

いっぽう、米の流通を管轄している供給省に対しては、傘下の精米技術訓練センターに対し、次のような協力が実施されている。

籾摺精米施設建設（1975年）	旧東ドイツ	機材(1t/hr)・建物供与
専門家派遣・研究機器整備	F A O	技術協力・機材供与
施設整備（ボイラー・ライス・プラント）	西ドイツ	機材供与
〃	イタリア	〃

2-4-4 関連計画における協力施設

(1) 活用状況

1) エル・ザルカ米貯蔵センター（1986年度KR2）

当米貯蔵センターは1989年5月から操業が開始され、今回調査までに2年3ヵ月が経過している。今のところ機械の状況・維持管理状況は良好であった。

今回の調査（11月22日）時点で、サイロにはジャポニカ種とインディカ種それぞれ4,000トンずつ計8,000トンが保管されており、本サイロの総容量10,000トンに対し80%の保有率となる。残り20%、つまり2本のサイロビン（1,000ト×2基）は、籾の入れ替え作業に伴うサイロのローテーションに利用されることを考慮すると、集荷時期の途中において最大限の籾が貯蔵されている。

2) エル・ハディッサ米貯蔵センター（1987年度KR2）

本米貯蔵センターは1991年10月から操業が開始されており、今回調査時には機械の稼働状況は良好であった。サイロにはジャポニカ種7,000トンが保管され、現在も荷受け中であった。本施設も有効に活用されている。

3) ベハラント米貯蔵センター（1988年度KR2）

本施設は1991年12月完成を目標に据付け工事中であり、サイロは10基中9基が完成しており、主要機械の据付けもほぼ完了している。1992年1月の操業開始に向かって工事が進められていた。ただし、出荷タンクはこの回のみエジプト側の調達区分となっているが、納入が遅れている。

4) アブ・ホモス米貯蔵センター（1990年度一般無償）

今回調査時（11月21日）には、建設予定サイトの地質調査結果を解析中であり、基礎の着工は1992年1月に予定されている。なお、機材は1991年末に日本から船積みされ、1992年3月頃サイトに到着する見込みとなっている。

5) 精米技術訓練センター（1984年度一般無償）

本センターでは、各種トレーニングコースによって技術者の研修が実施されており、各精米会社からも管理者・技術者の参加があり、米貯蔵センターの維持運営に係る要員

の技術研修を行なう機関としても活用されている。

6) 米作機械化センター (1981~92年度技術協力)

JICA技術協力専門家に面会し、稲の収穫法、稲の品種および粳の特徴、収穫作業、機械化の現状等につき現地事情を聴取し、米貯蔵センターに集荷される粳品質について調査した。

今回の調査結果では、以上の如く協力済施設は十分に活用されていることが確認された。また、米貯蔵センター建設で、エジプト側の事業費負担による機材の据付、土木、建築工事は概して良好であり、事業区分に係る技術的問題はないと判断する。

(2) 協力済米貯蔵センターの効果

協力済施設4カ所のうち稼働を開始している施設は現在2カ所であるが、その効果を下記に挙げる。

1) 貯蔵ロスの削減

RTTCの報告によると、屋外保管の場合、逸散や小動物の食害による貯蔵ロスは約3%発生している。本施設は荷受時に夾雑物の除去、水分の乾燥を行ったのちサイロに粳を貯蔵し、穀温監視装置による品質管理が行われているため、貯蔵ロスは発生していない。

2) 貯蔵および流通の合理化

粳の集荷は季節性があり、品種・品質が異なったものが集中して入荷する。屋外保管の場合、その度に保管場所を定め、場合によっては再移動しなければならない。本施設の場合は、サイロ毎に品種、品質を定めておき、入荷のさいの検査結果に応じて、所定のサイロに貯蔵する。このため精米工場へ出荷する場合、粳の品種別・品質別保管管理が実施されているため、良好な精米加工が可能となっている。

また、粳は専用のバルクグレイントラックにより精米工場へ輸送されるため、輸送中の散逸もない。

3) 精米工場構内用地の節約

10,000tの粳を貯蔵するに必要な用地の面積は、サイロ施設の場合、約1,700㎡、屋外保管の場合、約10,000㎡となる。従って、1カ所当たり約8,000㎡の用地が節約されたことになる。

4) くん蒸剤の公害防止

害虫の防除のために、屋外保管の場合は、積み上げた粳をターポリンシートでカバーし、臭化メチル (CH_3Br) 又は磷化水素 (PH_3) によって、くん蒸が行われている。くん蒸ガスは毒性が強く、くん蒸場所が精米工場構内が多いとはいえ、構外の公道に面した場所もあり、くん蒸剤の使用は作業員や周辺住民に対して危険である。これに対し、協力済施設では、くん蒸の必要性が特別の場合を除いてなくなったこと、くん蒸を行っても

ガスがリークしにくいこと、さらに残留有毒ガスの排出が機械的に安全な場所へなされることにより、公害防止に役立っている。

(3) 今後の機材計画に当たっての留意事項

- 1) 粃および夾雑物（マッドボール、小碎石）により、パイプ、送風機胴などが磨耗し、麻袋や局部的な溶接によって応急処置を行っている。これらの部分は、磨耗しにくい構造又は補修しやすい構造に、改善する必要がある。
- 2) エル・ザルカ米貯蔵センター（1986年度KR2）は設備全体に亘って粉塵の発生が多い。機器故障の原因除去、粉塵爆発の防止、労働環境の改善面から防塵型機器の選定または集塵装置の容量の算定に十分留意する必要がある。
- 3) 粃はトラックスケールによる計量と品質検査により格付された等級によって売買される。協力済施設では、品質検査機器が十分揃っていないが、粃の貯蔵についてモデルであると共に、粃取引における品質検査についても、モデルであることを考慮して検査機器を充実する必要がある。
- 4) エル・ザルカ米貯蔵センターは1989年5月、エル・ハディッサは1991年10月からそれぞれ稼働している。サイロ側板、屋外コンベア類、配管類、歩廊などに局部的発錆が散見された。また、現状では支障はきたしていないが、回転軸などの可動部分に粉塵が付着堆積している部分もある。従って、機器の清掃、点検、消耗部品の交換、補修などの保守管理が定期的、組織的（予算、体制）に実施されなければならない。
- 5) 前例からすると、エジプト側の工事は約14～18ヵ月間かかっており、施設が稼働するまでにE/N締結後約26～38ヵ月間かかっている。本計画において施設稼働までの期間を短縮するため、E/Nの批准などの諸手続きをすみやかに行う必要がある。

2-5 要請の経緯と内容

エジプトは、人口増加が年約2.8パーセントと高いが、自然条件から耕作可能地が国土の約3パーセントしかなく、農業生産の拡大が人口増加に追いつかず、食糧の自給率は50パーセントを下回り、食糧輸入問題はますます深刻なものとなっている。また、総輸入額に占める食料品の割合は1990年で約32パーセントとなっており、貿易赤字の大きな原因となっている。

エジプト政府は、社会経済開発5ヵ年計画（1988～92年）において、農業生産の増加によって食糧自給率を高めることに重点をおいており、農地の拡大や灌漑施設の整備による単収の増加をはかっている。

一方、米の流通は、供給省傘下の8つの精米公社が管轄しているが、収穫後処理の不適切、貯蔵施設の不備等の問題を抱えており、流通段階での損失は10パーセントを超えると推定されている。当該セクターに関し、日本政府は、1984年度に精米技術訓練センターの建設、また、1986、87、88、90年度の4回にわたり各公社1ヵ所、計4ヵ所の米貯蔵センターの改善に必要な機材の調達にかかる無償資金協力を実施した。その結果、協力実施済の精米公社においては、米の流通段階での損失は大幅に減少し、供給量が増える等の効果を上げている。

この効果に着目したエジプト政府は、改めて残る4精米公社に対して計4ヵ所の米貯蔵センターにかかる1万トン容量サイロ建設のための無償資金協力を日本政府に要請してきたものである。

本計画における要請の内容は、ガルビア、カフル・エル・シェイク、ロゼッタ、シャルキーアの各精米公社に対する下記の機材調達である。

米貯蔵用サイロ本体	: 1,000 トン/基	×10基
サイロ用送風機	:	20台
荷受ホッパー	: 12トン用	2基
米粗選機	: 12トン/時	2台
石抜機	: 4トン/時	6台
乾燥機 (フィリッソ タンク付)	: 24トン/時	1基
ホッパースケール	: 24トン/時	2台
ベルトコンベア	: 24トン/時	1式
チェーンコンベア	: 24トン/時	1式
バケットエレベーター	: 24トン/時	1式
集塵装置	: サイクロン式	1式
コントロールパネル	: グラフィック式	1式
付属品	:	1式
出荷タンク	:	1式
穀物検査機器	:	1式
トラック・スケール	:	1セット
グレン・バルク・トラック	:	4台
予備部品	:	1式

第 3 章 計画地の概要

第 3 章 計画地の概要

3-1 計画サイトの位置及び社会事情

本計画における計画サイトの位置は巻頭の位置図に示すとおり、各サイトともナイル河デルタ地帯に位置している。このデルタ地帯はエジプトの農業生産の中心地であり、穀類としては、米の他、小麦、大麦、とうもろこし、ソルガムが生産されている。計画サイトは、協力実施済の米貯蔵センターと同様に、この地帯に点在する各精米公社所有の精米工場に隣接している。但し、例外として、ガルビーア精米公社については、新しく飼料工場をシャブシーアに建設中であり、本計画のための用地も、ここに隣接して確保されている。

ガルビーア精米公社のシャブシーア米貯蔵センターの計画サイトは、カイロ市の北約100 km、海岸線より約80km内陸に入ったデルタ地帯のほぼ中央に位置している。同センターから粉を供給する予定の精米工場はサイトの北東約24kmに位置する中都市エル・マハラ・エル・クブラにあるが、用地問題のため新しい施設はシャブシーアに建設される計画となっている。カフル・エル・シェイク精米公社のエル・ナスル米貯蔵センターの計画サイトは、アレキサンドリアの東80kmのディスーク近郊にあり、市街地より約3 km離れており、付近は農地と住宅地が混在している。ロゼッタ精米公社フーワ・エル・ハディス米貯蔵センターの計画サイトは、アレキサンドリアの東約70kmのフーワにあり、市街地より約5 km離れ、付近には農地が多い。シャルキア精米公社ザガジグ米貯蔵センターの計画サイトは、カイロ市の北北東約70kmのザガジグに位置している。このサイトは、デルタ地帯の南東部に位置しており海岸線より約120 km内陸に入ったところで、計画サイトのうちで最も内陸にある。

それぞれの計画サイトは、米生産地に位置している。付近の農地は法律によって保護されており、農業以外のために転用することは原則として禁止されているが、近年の人口増加の結果、本計画のサイト付近にも住宅が建ち始めている。

3-2 自然条件

計画サイトにおける自然条件は、各計画サイトの海岸線よりの距離によって異なる。4カ所の計画サイトのうち最北に位置するフーワ・エル・ハディスの計画サイトは、海岸線より約30 kmのところでは地中海性気候の影響をかなり受け、海岸沿いに位置するアレキサンドリアと同じく年間降雨量は約150 mmである。また、最南に位置するザガジグ計画サイトでは年間降雨量14 mm、夏の最高気温33℃、冬の最低気温8℃となっている。湿度はデルタ地帯の各地共、年間を通じて50~60パーセントである。地形は、各計画サイトともデルタ地域にあるので、全体として平坦である。

3-3 計画地区の米の流通と貯蔵施設

3-3-1 計画地区の米の流通

別に述べたとおり本計画による米貯蔵センターの改善は、4精米公社傘下の6ヵ所の精米工場へ原料粳を供給するためである。各精米公社に対するクォータ（年間粳取扱計画量）、その内訳としての対象各精米工場に対するクォータは次表のとおりである。各精米工場へのクォータは工場処理能力との関係で決まっている。

本計画対象精米公社および精米工場別年間粳扱い計画量(1989/90)

精米公社	公社へのクォータ (粳ト)	精 米 工 場		
		対象工場	クォータ(粳ト)	処 理 能 力 (精米ト/日)
ロゼッタ	128,636	エル・ゴムリヤ	15,000	50
		ノーブ・エル・ハデイス	20,000	75
ガルビーア	128,019	エル・ナスル	30,000	150
		ノーブ・エル・ディン	30,000	100
シャルキア	128,069	ザガジク	25,000	100
カフェルシェイク	127,189	エル・ナスル	25,000	90
(その他 計)	511,139	—	967,178	4,843
8 公社合計	1,023,052		1,112,178	5,408

出典： HCRM

3-3-2 計画地区の粳貯蔵施設

計画対象の精米公社および精米工場別の貯蔵施設の現状は下表のとおりとなっているが、これはすべて屋外貯蔵施設である。

計画地区の粳貯蔵施設(1989/1990)

精米公社	公社粳貯蔵能力	精 米 工 場		
		対象工場	粳貯蔵能力 (ト)	クォータ (ト)
ロゼッタ	130,000 (75,250 Central Shuna)	エル・ファミリア	14,000	15,000
		フーア・エル・ハデイス	22,000	20,000
ガルビア	67,000	エル・ナスル	20,000	30,000
		ノア・エル・ティン	15,000	30,000
シヤルキア	88,000	ザガツガ	25,000	25,000
カマル・エル・シェイク	82,000	エル・ナスル	16,000	25,000
8 公社合計			758,950	
		(他に155,950 Central Shuna)		

出典： HCRM

第 4 章 計画の内容

第4章 計画の内容

4-1 計画の目的

本計画の最終目的は、急激な人口増加による食糧需要の増加に応じるために、食糧自給率を高め、食糧の安定供給による安全保障にあるが、具体的目的として次の点をあげることができる。

- ・ 既存の屋外貯蔵方法によって発生している粳の量的・質的損失を削減する。
- ・ 機械化バルクハンドリングによって、荷役・流通の合理化をはかる。
- ・ 既存屋外貯蔵施設の保管経費を節減する。
- ・ 既存屋外貯蔵施設の敷地利用度を高めて、余剰の敷地を他用途に活用する。
- ・ 塵埃・くん蒸ガスに対して、施設周辺の住環境の改善をはかる。

4-2 要請内容の検討

4-2-1 計画の妥当性と必要性の検討

本計画の米貯蔵センター改善の妥当性と必要性について次に検討する。

- ・ エジプトの食糧自給率は、近年人口の増加に生産が追いつかないため、下降傾向をたどっており、政府は食糧自給率の向上を国家政策の重要課題としている。本計画は粳の貯蔵および流通段階における量的質的損失を削減し、米の供給量を増加することによって食糧自給率の改善に寄与しようとするもので、上位計画に合致する。
- ・ 計画サイトにおける粳の屋外貯蔵施設は、絶対的に収容能力が不足しているが、これは用地の確保が全体的に困難であるからである。サイロの建設によって土地の利用率を大巾に高めることができ、余ったスペースを有効に活用できる。
- ・ エジプトでは粳の流通や貯蔵は、通常袋詰めでおこなわれており、荷役の合理化が困難であるばかりでなく、袋・ターポリンシート・パレットなどの資材が必要となる。試算によると、屋外保管に要する労賃や資材費は粳1トン当たり約20LE、粳価格の5%に相当する。サイロ建設によって、これらが大巾に低減するとともに、在庫管理を正確かつ容易にできるようになることが期待できる。
- ・ 米貯蔵センターは、大量の未精選粳を荷受け処理するため、塵埃がセンター周辺に飛散しがちである。また、害虫駆除のため毒性のくん蒸ガスを用いるが、漏出する危険がある。したがって、センター周辺の居住環境問題や安全のために、米貯蔵センターの改善をする必要がある。
- ・ 米貯蔵センターの改善は施設の利用農家や米の消費者に広く便益をもたらすので、裨益人口は相当数になる。農家は生産物である粳を米貯蔵センターへ直接または間接に売り渡す

ことができ、そのさい高い水分や異物を含んだ粳であっても、米貯蔵センターの機械施設によって処理できるので、農家は乾燥や精選などに煩わされることなく、粳の販売が可能となる。すなわち、コンバインなど大型機械化収穫による粳もバラのまま荷受けができるようになる。本計画サイトはいずれも基本的に稲作地帯であるので、この地区の農業人口約400万人が関係するともいえる。

米貯蔵センターで扱われる粳は、精米されて地区内および都市の不特定多数の消費者へ販売される。本計画の米貯蔵センター4ヵ所の予定年間粳取扱量は計8万トンであり、精米換算で約52,000 (Indica Type)~56,000 (Japonica Type)トンとなる。これを、エジプトの標準的な米配給量である1人当たり月2kg(年間24kg)で計算すると216~234万人分となる。

- エジプト政府は米貯蔵センター改善計画を策定し、全国の8精米公社のうち、今までに4精米公社に対し、精選・乾燥・計量機能を具備した粳用サイロの建設を実施してきた。その結果、これら施設の効果が初期の目的にかなうことが実証されたことから、本計画を継続案件として位置付けている。

以上により、本計画は無償資金協力の対象案件として妥当かつ必要であると判断する。

4-2-2 実施運営計画の検討

(I) 要員計画

本計画の米貯蔵センター運営について、1ヵ所当たり次に示す合計27名の要員が計画されている。

運転主任	1名
機械技術者	6名
電気技術者	2名
検査員	4名
作業員	6名
トラック運転手	4名
” 助手	4名
計	27名

これらの要員には、主に隣接の精米工場の職員が配置されることとなる。現在、各精米工場では、各地における余剰労働力を吸収するため、必要数以上の職員がすでに採用されている。これらの余剰人員は米貯蔵センターにおける新しい部署の人員確保を容易にしている。

米貯蔵センターにおける機械技術者、電気技術者等は精米工場と共通の技術者が配置されることとなり、両方のために流動的に活用される。これらの技術者は、精米工場における機器の運転に長年従事しておりますので技術水準は高く、米貯蔵センターの運転においても問題はない。また、技術者の教育及び指導には、実績が高く評価されている精米技術訓練センターが当たる。

米貯蔵センターの維持管理に関して、精米工場及び協力実施済貯蔵センターは機器の補修、部品の交換等を実施しており、本計画の米貯蔵センターにおいても同様に問題無く実施されるものと判断する。

(2) 予算計画

本計画に係るエジプト側の負担工事費は、協力済事例から1サイト当たり約4百万LE (1.39億円)である。米の流通加工にかかる事業実施体制で示した通り、該当の精米公社は次の5カ年計画(1992~96)予算案の中で、この費用をすでに確保しており、エジプト側負担工事の実施について問題ないと判断される。また、本計画の米貯蔵センターの運営費は、維持・管理計画にて後述の通り年間205,967 LE (約720万円)と試算され、この金額は各精米公社が支出することになる。

本施設の運営管理を包括的に実施する隣接の精米工場は、年間25,000トン以上の粳を現金で買付けており、その額は約10,000,000LE (約3.5億円)となる。米貯蔵センターの維持・管理経費はこの額のわずか2%であり、精米工場にとって貯蔵センターの運営は大きな負担にならず、経常費を含めた予算も問題はない。また、現在おこなわれている粳の屋外保管の場合、麻袋・パレット・ターポリンシートなどの資材費や荷役労賃がトン当たり20LE (約700円)かかっており、25,000トンでは500,000LE (約1,740万円)となり、この経費の半分以下でもって本施設の維持管理は可能である。

精米工場及び米貯蔵センターを総括する各精米公社の経営状態は、現在のところ安定しており、今後の各公社民営化の影響も、米については流通の一部を変革するにとどまるものと予想される。よって、本計画における米貯蔵センターは既存米貯蔵センターと同様に円滑な運営維持管理ができると判断する。

4-2-3 計画施設の規模設定

既に述べたように、本計画で要請された貯蔵施設規模は1カ所1万トン、4カ所である。貯蔵施設規模について以下検討する。

(1) 食糧政策からの検討

本計画の粳貯蔵施設は、広義には食糧自給率の向上という食糧政策に基づくが、食糧在庫政策や備蓄政策のためではなく、精米工場に対する原料粳の一時貯留施設であるので、食糧在庫・備蓄の面からの検討は該当しない。

しかし、米について、政府は供給と需要の両サイドを管理してきた経緯がある。過去の政府管理米の年間総取扱量は全生産量の約43%、107万トン（籾ベース）となっており、この量が精米流通公社全体として必要な貯蔵施設や精米施設の規模をきめるといえる。さらに、1991年産米から籾集荷段階における流通の自由化が始まっているが、大きな設備費を要する貯蔵施設・精米工場の運営主体は従来通りであり、必要な規模を大きく変える要因にはなっていない。

(2) 計画サイトにおける既存屋外貯蔵施設

既存の屋外貯蔵施設の規模は、原料籾を供給する対象の精米工場の規模に関係している。本計画サイトにおける屋外貯蔵施設の規模および関係精米工場のクォータ（年間処理計画量）・処理能力は以下のとおりである。

計画サイトと関係精米工場の既存施設（1989/90）

計画サイト	関係精米工場			
	既存屋外貯蔵施設(トン)	クォータ(トン)	処理能力(精米トン/日)	
フーワエルハディス	(アルムリヤ)	14,000	15,000	50
	(フーワエルハディス)	22,000	20,000	75
シャブシーア	(エルナスル)	20,000	30,000	150
	(ヌールエルディン)	15,000	30,000	100
ザガジグ	(ザガジグ)	25,000	25,000	100
エルナスル	(エルナスル)	16,000	25,000	90

出典：HCRM

上表から、各計画サイトにおける既存屋外貯蔵施設は16,000～36,000トンあり、またクォータも25,000～60,000トンある。すなわち、要請の1万トン規模は関係施設規模の取扱量に対して、半分以下であることが分かる。

(3) 計画サイトにおける過去の最大籾在庫量

実際の必要規模を、精米工場に対する原料籾の貯蔵施設として、集荷量と精米工場に対する供給量すなわち籾処理加工量から月別に調べると、次表に示すとおり最大在庫量は2万トン程度になっている。このことは、在庫量のピークといえる11月末の現地調査時点における、精米工場敷地内の実際の屋外籾貯蔵量から実証（巻頭写真参照）されているといえる。表のザガジグ精米工場の月別実績によると、1989年の年間最大在庫量は12月に21,000トン、1990年のそれは同じく12月に19,500トンであり、本計画規模1万トンの約2倍になっている。すなわち、今の所これら全量がピーク時には屋外に保管されていることを示している。

計画サイトにおける月末残保管量の実績

(トン)

年 月	フ-ワ・エル・ハデイス	シャブシ-7 (エル・ナスル ヌ-ル・テル・ディン)	ザ ガ シ グ	エル・ナスル
1989. 10	7,999	n. a.	8,000	5,190
11	13,545	n. a.	18,500	12,600
12	14,941	n. a.	21,000	18,000
1990. 1	12,641	n. a.	18,500	16,110
2	10,541	n. a.	16,000	13,660
3	8,490	n. a.	13,500	11,420
4	6,440	n. a.	11,000	9,320
5	3,900	n. a.	8,500	6,540
6	3,900	n. a.	6,500	4,020
7	3,057	n. a.	4,500	2,220
8	3,057	n. a.	2,500	1,270
9	3,057	n. a.	2,500	440
10	15,171	n. a.	6,500	6,240
11	17,161	n. a.	18,000	12,640
12	16,211	n. a.	19,500	18,630
1991. 1	14,111	n. a.	18,000	16,700
2	11,961	n. a.	15,500	14,140
3	9,520	n. a.	13,000	11,820
4	7,470	n. a.	10,500	10,100
5	5,970	n. a.	8,000	7,600
6	3,870	n. a.	6,000	4,950
7	3,870	n. a.	4,000	3,110
8	3,870	n. a.	2,000	1,220
9	7,928	n. a.	1,500	5,020
10	19,515	n. a.	6,500	11,260
11	20,940	n. a.	n. a.	17,040

出典：HCRM

(4) 計画サイトのモデル性

本計画におけるサイロは各精米公社において貯蔵・品質管理の拠点としてモデル的性格を有している。伝統的に粳を屋外保管してきた精米公社に保管効率の高い貯蔵サイロをモデル的に建設し、その効果を今後より広い範囲に拡大することも目的としている。現時点においては、全8精米公社に公平に1ヵ所ずつ早急に建設することを、一部公社だけの貯蔵能力を充実することよりも優先している。また、穀物貯蔵サイロでは、規模が小さすぎれば取扱量に比例して収入が少なくなり、サイロ自体の運営費がまかなえないという問題が生じるが、一般的に1万トン規模のサイロではこの問題も無く、モデルとして適当であると判断されている。

以上より、今回エジプト側が要請している1ヵ所1万トンの規模は過去4回の協力においても実績があり、モデル貯蔵センターとして妥当である。

(5) 計画施設の稼働予想

本計画の貯蔵施設は、事業計画において詳しく述べるように年2回転し、1ヵ所年間2万トン、4ヵ所で計8万トンを取扱う予定である。この初量は対象精米工場が必要とする量の約55%に相当し、対象の4精米公社の年間取扱量(511,913トン)の約16%になる。

なお、今シーズンから始まった米の流通自由化によって、流通ルートおよび量的変化がどのようになるか、調査時点ではシーズン途中であったので明らかでないが、流通量に関しては別に述べたごとく大きな変化はないようである。このことは、流通米を対象としている大型精米工場が政府系のみであるため、精米処理加工能力の面から流通ルートが規定されていると見ることができる。今後、農家からの集荷は民間仲買人による取扱量が増加し、今まで供出米を集荷していた協同組合の扱い量が減少することが予想されるが、本計画による精米工場の原料初用貯蔵施設の必要規模は、基本的に変わらないものと判断する。

以上に述べた施設規模設定の検討結果から、1ヵ所1万トンの要請規模は、各計画サイトとも年間取扱量より明らかに少なく、施設の稼働率は高くなるものと判断する。また、各精米公社の全取扱量を貯蔵することはできないが、モデル規模としては、各精米公社に1ヵ所ずつ建設することを含め、妥当であるといえる。

4-2-4 計画サイトと優先順位

本計画では精米流通公社傘下の8精米公社のうち、すでに類似計画によってサイロが建設されている4精米公社を除く、残りの下記4精米公社に対し、各1ヵ所、1万トン規模の粳貯蔵用サイロを建設するものである。

精米公社

ロゼッタ
ガルビーア
シャルキア
カフル・エル・シェイク

計画サイト

フーワ・エル・ハディス
シャブシーア
ザガジグ（第1候補）、
ファクース（第2候補）
エル・ナスル

各精米公社は、それぞれ数カ所の精米工場を運営しているので、1精米工場を選定しその構内を候補地としている。すなわち、エジプト側があげた5カ所の計画サイト（ファクースはザガジグが不相当と判断された場合の予備として用意されていた）を与条件とし、適否・優先順位をつけることになるが、候補地は現地調査の結果、後述のように流通およびインフラ整備状況から、4カ所とも相当であると判断できたので、4カ所における優先順位を以下に検討することとする。

検討のためのクライテリアは下記のとおりである。

(1) 既存屋外保管場所の不足問題の程度

計画サイトにおける、屋外保管場所の収容能力と当該精米工場の処理能力を比較し、原料粳の貯蔵場所の充足率を算出する。充足率が小さいほど緊急性が高いといえる。

(2) 集荷される粳品質

地域によって集荷される粳水分や混入夾雑物の多寡が、圃場や気象条件から異なる傾向がある。また、機械化収穫が進んでいる地域では、生脱穀のため水分のバラツキが高い粳も集荷されるようになり、計画施設による早期処理が必要となる。さらに、集荷される粳水分が高い傾向のあるサイトほどその必要性が高い。

(3) 年間取扱量

計画サイトの年間取扱量が多量になるほど、ロス削減の対象となる粳が多量になり、サイロ建設の効果が大きくなる。取扱量は、対象精米工場に対する取扱い計画割当て量すなわちクォータと計画サイロが原料粳を供給する精米工場の、処理能力によって算出される。

(4) 居住環境に対する配慮

計画サイトは原則として精米工場の構内にあり、精米工場の所在地は元来人家から離れていたが、永年にわたる人口増加などによって、すでに居住地域内になっている計画サイトもある。周辺住民に対する環境改善をはかる必要性を優先する。

(5) モデル性の高さ

各地域におけるモデル効果がとくに高い地域を優先する。具体的には、稲作面積・農家戸数・既存施設からの距離・アクセス網などを考慮する。

本計画の場合、上記クライテリアの中では、(1)が最も重要であり、次いで(2)である。次表は評価表であるが、総合評価結果は保管場所の充足率の小さい順に、プライオリティ1位を

シャブシーア、2位をエル・ナスルとし、ザガジグとフーワ・エル・ハディスは、屋外保管場所の充足率において大差がないので、籾の水分バラツキを重視して、3位をフーワ・エル・ハディス、4位をザガジグとすることが妥当であると判断する。

上記の結果は、本計画実施機関の精米流通公社によって、巻末資料5、「優先順位に関するレター」のとおり、同意書として確認されている。

計画サイト4カ所の優先順位検討表

Proposed Site	Primary Priority by HCRM	Cap. of Existing Shuna (A)	Cap. of Rice Mill (B)	Shuna Self-Sufficiency Rate (A)/(B)	Paddy Handling Volume	Environmental Conditions	Paddy Max MC Range
Fuwa El Hadith	1	14,000t El Gomhouria 22,000t Fuwa E.H.	17,857t/y 26,789t/y	81% -- 4	4	2	20-22% --1
Shabsheer	2	20,000t El Nasr 15,000t N. E. D.	53,571t/y 35,714t/y	39% -- 1	1	2	18% -- 3
Zagazig	3	25,000t	35,714t/y	70% -- 3	2	1	17% -- 4
El Nasr	4	16,000t	32,143t/y	50% -- 2	3	2	18-20% --2

Note: HCRM Holding Company for Rice Marketing & Rice Products
MC Moisture Content

4-2-5 要請機材の検討

(1) 機材

要請書と調査団による要請内容の確認結果に基づいて、要請機材をまとめると次表のとおりになる。

要請機材リスト

No.	機 材 名	仕 様	数 量
1	籾貯蔵用サイロ本体	1,000t/基	10基
2	サイロ用送風機	1,000tサイロ用	20台
3	荷受ホッパー	12t用	2基
4	籾粗選機	12t/h	2台
5	石抜機	4t/h	6台
6	乾燥機 (バフタータンク付)	24t/h	1基
7	ホッパースケール	24t/h	2台
8	ベルトコンベア	24t/h	1式
9	チェーンコンベア	24t/h	1式
10	バケットエレベーター	24t/h	1式
11	集塵装置	サイクロン式	1式
12	コントロールパネル	グラフィック式	1式
13	付属品	各 種	1式
14	出荷タンク		1式
15	穀物検査機器	各 種	1式
16	トラックスケール	80t, 30t	各1基
17	グリンバクトラック	12.5t積	4台
18	予備部品	各 種	1式

1) 米貯蔵センターのサイロ・システムとしての評価

本計画のサイロのシステムは、高水分（平均18%程度）、異物（マッドボール、小碎石、枝梗など）が混入した籾を袋詰め後荷受けし、開袋、精選、乾燥（14%以下）処理したものを種類、品質別にサイロにバラ貯蔵し、必要に応じバラ出荷する機能をもつもので、籾の流通施設としては近代的なシステムである。このシステムの特徴を下記に挙げる。

- (a) サイロに貯蔵される前に、乾燥、異物除去が行われるため、貯蔵中の品質劣化や害虫の発生が防止され、貯蔵中の損失が少ない。
- (b) 袋詰による屋外保管は1ト/㎡程度であるが、サイロによるバラ貯蔵では10ト/㎡程度になるため土地の有効利用となる。
- (c) 袋の使用期間が短いため、袋の再使用の回数が増え、流通経費の削減になる。
- (d) 穀温の上昇や害虫の発生が認められた場合、サイロ間のローテーションや燻蒸などによって、容易に品質管理ができるうえ、特別の用地・資材・労働力を必要としない。
- (e) 留意点としては、安全運転のため、施設機材の日常点検や補修などの維持管理が、定期的かつ組織的に実施されなければならない。

2) 主要機材の検討

(a) 粳貯蔵用サイロ

サイロには、ロックダウン式（現地組立式）と現地施工式（鉄筋コンクリート製、鋼板溶接製）がある。現地施工式は、エジプト国内での建設機材および素材の入手困難、精米工場構内のため建設用地の制限、建設コストなどから、本計画においては適当でないと判断される。従って、既存供与済サイロと同様、亜鉛メッキ鋼板によるロックダウン式サイロを採用する。貯蔵対象穀物が、比較的断熱性の高い粳であり、しかも最長貯蔵期間が冬を含めた数ヶ月である点も、本計画において金属製鋼板サイロが勧められる所以である。

いっぽう、サイロの基数は、経済的には必要最低数であることが望ましい。本計画の米貯蔵センターでは、短粒および長粒種の区分、さらに品質によって格付けすることから、保管中のローテーション用を含めて10基程度が適切であろうと判断する。

(b) 粳粗選機

粳粗選機は、異物の除去機能がある。異物の混入割合・サイズは、粳の収穫方法や産地などによって通常差がある。このため、風量の調整やフルイの目詰まり部の清掃などのため、機械の一時停止が必要となる。これに対応するため、既存施設では1台（24ト/時）となっているが、これを2台（12ト/時×2台）に変更する要請があり、妥当であると判断される。

(c) トラックスケール

先に述べたシステムの特長を最大限に発揮させるために、構内におけるトラックの動線計画は重要である。この動線上に適切な容量のトラックスケールを配置する必要がある。計画サイトの諸条件、既存施設との関係、搬出入用トラックの容量に基づいて検討した結果、シャブシア米貯蔵センターには80トンのトラックスケール1台を、エル・ナスル米貯蔵センターには30トンのトラックスケール1台を設置することとし、フーワ・エル・ハディスとザガジグ米貯蔵センターには80トンおよび30トンのトラックスケールを設置することとした。

(d) 出荷

シャブシア米貯蔵センター以外の3カ所の米貯蔵センターは、既存の精米工場構内に設置され、主としてその精米工場に粳が供給される。このシステムの中に設置される搬入専用ホッパースケールを使用して、コンベアによって直接精米工場へ粳を搬送する考え方も検討されたが、下記の理由により、供与済施設と同様に出荷用トラックスケールで計量したのちグレイン・バルク・トラックで出荷することにした。

- ・ 粳を荷受しながら出荷する場合もあるので、出荷専用の独立したホッパースケールが必要となり、機材の追加、建物の拡大によりコストアップとなる。
- ・ コンベアの耐久性に問題がある。
- ・ コンベアの位置、コンベアの長さが現時点では決定しにくく、機材の仕様、コストが確定できない。
- ・ 現在考えられるコンベアによる搬送方法では、粳が損傷する可能性がある。

しかし、将来、搬入専用ホッパースケールを利用して、コンベアによる搬送を実施する場合も考慮して、粳出荷の位置をきめることにした。

(2) 穀物検査機器

1) 穀物検査機器の必要性

米貯蔵センターに搬入される粳は、トラックスケールによる計量と粳の品質検査によって取引（売買）される。取引における粳の品質については、別に述べたように、水分含量、異物の混入量によって、取引価格が増減することになっている。さらに、死粒・未熟粒・赤色粒・黄変粒・白墨質粒・胴割れ粒について検査し、100粒中最高30粒までは値引き（20%）し、それ以上混入している場合は、取引が拒否される仕組みになっている。しかしながら、各取引現場に穀物検査機器がそろっておらず、十分な検査実施体制が整っていないのが現状である。

米貯蔵センターは、各精米公社において貯蔵・品質管理の拠点としてモデル的性格を有している。粳取引における品質検査についても、将来整備されるべき穀物検査機器を本計画に含めることによって、今後の品質管理技術の向上を促すことを考慮することとした。粳の品質管理については、従来より精米技術訓練センターが各精米公社の指導に当たっているが、米貯蔵センターに検査機器が整備されることにより、この指導が現場で実際に機能することが期待される。

機器の計画に当たっては、精米技術訓練センターの指導のもとに要請が出された検査機器の中より、粳の取引現物で、日常的に使用可能で、故障が少なく、精度の信頼性が高い検査機器に絞り込んだものを調達する必要がある。

2) 穀物検査機器の検討と選定

一般に、検査機器を機能及び検査内容によって分類すると次表のとおりとなる。

検査機器の機能および検査内容による分類

分類番号	機 能	検 査 機 器	検 査 内 容
1	試料収集・前処理	穀 刺 唐 箕 縮分器	サンプリング 夾雑物 均質縮分
2	物性測定	水分計 粒長測定器 嵩比重計 剛度計 穀粒計 胴割検定機	水分および物理的性質
3	粳 摺	粳摺機 秤 篩 (粳自動検査装置)	未熟粒 胴割粒
4	精 米	精米機 色彩選別機 精米グレーダー	死 粒・赤色粒 黄変粒・白墨質粒 胴割粒 碎米発生率

(a) 試料収集・前処理

品質検査のため、入荷される粳から試料を採取し、夾雑物除去や均質処理をしてから、水分・物性測定などの検査を行なう。従って、穀刺、唐箕、縮分器は不可欠のものである。

(b) 物性測定

- ・ 水分計 : 水分含量の把握は、粳の取引および品質管理のために重要な要素である。水分計として赤外線式水分計、ポータブル型水分計、ロッドプローブ型水分計の3種類が要請された。赤外線式は、測定時間を要するが測定範囲が広く、高精度(0.1%)であり、信頼性も高いので、現場における基準機として是非必要である。ポータブル型は操作が簡単で、精度(0.5%)も比較的高く、故障もしにくいので現場向きである。ロッドプローブ型は袋から試料を採取しなくても水分測定が出来る便利さはあるが、精度(1%)が低いので、本プロジェクト向きではない。従って、水分計としては、赤外線式とポータブル型とする。
- ・ 粒長測定器 : 粒長測定によって米の種類(Japonica type 又は Indica type)を判定して、粳の種類別にサイロに貯蔵を可能にする。
- ・ 嵩比重計 : 嵩比重は米としての基本的な物理的性質で、粳品質の基準として活用される。精米技術訓練センターは、粳の取引基準として将来嵩比重を主に用いることを検討している。
- ・ 穀粒計 : 千粒重を計るため穀粒数の算定に使用されるもので、100粒用、500粒用共現場に常備しておくべき器具である。
- ・ 胴割れ検定器 : 手動式と電子式が要請されている。胴割れは、粳の取引時の検査項目となっているので、検定器は必要である。ただし、電子式胴割れ検定器は、現場での日常的使用という観点からは適当な機種とは認められない。従って、手動式のみとする。
- ・ 剛度計 : 主として白米の物理的剛度を測定するものである。粳・精米の取引上直接影響を与えない項目であるので、本プロジェクトでは計画機材より除外する。

(c) 粳自主検査

粳取引時の品質検査のうち、未熟粒と胴割れ粒の検査は、玄米で行なう。このためには、粳摺機、秤および篩が必要である。1987年度および1990年度に既存サイトに納入された粳自動検査装置は、粳摺機、秤、ライスグレーダーが内蔵された印字機付全自動型である。エジプト側は、これらの単体機器と粳自動検査装置の両方を要請しているが、各単体機器で検査が可能なこと、汎用性が高いこと、現場検査員の基本技

術の習得および技術向上に役立つことを考慮して、各単体機器を調達することにする。

(d) 精米検査機器

籾取り引き時に玄米を精米したのち、死粒、赤色粒、黄変粒、白墨質粒および胴割粒を検査するために必要な機器である。エジプト側は、精米検査機器として精米機、色彩選別機および長さ選別式グレーダーを要請している。精米機は前述の品質検査のために当然必要となるが、色彩選別機は、同機が本来白米又は玄米の選別に使用されるものであり、本施設は籾の乾燥、貯蔵設備であることから、試験用精米機による精米を目視選別するにとどめ、今回の計画機材から除外する。また、グレーダーは碎米発生率の検査に使用するもので、必要に応じ、目視検査することとし、計画機材から除外する。

4-2-6 類似計画との関連

日本が過去4回に亘り協力した米貯蔵センター改善計画を除き、他国による関連の援助を含めて、本計画に類似または重複している計画は無い。

4-2-7 技術協力の必要性

本計画の米貯蔵センターは、精米公社によって現在運営されている多数の精米工場の一貫として位置づけられており、技術的な問題は認められない。間接的には、協力実施済の精米技術訓練センターに対して技術協力が既に実施されており、現在も継続の専門家派遣要請が出されている。同センターは精米工場および米貯蔵センターの技術者も訓練することになっており、本計画ではこの技術協力が実施されれば相乗効果が期待されるが、過去の協力施設が効果的に活用されている現状に鑑み、本計画施設へ直接の技術協力は不要と判断される。

4-2-8 協力実施の基本方針

本計画の実施については、以上の検討により必要性・効果・相手国の実施能力等が確認されたこと、本計画が無償資金協力の制度に合致していることから、日本の無償資金協力で実施することが妥当であると判断された。よって、日本政府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にする。さらに、本計画が全体計画の中の継続案件として位置付けられていることを、基本方針として認識する。

4-3 計画の概要

4-3-1 事業実施体制

本計画の実施機関は、供給省傘下の精米流通公社が対外的な実施機関となっているが、実際のサイロ建設計画の実施・運営は下部機関の各地域の精米公社がおこなう。精米流通公社における本計画の担当は、プロジェクト及びプロジェクトフォローアップ部が対外的な調整をし、技術的な対応を精米技術訓練センターが行なうことになっている。したがって、調査段階を始め日本側との折衝・エジプト政府内部の調整はすべて精米流通公社が窓口となっている。

しかし、機材が輸入港に到着後は、協力を受ける各精米公社がサイトまでの内陸輸送・組立据付工事・建屋工事・土木基礎工事などを担当し、予算措置を含めて計画を実施することになる。なお、施設完成後の該当精米公社の実施体制は維持管理計画に述べたとおりである。

4-3-2 事業計画

本計画による粳貯蔵サイロは、前提としてサイロ会社が穀物のハンドリングや貯蔵によって、荷役料や保管料を営業収入として得るような純粋な商業施設ではないので、直接的な収益増をはかるものではない。本計画では、4精米公社に各1カ所、その地域のパイロットとなる粳ベース1万トンの収容能力をもつ粳用サイロを建設するものである。

各精米公社の年間取扱量は、既に述べたとおり、12.7~12.9万トンであるが、本計画サイロが粳を供給する対象精米工場は限定されており、取扱量は2.5~6.0万トンである。この全量が現状では屋外に保管されているわけであるが、本計画ではその一部を1万トン容量のサイロで扱うことになる。

各計画サイロは米作地帯にあり、稲収穫後の粳流通期間内（10~12月の約3ヵ月間）に粳を荷受けする予定である。荷受けおよび乾燥能力は最大240トン/日であるので、1万トンサイロが満杯になるためには40~60日間を要するが、さらに次の1万トンを集荷期間内に受け入れることは可能である。もちろん、先に荷受けした1万トンを該当の精米工場へ出荷しなければ次の1万トンの荷受けは不可能であるが、この出荷作業は荷受けと同時に並行的に行なうことになる。

一般的な精米工場の操業は、粳集荷時期の10~12月は3シフト、1~3月 2シフト、4~6月 1シフトとなっており、7~9月はオーバーホールなど修理のため運転を中止する。サイロの収容能力が十分あれば、精米工場の必要量に合わせてサイロから粳を出荷することで良いが、本計画サイロは既に述べたように全必要量を収容することはできない。したがって、サイロの利点である貯蔵性能・ハンドリング性能を最大限に生かす次のような操業方法にする。

- ・初回1万トンは、集荷初期の9月末から10月にかけて、できるだけ短期間に荷受けする。

- ・ 2回目の1万トンは集荷時期の後半、1万トンの集荷に間に合うように開始し、屋外貯蔵籾がなくなるまで、できるだけ長く保管しておく。
- ・ このようにサイロを2回転すると共に、籾を1日も長く保管しようとするものであるが、場合によっては、さらにローテーションを2回転以上おこない、ハンドリングの便益性を重視することもできる。
- ・ さらにサイロ付属の乾燥機は高水分籾の取扱いを可能にするので、籾水分の高いロットを選んで計画サイロで扱うようにし、乾燥籾は従来通り、屋外保管するようになれば、乾燥機を最大限用いることができる。
- ・ このように操業した場合、サイロ収容能力1万トンに対する貯蔵効率としての「積」は約50%位であるが、生産地帯におけるサイロとしては妥当である。

以上のように、本計画サイロでは年2回転すなわち1ヵ所2万トンの籾を扱う計画とするが、パイロット施設としては妥当な事業規模といえる。したがって、本計画は4ヵ所のサイロで年間8万トンの籾を、荷受け・保管・出荷する予定で、これは該当精米工場が必要とする原料籾の55%に相当する。

4-3-3 計画サイトの位置および状況

(1) 計画サイトの位置

本施設の各計画サイトは、カイロ、アレキサンドリア、ポートサイドを結ぶいわゆるナイルデルタの穀倉地帯に位置している。各計画サイトの位置は巻頭の計画サイト位置図に示す。

(2) 計画サイトの状況

計画サイトについて、敷地の周辺状況、敷地の現況・面積・形状およびインフラストラクチャーなどについて現地踏査を行った。各計画サイトとも立地条件、敷地面積・形状、電力の供給など、本施設の計画サイトとして適していると判断される。

なお、各計画サイトの現地調査結果は下記の通りである。

1) シャブシーア米貯蔵センター

- ・ 位置 : カイロ及びアレキサンドリアからそれぞれ約100 kmのデルタ地帯のほぼ中央部に位置した穀倉地域
- ・ 近郊市街地までの距離 : マハラ・エル・クブラ市街地にある精米工場まで約24 km
- ・ 敷地の周辺状況 : ガルビーア精米公社が建設中の飼料工場と同じ構内、同社有地は約50,000㎡で周辺は農地である
- ・ アプローチ道路 : 幹線道路から構内まで幅12m、長さ80mの社有道路があり、籾の搬出入は支障ない
- ・ 敷地現況 : 建設工事中の残土が一部にあるものの整地されており、

即着工可能である

- ・ 敷地の面積、形状 : 5,700 m² (114m × 50m)の長方形
- ・ 地盤の状況 : 表土は軟らかく、地質調査が必要だが、建設中の建物(高さ50m)もあり、サイロ建設に支障はないと判断される
- ・ 電気 : 構内に受変電所を建設中であり飼料工場と共用の予定
- ・ 事務所、詰所、倉庫など : 現在建設中の施設と共用の予定

2) エル・ナスル米貯蔵センター

- ・ 位置 : アレキサンドリアの東約80km、デルタ地帯の北西部に位置した穀倉地域
- ・ 近郊市街地までの距離 : ディスークの市街地より約3 km
- ・ 敷地の周辺状況 : エル・ナスル精米工場構内が建設予定地、精米工場周辺は農地と民家が混在している
- ・ アプローチ道路及び交通状況 : 幅6 mの舗装道路に面しているが、交通量は多くない
- ・ 敷地現況 : 芻の屋外保管場所となっており、整地の必要はない
- ・ 敷地の面積、形状 : 約13,000 m² (60m × 220m) の長方形
- ・ 地盤の状況 : 2～3年前に同構内に新しい精米工場が建設されており、ピット内に漏水も認められず、サイロ建設に支障はない
- ・ 電気 : 精米工場内の受変電所を増強して使用する予定であり、受電量の確保も不安ない
- ・ 事務所、詰所、倉庫など : 既存精米工場の施設を使用する

3) フーワ・エル・ハディス米貯蔵センター

- ・ 位置 : アレキサンドリアの東約70km、デルタ地帯の北西部に位置した穀倉地域
- ・ 近郊市街地までの距離 : フーワ市街地より約5 km
- ・ 敷地の周辺状況 : フーワ・エル・ハディス精米工場構内が建設予定地、敷地は耕地に囲まれており、農家から約200m離れている
- ・ アプローチ道路および交通状況 : 幅6 mの舗装道路から約20mのアプローチがある敷地で、この間に単線鉄道があるが交通量は多くない
- ・ 敷地現況 : 芻の屋外保管場所となっているが、機能的なレイアウトのために、植込み、古い建物(詰所・倉庫)を撤去

- 敷地の面積および形状 : 約11,200㎡ (70m × 160m) の長方形
- 地盤の状況 : 表土の地耐力13 t / ㎡程度、地下水位 - 1 m程度、支持層までは15~20mと推定される
- 電気 : 精米工場内に受変電室があり、買電が主、自家発電所もある
- 事務所、詰所、倉庫など : 既存精米工場の施設を使用する

4) ザガジグ米貯蔵センター

- 位置 : カイロの北北東約70km、デルタ地帯の南東部に位置している
- 近郊市街地までの距離 : ザガジグの市街地にある
- 敷地の周辺状況 : ザガジグ精米工場構内が建設予定地で、住宅、幹線道路(2辺)、機材修理工場に囲まれている
- アプローチ道路 : 交通量の多い幹線道路(幅20m)に面しているが、搬出入に支障はなく、アプローチも広い
- 敷地現況 : 籾の屋外保管場所と籾殻の集積場となっている
- 敷地の面積および形状 : 約14,000㎡ [(166~65m) × (90~35m)] の四辺形
- 地盤の状況 : 敷地盤面は幹線道路より約1m低い、長年籾の保管に利用されており、地盤沈下の不安はない
- 電気 : 精米工場用の受変電所を強化して使用する
- 事務所、詰所、倉庫など : 既存精米工場の施設を使用する

4-3-4 施設機材の概要

本計画の施設機材の概要を機能別に以下説明する。

(1) 荷受および粗選別機能

籾はバラ又は袋詰でトラックにより搬入され、トラックスケールで計量される。受入れホッパーに投入されたバラ籾は、粗選機に搬送され、籾より大きな夾雑物(ひも、ワラ・土塊、石等)と小さな夾雑物(ホコリ、砂、小石等)の除去が行われる。更に、石抜機で籾と類似の大きさで比重の重いもの(石、土、金属等)の除去を行う。

(2) 乾燥機能

精選された高水分(14%以上)の籾は、乾燥設備により籾の含有水分を14%未満にする。籾の荷受は昼間おこなわれるが、乾燥作業は時間を要するので乾燥機は昼夜稼働する。このため、扱い籾量のバランスをとるため、バッファータンクを付設し荷受けした籾を一時

貯留する。

(3) 計量・貯蔵機能

粗選別、乾燥された粳は、計量されたのちサイロに貯蔵される。貯蔵期間は6ヶ月間を限度とする。貯蔵期間中に直射日光、周辺気温、粳の呼吸などにより穀温が上昇した場合は、通気またはサイロ間の粳の入替えによって正常な穀温にする。また、害虫が発生した場合は、燻蒸により害虫を駆除する。

(4) 出荷機能

サイロに貯蔵されたバラ粳は、バルクグレイントラックにより精米工場へ出荷する。

(5) 集塵機能

環境および労働衛生条件の保全ならびに機械類の保護のため、集塵設備を設け系外への粉塵の逸散を防止する。

(6) 機械の運転・監視機能

主要機械の運転は遠隔自動運転とする。運転の安全性を確保するために、最小限の自動制御を行なう。操作室に監視盤を設け、全施設の運転状況を常時監視する。

(7) 粳の検査機能

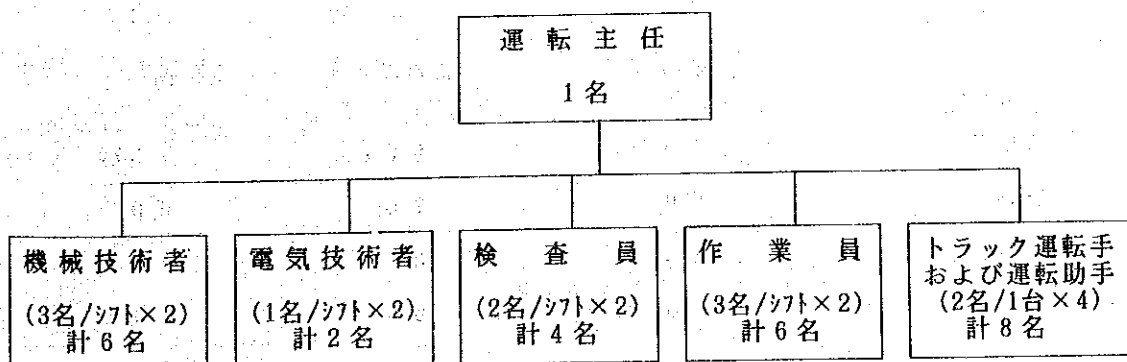
粳の受入検査、貯蔵保管中の品質管理のために、必要な検査機器を常備する。

4-3-5 維持・管理計画

(1) 維持管理体制

米貯蔵センターは、それぞれ既存の精米工場に隣接して計画されており、その運営体制も精米工場の一部として位置付けられる。米貯蔵センターの実質上の運営には運転主任をはじめとして、機械技術者、電気技術者、検査員、作業員、トラック運転手及び助手の合計27名が当たる計画で、その要員配置は次に示す図の通りである。

米貯蔵センター要員配置図



米貯蔵センターにおいて、最も労力が必要とされる籾の荷受のためのトラックからの荷おろし、袋の積上げ、開袋、籾のホッパーへの投入作業は、慣例として別組織の専門会社によってまかなわれる。籾の入荷は、1年のうち限られた時期に集中しており、労働力の必要性に季節的な変動があることから、専属の要員を確保することは合理的でない。米貯蔵センターの荷受作業は、精米工場の荷受作業を行なっている専門会社の作業員が随時配置されている。

(2) 維持・管理費

米貯蔵センターにおける年間の維持管理経費を試算した結果は、次に示す通りである。

1) 人件費

本計画では、前記の要員配置に従って、次表の年間人件費が見込まれる。

項目	計算	給与/年
運転主任	1,250LE/月×12月×1人	15,000 LE
機械技術者	500LE/月×12月×6人	30,000 LE
電気技術者	500LE/月×12月×2人	12,000 LE
検査員	250LE/月×12月×4人	12,000 LE
作業員	250LE/月×12月×6人	18,000 LE
トラック運転手	250LE/月×12月×4人	12,000 LE
“ 助手	250LE/月×12月×4人	12,000 LE
	計27人	111,000 LE

人件費算出基礎

労務者 10LE/日×25日/月 = 250LE/月

技術者 = 労務者 × 2

主任 = 労務者 × 5

2) 電気料金

(a) 実負荷

項目	設備負荷	需要率	実負荷
入出荷	220 KW	80%	176 KW
乾燥	80	75	60
保管管理	160	60	128
電灯コンセント	16	60	9.6
			計 373.6

(b) 使用電力量

項目		使用電力量
入出荷	176KW X 830H/年	146,080 KWH
乾燥	60KW X 500H/年	30,000
保管管理	96KW X 300H/年	28,800
電灯コンセント	9.6KW X 8H/日 X 22日/月 X 12月	20,275
		計 225,155

(c) 電気料金

使用料金：225,155KWH/年 X 0.20LE/KWH = 45,031 LE

電気料は精米工場と合わせて計算されると仮定したため、貯蔵センターの基本料金は考慮しなかった

3) 燃料費

使用量：70ℓ/H X 500H/年 = 35,000ℓ/年

料金：35,000ℓ/年 X 0.80LE/ℓ = 28,000LE/年

4) 営繕費

項目	費用
購入品費	13,000 LE
修理費	5,280 LE
経費(20%)	3,656 LE
	計 21,936 LE

以上より年間の維持管理経費は合計205,967LE(約720万円)と試算される。本計画における米貯蔵センターの維持管理体制は、同センターが隣接する精米工場と同一管理体制に含まれるものとして計画する。これは既存の米貯蔵センターと同様の体制であり、予算・要員配置を含めて精米工場の一部として運営管理する。この体制は米貯蔵センター及び精米工場間で随時に人員を活用でき、また、現地事情になじんだ管理体制である。

第 5 章 基本設計

第 5 章 基本設計

5-1 設計方針

本計画の基本設計、機材の選定に当たっては、エジプトの実情、計画サイトの状況などを踏まえ、以下の事項を考慮して行なう。

- (1) 本計画の施設は、精米流通公社の代表的な精米工場に対するパイロット的意味を持った粳貯蔵のモデル施設として位置づけられている。従って、粳の貯蔵・保管・取扱い技術の向上発展をはかるために、ふさわしい適切な機材を導入する。
- (2) エジプトの経済、技術事情に適合しており、施設機能を十分に維持・管理できるようにする。
- (3) レイアウトに関し、車輛・従業員の動線上問題が生じないようにする。
- (4) エジプトの自然条件に合わせる。

5-2 設計条件

5-2-1 設計基準

本施設の設計に当たって、次の基準を準用する。

- (1) 国際標準機構 (ISO)
- (2) 国際電気技術委員会規格 (IEC)
- (3) 日本工業規格 (JIS)
- (4) 日本電気規格調査会標準規格 (JEC)
- (5) 日本電気工業会標準規格 (JEM)

5-2-2 気象

- (1) 気温 : 3月平均20℃、6月平均28℃、12月平均12℃
- (2) 相対湿度 : 最高 94.7 %、最低 30 %
- (3) 降雨量 : 最大 4.7mm/時
- (4) 風速度 : 最大 50 m/秒
- (5) 地震係数 : 水平震度 0.1

5-2-3 粳の種類と物性

- (1) 粳の種類 : Japonica Type (short grain) および Indica Type (long grain)
- (2) 粳の容積重 : 平均 550kg/m³
- (3) 粳の含有水分 : 荷受時 最大 22 %w. b.、平均 18 %w. b.
乾燥終了時 14 %w. b.以下
- (4) 夾雑物 : 荷受時 5 %以下 (重量比)
- (5) 安息角 : 45°

5-2-4 施設規模の設定

施設規模に関する要請内容の検討結果に基づき、施設規模を次の通り設定する。

- (1) 粳の貯蔵容量は10,000トンとする。
- (2) 荷受部、粗選部およびサイロへの搬入部の能力は、時間当り24トン、1日当り 240トンとする。但し、1日の稼働時間は10時間とする。
- (3) 乾燥部の能力は1日当り 240トンとする。但し、1日の稼働時間は24時間とする。
- (4) 出荷部の能力は、24トン/時とする。

5-3 基本計画

5-3-1 配置計画

(1) 施設の配置計画

施設の配置計画に当たって、下記の点に留意して実施する。

- 1) 粳入出荷のトラックが交錯しないよう、また、トラックの運行が支障なくできるようトラックの動線を計画する。
- 2) 土地の利用効率が高まるよう施設を配置する。
- 3) 本計画の施設と精米工場の既存施設が、有機的に結びつき機能するよう配慮する。

(2) 機材配置計画

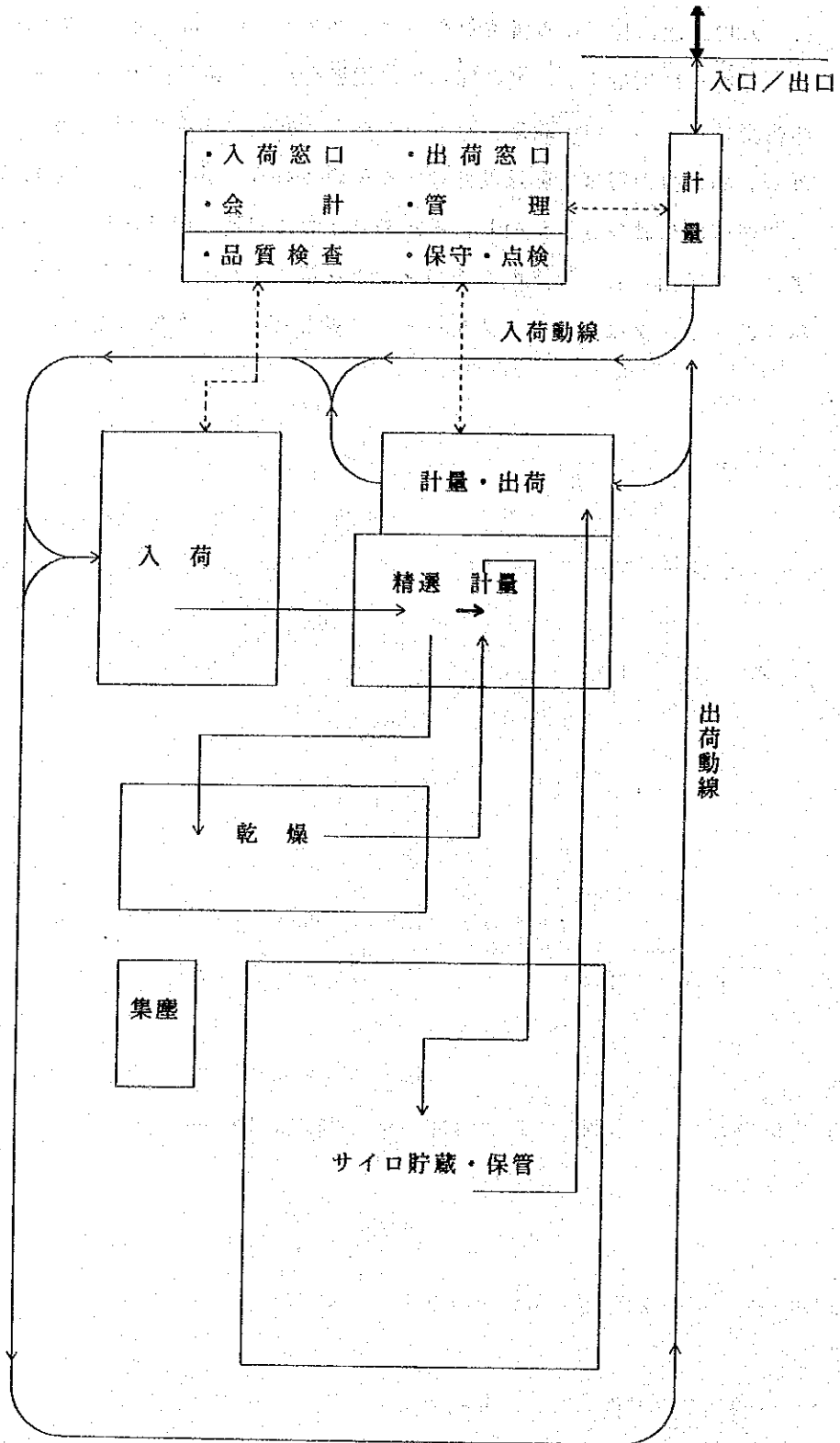
機材の配置計画に当たって、下記に留意する。

- 1) 各機器の長期間に亘る性能の維持、耐久性の確保のため、粗選機・ホッパースケールなどの主要機器は屋内に設置する。
- 2) 各機器の保守・点検のための作業スペースを十分確保した計画とする。特に、粗選機・昇降機下部などの掃除場所は、作業性が良いように配慮する。また、ピットカバー・高架点検歩廊の安全手摺りなどを付属することにより、保守・点検時の安全を確保出来るよう計画する。
- 3) 集塵装置の構成機器は、できるだけ集中し、騒音の防止と、収集された粉塵の処置が便利になるように計画する。

(3) 機能配置計画

各計画サイトの施設は、次に示す機能レイアウト図の通りとする。すなわち、トラックは、入口／出口付近に設置されたトラックスケールで計量され、動線に従って入荷場のトラック寄せに到着する。入荷場には、屋根をかけ、荷受けホッパーを設置する。籾は地下の荷受けホッパー内に設置されたコンベア・昇降機を経て、粗選機・石抜機により精選される。高水分の籾は、乾燥設備により乾燥される。精選・乾燥済の籾は、ホッパースケールで連続的に計量されたのち、所定のサイロに貯蔵・保管される。籾はサイロからコンベアにより排出され、昇降機・出荷タンクを経てグレインバルクトラックに積まれる。籾を積んだトラックはトラックスケールで計量したのち、動線に従って移動する。

機能レイアウト図



5-3-2 機材計画

機材計画について、次の点を考慮して機材を選定する。

- (1) 機材は、前述の施設の各機能・能力・規模の設定条件を十分満足するものを選定する。
- (2) エジプトの経済・技術事情に適応し、施設機能を維持・管理出来る機材を選定する。
- (3) 各計画サイトの施設に使用される機材は極力仕様を統一し、機材部品の互換性を持たせると共に、運転・保守・点検などについて共通した技術情報が得られるように配慮する。

本計画における機材を、次のサイロ機材リスト及び検査機器リストに示す。

サイロ機材リスト

(数量は1サイト分)

番号	機材名	数量	仕様および備考
A. 荷受・精選部			
A-1.	荷受ホッパー	2 基	鋼製ガラリ型、 有効容量：12 ^ト /基
A-2.	粗選機	2 台	鋼製、密閉防塵構造 能力：12 ^ト /時・台
A-3.	石抜機	6 台	鋼製、密閉防塵構造 能力：4 ^ト /時・台
A-4.	ベルトコンベアー	2 台	能力 (1)：12~24 ^ト /時・台、1台 (搬送能力可変) 0 (2)：24 ^ト /時・台、1台
A-5.	昇降機	2 台	鋼製自立型、遠心排出式 能力：24 ^ト /時・台
A-6.	流量調節タンク	2 個	鋼製、ホッパーボトム型
A-7.	シュート	1 式	鋼製
B. 乾燥部			
B-1.	粗乾燥機	1 基	鋼板製、縦型連続流下式 流下量：24 ^ト /時
B-2.	火炉	1 基	乾燥機用、軽油用、バーナー式 能力：690,000 Kcal/時
B-3.	送風機	1 基	乾燥機用、リミットロードファン 能力：1,100 m ³ /分
B-4.	昇降機	3 台	鋼製自立型、遠心排出式 能力：24 ^ト /時・台
B-5.	チェーンコンベアー	1 台	鋼板製全密閉式、防塵構造 能力：24 ^ト /時・台
B-6.	ベルトコンベアー	1 台	能力：24 ^ト /時・台
B-7.	バッファータンク	4 基	溶融亜鉛メッキ波型鋼板製、ホッパーボトム型、 ボルト組立式、有効容量：86 ^ト /基
B-8.	燃料貯蔵タンク	1 基	鋼製、横置円筒型 有効容量：10K ^ℓ
B-9.	燃料ポンプ	1 台	燃料サービスタンク移送用
B-10.	燃料サービスタンク	1 基	乾燥機火炉用 有効容量：490 ^ℓ
B-11.	燃料配管材料	1 式	鋼管、弁、継手など
B-12.	架台、歩廊等	1 式	鋼製
B-13.	シュート	1 式	鋼製

番号	機 材 名	数 量	仕 様 お よ び 備 考
C. 計量・貯蔵部			
C-1.	ホッパースケール	2 台	機械式、上部及び下部タンク付 能力 : 24 ^ト /時・台
C-2.	初貯蔵用サイロ本体	10 基	溶融亜鉛メッキ波型鋼板製、円筒平底型、 ボルト組立式、有効容量：1,000 ^ト /基
C-3.	スクリーコンベアー	10 台	サイロ底部用自転式、スクリー式 能力 : 24 ^ト /時・台
C-4.	スクリーコンベアー	10 台	サイロ排出用 能力 : 24 ^ト /時・台
C-5.	送風機	20 台	サイロ用プレートファン 能力 : 180 m ³ /分
C-6.	チェーンコンベアー	3 台	鋼板製全密閉式、防塵構造 能力 : 24 ^ト /時・台
C-7.	昇降機	4 台	鋼製自立型、遠心排出式 能力 : 24 ^ト /時・台
C-8.	ベルトコンベアー	2 台	能力 : 24 ^ト /時・台
C-9.	梯子、歩廊等	1 式	鋼製
C-10.	シュート	1 式	鋼製
D. 出荷部			
D-1.	出荷タンク	1 基	鋼製、ホッパーボトム型 有効容量：12.5 ^ト
D-2.	昇降機	2 台	鋼製自立型、遠心排出式 能力 : 24 ^ト /時・台
D-3.	チェーンコンベアー	1 台	鋼板製全密閉式、防塵構造 能力 : 24 ^ト /時・台
D-4.	ベルトコンベアー	1 台	能力 : 24 ^ト /時・台
D-5.	架台、梯子	1 式	鋼製
D-6.	シュート	1 式	鋼製
E. 集塵部			
E-1.	吸引送風機	7 台	集塵用プレートファン
E-2.	集塵サイクロン	4 個	鋼板製、粗選機及び石抜機からの集塵部に設置
E-3.	ダクト	1 式	亜鉛メッキ鋼製、スパイラル型

番号	機 材 名	数 量	仕 様 お よ び 備 考
F. 電気設備部			
F-1.	主制御盤	1 基	鋼製、自立密閉型
F-2.	末端制御盤	1 式	鋼製、壁掛型
F-3.	二次側配線材料	1 式	ケーブル、電線管、継手
F-4.	サイロ内穀温検知装置	1 式	遠隔測定方式、穀温測定ケーブル及びポータブル読取機から構成
G. 付属設備部			
G-1.	エアコンプレッサー	1 台	エアタンク付 能力：620 Nℓ/分
G-2.	空気配管材料	1 式	鋼管、弁、継手など
G-3.	二口切替弁	6 基	電動式、屋内型3基、屋外型3基 能力：24ℓ/時・基
G-4.	マグネットセパレーター	2 基	永久磁石型
H. トラック及びトラックスケール部			
H-1.	グレイバルクトラック	4 台	バラ初運搬用、ディーゼルエンジン、ダンプタイプ 積載量：12.5ℓ/台
H-2.	30トントラックスケール	*	鋼製機械式、盤面3m×10m、積棹表示型 能力：30ℓ
H-3.	80トントラックスケール	*	鋼製機械式、盤面3m×18m、積棹表示型 能力：80ℓ
*計画サイト別トラックスケール調達計画			
シャブシーア : 80ℓスケール 1基			
エル・ナスル : 30ℓスケール 1基			
フーワ・エル・ハディス : 30ℓ及び80ℓスケール 各1基			
ザガジグ : 30ℓ及び80ℓスケール 各1基			
I. 予備部品・工具			
I-1.	予備部品	1 式	
I-2.	メンテナンス用工具	1 式	

検査機器リスト

(数量は1サイト分)

番号	機材名	数量	仕様および備考
J. 試料収集・前処理機器			
J-1.	穀刺	5 個	長さ 300mm、革ケース付
J-2.	唐箕	2 台	手動式 3 排出口付
J-3.	縮分器	3 台	手動式ホッパー容量 3 kg
K. 測定機器			
K-1.	水分計	2 台	赤外線式、測定範囲 0~100%、精度 0.1%
K-2.	水分計	5 台	ネーデル型、乾電池使用、電気抵抗式、測定範囲 10 ~40
K-3.	穀粒計	4 個	短粒種用、プラスチック製、100粒用
K-4.	穀粒計	4 個	長粒種用、アルミニウム製、500粒用
K-5.	粒長測定器	4 個	測定範囲： 0~20mm、精度 0.01mm
K-6.	嵩比重計	2 台	最大容量： 1 kg
K-7.	胴割検定器	1 台	手動式50粒用
L. 初自主検査機器			
L-1.	試験用初摺機	2 台	電動式、ゴムロール型
L-2.	秤	1 台	ダブルビーム型、200g用、最小目盛100mg
L-3.	秤	1 台	ダブルビーム型、1,000g用、最小目盛0.5g
L-4.	篩（丸穴）	2 組	金網 5 種付、蓋及び受容器付
L-5.	篩（長穴）	2 組	金網 8 種付、蓋及び受容器付
M. 白米検査機器			
M-1.	試験用精米機	2 台	電動、バッチ式、研削型、能力200g/回

5-3-3 土木・建築計画

(1) 土 木

整地、舗装、建築基礎、機械基礎、ピット工事などの土木工事は、設計条件によりエジプト側で地質調査および解析を行ない、それに基づいて設計、施工する。

(2) 建 築

機械棟、集塵器室などの建築工事は、設計条件によりエジプト側で気候、風土、建設資材などを考慮の上、設計、施工する。

(3) 電 気

提示される負荷を参考に、エジプト側で受変電量の決定を行ない受電盤までの引込み工事、受電盤から分電盤を経由する各機材への接続、および計器、安全装置、コンセントなどの付設工事を行なう。

なお、機材への電力供給は、AC 380V/220V±10%、50Hz±5%、3φ、4線とする。

5-3-4 基本設計図

各計画サイトの基本設計図は、巻末資料6.「基本設計図集」に示す通りである。

5-4 施工計画

5-4-1 施工体制

(1) 施工実施機関

本計画の施工実施は、それぞれの精米公社がおこない、管轄は供給省傘下の精米流通公社が行なう。

(2) コンサルタント

日本の無償資金協力の制度により、日本法人のコンサルタントが、エジプト側実施機関とのコンサルタント契約に基づき、実施段階において以下の業務を遂行する。

1) 実施設計業務

- (a) 施設全体のレイアウトおよび施設の詳細設計の決定
- (b) 機材の据付図面、仕様など入札に必要な図書・設計図の作成
- (c) 両国政府に対する連絡と調整

2) 監理業務

- (a) 機材契約に関する協力と代行
- (b) 機材の材料検査および品質検査
- (c) 両国政府および請負業者に対する連絡と調整

(3) 請負業者

日本の無償資金協力の制度に基づき、公開入札により選定され、エジプト側実施機関と契約を締結した日本法人の請負業者が、機材の調達を行なう。請負業者は、日本の無償資金協力のしくみをよく理解し、コンサルタントおよび実施機関との連絡を密にし、定められた納期を遵守しなければならない。

なお、請負業者は機材の調達業務が主体であるが、工事計画で後述するようにエジプト側による据付工事を、技術者を派遣して指導する必要がある。

(4) 事業負担区分

本計画の実施に関し、エジプト側負担範囲と日本側負担範囲（コンサルタント・請負業者）をエジプト側実施機関と協議した結果、次表の通りとする。

事業負担区分

項目	エジプト側負担	日本側負担
1. 基本設計	設計条件の提示	施設全般について実施 (コ)
2. 実施設計	機材以外について実施	機材について実施 (コ)
3. 機材調達	日本側の協力以外の機材	選定機材の調達 (業)
4. 土木工事	整地、舗装、建築基礎、機械基礎、ピット工事など	設計・施工条件の提示 (コ)
5. 建築工事	機械棟の建築工事	設計・施工条件の提示 (コ)
6. 電気設備	受電盤までの引込み工事、受電盤から分電盤を経由し各機材への接続、およびコンセント付設工事	調達機材への接続に必要な資材の調達 (業)
7. 給水設備	必要機材への接続配管工事	同上
8. 据付工事	機材の据付工事	据付工事要領書の作成 (業) 据付指導のため技術者派遣 (業)
9. 輸送	エジプト国内における陸揚げからサイトまでの輸送、必要手続き	日本よりエジプト港湾までの輸送 (業)
10. 調整・試運転	試運転用穀物、燃料類の調達 および調整・試運転の実施	調整・試運転要領書の作成 (業)
11. 運転・保守・点検	施設のすべてについて実施	調達機材につき、運転・保守・点検要領書 (使用説明書、ホウリストなど) の作成 (業)

(コ) : コンサルタント

(業) : 請負業者

5-4-2 工事監理計画

(1) 工事計画

本計画は機材調達のための資金協力であり、実際の工事は前述の通りすべてエジプト側の負担となっている。しかし本計画の施設は容量1万トンのサイロで、一般の建造物とは工事の要領も異なっており、この種の工事に慣れた施工業者が現地にいないので、据付組立作業指導のため日本から技術者を派遣する必要がある。過去に実施された同様の援助では日本より技術者が派遣されている。第1回目は、延べ355人・日、2回目は313人・日かかっているが3回目には248人・日となり、現地作業者が習熟し能率が上がっていることがうかがえる。本計画においては機械技術者165人・日/サイト、電気技術者30人・日/サイトの計195人・日/サイトの技術者派遣が必要であると推定される。

なお実施機関、請負業者は下記について、工事着工前に十分な調査と検討を加え、実施工程を決定しなければならない。

- ・ 自然条件
- ・ 労働条件および技術力
- ・ 両国事業分担範囲
- ・ 日本からの機材の調達、現場搬入、据付内容
- ・ 機材の試運転内容

(2) 監理計画

1) 日本国政府無償資金協力に基づき、コンサルタントは基本設計の主旨を踏まえ、実施設計業務・監理業務について一貫したプロジェクト遂行チームを編成し、関係機関との意見調整をはかり、順調な施設の完成を目指す必要がある。特に、本プロジェクトは、機材の調達とエジプト港湾までの輸送が、日本政府無償資金協力によって実施されることから、期間内に機材が出荷されるようにすると共に、エジプト側で実施される国内輸送および据付工事について、十分な技術情報が提供されなければならない。

2) 監理業務の内容

(a) 機材契約に関する協力

機材調達契約方式の決定、機材調達契約書案の作成、機材内容調査、機材調達業者の選定（入札公告、入札、入札評価、契約交渉および契約立会）、機材調達契約書の認証手続き

(b) 機材調達業者から提出される下記図書の承認業務に関する協力

- ・ 土木、建築、電気設備などエジプト側負担工事要領図書
- ・ 調達機材の据付要領図書
- ・ 調達機材の調整・試運転・運転要領図書
- ・ 保守、点検要領図書

(c) 機材の材料検査および品質検査代行

5-4-3 機材調達計画

必要な機材は原則として日本において調達する計画である。一部機材（架台・点検用歩廊・梯子類・タンク類・シュート・ダクト類）は現地調達するか、または半加工品を輸出し現地加工することを検討したが、粉粒体の流れをコントロールするための水平加工度及び平面加工度の精度を維持するのが技術的に困難であると判断された。また、タンク類（出荷タンク）は過去、第3回目の協力において現地調達されているが、製造に時間がかかっており完成していない。本計画においては、時間的な制約から現地調達を見合わせることにする。

日本からの輸送手段は船、エジプト国内輸送はトラックとなる。衝撃、湿気、高温に弱い機材については、その梱包、輸送に十分な配慮を必要とする。特に高温、塵埃の多いエジプト国内輸送に対処するため、機材によっては防塵梱包を計画する。

5-4-4 実施スケジュール

日本国政府の無償資金協力により本計画が実施される場合、コンサルタント契約に基づく実施設計と入札図書作成、機材調達契約までに第1期は4.5ヵ月、第2期は5ヵ月、続いて機材製作、船積までに第1期・第2期とも7.5ヵ月間かかる見込みである。

第1期及び第2期における事業実施工程表を次に示す。

事業実施工程表

		1	2	3	4	5	6	7	8
第1期	実施設計	(現地調査)							
	調達		(国内作業)				(計5.0月)		
第2期	実施設計	(現地調査)							
	調達		(国内作業)				(計4.5月)		

第1期 { シャブシーア米貯蔵センター
エル・ナスル米貯蔵センター

第2期 { フーワ・エル・ハディス米貯蔵センター
ザガジグ米貯蔵センター

5-4-5 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、必要な総事業費は約32.59億円となり、先に述べた日本とエジプト側との負担区分にもと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見積られる。

(1) 日本側負担経費

第1期分	資機材費	13.00億円
	設計監理費	0.29億円
第2期分	資機材費	13.50億円
	設計監理費	0.24億円
合 計		27.03億円

(2) エジプト側負担経費

第1期分	約 800万LE (2.78億円)
第2期分	約 800万LE (2.78億円)
合 計	約 1,600万LE (5.56億円)

(3) 積算条件

積算時点	: 1992年1月
為替交換レート	: 1US\$ = 135.98円 1LE = 34.83円
実施期間	: 実施工程に示したとおり
その他	: 日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施

第 6 章 本計画の効果と結論

第 6 章 本計画の効果と結論

6-1 本計画の効果

本計画による米貯蔵センターのためのサイロ建設は、倉庫業として一般の穀物サイロを利用し、荷役料や保管料を徴収する商業行為のための施設計画ではなく、籾の収穫・集荷が季節性があるので籾を安全に保管し、精米工場へ安定的かつ効率的に供給しようとするものである。このような目的から本計画によるサイロ施設建設の効果として、次の点をあげることができる。

- ・ 貯蔵ロスの削減によって、供給量の増加と品質の向上をはかる。

エジプトでは籾は一般に袋詰めされ屋外に保管されている。精米技術訓練センターの報告によると、屋外保管では散逸や害虫・小動物の食害によって約3%の貯蔵ロスが発生しているが、サイロ保管では量的ロスを、ほとんどなくすることができるとしている。いっぽう、サイロ施設を構成する粗選機・石抜機によって、以前からエジプト米の品質問題となっているマッドボール（土塊）・小石の除去が可能になる。また、乾燥機の導入によって、高水分籾の保管期間を短縮し、変色粒発生などの事故を防止するだけでなく、乾燥（減水）率を調整し胴割れ粒の発生を防止する。このように、籾品質の向上によって付加価値を高めることが可能になり、特に輸出米についてマーケットの開拓や高価格取引が期待できる。

- ・ 在庫管理の改善をはかる。

いままでの屋外保管では、員数検査に手間がかかり在庫管理が非常に困難であったが、サイロ施設附属の計量機器によって在庫管理が容易になり、貯蔵施設として適正な運営管理が可能になる。

- ・ 土地の有効利用により、農地の減少を防止する。

ナイル河デルタ地域においては、人口増加に伴い限られた農地の有効活用が非常に重要となっており、基本的課題となっている。農地の他用途への転用は、法律によって厳しく制限されており不可能に近い状況になっている。そのため、精米工場にとって、籾の屋外保管のための用地確保は、籾取扱量の増大とともに大きな問題となっている。各精米工場は借地や公道に仮置きすることなどにより当面しのいでいるが、サイロ建設によって必要面積は、屋外保管に比較して数分の1となり用地問題の解消に寄与する。

- ・ 屋外保管のための資材コストを節約する。

屋外保管のために必要なカバー用ターポリンシート・パレット・麻袋などの資材が不要となるだけでなく、諸作業（Loading, Unloading, Covering）のための労賃を節約し、米の流通コストの低下をはかることができる。試算によると、この低下分は籾1トン当たり約20LB、籾価格の5%に相当する。

- ・ くん蒸効果を改善し、環境問題を軽減する。

サイロは稲を準密閉された貯槽にバラで貯蔵するので、貯穀害虫の発生を抑制するだけでなく、害虫のくん蒸を効果的におこないくん蒸作業回数を減らすことによって、残留農薬や環境破壊問題を軽減することが期待できる。

- ・ 収穫の機械化を促進する。

機械化収穫に適応した稲の荷受・精選・乾燥・貯蔵サイロ施設は、水分のバラツキがある稲や、大量の稲を処理することができるのでコンバインの導入を容易にし、収穫作業の効率化をはかることができる。コンバインの導入は適期作業を促すだけでなく、作業期間を短縮する。その結果、集約農業、すなわち多毛作を促進し農家所得の向上につながり、ひいては、農業生産の増大に寄与するといえる。

以上に述べたこと及びその他の効果を表にまとめると次のようになる。

本計画実施による効果と改善の程度

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善程度
稲の屋外貯蔵・保管中に害虫・鳥・鼠などの食害によって、約3.0%の量的ロスが発生している。また、降雨・太陽光などにより品質が劣化している。	サイロを建設し、稲をサイロビン内に貯蔵保管し、小動物の食害や品質劣化を防ぐ。	量的ロスおよび品質ロスを殆どなくすることができる。
貯蔵施設が不足しており、農地や道路などにも仮置きしている。また、農地をつぶすことは厳しく規制されている。	10,000ト/サイト×4ヵ所サイロを建設する。	該当4精米公社の年間取扱量51万トンに対して、8万トン(2回転想定)すなわち約16%をまかなう。また、屋外保管は10,000トン保管するために10,000㎡を要するが、サイロは2,000㎡で足り、パイロット施設としてモデルとなる。
原料稲が劣悪なため精米にマッドボール(土塊)・小碎石などの夾雑物および着色粒が混入し精米品質が低下する。	貯蔵施設に、精選機・石抜機・乾燥機を付帯する。	マッドボール(土塊)・小碎石を除去し、適正な人工乾燥によって着色粒の発生を防ぐ。
袋詰め屋外保管形態では、効率的な荷受や搬送、適正な在庫管理、貯蔵コストの削減など流通の合理化が困難である。	一貫して機械化されたサイロ形式貯蔵施設を建設する。具体的には必要な機能と能力をもった荷受搬送設備・計器類を備えた設備を計画する。	荷受けを迅速におこない、トラック待ち時間の短縮、バラ搬送貯蔵により資材節減、リアルタイム計量などによって、流通保管の合理化ができるようになる。
検査器具が整備されていないため、品質検査が十分できず、稲品質検査基準を適用できない。	必要な検査器具を揃える。	検査基準を適用し、品質に応じた取引ができるようになる。
ときどき、貯穀害虫駆除のためくん蒸作業をしなければならない。	必要な場合、サイロの準密閉貯槽内で容易におこなう。	くん蒸を効果的におこなうだけでなく、回数を減らす。
コンバインの導入という収穫施設が不足しており、稲品質劣化をまねいたり、機械化の制約要因になっている。	貯蔵施設に適正な荷受能力(240t/日)を付帯した施設を計画する。	大量のしかも水分バラツキのある

6-2 結論と提言

エジプトでは、現状ほとんどの米（粳）が屋外に保管され、必然的に多くの収穫後損失が発生しており、緊急に改善が必要となっている。他方、近年における人口増加によって食糧自給率が下がり、食糧の輸入が増加し、エジプトの国家財政を圧迫している。

本計画による米貯蔵センター改善のためのサイロ建設は、貯蔵中の損失削減と流通合理化によって、供給量の増加と品質の向上をはかろうとするもので、エジプトの国家政策である食糧事情の改善に寄与し、民生の安定に貢献することができる。

本計画の実施は、エジプト側実施機関の負担工事に係る技術レベル、実施体制、予算確保等について支障がなく、さらに実施後の要員配置、運営体制についても調査の結果問題がないことが判明したので、本計画を無償資金協力によって実施することが妥当であると判断する。

尚、本計画をより円滑に実施するために、エジプト側に次の点を提言する。

- ・ エジプト側負担工事（建築・土木基礎・据付）のために、時宜を得た適切な予算の執行をする。
- ・ 上記工事期間の短縮は、援助効果を早めることになるので、工事は機材調達と並行して施工すべきである。
- ・ E/Nの批准などの諸手続きをすみやかに行なうとともに、日本側の事業年度期間内に安全かつ確実に実施するために、E/N後コンサルタント契約を早急に結び、実施設計に入る必要がある。

附 属 资 料

資料 1

調査団員氏名

氏 名	担 当	所 属
ふじ だ まさ し 藤 田 雅 史	総 括	J I C A無償資金協力調査部 基本設計調査第一課
ふじ い まき お 藤 井 雅 夫	機械設備計画	農林水産省北陸農政局生産流通部 農業普及課農政調整官
やま さき いさむ 山 崎 勇	流通施設計画	海外貨物検査株式会社 (O M I C)
きよ せ よう へい 清 瀬 洋 平	維持管理計画	同 上
こ ほん しいち 小 原 俊 一	機材計画	同 上

調 査 日 程

日 程	月日(曜日)	行 程	調 査 内 容
1	11月15日(金)	成田→Amsterdam	(成田出発)
2	16日(土)	Amsterdam→Cairo	(Cairo 到着)
3	17日(日)	Cairo	JICAオフィスにて打合せ Holding Company for Rice Marketing & Rice Products(HCRM)にて打合せ エジプト側主催昼食会
4	18日(月)	Cairo	HCRMにて情報収集
5	19日(火)	Cairo Cairo→Alexandria	政府関連刊行物の書店にて資料入手 HCRMにて協議及び情報収集 (Alexandria 到着)
6	20日(水)	Alexandria→Fuwa	Fuwa 計画サイトの調査
7	21日(木)	Alexandria Alexandria→Abu Hommos Abu Hommos→Shabsheer Shabsheer→El Mansura	精米技術訓練センター訪問 Abu Hommos 既存サイトの調査(建設開始前) Shabsheer 計画サイトの調査 (El Mansura 到着)
8	22日(金)	El Mansura El Mansura→El Zarka El Zarka→Alexandria	Behrant 既存サイトの調査(建設中) El Zarka 既存サイトの調査(稼働中) (Alexandria 到着)
9	23日(土)	Alexandria→Zagazig Zagazig→Cairo	Zagazig 計画サイトの調査 (Cairo 到着)
10	24日(日)	Cairo	JICAオフィスにて調査結果概略途中報告 HCRMにて協議及び情報収集
11	25日(月)	Cairo	HCRMにて協議及び情報収集 藤田団長、藤井団員合流
12	26日(火)	Cairo	JICAオフィスにて打合せ 日本大使館表敬訪問 Ministry of International Cooperation(MOIC) 表敬訪問 JICAエジプト事務所長主催夕食会
13	27日(水)	Cairo	ミニッツ案の検討 JICAオフィスにて打合せ HCRMにて協議及び情報収集
14	28日(木)	Cairo→Tanta Tanta→Disuq Disuq→Alexandria	米作機械化センター訪問 El Nasr 計画サイトの調査 (Alexandria 到着)

日 程	月日(曜日)	行 程	調 査 内 容
15	29日(金)	Alexandria Alexandria→Cairo	精米技術訓練センター訪問、情報収集 Hadissa 既存サイトの調査(稼働中) (Cairo 到着)
16	30日(土)	Cairo	HCRMにて協議及び情報収集
17	12月1日(日)	Cairo	HCRMにて協議及び情報収集
18	2日(月)	Cairo	HCRMにて協議及び情報収集
19	3日(火)	Cairo	MOICにてミニッツへの署名
20	4日(水)	Cairo	藤田団長、藤井団員 Cairo 出発 HCRMにて協議(コンサルタント団員)
21	5日(木)	Cairo	HCRMにて協議(コンサルタント団員)
22	6日(金)	Cairo	HCRMにて協議(コンサルタント団員)
23	7日(土)	Cairo	HCRMにて協議(コンサルタント団員)
24	8日(日)	Cairo →Zurich	(Cairo 出発)
25	9日(月)	Zurich→成田	(成田到着)

関係者リスト

3-1 エジプト側関連

① Holding Company for Rice Marketing & Rice Products

Mr. Hassan M. Shabana : Chairman
Mr. Hassan A. Khidr : Vice Chairman
Mr. Ibrahim Kilada Gergius : Chief, Project Sector
Mr. Ahmed Amin El-Morsy : Head, Centre Sector
Mr. Hamdi M. Farag Salem : Head, Planning Sector

② Ministry of International Cooperation

Mr. Hamed Mostafa : Under Secretary
Mr. Mohasen Sadek : Director, Japan Department
Mr. Saniha Barakart : Economic Research

3-2 計画サイト関連

① Rosetta Rice Mills Co. (Fuwa El Hadith Rice Mill)

Mr. Eissa Radwan : Chairman
Mr. Nazmi Gobran : Technical Manager
Mr. Aly Fahmy : Production Manager
Mr. Amir Gobran : Technical Manager

② Charbia Rice Mills Co. (El Nasr/Nour El Din Rice Mill ... Shabsheer)

Mr. Hamdi El Ghawaga : Vice Chairman
Mr. Mohamed Elazab : General Manager

③ Sharkia Rice Mills Co. (Zagazig Rice Mill)

Mr. Abdel Ghafar Salem : Chairman

Mr. Sarmir El-Sayed El Mossimy : Technical, Member of Board

Dr. Sayed Sadek : Head of Project Sector

④ Kafr El Shekh Rice Mills Co. (El Nasr Rice Mill)

Mr. Rashad Wahba : Chairman

Mr. Sayad El Sorady : Chief, Technical Sector

Mr. Ahmed Abou Mandour : Manager, Engineer Department

Mr. Hassan Zanoun : Manager, Development Sector

3 - 3 既存サイト関連

① Damietta & Belkas Rice Mills Co. (El Zarka Rice Mill)

Mr. Omar El Said : Chief, Technical & Production Sector

Mr. Said El Hall : Rice Mill & Storage Center Manager

② Alexandria Rice Mills Co. (El Hadissa Rice Mill)

Mr. Mohamed Khalifa : Chairman

Mr. Reda Sadek : Technical Sector

Mr. Abdel Malek El Mahalay : Managing Director

Mr. Nagui Khalil : General Relation

③ Dakahlia Rice Mills Co. (Behrant Rice Mill)

Mr. Mohamed Abdel Maksoud : Chairman

Mr. Mohamed El Ashmawy : Head of Production & Technical Sector

Mr. Mohamed Moustafa : Production Sector

④ Beheira Rice Mills Co. (Abu Hommos Rice Mill)

Mr. Samir Hassan Mohamed : General Manager
Ms. El Saied Ibrahim Khalifa : Chief, Production & Technical Sector
Ms. Naeim Nawwar : Vice Manager

3-4 実施済プロジェクト及び日本側関連

① 精米技術訓練センター (Rice Technology Training Center)

Mr. Moustafa El Zouka : Administration Department
Mr. Mohamed Mahmoud Sorour : Administration Department
Mr. Nihad Ramzy : White Rice Laboratory
Mrs. Doaa A. Abdel Bary : Paddy Laboratory

② 日本大使館

Mr. Teruaki Nagasaka : First Secretary
Mr. Kouji Kobayashi : First Secretary

③ JICAカイロ事務所

Mr. Kenji Iwaguchi : Resident Representative
Mr. Hiromasa Kawasoe : Deputy Resident Representative
Mr. Shigeru Okamoto : Deputy Resident Representative
Mr. Mohamed Daa El-Din : Head, Public Relations
Mr. Mostafa Hussein Mostafa : Public Relations

④ Rice Mechanization Center

Mr. Takao Edagawa : Coordinator/Liaison Officer
Mr. Kimura : Liaison Officer

MINUTES OF DISCUSSIONS
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR THE IMPROVEMENT OF RICE STORAGE CENTER
IN ARAB REPUBLIC OF EGYPT

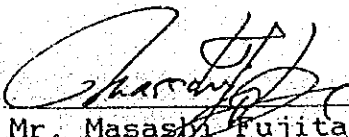
In response to a request made by the Government of Arab Republic of Egypt, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for the Improvement of Rice Storage Center (hereinafter referred to as "the Project"), and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA).

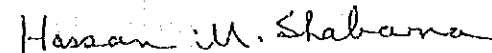
The JICA sent to Egypt a study team, which is headed by Mr. Masashi Fujita, First Basic Design Study Division, Grant Aid Study & Design Department, JICA, and is scheduled to stay in the country from November 16 to December 6, 1991.

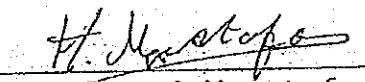
The team held discussions with the officials concerned of the Government of Arab Republic of Egypt and conducted a field survey at the study area.

In the course of the discussions and field survey, both parties have agreed to recommend to their respective governments the main items described on the attached sheets. The team will proceed further works and prepare the Basic Design Study Report.

Cairo, December 3, 1991


Mr. Masashi Fujita
Leader
Basic Design Study Team
J I C A


Mr. Hassan M. Shabana
Chairman, Holding Company
for Rice Marketing &
Rice Products

Witnessed by: 
Mr. Hamed Moustafa
Undersecretary
Ministry of International Cooperation

ATTACHMENT

1. Objective

The objective of the Project is to decrease the losses and to preserve the quality of paddy so as to contribute to the national target of increasing food production through provision of machinery and equipment for improving Rice Storage Centers.

2. Project Sites

The project sites that are requested by the Egyptian side, of which the location map is shown in Annex I, are on the premises of the following rice mills of four Rice Mills Companies.

- (1) Fuwa El Hadith Rice Mill in Fuwa, of Rosetta Rice Mills Company
- (2) El Nasr/Nour El Din Rice Mills in El Mahalla El Kubra (Shabsheer), of Gharbia Rice Mills Company
- (3) Zagazig Rice Mill in Zagazig, of Sharkia Rice Mills Company
- (4) El Nasr Rice Mill in Desuq, of Kafr El Sheikh Rice Mills Company

3. Responsible and Executing Agency

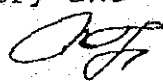
Ministry of Supply and Home Trade (Holding Company for Rice Marketing & Rice Products) bears overall responsibilities for the administration and execution of the Project. The Organization chart of the project is shown in Annex II.

4. The Items Requested by Ministry of Supply and Home Trade (Holding Company for Rice Marketing & Rice Products)

After discussions with the Team, the items which are listed in Annex III are finally requested by the Egyptian side. However, the final items will be decided after further studies.

5. Internal Transportation and Installation of the Machinery and Equipment

Both parties have confirmed that the Egyptian side shall bear all expenses for internal transportation and installation of the machinery and equipment purchased



H. SH

under the Grant Aid, in case that the Grant Aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

6. Japan's Grant Aid System

- (1) Ministry of Supply and Home Trade (Holding Company for Rice Marketing & Rice Products) has acknowledged the system of Japanese Grant Aid explained by the Team.
- (2) The Government of Arab Republic of Egypt will take the necessary measures, described in Annex IV for smooth implementation of the Project, in case that the Grant Aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

7. Schedule of the Study

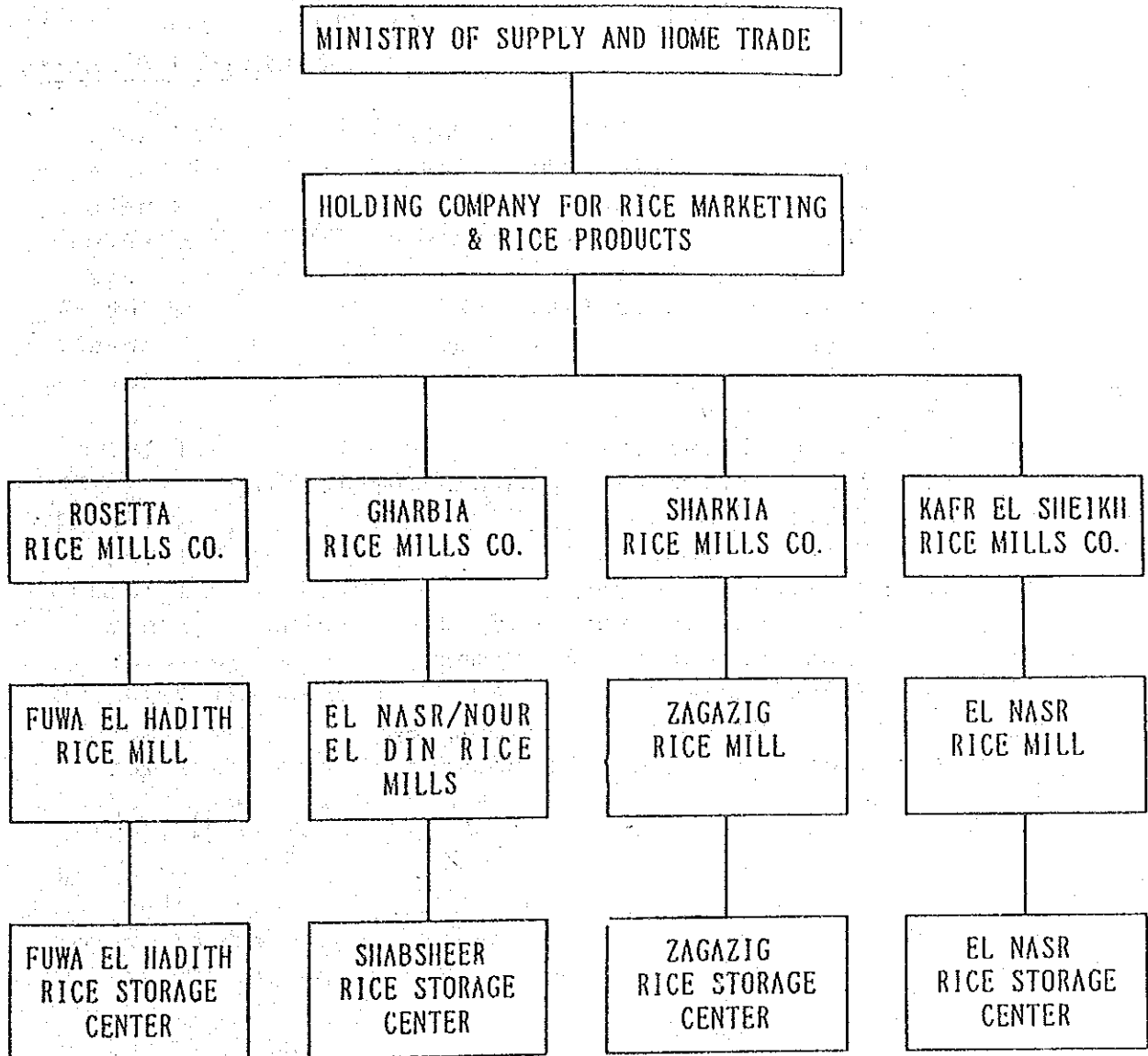
- (1) The Consultants will proceed to further studies in Egypt until December 6, 1991.
- (2) Based upon the Minutes of Discussions and technical examination of the study results, JICA will complete the final report and send it to the Government of Arab Republic of Egypt in April, 1992.



H. SH

ANNEX II :

ORGANIZATION CHART OF THE PROJECT



Ref

H. SH

ANNEX III : ITEMS REQUESTED BY THE EGYPTIAN SIDE

Provision of machinery and equipment for one Rice Storage Center will consist of the following items.

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Estimated Quantity</u>
1	Paddy Storage Silo 1,000mt/each	10 sets
2	Aeration Fan for the silo	20 sets
3	Intake Hopper 12mt/each	2 sets
4	Paddy Cleaner 12mt/hr/each	2 sets
5	Destoner 4mt/hr/each	6 sets
6	Dryer with 4 buffer tanks	1 set
7	Hopper Scale 24mt/hr/each	2 sets
8	Belt Conveyors	1 lot
9	Chain Conveyors	1 lot
10	Bucket Elevators	1 lot
11	Dust Suction Fan with dust collecting facilities	1 lot
12	Control Panel	1 lot
13	Ancillary Equipments	1 lot
14	Shipping Tank for paddy discharging	1 set
15	Grain Inspection Equipment	1 lot
16	Truck Scale	1 set
17	Grain Bulk Truck 12.5mt/each	4 sets
18	Spare Parts for the above	1 lot



H. S/H

ANNEX IV : Recommendation for undertaking by the Government of Arab Republic of Egypt in case that Japan's Grant is executed

1. To secure the land for the Project and to clear the sites as needed.
2. To provide facilities for distribution of electricity and other incidental facilities to the Project sites.
3. To ensure prompt unloading, customs clearance of the goods for the Project at the port of disembarkation in Arab Republic of Egypt and prompt internal transportation therein of the products purchased under the Grant Aid.
4. To secure, with respect to the supply of the products and services under the verified contracts, that Japanese nationals shall not be subject to any customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Arab Republic of Egypt.
5. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contracts such facilities as may be necessary for their entry into Egypt and stay therein for the performance of their work in accordance with the relevant laws and regulations of Arab Republic of Egypt.
6. To maintain and use properly and effectively the machinery and equipment purchased under the Grant Aid.
7. To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for the execution of the Project.



Hassan M. Shabara

HOLDING COMPANY
FOR
RICE & RICE PRODUCTS MARKETING

الشركة القابضة
لتسويق الأرز ومنتجاته

Cairo, December 4, 1991

REF: $\frac{125}{4/12}$

MESSRS,
JICA STUDY TEAM.,
FOR RICE STORAGE CENTER.

Dear Sirs,

Refer to discussion, surveys and studies held between your esteem Mission and our Holding Company for Rice Marketing and Rice Products, delegates concerning the project of Improvement Rice Storage Centers proposed for the New Grant AID.

You requested to arrange our sites priority according to statistics and calculations for capacities and storage facilities and paddy moisture content which effects sites suitability for implementing the proposed projects.

We have the pleasure to submit our proposal according to your ideas and calculations for the priorities as follows:-

- 1- Shabsheer Rice Storage Center.
- 2- El Nasr Rice Storage Center.
- 3- Fuwa El Hadith Rice Storage Center.
- 4- Zagazig Rice Storage Center.

Thanking You.

Sincerely Yours,

Vice Chairman

H. Khedr

Eng. Hassan A. L. Khedr