

ANNEX

TENTATIVE STUDY SCHEDULE

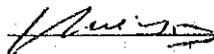
PHASE DESCRIPTION	PHASE I															PHASE II							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8
WORK IN UZBEKISTAN																							
WORK IN JAPAN																							
REPORT PRESENTATION																							
REMARKS	IC/R: Inception Report P/R: Progress Report IT/R: Interim Report DF/R: Draft Final Report F/R: Final Report																						

Handwritten signature and date

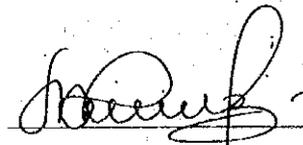
Handwritten signature and date

MINUTES OF MEETINGS
ON
THE SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY
ON
WATER SUPPLY SYSTEMS IN SIX CITIES
OF
ARAL SEA REGION
IN
UZBEKISTAN

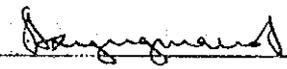
Tashkent, March 30, 1994


Mr. Erkin Youldashev
Deputy Minister,
Ministry of Public Utilities

岩堀春雄
Mr. Haruo Iwahori
Leader of the Preparatory
Study Team
Japan International
Cooperation Agency


Mr. Vladimir Konyoukhov
First Deputy Chairman,
State Committee of Uzbekistan
on Nature Protection

Witnessed by


Alisher S. Akhundjanov
Head of General Dept.
Ministry of Foreign Economic Relations
Republic of Uzbekistan
General Dept. for Foreign Economic Policy

Based on the formal request of the Government of Uzbekistan, the Government of Japan, through the Japan International Cooperation Agency (JICA), has agreed to conduct the Study on Water Supply Systems in Six Cities of Aral Sea Region in Uzbekistan (hereinafter referred to as "the Study").

The JICA preparatory study team, headed by Mr. Haruo Iwahori (hereinafter referred to as "the Japanese side"), visited Uzbekistan from March 20 to 30, 1994, where they held a series of meetings with the Ministry of Public Utilities (MPU) and other authorities concerned of the Government of Uzbekistan (hereinafter referred to as "the Uzbek side"). The list of participants is shown in the appendix.

Major issues discussed and agreements reached during the meetings are as follows.

1. The Japanese side explained the system of Japanese Official Development Assistance, role, objectives and scope of a development study conducted by JICA. The Uzbek side accepted the explanation.
2. The draft of the Scope of Work was presented by Japanese side and agreed upon by both sides after the following modifications:
 - (1) the title of the Study shall be changed to "THE STUDY ON WATER SUPPLY SYSTEMS IN SIX CITIES OF ARAL SEA REGION IN UZBEKISTAN";
 - (2) following the Item 1 of the Article II, "To survey and analyse drinking water quality in Muynak (Phase I study)" shall be added;
 - (3) the Article III, "five" shall be changed to "six".
 - (4) the Item 2.(a) of the Article IV shall be changed to "Water sources for six cities";
 - (5) the Item 2., 3. of the Article VI, and ANNEX, the timing of submitting Progress Report shall be changed to the only beginning the second work in Uzbekistan; and
 - (6) the Item 4.(8) of the Article VII shall be deleted.
3. The Uzbek side promised to take all necessary measures to secure the execution of the undertaking of the Government of Uzbekistan shown in the article VII of the Scope of Work.
4. Concerning the Item 1.(7) and 4.(1) of the Article VII, The Team shall submit the list of required data and documents (including maps, photographs) related to the Study prior to the arrival in Uzbekistan. The Uzbek side will prepare them by the arrival of the Team. The data and documents shall be confidential and won't be released to any third parties.

5. Both side confirmed the following items concerning consideration on the environment.
- (1) By the Screening, the Project may cause the following environmental impacts:
 - a) Solid and water contamination by inadequate sediments disposal of the purification plants
 - b) Decline of water level by ground water development and its impacts.
 - (2) By the Scoping, the Project may cause the above two environmental impacts.
 - (3) State Committee of the Republic of Uzbekistan for Nature Protection (SCRUNP) examine the IEE and EIA.
 - (4) IEE and EIA are conducted jointly and the Japanese Study Team (hereinafter referred to as "the Team") will advice technically.
 - (5) IEE and EIA will be conducted referring Japanese procedure.
6. Upon the request of the Uzbek side, the Japanese side agreed to make reports in Russian language for reference. The Russian version will be made for the main text of Inception Report, Draft Final Report and Final Report and for the summary text of Progress Report, Interim Report, Draft Final Report and Final Report. The Draft Final Report in Russian language will be editorially checked and corrected by the Uzbek side and sent back to Japan with comments on the Report for finalization. In case any doubt arises in interpretation, the English text shall prevail.
7. In case of water quality analysis (heavy metals, pesticides and insecticides) are conducted at the laboratory of SCRUNP. MPU shall coordinate for the smooth implementation of the Study.
8. Upon the request of the Japanese side, the Uzbek side agreed to organize a steering committee in order to promote coordination necessary for the Study. The members of the committee shall be from MPU and SCRUNP.
9. The Japanese side requested the Uzbek side a counterpart team corresponding to the team in order to execute the Study jointly and to achieve the effective technical transfer. The Uzbek side agreed to assign the necessary counterpart personnel for the Study.
10. Both side agreed the following work and duty allocations of the Uzbek side and the Team.
- (1) Sampling of water
 - The Uzbek side : Sampling of water and their transportation to the laboratory in Tashkent.
 - The Japanese side: None
 - (2) Items of water quality analysis
 - The Uzbek side : Present analysis items at central laboratories of MPU at Nukus and Urgench.
 - The Japanese side: Heavy metals, pesticides and insecticides.

- (3) Preparation of equipment and chemicals for water quality analysis.
The Uzbek side : Same as 10.(2)
The Japanese side: Same as 10.(2)
- (4) Installation of water meters
The Uzbek side : Installation of meters
The Japanese side: Provision of meters and their fittings (about 100sets),
and its expenses for installation.
After the Study is over, the above meters shall remain with the Uzbek side.
11. The Uzbek side will provide suitable office accommodation for about ten (10) person with necessary equipment and facilities such as desks, chairs and telephones.
12. Upon the request of the Japanese side, the Uzbek side promised to accommodate suitable apartments (hotel) enough for seven (7) person with bedrooms, baths, toilets and kitchens during their stay at Nukus. Its expenses will be chargeable to the Team.
13. The Uzbek side considers that it is useful to provide new vehicles in order to realize the Study by the Japanese side.
14. The Japanese side stated that the Team would bring radio communication equipment for the field surveys. The Uzbek side promised to take necessary procedures to admit their use by the Team.
15. The Uzbek side requested the training of counterpart person(s) in Japan. The Japanese side promised to convey the request to Japan and advised the Uzbek side to take necessary procedures for application through the Embassy of Japan in Uzbekistan.
16. Expenses (drivers, interpreters/translators, maintenance cost of the vehicles) will be chargeable to the Team.

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

APPENDIX

1. Ministry of Public Utilities

Victor Mikhailov	Minister
Erkin Abdusamatovitch	Deputy Minister
Israilov Gakhangir I.	Board of External Economic Relations

2. State Committee of the Republic of Uzbekistan for Nature Protection

Vladimir Konjukov,	First deputy chairman
Hayrob Rakhmatulla,	Director of Tashkent R&D Institute of Water and Geological Research

3. JICA Preparatory Study Team

Haruo Iwahori	Leader
Kazuo Aida	Member
Takashi Sugawara	Member
Hiroshi Sumikawa	Member
Jun Katori	Member

[Handwritten signature]

$\frac{1}{12}$ *[Handwritten signature]*
11/19/88

付属資料 4. 主要面会者リスト

List of participants
(not in order)

Name	Belonging
石井一等書記官	在ロシア日本国大使館
日野参事官	在ウズベキスタン日本国大使館
Israilov Gakhagir I.	M. O. Municipal Services R of D
	Chief Board of external economic relations
Havrob Rakhmatulla	Director of Tashkent R & D Institute of Water
	and Geological Research
Vladimir Konjukov	First Deputy Chairman
Victor Mikhailov	Minister of Housing and Municipal Economy
Erkin Abdusamatovitch	Deputy Minister of H & M. E.
Ostroymov Sergei	Expert, Foreign Economic Relations Dept.
Dosanova Gulsara Saraenovna	Karakalpak "Vodokanal" Central Laboratory
Sobit T. Juspov	Karakalpak Association "Vodokanal"
Albert Shapiro	Primal Hydrogeological Expedition (PHE)
Berdimulatov S. Sultanorich	1st Deputy Minister of Public Utility of Karakalpakstan
Dlgmurator Soelaubai	Mayor of Kungrad City
Karim Uspov	Chief of Kungrad City Water Supply Office
Abdakimor Zhabbarkergen	Chief of the Chimbai Water Supply Management Office
Kalybai Tlevmurayov	Chief of Water Distribution Station of Chimbai
Backhyt A. Artykov	Chief Eng. of Office of Technical Water Supply
	(Kungrad Gas Company)
Usnatdinov Sharaf	Mayor of Nukus City
Irimat M. Mirzaev	Vice Manager SIAK-Analytic Pollution Service
	Environment Protection Committee.
Rustana M. Razakov	Centre "Ecology of Water Management" of Goskompri-
	roda
Shukhrat M. Akhundjanov	Chief, International Relations and Programmes Depart-
	ment State Committee for Nature Protection
Shoabror Sh. Tuhtaev	Manager, SIAK-Analytic Pollution Control Service
	Environment Projection Committee
Dr. Tatjana A. Ososkove	Main Administration of Hydrometeorology, (Glagidromet)
	Centre of Environmental Pollution Control Cabinet of
	Ministers

付属資料5 収集資料リスト

- 1 ヌクス浄水場平面図
- 2 ホレズム州公共事業省組織
- 2' トゥヤムユン→ウルゲンチ主要管理事務所組織
- 3 チンバイ市給水管網図
- 4 クングラド市給水管網図
- 5 ヌクス・チンバイ・クングラド水供給関連主要情報
- 6 ヌクス・チンバイ・クングラド水供給関連情報
- 7 ヌクス・チンバイ・クングラド水供給関連情報
- 8 脱塩施設の必要な町と集落の人口（ムイナク、チンバイほか4）
- 9 水供給問題とその解決方法（ヌクス、チンバイ、クングラド）
- 10 1993.9のウルゲンチにおける飲料水の化学分析
10. 1993.4, 6のトゥヤムユンよりての送水の化学・細菌学的分析
10. ヌクスの水供給システム
- 11 ウルゲンチ、ヒバにおける水供給情報
- 12 ドルズハバ（ホレズム地域ウルゲンチ）水処理施設平面図
- 13 トゥヤムユン→ウルゲンチ水供給施設 1993年の9か月のデータ
- 14 カパラス貯水池周辺・取水場平面図
- 15 ホレズム地域の水供給主要パイプライン
- 16 アムダリア河採水地点（16-aと関連）
16. 水質分析値（採水地点6地点）
- 17 ヌクス下水処理場水質期待値
- 18 タシケントごみ処理資料
- 19 環境委員会よりの書類（露文）
- 20 公共事業省よりの書類（露文）
- 21 カラカルバク自治区、ホレズム州及びトルクメニスタン共和国水供給図
- 22 カパラス貯水池とトゥヤムユン→ヌクス、トゥヤムユン→ウルゲンチ水処理施設平面図
- 23 カパラスポンプステーション位置図
- 24 カパラス貯水池トゥヤムユン水供給情報図
- 25 ウズベキスタンの環境に関する法律
- 26 殺虫剤及び肥料の使用量について
- 27 ウズベキスタン共和国における都市ごみの発生量
- 28 ウズベキスタン共和国閣僚大臣水文気象学中央事務所
- 29 ウズベキスタン環境プロジェクト発掘調査報告書

付表1 トゥヤムユニ-ウルゲンチ送水管管理事務所の事業実施状況

区 間	距離 (Km)	管 径 (mm)	完了年	コ ス ト (Mill. \$-7' \$)
完了した区間				
第1取水ポンプ場-第1浄水場	7.5	1200	1990	1,273.59
第1取水ポンプ場-第5浄水場	7.5	1400	1992	5,294
送水ポンプ場-ウルゲンチ市 第1ラインURV	70.8	1200	1990	12,923.35
バガト-ヤンギバザル-グルレン	22.5	1000	1992	4,356.4
ウルゲンチダム-ヒワの送水管	10.5	1000	1992	2,662.3
グルレン-マンギト	30.5	1000		
	17.8	800	1994	750,177
建設中の区間				
ウルゲンチ-ヒワ	20.0	700	1992-95	10.5
グルレン-シャウト	21.6	600	1990-95	2,898
浄水場-ウルゲンチ市 第5ラインURV	70.8	1200	1989-95	19,093
カバラス貯水池-第3ライン 第1ポンプ場	11	1400	1991-94	6,464
ハザラス-バガト	22.3	1000		4.52
ヤンギアルイク-ヒワ	20	700		4.25
アフンババエフ・コルホーズ- 地区中心都市シクブイル	14	800		6.4

注：コストは1994の計画に組み込まれた契約金額を示す。

付表2 トッヤムユニールゲンチ送水管管理事務所の事業内容

トッヤムユニールゲンチ送水管管理事務所管轄の1993年 1月から 9月までの送水量とそれに対応する料金収入、支出は下表のとおりである。

各項目の上段は計画値であり、下段(網掛け部分)は実績値である。

項 目		単 位	1~3月	4~6月	7~9月	1~9月	
送	総送水量	1000ml	18,000	18,200	18,400	54,600	
	①=②+③	//	18,000	18,209	18,548	55,757	
	自家用水量	//	1,800	1,820	1,840	5,460	
	②	//	1,800	1,828	1,507	4,935	
水	総水量	//	16,200	16,380	16,560	49,140	
	③=④+⑤+⑥+⑦	//	16,200	16,581	18,041	50,822	
	料						
	金	水管理	//	16,200	14,742	14,839	45,781
	対	公社向け	//	9,108	8,886	9,083	50,822
	象	水管理	//	0	0	0	0
	水	公社向け	//	832	1,519	1,766	4,117
量	水						
	量	アグロ水管理	//	0	1,638	1,721	3,359
	⑥	公社向け	//	5,060	5,857	7,110	18,027
	その他向け	//	0	0	0	0	
	⑦	//	1,200	319	80	1,599	
損	総料金収入	千円-ﾌﾟﾙ	16,20	43,746	234,960	299,257	
	⑧=⑨+⑩+⑪+⑫	//	20,243	47,475	248,747	319,646	
	料						
	金	水管理	//	16,200	39,488	216,780	272,468
	収	公社より	//	9,108	26,542	131,410	167,060
	入	水管理	//	0	0	0	0
	⑩	公社より	//	694	4,880	25,239	30,813
		アグロ水管理	//	0	4,528	18,180	22,438
		公社より	//	5,641	15,932	90,816	112,389
		その他より	//	0	0	0	0
	⑫	//	4,800	121	1,782	6,703	
益	支 出	//	180,990	202,557	558,143	941,690	
	⑬	//	81,548	176,147	546,390	804,085	
	利益また損失	//	-164,790	-158,811	-318,832	-642,433	
	⑭-⑮	//	-75,667	-114,310	-304,459	-494,436	
	生産コスト (ml当たり)	ｶﾞﾝ	11.17	12.37	33.70	19.17	
	⑯	//	5.03	10.62	30.29	15.82	
売却コスト (ml当たり)	//	1.00	2.67	14.19	6.09		
⑰	//	1.25	2.86	13.79	6.09		
地方政府よりの補助金	千円-ﾌﾟﾙ	0	0	0	0		
⑱	//	52,000	80,000	365,697	497,697		

付表3 送水管の故障状況

場所/区間	時期	断水日数	故障・事故の原因・内容
第5ラインの送水管 NS第5取水地点-RTS ハザラスブ	1993. 3	1日	補正器がないため、また気温による パイプの収縮による溶接接合部破裂
	1993.10	1日	
	1993.12	1日	
	1994. 1	2日	
ウルゲンチーグルレン送水管 8Km地点 8.3Km地点	1993. 3	3時間	同 上
	1994. 2	2時間	
グルレンーマンギト送水管 31Km地点 44Km地点 48Km地点 10Km地点	1993.10	1日	同 上
	1993.11	1日	
	1993.12	1日	
	1993.12	6時間	
			補正器がうまく働かなかったため、パイプの螺旋の継目の破壊

付表4 住宅のタイプと使用水量

住宅 タイプ	下水道 有無	屋内給水栓 有無	フ ロ 有無	トイレ 有無	各戸温給水 有無	外部温給水 有無	使用量 (m ³ /人・月)
1	○	○	×	×	×	×	3.5
2	○	○	×	○	×	×	4.4
3	○	○	○	×	○	×	6.1
4	○	○	○	○	○	×	7.0
5	○	○	○	○	×	○	8.1
6	×	○	○	○	○	×	6.8
7	×	○	○	×	○	×	5.3
8	×	○	×	○	×	×	4.5
9	×	○	×	×	×	×	3.0
10	屋外給水栓						2.3
11	公共水栓						1.24

付表5 水道メータの設置について

水道メータを設置し、家庭用の水使用量を測定するが、住宅のタイプは付表4に示した種類がある。水道メータは設置されていないため、集合住宅では、建物内の主配管から必要に応じて取り出しているため、1戸に平均して3個の水道メータが必要となる。都市別に必要戸数を計算すると、表5に示すとおりである。

なお、1戸当たりの設置数は平均であり、水道メータが余る可能性もあるので、その際は、都市ごとに調整するか、設置対象戸数を増減して全量をバランス良く設置すること。

付表5 水道メータ必要数

都 市 名	住宅の タイプ数	設置対象 戸数	1戸当平 均設置数	メータ 設置数	メータ数 口径13mm	メータ数 口径20mm
ヌクス	11	11	3	33	22	11
クングラッド	8	8	3	24	16	8
チンバイ	6	6	3	18	12	6
ムイナク	6	6	3	18	12	6
ウルゲンチ	11	11	3	33	22	11
ヒバ	8	8	3	24	16	8
計	-	50	-	150	100(30)	50(15)

注(1)この他に、アパート全体の使用料を測定するため、50mmを10個取り付ける。

(2) ()内は温水用

(3)水道メータを取り付けるパイプはスチール製、外径20、25、30、60mmである。

付表6 水質試験機関における測定項目、分析機器

付表6-1 水質試験機関における測定項目

	アマダリア河 表流水	原 水	浄 水	受 水	給 水 栓 水	備 考
ヌクス市事務所 中央 ラボラトリー (MOPV) 18か所					臭気,味,濁度,色度 pH,残留塩素, NH ₄ ,NO ₂ ,NO ₃ , 硬度,蒸発残留物, 硫酸イオン,F ⁻ , 全鉄,塩素イオン	職員22名 (器具洗浄を 含む) 空試験室無
ヌクス市 専門分析監督 研究所 (SCNP)	臭気,濁度,色度, pH,NH ₄ ,NO ₂ , NO ₃ ,硬度,Ca, Mg,塩素イオン, SS,蒸発残留物, COD,BOD, 油分					職員10名 空試験室 10室程度 有
ウルゲンチ市 化学細菌研究所 (MOPV)			基礎項目	基礎項目	基礎項目	空試験室無 パスせまい
ウルゲンチ市 トゥヤムユン・ ウルゲンチ 中央管理事務所 水質試験室 (MOPV)				基礎項目		空試験室 多少有
トゥヤムユン・ ウルゲンチ 取水浄水施設 水質試験室 (MOPV) 解説		濁度,色度, NH ₄ ,硬度, 塩素イオン, 蒸発残留物, 等	左記項目に 残留塩素			
タンケント市 国家分析監督 専門監督所 (SCNP)	農薬,金属の一部 DDT, DDE γ-BHC, β-BHC Fe, Cu, Zn		農薬,金属の 一部			職員70名 空試験室 4~5室有
タンケント市 水理研究所	基礎項目,金属, 農薬(別表-1), ミネラル分, フェノール 6か所					職員 100名
ヌクス市 衛生予防研究所 (厚生省)	水,農作物,土壌等 の農薬分析 (別表-1)					職員43名

付表 6 - 2 水質試験機関における分析農薬名

水理研究所 (タシケント市)	衛生予防研究所 (ヌクス市)
殺虫剤 DDT (塩素系) DDE (塩素系) β-BHC (塩素系) γ-BHC (塩素系) Thiodan (ベンゾエピン) (塩素系) Metafos (メチルパラチオン) (リン系) Carbofos (マラソン) (リン系) Phosmet (PMP) (リン系) Fozolon (ホサロン) (リン系)	殺虫剤 Fozolon (ホサロン) (リン系) Chlorofos (クロロピリホス) (リン系) Carbofos (マラソン) (リン系) Phosmet (PMP) (リン系) Rogor (ジメトエート) (リン系) Omite (プロバルギット) (有機リン系) Donitol (ジニトロクレゾール)
除草剤 Treflan (トリフルラリン) (ジニトロアニリン系) Dalapon (DPA) (スクオエタン系) Basagran (ベンタソン) (ジアジン系) Saturn (ベンチオカーブ) (チオカーバメイト系) Ordran (モリネート) (チオカーバメイト系) Cotoran (フルオメツロン)	除草剤 Propanil (DCPA) (酸アミド系) Saturn (ベンチオカーブ) (チオカーバメイト系) Basagran (ベンタソン) (ジアジン系) Ordran (モリネート) (チオカーバメイト系)
枯葉剤 Butifos (DEF)	
	不明の農薬 Detsis Tsimbush

付表6-3 各試験機関の保有分析機器

ヌクス市事務所 中央ラボラトリー (MOPV)	分光光度計 光電光度計 イオンメーター pH計	(SF-26, SF46) (KFK-3) (独. SPEKOL-11 HBAHT-9H) (3B-74)
ヌクス市 専門分析監督研究所 (SCNP)	分光光度計 光電光度計 pH計 イオンメーター 油分計 ガス分析計	(SF46) (KFK-3) (3B-74) (チェコ-333, HBAHT-9H 独. SPEKOL-11) (GIAM-15)
ヌクス市衛生予防研究所 (厚生省)	GC 分光光度計 ポーラログラフ 薄層クロマト pH計	(HPICHMM-2000他) (SF46) (3B-74)
ウルゲンチ市 化学細菌研究所 (MOPV)	分光光度計 光電光度計 pH計	(SF-26, SF46) (KFK-3) (3B-74)
ウルゲンチ市 トゥヤムユン・ウルゲンチ 中央管理事務所 水質試験室 (MOPV)	分光光度計 光電光度計 pH計	(SF-26, SF46) (KFK-3) (3B-74)
トゥヤムユン・ウルゲンチ 取水浄水施設水質試験室 (MOPV)	分光光度計 光電光度計 pH計	(SF-26, SF46) (KFK-3) (3B-74)
タシケント市 国家分析監督専門監督所 (センター) (SCNP)	GC HPLC 分光光度計 光電光度計 pH計 DO計	(3700, UBET500M, チェコ. CHROM5他) (UBET3006) (SF-26, SF46) (KFK-3) (3B-74)
タシケント市 水理研究所	GC/MS 原子吸光度計 GC 水銀分析計 HPLC 自記分光光度計 pH計 イオンメーター	(米. ヒュレットパカード5970) (独. ASS3) (UBET500, 伊. カルロエルバ MFC500他) (米. パーキンエルマー) (UBET3006オースンガー社) (島津UV-2100)

付表 7-1 トウヤムユン貯水池 (第 1 採水点)

Ingredient	minimum	maximum	average
pH	7.20	7.60	7.56
Oxygen	8.16	12.45	9.65
BPK(BOD)	0.20	3.38	0.89
XPK(COD)	1.7	24.3	11.0
Nitrogen ammonia	0.01	0.21	0.06
Nitrogen nitrite	0.0	0.081	0.021
Nitrogen nitrate	0.17	1.02	0.49
Total Ferrous	0.01	0.05	0.02
Fosfates	0.0	0.007	0.003
Silica	1.9	4.7	3.2
Chlorides	85.8	383	178
Sulfates	144	552	288
Hydrocabons	110	158	133
Calcium	68.1	140	96.5
Magnesium	17.3	63.2	36.2
Hardness in mg. equiv.	4.82	12.20	7.80
Natrium	62.8	318	139
Kalium	3.0	7.0	4.0
Mineralisation	509	1539	876
Phenoles	0.0	0.007	0.003
SPAV(MBAS)	0.0	0.01	0.01
Oil products	0.0	0.09	0.04
Weighted substances	4.0	1121	174
Hexaclorine-cyclohexane in mg/ℓ (BHC)	0.0	0.087	0.038
DDT	0.0	0.0	0.0
Rogor	0.0	0.0	0.0
Metafos	0.0	0.0	0.0
Carbofos	0.0	0.0	0.0
Dalapon	0.0	0.0	0.0
Copper, in mg/ℓ	0.0	3.7	1.5
Zinc, in mg/ℓ	3.2	9.6	6.0

付表7-2 カラパス貯水池(第2採水点)

Ingredient	minimum	maximum	average
pH	7.20	7.60	7.56
Oxigen	8.71	12.96	10.28
BPK(BOD)	0.10	2.96	1.34
XPK(COD)	6.1	39.5	22.8
Nitrogen ammonia	0.01	0.15	0.06
Nitrogen nitrite	0.0	0.046	0.019
Nitrogen nitrate	0.17	0.44	0.33
Total Ferrous	0.01	0.03	0.02
Fosfates	0.0	0.006	0.003
Silica	2.5	5.8	4.2
Chlorides	124	291	191
Sulfates	172	388	276
Hydrocabons	113	135	120
Calcium	76.1	102	89.5
Magnesium	19.9	42.5	33.5
Hardness in mg. equiv.	5.60	8.60	7.23
Natrium	83.0	236	147
Kalium	3.0	7.0	4.0
Mineralisation	621	1146	863
Phenoles	0.0	0.015	0.003
SPAV(MBAS)	0.0	0.02	0.01
Oil products	0.0	0.05	0.03
Weighted substances	3.0	38.6	11.6
Hexachlorine-cyclohexane in mg/ℓ (BHC)	0.0	0.067	0.031
DDT	0.0	0.0	0.0
Rogor	0.0	0.0	0.0
Metafos	0.0	0.0	0.0
Carbofos	0.0	0.0	0.0
Dalapon	0.0	0.0	0.0
Copper, in mg/ℓ	0.0	4.7	1.9
Zinc, in mg/ℓ	1.2	23.4	8.8

付表7-3 トッヤムユン貯水池ダム下流点 ドルズバ市(第3採水点)

Ingredient	minimum	maximum	average
pH	7.20	7.60	7.56
Oxygen	8.90	14.41	11.78
BPK(BOD)	0.49	3.97	2.15
XPK(COD)	3.6	16.9	7.9
Nitrogen ammonia	0.01	0.17	0.04
Nitrogen nitrite	0.005	0.036	0.021
Nitrogen nitrate	0.38	0.96	0.59
Total Ferrous	0.01	0.03	0.02
Fosfates	0.0	0.008	0.003
Silica	2.0	6.5	4.1
Chlorides	95.7	320	172
Sulfates	130	321	239
Hydrocabons	117	153	132
Calcium	68.1	121	90.2
Magnesium	17.0	61.5	35.9
Hardness in mg. equiv.	4.96	11.10	7.45
Natrium	53.2	173	112
Kalium	3.0	5.0	4.0
Mineralisation	494	1133	786
Phenoles	0.0	0.007	0.002
SPAV(MBAS)	0.01	0.1	0.01
Oil products	0.0	0.08	0.04
Weighted substances	22.0	820	161
Hexachlorine-cyclohexane in mg/ℓ (BHC)	0.0	0.133	0.047
DDT	0.0	0.0	0.0
Rogor	0.0	0.0	0.0
Metafos	0.0	0.0	0.0
Carbofos	0.0	0.0	0.0
Dalapon	0.0	0.0	0.0
Copper, in mg/ℓ	0.0	4.7	1.9
Zinc, in mg/ℓ	1.2	23.4	8.8

付表 7-4 アムダリヤ河キルチャック集落取水点 (第4採水点)

Ingredient	minimum	maximum	average
pH	7.40	8.20	7.86
Oxigen	6.41	11.96	8.63
BPK (BOD)	0.20	1.83	1.07
XPK (COD)	3.5	22.1	12.3
Nitrogen ammonia	0.0	0.16	0.06
Nitrogen nitrite	0.009	0.040	0.024
Nitrogen nitrate	0.07	0.82	0.50
Total Ferrous	0.01	0.02	0.02
Fosfates	0.0	0.019	0.006
Silica	2.2	5.3	3.8
Chlorides	71.4	398	177
Sulfates	151	576	280
Hydrocabons	126	180	141
Calcium	56.1	139	96.3
Magnesium	18.2	76.9	43.2
Hardness in mg. equiv.	5.40	13.49	8.36
Natrium	70.0	312	131
Kalium	3.0	7.0	4.0
Mineralisation	561	1678	895
Phenoles	0.0	0.005	0.002
SPAV (MBAS)	0.0	0.04	0.01
Oil products	0.01	0.10	0.05
Weighted substances	19.6	602	183
Hexachlorine-cyclohexane in mg/ℓ (BHC)	0.0	0.121	0.035
DDT	0.0	0.0	0.0
Rogor	0.0	0.0	0.0
Metafos	0.0	0.0	0.0
Carbofos	0.0	0.0	0.0
Dalapon	0.0	0.0	0.0
Copper, in mg/ℓ	0.0	7.0	1.7
Zinc, in mg/ℓ	1.1	14.6	8.5

付表 7-5 アムダリヤ河サマナバイ取水点 (第 5 採水点)

Ingredient	minimum	maximum	average
pH	7.40	7.80	7.60
Oxygen	5.14	10.81	7.82
BPK (BOD)	0.31	4.54	1.15
XPK (COD)	4.4	20.8	11.4
Nitrogen ammonia	0.01	0.22	0.06
Nitrogen nitrite	0.009	0.073	0.024
Nitrogen nitrate	0.17	3.45	0.81
Total Ferrous	0.01	0.05	0.02
Fosphates	0.0	0.043	0.009
Silica	2.6	8.0	4.0
Chlorides	99.3	436	203
Sulfates	156	414	279
Hydrocabons	107	168	144
Calcium	66.1	140	98.9
Magnesium	18.0	87.2	45.1
Hardness in mg. equiv.	4.78	14.16	8.65
Sodium	75.0	250	126
Potassium	3.0	7.0	4.3
Mineralisation	526	1312	909
Phenols	0.0	0.007	0.002
SPAV (MBAS)	0.0	0.02	0.01
Oil products	0.02	0.11	0.05
Weighted substances	3.8	1209	398
Hexachlorine-cyclohexane in mg/ℓ (BHC)	0.0	0.330	0.053
DDT	0.0	0.0	0.0
Rogor	0.0	0.0	0.0
Metafos	0.0	0.0	0.0
Carbofos	0.0	0.0	0.0
Dalapon	0.0	0.0	0.0
Copper, in mg/ℓ	0.0	9.1	2.8
Zinc, in mg/ℓ	1.7	18.1	5.7

付表7-6 アムダリヤ河グジルドザール村取水点(第6採水点)

Ingredient	minimum	maximum	average
pH	7.40	8.20	7.80
Oxigen	8.67	14.78	12.64
BPK(BOD)	0.63	3.93	1.76
XPK(COD)	7.0	22.6	15.0
Nitrogen ammonia	0.01	0.11	0.04
Nitrogen nitrite	0.0	0.061	0.021
Nitrogen nitrate	0.10	1.33	0.48
Total Ferrous	0.01	0.05	0.02
Fosfates	0.0	0.016	0.005
Silica	1.9	4.8	3.5
Chlorides	123	356	188
Sulfates	192	307	289
Hydrocabons	124	159	142
Calcium	80.2	116	95.1
Magnesium	19.4	75.3	43.3
Hardness in mg. equiv.	5.50	12.00	8.31
Natrium	76.9	154	113
Kalium	3.0	5.0	3.9
Mineralisation	690	1159	851
Phenoles	0.0	0.013	0.003
SPAV(MBAS)	0.0	0.02	0.01
Oil products	0.0	0.09	0.04
Weighted substances	5.4	776	316
Hexaclorine-cyclohexane in mg/ℓ (BHC)	0.0	0.620	0.150
DDT	0.0	0.0	0.0
Rogor	0.0	0.0	0.0
Metafos	0.0	0.0	0.0
Carbofos	0.0	0.0	0.0
Dalapon	0.0	0.0	0.0
Copper, in mg/ℓ	0.0	9.2	2.8
Zinc, in mg/ℓ	2.1	38.4	11.4

附表8 6都市水質試験結果

附表8-1 ヌクス市の水質試験結果 1994年2月の平均値

	原 水	浄 水	給 水 栓 水
水温 (°C)	5	6	6
臭気 (20°C)	0	0	0
味	0	0	0
濁度	6.5	1.5	1.5
色度	0	0	0
pH	8.85	8.6	8.5
酸素消費量(COD) (mg/l)	2.29	2.29	2.79
NH ₄ 性窒素 (mg/l)	N	N	N
NO ₂ 性窒素 (mg/l)	N	N	N
NO ₃ 性窒素 (mg/l)	N	N	N
全硬度 (mg/l)	480	435	425
蒸発残留物 (mg/l)	1200	1120	1022
Ca (mg/l)	120.2	101.2	104.2
Mg (mg/l)	43.7	43.7	40.1
Clイオン (mg/l)	290.4	264	250.8
HCO ₃ (mg/l)	2.7	2.5	2.3
SO ₄ イオン (mg/l)	367	342	310
全鉄 (mg/l)	0.25	0.19	0.16
Zn (mg/l)	N	N	N
Mo (mg/l)	N	N	N
Pb (mg/l)	N	N	N
As (mg/l)	0.009	0.005	0.001
Fイオン (mg/l)	0.35	0.30	0.27
Mn (mg/l)	0.022	0.019	0.017

ただし、全硬度は mg当量/l を日本側で mg/l に換算した数値である。

(mg当量/l × 50 = mg/l)

付表 8-2 ウンゲンチ市の水質試験結果（最高値及び最低値）1993年

	原 水	浄 水 池	トゥヤムユン	給 水 栓 水
			ウルゲンチ送水	
臭気 (20℃)	0~1	0	0	0
味	0~2	0~2	0~1	0~1
濁度	4~30	2~4	0.4~2.0	1.9~4
色度	0	0	0	0
pH	8.0~8.3	8.0~8.3	8.0~8.3	8.0~8.3
酸素消費量(COD) (mg/l)	1.12~2.64	0.64~1.12	0.64~1.12	0.64~1.12
NO ₂ 性窒素 (mg/l)	0.001~0.002	N	N	N
NO ₃ 性窒素 (mg/l)	2.3~4.7	2.3~3.0	2.2~2.9	2.3~2.9
アルカリ度 (mg/l)	100~190	100~180	100~135	100~135
全硬度 (mg/l)	290~720	270~720	295~490	270~490
蒸発残留物 (mg/l)	670~1610	650~1590	650~1213	660~1210
Ca (mg/l)	160.3~304.6	160.3~304.6	160.3~232.5	160.3~232.5
Mg (mg/l)	43.7~165.2	34.0~165.2	34.0~97.2	34.0~97.2
Clイオン (mg/l)	140~395	140~386	132~294	132~294
SO ₄ イオン (mg/l)	243~573	241~562	286~435	286~435

ただし、全硬度は mg当量/l を日本側で mg/l に換算した数値である。

(mg当量/l × 50 = mg/l)

付表8-3 クングランド市の水質試験結果 1994年2月の平均値

	原 水	浄 水 池	給 水 栓 水
水温 (°C)	6	6	5
臭気 (20°C)	0	0	0
味	0	0	0
濁度	3.5	2.0	1.5
色度	0	0	0
pH	8.9	8.9	8.3
酸素消費量(COD) (mg/l)	3.0	2.6	2.2
NH ₄ 性窒素 (mg/l)	N	N	N
NO ₂ 性窒素 (mg/l)	N	N	N
NO ₃ 性窒素 (mg/l)	N	N	N
全硬度 (mg/l)	495	505	485
蒸発残留物 (mg/l)	1105	1168	1150
Ca (mg/l)	119.2	120.2	120.2
Mg (mg/l)	38.7	49.8	44.9
Clイオン (mg/l)	247.6	262.4	262.2
HCO ₃ (mg/l)	2.5	2.7	2.7
SO ₄ イオン (mg/l)	380.9	394.0	361.9
全鉄 (mg/l)	0.21	0.20	0.21
Cu (mg/l)	0.12	0.06	0.03
Zn (mg/l)	N	N	N
Mo (mg/l)	N	N	N
Pb (mg/l)	N	N	N
As (mg/l)	0.007	0.005	0.002
Fイオン (mg/l)	0.33	0.31	0.32
Na+K (mg/l)	150.65	188.3	181.9
Mn (mg/l)	0.019	0.017	0.018

ただし、全硬度は mg当量/lを日本側でmg/lに換算した数値である。

(mg当量/l × 50 = mg/l)

付表8-4 チンバイ市の水質試験結果 1994年2月の平均値

	井戸水	浄水池	給水栓水
水温 (°C)	3	4	4
臭気 (20°C)	0	0	0
味	0	0	0
濁度	0.5	1.5	1.5
色度	0	0	0
pH	9.05	8.6	8.75
酸素消費量(COD) (mg/l)	2.27	1.67	2.35
NH ₄ 性窒素 (mg/l)	N	N	N
NO ₂ 性窒素 (mg/l)	N	N	N
NO ₃ 性窒素 (mg/l)	N	N	N
全硬度 (mg/l)	440	450	445
蒸発残留物 (mg/l)	1270	1196	1120
Ca (mg/l)	104.2	116.2	106.2
Mg (mg/l)	43.7	38.7	43.7
Clイオン (mg/l)	386.0	327.6	323.4
HCO ₃ (mg/l)	3.4	2.6	2.8
SO ₄ イオン (mg/l)	391	384	316
全鉄 (mg/l)	0.19	0.24	0.23
Cu (mg/l)	0.20	0.24	0.20
Zn (mg/l)	N	N	N
Mo (mg/l)	N	N	N
Pb (mg/l)	N	N	N
As (mg/l)	0.005	0.004	0.002
Fイオン (mg/l)	0.35	0.39	0.37
Na+K (mg/l)	279.6	248.4	220.8
Mn (mg/l)	0.023	0.020	0.021
残留塩素 (mg/l)	-	1.1	0.3

ただし、全硬度は mg当量/l を日本側で mg/l に換算した数値である。

(mg当量/l × 50 = mg/l)

付表 8-5 ムイナク市の水質試験結果 1994年2月の平均値

	原 水	浄 水 池	給 水 栓 水
水温 (°C)	6	7	7
臭気 (20°C)	2	1	1
味	2	1	1
濁度	7.0	1.8	1.5
色度	0	0	0
pH	8.2	8.1	8.0
酸素消費量(COD) (mg/l)	2.5	2.4	2.2
NH ₄ 性窒素 (mg/l)	N	N	N
NO ₂ 性窒素 (mg/l)	N	N	N
NO ₃ 性窒素 (mg/l)	5.8	4.6	4.2
全硬度 (mg/l)	545	510	500
蒸発残留物 (mg/l)	1300	1230	1218
Ca (mg/l)	124.2	120.2	120.2
Mg (mg/l)	51.2	51.2	48.6
Clイオン (mg/l)	332	314	308
HCO ₃ (mg/l)	3.0	2.7	2.5
SO ₄ イオン (mg/l)	389	372	368
全鉄 (mg/l)	0.26	0.16	0.12
Cu (mg/l)	0.22	0.18	0.14
Zn (mg/l)	N	N	N
Mo (mg/l)	0.07	0.05	N
Pb (mg/l)	N	N	N
As (mg/l)	0.009	0.008	0.005
Fイオン (mg/l)	0.34	0.30	0.28
Na+K (mg/l)	227.7	208.1	200.8
Mn (mg/l)	0.025	0.022	0.021

ただし、全硬度は mg当量/l を日本側で mg/l に換算した数値である。

(mg当量/l × 50 = mg/l)

付表8-6 カザンケッケン市の水質試験結果 1994年2月22日

	原 水	浄 水 池	給 水 栓 水
水温 (°C)	3	7	3
臭気 (20°C)	0	0	0
味	0	0	0
濁度	6.0	1.5	1.5
色度	0	0	0
pH	8.5	8.55	8.4
酸素消費量(COD) (mg/l)	2.62	2.60	2.57
NH ₄ 性窒素 (mg/l)	N	N	N
NO ₂ 性窒素 (mg/l)	N	N	N
NO ₃ 性窒素 (mg/l)	1.4	1.3	1.1
全硬度 (mg/l)	465	455	450
蒸発残留物 (mg/l)	1190	1170	1142
Ca (mg/l)	120.2	120.3	120.2
Mg (mg/l)	40.1	37.1	36.4
Clイオン (mg/l)	287.1	290.0	295.4
HCO ₃ (mg/l)	3.3	2.7	2.5
SO ₄ イオン (mg/l)	360	342	338.2
全鉄 (mg/l)	0.21	0.18	0.14
Cu (mg/l)	0.28	0.24	0.18
Zn (mg/l)	N	N	N
Mo (mg/l)	N	N	N
Pb (mg/l)	N	N	N
As (mg/l)	0.006	0.004	0.003
Fイオン (mg/l)	0.28	0.26	0.22
Na+K (mg/l)	218.5	202.4	195.5
Mn (mg/l)	0.025	0.023	0.021
残留塩素 (mg/l)	-	1.8	0.4

ただし、全硬度は mg当量/l を日本側で mg/l に換算した数値である。

(mg当量/l × 50 = mg/l)

付表8-7 地下水の農薬分析結果

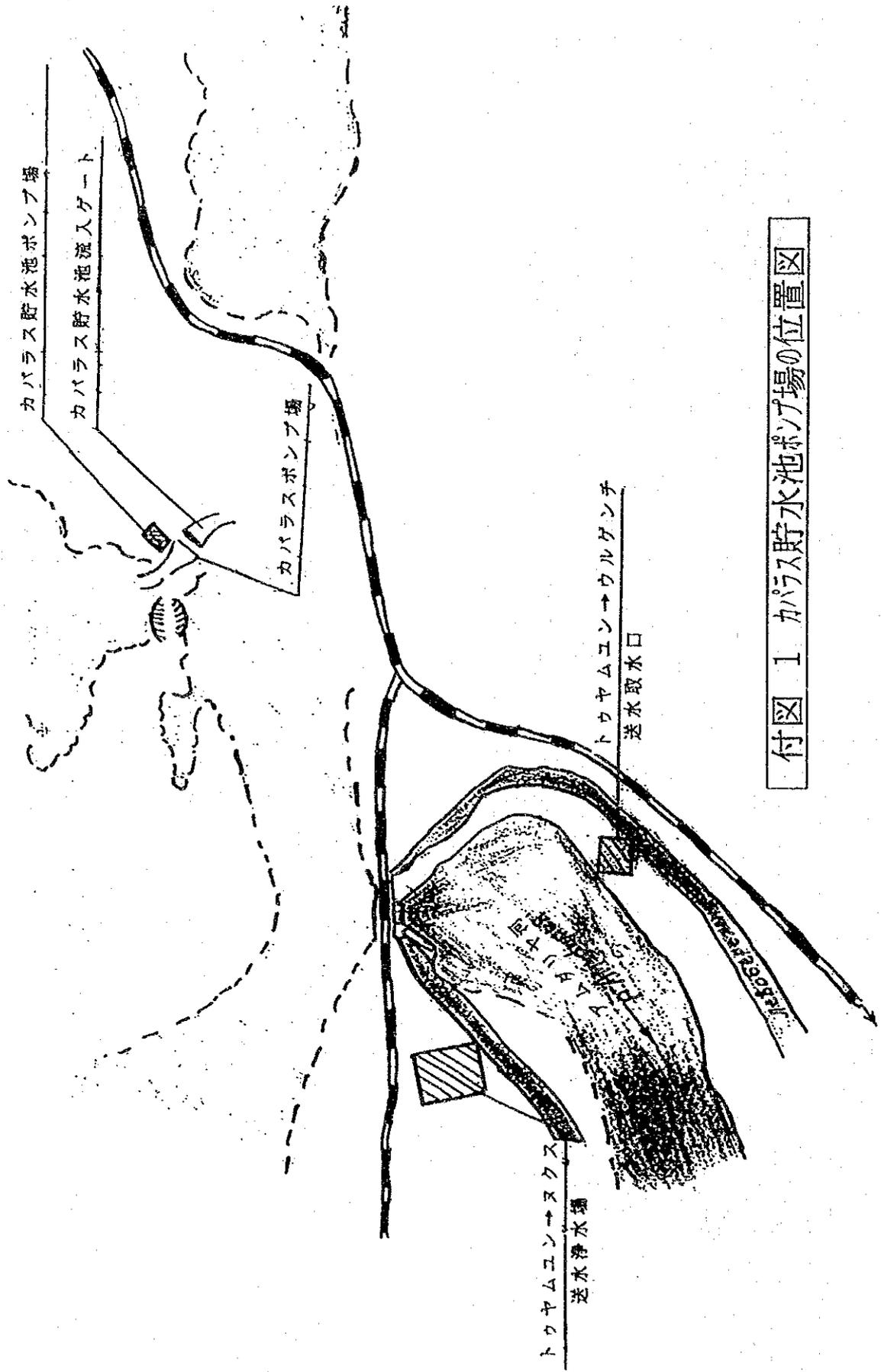
	DDT	DDE	γ -BHC	ケルタン	カルボホス	フォスホロアミド
地下水1	0.0097	0.007	N	0.0025	0.006	0.003
2	0.006	0.0075	0.0048	0.0018	0.0066	0.0038
3	0.0063	0.009	0.002	0.0038	0.0078	0.0046
4	0.0073	0.007	0.0022	0.0042	0.0072	0.004
5	0.0083	0.008	0.001	0.0035	0.0062	0.0038

出典 ヌクス市地質研究所

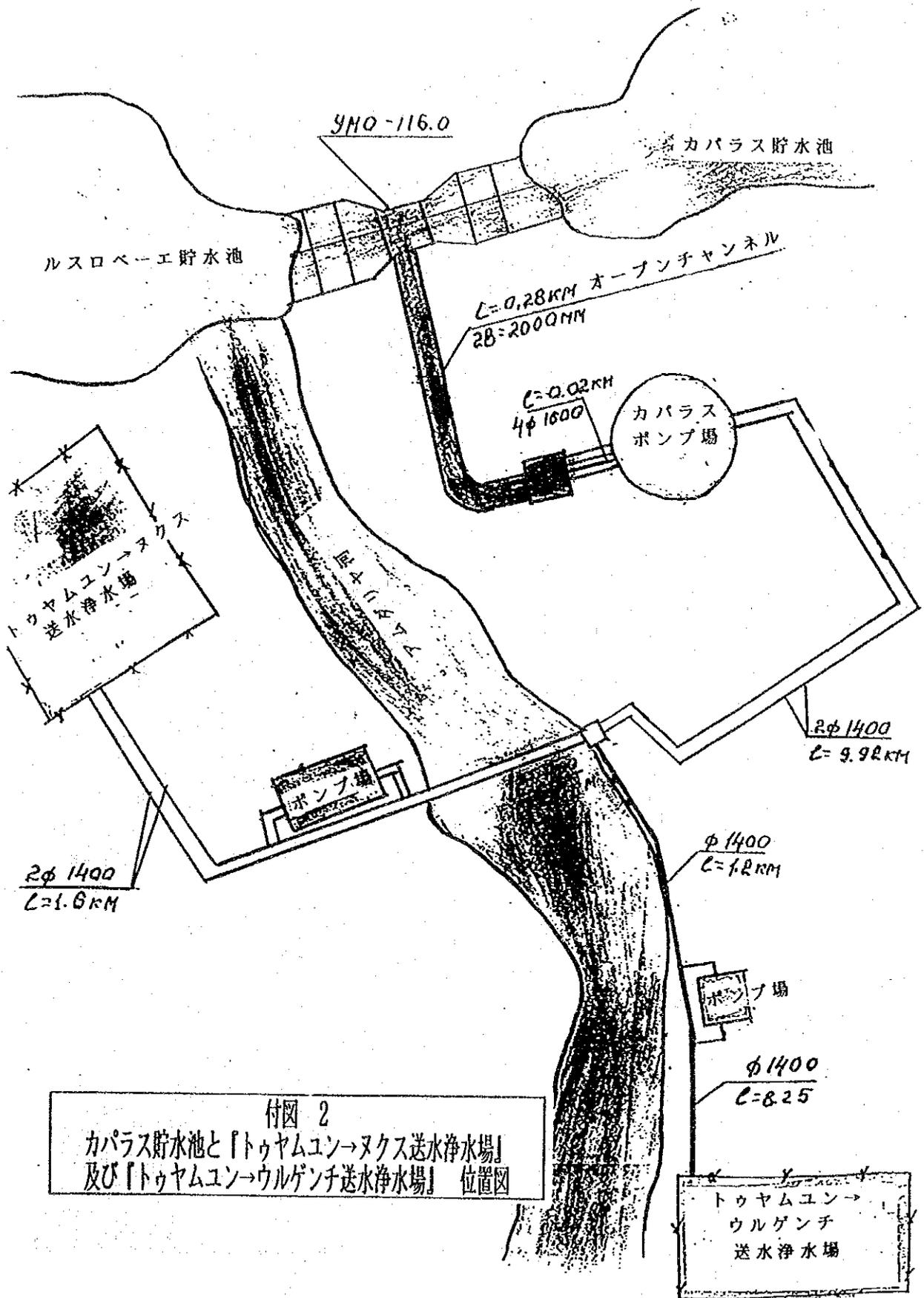
他の農薬については不検出

付表9 本格調査団が分析する農薬

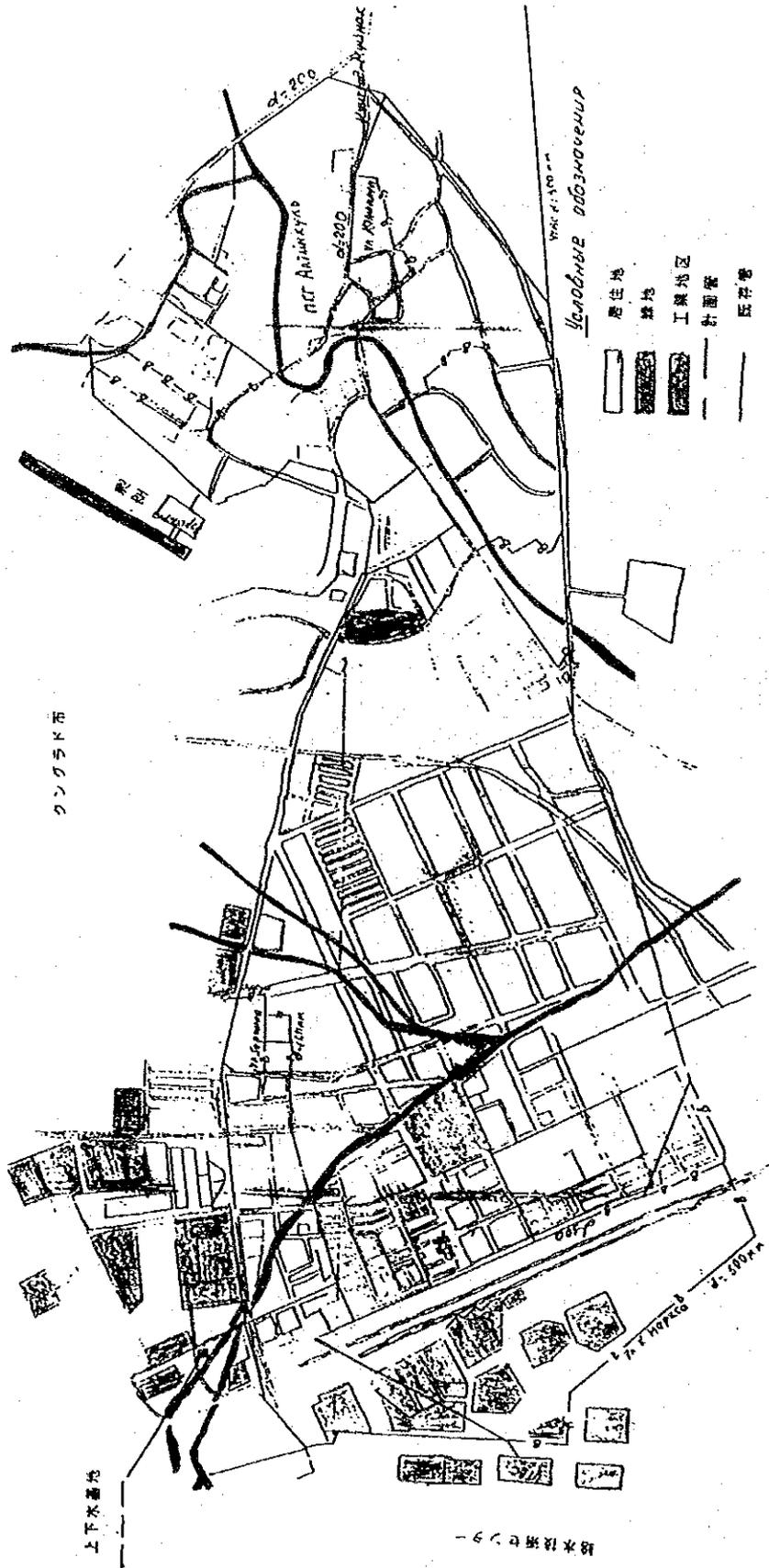
殺虫剤	
DDT	(塩素系)
DDE	(塩素系)
β -BHC	(塩素系)
γ -BHC	(塩素系)
ベンゾエピン (Thiodan)	(塩素系)
ケルセン (Dicofol)	(塩素系)
メチルパラチオン (Metafos)	(リン系)
マラソン (Carbofos)	(リン系)
ホスメット (PMP)	(リン系)
ホサロン (Fozolon)	(リン系)
クロルピリホス (Chlorofos)	(リン系)
ジメトエート (Rogor)	(リン系)
イソキサチオン (karpfos)	(リン系)
プロバルギット (Omito)	(亜硫酸エステル系)
ジニトロクレゾール (Donitol)	
アプロード (Buprofezin)	(チアジアジン系)
NAC (Sevin)	(カーバメイト系)
サイハロン (Karate)	(合成ピレスロイド系)
除草剤	
トリフルラリン (Treflan)	(ジニトロアニリン系)
DPA (Dalapon)	(脂肪酸系)
ベンタゾン (Basagran)	(ダイアジノン系)
ベンチオカーブ (Saturn)	(チオカーバメイト系)
モリネート (Ordran)	(チオカーバメイト系)
プロパニル (DCPA)	(酸アミド系)
プロメトリン (Gesagard)	(トリアジン系)
ニップ (Nitrofen)	(ジフェニルエーテル系)
フルオメッロン (Cotoran)	
ショウロン (Dymron)	(尿素系)
枯葉剤	
DEF (Butifos)	
不明の農薬	
Detsis	
Tsimbush	
その他	



付図 1 カバラス貯水池ポンプ場の位置図



付図 2
カバラス貯水池と「トゥヤムユン→ヌクス送水浄水場」
及び「トゥヤムユン→ウルゲンチ送水浄水場」位置図

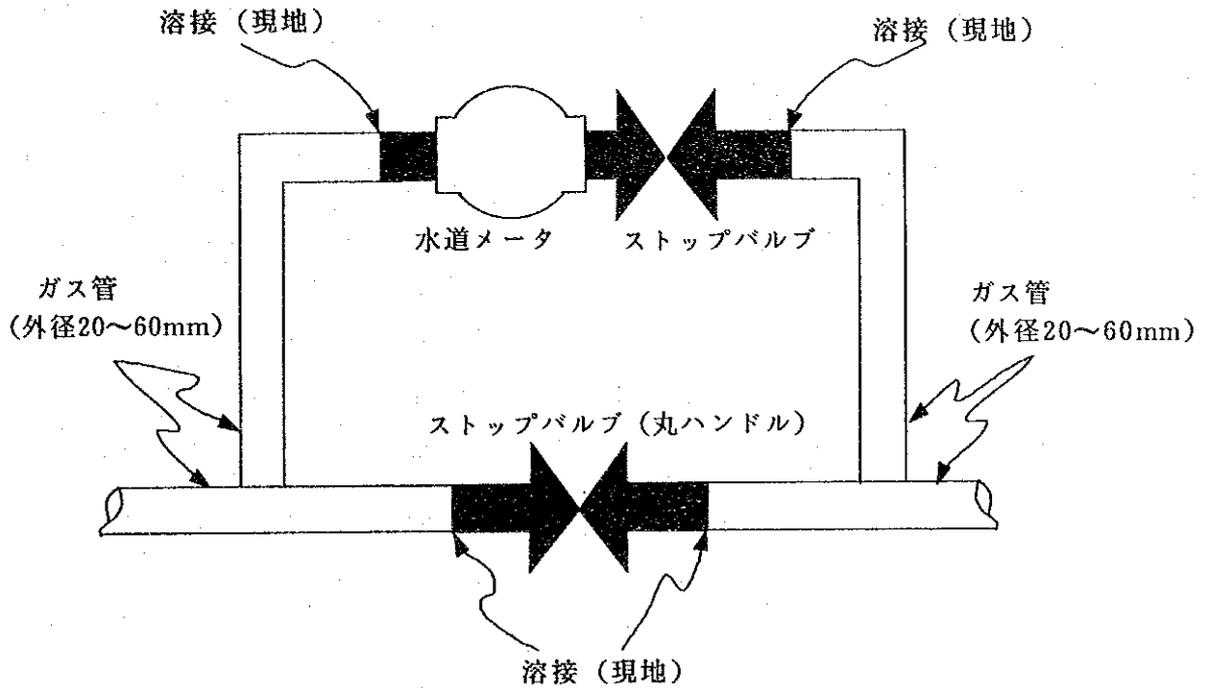


付図 5 クワンタク市内配水管網

付図6 水道メータ付属品参考図

着色部：今回納入する付属品（バルブ、継手類）

水道メータ及びバルブの前後は同径のガス管を取付け、現地で溶接する。そのために必要なユニオンパイプ、ナット、ねじ切りしたガス管及びストップバルブを付属すること。



(注) バイパスストップバルブは、開閉を防止するため、針金及び鉛を用いて封印する。

JICA