

目次

第 1 章	調査の概要	1
1-1	要請内容.....	1
1-2	調査目的.....	1
1-3	調査団の構成.....	1
1-4	調査日程.....	2
1-5	主要面談者.....	3
1-6	調査結果概要.....	4
1-6-1	先方との協議結果.....	4
1-6-2	現地調査（踏査）結果.....	5
1-6-3	結論要約.....	8
第 2 章	要請の確認	9
2-1	要請の経緯及び背景.....	9
2-2	サイトの状況と問題点.....	10
2-2-1	チョルポンアタ市の概況.....	10
2-2-2	チョルポンアタ市の下水道施設.....	10
2-2-3	イシククリ湖周辺都市の下水処理施設の現状.....	13
2-2-4	ビシケク市の下水処理場.....	14
2-2-5	下水道事業の枠組み及び実施体制.....	15
2-2-6	他ドナーによる援助動向.....	19
2-3	要請内容の妥当性の検討.....	21
2-3-1	要請内容と優先順位.....	21
2-3-2	要請内容の妥当性.....	21
第 3 章	環境社会配慮調査	24
3-1	環境社会配慮調査必要性の有無.....	24
3-1-1	環境に関する法制度の概要.....	24
3-1-2	当計画に係る既往環境調査.....	28
3-2	施設代替案.....	30
3-3	環境社会配慮調査のスコーピング.....	31
第 4 章	結論・提言	36
4-1	協力内容スクリーニング.....	36
4-2	基本設計調査に際し留意すべき事項.....	37

添付資料

1. 中央政府と地方自治体の関係
2. 政府組織図
3. イシククリ湖の概要
4. 「キ」国飲料水及び漁業用水に対する河川及び貯水池の水質基準
5. 「イシククリ地域総合開発計画調査」における IEE
6. 「Evaluation of Impact on Environment of the Water Disposal System of Cholpon-Ata City」報告書概要
7. 詳細議事メモ
8. クエスチョネアー回答
9. 署名ミニッツ
10. 要請書

略語表

BOD : Biological Oxygen Demand (生物化学的酸素要求量)

D : Diameter (直径)

EIA : Environment Impact Assessment (環境影響評価)

F/S : Feasibility Study (フィージビリティ調査)

KGS : キルギスの通貨、ソム

kV : キロボルト

ppm : parts per million (百万分率)

SS : Suspended Solid (懸濁物質)

IEE : Initial Environmental Evaluation (初期環境影響評価)

CA 市 : チョルポンアタ市

EU : European Union (欧州連合)

GTZ : ドイツ開発公社

JICA : 国際協力機構

SCAC : 国家建築建設委員会

USAID : U.S Agency for International Development

Vodacanal : 上下水道公社

W.B : World Bank (世銀)

第1章 調査の概要

1-1 要請内容

キルギス共和国（以下「キ」国）では2003年から2005年を対象年とする「国家貧困撲滅戦略2003-2009年」において公平な社会を構築する戦略の一つとして環境開発政策を挙げ、その中でも、(1)積極的に水源を保全すること、(2)下水普及率を2005年までに40%にすること等を提唱している。これらの戦略の下、国家建設委員会が上下水道事業に関する政策的権限を有し各種事業の推進を担うとともに、各種関連施設の実務的な維持管理は、現在、市の下部組織である Vodacanal（公社）が担っている。

「キ」国の中でもチョルポンアタ市は、イシククリ湖に面し、特に夏季には湖畔・近隣のトレッキングを目的に多くの観光客が訪れる観光の拠点都市である。同市における下水道施設は、市内にて住宅地や一部のホテルなどの污水を集めた後、ポンプで約120m 山側にある下水処理場に揚水し、ここで沈殿、活性汚泥処理した後、周辺の果樹園に灌漑用として利用する基本構造になっている。

これらの施設は旧ソ連邦時代に建設されたものであるが、施設自体が未完成で当初計画した活性汚泥処理や殺菌などの処理ができないため、沈殿処理のみで上澄みを放流している状況である。また、稼働している2つのポンプ施設は老朽化が進み故障も頻発している。これらのポンプ場はイシククリ湖に近く、万が一重大な故障で揚水できなくなった場合、污水は直接イシククリ湖に流れ込み、深刻な水質汚染を引き起こす恐れがある。

JICAはイシククリ湖の水域全体を対象とした「イシククリ地域総合開発計画調査」を2003年11月～2006年2月に実施中であるが、この調査でもチョルポンアタ市の下水道施設整備の必要性が提言されている。

しかしながら、実施機関であるチョルポンアタ市の Vodacanal は組織的、財務的に脆弱であり、中央政府からの補助金もあてにできない状況の中、これらのニーズに応えることができないのが現状である。特に公社では収入増のための料金制度や徴収システムの見直し、コスト削減など財務システムの抜本的な立て直しの余地はあるが、毎年、収入を上回る支出に迫られている。

かかる状況を改善するために「キ」国政府は、下水道施設の整備とキャパシティ・ビルディングを含む支援を我が国に要請してきたものである。

1-2 調査目的

本予備調査は、現状を調査して「キ」国側実施体制や維持管理能力を見極めるとともに、費用対効果を考慮した協力内容の絞り込みと無償資金協力を実施するために基本設計調査を行う妥当性を検討することを目的とする。

1-3 調査団の構成

氏名	担当業務	所属
美馬 巨人	総括	JICA無償資金協力部第三グループ長
水口 正美	水質環境	JICA国際協力総合研修所 国際協力専門員

山川 精一	下水処理施設計画/環境社会配慮	株式会社 アイ・エヌ・エー
孔井 順二	運営管理/組織経営	国際航業株式会社
高野 義治	通訳	財団法人 日本国際協力センター

1-4 調査日程

調査は2005年7月15日より8月4日まで行われ、現地作業は同7月18日から8月2日まで実施された。

日時		訪問先	場所
7月18日	9:00	JICA Office	ビシケク市
	10:00	SCAC	ビシケク市
	11:00	Ministry of Ecology & Emergency Situation	ビシケク市
	14:00	World Bank: Small Town Project	ビシケク市
	15:30	Ministry of Finance	ビシケク市
	17:00	Ministry of Ecology & Emergency Situation	ビシケク市
7月19日	10:30	GTZエコセンター	チョルポンアタ市
	14:00	CA市Vodakanal	チョルポンアタ市
7月20日	8:00	CA市Vodakanal	チョルポンアタ市
	10:00	Balykchy市 Vodacanal	バリクチ市
	15:00	日本大使館	ビシケク市
	16:00	SCAC	ビシケク市
7月21日	11:00	SCAC : M/M 協議	ビシケク市
	15:00	SCAC : M/M署名	ビシケク市
	16:00	JICA報告	ビシケク市
7月22日	9:00	SCAC	ビシケク市
	10:00	Bishikek市 Vodacanal	ビシケク市
	11:00	Bishikek市 下水処理場	ビシケク市
7月23日	14:00	CA市Vodacanal	チョルポンアタ市
7月24日	10:00	Karakol市 Vodacanal	カラコル市
7月25日	8:00	CA市 Vodacanal	チョルポンアタ市
	10:00	Balykchy市 Vodacanal	バリクチ市
	16:00	JICA事務所	ビシケク市
	16:30	国家地図院	ビシケク市
7月26日	14:00	日本大使館 中間報告	ビシケク市
7月27日	8:00	Geoid社	ビシケク市
	15:30	SCAC	ビシケク市
7月28日	10:00	Ministry of Ecology & Emergency Situation	ビシケク市
	13:30	SCAC	ビシケク市
7月29日	9:30	Kyrgyz GIS社	ビシケク市
	14:00	USAID (JICA事務所にて)	ビシケク市
7月30日		資料整理	ビシケク市
7月31日			ビシケク市
8月1日	15:00	SCAC	ビシケク市

日時	訪問先	場所
16:30	統計局（資料入手）	ビシケク市

註：CA市=チヨルボンアタ市、SCAC=国家建築建設委員会

1-5 主要面談者

	機関名	氏名	役職
1.	SCAC	Mr. Anvar T. Tursonov	Chairman
		Mr. Imanbekov	
		Mr. Grishchaev Yurii Vladimiraich	Chairman's Secretariat
		Mr. Kasiev Genadii Faridovich	Director of SCAC
		Mr. Akhmnulov Bolot Boronchivich	Chief Specialist of SCAC Management
		Mr. Ryspaev Zhuliyar Arpyachievich	Chief Specialist of Housing Department SCAC
2.	Ministry of Ecology & Emergency Situation	Mr. Jolchiev Balir	Deputy Minister
		Mr. Ahirali M. Borboev	Head of Environmental Protection and State Ecological Expertise Department
		Ms. Gulfa R. Shabayeva	Deputy Head of Ecological Expertise Department
		Ms. Omorova Aiguly	対外関係投資部長
		Mr. Salmakeev Doolotvek	イシククリ州環境保全局長
3.	World Bank : Small Town Project	Mr. Imanaliev Kalmyrza	Deputy Executive Director
4.	Ministry of Finance	Mr. Uchkunbek A. Tashibaev	対外関係課長
		Ms. Madybaevq Asely	援助協力室主査
5.	GTZ	Mr. Minbaev Karybek	Manager
		Mr. Zhugenbaev Sulaimankul	Deputy Manager
		Mr. Asainulev Timur	GTZ consultant
6.	Municipality of Cholpon Ata	Ms. Vorocheva Lyudmila Nikolaevna	Mayor
7.	Cholpon Ata Vodacanal	Mr. Gorbov Nikolai Mikhailovich	Director
		Mr. Turdakunov Makhmud T.	Chief engineer
8.	Balykchy Vodacanal	Mr. Tabaldiev Kadyrbek Z.	Director
		Mr. Akmatov Bonobek	Chief engineer
9.	Karakol Vodacanal	Mr. Omurkanov Sabarbek Asanemivich	Chief Engineer
		Mr. Smirnov Nikolai Grigorievich	Manager of Sewage Treatment Plant
10.	Bishikek Vodacanal	Mr. Isaev Asylbek Mukhambetovich	Director
		Mr. Seidalief Muradin Avasovich	Manager of Sewage Treatment Plant
11.	KyrgyzGIS	Soldatov Vasilii Ivanovich	President
		Mr. Enikeev Vladimir Yagudovich	測量部長

	機関名	氏名	役職
		Mr. Trofimenko Genadii Petrovich	地質探査部長
12	USAID	Ms.Asel Mambetova	Legal Specialist, Urban Institute
13	日本大使館	笠井達彦	臨時代理大使
		柴田 勉	三等書記官
14	イシククリ地域総合開発計画調査団	臼田健太郎	朝日航洋（株） 地形図作成担当
15	JICAキルギス共和国事務所	中野 智	首席駐在員（所長）
		阿部 直美	企画調査員
		Aidai Bayalieva	事業担当

1-6 調査結果概要

1-6-1 先方との協議結果

1) 維持・管理体制

国家建築建設委員会（SCAC）は国内の上下水道施設の運営・管理を担う Vodacanal（上下水道公社）に対し事業の計画承認や実施上の指示事項の統括を行っている。チョルボンアタ市 Vodacanal の人員は、上下水道部門合わせて 70～90 名（季節的変動がある）、下水道部門は約 33 名（うち技術者は一人）で維持・管理の実施体制は脆弱である。財務状況についても不明な点も多く、現状は赤字体制で基盤は弱い。

問題となるポンプステーションも、老朽化が激しく、第一ポンプ場（圧送距離 3 km、170 m³/hr）は 4 台中 2 台のポンプが辛うじて稼働中であり、主ポンプ場は 2 台のポンプを直列にして標高差約 90 m の下水処理場まで下水をポンプアップしているため、一系統のみの運転で故障時の対応ができない危険な状況となっている。また、下水処理場は活性汚泥処理の標準的な施設配置がなされているが、実際には下水をこれらの施設を通過させ固形物を沈殿させているだけで、活性汚泥による処理、塩素による処理水の消毒はなされていない。処理水は処理場の西側にある小川に放流され下流の果樹園で散水されているが、BOD は 40～75ppm で基準値の 3～6ppm を遥かに上回っている。

調査団は、下水をポンプアップすることによる電気使用料やポンプの維持管理費の経常的な財務圧迫や、下水処理施設を改修した場合の維持管理費の増大に対し、今後、Vodacanal は現状を大幅に上回る人員と予算が必要になるが、その確保が現状では非常に難しいことを指摘した。これに対し、「キ」国財務省及びチョルボンアタ市は、維持管理予算確保のため、国及び地方財政から経費の補助を行うことも可能との見解を示した。

2) 下水処理施設新規用地

現状の下水処理システムは、旧ソ連時代に策定されたもので下水をイシククリ湖畔のポンプ場に集め、山腹にある下水処理場までポンプ圧送した上で処理するという複雑で非効率な構造となっており、抜本的な改修には多くの問題が考えられる。このため、調査団は新規の下水処理施設の建設も代替案として検討する必要性を指摘した。これに対し環境・非常事態省はイシククリ湖の環境規制は多いものの、法改正もしくは特例として新規下水処理施設を湖畔地域に建設することも可能との見解を示した。しか

し、財務省及び SCAC は、チョルボンアタ市周辺の湖岸一帯は既に企業等に所有されており、新規の用地確保は莫大な経費を要し不可能との考えを示した。但し、SCAC はチョルボンアタ市に対し新規用地確保の可能性を検討するよう指示を出している。

3) 環境関連事項

イシククリ湖の環境規制では、「湖周辺の下水或いは処理水は直接、湖に入れない」という条項があり、上記2)とも関連するが、環境・非常事態省は止むを得ない場合は法改正の検討も可能との見解であり、それ以外の関連機関は基本的に現状維持の方針であった。

1-6-2 現地調査（踏査）結果

(1) チョルボンアタ市の下水道施設

1) 下水道処理区域

- * 市内東側：住宅地、一部ホテル、公官庁事務所、病院、商店、市場等の下水管網からの汚水は自然流下により低地にある第一ポンプ場に集められ、ここから市の西端の湖畔付近にある主ポンプ場に圧送される（約3km）。
- * 同市西側：西側の主に団地からの汚水は主ポンプ場に流入する。
- * その他：主ポンプ場西に隣接するカラ・オイ村リゾート地区の下水も一部、処理している。

2) 主要施設

- * 下水道処理施設：標高約1705mに位置する活性汚泥処理で計画された施設。
- * 第1ポンプ場：標高約1615mにあり、市内から集水した下水を主ポンプ場に送水する施設。
- * 主ポンプ場：標高約1618mに位置し、下水を処理施設に揚水する施設。
- * その他：下水管、送水管。

3) 第一ポンプ場

- * ポンプ室の4基（ロシア製）のポンプの内、2基が稼動、2基は故障している。
- * 稼動中のポンプは15～20年間使用され、年2～3回修理が必要になり低効率で老朽化が激しい（電源の配電盤を含め）。
- * 圧送中に停電があると逆流防止弁が使用できない。
- * 非常用電源（例えばディーゼル発電機）を備えていない。

4) 主ポンプ場

- * ポンプ室の4基（ロシア製）のポンプの内、2基が稼動、2基は故障。但し、ポンプは老朽化が激しい上、揚程不足のため2基を並列使用している。
- * 受水槽とポンプ室の隔壁にクラックが入り漏水しているが、応急的な処置しか出来ないため漏水が繰り返されている。
- * 下水処理場までの揚程が大きいため圧送中に停電あるいはポンプの故障があった場合、水衝圧が発生し送水管に大きな圧力がかかり管の破断が度々あり、その都度、溶接処理が必要となる。
- * 非常用電源（例えばディーゼル発電機）を備えていない。

5) 既設の下水処理場

- * 活性汚泥方式で建設されたが、活性汚泥を吹込むための装置がなく、曝気槽においても沈殿させているだけで、最終沈殿池に流入させている。
- * 塩素による処理水の消毒はなされていない。
- * 処理水は、処理場脇の小川に入れ、下流の農地に分散させている。
- * 処理水の BOD は 40~75ppm で「キ」国の基準値 3~6ppm を遥かに上回っている。
- * この農地下側の市街地では湧水があり、地下水位が高くなっているため地下水汚染が考えられる。
- * 最初沈殿池、曝気槽、最終沈殿池等の躯体は鉄筋コンクリート製であるが、既設のパネルを設置しその間を目地で埋める方式をとっており、鉄筋の露出、コンクリートの豆板、劣化等、貧弱な施工による老朽化が顕著である。
- * 機械設備についても、長期間使用されなかったことから錆付いており、リハビリの場合には取替えが必要になるが、設計図面がなく機器及び地下配管の状況・諸元の手掛かりがないこと、据付けの躯体のコンクリートが劣化していることから長期間の使用は困難である。

6) 中継ポンプ場（計画）

- * 用地として 1 ha 確保されているが、ポンプ場は建設されていない。
- * 主ポンプ場から下水処理場までの揚程が約 90m あるため、既設の下水処理場を改修・利用する場合には、受水槽を含めたポンプ場を建設することが望ましい。

7) Vodacanal の財務状況

- * 財政面での恒常的な補助の無い Vodacanal では、基本的に徴収した料金内での維持管理を行っている。
- * 上下水道料金及びその他（主に環境非常事態省から不定期に支給される環境保護資金）を主な収入源として収支バランスを取っているため、2003 年にマイナスとなっているものの収入の範囲内で運営している。
- * Vodacanal の顧客は 4,738 世帯（人口 7,490 人）であるが、1997 年から 2004 年までの請求額と徴収額をみると、徴収率は年々向上しており 2004 年時点で 78.4% とかなり効率よく徴収されている。
- * 顧客の内、公官庁は予算不足のため料金回収率が悪く、バーター方式で処理するケースもある。
- * 上下水道料金は首都ビシケク市と比較するとかなり高い設定になっている。
- * 2ヶ所のポンプ場における修理代は、近年では年間日本円換算で 300~500 万円を要しているため新規ポンプの付替えでかなりの維持管理費の節約になる。
- * 電気代については、バーター方式があるため正確な使用量は不明であるが、調査団に提供されたデータでは 2001 年及び 2003 年に日本円換算で年間 65 万円支出している。この金額も新規ポンプの付替えによりかなりの減額になるものと考えられる。
- * 機材の更新や従業員の待遇改善などに回す資金が確保されないため、施設の老朽化対策のための貯蓄はなく現状を維持するだけの体制であることから下水道処理の水準を向上させることは困難である。

8) 下水処理量 (2004 年 1 月～2005 年 6 月)

- * 流量計がないため、正確な値は不明であるが主ポンプ場のポンプの圧送回数・容量から換算した下水処理量は、最小値は 1,225 m³/日 (冬期)、最大値は 4,426 m³/日 (夏期) である。

9) Issyk-Kul Lake Ecological-Economical System (EES “Issyk-Kul”)法

- * イシククリ湖は、「キ」国として特別な生物水圏保護地域であり、EES “Issyk-Kul” 法によって守られている。
- * 例えば、下水等のイシククリ湖への流し込みは行われておらず、湖岸から 100～500 m ゾーンは建築物の設置は禁止されている。

(2) イシククリ湖周辺都市の下水処理施設の現状

1) カラコルの下水処理場

- * 1980 年から稼働、1993 年の上水部門と下水部門の合併時まで活性汚泥処理をしていた。
- * 合併以降、資金不足のため昨年まで 50%程度の処理レベルに落ち、今年から活性汚泥処理は実施していない。
- * 下水処理は機械的沈殿処理と処理水の消毒のみで、約 2 km 先の池に送り、カラコル川の水と希釈して灌漑に使用している。
- * 現状ではカラコル市内からの下水は全て自然流下で集水し 8,000～10,000 m³/日 を処理しているが、施設の老朽化が激しい。
- * 流入時の水質は BOD200ppm、処理後は 24ppm とのこと。

2) バリクチの下水処理場

- * 活性汚泥による処理能力 36,000 m³/日の施設は 1988 年に未完成のまま設置された (用地 4.5 ha)。
- * 現状ではこの施設の一部 (沈砂池) が使用されているだけで、これ以外の施設は全く使用されていない。
- * 上記の沈砂池を通過した下水は、隣接した用地 (10 ha) にある 6 つの池でラグーン方式により 15,000 m³/日 を処理し、処理水は Chu 川の水と希釈して灌漑に使用している。

(3) ビシケク市の下水処理場

- * ビシケク市は人口が約 100 万人を擁する同国最大の都市で、下水管の総延長は 550km である。
- * 下水処理施設は市中心から北西に位置し、操業開始は 1921 年で、活性汚泥処理は 1981 年から実施している。
- * 施設面積は 48ha で設計処理量は 360,000m³/日となっているが、現在 260,000m³/日 を処理し、処理場の職員は 140 名で、4 交代で 24 時間稼働している。
- * 水質検査は、Vodacanal、保健省 (1 回/月)、環境非常事態省がそれぞれ実施しているが、これまで問題となったことはない。
- * 処理水は塩素殺菌を施した後、22km の開水路で Chu 川に放流されている。
- * 流入下水の水質は BOD40～80ppm、SS100～140ppm、処理後は BOD6～8ppm、SS10～12ppm。

1-6-3 結論要約

調査の結果、既存の下水処理施設の改修は維持管理の面からも有効とは言えず、新規の下水道処理施設建設の検討が必要と考えられる。この場合、新規の下水道処理施設建設の妥当性、用地の確保、維持管理能力・財務的妥当性、事業実施の基本合意を含む環境社会配慮調査の実施等の課題があるため、基本設計調査に先立ち開発調査によるフィージビリティ調査の実施が妥当と考える。

その他のオプションとして、既存の処理施設の用地を活用して施設の新設も次善の策として考えられるが、汚水をポンプアップして処理するため維持管理費の負担の大きさが問題として残る。また、中継ポンプ場と送水管のみの改修という選択肢もあるが、下水処理施設の改修を伴わない整備計画の妥当性に問題が残る。

調査団帰国後、外務省、JICA 関係部との協議の結果、調査団の推している F/S については裨益人口が少なく対象範囲が狭いこと、F/S を実施してもフィージブルとまらない可能性も大きいことから、最終的には企画調整員の派遣で整理することとなった。

協力内容を幾つかのオプションとして取りまとめ、本文・表 4.1 に示している。また、要請項目の内容と必要性については以下のとおり。

要請項目	説明	必要性等
ポンプ場のリハビリテーション	ポンプの付替えのみでなく老朽化の激しい付帯施設（配電盤パネル、受水槽とポンプ室の隔壁等）の補修も同時に必要となる。	○
中継ポンプ場の新設	下水処理場の位置にもよるが、既設処理場とする場合は中継ポンプ場が必要。	○
下水処理場	政府からの財政的援助及び受益者負担の原則により観光客等から何らかの形で料金徴収を行い、財務面で将来的に収支バランスがとれるような検討が必要となる。一方、可能性としては低いものの、下水処理場を代替地に新設する案を現地で提示したが、候補地の選定経緯・結果を確認する必要がある。	△
塩素殺菌施設の建設	活性汚泥処理施設と一体で設置される。	○
下水汚泥を使ったコンポスト施設の建設	施設を作れば当然、維持・管理費が伴うこと、また他の下水処理場でも類似施設は作られているが十分活用されていないように見受けられるため、実施に際しては慎重に検討する必要がある	△
下水管、ロック弁及び調整弁の補修と付け替え	老朽化が激しいため補修と付け替えが必要である。	○
キャパシティ・ビルディング	活性汚泥処理に関する技術の習得には国内で、機器に関する最新技術の習得等についてはメーカーからの技術者の派遣或いは当該国へ「キ」国側の技術者の派遣が考えられる。	○

注：○＝必要性大、△＝実施するためには条件整備が必要

第2章 要請の確認

2-1 要請の経緯及び背景

「キ」国の中でもチョルポンアタ市は、イシククリ湖に面し、特に夏季には湖畔・近隣のトレッキングを目的に多くの観光客が訪れる観光の拠点都市である。同市における下水道施設は、市内にて住宅地や一部のホテルなどの汚水を集めた後、ポンプで約 80m 山側にある下水処理場に揚水し、ここで沈殿、活性汚泥処理した後、周辺の果樹園に灌漑用として利用する基本構造になっている。

これらの施設は旧ソ連邦時代に建設されたものであるが、施設自体が未完成で当初計画した活性汚泥処理や殺菌などの処理ができないため、沈殿処理のみで上澄みを放流している状況である。また、稼働している 2 つのポンプ施設は老朽化が進み故障も頻発している。これらのポンプ場はイシククリ湖に近く、万が一重大な故障で揚水できなくなった場合、汚水は直接イシククリ湖に流れ込み、深刻な水質汚染を引き起こす恐れがある。

JICA はイシククリ湖の水域全体を対象とした「イシククリ地域総合開発計画調査」を 2003 年 11 月～2006 年 2 月に実施中であるが、この調査でもチョルポンアタ市下水道施設整備の必要性が提言されている。

しかしながら、実施機関であるチョルポンアタ市の Vodacanal は組織的、財務的に脆弱であり、中央政府からの補助金もあてにできない状況の中、これらのニーズに応えることができないのが現状である。特に公社では収入増のための料金制度や徴収システムの見直し、コスト削減など財務システムの抜本的な立て直しの余地はあるが、毎年、収入を上回る支出に迫られている。

かかる状況を改善するために「キ」国政府は、下水道施設の整備と Vodacanal の技術的及び財務的な強化を目的としたキャパシティ・ビルディングを含む支援を我が国に要請してきたものである。

要請内容は次の通り；

1) 下水道施設の整備

- ① 2 つのポンプ場のリハビリテーション
- ② 中継ポンプ場の新設
- ③ 既設下水処理施設の包括的な復旧
- ④ 塩素殺菌施設の建設
- ⑤ 下水汚泥を使ったコンポスト施設の建設
- ⑥ 処理水の農業用灌漑目的のための輸送施設の建設
- ⑦ 下水管、ロック弁及び調整弁の補修と付け替え

2) キャパシティ・ビルディング

- ⑧ 財政制度整備・管理能力向上
- ⑨ 下水処理関連施設の維持管理

2-2 サイトの状況と問題点

2-2-1 チョルポンアタ市の概況

チョルポンアタ市は、1975年11月4日付けキルギス・ソビエト社会主義共和国最高会議幹部会布告 No.217-IX にて創設されたイシククリ盆地の住民人口・第三番目の市で、イシククリ地区の行政の中心である。この市は、首都ビシュケクから 240 km、州の中心的都市（州都）カラコル市から 135 km に位置している。西側はカラ・オイ村が境を有し、東ではボステリ村と接している。

1976年に市は 7,300 人に、1981年には 8,700 人、そして 1990年には約 10,500 人となった。州の他の人口密集地と比較して人口増加の高いのが特徴である。人口も多民族的で、主にキルギス人とロシア人（88.2%）から成り、その他、ウクライナ人（3.2%）、タタール人（2.3%）、カザフ人（1.2%）、ウズベキ人（1.0%）、ウイグル人、ドンガン人、タジック人等で構成される。

市街地は、北側に聳える北天山山脈がイシククリ湖に落ち込む南傾斜の山麓斜面からイシククリ湖の湖岸に形成されている。地形は概して丘陵で、窪地、涸川の河床により刻まれ、街の西側が比較的平坦地となっている。

気候は、高山性と海洋性が独特に混ざり合っている。夏期には適度に温和で、冬は温暖で降雪は無い。平均年間温度は+7℃、1月は-3℃、7月は、+18℃。平均年間降水量は、250～270 mm。

街の境界は、ほぼ完全にチョルポンアタ川とトグズ・ブラーク川の広々とした扇状地と湖畔平地の一部を包括している。チョルポンアタ川とトグズ・ブラーク川の水は農地の灌漑用水源をなし、山岳地帯では放牧畜産業を営む住民の飲料水に、また山麓や平地部では灌漑及び上水に用いられている。チョルポンアタ市の上水供給量は、32,000 m³/日で、表流水と地下水の割合は 4：6 であるが、夏季には地下水への依存率が多くなる。給水網の総延長は 83 km である。

湖岸の夏季の水は、+20℃～+22℃まで上昇し、水浴場の砂は+50℃～+55℃に熱せられる。冬季は、12月の月上旬から始まり、11～12週間継続する。春は3月初めに始まり、8～9週間続く。一年で最も長い時期は夏で、平均 13～14 週である。

イシククリ地域への観光客は JICA 調査「イシククリ地域総合開発計画調査」によると、2000年で約 9 万人、2001年約 15 万人、2002年約 16 万人、2003年 25 万人となっており、2010年における推定では 3 種類の予測レベルがあり、高い順に 160 万人、110 万人、70 万人となっている。

2-2-2 チョルポンアタ市の下水道施設

市の下水道は分流式となっており、市内東側の住宅地、一部ホテル、公官庁事務所、病院、商店、市場等の下水管網（管径 100～600 mm）からの汚水を低地にあるポンプ場（第一ポンプ場）に集め、ここから市の西端の湖畔付近にある主ポンプ場に圧送し（延長約 3 km、管径 300～600 mm）、ここで同市の西側の団地からの汚水も含め既設の下水処理場に圧送している（延長約 1.5 km、管径 600 mm）。また主ポンプ場の西に隣接するカラ・オイ村のリゾート地区の下水も一部、処理している。下水管網の総延長は 47 km である。

下水処理場は当初、活性汚泥方式で建設されたが、活性汚泥を吹込むための装置がなく、曝気槽においても通過・沈殿させているだけで、最終沈殿池に流入させている。処理水は、処理場脇の小川に入れ、下流の農地に分散させている。処理水の BOD は 40～75ppm とのことで「キ」国の基準値 3～6ppm を遥かに上回っ

ている状況である。

チョルボンアタ市の主な下水道施設の各施設の標高、延長等の数値がまちまちで、市の Vodacanal に確認しても、信頼できる回答が得られなかったため今後の調査では、標高も含めた既存施設の諸元の調査が必要である。

(1) 施設の現況

■ 第一ポンプ場

ポンプ場の建屋はレンガ造りで、受水槽とポンプ室がある。ポンプ室には横軸形斜流ポンプが4基(ロシア製)ありこの内の2基が稼働、2基は故障している。敷地は約1.1 haあり塀で囲われている。ポンプの処理能力は170 m³/hrである。

問題点は、稼働中のポンプは15~20年間使用され、年2~3回修理が必要になり低効率で老朽化していること、また圧送中に停電があると逆流防止弁が使用できないこと、非常用電源(例えばディーゼル発電機)を備えていないこと等である。

■ 主ポンプ場

ポンプ場の建屋はレンガ造りで、受水槽(容量:365 m³)とポンプ室がある。ポンプ室には第一ポンプ場同様、横軸形斜流ポンプが4基(ロシア製)ありこの内の2基が稼働、2基は故障しているが、揚程が大きいため2基を直列に繋ぎ汚水を上の処理場まで押し上げている。

ポンプが故障した場合の予備受水槽として2,500 m³のタンク2基が敷地内に隣接して設置されている(半地下)。敷地は約1.5 haあり周囲は塀で囲われている。ポンプ場についての問題点は、基本的には第一ポンプ場と同様である。また、受水槽とポンプ室の隔壁にクラックが入り漏水しているが、応急的な処置しか出来ないため漏水が繰り返されている。更に、下水処理場までの揚程が大きいため圧送中に停電あるいはポンプの故障があった場合、水衝圧が発生し送水管に大きな圧力がかかり管の破断が度々あり、その都度、溶接処理をしている。送水管は2系列あるが1系列のみ使用している。

■ 下水処理場

下水処理場の計画処理能力は36,000 m³/日で、活性汚泥処理により下水が処理される計画であった。また、当初計画では処理水は更にポンプアップして山麓上部の容量100万 m³の貯水池に貯留後、果樹園等の灌漑用水として散水する計画であったが、貯水予定地のみのが残っていて、ポンプ場もない。



曝気槽移動式台車基礎コンクリート

既設処理場は、着水槽、スクリーン室、沈砂池、最初沈殿池、曝気槽、最終沈殿池、塩素処理施設、汚泥処理施設等、活性汚泥処理の標準的な施設配置がなされているが、実際には下水をこれらの施設を通過させ固形物を沈殿させているだけで、活性汚泥による処理、塩素による処理水の消毒はなされていない。また、最初沈殿池、曝気槽、最終沈殿池等の躯体は鉄筋コンクリート製であるが、既製品のコンクリートパネルを設置しその間を目地で埋める方式をとっており、目地部鉄筋の露出、コンクリートの

豆板、劣化等、貧弱な施工による老朽化が顕著である。
沈殿した汚泥は、引抜かれ場内で天日乾燥処理後、処分されている。



曝気槽外壁コンクリート

表 2.1 下水処理施設の諸元・現況

施設	諸元 (長さ・幅・高さ)	説明
着水槽	1.5m x 1.2m x 1.5m (矩形)	鉄筋コンクリート製矩形断面。送水管 (D = 0.6 m) に接続し、底から高さ1.3mの位置に余水吐がある。
沈砂池	2基 (円形：径6m)	1基は空で付帯の機器は錆びており、残り1基は下水が入っていたが、付帯の機器の状況から攪拌器等は機能していない。
砂溜め	2池：15m四方で深さ1.5m	沈砂池から約40m南側の位置。沈砂池の砂を引抜く構造になっているが、使われている形跡も無い
最初沈殿池	2列：30m x 9m x 3.1m (矩形)	沈殿物は、沈殿池上部に設けられた移動式台車に連結されたスクレーパーによって沈殿池上流側にあるピットに集めて回収されることになっている。しかし、スクレーパーが移動せず沈殿物が除去されていないため、沈殿物が長期間放置され腐敗、滞留し下水の水面からメタンガス発生。
曝気槽	2列：60m x 6m x 5m (矩形)	曝気装置が無く移動していないため、最初沈殿池と同様、滞留している下水の水面からメタンガスが発生している。初期には160 kWの発電機により4本の送風機が使用されたようであるがこれらの機器は既に撤去されている。
最終沈殿池	2列：30m x 9m x 3.1m (矩形)	最初沈殿池、曝気槽同様、滞留している下水の水面からメタンガスが発生し、その北側にある汚泥圧縮槽 (矩形：L x B x H = 6m x 6m x 4m - 2列) の底には汚泥の残渣が堆積している。
塩素処理施設 (接触槽)	4槽：24m x 6m x 4m (矩形)	塩素を注入するベンチュリー槽と接触槽から成る

曝気槽の移動式台車等の機械設備及び配管類についても、長期間使用されなかったことから錆付いているか撤去されており、リハビリの場合には取替え或いは新規据付が必要になるが、設計図面がなく機器及び地下配管の状況・諸元の手掛かりがないこと、据付ける躯体のコンクリートが劣化していることから応急的な処置としては考えられるが、長期間の使用は困難である。また、処理場の周囲にはフェンスが無く、スクリーン室のドア、人孔の蓋、その他の鉄器類が度々盗難に遭っているが予算不足のため現状ではフェンスまで手が廻らない状況である。

処理水は処理場の西側にある小川に放流され下流の果樹園で散水されているが、BOD は 40～75ppm で基準値の 3～6ppm を遥かに上回っているため、地下水の汚染が考えられる（この果樹園の下側の市街地では湧水があり、地下水位が高くなっている）。

■ 中継ポンプ場

用地として 1 ha 確保されているが、ポンプ場は建設されていない。主ポンプ場から下水処理場までの揚程が約 90m あるため、既設の下水処理場を利用する場合には、受水槽を含めたポンプ場を建設することが望ましい。

(2) 下水処理量

流量計がないため、主ポンプ場のポンプの圧送回数・容量から換算した下水処理量は次表の通りである。2005 年の 4 月、5 月は数値がかなり低くなっており、今後その原因を確認する必要があるが、ここでは棄却すると、最小値は 1,225 m³/日（2005 年 3 月）、最大値は 4,426 m³/日（2004 年 8 月）である。一方、EIA による調査では各々 903 m³/日（2000 年 12 月）、3,298 m³/日（2001 年 7 月）となっている（調査期間：2000～2002 年）。

表 2.2 チョルポンアタ市の下水処理量（2004 年 1 月～2005 年 6 月）

月	2004年		2005年	
	月合計 (m ³)	日量 (m ³ /日)	月合計 (m ³)	日量 (m ³ /日)
1	47,250	1,524	46,900	1,513
2	49,000	1,690	45,850	1,638
3	55,650	1,795	36,750	1,225
4	36,750	1,225	18,900	630
5	45,500	1,467	28,000	903
6	63,700	2,123	66,850	2,228
7	132,300	4,268	-	-
8	137,200	4,426	-	-
9	94,500	3,150	-	-
10	45,150	1,456	-	-
11	52,500	1,750	-	-
12	46,550	1,502	-	-
計	806,050			

2-2-3 イシククリ湖周辺都市の下水処理施設の現状

イシククリ湖の周辺には、東からカラコル、チョルポンアタ、バリクチの 3 つの市があるが、これらの市の下水処理水は原則として灌漑に使われている。但し、バリクチの下水処理場は隣接流域の Chu 川流域にあり低揚程のポンプで処理場まで送水されている。

灌漑に処理水が使われる大きな理由としては、この地域の年間降雨量が約 100～500 mm 前後で水が非常に貴重であること、処理水を直接イシククリ湖に流入させないように配慮したことが考えられる。

(1) カラコルの下水処理場

1980年から稼動し、1993年の上水部門と下水部門の合併時まで活性汚泥処理をしていた。しかし合併以降、資金不足のため昨年まで50%程度の処理レベルに落ち、今年から活性汚泥処理は実施せず、機械的沈殿処理と処理水の消毒のみで、約2km先の池に送り、カラコル川の水と希釈して灌漑に使用している。流入時の水質はBOD200ppm、処理後は24ppmとのことである。

施設の計画処理能力は26,000 m³/日で、受水部水路、スクリーン、沈砂池、最初沈殿池、曝気槽、最終沈殿池、塩素処理施設、汚泥処理施設等、活性汚泥処理の標準的な施設配置がなされているが、更に小規模ラグーン4池、メタン回収装置が配置されていた。最初沈殿池及び最終沈殿池は円形で各々3池、4池であるが1つの最初沈殿池の汚泥かき寄せ機（周辺駆動型）のみが辛うじて動いていた（これらの施設は交代で使用との説明であったが、機器類は錆付いている状態であった）。塩素処理施設は最終沈殿池から接触槽に繋がる傾斜水路の途中で塩素が混入され、その後、接触槽に入って攪拌される。接触槽からその下にある4つの小規模ラグーンに流入させ、沈殿処理するシステムであるが、水路の一部が壊れており、現在、最下端のラグーンに流入させ、そこからカラコル川の底をサイフォンで横断し、約2km先の池に送られている。

現状では8,000~10,000 m³/日を処理しているが、施設の老朽化が激しい。流入量は受水部分の水路で流速を計り換算している。カラコル市内からの下水は全て自然流下で集水しているが、この他、隣接のプリジシツカ村からの下水を4台のポンプで200m³/日持ち込んでいる。更に、浄化槽汚泥は1台のバキュームトラックで200~300m³/月回収し、この処理場で処理している。

また、当初計画では通常の活性汚泥処理後、処理場内にある4つの小規模ラグーンで再沈殿させ、隣接のカラコル川に放流する予定であったものと推定される。

(2) バリクチの下水処理場

施設は1988年に未完成のまま設置された（用地4.5ha）。施設の計画処理能力は36,000 m³/日で活性汚泥処理であるが、現状ではこの施設の一部（沈砂池）が使用されているだけで、これ以外の施設は全く使用されていない。

上記の沈砂池を通過した下水は、隣接した用地（10ha）にある6つの池でラグーン方式により15,000 m³/日を処理している。処理水はChu川の水と希釈して灌漑に使用している。

2-2-4 ビシケク市の下水処理場

調査団はイシククリ地域の下水処理と比較するために、「キ」国の首都であるビシケク市の下水道施設を視察した。

ビシケク市は人口が約100万人を擁する同国最大の都市で、下水管の総延長は550kmである。下水処理施設は市中心から北西に位置し、Chu川まで22kmのところにある。操業開始は1921年で、活性汚泥処理は1981年から実施している。施設面積は48haで設計処理量は360,000m³/日となっているが、現在260,000m³/日を処理している。処理場の職員は140名で、4交代で24時間稼働している。

水質検査は、Vodacanal、保健省（1回/月）、環境省がそれぞれ実施しているが、これまで問題となったことはない。処理水は塩素殺菌を施した後、22kmの開水路でChu川に放流されている。

活性汚泥処理槽は4lineが4系列（滞留時間は約4.5時間）となっており、450m³/時間の能力を持つポンプ

により 1 日 1 回（15 分間）汚泥を抜き取っている。また、曝気用のコンプレッサーは 18000m³/時間/基を 8 基備えており、常時 2 基を稼働させている。また、水温は常時 16～17 度で凍ることはない。

表 2.3 ビシケク市下水処理施設での水質

	BOD (ppm)	SS (ppm)
流入下水	40 - 80	100 - 140
処理水	6 - 8	10 - 12

表 2.4 イシククリ湖周辺市及びビシケク市下水処理施設の比較

処理場	計画能力（実際処理量）	計画機能	現状
チョルポンアタ市	36,000 m ³ /日 (1200～4500 m ³ /日)	活性汚泥 処理水を灌漑利用	沈殿処理のみ 処理水は湧き水で自然希釈して農地
カラコル市	26,000 m ³ /日 (8,000～10,000 m ³ /日)	活性汚泥 処理水を灌漑利用	沈殿処理後消毒し調整池に搬送後、河川水で希釈して灌漑利用
バリクチ市	36,000 m ³ /日 (9,000～15,000 m ³ /日)	活性汚泥 処理水を灌漑利用	最初沈殿後に調整池へ搬送後、Chu川の水で希釈して灌漑利用
ビシケク市	380,000 m ³ /日 (260,000 m ³ /日)	活性汚泥 処理水は22km先でChu川に放流	計画どおりの処理

2-2-5 下水道事業の枠組み及び実施体制

(1) 下水道事業の枠組み

国家建築建設委員会の建設・設計科学研究所は 1993 年～1998 年に全国規模で実態を調査し「キ」国下水道整備システムにおける基本概念報告書を作成したが、「キ」国には下水道整備計画自体はない。従って、下水道事業は 1993 年のソ連邦崩壊以前に整備された施設を使い現状を維持している。

ソ連邦時代には国家建築建設委員会の技術的監督の下で上水事業と下水事業は別々の組織で運営されていたが、1993 年以降、上下水道事業は各自治体の下で Vodacanal として一体化され独立採算を基本に事業運営されている。

(2) 実施体制

下水道事業は、各自治体の下で Vodacanal が上下水道の運営管理を担っている（例外的に Tokmok 市において上水道と下水道が別々の組織で運営されている）。各自治体の Vodacanal は基本的に独立採算で運営され、自ら料金を徴収している。料金の設定は、地方自治体の Vodacanal の必要経費から算定した価格を独占禁止委員会で検討した後、自治体の議会で承認され執行されるシステムとなっている。

1993 年以前は、大卒のエンジニアがビシケク市 Vodacanal で 5 年程度の訓練を受け、地方の Vodacanal に配属され、彼等が地元で雇用した作業員を教育して上下水道施設及び運営組織を確立した。現在の組織体制は基本的に当時のまま継続されている。

(3) チョルボンアタ市及び Vodacanal の組織

チョルボンアタ市及び Vodacanal の組織図を次に示す。Vodacanal は副市長が管轄する住宅及び地域インフラ担当部署の下で、5つの市営企業の一つに位置付けられ、85名の従業員を有し、エンジニアの下で29名が下水道施設の運転維持管理を行っている。また、上下水道施設全般の維持管理にあたる Mechanical Operator と溶接工が6名待機している。Vodacanal には施設の運転以外に顧客関係を設け、サービスの質や料金徴収に係る管理を行っている。

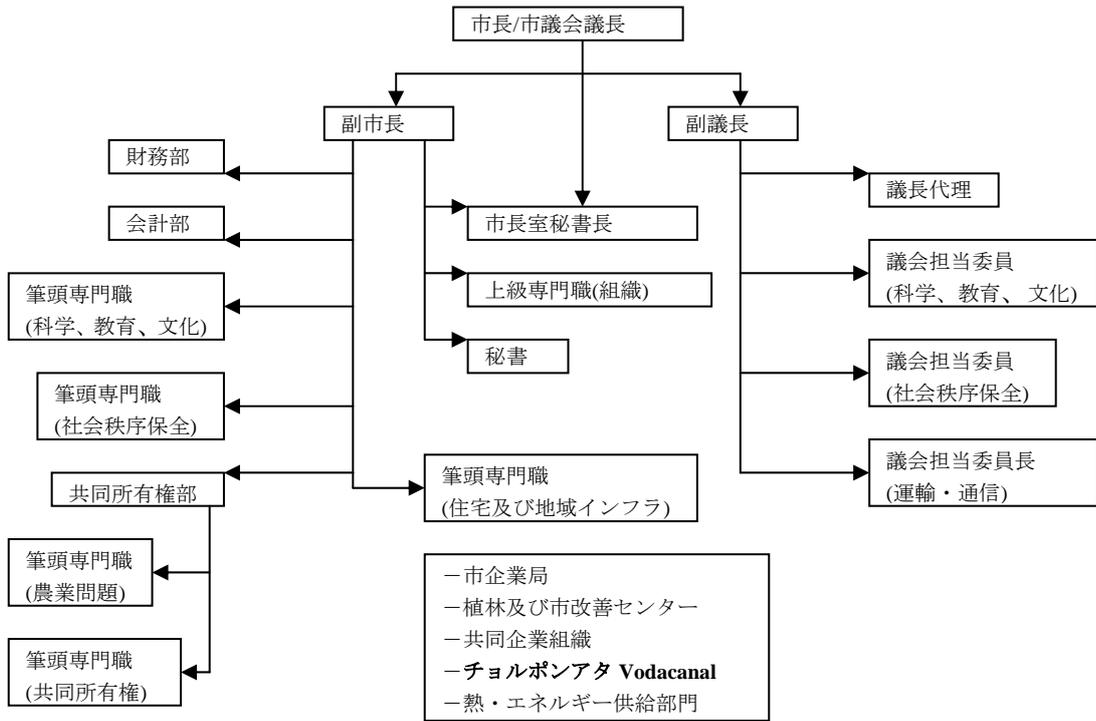


図 2.1 チョルボンアタ市組織図

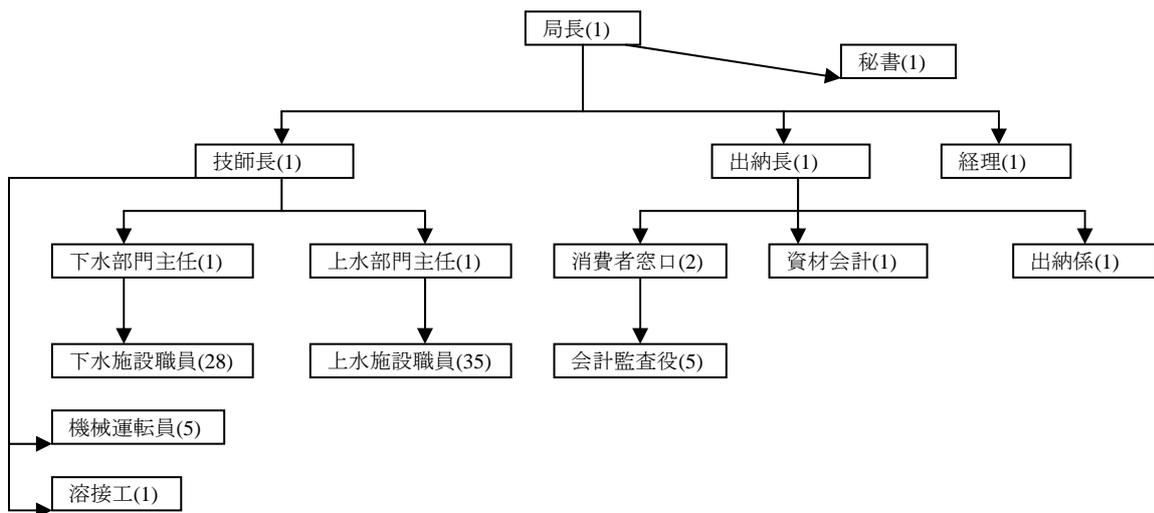


図 2.2 チョルボンアタ市 Vodacanal 組織図

(4) 下水道施設の運営及び維持管理の現状と課題

1) チョルボンアタ市 Vodacanal の財務状況

Vodacanal は未完成の施設でできる処理（沈殿処理と酸化）を行ってきた。また、財政面での恒常的な補助は無いため、基本的に徴収した料金でできる範囲の事業を展開している。

同公社は、上下水道とその他の合計で収支バランスを取っているため、2003年にマイナスとなっているものの収入の範囲内で運営している。しかし、機材の更新や従業員の待遇改善などに回す資金が確保されないため、施設の老朽化対策のための貯蓄はなく現状を維持するだけの体制であることから下水道処理の水準を向上させることは困難な状況である。

今回の関係機関との協議の中で、財務省は、財政面での補助を表明し、またチョルボンアタ市の市長も、「2007年より地方自治体が財政面で直接財務省の管轄下となるため、現在集めている税収の中で自治体に回される分が増加（現在30%弱）するので、Vodacanalへの補助が可能になる」との説明を受けた。

表 2.5 チョルボンアタ市 Vodacanal の財務状況

		2002年	2003年	2004年
収入	上水道	2,105,696	2,397,875	2,860,013
	下水道	1,395,626	1,500,762	3,279,236
	その他	1,728,996	794,218	930,935
	収入合計	5,230,318	4,692,855	7,070,184
支出	上水道	2,405,742	2,866,378	3,419,139
	下水道	1,745,644	1,977,041	2,537,528
	その他	863,232	228,175	694,618
	支出合計	5,014,618	5,071,594	6,651,285
収支	上水道	-300,046	-468,503	-559,126
	下水道	-350,018	-476,279	741,708
	その他	865,764	566,043	236,317
	収支合計	215,700	-378,739	418,899

2) 下水道料金

チョルボンアタ市 Vodacanal にとっての収入源は、上下水道料金と環境非常事態省から不定期に支給される環境保護資金である。Vodacanal の顧客は 4,738 世帯（人口 7,490 人）であるが、1997 年から 2004 年までの請求額と徴収額をみると、現時点で 78.4% とかなり効率よく徴収されていると考える。

表 2.6 チョルボンアタ市の上下水道料金徴収率の推移

年度	請求額 (KGS)	徴収額 (KGS)	徴収率
1997	386,776	187,431	48.5%
1998	472,204	276,940	58.6%
1999	516,777	399,619	77.3%
2000	606,188	479,001	79.0%

2001	715,927	513,060	71.7%
2002	913,129	646,877	70.8%
2003	1,141,063	817,042	71.6%
2004	1,198,013	938,752	78.4%

下水道料金は表 2.7 のとおりである。顧客の規模が違うためビシケク市の料金と比較すると相当高い設定になっている。

表 2.7 チョルポンアタ市 Vodacanal 下水道料金 (単位: KGS/1m³)

顧客	チョルポンアタ市		セメティエイ第1、2、3団地	
	2003年7月22日～ 2004年4月まで	2004年4月20日～ 2005年7月まで	2003年7月22日～ 2004年4月まで	2004年4月20日～ 2005年7月まで
市民	2.30	2.70	2.30	2.30
企業	19.12	18.00	19.12	16.40

表 2.8 ビシケク市 Vodacanal 上下水道料金 (単位: KGS/1m³)

顧客	給水料金	下水道料金
一般市民	1.10	0.40
公官庁	2.45	1.50
企業	3.95	2.90

上下水道の使用量と徴収額から割り出した1m³当たり徴収額は表 2.9 のようになる。これによると、2003 年については表 2.7 の料金に比べ 1m³当たり徴収額は低くなっているが、2004 年ではほぼ同程度になっている。

表 2.9 顧客別 1m³当たり徴収金額 (実績)

顧客	単位	2002		2003		2004	
		上水	下水	上水	下水	上水	下水
一般市民	KGS/m ³	1.64	0.95	1.60	1.21	2.05	2.42
公官庁	KGS/m ³	10.68	10.69	8.66	16.69	12.64	18.20
企業	KGS/m ³	17.84	10.70	17.42	14.54	17.38	18.27
その他	KGS/m ³	17.89	10.63	18.95	12.62	10.90	18.18
平均単位徴収額	KGS/m ³	4.65	5.65	4.26	6.87	6.37	13.74

表 2.10 維持管理費 (実績)

年	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
---	------	------	------	------	------	------	------	------

主 ポ ン プ 場	修理代	500.00	500.00	518.10	300.00	585.98	998.15	718.73	849.16
	ハーツ代	30.00	16.92	18.88	30.88	180.00	100.49	100.66	80.77
	給与	70.88	68.34	79.49	77.61	89.41	109.30	165.26	178.89
	電気代	—	54.34	99.84	117.54	201.86	140.54	205.11	177.72
	ヘルパー	—	—	—	—	2.00	29.00	12.00	6.38
第 1 ポ ン プ 場	修理代	273.13	100.89	300.00	200.00	200.00	400.00	500.00	900.00
	ハーツ代	13.54	5.00	3.00	10.00	40.00	21.00	18.00	13.00
	給与	26.39	29.64	33.42	34.21	41.28	47.52	55.78	64.87
	電気代	—	21.21	42.56	56.28	32.93	35.05	27.63	30.01
	ヘルパー	—	—	—	—	—	—	—	—

単位：1,000KGS

2-2-6 他ドナーによる援助動向

(1) 世銀(W.B)の Small Towns Infrastructure and Capacity Building Project

プロジェクトは全国 23 の都市を対象に次の 4 つのセクターでリハビリを行う計画である。

- ◆ 給水・配水
- ◆ 下水（処理施設を含む）
- ◆ 固形廃棄物
- ◆ 都市道路

事業費は総額 1500 万ドルで、内 1200 万ドルが有償、300 万ドルが無償となっており、期間は 5 年とされている（1200 万ドルは国が有償で資金を確保し、無償で地方自治体に渡す：2005 年 5 月 2 日開始）。

1200 万ドルのうち、小学校、病院のリハビリに 100 万ドルが充当され、各都市へは約 50 万ドル配分できる計画である（ Cholponata 市に対しては 2005 年～2009 年まで毎年 1 万ドルを充てる予定。カウンターパートは Vodacanal）。

各州から 1 都市をピックアップし、これらの 7 都市が合意書及び入札図書を 2004 年 4 月から準備し、2 都市（ナリョン、キズルクヤ）については WB によって既に入札図書が承認されている（各都市がプロジェクトの計画を作成し W.B に提出）。

Cholponata 市の上水道については、新規居住地として標高の高い箇所に第 2、第 3 団地ができるため、この給水箇所の建設及び給水システムが主体である。

(2) USAID の Urban Institute による Efficient Water Supply Operation

Urban Institute Bishkek は地方分権化における地方自治体の強化を目的として、6～7 年かけて全国の 20 市の上水道に関して調査を行い、7 都市を選定して上水道を効果的に運営するための組織及び施設の強化策を提案した。

但し、全ての市を対象に出来ないためパイロットプロジェクト方式で実施する。

上下水道分野で対象としている市は、バリクチ市、キズルクヤ市、トクモック市、カント市、カラスウ市、マイルスウ市、ジャラルアバット市の 7 市の Vodacanal であるが、トクモック市は上水道と下水道の企業体が分かれているため、対象とする企業体の数は 8 としている。Urban Institute はプロジェクト

実施の対象として各市の上水道とし、トクモック市についてのみ下水道の企業体を取り上げている。

Urban Institute はこれらの企業体について現状の調査、分析を行って Action Plan（案）を作成し各市（企業体）に配布した。

また、Urban Institute はバリクチ市、キズルクヤ市、トクモック市のグループは、同じ状況にある旧ソ連圏の中で比較的効率的な運営が行われているルーマニアで職員の実地研修を行い、他の4都市についてはカザフスタンで研修を実施している（2004年）。

また、「キ」国内では米国のコンサルタントにより、運営・管理、効率改善等についての包括的な報告書及び実施計画が作成された。この中でロシア製の効率の低いポンプから、外国の新しいポンプに替えることを提案している。効率改善のデモンストレーションとして、バリクチを含めた各企業体でドイツ製（Grundfos 社）のポンプを7月に設置し、古いポンプとの比較のモニタリングを1年間実施することになっている。

Urban Institute は、資金が限られていることから（施設改善ではなく）漏水調査・管路位置確認のため漏水探知器、標高確認のため GPS を供与している。また、「キ」国内で料金徴収をコンピューターで管理しているのは、ビシュケク、オシュ、ジャラアバートの3都市のみであるため、8つの企業体の内、ジャラアバートを除く7企業体に対し、顧客の登録、料金徴収に係るコンピューターの研修を実施した。

これらのパイロットプロジェクトは2005年9月に終了の予定である。

W. B の Small Town Infrastructure and Capacity Building Project との連携について、それぞれ意見交換しながら事業を進めているが、実際に重複する場所については USAID が先行している。USAID が提案した職員の訓練計画を W. B の Small Town Project が実施している。

(3) GTZ

2003年11月にGTZの専門家がイシククリ州全体の下水施設を調査し、2004年当初にはドイツよりニコラス技師が来「キ」し、土壌浄化法を紹介するとともに、チョルボンアタ市において集中下水処理から個別処理にすることを推奨した。

この提案に基づき Eco Center が建設され2004年12月より活動を開始し、現在4名が勤務している。GTZ の活動はイシククリ湖岸における環境保全のための個別浄化施設の普及が目的であり、Vodacanal の事業とは無関係である。また、エコセンターは林業庁に属し、国及び観光客のための情報収集も行っている。

Eco Center はチョルボンアタ市のペンションのオーナーを集めて研修を行い、内5つのペンションがGTZ の提唱している土壌浄化法の導入に合意しており、イシククリ地区の他の5地区でも17のペンションが参加する予定である。既に合意した5ペンションのうち4つの設計が完了し、3ペンションについては2005年3月に着工し既に完成している。GTZ はコンサルタントを雇用して個別処理の計画を策定し、今後5年間で100万ユーロ強を投入して未処理放流しているペンションに対して土壌浄化施設の普及を図る予定である。

ペンションからの処理水の放流先は将来的に灌漑用として使用することを考えているが、現在は集中下水に放流している。

(4) スイスのカラコル市に対する援助

スイス政府は「キ」国が進める地方分権化を支援する一環として、カラコル市の上水道施設のリハビリにかかる無償援助（7.75 百万ドル）に合意し、2005 年 7 月 27 日に財務所とカラコル市との間で調印した。

援助の内容は、飲料水のための浄化施設の復旧と新設、老朽化した給水管の 30%強の取り替え、一戸建て及びアパートの住人を対象とした水道メーターの設置と上水道の近代的な会計システムの導入である。特に水道メーターの設置と近代的な会計システムの導入することにより、オープンで透明性を確保した相互関係を確立する。プロジェクトの実施により、給水のロスを減少させ質を向上させることができるとともに、料金徴収の増加が期待されている。

2-3 要請内容の妥当性の検討

2-3-1 要請内容と優先順位

(1) 施設整備

協議の結果、「キ」国側が既に要請している各施設整備に対して付けた優先順位を以下のとおりであることを確認した。

1. ポンプ場のリハビリテーション
2. 中継ポンプ場の新設
3. 既設下水処理施設の包括的な復旧
4. 塩素殺菌施設の建設
5. 下水汚泥を使ったコンポスト施設の建設
6. 処理水の農業用灌漑目的のための輸送施設の建設
7. 下水管、ロック弁及び調整弁の補修と付け替え

(2) キャパシティ・ビルディング

「キ」国側は、チョルポンアタ市 Vodacanal の技術的及び財務的な強化を目的としたキャパシティ・ビルディングの実施を要請した。

2-3-2 要請内容の妥当性

(1) ポンプ場のリハビリテーション

最近ではポンプ場の修理代・パーツ代に年間、日本円換算で 300～500 万円を要していることから、ポンプの付替えはかなり効果があるものと考えられる。また、電気代は 2001 年及び 2003 年に日本円換算で約 65 万円を要しているが、ポンプの付替えにより若干削減されるものと想定される（表 2.10 参照）。また、ポンプのみでなく付帯施設についても、老朽化の激しい配電盤パネル、受水槽とポンプ室の隔壁等の補修が必要となる。

(2) 中継ポンプ場の新設

主ポンプ場から下水処理場までの揚程が約 90m あるため、既設の下水処理場を利用する場合には、圧送中の停電、ポンプの故障等によっておこる水衝圧による管路の破断・周辺への汚染の危険性を軽減する

ため、受水槽を含めた中継ポンプ場を建設することが望ましい。

(3) 既設下水処理施設の包括的な復旧

1) 既設下水処理施設の位置

市の下水は第一ポンプ場、主ポンプ場を経由して約 120 m の高低差のある下水処理場に圧送されている。このような下水処理場が処理区域より上部にあるシステムは通常の下水处理方式では到底考えられないことであるが、イシククリ湖の環境を保全するため旧ソ連時代に設置されたものである。

この施設は活性汚泥処理として計画されたが、施設が全て完成していなかったため、当初から活性汚泥による処理は実施されていなかったものの、現在でもこのシステムが踏襲されている。

要請では、この既設処理場を改修し活性汚泥処理方式による下水処理を行うことであるが、次の点に問題がある；

- * ポンプで下水を処理場まで圧送するシステムが変わらないため、既設処理場を改修しても Vodacanal における赤字の原因の一つであるポンプ場の維持管理を含む電気代は活性汚泥処理に要するものを含め増加する、
- * 活性汚泥による処理費（材料費、人件費、電気代）が維持・管理費に上乗せされ Vodacanal の財務状況が更に悪くなる、
- * 活性汚泥処理方式習得のための人材確保・職員の訓練等が必要となる、
- * 下水を 100 m 以上圧送するため、圧送中の停電、ポンプの故障等によっておこる水衝圧による管路の破断・周辺への汚染の危険性は解消不可。

下水処理場の代替地が困難な状況において Vodacanal の財務状況の改善には、国からの補助金、下水料金の値上げ等が想定される。しかし、チョルボンアタ市の下水料金は首都ビシュケクと比較してかなり高いため、住民の下水料金の値上げには問題がある。このため観光客から観光税等で集める方法も考えられ、今後の検討が必要である。

2) 既設下水道施設のリハビリについて

前項「施設の現況」で述べたように、最初沈殿池、曝気槽、最終沈殿池等の躯体は鉄筋コンクリート製であるが、既設のパネルを設置しその間を目地で埋める方式をとっており、目地部の鉄筋の露出、コンクリートの豆板、劣化等、貧弱な施工による老朽化が顕著であること、下水に接しているコンクリートは劣化が早く且つコンクリートの耐用年数は通常 30 年程度であること、設計図書が無く地下も含めた配管、機器の諸元が不明で且つ供用しながらの施工は困難であること、このような状況でリハビリしても施設そのものが当時の処理方式をとっているためそれに合わせた機器配置となるため効率的な施設とならないこと、施設規模が縮小されるが躯体そのものは変更できず従って機器も過大になると想定されること等からリハビリは経済性、効率性から見て非常に困難である。

このため、下水処理施設については既設処理場に新設するか、代替地に新設する案が考えられる。

3) 下水処理施設の規模について

チョルボンアタ市 Vodacanal の説明では、夏季の下水処理量は 15,000 m³/日、冬季は 1,500 m³/日であった。しかし、処理場には流量計なく、ポンプの実績による換算値ではかなり少なく 2004 年 1 月から 2005 年 6 月までの場合、最小値は 1,225 m³/日、最大値は 4,426 m³/日となっている。このため、施設規

模の設定について再検討する必要がある（イシククリ地域総合開発計画調査におけるチョルボンアタ市の下水の需要予測では2003年で3,000 m³/日、2010年で9,600 m³/日となっている）。

SCACとの打合せでは、「施設規模は15,000 m³/日としてもらいたい」と要望していたが、対象となる施設は拡張の余地に配慮し、最大でも10,000 m³/日程度の規模が妥当である。

4) 下水処理方式

下水処理に活性汚泥方式を採用する条件としては、処理場の用地が限定され、ラグーン方式等の広い用地が確保できない場合が多いが、チョルボンアタ市でもこのケースとなる。しかし、活性汚泥方式は、前述のように新たな維持・管理費がかかり、更に発生した汚泥の処分が必要となる。このために要請に「下水汚泥を使ったコンポスト施設の建設」があげられている。

技術面では、次の理由により研修等を通じて対応可能と判断される。

- ビシュケク市下水処理場では活性汚泥法による処理が適切に運転されている。
- カラコル市下水処理場には活性汚泥処理技術を持った技術者がいる。
- バリクチ市 Vodacanal のエンジニアはビシュケクの大学を卒業後ビシュケク市下水処理場で5年の運転訓練を受け配属されている。

財務面では、カラコル市下水処理場が参考となる。この処理場は1980年から稼動し、1993年の上水部門と下水部門の合併時まで活性汚泥処理をしていたが合併以降、資金不足のため昨年まで50%程度の処理レベルに落ち、今年から活性汚泥処理は実施せず、機械的沈殿処理と処理水の消毒のみで、最終的にはカラコル川の水と希釈して灌漑に使用している。市内の下水は全て自然流下でポンプは使用していないが、それでも資金不足になることは、やはり活性汚泥処理は維持・管理費が高いためであろう。

(4) 塩素殺菌施設の建設

現状では、最終沈殿池を無処理のまま通過した水は、塩素殺菌施設を殺菌されずに通過し、処理場脇の小川に入り、下流の農地で分散させている。処理場を通過した水のBODは40~75ppmとのことで「キ」国の基準値3~6ppmを遥かに上回っている状況である。チョルボンアタ市では地下水を飲料水に使っているため、塩素殺菌施設は必要であるが、通常、活性汚泥処理施設と一体で設置される。

(5) 下水汚泥を使ったコンポスト施設の建設

前述の下水処理方式の項でも述べたように、活性汚泥処理方式を採用した場合には下水汚泥量が大量になり、公共の廃棄物処分場等に投棄したりして一時的に凌いでいる場合が殆どであるため、コンポスト施設の建設は望ましい方策ではあるが、施設を作れば当然、維持・管理費が伴うため検討する必要がある。

(6) 下水管、ロック弁及び調整弁の補修と付け替え

ポンプ場間及び下水処理場までの下水管並びにロック弁及び調整弁については、老朽化が激しいため補修と付け替えが必要である。

(7) キャパシティ・ビルディング

首都ビシュケクの下水処理場は活性汚泥法により施設が適切に運転されており、また隣接のカラコル市下水処理場には活性汚泥処理技術を持った技術者がいることから、活性汚泥処理に関する技術の習得には国内で十分可能と考えられる。但し、機器に関する最新技術の習得等についてはメーカーからの技術者の派遣或いは当該国へ「キ」国側の技術者の派遣が考えられる。

第3章 環境社会配慮調査

3-1 環境社会配慮調査必要性の有無

3-1-1 環境に関する法制度の概要

(1) 水環境保全法

当計画に係る「キ」国の水環境保全に関する法律は、内湖としての保全法はないが、以下の2つである；

- 1) 全国の水圏保全にかかる法律
- 2) Issyk-Kul Lake Ecological-Economical System (EES “Issyk-Kul”)法

イシククリ湖は、「キ」国として特別な生物水圏保護地域であり、EES “Issyk-Kul” 法によって守られている（例えば、下水等のイシククリ湖への流し込みは行われておらず、湖岸から 100～500 m ゾーンは建築物の設置は禁止されている）。

(2) 環境保全法

環境保全に関する法律は、環境保全法と環境鑑定法である。これらの法律は 1999 年に改正され、計画以前の EIA が義務付けられた。環境鑑定法には EIA のプロセス（誰が何時、何をやるか等）についても載っている。

下水処理施設の場合、改修、新設に拘わらず EIA は必要とのことであるが、そのプロセスの概要は；

- 1) 予想される環境に影響する事項について調査、
- 2) 環境に影響する事項を削減する調査・検討、
- 3) モニタリングを一定期間実施、
- 4) その結果を国際的な基準(1992年フィンランドでEU基準が決められ、2001年に「キ」国も加盟した)で公開する（但し、下水処理場については、科学技術研究所の基準に基づいていけば国内法で対処できる）、
- 5) 影響が出るようならば対策を検討する、

これらの 1)～5)項目の書類が作成されてから初めて審査する。環境のカテゴリー区分は世銀の区分と同様である。

EIA の審査の場合、国レベルと州レベルにより違いがあり、国レベルは、下水処理施設、大企業設置等大型のプロジェクトについて審査する。一方、州レベルは小規模なプロジェクトについて行う。本案件は国での審査となる。一方、社会配慮に関する法律はない。

(3) 住民移転

住民移転に係る法律あるいは規則の存在については、地方行政の問題であり環境非常事態省では管轄していない。実際には問題になることもあり、ある住民移転を伴うプロジェクトでは、代替地の評価で 1 年以上もめたケースがある。

(4) 下水処理場の EIA

下水処理場に関し、EIA は既存施設のリハビリの場合及び既存施設に隣接して新設する場合も実施する必要は両者ともある。但し、新設の場合、審査は厳しいが、リハビリの場合は若干、簡略化される。処理場の用地取得の場合も EIA は必要である。特に近くに河川や地下水取水地点がある場合は重要視される。EIA 申

請の審査期間は、約1ヶ月である。

(5) 現地コンサルタントの雇用について

外国のコンサルタントがEIAに係る場合、民間のライセンスをもった環境コンサルタントを雇用した方が手戻り等による余計な時間を省略できる。

(6) Ecological Passport について

Ecological Passport は、企業活動の排出物処理に関する許可書類である。

(7) 水質試験

水質試験を実施する所は、1)キルギスとイギリスとの合弁会社、2)ビシュケク西側にあるラボラトリー、3)環境非常事態省の附属機関の3ヶ所ある。

(8) 環境調査及びEIAの手続きについてのフローチャート

「キ」国のEIA承認までの流れを図3.1に、EIA環境調査及びEIAの手続きのフローチャートを図3.2に示す。

(9) 水質基準

資料-4に飲料水及び漁業用水に対する河川及び貯水池の水質基準を示す。

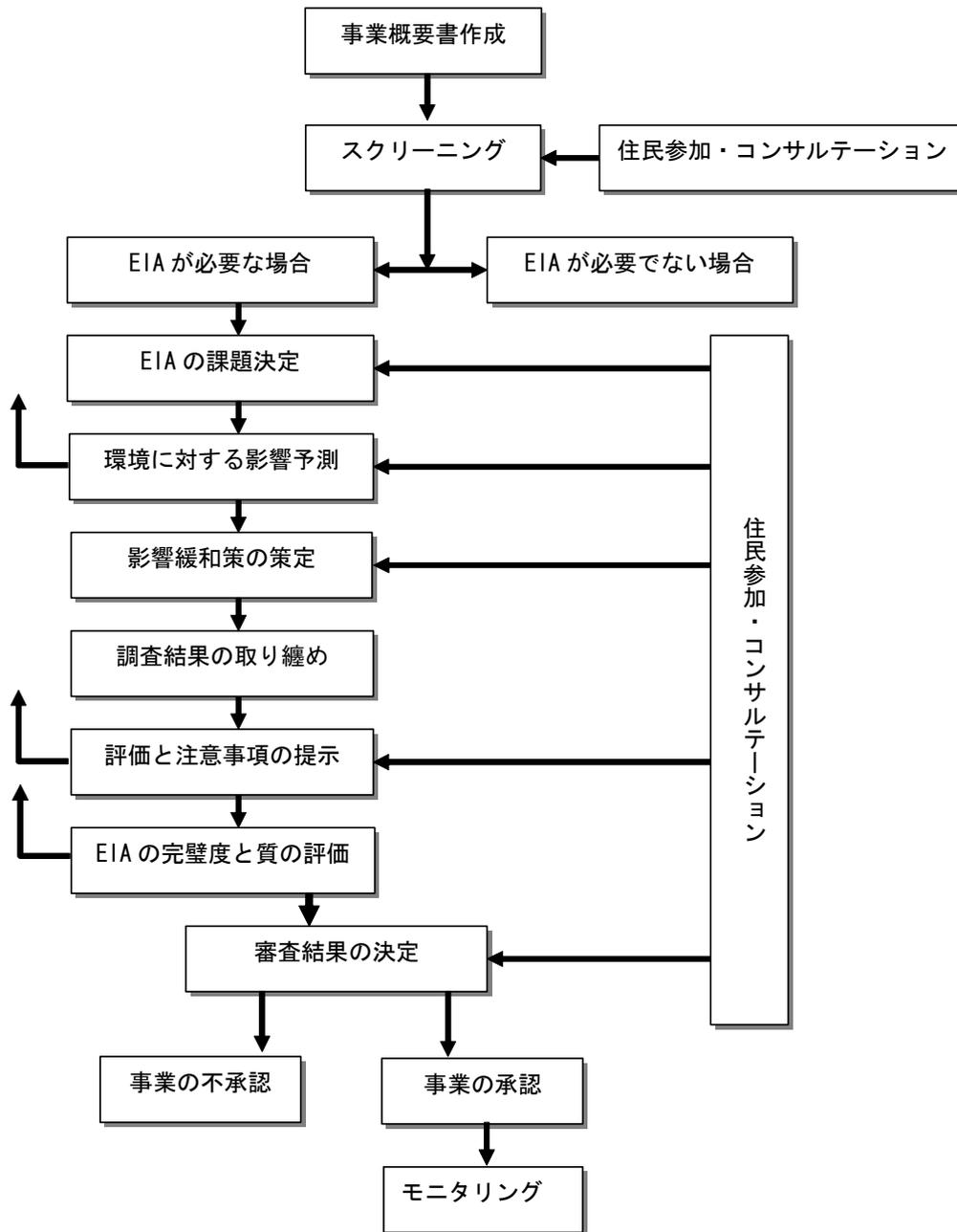


図 3.1 EIA 承認までの流れ

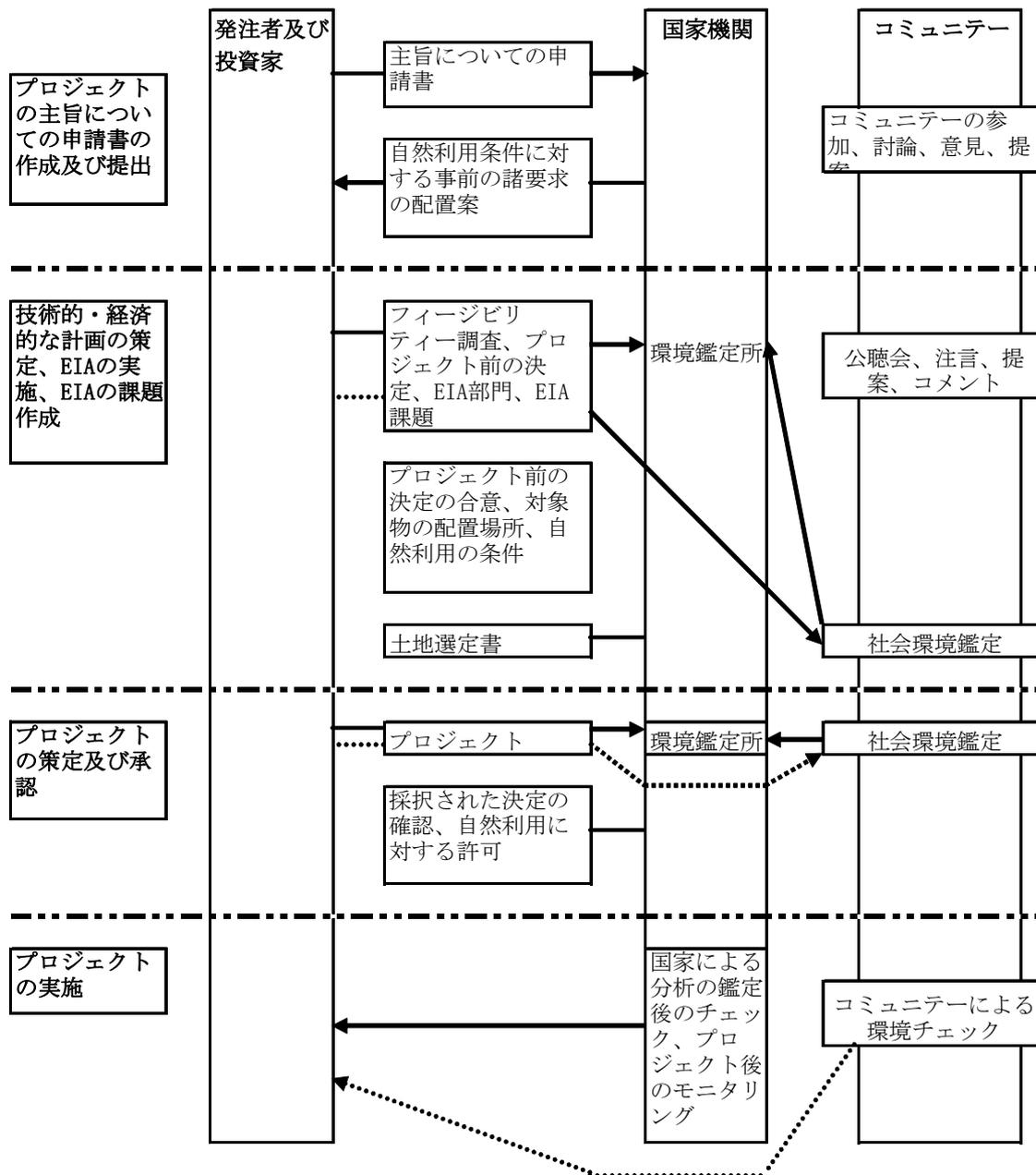


図 3.2 EIA 承認手続きフローチャート

3-1-2 当計画に係る既往環境調査

(1) プロジェクトの概要

「キ」国から要請されたプロジェクトの概要を次表に取りまとめる；

表3.1 プロジェクト概要表（オプション-A）

項目	内容
プロジェクト名	チョルボンアタ市水環境改善計画（無償資金協力）
背景	<p>「キ」国の中でもチョルボンアタ市は、イシクリ湖に面し、特に夏季には湖畔・近隣のトレッキングを目的に多くの観光客が訪れる観光の拠点都市である。同市における下水道施設は、市内にて住宅地や一部のホテルなどの汚水を集めた後、ポンプで約120m山側にある下水処理場に揚水し、ここで沈殿、活性汚泥処理した後、周辺の果樹園に灌漑用として利用する基本構造になっている。</p> <p>これらの施設は旧ソ連邦時代に建設されたものであるが、施設自体が未完成で当初計画した活性汚泥処理や殺菌などの処理ができないため、沈殿処理のみで上澄みを放流している状況である。また、稼働している2つのポンプ施設は老朽化が進み故障も頻発している。これらのポンプ場はイシクリ湖に近く、万が一重大な故障で揚水できなくなった場合、汚水は直接イシクリ湖に流れ込み、深刻な水質汚染を引き起こす恐れがある。更に、単純な処理（沈殿）しかされていない処理水が飲料水として使われる地下水汚染の原因となっている。</p> <p>JICAはイシクリ湖の水域全体を対象とした「イシクリ地域総合開発計画調査」を2003年11月～2006年2月まで実施中であるが、この調査でもチョルボンアタ市の下水道施設整備の必要性が提言されている。しかしながら、実施機関であるチョルボンアタ市のVodacanalは組織的、財務的に脆弱であり、中央政府からの補助金もあてにできない状況の中、これらのニーズに応えることができないのが現状である。特に公社では収入増のための料金制度や徴収システムの見直し、コスト削減など財務システムの抜本的な立て直しの余地はあるが、毎年、収入を上回る支出に迫られている。</p> <p>かかる状況を改善するため、下水道施設の整備とキャパシティ・ビルディングを含む支援が必要とされている。</p>
目的	<p>上記の状況を改善するため以下の内容の無償援助を実施する；</p> <p>1. 下水道施設の整備</p> <p>① 2つのポンプ場のリハビリテーション ② 中継ポンプ場の新設 ③ 既設下水処理施設の包括的な復旧 ④ 塩素殺菌施設の建設 ⑤ 下水汚泥を使ったコンポスト施設の建設 ⑥ 処理水の農業用灌漑目的のための輸送施設の建設 ⑦ 下水管、ロック弁及び調整弁の補修と付替え</p> <p>2. キャパシティ・ビルディング</p> <p>⑧ 財政制度整備・管理能力向上 ⑨ 下水処理関連施設の維持管理</p> <p>これらの実施により、</p> <p>1) 確実で余裕のある下水道システムに基づいた観光開発を伴う堅実で持続性のある地域社会の安定を図り、</p> <p>2) 水と下水に関連して発生する病気の予防と減少を目的とする</p>
位置	既存施設と同じ位置。中継ポンプ場については用地確保済み。
実施機関	国家建設委員会/チョルボンアタ市（Vodacanal）
裨益人口	チョルボンアタ市人口：約1万人 チョルボンアタ市観光客：約25万人（夏期のみ、「イシクリ地域総合開発計画調査」による）
計画の種類	下水道施設の整備（主にリハビリ）とキャパシティ・ビルディングを含む無償援助
主要施設（要請内容）	<p>① 2つのポンプ場のリハビリテーション ② 中継ポンプ場の新設 ③ 既設下水処理施設の包括的な復旧 ④ 塩素殺菌施設の建設 ⑤ 下水汚泥を使ったコンポスト施設の建設 ⑥ 処理水の農業用灌漑目的のための輸送施設の建設 ⑦ 下水管、ロック弁及び調整弁の補修と付替え</p>
その他特記すべき事項	<p>① 計画処理量15,000 m³/日を希望 ② 処理水の湖への直接放流は不可 ③ 電力料金の外に、活性汚泥処理による経費が増大する</p>

(2) 既往環境調査

当計画は、「イシクリ地域総合開発計画調査」において優先プロジェクトとして挙げられ、既存施設の

リハビリという形で IEE は同案件の調査期間中に実施され、また無償援助を目的とした EIA も今年初めに実施済みである。これらの結果を次に述べる。

1) IEE

「イシククリ地域総合開発計画調査」において、当計画に係る IEE が実施され全体評価は”C”となっている。これを添付資料-5 に示す。

2) 先方政府(SCAC)が実施した EIA

既存施設のリハビリ（無償援助）を前提とした EIA は実施済みである（2005 年 1 月 25 日）。これは SCAC で 10 万ソムを用意して研究グループを作り、SCAC の組織である科学技術研究所 (Kyrgys Scientific Research Project Institute of Construction) が中心となり「キ」国の環境法に従って実施されたもので、報告書のタイトルは、”Evaluation of Impact on Environment of the Water Disposal System of Cholpon-Ata City”である。既に環境非常事態省に提出され審査を受けている（資料-6 参照）。この報告書は次の内容から構成されている；

- a. チョルポンアタ市の一般情報（社会経済状況等）
- b. チョルポンアタ市の下水システムの現状（処理施設の詳細調査結果及び下水処理状況、イシククリ地域における 36 ヶ所のリゾート施設の下水処理施設概要等）
- c. 市及びイシククリ地域の環境の現状（1998 年と 2001 年について” Blue Issyk-Kul” サナトリウム付近のイシククリ湖水域における年平均化学物質集中度、イシククリ州の大気及び水資源保全の基礎資料等）
- d. 既設処理施設及び未処理下水が、年間イシククリ湖に与える影響評価（被害額等）
- e. 市及びリゾート区域に対する下水処理システムの修復、調査結果に基づく下水処理施設の運営強化方法の提案

環境非常事態省からのコメント (Feb. 16, 2005; # C13/492、収集資料参照)の概要は次の通り；

- ◆ Full range で実施する必要がある（モニタリングが必要）
- ◆ 被害額は更によく計算すれば大きくなる
- ◆ 当該地域の廃棄物処理企業の設置
- ◆ 既存の処理地域について衛生上及び生態上の規則に厳密に適合させること
- ◆ 当該地域へのバイオガスの導入
- ◆ 衛生上及び生態上の規則に適合できない施設は水源保全区域から撤去する必要がある

このコメントに対し、SCAC からの回答 (March 11, 2005; # 3-065、収集資料参照)は次の通り；

- ◆ モニタリングについては、無償資金がつき次第、環境に影響を与える地点を配慮し、イシククリ湖岸及び下水処理システムの中で実施する。
- ◆ 被害額の試算の修正
- ◆ 市の下水処理システム運用上の阻害要因は、下水揚水時の停電、送水管・制御弁等の破断、泥流、地震、零度以下の低温等の自然災害（現象）、浄化处理の欠如、資格のある運転要員の不在・病欠、施設の維持・管理及び定期点検のような予防的措置の不履行、資金不足等である。Vodacanal

の実情と財政状況を考慮し、各々の状況に対する修復シナリオを策定する予定であり、内部管理システムについては前述のモニタリングに含むものとする。

- ◆ 当該地域の廃棄物処理企業の設置及びバイオガスの導入は、JICA の「イシククリ地域総合開発計画調査」において推薦された他のプロジェクトに含まれている。この項目における全ての推薦事項は、下水処理施設の再建、汚泥及び処理水の再利用についての無償援助のプロポーザルに含まれている。
- ◆ 環境非常事態省 Ecology Department による Cholponata 市下水システム再建の EIA 報告書の仕上げと補足の提案について、科学技術研究所は完全に同意・承認するものであり、「イシククリ地域総合開発計画調査」の一環として同市下水システム再建の無償援助について日本側が最終決定をしてから、コメントや提案について実施する予定である。

3) SCAC が実施した EIA に対するコメント (調査団)

- * 停電時のポンプ不作動による未処理下水がイシククリ湖に流入した場合の影響について評価 (被害額等) しているが、通常このような重要な施設には補助電源としての発電機が備えてあるのが一般的である (Cholponata では設置されていない)。
- * 下水流入時の水質 (BOD 等) が不明である。
- * EIA 作成に当たっては、Cholponata 市役所及び Vodacanal からの意見聴取は実施したようであるが、一般利用者からの意見は聴取していない。既存施設のリハビリの場合には止むを得ない措置と考えられるが、その他の場合には実施することが望ましい。
- * 処理水の拡散 (果樹灌漑) 地域及びその流末一帯と井戸との関係が不明。

3-2 施設代替案

既存施設のリハビリに係る既往の環境調査について述べたが、予備調査の結果、既存施設のリハビリについては経済的、技術的に困難な結果となった。このため、既存施設に隣接して新設する場合や新たな下水処理システムとしてのオプションが生じたが、「キ」国の環境基準ではこれらの場合にも新たに IEE 及び EIA の実施が必要となる。

既存施設のリハビリ案をオプション-A、既存下水処理場の施設の一部或いは全部を撤去して新設する案をオプション-B、新たな下水処理システム案をオプション-C として、不確定要素が多いが、オプション-B、C について現時点でのプロジェクトの概要をまとめ次に示す；

表 3. 2 プロジェクト概要表 (オプション-B 及び C)

	オプション-B	オプション-C
項目	内容	
プロジェクト名	オプション-A に同じ	
背景	オプション-A に同じ	
目的	オプション-A とほぼ同じであるが、下水処理施設は既設下水処理場内に新設する	オプション-A とほぼ同じであるが、下水処理施設は新規用地に新設する
位置	既存施設と同じ位置。	下水処理施設は新規用地
実施機関	オプション-A に同じ	
裨益人口	オプション-A に同じ	
計画の種類	下水道施設の整備 (処理施設は新設) とキャパシティ・ビルディングを含む無償援助	

主要施設 (要請内容)	① 2つのポンプ場のリハビリテーション ② 中継ポンプ場の新設 ③ 既設下水処理施設の新設 ④ 塩素殺菌施設の建設 ⑤ 下水汚泥を使ったコンポスト施設の建設 ⑥ 処理水の農業用灌漑目的のための輸送施設の建設 ⑦ 下水管、ロック弁及び調整弁の補修と付け替え	① 2つのポンプ場のリハビリテーション ② 下水処理施設の新設 ③ 塩素殺菌施設の建設 ④ 下水汚泥を使ったコンポスト施設の建設 ⑤ 処理水の農業用灌漑目的のための輸送施設の建設 ⑥ 下水管、ロック弁及び調整弁の補修と付け替え
その他特記すべき事項	① 計画処理量 15,000 m ³ /日を希望 ② 処理水の湖への直接放流は不可	① 計画処理量 15,000 m ³ /日を希望 ② 処理水の湖への直接放流は不可 ③ チョルボンアタ市内における新規用地の取得は困難と考えられている

3-3 環境社会配慮調査のスクーピング

(1) 環境問題の確認 (スクーピング)

スクーピングの手順は、JICA ガイドラインに従ってチェックリストを作成し、評価することとした。

- ① 検討対象時期：計画時、建設中及び供用時。
- ② 検討対象とする空間・範囲：下水処理場やポンプ場周辺に限らず、下流域（イシククリ湖）を含めた直接的、間接的に影響が及ぶと考えられる地域を含む。
- ③ 環境インパクトの対象：基本的には現況の環境に与えるマイナスの影響とする。
- ④ 評定の区分：Aー重大なインパクトが見込まれる、Bー多少のインパクトが見込まれる、Cー不明（但し検討をする必要はあり、調査の進捗に伴いインパクトが明確になる場合も十分考慮する）、無印：殆どインパクトは考えられないため、IEE 或いは EIA の対象としない、の4段階に分ける。

各案についてのスクーピングを表3.3～表3.5に示す。但し、オプションCは新設下水処理場の場所が不明なため主ポンプ場付近を想定した。

オプションA及びオプションBは既存下水処理施設のリハビリ或いは新設であるため、社会環境、自然環境に及ぼす影響は殆ど無く、建設時（既設構造物撤去・建設時）の公害（大気汚染、建設廃材、騒音・振動、事故）及び供用時の汚泥処理、悪臭等の影響が見込まれる。また、オプションCは新設であるため、社会環境、自然環境、公害の全項目についての影響が見込まれる。

(2) 総合評価

1) オプションA及びオプションB

オプションA及びオプションBについてはほぼ同一の評価となっているため、これを取りまとめ緩和策と共に次に示す；

項目		評価	摘要	
Pollution	22	Air Pollution	B	既設構造物撤去時の粉塵及び建設時の資器材運搬による運搬道路での粉塵等による大気汚染。緩和策：構造物撤去時の散水による粉塵防止・静的破壊法等。また運搬道路については、簡易舗装・散水等による粉塵防止等通常の対策で対処可能。オプションBの場合の方がオプションAよりも構造物の撤去量が多いものと想定されるため、前者の場合には十分な配慮が必要である。
	25	Waste	B	既設構造物撤去時に発生する建設廃材で、コンクリート塊、鉄筋、鉄器類、汚泥等である。緩和策：コンクリート塊等は小割にして不陸修正の盛土の一部或いは裏込め材等としてなるべく場内で使うよう配慮する。また、鉄筋、鉄器類はクズ鉄として売却可能。
	26	Noise and Vibration	B	主に既設構造物撤去時に発生する騒音・振動である。緩和策：最近の都市土木の発達により、無騒音・無振動の重機類は豊富にあるため、必要な場合にはこれらの重機が利用可能。また、静的破壊等の方法もあるが、既設処理場の周辺は人家が殆ど無いため、例えば構造物撤去は昼間だけに限定するような一般的な方法で対処可能と考えられる。
	28	Offensive Odor	B	現状でも季節によっては悪臭がするが、処理場が改善された場合、臭気についても改善されるが、ゼロにはならないと考えられる。緩和策：処理場周辺での樹林帯、バッファゾーン等の設置。

29	Bottom sediment	A/C	オプション-Aの場合は活性汚泥処理方法となるため「A」、オプション-Bの場合は下水処理方法が不明のため「C」とした。 <u>緩和策</u> ：一般的にはラグーン方式を採用した方が汚泥の処理量は遥かに少ない。
30	Accidents	B	建設中及び供用中の事故。 <u>緩和策</u> ：建設中及び供用中の安全管理の徹底。
全体評価		(B)	

2) オプション-C

オプション-Cについては、新規用地に新設する代替案のため、評価項目がかなり多いが、これをとりまとめ調査方針・緩和策と共に次に示す；

項目		評価	摘要	
Social Environment: *Regarding the impacts on "Gender" and "Children's Right", might be related to all criterion of Social Environment.	1	Involuntary Resettlement	C	下水処理場用地取得の際、可能性がある。 <u>調査方針</u> ：用地の現況調査。
	3	Land use and utilization of local resources	C	下水処理場用地取得の際、可能性がある。 <u>調査方針</u> ：用地及びその周辺の現況調査。
	4	Social institutions such as social infrastructure and local decision-making institutions	C	下水処理場用地取得の際、可能性がある。 <u>調査方針</u> ：用地及びその周辺の現況調査及びステークホルダーミーティング。
	7	Misdistribution of benefit and damage	C	下水処理場用地取得の際、可能性がある。 <u>調査方針</u> ：用地及びその周辺の現況調査。
	9	Local conflict of interests	C	下水処理場用地取得の際、可能性がある。 <u>調査方針</u> ：用地及びその周辺の現況調査及びステークホルダーミーティング。
	10	Water Usage or Water Rights and Rights of Common	C	下水処理場用地取得の際、可能性がある。 <u>調査方針</u> ：用地及びその周辺の現況調査。
Natural Environment	13	Topography and Geographical features	C	下水処理場用地造成の際、可能性がある。 <u>調査方針</u> ：用地及びその周辺の地形調査。
	14	Groundwater	C	下水処理場用地造成の際、可能性がある。 <u>調査方針</u> ：用地及びその周辺の地形・地下水調査。
	15	Soil Erosion	C	下水処理場用地造成の際、可能性がある。 <u>調査方針</u> ：用地及びその周辺の地形調査。
	17	Coastal Zone	C	下水処理場用地造成の際、可能性がある。 <u>調査方針</u> ：用地及びその周辺の地形調査。
	18	Flora, Fauna and Biodiversity	C	下水処理場用地造成の際、可能性がある。 <u>調査方針</u> ：用地及びその周辺の動植物調査。
	20	Landscape	C	下水処理場用地造成の際、可能性がある。 <u>調査方針</u> ：用地及びその周辺の地形・景観調査。
Pollution	22	Air Pollution	B	建設時の工事中の粉塵及び資器材運搬による運搬道路での粉塵等による大気汚染。 <u>緩和策</u> ：工事中の散水による粉塵防止等により、また運搬道路については、簡易舗装・散水等による粉塵防止等通常の対策で対処可能。
	23	Water Pollution	B	下水処理場用地造成の際、可能性がある。 <u>緩和策</u> ：造成工事の場合内下流端における調整池・沈殿池等の設置により対処可能。
	25	Waste	B	工事に伴う残土等。 <u>緩和策</u> ：用地造成時の切土、盛土バランスによる場内処理。
	26	Noise and Vibration	B	建設時に発生する騒音・振動であるが、通常、下水処理場は住宅地、学校等に近接して設置されることは少ないため影響は軽微なものと考えられる。 <u>緩和策</u> ：最近の都市土木の発達により、無騒音・無振動の重機類は豊富にあるため、必要な場合にはこれらの重機が利用可能。また、工事は昼間だけに限定するような一般的な方法で対処可能。
	28	Offensive Odor	B	現状でも季節によっては悪臭がするが、処理場が新設された場合、臭気についても改善されるが、ゼロにはならないと考えられる。 <u>緩和策</u> ：処理場周辺での樹林帯、バッファゾーン等の設置。
	29	Bottom sediment	B	下水処理場から発生する残渣の処分方法が未検討。 <u>調査方針</u> ：下水処理方法及び残渣処分方法の検討。
	30	Accidents	B	建設中及び供用中の事故。 <u>緩和策</u> ：建設中及び供用中の安全管理の徹底。
全体評価		(B)		

表3. 3 オプションA・スコーピングチェックリスト

Name of Cooperation Project		チョルボンアタ市水環境改善計画（無償資金協力）								
No.	Likely Impacts	Overall Rating	Planning Phase		Construction Phase		Operation Phase			
			Land acquisition	Change of Land use plan, Restriction of Various Activities by constructing new facilities	Reclamation from Ground, etc.	Construction of Sewer pipes, Pumping stations, Sewage/Sludge treatment plants, etc.	Operation of Construction Equipment and Vehicles	Conveyance of Sewage into facilities	Drainage	Treatment of Sewage such as Aeration, Concentration, Drying, Incineration, etc.
Social Environment: *Regarding the impacts on "Gender" and "Children's Right", might be related to all criterion of Social Environment.	1	Involuntary Resettlement								
	2	Local economy such as employment and livelihood, etc.								
	3	Land use and utilization of local resources								
	4	Social institutions such as social infrastructure and local decision-making institutions								
	5	Existing social infrastructures and services								
	6	The poor, indigenous and ethnic people								
	7	Misdistribution of benefit and damage								
	8	Cultural heritage								
	9	Local conflict of interests								
	10	Water Usage or Water Rights and Rights of Common								
	11	Sanitation								
	12	Hazards (Risk) Infectious diseases such as HIV/AIDS								
Natural Environment	13	Topography and Geographical features								
	14	Groundwater								
	15	Soil Erosion								
	16	Hydrological Situation								
	17	Coastal Zone								
	18	Flora, Fauna and Biodiversity								
	19	Meteorology								
	20	Landscape								
	21	Global Warming								
Pollution	22	Air Pollution	B			B	B			
	23	Water Pollution								
	24	Soil Contamination								
	25	Waste	B			B				A
	26	Noise and Vibration	B			B	B			
	27	Ground Subsidence								
	28	Offensive Odor	B							B
	29	Bottom sediment	A					B		A
	30	Accidents	B			B	B			B

Rating- A: Serious impact is expected. B: Some impact is expected. C: Extent of impact is unknown (Examination is needed. Impacts may become clear as study progresses). No Mark: No impact is expected. IEE/EIA is not necessary.

Reference:

- 1) Japan International Cooperation Agency (1992) "VII Sewerage: Environmental Guidelines for Infrastructure Projects", Tokyo, Japan.
- 2) Norman Lee and Clive George (2002) "Environmental Assessment in Developing and Transitional Countries", JOHN WILEY & SONS, LTD., London, England.

表3.4 オプションB・スコーピングチェックリスト

Name of Cooperation Project		チョルボンアタ市水環境改善計画（無償資金協力）							
	No.	Likely Impacts	Planning Phase		Construction Phase		Operation Phase		
			Overall Rating	Land acquisition	Reclamation from Ground, etc.	Construction of Sewer pipes, Pumping stations, Sewage/ Sludge treatment plants, etc.	Operation of Construction Equipment and Vehicles	Conveyance of Sewage into facilities	Drainage
Social Environment: *Regarding the impacts on "Gender" and "Children's Right", might be related to all criterion of Social Environment.	1	Involuntary Resettlement							
	2	Local economy such as employment and livelihood, etc.							
	3	Land use and utilization of local resources							
	4	Social institutions such as social infrastructure and local decision-making institutions							
	5	Existing social infrastructures and services							
	6	The poor, indigenous and ethnic people							
	7	Misdistribution of benefit and damage							
	8	Cultural heritage							
	9	Local conflict of interests							
	10	Water Usage or Water Rights and Rights of Common							
	11	Sanitation							
Natural Environment	12	Hazards (Risk) Infectious diseases such as HIV/AIDS							
	13	Topography and Geographical features							
	14	Groundwater							
	15	Soil Erosion							
	16	Hydrological Situation							
	17	Coastal Zone							
	18	Flora, Fauna and Biodiversity							
	19	Meteorology							
Pollution	20	Landscape							
	21	Global Warming							
	22	Air Pollution	B			B	B		
	23	Water Pollution							
	24	Soil Contamination							
	25	Waste	B			B			A
	26	Noise and Vibration	B			B	B		
	27	Ground Subsidence							
	28	Offensive Odor	B						B
	29	Bottom sediment	B					B	C
30	Accidents	B			B	B		B	

Rating- A: Serious impact is expected. B: Some impact is expected. C: Extent of impact is unknown (Examination is needed. Impacts may become clear as study progresses). No Mark: No impact is expected. IEE/EIA is not necessary.

Reference:

- 1) Japan International Cooperation Agency (1992) "VII Sewerage: Environmental Guidelines for Infrastructure Projects", Tokyo, Japan.
- 2) Norman Lee and Clive George (2002) "Environmental Assessment in Developing and Transitional Countries", JOHN WILEY & SONS, LTD., London, England.

表3.5 オプションC・スコーピングチェックリスト

Name of Cooperation Project			チョルボンアタ市水環境改善計画（無償資金協力）									
No.	Likely Impacts	Overall Rating	Planning Phase			Construction Phase			Operation Phase			
			Land acquisition	Change of Land use plan, Restriction of Various Activities by constructing new facilities		Reclamation from Ground, etc.	Construction of Sewer pipes, Pumping stations, Sewage/Sludge treatment plants, etc.	Operation of Construction Equipment and Vehicles	Conveyance of Sewage into facilities	Drainage	Treatment of Sewage such as Aeration, Concentration, Drying, Incineration, etc.	
Social Environment: *Regarding the impacts on "Gender" and "Children's Right", might be related to all criterion of Social Environment.	1	Involuntary Resettlement	C	C	C							
	2	Local economy such as employment and livelihood, etc.										
	3	Land use and utilization of local resources	C	B	C							
	4	Social institutions such as social infrastructure and local decision-making institutions	C	C	C							
	5	Existing social infrastructures and services										
	6	The poor, indigenous and ethnic people										
	7	Misdistribution of benefit and damage	C	C	C							
	8	Cultural heritage										
	9	Local conflict of interests	C	C	C							
	10	Water Usage or Water Rights and Rights of Common	C	C	C							
	11	Sanitation										
	12	Hazards (Risk) Infectious diseases such as HIV/AIDS										
Natural Environment	13	Topography and Geographical features	C	C	C	C						
	14	Groundwater	C			C	C					
	15	Soil Erosion	C			C	C					
	16	Hydrological Situation										
	17	Coastal Zone	C	C	C	C	C					
	18	Flora, Fauna and Biodiversity	C	C	C	C	C					
	19	Meteorology										
	20	Landscape	C		C	C						
	21	Global Warming										
Pollution	22	Air Pollution	B				B	B				
	23	Water Pollution	B				B	B				
	24	Soil Contamination										
	25	Waste	B				B	B				
	26	Noise and Vibration	B				B	B	B			
	27	Ground Subsidence										
	28	Offensive Odor	B									B
	29	Bottom sediment	B									B
	30	Accidents	B				B	B	B			

Rating- A: Serious impact is expected. B: Some impact is expected. C: Extent of impact is unknown (Examination is needed. Impacts may become clear as study progresses). No Mark: No impact is expected. IEE/EIA is not necessary.

Reference:

- 1) Japan International Cooperation Agency (1992) "VII Sewerage: Environmental Guidelines for Infrastructure Projects", Tokyo, Japan.
- 2) Norman Lee and Clive George (2002) "Environmental Assessment in Developing and Transitional Countries", JOHN WILEY & SONS, LTD., London, England.

第4章 結論・提言

4-1 協力内容スクリーニング

(1) ポンプ場のリハビリテーション

ポンプの付替えは、ポンプ場の修理代・パーツ代の削減かなり効果があり、また電気代の削減にも寄与できる。一方、ポンプのみでなく老朽化の激しい付帯施設（配電盤パネル、受水槽とポンプ室の隔壁等）の補修も同時に必要となる。

(2) 中継ポンプ場の新設

下水処理場の位置にもよるが、既設処理場とする場合は中継ポンプ場を建設することが望ましい。

(3) 下水処理場

要請では、この既設処理場を改修し活性汚泥処理方式による下水処理を行うことであるが、現状でも逼迫している維持・管理費が更に増加するため、将来的に持続性のある下水処理場の運転・管理が出来るか否かを確認する必要がある。このため、政府からの財政的援助及び受益者負担の原則により観光客等から何らかの形で料金徴収を行い、財務面で将来的に収支バランスがとれるような検討が必要となる。

一方、可能性としては低いものの、下水処理場を代替地に新設する案を現地で提示したが、候補地の選定経緯・結果を確認する必要がある。

更に、下水処理施設の規模についても「キ」国側の要望である処理量 15,000 m³/日は、現状の処理量から判断すると過大であり、且つその分、維持・管理費も増加することになる。

(4) 塩素殺菌施設の建設

チョルボンアタ市では地下水を飲料水に使っているため、塩素殺菌施設は必要であるが、通常、活性汚泥処理施設と一体で設置される。

(5) 下水汚泥を使ったコンポスト施設の建設

活性汚泥処理方式を採用した場合には下水汚泥量が大量になり、コンポスト施設の建設は望ましい方策ではあるが、施設を作れば当然、維持・管理費が伴うこと、また他の下水処理場でも類似施設は作られているが十分活用されていないように見受けられるため、実施に際しては慎重に検討する必要がある。

(6) 下水管、ロック弁及び調整弁の補修と付け替え

ポンプ場間及び下水処理場までの下水管並びにロック弁及び調整弁については、老朽化が激しいため補修と付け替えが必要である。

(7) キャパシティ・ビルディング

活性汚泥処理に関する技術の習得には国内で、機器に関する最新技術の習得等についてはメーカーからの技術者の派遣或いは当該国へ「キ」国側の技術者の派遣が考えられる。

調査結果に基づき協力内容を幾つかのオプションとして取りまとめ、これを表 4.1 に示す。これを基に外務省、課題部、地域部及び担当部と協議を行った結果、調査団の推している F/S については、裨益人口が少なく対象とする範囲が狭いこと、F/S を実施してもフィージブルとされない可能性が大きいこと等から実施し

ても期待した結果が出ないとの指摘がなされた。また、余り経費を掛けずに処理すべきとの意見もあり、最終的には企画調査員の派遣となった。

4-2 基本設計調査に際し留意すべき事項

(1) 下水道施設の諸元（標高、延長等の数値）の確認調査

チョルボンアタ市の主な下水道施設の諸元（標高、延長等の数値）について Vodacanal に確認しても、信頼できる回答が得られなかったため今後の調査では、既存施設の諸元確認のための測量等が必要である。

(2) 下水処理現況数値（水質データ等）の確認調査

Vodacanal では保健所等に依頼して下水の処理前後の水質調査を実施しているようであるが、これらのデータの提示がないため、確認調査を行う必要がある。これらのデータが無い場合には早急に水質調査を行い、モニタリング及び施設設置後の効果を計る基礎資料とする。

(3) 実施体制

Vodacanal では技術者も少ないため、本調査業務の実施に当たっては、SCAC 等にも協力してもらい、「キ」国側の体制を整えることが重要である。また、Vodacanal の事務所は狭く調査団が入れるスペースはないため、市庁舎の一部を借用するなど別途手当てする必要がある。

(4) 下水処理場用地

下水処理場の用地が新しい場所になった場合、IEE、EIA 等を基本設計調査前に実施しておく必要があることから、「キ」国側と打合せ、手続き期間を含め余裕を見た工程を作成することが望ましい。

表 4.1 協力オプション

協力オプション		協力内容	特徴	課題	環境社会配慮		今後の対応
無償:施設建設・機材調達					用地取得	EIA	
(1)	ポンプ場リハビリ及び中間ポンプ場の設置	・第1ポンプ場及び主ポンプ場のポンプ4基の付け替え ・中間ポンプ場の受水槽、ポンプ及び建屋の設置	目的:現状の小規模改善 ・規模が小さい ・中間ポンプ場設置による送水管事故の減少 ・単年度で実施可能	・無償実施のアピール度が低い ・第1ポンプ場と主ポンプ場間の送水管の漏水が残る ・下水は適正に処理されないまま放流(現状と同じ)	無し	実施済み	「キ」国側への了解取付け
(2)	(1)+送水管	上記(1)と送水管の付け替え	目的:現状の小規模改善 ・規模が2番目に小さい ・送水系統の信頼度が上がる	・無償実施のアピール度が低い ・下水は適正に処理されないまま放流(現状と同じ)	無し	実施済み	「キ」国側への了解取付け
(3)	下水処理施設(リハビリ)+(2)	上記(2)と既存下水処理施設リハビリ	目的:処理機能、処理水の改善 ・用地の追加買収が不要	・既存施設の機能回復は困難 ・処理水の流末処置が必要 ・処理施設までの揚水経費の他、処理機能維持経費が増え、下水部門の赤字が更に増加する	無し	実施済み	—
(4)	下水処理施設(新設)+(2)	上記(3)で既存下水処理施設の機能回復は困難なため現在地に規模にあった活性汚泥法による施設を新設する(部分的な撤去もありうる)	目的:処理機能、処理水の改善 ・用地の追加買収が不要	・既存施設の機能回復は困難 ・処理水の流末処置が必要 ・処理施設までの揚水経費の他、処理機能維持経費が増え、下水部門の赤字が更に増加する	無し	追加的EIAが必要となる	「キ」国側による追加EIAの実施
無償を前提としたF/S調査							
(5)	効率的下水処理システムの検討	湖岸沿いの代替地における効率的な下水処理システムのF/S調査<無償(4)の場合との比較検討を含む>	目的:処理機能、処理水の改善 ・無償実施のための条件整備	・事業化までに費用と時間がかかる ・位置によりBuffer Zoneの規則改正が必要 ・用地取得が困難→上記(4)でF/S実施の可能性あり	有	新規EIAが必要となる	F/S期間内に「キ」国側によるEIAの実施
技プロ							
(6)	キャパシテールビルディング	下水処理システム運営、維持・管理能力向上	目的:施設、部門の効率的運営、維持・管理 ・首都ビシユケクのVodacanalでは活性汚泥方式による約25年間の実績あり	・無償の施設整備とのセットが望ましい ・ビシユケクのVodacanalでの研修も考えられる	—	—	—
企画調査員							
(7)	条件整備	持続性のある援助	目的:無償実施のための条件整備 ・処理場代替地選定の可能性 ・自立を目的とした財務面の検討	・補助金等による財務面の予備的検討 ・受益者負担の観点からの料金徴収システム	—	—	—

卷末資料

資料—1

中央政府と地方自治体

キルギス共和国中央政府の組織は次図のとおりである。

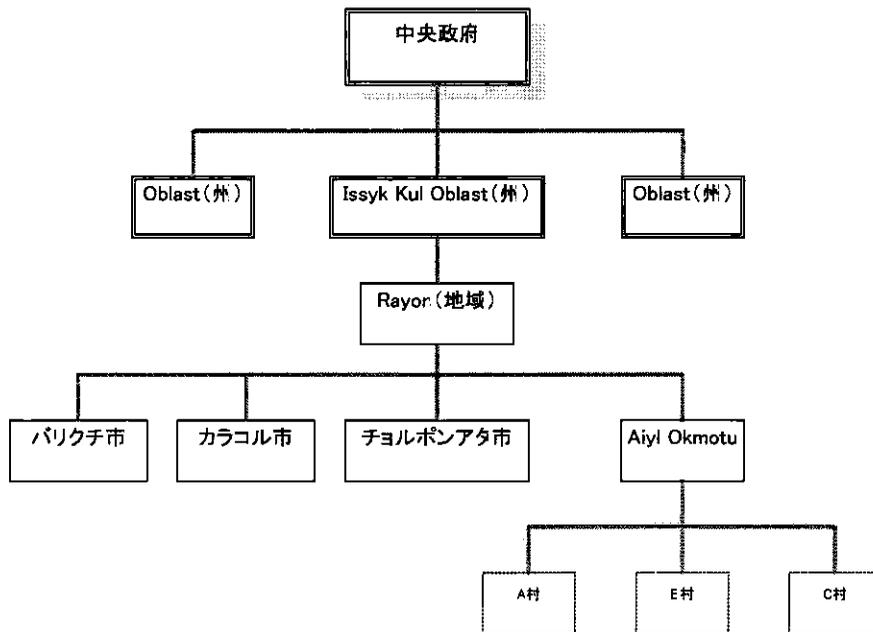
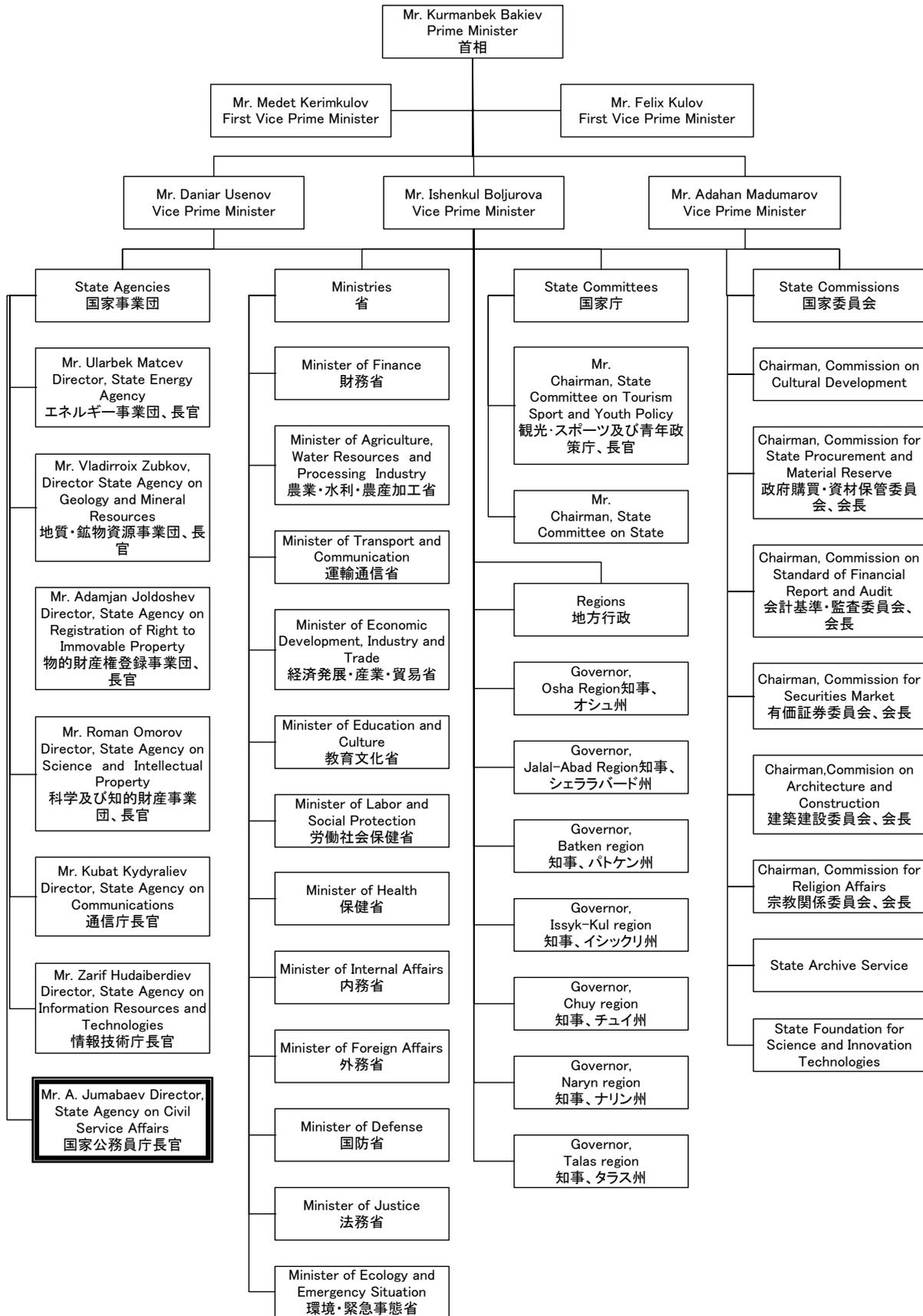


図 1 中央政府と地方自治体の関係

資料－２ キルギス共和国 政府組織



資料-3 イシククリ湖の概要

湖の諸元	名称	Issyk-Kul 湖			州	Issyk-Kul 州							
	緯度	42:5N			経度	77:1E							
	表面積	6,236 km ²			標高	1,606 m							
	容量	1,738 km ³			平均滞留時間	305 年							
	最大水深	668 m			平均水深	270 m							
	イシククリ湖の水質 (2001 年)												
	項目	BOD ₅ (mg/l)			T-N(mg/l)			PO ₄ -P(mg/l)					
	湖の平均値	0.61			0.15			0.001					
	北側湖岸の月平均気温 (°C)												
		5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月						
	日中気温	14.4	18.0	20.6	20.6	17.9	12.7						
	夜間気温	8.8	11.3	13.4	13.3	9.4	4.6						
	日平均気温	11.5	15.0	17.3	17.0	13.3	8.2						
	日中水温	14	18	21	22	20	16						
夜間水温	10	16	19	20	18	14							
日平均水温	12	17	20	21	19	15							
湖の水位 (m)													
	年	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003		
年平均: +1,606		0.65	0.59	0.41	0.28	0.18	0.29	0.39	0.43	0.55	0.73		
集水区域の諸元	集水区域												
	面積 15,507 km ²												
		年	2003	2005	2010	2025							
	人口及び予測	420,600		429,000	450,900	523,500							
	観光客及び予測	163,000		-	1,100,000	1,800,000							
	年平均気温及び年降雨量												
		年平均気温 (°C)						年降雨量 (mm)					
	年	Karakol	Cholpon-Ata	Balykchy	Karakol	Cholpon-Ata	Balykchy						
	1991	6.7	8.4	8.1	413	335	120						
	1992	6.6	8.2	7.7	427	310	159						
	1993	6.0	7.8	7.5	530	420	165						
	1994	6.4	8.1	8.1	383	387	98						
	1995	6.5	8.1	8.3	317	230	114						
	1996	6.1	7.8	7.6	364	153	191						
1997	-	9.6	9.0	-	172	81							
1998	-	8.8	8.4	-	308	149							
1999	-	8.6	8.1	-	358	205							
2000	-	8.3	7.7	-	306	175							
水使用状況	湖水利用: リクリーション及び小規模漁業に限定												
	流入河川の取水量 (百万 m ³)												
		年	2000	2001	2002	2003							
	全取水量	613		750	693	688							
	灌漑	467		614	529	490							
工業・生活用水	30		27	34	27								

注: 出典「イシククリ地域総合開発調査」

資料－４ 「キ」 国 飲料水及び漁業用水に対する河川及び貯水池の水質基準

	水利用の目的			
	経済・飲料水用	公共・日常生活用 (住民用)	漁業用	
			上級及び第1種	第2種
SS	0.25 ppm	0.75 ppm	0.25 ppm	0.75 ppm
	<p>* 下水処理水放流、水中で作業する場合等で、湖岸地域の測定点での固形物の含有量は自然条件に比較し、上記の値を超えてはならない。</p> <p>* 天然の固形物を 30 ppm 以下で含有する水流に対しては、水中において 5% の範囲での SS の増大は許容される。</p> <p>* 沈殿速度が 0.2 mm/秒を越える SS を含有する下水（処理水）は貯水池への放流は禁止され、水流へは 0.4 mm/秒である。</p> <p>* 人為的固形物（SS：下水処理時に生成する金属の水酸化物の薄片、アスベスト粒子、ガラス繊維、玄武岩、テロン、ラフサーン等）許容限界濃度規準に関する本規則の 2.2 項に基づいてそれらの含有量は規定される。</p>			
浮遊混入物 (物質)	水面上に石油製品、オイル、油脂の薄膜やその他混入物は観測されてはならない			
色度	メスシリンダーの中で観測されないこと			
	20cm	10cm	色度を有さないこと	
臭気強度	直接又は間接的な塩素処理、又は他の方法で処理後、1 度以上の強度の臭いを有しないこと		魚肉に異臭や味をもたらしてはならない	
温度	下水処理水放流による夏季の水温は、近年 10 年間の内、1 年間で最も暑い月の月平均水温に比較し 3℃ 以上高くしてはならない		冷水魚（サケ・マス、イワナ類）が棲息する水域での自然の水温に比較して夏季 20℃、冬季 5℃ を越えないこと。その他は夏季 20℃、冬季 5℃	
pH	6.5～8.5 以内			
硬度	塩化物 350 ppm、硫酸化物 500 ppm を含む 1000 ppm 以下		漁獲類の種類により規定；470 ppm	
DO	4 ppm 以上		冬季（氷結時）の値	
			6 ppm 以上	4 ppm 以上
			夏季 6 ppm 以上	
COD (ppm)	15	30	-	-*
BOD (ppm)	3	6	3	3
化学物質	本規則の 2.2 項で規定された規準を越える濃度で貯水池や流水の水中に含有されていないこと			
疫病発症源	水には蠕虫 (helminth：回虫、鞭虫属、トキソカラ帯線) を含む生命力のあるこれらの卵や病原性腸管節略幼虫のテニア属六鉤幼虫及び生物嚢腫を含まないこと			
乳糖陽性大腸菌(LKP)	10,000/1 dm ³ 以下	5,000/1 dm ³ 以下	-	-*
大腸菌ファージ	100/1 dm ³ 以下	100/1 dm ³ 以下		

資料—5

「イシククリ地域総合開発計画調査」における IEE

上記調査で当計画は優先プロジェクトの一つとして選択され、IEE が実施されている。プロジェクトの内容は要請書とほぼ同一であるが、念のためその概要を次に示す；

(1) 背景

チョルボンアタ市の下水道システムは、ソ連時代に設計され、建設された。しかしながら、その運営主体の Vodacanal は、財政面、技術面及び人的資源面での不足から、もはや施設の十分な運営・維持管理は出来ない状況にある。このような状況下でポンプ場の機能が停止した場合、未処理の下水がイシククリ湖に直接流入する危険性がある。更に、単純な処理（沈殿）しかされていない処理水が飲料水として使われる地下水汚染の原因となっている。

(2) 目的

プロジェクトの目的は；

- 1) 確実で余裕のある下水道システムに基づいた観光開発を伴う堅実で持続性のある地域社会の安定。
- 2) 水と下水に関連して発生する病気の予防と減少

これらの目的は、Vodacanal の十分な運営・維持管理システムの構築と技術的、財政的強化により達成される。

(3) 実施機関

実施機関の各々の役割は次の通りである；

実施機関名	役割分担
SCAC	「キ」国政府内の全体調整、キャパシティ・ビルディング
Vodacanal	維持管理機関
チョルボンアタ市役所	Vodacanal の運営、法制度整備、世銀プロジェクトとの調整

(4) 実施順序

下水処理施設のリハビリ：施設のリハビリは次の 5 段階により実施される；

- 1) EIA：「キ」国政府の法制度に従って、「キ」国側で実施する。
- 2) 施設基本設計：支払い意思額・プロジェクトの妥当性（採算性）調査、料金設定もこの時期に実施。
- 3) 施設詳細設計。
- 4) 入札図書の準備及び入札。
- 5) 建設工事及び施工管理。

Vodacanal 運営のためのキャパシティ・ビルディング：次の 4 項目に従って Vodacanal のキャパシティ・ビルディングは実施される；

- 1) 問題分析とベースライン調査：この調査は施設改善、財務・技術・運営及び顧客サービスの要素を含む。同時に、他ドナーとの調整も含まれる。
- 2) 通常の運用に対する研修：この計画は、必要に応じ法制度整備或いは組織上の問題に関し先に分析された結果に基づく。
- 3) 新しい施設に関する研修：新施設の運転・管理についての習熟研修。
- 4) モニタリング：年2回を予定し、改善点が必要な場合は追加研修を行う。

(5) 工程

2005～2009年の間。

(6) 概算事業費

- 1) リハビリ：約 US\$7.0 million
- 2) キャパシティ・ビルディング：約 US\$2.9 million

(7) 評価

財務評価：FIRR=8.0%

プロジェクトの効果

- 1) 下水道システムの信頼性の強化。
- 2) 住宅地の衛生状況の改善を進めるサービスエリア拡大の可能性。
- 3) 下水による地下水とイシククリ湖水汚染の危険性の排除。
- 4) Vodacanal 職員の能力強化；
 - * 衛生上の法規に従った下水道システム建設の知識と技術の向上。
 - * 料金徴収方法の確立と歳入増加。
 - * 下水道システムの持続性ある維持・管理の利用と意識改善への貢献。
- 5) 処理水の灌漑への転用。
- 6) 余剰汚泥の肥料或いは土壌添加剤への利用。

以上の内容に基づき実施された IEE の結果は次の通り；

部門		プロジェクト名		工程
上水/下水		チョルボンアタ市下水施設改修計画		2005
項目		評価（註-1 参照）		摘要
社会環境	1	非自発的住民移転	無し	現存の用地
	2	雇用や生計手段等の地域経済	無し	—
	3	交通・生活施設	--	建設期間中の交通量の増大
	4	土地利用	無し	—
	5	社会インフラ及びサービス	無し	効率改善の結果、コストの減少
	6	水使用	無し	—
	7	貧困層・先住民族、少数民族	無し	—
	8	水利権・入会権	無し	—

	9	地域分断	無し	—
	10	損益及び開発手順の公正さ	無し	—
	11	ジェンダー	無し	—
	12	子供の権利	無し	—
	13	文化遺産	無し	—
	14	地域内の利害対立	無し	—
	15	公衆衛生状況	無し	下水設備の改善
	16	HIV/AIDS 等の感染症	無し	病気への効果及び下痢或いは疫病の減少
自然環境	17	地形・地質	無し	—
	18	生物及びエコシステム	無し	—
	19	土壌浸食	無し	—
	20	水文学上の状況	無し	—
	21	温室効果ガス	無し	—
	22	気象	無し	—
	23	景観	無し	—
公害	24	大気汚染	--	工事期間中
	25	水質汚濁	無し	—
	26	土壌汚染	無し	—
	27	地盤沈下	無し	—
	28	廃棄物	--	工事期間中
	29	騒音・振動	--	工事期間中
	30	悪臭	無し	改善状況の予測
全体評価（註-2 参照）			C	

註-1「評価」無し：殆どインパクトは考えられない、--：多少のインパクトが見込まれる、+：重大なインパクトが見込まれる、
 ?：不明（検討の必要あり）

註-2「全体評価」A：環境や社会に負の重大なインパクトが見込まれる、B：A の場合より少ないが、多少のインパクトが見込まれる、
 C：ごく僅かなインパクトが見込まれる。

Evaluation of Impact on Environment of the Water Disposal System of Cholpon-Ata City

報告書概要

＜テーマ長 : Imanbekov S.T. 工学修士 キルギス工学協会通信会員＞

概要

本報告書は、図 11 枚、表 21 を含む 72 ページより構成されており、7 件の使用された情報出所源、さらに、12 枚の用紙に付属文書 6 件を含む。

キーワードは、EIA (OVOS = 露語略称)、下水系統、浄化施設、限界許容濃度 (PDK)、処理上の技術条件、BOD (BPK = 露語略称)、反応媒体の pH 指標、溶解酸素、沈殿槽、砂沈槽(Sand trap)、aerotank。

近年、環境保全の問題が重要な意義を有しており、第一に水域の汚染からの保護が必要である。下水浄化に関する高効率の浄化施設の創設と運転に多大の注目が払われねばならない。これらの諸条件で大きな意義をもつのは、地域の条件や浄化施設の実状を考慮して下水浄化プロセスの処理条件の正しい組織化である。EIA は、下水浄化施設が稼動中に環境に派生する諸変化を考慮に入れ、既存浄化設備の運転の影響に係る調査を提起している。本調査では、浄化設備コンプレクス (複合体) の作動条件の技術的諸パラメータの変化に関する諸報告書や統計的資料の調査、更に環境に対して起こり得る影響の評価と予測が想定されている。

目次

緒言

1. 一般情報
2. 下水システムの現状
 - 2.1 下水処理場の活性化のための推奨される処理方法
 - 2.2 チョルポン・アタ市外部ネットワークの工学的調査結果
3. 環境の現状
4. 下水システムの環境へ与える影響評価

結論

文献リスト

付属文書

緒言

環境保全や天然資源の合理的な利用の問題は、下水対象物及び下水処理場の配置場所での自然条件の特徴を考慮して検討されねばならない。そのためには、自然プロセスを背景にこれら諸変化の人為的成分の除去を目的に設置された下水処理施設 (OS) の稼動過程でのモニタリング、評価と予測の情報システムを利用すべきである。

EIA の基本的な目的は、自然保全活動の管理システムや下記の諸活動^(*)を可能にする正確な情報を用いた下水システムと下水浄化複合体を稼働させる際のエコロジカル安全性の確保である。

^(*) : 環境状態の評価、指標が外れる理由の解明、指標の変化による被害の評価および指標が外れる理由を取り除くための主導的解決策の決定。

EIA のシステムは、特別に作成された要綱 (プログラム) が、相応した幾つかのレベルにおいて実行される。つまり、インパクトを与える (局部的規模での強度の影響の調査)、地域的レベル (汚染物の移動と変換、地域の経済に特徴的な様々な要因が同時に影響する等の諸問題の洗い出し) 及びバックグラウンド的なレベル (全ての経済的活動が排除されているバイオ圏保護区を基に) において EIA が行われる。

1. 一般情報

CA市についての概要情報 歴史的事象

チョルポン・アタ市は、1975年11月4日付けキルギス・ソビエト社会主義共和国最高会議幹部会布告 No.217-IX にて創設された。チョルポン・アタ市は、イシククリ盆地の住民人口・第三番目の市で、イシククリ地区の行政の中心である。この市は、共和国の首都ビシュケク市から 240 km、州の中心的都市（州都）カラコル市から 135 km に位置している。西側はカラ・オイ村が境を有し、東ではボステリ村と接している。

自然条件

地形は概して丘陵でイシククリ湖側に傾斜しており、窪地、河川、一時的な流れの河床により刻まれている。街の西側にのみ比較的平らな地形を有している。気候は、高山性と海洋性が独特に混ざり合っている。夏期には適度に温和で、冬は温暖で降雪なし。平均年間温度は+7℃、1月は-3℃、7月は+18℃。平均年間降水量は、250～270 mm。チョルポンアタ市は、Kungei Ala-Too 山脈の山麓斜面からイシククリ湖湖畔帯に位置する。街の境界は、ほぼ完全にチョルポンアタ川とトグズ・ブラーク川の広々とした扇状地と湖畔平地の一部を包括している。

チョルポンアタ川とトグズ・ブラーク川の水は農地の灌漑用水源をなし、山岳帯では放牧畜産業を営む住民の飲料水に、また山麓や平地部では灌漑及び上水に用いられている。湖岸での夏期の水は、+20℃—+22℃まで上昇し、水浴び場の砂は+50℃—+55℃に熱せられる。

冬季の月間は、12月の月上旬から始まり、11～12週間継続する。厳冬が来襲するとなると1～2日ともたない。春は3月初めに始まり、8～9週間続く。一年で最も長い時期は夏で、平均13～14週。太陽は中天に位置する。

チョルポンアタ市（保養地）の経緯

街は、ロシア人の移住者達の村から発生した。1922年まではここには農家が15軒。1922～1926年にウリュクチン養馬牧場郡が配属され、1926年には村は養馬牧場 No.54 となった。1938年にはチョルポンアタ市に100床の子供結核サナトリウムが機能し始め、1945年に子供用夏期健康増進サナトリウムに再編され、“チョルポンアタ”という名称を得た。1960年から保養所の建設が活発になり、テント型休息の家の“チョルポンアタ”第一期分は200床が想定されていた。後にベース（基地）は、660床まで拡大され、著しく快適になった。1979年には1,500床の全ての便宜を備えた新しい夏期平屋コーテージ“Ala-Too”休息の家が開設された。全ソ労働組合連合の決定によりサナトリウム“Blue Issyk-Kul”が、主要なサナトリウムになり、1973年4月にサナトリウムに冬季用プールの建設が完遂し、年間を通じての水浴療法が可能となり、それにより治療棟も拡充した。現在は、休息の家“チョルポンアタ”は、500床のサナトリウム型ペンションに改変された。チョルポンアタ地域の治療・保養機関では毎年、約1万5千人が治療を受けており、2万3千人以上が休養している。

人 口

1976年に市は7,300人に、1981年には8,700人、そして1990年には約10,500人となった。州の他の人口密集地と比較して人口増加の高いのが特徴である。人口も多民族的で、主にキルギス人とロシア人（88.2%）から成り、その他、ウクライナ人（3.2%）、タタール人（2.3%）、カザフ人（1.2%）、ウズベキ人（1.0%）、ウイグル人、ドンガン人、タジック人等で構成される。2004年1月1日現在で人口数は、約11,520人。内訳の概数は、子供1～15歳が4,299人、大人16～60歳が6,435人及び年金受給者938人。

経 済

チョルポンアタ乳牛コンビナート、農場や農家、個人からの牛乳を加工している。

市の将来

チョルポンアタ市の将来は、発達した保養都市として規定でき、キルギスタンの国際的ツーリズムの中心である。当初からチョルポンアタ市の意義は、温暖な気候、素晴らしい自然、高い山々およびユニークな湖のお陰で保養都市とされている。

発展の優先性（プライオリティー）

- 1) インフラストラクチャーと通信の近代化
- 2) 給水および下水システムの発展、生活整備および緑化、衛生浄化
- 3) 道路および照明システムの改修
- 4) 保養・健康回復および文化・娯楽複合体の発展、サービス提供レベルの向上
- 5) 情報の優位性
- 6) 住民の有意義性と活性度の向上と生活での社会形成および市の発展

都市発展の選定された優位順位実現を阻止する主要な問題点

チョルポンアタ市に関する一般的技術情報

市領域の総面積	: 173 ha
農業用地	: 612.6 ha
その内訳:	
耕地	: 181 ha
灌漑耕地	: 181 ha
牧草地	: 6.6 ha
果樹園	: 8.8 ha
放牧地	: 337 ha
農家および住宅の戸数	: 各々1,731 及び 4,301
通りの本数	: 131 本
公共性意義を有する家屋数	: 28 軒
団地: “Semetei”、 “Birlik-1”、 “Birlik-2”、 “Adilet”、 “Iyntymak”、 “Bijai”、 “Bereke-1”、 “Bereke-2”、 “Toguz-Bulak”。	
市内に存在する治療・休養機関: 休息の家“チョルポンアタ”、サナトリウム“Blue Issyk-Kul”、ペンション “El-nuru”、 “MONTs”、 休息の家 “Ala-Too”、サナトリウム “チョルポンアタ”。	

上水と下水

給水網の総延長	: 83 km
浄化設備	: 32,000 m ³ /日
下水管網	: 47 km
灌漑網	: 5 km

下記の取水設備がある:

- 1) “キルギスタン” 銀行の地域にある主取水場

- 2) “回教の礼拝堂” の地域にある第3汲み上げ取水場
- 3) 第2団地にある第4汲み上げ取水場
- 4) 別荘地域にある第5汲み上げ取水場

表8：季別下水量（1995～2003年）単位：m³

年度	年間下水量	1～3月	日平均	4～6月	日平均	7～9月	日平均	10～11月	日平均
1995	491,100	1,345							
1996	223,700	37,800	415	43,900	482	96,600	1,050	45,400	732
1997	510,300	93,450	1,038	82,950	912	228,200	2,480	105,700	1,149
1998	350,800	100,500	1,117	52,700	579	62,600	680	58,700	638
1999	654,000	157,850	1,754	134,600	1,479	149,850	1,629	211,700	2,301
2000	500,000	115,850	1,273	111,650	1,227	165,200	1,796	107,300	1,166
2001	727,700	146,300	1,626	165,200	1,815	252,000	2,739	164,180	1,785
2002	706,000	142,100	1,579	159,950	1,758	245,000	2,663	158,900	1,727
2003	562,100	139,300	1,548	140,700	1,546	282,100	3,066	-	-

出典：チョルボンアタ市 Vodacanal

表9：月別下水量（2000～2002年）単位：m³

月	2000		2001		2002	
	月合計	日平均	月合計	日平均	月合計	日平均
1	35,530	1,146	48,650	1,569	47,250	1,524
2	38,500	1,328	52,500	1,875	51,100	1,825
3	32,900	1,061	45,150	1,456	43,750	1,411
4	39,550	1,318	54,250	1,808	52,500	1,750
5	31,500	1,016	43,050	1,389	41,650	1,344
6	49,700	1,657	67,900	2,263	65,800	2,193
7	67,200	2,168	102,250	3,298	99,400	3,206
8	56,700	1,829	86,450	2,789	84,000	2,710
9	41,300	1,377	63,000	2,100	61,600	2,053
10	43,400	1,400	66,150	2,134	64,050	2,066
11	36,050	1,202	55,300	1,843	53,550	1,785
12	28,000	903	42,730	1,378	41,300	1,332
各年最小	28,000	903	42,730	1,378	41,300	1,332
各年最大	67,200	2,168	102,250	3,298	99,400	3,206

表13：チョルボンアタ市サナトリウム “Blue Issyk-Kul” 付近イシククリ湖水質

水質項目	サンプル採取年		方位 166 度		方位 145 度		基準値
	1998	2001	1998	2001	1998	2001	
湖岸からの距離 (km)	0.2～2.0						—
酸素 mg/l (ppm)	7.58	7.72	7.35	7.67	6.00	—	
HGO ₃ ⁻ mg/l	241.2	234.2	255.1	234.5	—	—	
SO ₄ ⁻² mg/l	2,162.7	2,106.7	2,156.5	2,137.8	100.0	—	
亜硫酸ガス mg/l	1,562.6	1,547.5	1,563.3	1,559.0	300.0	—	
総硬度 mg 当量/l	28.7	29.1	28.7	29.2	—	—	
イオン類の総量 mg/l	4,348	4,291	4,339	4,334	—	—	
BOD mg/l	0.43	0.30	0.63	0.40	3.00	—	
色度	4	4	4	4	—	—	
窒素・アンモニウム mg/l	0.06	0.04	0.04	0.04	0.39	—	
窒素・亜硝酸として mg/l	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	—	
窒素・亜硝酸として mg/l	0.09	0.10	0.11	0.10	9.00	—	
鉄分総量 mg/l	0.01	0.01	0.00	0.01	—	—	
リン mg/l	0.000	0.000	0.000	0.000	—	—	
珪素 mg/l	2.0	2.0	2.0	2.0	—	—	

表15：イシククリ州水資源利用状況

	1994	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
天然水源からの取水	1,239	1,135	948	931	579	645	823	763	688
新鮮な水の総需要	992	893	770	717	454	520	701	649	578

- 生産用需要	8	27	5	3	4	4	40	39	42
- 生活・飲料水用	28	9	9	8	7	7	9	8	8
- 灌漑・散水等農業用	953	856	742	705	438	509	652	602	528
ロス	251	234	204	214	113	125	142	129	125
下水の投棄	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表 16：チョルボンアタ市の企業の状況

企業の名称	業種	製品	下水 (m ³ /月)	エコパスポートの有無
イシククル・スート	乳製品加工業	バター、チーズ、サワククリーム	120	なし
コーポ・プレミアムサービス	果物加工業	ジュース、ジャム	115	なし

住民サービスおよび所有技術手段

技術サービスの有無：

- 自動車の技術メンテナンスセンター 2ヶ所
- ゴム和硫ステーション 4ヶ所
- 獣医サービス所 2ヶ所
- 製粉所 1ヶ所

コンバイン：1基、トラクター：2台、播種機：2基、鋤：4基、トラック：2台。

家畜の頭数

大型有角家畜：983頭—内 訳：牛 602頭、馬 303頭(その内牝馬 146頭)等
羊とヤギ 4,485頭、豚 78頭、鶏 4,054羽(その内めんどり 2,289羽)

チョルボンアタ市の社会的施設

1)普通教育学校 2校、その生徒数：2,458人 (S.M.Kirov 記念学校 1,552名；A.Osmonov 記念学校 906名)；先生の数：124名。

結 論

以上、上記記載の諸資料の分析を行った結果とその総括をすると次のような結論を下せる：

- 1) チョルボンアタ市は、イシククリ湖の北岸、首都ビシュケク市から 240 km のイシククリ州、イシククリ地区にあり、北の保養・ツーリズム・ゾーンの中心である。
- 2) チョルボンアタ市は、次の諸施設からなる複合体である集中下水系統がある：
 - * 自然流下式・下水管網、d=150—300 mm、総延長 40 km—マンホール付き、径 d=1,000~1,500 mm；
 - * 自然流下式・下水管路（主ポンプ場へ下水を導く）d=600 mm、総延長約 2.5 km；
 - * 東部居住地から市の中心部へ下水を圧送する第一ポンプ場（I P/S）；
 - * 市の下水処理施設へ下水を圧送する主ポンプ場（MP/S）；
 - * 延長約 1.7 km で d=600 mm の圧送管；
 - * 機械・生物学的下水浄化技術による市の下水処理施設。
- 3) 下水系統は十分に機能しておらず、その上、市の下水浄化施設はまったく作動していない。第一ポンプ場と主ポンプ場は、ポンプ・駆動モーターの仕様が、稼働条件及び下水網の作動に一致していないという技術的理由により故障による中断を伴いながら機能しており、安定性に欠ける。配管網では、度々、下水の地中への漏水（ろ過されずに）が起こっている。
- 4) 主ポンプ場への下水の日当たり平均流入量は、夏期において 1,830~2,790 m³、冬期で 750~

1,200 m³である。

- 5) ポンプ場（複数）でのポンプ装置の作動中の故障による下水の一斉の投棄という下水システムの環境に与えるネガティブな影響が起こる。平均して一昼夜にポンプが7回起動（圧送）されている。この際、一週間に作動中のポンプの故障は、2～3回である。
- 6) 環境及びイシククリ湖沿岸地域への下水の一斉の投棄による概算経済的損失（喪失）は、夏期シーズンで約1,440万ソム、年間で約3,580万ソムとなる。
- 7) 「キ」国政府は、この問題の解決に1980年から取り組んでおり、イシククリ州のチョルポンアタ市の地区では、保養ゾーンの活発な開発が行われたので、ライフライン、特に下水処理の部分の開発が著しく立ち遅れた。近年だけでもこの問題に関する「キ」国政府及び州政府レベルで下記のような決定や政令が、発せられている：
 - * チョルポンアタ市の下水システムでの非常事態排除に関する2001年6月4日付け「キ」国政府指令 No.200-P；
 - * 2001年6月23日付け「キ」国大統領府決定；
 - * 2001年8月8日付けイシククリ州政府指令 No. 171；
 - * “チョルポンアタ市の下水配管および浄化施設の改修の設計、建設”の問題に関する2002年6月4日付け「キ」国首相府での会議議事録 No.56-18；
 - * 関連国家諸官庁にその遂行を義務付けている下水処理浄化施設の常設義務と定期監督実施が謳われている“開発に関して組織 Aga-Khan が作成したイシククリ地区での観光総合開発に関する提案実現の諸対策計画”についての2002年6月25日付け「キ」国政府指令 No.802；
 - * “チョルポンアタ市の下水配管および浄化施設の改修の設計、建設”の問題に関する2002年11月29日付け「キ」国政府指令 No.815等；
- 8) 財源に限度があることにより上記で示された諸決定の実現は、その稼働開始によって既存施設の負荷のさらなる増大へつながる社会施設の設計と建設工事の個々の小さな財務投資を除いて、今日に至るまで達せられていない。
- 9) 下水システムや浄化設備の改修(reconstruction)に関する問題の解決には、次のような諸項目と工事が、含まれている：
 - I. 保養ゾーンや市外村落を含むチョルポンアタ市全体として下水システム運転の技術的規定の策定；
 - I.1. チョルポンアタ市に関する技術的規定；
 - I.2. 保養ゾーンの技術的規定；
 - I.3. 市外村落に関する技術的規定。
 - II. 主下水ポンプ場（MSPS）の改修の実施；
 - III. MSPS から浄化施設(ST)までの自重流および圧送ラインの個々の区間での補修および部分改修の実施；
 - III.1. 修理対策の設計業務；
 - III.2. 建設工事。
 - IV. “KyrygisNIIP 建設”研究所の設計による Kara-Oi 村での中継下水ポンプ場の建設。
 - V. 浄化施設（ST）の全面的改修と浄化施設の整備と領域の囲い込み；
 - V.1. ST の改修に関する設計作業；
 - V.2. 整備と領域の囲い込みに関する設計作業；
 - V.3. 曝気槽の改修に関する設計作業；
 - V.4. ST の改修に関する建設作業；
 - V.5. 整備と領域の囲い込みに関する建設作業；
 - V.6. ポンプ・送風ステーションの建設・据え付け作業。

- VI. 処理済み下水の殺菌に関する塩素処理室とユニットの設計と建設；
 - VI.1. 塩素処理室に関する設計作業；
 - VI.2. 塩素処理室の建設・据え付け作業。
 - VII. S Tでの処理済み下水、沈殿物とスラッジの圧送用ポンプステーションの設計と建設；
 - VII.1. ポンプステーションの設計作業；
 - VII.2. ポンプステーションの建設・据え付け作業。
 - VIII. 処理済み下水再利用灌漑農耕地と産業用農産物栽培場の設計と建設；
 - VIII.1. 灌漑農耕地の設計作業；
 - VIII.2. 灌漑農耕地の建設・据え付け作業；
 - VIII.3. 灌漑網の建設・据え付け作業。
 - IX. 下水沈殿物再利用処理に関する施設の設計と建設；
 - IX.1. 下水沈殿物再利用処理に関する施設の設計作業；
 - IX.2. 下水沈殿物再利用に関する施設の設計作業；
 - IX.3. 下水沈殿物再利用処理に関する施設の建設・据え付け作業。
 - X. チョルポンアタ市外部下水システムでの個々の区間における修理作業の実施；
 - X.1. 設計作業；
 - X.2. 建設・修理作業。
 - XI. 1～2年にわたるチョルポンアタ市の下水システムおよび浄化設備全体の始動後のチェックと稼働のモニタリングの実施；
 - XII. 設備と技術の購入。
- 10) チョルポンアタ市地区での清浄な大気中の空気、限界許容濃度値以下の空气中に存在する汚染物の濃度。
- 11) 下水の機械的浄化技術（一次および二次沈殿、スラッジ凝固剤）では薄層沈殿法を前提としている。生物学的浄化の施設では活性汚泥の量の増大によってエアータンクの処理活性法を計画している。活性汚泥量の下記の増大法（複数）を採用できる。
- * バイオマス不活性担体の多孔性添加物の利用。エアータンク内に多孔性担体の採用により酸化の困難な下水の浄化プロセスの活性化を保障し、その処理の過程で曝気ゾーンでの活性汚泥必要量の保持の問題が出てくる。実験的に確認されていることは、曝気ゾーンに自由に浮遊する多孔性添加物、例えば、ポロロンは、エアータンクの曝気および水分配システムの処理にマイナスの影響を出さない。さらに、浮遊添加物は、活性バイオマスの量を高めることによりエアータンクの処理を著しく活性化する。その上、バイオマスの浮遊不活性担体を用いることは、二次沈殿槽からの活性汚泥の循環を抑えることができる。このことにより設備費および稼働費用を削減できる。
 - * 通常組成の下水浄化プロセスの活性化、更に、下水の高度処理プロセスには、近年バイオマスの微細成分担体が広く採用されている。これは、粒状合成もしくは鉱物剤、ポリマー、石英砂、無煙炭、活性炭、コークス、ケラミザイト(expanded clay aggregate)、ゼオライトや比表面積(100～1,500m²/g)が高くまた粒径が 0.001～10 mm の珪酸塩類である。そのような担体に培養されている活性バイオマスの濃度は、10～40 kg/m³に達する。

資料-7

詳細議事メモ

訪問先	国家建築建設委員会 (SCAC)	
日時	2005年7月18日 午前10時	
出席者	先方	Mr. Abvar T. Tursunov (Chairman) 、 Mr. イマンベコフ
	調査団側	美馬団長、山川、孔井、高野、中野所長
収集資料		

団長： 調査の内容（目的、工程等）を説明

T：イシククリ湖はキルギス国にとって重要な観光資源である。

- ・ チョルボンアタ (CA) 市の下水処理場は機能しておらず危機的な状況で改善が不可欠である。
- ・ ポンプ場では5台中稼働しているものは2台のみである。送水管も部分的に破損している。
- ・ イマンベコフ氏は科学技術研究所の所長で本件の技術面の担当者であり、以前から情報収集・調査を実施していた。
- ・ 無償で施設が改善された後にはきちんと維持管理する所存で、研究所では運営面の改善策を作成している。
- ・ 明日 (19日) の現地踏査にはイマンベコフ氏を同行させ説明させる。
- ・ 団長：要請通りに改修するとかなりの維持・管理費がかかるが、予算確保の考えを聞かせてもらいたい。

T：以下の3つの財源を考えている。

- 下水利用者からの料金徴収する
- 州政府からの予算の割り当てる
- 中央政府から環境保全費を振り向ける

団長：中央政府、州政府には十分な予算はあるのか？

T：運転費を補填してもらいたいと考えている。

I：料金徴収率は50～70%であり、不足分がある。Vodacanal は徴収した料金の10～15%を州政府に支払っているの、法改正が必要である。また、リゾート地区の料金徴収の方法も考えられる (JICA イシククリ総合開発調査でも財源の確保を推薦している)。

団長：今できていないことが将来できるという保証はないのではないか。

T：財源・維持管理の項目を保障する旨、MMに明記したい(このため、財務省がMMに入る可能性あり)。

訪問先	環境非常事態省	
日時	2005年7月18日 午前11時	
出席者	先方	Ms. Omorova Aiguli (対外関係投資部長) 、 Mr. Salmakeev Doolotvek (イシククリ州環境保全局長)

	調査団側	美馬団長、山川、孔井、高野、中野所長
収集資料		

団長：調査の内容（目的、工程等）を説明

調査団：本件に関する環境関連の法規はあるのか。

S:内湖としての保全法はないが、イシククリ湖に関しての法規は以下の2つである；

1) 全国の水圏保全にかかる法律

2) Issyk-Kul Lake Ecological-Economical System (EES "Issyk-Kul")

また、イシククリ湖への流し込みは行われておらず、湖岸から 100m ゾーンは建築物の設置は禁止されている<1)及び2)に記載されている>(如何なる場合にも厳禁)

調査団：EIA 法はあるのか？

S:環境保全法と生態学的 expertise がある (Social Impact に関する法律はない)

- 処理施設の場合、新設、改修に拘わらず EIA は必要である。
- 地区と市のレベルに監査委員会（関連機関も含まれる）があり、開発申請を評価する。
- 用地買収までに EIA を取得する必要がある (EIA：コンサル又は市等の中に建築士がおりこれらの人が作成する)。
- 下水処理場の多くはソ連時代に同じ基準で作ったもので、維持・管理に費用がかかる

調査団：ビシケク市の下水処理場を 22 日の午後に視察したい

O:了解した。アポをとる。

訪問先	世界銀行 (Small Town Infrastructure and Capacity Building Project)	
日時	2005 年 7 月 18 日 午後 02 時	
出席者	先方	Mr. Imanaliev Kalmurza
	調査団側	美馬団長、山川、孔井、高野
収集資料		

団長：調査の内容（目的、工程等）を説明

I: Project は全国 23 の都市を対象に次の 4 つのセクターでリハビリを行う計画である；

- 給水・配水
- 下水（処理施設を含む）
- 固形廃棄物
- 都市道路

事業費は総額で 1500 万ドル、内 1200 万ドルが有償、300 万ドルが無償である。（1200 万ドルは国が有償で資金を確保し、無償で地方自治体に渡す：2005 年 5 月 2 日開始）。プロジェクトの期間は 5 年間。1200 万ドルの内、大窓として 1100 万ドル、小学校、病院のリハビリに 100 万ドルが充当されている。各都市は 50 万ドル分計画できる (CA 市に対しては 2005 年～2009 年まで毎年 1 万ドルを充てる。

カウンターパートは Vodacanal)。

各州から1都市をピックアップし、これらの7都市が合意書及び入札図書を2004年4月から準備し、2都市(Nalyn, Kyzyl-Kya)の図書がWBによって承認された(各都市がプロジェクトの計画を作成しWBに提出)。

CA市の上水道については、新規居住地として標高の高い箇所に第2、第3団地ができるため、この給水箇所の建設及び給水システムが主体である。また、CA市の下水道については、JICAがやっているとの報告を同市から受けているため、計画には含めていない。

団長：JICAが下水道をやらなくなった場合にWBではこれを含めた計画にできるのか。

I:もしそのようになったらWBとしてはショックである。

団長：キャパシティービルディングでは人員の補充等もやっているのか。

- 初年度、7都市で実施するが、年齢分布等の配慮はない

訪問先	財務省	
日時	2005年7月18日 午後03時30分	
出席者	先方	Mr. Uchkunbek A. Tashbaev (対外関係課長)、Ms. Madybaevq Asely (援助協力室主席)
	調査団側	美馬団長、山川、孔井、高野、中野所長
収集資料		

団長：調査の内容(目的、工程等)を説明

T:-本件は最優先プロジェクトとして選定されている。

- 無償スキーム及び今回の調査団の目的は承知している。

団長：SCACが提示した3つの財源確保案について財務省はどのように考えるか。

- 下水利用者からの料金徴収する
- 州政府からの予算の割り当てる
- 中央政府から環境保全費を振り向ける

T:中央政府の環境保全の為の予算は継続される。Userからの料金徴収は自治体が改善しなければならない。これらは、将来的に大きな拡大は望めない。しかしながら地方自治体の予算から補助金を手当できるであろう。

財務省としては、ENで財源確保のための方策が記載されれば?、CA市から補助金を手当できると考える。

CA市の下水処理の問題は日本が取り上げてくれない場合、他のドナーを捜すことになるが、緊急性の高い事業であるため時間をロスすることになる。

予備調査報告書には、CA市 Vodacanal の財政状況では維持管理が困難と判断される場合には、財務省が不足分に対して補助金を充てると記載することを提案したい。

団長：環境省から CA 市に補助金はでているのか？

T:環境省に聞いてもらいたい。現在、地方自治体(市)の予算は州政府が管理しているが、2007 年以降、市財政は財務省が直轄することになる。

所長：MM に財務省が維持管理費用の不足分を補填することを記載してもいいか？

T:MM に書いてもよい。秤の向きが変わるのではないか。MM は財務省が海外からの援助の窓口になっているので財務省が署名する。

訪問先	環境非常事態省	
日時	2005 年 7 月 18 日 午後 05 時	
出席者	先方	Mr. Jolchiev Bakir (次官)、Mr. Ashirali M. Borboev (環境保全・生態専門部部長)、Ms. Omorova Aiguli (対外関係投資部長)
	調査団側	美馬団長、山川、孔井、高野
収集資料	環境保護法	

団長：調査の内容（目的、工程等）を説明

Bakir：CA 市の既存下水道施設は最低レベルにある。

揚水せずのできるのであればそれは検討対象とすべきである。

用地確保に当たり、市は法律に基づき個人所有の土地の 20%を利用できるので、これを利用することも考えられる。

団長：処理施設の新設の可能性はあるか。

Bakir：水際より 500m 以内に施設を建設することは禁じられているが、特例措置はある。

外国資本の工場、文化施設を建設した例があるが、特例として議会で認めてもらう必要がある。

団長：処理水を湖に放流することはできるか。

Bakir：メンタリティーでは難しいが、可能である。しかし大声で言う必要はない。シーズン中は処理能力を越えるため、無処理で放流しているところもある。

- 日本の処理技術による施設であることは説得材料となる。

- 住民は力がないため、政治的な力、機関を介して対応することも可能。即ち、環境保全の観点から、コミュニティーの力を活用しつつ、この地域の人達と共に全力を挙げて協力したい。

Bor:インククリ湖の周りには 1968 年頃から未完成で設置された 75 の処理施設がある。（その処理方法は 61 が生物処理、13 がメカニカル処理、1 が化学処理である）

新設には大賛成で、全面的に協力したい。法的にもクリアできると考える。ペンションの浄化装置の設置には、GTZ 等が協力し環境省が非常にわずかであるが資金を補助している (ECO-FUND) が大きな進展はない。

訪問先	チョルボンアタ市 GTZ・Eco Center	
日時	7月19日午前10時30分	
出席者	先方	Mr. Minbaev Karybek (Manager), Mr. Zhugenbaev Sulaimankul (Deputy Manager), Mr. Asainulev Timur (GTZ consultant)
	SCAC	Mr. Imanbekov
	調査団側	美馬団長、山川、孔井、高野、阿部、アイダイ
収集資料		

Mr. Zhugenbaev Sulaimankul

*Eco Center は 2004 年 12 月より活動を開始し、4 名が勤務している。この事務所は林業庁に属し、国及び観光客のための情報を収集している。

*2003 年 11 月に GTZ の専門家がインククリ州全体の浄化設備を見て廻った。

*インククリ州には 150 のペンションがあるが、この内、12 が Vodacanal の処理システム、10 が汲取り式、52 がビオスケール・散水処理していることが分かっている。ビオスケール・散水処理の場合は全てが浄化されている訳ではない。

*2004 年当初にドイツよりニコラス技師が来「キ」し、土壌浄化法を紹介するとともに、集中下水処理から個別処理にすることを推奨した。

*ペンションのオーナーを集めて研修を行い、内 5 つのペンションが GTZ の提唱している土壌浄化法の導入に合意した。

*5 ペンション中、4 ケースについては設計がほぼ完了し、3 ペンションは 2005 年 3 月に着工し既に完成している。4 月にはドイツから専門家が来て、完成した施設をチェックし承認した。処理水の水質検査は未だ 3 ヶ所なので実施していない。

*インククリ湖周辺にある 75 の下水処理施設の 98%は完全な処理ができていない。

*GTZ はコンサルタントを雇用して計画を策定し、今後 5 年間で 100 万ユーロ強を投入して未処理放流しているペンションに対して土壌浄化施設の普及を図りたい。

*5 地区の 17 のペンションが土壌浄化処理に参加する予定である。

*将来的に 6,000~8,000 人を対象とした施設を 5ha の用地に建設することを考えており、かかるコストは約 200 万 US\$と見積もっている。

*ペンションからの処理水の放流先は灌漑用として使用することを考えているが、現在は集中下水に放流している。

*GTZ はインククリ湖岸における環境保全のための浄化施設の普及が目的であり、Vodacanal の事業とは無関係である。

イマンベコフ氏

*土壌浄化法には賛成であるが、何れにしても既存下水処理施設のリハビリを実施しなければならない。

- *CA 市では下水管及びポンプ場の修理、中間ポンプ場の建設、処理場のリハビリ、処理水の利用が必要と考えている。
- *キャパシティービルディングでは、25~30 才の職員を対象とし、運転要員の研修、料金徴収システムの改善、OA 機器の習熟、水質検査要員の研修、検査室の整備を考えている。
- *CA 市の下水量は、夏季で 15,000m³/日、冬季で 3,000m³/日である。
- *ペンション／ホテルの下水処理は基本的に個別処理を前提としている。
- *土壌浄化法は建設基準に合致していない。
- *当該処理法は 500 人以下が効果的と認識している。

訪問先	チョルボンアタ市 Vodacanal	
日時	7月19日午後2時00分	
出席者	先方	Ms. Vorocheva Lyudmila Nikolaevna (市長)、Mr. Gorbov Nikolai Mikhailovich (Director), Mr. Turdakunov Makhmud T. (Chief engineer)
	SCAC	Mr. Imanbekov
	調査団側	美馬団長、山川、孔井、高野、阿部、アイダイ、
収集資料		

Mr. Gorbov Nikolai Mikhailovich

- *CA 市 Vodacanal は、市全域と市に隣接する 50 戸に対して給水している。また、下水は CA 市全域と隣接するカラウニ村の下水を処理している。
- *Vodacanal の職員は季節により若干変動し、70~90 名である。下水処理を担当する職員は 33 名で内訳は次のとおり ; Engineer : 1、Foreman : 1、顧客兼集金係 : 7、作業員 : 27 (処理場 12、主ポンプ場 10、第 1 ポンプ場 5 : 重複あり)
- *下水料金は 1.0~2.3Com/m³ で、上水は 2.7~2.7Com/m³ である。
- *料金はメーターを設置している場合には、使用水量により決めるが、設置しているのは 10% 程度である。メーターのない顧客に対しては家族数、敷地面積、家畜頭数などを基に決めている。
- *施設は 50% の完成率であるため、不健全な運営を強いられている。施設が正常化すれば、収支バランスが取れると考えている。
- *料金徴収率は 78% で、徴収できない所は病院、公官庁である。この理由は、これらの機関は予算の段階から上下水道料金を安く設定されているため、支払限度がある。
- *例えば電力供給機関の上下水道料金の支払が不十分な場合は Vodacanal の電力料金と相殺することとでやりくりしている。
- *赤字の補填は、市又は国が行う。
- *市の人口 12,000 人に対し、約 60% が Vodacanal の下水システムを利用している。

* 下水処理場の当初設計の処理能力は 36,000 m³/日で、処理水は更にポンプアップして山麓上部の容量 100 万 m³ の貯水池に貯留後、果樹園等の灌漑用水として散水する計画であった。

* 現在は夏季 15,000 m³/日、冬季 5,000 m³/日进行处理している。

市長

* 下水処理の改善は市として最大の問題であるが、資金面、技術面で対応できないため是非、協力をお願いしたい。

* 湖畔の用地は全て民間が所有しているため、処理施設のための用地確保は困難と思われるが、候補地を検討してみる。

* Vodacanal は市の組織に組み込まれている。

* Vodacanal の赤字運営に関して、市は 2,200 万 Com の税金を徴収しているが手元に残るのは 600 万 Com 不足であるため、補助できないのが現状である。しかし、法律の修正案（小都市法）が執行されれば収入が増加するため、運転資金を補助できると考えている。

訪問先	チョルボンアタ市 Vodacanal	
日時	7月20日 午前8時00分	
出席者	先方	Ms. Vorocheva Lyudmila Nikolaevna (市長)、Mr. Gorbov Nikolai Mikhailovich (Director), Mr. Turdakunov Makhmud T. (Chief engineer)
	調査団側	美馬団長、山川、孔井、高野、阿部、アイダイ
収集資料	Vodacanal 財務資料、組織図等、CA 市財務資料、組織図等	

Mr. Gorbov Nikolai Mikhailovich

* 衛生疫病検査官（保健省）が 10 日に 1 度の頻度で処理水の水質検査を実施している。

* 主ポンプ場（1.5ha）に隣接する用地（5～6ha）は、確認が必要であるが、処理施設の候補地として考えられる。

訪問先	バリクチ市 Vodacanal 下水処理場	
日時	7月20日 午前10時	
出席者	先方	Mr. Tabaldiev Kadyrbek Z. (Director)
	調査団側	美馬団長、山川、孔井、高野、阿部、アイダイ
収集資料		

Mr. Tabaldiev Kadyrbek

* バリクチ市 Vodacanal の職員数は夏季で 94 名、冬季が 76 名である。この内、下水部門は 34 名である。

- *市内の下水はポンプで処理場まで圧送し、Chu 川の水で希釈して灌漑用に使っている。市街地からの高低差は 22.5～30m である。
- *下水に使っているポンプは 3 基あり、内 2 基は新しい。ポンプの能力は次のとおり；新しいポンプ：450 m³/hr、110 kv、古いポンプ：560 m³/hr、120 kv。
- *処理水量は冬季で 9,000 m³/日、夏季で 15,000 m³/日である。現在は食品加工工場が操業を停止しているため処理量が減っている。また、工場排水は受け入れていない。
- *下水処理場は 1988 年から運転しているが、未完成である。計画処理量は 36,000 m³/日である。
- *処理方法は活性汚泥法が採用されているが、完成検査後運転したことはなく、また設備も一部足りない。
- *経営状況について、上水と下水で収支バランスはとれている（上水でカバーしている）。
- *下水処理場の敷地は 4.5ha で、この他に処理水の調整池や汚泥乾燥池の敷地が 10ha ある。

訪問先	SCAC	
日時	7月20日 午後4時	
出席者	先方	Mr. Anvar T. Tursonov (委員長)、Mr. Imanbekov (研究所所長)、 Mr. Uchkunbek A. Tashbaev (財務省)
	調査団側	美馬団長、山川、孔井、高野、阿部、アイダイ
収集資料	イシククリ湖開発法	

団長：

- *CA 市の視察の結果と MM 案を説明
- *既存処理施設のリハビリは困難であり、新規施設の建設が現実的であるとの考えを示す。
- *施設の維持管理に関して、財務的に非常に厳しいとの見通しを伝える。
- *予備調査団が滞在中に新規処理施設の建設及び維持管理費を概算し SCAC に知らせる。

Mr. Anvar T. Tursonov

- *CA 市では新規処理施設のための湖畔地区の用地確保は非常に困難と考える。
- *本日の協議結果に基づく MM の最終案は 21 日の朝一番に届けてもらいたい。コメントはイマンベコフ氏に伝える。

Mr. Uchkunbek A. Tashbaev

- *プロジェクトの「キ」国側の責任機関は財務省である。
- *リハビリの内容は柔軟性をもって検討する。

イマンベコフ氏

- *灌漑料金は圧送する場合 2～5 (トゥイン=0.01KGS) を徴収している。
- *既存施設のリハビリができた場合、エンジニアが 1 名だけであるが市が増員する。

訪問先	SCAC	
日時	7月21日 午前11時	
出席者	先方	Mr. Imanbekov (研究所所長)、Mr. Uchkunbek A. Tashibaev (財務省)
	調査団側	美馬団長、水口、山川、孔井、高野、阿部、アイダイ
収集資料		

Mr. Imanbekov

- * 委員長の MM に関するコメントは次ぎのとおり。
- * Project title は、運転維持管理のキャパシティビルディングをも含めたものであることから Treatment facility ではなく System としたい。
- * 6.1 (2) に関し、新規に用地を買収することは Impossible であるとする。
- * 6.1 の法制度に関する「キ」側の回答は削除する。環境省が言ったことではあるが公式ではない。

団長

- * Project title は、improvement of Sewage Treatment System in Cholpon Ata City とする。
- * プロジェクトの責任機関を財務省とすることを了解した。
- * 新規用地を手当することについての表現は、Difficult にしたい。
- * 法制度に関する「キ」側の回答を削除することは了解した。

Mr. Imanbekov

- * Difficult と表現することを了解した。(委員長と電話で確認)

訪問先	SCAC (ミニッツ署名)	
日時	7月21日 午前15時	
出席者	先方	Mr. Anvar T. Tursunov (委員長)、Mr. Imanbekov (研究所所長)
	調査団側	美馬団長、山川、孔井、高野、阿部、アイダイ
収集資料		

Mr. Anvar T. Tursunov

- * 新規に用地を購入することは非常に難しい問題である。殆どの土地は私有地であるため、買収し
かないであろう。

団長

- * 8月2日まで当地に残るコンサルタントが下水処理施設を新規に建設する場合の建設費及び維持
管理費の概算を知らせるので、現状からの改善がいかに困難であるか認識して頂きたい。

訪問先	SCAC	
日時	7月22日 午前9時	
出席者	先方	Mr. Grishcheev Yuri V. (官房長官)
	調査団側	水口、山川、孔井、高野
収集資料	SCAC 組織図、職員数	

Mr. Grishcheev Yuri V.

- * SCAC の職員は 1450 名で、うち 982 名は高等教育を受けた者である。
- * 民間コンサルタントは 6 社（職員数は 20～100 名程度）で全て SCAC から免許をもらって業務を行っている。

(ビシケク市 Vodacanal への訪問が決まったことに伴い、ヒヤリング続きは後日に延期)

訪問先	ビシケク市 Vodacanal	
日時	7月22日 午前10時	
出席者	先方	Mr. Isaev Asylbek Mukhambetovich (Director)
	調査団側	水口、山川、孔井、高野
収集資料	ビシケク市 Vodacanal パンフレット	

Mr. Isaev Asylbek Mukhambetovich

- * ビシケク Vodacanal はビシケク市に所属し、資産は市のものである。
- * Vodacanal は独立採算性をとっている。
- * 上下水道料金はかかる経費に 5% の必要経費（利益：将来の投資に備えて）を上乗せして、独占禁止委員会とネゴを行う。次ぎに市議会にかけて決定される。

	上水料金 (KGM/m ³)	下水料金 (KGM/m ³)
一般市民	1.10	0.40
役所	4.50	2.50
企業	3.95	2.90

- * 料金については顧客との間に契約を交わっていて、支払い方法は銀行の振り込みか郵便局で顧客が支払う。郵便局には 4% の手数料を支払っている（請求書の配布も依頼しているため）。
- * 全ての企業にはメーターを取り付けているが、役所関係は 25%、一般世帯に対しては 1.5% 程度である。一般世帯への料金は人数によって決めている。
- * 料金は上下水道一緒に集金している。

- *料金の徴収率は、企業、一般世帯は問題がないが、役所が問題である。
- *役所への請求額は電力供給会社とバーターしている。
- *給水パイプの総延長は 1,250km で高層住宅用に 170 基のポンプを設置している。
- *下水管の総延長は 550km で、処理水は Chu 川に放流している。
- *水質検査は、Vodacanal、保健省（1 回/月）、環境省がそれぞれ実施しているが、これまで問題と
なつたことはない。
- *汚泥は 7.5ha の敷地で天日乾燥させている。
- *ビシケク市 Vodacanal の概要
 - ◇ 操業開始： 1929 年
 - ◇ 活性汚泥処理開始： 1981 年
 - ◇ Vodacanal の全体経費のうち 45%が上水
- *コスト
 - ◇ 下水処理 0.82 KGS/m³
 - ◇ 上水処理 2.44 KGS/m³

訪問先	ビシケク市 Vodacanal 下水処理場	
日時	7月22日 午前11時	
出席者	先方	Mr. Seidaliev Muradin Avasovich (場長)
	調査団側	水口、山川、孔井、高野
収集資料		

Mr. Seidaliev Muradin Avasovich

- *下水処理場の敷地面積は 48ha、職員は 140 人で 4 シフトである。
- *直径 2m の送水管で市内から下水が送られてくる。
- *非常用として 90,000m³ のプールが 4 基ある。
- *設計処理量は 360,000m³/日で実際には 260,000m³/日进行处理している。
- *流入下水と処理水の水質は

	BOD	SS
流入下水	40 - 80	100 - 140
処理水	6 - 8	10 - 12

- *スクリーニングで除去されたごみは市の廃棄物処理場に処分している。
- *汚泥の引き抜きのためのポンプ能力は 450m³/hr で、運転は 1 日 1 回（15 分間）行っている。
- *水温は 16～17 度
- *活性汚泥処理槽は、4line が 4 系列（滞留時間は約 4.5 時間）。
- *最終沈殿槽は 10 基あり、5 基が稼働し残りは予備である。
- *処理水は塩素殺菌した後、22km の排水路で Chu 川に放流している。

*曝気用のコンプレッサーは8基あり、2基が稼働している。能力は18000m³/時間/基である。

訪問先	チョルボンアタ市 Vodacanal	
日時	7月23日 午後2時	
出席者	先方	Mr. Gorbov Nikolai Mikhailovich (Director)
	調査団側	水口、山川、孔井、高野
収集資料		

Mr. Gorbov Nikolai Mikhailovich

*バリクチの入り口で、環境省により自然保護費がイシククリ地域に入って来る車輛に対して徴収されている（イシククリ湖周辺の住民を除く）。トラック：150KGS、バン：100KGS、乗用車：50KGS。

*徴収された自然保護費はイシククリ州の自治体に対して配分される。CA市には2003年20万KGS、2005年に100万KGS配分された（2004年は0）。

*下水処理場はカラウリ村に位置するが、CA市が用地を買収した。

*料金の上昇は議会が承認しないため、値上げが難しい。

*料金徴収の実態は

- ◇ 直接徴収 20%
- ◇ 振り込み 80%（銀行か郵便局）

*CA市、Karakol市、Barykchi市は年2回の割合で情報交換している。（村とは交流無し）

*CA市の上水は、40%を表面水、60%を地下水に依存している。井戸は計12本あり、うち10本を使用している。夏季は地下水の割合が高くなる。

訪問先	カラコル市 Vodacanal 下水処理場	
日時	7月24日 午前10時	
出席者	先方	Mr. Omurkanev Sabarbek Asanemivich (Chief Engineer), Mr. Smirnov Nikolai Grigorievich (場長)
	調査団側	水口、山川、孔井、高野
収集資料		

Mr. Omurkanev Sabarbek Asanemivich

*カラコル市は人口67,000人で下水道普及率は30~40%。

*1993年に上水と下水が合併して、Vodacanalができた。

*下水道処理場（13ha）は1980年から稼働している。

* 計画処理容量は 26,000m³/日で、実際には 8,000~10,000m³/日进行处理している。

* 活性汚泥処理は資金不足のため現在はやっていない。

◇ 1993 年まで活性汚泥処理を実施していた。

◇ 1993 年以降???

* 活性汚泥処理を再開した場合の下水処理にかかる経費の想定

◇ 200,000KGS/月

● 電気料：50,000KGS/月

● 人件費：50,000KGS/月

● 資材費：100,000KGS/月

* 職員の給与

◇ Engineer：2000KGS/月

◇ Foreman：1600KGS/月

◇ Worker：1300KGS/月

* 水質検査は環境省、保健省が月 1 回実施している。

* 流入下水の水質は BOD が 200ppm で処理水は 24ppm である。

* 処理水は径 500mm のパイプで 2km 下流の池（容量：300 万 m³）に一旦貯留し、河川水で希釈して灌漑に利用している。

* 浄化槽汚泥は 1 台のバキュームトラックで 200~300m³/月回収し、下水処理場で処理している。

* 料金は 11KGS/人（上下水併せた額で比率は 6：4）

* 一般家庭への料金を抑えるために事業系を 50% 高く設定している。事業系は 10KGS/m³ で一般家庭は 5KGS/m³

* 料金徴収率は一般家庭で 60~70%、事業系は 100% である。

* 下水は市街地から全て自然流下で集水している。この他にブリジツカ村からの下水を 4 台のポンプで 200m³/日持ち込んでいる。

訪問先	チョルボンアタ市 Vodacanal	
日時	7 月 25 日 午前 8 時	
出席者	先方	Mr. Gorbov Nikolai Mikhailovich (Director)
	調査団側	水口、山川、孔井、高野
収集資料		

Mr. Gorbov Nikolai Mikhailovich

* 生コンプラントが CA 市及びその近郊にある。

* 灌漑用に 1,000,000m³ の貯水池があり、ここに処理水を送る計画であった。このポンプ場は作られていない（30~40 年前の計画）。

訪問先	バリクチ市 Vodacanal 下水処理場	
日時	7月25日 午前10時	
出席者	先方	Mr. Akmatov Banobek (Chief Engineer)
	調査団側	水口、山川、孔井、高野
収集資料		

Mr. Akmatov Banobek

- * 送水されてきた下水は既設処理場の沈砂池を通り、隣接した平地に設けられたラグーンに集められる。ラグーンは6つあり交換しながら使用されている。その後、ポンプ場で Chu 川の水で希釈し灌漑用に圧送している。
- * Chief engineer は、ビシケクの Technical University を卒業後、ビシケク市の Vodacanal で5年間研修を受け1989年にバリクチに Foreman として配属された。
- * バリクチのワーカーは Foreman によって指導を受けた者達である。
- * 職員は毎年技術検定を受け、合格したものだけが運転資格を持つ。
- * Director は市長が任命する。

訪問先	SCAC	
日時	7月27日 午後3時	
出席者	先方	Mr. Grishcheev Yurii V. (官房長官)
	調査団側	山川、孔井、高野
収集資料		

Mr. Grishcheev Yurii V.

- * 施設の設計は SCAC の設計及び FS の国家鑑定部署が行う。
- * 公共事業の発注者は Grant を受ける機関、自治体が発注者となる。
- * SCAC は計画・設計を検査し、工事完了後に完了検査を実施する。
- * 全ての設計は SNIP (設計基準) に準拠して行われなければならない。
- * 建築設計に関連するコンサルタントは4つレベルに分類されていて、1~2 階建てはレベル 1、産業用及び3~5 階建て以上はレベル 2 となっている。
- * キルギスには十分な能力を持った数社の建設業者がある。
- * 国家的な下水道整備計画は無い。2010 年を目標年とする住宅建設計画があるが、これは市と SCAC とが共同で作成する。
- * 5000 人以下の村落には下水道施設は無い。
- * 村落では上水の普及が課題で、飲料水の量は確保されるが給水施設が不足している。
- * キルギス GIS という政府組織が民営化され、地形測量、地質調査を実施している。
- * 建築・建設研究所には過去 15 年間政府からの財政的な補助はなく独立採算で運営されている。

訪問先	環境非常事態省	
日時	2005年7月28日 午前10時	
出席者	先方	Ms. Gulfia R. Ahabayeva (Deputy director of Ecological Expertise department)
	調査団側	山川、孔井、高野
収集資料	EIA 手順を示した図、排水基準	

団：調査団の目的を説明。

A：JICA と以前からこの件について相談を受けているので、プロジェクトの概要はある程度理解している。

団：EIA の手続きを中心に質問したい。Comprehensive development framework (CDF) と National poverty reduction strategy (NPRS)の EIA との関係は。

A：直接関係しない。

団：イシククリ湖の位置付けは。

A：「キ」国として特別な生物水圏保護地域であり、Issyk-Kul Lake Ecological-Economical System (EES “Issyk-Kul”) 法によって守られている。

団：EIA に直接関連する法律は。

A：環境保全法と環境鑑定法であるが、後者に誰が何時、何をやるか等、EIA のプロセスが載っている。これらの法律は 1999 年に改正され、計画以前からの EIA が義務付けられた。これらは、TOKTOM (<http://cdf.gov.kg>) でダウンロードできる。

EIA のプロセスの概要は；1)予想される環境に影響する事項について調査、2)環境に影響する事項を削減する調査・検討、3)モニタリングを一定期間実施、4)その結果を国際的な基準(1992年フィンランドでEU基準が決められ、2001年に「キ」国も加盟した)で公開する、5)影響が出るようならば対策を検討する、6)これらの1)~5)項目の書類が作成されてから初めて審査する。

*環境のカテゴリー区分はWBの区分と同様。

*「キ」国の大規模な環境に影響する事業は鉱山開発である。

団：EIA の手続きについてのフローチャートがあったら頂きたい。

A：あるので、コピーする。

*下水処理場については、科学技術研究所の基準に基づいていけば国内法で対処できる、

*CA市の下水処理場については、既存施設のリハビリと新設の2つの方法があると聞いている、

- *問題点は停電が多いため、ばっき槽の活性汚泥が死滅し、連続的な処理ができないことである、
- *CA市近くのアルマタにある2ヶ所のペンションは土壌浄化法を採用しており、処理効率が高い。
- 団：土壌浄化法は最大500人程度が限度であり、CA市のような人口の多い地区では集中処理方式しかない。
- *下水処理場に関し、EIAは既存施設のリハビリの場合及び既存施設に隣接して新設する場合も実施する必要はあるのか。
- A：両者ともある。但し、新設の場合は審査は厳しいが、リハビリの場合は若干、簡略化される。
- 団：処理場の用地取得の場合もEIAは必要か。
- A：必要である。特に近くに河川や地下水取水地点がある場合は重要視される。
- 団：EIAとSEE(State Ecological Experties)との関係は。
- A：SEEは環境鑑定法である。
- 団：EIAの審査で国レベルと、州レベルの違いは存在するのか。
- A：ある。国レベルは、下水処理施設、大企業設置等大型のプロジェクトについて審査。一方、州は小規模なプロジェクトについて行う。本案件は国での審査となる。
- 団：EIA申請の審査期間は。
- A：約1ヶ月である。
- 団：住民移転に係る法律あるいは規則の存在については。
- S：地方行政の問題であり環境非常事態省では管轄していない。
- *実際には問題になることもあり、ある住民移転を伴うプロジェクトでは、代替地の評価で1年以上もめたケースがある。
- *外国のコンサルタントがEIAに係る場合、民間のライセンスをもった環境コンサルタントを雇用した方が手戻り等による余計な時間を省略できるので推薦する。
- 団：Ecological Passportは何を意味するのか。
- S：企業活動の排出物処理に関する許可書類である。
- 団：例えば、ビシュケクのVodacanalは持っているのか。
- S：知らない。
- 団：水質試験を実施する所は。
- S：3ヶ所あり、1)キルギスとイギリスとの合弁会社、2)ビシュケク西側にあるラボラトリー、3)環境非常事態省の付属機関
- 団：水質基準があったら頂きたい。

訪問先	国家建築建設委員会 (SCAC)
日時	2005年7月28日 午後1時半

出席者	先方	Mr. イマンベコ
	調査団側	山川、孔井、高野
収集資料		

団：「キ」国における下水道整備計画のようなものはあるのか。

イ：キルギス全土における下水道整備についての概念計画はある。正式名は「キルギス共和国下水道整備システムにおける基本概念」で、1993年から1998年にかけて調査したものである。

団：CA市が選ばれた理由は。

イ：イシククリ地域総合開発計画調査でCA市、カラコル、バリクチの3市が検討されたが、カラコル、バリクチは他の機関（USAID、W.B等）が先行していたためと、リゾート施設として99%が集中していることから選択されたもので、偶然でなく根拠がある（この調査で3回のミーティングを開いている）。

1998年にはGTZがイシククリ地域の生物、植物について細かいZoning調査を実施している。 USAID、W.Bがこれらの3市で援助を実施しているが、その分担は不明である（CA市は上水道のみ）。

*USAIDのUrban Instituteにおいて、毎年入札を実施しており、今年は30万ソム～50万ソムでgrundfos社のポンプを納入したと聞いている。また、管路の更新をカザフスタンで安いパイプが見つかったので実施するようである。バリクチはUSAIDが援助している。

*カラコルの上下水道については、昨日テレビでスイスODAの無償(US\$7.75 million、3年間)の調印式が中継されていた。内容は上水の浄化が最大の問題で、塩素処理、給水網等である。

*上記の件については、自分の補佐が担当していたので知らなかった。

団：無償になった場合、発注者はCA市となるのか。

イ：本件が事業化する場合には、発注者はCA市となる。但し、無償の場合には財務省が署名し、SCACとCA市はwitnessとなる。

団：無償の前にEIAが義務付けられているが、実施主体は。

イ：既存施設のリハビリを前提としたEIAは実施済みである（前後の状況も含めて）。JICAキルギス事務所にコピーを届けてある。

*JICAミッションからSCACに依頼があったため、10万ソムを用意して研究グループを作り、「キ」国の環境法に従って実施した。

*このEIAでは、市及び行政機関を除く組織、住民等のヒアリングは実施したが、公聴会等の形式ではやっていない。

*提出したEIAに対する環境非常事態省からのコメントは次のとおり；

- Full rangeで実施する必要がある、
- 被害額は更によく計算すれば大きくなる

*土壌に対する影響については、時間と経費がかかるため実施していない。

*既設処理場の用地に新設する場合もEIAが必要。

*現時点で2つの選択（新規用地又は既設用地での新設）が考えられ、対応するよう市に要請している。

*予備調査の MM 署名後、SCAC は CA 市長に対して用地取得の可能性を検討するように指示を出した。(本件とは関係なく現在検察庁が、過去に行われたイシククリ湖畔の用地取得について経緯を調査している。不適切な方法で用地を取得していることが判明した場合、用地は国に没収される。)

訪問先	KyrgyzGIZ	
日時	7月29日 午前9時30分	
出席者	先方	Mr. Soldatov Vasilii Ivanovich (社長)、Mr. Enikeev Vladimir Yagudovich (測量部長)、Mr. Trofimenko Genadii Petrovich (地質探査部長)
	調査団側	山川、孔井、高野
収集資料		

*SCAC の一機関であったが 1993 年に民営化された。

*職員はビシケク HQ に 70 名、Ossh に 30 名の計 100 名で、50%が大学卒の Engineer である。

*業務は、地形測量(実測)と地質調査及び分析である。

*航空測量は Kyrgyz GIODELYA ??? という同様の会社がやっている。

*地質調査に関しては、2003 年に "Century Interantional Quality Era Award" 賞を受賞した。

*土質試験所を持っている。

*測量にかかるコストは

◇ 地形測量: 17,000KGS/ha (縮尺 1/500、コンター間隔 0.5m)

◇ 管路測量: 17,000KGS/ha (管路沿いに 10m の巾で測量する)

*ボーリングにかかるコストは

◇ 別添単価表 (VAT20%を含まない) のとおり (冬季 (10月15日~5月1日) は 20%増)

訪問先	USAID (Urban Institute Bishkek)	
日時	2005年7月29日 午後2時	
出席者	先方	Ms. Asei Manbetoba (Legal Specialist)
	調査団側	山川、孔井、高野
収集資料		

団: 調査団の目的を説明。USAID の上下水道分野への協力の状況を聞きたい。

A: USAID は各分野で援助しているが、Urban Institute Bishkek は地方分権化における地方自治体の強化を目的としている。

*USAID Urban Institute は、6~7年かけて全国の 20 市の上水道に関して Study し、7都市を選定して上水道を効果的に運営するための組織及び施設の強化策を提案した。

*対象は市であるが、その資産管理、住宅、上下水道等の問題を取り上げている。但し、全ての市を対象に出来ないためパイロットプロジェクト方式を取っている。

*上下水道分野で対象となった市は、1) バリクチ (Balykchi)、フズキイヤ(Kyzyl-Kya?)、トクモック(Tokmok)、2) カント(Kant)、カラスー(karasuu)、マイリースー(Maylusuu)、ジャラアバート(Jalalabat)の7市であるが、トクモックは上水道と下水道の企業体が分かれているため、企業体(Vodacanal)の数としては8つとなった。各市は上水道が主体であるが、トクモックについてのみ下水道の企業体に取り上げられている。

*これらの企業体について現状の調査、分析、改善案を作成し各市(企業体)に配布した。

*上記1)のグループについては、同じ状況にある旧ソ連圏の中で比較的効率的な運営が行われているルーマニアで実地研修を行った。

*また、「キ」国内では米国のコンサルタントにより、運営・管理、効率改善等についての包括的な報告書及び実施計画が作成された。この中でロシア製の効率の低いポンプから、外国の新しいポンプに替えることも提案されている。

*効率改善のデモンストレーションとして、バリクチを含め各企業体でドイツより grundfos 社のポンプを7月に設置し、古いポンプとの比較のモニタリングを1年間実施することになった(ロシア製のポンプは年3~4回修理が必要とのこと)。

*バリクチではポンプ、配管等を含め約 US\$20,000 を要した。

*上記2)のグループについては、カザフスタンで研修した(2004年)。

*漏水調査・管路位置確認のため漏水探知器を、また標高確認のためGPSを供与した。

*「キ」国内で料金徴収をコンピューターで実施しているのは、ビシュケク、オシュ、ジャラアバートの3都市のみであるため、8つの企業体の内、ジャラアバートを除く7企業体に対し、顧客の登録、料金徴収に係るコンピューターの研修を実施した。

*8つの企業体に係るパイロットプロジェクトは今年の9月に終わる。

団：W.BのSmall Town Infrastructure and Capacity Building Projectとの関係は。

A：相談しながら実施している。実際に重複する場合はUSAIDが先行していること、USAIDの予算が限られていることから、トレーニングプログラムをWBが実践することになっている。

研修等のソフト分野が主体となる。

団：7つの市を選定した根拠は。

A：報告書があるか探して届ける。

団：CA市の土地利用計画の報告書は。

A：Urban Instituteにはない。USAIDの他の部局(KIMONICS?)が作成したのではないか。上司に聞いてみる。

訪問先	SCAC
日時	7月27日 午後3時

出席者	先方	Mr. Tursunov (Chairman), Mr. Imanbekov (Director of Institute), Mr. Kasiev Genadii Faridovich (Director of SCAC), Akhmnulov Bolot Boronchivich (Chief Specialist on management), Mr. Ryspaev Zhuliyar Arpyachievich (Chief Specialist of Housing Bureau)
	調査団側	山川、孔井、高野
収集資料		

Mr. Tursunov

- * 「キ」国は観光事業の推進を第一の優先順位に据えており、イシククリ湖の水質保全是非常に重要であると認識している。
- * チョルポンアタ市周辺の宿泊施設は従来は夏季のみ観光客が来ていたが、最近では暖房設備を備えるなど、冬季についても集客できるように取り組んでいるところである。

Mr. Kasiev Genadii Faridovich

- * 既存の下水処理施設はチョルポンアタ市のみを対象としていたものではなく、主ポンプ場の西側に CA 市の湖畔とほぼ同じ距離の地域に 20~30 の大規模保養施設が計画されていたため、これらの下水処理も併せ 3 段階で 36,000m³/日とする計画であった。計画していた保養施設のための下水管 (D=800mm) は部分的に敷設されただけで未完成であり、下水処理施設の方が先に建設された。
- * 従って、この西側の部分も下水の収集区域に含めるべきである。

Mr. Imanbekov

- * 既存処理施設の用地内に新規に処理施設を建設することが最も現実的で有効なものと考えている。
- * 計画処理量は、15,000 m³/日を想定してもらいたい。

Mr. Tursunov

- * 我々は本件の事業化を目指し JICA と 2 年間協力してやってきた。これから開発調査となるとさらに多くの時間を費やすことになる。そうなればチョルポンアタ市の周辺のイシククリ湖の水質状況はさらに悪化するため、できるだけ早期の事業化を望む。

**Questionnaire for the Preparatory Study
on
Improvement of the Water Environment in Cholpon-Ata City
of
the Issyk-kul Oblast
回答（環境非常事態省）**

**July 2005
JICA Preparatory Study Team
(July 18th ~ August 1st)**

No.	Classification/Item	Description	Please fill in the columns herein under		
			Title of Data & Information	Responsible agency	Availability
1. General (1-1, 1-2 are to be prepared for the first meeting on July 18th, 1-3~1-5 are to be either collected or identified during the preparatory study)					
1-1	National development framework	Updated (2001~2010)	2001~2010年のKOR:「キ」国発展基本要綱の下での2001~2005年のCA市の社会・経済発展プログラム	イシククリ地区行政庁及びCA市庁	A, N/A
1-2	National poverty reduction strategy	Updated (2003~2009)	上記に同じ	上記に同じ	A, N/A
1-3	National statistics	Updated	—	—	A, N/A
1-4	Issyk-kul Oblast statistics	Updated	—	—	A, N/A
1-5	Colpon-ata City statistics	Updated	—	—	A, N/A
2. Organization Chart (2-1~2-5 are to be collected during the preparatory study)					
2-1	Public Administration	Updated	—	—	A, N/A
2-2	SCAC/RIATB	Updated, Authority/responsibility	—	—	A, N/A
2-3	Issyk-kul Oblast/ Cholpon-ata City	Updated, Authority/responsibility	—	—	A, N/A
2-4	Gorvodokanal	Updated, Authority/responsibility	—	—	A, N/A
2-5	Gidromet/National Academy of Science	Updated, Authority/responsibility	—	—	A, N/A
3. Outline of the Project (3-1~3-9 are to be prepared for the first meeting on July 18th, 3-10~3-11 are to be collected during the preparatory study)					
3-1	Background	Necessity of the Project, beneficial area & number of families, etc.	イシククリ地区の環境に影響を与える課題は、生活排水、産業廃棄物等を主要汚染源とした水汚染である。イシククリ州の面積は、43,100km ² 、イシククリ湖の表面積は6,200km ² 、人口は208,400人である (website-www.stat.kg による)	CA市庁及びVoda-canal、イシククリ州環境保全局、イシククリ水城水利管理局	A, N/A
3-2	Priority of the Project		全体として検討されている地区の環境の状態、社会的、経済的、文化的な快適さは、下水の浄化の質（度合い）や水の合理的利用に依存している。		A, N/A
3-3	Design reports/drawings	In 1975?	無し	イシククリ地区建築・建設各部署	A, N/A
3-4	Laws & regulations	Water quality conservation of Issyk-kul Lake	水法、食料水法、環境保護法、「キ」国衛生・疫学上の住民福祉法、イシククリ保養地域開発法、衛生基準・規則、建築基準・規則	CA市及びVoda-canal、イシククリ地区衛生・疫病係、イシククリ州環境保全局、イシククリ地区行政庁、UVD、交通警察	A, N/A

			既存の圧送システムに対する特別な法規		CA 市 Voda-canal, イシククリ地区衛生・疫病係、イシククリ水城水利管理局	A, N/A
3-5	Alternative measures	For the existing pumping up system	—	Replacement of pumping up system, such as discharging effluent into the river nearby	CA 市及び Voda-canal, イシククリ地区衛生・疫病係、イシククリ州環境保全局、イシククリ地区行政府、	A, N/A
3-6	Bottleneck of alternative measures	Such as regulation on buffer zone	イシククリ・生物圏領域の水源と下水管理詳細計画の作成	Such as regulation on buffer zone	「キ」 国政府・議会	A, N/A
3-7	Sewerage system of other two cities	Karakol, Balikchy	衛生法上の基準に達していないため、根本的近代化が必要	Karakol, Balikchy	Karakol 市, Balikchy 市	A, N/A
3-8	Sewerage system other than cities	Villages, factories, livestock, industry	工場、保養所、ペンション等は局部的或いは戸別汚水処理施設を設置し、農家・住宅では汲取り式	Villages, factories, livestock, industry	—	A, N/A
3-9	Possibility of modification on buffer zone regulations	Regulation on buffer zone to accommodate a sewerage treatment plant	無し、作成が必要	Regulation on buffer zone to accommodate a sewerage treatment plant	「キ」 国政府・大統領	A, N/A
3-10	Relevant laws & regulations	Lake water quality, potable water, recycled water	—	Lake water quality, potable water, recycled water	—	A, N/A
3-10	Relevant laws & regulations	Authorization of sewerage discharge control & penalization, sewerage effluent standard, water resources	—	Authorization of sewerage discharge control & penalization, sewerage effluent standard, water resources	—	A, N/A
3-11	Official views on the deficit of the sewerage system in Cholpon-ata City		—		—	A, N/A
3-12	Ongoing and planned sewerage system development plans by other donors		—		—	A, N/A
4. Topography (4-1 is to be prepared for the first meeting on July 18th, 4-2 is to be collected during the preparatory study)						
4-1	Map of the Project site	Scale: 1/10000~1/50,000, date, etc			国土地理院	A, N/A
4-2	List of contractors / consultants for topographic survey & drilling including contact address & key persons				—	A, N/A
5. Relevant Projects (5-1~5-4 are to be prepared for the first meeting on July 18th)						
5-1	Watershed management plan of Issyk-kul Basin	Hazard areas, afforestation, debris & flood control, water management and quality	無し		国営林業庁、環境非常事態省	A, N/A
5-2	Domestic / industrial water supply plan of Issyk-kul Basin	Water Demand, supply system & facilities, service areas & number of houses, etc	無し		国家統計局	A, N/A
5-3	Irrigation plan of Issyk-kul Basin	Water Demand, supply system & facilities, service areas, etc	無し		イシククリ水城水利管理局	A, N/A
5-4	Hydro-power generation plan of	Electricity demand, power plant, supply system &	無し		水力発電国家管理局	A, N/A

Issyk-kul Basin		facilities, service areas, etc			
6. Sewerage system of Cholpon-ata City (6-1 ~ 6-7 are to be either answered or prepared for the first meeting on July 19 th , 6-8 ~ 6-14 are to be either collected or identified during the preparatory study)					
6-1	Sewerage system plan (planning criteria of original design)	Separate system or combined system?	分流式	A, N/A	
		Planned population/ Coverage	州の人口の季節的変動を考慮する必要がある	「キ」国政府、イシ クリ州行政府、統 計局	A, N/A
		Quality and quantity of influent and effluent	無し	CA 市 Voda-canal	A, N/A
		Population served by sewerage system	無し	CA 市 Voda-canal	A, N/A
		A unit quantity of waste water effluent	無し	CA 市 Voda-canal	A, N/A
		Estimated quantity of waste water effluent	無し	CA 市 Voda-canal	A, N/A
		Residential, institutional and commercial	無し	税務検査庁	A, N/A
		Residential, institutional and commercial	無し	CA 市 Voda-canal	A, N/A
		Rate is the lowest among three cities	—	—	A, N/A
		—	—	—	A, N/A
6-2	Classification/number of present consumers	Description & drawings of sewer pipeline network and Treatment building & facilities	—	—	A, N/A
		Information/operation data on pumping stations & sewerage facilities	—	—	A, N/A
		Is water quality test laboratory attached?	—	—	A, N/A
		Soil investigation data (Bore hole data)	—	—	A, N/A
		Does the wastewater discharged from the sanatoria contain hazardous materials?	—	—	A, N/A
		The system to dispose sludge (either reuse or dispose)	—	—	A, N/A
		How is the sewage tariff decided?	実施の経費に基づき料金は独占禁止委員会によって決定される	—	A, N/A
		How much is the possible revenue?	無し	—	A, N/A
		Who is collecting the fee?	Voda-canal	—	A, N/A
		What is the mechanism of the fee collection?	ソ連時代の下水・形成基準に基づく	—	A, N/A
6-3	Demand forecast	How many fee collectors does the executing agency have?	無し	—	A, N/A
		Why is the sewage fee not collected with the water bill?	サービスの種類に対する実質的な様々な経費	—	A, N/A
6-4	Recovery rate	—	—	—	A, N/A
		—	—	—	A, N/A
6-5	Sewerage Facilities	Information/operation data on pumping stations & sewerage facilities	—	—	A, N/A
		Is water quality test laboratory attached?	—	—	A, N/A
		Soil investigation data (Bore hole data)	—	—	A, N/A
		Does the wastewater discharged from the sanatoria contain hazardous materials?	—	—	A, N/A
		The system to dispose sludge (either reuse or dispose)	—	—	A, N/A
		How is the sewage tariff decided?	実施の経費に基づき料金は独占禁止委員会によって決定される	—	A, N/A
		How much is the possible revenue?	無し	—	A, N/A
		Who is collecting the fee?	Voda-canal	—	A, N/A
		What is the mechanism of the fee collection?	ソ連時代の下水・形成基準に基づく	—	A, N/A
		How many fee collectors does the executing agency have?	無し	—	A, N/A
Why is the sewage fee not collected with the water bill?	サービスの種類に対する実質的な様々な経費	—	A, N/A		
6-6	Sewerage discharge	—	—	—	A, N/A
		—	—	—	A, N/A
6-7	Sludge disposal	—	—	—	A, N/A
		—	—	—	A, N/A
6-8	Management/ fee collection system/ financial situation	Information/operation data on pumping stations & sewerage facilities	—	—	A, N/A
		Is water quality test laboratory attached?	—	—	A, N/A
		Soil investigation data (Bore hole data)	—	—	A, N/A
		Does the wastewater discharged from the sanatoria contain hazardous materials?	—	—	A, N/A
		The system to dispose sludge (either reuse or dispose)	—	—	A, N/A
		How is the sewage tariff decided?	実施の経費に基づき料金は独占禁止委員会によって決定される	—	A, N/A
		How much is the possible revenue?	無し	—	A, N/A
		Who is collecting the fee?	Voda-canal	—	A, N/A
		What is the mechanism of the fee collection?	ソ連時代の下水・形成基準に基づく	—	A, N/A
		How many fee collectors does the executing agency have?	無し	—	A, N/A
Why is the sewage fee not collected with the water bill?	サービスの種類に対する実質的な様々な経費	—	A, N/A		

		How is the administration cost/budget for the project cost and it's performance respectively?	無し		A, N/A
6-9	Water supply	Is Vodacanal financially independent from the government? Groundwater is used partially? Is potable water used for farming? What is the official approval system for ground water development? How is the actual situation of the ground water development? Summary of meteorological data in the past 20 years Geological map of Cholpon-ata City	依存している — — — — 無し 無し		A, N/A A, N/A A, N/A A, N/A A, N/A A, N/A A, N/A
6-12	Data regarding Disease and Epidemic derived from poor sanitary environment	Number of case and death rates of typical diseases in the past 10 years Infant mortality	— —		A, N/A A, N/A
6-13	Capacity building	Relationship among the capacity building requested, capacity building for Town Hall being conducted by World Bank (ARIS) and capacity building for Vodacanal being conducted by the USAID.	—		A, N/A
6-14	Required decisions/decrees	Order of the Government of the Kyrgyz Republic No. 200-P to eliminate emergency conditions in the drainage system of Cholpon Ata City dated 4 June, 2001. Decision of the board of Administration of the President of the Kyrgyz Republic dated 23 June, 2001. Decree of the Issyk-Kul oblast state administration No. 171 dated 8 August, 2001 Decree of the Government of the Kyrgyz Republic No. 802 'On the plan of measures to implement suggestions for comprehensive development of tourism in the Issyk-Kul region, worked out by Aga-Khan development organization', which tasks appropriate state agencies to take a number of measures aimed at obligatory availability of treatment facilities and perform constant monitoring of the condition of sewage treatment facilities dated 25 June, 2002.	— — — —		A, N/A A, N/A A, N/A A, N/A

	Decree of the Government of the Kyrgyz Republic No. 815 'On designing for construction of engineering services and reconstruction of the treatment facilities in Cholpon-Ata city' dated 29 November, 2002			A, N/A
	Decree of the Government of the Kyrgyz Republic No. 426 dated 25 April, 2003 'On measures to regulate land use, development, accomplishment and ensure protection of the environment in the Issyk-Kul resort and tourist area'.			A, N/A
	Sanitary regulations			A, N/A

7. Environmental and social consideration (To be either answered or prepared for the first meeting on July 18th)

7-1	JICA Guidelines for Environmental and Social Consideration			
	Are there any projects based on this guideline? If so, please list the name of projects.			
7-2	Government institution & organizations (NGOs) relevant to environmental protection activities			
	(1) Name of organization	「キ」国の条件下では、企業のエコロジカル・パスポート、環境評価部分が受け入れられる。		
	(2) Function & major activities	環境非常事態省、国営林業庁、特別自然保護検察庁、地方自治機関	「キ」国政府	A, N/A
	(3) Number of staffs	自然保護法律の諸要求の執行	—	A, N/A
	(4) Budget	無し	—	A, N/A
	(4) Budget	無し	財務省	A, N/A
7-3	Environmental impact assessment (EIA)			
	(1) Law / guideline of EIA	環境保護法、環境鑑定法	—	A, N/A
	(2) Guideline for procedures of EIA	OVOS 部門の策定に関する指示	環境非常事態省	A, N/A
	(3) EIA system related to sewerage treatment plant / Is EIA required for the Project?	エコロジカル・パスポート、OVOS 部門、環境鑑定法	環境非常事態省	A, N/A
	(4) Responsible organization to EIA	環境非常事態省、SCAC	—	A, N/A
	(5) Officials in charge of EIA for sewerage treatment plant	イシククリ州環境保全局	—	A, N/A
	(6) EIA carried out previously by other projects	鑑定	—	A, N/A
7-4	Environmental quality standard / protection			
	(1) Regulation / standard for environmental quality or protection	衛生及び建設標準と規則	国立規格院	A, N/A
	(2) System and method of environmental protection	投票に対するライセンス付与システムと投棄物の埋め込み	環境非常事態省	A, N/A
7-5	Natural conditions in and around the Project area			

	(1) Environmentally vulnerable areas	—	A, N/A
	(2) Valuable or endangered fauna and flora	—	A, N/A
	(3) Locations of officially protected area	—	A, N/A
	(4) Locations of important landscape or scenery for tourism or religion	—	A, N/A
	(5) National parks / reserves	—	A, N/A
7-6	Resettlement of inhabitants		
	(1) System & procedure for resettlement and compensation	—	A, N/A
	(2) Outline and organization chart for authorities concerning resettlement	—	A, N/A
	(3) Situation and status of squatters or illegal occupants in the Project area	—	A, N/A
	(4) Problems / issues on the land acquisition, compensation & resettlement	—	A, N/A
7-7	Water quality standard		
	(1) Effluent water quality standard discharged to sewerage system	—	A, N/A
	(2) Effluent water quality standard discharged to rivers, lakes & farmland	—	A, N/A
7-8	Water analysis data		
	Monitoring plan for Issyk-kul Lake waters	—	A, N/A
	Responsible agency	—	A, N/A
	Budget / staffs	—	A, N/A
7-9	List of contractor / consultants		
	(1) Environmental impact assessment		
	1) Name of firm	—	A, N/A
	2) Contact address, telephone, e-mail, etc.	—	A, N/A
	3) Name of person in charge	—	A, N/A
	4) Specialty / Field of service	—	A, N/A
	5) Job experience	—	A, N/A
	6) Company brochure	—	A, N/A
	(2) Social environmental survey		
	1) Name of firm	—	A, N/A
	2) Contact address, telephone, e-mail, etc.	—	A, N/A
	3) Name of person in charge	—	A, N/A

		4) Specialty / Field of service	—	A, N/A
		5) Job experience	—	A, N/A
		6) Company brochure	—	A, N/A
(3) Water quality survey		1) Name of firm	—	A, N/A
		2) Contact address, telephone, e-mail, etc.	—	A, N/A
		3) Name of person in charge	—	A, N/A
		4) Specialty / Field of service	—	A, N/A
		5) Job experience	—	A, N/A
		6) Company brochure	—	A, N/A
Note: Availability---A=Available, N/A=Not Available (please circle)				

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON THE PRELIMINARY STUDY
ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT
OF THE WATER ENVIRONMENT IN CHOLPON-ATA CITY
IN THE KYRGYZ REPUBLIC

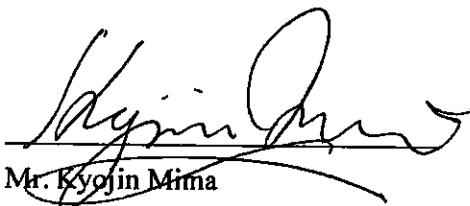
In response to a request from the Government of the Kyrgyz Republic, the Government of Japan decided to conduct a Preliminary Study on Project for Improvement of the Water Environment in Cholpon-Ata City (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to the Kyrgyz Republic the Preliminary Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Kyojin Mima, Group Director, Project Management Group III, Grant Aid Management Department of JICA, and is scheduled to stay in the country from July 17 to August 3, 2005.

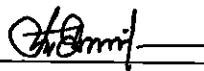
The Team held discussions with the officials concerned of the Government of the Kyrgyz Republic and conducted a field survey at the study area.

In the course of discussions and field survey, both sides confirmed the main items described in the attached sheets.

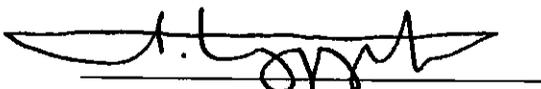
Bishkek, July 21, 2005



Mr. Kyojin Mima
Leader
Preliminary Study Team
Japan International Cooperation Agency



Emirlan T. Toromyrzaev
Permanent Secretary
Ministry of Finance of the Kyrgyz
Republic



Mr. Anvar T. Tursunov
Chairman
The State Government Commission on
Architecture and Construction of the
Kyrgyz Republic

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to maintain the water quality of Issyk-Kul Lake by improvement of Sewage Treatment System in Cholpon Ata City.

2. Project site

The site of the Project is Cholpon Ata City.

3. Responsible and Implementing Organizations

The responsible organization is the Ministry of Finance of the Kyrgyz Republic and implementing agency is the Research Institute of Town Architecture and Building under the State Commission for Architecture and Construction, and the operational organization is Vodacanal of Cholpon Ata.

4. Items requested by the Government of the Kyrgyz

After discussions with the Team, the items described in Annex-1 were finally requested by the Kyrgyz side. JICA will assess the appropriateness of the request and will report the findings to the Government of Japan.

5. Japan's Grant Aid Scheme

5-1 The Kyrgyz side understands the Japan's Grant Aid scheme explained by the Team as described in Annex-2.

5-2 The Kyrgyz side will take the necessary measures, as described in Annex-3, for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japan's Grant Aid to be implemented.

6. Other Relevant Issues

6-1 Issues for implementing the project

The Team pointed out the problems to be solved for implementing the project as follows:

(1) Problems on operation and maintenance

- If the sewage treatment system was improved, the cost for its operation and maintenance will exceed the current expenses. Considering the present loss-making situation of Vodacanal, the Team is worried the improved sewage treatment system will not be sustainable due to the financial difficulties.
- Vodacanal has only one engineer for sewage management as of July, 2005. If the

sewage system was improved, the current number of engineer and general staff will not be enough to carry out operation and maintain appropriately.

(2) Technical problems

- Due to a complicated current sewage system of sewage pumping up, many problems have to be solved to improve it radically. However, the alternative, which is a new sewage treatment facility to be constructed in the area near the lake shore, should be studied.
- The candidate site should be prepared by the Kyrgyz side for the alternative study on the new sewage facility.

(3) Legal problems

- A legal sanction should be taken to construct a new sewage treatment facility in the area near the lake shore.
- A legal sanction should be taken to discharge a treated sewage to the Issyk Kul lake if the new sewage treatment facility will be constructed in the area near the lake shore.

The Kyrgyz side acknowledged these problems and expressed their opinion about these.

- (1) In case of the budget for operation and maintenance of the improved sewage system would be shorted, the central government and/or local government (Cholpon Ata municipality) will be able to subsidize it.
- (2) We think it seems difficult to acquire the land near the lake shore for the sewage treatment facilities because most of the lands near the lakeshore are occupied by the private entities.

6-2 Priority Component of the Project

The Team requested the Kyrgyz side to show the priority of each content of the request.

The Kyrgyz side replied in order as follows:

- (1) Rehabilitation of the main pumping station,
- (2) Construction of a relay pumping station,
- (3) Comprehensive reconstruction, assembling repair and recovery works on the treatment facilities,
- (4) Construction of a chlorination station,
- (5) Construction of the compost plant using the sewage sludge,
- (6) Construction of a treated sewage conveyance system for agricultural irrigation purpose,

- (7) Repair and/or replacement of individual section of sewage pipes, locking and regulating valves.

The Team mentioned that they would make a detail study on those components based on the opinions of the Kyrgyz side mentioned above and the results of the field survey to be conducted continuously by 2nd of August.

The Kyrgyz side acknowledged this.

6-3 Capacity Building

The Kyrgyz side also requested the Team to implementing a capacity building of Vodacanal aiming to strengthen a financial and technical capability.

The Team expressed its opinion on the requested capacity building that Japanese grant aid project might not cover all the requests.

The Kyrgyz side acknowledged this opinion.

6-4 Environmental and Social Considerations

The Team explained "JICA Guidelines for Environmental and Social Consideration" to the Kyrgyz side.

The Kyrgyz side understands the meaning of the guideline.



ANNEX – 1: Items requested by the Government of Kyrgyz

The following items were confirmed as final requests of the Kyrgyz side.

1. Capacity building in Vodacanal
 - (1) Financial improvement
 - (2) Technical improvement

2. Rehabilitation of the sewage facilities
 - (1) Rehabilitation of the main pumping station,
 - (2) Construction of a relay pumping station,
 - (3) Comprehensive reconstruction, assembling repair and recovery works on the treatment facilities,
 - (4) Construction of a chlorination station,
 - (5) Construction of the compost plant using the sewage sludge,
 - (6) Construction of a treated sewage conveyance system for agricultural irrigation purpose,
 - (7) Repair and/or replacement of individual section of sewage pipes, locking and regulating valves.



ANNEX - 2: JAPAN'S GRANT AID SCHEME

The Grant Aid Program provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

1. Grant Aid Procedure

1) Japan's Grant Aid Program is executed through the following procedures :

- Application (Request made by a recipient country)
- Study (Basic Design Study conducted by JICA)
- Appraisal & Approval (Appraisal by the Government of Japan and Approval by Cabinet)
- Determination of (The Notes exchanged between the Governments of Japan and the recipient country)
- Implementation

2) Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA to conduct a study on the request. If necessary, JICA send a Preliminary Study Team to the recipient country to confirm the contents of the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study), using Japanese consulting firms.

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Program, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the project, once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchange of Notes signed by the Governments of Japan and the recipient country.

Finally, for the implementation of the project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

2. **Basic Design Study**

1) **Contents of the Study**

The aim of the Basic Design Study (hereinafter referred to as "the Study"), conducted by JICA on a requested project (hereinafter referred to as "the Project"), is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Government of Japan. The contents of the Study are as follows:

- a) confirmation of the background, objectives and benefits of the Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the Project's implementation;
- b) evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from the technical, social and economic points of view;
- c) confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project;
- d) preparation of a basic design of the Project; and
- e) estimation of costs of the Project.

The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of Japan's Grant Aid scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even through they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

2) **Selection of Consultants**

For the smooth implementation of the Study, JICA uses a consulting firm selected through its own procedure (competitive proposal). The selected firm participates the Study and prepares a report based upon the terms of reference set by JICA.

At the beginning of implementation after the Exchange of Notes, for the services of the Detailed Design and Construction Supervision of the Project, JICA recommends the same consulting firm which participated in the Study to the recipient country, in

order to maintain the technical consistency between the Basic Design and Detailed Design as well as to avoid any undue delay caused by the selection of a new consulting firm.

3. Japan's Grant Aid Scheme

1) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

2) "The period of the Grant" means the one fiscal year which the Cabinet approves the project for. Within the fiscal year, all procedure such as exchanging of the Notes, concluding contracts with consulting firms and contractors and final payment to them must be completed.

However, in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as weather, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

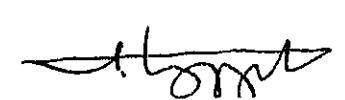
3) Under the Grant, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country.

However, the prime contractors, namely consulting, contracting and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

4) Necessity of "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability of Japanese taxpayers.

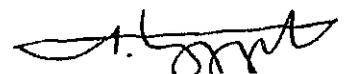


- 5) **Undertakings required to the Government of the recipient country**
- a) to secure a lot of land necessary for the construction of the Project and to clear the site;
 - b) to provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities outside the site;
 - c) to ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in the recipient country and internal transportation therein of the products purchased under the Grant Aid;
 - d) to exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts;
 - e) to accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contracts such as facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work;
 - f) to ensure that the facilities constructed and products purchased under the Grant Aid be maintained and used properly and effectively for the Project; and
 - g) to bear all the expenses, other than those covered by the Grant Aid, necessary for the Project.
- 6) **"Proper Use"**
- The recipient country is required to maintain and use the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign the necessary staff for operation and maintenance of them as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.
- 7) **"Re-export"**
- The products purchased under the Grant Aid shall not be re-exported from the recipient country.
- 8) **Banking Arrangement (B/A)**
- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in an authorized foreign exchange bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the verified contracts.

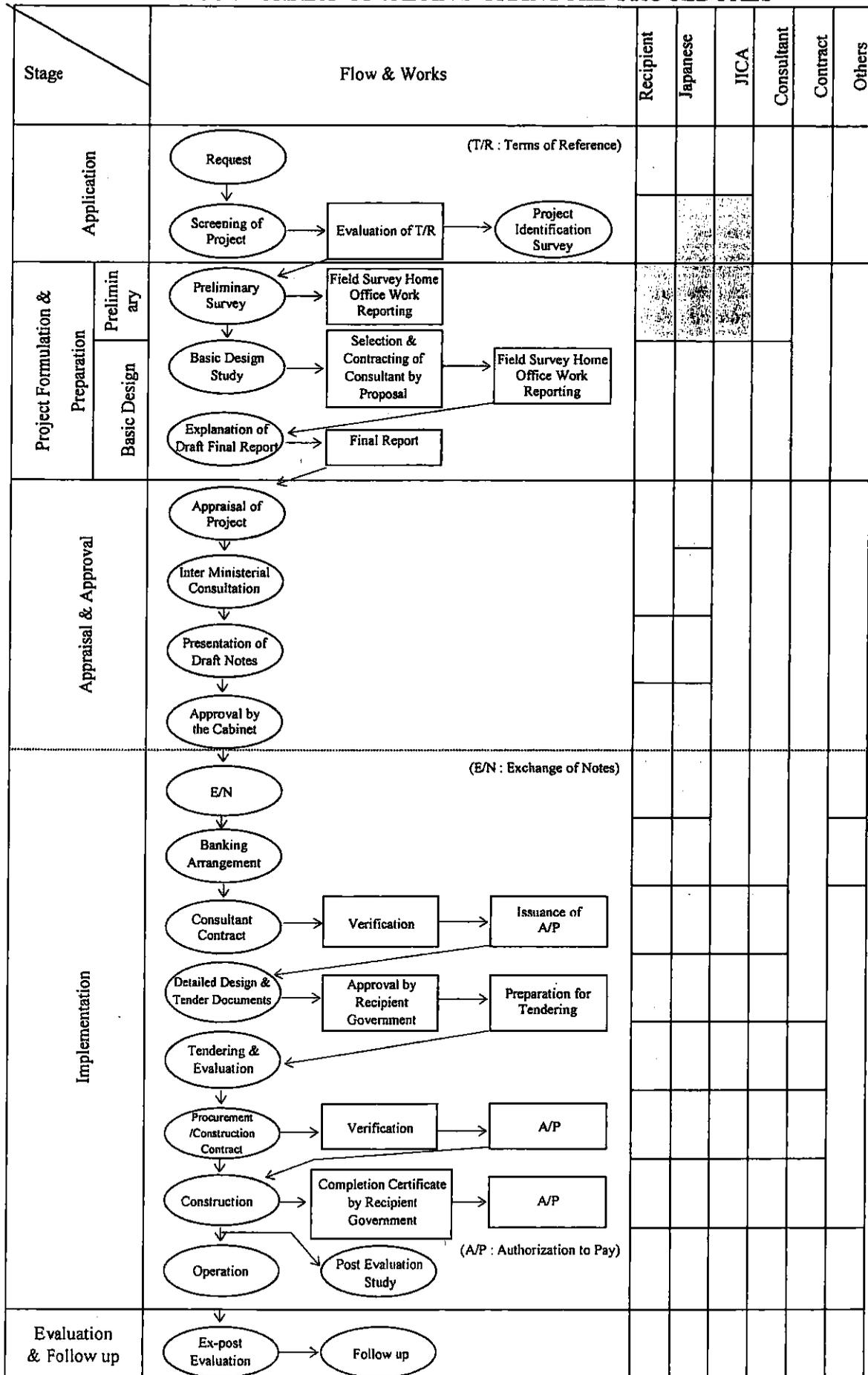
b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of recipient country or its designated authority.

9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commission to the Bank.



FLOW CHART OF JAPAN'S GRANT AID PROCEDURES



Handwritten mark

Handwritten signature

ANNEX – 3: Major Undertakings to be taken by Each Government

NO	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient side
1	To secure land		•
2	To clear, level and reclaim the site when needed		•
3	To construct gates and fences in and around the site		•
4	To construct the parking lot	•	
5	To construct roads		
	1) Within the site	•	
	2) Outside the site		•
6	To construct the building	•	
7	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities		
	1) Electricity		
	a. The distributing line to the site		•
	b. The drop wiring and internal wiring within the site	•	
	c. The main circuit breaker and transformer	•	
	2) Water Supply		
	a. The city water distribution main to the site		•
	b. The supply system within the site (receiving and/or elevated tanks)	•	
	3) Drainage		
	a. The city drainage main (for storm, sewer and others) to the site		•
	b. The drainage system (for toilet sewer, ordinary waste, storm drainage and others) within the site	•	
	4) Gas Supply		
	a. The city gas main to the site		•
	b. The gas supply system within the site	•	
	5) Telephone System		
	a. The telephone trunk line to the main distribution frame / panel (MDF) of the building		•
	b. The MDF and the extension after the frame / panel	•	
	6) Furniture and Equipment		
	a. General furniture		•
	b. Project equipment	•	
8	To bear the following commissions to a bank of Japan for the banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		•
	2) Payment commission		•
9	To ensure prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in recipient country		
	1) Marine(Air) transportation of the products from Japan to the recipient country	•	
	2) Tax exemption and customs clearance of the products at the port of disembarkation		•
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project	(•)	(•)

NO	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient side
10	To accord Japanese nationals, whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		•
11	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contract		•
12	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid		•
13	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment		•





