

付 属 資 料

1. T/R、修正T/R
2. S/W
3. M/M
4. 打合せ議事録
5. 収集資料リスト
6. 水道施設概要
7. 環境予備調査結果
8. 事前評価表

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI

TASHQI IQTISODIY

ALOQALAR VAZIRLIGI



MINISTRY OF FOREIGN

ECONOMIC RELATIONS OF

THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

700029, TOSHKENT, SHEVCHENKO KO'CHASI 1-UY

TEL: 138-50-00, 34-44-80, FAKS: 138-51-00 E-Mail: Secretary@mfer.uz <http://www.mfer.uz>

№ BA-CI/K-1245 "18" 03 2001 y.

Посольство Японии в
Республике Узбекистан
Представительство JICA в
Республике Узбекистан

Министерство внешних экономических связей свидетельствует свое уважение Посольству Японии в Республике Узбекистан и, в дополнение к письму МВЭС от 21.09.2000 г. №ЭГ—01/16—4715, имеет честь направить заявку проекта «Питьевое водоснабжение сельских населенных пунктов Навоийской области из подземных источников» для реализации в рамках технической помощи (изучение плана развития) по линии программы ODA в 2001 финансовом году.

Министерство внешних экономических связей пользуется случаем, чтобы возобновить Посольству Японии уверения в своем уважении.

Приложение: 20 стр

Первый заместитель министра

Б.Ахмедов



APPLICATION FORM JAPAN'S DEVELOPMENT STUDIES

Date of entry: month *October* year *2000*

Applicant: *the Government of the Republic of Uzbekistan*

1) Project digest

(1) Project title:

- *" Reconstruction of the water supply sistems of Tashkent and Chirchik cities "*.

(2) Location:

Republic Uzbekistan, Tashkent, Niyazbek yuli str.,1

(3) Implementing agency:

Name of the Agency: *Self financing agency " Boshsvokava" of the Ministry of communal services of the Republic of Uzbekistan (MCS)*

Number of staff of the Agency: *26*

Budget allocated to the Agency: *47,7 mln. sum*

4) Justification of the project:

- Present conditions of the sector:

The Study Group of JICA has provided the study for the project "Improvement of Management and Tariff Policy in Water Supply Services in the Republic of Uzbekistan". As a result was prepared the Final Report. There is the estimate of the existing situation in water supply agencies of Tashkent and Chirchik cities in that Report. It was done some recommendations for improving of the water supply system.

- Sectoral development policy of the national/local government:

The existing development national policy of the sectors is founding on the guide documents of the Government.

- Problems to be solved in the sector:

For the improvement and maintenance of the water supply systems is need the improvement of intakes and distribution system, it's mean a construction to increasing of distribution volume of water in future, imrovement of the quality of water and reconstruction out of date plants and facilities to averting of looses of water.

- Scope of project:

For the substitution of facilities it needs to provide the substitution of pump lines, construction of reservoirs, reconstruction of water treatment plants and pump stations.

-

- Objectives of the project (short-term):

The preparing of feasibility study on the reconstruction of intake, of water treatment plants and pump stations, the substitution of pump lines, construction of reservoirs.

- Goal (long-term objective) of the project: *Providing of necessary technology facilities and materials, identification of the strategy of development of communal services of the Republic of Uzbekistan.*

- Prospective beneficiaries:

It will be useful to study the experience and know-how of Japan in the sector of water supply sector, effective realization and management of the system for its distribution on the regions of the Republic in future.

Profit from realization of the project can receive:

- water supply agencies of Tashkent and Chirchik;
- industry and municipal service sphere, municipal companies, housing through improving quality of services in a water supply;
- people as a whole – through the improving a water quality and the balance of payments;
- nation as a whole through saving of available water resources and environmental.

- The Project priority in the National Development Plan / Public Investment Program:

The work improvement of municipal sector is a priority because it includes the solve of the social problems and according with the Program of the development of the water supply is as a part of General Plan of the construction of the Tashkent city.

- 5) - Desirable or Scheduled time of the commencement of the project:

Month June year 2001

- 6) Expected funding source and/or assistance (including external origin) for the project: *have no*

- 7) Other relevant Projects, if any
no

2. Terms of Reference of the proposed Study:

- 1) Necessity/ justification of the study:

- *sharp necessity of the solving for substitution of the out of date facilities and introduction of a computer system of management and monitoring. Date of exploitation of many from existing plants is exceeding all the permissible dates. The costs of their exploitation and constant maintenance and repair is exceeding there estimate costs. Cost of the technical services are growth and will be increasing in geometric progression in future;*
- *Insufficiency of the financing system.*

- 2) Necessity / justification of the Japanese Technical Cooperation:

Reduction of the Government subsidies to free resources for other sectors of economy.

To use the experience and know-how of Japan in the field of water supply development

- 3) Objectives of the Study:

Approach of the economic efficiency in the Tashkent and Chirchik water supply system;

- reducing of the losses of drinking water;*
- reducing of the estimates for repair and technical maintenance;*
- increasing of a stability and quantity of water supply services;*
- transmitting of the Japan experience in the water supply development;*

4) Area to be covered by the study:

Tashkent and Chirchik (Tashkent region) cities

5) Scope of Study:

Water supply systems (pipe line, treatment plants, the pump stations).

6) Study Schedule

Date begin the working March 2001

7) Expected Major Outputs of the Study:

- Preparing the Feasibility Study for reconstruction of water supply systems in Tashkent and Chirchik cities;*
- Providing of the facilities (pipes, pumps);*
- Construction of the reservoirs;*
- Reconstruction of the treat water plants and pump stations.*

8) Possibility to be implemented/ Expected funding resources:

- there are not enough funding resources at the executing agency*
- The Cost estimate of the construction and facilities is about 100 mln. Dollars USA in Tashkent, 20 mln. Dollars USA in Chirchik.*

9) Request of the Study to other donor agencies, if any:

have no

10) Other relevant information, description of problems, which must be a speech at the development of communal economy.

No

3. Facilities and information for the Study:

(1) Assignment of counterpart personnel of the implementing agency for the Study:

- Self financing agency " Boshuvokava" of the Ministry of communal services of the Republic of Uzbekistan will be responsible for the general coordination of the project. Water supply associations in Tashkent and Chirchik will be responsible for its realization.*

(2) Available data, information, documents, maps, etc. Related to the Study:

- The authorization of Kabinet of Ministers of Republic of Uzbekistan to continuation of works on development of water supply and technical activity of water supply agencies in Tashkent and Chirchik with taking in account the recommendations making by the Team Study JICA;*
- The Study Report for improvement and tariff policy in water supply services in the Republic of Uzbekistan (JICA);*
- Reports of the water supply agencies;*

- *Decisions and Resolutions of the Government;*
- *existing normative and legislative documents;*
- *schemes of water supply;*

(3) Information on the security conditions in the Study Area:
According with requirements of State's safety.

4. Global Issues (Environment, Women in development, Poverty, etc.)

- (1) Environmental components (such as pollution control, water supply, sewage, environmental management, forestry, biodiversity) of the Project, if any.
Improving of water supply quality
- (2) Anticipated environmental impact (both natural and social) by the project, if any.
no
- (3) Women as main beneficiaries or not.
no
- (4) Project components which require special considerations for women, if any.
no
- (5) Anticipated impacts on women caused by the Project, if any.
no
- (6) Poverty alleviation components of the Project, if any.
no
- (7) Any constraints against the low-income people caused by the Project/
no

5. Undertakings of the Government of Uzbekistan.

In order to facilitate the smooth and efficient conduct of the Study, the Government of *Uzbekistan* shall take necessary measure:

- 1) to secure the safety of the Study Team,
- 6) to permit the members of the Study Team to enter, leave and sojourn in *Uzbekistan* in connection with their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees,
- 7) to exempt Study Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into and out of *Uzbekistan* for the conduct of the Study,
- 8) to exempt the Study Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with the implementation of the Study,
- 9) to provide necessary facilities to the Study Team for remittance as well as utilization of the funds introduced in *Uzbekistan* from Japan in connection with the implementation of the Study,
- 10) to provide permit on entry for implementation of the Study in private area and controlled zones,
- 11) to provide permit on export to the Study Team from *Uzbekistan* in Japan all grounds , documents and necessary materials, concerning to the Study,
- 12) to provide medical services as needed, its expenses will be chargeable of members of the Study Team,

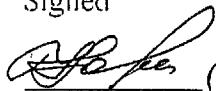
6. The Government of *Uzbekistan* shall bear claims, if any arise against members of the Japanese Study Team resulting from, occurring in the course of or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the member of the Study Team,

7. *Self financing agency "Boshuvokava" of MCS* shall act as counterpart to the Japanese Study Team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

8. *Self financing agency "Boshuvokava" of MCS* will, as the executing agency of the project take responsibilities that may arise from the products of the Study.

The Government *Uzbekistan* assures that the matters referred to in this from will be ensured for the smooth conduct of the Development Study by the Japanese Study Team.

Signed

 (G.N. Narmatov)

Title *the cheife of the Self financing agency*
"Boshuvokava" of MCS

 (U.O. Khalmukhamedov)

Title *Deputy Minister of Communal Services*

On behalf of the Government of Uzbekistan

Date 16.10.2000

APPLICATION FORM FOR JAPAN'S DEVELOPMENT STUDY PROGRAM

Date of entry: month November year 2002

Applicant: *Government of the Republic of Uzbekistan*

1. Project digest

(1) Project Title: *"Reconstruction of water supply systems of Tashkent and city"*.

(2) Location: *Tashkent-capital of the Republic of Uzbekistan*

(3) Implementing Agency

Name of Implementing Agency: *Tashkent City Municipality*

Tashkent City territorial municipal exploitation unity (TCTMEU) of the Tashkent city Municipality

Number of staff of the Agency :

Budget, allocated for the Agency: _____

(4) Justification of the Project

*Present conditions of the sector: *In spite of enough quantity and quality of drinking water supply in Tashkent city, and high percentage of city's covering with centralized system of water supply (98,55%), wear of structures and water supply system needs to be reconstructed, which was mentioned in final report of JICA mission*

*Sectoral development policy of the national/local government: *Existing national policy of the sector is based on the leading Government documents and focused to the development of water supply, improvement of water quality and decreasing wastes.*

*Problems to be solved in the sector: *serious and well-founded reconstruction of present water supply structures and systems is necessary which will meet all the requirements of city's water supply.*

*Outline of the project: *The project should have recommendations on reconstruction of water supply structures, pomp stations of 3rd level, distribution systems, working out effective tariff policy.*

*Purpose (short-term objective) of the Project: *Preparing Fusibility Study for the reconstruction of water wall structures, pomp stations of 1st, 2nd, 3rd levels, building reservoirs and changing water supply tubes.*

*Goal (long term objective) of the Project: *Determining stages of work on reconstruction of city's water supply in order to use the results of study and recommendations for working out "outlines of water supply development for the period to 2015", and working out an effective tariff policy.*

-Introduction of the leading technologies, equipment and materials into water supply, changing wear water supply tubes.

-Decreasing wastes for drinking waters production and supply, managing economy of power, reagents and initial water resources.

*Prospective beneficiaries:

Beneficiary from realization of this project will be for:

-Water supply enterprises of Tashkent city

-Industry and municipal field, municipal enterprises and housing field, through improvement of quality of water supply service.

-Population, as a whole, in terms of waters quality improvement and paying balance.

-Nation, as a whole, through saving water resources and caring environment.

*The Project's priority in the National Development Plan/Public Investment Program:
Working out the project in municipal sector is considered as a priority because it includes many social questions and in accordance with the Development Study Program it is a part of Reconstruction Master Plan in Tashkent city.

(5) Desirable or Scheduled time of the commencement of the Project:

Month January year 2002

(6) Expected funding source and/or assistance (including external origin) for the Project:

No sources

(7) Other relevant Projects, in any. *No*

2. Terms of Reference of the proposed Study

(1) Necessity/Justification of the Study:

It is necessary to continue started researches on above-mentioned questions by JICA consultants upon the program, which is approved by both sides.

Absence of self-financing system

(2) Necessity/Justification of the Japanese Technical Cooperation:

-Using the experience of Japanese consultants in the field of reconstruction and development city's water supply system, for further possible subsidy for this direction from the Government of Japan.

-Decreasing government's subsidy in order to create chances for other economic fields

(3) Objectives of the Study

-To manage economy and save using of water resources

-To manage economical efficiency in water supply system in Tashkent city

-Decreasing of water waste

-Decreasing expenses for equipment's maintenance

-Improving of water supply service's quality

-Transmission of Japanese experience of water supply development.

(4) Area to be covered by the Study: *Tashkent*

(5) Scope of the Study:

Main water supply tubes of Tashkent city, water supply structures and pumping stations at main water supply tubes and water supply nets of the city.

(6) Study Schedule: 2003 year

(7) Expected Major Outputs of the Study:

-Preparing Feasibility Study of reconstruction of water supply structures and pump stations and systems in Tashkent city;

-Equipment and material supply (pumps, computers)

-Reconstruction of water wall structures, pump stations of 3rd level;

-Introduction of technological system management's computer systems

-Increasing of reservoir parks;

-Preparing effective tariff system

(8) Possibility to be implemented / Expected funding resources :

Possibility of realization of worked out recommendations using foreign (including Japan's) investments in the frames of managed agreements on bilateral cooperation development. Approximate amount of investment is-60 ml US Dollars for Tashkent city;

Request of the Study to other donor agencies, if any:

No

(9) Other relevant information:

No

3. Facilities and information for the Study

(1) Assignment of counterpart personnel of the implementing agency for the Study:

Tashkent city municipality will act as a main coordinator of the project. As an Immediate executor will act "SUVSOZ" of Tashkent;

(2) Available data, information, documents, maps, etc. related to the Study:

- *Decree of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan No. 285 from 08.08.2002*
- *General report of JICA study team on "Improvement of water supply management and tariff policy of the Republic of Uzbekistan" 1999-2000 years*

(3) Information on the security conditions in the Study Area:

In accordance with the nation's security requirements

4. Global issues (Environment, Gender, Poverty, etc.)

(1) Environmental components (such as pollution control, water supply, sewage, environmental management, forestry, biodiversity) of the Project, in any.

Improvement of water supply quality

(2) Anticipated environmental impacts (both natural and social) by the Project, if any.

No

(3) Women as main beneficiaries or not.

No

(4) Project components which require special considerations for women (such as gender difference, women specific role, women's participation), if any.

No

(5) Anticipated impacts on women caused by the Project, if any.

No

(6) Poverty alleviation components of the Project, if any.

No

(7) Any constraints against the low-income people caused by the Project.

No

5. Undertakings of the Government of Uzbekistan

In order to facilitate the smooth and efficient conduct of the Study, the Government of Uzbekistan shall take necessary measures:

- (1) To secure the safety of the Study Team,
- (2) To permit the members of the Study Team to enter, leave and sojourn in Uzbekistan in connection with their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees,
- (3) To exempt the Study Team from taxes, duties and any other charges on equipment,

machinery and other materials brought into and out of Uzbekistan for the conduct of the Study,

- (4) To exempt the Study Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with the implementation of the Study,
- (5) To provide necessary facilities to the Study Team for remittance as well as utilization of the funds introduced in Uzbekistan from Japan in connection with the implementation of the Study,
- (6) To secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study,
- (7) To secure permission for the Study Team to take all data, documents and necessary materials related to the Study out of Uzbekistan to Japan, and,
- (8) To provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable to members of the Study Team.

6. *The Government of Uzbekistan* shall bear claims, if any arise against member(s) of the Japanese Study Team resulting from, occurring in the course of or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the member of the Study Team.

7. *Tashkent city municipality* shall act as counterpart agency to the Japanese Study Team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

8. *Tashkent City territorial municipal exploitation unity (TCTMEU) of the Tashkent city Municipality* will, as the executing agency of the project, take responsibilities that may arise from the products of the Study.

*In the case that Detail Design Study is requested.

The Government of Uzbekistan assures that the matters referred to in this form will be ensured for the smooth conduct of the Development Study by the Japanese Study Team.

1st Deputy of Mayor of Tashkent city
Municipality _____

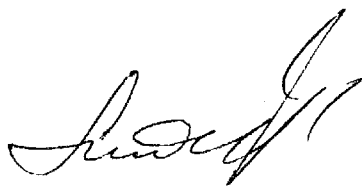
Tukhtaev A. H.

General Director of TCTMEU Normatov G. N.

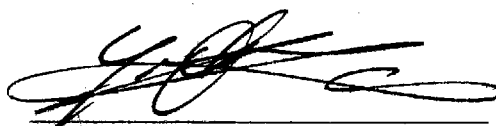
Manager of SUVHOZ Kadirov M.J

**SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY ON
RESTRUCTURING OF WATER SUPPLY SYSTEM OF TASHKENT CITY
IN
THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN
AGREED UPON BETWEEN
TASHKENT CITY REGIONAL COMMUNAL SERVICE COMPLEX
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

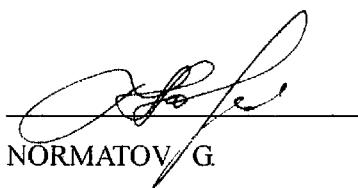
Tashkent City, February 19, 2003



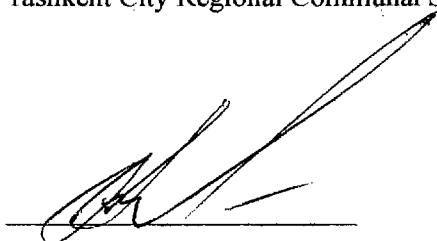
TUKHTAEV A.H.
First Deputy Mayor
Tashkent City Municipality



Yoshiki OMURA
Leader of Preparatory Study Team
Japan International Cooperation
Agency (JICA)



NORMATOV G.
General Director
Tashkent City Regional Communal Service Complex (TKEO)



MIRHIDOYTOV T.Sh.
Manager
Tashkent Vodokanal (SUVSOZ)

I . INTRODUCTION

In response to the official request of the Government of the Republic of Uzbekistan (hereinafter referred to as "Uzbekistan"), the Government of Japan decided to conduct the Study on Restructuring of water supply system of Tashkent City in the Republic of Uzbekistan (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with Tashkent City Municipality and the authorities concerned of the Government of Uzbekistan.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

II . OBJECTIVES OF THE STUDY

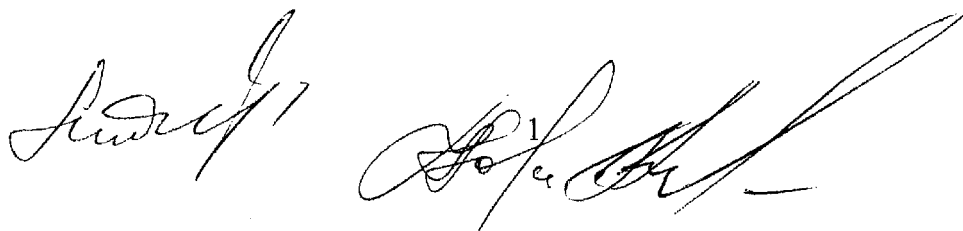
The objectives of the Study are:

1. To formulate a master plan up to the target year 2015 for efficient management of water supply system with emphasis on its tariff system,
2. To conduct a feasibility study on the priority project(s) for the improvement of water supply facilities and management system, and
3. To pursue technology transfer of investigation and planning method to counterpart personnel in the course of the Study

III. STUDY AREA

The Study will cover Tashkent city.

in



IV. SCOPE OF THE STUDY

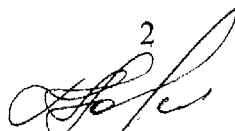
In order to achieve the objectives mentioned above, the Study will cover the following items:

Phase I: Preparation of a Master Plan for Restructuring of Water Supply System

1. Collection and analysis of existing information (documents, materials, and data)
natural conditions, socio-economic conditions, population projection, current conditions and planning of land use, financial conditions (of both national and municipal level of water supply sector), environmental sanitation and health, relevant legislation/ organizations/ institution, policy and agreements on water supply, etc.
2. Review of foregoing, ongoing and prospective plans, studies and projects
3. Field survey and analysis
land use, water supply enterprise, water utilization, progress of water meter installation, the capacity of existing water supply systems, inventory of the existing facilities, NRW (Non Revenue Water) including leakage, water analysis, water sources, water demand, the actual situation of water use, functional diagnosis of water supply system
4. Social Attitude survey
5. Investigation of organizations concerned in water supply sector
budget, authority of decision-making, financial management, operation and maintenance, water charge collection system, public relations, organizational actions after the previous JICA study, etc.
6. Formulation of the master plan
evaluation of achievements and examination of tasks to be implemented, formulation of the framework, basic plan for water supply systems improvement, operation and maintenance improvement plan, organizations and institutions, project cost estimate, financial plan, disbursement schedule, etc.
7. Project evaluation



in



financial, economic, social, technological, and environmental aspects and comprehensive appraisal, and

8. Selection of priority projects, phased implementation plan

Phase II: Feasibility Study on Selected Project(s)

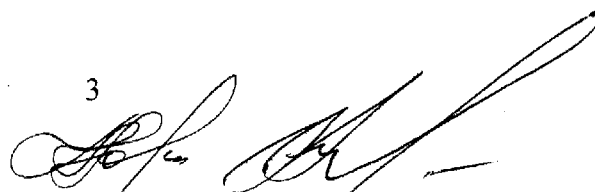
1. Supplemental data collection and field survey
2. Project outline
3. Preliminary design of facility(s)
4. Implementation plan / schedule
5. Maintenance plan of facilities
6. Cost estimation and financial analysis
7. Institution restructuring plan
8. Management and human resources development plan of the project
9. Evaluation
 - (1) Financial and economic analysis
 - (2) Technical evaluation
 - (3) Social impact evaluation and
 - (4) Environmental impact assessment (EIA)

Pilot Project(s)

Pilot project(s) on public relations and other subject which will be selected by the study team.

in



3


V. SCHEDULE OF THE STUDY

The Study will be carried out in accordance with the tentative schedule as attached in the annex. The schedule is tentative and subject to be modified when both parties agree upon any necessity that will arise during the course of the Study.

VI. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in English to the Government of Uzbekistan. JICA will also prepare the reports in Russian for information purpose. The English version shall remain official.

1. Inception Report:

Fifteen (15) English copies and twenty (20) Russian copies at the commencement of the first field work in Uzbekistan.

2. Progress Report:

Fifteen (15) English copies and twenty (20) Russian copies at the end of the first field work in Uzbekistan.

3. Interim Report:

Fifteen (15) English copies and twenty (20) Russian copies in the middle of the second field work in Uzbekistan.

4. Draft Final Report:

Fifteen (15) English copies and twenty (20) Russian copies at the end of the third field work in Uzbekistan. The Government of Uzbekistan shall submit its comments within one (1) month after the receipt of the Draft Final Report.

6. Final Report:

Final Report will consist of Executive Summary, Main Report, Supporting Report, and/or Data Book. Fifteen (15) English copies and Fifty (50) Russian will be submitted within one (1) month after the receipt of the comments on the Draft Final Report.



4



VII. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF UZBEKISTAN

1. To facilitate the smooth conduct of the Study, the Government of Uzbekistan shall take the following necessary measures:

(1) To permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in Uzbekistan for the duration of their assignments therein and exempt them from foreign registration requirements and consular fees;

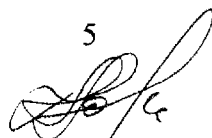
(2) To exempt the members of the Japanese study team (hereinafter referred to as "the Team") from taxes, duties, and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Uzbekistan for the implementation of the Study;

(3) To exempt the members of the Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Team for their services in connection with the implementation of the Study; and

(4) To provide necessary facilities to the Team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Uzbekistan from Japan in connection with the implementation of the Study.

2. The Government of Uzbekistan shall bear claims, if any, against a member(s) of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the member of the Team.

3. Tashkent Vodokanal (hereinafter referred to as "Suvsoz") shall act as a counterpart agency to the Team and also as a coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations for the smooth implementation of the Study.



4. Suvsoz shall, at its own expense, provide the Team with the following, in cooperation with other organizations concerned:

- (1) Security-related information as well as measures to ensure the safety of the Team;
- (2) Information on as well as support in obtaining medical service;
- (3) Available data and information related to the Study;
- (4) Counterpart personnel;
- (5) Suitable office space with necessary office equipment (telephone etc.) and furniture;
- (6) Credentials or identification cards; and
- (7) Appropriate numbers of vehicles with drivers.

VI. CONSULTATION

JICA and Suvsoz shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

in



ANNEX

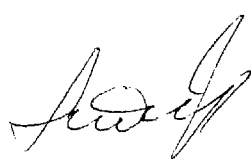
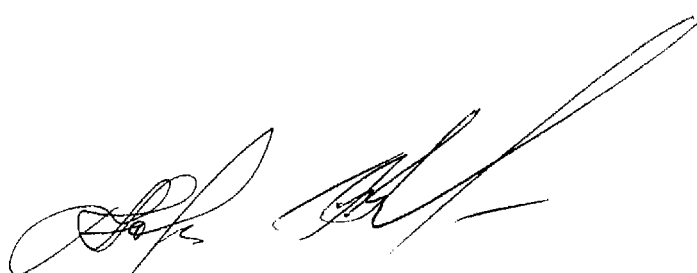
Tentative Schedule

Restructuring of water supply system of Tashkent City in the republic of Uzbekistan

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Work in Uzbekistan																
Work in Japan																
Report	△ IC/R				△ P/R			△ IT/R				△ DF/R			△ F/R	

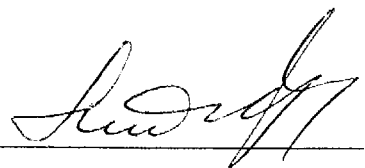
(Report) IC/R : Inception Report, P/R: Progress Report, IT/R : Interim Report,
DF/R : Draft Final Report, F/R : Final Report

2

**MINUTES OF MEETING
FOR
SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY ON THE RESTRUCTURING OF WATER SUPPLY SYSTEM OF
TASHKENT CITY
IN
THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN
AGREED UPON BETWEEN
TASHKENT CITY REGIONAL COMMUNAL SERVICE COMPLEX AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

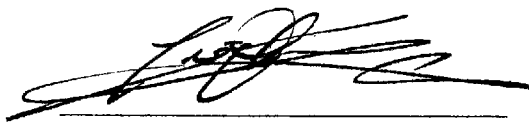
TASHKENT CITY, 19 FEBRUARY 2003



TUKHTAEV A.H.

First Deputy Mayor

Tashkent City Municipality

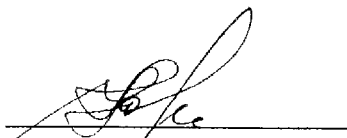


Yoshiki OMURA

Leader of Preparatory Study Team

Japan International Cooperation

Agency (JICA)

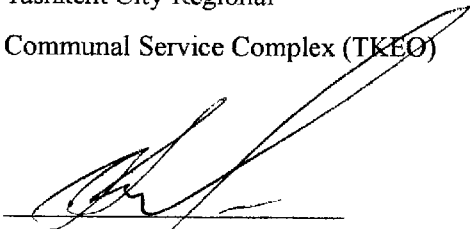


NORMATOV G

General Director

Tashkent City Regional

Communal Service Complex (TKEO)



MIRHIDOYTOV T.Sh.

Manager

Tashkent Vodokanal (SUVSOZ)

In response to the official request of the Government of the Republic of Uzbekistan, the Preparatory Study Team (hereinafter referred to as “the Team”) of the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), visited Uzbekistan from February 11st to 20th, 2003 to discuss the Scope of Work (hereinafter referred to as “S/W”) for the Study on the Restructuring of Water Supply System of Tashkent City (hereinafter referred to as “the Study”).

The Team carried out field surveys in the study area, and held a series of discussions with the officials of Tashkent City Municipality, Tashkent City Regional Communal Service Complex (hereinafter referred to as “TKEO”) and Tashkent Vodokanal (hereinafter referred to as “SUVSOZ”), and other authorities also concerned with the Study. The list of those who attended the series of meeting from February 11st to 19th, 2003 is shown in Appendix 1.

The Minutes of Meetings (hereinafter referred to as “M/M”) have been prepared for the better understanding of the S/W agreed upon between Tashkent City Municipality, TKEO, SUVSOZ and the Team on February 19th, 2003. The followings are the major issues discussed in the course of the preparation for the S/W.

1. Language

Both Uzbekistan and Japanese sides agreed that the S/W and M/M be prepared in English.

2. Title of the Study

Both sides agreed that the title of the study be “Study on the restructuring of water supply system of Tashkent city in Republic of Uzbekistan.”

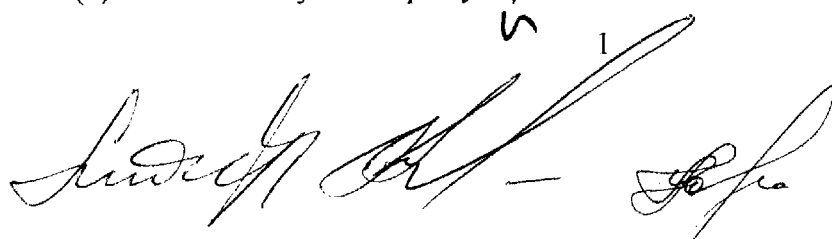
3. Relevant Laws

In reference to the preamble to the S/W, the Team interpreted that the Study team would be selected and dispatched by JICA with relevant laws and regulations in force in Japan while the Study team members should observe Uzbekistan laws and regulations in force unless agreed otherwise. The Uzbekistan side understood it.

4. Steering Committee

Both sides agreed to establish the Steering Committee to guide the direction of the Study and to help coordinate among organizations in Uzbekistan; the committee would be chaired by the first Deputy Mayor, and composed of the appropriate representatives from organizations shown below:

(1) Tashkent City Municipality

The image shows three handwritten signatures in black ink. The first signature is on the left, the second is in the middle, and the third is on the right. Above the middle signature, there is a handwritten number '5' and above the right signature, there is a handwritten number '1'.

- (2) Tashkent City Regional Communal Service Complex
- (3) Agency for Foreign Economic Relations
- (4) Ministry of Economy
- (5) Japan International Cooperation Agency
- (6) JICA Study Team

In addition to the above, participation by international organizations as observers might be considered.

5. The Counterpart Personnel

Both sides agreed that by the time of commencement of the Study, Uzbekistan side would appoint the counterpart personnel for the Study team, of which member list with each expertise would be informed to TKEO and SUVSOZ as soon as available.

6. Tentative Schedule of the Study

The study would be commenced in July 2003 for the period of twelve (12) to fifteen (15) months.

7. Counterpart Training in Japan

Uzbekistan side requested that Uzbek counterpart personnel take advantage of training in Japan related to the Study to promote an effective technology transfer. Japanese side agreed to convey this request to JICA Headquarters in Tokyo.

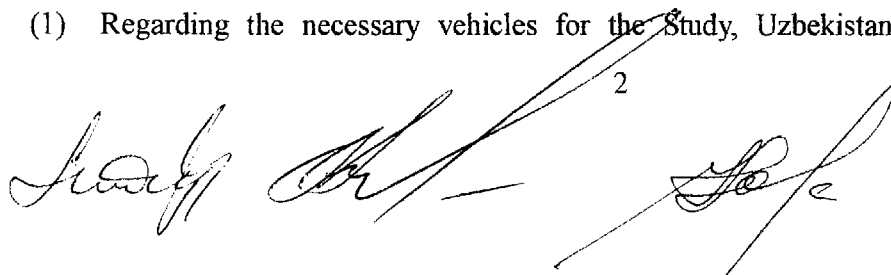
8. Reports

- (1) Both sides agreed that the Study reports would be made open to the public in order to achieve maximum use of the Study's results.
- (2) Both sides agreed that all the reports would be principally prepared in English, and that Russian translation would be also prepared as indicated in S/W. Yet, both sides further agreed that such documents as data sets, maps, and drawings would be made available in English, and no Russian translation would be prepared.
- (3) Both sides agreed that if any discrepancy were found between the two versions, English version shall prevail.

9. Undertakings of the Government of Uzbekistan

- (1) Regarding the necessary vehicles for the Study, Uzbekistan side, due to its budgetary

2



in

constraints, requested the Japanese side to prepare them at JICA's expense. Japanese side stated to convey this request to the JICA headquarters in Tokyo for consideration.

(2) Uzbekistan side agreed to provide the Study team with an office space large enough for about 20 members in total of the Japanese and counterpart personnel in the proximity of SUVSOZ headquarters; the office would be equipped with office furniture and telephone lines by the Uzbekistan side.

10. Tariff System

Uzbekistan side requested that the Study should include recommendations focusing on an appropriate water tariff system for promoting sound management of SUVSOZ. The Team answered that they would duly consider the request.

11. Pilot Project

The Team proposed as part of the Study, conducting such pilot projects as the public relations for water saving and others that would be selected by the Study team in the process of the Study. Uzbekistan side agreed to conduct such types of pilot projects.

12. Photograph

The Team requested the Uzbekistan side to permit the members of the Study team to take photographs of water supply facilities for the better presentation and understanding of the Study for the Uzbekistan side. Uzbekistan side understood the necessity and agreed to make effort to arrange for it.

13. Non-Revenue Water (NRW) Survey, etc.

The Team requested the Uzbekistan side to provide appropriate personnel for technically specialized surveys such as NRW survey, etc. upon request by the Study team. Uzbekistan side understood and agreed to assist the Study team in such occasion.

14. EBRD Assistance for Rehabilitation Project of Tashkent SUVSOZ

The Team requested, and the Uzbekistan side agreed to keep JICA Uzbekistan office informed of progress of the ongoing EBRD project and to take efforts to integrate output of the EBRD study into the Study.



List of Attendees

Uzbekistan Side

Tashkent City Municipality (Tashkent Khokimiyat)

Tukhtaev A.H.	First Deputy Mayor
Iminkhodzhaev P.	Director of the Department for Foreign Affairs
Dorokhov V. N.	Advisor to the Mayor of Tashkent Khokimiyat

Tashkent City Regional Communal Service Complex (TKEO)

Normatov G.	General Director of TKEO
Kurbanov R.	Deputy General Director of TKEO

Tashkent Vodokanal (SUVSOZ)

Mirhidoitov T. Sh.	Manager of SUVSOZ
Kryzhenkov V.A.	Chief Technologist of SUVSOZ
Azizov D.A.	Deputy Chief Engineer of SUVSOZ
Chukhanov K.A.	Deputy Chief Technologist of SUVSOZ
Giyasov Z. G	Manager of Boz-Su Water Treatment Plant
Anvarov A.A.	Manager of Southern Groundwater Treatment Plant
Shukurov G.U.	Chief Engineer of Southern Groundwater Treatment Plant

Ministry of Economics

Yuldashbekov D. S.	Director of Dept. of Communal Services, Communication and Housing
Mirjanov, M.G	Chief Specialist of Dept. of Communal Services, Communication and Housing
Galitsev, S.M.	Deputy Director of Dept. of Agricultural Infrastructure

Japanese Side

The Preparatory Study Team

Omura Y.	Leader of the Team
Takashima W.	Team Member (Administration of Water Supply System)
Miyazaki K.	Team Member (Study Planning)
Tsuchiya T.	Team Member (Water Supply Facilities/ Environmental Consideration)
Sasaka T.	Team Member (Institution and Organization/ Social Consideration)
Takano Y.	Team Member (Interpreter of the Team)

JICA Uzbekistan Office

Yanagisawa K.	Resident Representative
Gulyamov S. A.	Program Officer

4. 打合せ議事録

議 事 録

1) 訪問先：日本大使館

日時：2003 年 2 月 12 日（水）09：30～10：00

場所：Embassy of Japan, 1-28, Sadyk Azimov st. Tashkent 700047 Tel: 998-71-120-8060

出席：林朋幸 経済担当 3 等書記官 hayashi@embjapan.intal.uz

事前調査団全員（大村、高嶋、宮崎、土屋、高野、佐阪）

主題：表敬、調査概要の確認

協議概要

大村団長と宮崎団員から、99 年の JICA 水道事業経営改善に関する開発調査に続いて、今回の水道事業セクターでの開発調査要請の採択に至った経緯について以下のように説明した。

前回の開発調査では、経営改善という着眼はよいものであり、提言の方向性もよいものだったが、提言された計画の具体性や費用面での分析が不十分な点があった。その理由として、ウズベキスタンの市場経済性への移行に合わせるため、大急ぎで短い期間の調査だったこと、また、日本のコンサルタントが従来は不得手としていた分野に切り込んだものだったことなどが挙げられる。これに対して、今回の調査では、事業経営などのソフト分野の支援に加えて、施設面の改善についても調査内容に加えた包括的なものとするのを念頭においている。その際、現在すでに、1 日 1 人当たり約 1 トンの水供給がなされており、先進国を含め他国と比較しても十分な供給力があること、一方、水源容量は限界に近いと見られるので、新たな水供給源の開発は考えていない。

林書記官は、これに対して、市役所サイドの水道料金設定の問題、意思決定の事情、設備面の課題、水源問題などについて次のような指摘をした。また、高嶋専門家が昨年の短期専門家としての派遣につづき、調査団に加わっていることが先方に歓迎され、意思疎通を促進してくれるだろうと述べた。

- ・市の水道料金の設定は、平均所得面から支払能力を見て低料金設定にしているが、事業コストのリカバリーという視点を欠いている。
- ・大統領が公共料金を従量制にしていくことを公表した結果、ガス分野などでもメーター制への移行が進んでいる。
- ・ウズベキスタンでの意思決定はトップダウンなので、調査を円滑に進めるには、ハイレベルの役職者に、キーパーソンを見つけて協力を取り付けることが重要である。
- ・タシケント市長は国の中でも非常に高い地位にあり多忙、副市長が実働部隊である。S/W の署名者は副市長でも十分である。
- ・一方、設備面では、公共設備はかつて整備されていたが、ソ連邦からの独立後、設備更新がなされておらず、またメンテナンスも不十分だという問題がある。例えば、夜中でも水使用量が落ちないといった現象から、漏水の多さの傍証と考えられている。
- ・また、水源の 7 割は、キルギスやタジキスタンなどの外国の水源に依存しているので、水を大量に消費する状態にはリスクがある。

（以上）

2) 訪問先：JICA ウズベキスタン事務所

日時：2003 年 2 月 12 日（水）11：30～12：30

場所：5th floor, International Business Center, 107-B, Amir Temur str., Tashkent 700084

Tel: 998-71-120-7966 Fax: 120-7968

出席：JICA 事務所 柳沢香枝所長、田邊秀樹所員、浅見栄次所員、Gulyamov S. A. Program Officer

事前調査団全員（大村、高嶋、宮崎、土屋、高野、佐阪）

主題：調査団挨拶、調査日程と内容の打合せ

協議概要

まず、事前調査日程の調整を担当しているグルヤモフ所員から、調査日程について説明と確認があった。その中、以下の点に質疑が交わされた。

- ・ SUVSOZ は水道事業の実施機関であり、予算について権限はもたない。
- ・ Agency for Foreign Economic Relations は経済協力の窓口機関。
- ・ 市（Khokimiyat of Tashkent City）の財務局（Financial Dept.）も予算編成などで重要な関係機関。
- ・ TKEO（タシケント市地域公共事業総局）は水だけでなく公共事業全体を所掌する。
- ・ Tariff System（料金体系）の施策決定を行い、新料金体系の草稿を作成する機関は不明（市？TKEO？SUVSOZ？）なので、事前調査の重要確認事項である。
- ・ EBRD が ‘ Renovation of Water Supply Facilities of Tashkent ’ を実施中である。

続いて、本件の調査方針に関して、事務所側と調査団の間で意見交換した。まず、事務所側からの助言は次のようなものだった。

- ・ SUVSOZ の方針にそのまま従う必要はない。彼らの計画には住民ニーズに応えるという姿勢が欠けている。本件調査では、住民ニーズの分析をベースに調査計画を立案してほしい（住民ニーズ調査のデモンストレーション自体が彼らへの技術移転の機会だと考えられる）。従量料金制についての概念は既に導入されているが、料金設定基準に住民便益などが反映されなければ、社会主義下の計画経済と変わりはない。
- ・ 住民便益とは、「良質な水が、適性量、安定して、適正価格で（便益と費用が折合うレベルで）供給されること」だと考えるが、その中のどの項目を優先して考えるかは調査団で判断してほしい。
- ・ 料金設定の決定者が誰であるか、従量料金制にすることが適正かどうか、調査により見極めが必要。
- ・ 本件 M/P は、水道事業全体の中期計画と考えるのが一番分かりやすい。（先の開発調査は、政策提言ではあるが、M/P ではないという関係者＜JICA 事務所、公社側、コンサルタント＞の理解だった。）

これに対して、質疑の結果、次のような検討もなされた。

- ・ JBIC については、他の分野優先と聞いていたが、これは他分野のローンをウ国に実施しているために、援助枠の関係から他のローンは難しいが、実施中のローンが終われば水道事業につい

でも考慮される可能性があるのではないか。

- ・市に、住民の意見を聞き、苦情を受けつける常設部署はない（オンブズマンはあるが一般住民が利用する対象ではない）ので、住民意識調査は有効だと考えられる。ウズベキスタンにもコンサルタントはいるし、雇人費で大学生のアルバイトを使用するのもよい。
- ・インセプション時には、作業監理委員の方などから、日本の公共企業体経営や自治体による水源負担金などの事例を紹介してほしい。
- ・計画主体となっている機関を確認して、S/W の署名者になってもらう必要がある。副市長に Witness となってもらうのは賛成する。（タシケント市長や県知事は全て大統領の任命によるので、地方政府の裁量権はあるが、住民自治はない。タシケント市長職は、県知事より高位にあり、前市長は市長職の後、副首相となっている。）

(以上)

3) 訪問先：経済省 (Ministry of Economics)

日時：2003 年 2 月 12 日 (水) 14:00～15:15

場所：Uzbekistan Street 45a, Tashkent

Tel: 3712-1326-522 (Yuldashbekov), 1326-461 (Mirziyanov), 1326-394 (Galjtsev)

出席：Yuldashbekov, D. S. 経済省 公共分野／コミュニケーション／住宅部 部長

Mirziyanov, M. G. 同上 チーフスペシャリスト

Galjtsev, S. M. 経済省 農業インフラストラクチャー部 副部長

事前調査団全員（大村、高嶋、宮崎、土屋、高野、佐阪）

Gulyamov, S. A. JICA 事務所 Program Officer

主題：調査団挨拶、調査概要の説明・検討と協力依頼

協議概要

冒頭、両サイド出席者の紹介をした。省名は Ministry of Economics となり、Macro がとれたと説明があった（計画経済体制下では、Ministry of Macroeconomics and Statistics）。経済省は、先に行われた水道事業経営改善計画調査のカウンターパート機関である。

まず、大村団長と宮崎団員から、本格調査の予定と事前調査の目的、99 年になされた開発調査との関係などについて先方に説明した。これが料金設定についての計画を練る調査であることも述べた。また、JICA 調査による改善提案に従い市が実施する事業への国の支援、特に施設計画などで財源を必要とする場合の国の支援を依頼した。この協力要請に対し、経済省側はできあがった報告書はレビューすると述べた上で、水道料金制度は市が自主的に対応するが、施設更新に係る提言については、提案内容が妥当で優れたものなら、ウ国側も資金リソースを探す努力をすると述べた。

次に、先方は、提案内容の実証をするためのモニタリングも同時に実施するのかと訊ねた。これは一部区画を設定し、新料金制度の実証をするというような内容である。調査団側は、そのような実証調査を本件調査の中で実施することも念頭にあるとした上で、特定区画だけを対象に実証調査をした場合、住民の不公平感が出る心配について国はどう考えるかと問うた。これに対し先方は、新料金制は対象行政区域の全体で実施するが、モニタリングは一部に対して行うという考えだった。料金制度は料金徴収と一体なので、その意味で料金体系は企業・大口需要家と個

人の 2 種に大きく分けているとした。前回の開発調査では、チルチク市も対象だったが、コンパクトな街でありかつ計量料金制度も適用されているので、モニタリングに向いていると考えたからだと述べた。

一方、カラカル・パキスタン地方とホレズム地方（人口約 800 万人のアラル海近郊の農業地域）では、独の IHT という私企業が 2 年の水道事業に関する調査を実施中で、6 月頃終了予定。調査により、料金はタシケント市の 10 スム/m³（サマルカンド 14 スム/m³）に比べ 6 倍の 60 スム/m³ になる可能性があり、水使用に係る基準改訂と住民料金分を産業用料金に振り向ける必要を感じている。調査では、メーター取り付けや、漏水検査機、料金徴収ソフトの導入と、専門家育成事業などを手がけているという。既に使用者別（一般住民；60 スム/m³、企業 600 スム/m³、優良企業 1000 スム/m³）従量料金制度とその徴収制度が確立され、独立採算の試みが始まっているとした。

この調査は、ウ国のアラル海問題に関係した Clean Water プロジェクトの一貫で、世界銀行が調整機関として融資するプロジェクトである。アム・ダリア水系のチョロモンスキー貯水池を水源とし径 1400mm—900mm で 360km の導水を行い、ウルゲンチ市、ルスク市に 14 百万ドルで浄水場建設をおこない、アラル海近郊のカラカルパキスタン、ホレズム地域（人口約 800 万）に給水を行おうとともに、同地域の制度・組織改革を行うもの。また、取水設備の建設と改善、人材育成とシステムソフト開発、車輛提供なども含む。上水配管径は 900—1400mm で、800 万人を対象とする。水源はアムダリヤ川。第 1 フェーズで 1 億 2000 万ドル、第 2 フェーズまでを合わせた全体では、2 億 5000 万ドルの計画になる予定。これまでの 1 年半で 6000 万ドル消化したとのこと。資金は、ADB から 3800 万ドル（ADB コンポーネントには日本を含むアジア系コンサルタントが入っている）、米国から 600 万、仏から淡水化事業に 400 万、その他韓国、クウェートなどから出ている。また、ロシアがウルゲンチ浄水場、イランがルスク浄水場、仏がレゲルモン浄水システムに援助している。しかし、タシケント市については、他ドナーの援助予定はないと回答した（EBRD の緊急処置に対する援助予定があるが経済省は把握していなかった）。

水は最重要生活基盤であり、2005 年までには、全ウズベキスタンの 85%に上水システムを完備したいという国の目標があり、政府は毎年 1 億ドルの投資をしている。現在、都市部で 83%、農村 68%の整備率である。

しかしながらタシケント市については、その水道事業の改善の兆しはない。配水管は給水域の 98%に敷設済みであるが、施設は 1967 年頃に設置したもので、漏水率が 40%に達している。2005 年完了に向けて水道メーターの設置を行っているが、中国製のメーターの品質が悪いなどの問題も起きている。また、漏水率が 40%もあることで料金収入が半減するとして、SUVSOZ は計量料金制度導入に乗り気でないと述べた。タシケント市の水道事業に対する支援は、現在のところ JICA のみである。（JICA 事務所におけるブリーフィングでは EBRD が施設リハビリにローンを供与しているとの話があった。）

ウズベキスタンの原水の特徴としては、融雪時に濁度が 150g/L にもなることである。施設の改修検討に当たってはこれに注意が必要。

経済省は、ソ連時代の国家計画委員会に相当する省で、現在は、大統領と首相の右腕機関として、タシケント市の計画についても監理・監督する立場にあるとのこと。法制化による料金改訂について訊ねたところ、法制化した場合は国内全地域に及ぶので難しく、地域別に法制化に基づかない形で設定しているという回答だった。タシケント、サマルカンド、カラカル・パキスタン

の料金比は、10：14：50-60 となっている。

(以上)

4) 訪問先：タシケント市水道公社（露語 VODOKANAL、ウズベク語 SUVSOZ）

日時：2003 年 2 月 12 日（水）17：00～18：00

場所：2, Chehov Street, Tashkent 700060

Tel: 998-71-152-1955(Mirkhidotov), 1956(Khyzhenkov), 6148(Azizov) Fax: 152-1938

出席：Mirhidoytov, T. Sh. GUPT（=SUVSOZ）マネージャー

Kryzhenkov, V.A. GUPT 主任技術者（Chief Technologist）

Azizov, D.A. GUPT 技術局長補佐（Deputy Chief Engineer）

事前調査団全員（大村、高嶋、宮崎、土屋、高野、佐阪）

主題：調査団挨拶、調査概要の説明と打合せ

協議概要

水道公社（SUVSOZ）を表敬し、先の水道事業経営改善に関する開発調査との関係について触れながら、今回の調査概要について大村団長が説明した。JICA はこれまで、需要に対し給水量が不足している案件を扱うのがほとんどであった。この視点からすると、施設的には漏水、老朽化・施設更新の必要などの問題はあるが、ネットワークそのものは整備されており、施設面でそれほど大問題がある印象がないことを伝えた。しかし、高嶋専門家などの報告から、施設面以外の従来 JICA があまり手がけていない側面の問題があるようだと伝えた。

次に、宮崎団員から JICA の開発調査スキームの説明をした後、本格調査団へのカウンターパート配置、料金制度改革のために市当局を含めたステアリングコミティー設置要請などをした。また、調査団の日程を説明し、2月19日までにはS/Wのサインを行いたいこと、署名者はSUVSOZあるいはTKEO（Tashkent City Regional Communal Service Complex）とし、Witnessとして市長または副市長を考えている旨説明した。先方は、S/W 案と質問票（Questionnaire）を今日になって受け取ったところだということで（市側には数日前に渡っている）、中身をチェックする時間がほしいということで、初日の打合せは終えた。

(以上)

5) 訪問先：タシケント市水道公社（SUVSOZ）

日時：2003 年 2 月 13 日（木）10：00～11：50

場所：2, Chehov Street, Tashkent 700060

出席：Khyzhenkov, V.A. GUPT（=SUVSOZ）主任技術者（Chief Technologist）

Azizov, D.A. GUPT 技術局長補佐（Deputy Chief Engineer）

事前調査団全員（大村、高嶋、宮崎、土屋、高野、佐阪）

主題：質問票に関する説明

協議概要

昨日、公社側カウンターパートが入手したばかりだとしていた質問票について、佐阪と土屋から、質問票の構成、回答の際の留意点、回答の手順などについて説明し、回答を依頼した。公社

側は、回答を約し、チームを組んで対応すると応えた。

SUVSOZ より上記に関連し下記の説明があった。

- ・上位機関で入手すべき情報は直接そこに依頼して欲しい。
- ・市のマスタープランはない。（のちに市との協議では、マスタープランがあるという説明があった）
- ・戸別住宅、集合住宅別の人口統計、メーターの設置基準など補足情報もあるので必要なら提供する。
- ・1999 年末に SUVSOZ が水道施設更新計画を作成し、ウズベキスタン政府に上申した。このコピーを後日渡すのでよく検討して欲しい。

(以上)

6) 訪問先：タシケント市庁 (Tashkent Khokimiyat (Tashkent City Municipality)) と
タシケント市公共事業体 (TKEO) : Tashkent City Regional Communal Service
Complex = Tashkent Urban Territorial Municipal Operational Amalgamation

日時：2003 年 2 月 13 日 (木) 12:30~13:30

場所：1, Drujba, Narodov Street, Tashkent Tel: 998-71-245-0746 Fax: 133-7835

出席：Normatov, G. TKEO 総裁 (General Director)
Kurbanov, R. TKEO 総裁補佐 (Deputy General Director)
Iminkhodzhaev, P. タシケント市庁対外関係部長
Dorokhov, V. N. 公共問題担当の市長顧問
Azizov, D.A. GUPT (=SUVSOZ) 技術局長補佐
事前調査団全員 (大村、高嶋、宮崎、土屋、高野、佐阪)
Gulyamov, S. A. JICA 事務所 Program Officer

主題：表敬と調査概要の説明、調査協力の依頼

協議概要

冒頭、他機関の表敬と同様に、調査日程の説明、事前調査の目的などについて説明した。特に官団員帰国前に S/W 及び M/M のサインを行いたいこと、調査詳細を詰めるために SUVSOZ との協議が必要であること、調査団はプロジェクトの実施を約束できないこと、個人的には調査結果のいずれかが実現できることを希望すること、また、コンサルタント団員の帰国する 3/3 までの協力要請を行った。これに対し、ノルマトフ総裁は、事前調査団用のワーキンググループを編成し (メンバーは本日の出席者に経済関係の専門家を加えたもの)、質問票などについて対応するとし、調査への支援を惜しまないと応えた。必要な専門家がいれば用意するとも述べた。

次に、事前調査と開発調査スキームについて説明したところ、ノルマトフ総裁は、本格調査は 1 年から 1.5 年の期間で、日本側とウズベキスタン側の共同作業であり、それを JICA が統括するものと理解すると応えた。市長顧問のドロコフ氏から、1999 年の開発調査での情報収集と、方策とその実施手順に関する提言を繰り返すのではないかという懸念が出た点につき、前回提言では方策の実施費用が出されていなかったこと、施設面の提言を含んでいなかったことを挙げ、今回その点を補う調査となることを伝えた。また、前回調査以降、メーターがある程度設置されたの

で、水の使用量の変化、全体使用量の節減可能性についても、新しい調査対象となることを伝えた。

ドロコフ氏は、市が 2015 年までのマスタープランを持っていると応じ、タシケント市の現状が JICA 開発調査説明用パンフレットにある後進途上国の何も設備がないという状況とは異なることに留意してほしいと指摘した。また、総裁は、現在の水道施設の規模拡張は考えていない。

水道メーターの設置は水使用量の減をもたらすので収益も減る。よって設備更新を期待している。その観点から長期間の調査は避けたいと述べた。更に、ドロコフ氏が電力消費一つ取っても、東京の 5 倍くらいになっているのではないか。設備更新により省エネルギーを図りたい。水の節約が始まれば方針が定まると考えている、と付け加えた。

これに対し調査団側から、既存設備の放棄はできず、設備更新を行えば、経営の改善が必ず出てくるので、そこを手伝っていききたい。それは水使用に関する市民啓発の活動とも必ずリンクすると応えたところ、ドロコフ氏はウズベキスタン側の専門家も JICA 専門家がやってくるのを待ちかねているので、協力のプロセスを加速してほしい。JICA 調査によりタシケント市がかかえる公共施設の問題点及びその改善の提案を市長に対して行うことができれば良いと思う、と述べた。この後、彼は、EBRD による省エネ、積算、配管、電気系統・ポンプ設備の更新、漏水チェックなどに関する調査プロジェクトについて触れた。メーター付きの集合住宅とメーター無しの集合住宅では、水使用量にして 3 倍の違いが出ていると語った。

(以上)

7) 訪問先：タシケント市公共事業体 (TKEO)

日時：2003 年 2 月 14 日 (金) 10:15~12:30、14:00~16:30

場所：1, Drujba, Narodov Street, Tashkent Tel: 998-71-45-9567 Fax: 133-7835

出席：Normatov, G. TKEO 総裁 (General Director)

Kurbanov, R. TKEO 総裁補佐 (Deputy General Director) Tel: 45-0395

Petra Seidler (Dr.) Representative of MVV Consultants & Engineers GmbH/

Project Manager of Consulting Team for EBRD Project

Tel: +49-30-885-7600 Fax: 885-4433

Email p.seidler@consultants.mvv.de

事前調査団全員 (大村、高嶋、宮崎、土屋、高野、佐阪)

主題：S/W および M/M 協議

協議概要

午前と午後、ほぼ 1 日かけて TKEO と S/W と M/M の内容について協議をした。以下、その内容である。

1. 水道公社の名称

GUPT が正式名の略称、VODOKANAL は露語、SUVSOZ はウズベク語の呼称で、すべて同じ機関を指す。

2. 分割民営化の方針

TKEO は、State Monopolized Production Trust から分割民営化の方向で動いている。将来は株式化を視野に入れている。昔は公共事業省だったが、現在は市庁傘下となっている。

3. TKEO の組織

約 4 万人の職員を持つ公共事業の複合体で、その傘下には電力、ガス、水道（SUVSOZ）、廃棄物、暖房、温熱供給の各事業体が属している。各事業体は、次のような規模で動いている。

- ・熱供給＋輸送：12 のボイラー＋4000km の配管
- ・ガス：11 stations
- ・電力：電力公社より買電、街路灯、広告宣伝用に配電している。
- ・給水：SUVSOZ には 4500 人の職員がいる。
- ・廃棄物処理：1000 台の廃棄物収集車が稼働している。

それぞれの事業体が対象とするのは 231 万人のタシケント市民である。各事業体とも、独立採算制をとり貸借対照表に基づいて運営することを原則としているが、公共料金の決定は公共事業局の合意を得る必要がある。各事業が融資を受ける場合の保証人となるのは TKEO である。また、各事業体（公社）のトップ人事（正・副マネージャー）は TKEO 総裁の任命による。

4. 集合住宅

各集合住宅は、いくつかの集合住宅が合資した会社が管理している。土地は国有で、建物は合資会社の所有財産となっている。

5. S/W の協議

- ・前文 1 段落 4 行目 in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan
ノルマトフ総裁からこの表現に疑問が出た。まず、ウズベキ法に従うべきではないかという点。次に、調査提言や報告で、ウズベキスタンの建築や水質基準などウズベキ法規制以外の日本の基準などを持ち込まれるのは困るという点。前者は、この表現が日本の国際協力事業団法などに従って調査団が派遣されたということを述べたものであることを説明し、ミニッツにその旨記すことで合意。後者は、この文章はそのような点に言及したものでないことを説明した（本格調査の中で協議していく事柄なのでミニッツにも言及しないこととした）。
- ・前文 2 段落 3 行目 the authorities concerned of GOU の前(with の後ろ)に Tashkent City を加えてほしいという先方要請に応え、そのように変えることとした。
- ・目的の 1 番 with emphasis on its tariff system に対し、先方は「健全な事業経営に資するための料金体系の方法に関する技術移転を受けることに関心がある」という点を明確にしたいと指摘したので、ミニッツに残すこととした。
- ・目的の 2 番 英語版の facilities and management system という点に関して、露語版では facilities というハード面での改善がある点が不明確であったので、露語版では improvement of technological conditions としてもらうことで合意。英語版はそのまま。また、management の意味が、先方には「業務運営 operation」のみを指し、予算や財務管理、設備更新、人材育成なども含む経営全般だという点が理解されず、その点を説明するための議論があった。
- ・目的の 3 番 technology transfer に関して、先方の認識では technology がハード的な技術側面のみを指し、経営面での技術改善などソフト分野の技術移転を含むことが理解されにくかった。そこで先方の理解を得るため、technology transfer の後ろに of the

investigation and planning method を加えることとした。

- Scope of the Study の 4 番 住民意識調査を指す内容として Socio-cultural survey が広すぎるという議論が出たので、Social Attitude Survey という用語法に変更することで合意した。
- Scope of the Study の Pilot project TKEO サイドから、第 1 フェーズでのパイロットプロジェクトの候補として、可能なら以下のようなプロジェクトを考慮してほしいと要望があった。
 - ①技術更新にかかる優先対策への財源（融資先）探し
 - ②料金徴収の改善
 - ③財務監査の基準と監査手法、監査報告書式などに関する技術援助
 - ④国際標準としての資産価値の評価基準と評価手法に関する技術援助
 - ⑤国際標準に基づく財務分析
 - ⑥外資導入のために民営化企業株を外国投資家に売却する方法の探究

以上、必ずしもパイロットプロジェクトに適當でないものが多いが、先方の要望としてひとまず受け取り、調査団として持ち帰り検討した後、あらためて調査団案を再提案することにした。

- Undertaking of Uzbekistan の 4 の (7) 「できれば予算上の理由から日本側に車輛を用意してほしい」と先方から要望があり、ミニッツに残すことにした。
- タイトルは、Restructuring を使用することで合意を得た。
- ステアリング・コミティには、先方は TKEO 総裁をヘッドとした C/P からなる事前調査用のワーキンググループを考えたが、その趣旨とは異なるので調査団が一旦持ち帰り、ミニッツ案に再提案することにした。
- 5 人から 10 人の規模で予想される本格調査団員に 1 対 1 対応で C/P の確保をすることを先方も快諾し、必要なら 1 対 2 の C/P も考慮すると述べた。
- その他、C/P トレーニング(考慮中)、報告書の情報公開(O.K.)、事務所スペース(SUVSOZ に 20 名程度収容可能な場所を)、現場写真の許可(カテゴリーの高い建築物は原則難しいが、状況により許可申請する)、報告書関係の言語(正文英語、露語も非公式に提出、DF と FR のサポーティングマテリアルは英語)などについて確認をした。

6. EBRD のプロジェクト

(TKEO の説明では)

- 技術的観点から設備の見直しを行うもので、現在、全コストの 16-30%が電力費であるが、ポンプを更新し、自動制御を導入することにより、電力費の率が 10-15%に下がるものと見込まれる。これを EBRD のクレジットで実施する。償還は電力節約、水道料金、サービス向上により行い、8-10 年で完了する見通し。
- 現在の日配水量は 215 万 1000m³/day であるが、そのうち 70 万 m³が漏水（無収水？）である。日本側は既存施設をいかに使いこなすかということに重点を置いているが、水質も悪く、老朽施設を更新しなければ給水を続けられない現実がある。この更新費は料金では賄えない。現在ある 156 のポンプ場は 24 時間運転しているので、これを自動制御したい。

この後、TKEO の総裁・副総裁の同席の場に、EBRD コンサルタントチームのプロジェクト・マネージャーであるドイツ人の Petra Seidler 氏（女性）が呼ばれ、以下の内容について

ヒアリングした。

(ペトラ氏によると)

- ・‘Renovation of Water Supply Facilities of Tashkent’の FS 調査（ベルギー政府無償 8 万ドル）が 3 ヶ月かけて実施され、水供給に関する T/A として、2003 年 5 月から 2004 年 11 月まで 18 ヶ月で実施される予定になっている。FS 調査は、先の JICA 開発調査の結果も利用したもので、SUVSOZ の緊急優先計画について検討している（デロイト・トゥシュによる会社資産評価、民営化・株式化の方策（BOT などとも考慮中）、事業体と使用者双方の視点による徴収システムの分析、生産性とクライアント評価、国際規格に基づく会計システムの導入、会社のどの部分を民営化するか、今後必要な投資、既に策定された改革の方向性に基づく改革の推進など）。下水も検討課題にあるが、当面は上水道を優先する。現在は給水システムの抱えている緊急課題に対する応急処置という段階で、そのための投資を探している状況にある。
- ・プロジェクトコストとしては 4000 万ドルが見込まれ、3000 万ドルを EBRD、1000 万ドルをベルギーからの借款とする予定。TKEO をクライアントとする。現在は、先の JICA 調査提言の実施段階にあり、SUVSOZ が優先プロジェクトの選定を行っている。また、長期開発計画も作成段階にあり、優先プロジェクトを対象として、1000 万ドルの融資について EBRD と協議中で、今年半ばには調印する見込み。
- ・現在予定されている 1000 万ドルの融資以後の段階に対する調査が必要である。（融資は EBRD が行うとは決まっていない。）JICA が行ってくれることを期待する。

(以上)

現 地 踏 査

2003 年 2 月 15 日（土）

ボズス（Boz-Su）浄水場とサウス地下水浄水場を訪問し、各浄水場長の説明で、浄水場内を視察した。

参加：Chukhanov K.A. Deputy Chief Technologist of SUVSOZ

JICA 事務所 柳沢香枝所長

事前調査団全員（大村、高嶋、宮崎、土屋、高野、佐阪）

訪問先：ボズス（Boz-Su）浄水場

日時：09：30～11:45

出席：Giyasov Z. G. Manager of Boz-Su Water Treatment Plant

Saidov A. Chief Engineer of Boz-Su Water Treatment Plant

訪問録：

沈殿池、ポンプ場、ろ過ステーションなど視察し、場内全体写真を除き、写真撮影も許可された。

訪問先：サウス地下水浄水場

日時：12：15～15：00

出席：Anvarov A.A. Manager of Southern Groundwater Treatment Plant

Shukurov G.U. Chief Engineer of Southern Groundwater Treatment Plant

訪問録：

昼食の招待を受けたあと、場内見学した。写真撮影は許されなかった。

8) 訪問先：タシケント市公共事業体（TKEO）

日時：2003 年 2 月 17 日（月）14：00～15:00

場所：1, Drujba, Narodov Street, Tashkent Tel: 998-71-45-9567 Fax: 133-7835

出席：Normatov, G. TKEO 総裁（General Director）

Kurbanov, R. TKEO 総裁補佐（Deputy General Director） Tel: 45-0395

事前調査団全員（大村、高嶋、宮崎、土屋、高野、佐阪）

主題：SW および MM 協議

協議概要

冒頭、市の予算措置について重ねて調査団側から質問したところ、ノルマトフ総裁から、現況について以下のような説明があった。

- ・ キブライ浄水場の方は、水源水質には問題ないが、浄化機能が落ちている。しかし、市からの予算手当てはない。
- ・ 設備更新の後で、2005 年までに、個人需要化向けに 7.1 万台、集合住宅向けに 39 万台の水道メーターを導入予定にしている。
- ・ 今年、水道で 12 万台、熱水供給に 4 万台、ガスに 18.7 万台、合計で約 35 万台の計量メーターが導入された。
- ・ 2005 年までに、ガス、水道、熱水供給を合わせて 116.7 万世帯（コンパートメント数）導入予定にしており、必要コストは 3200 万ドルになる。
- ・ 市から 8 万台の計量メーターが支給され、TKEO には住宅補修費（メーター取付けとパイプ補修）として 300 万ドルの予算がついた。住宅補修費、ガス・水道・熱水供給のメーター取付け費用は、国（財務省）が市に予算をつける。
- ・ SUVSOZ は現在、送水量をベースにして料金徴収しているので、「計量メーターをつければ実測量でしか料金収入がなくなり、漏水が多い現状では収入が落ちる」と考えている。
- ・ NRW サーベイによれば、39%が漏水（20%がろ過段階での技術的なロス、19%がシステム上で不明になっている水）しているという結果がでている。
- ・ 国（財務省）から市庁に対して、市の予算としてつくのは、保健、教育、警察など基本的な分野だけ。ローンなどの返済で支払いが滞りそうな場合は、国が補助予算を出す。

総裁の方に、他の面会者などが詰め掛けており、時間がなく、この日の協議内容はここまでで打ち切られた。質問の解答作業について確認したところ、本日 5 時にワーキンググループを招集して、進捗確認すると返答があった。

資料リスト

番号	資料の名称	形態	種類	発行機関	取扱 区分	図書館 記入欄
1	GOST 950: 2000 飲料水質試験ガイドライン及び飲料水質基準値	コピー				
2	飲料水等の水質試験に係る報告書	コピー		タシケント市国立衛生疫病監督 センター		
3	Brochure on Tashkent State Institute of Engineering and Technical Surveys	オリジナル		Tashkent State Institute of Engineering and Technical Surveys		
4	2015 年までのタシケント市水道開発計画作成の基本概念	コピー		SUVSOZ		
5	建物及び施設の運営安定性の喪失原因究明に関する方法論的提言	オリジナル		建築・建設に関するウズベキス タン共和国国家委員会		
6	測量、地盤調査、埋設物探査 実施機関リスト	オリジナル		SUVSOZ		
7	2002 年 8 月 5 日付内閣府決定 No.285 今後の日本との協力の発展に関する 処置	コピー				
8	国営単一企業トラスト(SUVSOZ) (タシケント市水道公社)組織図	コピー		SUVSOZ		
9	「ウズベキスタン国水道事業経営・料金政策改善計画調査」の提言に対 するタシケント市の対応 (質問票に対する回答)	コピー		SUVSOZ		
10	2002 年 4 月 3 日付ウズベキスタン国内閣府決議 No.111 ウズベキスタン共和国環境自然界の国家モニタリングについての規則制 度について	コピー				
11	自然保護に関するタシケント市委員会の組織	コピー				
12	ウズベキスタン共和国 自然保護法	コピー				
13	ウズベキスタン共和国 水及び水利用法	コピー				
14	タシケント市給水施設配置概略平面図	コピー		SUVSOZ		
15	タシケント市給水施設概略配水網図	コピー		SUVSOZ		
16	タシケント市給水施設配水網使用管種、口径、延長、経年一覧表	コピー		SUVSOZ		
17	2003 年 1 月 1 日現在の集合住宅、戸別住宅への水道メーター取付状況	コピー		SUVSOZ		
18	1993～2002 年のタシケント市住民数及び GDP	コピー		タシケント市統計局		
19	水道メーター設置後の水消費量調査結果	コピー		SUVSOZ		
20	タシケント市 給水施設 Boz-su、Kadiryay、Kibray 各浄水場 水処理系統 図	コピー		SUVSOZ		

21	タシケント市 給水施設 市内増圧ポンプ場リスト (含 ポンプリスト) 及び 1998～2002 における増圧ポンプ場の数と使用電力量の増加状況図	コピー				
22	ウズベキスタン国の給水政策の拠る法律、1999～2001 年までの給水事業に係る補助金額、1998～2002 年までの給水量、有収水量、コスト	コピー				
23	2002 年洪水期における表流水処理浄水場に係る水質試験結果	オリジナル				
24	タシケント市 給水施設 地下水取水浄水場の井戸データ	オリジナル				
25	1996 年 7 月 30 日付 内閣府決議 No.271 付属文書 No.1 公共サービスの需要基準値決定方法 (上水道)	コピー				
26	1998 年～2002 年のタシケント市上下水道料金	コピー				
27	1995 年タシケント市長決定 No.809F の付属文書 建物の快適度によるタシケント市の住民に対する設定水需要	コピー				
28	タシケント市上水道 1998～2002 年におけるコスト分析	コピー				
29	"Toshkent Shahar Hokimligining Hududiy Kommunal Foydalanish Birlashmasi" NIZOMI (TKEO 憲章), ウズベク語、2001	コピー		Ministry of Justice		
30	Resolution of Cabinet of Ministers of R.U., No280, ウズベク語、1999.6.1	コピー		Cabinet of Ministers		
31	Regulations for Use of Public Water Supply and Water Diversion Systems in R.U., ウズベク/ロシア語、1994.11.1	コピー		Agency of Utility Services, Trust'TASHKILOTCHI'		
32	Law of R.U. on Water and Water Use, ロシア語、1993.3	コピー				
33	Law on Nature Conservation of R.U., ロシア語、1992.12.9	コピー				
34	Rules for Receipt of Industrial Wastewaters into the Sewer System of Tashkent, ロシア語、1989.5.25	コピー		Executive Committee of Tashkent Municipal Council		
35	Uzbekistan State Standard: Drinking Water Hygienic Requirements and Quality Control, O'zDSt 950, ウズベク/ロシア語、2000.7.1	コピー				
36	Resolution of Cabinet of Ministers on Measures on Further Development of Cooperation with Japan, ウズベク語、2002.8.8	コピー				
37	Tashkent Trust (SUVSOZ) 施設改善 M/P, ウズベク語、1999	コピー		SUVSOZ		
38	TKEO-命令書「投資プロジェクト遂行に関する常設委員会の創設について」, ウズベク語、2003.1.13	コピー		TKEO		
39	在ウズベキスタン日本大使館、ウズベキスタン共和国概要、平成 14 年 11 月 (2002.11)	文書		JICA ウズベキスタン事務所		
40	JICA ウズベキスタン事務所、ウズベキスタン短期滞在者の手引き、2002.2	文書		JICA ウズベキスタン事務所		
41	TOSHKENT MASSHTAB 1:28000 (タシケント市街図、中心図、周辺地域図)、1999	地図		市販		

ウズベキスタン国水道施設改善計画調査事前調査

42	Map of Republic of Uzbekistan (1: 1,500,000), 英語, 1995	地図		市販		
43	TOSHKENT TADQIQOT (Tashkent State Institute engineering-technical surveys) パンフレット類	パンフレット類		Tashkent State Institute engineering-technical surveys		

6. 水道施設概要

Appendix タシケント市上水道各施設の概要

Boz-su 浄水場

1931 年操業開始、敷地 74ha

職員 140 名 5 チーム編成 4 交替で 1 交替 24hours

1. 施設能力

(公称：235,500m³/day) 平均 250,000m³/day、最大 276,000m³/day

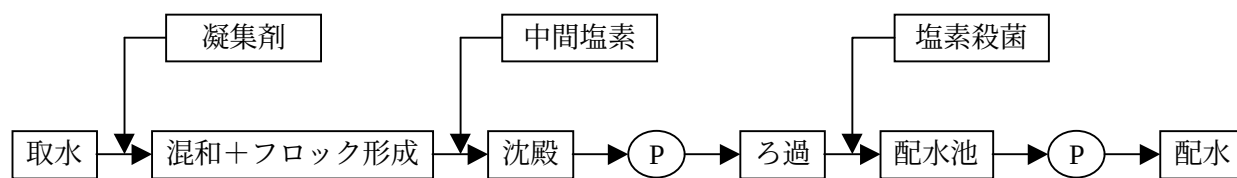
これ以上の処理を行おうとすると、沈殿池にて澱物を巻き上げてしまう

2. 水源

Boz-su 運河。その源は市の北東約 70km に位置する容量 1,020 百万 m³ の Charvak 貯水池、流入する融雪水を貯水している。そのため、4 月～6 月の融雪時には濁度がかなりあがるとのこと。

取水権量＝3.19m³/秒 275,600m³/day

3. 水処理工程



- 1) 凝集剤添加は取水口にさし渡した底部に小孔を開けたトラフから滴下により行われているが、凝集剤のトラフへの流入部と末端部で滴下量が異なっているように見受けられた。
- 2) 凝集剤混和及びフロック形成は取水口と沈殿池をつなぐ幅 4m 程度の水路底に 5m ピッチで阻流版を設けた水路で行われている。この水路の容量は約 1800m³で、処理量を 235,500m³/日とすれば滞留時間は約 11 分となる。(参考：日本では 20 分～40 分¹⁾)
- 3) 沈殿池は容量 52,900m³ (No.1 ; 40mWx368mLx 水深 3.6m) と 37,100m³ (No.2 ; 40mWx350mLx 水深 3.5m) の 2 池あり、No.1 が運河の跡地を利用して当初に建設されたもので、No.2 はその後 No.1 に並行して開削され建設された。ここでは最大 2000ppm、平均 20-30ppm の濁度を 10ppm まで落とすことを目的としている。

各池の流入部は漸拡し、その漸拡部に整流壁が置かれている。また、池自体が中央で屈曲し、この屈曲部の前にポンプ船を置き、沈殿池底部に設置した多孔管を利用してエア・リフトポンプにより澱物の排出するなど、池の整流に配慮が払われていない。なお澱物は Boz-su 運河の下流に放流されている。

横流式薬品沈殿池として二つの沈殿池をまとめて下記の値を求めると

表面負荷率 (mm/min)	: 5.7	(15-30)
池内平均流速 (m/min)	: 0.65	(0.4 以下)
堰負荷 (m ³ /day-m)	: 2944	(500 以下)

¹ 日本水道協会 水道施設設計指針・解説 p.187

括弧内には参考として日本での標準値²を示したが、表面負荷率は整流の程度が低い分を補っている可能性があるものの、池内平均流速は沈殿物をまきあげる可能性、堰負荷は池内の流れを乱している可能性を示している。

凝集剤は硫酸アルミニウムを使用。原水濁度 20mg/L の時、800kg/day 程度を使用する。水質試験室にはジャーテスターはなく、原水濁度に応じて投入するアラムの量が表となっていて、それに従って投入している。

- 4) 中間塩素は運河より入り込んだが魚がろ過池に行かないように、沈殿池の後部に注入しているとの説明があった。

- 5) 沈殿池からフィルターへの揚水ポンプは

$Q=6,300\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=27\text{m}$ 、 $P=630\text{kW}\times 1$ 台

$Q=5,000\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=26\text{m}$ 、 $P=500\text{kW}\times 2$ 台

$Q=4,000\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=22\text{m}$ 、 $P=320\text{kW}\times 1$ 台

で、通常 3 台を運転している。

- 6) ろ過池は 1931 年建設の沈殿池（前述の沈殿池の補足として考えられていたもの）として利用（1960 年以前はろ過工程はなかった。）していた円形のものが 12 基（ $56\text{m}^2/\text{基}$ 、 $11000\text{m}^3/\text{day}$ ）、1960 年に建設された方形のものが 6 基（ $59\text{m}^2/\text{基}$ 、 $18,400\text{m}^3/\text{h}$ ）からなる。

円形のろ層は約 2m の砂利支持層（沈殿池だったためのもの）に 60cm の砂層+60cm のアンスラサイト（ロシアから購入していたが、現在はウズベキスタン産のケランビットというものを使用）、方形のものも同様であるが、支持層がない。

逆洗は 1 日 1 回おこなっている。逆洗ポンプは $Q=3,200\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=17\text{m}$ 、 $P=320\text{kW}\times 2$ 台で内 1 台は予備。逆洗水は回収することなく Boz-su 運河に放流されている。

調査当日は、ろ過池水面がかすかに波立っており、その動きも各フィルター毎に異なっていた。

- 7) 配水池は $10,000\text{m}^3\times 2$ 、 $3,400\text{m}^3\times 1$ 、 $1,640\text{m}^3\times 1$ 、合計 $298,00\text{m}^3$ で最大処理量 $276,000\text{m}^3/\text{day}$ の約 2 時間半分しかない。

- 8) 塩素注入はイジェクターにより配水池入り口に行われている。注入量は水質により変動するが、浄水池の出で 0.3-0.5p.p.m.となるように管理しているとのこと。

塩素注入量は平均 140-150kg/day、最大、250kg/day

- 9) 配水は 5 区域へ D600mm、D600mm、D800mm、D1200mm、D1400mm の各径の管にて配水ポンプにより加圧給水されている。配水ポンプは

$Q=6,300\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=27\text{m}$ 、 $P=630\text{kW}\times 2$ 台

$Q=3,200\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=55\text{m}$ 、 $P=550\text{kW}\times 3$ 台

$Q=2,500\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=62\text{m}$ 、 $P=500\text{kW}\times 1$ 台

4. 水質管理

濁度、pH、水温、色、臭い、味の 6 項目の管理試験を 4 時間に 1 回、濁度は 1 時間に 1 回、簡易水質試験室で行っている。国により定められた 44 項目の指標についてタシケント市国立衛生・疫病監督センターが月 1 回行っている。

² 日本水道協会 水道施設設計指針・解説 p.194、p.201

Kadirya 浄水場

1969 年操業開始、敷地 138ha

従業員 195 名 内 35 名が engineer

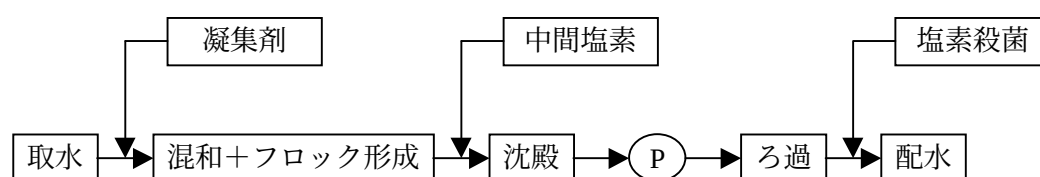
1. 施設能力

1,440,000m³/day（公称：1,375,000m³/day）

2. 水源

Bozsu 運河 取水権量＝21.2m³/sec 1,831,680m³/day

3. 水処理工程



- 1) 凝集剤添加は取水口にさし渡した底部に小孔を開けたトラフから滴下により行われているが、凝集剤のトラフへの流入部と末端部で滴下量が異なるのを補正するためか、末端部での開孔率を大きくしていた。

この凝集剤滴下箇所のすぐ脇でブローアから送られた空気が水中に吹き込まれ、凝集剤の急速攪拌が図られている。

- 2) 容量 500,000m³ 沈殿池用フロック形成は Boz-su と同様に底に 5m ピッチで阻流版を設けた取水口と沈殿池をつなぐ水路で行われているが、幅は若干広いものの、長さはかなり短い。

- 3) 沈殿池は容量 1,000,000m³ (No.1；50-250mWx1500mLx 水深 1.5-9m、A＝112,500m²) と 500,000m³ (No.2；250mWx600mLx 水深 1.5-5m、A＝120,000m²) の 2 池あり、No.1 が河川の跡地を利用して当初に建設されたもので、No.2 はその後 No.1 のとに開削、建設された。

調査した No.2 沈殿池流入部は漸拡しているが、Boz-su の沈殿池と異なり整流壁のようなものは見られなかった。また取り出し部ではフィルターへの揚水ポンプ用ピットへの流入部として断面を絞っている。広大な表面積は風の影響を受けやすく、やはり沈殿池の整流に配慮が払われていないように思えた。

また No.1 沈殿池では池の前半のみを沈殿池と捉え、後半はポンプピットとして考えている。従って、フィルターへの揚水ポンプのサクショパイプは沈殿池に直接入り込んでいる。

横流沈殿池として二つの沈殿池をまとめて下記の値を求めると

表面負荷率 (mm/min) : 2.1 (15-30)

池内平均流速 (m/min) : 0.30 (0.4 以下)

堰負荷 (m³/day-m) : >1833 (500 以下)

括弧内に示した日本での標準値³をいずれの値も満足していない。

³ 日本水道協会 水道施設設計指針・解説 2000 年版 p.194、p.201

凝集剤は硫酸アルミニウムを使用、やはり Boz-su 同様、アラム投入量は原水濁度のみで決めているとのこと。

沈殿池澱物は Boz-su と同様の方式で No.1 沈殿池下流の水路に放出されている。

- 4) 中間塩素は、沈殿池の流出部において塩素殺菌するとフィルターでのろ過がよくなるので行っているとの説明であった。

- 5) No.1 沈殿池からフィルターへの揚水ポンプは

$Q=12,500\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=29\text{m}$ 、 $P=1250\text{kW}\times 5$ 台

$Q=6,300\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=29\text{m}$ 、 $P=650\text{kW}\times 2$ 台

このポンプ場は建設後 35 年を経過している。

No.2 沈殿池からフィルターへの揚水ポンプは

$Q=12,500\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=29\text{m}$ 、 $P=1250\text{kW}\times 6$ 台

$Q=6,300\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=29\text{m}$ 、 $P=650\text{kW}\times 2$ 台

- 6) ろ過池は二つの建物にあり計 48 槽、そのろ過面積は 6700m^2 である。1 槽当たり 139.6m^2 である。ろ層構成は砂利の支持層の上に平均粒径 $0.8\text{-}1.2\text{mm}$ の砂層 60cm 、その上に平均粒径 $1.2\text{-}1.6\text{mm}$ のアンスラサイト層 60cm ろ過速度は $10\text{-}12\text{m}/\text{hour}$ ($240\text{-}288\text{m}/\text{day}$) ろ過池の出口で濁度 $1\text{-}1.5$ (基準は 2 以下) となるように運転を行っている。(日本は 0.1 以下⁴⁾)

逆洗は 1 日 1 回行っている。

- 7) 配水はろ過池から直接市内に行われている。ろ水の一部 (30%) は浄水池 ($10,000\text{m}^3\times 3$) に送られ、主にろ過池の逆洗に使われている。市内に $30,000\text{m}^3$ ($10,000\text{m}^3\times 3$) の配水池があるが、上記浄水池と併せても、1 時間容量しかなく、水需要の時間変動に対応できないことは明らかである。なお現在、事故等で配水を一部中止する場合はフィルターの流量を調整するとの回答で、これは沈殿池からの揚水ポンプを止めない限り、揚水された水の一部を排水しているものと考えられる。
- 8) 塩素殺菌はイジェクターにより浄水池とろ過池出口に塩素を注入して行われている。注入量は水質により変動するが、浄水池の出で $0.3\text{-}0.5\text{p.p.m.}$ となるように管理しているとのこと。

4. 水質管理

Boz-su 浄水場と同様

Kibray 浄水場

1955 年建設 1000ha の敷地に 93 本の井戸を持つ

敷地は市の南側を北東から南西に流れるチルチク川をはさむ形になっている。チルチク市が上流約 30km にある。

1. 施設能力

(公称 $455,200\text{m}^3/\text{day}$)

93 本の井戸を 14 本、11 本、68 本に分けて平行運転を行っている。さらに井戸の能力とポンプ

⁴ クリプトスポリジウム暫定対策指針 平成 8 年 10 月

の能力が見合っていないようで、多々砂をかむなど過剰揚水している可能性も見られる。各井戸には量水計が設置されていないため、実際にどれだけの揚水が可能なのか不明。井戸に設置されたポンプの能力から単純計算すると合計 867,240m³/day となる。

2. 水源

チルチク川沿いに配置された 93 本（右岸タシケント市側に 25 本、左岸チルチク市側に 67 本）の井戸で、渇水期には地下水面が低下することからチルチク川の伏流水を揚水しているものと見られる。取水量は地下水位変動及び配水区域の状況に応じて変えている。

井戸の深さ＝30-55m、動水位＝GL-10-15m、静水位＝GL-1.5-5m、水質を下記に示す。

過去五年間の硬度、硝酸性窒素、ヒ素、フッ素の値を次に示す。

	単位	1998	1999	2000	2001	2002
硬度	CaCO ₃ ・mg/L	5.1	4.3	4.8	5.3	4.9
硝酸性窒素	mg/L	20.8	32.9	24.9	24.3	21.7
ヒ素	mg/L	0	0	0	0	0
フッ素	mg/L	0.2	0.6	0.26	0.2	0.16

減少傾向にあるが硝酸性窒素が 20mg/L を超えており上流部での農薬使用の影響が伺える。

日本の基準は 10mg/L、質問票調査の回答なので、水質試験による確認が必要。配水管網内で表流水源浄水場からの水と混ざるならば希釈されて問題はなくなるが、井戸水源の施設が市の南に集中していることから検討が必要であろう。またテツ専用にすることも考えられる。

右岸タシケント市側の 25 本の井戸の内 No.1-14（1955 年建設で井戸のスクリーン（孔径＝16mm）の閉塞が懸念されている。）は川と直角方向に配置されている。この井戸ポンプは EBRD のローンにより更新し、自動制御（低水位警報、空転防止の設置と中央での運転管理が内容のようである。）を導入する予定であるが、ポンプ仕様は現在のもので変わらないとのこと。しかしながらこの井戸群のスクリーンの位置は GL-30m、ポンプサクション部の位置は GL-18m であるにも拘わらず、ちよくちよく砂をかむとのことで、過剰揚水が懸念されている。SUVSOZ 側も井戸の能力調査が必要と感じているとのこと。

残る No.15-25 の 11 本の井戸は右岸沿いに配置されている。また左岸チルチク市側の 67 本は川と平行に 4 列で配置されている。そのうち一番川に近い第 1 列は旧堤防（現在堤外地にある）とその後建設された現在の堤防との中間にあり、上流からこの敷地内に導水し、涵養している。18 本の井戸は底部砂溜まり容量がなくなっている模様。

近年チルチク川の水位が低下しており、この涵養地区への取水が困難になっているため、いくつかの堰を設けて水位をあげることを計画している。

井戸間隔は 150m～400m

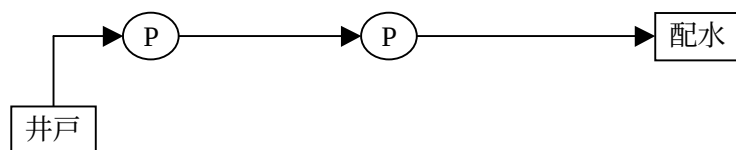
井戸ポンプの on-off はすべて井戸にて手動で行う。一旦停電等ですべてのポンプが止まると、運転再開に時間を要する。

井戸ポンプは Q=600m³/h、H=28m、75kW の縦軸ポンプ（径 600mm の井戸に適用）36 台と Q=255m³/h、H=30m、32kW の水中ポンプ 57 台からなる。EBRD のローンで交換予定の井戸ポンプは効率の悪い縦軸ポンプである。

3. 導水及び配水

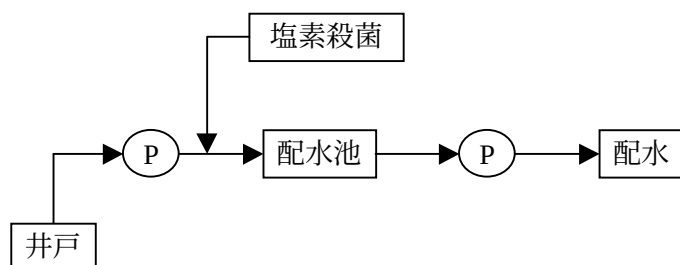
前記 No.1-14 の井戸から揚水された水は井戸列の中間に置かれたポンプ場から市内に配水されて

いる。なおこの配水ポンプは井戸からの導水管に直結されている。またこのポンプ場は Kadirya 浄水場からの水を市内に加圧配水している。



配水ポンプは横軸ダブルサクシオン・スプリット・ケーシングタイプで $Q=5200\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=50\text{m}$ 、 $800\text{kW}\times 4$ 台： $Q=3,600\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=50\text{m}$ 、 $630\text{kW}\times 1$ 台： $Q=2,500\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=50\text{m}$ 、 $375\text{kW}\times 1$ 台

残る 77 本の井戸は右岸側にある $5000\text{m}^3\times 2$ の配水池に導水され、前記とは別のポンプ場から市内に配水される。配水域の標高は配水ポンプ場の標高より低いヘッドが不足するので加圧配水しているとのこと。従ってポンプの出に逆止弁が設置されていない。



配水ポンプは横軸ダブルサクシオン・スプリット・ケーシングタイプで $Q=5,200\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=50\text{m}$ 、 $800\text{kW}\times 4$ 台： $Q=2,500\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=50\text{m}$ 、 $375\text{kW}\times 1$ 台

ポンプの出で差圧流量計により流量計測を行っているが、各井戸ポンプには流量計を設置していない。

4. 消毒設備

1 トンコンテナから気化器を通り ejector により配水池入りの導水管に注入している。消毒設備の建物の周囲は事故が発生した場合に塩素を洗い流せるようにシャワーカーテンを発生できるようにしている。また 1 トンコンテナは外に押し出してプールに投げ込めるような構造となっている。しかしながら漏洩検知器は設置されていない。

5. 電気設備

3 系統の配電を受けている。場内は 2 回路になっていて、手動切り替えで運転。

6. 水質試験室

簡易なもので主に残留塩素の測定を行っている。

Sergeri 浄水場

もともとタシケント市の衛星都市のひとつであった地区が市域に編入され、その給水施設も SUVSOZ に組み込まれた。すでに水道メーターの取付が 90%程度にまで達している。現在は集合住宅へのメーター取付を重点にしている。

1966 年建設、敷地面積 13ha 職員 125 名

他の浄水場は浄水し配水ポンプを運転するまでが責任であるが（水質と配水は地区営業所の責任、ただし建家内の問題は管理会社の責任）、ここは営業所の役割も負っている。

1. 施設能力

25,000～40,000m³/day（公称：20000m³/day）Kibray からの水を配水するのが主で配水量の 80% 程度（水需要に応じて変動）に達している。

2. 水源

チルチク川により涵養されている滞水層

8 本の井戸があり、6 本を運転、2 本を予備としている。ここで揚水する水は Kibray からの水の補足である。

場内の井戸は深さ 50-60m、動水位 GL-15-18m、静水位 GL-5-8m 井戸間隔 300m

過去 5 年間の水質を下記に示す。

過去五年間の硬度、硝酸性窒素、ヒ素、フッ素の値を次に示す。

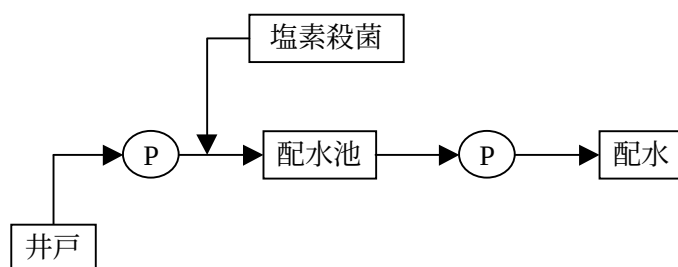
	単位	1998	1999	2000	2001	2002
硬度	CaCO ₃ ・mg/L	6.2	6.2	6.0	6.1	6.1
硝酸性窒素	mg/L	20.7	22.8	22.6	18.9	21.7
ヒ素	mg/L	0	0	0	0	0
フッ素	mg/L	-	-	-	-	-

減少傾向にあるが硝酸性窒素が 20mg/L を超えており上流部での農薬使用による影響ではないかと考えられる。

（日本の基準は亜硝酸性窒素との合計で 10mg/L、質問票調査の回答なので、水質試験による確認が必要）

井戸ポンプは Q=210m³/h、H=60m、32kWx1 台、Q=220m³/h、H=60m、32kWx7 台の水中ポンプ

3. 水処理系統



4. 配水池

2000m³x2

5. 配水ポンプ場

Q=1800m³/h、H=30m、315kWx5 台；Q=350m³/h、H=30m、75kWx1 台の横軸ダブルサクション・スプリット・ケーシングポンプ

Q=1800m³/h のポンプを常時 1 台稼働、残り 4 台は予備小型のポンプは午前 6：00～10：00 の

間稼働する。夏季は常時この 2 台が稼働する。

6. 電気設備

配電は 4 系統で場内には 3 回線

7. 消毒設備

Kibray 浄水場と同様の塩素ガスを ejector で配水池の出口配管に注入している。

8. 配水

配水地区は浄水場周辺の高層住宅、担当する配管長は 275km

給水後、各家庭に水が行っているかどうかのチェックをしている。

10 棟～20 棟の 5 階及び 9 階建ての高層住宅に給水するための加圧ポンプ場五ヶ所（4～5 台のポンプが設置されている。）の運転も行う。

Kuilyuk 浄水場

タシケント市南部 Sergeri 地区

1964 年建設 1996 年までテツへの給水専用であったが、同年 SUVSOZ へ移管された。

敷地面積 25ha 昨年 14ha の敷地を取得しさらに井戸を建設して設備拡張を計画中。

職員 42 名（8 名がエンジニア）4 シフトで 1 チーム 5 名 x5 チーム 24 時間勤務（責任者、電気、機械、水質試験、整備）

この他に 2 班のメンテナンスチームが昼間のみの勤務で 1 日交替で勤務している

1. 施設能力

平均 $21,000\text{m}^3/\text{day}$ （調査当日は $26,000\text{m}^3/\text{day}$ ）、 $700,000\text{m}^3/\text{month}$

市南部は北部に比べ配水網の整備も遅れているため、この浄水場の強化を当面の課題として、井戸を合計 28 本とし、 $50,000\text{m}^3/\text{day}$ まで能力を引き上げたいとしている。

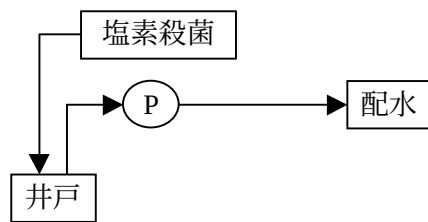
2. 水源

昔のチルチク川が流れていたという話があり、チルチク川旧河道の伏流水が水源と思われる。

径 355mm の井戸が 9 本有り、7 本を運転している。深さ=50m、動水位=GL-3.5～5m、静水位=GL-1～3m

井戸ポンプは縦軸ポンプ $Q=200\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=60\text{m}$ 、75kWx6 台、水中モーターポンプ $Q=255\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=30\text{m}$ 、32kWx3 台の水中ポンプ

3. 水処理系統



4. 配水

井戸ポンプで直接行っている。一部の水是集合住宅へ直接給水している。

非常時には南浄水場の配水池に送水できるようになっている。

5. 電気設備

2 系統で受電、切り替えは手動

場内に 5 つのトランスがあるが、Sergeri 地区の所有でメンテナンスも地区が行っている。浄水場は通常の電気代を負担するだけとなっている。トランスの賃貸料も払っていない。

使用電力は 6,000kW/month

6. 殺菌設備

二つの井戸ポンプ場に併設した次亜塩素酸カルシウム溶解液を井戸内に滴下することにより行っている。この水が配管内で他の井戸から来る水と混和されるという考え方である。

なお溶解は鉄製の円筒容器にアジテーターを設置して行っていたが、腐食のことはあまり気にかけていなかった。

Bektemir 浄水場

タシケント市にある 11 の区の内、第 11 番目の区で 1994 年に編入された。工業地区であり、人口増加している。配水対象は主に住民で、工場は自己の設備を使用している。

水道メーターは個人住宅（約 1000 軒）には 100%設置済み。集合住宅（168 棟）は 40%に設置。集合住宅で水道メーターを設置後、4 階以上で出水不良や断水の苦情が減った。（下層階での水の浪費が減り、水圧が下がらなくなった）

職員 30 名（浄水場のみ）

1. 施設能力

7680m³/day；井戸からの取水量（公称：25000m³/day）このほかに Kibray WSS から配水量の約 50%を受水している。

2. 水源

5 本の井戸があるが、井戸間が短いので 3 本のみを使用。冬季 1 本、夏季 2 本の井戸を使用

深さ=40m、動水位=GL-20-22m、静水位=GL-10-15m

井戸ポンプは Q=160m³/h、H=40m、32kWx3 台

静水位は 300~400m 離れたチルチク川の水位や季節により変動すること、チルチク川から

浸透してくる地下水と考えられる。

この他、周辺の市内に数本の井戸がありその運転も行っている。これはもともと企業が職員住宅棟のために開発したものである、企業が給水を維持できなくなり市に移管してきたもの。

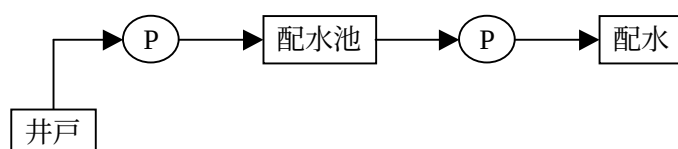
配水網が整備されれば廃棄する意向とのこと。

過去 5 年間の水質を下記に示す。

過去五年間の硬度、硝酸性窒素、ヒ素、フッ素の値を次に示す。

	単位	1998	1999	2000	2001	2002
硬度	CaCO ₃ ・ mg/L	3.8	3.9	4.1	3.9	3.6
硝酸性窒素	mg/L	10	9.6	10.2	10.1	6.5
ヒ素	mg/L	0	0	0	0	0
フッ素	mg/L	-	-	-	-	-

3. 水処理系統



4. 配水施設

配水池 1000m³x1

配水ポンプは横軸ダブルサクシオン・スプリット・ケーシングタイプで Q=320m³/h、H=50m、50kWx3 台：Q=60m³/h、H=100m、37kWx2 台

常時大型 x1、小型 x1 の運転を行っているが、ピーク時には大型 x2 の運転にしている。

配水圧はポンプの吐き出し側で 4kg/cm² 程度としており、3kg/cm² を下がるような場合にはポンプの運転を追加する。配水網内の圧力計もモニターしており、その情報も運転に反映している。

なお、Kibray からの水は配水ポンプに直結している。

5. 消毒設備

Kibray からの水と混ざって配水されるとして、塩素殺菌設備はない。

6. 配水

配水地区は浄水場周辺の一般住宅約 1000 軒、高層住宅 167 棟及び学校、カフェ等

高層住宅への給水のために 9 ヶ所の増圧ポンプ場の運転も担当。このポンプ場のポンプも配水管に直結している。

Kara-su 浄水場

空港のそばにあり、空港及び空港に働く職員の住宅区域への給水を担当している。また Sergari WSS へも一部配水している。水源は井戸であるがそのポンプ施設建家は日本人捕虜により建設されたとのこと。

また市内に約 140 あるポンプ場のうち、99 のポンプ場の運転管理を行っている。

敷地面積 36ha 職員数 614 名

1. 施設能力

場内 24000m³/day であるが、Sergeri と同様に周辺市内に数カ所の井戸がある。（公称：52,200m³/day）

2. 水源

市内を流下してくる Kara-su 川が約 500m のところにある。ここは北のタシケント市街地より標高が低く、川の伏流水から地下水を揚水していると思われる。地下水は自噴するほど被圧しているとのこと。

4 本の浅井戸 深さ=50m、動水位=GL-10-15m、静水位=GL-5-7.5m

過去に深井戸形式を取っていたが、砂をかなり吸い込むとのことで、7～8m 程度掘り下げたピットを建設しそこに横軸ポンプを設置して揚水している。

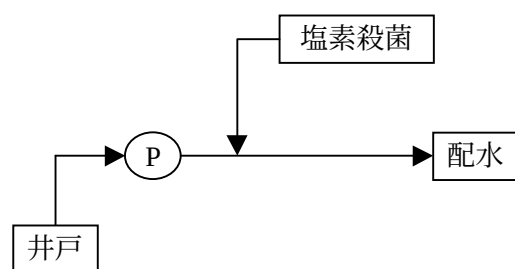
これはポンプの故障を避けるための処置で、砂を吸い込む可能性が無いわけではないのにその処理は行われていない。また、上記動水位と静水位の関係を見るとポンプと動水位面との差が 5m を超えるような場合もありえることになる。ピットの構造、ポンプ配置はベトナムの掘り下げ方の取水ポンプ場によく似ている。

ポンプ：Q=800m³/h、H=56m、160kW 各井戸ポンプ場に 2 台 計 8 台

過去五年間の硬度、硝酸性窒素、ヒ素、フッ素の値を次に示す。

	単位	1998	1999	2000	2001	2002
硬度	CaCO ₃ ・mg/L	6.5	6.0	6.1	6.2	6.0
硝酸性窒素	mg/L	33.6	33.4	26.6	28.7	24.8
ヒ素	mg/L	0	0	0	0	0
フッ素	mg/L	-	-	-	-	-

3. 水処理系統



4. 配水

配水は井戸ポンプにより直接行っている。

場内の井戸の他、周辺市内に 4 本の井戸があり、そこからも配水している。

5. 塩素殺菌

次亜塩素酸カルシウムを水に溶解して、ejector によりポンプの吐き出し側に注入している。なお ejector への圧力水はポンプの吐き出し側から分岐している。

6. その他

99 の主に高層住宅用増圧ポンプ場の運転管理を行っており、運転管理しているポンプの台数は約

400。

各ポンプ場との連絡は一般回線の電話を主に使用し、一部の遠隔地のみ無線でおこなっている。
ポンプ場のデータを集積するような状況ではない。

ポンプの故障等の時は機電関係の技術者がトラックで向かうが、そのトラックに故障が多く問題となっている。

South 浄水場

1961 年建設、敷地面積 70ha

市内の低地に位置する地下水水源の給水施設

職員 110 名

1. 施設能力

150,000m³/day（公称：143,000m³/day）

2. 水源

敷地は 2 つに分かれ、左に 10、右に 28 の計 38 の井戸がある。現在 28 井戸が稼働

動水位 GL-10～15m、静水位 GL-2～5m、深さは 30-55m、井戸間隔 100-150m

静水位については操業開始以来変化しておらず、元は沼沢地だったとのことで、今でも揚水を停止すると沼沢地に戻るとのこと。付近を Kara-su 川が流れることから、滞水層はその影響を受けているものと思われる。

過去五年間の硬度、硝酸性窒素、ヒ素、フッ素の値を次に示す。

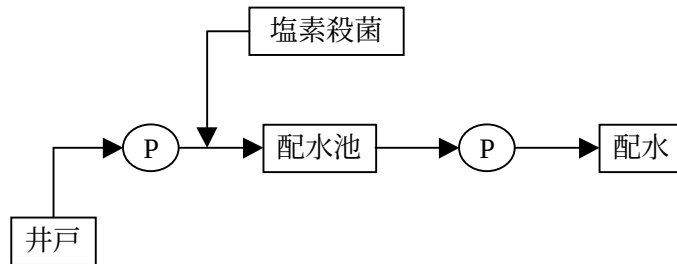
	単位	1998	1999	2000	2001	2002
硬度	CaCO ₃ ・mg/L	7.03	6.8	6.6	6.3	6.5
硝酸性窒素	mg/L	25.0	31.2	25.2	21.8	23.5
ヒ素	mg/L	0	0	0	0	0
フッ素	mg/L	0.07	0.12	0.25	0.2	0.03

ウズベキスタンにおける硝酸性窒素の基準値は 45mg/L であるが、日本における基準値 10mg/L を測定値は超えている。堀で囲まれた浄水施設敷地内は衛生管理施設に指定され、植物への施肥、あるいは家畜の飼育等が厳しく禁じられており、井戸周辺での滞水層の汚染は考えにくいので、滞水層に影響を及ぼす Kara-su 川上流域での農薬等による影響と思われる。（上記データは質問表調査への回答であるが、確認試験が望ましい。）

なお、町の低地部にあるとのことで、滞水層に対する周辺環境からの汚染に関する質問に対して、「周辺からの影響はないが、問題がある井戸は塩素により消毒する」との回答があり、硝酸性窒素、農薬等について考えが及んでいないかのような回答が所長よりなされた。

井戸ポンプは 40 年以上稼働している水中ポンプに比して効率の悪い Vertical pump（レニングラード製）；Q=250m³/hour、H=65m、P=75kWx15 台及び 17-22 年稼働している水中モーターポンプ（ソ連製）；Q=230m³/h、H=65m、P=45kWx13 台からなる。現在、Vertical pump の現在の能力は 230m³/hour 程度しかないとの話があった。

3. 水処理系統



4. 配水池

配水池は容量 $10,000\text{m}^3$ のものが 2 槽で $20,000\text{m}^3$ 、公称施設能力 = $143000\text{m}^3/\text{day}$ の 3 時間半分程度

5. 配水ポンプ

配水ポンプは

$Q=3,600\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=55\text{m}$ 、 $P=730\text{kW}\times 2$ 台

$Q=2,000\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=100\text{m}$ 、 $P=800\text{kW}\times 3$ 台

で $3,600\text{m}^3/\text{hour}\times 1$ 台と $2,000\text{m}^3/\text{h}\times 1$ 台を運転、残り各 1 台ずつを予備としている。(1 台は故障?)

各ポンプの吐き出し側に逆止弁が設置されていないが、これに対し「吐き出し側水圧が 100m を超えるので逆止弁を設置することは不可能」との回答

6. 塩素殺菌

液化塩素を水と接触させ、イジェクターにより配水池への導水管に注入。配水池の出で $0.3\text{--}0.5\text{ppm}$ となるように管理している。

7. 電気設備

配電線が約 3km あるが、これを早急に換える必要がある。一旦トラブルが発生すると復旧に約 4 時間を要する。

8. 井戸の清掃

2002 年までに 10 本を終了、2003 年に 12 本を行う予定

集合住宅用増圧ポンプ場

付近の $10\sim 20$ 棟の高層住宅に給水している。1 棟は 120 軒程度で、1 家族は約 3.5 人とのことから約 $4,000\sim 8,000$ 人に給水するポンプ場となる。

ポンプは横軸スプリット・ケーシングタイプ $Q=315\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=38\text{m}$ 、 $50\text{kW}\times 1$ 台； $Q=315\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=50\text{m}$ 、 $75\text{kW}\times 4$ 台で 3 台を運転、2 台を予備としている。

市内の配水圧は $3\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度でポンプにつながる時点では $2\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度とのこと

なお高層住宅の各戸へは直接給水で屋上に高置水槽があって自然流下で給水はしていない。

受益人口は概算であるが、1 人 1 日給水量を $1,000\text{リットル}$ としても $4,000\sim 8,000\text{m}^3/\text{day}$ にしかならず、給水量は比較すると極めて大きい。

Mirzo-Ulugbek 配水池

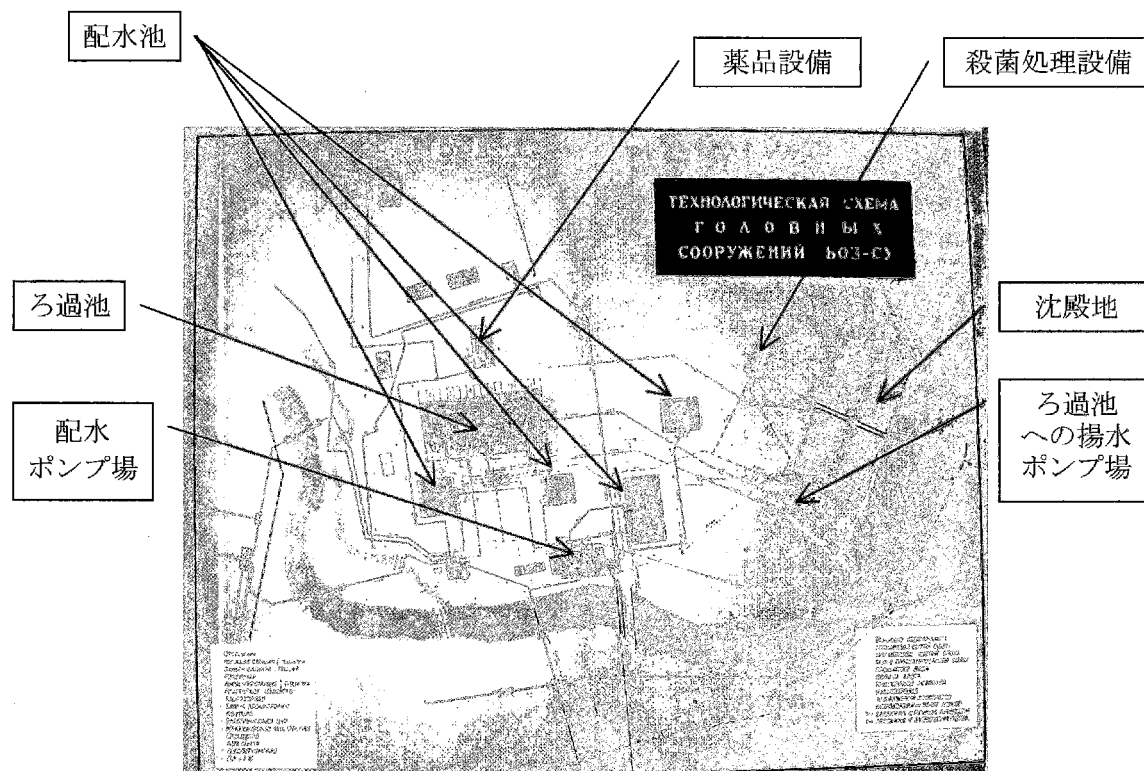
1962 年建設。敷地面積は 10ha で $10,000\text{m}^3 \times 3$ の配水池を有している。この配水池は Kadirya から自然流下で来る管水路内の水圧が高くなるため、ここで大気解放する減圧槽の機能を持たしている。

配水ポンプ場には横軸ダブルサクション・スプリット・ケーシングタイプポンプ $Q=6200\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=51\text{m}$ 、 $1000\text{kW} \times 7$ 台； $Q=5200\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=51\text{m}$ 、 $800\text{kW} \times 1$ 台のポンプがあり常時 4 台が運転している。

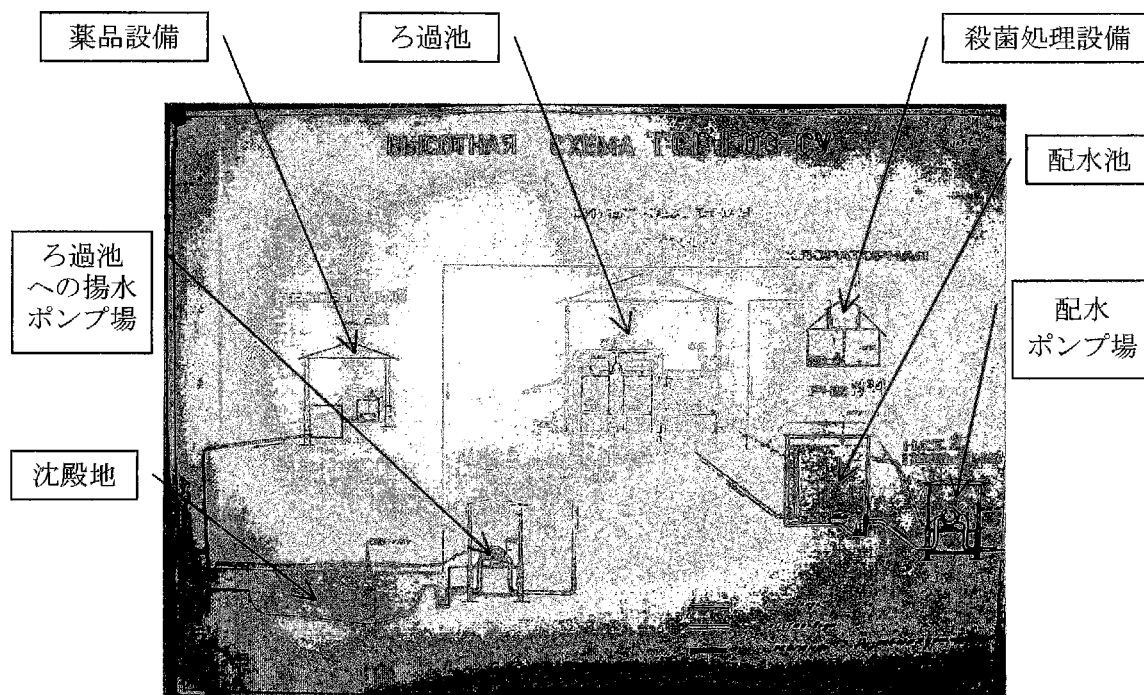
受電は 35kW で、 6kW に落として 2 回路でポンプ場へ配電している。

なお 1 日の配水量は不明とのこと。

Boz-su 浄水場



水処理系統概念平面図



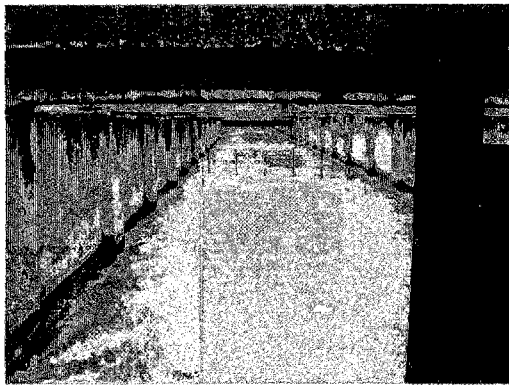
水処理系統概念図



Boz-su 運河
手前左側が取水口



凝集剤滴下用木製トラフ



ブロック形成池
5m 毎に阻流板が設置されている。
(混和池を兼ねているようである)



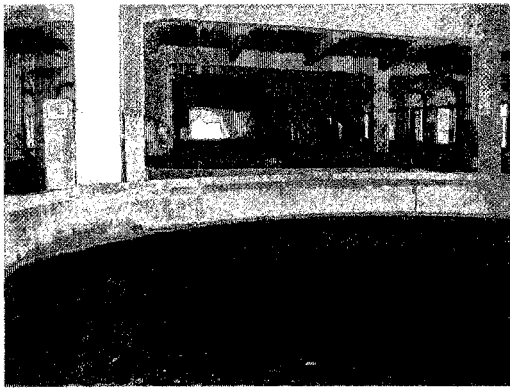
運河の跡を利用した第1沈殿池
中央は澱物を排出するためのポンプ船



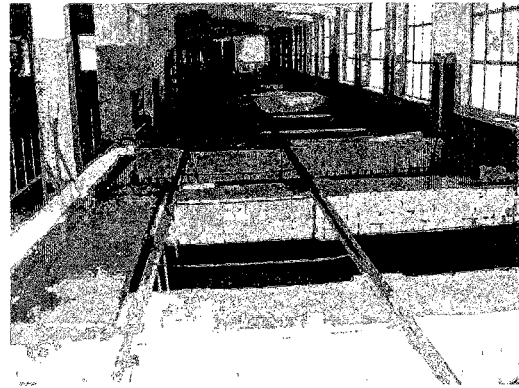
並行して掘削建設した第2沈殿池
後方には建設途中で廃棄されたる過池の建物



沈殿池側よりろ過池への揚水ポンプ場を望む
手前マンホールは沈殿池澱物排出用暗渠管理用
でポンプ場の後方で Boz-su 運河下流に放流され
ている



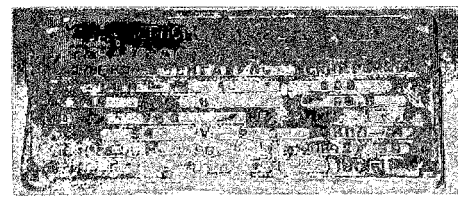
ろ過池
沈殿池用に建設されたため円形をしている
12基ありろ過速度は196m/day
ろ過層は砂層及びアンスラサイト各60cm



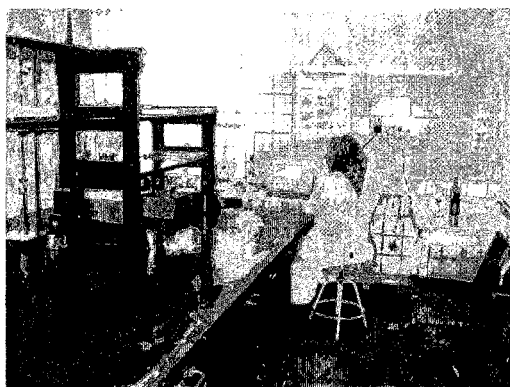
ろ過池
6基ありろ過速度は312m/day
ろ過層は砂層及びアンスラサイト各60cm



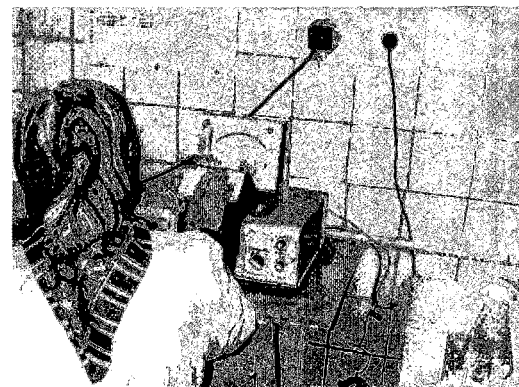
沈殿池からの揚水ポンプ場
Q=6,300m³/h、H=27m、P=630kW x 1台
Q=5,000m³/h、H=26m、P=500kW x 2台
Q=4,000m³/h、H=22m、P=320kW x 1台
通常3台を運転



モーターの銘板
1966年製の表示がある

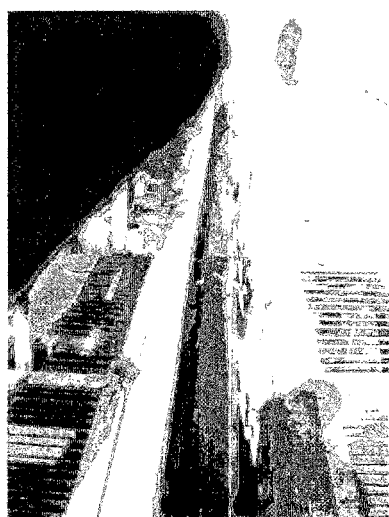
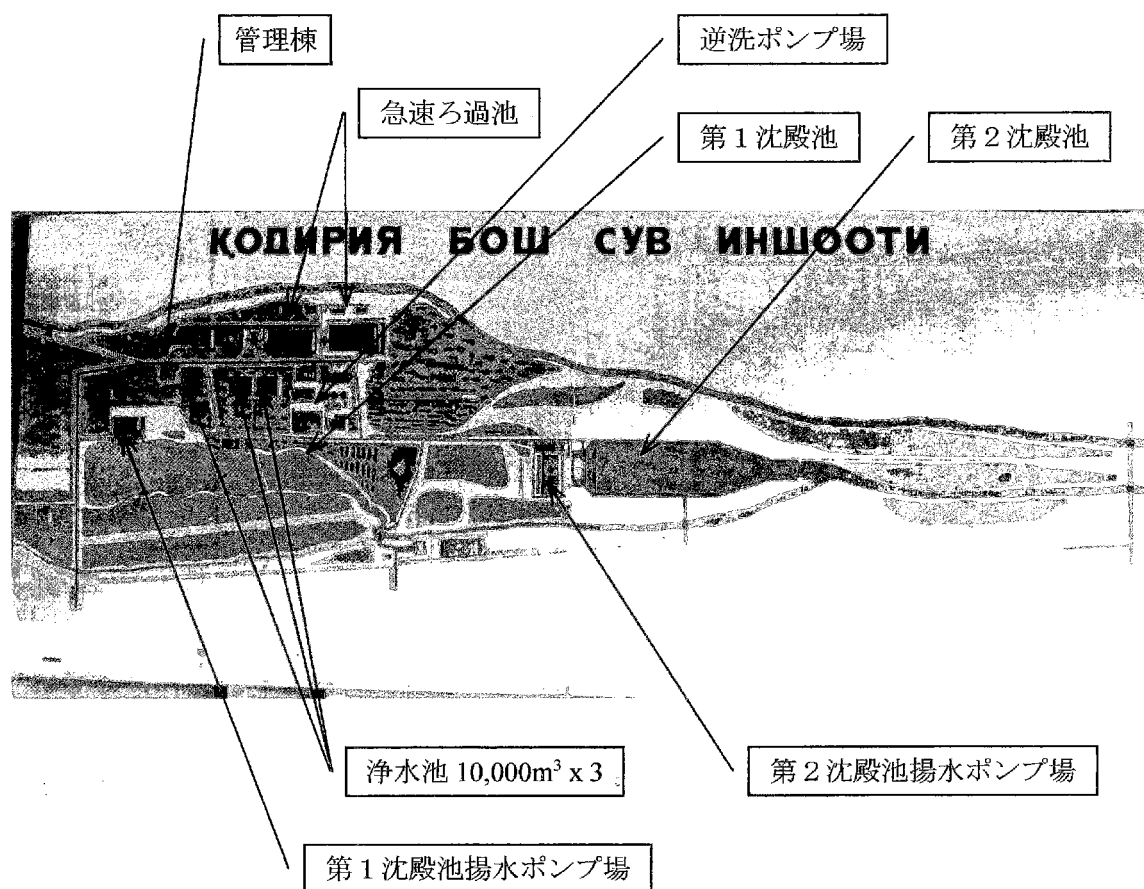


簡易水質試験室
pHメーターと濁度計、わずかなガラス器具しか
見受けられなかった。



濁度計
読みとりはmg/L

Kadirya 浄水場

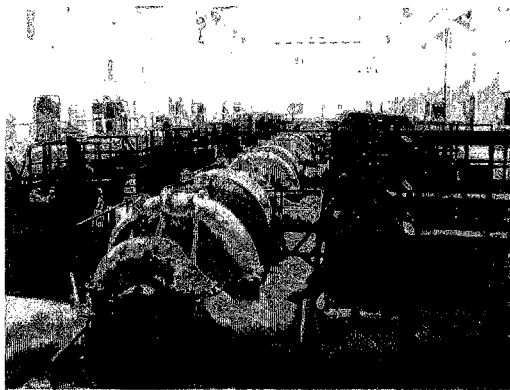


凝集剤滴下用トラフ

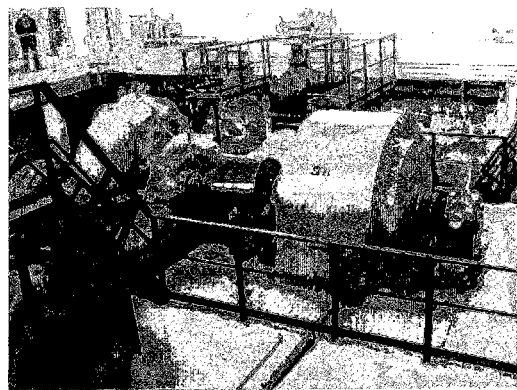
底部に小孔を開けている。流末での孔の数を多くしている。この位置でブローから水中に空気が送り込まれて凝集剤の混和を行っている。



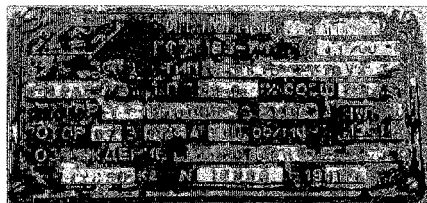
凝集剤滴下設備より沈殿池を望む。
水路が拡幅されている部分まで底部に阻流板を取り付けた、ブロック形成池となっている。



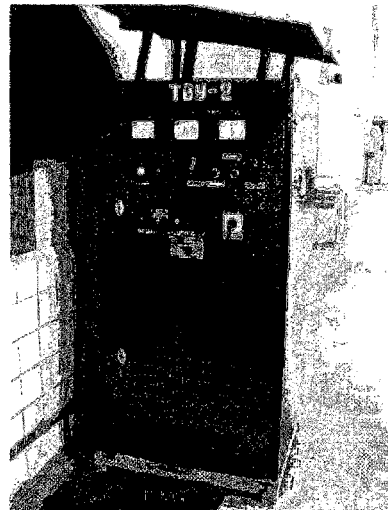
第2沈殿池揚水ポンプ場
 $Q=12,500\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=29\text{m}$ 、 $P=1250\text{kW} \times 6$ 台
 $Q=6,300\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=29\text{m}$ 、 $P=650\text{kW} \times 2$ 台



第2沈殿池揚水ポンプ
 $Q=12,500\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=29\text{m}$ 、 $P=1250\text{kW}$



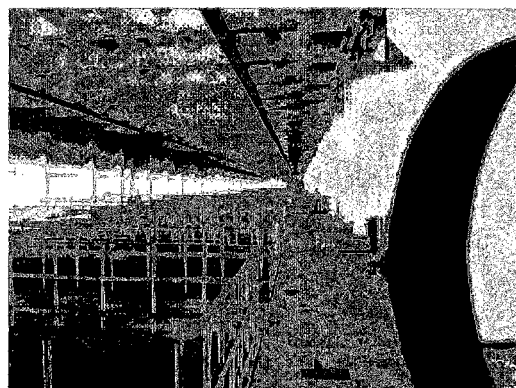
ポンプのモーターの銘板
 1984年製



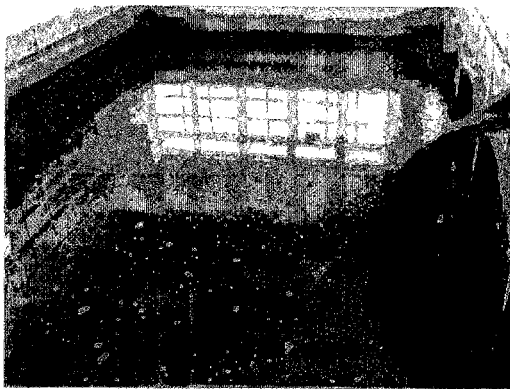
ポンプ起動盤



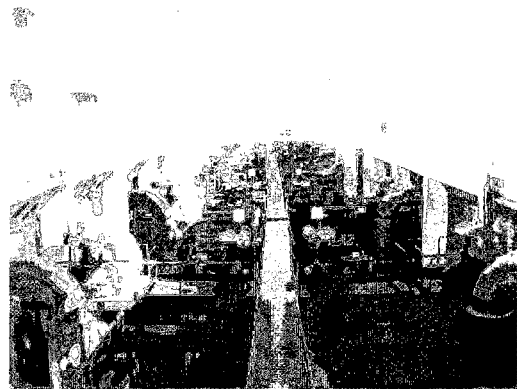
ポンプに設置されている圧力計
 吐き出し側のみで吸い込み側には設置されていない。



ろ過池
 2つの建物に計48槽あり、合計面積は $6,700\text{m}^2$
 ろ層はBoz-suと同じく砂とアンスラサイト各
 60cm で、ろ過速度 $240\text{--}288\text{m}/\text{day}$

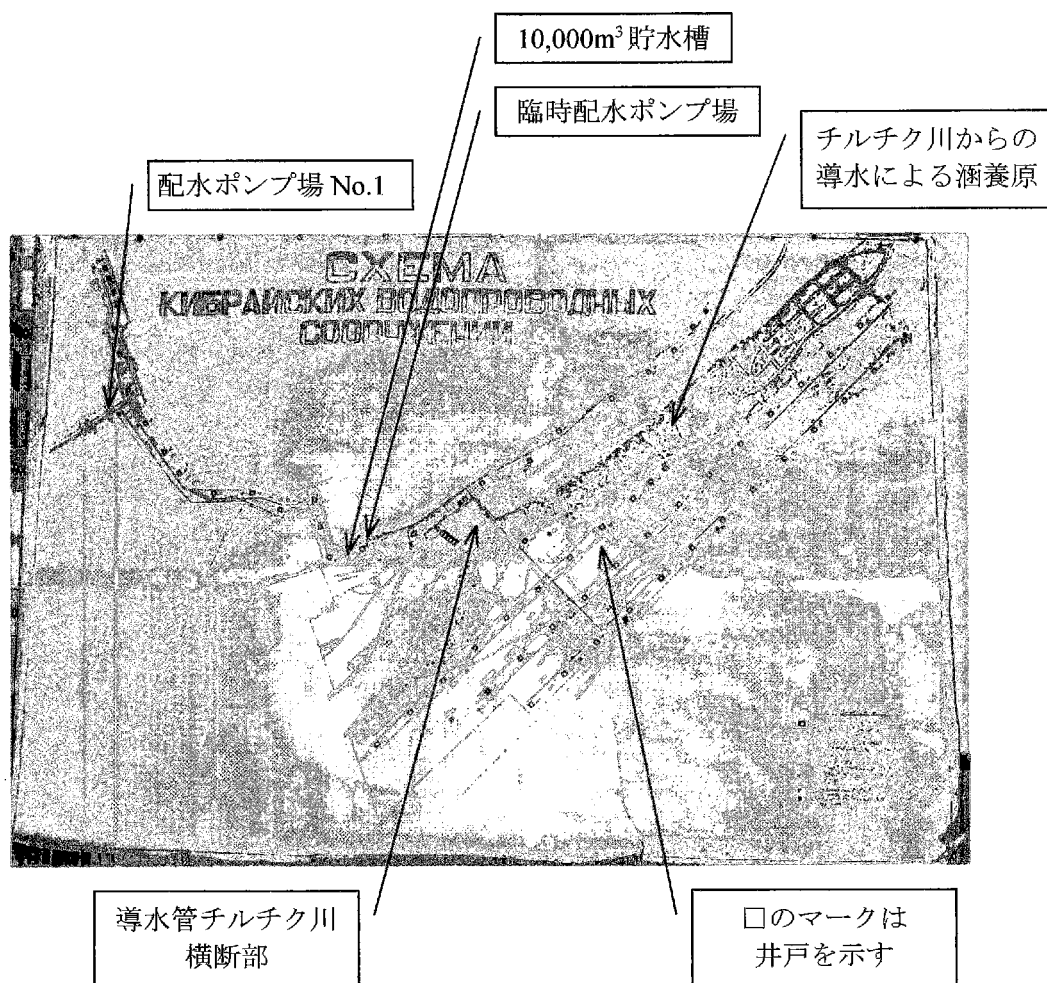


ろ過池内

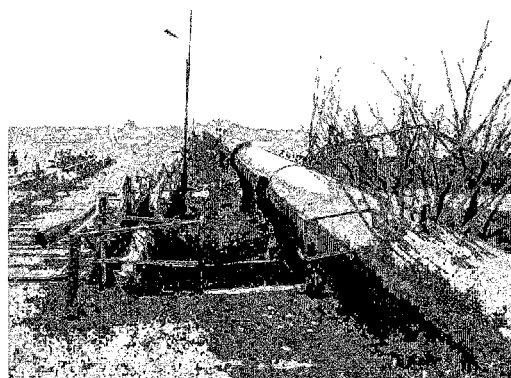


ろ過池配管廊

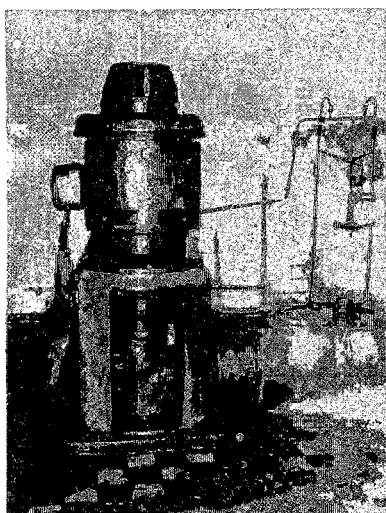
Kibray 浄水場



チルチク川



導水管チルチク川横断部
対岸に 68 本の井戸がある。手前の突起は空気弁の跡で、そこから漏水している。



井戸に設置されている縦軸ポンプ

$Q=600\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=28\text{m}$ 、 75kW

砂を巻き込むことが多いとのことで、過剰揚水を疑わせる。EBRD のプロジェクトでは効率の悪いこのポンプを交換し、中央で運転の on/off ができるようにするとのこと。ただし、ポンプ仕様の見直しはない。



No.1-14 までの井戸から水と Kadirya からの送水を配水するポンプ場

$Q=5200\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=50\text{m}$ 、 $800\text{kW} \times 4$ 台

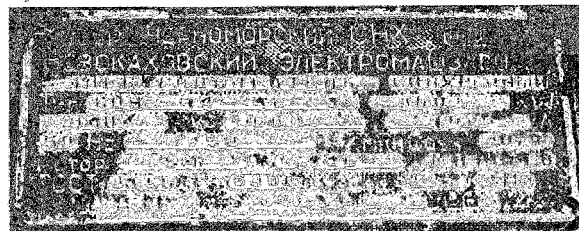
$Q=3,600\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=50\text{m}$ 、 $630\text{kW} \times 1$ 台

$Q=2,500\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=50\text{m}$ 、 $375\text{kW} \times 1$ 台

ポンプは井戸からの導水管に直結されている。



ポンプ起動盤

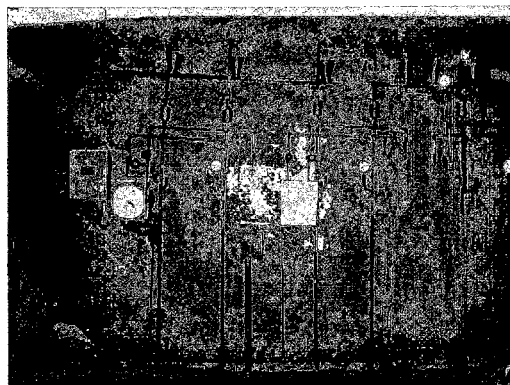


ポンプのモーターの銘板

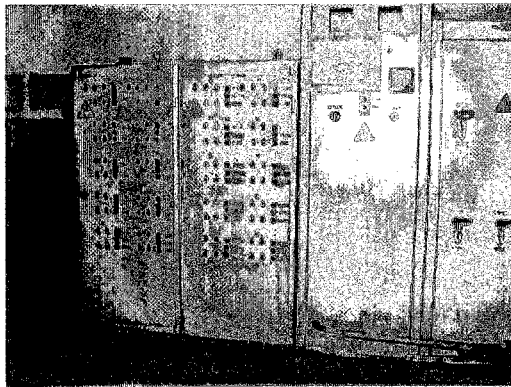
1986 年製



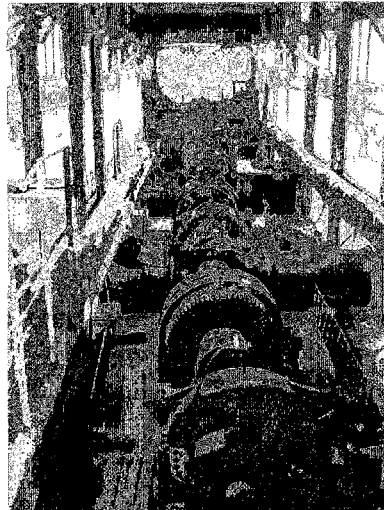
ポンプ場配管及びバルブピット



ポンプ場出口配管に設置されている差圧流量計の表示部



電気設備



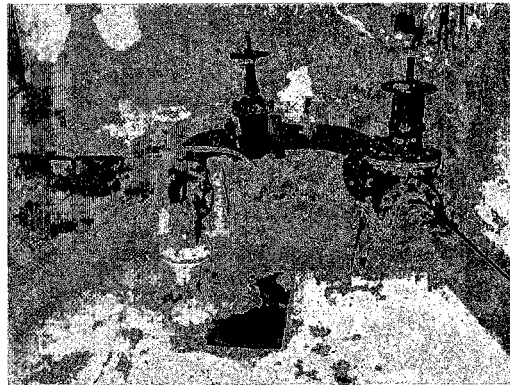
No. 26～93 井戸にて揚水された水の配水ポンプ場

井戸の水を受ける 10,000m³配水池からの水を配水している。配水域の標高はこのポンプ場よりも低い、水圧が不足するので加圧配水しているとのこと。

Q=5,200m³/h、H=50m、800kW x 4 台

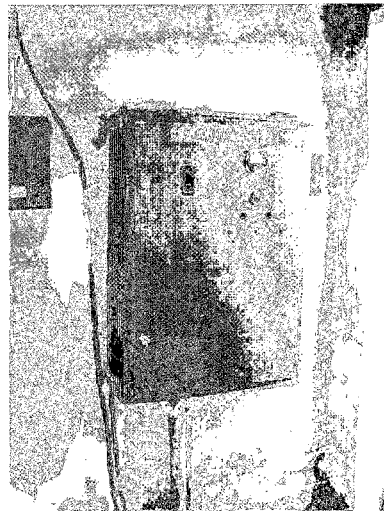
Q=2,500m³/h、H=50m、375kW x 1 台

Bektemir 浄水場



井戸水中ポンプ

このような配管を行っている理由は不明



ポンプ起動盤



配水ポンプ場

$Q=320\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=50\text{m}$ 、 $50\text{kW} \times 3$ 台、 $Q=60\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=100\text{m}$ 、 $37\text{kW} \times 2$ 台

Sergeri 浄水場



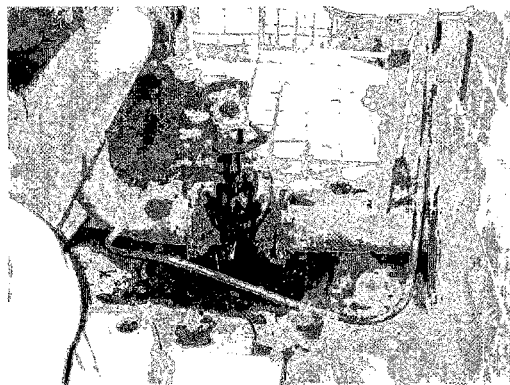
浄水場構内
遠方に見える集合住宅に主に給水している



井戸に設置されている水中ポンプ
 $Q=220\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=60\text{m}$ 、 32kW
もともとは縦軸ポンプが設置されており、
その架台を利用してポンプを設置している。



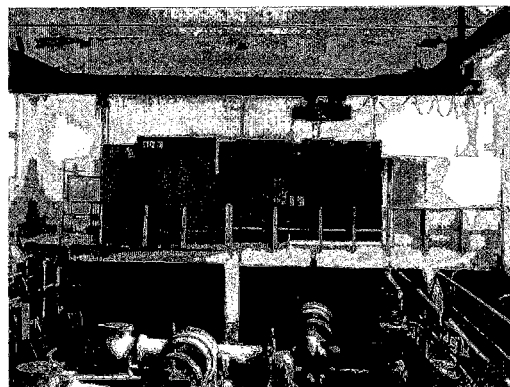
水中ポンプに設置されているバルブ



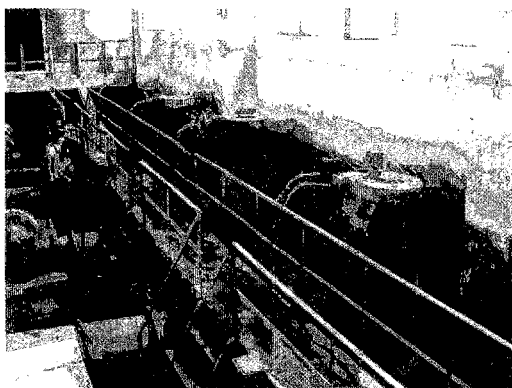
分岐管のバルブ
漏水している。



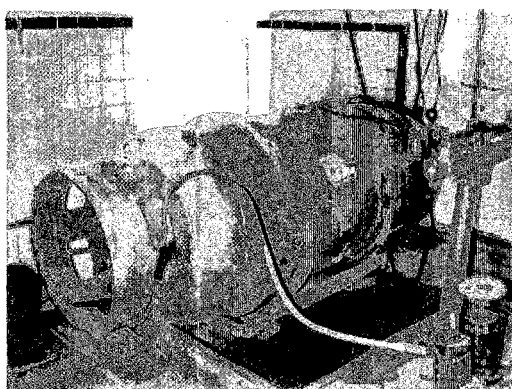
配水ポンプ場
 $2000\text{m}^3 \times 2$ の配水池がある。
 $Q=1800\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=30\text{m}$ 、 $315\text{kW} \times 5$ 台
 $Q=350\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=30\text{m}$ 、 $75\text{kW} \times 1$ 台



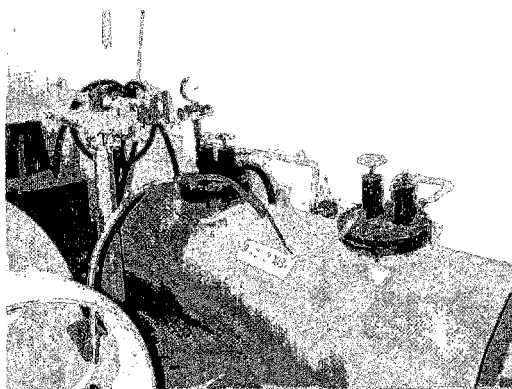
配水ポンプ場ポンプ起動盤他
電動のホストクレーンが設置されている。



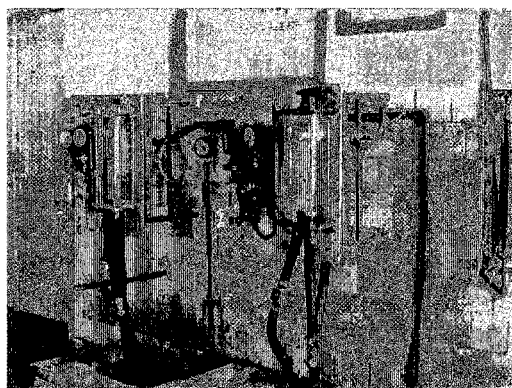
配水ポンプ場バルブ類



塩素殺菌設備
液化塩素 1 トンコンテナ

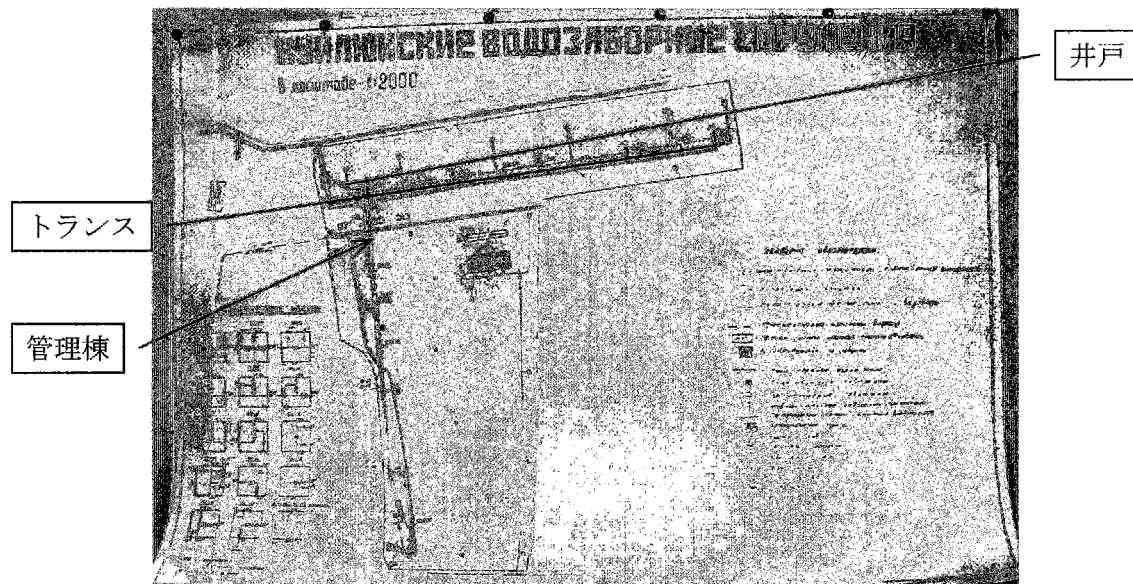


塩素殺菌設備
塩素気化器



塩素殺菌設備
クロリネーター

Kuilyuk 浄水場



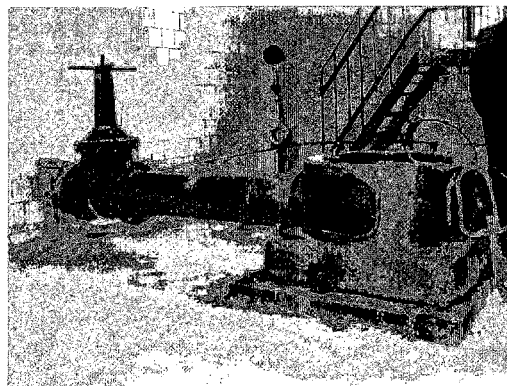
施設平面図

黄色く塗られた部分は拡張計画部分（土地購入済み）、北側は空港

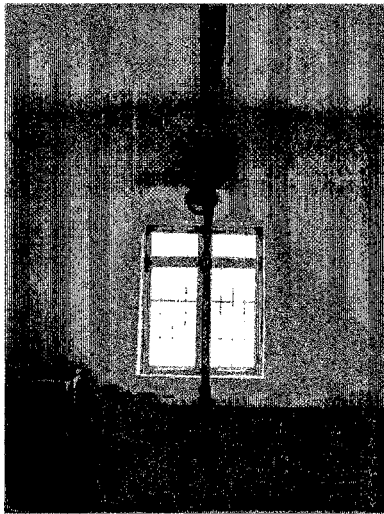


井戸ポンプ

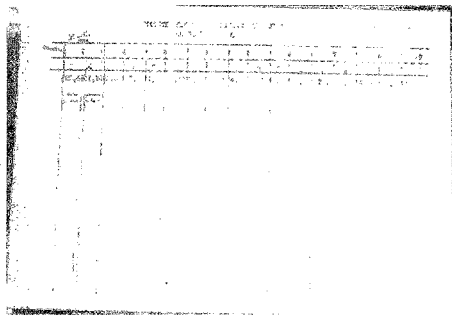
水中ポンプ： $Q=255\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=30\text{m}$ 、 32kW
前にあった縦軸ポンプの架台を利用して設置している。空気弁はない。後方は起動盤



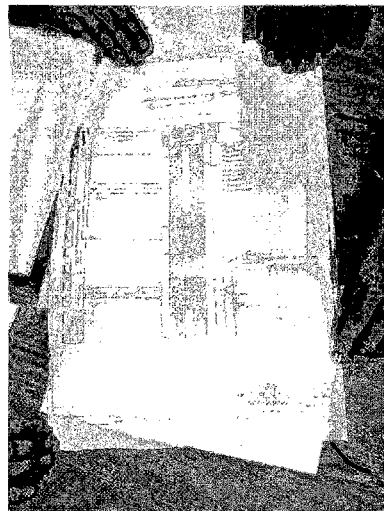
井戸ポンプ
吐き出し配管



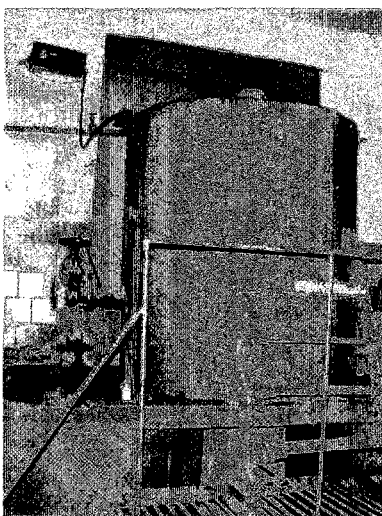
井戸ポンプ場天井ホイストクレーン
ポンプ及び揚水管等引上・設置用



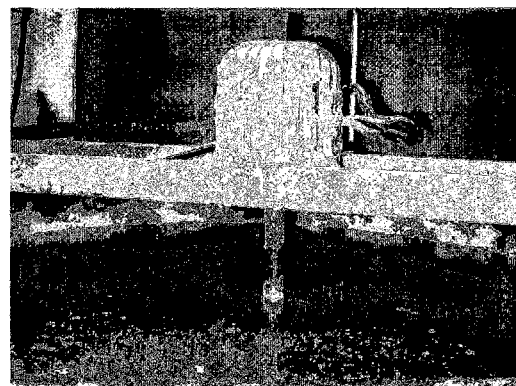
井戸の静水位、動水位記録用紙



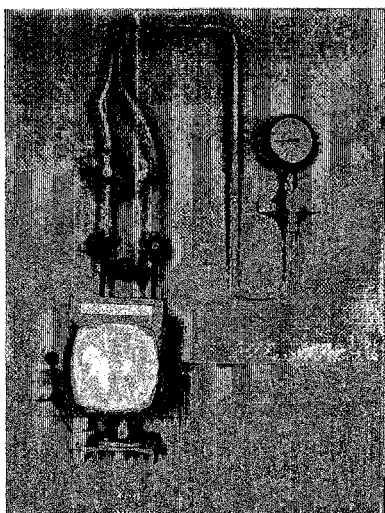
井戸台帳



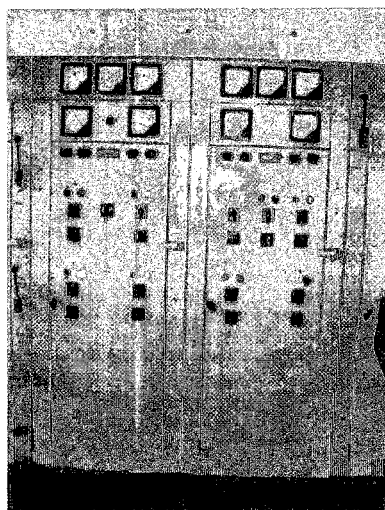
次亜塩素酸カルシウム溶解槽
殺菌用塩素水製造用



次亜塩素酸カルシウム溶解槽
設置攪拌用アジテーター



差圧流量計表示部

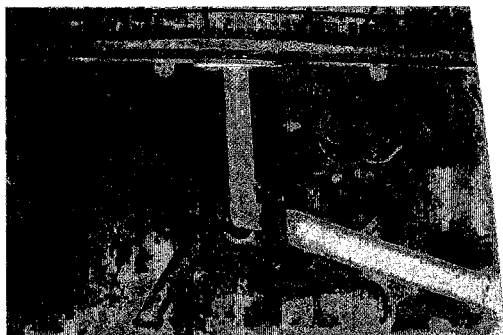


電気設備



簡易水質試験室
残留塩素の測定のみを行っている

Kara-su 浄水場



井戸ポンプピット内



揚水用横軸スプリットケーシングポンプ
 $Q=800\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=56\text{m}$ 、 160kW
圧力計、鍊成計共に付いていない



ポンプピット内
排水ポンプ及びプライミングポンプ



次亜塩素酸カリウム溶解槽

Mirzo-Ulugbek 配水池



10,000m³ 配水池

主に Kadirya 浄水場から自然流下で来る水をいったん大気解放して圧力を下げ、ポンプで市内に配水している。ここには 10,000m³ 貯水槽が 3 槽ある。

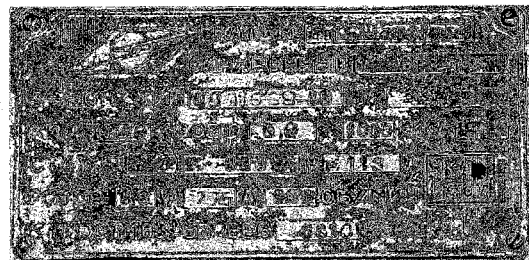


配水ポンプ場

Q=6,200m³/h、H=51m、1,000kW x 7 台
Q=5,200m³/h、H=51m、800kW x 1 台のポンプがあり常時 4 台が運転している。



ポンプ場内の配管及びバルブピット



ポンプのモーターの銘板
1968 年製の表示



漏水しているバルブ

集合住宅用増圧ポンプ場



集合住宅用増圧ポンプ場
(ソ連邦 50 周年記念ポンプ場と扉に書かれている)



4 階及び 9 階建て集合住宅用増圧ポンプ

$Q=315\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=38\text{m}$ 、 $50\text{kW} \times 1$ 台

$Q=315\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=50\text{m}$ 、 $75\text{kW} \times 4$ 台

市内配水管と直結されている。ポンプ場での配水圧 $\approx 20\text{m}$

7. 環境予備調査結果

環境予備調査

計画されている開発調査は既存施設の改善、更新に係るものが主であり、プロジェクトの実施は主に既存浄水場敷地内で行われる。市内において計画されることが予想されるのは配水池の新設と配水管の更新及び増圧ポンプ場の改善である。

よってこの観点から、「JICA 開発調査環境配慮ガイドライン」(IX. 上水道)に基づき環境予備調査を実施した。表 1-5 に「プロジェクト概要」、「プロジェクト立地環境」、「予備的スクリーニング結果」、「予備的スコーピング結果」、「総合評価」を示す。

表が示すように、以下の3点が現時点では環境への影響は不明であるが、検討の要があるものとして判定された。

- i) 配水池が市内に建設される場合に、住民移転
- ii) 施設更新、回善工事、配水池の新設工事、配水管の更新工事等による建設廃材及び残土の発生
- iii) 市内での配水管更新工事により、交通災害の増大

しかしながら、これらは計画策定の段階で環境への影響を回避可能あるいは低減を図りうるものである。

1. プロジェクト概要

項 目	内 容
プロジェクト名	ウズベキスタン国水道施設改善計画調査
背 景	独立後の市場経済化の過程で、ウズベキスタン国では公益事業の独立採算が求められている。一方、JICA は市場経済化支援の一環として、平成 11 (1999) 年に、首都タシケント市及びチルチク市を対象に、「水道事業経営・料金政策改善計画調査」を実施し、両市の水道経営改善の支援を行っているが、老朽化した既存施設では経営基盤である安定給水に問題が生じる恐れがある。このため、水道事業の現状把握・分析、問題点の明確化及び改善等について包括的な計画を策定する必要性が生じている。
目 的	タシケント市における上水道施設改善に係る M/P の策定 M/P の中で選定された優先度の高いプロジェクトに係る F/S の実施 水道事業の運営・管理に係る技術移転
位 置	ウズベキスタン国タシケント市
実施機関	ウズベキスタン国タシケント市水道公社
市の人口/給水人口 (2002)	2,157,900/2,128,800
計画の種類	改良
計画の性格	飲料水
既存設備諸元	8 浄水場 公称総給水施設能力：2,325,900m ³ /day
水源/水質	表流水 70%、地下水 30%
浄水施設	表流水は「凝集沈澱+急速ろ過+塩素殺菌」、地下水は「塩素殺菌」
配水池	17 配水池 総容量 179,600m ³
配水管	鋼管及びネズミ鉄管 口径 100～1800 総延長 3163km
付帯設備	電気設備/管理施設/水質試験室/集合住宅用増圧ポンプ場 149 ヶ所
その他特記すべき事項	

2. プロジェクト立地環境

項 目		内 容
プロジェクト名		ウズベキスタン国水道施設改善計画調査
社会環境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識等)	ウズベキスタンの首都 人口 2,158 千人 ウズベク人 7 割その他ロシア人、タジク人、カザフ人など調査の中で住民の意識調査が実施される
	生活関連施設 (井戸・貯水池・水道/電気等)	水道普及率 98.7% 水の浪費が問題とされている
	保健衛生 (伝染病・疾病/病院/習慣等)	ウズベキスタン全体で 医師 1 人当たり人口 324 人 (1990～1999) 100,000 人当たり妊産婦死亡率 34.5 (2000) 1,000 人当たり 1 歳児以下死亡率 18.9 (2000) タシケント地域 1 歳児以下のくる病率 27.3% (1996) 1 歳児以下の低体重率 40.3% (1996)
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地・断層等)	市を北東から南西に走る軸を考えればその南側は Kara-su 川とチルチク川が流れる氾濫原と考えられ、北側は段丘と目される 第四紀層、シルル紀
	地下水・湖沼・河川・気象 (水質・水量・降雨量等)	市南部の地下水は豊富 一部で被圧 河川はチルチク川、Kara-su 川 最低気温 -3℃ 最高気温 36℃ 降雨量 400mm
	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	情報無し
公害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	特になし
	対応の状況 (制度的な対策/補償等)	
その他特記すべき事項		

3. 予備スクリーニング結果

環境項目			内 容	評 定	備 考（根拠）
社 会 環 境	1	住民移転	用地占有に伴う移転（居住権、土地所有権の転換）	有・無・ 不明	配水池
	2	経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	有・ 無 ・不明	既存施設改良、小規模構造物
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	有・ 無 ・不明	道路幅に余裕、小規模構造物
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	有・ 無 ・不明	道路幅に余裕、小規模構造物
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	有・ 無 ・不明	埋蔵文化財はない、寺院等は 充分な敷地を持つので影響な
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	有・ 無 ・不明	なし
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有・ 無 ・不明	下水処理、ゴミ処理が行われ ている
	8	廃棄物	建設廃材・残土、汚泥、一般廃棄物等の発生	有 ・無・不明	配水池建設では建設廃材、残 土の発生がある
	9	災害（リスク）	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	有 ・無・不明	交通事故発生の可能性
自 然 環 境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	有・ 無 ・不明	なし
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有・ 無 ・不明	常時人間により管理される
	12	地下水	掘削工事の排水等による涵濁、浸出水による汚染	有・ 無 ・不明	地下水は河川から涵養されて いる。浸出水なし
	13	湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量、河床の変化	有・ 無 ・不明	工事ヶ所は河川から離れている
	14	海岸・海域	埋立や海況の変化による海岸侵食や堆積	有・ 無 ・不明	海岸線無し
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有・ 無 ・不明	都市部で対象なし
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	有・ 無 ・不明	小規模構造物
公 害	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	有・ 無 ・不明	埋設、半埋設なので景観に影響を 与えない
	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	有・ 無 ・不明	汚染源なし
	19	水質汚濁	浄水場からの排水や汚泥等の流入による汚染	有・ 無 ・不明	プロジェクトにより改善される
	20	土壌汚染	排水・有害物質等の流出・拡散等による汚染	有・ 無 ・不明	プロジェクトにより改善される
	21	騒音・振動	車両の走行、浄水場の稼働等による騒音・振動の発生	有・ 無 ・不明	発生源なし
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	有・ 無 ・不明	軟弱地盤なし
	23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	有・ 無 ・不明	発生源なし
総合評価：IEEあるいはEIAの実施が 必要となる開発プロジェクトか				要 ・不要	影響の生ずるおそれがある

4. 予備スコーピング結果

環境項目		評価	根拠
社会環境	1 住民移転	C	配水池を市内に設ける場合は可能性がある
	2 経済活動	D	既存配水管の更新、配水池の新設は小規模
	3 交通・生活手段	D	交通量が少なく、道路幅に余裕がある
	4 地域分断	D	配水池の新設は小規模
	5 遺跡・文化財	D	配水池候補地とはならない、既存配水管の更新は遺跡・文化財の敷地内では行われない
	6 水利権・入会権	D	存在しない
	7 保健衛生	D	現在より良くなる
	8 廃棄物	C	建設廃材及び残土の発生
	9 災害（リスク）	C	配水管更新工事での交通事故発生増大の可能性
自然環境	10 地形・地質	D	大規模な地形の改変はない
	11 土壌浸食	D	大規模な地形の改変はない
	12 地下水	D	適正揚水となるので地下水保全に寄与する
	13 湖沼・河川流況	D	取水量は減少する
	14 海岸・海域	D	海岸線は存在しない
	15 動植物	D	貴重種は存在しない
	16 気象	D	気象に影響を与える施設はない
	17 景観	D	景観に影響を与える施設はない
公害	18 大気汚染	D	汚染源となるような施設・機器はない
	19 水質汚濁	D	現状よりも排出量が減り、処理もされる
	20 土壌汚染	D	現状よりも排出量が減り、処理もされる
	21 騒音・振動	D	騒音・振動の発生源となるような施設・設備はない
	22 地盤沈下	D	軟弱地盤はない
	23 悪臭	D	該当工事及び施設はない

（注1）評価の区分

A: 重大なインパクトが見込まれる

B: 多少のインパクトが見込まれる

C: 不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）

D: ほとんどインパクトは考えられないため IEE あるいは EIA の対象としない

（注2）評価に当たっては、該当する項目別識別書を参照し、判断の参考とすること

5. 総合評価

環 境 項 目	評 定	今後の調査方針	備 考
住民移転	C	住民移転候補地及び建家の状況調査	配水池候補地だけで面積が僅かなので、対象者はいてもごくわずか 住民移転のおきない候補地選定を図ることで回避可能
廃棄物	C	建設廃棄物処理場、残土処理の状況確認、残土受入先の調査	設計等で少量化が可能
災害	C	道路での工事における交通規制の方法確認、監視員、誘導員の配置検討 夜間工事の検討	市内交通量は少なく、道幅も広く見通しが良いので、十分な安全対策を講じることで発生を防げる

(注1) 評定の区分

A: 重大なインパクトが見込まれる

B: 多少のインパクトが見込まれる

C: 不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も充分に考慮に入れておくものとする）

D: ほとんどインパクトは考えられないため IEE あるいは EIA の対象としない

8. 事前評価表

事前評価表	
1. 対象事業名	
ウズベキスタン国 タシケント市水道システム改善計画調査	
2. 我が国が援助することの必要性・妥当性	
(1) 現状及び問題点 タシケント市水道公社は、水道事業の独立採算という国家政策に向けて、各家庭への水道メーターの設置や固定料金から従量料金制への転換など、徐々に整備を進めている。しかしながら、未だコストを料金収入でカバーできず、受益者負担の原則の料金体系となっていない。その他、事業実施者である水道公社に新規事業の予算権がない等、独立採算や効率的事業実施に向けての課題も残っている。 一方、水道施設については、旧ソ連時代に建設され 70 年以上経過しているものもあるが、根本的な設備更新がなされず、漏水もかなりの量になっている。漏水を含め、料金により回収不能な量は年間総給水量（約 9 億 t）のうち 41% に上っている。 さらに、同国では古くから水はふんだんに安価で使用できたため、節水意識が欠如しており、上述の漏水と重なり 1 人 1 日あたりの給水量は 1000 リットル余と先進国の 2 倍以上に達している。（東京は 400 リットル程度） この老朽化した施設で過大な給水量を維持するために、多大な電力が消費されている。 (2) 国家開発計画、地域開発計画、分野別計画などの計画と当該案件の整合性 水道メーターによる従量制の料金体系への移行と料金の値上げについては 1993 年 7 月 15 日付大統領令にて公共事業の財務的独立性の基本的方向性が決められている。 また、タシケント市副市長により承認された「2015 年までのタシケント市水道発展スキーム作成の基本方針」により水道施設改修が計画されている。 (3) 他国機関との関連事業との整合性 欧州復興開発銀行（EBRD）がタシケント市の水道施設改善プロジェクトを開始しようとしている（約 1000 万ドルを予定）。これは、タシケント市の老朽化した施設の中で、緊急に改修を要する施設の更新プロジェクトとなっている。一方、本調査は水道施設改修の中・長期的な計画と、そのための経営改善、料金体系の改革等を併行して実施するものであり、EBRD のプロジェクトと重複するものではない。また、両者はタシケント市の水道事業の改善という同一の目的の下に実施されるものであるため、方向性も一致している。 (4) 我が国の当該国への基本的援助方策との整合性 ウズベキスタン国に対する JICA の重点分野である、インフラ整備□ 公共事業経営改善の中の水道事業経営改善プログラムとして位置づけられている。	
3. 事業の目的	
(1) タシケント市上水道システムの効率的な実現のため、施設改善および料金制度・経営改善に焦点を絞った、2015 年を目標年次とする同市水道事業のマスタープランを作成すること。 (2) マスタープランの中の優先プロジェクトのうち、特に優先度の高いものに関してフィージビリティ調査を実施し、その妥当性・有効性を評価する。また、経営面についてはアクションプランを策定する。 (3) 調査活動とパイロットプロジェクトを通じて、タシケント市の水道事業関係者に対し、ハード・ソフト両面の調査・計画手法に関する技術移転を行う。	

4. 事業の内容

(1) 対象

- (a) 調査対象：ウズベキスタン国タシケント市
- (b) 技術移転の対象：タシケント市公共事業体（TKEO）上水供給管理部門及び水道公社（VODKANAL）

(2) アウトプット

- (a) 計画策定：水道事業マスタープランと優先プロジェクトに対するフィージビリティスタディ（制度改革、組織改革、料金政策、経営改善、施設運営、施設・設備改修更新）
- (b) 技術移転：上水道経営計画策定技術、上水道施設改修計画策定技術、漏水調査技術、住民意識調査手法

(3) インプット：以下の投入による調査、パイロットプロジェクトおよび技術移転の実施。

(a) コンサルタント（分野／人数）

分 野	人数	分 野	人数
総括／組織・制度分析（1）	1	管路施設設計・計画	1
上水道計画	1	機電設備設計・計画	1
水道事業経営・公共事業運営管理	1	浄水施設設計・計画	1
組織・制度分析（2）	1	地下水調査（水理地質、さく井（井戸保全））	1
マーケティング・意識調査	1	経済・財務評価	1
		水質分析	1

(b) その他

研修員受入、技術移転セミナー、ワークショップ、現地再委託（住民・職員意識調査、水使用実態調査、漏水調査、測量・土質・埋設物調査等、今後パイロットプロジェクトの内容に応じて要検討）、調査に必要な資機材（超音波流量計、水質検査用資機材、管网解析ソフト、データベースソフト）

(4) 総事業費

調査に要す費用：約 2.5 億円

(5) 調査のスケジュール

2003 年 7 月～2004 年 12 月（1 年 6 ヶ月）

(6) 実施体制

- (a) 協力相手国実施機関名：タシケント市公共事業体（TKEO）と水道公社（VODKANAL）
- (b) 協力相手国実施機関の責任者：タシケント市副市長、TKEO 総裁、VODKANAL 総裁

5. 成果の目標

(1) 提案計画の活用目標

- (a) 経営改善に向けてアクションが行われ、特に料金システムが変更される。
- (b) 施設改修事業が実施される。
- (c) 組織改革・制度改革が実施される。

(2) 活用による達成目標

- (a) 受益者負担の原則が導入され、適切な従量料金制となること。1 人当たり水使用量が低下する。
- (b) 未収水率が下がり、また水道事業の生産コストが下がる。
- (c) 水道公社に対する権限委譲などが実施され、独立採算性が健全な形で実現する。

6. 外部要因リスク

(1) 協力相手国内の事情

- (a) 政策的要因：地方行政および水道公社への権限委譲と課された責務との間の不均衡状態の持続。新事業体系を支援する法制度改善が遅れる。
- (b) 行政的要因：調査に係る情報の不十分な開示。経営改善により生じる人材再配置など受け皿の欠如。
- (c) 経済的要因：インフレ、不況の同時進行で、ローン貸付条件が整わない。
- (d) 社会的要因：周辺地域諸国・国内治安が極度に悪化する。

(2) 関連プロジェクトの遅れ：水道メーターの設置

7. 今後の評価計画

(1) 事後評価に用いる指標

(a) 活用の進捗度

- 1. 新料金制度の導入の有無
- 2. 施設改修計画の実施状況
- 3. 経営改善の提言の実施状況
- 4. 組織・制度改善提言の実施状況

(b) 活用による達成目標の指標

- 1. 新料金制度の導入の有無とそれに対する利用者からの反応、1 人当たり水使用量の変化
- 2. 施設の更新割合
- 3. 水道公社の収支バランス
- 4. 法制度の整備状況

(2) 上記 (a) および (b) を評価する方法およびタイミング

事後評価：2009 年（5 年後）及び 2015 年（目標年次）