

第5章 実施工程並びに維持管理

5-1 実施機関

村落給水計画は深井戸掘削工事と付帯施設設備工事とが含まれる。これらの工事を実施する方法として次のような案が考えられる。

- i)水資源開発省直営方式
- ii)機械貸与工事請負方式
- iii)工事一括請負方式

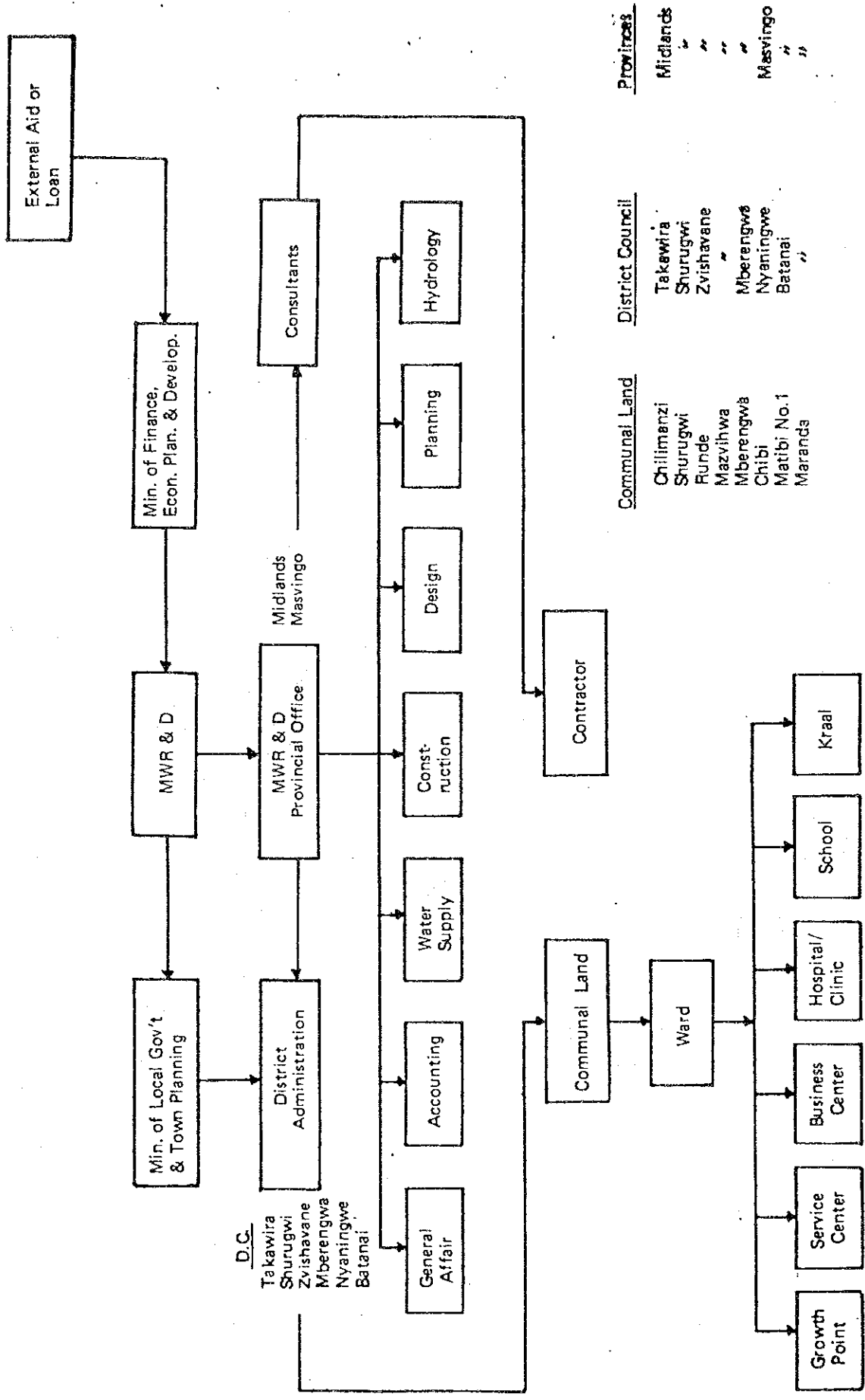
i)項の水資源開発省直営方式は同省が所有しているか、あるいは新たに購入する資機材を用いて同省に所属している人員ですべての工事を実施していく方法である。同省が所有している掘削機の台数に制限があり、同省が全国的な規模で同種の工事を行なってゆかなければならない立場にあることから、相当数の掘削機（本工程の年間259本の削井に対してはパーカッション式掘削機であれば約17台必要）をこのプロジェクトだけのために向けるのは困難であること、新たに掘削機を購入するのであればそれに伴う技術者の養成も必要になってくること、管理にあたる人間の増員が必要になってくることなどの理由により、水資源開発省の負担が大きくなり、この方式は実際的ではない。

ii)項の機械貸与工事請負方式は、水資源開発省が所有している、あるいは新たに購入する機材を工事業者に貸与し工事を請け負わせる方法である。この方法では水資源開発省の労力はあまり要せず、同省が貸与できる機材を所有していれば建設コストも安くすむ。それゆえに水資源開発省がローンでもって新期機材を購入することは勧められる方法である。この方法は最も実際的であろう。

iii)項の工事一括請負方式は深井戸掘削工事および付帯施設設備工事を一括して請負業者に発注する方法であり、設計、工事施工管理とも水資源省が雇用したコンサルタントに行なわせ、同省の直接的な負担を少なくさせる（これはii)の場合も同様）。一方では工事施工に対する不安定要素が大きければこのリスク分だけ請負金額が高くなるという欠点もある（これもii)の場合も同様）。

結論として本プロジェクトはii)方式により実施することとするが、請負業者は深井戸について十分な技術を持つだけでなく、同種のプロジェクトを実施した経験を持っていないといけない。なお、施設建設工事に伴って、行政上派生する間接的な問題については水資源開発省の地方事務所が当たることとなる。プロジェクトの実施ならびに維持管理に関する組織図は図5-1-1に示すとおりである。

図 5.1.1 組織図



5-2 実施工程

本村落給水10年計画は4年間、3年間および3年間の3ステージに分けて実施する。各ステージの最初において本実施工程に基づき、関係銀行と資金貸付契約が結ばれる。

水資源開発省はローン契約に次いでコンサルタント契約を行い本プロジェクトにおけるコンサルタントの業務範囲と役割を取り決める。コンサルタントは、実際に井戸を掘削する地点の水理地質に関する調査を実施して、解析後実施設計書を作成する。これと平行してコンサルタントは必要な入札書類を準備する。

請負業者への工事発注は入札とし、入札方法は新聞公募による応札予定者に対し事前調査を行って入札有資格者を決定し、次いで有資格者に対して工事の入札を行う2段方式とする。このようにして適格な入札が決定され、本プロジェクトの建設実施が開始される。水資源開発省と請負業者との間に生じる種々の問題についての処理はコンサルタントが契約条件に従って解決するものである。

実施工程は図5-2-1に示すとおりである。

圖 5-2-1 事業実施工程表

Description	Stage I										Stage II					Stage III		
	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	
	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	
1. Loan Application																		
(1) Preparation of Plan																		
(2) Appraisal by Aid																		
(3) Contract																		
2. Consultants Services																		
3. Preparation of Final Design																		
(1) Hydrogeological Survey																		
(2) Final Design																		
(3) Tender Documents																		
4. Tendering																		
(1) Evaluation of Equipment																		
(2) Transportation of Equipment																		
(3) Evaluation of Civil Works																		
5. Construction																		
(1) Contract																		
(2) Construction																		
6. Construction No. of Boreholes																		
Total	155	155	293	294	294	1,036	259	1,554	259	2,072	2,331	2,590	259	259	2,331	2,590	259	2,590

5-3 維持管理計画

5-3-1 組織

本事業により建設された給水施設は、地方自治体および都市計画省の地方局に引き渡され運営される。計画地区には6地方局と、地方局が支配する8地区の村落共有地がある。各村落共有地は幾つかの区(Ward)からなるが、各区にはサービスセンター、ビジネスセンター、病院、学校、集落等が分散して分布している。

給水施設の建設位置はこれら集落にあるため、公共井戸の給水に関わる運用と維持管理は井戸周辺の住民により組織する委員会を制定し、そのルールを取決める。この委員会は地方評議会と密接な連帯をもたせる。

図5-1-1は、本事業の組織形態を示している。

5-3-2 維持管理

年間維持管理費は約107,000Z\$ (1,069,000÷10年)と見積られる。通常水道事業は、将来の水需要の増大に対応するための施設建設および現在の水道需要に対応するため水道施設の管理、あるいは業務運営などの諸活動を実施している。水道財政上から見ればその運営は維持管理に要する料金収入に立脚すべきである。しかしながら大部分の地域住民は現金収入の手段を持たないため、施設建設に関わる費用を利用者負担することは非常に困難である。従って本計画では、施設建設に関わる費用および維持管理費は、国または地方自治体からの補助金、出資金および外国からの支援で賄うこととなる。地域住民は水委員会を通じて労力の無償奉仕で管理運営することとなる。

最終目標は維持管理の統合であり、水委員会を各共有地毎に設ける必要がある。委員会は水利用についてのルールを確立するとともに水利用、修理、水を清潔に保つための人々の教育、水利用に関する種々のサービス業務の運用並びに将来水料金を導入した場合の水量計の検針・料金徴収に関する運用を行うべきである。水料金は家庭収入の5%が限界となる。水資源開発省の地方事務所は、各共有地の水管理を補助する種々の専門家を有する部署をもっている。専門家は土木、機械および電気作業を管理するとともに水理地質調査を実施する。これらの職員は必要に応じて徐々に増強されることとなる。水資源開発省は、収集された種々の記録の管理および解析をしなければならない。

5-4 コンサルタント・サービス

コンサルタントのサービスは現地調査、実施設計、入札業務、工事監督の四段階に分けられる。本事業は全事業期間（1983/84～1993/94）を3ステージに分け、それぞれ契約を結ぶこととなる。各ステージ毎のサービス業務の内容と担当人員は次のとおりである。各専門家の従事期間は図5-4-1に示すとおりである。

(1) 現地調査

この調査では、現地の水理地質調査を行うが、工事期間が長期に渡るため適当な人数のエンジニアを工事の進捗に応じて投入することが得策である。このために水理地質の専門家3名（内2名現地採用）と、土木設計技師1名が調査に従事することとする。社会経済調査および事業計画については基礎資料がすでに本報告書に収集解析済であるので、実施設計に対するデータ収集は水理地質技師および土木技師が行うこととする。

(2) 実施設計

前項現地調査結果を踏まえ、入札書類の作成(契約条件、仕様書、数量等)を含む実施設計、詳細設計を行う。このために土木設計専門家1名が従事する。

(3) 入札

入札に関するサービスは、資機材の購入および土木工事に関する、入札査定のための入札手続からなる。このためにチーム・リーダーと入札業務に関する専門家1名が従事する。

(4) 工事監督

工事の円滑な運営のために監督を行うもので、工事監督専門家1名と、2名の現地雇い工事監督官が従事する。監督官は井戸深度、スクリーン長の決定等の修正設計を基本設計を踏まえて実施するとともに、請負者に対しインストラクション・レターにより指示するものとする。

図 5-4-1 コンサルタント人員工程

Engineer	Year (Quarter)		1983/84				1984/85				1985/86				1986/87				1987/88				1988/89				1989/90				1990/91				1991/92				1992/93				1993/94							
	Man-Month	Year	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
I. Foreign																																																		
1. Team Leader	14																																																	
2. Specialist	7																																																	
3. Design & Supervisor	110																																																	
4. Hydrogeologist	64																																																	
II. Local																																																		
1. Design Engineer	9																																																	
2. Supervisor (A)	106																																																	
3. Supervisor (B)	106																																																	
4. Asst. Hydrogeologist (A)	64																																																	
5. Asst. Hydrogeologist (B)	64																																																	

第6章 事業評価

第6章 事業評価

6-1 概要

本事業は水不足が深刻な社会問題となっている計画地区において、深井戸の建設を行って、安全な生活用水と家畜用水の安定供給を目指すものである。すなわち、地下水を住民に供給することにより、安全な水の供給、汚水関連疾病の減少、水汲み時間の節約、農村生活の質の向上などによる民生の安定を図り、福祉の向上およびその地域間格差の是正という国家的要請に応えようとするものである。

財務分析は財務上の立場から事業を評価するものであるが、本事業の実施による直接便益は井戸の建設によって得られる衛生的で安定した生活用水である。換言すれば、この事業はいわゆるBHN（人間としての基本的ニーズ）を満たすものである。現在の村落共有地の自給自足もままならないような経済状況から考えて住民が水料金を払えるような状態ではない。従って、本事業の便益を金銭表示することが難しく、財務分析については事業費の借入れと償還計画についてのみ示す。

6-2 財務分析

第4章の表4-4-3に示すごとく、本事業の総事業費は約53,079,000Z\$と積算され、その内訳は外貨分、内貨分がそれぞれ19,861,000Z\$および33,218,000Z\$となっている。本事業は前述のとおり、基本的ニーズを満たす目的のために計画されたものであり、便益が金銭で徴収できないため、独立採算製を採用することは不可能である。そのため、事業費の調達はジンバブエ政府出資および国外資金に頼ることとなる。

国外資金については、その融資条件として据置き5年、年利1.0%ないし3.0%、返済期間20年を仮定すると、表6-2-1および6-2-2のごとき借入れと償還計画になる。これによると、借入期間が1983/84~1993/94の11年間であり、返済期間は1988/89~2018/19の31年間となる。

6-3 社会的波及効果

直接便益の計測はできないかもしれないが、その他いくつかのものが間接的便益としてプラスの社会的波及効果を持つものとして挙げられる。その内主なものは、

- i) 水に関連した疾病の減少
- ii) 水汲み時間短縮により浮いた時間の有用な活用
- iii) 農村生活の質の向上
- iv) 井戸の回りへの農民の住居移動が起これば、各種の地域社会サービスが行い易くなる。

次に上記各便益について記述する。

i) 汚水関連疾病の減少

家庭用水として安全で衛生的な水を供給することにより住民の衛生状態を改善し、住血吸虫病や下痢性疾患の発生を減少させることができる。疾病を経済の点からみると病人やその看護人は経済的生産活動に貢献できないということである。また、反面的には疾病率が低いということは医療費の減少を意味し、経済的利益ということになる。

ii) 節約時間の有効利用

長距離の水汲みのために多くの時間と労力が女性（主に主婦）にとって大きな負担となっている。この大変な負担を減少することによって、女性はもっと多くの時間を子供達や家庭の福利のことに費やすことができる。さらに、彼女達はこの浮いた時間を使って、経済的に有効なまたは文化的に価値のある社会活動を行うこともできる。

iii) 農村生活の質の向上

井戸水供給ということは単に不適当な水がきれいな衛生的な水と置替えられたという意味だけではなく、このきれいな水の存在により、農民が自分達の生活の衛生ということに自覚をするようになり、現在の消費水量5~8l/人/日が必然的に多くなるだろうと思われる。このことが彼らの生活様式を改善し、生活水準をあげる第一の基本となる。

iv) 地域社会のサービス改善

きれいで安全な水が手軽に手に入るとなると、周辺の住民が井戸の近くに集まってくる要因となり、井戸を中心とした緩い地域の下部組織ができるきっかけになる可能性がある。こういうことが起ってくれば、水運搬距離が短くなるというだけでなく以下に示すように社会的に有利なことがいくつか結果となって現われてくる。

a) 民間センターに色々な店舗、企業を設立する誘因となる。例えば、雑貨屋、バス停または運搬の中継基地、各生産物の加工工場等である。さらに、共同組合の設立も容易になるであろう。

b) 政府機関や地方行政組織が公的サービスを施すのを容易にしたり促すことになる。例えば、役場、電話局、郵便局、警察、の設置である。さらに進んで、社会基盤の充実につながり、道路、学校、病院等の建設が行われるだろう。

表 6-2-1 借入れ償還計画 (1)

Conditions of Loan

Interest ... 1.00%

Grace Period ... 5 years

Repayment Period ... 20 years

(Unit: Z\$ 1,000)

<u>Fiscal</u>	<u>External Loan</u>	<u>Interest</u>	<u>Total Loan</u>	<u>Amount of Repayment</u>
1983/84	1,477	15	1,492	-
1984/85	506	20	2,018	-
1985/86	896	29	2,943	-
1986/87	1,048	39	4,031	-
1987/88	1,108	51	5,190	-
1988/89	4,337	95	9,536	86
1989/90	1,721	113	11,255	115
1990/91	1,633	129	12,850	167
1991/92	2,194	150	14,966	228
1992/93	2,295	173	17,141	293
1993/94	2,646	198	19,439	546
1994/95	-	194	18,987	646
1995/96	-	190	18,436	741
1996/97	-	184	17,751	869
1997/98	-	178	16,926	1,003
1998/99	-	169	15,938	1,157
1999/2000	-	159	14,940	1,157
2000/01	-	149	13,932	1,157
2001/02	-	139	12,914	1,157
2002/03	-	129	11,886	1,157
2003/04	-	119	10,848	1,157
2004/05	-	108	9,799	1,157
2005/06	-	98	8,740	1,157
2006/07	-	87	7,670	1,157
2007/08	-	77	6,590	1,157
2008/09	-	66	5,585	1,071
2009/10	-	56	4,599	1,042
2010/11	-	46	3,655	990
2011/12	-	37	2,763	929
2012/13	-	28	1,927	864
2013/14	-	19	1,335	611
2014/15	-	13	837	511
2015/16	-	8	429	416
2016/17	-	4	152	288
2017/18	-	1	0	154

表 6-2-1 借入れ償還計画 (2)

Conditions of Loan

Interest ... 3.00%

Grace Period ... 5 years

Repayment Period ... 20 years

(Unit: Z\$ 1,000)

<u>Fiscal</u>	<u>External Loan</u>	<u>Interest</u>	<u>Total Loan</u>	<u>Amount of Repayment</u>
1983/84	1,477	44	1,521	-
1984/85	506	61	2,088	-
1985/86	896	90	3,074	-
1986/87	1,048	124	4,246	-
1987/89	1,108	161	5,515	-
1988/89	4,337	296	10,033	115
1989/90	1,721	353	11,953	154
1990/91	1,633	408	13,770	224
1991/92	2,194	479	16,137	306
1992/93	2,295	553	18,593	392
1993/94	2,646	637	21,146	730
1994/95	-	634	20,916	864
1995/96	-	627	20,552	991
1996/97	-	617	20,007	1,162
1997/98	-	600	19,266	1,341
1998/99	-	578	18,297	1,547
1999/2000	-	549	17,299	1,547
2000/01	-	519	16,217	1,547
2001/02	-	488	15,212	1,547
2002/03	-	456	14,121	1,547
2003/04	-	424	12,998	1,547
2004/05	-	390	11,841	1,547
2005/06	-	355	10,649	1,547
2006/07	-	319	9,421	1,547
2007/08	-	283	8,157	1,547
2008/09	-	245	6,970	1,432
2009/10	-	209	5,786	1,393
2010/11	-	174	4,637	1,323
2011/12	-	139	3,535	1,241
2012/13	-	106	2,486	1,155
2013/14	-	75	1,744	817
2014/15	-	52	1,113	683
2015/16	-	33	568	556
2016/17	-	18	200	385
2017/18	-	6	0	206

