

### 2-3-2 諸外国による倉庫建設援助計画

ザンビア国の倉庫保管施設に対する援助はカナダおよび日本が行ってきた。カナダの援助は穀物用倉庫建設計画として、Phase I から III の 3 期に分けられ、1986年には 27.5 万トン分が完成している（表-10参照）。

今後予定されているといわれるものにイタリア政府による東部州、チパタ郡に対する 22,750トンの収容力をもつサイロの建設があり、原則的に了承され、現在のところ計画の最終段階に入り援助額の割り当てを行っている。

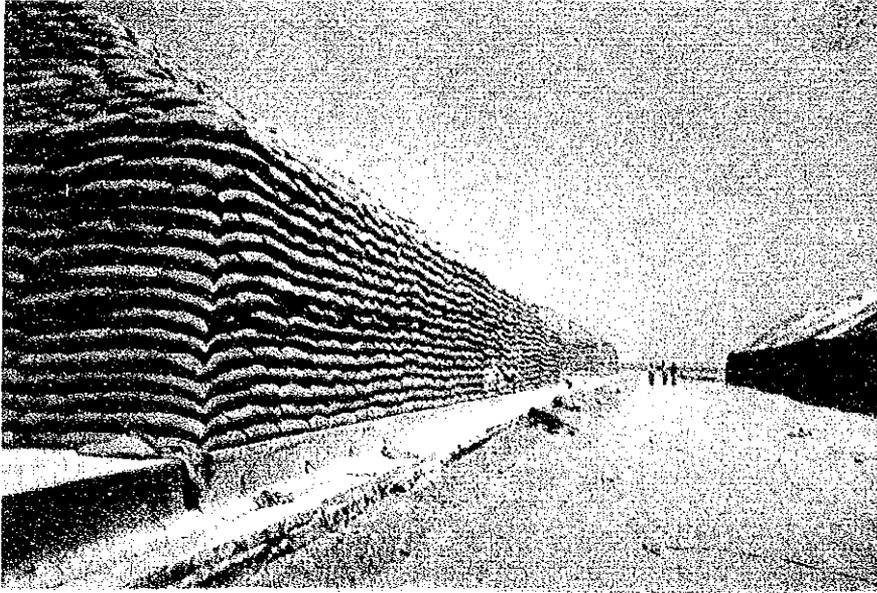
こうした中で屋内保管施設の絶対数は低く、ザンビア国の日本政府に対する援助の期待は大きい。

表-10 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 ton	サイロ ton	CIDA援助 の 倉 庫 ton	日本援助 の 倉 庫 ton
Southern	Livingstone	55,800			
	Choma			40,000	
	Monze	32,400	14,400	20,000	
	Kalomo	14,400			
	Kaleya			20,000	
Lusaka	Lusaka	61,200	14,400	50,000	
Central	Chisamba	45,000	22,500		
	Mumbwa			10,000	
	Natuseko	31,500	22,500		
	Kapiri-Mposhi	28,800			
	Mkushi			25,000	
	Masansa				5,000
Copper Belt	Bwana Mkubwa	50,400	22,500		
	Kitwe		14,400		
	Chambeshi	54,000			10,000
	Chingola				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	Mwenzu			10,000	
	Isoka			5,000	
	Kasama	9,000		10,000	
North Western	Solwezi	3,600		5,000	
Luapula	Mansa	14,580		5,000	
Total		434,880	110,700	275,000	29,000

SOURCE : Namboard CIDA : Canadian International Development Agency





オープン・ハードスタンディングによるメイズの野積み状況

(規模：4～5000トン)



ウドン・ラックによるメイズの野積み状況 (規模：500トン)



ウドン・ラックの基礎



### 2-3-3 日本国援助倉庫の現状

日本政府は、昭和59年度にコパーベルト州チャンビン（消費地）、中部州マサンサ（生産地）、東部州ムティリジ（生産地）の3ヶ所に合計19,000トン収容量の穀物倉庫、さらに昭和60年度にコパーベルト州チンゴラ（消費地）に10,000トン収容量の穀物倉庫を建設した。

この日本援助の倉庫は、その設計に際して、ザンビアにおける穀物流通システム、荷役方法、自然条件、建設事情等を十分考慮して設計しており、ザンビア政府の高い評価を受けている。その基本設計方針は下記のように設定してある。

- 1) 倉庫床面は地面より1 m程高くした高床式とし、荷役の効率を上げると共に、防湿効果を計る。
- 2) コンベアー荷役の効率から、はり間の方向のはい付は2山で設計し、建家内に柱を設けない大スパン構造とする。
- 3) 屋根は、経済性、雨もり防止を考慮した、単純な切妻屋根とする。
- 4) 倉庫内に、十分な自然換気が行えるように、軒下に連続したバード・スクリーンを設ける。
- 5) 倉庫両側に入口を設け、効率のよい荷役計画を計る。
- 6) 積荷のため、倉庫内の採光は壁から行えないので、屋根にスカイライトを設け、自然採光を得る。
- 7) 外壁は、現地産のレンガ化粧積とし、防湿、断熱及び雨水の侵入の防止を計る。
- 8) 屋根は将来の補修を考え、現地産の石綿スレート板葺きとする。

上記方針により設計された倉庫は、メイズの保管中の量的、質的損失を減じ、さらに円滑な荷役に対する配慮により、柔軟性のある輸送計画立案に寄与している。本穀物倉庫は、ザンビアのみならず、アフリカ諸国の同種の計画に対するモデルとなると思われる。



### 第3章 計画の内容



## 第3章 計画の内容

### 3-1 計画の目的

近年ザンビア国では、人口増加に伴う穀物の供給と輸出用穀物としてのメイズの増産を重点に農業振興策を進めており、ハイブリッド種子の導入等栽培の上で、穀物増産の努力がなされている。しかし、ザンビア国の穀物保管施設の相当量が屋外保管施設であるため、収穫された穀物が収穫後の段階で多額な質的・量的損害を蒙っているのが実情である。1983年にザンビア政府及びFAOにより実施された調査(Nation-Wide Study of Zambia's Storage Requirement for both Produce and Input)によると、年間消費量の約1カ月分が流通段階で失われており、この損失の大部分は、保管施設及びハンドリング施設の不備によるものと報告されている。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に、ザンビア国の実情に合致し、効率的な荷役及び品質管理を行うに必要な機器材を備えた屋根付穀物倉庫を建設しようとするのが、本計画の目的である。

### 3-2 要請内容の検討

ザンビア側から要請のあった候補地はムンブア、マサンサ、カテテ、テンデレ、ムヨンベ、ルンダジ、マンサ、カオマ、カロモ、カヴェ・イーストであったが、調査計画の段階で、テンデレ、ムヨンベ、マンサ、ルンダジの現地調査は行わなかった。その理由は下記の通りである。

※ テンデレ、ムヨンベ、マンサ

北部州・ルアブラ州においては、メイズの生産性は低く、穀物倉庫の状況よりみて倉庫建設の緊急度がそれ程高いとはいえない。また、各候補地ともに非常に遠隔地にあり、今回の調査期間及び、調査距離等をスケジュールの点から、また、建設段階での作業の難易度を考えても、困難な要因が多い。

※ ルンダジ

このサイトは東部州に位置し、その地域のメイズ生産性は高いと判断されたが、サイトの配置図を確認すると、敷地内にはCIDAの倉庫が5棟建設されており、また、敷地の高低差も大きく、新たな倉庫の建設は効率が良くない。

### 3-2-1 建設候補地の州の概況

#### (1) 南部州

南部州は全般的に年間降雨量 800~900mm を記録し、南部の一部では 700mm程度に下る。こうした気候のもとでメイズは生産され、その潜在的農業生産量は高いと考えられる。

年間平均気温は温暖な熱帯性気候にふさわしく17.5℃から22.5℃を示している。但し峡谷においては、その地理的な特性(谷間)から平均気温は22.5℃以上になる。

農産物の作付期間は東北部、及び中央平原において平均 130日となっており、この間80~90日が降雨日数となっている。峡谷では作付期間は、110日及至 120日間で平均降雨日数は50~60日となっておりやや短期間といえる。南部を襲う干ばつは上記の作付期間にみられ、被害は北部から南部に及び特に峡谷地域より高原地域が問題となる。

南部州の土壌は極めて活性的で変化にとみ峡谷地域の土質は高原のものより肥沃といえる。一方南部地域のカロモやチヨマ周辺では砂礫を含んだローム土壌や砂から成っているし、酸性土壌である。また、排水しにくい肥沃な土壌からなるカフェ平原は牧草地として最適である。南部州は河川に恵まれており、特に、カフェ河は北部から南へ流下し、且つ洪水をもたらす。

ザンベジ河は南部をながれ、カリバ湖は同州の東部の境界を成す。しかし、州全体としてみると地表水には恵まれておらず、このため家庭用水や耕作用の水源は井戸、小型ダムなどが利用されている。

南部州は鉄道やハイウェイにより、ルサカ、リヴィングストーン間が結ばれ、同州内の所謂州道は舗装道路を含む約 430kmにおよび、これが国内の主要幹線道路との道路網を形成している。また、州内には未舗装道路全長 1,600km (1984年)があるが、道路そのものが悪いため、雨期は利用出来ないといわれる。そのため、農村部での肥料の配付および穀物流通の大きな支障となっている。

## (2) 西部州

西部州はザンビア国内で最も乾燥した州の一つであり、年間の平均降雨量は 600～1,000mm である。特に、南部地域においては更に降雨量は少なく、同時に気温の日較差も大きいため冬期には霜害もある。カオマ郡以外の地域はすべて食糧の消費郡であり他州からのメイズ移入にたよっているが、広大な耕作可能面積を有しているため、農村地域には自給自足農業の潜在力がある。

農村部ではキャッサバの生産も比較的多く、これを主食としている村落も若干ある。一方、ザンベジ河の流域や洪水により形成された平野部には水稲も栽培されており、カラボ郡やモンゴ郡において水稲栽培のプロジェクトがある。将来期待されている牧畜業の拡大と共にキャッサバに代わりメイズ生産への意欲もあるといわれる。以上のように、西部州は将来における食用作物生産の大きな潜在力を有するものの、現状では、メイズも含めた食糧の消費州となっている。

## (3) 中部州

中部州の年間降雨量は、東北部では 1,100mm 以上を示す一方、南部では 800mm であり、雨期は11月から4月までである。

中部州は、北部高原の一部を構成する降雨量の多いセレンジエ地域と、鉄道沿線地帯から成っている。この様に地理的にも運送手段にも恵まれる中部州は、更に部分的に肥沃な耕地にも恵まれている。

中部州の1986年のNAMBメイズ買入数量は、ザンビア国各州のなかで最大であり、その買入先の第一は 200～300人で構成される大規模農家であり、次に、小・中規模農家が続く。大規模農家は特にカブエ郡、ムクシ郡に多い。

## (4) 東部州

東部州は31,080km<sup>2</sup>の面積を有し、高原と峡谷とから成る。高原地帯は純粋な砂から、ローム層まで、各種の土壌から成るが、過去70年以上に亘り、開拓され、穀物が栽培されて来た。近年、特にメイズの増産を進めてきているため、将来が期待出来る。高原地帯の気候は安定しているが、低い峡谷地帯は比較的暑く、不安定なものとなっている。降雨量は800mm から1,000mm で、雨期は11月から4月迄続き、1月から2月にかけて最大降雨量の期間となる。

東部州は、歴史的には棉花と落花生の主産地であったが、近年になり換金作物としてのメイズの生産が主流となってきている。主たる原因は、メイズ栽培の場合には棉花や落花生と比較した場合、その労働投下量は比較的僅かでありとされている。この州でのメイズ買入れ先は、州内に分散している小・中規模農家となっている。

### 3-2-2 建設候補地のメイズの流通事情

#### (1) 各州毎の生産性

各州のメイズの生産事情は表-11の示すごとく、中部州、南部州、東部州は極めて生産性が高く、その他の州は、これらの州に較べて極めて低いという特徴を示している。

特に中部州、南部州、東部州3州の生産高合計を全国合計と対比すると、次のようになる。

年度	全国計 (A)	3州計 (B)	対全国比率 (C)
1984	871,740	691,650 トン	79%
1985	1,123,263	893,412 トン	80%
1986	1,111,559	982,753 トン	88%
		平均	82%

即ち、全国の生産高に対し、これら3州が過去3ヶ年間の平均では全国の約80%を生産していることになり、今回の建設候補地における当該州の重要性を生産の面でもとらえることが出来る。一方、生産地域としての当該各州は他の低生産州に対するメイズ供給州となっているため、生産と共に流通の面でも更に重要な位置を示している。実際には、3州の生産高は、メイズの生産計画(1984~1989年)からとったものであるが、1984年から1986年に関しては、総生産量はFAOの生産実績とほぼ一致している事と、この計画が1987年7月に発表されている事から生産実数と判断した。

表-11 メイズの生産計画 (1984~1989)

単位：A：作付面積ha, P：90kg入り袋数, ( )内はトン

Province/Year	1984	1985	1986	1987	1988	1989
<b>Central:</b>						
A ha	101,000	118,700	130,570	143,627	157,900	165,880
P bags	2,759,000 (248,310)	3,172,000 (285,480)	3,489,200 (314,028)	3,838,120 (345,431)	4,221,932 (379,974)	433,029 (398,973)
<b>Copperbelt:</b>						
A ha	10,400	15,500	17,050	18,755	21,006	22,056
P bags	183,000 (16,470)	321,500 (28,935)	353,650 (31,829)	389,015 (35,011)	435,667 (39,212)	457,482 (41,173)
<b>Eastern:</b>						
A ha	214,000	206,000	226,600	219,260	274,186	287,895
P bags	3,319,000 (298,710)	3,668,600 (330,174)	4,035,460 (363,191)	4,439,006 (399,510)	4,882,906 (439,462)	5,127,051 (461,435)
<b>Luapula:</b>						
A ha	4,500	5,400	5,940	6,534	7,187	7,546
P bags	95,000 (8,550)	109,300 (9,837)	120,230 (10,821)	132,253 (11,903)	145,478 (13,093)	152,752 (13,748)
<b>Lusaka:</b>						
A ha	25,000	30,400	34,048	37,453	41,947	44,044
P bags	460,000 (41,400)	730,000 (65,700)	817,600 (73,584)	899,360 (80,942)	1,007,283 (90,655)	1,057,647 (95,188)
<b>Northern:</b>						
A ha	42,400	46,800	46,552	51,207	56,328	59,144
P bags	1,000,000 (90,000)	1,073,900 (96,651)	1,181,290 (106,316)	1,298,419 (116,858)	1,429,360 (128,642)	1,500,828 (135,075)
<b>North-Western:</b>						
A ha	4,200	5,300	5,830	1,413	7,054	7,407
P bags	93,000 (8,370)	111,900 (10,071)	139,948 (12,595)	153,942 (13,854)	169,336 (15,240)	177,803 (16,002)
<b>Southern:</b>						
A ha	90,000	134,000	147,400	167,140	178,354	177,272
P bags	1,607,000 (144,630)	3,086,200 (277,758)	3,394,820 (305,534)	3,734,302 (336,087)	4,107,732 (369,696)	4,313,119 (388,181)
<b>Western:</b>						
A ha	15,000	17,900	17,499	19,249	21,174	22,233
P bags	170,000 (15,300)	207,400 (18,666)	258,647 (23,278)	284,512 (25,606)	312,953 (28,166)	328,611 (29,575)
<b>Total:</b>						
A ha	5,065,000	566,900	588,490	630,880	693,969	728,667
P bags	9,686,000 (871,740)	12,480,700 (1,123,263)	12,350,660 (1,111,559)	13,776,244 (1,239,861)	15,153,869 (1,363,848)	15,911,562 (1,432,041)

出所： 中間国家開発計画

## (2) 各州間の移動状況

1984年から1986年までのNAMBによる州別メイズ買入量と各州間のメイズの移動の実績は表-12、表-13及び図-1、図-2、3、4の通りである。

特に、1986年の実績をみると、先ず中部州は生産地であると共に各州へのメイズ供給州でもあり、NAMB買入メイズ高29.3万トンに対し出荷量17.8万トン、特にコッパーベルト州への供給は中部州の供給量17.8万トンのうち13.7万トン（77%）にも及んでいる。その他の供給先としてルアプラ州（2.2万トン）、西部州（1.6万トン）、ルサカ（0.2万トン）となっており、メイズ供給州としては鉄道網、道路網の充実した背景と中央という好条件のもとにメイズ供給地としての穀物流通上重要な位置を占めている。

次に、南部州は1986年に於いて、27.1万トンのメイズを買入れし、そのうちの約1/3に相当する8.9万トンのメイズを西部州（0.1万トン）、北西部州（0.2万トン）、コッパーベルト州（6.3万トン）、ルサカ（2.0万トン）へと多方面に供給しており、供給州として重要な位置にある。

更に、東部州においては、1986年に、約21.4万トンのメイズを買入れ、その約96%に相当する20.5万トンのメイズをコッパーベルト（7.1万トン）、ルサカ（12.8万トン）及び中部州（0.6万トン）の3方面に供給しており、供給州としての地位は極めて高いものとなっている。

尚、西部州においては、そのメイズ買入量は他の州に較べて比較的 low（1.5万トン）、他の2州即ち、中部州（1.6万トン）並びに南部州（約0.1万トン）から計1.7万トン以上のメイズを買入れており、西部州はこの点からすると消費州といえる。

表-12 NAMBによる州別メイズ買入量

単位：90kg入り袋数，( )内はトン

	1984	1985	1986
CENTRAL	2,117,778	2,232,632	3,254,540
	(190,600)	(200,937)	(292,909)
SOUTHERN	1,075,813	1,583,880	3,010,253
	(96,823)	(142,549)	(270,923)
EASTERN	1,849,239	1,780,627	2,372,971
	(166,431)	(160,256)	(213,567)
NORTHERN	750,552	739,575	673,860
	(67,549)	(66,562)	(60,648)
LUAPULA	71,091	58,720	103,872
	(6,398)	(5,285)	(9,348)
LUSAKA	193,155	267,384	557,329
	(17,384)	(24,065)	(50,159)
WESTERN	89,444	91,578	163,564
	(8,050)	(8,242)	(14,720)
COPPERBELT	113,424	241,721	389,829
	(10,208)	(21,755)	(35,084)
NORTH WESTERN	67,141	74,644	83,287
	(6,042)	(6,718)	(7,495)
TOTAL	6,327,637 BAGS (569,487 <sup>t</sup> )	7,070,761 BAGS (636,368 <sup>t</sup> )	10,609,505 BAGS (954,855 <sup>t</sup> )

出所：NAMB

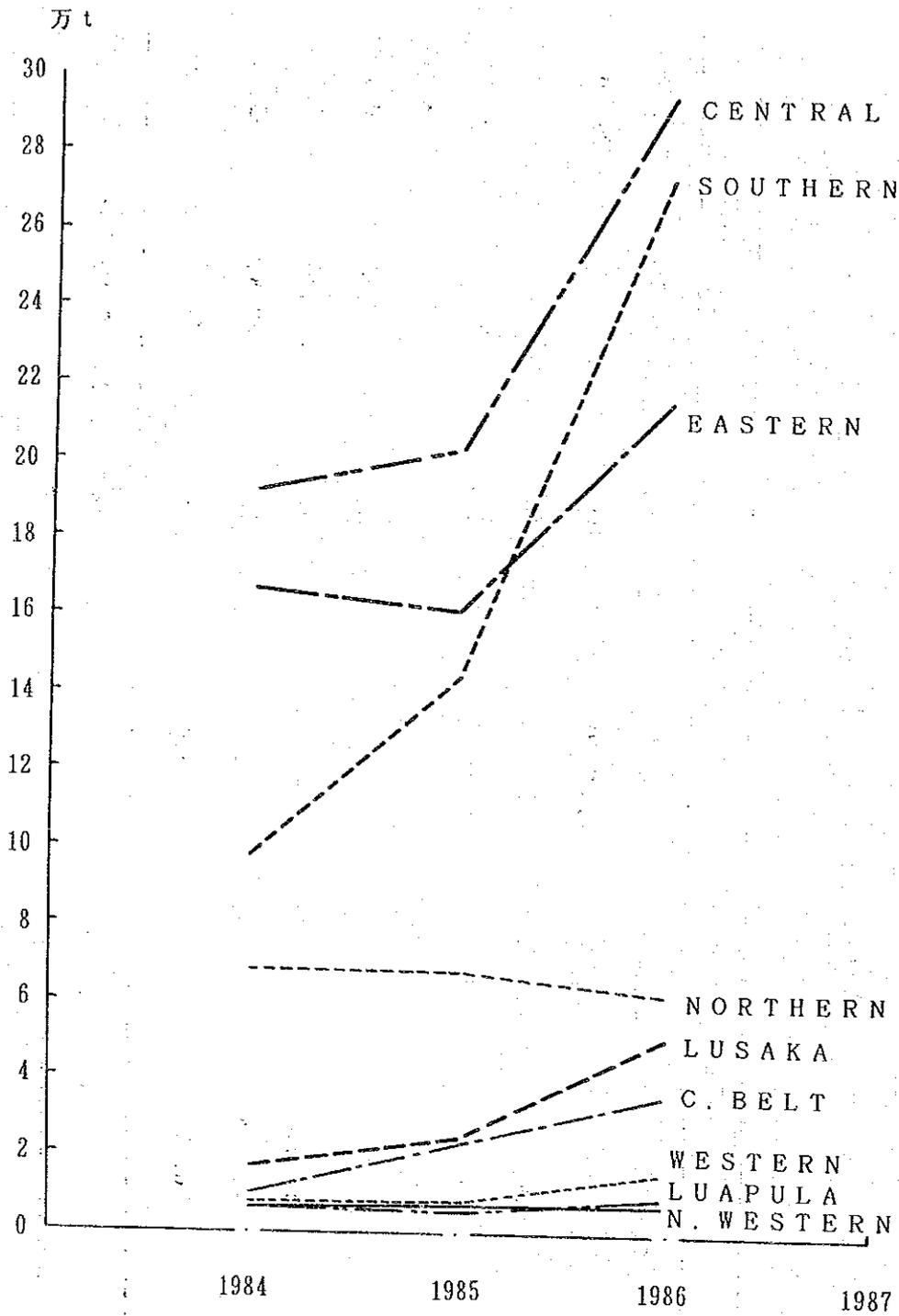


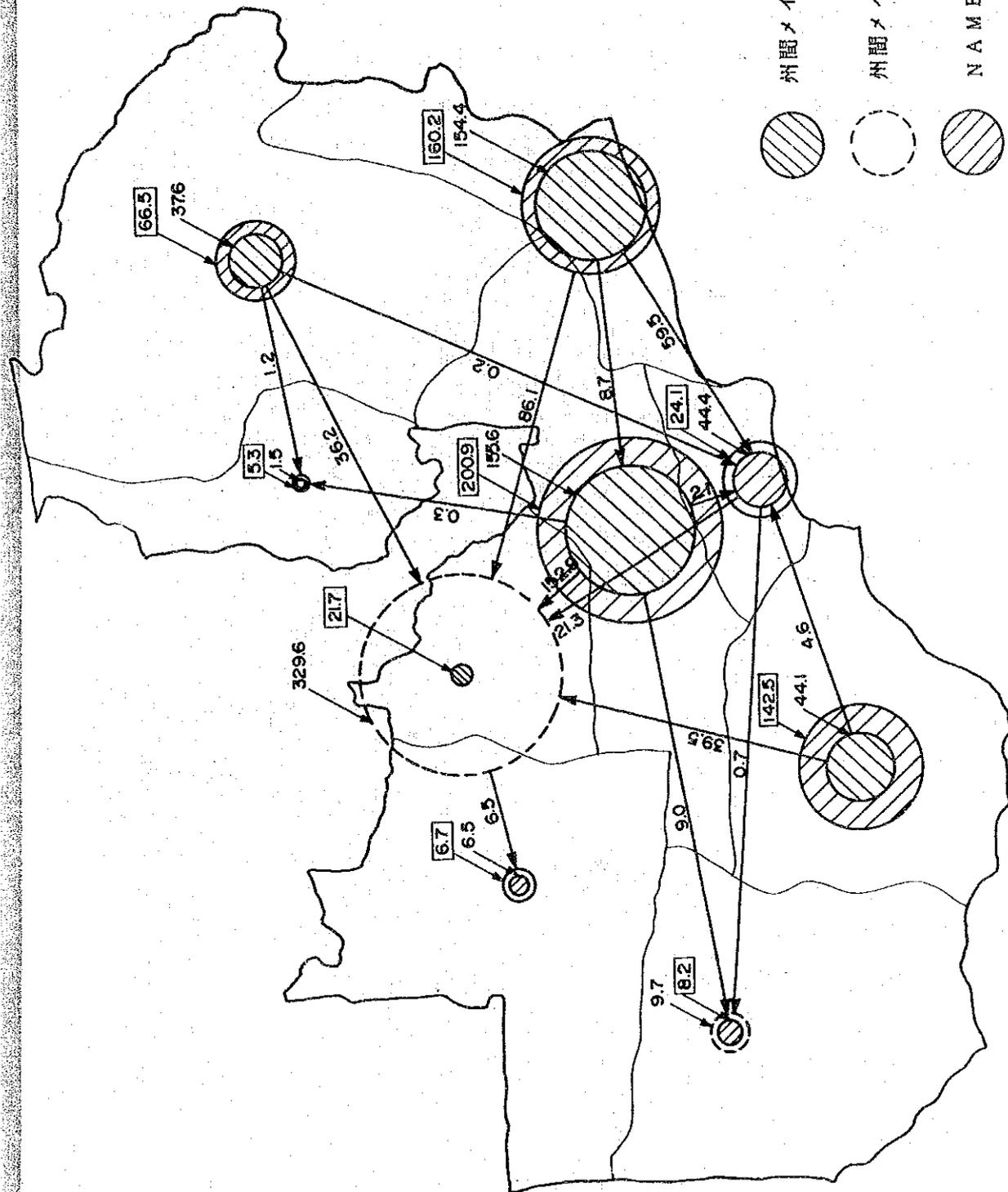
図 - 1 NAMBによる州別メイズ買入量

表-13 メイヌの州間移出入実績

単位：90kg入り袋数、( )内はトン

TO FROM	SOUTHERN	WESTERN	N/WESTERN	COPPERBELT	CENTRAL	LUSAKA	LUAPULA	TOTAL
<b>1984</b>								
Central	1,414 (127.26)	69,170 (6,225.3)	-	1,201,567 (108,141.03)	-	-	33,900 (3,051)	1,306,051 (117,544.59)
Copperbelt	-	-	34,837 (3,135.33)	-	-	-	-	34,837 (3,135.33)
Eastern	3,270 (294.3)	-	-	284,743 (25,626.87)	-	1,445,936 (130,134.24)	-	1,765,584 (158,902.56)
Northern	-	31,635 (2,847.15)	-	397,602 (35,784.18)	-	-	44,253 (3,982.77)	441,855 (39,766.95)
Lusaka	39,085 (3,517.65)	124,395 (11,195.55)	-	569,509 (51,255.81)	33,862 (3,047.58)	-	-	766,851 (69,016.59)
Southern	-	-	-	78,631 (7,076.79)	-	7,230 (650.7)	-	85,861 (7,727.49)
<b>TOTAL</b>	43,769 (3,939.21)	225,200 (20,268)	34,837 (3,135.33)	2,532,052 (227,884.68)	33,862 (3,047.58)	1,453,166 (130,784.94)	78,153 (7,033.77)	4,401,039 (396,093.51)
<b>1985</b>								
Central	-	100,174 (9,015.66)	-	1,699,019 (152,911.71)	-	22,955 (2,065.95)	3,060 (275.4)	1,825,208 (164,268.72)
Copperbelt	-	-	72,486 (6,523.74)	-	-	-	-	72,486 (6,523.74)
Eastern	-	-	-	957,101 (86,139.09)	97,221 (8,749.89)	661,038 (59,495.22)	-	1,715,380 (154,384.2)
Northern	-	-	-	402,470 (36,222.3)	-	1,752 (157.68)	13,744 (1,236.96)	417,966 (37,616.94)
Lusaka	-	7,760 (698.4)	-	236,617 (21,295.53)	-	-	-	244,377 (21,993.93)
Southern	-	-	-	438,870 (39,498.3)	-	51,055 (4,594.95)	-	489,925 (44,093.25)
<b>TOTAL</b>	107,934 (9,714.06)	107,934 (9,714.06)	72,486 (6,523.74)	3,734,077 (336,066.93)	97,221 (8,749.89)	736,820 (66,313.8)	16,804 (1,512.36)	4,765,342 (428,880.78)
<b>1986</b>								
Central	-	182,515 (16,425.35)	-	1,525,679 (137,311.11)	-	21,864 (1,967.76)	245,645 (22,108.05)	1,975,703 (177,813.27)
Copperbelt	-	-	36,949 (3,325.41)	-	-	-	-	36,949 (3,325.41)
Eastern	-	-	-	784,464 (70,601.76)	71,007 (6,390.63)	1,418,695 (127,682.55)	-	2,274,166 (204,674.94)
Northern	-	-	-	352,919 (31,762.71)	-	-	73,721 (6,634.89)	426,640 (38,397.6)
Lusaka	-	-	-	269,790 (24,281.1)	-	-	2,116 (190.44)	271,906 (24,471.54)
Southern	-	11,395 (1,025.55)	19,780 (1,780.2)	701,379 (63,124.11)	27,818 (2,503.62)	226,671 (20,400.39)	-	987,043 (88,833.87)
<b>TOTAL</b>	193,910 (17,451.9)	193,910 (17,451.9)	56,729 (5,105.61)	3,634,231 (327,080.79)	98,825 (8,894.25)	1,667,230 (150,050.7)	321,482 (28,933.38)	5,972,407 (537,516.63)





単位：1,000 t

図-3 メイズの州間移出入実績(1985)



(3) 各州毎の穀物倉庫の状況

1987年現在で、NAMBは表-14に示す85万トンに相当する穀物収容能力がある。その内約51%に相当する43.5万トンはオープン・ハードスタンディングであり、次に倉庫30.4万トン、サイロ11.1万トンとなっている。(ウドウン・ラックも相当量あるが、これらは組合連合の統轄下であり、村・郡レベルのデポとなっている。)

その倉庫収容力を各州毎にNAMBのメイズ買入量(自州内における組合連合からの買入量)、出荷量(他州への出荷量)及び受入量(他州からの受入量)と比較してみると下表のようになる。

表-14 NAMBのメイズ取扱い量と穀物収容能力

	NAMBメイズ買入量	受入量	出荷量	サイロ	倉庫	オープンハードスタンディング
中部州	292,900	8,900	177,800	45,000	40,000	105,300
南部州	270,900	—	88,800	14,400	80,000	102,600
東部州	213,600	—	204,600	—	64,000	18,000
西部州	14,700	17,400	—	—	15,000	16,200
ルサカ州	50,200	150,000	24,400	14,400	50,000	61,200
コッパーベルト州	35,100	327,000	3,300	36,900	20,000	104,400
北部州	60,600	—	38,400	—	25,000	9,000
北西部州	7,500	5,100	—	—	5,000	3,600
ルアラ州	9,300	28,900	—	—	5,000	14,580
合計	954,800	537,300	537,300	110,700	304,000	434,880

※倉庫 …… 屋根付穀物倉庫

3-2-3 建設候補地の検討

各州毎の穀物の生産高、過去3ヶ年(1984、1985及び1986年)の州間の穀物移動の状況及び現在の穀物倉庫の状況等を分析した結果、下記の内容を認識ないし前提として調査し、各建設予定地の検討を行った。即ち、南部州、中部州、東部州におけるメイズの生産性は高く、同時に供給州でもあるため、これらの州における候補地(カロモ、ムンブア、カプエ・イースト、マサンサ、カテテ)においては、穀物倉庫建設の緊急性は高いと考えられる。更に、現況としては、西部州のカオマはメイズの生産性が低く、むしろ

る他州からの供給による消費州であるが、その潜在的農業生産力は高い。

(1) カロモ (南部州)

南部州9郡の1つであるカロモ郡は、1986年の南部州のNAMB買入数量27.1万トンの約13.3%にあたる3.6万トンのメイズを取りあつかっている。

生産地は、カロモとリヴィングストーンの間であり、地域的に高原(Up land)を構成しているジンバ地帯がその中心となっている。また、一部の地域の肥沃な土壌と相まって、ビクトリア滝及びカリバ湖に流入する河川を利用してメイズの生産を行っている。

建設候補地のカロモ・デポは、ルサカとリヴィングストーンを結ぶザンビア鉄道沿いにあり、本線からの引込線が設けられており、生産並びに集散の拠点として重要である。ここより消費州であるコッパーベルト州、及びルサカに移出すると同時に、南部州の最大消費地であるリヴィングストーンにも移出されている。

現在、このデポには倉庫はなく、調査時点で約2.3万トンのメイズが野積みされており、これらは1986年生産のものとのことであった。そしてこれらの貯蔵メイズを州外に搬出しようとしても、トレーラー・トラックの不足、貨車の不足等のためにメイズの移動は極めて困難である。この結果雨期には水濡れ事故が多発し、1986年には約40~50%に及ぶ事故品が発生したといわれる。

このような状況からしても、メイズ倉庫建設の必要性は非常に高いと考えられる。

(2) カオマ (西部州)

西部州における1986年のNAMBメイズ買入数量は1.5万トンに対し、他州からの搬入は1.7万トンとなり、計3.2万トンの流通取扱高となっている。そのうちカオマ郡ではNAMB取扱量1.5万トンの内0.7万トンを他の地域に搬出している。

現在のカオマ・デポは、組合連合の統轄下にあるデポで、EC援助により建設された2,000トン収容の肥料用倉庫一棟と、野積としてオープン・ハードスタンディング2,500トンが2ヶ所あり、さらにそのデポから約500m離れたところに2,000トンの野積が4ヶ所、トタン側壁の2,000トンの倉庫は雑貨類と共に化学肥料の収容に当てている。

カオマ・デポは、この組合連合デポに隣接した新設地で、このデポの集荷範囲はカオマ郡全域であり、また西部州の搬入デポとしての用途やNAMB支所の設置も考えており、穀物倉庫建設の必要性は高いと考えられる。

(3) ムンブア (中部州)

ムンブア郡は、1986年において中部州におけるメイズのNAMB買入数量29.3万トンの約14%、4.1万トンを取扱っている。この地域のものは大半が、コッパーベルト州、西部州に出荷される。

建設候補地ムンブア・デポは、カナダ援助によるCIDA倉庫5,000トン×2棟=10,000トン、EC援助の肥料倉庫1棟2,000トンの収容力がある。

この候補地は、ムンブア郡周辺約110kmの範囲からの集荷デポとしての役目の他に、西部州に対しては、その幹線道路沿線上に位置するため、特に重要で、1986年度には中部州から西部州に対し、約1.6万トンのメイズがムンブア経由で供給された。

その輸送上の位置づけを考える時、この候補地のメイズ倉庫建設の必要性は高い。

(4) マサンサ (中部州)

マサンサは、中部州のメイズ主要産地であるムクシ郡の重要な拠点である。カピリムポシから、タンザニア国境に至る国道幹線道路から砂利舗装の道路を70km入ったところに所在し、生産地に直結したデポといえる。マサンサ・デポのメイズ取扱量はムクシ郡の約40%で、1983年においては、年間取扱量3.6万トンであったが、その後取扱量の伸びは著しい。

このデポには、既に5,000トン収容の倉庫が、日本政府の無償資金援助で建設されている。しかしながら、これ以外はウドウン・ラックに依る野積保管が依然として続いており質的、量的損失も大きい。

このような状況からして、倉庫建設の必要性はあると考えられる。

(5) カブエ・イースト (中部州)

カブエ郡は中部州において、ムクシ郡と並ぶザンビアにおける最大のメイズ生産郡である。

しかし、このカブエ・イースト建設候補地は、カブエ郡の組合連合の管轄下の生産地デポで、当該地で生産・流通されるメイズは、ここに一時保管された後、コッパールベルト地域に主として移出される。

このカブエ・イースト候補地は、この近くに位置するチカンコメネン・デポとイドワンプラ・デポを一緒にして操作することであったが、表-15に示すように、これら3デポを合計しても、雨期前の予想最高保管量では5,000トンにも達しない。

表-15 各デポでの取扱量

単位：90kg入袋（）内トン

デポ名	カブエからの距離	1983/84 取扱量	1984/85 取扱量	1985/86 取扱量
チカンコメネン	34 km	33,706 (3,034)	31,424 (2,828)	35,452 (3,191)
イドワンプラ	45 km	43,185 (3,887)	51,345 (4,621)	56,116 (5,050)
カブエ・イースト	28 km	33,852 (3,047)	24,604 (2,213)	26,403 (2,376)

また、幹線道路口であるカブエより、チカンコメネン、イドワンプラ並びにカブエ・イーストに達するルートは未舗装であり、雨期の輸送は極めて困難と推察された。前項に述べたように、今回ザンビア国から要請されたカブエ・イーストデポは、その取扱高の点等より、倉庫建設の必要はないと判断された。しかし、カブエ・イースト候補地の位置する中部州のカブエ郡は、ムクシ郡と並ぶザンビア国の最大メイズ生産郡であり、また、中部州は南部州、東部州を越える最大のメイズ生産州でありながら、倉庫比率が低い。

したがってカブエ郡の中で、カブエ・イーストに代わるものとして、その流通上の位置づけよりカピリ・ムボンを提案した。概況は下記の通りである。

※ カピリ・ムボン

カピリ・ムボン候補地は、カブエ郡とムクシ郡の境界に位置すると同時に、ルサカよりコッパールベルトに至るザンビア鉄道並びにタンザン鉄道の分岐点にあり、更に、幹線国道上の交通輸送の重要拠点となっている。

このデポには倉庫はなく、調査時点で、オープン・ハード・スタンディングに約

2万トンのメイズが野積みされていた。1986年には、5.7万トンを搬入し、主としてコッパーベルト州チンゴラへ移出している。現在所有の上記20,500トンのメイズは1988年4月迄に出荷完了予定のものであるが、本年7月以来の入荷時点より向こう10ヶ月間以上の保管管理を要するので品質上問題となる。

以上より当地におけるメイズ倉庫建設の必要性は非常に高いと考えられる。

(6) カテテ (東部州)

カテテ郡は東部州におけるメイズ生産地のひとつであり、同州の約30%の生産量を占めている

カテテ・デポの1986年のメイズ取扱量は約2万トンであり、当該地で買上げられたメイズは、一時ここに保管された後、主としてルサカ、コッパーベルトに供給される。

敷地は、ルサカに通ずる幹線道路から約3 km南に入ったところにあり、敷地内には既存施設として、カナダ援助による平屋倉庫(5,000トン×1棟)、肥料用倉庫(2,000トン×2棟)、事務所などがあるが、現地調査時、約1.4万トンのメイズが敷地より約2 km離れた所に野積みされていた。

本デポは、周辺約100 kmの範囲からメイズを集荷しており、同州のメイズ生産量が年々増加していることを考えると、ルサカ等に対する生産地デポとしての役割が、今後益々重要になってくるものと考えられる。

### 3-2-4 建設候補地の立地条件

(建設候補地一覧)

西部州	南部州	中部州	東部州
カオマ	カロモ	ムンブア カブエ・イースト マサソンサ (*2)カピリ・ムボン	カテテ (*1)ルンダジ

今回のデポは全て生産地のデポであり、現地調査の詳細については、後述の一覧表による。

建設候補地のうち、カブエ・イーストを除き他のデポは、舗装された幹線道路に近い位置にあり立地条件も良く、雨期における通行も可能である。ちなみにカブエ・イーストは、カブエ市内より約30kmの未舗装道路を通行する必要があり、雨期には車によるアプローチは困難である。

また上記建設候補地のうち、(\*1)ルンダジについてはNAMBが提示したデポの配置図で確認すると、敷地内にはCIDAの倉庫が肥料倉庫も含めて5棟がすでに建設されている。また敷地の勾配もきつく、新たな倉庫の建設は効率が良くないと図面判断しデポの調査は行わなかった。

後述の配置図において、新設デポである西部州カオマを除き、各デポの既存建物及び、敷地へのインフラ状況等を記すこととし、下記に各デポの概要を記述する。

#### (1) カロモ (南部州)

建設予定地はカロモ駅の既設デポを延長した形となり、後述の配置図で示すように、引込線の計画が予定されている。なお、カロモ駅は、幹線道路から約2km程入った位置にあり、この間未舗装部分があるものの雨期の通行は可能であり、敷地へのアプローチに関しては特に支障はない。既設デポは全てオープン・ハードスタンディング又は、ウッドワン・ラックであり、その保管量は約23,000tにもなる。

ところで、NAMBの要請によれば、敷地へのアプローチはカロモ駅構内を通過せず、東側道路にデポへの出入口を計画して欲しいとのことであった。なお、現在建設予定地には、NAMBで働く人達の民家が数戸あるが、撤去可能の旨確認した。又、敷地内を南北に縦断する排水溝については計画上必要範囲をコンクリート製にすることによって対応す

ることとする。

上記鉄道の引込線の位置については、最終的にはザンビア鉄道の確認が必要であるが、計画上支障がないように、NAMB提示による位置を現地確認した。これによれば引込線は2本の予定であり、1本は既設デポへ、そして他の1本を建設予定地側へ引込む計画であった。

なお、東側前面道路に沿って現在電柱があり、電話・上水設備についてもこの道路に沿って敷設される予定である。計画にあたってはこれらの諸設備引込みについて十分考慮することとする。

## (2) カオマ (西部州)

敷地は、幹線道路からカオマ市街地方向へ約3km入った位置にあり、前面道路も舗装されているため、輸送上の問題は特にない。なお、新設デポであるため敷地内には既設建物などもなく、敷地は全体に平坦な草地であり周辺には障害となるものはない。又、敷地位置がカオマ市街地への入口近くになるため、市街地方面からインフラ設備の供給があり、電気・電話・上水等の引込が可能である。又、今回NAMBの提示による敷地形状は道路に沿って200mであったが、将来、更に南側へ敷地拡張も可能とのことであり、将来計画についても配慮することとする。

## (3) ムンブア (中部州)

敷地は、舗装された幹線道路に面しており、雨期においても輸送上の問題はない。敷地内既設施設としては、CIDA-メイズ倉庫(5,000t×2棟)、EC-肥料用倉庫(2,000t×1棟)及び、オフィス(2棟)、便所(1棟)があり、四周にフェンスをめぐらして管理している。なお、これらの倉庫附属施設は、いずれも老朽化しており、規模も小さく管理運営上十分な部屋を確保していない。又、敷地内には給水施設として井戸が1ヶ所あり、現在ディーゼルポンプで汲み上げ既設高架水槽(2,000ℓ・H=4m)に供給している。しかしながら、ポンプルームは簡易テントで覆っただけであり、特にポンプルームと呼べるものはない。この井戸から水量としては十分なものが得られるが、ポンプの揚程能力がH=7m迄であるため、敷地全体の高低差約6.0mを十分考慮して給水計画を行うこととする。

又、上記施設群とは別に、フェンスに囲まれた住宅2棟が敷地の北西部を占めており、

NAMBの職員が現在住んでいる。この住宅棟及びフェンスは、NAMBの施設であるため撤去可能である。

敷地は南北に高低差はあるものの、周辺は草地であり、特に建設上障害となるものはない。なお、上記便所には浄化槽が設置されている。

#### (4) カブエ・イースト (中部州)

デポは、組合連合の地方のメイズ集積地の1つであるため、敷地面積も他のデポの建設候補地と比較して小さい。前面道路は巾6.0mあるが未舗装道路であり、雨期においてはカブエからの車によるアプローチは難しい。敷地内には、事務所棟及び労働者のための施設が出入口付近に散在しており、現在、メイズはウドゥン・ラックによって保管されている。

敷地内には、井戸が1ヶ所あるが、工事等に使える程十分なものではなく、又、電話・電気の引込予定もない。3 km程離れた所に川がある。

今回現地確認を行った組合連合の他の2つのデポであるチカンコメネン、イドワンプラもカブエ・イーストと同規模のものであり、位置的にもカブエ市内より約35~45km離れており、市内からデポ迄は全て未舗装道路であり雨期においては輸送が困難である。

#### (5) マサンサ (中部州)

マサンサについては、昭和59年に基本設計調査を行い、我国の無償援助による5000tの倉庫を昭和61年に完成しているので今回現地調査は行わず、NAMBとは図面により打合せを行い施設計画図を作成した。NAMBによれば敷地は南側へ拡張可能とのことであった。又、昭和61年以降敷地内の増築もなく、電気・電話の引込予定も特にない。敷地内にある井戸の水量は不十分であるため、NAMB責任において他の井戸を掘削調査することとした。

#### (6) カピリ・ムボン (中部州) (\* 2)

カピリ・ムボンはザンビア国側からの要請内容にはなかったが、当該地を建設予定地とした場合について、ここにその概況を述べる。

敷地は、コッパーベルト州と中部州の中継点であり穀物流通上必要な位置を占めるカピリ・ムボン駅構内に隣接している。カピリ・ムボン駅の敷地は、東側幹線道路に

沿っているがNAMB提示による敷地は直接この道路に面してはいない。又、現在構内への出入口は北側部分にあり、この出入口を利用するとすれば構内既設デポ内を通過しなければNAMBの新設デポにアプローチできない。従って、幹線道路より直接アプローチできるように他の出入口を敷地の南側に確保する。又、建設予定敷地内には、2本の引込線の計画があり、施設計画においてはこの引込線を考慮する。今回の敷地も9.0ha(300m×300m)と広く余裕もあるため、将来計画についても配慮することとする。

電気・電話は既設デポにあり、当敷地への引込も可能であった。上水については、敷地内に、井戸も何もないが、NAMB責任において、掘削調査確認することとした。

なお、既設デポのメイズ及び肥料等の保管は、全てオープン・ハードスタンディングによるもので、大部分がターポリン・シートのみで覆われている状況であった。

既設デポには、オフィス・便所等もあるが、位置的には北側出入口近くにあり提示サイトより離れており、本施設計画においては利用しないものとする。

#### (7) カテテ(東部州)

敷地は、幹線道路より約3km程南へ入った位置にあり、巾7.0mの前面道路も舗装されており雨期における輸送上の問題はない。

既存施設としては、CIDAによるメイズ倉庫(5,000t×1棟)、肥料用倉庫(2,000t×2棟)及び事務棟(1棟)、便所がある。

敷地は道路側から上り勾配で、一番高い所では道路との高低差が約9mもある。従って倉庫へのアプローチ道路については既設倉庫との関連を十分考慮して計画する必要がある。又、敷地も約8.55haと広く同時に高低差も大きいため、既設倉庫を含めた将来敷地利用についても配慮が必要である。

敷地内にはNAMBの労務者のための民家も数戸あるが、NAMBによれば撤去可能とのことである。

インフラ設備については、前面道路沿いに電気・電話線が通っており、電気についてはすでに敷地内に変電所を設置して引込んでいる。また電話についても現在オフィスに1回線引込んでいる。給水設備については、既設倉庫の裏側にポンプ付井戸があり、高架水槽も設置されており、これを使って現在便所及び敷地内へ供給している。また便所には浄化槽が設けられている。



3-2-5 建設候補地のインフラ状況

	南部州	西部州	中部州				東部州
	カロモ	カオマ	ムンブア	カプエ・イースト	マサンサ	カピリ・ムボン	カテテ
面積	4.79ha 428m × 112m	3.0ha 200m × 150m	8.10ha (既設のCIDA占有部分約1.77ha) 365.82m × 221.30m	0.5ha 100m × 50m	5.61ha 170m × 330m (敷地を南側へ巾20mまで拡張)	9.0ha 300m × 300m	8.55ha (334m × 約220m)
前面道路	巾7.0mの未舗装道路	巾7.0mの舗装道路と整備されていない北側側面道路。	巾7.0mの舗装道路。これより約65m後退して敷地へ接続。接続道路は巾6.0mで未舗装。	巾6.0mの未舗装道路	巾7.0m (未舗装)	カピリ・ムボン 駅構内に隣接し、特に前面道路はないがNAMBからの要求による位置に敷地内への出入口を検討することとする。	巾7mの舗装道路敷地内へは、巾6mの寄付き道路による。
形状高低	小さな起伏が所々にあるが全般的に大きな高低差もない平坦地。	ほぼ平坦な敷地であり、低草が生えている程度。	西から東へ約6.0mの高低差がある。全般的には低草が生えていて、まばらに灌木がある。	土地は全体的にほぼ平坦であるが、一部起伏部や高木が数本ある。	道路に向かって少し下り勾配となるが、敷地は全体的にほぼ平坦。	大きな高低差もなく、全般的に平坦で、敷地形状も300m×300mと正方形。	ゆるやかな傾斜をもち、30~40mの間隔で1mの等高線が東西に描かれる。前面道路と敷地の最も高い所では約9mの高低差となる。
位置	ルサカー・カロモ間約400km (舗装道路) 幹線道路より、未舗装道路を約2km入った位置にあるカロモ駅構内。	ムンブア・カオマ間約250km (舗装道路) 幹線道路よりカオマ市街地へ通じる巾7mの舗装道路を約3km入った位置で、敷地はこの道路に面している。	ルサカー・ムンブア間約150km (舗装道路) 幹線道路に面しており、道路から敷地の目視は可能である。	ルサカー・カプエ間約150km (舗装道路) カプエの市内より約30km未舗装道路を東の方向に入る。	ルサカー・カピリ 間約150km カピリ・ムボン 間約100km (舗装道路) タネエメカから約70km未舗装道路を東部へ入る。	ルサカー・カテテ間約400km (舗装道路) 幹線道路より約3km南へ舗装道路を入る。	
現況	建設予定地は駅構内の既設デポ (全てオープン・ハードスタンディング) を延長した形となる。NAMBの労務者のための民家が数棟有り。又鉄道用の電気引込線が敷地内を通過。	新設デポであるため既存建物はなし。北面に隣接する形で組合連合のデポがある。これはNAMBより移管したデポである。	CIDA…メイズ倉庫 (5,000t×2棟) E.C…肥料倉庫 (2,000t×1棟) 倉庫棟と離れて住宅2棟 (NAMB) がフェンスで囲まれてあるが、その他敷地周辺はオープンで特に障害になるものはない。	集積地の地域デポであるため、敷地面積も小さい。既設建物としては簡易なオフィス、労務者のための施設が数棟ある。又、石の舗装を敷いたオープン・ハードスタンディングが2ヶ所と小さなウドゥン・ラックが1ヶ所ある。	日本…メイズ倉庫 (5,000t×1棟) オーストラリア…肥料倉庫 (1,000t×3棟) NAMB…資材倉庫 (1棟) その他…ウドゥン・ラック	駅に隣接する敷地であるが予定敷地内には特に既設建物もない。又、駅構内には既設のオープン・ハードスタンディング及びオフィス等がある。	CIDA…メイズ倉庫 (5,000t×1棟) …肥料倉庫 (2棟) その他…簡易なオフィス、ウドゥン・ラック 敷地内にNAMBの労務者のための民家が数棟あるも撤去可能。
電気	敷地東側の前面道路に沿ってPOWER LINE有り。	敷地北西の角より供給可能	敷地東側迂回道路から引込予定。	なし	なし	敷地北東部より引込可能	前面道路にPOWER LINE有り。既設受変電設備より、新設サイト迄分岐供給する。
電話	敷地北東部より引込予定	上記に同じ	なし	なし	なし	敷地南東部より引込可能	前面道路反対側に電話通信線有り。
給水	東側道路に沿って給水設備設置計画有り。	上記に同じ	CIDA倉庫のそばに約7付井戸あり。現在既設高架水槽2,000ℓ、H=4mへ供給している。	なし 3km離れた所に川がある。	敷地内井戸1ヶ所所有。(水量は少ない)	井戸等の給水設備なし。	敷地内に約7付井戸と高架水槽があり、現在既設便所等に供給している。
排水	巾1.5m、深さ1.5m程度の排水溝が南北に縦断している。	なし。但し、隣接するデポは道路と敷地との間にオープンの排水溝有り。	既設浄化槽1ヶ所。敷地内排水は排水溝を利用してまとめ、敷地外へ自然放流。	なし	なし	敷地内にはないが、敷地東側の構内に排水溝有り。	なし
鉄道	敷地内に線路引込み計画有り。	なし	なし	なし	なし	既設線路からの延長による引込線計画有り。	なし
その他	敷地は、ザンビア鉄道とカロモ郡のものであるが、利用についてはNAMBに提供されているため、計画上の支障はない。1km以内に川有り。	土地所有図によれば北側に上述の道路があるが、現状は道路状のものではない。敷地内に工作物としてガススタンドが1ヶ所有り。	既存事務棟等があるが、老朽化しており、面積も狭い。又、敷地内にある住宅は、撤去可能とのこと。1km以内に川有り。	土地の所有は組合連合である。	現地調査は行わなかったが昭59年の調査、及び現地建設関係者より情報収集。	井戸についてはNAMB責任で供給可能かどうか掘削を行い確認することとする。又、敷地に余裕があるため将来計画を考慮する。	既設事務棟があるが、面積も小さく老朽化している。現サイトより約1km離れた所にデポがあり、オープン・ハードスタンディングでメイズを管理している。



### 3-2-6 建設候補地の倉庫規模の設定

倉庫の規模設定は、本来入庫、出庫に直接・間接的に係わる諸要因を分析することによって設定される。たとえば、生産から輸送、備蓄、消費に至る需給・流通の実態や政策、実施機関の流通管理能力・倉庫運営能力の実態から、将来計画を含む、農業事情、人口動向、食生活内容、貿易事情、気象などが関係してくる。

理想的には、倉庫規模はこれら諸要因を将来に対する見通しも含め検討・分析し設定されなければならない。

しかし、本計画は既に2期に亘る倉庫建設実施に続く計画であり、当国における穀物生産流通全体に対する改善計画の策定を前提としたものでなく、屋外保管を補うなど、当国の倉庫整備に協力するものである。

倉庫規模の設定に当たっては、候補地における流通実態を分析し、雨期中の屋外保管を回避するための必要規模を設定することが最も实际的であると判断した。

生産地倉庫の目的は、周辺地域において生産された食糧穀物を収穫後、可及的速やかに集荷し、最適の保管条件のもとに品質を劣化させることなく保管し、消費地への出荷にそなえることにある。従って、生産地倉庫建設地選定の条件には、地域別の穀物生産量、保管収容能力、輸送事情等が関与する。

一方、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であり、このため調整在庫として、生産地から搬入された穀物の品質を劣化させることなく保管することにある。従って、保管収容能力、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、今回計画の建設候補地が全部既設デポ内、或いは隣接する敷地にあるので、このデポの立地条件を勘案し、このデポにおける屋外保管施設を庫内保管施設にどの程度変換できるかと言うことが眼目である。

このためには、月別の入出庫の状況を調査して、在庫見込量の変動を把握。これにより得られた年間最大保管見込量に見合う倉庫を建設することが理想であり、この場合、荷練りを適切に行えば殆ど戸外保管をせずすむわけであるが、12月以降の本格的雨期に全量倉庫内に保管できる様にすることが最も投資効果が大きいと考えられる。

各候補地での倉庫収容力規模の設定は、各郡、デポで得たデータから理想的な流通管理を前提として、月別入出荷量を以下の条件、方法により試算して行った。

<試算条件>

- ① 搬入総量＝搬出総量（標準取扱量）
- ② 期首在庫＝期末在庫
- ③ 在庫最小月の在庫量＝0

<試算方法>

- ① 標準取扱量＝過去3ヶ年の候補地での平均取扱量＋（最大取扱量－平均取扱量）/2
- ② 各月の搬入量および搬出量：

各郡における過去3年間の月別流通量をもとにして、候補地標準取扱量を算出した。

しかし、一般的には、在庫最小月の在庫量は取扱量の10%程度が考えられる。また、今回の調査では、流通管理の問題から生産量の増加と共に在庫がふえている傾向や、取扱量の変動が前年の期末在庫の影響を受ける傾向がみられた。そして、近年の目覚ましいメイズ生産量の増加からくる流通、取扱量の拡大を考慮していくと、ここで算出された月別入出荷量は、必要最少の数値と考えられる。

以下、各建設地の倉庫規模の設定に関して述べる。

(1) カロモ（南部州）

ルサカの南西約340km、ルサカーリビングストーンを結ぶザンビア鉄道および国道の沿線にある候補地での過去3ヶ年の年間取扱実績は、下記のとおりである。

1984年	12,308トン
1985年	24,129トン
1986年	6,950トン
平均	14,462トン

過去3ヶ年、州内での買入れによる入荷のみであることから、生産地における典型的な移出中心の集荷拠点といえる。先の条件により取扱標準量、月別入出荷量を試算した（表-16）。

表-16 カロモの月別入出荷量

(トン)

	搬入量	搬出量	在庫量
			期首：6,746
JAN.	—	1,252	5,494
FEB.	—	1,684	3,810
MAR.	—	1,648	2,162
APR.	145	1,501	806
MAY	424	1,230	0
JUN.	1,338	1,044	294
JUL.	2,280	340	2,234
AUG.	4,857	3,312	3,779
SEP.	5,318	1,580	7,517
OCT.	4,620	2,915	9,222
NOV.	314	1,694	7,842
DEC.	—	1,096	6,746
計	19,296	19,296	

これによると、年間最大在庫量は約 9,000トン、雨期に向けての必要容量は8,000トン程度となる。

ところで、現地調査時、1986年以来という約 2 万トン以上のメイズが野積され、過去 2 年間期末在庫が 1.5 万トン以上あり、これは既存のオープン・ハードスタンディング容量 1.6 万トンをしのぐ量となっている。ただ、これは NAMB あるいは組合連合の当貯蔵施設の計画的運営能力、民間に属するトラック等輸送手段の動員能力の改善向上に解決を待たねばならないと判断される。

従って、当候補地における建設倉庫規模は、上記の滞貨事情や生産地としての国家計画に対応する増産を考慮し、10,000トンが妥当となる。

(2) カオマ (西部州)

カオマ候補地での過去3年間の取扱実績は、下記のとおりであり、他候補地同様、当地における月別流通量は表-17に示す。

1984年	14,400 トン
1985年	15,100 トン
1986年	15,300 トン
平均	14,933 トン

表-17 カオマの月別入出荷量

(トン)

	搬入量	搬出量	在庫量
			期首：3,160
JAN.		808	2,352
FEB.		476	1,876
MAR.		497	1,379
APR.		426	953
MAY	16	625	344
JUN.	63	407	0
JUL.	2,873	747	2,126
AUG.	3,494	3,050	2,570
SEP.	4,875	3,037	4,408
OCT.	3,544	2,049	5,903
NOV.	252	1,845	4,310
DEC.	—	1,150	3,160
計	15,117	15,117	

これによると、年間最大在庫量は約6,000 トン、雨期に向けての必要量は約4,500 トン程度となる。NAMBでは当地への倉庫完成をもって新拠点としての拡大の意欲も示されており、10,000トンの要請はあったが、建設倉庫規模は、5,000 トンが妥当と判断される。

(3) ムンブア (中部州)

大消費地ルサカとコッパーベルトを控えたムンブア候補地の過去3年間の取扱実績は下記のとおりである。

1984年	6,225 トン
1985年	34,452 トン
1986年	18,224 トン
平均	19,634 トン

ただ、当地における過去3年間の取扱量をみると1984年と1985年では5倍以上の差があり、全体的に取扱量に大きな変動がみられる。

月別入出荷量の試算結果は次表のとおりである (表-18)。

表-18 ムンブアの月別入出荷量

(トン)

	搬入量	搬出量	在庫量
			期首: 9,349
JAN.	59	5,872	3,536
FEB.	—	1,786	1,750
MAR.	—	1,168	582
APR.	—	250	332
MAY	392	724	0
JUN.	515	165	350
JUL.	2,414	—	2,764
AUG.	5,569	481	7,852
SEP.	8,880	3,825	12,907
OCT.	7,585	3,068	17,424
NOV.	1,629	4,634	14,419
DEC.	—	5,070	9,349
計	27,043	27,043	

年間最大在庫量は17,000トン、雨期前在庫量は15,000程度となり、当地には既にカナダ政府の援助になる10,000トンの倉庫があることから、建設を必要とする倉庫の収容力は5,000トンが妥当と判断される。

(4) マサンサ (中部州)

ムクシ郡の重要な拠点である当候補地には、既に日本政府の援助による1983年の基本設計調査に基づき、1984年に5,000トン容量の倉庫が建設されている。

従って、今回は当デポの現地調査は行っておらず、必要倉庫規模の策定に当たっては1983年基本設計調査内容を基準に行った。

1983年当時の試算によれば、当マサンサにおける年間取扱量は36,000トンであった。その後、ムクシ郡を含む中央州全体でのメイズ生産量の伸びは1984年から1986年の3年間で約25%、又NAMBの取扱量は、約50%伸長している。

前回の調査から4年を経過しているが、当マサンサにおいても同様50%程度の伸びが見込まれ、54,000トン程度の年間取扱高に達していると判断される。これをもとに月別入出荷量を試算したものが表-19である。

表-19 マサンサの月別入出荷量

(トン)

	搬入量	搬出量	在庫量
			期首：23,669
JAN.		4,355	19,314
FEB.		4,337	14,977
MAR.		4,819	10,158
APR.	15	5,050	5,123
MAY	211	4,433	901
JUN.	536	1,437	0
JUL.	4,547	2,574	1,973
AUG.	11,256	3,183	10,046
SEP.	13,745	4,605	19,186
OCT.	15,988	5,779	29,395
NOV.	7,554	6,267	30,682
DEC.	148	7,161	23,669
計	54,000	54,000	

これから判断すると、当面30,000トン程度の倉庫収容量が必要となる。当地には、日本政府の援助による5,000トンの倉庫があり、また、近くのムクシにカナダ政府の援助による25,000トン規模の倉庫があること、更に、ムクシ郡の倉庫保有率はかなり高いことから、郡内各デポ間の入出荷調整を計ることは可能であり、当面の増産による流通量の増加を見込んでも、建設倉庫規模は10,000トンが妥当と判断される。

#### (5) カピリ・ムボン (中部州)

当候補地は、先に述べたように、候補地カブエ・イーストに代わる候補地で、ザンビア鉄道とタンザン鉄道の分岐点に位置し、幹線国道にも接している重要な流通拠点である。

当カピリ・ムボン集積所は、NAMBの管理下にあり、現地調査時確認できた過去3年に亘る当地での年間取扱量は次のとおりであった。

年	取扱高 (トン)
1984/85	26,150
1985/86	56,751
1986/87	40,948
平均	41,283

月別入出荷量の試算結果は次表のとおりである (表-20)。

表-20 カピリ・ムボンの月別入出荷量

(トン)

	搬入量	搬出量	在庫量
			期首：10,181
JAN.	1,927	3,670	8,438
FEB.	871	3,231	6,078
MAR.	389	2,651	3,816
APR.	707	3,476	1,047
MAY	654	1,701	0
JUN.	2,895	2,010	885
JUL.	6,672	7,228	329
AUG.	8,586	6,534	2,381
SEP.	9,797	5,058	7,120
OCT.	10,569	6,804	10,885
NOV.	4,411	3,810	11,485
DEC.	1,539	2,844	10,181
計	49,017	49,017	

当地には、既存施設としてオープンハードスタンディングがあるのみであり、屋外貯蔵による損失、特に雨期貯蔵による損失を回避するためには、当面10,000トン規模の倉庫建設が必要と判断される。

(6) カテテ (東部州)

当候補地における過去3年間の取扱実績は、下記のとおりであり、他候補地同様、当地における月別流通量を試算すると表-21のとおりとなる。

1984年	17,372 トン
1985年	21,711 トン
1986年	20,574 トン
平均	19,886 トン

表-21 カテテの月別入出荷量

(トン)

	搬入量	搬出量	在庫量
			期首：3,904
JAN.	431	1,467	2,868
FEB.	1,265	1,744	2,389
MAR.	2,002	3,567	824
APR.	72	723	173
MAY	94	267	0
JUN.	102	66	36
JUL.	3,519	2,372	1,183
AUG.	3,180	2,326	2,037
SEP.	4,393	2,348	4,082
OCT.	4,228	2,350	5,960
NOV.	1,513	2,012	5,461
DEC.	—	1,557	3,904
計	20,799	20,799	

これによると、雨期前必要倉庫容量は、5,000トン程度となり、適正な倉庫の運営管理を行えば、既存のカナダ国政府の援助になる5,000トン倉庫で何とかまかなえるはずである。しかし、東部州はメイズの生産州であり、その生産量は年々増加傾向にあり、また、同州は買入量のほとんど(約96%)を他州に供給する極めて重要な州であ

り、同国のメイズ流通の大きな拠点として位置づけられる。そのため、同州に位置するデポに対しては、購入したメイズを適切に消費地や流通拠点に搬出する役割がより強く求められる現状にある。また、現地の調査時において、既存倉庫の近所に約14,000トンの滞貨が確認されている。

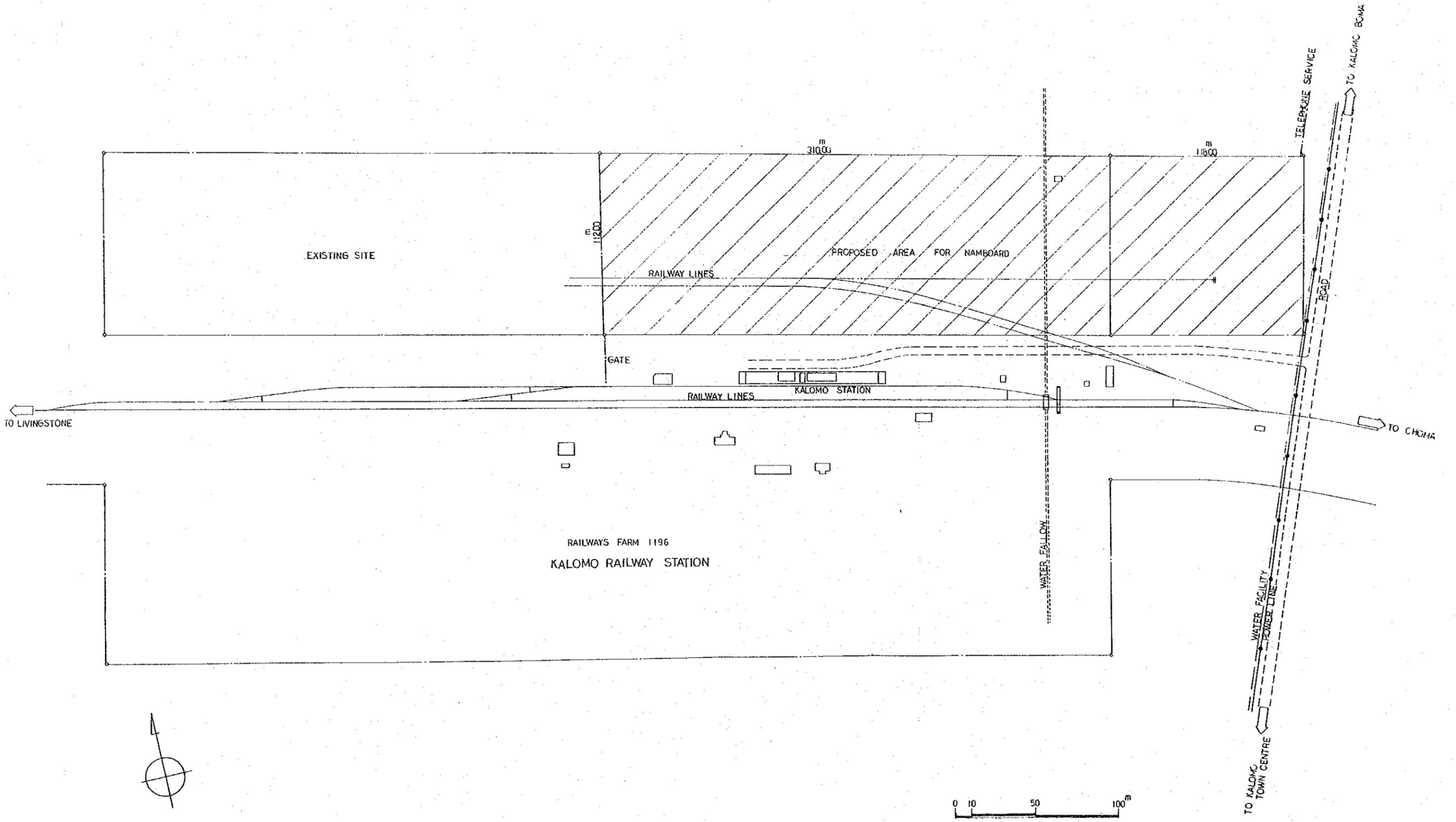
非常に限られた期間であるにしても、倉庫容量の不足がすべてに生じており、要請どおり 5,000トン規模の倉庫が必要と考えられる。

### 3-2-7 建設候補地の選定

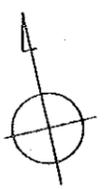
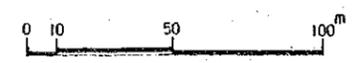
前項までの種々の検討の結果、建設候補地の選定として、その緊急度及び規模を下記のように設定する。

緊急度	建設候補地	要請規模 t	設定規模 t
1	カ ロ モ	10,000	10,000
2	ム ン ブ ア	10,000	5,000
3	カピリ・ムボン	—	10,000
4	カ オ マ	10,000	5,000
5	マ サ ン サ	10,000	10,000
6	カ テ テ	5,000	5,000

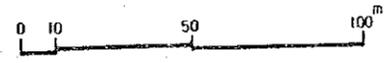
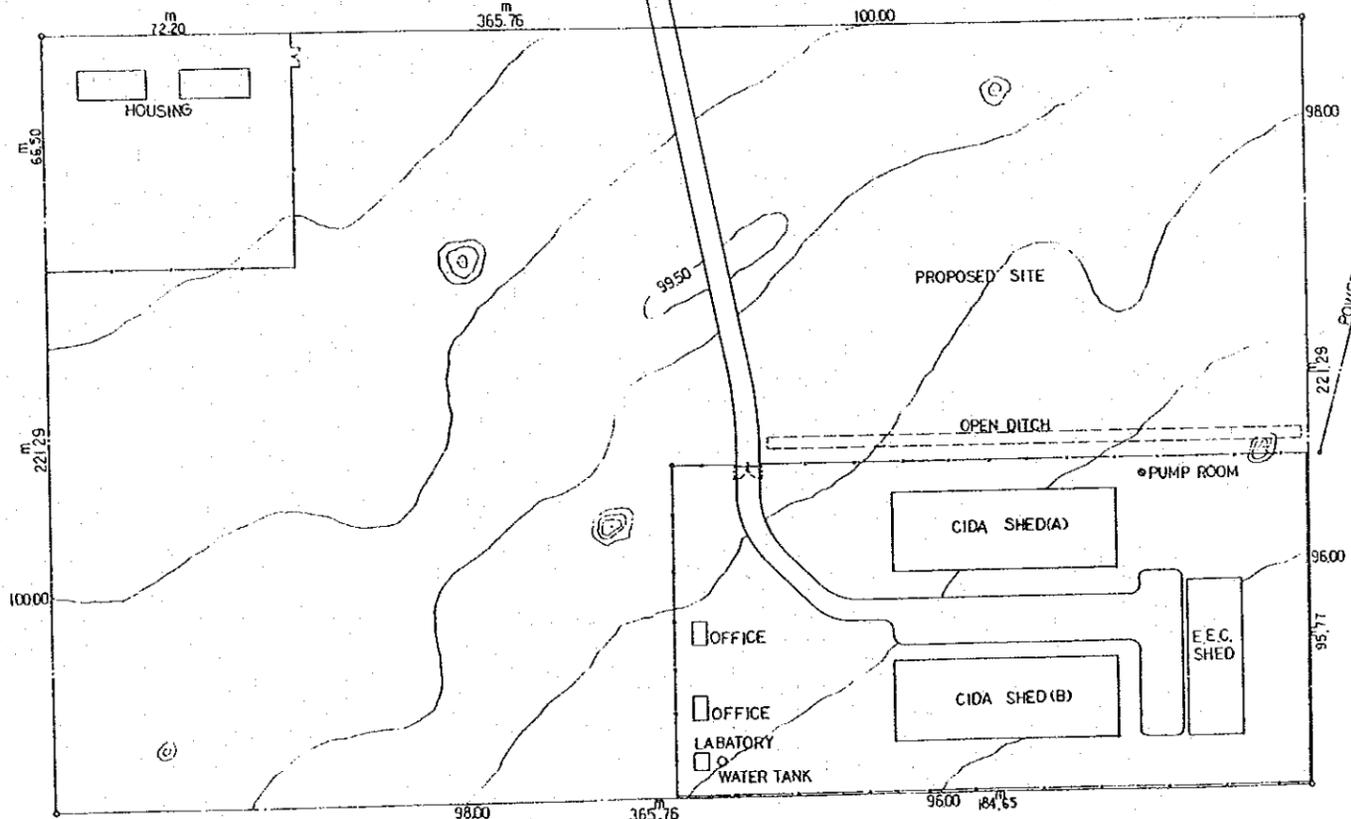
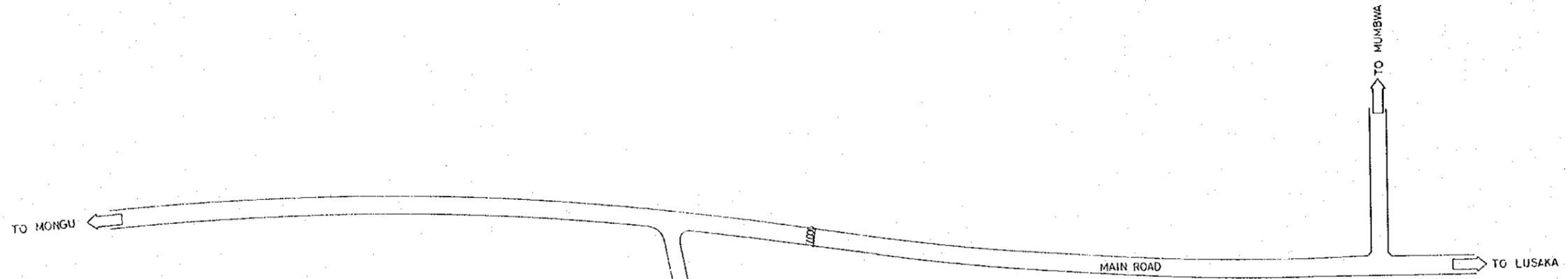
### 3-2-8 建設候補地の敷地図



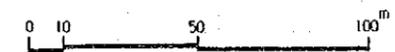
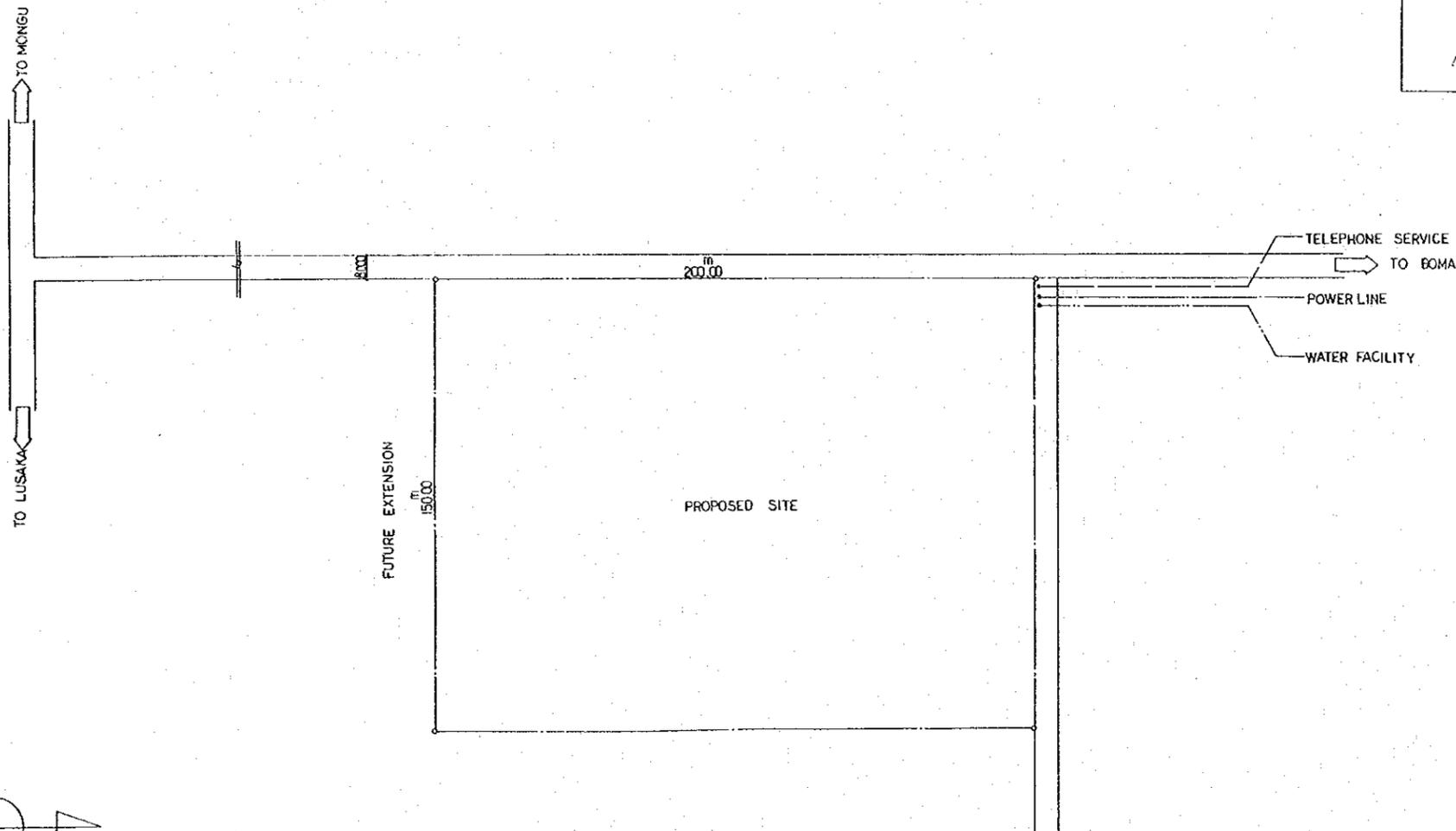
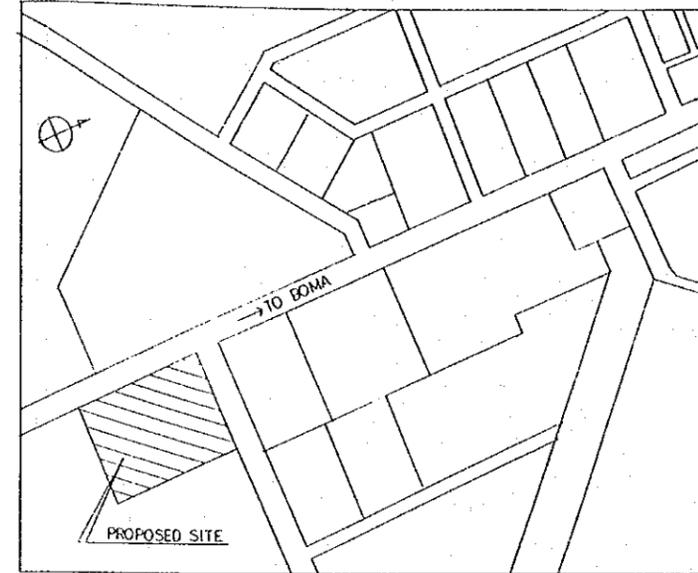
RAILWAYS FARM 1196  
KALOMO RAILWAY STATION



_____ _____ _____	PROJ. NO.	KALOMO DEPOT	DWG. NO.
	DATE		
	SCALE		

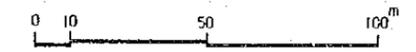
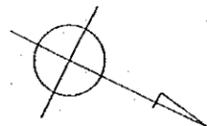
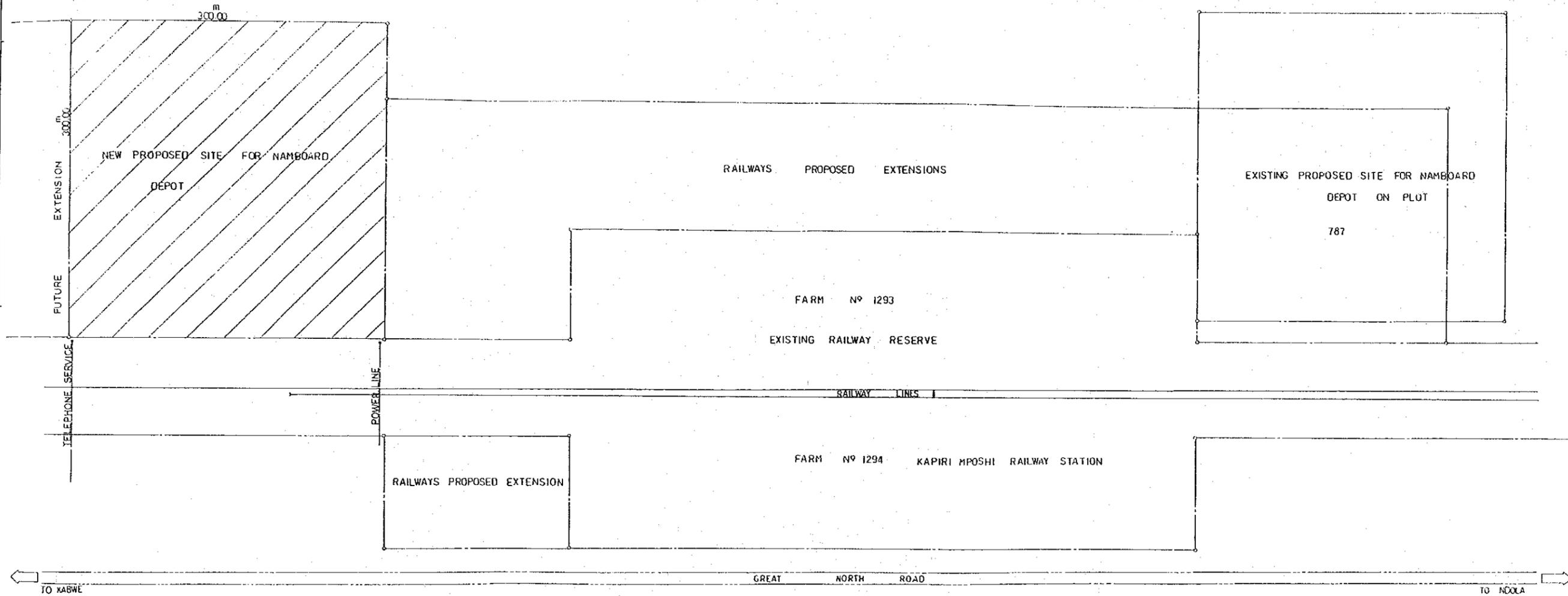


PROJ NO.	MUMBWA DEPOT	DWG. NO.
DATE	SITE PLAN	SCALE

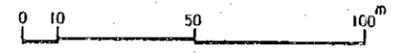
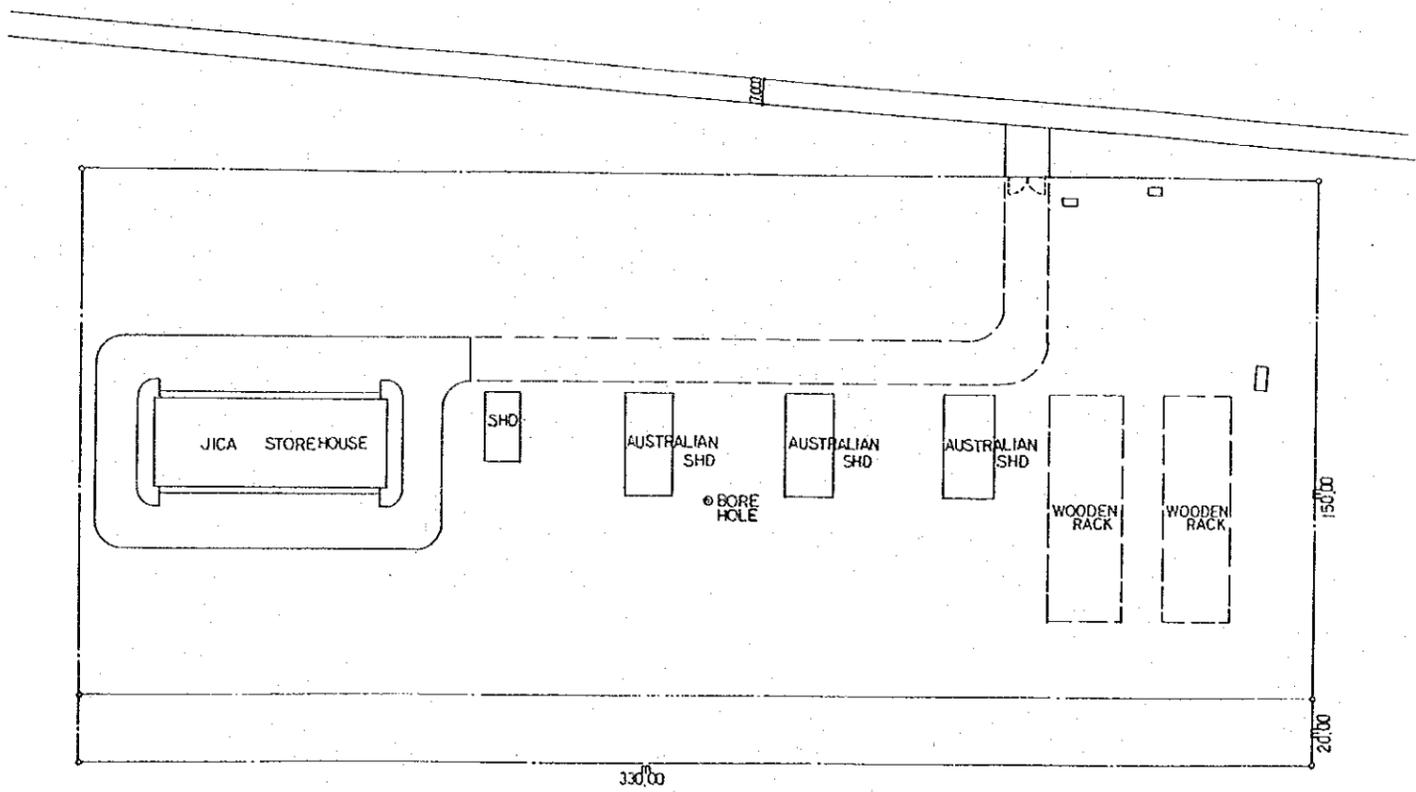


_____ _____ _____	PROJ. NO.	KACMA DEPOT	DWG. NO.
	DATE		
	SCALE		

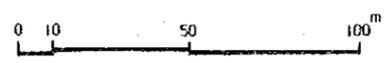
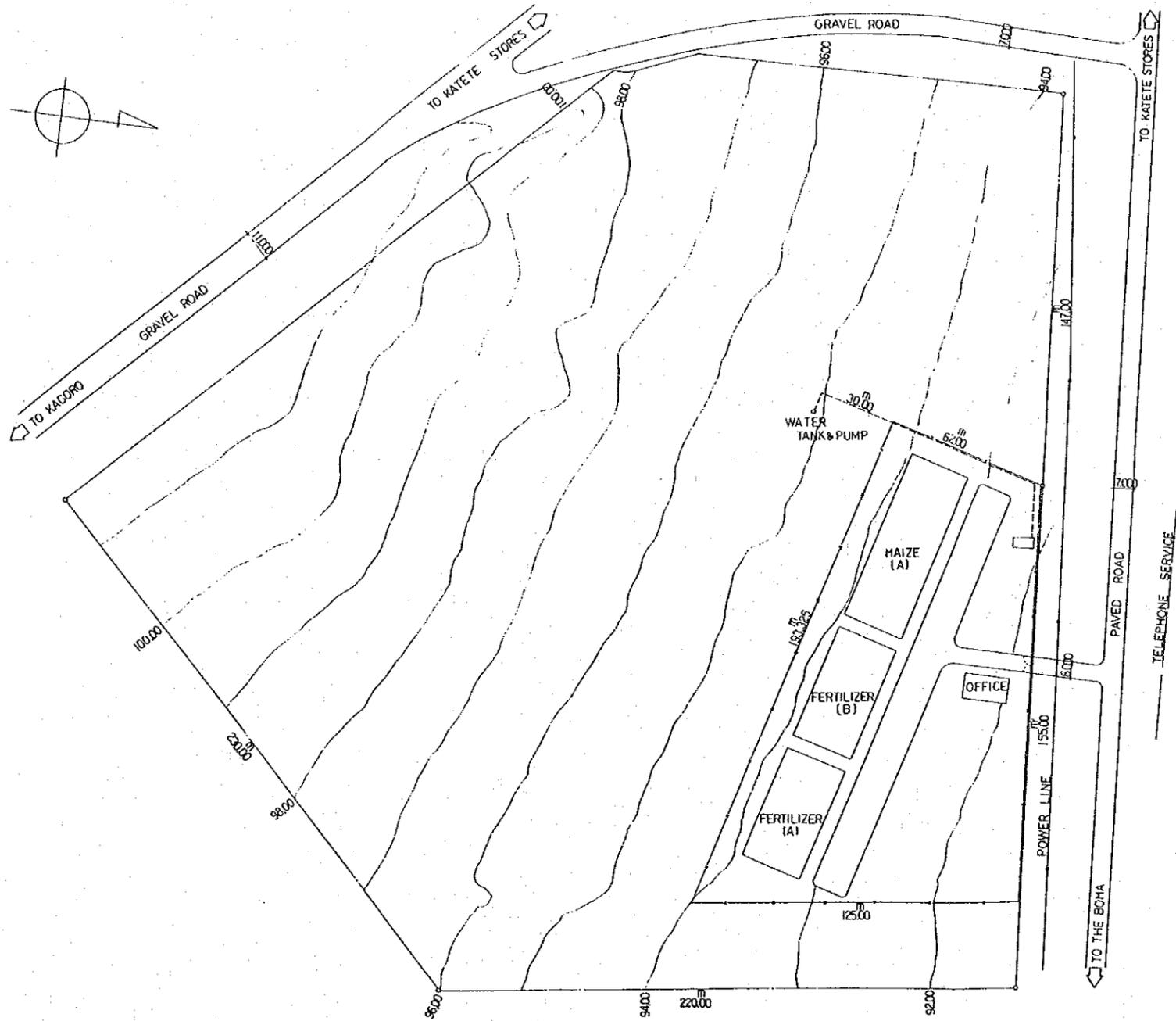
SITE PLAN



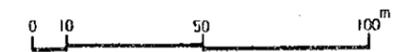
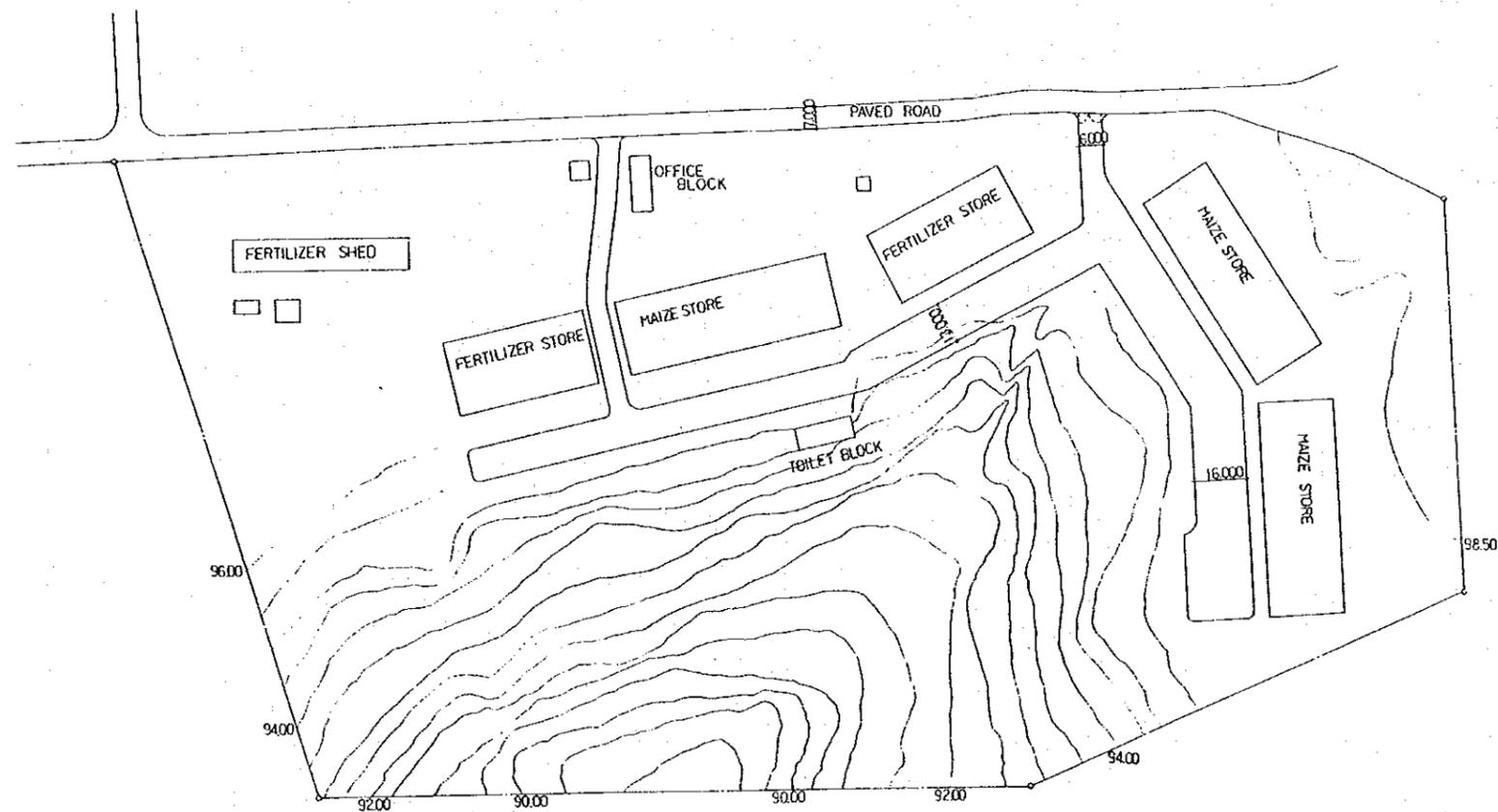

PROJ. NO.	KAPIRI - MPOSHI DEPOT	DWG. NO.
DATE		
SITE PLAN		SCALE



PROJ. NO.	MASANSA DEPOT	DRG. NO.
DATE	SITE PLAN	/
	SCALE	



_____ _____ _____	PRJ. NO.	KATETE DEPOT	DWG. NO.
	DATE		
		SITE PLAN	SCALE




PROJ NO	LUNDAZI DEPOT	DWG NO
DATE		
SITE PLAN		SCALE



## 第 4 章 基本設計



## 第4章 基本設計

### 4-1 基本設計方針

本基本設計は、前章で述べた如く、下記の6ヶ所にそれぞれ、10,000トン又は5,000トンの収容能力をもつメイズ用穀物倉庫及び管理用附属棟の建設を策定することである。

〔建設予定地及びメイズ収容能力〕

・南部州	カロモ	10,000トン
・西部州	カオマ	5,000トン
・中部州	ムンブア	5,000トン
	カピリ・ムボン	10,000トン
	マサンサ	10,000トン
・東部州	カテテ	5,000トン

既に第Ⅰ期、第Ⅱ期において建設済の穀物倉庫は、相手国政府関係者の評価も高く、建設上も問題はないので、本基本設計においても1棟で5,000tの収容能力をもつ倉庫を基準規模とする。

また、今回NAMBから指摘のあった一部の点（後述）を除いては、基本的に既設建物と同構造・同仕様で計画を進めることとする。

## 4-2 基本設計条件の検討

### 4-2-1 施設の設計条件

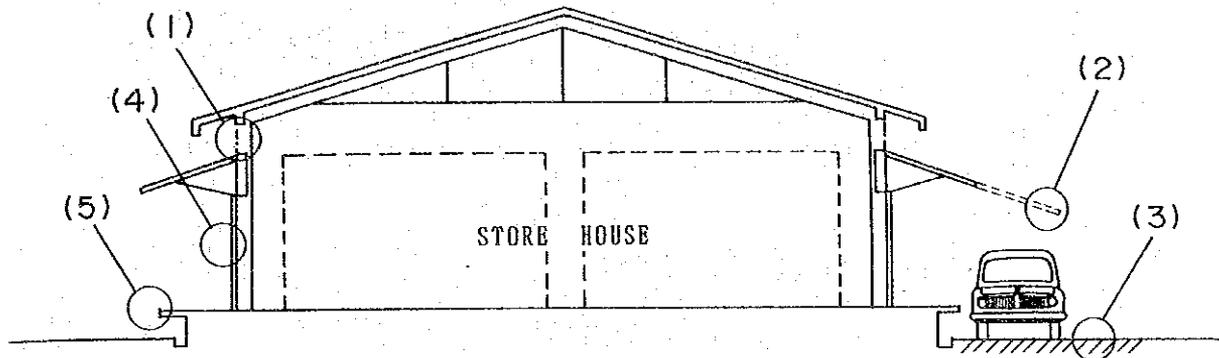
第Ⅰ期・第Ⅱ期と同様メイズ倉庫については下記の項目に留意して計画を行うこととする。

- ① 倉庫床面は地面より1m程高くした高床式とし、防湿効果を図る。  
同時に、プラットホーム設置による荷役計画とする。
- ② 庫内に十分な自然換気が行なえるように軒下に連続したバード・スクリーンを設ける。
- ③ 倉庫両側に入口を設け効率の良い荷役計画とする。
- ④ 現地産の材料を利用し、外壁はレンガ化粧積、屋根は石綿スレート板とする。
- ⑤ 屋根にスカイライトを設け、自然採光を得る。

上記基本項目に加え、既設建物についてのNAMBカウンターパート及び現地マネジャー等の指摘事項を検討し、ザンビア国側にとってよりよい施設となるよう施設設計を行うものとする。

ザンビア国側の指摘事項は下記の通りである。

- (1) 倉庫上部に設けたバード・スクリーンから、雨期の特に激しい雨の時、一部雨が吹き込むのでこれを防止する。
- (2) プラットホームに設けられた庇の出を長くして荷役時にトラックの荷袋に雨が当たらないよう配慮する。
- (3) 荷役時に袋が破れてトラックからメイズが地面にこぼれた場合、作業する範囲の床がコンクリートでないために、こぼれたメイズを拾う時、砂利・小石が混ってしまう。これを防止するためプラットホーム廻りのコンクリート範囲を広くする。
- (4) 倉庫の主出入口のハンガードアが開閉時もう少しスムーズに動くようにする。
- (5) プラットホーム先端にある衝突防止の堅木が荷役時一部破損したりするので堅固にする。



なお、ねずみを直接見受けなかったが、小動物による穴等がありねずみの存在が予想される。一層の防鼠対策を図るために、スロープ手前に溝をつくり、ねずみの庫内への進入を防止することとする。

また、事務所棟及び附属棟についても、第Ⅱ期のチンゴラと同構造・同仕様を基本とするが、チンゴラの場合に較べて面積をもう少し大きくしたいとの要求があった。詳細については後述の4-3-2建築計画によるものとする。

さらに、今回各デポにおいてトラック・スケールを設置する計画があるため、トラックの動線計画は施設配置計画上で重要なポイントとなる。殺物を積載したトラック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各々18m程度必要となり、延長さ約54mの直線部が必要となる。この点を十分考慮し、適切な施設全体計画を行うものとする。

#### 4-2-2 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おり、メイズの取引は重量単位で行われている。トラック・スケールのある集荷地においては、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。しかしながら、トラック・スケールが設置されていない集荷地においては、台秤を用いて抜取秤量しその取引量を決定せざるを得ない。このような計量方法の場合、取引量についてのトラブルがまま発生する。従って、チンゴラの場合と同様メイズ取引の円滑化を図るためにトラック・スケールを設置することは適切な処置であると考えられる。

トラック・スケールの型式としては、維持補修の便を考慮し、前回と同仕様の機械式のものとする。

倉庫内の荷役に関しては、第Ⅰ期・第Ⅱ期と同様コンベアー・システムにより行うこととし、既に供与したコンベアーと同仕様のものを、同じ台数だけ各サイトに供与することとする。

#### 4-2-3 機材の選定条件

穀物倉庫に必要な付属機材は荷役機械・計量器・管理機材・くん蒸用機材・検査機器等であり、前回迄のチャンビシ、マサンサ、ムティリジ、チンゴラではザンビア側の要請及び倉庫規模に応じて検討を行いそれ等を配置してきた。今回新たにくん蒸用機材の配置も検討したが、2-3-1(5)で述べた通り、くん蒸作業がNAMBの病虫害防除事務所によって実施されており各集積地での管轄でない事と、巡回作業チームの実状が正確に把握できないために、本計画においては配置しないこととした。

また、資機材の選定に当たっては、使用場所が乾期・雨期そして標高1,000～1,500mの自然環境にあること、及びザンビア国の穀物管理に対する技術レベルとの適合性を考慮し、前回迄に供与してきた機材を評価することとする。従って、資機材についても前回迄と同様に、耐久性があって構造が単純で取扱いが容易な機材を選定することとする。

## 4-3 施設の基本計画

### 4-3-1 配置計画

#### (1) カロモ（南部州）

建設予定地は、カロモ駅の既設デポを東側へ延長した形となり、428m×112mの長方形の形状をしており、東側が7m道路に面している。敷地内にNAMBの使用のために鉄道の引込線が1本設けられることとなるので、倉庫棟は2棟この引込線に沿って片側に並べることとする。また、敷地中央部を南北に既設排水溝が縦断しているため、この排水溝を避けて建物を配置する。NAMBの要求により、敷地への出入口は東側道路に面して設けることとし、既設電柱の位置を避け、さらに敷地内進入後のトラックの倉庫への寄り付きを考慮して北東の位置に設けることとする。トラックスケールは穀物の搬出入管理が行えるようにゲートと倉庫棟の中間に計画することとし、十分な操作スペースが確保できるように配置する。敷地内道路の西側端部は、トラック回転のためにロータリー形状とする。

管理のための事務所及びゲート・ハウス等は、第Ⅱ期のチンゴラと同様に入口近くに計画し、敷地管理が容易に行えるようにする。

#### (2) カオマ（西部州）

敷地は、西側道路に沿って、200m×150mの長方形の形状であり、将来南側に敷地の延長も予定している。出入口は、北西の位置に設け将来南側敷地への増築計画に対応できるようにした。また、トラックの寄り付きスペースを確保するために、ゲートは道路から約10m後退して設けることとした。敷地の北側に、道路に沿って市街地方面からのインフラ設備の供給があるので、設備関係の建家はゲート近くに配置するようにした。

倉庫棟は敷地の南側に配置し、周回道路を倉庫棟の回りに計画する。ゲートと倉庫棟の中間に設置した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を十分確保する。

カオマは新設の集積地であるため、管理のために事務所及びゲートハウス等が必要となる。カロモと同様に、施設が容易に管理できるように出入口近くにこれらの附属建家を配置することとした。

(3) ムンブア (中部州)

敷地内には、CIDA及びECの援助による既設倉庫が3棟あるため、既設建物との修景を考慮して、これら倉庫と平行配置になるように今回の倉庫棟を計画する。トラックスケールは、既設進入道路と平行配置となるようにし、トラックの待機スペース等が十分とれるように計画する。このトラックスケールによって、既設倉庫へ搬出入するトラックも計量するので、動線計画上出入口を2ヶ所設けることとした。

今回の対象敷地内には、事務所棟のみ計画することとし、労働者のためのシャワールーム棟は既存建物を利用することとする。

(4) カピリ・ムボン (中部州)

敷地はカピリ・ムボン駅構内に隣接する形となり、駅の南西部分を占めている。今回建設予定地の敷地形状は300m×300mの正方形であったが、南及び西の両方へ延長可能であり、将来計画についてもを配慮した計画を行う。また、建設予定地内へ鉄道の引込線予定が2本あるため、倉庫棟2棟をこの引込線に沿って配置することとする。カピリ・ムボン駅の敷地に沿って東側に幹線道路があるので、NAMB提示による敷地南東の位置にデポへの出入口を計画する。そしてこの出入口から幹線道路迄は構内道路によるものとする。出入口付近に事務所棟及び附属棟を配置し、出入口と倉庫棟との中間にトラックスケールを計画する。

(5) マサンサ (中部州)

敷地を南側へ20m拡張し、既設倉庫と並列になるように2棟配置し、倉庫棟周囲には周回道路を設け、トラック動線を確保する。トラック・スケールは設置しないため、出入口は既設のままとし、事務所棟等も管理容易なように出入口の近くに配置することとする。

(6) カテテ (東部州)

既存施設として、CIDAの倉庫が3棟前面道路に面して建っており、敷地も北側斜面で北から南へと高くなっており敷地条件が厳しいため、トラック・スケールは道路と平行になるように配置する。倉庫棟は、前面道路からも見えるように敷地西側に計画し、道路から倉庫棟へのトラックによるアプローチが容易なように、倉庫棟およびト

ラックスケールのレベル位置を決めることとする。また、建設のための敷地クリアランスについても、切土の量が多くならないように配慮し、本計画においては95mを倉庫敷地レベルとして設定する。又、敷地も南側へとまだ十分な広さがあるため将来計画に対応できるように、既設倉庫棟との位置関係についても考慮する。

附属棟については、一部既設建物もあるため、これら既設利用も含め、今回プロジェクトにおいては、事務棟のみを出入口近くに計画することとする。

#### 4-3-2 建築計画

##### 1) 倉庫棟

第Ⅰ期、第Ⅱ期において建設した倉庫と基本的に同仕様のものを建設することとする。但し、4-2-1施設の設計条件で述べたようにザンビア国側からの指摘事項については改良するものとする。

即ち、プラットホームの庇の出は5m、換気のためのバードスクリーンの高さは1mとすることによって、解決を図ることとする。ハンガードアーについては、取付金物等をより堅固なものとする。また、倉庫棟周囲のコンクリート舗装部分も広くすることとする。

建物の概要については下記の倉庫を基準とし、各敷地に応じて1棟又は2棟を建設することとする。

収容能力	.....	5,000トン×1棟	又は、	5,000トン×2棟=10,000トン
面積	.....	$24.5 \times 66.5 = 1,629.25m^2$	×1棟=	$1,629.25m^2$
		又は、		$1,629.25m^2 \times 2 \text{棟} = 3,258.50m^2$
屋根	.....	現地産、波形石綿スレート葺、倉庫内採光のためFRP波板の天窓を設ける。		
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、H4,000×W5,000		
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、材料規格等は昭和59年9月の（第1回）基本設計調査報告書を参照されたい。

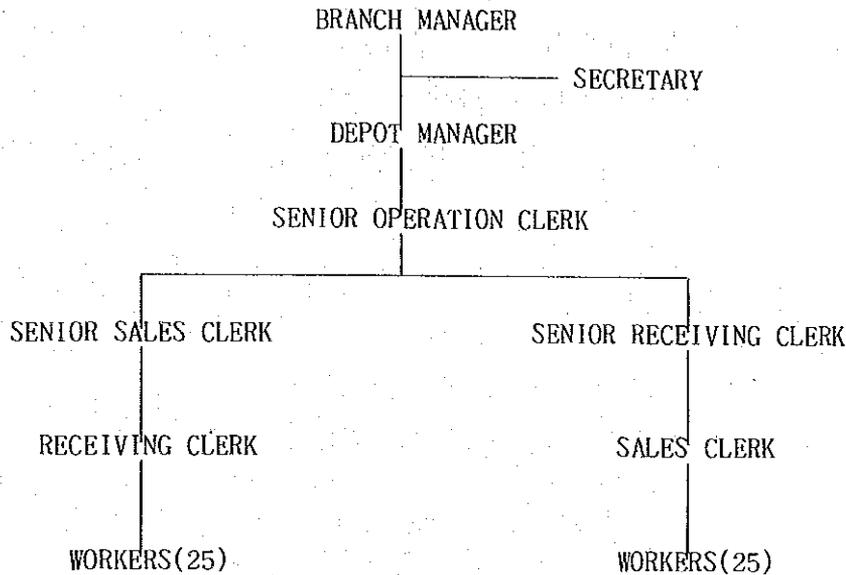
##### 2) 事務所棟及び附属建物

###### 1) カロモ(南部州)、カオマ(西部州)、ムンブア(中部州)、カピリ・ムポシ(中部州)

上記各サイトとも既設集積地に隣接したりするものの、殆んど新たにデポを建設

することになるので、第Ⅱ期チンゴラで建設済の施設を基本とし事務所棟及び附属建物を設けることとする。

なお、ザンビア国側からの各集積地における要員計画は下記の通りである。



[ 組 織 図 ]

必要な施設としては、入出庫、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、トラック・スケールの秤量器室、事務所に水を供給するためのポンプ室、及び荷役労務者のためのシャワー室、詰所、便所があり、建物仕様は前回と同じとする。各建物の概要は下記の通りである。

事務所棟+シャワー・ルーム棟

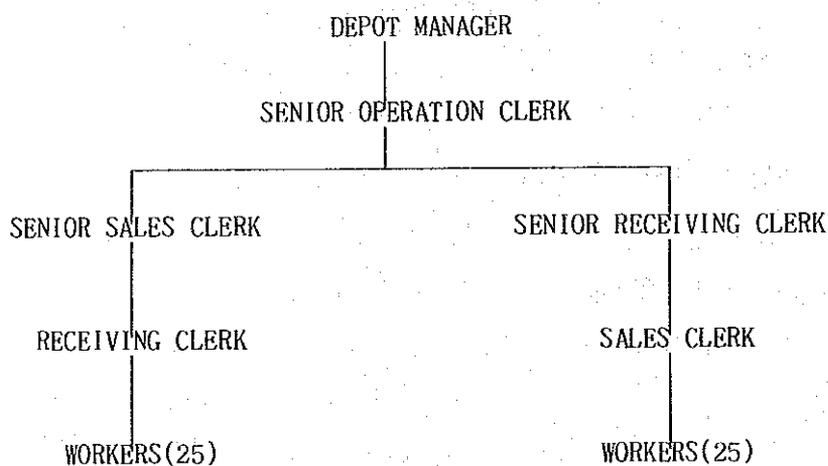
- 床面積…………… $184.80m^2 + 77.44m^2 = 262.24m^2$
- 屋 根……………現地産波形スレート葺、鉄骨小屋組
- 外 壁……………現地産レンガ化粧積
- 床 ……………鉄筋コンクリート造土間
- 基 礎……………鉄筋コンクリート造、布基礎
- 内 装
- 床……………モルタル、カラークリート
- 壁……………モルタル金ゴテ、V・P
- 天井……………プラスターボード貼
- 外部廻り建具……鋼製建具
- 屋 内 建 具……木製建具

附属棟（ゲート・ハウス、計量器室、ポンプ室）

床面積	ゲート・ハウス	8.75 $m^2$
	計量器室	35.88 $m^2$
	ポンプ室	9.00 $m^2$
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	
出入口・窓	鋼製建具	

II) マサンサ（中部州）、カテテ（東部州）

ザンビア国側からの上記デポにおける要員計画は下記の通り。



〔 組 織 図 〕

必要な施設としては、前述 I) の施設を縮小した形で、事務所棟及び便所を設ける。各建物の仕様は I) と同じとし、各々の床面積は、事務所棟  $63.28m^2$ 、便所  $11.00m^2$  となる。

### 4-3-3 設備計画

#### 1) 電気設備

##### 1) カロモ(南部州)、カオマ(西部州)、ムンブア(中部州)、カビリ・ムボン(中部州)

第Ⅱ期と同様、ザンビア側負担により、敷地内の変電所迄1次側電力の引込みが行われるため、各サイトとともに供給電源の近くに変電所を設置しこれから敷地内施設に電力を供給する。トランス以降が供与範囲となり、主な仕様と所要設備は下記の通りである。

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, 単相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 50Lux  
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, 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

## Ⅱ) マサンサ (中部州)

敷地周辺に電力供給がないため、電気設備は計画しない。コンベアー動力用にディーゼル発電機を1棟当り1台供与する。

## Ⅲ) カテテ (東部州)

既設引込による受電盤があり、ザンビア側負担により、この受電盤から今回計画敷地迄供給することとし、以降変電設備により、倉庫棟、事務所棟及び計量器室に電気を供給することとする。各施設に供給する電力と仕様はⅠ)と同じとする。

## 2) 電話設備

### Ⅰ) カロモ (南部州)、カオマ (西部州)、カピリ・ムボシ (中部州)

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ヶ所ずつとし、労務者用別棟には内線電話を1ヶ所設ける。

### Ⅱ) ムンブア (中部州)、マサンサ (中部州)

敷地周辺に通信線がないため、本プロジェクトにおいては計画しない。

### Ⅲ) カテテ (東部州)

事務所棟に3回線用交換器を設け、受話器は各部屋に1ヶ所ずつ設置することとする。

## 3) 給排水・衛生設備

### Ⅰ) カロモ (南部州)

敷地東側に道路に沿って公共上水設備が設けられる計画があるため、これより取水することとする。敷地内には地上置型の受水槽を設け、加圧給水ポンプで加圧する。給水ヶ所は事務棟の便所、湯沸室、シャワー室とする。

汚水処理施設については第Ⅱ期のチンゴラと同様、現地仕様の現場打コンクリートによる腐敗式浄化槽とし、浸透樹にて処理することとする。雑排水関係は各ヶ所に設けた樹より排水管にてこの浸透樹に接続し処理する。

### Ⅱ) カオマ (西部州)

敷地西側道路に市街地方面より公共上水設備の供給があるため、これより取水

することとする。敷地内には受水槽を設け、以降加圧給水ポンプを用いて敷地内各施設に供給する。給水ヶ所は、事務棟の便所、湯沸室、シャワー室とする。

汚水、雑排水については、I) のカロモと同様、腐敗式浄化槽及び浸透枳を設け、これによって処理することとする。

### III) ムンブア (中部州)

現在、敷地内にある井戸から加圧ポンプを使って高架水槽に給水しており、既設便所はこれより重力方式によって給水している。本プロジェクトによる給水ヶ所は事務棟の便所・湯沸室となるが、井戸と事務棟の高低差が大きくポンプの揚程能力も不足するため、今回の計画において受水槽を設けることとする。

以降、加圧給水ポンプを使って、各ヶ所に給水することとする。

汚水、雑排水については、腐敗式浄化槽及び浸透枳によって処理する。

### IV) カピリ・ムボン (中部州)

現在敷地内にはボア・ホールすらないが、ザンビア側負担により掘削するものとする。従って、供与範囲としては、汲上用の給水ポンプ以降とする。以降一度受水槽に給水し加圧給水ポンプによって事務棟の便所、湯沸室、シャワー室に給水する。井戸の給水ポンプ室として約 6.0 $m^2$ 程度の建家が必要となる。

汚水、雑排水については、腐敗式浄化槽及び浸透枳によって処理する。

### V) マサンサ (中部州)

敷地内には、ボア・ホールが1ヶ所あるが水量は十分なものではないので、ザンビア側負担により掘削するものとする。従って、IV) カピリ・ムボンと同じように、給水ポンプ室が必要となる。高架水槽を設置し、給水は重力方式とし、事務棟の便所・シャワールーム及び労務者用の別棟に供給する。

汚水、雑排水については、腐敗式浄化槽及び浸透枳によって処理する。

### VI) カテテ (東部州)

既設高架水槽からの給水管を途中で分岐させ受水槽で一度受けるものとする。

以降加圧給水ポンプによって事務棟の便所に給水する。

汚水、雑排水については、腐敗式浄化槽及び浸透枳によって処理する。

#### 4-3-4 外構計画

ザンビアでは近年非常に治安が悪く、盗難事件も多発しており、防犯は重要項目となっている。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であるが、ザンビア側負担能力には問題がある。この様な状況を勘案すると門・塀工事は日本国側負担とし、供与範囲に含める事とし、取付道路についても日本国側負担工事とすることが望ましい。

また、配置計画の項で述べたように、トラック通行のための構内道路を設けることとする。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。なお今回ザンビア側より要請のあった倉庫棟の荷捌き部分はコンクリート舗装とする。倉庫棟周囲の排水は、排水管によって敷地周辺のオープン・ディッチ迄導き、以降浸透式の自然放流とする。

#### 4-3-5 材料計画

ザンビア国はアフリカ南部の内陸部にあり、日本より建設資材を輸送するには、タンザニアのダルエスサラーム港まで海上輸送し、ダルエスサラームよりタンザン鉄道及びザンビア鉄道で、2,000 km近くを輸送しなければならず、輸送期間も最低2ヶ月はかかり、さらにその輸送期間は不安定である。したがって建設工程上初期に必要となる鉄筋等は、現地で調達する必要がある。また鉄骨は材料調達・加工に最低3～4ヶ月必要となり、発注後現場到着まで約6ヶ月かかる。さらにこの期間に元請業者とファブリーケーターとの発注契約手続等を加算すると、工程計画上厳しいものとなる。したがって鉄骨は現地調達とする。

砂利・砂・セメント・レンガ・スレート・木材等付加価値が低く、重量がかさむものは日本調達とするのは得策ではないので現地調達とする。なおこれらの材料は現地調達が可能であるが、ザンビア国では外貨事情がひっばくしており輸入品がからむ資材は品薄で入手が困難である。したがって、レンガの様な資材でも重油不足で生産が停止した事が過去にあるため、工程上後半に使用する材料でも早期に手配する必要がある。

以上の条件を勘案して調達区分を下記のように設定する。

##### (A) 現地調達材

###### (a) 工程上問題のあるもの

鉄筋、鉄骨、セメント、砂、砂利その他

###### (b) 付加価値が低く輸送コストのかさむもの

セメント、砂、砂利、レンガ、スレート、木材その他

##### (B) 日本調達材

鋼製建具、電気、給排水、衛生資材のすべて