

3-3 基本設計

3-3-1 設計方針

(1) 灌漑排水施設

建設後の維持管理や適正技術を考慮して、灌漑排水施設は重力で導水できる施設とする。またザンビアで容易に入手できる資機材を使用することを原則とする。

水管理等の機器としてバルブ、ゲート等の導入を避け、利便さや精度の面では落ちるが、固定堰や角材によって堰の高さを調整するような簡易な施設を導入する。

また施設設計は、実証調査、開発調査で提案されているように、建設費の面から生起確率3年ないし5年に相当する水文量により行うことが妥当である。

(2) 道路施設に対する設計方針

道路施設の設計方針は、以下の事項を基本とする。

- ・ 現地の自然状況に鑑み、降雨の表流水による水食から防護する構造とする。
- ・ 本計画のような小規模交通を対象とした設計基準がないため、現地の使用状況や維持管理能力等に即した範囲で堅牢な構造とする。
- ・ 資材については、近傍で調達可能な材料を極力採用し、工事費の圧縮に配慮する。
- ・ 各道路の計画対象交通に見合った施設規模、構造とする。
- ・ 現地の施工業者の能力に見合った工法を採用する。

(3) 建築施設に対する設計方針

1) 敷地配置

農産加工・マーケット・普及の3施設は、維持管理や設備面で集合させ整備することが望ましく、現況のセフレマーケット所在地周辺に設置する。セフレマーケットは日用品、農水産物、およびその加工品が売買されており、地域住民の生活および経済活動の拠点となっている。また、本計画の連絡道路Bと集落間道路の交差点に接するため、交通や運搬にも至便である。また計画地点は、集落間道路に接し、地形は道路から緩やかに傾斜している。現状の植生と土地利用は雑草が繁茂し、灌木が疎らに植生する未利用地である。

このような状況に配慮し、敷地内の立木は可能な限り残し、景観を損なわないよう配慮するとともに、傾斜と自然条件を考慮した設計標高と採光および自然換気が良好な配置とする。

2) 建築基準

本計画施設の設計・施工は農業食糧水産省（当時は農業水資源省）制定の「Drawing and Bills of Quantity (1984:Engineering Publication)」に準拠する。各施設の仕上げは計画対象地域の類似施設と同等水準の意匠とする。

3) 建築構造

本計画施設の構造はセメントブロック壁構造とし、必要に応じて部分的にコンクリート柱を設置する。さらに壁量が不足する場合は、控壁を設け耐力壁とする。

4) 仕上げ

外部仕上げのうち、屋根は型鋼トラス波形スレート板葺きで、壁はモルタル金鋳押さえ、ペンキ塗装とし、建具はザンビアで広く使われているスチールサッシとする。

内部仕上げは、床がコンクリート金鋳押さえ、目地切り、壁はモルタル金鋳押さえ、ペンキ塗装とし、天井は居室のみプラスターボード張り、ペンキ塗装仕上げとする。

5) 資材調達

本計画施設に必要な資材はザンビア国内ですべて調達可能である。ただし、国産品は極めて少なく、コンクリート用材と木材以外は南アフリカもしくはジンバブエからの輸入品であるが、いずれの資材も安定的に供給されており、調達に問題のある資材は特にない。

6) 電気設備

教会地区の診療所付近より電気ケーブルを延長（ザンビア国側負担工事）し、引込柱を経て計画施設の受電盤に接続する。受電盤以降は各分電盤、動力盤に配線する。

(4) 農村給水施設

計画対象地域内で現在使用されている井戸は26カ所であるが、農民が自ら設置した素掘り式浅井戸が過半を占めており、地表水の流入やそれに伴う家畜糞尿の混入により極めて不衛生な状態にある。また水質検査の結果から、素掘り式浅井戸から大腸菌が検出されている。

計画対象地域内においては、一部の集落を除き清潔な飲料水を確保することが困難な状況にあるが、開発調査で指摘されているように、特に緊急性が高いナマエニア地区とムトゥワンブワ小学校に対して住民の使用を目的とした手動式ポンプによる井戸を設置する。

これとは別に、本計画により導入される普及施設やマーケット施設においても、施設の運営上清潔な水を確保する必要があるため、これらの付属施設として電動式ポンプ、高架水槽を装備した井戸を導入する。

3-3-2 基本計画

(1) 灌漑排水施設

1) 全体計画

a) 水文

開発調査の結果から、灌漑計画の水源となるセフラ川の水文量は以下のとおりである。ここで示される渴水量は灌漑計画の、洪水量は排水計画の諸元として使用する。

項目	セフラ川の流量 (水位標設置地点) (m ³ /s)			
	確 率 年			
	2年	3年	5年	10年
渴水量	0.29	0.27	0.25	0.24
年最大流量	1.81	1.92	2.31	2.67

水位標設置地点 (流域面積 40 km²) での3年確率に相当する渴水量は 0.27 m³/s であり、計画取水地点の流域面積は 44 km² であることから、灌漑計画に使用できる流量は 0.30 m³/s と推定される (表 3-2 参照)。

最近 20 年間 (1976/77~1995/96) のうち実際にデータの利用が可能な 18 年におけるセナंगा、マトンゴの水位観測資料 (表 3-3 参照) をもとに、計画灌漑地区のザンベジ川氾濫原洪水位を算定した。その結果、3年確率 (67%) に相当する基準年は 1985/86 年となり、その年の最大水位は 1011.91m となった。この水位と計画灌漑地区の地盤標高を比較したところ、左岸氾濫原側の約 40ha がこれより低いことが判明した。

b) 灌漑面積

後述する粗用水量とセフラ川の灌漑に使用できる流量との関係から、雨期の補給灌漑では 200ha、乾期では 100ha の水稻作が可能である。

c) 計画灌漑地区

開発調査時では、計画灌漑地区はセフラ川の左右両岸を含む総面積 250ha、実灌漑面積 200ha が提案されている。本計画においてもこれを基本とするが、左岸氾濫原側の水稻作が盛んに行われている地域をこれに取り込み、右岸氾濫原側、および南端の不作付け地を削除するなど、一部灌漑エリアの変更を実施する。

変更後の実灌漑面積は当初計画と同様、200ha であるが、計画灌漑地区の変更に伴い、これを取り囲む外周道路の路線も変更する。

d) 灌漑方法

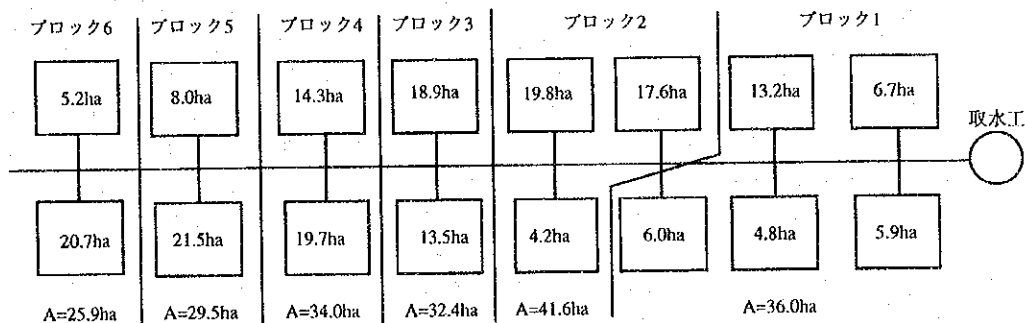
幹線用水路から分水施設により支線用水路に分水され、任意の位置からサイフォン管

を通じて水路に接する水田に配水し、その後田越しで下流側水田に供給する方式とする。ただし、この方式ですべての水田に配水することは地形的に困難であるので、支線水路から分水される3次水路の設置も必要である。3次水路は、西部州農業局の技術指導の下、農民組織の手で建設されることが確認されている。この場合、3次水路が農民組織の手で建設される状況に鑑み、その負担を軽減するために、当初要請では支線水路の配置間隔を250mと提案していたが200m間隔に変更する。3次水路への分水は、支線水路から直接水田に分水する場合と同様サイフォン管で対応する。

灌漑方式は、実証調査時から提案されている間断方式とし、間断日数は7日とする。

e) 灌漑ブロック

計画灌漑地区を各支線の水掛かり面積を基本に、各灌漑ブロックを設定した。1日1ブロックずつ灌漑を行う計画とし、間断日数7日であるため全体を6ブロックに分割した。



f) 排水計画

ナマランガ水路周辺の土壌は、泥炭、黒泥土壌が主体で常に地下水位が高く、さらにナマランガ水路の排水機能も停止している状態にあり、これが水路周辺の排水が不良となる最大の原因となっている。したがって、この水路を右岸側の幹線排水路として整備する。また余水吐に連結させ、セフラ川の洪水流量を速やかに地区外へ排除させる機能をあわせもつ構造とする。

地区内排水路は、洪水時の排水ならびに過剰な土壌水の排除を目的とする。ただし、雨期に計画灌漑地区内が湛水する場合にはこれは機能しないものの、減水時の水の速やかな排除や、乾期においても排水不良となっている地域の改良にはその設置が求められている。したがって、現況で排水不良となっている地域、氾濫原の洪水により湛水する地域 (EL=1012m 以下) については、地区内排水路を設置する。

幹線排水路はセフラ川と合流するが、合流後も植生の繁茂により排水機能が停止している。したがって、合流後のセフラ川の断面整形を行い速やかな水の排出を計る。

2) 用水計画

a) 灌漑基準年

開発調査で検討が行われており、3年確率に相当する基準年は1985/86年となる。

b) 作物用水量

作物用水量とは、生育初期段階から収穫までの期間の用水量とし、作物消費水量と浸透量の合計を見込むこととする。

消費水量は、ペンマン法により求められる関係作物蒸発散量に作物係数を乗じて算出する。ペンマン法の使用にあたり、計画基準年のモンゴ氣象局の旬平均値を採用した。また、浸透量は農業実証調査の結果から、乾期作については7.0mm、雨期作については4.0mmの浸透量を考慮する。

c) 苗代用水量

苗代面積は本田面積の20分の1(10ha)として計画し、作物係数を1.00、浸透量を7.0mmとして作物用水量に従い算出する。

d) 代かき用水量

代かきは20日間で実施する計画とし、代かき用水量は150mmを見込むものとした。代かきが終わった翌日には田植えを実施し、田植え後には生育初期段階の作物用水量を見込むこととする。

e) 有効雨量

降水量に有効雨量率80%を乗じることにより有効雨量を算定した。

f) 粗用水量

作物用水量から有効雨量を差し引き、また灌漑効率を85%として旬別の粗用水量を算定し、灌漑面積は、雨期作200ha、乾期作100haとした。粗用水量の計算は、将来的に雨期・乾期作とも移植栽培を実施するものと想定した。計算の結果、粗用水量の最大は雨期作、乾期作とも代かき時に発生し、それぞれ0.30、0.29 m³/sとなり、これはセフラ川の3年確率渇水量に相当する(表3-4参照)。

3) 計画流量

a) 幹線用水路

セフラ川を幹線用水路として整備するにあたり注意すべき点としては、雨期における洪水の流入の問題である。洪水量を全量流下できる断面をもつ水路として改修すれば、工事費が増大するばかりでなく、灌漑施設としては過大な断面をもつため分水等の操作など水管理に不便をきたす。また、計画流量を灌漑に必要な量できめた場合、灌漑対象地区の下流では必要量を取水した後は水が流れない状況となり、下流側での水利用(水浴、牛の飲料水)に影響を与える。したがって、幹線用水路の計画流量は、降雨直後の流量増加分を伴わない、中間、あるいは基底流出分を対象にする。

水管理局による水位観測データから、降雨が発生した数日後には水位はほぼ一定にな

ることから、この時点の流量を中間流出分、あるいは基底流出分とみなすものとした。このうち年最大となる中間、基底流量について確率計算を行ったところ、3年、および5年確率に相当する流量は、それぞれ0.85、1.10 m³/sとなった。したがって、幹線用水路の計画流量は1.00 m³/sと設定する（表3-2参照）。

b) 支線用水路

支線用水路の計画流量は、代かき時用水量によって決定される。1支線用水路当たりの日代かき面積を大きく設定すれば、それだけ計画流量も大きいものとなる。したがって、1日当たりの代かき面積は10haであることから、1支線用水路当たりの日最大代かき面積は5haと設定する。

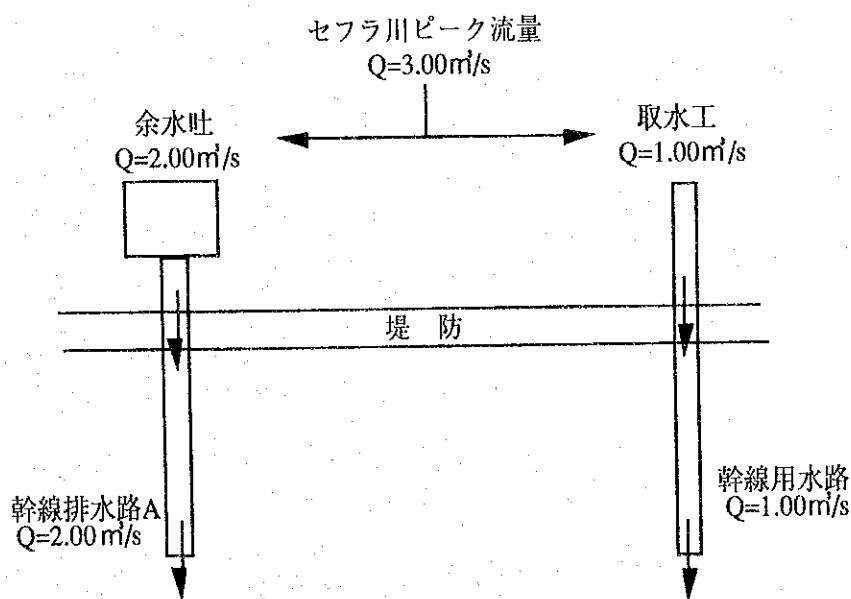
これに基づき支線用水路の設計流量を計算すると、0.05～0.10 m³/sという数値が得られた。（表3-5参照）

c) 余水吐

余水吐の設計流量は、堤体部の安全を考慮しピーク流量で決定すべきである。水管理局による水位データから、再起確率3年および5年に相当するセフラ川の洪水量は、それぞれ1.92、2.30 m³/sとなった（表3-2参照）。しかしながら、セフラ川での水位観測は定時観測によるものであり、ピーク流量が観測されるケースは極めて少ない。

このためセフラ川のピーク流量は、過去の洪水時の水位の痕跡や、住民からの聞き取り調査による水位から勘案される流量とした。この結果、3～5年確率に相当する洪水量は3.00 m³/sと設定した。

幹線用水路の設計流量は1.00 m³/sであるため、沈砂池に設置される余水吐を通して2.00 m³/sを幹線排水路Aに流す計画とする。



e) 排水路

地区内排水量は、日雨量日排水の考えに基づき合理式により以下の方法で算定する。

$$Q = 1/360 frA$$

ここに、

Q: 地区内排水量(m³/s)

f: 流出率、この値は下表から 0.30 とする。

r: 平均時間雨量(mm/hr) = 3.33mm/hr

表 3-6 に示すように、3 ~ 5 年確率に相当する日雨量は 80mm 程度である。したがって、日雨量日排水の原則に基づき平均時間量は 3.33mm(=80mm/24hr) とする。

A: 集水面積 (ha)

$$Q = 1/360 \times 0.30 \times 3.33 \times 1$$

$$Q = 0.00278 \text{ m}^3/\text{s}/\text{ha} = 2.78 \text{ l/s}/\text{ha}$$

Standard Peak Runoff Coefficient

Land & Vegetation	Soil Texture		
	Sand	Clay - Silt	Hard Clay
Forest			
Flat Land	0.10	0.30	0.40
Sloping Land	0.25	0.35	0.50
Steep Land	0.30	0.50	0.60
Pasture			
Flat Land	0.10	0.30	0.40
Sloping Land	0.16	0.36	0.55
Steep Land	0.22	0.42	0.60
Farm Land			
Flat Land	0.30	0.50	0.60
Sloping Land	0.40	0.60	0.70
Steep Land	0.52	0.72	0.82

Source : Engineering Manual for Farm Land Conservation Published by the Japanese Institute of Irrigation and Drainage

Flat land as 0 ~ 5 %, Sloping land as 5 ~ 10 % and Steep Land as 10 % ~ 30 % of ground slope

この結果、単位排水量として $q=2.78 \text{ l/s}/\text{ha}$ が得られた。支線排水路の計画流量はこの単位排水量で決定する。また幹線排水路の計画流量は、余水吐流量に支線排水路からの流入量を加えたものとする。

4) 施設計画

a) 幹線用水路

当初の要請ではセメントブロック張り水路であったが、ひび割れを生じる可能性が高く、漏水が避けられないものとなる。この場合、併設される管理用道路に水が流れ込み、舗装や路体の破壊を生じることも十分に考えられ、維持管理費の増大が予想される。また部分的に腐植土層を通過する場合、不等沈下による漏水も予想される。したがって、堅固で耐久性に優れ維持管理費が軽減される鉄筋コンクリート構造とする。この場合、継ぎ目部の構造は、不等沈下や漏水防止に配慮した構造とする。

b) 支線（2次）用水路

全体工事費を配慮してセメントブロック張り水路とする。前述のとおりひび割れによる漏水、それに伴う併設地区内道路の損壊等が懸念されるため、セメントブロックの背面に遮水を目的としたシートを敷設する。

また3次水路の建設が農民組織により行われる状況に鑑み、支線水路の配置間隔は200mとする。

c) 分水工

分水工は支線用水路への用水の分配を目的として設置される。本線側、分水側に水位調節のため角落とし溝を設け、角材等を用いることにより分水量を調節する。幹線用水路により地域が南北に分断されるため、人、牛、軽車両の横断が可能となる鉄筋コンクリート構造にする。

d) 沈砂池

沈砂池は、洪水時に台地側の水路面から侵食される土砂の計画灌漑地区への侵入防止を目的とする。沈砂池は、傾斜地から氾濫原の移行部に設置され、セフラ川を堰止め、断面を整形することにより沈砂容量を確保する構造とし、沈砂容量は1年間に堆積する容量とする。

計画設置地点では部分的に腐植土層の堆積が認められるため、築堤後の圧密による沈下、セン断破壊を防止するためにこれを撤去することが必要である。

築堤は中心に不透水材（粘土等）を設け、その後は砂による盛土を行い、表面には腐食土を添付し植生による法面保護を行う。法面は1：2.5程度の緩勾配とすることが必要である。

沈砂池地点には、幹線用水路に連結する取水施設、幹線用水路の必要以上の流量が発生した場合に機能する余水吐を設置する。

e) バイパス水路

セフラ川は幹線用水路として装工される計画となっているため、水浴や洗濯のための利用が制限されることが考えられる。その対応として、バイパス水路の設置を計画する。この水路は、砂地盤に路線が設けられるため、漏水防止のためコンクリートブロック水路として整備する。また水浴のため外部から視界を遮断するような配慮や、牛の水飲み場等を併せて設置する。

f) 圃場整地、均平

圃場整地・均平は、現状で農業が行われている場所においてはこれを行わず、現在未耕作地となって使用されていないセフラ川右岸の一部の土地にのみ、これを実施することとする。その理由として、1) 圃場造成・均平を実施することにより土地の境界が不明確になり、土地紛争の原因となりかねないこと（現状の問題点として土地の境界が不明確であり土地紛争が多いことが開発調査において指摘されている）、2) 表土厚が15～30cmと薄く、また表土は農民の大切な財産であるため、表土を分離させ工事を実施する必要があるが、これを実施すると工事費が大きく嵩むこと、3) 微妙な標高差を利用した農業が行われており、標高の高いところではメイズの作付けが行われているが、事業完了後も主食であるメイズの作付けに対する要望が大きいこと、等があげられる。

圃場整地や均平を行う場合でも、マズル（小さな丘）等でメイズやマンゴーの生産が行われている場所には実施せず、また畦畔等の施工は行わず、区画の形状、土地の分級は農民組織により行われる計画とする。

表3-2 セフラ川水位標地点の水位(水深)、流量

Year	年最小水位			年最大水位			中間、基底水位 (年最大)		
	水位標読み		実水深	水位標読み		実水深	水位標読み		実水深
	(ft.)	(m)	(m)	(ft.)	(m)	(m)	(ft.)	(m)	(m)
1976 / 1977	0.40	0.122	0.472	3.10	0.945	1.295	0.90	0.274	0.624
1977 / 1978	1.00	0.305	0.655	3.75	1.143	1.493	2.20	0.671	1.021
1978 / 1979	1.89	0.576	0.926	2.85	0.869	1.219	2.25	0.686	1.036
1979 / 1980	0.30	0.091	0.441	1.89	0.576	0.926	0.95	0.290	0.640
1980 / 1981	0.32	0.098	0.448	2.15	0.655	1.005	0.60	0.183	0.533
1981 / 1982	0.33	0.101	0.451	1.35	0.411	0.761	0.61	0.186	0.536
1982 / 1983	0.31	0.094	0.444	1.93	0.588	0.938	1.38	0.421	0.771
1983 / 1984	0.27	0.082	0.432	1.60	0.488	0.838	0.46	0.140	0.490
1984 / 1985	0.29	0.088	0.438	1.46	0.445	0.795	1.29	0.393	0.743
1985 / 1986	0.33	0.101	0.451	1.50	0.457	0.807	0.80	0.244	0.594
1986 / 1987	0.34	0.104	0.454	1.78	0.543	0.893	0.70	0.213	0.563
1987 / 1988	0.60	0.183	0.533	2.46	0.750	1.100	1.18	0.360	0.710
1988 / 1989	0.60	0.183	0.533	1.98	0.604	0.954	0.90	0.274	0.624
1989 / 1990	0.31	0.094	0.444	1.32	0.402	0.752	0.66	0.201	0.551
1990 / 1991	0.34	0.104	0.454	2.30	0.701	1.051	0.93	0.283	0.633
1991 / 1992	0.66	0.201	0.551	3.20	0.975	1.325	1.71	0.521	0.871
確率年水深の検討 (Unit : m)									
2-year			0.461			0.944			0.640
3-year			0.449			1.024			0.707
5-year			0.440			1.115			0.792
10-year			0.434			1.234			0.911
確率年流量の検討 (Unit : m ³ /s)									
2-year			0.289			1.801			0.671
3-year			0.269			1.923			0.850
5-year			0.254			2.305			1.099
10-year			0.248			2.668			1.496

Note : 流量は、下に示す水位標地点のH-Q曲線により算定した

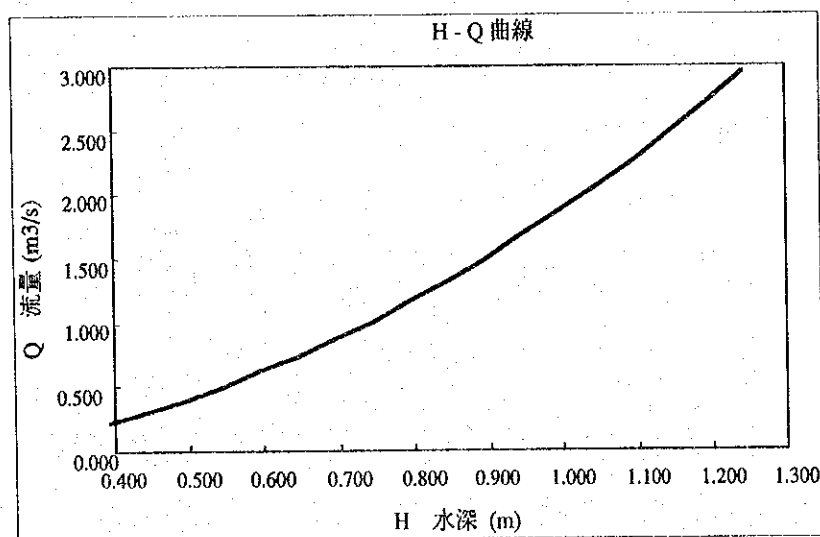


表3-3 セアラ地点(BM.14)における氾濫源内の水位(1/2)

Year	Oct.			Nov.			Dec.			Jan.			Feb.			Mar.		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1961/62	1007.50	1007.46	1007.43	1007.46	1007.67	1007.93	1008.10	1008.38	1009.23	1009.90	1010.56	1011.11	1011.30	1011.63	1012.05	1012.26	1012.25	1012.46
1962/63	1007.64	1007.57	1007.48	1007.48	1007.51	1007.81	1008.12	1009.05	1010.27	1011.00	1011.56	1011.92	1012.16	1012.23	1012.53	1012.87	1012.87	1012.67
1963/64	1007.66	1007.65	1007.65	1007.75	1007.99	1008.21	1009.02	1009.67	1010.09	1010.48	1010.61	1010.95	1011.13	1011.41	1011.76	1011.88	1011.72	1011.82
1964/65	1007.58	1007.54	1007.57	1007.61	1007.67	1007.71	1007.84	1008.02	1008.26	1008.97	1009.69	1010.44	1010.73	1011.29	1011.58	1011.83	1011.86	1011.92
1965/66	1007.50	1007.50	1007.46	1007.43	1007.49	1007.60	1007.73	1008.08	1008.45	1008.52	1008.96	1009.44	1009.80	1010.22	1010.81	1011.22	1011.84	1012.23
1966/67	1007.29	1007.25	1007.22	1007.22	1007.28	1007.32	1007.32	1007.40	1007.53	1007.78	1008.00	1008.66	1009.58	1010.28	1010.55	1010.78	1011.21	1011.60
1967/68	1007.42	1007.39	1007.44	1007.65	1007.79	1007.93	1008.48	1009.26	1010.02	1011.05	1011.63	1011.90	1012.20	1012.18	1012.19	1012.08	1012.12	1012.50
1968/69	1007.84	1007.78	1007.72	1007.71	1007.88	1008.15	1008.58	1009.14	1009.58	1009.93	1010.34	1010.84	1011.11	1011.93	1012.35	1012.64	1012.70	1013.05
1969/70	1008.15	1008.24	1008.33	1008.49	1008.65	1008.80	1009.12	1009.56	1010.13	1010.88	1011.08	1011.46	1011.93	1012.34	1012.51	1012.55	1012.51	1012.30
1970/71	1007.78	1007.78	1007.75	1007.75	1007.89	1008.24	1008.56	1008.94	1009.29	1009.71	1010.07	1010.59	1011.15	1011.56	1011.78	1012.01	1012.08	1011.95
1971/72	1007.61	1007.54	1007.62	1007.66	1007.74	1007.98	1008.05	1008.15	1008.44	1008.94	1009.30	1009.52	1009.53	1009.44	1009.48	1009.84	1010.35	1010.85
1972/73	1007.45	1007.45	1007.49	1007.52	1007.63	1007.58	1007.62	1007.86	1008.12	1008.39	1008.85	1009.21	1009.28	1009.40	1009.68	1010.19	1010.59	1010.78
1973/74	1007.16	1007.22	1007.16	1007.28	1007.39	1007.46	1007.57	1007.96	1008.15	1008.70	1009.21	1009.79	1010.45	1010.99	1011.38	1011.43	1011.33	1011.41
1974/75				1007.29	1007.34	1007.43	1007.57	1008.01	1008.45	1009.02	1009.75	1010.80	1011.24	1011.61	1011.80	1011.85	1011.93	1012.29
1975/76	1007.51	1007.45	1007.39	1007.41	1007.40	1007.47	1007.68	1007.99	1008.34	1008.63	1008.95	1009.45	1009.92	1010.72	1011.38	1011.88	1012.15	1012.39
1976/77	1008.00	1008.04	1007.97	1007.95	1007.95	1008.01	1008.13	1008.46	1008.96	1009.19	1009.39	1009.77	1010.38	1010.95	1011.15	1011.39	1011.60	1011.77
1977/78	1007.70	1007.62	1007.52	1007.49	1007.50	1007.67	1007.95	1008.44	1009.01	1009.41	1009.84	1010.33	1010.68	1011.03	1011.28	1011.73	1012.16	1012.42
1978/79	1008.20	1008.09	1008.14				1009.31	1009.86	1010.42	1010.74	1011.01	1011.19	1011.19	1011.48	1011.70	1011.96	1012.15	1012.32
1979/80				1008.32	1008.63	1008.99	1009.26	1009.68	1010.40	1011.14	1011.55	1011.58						
1980/81	1007.78	1007.68	1007.79	1007.93	1007.98	1008.27	1008.58	1008.74	1008.98	1009.18	1009.41	1009.54	1009.80	1010.29	1010.74	1011.38	1011.72	1011.89
1981/82	1007.72	1007.69	1007.64	1007.61	1007.63	1007.87	1008.10	1008.16	1008.26	1008.55	1008.93	1009.17	1009.41	1009.65	1009.98	1010.34	1010.73	1011.13
1982/83	1007.48	1007.53	1007.68	1007.71	1007.90	1008.36	1008.80	1009.08	1009.35	1009.49	1009.49	1009.73	1010.02	1010.40	1010.63	1010.74	1010.71	1010.68
1983/84							1007.86	1008.01	1008.46	1008.70	1009.04	1009.50	1010.00	1010.38	1010.88	1011.22	1011.40	1011.42
1984/85	1007.51	1007.51	1007.51				1007.95	1008.35	1008.74	1008.87	1009.05	1009.38	1009.68	1010.19	1010.60	1010.83	1011.08	1011.34
1985/86	1007.65	1007.58	1007.53	1007.58	1007.61	1007.60	1007.64	1007.83	1008.04	1008.21	1008.50	1008.77	1009.32	1009.88	1010.29	1010.52	1010.81	1011.27
1986/87	1007.67	1007.83	1008.02	1008.27	1008.58	1008.90	1009.19	1009.58	1009.85	1009.96	1010.23	1010.39	1010.60	1010.91	1011.21	1011.46	1011.71	1011.67
1987/88	1007.72	1007.71	1007.69	1007.68	1007.63	1007.67	1007.97						1009.60	1010.12	1010.51	1010.88	1011.01	1011.46
1988/89	1007.71	1007.66	1007.72	1007.84	1008.04	1008.15	1008.24			1008.80	1009.12	1009.57	1010.33	1010.99	1011.48	1011.96	1011.94	1011.95
1989/90	1007.84	1007.87	1007.85	1007.82	1007.85	1007.77	1007.84	1007.93	1008.26	1008.66	1008.90	1009.21	1009.65	1010.15	1010.35	1010.51	1010.47	1010.30
1990/91				1007.58	1007.69		1007.90	1008.12	1008.46							1011.64	1011.55	1011.51
1991/92	1007.58	1007.56	1007.70	1007.77	1007.88	1007.99	1008.18	1008.42	1008.78	1009.09	1009.45	1009.78	1009.96	1010.23	1010.48	1010.47	1010.46	1010.44
1992/93																		
1993/94										1008.22	1008.57	1009.06	1009.52	1010.29	1010.77	1011.08	1011.34	1011.54
1994/95	1007.38	1007.35	1007.36	1007.39	1007.40	1007.45	1007.54	1007.67	1007.84	1007.98	1008.11	1008.29	1008.53	1008.89	1009.48	1010.16	1010.82	1011.08
1995/96	1007.30	1007.26	1007.24	1007.33	1007.30	1007.35	1007.53	1007.63	1007.72	1007.89	1008.09	1008.36	1008.33	1008.42	1008.80	1009.42	1010.05	1010.36

Note: モンク水管理局によるモンク、セナガの水位記録からセアラ地点の水位を算定した

表3-3 セアラ地点(BM.14)における氾濫源内の水位 (2/2)

Year	Apr.			May			Jun.			Jul.			Aug.			Sep.		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1961/62	1012.49	1012.40	1012.19	1011.91	1011.61	1011.26	1010.98	1010.77	1010.49	1009.91	1009.29	1008.78	1008.47	1008.26	1008.05	1007.91	1007.75	
1962/63	1012.53	1012.23	1011.88	1011.54	1011.25	1010.91	1010.57	1010.18	1009.80	1009.37	1008.88	1008.51	1008.24	1008.06	1007.91	1007.81	1007.74	1007.67
1963/64	1011.84	1011.66	1011.37	1011.02	1010.60	1010.00	1009.37	1008.79	1008.42	1008.21	1008.08	1007.96	1007.86	1007.80	1007.73	1007.69	1007.66	1007.62
1964/65	1011.84	1011.63	1011.39	1011.12	1010.77	1010.25	1009.62	1009.02	1008.54	1008.32	1008.00	1007.85	1007.75	1007.68	1007.64	1007.60	1007.57	1007.53
1965/66	1012.11	1011.83	1011.59	1011.35	1011.08	1010.71	1010.32	1009.72	1009.07	1008.61	1008.29	1008.05	1007.89	1007.77	1007.77	1007.48	1007.42	1007.33
1966/67	1011.83	1011.99	1011.81	1011.52	1011.37	1011.16	1010.87	1010.51	1009.89	1009.08	1008.51	1008.11	1007.92	1007.77	1007.67	1007.60	1007.53	1007.46
1967/68	1012.37	1012.13	1011.76	1011.55	1011.33	1011.00	1010.69	1010.35	1009.98	1009.50	1009.18	1008.75	1008.54	1008.35	1008.19	1008.10	1008.03	1007.94
1968/69	1013.06	1012.65	1012.29	1011.95	1011.60	1011.28	1010.99	1010.71	1010.43	1010.15	1009.85	1009.45	1009.11	1008.86	1008.64	1008.47	1008.33	1008.21
1969/70	1012.11	1011.79	1011.44	1011.15	1010.81	1010.48	1010.14	1009.64	1009.25	1009.00	1008.76	1008.59	1008.47	1008.38	1008.23	1008.12	1007.88	1007.81
1970/71	1011.71	1011.46	1011.24	1011.11	1010.90	1010.63	1010.20	1009.65	1009.20	1008.87	1008.62	1008.41	1008.25	1008.14	1007.99	1007.89	1007.81	1007.72
1971/72	1011.11	1011.28	1011.25	1011.13	1010.99	1010.75	1010.36	1009.79	1009.14	1008.69	1008.47	1008.23	1008.07	1007.91	1007.79	1007.67	1007.56	1007.49
1972/73	1010.81	1010.88	1010.88	1010.76	1010.28	1009.66	1008.87	1008.43	1008.15	1008.00	1007.85	1007.73	1007.64	1007.52	1007.43	1007.34	1007.27	1007.19
1973/74	1011.49	1011.66	1011.66	1011.44	1011.15	1010.77	1010.33	1009.74	1009.18	1008.74	1008.45	1008.23	1008.08					
1974/75	1012.47	1012.16	1011.83	1011.47	1011.18	1010.90	1010.56	1010.17	1009.67	1009.23	1008.82	1008.52	1008.27	1008.10	1007.99	1007.82	1007.71	1007.61
1975/76	1012.28	1012.24	1012.30	1012.12	1011.82	1011.45	1011.14	1010.79	1010.43	1010.03	1009.57	1009.12	1008.77	1008.52	1008.30	1008.13	1007.97	1007.89
1976/77	1011.79	1011.82	1011.93	1011.86	1011.50	1011.12	1010.79	1010.34	1009.89	1009.42	1009.02	1008.68	1008.47	1008.30	1008.15	1007.97	1007.80	1007.74
1977/78	1012.63	1012.72	1012.53	1012.31	1011.99	1011.61	1011.27	1010.89	1010.54	1010.16	1009.72	1009.27						
1978/79	1012.62	1012.58	1012.46	1011.84	1011.44	1011.06	1010.74	1010.31	1009.91									
1979/80				1011.59	1011.29	1010.88	1010.49	1010.05	1009.62	1009.25			1008.62	1008.43	1008.26			
1980/81	1011.97	1012.12	1012.05	1011.68	1011.31	1010.92	1010.51	1010.04	1009.57	1009.18								
1981/82	1011.16	1011.02	1010.86	1010.74	1010.53	1010.17	1009.59					1008.21	1008.07	1007.96	1007.83			
1982/83	1010.74	1010.79	1010.68	1010.48	1010.26	1009.71	1009.01	1008.67	1008.44	1008.29	1008.14	1008.02	1007.91	1007.82	1007.78	1007.69	1007.66	1007.46
1983/84	1011.34	1011.22	1011.02	1010.74	1010.39	1009.70	1009.07	1008.60	1008.37	1008.19	1008.05	1007.99	1007.90	1007.80	1007.72	1007.65	1007.60	1007.55
1984/85	1011.48	1011.53	1011.56	1011.36	1011.06	1010.68	1010.21	1009.58	1009.05	1008.73	1008.49	1008.32				1007.89	1007.80	1007.75
1985/86	1011.74	1011.91	1011.62	1011.33	1011.05	1010.67	1010.22	1009.58	1009.00	1008.69	1008.47	1008.27	1008.16	1008.05	1007.95	1007.84	1007.75	1007.67
1986/87	1011.52	1011.41	1011.25	1010.99	1010.64	1010.11	1009.57	1009.15	1008.84	1008.62	1008.48	1008.33	1008.22	1008.10	1007.98	1007.85	1007.77	1007.70
1987/88	1011.80	1011.69	1011.49	1011.27	1011.00	1010.61	1010.20	1009.59	1009.17	1008.84	1008.58	1008.38	1008.24	1008.10	1008.00	1007.95	1007.88	1007.80
1988/89	1012.05	1012.18	1012.22	1012.03	1011.72	1011.34	1010.98	1010.58				1008.88	1008.65					
1989/90	1010.28	1010.45	1010.75	1010.80	1010.68	1010.34	1009.83			1008.54	1008.35	1008.18	1008.06	1007.95	1007.88	1007.77	1007.71	1007.65
1990/91	1011.48	1011.43	1011.30	1011.00	1010.58	1009.96	1009.32	1008.84	1008.51	1008.32	1008.18	1008.07	1007.98	1007.91	1007.83	1007.74	1007.67	1007.62
1991/92	1010.40	1010.43	1010.42	1010.28	1009.80	1009.14	1008.71	1008.46	1008.27	1008.11	1008.01					1007.85	1007.77	1007.69
1992/93																		
1993/94	1011.27	1010.91	1010.47	1009.86	1009.32	1008.84	1008.46	1008.25	1008.13	1008.02	1008.00	1007.93	1007.78	1007.72	1007.66	1007.57	1007.49	1007.42
1994/95	1011.13	1010.94	1010.95	1010.23	1009.40	1008.71	1008.30	1008.04	1007.92	1007.83	1007.75	1007.70	1007.64	1007.58	1007.51	1007.43	1007.38	1007.35
1995/96	1010.55	1010.62	1010.52	1010.22	1009.59	1008.85	1008.37	1008.13	1007.96	1007.85	1007.77	1007.61	1007.54	1007.48	1007.42	1007.34	1007.29	1005.73

Note: モンク水管理局によるモンク、セナンの水位記録からセアラ地点の水位を算定した

表3-4 粗用水量の計算 (雨期作200ha、乾期作100ha)

月	旬	日数	KC	ET Crop (mm/day)	浸透量 (mm/day)	代かき 面積 (ha)	苗代 面積 (ha)	本田 灌溉面積 (ha)	代かき 用水量 (mm)	作物 用水量 (m ³)	降水量 (mm)	雨期作			粗用水量 (m ³)	
												有効雨量 (mm)	純用水量 (m ³)	粗用水量 (m ³)		
12	2	10	1.00	3.2	7.0		5.0	0.0		5,100	88.9	3,556	1,544	1,816	0.002	
12	3	11	1.00	4.2	7.0		15.0	0.0		18,480	65.5	7,860	10,620	12,494	0.013	
1	1	10	1.00	3.7	7.0		15.0	0.0		16,050	70.1	8,412	7,638	8,986	0.010	
1	2	10	1.00	4.9	7.0		5.0	0.0		5,950	70.2	2,808	3,142	3,696	0.004	
1	3	11	1.00	3.9	4.0	100.0		100.0	150.0	86,900	87.5	70,000	166,900	196,353	0.207	
2	1	10	1.00	3.6	4.0	100.0		100.0	150.0	152,000	51.0	81,600	220,400	259,294	0.300	
2	2	10	1.10	4.8	4.0			200.0		185,600	53.7	85,920	99,680	117,271	0.136	
2	3	8	1.10	4.2	4.0			200.0		137,920	43.9	70,240	67,680	79,624	0.115	
3	1	10	1.08	4.9	4.0			200.0		185,840	27.5	44,000	141,840	166,871	0.193	
3	2	10	1.08	4.6	4.0			200.0		179,360	60.8	97,280	82,080	96,565	0.112	
3	3	11	1.05	4.2	4.0			200.0		185,020	72.7	116,320	68,700	80,824	0.085	
4	1	10	1.05	6.4	4.0			200.0		214,400	18.1	28,960	185,440	218,165	0.253	
4	2	10	1.05	5.7	4.0			200.0		199,700	0.0	0	199,700	234,941	0.272	
4	3	10	1.05	6.3	4.0			200.0		212,300	28.3	45,280	167,020	196,494	0.227	
5	1	10	1.00	6.9	4.0			200.0		218,000	0.0	0	218,000	256,471	0.297	
5	2	10	1.00	6.7	4.0			200.0		214,000	0.0	0	214,000	251,765	0.291	
5	3	11	0.95	6.9	4.0			200.0		232,210	12.0	19,200	213,010	250,600	0.264	
6	1	10	0.95	6.2	4.0			100.0		98,900	0.0	0	98,900	116,353	0.135	
6	2	10		5.9				0.0		0	0.0	0	0	0	0.000	
6	3	10	1.00	6.0	7.0		2.5	0.0		3,250	0.0	0	3,250	3,824	0.004	
7	1	10	1.00	5.9	7.0		7.5	0.0		9,675	0.0	0	9,675	11,382	0.013	
7	2	10	1.00	4.8	7.0		7.5	0.0		8,850	0.0	0	8,850	10,412	0.012	
7	3	11	1.00	5.9	7.0		2.5	0.0		3,548	0.0	0	3,548	4,174	0.004	
8	1	10	1.00	6.3	7.0	50.0		50.0	150.0	75,000	0.0	0	141,500	166,471	0.193	
8	2	10	1.00	6.9	7.0	50.0		50.0	150.0	75,000	0.0	0	214,000	251,765	0.291	
8	3	11	1.00	7.1	7.0			100.0		155,100	0.0	0	155,100	182,471	0.192	
9	1	10	1.13	6.8	7.0			100.0		146,840	0.0	0	146,840	172,753	0.200	
9	2	10	1.13	6.9	7.0			100.0		147,970	0.0	0	147,970	174,082	0.201	
9	3	10	1.13	6.6	7.0			100.0		144,580	0.0	0	144,580	170,094	0.197	
10	1	10	1.25	6.9	7.0			100.0		156,250	0.0	0	156,250	183,824	0.213	
10	2	10	1.25	5.7	7.0			100.0		141,250	17.4	13,920	127,330	149,800	0.173	
10	3	11	1.25	5.3	7.0			100.0		149,875	16.0	12,800	137,075	161,265	0.170	
11	1	10	1.25	5.6	7.0			100.0		140,000	0.0	0	140,000	164,706	0.191	
11	2	10	1.13	5.6	7.0			100.0		133,280	0.0	0	133,280	156,800	0.181	
11	3	10	1.13	4.7	7.0			100.0		123,110	33.8	27,040	96,070	113,024	0.131	
12	1	10	1.00	4.7	7.0			50.0		58,500	69.8	27,920	30,580	35,976	0.042	
				合計	198.9											

表3-5 支線用水路設計流量

ローション/ボックス 支線用水路 面積 (ha)	RB1			RB2			RB3			RB4			RB5			RB6			合計
	SIC1	SIC2	SIC3	SIC4	SIC5	SIC6	SIC7	SIC8	SIC9	SIC10	SIC11	SIC12	SIC13	SIC14	SIC15	SIC16			
	5.9	6.7	4.8	13.2	6.0	17.6	4.2	19.8	13.5	18.9	19.7	14.3	21.5	8.0	20.7	5.2			
日順	代かき面積 (ha)																		
1	5.0	5.0																	
2	0.9	1.7	2.4	5.0															
3			2.4	5.0	2.6														
4			3.2	3.4		3.4	4.2												
5						5.0	4.2	0.8											
6						5.0		5.0											
7						4.2		5.0	0.8										
8								5.0	5.0										
9								4.0	5.0	1.0									
10									5.0	5.0	2.3								
11									5.0	5.0	5.0								
12									5.0	5.0	5.0	2.1							
13									2.9	2.9	5.0	5.0	2.6						
14										2.4	2.4	5.0	5.0	5.0					
15												2.2	5.0	5.0	2.8				
16													5.0	5.0	5.0				
17													3.9	5.0	5.0				
18														1.1	5.0				
19														5.0	4.0	1.0			
20														1.9	3.9	4.2			
合計	5.9	6.7	4.8	13.2	6.0	17.6	4.2	19.8	13.5	18.9	19.7	14.3	21.5	8.0	20.7	5.2	200.0		

代かき最大面積の検討

設計流量の検討

最大代かき面積	ha/day	5.0	5.0	2.4	5.0	3.4	5.0	4.2	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.2
初期灌水量	mm/day	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0
設計流量	m ³ /s	0.102	0.102	0.049	0.102	0.069	0.102	0.086	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.086

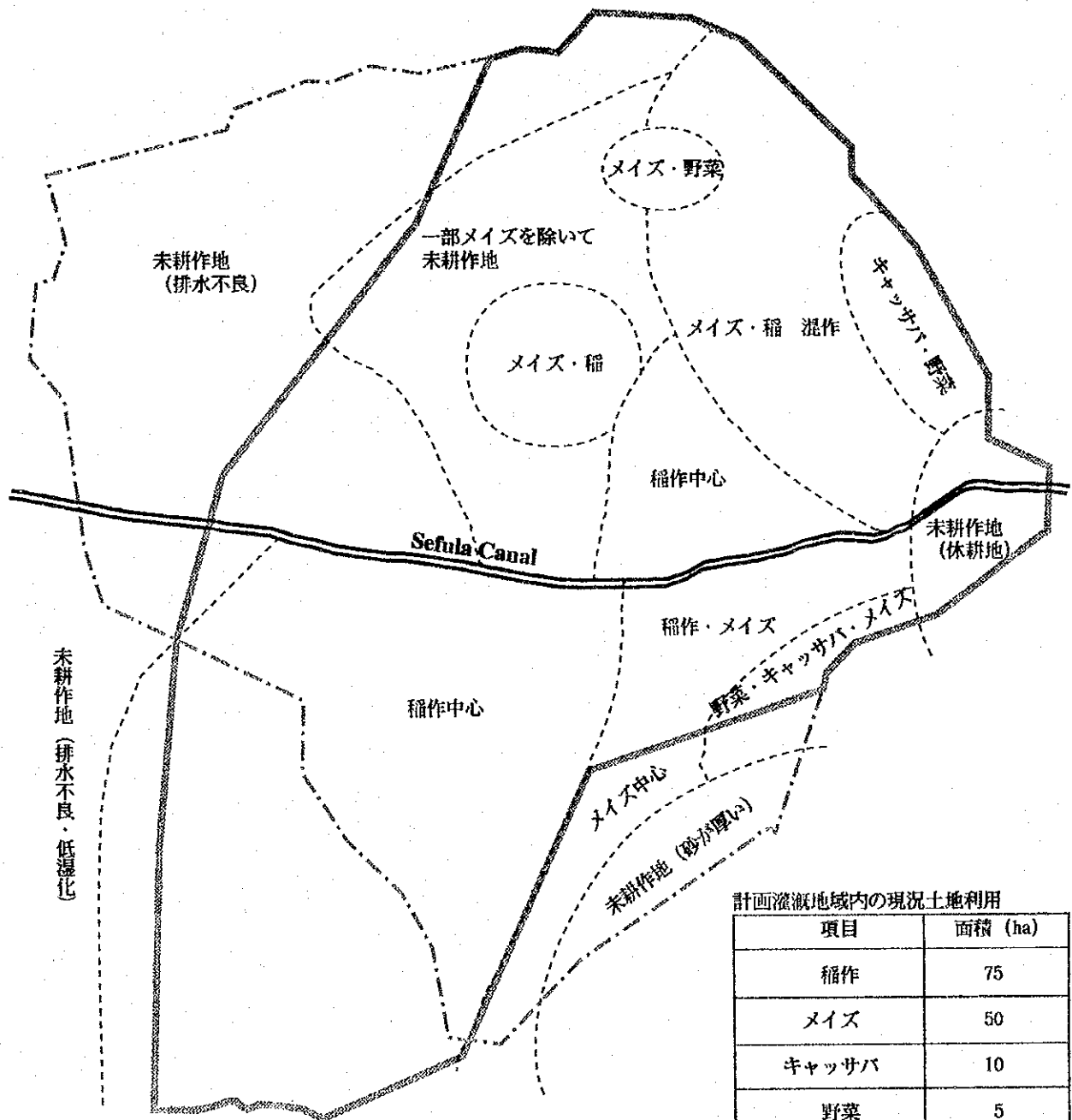
支線用水路の設計流量は、代かき用水により決定される

本表のとおり、日当たり最大代かき面積は、2.4~5.0haとなった。

したがって支線用水路の設計流量は、(150mm) x (2.4~5.0ha) / (灌漑効率0.85) / (86400秒) = (0.049~0.102m³/s) となる

表 3-6 確率日雨量の検討

Year	Month	Day	Rainfall (mm)
52/53	Feb.	12	52.6
53/54	Dec.	41	50.8
54/55	Jan.	29	50.0
55/56	Apr.	20	51.1
56/57	Feb.	22	108.0
57/58	Jan.	24	84.6
58/59	Nov.	30	71.1
59/60	Dec.	23	48.8
60/61	Mar.	19	52.3
61/62	Jan.	13	81.8
62/63	Dec.	30	83.1
63/64	Dec.	6	79.5
64/65	Dec.	7	34.3
65/66	Jan.	11	67.8
66/67	Jan.	22	37.8
67/68	Apr.	16	104.4
68/69	Feb.	17	224.0
69/70	Oct.	18	53.3
70/71	Jan.	22	61.7
71/72	Jan.	6	74.4
72/73	Feb.	13	65.0
73/74	Feb.	17	103.5
74/75	Dec.	28	49.9
75/76	Mar.	22	66.5
76/77	Mar.	5	59.5
77/78	Dec.	20	85.5
78/79	Jan.	28	45.9
79/80	Dec.	14	101.3
80/81	Feb.	23	97.7
81/82	Feb.	27	56.6
82/83	Nov.	27	48.1
83/84	Jan.	12	35.5
84/85	Dec.	13	37.8
85/86	Dec.	2	66.4
86/87	Dec.	9	48.2
87/88	Mar.	5	66.5
88/89	Feb.	21	81.7
89/90	Jan.	12	64.5
90/91	Feb.	9	89.2
91/92	Jan.	22	68.9
92/93	Apr.	12	106.4
Formula $\text{Log}(X+22.383)=1.95186+0.17336 \times \text{Ksi}$			
確率年	Ksi	$\text{Log}(X+22.383)$	X (mm/day)
2-year	0.0000	1.9519	67.1
3-year	0.3045	2.0050	78.7
5-year	0.5951	2.0557	91.1
10-year	0.9062	2.1100	106.1



計画灌漑地域内の現況土地利用

項目	面積 (ha)
稲作	75
メイズ	50
キャッサバ	10
野菜	5
道路・その他	25
未耕作地・休耕地	60
合計	225



 計画灌漑エリア (新)
 計画灌漑地域 (旧)

図3-1 計画灌漑地区の状況

(2) 道路施設

1) 路線計画

路線計画は、開発調査時に提案されたものを基本とするが、外周道路および連絡道路 A でその一部を以下の理由により変更する。

外周道路は、その機能から、計画灌漑対象地区の外縁部に接するルート設定が望ましい。現況の土地利用状況に合わせ、計画灌漑対象地区縁辺部の形状を一部修正するので、外周道路のルートも併せて修正する。

また、連絡道路 A の台地から氾濫原へと降下する区間については、当初斜面を掘削して新設する案を予定していたが、現況でキャッサバ畑として利用されていること、大規模な掘削が斜面崩壊の誘因となることから、近傍の比較的縦断勾配の緩い既設道路を拡幅改良するルートとする。

また、すべてのルートはマンゴーの樹やキャッサバ畑を回避して設置する。

2) 縦断計画

本計画の道路は、現況道路沿い、または氾濫原に建設される。連絡道路 A、B の一部区間を除き現況地形の起伏は緩やかであり、これを道路の縦断線形としても不都合はない。したがって、現況地形に沿った縦断勾配を基本とする。

連絡道路 A、B の台地から氾濫原へと降下する区間については、水食防止や車輛のスムーズな走行のため、縦断勾配は 8 % 以下とする。

3) 横断計画

各道路の計画対象交通と幅員は、開発調査の検討結果を基本とし、次表のとおりとする。

道路の種類	主な運搬物	対象交通	有効幅員(m)	全幅員(m)
連絡道路	農産物、生産資材、 日用必需品	トラック、四輪駆動 車、軽車輛	3.00	4.00
集落間道路	農産物、生産資材	牛車、軽車輛	2.50	3.50
外周道路	農産物、生産資材	牛車、軽車輛	2.50	3.50
管理用道路	維持管理資機材等	牛車、軽車輛	2.50	3.50
地区内道路	農産物、生産資材	牛車	2.00	3.00

路肩は、路体を保護する上で非常に重要である。ザンビアの国道等では一般に 1.0～2.0 m 程度を確保しているが、本計画の道路では用地幅の確保が困難であるので、採用可能な最大値として片側各 0.5 m ずつを確保する。

また、路面排水を速やかにし、表流水による水食を防ぐために、5 % の横断勾配を確保する。

4) 構造計画

西部州道路局と道路断面について協議を行ったが、ザンビアの設計基準では、本計画の道路のような小規模交通のみを対象とした道路は規格化されていないため、実用上問題ない構造であれば、特に制約は無いとの回答を得た。したがって、道路構造については、現地の自然条件、使用条件、維持管理の実体に即した範囲で堅牢な構造とすることを基本とし、具体的には以下の構造を採用する。

a) 現地盤

現地盤は、腐食土混じりの砂、および腐植土である。腐植土は沈下の原因となるためこれを除去し、路体材と置換する。腐植土混じり砂は現状では非常に柔らかいが、十分な散水転圧を行えば、十分な強度が得られ施工機械のトラフィカビリティも得られるため、置換や混合処理は不要である。

b) 路体材

路体は、現場付近に広く分布するパロツツェ砂土を使用する。当地では黄砂とよばれ、現場および付近の表層下1～2mに存在し、氾濫原や台地で採取が可能である。現場付近では、国道沿いの西側（連絡道路A、B両始点の中間）に国道建設時に採取した土取り場があり、現在も採取可能である。

c) 路床材

路床には、現場付近に分布するパロツツェ砂土を使用するが、必要な強度を確保するとともに、雨水による浸食や流亡を防ぐために、セメントを配合し固化させる計画とする。これはザンビアにおいて一般的に採用されている工法で、路床の強化に有効である。路床の厚さは20cmを基本とするが、連絡道路は交通量が多いこと、傾斜地に設置されることを考慮し30cmとする。

また路肩の材料も、路床材と同等とする。

d) 舗装

舗装は、ザンビアにおいて一般的な工法であるラテライト土にセメントを配合したものを使用する。ラテライト土は産出地が限定されており、いずれも計画対象地区からかなり離れた土取り場から搬入する必要がある。現地踏査を行った7カ所の採取場について、材質、経済性等の総合的な比較検討の結果、サイトから約60kmの距離にあるミウルエを第1候補とする（図3-2 参照）。

e) 保護工

水食対策は、道路を保護する上で重要である。排水側溝は、縦断勾配が急な区間、山側から雨水が流下してくる区間に設置する。水路構造は、セメントブロック練り張りとし

る。連絡道路の急勾配部は、浸透水流による水食を防止するため、地中にコンクリートによる止水壁を設置する。

また法面の崩壊を防ぐため、各路線の状況に応じて、セメントブロックまたは植生による法面保護工を設置する。

f) 付帯構造物

縦断的に谷となる地点、水路や小河川が横断する場所には横断暗渠を設置する。また車輛のすれ違いのために、200 mに1カ所の割合で待避所を設置する。

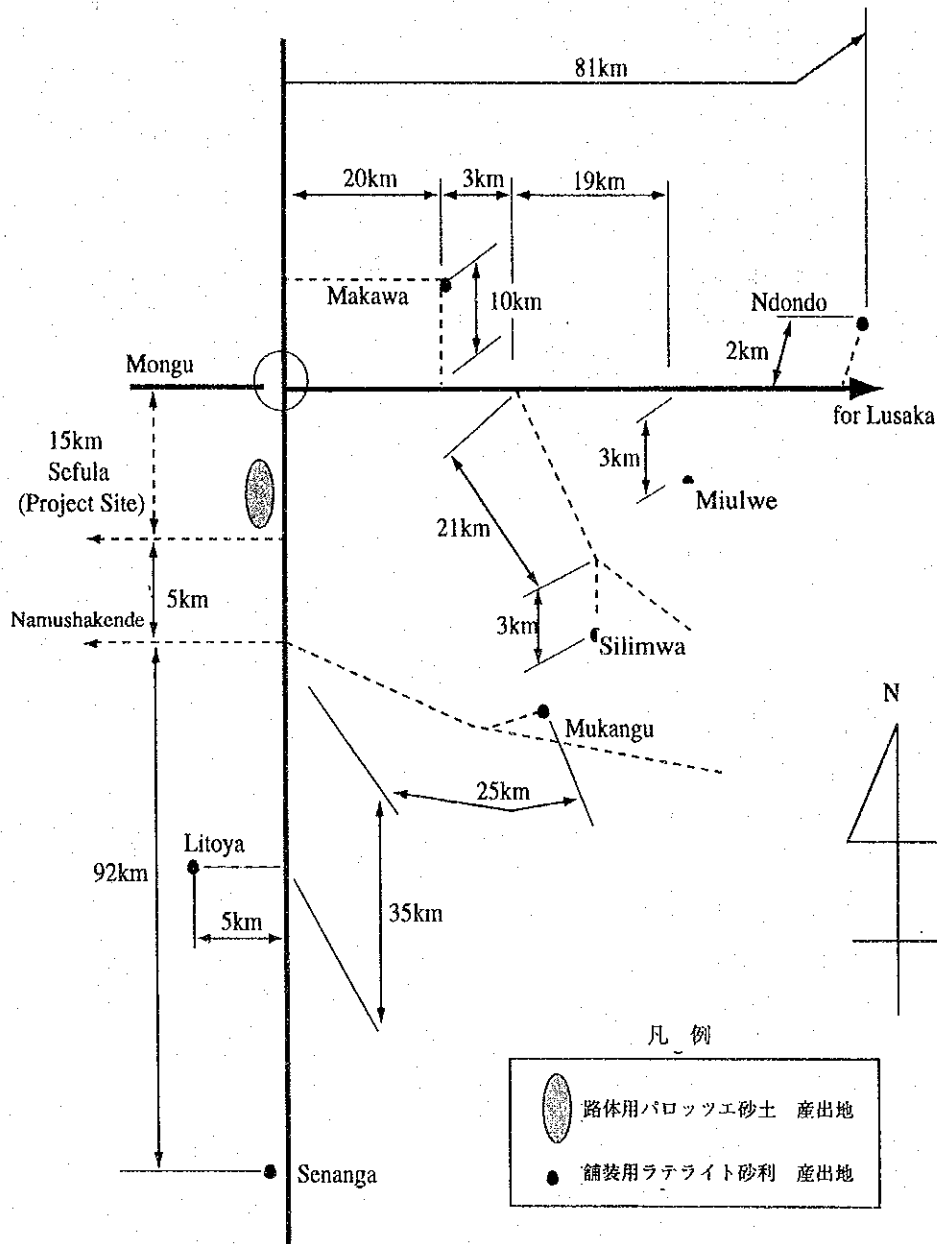


図3-2 道路材料産出地位置図

舗装用ラテライト砂利採取場比較表

Borrow-pits	Sefuraまでの搬送距離				発生土の材料		土地の所有者	1,000㎡当たり工事費				総合順位	
	合計 (km)	国道 (舗装) (km)	砂利道 (km)	うち整備が必要な距離 (km)	土質グレード	破碎の要否		掘削費	搬送費	道路整備費	破碎費		計
Mawawa	45	35	10	10	C	不要	州政府	1,540	22,005	45,500	0	69,045	1
Litoya	45	40	5	5	C	不要	州政府	1,540	22,005	22,750	0	46,295	
Miulwe	60	57	3	1	A	要	Induna	1,660	29,340	4,550	3,200	38,750	
Ndondo	83	81	2	2	C	不要	州政府	1,540	40,587	9,100	0	51,227	
Mukangu	30	5	25	25	C	不要	Induna	1,540	14,670	113,750	0	129,960	
Silimwa	62	38	24	12	A	不要	州政府	1,660	30,318	54,600	0	86,578	
Senanga	97	97	0	0	C	要	州政府	1,660	47,433	0	3,200	52,293	

(3) 農産加工施設

計画対象地域やモング市街区に設置されている製粉機・精米機は、MNGに設置されているサタケ製のものを除き、すべてインド製である。サタケ製の精米機は既に補修部品の調達に困難であるなど、維持管理上で問題が起きているが、インド製のはルサカに代理店があり、補修部品の調達も可能であるため、これらの機材の調達を基本に考える。

また、当初要請ではセフラ地区とナマエニヤ地区の2カ所に対する施設整備が挙げられていたが、電気ケーブルの延長が必要であるなど、相手国政府負担が多くなることや維持管理費の増加に配慮し、本計画ではセフラ地区1カ所に対する整備を実施する。

なお、機械の駆動方式は運転コストが安く、補修の容易なモータ駆動方式を採用し、耐久性を考え、単体で運転可能なものを選定する。

施設の規模については、維持管理や本計画の実施に見込まれる収量を考慮し、小規模な施設にとどめる事とする。

1) 籾摺精米機

計画対象地域に既存の籾摺精米機は無いことから計画生産量に対する処理を対象として規模を設定する。

a) 計画処理量

開発調査における営農計画では、稲の計画生産量は以下の通りである。

稲の計画生産量

		計画面積	単位収量	生産量	合計	処理日数
乾期作	灌漑地区	100ha	4.5t/ha	450ton	450ton	182日間
雨期作	灌漑地区	200ha	4.0t/ha	800ton	1,115ton	156日間
	天水依存地区	90ha	3.5t/ha	315ton		

b) 規模設定

この表によれば、精米処理量のピークは雨期作収穫後となり、その対象処理量は1,115tonである。これらの米は収穫後の調整乾燥作業を経て、7月から次の雨期作が開始される前の12月までの6カ月間で精米すると、

$$1 \text{ カ月間の作業日数} = 30 \text{ 日間} - 4 \text{ 日間 (日曜日の日数)} = 26 \text{ 日間}$$

$$6 \text{ カ月間の処理日数} = 26 \text{ 日間} \times 6 \text{ カ月間} = 156 \text{ 日間}$$

となる。

ここで、1日の処理時間を8時間、機械の稼働効率を60%とすると1時間当たりの必要処理能力は、

$$\text{必要処理能力} = 1,115 \text{ ton} / (156 \text{ day} \times 8 \text{ hr/day} \times 60\%) = 1.49 \text{ ton/hr}$$

となり、維持管理に配慮し同一機種2台を導入すると1台あたりの処理能力は0.7 ton/hrとなる。以上の試算により、本計画では0.7 ton/hrの籾摺精米機を2台導入する。

2) メイズ製粉機

計画対象地域には既存のメイズ製粉機が2台設置されているため、既存の処理能力を越える計画生産量の処理を対象として規模を設定する。

a) 計画処理量

開発調査における営農計画では、メイズの計画生産量は以下の通りである。

稲の計画生産量

		計画面積	単位収量	生産量	合計	処理日数
雨期作	天水依存	16ha	2.5t/ha	40ton	40ton	78日間
乾期作	天水依存	75ha	2.0t/ha	150ton	212.5ton	78日間
	バケツ灌漑	25ha	2.5t/ha	62.5ton		

b) 規模設定

この表によれば、製粉処理量のピークは乾期作収穫後となり、その対象処理量は212.5 tonである。これらのメイズは収穫後の調整作業を経て、4月から稲の雨期作収穫後に精米作業が開始される前の6月までの3カ月間で製粉すると、

1カ月間の作業日数=30日間-4日間(日曜日の日数)=26日間

3カ月間の処理日数=26日間×3カ月間=78日間となる。

現地調査の結果、既存の製粉機の日処理量は平均700kg/カ所であり、当該作業日数に対する既存製粉機2カ所の処理量は、0.7ton×2カ所×78日間=109.2tonであるため、本計画の製粉機に対する必要処理能力は212.5ton-109.2ton=103.3tonとなる。

ここで、1日の処理時間を8時間、機械の稼働効率を60%とすると1時間当たりの必要処理能力は必要処理能力=103.3ton / (78day×8hr/day×60%)=0.28ton/hrとなる。

以上の試算根拠により、本計画では0.3ton/hrの製粉機を導入する。

3) 貯蔵庫

本計画の貯蔵庫は、精米・製粉処理作業を滞りなく実施し、仲買人への販売の効率を上げることがを目的に整備する。このため、貯蔵庫は処理前と処理後の生産物それぞれの3日分相当量を貯蔵可能な規模とする。

貯蔵庫の容量 = (0.7ton×2機+0.3ton) × 8hr×60%×3日×2 (処理前・後)
= 49.0 ton

ザンビアの貯蔵庫のガイドラインによれば100tonの容量の倉庫の床面積は約100m²であり、これにしたがい、本計画の貯蔵庫の床面積を50m²として設定する。

4) 平面計画

籾搬入および精米搬出の作業動線を考慮し、精米・製粉室の出入口を集落間道路に接する配置とし、道路側にはプラットホームを配し、その北側に貯蔵庫、事務室を配置する。精米・製粉機械の設置スペースは、作業性と維持管理を考慮し機械の周囲に十分な余裕をとり、精米室に30㎡、製粉室に15㎡の床面積を確保する。また、生産物の出入庫管理や処理料金の徴取等の事務処理を実施する事務室と機械の補修部品等を保管する部屋を設置することとし、これらのスペースとして25㎡を確保する。

5) 設備計画

a) 電気施設

電気設備として、精米・製粉機用の電力を受電盤から動力盤を経て、各機械に配線する。また、照明器具とコンセントを各室に設置、分電盤から配線する。照明器具としては蛍光灯を設置し、各室の照度は以下の値を目安とする。

農産加工施設室内の必要照度

項目	照度 (lx)
事務室	300～500
資機材保管室	200
貯蔵室	150～200
精米・製粉室	300
プラットホーム	100～150

また、動力設備には380V/3PHを配電しその容量は次のとおりである。

精米・製粉機の電気設備容量

	設備容量
精米機	11.2 kW×2台
製粉機	11.8 kW×1台

(4) マーケット施設

マーケット施設は本計画対象地区内で唯一の経済活動の拠点であり、水産物、水産加工品（干物）、農産物、乳製品（サワーミルク）、果実、日用品、食用油脂等が販売されている。構造はブロック造であるが老朽化が進行し、多くの箇所ではひび割れが発生している。このため、部分的な改修は困難であり、全面改修とする。ただし、構造や仕上げについては現況と同程度の水準とする。

1) 規模設定

現況の施設は、60㎡の店舗部分と80㎡（2室）の倉庫部分から構成されているが、倉庫は約1/4が使われているだけである。屋内の店舗部分は農産物と水産物の販売に使われており、これ以外の日用品等についてはマーケットの屋外で販売されている。このため、これらを屋内に取り込んだ販売スペースを店舗部分に確保し、店舗部分の床面積は現況の5割増しの90㎡とする。

また、倉庫は水産物用、野菜用、日用品用の3室を設置し、規模は現況の使用状況から判断し、以下の床面積を確保することとした。

$$\text{倉庫の床面積} = 80 \text{ m}^2 \times 1/4 \div 2 \text{ 品目 (現況)} \times 3 \text{ 品目 (計画)} = 30 \text{ m}^2$$

2) 建築計画

マーケット施設は連絡道路 B と集落間道路との交差点の北側に配置し、店舗部分は道路からの進入が容易になるように東、南、西の3面を解放し、北側は倉庫に接続させる。

3) 設備計画

a) 電気施設

電気設備として、照明器具とコンセントを各室に設置、分電盤から配線する。照明器具としては蛍光灯を設置し、各室の照度は以下の値を目安とする。

マーケット施設の必要照度

項目	照度 (lx)
店舗部	300
倉庫	150～200

b) 上下水施設

上水は給水施設の高架水槽から給水し、店舗部分の洗面台と陳列台や床掃除用のタップに配水する。下水は貯留浸透式の排水槽を設け、洗面台からの排水を流入させる。

(5) 普及施設に対する設計方針

普及施設は事務室（普及員用）、集会室、研修室、女性研修室、講師準備室（青年海外協力隊）により構成される多目的普及施設として整備する。なお、それぞれの部屋の規模は以下のとおりである。

1) 規模設定

a) 事務室

事務室は西部州農業局の普及員の事務室と農民組織事務局の執務室の2室からなる。執務に必要な面積を $5\text{ m}^2/\text{人}$ とし、それぞれの事務室床面積を次のように設定した。

$$\begin{aligned}\text{普及員事務室} &= 3\text{人用（普及員、協力隊員）} \times 5\text{ m}^2 = 15\text{ m}^2 \div 16\text{ m}^2 \\ \text{農民組織事務室} &= 4\text{人用（実行委員）} \times 5\text{ m}^2 = 20\text{ m}^2\end{aligned}$$

b) 集会室

本計画において集会室を用いて実施する普及計画は、普及ゾーン毎に実施する研修のオリエンテーション、農民組織定期総会および各部門の打ち合わせ、地区内のピレッジヘッドマンの集会、農業展示会等である。これ以外でも西部州農業局農業官が承認する地域住民の会合、交流、レクリエーションの場としても活用されることが期待される。このうち、最も対象人数が多いものは農民組織の総会で、約250名の参加者が見込まれるものの、他の利用形態の対象者数が100名前後であるため、農民組織の総会は床の上に座って開催することとし、机を使って実施する集会（必要面積 $= 2\text{ m}^2/\text{人}$ ）に対する計画対象人数を100名とする。このうち、実質の参加者数は全体の7割と仮定すると、適切な規模は以下のように設定できる。

$$\text{集会室床面積} = 100\text{人} \times 70\% \times 2\text{ m}^2/\text{人} = 140\text{ m}^2$$

c) 研修室

本計画では、研修室において男性筆頭世帯に対する水管理、灌漑排水、稲作栽培、野菜・果樹栽培、農業経営、土壌肥料、農産加工、畜力利用促進等の研修と、農民組織の実行委員会やその他代表者会議が開催される。このうち農民組織の会合を除き、農業関連の基礎研修は農閑期である3、4月と10、11月の4カ月、8週間を中心に実施する必要がある。この4カ月間以外の農繁期は、早朝から正午までは農作業に従事するため、午後の時間帯を利用して、特に希望する農民を対象とする応用的研修を実施する。対象人員は男性筆頭世帯245戸から1人/戸の割合で受入れ245人とする。1週5日間で2研修項目を研修し、4年間で全項目の研修を受講できることとすると、8研修項目を年間2回のローテーションで実施する事が可能となる。なお、1研修あたりの対象人員は以下のとおりである。

$$1\text{研修あたりの対象人員} = 245\text{人} \div 4\text{年間} \div 2\text{回/年} = 30.6\text{人} \div 31\text{人}$$

研修効果の早期発現のため、当該研修に出席が困難な農民がいる場合には他の農民と受講の順序を調整することにより、研修の効率化を図り、欠席者を1割程度に抑えることとし、集会室の必要面積を以下のように設定した。

$$\text{研修室床面積} = 31 \text{人} \times 90\% \times 2 \text{m}^2 / \text{人} = 56 \text{m}^2$$

d) 女性研修室

本計画では、女性研修室において女性筆頭世帯に対する水管理、灌漑排水、稲作栽培、野菜・果樹栽培、生活・栄養改善、土壌肥料、農産加工、畜力利用促進等の研修を開催する。これらの農業関連の基礎研修は農閑期である3、4月と10、11月の4カ月、8週間を中心に実施する必要がある。この4カ月間以外の農繁期は、早朝から正午までは農作業に従事する必要があるため、特に希望する農民のみを対象とし、午後の時間帯を利用した応用的研修を実施する。対象人員は女性筆頭世帯324戸から1人/戸の割合で受入れ324人とする。1週5日間で2研修項目を研修し、4年間で全項目の研修を受講できることとすると、8研修項目を年間2回のローテーションで実施する事が可能となる。なお、1研修あたりの対象人員は以下のとおりである。

$$1 \text{研修あたりの対象人員} = 324 \text{人} \div 4 \text{年間} \div 2 \text{回/年} = 40.5 \text{人} \div 4 \text{人}$$

女性に対する研修には、栄養改善やハンドミルによるメイズの製粉（農産加工研修）など機材を用いた研修が含まれ、多人数による研修では十分な研修効果を得ることが困難なため、2グループ、2室に分割して研修を実施する。なお、研修の効率化を図り、欠席者を1割程度に抑えるとともに、機材の設置スペースを1割確保することとし、女性研修室の必要面積を以下のように設定した。

$$\text{女性研修室床面積} = 41 \text{人} \times 90\% \times 110\% \times 2 \text{m}^2 / \text{人} = 81.2 \text{m}^2 \text{ (2室)}$$

$$1 \text{室当たりの床面積} = 81.2 \text{m}^2 \div 2 \text{室} = 40.6 \text{m}^2 \div 42 \text{m}^2$$

なお、女性筆頭世帯を対象とした研修以外に村落普及集団など女性（一部男性も含む）グループ活動の支援のための作業場が別途必要であり、ドライマンゴーの製造や手工芸品の製作を実施する女性グループ活動支援室を設置する。なお、女性グループ活動支援室の規模については、ゾーン1からゾーン4の各ゾーンの中で最も世帯数の多い村落普及集団の平均世帯数は21.3戸〔(17戸+20戸+23戸+25戸)÷4ゾーン〕であるため、床面積を以下のように設定した。

$$\text{女性研修室床面積} = 21.3 \text{戸} \times 90\% \times 110\% \times 2 \text{m}^2 / \text{戸} = 42.2 \text{m}^2 \div 42 \text{m}^2$$

e) 講師準備室

講師準備室は青年海外協力隊や西部州農業局職員など、研修の講師用の作業スペースであり、必要に応じて宿泊をすることも考慮し、トイレ、洗面所、シャワーを設備した3部屋を整備する。1室当たりの床面積は現地の公務員用宿泊施設のシングルルームの床面積に従い、24m²とした。

2) 平面計画

本施設は連絡道路 B と集落間道路の交差点から西に進入するものとし、南面にエントランスを配置する。エントランスの東側に事務所、西側に集会所を配置し、その他の部屋は事務室を要とする扇状の動線となるように配置する。

各室は開放通路に接し、通風、採光が容易な平面計画とする。また、事務所、集会室、研修室の間に位置するエントランスホールは、施設利用者のための共用スペースとする。このホールは、パティオ（中庭）に通じる廊下と東側で接続する。

3) 設備計画

a) 電気施設

電気設備として、照明器具とコンセントを各室に設置、分電盤から配線する。照明器具としては蛍光灯を設置し、各室の照度は以下の値を目安とする。

普及施設室内の必要照度

項目	照度 (lx)
事務所	300～500
集会室	300
研修室	300
講師準備室	300
その他共用スペース	100～150

b) 上下水施設

上水は給水施設の高架水槽から給水し、講師準備室のシャワーと洗面台、トイレの洗面台と便器、女性研修室 I、II、女性グループ活動室の洗面台に配水する。

下水は貯留浸透式の排水槽を設ける。

(6) 農村給水施設

住民用の井戸は、水管理局の技術指導により維持管理が可能な手動式ポンプの導入を計画する。普及施設、マーケット施設の付属施設として導入する井戸は、施設の運営管理上電動式ポンプを導入し、高架水槽を通して必要個所に給水する計画とする。

表3-7 主要施設概要

細目	延長 (m)	幅員		舗装	付帯施設			備考
		全幅 (m)	有効 (m)		排水施設 (m)	横断暗渠 (カ所)	待避所 (カ所)	
連絡道路A	1,820	4.0	3.0	アサヒ舗装	2,820	5	5	
連絡道路B	2,160	4.0	3.0	"	920	3	3	
集落間道路	3,910	3.5	2.5	"	3,910	9	19	
外周道路	6,880	3.5	2.5	"	0	17	13	
管理用道路A	1,860	3.5	2.5	"	0	0	0	幹線用水路と併設
管理用道路B	280	3.5	2.5	"	0	3	1	幹線排水路Aと併設
管理用道路C	585	3.5	2.5	"	0	2	2	
地区内道路	12,640	3.0	2.0	砂	0	0	0	支線用水路と併設、N=16

灌漑排水施設	
細目	構造、内容、諸元等
幹線用水路	L=2,435m、Q=1.00m ³ /s、B×H=1.5m×0.75m、I=1/500、鉄筋コンクリート水路(2140m)±土水路(300m)、管理用道路Aと併設
支線用水路	N=16、I=12.465m、Q=0.05~0.10m ³ /s、B×H=0.5m×0.5m、コンクリート舗装水路、地区内道路と併設
分水工	N=9、幹線用水路に設置、鉄筋コンクリート構造、角材で埋高を調整し規定量を分水、配置間隔200m
沈砂池	土堤、盛高2m、堆砂容量2,200m ³ /年、中心にコア材を設置、植生による法面保護、天端幅3.5m、取水施設・余水吐を設置、管理用道路B、Cと連結
バイパス水路	L=600m、B=0.3m、コンクリート舗装水路、水浴施設・牛の水飲み場の設置
圃場整地・均平	A=46ha、伐開及び均平、表土扱いはなし、畦畔は設置しない
幹線排水路A	右岸側「マラガ」水路を改修、L=6,570m、余水吐と連結、計画流量=77リットル/s/ha、土水路
幹線排水路B	左岸側に設置、L=4,000m、単位排水量Q=2.78リットル/s/ha、土水路
支線排水路	N=9、L=8,680m、土水路、単位排水量Q=2.78リットル/s/ha

農産加工、マーケッツ施設、普及施設、農村給水	
項目	内容等
農産加工施設	初搾精米機0.7ton/hr×2台、メイズ製粉機0.3ton/hr×1台の導入
マーケッツ施設	床面積(精米室A=30m ² 、製粉室A=15m ² 、貯蔵庫A=50m ² 、事務・部品保管室A=25m ²)
普及施設	店舗(床面積A=90m ²)、倉庫(床面積A=30m ²) 普及員事務室(A=16m ²)、農民組織事務室(A=20m ²)、集会室(A=140m ²)、研修室(A=56m ²)、女性グループ支援室(A=42m ²) 活動講師準備室・青年海外協力隊員用を含む(A=24m ² ×3室)
農村給水	手動式 住民用井戸、2カ所設置、インド製手動式ポンプの導入、たたき場 電動式 マーケット・多目的集会所の施設、Q=3~5l/s、揚程50m、高架水槽

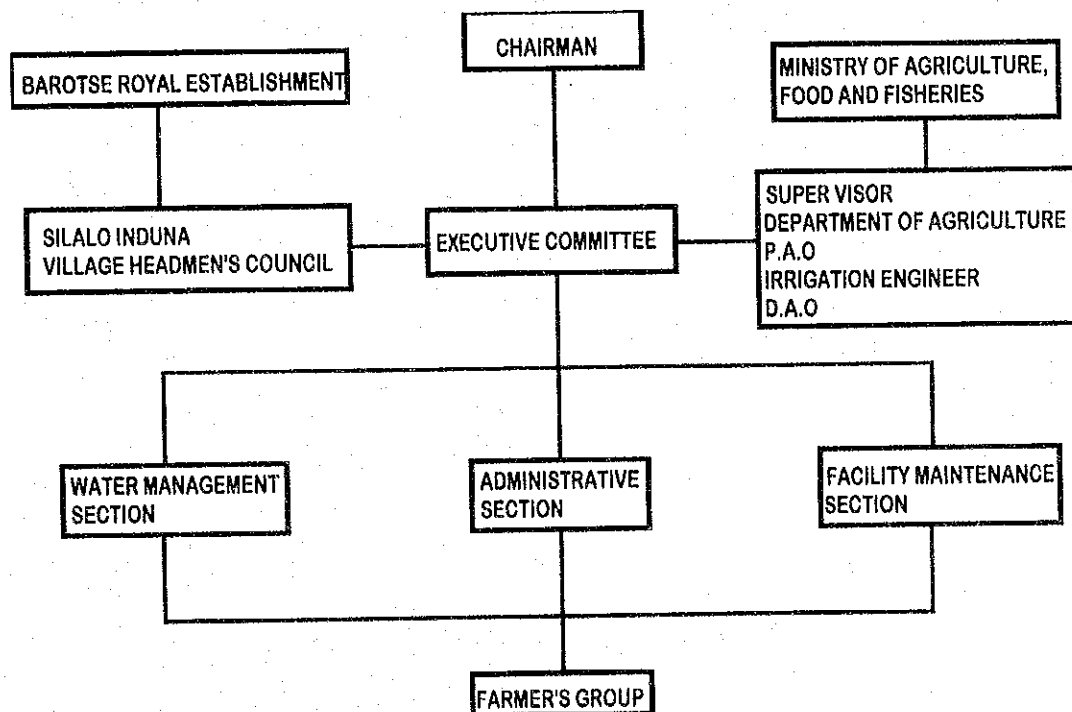
3-4 プロジェクトの実施体制

3-4-1 組織

(1) セフラ水利組合（農民組織）

1) 組織構造

西部州にはロジ族の伝統的社會構造が継承されており、土地や国際河川を除く河川に対する管理、調整に行政が介入できる範囲は限られている。農民組織は施設完成後の維持管理を実施するばかりでなく、公平な水の分配や土地の再配分などの課題に対し、初期段階での調整機能を有する必要があるため、ロジ族の伝統的社會システムと協調することなくしてその任に当たることは困難である。また、これらの課題を解決するためには、水管理、灌漑排水、土壌、営農栽培等の専門分野における人的支援が必要であるが、西部州はもとよりザンビア国全体でも農民組織による灌漑水管理が実践されている例は少ないことから、農業食糧水産省の監督の下、西部州農業局、モング郡農業局が指導に当たらなくてはならない。このような状況に配慮し、対象地域に対する適正な農民組織の構造は以下のように考えられる。



1996年11月時点 262人

農民組織の組織構造

2) 組織運営方法

農民組織の運営は主に管理部門、水管理部門、施設維持管理部門の3つの部門に分けられる。管理部門は農民台帳の管理、水利費の徴収および会計管理、人事管理、農民への広報などの業務を担当する。水管理部門は灌漑用水量の決定、ローテーションブロックの分割、灌漑カレンダーの作成、分水施設の開閉などの業務を担当する。施設維持管理部門は施設の点検、保守などの業務を担当する。これらの業務はいずれも計画施設の建設が完了し、施設の運用が開始されてから発生するものであるため、現段階では6人の実行委員にそれぞれの部門を分担させ、施設完成後の業務実施に備えることとした。

(2) 西部州農業局

本計画の監督官庁は農業食糧水産省(MAFF)で、実施機関はプロジェクト・サイトの位置する西部州農業局である。MAFFはASIPに沿って1996年1月に部分的な組織改編を実施し、同年9月には全面改編を実施する予定であったが、同年9月末現在では部分的改編に留まっている。

本計画の実施担当者は州農業官(Principal Agricultural Officer: PAO)であり、ASIPの組織改編実施後の実施体制は次頁に示される。ただし、西部州農業局の組織改編も予算管理部門(Financial Management Unit)が追加された以外は変わっていない。現況の西部州農業局は次の8つの部から構成されている。

1) 普及・研修部

普及手法の開発と農民の研修を計画する部門で担当職員1名が配属されている。

2) 作物・園芸部

作物生産に係わる品種改良の実践と技術を振興するために作物管理と園芸に関する情報の伝達を担当する部署で担当職員1名が配属されている。

3) 女性・青年支援部

食糧生産、食品加工、貯蔵に対する知識を普及することにより、家庭における栄養改善を振興する部署で2名の職員が配属されている。

4) 灌漑部

食糧生産を改善するため、水資源が得られる地域に対し簡易な灌漑手法の適用を促進する部署であり、1名の職員が配属されている。

5) 土地管理部

土地の適切な利用のための土地分類と土地と水の保全の促進を担当する部署であり、1名の職員が配属されている。

6) 畜力利用部

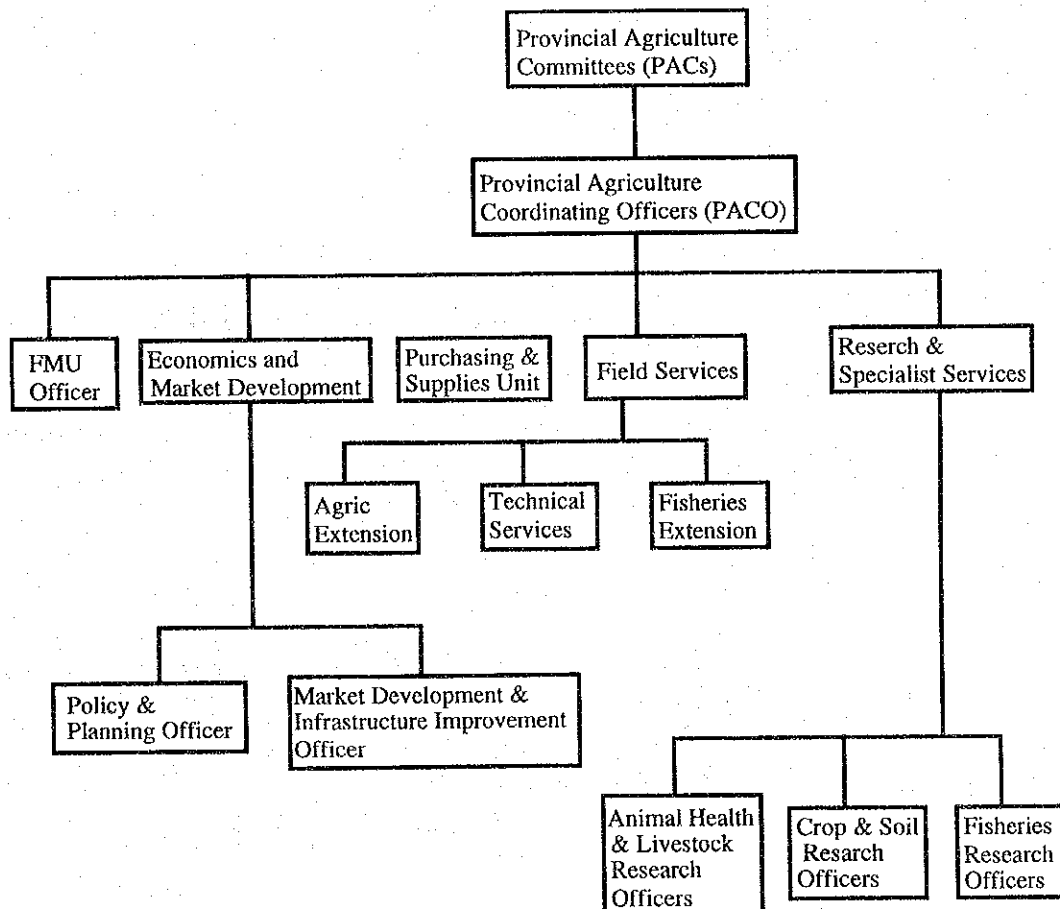
小規模農家に対する改良された畜力利用の促進と改良された耕耘作業を奨励する部署であり、1名の職員が配属されている。

7) 畜産部

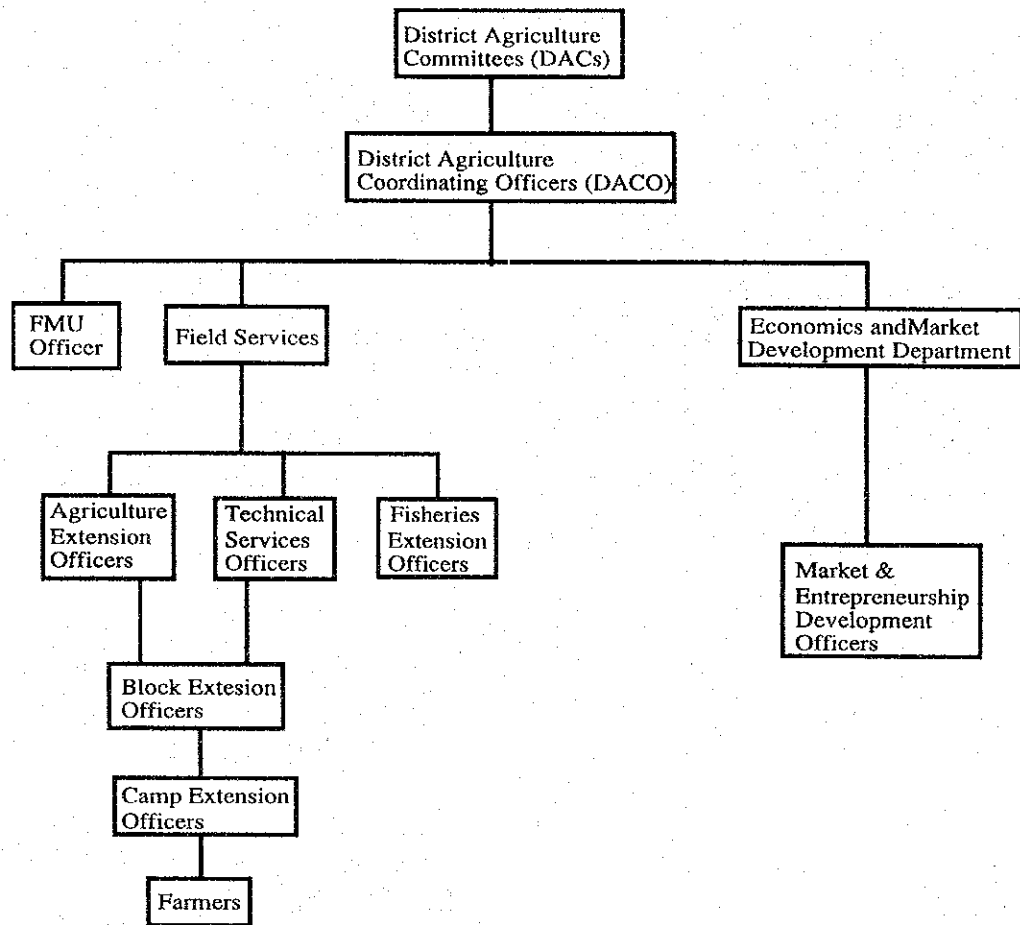
畜産管理の実践と生産性の改良を推進する部署で1名の職員が配属されている。

8) 農業情報伝達部

公共のメディアを通じて農業団体への農業情報を伝達する部署であり、現在職員は配属されておらず、空席となっている。



ASIP 実施後の西部州農業局組織図



ASIP 実施後のモング郡農業局組織図

これらの部署のうち、土地利用部、灌漑部、畜力利用部など支援要員を有するチームを構成して業務を実施している部署もある。また、これらの部署の下に6名の地域普及員と42名の地区普及員が配属され、農民に対する普及活動に従事している。

(3) その他関連組織

西部州農業局以外に、本プロジェクトの実施体制に関連する組織は西部州道路局、モング郡事務所、西部州水管理局、西部州市場部である。この中で本計画の道路施設など農村道路についてはモング郡事務所の公共事業課が担当することになっているが、道路補修に必要な建設機械等は西部州道路局の支援を受けている。

また、ロジ族王室審議会も INDUNA を通じて間接的な関連を有する。

3-4-2 予算

(1) 西部州農業局

西部州農業局における過去3年間の予算は次のとおりである。

西部州農業局の過去3年間の財政状況

(単位：Kwacha)

	1993	1994	1995
Budget	162,223,000	273,583,000	483,704,000
Revenue	149,252,014	N/A	N/A
Expenditure	311,475,014	N/A	N/A

ただし、1996年よりASIPの財政処置が実施され予算の流れが変わり、西部州農業局の予算に含まれていたモング郡農業局の予算は別途、農業食糧水産省のFMUより直接モング郡農業局に示達されることとなった。1997年の活動計画によれば西部州農業局の予算要求額は約462百万クワチャ、モング郡農業局の予算要求額は約356百万クワチャであり、その合計は約818百万クワチャである。

(2) 西部州地方事務所

西部州における本計画のコンポーネントに関連した各部局の過去3年間の予算は次のとおりである。予算額には、人件費、事務所費等のほか、各部局が実施するプロジェクト（援助国からの資金も含む）が含まれている。

西部州関連部署の過去3年間の予算

(単位：Kwacha)

	1993	1994	1995
Roads Department	150,204,000	465,159,000	633,647,000
Lands Department	-	7,228,000	20,375,000
Department of Water Affairs	52,684,000	83,909,000	423,803,000
Department of Agriculture	162,223,000	273,583,000	483,704,000
Agricultural Research	27,485,000	83,422,000	121,921,000
National Farming Information Services	957,000	36,928,000	116,209,000
Fisheries Department	39,196,000	72,295,000	72,104,000
Department of Marketing and Cooperation	21,879,000	60,086,000	120,750,000

なお、西部州道路局は3台のスクレーパを保有しているが、現在稼働中のものは2台である。

(3) モング郡事務所

モンク郡における過去3年間の予算額を下表に示す。

モンク郡の過去3年間の予算

(単位：Kwacha)

	1993	1994	1995
Personal Emoluments	69,639,000	163,767,570	169,047,870
Premises	1,911,680	5,000,000	6,000,000
Vehicle and Plant	3,766,500	23,000,000	23,000,000
Supplies and Services	6,934,320	21,500,000	23,900,000
Other Expenses	24,865,500	14,590,000	22,453,910
Debt Charges	600,000	1,000,000	1,000,000
TOTAL	107,717,000	228,857,570	245,401,780

このうち、道路の補修費は Supplies and Services に計上されているが、その予算額は 1993 年が 4.5 百万 Kwacha、1994 年が 2 百万 Kwacha、1995 年が 5 百万 Kwacha であった。

3-4-3 要員・技術レベル

(1) 農民組織

本プロジェクト実施に対する農民の実施能力は技術的にも財政的にも十分ではないため、西部州農業局の支援が必須である。しかしながら、実行委員の中には西部州農業局の退職者 (Provincial Horticulture Officer) や西部州教育局の退職者が含まれ、機械の整備技術を有する者がいる他、2年前に NGO から資金援助を受け農民を人夫として雇用しセフラ川の除草作業を実施した経験者もいる。また、セフラ地域は 1880 年代にミッション系の学校が創立されているなど、教育水準が高いことから、今後の適切な指導と研修を実施することにより、その技術的实施能力を必要レベルまで上昇させることが可能であると考えられる。また、作物生産に対する効果の発現にはある程度の時間を要することから、事業実施直後には水利費の支払いや生産資材等の購入が困難な状況が予想され、西部州農業局や NGO からの財政的支援が必要である。

(2) 西部州農業局 (モンク郡農業局を含む)

西部州農業局の職員の教育水準は、DAO 以上がマスター以上、州農業技官のうちチームリーダーが 4 年制大学卒業以上、その他のスタッフは短期大学卒業等の経歴を持っている。短期大学卒業の職員の殆どが 15 年以上の実務を経験しており、農民への普及活動を実施するに十分な知識と技術を有している。さらに、農業局の高級職員の殆どが欧米への留学経験を

持つほか、オランダが15年以上にわたって技術協力を実施していたため、農業に関する技術の移転の成果も認められる。

(3) モング郡事務所（西部州道路局）

モンゴ郡保有の建設機械は稼働可能なものがなく、西部州道路局から建設機械を借りている（ただし燃料費はモンゴ郡が支払っている）。西部州道路局保有の建設機械を下表に示す。

西部州道路局の建設機械保有状況

(単位：台)

機 種	保有台数	稼働台数
モーターグレーダ	7	2
チッパ	7	7
タイヤローラ	3	1
ホイールローダ	3	1
ウォータバザ	4	4
ブルドーザ	4	4

第4章 事業計画

4-1 施工計画

4-1-1 施工方針

本事業を日本政府の無償資金協力で実施する場合、実施機関は農業漁業食糧省の監督下、西部州農業局が担当する。西部州農業局は無償資金協力の実施経験はないものの、監督官庁である農業漁業食糧省は実績を持っている。西部州農業局は、灌漑、農産加工等のエンジニアを抱えており、コンサルタントとの協力の下、実質的な運営・管理を行う。

ザンビアにおいては、総合的な施工能力を有する業者が多数あり、これらは施工技術も高く、本工事に必要な建設機械も保有している。また日本の無償資金協力の工事施工の実績を持つ会社も複数あることから、本計画においても、これらの現地施工業者の活用を積極的に計るものとする。

4-1-2 施工上の留意事項

- (1) 本工事は、ザンベジ川の氾濫原において実施されるという特殊性を十分に考慮しなければならない。ザンベジ川の水位は、雨期の始まる12月頃から徐々に上昇し、一般に3月中旬から4月初旬頃ピークを迎えるが、このピークは年により前後する。したがって、安全を考慮し氾濫原内の工事は12月までに完了する計画とする。
- (2) 連絡道路B、管理用道路Bは、地区内への資機材の運搬や工事用車輛の通行に使用されるため、先行して工事を開始する計画とする。
- (3) 幹線水路の施工期間中は、セフラ川の水は幹線排水路Aを通して地区外へ排出する。したがって、幹線排水路Aの工事は先行して行う計画とする。
- (4) 排水不良地においては、整地・均平用の工事用車輛の通行を可能にするために、工事開始直後に排水路を整備して乾燥化を促進させる。
- (5) 道路計画において、腐植土層を通過する区間については少量の沈下が予想されるが、この場合には余盛りを行うことにより対応する。
- (6) 集落間道路においては、マンゴーやキャッサバ畑に損害を与えないよう施工上細心の注意を払う。

- (7) 連絡道路は、小・中学校や診療所に近接するので、工事の実施にあたり車輛の安全走行等、十分に配慮する。

4-1-3 施工区分

本計画での相手国負担区分は以下のとおりである。

- (1) 土地収用および土地配分
- (2) 土取場用地の確保
- (3) 普及施設までの電気ケーブルの延長工事
- (4) 3次水路の建設
- (5) 日本の外為銀行に対する銀行取り決め、手数料支払い
- (6) 免税措置

このうち予算確保の手続きが必要なものは、(3)と(5)である。

(1) 土地収用および土地配分

工事实施による潰れ地や、未耕作地に実施する均平・整地後の土地の配分等の土地問題に対する処理は、ビレッジヘッドやビレッジヘッド間の調整機構の中で解決する。

(2) 土取場用地の確保

道路の舗装材として使用するラテライト材は、材質、賦存量、経済性の比較結果からプロジェクトサイトより60km離れたミウルエより採取する。したがって、これに必要な許可申請を行う。

(3) 電気ケーブルの延長工事

既存のセフラ教会地区の診療所（PHC）地点から普及施設まで約400mの電気ケーブル延長工事の費用は、ザンビア国側の負担となる。

(4) 3次水路の建設

3次水路は、西部州農業局の技術指導の下、農民組織により建設される。

(5) 日本の外為銀行に対する銀行取り決め、手数料支払い

ザンビア政府または農業食糧水産省は、日本国内の外国為替公認銀行に当該国政府名義の口座を開設する必要がある。また支払いに関する手数料はザンビア国側の負担となる。

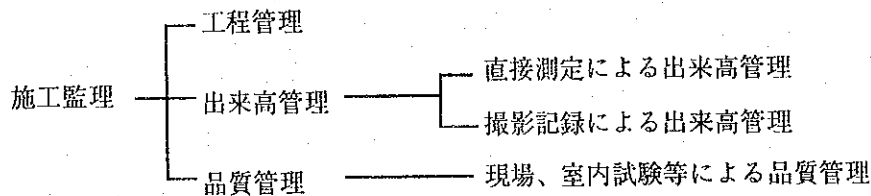
(6) 免税措置

ザンビア政府は、本計画の施工・機材業者がザンビア国内で調達する資材・機材、ならびにサービスに対する支払いに関して、付加価値税（VAT）を含むすべての国内税の免税措置を行う。

4-1-4 施工監理計画

実施設計、ならびに施工監理は、E/N 締結後農業漁業食糧省との間に締結される業務契約書に基づいて日本法人のコンサルタントにより実施される。施工監理業務は、実施機関である西部州農業局の管轄の下で実施される。

施工監理の基本構成は、以下の通りである。



施工監理は、土木、建築両分野にわたり、各1名ずつ参画する。土木の施工監理者は工事期間全般にわたり常駐し、建築面の施工監理者は工事量を考慮し、スポット監理により対応する。

4-1-5 資機材調達計画

本建設工事に必要な資機材は、工事後の維持管理の面を考慮しザンビア国内で恒常的に入手可能なものの使用を原則とする。調達先は以下のとおりである。

(1) セメント

ザンビアでは首都ルサカ近郊のチランガ、および北部のンドラにセメント工場があり、安定的に入手可能な状況にある。少量であるならばモング市内でも常時購入可能であるが、割高となる。本計画では立地条件からチランガより搬入する計画とする。

(2) 砂利（コンクリート粗骨材）

現地ではモングの100km南側に位置するセナングで採取できる砂利をコンクリート骨材として使用している。しかしながら、クラッシャープラントがなく人力により破碎を行っており、安定供給の面では問題がある。安定供給、品質の面からみてルサカから搬入する計画とする。

(3) 砂

コンクリート細骨材や盛土材としての砂は、地区内で大量に入手可能なパロツツェ砂（黄砂）を使用する。地区内に国道建設時の土取場が現存するため、ここから採取する。

(4) 合板（型枠材）、木材

ンドラで生産されている合板材がルサカで安定的に入手できる。転用回数が少ないなど材質的にはやや問題があるが、供給量が少なく価格の高い輸入品を使用するよりもザンビア産の合板材を使用する方が妥当と考えられる。したがって、合板材はルサカより搬入する計画とする。その他角材等については、モンゴ市内のマーケットで十分に調達可能である。

(5) 鉄筋

ジンバブエまたは南アフリカからの輸入品を使用しているが、これらは恒常的に輸入され、ルサカでは取扱い業者も多く安定的に入手可能である。ルサカより搬入する計画とする。

(6) コンクリート製品

鉄筋コンクリート管は、ザンビアでは1社のみが生産を行っている。ルサカでは安定的に入手が可能であり、ルサカより搬入する計画とする。セメントブロックは、モンゴでも入手可能であるが強度に問題があり、また粗悪品が多い。本計画では、施工業者が独自に生産する計画とする。

(7) 建築資材

モンゴにおいても、窓枠、ドア等については入手可能であるが、品数が限られ割高である。本計画で使用する建築資材については、ルサカより搬入する計画とする。

(8) 建設機械

モンゴで調達することは不可能である。しかしながら、ブルドーザー、バックホー、ダンプトラック、グレーダー等の主要建設機械はルサカの大手中建設業者が所有しており、またレンタル業者も存在する。本建設工事では、ザンビア国内で調達できる建設機械で十分対応が可能であるもののレンタルコストが高いため、第3国調達（南アフリカ）と経済比較を行い調達先を決定する。

(9) 井戸用ポンプ

手動式ポンプについてはインド製、電動式水中ポンプについては南アフリカ製が主流である。これらはいずれもザンビア国内で広く普及しており、本計画対象地区内にも導入されている。ルサカにはこれらを扱う業者も多数あり、スペアパーツの入手も可能であり、本計画では、地区内に既に導入されているものと同水準とする。

(10) 精米・製粉機

本計画で導入される精米・製粉機は小規模なものであり、このような規模の精米・製粉機であるならば、エンジンや電動機部分を除いてザンビアでも生産が行われている。また中国製やインド製の機械も恒常的に輸入されている。これらの精米・製粉機は、現地製、輸入品を含めルサカのメーカー、代理店で調達することができる。本計画では、これらの現地製、輸入品を含めた中から、価格、メンテナンスの対応等を基準に選定する。また維持管理費が安く、故障が少ない等の理由により、電動式を導入する。

4-1-6 実施工程

本計画のE/N締結後のスケジュールは、次のとおりである。

- | | |
|-----------------|-------|
| ・コンサルタント契約、実施設計 | 約2カ月 |
| ・入札図書作成、入札、工事契約 | 約2カ月 |
| ・工事所要期間 | 約11カ月 |

施工上の留意事項に配慮し、実施工程表は次頁に示される。

4-1-7 相手国負担事項

ザンビア国側の負担は1,480万クワチャ（約130万円）と見込まれ、その内訳は以下のとおりである。

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1) 電気ケーブル拡張工事 | 510万クワチャ（約45万円） |
| 2) 銀行取り決め手数料等 | 970万クワチャ（約85万円） |

図4-1 実施工程表

項目	1996			1997												1998		
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
設																		
E/N締結																		
コンパル契約、実施設計																		
入札図書作成																		
入札、評価契約																		
準備工																		
道路工事																		
連絡道路A																		
連絡道路B																		
集落間道路																		
外周道路																		
管理用道路A																		
管理用道路B																		
管理用道路C																		
地区内道路																		
灌漑工事																		
幹線用水路																		
支線用水路																		
沈砂池																		
バイパス水路																		
圃場整地工																		
排水路工事																		
幹線排水路A																		
幹線排水路B																		
支線排水路																		
農産加工施設																		
普及施設																		
マーケット施設																		
農村給水施設																		
後片づけ																		

4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額（日本側負担経費）は、約8.3億円と見積もられる。

事業費区分	事業費（億円）
(1) 建設費	7.47
ア. 直接工事費	5.76
イ. 共通仮設費	0.34
ウ. 現場経費	0.79
エ. 一般管理費	0.58
(2) 機材費	0.02
(3) 設計・管理費	0.81
合計	8.30

積算条件は、以下に示すとおりである。

- (1) 積算時点 : 1996年10月
- (2) 交換為替レート : 1US\$=109円
: 1US\$=1,244クワチヤ（現地通貨）
: 1クワチヤ=0.08762円
- (3) 施工期間 : 1期による工事とし、詳細設計、工事に関わる期間は施工工程表に示したとおり

4-2-2 維持・管理計画

本事業の実施により発生する年間維持管理費は、農民組織 2,848 千 ヲチヤ (25.0 万円)、モン
グ郡 503 千 ヲチヤ (4.4 万円)、西部州農業局 2,592 千 ヲチヤ (22.7 万円) と見積もられる。

施 設	年間維持管理費 (ヲチヤ)	負担者	備 考
灌漑排水施設	1,402,000	農民組織	
道路施設	412,000	MDC	
農産加工施設	1,446,000	農民組織	
普及施設	2,434,000	西部州農業局	
マーケット施設	91,000	MDC	
農村給水施設	158,000	西部州農業局	

MDC : Mongu District Council

(1) 灌漑排水施設

灌漑施設の運営維持管理項目としては、水利組織人件費、雑草管理・土砂上げ、水路補修
があげられる。このうち雑草管理・土砂上げは受益農民により行われるので、維持管理費は
計上しない。

アカウンタント (会計人) は、農産加工施設の会計も兼務する。

人件費	50,000 ヲチヤ (ウォーターマスターの 1 月給料) × 12 カ月 = 600,000 ヲチヤ 50,000 ヲチヤ (アカウンタントの 1 月給料) × 12 カ月 = 600,000 ヲチヤ
水路補修	1.0 ton (全セメントブロックの 0.05% 相当に対するセメント量) × 202,000 (セメント代) = 202,000 ヲチヤ
合計	1,402,000 ヲチヤ

(2) 道路施設

道路の運営維持管理項目としては、舗装材料 (ラテライト) の補填、水路の補修、道路表
面の均平作業があげられる。このうち、ラテライトの補填、均平作業については、それぞれ
ダンプトラック、モーターグレーダーの燃料費を計上する。また水路の補修については、セ
メントの材料費を見込むものとする。

ラテライトの補填	50 m ² (全ラテライト舗装量の 0.5% 相当) × 3,600 ヲチヤ/m ² (1 m ² 当たりのダン プロラックの燃料代) = 180,000 ヲチヤ
水路舗装	1.0 ton (全セメントブロックの 0.1% 相当に対するセメント量) × 202,000 (セメント代) = 202,000 ヲチヤ
均平作業	35 リットル (年 1 回均平作業を行った場合の燃料) × 824 ヲチヤ/リットル (燃料 代) = 30,000 ヲチヤ
合計	412,000 ヲチヤ

(3) 農産加工施設

農産加工施設の維持管理費としては、精米機・製粉機の動力と室内照明などのための電気代、機械の補修部品代、建物の修繕費がある。なお、機械のオペレーターと事務処理を担当する職員を雇用するための人件費も計上する。

電力消費量	$35 \text{ kW/h (動力+照明)} \times 4 \text{ 時間/日} \times 0.5 \text{ (需要率)} \times 20 \text{ 日/月} = 1,400 \text{ kW}$
電力料金	$(1,400 \text{ kW} \times 27.5 \text{ 円/kWh (電力料金)} + 4,950 \text{ 円/kWh (基本料金)}) \times 12 \text{ ヶ月} = 521,400 \text{ 円/年}$
オペレーター人件費	$50,000 \text{ 円/kWh/月} \times 1 \text{ 人} \times 12 \text{ ヶ月} = 600,000 \text{ 円/年}$
建物修繕費	325,000円 (建設費の0.1%相当)
合計	$521,400 + 600,000 + 325,000 = 1,446,400 \text{ 円/年}$

(4) マーケット施設

本計画において、マーケット施設に対する照明施設は整備しないため、維持管理費としては建物の修繕費を計上する。

建物修繕費=91,000円 (建設費の0.1%相当)

(5) 普及施設

普及施設の維持管理費としては、室内照明用などの電気代、建物の修繕費および研修用消耗品代を計上するとともに、研修員と夜警を雇用するための人件費を計上する。

研修費	$75,000 \text{ 円/kWh/月} \times 3 \text{ 人} \times 4 \text{ ヶ月} + 20,000 \text{ 円/kWh (消耗品代等)} = 920,000 \text{ 円/年}$
電力消費量	$3.0 \text{ kW/h} \times 5 \text{ 時間/日} \times 20 \text{ 日/月} = 300 \text{ kW}$
電力料金	$(300 \text{ kW} \times 27.5 \text{ 円/kWh (電力料金)} + 4,950 \text{ 円/kWh (基本料金)}) \times 12 \text{ ヶ月} = 158,400 \text{ 円/年}$
夜警人件費	$75,000 \text{ 円/kWh/月} \times 1 \text{ 人} \times 12 \text{ ヶ月} = 900,000 \text{ 円/年}$
建物修繕費	456,000円 (建設費の0.1%相当)
合計	$920,000 \text{ 円/kWh} + 158,400 \text{ 円/kWh} + 900,000 \text{ 円/kWh} + 456,000 \text{ 円/kWh} = 2,434,400 \text{ 円/年}$

(6) 農村給水施設

農村普及施設の維持管理費としては、ポンプ運転のための電気代を計上する。

電力消費量	$2.2 \text{ kW/h} \times 5 \text{ 時間/日} \times 30 \text{ 日/月} = 330 \text{ kW}$
電力料金	$(330 \text{ kW} \times 27.5 \text{ 円/kWh (電力料金)} + 4,950 \text{ 円/kWh (基本料金)}) \times 12 \text{ ヶ月} = 158,400 \text{ 円/年}$

第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1 妥当性に係る実証・検証及び裨益効果

本プロジェクトの対象地区であるモング地域は、ザンビア国9州の中でも鉱物資源に乏しく、古くから農業に依存している西部州の中心部に位置する。同州の農業は、生産基盤整備の立ち遅れから小規模農業が支配的で、生産性も低くかつ不安定である。このため、州内における食糧の自給達成も困難な状況にあり、農業振興政策はもとよりBHNの観点からも政府の開発重点地域として位置づけられている。現在、ザンビア国政府は構造調整計画の一環として、農業部門投資計画(ASIP)を実施中であるが、ASIPの目的は農業普及活動の強化、地域資源の有効活用、小規模農民の支援、農作物の多様化促進、自助努力による持続可能な農業形態の確立、女性の経済的地位向上などであり、本プロジェクトの目的である小規模農民による生産性と生活水準の向上はASIPでは最優先課題となっている。このため、ザンビア国政府および地域の農民は、本プロジェクトの実現に大きな期待を寄せている。本事業の効果を要約し以下に示す。

(1) 農業生産性の向上

本計画の実施により、雨期 200ha、乾期 100ha の稲作が可能な灌漑施設を有する水田が整備され、栽培技術が伴った場合には乾期 450 トン、雨期 800 トン、計 1,250 トンの米の生産が可能となる。また、灌漑水田の拡大に伴う労働負担の増加は、精米機および製粉機等の導入により軽減される。

(2) 農家収入の増加

道路の整備は、農産物や生産資材の搬出入や公共サービスへのアクセスを効率化し、市場流通条件を改善するため、農家収入の増加に対する効果がある。

(3) 農村生活水準の改善

普及施設の整備は、新たな灌漑農業の開始に伴う農業普及活動や共同作業を支援する農民組織の活動拠点として有効であるとともに、地域の社会的弱者である女性筆頭世帯の生活改善にも効果が期待され、かつ、彼らがプロジェクトの便益を享受するために有効である。また、農村給水施設の整備には、水くみ作業に対する労働の軽減に効果がある。

(4) 周辺地域への波及効果

灌漑排水施設の運営・維持管理は、今回の基本設計調査時に設立された農民組織により自主的に実施されることから、住民参加型のプロジェクトとしてザンビア国内はもとより、周辺諸

国の類似プロジェクトにも適用、波及が可能である。

5-2 技術協力・他ドナーとの連携

本プロジェクトの基本理念である持続的な開発のためには、施設の整備と並行して技術協力が実施されることが望ましい。特に施設整備に伴って生ずる水利調整や運営・維持管理等の問題解決には、専門的かつ高度な技術が要求されるが、ザンビア国内にはこの分野での経験と技術者が不足している。このため、1996年12月よりモンゴ地域への青年海外協力隊員の派遣（村落開発普及員1名は派遣中。稲作、野菜栽培、農業土木の各分野について1名ずつ募集中。）が行われ、また、1997年2月からの集団研修コース（灌漑排水II）に西部州農業局の担当者が参加しており、灌漑施設の維持管理に対する技術移転が実施されている。

他ドナーとの連携では、西部州内で過去15年間以上にわたり、農業分野への協力を行っているオランダとの協調が考えられる。モンゴ地域周辺でのオランダの業務経験と資料の蓄積は豊富であり、協調して本プロジェクトを実施することが重要であると思われる。ただし、オランダはASIPの推移を見守っている状況にあり、実際の協調活動は流動的である。

また、本プロジェクト・サイトを活動対象地域とするNGOのMNG(Mongu Nutrition Group)は、小規模農民の生活基盤の向上に対し、草の根レベルの協力を行ってきており、このNGOとの協力も重要である。

5-3 課題

本計画は、事業対象地区の農業開発のみに止まらず、周辺地域での開発モデルとなることが期待されている。したがって、本事業を周辺地域へ如何に波及させるかが今後の課題となる。このため、西部州農業局および青年海外協力隊員を交えて、周辺地域農民の本事業についての理解ならびに開発意欲の喚起を図る方途について、施工期間中に検討を開始する必要がある。

資料

- 資料 1 調査団員氏名、所属
- 資料 2 調査日程
- 資料 3 相手国関係者リスト
- 資料 4 当該国の社会・経済事情
- 資料 5 その他のデータ
- 資料 6 参考資料リスト

資料 1

ザンビア共和国モンゴ地域農村開発計画 基本設計調査

Basic Design on the Project for Mongu Rural Development in the Republic of Zambia

調査団員名簿

Member of the Study Team

1. 総括／高橋 順二
Leader, Mr. Junji TAKAHASHI
JICA 国際協力専門員
Development Specialist, Institute for International Cooperation
Japan International Cooperation Agency (JICA)
2. 技術参与／井爪 宏
Technical Advisor, Mr. Hiroshi IZUME
農林水産省東海農政局計画部地域計画課水利計画官
Irrigation Planning Officer, Regional Planning Division, Planning Department,
Tokai Regional Agricultural Administration Office,
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
3. 計画管理／清水 勉
Project Coordinator, Mr. Tsutomu SHIMIZU
JICA 無償資金協力調査部調査第一課
First Project Study Division, Grant Aid Project Study Department,
Japan International Cooperation Agency (JICA)
4. 業務主任、運営・維持管理計画／岩本 彰
Project Manager / Operation & Maintenance Planner, Mr. Akira IWAMOTO
TAIYO CONSULTANTS CO., LTD.
5. 農業・灌漑計画／西 元孝
Agriculture / Irrigation Planner, Mr. Mototaka NISHI
TAIYO CONSULTANTS CO., LTD.
6. 道路計画／長田 博見
Road Planner, Mr. Hiromi OSADA
TAIYO CONSULTANTS CO., LTD.
7. 施設設計／石川 政登
Facility Designer, Mr. Masataka ISHIKAWA
TAIYO CONSULTANTS CO., LTD.

資料 2

モング地域農村開発計画調査日程

日順	月日	曜日	総括	技術参与	計画管理	業務主任 維持管理計画	農業 灌漑計画	道路計画	施設設計	
			高橋 順二	井爪 宏	清水 勉	岩本 彰	西 元孝	長田 博見	石川 政登	
1	9/2	月	成田発 NH201 ロンドン着 ロンドン発 BA053							
2	9/3	火	ルサカ着 / JICA打合せ							
3	9/4	水	日本大使館・農業食糧水産省・大蔵省 Ic/R 説明等							
4	9/5	木	移動 (ルサカ→モング)							
5	9/6	金	西部州協議							
6	9/7	土	サイト調査							
7	9/8	日	移動 (モング→ルサカ)							
8	9/9	月	ミニッツ協議					資料収集		
9	9/10	火	ミニッツ署名					資料収集		
10	9/11	水	JICA報告等、ルサカ発 Z9-200				移動 (ルサカ→モング)			
11	9/12	木					サイト調査			
12	9/13	金					サイト調査			
13	9/14	土					サイト調査			
14	9/15	日					サイト調査			
15	9/16	月					サイト調査			
16	9/17	火					サイト調査			
17	9/18	水					サイト調査			
18	9/19	木					サイト調査			
19	9/20	金					サイト調査			
20	9/21	土					サイト調査			
21	9/22	日					サイト調査			
22	9/23	月					サイト調査			
23	9/24	火					サイト調査			
24	9/25	水					サイト調査			
25	9/26	木					サイト調査			
26	9/27	金					サイト調査			
27	9/28	土					移動 (モング→ルサカ)			
28	9/29	日					資料整理			
29	9/30	月					資料収集・整理等			
30	10/1	火					資料収集・整理等			
31	10/2	水					JICA・日本大使館、農業食糧水産省 報告等			
32	10/3	木					ルサカ発 BA052			
33	10/4	金					ロンドン着			
34	10/5	土					ロンドン発 NH202			
35	10/6	日					成田着			

資料 2

モング地域農村開発計画調査日程（ドラフト説明）

日順	月日	曜日	総括	業務主任 維持管理計画	農業 灌漑計画
			高橋 順二	岩本 彰	西 元孝
1	11/18	月		成田発 ロンドン着 ロンドン発	
2	11/19	火		ルサカ着 / JICA、大使館打合せ	
3	11/20	水		NCDP、農業食糧水産省打合わせ	
4	11/21	木	成田発 ロンドン着	移動（ルサカ→モング）	
5	11/22	金	ロンドン発	西部州農業局協議、サイト調査	
6	11/23	土	ルサカ着	農民組織打合せ、サイト調査	
7	11/24	日		移動（モング→ルサカ）	
8	11/25	月	NCDP・農業漁業水産省ミニッツ協議		
9	11/26	火	ミニッツ署名、JICA・大使館報告		
10	11/27	水	ルサカ発 リロンゲ着	資料整理他	
11	11/28	木		ルサカ発	
12	11/29	金		ロンドン着 ロンドン発	
13	11/30	土		成田着	

資料 3

相手国関係者リスト

JICA ザンビア事務所

江畑 義徳
北村 義典

所長
所員

日本大使館

増井 正
宮下 孝之
古賀 達郎
嶋田 久俊

特命全権大使
参事官
一等書記官
二等書記官

農業食糧水産省

A.K.BANDA
M.R.MULELE
L.J.MWALE
M.AKAYOMBOKUWA

Director, Policy & Planning Division
Director, Department of Agriculture
Acting Director, Department of Agriculture(Extension)
Assistant Director, Department of Agriculture(Irrigation)

NCDP

R.M.CHIZUKA
WALUBITA IMAKANDO
L.KABANJE

Assistant Director(ETC)
Principal Economist(ETC)
Economist(ETC)

President Office(Western Province)

T.MULIOKERA

Permanent Secretary

Mongu District Council

ELIJAH W.LONESOME

Council Secretary

西部州農業局

M.M.KANYEMBA
L.LIYEMBANI
ROZA KATANGA
LYDIA S.M. NDULU
KASOMPA STANLEY
ALICE MUTEMWA
KANIKI E.
P.W.WALSIKU
S.KAONGA
P.KANYEMBA
R.RIYELLA
L.MALAMBO

Deputy Provincial Agriculture Officer
District Agriculture Officer
Extension Methodologist / PAO's
Extension & Training / DAO's
Crop Husbandry Officer
Women & Youth / DAO's
Animal Husbandry Officer
Technical Officer
Technical Officer
Technical Officer
District Assistant
Junior Training Officer

Sefula Water User's Group

C.K.NAMUYAMBA
M.MOYO
J.N.KAKOMA
M.MUMWA
K.KOZI
L.M.SILLMBWA

Chairman
Vice Chairman
Secretary
Vice Secretary
Treasurer
Vice Treasurer

Mongu District Farmer's Association

M.MULELE
MASWENYEHO

Chairman
Secretary

資料 4

国名	ザンビア共和国 Republic of Zambia
----	-------------------------------

(1/2)

一般指標				
政体	共和国	*1	首都	ルサカ
元首	President Frederick CHILUBA	*1	主要都市名	ソドラ、キトウェ、チンゴラ
独立年月日	1964年10月24日	*1	経済活動可人口	3,000千人 (1992年)
人種(部族)構成	ベンバ族34%、トンガ族16% マラウイ族14%、ロジ族9%	*1	義務教育年数	7年間 (1994年)
言語・公用語		*1	初等教育就学率	%
宗教	大部分が原始宗教、都市部でキリスト教	*1	初等教育終了率	84.0% (1990年)
国連加盟	1964年12月	*2	識字率	75.0% (1992年)
世銀・IMF加盟	1965年9月	*3	人口密度	12.4044人/km ² (1994年)
			人口増加率	2.83% (1994年)
			平均寿命	平均45.56 男44.97 女46.16
面積	752.61千km ²		5歳児未満死亡率	150/1000 (1992年)
人口	9,188.19千人 (1994年)	*4	カロリー供給率	2,020.0cal/日/人 (1990年)
		*4		

経済指標				
通貨単位	クワチャ	*1	貿易量	(1992年) (1992年)
為替レート	1 US \$ = 1,000.0 (12月)	*6	輸出	110.0 百万ドル
会計年度	1月~12月	*1	輸入	1,300.0 百万ドル
国家予算	(1989年)	*7	輸入カバー率	1.4% (1991年)
歳入	507.9 百万ドル	*7	主要輸出品目	銅、亜鉛、コバルト、たばこ、鉛
歳出	928.9 百万ドル	*7	主要輸入品目	機械、輸送機器、食品、 燃料、工業製品
国際収支	百万ドル (1991年)	*7	日本への輸出	246 百万ドル (1992年)
ODA受取額	1,016 百万ドル (1992年)	*8	日本からの輸入	57 百万ドル (1992年)
国内総生産 (GDP)	3,685.00 百万ドル (1993年)	*9	外貨準備総額	207.5 百万ドル (1994年)
一人当りGNP	380.0 ドル (1993年)	*9	対外債務残高	7,041.00 百万ドル (1992年)
GDP産業別構成	農業 16.0% (1992年) 鉱工業 47.0% (1992年) サービス業 37.0% (1992年)	*10	対外債務返済率	29.3% (1992年)
産業別雇用	農業 38.0% (1992年) 鉱工業 8.0% (1992年) サービス業 54.0% (1992年)	*5	インフレ率	67.40% (1992年)
経済成長率	3.00% (1992年)	*8	国家開発計画	

気象(1973年~1983年平均)		場所: Lusaka (標高 1277m)											
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温	26.0	26.0	26.0	26.0	25.0	23.0	23.0	25.0	29.0	31.0	29.0	27.0	26.3°C
最低気温	17.0	17.0	17.0	15.0	12.0	10.0	9.0	12.0	15.0	18.0	18.0	17.0	14.7°C
平均気温	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0°C
降水量	231.0	191.0	142.0	18.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	91.0	150.0	836.0mm
雨期/乾期	雨	雨	雨	乾	乾	乾	乾	乾	乾	乾	乾	雨	

*1 The World Factbook (C.I.A)(1993)
 *2 Unite Nations Information Center (FAX)(1994)
 *3 Development Assistance Annual Report (1995)
 *4 The World Fact Book (1995)
 *5 Human Development Report (1994)
 *6 International Financial Statistics (1995)
 *7 International Financial Statistics Yearbook (1994)

*8 World Development Report (1994)
 *9 World Tables (1995)
 *10 World Tables (1994)
 *11 World Debt Tables 1993-1994 (1993)
 *12 世界の国一覽 (外務省外務)
 *13 最新世界各国要覽 (1995)
 *16 World Weather Guide (1990)

国名	ザンビア共和国 Republic of Zambia
----	-------------------------------

(2/2)

*14

	1989	1990	1991	1992
無償資金協力	2,043.64	2,382.47	2,515.30	2,699.97
技術協力	2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力	516,142.00	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総 額	9,351.80	10,048.49	11,930.47	10,746.97

*3

	1993	1990	1991	1992
無償資金協力	22.50	15.73	16.48	17.24
技術協力	46.44	24.38	44.19	56.44
有償資金協力	21.92	0.00	21.68	42.86
総 額	90.86	40.11	82.71	116.54

*14

	贈与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金及び民間資金 (4)	経済協力総額 (3) + (4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	644.40	122.40	54.20	698.60	14.40	713.00
1. ドイツ	54.70	18.30	74.30	129.00	0.20	129.20
2. 日本	73.70	17.20	42.90	116.60	0.00	116.60
3. イギリス	102.50	21.50	-3.10	99.40	-1.70	97.70
4. スウェーデン	79.50	17.80	0.00	79.50	0.00	79.50
多国間援助 (主要援助機関)	141.10	20.50	196.70	337.80	-55.30	282.50
1. IDA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. CEC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
その他	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合 計	785.50	142.90	250.90	1036.40	-40.90	995.50

*15

技術	関係省庁→国家開発計画委員会
無償	関係省庁→国家開発計画委員会
協力隊	関係省庁→国家開発計画委員会

*14 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries

*15 国別協力情報 (JICA)