

モロッコ王国
穀物貯蔵施設建設計画
基本設計調査報告書

平成2年4月

国際協力事業団

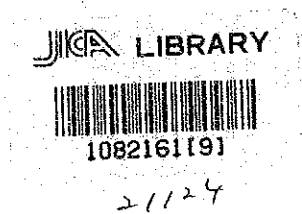
基本設計調査報告書

基本設計調査報告書

平成二年四月

41
84
67

モロッコ王国
穀物貯蔵施設建設計画
基本設計調査報告書



平成2年4月

国際協力事業団

国際協力事業団

21124

序 文

日本政府は、モロッコ王国政府の要請に基づき、同国の穀物貯蔵施設建設計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は平成元年11月11日より12月10日まで、農林水産省食糧庁業務部買入課課長補佐水津武文氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、モロッコ王国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

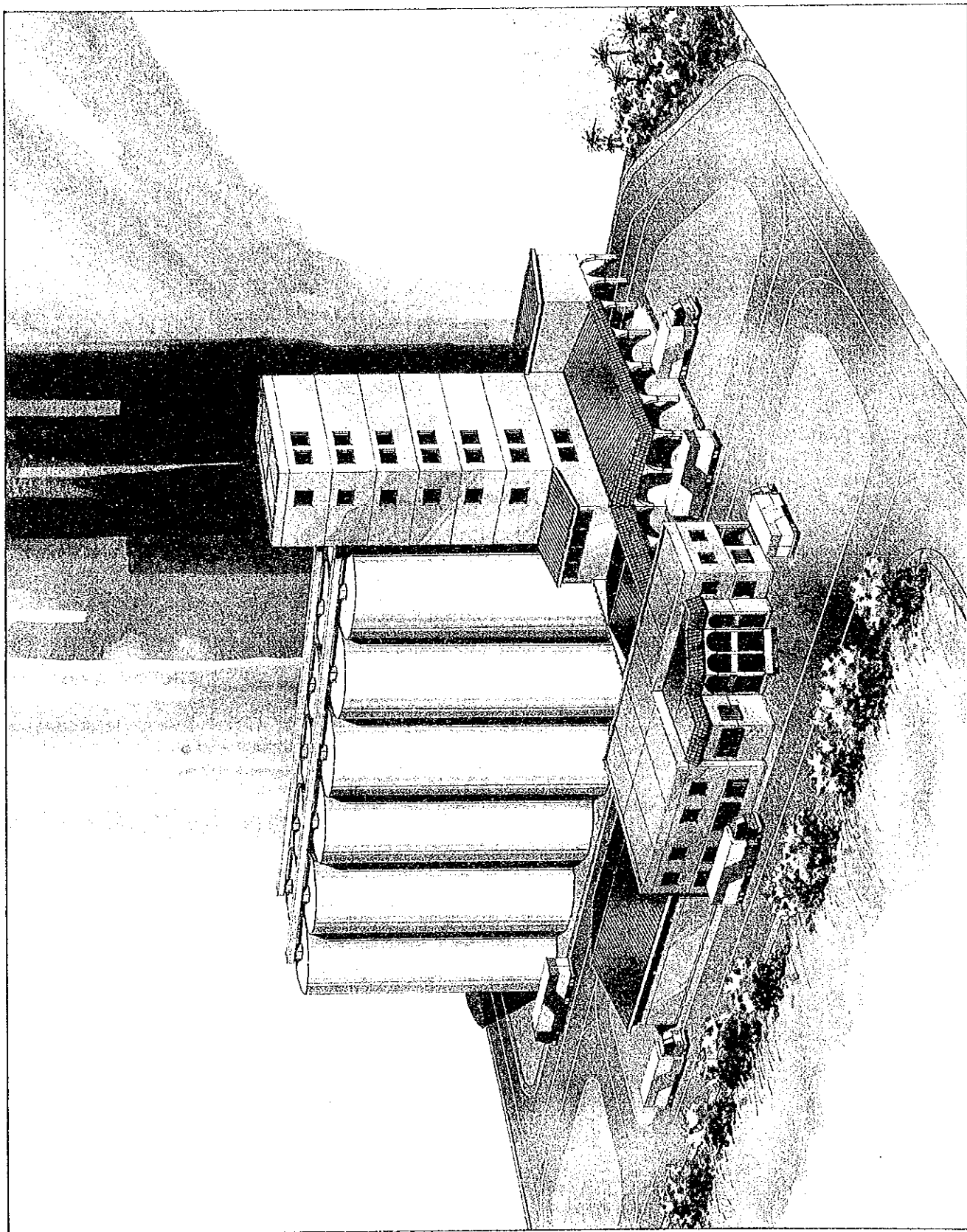
本報告書が、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

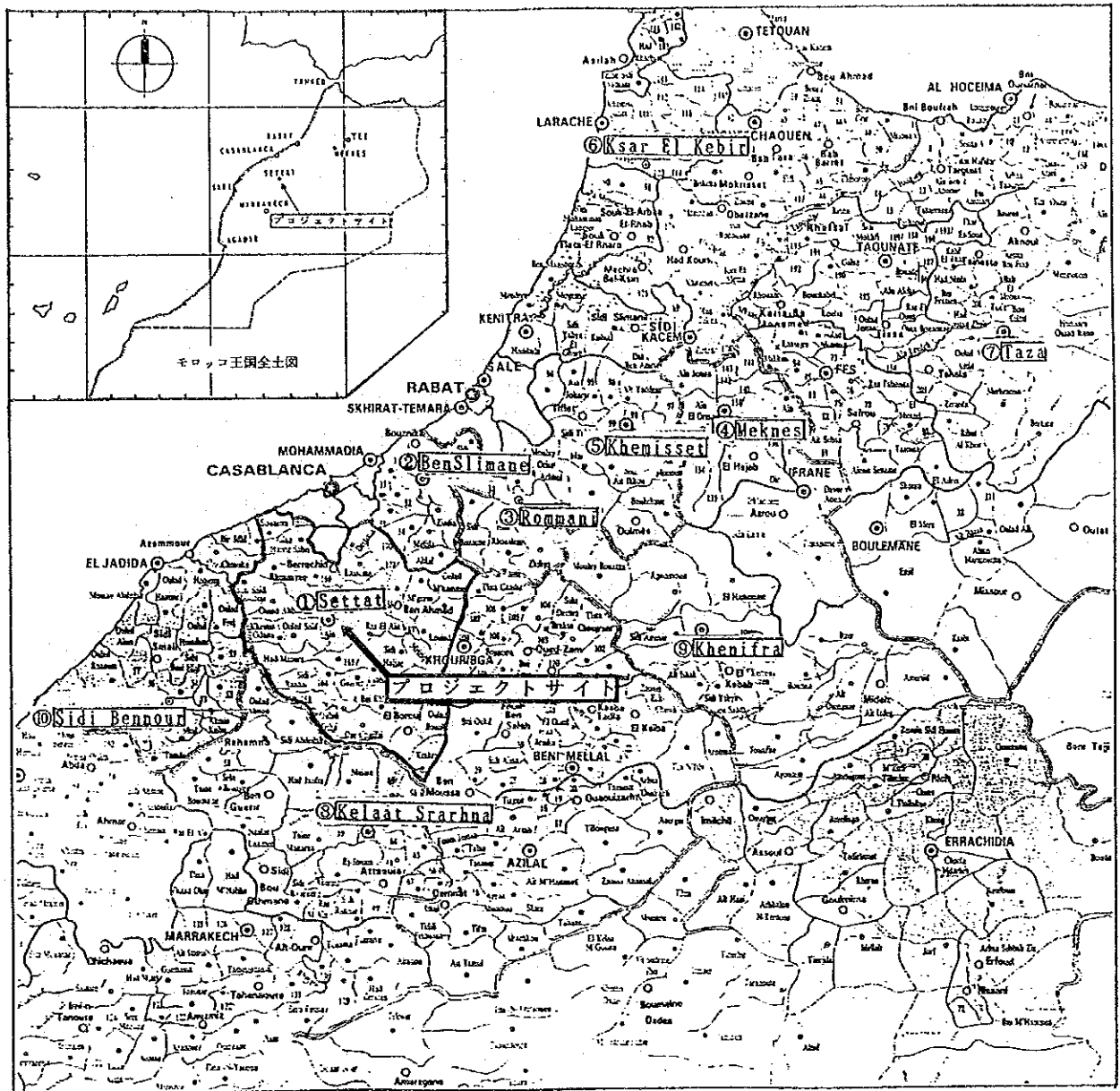
終わりに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

平成2年4月

国際協力事業団
総 裁 柳 谷 謙 介

LE PROJET DE REALISATION
DES INFRASTRUCTURES
DE
STOCKAGE DES CEREALES
AU
ROYAUME DU MAROC





調査地区及びプロジェクトサイト位置図

要 約

要 約

モロッコ王国は、アフリカ大陸の西北端に位置し、人口は約2,400万人である。気候は、地中海性気候の特徴を示し、降雨量は年平均400～600ミリで冬に多く夏はほとんど雨が降らない。モロッコ王国の農業は降雨量が少ないことから畑作を主とした穀物生産である。概して土壌が肥沃でないことから大麦や雑穀生産が主であったが、近年は農業技術の進展と国民の食生活の向上により、とくに軟質小麦の生産と需要が増大している。その年間需要は約450万トンであり、うち約150万トンを輸入に依存しているため、政府は輸入の増大を回避すべく軟質小麦の生産増加を積極的に推進している。

また、同国政府は穀物取扱組合ともいべきSCAM/CMA（農業協同組合）に係る財政負担の軽減と、SCAM/CMAの運営管理上の自主性向上の目的でSCAM/CMAの再編を予定し、併せて穀物貯蔵の増大と穀物流通システムの改善を計画している。これに係る具体的な計画目標の一つとして、穀物貯蔵施設について、現在の全国ベースの穀物収容能力89万トンを1992年までに35万トン増加させ124万トンにするという計画が掲げられている。これに対して、農業・農地改革省の管轄下にある全SCAM/CMAについては、農協再編計画に併せて30カ所26万トンの穀物貯蔵施設拡充計画をたてたが、財政上の問題から、現在実施段階に入っている計画はサイロ容量として5万トンに限られ、SCAM/CMAにとり当計画の実施が緊急の課題になっている。

同国内の軟質小麦の流通量のうち、約22%をSCAM/CMAが取り扱っており、穀物貯蔵施設の老朽化と絶対量の不足は流通システムの改善に大きな障壁となり、加えて屋外保管にする貯蔵が冬の雨期に及んでおりロスを増大させている。また、穀物流通フローはまず生産者に近い集荷センターに集荷され、そこから利用センター、貯蔵センターまたは製粉業者へと流れる。利用センターは、穀物の長期保存と高いハンドリング性能を必要とし、生産者側での最終貯蔵施設であり、穀物流通の中心施設として位置づけられている。しかしながら既存利用センターは、老朽化に加え市街地に位置し交通渋滞等の問題を引き起こしている。現在の穀物流通の荷姿は、袋詰とバラと併用されており、同国政府では袋、パレット等の代金の節約と穀物流通の省力化の目的でバラ化を推進しているが、既存利用センター施設ではバラ化の推進が困難となっている。

以上の背景のもとで、モロッコ王国政府は緊急を要する10サイトについて1万トンユニットでの穀物貯蔵施設整備計画をたて、日本国政府に対し無償資金協力を要請越した。モロッコ王国政府の要請に対し、日本国政府はモロッコ王国政府の要請内容の確認・本計画の基本構想・協力の必要性和妥当性等についての基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団(JICA)が1989年11月11日から同年12月10日までの30日間にわたり基本設計調査団を現地に派遣し、同調査結果を踏まえ国内解析に基づいて施設の基本設計・機材の選定・維持管理計画の策定等をまとめ、ここに本基本設計調査

報告書を作成した。

モロッコ最大の都市カサブランカをかかえるSCAM Casablanca (カサブランカ農協)は、現在カサブランカ県、セタット県、ベンスリマン県を管轄しているが、農協再編によりそれぞれ独立した農協として活動する事が計画されている。

調査の結果、貯蔵能力の不足状況、敷地条件、運営状態および小農人口比に対する裨益効果を勘案した結果、最優先計画をセタットとし、穀物流通の荷姿としてバラを主とするサイロ形式、規模については1万トン及び附属棟とする事が妥当であるとの結論に至り、本計画の実施に必要な最適案を策定した。

本計画の実施運営については、現在4万トンサイロを所有するSCAM Casablanca (カサブランカ農協)が実施機関としてあてられ、配置人員、技術面でSCAM Settat (セタット農協)を支援することとしている。同国は、40~60年間にわたってサイロ貯蔵を行ってきており、サイロの運用についての技術レベルは高く、メンテナンスについても十分に経験のある技術者がオペレータとして配置される予定になっている。

本計画建設の予定地は、カサブランカ市南方約70kmのセタット市郊外に位置するが、これは既存利用センターがセタット市街地に位置するために抱えている薬品による環境汚染問題と、集荷時の集中による交通渋滞を回避するための都市計画上敷地選定されたものである。アプローチ道路、設備幹線も整備され整地も済み本計画施設建設着手は容易である。

計画施設は、下記の内容で構成される。

構 造	：鉄筋コンクリート造 (一部鉄骨)	
規模、主要設備、主要室	：	
サイロ棟	1万トン	；荷受搬出入設備、出荷設備、燻
サイロ機械棟	7階建 1,296㎡	蒸設備、換気設備、集塵設備、
(上屋のみの部分)	602㎡	品質検査設備
附属棟	2階建 845㎡	；所長室、秘書室、経理長室、支
		払いカウンター、経理室、倉庫
		管理長室、管理室、受付窓口、
		トラック・スケール室、休憩室、
		検査室、資料・会議室、パーツ
		室、工具室、倉庫
構内舗装	4,280㎡	；スケール・レーン、入荷レーン、
		出荷レーン、揚周レーン

本計画に必要な事業費は、本計画が日本国政府の無償資金協力により実施された場合、総額約1,925百万円（日本側負担分約1,909百万円モロッコ王国政府負担分約16百万円）と見込まれる。

本計画建設に要する期間は、実施設計4カ月、施工・調達15カ月必要である。

モロッコ王国側の管轄責任機関として、農業・農地改革省であり、プロジェクトの運営主体は当面SCAM Casablancaである。本計画の運営組織は、所長以下経理部・倉庫管理部から構成され、事業開始時の予定配置人員数は18名で、SCAM Casablancaで準備する予定になっている。

本計画の実施により次の効果が期待される。

1) 穀物ハンドリングの合理化

バラ化により流通コストの低減を実現する。

2) 貯蔵性能向上

長期保存を可能にし、貯蔵期間中のロスを低減する。

3) 環境問題の改善

市街地での薬品による環境汚染および、集荷集中に伴う交通渋滞を市街地郊外への移転により回避する。

4) SCAM/CMAの活動強化

本計画地区の農協の軟質小麦取扱量を確保し、貯蔵事業による農協収入を安定し、農協活動の強化をはかる。

5) 地域農民の生活の向上

バラ化の推進により、袋代金（15DH/袋）の削減に加えて長期保存可能な事より農産物の価格の季節変動を安定させ、農民の収入の安定をはかる事とし、農協運営の正常化により各種農協の活動の活性化が期待できる。

本計画は、今後SCAM/CMA再編にともない運営管理の自主性向の面からも早期実現が望まれている。また、より効果の高いプロジェクトとするためには、穀物輸送の荷姿のバラ化を促進させるとともに、穀物輸送トラック等についても十分に確保し農民へ貸し出す等の農民へのサービスを同時に向上させる必要がある。本計画施設が効果的かつ効率的に機能してゆくために農業・農地改革省、ONICL（穀菽産業公社）、SCAM Casablanca及びSCAM Settat等との業務上の連携を十分に押し進める必要がある。

以上により、本計画が実施されれば、本計画地区であるセタット県にかかる穀物流通の問題が改善されるばかりでなく、同県の農民の生活の向上に加えモロッコ王国における穀物流通システムの

改善の一助となるのみならず今後全国で展開される利用センター建設計画のモデルケースとしての効果が期待できる。しかしながら、本計画施設の施工・調達期間からみて本計画の推進を我が国の無償資金協力によって実現する事には困難が予想される。

目 次

・序 文	
・鳥かん図	
・調査地区及びプロジェクトサイト位置図	
・要 約	
第1章 諸 論	1
第2章 計画の背景	3
2-1 当該国の概要	3
2-1-1 地勢・気候	3
2-1-2 民族、人口、経済	3
2-2 当該セクターの概要	4
2-2-1 農業の概況	4
2-2-2 農業・穀物生産事情	7
2-2-3 穀物の需給事情	9
2-2-4 穀物の流通事情	11
2-2-5 SCAM/CMA（農業協同組合）	13
2-2-6 穀物貯蔵施設現況	15
2-2-7 既存貯蔵施設の問題点	21
2-3 関連計画の概要	22
2-3-1 国家開発計画	22
2-3-2 SCAM/CMAによる貯蔵能力拡充計画	23
2-3-3 本計画の位置づけ	23
2-4 要請の経緯と内容	24
2-4-1 要請の経緯	24
2-4-2 要請内容	25
第3章 計画の内容	27
3-1 計画の目的	27
3-2 要請内容の検討	28
3-2-1 計画の必要性、妥当性の検討	28
3-2-2 実施運営計画の検討	29

3-2-3	類似計画や他の援助計画との関係・重複の検討	29
3-2-4	要請施設・機材の内容検討	30
3-3	計画概要	36
3-3-1	実施機関及び運営体制	36
3-3-2	計画地の位置及び現況	39
3-3-3	施設・機材の概要	41
3-3-4	維持・管理計画	42
第4章	基本設計	49
4-1	設計方針	49
4-2	設計条件の検討	49
4-2-1	設計基準	49
4-2-2	対象穀物及び物性	50
4-2-3	入出荷条件	51
4-2-4	サイロ施設	52
4-2-5	附属施設	54
4-2-6	棟別面積表	56
4-3	基本計画	57
4-3-1	敷地・配置計画	57
4-3-2	動線計画	59
4-3-3	建築計画	61
4-3-4	機材計画	69
4-3-5	基本設計図	73~82
4-4	施工計画	83
4-4-1	施工方針	83
4-4-2	施工・監理計画	86
4-4-3	資機材調達計画	87
4-4-4	計画実施スケジュール	87
4-5	概算事業費	89
第5章	事業の効果と結論	91
5-1	裨益効果	91
5-2	結論と提言	93

【資料編】

1. 調査団氏名	95
2. 調査日程	96
3. 相手国内関係者リスト	102
4. 討議議事録	104
5. 入手収集リスト	113

第1章 諸論

第1章 諸論

モロッコ王国は国民の約40%弱が農業に従事している農業国である。しかし、生産は自然条件とくに降雨量に大きく影響され変化する。さらに年率2.6%という急激な人口増加、食生活の変化、社会環境の変化などによって食糧事情は安定しておらず特に旱魃の年には悪化することがある。

こうした状況から、モロッコ王国政府は食糧需給の安定をはかるべく、かんがいダムの建設、圃場整備など農業インフラの整備を進めてきており、近年その成果が徐々に表れてきている。

一方、生産面を優先してきた結果、ここに至り収穫後の処理とりわけ流通段階における貯蔵施設に関して、質・量の不足問題がクローズアップされてきている。

モロッコ王国農業・農地改革省は同国の流通穀物を統轄しており、生産から加工までの段階における管理穀物の流通業務は穀物取扱組合ともいうべきSCAM/CMA（農業協同組合）の活動に委ねている。

本計画は同国政府の食糧政策に基づき、SCAM/CMAの穀物流通における重要性に鑑み、流通施設としての穀物貯蔵施設を整備拡充しようとするものである。

モロッコ王国政府は全国のSCAM/CMAの活動地域の中から、生産および流通上の拠点10カ所を選び、サイロ型式の施設の建設計画を立て、日本政府に対し無償資金協力の要請を行ってきた。

この要請に基づいて、日本政府は、本計画に係る基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団（JICA）は平成元年11月11日から同年12月10日迄、農林水産省食糧庁買入課課長補佐 水津 武文氏を団長とする調査団をモロッコ王国に派遣し、以下の内容について確認、調査、協議を行った。

- 1) 要請内容の確認
- 2) 既存建物、資機材調査
- 3) 建設予定地の踏査、インフラストラクチャー整備状況調査
- 4) SCAM/CMAの運営計画について確認、協議
- 5) 計画施設内容についての確認、協議
- 6) 日本国及びモロッコ王国の分担業務範囲についての確認
- 7) 関連事情調査

基本設計調査団は上記の基本設計に必要な諸調査及びモロッコ王国側関係者との協議の結果、プロジェクトの事業内容、実施主体、貯蔵施設建設敷地、両国政府負担工事範囲等について双方合意に達し、基本事項を協議議事録としてまとめ、1989年11月22日に農業・農地改革省事務次官アーメッド アラウィ アブデラウィ氏と日本側農林水産省食糧庁業務部買入課課長補佐水津調査団長との間で取り交わした。

本報告書は以上の結果をとりまとめたものである。

尚、調査団の団員構成、調査日程、主要面談者リストおよび協議議事録の写し等は巻末資料編に添付した。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

2-1 当該国の概要

2-1-1 地勢・気候

モロッコ王国は、アフリカ大陸の西北端に位置し、北側は地中海、西側は大西洋に面している。南部には、トプカル山（標高4,175m）を最高峰とする標高3,000m以上の山岳を持つ高アトラス山脈があり、そこから南西にアンチ・アトラス、北東には中央アトラス山脈が連なり、また、これらの他に、北部にはリフ山塊がある。これらの山脈に囲まれた大西洋沿岸地帯が、モロッコ王国の大平原地帯であり、これを貫いて、オエルビア川、トランシフィ川、ソー川等の河川があり、大西洋に注いでいる。

また、北部には、ムルーヤー川等があり、地中海に注ぎ込んでいる。

モロッコ王国の気候は、大きく、北側の地中海性気候、西側の大西洋岸気候、内陸部の大陸性気候に区分できる。その中で、穀倉地の気候は、夏は暑く乾燥しており冬は温暖で雨が降り、おおむね地中海性気候の特色を呈している。降雨量は年平均400~600ミリで冬に多く、夏はほとんど雨が降らない。耕作地の大半は、北部のリフ山塊と中部の中央アトラス山脈の谷あいと大西洋岸に向けての一带に分布している。モロッコ農業の特徴は、生産性の低い在来型の零細農業と生産性の高い近代的な大規模農業とが並存していることである。

かんがい施設は全耕地の11%を占めるが、その大部分は近代的な大規模農園に属している。

モロッコ王国は、近年、アフリカ大陸の他の地域でも見られるように、旱魃による被害に見まわっており、特に、1981年に始まった大旱魃により、農業生産を中心とした第一次産業が大きな打撃を受けている。

2-1-2 民族、人口、経済

(1) 民族

西アジアから先史時代に移住してきたベルベル人による社会が形成されていたが、8世紀以後アラブ人の侵入とともにアラブ・イスラム化が進み、今日では総人口のうち約3割近くのみがベルベル語系モロッコ人と推定されている。近代に入り、1912年のフェズ条約によって、モロッコ王国はフランスの保護領となったが、1956年に独立し、以来立憲君主制が敷か

れている。

(2) 人口

総人口は、約2,400万人(1988年)でそのうち約55%が地方に居住し、総雇用人口の約40%が農業及び農業関連産業に従事している。

人口増加率は年率2.6%で、総人口の41%は15歳以下となっている。総人口の45%を占める都市人口の伸びは、3.6%と極めて高く、年に14万人前後の離村現象を生んでおり、そのうち3分の2は就業年齢に達している。従って、現在の経済成長では吸収できない過剰労働力がかかえている。

(3) 経済

経済動向としては、1970年より1978年まで国内総生産は、ある程度の伸びを示したが、その後大幅な貿易赤字と経済赤字をみるに至ったため、内外経済緊縮措置政策をとった。その後1980年代前半は、燐鉱石の国際価格の低迷、農産物の主要輸出市場であるECの輸入規制などの対外要因が同国経済を直撃し、経済不振が社会・政治不安に発展した時期であった。

このように、モロッコ王国の経済発展の長期的趨勢の特徴は、顕在化する累積債務の深刻化が社会問題化していることである。この結果1980年代の国内総生産の年平均伸び率は振るわず、1965~80年平均の5.4%に対し、1980~86年は3.3%にとどまっている。各年でみると、1985年4.4%、1986年5.8%であったが1987年には主として農業部門と鉱業部門の不振によって1%と低成長の度合いを強めている。農業部門は、1986年には穀物生産について23%の伸びを示したが、1987年には早魃のため一挙にマイナス13%となった。

一方物価上昇率は1987年において、消費者物価2.8%、卸売物価1%、工業生産者物価3.6%となっている。

2-2 当該セクターの概要

2-2-1 農業の概況

モロッコの農業は、国内総生産の約2割、就業人口の4割弱、輸出額の約3割を占める重要な産業である。

農業用地は国土の17%、800万haが耕作可能であり、そのうち700万haが耕作地として利用されている。その内訳は大麦・小麦・トウモロコシなどの穀物が507万ha、豆類50万ha、トマト・ジャガイモ等の野菜14万ha、砂糖大根6万haで、他に油糧作物や綿花も栽培されている。耕作地の大半は、北部のリフ山塊と中部の中央アトラス山脈の谷あいと、大西洋岸に向けて

の一带に分布している。

次にモロッコ農業の特徴は、天候によって作柄が大きく影響を受け、生産が非常に不安定であることである。また、穀物や豆類の栽培を中心としている生産性の低い伝統的な小農と、柑橘・ブドウ・トマト・ジャガイモなどの作物を栽培している生産性の高い大農が並存している点もある。

天候に左右されない農産を営むため、かんがいの普及およびダムの建設が進められているが、かんがい施設の整備されている耕地は全耕地面積の11%程度(1985)にすぎない。しかも、その大部分は近代的な大農が対象となっており、伝統的農業の小農は年間雨量250mm前後の非かんがい地に多く、旱魃の害を受けやすい状況にある。

農地は、イスラム均等分割制度によって細分化が進んだ結果、全農地の74%が5ha未満の小農であり50ha以上の大農はわずか1%にすぎない。

政府は高い人口増加率(2.6%)に対応し、食糧自給率(約6割)を向上させるため、主要食糧である小麦の輸入を削減するとともに、生産を増加させることを開発目標の一つに掲げている。

モロッコ王国では、穀物は生産から消費まで農業・農地改革省が管理しており、その業務遂行のために各種の実施機関がおかれている。その中で、穀物流通部門を全般的に調整・統括しているのがONICL(穀菽類産業公社)である。

穀物生産量のうち、3~4割が農民の自家消費となっており、残りの6~7割が流通されていると推定される。後で詳述するように、モロッコ王国における穀物の流通は政府管理流通と自由市場流通に分かれ、政府管理流通量は生産量の約4割であり、政府認可の商人によって取り扱われる部分(18%)とSCAM/CMAによる部分(22%)がある。SCAM/CMAの取扱い量は、穀物の種類・地域によって差があるが、1987年以降軟質小麦以外の政府支持価格がはずされて以来、軟質小麦以外は取り扱っていない。

つまり、市場メカニズムによって変動する価格体系のもとにある軟質小麦以外の穀物はSCAM/CMAにとって取扱いが困難になってきている状況にある。

さらに、政府財政状態の改善のための一環として進められているSCAM/CMAの改革・再編に従って、組合といえども事業経営能力の向上が強く求められており、本計画も重要な強化策の一環となっている。

モロッコ王国における穀物貯蔵施設は、流通量の増加に対する対応が遅れており、独立以来財政事情から殆ど新設がなされず、更新も微々たるものであった。

貯蔵施設は、機能的には生産地や集積地における集荷・移送施設としての小規模平屋建倉庫と消費地をひかえ製粉所へ原料を供給するためのターミナル施設の大型平倉庫やサイロがある。このほかに、貯蔵機能は付与されていないが、輸入小麦を対象にした港湾サイロと製粉所の原料倉庫がある。

平倉庫は大方それぞれの機関が自己所有しているが、現在全国に10カ所以上あるサイロは、フランス統治時代に外国人大農経営者が共有運営していたもので、独立後国家に移管しそれらが形式上SCAM/CMAに貸与されて、今も利用されているものである。その後のモロッコ王国全体の農業開発、インフラの整備、製粉工場の新設などによりこれらの既存施設は、特にその老朽化に加えて位置的にも問題が大きくなってきている。

集荷段階における最大の穀物の保管施設は屋外保管施設である。モロッコ王国のように豊凶作が繰り返されてきたことからすれば、一種の緩衝機能として屋外保管もそれなりの存在価値はあるが、ロスの軽減・流通の合理化のために改善されるべきである。

2-2-2 農業・穀物生産事情

(1) 穀物の生産

モロッコ王国で生産されている穀物は、小麦と大麦が主体であり、その他トウモロコシ、カラス麦、ライ麦、ソルガム、ミレットが若干ある。これらの穀物の生産は生産性の低い在来型の零細農業として行われており、年間降雨量250ミリ前後の非かんがい地で営まれている。そのため、各年の生産量は、その年の降雨量に大きく左右されることになる。最近の穀物の作付面積、単収、生産量は表1に示すとおりであるが、過去最高の1987/88年度には、小麦4,019,000トンと大麦3,454,000トンで全穀物生産量の90%以上を占めている。大麦はその大部分が飼料用である。この2種類の麦は、秋に播種が行われ初夏から初秋にかけて収穫が行われる。

表1 主要穀物の生産状況

年度	硬質小麦		軟質小麦		大麦		とうもろこし		合計	
	面積 1000ha	生産高 1000ton	面積 1000ha	生産高 1000ton	面積 1000ha	生産高 1000ton	面積 1000ha	生産高 1000ton	面積 1000ha	生産高 1000ton
81/85	1,159.2	1,153.61	644.3	725.07	2,186.6	1,709.29	396.2	235.97	4,394.6	3,823.95
85/86	1,191.8	1,981.24	1,034.4	1,827.82	2,471.8	3,562.86	375.0	306.76	5,073.0	7,678.71
86/87	1,110.2	1,125.50	1,178.0	1,301.86	2,314.5	1,543.31	368.4	240.02	4,971.1	4,210.69
87/88	1,104.6	1,765.91	1,211.8	2,253.43	2,499.2	3,454.03	396.4	357.99	5,212.0	7,831.36
88/89	1,169.8	1,766.52	1,459.7	2,160.44	2,398.9	2,998.62	405.5	402.84	5,433.9	7,328.42
年平均 伸び率 (85-88)	-0.6%	-3.6%	12.2%	6.1%	-1%	-5.3%	2.6%	10.4%	7.1%	-1.5%

出典：農業・農地改革省

図1, 2は主要穀物の生産高と栽培面積を示すグラフである。生産高は経年変化が大きい
が、その中において軟質小麦が着実に栽培面積を拡大しており、生産高もそれなりに伸びて
いることが分かる。

図1 主要穀物生産高

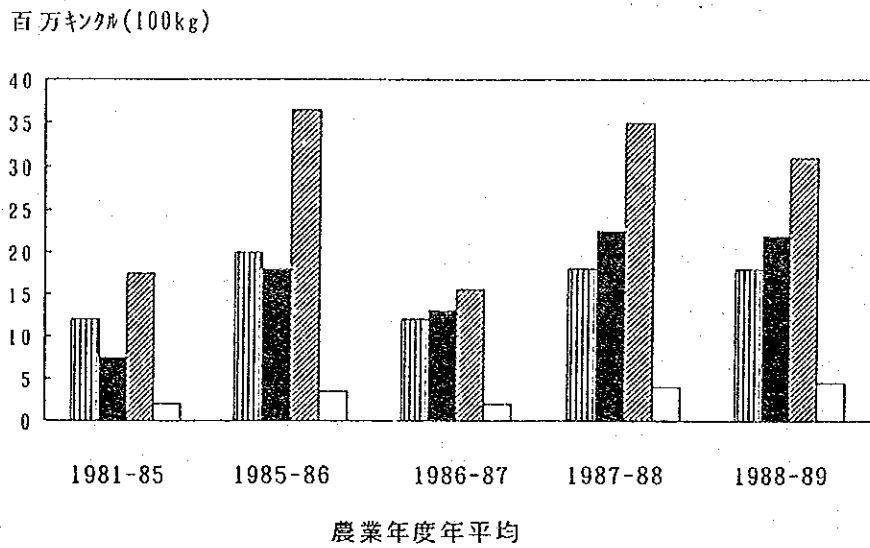
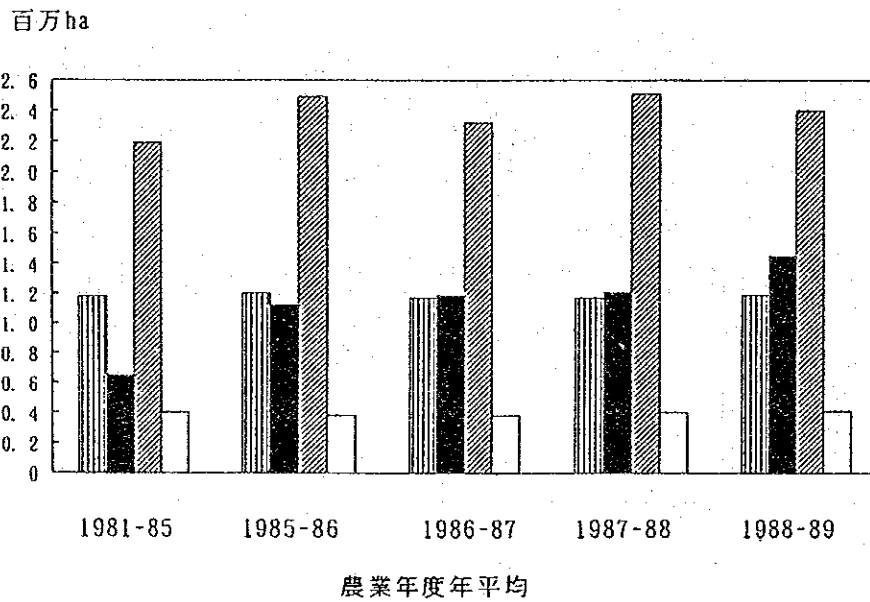


図2 主要穀物栽培面積



軟質小麦
 硬質小麦
 大麦
 とうもろこし

出典：農業・農地改革省

(2) 営農規模別農家の割合

モロッコ王国では前述したように小麦などの穀物は小規模農家によって主に生産されている。営農規模別の農家戸数および耕地面積の割合は、表2に例示したとおり、5ha以下の農家が大半を占めている。

表2 営農規模別農家戸数および耕地面積 上段 7インジマ
下段 ヘクタ

営農規模 (ha)	<2	3-5	6-10	11-20	21-50	51-100	>100	計
農家戸数	2,683 30,000	2,054	1,355 13,500	644 5,500	526 1,800	115 1,200	79 -	7,256 52,000
農家割合 (%)	37 58	28	19 26	9 11	4.5 3	1.5 2	1 -	100 100
耕地面積 (ha)	3,900 80,000	5,267	9,810 85,000	8,905 45,000	10,254 48,000	7,554 62,000	18,160 -	63,850 320,000
耕地割合 (%)	6 25	8	15 27	14 14	16 15	12 19	29 -	100 100

出典：SCAM マネ 1989

2-2-3 穀物の需給事情

モロッコ王国々民の主食はパンであり、その大部分は軟質小麦が原料となっている。しかし、年間需要約450万トンの3分の1に相当する約150万トンを表3のとおり毎年輸入している。これに対し政府は、表2にみられるとおり近年軟質小麦の生産を積極的に推進しているものの、生産と消費との関係を示すと図3のとおりとなり、依然として消費量が生産量を上まわっている。

表3 穀物輸入量 (トン)

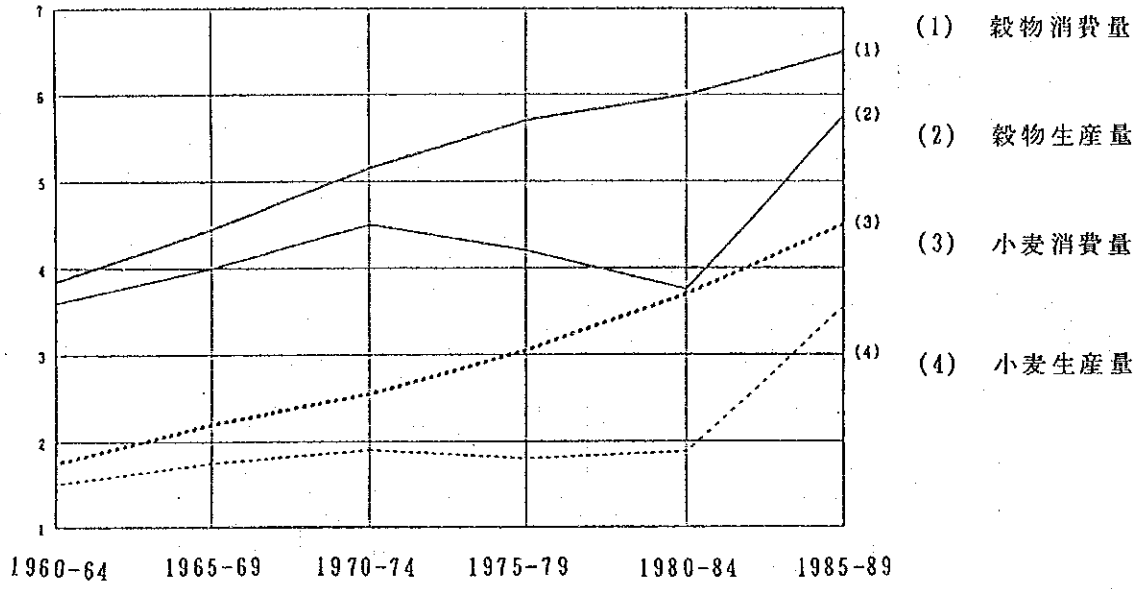
品名	1986/87	1987/88	1988/89
軟質小麦	1,312,449	2,090,468	1,339,617
とうもろこし	190,109	238,341	119,649
大麦 (ビール麦)	-	3,582	-
ソルガム	-	4,810	4,810
米	11,204	10,043	-
計	1,513,762	2,345,361	1,464,076

出典：ONICL

図3 穀物生産・消費量

5年間平均

百万トン



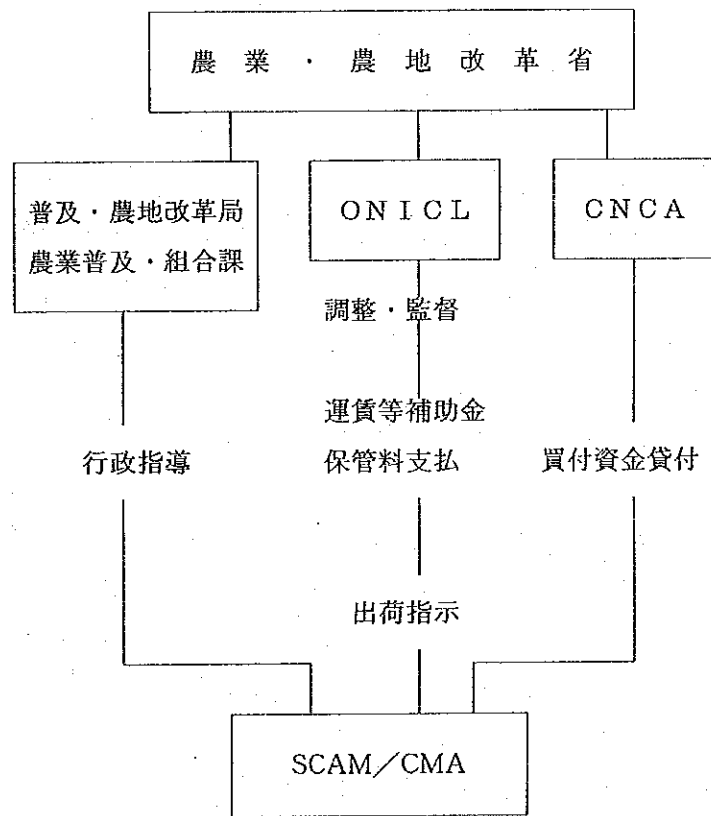
出典：農業・農地改革省

2-2-4 穀物の流通事情

(1) 穀物流通に関わる機関

モロッコにおいて穀物の流通に関与している政府関連機関と組合組織は農業・農地改革省、ONICL（穀菽産業公社）、CNCA（農業信用全国金庫）、SCAM/CMA（モロッコ農協会社/モロッコ農協）である。それぞれの関係を図示すると次のようになる。

図4 穀物流通関連機関



・農業・農地改革省（Ministere de l'Agriculture et la de la Re—forme Agraire）は資料「農業・農地改革省組織図」に示すとおり10の局（Directions）から構成されており、他に主要 27県に地方農業事務所（Directions Provinciales de l'Agriculture）および9の地域開発事務所（Offices Regionaux de Mise en Valeur Agricole）をもっている。また、外部機関のONICL、CNCAなどを管轄している。穀物の生産は殖産局（Production Vegetal）が、SCAM/CMAの組合活動については普及・農地改革局（Valgarisation Agricole et Reforme Agraire）が担当している。

なお、この省における外国からの経済協力については計画・経済局（Planifications et

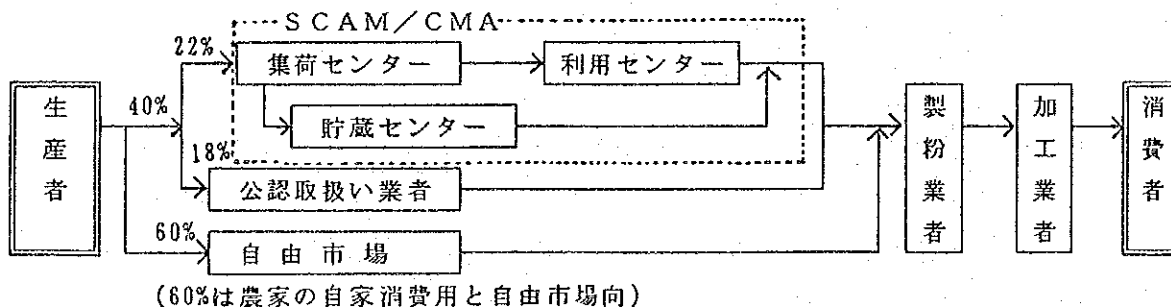
Affaires Economiques) が窓口となっている。

・ONICL (l'Office National Interprofessionnel des Cereales et des Legumineuses、穀菽類産業公社) は、1973年に法令に基づき設立された。その任務は農業生産者の適正な所得を保証するために、穀物・マメ・関連加工製品市場を法的に統制し調整することである。具体的には支持価格 (220H/キントル100kg) を設定し、その履行を監督することが最も重要な業務となっている。また、SCAM/CMAに対しては、穀物保管料および運賃・袋代に対する還付金の支払いをすると共に、貯蔵穀物の出荷を認可・指示している。この様に、一連の穀物流通を調整している。

・CNCA (La Caisse Nationale de Credit Agricole、農業信用全国金庫) は農業に係る融資システムを統一するために、1961年に設立された。理事会は農業大臣が主宰する。下部組織として全国にCRCA (地方金庫) 31店舗、CLCA (農業信用ローカル金庫) 94店舗がある。

(2) 流通穀物のフロー

モロッコの軟質小麦の流通フローは下図に示す通りであるが、そのうちの約40%は管理流通であり、約60%が自家消費用と自由市場向けである。管理流通は、22%がSCAM/CMAの買付けで、18%が公認取扱業者に引き取られる。SCAM/CMAの扱い部分は、まず生産者に近い集荷センターに集荷され、その後はONICLの指示によって在庫管理される。集荷センターから、利用センター、貯蔵センターまたは製粉業者へと流れる指示は、それぞれの倉庫の能力に従ってONICLによって決められる。



(3) 穀物の流通価格

1987年まで主要穀物（軟質小麦・硬質小麦・大麦・とうもろこし）に対して支持価格（政府の保障する売買価格）が設定されていたが、1987/88の豊作を契機に、軟質小麦を除いて国内自給が概ね達成されたことや政府の財政負担上の問題等から、現在では国民の主食である質小麦のみに支持価格（220H/キントル=100kg）制度が適用されている。

軟質小麦に対する支持価格は、当該穀物の生産拡大を図るために生産者へのインセンティブを与えているととらえることができる。また、消費者価格の安定をはかるため、製粉業者に対して100DH/キントルの政府補助が行われている。

(4) 流通穀物の種類

かつては大麦・軟質小麦・硬質小麦・とうもろこしのほかに、地方によっては豆類・ひまわり等もあったが、現在SCAM/CMAで取り扱われているのは軟質小麦が殆どである。

2-2-5 SCAM/CMA（農業協同組合）

(1) 概況

1) 設立

CMAは1937年にSOCAP（農業金融機関）が、農民が拠出する資金をまとめ、SOCAPが出資名義人となって設立された。その後、大農が参入するようになりCMAから独立したのがSCAMである。全国でCMAが6農協、SCAMが7農協あるが、どちらかといえばSCAMの方が農業生産力の高い地域に位置している。なお、現在の出資比率は、CMAの場合SOCAP99%、農業普及センター1%の割合であり、SCAMは農協によって多少差はあるが、大農9%、SOCAP90%、農業普及センター1%の割合である。両農協とも幹部職員は農業・農業改革省から出向している。

2) 業務内容

2種類の農協であるSCAMとCMAの間には実質的な差はなく、また基本的に各農協間においても差はない。定款に定められた業務内容は、組合員のために、穀物・豆類について、購買・販売・倉荷証券（寄託物に対して発行する有価証券）の発行・加工処理・保管管理を実施するとされている。さらに、政府の支持価格の維持のために、備蓄を行い市場の安定に協力することとしている。

3) 実績

穀物の生産高および管理流通量に対するSCAM/CMAの取扱実績は、1976～1989年の14年間の平均は軟質小麦については下記のようになっている。軟質小麦について、輸入量（150～250万トン／年）を削減するため政府の生産増強策に従って、SCAM/CMAは支持価格の維持・穀物の流通において重要な役割りをはたしてきた。

	対生産高	対管理流通量
軟質小麦	22%	55%

一方、大麦、硬質小麦、とうもろこしの生産高及び管理流通に対するSCAM/CMAの取扱実績は 1987/88年（支持価格の撤廃）によって微々たるものになっている。

	1976～87年（撤廃前）		1988～89（撤廃後）	
	対生産高	対管理流通	対生産高	対管理流通
大 麦	3.8%	63%	0.03%	4.6%
硬質小麦	0.5%	9.6%	0.06%	2.7%
とうもろこし	0.4%	2.0%	0.5 %	4.2%

(2) 再編計画

第5次（1988-92）経済・社会開発計画によると、開発戦略のガイドラインとして、国営および準国営企業の改革をあげている。それによると、国家財政の観点からこれらの企業が果たしている役割を見直さなければならないとしており、公営企業の改革を開発政策の主要項目としている。すなわち、公営企業の財政改善が緊急課題となっており、公営企業内閣常設委員会（Comission Interministerielle Permanente pour les Entreprises Publiques:CIPEP）の活動をとおして公営企業の効率を監視する。そして、公営企業への各種資金移転を減じ、自主採算性を促進する。最終的には、これら企業の統廃合を進め、競争原理を民間部門の協力で導入することになっている。

このような政策のもとにモロッコ王国政府は、財政負担を軽減するため、穀物流通部門に対する介入から撤退することを国際金融機関に約束しており、1990年度を目途に農協再編ともいえる現存の13のSCAM/CMAを抜本的に構造改革すべく検討中である。これによると、現在のSCAM/CMAを細分化して地方組合とし、各生産地の中央に貯蔵施設を設置し、遠隔地には集荷センターを設けて利用者たる農民の便益の向上をはかろうとしている。さらに、新組織では、いくつかの地方組合を統合する地域連合組合が計画されている。

具体的には、地方組合は現有の13を数において2倍以上にする必要があるとしている。

例えば、現在のSCAM Casablanca (カサブランカ農協) は、Casa-blanca (カサブランカ) 県、Settat (セタット) 県、Ben Slimane (ベンスリマン) 県の3県をカバーしているが、各県に独立したSCAMにする事が予定されている。そして、最終的には現在政府が所有権をもっているEx-Dock Silo (表-5注) も各農協に完全に譲渡し、運営の全責任を農協に移行しようとするものである。

1990年度から予定される農協再編(地方組合の設置、独立)は、政府の財政負担の軽減とともに、農民の自主性の向上を期待したものであると言えるが、計画年度中にスムーズに改革するためには各農協の技術的、財政的諸問題を抱えている。本計画対象のセタット県についても、現在のカサブランカ農協の技術的、財政的支援を相当期間受ける必要がある。

2-2-6 穀物貯蔵施設現況

(1) 穀物貯蔵施設の種類

モロッコ王国には次のような穀物貯蔵施設がある。

1) 農家段階における貯蔵施設

伝統的な自家消費用のモトモラと呼ばれるタイプで、地下式と地上式がある。(一般農家が倉庫を所有する例は稀である)

- ・とっくり形の深さ1.5~2.0mの地下穴、わら・ビニールシートなどで防湿し、穀物を収納してから地表の開口部を粘土で密閉する。収容能力2~3トン程度。
- ・地上式は大籠を粘土で塗り固めたタイプ
- ・いずれもバラで保管

2) SCAM/CMAおよび公認取扱業者による流通段階における貯蔵施設

①屋外保管施設

- ・コンクリート床に敷かれたパレット上に袋詰め又はバラ穀物を積み、ターポリンシー

トで覆う。パイル当り300～400トン。

②倉庫

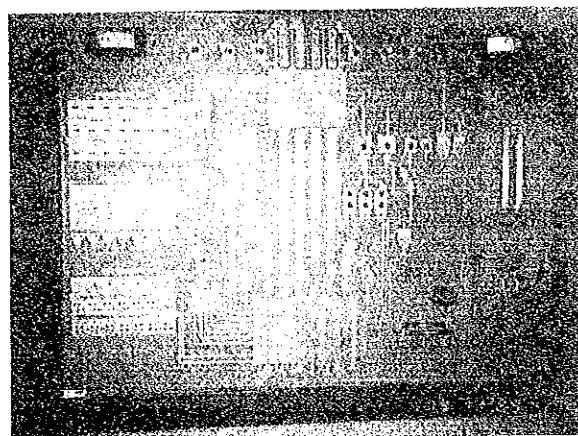
- ・平屋倉庫で側壁のあるタイプであるマガザンと、ないタイプのハンガーがある。
- ・貯蔵形態は周囲に袋詰めを積み上げ中にバラを入れる、袋詰めとバラの混合方式が多い
- ・荷役作業の方法は人力が主体

③サイロ

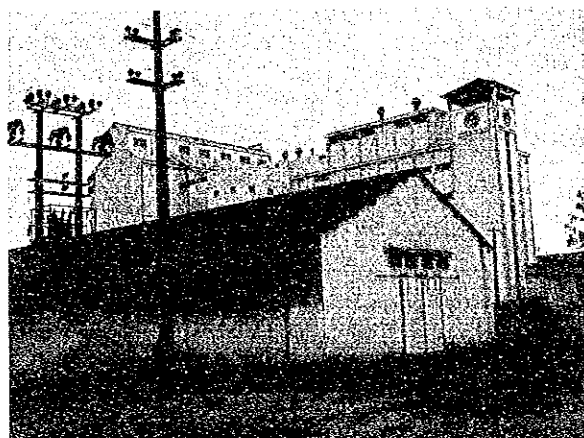
- ・主として独立（1956年）前の1930年から50年代にかけて建設され、今日もなお稼働していることから、豊富な利用経験をもっている。
- ・設備機器やシステムは旧式であり今日の実態に合っていない部分もある。
たとえば荷受けや払い出し機器は当時の輸送事情にもとづき、鉄道輸送用が主体となっているが現在は殆どトラックが利用されている。
- ・1施設当り平均収容能力は約7,000トンである。



サレ既存サイロ (1948年代) 3万トン



既存サイロ コントロール ボード



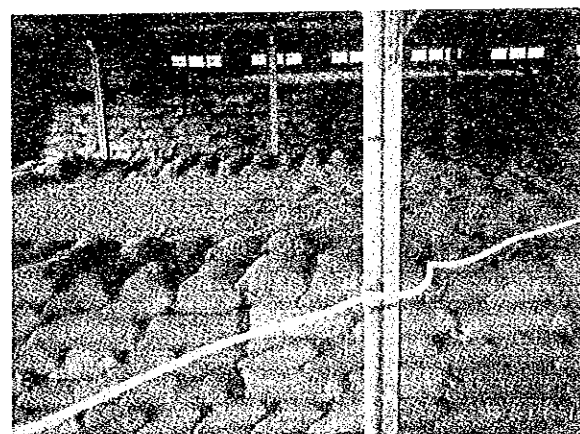
ベルモド製粉工場サイロ



戸がない平倉庫



屋外保管



周囲に袋詰を積み中はバラ貯蔵

3) 製粉工場付属原料施設

倉庫およびサイロがあるが、長期貯蔵用としてではなく、大半のものは原料のバッファーストック用（製粉能力の25日分程度）として活用されている。

4) 輸入穀物受入港湾施設

輸入軟質小麦のバラ受入れ施設として港湾サイロがあるが、ハンドリングサイロとして位置付けられており貯蔵機能はない。

(2) 既存貯蔵施設の収容能力（屋外保管施設を除く）

全国における業態別の穀物貯蔵施設は、SCAM/CMA420,000トン（民間からの賃貸分を除く、表4破線内）、公認取引業者300,000トンである。この他に、製粉工場付属の原料用施設が240,000トン、輸入穀物用の港湾サイロが160,000トンとなっている。

(3) SCAM/CMAの貯蔵施設収容能力

SCAM/CMAの貯蔵施設収容能力の内訳は、1988年4月30日現在表4のとおりとなっている。

表4

	サイロ	平倉庫	屋外倉庫
所有	104,200 トン	241,800 トン	229,800 トン
賃貸			
EX-Docks (注)	67,500	6,000	53,400
その他 (民間)	—	67,886	51,596
計	171,700	315,686	334,796

注) 外国人農業経営者が1935年に組織化した組合の施設、その後外国人に対する土地回収法に基づき所有権は国に移っている。

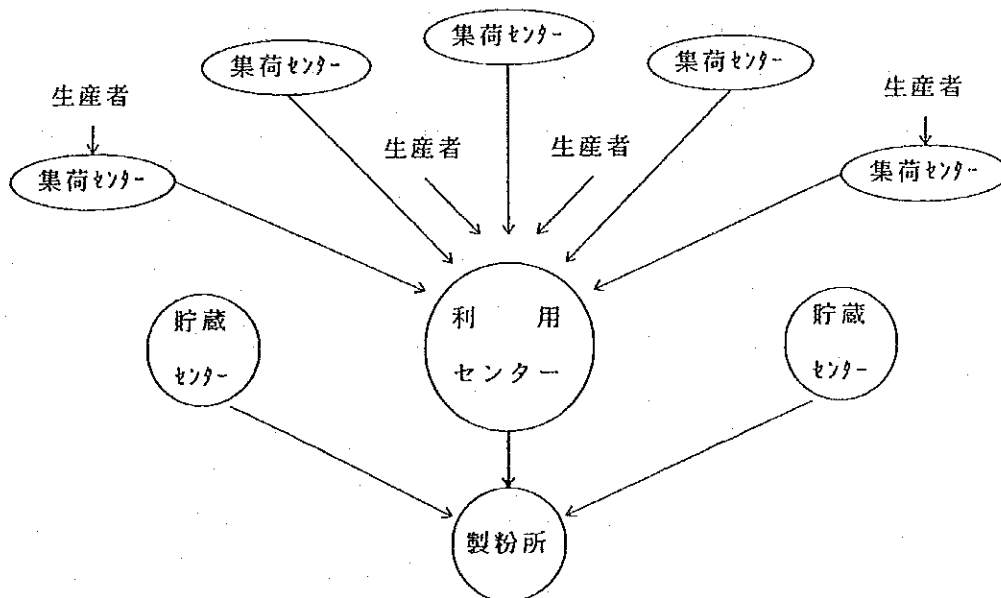
(4) 保管の場所と機能

流通する穀物は公認取扱業者・製粉工場別に保管する最低・最高の量が定められているが、SCAM/CMAと指定商人だけは保管量の制約を受けない代わりに、貯蔵保管するさいは、

全国に各48カ所ある「利用センター」か「貯蔵センター」を用いなければならないことになっている。利用センターは製粉工場の近辺に、貯蔵センターは生産地に設置されており、政府が保管のための保管料（3DH/キントル/月）を出している。一連の穀物流通を調整しているのがONICL（穀菽類産業公社）である。

本計画による貯蔵施設はSCAM/CMAが取り扱う穀物のための利用センターであり、その流通上の位置付けは図5に示す通りである。

図5 本計画施設（利用センター）の穀物流通上における模式図



SCAM/CMAが管轄する穀物流通のための貯蔵施設は表5のように分類されている。

表5

名称	貯蔵施設の種類			主な機能		
	平倉庫	サイロ	集荷	中長期貯蔵	利用	機能上の分類
臨時センター	—	—	○	—	—	集荷センター
第2順位センター	○	—	○	—	—	〃
第1順位センター	○	○	—	○	○	貯蔵センター 利用センター

表5について、次の説明をくわえる。

- ・貯蔵施設の種類やグレードによる分け方はなく、たとえば、貯蔵センターと利用センターの平倉庫を質的に区分するための基準はない。
- ・集荷センターには既存倉庫で係官が常駐する場合と、市場や村内の一角に、臨時に開設

される場合のものがある。臨時集荷センターは生産者のできるだけ近くに開設し、輸送の便宜をはかることを目的としている。

- ・貯蔵センターは政府の食糧需給政策に基づいて、備蓄穀物を含めて、穀物を中長期にわたって保管管理する貯蔵施設で生産地に設置されている。利用センターは消費地を背後にひかえ、製粉工場に近接しており、原料の安定供給の役割を担っている。両センターともONICLによって認定されている。
- ・集荷に要する運賃は、集荷センターからあるいは直接農家から利用センターまでは生産者の負担（基準支持価格から定額を差し引く）、利用センターから製粉工場まではONICLが運賃を肩代りすることになっている。

(5) 穀物の輸送・貯蔵の形態

輸送・荷役や貯蔵のさいの形態が袋詰めかバラかの区分を下に図示する。

フロー	農家 →	SCAM/CMA →	製粉工場
輸送	袋詰め>バラ	袋詰め<バラ	
貯蔵・保管	バラ	袋詰め<バラ	袋詰め<バラ

モロッコ王国における穀物の輸送・貯蔵の形態についてみると、同国は我が国のように農家から集荷業者（農協）を経て製粉工場まで一貫して同一の袋に詰めて流通させるという流通システムをとっていない。

つまり、同国では、伝統的に農家から袋詰めでSCAM/CMAに出荷されたものは、いったん解袋しバラで貯蔵され、バラまたは製粉工場所有の袋に詰め替えられ製粉工場へ輸送されるということ等から、同国の輸送・貯蔵の形態はバラとしての色彩が極めて強い。

(6) 穀物貯蔵時における害虫の防除

モロッコ王国における穀物の収穫は夏の乾期におこなわれるので、穀物は自然に乾燥し、カビの発生による被害は少ない。しかし、中長期間貯蔵する穀物は、冬の雨期間に吸湿し水分が高くなると共に、春先の気温の上昇によって害虫が発生しやすい環境となる。

モロッコにおける穀物貯蔵中の主な害虫は、グラナリヤコクゾウ (Sitophilus Granariu)、ナガシクイ (Rhizopertha Dominic)、ノギリコクヌスト (Oryzaephilus Surinamensi)、ヒメヌカカツオブシムシ (Trogoderma Granariu)、オオコクヌスト (Tenebroides Mauritaniv)、バクガ (Sitotroga Cered Lell) 等である。

これらの害虫を防除するため使用されている薬剤は、磷化水素(PH3) 錠剤（商品名ホス

トキシソ、200DII/kg)である。ホストキシソは穀物の入庫にトン当り10錠(3g/錠)を投薬し、その後も害虫の発生状況に応じて再投薬することが多い。

こうした薬剤の使用は作業員や周辺住民に対する生命の危険、さらに食品衛生上の残留農薬問題をまねいている。すなわち、社会・環境問題としてクローズアップされており、作業時の安全性の確保、施設の気密性保持による有毒ガスの漏洩防止、施設の市街地からの移転などの方策が必要とされているが、残留農薬の問題は貯蔵施設の改善によって薬剤の使用量を削減することが基本となっている。

(7) 穀物の貯蔵損失

穀物の損失は量的損失と質的損失に分けられるが、本計画に関係する損失は輸送段階と貯蔵段階において発生する。輸送による損失は輸送中や荷役時の逸散・汚れである。貯蔵時のそれはカビによる被害もあるが、モロッコ王国においては害虫による食害が大きい。

モロッコ王国における害虫の種類については、先に述べたとおりであるが、損失量に関する調査は未だ十分に行われていない。

本計画の要請書によると、モロッコ王国における貯蔵損失は非常に大きく10~20%となっている。一方、現在実施中のサイス(Saiss)における穀物・豆類の貯蔵プロジェクト、ハッサンⅡ世農学・獣医学研究所(Project sur le Stockage des Cereales et Legumineuses dans le Saiss, Institut Agronomique et Veterinaire Hassan II)によると貯蔵中の損失は諸条件によって変異が大きいとしながらも、1~10%と推定している。

2-2-7 既存貯蔵施設の問題点

農業・農地改革省はSCAM/CMAの穀物貯蔵施設の問題点として次の点をあげている。

- ・取扱い量と比較して収容能力が不足している。

屋外保管施設が全体の収容能力の約40%を占めており、サイロ・倉庫が足りない。

- ・既存貯蔵施設の老朽化が進んでいる。

殆どの施設が建築後30~40年間を経過しており、全体的に改修が必要となっている。また、輸送手段・荷役方法が旧式の時代に対応する設計は、現在のシステムに適応しにくく効率が劣る。

- ・既存施設のロケーション(設置場所)が穀物生産・流通実態と合わなくなってきた。
- ・農業開発・インフラの整備・製粉工場の新設などにより、大都市に多くが集中していた既存施設が必ずしも適所に位置しなくなってきた。

・荷役の機械化が遅れており、作業コストが高くなる。

サイロのごとく機械化された貯蔵施設は、貯蔵能力の2割程度しかなく、人力荷役作業が主となっておりコストが多くかかる。また、旧式の既存施設は多額の敷板・麻袋・シートなどの消耗資材を必要とする。

このような問題点に加えて、SCAM/CMAでは輸送用の麻袋の高騰（現在、15DH/袋で4年前に比べ3.8倍）、荷役労働者の減少や重量物運搬の忌避感の強まり、市街地化に伴う燻蒸用有毒薬品の使用制限、集荷時期の施設周辺の交通渋滞などの深刻な問題をかかえている。

2-3 関連計画の概要

2-3-1 国家開発計画

モロッコが現在推進している第5次5カ年計画（1988～92年）によると、「農業生産およびその他の農村経済活動」が対象部門の最優先順位にあり、この基本目標として、①食糧自給の達成 ②農家の所得水準の向上 ③農産物輸出の拡大と輸入の抑制 ④天然資源の保護 ⑤農産物の価格の安定の5項目があげられている。これに対する具体的な計画目標の一つとして、農業生産目標があり、主要農産物については下表の通りである。これにともない、穀物貯蔵施設について、現状の全国ベースの穀物収容能力89万トンをも1992年までに35万トン増加させるという計画がかかげられているが、本計画はその一環として位置付けられている。

表6 第5次5カ年計画における主要農産物の生産目標
(単位：千トン、%)

品 目	従来（1987年時点）の生産水準（年産）	1992年時点の生産目標	年平均伸び率
穀 物	4,324 (1982年～87年平均)	5,740	5.8
うち軟質小麦	915	2,100	18.1
硬質小麦	1,240	1,200	▲ 0.7
大 麦	1,800	2,000	2.1
豆 類	285 (1982年～85年平均)	439	9.0
食 用 油	520	1,100	16.2
うちオリーブ油	350	600	11.4
甜 菜	2,500	3,200	5.1
砂糖	820	1,616	14.5
砂糖	420	630	8.4
野菜（国内消費および食品加工原料用）	2,500	3,200	5.1
促成野菜	400	480	3.7
うち輸出向け	150	200	5.9

資料：Ministere de l'Agriculture et de la Reforme Agraire. Projet de
Pland' Orientation pour le Developpement Economique et Social
1988-1992より作成

2-3-2 SCAM/CMAによる貯蔵能力拡充計画

1980年以来、モロッコ王国政府は貯蔵ロス率の低減、流通システムの改善を目的として、貯蔵能力の拡充を計画して来た。そして、当該計画の実施に当たっては、貯蔵施設の建設・機材の調達につき資金面でSCAM/CMAにも応分の負担を求める政策を取っている。しかしながら、自己資金の不足や投資効率の低さによる借入資金返済の困難さ等により、これまで当該計画のスムーズな実施が困難であった。

1985年には、全SCAM/CMAで30カ所260,000トンの貯蔵施設拡充計画をたてたが、現在実施段階に入っているプロジェクトは、サフィー（30,000トン）、ベトゼム（10,000トン×2）に限られ、これらのプロジェクトの経験を通して1万トンサイロの標準仕様が作成されている。

2-3-3 本計画の位置づけ

モロッコ王国政府は、第5次5カ年計画（1988～92年）において、農業生産およびその他の農村経済活動の振興を最重要課題としている。この具体的な計画目標の一つとして、農業生産向上があり、これに伴い穀物貯蔵施設について現在の全国ベースの穀物収容能力89万トンを1992年までに35万トン増加させ124万トンにするという計画が掲げられている。

これに対して農業・農地改革省が直接に指導する全SCAM/CMAについては、農協再編計画に合わせて30カ所260,000トンの貯蔵施設拡充計画をたてたが、その他の穀物貯蔵施設を有する公認取引業者等については具体的計画はなく予測の範囲を越えていない。

加えて、農協再編計画の実現には穀物貯蔵施設拡充計画は各農協にとり緊急課題であり、建設中のサフィー、ベトゼムの経験によって1万トンユニットでの整備方針をたてている。その中で緊急を要する10サイトについて1万トン貯蔵施設整備計画をたて、日本国無償資金協力の要請をしてきたが本計画はその最優先計画（セタット）として位置づけられる。

2-4 要請の経緯と内容

2-4-1 要請の経緯

モロッコ王国は、国民の約40%が農業関連に従事している農業国である。人口増加や食生活の変化に伴い、軟質小麦を主食とする割合は増加しており、食糧事情は不安定である。

これまで、生産面、特に軟質小麦生産を優先してきた結果、流通段階特に貯蔵施設に関して質・量の問題がクローズアップされてきた。

モロッコ王国農業・農地改革省は同国の流通を統制してきており、生産段階における管理穀物の流通は穀物取扱組合ともいべきSCAM/CMA（農協）の活動とすべく行政指導している。

かかる状況の中でモロッコ王国政府は、全国のSCAM/CMAの活動地域の中から、生産および流通上の10カ所の拠点を選りサイロ型式の貯蔵施設の建設計画を立て、日本政府に対し無償資金協力の要請を行ってきた。

2-4-2 要請の内容

調査団は現地調査において本計画に対する要請内容の確認を行ったが、その結果を要請書の段階と対比すると次の表のようになる。

項目	要請書の段階	調査団による確認結果
プロジェクト名 実施機関	穀物倉庫建設計画 農業・農地改革省、 普及・農地改革局	穀物貯蔵施設建設計画 農業・農地改革省
施設の運営主体 穀物貯蔵施設の種類	SCAM/CMA サイロ	受益農協 (SCAM/CMA) 同左 (水平式又は垂直式)
調査対象地域と順位	①Safi (サフィ) ②Qued Zem (ケドゼム) ③Casablanca (カサブランカ) ④Meknes (メクネス) ⑤Rabat (ラバト) ⑥Fes (フェズ) ⑦Kenitra (ケントラ) ⑧Qujda (ウジタ) ⑨Marrakech (マラクシュ)	①Settat (セタット) 【カサブランカ】 ②BenSlimane (ベンスリマン) 【カサブランカ】 ③Rommani (ロマーニ) 【ラバト】 ④Meknes (メクネス、アインジェンマ) 【メクネス】 ⑤Khemisset (ヘミセット) 【ラバト】 ⑥Ksar El Kebir (クサルケビル) 【テトアソ】 ⑦Taza (チエサ) 【フェズ】 ⑧Kelaat Srarhna (ケラストラナ) 【マラクシュ】 ⑨Khenifra (ヘニフラ) 【メクネス】 ⑩Sidi Bennour (ジディベヌール) 【エルジャジダ】 【 】内は現況農協名を示す。
建設予定地	9カ所	10カ所
規模	建設予定地につき 10,000～15,000トソ	各建設予定地につき10,000トソ
貯蔵対象穀物	小麦・大麦・とうもろこし	軟質小麦
付帯施設	事務所・宿舍・薬品庫・ 修理棟・天日乾燥場等	管理棟 (修理含む)
付帯機器	橋秤 (トラックスケール) 荷受ピット ホッパースケール 計量袋詰め機 集塵装置	同左 " " " "

脱ぼろ機（大麦）	〃
脱皮機	〃
ダクト	〃
害虫駆除（燻蒸）装置	〃
換気装置	〃
排気装置	〃
除塵装置	〃
温度（穀温）測定装置	〃
分析（穀物検定）室	〃（検定機器を含めてラボが必要）
サイロ自動操縦装置	〃
搬送装置	〃
（ベルトコンベア・スクレーコンベア）	
バケットエレベーター	〃
変電所	モロッコ側負担
ワークショップ	同左（簡単な工具を含む修理室）

要請の確認作業において明らかになったポイントは次のとおりである。

- ・サフィ、ベドゼムについては、他のサイトに比べ、貯蔵施設の老朽化から施設整備の緊急性を要しており、しかもSCAMは、比較的経営状況も良いこと等もあって、金融機関からの融資の対象とされ、既に施設の建設に着手しており、日本政府に対する要請から除外する。
- ・要請書段階では、SCAM/CMA名で調査対象地域を表していたが、サイトの名前として確定した。
- ・規模はサイロの運営面から10,000トンを基準ユニットとする。
- ・宿舍・変電所などはモロッコ側の負担工事とする。

第3章 計画の内容

第3章 計画の内容

3-1 計画の目的

本計画の穀物貯蔵施設は、利用センターとして位置づけられ軟質小麦に対する生産者段階の長期貯蔵施設であり、荷姿としてバラ流通を主として計画される。

又、計画の目的として、次のように整理できる。

(1) 穀物ハンドリングの合理化

バラ化により流通の合理化を計り、袋代金(15DH/1袋)の削減により流通コストの低減を実現する。

(2) 貯蔵性能向上

長期(平均約8カ月)保存に対応した貯蔵性能とし、貯蔵中のロスを低減する。

(3) 環境問題改善

現在市街地に位置している利用センターの中には、薬品による環境汚染問題及び集荷時の集中による交通渋滞等の問題をひき起こしているため、市街地郊外へ移転する計画であり、都市計画上も緊急の問題となっている。

(4) SCAM/CMAの活動強化

貯蔵施設増強により、本計画地区の農協の取扱い量も安定し、貯蔵期間の増大と扱い量の増加は直接的に当該農協の収入増につながり、農協活動の正常化の基盤となる。

(5) 地域農民の生活の向上

穀物の長期保存が可能となる事により農産物の価格の季節変動による不安定価格取引きから、安定取引きにより農業所得の向上を促す。

3-2 要請内容の検討

3-2-1 計画の必要性、妥当性の検討

モロッコ側が要請する貯蔵施設の種類については、2-4-2において述べたとおりサイロであるが、モロッコ側の理由を要約すると次の通りである。

- 1) 袋ものは貯蔵施設において必ず解袋バラ化され、貯蔵形態についても周囲に袋詰めを積み上げその中にバラを入れるが、その袋詰めを除けば、バラであること。
- 2) 輸送上の一時的手段である麻袋について、近年の麻袋価格高騰に伴う流通コストへの影響を回避する面から、この使用を漸減する必要があること。
- 3) 今後の国内生産の増大、更にまた、近年における荷役労働者の減少と重量物(麻袋は100kg詰めのもの)の大半を占めている)運搬に対する忌避感の強まり等に対処するため、荷役面の機械化やスピード化を図る必要性が緊要な課題であること。
- 4) 環境汚染上の問題を回避する面から、有毒ガスを発生する燻蒸剤の使用回数を極力減らすことと、ガスの庫外への流出を防止する必要があること。

調査団は、これらのモロッコ側の要請理由に対し、建設予定地の踏査、現地関係者からの事情聴取および調査団の専門的見解等を総合勘案した結果、

- 1) 貯蔵の形態は、明らかにバラと認められ、また、輸送面においても今後、相当バラ化を図る意欲が強いこと
- 2) 近年、製粉工場は、新設・改築等により、原料のバラ荷受を含めて近代化・合理化が図られており、こうしたことから、貯蔵施設から製粉工場への輸送におけるバラ流通は今後相当拡大すること
- 3) 効率的かつ安全な燻蒸を行うためには、貯蔵施設の気密性を高めることが必要であること

から、倉庫に比べサイロの方が流通コストの低減および安全性の面から格段に有利であるとの評価を下した。

本計画によって、バラ流通が拡大し流通の効率向上と長期貯蔵によるロス率低減が見込まれるとともに、既存施設による市街地での環境問題は、改善されうる。また、本計画は生産者に密接した貯蔵施設であることから地域農民の生活向上等裨益効果も大きい。

しかしながら、我が国の無償資金協力の制度に沿って本計画を実現する事に、計画施設の施工・調達期間からみて困難が予想される。

3-2-2 実施運営計画の検討

本計画の実施、運営については現在4万トンサイロを所有するSCAM Casablanca（カサブランカ農協）が実施機関としてあてられ、本計画の事業採算についても3-3-4で詳述する通りすでに計画されている。

配置人員についてもすでに予定され、SCAM Casablanca技術面での支援をすることとしているので問題はない。

また、サイロ施設についてもハンドリングやメンテナンス上の問題が懸念されるが、これについては、2-2-6で述べたとおり、同国は40～60年間にわたってサイロ貯蔵を行ってきていることから、サイロの運用についての技術レベルは相当なものを有しており、かつ、技術的なメンテナンスについても各サイロに十分経験のある技術者がオペレーターとして配置されている。機器の補修もこれら技術者が部品を交換したり、近辺の修理工場に加工を委託するなど必要に応じて実施しているという実績もあり、さしたる問題はないものと思われる。

3-2-3 類似計画や他の援助計画との関係・重複等の検討

モロッコ王国政府は、農業生産向上に続く最重要課題として、穀物貯蔵施設拡充計画を掲げているが、その対象内容は35万トンの増加計画であり、それに対してSCAM/CMAは30数カ所26万トンの拡充計画をたてたが資金不足のためサフィー、ベトゼムの合計5万トンしか計画されていない。

また、これら計画中のサイロ建設についても当初フランスの援助で進む計画もあったが、計画の試行錯誤を繰り返すうち立ち消えし、その後自国の貸付資金によって進められ、入札についても基本設計のみの性能入札であり入札コストにも大きなバラつきが発生し最終的計画の確定までに相当の期間（約5年）を要した。結果としては1万トンサイロ建設の標準仕様及び採算計画等を作成するに至り、本計画にもそれ等の内容は反映されている。

以上から、本計画は1万トンサイロ建設にかかる同国で初めての援助案件であり、穀物ハンドリング方法、サイロ設備仕様等のモデルケースとしての位置づけも大きい。加えて貯蔵施設拡充の早朝実現から本計画が至急対応されるべき案件であるが、同国の予算の制約により対応できないため我が国に要請してきた。

3-2-4 要請施設・機材の内容検討

(1) 施設型式

サイロは構造上一般的なタテ型と、例はすくないがヨコ型（実質的には機械化され、気密度をもったバラ貯蔵用の平屋倉庫と同義語である）に分けられる。

モロッコ王国においても、ヨコ型サイロは僅かだが事例はある。しかし、ハンドリングの合理化・気密度などの点において中途半端なレベルにあり、評価は高くない。いままでも計画の中で検討されたことはあったが、適当な改善策について結論が出ていないことからヨコ型サイロ建設は実施されていない。

いずれにしても、貯蔵性能・ハンドリングの合理化を同じレベルにした場合、ヨコ型サイロは価格面において優位性はなく、技術的にも信頼性が確立していない。結論として、モロッコ側が既にもっているサイロ利用のノウハウと合わせても、タテ型サイロが最も実態に即しているものと判断できる。

なお、視点が全く異なるが、現在工事中のSCAM/CMA サフィ・ベニメラル・クリブガの3カ所全てがタテ型スチールサイロであることを考慮すると、本計画のサイロがこれらより性能的に劣ることは、モロッコ王国における穀物貯蔵施設としてのモデル性を求めるならば、多分にモロッコ側の期待をそぐ結果となろう。

(2) 規模設定

本計画の必要規模の算出にあたり、下記的前提条件を設定したい。

- ・ SCAM/CMAの改革・再編が現在策定されつつあるので、予想される分割にしたがって、各建設サイトがカバーするサービス地域を特定する。
- ・ SCAM/CMAの取扱い穀物のうち、現在も支持価格が設定されている軟質小麦のみを対象とする。他の穀物（硬質小麦・大麦・とうもろこし）を除く理由は、これらの支持価格が1988年以来撤廃されており、SCAM/CMAが将来とも、完全な市場メカニズムのもとで商人と競合して取り扱っていけるかは不確かであり、現に過去2年間は殆ど扱っていない。
- ・ 屋外保管施設は太陽光線および風雨による被害を防止できないため、早急に屋内保管に改善されなければならない。すなわち、穀物の保管施設としては適当でない。
- ・ 本計画による貯蔵施設は、既存の施設に比較して貯蔵性能が優れていることを期待できるので、集荷後に最短4カ月、最長12カ月、平均8カ月間保管するものとする。
- ・ 上記のことから、本計画施設の予想される入出庫計画は表7のようになる。

表7 計画貯蔵施設の入出庫計画

(単位：%)

月	入庫(集荷)	出庫	在庫
5	—	20.00	0
6	30.00	—	30.00
7	48.00	—	78.00
8	20.00	—	98.00
9	2.00	—	100.00
10	—	—	100.00
11	—	—	100.00
12	—	—	100.00
1	—	20.00	80.00
2	—	20.00	60.00
3	—	20.00	40.00
4	—	20.00	20.00
計	100.00	100.00	—

注) 穀物年度：5月から翌年4月まで(ちなみに予算年度：1～12月)

- ・本計画の施設は、都市部に隣接する生産地に国内産軟質小麦の貯蔵を目的として建設するものであり、貯蔵の形態は軟質小麦の収穫時期に集中的に入庫した後、平均約8カ月間保管し、早期出庫を要する貯蔵性の劣る平屋倉庫や屋外保管からの出庫が終わってから徐々に在庫していくといういわば我が国のコントリーエレベーターのサイロと同方式であり、また、同国の穀物の作付体系は年1作であること等から、その回転数は年1回転である。したがって、総集荷量がそのまま必要な貯蔵施設の収容能力とみなすことができる。
- ・消費の順序は最初に屋外保管の穀物、次に既存施設(平屋倉庫)から出庫し、最後に本計画施設に保管されているものを在庫していく。
- ・SCAM/CMAによる軟質小麦の取扱い量は、1976～1989年までの過去14年間の全国平均に基づき、軟質小麦生産量の22%とする。
- ・円滑な流通維持のための在庫や食糧安全保障のための備蓄による繰越在庫は、貯蔵施設を必要とする。

モロッコ王国は年間消費量の3カ月分(25%)をその目標値としているが、本計画による各サイトは備蓄機能をもつか定まっていないので、ここでは繰越在庫の要素は含めない。

(注) FAOは流通維持として12%、備蓄として5～6%を最低安全水準と推定している。

以上の前提条件を基にして、規模の算出は次の式によっておこなう。

$$\boxed{\text{軟質小麦の平均生産高}} \times 22\% - \boxed{\text{既存サイロ・倉庫収容能力(注)}} = \boxed{\text{過不足貯蔵能力}}$$

注) 破損したサイロ・雨もりのする倉庫さらに hangars と呼ばれる側壁のない倉庫（日本の指定常温農業倉庫の標準設計に満たない）は穀物の保管には適さないので除外する。

この算式に基づくと各サイトの貯蔵能力の過不足は表9のとおりであるが結果についてまとめると次のとおり。

- ・Settat と Ben Slimane（モロッコ王国側優先順位1、2）の貯蔵能力不足量は共に約11,000トンであり、10,000トン規模の貯蔵施設の建設が必要である（残余の約1,000トンについては年による生産の変化が地域別にみると大きいことと、モロッコ王国側で10,000トン単位（標準）で検討していることから切り捨てる。）
- ・Rommani（3位）と Khemisset（5位）の不足量は共に約22,000トンで建設候補サイトの中で最大であるが、同一県に位置するのでここではそれぞれ約11,000トンの収容能力の不足とした。しかし、サイトがカバーするサービス地域についてデータを求め解析する必要がある。
- ・Ain Jemaa（4位）については、既存倉庫を加味すると充足している。
- ・Ksar El Kebir（6位）、Kelaâ Sraghrna（8位）については、不足量は夫々4.6千トン、6.2千トンであり、1万トンの不足に至っていない。
- ・Taza（7位）、Khenifra（9位）、Sidi Bennour（10位）は、貯蔵施設の不足は認められないか、殆ど足りている。

(3) 計画地の選定

要請の内容の確認によって明かになったように、計画地は10サイトで7 SCAM/CMAにおよぶものである。そして、モロッコ側の優先順位の基準と優先順位は表8のとおりであるが、調査団はこれに対し同表の右欄にあげた評価項目を基準として、モロッコ側の計画地の優先順位の妥当性を検討した。

その結果、モロッコ側の順位1（Settat）、順位2（Ben Slimane）はいずれの評価項目をも満たしているので、計画地として妥当であると判断できる。

さらに、順位1（Settat）と順位2（Ben Slimane）の比較としては地方部（農村）の人口が、Settat約58万人、Ben Slimane15万人であり、Settatは小農が多く裨益効果の点で緊急で

あり、調査団の評価としても Settat が順位 1 となる。

なお、実施が 1 カ所の場合、モロッコ側は残った計画地については自己資金による実施は現状困難であるので、主に屋外保管施設を用いた現在の流通・貯蔵状態が当面存続することになる。

表 8 計画地の選定と評価

サイト名	SCAM/CMA	モロッコ側 順位の基準： 生産の重点拠 点又は消費地 に近い	調査団 評価項目		
			運営 状態	敷地 条件	貯蔵能力 不足状況
Settat	SCAM Casablanca	1	○	○	○
Ben Slimane	SCAM Casablanca	2	○	○	○
Rommani	SCAM Rabat	3	○	—	○
Ain Jemaa (Mekne)	SCAM Meknes	4	○	—	—
Khemisset	SCAM Rabat	5	○	—	○
Ksar El Kebir	CMA Tetouan	6	—	○	—
Taza	SCAM Fez	7	—	○	—
Kelaa Sraghna	CMA Marrakech	8	—	○	○
Khenifra	SCAM Meknes	9	—	○	—
Sidi Bennour	SCAM El Jadida	10	—	—	—

表9 県別軟質小麦生産量とSCAM/CMA貯蔵能力推定過不足量

単位：トン

「モ」側 優位 順位	サイト名	県名	軟質小麦生産高					SCAM/CMA 年間取扱い高 (推定)	既存サイロ・ 倉庫収容能力	過不足 貯蔵能力
			1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	平均①			
1	Settat	Settat	87,810	139,810	76,490	187,590	122,925	27,044	15,600 (15,800)	11,444 (11,244)
2	Ben Slimane	Ben Slimane	29,390	78,110	36,980	79,980	56,095	12,341	1,000 (1,000)	11,341 (11,341)
3	Rommani	Khémisset	95,200	142,300	134,560	182,450	138,628	30,498	8,000 (8,000)	22,498x½ (22,498x½)
4	Aïn Jemaa (Meknès)	Meknes	56,550	149,830	105,860	210,030	130,568	28,725	13,600 (35,400)	15,125 (16,675)
5	Khémisset	Khémisset	95,200	142,300	134,560	182,450	138,628	30,498	8,000 (8,000)	22,498x½ (22,498x½)
6	Ksar El Kébir	Tetouan	18,900	27,750	21,640	16,600	21,223	4,669	— (4,950)	4,669 (4281)
7	Taza	Taza	2,540	9,120	7,100	19,150	9,478	2,085	6,000 (6,000)	13,915 (13,915)
8	Kelaa Sraehna	El Kelaa	30,080	40,370	31,140	92,970	48,640	10,701	4,500 (4,500)	6,201 (6,201)
9	Khénifra	Khénifra	10,590	31,210	11,390	25,380	19,643	4,322	3,500 (3,500)	822 (822)
10	Sidi Bennour	El Jadida	37,780	51,050	36,490	40,060	41,345	9,096	20,800 (21,300)	111,704 (112,204)

出典：軟質小麦生産量（農業・農地改革省）
既存サイロ・倉庫収容能力（農業・農地改革省、普及・農地改革局）

上段は SCAM/CMA の所有のみを対象
下段（ ）内は1988を含む合計を対象

表10 県別軟質小麦収獲面積と人口

「モ」側 優先 順位	サイト名	県名	軟質小麦収獲面積 (1,000ha)					人口 (1,000人) 1987		
			1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	比率(88/85)	都市部	地方部	計
1	Settat	Settat	75.7	90.2	115.9	111.0	147 %	171	586	757
2	Ben Slimane	Ben Slimane	20.8	29.7	33.6	37.2	179	41	152	193
3	Romani	Khémisset	80.0	84.7	109.4	108.6	136	150	297	447
4	Ain Jemaa	Meknes	42.2	58.3	67.0	77.5	184	434	270	704
5	Khémisset	Khémisset	80.0	84.7	109.4	108.6	136	150	287	447
6	Ksar El Kébir	Tetouan	7.6	12.2	12.2	8.5	112	431	369	800
7	Taza	Taza	4.3	7.6	12.9	14.4	335	130	549	679
8	Kelaa Sraghna	El Kelaa	44.4	60.6	65.2	61.9	139	102	542	644
9	Khénifra	Khénifra	10.7	15.3	16.5	20.8	194	164	247	411
10	Sidi Bennour	El Jadida	31.6	24.4	34.7	25.4	80	181	682	863

出典：「農業調査、主要穀物生産」農業・農地改革省

モロッコ統計年鑑 1988年版

(4) 機材

モロッコ側が要請する機材については以下の通りである。

- (1) 入荷・出荷用機材
- (2) 搬送機材
- (3) 粗選機
- (4) 貯蔵処理・維持機材
- (5) 制御装置
- (6) その他付属機材

モロッコ王国ではすでに40～50年前からこれらの機材を使用しており、実施機関であるSCAM Casablancaでの既存サイロ（4万トン）の使用状況及び技術状況を確認し、これらの機材についての使用上の問題点はないと考えられる。

ただし、これらの機材が近年機械的な制御からエレクトロニクスによる制御に移行しており、メンテナンス上の検討が充分配慮されなければならない。

本計画の実施については、以上の検討によりその効果、現実性、相手国の実施能力等が確認されたこと、本計画の効果が無償資金協力の制度に合致していること等から、日本の無償資金協力で実施することが妥当であると判断された。よって、日本の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。

3-3 計画概要

本計画の運営計画を述べるとき、運営組織・業務内容・収支計画・技術レベルなどについて検討しなければならない。

3-3-1 実施機関及び運営体制

本計画のモロッコ王国における管轄機関は、農業・農地改革省であり、実施機関として、SCAM Casablanca（カサブランカ農協）がこれにあたる。

現在、SCAM Casablancaは、Casablanca（カサブランカ）、Settat（セタット）、Ben Slimane（ベンスリマン）の3県を統括している。SCAM Casablancaは最大の消費地をかかえ、取扱量

も同国において最大であり、SCAM Casablancaは、現在2基の大型サイロ（計41,000トン）をカサブランカ市内に保有しており、臨時作業員を除いて25人からなる（倉庫管理部）（Section Maintenance des Stock）が、機械操作維持管理・一般作業に当たっている。このうち、数人はサイロ機械技術者として20年以上の経験を持ち、ヨーロッパ風技術者（職衣用）上衣を着ることを誇りとしている。財源はサイロ収入を主とする事から、資金的にも恵まれている。

最近では、在庫管理にコンピューターを導入し多くの人材を養成訓練し、良好な運営管理を行っている。しかしながら、農協再編に伴いSettatとBen Slimaneが独立した農協へ移行した場合、特に小農を多くかかえるSettatについて財政の圧迫が予想される。

そこで、農業・農地改革省は再編に際し当面SCAM Casablancaを、本計画の実施機関とし、運営面及び技術面でSCAM Settatを支援することとしている。本計画では、SCAM Casablanca中から適任者を選定する予定であるが、同一管内であるばかりでなく距離も70km程度であることから技術者の移動は問題とはならない。

以上から、本計画の運営について現在のSCAM Casablancaの一部が本計画にあてられ管理・運営を遂行するため、運営面での不安はない。

現在、以下のような人員配置をカサブランカ農協では予定している。

所 長	1 名
秘 書	1 名
経 理	3 名
倉庫管理	3 名
常勤スタッフ	10 名
<hr/>	
計	18 名

他に臨時スタッフを季節的に12名程度予定している。

次に図6で本計画の組織図を、図7にて人員配置図を示す。

図6 組織図

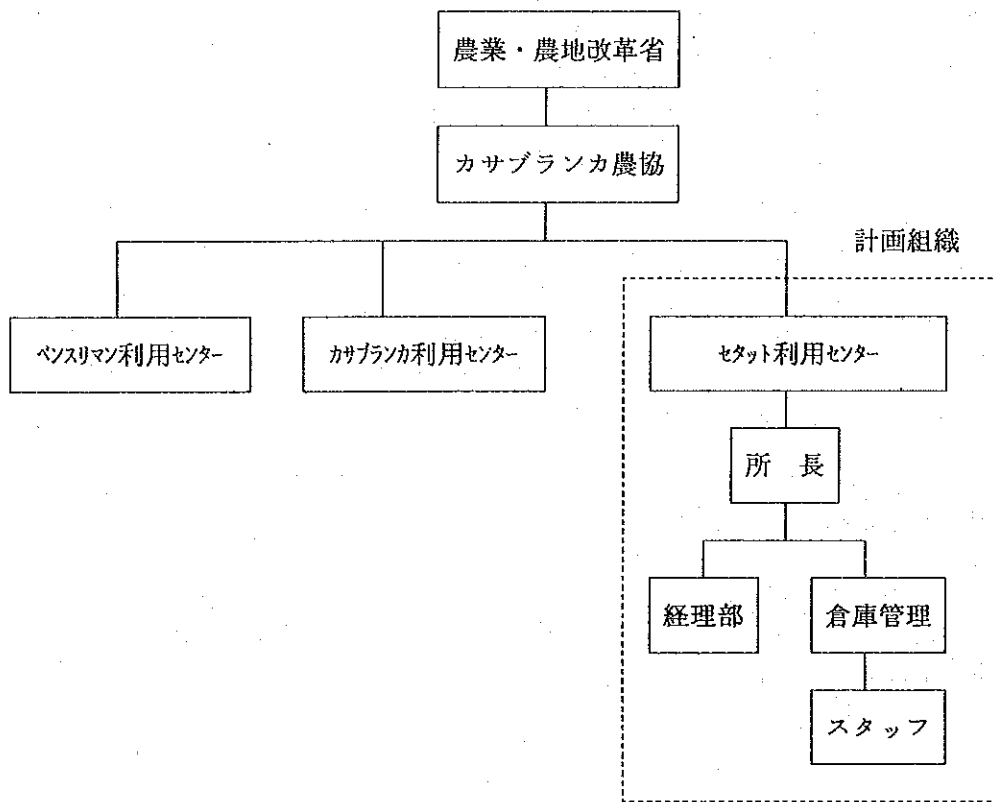
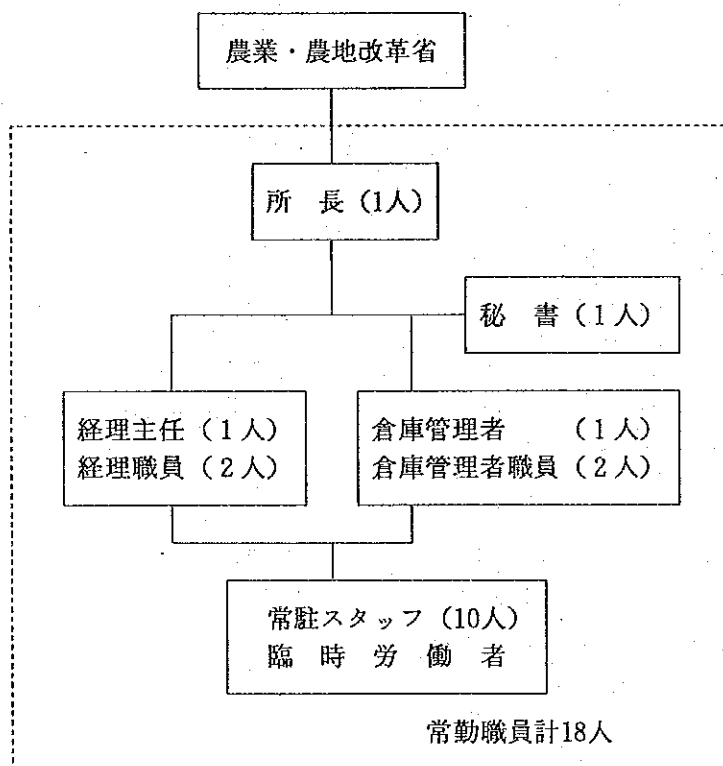


図7 人員配置図

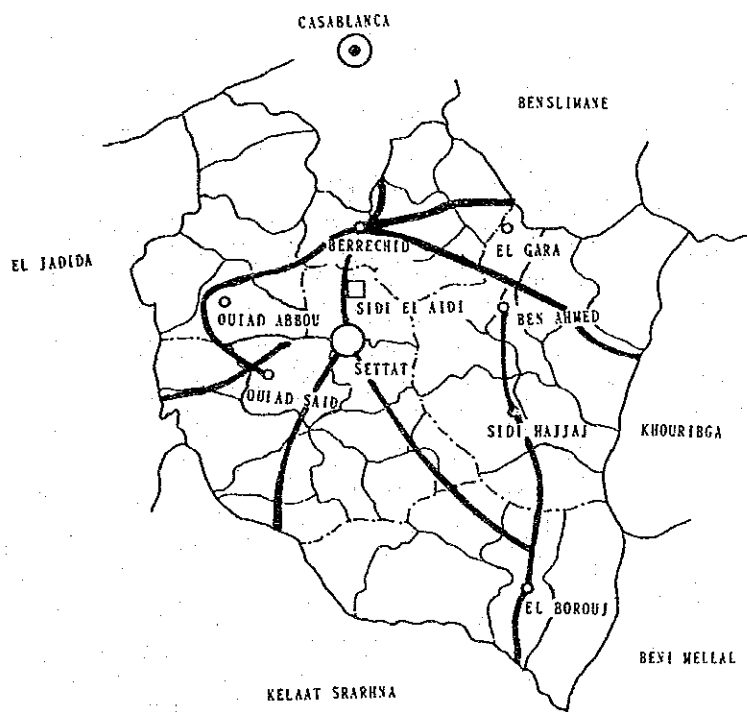


3-3-2 計画地の位置及び状況

(1) セタット県の各センター状況

第1優先順位Settatについて、本計画実施前と実施後の域内におけるSCAM取扱穀物の流通ルートについて述べる。現在のSCAM CasablancaはCasablanca・Settat・Ben Slimaneの3県を管轄しているが、Settat県における集荷センターと利用センターの位置関係は、図8のとおりである。

図8 SCAM CasablancaのSettat県における位置

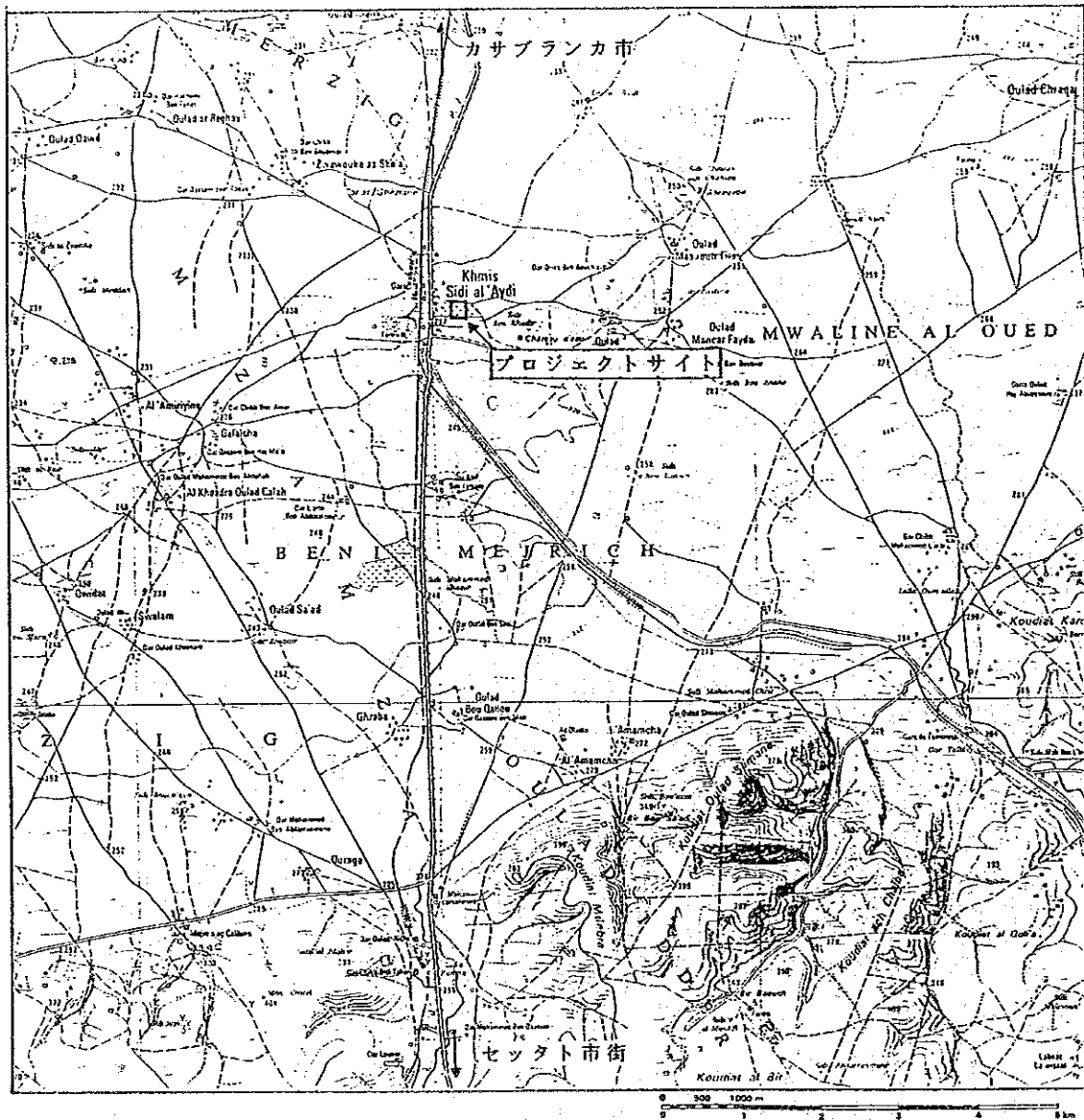


現在は、同県内の8カ所の集荷センターから隣のCasablanca県にある大型サイロ(41,000トン)をもつ利用センターへ移送し、そこで貯蔵している。そして、県内の小麦粉の需要に応えるためBerrechid(ベルシッド)の製粉工場(Moulins de Berreshid、1949年設立・日産220t)へ原料小麦を送り返している。つまり、図の位置関係からわかるとおり輸送ルートに無駄が生じている。

一方、本計画施設のサイトはSettat市郊外(Sidi El Aidi)にあり、ここに将来製粉工場の新設も計画されている。いずれにしても、本計画の利用センターとBerrechidの既存製粉工場は県内の比較的近い位置関係にあり、県内において原料小麦の集荷と、原料の製粉工場への供給が効率的におこなえる流通ルートが本計画の実施によって整うことになる。

(2) 計画地

計画地は、カサブランカ (Casablanca) 市から南に約70kmのセタット (Settat) 市郊外に位置し、既存穀物倉庫が市街地内に位置するため、公害問題、交通渋滞等の理由から郊外に移転が計画されたものである。敷地は、国道から150m入る 8 m公道に面しており、アクセス、電気引込み等のインフラも整備されており穀物貯蔵施設敷地として適する。



プロジェクトサイト付近図

3-3-3 施設・機材計画の概要

(1) 施設

計画施設は、サイロ棟、機械棟、附属棟、構内舗装レーンからなりこれ以外に倉庫、宿舍、ガードマンロッジ、農協センターも必要となるがこれらについては、モロッコ側で計画する予定になっている。調査の結果、日本の協力が実施されるその条件下で適切と判断された日本側計画範囲は、貯蔵施設として充足する範囲（サイロ棟、機械棟）に加えて、それをバックアップする附属棟、構内舗装である。

施設項目	内 容
1. サイロ棟	サイロビン (830t) ×12基
2. 機械棟	機械室 8F、1458㎡ 入荷場(上屋のみ280㎡)、出荷場(上屋のみ322㎡)
3. 附属棟 (845 ㎡)	経理部門、倉庫管理部門
4. 構内舗装 (4,280 ㎡)	スケール・レーン、入荷レーン、出荷レーン 場周レーン

(2) 機材

機材概要は下表の通りとし、メンテナンスに高度な技術を必要とせず、経済性を考慮してメンテナンスコストの安い耐用年数の長いものを選定する。また、安全性についても充分配慮する。

機材項目	機 材 内 容
1. 荷受・搬出入部	トラックスケール、受入ホッパー、ケースコンベヤー、バケットエレベーター、磁選機、選別機、脱芒機、ホッパースケール、出荷用ホッパースケール、パッカースケール、ホッパー（タンク）、コンプレッサー、シュート及び二又ダンパー、サイロ下気密ゲート、点検用架台他

機材項目	機材内容
2. 出荷部	ケースコンベヤー、バケットエレベーター、出荷シュート、袋詰出荷ミシン、袋詰出荷ベルトコンベヤー、シュート及び二又ダンパー、点検用架台他
3. 換気部	ブロアー、集塵機、燻蒸剤自動投薬機、配管、圧力計等機器、点検用架台他
4. 集塵部	集塵機、集塵機用ブロアー、集塵ダクト、圧力計等機器、コンプレッサー、点検用架台他
5. 電気機器部	低圧配電盤、動力制御盤、中央監視操作盤、穀温計測装置、通話装置
6. 品質検査部	品質検査機器
7. 工具その他	予備品・消耗品・工具

3-3-4 維持・管理計画

(1) 業務内容

SCAM/CMAは、国民にとって最も重要な食糧である軟質小麦を集荷・保管管理している穀物取扱い組合であり、政府は対象の軟質小麦の生産増強のため、支持価格を設定している。他の穀物は取引価格・流通ルートにおいて、自由化されているのでSCAM/CMAは、それらを取扱う場合一般商人と競合する必要があり介入するのは難しい状況下にある。しかし、軟質小麦に対する支持価格制度について、政府は財政難にもかかわらず存続させることを政策としており、その業務実施機関としてSCAM/CMAは特定されている。すなわち、SCAM Settatを初めとして、SCAM/CMAは安定的な業務活動が保障されている。

(2) 収支計画

本計画は1サイト当り収容能力10,000トンの穀物サイロを建設することである。このサイロの運営・維持管理は経済的に独立した事業体であるSCAM/CMAがあこなうことになっており、本計画の実施機関である農業・農地改革省からの経済的支援はない。(すなわち、自主運営管理を原則とする。)したがって、本計画の施設が有効に稼働するためには、必要な維持管理費を含めて収支のバランスがとれてことが肝要である。表12はサイロ完成後5年位経過し、安定した経費支出が見込まれる年度のバランスシートの試算である。これによると、毎年ある程度の内部留保金の手当てが可能で、施設の自己更新も見込まれる健全な運営が期待できる。

これには、貯蔵施設の主たる収入が、ONICLが支払う保管料金(3 DH/キントル/月)であることから、規模設定からの採算ベースは穀物貯蔵施設計画について大きな課題である。モロッコ農業・農地改革省はその規模を検討の結果10,000トンとしており、基準ユニットとして行政指導をしている。

つまり、10,000トン未満の規模では収入に対して維持費の割合が大きくなり施設運営が困難になることを意味している。

さらに、10,000トンの規模単位は収支上の問題だけでなく、全国規模でのサイロ標準化に対応し、施設をある程度分散しできるだけ多くの農民に距離的に接近した施設にしたいというSCAM/CMAの穀物貯蔵能力拡充計画の趣旨にもかなっていない。

表11 収容能力1万トン サイロ年間収支計画表

DH (ディルハム)

項 目	支 出	収 入
軟質小麦10,000トン売却(220DH/キントル)		22,000,000
運賃・袋代に対する還付金(5,000DH/トン)		500,000
保管料収入(3,000DH/トン/月X10,000トンX8ヵ月)		2,400,000
軟質小麦10,000トン購入費(220DH/キントル)	22,000,000	
購入費借入金に対する金利(8%/年+8%XTVA12%X8ヵ月)	1,314,133	
人 件 費		
所 長 8,000 DH/月		
秘 書 2,000		
経 理 4,000		
経理職員 2,000 X 2 人		
倉庫管理者 4,000		
倉庫管理職員 2,000 X 2		
常勤スタッフ 1,500 X 10		
臨時スタッフ 60 X 12 X 180日	321,600	
電気・水・電話・その他	150,000	
事務所経費	10,000	
燻蒸・施設維持管理費	300,000	
内部留保金	500,000	
計	24,395,733	24,900,000
差 引 き 利 益	4,267	
合 計	24,900,000	24,900,000

注) 本計画は無償資金協力による実施が前提であるため、施設建設のための原価償却費は含まれていない。

出典：農業・農地改革省

(3) 維持管理費

本施設の維持・管理に関わる経費は主として、人件費・予備資材費および光熱費等がある。施設機械の保守管理の成否・巧拙は、消耗部品や予備部品調達のための予算の裏付けと、技術的な対応があげられる。

本施設の管理運営に関しては、組織及び配置人員等について、すでに相当の準備も進み不安はないが、維持管理費に対して計画的な予算措置が望まれる。

1) 人件費

下記人員配置に従って、表13の人権費が見込まれる。

所 長	1人
秘 書	1人
経 理 長	1人
倉庫管理長	1人
経 理 職 員	2人
倉庫管理職員	2人
常勤スタッフ	10人
臨時スタッフ	12人
<hr/>	
計 常勤職員	18人
非常勤職員	12人
<hr/>	
総合計	30人

表13 本計画人件費

項目	計算	給与/年
所長	8,000DH/月x12月	96,000DH/年
秘書	2,000x12	24,000
経理長	4,000x12	48,000
経理職員	2,000x 2人x12	48,000
倉庫管理長	4,000x12	48,000
倉庫管理職員	2,000x 2x12	48,000
常勤スタッフ	1,500x10x12	180,000
臨時スタッフ	60x12x180日	129,600
計		621,600

2) 燻蒸費

- ・貯蔵小麦の延べ保管量：86,000トン
 - ・燻蒸間隔：3カ月に1回
 - ・燻蒸剤の価格：6 DH/貯蔵小麦トン/回
- 燻蒸費=86,000トン÷3カ月×6 DH/T=170,000DH

3) 電気料金

(実負荷)

項目	設備負荷	需要率	実負荷
電灯コンセント	26KW	60%	15.6KW
入出荷	290	65	189
保管管理	60	75	45
計	376	—	249.6

(使用電力量)

項 目	計 算	使用電力量
電灯コンセント	15.6KW X 8時間/日 X 22日/月 X 12月	32,947KWH
入 出 荷	189 KW X 400時間/年	75,600
保 管 管 理	45 KW X 840時間/年	37,800
計		146,347

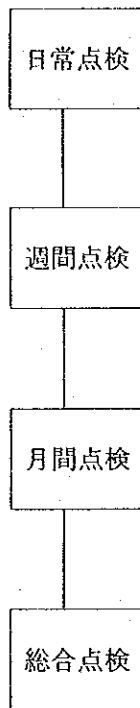
(電力料金)

項 目	計 算	電力料金
基本料金	400KW X 250	100,000
使用料金	135,364 X 0.6DH/KWH	81,218 DH
計		181,218 DH

4) 営繕費

項 目	費 用
購 入 品 費	70,000 DH
修 理 費	30,000 DH
計	100,000 DH

(4) 施設・機材の保守管理・点検



毎日の施設・機材の始動前および終業時の点検、消耗部品の交換、オイル・潤滑油のチェック、ベルトのテンション調整等。

週末における点検：日常点検同様の作業であるが、各機の機能について注意深くチェックを行い、その調整や消耗部品の交換をする。

月末における点検：総合点検同様に各機の調整・消耗部品の交換、補修の有無など注意深くチェックする。

毎年入庫、出庫及び在庫の最も少ない時期に実施する総合点検。

第4章 基本設計

第4章 基本設計

4-1 設計方針

本計画の施設設計、機材選定に当り、モロッコ王国の実情・自然条件・計画敷地状況等を踏まえ以下の基本方針に基づいて設計する。

- ・夏は暑く乾燥し、冬は温暖で雨が降るといった気候変化に対応した仕上げ材を選定する。地質は堆積層（粘土、砂、砂利及び岩層）であり、地震もなく安定しているが、地耐力について充分確認の上基礎設計を行う。
- ・モロッコ王国の建築様式は、歴史もあり、都市計画上の街並の整備等についても配慮されたものが多く、機能建築であっても建物の色、建築材料等周辺建物との調和を考えて選定する。
- ・モロッコ王国では、通常のマンション、ホテル、ビル等について、その建設資材、工法についてローカルで充分対応しており技術レベルも高い。メンテナンス等を考えると出来る限りローカルの建設資材・工法で行う事とする。
- ・計画地に接する道路及び隣接するモロッコ王国側計画地との全体計画を配慮し、農村部及び市街地からの搬出入を考慮し、都市計画との整合性を持たせる。
- ・構内の導線計画は、施設レイアウトおよび搬出入の効率に影響するので、出来る限り単純で分かりやすいものとする。
- ・施設の設備及び機材は、当センターの維持・管理能力で賄えるものとしメンテナンスが容易なものでランニングコストの低減がはかれるものとする。
- ・工法は出来る限りローカルの方式で行い、設備機材は日本調達を主とするため、両者の取り扱い段取りを工夫し工期の短縮をはかる。

4-2 設計条件の検討

以下の項目について、充分検討を進め本基本設計を行うこととする。

4-2-1 設計基準

設計に当たっては、以下の法規、基準を参考あるいは使用する。

- 1) モロッコ王国関係法規及び基準
計画全体及び構造一般
CODE FONCIER（基本法規）

DEUIS GENERAL D'ARCHITECTURE

(一般建築仕様書)

CAHIERS DES PRESCRIPTIONS

(公共施設設計・施工のための仕様書)

ETUDE ET CONCEPTION DES

STRUCTURE (構造設計概要書)

その他フランス国の規格

2) 日本国関係法規、基準

計画、構造及び設備関係について、国際的にも通用する日本の規格とモロッコ王国規格を併用する。

JASS (Japan Architectural Standard Specification)

JIS (Japan Industrial Standard)

JSWAS (The Sewage Works Association Standard)

JEM (The Standard of Japan Electrical Manufactures Association)

JEAC (Japan Electric Association Code)

HASS (Heating, Air-Conditioning and Sanitary Standard)

4-2-2 対象穀物および物性

1) 対象穀物：モロッコ王国々産軟質小麦

2) 物 性：・容積重 (kg/m³) : 容積算定に対し750
: 強度算定に対し800

・安息角(度) : 28

・内部摩擦角(度) : 30

・含有水分 (wt%) : 14以下

・夾雑物(%) : 3以下

(注) 施設の規模、機器類の能力、性能などについては、軟質小麦の場合について表示するものとし、硬質小麦、大麦にも適用可能な施設として設計する。

4-2-3 入出荷条件

(1) 入荷

1) 入荷の時期は、穀物の収穫時期が6月～9月であるが、播種期に降雨が集中した場合は、一斉に播種され、従って一斉に収穫となる。又、収穫期のピークは7月で天日乾燥状況や休日などにより入荷が集中し、周辺の道路は混雑するだけでなく、荷受のために長蛇の列をなすことが多い。

このため、1日当りの最大荷受量は、平均荷受量の2倍に相当する500トンとして設計する。

2) 荷姿は、袋代等の削減を目的としバラ化を推進しており、本利用センターを利用する対象は各集荷センター及び大農が主であるので（小農は一旦集荷センターに搬入する。）荷姿はほとんどがバラ化される予定で、バラ90%程度、袋詰10%程度として入荷することとする。運搬手段はダンプカー、トラックによる入荷を主体とするが、一部近在の小農のために、馬車などによる小容量の受入れにも適用可能な設計とする。このため、作業効率（実質能力の割合）は0.5（通常0.4～0.6）とする。

3) 1日の作業時間は通常8時間であるが、ピーク時は10時間稼働として、設備容量の低減を図ることとする。

4) 荷受時には、荷受量の10%毎にサンプリングを行い、品質を確認した穀物を貯蔵することとする。

(2) 出荷

1) バラ穀物は、搬出設備より遠隔自動運転によりダンプカー、トラックに積み込まれることとする。

2) 袋詰め穀物は搬出設備および袋詰め機械により袋詰めされ、一時一階の倉庫に保管されたものが、フォークリフトなどによりトラックに積み込まれることとする。

4-2-4 サイロ施設

施設項目	室名／施設名	施設の内容
1.サイロ棟 10,000 t	サイロビン ×12基	<ul style="list-style-type: none"> ・ 830t／本×12基 ・ 6基×2列 ・ 内2基はメチルプロマイド燻蒸兼用気密型サイロとする ・ 各サイロビンを経由するチェーンコンベアー上下2列 計4列
2.機械棟 730㎡	機械室 ×8F	<ul style="list-style-type: none"> ・ 162㎡×8 = 1,296㎡ ・ 出荷倉庫 162㎡ ・ 入荷場（上屋のみ） 280㎡ ・ 出荷場（ " ） 322㎡

サイロ施設：サイロ棟と機械棟に分かれる。

サイロ棟は、830 t×12=10,000 tとし、サイロビンは、現地工法の採用。メンテナンス費用の低減、耐久性に優れる点から鉄筋コンクリート造とする。又機械棟はサイロ棟の工法に合わせ鉄筋コンクリート造とする。機械棟の規模は資機材のレイアウトを効率的に行う。

(1) 搬入設備

搬入能力は上述の条件から

$$500\text{ト}/\text{日} \times 2 \times 1/10\text{時}/\text{日} = 100\text{ト}/\text{時}$$

となる。これを穀物の銘柄、品質、作業の容易さ、機器の配置、保守・点検などを考慮して

$$50\text{ト}/\text{時} \times 2\text{系統とする。}$$

搬入系統機器は、チェーンコンベヤ、バケットエレベーター、粗精選機（ワラ、殻、土、石などの除去機械）、計量機、ホッパー、シュート、ゲート、点検歩廊などにより構成される。補助系統として脱ぼう系統（25ト/時）を設ける。

(2) 搬出設備

- 1) 搬出設備は、搬入設備との共用を最大限に図ることを原則とし、設備の維持・管理の容易性、設備費の低減を目指す。
- 2) 荷姿は搬入と同様にバラ90%程度、袋詰10%程度として搬出設備を設計する。
- 3) 袋詰能力は、20トン/時（100kg×200袋/時）とする。
- 4) バラ出荷または粗精選を必要としない穀物のために50トン/時の補助系統を設ける。

(3) 集塵設備

労働衛生条件の保全、機械設備の保護、保管穀物の品質維持などのため、集塵設備を設ける。穀物粉塵による粉塵爆発は、施設のみならず、人命的にも壊滅的な災害をもたらすので十分に配慮されなければならない。集塵方式は吸引方式で機器内を微負圧として機器類から粉塵が発散しないものとする。捕集した粉塵は袋取りして処理する。

(4) 運転・制御設備

- 1) 電源：構内で380V×3相×50Hzで受電し、220V、110Vに変電して、380V、220V、110Vで使用する。
- 2) 運転・操作：運転の安全性を確保するための最小限の自動運転操作・制御とする。
- 3) 機器の保護装置：警報アラーム、電動機の過熱防止、コンベヤチェーンの破断検知などを設ける。

(5) 運転の種類

前述の各設備の組合せにより、下記の1つを運転可能とする。

- 1) 荷受2系統（バラ2系統、袋詰2系統又はバラ1系統と袋詰1系統）と出荷1系統
- 2) 荷受1系統（バラ又は袋詰）と出荷2系統（バラ1系統と袋詰1系統又はバラ2系統）
- 3) 粗精選作業を行う荷受1系統と粗精選作業を行う出荷1系統
- 4) 貯蔵されていた穀物の粗精選作業1系統と荷受1系統又は出荷1系統
- 5) サイロ間の入替え作業2系統

4-2-5 附属施設

(1) 施設内容

施設項目	室名/施設名	施設の内容
1. 附属棟	所長室	
a. 一般管理部門	秘書室	・ワープロ・タイプ等資料作成
	経理長室	
	支払いカウンター	・買いつけに対する支払いカウンター
	経理室	・2人
	倉庫管理長室	・サイロ全体の管理、ONICLからの指示の調整及び実施
	管理室	・2人
	受付窓口	・サイロに対する荷受け窓口及び確認
	トラック・スケール室	・計量(出入庫)
	休憩室	・納入農民の休憩室
	検査室	・入荷小麦の品質チェック
b. 研修部門	資料・会議室	・映写、会議及び普及活動の多目的室
c. 修理部門	倉庫	・一部袋詰入出荷に対応し、袋、パレット等の収納および修理、溶接、機材修理
	パーツ室	
	道具室	・部品工具等の保管
2. 構内舗装		
4,280㎡	スケールレーン	100×8 m
	入荷レーン	100×12m
	出荷レーン	100×8+50m×4
	場周レーン	160×8 m

附属施設：

附属棟は、a)一般管理部門b)研修広報部門c)修理部門から成りa)一般管理部門は8人の管理者10人の労務者さらに集荷時期には12人の臨時労務者が従事もしくは控える。b)研修・広報部門は、資料棚と会議スペースからなり、映写及び農民代表との会議等に使用される。c)修理部門はサイロ資機材の修理、整備等を行い合せ袋類、パレット類の収納も行う。

(2) 施設規模

規模算定の基準値は、モロッコ王国及び日本国の類似施設の基準を採用した。サイロ施設はサイロの容量と入出荷能力等によって資機材が選定され、そのレイアウトによって必然的に決定されるので、必要諸室並びにその計画面積の決定は以下の通りである。

ここでは、附属棟について示す事にする。

室名	室数	計画設定面積㎡	設定根拠
所長室	1	30㎡	課長級スペース (18㎡) + ミーティングスペース (12) スパン 6 m × 5 m = 30㎡
秘書室	1	24㎡	事務スペース (6㎡) + 作業スペース (タイプ・製本 (6㎡) + 待合コーナー (12㎡) スパン 6 m × 4 m = 24㎡
経理長室	1	24㎡	課長級スペース (18㎡) + ミーティングスペース (6㎡) スパン 6 m × 4 m = 24㎡
管理長室	1	24㎡	〃
支払い カウンター	1	20㎡	一般職級スペース (6㎡ × 2) + カウンタースペース (8㎡) スパン 5 m × 4 m = 20㎡
経理室	1	24㎡	一般職級スペース (6㎡ × 2) + 収納棚、CPU等 (8㎡) (12㎡) スパン 6 m × 4 m = 24㎡
管理室	1	24㎡	〃
資料・ 会議室	1	84㎡	スパン 6 m × 4 m = 84㎡ 周囲資料棚、30人用会議
常勤労務者 控室 (8人)	1	24㎡	3㎡ × 8人 スパン 6 m × 4 m = 24㎡
荷受け カウンター	1	18㎡	カウンタースペース (12㎡) + 事務スペース (6㎡) スパン 6 m × 3 m = 18㎡
計量室	1	24㎡	表示板 (12㎡) + 事務スペース (12㎡) スパン 6 m × 4 m = 24m
検査室	1	24㎡	検査台スペース (12㎡) + 資機材スペース (12㎡) スパン 6 m × 4 m = 24㎡

室名	室数	計画設定面積㎡	設定根拠
休憩室	1	20㎡	2㎡/人×10人=20㎡ スパン5m×4m=20㎡
パーツ室	1	18㎡	スペアパーツ、備品棚等(18㎡) スパン6m×3m=18㎡
ガードマン室	1	9㎡	一般スペース(6㎡)+収納スペース(3㎡) スパン3m×3m=9㎡
便所	2	24㎡	30人用 スパン6m×4m=24㎡
		12㎡	18人用 スパン4m×3m=12㎡
給湯	1	12㎡	スパン4m×3m=12㎡
小計		439㎡	
廊下 ホール等	1	106㎡	35㎡×30% (平均的共用面積：建築資料集成より)
倉庫	1	290㎡	修理、作業スペース スパン6m×12m=72㎡
			パレット・袋類 スパン6m×18m=108㎡
			ビニールシート類 スパン6m×6m=36㎡
			通路、工具室等前74㎡
			スパン 3m×13.8m
			スパン 1.8m×18m
合計		845㎡	

4-2-6 棟別面積表

規模算定に関しては、農業・農地改革省の施設専門家と十分に打ち合わせた結果を踏まえ、現地類似施設を参考に各々の規模を決定した。

表14

	面積	専用スペース	共用スペース
・サイロ棟	10,000 t	—	—
・機械棟	1,458㎡	94%	6%
・(上屋のみの部分)	602㎡	100%	—
・附属棟	845㎡	70%	300%
合計	10,000 t 2,905㎡	90%	10%

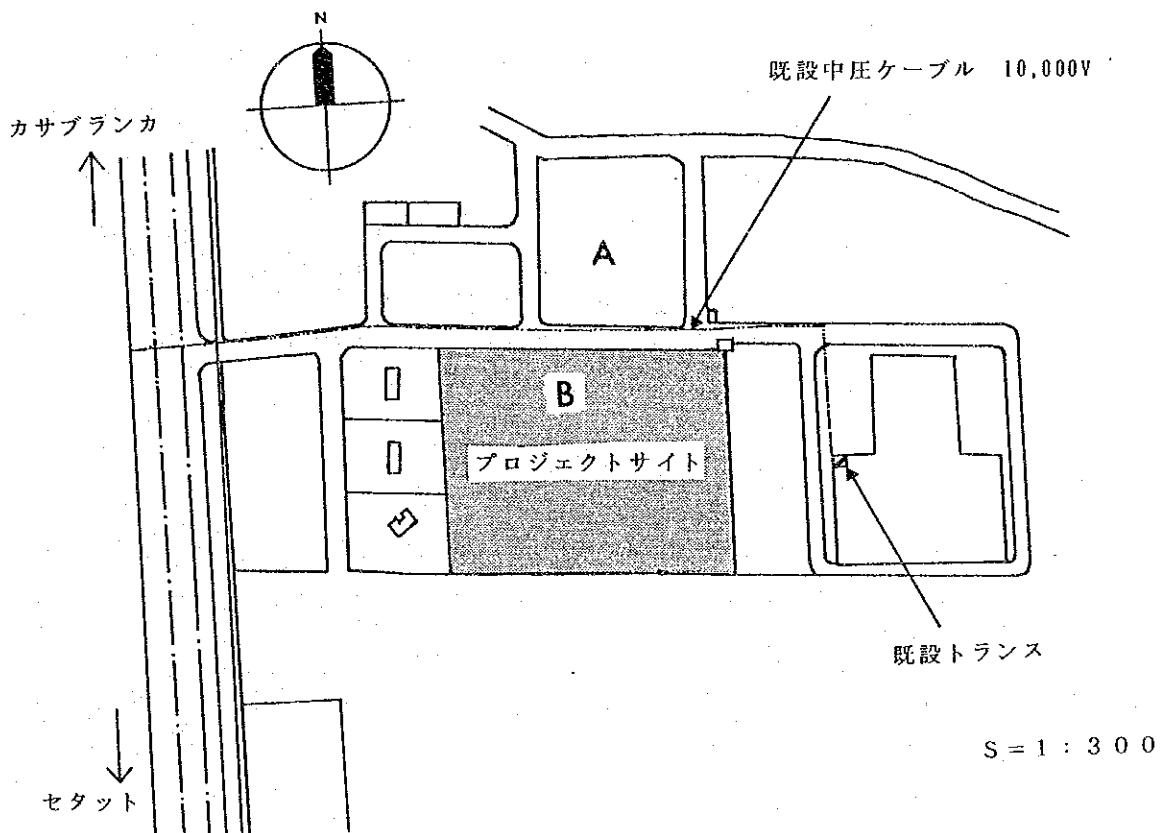
*共用スペース：便所、廊下、玄関ホール等を示す。

4-3 基本計画

4-3-1 敷地・配置計画

(1) 敷地計画

敷地は、下図に示すように、敷地A（6ha）と、敷地B（1.35haが予定され、いずれも8m公道に面している。1万トンサイロを配置し、良好な動線計画を立てるためには、本計画地に敷地Bが当てられている。



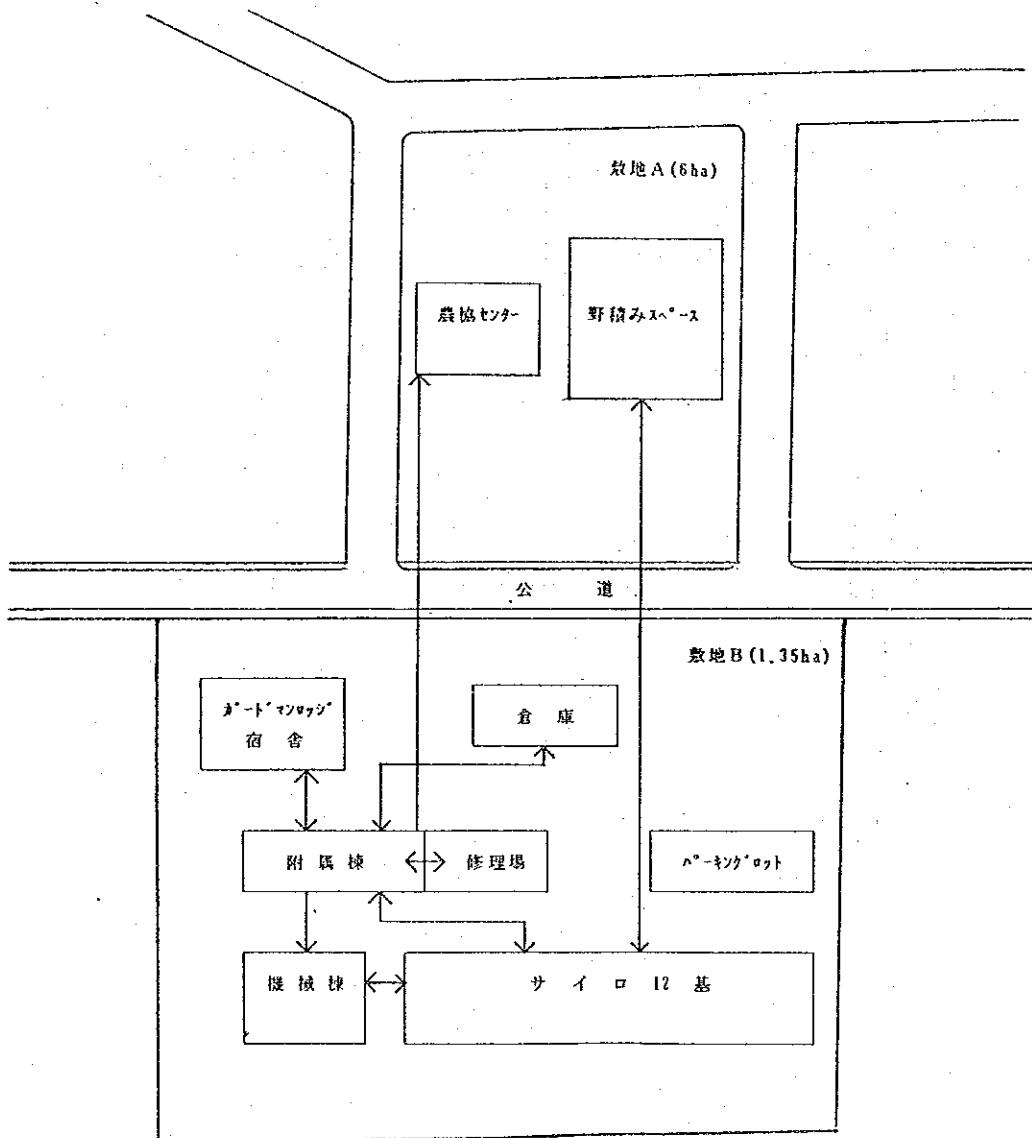
(2)配置計画

施設の配置計画については、動線計画を重視し、土地利用の効率をあげる。又、敷地は2つのスペース（敷地A、Bと呼称する）が確保されているが、サイロ機能から敷地Bにサイロを配置し、公道側からガードマン→附属棟→サイロの順に配置する。

効率良く各施設を配置し、残ったスペースについては宿舍用地として確保する。

各施設の機能関連について、管理運営上の導線を考慮し検討すると次のようになる。

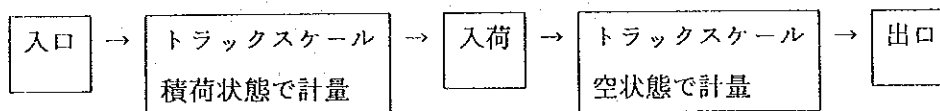
図8 各施設機能関連図



4-3-2 動線計画

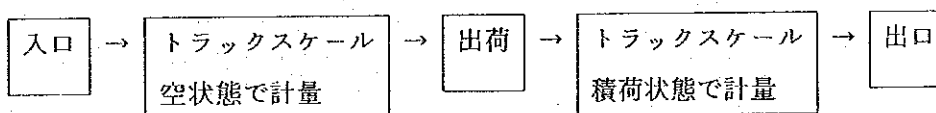
穀物倉庫は動線計画が非常に重要で、入出荷の各トラックが交錯しない様に検討する必要がある。

(1) 入荷動線



入荷時は90%がバラ、10%が袋の割合で入荷されることに加え、入荷が短期間に集中することから、常時2レーンで入荷し袋入荷による停滞を配慮し予備レーンを設置、合計3レーンで受け入れる。

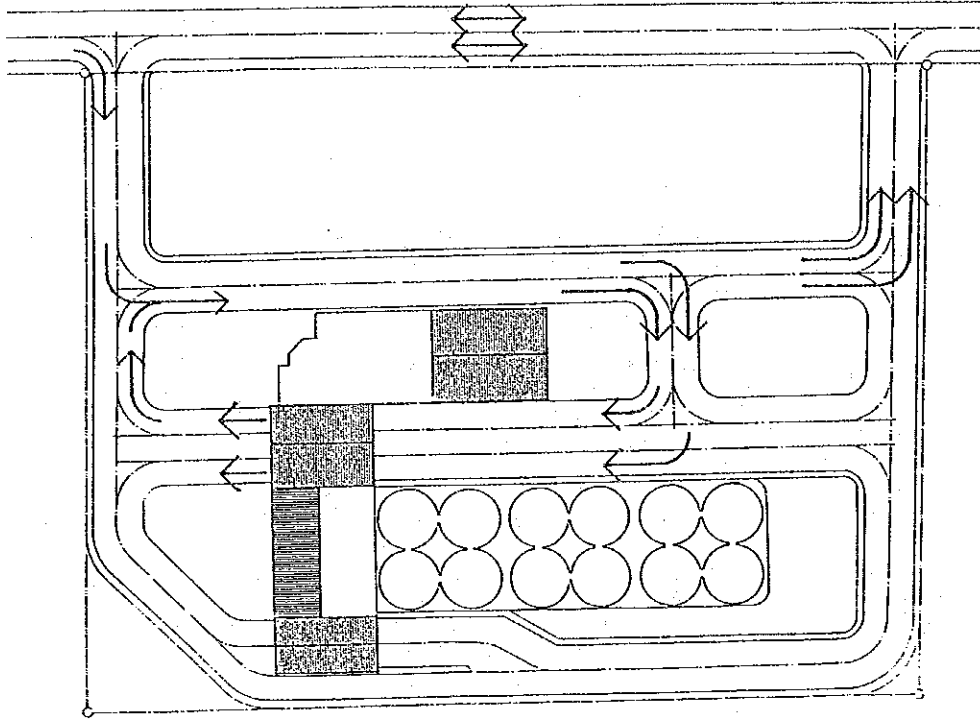
(2) 出荷動線



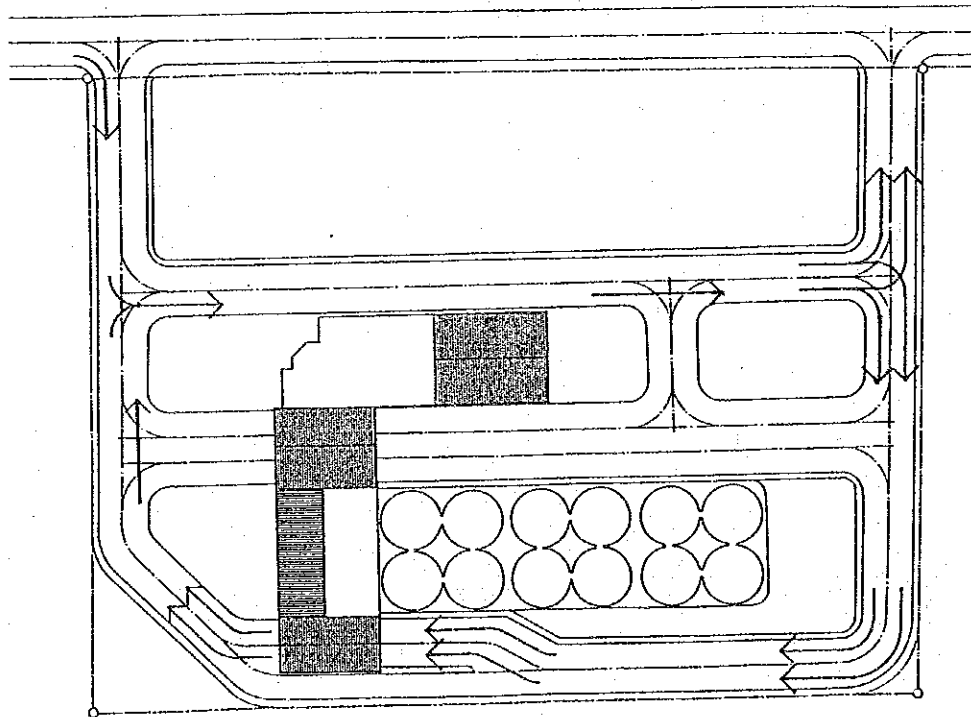
出荷は、バラと袋を同一の場所で行う事が困難であるので、バラ出荷ラインを設置し、袋出荷は機械棟前面にトラック寄せのスペースを確保し袋詰めをして出荷する。いずれのレーンも場周レーンに附属し、場周レーンは2レーンで処理する。

(3) 入出荷動線計画図

1) 入荷動線



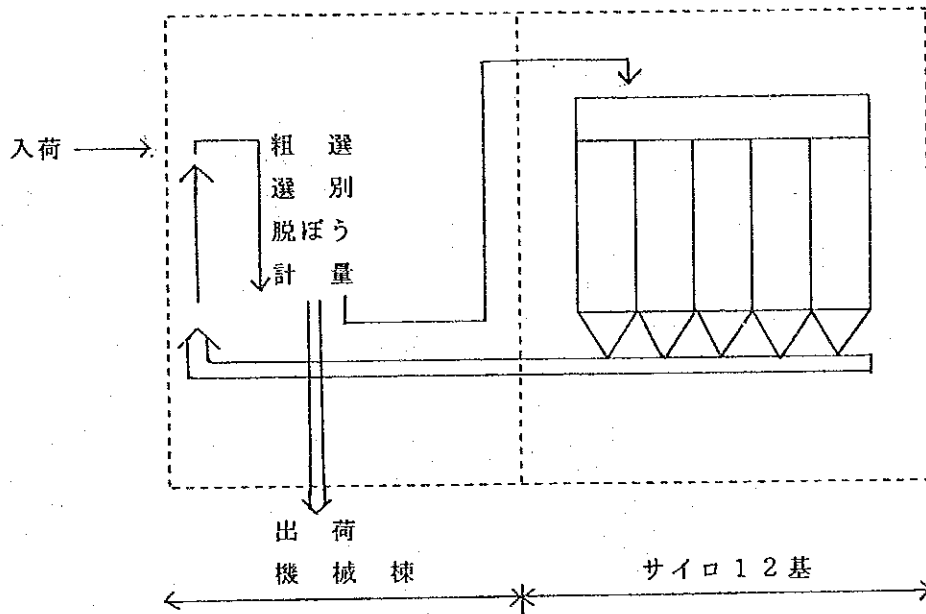
2) 出荷動線



4-3-3 建築計画

機能を重視し、附属棟のデザインについては現地の気候、風土、様式に適合するものとする。
サイロ設計にあたり入荷→貯蔵→出荷の機能を示すと図9の様になる。

図9 サイロ穀物フロー

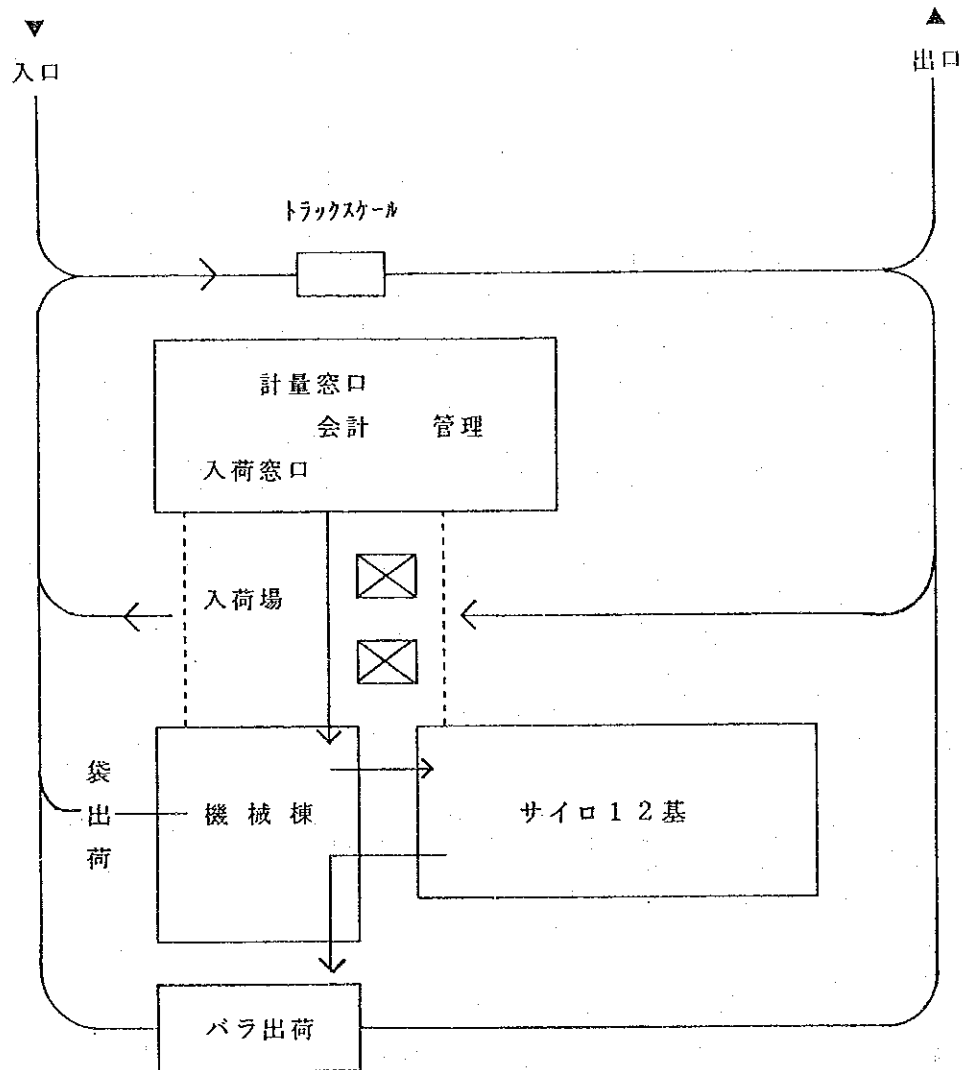


上記サイロに加えて、入出荷時の計量と会計窓口を含めた附属棟が、主体建築物となる。設計におけるコンセプトは以下の通りである。

- 効率的な施設機能を配慮した設計とする。
- 施設デザインは現地の気候、風土、様式を考慮する。特に施設の利用方法等について配慮する。
- 建設資材は、できる限りモロッコ王国で調達し、補修・管理の容易なものとする。
- 各施設の安全性と保安性を考慮する。

(1) 平面計画

図10 機能レイアウト図



動線計画に従って、各施設は図10のレイアウトとする。

トラックスケールを、入口側に配置し、附属棟に計量窓口、入荷窓口を配置する。入荷場は、屋根をかけ床ピットに入荷し、機械棟へチェーンコンベアーで運ばれ、処理後、サイロに貯蔵される。サイロからは、バラ出荷用の下屋と袋出荷のトラック寄せから出荷される。

(2) サイロ計画

1) 830トソ×12基 有効内容積：1,110 m³×12基

2) 附属品（1基につき）

(1) マンホール	.....	1式
(2) 投入ノズル	.....	1式
(3) 排出ノズル	.....	1式
(4) インレットカバー	.....	1式
(5) 換気用ノズル	.....	1式
(6) 穀温計ノズル	.....	1式
(7) レベル計ノズル	.....	1式
(8) 換気ノズル	.....	1式

(3) 構造計画

1) 設計基準、規格

設計基準、荷重については以下に定められたものあるいは、同等以上のものを使用する。
サイロ部分については、小麦より発生する粉体圧力の算定についても各基準に対し確認する。

設計基準

鉄筋コンクリート：フランス基準 CCBA 68

鋼構造：フランス基準 CM 66

日本建築学会容器構造設計指針（サイロ）

フランス規格 (SNBATI:REGLES DE CONCEPTION ET DE CALCUL DES
SILOS EN BETON)

2) 風荷重

フランス基準Regle NV 65による。

敷地は、Site Expose（風にさらされた敷地）とする。

3) 基礎構造

敷地は、なだらかな丘陵のふもとに位置し、農業、農地改革省の土質調査によれば、れきを含む粘土層の下に、地下20mで500 t/m²の地耐力の砂岩・れき岩層があり、これを支持地盤とし現場打ちの杭によりサイロを支持する。

また、附属棟についてはモロッコ王国の2階建の建築物に一般的に使用されている構造とし、地中梁により連結された直接基礎とする。

4) 躯体構造

モロッコにおける建設事情を考慮し、以下のとおりとする。

a) サイロ棟

主体構造	鉄筋コンクリート造 (一部鉄骨)
サイロ内圧	(貯蔵物による圧力のほかに下記の圧力を加味して設計する)
	+500 mm Ag (+500kg/m ²)
	-200 mm Ag (-200kg/m ²)
屋根	鉄筋コンクリートスラブ

b) 機械棟

主体構造	鉄筋コンクリート造
種荷荷重	300kg/m ² (1階袋出荷部1,000kg/m ²)
床	鉄筋コンクリートスラブ
外壁	鉄筋コンクリート
屋根	鉄筋コンクリートスラブ

c) 附属棟

主体構造	鉄筋コンクリート造 (一部鉄骨)
積載荷重	事務室 250kg/m ²
	廊下 400kg/m ²
	倉庫・ 1,000kg/m ²
	修理場 1,000kg/m ²
床	鉄筋コンクリートスラブ
外壁	ブロック積
屋根	鉄筋コンクリートスラブ (一部鉄骨)

5) 構造材料

主要構造材料については、下記のとおりである。

a) コンクリート

CLASSE B2 (CAPZ 325を350kg/m³配合)

=270kg/cm³ (フランス基準CCBA 68による)

b) セメント

CPAZ 325 (ポルトランドセメント+ポゾラン)

c) 鉄筋

フランス基準CCBA 68 による。

サイズは、

T 6,8,10,12,14,16,20,25,32,40 (mm) の各種

Tは日本規格のD と対応 (異形鉄筋の意味) する。

d) 鉄骨

フランス基準CM66による。

(4) 設備計画

1) 給排水衛生設備計画

a) 給水設備

モロッコ王国側工事による井戸水を受水槽に貯水し、圧送ポンプにて給水する。

1. 給水量の算定

以下1日当り使用水量をもとめる。施設は8時間使用と仮定して、全館同時使用は無いものとし、時間当り給水量を求める。

これを数式に表すと、次のようになる。

$$Q_d = N \times q_e \quad Q_d : 1日当り給水量 (\ell / 日)$$

N : 人員 (人)

q_e : 1人1日当り給水量

給排水バンドブックより

事務所: q_e = 120 ℓ / 日・人

$$Q = Q_d \div T \quad Q : 時間当り給水量 (\ell / h)$$

T : 使用時間 (h)

この時間当り給水量を時間当り使用水量

$Q_u =$ (単位: ℓ/h) とする。

また、ピーク時使用量は時間当り使用水量にピークロード係数

2.0を乗じて求める。

$$Q_d = N \times q_e = 30 \times 120 = 3,600 \ell / \text{日}$$

$$Q_u = Q_d \div t = 3,600 \div 8 = 45 \ell / h$$

$$Q_u = 45 \ell / h$$

$$Q_p = 45 \times 2 = 90 \ell / h$$

b) 受水槽計画

受水槽は1日給水量以下とするが、供給が不安定な場合を考慮し、1日分の使用量を見込む。

1日8時間使用として、

$$V = Q_u \times 8 \quad V: \text{受水槽容量} (\ell)$$

$$V = Q_u \times 8 = 45 \times 8 = 3,600 \ell$$

2) 給湯設備

付属棟にてガス瞬間湯沸器を設置する。

3) 排水通気設備

排水は雑排水、汚水排水の2系統で排出し、浄化槽で処理したのち、地下浸透させる。

4) 衛生器具設備

洗面所、便所については、使用人数から必要数を算定し設置する。大便器は、ハイタンク方式とする。

5) ガス設備

建物外部にガスボンベ室を設け、キッチン、シャワー室へ配管供給する。

6) 消化設備

モロッコ王国側の指導規則に基づいて小型消化器を分散配置する。

7) 空調・換気設備

各室は、自然換気が行われる構造とし、キッチン、トイレ、シャワー室等の水廻りを有する部屋については、換気扇設置により、換気を行う。

(5) 電気設備

1) 電気負荷容量の算出

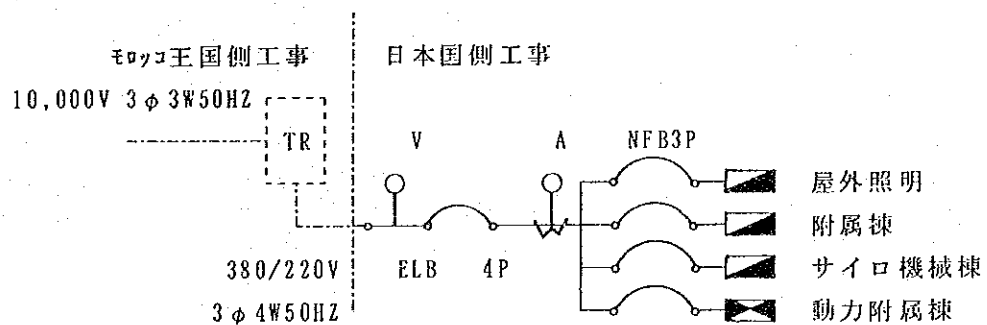
附属棟の使用室の状況及びサイロ棟の使用機材から算出すると下表になる。

負荷名称	算出条件 (w/m ²)	負 荷 計 算	
		面積x 面積当り負荷x1/ 力率x1/効率x 同時使用率	負荷容量 kw
電灯コンセント 730 m ²	30	730 x 30 x 1/0.9 x 1/1 x 0.7	17.0
電灯コンセント 附属棟1000m ²	10	1000 x 10 x 1/0.9 x 1/1 x 0.8	8.9
入出荷機器	機器計画 より	設備容量 290 KW 需 要 率 65 %	189.0
保管管理	機器計画 より	設備容量 60 KW 需 要 率 75 %	45.0
計			259.9

2) 受電設備

電力は、モロッコ王国側によって、低圧380/220V 3φ4Wにて敷地内に引き込まれ日本側は受電点以降の工事となる。

受電方式 3φ4W 380/220V 50Hz



電気室配電盤より、各棟に配置する電灯分電盤、動力制御盤へ3φ4W、380/220Vで低圧電源供給を行う。

3) 電灯・コンセント設備

各室照度

棟	室名	照度(Lx)
サイロ機械棟	操作室	300
	一般室	150
	共用スペース	100
附属棟	事務室	300
	会議室	300
	共用スペース	100
	修理倉庫	100

照明は、蛍光灯、白熱灯、水銀灯、ナトリウム灯のうちから各室に適合するものを使用する。コンセントは、将来の機器レイアウトの変更も考慮して配置する。

4) 電話設備

サイロ機械棟、操作室及び附属棟に電話配管を行う。

5) テレビ共聴設備

受信アンテナは、共聴用アンテナとし、附属棟、会議室に分配される。テレビアウトレットは300/75Ωの取り出しとし、ブースターアンプを用い最低電界強度を75db以上とする。

6) 避雷設備

落電による事故を防ぐため、建屋の最上部に避雷針を設置し、地中の接地極板まで導く。

7) 構内放送、インターフォン等

8) 各棟間にインターフォンシステムを設置し、非常ベル及び構内放送設備を設ける。