

2.8 事業実施計画

2.8.1 全体事業の実施スケジュール

最終提案された事業計画(ケース C-1)は段階整備計画であり、F/S 対象 3 地区ともに 3 段階に分かれて実施される。第 1 段階は 1998 年から 2002 年まで、第 2 段階は 2003 年から 2007 年まで、第 3 段階は 2008 年から 2012 年及びそれ以降において実施される。第 1 段階にはレベル A のサービスが行える施設の整備とコミュニティー水委員会やブロック水道組合の設立が含まれる。第 2 段階においては、レベル A による給水開始と運営及び庭先給水を可能にする施設の改良並びに関係水道組合の再構築が行われる。第 3 段階の主なテーマはレベル B のサービス水準による給水の開始と運営である。全体工程を図 2-6 に示した。

2.8.2 第 1 段階の実施スケジュール

サービスレベル A 及び B の整備に必要な初期投資は既に算定されているが、これらは引き続き実施されるべき詳細設計によって更に精度の高いものへと改定されることになる。WSP 並びに WSA の組織・制度的能力の強化活動は、受益コミュニティーの積極的な参画をもって、施設建設期間中に精力的になされる。

「給水及び衛生に関する白書」に示された基本方針と整合するためには、各 F/S 地区の事業は 1998 年から RDP の基本給水レベルの達成目標年である 2002 年までの 5 年間で実施されることになる。この 5 年間には、資金調達手続き期間、詳細設計、建設工事及び組織形成・強化の期間が含まれる。また、建設工事は各 F/S 地区の給水ブロックの数、及び部分効果発生を考えないし 3 の工事ブロックに分割して契約する事が望ましい。第 1 段階に必要な工程を図 2-7 に示した。

2.8.3 第 2 段階の実施スケジュール

事業実施期間は 5 年とし、最初の 2 年は借款要請・手続き、自己資金積立の管理及び詳細設計、後半の 3 年は工事の実施及び部分的な給水の開始を予定する。

図 2-6 事業実施計画

項 目	第1段階					第2段階					第3段階				
	1998～2002					2003～2007					2008～2012				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. 給水レベルと給水時期															
(1) レベルA(RDP基準)															
(2) レベルB(庭先給水)(1)															
(3) レベルB(#) (2)															
2. 事業計画															
(1) 事業実施機関の特定(JV)															
(2) 関係者の合意形成															
(3) 資金計画と財源措置															
3. 詳細設計及び入札															
(1) 調査及び詳細設計															
(2) 入札図書作成															
(3) 環境影響調査															
4. 建設工事レベルA															
(1) 工事契約															
(2) 建設工事															
(3) 試運転・運用開始															
5. 建設工事レベルB															
(1) 設計・工事入札・契約															
(2) 建設工事															
(3) 試運転・運用開始															
6. 組織開発・維持管理															
(1) 組織開発行動計画の策定															
(2) コミュニティ水道委員会の設立															
(3) ブロック水道組合の設立															
(4) 水委員会の改革・統合															
(5) 維持管理の運用開始(1)															
(6) 維持管理の運用開始(2)															
(7) 事業資金積立															
(8) 事業資金借入															
(9) 料金徴収及び償還															

図 2-7 給水施設実施計画

項 目	1998～2002					2003～2007					2008～	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2
A.第1段階												
1.予算措置	■											
2.詳細設計		■	■									
- コンサルタンツ選定		■										
- 詳細設計			■									
3.建設工事			■	■	■							
- 契約			■	■	■							
- 施工監理												
工事契約 1				■	■							
工事契約 2					■	■						
工事契約 3						■						
4.組織開発	■	■	■	■	■							
B. 第2段階												
1.予算措置					■	■						
2.詳細設計							■	■				
- コンサルタンツ選定							■					
- 詳細設計								■				
3. 施工監理												
- 契約								■	■			
- 施工監理									■	■	■	
工事契約 1									■	■		
工事契約 2										■	■	
4. 組織開発						■	■	■	■	■		
C. 第3段階												
維持管理及び組織改革											■	■

2.9 環境影響評価

2.9.1 環境影響評価の方法

南ア国の事業実施に関する環境影響評価は基本的に以下の方法で実施されている。

- － ROIP 1 (Relevant environmental impact prognosis phase 1) : この調査は、調査の初期段階（マスタープラン等）で IEE(Initial Environmental Evaluation)として実施し、設定された様式に基づいて報告書を作成し、環境に与える影響を取りまとめると共に F/S 調査等で留意すべき事項を付記する。
- － ROIP 2 : この調査は、計画地域内に開発或いは建設される施設の位置、内容、規模等が概略確定した段階で、ROIP 1で行った調査内容を吟味し、再調査或いは詳細調査が必要な場合はこの段階で EIA (Environmental Impact Assessment)として実施する。これらの内容は、水資源森林省（起業者）及び関係州の環境保全局及び国立公園局等の関係者による委員会で審議される。特にこの報告書では建設工事期間中に留意すべき事項を取りまとめ、工事契約仕様書に記載するよう勧告することが義務づけられている。

2.9.2 ボラカラロ自然保護区

F/S 対象地域内にある自然保護対象地区は、ボラカラロ自然保護区のみである。ボラカラロ自然保護区はクリップホール F/S 調査地域内にあり、浄水場の建設を予定している。計画施設の建設に関する環境配慮には十分注意を払う必要がある。

2.9.3 環境への影響

事業の実施に伴って派生する重要な環境への影響は ROIP 2 報告書の中に詳述した。以下に事業によって生ずる主要な環境劣化への影響と環境改善への影響を要約する。

(1) 環境劣化への影響

環境劣化への影響は、ボラカラロ自然保護区を除いて、既存道路沿いに設ける管水路の工事による障害が考えられる。その他、下水施設の殆どない地域で、飲料水など使用水量の増加に伴って地下水への水質汚染が懸念される。また、ボラカラロ自然保護区の観光への影響も見逃せない事項である。

起業者は給水事業の実施にあたり、環境に配慮すべき事項について、工事仕様書に工事施工者が遵守すべき事項を記載し、実行させる必要がある。

(2) 環境改善への影響

計画地域の住民に対し安全で信頼の置ける飲料水を供給することは大きな効果が期待される。また、建設工事に参画する事は地域住民の臨時収入を得る点で経済効果が大きい。

2.9.4 総合判断

ボラカラロ自然保護区域内の開発行為に対して細心の注意を払う必要があるが、環境影響評価を通じて得た結論は、事業実施を妨げるような致命的な問題点はない。開発行為を通じて派生する環境への影響は事業実施中及び実施後に於いて注意深く管理すると共に、悪影響を最小にするような努力が必要である。

2.9.5 配慮すべき事項

詳細設計段階で配慮すべき事項は概ね次の通りである。

(1) 社会的な影響

- － 既存の道路に沿って新しく建設する管路工事による農業活動への社会経済的な影響を調査すること。
- － 計画施設位置、特に各調整池の検討に際しては可能な限り関係地域住民の意見を公開の場で検討する機会を作る。
- － 飲料水等利用水の増加に伴って派生する衛生処理対策を検討すること。

(2) 生態系への影響

- － ボラカラロ自然保護区域内の浄水場建設に関し合意を得るため、北西州環境・観光局及び公園局との協議を継続すること。
- － 建設工事期間中の「環境管理計画」の策定及び、管水路及び諸施設の建設に伴って生ずる自然環境の変化、障害を最小限に留めるための適切な補修手法を提言する。
- － 河川水路横断構造物や進入道路の景観への配慮。

2.10 事業評価

3つのF/S地区で提案された事業計画について技術、組織、財務・経済、社会及び環境の観点から総合評価を行った。

2.10.1 技術面

3つのF/S地区における地下水は水質及び量的に限界があるため、提案される給水施設は表流水利用を原則として計画及び設計が行われた。施設の計画・設計にあたっては、現地で入手可能な資源及び技術を最大限活用するとともに、費用が過大にならないよう配慮した。また、将来の高い給水レベルの必要からくる需要増に対応した供給能力増強が可能なように、国の技術指針に基づいてその施設容量をレベル A 給水の段階からレベル B 給水に可能な大きさとするなどの配慮が払われている。

各F/S地区の特筆すべき点を下表にまとめた。

表 2-29 技術的評価

北部マングエ	クリップホール	モレテレ2
現在、地区内に水資源森林省およびマハリース水道公社によって計画、または実施中の RDP 事業がいくつか存在する。これらを本計画の中に取り込むために、必要な調整と協議が行われた。	給水地域が広域的かつ散居集落型であるため、維持管理の利便を考え、浄水場からの配水管を3系統に配置した。原水取水地点は流況が安定し、渇水時でも取水が容易な地点を選んだ。	提案された事業は将来 HW によって運営されるであろうウェルデプレーデン浄水場の拡張を含んでいる。旧クワンデベレ自治ホームランドであった地区で給水水準の低さによる料金不払いの悪循環を排除するために、浄水場から事業地区への給水本管は新規のパイプラインが建設されることとなった。

2.10.2 組織面

現状分析で述べたように、当該地区の給水組織は計画、財務、組織等の面で極めて弱体である。提案した組織開発計画は現在の南ア国の国及び地方行政の実態に則し、かつ長期的展望に立って段階的に開発する手法を提案した。このことは事業の実施形態とも呼応して適切であると判断する。

2.10.3 財務・経済面

地区の事業案についてケース C-1 の場合の純現在価値 (NPV) と内部収益率を計算することで、財務及び経済の両面から分析を行った。その結果は以下に要約される。

表 2-30 財務及び経済分析

	単 位	北部マングエ	クリップホール	モレテレ 2
1. 財務分析				
- NPV (金利 8%の場合)	1,000 ランド	1,038	1,735	1,616
- FIRR	%	9.2	9.2	9.3
2. 経済分析				
- NPV (8%)	1,000 ランド	-15,299	-29,555	-24,525
- EIRR	%	5.5	5.3	5.9

以上の結果、3 地区の事業案は財務的に実施可能である。しかしながら、これらすべてについて、料金徴収率が内部収益率に大きい影響を与える。もし 10%も料金徴収率が下がった場合、これらの事業の財務的内部収益率（FIRR）は南ア国の実質金利とされる 8%に満たないであろう。経済分析では庭先給水による水汲み労働の軽減による効果計測を行ったが、RDP レベルにおいても衛生的で安定した給水による保健衛生面の改善等計測不可能な効果が大きい。

2.10.4 社会面

通常、水道事業は料金の設定について供給側から決定され、支払い可能額の考慮については集落内の平均所得世帯のみに焦点を当てている。3 つの事業案の料金設定にあたっては、北部マングエの 305 ランドからモレテレ 2 の 337 ランドという平均所得の 20 から 30%しかない低所得層にも充分配慮を行った。

給水レベル B（90%の庭先給水）での給水は、料金が使用水量による従量制で受益者から徴収されるため、不法または不許可接続を防ぐ解決法である。この点において、レベル B は使用水量によらず同一料金が課される RDP レベル（レベル A）での給水に比べ、より順当な方法だといえる。

2.10.5 環境面

各地区での環境影響評価（ROI P2）は、事業の実施に当たって特に深刻な環境影響はないことを示している。最も影響が考えられるのは、新規建設される浄水場がボラカラロ自然保護区域内に予定されているクリップホール地区である。これについては、今後関係する水資源森林省と北西州環境・観光局、公園局間で協議が進められる予定である。

2.11 結論と勧告

2.11.1 結 論

計画地域の地下水が地方給水事業の継続的な水源として不適であることが判明したことから、フェーズ1のマスタートランの結論は、調査地域の社会経済条件を考慮し、若干高価ではあるが、より信頼性における表流水を利用することとした。計画施設は全ての受益者が共同水栓による RDP のレベルの給水を享受できるレベル A と、90%の受益者は庭先給水、残り 10%は RDP レベルの給水を受けるレベル B の2案を当初検討した。

施設計画は、将来において拡張計画が必要となった場合不経済な投資を避けるため、水資源森林省の基準に準拠して、容易に拡張する事が困難な基幹管水路や施設について高いレベルの給水が可能な施設規模を提案した。

技術、組織、財務、及び社会経済等総合的な見地から、ケース A 及びケース B をそれぞれ単独で実施するケース A 及びケース B は事業実施の可能性及び持続性を考えた場合、最良案とはいえない。そこで、段階開発案としてケース C を提案した。この案は初期段階にレベル A の事業を実施し、続いてレベル B までのグレードアップ工事を実施するものである。

ケース C-1 の場合の料金体系は、事業実施の最初の 5 カ年はレベル A 給水に係る維持管理費のみならず、将来の高いレベルの給水に対する積立金をも含んだ構成とすることを提案した。この積立金の蓄積は事業主体となる機関（WSP）の財政状況を改善し、第 3 ティアの財政負担を軽減すると共に、関係受益者の事業への参加意欲を向上させることが期待される。

技術、経済、財務、組織、社会及び環境の各側面から事業評価を行った結果、ケース C-1 は実施可能と判断された。

2.11.2 勧 告

北部マंकエ、クリップホール及びモレテレ 2 地区の事業を推進するために、次の事項を検討する必要がある。

- (1) 関係する全てのティア間の調整、相互理解及び対話を通じてそれぞれの果たすべき任務と責任を全うすること。特に、組織の強化に関しては、

ー 北部マंकエ及びクリップホール地区に対する第 2 ティアの技術的な支援及びハイベルト

水道公社の設立を含む水資源森林省のモレテレ2地区への全面的な支援を行う。

- ー 民間企業の有効活用：特に関係集落の組織育成に関し、現地コンサルタントの有効活用とパイロット事業の実施で得た知見を活用する。

- (2) パイロット事業で経験したような、事業の計画段階からの女性の積極的な参加を促進する。
- (3) 同一集落内の低所得世帯に配慮する。
- (4) 高いレベルの給水に対する積立金の支払いと、その事業の実施に対する負担金の支払によって、給水施設が受益者の財産であるという認識を持つよう指導する。
- (5) 中央政府（第1ティア）は給水レベルAの事業実施に必要な予算措置を講ずること。
- (6) 第2ティアは基幹給水施設の高水準サービスに必要な内外資金の調達を図る。
- (7) 第3ティアは高水準サービスの末端給水施設整備に必要な積立金を除く内外資金の手当を行う。
- (8) 各地区別の技術的に対応すべき内容は以下の通りである：

- ー 北部マंकエ地区：

この事業の基幹給水施設は、マハリース水道公社によって建設が既に予定されている施設を利用する部分もあるため、両事業の実施時期について調整を図る必要がある。また、地域内には計画あるいは実施中の RDP 事業があり、計画内容及び事業要素について事前に協議・調整が必要である。

- ー クリップホール地区：

新規浄水場への取水と安全性を考慮し、クリップホール貯水池の運用基準を見直すと共に事業着手前にその基準を変更する必要がある。浄水場の計画位置は関係機関と緊密な協議を重ね決定すること。

- ー モレテレ2地区：

詳細設計開始に際し、計画地域の人口動態を慎重に調査し用水量を再検討、確認する必要がある。

第3章 境界問題

3.1 背景

「給水と衛生に関する白書」に盛り込まれた政策に基づいて、関係水道公社の業務を合理化あるいは拡大するために、水資源森林大臣は、1996年4月12日付けの官報で旧ポプタツワナ地域をマハリース水道公社の給水区域に、1996年6月21日付けでガランクワ及びマボパネ地域（1996年4月12日以前は北西水道公社、4月12日より6月21日まではマハリース水道公社の所管であったもの）をランド水道公社の給水区域にそれぞれ変入する事を承認し、公布した。

この公布を受けて、水資源森林省は特にランド水道公社が主として供給しているランド（ハートビスホック調整池）給水区域周辺のマハリース給水地域との調整、及び現在マハリース水道公社、ルステンバーグ TLC およびランド水道公社が給水する等錯綜したバーナーズブレイ調整池給水区域の境界調整に関し、マハリース水道公社及びランド水道公社との協議を開始し、現在も進行中である。

この検討は、1996年11月マスタープラン報告書の提出、協議の段階において、両給水地域への適切な水配分計画を提案するよう水資源森林省よりの要請を受けて行ったものである。しかしながら、その後の状況変化、即ちランド水道公社の水理モデルの改訂による給水能力の増加及び両水道公社間の協議によるヴァールコップ南部給水拡張計画の着工合意とにより、2015年までの当該地域の水需要を満たすことが可能であるとの結論を得た。

具体的な検討の内容は、ランドとマハリース水道公社の錯綜した給水境界を長期的な展望に立って決定するために必要な技術的、財務的資料、特に現在のランド給水の限界コスト（マージナルコスト）と地域内で生産する代替水源コストとの比較を含む諸資料を提供することにある。

即ち、特にこの2地域に対し将来増加する用水を給水する場合、ランド水道公社から継続して供給するか若しくはマハリース給水地域内の利用可能な水源を利用若しくは開発して地域内から供給する場合の2案について技術的、経済的な比較を行う。その際、ランド水道公社管内の新規水資源開発による原水単価が、流域変更等による水源確保を余儀なくされているため高騰を続けることが予想されていることを充分配慮して検討する必要がある。このことはランド水道公社の限界コストの内の原水コストの上昇傾向如何によっては、現在ランド水道公社から供給されている水の一部をマハリース水道公社からの給水に切り替えることも必要となろう。

ランド水道公社管内の原水単価（1997年単価で0.55 R/kl が2000年には1.15 R/kl と設定）は管内全体の水道料金体系を同一の体系としているため地域差がないのに比べ、マハリース水道公社管内は給水機関が多種多様であり、且つ水源施設の償却期間が異なる等の理由から、原水単価もブリッツの0.02 R/kl から、テンバの0.15 R/kl 及びヴァールコップの0.23 R/kl と変化に富んでいる。

このような背景から、上記2地区に対する給水方法の代替案として、マハリース給水区域内からの適切な規模の給水施設（40-50Mld）の原水コストを含む生産コストを算定し、ランド水道公社の限界コストと比較した。この検討は適正な広域水道計画立案に対する関係ステークホルダーの判断資料の一助にしようとするものである。

3.2 代替案

前項に述べた背景と、検討の基本的な考え方に基づいて、ランド水道公社の限界コストとマハリース水道公社給水地域内で生産される水の生産コスト（水価）を比較するために、次に述べる如く、ランド給水区域及びバーナースブレイ給水区域それぞれに2つの代替案を検討した。又代替案の模式図を図3-1に示した。

(1) ランド（ハートビスホック）給水区域

- 既存のテンバ浄水場を拡張し、ショシャングベ地域まで日量 47,000 トンを送水する案
- 既存のブリッツ浄水場を拡張し、ガラנקワ地域まで日量 44,000 トンを送水する案

(2) バーナースブレイ給水区域

- 既存のブリッツ浄水場を拡張し、バーナースブレイ東部まで日量 45,000 トンを送水する案
- 既存のヴァールコップ浄水場を拡張し、ルステンバーグまで日量 40,000 トンを送水する案

3.3 コスト比較

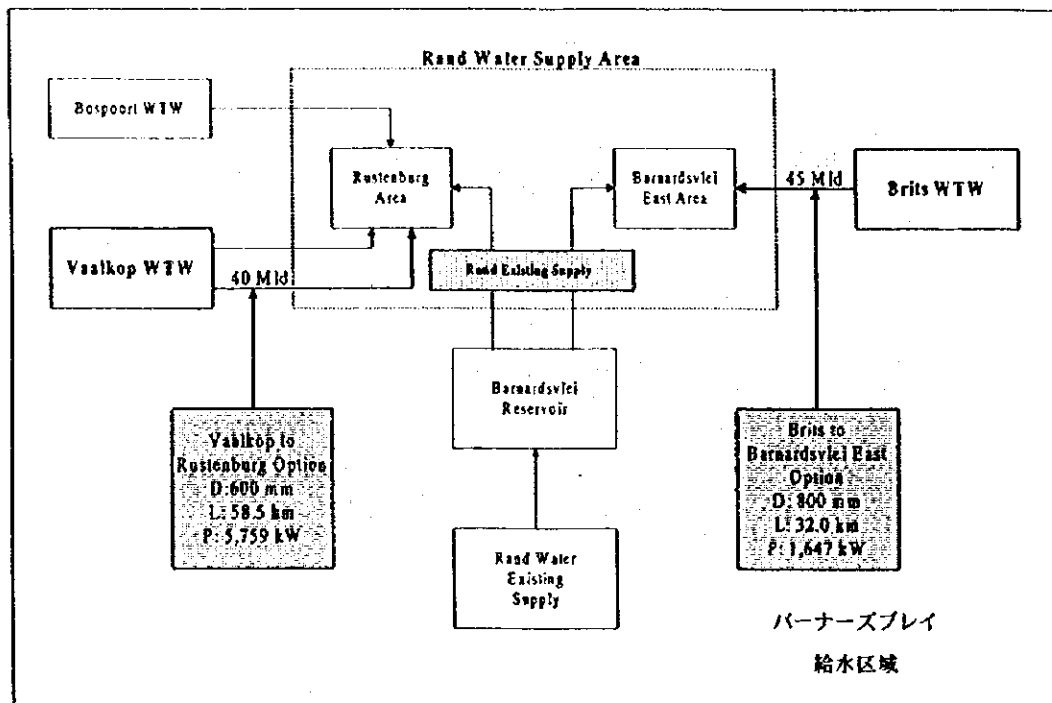
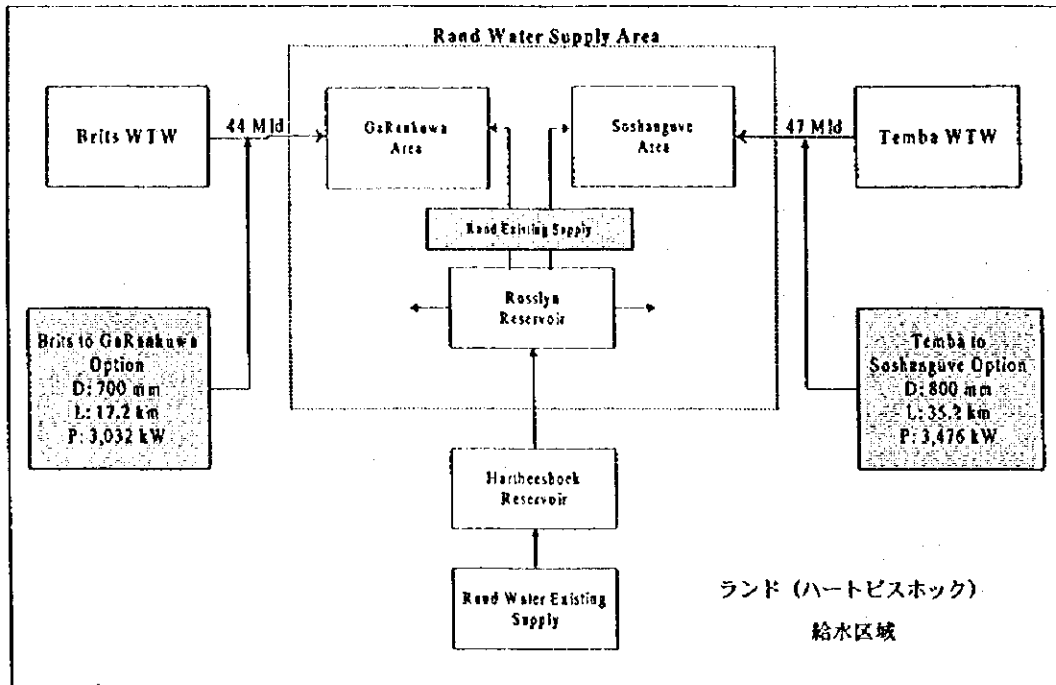
各地域の代替案に対する初期投資額、更新費用、原水費、電力・浄水費用・事務管理費等のkl当たりの費用比較の結果は次の通りである。

表 3-1 各代替案の水価比較

給水区域及び代替案	費用（浄水+原水）（c/kl）
(1) ランド給水区域	
- テンバ送水案	115.0+14.7=129.7
- ブリッツ送水案	144.0+ 2.0=146.0
(2) バーナースブレイ給水区域	
- ブリッツ送水案	142.0+ 2.0 =144.0
- ヴァールコップ送水案	167.0+23.0=190.0

比較の結果、両給水区域の最も低廉な案は、ランド給水区域のテンバ案 129.7 c/kl、バーナースブレイ給水区域のブリッツ案 144.0 c/kl である。

図 3-1 給水代替案



次に、ランド水道公社の給水区域別の原水コストを含む浄水の限界コスト（1997 年ベース）と上記 2 区域の最小給水コストを比較すると表 3-2 の通りである。1997 年ベースの費用比較では、両区域ともランドからの給水コストが低廉であることがわかる。

表 3-2 ランド水道公社の水価との比較（1997 年ベース）

給水区域	比較案	生産単価 (c/kl)		
		原水費	浄水費等	合計
ランド給水区域	ランド限界コスト	55.0	49.6	104.6
	テンバ代替案	14.7	115.0	129.7
	差 額	(-) 40.3	(+)65.4	(+)25.1
バーナーズプレイ給水区域	ランド限界コスト	55.0	59.6	114.6
	ブリッツ代替案	2.0	142.0	144.0
	差 額	(-) 53.0	(+)82.4	(+)29.4

しかし、1997 年に水資源森林省が発表した 1998、1999、及び 2000 年のランド水道公社管内の原水単価予測によると、ランド水道公社の主水源であるパール川流域の水資源量が逼迫していることから、今後の主な水資源手当は流域変更によることとなり、原水コストが嵩むことから、表 3-3 に示すとおり大幅な値上げ（インフレーションを含む）が必要となる。

表 3-3 ランド水道公社の水価（原水）予測との比較

給水区域	比較案	費用内容	生産コスト(R/kl)			
			1997	1998	1999	2000
ランド給水区域	ランド限界コスト	原水費	0.55	0.80	1.05	1.16
		浄水費等	0.50	0.50	0.50	0.50
		合計(1)	1.05	1.30	1.55	1.66
	テンバ代替案	原水+浄水(2)	1.30	1.30	1.30	1.30
	差 額	(3) = (1) - (2)	(-)0.10	(+)0.00	(+)0.25	(+)0.36
バーナーズ プレイ給水区域	ランド限界コスト	原水費	0.55	0.80	1.05	1.16
		浄水費等	0.60	0.60	0.60	0.60
		合計(1)	1.15	1.40	1.65	1.76
	ブリッツ代替案	原水+浄水 (2)	1.44	1.44	1.44	1.44
	差 額	(3) = (1) - (2)	(-)0.29	(-)0.04	(+)0.21	(+)0.32

表 3-3 から明らかなように、ランド水道公社から両区域への給水は 2000 年以降において、コスト的にはマハリース水道公社地域内の給水施設からの給水よりも高価となることが判明した。

3.4 結 論

境界問題のスタディでは、2 地区の既存ランド水道公社給水地域への給水に係る技術的代替案を作成し、コスト比較を行った。その結果、現時点ではランド水道公社からの給水がやや低廉であるが、マハリース水道公社給水施設からの浄水コストが水質悪化等で急騰しない限り、近い将来、ランド水道公社からの給水は前者に比べて高価となる。

これらの地域に対する長期的、総合的な給水事業に関する開発戦略の決定は、今回の調査項目には含まれていないが、費用比較の結果を踏まえつつ、政治的あるいは組織的な分野をも考慮し決断すべきものと考えられる。

水価を正確に適用するため、原水単価予測に関する戦略を立てることは、関係ステークホルダーにとって極めて重要な要素である。

水資源森林省が策定する整合性のある水配分長期計画の立案と信頼性のある大規模施設の開発計画は極めて重要である。決定されたそのような政策は、二つの大口給水地域の問題に転化され、それら地域の給水業務に直接の影響を与えるであろう。長期計画における代替案の選択は結果として、経済性を考慮した国家的見地から判断されるべきである。

第4章 パイロット事業（フェーズ3）

4.1 背景及び開発構想

4.1.1 パイロット事業実行計画

(1) 目的

パイロット事業の全般的目的は可能な選択肢を実際にテストし、そこから得られる知見や教訓を理解・説明し共有、活用する機会を持つことである。このような基本理念に基づいて、パイロット事業は村落給水の広範な実施体制確立及びフィージビリティ調査（フェーズ2）の実施に対して必要な情報を与える役割を果たすものと位置づけられる。具体的なパイロット事業の目的は下記のとおりである。

- － マハリース水道拡張計画調査対象地域において、効果的な給水サービス機構を構築するため樹立した計画を実証すること。
- － 現在給水サービスが行われていないか、もしくはサービスが不十分なコミュニティにおいて、給水のための制度的・組織的かつ技術的に実行可能な計画を作成すること。
- － 整備された給水施設の効率的かつ長期的使用を支援するための、持続可能な管理体制を構築、もしくは強化すること。
- － 制度・組織開発に関する戦略と手法の開発、検証及び評価を行うこと。
- － 得られた知見、教訓を F/S にフィードバックすると共に、パイロット事業の枠組みを超えて利用可能となるよう整理すること。

(2) 現状

4地区のパイロット事業が採択され実施に移された。表4-1に各地区の現状を要約した。

表 4-1 パイロット地区の現状

パイロット地区	位 置	現 状
カメルブーム	北部マングエ F/S 地区	-人口約 2000 人の入植地域 -主要な産業は農業とルステンバーグ等への出稼 -コミュニティ組織（LRDC 等）は極めて活動的である -現在の給水は汲み上げ量の少ない地下水である
ハラサイ	クリップホール F/S 地区	-人口約 600 人の小集落 -主要な産業は農業と家族工業の他、出稼 -既存の LRDC 及び LWC 等の組織がある -小規模浄水プラントによる給水供給（RDP）
セホコ	モレテレ 2 F/S 地区	-人口 400 人の小規模集落 -首都圏への出稼が中心、入植計画の動きあり -近隣集落との組織活動が複雑である -現在の水源は不安定な地下水とタンカー給水
バッボン	ブリッツ地区	-人口 9000 人（5 集落）の都市近郊集落 -鉱山関連企業及び首都圏への出稼 -暫定地方組織と部族組織との関係等複雑な問題を含む -ランド水道公社からの浄水供給、不法受水及び料金不払い等問題多い

(3) 完成施設を利用した運用計画

計画策定及び実施に対する能力開発を通して得られた知見に基づいて、運用計画の策定を行った。この運用計画には次に述べる段階的アプローチが含まれている。

- 地元事業調整委員会（LPSC）に対する権限の理解及び同委員会の認知
- 組織力開発及び支援者との連携の確認
- コミュニティの自発的水管理及び施設運営管理に関する啓蒙活動計画の策定
- 計画策定チームを支援するための助言行動
- 事業運営及び維持管理技術に関する訓練実施
- 施設の建設を含む事業計画の実施
- 成功体験の共有及び活用

これら一連の実行計画は 1997 年 4 月から 10 月の期間にわたって実施した。

4.1.2 事業内容

(1) 組織力開発計画の実施

フェーズ 1 調査で行った「現状分析」の結果から、村落レベルの地方自治体並びに郡評議会（DC）の様な地方行政組織は全般的に能力不足であることが判明した。従って、組織能力構築

計画は、コミュニティの能力を開発し強化すること及び必要なところにおいては追加の支援態勢を整備することを目的として策定した。同計画は概略下記の事項に焦点をあてた。尚、バッボン地区は既存施設を利用し、料金徴収率の向上及び不法接続給水の改善を主テーマとして実施した。

- 全般的な事業に対する関心の確認
- 住民の支持を受けた運営組織の確立
- 作業チーム構築
- 制度・組織上の関係機関の連携の構築
- 給水事業における計画立案と管理・運営に対する必要性の認識
- 地域住民参加型計画策定プロセスの確立
- 技術分野に関する理解度の助長
- 特殊技能に関する訓練
- 成功体験の共有

(2) F/S 地区との関連性

本パイロット事業は以下の2つの面でフィージビリティ調査（フェーズ2）と関連がある。

- 各パイロット事業の実施によって、地元中心の給水サービス体制の基盤整備を検証しうること。
- 地元と地域をカバーする組織、たとえばマハリース水道公社や DC などとの連携の可能性を提示しうること。

4.2 給水施設整備

4 地区のパイロット事業のうち、カメルブーム、ハラサイ、セホコにおいて給水施設整備を行った。パイロット事業実施のための入札手続き並びに適切な業者の選択については、南ア国の規則並びに標準的な慣行に基づき実施した。機器の購入を含む総合的なサービスを提供する能力を有する大手建設業者に対しても関心と呼ぶことが出来るよう、3 地区の工事は1本の契約に取りまとめた。入札書類の特記事項として、現場での訓練の実施、労働集約型作業の導入及び地元業者への下請契約を含むことが義務付けられた。

関連機関との協議を通じて8社が指名され、このうち6社が応札の意志を表明した。調査団並びに施工監理担当(調査団の特命による EVN Consulting Eng.社)は、提出された入札書類の厳正な点検・精査・評価を行い、最終的に Roadcrete Construction 社を、契約対象とした。これら一連の業者選択手続きは各パイロット事業地区 LPSC において説明・協議され同委員会の合意を得たものである。

給水施設整備に係わる建設工事は予定通り 10 月後半に完了し、これらの施設概要及び事業費は表 4-2 の通りである。

表 4-2 給水施設の概要

パイロット地区	事業費 (千ランド)	主要施設
カメルブーム	1,970	- 深井戸及びポンプ 4 組 - 高架受水タンク 4 ヶ所 - 配水管総延長 16.2 km - 公共水栓 36 ヶ所
ハラサイ	231	- プリペイドメーター付き公共水栓 23 ヶ所 - プリペイドカード発行用コンピュータ一式 - 配水管 (追加分) 0.2 km
セホコ	1,070	- 加圧ポンプ 2 セット - 高架受水タンク 1 ヶ所 - 配水管総延長 6.9 km - 公共水栓 6 ヶ所
総事業費	3,271	

4.3 制度・組織開発

4.3.1 地元事業調整委員会 (LPSC) の設立

(1) LPSC の役割及び責任分担

地元事業調整委員会 (LPSC) の役割並びに責任分担は下記の通りである。

- パイロット事業実施工程において地元コミュニティを代表すること。
- パイロット事業実施工程に係わる主要関係者間の連絡
- 提案された施設計画に対する地元受け入れ確認の取り付け、及び建設業者とコミュニティの間の積極的な調整
- DC あるいは指定された WSP への正式移転に先立って事業施設の地元管理
- DC やマハリース水道公社との関係樹立における地元の根回し
- 整備された給水施設の持続的運営・維持管理に対する計画立案
- 成功体験の共有の助長
- 事業実施・運営管理に対する監視活動と評価

(2) LPSC の構成と立場

給水施設整備を伴う 3 つの事業地区においては、それぞれ 10 名を構成員とする LPSC が確立された。10 名の構成員のうち、カメルブームでは 3 割が、ハラサイ及びセホコにおいては 7 割

が女性である。ハラサイ及びセホコ両地区では一度崩壊の危機を迎えたが、これを克服し3地区ともにLPSCに与えられた任務を完遂した。

4.3.2 組織力構築活動の評価

(1) アプローチ及び方法

組織力構築活動に対する一般的なアプローチ手法は以下の原則に準拠している。

- 地元準拠の計画策定並びに計画する能力の育成
- 関係機関間のネットワーク及び提携
- 上記と関連して、地域計画フォーラム、DC 並びにマハリース水道公社等による補完的能力開発
- 成功事例への視察・体験とその効果的適用
- 包括的な運営能力及び問題解決能力
- 現状評価

(2) 目標及び便益

LPSC の設立・育成を含むパイロット事業の実証目標並びに便益を要約すると以下の通りである。

表 4-3 パイロット事業の実証目標と便益評価

目 標	便益と評価
改良給水サービス	給水施設整備対象 3 地区において給水サービスは大幅に改善された。しかしながら長期的な便益については検証の余地が残っている。即ち、長期的に効率的かつ持続性のある管理・運営がなされて初めて、便益が発生したと評価することが出来る。
地元準拠型の計画立案	地元準拠型の計画立案手順は 3 地区の施設整備計画を通して導入した。この意味で各事業は成功を納めたと言えるが、今後継続して給水事業が行われていく中で、策定された計画が有効であったかどうかを検証されることになる。
実行可能な運営・管理計画の策定並びに運営管理体制の確立	実施計画は完了し体制も備わった。コミュニティを取り込んだ計画策定は地元への適合性ひいては実行可能性を保証するもので無くてはならないが、これについては長期的に検証されなければならない。
支援体制の連携確立	DC やマハリース水道公社との連携について、その必要性は確認され、協議・取り決めが行われ、ハラサイ地区については連携することが確保された。これに関する便益はある地区では明白である。例えば、ハラサイ地区ではマハリース水道公社が技術的支援を行っている。この便益は長期にわたって検証されるべきものである。

目 標	便益と評価
成功体験の共有	系統的ではなかったが、パイロット事業各地区間で成功体験の一定の共有を図ることが出来た。例えば、ハラサイ地区の住民代表はプリベイド制度を実施しているモデルスプルート地区を見学訪問した。しかし、長期的展望での検証が必要である。成功体験の共有はパイロット事業単独の試みに終わるものではなく、他の新規地区に波及効果をもたらし、広い潜在性を有するものである。
監視と評価	定期的な監視と評価体制は確立され、この作業に地元住民が参加することが奨励されている。しかしながら、この作業の大部分は事業完了後に残されている。監視及び評価は成功体験の共有と密接に関連しており、一方の成功は他方の成功に寄与するものである。
費用回収	費用回収（料金負担）についての住民の約束は 3 地区ともに確認されており、料金徴収システムは既に確立されている。料金徴収の実施は目前に迫っており、徴収システムが稼働段階に入った時点で上記約束は行動に移されることとなる。セホコ地区では過去の慣習から、料金徴収が問題となる可能性を含んでいる。
永続性を保持した維持管理体制	これについては現段階では検証作業が残されている。

(3) バッボン地区における問題点

バッボン・パイロット事業は当該コミュニティへの接触が制限されるという要因が主な理由で極度に遅延する結果となった。その具体的な理由は以下の通りである。

- － 地方行政段階での政治的流動性：同地区には料金徴収や不法接続に焦点を当てたパイロット事業実施に際しての支援活動を快く受け入れる様な安定し、かつ住民の正式な委任を受けた組織が存在しない。
- － 給水に対する支払いへの不同意：少数ではあるが発言力のあるロビイストが水道料金の支払いに抵抗している。彼らは本パイロット事業を崩壊させる力を有しており、明確に本事業への反対姿勢を示した。

このような状況下において、調査団は調査の促進と解決を図るべく、イースタン DC、ANC(African National Congress)のバッボン支部及びランド水道公社と接触し打開策を協議したが調査期間中には大きな成果が得られなかった。しかしながら、イースタン DC の担当者はバッボン地区を料金徴収率の改善、不法給水接続軽減対策の先例になる重要なテストケースと位置づけた。時を同じくしてランド水道公社は当該パイロット地区を含む「オディ・リテイル」末端給水組織を設立した。

オディ・リテイルはバッボン地域の WSP として機能することが期待されている。特に料金徴収率の改善はこの地域で直面している問題への大きなチャレンジである。このチャレンジの成功はオディ・リテイルの他の地域への波及効果が期待される。

(4) 組織力構築作業から得られた知見・教訓

パイロット事業各地区における組織力構築作業から以下に述べるような広範な知見と教訓を得ることが出来た。

- － パイロット事業のような迅速な給水サービスの整備、ハラサイ地区における RDP 事業の様にトップダウンによる技術面での解決案模索、地方自治及び同組織が流動的な状態、セホコ地区を包括するビバネ暫定地方評議会 (TLC) のように制度・組織が複雑な地域等などにおいては集約的な組織力構築が要求される。逆説的には、上記で述べた各条件が存在しない地域における組織力構築作業はさほど困難なことではない。これらの結論はフィージビリティ調査の実施に際して参考になる情報である。又制度・組織開発に伴う費用が必要不可欠であることの確認でもある。
- － 地元住民は適切な支援体制があれば自ら計画策定する能力を有する。しかし持続性については保証されるものではない。
- － 技術的課題は、適切な支援があれば専門知識のない住民にも理解することが出来る。

F/S 地区の給水事業においてその持続性を確保するためには、地域ベースの強力なサービス供給体制の整備が必要である。しかしながら、クリップホール地区やモレテレ 2 地区の様に多くの場合において、上述のような体制が短期間で確立される見通しはない。従って、一つの短期的解決策としてコミュニティ・ベースのサービス供給体制を整備することが考えられる。

パイロット事業実施の教訓からコミュニティ・ベースの給水組織は、計画立案能力が確保されかつ支援ネットワーク体制が確保される場合には、現実味のある方途である。これはかなりのケースにおいて唯一無二とも言えるものである。長期的展望に立てば、コミュニティ・ベースの給水組織は広域機関の傘のもとに連携付けられるか、あるいは公的度合いの薄い協同組合的組織に加入することになる。

また、F/S での組織育成に関し、各組織間の連携についてパイロット事業の経験から以下の点に留意する必要がある。

- － 北部マंकエ F/S 地区内に位置するカメルブーム地区は、ルステンバーグ DC のゾーン担当者、マハリース水道公社のコミュニティ支援部職員と LPSC とが一体となって全てのパ

イロット行動計画を一致協力し遂行した。この成功経験は北部マングエ地区の組織開発の核として機能することが期待できよう。

- － クリップホール F/S 地区内に位置するハラサイ地区は LPSC 設立に関し紆余曲折は有ったがマハリース水道公社と調査団の強力なサポートにより初期の目的を達成できた。しかしながら、イースタン DC の積極的な参画・支援が得られなかった。クリップホール F/S 地区の事業実施にあたっては、DWAF 北西州地方事務所及びマハリース水道公社の強力な行政指導が必要である。
- － モレテレ 2 F/S 地区内にあるセホコ地区はビバネ TLC の指導を得て水委員会を設立することが出来た。この地域には既存の水道公社はなく（ハイベルト水道公社が 1998 年度中に設立予定）、また対象地域の大半はハイベルト DC 区域になるためビバネ TLC の経験を生かしつつ、DWAF ムブマランガ地方事務所の強力な行政指導と場合によっては民間企業の参画を得る必要があろう。

4.3.3 事業運営計画

(1) 計画概念及び内容

カメルブーム、ハラサイ及びセホコの各地区 LPSC はそれぞれ事業運営計画案を策定した。これらの案はタスクチームによってまとめられ、地元及び地方政府機関に対して検証作業を行った。同計画案は下記の事項を含んでいる。

- － 現況： 人口、運営準備、地元の理解度、地元の関与度、水源、給水施設、維持管理の課題、他の開発計画
- － 業務範囲及びその詳細： 新規給水施設、WSA と WSP の設定、水道料金制度の管理及び維持管理体制、維持管理方法、安全面の配慮
- － 水道料金積算とその詳細根拠
- － 教育・訓練計画及び組織力構築
- － 必要に応じて地方行政機関への施設管理移管

(2) WSA 及び WSP

表 4-4 に WSA 及び WSP に関する設定を整理した。

表 4-4 WSA 及び WSP

パイロット地区	集落名	WSA	WSP
カメルブーム	カメルブーム ムボニョケ	ルステンバーグ DC	カメルブーム水委員会(LWC) (マハリース水道公社及び RDC が支援)
	ラモシビツワナ	ルステンバーグ DC	ラモシビツワナ水委員会(LWC) (マハリース水道公社及び RDC が支援)
ハラサイ	ハラサイ	イースタン DC	ハラサイ水委員会(LWC) (マハリース水道公社が支援)
セホコ	セモラセ	ビバネ TLC	セモラセ水委員会(LWC) (ビバネ TLC の公式承認は未定)

上記給水サービス提供に関する設定は、広域給水サービス供給能力の開発作業を見通したあくまでも短・中期の案である。

(3) 維持管理計画及び水道料金

維持管理計画の詳細及び設定水道料金は表 4-5 の通りである。

表 4-5 維持管理計画及び水道料金

パイロット地区	維持管理計画及び水道料金
カメルブーム	地区の施設を 3 つの給水セクションに分割し、各給水セクションにポンプ運転員を配置する。いくつかのセクションでは運転員がポンプの維持も担当する。いくつかのセクションでは維持のための事務員がいる。必要場合はマハリース水道公社の支援を公式に依頼する。燃料の保管は燃料管理者が担当し、購入についてはコミュニティ書記の承認が必要である。夜間は安全管理者が動員される。 水道料金： カメルブーム - 1 戸あたり月額 19 ランド ラモシビツワナ - 1 戸あたり月額 23 ランド
ハラサイ	主要職員はポンプ及び簡易浄水プラントの運転・管理者である。両責任者には補助員が付けられる。プラント担当は浄水プラント及び部品、薬品類等の消耗品の管理を行い、他方、ポンプ担当はディーゼルポンプ、燃料及びポンプの運搬に使用するトレーラーの管理を行う。必要場合はマハリース水道公社の支援を公式に依頼する。担当職員はイースタン郡評議会の従業員となる予定である。 水道料金： 1 kl 当たり 2.44 ランド(従量制)
セホコ	主要職員は技術部門管理者、維持管理担当者及び安全管理者である。管理者は維持管理予算並びに同活動を担当する。維持管理担当者は機材の監視・点検を行い、可能な場合は修理も担当し、電動ポンプを運転する。 水道料金： 1 戸あたり月額 20 ランド

(4)会計及び料金徴収

会計制度及び料金徴収計画は以下に詳述するとおりである。

表 4-6 料金徴収計画

パイロット地区	料金徴収計画
カメルブーム	コミュニティ評議会書記が責任者となる。出納係が各給水セクションの支払いを取りまとめる。ゾーン事務所書記が責任者となる。同出納係が住民より直接徴収する。
ハラサイ	前払い及びプリペイドカード発行は水委員会の出納係の管理の下、管理書記が責任者となる。この管理書記は随時詳細な報告を水委員会に行う。
セホコ	料金徴収並びに財務管理は財務管理担当者が責任者となる。銀行関連業務はピバネ TLC が担当するがその条件を明確にする必要がある。

4.3.4 トレーニング

(1) 技術面

技術面での訓練計画は基本的な給水施設設備の維持管理手法及びポンプ機器の様な特殊機械の維持管理手法を含んでいる。更に、ハラサイ地区ではプリペイドメーター関連機器とこれに付随するコンピューターの維持管理手法が含まれる。基礎訓練は工事を担当した建設業者が行い、プリペイドメーターに関する特殊訓練は Lister Engine and Banbamanzi 社が担当した。

これら訓練計画を支援する目的で一般的な維持管理及びポンプ運転・管理に関する手引書を作成した。またプリペイドメーターに関する手引書をハラサイ地区用に作成した。

各地区とも施設の維持管理に携わる受益者は、既存の地下水ポンプ施設及び給水施設の運転管理と新設施設の建設工事に参画したことから施設の概要を熟知しており、現場での実地訓練も比較的円滑に行われた。非常時の対応は設置されたマニュアルに基づいてなされる。これらの維持管理手法は関係者に完全に理解されたものと判断される。

(2) 運営・管理及び会計

一般的な制度・組織構築に関する訓練の大部分は調査団が直営で実施した。また外部の専門家による会計、料金徴収等の訓練も行われた。会計・料金徴収に関する訓練の必要性は LPSC によって確認されたものであり、下記の項目に焦点を当てて実施された。

- － 一般的財務管理手法並びに予算措置
- － 基本的な簿記及び公文書保存方法

- － 実務的費用回収管理手法
- － 事務所運営及び職員管理手法

上記に関する訓練実施機関の選定は、水資源森林省が保有する組織能力構築及び訓練実施機関の名簿を参照して選定した。予備的な選出手順に基づいて Boscle Community Consultants 社が訓練を実施することに決定し、1997 年 10 月 22 日～24 日までの 3 日間 8 名の参加者に対して訓練講習を実施した。

目標に掲げた研修項目について、基本的な説明を受けた後理解を深め、理解度をチェックするため例題演習を行うとともに、その成績を競争させる等極めて和気藹々の研修で大きな成果が認められた。

4.3.5 監視と評価

(1) 持続性

事業の持続性に関する課題の監視と評価は非常に重要なテーマである。コミュニティ・ベースの給水サービス体制による事業の永続性は、フィージビリティ調査に密接に関連するところである。従って、監視活動における重要な視点は下記の通りである。

- － 短期的な事業実施による持続性への影響
- － 永続性を確保するために必要なコミュニティが具備すべき条件
- － 計画立案へのコミュニティの参画と維持管理業務の持続性との関係
- － コミュニティ外部の組織との連携及びその様な組織からの支援の重要性
- － 給水施設整備を促進し支援するための組織・制度開発の効用
- － 成功体験の共有体制の整備、構築
- － 地元準拠の事業内容の検証が果たす役割と効果

上記の各項目は本調査の終了後に提案されるべき監視及び評価プログラムの要素となるものである。

(2) 監視及び評価

本パイロット事業には以下の二つの形態の監視及び評価体制が適用されるべきである。

- － 事業実施期間中において調査団及び LPSC が実施する定型の監視と評価
- － 本調査終了後、水資源森林省地方給水衛生局と連携を保ちながら実施すべき追跡調査であり、これに関する勧告は次節 4.4.2 に述べる通りである。

4.4 勘 告

4.4.1 必要なフォローアップ活動

本調査終了後においてフォローアップを要する活動内容は下記の通りである。

- － 運営体制の持ち越し：事業運営計画の一環として実施される運営及び維持管理体制の一部改善と必要に応じて DC 等の組織と統合、並びに給水施設の稼働状況の検証
- － 地区及び地域段階での制度・組織体制作りの整備・統合及び調整：
 ビバネ TLC が担当するセホコ地区の維持管理に関する持続性の確保及び F/S 調査地区の事業実施に係わる複雑な組織立てへの挑戦
- － 成功体験の共有
- － F/S 地区の事業実施

4.4.2 パイロット事業フォローアップに関する勧告

- (1) 戦略的作業班の早急な確立：水資源森林省関係地方事務所及び主要な利害関係者で構成するこの作業班の業務内容は本調査終了後継続して行うべき F/S 地区の事業実施計画の策定と、特にパイロット事業における維持管理の継続と監視・支援活動に関する実行計画の策定である。主要課題はパイロット地区の維持管理組織の維持と健全な管理を持続させるための行政指導を行いつつ、いかに F/S 調査地区の組織育成の核として機能させるかである。成功体験の有効活用は戦略的作業班が真剣に取り組むべき課題でもある。
- (2) 可能な限り水道公社及び DC 等の調整員及び村落連絡員で構成される技術・制度、組織等の指導チームを構築し、パイロット事業全般の円滑な運営を持続するための指導・監視を行う。
- (3) 総合的な監視・評価プログラムの作成：作業班は独自で本プログラムを策定するか、或いははこれら作業を行うコンサルタントを雇用する。

上記に関わる資金源としては以下のことが考えられる。

- (1) 戦略的作業班： 水資源森林省内制度・組織及び社会開発部あるいは事業実施部門
- (2) 監督チーム： 同 上
- (3) 監視・評価プログラム： 本調査利害関係者

別添図表

表 1	キャッシュ・フロー	(北部マングエ地区：大口給水)
表 2	キャッシュ・フロー	(北部マングエ地区：末端給水)
表 3	キャッシュ・フロー	(クリップホール地区：大口給水)
表 4	キャッシュ・フロー	(クリップホール地区：末端給水)
表 5	キャッシュ・フロー	(モレテレ2地区：大口給水)
表 6	キャッシュ・フロー	(モレテレ2地区：末端給水)

- 図 1 北部マングエ地区 給水計画案図 (全体)
- 図 2 北部マングエ地区 給水計画案図 (拡大図 A)
- 図 3 北部マングエ地区 給水計画案図 (拡大図 B)
- 図 4 クリップホール地区 給水計画案図
- 図 5 モレテレ2地区 給水計画案図

表1 キャッシュ・フロー（北部マシクエ地区：大口給水）

(1997年価格、実質金利8% 20年間元利均等償還の場合)

(単位：1,000ランド)

年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
R/K/L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
大口給水料金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
収入															
水道料金	-	-	-	-	320	595	595	595	595	595	2,204	2,204	2,204	2,204	2,204
支出															
0.24 R/K/L	-	-	-	-	85	159	159	159	159	159	423	423	423	423	423
原水費	-	-	-	-	151	284	287	291	295	299	807	818	829	841	853
維持管理費	-	-	-	-	236	442	446	450	453	457	1,230	1,241	1,252	1,264	1,276
小計	-	-	-	-	84	153	149	145	142	138	974	963	952	940	928
営業利益															
資金調達															
国庫補助金 (R/K/L)	268	2,284	26,167	42,721	19,447	-	-	-	-	-	974	963	952	940	928
長期借入金	-	-	-	-	-	-	243	3,341	3,708	804	-	-	-	-	-
受取利息	-	-	-	-	-	4	10	18	27	35	44	45	46	46	46
小計	268	2,284	26,167	42,721	19,447	157	403	3,505	3,876	977	1,018	1,008	998	986	974
資金運用															
初期投資・更新投資	268	2,284	26,167	42,721	19,447	31	243	3,341	3,708	804	-	-	-	-	-
長期借入金返済	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	991	991	991	991	991
短期借入金支払い	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
小計	268	2,284	26,167	42,721	19,447	31	243	3,341	3,708	804	991	991	991	991	991
繰引：過不足	0	0	0	0	84	153	149	145	142	138	26	17	6	(5)	(17)
累積額	0	0	0	0	84	210	370	534	702	875	901	918	924	919	902
大口給水料金	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310	2,416	2,416	2,416	2,416	2,416	2,539	2,539	2,539	2,539	2,539
収入															
水道料金	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310	2,416	2,416	2,416	2,416	2,416	2,539	2,539	2,539	2,539	2,539
支出															
0.24 R/K/L	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423
原水費	865	878	891	905	919	933	948	963	979	995	1,011	1,028	1,046	1,064	1,083
維持管理費	1,289	1,301	1,314	1,328	1,342	1,356	1,371	1,386	1,402	1,418	1,434	1,452	1,469	1,487	1,506
小計	1,022	1,009	996	982	968	1,060	1,045	1,030	1,014	998	1,105	1,088	1,070	1,052	1,033
営業利益															
資金調達															
国庫補助金 (R/K/L)	1,022	1,009	996	982	968	1,060	1,045	1,030	1,014	998	1,105	1,088	1,070	1,052	1,033
長期借入金	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
受取利息	45	49	52	55	57	24	28	32	36	39	-	-	-	1	4
小計	1,067	1,058	1,048	1,037	1,026	1,083	1,073	1,062	1,050	1,037	1,105	1,088	1,070	1,053	1,037
資金運用															
初期投資・更新投資	-	-	-	-	709	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
長期借入金返済	991	991	991	991	991	991	991	991	991	991	991	991	991	991	991
短期借入金支払い	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	10	4	-	-
小計	991	991	991	991	1,701	991	991	991	991	2,046	1,008	1,001	995	991	991
繰引：過不足	78	66	57	46	475	92	82	71	59	1,009	97	97	75	62	46
累積額	978	1,044	1,101	1,146	471	563	645	716	774	235	-138	-51	24	86	132

表2 キャッシュ・フロー (北部マングエ地区: 末端給水) (1997年価格、実質金利8% 20年間元利均等償還の場合) (単位: 1,000ランド)

年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
未償水道料金 水道料金 (水量当たり料金) (レベリング固定料金)					1.50 7.20 29.00	1.50 7.20 29.00	1.50 7.20 29.00	1.50 7.20 29.00	1.50 7.20 29.00	1.50 7.20 29.00	2.83 2.83 2.83	2.83 2.83 2.83	2.83 2.83 2.83	2.83 2.83 2.83	2.83
収入 水道料金+増立金					2,046	3,798	3,798	3,798	2,206	843	4,242	4,242	4,242	4,242	4,242
支出 受水費					320	595	595	595	595	595	2,204	2,204	2,204	2,204	2,204
運営・維持管理費					164	243	243	243	243	243	513	513	513	513	513
小計					484	838	838	838	838	838	2,717	2,717	2,717	2,717	2,717
資金繰り 資金調達					1,562	2,960	2,960	2,960	1,368	5	1,525	1,525	1,525	1,525	1,525
国庫補助金 (RDP資金)	59	392	3,735	11,378	4,520				1,368	5	1,525	1,525	1,525	1,525	1,525
長期借入金						78	227	368	409	127	3	4	5	6	7
受け取り利息		59	392	3,735	6,082	3,038	3,187	6,014	9,215	2,705	1,528	1,529	1,529	1,530	1,531
小計		59	392	3,735	11,378	61	365	5,193	14,849	5,193	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511
資金運用 初期投資・更新投資															
長期借入金返済															
短期借入金支払い															
小計		59	392	3,735	11,378	4,520	61	365	5,193	5,193	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511
合計		59	392	3,735	11,378	4,520	61	365	5,193	5,193	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511
返済不足	0	0	0	0	0	1,562	2,977	2,823	821	2,468	16	17	18	19	20
累計	0	0	0	0	0	1,562	4,540	7,362	8,183	2,549	78	95	113	132	152
年	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
未償水道料金 水道料金 (水量当たり料金)						2.90	2.90	2.90	2.97	2.97	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05
収入 水道料金	4,347	4,347	4,347	4,347	4,347	4,452	4,452	4,452	4,452	4,452	4,572	4,572	4,572	4,572	4,572
支出 受水費	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310	2,416	2,416	2,416	2,416	2,416	2,539	2,539	2,539	2,539	2,539
運営・維持管理費	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513
小計	2,823	2,823	2,823	2,823	2,823	2,929	2,929	2,929	2,929	2,929	3,052	3,052	3,052	3,052	3,052
資金繰り 資金調達	1,524	1,524	1,524	1,524	1,524	1,523	1,523	1,523	1,523	1,523	1,519	1,519	1,519	1,519	1,519
国庫補助金 (RDP資金)	1,524	1,524	1,524	1,524	1,524	1,523	1,523	1,523	1,523	1,523	1,519	1,519	1,519	1,519	1,519
長期借入金															
受け取り利息	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	20	21	23	24	26
小計	1,531	1,532	1,533	1,534	1,536	1,536	1,537	1,538	1,540	1,541	1,542	1,541	1,542	1,544	1,545
資金運用 初期投資・更新投資															
長期借入金返済															
短期借入金支払い															
小計	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511
合計	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511
返済不足	20	21	22	23	24	25	26	27	29	30	28	29	31	32	34
累計	172	193	215	238	263	287	313	340	369	399	427	456	487	519	553

表3 キャッシュ・フロー (クrippホール地区: 大口給水)

(1997年価格、実質金利8% 20年間元利均等償還の場合)

		(単位: 1,000ランド)														
年		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1998		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
R/KL		0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27
大口給水料金																
収入																
水道料金		-	-	-	-	667	918	918	918	918	918	4,258	4,258	4,258	4,258	4,258
小計		-	-	-	-	667	918	918	918	918	918	4,258	4,258	4,258	4,258	4,258
支出																
原水費		-	-	-	-	155	214	214	214	214	214	570	570	570	570	570
維持管理費		-	-	-	-	406	565	571	578	586	593	1,601	1,622	1,644	1,666	1,689
小計		-	-	-	-	561	778	785	792	799	807	2,171	2,192	2,214	2,236	2,259
営業利益		-	-	-	-	106	139	133	126	119	111	2,087	2,066	2,044	2,022	1,999
資金調達																
営業利益		-	-	-	-	106	139	133	126	119	111	2,087	2,066	2,044	2,022	1,999
国庫補助金 (RDP資金)		358	2,770	29,332	43,043	17,013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
長期借入金		-	-	-	-	-	61	472	6,364	7,269	1,604	-	-	-	-	-
変動り利子		-	-	-	-	-	5	13	20	27	42	51	61	69	78	78
小計		358	2,770	29,332	43,043	17,119	206	617	6,510	7,415	1,750	2,128	2,117	2,105	2,092	2,077
資金運用																
初期投資・更新投資		358	2,770	29,332	43,043	17,013	61	472	6,364	7,269	1,604	-	-	-	-	-
長期借入金返済		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931
短期借入金支払い利子		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
小計		358	2,770	29,332	43,043	17,013	61	472	6,364	7,269	1,604	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931
繰引: 過不足		0	0	0	0	106	145	145	146	146	146	197	186	174	160	146
累積額		0	0	0	0	106	251	396	542	687	833	1,030	1,216	1,390	1,550	1,696
大口給水料金																
収入																
水道料金		4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,526	4,526	4,526	4,526	4,526	4,660	4,660	4,660	4,660	4,660
小計		4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,526	4,526	4,526	4,526	4,526	4,660	4,660	4,660	4,660	4,660
支出																
原水費		570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570
維持管理費		1,712	1,736	1,761	1,787	1,814	1,841	1,869	1,898	1,928	1,958	1,990	2,022	2,056	2,090	2,126
小計		2,282	2,306	2,331	2,357	2,383	2,411	2,439	2,468	2,497	2,528	2,560	2,592	2,626	2,660	2,696
営業利益		2,110	2,086	2,061	2,035	2,009	2,115	2,087	2,058	2,029	1,998	2,108	2,068	2,034	2,000	1,964
資金調達																
営業利益		2,110	2,086	2,061	2,035	2,009	2,115	2,087	2,058	2,029	1,998	2,108	2,068	2,034	2,000	1,964
国庫補助金 (RDP資金)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
長期借入金		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
変動り利子		85	98	111	123	134	35	46	56	65	73	-	-	-	-	1
小計		2,195	2,184	2,171	2,158	2,142	2,150	2,133	2,114	2,094	2,071	2,100	2,068	2,034	2,000	1,966
資金運用																
初期投資・更新投資		-	-	-	-	2,194	-	-	-	-	1,998	-	-	-	-	-
長期借入金返済		1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931
短期借入金支払い利子		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	18	9	3	-
小計		1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,959	1,949	1,940	1,934	1,931
繰引: 過不足		264	253	240	227	1,982	219	202	183	163	143	142	119	94	66	35
累積額		1,960	2,212	2,452	2,679	697	916	1,118	1,301	1,464	1,604	1,752	1,899	2,039	2,175	2,306

(単位:1,000円)

(1997年価格、実質金利8% 20年間元利均等償還の場合)

表4 キャッシュ・フロー(クリップホール地区:末端給水)

年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															
入															

表5 キャッシュ・フロー (モレデレ2地区: 大口給水)

(1997年価格、実質金利8% 20年間元利均等償還の場合)

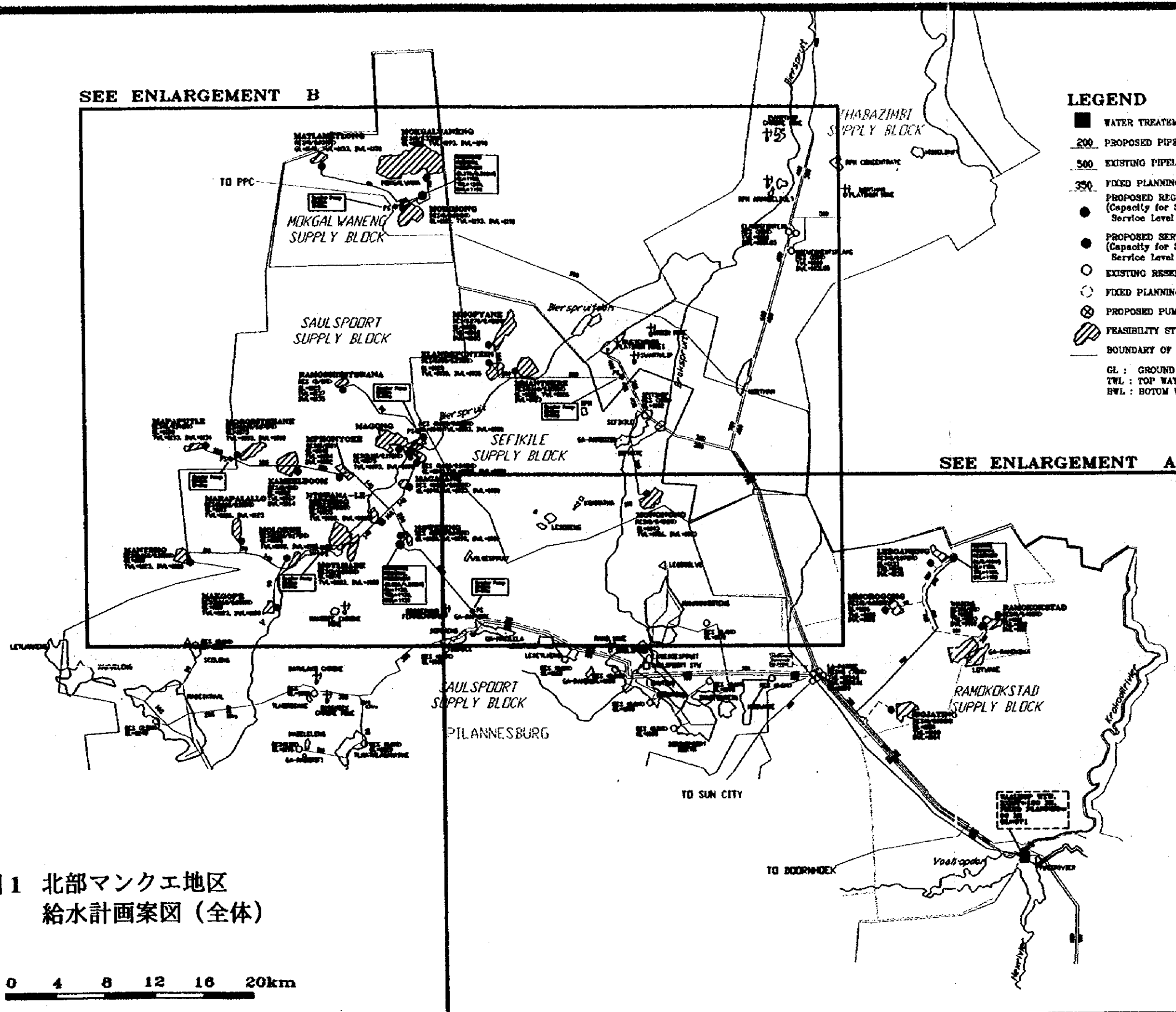
		(単位: 1,000ランド)														
年		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
大口給水料金		R/K/L														
収入																
水道料金						263	447	447	447	447	447	1,744	1,744	1,744	1,744	1,744
支出																
原水費						9	15	15	15	15	15	40	40	40	40	40
維持管理費						171	297	303	310	316	323	880	899	919	939	960
小計						180	312	318	325	331	338	920	939	958	979	999
営業利益						83	135	129	123	116	109	824	805	785	765	744
資金調達																
国庫補助金 (RDP資金)						83	135	129	123	116	109	824	805	785	765	744
国庫補助金																
長期借入金							17	129	1,439	1,904	822					
受取利息							4	11	18	25	32	39	56	73	90	107
小計							156	269	1,580	2,045	963	863	861	859	855	851
資金運用																
初期投資・更新投資							17	129	1,439	1,904	822					
長期借入金返済																
短期借入金支払い																
小計							17	129	1,439	1,904	822	522	522	522	522	522
差引: 過不足												522	522	522	522	522
累積額												1,128	1,468	1,805	2,139	2,469
大口給水料金																
収入																
水道料金																
支出																
原水費																
維持管理費																
小計																
営業利益																
資金調達																
国庫補助金 (RDP資金)																
国庫補助金																
長期借入金																
受取利息																
小計																
資金運用																
初期投資・更新投資																
長期借入金返済																
短期借入金支払い																
小計																
差引: 過不足																
累積額																

表6 キャッシュ・フロー (モレデレ2地区: 末端給水) (1997年価格、実質金利8% 20年間元利均等償還の場合) (単位: 1,000ランド)

年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
水通料金 (水量当たり料金)					0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67					
水通料金 (ランデル/月/戸)					19.40	19.40	19.40	19.40	19.40	19.40					
ランデル/月/戸					0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67					
収入					2,399	4,083	4,083	4,083	4,083	2,068	5,513	5,513	5,513	5,513	5,513
水通料金+積立金					263	447	447	447	447	447	1,744	1,744	1,744	1,744	1,744
支出					155	205	205	205	205	205	507	507	507	507	507
受水費					418	652	652	652	652	652	2,251	2,251	2,251	2,251	2,251
運営・維持管理費					1,981	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,262	3,262	3,262	3,262	3,262
小計					1,981	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,262	3,262	3,262	3,262	3,262
資金調達															
国庫補助金 (RDP資金)	185	1,108	9,603	26,593	9,603										
長期借入金						99	270	422	438	103					
受け取り利子	185	1,108	9,603	26,593	11,584	3,530	3,701	9,585	19,743	7,251	3,264	3,265	3,265	3,266	3,267
小計	185	1,108	9,603	26,593	11,584	3,530	3,701	9,585	19,743	7,251	3,264	3,265	3,265	3,266	3,267
資金運用															
初期投資・更新投資	185	1,108	9,603	26,593	9,603	110	661	9,259	26,455	9,259	3,252	3,252	3,252	3,252	3,252
長期借入金返済															
短期借入金支払い利子	185	1,108	9,603	26,593	9,603	110	661	9,259	26,455	9,259	3,252	3,252	3,252	3,252	3,252
小計	185	1,108	9,603	26,593	9,603	110	661	9,259	26,455	9,259	3,252	3,252	3,252	3,252	3,252
繰上・繰下不足	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
累計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水通料金 (水量当たり料金)															
水通料金 (ランデル/月/戸)															
ランデル/月/戸															
収入															
水通料金															
支出															
受水費															
運営・維持管理費															
小計															
資金調達															
国庫補助金 (RDP資金)	185	1,108	9,603	26,593	9,603										
長期借入金						99	270	422	438	103					
受け取り利子	185	1,108	9,603	26,593	11,584	3,530	3,701	9,585	19,743	7,251	3,264	3,265	3,265	3,266	3,267
小計	185	1,108	9,603	26,593	11,584	3,530	3,701	9,585	19,743	7,251	3,264	3,265	3,265	3,266	3,267
資金運用															
初期投資・更新投資	185	1,108	9,603	26,593	9,603	110	661	9,259	26,455	9,259	3,252	3,252	3,252	3,252	3,252
長期借入金返済															
短期借入金支払い利子	185	1,108	9,603	26,593	9,603	110	661	9,259	26,455	9,259	3,252	3,252	3,252	3,252	3,252
小計	185	1,108	9,603	26,593	9,603	110	661	9,259	26,455	9,259	3,252	3,252	3,252	3,252	3,252
繰上・繰下不足	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
累計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



SEE ENLARGEMENT B



SEE ENLARGEMENT A

図1 北部マクウェ地区
給水計画案図 (全体)

0 4 8 12 16 20km

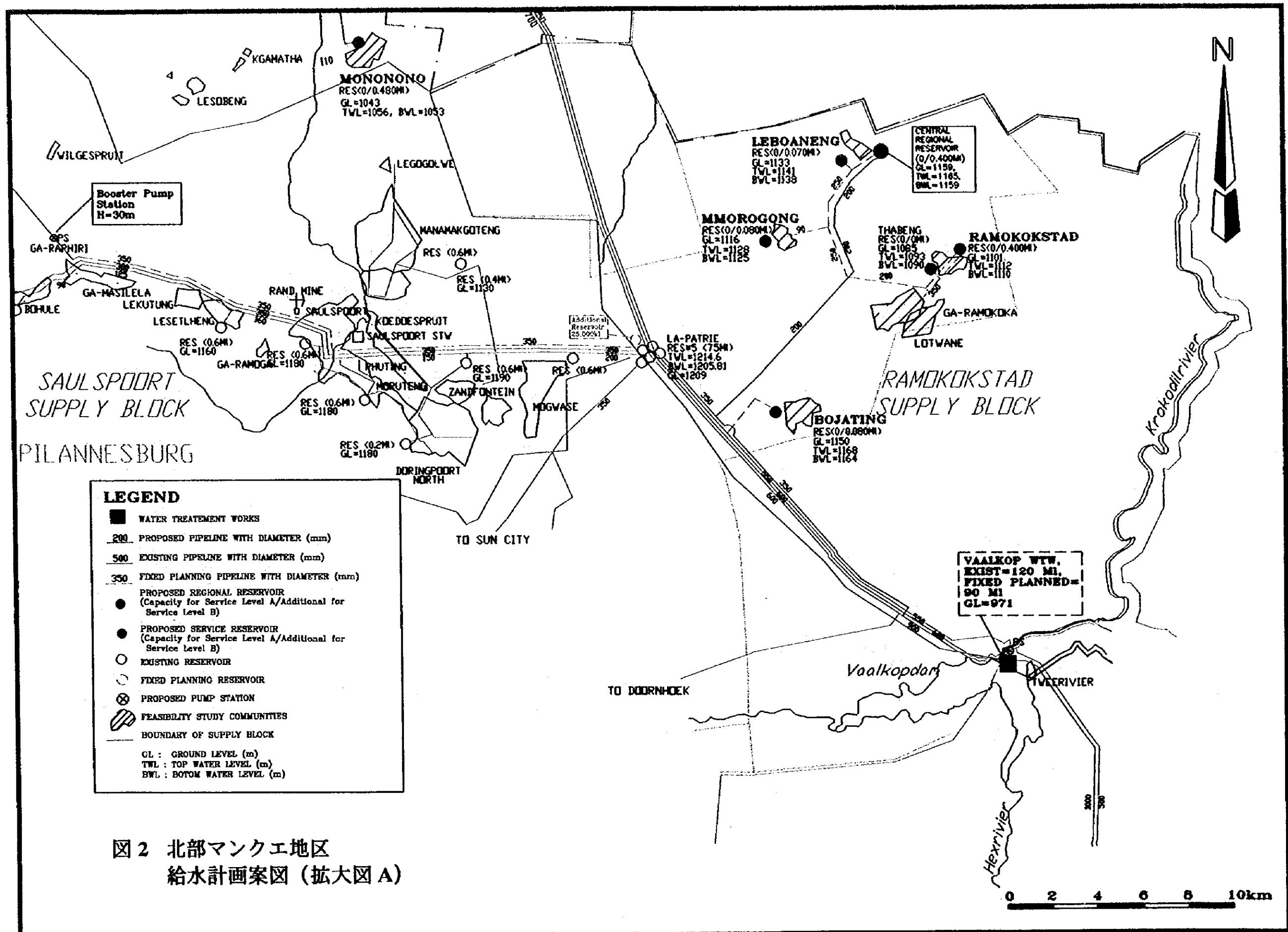
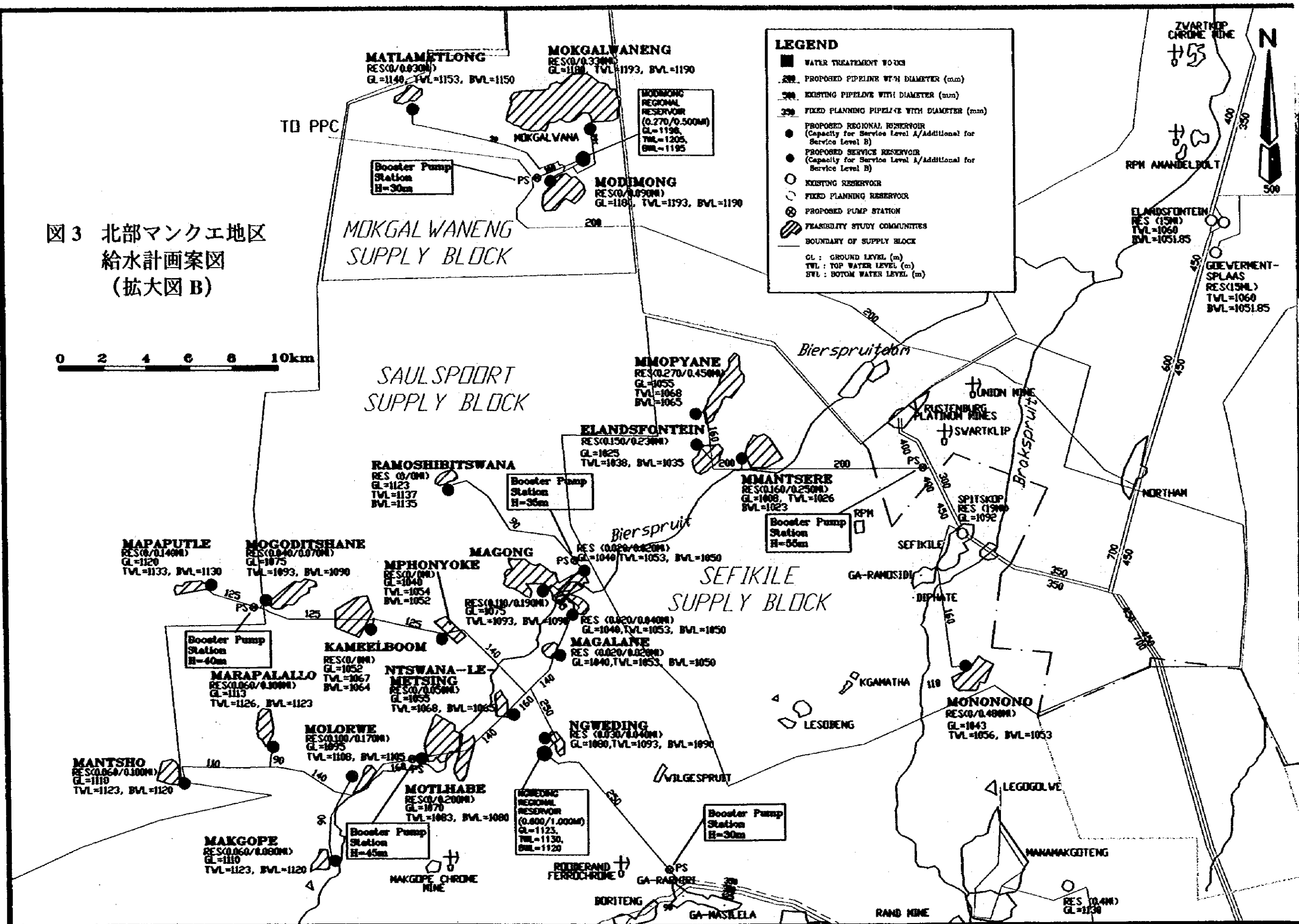


図2 北部マクウェ地区
給水計画案図（拡大図A）

図3 北部マングエ地区
給水計画案図
(拡大図B)



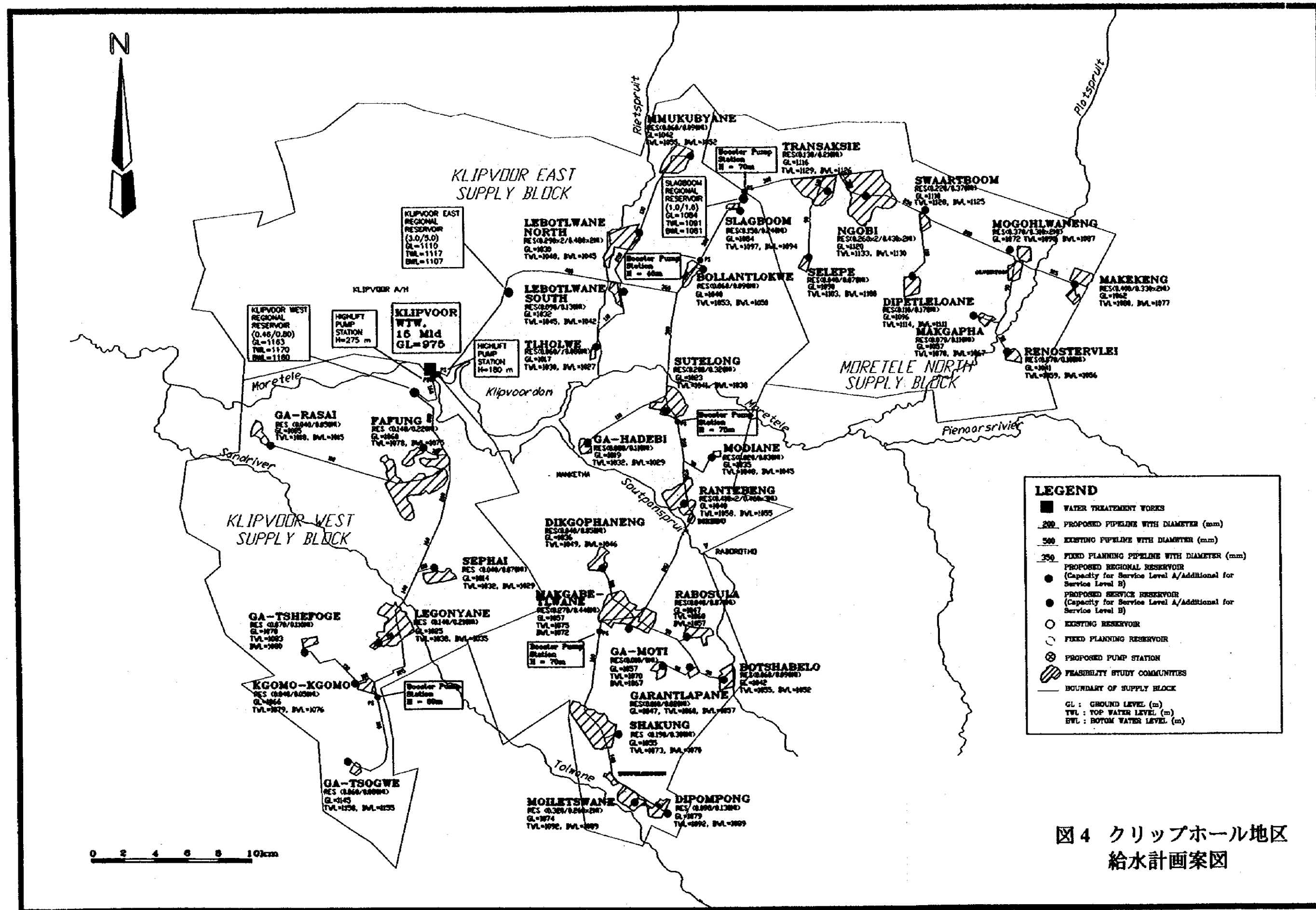


図4 クリップホール地区
給水計画案図

JICA