

5-3 灌漑施設

5-3-1 設計方針

本計画地区はメグナ河に接し、80%の土地が標高4 m以下という低平地である。地区内の水路は、メグナ、グムチ、ティタス等の自然河川に連なり、元来排水路として掘られたものと思われるが、現在は用水路としても利用されている。現状は毎年発生する洪水による堆砂で河床が上昇した結果、最乾期に干上がってしまう水路が多く、冬期の灌漑農業に支障を来している。水路の再掘削はこのような状況にある水路の河床を下げることによって河川からの自然導水を可能にし、冬期灌漑農業の拡大を図るものである。これらの水路は雨期における排水路および舟運にも使用されているため、再掘削の計画に当たってはこれらのことも考慮する。

以下、それぞれの項目について設計の基本方針を述べる。

(1) 灌漑水路再掘削

1) 計画対象水路

再掘削の対象となる水路の決定に際しては、マスタープラン報告書で取り上げられた路線のなかから、その水路の重要性、緊急度についてバングラデシュ側優先順位に準拠するものとし、同時に現地調査及び測量結果を考慮する。

対象水路の施工区間については、次項の設計方針で述べるように新たな用地取得を避け、掘削幅が現況断面を越えない範囲までとする。

バングラデシュ側から出された再掘削施工路線の優先順位は次頁に示すとおりである。

優先順位 水路名 延長

優先順位	水路名	延長 (KM)
ダウディカンディ郡		
1	KHIRAI	23.0
2	ASMANIA	9.7
3	DARAGKHOLA	12.0
4	NOORPUR	6.0
5	SATANI-KRISHNAPUR	5.8
6	AMTALI	5.0
7	MAZIBARI	8.0
8	LALPUR-SUNDULPUR	9.7
9	RAMPUR	8.0
ホムナ郡		
1	LATIA	2.4
2	MATHABANGA	3.2
3	RAGNATHPUR	3.2
4	OMRABAD	1.6
5	BHASANIA	2.4
6	CHANDERCHAR	4.8
計		104.8

2) 設計方針

灌漑水路再掘削の設計計画にあたっては、以下の事項に留意して行う。

- a) 計画断面には当該水路の受益面積を灌漑し得る能力を持たせる。
- b) 掘削断面は現況法面の崩壊を避けるため複断面とする。
- c) 自然導水を可能とするために計画高を現況より大幅に下げる必要があり、その結果、掘削幅が現況の水路敷幅を越える場合には計画の対象外とする。同様に、水路の上流部に行くにつれて掘削深が大きくなり計画敷幅が現況敷幅を越えるような場合には、施工区間はその地点までとする。
- d) 各水路は雨期には排水路として灌漑の場合の逆方向に水を流す必要がある。従って、計画縦断勾配は水平とする。

- e) 計画底高はメグナ河における1960～1988年の間の平均低水位の値から、水源水位を1.0 m (PWD) とし (図 3-1参照)、原則としてこれより50cm以上下げる。
- f) 計画底幅は人力掘削における施工性を考慮して最低2mを確保するものとする。
- g) 現在バングラデシュには水路掘削用の小型浚渫船がなく、乾期にすべて人力で掘削を行っている。本計画においても日本から浚渫船を持ち込むことはせずに、むしろ雇用機会拡大を目的として、水路の再掘削、残土処理はすべて人力で行うものとする。

(2) ローリフトポンプ

灌漑対象圃場面と灌漑水路水位との標高差は、乾期において2m～3mにもなり、取水源となるメグナ河の平均濁水位が1.0m(PWD)、地区内平均標高が3.5m、最低2.0m(PWD)であることから、水路の再掘削後も灌漑水路の水位が圃場面より低いという事態は改善されない。したがって本計画では、圃場への揚水のためにローリフトポンプを配備するものとする。

1) 計画台数

ローリフトポンプは、現在計画対象地区内でかなり使用されており、現地調査期間中各所で、かなり水位の低くなった水路から揚水しているのが見られた。

各ウパジラにおけるローリフトポンプの現有台数は以下のとおりである。

ウパジラ	現況 L L P 台数
ダウダイカンヂ	665
ムル	211
計	876 (UPAZILA 情報、1990)

本計画で導入するローリフトポンプの台数は、再掘削水路の受益面積から必要台数を算定し、これより既存の台数を差し引いたものに普及率(60%)を乗じて求めるものとする。

2) 機種選定方針

現在使用されているローリフトポンプ (Q=2cusec) は、価格の比較的安い中国製のものが多く、現地聞き取り調査の結果では、維持管理の面から性能がよく故障の少ない日本製に対する信頼度、要望が圧倒的に高く、機種選定に際してはこの現地の期待を考慮するものとする。

3) 維持管理

本計画では、ローリフトポンプの管理はUCCAに委ねられ、基本的には貸出方式をとる。灌漑期が終わるとポンプは、本計画で各UCCAに建築される収納庫に集められ、ここで管理及び修理が行われる。ポンプの確実な返却を期するためには、預託金制の導入が望ましく、KSS等グループに対しての貸出が預託金の調達をより現実的にすると考えられる。ポンプ修理のための工具等機器材は、収納庫付帯のワークショップに装備される計画である。

4) ポンプ運搬機材

ポンプの維持管理、収納のための運搬には現状ではほとんどの場所でリキシャーや舟運に頼らざるを得ない。本計画の完了後はある程度道路も整備され、ジープやトラック等による運搬もかなり普及すると考えられるが、全地区を網羅するまでには至らない。また、ポンプ据え付け位置が道路からかなり離れることも予想される。これらのことを考慮して本計画ではポンプ運搬機材として道路をはずれた農地でも輸送可能な耕耘機を配備するものとする。

耕耘機の導入台数は、ポンプが配備される各灌漑水路から直接ポンプ収納庫のある郡庁まで、あるいはトラック等による運搬が可能な主要道路までのルートを検討し以下のように灌漑水路をDaudkandi 7グループ、Homna 3グループに分け、各グループに1台ずつ計10台配備するものとした。

① Daudkandi

- a) National Highway以南の東部、D-1(KHIRAI)北部およびD-3(DARAGKHOLA)。
- b) 同以南の西部、D-1(KHIRAI)南部およびD-6(AMTALI)。
- c) GUMUTI河以南D-4(NOOPRUR)。
- d) GUMUTI河以北、Feeder Road-A東部、D-2(ASMANIA)およびD-7(MAZIBARI)。
- e) 同 Feeder Road-A西部、D-7(MAZIBARI)西部およびD-8(LALPUR-SUNDULPUR)。

- f) Daudkandi 北部、D-5(SATANI-KRISHNAPUR)。
- g) Daudkandi 西部、D-9(RAMPUR)。

② Homna

- a) 東北部、H-6(CHANDERCHAR)。
- b) 東部、H-5(BHASANIA)。
- c) 中部、H-1(LATIA)、H-2(ASMANIA)、H-4(OMRABAD)。

(3) 埋設パイプライン

1) 設計方針

本計画地区には既設のパイプライン灌漑システムはまだない。しかし、後述するタンガイプロジェクトの例から、現地調査の際に特にダウデカンディでこの新しい灌漑方式への期待の声が多く聞かれた。

一般に、埋設パイプライン方式の利点には次のようなものが上げられる。

- a) 送水損失が減少し、灌漑効率が上がる。(灌漑面積が拡大する)。
- b) 逆勾配の地形でも送水可能である。
- c) 埋設管路であるため、最短の路線を採ることができる。
- d) 開水路に較べて高度な水管理に対応できる。

反面、工事費が比較的高く、運営面でもある程度の技術、システムに対する「慣れ」が必要である。

バングラデシュ国内での現行のパイプライン灌漑は、ドイツによるタンガイプロジェクトで実施されたものが代表的なものである。このプロジェクトのパイプラインは、深井戸ポンプの吐出残圧を利用したいわゆるオープンタイプ形式である。管内水頭は4m程度であり、管種は無筋コンクリート管を使用している。しかもこのプロジェクトではパイプや給水栓等、使用する材料のすべてが地元の骨材等を用いたプロジェクト内産品であるため工事費が非常に安くなっている。このことが本地区にも是非埋設パイプラインシステムを導入して欲しいという地元からの要請の大きな理由の一つとなっている。

しかしながら、このタンガイプロジェクトでの無筋コンクリートパイプの使用は、過去数年にわたり地域の石工等を養成し、コンクリートパイプの削孔や接合技術を培ってきた

結果であり、これをそのまま本地区に導入するには工期的、技術的に無理がある。また、工事後の運営面では、本地区にとってまったく新しい灌漑方式であるので、施設の維持管理や水利用方式等の技術指導が不可欠である。

これらの点から本計画では、将来のより高度な灌漑方式の導入に向けたシステムの展示に主眼を置いた場所選定とし、施工箇所は2箇所にとどめるものとする。対象作物は原則的にはトマト、チリー等冬野菜とするが、地元ではポロ稲栽培への期待が大きいため、パイプライン設計上の単位用水量はポロ稲の値を使用する。システムはタンガイプロジェクトと同様、既存の深井戸ポンプを利用したオープン形式とする。使用管種は、工期の制約から施工性を考慮して塩化ビニール管とする。

2) 箇所選定

埋設パイプライン敷設候補地の選定は、1)既存深井戸ポンプのうち地盤が比較的高く湛水期間が短い、2)主要道路から近く展示性のある、3)すでにレンガ水路等の配水路が施されていない(灌漑効率の上昇があまり望めない)箇所であり、施工面からパイプ等の資材輸送の難易度を考慮して行う。

ウバジラから提出された候補地優先リストのうち、上記基準に従って5ヵ所を選定し、測量を行った。

埋設パイプライン候補地

優先順位 地 名

カリディカンディ

1

KARIKANDI

2

KAZIR KONA

3

SRYCHIL MOHAMMEDPUR

4

HORIPUR

合計

1

KASHINPUR

(4) フローティングポンプ設置の妥当性の検討

本地区では水源計画として、既存灌漑水路の再掘削によりムグナ、グムチ、ティタス等の自然河川から重力による導水を計画している。また、川床が高く再掘削後も依然十分な自然導水が困難と考えられる水路については、水源用ポンプとしてフローティングポンプの導入が考えられている。

フローティングポンプは、陸上に固定設置される通常の灌漑用ポンプに比して、文字どおり水上の台船の上に設置され、アンカーで固定された位置から水上の浮子に繋がれた送水パイプを経由して陸上に揚水するものである。利点としては、1)陸上のポンプのような吸水槽、機場上屋等構造物を必要としないため比較的工事費が安い、2)ポンプ機場建設のための用地取得の必要がない、3)水源水位の変化に影響されず安定した吸い込み揚程が得られる、4)場所の移動が可能等である。現在、バングラデシュで使用されているフローティングポンプの代表的仕様の一例を示すと次の通りである。

揚水量 : $Q=12.5 \text{ cusec } (=21.2 \text{ m}^3/\text{min})$
 揚程 : $H=40 \text{ feet } (=12.0 \text{ m})$
 エンジン : $P=105 \text{ HP}$

一方、フローティングポンプの欠点としては、1)非灌漑期となる洪水期に格納またはアンカーを補強し、流失しないよう管理する必要がある、2)同じく洪水期には河川の通水を阻害しないよう送水パイプを撤去し収納する必要がある。さらに、本地区のように取水ポンプとして灌漑水路に揚水する場合には、水路に灌漑期間中締切堤を構築、雨期にはそれを撤去する必要がある。

フローティングポンプはローリフトポンプに比して揚水量は大きい、所要の全揚程はほぼ同じである。この両者の設備費及び運転経費を比較してみると以下のようなになる。

ポンプ	設備費(TK)	同左 cusec当たり(TK)	燃費(TK/cusec/day)
FLP(12.5 cusec, 105HP)	10,000,000	800,000	800
LLP(2 cusec, 15HP)	125,000	62,500	720

このように、単位揚水量当たりで比較すると、フローティングポンプは設備費でローリフトポンプの10倍以上、燃料消費量も上回り、経済的に著しく不利である。

現地調査の結果、冬季に十分用水が確保されるなら、灌漑作物として冬野菜よりも主食となるボロ稻の作付けを望む農家が多い。この要求に答えるならば、日最大粗用水量として10mm/day必要であり（マスタープラン報告書）上記フローティングポンプ一台で灌漑できるのは、24時間運転としておおよそ290ha、一日当たりの燃料消費量は670ℓ（TK10,000）となる。さらに水路から圃場へは再度、別途ローリフトポンプによる揚水が必要である。

UCCAの収益拡大事業としてこのフローティングポンプの維持管理を行うためには、上記のような運転経費を賄う必要があり、また、ポンプのメンテナンス上、技術的にもかなり高度なものが要求される。同時に、水路始点での締切堤の設置、撤去、パイプの接続、撤去及びポンプの設置、収納を各シーズンの前後に確実にすることも要求される。これらを含めて、UCCAがこのポンプを運営することは現状では無理であろう。これを補うべく日本の技術協力が得られたとしても、前述した通りフローティングポンプ自体に経済的な優位性は認められない。前述したポンプの能力から見て、使い勝手の良さという問題を別にすれば、ローリフトポンプを6台並列設置すれば1台のフローティングポンプと同等の揚水量が得られることになる。

これらの観点から、水源計画として、灌漑水路の再掘削による自然導水の代替案であるフローティングポンプの導入は、将来の遊休施設を生じさせない意味からも本計画では見送るものとする。

5-3-2 設計条件の検討

(1) 設計基準

灌漑施設に関わる設計基準としては、バングラデシュ側のものとして以下を使用する。

Third Flood Control And Drainage Project

Design Manual Vol I, BWDB

(Chapter 2 - Drains)

(Chapter 3 - Irrigation Canals)

このほか、日本国内の設計基準のうち以下のものを参照する。

- 土地改良事業計画設計基準 水路工（その1）
- “ “ （その2）
- “ ポンプ場

(2) 濁水位

灌漑計画に用いる自然河川の濁水位は、地区全体が低平地であることからメグナ河の平均最低水位（1.0mPWD）とする。

(3) 単位用水量

日最大消費水量、灌漑効率等は、以下の如くマスタープラン報告書の値に準拠する。

	和稲	移植77ス	移植77ツ	冬野菜
日最大純用水量 mm	6.4	5.4	4.4	3.1
灌漑効率 %	65	65	65	65
日最大粗用水量 mm	9.9	8.3	6.7	4.7
日灌漑時間 hr	16	16	16	12
単位用水量 lps/ha	1.71	1.44	1.17	1.09

冬野菜については、マスタープランではパイプラインによる導水を前提にして灌漑効率を70%としているが、本計画では土水路によるものとして65%を使用する。

(4) 灌漑面積

再掘削対象水路の灌漑面積は、地形図上(1:15,840)で各水路ごとの灌漑可能面積をプランニメーターにより測定する。

5-3-3 基本計画

(1) 灌漑水路再掘削

バングラデシュ側から提出された優先水路15本について、現地調査結果及び測量結果に基づき設計の範囲を次のように決定した。(表-5-5及び図-5-2,3参照)

1) ダウディカンディの水路

D-1 KHIRAI

全長25.5km、本地区最長路線。始点は GUMTI川に接続。DAUDKANDIの高位部を流下する4km点以後11kmまで平均水路底高は2.7mと高く、水路幅も5m以下のところが多いため再掘削は困難。17km地点で DHUNA～GADAR 川との接続有り、この辺りは標高-0.5mと深く、舟運の利用大。以降終点まで平均標高1.0mとなっている。

再掘削は 0km-4kmまで及び12km-25.5km(E.P)までの計17.5kmとする。

D-2 ASMANIA

DAUDKANDI 東北部に位置し、ASMANIA からMACHHIMPURまでの全長 5.9kmの水路。始点部の標高は3.2mと高く以後終点に向かって下り勾配が続く、終点ではホムナとの境界 BATAKANDI 川に接続。再掘削は後半部 2.9kmとする。

D-3 DARAGKHOLA

DAUDKNADI 東部に位置し、JINGLATALIからKALAKOPAまで全長10.3km。始点はD-1 KHIRAI CANALに接続。0-6kmまで平均標高3.0mと高く、6km以降は標高1.0-2.0m。

再掘削は後半部4.3km とする。

D-4 NOORPUR

DAUDKANDI-BAZAR から東方へ延びる。全長 4.4km。始点より 3kmまで平均標高0.5m以下水路幅 15m以上で最乾期でも自然導水可能。

最掘削は後部の 1.4kmとする。

D-5 SATANI-KRISHNAPUR

DAUDKANDI 北部に位置する。KALATIA川から取水し全長 3.4kmの水路。全区間にわたって起伏はあまりなく平均標高1.2m。

最掘削は全区間を対象とする。

D-6 AMTALI

DAUDKANDI 南西部に位置し KHIRAI-CANAL に接続。2m 程度の起伏が数カ所見られる。
KHIRAI~CANAL の水源水路でもあるので最掘削は全区間対象とする。

D-7 MAZIBARI

N. H. W の北、FEEDER-A を横断する 14.7km の水路。始点より 3.5km までは水路幅 20m 以上、以後 10m 以下となる。全般に比較的低平であるが、一部 1m 程度の起伏がある。突出部を均平化することにより全区間自然導水可能となるため、再掘削は全区間を対象とする。

D-8 LALPUR-SUNDULPUR

DAUDKANDI 中央部 GUMTI 川に平行に流れる。2.5-3.5km 区間の若干高位部 (1.8-2.5m) を除いて比較的 low flat。
再掘削は始点より 3.7km までを対象とする。

D-9 RAMPUR

DAUDKANDI 北西部に位置し、全長 4.8km の水路。始点より 2.5km までは水路幅 40m 以上、平均標高 0.5m で通年導水可。2.5km 以降水路底は上昇し最上流部は標高 2.8m。
再掘削は 2.5-4.5km の区間を対象とする (最上流部 300m は敷幅 5m 以下で再掘削不可)。

2) ホムナの水路

H-1 LATIA

郡庁西部、全長 3.0km。後部 800m がやや高いが全般に起伏のない低平水路。
再掘削は全区間を対象とする。

H-2 MATHABNGA

KALATIA 河に接続するホムナ中央部の水路。平均標高 0.6m、起伏少なく平均水路幅 35m ほぼ自然河川状態。
人力工事の難易度が高く (水路幅が広く、渇水期でもかなりの水量がある)、現況でも自然導水が可能であるため再掘削の対象外とする。

H-3 RAGNATHPUR

ホムナ東部に位置する全長 2.0km の水路。前半 1km の平均標高は 2.8m、最高部で 4.4m とかなり高い。
自然導水可能なまでに掘削するのは困難なため再掘削の対象外とする。

H-4 OMRABAD

ホムナ東南部BATAKANDI 川に接続する全長2.0km の水路。平均標高1.0-2.0mの比較的起伏は無い。

再掘削は、終点部を除いた（敷幅狭く掘削困難）0-1.8km の区間とする。

H-5 BHASANIA

ホムナ東部の全長1.0km の水路。全体に標高が高い（300m以降3.0m）。

再掘削は始点部200mのみ実施する。

H-6 CHANDERCHAR

ホムナ北東部に位置し、全長は3.4km 。終点部で比較的標高が高いが、他は概ね起伏が少ない。再掘削は、全区間を対象とする。

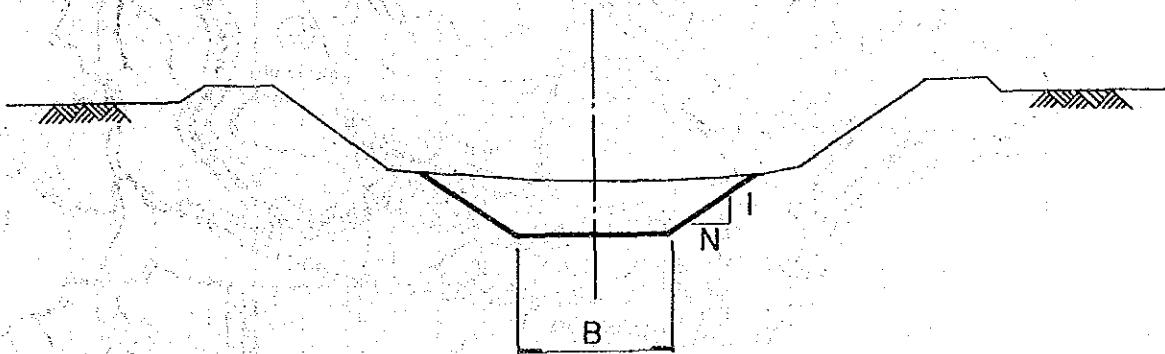
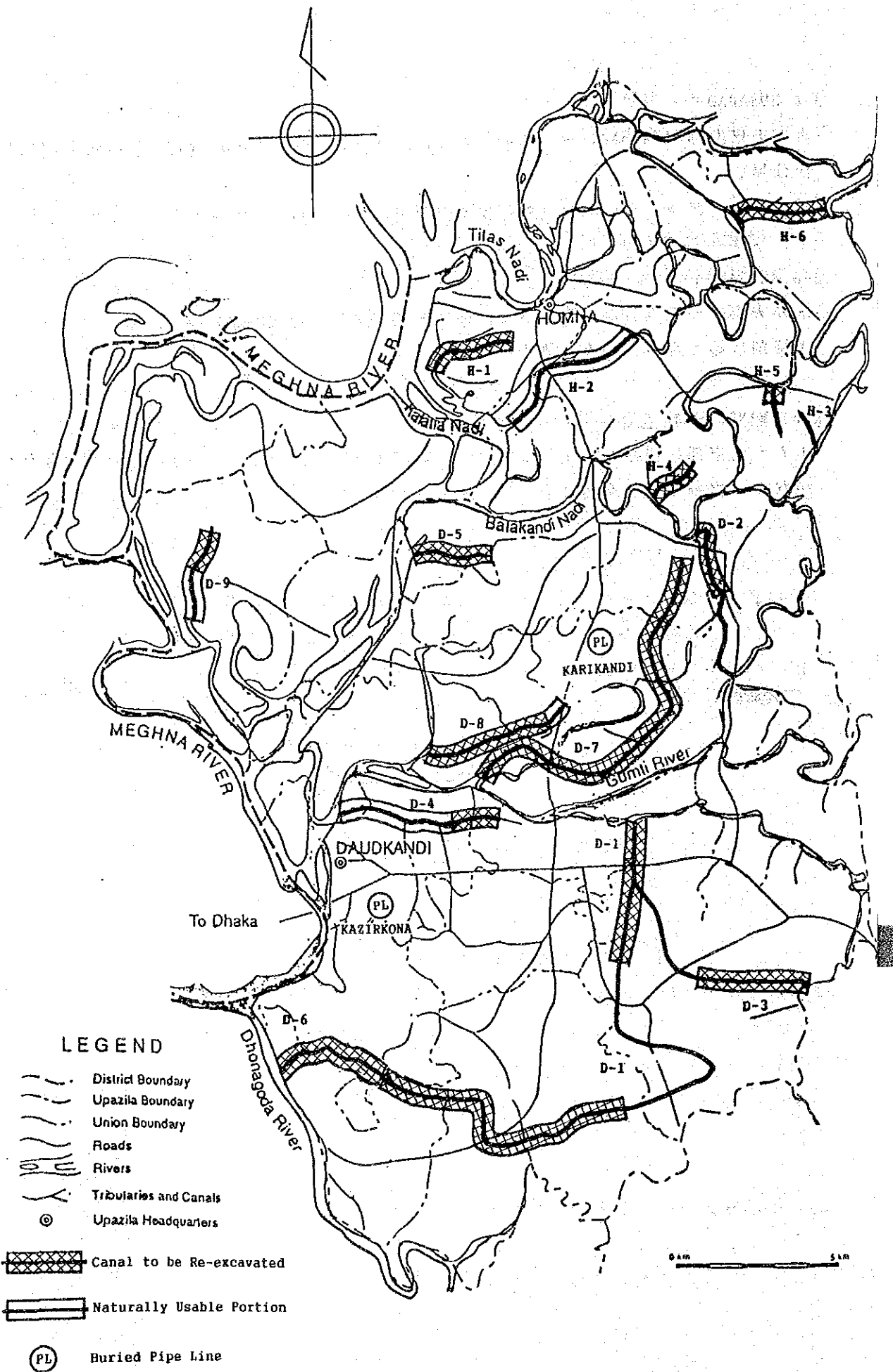


図-5-2 水路再掘削標準断面図



☒-5-3 Irrigation Development Plan

表 - 5 - 5 再掘削水路一覽表

NO	NAME OF CANALS	LENGTH		ELEVATION			IRRIGATION AREA		REMARKS
		SURVEYED (km)	PLAN (km)	B.P (m)	E.P (m)	MAXEL (m)	MEASURED (acre)	PLAN (acre)	
	DAUDKANDI								
1	KHIRAI	25.5	17.5	0.96	0.89	3.18	4,300	2,950	
2	ASMANIA	5.9	2.9	3.16	0.21	3.81	1,050	520	
3	DARAGKHOLA	10.3	4.3	1.16	1.92	3.95	1,800	750	
4	NOORPUR	4.4	1.4	0.04	1.27	1.27	920	920	
5	SATANI-KRISHNAPUR	3.4	3.4	1.27	1.72	1.84	780	780	
6	AMTALI	5.3	5.3	-0.18	2.03	2.61	900	900	
7	MAZIBARI	14.7	14.7	0.76	1.87	2.22	2,500	2,500	
8	LALPUR-SUNDULPUR	4.6	3.7	0.72	0.20	2.39	720	720	
9	RAMPUR	4.8	2.0	-0.26	1.47	2.83	1,100	1,030	
	(SUB TOTAL)	78.9	55.2				14,070	11,070	
	HOMNA								
1	LATIA	3.0	3.0	-0.95	1.53	1.59	730	730	
2	MATHABANGA	4.3	0.0	-0.93	-0.93	0.97	530	530	
3	RAGNATHPUR	2.0	0.0	1.44	1.18	4.35	180	-	
4	OMRABAD	2.0	1.8	0.91	2.53	2.62	650	570	
5	BHASANIA	1.0	0.2	1.18	2.65	3.40	400	100	
6	CHANDERCHAR	3.4	3.4	0.23	2.03	2.32	1,300	1,300	
	(SUB TOTAL)	15.7	8.4				3,790	3,230	
	TOTAL	94.6	63.6				17,860	14,300	

(2) ローリフトポンプ

1) 導入台数

ローリフトポンプの最大導入可能台数は、水源となる再掘削水路の灌漑面積に必要な所要台数から、既存ローリフトポンプ台数を控除して算定した。既存台数については、各水路ごとの台数データが入手できないため、ウパヅラ内全台数から受益面積比率で推定した。計画導入台数は最大導入可能台数をもとに、普及率60%を想定して求めた。

ローリフトポンプ導入台数算定表

項目	ダウディカンデ	本村	計
全耕地面積 (acre)	70,000	37,300	107,300
既存LLP 台数	665	211	876
再掘削水路延長 (km)	55	8	63
灌漑面積 (acre)	11,070	3,230	14,300
LLP 所要台数	277	81	358
既存台数 (推定)	105	18	123
最大導入可能台数	172	63	235
本計画導入台数	104	38	142

注) LLP1台当たり灌漑面積=40acre

所要台数 = 灌漑面積 / 40acre

既存台数 = 地区内総台数 × (灌漑面積 / 全耕地面積)

第1段階での普及率は60%とした。

2) 機材仕様

本計画で導入するローリフトポンプ、耕耘機の仕様は以下のとおりとする。

a) ローリフトポンプ

機 種 : ディーゼルエンジン付渦巻ポンプ
口 径 : $\phi 150 \times 150$ mm
吐 出 量 : $3.4 \text{ m}^3/\text{min}$ (2.0 cusec)
全 揚 程 : 7.0 m
エンジン出力 : 10.5 PS
導入台数 : 142 台

b) 耕耘機

機 種 : トレーラー付耕耘機 (12.5 PS)
(トレーラー 0.3t)
導入台数 : 10台

(3) 埋設パイプライン

1) 施工箇所の選定

バングラデシュ側から出されたプライオリティーリストの5ヵ所について調査した結果展示圃場としての性格を重視し、FEEDER-A道路沿いのKARIKANDIとダウディカンディ庁に近いKAZIRKONAの2ヵ所を埋設パイプラインの計画地に選定した。なお、ホムナについては、既存のDTWがKASHINPURの1ヵ所しかなく、位置もホムナ郡庁から7kmと中心地から離れているため、展示性、施工性、維持管理の面から計画対象外とした。(表-5-6参照)

2) 灌漑計画

本地区で計画する埋設パイプラインは、既存の深井戸ポンプから水損失を最小にし、高位部に配水するため、現況土水路の代わりに埋設パイプラインを敷設するものである。このパイプラインによるシステムは本計画地区における深井戸灌漑面積平均18haに対し、33haの灌漑を可能にする。本計画では、1地区を2ブロックに分けそれぞれに12個の給水栓を配置した輪番灌漑制とする。計画諸元は以下に示すとおりである。

計画諸元

- | | | |
|------------------|---|-----------------------|
| 1. 灌漑面積 | : | A=33 ha (82 acre) |
| 2. 対象作物 | : | 冬野菜 (ポロ種) |
| 3. 計画日消費水量 (NET) | : | d = 6.4 mm |
| 4. 間断日数 | : | F = 6 days |
| 5. 日灌漑時間 | : | H = 16 hrs |
| 6. 灌漑効率 | : | Ef = 65 % |
| 7. 1回当たり灌漑水量 | : | B = 59.4mm |
| 8. 同時開栓数 | : | N = 2 nos |
| 9. 1回当たり灌漑時間 | : | h = 8 hrs |
| 10. 給水量 | : | q = 28 lps (1 cusec) |
| 11. 1給水栓灌漑面積 | : | a = 1.4 ha (3.4 acre) |
| 12. 給水栓个数 | : | n = 24 (=12 × 2) |

3) 水源計画

既存の深井戸ポンプの吐出管を本計画で設置する配水塔 (H=3.6m) に接続し、用水の均等配分を期するために、この配水塔から2本のパイプでそれぞれの配水系統に通水する。配水塔には径900mmのコンクリート管を使用する。

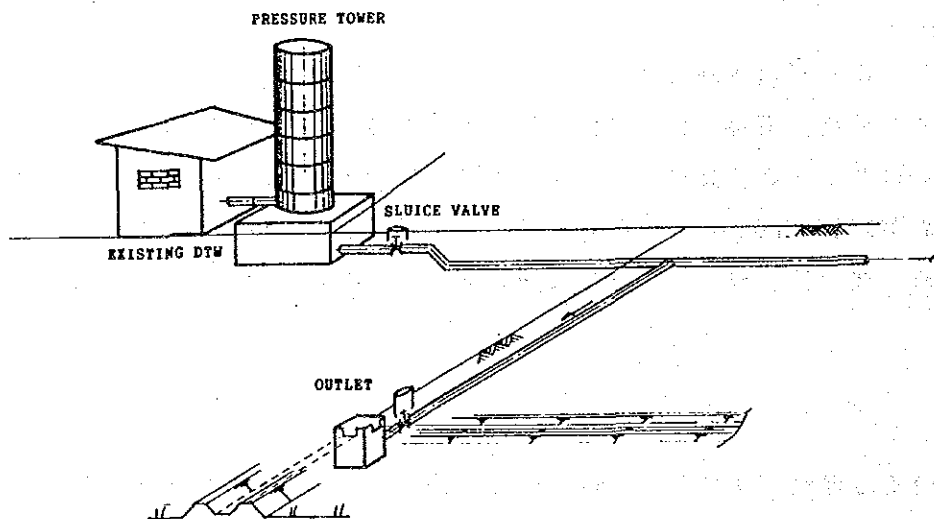


図-5-4 埋設パイプライン概念図

表-5-6 埋設パイプライン候補地一覧

番号	名称	概要
ダウディカンディ		
1	KARIKANDI	FEEDER-A道路沿い(GOURIPUR から7km)展示性高い 平均標高3.8m ポンプサイトGL=4.2m (本計画採択)
2	KAZIRKONA	ダウディカンディ郡庁南東約2km。 平均標高3.6m ポンプサイトGL=4.9m (本計画採択)
3	SRYCHIL MOHAMMADPUR	FEEDER A道路始点GOURIPUR南東約5km。 ジープでのアクセス可能。 平均標高3.9m ポンプサイトGL=5.5m
4	HORIPUR	GOURIPUR南東約1km NATIONAL H.W. に近い。 平均標高3.8m ポンプサイトGL=5.3m
ホムナ		
	KASHINPUR	郡庁より南東約7km (リキシャおよび徒歩で約50分) 平均標高4.0m ポンプサイトGL=6.4m

5-4 建築

5-4-1 設計条件および設計方針

建物の位置、規模は敷地の現況、建物の用途、4章の事業計画で記述された数値などに基つき決定される。また、建物の仕様、必要部屋数の決定には、下記諸条件を分析、検討しその結果を反映する。

(1) 自然条件

計画地域の気温は、12月から翌年の2月までの冬季には、気温が日中で20℃、朝夕には10℃前後となり、その他の季節には30℃前後となる。湿度は高く冬季で70%、その他の季節には90%に達する。このため冬季を除いて蒸し暑い。

年間降雨量は2,200mmと多く、特に5月から9月までの5ヵ月間の降雨量が多い。毎年雨期には、計画地域の側を流れるメグナ河と、計画地域内を流れるその支流は氾濫している。なかでも1988年には記録的な氾濫となり、人家に多大な被害を与えた。

風は冬季には北から吹き寄せ、他の季節には南風が多い。この風も時にはサイクロンとなって計画地域を襲っている。

このため建物は、防水、防風等に加え、断熱、除湿、防湿、保温等の対策が望ましく、防水紙、保温板、二重天井、天井扉、大窓、高い天井高、洪水位より高い床高、気積のより大きい部屋、耐水性の仕上げ材料等の採用を検討する。

(2) 敷地条件

計画地域にある建物は、盛土造成された人工台地の上に建てられている。しかし、1988年のメグナ河氾濫時には、床上まで浸水している。通常の建物は直接基礎で造られており、不等沈下による影響は見られなかった。それ故設計では、高床と直接基礎の採用を考える。ただ、ローカルエンジニアの話では、各建物の建設前に必ず各種試験を確認しているとのことであり、本計画でも実施設計のときに貫入試験、物理試験等を実施し、地耐力の確認を行う。

(3) UCCA研修センターの規模設定

4-3 (2) 4) ②で述べたように、Daudkandi UCCAの場合、484の組合のManager, Chairman およびModel Farmer各1名が任期の2年で一巡するように研修する計画である。従って、年間に全体の半数の242の組合の各3人の幹部を対象に研修することになる。これをそれぞれ3クラスに分割し、出席率0.9として、1日75人を収容できる研修室の配置を計画する場合、Manager, Chairman およびModel Farmerそれぞれ年間47日、12日、14日の研修日数を計画しているので、研修センターの年間に必要な使用日数は次のように求められる。

$$(47+12+14) \text{ 日} / \text{人} \times 3 = 219 \text{ 日}$$

(Homnaの場合同じ容量の研修室を設けるとすると、同様の計算により年間使用日数は、 $(47+12+14) \text{ 日} / \text{人} \times 2 = 146 \text{ 日}$ となる。)

75人の容量の研修室による年間の最大研修可能日数は次のとおりである。

$$6 \text{ 日} / \text{週} \times 50 \text{ 週} = 300 \text{ 日}$$

上記の組合幹部以外にUCCAのスタッフや一般の組合員を対象とする研修も行われるので、研修室の容量を75人とすることは適当である。

研修室の数は比較的少人数で効果的な研修を行うため1室当たり25人の3研修室に分割することとする。この他に婦人の職業訓練のための染色・縫製の特別研修室を1室設ける。

(4) 小学校選定・規模設定

小学校の就学率は、Comila県における1989年の推定によれば67%であり、本計画地域でもほぼ同様と考えられる。その上、殆どの小学校で就学拒否者、中途退学者の発生という問題を抱えている。このため政府は、この原因が不十分な資金、狭隘な施設、就学に対する認識の欠如にあるとして、1980年より小学校教育促進政策の下に、世界銀行、アジア開発銀行の資金を得て、幾つかのプロジェクトを実施している。この政策では、就学率の向上、中途退学者の減少、学校運営の改善、学校施設の改修などを掲げている。この政策が実行された場合、要請されている小学校の生徒数、教員数は表-5-7のように見込まれている。

表-5-7 調査対象小学校一覧

要請順位	学校名	現況		近い将来*	
		生徒数	教員数	生徒数	教員数
	Daulkandi Upazila				
1	TULATALI	267	5	310	生徒数に応じて
2	ITAKHOLA	178	4	210	増員する
3	BHITIKANDI	205	4	240	"
4	JAMALKANDI	352	7	410	"
5	UZIALA	119	3	140	"
6	ELLIOTGANJI	548	10	630	"
7	ICHAPUR	325	7	380	"
8	CHARGOALI	196	4	230	"
9	CHAKRATALA	207	5	240	"
10	NAYAKANDI	202	4	240	"
11	GONGAPROSHAD	107	3	130	"
12	BAYNAGAR	174	4	200	"
13	KHAMARPARA	203	5	240	"
	Homna Upazila				
1	HOMNA - I	804	11	1,000	"
2	RAMKRISHNAPUR	860	10	900	"
3	DULALPUR	380	6	700	"
4	PATHALIAKANDI	274	4	600	"
5	CHANDANPUR	507	7	800	"
6	GARMORA	290	5	600	"
7	WEST KASHIPUR	534	7	800	"

* 小学校教育機会拡大促進計画実行後の推定値

出典：ウバジラ教育担当者資料

小学校は、クラス I からクラス V の 5 学年で構成されており、各学年は 1 つから 3 つのセクションと呼ばれる学級から成っている。各学級は 50 人が標準とされているが、現状は教室の狭隘化、教室数の不足などから守られていない。このため、10 時から 12 時まで (Class-I and -II) と、12 時から 16 時 (Class-III to V) までの 2 部制が標準となっているが、学校によっては、3 部制も採用している。男女は共学のところと、別教室となっている学校とがあり、統一されてはいない。また、便所の整備されていない学校が多い。このため設計では 2 部制を前提とし、1 教室当たり 50 名用の標準サイズを用いる。また、便所、給水施設なども整備する。

要請された学校はレンガ造、竹組造あるいはレンガチップを粗骨材として使用したコンクリート造である。竹組の校舎は仮校舎であり、レンガ造、レンガチップを用いたコンクリート造の校舎は、仮校舎や恒久校舎として建てられている。しかしながら、コンクリート校舎でさえ一般に竣工後 30 年近く経っている上、施工が余り良くないと、粗骨材として使用しているレンガチップが風化して建物の老朽化を早めている。

教室は一般に小さく、また教室の標準設計がないので、室の大きさは学校によりまちまちである。教室の数は生徒数に見合っておらず、校舎は全生徒数や各学年生徒数とは無関係に建設されている。

それ故、校舎改修の緊急性は、どの学校もほぼ同様であり、建物の規模の不足量、老朽化の程度で甲乙をつけることは難しい。このため、本計画で対象とする小学校の選定は、次の規準によった。

- i) 本計画全体の規模の中でのバランス
- ii) 敷地まで建設資材を搬入するための道路の整備状態
- iii) 要請リストの優先順位
- iv) 施設の建設期間と施工方法

これらの項目を検討し、ホームナではホームナー I 小学校、ダウディカンディではイタコラ、ジャマルカンディ、イチャプールの三つの小学校を選定した。しかしながら、ダウディカンディの各学校共、既存の建物に隣接して、新たに建物を建てるための十分な敷地がないので、既存の学校は建設工事前に撤去する必要がある。このため、新設建物が開校されるまでの間の授業を行うための対策がバングラデシュ国側で必要となる。

選定された4校の現状は次の表のとおりである。

	構 造	延床面積(m ²)	備 考
Itakhola	竹組み仮設校舎、土間床	47.12(3.1x15.2)	教室2, 教師室1, 椅子有
Jamalkandi	レンガ造平屋、土間床	147.56(6.2x23.8)	教室1, 教師室1,
Ichapur	レンガ造平屋、土間床	143.40(6x23.9)	教室1, 教師室1, 椅子無
Homna-I	鉄筋コンクリート壁レンガ コンクリート床	243.40 (4.2x18.6+6.6x25)	教室8, 教師室1, 校長室1, 椅子有

(5) グロース・センター選定・規模設定

計画地域内には下表に示す 8つのグロース・センターが存在している。

Growth center	Market area (ha)	Market day in a week (days)	Public shed space (m ²)	Number of buyers & sellers (×1000)
Homna				
Homna	2.86	2	264	25~30
Dulalpur	1.21	2	233	15~20
Manikchar	2.22		120	8~10
Daudkandi				
Daudkandi	2.01	2	320	15
Gouripur	2.32	1	670	20
Ellioganj	2.01	2	475	25
Batakandi	1.27	1	338	15
Goalmari	0.24	2	89	8

Source: The master plan for the Model Rural Development Project

これらの内、調査の対象とされたのは、Dulalpur、Manikchar、Elliogandj、Batakandi およびGoalmariの5カ所である。ManikcharはHomna Upazilaの西部に位置しているが、フィーダーA道路と結ぶフィーダーB道路 H-3線は途中で2km幅の河川横断箇所を舟の渡しによっており、全般に現状道路幅が狭く直ちに改修できる状況にないため本計画の実施対象から除外され、陸路のアクセスは悪いまま残される。EllioganjおよびBatakandiはそれぞれ国道およびフィーダーA道路に接しており、現状でも陸路のアクセスに恵まれている。これらの3つのグロース・センターに比べ、DulalpurおよびGoalmariは国道およびフィーダーA道路から離れた位置にあり、現状では連絡道路が不備のため運搬は主に舟運に頼っているが、本計画の実施により連絡道路 H-2および D-8が簡易舗装により整備されことにより陸路のアクセスが画期的に改善されることになる。従って、今後

それぞれの地域の市場としての重要性および売買取引を急速に増加することが予想されるので、その改修の緊急性が高い。また両グロス・センターはそれぞれの Upazila の比較的辺地に位置して地域全体の均衡ある発展の面から、さらに本計画の道路整備との総合効果の面からも本計画の対象として最適と考えられる。

Dulalpur および Goalmarī のグロスセンターは、それぞれ 233 m² および 89 m² の公売場シェッドを有しているがその大部分は仮小屋である。また公設の空き地一杯を使って路上の売買も行なわれている。このような現状から特に雨期における市場の円滑な運営を図るため現在の空き地の範囲を利用し一部現在の仮小屋のシェッドをとり壊して可能な広さのコンクリート造りの売場シェッドを設置することとする。また雨期に泥濘化する通路を改善するため簡易舗装と排水溝の整備をし、衛生改善のため便所の設置を行なう計画とする。

(6) 施工条件

建物を建てる場合、バングラデシュ国の次の法令に従わねばならない。

- ・ 建築法
- ・ 建築基準法
- ・ 建設基準施工令
- ・ 戒厳令則

これに加え、ダッカ、チッタゴン首都圏、クルナ、ラジャキ市には各々都市計画局があり、独自の規則を定めている。但し、本計画の建築については、LGEB, BRDB 各局の承認を得ればよい。また政府工事については、公共事業省が中心となって取りまとめた入札書と施工規則があり、建設業者はこれの遵守が義務付けられている。

計画地域内の建設労働市場は、農作業のオフシーズンとなる冬季に活況を呈する。このため、政府プロジェクトによる建設工事もこの時期に集中している。

(7) バングラデシュ国内建設業者の技術レベル

建設業者の技術レベルは、現在の建物から判断する限り、そう高いものではない。建設機械について中堅どころの業者までは、コンクリートミキサーマシン、コンパクター、バイブレーター等は備えている。本計画における施工は、これらの機械類の使用で充分と思われる。また、業者の技術レベルと建物の規模、仕様、用途から考えて、本計画の建物は、

バングラデシュ国で一般的な柱、梁、床は鉄筋コンクリート造り、壁はレンガ造りがよいと思われる。

建設資機材は殆ど輸入に依存している。セメントは国内産もあるが、絶対量が不足している。鉄筋は殆どが、丸鋼の再生棒鋼である。異形鉄筋は輸入品であり、その入手は、特に地方では難しい。レンガはバングラデシュで生産される唯一入手可能な建築材料と言える。

(8) その他

本設計は、上記の諸条件に加え、バングラデシュ国のプロジェクト負担分を低く抑えることを前提としている。それ故、できるだけ国内調達可能な材料、機材、機器を採用する。また、運営資金不足の現状から判断して、維持、補修費が余りかからない施設の設計を心掛ける。一方、一般に同種の材料にあつては、低価格のものは低品質であるので、建築資機材の選択に当たっては、価格のみならず品質にも配慮する。

5-4-2 基本計画

最初に Homna UCCA 関連施設の基本計画について述べる。Daudkaudi UCCA 関連施設および小学校についても設計の考え方はこれと同様であるので、重複を避け特記事項についてのみ後述する。

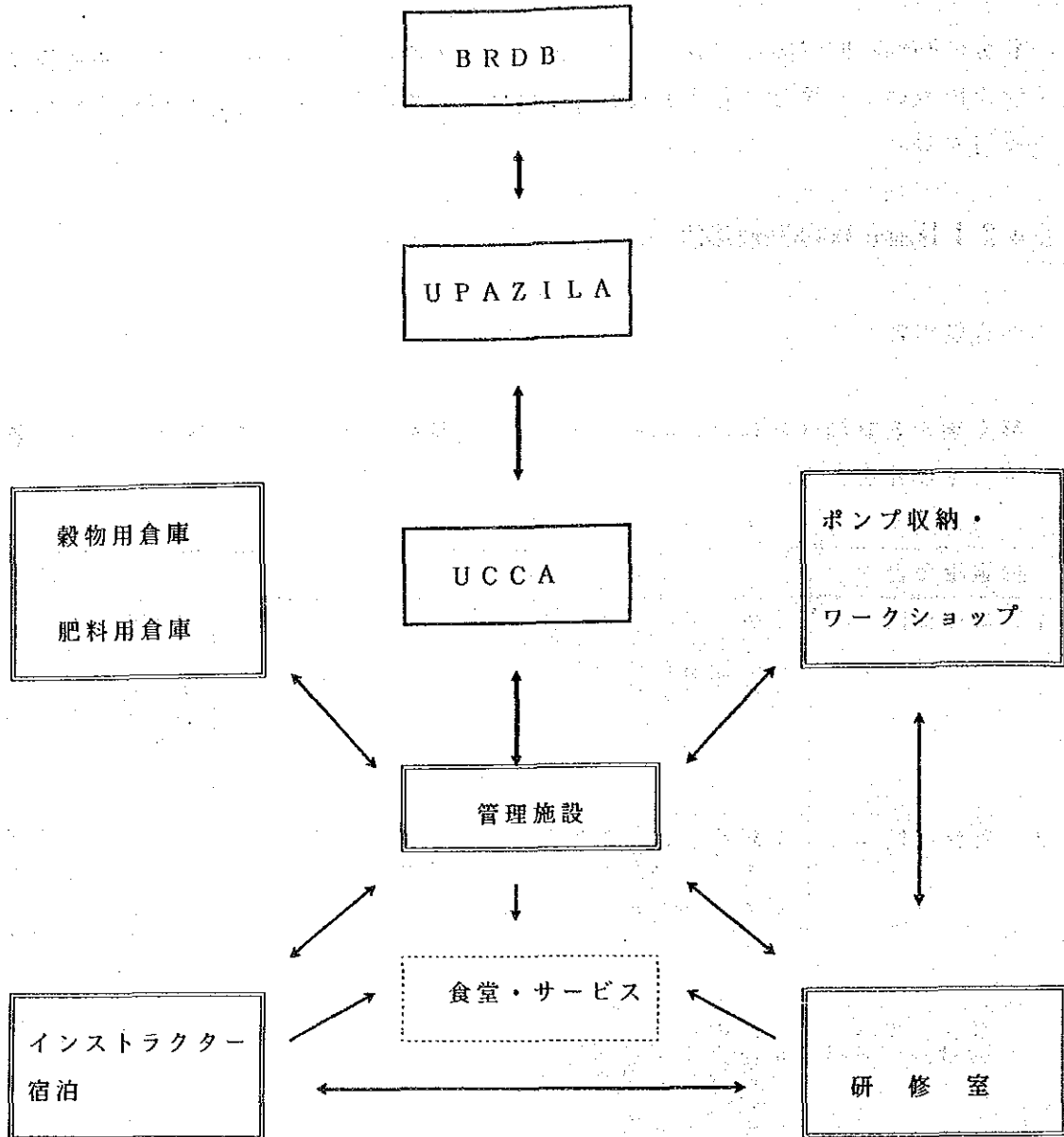
5-4-2-1 Homna UCCA 関連施設

(i) 施設内容

第4章-3で述べられた、Homna UCCA 関連施設の内容、目的を考慮して、次の条件を満たすように計画する。

施設項目	施設内容	室名
1) 管理部門	<ul style="list-style-type: none"> * 研修計画・運営計画・要員計画等その実施に関わる一切の業務。 * 管理責任者の執務室（小会議室兼用）。 * その他共用スペース。 	管理責任者室 事務室 準備室 教材保管室、印刷室 教湯沸室 便所・シャワー室 廊下
2) 研修部門	<ul style="list-style-type: none"> * 研修室は1教室25名で3教室および染色・縫製専用の1教室を設ける。 * その他共用スペース。 	研修室 A 3室 研修室 B 1室 (染色・縫製) 倉庫 染色用水洗い場 便所・シャワー室 廊下
3) ポンプ収納・ワークショップ部門	<ul style="list-style-type: none"> * 低揚程ポンプの保管。 * 出入庫・品質等の管理業務。 * 農機具の保管・修理・スペアパーツ * その他共用スペース。 	低揚程ポンプ収納庫 管理事務所 ワークショップ 洗面・便所
4) 厚生部門	<ul style="list-style-type: none"> * 宿泊室（インストラクター用）は管理が容易となるよう配置計画をする。 * 長期滞在インストラクター用宿泊室にはシャワー、便所、洗面等のサニタリー設備を設ける。 * 厨房、食堂の付帯施設を設ける。 * その他の共用スペース。 	長期滞在インストラクター室 5室 ・1人部屋 3室 ・2人部屋 2室 食堂 厨房・ワーカー室 廊下・物干場
5) 穀物用倉庫・肥料倉庫	<ul style="list-style-type: none"> * UCCA 関連施設として農業生産物、資材の貯蔵を目的とする。 	

(2) 部門機能と室の構成



各部門の施設機能関連について、管理運営、研修教育内容を考慮の上、全体の配置を計画すると、上図のようになる。なお、倉庫（穀物用・肥料用）については、建設場所が異なるので隣接倉庫の現状管理運営に委ねる。

(3) 施設規模

必要諸室の規模算定に関しては、当国の事例を参考として、実情に合わせて各室の面積基準を設定する。

1) 管理施設

室名	規模 (㎡/人)	必要面積 (㎡)	設計値 (㎡)	摘要
1. 管理責任者室	24㎡×1人	24	24	応接やインストラクターとの対応上個室とし、書類収納キャビネット・棚・掲示板等スペースを考慮する。
2. 事務室	5㎡×10人	50	48	書類収納キャビネット・棚・黒板等のスペースを考慮する。 *常時勤務員 7人・非常勤 3人
3. 教材保管・ 印刷室		18	18	教材保管棚及び印刷機械スペース。
4. 準備室		18	18	インストラクター控室・小会議室・図書閲覧室等多目的スペース。
5. 共用スペース			130	洗面シャワー室・便所・廊下・階段。
合計面積			238	

2) 研修施設

室名	規模 (㎡/人)	必要面積 (㎡)	設計値 (㎡)	摘要
1. 研修室	1.8×25×3室	135	135	収容人員 1室 25人編成。
2. 実習室	1.8×25×1室	75	69	染色・縫製実習用の工房機械設置を考慮する。専用倉庫、水洗場を設ける。
3. 共用スペース			91	廊下・倉庫。
合計面積			295	

3) 宿泊施設

室名	規模 (㎡/人)	必要面積 (㎡)	設計値 (㎡)	摘要
1. 宿泊室 (インストラクター)	20×1×3室	60	54	長期インストラクター。 * 1人部屋×3室 * 2人部屋×2室
	20×2×2室	80	72	
2. 食堂	1.5×25	37.5	36	
3. 厨房			18	
4. 調理人室 (研修員)	8×3	24	13.5	3名の調理人用。
5. 共用スペース			201.5	廊下・倉庫。
合計面積			395	

4) ポンプ収納庫・ワークショップ

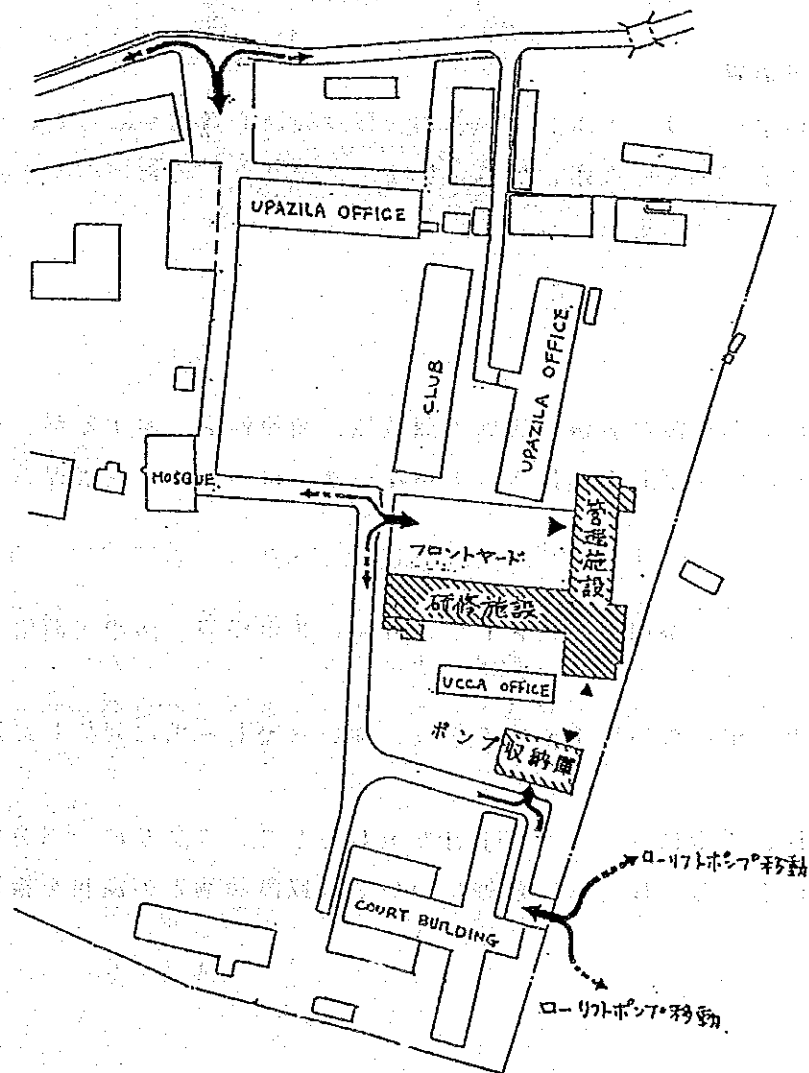
室名	規模 (㎡/人)	必要面積 (㎡)	設計値 (㎡)	摘要
1. 低揚程ポンプ 収納庫	1.8㎡/台 ×38台	68	58	所要計画台数38基を修理・保管する
2. ワークショ ップ		120	74	スペアパーツ棚・機材収納スペースを必要とし、ポンプ収納スペースと互換性を持たせた計画とする。
3. 事務所		16	12	出入庫の管理室を設ける。 湯沸・便所を併設する。
合計面積			144	

(4) 敷地・配置計画

敷地は Homna Upazila 敷地内（東西約 230m×南北約 200m）の東端中央部に位置し、南北側の Upazila Office に隣接したレイアウトになっている。全体の機能と既設建物の使用状況を考慮の上、建物の配置計画を設定する。

配置計画上の留意点は次の通りである。

- 1) 既存施設との相互関連と動線を考慮した建物配置とする。
- 2) 自然環境条件（風向・温湿度・日照・土質）を考慮し、特に自然通気と換気を促すことを原則とし、なるべく西陽を遮るような建物軸とする。
- 3) 敷地形状からの立地条件と Flood level との関係から周囲の設計 G L を考慮する。
- 4) 狭小敷地であるため、ポンプ収納庫は南側へ約 20m 離れた場所に計画し、ローリフトポンプの出入庫管理、ポンプ移動およびワークショップ機能に対する動線計画を行う。



(5) 建築計画

1) 平面計画

a) 管理・研修施設

建物の平面構成は、当国における通常の経済的スパンを参考の上、L字型プランを基本としている。研修員、インストラクターの動線、各種機材の配置等を考慮し、使用目的に沿った各室の必要所要面積を検討し、各柱スパンをそれぞれ管理施設3.0m×6.0m、研修施設3.75m×6.0m、のグリッドを基準として計画した。また、管理施設と研修施設を区分し、フロントヤードを挟んだL字型配置により、人の流れ、物の流れ等の動きが把握できるため、管理上も有利であり、且つ、広い開放廊下を設ける事により、建物の通風、換気にも効果的である。

b) 宿泊施設

宿舎は安全、保安の上から、また、動線をなるべく短くするため、管理施設の上階に設ける。

c) ポンプ収納庫

かんがい用ローリフトポンプの収納、移動経路を考慮すること、ワークショップでは修理需要パーツの在庫、供給、生産、ユーザーへの指導、サービス等を行うことが可能なスペースを設ける。

2) 立面計画

立面計画は既存施設の表情や質感と類似性、関連性を考慮するが、現状建物で自然条件、立地条件等で必ずしも満足されていない部分について、改善促進のための計画をする。

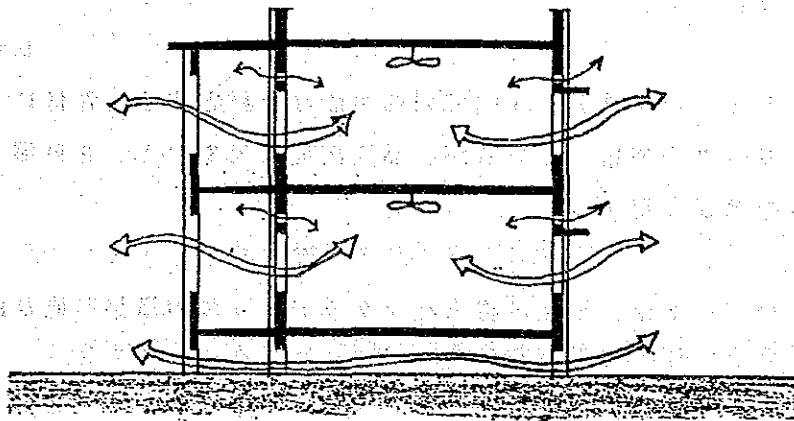
a) 窓は引違い窓、透明ガラスとして、外側に防虫網戸、防犯用面格子を取り付ける。

b) 各階に軒の出の深い廊下や庇を設け、強い日差しと雨に対処した計画とする。

c) 外部の柱、梁型はコンクリート打ち放しとして、カブリ厚を充分取り、壁仕上も共に防水仕上とし、仕上材、色調については既設建物との調和を検討する。

(6) 断面計画

- 1) 建物の防湿と室内の除湿を目的として、サッシ開口面積をできるだけ広くとり、梁下部分には通風、換気用の開閉調整可能なガラリを設置する。
- 2) 自然換気を容易にする必要があり、当国で採用されているように天井高 3.0m 以上とし、気積確保のため階高を 3.45m とする。
- 3) 1階床は洪水時の浸水を防ぐため床面高さ標高 6.7m (過去最高洪水位 6.34m) に設定し、構造床として床下の換気を行い、排水や湿気防止など雨期に対処した計画とする。



(7) 仕上計画

1) 主な外部仕上材

* 柱・梁……鉄筋コンクリート・防水スノーセム仕上

* 壁……レンガ造り二重積の上 モルタル防水スノーセム仕上

* 床……鉄筋コンクリート・モルタル金ゴテ仕上

* 屋根……鉄筋コンクリートの上にライムテラシング

2) 主な内部仕上材

* 床……事務室、研修室、宿泊室などはテラゾータイル、水廻りはテラゾー仕上とする

*壁……………各居室共にモルタル下地AEP、水廻り腰壁はテラゾー仕上

*天井……………1階研修室はAEP仕上

その他はコンクリート打放しAEP仕上とする

(8) 構造計画

1) 基本方針

- a) 工法はバングラデシュ国において一般に普及している建設工法と現地既存建物を参考とする。構造体は基礎床版、柱、梁、庇付リント部を鉄筋コンクリート造とし、外壁は二重ブリック積とする。基礎は独立基礎を主体として必要に応じてレンガ立上がり壁にて支持する。
- b) 資材は原則としてバングラデシュ国で調達可能な資材とする。骨材については一層には砕いたブリックを使用しているが、品質精度を考慮の上、北東部および西北部より砂利、砂を調達利用する。
- c) 構造条件について、2階宿泊室は将来バングラデシュ国の増築可能な計画とする。

2) 構造設計条件

バングラデシュ国では、それぞれのプロジェクトで相違した諸外国の法規・基準を参考としており、特定規準がなく設計荷重等日本における設計規準を採用する。

- a) 風荷重については日本の基準を参考にして、サイクロンの影響を考慮した設計とする。
- b) 基礎は直接基礎とする。現在の地盤は盛土されて長い期間を経ていて、付近の建物の現状から見て地耐力は 5 t/m^2 と想定し、1m程度（設計では1.2m深さを採用）深さにフーチングを入れれば杭なしの直接基礎で建築できると判断した。なお、実施設計の段階で地耐力試験の結果により確認する。
- c) 1階床は、床下換気による湿気防止の他（本節(6)3））、現地盤に新たに盛土を行ってその上に床コンクリートを直接打設することは、付近から良質な土が得られな

いことと施工期間に制約があることから不等沈下のおそれがあることを考慮し高床式の構造とした。

d) 構造材料

- ・コンクリート設計基準強度： $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (JIS規格)
鉄筋の重継手および定着の長さは
 $F_c = 180 \text{ kg/cm}^2$ で設計する。
- ・セメント： 普通ポルランドセメント (JIS規格) または同等品
- ・鉄筋： SR24 (JIS規格) または同等品
- ・ブリック： MBブリック または現地産セラミックハードタイプ

(9) 設備計画

1) 基本方針

本プロジェクトの設備計画にあっては、以下の方針に従う。

- a) バングラデシュ人民共和国の自然条件、生活習慣等を考慮し、使用計画および機能に対する要求条件、敷地条件など必要諸条件を分析、検討し、現地の条件を反映させた設備計画を行う。
- b) 運転操作および維持管理を容易にし、少ないランニングコストで防寒、換気、清掃管理を計画する。また、低コストのメンテナンスを考慮する。
- c) 将来の取替え、補修が少ないよう考慮し、しっかりした建材を使う。

2) 給水計画

水源は敷地内の新設井戸 (地下30m前後) とし、井戸ポンプから受水槽を経て水質処理をし、高架水槽へ揚水した後、各所へ重力給水を行う。

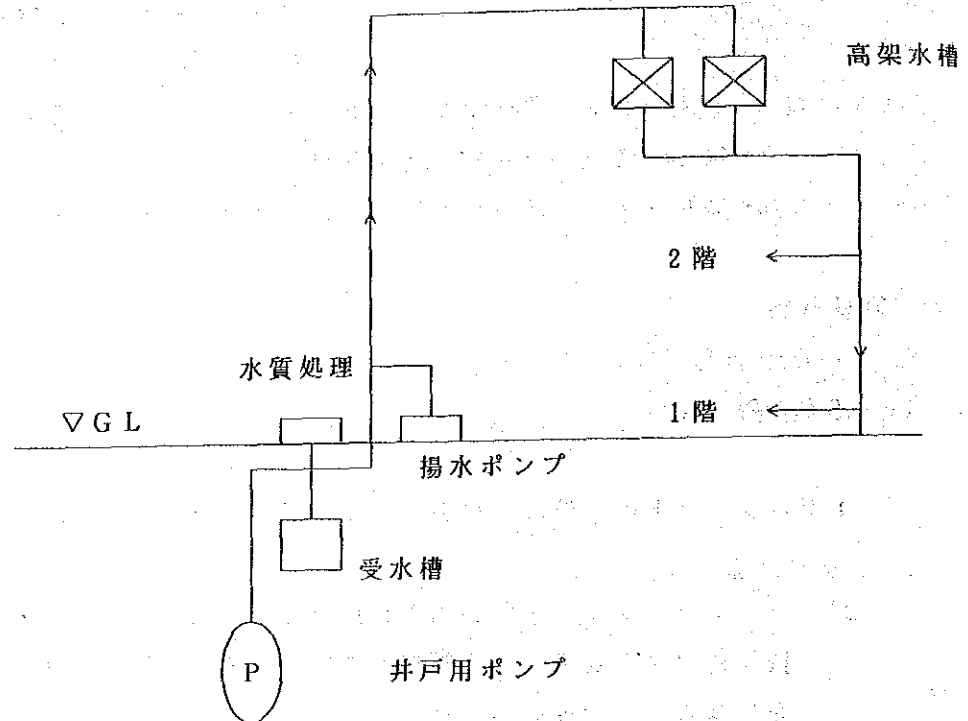
a) 給水量の算定

- ・1日当たり…… $108 \text{ (人)} \times 60 \text{ (ℓ/日・人)} = 6,480 \text{ (ℓ/日・人)}$
- ・時間当たり…… $6,480 \times 1/8 \text{ h} = 810 \text{ (ℓ)}$

- ・時間あたり最大供給量…… $810 (\ell) \times 2 = 1,620 (\ell/h)$
- ・高架水槽容量は、1日あたり給水量の1/2として、 $3,240 \ell$ とする。

b) 高架水槽計画

高架水槽は $1,800 \ell \times 2$ 基が必要である。井戸ポンプは1台で高架水槽の水位により、自動運転とする。



3) 排水計画

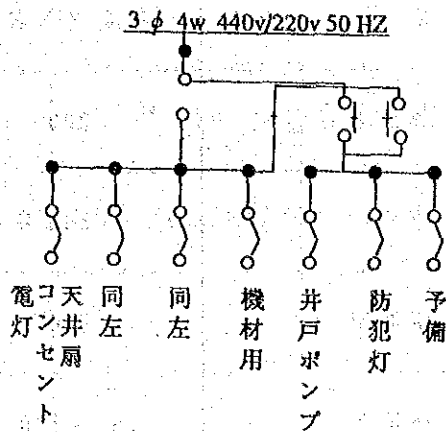
- 屋内の汚水、雑排水は分流式とする。汚水雑排水はそれぞれ浄化槽処理後、敷地内所定排水溝に放流する。建物内給排水管は露出配管式とする。外部排水管およびマスは各々設置する。雨水は樋にて、U字溝へ排水する。
- 排水量の算定は1日当たりの給水量の80%とする。

4) 換気計画

各室ともに自然換気を主とし、換気レジスターガラリを取り付ける。また、天井扇 $1,400 \phi \sim 1,500 \phi$ 程度を研修室、事務室、食堂、宿泊室にそれぞれ気積を考慮の上設置する。

5) 電気設備計画

- a) 受電設備は既存受変電設備より、3相4線 440V / 220V 50 Hzにて引込柱を経て、計画建物の受電盤に引き込む。

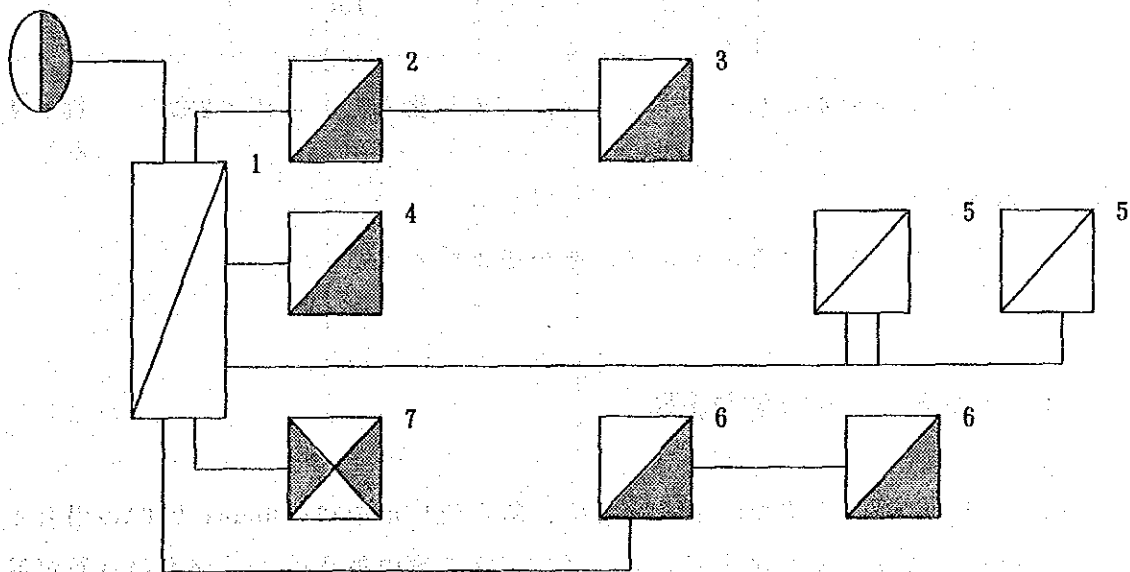


受電盤結線図

b) 幹線設備

受電盤以降の幹線配線は、管路内配線、ケーブル配線等によって各分電、動力盤へ電源を供給する。

幹線系統図



1. 受電盤 2. 管理施設 3. 研修室 4. 宿泊室 5. 研修機器盤
6. 厨房・附属施設 7. 動力操作盤



引込柱



動力操作盤



電灯分電盤



実習・訓練盤

c) 電灯・コンセント設備

照明は主として蛍光灯とし、各室の照明は下記とする。

室名	照度 (L X)
管理責任者室	300
事務室	500
研修室	300
宿泊室	75 ~ 100
食堂	300
厨房	300
共用スペース	150

コンセントの形状はバングラデシュ国内規格とし、電圧は220Vを一般とする。

d) 動力設備

井戸ポンプおよび揚水ポンプに電源を供給する。

5-4-2-2 Daudkandi UCCA関連施設

Daudkandi UCCA関連施設の基本計画は、基本的には前述のHomna UCCAの場合と同様であるが、穀物、肥料倉庫の計画がなく、ポンプ収納庫の扱うべきポンプの台数が異なり、又敷地の条件が異なるのでこれに基づく若干の相違点がある。それらは次の通りである。

(1) 施設規模

管理施設、研修施設、宿泊施設についてはHonna UCCAとほぼ同様である。ポンプ収納庫については下表の通りである。

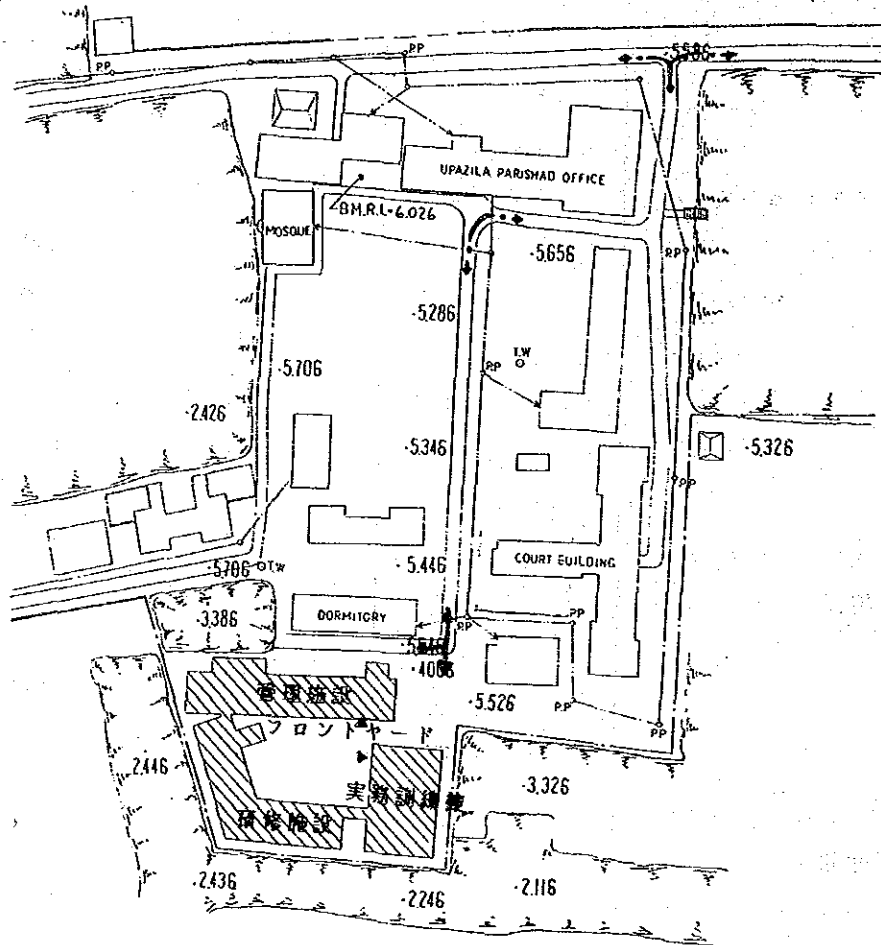
室名	規模	必要面積	設計値	適用
1. 低揚程ポンプ収納庫	1.8m ² /台 x104台	187m ²	155m ²	年度毎に所要計画数 104基を修理・保管する。
2. ワークショップ		120m ²	108.5m ²	スペアパーツ倉庫、棚、機械収納スペースを必要とし、ポンプ収納スペースと互換性を持たせた計画とする
3. 事務所		16m ²	13.5m ²	出入庫の管理室を設け、便所を併設する。
合計面積			277m ²	

(2) 敷地・配置計画

敷地はDaudkandi Upazila の敷地内（東西約300m、南北約150m）の南側中央突端部分に位置し、Upazila Office及び関連施設から比較的独立したレイアウトとなっている。全体の機能と近隣既設建物の利用状況を考慮すると同時に、一般G.L.より1.5m前後の低地となっている条件を踏まえた上で建物の配置計画を設定する。

配置計画の留意点は次の通りとする。

- a) 一段下がった低地は先方工事により一般G.L.面まで盛土されるものとして計画する。
- b) 敷地形状および隣接する既設通路の立地条件を考慮する。
- c) 既存施設との相互関連を動線を考慮した建物配置とする。
- d) 自然環境条件（風向・温湿度・日照・土質）を考慮し、特に自然通気と換気を促すことを原則とし、なるべく西陽を遮るような建物軸とする。
- e) 敷地形状からの立地条件と Flood levelとの関係から周囲の設計G.L.を考慮する。



その他は、Homna UCCAと同じである。

5-4-2-3 小学校

(1) 施設内容

教室については当国基準の一教室当たり50名の生徒数を基本とし、将来計画と教育システムを検討してHomna 12教室、Daudkandi のJamalkandi 5教室、Itakhola 3教室、Ichrpur 5教室の教室数を決定した。また、学校建物としての機能とコミュニティーセンターとしての機能を考慮し、下記の要件を満たすよう計画する。

施設項目	施設内容	室名
1. 管理諸室	<ul style="list-style-type: none"> ・学校行事計画、活動計画。 ・研究指導会議。 ・資料整理、教材作成。 ・その他共用スペース。 	校長室 職員室 教材保管室、印刷室 手洗い、湯沸室、便所
2. 学習諸室	<ul style="list-style-type: none"> ・一教室50名を基本とする。 ・その他共用スペース。 	教室 手洗い、便所
3. 集会所	<ul style="list-style-type: none"> ・普段は教室、ホールを活用する。 ・多人数の場合はフロントヤードを利用する。 	教室、ホール
4. その他	<ul style="list-style-type: none"> ・共用スペース 	廊下、階段 手洗い、足洗場

(2) 施設規模

必要諸室の規模算定は将来計画の1校当たり生徒数と当国基準の一教室当たり50名を基本として行った。

ここでは、Homna 小学校を代表例として規模算定する。

1) 管理諸室

室名	規模(m ² /人)	必要面積	設計値	適用
1. 校長室	16m ² × 1人	16m ²	18m ²	応接室兼用、掲示板、机 書類収納キャビネット、棚 職員13名、掲示板、椅子 机、書類収納キャビネット、棚 教材保管キャビネット、棚 印刷機械、収納棚 手洗い、便所、シャワー 湯沸室
2. 職員室	5m ² × 13人	65m ²	65m ²	
3. 教材保管室		54m ²	75m ²	
4. 教材印刷室		12m ²	9m ²	
5. 共用スペース			39m ²	
計			206m ²	

2) 学習室

室名	規模(m ² /人)	必要面積	設計値	適用
1. 教室	1.4m ² × 50人	840m ²	778m ²	椅子、机、教壇、教卓等 造り付カーテン、物入 手洗い、便所
2. 共用スペース	× 12室			
計			864m ²	

3) 集会所、その他の共有スペース

	設計値	適用
1. ホール	81m ²	ホール
2. 共用スペース	337m ²	廊下、階段
計	418m ²	

(3) 敷地・配置計画

敷地はHomna Upazila およびGrowth Center に隣接し、またHigh School に接したレイアウトとなっている。全体の機能と、既設建物の使用状況を考慮の上建物の配置計画を設定する。

配置計画の留意点は次の通りである。

- ① 既存施設との相互関連と動線を考慮した建物配置とする。
- ② 自然環境条件を考慮し、特に自然通気と換気を促がすことを原則とし、西陽を遮る様な建物軸とする。
- ③ 開口部をできるだけ大きく取り自然光を室内に取り入れる。
- ④ 敷地の立地条件とFlood Level との関係から周囲の設計G.L.を考慮する。

(4) 建築計画

1) 平面計画

建物の平面構成は当国における通常の経済的スパンを参考にしL字型プランを基本として3.0m×6.0mグリッドを基準として計画した。職員、生徒、外来者の動線を考慮し、使用目的に沿った各室の必要所要面積を検討する。管理諸室は将来の増築(3クラス程度)に対応できるように中央に配置した。

2) 立面計画

各階に軒の出の深い庇を設け強い陽射しと雨に対処し、外部サッシはアルミサッシ引違い窓トーマイガラスとして外側に防虫網戸を取付け、必要に応じて防犯用面格子を計画する。

(5) 設備計画

1) 基本方針

Homna UCCAの場合と同様である。

2) 給水計画

a) 給水量の算定

給水量は日本国の算定基準により

$$\text{1日当たり} \quad 615 \text{ 人} \times 45 \text{ } \ell / \text{日} \cdot \text{人} = 27,675 \text{ } \ell / \text{日}$$

$$\text{時間当たり} \quad 27,675 \times 1 / 6 \text{ hr} = 4,600 \text{ } \ell$$

とし、高架水槽容量は1日当たり給水量の1/2として計算し13,800ℓとする。

b) 高架水槽計画

高架水槽は、当国の小学校の実情に沿った平面計画により1,800ℓ×3基を計画する。井戸ポンプは1台とし、高架水槽の水位により自動運転とする。

3) 排水計画

a) 屋内の汚水、雑排水は分流式とする。それぞれ浄化槽処理後、敷地内の所定の排水溝に放流する。建物内の給排水管は、露出配管方式とする。

b) 排水量の算定は1日当たりの給水量の80%とする。

4) 換気計画

各室共自然換気を主体とし、換気レジスターガラリを取り付ける。また天井扇1,400φ～1,500φ程度を気積を考慮の上設置する。

5) 電気設備計画

a) 受電設備

Homna UCCAの場合と同様の考えで計画する。

b) 幹線設備

Homna UCCAの場合と同様の考えで計画する。

c) 電灯・コンセント設備

照明は主として蛍光灯とし、各室の照度は下表の通りである。

室名	照度 (lx)
校長室	300
職員室	500
教材保管室	300
教室	300
共用スペース	150

その他は、Homna UCCAの場合と同様である。

e) 動力設備

Homna UCCAの場合と同様である。

f) 避雷設備

落雷事故を防ぐために、建物の最上部に避雷針を設置し、地中に設置の接地極に導線を継ぎ込む。

5-4-2-4 グロース・センター

(1) 施設の内容

Dulalpur, Goalmariともに Upazilla Parishadの指定用地内にシェッドの建設を設定し、通路の改修および排水溝の整備を行ってグロース・センターの機能改善、特に雨期の市場運営の円滑化を図るものである。売場シェッドは周囲の状況と実情に沿ったものとし次の点に留意して計画する。

- a) 売場は野菜、穀類、衣類、その他の各種マーケットとしての転用可能な計画とする。
- b) 顧客の動線と商品搬入動線の区別が無いので比較的広巾な売場通路を計画する。

規模は、次のように計画する。

Dulalpur: 売場シェッド 23.3m×9.3m× 1棟=217㎡ 通路 2.0~3.0m×405m
Goalmari: 売場シェッド 23.3m×9.3m× 2棟=434㎡ 通路 2.5m ×111m

(2) 敷地配置計画

売場シェッドの敷地はグロース・センター内に位置しており、その広さと形状、これに接する道路の位置・幅員を総合的に検討し、また道路歩行者および売場内通路の流れ、周囲の既存売場との利用状況を考慮の上建物の配置計画を決定する。

(3) 建築計画

建物の平面と立面構成は当国の実情にあった売場のタイプを基本として次のように計画する。

- a) 売場を長方形として顧客の主動線を長く取り回遊性を強める。
- b) 通路と売場に 450~500 mm位の段差を設ける。
- c) 1階床は、現地盤高を床面とする既存のマーケットの施設との関係、顧客や商品の搬出入の便、週2回の市の開かれる日以外は使用されず備品等も置かれないので洪水時浸水を受けても被害が予想されないことを考慮し、他の建物におけるように高床にせず現

状の敷地地盤に直接載せる床とする。

(4) 仕上計画

- *屋根 鉄筋コンクリート下地ライムテラッシング仕上げ
- *柱・梁 鉄筋コンクリート打放し仕上げ、一部 AEP仕上げ
- *天井 鉄筋コンクリート打放し AEP仕上げ
- *通路床 鉄筋コンクリート金ゴテ直押え仕上げ
- *売場床 鉄筋コンクリート下地モルタル金ゴテ仕上げ

(5) 構造計画

工法・基礎等の設計基本方針、設計条件、構造材料はUCCA研修施設並びに小学校の場合と同様に計画する。

(6) 設備計画

a) 各グロース・センターに便所 1ヶ所を新設し浄化槽を設ける。

b) 各グロース・センターに手動式ポンプ井戸を 1ヶ所設置する。

c) 各グロース・センターにコンセント設備を設ける。

d) 売場シェッドの周囲および通路沿いに浅い排水溝を設ける。

5-4-3 機 材

バングラ政府側に施設が引き渡された後、施設運営が支障なく行われるために必要な機器を用意する。用意される機器は、耐久性と修理、補修の可能性を考慮して決定する。

1) UCCA関係施設

UCCA関係施設の機器は、管理用機器を含む研修用機器、倉庫用機器およびポンプ収納庫・ワークショップ用機器の3つに大別される。

研修用機器としては、視聴覚教育に必要なものを用意する。BRDBは、識字率の低い人々に対する最も効率的な教育方法として視聴覚教育を重点的に実施している。本プロジェクトエリアも、識字率は高くないので、この機器の導入を図る。また、染色・縫製の実習に要する機器を入れる。

ポンプ収納庫に関し、ポンプの収納・管理、ワークショップに要する機器を導入する。ワークショップで使用される機器は、本計画で支給予定のポンプ、耕うん機、2トントラックの整備・点検と、破損農機具の再生修理を主活動とし、将来的には日本人の指導による技術実習を通じて、地元の若者に技術移転を行い、雇用機械の増大を図ることを主目的としている。このためワークショップに配備される機器は、上記程度の作業を行うに十分な能力を持つものとし、大型車両や特殊な車両の修理は対象としない。機器はできるだけ小型で可動できるものが、ワークショップの規模から望ましいので、可動が可能なものについては、可動式のものを選定する。

UCCA活動の一つに商品売買がある。この商品置場として倉庫が本プロジェクトでも考慮されている。この活動に必要な機器の内、品質検査、品質保持に必要な機器、及び購入販売のための運送機器を配備する。

2) 小学校

現在、教科書、試験問題集、机、椅子などの機器は、政府から支給されている。しかし、決して十分な数、物ではない。ただ、本計画で対象とする学校の数は少なく、他の学校とのバランスもあるので、支給機器は、先生方の授業を補足するものに限定する。

・ U C C A 施設

(研 修 セ ン タ ー)

- 業務用タイプライター (ベンガル語)	2	
" (英語)	2	
- 手動印刷機一式 (付属品付)	2	
- ホチキス (厚綴り用)	2	
(普通用)	2	
- 視聴覚教育用機器一式	2	
- 延長コード (二口用、8~10cm用)	8	
- 染色釜及び染色用具一式	10	
- ミシン (付属品付) 一式	8	
- ロックステッチミシン (付属品付)	2	
- 電気アイロン (付属品付)	10	
- 延長コード	10	
- オートバイ	4	

(倉 庫)

- 輸送用四輪小型トラック (2 t 車)	2	
- 米、肥料用量り (100kg 量り)	2	
- 籾の粒形、大きさ、含水検査用機材一式	1	
- 床用スノコ板	200	
- 輸送用防水シート	4	
- 倉庫内消毒用スプレーヤー	2	

(ポンプ収納庫・ワークショップ)

- カッター	2	
- 研磨機 (付属品付)	2	
- ガスカッター・溶接機及びポンベ (付属品付)	2	
- 車両整備工具一式	2	
- 作業工具一式	2	
- コンプレッサー	2	
- 測定機器一式 (付属品付)	2	
- 部品棚	6	
- 大型作業台	2	
- 耕うん機 (ポンプ運搬用)	10	Daudkandi; 7 Homna; 3
- ローリフトポンプ	142	Daudkandi; 104 Homna; 38

・小学校

- 地球儀	8	
- 世界地図 (壁掛け型)	4	
- バングラデシュ全土図 (壁掛け型)	31	
- ハンドスピーカー	4	

5-5 施工計画

(1) 施工方針

無償資金協力としての本事業を実施するに当たり配慮すべき事項は、まず工事対象が道路、灌漑、建築の多分野にわたり、各々の施工場所も地区内各所に散在していること、6月から10月までの洪水期には土工事や基礎コンクリートの打設工事等は困難であり、施工期間に制約があること、人力による水路の再掘削等の土工事には大量の労働力を投入する必要がある、その管理が的確に行われなければならないことなどである。なお、道路舗装工事は、バングラデシュ側の路体盛り土工事が完了していることを前提に実施されるものであるから、日本側工事の開始前に各道路の現況を再確認する必要がある。

工事の実施に際しては、件数、工事量の点から期分けが不可欠であるとともに、現地建設業者の活用が重要となる。これらの業者及び労働力として工事への参加が見込まれる地元住民の管理には、現地コンサルタントの活用が最適と考えられる。また、バングラデシュ及び日本の関係機関との緊密な連絡を保つために、日本人コンサルタントを工事管理に派遣する必要がある。

本事業に関わるバングラデシュ側の実施機関はBRDBとLGEBであり、以下に示すように工事によって責任分担が行われている。

工事	実施機関
フィーダー道路A	LGEB(RHD)
フィーダー道路B	LGEB
グロス・センター	LGEB
水路再掘削	LGEB
埋設パイプライン	LGEB
ローリフトポンプ	BRDB
小学校	LGEB
UCCA研修施設	BRDB
穀物、肥料倉庫	BRDB
ポンプ収納庫	BRDB

(2) 現地建設事情及び施工上の留意事項

1) 道路

舗装工事は、FEEDER ROAD-A などの生活道路としての重要路線では、工事中片側通行を確保する必要がある。現況では工事用車両がUターンできる場所が殆ど無いため、別途仮設工事で旋回場所を作る必要がある。アクセス道路が分断されている橋梁工事箇所には、河川水位が高い内に舟運による資材運搬を行う。

2) 灌漑

a) 水路再掘削施工方法

工事は一人の掘り手に対して数人(2~3人)の運び手からなる班編成とし、一定の区間に数班投入し工事の迅速化を図る。現地の労働力の水準としては、FFW等の事業で地区農民はこれらの土工作業には比較的慣れていると言える。投入可能人員については、ウパジラおよび現地建設会社の情報から、乾期の農閑期で一箇所一時に約500~1,000人と予測する。

b) 仮締切・水替え

工事開始当初はまだ乾期の初めで、水路の水位はかなり高いと予想される。このために施工区間の上下流には必要に応じて仮締切堤を設ける。仮締切には土囊を利用し、内部に溜まった水を排除するために排水ポンプを使用する。

c) 残土処理

掘削した土砂は人力で河床から運び出されるが、原則として特別な土捨場は設けず、水路兩岸の盛土部にそのまま積み上げるものとする。これは、低平地であるバングラデシュでは土は貴重であるとともに、水路の掘削土は肥沃なことから、圃場への客土等周辺農民の自由な利用を許容するためである。

3) 建築

工事着工以前にバングラデシュ側で、計画敷地までの道路補修、敷地造成、電気の導入等を必要な個所について実施する必要がある。また、バングラデシュ側の道路建設が本プロジェクトと平行して計画されており、この道路沿いにある建設工事は実施前にこれらの他プロジェクトとの工事期間の調節が必要である。

(3) 施工管理計画

道路、灌漑、建築のうち工事の難易度からすれば灌漑工事は比較的容易と言える。従って、施工監理に要する人員は、最低、建築1名、土木1名となる。しかし、施工監理の人員は工事期間の設定によって変化する。本計画で建物を一度に着工するならば、建設予定地が散在しているため最低2名の監理者が必要となる。一方、工事によっては建築内装などの雨期でも可能なものもあり、半年近い雨期がある中で工事の開始時期によって施工期間が変化する。このような状況から本計画では、後述する実施工程計画に基づき建築1名土木1名の計2名を常駐監理とし、工種によってスポット管理を派遣するものとする。

(4) 資機材調達計画

工事用資機材は可能な限り現地調達とするが、舗装用アスファルトフィニッシャー等は今回使用されるような狭幅のものがバングラデシュにはないので日本から輸送し、チックゴンに陸揚げ後陸送によってプロジェクト地区内に搬入する。

UCCA関連施設に装備される研修用、ワークショップ用や倉庫用の機材の多くは日本での調達となる。

低揚程ポンプは日本からの調達とし、現地入手困難なため予備修理パーツを付帯する。

(5) 実施工程計画

本工事は3期に分けて実施する。水路の再掘削、橋梁及び建物の基礎工事は洪水期を避け乾期に行う。

工事の実施工程表を次項に示す。

実施工程表

		(月順)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
第1期	実施設計		(現地調査)		(国内作業)									
	施工・調達	道路・橋梁工 フィーダー道路A フィーダー道路B	(準備工)	(建設機械輸送)	(雨期)									
		灌漑工 水路再掘削 パイプライン	(準備工)		(舗装改良工)						(水路再掘削)			
			(計3.0月)											
第2期	実施設計		(現地調査)		(国内作業)									
	施工・調達	道路・橋梁工 フィーダー道路A フィーダー道路B	(準備工)							(雨期)				
		灌漑工 水路再掘削	(準備工)											
		建築工 研修施設 小学校 ポンプ収納庫 倉庫 グロース・センター	(準備工)	(基礎工事)										
		供与機材												
			(計11.0月)											
第3期	実施設計		(現地調査)		(国内作業)									
	施工・調達	道路・橋梁工 フィーダー道路A フィーダー道路B	(準備工)							(雨期)				
		灌漑工 水路再掘削	(準備工)											
		建築工 小学校	(準備工)	(基礎工事)										
		供与機材												
			(計11.0月)											

5-6 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約24.57億円となり、先に述べた日本とバングラデシュ国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば次の通りと見積もられる。

1. 日本側負担経費

事業費区分	第1期	第2期	第3期	合計
(1) 建設費	6.60億円	7.02億円	7.45億円	21.07億円
1) 直接工事費	(5.29億円)	(5.64億円)	(6.04億円)	(16.97億円)
① 道路・橋梁	(4.78)	(2.92)	(3.72)	(11.42)
② 灌漑排水施設	(0.51)	(0.60)	(0.85)	(1.96)
③ 小学校	(-)	(0.38)	(1.47)	(1.85)
④ UCCA関連施設	(-)	(1.50)	(-)	(1.50)
⑤ グロス・センター	(-)	(0.24)	(-)	(0.24)
2) 現場経費	(0.58億円)	(0.59億円)	(0.72億円)	(1.89億円)
3) 共通仮設費等	(0.73億円)	(0.79億円)	(0.69億円)	(2.21億円)
(2) 機材費	-	0.58億円	0.53億円	1.11億円
(3) 設計・監理費	0.62億円	0.86億円	0.91億円	2.39億円
合計	7.22億円	8.46億円	8.89億円	24.57億円

2. バングラデシュ国負担経費

(1) LGEB

1) 工事費

敷地整備	Jamalkandi 小学校	27 千TK
取り付け道路	Jamalkandi 小学校	10
電気引き込み費	Itakhola 小学校	1,530
計		1,567

2) 人件費	建設期間3年間、職員4人、雇い人9人	1,750
3) 車両費	乗用車1台 1,500千TK、単車3台 150千TK	1,650
4) 事務所経費	事務所借り上げ、備品、消耗品、光熱費、その他	5,850
5) 関税負担		10,125
6) 銀行手数料		572
合計		21,514 千TK (約 80,500 千円)

(2) BRDB

1) 工事費	Daudkandi UCCA敷地整備 139千TK、取り付け道路10千TK	149 千TK
2) 人件費	建設・運営8年間、職員4人、雇い人18人 (研修、ポンプ貸付けおよび倉庫運営に関する要員の 経費は5)および8)に計上。)	8,616
3) 車両費	ジープ2台 2,000千TK、自転車20台 100千TK	2,100
4) 事務所経費	備品、消耗品、光熱費、その他	5,750
5) 研修センター運営費	年間 1,100千TK×6年間	6,600
6) 関税負担		16,634
7) 銀行手数料		85
合計		39,934 千TK
8) 事業収益	(ポンプ貸付け175千TK+倉庫460千TK)×5年間	3,175
差引き所要経費		36,759 千TK (約137,500 千円)

3. 積算条件

- (1) 積算時点 平成3年4月
- (2) 為替交換レート 1 US \$ = 134.56円
1 タカ = 3.7411円
- (3) 施工期間 3期による工事とし、各期に要する詳細設計、工事(又は機材調達)の期間は、施工工程に示した通り。
- (4) その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

第6章 事業の効果と結論

Bangladesh は、国土の90%以上が大河川のデルタにあり、毎年モンスーン期には河川の増水により国土の三分の二が冠水するという苛酷な自然環境の中に112,000千人（1990年推定値）の国民が住み、高い人口密度と人口増加率（2.3% 1981年センサス）の圧力の下で1人当たり国民所得が僅か157ドル（1988/89年）と低い水準に留まることを余儀なくされている。この国の農村社会は全人口の85%に当たる多くの国民の生産と生活の場となっているが、また同時に特に深刻な貧困問題を抱えている。従って、農村開発は、1971年の独立以来常にこの国の重要な政策課題であった。第3次5ヵ年計画（1985～1990年）および第4次5ヵ年計画（1990～1995年）案において農村開発の究極の目的を農村における貧困の軽減におき、次の施策を進めてきている。

- ① 道路、市場等物的インフラストラクチャーの開発
- ② 小規模な灌漑排水開発および農家への生産資材の供給・農業信用の調達
- ③ 農村貧困層のための生産・雇用プログラム（職業訓練、市場開発等）

本計画は、上記の Bangladesh 国の基本政策に沿いながら、比較的限られた計画地域を設定し、道路、灌漑施設、小学校および UCCA 関連施設（研修施設、灌漑ポンプ収納庫、倉庫）をコンポーネントとする、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。本計画の対象地区は、Comilla District（県）内の Daudkandi および Homna の両 Upazila（郡）で、総面積 554 km²、人口73万人を有し、毎年洪水の影響を受ける低湿な Bangladesh 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区とすることができる。

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。計画地域の道路は極めて劣悪な水準にとどまっているので、地区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延約 50 km を選定して雨期にも通行可能なように舗装と橋梁の整備を行なう。この地区内道路ネットワークは、地区内を横断する国道ダッカ～チッタゴン線に連なりダッカへ通じるが、この国道のダッカへの区間で従来大きなネックになっていた2ヵ所のフェリー渡しについて、架橋が既に1ヵ所完了し他の1ヵ所も近く着工する状況にある。従って、本地区内の道路整備は、地区内の交通を大きく改善すると同時に、国道の改良とあいまって、本地区からダッカへの陸上交通ルート画期的な改善をもたらす、産業の発展、住民生活の利便、行政の浸透等に大きく資するものである。

改修の計画される2ヵ所のグロース・センターは、国道またはフィーダーA道路から離れた位置にあり、従来陸路のアクセスが不備なため物資の搬出入を大部分舟運に頼ってきたが、本計画による道路の整備により国道への陸路ルートが完備されることになる。これと併せ市場施設の改修を行うことにより地域の流通の拠点としての役割を大きく高め、地域経済の発展に貢献することが期待される。

本計画は水路の再掘削延約64 km、これに伴う低揚程ポンプの導入および井戸灌漑地区2ヵ所における展示的なパイプラインの敷設を内容とする灌漑排水施設の整備を行なう。本計画地域はバングラデシュ国の中でも比較的洪水の影響が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。本計画により、雨期に比べ洪水のおそれが全く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約3800 ha拡張することができる。これにより農業生産を米換算で年当たり約15000 t伸ばすことが可能であり、農家所得の向上、さらには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(約230,000人日)に貢献する。

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を実施している。これを強化するため、両UCCAそれぞれに4つの研修室、宿泊室その他を有する研修施設の整備を行なうこととしている。この施設においてUCCAごとに年間延べ25,000人・日程度の研修を行なうことができる。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計画されており、Homna UCCAについては組合員のための生産物販売と農業資材供給のための穀物倉庫(200 t)と肥料倉庫(400 t)が計画されている。これらの施設の整備はUCCA-KSS協同組合組織・活動の強化を図るために大きな役割を果たすと考えられる。しかし、これらの施設が所期の成果をあげるためには、その運営に要する資金や体制が平行して整えられなければならない。資金面については調達されるポンプの貸付けおよび倉庫の運営による収入の活用が可能であるが、不足分はBRDBが予算措置を行う必要がある。また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により極めて有効な協力効果が期待される。

小学校の校舎の整備は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。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。

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、UCCA活動の強化を通じて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うことにより、所期の効果を挙げることができる。従って、本計画により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。

本計画は、前述のようにこの国の重要施策に沿う農村開発のモデル・プロジェクトとして多大の効果が期待されるとともに、広く貧困層を含む農村住民を対象に、交通の確保、農業生産の拡大、雇用の促進、教育の普及等を通じてその生活の向上に寄与するものであることから、これを無償資金協力により実施することは妥当であると判断される。

バングラデシュ政府は本計画を円滑に実施するため所要の人員配置および予算措置を行うことが要請される。また本計画完了後建設された施設および調達された機材についてその効果を計画どおりに実現するような十分な運営管理を実施することが必要である。特に協同組合組織の育成強化に資するため実施される灌漑ポンプとその収納庫の建設、研修施設および倉庫の設置に関し、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、計画施設の完成後の運用および維持管理について、バングラデシュ国関係機関において所要の要員配備、予算措置等を確実に行うことが必要である。さらに、この面に対する日本の協力として、BRDB-UCCAに対する専門家、青年海外協力隊員等の派遣が平行して実施されるならば、物的施設の整備とソフト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。

