

円借款事業事後評価報告書

中華人民共和国

営口市上水道整備事業

評価者：三州技術コンサルタント株式会社

川畑安弘、三浦順子

調査期間：2009年4月～2009年12月¹

1. 事業の概要と円借款による協力



事業地域の位置図



揚家店浄水場

1.1 背景

中国では79年から始まった改革開放政策の下、積極的な企業誘致等を進めるための環境整備の一環として、特に沿海部大都市を中心に、上水道施設の新設、改善等がなされた。99年時点における都市の一人当たり生活用水給水量は217リットル/日と、都市部においては日本(200～250リットル)と同レベルに達し、都市における上水道普及率は96%と85年の81%、90年の89%から着実に改善している。一方、比較的経済発展の早かった沿海部大都市の都市部に続き、都市部周辺地区や内陸部の大中規模都市においても90年代中頃より急速な工業化と人口集中による都市化の進行に起因した工業用水、生活用水等水需要の急増による供給ギャップが問題となっている。

宮城県の人口とほぼ同じ約230万人(2004年)を抱える遼寧省営口市²は、旧来より主に地下水及び遼河地表水を水源とした浄水場により給水してきたが、生活水準の向上、都市人口の増加により給水不足が続いている。また、近年続いている降雨量不足による地下水位の低下、また遼河水質汚染による既存設備の一部遊休化もあり、朝、昼、

¹ 2009年6月および8月に現地調査を行った。

² 中国の行政単位は省級、地級、県級、郷級、村級からなり、その中でも人口集中地区は省級であれば直轄市、地級であれば地級市、県級であれば県級市となる。また、直轄市や地級市の市街に設置された都市人口率が高い県級行政区は市轄区と呼ばれる。営口市は遼寧省に位置する地級市であり、営口市は、4つの市轄区(駅前区、赤旗区、老辺区、パ魚圏(ばぎょけん)経済技術開発区)および2県級市(大石橋市、蓋州市)からなる(市轄区や県級市は日本の市に近い)。事業対象地区は前者4区である。

晩と 8 時間前後の給水体制で、その他の時間は断水している。99 年現在、本事業対象地区では一人当たり生活用水量は 70 リットル/日であり、同規模都市国家基準 150 リットル/日の 1/2 程度、全国平均の 217 リットル/日の 1/3 程度に限られている。こうした事態に対応するため、水供給能力の増大は急務となっていた。

1.2 目的

営口市 4 区（駅前区、赤旗区、老辺区、パ魚圏経済技術開発区（以下、パ魚圏区））において、給水能力 12 万 m³/日の浄水場を建設することにより、経済発展、人口増加等に伴い年々深刻化しつつある営口市の給水能力不足及び今後の水需要への対応、並びに安全性の高い上水の安定的供給をはかり、もって生活環境の整備・改善に寄与する。本事業位置図を図 1 に示す。



図 1 事業位置図

1.3 借入人 / 実施機関

中華人民共和国 / 營口市人民政府

1.4 借款契約概要

円借款承諾額 / 実行額	25 億 4 百万円 / 24 億 14 百万円
交換公文締結 / 借款契約 調印	2001 年 3 月 / 2001 年 3 月
借款契約条件	金利 1.3 % 返済 30 年(据置 10 年)、一般アンタイド
貸付完了	2006 年 9 月
本体契約	契約額 10 億円以上の契約無し。
コンサルタント契約	契約額 1 億円以上の契約無し。
事業化調査 (フィージビリティ・ スタディ)	遼寧省城郷建設規画設計院による F/S (1998 年 8 月)

2. 評価結果 (レーティング : A)

2.1 妥当性 (レーティング : a)

2.1.1 審査時における計画の妥当性

中国では 90 年代中頃より急速な工業化と人口集中による都市化に伴い水需要の需給ギャップが問題となり、供給設備能力の増強が求められていた。また、水源となる河川の水質汚濁及び地下水位低下等の問題も抱えており、水資源の確保及び節水対策への対応も求められていた。このような状況の下、中国第 9 次 5 ヶ年計画 (1996-2000) では地方都市上水インフラを重点課題と位置付けており、具体的には以下の目標を掲げていた。

- ① 全国給水量を一日当り 4,000 万 m³ 増加
- ② 都市上水道普及率を 96% にする
- ③ 一人当たり給水量を 40 リットル / 日 増加

また、營口市の第 9 次 5 ヶ年計画 (1996-2000 年) ・ 2010 年長期目標によれば、巴魚圏区の給水能力を 12 万トン / 日増加し、營口市全体で給水能力 59.1 万トン / 日を達成させる計画である。以上より、本事業は同国政府および營口市の政策 / 施策に整合している。

一方、開発ニーズの観点からは、營口市は、前述したとおり、生活水準の向上や都市人口の増加による給水不足やそれに伴う断水などの事態に対応するため、營口市水

利局が新たな水源として碧流河に給水専用ダムを建設するのにあわせ、当該地域に新たな上水道施設の建設が必要であった。

2.1.2 評価時における計画の妥当性

現行の中国第11次5カ年計画(2006-2010)では次の2つの数値目標を掲げている(1) 同期間の経済成長率を7.5%とする、2) 同期間中にエネルギー単位消費量を20%削減する)。これらの目標を達成するため、5項目の原則・計画を掲げているが、その内の一つは、「地域間の調和の取れた発展を促進(積極かつ着実に都市化を推進し、メガポリスによる索引・波及の役割を發揮させる)」である。また、都市開発計画においては、地域経済開発、労働市場、都市インフラ及び公共事業との整合性を考慮した上で行うとしている。特に、飲料用水源地の管理・保全を強化、さらに上水道施設の増強を図るとしている。

また、營口市の第11次5カ年計画(2006-2010年)によると、營口市における一人当たり生活用水量について2010年までに180リットル/日を目標としている。その施策として、東水西調事業(東側の水源の水を西側に送る)を重点的に行うことが明記されている。また、現在でも營口市は真水の給水不足が続いており、水源である遼河の水質は汚染により飲料用としての基準を満たしていないことから、遼河以外を水源とした上水道施設が重要であり、碧流河を水源とする本事業の実施は現時点での開発ニーズにも対応している。さらに、パ魚圈区が経済技術開発区として発展していくためには水供給能力の増大が依然急務となっている。

よって、本事業の実施は審査時及び事後評価時ともに、開発ニーズ、開発政策と十分に合致しており、事業実施の妥当性は高い。

2.2 効率性(レーティング:b)

2.2.1 アウトプット

アウトプットは、取水施設を除いて、ほぼ計画通り建設された。取水施設は、營口市水利局の資金にて建設された碧流河を水源とする給水専用ダムの玉石ダム(2002年12月完成)に組み込まれることになり、取水施設は本事業のアウトプットから削除された。本事業におけるアウトプットは以下のとおりである。

表1 アウトプット比較(計画/実績)

	計画	実績
①取水施設	取水量12万m ³ /日、 取水管延長約20m×2	キャンセル(玉石ダム建設事業に組み込み)
②導水施設	導水管 延長約26km、 導水トンネル 延長約11km	ほぼ計画通り (導水管 延長約26km、導水トンネル 延長約11.3km)

③浄水施設	能力 12 万 m ³ /日、フロック形成池、沈殿池、ろ過池（急速濾過方式）	計画通り
④送水施設	送水管 総延長約 65km	ほぼ計画通り （送水管 総延長約 66.2km）
⑤配水施設	配水池 2 ヲ所、 配水管網 総延長約 29km	ほぼ計画通り（配水池 2 ヲ所、配水管網 総延長約 27 km）



浄水施設
（フロック形成池、沈殿池、ろ過池）

モニタリングルーム

2.2.2 期間

事業実施期間は、審査時に計画された 2001 年 3 月（L/A 調印）～2003 年 12 月（操業開始）の 2 年 10 ヶ月に対し、計画通りだった（計画比 100%）。

2.2.3 事業費

審査時に積算された総事業費は 57 億 78 百万円（うち、円借款は 25 億 4 百万円、残りは中国政府負担）であったが、実際は 64 億 58 百万円（うち、円借款は 24 億 14 百万円、残りは中国政府負担）と、計画を若干上回った（計画比 112%）。項目別には、取水施設がキャンセルされたためゼロとなった一方、他の施設（導水施設、浄水施設、配水施設）の費用は増加した。

導水施設の費用が増加した主な理由は以下のとおりである。

- 1) 資材の価格が高騰したこと、
- 2) 導水管を引くための工事用道路が必要になったこと、
- 3) 中小河川を横断する箇所で導水管を地下に深く埋設する工事が計画されていたが、その箇所が予想より多かったために、追加工事費がかかったこと、
- 4) 土質の不良個所において土壌の入れ替え工事が行われたこと。

浄水施設の費用が増加した主な理由は以下のとおりである。

- 1) 実際の浄水場の工事金額および機材設置費用が審査時の見積もりより高かった

こと、

- 2) 汚泥処理設備が追加されたこと、
- 3) 浄水場外の電気配線コスト、浄水場前の道路などの追加工事が発生したこと。

配水施設の費用が増加した主な理由は、資材の価格の高騰、地形条件による難工事が発生したことである。

以上、本事業は、期間については計画通りであったものの、事業費が計画を12%程度上回ったため、効率性についての評価は中程度と判断される。

2.3 有効性（レーティング：a）

2.3.1 給水能力の増加

(1) 本事業による給水実績

表2は本事業による給水実績を示したものである。給水能力は、当初計画の12万 m^3 /日を達成し、本事業施設利用率も2004年の給水開始以降順調に伸び、2008年に100%に達している。

表2 本事業における給水実績

指標（単位）	2004年	2006年	2007年	2008年
本事業施設能力（万 m^3 /日）	12	12	12	12
本事業一日平均給水量（万 m^3 /日）	5	7	8	12
本事業施設利用率（%）	41.7	58.3	66.7	100

出所：営口水務有限公司

(2) 本事業対象地域の給水実績と本事業の役割

本事業対象地域の需要実績及び給水能力の推移を表3に示す。

表3 本事業対象地域の需要及び給水能力（実績）

指標（単位）	1999年（基準値）	2004年（2003年本事業完成）	2005年（既存浄水場能力増加）	2006年	2007年	2008年
給水人口（万人）	72.2	82	83.6	85	86.3	87.6
給水需要（万 m^3 /日）	23.3	30.8	30.9	31	31.1	35.5
給水能力（万 m^3 /日）	23.3	35.3	35.5 ³	35.5	35.5	35.5
需給差（万 m^3 /日）	0	4.5	4.6	4.5	4.4	0

出所：営口水務有限公司

本事業の完成により、計画通り給水能力（12万 m^3 /日）は増加し、本事業は対象地

³ 審査時においては、本事業外で遼河の水質改善により既存浄水場の能力が4.4万 m^3 /日増加することが期待されたが、実際には0.2万 m^3 /日の増加に留まった。

域の総給水能力の約3分の1を担っている。なお、バ魚圈区において今後も水需要の増加が見込まれているため、新たに2カ所の浄水場⁴が建設中である。

また、本事業対象地域の給水人口や上水道普及率等の実績を表4に示す。

表4 本事業対象地域の給水人口、上水道普及率等（計画/実績）

指標（単位）	1999年（基準値）	2008年（目標値）	2008年（実績）
給水人口（万人）	72	93	87
一人当たり生活用水量（リットル/日）	70	95	102
上水道普及率（%）	100	100	100
漏水率（%）	24	15	22

出所：営口水務有限公司

給水人口は2008年の実績で87万人と、目標値の93万人に達しなかったものの、一人当たり生活用水量は102リットル/日と、目標値95リットル/日を上回っており、また上水道普及率も100%に達している。2008年の漏水率実績が目標値に達しなかった理由は、1) 本事業外の配水管の老朽化が進んでいること、2) 本事業による給水開始以降、従来の1日8時間給水体制に対して1日24時間体制になり、かつ水圧も高くなり、古い配水管の老朽化がより一層進んだこと、などが挙げられる。しかしながら、ここ2-3年で古い配水管の更新が進み、漏水率も下がり始めており、配水管の更新に伴い今後より一層下がることが期待される。

2.3.2 急増する水需要への対応

表3のとおり、審査時（1999年）の23.3万^m³/日から給水開始（2004年）の30.8万^m³/日に水需要が急増したことに對して、本事業は12万^m³/日の給水能力を提供することで、増加分をカバーしたと言える。

一方、表5は本事業対象地域の用途別給水実績を示している。

表5 本事業対象地域の用途別給水実績

		2001年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年
生活用水	万 ^m ³/日	5.6	7.9	7.9	7.9	7.9	8
	対全体比	23.9	25.5	25.4	25.4	25.3	22.4
工業用水	万 ^m ³/日	10.3	14.4	14.5	14.6	14.7	19
	対全体比	44.1	46.8	46.9	47.1	47.3	53.5
商業用水	万 ^m ³/日	7.5	8.6	8.6	8.5	8.5	8.5
	対全体比	32	27.8	27.6	27.5	27.4	24.1
総給水量	万 ^m ³/日	23.3	30.8	30.9	31	31.1	35.5

出所：営口水務有限公司

⁴ 世界銀行の融資により処理能力7万^m³/日、中国政府の融資により25万^m³/日の合計32万^m³/日の浄水施設（2カ所とも2010年12月に完成予定）。

いずれの用途においても需要が伸びており、特に生活用水と工業用水の伸びが著しいことから、本事業は特に生活用水および工業用水の需要増に対応したことが認められる。

2.3.3 安全性の高い上水の安定的供給

本事業で整備された浄水場には、塩素投入機が設置され、浄水の消毒・殺菌が行われている。また、水質検査室が設けられ、水質検査が定期的に行われている。表6は、国家の水質基準と、本事業により整備された浄水場の水質検査結果（2009年6月現在）を示したものである。本事業の浄水場での処理後の水質については、いずれの項目についても、国の水質基準(2006年改訂)を満たしており、水道水として適切であることを証明している。

表6 揚家店浄水場の水質検査結果

項目	国家の水質基準 (GB5749-2006)	処理前	処理後
Ph 値	>=6.5, <8.5	7.23	7.12
濁度 (NTU)	< 1	1.2	0.6
臭気味	無	無	無
細菌総数 (CFU/ml)	< 100	4	1
大腸菌群 (CFU/100ml)	無	無	無
鉄(mg/L)	< 0.3	0.03	0.02
マンガン(mg/L)	< 0.1	0.060	<0.006
鉛(mg/L)	< 0.01	<0.0007	<0.0007

出所：營口水務有限公司



塩素投入機



水質検査室内部

一方、給水体制については、受益者調査によると、事業完成以前は、朝、昼、晩と1日計8時間前後の給水体制で、その他の時間は断水していたのに対し、事業完成後は、安全な水をほとんどの住居や商業施設、工場に24時間給水することが可能となっ

た⁵。ただし、一部の旧住宅街では古い配水管の更新が進まず、未だに時々断水が見られる。

水圧に関しては、営口水務有限公司によると、事業完成以前は 0.08MPa⁶（ピーク時以外）～0.2MPa（ピーク時）で、3 階以上の建物は加圧用ポンプが必要だったが、現在は常時 0.3MPa で安定しており、加圧用ポンプが必要なのは 8 階以上の建物のみとなっている。一般家庭の受益者（営口市老辺区）へのインタビューによると、事業完成前は水圧が十分でなく、老辺区には 4 階以上の建物はほとんどなかったが、事業完成後は十分な水圧が確保され、高層の建物が増加している。

2.3.4 内部収益率

審査時における財務的内部収益率（FIRR）は、本事業に要する建設費用及び本事業の実施により増加する維持管理費を費用、水道料金収入を定量的便益として計算している。審査時点での前提条件を用い、評価時点での FIRR を再計算した結果、FIRR はほぼ計画通りの 3.8%となった。FIRR 値が若干減少した主な理由は、工事費が計画より 12%増加したことによる。

表 7 財政的内部収益率（FIRR）

	FIRR
審査時	4.3%
事後評価時	3.8%

本事業の実施により、概ね計画通りの効果発現が見られ、有効性は高い。

2.4 インパクト

2.4.1 生活環境（居住環境）の改善

本事業対象地域の全地区（4 区）において、インタビュー形式による受益者調査を行った。有効回答数は 110 件、回答者の性別による比率は女性 45%、男性 55%である。受益者によると、24 時間給水により、以前は朝早起きしてたらい等で生活用水を貯めておくことが日課だったが、事業完成後は早起きして水を貯めることが不要となった。また、本事業完成により 24 時間給水体制が整った結果、対象地域の自家用井戸の約半分が閉鎖されている。これにより、地表水の無計画な掘削が減り、かつ水

⁵ 営口港湾局によると、以前は船舶への給水用に営口湾の埠頭にタンクを設置し貯水していたが、安定的給水により貯水が不要となった。営口第二技術短大においても同様な貯水をしてきたが、事業完成後不要となった。合成樹脂・繊維工場や靴下工場などは、以前は家庭への生活用水を確保するために、1 日 8 時間のうちでも特に給水ピーク時には操業を制限することを余儀なくされていたが、現在ではこうした問題が解消されたことが聞き取り調査で確認された。

⁶ 気圧の単位。1 (bar) バール=0.1Mpa(メガパスカル)。

質など衛生環境が改善したと言える。

受益者調査の主な調査結果は下記のとおりである(図2参照)。断水時間、水圧、色、味、においについて、それぞれ83%(91人)、96%(106人)、73%(80人)、67%(74人)、68%(75人)、が改善したと認識している。また、87%(96人)が取水労働の減少を、85%(94人)が衛生など生活環境の改善を感じていることが確認された。ただし、同調査において、一部の旧住宅街において古い配水管の更新が進まず、未だに時々断水が見られるため、老朽化した配水管を更新してほしい欲しいという声も聞かれた。

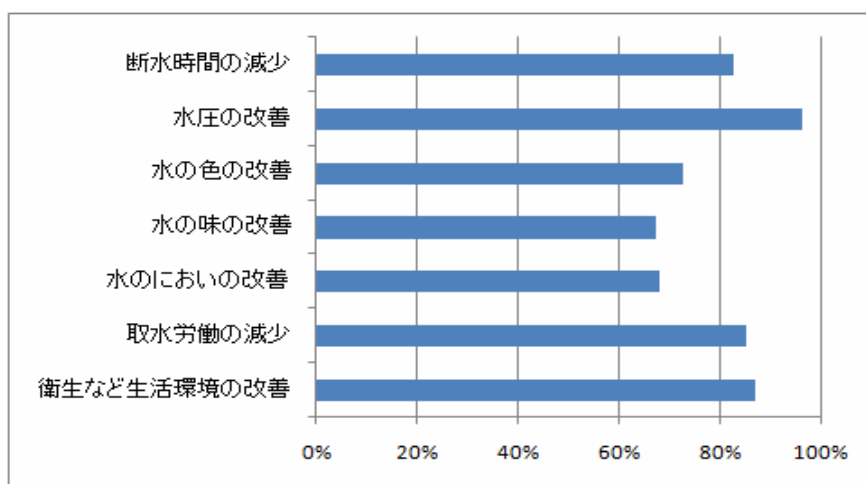


図2 受益者調査結果(複数選択式)

水道料金については、一般家庭が2.65 人民元/m³、ビジネスが7.05 人民元/m³、その他洗車・マッサージセンターなどが14.1 人民元/m³である。上水道料金を他都市の料金と比較すると、ほぼ平均的である。水道料金の価格設定については、受益者調査結果によると、83%(91人)が妥当、8%(9人)が高い、9%(10人)が安いと感じている。

以上のことから、生活環境の改善が進んだことが検証された。

2.4.2 生活・社会基盤の整備としての経済効果

生活基盤面では、24時間給水により各家庭でそれまで貯水にかけていた時間が節約され、その分、経済活動や余暇の時間が増え、経済効果が上がった可能性が挙げられる。

社会基盤の面では、実施機関への聞き取りおよび受益者調査によると、生産活動に必要な量の水を安定的に提供することで、按鋼製鉄会社(投資額226億人民元)や中国製錬グループ(投資額120億人民元)などの中国企業をはじめ、海外資本の製鉄会

社など多くの企業の進出に貢献した可能性が挙げられる。このことは、審査時（2001年）における営口市の工業用水量が10.3万 m^3 /日であったのに対し、給水を開始した2004年には14.4万 m^3 /日と約1.5倍に急増したことからもうかがえる（表5参照）。また、営口市におけるGDPも安定して成長しており、2004年のGDP成長率は21.2%と、中国平均の10.1%と比較して極めて高い⁷。さらに、表8および表9のとおり、バ魚圏区の企業数および営口港の貨物取扱量は、特に2003年以降増加しており、安定した水供給がバ魚圏区の経済発展を下支えしていると言える。

表8 バ魚圏経済技術開発区の企業数の推移（単位：件）

2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年
3216	3468	4125	4356	4356	4570	4787	4971

出所：営口市統計局

表9 営口港の貨物取扱量の推移（単位：トン）

2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年
2520	3127	4009	5978	7537	9477	12206	15085

出所：営口市統計局

以上のことから、本事業の実施により、生活・社会基盤の整備としての経済効果があった可能性が指摘できる。

2.4.3 環境・社会的インパクト

環境へのインパクトについては特に問題は生じていない。

営口水務有限公司は2004年5月、環境モニタリング計画を作成し、その後計画に沿って適切にモニタリングを行っており、水質検査においても特に問題は生じていない。2005年1月、遼寧省環境モニタリング・検査センターにより、「事業完了環境保護モニタリング・検査報告書」がまとめられ、同報告書においても特に問題は指摘されていない。

本事業により整備された浄水場においては、環境対策として、汚泥対策を実施している。審査時点では、汚泥は隣接する蓋州市へ運搬し、埋め立てられる予定になっていたが、浄水場敷地内に汚泥処理施設を設置し、処理された汚泥の量も限定的（10トントラックで、夏季は10日に1回、冬季は月1回）であることから、営口市内で埋め立てたり、農民に無料で提供したりしている。汚泥の量が限定的である理由は、玉石ダム付近の取水水質が良いことが挙げられる。

また、本事業により営口市における給水量が増加するにつれ、排水量も増加した。

⁷ 中国統計年鑑。

現在、営口市には下水処理施設は存在しないが、世界銀行の融資により、2010年までに計 20 万 m³/日の処理能力を持つ下水処理施設が完成予定である。



なお、用地取得に関して特に問題は生じておらず、住民移転はなかった。

汚泥処理機

2.5 持続性（レーティング：a）

2.5.1 運営・維持管理の体制

2003年12月、本事業を維持管理する予定だった営口自来水公司与本事業の水源である玉石ダムを管理する営口市玉石水庫建設管理公司在、営口水務有限公司（営口市が49%、鞍鋼製鉄会社が51%出資）として統合され、現在は営口水務有限公司が本事業によって整備された施設の運営管理を行っている。同会社は、7部局（計画部、生産技術部、財務・監査部、人事部、保安部、浄水施設部、パイプライン管理部）より成る。本事業はほぼ計画通り36人の職員が従事している。浄水施設には30名（大卒2名、短大卒10名、高専15名、その他3名）が勤務しており、その半数が資格を有している（エンジニア3名、アシスタントエンジニア6名、技師5名）。

2.5.2 運営・維持管理における技術

本事業の浄水施設では、職員全員に対して着任前に研修を行っている。具体的には、営口水務有限公司が維持管理する他の浄水場（本事業浄水場と同様の急速濾過式であり、世界銀行の融資により1993年に建設された第2浄水場）において3ヵ月の研修、営口市以外の浄水場（大連、金州、成都など）における1ヵ月の研修を実施している。また、毎年技術者全員に対して技術的な研修を行っている。なお、2010年完成予定の第6浄水場（世界銀行の融資）に勤務予定の職員は、現在、本事業浄水場において研修を受けており、本事業で取得された運営・維持管理技術は他浄水場に普及する可能性が高い。

2.5.3 運営・維持管理における財務

(1) 営口水務有限公司の収支状況

営口水務有限公司の収支状況を表 10 に示す。

表 10 営口水務有限公司の収支状況

(単位：百万元)

項目	2006 年	2007 年	2008 年
浄水売上	93.10	99.05	153.47
その他収入	7.7	0.78	0.84
総収入	100.80	106.85	161.89
O&M 費用	91.78	94.5	125.64
管理財務費用	27.25	40.78	55.64
総費用	119.03	135.28	181.28
営業利益	-18.23	-28.43	-19.39

出所：営口水務有限公司

営業利益がマイナスとなっているものの、浄水売上は順調に伸びている。また、2009 年度以降営口市の通常予算から毎年 1,800 万元の補助金が支出されており、市も支援を行っている。運営・維持管理にかかる費用については問題ないと判断される。老朽化した配水管の更新にかかる費用については、2009 年度分については、既に中国政府からの補助金 800 万元が確保されており、来年度以降は石門ダムプロジェクト（世界銀行の融資）において 1 億 1,800 万元の予算が確保されている。

(2) 営口水務有限公司の経営状況

営口水務有限公司の経営状況を表 11 に示す。

表 11 営口水務有限公司の経営状況

(単位：百万元)

項目	2006 年	2007 年	2008 年
総資産	764.43	946.61	1,715.84
流動資産	197.44	145.16	229.28
流動負債	136.84	214.48	278.55
資本	354.83	428.64	752.93
財務指標			
総資本回転率 (回)	0.12	0.10	0.09
自己資本比率 (%)	46%	46%	44%

出所：営口水務有限公司

自己資本比率は 44% から 46% であり、経営は安定している。

2.5.4 運営・維持管理状況

施設は項目別に毎日、毎週、毎月、四半期に1回の点検が義務付けられており、規定通り実施されている。また、現地視察でも施設が清潔に保たれ、適正に管理されていることが確認された。

以上より、本事業は実施機関の能力及び運営管理体制ともに問題なく、高い持続性が見込まれると評価される。

3.結論及び教訓・提言

3.1 結論

本事業の事業実施の妥当性は高く、有効性も高い。効率性に関しては、事業費については計画を上回ったものの、事業期間は計画通りだったため、評価は中程度と判断された。しかしながら、高い持続性が見込まれる。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

3.2 教訓

なし。

3.3 提言（営口水務有限公司に対して）

一部の旧住宅街では古い配水管の更新が進まず、未だに時々断水が見られることから、本事業により整備された浄水場の水が各戸に安定的に供給されるように配水管の更新をさらに加速することが望まれる。

主要計画／実績比較

項 目	計 画（審査時）	実 績
-----	----------	-----

<p>①アウトプット</p> <p>1) 取水施設</p> <p>2) 導水施設</p> <p>3) 浄水施設</p> <p>4) 送水施設</p> <p>5) 配水施設</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 取水管延長約20m×2 ・ 導水管 延長約26km ・ 導水トンネル 延長約11km ・ 浄水施設（能力12万m³/日、フロック形成池、沈殿池、ろ過池、急速濾過方式） ・ 送水管 総延長約65km ・ 配水池 2カ所 ・ 配水管網 総延長約29km 	<ul style="list-style-type: none"> ・ キャンセル（玉石ダム建設事業に組み込み） <p>ほぼ計画通り</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 導水管 延長約26km ・ 導水トンネル 延長約11.3km <p>計画通り</p> <p>ほぼ計画通り</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 送水管 総延長約66.2km <p>ほぼ計画通り</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 配水池 2カ所 ・ 配水管網 総延長約27km
<p>②期間</p> <p>1) 取水施設（玉石ダム建設部分）</p> <p>2) 導水施設</p> <p>3) 浄水施設</p> <p>4) 送水施設</p> <p>5) 配水施設</p> <p>6) 試運転</p>	<p>2000年1月—2001年12月</p> <p>1999年7月—2002年12月</p> <p>2000年5月—2002年12月</p> <p>2001年5月—2003年6月</p> <p>2001年1月—2003年6月</p> <p>2003年7月—2003年12月</p>	<p>2000年10月—2002年3月</p> <p>1999年7月—2002年12月</p> <p>2000年5月—2003年6月</p> <p>2001年1月—2003年6月</p> <p>2001年1月—2003年6月</p> <p>2003年7月—2003年12月</p>
<p>③事業費</p> <p>外貨</p> <p>内貨</p> <p>合計</p> <p>うち円借款分</p> <p>換算レート</p>	<p>2,504百万円</p> <p>3,274百万円</p> <p>(252百万円)</p> <p>5,778百万円</p> <p>2,504百万円</p> <p>1元 = 13円</p> <p>(2000年現在)</p>	<p>2,415百万円</p> <p>4,043百万円</p> <p>(331百万円)</p> <p>6,458百万円</p> <p>2,414百万円</p> <p>1元 = 14.3円</p> <p>(2001年3月～2006年9月平均)</p>