

## Ⅳ. 基本設計

本基本設計における建設計画地及び建設計画棟数は次のとおりである(収容量1,000トン/棟)。

マイメンシンCSD (ダッカ)	4棟	(4,000トン)
テジガオンCSD (ダッカ)	6棟	(6,000トン)
ボイラCSD (クルナ)	10棟	(10,000トン)
シャンタハールCSD (ボイラ)	6棟	(6,000トン)
ハリシャハールCSD (チッタゴン)	4棟	(4,000トン)
ムラジュリCSD (パブナ)	5棟	(5,000トン)
計	35棟	(35,000トン)

### 1. 設計の基本方針

- 1) 倉庫の配置計画は、障害物のない空地にできるだけ敷地内で集合して建設できる場所にする。
- 2) 倉庫の設計はダッカタイプ(PWDの設計した食糧倉庫)に準ずる。
- 3) 仕様は保管性能を維持するため、従来の日本政府援助倉庫の仕様に準ずる。
- 4) 構造及び施工方法等を考慮し建設コストの低減を計る。

## 2. 配置計画

### 2-1 建設予定地の現況

#### (1) マイメイシンCSD (Appendix III-1 参照)

5棟分の建設可能用地が確保されている。そのうちの3棟分の用地はレンガが野積されている他は、障害となるものはない。残りの2棟分の用地を確保するためには当CSDの敷地に隣接する土地を一部使用しなければならない。しかし隣接の所有者は食糧省であるので確保の点では問題はないが、同CSDの作業員の仮設住居(竹で作られたもの)を撤去をする必要がある。

#### (2) デシガオンCSD (Appendix III-2 参照)

当CSD敷地内には新規の建設可能な用地はない。鉄骨造鉄板張りのツインニッセンタイプがあり、新規倉庫建設の敷地確保には老朽化したツインニッセンタイプの既存倉庫を解体しなければならない。計画の6棟を建設するためには8棟(合計6千トン)の既存倉庫を解体する必要がある。

#### (3) ボイラCSD (Appendix III-3 参照)

当CSDのうち、南西部に低地の空地があるが、当CSDで他の利用計画を持っており、今回の倉庫建設には使用出来ない。既存倉庫の殆んどがツインニッセンタイプであり、新規の倉庫建設のためにはこのツインニッセンタイプの解体が必要である。日本政府援助による第2期建設計画では、このツインニッセンタイプ倉庫11棟をこわし、13棟の倉庫を建設した。

今回計画の10棟分の建設用地確保のためには、ツインニッセンタイプ倉庫12棟(9千トン)の解体が必要である。

#### (4) シャンタホールCSD (Appendix III-4 参照)

日本政府援助による第2期、第3期建設計画で建設された倉庫に並んで、4棟分の用地が確保されているが、この用地は計画地盤より1m程低くなっているため盛土が必要であろう。その他にCSD敷地内の北西部隅に3棟分の建設可能用地が確保できるが、建設用地として準備するためには、現在使用されていない鉄道軌条の撤去が必要である。そのうち1棟は建物の一部がタンクにかかり、その部分の地盤補強が必要であるが6棟だけの建設であればその必要はない。

#### (5) ハリシャホールCSD (Appendix III-5 参照)

計画の4棟分の空地は確保されており、外灯を1ヶ所移設する他には全く建設に支障はない。

#### (6) ムラジュリCSD (Appendix III-6 参照)

当CSD敷地に隣接した土地が新たに購入され、CSDに編入されている。それらの用地は殆んど空地であり、8棟分の建設用地の確保は容易である。部分的に低地となってい

て盛土が必要であるが、障害物もなく建設には最高の状態である。

## 2-2 配置計画

配置計画をする上で障害物のない用地を選定することを第1条件としていたが、今回計画棟数を建設するために全く障害物のない用地だけが確保されているとは云えない。

前項で述べたが、建設予定地によっては既存倉庫の撤去、盛土、仮住居の撤去などを必要とする用地に、新しい倉庫を配置しなければならない。

次に各CSDの配置計画について述べる。

### (1) マイメンシンCSD (Appendix III-1 参照)

計画の4棟に対して5棟分の用地が確保されているが、2-1 "建設予定地の現況"で述べたように、3棟分は問題となる障害はないのでこの用地に建設することとし、残り1棟分は当CSD作業員の仮設住居を撤去したあと地に建設することとした。

計画された4棟、いずれも構内道路に面するので搬出入には非常に有利である。更に既存倉庫に並列配置する2棟は鉄道軌条を延長すれば、道路、鉄道の両方が利用できるのでより有利となる。

### (2) デジガオンCSD (Appendix III-2 参照)

計画の6棟を全て鉄道軌条に面する位置に建設することが倉庫の利用頻度の高い当CSDにおいては有利であり、保管性能のよい倉庫に建替えることで、保管容量を実質的に増強できる。この配置では鉄道と道路両方が利用でき、使用上より有利である。ただし、運送トラックの両方向走行には道路巾9m以上を確保しなければならず、倉庫の向を鉄道に対して横向きにする必要があり、既存倉庫8棟を取りこわすことになる。又、搬出入口を平入りとした別タイプを計画する必要が出て来る。

### (3) ボイレCSD (Appendix III-3 参照)

既存ツインニッセンタイプ倉庫は鉄道軌条に添って両側に建てられている。この倉庫を取りこわしたあとに、新しく建設することが使用上最も有効であろう。先に日本政府援助により建設された倉庫に並列させて配置すれば将来の計画上、土地の無駄がなく美観的にも好ましい。

### (4) シェンタホールCSD (Appendix III-4 参照)

計画6棟のうち4棟については、先に日本政府援助により建設された倉庫に隣接して建設する。上記2-1で述べた様に、盛土及びアクセス道路の敷設が必要である。残り2棟分は敷地の北西部の用地に建設することとするが、鉄道軌条撤去とアクセス道路の敷設が必要である。

### (5) ハリシャホールCSD (Appendix III-5 参照)

計画4棟は確保されている空地に建設する。これらの用地は点在しているが、全て構

内道路に面しているので使用に有利である。

(6) ムラジュリCSD (Appendix III-6 参照)

計画5棟分の用地は、全て空地で確保されている。現在外部道路から建設用地に、構内道路(未舗装)が敷設されているので、これに添って配置するのが使用上最も有効である。但し道路の舗装が必要である。

### 3. 食糧倉庫の設計

バングラデシュ政府は前に述べたとおり、PWD設計のダッカタイプ（500トン用及び1,000トン用）を食糧倉庫の標準タイプとしているが、標準化はディメンションの統一までにとどまり、構造的には必ずしも規格化されていない。本計画でもこの標準化にそつた方向で設計を行うことが必要である。

#### 3-1 設計条件

##### (1) 一般計画

食糧倉庫の平面を標準タイプであるダッカタイプ（1,000トン用）及び従来の日本政府援助の倉庫に準じ $30\text{ m} \times 24\text{ m}$ （約100フィート $\times$ 80フィート）とした。但しダッカタイプ及び従来の日本政府援助の倉庫は平面的有効利用を目的として、中柱を1列に配置してあるが、本設計においては、経済的な柱間を採用し、使用上何ら支障のない位置で中柱を2列に配置することとした。又、CSDの建設用地の形状と搬出入方向に対応させるため、入口方向が異なる2種類のタイプを計画した（Appendix III-7, TYPE-A III-8, TYPE-B）。2種類の設計では、ディメンション、構造、仕様は同じで搬出入口を一方では妻側に他方は平側に配置した。

また、高さについてもダッカタイプに準ずることとし、地盤から床上まで $0.9\text{ m}$ （約3ft）、床上から屋根スラブ下まで $5.791\text{ m}$ （19ft）とした。従来の日本政府援助の倉庫の使用状況を見ても（II, 3-3参照）袋づめ穀物は通常 $3.5\text{ m}$ の高さまでしか積まれないので、天井を下げてでも梁下で $1.4\text{ m} \sim 1.8\text{ m}$ のスペースを確保出来、倉庫使用上の問題は無い。

##### (2) 構造計画

構造体を鉄筋コンクリート造の基礎、柱、梁、床版とし、外壁をレンガ積とした。基礎は外壁下を布基礎とし、中柱の下では独立基礎とした。垂直荷重を従来は柱だけで支持していたが、本設計では柱とレンガ壁で支持することとした。荷重条件として、水平荷重を従来の地震力の半分を見込み $K=0.05$ とし、風荷重は従来の $66\text{ m/sec}$ のままとした。地震力に対する抵抗を低減すること、又倉庫の高さを低くすることにより基礎にかかる負担が少なくなり、基礎を小さくすることが出来る。又、最も経済的な柱間隔にすることで各部材（大梁、小梁）の断面が小さくなり、一方で基礎にかかる荷重が分散でき、基礎を小さくすることができる。それらの結果として建設費の低減が可能となる。

##### (3) 設備、保管性能等の計画

従来の日本政府援助による食糧倉庫は保管性能、特に気密性の面においてバングラ政府関係者から高い評価を得ている。本計画に於ても関係者からは、その保管性を低下させないよう強い要望が出た。これらの点を考慮し、保管性能に留意し次の仕様とした。

- 1) 気密性を保持するため、窓・扉及び内外壁の仕上の程度は、従来の日本政府援助倉庫に準ずる。
- 2) 天井高さは、(1)の一般計画で述べたとおり、従来の援助倉庫6.62mをダッカタイプ倉庫に準じ5.791m(19ft)とした。調査の結果、庫内の保管物が積上げられる高さからみて室内温度の上昇による保管物への影響は比較的少ないと判断する。
- 3) また従来援助倉庫で使用されている天井断熱材は次のような理由で、本計画には採用しない。天井面の断熱は屋上に施工するライムテラシングを従来より厚くすることにより、かなりの断熱効果が期待でき、庫内全体の温度上昇は、断熱材を使用したものと同じ程度であることが証明された。以下にその比較を述べる。

乾期においては通常、扉及び窓が開放され倉庫内が換気されている。空調負荷計算によると倉庫内温度は外気温度に比べて最高で約4℃の上昇がある。同じ条件で計算すると天井断熱材を張った場合の倉庫内温度は外気温度に比べて最高で約2℃の上昇がある。

雨期は、乾期に比べ気温は高いが日射量は少ない。計算によると窓扉を密閉した状態でも倉庫内温度は外気温度に比べて最高で約6℃の上昇がある。同じ条件で計算すると天井断熱材を張った場合の倉庫内温度は外気温度に比べて最高で約5℃の上昇である。又、ダッカタイプ倉庫には、断熱材は全く使用されていない。

### 3-2 食糧倉庫設計案

今回の調査では事前に3種類の倉庫の設計案を作成した。それぞれの概要は次のとおりである。

#### (1) 1,000トン用ダッカタイプ倉庫

基本的に本基本設計で採用された案である。(本基本設計で採用された案については、Appendix III-7, III-8 参照)

この第1原案では床上より梁下までの高さが16ft(約4.88m)であったが最終的な採用案ではPWDの担当者と協議のうえでダッカタイプに準ずることで、倉庫の高さを床上から屋根スラブ下まで5.791m(19ft)を基準に設計することになった。

#### (2) 1,000トン用鋼板製折板屋根倉庫

平面計画は上記(1)と同じであるが構造は、梁と柱の一部が鉄骨で屋根を鋼製折板葺としている。壁は第1原案と同様にレンガ積である。建設コストが比較的安価であるが保管性能は悪くなる。

#### (3) 500トン用ダッカタイプ倉庫

構造及び仕様は(1)と同じであるが平面的に半分にしている。平面が小型であるから敷地の形状にあわせ配置できる利点があるが(1)に比較すると建設費が割高になる。

バングラデシュ政府との協議で第1案を一部修正することで設計計画案とした。(Appendix III-7, III-8 参照)

また最終的に、倉庫の使用方法を考慮し妻入り (TYPE-A)、平入り (TYPE-B) の2種類の平面を作成している。(Appendix III-7, III-8 参照)

以上のように本計画では上記(I)の第1原案に修正を加えた案を採用し、その設計内容を、バングラデシュ政府内で標準タイプとしているダッカタイプ倉庫及び従来の日本政府援助による倉庫設計内容と比較すると、次の建物タイプ比較表のとおりである。

この3つの設計の比較で特に留意する点は、以下のとおりである。

- (a) 本設計案では床上から屋根スラブ下までの高さをダッカタイプ倉庫にあわせ 5.791m (19 ft) としている。
- (b) 構造上で基礎を本設計では独立基礎と布基礎の併用としている。
- (c) 構造計算条件の地震力では本設計では従来型の水平震度 0.1 を 0.05 に減じている。
- (d) 構造計算条件で本設計案では地耐力試験の結果に従い従来どおり地耐力を 6 トン/㎡ としている。

建物タイプ比較表

	項 目	ダッカタイプ	従 来 型	本 設 計 案
一 般 関 係	収 容 量	1,000トン	1,000トン	1,000トン
	平 面 寸 法	30 <sup>M</sup> .48×24 <sup>M</sup> .38 (100ft×80ft)	30 <sup>M</sup> .15×24 <sup>M</sup> .15	30 <sup>M</sup> .0×24 <sup>M</sup> .0
	建 物 高 さ (屋根スラブ天端)	GL+6 <sup>M</sup> .818	GL+7 <sup>M</sup> .620	GL+6 <sup>M</sup> .810
	(屋根スラブ下端)	FL+5 <sup>M</sup> .791 (19ft)	FL+6 <sup>M</sup> .620	FL+5 <sup>M</sup> .791 (19ft)
	床 高 さ	GL+0 <sup>M</sup> .914 (3ft)	GL+0 <sup>M</sup> .900	GL+0 <sup>M</sup> .900
構 造	主 体 構 造	鉄筋コンクリート	鉄筋コンクリート	鉄筋コンクリート
	外 壁	レンガ積	レンガ積	レンガ積
	基礎型式	独立基礎	布基礎	布基礎, 独立基礎併用
仕 上 関 係	屋 上	ライムテラシング	ライムテラシング	ライムテラシング
	内 外 部 壁	モルタルジステンパー	モルタルビニールペンキ	モルタルビニールペンキ
	床	コンクリートコテ摺り	コンクリートコテ摺り	コンクリートコテ摺り
	天 井	モルタルジステンパー	スタイロフォームペンキ	コンクリートビニールペンキ

	項目	ダッカタイプ	従来型	本設計案
保管性能	床防湿	ポリエチレンフィルム敷	ポリエチレンフィルム敷	ポリエチレンフィルム敷
	室内換気	窓による自然換気	窓による自然換気	窓による自然換気
	気密性	不良	良好	良好
	荷敷キ	木製パレット又は竹	90%角材	木製パレット
	防虫断熱	無 ライムテラシング	防虫ネット,スクリーンアー スタイロフォーム	防虫ネット,スクリーンアー ライムテラシング
構造計算条件	コンクリート強度	2000psi (140kg/cm <sup>2</sup> )	180kg/cm <sup>2</sup>	180kg/cm <sup>2</sup>
	鉄筋引張強度	18000psi (1265kg/cm <sup>2</sup> )	MS 1,265kg/cm <sup>2</sup>	MS 1,265kg/cm <sup>2</sup>
	#		SD 2,000kg/cm <sup>2</sup>	SD 2,000kg/cm <sup>2</sup>
	地耐力	1600lbs/sft (8.2t/m <sup>2</sup> )	6 t/m <sup>2</sup>	6 t/m <sup>2</sup>
	地震力 風荷重		K = 0.1 6.6 m/sec	K = 0.05 6.6 m/sec

記) 日本政府援助による倉庫建設(第2期)に先がけ行った地耐力試験の結果は下記の通りである。(Soilteck Co., Ltd. Bangladesh)

サンタハールCSD (ボグラ)	6.1 t/m <sup>2</sup>
ボイラ CSD (クルナ)	6.4 t/m <sup>2</sup>
ハリシャハールCSD (チャッタゴン)	6.5 t/m <sup>2</sup>

## 4. プロジェクト実施計画

### 4-1 コンサルタントと施工業者

本プロジェクトを実施するコンサルタント及び施工業者は、日本の国籍を有するコンサルタント及び施工業者を前提としている。コンサルタントは日本政府の資金援助システムを十分に理解していることは勿論のこと、同種のプロジェクト又は類似プロジェクトの経験があることが望ましい。施工業者を選定する条件として海外工事の経験があることは絶対条件であり、豊富な経験と実績をもつ数社の中から入札をもって選定することが適切と考える。請負方式として着工から完成まで一括請負のターンキー方式を前提として実施計画を作成している。下請業者を使う場合はバングラデシュ国又は、日本国籍を有する施工業者とする。

### 4-2 建設資機材と労務調達

建設に必要な資機材については、できるだけバングラデシュ国産のものを使用することを原則とするが、機能面、コスト面で利点のあるもの、あるいは必要のあるものについては輸入品を効果的に利用することとする。

#### (1) 現地資機材

バングラデシュで生産あるいは調達出来る建設材料にはセメント、鉄筋、レンガ、砂、砂利、硝子、木材等がある。セメントはシレット、チッタゴンに工場があり、年間約32万トン（'78～'79年の1年間）が生産されているが、量的に近年の急激な国内需要を賄えず供給が不安定である。外国からの輸入セメントも出廻っているが、安定的な供給確保のためには直接輸入にたよることが安全である。その他の現地での建設資材の調達の状況は以下のとおりである。

鉄筋：チッタゴン、ダッカに工場があり、年間製造量は6万2千トン（'78～'79の1年間）と量も種類も少ない。特に強度等の品質が安定していないので安定した品質の鉄筋を得るためには輸入にたよる方がよい。

木材：チッタゴンチーク、Tal Suck, Sil Korai, Chamkli 等があるが加工が難しくDunnagi（荷敷き）用としては適材ではない。

硝子：透明ガラスは調達可能であるが品質が安定していない。又、大形のサイズは生産できない。

ペンキ：ディステンパー、エマルジョンペイントなどの水溶性の塗料は調達可能であるが、耐水性のペンキは輸入しなければならない。

骨材：砂、砂利は北部のシレット、ドマール地方で採取される。自然の砂利は粒径がそろわず、入手に非常に時間がかかり、コストも高価である。採取は乾期に行われ、運搬は雨期の河川の船輸送で行われるので、時期によっては入手が困難

な場合がある。従ってコンクリートの骨材として花崗岩又は石灰岩の玉石を人力で割った砕石又はレンガ生産の工程で焼きすぎのレンガを砕いたレンガチップを使用することも考慮する必要がある。

レンガ：代表的な建設資材であり、レンガ工場も各地に数が多いので入手は容易であるが、製造時期が乾期に集中するので多量に調達する場合は、発注する時期に充分注意しなければならない。レンガの種類には、機械焼き（machine-made）と手焼き（hand-made）とがある。

## (2) 輸入資機材

(1)で述べたとおりセメント、鉄筋はバングラデシュ国内で生産されているが、品質、量、価格の点で輸入品を利用した方が望ましい。その他の輸入資材は以下のとおりである。

特殊建具：寸法の大きい出入口扉、気密性を要するサッシは現地で製造できない。

耐水性塗料：耐水性ペンキは現地での調達が難しい。

荷敷き木：出来るだけ現地材を使用した方がよいが、良質のものが入手できなければ輸入材を使用する必要がある。

## (3) 労務

倉庫建設に必要な労務職種のうちで、特殊な技術を必要とするものは殆んどなく、バングラデシュ国内の技術力で充分実施は可能である。本プロジェクトでは、バングラデシュ国の労務で賄うことを前提としている。近年バングラデシュでは中近東方面への労務輸出が盛んである。多くの熟練工が海外へ進出しており、国内での労力低下現象が見られるが、本プロジェクトへの影響は特にないと思われる。

### 4-3 スケジュール

本プロジェクトの実施スケジュールをFIGM-1に示す。建設工期を15ヶ月としており、特に乾期に着工し、できるだけ乾期を長く使うことが必要である。その意味では10月～11月に着工することが好ましい。着工時における土工事、完成時における仕上工事は、天候に大きく左右されるため、乾期の着工、次の乾期に完成することが工程管理上重要となるからである。

## 5. プロジェクトの範囲とバングラデシュ国政府の負担事項

### 5-1 プロジェクトの範囲

本基本設計で計画されているマイメンシンCSD、テジガオンCSD、ボイラCSD、シヤンタハールCSD、ハリシャハールCSD、ムラジュリCSDにおける建設事業の範囲は以下のとおりである。

- (a) 食糧倉庫のための土地の整備（既存施設、障害物の撤去を含む）
- (b) 食糧倉庫の建設（倉庫内の電気設備を含む）
- (c) 食糧倉庫の周辺の排水等付属施設の建設
- (d) 食糧倉庫への電力供給施設の設置
- (e) 食糧倉庫へのアクセス道路（必要に応じ鉄道軌条）の建設
- (f) 必要に応じ排水溝、境界壁などCSD施設の建設

以上の項目をCSD別、工事内容別にTable N-1に示した。

### 5-2 バングラデシュ政府の負担事業及び便宜供与

本プロジェクトを実施するにあたり、バングラデシュ政府との協議により決定された、バングラデシュ政府の負担事項は以下のとおりである。

- (a) 必要に応じ資料、地図、図面、その他の情報の提供。
- (b) 施設建設に必要な土地の確保及び建設工事着手前に敷地整備を完了すること。
- (c) 建設敷地内で建設工事着手前に電力、その他の必要な施設の設置と敷地までの供給。
- (d) 土の埋めもどし、アクセス道路や排水溝などの外滞工事を建設中、あるいは工事完了前に行うこと。
- (e) 建設工事のための輸入建設資機材のバングラデシュ国における荷おろし、通関をすみやかに行的、それらの内陸輸送をすみやかに行的こと。
- (f) 建設工事用資機材及び役務を供給する場合にバングラデシュ国内で課せられる関税、国内税、その他の税金を、関係する日本人より免除すること。
- (g) プロジェクト実施のために必要な許可、免許、その他権利を与えること。
- (h) 政府関係者及び関係機関との調整。
- (i) 無償資金協力により建設された施設を適切に効果的に維持、管理を行いかつ使用すること。

以上の内容についてはバングラデシュ政府と調査団の間で覚え書（Minutes of Discussion）として確認されている（Appendix II 参照）。

### 5-3 日本政府援助の対象項目

本基本設計計画ではⅣ5-1であげた建設事業のうち、(b)と(c)を日本政府援助の対象項目として設定している。すなわちⅣ, 2で提案したOSDの配置計画をもってⅣ, 3で提案している設計に従い、倉庫の建設とまわりの排水溝等の施設を実施することである。これらの工事を行うための業務内容は次の通りである。

#### (1) 建設工事業務

- 1) 建設に必要な資機材の調達
- 2) 建設に必要な労働力の調達
- 3) 建設に必要な業務計画運営, 管理
- 4) バングラデシュ国荷揚げ港までの輸入建設資機材の輸送

#### (2) コンサルタントサービス

- 1) 実施設計図書の作成
- 2) 入札資料の作成と入札のための補助
- 3) 倉庫建設の施工監理
- 4) 関係諸機関との協議・計画調整に対する補助
- 5) 調達する資機材の検査

施工監理はコンサルタントにより行われるものとしてプロジェクトを効果的に実施するため、バングラデシュ政府を補助することとする。

## 6. プロジェクトコストの概算

### 6-1 バングラデシュ国政府負担事業の概算

バングラデシュ政府負担事項の中で建設事業に該当する項目は以下のとおりである。

- (a) 建設のための用地の確保と土地造成 (N, 5-1の(a), N, 5-2の(2)に該当)
- (b) 電力, その他の必要な施設の設置 (N, 5-1の(d), N, 5-2の(3)に該当)
- (c) 必要な外構工事 (N, 5-1の(e), (f), N, 5-2の(d)に該当)
- (d) 輸入資機材の関税及び内陸輸送 (N, 5-2の(e)及び(f)に該当)

それぞれのCSD内のバングラデシュ政府負担建設事業の内容については, Table N-1の(a)(d)(e)(f)を参照されたい。以上のCSDの建設事業のバングラデシュ政府負担事業の概算を以下に示す。

バングラデシュ政府負担事業費概算

(単位:千円)

CSD \ 項目	建設棟数	関税等	輸入材 輸送費	用地整備 施設費等	合計
マイメンシンCSD	4	50,000	5,200	500	55,700
テジガオンCSD	6	75,000	7,800	—	87,000
ボイラCSD	10	125,000	5,000	—	130,000
シャンタハールCSD	6	75,000	7,800	4,200	87,000
ハリシャハールCSD	4	50,000	2,000	—	52,000
ムラジュリCSD	5	62,500	6,500	1,000	69,000

注)

- 1) 上記コストは建設工事費を表わす。
- 2) 既存倉庫解体費用は, 解体残材売却費と相殺とする。
- 3) 電力線敷設, 電柱移設の費用は他の費用と比べて極めて少なく概算上にあげてない。
- 4) 輸送費はシャンタハールCSD, ムラジュリCSD, ボイラCSDまではクルナ港からテジガオンCSD, マイメンシンCSD, ハリシャハールCSDまではテッタゴン港からのトラック輸送とした。

## 6-2 日本政府援助の対象事業費の概算

N, 5-3で設定した日本政府援助の対象事業費の概算及び算出の前提条件は次のとおりである。

### (1) 概算建設費

1) 建物建設費 .....	2,020,000千円
a) マイメンシンCSD	4棟
b) テジガオンCSD	6棟
c) ボイラCSD	10棟
d) シャンタハールCSD	6棟
e) ハリシャハールCSD	4棟
f) ムラジュリCSD	5棟
2) 実施設計及び工事監理費	120,000千円
3) 予備費	28,700千円
合 計	2,168,700千円

### (2) 建設工事費算出の前提条件

- 1) コンサルタント及び施工業者は日本国籍を有する企業とする。
- 2) 建設資材のうち、現地調達のできないもの及び輸入した方が有利なものについては、輸入することとする。
- 3) 労務は現地調達とする。
- 4) 用地は全て整地されているものとする。
- 5) プロジェクトはFIG. N-1の工程で実施するものとする。

### (3) 従来日本政府援助・倉庫設計との比較

倉庫の基本設計案を基にして1,000トン倉庫1棟当りの平均直接工事費の内訳を従来の日本政府援助の倉庫と比較すると次のとおりである。

千トン倉庫建設平均コスト比較表

(単位：千円)

項 目	従来日本政府援助倉庫	本 設 計 案	理 由
土 工 事	4,517,650	3,815,250	基礎縮少による根切量の減少
型 枠 工 事	9,371,280	8,325,600	基礎躯体断面の縮少による型枠量の減少
鉄筋コンクリート工事	20,316,000	14,582,710	基礎躯体断面の縮少, 建物高さ低下による構造体量の減少
煉 瓦 工 事	3,357,300	2,944,500	建物高さ低下による壁面積の減少
左 官 工 事	1,629,326	1,716,600	天井仕上面積の変更に伴う仕上面積の増加
金 属 建 具 工 事	6,631,800	5,693,400	建具設計変更による減少
塗 装 工 事	2,098,440	1,994,400	壁面積の減少による塗装面積の減少
雑 工 事	4,305,000	1,920,600	天井断熱材分の減少
計	52,226,796	40,993,140	

注) 上記コスト比較表は直接工事費を示す。

### 6-3 プロジェクトコストの概算

Bangladesh 政府負担事業費と日本政府援助の対象事業費を合計した総プロジェクトコストは以下のとおりである。

#### プロジェクトコスト

(単位：千円)

CSD	Bangladesh 政府 負担事業費 (A)	日本政府援助対象 事業費 (B)	合計 (A) + (B)
マイメンシン CSD	55,700	230,800	286,500
テジガオン CSD	87,000	345,600	432,600
ボイラ CSD	130,000	576,000	706,000
シャンタハール CSD	87,000	349,300	436,300
ハリシャハール CSD	52,000	230,400	282,400
ムラジュリ CSD	69,000	287,900	356,900
計	480,700	2,020,000	2,500,700
予備費	—	28,700	28,700
詳細設計, 入札資料作成, 施工監理	—	120,000	120,000
合計	480,700	2,168,700	2,649,400

## 7. 維持管理計画

### 7-1 維持管理の現状

既存倉庫維持管理のために食糧省では毎年、予算を計上し実施しているが、必ずしも充分とは云えない。バングラデシュ国の食糧倉庫維持管理費の予算と実績は下記のとおりである。

年 度	予 算		実 績	
	(千タカ)	(千円)	(千タカ)	(千円)
1975 — 76	3,000	(36,000)	3,025	(36,300)
1976 — 77	5,000	(60,000)	4,070	(48,840)
1977 — 78	6,000	(72,000)	6,254.5	(75,054)
1978 — 79	5,000	(60,000)	2,684.7	(32,216)
1979 — 80	7,500	(90,000)	2,402.8	(28,833)
1980 — 81	7,500	(90,000)	6,299.3	(75,591)
1981 — 82	8,000	(96,000)	7,945.5	(95,346)

### 7-2 外国援助プログラム維持管理計画

Table N-2 に外国援助プログラムの中の食糧倉庫維持管理予算(年間)を示している。この中で外国援助資金を、直接使用する計画をもっているのはIDAだけで、その他のプロジェクトでは、バングラデシュ政府資金を使うことになっている。これらのプロジェクトに対し、維持管理費(年間)として計上されている予算は、以下のとおりである。

	千タカ	千円
IDAプロジェクト	5,000	(約 60,000)
A DBプロジェクト	1,800	(約 36,000 #)
E Cプロジェクト	2,000	(約 32,000 #)
オランダプロジェクト	200	(約 2,400 #)
CIDA(カナダ)プロジェクト	100	(約 1,200 #)

### 7-3 維持管理計画と概算

建物を長期に使用とするためには、損傷が出てから補修をするのではなく、出る前に随時手を加えることが重要である。ことに食糧倉庫は使用の性格上、いたみの速度が他の建物に比べかなり早いことから、維持管理も早めに行うことが好ましい。

(1) 維持管理計画

外部壁の塗装： 5年以内毎の塗替  
内部壁天井の塗装： 7年以内毎の塗替  
鋼製建具の塗装： 4年以内毎の塗替  
床の不陸などの補修： 不陸の出た時点  
内外壁モルタルの補修： 剝離など発生した時点

(2) 維持管理費概算(補修一回あたり)

内部塗装費(ビニールペンキ)	95,850 <sup>タカ</sup>	(1,150 <sup>千円</sup> )	/棟
外部塗装費( # )	40,850 <sup>タカ</sup>	(490 <sup>千円</sup> )	/棟
鋼製建具塗装費(オイルペンキ)	12,500 <sup>タカ</sup>	(150 <sup>千円</sup> )	/棟
床補修費(鉄筋コンクリート)	330 <sup>タカ</sup>	(3,960 <sup>千円</sup> )	/m <sup>2</sup>
内外壁モルタル補修費(モルタル)	58 <sup>タカ</sup>	(696 <sup>千円</sup> )	/m <sup>2</sup>

(3) 運営費(1年間)

人件費(1人/棟):	5,400×35=189,000 <sup>タカ</sup>	(2,268 <sup>千円</sup> )
電力費(蛍光灯40W4灯/棟):	250×35=8,750 <sup>タカ</sup>	(105 <sup>千円</sup> )
燻蒸費, その他:	4,160×35=145,600 <sup>タカ</sup>	(1,750 <sup>千円</sup> )

FIG. IV-1 Schedule of Project

Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1. Consultant Agreement	▬																						
2. Detailed Design and Tender Documents		▬																					
3. Tendering				▬																			
4. Evaluation of Tender					▬																		
5. Supervision of Construction																							
6. Preparation for Construction																							
7. Construction																							

Exchange of Notes  
 Verification by Government of Japan

Verification by Government of Japan  
 Construction Contract

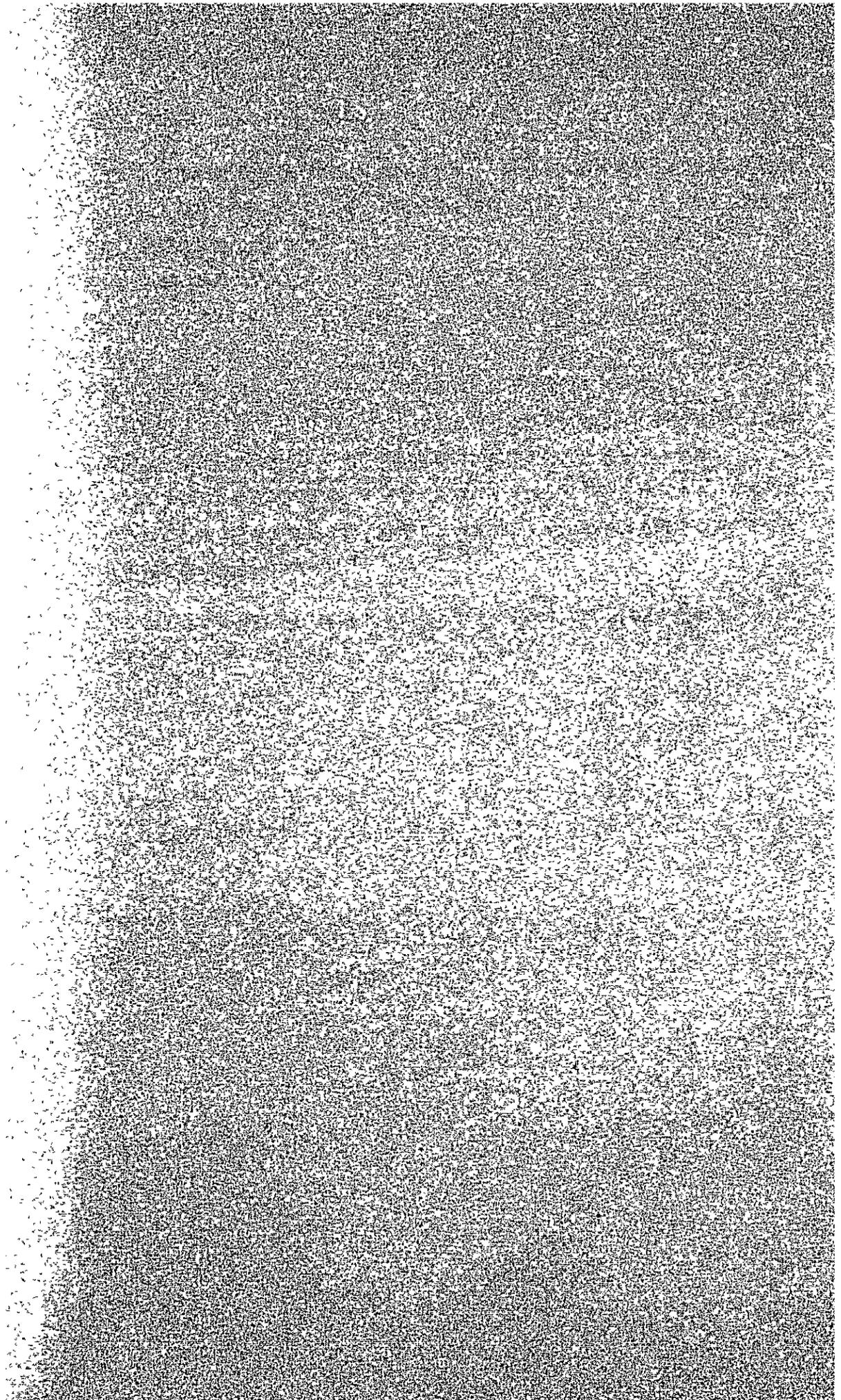
Table IV-1 Items of Construction for the Project

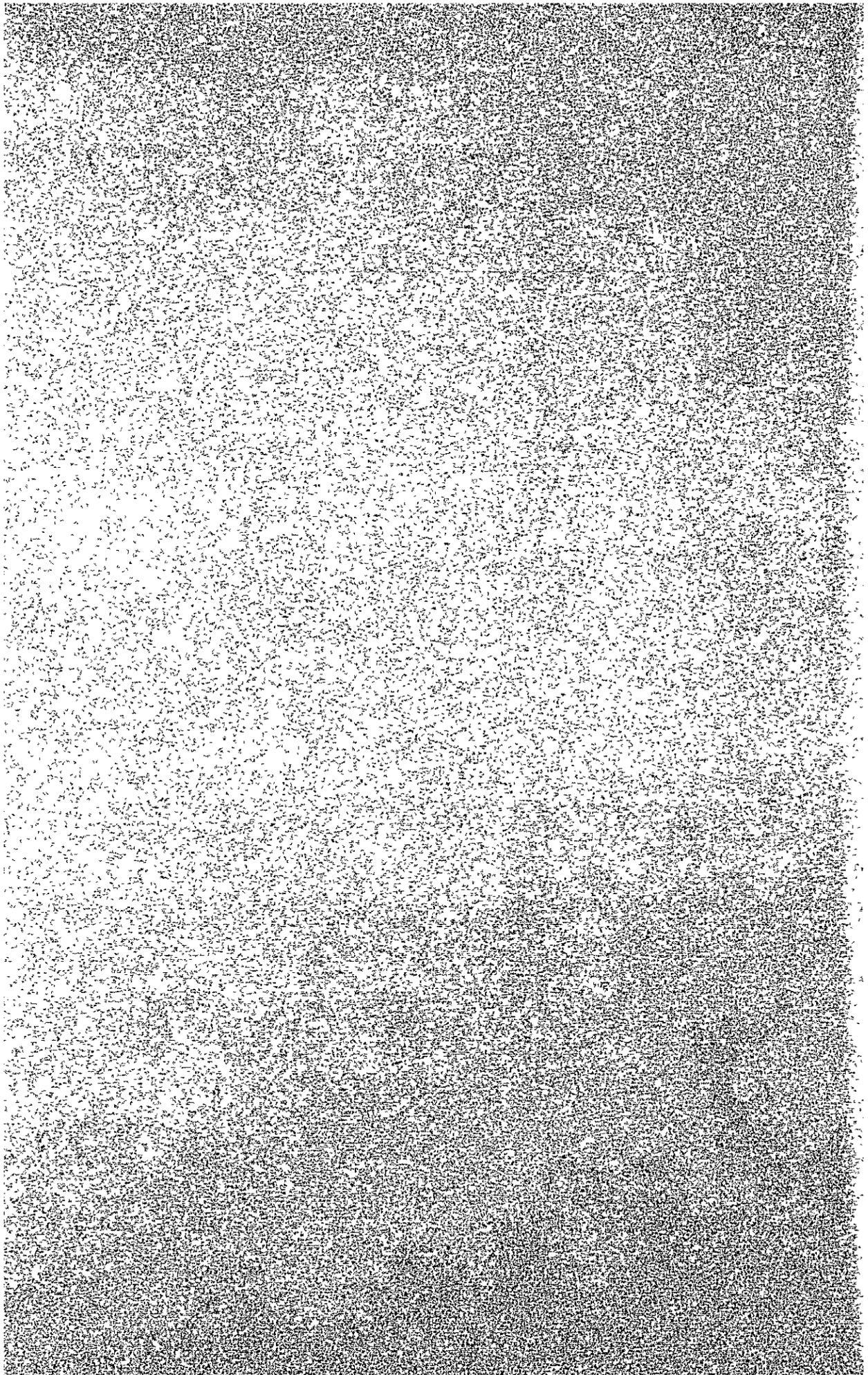
Name of CSD/LSD	(a) Land Preparation	(b) Storage Construction (incl. Electrification)	(c) Drainage and Other Construction	(d) Electric Supply Facility Installation	(e) Access road (if necessary, rail) Construction	(f) Depot Facility Construction
Mymensingh CSD	Evacuation of obstacles	4 storages	Rain water drainage	Electric line installation	Rail (if necessary)	Boundary wall
Tejgaon CSD	Demolition of 8 existing TWIN-NISSEN storages	6 storages	Rain water drainage	Electric line installation	-	-
Boyra CSD	Demolition of 12 existing TWIN-NISSEN storages	10 storages	Rain water drainage	Electric line installation	-	-
Santahar CSD	Land development and evacuation of obstacles	6 storages	Rain water drainage	Electric line installation	Access road	Drainage ditch
Halishahar CSD	Removal of electric line and pole	4 storages	Rain water drainage	Electric line installation	Rail (if necessary)	-
Muladuli CSD	Land development	5 storages	Rain water drainage	Electric line installation	Access road	Boundary wall and drainage ditch

Table IV-2 Annual Operating/Recurring/Maintenance Expenditure (in Lakh Taka)

	IDA Project		ADB Project		EC Project		Netherlands Project		CIDA (Canada) Project	
	Local	F.E.	Local	F.E.	Local	F.E.	Local	F.E.	Local	F.E.
	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total
I. Raw material and supply	11.20	—								
a) Locally produced raw material, supplies and spares	11.20	11.20								
II. Fuel	7.30	—								
a) Local fuel and power	7.30	7.30								
III. Labour cost	30.00	—	13.00	—	7.08	—	0.50	—	8.00	—
a) Local technical and administrative staff	30.00	—	10.00	—	7.08	—	0.50	—	8.00	—
b) Skilled labour	—	—	0.60	—	—	—	—	—	—	—
c) Unskilled labour	—	—	2.40	—	—	—	—	—	—	—
IV. Other cost	21.50	30.00	22.00	—	26.75	—	2.50	—	11.00	—
a) Maintenance	20.00	30.00	18.00	—	20.00	—	2.00	—	10.00	—
b) Contingencies	1.00	—	3.00	—	6.75	—	0.50	—	1.00	—
c) Taxes	0.50	—	1.00	—	—	—	—	—	—	—
	70.00	30.00	100.00	—	33.83	—	3.00	—	19.00	—
										8.00
										11.00
										10.00
										1.00
										—
										19.00







## V. 事業評価

### 1. 事業評価の方法

バングラデシュ国において、食糧倉庫は人間が生きるため、基本的に必要な食糧を人々に公平に分配するための社会施設である。こうした施設を建設するプロジェクトの妥当性を評価するときには、定量的に便益を検討することは、必要でないと考える。本プロジェクトに対しては、プロジェクトの効果と経済的妥当性を定性的に評価する。

第1に、各建設予定地における、食糧倉庫建設による効果を評価する。建設する食糧倉庫の収容量を検討することにより、不足収容量に対する収容量増強の効果を評価し、食糧流通面と食糧倉庫使用現況を検討することにより、O S Dの機能向上の効果を評価する。

第2に、設計方針に従った食糧倉庫について、従来の日本政府援助と他の外国援助による食糧倉庫の設計と技術的及び経済的な面において比較し、本設計の妥当性を評価する。

第3に、完成された食糧倉庫の運営、維持管理計画の妥当性を経済的に評価する。効果的な食糧倉庫の運営と維持管理に必要な技術と経費を、バングラデシュ政府が支障なく賄えるかを検討し、妥当性を評価する。

以上のような3点を検討し、その結果において本プロジェクトの妥当性を評価する。

## 2. 食糧倉庫建設の効果

バングラデシュ政府の食糧倉庫増強プログラムによれば、1984/85年度末(1985年6月末)には全国の予測人口1億2百万人に対し、合計2,504,000トンの収容量の食糧倉庫が必要とされている。このうち、1982/83年度末(1983年6月末)までに合計で1,858,006トンの収容量の食糧倉庫が建設される計画である。したがって、1983/84~1984/85の2年間で上記の必要収容量に対する不足収容量、645,030トンの食糧倉庫を建設する必要がある(Ⅱ, 2, 別表TableⅡ-10参照)。

建設予定地のあるディストリクト別の上記不足収容量の内訳は、別表Table V-1, Column-(c)のとおりである。したがって、本計画の全建設予定地において食糧倉庫を増強する必要がある。本プロジェクトでは、合計35棟(35,000トン収容)の建設が計画されているが、既存老朽倉庫の建て替えが含まれているので、この不足収容量に対して20,000トンの収容量の増強ができる。テジガオンCSD及びボイラCSDにおいて、合計20棟(15,000トン収容)の既存老朽倉庫を取り壊し、その跡地に合計16棟(16,000トン収容)の倉庫を建設する計画なので、これらの建設予定地においては合計で1,000トンの収容量増強ができる。しかし、これらの建て替えにより、倉庫の保管性能が向上し、また、倉庫への搬出入機能が向上するので、実質の収容量は数字であらわされているより増強される。

一方、食糧の生産・消費及び輸送などの流通面から、各建設予定地の地理的重要性を検討した結果、マイメンシン、テジガオン、ジャンタハールのCSDにおいて特に重要性が認められた。反対にムラジュリCSDにおいては、重要性はあるものの、早急に食糧倉庫を建設するほどの重要性は認められなかった(Ⅲ, 2参照)。また、使用頻度及び在庫率から、食糧倉庫の使用状況をみると、テジガオンCSDにおいて最も多く使用されており、反対にムラジュリCSDにおいては比較的使われていないことが認められる(Ⅲ, 3参照)。したがって、ムラジュリCSDを除く全ての建設予定地に、流通上の重要性が認められ、実際に食糧倉庫が十分に使用されていることが認められた。

以上のような検討の結果、本プロジェクトは食糧倉庫増強プログラムに対して、収容量増強においても、食糧の流通機能の向上においても効果があると判断される。しかし、ムラジュリCSDについては、建設の効果は認められるが、建設の緊急性は少いと考えられる。

### 3. 本基本設計の妥当性

実際の保管量、保管方法などの食糧倉庫使用現況を検討した結果、バングラデシュ国の標準タイプ倉庫であるダッカ・タイプ倉庫のサイズが適切であると判断された(Ⅱ, 2-3 参照)。この方針に従うと、独立基礎を採用しているダッカ・タイプ倉庫の構造方式に準ずることができ(Ⅳ, 3 参照)。

一方、気密性、断熱性、通気性など、食糧保管のためには、上記のダッカ・タイプ倉庫の仕様は十分でないと判断され、本設計では従来の日本政府援助食糧倉庫の保管性能の仕様に準じている(Ⅳ, 3 参照)。これらの設計方針に従い、他方でバングラデシュ国の建設資材・技術・工法・労力などの採用を考慮し、できるだけ建設コストを下げることをこころがけた。また、建設用地の現況において、杭など特別な費用が必要な建設条件はない。又、建設資材の輸送手段としてトラックを設定しているので、特別な費用が必要となる輸送上の障害はないと思われる(Ⅳ, 4 参照)。これらの結果建設コストは、従来の日本政府援助による食糧倉庫より下げることが可能となった(Ⅳ, 6-2 参照)。

以上のように、食糧倉庫の使用状況に適応し、適切な保管性能を有した設計が作成された。また、従来の日本政府援助や他の外国援助による食糧倉庫設計との比較で上記のような技術的及び経済的な差異がないことが認められ、建設コストも十分に下げることができた。したがって、本設計を採用する妥当性がある。

#### 4. 運営・維持管理計画の妥当性

食糧倉庫を効果的に運営するためには、1棟について訓練された管理職員1名で十分である。食糧の保管技術として、くんじょうや換気などあるが、いずれも容易であり、バングラデシュ国の技術で十分に処理できる。また、これらに必要な経費は、計画された35棟の食糧倉庫に対し、職員35名の人件費、電力料などの経常費、くんじょう薬品などのための材料費など、合計で年間約410万円（N, 7-3参照）、1棟（1,000トン）あたりでは年間約11万円である。

また、建物の維持管理は主に定期的な塗装であり、その他には必要に応じ、コンクリートやモルタルの補修等がある。これらの種類の工事は、バングラデシュ国の技術と材料で容易にできる。これらの工事を同時期に実施することはないので、その経費を年間平均に換算すると、計画された35棟に対して約1,050万円であり（N, 7-3参照）、1棟あたりでは約30万円である。

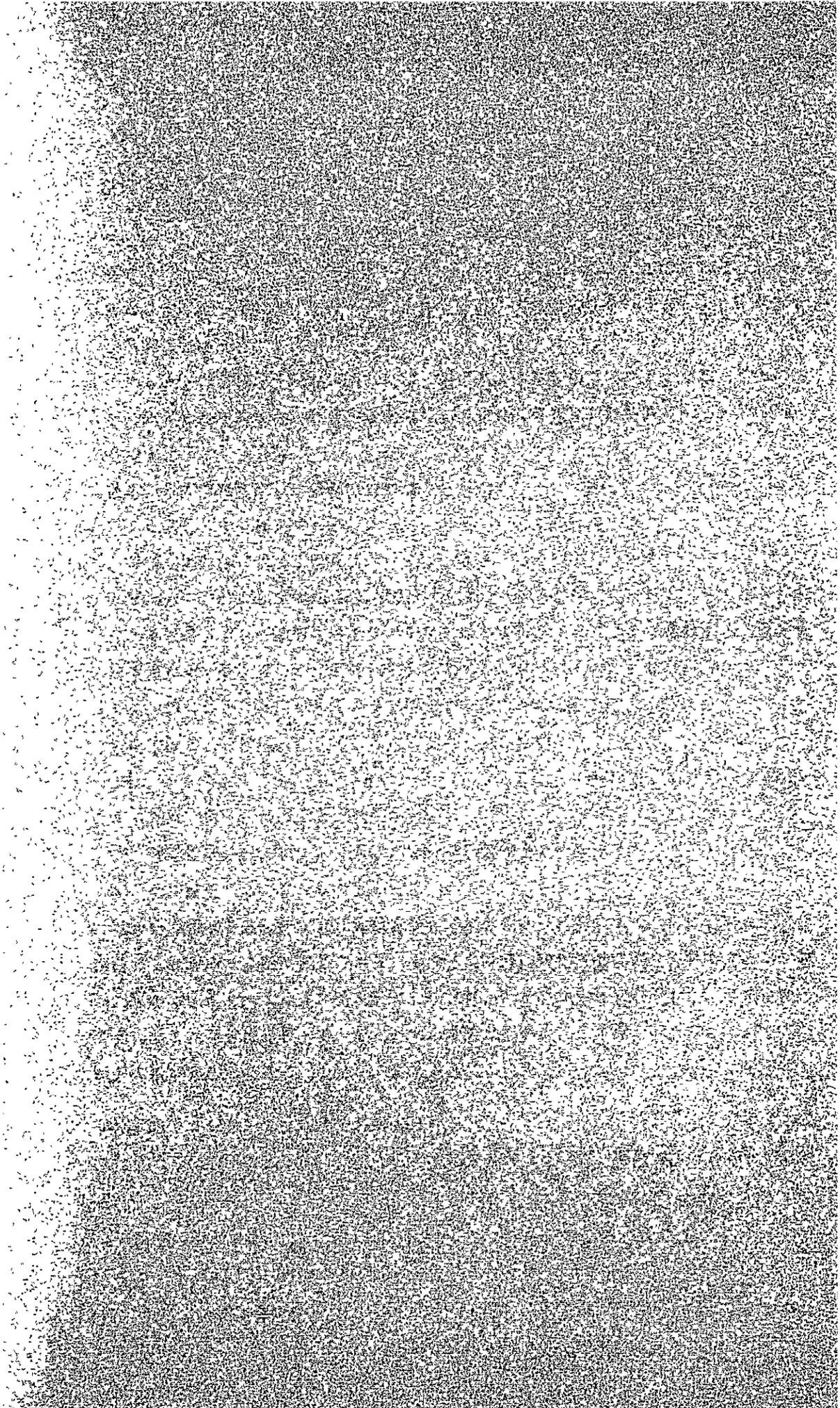
以上の運営・維持管理費の合計は平均すると年間、35棟の食糧倉庫に対して約1,460万円であり、1棟（1,000トン）あたり約41万円である。他の外国援助による食糧倉庫建設計画によれば、1,000トン収容あたりの年間の運営・維持管理費は65～85万円であるので、本計画の運営、維持管理費の方が経済的である（N, 7-2参照）。また、バングラデシュ政府の食糧倉庫維持管理のための年間予算は約1億円計上されているが（N, 7-1参照）、全ての棟数の食糧倉庫を同時期に実施する必要はないので、バングラデシュ国政府の負担により、運営・維持管理を実施できると判断される。

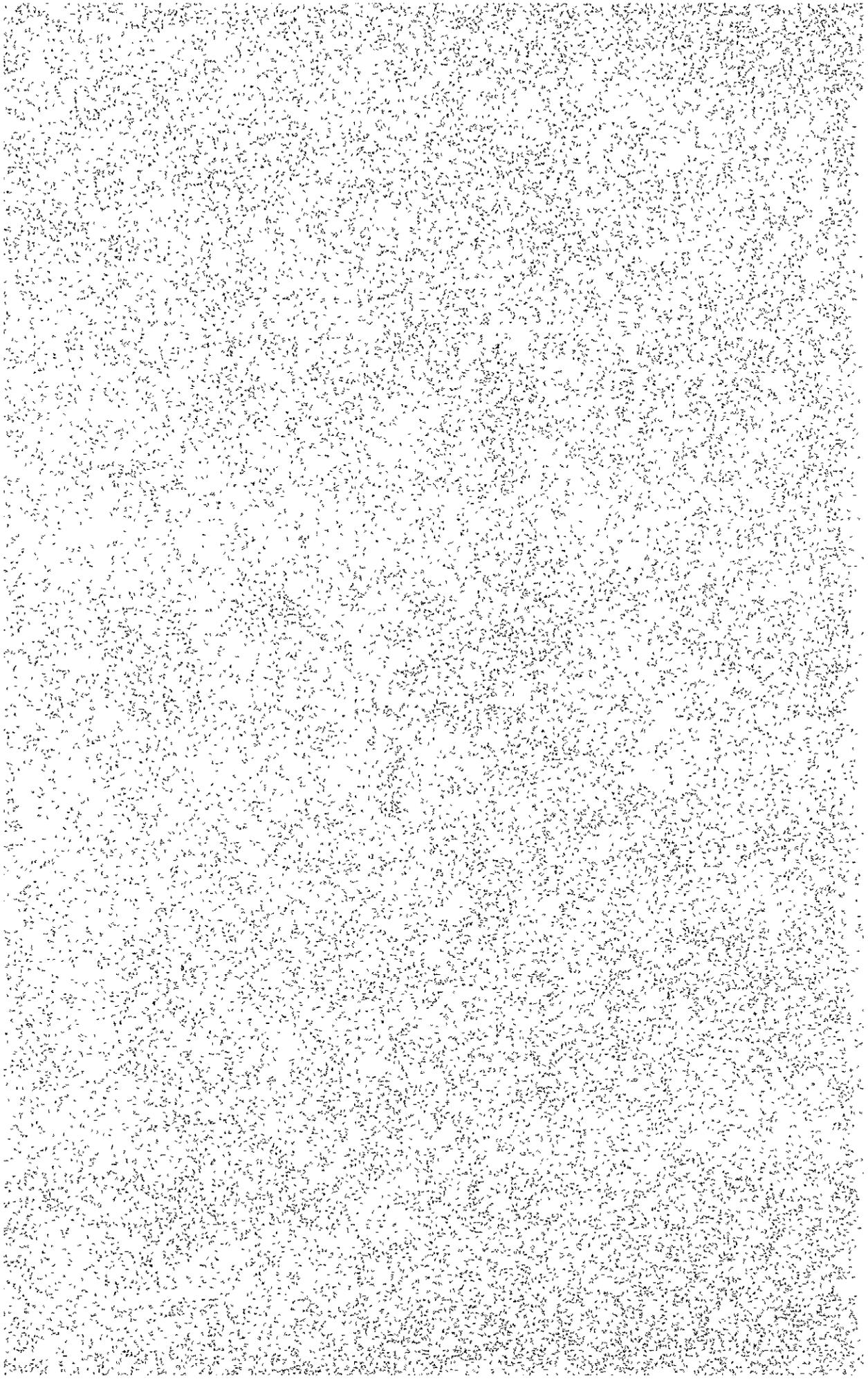
以上のような検討の結果、運営・維持管理は、バングラデシュ国の技術と材料、及びバングラデシュ政府の負担により実施できると判断でき、本計画に妥当性があることが認められる。

Table V-1 Existing Foodgrain Circulation and Storage Construction Programme

CSD (District)	Storage Construction Programme in District by 1984/85			(d) Mode of Transportation to/from CSD	(e) Storage Utilizing Ratio in a Year (1981) (times)
	(a) Surplus (+) & Deficit (-) of Foodgrain (ton)	(b) Total Storage Requirement (ton)	(c) Storage Deficit (ton)		
Mymensingh CSD (Mymensingh)	+ 719,000	220,000	111,270	Road, Rail and River	2.7
Tejgaon CSD (Dacca)	- 787,000	265,000	73,010	Road and Rail	5.2
Boyra CSD (Khulna)	- 142,000	192,000	3,380	Road, Rail and River	(Not surveyed)
Santahar CSD (Boyra)	+ 350,000	146,000	39,210	Road, Rail and River	1.6
Halishahar CSD (Chittagong)	- 173,000	290,000	8,520	Road and Rail	1.6
Muladuli CSD (Pabna)	+ 129,000	88,000	7,160	Road and Rail	1.3







## Ⅴ. 提 言 と 結 論

### 1. 提 言

#### 1-1 実施の優先順位に対する提言

本プロジェクトを含む食糧倉庫建設に対して、バングラデシュ政府が負担する事業費は、国家開発計画のための支出に対し、非常に大きい割合をしめる。こうした状況で、計画された食糧倉庫の全棟を、同時期に建設することによる経済的負担は好ましくない。したがって、建設の段階的な実施を提言する。

本プロジェクトの各建設予定地に対しては、以下のように各項目に評点を与え、その評点の合計を比較することにより、各建設予定地に対する実施の優先順位を設定する（Table M-3 参照）。

#### (1) 流通上からみた倉庫建設の効果（便益性）

全てプラス（+）の評点である。

##### (a) 倉庫収容力増強に対する効果

（Table II-10 及び Table M-1, Column-(b) 参照）バングラデシュ政府の食糧倉庫建設プログラムのディストリクト別による増設必要収容量から検討する。最終目標収容量に対する今後の増設必要収容量の割合が50%以上の場合に評点(10)、10～50%の場合に評点(5)、0～10%の場合に評点(0)を与える。

##### (b) 倉庫増設あるいは建て替えによる現状改善に対する効果

（Ⅲ. 2, Ⅲ. 3 及び、別表 Table M-1, Column-(d) 参照）倉庫収容力増強に対する効果の他に、次のような効果がある。

(i) 保管性能の向上による保管時における保管物ロスの減少。

(ii) 新規配置によるCSDの機能向上。

以上を考慮すると、マジガオンCSDとボイラCSDに対しては、老朽倉庫から保管性能のよい倉庫への建て替えであり、しかもCSDの機能改善に大きく寄与するので評点(10)を与える。ムラジュリCSDにおいては、既設倉庫が比較的新しく、また、新しく編入された用地に建設するのでこれらの効果は少い。従って評点(0)を与える。これら以外には評点(5)を与える。

#### (2) バングラデシュ政府の負担事業の容易さ

特に困難な場合を評点(-10)、やや困難な場合を評点(-5)、困難が少ない場合を評点(0)とする。

##### (c) 事業実施の容易さ

（M. 1-1, M. 4-2 及び Table M-2, Column-(c) 参照）技術的難易度、

事業期間、制度上の難易度などにより検討する。土地造成はバングラデシュ国では困難な事業なので、シャクタハールCSDとムラジュリCSDに対し評点(-10)を与える。既存倉庫の取り壊しは、手続きが整えば短期間で完了し、これらの地盤は比較的良好なので、テジガオンCSDとボイラCSDに対して評点(-5)を与える。他のCSDには特別な困難はないと判断されるので評点(0)を与える。

(d) 事業費の負担

事業費は他のプロジェクトとの比較により妥当性が認められ、各建設予定地の間でその差はないと判断される。トラックを内陸輸送手段に設定しているため、各建設予定地の位置的な有利さの差はないと判断できる。全ての建設予定地に対して評点(0)を与える。

(e) 完成された倉庫の維持管理の容易さ

各建設予定地の間で有利さの差はないと判断でき、全ての建設予定地に対して評点(0)を与える。

(3) 日本政府援助対象事業費の負担

(f) 全ての建設予定地において、特殊な建設条件(例えば杭事業が必要など)はなく、バングラデシュ国での通常の技術力、資材、労務で完成できるので(一部の輸入材を除く)、各建設予定地間でこの点についての有利さの差はないと判断できる。したがって、全ての建設予定地に対して評点(0)を与える。

以上の評点の各建設予定地別の合計により、各建設予定地における建設の有利さを比較できる。この比較の結果、各建設予定地を実施優先順であげると、マイメンシンCSD、テジガオンCSD、ボイラCSDとハリシャハールCSD(同順位)、シャクタハールCSD、ムラジュリCSDである。

## 1-2. プロジェクト実施に対する提言

(1) プロジェクト実施体制の整備

本プロジェクト実施に当たっては、バングラデシュ国政府内部における業務が多岐に渡り、また、建設地も数カ所に及ぶので、食糧省のプロジェクト担当責任者及び各建設地の工事現場責任者を任命し、政府内部及び工事担当者との連絡系統を確立しておく必要がある。

(2) 建設用地の整備

本建設計画は、施工業者の入札公示(Tender Notice)をするまでに、バングラデシュ政府が同国政府の負担において、建設用地を建設可能な状態に整備しておくことを前提に作成されている。このスケジュールに従い、マイメンシンCSDにおいては野積みレンガの移動、仮設小屋の撤去、境界壁の撤去など、テジガオンCSDとボイラCSDにおい

ては既存倉庫の取り壊しとその残材の撤去など、ジャンタハールCSDにおいては土地造成と既存鉄道軌道の撤去など、ハリシャハールCSDにおいては電柱の移設など、又、ムラジュリCSDにおいては土地造成などが必要である。特に、テジガオンCSD及びポイヤCSDにおいては、現在保管されている保管品を他の倉庫に移動した後にそれらの倉庫を取り壊さねばならないので、既存倉庫の取り壊しのスケジュールは、この保管品の移動のスケジュールを考慮のうえで作成される必要がある。ここで述べている建設用地の整備が遅れると、以降の建設スケジュールが順次遅れ建設計画において設定した前提が満足されないことにより本プロジェクト実施の妥当性も少なくなると思われる。

### (3) 構内施設の整備

本プロジェクトで設定されているバングラデシュ政府負担で実施される構内施設の整備は、倉庫建設の工事スケジュールと調整されたスケジュールに従いプロジェクトの完了前に完成される必要がある。これらの整備には、マイメンシンCSDにおいては倉庫用途の敷地拡張に伴う境界壁の建設など、ジャンタハールCSDにおいては建設された倉庫へのアクセス道路の建設など、ムラジュリCSDにおいてはアクセス道路の舗装、CSD構内を囲む境界壁の建設及び排水溝の建設など、又、全ての建設地における建設された倉庫への電線の引き込みなどが含まれ、これらが完成されないと建設された倉庫がその機能を発揮することができない。

### (4) 必要手続きの推進

本プロジェクトに含まれる各事業を実施するために必要な手続きは、すみやかに完了される必要がある。特に、輸入建設資機材の通関、関税の支払いと輸入港から建設地までの輸送などはバングラデシュ政府の負担により実施されることに設定されており、建設スケジュールを守るために特に重要であるので、これらの手続きはすみやかに実施される必要がある。

## 1-3 維持管理に対する提言

### (1) 維持管理プログラムの作成

政府は維持管理予算を計上しており、本計画倉庫建設後もそのための維持管理費が計上されると思われるが、予算も有効に使うためには維持管理のプログラムを作成して、定期的な点検を行い、損傷が出るまえに効果のある補修を行う必要がある。

### (2) 維持管理職員の確保

CSD及びLSDの倉庫をあわせると、ぼう大な棟数になり、維持管理を定期的に行うためには専任の維持管理職員が必要になる。一方、現在では損傷が顕在化したあとで補修

が行われているので、それだけ費用がかかり、その間の保管品のロスも大きいと思われる。従って損傷が顕在化する前に発見する定期点検システムをとる必要があり、そのために専門の職員の確保が必要であろう。

### (3) 補修材料の確保

定期補修を行うプログラムによれば、常に一定の補修材料を確保しておかなければならない。特に本基本設計では壁の仕上材として耐水性のビニールペイントを使用しているが、これはバングラデシュで通常使用されている水溶性のペイントや、ディステムパー（日本のシッキイに似ている）では耐水性が劣り保管性能を低下させるからである。

このペイントはバングラデシュでは入手しにくいので、耐水性は多少低いバングラデシュで入手出来るプラスチックペイントを使用し、仕様に適合した塗り替えをすることに留意する必要がある。

## 2. 結論

全ての建設予定地において、現在の食糧倉庫収容量は、バングラデシュ政府の1984/85年度需要予測量に対して不足している。本プロジェクトで計画されている食糧倉庫建設は、この不足収容量に対して収容量増強の効果があることが認められた。また、全ての建設予定地において食糧流通上の重要性があり、既存の倉庫は一部を除き十分に使用されている。このような状況で本プロジェクトにおいて倉庫を建設することにより、OSD内の食糧保管機能向上に寄与する効果が大きいことが認められた。しかし、ムラジュリOSDにおいては、食糧倉庫建設の緊急性は少いと判断された。

以上のように建設効果が認められた食糧倉庫の設計は以下のとおりである。バングラデシュ政府により標準タイプとされているダッカ・タイプ倉庫のサイズに準じることにより、食糧倉庫の使用状況に適応し、また、従来の日本政府援助による食糧倉庫の保管性能の仕様を採用することにより、適切な保管性能を有した倉庫の設計が作成された。また、バングラデシュ国の建設資材・技術・工法・労力などの採用を考慮し、できるだけ建設コストを下げる事ができた。その結果、従来の日本政府援助や他の外国援助による食糧倉庫設計との比較によると、技術的及び経済的な差異がないことが認められ、したがって、本設計を採用する妥当性があると判断された。

完成された食糧倉庫の運営は1棟に対して管理職員は1名で十分であり、技術的に容易であるのでバングラデシュ国の技術と材料で十分に運営できる。そのための運営費は1棟あたり年間約11万円が必要であり、35棟の食糧倉庫に対しては、年間約410万円が必要である。建物の維持管理も技術的に容易なのでバングラデシュ国の技術と材料で十分に実施できる。これらに必要な経費を平均すると1棟あたり年間約30万円が必要であり、35棟の食糧倉庫に対しては年間約1,050万円が必要である。これらの経費は他の外国援助のプロジェクトとの比較においても安く、また、バングラデシュ政府で負担できることが認められた。したがって、本計画を採用する妥当性があると判断された。

以上に述べてきたように、本プロジェクトの効果と妥当性が認められたが、本プロジェクトを含む食糧倉庫建設に対するバングラデシュ政府負担の事業費は、国家の開発計画のための支出に対して非常に大きい割合を占るので、食糧倉庫建設を同時に実施することによる経済的負担は好ましくない。この状況で、建設の段階的な実施を提言した。その実施の優先順位は、①マイメンシンOSD、②テジガオンOSD、③ボイラOSD及びハリシャハールOSD、⑤シャクタハールOSD、⑥ムラジュリOSDである。また、本プロジェクトの推進のためのバングラデシュ政府負担事業のすみやかな実施と、完成された食糧倉庫の効果的な運営のための適切な維持管理体制と実施を提言した。

以上のような検討の結果、本プロジェクトはバングラデシュ政府の食糧倉庫増強プログラム

の一端をにない、食糧流通機能の向上に効果的に寄与すると判断され、実施の妥当性が十分にあることが認められた。

Table VI-1 Construction Target and Proposal of Requested CSD

CSD (District)	(a) Storage Deficit in District ('000 tons)	(b) Ratio of Storage Deficit in District (%)	(c) Existing Capacity of CSD (tons)	(d) Proposed Capacity to be Constructed in CSD (tons)	(e) Total Capacity in CSD after Completion of Project (tons)
Mymensingh CSD (Mymensingh)	111.27	50.6	22,000	4,000	26,000
Tejgaon CSD (Dacca)	73.01	27.6	35,600	6,000	35,000
Boyra CSD (Khulna)	3.38	1.8	67,100	10,000	68,100
Santahar CSD (Bogra)	39.21	26.9	31,000	6,000	37,000
Halishahar CSD (Chittagong)	8.52	2.9	69,700	4,000	73,700
Muladuli CSD (Pabna)	7.16	8.1	32,500	5,000	37,500

Table VI-2 Expected Works to be Done by the Government of Bangladesh

	(a) Land Preparation for New Construction	(b) Works to be Done by GOB for Project	(c) Easiness of Works by GOB	(d) Rough Cost Estimate of Expense by GOB for Project (Yen)	(e) Easiness of Maintenance of Completed Storages
Mymensingh CSD (Mymensingh) (District)	Brick boundary wall, small bamboo huts to be demolished	Electric line installation, boundary wall construction	Not difficult	55,700,000	Not difficult
Tejgaon CSD (Dacca)	8 storages to be demolished	Electric line installation	Not very difficult	87,000,000	Not difficult
Boyra CSD (Khulna)	12 storages to be demolished	Electric line installation	Not very difficult	130,000,000	Not difficult
Santahar CSD (Bogra)	Land development and evacuation of raft	Electric line installation, access road and drainage ditch construction	Difficult	87,000,000	Not difficult
Halishahar CSD (Chittagong)	Removal of electric line and pole	Electric line installation	Not difficult	52,000,000	Not difficult
Muladuli CSD (Pabna)	Land development	Electric line installation, access road and drainage ditch construction	Difficult	69,000,000	Not difficult

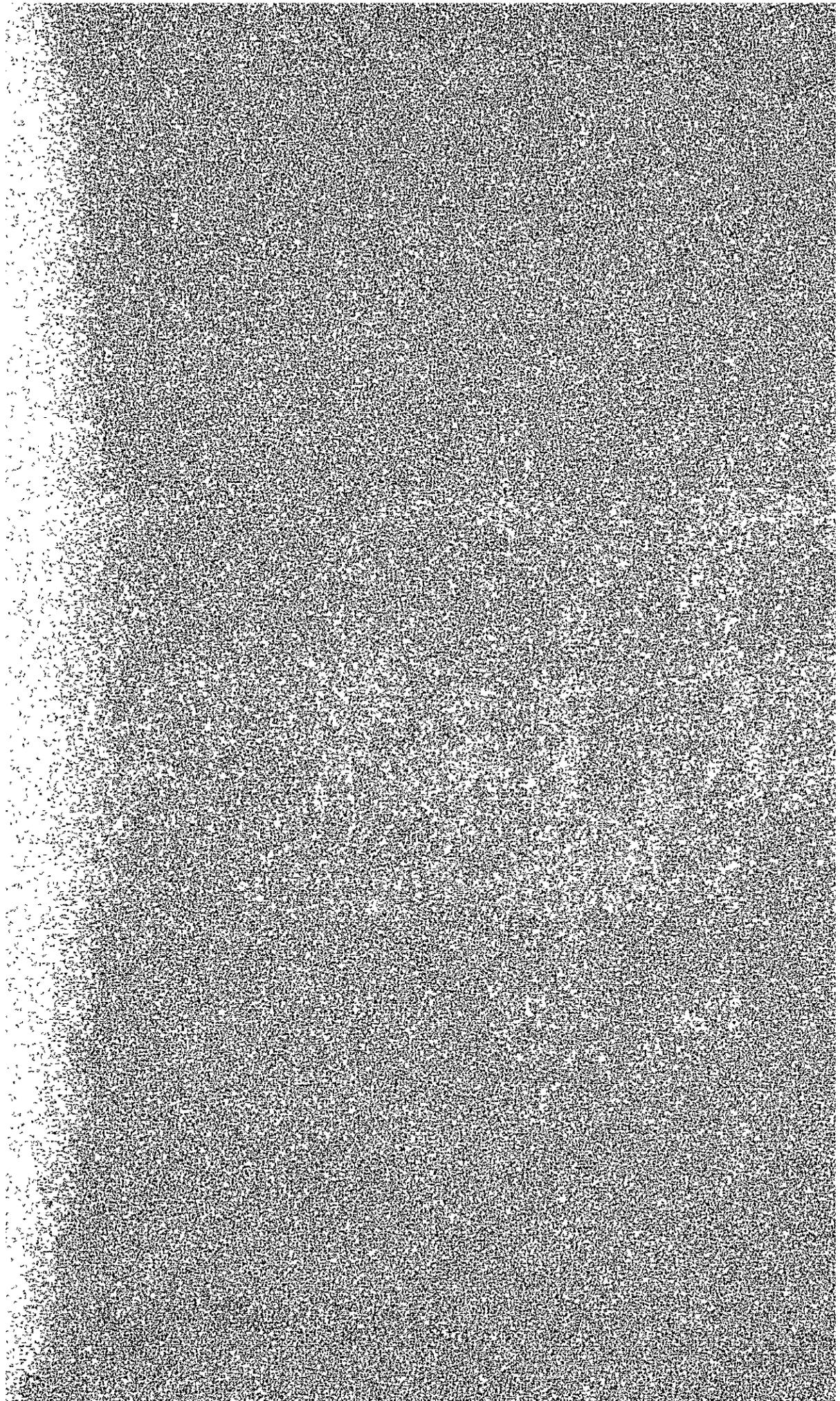
GOB: Government of Bangladesh

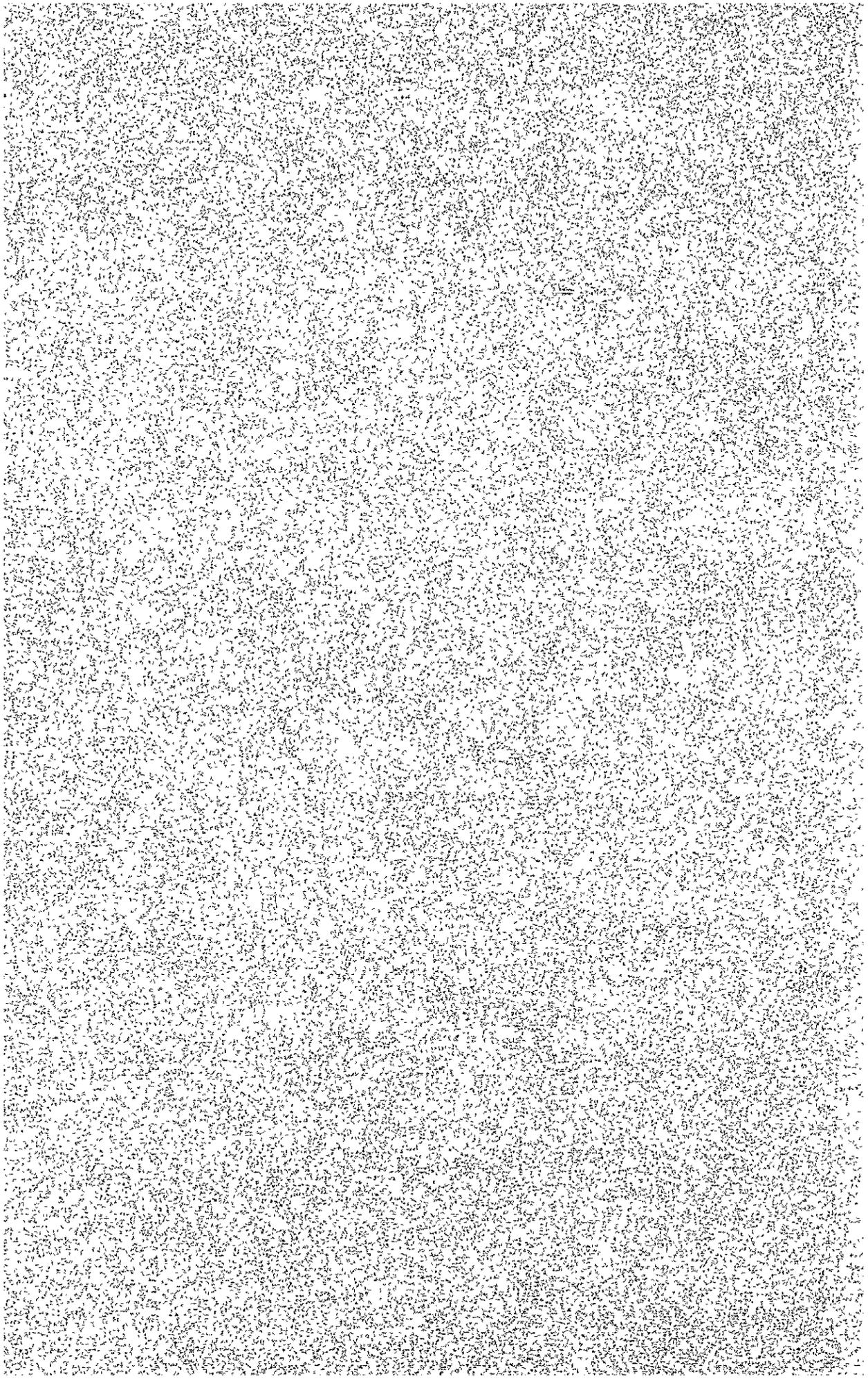
Table VI-3 Examination of Advantage of Foodgrain Storage Construction

CSD	Mymensingh CSD	Tejgaon CSD	Boyra CSD	Santahar CSD	Halishahar CSD	Muraduli CSD
Priority by GOB	<1>	<2>	<3>	<4>	<5>	<6>
Items of Examination						
(a) Advantage by increasing capacity in District	10	5	0	5	0	0
(b) Advantage by improving utilization by new or rebuilding of storages	5	10	10	5	5	0
(c) Easiness of works to be done by GOB	0	-5	-5	-10	0	-10
(d) Unusual expense by GOB for project	0	0	0	0	0	0
(e) Easiness to maintain completed storages	0	0	0	0	0	0
(f) Unusual expense under Japanese aid for project	0	0	0	0	0	0
(g) Total advantage from examination	15	10	5	0	5	-10
(h) Advantage order	<1>	<2>	<3>	<5>	<3>	<6>

GOB: Government of Bangladesh







## Appendix I 調査の概要

1. 調査団の構成
2. 調査日程
3. 調査内容
4. 主な面談者
5. 収集資料リスト



# 1. 調査団の構成

石 渡 幸 男

団 長

農林水産省

流通管理担当

食糧庁業務部買入課

木 邨 洗 一

計画管理担当

国際協力事業団

無償資金協力部

基本設計課

高 田 久

構造担当

日本技術開発株式会社

建築部

鳥 羽 廣 明

建築担当

日本技術開発株式会社

建築部

## 2. 調査日程

曜日の( )は休日を示す

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	4. 8	木	空路 東京→バンコク	
2	9	金	空路 バンコク→ダッカ	大使館, JICA 事務所表敬 調査日程, 方針の打合。
3	10	土	ダッカ	食糧省表敬 調査日程, 方針の打合, 要請内容等協議。
4	11	(日)	#	テジガオンCSD調査。
5	12	月	#	ERD表敬, 食糧省協議。
6	13	火	陸路 ダッカ⇄マイメイシン 陸路	マイメイシンCSD調査。
7	14	(水)	ダッカ	大使館中間報告。団内打合せ。
8	15	(木)	陸路 陸路 ダッカ⇄イシュルジ⇄ムラジュリ 陸路 ムラジュリ→ダッカ	イシュルジLSD視察。 ムラジュリCSD調査。
9	16	金	ダッカ	食糧省協議。
10	17	土	団長, 鳥羽; ダッカ	食糧省協議。PWD協議。プランニングコミッション表敬。
			高田, 木邨; 空路 ダッカ⇄チッタゴン 空路	食糧省チッタゴン事務所表敬。 ハリンヤールCSD調査。デワンハットCSD視察。
11	18	(日)	ダッカ	テジガオンCSD資料収集。

12	19	月	ダ ッ カ	食糧省協議。Minutes 署名交換。 プランニングコミッション協議。
13	20	火	団長, 木邨; 空路 ダ ッ カ → バンコク	大使館, JICA 事務所報告。
			高田, 鳥羽; ダ ッ カ	
14	21	水	空路 団長, 木邨; バンコク → 東京  高田, 鳥羽; ダ ッ カ	食糧省資料収集。
15	22	木	ダ ッ カ	#
16	23	金	空路 ダ ッ カ → バンコク	大使館, JICA 事務所報告。
17	24	土	空路 バンコク → 東京	

ERD ; EXTERNAL RESOURCES DIVISION, MINISTRY OF FINANCE

PWD ; PUBLIC WORKS DEPARTMENT, MINISTRY OF PUBLIC WORKS

AND URBAN DEVELOPMENT



1. 調査団の構成

石渡 幸男 団長 農林水産省  
流通管理担当 食糧庁業務部買入課

木邨 洗一 計画管理担当 国際協力事業団  
無償資金協力部  
基本設計課

高田 久 構造担当 日本技術開発株式会社  
建築部

鳥羽 廣明 建築担当 日本技術開発株式会社  
建築部

## 2. 調査日程

曜日の( )は休日を示す

日順	月日	曜日	行程	調査内容
1	4. 8	木	空路 東京 → バンコク	
2	9	金	空路 バンコク → ダッカ	大使館, JICA 事務所表敬 調査日程, 方針の打合。
3	10	土	ダッカ	食糧省表敬 調査日程, 方針の打合, 要請内容等協議。
4	11	(日)	#	テジガオン CSD 調査。
5	12	月	#	ERD 表敬, 食糧省協議。
6	13	火	陸路 ダッカ ⇄ マイメイシン 陸路	マイメイシン CSD 調査。
7	14	(水)	ダッカ	大使館中間報告。団内打合せ。
8	15	(木)	陸路 陸路 ダッカ → イシュルジ → ムラジュリ 陸路 ムラジュリ → ダッカ	イシュルジ LSD 視察。 ムラジュリ CSD 調査。
9	16	金	ダッカ	食糧省協議。
10	17	土	団長, 鳥羽; ダッカ	食糧省協議。PWD 協議。プランニングコミッション表敬。
			高田, 木邨; 空路 ダッカ ⇄ チッタゴン 空路	食糧省チッタゴン事務所表敬。 ハリシャール CSD 調査。デワンハット CSD 視察。
11	18	(日)	ダッカ	テジガオン CSD 資料収集。

12	19	月	ダッカ	食糧省協議。Minutes 署名交換。 プランニングコミッション協議。
13	20	火	団長, 木邨; 空路 ダッカ→バンコク	大使館, JICA 事務所報告。
			高田, 鳥羽; ダッカ	
14	21	水	空路 団長, 木邨; バンコク→東京 高田, 鳥羽; ダッカ	食糧省資料収集。
15	22	木	ダッカ	#
16	23	金	空路 ダッカ→バンコク	大使館, JICA 事務所報告。
17	24	土	空路 バンコク→東京	

ERD ; EXTERNAL RESOURCES DIVISION, MINISTRY OF FINANCE

PWD ; PUBLIC WORKS DEPARTMENT, MINISTRY OF PUBLIC WORKS

AND URBAN DEVELOPMENT

### 3. 調査内容

以下に主な調査事項と方法を記す。

#### (1) 食糧事情と食糧倉庫の現況の調査

- |                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| 1) 食糧需給の概況                  | 資料収集と事情聴取 |
| 2) 食糧倉庫の収容量, 使用状況, 管理体制     | 同上        |
| 3) バングラデシュ国政府による食糧倉庫建設プログラム | 同上        |

以上により本計画の意義と妥当性を検討する。

#### (2) 建設予定地の調査

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1) バングラデシュ国政府の要請地 | 資料をもとに協議  |
| 2) 要請地のうち既知のもの    | 同上<br>テジガオンCSD, ハリシャハールCSD<br>について一部確認のために現地踏査        |
| 3) 要請地のうち未知のもの    | 倉庫の使用状況と敷地の状況の調査のため<br>現地踏査<br>(マイメイシオンCSD, ムラジュリCSD) |

以上により建設地を選定しその妥当性を検討する。

#### (3) 日本政府援助の倉庫の現況の調査, 検討

の見学と事情聴取  
のうえ倉庫設計の参考にする。

#### (4) 食糧倉庫建設の現況の調査

- |                  |          |
|------------------|----------|
| 1) 標準タイプの設計と建設方法 | 資料をもとに協議 |
| 2) 外国援助による倉庫建設   | 資料収集     |

検討のうえ倉庫設計の参考にする。

#### (5) 建設状況の調査

- |            |           |
|------------|-----------|
| 1) 資機材・労務  | 資料収集と事情聴取 |
| 2) 施工      | 同上        |
| 3) その他一般事項 | 同上        |

以上を検討のうえ基本計画の参考とする。

#### (6) バングラデシュ国政府との協議

- |            |          |
|------------|----------|
| 1) 倉庫の設計条件 | 資料をもとに協議 |
|------------|----------|

2) パングラデシュ国政府の負担分

資料をもとに協議

3) 建設実施計画

同上

4) 倉庫の維持管理

同上

以上を検討のうえ基本計画の参考とする。

#### 4. 主な面談者

- 1) E.R.D.  
Mr. Mohamed ALI Joint Secretary
- 2) Planning Commission  
Dr. Altaf ALI Section Chief
- 3) Ministry of Food  
Mr. Syed AHMED Joint Secretary  
Mr. M. A. RAQUIB Deputy Secretary, Planning  
Mr. J. R. ALOM Deputy Chief, Planning  
Mr. Kazi Md. ISMINL Budget Officer  
Mr. Fakrul AHSAN Reserch Officer, Planning & Implementation Cell
- 4) Directorate, Ministry of Food  
Mr. Ashraf HUSAIN Director General  
Mr. Mohammad Emdadul HOQUE Additional Director of Movement & Storage  
Mr. S. R. BHUIYAN Additional Director of Procurement
- 5) Tejgaon CSD  
Mr. Mahfooz AHMED Storage & Movement Officer of Food  
Mr. Dewan Habibur RAHMAN Chief Inspector of Food  
Mr. Md. Khaledu RAHMAN Sub-Inspector of Food
- 6) Mymensingh CSD  
Mr. M. A. MAJED District Controler of Food
- 7) Ishurdi LSD  
Mr. A. RASSAQUE Chief Inspector of Food, Officer in-charge
- 8) Muladuli CSD  
Mr. Md. Lhahadat HOSSAIN Storage & Movement Officer
- 9) Office of Controller of Movement & Storage, Chittagong  
Mr. Ghulam SARWAR Controller of Movement & Storage  
Mr. Md. Habib MANSUR Movement Officer
- 10) Halishahar CSD  
Mr. Md. Shahidullah BHUIYAN Storage & Movement Officer

11) P.W.D.

Mr. S. A CHOUDHURY

Superintending Engineer

12) Others

Mr. J. A. Conway, M. J.  
BIOL

Grain Storage/Pest Control  
Consultant (WB/IDA) for  
Ministry of Food

Mr. H. MIYAISHI

Procurement & Drying Consultant  
(WB/IDA) for Ministry of Food

## 5. 収集資料リスト

### (1) 食糧需給関係

- 1) Foodgrain production 関係
- 2) Foodgrain requirement and supply 関係
- 3) Foodgrain procurement 関係
- 4) Foodgrain stock 関係
- 5) Foodgrain distribution 関係
- 6) Foodgrain ration and sales 関係

### (2) 食糧倉庫の現況関係

- 1) Existing storage position, District-wide and Sub-Division wide
- 2) Additional storage requirement (1984/85)

### (3) 要請地の倉庫使用状況関係

- 1) Existing utilizing condition of storage, Mymensingh CSD
- 2) Do , Tejgaon CSD
- 3) Do , Santahar CSD
- 4) Do , Halishahar CSD
- 5) Do , Muladuli CSD

### (4) 要請地の敷地概況関係

- 1) Mymensingh CSD , 敷地図
- 2) Tejgaon CSD , "
- 3) Boyra CSD , "
- 4) Santahar CSD , "
- 5) Halishahar CSD , "
- 6) Muladuli CSD , "

### (5) 食糧倉庫建設仕様関係

- 1) PWD, Dacca-Type Storage, 設計図及び仕様書
- 2) Schedule of rate, Fourth edition, effective from Dec.15, 1980, PWD
- 3) Project Proforma, Construction of foodgrain storage financed by IDA from 1978 to 1983
- 4) Project Proforma, Construction of food storage godowns under EEC assistance from 1981 to 1983

- 5) Project Proforma, Construction of foodgrain storage under CIDA Grant from 1981 to 1983
- 6) Project Proforma, Construction of food storage under Netherland Grant from 1979 to 1983
- 7) Project Proforma, Construction of foodgrain storage under assistance of ADB from 1979 to 1983

(6) 維持管理關係

- 1) Statement showing budget provision and actual expenditure on maintenance and repair of food godowns.
- 2) Document on UK Grain Storage Rehabilitation Project

