

第2章 要請の確認

第2章 要請の確認

1. 要請の経緯

1.1 要請の経緯

首都ウランバートル市から北 219km に位置するダルハン市は、社会主義体制時代より工業都市として位置づけられ、同国では首都ウランバートル及びエルデネット市に続く第3の都市である。同市には製鉄所、セメント工場をはじめとする建設資材製造工場、食品工場等の工場群が立地し、また、ダルハン～ウランバートル間は幹線舗装道路及び鉄道が整備されており、同市は経済開発の潜在性を秘めた地域となっている。

同市の給水システムは、旧ソ連の支援で整備されたものの、ソ連崩壊後は資機材の供給と技術指導が途絶え、施設の老朽化が著しいのが実状である。具体的には、設備の老朽化による運転効率の低下や冬季の凍結防止対策としてのヒータ使用等による多大な電力消費がもたらす維持管理費用の増加、ゲル地区等人口増加地区への給水サービスの未整備、また、一部地域で浄水しない井戸水が利用されることによる伝染性疾患の可能性等の問題が指摘されている。しかしながら、先方政府の予算等の不足から、これらの問題に対して十分な対応が困難であるのが現状である。

かかる経緯から、2006年5月「モ」国政府より、我が国政府に対して、ダルハン市（近郊ゲル地区含む）の給水サービスを改善するため、給水施設の改修等を目的とした無償資金協力の要請がなされた。

1.2 要請の内容

1.2.1 当初要請内容

モンゴル政府より要請された当初要請内容を表 2.1 に示す。

表 2.1 当初要請内容

	項目	単位	数量
1	塩素殺菌装置	式	1
2	送水ポンプ設備		
	送水ポンプ	台	4
	運転操作制御装置	式	1
3	ゲル地域キオスク		
	建屋	棟	26
	配水管	m	17,500
4	水道メータ	個	20,000
5	水質分析装置	式	1
その他		ゲル地域のパイロット・プロジェクト	

1.2.2 先方との当初協議

表 2.1 に示す要請内容につきダルハン市当局及び実施機関であるダルハン市当局及び実施機関であるダルハン市上下水道公社と当初の協議を行った。結果は、以下のとおりである。

- (1) 先方より、送水ポンプと同様に井戸ポンプも老朽化しており、このままでは取水困難となる恐れがあるから、井戸ポンプの更新を追加して欲しい旨の強い要望があった。
- (2) また、維持管理に不可欠であるトラッククレーン及び溶接機（発電機及び溶接機を搭載したトラック）が故障、老朽化しており、更新の要望があった。
- (3) ゲル地域のパイロット・プロジェクトについては、無償資金協力の性質上、適さないことから、要請の対象から外すことで合意した。

1.2.3 最終要請内容

当初協議の後、現地踏査及び要請項目の検討を行った上で再度先方と協議し、表 2.2 に示す内容を最終要請内容とする事で合意し、ミニッツに記載した。

表 2.2 最終要請内容

優先順位	項目	単位	数量	備考
1.	第 1 ステーション ● 井戸ポンプの更新 ● 運転操作制御装置 ● 可搬式水位計	台 式 台	12 1 2	160 m ³ /時 x 12
	第 2 ステーション ● 送水ポンプの更新 ● 自動運転装置 ● 流量計	台 式 台	4 1 5	550 m ³ /時 x 4
2.	塩素殺菌室 ● 塩素殺菌装置	式	1	
3.	ゲル地域キオスク ● 建屋 ● 配水管	棟 m	12 6,000	Φ 150
4.	維持管理用機材 (1) トラッククレーン	台	1	
	(2) 溶接機			
	● ピックアップトラック	台	1	
	● 発電機	台	1	
	● 溶接機	台	1	
	● 水質分析装置	式	1	
	● 水道メータ	個	1,000	

当初要請内容からの変更は次のとおり。

- (i) ゲル地区におけるパイロット・プロジェクトの削除

(ii) 井戸ポンプの追加

水量確保の上で必要不可欠と考え協議の上追加した。台数は、2010年における1日最大配水量から算出した（予備2台）。

(iii) 可搬式水位計の追加

井戸の水位を監視するために必要である。

(iv) 流量計の追加

現在は、流量計がなく、ポンプの運転時間で送水量を管理している。流量測定は、運営維持管理上及び施設計画上必要であり、井戸ポンプの出側配管（3本）及び配水池の出側配管（2本）に計5台設置することで合意した。

(v) ゲル地域のキオスク

実施機関と協議の上、第5、第6バグにキオスク（給水所）及び給水管を計画することとした。

(vi) 維持管理用機材

トラッククレーンおよび溶接用機材は、老朽化しており、本件実施により新機材が設置された場合にも機能を発揮する上で必要であると考え、協議の上、要請項目に追加した。

(vii) 水道メータ

水道メータは、アパートの各世帯の水消費量を記録し、料金を徴収する上で不可欠である。上下水道公社の設置計画から、数量を算出した。

(viii) 優先付け

各要請項目につき、重要度を検討し優先順位付けを行った。

(ix) その他

先方からキャパシティビルディングの要請があり、ソフトコンポーネントとしてミニッツに記載した。

2. 要請の背景

2.1 要請案件の位置づけ

2.1.1 実施機関

本件の中央政府としての要請機関は、建設・都市開発省であるものの、ダルハン市における給水施設の運営維持管理は、ダルハン市上下水道公社が担っている。また、本プロジェクトが実施されれば、先方側が実施すべき必要な先方負担事項を、主体的に行うのは、同公社であるとのことであり、同公社を実施機関、また建設・都市開発省を責任機関として位置づけた。

2.1.2 国家レベルの給水関連機関

水道事業を含む社会基盤インフラ整備に係る基本政策、開発政策等を担当する中央政府機関は、建設都市計画省である。建設都市計画省は、2004年10月に中央政府組織の改編により旧インフラ省を母体として機構改革がなされ設立されたものである。

建設都市計画省は、その使命として以下に示す戦略目標を掲げている。

- 4万戸の居住ユニット・プログラムの実施
- モンゴル全国民への土地の私有化の促進
- モンゴル国の行政単位の改編
- 低所得者層へのアパート住宅の支給

水道事業、住宅事業等の住民の生活に直結する国家政策、開発計画の策定は、建設都市計画省の中の住宅建設公益事業調整部（Construction, Housing and Public Utilities Policy and Coordination Department）が実施している。

2.1.3 上位計画との関連

世界銀行の支援で策定された「モンゴル国民の居住及び開発のためのマスタープラン：the Master Plan for Settlement and Development of the Population of Mongolia」が国の社会インフラ基盤整備開発の基本方針となっている。このマスタープランに基づき、モンゴル国国会は2001年に地域毎の開発計画策定の基本となる4地域を定めており、ダルハン市は地域の中核都市として位置付けられている。

さらに、モンゴル国政府の中長期的な開発戦略の上位計画として、2000～2004年を対象とした「政府行動計画」と「人間の安全保障のためのグッドガバナンス」及び政府行動計画を実施するための「経済成長と貧困削減戦略」が策定されている。

「政府行動計画」においては、国家の基本方針と部門毎の政策が以下に示すように提示されている。

- 1) 基本方針：抜本的な経済改革、教育と文化の保護尊重、所得分配効率化による生活水準の改善と社会福祉の充実、地域開発構想の実施
- 2) 部門毎の政策：
 - 「経済政策」：地方におけるインフラ整備方針
 - 「地域・地方開発政策」：全国を5つのブロックに分けた地域開発方針
5つのブロック：西部地域（ホドブ、オリヤスタイ等）、ハンガイ地域（カラコルム、エルデネット等）、中央地域（ダルハン等）、東部地域（チョイバルサン、ウンヅルハーン等）、首都ウランバートル
 - 「自然環境政策」：環境に配慮した経済成長の必要性

本件プロジェクトは、ゲル地域を含む地方中核都市であるダルハン市の給水施設を改善するという点において、上記国家計画の政策に合致するものである。

2.2 対象施設・機材を取り巻く問題

モンゴル国では、1992年の新憲法制定を契機として、旧社会主義体制から市場経済体制へと政治・社会システムが変わり、民営化の手法等の導入が図られ、上下水道施設を含めた社会資本の運営システムも独立採算制に変わった。一方、上下水道施設は旧ソ連の援助により整備されていたが、その後旧ソ連の崩壊に伴う経済混乱により、部品の補充が困難になり適正な維持管理が出来ず、上下水道施設の機能は著しく低下していた。モンゴル国においては、地方から都市部のゲル地区への人口流入が近年顕著であり、近代化による生活環境の改善等により大幅な水需要の増加が見込まれている。水道事業セクターは、1) 給水施設は旧ソ連製のものがほとんどであり、老朽化しており（ポンプ設備、運転制御盤、水質試験機器等）、効率の低下、部品の困難な入手状況、2)モンゴル国の過酷な自然状況としての冬場の極寒期の凍結防止対策に要する過大な電力消費量、3) 老朽化した水道管の錆等に起因する水質問題、4) 塩素殺菌装置の不使用による水因性伝染病発生リスクの増大 4) 拡大するゲル地区住民の水需要を考慮した安定した水供給の必要性、などの問題を抱えている。

3. サイトの状況と問題点

3.1 給水施設の現状

3.1.1 給水施設

(1) 給水施設全体配置図

ダルハン市上下水道公社により運営されている給水施設の全体配置を図 2.1 に示す。

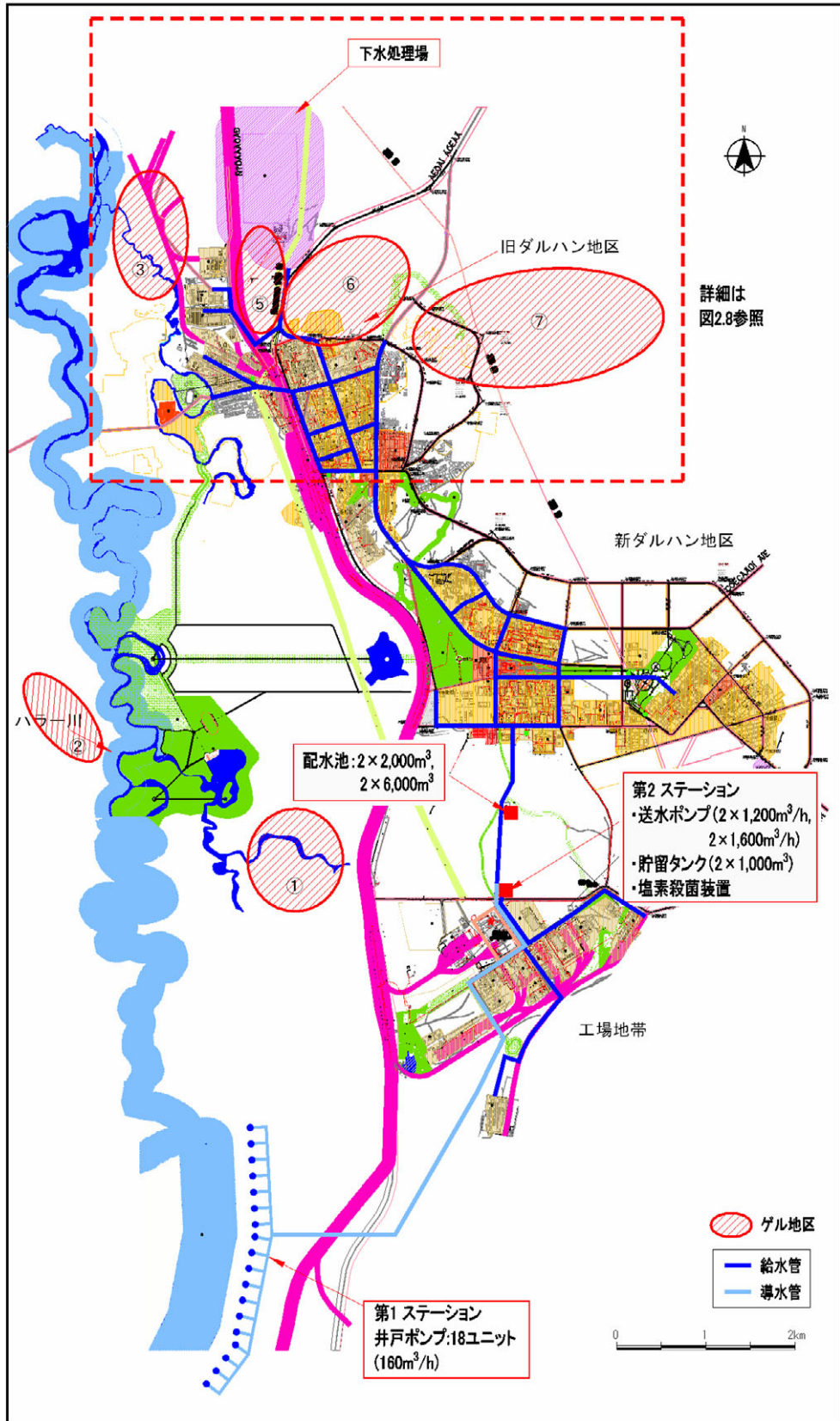


図 2.1 給水施設全体配置図

(2) 給水システム

ハラー川沿いに設置された井戸群（第1ステーション）から貯留タンク、送水ポンプ、塩素殺菌装置が配置されている第2ステーションへ送られ、更に山上の配水池に送水される。配水池からは自然流下によりエンド・ユーザーへ給水される。システムフロー図を図2.2に示す。

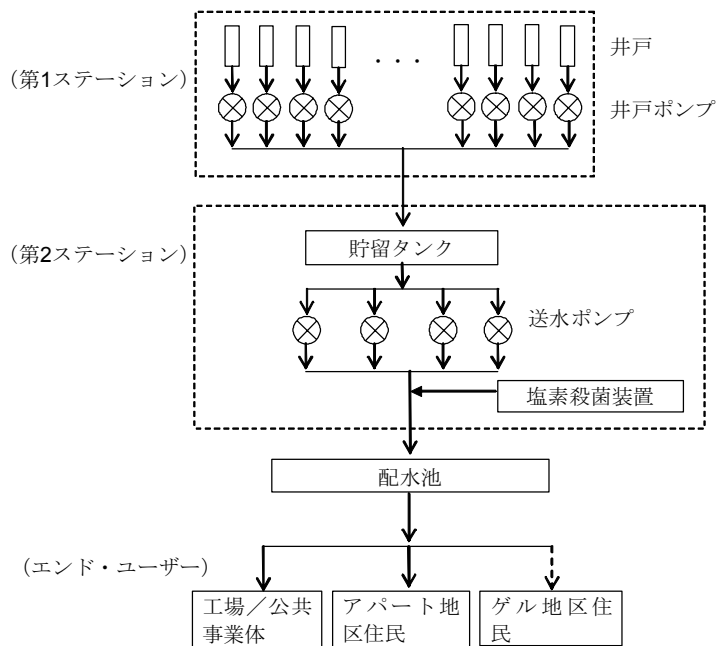


図 2.2 給水システムフロー図

(3) 給水施設

給水施設の仕様と稼動状況を表2.3に示す。

表 2.3 給水施設一覧表

区分	施設名	数量	仕様	稼動状況
第1ステーション	井戸	18本	深さ：60～70m	7～8台が稼動中。9台は故障中（部品なし）。
	井戸ポンプ	18台	160m ³ /時（水中ポンプ）	
第2ステーション	導水管	18km（9km+9km）	口径：500mm（1965年） 口径：600mm（1984年）	漏水5回/年
	貯留タンク	2槽	1,000m ³	
	送水ポンプ	2台	1,200m ³ /時	1台が稼動中。1台は故障中（部品なし）。
		2台	1,600m ³ /時	1台が間歇運転。1台は故障中（部品なし）。
	塩素殺菌装置	1式		停止中（老朽化）
配水池	配水池	2池	2,000m ³	2006年に清掃。異常なし。
		2池	6,000m ³	
配水管	铸铁管 鋼管	180km	口径：200～400mm 口径：500mm	配管破損による漏水 3～13回/年（2006年）（90%は鋼管）

3.1.2 給水状況

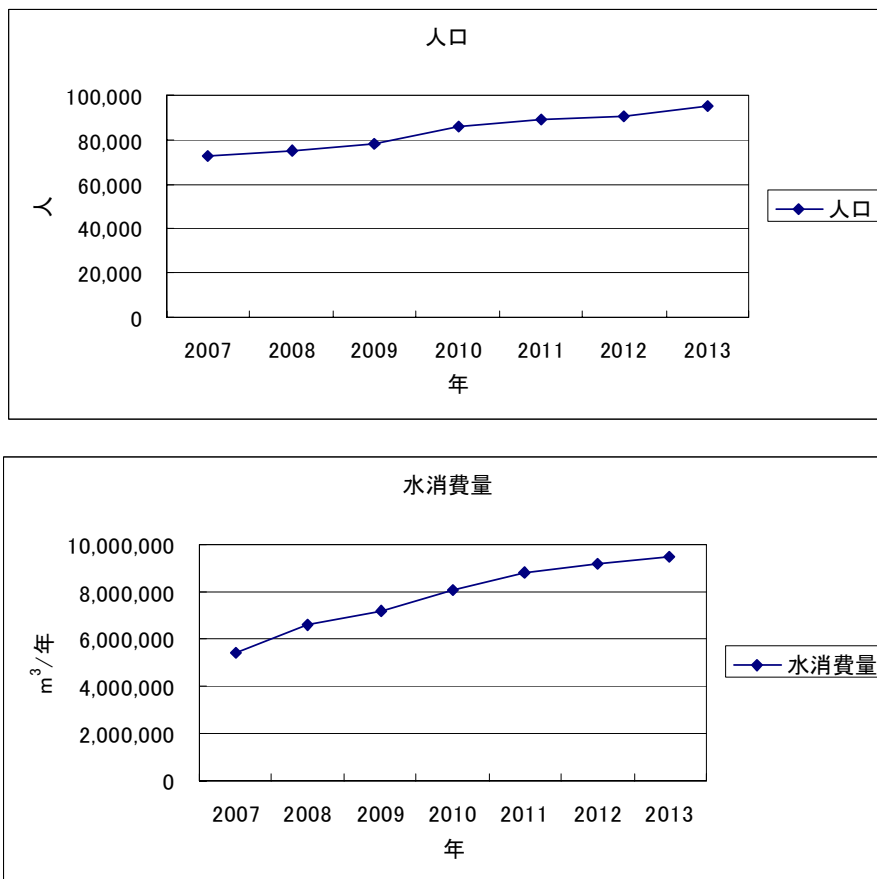
(1) 給水量

1) 現状の給水システム

現状の給水システムにおいては、流量計が設置されていないため、ポンプの稼働時間により、送水量が記録されている。ダルハン市上下水道公社の記録によると、日平均給水量は $15,000\text{m}^3/\text{日}$ 、日最大給水量は $25,000\text{m}^3/\text{日}$ （2006年実績）となっている。

2) ダルハン市の人口と水消費の将来像

ダルハン市の人口と水消費の予測（上下水道公社より）を図 2.3 に示す。これによると、2010年には、日平均給水量は $22,165\text{m}^3/\text{日}$ 、日最大給水量は $37,680\text{m}^3/\text{日}$ と予測される。



出典：ダルハン市上下水道公社

図 2.3 人口と水消費予測

3) 用途別給水量

2006年と2007年（予測）における用途別年間給水量を表 2.4 に示す。

表 2.4 用途別年間給水量

単位：千 m³/年 (%)

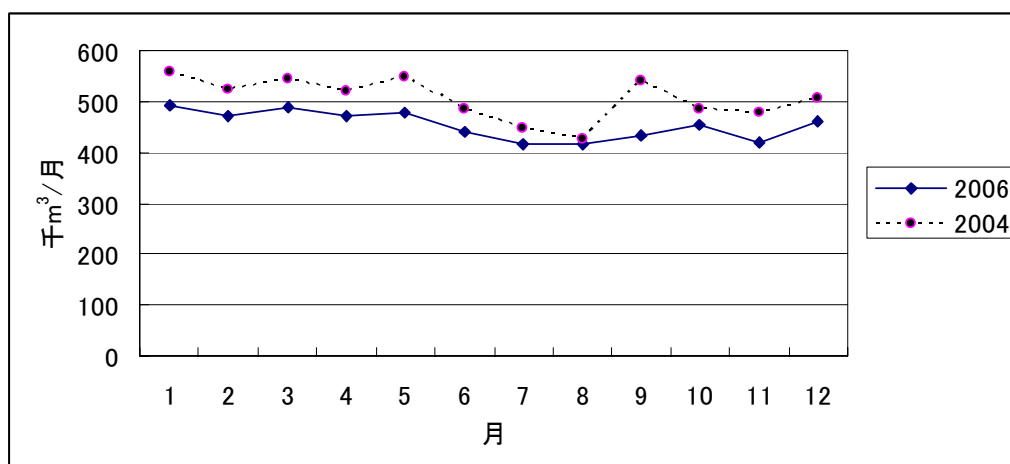
年 \ 給水先	工場、会社	アパート	ゲル (キオスク)	合計
2006	1,932 (39.8)	2,897 (59.7)	21 (0.5)	4,850 (100)
2007	2,200 (40.8)	3,173 (58.8)	23 (0.4)	5,400 (100)

出典：ダルハン市上下水道公社

4) 給水量の季節変動

図 2.4 に 2004 年と 2006 年における給水量の季節変動を示す。2005 年は夏場に漏水があり、例年のパターンと異なるとの事。図 2.4 によると、水消費は夏季が少なくなっている。これは、次の理由によるとの事。

- 夏休みで学校や工場が休みとなる
- 冬場は暖房で水消費が増える



出典：ダルハン市上下水道公社

図 2.4 給水量の季節変動

(2) 給水水質

上下水道公社の水質分析室による分析結果及び水文気象環境監視センターによるハラ一川の水質分析結果を表 2.5 に示す。(付属資料 6.表 6.1 及び表 6.2 参照)

1) 化学分析

表 2.5 に示す通り、井戸ポンプ出側、送水ポンプ出側及び給水先 (エンド・ユーザー) の水質は、全項目につき、モンゴル国飲料水衛生基準及び WHO 基準をクリアしている。

表 2.5 水質分析結果（一般項目）

項目	モンゴル国飲料水衛生基準 MNS900-2005	WHO 基準	上下水道公社による分析結果(2007年7月～8月)			水文気象監視センターによる分析結果 (2006年)ハラ一川観測所	
			井戸ポンプ出側	送水ポンプ出側	エンド・ユーザー (キオスク、アパート、学校、病院、会社)		
1	硬度 (度)	7	-	3.4～3.5	3.5	5.5	3.5
2	Fe(mg/l)	0.3	0.3	0～0.15	0.01～0.02	0～0.2	0.09
3	Cl ⁻ (mg/l)	350	250	8.5～9.2	8.5	7.1～9.2	22
4	Ca ²⁺ (mg/l)	100	-	36.1～38.1	40.1	80.1	38.1
5	Mg ²⁺ (mg/l)	30	-	-	-	18.2	12.2～18.5
6	SO ₄ ²⁻ (mg/l)	500	250	-	-	-	26.4～31.5
7	NO ₂ (mg/l)	1.0	3.0	0～0.01	0～0.02	0～0.01	0.6
8	NO ₃ (mg/l)	50	50	0～0.01	0～0.02	0～0.02	0.063
9	NH ₄ (mg/l)	1.5	1.5	0～0.03	0～0.02	0～0.03	0.14
10	pH	6.5～8.5	-	7.5～7.8	7.5～7.7	7.4～8.3	8.2
11	色度 (度)	20	15	20	20	20	-
12	臭気	2	2	2	2	2	-
13	味	2	2	2	2	2	-
(分析頻度)				各井戸につき1回/週	1回/週	1回/月	1回/月

2) 微生物分析

井戸群の出側で1回/週、送水ポンプ出側及びキオスクで1回/月サンプリングを行い分析している。2007年8月の実績によると、モンゴル国基準（大腸菌群数：100ml中3以下。一般細菌：100ml中100以下。）を上回るサンプル数はない。

3) 重金属類の分析

有害物質であるPb、As、Cr⁶⁺、Cd等の重金属類の分析は、上下水道公社の分析室では原子吸光光度計がないため分析不可能であり、ウランバートルの分析機関にサンプルを送り、分析を依頼している（原則として、1回/3ヶ月）。ヒアリングの結果、基準値を上回る分析結果はない。

3.2 給水施設の問題点

3.2.1 水源

(1) 井戸

ハラ一川沿いに設置されている18本の井戸は、11本の井戸が1965年に、7本の井戸が1978年～1984年に建設されたものである（250m間隔）。上下水道公社によると、各井戸から160m³/時の取水は可能との事であるが、井戸内部の状況の確認（ビデオカメラによるケーシング及びスクリーンの確認）及び取水量を確認するための揚水テストが必要であると考えられる。

(2) 井戸ポンプ

2007年10月現在、160m³/時の水中モーターポンプが7～8台稼動中であり、1台は予備となっている（付属資料8．ポンプの稼動状況参照）。残りの9台のポンプ（Bore Holeポンプ）は老朽化により撤去されている（9本の井戸はポンプなし）。稼動中のポンプ（ロシア製）も故障が多く、安定取水を確保するためにも、更新が必要である。また、井戸ポンプの運転は全て機側での手動運転となっている。上下水道公社より、運転操作の効率化（運転員の負荷低減）のため、第1ステーション詰所での一括運転操作または第2ステーションからの遠隔操作にしたいとの要請があった。

3.2.2 給水施設

(1) 送水ポンプ

配水池に揚水する送水ポンプは、4台中1台（900m³/時）が稼動中で1台が間歇運転となっている（2007年10月時点）。他の2台は故障中で部品もなく修理されていない（付属資料8．ポンプの稼動状況参照）。安定供給のためにも、送水ポンプの更新が必要である。また、送水ポンプの運転は、配水池の水位計を目視する事による手動運転となっている。第2ステーションの運転及び維持管理の向上のため、配水池の水位による自動運転としたい旨の要請があった。

(2) 塩素殺菌装置

塩素殺菌装置は、老朽化により現在使用されていない。安全な飲料水の確保のため、塩素ガスによる殺菌装置は安全な飲料水を確保する上で必要と判断される。

(3) 流量計

現在、取水量及び給水量は、流量計がないためにポンプの運転時間から算出されているため、正確な把握が困難となっている。井戸ポンプの吐出側配管（3本）及び送水ポンプの吐出側配管（2本）に流量計を取付け、常時流量を把握し記録する必要がある。給水量の把握は、日常の運転管理ばかりでなく、急増する需要に対する施設計画やコスト管理上必要不可欠である。

(4) 配管（導水管及び配水管）

導水管（口径500mm、600mm）及び配水管（口径200～500mm）での漏水事故が多い。上下水道公社によると、漏水率40%との事である。特に、鋼管（ロシア製、内面舗装なし）の漏水が多いとの事。管種や履歴（経過年数と漏水履歴）を考慮した計画的な更新計画の立案と更新が必要である。

3.3 維持管理用機材

3.3.1 屋外主要機材

上下水道公社が保有する屋外主要機材と稼働状況を表 2.6 に示す。

表 2.6 屋外主要機材（下水関係を除く）

No.	機材	仕様・用途	使用年数	稼働状況
1	トラッククレーン(1台)	10 ton クレーン。主な用途は、 ① 配管の漏水修理 ② ポンプ（井戸ポンプ、送水ポンプ）の据付け・撤去 ③ その他	29	老朽により故障、修理中。 応急的にリースで対応。
2	溶接機 (2台)	下水と共用。配管溶接用。トラックに、発電機、溶接機、ガスボンベ（切断用）を積載したもの。	19	1台は老朽化により使用不能。1台は稼働中（老朽化している）。
3	バックホウ (1台)	漏水修理、配管工事における土工事用。	19	稼働中。

出典：ダルハン市上下水道公社

3.3.2 屋外主要機材の問題点

- (1) 表 2.6 に示す通り、屋外主要機材は老朽化しており、部品の交換等で対処しているものの、更新の時期にあると思われる。
特に、トラッククレーンと溶接機は、配管の漏水事故時には必要不可欠な物であり、このままでは、事故時の対応が不能となり、市内への安定給水が出来なくなる可能性がある。
- (2) これらの機材については、当初の要請には含まれていなかったが、現地調査時に、ダルハン市当局（工業都市計画課）および上下水道公社より強い要請があり、最終要請項目に追加した。
- (3) 本案件が実施された場合にも、施設が有効に機能を発揮するためにも、これらの機材は重要である。

3.3.3 水質分析用機器

上下水道公社の分析室にあり、水質分析に使用している分析用機器を表 2.7 に示す。

表 2.7 水質分析機器

No.	機器名称	台数	使用年数	備考
1	電気式秤量器	1	6	
2	pH メータ	2	5	
3	吸光光度計	1	17	故障中。
4	乾燥器	2	17	1 台故障。
5	インキュベーター（培養器）	2	20	1 台故障。
6	顕微鏡	1	5	
7	オートクレープ	2	17	

出典：ダルハン市上下水道公社

3.3.4 水質分析機器の問題点

- (1) 原子吸光光度法で測定する重金属類（Pb、As、Cr⁶⁺、Cd 等）は原子吸光光度計がないため分析不能である。
- (2) 付属資料 6.表 6.1 に示す上下水道公社の水質分析結果の中で、分析されていない項目があるが、これらは試薬があり、吸光光度計が正常であれば、分析可能である。
- (3) 表 2.5 に示す一般項目及び微生物分析（一般細菌、大腸菌群数）も試薬があり、吸光光度計が正常であれば、分析可能である。
- (4) 試薬は入手可能との事であり、吸光光度計、インキュベーター、乾燥器、各 1 台ずつの更新が必要と考える。

3.4 実施機関の事業運営

3.4.1 組織体制

(1) 制度的枠組みと実態

「モ」国では、1991 年 12 月の旧ソ連の崩壊を受け、1992 年に市場経済体制に向けた法的枠組みのベースとなる新憲法が制定され、社会主義国家から議会制民主主義・市場経済体制へと移行し、大胆な自由化及び構造化が進められた。プロジェクト実施機関であるダルハン市上下水道公社は、1965 年に設立されたダルハン市水道局を母体としている。会社法に基づき、2003 年に株式発行を行い現在の実施機関に至っている。なお、法的には会社形態という形になっているが、株式は 100% 地方政府であるダルハン・オール県（県議会：60%、県知事：40%）が保有しており、実質上独立採算制をとっている公社とすることができる。なお、中央政府から公社への補助金の有無についてヒアリングを行ったが、現在中央政府の財政状況が良くなく、公社は補助金による支援は受けていないが、建設工事に際しては中央政府からの補助金が支出されることはあることを確認した。

(2) 実施体制／役割分担

本件の実施機関であるダルハン市上下水道公社は、図 2.5 の組織図に示すような実施体制をとっている。公社組織は 2000 年には約 300 人の従業員がいたが、3 度に亘る人員削減を行った結果、下図に示す約 250 人体制の人員構成となっている。料金設定等の重要な問題は取締役会で審議され、県議会に諮問される。

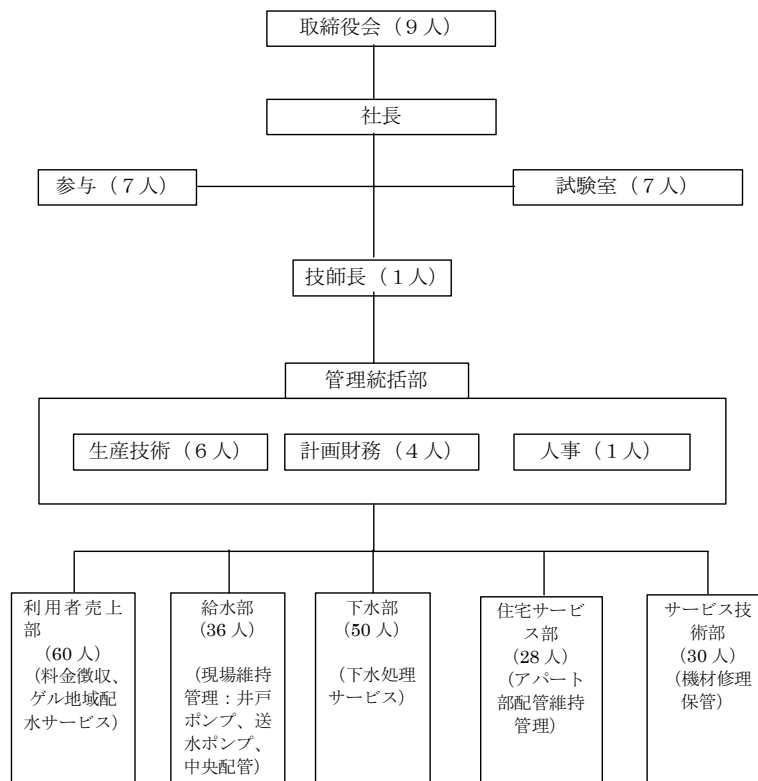


図 2.5 ダルハン市上下水道公社組織図

(3) 運営維持管理体制

運転及び維持管理体制は表 2.8 に示すとおりとなっている。上水の補修・点検等の維持管理は、図 2.5 組織図で示される給水部、住宅サービス部及びサービス技術部のスタッフが行っている。第 1 ステーション、第 2 ステーション及び配水池の運転は 24 時間体制をとっており、その他は昼間の勤務体制となっている。

表 2.8 運転及び維持管理体制

項目	施設名称				
	第1ステーション (井戸ポンプ)	第2ステーション (送水ポンプ)	配水池	配管部	水質分析室
運転／ 警備	<ul style="list-style-type: none"> • 運転：2人 • 警備：1人 • 3人 x 24時間 x 2 交替 	<ul style="list-style-type: none"> • 運転：2人 • 警備：1人 • (8時～18時、18 時～翌日8時) 2 交替制 	<ul style="list-style-type: none"> • 監視／連 絡： • 1人 • 24時間交 替 	—	—
維持管 理（補 修・点 検）	<ul style="list-style-type: none"> • ポンプ担当：6人 8時～17時毎日（昼間） 		—	<ul style="list-style-type: none"> • 井戸～工場地 帯～新ダルハ ン地区：6人 • 旧ダルハン地 区：6人 • 8時～17時毎 日（昼間） 	<ul style="list-style-type: none"> • 化学分析：1 人 • 細菌検査：1 人 • 他助手：5人 • 8時～17時毎 日（昼間）

3.4.2 料金徴収

料金徴収の実態については表 2.9 に示すように、アパート地区の住民のみが 100%の料金徴収を実施できていない実態となっている。この未納率 40%を公社に確認したところ、30%については催促すれば支払いに応じるが、残りの 10%については、どうしても支払いが困難である家庭であるということである。料金徴収については、現在、公社が個別に訪問し料金を徴収するか、各世帯の銀行口座引き落としで徴収を行っている。

表 2.9 料金徴収率の実態（ヒアリングによる）

顧客	徴収率 (%)
工場	100
学校、病院、警察等の公共施設	100
会社及び店舗	100
アパート地区住民	60
ゲル地区住民	100

水道料金については、表 2.10 に示すとおりである。ダルハン市上下水道公社は過去 5 年間段階的に水道料金の値上げを実施しており、アパート向けの水道料金は 2007 年 10 月に昨年度の 130Tg/m³ から 260 Tg/m³ に値上げを実施している。ゲル地区住民の水料金は 1.5Tg/l となっており、Tg/m³ に換算した場合アパート地区の住民より割高になっている。

表 2.10 水道料金の推移

単位：Tg/m³

顧客	2003	2004	2005	2006	2007
企業体（会社、公共 機関等）	260	380	500	500	600
アパート地区住民	60	95	130	130	260
ゲル地区住民	—	—	—	—	1.5Tg/l（換算値 1,500Tg/m ³ ）

水道メータについては、工場では 100%、学校、病院、警察については、80%、会社、店舗では 40~50%になっているが、一般家庭では 6~7%の設置状況になっている。裕福な家庭や新築のアパートでは、メータを取り付けられるが、古いアパートでは図 2.6 に示されるように台所、浴室及び便所と配水管が別々に分かれた旧ソ連式の配水システムとなっており、水道メータを設置する場合、蛇口毎に水道メータを設置しなければならないが、水道メータが普及しない要因となっている。上下水道公社は、水道メータのないアパートに対しては世帯当りの人数に応じて水道料金を徴収している。

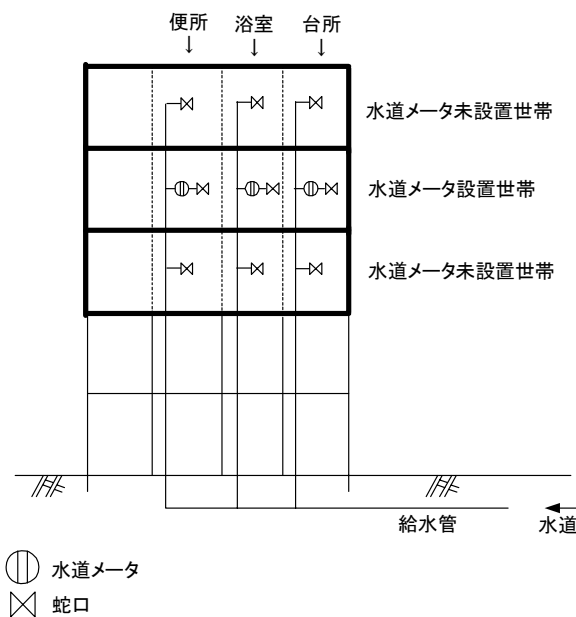


図 2.6 古いアパート住宅における配水システム

3.4.3 事業収支

最近 4 年間の損益計算書、支出に占める主要経費の内訳を表 2.11、図 2.7 及び表 2.12 に示す。2006 年度の利益は前年度に比較し減少している。基本的に支出に占める消費電力費及び人件費の占める割合が大きくなっている(両項目合わせて全支出の 60%以上)。この原因は、冬季の凍結防止対策としてのヒータ使用及び主要機器の老朽化による効率低下に伴う電力使用量による影響、人件費については、近年のインフレによる給与水準の上昇による影響が大きいものと考ええる。さらに、100%料金徴収できていない営業体制も起因するものと考ええる。

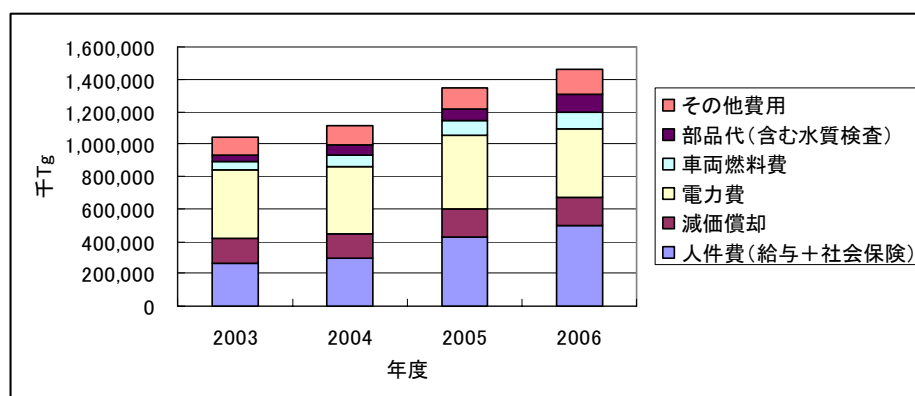
表 2.11 ダルハン市上下水道公社損益計算書

単位：Tg

項目	年度			
	2003	2004	2005	2006
収入(A)	1,110,017,214.2	1,327,803,159.5	1,641,464,780.0	1,531,848,949.2
支出(B)	1,044,040,923.6	1,108,932,852.6	1,375,061,719.2	1,455,755,375.6
営業外収入(支出)(C)	0.0	-29,000.0	0.0	-4,177,501.0
税引前利益(損失)(D=A-B+C)	65,976,290.6	218,841,306.9	266,403,060.8	71,916,072.6
税金(E)	9,896,443.6	50,652,392.1	64,921,073.3	10,787,410.8
収益又は損失(F=D-E)	56,079,847.0	168,188,914.8	201,481,987.5	61,128,661.8

出典：ダルハン市上下水道公社

図 2.7 支出に占める各経費内訳の推移



出典：ダルハン市上下水道公社

表 2.12 支出に占める各経費の割合 (%)

支出項目	年度			
	2003	2004	2005	2006
人件費(給与+社会保険)	25.3	26.1	31.7	33.7
減価償却	12.8	13.7	12.7	12.2
電力費	43.1	38.2	33.8	28.8
車両燃料費	4.7	6.4	6.2	7.2
部品代(含む水質検査)	3.8	5.3	5.5	7.5
その他費用	10.3	10.3	10.0	10.7
支出計	100	100	100	100

出典：ダルハン市上下水道公社

3.5 他ドナーの援助動向

計画地域のダルハン市においては、ADB（アジア開発銀行）が居住地域支援プログラム（HAAP: Housing Area Action Plan）実施の一環として以下の2つの小規模なプロジェクトを実施した。1つは第7バグのゲル地域におけるキオスク及び配水管の設置プロジェクトであり、他の1つは、第14バグの新規住宅地域建設予定地域における社会インフラの整備である。

これらの詳細は以下のとおりである。

- 1) 第7バグ、ゲル地域のキオスク及び配水管の設置：
 - 実施時期：2003～2004年
 - 約1,000世帯のゲル住民を対象にした給水のためのキオスク（給水所）と配水管の設置
 - キオスク：8箇所
 - 配水管：3.4kmの配水管（15mmのPVCパイプ）
 - 雨水排水施設：280m
 - 100世帯をサンプル的に絞りフォーカス・グループ・ミーティングを実施し、現地情報及び住民の要望等を取り入れ、施設設計等プロジェクト実施に反映させた

- 2) 第14バグ、アパート地区の住民定住化のための社会インフラ整備モデル・プロジェクト：
 - 暖房配管敷設：18km
 - 汚水管：4km
 - 電力線：20km
 - 道路整備については県が調達を行った
 - 上水については実施せず

4. 要請内容の妥当性の検討

4.1 要請内容の位置づけ

4.1.1 プロジェクトの妥当性

要請プロジェクトは、上位計画である「モンゴル国民の居住及び開発のためのマスタープラン」及び開発のための「政府行動計画」の目標に沿ったものであり、ダルハン市の将来の発展のためにも妥当といえる。要請コンポーネントは、市内への給水を確保するための井戸ポンプおよび送水ポンプの整備、安全な水質を確保するための塩素殺菌装置の更新、ゲル地区におけるキオスク（給水所）と給水管の建設、老朽化した維持管理用機材および水質分析装置の更新およびアパート地区における水道メータの調達であるが、安全で安定した飲料水を確保する上で必要不可欠なものであり、コンポーネントとして妥当である。

4.1.2 先方実施体制・実施能力の妥当性

本要請計画は、ダルハン市上下水道公社が実施機関として実施される予定である。ダルハン市上下水道公社は、職員数約250名を擁する組織であり、現在、井戸揚水場、浄水場、送配水管網210kmの運営・維持管理を行っている。

要請プロジェクトは、既存施設の改修または拡張であり、実施上の技術的な問題はない。ただし、施設の運営・維持管理技術には改善の余地があり、要請プロジェクト実施

中および実施後は、日本からの技術協力（ソフト・コンポーネント、専門家派遣等）が必要と考えられる。

4.2 他プロジェクトとの分担区分

前出 3.6 で説明したように、ダルハン市においては ADB が第 7 バグ及び第 14 バグ地域において住宅居住地域支援プログラムの一環としてプロジェクトを実施している。ADB 実施地域と本件プロジェクト整備予定地域（特にゲル地域）の位置関係については、図 2.8 に示すとおりである。図 2.8 に示すように、ゲル地域の整備については、ADB 実施区域と重複することはない。また、本件の主要コンポーネントである井戸ポンプ及び送水ポンプについては、基本的に既存施設内で整備されるため ADB プロジェクトと地域的に重複することはない。

従って、本件プロジェクトは他プロジェクトとの重複性はない。

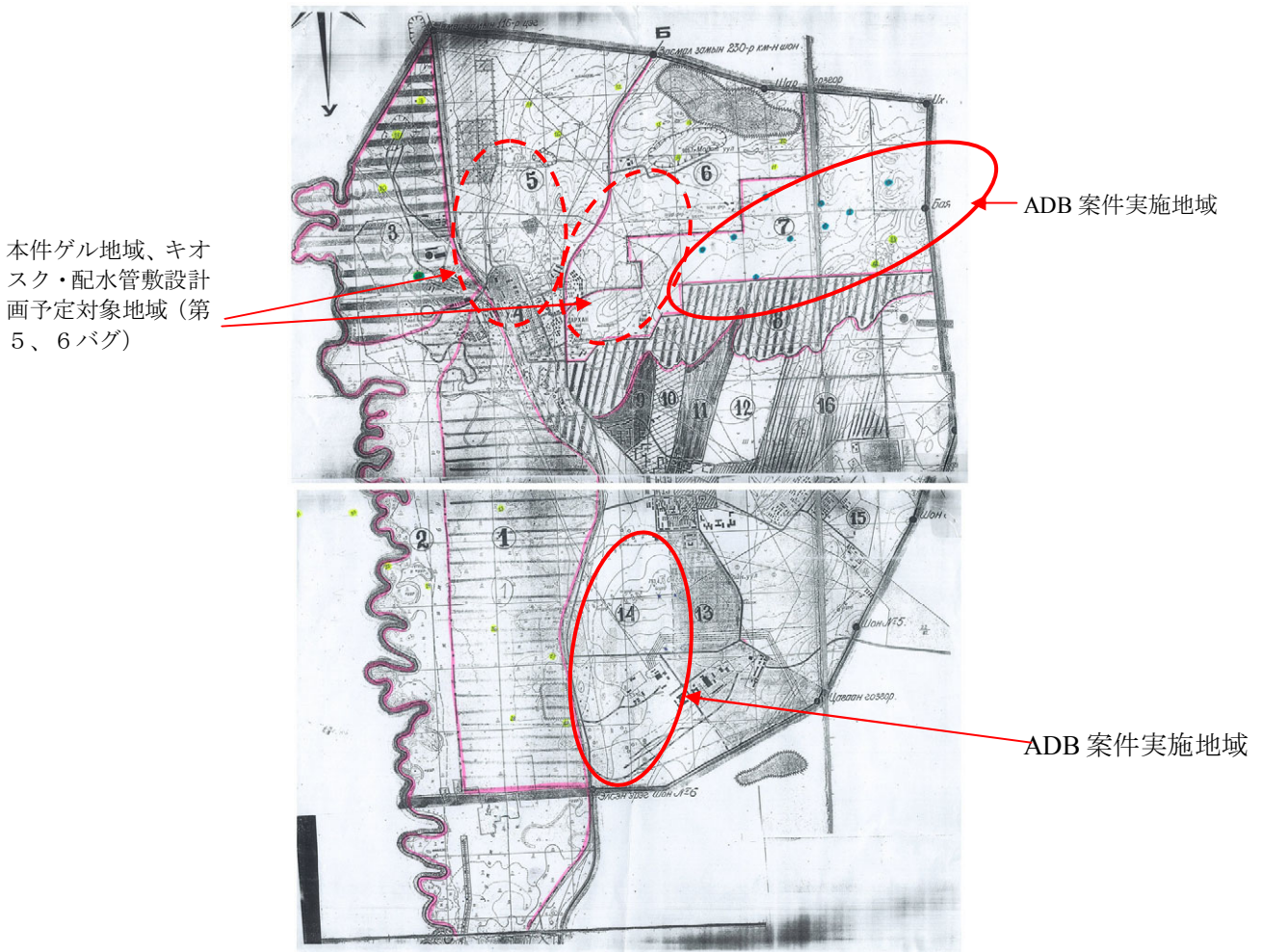


図 2.8 ゲル地区給水施設整備状況

4.3 運営維持管理

既存施設及び維持管理機材は老朽化しており、配管の漏水等も頻繁に発生している。上下水道公社は維持管理に要する人材は揃えているが、関連機材を毎回修理・補修してその場をしのいでいる状況である。品質管理を行うラボについても、水質一般項目については分析可能であるが、重金属類については、分析可能な分析機器を保有しておらず分析は不可能であり、ウランバートルの専門分析機関に依頼している状況である。

本件プロジェクトにおいて井戸ポンプ、送水ポンプ及び操作盤等の施設の運営に必要な主要機器が更新されれば施設のにも運転効率の向上が期待される。また、施設の運営維持管理面でも、維持管理用機材が導入されれば、上下水道公社の運営維持管理能力が向上するものとする。

4.4 裨益効果

ダルハン市上下水道公社に確認したところ、2007年現在、約73,000人の住民に対し給水サービスを実施している（水道普及率はほぼ100%）。先方の説明に基づく、本件無償プロジェクトが整備された場合、完工するのが2010年とすると、同年に無償プロジェクトが給水サービスを行うダルハン市の計画人口は約86,000人と見込まれ、新たに13,000人（現況より約18%増）の裨益効果が期待されることとなる。ただし、この人口動態の見込みについては、先方の説明を鵜呑みにするのではなく、一定の裏づけとともに、慎重に確認することが望ましい。

第3章 環境社会配慮調査

第3章 環境社会配慮調査

1. 環境社会配慮調査必要性の有無

1.1 「モ」国の環境社会配慮に係る関連法制度

1.1.1 環境関連法

「モ」国では、1992年に新憲法が制定され、各分野の基本法は1995年前後に制定された。環境関連法律についても、1994年以降整備が進められ、多くは1995年に施行されている。給水事業に関連する主な環境法令は、表3.1に示すとおりである。1995年6月には、環境保全管理の基本法であり、市場経済体制に向けての新たな環境保全管理の枠組みとなる環境保護法（Mongolian Law on Environmental Protection）が制定されている。環境行政を管轄する中央政府機関は、自然環境省（Ministry of Nature and Environment）であり、EIAにかかると環境行政は持続的開発・環境局（Sustainable Development & Environmental Department）が所管している。環境影響評価については、環境保護法に基づき1998年1月に環境評価制度の一般規定を定める法令である環境影響評価法（Mongolian Law on Environmental Impact Assessment）が交付され、2001年11月に改訂されている。1995年4月に制定された水法は、水源となる水資源の保全、管理体制等を規定している。

表3.1 モンゴル国における給水事業に関連する主な環境関連法令

法律名	制定/改訂年月	規定概要
憲法	1992年1月	社会主義を放棄し、市場経済体制に向けた基本法。国有財産のみならず財産の私有化についても認めた初めての法律。
民法	1994年11月/2002年1月改訂	財産の国家所有と私的所有の混在、財産の共有制について規定
土地法	1994年11月、2002年6月改訂	土地利用分類、政府関係機関の権限と責務、土地評価、土地利用と保全許可について規定。
土地私有化法	2002年6月	土地の私有化（所有化）について規定。18歳以上のモンゴル国民（家族単位）及び企業主体について土地の私有化を認める。
環境保護法	1995年3月	土壌、地下資源、水資源、動植物、大気の保全を義務付けるとともに、中央・地方政府、公私企業の責任、天然資源の価値評価、情報収集、刑法典の編纂を行う旨の規定。
森林法	1995年3月	森林利用権と利用法、保護区域体制、調査研究、保護対策、罰則規約・刑罰について規定。
水法	1995年4月	水資源に係る保全、管理体制、利用方法、データベース構築、罰則規定・刑罰の規定。
飲料水水質基準	1992年交付、2005年改訂	飲料水の水質基準について規定
都市部における上水及び下水事業に関する法律	1995年5月	都市部における上水及び下水施設の利用、管轄権、技術的細目、許認可、供給者・需要者間の契約等について規定
特別保護区域法	1997年10月	特別保護区域、国立公園、自然保護区、自然・歴史記念区域、環境関連機関と土地利用、調査研究について規定。罰則規約や刑罰規定を含む。保護レベルに応じた3段階のゾーニングを設置する。
環境影響評価法	1998年1月交付、2002年改訂	環境保護法に基づき環境評価制度の一般規定を定めた法律

力部

1.1.2 環境影響評価制度

「モ」国における環境影響評価に係る手続きは、既出した「環境影響評価に係るモンゴル法（The Law of Mongolian on Environmental Impact Assessment）」に従い、図 3.1 のフローに基づき実施される。本法によれば、新規プロジェクト、既存施設の改修・拡張、自然資源の利用は、環境影響評価の対象となる。従って、本件は、既存給水施設の更新・改修を主体としたプロジェクトであるため、この法律に基づき環境影響評価法に基づく手続きを経る必要がある。事業実施者であるダルハン市上下水道公社は、図 3.1 に示す必要図書を作成後環境許可機関に提出し、審査・スクリーニングを受ける必要がある。なお、同法添付規則によれば、給水サービス対象人口が 10,000 人を超える規模の給水事業については、中央の自然環境省が審査・スクリーニングを行うこととなっている。

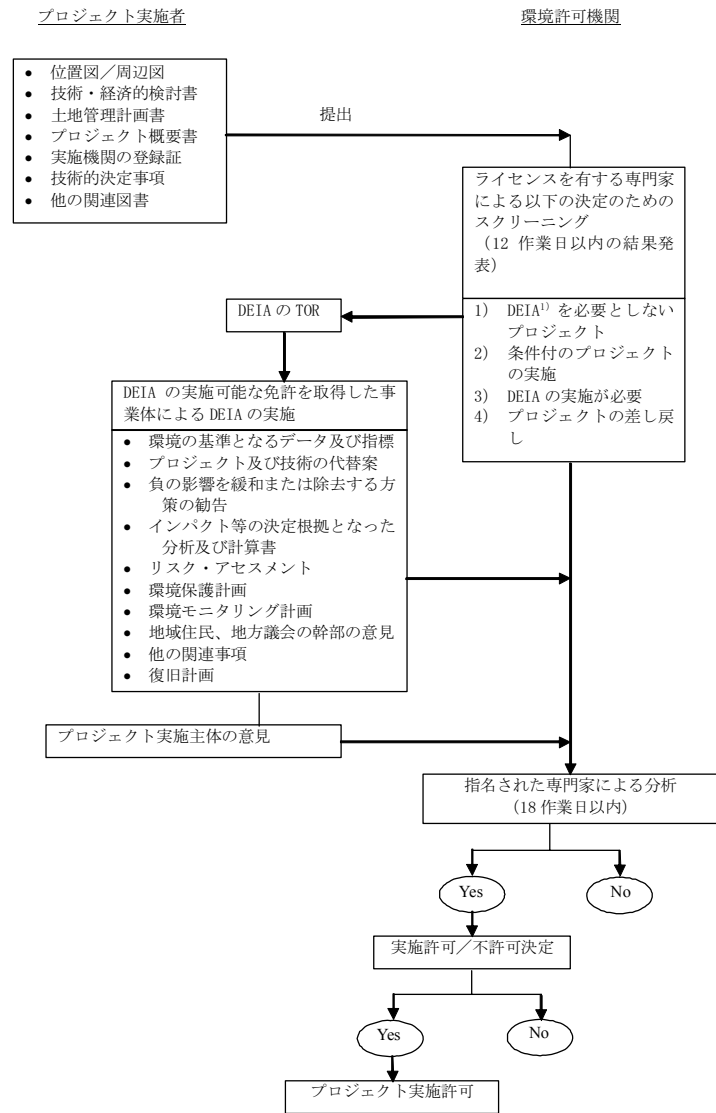


図 3.1 モンゴル国における環境評価手続き

表 3.2 環境影響評価法添付規則に基づく審査・スクリーニング実施機関

プロジェクト・タイプ	審査・スクリーニング実施機関	
	中央機関	県及び首都機関
1. 鉱山開発	全ての鉱山開発	県内及び首都圏の身近な鉱物の採掘
2. 重工業開発	全ての開発事業	-
3. 軽工業及び食品工業	大規模事業及び国有施設の事業	中小規模の地方の事業
4. 農業プロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> ダム・貯水池の開発 灌漑事業 耕作事業 	農業生産及び関連サービス事業
5. インフラ整備事業	<ul style="list-style-type: none"> 設備容量 1 MW を超える発電所の建設 高圧送電線の建設 (35kV を超えるもの) 熱供給配管の建設 水力発電所 鉄道開発 空港プロジェクト 国道及び都市間道路プロジェクト 全国及び都市間通信プロジェクト 	<ul style="list-style-type: none"> 設備容量 1 MW 未満の発電所の建設 送電線の建設 (35kV 未満) 地方の熱供給配管の建設 地方道及び地方の通信プロジェクト
6. サービス産業	<ul style="list-style-type: none"> 50 ベッドを超えるホテルや他のサービス産業施設の建設 観光開発プロジェクト 	50 ベッド数未満のホテルや他のサービス産業施設の建設
7. その他プロジェクト <ul style="list-style-type: none"> 都市開発 軍事施設及び防衛産業プロジェクト 給水プロジェクト 廃棄物処理等 	<ul style="list-style-type: none"> 人口規模 10,000 人を超える居住地域の給水、廃棄物処理プロジェクト 中央政府管轄の軍事及び防衛施設建設プロジェクト 	<ul style="list-style-type: none"> 人口規模 10,000 人未満の居住地域の給水、廃棄物処理プロジェクト 地方政府管轄の軍事及び防衛施設建設プロジェクト
8. 生態系関連プロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> 大規模な国有の養殖場建設 野生動物や野生植物移入に関連する活動 	<ul style="list-style-type: none"> 狩猟区域及び森林区域開発プロジェクト 地方の養殖場 (地方の市場へ供給する目的)
9. 有毒化学物質、放射性物質及び有害廃棄物処理プロジェクト	有毒化学物質、放射性物質及び有害廃棄物の生産、利用、貯蔵、運搬及び廃棄を行うプロジェクト	-
10. 特別保護地域内のプロジェクト	中央政府管轄の特別保護地域内のプロジェクト	地方政府管轄の特別保護地域内のプロジェクト

1.1.3 土地問題に関連する法令

「モ」国は 1990 年まで 70 年間社会主義体制下において土地等の不動産は全て国有財産であった。1990 年に旧憲法の改訂作業が行われ、1992 年 1 月に財産の私有化の概念を取り込んだ新憲法が制定され、これを契機に「モ」国の市場経済化がスタートした。新憲法に基づき、国有財産、アパート住宅、牧畜地及び国有企業の私有化が可能となった。1994 年 11 月に土地法 (Land Law) が制定され、放牧・農耕地、都市・村・居住地、道路・供給処理用地、森林用地及び水源地の土地の分類がなされた。さらに、2002 年 6 月に土地所有法 (Law on Land Ownership by Citizens of Mongolia) が制定され、18 歳以上のモ

ンゴル国民（家族単位）及び企業主体は土地を所有できるようになった。また、家族向け土地がそれぞれ、1回限り無料で国民に供与されることができるようになった(ウランバートルでは0.07ha、トゥブ、オルホン、ダルハンオール県では0.5ha、その他の地方では0.45ha、畑(1ha))。

1.2 先方実施機関による環境社会影響評価等の実施状況

本プロジェクトの対象となる既存の給水施設について、事業実施機関であるダルハン市上下水道公社は、既に環境影響評価を実施し2002年に詳細環境影響書（DEIA）に基づく環境許可を取得している。本件については、今後、既設機器類の更新及びゲル地区の給水施設の追加である本件プロジェクトの環境許可手続きを行うことになる（ダルハン市上下水道公社によれば2007年度年内に許可を取得する見込みである）。

なお、本件についてはミニッツ上では2007年度内に環境関係許可を取得することを確認したが、最終承認は環境省から2008年1月15日前後に得られる見込みである。（添付資料参照）。

2. 環境社会配慮調査のスクーピング

2.1 予備調査前スクリーニング

JICA 環境社会配慮審査室の予備調査前のスクリーニングでは、浄水施設の改修および配水管の拡張を要請されている案件であり、土地利用、水利用、地下水低下への影響が考えられ、カテゴリーBと分類された。予備調査においてIEEを行いカテゴリー分類の見直しを行った。

2.2 予備調査前のスクーピング

予備調査（現地調査）実施前のスクーピング内容は、表3.3に示すとおりである。

本スクーピングは、以下の理由により作成した。

- 非自発的住民移転：本プロジェクトは、基本的に既存施設敷地内で実施される予定であるが、配水管、新管理事務所及びゲル地区の用地取得状況が未定。
- 地域経済：工事中には地域経済のプラスの影響が考えられるが、供用時の水道料金の値上げが住民の家計に及ぼす影響が考えられる。
- 社会的弱者：供用時の水道料金の値上げが貧困者等の社会的弱者の家計に及ぼす影響が考えられる。
- 史跡・文化財：本プロジェクトは、基本的に既存施設敷地内で実施される予定であるが、配水管、新管理事務所及びゲル地区の開発により史跡・文化財に与える影響が考えられる。
- 水利用、水利権：給水量の増加により水利権への影響が考えられる
- 地下水：地下水の揚水により周辺井戸等地下水位への影響が想定される

- 大気汚染：工事中やポンプステーションの稼働による大気汚染の影響が想定される
- 騒音・振動：工事中やポンプステーションの稼働による騒音の影響が想定される
- 地盤沈下：供用時の地下水の揚水により地盤沈下が想定される

なお、他の環境影響項目については、本件プロジェクトが主として既に開発された地域内の既存給水施設の更新事業であることにより、環境社会影響の程度が軽微又は存在しないものとして、スコーピングの対象から除外したが、その理由は表 3.4 に示すとおりです。

表 3.3 スコーピング・マトリックス（現地調査前）

	番号	想定される影響	総合評価	計画時		建設時				供用時	
				土地収用の変更	土地利用計画	敷設ポンプ施設の敷設	関連機器の更新	塩素滅菌装置の更新	ゲル地域における給水管の敷設	原水の取水	運転・維持管理
社会環境	1	住民移転	B	B	B				C	C	
	2	地域経済／家庭生計	B	B	B	B	B	B	B		D
	3	土地利用									
	4	地域社会制度									
	5	既存の社会インフラ									
	6	社会的脆弱者（貧困者、少数民族、障害者等）	B							B	D
	7	利益及び損失の不適切な配分									
	8	史跡文化財	C			C			C		
	9	地域の利害対立	B							B	
	10	水利権	B							B	
	11	保健衛生									
	12	自然災害									
自然環境	13	地形・地質									
	14	地下水	B							B	
	15	土壌浸食									
	16	水文変化									
	17	海域環境									
	18	動植物／生態系									
	19	気象									
	20	景観									
	21	地球温暖化									
公害	22	大気汚染	B			B			B		B
	23	水質汚濁									
	24	土壌汚染									
	25	廃棄物									
	26	騒音・振動	B			B		B	B		B
	27	地盤沈下	B							B	
	28	悪臭									
	29	底質									
	30	事故									

評価:

- A: 重大な影響が想定される
- B: ある程度の影響が想定されるが A に比べ小さい
- C: 影響の程度は不明
- 無印又は D: 影響は軽微か存在しない

表 3.4 スコーピング対象から除外した環境社会影響項目と除外理由

番号	環境社会項目	除外理由
3	土地利用	対象プロジェクトは既設の給水施設内の機器の更新事業が主体であり、土地利用の変化をもたらすものではない。ゲル地域のキオスク及び配水管の敷設は、土地利用の変化をもたらすものではない。
4	地域社会制度	対象プロジェクトは地域社会制度に影響を及ぼすものではない。
5	既存の社会インフラ	井戸ポンプ、送水ポンプ及び塩素滅菌装置の更新は既設の施設内で実施されるため既存の社会インフラに影響を与えることはない。ゲル地域のキオスク及び配水管の敷設については、ゲル地域には、埋設の污水管及び電力線等はなく、地下埋設予定の給水管の敷設工事によるこれら社会インフラとの交錯はない。
7	利益及び損失の不適切な配分	対象プロジェクトは、給水事業という公共事業であり、また、工事に際しては適切に入札が実施されるため、利益及び損失の不適切な配分をもたらすものではない。
11	保健衛生	対象プロジェクトにより、塩素滅菌装置が供与されることにより安全な水が給水されるため、保健衛生上悪化させることはない。
12	自然災害	対象プロジェクトは、自然災害につながる大規模な土木工事を実施するものではない。
13	地形・地質	対象プロジェクトは、地形・地質を改変させる大規模な土木工事を実施するものではない。
15	土壌浸食	対象プロジェクトは、既に開発された地域で実施されるため、土壌浸食につながる森林伐採を実施しない。
16	水文変化	対象プロジェクトは、流域の水文変化をもたらす事業ではない。
17	海域環境	対象プロジェクトは、海域では実施されない。
18	動植物／生態系	対象プロジェクトは、既に開発された給水施設内のポンプ施設の更新が主体であり動植物／生態系に悪影響を与えない。また、ゲル地域は既に開発された住宅地域であり、貴重な動植物／生態系は存在しない。
19	気象	対象プロジェクトは、地域の気象変化をもたらす事業ではない。
20	景観	対象プロジェクトは、既設の給水施設内のポンプ施設の更新であり景観の変化をもたらすものではない。また、ゲル地域は既に開発された住宅地域内の簡易の給水小屋及び地下埋設の給水管の敷設であり景観の変化をもたらすものではない。
21	地球温暖化	対象プロジェクトは、地球温暖化につながる事業ではない。
23	水質汚濁	対象プロジェクトは、水質汚濁につながる事業ではない。
24	土壌汚染	対象プロジェクトは、土壌汚染につながる重金属等を廃棄させない。
25	廃棄物	工事中にはゲル地域の給水管の敷設により掘削土砂の発生が想定されるが、埋め戻しされるため、影響はない。
28	悪臭	対象プロジェクトは、悪臭を発生させる事業ではない。
29	底質	対象プロジェクトは、底質を悪化させる海域、湖及び河川等の水域での事業ではない。
30	事故	対象プロジェクトは、大事故を引き起こす土木工事は実施しない。また、工事中には工事業者により安全対策が実施される。

3. IEEレベルの環境社会配慮調査結果

3.1 IEEレベルの環境社会配慮調査の方針

前出表 3.3 でスコーピングの対象として抽出された環境項目に対しては、表 3.5 に示す方針に基づき調査を行った。

表 3.5 IEE レベルの環境社会配慮調査方針

環境社会影響項目	調査方針
住民移転	現地踏査、本件事業計画・事業内容より影響の程度を想定する
地域経済／家庭生計	主として事業実施機関からの聞き取り調査を行う
社会的脆弱者（貧困者、少数民族、障害者等）	主として事業実施機関からの聞き取り調査を行う
史跡文化財	現地踏査、本件事業計画・事業内容及び事業実施機関からの聞き取りにより影響の程度を想定する
地域の利害対立	現地踏査、本件事業計画・事業内容より影響の程度を想定する
水利権	主として事業実施機関からの聞き取り調査を行う
地下水	主として事業実施機関からの聞き取り調査を行う
大気汚染	現地踏査、本件事業計画・事業内容より影響の程度を想定する
騒音・振動	現地踏査、本件事業計画・事業内容より影響の程度を想定する
地盤沈下	現地踏査、本件事業計画・事業内容及び事業実施機関からの聞き取りにより影響の程度を想定する

3.2 IEE レベルの環境社会配慮調査結果

3.2.1 計画地周辺の環境社会現況

本プロジェクト計画地周辺の環境社会現況は以下のとおりである（後述写真参照）。

第1ステーション（井戸ポンプ小屋）周辺：ハラール川に近接する井戸群からなる水源であるため水法により水源保全区域として保護されている。周辺には放牧地及び民家は存在しない。また、地下水を水源とする井戸の利用も既設の井戸ポンプ小屋を除いて確認されない。計画地周辺部の植生は、キク科 (*Asteraceae Dumort*)、イネ科 (*Poaceae Lindl*)、マメ科 (*Fabaceae Lindl*) 及びバラ科 (*Rosaceae Juss*) 等の全土で見られる背丈の低い草木類が卓越する。対象プロジェクトにより、井戸ポンプにおいて既設ポンプ施設及び運転操作盤等の更新が実施される。

第2ステーション（送水ポンプ室及び塩素滅菌室）周辺：工場地帯に位置し、火力発電所の冷却塔に近接する。周辺にはアパート等の居住地域は存在しない。

配水池：ダルハン市の標高の高い（標高約 800m）の箇所に位置し、周辺にはアパート等の居住地域は存在しない。第2ステーションの送水ポンプよりこの配水池に送水される。

No.5 及び No.6 バグ、ゲル地域：ダルハン市北部の丘陵地帯の居住地域に位置する。傾斜に富んだ地域となっている。この地域には約 200 世帯の住民が居住している。住民の多くは、ダルハン市の発電所、セメント工場等に勤務する工場労働者が主体となっている。ゲル地域の土地所有状況については、37%の世帯が土地の所有権を保有し固定資産

税を払っており、残り 63%の世帯が、土地の占有権を保有し土地利用料金をダルハン
オール県土地部に支払っている。土地の所有及び占有については、各世帯主が県土地部
に申請し、県が許可を与えることになっている。



ハラール川



井戸ポンプ
小屋

第1ステーション近傍ハラール川

第1ステーション周辺部



第2ステーション近傍火力発電所



第2ステーション周辺部



配水池周辺部



No.5、6 バグ、ゲル地域

3.2.2 IEE レベルの環境社会配慮調査結果

(1) IEE 調査結果

前出表 3.5 のスコーピング対象の調査方針に基づいて IEE レベルの環境社会配慮調査を行った結果は、表 3.6 に示すとおりである。

表 3.6 IEE レベルの環境社会配慮調査結果

環境社会影響項目	調査結果
住民移転	本件プロジェクトは、既設の給水施設のポンプ施設、塩素滅菌装置の更新が主体であり、新規の管理事務所等の建設を含まない。また、ゲル地区のキオスク及び配水管の敷設は、私有地では行われず、道路用地等の公共用地で実施される。このため、住民移転は発生しない。
地域経済／家庭生計	供用時には、将来水道料金の値上げにより住民の家計へ影響することが想定されるが、現時点では不明である。
社会的脆弱者（貧困者、少数民族、障害者等）	供用時には、将来水道料金の値上げにより、貧困者等の社会的住民の家計へ影響することが想定されるが、現時点では不明である。
史跡文化財	第1ステーション及び第2ステーションのポンプ施設の更新は、既存の敷地内で実施されるため、史跡文化財に与える影響はない。ゲル地区の埋設配水管の敷設については、掘削工事が発生するが、近接する地域の ADB が実施した同様の埋設配水管事業（約 3m 深さの埋設用トレンチを掘削）では、史跡文化財に関連する問題はなかった。また、新規に発見された場合、「モ」国「文化遺産保護法（2001）」に基づき適切に対処されるものとする。このため、史跡文化財上問題になることは想定されない。
地域の利害対立	地域の利害関係の原因となる水利用及び水利権については、事業実施者であるダルハン市上下水道公社が既に既存の井戸水源に対して水利権を有している。また、水源地近接部には競合する個人や灌漑用の井戸は確認されない。
水利権	同上。
地下水	本件プロジェクトの実施より、将来の人口増に対応した井戸揚水ポンプの更新が実施され、井戸ポンプの稼働台数が増加し（本件無償プロジェクト実施終了予定の 2010 年において 8 台から 10 台）、揚水量の増加が想定される。しかしながら、既存施設の供給ポテンシャルは、既存施設の当初計画時点（1965 年）で 18 台の井戸ポンプ稼働をベースとした揚水量であり、地下水水源ポテンシャルについては、十分な量が確保されている。また、地下水の水位低下等の影響が想定される民家、農家等は計画地周辺部には存在しない。
大気汚染	工事中には建設機械の稼働、資材運搬用のトラックの走行による影響が想定されるが、影響の程度は軽微である。供用時のポンプ施設の稼働については、動力として電気を使用するため、大気汚染につながることはない。
騒音・振動	供用時のポンプ施設の稼働については、対象施設が建屋で覆われていること、また、送水ポンプの更新が実施される計画地の周辺部は工場地帯であり騒音・振動の影響を受けやすい居住地域は存在しない。
地盤沈下	計画地である井戸ポンプ施設周辺部には、地盤沈下は確認されない。また、地盤沈下の影響を受けやすいアパート地域等の居住地域は、計画地から離れている（約 7km）。

(2) 本計画に係る関連施設の土地収用の目処と制約要因

本件については、既存施設の更新が主体であり、新規の土地取得又は土地の使用はゲル地区を除いて発生しない。また、ゲル地区のキオスク及び配水管の敷設は、ゲル地区の私有地で行われるのではなく、道路用地等の公共用地で実施される。

この用地の取得又は使用手続きについて、ダルハン市上下水道公社に確認したところ、

キオスク及び給水管の敷設区域及び状況を示す図面を県の建築主事に提出し、県から土地の使用権を取得する予定である（審査に約1週間要する）。施設の供用中には、土地税を支払い、使用権を行使することになる。

このため、本件においては所有権が設定してある私有地を新たに取得することはないため、本件の実施に際する土地問題に起因する大きな制約要因はないものとする。

3.3 環境社会配慮事項

本件プロジェクトは、既存の給水施設の更新を主体にした事業であり周辺環境社会に与える大きな影響はないものと考えられるが、基本設計時には、以下の環境社会面に配慮する必要があるものとする。

(1) 供用時の水道料金

ダルハン市上下水道公社によれば、給水対象の住民のうち約10%が貧困層であり、水道料金についても支払いが出来ないとの情報を入手している。

将来の水道料金の値上げについては、以下について配慮する必要がある。

- 料金の値上げを実施する場合、事前の周知、合意の取得
- 住民の所得レベルに配慮した柔軟な料金システムの策定及び実施

(2) ゲル地区キオスク及び給水管整備における配慮

ADBは、ダルハン市ゲル地域のキオスク及び給水管の敷設整備において、ゲル地区住民100世帯に対してフォーカス・グループ・ミーティングを実施し、現地情報、住民のニーズ、施設整備上の問題点等を把握し、設計作業に反映していた。

本件においても、基本設計時の早期の段階にダルハン市上下水道公社と協力して、ゲル地区住民を取り込んで住民協議を実施し、住民のニーズアセスメント、現地情報等を把握し設計作業に反映させることを提言する。

3.4 予備調査におけるスクリーニング

本件プロジェクトは、既存の給水施設の更新を主体にした事業であり周辺環境社会に与える大きな影響はないものと考えられるが、供用時の水道料金値上げについては何らかの配慮をする必要がある。また、本件プロジェクトについては、事業実施機関であるダルハン市上下水道公社は、「モ」国の環境影響評価制度に基づいて環境当局から事業実施のための環境許認可を取得する必要がある。基本設計時には、実施機関による本件の環境許認可取得状況について確認する必要がある。

第4章 結論・提言

第4章 結論・提言

1. 協力内容スクリーニング、スコーピング

1.1 協力内容のスクリーニング

1.1.1 プロジェクトの目的

本プロジェクトは、ダルハン市の水供給施設の中で、供給水量および供給水質を確保するために必要不可欠であるポンプ及び塩素注入装置を整備、更新すると共に、ゲル地区における給水施設を拡張し、運転・維持管理に必要な機材を整備する給水施設の改善計画である。

本プロジェクトの目的は、以下のように整理される。

- ◆ 上位目標：ダルハン市の安定した水供給が確保される。
- ◆ プロジェクト目標：計画対象地域住民の衛生状態の改善および生活レベルの向上が図れる。

1.1.2 プロジェクトの必要性、妥当性及び緊急性

以下に示す理由から、本プロジェクト実施は妥当であり、その必要性や緊急性は高いと判断される。

(1) プロジェクト対象施設の稼動状況

井戸ポンプは18台中9台が故障で部品もなく、送中ポンプも4台中2台が取り外されている。また消毒用の塩素殺菌装置も老朽化のため使用されていない。更に運営維持管理に必要な機材（トラッククレーン、溶接機及び水質分析用機器）も不足していることから、本計画を緊急に実施する必要性は高いと判断された。

(2) 裨益効果

本プロジェクトが実施されると、2010年には新たに13,000人の給水人口の増加が望まれる。

(3) 他ドナーやNGOとの重複

本計画地域においては、ADBが第7バグおよび第14バグにおいて小規模なプロジェクトを実施した（第2章3.6参照）。それ以外には、本プロジェクトと重複するプロジェクトは無いことが、本調査で確認された。

(4) 運営・維持管理

本件プロジェクトにおいて井戸ポンプ、送水ポンプ及び操作盤等の施設の運営に必要な

主要機器が更新されれば施設的にも運転効率の向上が期待され、また、トラッククレーン及び水質分析機器が整備されれば、上下水道公社の運営維持管理能力が向上するものとする。

(5) 環境社会配慮

本件プロジェクトの実施により環境社会面においては、大きな影響は想定されないものとする。本件プロジェクトによりポンプ設備の更新及び塩素殺菌装置が整備されることにより安全な水が安定的に供給され、保健衛生面の向上が期待される。

1.2 協力内容のスコーピング

1.2.1 計画対象地域

計画対象地域は、図 2.1 に示すダルハン市の給水地域であることが「モ」国側との協議の結果、確認された。

1.2.2 計画目標年次

我が国無償資金協力の緊急性と、本案件が実施された場合の工程を考慮して、計画目標年次は 2010 年とすることが妥当であり、この点につき「モ」国側と合意した。

1.2.3 協力コンポーネント

最終要請内容は、表 2.2 に示す通りであるが、コンポーネントの重要度に応じて、下記の通りの Priority づけを行い、ミニッツにも記載して合意した。

- Priority 1: 市内への給水量を確保する上で不可欠なもの。
- Priority 2: 安全な給水水質を確保する上で不可欠なもの。
- Priority 3: 急増するゲル地区の住民に対しての給水を確保するもの。
- Priority 4: 施設の維持管理に必要不可欠なもの。

なお、Priority 4 の維持管理用機材調達についても、実施機関の予算が限られていることから、日本の協力を強く希望する旨、「モ」国側より要請があった。

1.2.4 技術支援計画の検討

「モ」国側から要請にあった技術支援につき、本予備調査における現地調査の結果、ソフトコンポーネントとして次の様な協力が必要と考えられる。

- (1) 運営維持管理に関するキャパシティビルディング

- 1) Operation / Maintenance マニュアルの整備
(作業標準、点検基準、日報、月報の作成を含む)
- 2) 運転員、作業員の教育と研修
- (2) 図書の整理とデータベース化
- (3) 財務、予算管理の強化
(料金徴収、施設の更新計画を含む)

2. 基本設計調査に際し留意すべき事項等

2.1 留意事項

2.1.1 実施による効果の確認

基本設計においては、本案件を実施することによる具体的な効果を定量的に把握し、基本設計に反映させることが求められる。

2.1.2 流量計による取水量および送水量の把握

第2章 3.2.2 で述べた通り、現在の取水量および送水量は、ポンプの運転時間から算出されている。正確な水量を把握し、記録する事が必要である。基本設計調査では、可搬式超音波流量計等を使用して、現状の取水量および送水量を測定し、施設計画の前提とする必要がある。

2.1.3 井戸の揚水可能量の確認

(1) 既存井戸の内部調査

既設井戸は、1960年代に建設されたものであり、現在稼働中の井戸を除いて、9本の井戸はポンプが取り外されている。これらの休止中の井戸が使用可能であるのか、内部状況をビデオカメラで確認する必要がある。

(2) 揚水テスト

上下水道公社によると、ソ連による現設備の計画時に、地下水賦存量の調査および揚水テストを実施して各井戸の揚水量（160 m³/時）を決定したとの事であるが、約40年経過しており、B/D時には既設井戸において揚水テストを実施して、揚水可能量を確定する事が実施計画の前提となると考える。

2.1.4 ゲル地区における住民協議

第5、第6バグにおいて、ゲル地区のキオスクの建設および給水管の布設が計画されているが、基本設計時の早期の段階にダルハン市上下水道公社と協力して、ゲル地区住民を取り込んで住民協議を実施し、住民のニーズアセスメント、現地情報等を把握し設計作業に反映させることが必要である。ADBによる第7バグにおけるプロジェクトもこの方法により、キオスクの位置等を決定している。

2.2 基本設計調査の進め方

基本設計調査は、現地調査期間が約1.5ヶ月という短期間であるため、調査を進めるにあたって以下の点に留意する。

- (1) 国内準備作業において、要請書、予備調査報告書、その他の関連資料の解析・検討を行い、問題点を整理しておく。
- (2) 予備調査団が入手した既存資料を分析し、不足資料を整理したうえで質問票に反映させる。
- (3) ポンプ設備、配管類、メンテナンス機材等は、ほとんどが輸入品であるため、中国等の第三国調達先についての情報を把握しておく。

2.3 調査工程、要員構成、自然条件調査

2.3.1 調査工程および要員構成

基本設計調査における現地調査は約1.5ヶ月、国内作業が約1.5ヶ月の期間が必要である。

基本設計調査に必要なコンサルタント団員の主たる担当分野および業務概要は表4.1のように考えられる。

表 4.1 基本設計調査の要員構成および業務概要

担当分野	業務概要
1) 業務主任／上水道計画	業務総括および上水道計画
2) 給水施設設計／運営維持管理計画	給水施設設計および運営維持管理計画
3) 給水施設設計／管路計画	流量測定、測量調査および配管設計
4) 水源状況調査	井戸調査、揚水量調査（揚水テスト）
5) 設備計画／調達計画	調達機材事情調査およびポンプ等機械設備計画
6) 施工計画／積算	施工計画および事業費積算
計 6名	

基本設計調査における各団員の担当する分野の主な内容は以下の通りである。

1) 業務主任／上水道計画：

対象地域の経済社会状況を把握して、既存計画をレビューし、水需要量を推計した上で、技術的・経済的に最も適した協力コンポーネントを立案する。また、現状の上下水道公社の水質分析業務を精査する。更に、業務主任として、基本設計調査全体を総括する。

2) 給水施設設計／運営維持管理計画：

給水施設全体の水バランスを検討し、適正な施設規模を計画する。また、塩素殺菌施設設計および水質分析用機材の整備計画を行う。更にプロジェクトの実施体制ならびに施設完成後の上水道施設の運営・維持管理体制について助言を行うとともに、健全な上水道事業の財務運営について必要な水道料金体系の見直し、料金徴収方法等について提言を行う。

3) 給水施設設計／管路計画：

既設導水管、送水管の流量測定を行い、適正な井戸ポンプおよび送水ポンプの仕様を決定する。また既設の送水管（中央配管）の流量、水圧を計算し、第5、第6バグにおけるキオスクへの配管設計を行う。更に第5、第6バグにおける配管計画のための測量および送水ポンプ～配水池の既設配管の測量（ウォーターハンマー検討用）を実施する。

4) 水源状況調査：

- (1) 既存のデータから、ハラール川沿いの井戸群の地下水賦存量を推定する。
- (2) 既設井戸の内部調査を行う。
- (3) 既設井戸における揚水テストを実施し、適正揚水量を設定する。

5) 設備計画／調達計画：

- (1) 機械設備の設備計画を立案する。
- (2) 資機材の調達方法を検討し、調達機材の仕様・数量を決定する。

6) 施工計画／積算：

- (1) 資機材の調達時期および施工可能時期を考慮して施工計画を立案する。
- (2) 本計画に関する総事業費の積算を行う。

2.3.2 自然条件調査

- (1) 測量調査

基本設計を行うために、次の2ヶ所で測量調査（縦・横断測量）を実施する必要がある。

1) 第2ステーションの送水ポンプ～配水池の既設配管ルート

約1.5 km。送水ポンプのウォーターハンマーの有無確認のため。

2) 第5、第6バグにおける新設配管ルート

延長6 km。新設キオスク（12ヶ所）への配管計画のため。

(2) 水質調査

ダルハン市上下水道公社が実施した水質データの検証、あるいは同データを補完するために、原水および給水水質について分析を行い、飲料水としての安全性を確認する。水質分析項目は、「モ」国の飲料水水質基準（MNS 900：2005）に準拠する。