

5.4.3 アル・レイダノシマリア地区

施設名	内容		仕様	数量	備考
水源	深井戸	既存	8" × 418m	1基	
	深井戸	新設	8" × 450m	1基	
取水施設	深井戸揚水ポンプ	既存	水中モータ・ポンプ 400ℓ/min×327m×18.5KW	1台	駆動装置あり
	深井戸揚水ポンプ	新設	水中モータ・ポンプ 300ℓ/min×360m×37KW	1台	
	駆動装置	新設	ディーゼル発電機 130KVA, 400V	1台	送水ポンプ兼用
	ポンプ室	新設	鉄筋コンクリート/ 壁面コンクリート・ブロック構造	1棟	送水ポンプ室兼用
送水施設	送水ポンプ	新設	横型多段ポンプ 300ℓ/min×40m×25Ps	1台	
		新設	横型多段ポンプ 450ℓ/min×100m×25Ps	1台	
		新設	横型多段ポンプ 300ℓ/min×120m×11KW	1台	
	ポンプ室	新設	鉄筋コンクリート/ 壁面コンクリート・ブロック構造	2棟	
	送水槽	既存	地上型中継槽：15m ³	1基	
		新設	地上型（石造）：50m ³	1基	
	送水管	新設	SGP 80A SGP100A SGP150A	1,630m 6,320m 2,190m	
配水施設	配水槽	既存	地上型（石造）：750 m ³	1基	
		新設	地上型（石造）：100 m ³	1基	
		新設	地上型（石造）：150 m ³	1基	
	配水管	新設	SGP 50A SGP 80A SGP100A SGP150A	1,490m 6,010m 3,550m 650m	
給水施設	公共水栓	新設	2栓式 4栓式 6栓式	1基 4基 7基	

5.4.4 アッサダーラ地区

施設名	内容		仕様	数量	備考	
水源	表流水	新設	集水埋渠	1基		
取水施設	取水ポンプ	新設	横型多段ポンプ 1,000 ℓ/min×20m×25ps	2台		
	ポンプ室	新設	鉄筋コンクリート/ 壁面コンクリート・ブロック 構造	1棟		
導水 ・ 送水 系統 施設	導水管	新設	取水ポンプ室→ 第1送水場 SGP150A	590m		
	第1 送水 系統	送水ポンプ	新設	横型多段ポンプ 1,000 ℓ/min×120m×37kw	2台	第1送水場→ 第2送水場
		駆動装置	新設	ディーゼル発電機 100KVA, 100V	1台	
		ポンプ室	新設	鉄筋コンクリート/ 壁面コンクリート・ブロック 構造	1棟	
		送水管	新設	第1送水場→第2送水場 SGP150A	3,090m	
		第1中継水槽	新設	地上型(石造) : 50m ³	1基	
	第2 送水 系統	送水ポンプ	新設	横型多段ポンプ 1,000 ℓ/min×130m×37kw	2台	第2送水場→ 新設配水槽
		駆動装置	新設	ディーゼル発電機 100KVA, 400V	1台	
		ポンプ室	新設	鉄筋コンクリート/ 壁面コンクリート・ブロック 構造	1棟	
		送水管	新設	第2送水場→新設配水槽 SGP150A	3,447m	
第2中継水槽		新設	地上型(石造) : 50m ³	1基		
配水施設	配水槽	新設	地上型(石造) : 300m ³	1基		
	配水管	新設	SGP 50A SGP 80A SGP 100A SGP 125A SGP 150A	3,074m 1,440m 2,490m 1,029m 3,626m		
給水施設	公共水栓	新設	6栓式 4栓式	9基 4基		

5.5 施工計画

5.5.1 施工計画

本事業は「イ」国南部・東部2州4対象地区において、各地区の特性に適合する給水施設を我が国の無償資金協力の制度に基づいて建設するものであり、その施工計画にあたっては無償資金協力システムの工期を十分に考慮し、全体の工事量に基づいて適切な施工態勢と工期設定を行うよう配慮する。同国の給水事業における建設事情は未だ高いレベルに達していないが、過酷な自然・社会環境における施工には現地企業や現地労務者の協力が必要である。

施工に関わる実施機関は、我が国の同国地方給水事業に対する先行事業において継続的に実施機関の役割を果たした電気・水省（MEW）管轄の地方電気・水公社（GAREW）があたる。本事業の実施に当たっては公社総裁を総責任者とし、事業の実務を担当する窓口は外国プロジェクト部（Bilateral Dep.）で、本部を中心として、専従スタッフが2～3名任命され、各専門分野の技術部に協力スタッフが指名される。

実施機関の管理・支援体制のもとに、我が国コンサルタントが起用され、主として詳細設計調査、続く入札の管理、建設工事監理業務に従事する。

給水施設建設工事は、入札で選定された日本企業が携わる。業者は契約書、工事仕様書、図面の要求事項に基づき、GAREWの総合管理、支援とコンサルタントの施工監理のもとで給水施設を建設する。建設企業の総合施工管理事務所は、GAREWが位置する首都サナに設置され、業務主任技術者のもと工程管理、工事品質管理等の業務に従事する。一方、建設工事が進行する地方の対象地区には、現場主任技術者を中心とする現場施工管理事務所が設置される。現場主任技術者はサナの本部事務所と緊密な連絡をとりながら、工事の円滑な進行をはかる。

本計画の給水施設は、水源（深井戸、浅井戸）工事、土木、配管、機械設備等各種の工事により構成されているが、「イ」国の現在の技術水準を考慮すると、基本的にはそれぞれ専門の技術者、技能工を日本から派遣し、これら技術者により現地にて組織する品質・工程管理体制のもとで施設の良好な完成度と無償資金協力制度の工期内完成を図る必要がある。工種の一部、たとえば南部地区で普及している石造タンク等は現地専門業者の積極的な参加を求めなければならないが、これら現地業者による施工の品質・工程管理は、同様に日本からの技術者の管理体制のもとで行わなければならない。

一方、現地建設現場において、円滑な施工を進めるため地域社会との調整を担当する機関は、郡長官を地域最高責任者とする地方自治体所属の給水組合（地区によっては、集落共同体の給水組合）である。同組織は、本計画の施設完成後、GAREWから全施設・機材を委譲され、以降の施設運営を管掌する立場にある実施機関であるため、施工の進展に最も直接的な関連性と関心を有する機関として、GAREWの指示に基づき、「イ」側の施工範囲である対象地区におけるアクセス整備、道路改修、工事用地の確保・整地等を実質的に進めるとともに、施工中に生じるさまざまな問題の解決に協力支援体制をとる。これらの実施体制の概要は図-5.2 に示す通りである。

5.5.2 施工監理計画

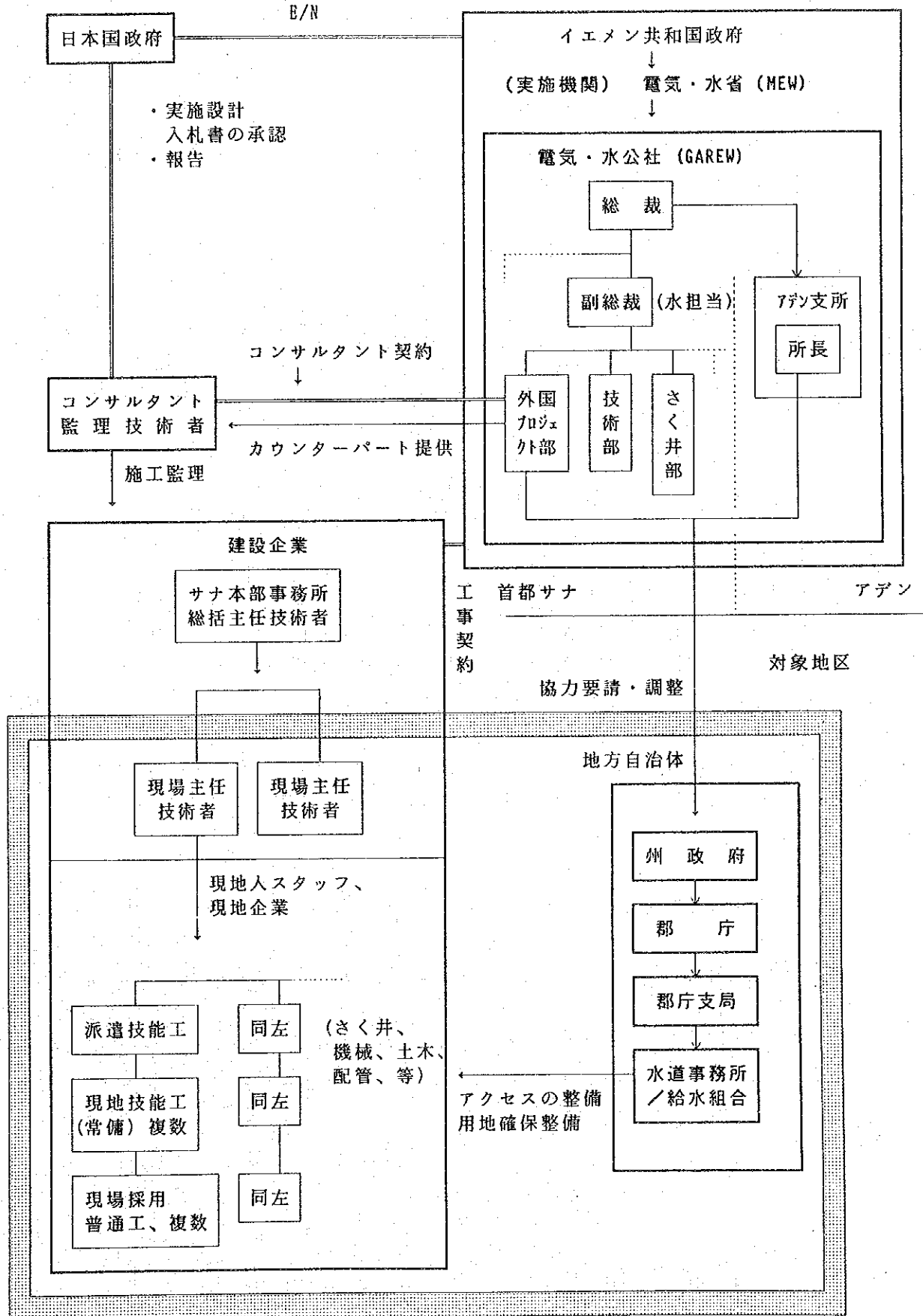
本事業は、無償資金協力事業として、実施設計と施工監理が日本国企業コンサルタントにより実施される。その業務内容は下記の通りである。

- | | |
|-----------|--|
| (1) 施工前段階 | 実施設計
入札図書作成
入札業務代行
入札結果評価
契約業務補佐 |
| (2) 施工段階 | 工事監理
検査、操業指導
報告書作成等 |

実施設計にあたっては、対象地区内における詳細な現地調査に基づき、施設計画、資機材計画が決定される。本計画においては、実際の施工時点に施設建設（特に配管ルート）に伴う土地問題が発生しないよう、GAREWと地方自治体の協力を得て、集落共同体の了解を得ることが重要である。実施設計の結果、入札図書が作成され、関連官庁との協議に基づいて入札予定が決定される。入札に当たっては、実施機関の業務を代行し、入札結果について評価、さらに実施機関と対象企業の契約業務を補助する。

施工段階に入ってから、本事業実施推進のための必要事項に関して、実施機関をはじめとする「イ」側関係機関との整合、調整をはかりながら品質監理、工程監理を行う。施設の完成時には、施設資機材の検査を実施するとともに、操作要員に対する操業と保守に関する指導を行う。竣工に際しては、完成報告書を作成する。

図-5.2 実施体制



5.5.3 資機材調達計画

(1) 現地調達材料

1980年代後半「イ」国では石油生産が軌道に乗り、現在も南部州、特にシャブワ、ハドラムート2州で各国企業による開発が盛んに行われているが、工業製品としてはセメント生産施設の増強が続いており、入手は容易である。現地調査結果、下記の同国産材料を本事業に使用することが可能と判断される。

①セメント：

現在旧ソ連援助により完成したバジル地区プラント（年産25万トン）、日本企業により完成したアムラン地区プラント（年産50万トン）および、我が国有償資金協力により1993年に完成したマフラク地区プラント（年産50万トン）が稼動しており、供給は安定している。

②コンクリート・ブロック：

小規模プラントが各所にあり、全国各地で入手は容易である。

③骨材、用水：

一般的に粗骨材は玄武岩質砕石、細骨材はシルト分が多く、全般的に良質ではないが、全国各所で量的な供給にも問題ないので、同地での調達を主とする方針とする。工事用水は対象地区内または、その周辺において購入が可能である。

④燃料：

車両、建設機械用のガソリン、軽油は同国製品が出回っている。価格は政府により統制され1990年末の値上がり以来据え置かれており、供給も安定している。

⑤ボアホール型深井戸ポンプ：

同国の深井戸揚水にはディーゼル・エンジン駆動ボアホール・ポンプが大きなシェアを占め、スペア・パーツの入手、修理も水中モータ・ポンプと比較すると容易であるので、高揚程が要求されない計画深井戸には同タイプを採用する。同国市場で一般的な製品である、イタリア、デンマーク、キプロス等のヨーロッパ諸国製品を現地調達するものとする。ポンプに付属するディーゼル・エンジンはメーカー推奨品を採用する。

(2)日本での調達材料

同国建設資材加工品はほとんどが輸入品であり、近年の外貨事情悪化による輸入制限のため入手難が続いているうえ、湾岸戦争の影響によるインフレ高進の結果、価格がきわめて不安定な状況となっている。このため以下の主要資機材は日本で調達することが適切と判断される。

① さく井用資機材：ケーシング・パイプ、さく井スクリーン

② ポンプ：

水中モータ・ポンプおよび送水用多段渦巻ポンプ

③ 動力機：

ディーゼル発電機

④ 水槽材料：高架水槽用鋼板製パネル・タンク、鉄骨材

⑤ 管材：鋼管、継手、弁類

(3)建機、車両

本事業の対象地区は全国に散在し、建設工事は複数地区で同時進行する。実施機関が所在する首都サナは全国のほぼ中央に位置し、工事の総合的管理は、サナに建設本部を設置して展開する方針が効率的である。このサナ本部を中心として実施される各対象地区建設工事の品質、工程管理には、資機材輸送をはじめとして大型トラックや四輪駆動乗用車が必要であり、対象地区内の移動にも各種車両が必要である。また、重量物を取扱うためにはクレーン車等の重機類が要求される。これら車両の現地調達は困難な状況であり、日本調達とするのが適切である。

現在「イ」国では、車両については起伏の激しい地勢を走行する小型四輪駆動車を始め、トラック類もほとんどが日本車となっており、第三国製品は姿を消しつつある。このため、維持管理上も日本車が有利となっており、日本から工事用として持ち込むのが一番容易で経済的と考えられる。

建機については、通常考えられるようなレンタルやリースはなく、たまに時間貸しが都市部にはあるが、整備状況が悪く、従来の先行事業の経験によると、現地での調達はきわめて困難と判断される。本計画では、これら建機はいずれも長期にわたってフル稼働するもので、日本からの持ち込みが最適と判断する。

(4) 仮設資材

サナや対象地区における仮設事務所、宿舎設備等仮設資材は同国で入手は困難であり、車両、建機同様に日本からの調達とする。

5.5.4 実施工程

無償資金協力事業としての本事業の実施工程は以下のように推移する。

政府間交換公文
コンサルタント契約
実施設計、入札図書作成
入札、工事契約
資機材調達
資機材輸送、通関
現地施工
完成引き渡し

各対象地区の工事はさく井工事を含む多様な工種から構成されており、工事契約締結後それぞれおよそ10.5～12ヶ月の期間にて完成される内容となっている。したがって、優先順位を基準とし、かつ工事費の配分を考慮したうえ、全体工期を2期に分割して実施する計画が最適と判断される。その期割りは以下の通りである。

- (1) 第1次 アハワル1地区。
- (2) 第2次 ムーディア、アル・レイダ/シマリアおよび、アッサグーラ3地区。

この2期に分割した全体実施工程を表-5.6に示す。

表-5.6 事業実施工程表

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
第 I 次	実施設計	★設計監理契約		現地調査	国内作業	入札監理																															
	施工・調達	★工事契約	機材調達・輸送・通関																																		
		アハフル	水涼工事	機械設備工事	土木工事	配管工事																															
第 II 次	実施設計	★設計監理契約	現地調査	国内作業	入札監理																																
	施工・調達	★工事契約	機材調達・輸送・通関																																		
		ムーティア	水源工事	機械設備工事	土木工事	配管工事	水源工事	機械設備工事	土木工事	配管工事																											
第 II 次	施工・調達	フル・レイダ / シマリア	水源工事	機械設備工事	土木工事	配管工事																															
		アッサダラ	水源工事	機械設備工事	土木工事	配管工事																															

5.5.5 工事の範囲

本事業の範囲と分担を、イエメン側と日本側について要約すると、下記の通りである。

(1) イエメン側の分担

- 1) 各対象地区における、水源・機械室・水槽・配管・給水装置等の給水施設および、建設業者の仮設事務所・宿舎・貯蔵ヤード等建設のために必要な土地の確保と整地。
- 2) 各給水施設建設地までのアクセスの提供と整備、また、対象地区内の道路に対する建設工事のために必要と考えられる補修や拡張工事。
- 3) 機材供与に含まれる管材料を使用して、実施4対象地区のうち3対象地区における配水管の布設。
- 4) その他本基本設計計画に含まれる範囲外の施設建設。

(2) 日本側の分担

- 1) 本基本設計計画具現化対象地区4サイトにおける以下の給水施設建設工事。

- ① 水源施設
- ② 取水施設（深井戸ポンプ室等）
- ③ 送水施設（増圧ポンプ場等）
- ④ 配水施設（配水槽等）と公共水栓等の給水施設

対象地区名は以下の通りとする。

- ① アハワル（アビアン州）
- ② ムーディア（アビアン州）
- ③ アル・レイダ／シマリア（ハドラムート州）
- ④ アッサダーラ（ハドラムート州）

- 2) 上記施設建設に必要な資機材の購入、イエメン側で責任範囲外の仮設資機材、建設機械、車輛等を含む。

3)上記の4対象地区のうちの3地区に対し、本基本設計で計画する日本側施工以降の配水管延長のための管材料の機材供与。

4)本計画建設工事施工監理業務

5.5.6 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は、約25.29億円となり、先に述べた日本国とイエメン共和国との負担分に基づく双方の経費内訳は、以下の様に見積もられる。

(1)日本側負担経費

事業費区分	第1期	第2期	合計
1)建設費	5.96億円	17.99億円	23.95億円
a.直接工事費	(3.09)	(10.64)	(13.73)
b.現場経費	(0.90)	(2.59)	(3.49)
c.共通仮設費等	(1.97)	(4.76)	(6.63)
2)機材費	0.18億円	0.08億円	0.26億円
3)設計・監理費	0.56億円	0.87億円	1.43億円
合計	6.70億円	18.94億円	25.64億円

(2)イエメン共和国負担経費 755万イエメン・リヤル (約 68.55百万円)

1) 土地取得・整備費 30万イエメン・リヤル (約 2.72百万円)

2) アクセス整備費 17万イエメン・リヤル (約 1.54百万円)

3) 供与資材配管布設費 500万イエメン・リヤル (約 45.40百万円)

4) 人件費 152万イエメン・リヤル (約 13.80百万円)

5) 揚水試験費 55万イエメン・リヤル (約 4.99百万円)

(3)積算条件

- 1)積算時点 平成6年2月(基本設計現地調査終了月もしくはその翌月)
- 2)為替交換レート 1US\$ = 108.97円
= 12.0イェン・リヤル(固定レート) 1イェン・リヤル = 9.08円
- 3)施工期間 2期による工事とし、各期に要する詳細設計、工事(または機材調達)の期間は、施工工程に示した。
- 4)その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

第 6 章 事業の効果と結論

第6章 事業の効果と結論

6.1 事業評価

本計画は、「イ」国南部・東部2州において生活用水に困窮し、緊急に給水施設整備を必要とする4地区、対象人口57,200人、計画給水人口80,000人に対し、各地区の特性に応じた施設を建設し、同国電気・水省/地方電気・水公社による全国の地方給水普及活動を支援するものである。

これらの施設は各地区の地方自治体に属する給水組合により運営されるが、計画施設はそれぞれ組合の従来の技術・経験を活かした内容・構成を意図し、組合要員が必要な注意と関心を持って対処することによって困難なく持続的な維持管理を行うことが可能であり、給水サービスの大幅な改善と健全な水道経営の実現を確実なものとする判断される。このように改良された給水サービスを通じて、地域の環境衛生改善が図られるとともに、地方共同体による施設の運営を通じて、地域社会共同生活の発展向上が図られ、政府が推進する優先政策の一つである地方社会生活基盤の充実にも貢献することが期待される。

次表に具体的な効果について、現状と事業実施前を対比する。

表-6.1 計画実施による効果と現状改善の程度

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善の程度
<p>1. 「アハワル」</p> <p>1) アハワルでは現在水源井が1本で全施設が老朽化しているため水量不足、水質不良（高塩分を含む）および水圧不足などで、劣悪な給水サービスを行っている。市街区の約1/3には給水が届かず、市民は高価な買水に依存している。</p> <p>2) アハワル準郡都の給水組合は独立採算制にて事業を行っているが、給水サービスは満足から程遠く、料金値上げは不可能で、事業経営は破綻をきたしている。</p>	<p>1) 市街地の北約5km地点のワジ・アハワル左岸に未使用井が2基存在し、水量・水質の両面で、アハワルおよび周辺集落の給水サービスに利用可能である。これを計画水源とし、市内の老朽施設の主要部である高架水槽と配水本管を取り替えることにより、給水圧の増加と基本的施設における漏水の軽減を図る。</p> <p>2) 対象地区住民は給水サービスが改善されれば、料金値上げにも同意する意思があり、独立採算性で持続的運営が可能な料金としてYR 110 / 戸 / 月を採用する。給水区を集落ブロックに分けて配水管系統それぞれにメータを取り付けることにより、各ブロックにおける料金徴収の適正化、公平化を図り、漏水防止対策にも役立つ。</p>	<p>1) 現在市民に対する給水量は20 lcd以下と推定されるが、本計画実施により50 lcdの給水が可能となる。水質は現在の高塩分水と比較するとはるかに良質な水道水となる。これらの改善された給水サービスにより市民の福祉・健康に多大の貢献をすることが期待される。現在の市民の買水は必要がなくなり、経済的にも福音となろう。</p> <p>2) 料金の改訂、徴収方法の改善により、水道経営の健全化が図られるとともに「運営が軌道にのり、サービス（補修など）も改善される」ことが期待される。計画される新システムは住民の給水に関する意識の向上にも寄与し、市民参加の機会を創設することも期待される。</p>

<p>2. 「ムーディア」</p> <p>1) ムーディア郡都および周辺集落は現在4給水区に分割されるが、いずれも水源に関し、水量・水質の点で問題を抱えている。特に郡都の「ムーディア給水区」は給水量が一人一日10 lcd程度と推定され、市民は必要な用水の大部分を高価な売水に依存し、経済的負担が増大している。「アル・クォレタ給水区」では配水槽位置が低く、給水人口の約1/3に水が届いていない。</p> <p>2) 劣悪な給水サービスのため、料金不払いが頻発し、郡庁給水組合の水道経営は借入金を抱えるなど、苦しい状況が続いている。</p>	<p>1) アル・クォレタ地区はムーディアの東約10km地点にあるが、同地区のワジ・ワジャルに水量・水質両面で公共水源として利用可能な未使用井が3基存在するので、本計画に採用するが、当該地区は広域地区で給水人口が多数のため、最も困窮している「ムーディア給水区」に優先的に給水を計画する。また同ワジの下流に追加井を1基新設する。この措置により、「アル・クォレタ給水区」の水圧不足地域にも分水が可能となる。また、長距離の配水管の途中また末端で、他2地区の既設配水管に接続しておくことにより、非常時には他地区でも本計画の用水が利用可能となり、有効利用の付加価値を増す計画とする。</p> <p>2) 住民は給水サービスの改善を待望しており、具体的な需要が十分あるので、計画に基づく設定料金YR85/戸/月を採用し、経営の健全化を図る。徴収方法としては、アハワル同様ブロック毎の有効率に基づく定額制を採用し、徴収の効率化を図る。</p>	<p>1) ムーディアおよびアル・クォレタ住民には40 lcdの給水量が確保できるので現在の給水量と比較すると大幅な改善が期待できる。これにより節約できる買水代金はほとんど全水道料金に匹敵する水準となる。また両地区の中間にある「ジョワル給水区」には水源井が1基のみであり、ポンプ故障時などの非常時救済の分水が可能となる。さらに、給水量はきわめて少ないが、現在の「ムーディア給水区」の給水施設を西側の「アル・ハビール給水区」に転用することにより、現在水源井が高塩分のため、飲料水として利用できない同地区でも、改善された給水サービスを受けることが可能となることが期待される。</p> <p>2) 当該地区給水組合は、適正な料金の採用により、経営再建と健全化および給水サービスの向上を図ることが可能となる。</p>
<p>3. アル・レイダ/シマリア</p> <p>1) 当該地区は水利の悪い高原台地上に散在する7集落から構成されるが、最近深井戸水源が成功したアル・ガー集落を除くと、ほとんど利用可能な水源がなく、1万人に近い住民は年間を通じて買水に依存している。一人一日平均消費量は約15 l程度で、売水水源の中には非衛生的な天水用水なども含まれているため、水系伝染病であるビルハルツ住血吸虫の症例も報告されている。</p>	<p>1) 本計画では、アル・ガー集落の成功井を水源井として採用するとともに、全域の需要に応じるため追加井を計画し、適切な送水・配水施設を整備し、住民のBHNに答えるとともに地区の衛生環境の向上を図る。</p>	<p>1) 本計画の実施により、一人一日平均給水量は50 ldcに増大し、住民の福祉・衛生環境の向上が図られる。また設定水道料金は現在の買水費用と比較すると1/2以下となり、住民の経済的負担を著しく軽減することが可能となる。給水サービスは当該地区各構成集落代表による給水組合により運営されるが、全集落を含む組合組織が初めて発足することになり、地域共同体の協力や活動が活性化することが期待される。</p>

<p>4. 「アッサダーラ」</p> <p>1) 当該地区は9集落により構成されるが、中心地アッサダーラ準郡都を始め、住民は居住区の中で簡単に手に入る流水や湧泉を汲んで飲料・雑用水に利用している。このような状況にあるため、地方行政の中心地の一つであるにも関わらず、基本的な給水施設も整備されていない。現在利用している地表水や浅層からの湧水水質は良好とはいえず、また密集した居住区の中あるいは周辺にあるので人為的汚染の浸透が懸念される状況となっているため、現在給水施設の整備が急務となっている。</p>	<p>1) 当該地区に初めて整備される公共給水施設の水源は、将来にわたって量的・質的に良好と考えられるものとして、調査の結果、中心地から約5km上流部分で、湧水を取水することとする。給水施設は集落地までの送水施設と構成集落に対する配水施設から構成され、住民に対し一人一日50 lcdの給水量を計画する。</p> <p>2) 給水施設は郡庁支局が組織する給水組合により運営する体制とする。当該地区は支局の監督下、構成集落全体でアブラヤン農園共同組合を効果的に運営してきているが、給水組合は、その経験に基づく集落間の協力を得ながら、各集落単位の配水管系統に設置されたメータ計量に基づき、集落別に効率的な料金徴収を行い、経営の健全化と持続的な施設運営を図ることとする。</p>	<p>1) 給水施設の整備により住民は清浄な飲料水を確保することが可能となり、地区の保健・衛生環境の改善に貢献することが期待され、現在頻発する水系伝染病、消化器系統疾病は大幅に軽減すると想定される。また、新しく始められる給水組合の給水サービス活動を通じて、地域社会協同態勢の活性化を促進する効果が期待される。</p>
--	---	--

6.2 結論

イエメン政府は、統一後国民議会で承認された国家改良計画において、地方住民の生活向上と地域格差の解消を重点政策とし、全人口の80%を超える地方住民に対するインフラ整備を関連省庁の活動と各国援助のもとに推進している。給水セクターについては、過酷な自然条件における水源確保の困難や財政的逼迫から普及が進展せず、地方の分野では現在約40%程度に低迷していることから、事業の実施機関である電気・水省/地方水道公社では、1993年から着手した国家人口計画とも関連し、2010年までに80%の普及を目標としている。

本計画は、「イ」国政府の要請に基づき、全国の中でも特に生活基盤整備が遅れている同国南部・東部州において、緊急な施設整備を必要とする2州5地区を対象として、持続的維持管理が可能な給水施設を建設し、量的並びに質的に給水サービスを改善することによって、地区住民の保健衛生の増進を図り、高価な買水の習慣を不要とすることによって住民の経済的負担を軽減するとともに、組合の水道経営の健全化、さらに将来のより良いサービスへの発展に寄与することが期待される。

本計画の実施は、対象地区のBHNを満たすとともに、政府による地方開発方針の最重要政策の一つに寄与するものであり、日本国の無償資金協力として大きな意義があり、妥当なものとして判断される。

6.3 提言

本計画は、主として地方行政の拠点およびその周辺集落を囲む広域給水区に給水サービスを行う施設を整備するもので、本計画において施設建設が完成すると、各対象地区の地方自治体所属の給水組合により施設の運営・維持管理が行われる。したがって、それぞれの給水組合により施設が持続的に運営されるためには、次の諸点に留意することが必要であると考えられる。この場合、各地区の特性や条件が異なり、一気に望ましいレベルを達成することは容易でないと考察されるため、段階的な措置を講じながら進めるアプローチが適切であろう。想定される段階と、推奨される措置を分類して記述する。

1) 水道料金設定と関連措置

段階1：（当初の基本設定）

- ①各組合は、それぞれの地区における給水施設の持続的運営・維持管理に必要な適正水道料金を設定し、住民の協力を得て、健全な水道経営と給水サービスの向上を図るものとする。水道料金の適正基準としては、経験的に一般に認められている「住民所得の5%以内」、可能であれば「3%以内」が望ましく、本計画でもこの水準程度までの料金引上げを推奨する。
- ②水道料金は原価主義に基づき、適正に設定するものとするが、施設・機材の持続的操業を可能とするため、故障時の補修費だけではなく必要な場合には取り替え工事を行うための予備費にも配慮しなければならない。また、耐用年数経過後新設のための新規投資を可能とするためには、減価償却費を考慮した財務処理が必要である。

③以上のような観点と方針により本計画で料金の検討をした結果、4対象地区において操業時点から3年間程度の基準料金として以下の水準を参照することが推奨される。

a. アハワル	定額制 YR 105/戸/月 (収入比 3.5%) (計量制 YR 8.0/m ³)
b. ムーディア	定額制 YR 90/戸/月 (収入比 3.0%) (計量制 YR 8.5 /m ³)
c. アル・レイダ/シマリア	定額制 YR 150/戸/月 (収入比 4.9%) (計量制 YR 11 /m ³)
d. アッサダラ	定額制 YR 105/戸/月 (収入比 3.5%) (計量制 YR 8.0/m ³)

これらの初期設定料金は、次の段階として、稼働年数の経過に伴い、生産費用の上昇に見合う料金改定を行い、持続的運営に支障がおきないように調節するものとする。

④本計画では4対象地区の配水管網において、集落ブロックごとに量水器を設備して、各地区への配水量が計量できるように配慮してある。料金徴収の方法としては、この計量により計量制料金を各集落に割当て、集落を構成する各戸に対しては構成家族数により定額徴収することが、もっとも現実的な徴収方法であると考えられる。また、料金徴収の効率も良い。このような集落別計量制料金を課することは、集落住民の漏水に対する注意を喚起する効果もあり、きわめて有効な料金徴収法であると想定される。

段階2：(実施しながら、漸次改良すべき諸点)

①料金徴収率をあげるためには、漏水率を低下させ有収水量を増大させなければならないので、給水組合は送水量と配水量の比率をそれぞれの量水器により毎日確認し、送水側に漏水が発生した場合は速やかに修理を施す。一方、特に漏水が大きいと想定される各家庭の引き込み配管については、組合保守要員による見回り・点検を強化し、漏水箇所の発生を突き止め、責任の所在により補修費を公平に負担させる措置をとることが必要である。

- ②既設管網があるアハワル、ムーディアの2地区の給水組合は、本計画を契機として、各戸配管の漏水状況について調査を実施し、住民側と補修の実施に関する協議を行う必要がある。配水支管までは給水組合、各家庭による引き込み管は個人がそれぞれ資金負担を行って補修することを原則とするべきである。
- ③アル・レイダ／シマリアおよびアッサダラは施設がほとんど新設となるため、受益者負担額が他2地区より大きくなっているが、各集落における管網の点検や料金徴収などは集落住民参加による協力により、要員経費を節約するなどの措置を通じて、基準料金を低くする努力をしなければならない。
- ④集落内に商業区が存在するアハワルとムーディアでは、商店、食堂など大口消費者に対しては、水道水の浪費を抑制する目的とあわせて、大口消費者に相応の負担を求めるための割り増し料金を定める。

段階3：（段階2を経過して、改良すべき諸点）

- ①施設維持・更新費用を原価に見込む場合は水道料金が高くなり、料金収入が増大するが、漏水が多い場合は生産量が大きくても住民の実際の利用可能量は小さくなり、計量制料金の場合は料金収入が減ることになる。また定額制の場合は住民に不満を抱かせることとなる。したがって料金設定の場合、有収水量については十分留意しなければならない。本計画地区のうち、すでに各戸配管となっているが定額制を継続している2地区、アハワル、ムーディアについては、このような不公平感、不満足感を与えないためには、計量制に移行することが望ましい。
- ②今後「イ」側で行われる配管工事については、以下のようなことが望まれる。
- a. 各戸配管にはそれぞれ仕切弁を設備する。
 - b. 管補修については、応急措置としてのゴム・チューブを巻き付けるような手法はやめて、通常の継ぎ手を使用して補修をすべきである。本計画により、料金収入を増大させ、必要な継ぎ手を一定数量常備しておく態勢が必要である。

- 2) 現在給水計画を管掌する各自治体／給水組合の責任者は、完成施設の内容に対応する十分な要員数を確保するだけでなく、各職種の責任者には一定の技術水準に達した熟練技能者を雇用する努力をすることが必要である。一方、技術的支援を与える立場にあるGAREWは要員トレーニングを早期に再開し、地方自治体による自主的維持管理が効果的に実施されるように望まれる。また、組合責任者は各スタッフに対し、技術習得を奨励するとともに、積極的にそのような機会を与えることが望まれる。
- 3) 現在地方共同体による給水施設の運営・維持管理については、明確な法規定を定めるべきである。北部、南部とも、従来からの慣習に従い、各担当組織、機関の自主的裁量に任されているのが現状である。北部、南部ともその経緯、慣習には相違があるが、現在の南部における給水セクターに対しては、国庫補助金制度を明確にして、自治体機能を強化させる方向に進むことが望まれる。たとえば、アル・レイダ／シマリアのような行政上の拠点となっていない集落体にも、地方自治体から要員給与の支給等の具体的援助の措置がとられることが望まれる。

添 付 資 料 編

1. 全般資料

添付資料-1.a 合 意 議 事 録

MINUTES OF DISCUSSIONS

BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR RURAL WATER SUPPLY IN THE SOUTHERN AND EASTERN GOVERNORATES OF THE REPUBLIC OF YEMEN

In response to a request from the Government of the Republic of Yemen, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for Rural Water Supply in the Southern and Eastern Governorates (hereafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA).

JICA sent to Yemen a study team, which is headed by Dr. Yuji Maruo, Senior Development Specialist in groundwater development with JICA, and is scheduled to stay in the country from November 20 to December 26, 1993.

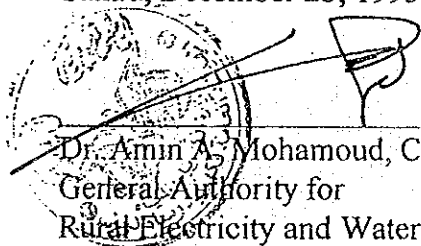
The team held discussions with the officials concerned of the Government of Yemen and conducted a field survey at the study area.

In the course of discussions and field survey, both parties have confirmed the main items described on the attached sheets. The team will proceed further works and prepare the Basic Design Study report.

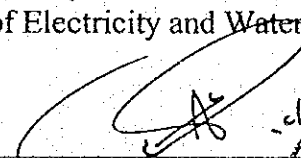
Sana'a, December 25, 1993

丸尾祐治

Dr. Yuji Maruo, Leader
Basic Design Study Team
JICA



Dr. Amin A. Mohamoud, Chairman
General Authority for
Rural Electricity and Water
Ministry of Electricity and Water



Mr. Hisham Sharaf Abdulla
Director General of Bilateral
Cooperation with Industrialized
Countries,
Ministry of Planning and Development



ATTACHMENT

1. Objective

The objective of the Project is to construct water supply facilities consisting of water wells as water sources, pumping facilities, water tanks, pipelines and public fountains for the people in the rural areas of the Southern and Eastern Governorates of the Republic of Yemen.

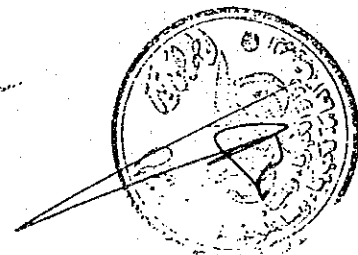
2. Project Sites

The Project sites for the Basic Design Study are listed as follows:

- 1) Tor Al-Bah (Lahj Governorate)
- 2) Al-Faidah/Bani Baker (Lahj Governorate)
- 3) Ahwar (Abyan Governorate)
- 4) Moodeyah (Abyan Governorate)
- 5) Gaishan (Abyan Governorate)
- 6) Al-Mafod/Ermah (Shabwa Governorate)
- 7) Al-Raydah/Shamalyah (Hadramout Governorate)
- 8) As Sadarah (Hadramout Governorate)
- 9) Al-Radood (Hadramout Governorate)

Each project site listed above shall further be studied in detail by the Basic Design Study team in the light of such elements as the possibility of assuring safe and stable water sources, etc. for the purpose of confirming its feasibility. Therefore, the Project sites are not necessarily the sites for the implementation.

Tor Al Bah and Al Raydah/Shamalyah were newly proposed by the Yemeni side as the project sites instead of Tukar and Mayfa respectively, considering the present conditions of water supply.



3. Executing Agency

The General Authority for Rural Electricity and Water, the Ministry of Electricity and Water is responsible for the land acquisition, water rights, implementation, operation and maintenance of the Project.

4. Items Requested by the Government of Yemen

After discussions with the Basic Design Study Team, the following items were finally requested by the Yemeni side.

- 1) Construction of water facilities in the aforementioned Project sites
- 2) Procurement of materials, equipment and spare parts for the construction of water facilities in the above Project
- 3) Procurement of services for the implementation of the Project.
- 4) Procurement of geophysical exploration equipment such as electric resistivity meter and electro-magnetic survey equipment.

However, the final components of the Project will be decided after further studies.

5. Items Agreed by Both Sides during the Discussions

- 1) In case the Japanese Government has decided the implementation of the Project, the Yemeni side shall make its best efforts to extend full cooperation to the Project including the possible participation of the inhabitants of the respective sites in the Project.



- 2) Pumping tests of the existing wells at two (2) sites, namely Ahwar and Moodeyah, will be conducted by the General Authority as soon as possible, and the results of the tests will be delivered immediately to the team.
- 3) The Yemeni standards of per capita water supply rates would not always be applicable in certain Project sites, in case available water sources are limited in those areas.
- 4) The Sana'a headquarters of the General Authority shall bear responsibility on all the decisions in the Yemeni side during the Project period.

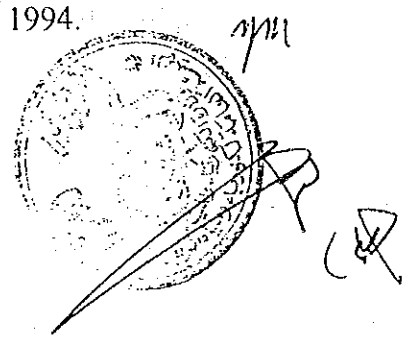
6. Japan's Grant Aid System

- (1) The Government of the Republic of Yemen has understood the system of Japanese Grant Aid explained by the team.
- 2) The Government of the Republic of Yemen will take necessary measures, described in Annex I for the smooth implementation of the Project, on condition that the Grant Aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

7. Schedule of the Study

- 1) Based on the Minutes of Discussions and technical examination of the study results, JICA will prepare the draft report in English and dispatch a mission in order to explain its contents around the end of March 1994.
- 2) In case the contents of the report is accepted in principle by the Yemeni side, JICA will complete the final report and send it to the Government of Yemen by the end of April 1994.

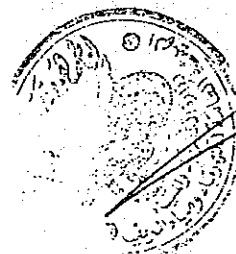
* * * * *



ANNEX I

UNDERTAKING BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF YEMEN IN CASE JAPAN'S GRANT AID IS EXTENDED

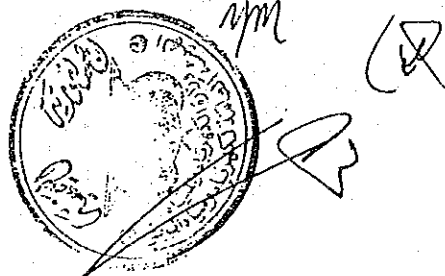
1. To provide data and information necessary for the Project.
2. To provide, secure, clear and level land and access at each construction site prior to the commencement of construction of water facilities.
3. To ensure speedy unloading, tax exemption, customs clearance at the port of disembarkation and prompt inland transportation, of products purchased for the Project in accordance with the agreement to be concluded between the Government of the Republic of Yemen and the Government of Japan.
4. To make necessary arrangements for the entry into and stay in the Republic of Yemen, of Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contracts for the Project.
5. To exempt Japanese nationals involved in the Project from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Republic of Yemen with respect to the supply of equipment/machines and services under the verified contracts for the Project in accordance with the agreement to be concluded between the Government of the Republic of Yemen and the Government of Japan.
6. To bear commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the Banking Arrangement for the Project.
7. To bear all expenses, other than those to be borne by the Grant Aid necessary for the execution of the Project.



8. To assign exclusive counterpart staff in the General Authority for Rural Electricity and Water, Ministry of Electricity and Water for the execution of the Project including siting, drilling, installation of water facilities, etc. prior to the commencement of the Project.

9. To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid for the Project.

* * * * *



ドラフト・ファイナル説明時

合 意 議 事 録

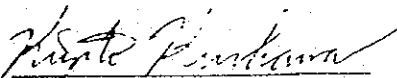
MINUTES OF DISCUSSIONS
BASIC DESIGN STUDY
ON
THE PROJECT FOR RURAL WATER SUPPLY
IN THE SOUTHERN AND EASTERN GOVERNORATES
OF
THE REPUBLIC OF YEMEN
(CONSULTATION ON DRAFT REPORT)

In November 1993, the Japan International Cooperation Agency (JICA) dispatched a Basic Design Study team on the Project for RURAL WATER SUPPLY IN THE SOUTHERN AND EASTERN GOVERNORATES OF THE REPUBLIC OF YEMEN (hereinafter referred to as "the Project"), to the Republic of Yemen, and through discussions, field survey, and technical examination of the results in Japan, has prepared the draft report of the study.


In order to explain and consult the Yemeni side on the components of the draft report, JICA sent to the Republic of Yemen a study team, which is headed by Mr. Kiyoto KUROKAWA, First Basic Design Study Division, Grant Aid Study and Design Department, JICA, and is scheduled to stay in the country from March, 30th to April 7th, 1994.

As a result of discussions, both parties confirmed the main items described on the attached sheets.

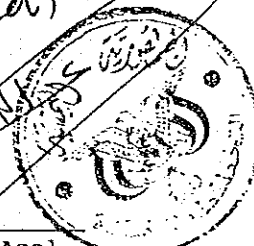
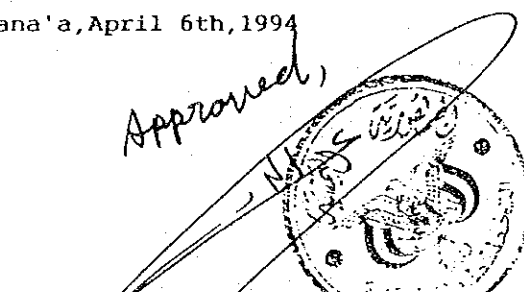
Sana'a, April 6th, 1994



Mr. Kiyoto KUROKAWA
Leader
Basic Design Study Team
JICA



Dr. Amin A. Mohamoud
Chairman
General Authority for
Rural Electricity and
Water,
Ministry of Electricity
and Water.



Mr. Abdul Wali Al-Agel
Deputy Minister
for Economic and
Technical Cooperation,
Ministry of Planning and
Development.

ATTACHMENT

1. Components of Draft Report

The Government of Yemen has agreed and accepted in principles the components of the Draft Report proposed by the team.

2. Japan's Grant Aid system

(1) The Government of Yemen has understood the system of Japanese Grant Aid explained by the team.

(2) The Government of Yemen will take the necessary measures, described in ANNEX-1, for smooth implementation of the Project on condition that the Grant Aid assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

3. Further schedule

The team will make the Final report in accordance with the confirmed items, and send it to the Government of Yemen by the end of May 1994.

4. Main working share

Main working share is shown in ANNEX-II

5. Recommendations

Importance of recommendations given in the draft final report has been confirmed as shown in ANNEX-III.

6. The GAREW (The General Authority for Rural Electricity and Water), head office will have full responsibility for supervising the Project.

YLS



ANNEX-I

Undertaking by the government of the Republic of Yemen in case Japan's grant aid is extended.

1. To provide data and information necessary for the Project.
2. To provide, secure, clear and level land and access at each construction site prior to the commencement of the construction of water facilities.
3. To ensure speedy unloading, tax exemption, customs clearance at the port of disembarkation and prompt inland transportation, of products purchased for the project in accordance with the Exchange of Notes to be concluded between the Government of the Republic of Yemen and the Government of Japan.
4. To make necessary arrangement for the entry into and stay in the Republic of Yemen, of Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contracts for the Project.
5. To exempt Japanese nationals involved in the Project from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Republic of Yemen with respect to the supply of equipment/machines and services under the verified contracts for the Project in accordance with the Exchange of Notes to be concluded between the Government of the Republic of Yemen and the Government of Japan.
6. To bear commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the Banking Arrangement for the project.
7. To bear all expenses other than those to be borne by the Grant Aid necessary for the execution of the Project.
8. To assign exclusive counterpart staff in General Authority for Rural Electricity and Water , Ministry of Electricity and Water for execution of the Project including siting, drilling, installation of water facilities, etc. prior to the commencement of the Project.
9. To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid for the Project.
10. To ensure the safety and security of Japanese nationals and belongings involved in the Project against abduction , theft etc.

ANNEX-II

Both sides confirmed that working share of implementation is shown in the the table.

Table ; Main Working Share

Yemeni side	Japanese side
<p>1.To acquire,clear and level the land for construction of facilities,especially in the following main sites:</p> <p>A.Ahwar</p> <p>1)Booster station</p> <p>2)Elevated tank</p> <p>3)Pumping main lines</p> <p>B.Moodeyah</p> <p>1)Additional new well</p> <p>2)Booster station</p> <p>3)Distribution reservoir</p> <p>4)8-inche transporting line</p> <p>C.Al-Raidah/Shamalya</p> <p>1)Reservoir for Al-Sufila and Al-Rahb villages.</p> <p>D.As-Sadarah</p> <p>1)Distribution reservoir</p> <p>2.To acquire the existing wells;</p> <p>1)Deepwells drilled under the Russian project in Ahwar.</p> <p>2)Three wells in Al-Qurath area in Moodeyah.</p> <p>3.To provide and maintain access roads including the following;</p> <p>a.Access to distribution reservoir of 300 m3 in Moodeyah</p> <p>b.Access to tank locations for Al-Rahb and Al-Sufila villages in Al-Raidah/Shamaryya.</p> <p>c.Access to location of intake facilities and tanks in As-Sadarah</p> <p>4.To install distribution branches using materials supplied under the project in the following sites;</p> <p>a.Awahar</p> <p>b.Al-Raidah/Shamaryya</p> <p>c.As-Sadarah</p> <p>5.To repair leakage in existing pipelines in Ahwar.</p> <p>6.To offer training to staff of water offices in every site of the Project.</p>	<p>1.To construct the water supply facilities for 4 sites.</p> <p>a.Awahar</p> <p>b.Moodeyah</p> <p>c.Al-Raidah/Shamaryya</p> <p>d.As-Sadarah</p> <p>2.To supply piping materials for the extension of distribution lines in three project sites as follows;</p> <p>a.Awahar</p> <p>b.Al-Raidah/Shamaryya</p> <p>c.As-Sadarah</p>

Handwritten vertical mark

Handwritten signature

Handwritten signature

ANNEX-III

Through discussions, importance of the recommendations for the Project implementation given in the draft final report, is confirmed as listed below and with understanding of these recommendations, the projects can be regarded as the model of the small-medium scale semi-urban water supply schemes in Yemen.

1. Financial self-sustenance of the Projects.

- (1) The water tariff system should be set to maintain financial self-sustenance of the water supply office in each of the project site.
The GAREW should direct the local governments/the water supply offices about relevant measures for collecting water charge.
- (2) In case the water supply offices require the assistance of the GAREW, they will assist them in technically and direct the local governments to assist them financially.

2. Technical self-sustenance of the Projects.

- (1) Much attention should be paid for water leakage on the distribution lines to have the efficient operation of the Project.
- (2) The GAREW will direct the local governments/the water supply offices about relevant measures for fixing water leakage on the distribution lines to have the efficient operation of the Project.
- (3) The GAREW will hold a training for the staff of local governments/the water supply offices about pumping operation method including water level, quality and quantity measurement.

3. Water tariff.

- (1) The water fee should be increased in proportion to the increase of the water production cost.
- (2) The water fee should include the contingency in preparation for unexpected breakdowns.
- (3) The GAREW should supervise the local governments/the water supply offices about cost-recovery water charge level of the Projects.

4. Water tariff collection.

- (1) At the first step, the water tariff should be charged based upon the metered rate to the respective villages.
Each respective village will collect the water charge from the villager by fixed rate method.
- (2) Next step, the water tariff should be charged based upon the respective house metered rate.

添付資料 - 1. b 調査日程

日順	年月日	曜日	調査地	行程	調査業務の概要
1	93/11/19	金	機内	東京発 バリ着	旅程 (AF275)
2	93/11/20	土	サナ	バリ発 サナ着	旅程 (AF8030)
3	93/11/21	日	サナ	表敬	企画開発省表敬 地方電気・水公社表敬 在イエメン日本大使館表敬
4	93/11/22	月	サナ	会議 調査準備	地方電気・水公社 調査旅行準備
5	93/11/23	火	アデン	サナ発 アデン着	旅程: サナ - アデン
6	93/11/24	水	アデン	表敬 会議 資料収集	在アデン日本領事館表敬 地方電気・水公社-アデン支所 資料収集
7	93/11/25	木	サイト No. 1: トール・アル・バッハ (Tor Al-Bah)	アデン発 表敬/会議 調査 アデン着	旅程: アデン - Tor Al-Bah ラヘジ州庁、NWSAトール・アル・バッハ支所 調査: Tor Al-Bah
8	93/11/26	金	サイト No. 1: Tor Al-Bah	アデン発 調査 アデン着	旅程: アデン - Tor Al-Bah 調査: Tor Al-Bah
9	93/11/27	土	サイト No. 1: Tor Al-Bah	アデン発 調査 アデン着	旅程: アデン - Tor Al-Bah 調査: Tor Al-Bah
10	93/11/28	日	サイト No. 3: アハワル (Ahwar)	アデン発 表敬 Ahwar着/調査	旅程: アデン - Ahwar アピアン州庁 調査: Ahwar
11	93/11/29	月	サイト No. 3: Ahwar	調査	調査: Ahwar
12	93/11/30	火	サイト No. 3: Ahwar	調査 Ahwar発 アデン着	調査: Ahwar 旅程: Ahwar - アデン
13	93/12/01	水	サイト No. 4: ムーディア (Moodeyah)	アデン発 Moodeyah着	旅程: アデン - Moodeyah 調査: Moodeyah
14	93/12/02	木	サイト No. 4: Moodeyah	調査	調査: Moodeyah
15	93/12/03	金	サイト No. 4: Moodeyah	調査 Moodeyah発 アタック着	調査: Moodeyah 旅程: Moodeyah - アタック (シャブワ州都)

日順	年月日	曜日	調査地	行程	調査業務の概要
16	93/12/04	土	サイト No. 6: アル・マフト/アルマ (Al-Mafod/Erماه)	アタック発 Al-Mafod/Erماه着/調査	旅程: アタック - Al-Mafod/Erماه 調査: Al-Mafod/Erماه
17	93/12/05	日	Al-Mafod/Erماه	調査 Al-Mafod/Erماه発 アタック着	調査: Al-Mafod/Erماه 旅程: Al-Mafod/Erماه - アタック
18	93/12/06	月	アル・ムカッラ	アタック発 アル・ムカッラ着	旅程: アタック - アル・ムカッラ
19	93/12/07	火	サイト No. 7: アル・レイダ/シマリア (Al-Raidah/Shamalya)	会議 アル・ムカッラ発 調査 アル・ムカッラ着	NWSAアル・ムカッラ支所 (ハドラムート州都) 旅程: アル・ムカッラ - Al-Raidah/Shamalya 調査: Al-Raidah/Shamalya 旅程: Al-Raidah/Shamalya - アル・ムカッラ
20	93/12/08	水	サイト No. 7: Al-Raidah/Shamalya	アル・ムカッラ発 調査 セイウン着	旅程: アル・ムカッラ - Al-Raidah/Shamalya 調査: Al-Raidah/Shamalya 旅程: Al-Raidah/Shamalya - セイウン
21	93/12/09	木	サイト No. 9: アル・ラドード (Al-Radood)	表敬/会議 セイウン発 調査 セイウン着	セイウン都庁、NWSAワジ・ハドラムート支所 旅程: セイウン - Al-Radood 調査: Al-Radood 旅程: Al-Radood - セイウン
22	93/12/10	金	サイト No. 9: Al-Radood	セイウン発 調査 セイウン着	旅程: セイウン - Al-Radood 調査: Al-Radood 旅程: Al-Radood - セイウン
23	93/12/11	土	アル・ムカッラ	セイウン発 アル・ムカッラ着	旅程: セイウン - アル・ムカッラ
24	93/12/12	日	サイト No. 8: アッサダラ (As Sadarah)	アル・ムカッラ発 As Sadarah着/調査	旅程: アル・ムカッラ - As Sadarah 調査: As Sadarah (官側) サナ着
25	93/12/13	月	サイト No. 8: As Sadarah	調査 As Sadarah発 アル・ムカッラ着	調査: As Sadarah 旅程: As Sadarah - アル・ムカッラ (官側/サナ: 企画開発省及び 地方電気・水公社表敬)
26	93/12/14	火	アデン	アル・ムカッラ発 アデン着	旅程: アル・ムカッラ - アデン (官側) アデン着
27	93/12/15	水	アデン	会議 資料整理	地方電気・水公社-アデン支所 測量解析、電探解析
28	93/12/16	木	サイト No. 5: ゲイシャン (Gaishan)	アデン発 Woodeyah着 Gaishan着	旅程: アデン - Gaishan Woodeyah再調査
29	93/12/17	金	サイト No. 5: Gaishan	調査	調査: Gaishan

日順	年月日	曜日	調査地	行程	調査業務の概要
30	93/12/18	土	サイト No. 5: Gaishan	調査 / Gaishan発	調査: Gaishan
			サイト No. 2: アル・ファイド/バニ・バケル (Al-Faith/Bani Baker)	Al-Faith/Bani Baker着	旅程: Gaishan - Al-Faith/Bani Baker
31	93/12/19	日	サイト No. 2: Al-Faith/Bani Baker	調査	調査: Al-Faith/Bani Baker
32	93/12/20	月	サイト No. 2: Al-Faith/Bani Baker	調査	調査: Al-Faith/Bani Baker
33	93/12/21	火	サイト No. 2: Al-Faith/Bani Baker	調査 Al-Faith/Bani Baker発 サナ着	調査: Al-Faith/Bani Baker 旅程: Al-Faith/Bani Baker - サナ
34	93/12/22	水	サナ	会議 資料整理	地方電気・水公社 測量解析、電探解析
35	93/12/23	木	サナ	会議 表敬 資料整理	地方電気・水公社 電気・水省及び企画開発省 測量解析、電探解析
36	93/12/24	金	サナ	資料整理	測量解析、電探解析
37	93/12/25	土	サナ	会議	メネッツ署名
38	93/12/26	日	サナ	サナ発 バリ着	旅程: (AF276)
39	93/12/27	月	機内	バリ発	旅程: (AF8029)
40	93/12/28	火	東京	東京着	

添付資料-1.c 現地調査団員リスト

1) 基本設計調査

丸尾 祐治	団 長	国際協力事業団国際協力総合研修所 国際協力専門員（地下水開発）
庭野 哲治	業務主任/ 給水計画	日本テクノ株式会社
佐藤 昭	水理地質	日本テクノ株式会社
平 直貴	給水計画	日本テクノ株式会社
小野塚 保雄	施設設計	日本テクノ株式会社

2) ドラフト・ファイナル・レポート説明調査

黒川 清登	団 長	国際協力事業団 無償資金協力調査部 基本設計調査第一課
庭野 哲治	業務主任	日本テクノ株式会社
平 直貴	給水計画	日本テクノ株式会社

添付資料-1.d 面談者リスト

1. 企画開発省 (Ministry of Planning and Development)

- 1) Mr. Abdul Wali Al-Agel, Deputy Minister
- 2) Mr. Hisham Sharaf Abdalla, Director General of Dept. for
Bilateral Economic Cooperation with Industrialized Countries
- 3) Mr. Hamood Al-Hamadani, Director of Division of Bilateral
Economic Cooperation with Industrialized Countries - Japan and USA

2. 電気・水省 (Ministry of Electricity and Water)

- 1) Mr. Ahmed Ali Al Salamah, Minister

3. 地方電気・水公社 (General Authority for Rural Electricity and Water)

- 1) Dr. Mohamoud A. Amin, Chairman
- 2) Mr. Abdul Bari Saleh, Deputy Chairman (Water)
- 3) Mr. Abdullah Abdul Malek, General Director
- 4) Mr. Fawsy Al-Kharbash, Director of Bilateral Dept.
- 5) Mr. Abdul Mumin Mutarh, Civil Engineer, Bilateral Dept.
- 6) Mr. Hamud Gilan, Coordinator, Bilateral Dept.

4. 地方電気・水公社アデン支所

- 1) Mr. Ali Salem Asker, General Manager
- 2) Mr. Anwar Abdula Saleh Marfad, Chief of Study Section
- 3) Mr. Mahmood Sultan Hassan, Hydrogeologist
- 4) Mr. Ahmed Husin Gebel, Civil Engineer
- 5) Mr. Walid Ali Othman, Hydrogeologist
- 6) Mr. Waleed Ahmed Saeed, Civil Engineer

5. 都市上下水道公社アデン支所 (National Water and Sanitation Authority)

- 1) Mr. Khalid Bonami, Deputy Director
- 2) Mr. Kaid A. Al-Derweesh, Mse. Hydrogeologist

6. 同上トゥール・アル・バツハ支所

- 1) Mr. Mohammed Saeed Saleh, Deputy Director.

7. 同上アル・ムカッラ支所

- 1) Mr. Salem Hassan Barid, Deputy Director

8. 同上ワジ・ハドラムート支所

- 1) Mr. Saeed Bashir, Deputy Director

9. 地方自治体

1) Lahj Governorate:

Mr. Mohammed Rashed Nasser, Deputy Governor

2) Abyan Governorate:

Mr. Shihab Nasser, General Manager for Water & Electricity

3) Ahwar Markaz:

Mr. Sahre Nasser Freed, General Manager for Water & Electricity

4) Moodeyah Mudiriya:

Mr. Abdullar Saleh, General Manager for Water & Electricity

5) Shabwa Governorate:

Mr. Shangor, General Manager for Water

6) Ermah Mudiriya:

Mr. Ahmed Mubarak Laglaf, Mudir Mudiriya

7) Seiyun Mudiriya:

Mr. Awab Asabaya, Deputy Mudir Mudiriya

8) Gaishan Markaz:

Mr. Ali Mohammed Hussein, Manager of Water Office

9) Bani Baker Markaz:

Mr. Abo Baker Ahmed, Manager of Water Office

10. 在イエメン日本大使館

- 1) 秋山 進 特命全権大使 (D/F説明調査時)
- 2) 鰐淵 和雄 特命全権大使 (基本設計調査時)
- 3) 村瀬 充 一等書記官
- 4) 中野 康雄 一等書記官

11. アデン駐在官事務所

- 1) 熊田 徹 公使

2. 社会・経済資料
(一般 / 対象地区)

添付資料-2.a 経済指標

マクロ経済指標	1988	1989	1990	1991 ^a	1992 ^a
国内総生産	62.1	65.1	81.2	112.6	170.8
実質国内総生産成長率(%)	-	-	-3.0	-5.0	-2.1
物価上昇率(%)	10.6	15.2	34.2	45.0	55.0
輸出額(FOB) \$ m	519.0	693.0	626.0	530.0	573.0
輸入額(FOB) \$ m	1,969.0	1,875.0	1,671.0	1,600.0	1,520.0
財政収支 \$ m	-	-712.0 ^a	-216.0 ^a	-265.0	-584.0
外貨準備高 \$ m	365.0 ^c	356.0 ^c	250.0 ^a	220.0	180.0
対外債務 \$ m	5,139.0 ^d	5,496.0 ^d	6,518.0 ^d	6,735.0	6,845.0
為替レート YR:US\$	-	-	14.0	30.0	33.0 ^e

1993年8月5日 YR44.5:US\$1.0

国内総生産の内訳比率	計 (%)
農 林 漁 業	20.4
製造業	20.2
サービス業	59.4
	100.0

国内総生産の需要項目	1991年 (%)
民間最終消費支出	78.2
政府最終消費支出	25.8
総固定資本形成	10.4
在庫品	0.3
輸出等	8.1
輸入等	-22.8
計	100.0

主な輸出品	1991年-US\$ m
鉱物性燃料	457.0
食料品・飲料等	25.7
原料	19.2
計	501.9

主な輸入品	1991年-US\$ m
食料品・飲料等	593.0
製造品	407.8
機械・運輸設備	345.0
鉱物性燃料	329.6
計	1,675.4

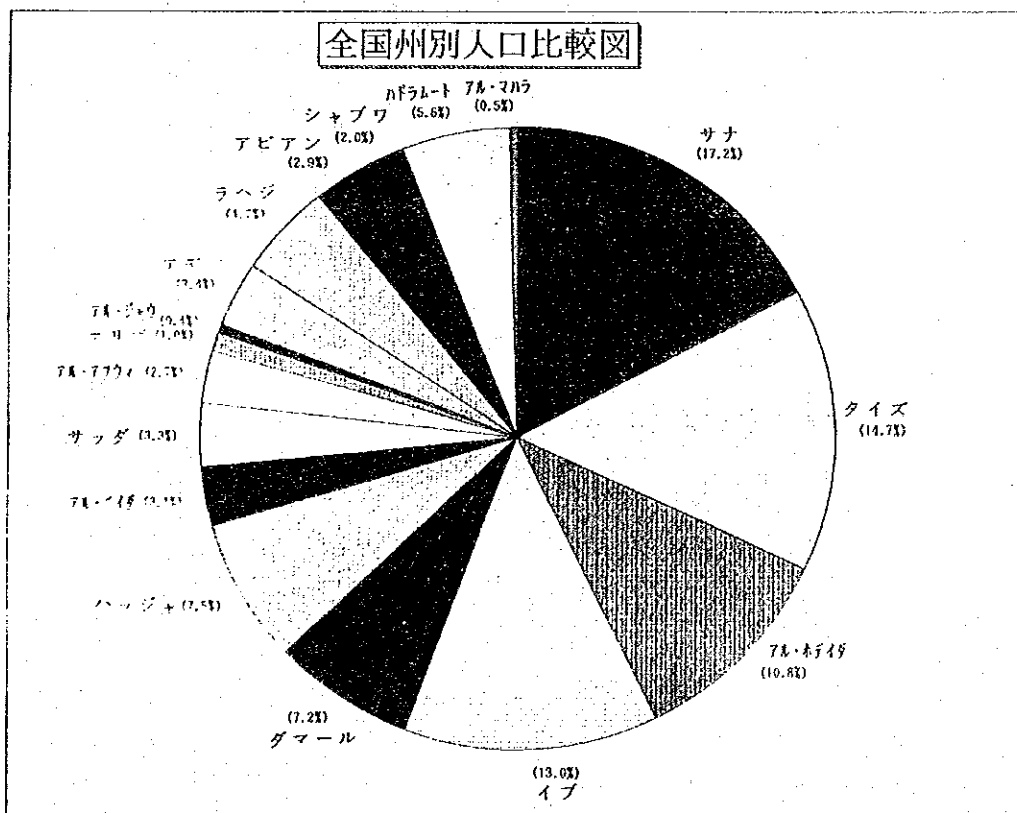
主な輸出先 (1991)	(%)
イタリア	55.0
アメリカ	32.0
ヨルダン	5.1
サウジ・アラビア	1.4
アラビア首長国連邦	1.1

主な輸入先 (1991)	(%)
アラブ首長国連邦	6.4
日本	6.4
サウジ・アラビア	6.0
クウェイト	5.7
アメリカ	5.5

北部：1986年Census 南部：1988年Census

	州名	都市人口				地方人口				計(A)+(B)	
		男	女	計(A)	都市人口(%)	男	女	計(B)	都市人口(%)		
北 部	1) サナ	255,260	207,343	462,603	27.79	583,187	618,746	1,201,933	72.21	1,664,536	100.0%
	2) タイズ	106,144	87,790	193,934	13.66	567,938	657,836	1,225,774	86.34	1,419,708	100.0%
	3) アル・キイフ	149,981	137,871	287,852	27.48	371,409	388,285	759,694	72.52	1,047,546	100.0%
	4) イブ	55,626	47,703	103,329	8.24	545,928	604,871	1,150,799	91.76	1,254,128	100.0%
	5) ダマール	27,942	24,268	52,210	7.47	308,384	338,229	646,613	92.53	698,823	100.0%
	6) ハッジヤ	15,513	12,796	28,309	3.93	344,317	347,374	691,691	96.07	720,000	100.0%
	7) アル・イフ	17,685	17,207	34,892	11.81	123,118	137,429	260,547	88.19	295,439	100.0%
	8) サッダ	15,065	11,257	26,322	8.15	147,054	149,747	296,801	91.85	323,123	100.0%
	9) アル・フワハ	6,089	5,498	11,587	4.44	121,812	127,437	249,249	95.56	260,836	100.0%
	10) マリブ	3,375	2,059	5,434	5.70	45,622	44,270	89,892	94.30	95,326	100.0%
	11) アル・ジャウ	653	692	1,345	3.15	20,897	20,520	41,417	96.85	42,762	100.0%
南 部	1) アデン	149,957	144,473	294,430	90.06	16,473	16,016	32,489	9.94	326,919	100.0%
	2) ラヘジ	15,161	15,172	30,333	6.62	208,519	219,533	428,052	93.38	458,385	100.0%
	3) アビアン	20,250	20,943	41,193	14.75	113,480	124,568	238,048	85.25	279,241	100.0%
	4) シャブワ	11,770	12,508	24,278	12.59	77,636	90,910	168,546	87.41	192,824	100.0%
	5) ハドラウト	83,804	89,718	173,522	32.31	169,912	193,661	363,573	67.69	537,095	100.0%
	6) アル・マハラ	9,178	8,587	17,765	40.17	12,993	13,467	26,460	59.83	44,225	100.0%
合計	943,453	845,885	1,789,338	18.52	3,778,679	4,092,899	7,871,578	81.48	9,660,916	100.0%	

出典：Ministry of Planning & Development, "Statistical Year Book 1992".



添付資料-2.C 国際機関のODA実績

(\$ m)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991
二 国 間	262.1	360.6	244.3	285.1	352.1	245.4
アラブ諸国	141.4	192.2	66.5	80.1	172.0	13.7
日本	15.9	27.7	29.1	72.2	23.0	105.3
オランダ	22.8	28.5	35.0	30.9	30.4	25.3
ドイツ	15.5	32.4	33.1	27.4	38.0	23.5
アメリカ	40.0	45.0	27.0	40.0	43.0	21.0
デンマーク	3.0	8.6	16.3	12.7	13.2	12.9
イギリス	6.9	10.4	12.6	10.6	9.9	9.3
多 国 間	122.1	131.7	134.4	150.8	123.2	119.9
世界銀行	46.6	40.4	49.0	43.0	33.0	49.0
アラブ援助機関	36.1	43.6	38.8	42.6	29.0	24.2
国連・FAO 世界食糧計画	14.7	18.5	19.3	27.0	21.0	15.1
国連開発計画	6.1	4.9	9.3	14.6	17.2	13.5
合 計	384.2	492.3	378.7	435.9	475.4	364.7

出典：Economic Intelligence Unit Country Profile 1993/94

添付資料-2.d 我が国経済協力の実績(1976~1992)

年度別・形態別実績

(単位：億円)

年度	有償資金協力 案件名	供与額 億円	無償資金協力 案件名	供与額 億円
1976	—	—	食糧援助	4.00
1977	地方水道整備計画	38.80	食糧援助 漁業訓練船	6.22 4.50
1978	—	—	食糧援助	5.85
1979	ラス・カテニブ火力発電所計画	82.00	食糧増産援助 債務救済	5.00 0.05
1980	—	—	債務救済	0.16
1981	—	—	地方水道整備計画(1/3期)-89,91 食糧援助 債務救済	5.00 2.78 0.25
1982	ホデイダ港第7バース建設計画	82.00	地方水道整備計画(2/3期)-89,91 食糧援助 債務救済 災害緊急援助(地震災害) サナア大学大学院に対する研究機 材 災害緊急援助(洪水災害) (イエメン赤新月社経由)	5.00 5.00 0.66 1.17 0.45 0.57
1983	—	—	地方水道整備計画(3/3期)-89,91 震災復興計画 食糧増産援助 債務救済 食糧援助	6.00 8.00 5.00 0.84 1.41
1984	—	—	国立結核センター拡充計画-1/2期 震災復興計画 食糧増産援助 債務救済	9.18 2.50 6.00 0.47
1985	—	—	国立結核センター拡充計画-2/2期 食糧増産援助 債務救済 サナア大学に対する 走査電子顕微鏡 水産養殖研究センター建設計画	10.80 5.00 1.55 0.41 9.41

1986	—	—	地方水道整備計画(1/3期)-91 食糧増産援助 債務救済	3.19 5.00 1.06
1987	石油製品流通施設建設計画	115.30	地方水道整備計画(2/3期)-91 食糧増産援助 債務救済	9.15 5.00 2.00
1988	マフラク・セメント工場建設計画	220.70	地方水道整備計画(2/3期)-91 食糧増産援助 債務救済 漁業訓練船改修計画	9.61 4.00 2.90 1.95
1989	アデン市電話網拡充計画	69.69	地方電気通信網整備計画(1/2期) 食糧増産援助 債務救済 債務救済 国営テレビ局に対する教育文化番組制作機材 小規模無償(3件) 災害緊急援助(洪水災害) 食糧増産援助	5.40 2.50 1.72 2.86 0.47 0.11 0.14 2.00
1990	—	—	地方電気通信網整備計画(2/2期) 食糧増産援助 債務救済 債務救済 小規模無償(2件)	6.63 5.00 6.23 3.46 0.11
1991	—	—	全国結核対策拡充計画 地方水道整備計画(1/3期) 食糧増産援助 債務救済 債務救済 サナア文化センターに対する視聴覚機材 小規模無償(3件)	5.08 5.87 5.00 9.19 4.74 0.41 0.14
1992	—	—	地方水道整備計画(2/3期) 建設機械センター建設計画 食糧増産援助 災害緊急援助(洪水災害) 歴史的都市保存総局に対する遺跡保存機材 債務救済 債務救済 小規模無償(3件)	5.31 10.35 5.00 0.19 0.43 4.70 1.72 0.17
92年までの累計		608.49		252.02

添付資料-2.e 疾病統計

州名	マリア	脳膜炎	シチリア	脊髄灰白質炎	麻疹	水疱瘡	猩紅熱	百日咳	腸カタル	アミバ赤痢	伝染性肝炎	おたふくかぜ	腸チフス
北	サナ	18,635	-	1,791	897	-	7,597	4,143	20,279	-	4,671	7,470	-
	タイズ	26,076	-	259	294	-	3,142	2,003	25,758	-	3,029	882	-
	ホデイダ	3,896	-	3	27	-	68	67	3,386	-	281	265	-
	イブ	6,470	-	79	76	-	3,143	1,109	17,908	-	1,174	1,162	-
	ダマール	13,384	-	284	322	-	1,426	1,146	13,905	-	1,637	1,038	-
	ハッジャ	5,872	-	156	163	-	159	229	2,122	-	1,182	1,151	-
	アル・ベイダ	625	-	-	3	-	897	230	4,072	-	179	393	-
	サッタ	3,049	-	26	39	-	159	183	2,437	-	538	718	-
	マフウイ	3,151	-	102	37	-	356	165	3,851	-	343	523	-
	マリブ	4,851	-	129	43	-	2,188	1,148	13,365	-	945	424	-
アル・ジャウ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
南	アデン	7,664	135	2	2	17	1,002	60	28,759	5,402	582	-	34
	ラヘジ	41,247	11	-	15	-	653	607	46,522	14,610	705	-	1
	アビアン	5,266	-	-	-	-	532	405	11,233	8	-	-	-
	シャブワ	16,465	27	1	61	121	2,218	828	30,438	6,228	64	-	1
	ハドラムト	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	アル・マハラ	13	-	-	2	-	-	-	4,280	3	3	-	-

出典：Ministry of Planning & Development, "Statistical Year Book 1990".

添付資料-2.e 疾病統計

州名	腸炎・ 下痢	肺炎	レishman- ia症	住血 吸虫	梅毒	淋病	らい病	狂犬病	産褥熱	破傷風	結核	流行性 感冒
サナ	-	44,260	34	9,135	26	1	-	-	-	1,066	7,950	-
タイズ	-	30,718	313	4,290	39	8	4	-	-	129	2,513	-
ホデイダ	-	2,854	12	28	114	73	3	-	-	34	180	-
イブ	-	7,091	7	1,708	2	-	-	-	-	2,217	1,788	-
ダマール	-	17,350	11	1,135	3	-	1	-	-	256	1,659	-
ハッジャ	-	4,047	-	1,499	-	82	13	-	-	27	368	-
アル・ベイダ	-	2,537	-	19	-	-	-	-	-	-	26	-
サッダ	-	9,377	1	1,099	70	2	-	-	-	38	336	-
マフウィ	-	4,061	10	300	-	-	-	-	-	98	339	-
マリブ	-	13,437	-	507	-	-	-	-	-	56	1,897	-
アル・ジャウ	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-
アデン	15,021	17,793	-	175	8	28	-	-	-	22	3,911	19,948
ラヘジ	69,468	7,452	-	2,029	-	-	-	-	-	-	2,019	11,318
アヒアン	11,840	366	-	76	-	-	-	-	-	-	1,288	503
シャブワ	28,979	4,993	-	515	-	7	5	-	26	-	1,919	9,905
ハラムト	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アル・マハラ	1,254	202	-	-	-	-	-	-	-	-	353	3,915

出典：Ministry of Planning & Development, "Statistical Year Book 1990".

添付資料-2.1 計画対象地区各集落人口リスト

サイト名	集落名	戸数	人口-1993	人口-2003	人口-2008	年間増加率
Tor Al-Bah	Wadi Shaap	800	6,000	7,314	8,075	2.00%
	Tor Al-Bah	1,000	8,000	10,341	11,757	2.60%
	Wahdat Al-Wahsh	600	3,000	3,657	4,038	2.00%
	Wahdat Al-Kebisi	650	3,500	4,266	4,711	2.00%
	Wahdat Al-Doseri	500	2,500	3,047	3,365	2.00%
	Wahdat M.A.Mockbil	700	5,000	6,095	6,729	2.00%
	Wahdat Nagib	1,000	9,000	10,971	12,113	2.00%
	Wadi Tukar	600	4,000	4,876	5,383	2.00%
	Al-Maamieah	800	6,000	7,314	8,075	2.00%
	Al-Sammietah	1,100	8,500	10,361	11,440	2.00%
	Keriat Alkadi & Alfershah	800	6,000	7,314	8,075	2.00%
	Alfershah	800	7,000	8,533	9,421	2.00%
	Al-Mockholia & Al-Nowieam	800	7,500	9,142	10,094	2.00%
	Haieh	500	2,800	3,413	3,768	2.00%
	計	10,650	78,800	96,646	107,045	2.06%
Moodeyah	Moodeyah	2,000	14,500	18,743	21,310	2.60%
	Al-Magbabbh	600	4,500	5,485	6,056	2.00%
	Gezt Hageh	50	500	609	673	2.00%
	Karn Acha	150	1,500	1,828	2,019	2.00%
	Karn Marm	15	100	122	135	2.00%
	Gibrat Uzura	500	3,500	4,266	4,711	2.00%
	Gariet Aurmh	450	2,500	3,047	3,365	2.00%
	Gariet Faran	17	220	268	296	2.00%
	Am Hafhaf	25	300	366	404	2.00%
	Al-Madarh	50	1,000	1,219	1,346	2.00%
	Zyoar	20	500	609	673	2.00%
	Al-Qrih	15	500	609	673	2.00%
	Al-Qurath	300	2,000	2,438	2,692	2.00%
	Al-Quz	250	2,900	3,535	3,903	2.00%
	Thouba	100	600	731	808	2.00%
	Kua Al-Asel	50	400	488	538	2.00%
	Al-Kaser	50	500	609	673	2.00%
	Al-Awadi	20	500	609	673	2.00%
	Gaman	30	300	366	404	2.00%
	Al-Hussain	20	200	244	269	2.00%
Al-Musibh	5	100	122	135	2.00%	
	計	4,717	37,120	46,317	51,753	2.24%
Gaishan	Wassar	100	1,100	1,341	1,480	2.00%
	Center Gaishan	20	200	244	269	2.00%
	Al-Awaseg	30	300	366	404	2.00%
	Al-Moheerh	20	220	268	296	2.00%
	Ajwa	10	120	146	162	2.00%
	Al-Hosyn	5	60	73	81	2.00%
	Al-Marwah	7	70	85	94	2.00%
	Am Garyf	7	50	61	67	2.00%
	Shaib Amsharia	8	70	85	94	2.00%
	Al-Hatos Alaa	15	150	183	202	2.00%
	Al-Hatos Asfal	15	150	183	202	2.00%
	Maleha	40	400	488	538	2.00%
	Khadsh	10	100	122	135	2.00%
	Ambatira	20	200	244	269	2.00%
	Massian	80	800	975	1,077	2.00%
	Amsalif	5	50	61	67	2.00%
	Shaib-Shwal	5	50	61	67	2.00%
	Hwsan	12	120	146	162	2.00%
	Damrasah	3	20	24	27	2.00%
	Assalf	5	50	61	67	2.00%
	Amtyam	12	70	85	94	2.00%
	Dumra	5	50	61	67	2.00%
	Jharbt-Atef	5	50	61	67	2.00%
	Al-Marabbia	7	40	49	54	2.00%
	計	446	4,490	5,473	6,043	2.00%

サイト名	集落名	戸数	人口-1993	人口-2003	人口-2008	年間増加率
Al-Mafod/ Ermah	Al-Mafod	800	2,500	3,047	3,365	2.00%
	Al-Iloson	40	250	305	336	2.00%
	Al-Ilosaha	50	300	366	404	2.00%
	Al-Koweera	35	320	390	431	2.00%
	Al-Koora	30	200	244	269	2.00%
	Al-Iloobyt	40	400	488	538	2.00%
	Ba Killa	250	2,000	2,438	2,692	2.00%
	Al-Qarh	60	600	731	808	2.00%
	Al-Ihura	55	500	609	673	2.00%
	Al-Jeeza	25	250	305	336	2.00%
	Qart Pinzayd	10	150	183	202	2.00%
	Al-Khleef	15	130	158	175	2.00%
	Al-Jwelpinmareef	35	350	427	471	2.00%
	Al-Gasira	14	120	146	162	2.00%
	Al-Talluha	40	400	488	538	2.00%
	計	1,499	8,470	10,325	11,400	2.00%
Ahwar	Al-Jawal	15	75	91	101	2.00%
	Shrateen	22	154	188	207	2.00%
	Al-Subel	30	300	366	404	2.00%
	Joul Hil	75	1,300	1,585	1,750	2.00%
	Al-Garieb	25	800	975	1,077	2.00%
	Ahwar	400	7,000	9,048	10,287	2.60%
	Al-Shaga	65	1,000	1,219	1,346	2.00%
	Al-Bander	45	800	975	1,077	2.00%
	Al-Sani	120	2,000	2,438	2,692	2.00%
	Al-Ramis	40	500	609	673	2.00%
	Al-Rawad	170	4,000	4,876	5,383	2.00%
	Al-Goul	200	2,500	3,047	3,365	2.00%
	Husen Moh'd	50	400	488	538	2.00%
	Hanad	350	7,500	9,142	10,094	2.00%
	Ambusty	10	200	244	269	2.00%
Hay Badeed	250	3,800	4,912	5,585	2.60%	
Al-Sharwa	60	700	905	1,029	2.60%	
	計	1,927	33,029	41,109	45,876	2.21%
Al-Radood	Al-Radood		5,000	6,463	7,348	2.60%
	Sonah		300	366	404	2.00%
	Lanzula		320	390	431	2.00%
	Al-Mudaimena		50	61	67	2.00%
	Al-Gawi		180	219	242	2.00%
	Al-Tahih		250	305	336	2.00%
	Al-Muaroof		300	366	404	2.00%
	Al-Husn		850	1,036	1,144	2.00%
	Al-Mhewad		40	49	54	2.00%
	Al-Sharqa		240	293	323	2.00%
	Rateeh		850	1,036	1,144	2.00%
	Shuriuof		600	731	808	2.00%
	計	0	8,980	11,315	12,705	2.34%
Al-Faith/ Bani Baker	Bani Baker		12,000	14,628	16,150	2.00%
	Al-Faith		4,000	4,876	5,383	2.00%
	Kholagah		8,000	9,752	10,767	2.00%
	Al-Firdah		4,000	4,876	5,383	2.00%
	計	0	28,000	34,132	37,684	2.00%
Al-Raidah/ Shamalya	Al-Sufilah	350	5,000	6,095	6,729	2.00%
	Al-Assdef	8	100	122	135	2.00%
	Al-Rahbah	200	2,000	2,438	2,692	2.00%
	Al-Ka'a	100	1,000	1,219	1,346	2.00%
	Al-Oygar	5	50	61	67	2.00%
	Al-Asaeb	100	800	975	1,077	2.00%
	Al-Nuwaidara	50	500	609	673	2.00%
	計	813	9,450	11,519	12,718	2.00%
As Sadarah	As Sadara	755	4,600	5,607	6,191	2.00%
	Thilone	15	150	183	202	2.00%
	Hosn Basilaman	300	2,500	3,047	3,365	2.00%
	Al-Kchah	350	3,000	3,657	4,038	2.00%
	Asanned-wa Al-Garih	20	200	244	269	2.00%
	Bamesiblin	30	350	427	471	2.00%
	Al-Harjah	15	250	305	336	2.00%
	計	1,485	11,050	13,470	14,872	2.00%

3. 水源資料

添付資料-3.b 地表電気探査資料

1. 調査内容

探査装置：マックオーム型大地比抵抗測定器

測定方法：ウェンナー四電極中心法

電極間隔

0 ~ 4 m	1 m間隔
4 ~ 32m	2 m "
32~ 100m	4 m "
100 m以深	10m "

探査地区測点数・探査深度

探 査 地 区	測 点 数	探 査 深 度
トウール・アル・バウハ	3	100m~120m
アハワル	4	100m
アル・マフト・アルマ	1	80m
アル・ラドゥーデ	1	100m

解析方法：サンドベルグの標準曲線法と直視法の併用

2. 探査結果

(1) トゥール・アル・バツハ

測点 地層	T-1 (W-2)		T-2 (W-5)		T-3 (W-4)	
	深さ (m)	比抵抗 (Ω -m)	深さ (m)	比抵抗 (Ω -m)	深さ (m)	比抵抗 (Ω -m)
沖積層	0 ~ 0.9	300	0 ~ 0.9	340	0 ~ 0.82	18
	0.9 ~ 3	200	0.9 ~ 2	227	0.82 ~ 2	9
	3 ~ 8	420	2 ~ 4	450	2 ~ 22	72
	8 ~ 24	48	4 ~ 10	110		
第四紀 火山岩類	24 ~ 60	12				
	60 ~ 72	52				
	72 ~ 80	3				
	80 ~	70				
タイラー 層群 (白亜系)			10 ~ 40	20		
			40 ~ 56	28		
			56 ~ 64	110		
			64 ~ 80	34		
			80 ~	96		
先加ガア系 (片麻岩)					22 ~	120

測点は各々構成地質が異なっているため、層比抵抗から塩水化の程度を比較することはできなかったが、総体的に層比抵抗は低く、地下水はかなり塩水化が進んでいると考えられる。

(2) アハワル

測点 地層	A-1 (W-1)		A-2		A-3 (W-2)		A-4 (W-4)	
	深さ (m)	比抵抗 (Ω -m)	深さ (m)	比抵抗 (Ω -m)	深さ (m)	比抵抗 (Ω -m)	深さ (m)	比抵抗 (Ω -m)
沖積層 ①		190	0~1	163	0 ~ 1.1	27	0 ~ 0.8	210
		21	1~6	16	1.1 ~ 4	41	0.8 ~ 4	21
段丘 堆積層 ②	0 ~ 1	190	6~26	?	4 ~ 20	142	4 ~ 8	72
	1 ~ 6	21					8 ~ 24	140
	6 ~ 24	216						
更新~ 鮮新統 ③	24~48	42	26~40	168	20~23	84	24~56	96
			40~52	110	23~32	120		
					32~40	92		
					40~52	80		
中新~ 漸新統 ④	48~	8	52~	6	52~	7	56~	8

旧ソ連農業プロジェクト1号井の記録から、帯水層は更新～鮮新統③であることがわかる。測点A-2, A-3, A-4の更新～鮮新統③は90～160 Ω-mの層比抵抗を示すが、A-1(アハワル水源井)では42Ω-mと低い。このことは、A-1地区の地下水はかなり塩水化が進んでいると考えられる中新～漸新統④は粘土優勢層で不透水性である。

(3)アル・マフト・アルマ

乾燥による接地が悪く、深さ80mで測定不能となった。既設井1号の静水位は125mといわれているので、地下水面まで探査できなかった。沖積層は地表から40m以深はウン・エルールズマ層群に属する石灰岩と判定された。

(4)アル・ラドゥード

地表から10mまでが沖積砂礫層、10m～52mが角礫状石灰岩層(ウン・エルールズマ層群)、52m～が緻密な石灰岩層(ウン・エルールズマ層群)である。帯水層は10m～52mの角礫状石灰岩層である。

A H W A R

A - 1

173 Ω -m

d_1	1	ρ_1	190
d_2	7	ρ_2	21
d_3	32	ρ_3	230
		ρ_4	38

190
190

21
21

230
216

1/9

42

38

8

10

1/2

A - 2

163 Ω -m

d_1	1	ρ_1	163
d_2	7	ρ_2	16
d_3	56	ρ_3	175
		ρ_4	6

163
163

16
16

175
168

1/10

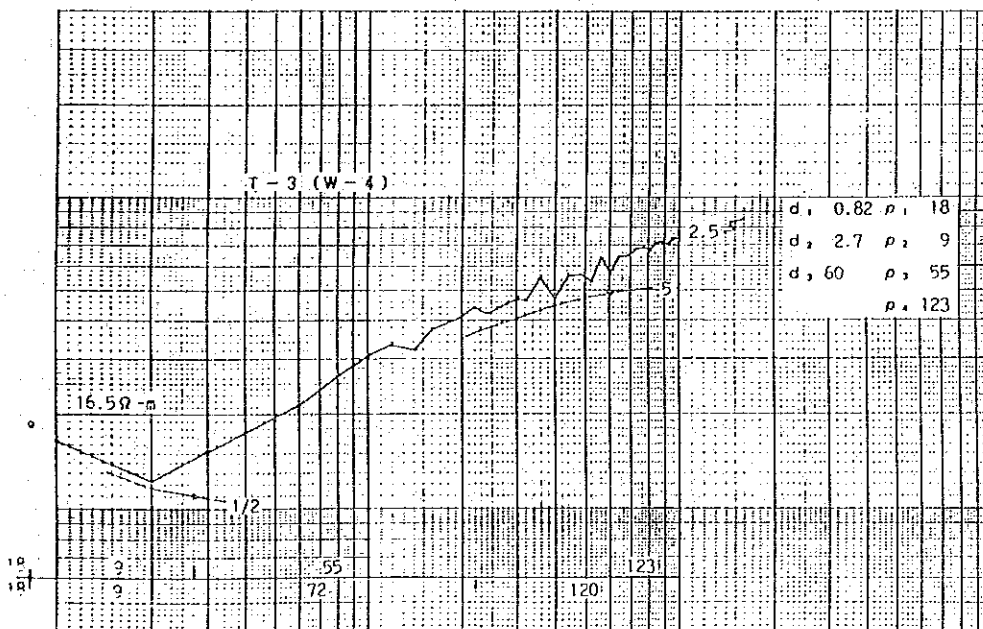
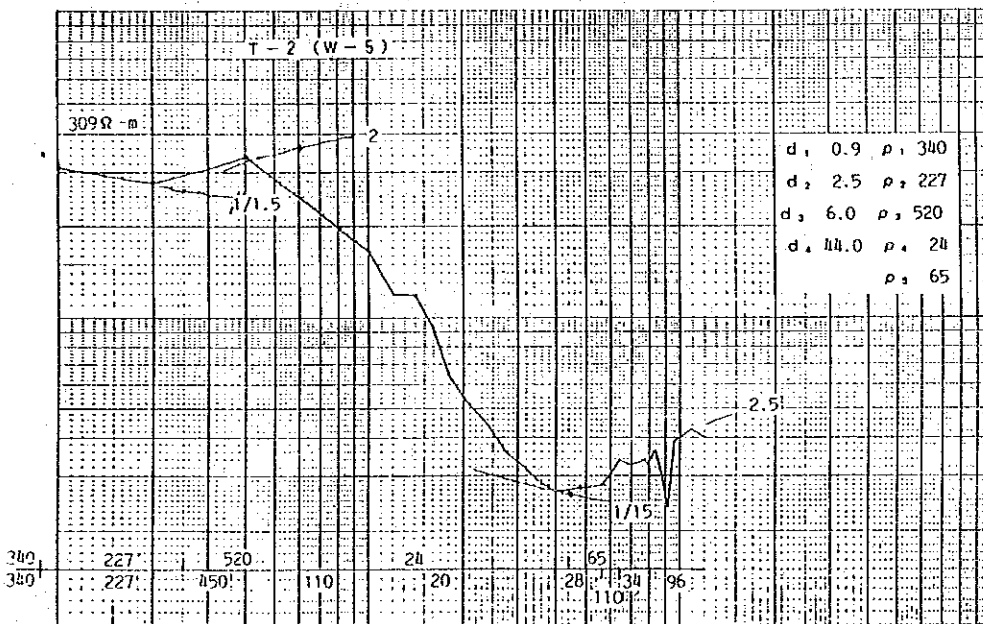
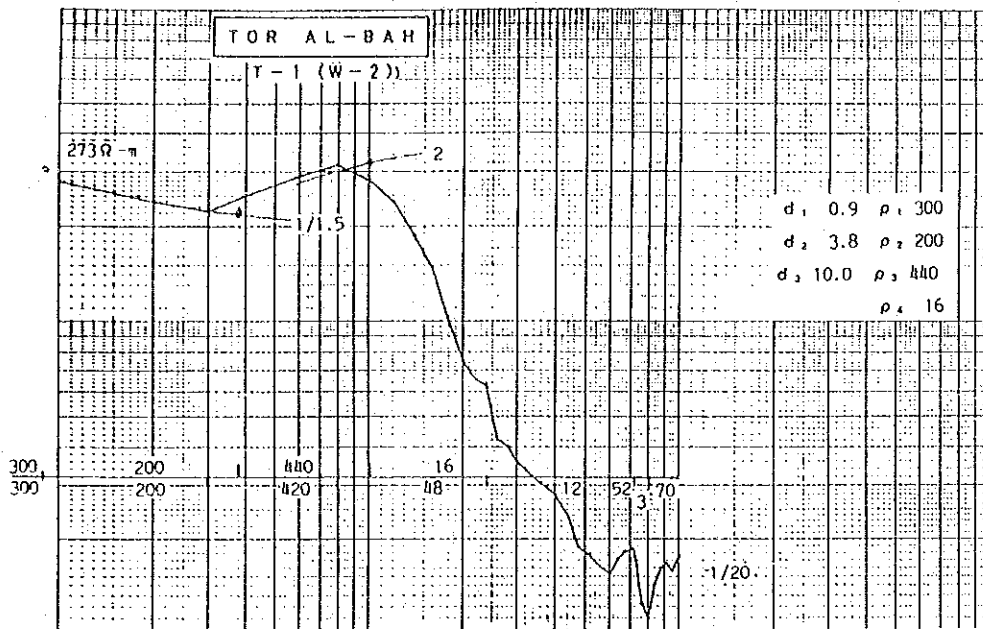
110

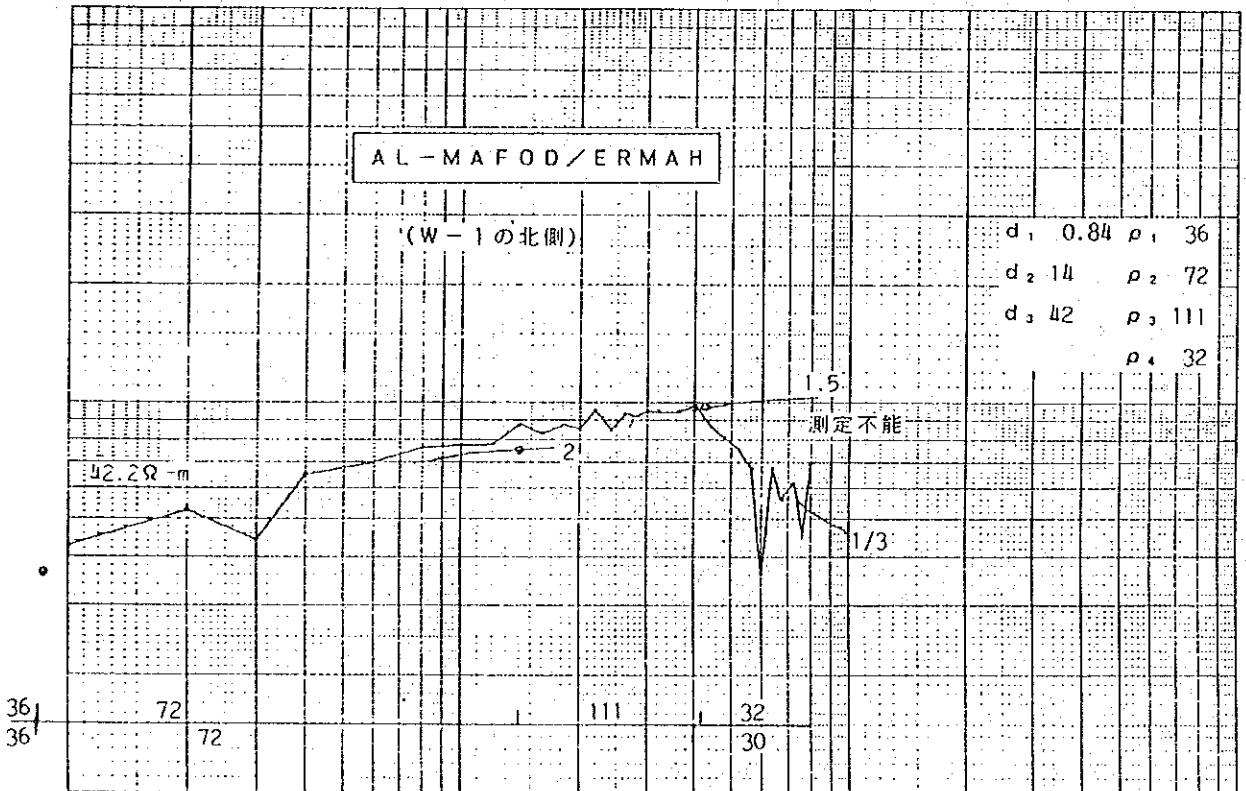
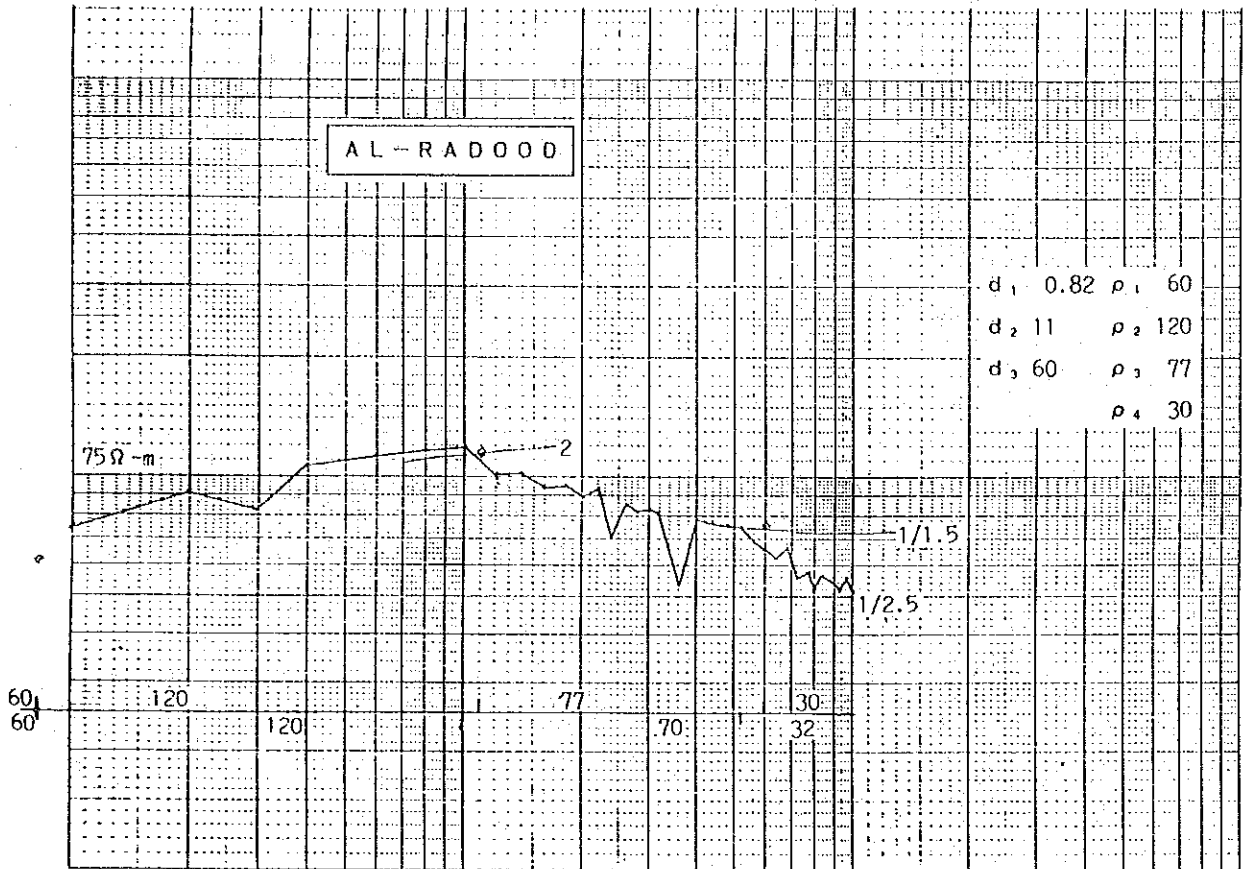
6

6

10

1/15

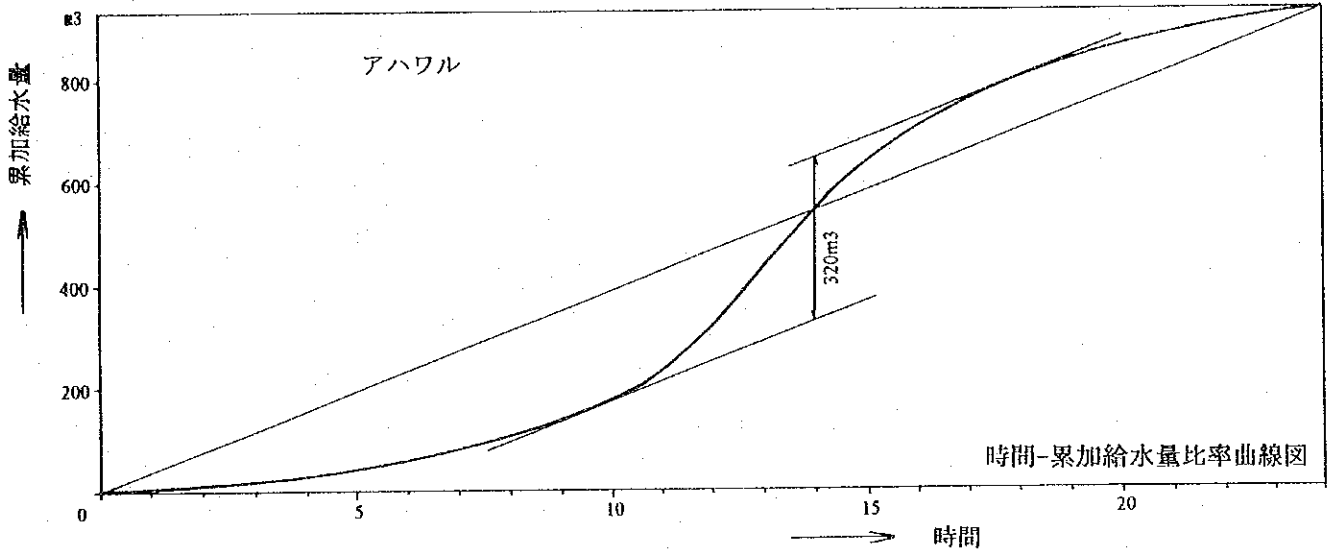




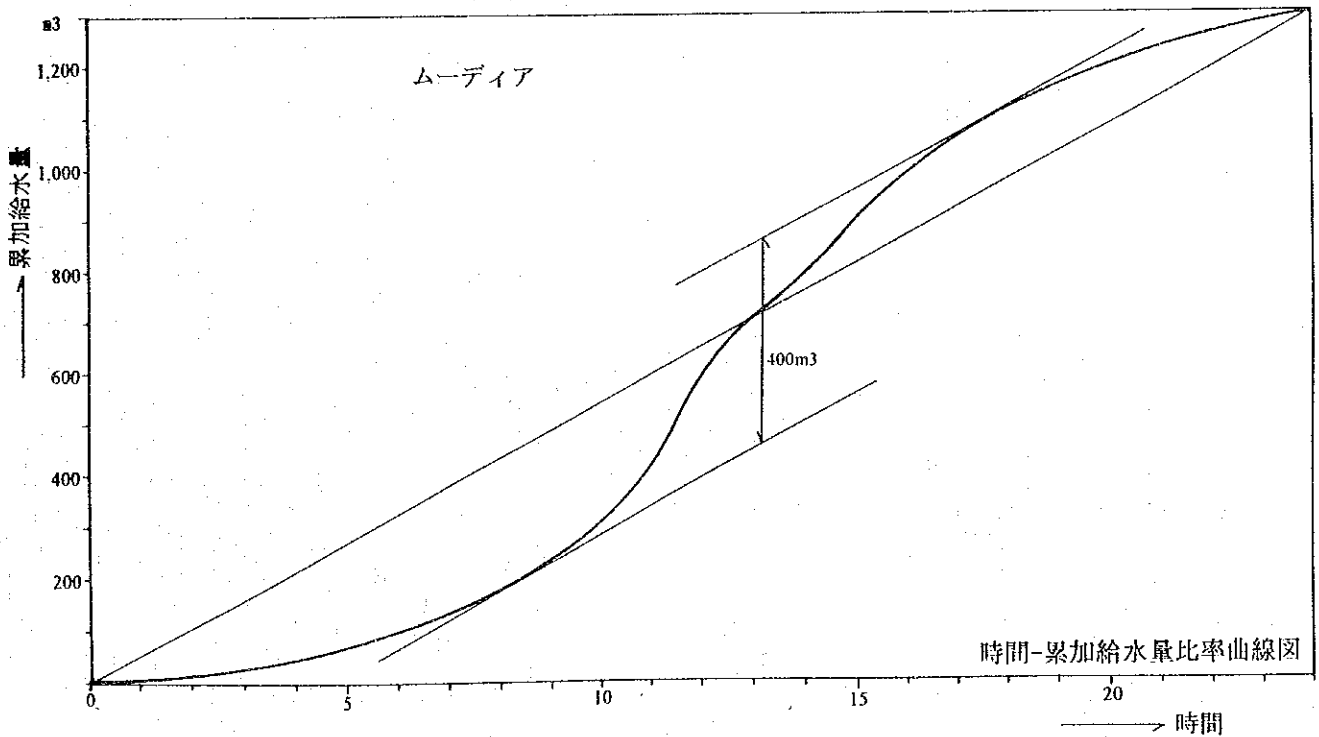
4. 給水施設

添付資料-4. a 配水槽容量グラフ解析 (その1)

サイト名	アハワル	
対象人口 (2008年)	19,323	
給水量	50ℓ/人/日	
配水槽容量	算定	320 m ³
	設計	100 m ³ , 250 m ³

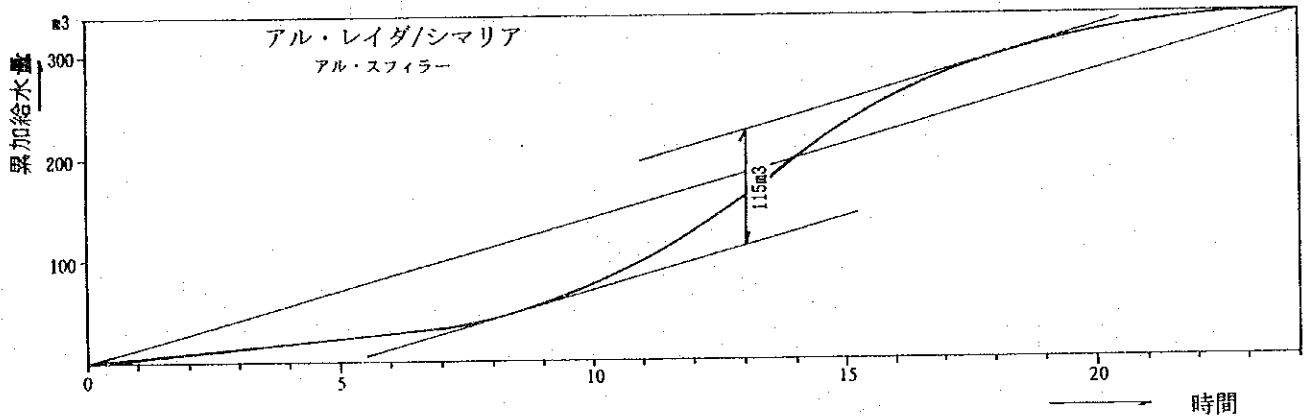


サイト名	ムーディア	
対象人口 (2008年)	31,924	
給水量	40ℓ/人/日	
配水槽容量	算定	400 m ³
	設計	100 m ³ , 300 m ³

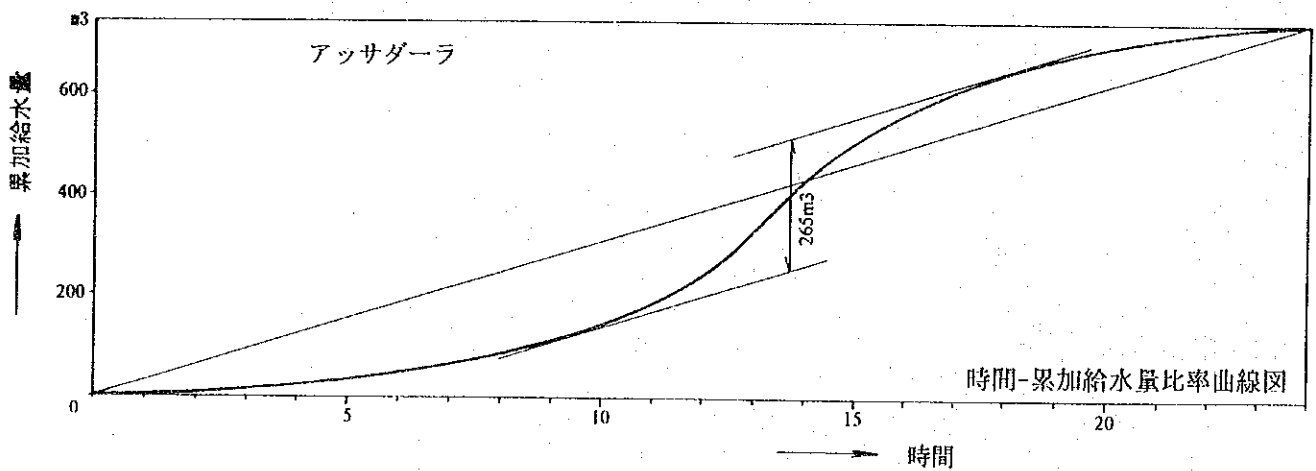


添付資料-4.a 配水槽容量グラフ解析 (その2)

サイト名	アル・レイダ/シマリア (アル・スフィラー)	
対象人口 (2008年)	6,730	
給水量	50ℓ/人/日	
配水槽容量	算定	115m ³
	設計	150m ³

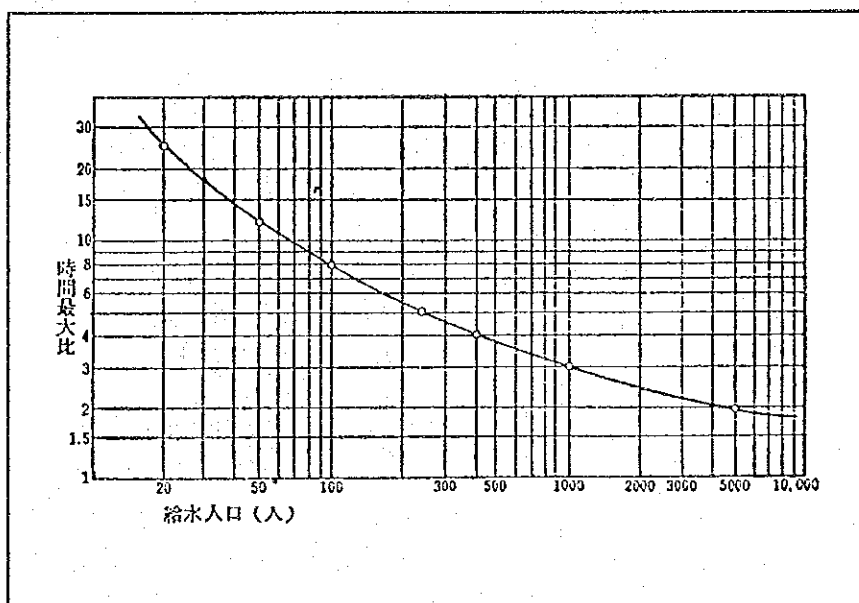


サイト名	アッサダーラ	
対象人口 (2008年)	14,872	
給水量	50ℓ/人/日	
配水槽容量	算定	265m ³
	設計	300m ³



添付資料-4. b 時間最大給水量の算定

時間最大給水量は、集落における水消費が最大となる時間帯の流量を定めるもので、この最大流量が配水管の管径を決定する基準となる。この給水単位は、対象となる地域社会の各世帯の水栓数を基にして、「同時開栓数」という考え方により、単位時間に開かれると想定される最大の水栓の数を仮定し、流量を算定する方法が一般的であるが、我が国の「簡易水道施設基準」は、対象地域社会の人口を基にして、同時開栓数の概念も織り込んだ「時間最大比」という基準を設定した。これは、地域社会の人口別一日最大給水量に対する時間最大給水量の比率を定めたもので、グラフ化したものを次に示す。



給水対象人口-時間最大比 (時間最大給水量/日最大給水量)

出典：簡易水道国庫補助事業にかかる施設基準 (厚生省)

一例として、アッサダーラ地区の中心集落であるアッサダーラは計画年次の給水人口は6,191人と予想されるが、この年次における時間最大給水量は次のように算定される。

- 1) 現在人口 4,600 人 (1993)
- 2) 計画給水人口 6,191 人 (2008)
- 3) 計画一日平均給水量 $6191 \text{ (人)} \times 50 \text{ lcd} = 310 \text{ m}^3$
- 4) 計画一日最大給水量 $310 \text{ m}^3 \times 1.3 = 400 \text{ m}^3$
- 5) 時間最大比 = 1.8 (上述グラフより)
- 6) 時間最大給水量 $(400 \text{ m}^3 \times 1.8) / 24 \text{ 時間} = 30 \text{ m}^3 / \text{hr} = 500 \text{ l} / \text{min}$

(したがって、集落への配水主管サイズは500 l/mの単位流量に対して水理計算を行う)。

添付資料-4.c 水道料金試算表

第4章第4.3.3節「維持管理計画」における各対象地区給水組合に対する推奨水道料金の計算根拠として、それぞれの試算表を添付する。

試算を構成する各要素は下記の通りである。

1. 収入

(1)料金収入は「計量制」料金を基準として、各地区につき2種類の有収率を仮定し、それぞれの場合につき計算を提示してある。

1)アハワルおよびムーディア	a. 望ましい率:	80%
	b. 通常率:	60%
2)アル・レイダ・シマリアおよびアッサダラ	a. 望ましい率:	80%
	b. 通常率:	70%

アハワルおよびムーディアには既設の配水管網があり、これらの管網には程度の差はあるが漏水の発生が見られ、操業開始時点での消費量は漏水に影響されると想定されるため、水道料金単価としては通常の有収率、すなわち60%を基準とすることにする。一方、施設が新設される他2地区では、開始時点では高率の有収率が想定されるため、80%を仮定した。

(2)また、一戸あたりの基準固定料金については、一戸の家族構成を9人とし(調査地区の平均値)、一人当たりの計画消費量を50lcd(ただし、ムーディアの場合は40lcd)として、試算した。

(3)このように計算された一戸あたり基準固定料金が収入に占める割合については、調査結果に基づき、一戸の平均収入を YR 3,000/月として、比較した。

2. 支出

(1) 維持管理費

1) 燃料費

各対象地区における燃料費については、各年次における計画対象人口に対する給水量の生産に必要な運転時間に対し、施設を構成する全動力機（エンジンまたは発電機）の消費燃料合計を計算した。この運転時間は地区と年次によって異なるが、一日8～16時間にわたる。また、燃料としての軽油の単価は全国公定価格のYR 3.1/lを採用した。

2) 維持費

維持費は以下の要素から構成される。

- | | |
|--------------------|---------------|
| a. 潤滑油 | 燃料代合計の10%を計上。 |
| b. 消耗品（燃料フィルター等）交換 | 燃料代の3%計上。 |

3) 要員報酬

- | | |
|---------|-----------------|
| a. 構成要員 | 本文 ページ、表-4.7参照。 |
| b. 報酬単価 | 本文 ページ参照。 |

(2) 事務所経費

給水組合の事務所経費としては、維持管理費として計上した上記支出の20%程度におさえることを仮定して、計上した。

(3) 修理費

本要素は管路の補修を主目的として、収入の3%を計上した。

(4) 機器取替施設投資

施設を構成する主要機器であるポンプと動力機は、不測の故障が発生する可能性があるため、このような事態に対する投資のための積立金を計上した。このようなケー

スとしては5年に1回程度の故障を想定し、計画年次の15年間で1/3 ずつの投資を計画した。 機器単価は本計画の積算に基づく。

3. 施設償却費

償却費は以下の条件に基づき計上した。

- | | |
|----------|------------------------|
| (1)施設価格 | 本計画積算価格に準拠する。 |
| (2)外貨交換率 | 現在の公定為替レート 米ドル = YR 12 |
| (3)残存価格 | 初期価格の10% |

維持管理費試算の詳細

A H W A R

CASE (1): 有効率 80%	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	合計	
																6.7
収入	a. 単価: YR/m ³ : YR/戸/月	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	
	b. 一人平均収入(月)	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	
	c. (一人平均収入/収入)比率	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	
	d. 給水人口	15,176.0	15,513.0	15,857.0	16,209.0	16,569.0	16,937.0	17,313.0	17,697.0	18,080.0	18,462.0	18,845.0	19,227.0	19,610.0	20,000.0	206,079.0
	e. 戸数	1,686.0	1,723.0	1,761.0	1,801.0	1,841.0	1,881.0	1,923.0	1,966.0	2,010.0	2,054.0	2,100.0	2,147.0	2,195.0	22,893.0	
	f. 給水量(m ³ /日)	758.8	775.7	792.9	810.5	828.5	846.9	865.7	884.9	904.5	924.6	945.2	965.2	985.2	10,304.0	
	料金収入	1,484.5	1,517.5	1,551.1	1,585.6	1,620.8	1,655.8	1,691.6	1,727.1	1,763.3	1,799.1	1,835.6	1,872.6	1,909.1	20,158.6	
支出	a. 燃料費	451.8	461.7	471.6	482.3	493.0	504.1	515.2	526.3	538.6	550.0	562.3	575.0	588.1	6,132.1	
	b. 薬価費	22.6	23.1	23.6	24.1	24.7	25.2	25.8	26.3	26.9	27.5	28.1	28.7	29.3	306.6	
	c. 薬員給料	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	6,048.0	
	d. 小計	978.4	988.8	999.2	1,010.4	1,021.7	1,033.3	1,045.0	1,056.6	1,069.5	1,081.5	1,094.4	1,107.7	1,121.1	12,486.7	
	e. 事務経費	195.7	197.8	199.8	202.1	204.3	206.7	209.0	211.3	213.9	216.3	218.9	221.5	224.1	2,497.3	
	f. 補修費	44.5	45.5	46.5	47.6	48.6	49.7	50.8	51.9	53.1	54.3	55.5	56.7	57.9	604.8	
	施設取替施設費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	244.4	
支出計	1,218.6	1,232.1	1,245.6	1,260.1	1,274.6	1,289.7	1,304.8	1,319.8	1,335.5	1,350.5	1,365.8	1,381.3	1,396.0	15,822.1		
經常収支	265.9	285.4	305.5	325.5	345.8	367.1	388.8	411.3	433.1	455.6	478.8	502.6	526.1	4,325.5		
減価償却費	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	1,008.8		
収益	181.8	201.3	221.4	241.4	261.7	282.0	302.7	323.2	343.9	364.5	385.2	405.5	426.0	3,316.7		
収益率計	181.3	383.1	604.9	846.0	1,087.9	1,329.9	1,571.9	1,813.9	2,055.9	2,297.9	2,539.9	2,781.9	3,023.9	3,316.7		

CASE (2): 有効率 60%	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	合計	
														7.8
収入	a. 単価: YR/m ³ : YR/戸/月	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	
	b. 一人平均収入(月)	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	
	c. (一人平均収入/収入)比率	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	
	d. 給水人口	15,176.0	15,513.0	15,857.0	16,209.0	16,569.0	16,937.0	17,313.0	17,697.0	18,080.0	18,462.0	18,845.0	19,227.0	206,079.0
	e. 戸数	1,686.0	1,723.0	1,761.0	1,801.0	1,841.0	1,881.0	1,923.0	1,966.0	2,010.0	2,054.0	2,100.0	2,147.0	22,893.0
	f. 給水量(m ³ /日)	758.8	775.7	792.9	810.5	828.5	846.9	865.7	884.9	904.5	924.6	945.2	965.2	10,304.0
	料金収入	1,286.2	1,325.0	1,364.3	1,404.4	1,445.2	1,486.6	1,528.7	1,571.5	1,614.5	1,657.9	1,701.8	1,746.1	17,601.2
支出	a. 燃料費	451.8	461.7	471.6	482.3	493.0	504.1	515.2	526.3	538.6	550.0	562.3	575.0	6,132.1
	b. 薬価費	22.6	23.1	23.6	24.1	24.7	25.2	25.8	26.3	26.9	27.5	28.1	28.7	306.6
	c. 薬員給料	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	6,048.0
	d. 小計	978.4	988.8	999.2	1,010.4	1,021.7	1,033.3	1,045.0	1,056.6	1,069.5	1,081.5	1,094.4	1,107.7	12,486.7
	e. 事務経費	195.7	197.8	199.8	202.1	204.3	206.7	209.0	211.3	213.9	216.3	218.9	221.5	2,497.3
	f. 補修費	38.9	39.7	40.5	41.5	42.5	43.4	44.4	45.3	46.4	47.4	48.4	49.5	528.0
	施設取替施設費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	244.4
支出計	1,213.0	1,236.3	1,259.7	1,284.4	1,309.6	1,335.3	1,361.3	1,387.7	1,414.5	1,441.8	1,469.6	1,497.4	15,756.4	
經常収支	83.2	88.6	94.6	100.0	105.8	112.0	118.3	124.7	131.0	137.3	143.7	150.1	156.6	1,844.8
減価償却費	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	1,008.8
収益	-0.9	4.5	10.0	15.6	21.7	27.7	33.6	39.6	45.7	51.7	57.7	63.7	69.7	836.0
収益率計	-0.9	13.7	28.7	44.3	60.5	76.7	92.9	109.1	125.3	141.5	157.7	173.9	190.1	836.0

減価償却の構成	耐用年数	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	合計
取水設備	40	101.23	101.23	101.23	101.23	101.23	101.23	101.23	101.23	101.23	101.23	101.23	101.23	4,049.2
ポンプ設備	15	366.57	366.57	366.57	366.57	366.57	366.57	366.57	366.57	366.57	366.57	366.57	366.57	5,498.6
水塔設備	55	221.34	221.34	221.34	221.34	221.34	221.34	221.34	221.34	221.34	221.34	221.34	221.34	12,173.7
水機設備	60	888.30	888.30	888.30	888.30	888.30	888.30	888.30	888.30	888.30	888.30	888.30	888.30	53,298.0
配管設備(鋼鉄)	40	137.82	137.82	137.82	137.82	137.82	137.82	137.82	137.82	137.82	137.82	137.82	137.82	5,512.8
配管設備(銅管)	25	1,104.18	1,104.18	1,104.18	1,104.18	1,104.18	1,104.18	1,104.18	1,104.18	1,104.18	1,104.18	1,104.18	1,104.18	27,704.5
計		2,819.44	2,819.44	2,819.44	2,819.44	2,819.44	2,819.44	2,819.44	2,819.44	2,819.44	2,819.44	2,819.44	2,819.44	1,006.84

(単位: 水道単価: YR: 一人平均収入: YR/月間) その他: 千YR/年間

WOODVAH

CASE (1): 有効率 80%		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	合計
収入	a. 単価: VR/m ³ : VR/戸/月	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0
	b. 一人平均収入(月)	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0
	c. (一戸負担/収入)比率	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%
	d. 給水人口	25,022.0	25,582.0	26,155.0	26,741.0	27,340.0	27,952.0	28,578.0	29,218.0	29,872.0	30,541.0	31,225.0	31,924.0	32,634.0
	e. 戸数	2,780.0	2,842.0	2,906.0	2,971.0	3,037.0	3,105.0	3,175.0	3,246.0	3,319.0	3,393.0	3,468.0	3,547.0	3,627.0
	f. 給水量(m ³ /日)	1,000.9	1,023.3	1,046.2	1,069.6	1,093.5	1,118.1	1,143.1	1,168.7	1,194.9	1,221.6	1,249.0	1,277.0	1,306.0
料 金 収 入		2,016.6	2,061.7	2,107.9	2,155.1	2,203.4	2,252.7	2,303.2	2,354.7	2,407.4	2,461.4	2,516.5	2,572.8	27,413.4
支出	維持管理費	804.7	822.1	840.7	859.7	879.1	898.5	918.3	939.3	959.5	980.9	1,003.9	1,026.0	10,932.8
	a. 燃料費	40.2	41.1	42.0	43.0	44.0	44.9	45.9	47.0	48.0	49.0	50.2	51.3	546.6
	b. 整備費	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	6,048.0
	c. 薬品給料	1,348.9	1,367.2	1,386.7	1,406.7	1,427.1	1,447.5	1,468.2	1,490.3	1,511.5	1,533.9	1,558.1	1,581.3	17,527.4
	d. 小計	269.8	273.4	277.3	281.3	285.4	289.5	293.6	298.1	302.3	306.8	311.6	316.3	3,505.5
	事務所経費	60.5	61.9	63.2	64.7	66.1	67.6	69.1	70.6	72.2	73.8	75.5	77.2	822.4
機器取替施設費	-	-	187.4	-	-	-	-	-	-	187.4	-	-	-	374.8
支 出 計		1,679.2	1,702.5	1,727.3	1,752.7	1,778.6	1,804.5	1,831.0	1,859.0	1,886.0	1,913.9	1,943.2	1,974.8	22,230.1
経常収支		337.4	359.2	380.6	402.4	427.4	448.2	472.2	495.8	521.4	559.4	571.3	598.0	5,183.3
減価償却費		101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	1,214.3
収益		236.2	258.0	279.4	301.2	326.2	347.0	371.0	394.6	420.3	458.2	470.1	496.8	3,969.0
収益累計		236.2	494.2	773.6	1,074.8	1,401.0	1,748.0	2,120.0	2,524.6	2,955.0	3,413.2	3,893.5	4,399.3	33,559.0

CASE (2): 有効率 60%		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	合計
収入	a. 単価: VR/m ³ : VR/戸/月	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0
	b. 一人平均収入(月)	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0
	c. (一戸負担/収入)比率	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%
	d. 給水人口	25,022.0	25,582.0	26,155.0	26,741.0	27,340.0	27,952.0	28,578.0	29,218.0	29,872.0	30,541.0	31,225.0	31,924.0	32,634.0
	e. 戸数	1,000.9	1,023.3	1,046.2	1,069.6	1,093.5	1,118.1	1,143.1	1,168.7	1,194.9	1,221.6	1,249.0	1,277.0	1,306.0
	f. 給水量(m ³ /日)	1,619.3	1,666.4	1,721.1	1,746.4	1,797.9	1,824.2	1,852.1	1,878.9	1,907.8	1,937.8	1,967.2	1,997.2	22,149.6
料 金 収 入		1,619.3	1,666.4	1,721.1	1,746.4	1,797.9	1,824.2	1,852.1	1,878.9	1,907.8	1,937.8	1,967.2	1,997.2	22,149.6
支出	維持管理費	804.7	822.1	840.7	859.7	879.1	898.5	918.3	939.3	959.5	980.9	1,003.9	1,026.0	10,932.8
	a. 燃料費	40.2	41.1	42.0	43.0	44.0	44.9	45.9	47.0	48.0	49.0	50.2	51.3	546.6
	b. 整備費	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	6,048.0
	c. 薬品給料	1,348.9	1,367.2	1,386.7	1,406.7	1,427.1	1,447.5	1,468.2	1,490.3	1,511.5	1,533.9	1,558.1	1,581.3	17,527.4
	d. 小計	269.8	273.4	277.3	281.3	285.4	289.5	293.6	298.1	302.3	306.8	311.6	316.3	3,505.5
	事務所経費	54.6	55.8	57.1	58.3	59.6	61.0	62.3	63.7	65.2	66.6	68.1	69.6	741.9
機器取替施設費	-	-	187.4	-	-	-	-	-	-	187.4	-	-	-	374.8
支 出 計		1,673.3	1,696.4	1,721.1	1,746.4	1,797.9	1,824.2	1,852.1	1,878.9	1,907.8	1,937.8	1,967.2	1,997.2	22,149.6
経常収支		146.0	163.6	180.5	197.9	218.8	234.4	253.6	272.3	293.0	315.0	338.5	363.9	2,582.0
減価償却費		101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	1,214.3
収益		44.8	62.4	79.3	96.7	117.6	133.2	152.4	171.1	191.8	213.8	237.3	262.7	1,367.7
収益累計		44.8	107.2	186.6	283.3	400.9	534.1	686.5	857.6	1,049.4	1,263.2	1,499.5	1,762.2	13,357.7

減価償却の構成		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
耐用年数	価額	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86
40	取水設備	33.73	33.73	33.73	33.73	33.73	33.73	33.73	33.73	33.73	33.73	33.73	33.73
15	ポンプ設備	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95
55	ポンプ室	8.26	8.26	8.26	8.26	8.26	8.26	8.26	8.26	8.26	8.26	8.26	8.26
60	水塔設備	19.67	19.67	19.67	19.67	19.67	19.67	19.67	19.67	19.67	19.67	19.67	19.67
40	配管設備(鋼鉄管)	28.73	28.73	28.73	28.73	28.73	28.73	28.73	28.73	28.73	28.73	28.73	28.73
25	配管設備(銅管)	3,353.11	3,353.11	3,353.11	3,353.11	3,353.11	3,353.11	3,353.11	3,353.11	3,353.11	3,353.11	3,353.11	3,353.11
計		101.19	101.19	101.19	101.19	101.19	101.19	101.19	101.19	101.19	101.19	101.19	101.19

(単位: 水単価: VR; 一人平均収入: VR/月; その他: 千VR/年)

CASE (1): 有効率 80%

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2005	2007	2008	合計
収入	a. 単価: YR/m ³	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	
	b. 一人平均収入(月)	147.0	147.0	147.0	147.0	147.0	147.0	147.0	147.0	147.0	147.0	147.0	147.0	147.0	
	c. (-)平均収入(月)比率	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	
	d. (-)戸負担/収入)比率	4.90%	4.90%	4.90%	4.90%	4.90%	4.90%	4.90%	4.90%	4.90%	4.90%	4.90%	4.90%	4.90%	
	e. 給水人口	10,175.0	10,379.0	10,587.0	10,789.0	11,015.0	11,235.0	11,460.0	11,688.0	11,923.0	12,161.0	12,404.0	12,652.0	12,904.0	136,478.0
	f. 給水量(m ³ /日)	1,130.0	1,176.0	1,223.0	1,269.0	1,316.0	1,363.0	1,410.0	1,457.0	1,504.0	1,551.0	1,600.0	1,648.0	1,697.0	15,158.0
収入	1,598.8	1,651.7	1,698.8	1,748.8	1,799.4	1,851.4	1,903.4	1,955.4	2,007.4	2,060.4	2,113.4	2,166.4	2,219.4	6,824.0	
支出	a. 維持管理費	720.3	734.2	748.8	763.5	778.3	794.4	811.0	826.3	843.5	860.5	877.5	895.4	913.3	9,655.3
	b. 燃料費	35.0	36.7	37.4	38.2	39.0	39.7	40.6	41.3	42.2	43.0	43.9	44.8	45.7	482.8
	c. 要員給料	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	6,048.0
	d. 小計	1,260.3	1,274.9	1,290.3	1,305.7	1,322.3	1,338.1	1,355.6	1,372.2	1,389.7	1,407.5	1,425.4	1,444.1	1,462.9	16,186.0
	e. 事務所経費	252.1	255.0	258.1	261.1	264.5	267.6	271.1	274.4	277.9	281.5	285.1	288.8	292.5	3,237.2
	f. 機器取替増設投資	48.6	49.6	50.5	51.6	52.6	53.6	54.7	55.8	56.9	58.1	59.2	60.4	61.5	651.6
支出	1,581.0	1,579.4	1,598.8	1,618.4	1,638.9	1,659.4	1,681.4	1,704.4	1,728.5	1,753.6	1,779.7	1,805.8	1,832.9	20,377.3	
経常収支	17.8	72.3	100.6	130.4	160.5	191.9	222.0	253.0	281.0	306.8	333.7	360.6	386.5	412.1	1,446.7
減価償却費	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	1,527.4
収益	-109.5	-55.0	-27.0	-19.0	-16.8	-14.4	-12.3	-10.3	-8.3	-6.5	-4.7	-3.1	-1.8	-0.7	-188.5
収益率計	-6.8%	-3.3%	-1.6%	-1.1%	-0.9%	-0.8%	-0.7%	-0.6%	-0.5%	-0.4%	-0.3%	-0.2%	-0.1%	0.0%	-1.8%

CASE (2): 有効率 70%

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2005	2007	2008	合計	
収入	a. 単価: YR/m ³	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2		
	b. 一人平均収入(月)	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0		
	c. (-)平均収入(月)比率	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0		
	d. (-)戸負担/収入)比率	5.50%	5.50%	5.50%	5.50%	5.50%	5.50%	5.50%	5.50%	5.50%	5.50%	5.50%		
	e. 給水人口	10,175.0	10,379.0	10,587.0	10,789.0	11,015.0	11,235.0	11,460.0	11,688.0	11,923.0	12,161.0	12,404.0	12,652.0	136,478.0
	f. 給水量(m ³ /日)	1,130.0	1,176.0	1,223.0	1,269.0	1,316.0	1,363.0	1,410.0	1,457.0	1,504.0	1,551.0	1,600.0	1,648.0	15,158.0
収入	1,588.8	1,617.6	1,650.0	1,683.1	1,716.7	1,751.0	1,786.1	1,821.8	1,858.3	1,895.4	1,933.2	1,971.9	21,270.9	
支出	a. 維持管理費	720.3	734.2	748.8	763.5	778.3	794.4	811.0	826.8	843.5	860.5	877.5	895.4	9,655.3
	b. 燃料費	36.0	37.4	37.4	38.2	39.0	39.7	40.6	41.3	42.2	43.0	43.9	44.8	482.8
	c. 要員給料	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	6,048.0
	d. 小計	1,260.3	1,274.9	1,290.3	1,305.7	1,322.3	1,338.1	1,355.6	1,372.2	1,389.7	1,407.5	1,425.4	1,444.1	16,186.0
	e. 事務所経費	252.1	255.0	258.1	261.1	264.5	267.6	271.1	274.4	277.9	281.5	285.1	288.8	3,237.2
	f. 機器取替増設投資	47.6	48.5	49.5	50.5	51.5	52.5	53.5	54.7	55.7	56.9	58.0	59.2	638.1
支出	1,560.0	1,578.4	1,597.8	1,617.3	1,638.9	1,659.4	1,681.4	1,704.4	1,728.5	1,753.6	1,779.7	1,805.8	20,363.8	
経常収支	28.8	39.2	52.2	65.8	78.4	92.8	105.8	120.5	134.9	149.0	163.0	177.1	191.1	907.1
減価償却費	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	1,527.4
収益	-98.5	-88.1	-75.1	-61.5	-48.9	-36.1	-24.5	-13.8	-3.4	6.1	15.3	24.4	33.5	620.3
収益率計	-6.2%	-5.4%	-4.5%	-3.6%	-2.8%	-2.0%	-1.3%	-0.8%	-0.3%	0.2%	0.5%	0.8%	1.1%	4.1%

減価償却の構成

耐用年数	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2005	2007	2008	合計
40	430.71	453.69	477.67	501.65	525.63	549.61	573.59	597.57	621.55	645.53	669.51	693.49	7,116.29
15	276.56	276.56	276.56	276.56	276.56	276.56	276.56	276.56	276.56	276.56	276.56	276.56	3,237.2
55	541.88	541.88	541.88	541.88	541.88	541.88	541.88	541.88	541.88	541.88	541.88	541.88	6,048.0
60	2,158.90	2,158.90	2,158.90	2,158.90	2,158.90	2,158.90	2,158.90	2,158.90	2,158.90	2,158.90	2,158.90	2,158.90	25,906.8
25	3,381.74	3,381.74	3,381.74	3,381.74	3,381.74	3,381.74	3,381.74	3,381.74	3,381.74	3,381.74	3,381.74	3,381.74	41,781.7
計	12,799.29	12,799.29	12,799.29	12,799.29	12,799.29	12,799.29	12,799.29	12,799.29	12,799.29	12,799.29	12,799.29	12,799.29	152,743.7

(単位: 水道単価: YR/月; 一人平均収入: YR/月; その他: 千YR/年)

AS SABARAH

CASE (1): 有効率 80%

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	合計	
収入	a. 坪価: VR/m ³ : VR/戸/月	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	
	b. 一人平均収入(月)	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	
	c. (一戸負担/収入)比率	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	
	d. 給水人口	11,907.0	12,145.0	12,388.0	12,636.0	12,889.0	13,147.0	13,410.0	13,678.0	13,952.0	14,231.0	14,516.0	14,806.0	159,705.0
	e. 戸数	1,323.0	1,349.0	1,376.0	1,404.0	1,432.0	1,460.0	1,490.0	1,519.0	1,550.0	1,581.0	1,612.0	1,645.0	17,741.0
	f. 給水量(m ³ /日)	585.4	607.3	619.4	631.8	644.5	657.4	670.5	683.9	697.6	711.6	725.6	740.3	7,986.3
	料 金 収 入	1,356.0	1,383.1	1,410.7	1,439.0	1,467.8	1,497.2	1,527.1	1,557.7	1,588.9	1,620.6	1,653.1	1,686.1	18,187.2
支出	維持管理費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	a. 燃料費	428.7	438.8	447.5	456.6	465.3	474.8	484.7	493.8	503.7	513.6	523.9	534.2	
	b. 整備費	21.5	21.9	22.4	22.8	23.3	23.7	24.2	24.7	25.2	25.7	26.2	26.7	
	c. 英員給料	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	
	d. 小計	955.1	964.7	973.9	983.4	992.6	1,002.5	1,012.9	1,022.5	1,032.9	1,043.3	1,054.1	1,064.9	
	e. 事務所経費	191.0	192.9	194.8	196.7	198.5	200.5	202.6	204.5	206.5	208.5	210.8	213.0	
	f. 補修費	40.7	41.5	42.3	43.2	44.0	44.9	45.8	46.7	47.7	48.6	49.6	50.6	
機器取替施設投資	-	-	-	-	149.5	-	-	-	-	149.5	-	-	299.1	
支 出 計	1,186.9	1,199.1	1,210.9	1,223.3	1,234.6	1,248.0	1,261.3	1,273.7	1,287.1	1,450.1	1,314.5	1,328.5	15,368.1	
經常収支	169.1	183.9	199.8	215.7	233.2	249.2	265.8	283.9	301.7	317.5	338.6	357.6	2,819.1	
減価償却費	128.7	128.7	128.7	128.7	128.7	128.7	128.7	128.7	128.7	128.7	128.7	128.7	1,544.5	
収益	40.4	55.2	71.1	87.0	104.5	120.5	137.1	155.2	173.0	191.2	209.9	228.9	1,274.5	
収益累計	40.4	95.6	166.7	253.7	358.2	478.7	615.8	771.0	944.0	1,135.2	1,345.1	1,574.0	11,274.5	

CASE (2): 有効率 70%

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	合計	
収入	a. 坪価: VR/m ³ : VR/戸/月	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	
	b. 一人平均収入(月)	114.0	114.0	114.0	114.0	114.0	114.0	114.0	114.0	114.0	114.0	114.0	114.0	
	c. (一戸負担/収入)比率	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	
	d. 給水人口	11,907.0	12,145.0	12,388.0	12,636.0	12,889.0	13,147.0	13,410.0	13,678.0	13,952.0	14,231.0	14,516.0	14,806.0	159,705.0
	e. 戸数	1,323.0	1,349.0	1,376.0	1,404.0	1,432.0	1,460.0	1,490.0	1,519.0	1,550.0	1,581.0	1,612.0	1,645.0	17,741.0
	f. 給水量(m ³ /日)	595.4	607.3	619.4	631.8	644.5	657.4	670.5	683.9	697.6	711.6	725.6	740.3	7,986.3
	料 金 収 入	1,277.7	1,303.3	1,329.4	1,356.0	1,382.1	1,410.8	1,439.0	1,467.8	1,497.2	1,527.1	1,557.7	1,588.8	17,137.9
支出	維持管理費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	a. 燃料費	423.7	438.8	447.5	456.6	465.3	474.8	484.7	493.8	503.7	513.6	523.9	534.2	
	b. 整備費	21.5	21.9	22.4	22.8	23.3	23.7	24.2	24.7	25.2	25.7	26.2	26.7	
	c. 英員給料	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	504.0	
	d. 小計	955.1	964.7	973.9	983.4	992.6	1,002.5	1,012.9	1,022.5	1,032.9	1,043.3	1,054.1	1,064.9	
	e. 事務所経費	191.0	192.9	194.8	196.7	198.5	200.5	202.6	204.5	206.5	208.5	210.8	213.0	
	f. 補修費	38.3	39.1	39.9	40.7	41.5	42.3	43.2	44.0	44.9	45.8	46.7	47.7	
機器取替施設投資	-	-	-	-	149.5	-	-	-	-	149.5	-	-	299.1	
支 出 計	1,184.5	1,196.7	1,208.5	1,220.8	1,232.1	1,245.4	1,258.7	1,271.0	1,284.4	1,447.3	1,311.7	1,325.6	15,336.7	
經常収支	93.2	106.5	120.9	135.2	149.7	165.4	180.3	196.7	212.8	229.8	246.1	263.3	1,801.3	
減価償却費	128.7	128.7	128.7	128.7	128.7	128.7	128.7	128.7	128.7	128.7	128.7	128.7	1,544.5	
収益	-35.5	-22.2	-7.8	6.5	21.0	36.7	51.6	68.0	84.1	101.5	117.3	134.6	256.7	
収益累計	-35.5	-57.7	-65.1	-58.6	-37.6	-1.0	26.1	64.1	105.2	146.7	193.2	245.8	1,003.4	

減価償却の構成

耐用年数	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	合計
40	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	19.76
15	448.61	26.92	26.92	26.92	26.92	26.92	26.92	26.92	26.92	26.92	26.92	26.92	323.00
55	314.88	5.15	5.15	5.15	5.15	5.15	5.15	5.15	5.15	5.15	5.15	5.15	60.83
60	601.53	9.02	9.02	9.02	9.02	9.02	9.02	9.02	9.02	9.02	9.02	9.02	108.28
25	2,388.12	85.97	85.97	85.97	85.97	85.97	85.97	85.97	85.97	85.97	85.97	85.97	1,031.67
計	3,826.31	128.71	128.71	128.71	128.71	128.71	128.71	128.71	128.71	128.71	128.71	128.71	1,304.33

(単位: 水運坪価: VR/月; 一人平均収入: VR/月; その他: 千円/年)