻害しないスマートなものとなりうる。
- ・川床洗掘、道路盛土崩壊等に対してもより抵抗力大となる、即ち橋梁、道路構造物としてより安定したものとなる。

等の理由より通常の逆T橋台、円柱・フーチング式橋脚タイプとした。

これは、LGEBの橋梁規準である「ROAD STRUCTURE MANUAL-1989-」にも採用されており、また RHDにより建設されたFeeder Road-A の最新施工例（4橋、1980年代後半）にも採用されているものである。

③ 上部構造

建設資材の現地調達、維持管理の容易さ等の見地より鉄筋コンクリート構造を原則とするが、Bridge No.4 は工事期間の制約、舟が通る河川での架設上の制約を考慮して綱橋とした。幅員・構造型式については、鉄筋コンクリート構造はLGEBの橋梁設計を採用し、幅員は2車線巾の24'を採用した。ただし、Bridge No.4 は各種の条件より綱橋となるので、Feeder Road-A の綱橋等を参考にし、幅員は道路部舗装幅12'に若干の余裕をみて4.00m幅とした。

3) 設計規準 (for Bridge Design)

[Feeder Road-B]

- 「ROAD STRUCTURE MANUAL(PART-A & B)-1989-LGEB」
- 「STANDARD SPECIFICATIONS FOR ROAD AND BRIDGE WORKS-1990-RHD」
- 「STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY BRIDGES-1983-AASHTO-」

4) 基本設計図

各橋梁の概要は表-5-4に、一般図は添付図に示すとおりである。

表-5-4 橋梁概要

Bridge No.	Route	Bridge Name	Layout				Approach Road
			Super Structure	Sub Structure	Foundation		
①	D-5 North	1st Gap from Feeder Road-A (CH=1.80km)	RCC Multi Span Girder L = 12.90×2 = 25.80m WE= 7.33m	-RCC Cantilever Abutment with RCC Wing Wall -RCC Circular Shape Pier with Pilecap	RCC Pile φ0.60 m L= 20m	Approximately 100m. length on eastern side.	
②	D-5 South	1st Gap from Nat. Highway (CH=1.846km)	RCC Single Span Girder L = 12.98m WE= 7.33m	RCC Cantilever Abutment with RCC Wing Wall	RCC Pile φ0.60 m L= 20m	Approximately 100m. length on northern side.	
③	D-3	No. 12 Bridge from Nat. Highway	RCC Single Span Slab L = 5.30m WE= 7.33m	Ditto.	RCC Pile φ0.45 m L= 20 m	N/A (Road embankment will be done by GCCR Programme and pavement will be improved in the Project.)	
④	H-2	2 nd Gap from HOMNA (CH=5.54km)	Multi Span, Single Supported Through Type Steel Truss L=31+31=62.0m WE=4.00m	-RCC Cantilever Abutment with RCC Wing Wall -RCC Circular Shape Pier with Pilecap	RCC Pile φ0.60 m L= 20 m	N/A (Road embankment will be done by GCCR Programme and pavement will be improved in the Project.)	

Note: D= DAUDKANDI
H= HOMNA