

第8章 財務・経済分析

第 8 章 財務・経済分析

8.1 財務状況

(1) ASA の財務状況

1) 売上高

給水サービスによる売上高は実際の水使用量に基づく（個別メータによる）売上と、基づかない（バルクメータおよび家族数による）売上の両方で構成されている。前者は、単位 m^3 当り料金に水道メーターにより測定された水使用量を乗じ、後者は一軒当たりの家族数により料金を推定している。

2) 原価構成

主要原価項目は、人件費と燃料費が総原価の 60% を占めている。給水人口を ASA の従業員一人当りで見ると 350 人と高く、労働生産性は他の発展途上国と比較すると低い。燃料費は水供給設備の運転に必要な電力料である。電力料の高い比率の原因は、非効率なポンプ施設に起因するものと思われる。

3) 損失および現金比率（現金及び現金等価物／流動負債）

ASA は、1997 年以来赤字経営を続けている。每期経常的に発生している損失は累積損失となり、ASA の純資産を減少させている。更に、現金比率は非常に小さく、ASA は流動負債を支払うための十分な現金または現金等価物を有しておらず、独立した企業体としては支払不能状態に陥っているといえる。

4) 物価変動会計

1997 年から 2000 年にかけての急激な物価上昇にも関わらず、ASA は固定資産の取得原価を再評価していない。従って、取得原価は現在の物価水準を反映しておらず、減価償却も現在の物価水準に適合していない。歴史的な原価に基づく現在の減価償却方法は、固定資産の再取得に関わる十分な資金を手当てできていない。

5) 会計システム

本調査期間中に ASA の財務関連の資料入手が困難であり、十分な財務分析を行う上において支障となったが、ASA は経営に関する資料を公開し、健全な会計システムを構築するよう努めることが重要である。

(2) 料金および料金徴収制度

1) 現在の料金体系および料金制度

現行の料金体系の特徴として以下のものが挙げられる。

- 固定レート制がほとんどの消費者に対して適用されているが、水道メータの設置数が少なく、適正な料金徴収ができない。
- 現在の料金設定に関する分析を行った結果、総括原価が回収できていない状況であることが明らかとなった。

2) 料金徴収制度の現況

通常の料金の回収に関わる営業サイクルは、およそ 2 ヶ月である。しかし売上債権の回転期間は 2000 年 6 月現在で、18.9 ヶ月という大きな値になっており、大量の不払いが発生している。

3) 支払能力

統計データによると、現在のアスタナ市の水道料金は低所得者層にとって負担となっている。これらの負担から生じた不払いを解消するため、公共サービスの利用に関連して、アスタナ市あるいはカザフスタン中央政府は、低所得者層に対する補助金制度の導入を検討する必要がある。

4) 料金の徴収に関わる問題点

現在の料金徴収制度は、不払いの原因となっている幾つかの問題点を抱えている。一般的に、不払いに対しては水道供給の停止が通常取られる措置であるが、多くの消費者に対し技術的、道義的、政治的に水道供給を停止することができないというのが現実問題である。

(3) ASA に対する政府の補助

現在、アスタナ市 Akimat は ASA の主な設備投資に関連して資金を提供する責任があり、そのための資金の留保を行っている。しかし、一方では弱者救済の観点から特定の法律に基づき、障害者や退役軍人に対し支払い免除の特典を与えており、そのため発生する費用は全て ASA の損失として計上されている。

(4) アスタナ市およびカザフスタン中央政府の財政状況

アスタナ市の予算の詳細は極秘事項となっている。公表されている予算に関するデータは、全体収支としては黒字となっている。この黒字は中央政府からの援助によってもたらされたものである。またアスタナ市は 1997 年 1 月 1 日から経済特別区としての恩典を享受してきたが、この制度は 2000 年 12 月末をもって廃止されることになっている。したがって、将来のアスタナ市の予算状況についての予測は困難である。

Akimat 関係者によると、アスタナ市は ASA に対して 2001 年度に設備投資の実施を計画している。ASA に対する補助を継続するか否かの将来的な展望については、カザフスタン政府の財政状況と外貨借入の状況によるとされている。カザフスタン中央政府の状況については、GDP に占める海外からの借入総額の割合は急激な増加を見せている。

(5) ASA に対する提言

ASA は独立の法人という観点からはほぼ支払不能の状況に陥っており、事業の継続性に疑問が持たれる。従って、上下水道供給事業に関連した経営状況の改善を実施する必要がある。主な提言事項は以下のとおりである。

1) 料金システム

a) 従量制料金制度

水道メーターを全家庭に対して取付け、節水を効果的に実施するため、従量制料金体系の導入を実施する必要がある。全顧客に対する水道メーターの設置及び従量制料金体系の導入はアスタナ市の上下水道事業にとって緊急の課題である。

b) 総額原価主義

現在の料金制度は、水道事業に関連した総額原価を回収できる体系となっていない。ASA の財務内容を改善し得る料金体系の構築には、全費用項目を取り入れた料金計算を行う必要がある。

2) ASA の経営改善

a) 設備の改修による維持管理費用の減少

維持管理費用が売上よりも大きいことが ASA の損失の主な原因の一つとなっている。維持管理費用が高くなる原因は、主に高い漏水率および老朽化した設備である。維持管理費用の減少のためには、既存の設備の改善、改修が必要である。

b) 物価変動会計の全面適用

現在 ASA は物価変動会計を採用していない。そのため、固定資産の簿価は時価を反映しておらず、その結果減価償却費の不足が生じている。現在の物価レベルに応じた減価償却費は、将来の設備投資、設備改修に必要な資金を確保するために有効であり、そのため物価変動会計を適時に導入していく必要がある。

c) 会計システム

財務データをタイムリーに提出するために、会計システムの改善が必要であり、そのための体制作りが必要である。ASA の信用確保の手段の一つとして、Akimat は国際的に認知された監査法人により、ASA に対する監査を実施する必要がある。

d) 消費者に対する説明責任

ASA は、公に対する会計、業務に関連する説明を十分に実施していない。今後、会計、業務に関連した透明性の確保が求められる。

3) Akimat から ASA に対する補助金

経営の非効率を税金により補填すべきではないため、Akimat から ASA に対する補助金システムは将来的には廃止することが必要である。水道料金は ASA の独立採算を可能とするレベルに設定し、ASA に対する補助金は低所得者、障害者、退役軍人等に転換されるべきである。

8.2 プロジェクト評価

(1) 評価の目的

現在の ASA の経営状況を勘案し、ASA が国際的融資機関からの借入により事業を実施できるか否か評価する必要がある。プロジェクト評価に際しては、財務的内部収益率 (FIRR) および経済的内部収益率 (EIRR) を計算し、プロジェクトの実施が可能であるか否か、持続可能性があるかを判断する。

(2) 前提条件

プロジェクトの財務・経済評価を実施する上で、以下に掲げる一般的な前提条件を設けた。

- i) ASA のキャッシュフローのみを分析対象とする。キャッシュフローは米ドルをベースとして、物価および為替レートの変動に伴う調整は行わないこととする。
- ii) プロジェクト資産の耐用年数は、建設終了後 40 年と仮定する。また、既存の施設は 2008 年以降水道供給量が減少し、2020 年には施設がほぼ機能を停止するものと仮定する。
- iii) 当該プロジェクトにおける上下水道サービス対象地域は、既存および計画年である 2010 年までの開発地域とする。

8.3 財務分析

(1) 仮定と考察

1) 財務収益

プロジェクトが実行されない場合(without のケース)には、既存の上下水道施設は将来の需要に対する供給を行うことができない。プロジェクトを実現した場合(with のケース)、給水管路の改善および拡張を行うことにより、ASA は上下水道サービスを実施できることになる。

ASA はプロジェクトを実施すれば、しない場合と比較して上下水道サービスからより多くの利益を獲得できることになる。更に当該プロジェクト実施により、メーターの取付および従量制の導入による売上の増大、漏水の減少による O&M コストの縮減、料金制度の改善といった便益の拡大が期待できる。

2) 財務費用

価格予備費 (price contingency : 17.7 百万 US\$) をプロジェクトコスト (300.1 百万 US\$) から控除し、財務的資本コストを算定した。財務的資本コストは、282.4 百万 US\$ と算定された。

プロジェクトが実施された場合、1 m³ 当りの変動運転維持・管理費用 (O&M 費用) は 0.067 US\$ と計算された。一方、プロジェクトを実施しないケースにおいては、変動 O&M 費用は、1 m³ 当たり 0.087 US\$ となる。

固定 O&M 費用 は、最近の財務諸表を元にプロジェクトの実施の如何に関わらず、年間 700,000 US\$ と計算した。

3) 財務管理

現在の料金設定では、売上高により総費用はもとより、設備費用すら回収することはできない。これは ASA が現在の状況下においては独立採算経営を実施することはできないということである。料金の値上げが、健全な経営を実施するために不可欠である。

4) 料金設定

a) 個人消費者の支払能力

現在、水道料金の一般家庭の平均月収に占める割合は 2.5% と推定される。過去の他国における支払能力調査によれば、平均月収の 5% までは概ね支払い可能額であるとされている。この結果より判断すれば、平均的な個人消費者は現在の 2 倍の水道料金を支払い得るものと考えられる。またアスタナ市の GRDP は当該プロジェクトの完成時には概ね 2 倍となることが予想

されており、GRDP の上昇と共に一家庭における平均月収も上昇するものと予測される。これらの分析結果に基づき、個人消費者は現在の 2 倍の水道料金を支払うことが可能であると推定した。

b) 基本料金制

現在 ASA は基本料金制度を導入していないため、今後需要家費用の回収を目的として、基本料金制を導入することが必要である。需要家費用にはメーターの取り付け費用や料金徴収費用などが含まれている。基本料金は 1 接続当り 60.0 TG (0.42 US\$)と計算された。

c) 企業に対する料金

一般的に、企業は個人消費者よりも支払意志額が高い。また本調査での住民意識調査の結果、企業は個人消費者よりも高い支払意志額があることが明らかとなった。個人消費者と企業との間で異なる料金設定を行っている他国の例では、企業に対する料金は個人の場合の 2 倍程度となっている。従って、企業に対する料金は個人に対するものの 2 倍、即ち現状の 4 倍とした。

d) 累進制

一般に、累進制水道料金制度は節水を促すことを目的として適用される料金体系である。現在のアスタナ市における上下水道事業の状況を勘案すると、節水を行うことは極めて重要であり、逓増型従量制料金体系を個人消費者に対して適用すべきである。

現在の水消費量は一家庭当り、概ね 15 m^3 から 20 m^3 である。従って、この平均水消費量よりも高い消費量については高い料金を適用することが考えられる。逓増型従量制料金体系の導入では、例えば 50 m^3 を超える個人の水消費量については、企業と同じ料金を適用することが考えられる。

しかし、当該システムの導入は、現段階では水使用量に対する資料が不足していることや、料金システムそのものが複雑であることから、早期の導入に対しては少し無理が生じると思われる。このため、本システムの導入に伴う料金収入は本調査での FIRR の計算に用いないこととした。

e) 接続料

水道料金とは別に、接続料を新規加入者から徴収する制度が考えられる。特に新規開発地域において、これはよく見られる制度である。当該プロジェクトにおいても、膨大な人口の流入が予測されるため、新規加入者に対する費用は大きな収益となると予想される。従って、新規加入者が接続料

を負担する制度を導入する必要がある。新規の接続に関連して発生する費用は水道メーターの取り付け費用を差し引いて、23,040 TG (160 US\$) /箇所とした。

(2) FIRR の算定

上記の料金設定に基づき計算し、表 8.3.1 において当該プロジェクトの FIRR を示した。個人に対する料金設定を現状の 2 倍、企業に対するものを現状の 4 倍とし、これをモデルケースとした。総括原価回収の観点から、最も妥当な料金設定のケースを分析する。

表 8.3.1 感度分析

(Unit: %)

個人消費者 に対する料金の値上 / 企業に対する 料金の値上					
	2.5 times	3.0 times	3.5 times	4.0 times	4.5 times
1.0 times	Negative	Negative	0.7	1.4	2.0
1.5 times	Negative	0.7	1.4	2.0	2.6
2.0 times	0.7	1.4	2.0	2.6	3.1
2.5 times	1.4	2.0	2.6	3.1	3.6

プロジェクトが財務的に実行可能であるためには、上記の料金設定に関する各提言の実施と併せ、表 8.3.1 に示した FIRR の値よりも低い値となる形で資金調達を実施する必要がある。ちなみに、市中銀行からプロジェクト資金を調達した場合、調達金利は約 10% 程度であり、これに対応する場合、料金は現状の 7.6 倍に設定する必要があり、上記の 2 ~ 4 倍よりはるかに大きくなる。このレベルの料金の値上げは消費者の支払能力の観点からきわめて困難である。

一方、国際的な融資機関は市中銀行よりも低い金利で資金を提供し、一部の融資機関では 2.6% 以下のソフトローンの貸付を行っているため、プロジェクトの実行可能性の見地から有利である。

上記の感度分析に加え、表 8.3.2 に示すようにコストに関する感度分析を行った。この分析では家庭給水料金を 2 倍、企業の給水料金を 4 倍としている。

表 8.3.2 資本投入と維持管理費に対する感度分析

(単位：%)

O&M コスト \ 資本投入	20%の増加	10%の増加	変更なし	10%の減少	20%の減少
10%の増加	1.7	1.9	2.0	2.2	2.3
変更なし	2.2	2.4	2.6	2.7	2.9
10%の減少	2.8	3.0	3.2	3.3	3.5

表 8.3.2 は O&M 費の変化に対して FIRR は大きな変化を見せず、投資コストに対して変化することを示している。

(3) 借入の実施および返済計画

外貨借入の返済能力の評価を目的とした分析を行った。国際的な融資機関では VAT、関税、管理費等については貸付けの対象としないため、プロジェクトに必要な金額のうち、これらについてはカザフスタン側の調達とし、残りを外貨借入対象とした。

水道料金からなる営業収入により、営業費用および借入の返済が可能であるかどうかを分析した。本調査では代表的な国際的融資機関の一つが適用している借款条件を考え、返済期間 30 年(10 年の猶予期間を含む)、利率 2.2%を設定した。

水道事業の営業利益が借入元本の返済と、利払に十分であるか否かを評価した。その結果、営業活動による現金余剰は借入元本および利息の支払に十分であることが明らかになった。

8.4 プロジェクトの経済評価

プロジェクトの経済評価を実施するため、“With Project”と“Without Project”の2つのケースに対して、経済的内部収益率に基づき評価を行った。内部収益率の計算に用いる経済便益は、一般に定量化し得る便益とそうでないものを含んでいるが、本調査の内部収益率の計算は定量化が可能なもののみを使用した。

(1) 経済便益

1) 数量化し得る便益

“Without Project”の場合、ASA は 2020 年まで新規の施設計画無しに上下水のサービスを続ける必要がある。既存の施設の機能が停止する 2020 年の後消費者は何らかの方法で飲料水を入手しなければならず、また下水の処理・処分も行う必要がある。以下は、考えられる経済便益である。

a) 既存の浄水場の維持・管理、拡張

既存の施設が修理によりオペレーションが続けられる 2020 年までは、既存の施設維持のための O&M コストを考慮に入れる必要がある。このため、変動費を 0.087 US\$/m³、財務的内部収益率計算の場合と同様に固定費を 0.7 百万 US\$ とした。“Without Project” の場合でも必用となる拡張コストは 3.11 US\$/m³ と算定した。

b) 2020 年以降の水購入費

既存施設の機能が停止する 2020 年以降、消費者は水を個人で購入する必要がある。アスタナ市では、19 リッター入りのボトルが販売されているが、この水は良質の市販の飲み水であり、商業用利益が多く含まれているため、この水を購入するためのコストを“Without Project” の場合の便益として計算することは妥当ではない。

他の方法としては、コクシタウ市などの他の都市から水を輸送する等の代替案であり、本調査ではこの方法を“Without Project” の EIRR の計算に用いた。m³ 当たりの水のコスト及びアスタナ市とコクシタウ市間の運送費は各々 400.2 テンゲ (2.8 US\$) と 2.89US\$ である。

c) 水の配達に対する費用

現在、26.8%の個人消費者が中央集中の上水、下水システムに接続されておらず、消費者は個人で水を自宅まで運ばなければならない。この比率は、2007 年の“With Project” の完了時から“Without Project” の施設機能終了時 2020 年までの差分 15.8%の消費者に関するコストとしてカウントされる。具体的には、一人平均 1 日当たり 0.5 時間を水運びに要するとし、時間当たり労務費 120 TG を掛けると、1 世帯月当たり 19,152 TG、年間 21,900TG の便益が得られるとしてカウントした。

d) 個人による下水処理・処分にかかる費用

2020 年に既存の下水処理場が機能を終えるとき、企業及び一般の消費者は個人で下水処理を行う必用が生じてくる。この場合、汚水ため、浄化槽、コミュニティープラント等が周辺環境保全のため必用である。これらの施設建設にかかる費用が“Without Project” の便益として算定され、159.4 百万ドルとなる。

2) 数量化できない経済便益

前のセクションで述べた数量化できる便益の他に、EIRR として数量化できない便益もある。これらは十分なデータがなく、便益としてカウントする上においての技術的難しさや、便益として無視しうる程度のものであるためである。

a) 健康に対する便益

健康に対する便益は満足できる衛生施設の完備によってもたらされる。

“Without Project”によってもたらされる将来の経済的便益の推定は容易ではない。したがって、公共衛生に対するリスクの除外によりもたらされる便益は定量化できないものとした。

b) アメニティーに関する便益

この便益は、主にプロジェクト実施によって土地の付加価値が上昇するような場合に見られる。したがって、この便益は経済便益全体の中で捉えられるものであり、個別にカウントするものではないと考える。

c) 農業に関する便益

将来、汚泥や処理水の有効利用は経済的便益をもたらす。硝化汚泥は肥料として利用され、処理水は農業生産に利用される。しかしながら、本調査では農業利用への貢献を定量的に判断することは、農業開発計画が策定されていない現段階では時期尚早である。

(3) 経済コスト

見積もられたプロジェクトコストは、関税、消費税、および価格予備費等を除き経済投資コストとして計算した。経済投資コストは 224.9 百万ドルとし、維持・管理費とパイプの接続費は財務コストと同じとした。

(4) EIRR の計算

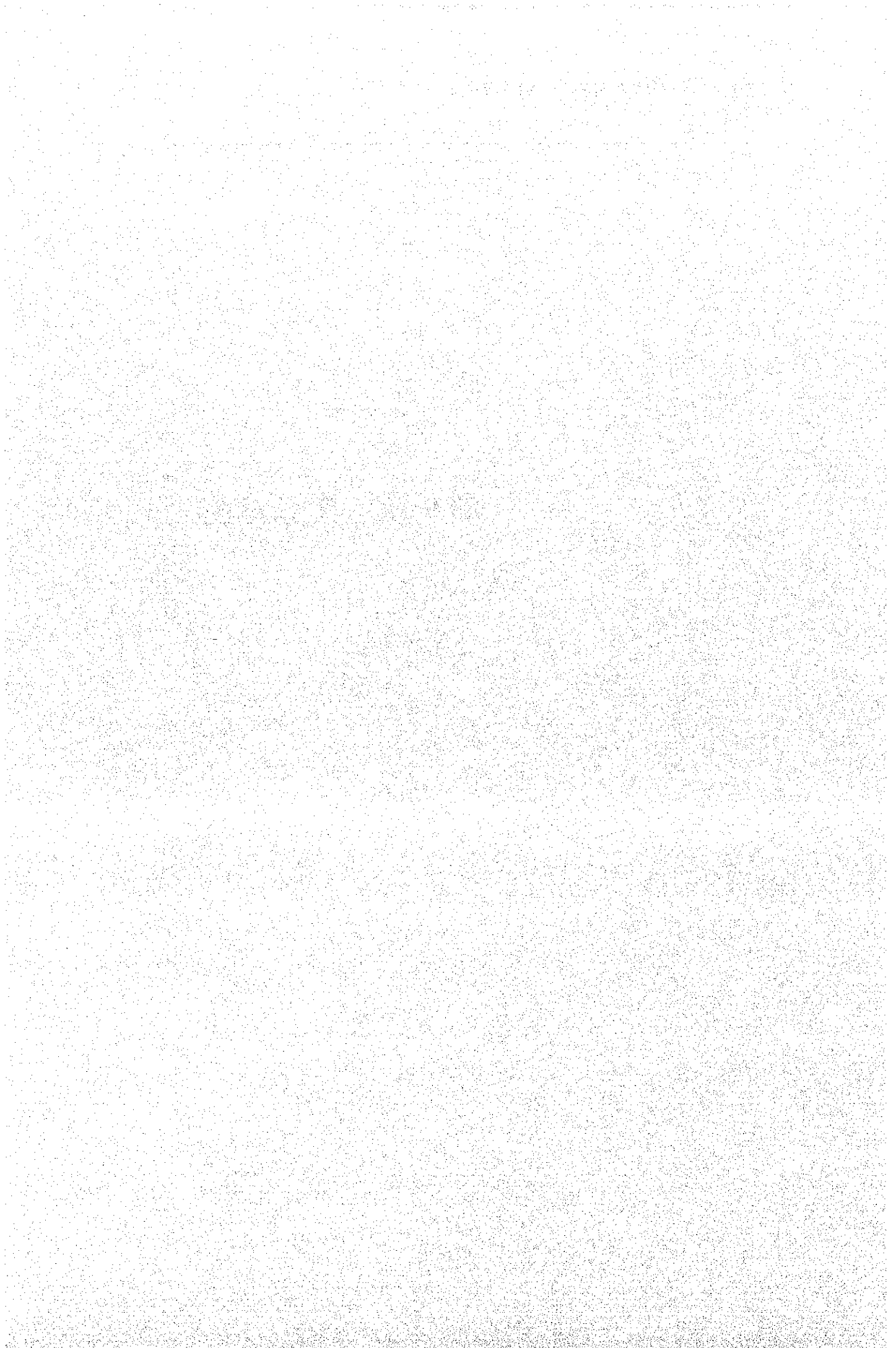
前述のように健康、農業、環境面での経済便益は EIRR の計算から除いた。計算の結果 EIRR は 15.7% である。カザフスタンの機会均等費用を 10% とすると、このプロジェクトの EIRR は満足する値である。

(5) 経済評価

プロジェクトの経済評価は、経済的内部収益率 EIRR が機会均等費用である 10% 以上となり、経済的に実施可能なプロジェクトであることが検証された。

現在アスタナ市の首都としての開発は、カザフスタン国における重要課題の一つである。アスタナ市の首都としての機能を強化し、アスタナ市の経済的発展を促進するためにも本上下水道改善プロジェクトは実施することが必用である。

第9章 実施体制



第9章 実施体制

9.1 プロジェクト実施に対する要求事項

国際的な融資機関から資金援助を受ける際の、組織制度に関する提言は以下のとおりである。

- ASA の管理能力の強化
- ASA の財政上の保証、資金回収のための料金制度の改定

これらの提言については、至急カザフスタン政府およびアスタナ市 (Akimat) の承認が必用である。

9.2 プロジェクトに対する資金投入

カザフスタン政府の財政上の問題点を念頭に置き、プロジェクトの資金調達は、国際的な融資機関とローンに関する調整を行う必用がある。重要項目は以下のとおりである。

- ローンの借入機関の法的体制作り (財務省がこれに対応する)
- ローカル資金の調達に対する決定
- 支払いに対する政府の保証
- プロジェクト実施のカウンターパート機関の決定
- 本 F/S で提言された制度に関する改善

融資機関との交渉は早急に開始する必用がある。

9.3 プロジェクト実施のフレームワーク

現在の実施組織は本プロジェクトを実施する能力を有していない。したがって、新たな組織である、PMUWP (プロジェクト管理機関) がカザフスタン国を代表してプロジェクトを実施できる制度を準備する必要がある。この組織の責任者はコンサルタント、コントラクターおよび他の監理委員会などを選定する責任がある。PMUWP の日常の運営は、プロジェクトマネージャーを責任者とする PEA (プロジェクト実施機関) によって実施される。PEA は、また、技術的、財務的な調整の責任者となる。

図 9.3.1 はプロジェクト実施に対する運営、管理に関する組織図である。主な構成要素は以下のとおりである。PEA の管理は、PMUWP の理事会に指名された3つの委員会 (入札、技術、監査委員会) によって実施される。

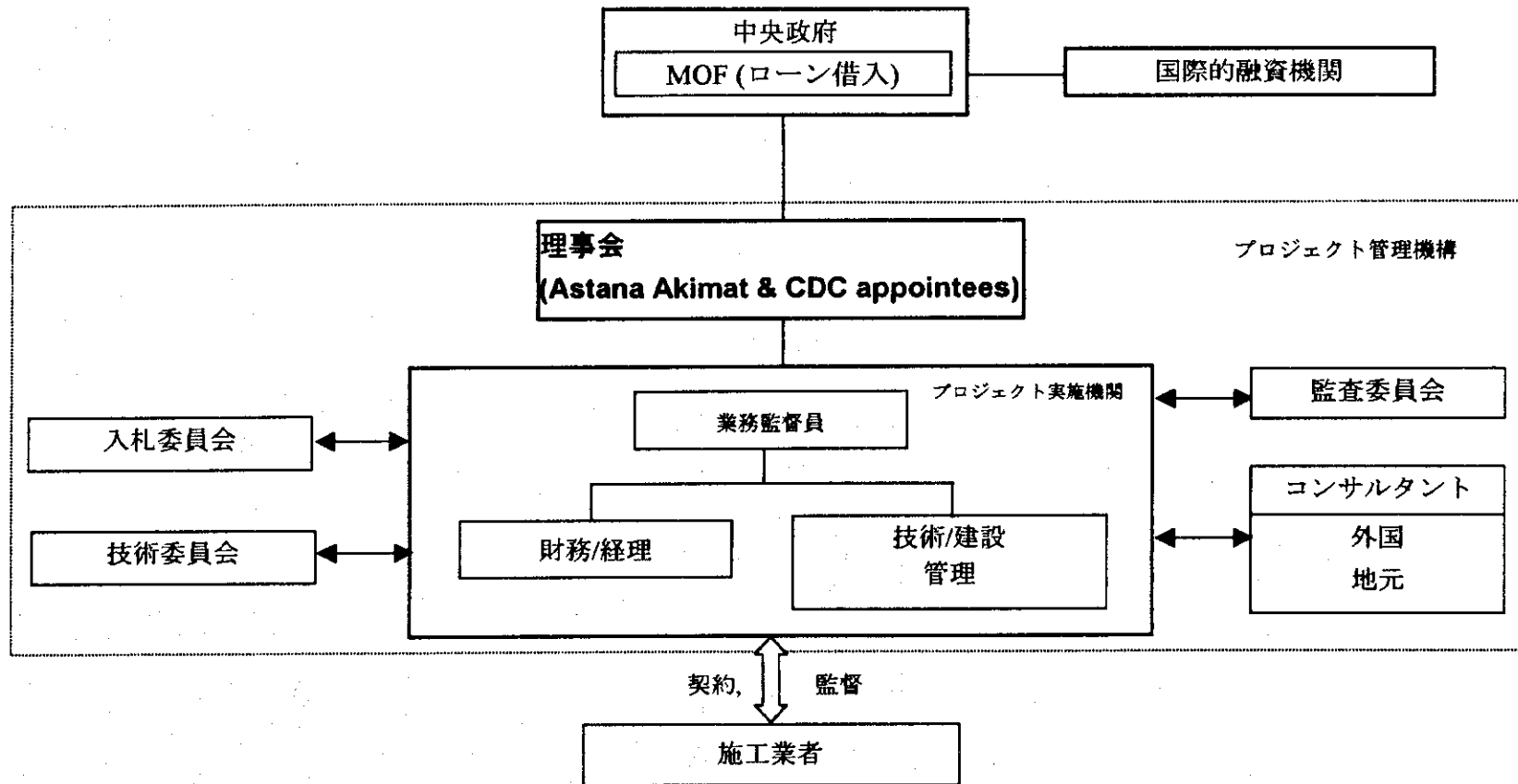


図 9.3.1 プロジェクト実施機構

9.4 財務管理

プロジェクトの経理に関しては、国際的な融資であっても、また、国内での調達であっても財務省がこれを行う。

コンサルタント、コントラクター、メーカーへは、PMUWP によって承認された支払い証明書によって支払いが行われる。PMUWP への支払いも同じ資金原から出される。

プロジェクトマネージャーと経理担当部は資金配分、支払い、請求、モニターなどの財務管理を行う。具体的な代表権は、PMUWP の規程あるいはプロジェクトマネージャーの任命書の中に規定される。全ての財務管理は、理事会の直接責任者である監査委員会の定期的監査を受ける必用がある。

9.5 建設開始までの実施スケジュール

建設開始までに次の事項が実施すべき重要項目となる。

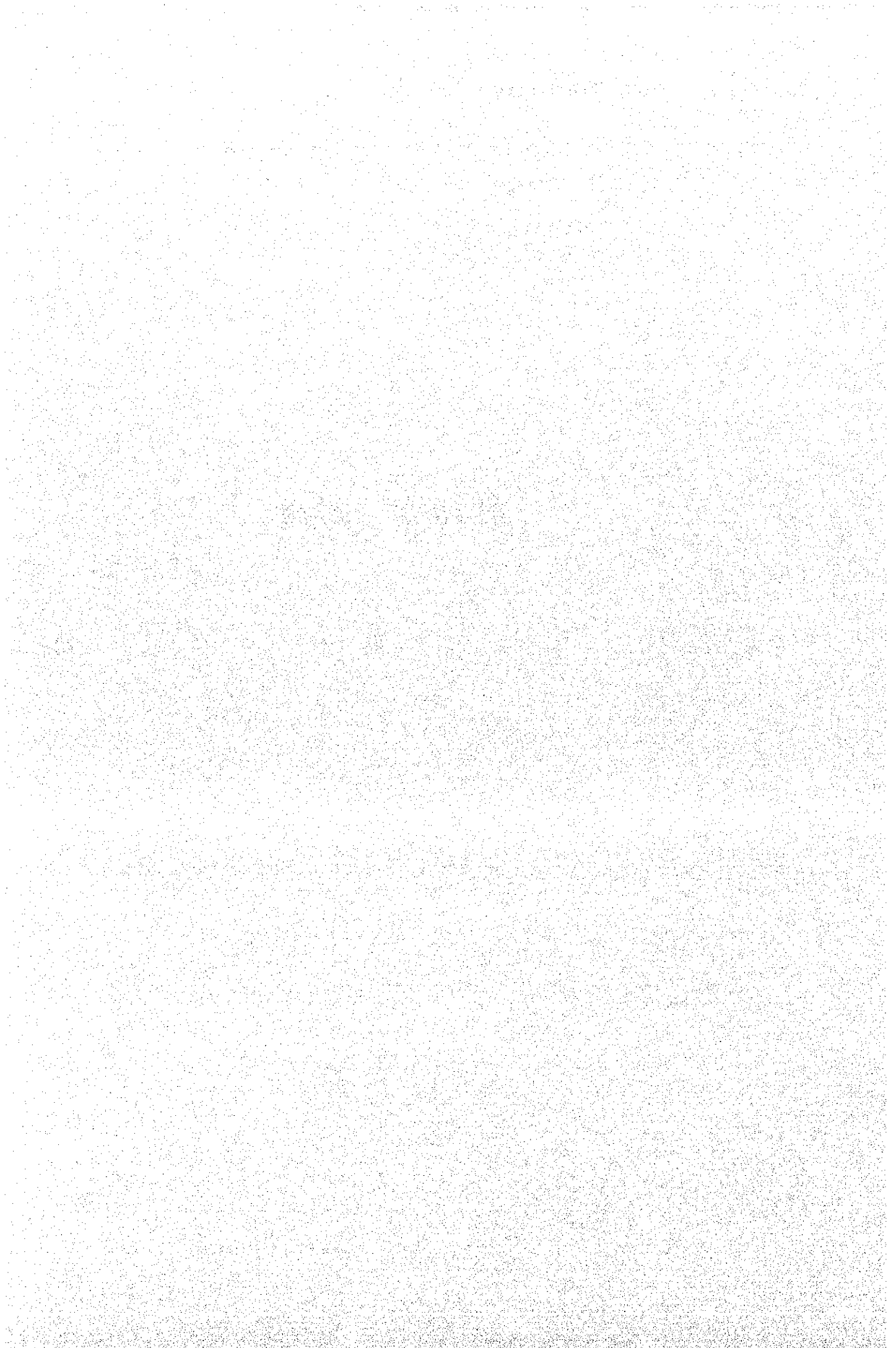
- 料金体制の確立
- ASA の管理体制の強化
- PMUWP の設立
- ローンの協議
- コンサルタントの選定
- プロジェクトマネージャーの選定と、技術および監査委員会の指名
- コントラクターの選定

図 9.5.1 は上記関する代表的なスケジュールである。各実施期間は過去の類似業務を参考に設定した。この期間はカザフスタン政府側の迅速な対応で短くすることは可能である。

実施項目	2001				2002				2003			
	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
料金徴収システムの改善	■				■							
ASAの管理システムの改善	■				■							
PMUWP組織の設立		■										
ローンの交渉	■											
ローンの締結				▼								
コンサルタントの選定			■									
プロジェクトマネージャーの選定			■									
入札委員の指名				■								
技術委員会の指名				■								
監査委員会の指名				■								
詳細設計					■				■			
入札の準備									■			
コントラクターの選定									■			

図 9.5.1 建設開始前のスケジュール

第10章 結論



第 10 章 結 論

10.1 開発の基本方針

現在、カザフスタン政府はアスタナ新都市構築のため多大な資本投資を行っており、本調査で実施した上水及び下水道開発計画においてはこの投資状況を踏まえ、可能な限り投資コストを節約すること、また既存のシステム及び施設が計画年である 2010 年においても概ね使用が可能であることから、施設計画は主にリハビリを中心とし、新規の施設の設置や新たな開発区への拡張は必要最小限とすることを基本方針とした。

10.2 上水道計画

上記の基本方針を反映し、2010 年を目指した健全な水道事業の運営には、技術面と運営、経営面の両面から改善を行った。

技術面では、まず第 1 に、現在漏水のため 26 %以上が無収水となっていることから、即効性のあるパイプの敷設替えを中心に施設計画を行った。同時に、メータの設置を漏水や水使用管理のための重要事項の一つと考え、工事開始と共に早期に 65,000 個以上のメータを設置する。このメータの設置は、技術的な水管理だけでなく、財源の確保財務管理、運営、維持管理面で効果が発揮され则认为。

第 2 に、2010 年には計画人口が 50 万人近くに増加し、その大部分が現在施設の非常に少ないイシム川左岸側に定住するようになるため、新規施設の建設、拡張が必要となってくる。また、開発開始初期、すなわち 2003 年頃にはイシム川左岸の「ガバメントシティ」の大部分の完成が目標とされており、施設を至急建設、拡張する必要がある。

新規施設の建設では 100,000m³/d の新規浄水場の建設と同時に、上流の取水量の増加、配水管の増設などが必要である。取水施設と浄水場を結ぶ導水管は早期に建設すべき重要施設であるが、これについては、カザフスタンの財源で実施することが既に決定されており、カザフスタン政府では至急 F/S および詳細設計を行うことが必要である。

これらのプロジェクト実施と平行あるいは関連して、今後カザフスタン政府が考えるべき重要事項として、水道計画の基本である将来の水需要に関しては、現在使用されている設計、計画基準である SNiP の再検討が重要である。特に、需要予測に必要とする基準は、全国一律のものでなく、アスタナ市という地域特性を考慮に入れた独自の設計基準を再検討し、設定する必要がある。また、工事における基準においても、世界的に普及している新たな工法、技術を取り入れた基準を設ける必要がある。この

改善に対しては、関係機関による検討委員会、committee を設立し、早期にアクションを取ることが必要である。

更に、左岸側は「ガバメントシティー」以外はまた M/P 計画レベルであり、具体的な造成計画は全く成されておらず、また本 F/S もこの理由から概略レベルの設計しか行っていないため、詳細設計の段階では元設計の十分なレビュー、チェックが必要である。この点に関して、カザフスタン側の詳細設計実施前の検討が非常に重要となってくる。

10.3 下水道計画

現在の下水道施設は市内の下水の収集、処理場での処理において大きな問題点はなく、本調査での開発の基本方針は現在の施設のグレードアップである。2010 年を目標とした開発は大きく分けて2つの点に絞られる。第1は、現在の老朽化した収集管渠、ポンプ施設、マンホールの改善、終末下水処理場の改善であり、第2にイシム川左岸の開発地区への下水収集管渠の拡張となる。

管渠施設の改善・リハビリは、ASA の既存のデータに基づき主要なリハビリ箇所を選定した。また、ポンプ施設に関しては、現在のものは非常に効率が悪く、その結果エネルギーの消費量が極めて大きくなっており、新しいタイプのものとの交換が必要がある。また、下水処理場に関しては、除砂設備、沈殿池、硝化槽の改善と共に汚泥乾燥床の拡張を計画した。

下水道計画で重要な問題は、処理水の処分問題である。本調査で行った農業への再利用への検討の結果、大きなポテンシャルがあることが検証され、将来は処理水を農業利用に用いることを提案した。処理水の農業利用に関しては、農業そのものの開発に関する F/S が行われていないため、カザフスタン政府により早期にこれを行う必要がある。F/S の実施が将来の処理水の農業利用への前提条件となっているため、これに必要となるパイプ、ポンプ等の施設は国際機関から援助を受ける予定であるプロジェクトの対象施設には含めていない。

また、上水道計画と同じく、現在世界で広く用いられている技術水準に照らし合わせ、計画、設計、建設に関する基準、SNiP の見直しを行うことが必要である。

10.4 環境影響評価

カザフスタンには 1993 年に定められた環境影響評価手続きに関する暫定指針はあるが、具体的な予測手法は示されていないことや、マスメディアを含めた住民対応手続きの実施が本調査のスコープ上難しいこと、JICA のガイドラインがカザフスタンの

暫定指針を包括していることから、本調査での環境評価は JICA の環境評価ガイドラインのみに基づき実施した。

上水道計画関連では、特に大きな環境影響問題は予測されず、施設建設における騒音や振動が小さな問題として上げられるが、詳細設計の段階で十分対応可能である。

下水道計画関連では、処理水の処分問題が問題として取り上げられるが、将来農業利用することによって処理水のほぼ全量を使用することとなり、処分問題は生じない。また、小さな問題として上水道計画と同じく騒音、振動が上げられるが、詳細設計の段階で十分対応可能である。

10.5 組織・制度

現在、上下水道事業を運営・管理するため多くの組織が一応整備はされているが、種々の制度、基準等が制約となり、ASA が ASA チャーターに求められる、財務的に健全でかつ効率の良い上下水道事業を運営する上で支障となっている。

料金制度問題はその一つである。多くの問題点の中で特に重要なものは、料金の低さ、収集率の低さ、料金値上げに対する ASA の対応能力、そして公正取引委員会の厳しい制約などである。支払い能力調査に基づき、支出面での回収を行うため新たな料金制度が検討されている。また、料金徴収に対する低所得者に対する補助政策も検討されている。料金徴収に対する規則と基準を緩和することも必要である。

ASA の問題は元来その運営能力のなさに起因するものであり、営業知識や情報収集能力のなさが大きな原因となっている。これらは技術力や活動意欲、さらには収入の低さが原因であるといえる。負債の管理や料金収集は内部の法制度管理部で最近ある程度改善されてきているが、料金未納者に対するペナルティー付加などを含む更なる改善が必要である。スタッフトレーニングのプログラムや能力のあるマネージャーの採用や、組織改革スキームが ASA の独立採算性のために必要である。

水道料金を支払うべき消費者へのサービスは十分行き届いてはいない。教育プログラムや支店の整備も必要である。料金徴収の前に一般大衆の意見を採り入れることも重要である。

現在の組織では、本プロジェクトを実施する能力はないため、プロジェクトマネジメントユニットを設立する必要がある。

10.6 積算、施工計画

本調査で提案された優先プロジェクトに対し、国際的な融資機関から資金援助を受けることを前提としてコストを積算し、施行計画を行った。特にプロジェクト実施に対するカザフ国から日本国へ過去要請が行われたという経緯から、日本国からの援助を十分念頭に置いてコストの見積もりと、融資決定から工事開始までのプロセスを検討した。

コストは内貨、外貨に分類し、基本的に外貨分をプロジェクトに対する海外からの融資対象とした。プロジェクトコストは全体で約 300 Mil. US\$ で、その内の外貨分が基本的に融資対象となるが、対象額の詳細については今後カザフ側とドナーとの間によって話し合われる。なお、積算に関しては、現段階で国が承認した単価が存在せず、また、カザフスタンが大規模な国際的プロジェクトの入札になれていないこともあり、詳細設計の段階では更にコストの作成を含む入札図書の見直しを行う必要がある。

プロジェクトの実施スケジュールに関しては、従来の経験に基づき L/A から施工業者の選定まで、標準的な期間として約 3 年を考えた。この期間は今後、ドナーとカザフスタン政府の間で協議を行うと共に、カザフスタン政府側の迅速な対応によって短縮することが可能である。

工事は、短期間でのプロジェクトの完成を目指し、上水道施設計画では取水施設、浄水場、配水管網、メーター設置の 4 つのパッケージに分類し、また下水道施設計画では下水処理場、集水管渠の 2 つのパッケージに分けた。

10.7 経済・財務評価

現在、アスタナ市で水道事業を実施している事業体は ASA であるが、配水管からの漏水による損失、メータによる料金徴収が適正に行われていないこと、資産管理が十分に行われていないこと、それを運営する ASA の組織、制度面での立ち後れ、法令の未整備などから赤字経営となり、アスタナ市の上下水道開発に伴うプロジェクト資金の調達が困難となっている。

ASA が、2010 年を目標年度とし、国家及びアスタナ市を通じて外国より資金を調達し、健全な上下水道事業を運営するためには解決すべき多くの問題点を抱えており、現在 ASA が検討している改善プログラムと平行し、経済、財務面において、次のような改善プログラムを実施することが必要となっている。

第 1 には料金システムの確立であり、使用量に応じた水道料金制の設立、自立できる財務体質を確立することが必要である。第 2 には、ASA の経営改善であり、施設改善による O&M コストの削減、資産の管理、国際経験の豊かな監査エキスパートの導入、

消費者へのサービスなどが挙げられる。また、第3には ASA の赤字を補填するためアスタナ市の補助金制度の導入である。

本調査では、現在 ASA が実施している自立化への取り組みと平行して、国際援助機関からのプロジェクト資金の調達を行い、施設を改善するためのプロジェクト評価を行った。財務評価については、with project と without project の評価を導入して行った。

財務評価においては、プロジェクト実施金額が水道の売り上げを常に超えている。唯一の可能な対応策はプロジェクト実施金額を減ずること、水道販売量を増加すること、水道料金を増加することである。実際問題としては、料金の値上げが最も確実な方法であり、これを基に財務的内部収益率を計算した。

タリフを上げる具体的な方法として、1) 家庭水道料金の増加、2) 基本水道料金の導入、3) 企業の水道料金の増加、4) 水道料金に対する従量制の導入、5) 水道接続費の導入などを提案した。ここで、従量制の導入に対しては、非常に有効な方法であるが、現段階ではこれを導入にさする詳細な資料が不足しており、適正な料金の設定が困難であることから時期尚早であると判断した。よって、従量制による収入増は FIRR の計算に含めないこととした。水道料金は仮定給水に対して2倍、企業の水道料金に対して4倍とし、FIRR の値として2.6%をえた。

経済評価では、経済的内部収益率 EIRR の計算を“With Project”の場合と“Without Project”の場合について実施した。本調査では EIRR の計算は、1) 既存浄水場の維持・管理、拡張費、2) 2020年以降の水購入費、3) 水運搬に要する費用、4) 下水の処理・処分費など、定量化しうるもののみを採用し行った。

一方、既存資料の不足、便益の技術的難しさや便益が無視し得るほど小さいなど、定量化できない便益は除外した。しかしながら、もしこれらの定量化の難しい便益を併せ他場合には、EIRR は更に大きな値を示すものとなる。これら定量化の困難な便益は1) 健康に関する便益、2) アメニティーに関するもの、3) 農業利用に関するもの等である。定量化しうる便益により計算された EIRR は15.7%である。この値は、カザフスタンの機会均等費用10%を上回り、このプロジェクトが実施可能であることが検証できた。

現在、アスタナ市の首都としての開発は、カザフスタン国における最重要課題の一つである。アスタナ市の首都としての機能を強化し、アスタナ市の経済的發展を促進するためにも、アスタナ市上下水道改善事業は不可決である。

10.8 実施体制

主なプロジェクト実施における組織・制度、および国際的な融資機関からの資金調達を行う上での提言事項は、1) ASA のマネジメントの強化、2) 全ての支出をカバ

一できる料金体系の確立である。これらの提言事項は、プロジェクトを実施する前にカザフスタン政府と Akimat の了承を得ることが必要である。

カザフスタン政府の財務的な問題点を念頭に置くと、プロジェクトへの融資は国際的な融資機関となり、この機関は融資締結前に一般的に考慮すべき条件を備えている。したがって、融資機関との交渉はできるだけ早期に実施すべきである。

既存の組織はこの種のプロジェクトをマネージする能力に欠けており、したがって、新たな組織として、プロジェクト実施機関「PMUWP」を設立する必要がある。また、カザフスタン政府に承認された法制上の承認を得る必要がある。この組織の理事はコンサルタント、コントラクター、その他の業者を承認する権限を有している。日常のPMUWPの運営は実施組織「PEA」がその責任者であるプロジェクトマネージャーによって行われる。

PEAの管理はPMUWPの理事からなる委員会によって行われる。プロジェクトの経理は国際的な融資と共に、国内の融資も財務省によって運営される。資金はコンサルタント、コントラクター、業者への支払いを含め、PMUWPの承認が必要である。

プロジェクトマネージャーと経理部では全ての経理、支払い、帳簿付けに関する監督責任を有する。これらの効力はPMUWPの憲章あるいはプロジェクトマネージャー任命書に規定されている。全ての財務管理は理事会に対して責任のある監査委員会が行う。

1101



LIE