

ザンビア共和国
穀物倉庫建設計画
基本設計調査報告書

昭和61年2月

国際協力事業団

ザンビア共和国
穀物倉庫建設計画
基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



1029794[3]

昭和61年2月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '86. 5. 30	533
登録No. 12731	841
	GRF

序 文

日本国政府は、ザンビア共和国政府の要請に基づき、同国の穀物倉庫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、昭和60年11月10日より11月25日まで、当事業団無償資金協力計画調査部基本設計調査第一課課長代理 金井盛一 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、ザンビア共和国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査及び資料収集等を実施し、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、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ザンビア共和国の穀物流通の改善に成果をもたらし、ひいては両国の友好・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ものである。

昭和61年2月

国際協力事業団

総裁 有田 圭 輔

目 次

地 図 - 1

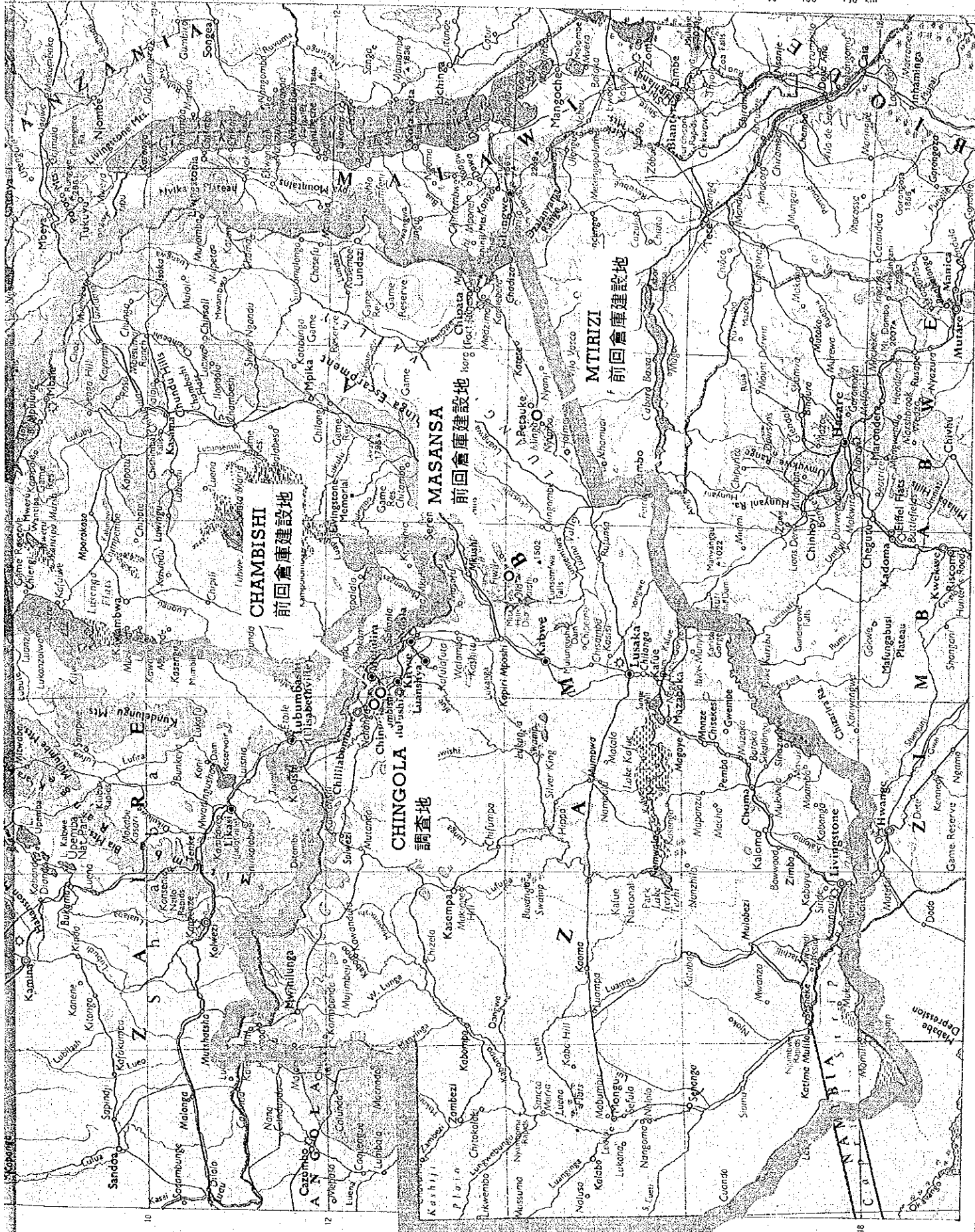
鳥 瞰 図

建設候補地写真

序 文

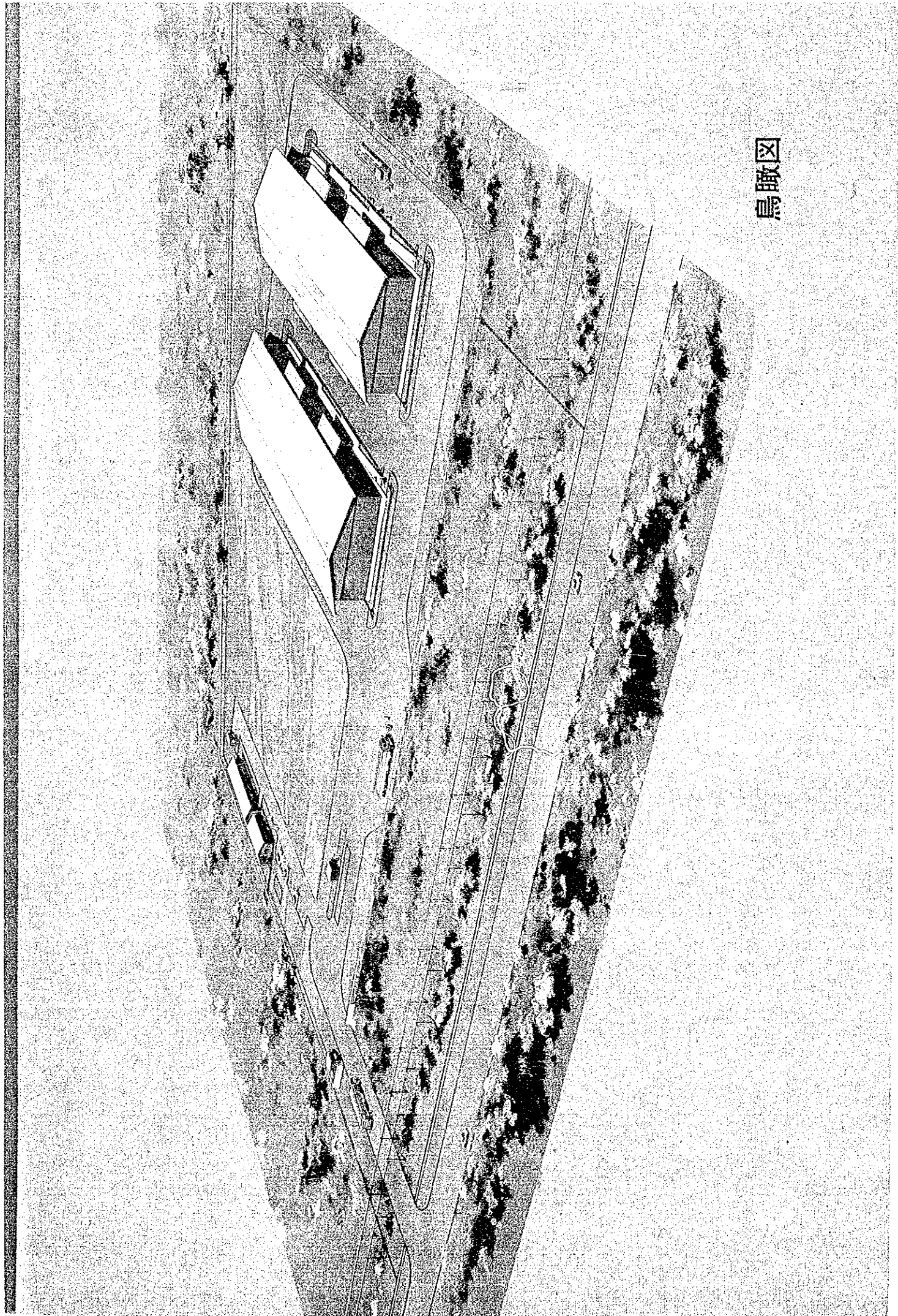
要 約	1
第1章 緒論	5
第2章 計画の背景	9
2-1 一般事情	11
2-2 農業事情	13
2-2-1 穀物の生産と輸入	13
2-2-2 穀物流通と穀物倉庫の建設	16
第3章 計画の内容	21
3-1 計画の目的	23
3-2 計画の方向	23
3-2-1 建設地の適正条件	23
3-2-2 建設候補地の穀物流通と規模の設定	24
3-2-3 建設候補地の立地条件	31
3-2-4 建設候補地の敷地図	32
3-3 基本設計	35
3-3-1 設計の基本方針	35
3-3-2 保管・荷役計画	35
3-3-3 施設計画	36
3-3-4 資機材計画	39
3-3-5 基本設計図	41
3-4 事業費概算	63
3-4-1 積算条件	63
3-4-2 工事範囲	63

3-4-3	日本国政府負担工事費	64
3-4-4	ザンビア政府負担工事費	64
第4章 事業実施体制		65
4-1	実施主体	67
4-2	施工計画	67
4-3	工事範囲	68
4-4	実施スケジュール	68
第5章 事業評価		71
第6章 結論と提言		75
添付資料		
1	討議々事録	81
2	要請趣意書	85
3	調査団員構成・面会者リスト	86
4	調査日程	87



調査地・位置図

鳥瞰図



要 約

要 約

ザンビア共和国は、1964年に政治的独立を達成したが、銅に依存する同国経済は1975年に襲った銅の国際価格の暴落により急激に悪化し、政府はこの銅中心の経済構造からの転換を余儀なくされ、以後農業重視の政策をとってきた。しかし、近来、急増する都市人口、外貨欠乏による農業投資の不足、干ばつ等の悪条件が重なり、食糧の自給率は低下している。ザンビアにおける穀物の生産は、自給自足的農業を営む伝統的小農と若干の換金作物を栽培する中農並びに企業ベースで大規模に農産物を生産するコマーシャル・ファームによって行なわれている。特に、メイズは国民の主食として、国民の穀物消費の約80%をしめており、主として、中部州、東部州、南部州で生産されている。

これらの穀物の流通は、先ず組合連合が農家から買入れることによって始まるが、同一州内における需要に対しては、組合連合が、直接需要者に対して販売し、また州外からの需要に対しては、穀物公社(National Agricultural Marketing Board 略称Namboard)が組合連合から買付けて、州外へ輸送し、需要者に販売するシステムをとっている。しかし、輸送、保管を伴うこれらの流通過程において穀物が大きな質的・量的損失を蒙り、前述の食糧自給率の低下に拍車をかける結果となっている。

ザンビアにおいては、穀物の屋内保管施設が不十分で、屋外に野積みし、保管されるものが大部分で、直射日光、雨水、地面からの湿気による質的損失、及び虫、ねずみ等による食害、破袋からの荷こぼれ等による量的損害が極めて大きく、前述の様な大量の損失の原因になっている。

この様な状況下で、ザンビア政府は、穀物の流通段階における損失を減らし、スムーズな穀物の流通をはかるため、我国、カナダ、EC等の諸外国の援助で全天候型穀物倉庫の建設を精力的に行っており、その一環として我国にも穀物倉庫建設の無償資金協力を要請してきた。この要請にこたえて、日本国政府は、昭和59年度にコパーベルト州チャンビシ、中部州マサンサ、東部州ムティリジの3ヶ所に合計19,000トン収容の穀物倉庫の建設を行うこととし、現在建設中であり、昭和61年3月に完成予定である。

ザンビアに対する穀物倉庫の最大の援助国であるカナダは昭和60年度末ではほぼその計画を完了し、我国援助の19,000トン分が完成すれば、独立前に建設されたサイロ110,700トン分と合せて404,700トンの穀物の屋内保管施設を保有するという目覚ましい成果をあげた。この成果をふまえてザンビア国政府は穀物の全流通量を屋内保管とする目標を達成すべく努力を続けており、今回同国最大の穀物消費州コパーベルト州チンゴラに穀物倉庫の建設を要請してきた。

この要請にこたえるため、日本国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

際協力事業団が、昭和60年11月10日から11月25日迄基本設計調査団をザンビア共和国に派遣した。

調査団は、ザンビア共和国関係者と要請の具体的内容について協議を行うと共に、建設候補地の踏査を行い、現地における調査並びに帰国後の解析結果に基づき、同地に5,000トン収容の穀物倉庫2棟を建設する基本設計案を作成した。

基本計画案の主な内容は次のとおりである。

1. 倉庫棟

収容量 5,000トン × 2棟 = 10,000トン
 面積 1,629.25 m² × 2棟 = 3,258.5 m²
 構造 鉄骨造平屋建

2. 付属棟

	事務所棟	ゲート・ハウス	計量器室	ポンプ室
面積	192.50 m ²	8.75 m ²	8.32 m ²	9.00 m ²
構造	レンガ造平屋建	同左	同左	同左

3. 資機材

トラック・スケール 秤量60トン 1台
 荷役用ポータブルコンベアー 8台
 台秤 6台
 袋口縫用ミシン 2台
 穀物検査器具 一式

本穀物倉庫の建設には公換公文署名後、実施設計を経て、業者決定まで約4ヶ月、建設工事には約11.5ヶ月、計15.5ヶ月を要する。なお、建設資金は約5.6億円が見込まれている。

上記消費地の主要拠点に全天候型穀物倉庫を建設することは、ザンビアの穀物流通段階における損失の軽減に多大の貢献をし、農業政策推進の一助となることが期待される。

第1章 緒論

第1章 緒 論

ザンビア共和国は1964年に政治的独立を達成したが、銅に依存する同国経済は1975年に襲った銅の国際価格の暴落により急激に悪化し、政府はこの銅中心の経済構造の転換を余儀なくされ、以後農業重視の政策をとってきた。しかし、急増する都市人口対策としてとられた政府の食糧低価格政策、外貨不足による化学肥料・農業資材に対する投資不足は、近年アフリカ全土を襲った干ばつと相まって食糧の不足をひきおこし、従来穀物の輸出国であったザンビアは、1979年には穀物輸入国となった。

政府は1980年に食糧増産計画（Operation Food Production Program）を発表し食糧の自給の達成をはかってきたが、伝統的な穀物の野積保管法はその流通段階ではなほだしい、量的、質的損失をひきおこし、事態を悪化させている。この流通段階の損失を減らすため、屋根付全天候型穀物倉庫の建設は急務であり、政府の農業政策の最重要施策の一つとなっている。

以上の様な状況下で、ザンビア共和国政府は、カナダ、EC、オーストラリア等の援助で穀物倉庫を建設しつつあるが、その一環として我国にも穀物倉庫建設の無償資金協力を要請してきた。日本国政府はこれにこたえて、昭和59年度にコパーベルト州チャンビシ（消費地）、中部州マサンサ（生産地）及び東部州ムティリジ（生産地）の3ヶ所で合計19,000トン収容の穀物倉庫の供与を行うこととし、現在建設中で昭和61年3月完成予定である。この実績をふまえて、ザンビア政府は更に本計画の延長として今年度、コパーベルト州チンゴラ（消費地）に穀物倉庫の建設を要請してきた。チンゴラ地区については、前年度の要請で建設候補地としてリストアップされていたが緊急優先順位から調査の対象とならなかったところである。

この要請にこたえるため、日本国政府は本計画に係る基本設計を行うことを決定し、国際協力事業団が昭和60年11月10日から11月25日迄、国際協力事業団、無償資金協力計画調査部、基本設計調査第一課、課長代理金井盛一を団長とする基本設計調査団を派遣した。

本建設計画は現在実施中の穀物倉庫建設計画のPhase IIとして位置づけられるものであり、同国一般事情、全国的規模での穀物流通事情並びに建設事情は前回の調査報告書で詳述されている。従ってこれ等に関する調査はその後の変化及び補足調査にとどめ、主として建設予定地における穀物流通事情、建設事情等の調査、更に最近同国経済は急激に悪化しており、この経済変動が建設コストに与える影響について調査を行った。加えて調査の結果にもとづきザンビア共和国政府関係者と討議し、本プロジェクト遂行に必要な基本的事項について合意に達した。

討議々事録、調査団の構成、相手国政府の関係者、調査日程は添付資料のとおりである。

本報告書は協議内容、現地踏査内容、収集情報、資料を解析し、本計画がザンビア国穀物流通事情の改善に与える効果を評価し、もっとも適切な規模と施設内容をもつ基本計画案を作成したものである。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

2-1 一般事情

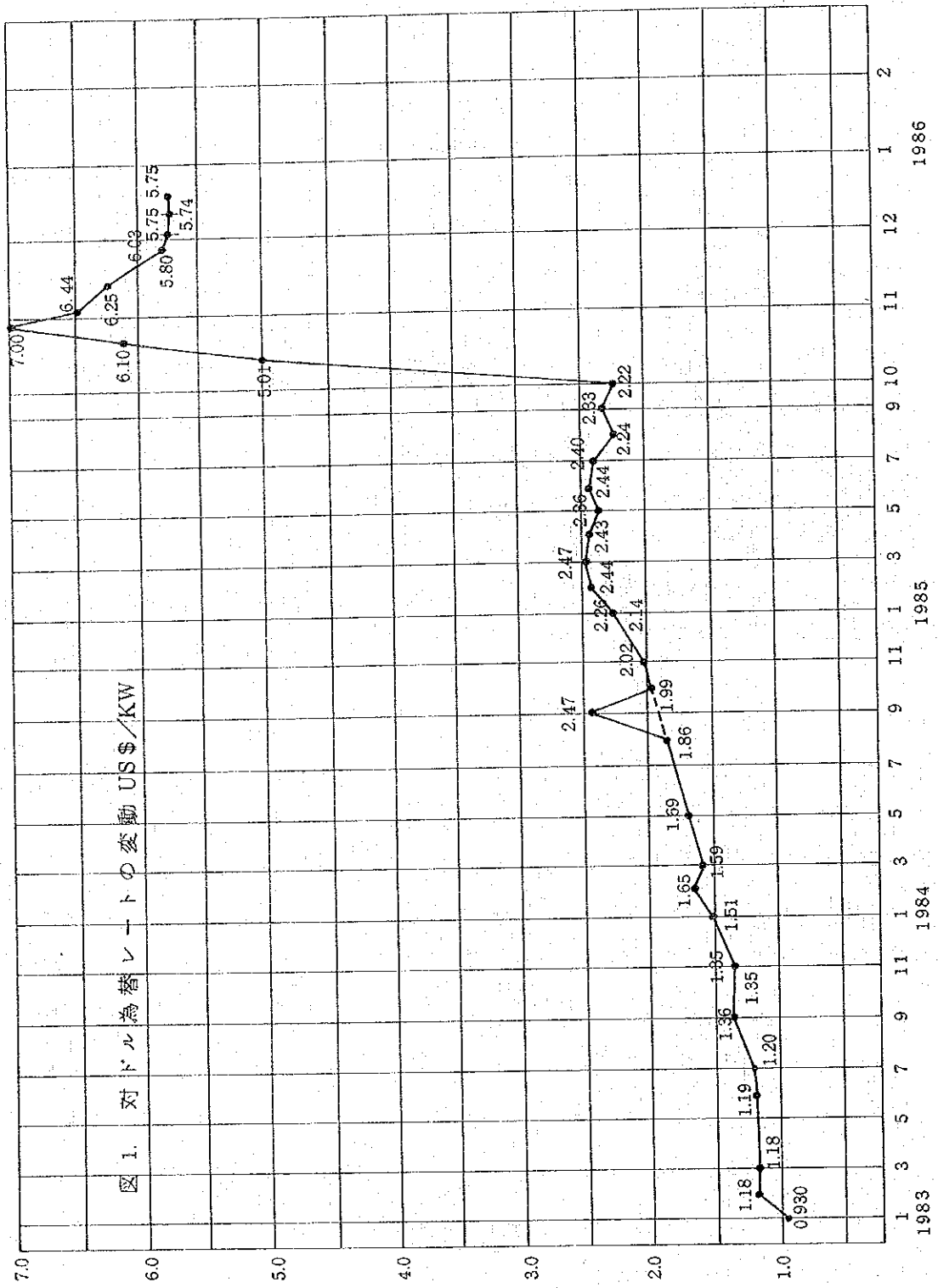
ザンビア共和国の自然条件、社会状況、経済事情、行政組織・国家計画等は、昭和59年9月に作成した、ザンビア共和国穀物倉庫建設計画基本設計調査報告書に詳述されているので、本報告書では、その後、ザンビアを襲った激しい経済変化について述べることにする。

ザンビア経済は外貨収入の約90%を銅の輸出に依存するモノカルチャー経済であり、過去銅輸出の好、不調の影響をまともに受けてきた。過去銅輸出の好調な時代はアフリカの独立国の中では比較的恵まれた経済を謳歌していた。しかしこの間銅産業以外の産業の育成を怠り極端に輸入依存度の高い経済に安住したが為、1975年に襲った銅価の暴落後もこれを直に下方修正することができず、政府は事態を国外からの借入れで凌ごうとした。結果、対外債務は、1984年時点で約26億ドルとなっている。かかる対外債務の急増に対処するため、ザンビア政府は、1983年4月と1984年7月の2度にわたり、総額436.5百万SDRのIMFスタンダードバイクレジットに調印し、合意時のIMF条件に従い国内経済立直しのための諸政策を実施した。しかしながら、この経済立直し政策が未だ顕著な効果を示さぬ中で、IMFはSDRの引出しを停止し、ザンビア政府の改革措置が未だ手緩いとして、平価の更なる切下げ、又は外貨のオークション・システムの導入を強く要求した。

このIMFの勧告をうけ、本年10月4日にカウンダ大統領によりオークション・システムの導入が発表され、10月11日から実施された。この制度のもとでは、外貨割当希望者は、外貨割当希望額、希望する交換レート、相当する現地通貨の小切手、外貨の使用目的をそえ、市中商業銀行を通じて中央銀行に外貨割当てを申請する。外貨オークション委員会は毎週金曜に（後に土曜に変更）開かれるオークションで使用目的を審査したうえ高い交換レートを提出した者から外貨を割当てていく。又この落札価格から翌週の交換レートが決定される。公表された交換レートから見て、オークション制度実施後クワチャ（現地通貨）の対米ドル交換レートは一気に $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ 切下げられた結果となった。

この結果、輸入品はそのまま切下げの影響を受け、はげしいインフレを引き起し、主要生活物資はオークション開始後から1ヶ月半の間に50～150%値上げされた。オークション開始前までのインフレは過去数年間最高の年30%を示しており、加えてオークション後の相次ぐ値上げにより、年末での年インフレ率は130～180%になる事が予想され、この激しい物価上昇はその後続くものと思われる。

ちなみに、オークション前とオークションによるクワチャ貨の対米ドル交換レートは図1の通りである。



2-2 農業事情

農業事情についても前回の基本設計調査で詳細な調査が行われ、基本設計調査報告書に詳述されているので、今回の調査ではその後の変化及び補足調査程度にとどめた。

2-2-1 穀物の生産と輸入

ザンビアにおける主要作物はメイズであり、他に落花生、ひまわり種子、ひえ、ソルガム、キャッサバ、豆類、タバコ、綿花等が生産され、畜産も盛んである。メイズは主要換金作物であると同時に、主要自給作物でもあり、ザンビアにおける主食として国民の穀物消費の約80%を占め、メイズの副産物は家畜の飼料としても重要な地位を占めている。

政府は銅依存の経済体質から脱却すべく農業重視の政策をとって来たが、急増する都市人口対策としてとられた食糧低価格政策や、外貨不足による化学肥料等の農業資材の不足は、近年アフリカ全土を襲った干ばつと相まって、食糧の不足をひきおこし、従来穀物の輸出国であったザンビアは、1979年には穀物輸入国となってしまった。

しかし、昨年の雨期(1984.12~1985.3)には近年にないまとまった雨量に恵まれ、メイズの生産は、表2に見られるように急速に回復しつつある。特に干ばつの影響の甚だしかった南部州でその回復が顕著である。

急増する人口(年率3.1%)の圧力はあるものの、灌漑などの投資を行えば、国土の約40%といわれる広大な可耕地を持つザンビアの農業の将来は明るいものと云える。それにはまず経済の立て直しが急務であり、又これらの農業投資に対する諸外国の援助が望まれるところである。

しかし、この様に、ザンビアは潜在的農業生産の可能性を秘めているとは云うものの、現状ではその食糧需給はひっ迫しており、大量の穀物を輸入にたよっている。

ザンビアは1973~78年当時はメイズを輸出していたが、その後の干ばつにより凶作となり、1979年には輸入国に転じた。

輸入数量は表3「主要穀物の輸入数量」にみるとおり年々増加し、1984年には1980年に比べ約5割近くも増加している。

この輸入内訳についてみると、輸入当初は商業ベースによる輸入と、援助供与による輸入とが概ね半々であったが、1984年には、下表のとおり、無償供与の割合が著しく増加している。

無償援助国は、EECを筆頭に米国、オーストラリア、日本、オランダ、WFP、赤十字の順となっている。

今後とも相当量の穀物を恒常的に海外に依存しなければならなくなると見込まれる。

表1 主要農産物の流通量

Year Ending 30th April (1)	Maize (2) (‘000 bags)	Tobacco		Sugar- cane (3) (‘000 tonnes)	Seed Cotton (‘000 kg)	Sunflower (4) (‘000 bags)	Shelled Groundnut (5) (‘000 bags)
		Virginia Flue-cured (‘000 kg)	Burley (‘000 kg)				
1970/71	2,791	4,805	255	322	5,446	—	45.0
1971/72	1,388	6,248	389	331	12,675	—	84.7
1972/73	6,539	5,532	385	397	8,349	2	81.4
1973/74	6,367	6,222	471	488	5,225	20	40.2
1974/75	4,290	6,201	430	570	2,173	70	45.3
1975/76	6,491	6,466	502	768	2,602	129	81.2
1976/77	8,334	6,262	212	780	3,885	319	118.3
1977/78	7,734	5,588	312	691	8,928	266	93.3
1978/79	6,463	3,704	264	775	8,430	151	27.9
1979/80	3,733	4,591	381	888	14,916	238	34.2
1980/81	4,247	4,127	554	920	22,913	345	25.4
1981/82	7,704	2,319	665	893	16,752	384	16.5
1982/83	5,672	1,869	704	1,010	12,786	426	9.6
1983/84	5,902	2,337	537	1,086	31,230	609	13.0
1984/85	6,348	2,620	501	1,179	40,915	808	14.5

(1) The marketing year begins in May and ends on 30th April of the following year.

(2) A standard bag of maize weighs 90 kgs.

(3) The year ends on 31st March.

(4) A standard bag of sunflower seed weighs 50 kgs.

(5) A standard shelled groundnut bag weighs 80 kgs.

* Provisional

Source : Monthly Digest of Statistics, Central Statistical Office

表2 メイズの州別販売量 (単位 90 kg/袋)

PROVINCE	FORECAST 1985	ACTUAL 1984	ACTUAL 1983
Central	2,300,000	2,117,778	2,236,714
Southern	1,800,000	1,075,013	962,823
Western	90,000	89,444	50,618
N/Western	80,000	57,141	51,263
C/Belt	180,000	136,424	90,220
Luapula	80,000	71,091	40,155
Eastern	2,000,000	1,849,239	1,599,568
Northern	800,000	750,552	653,035
Lusaka	200,000	193,155	217,428
TOTAL	7,530,000	6,347,637	5,901,824

Source : Statistical department of the Ministry of Agriculture and Water Development.

表3 主要穀物の輸入数量

単位：トン

年	メ イ ズ		小 麦		米		計
	商業ベース	援助供与	商業ベース	援助供与	商業ベース	援助供与	
1980	43,178	58,729	52,054	17,540	4,990	3,669	180,160
81	59,860	33,666	54,000	57,100	—	2,190	206,816
82	60,511	8,268	75,000	43,794	—	6,458	194,031
83	41,373	84,624	32,957	23,152	—	8,624	190,730
84	29,853	69,640	54,722	90,722	—	10,583	255,520

Source = WFP

(注) 援助供与は無償、延払を含む。

表5 主要穀物の輸入量内訳

穀物別 項目	商業ベース	援助供与	援助供与内訳		計
			無 償	延 払	
メ イ ズ	29,853 トン	69,640 トン	49,640 トン	20,000 トン	99,493 トン
小 麦	54,722	90,722	60,722	30,000	145,444
米	—	10,583	10,583	—	10,583
計	84,575	170,945	120,945	50,000	255,520

2-2-2 穀物流通と穀物倉庫の建設

ザンビアの主要穀物であるメイズは、組合連合と農業水資源開発省のもとにある穀物公社（National Agricultural Marketing 略称Namboard）とが行っている。生産者である中小農家より集荷されたメイズは、まず生産地の小規模デポ（Buying depot）に集められ、その後各郡に設けられたDistrict depot に大規模農家から出荷されたメイズと共に一時保管される。Buying depot と District depot は組合連合の所管であり、District depot は州内への売却と Namboard の購入にそなえるものである。

District depot から出荷されたメイズは、穀物公社に属するProvince depot に集められる。Province depot は生産地から消費地への中継点として、生産地州の交通の要点に設けられた生産地デポと、消費地に位置する消費地デポがある。後者は製粉工場へ原料を供給するための施設で、大量の調整在庫を必要とするので、保管施設は大型のものとなっている。今回穀物倉庫建設の要請のあったチンゴラは消費地デポである。

メイズの伝統的保管法は屋外保管であり、オープン・ハードスタンディングと称する地上高さ30～50 cmのコンクリート床の上に、麻袋詰メイズを積み上げ、ターポリン・シートで覆う保管法である。他に地面に丸太材を敷き、麻袋詰メイズを積み上げる方法も行われており、この屋外保管における質的・量的損失は大きい。

この保管段階における損失を低減すべく、ザンビア政府は我国、カナダ、EC等の諸外国からの援助で全天候型穀物倉庫の建設を精力的に行ってきた。穀物倉庫の最大の援助国であるカナダは（ECは肥料用倉庫のみ供与している。）1985年末ではほぼその計画を完了し、我国の援助で建設中の穀物倉庫19,000トン分が、本年（1986年）3月に完成すれば、既存のサイロを含めて404,700トン収容の穀物屋内保管施設を保有することとなり、その成果は大きい。

ザンビア国民の主食は白色メイズを製粉したものをペース状に料理し主食とする。メイズ粉は全国に散在する製粉工場で製粉されるが、原料メイズは主として前述の穀物公社所有のProvince depot より供給される。全国的規模の製粉工場としてはIndeco Milling, Natinal Milling等があるが、中小製粉工場を含めその数は100ヶ所以上であり、大消費地であるルサカ州及びコパーベルト州に集中している。表9は穀物公社から製粉工場への本年度の販売実績である。

表6 Namboard 所有の穀物保管施設と収容量

州	場 所	オープン・ ハードスタンディング	サイロ	CIDA援助 の 倉庫	日本援助 の 倉庫
		ton	ton	ton	ton
Southern	Livingstone	55,800			
	Choma			40,000	
	Monze	32,400	14,400	20,000	
	Kaleya			20,000	
Lusaka	Lusaka	58,500	14,400	50,000	
Central	Chisanba	45,000	22,500		
	Mumbwa			10,000	
	Natuseko	31,500	22,500		
	Kapiri-Mposhi	28,800			
	Mkushi Masansa			25,000	5,000
Copper Belt	Bwana Mkubwa	50,400	22,500		
	Kitwe		14,400		
	Chambeshi	54,000			10,000
Western	Mongu	16,200		10,000	
	Kalabo			5,000	
Eastern	Chipata	18,000		20,000	
	Katete			5,000	
	Lundazi			15,000	
	Petauke			5,000	
	Sinda			10,000	
	Chadiza			5,000	
	Mtirizi				4,000
Northern	Mwenzo			10,000	
	Isoka			5,000	
	Kasama	9,000		10,000	
North Western	Solwezi	3,600		5,000	
Luapula	Mansa	14,580		5,000	
Total		417,780	110,700	275,000	19,000

SOURCE : Namboard CIDA : Canadian International Development Agency

表7 CIDA援助による倉庫棟数及び収容量

場 所		メ イ ズ		肥 料	
		5,000 トン/棟	収容量 トン	3,500 トン/棟	収容量 トン
PHASE 1					
Lusaka	Lusaka	10	50,000		—
Central	Mumbwa	2	10,000		—
Southern	Choma	8	40,000	5	17,500
Eastern	Chipata	2	10,000	2	7,000
"	Katete	1	5,000	2	7,000
"	Lundazi	1	5,000	1	3,500
"	Petauke	1	5,000	1	3,500
PHASE 2					
Southern	Kaleya	4	20,000		—
"	Mazabuka		—	2	7,000
"	Monze	4	20,000	2	7,000
Central	Mkushi	5	25,000	5	17,500
"	Natuseko		—	2	7,000
"	Mpika		—	1	3,500
North-Western	Solwezi	1	5,000	1	3,500
Luapula	Mansa	1	5,000	1	3,500
Northern	Kasama		—	1	3,500
PHASE 3					
Northern	Mwenzu	2	10,000	1	3,500
"	Isoka	1	5,000		—
"	Kasama	2	10,000		—
"	Mbala		—	1	3,500
Eastern	Sinda	2	10,000		—
"	Chadiza	1	5,000		—
"	Lundazi	2	10,000	1	3,500
"	Chipata	2	10,000		—
Western	Mongu	2	10,000		—
"	Kalabo	1	5,000		—
TOTAL (IN TONS)		55	275,000	29	101,500

SOURCE : Namboard CIDA : Canadian International Development Agency

表8 EC倉庫援助による倉庫収容量

州	場所	肥料 収容量・トン
Southern	Namwala	7,000
Central	Shibuyunji	2,500
	Mumbwa	2,500
	Mulilima	2,500
	Kakwelesa	2,500
	Liteta	2,500
	Muchenje	2,500
Northern	Kasama	3,500
Western	Kaoma	2,500
Total		28,000

SOURCE : Namboard

表9 1985年度 穀物公社(Namboard)のメイズ販売数量 (90 kg袋)

PROVINCE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	TOTAL
Lusaka	115,405	100,916	100,744	104,496	421,561
Central	23,516	58,825	50,188	50,453	182,982
Southern	71,107	65,176	67,747	70,724	282,754
Western	21,327	19,218	18,041	19,701	78,208
N/Western	3,224	8,770	8,075	6,990	27,059
Luapula	3,041	4,313	17,713	25,320	49,987
Northern	15,917	8,831	16,478	15,760	56,986
C/Belt	331,903	282,350	310,458	308,883	1,233,594
Eastern	7,926	10,000	3,470	13,650	35,046
TOTALS	593,366	558,399	592,514	623,977	2,368,256

SOURCE : Namboard

表10 穀物会社による州別メイズ販売量(1975～1984)

単位: 90 kg袋

PROVINCE	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Southern	571,900	673,425	612,211	717,886	755,395	885,421	645,487	440,108	497,209	459,957
Central	2,350,561	2,412,595	2,471,729	954,016	85,768	816,874	731,061	448,827	19,313	64,563
Lusaka	*	*	*	1,853,566	1,753,285	1,462,305	1,408,137	1,342,053	1,331,451	1,486,286
C/Blet	2,183,312	2,512,002	2,650,722	3,004,556	2,754,892	2,482,865	2,705,750	2,974,647	2,819,698	3,047,460
Eastern				88,823	120,138	189,976	103,004			11,752
Northern				63,514	94,636	118,032	50,944			1,610
Luapula		91,470	196,591	269,305	285,234	271,246	201,377	141,939	119,212	77,723
N/Western		19,028	90,554	91,582	143,770	123,981	146,171	105,505	82,992	62,425
Western		35,430	60,724	122,516	165,163	209,030	236,760	235,879	253,855	217,616
Others	627,983**			70,127**						
TOTAL	5,653,764	5,743,950	6,090,531	7,243,891	6,923,281	6,551,730	6,228,691	5,688,950	5,123,730	5,430,392

* Lusaka included in Central Province

** Breakdown unknown

第3章 計画の内容

第3章 計画の内容

3-1 計画の目的

ザンビア国の経済は、独立以降銅に大きく依存する鉱業主導型であったが、近年、国際銅価格の不安定な変動により、銅依存型経済体質の変換を余儀なくされることとなった。この様な状況下で経済的自立を図るためザンビア国政府は、農業振興政策を、「第3次国家開発計画」(1979～1983)において、最重要項目の1つとしてあげている。さらに、1980年には「食糧増産計画1980～90」を発表し、食糧自給の達成と外貨獲得をめざす農業を基本政策としている。

しかしながら、ザンビア国の人口増加とあいまって、近年アフリカ全土を襲った干ばつの影響を受け、生産量は著しく減少し、主要穀物であるメイズは、国内生産だけでは足りず相当量を輸入に依存している。加えて、ザンビア国の穀物保管施設の殆んどが屋外保管施設であるため、質的・量的損失が大きく、穀物供給上の大きな障害となっている。食糧の自給自足を図り、農業政策目標を達成するためにも、穀物の保管中の損失を減らし、穀物流通システムを改善することが必要である。

この目標を達成するため、ザンビア国政府は我国、カナダ、EC、オーストラリア等の諸外国からの援助で全天候型、穀物倉庫の建設を進め、めざましい成果をおさめつつある。

この成果をふまえて、ザンビア国政府は、全流通量を屋内保管とする目標を達成すべく努力を続けているが、本計画はその1部となるものである。

3-2 計画の方向

3-2-1 建設地の適正条件

建設地の適正条件としては、食糧需給及び流通上の条件と建設上の条件がある。穀物倉庫としては、その立地条件から、生産地倉庫と消費地倉庫に分けられるが、本計画はザンビア最大の人口密集地、コパーベルト州の第3の都市、チンゴラに位置する典型的な消費地倉庫である。

消費地倉庫の目的は、周辺消費地への食糧の安定供給を図ることにあり、このため調整在庫として、生産地から搬入された穀物を劣化させることなく保管することにある。従って、建設地の適正条件として保管、周辺地域の消費量、輸送事情等が関与する。

規模の設定に関しては、年間最大保管見込量に見合う倉庫を建設するのが理想であるが、前節で述べた様に、国内全流通量を屋内保管とする計画の一段階とし、前回と同様、投資効果を

重視し、12月以降の本格的雨期に全量屋内保管できる様、規模設定を行う事とする。

前計画では、すべて建設する倉庫は既存デポ内にあるので、そのデポの穀物取扱量から規模の設定を行ったが、今回は全く新しくデポを建設することとなるので、域内全デポの月別の入出庫量を調査し、本デポの在庫見込量を設定した。以下、本建設候補地域内の穀物流通の解析、及び規模の設定について述べる。

3-2-2 建設候補地の穀物流通と規模の設定

(1) 穀物流通

穀物倉庫建設の要請があったチンゴラは、ザンビア国の大消費地コパーベルト州の第三の都市として、人口15万人を擁している。Namboardはコパーベルト州をウンドラ地区、キトエ地区に分割し、それぞれの地区に支所を置き、この州における穀物流通の管理を行っている。チンゴラはこのうちキトエ地区に属する。

当該キトエ地区の穀物公社所有のデポは現在2ヶ所あり、

1) キトエ・デポ

コンクリート造サイロ 収容量 14,4000トン 12ピン
1ピン当りの収容量 1,200トン

独立前にイギリスによって建設された穀物をバラで出荷できる設備を有する本格的サイロである。

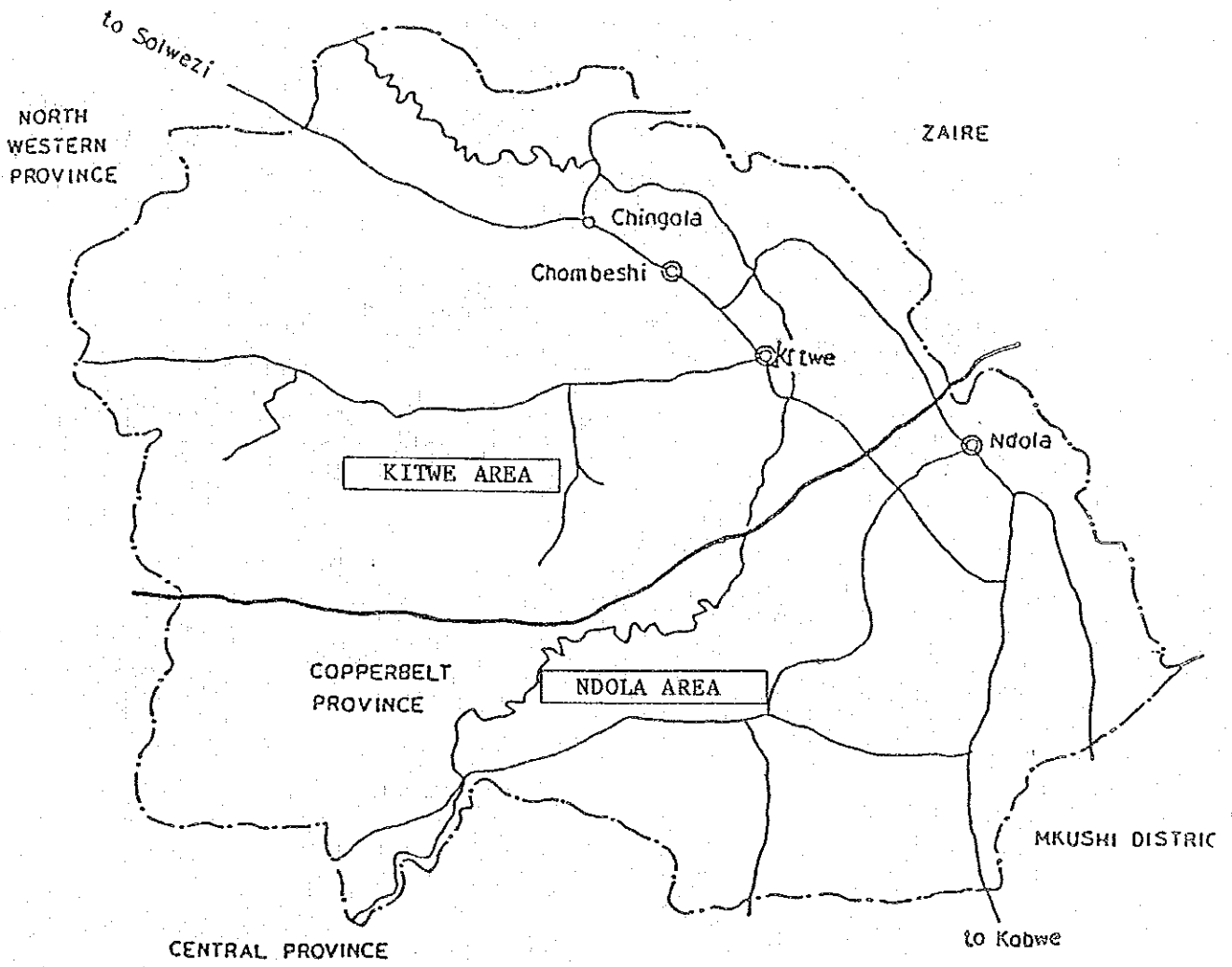
2) チャンピシ・デポ

このデポは、全量屋外貯蔵保管をする施設(Open Hard-standing)で、施設は9カ所で600,000袋(54,000トン)の収容力を有するこの国の大規模なデポの一つである。

なお、わが国の無償資金協力で建設中の倉庫2棟(収容量1棟5,000トン計10,000トン)が来年3月完成予定である。

コパーベルト州は大消費地であるため、メイズの入出荷は年間を通じて継続的に実施されており、上記2つのデポとも、それぞれ鉄道の引込線を有し、貨車及びトラックで入出庫が行われている。

図2 コパーベルト州穀物デポ位置図



この2ヶ所のデボが域内の製粉工場の需要をまかなっている。

域内の製粉工場は主なものだけでも10社あり、その能力と Namboard からの販売実績は表11及び表12のとおりである。

表11 製粉工場の1日当り生産能力(単位90kg袋)

製粉会社名	場 所	生産能力
United Milling	Chingola	2,730 ^{bag}
Jamas Milling	Kitwe	2,500
Olympic	Mufulira	2,000
Asbestors	Kitwe	500
C.N.C. Milling	Kitwe	500
Nkana Milling	Kitwe	500
Chico Milling	Kitwe	1,500

SOURCE: Namboard

表12 1985年7月~10月における穀物会社のメイズの製粉工場への販売実績
(単位90kg袋)

C/BELT PROVINCE	JULY	AUGUST	SEPT.	OCTOBER
Olympic Milling	45,600	37,800	42,400	39,502
Jamas Milling	56,016	44,880	52,710	53,611
Asbestos	359	167	236	437
Chico	5,703	3,604	15,501	4,624
C.N.C.	1,614	284	303	2,443
Nkana	4,286	3,434	3,259	4,459
N.B.L. Kitwe	4,283	3,109	6,793	5,041
NBL-Mufulira	2,494	2,155		2,420
N.B.L.-Chililobombwe	1,880	1,150		2,200
United Milling	39,462	37,667	20,307	42,961

SOURCE: Namboard

上記の製粉工場のうちでも、チンゴラにあるユナイテッド・ミリングは域内最大の工場であり、1983年8月に完成した最新鋭の設備を備えた大規模工場で、その操業は徐々に軌道にのりつつある。原料メイズは主にチャンピシ・デボより供給されており、その販売状況は下記のとおりである。

	キトエ・デポ	チャンピシ・デポ	合 計
1983年	0トン	3,012トン	3,012トン
1984年	1,190	28,430	29,620
1985年1月～10月	870	35,670	36,540

他にこれら2ヶ処のデポからは隣接する北西部州の首都ソルエジにも表13に示すとおり年間約4,000トン出荷されている。

表13 北西部州ソルエジへのメイズの出荷、1984(単位:90kg袋)

	CHAMBISHI DEPOT	KITWE SILO	TOTAL
JANUARY	1800	4620	6420
FEBRUARY	9290	2600	11890
MARCH	2200	3400	5600
APRIL	—	700	700
MAY	2200	4100	6300
JUNE	800	2987	3787
JULY	—	2500	2500
AUGUST	—	—	—
SEPTEMBER	1040	1490	2130
OCTOBER	4350	1510	5860
NOVEMBER	—	—	—
DECEMBER	—	—	—
TOTAL	21680	23907	45187

以上の様に、当コパーベルト州、キトエ支所の2ヶ処のデポは、域内製粉工場と隣接北西部州ソルエジの需要をまかなっており、今回チンゴラに第3の穀物デポを建設することは、その地理的位置からみて、主にチンゴラ地区と北西部州の需要をまかなうこととなり、流通経費の節減の面から極めて効率が高い。更に穀物保管施設適正な分散化は、原料メイズの安定供給に大いに貢献するものと考えられる。

(2) 規模の設定

穀物倉庫の規模は基本的には入庫、出庫に関する要因によって設定される。たとえば、入庫や貯蔵は食糧の生産、輸入、流通、備蓄を含む食糧需給の実態および政策、輸送事情、既存倉庫収容量、実施機関の倉庫運営能力などが関与する。一方、出庫は人口、食生活レベル、販売、輸送事情などが関係してくる。

理想的には、倉庫規模は上記諸要因の将来計画、見通しを含め検討し、設定しなければならない。しかし、本計画は流通全体にわたる倉庫運営技術や輸送手段の改善を行うものでなく、倉庫の整備を行うものであるため、倉庫規模設定のための要素は、既ね現状を維持するものと見なし、計画地の過去におけるメイズの流通実態を分析し、必要規模を設定するのが最も実際的な方法であると判断する。

具体的には、本計画でチンゴラに新しくデポを建設することは、チャンビン・デポの機能の一部を、ここに移転することになる。従って、チャンビン・デポの月別入出庫量を調査し、屋内に保管できない分を本デポ内に建設される倉庫に収容することを規模設定の方法とする。

過去3ケ年におけるチャンビン・デポの入出庫量の実績は表14のとおりである。

この表から見ると、月別入出庫量は平均化していないのみならず、年間を通した、明確なパターンもみられない。したがって、月末における在庫量は大きく変動し、その在庫量の季節的パターンも認められない。しかし、各年間における総入出庫量は、或る範囲内で一定している。

即ち、チャンビン・デポは消費地に位置し、ここにおける入庫時期は生産地におけるデポのように、収穫時期と必ずしも連動していない。しかも、輸入穀物が入庫する時期は不定である。加えて、貧弱な輸送手段、マネージメントによって、計画的な入出庫をおこなうことは困難な状況にある。各年における最高月末在庫は、1983年8月は17,000トン、1984年4月18,000トン、1985年10月18,800トンとなっており、何月になるかはまったく定まっていない。

貯蔵穀物が最も被害をこうむるのは雨期であり、ザンビアにおいては12月から3月までである。1985年には年間の最高月末在庫量は雨期の少し前にきている。しかし、1983～4年においても、既に述べたように計画的な在庫管理が不可能な状況下では、それが雨期にくる可能性は多分にあったといえる。つまり、年間最高月末在庫量を雨期において保管すべく計画することが適切である。

過去3年間に限定すれば最高在庫量(1983年10月18,800トン)から、現在チャンビン・デポにおいて建設中の倉庫(収容量10,000トン)が完成しても、なお8,800トンが安全に保管できなかったことになる。

表14 Namboard チャンピシ・デボ月別入出庫量

年 月	期首在庫	入 庫	出 庫	月末在庫	期末在庫
1983年1月	15,800 ^{トン}	7,600 ^{トン}	10,900 ^{トン}	12,500 ^{トン}	
2		6,600	11,000	8,100	
3		11,200	11,000	8,300	
4		7,200	10,000	5,500	
5		10,600	8,300	7,800	
6		12,400	7,100	13,100	
7		11,000	7,100	17,000	
8		8,000	9,300	15,700	
9		9,700	9,700	15,700	
10		4,100	6,100	13,700	
11		4,200	5,700	12,200	
12		7,900	8,300	11,800	11,800
合 計		100,500	104,500		
1984年1月	11,800	7,600	9,500	9,900	
2		5,900	7,600	8,200	
3		8,600	8,500	8,300	
4		17,400	7,600	18,100	
5		1,500	8,900	10,700	
6		4,800	9,700	5,800	
7		5,600	6,800	4,600	
8		11,100	7,600	8,100	
9		8,500	7,500	9,100	
10		5,900	8,400	6,600	
11		9,300	10,400	5,500	
12		9,500	7,900	7,100	7,100
合 計		95,700	100,400		
1985年1月	7,100	7,300	9,800	4,600	
2		12,300	9,000	7,900	
3		9,900	12,000	5,800	
4		8,500	11,500	2,800	
5		12,300	13,000	2,100	
6		10,500	9,500	3,100	
7		17,900	13,200	7,800	
8		16,000	9,200	14,600	
9		13,300	10,000	17,900	
10		5,400	4,500	18,800	18,800
合 計		113,400	101,700		

コパーベルト州の人口増にもなり食糧の大巾な需要増、直接的には計画地チンゴラに隣接する新設大型製粉工場の本格的操業による需要の増加、チンゴラ・デポ倉庫の必要規模は増大こそすれ、減少することはない。

したがって、本プロジェクトで建設する倉庫規模は緊急に必要なとされている8,800トンに近い将来における需要増加分を加味して10,000トンとすることが妥当であると判断する。

なお、チャンピシとチンゴラに合せて20,000トン規模の倉庫が完成しても、年間の利用率は表14によると51%となり、先進国日本の穀物倉庫の平均的利用率45%に十分比肩するものであり、この面からも有効かつ妥当な規模設定といえる。

3-2-3 建設候補地の立地条件

本建設予定地は銅の生産地、コパーベルト州第3の都市チンゴラ市内にあり、市内幹線道路に面し、前述の半官半民の製粉工場ユナイテッド・ミリングに隣接している。附近一帯は国有地で、州政府が穀物公社のために分筆することになる。

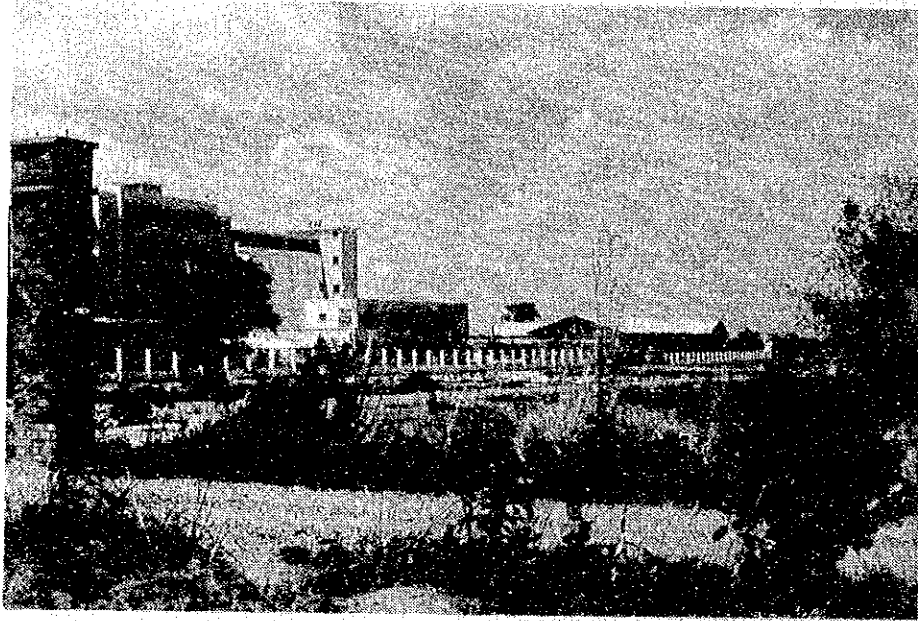


図3 隣接する製粉工場全景

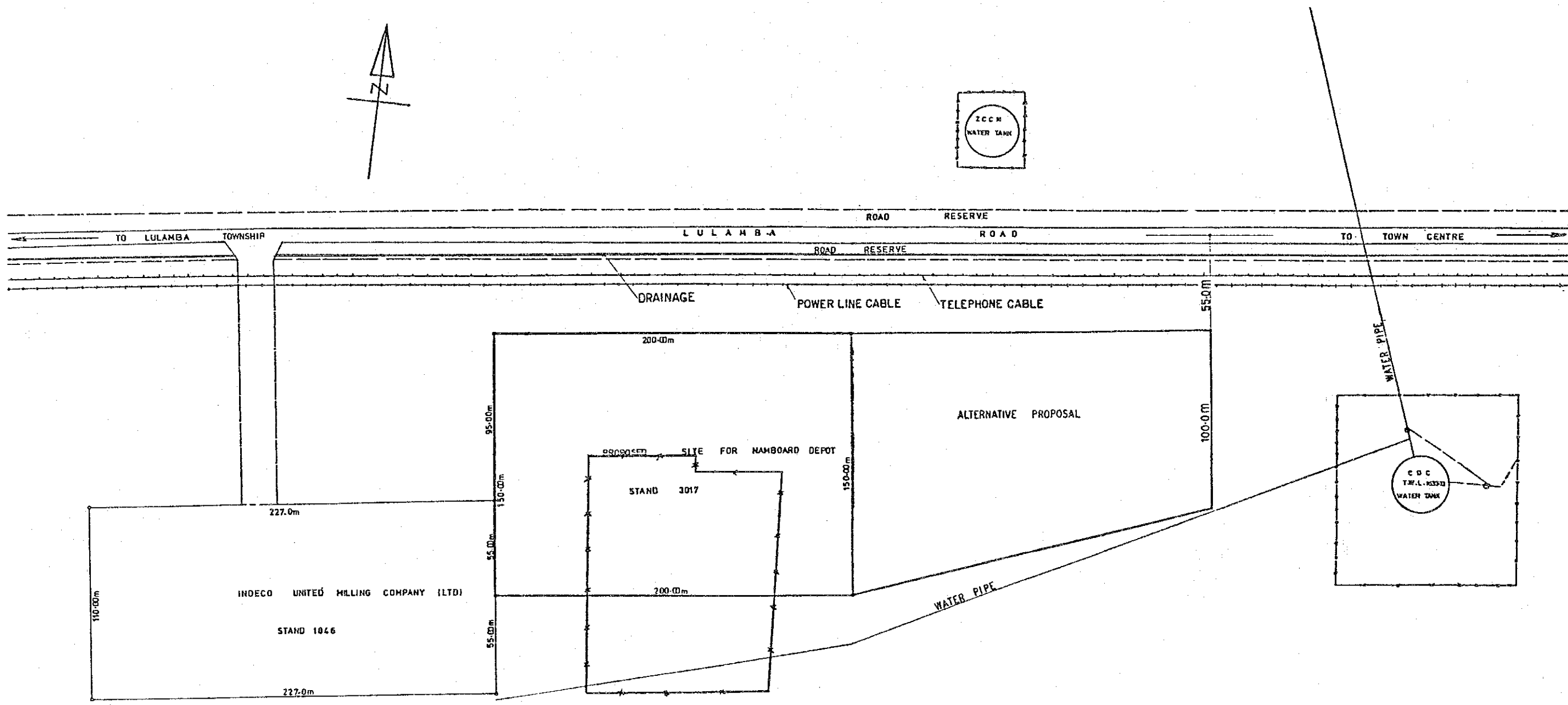
建設予定地は東西に走る幹線道路にそい、東西に長い、上辺100m、底辺150m、高さ200mの台形の敷地で、全体に灌木が繁り道路側にゆるやかに傾斜している。最大高低差は約2mである。道路側に高圧線と電話線が通り、敷地側には公共の水道管が通っているので、公共の電力、電話及び水の供給をうけることができる。又幹線道路に面しており、建設資材の運搬に便利であり、樹木の除去、及び敷地を平坦にするための整地作業が必要ではあるが、建設工事に対して非常に良好な環境である。



地盤耐力は穀物公社が、現地土質調査会社に依頼し調査中であるが、非常に良好な地盤であり、まず 15 t/m^2 の許容地耐力は確保できると思われる。

図4 北西隅の境界杭より西側敷地境界を望む

3-2-4 建設候補地の敷地図



SITE PLAN

3-3 基本設計

3-3-1 設計の基本方針

本計画は、前節で述べた如く、コパーベルト州チンゴラに10,000トンの収容能力をもつメイズ用穀物倉庫を建設するものである。

現在建設中の穀物倉庫は相手国政府関係者に対して好評であり、建設上も全く問題ないので、コパーベルト州チャンビン及び中部州マサンサで建設中の5,000トン収容の倉庫と全く同じものを2棟建設することとする。倉庫棟の基本設計方針は前回基本設計調査報告書に詳述されているので、本報告書では今回独自に発生する問題点について述べる。

3-3-2 保管、荷役計画

ザンビアの主要穀物メイズは、1袋 90kgの麻袋詰で流通しているが、消費地穀物公社デボと製粉工場間の取引は重量単位で行われており、トラック・スケールの設置されていないデボでは台秤を用いて抜取秤量しその取引量を決定している。従って製粉工場との間で取引量についてのトラブルがまゝ発生する。この様な状況を考慮し、今回、ザンビア側よりトラック・スケールの設置の強い要請があつた。ちなみに、本建設地チンゴラが位置するコパーベルト州キトエ地区のデボのうち、キトエ・デボはサイロを保有し、サイロより製粉会社のトラックへメイズをバラで積み込む時、ホッパー・スケールで秤量しているが、チャンビン・デボにはこの様な設備もトラック・スケールもない。本計画でのトラック・スケールの供与は、その取引の円滑化を図るため、誠に適切な処置であると考える。

入出庫するメイズはトラックの荷台に乗ったまま、トラックごと計量され、又トラックは入出庫時に空の状態に計量される。この重量の差が、入庫或は出庫した穀物重量となる。従って、たとえトラック・スケールが完全に調整されたものであるとしても、原則的には、入庫時、出庫時にトラックは同一のトラック・スケールで計量されるべきものである。今回、ザンビア側よりトラック・スケール2台の要請があつたが、トラック・スケール2台を設置することは、この様なシステムを2系列設けると云うことであり、本デボの規模、及びその動線計画からみて適切ではないと判断し、トラック・スケールは一台のみ供与することとした。

トラック・スケールの型式としては、現地事情から、維持補修の便を考慮し、電子機器を用いるものはさけ、機械式とした。

倉庫内荷役に関しては、前回と同様コンベアー・システムにより行うこととし、前回チャンビン・デボに供与したコンベアーと、同仕様のものを、同じ台数だけ供与する。その必要性については、前回報告書で述べたとおりである。

トラック・スケール	秤量	60トン	1台
ポータブル・コンベア	俯仰型	$l = 8.0 \text{ m}$	2台
	水平型	$l = 7.0 \text{ m}$	4台
	〃	$l = 6.0 \text{ m}$	2台

3-3-3 施設計画

(1) 配置計画

本建設予定地は、底辺 150 m、上辺 100 m、長さ 200 mの台形であり、敷地の有効利用を考慮し、倉庫の長手を敷地の短辺と平行にし、敷地底辺部に2棟並列させたコンパクトな配置とした。前回と同様、倉庫棟周囲には周回道路を設ける。

トラック・スケールを設置するので、トラックの動線計画は、これを中心として行うことになる。トラックは生産地より穀物を運んで来るものと、製粉工場より穀物を引取りに来るものがある。これらが入場時と退場時にトラック・スケールで計量され、その差が搬入量或は搬出量となる。従って、トラック・スケールの前後にトラックの車線変更のためのスペースが必要となるので、ゲートは倉庫棟の反対側に設けた。繁忙期にはこれらのトラックが交錯することが予想され、トラックの待機場所が必要になる。退場するトラックに対しては周回道路とトラック・スケールの間にトラック・プールを設け、又入場するトラックは取付道路で待機することとする。

本プロジェクトは新たにデポを建設することになるので、管理のための事務所及びゲート・ハウスが必要となるが、事務所棟は入口に近く、且つ道路よりの騒音等より隔離した位置とした。(P 43 添付配置図参照)

(2) 建築計画

1) 倉庫棟

現在建設中の倉庫と全く同仕様のものを建設することとする。

建物の概要は下記の通りである。

収容能力……………5,000トン×2棟=10,000トン

面 積…………… $24.5 \times 66.5 = 1,629.25 \text{ m}^2 \times 2 \text{ 棟} = 3,258.5 \text{ m}^2$

屋 根……………現地産、波形石綿スレート葺、倉庫内採光のためFRP波板の天窗を設ける。

外 壁……………現地産、レンガ化粧積

床 ……………床は鉄筋コンクリート造土間とし、清掃、防塵を考慮して、防塵床仕上とする。又、熱による伸縮、或は不同沈下による亀裂を防止するため適切な位置に伸縮目地を設ける。

出入口……鋼製ハンガー戸、 $H=4,000 \times W=5,000$

開口部……倉庫内換気のため軒下に連続開口部を設ける。

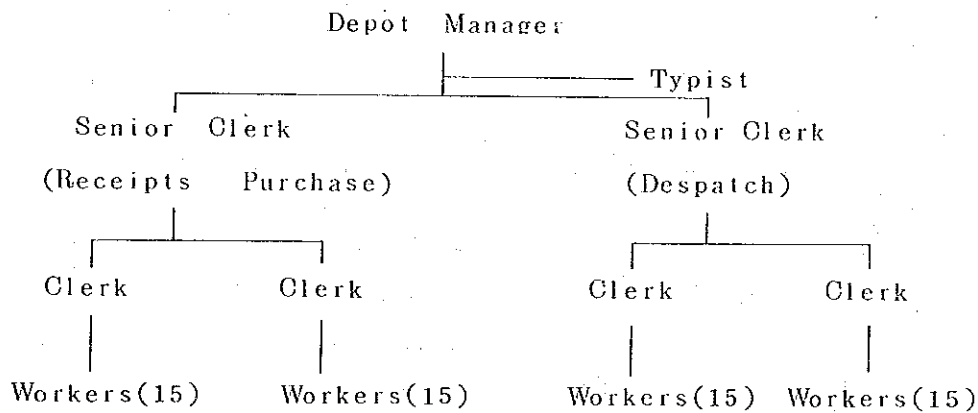
開口部には、鳥、ねずみの侵入を防ぐため、鋼製防鳥網を設ける。

基礎……鉄筋コンクリート造直接基礎

尚、建築計画、構造計画、準拠設計基準、材料規格等は前回基本設計調査報告書を参照されたい。

2) 事務所棟及び附属建物

現在建設中の穀物倉庫はすべて既存デポ内にあるので、事務所等の施設はすべて既存のものを利用できるが、本プロジェクトでは新たにデポを建設する事になるので、出入庫、在庫管理、荷役労務者の管理のための事務所及びゲート・ハウスを設ける。他にトラック・スケールの秤量器室と、事務所に水を供給するためのポンプ室が必要となる。ザンビア側から本デポの要員計画として下記の提示があった。



既存デポの人員配置については、前回基本設計調査時に調査したものがあるので、(前回基本設計調査報告書P105参照)これを参考とし、ほぼ適正な要員計画であると判断し、clerk以上の職員に対する所要室と、供与する検査器具のための検査室を設けた。他に要請のあった、荷役労務者のためのシャワー室、詰所、便所を別棟にまとめた。建物仕様は既存穀物公社事務所と同程度とした。各建物の概要は下記の通りである。

事務所棟

床面積 …… $192.50m^2$
屋根 …… 現地産、波形スレート葺、鉄骨小屋組
外壁 …… 現地産、レンガ化粧積
床 …… 鉄筋コンクリート造土間
基礎 …… 鉄筋コンクリート造、布基礎

内 装 床…モルタル、カラークリート
 壁…モルタル金ゴテ、V.P
 天井 …………… プラスター・ボード貼
 外部廻り建具 …………… 現地産、鋼製建具
 屋内建具 …………… 木製建具

附属棟（ゲート・ハウス、計量器室、ポンプ室）

面積	ゲートハウス	8.75 m^2
	計量器室	8.32 m^2
	ポンプ室	9.00 m^2
	合 計	17.07 m^2

屋根……………現地産、波形スレート葺、鉄骨小屋
 外壁……………現地産、レンガ化粧積
 床 ……………鉄筋コンクリート土間
 基礎……………鉄筋コンクリート造布基礎
 出入口、窓……………現地産、鋼製建具

(3) 設備計画

1) 電気設備

敷地前面（道路側）に送電線が通っているので、これからブランチし、敷地北西の隅に変電所を設け、これから各建家に電力を供給する。供与範囲は前回と同様トランス以降とし、変電所迄の電力の引込みは、ザンビア側負担となる。主な仕様と所要設備は下記の通りである。

1次側電力…………… 11,000V、50C/S、3相3線

2次側電力

動力用……………380V、50C/S 3相4線

電灯、シャワー及び湯沸用ヒーター、他…220V、50C/S 单相3線

所要設備

倉庫棟 コンベアー用コンセント……………各出入口にコンベアー3台同時使用できるコンセントを設置する。
 （動力用380V）

袋口縫ミシン用コンセント…倉庫内各所に設ける

（一般用220V）

屋内照明……………蛍光灯、床面照度50 Lux

屋外照明……………外壁面に40W×2の蛍光灯

12ヶ所/棟を設ける。

事務所棟……………蛍光灯による屋内照明、コンセント、シャワー及び湯沸
 用ヒーターに電力を供給する。

ゲート、ハウス……………屋内照明のみ

計量器室……………屋内照明及びコンセント、及び排水ポンプ

ポンプ室……………屋内照明及びポンプ用動力

2) 電話設備

電話は事務所棟にのみ設け、3回線用交換器及び受話器を各部屋1ヶ処ずつ、8ヶ処に設ける。但し労務者用別棟には設置しない。

3) 給排水・衛生工事

敷地裏側（南側）に公共の水道管が通っているので、これより取水するが、水圧が低いので受水槽を設け、加圧給水ポンプで加圧する。給水ヶ処は事務所棟の便所、湯沸室、シャワー室である。

排水は道路わきを走る公共排水路にオープン、ディッチ又は埋設管で排出する。又汚水は現地仕様の現場打コンクリート製、腐敗式浄化槽で浄化し、一般排水溝に流す。

4) 外構工事

ザンビアでは近年非常に治安が悪く、特に本建設予定地のあるコパーベルト州はザイールと国境を接し、盗難事件が多発しており、防犯は最重要項目である。門・塀工事は我国無償援助システムでは、本来相手国側負担工事であるが、ザンビア側負担能力には問題があり、若し倉庫完成後、門・塀工事が遅れたり、できなかつたりしたら、穀物デポとしての機能を十分にはたさない事になる。この様な状況を勘案して、門・塀工事は日本国側負担とし、供与範囲に含める事とした。取付道路も同様に日本国側負担工事とする。

配置計画の項で述べた様、トラック通行のため構内道路を設ける。地盤は良好であることから、舗装は簡易舗装程度とし、縁石、側溝等の特別な路肩処理は行わない。

3-3-4 資機材計画

3-3-2 荷役計画の項で述べたトラック・スケールとコンベアーの他に要請のあつた台秤と袋口縫用ミシンを供与する。又手押車、手動とうみ、及び検査器具は、前回チャンピシ・デポに供与したものと同仕様のもを同数供与することとした。その必要性については前回報告書に述べたとおりである。

(1) 台秤

取引量はトラック・スケールで計量するので、台秤はトラック・スケールの故障などの際、補助として用いる。従って抜取計量となるので大型の台秤が必要となり、10袋1度に計量できるものを供与する。この容量(1,000kg)の台秤は、人力による移動が困難で、設置にかなりの面積を必要とする。台秤はあくまでもトラック・スケールの補助として供与するものであり、1棟1台が適当であると判断する。他に破れた袋の詰かえ等のため秤量150kgの台秤を棟2台あて供与する。

(2) 袋用ミシン

メイズ用麻袋はすべて輸入品で、主にバングラディッシュから輸入され、そのため貴重な外貨が使用されている。従って穀物用麻袋は大変な貴重品でなん度も繰返し使用され、破損が甚しく、荷役中に破袋の発生が多い。破損した袋の詰替え時の口縫のためミシンを供与する事とした。

供与資機材の種類と数量は次のとおりである。

1) 荷役機械

① 俯仰型コンベア	8 m	2 台
② 水平型コンベア	7 m	4 台
③ " "	6 m	2 台
④ 手押車		6 台

2) 計量機具

① トラック・スケール		1 台
② 台秤(10袋計量用 秤量1,000kg)		2 台
③ 台秤(1袋計量用 秤量150kg)		4 台

3) 荷役補助器具

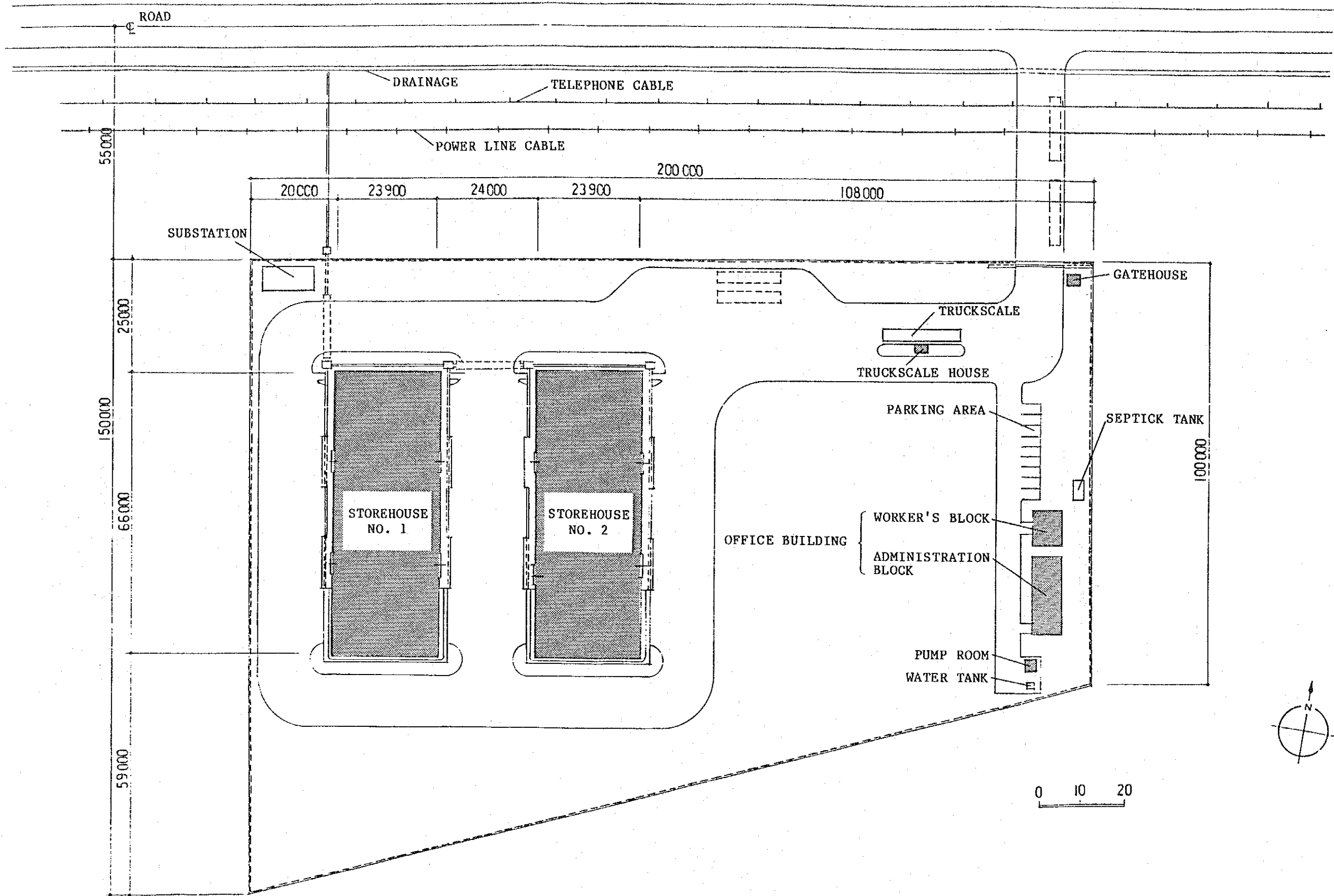
① 手動とりみ	2 台
② 袋詰用ミシン	2 台

4) 検査器具

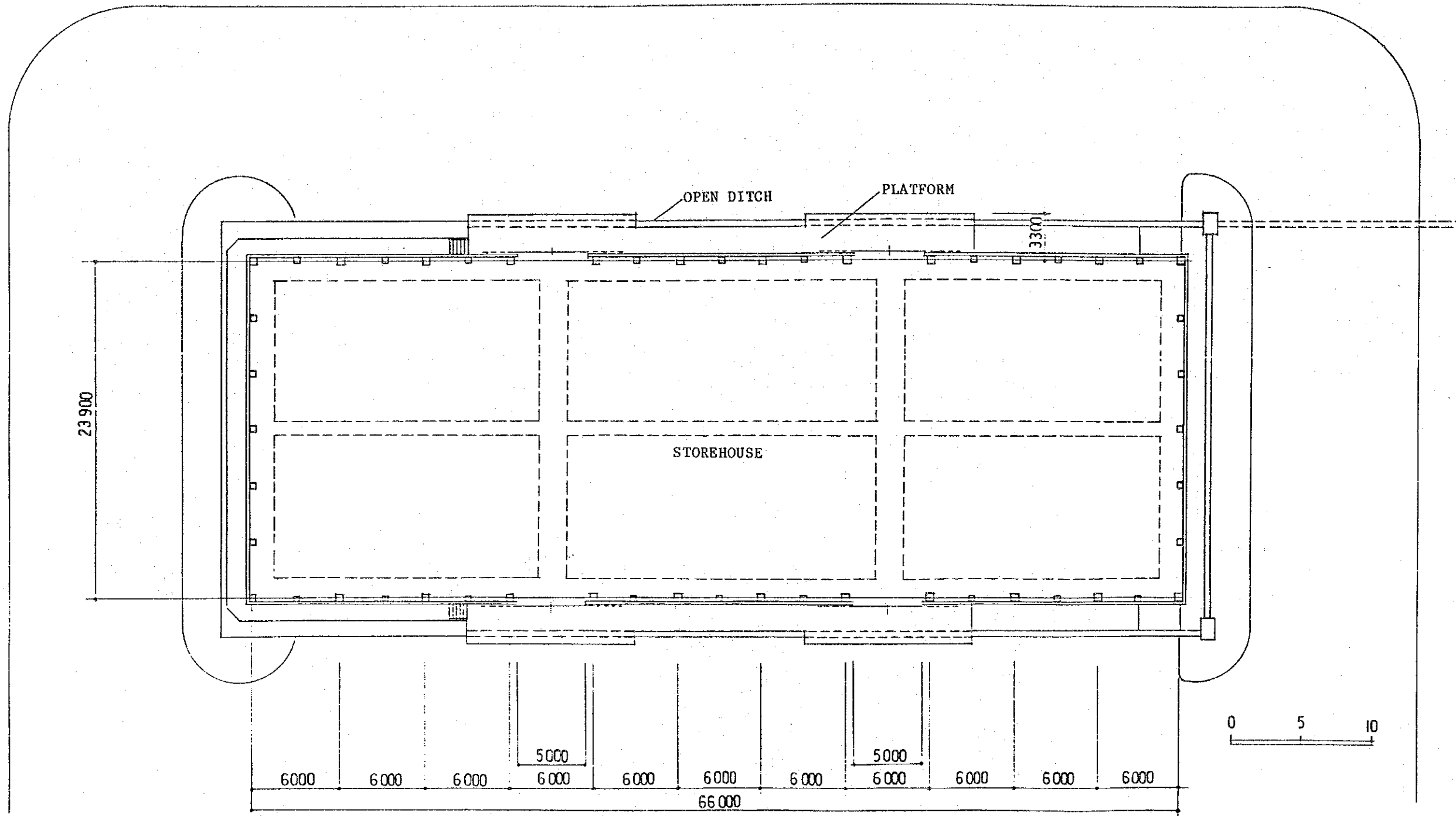
① 水分計	2 台
② 上皿天秤	1 台
③ メイズ用ふるい	3 個(セット)
④ サンプルパン(大)	3 個
⑤ サンプルパン(小)	50 個
⑥ 穀温計	6 個
⑦ 穀刺	3 本

3-3-5 基本設計図

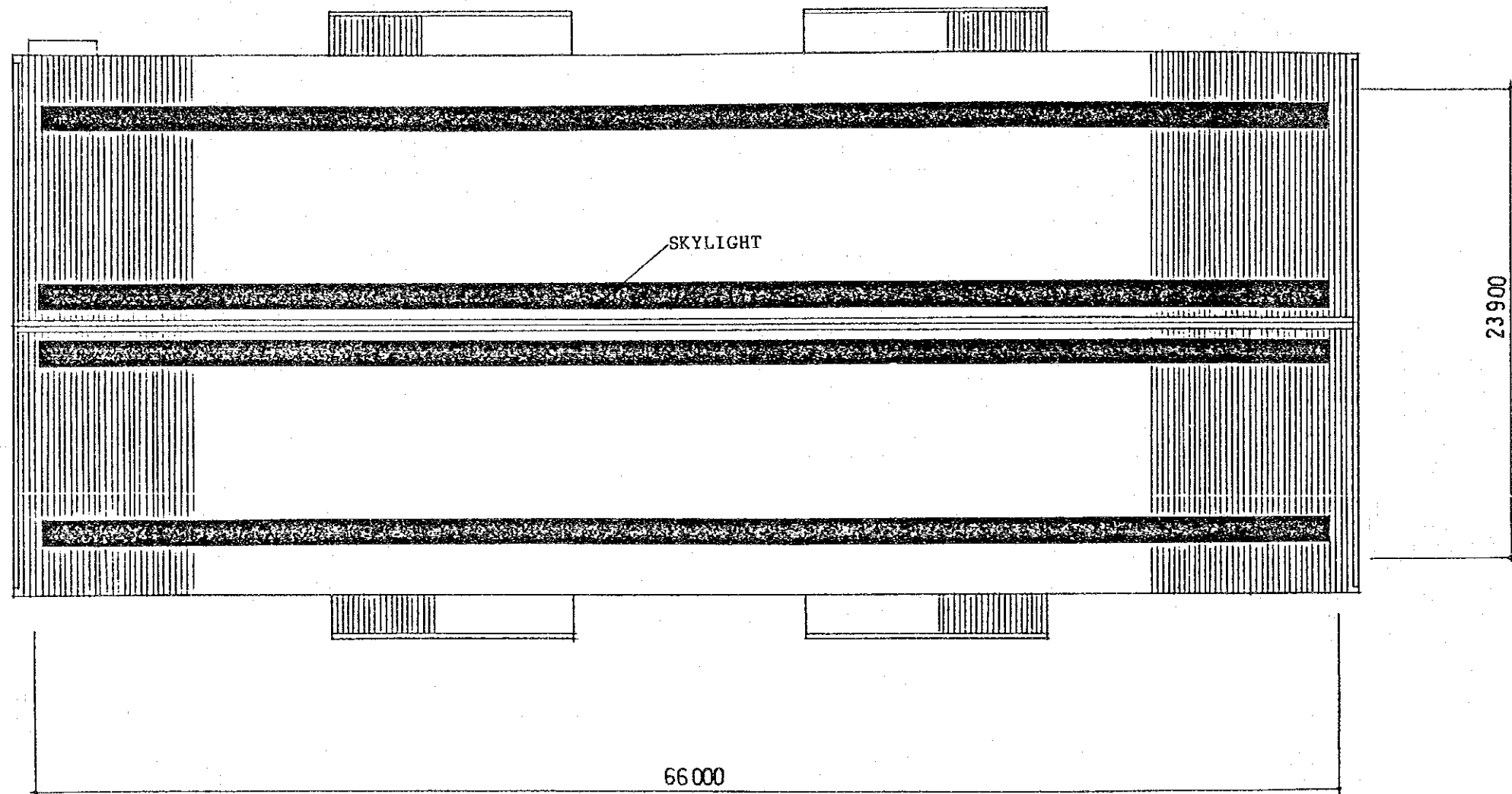
- (1) 配置図
- (2) 倉庫棟平面図
- (3) 倉庫棟・屋根伏図
- (4) 倉庫棟立面図
- (5) 倉庫棟・立面図・断面図
- (6) 事務所棟平面図
- (7) 事務所棟・立面図・断面図
- (8) ゲート・ハウス平面図・立面図・断面図
- (9) 計量器室平面図・立面図・断面図
- (10) ポンプ室平面図・立面図・断面図



SITE LAYOUT



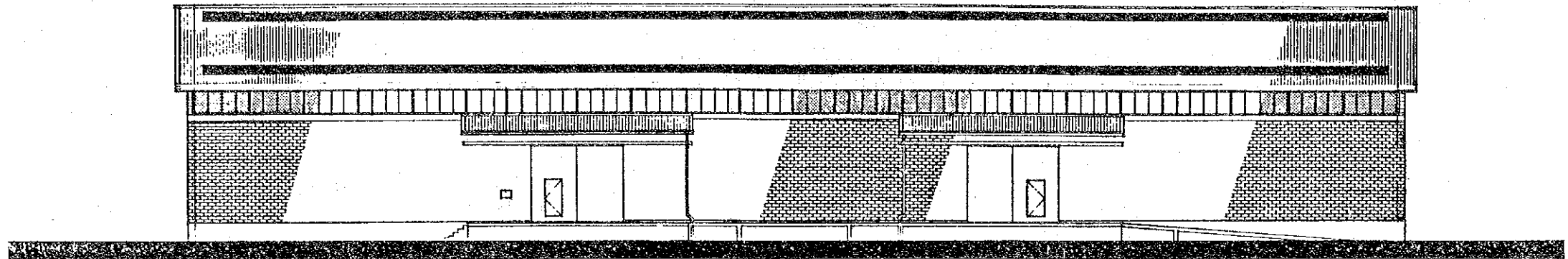
STOREHOUSE
PLAN



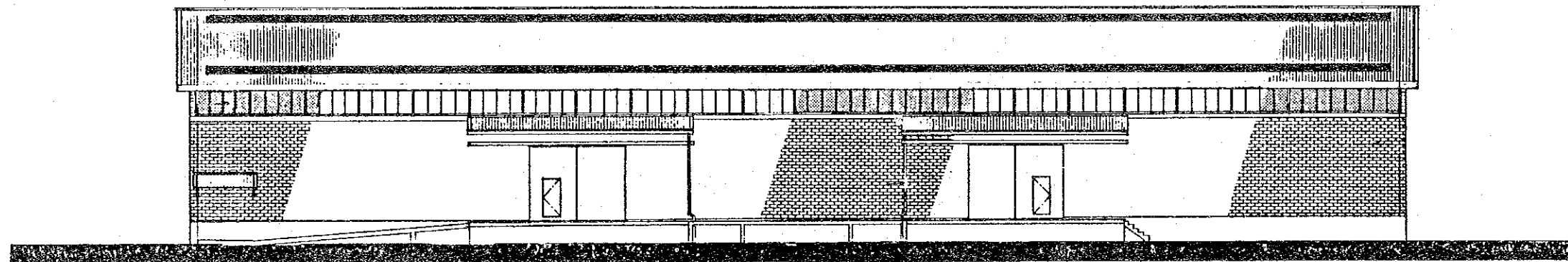
0 5 10

STOREHOUSE
ROOF PLAN

3



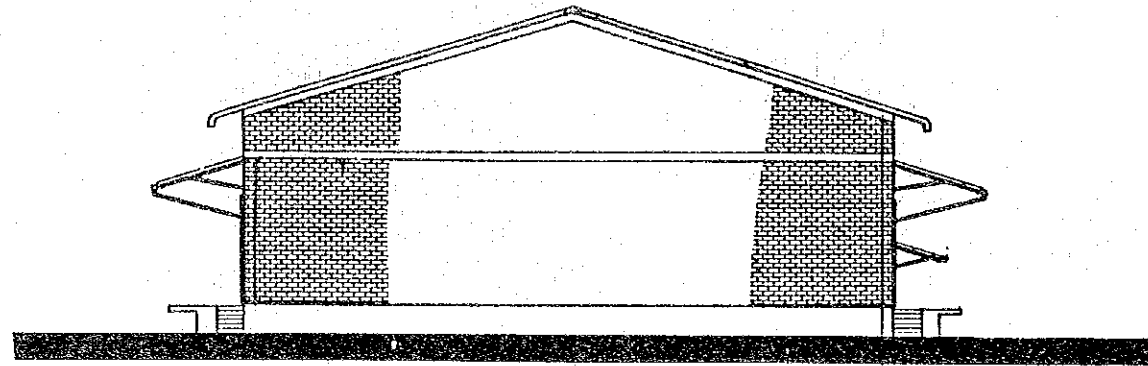
EAST ELEVATION



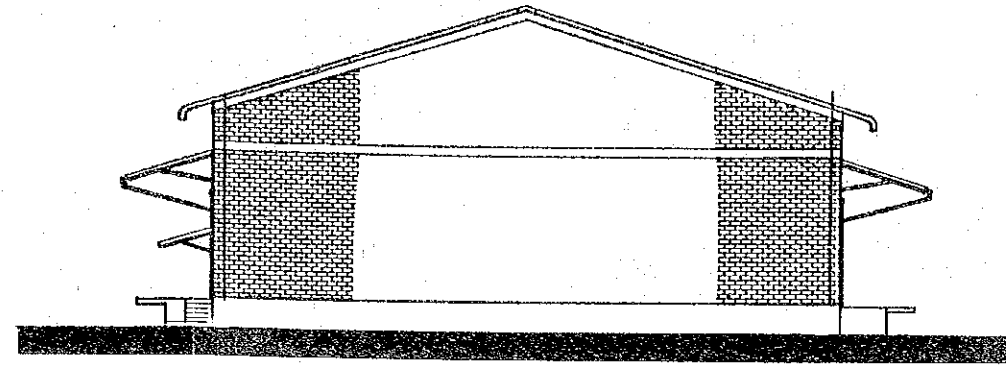
WEST ELEVATION

STOREHOUSE
ELEVATION

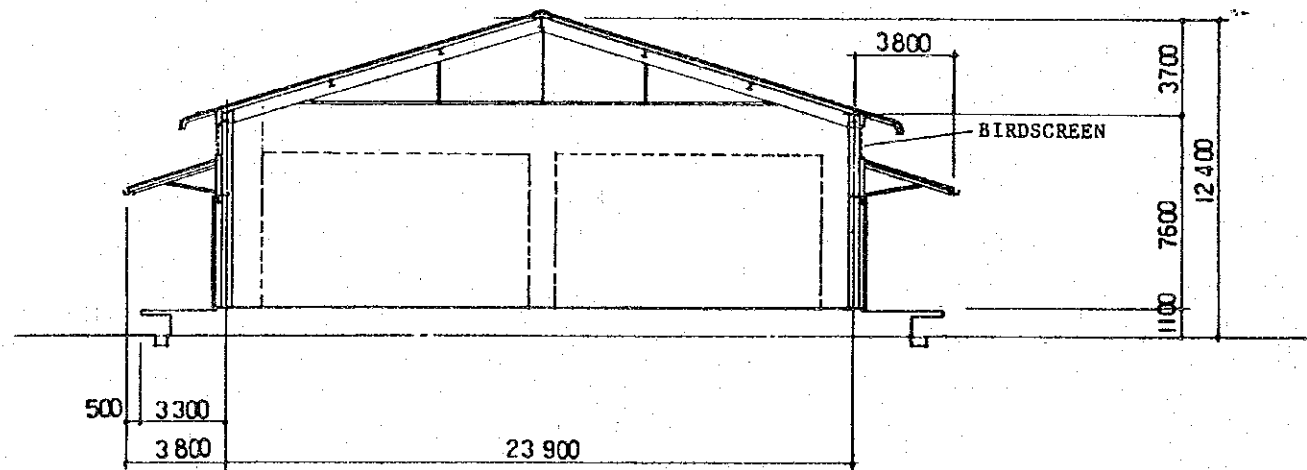
4



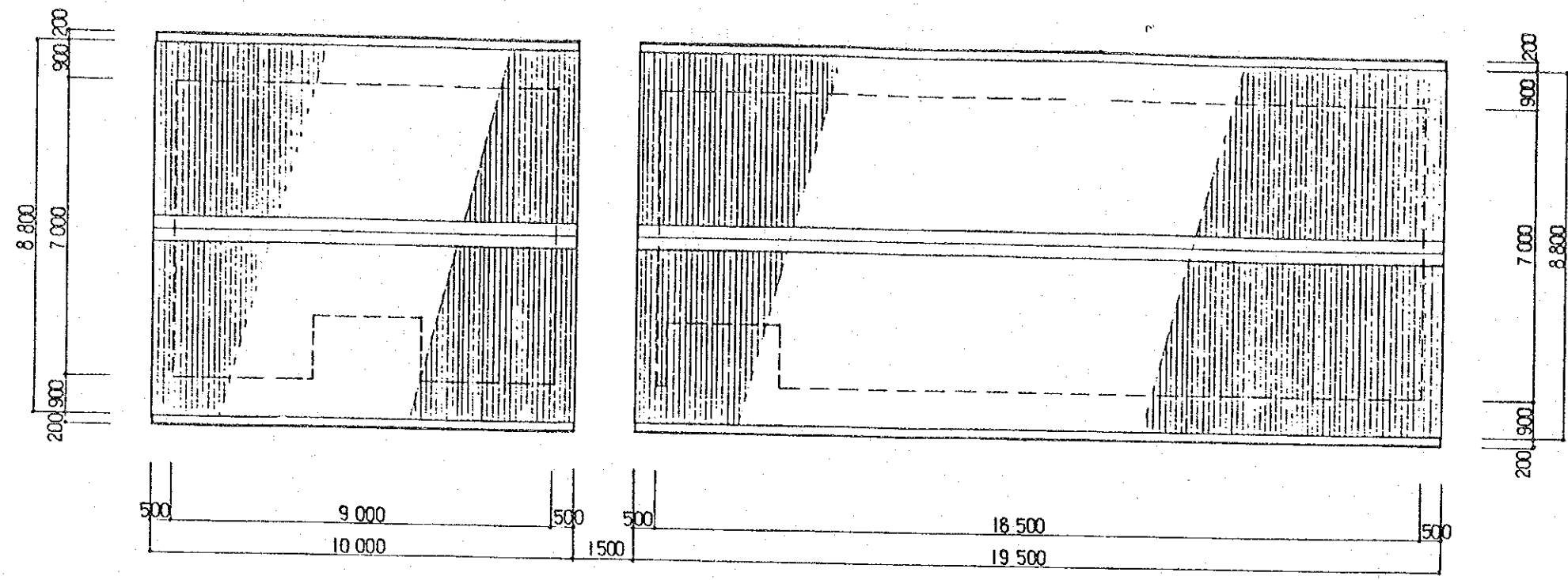
NORTH ELEVATION



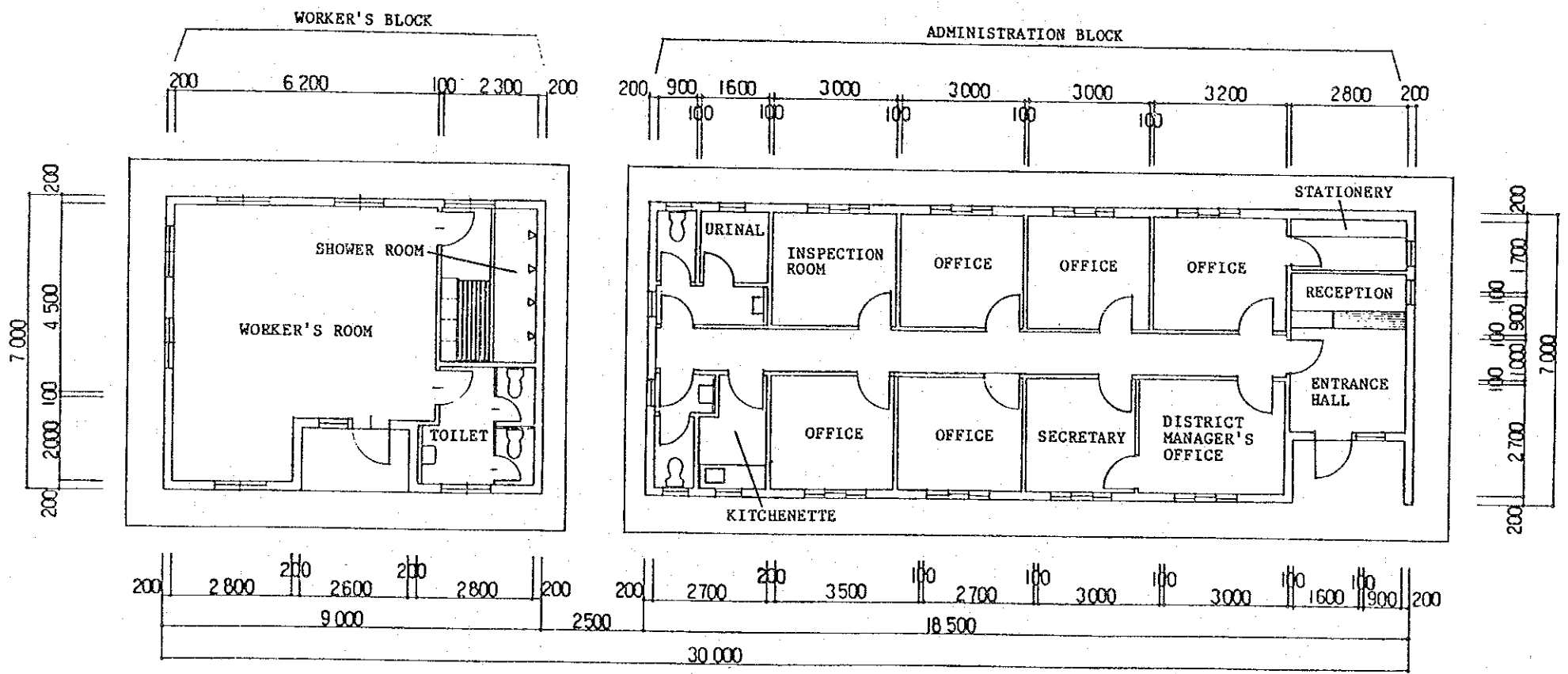
SOUTH ELEVATION



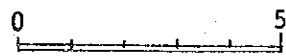
SECTION



ROOF PLAN

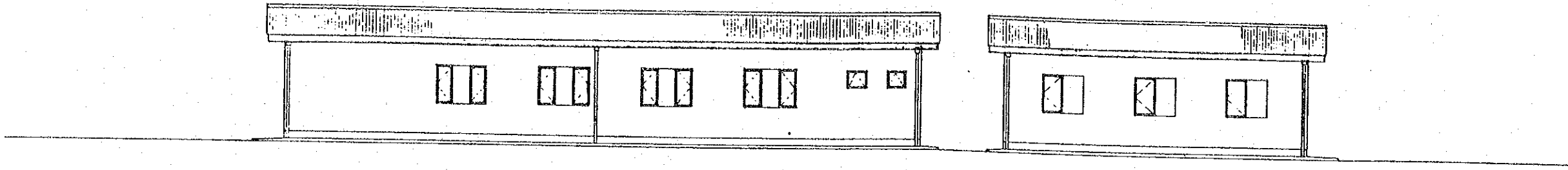


PLAN

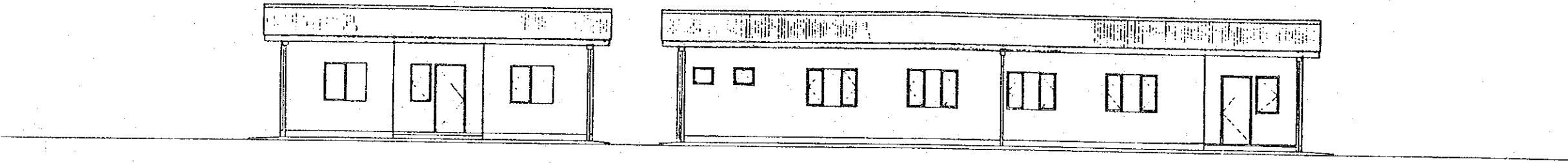


OFFICE BUILDING
PLAN & ROOF PLAN

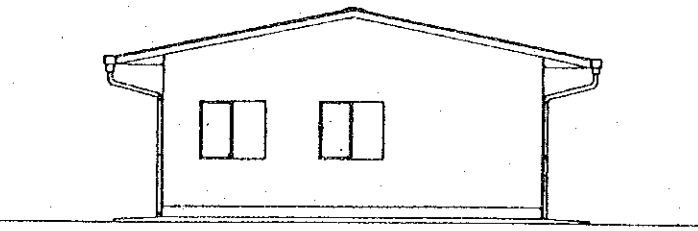
6



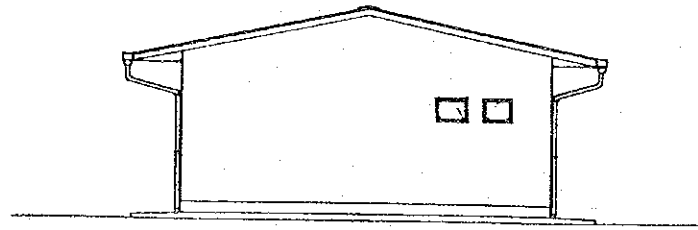
EAST ELEVATION



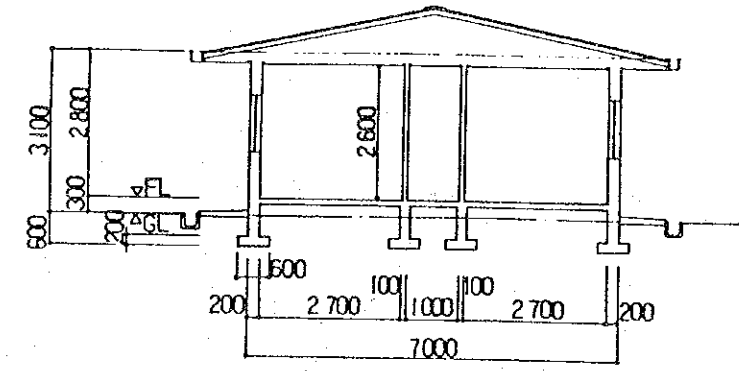
WEST ELEVATION



NORTH ELEVATION



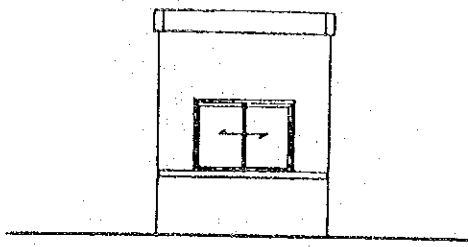
SOUTH ELEVATION



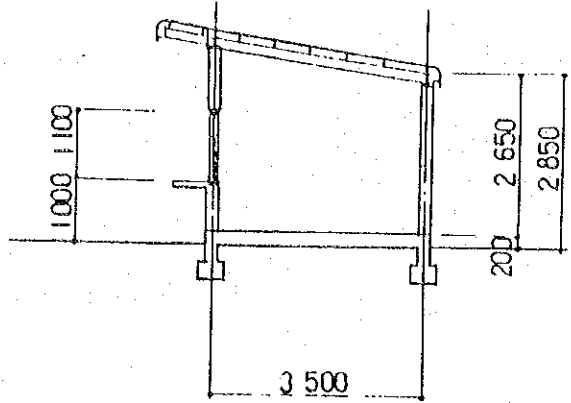
SECTION

OFFICE BUILDING
ELEVATION & SECTION

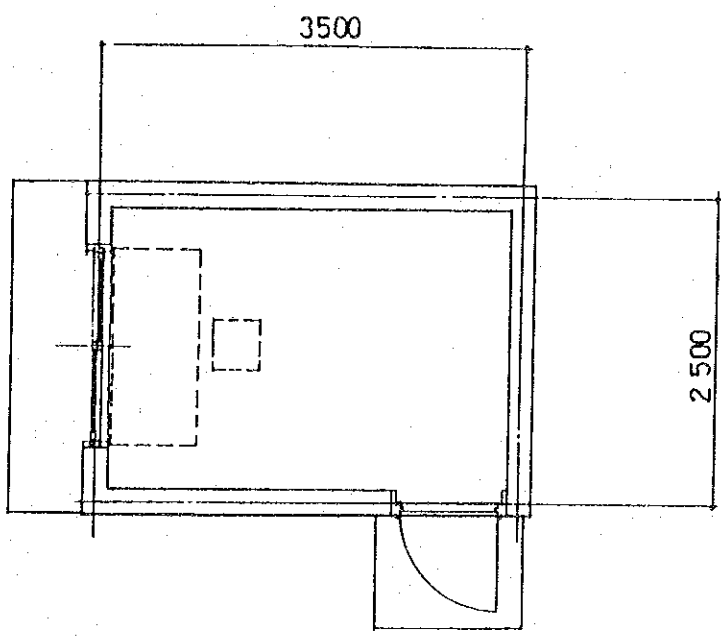
7



ELEVATION



SECTION

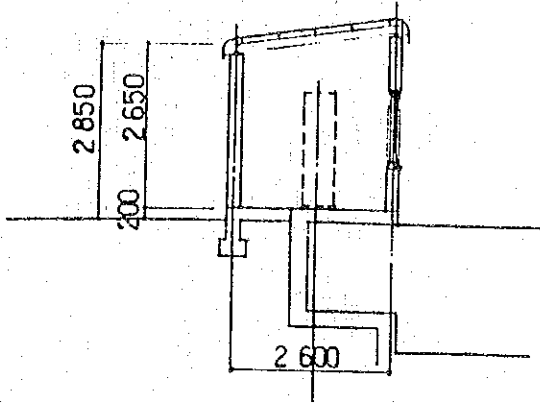


PLAN

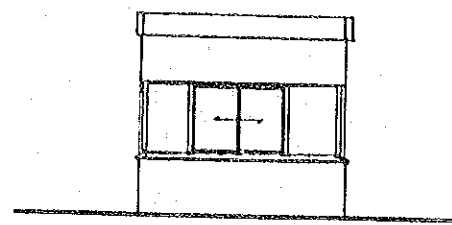


GATEHOUSE
PLAN • ELEVATION & SECTION

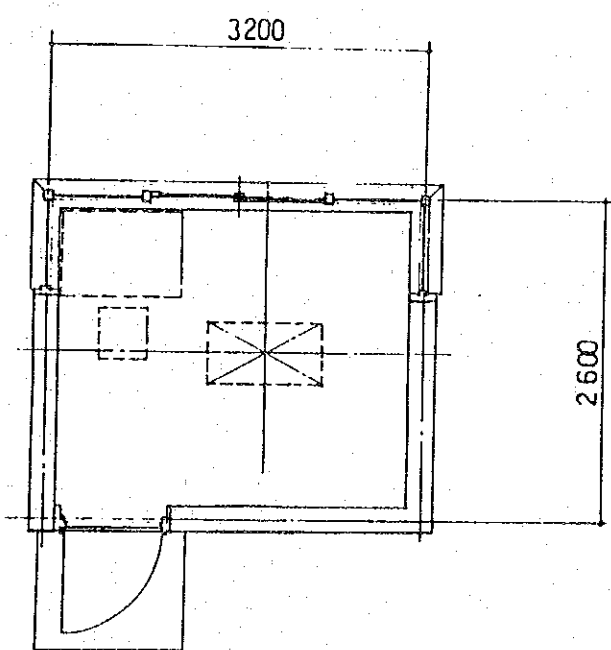
8



SECTION



ELEVATION

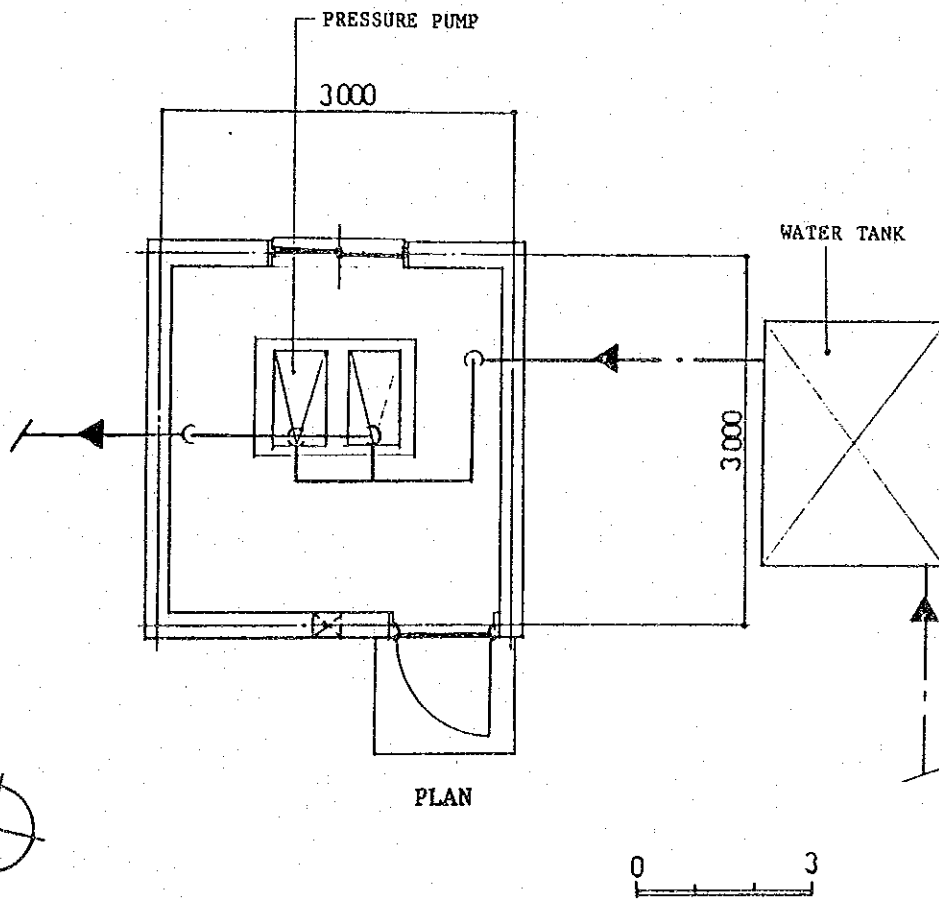
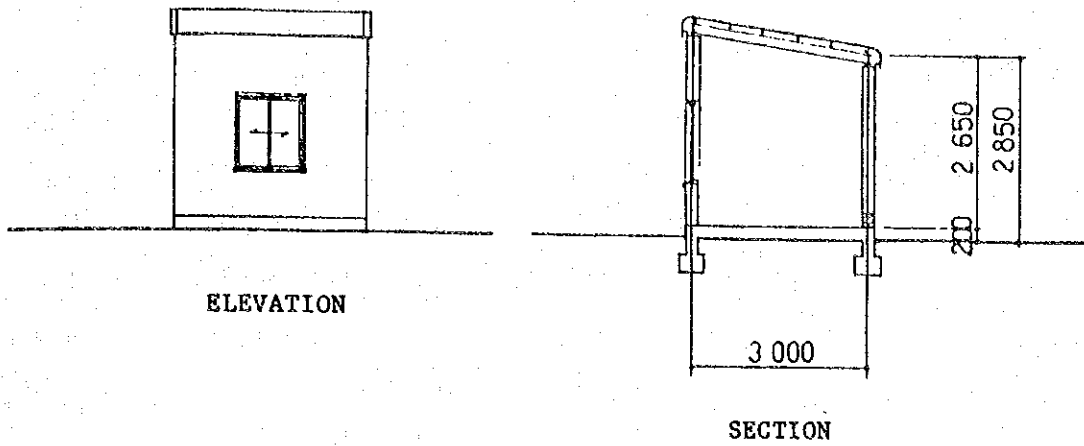


PLAN



TRUCKSCALE HOUSE
PLAN • ELEVATION & SECTION

9



PUMP ROOM
PLAN • ELEVATION & SECTION **10**

3-4 事業費概算

3-4-1 積算条件

現在建設中で昭和61年3月完成予定の穀物倉庫の経験をふまえて、下記の様な調達区分を設定するが、基本的な方針は前回と同様である。

現地調達材……………砂利、砂、セメント、鉄筋、煉瓦、波形スレート、木材、硝子、倉庫棟の大型鋼製ハンガー戸及び防鳥網以外の鋼製建具、その他

近隣第3国調達材…倉庫棟鉄骨

日本調達品……………倉庫棟の大型鋼製ハンガー戸及び防鳥網、FRP波板、電気、給排水衛生設備工事に用資材のすべて、荷役機器、穀物検査器具、トラック、スケール等の供与資機材のすべて

2-1一般事情の項で述べた様に、本年(1985年)10月から外貨のオークション制が導入され、その結果現地通貨(クワチャ)の対米ドル交換レートは一気に1/2~1/3に下落し、はげしいインフレを引起した。この様な状況下で、オークション実施後の建設資材の価格及び労務費は調査不可能であった。従ってオークション制実施直前の本年9月の価格を基準とし、約1年後の建設時点迄の物価上昇を加味して、下記の見掛の円-クワチャ交換レートを設定した。

1US\$=6KW、1US\$=205円、従って1KW=35円

1985年9月より建設時点迄のインフレ率100%

従って円建事業費=1985年のクワチャ建価路×35円×200%とする。

3-4-2 工事範囲

(1) 日本国側負担範囲

日本国側負担範囲は下記の工事である。

- 1) 倉庫棟、ゲート・ハウス、計量器室及びポンプ室の建家工事
- 2) トランス以降の敷地内電気工事のすべて
- 3) 敷地内、給排水衛生設備工事
- 4) 構内道路及び取付道路
- 5) 門、堀工事
- 6) 荷役機械、トラック・スケール、穀物検査器具等の供与資機材のすべて

(2) ザンビア国側負担範囲

- 1) 敷地造成工事(樹木伐採除去、切土、盛土等)
- 2) 高圧線、埋設管等本工事に障害となる既設工作物の工事着手前の除去

- 3) 電力、電話及び給水管の敷地境界迄の引込み
- 4) 工事用電力及び水の供給、工事用仮設電話の引込み
- 5) 家具、什器、カーテン、カーペット等
- 6) 本工事に必要な法的諸手続

3-4-3 日本国政府負担工事費(単位円)

(1) 建設工事	共通仮設工事	16,953,000	
	倉庫棟工事	228,448,000	
	事務所棟工事	26,717,000	
	附属棟工事	2,923,000	
	屋外工事	64,483,000	
	輸送費	44,470,000	
	現場経費	42,896,000	合計
	一般管理費	32,257,000	459,147,000
(2) 資機材費		47,369,000	506,516,000
(3) コンサルタント料		50,118,000	556,634,000

3-4-4 ザンビア政府負担工事費概算

ザンビア政府負担工事費	合計	27,000,000円
(1) 敷地造成工事		23,000,000円
(2) 電力、上水、電話引込み		1,000,000円
(3) 仮設用、電力及び水の供給		3,000,000円

第4章 事業実施体制

第4章 事業実施体制

4-1 実施主体

本穀物デポは農業水資源開発省に所属する穀物公社によって運営される。本穀物公社は全国14支所に28ヶ処穀物デポを持ち、1969年設立以来、穀物流通を独占的に取扱ってきた穀物公社である。その豊富な穀物流通の経験からみて本穀物デポを十分に運営できる能力を有するものと思われる。従って我国による特別な要員訓練は必要としない。但し供与資機材の取扱い説明、特に供与検査器具による穀物品質検査の短期指導(1週間程度)を行うこととする。

穀物公社より提示された本穀物デポの要員計画はP.37に示すとおりである。

4-2 施工計画

本穀物倉庫建設工事は日本国籍を有する建設専門業者で、海外工事に豊富な経験を有し、工事の完成について十分な能力をもつ複数の企業の中から入札で選ばれたものによって施工される。

ザンビアには、英国統治時代から育成されたかなりの施工能力をもった建設業者が相当数ある。ローカル・サブコントラクターとしては、これらのうちから本工事にもっともふさわしい業者を、元請の日本建設業者が撰択することとなる。

工事に使用する資材及び工法については、現在建設中の穀物倉庫の経験に照して建設敷地の立地条件や使用開始後のメンテナンス事情を考慮して、補修等の際の資材の調達や施工がローカルで行えるよう出来る限り、現地産資材を活用し、ローカル業者が施工可能な現地に適した工法を採用することとする。

ザンビアは、日本より遠く離れたアフリカ南部にあり、日本より建設資材を輸送するには、タンザニア、ダルエスサラーム港迄海上輸送し、更にタンザン鉄道で2,000Km近くを貨車輸送しなければならず、その輸送期間は最低2ヶ月はかかり、又不安定である。従って倉庫の利用効率を考慮して採用した主架構の重量大型鉄骨は、日本で加工した場合、材料調達及び加工期間を加算すると建設現場到着迄6ヶ月以上かかり、工程上無理がある。ザンビア国内業者の加工能力にはやや難点があり、又ザンビア国内で加工される鋼材はすべて輸入にたよっているため、国内の鋼材価格には輸送費、輸入諸掛、関税等が加算されており、価格面からみても近隣第3国調達の方が有理である。ちなみに現在建設中の主架構鉄骨はジンバブエで製作した。従って、今回も一度建設してしまえば塗装以外はそれほど手入を必要としない主架構鉄骨は近隣第3国調達とする。倉庫棟の出入口大型鋼製扉についてもザンビア国内業者の加工能力には

やや難点があり、工期の後半で使用される。これ等大型鋼製建具は日本調達とする。加えて、ザンビアでは近年外貨事情がひっ迫しており、輸入品は高価であり、また品薄で入手が困難である。従って電気工事及び給排水、衛生設備工事事用資材は、日本で調達し現地へ輸送する事とする。

ザンビアでは、12月から翌年3月までは雨期となり相当量の降雨がある。したがって、この時期の屋外工事及び物資輸送には大きな障害を生じるため、出来る限りこの時期の屋外作業や大量の資材輸送を必要とする作業はさける様計画する必要がある。特に土工事、基礎工事等土がらみの工事はラテライトを主体とする土質を考えれば、雨期をさけて施工する必要がある。

また、ザンビア国内産資材も特に恒久建築物に利用可能な国産資材は産地が限られており、第3国調達資材の搬入時期の調整とともに、国産資材の国内輸送と熟練労務者の確保が施工のポイントとなろう。

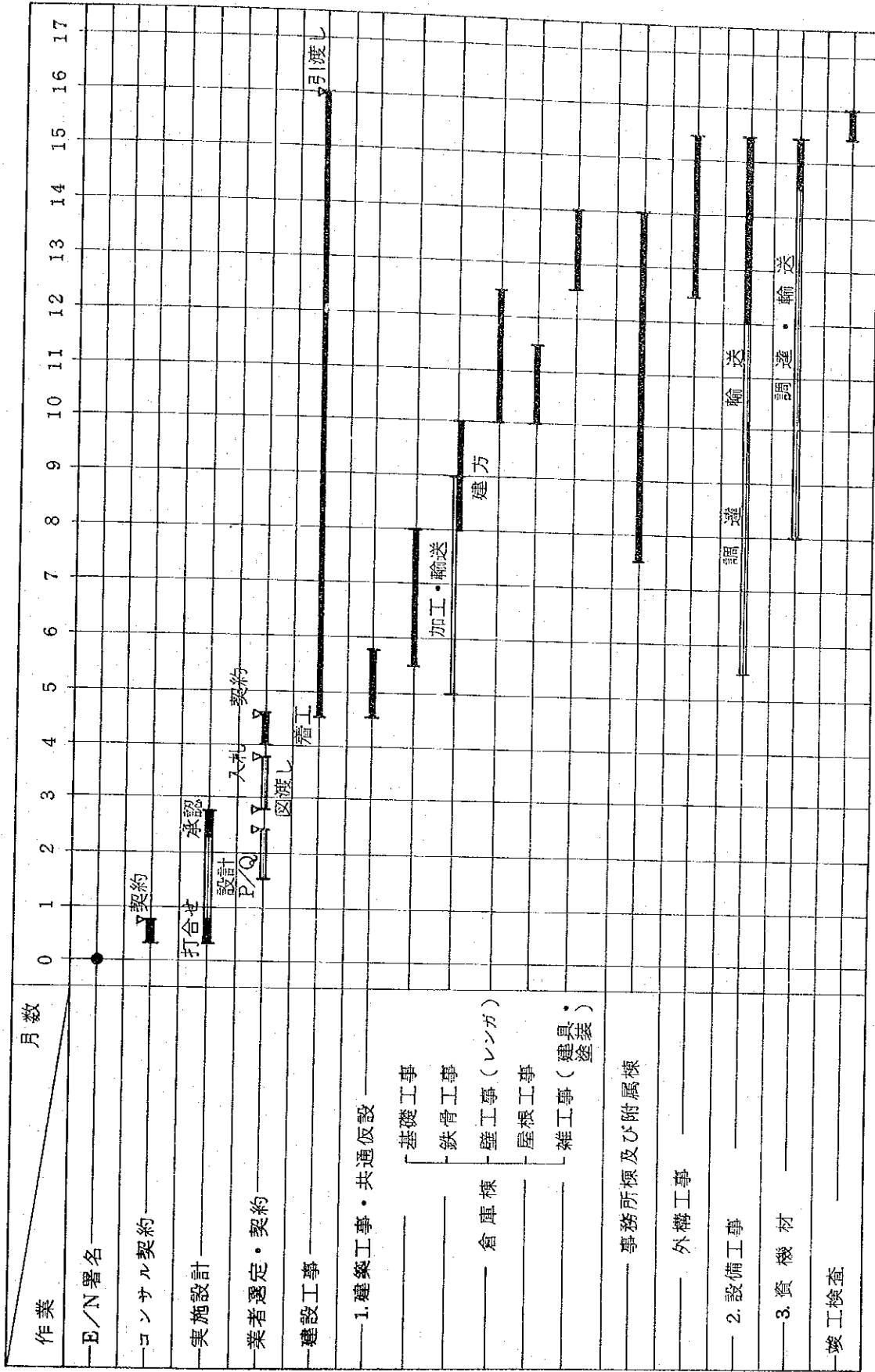
4-3 工事範囲

日本国側が行うべき工事とザンビア国側が行うべき工事の区分は、3-4-2工事範囲に示す通りである。このうち敷地造成工事（既設工作物除去を含む）及び電力、用水、電話の引込工事は、日本国側工事着手前に完了する必要がある。

4-4 実施スケジュール

実施スケジュールは、次表の通りである。

工 程 表



註) 日本での作業
 現地作業

第5章 事業評価

第5章 事業評価

本計画は従来野積で保管されてきた穀物の流通段階におけるロスを出来るだけ低減すべく、ザンビア政府により立案され、現在実施されつつある穀物倉庫建設計画の一環として、同国最大の消費地であるコパーベルト州チンゴラに主要流通穀物であるメイズの本格的保管倉庫を建設するものである。

屋根付全天候型穀物倉庫は、主に我国とカナダの援助で全国各拠点に建設され、そのほとんどが来年度（1961年穀物年度）には使用可能となる。しかし、その収容量は未だ十分ではなく、また地域的に完全にバランスがとれているとは云い難い。特にコパーベルト州はルサカ州と共に2大人口密集地帯であり、ザンビア北部の拠点であり、今後大巾な食糧需要の見込まれる地域で、穀物倉庫の必要性は非常に高い。この様な地域に新しい穀物流通拠点を建設することは、この地域の穀物流通の改善に多大な貢献をなし得るものと考えらる。

本計画では我国の援助で、現在建設中の倉庫と同じ仕様のものを供与するが、その機能については、前回の調査及び設計段階に於いて十分検討しつくしたものであり、円滑な荷役機能とともに、穀物を劣化させることなく保管し、消費者に良質な穀物を供給するに十分なものであると信ずる。更に本計画では、トラック・スケール1台を供与することで、穀物取引の円滑化、能率化をはかるべく配慮した。

第6章 結論と提言

第 6 章 結論と提言

本計画が実施された場合の効果については、前章迄に述べたところであるが、本計画により建設が予定されている穀物倉庫はザンビアの穀物流通の改善に必要欠くべからざる施設で、良質の食糧の供給のため、日本政府の無償資金協力により建設されることが妥当であると考えられる。

本穀物倉庫を円滑に運営していくためには、適正な要員配置をはからなければならない事は勿論であるが、供与した荷役機械、検査器具等が常に最良の状態に整備しておく必要がある。本計画のなかでこれら機材の取扱説明のため日本より技術者を派遣する予定にしているが、ザンビア政府においても、荷役機械の取扱いのための訓練、或は供与した検査器具を十分活用し穀物を劣化させることなく保管するための検査技術にも十分習熟する様提言する。

添付資料

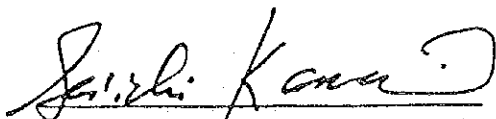
添付資料 1.

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE CONSTRUCTION PROJECT OF FOOD GRAIN STORAGEHOUSES
IN THE REPUBLIC OF ZAMBIA

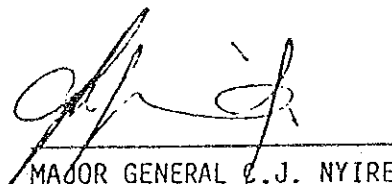
In response to the request made by the Government of the Republic of Zambia for assistance in constructing Food Grain Storagehouses (hereinafter referred to as "the Project"), the Government of Japan has sent through the Japan International Cooperation Agency (JICA), a Study Team headed by Mr. SEIICHI KANAI, Deputy Head, First Basic Design Study Division, Grant Aid Planning and Survey Department, Japan International Cooperation Agency, to conduct the Basic Design Study on the Project from November 12th to November 22nd, 1985.

The team held a series of discussions and exchanged views with the relevant authorities of the Government of the Republic of Zambia. As a result of the study and discussions, both parties have agreed to recommend to their respective Governments to examine the result of the survey attached herewith, toward the realization of the Project.

NOVEMBER 21st, 1985



SEIICHI KANAI
TEAM LEADER
JICA STUDY TEAM



MAJOR GENERAL C.J. NYIRENDA (R.td)
ACTING GENERAL MANAGER
NAMBOARD

I. MAJOR POINTS OF UNDERSTANDING BY BOTH SIDES ARE AS FOLLOWS:

1. The objective of the Project is to provide Food Grain Storagehouses with appropriate storage capacity and equipment at Chingola for the National Agricultural Marketing Board (Namboard).
2. In view of the fact that at Chambeshi depot there are some 9,000 metric tonnes of maize stored on open hard standing, even after completion of two sheds at Chambeshi, the team is convinced that the construction of storagehouses at the proposed site will bring about remarkable effects in improving grain distribution in the region, and minimise post harvest losses.
3. The Japanese Study Team will convey the request of the Government of the Republic of Zambia to the Government of Japan, that the latter will extend Grant Aid for the construction of Food Grain Storagehouses within the scope of the Japanese economic cooperation in Grant Form.
4. The Japanese Study Team is assured of the justification and of the effects to construct the storagehouses at Chingola as a result of the recent survey on the maize distribution condition, peripheral environments and others, within the scope of the Japanese economic cooperation in grant form.
5. The optimum layout, scale and capacity, and structure will be formulated in Japan after analysing collected data and information, and it will be proposed in the Basic Design Study Report.
6. Equipment (as per the attached list) deemed necessary for the operation of the storagehouses will be taken up under the grant aid.
7. The Government of the Republic of Zambia will undertake the necessary measures (as described in II), on condition that the grant aid by the Government of Japan is extended to the Project.
8. Both sides have confirmed that the Japanese Study Team explained Japan's Grant Aid Programme, and that it was fully understood by the Zambian side.



- II. Required arrangements to be undertaken by the Government of the Republic of Zambia.
 1. To secure land necessary for the construction of the facilities and to clear, fill and level the site as needed before the start of construction.
 2. To provide facilities for distribution of electricity, telephone, water supply and drainage and other incidental facilities outside the building.
 3. To construct and prepare the access road to the Project site.
 4. To ensure prompt unloading, tax exemption and customs clearance at ports of disembarkation in Zambia and prompt internal transportation therein of construction materials and equipment purchased under the grant.
 5. To exempt Japanese nationals engaged in the Project from custom duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Zambia with respect to the supply of the products and related training equipment and the services under the verified contracts.
 6. To accord without delay to Japanese nationals whose services may be required in connection with the Project under the verified contracts such facilities as may be necessary for their entry into Zambia and their stay therein for the performance of their work.
 7. To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment purchased under the grant aid.
 8. To bear all the expenses, other than those to be borne by the grant, necessary for the construction of the facilities.
 9. To undertake incidental civil works such as planting and fencing, if needed.
 10. To provide the space necessary for such construction as temporary offices, working areas, stock yards and others.
 11. To ensure that temporary electric power and water supply are made available for the construction and incidental activities relative to the Project.

LIST OF EQUIPMENT REQUESTED

1. STACKING MACHINES - ELECTRICALLY OPERATED - 380 VOLTS,
3 PHASE, 50N INDUCTION MOTOR DRIVER, DIRECT ON-LINE
STARTING - 10 NOS.
2. PLATFORM SCALES - 10 BAGS (CAPACITY) - 10 NOS.
3. MOISTURE METRES - 10 NOS.
4. PROVISION FOR INTERNAL AND AREA LIGHTS INCLUDING SECURITY
LIGHTS AT THE DEPOT.
5. OFFICE ACCOMMODATION.
6. PROVISION FOR WATER AND ELECTRICITY (3PH-POWER).
7. TOILET BLOCK FACILITIES - WITH SHOWER ROOMS.
8. SEWING MACHINES - ELECTRICALLY OPERATED - 220V -
SINGLE PHASE - 5 NOS.
9. FENCING OF THE WHOLE DEPOT WITH GUARD ROOMS.
10. ROAD WEIGHBRIDGE - 60 TONS CAPACITY - TWO NOS.

S. K. ...

...

添付資料 2.

NATIONAL AGRICULTURAL MARKETING BOARD KITWE/CHAMBISHI BRANCH

STORAGE REQUIREMENTS

1. Proposed Shed at Chingola

The Branch has proposed the construction of two Sheds at Chingola which should be similar to Chambeshi ones. The reasons are that:-

- (a) The deterioration rate of maize stored on Hardstanding at Chambeshi Depot is quite high. Usually the first two layers of each stack get spoiled by moisture sipping from the ground if not well constructed. The Branch is lucky in that Zambia National Breweries have in the past accepted to purchase the undergrade maize at normal price and use it to produce opaque beer. Without such arrangements, the Board should have experienced serious loses.
- (b) The maize stored on hardstanding has to be covered with tarpaulins to protect it from rain and pests. These tarpaulins are just too expensive and have to be replaced every now and then. At the same time the Board has to look around for foreign exchange.
- (c) Maize stored at Chambishi requires frequent spraying and fumigation with storage pesticides which are also imported. The expenses on fumigation team are also very high as the fumigation department has not been decentralised.
- (d) Maize movements during rain season should be discouraged by constructing adequate storage sheds in places where market is readily available to avoid wastage while in transit due to poor conditions of the tarpaulin that are covered on wagons/trucks of the transporters.
- (e) Marketing is readily available in Chingola for maize as there is United Milling whose yearly allocation of maize is 376,000 x 50Kg bags.
- (f) These arrangements will ease up the congestion of wagons/trucks at both Chambishi and Kitwe Silo during pick periods for marketing season. This will help the Board to reduce costs on demurrage charges which are very high.
- (g) The congestion of trucks belonging to Millers will be reduced. Hence bring about efficiency which should be the aim of our National Planning.

添付資料 3.

—— 調査団員構成 ——

団長 総括	金 井 盛 一	国際協力事業団 無償資金協力計画調査部 基本設計調査第一課
団員 建築計画	高 橋 晶	(株)大建設計
団員 穀物流通計画	横 山 秀 太	海外貨物検査株式会社

—— 面会者リスト ——

1. ザンビア国政府関係者

大蔵省

Mr. L.NKATA	DIRECTOR OF LOANS AND INVESTMENT
Mr. C.S.CHILESHE	ECONOMIST

穀物公社 (NAMBOARD)

ルサカ本部

MAJOR GENERAL, C.J.NYIRENDA

ACTING GENERAL MANAGER

Mrs. E.HAAMBOTE PERSONNEL MANAGER

Mr. M.A.SICHALI GRAINS MARKETING MANAGER

Mr. J.J.LUNGU BRANCH MANAGER, ENGINEERING

SERVICE BRANCH

Mr. K.C.NSOKOLO ENGINEERING ASSISTANT

キトエ/チャンピシ支所

Mr. V.B.MUTALE BRANCH MANAGER

コパーベルト州政府

Mr. W.MUKELABAI PERMANENT SECRETARY

2. 日本大使館

大田大使

小竹二等書記官

石田二等書記官

添付資料 4.

—— 調 査 日 程 ——

- 11/10 (日) 11:45 東京出発
18:40 パリ着
- 11/11 (月) 23:25 パリ発
- 11/12 (火) 12:15 ルサカ着
15:00 日本大使館訪問、調査スケジュール等打合せ
- 11/13 (水) 9:00 団内打合せ
15:00 Namboard訪問、関係者に調査目的説明
調査スケジュール等打合せ
- 11/14 (木) 8:00 ルサカ出発
12:30 ウンドラ着
14:00 コパーベルト州政府表敬
15:00 ウンドラ出発
16:00 キトエ Namboard支所訪問、打合せ
キトエ泊
- 11/15 (金) 9:00 チャンビン穀物倉庫建設現場見学
11:00 チンゴラ建設予定地調査
14:00 隣接製粉工場見学
17:00 キトエ Namboard支所訪問打合せ
キトエ泊
- 11/16 (土) 9:00 キトエ Namboard支所にて打合せ
11:00 キトエ出発
18:00 ルサカ帰着
- 11/17 (日) —— 団内打合せ、資料整理
- 11/18 (月) 9:00 日本大使館訪問 調査結果報告、打合せ
14:00 建設事情調査
- 11/19 (火) 9:00 大蔵省表敬
10:30 CIDA (Canadian International Development Agency)
現地責任者訪問
15:00 Namboard訪問、討議、打合せ
- 11/21 (木) 10:00 大田大使表敬
14:30 協議々事録サイン

11/22 (金) 9:00 資料収集
16:00 Namboard表敬
22:25 ルサカ発
11/23 (土) 6:25 ロンドン着
11/24 (日) 12:10 ロンドン発
11/25 (月) 14:45 東京帰着

JICA