

REQUIRED DATA / QUESTIONNAIRE

Sana'a Water Supply Project

- Please mark "O" in the column "Availability" if the Data/Item is available before the commencement of the Study.
- Please mark "X" in the column "Availability" if the Data/Item is not available before the commencement of the Study.

Japan International Cooperation Agency (JICA)

Completed by NWSA ON August 26, 1990

total nine pages of data.

Data / Item	Availability	Source	Remarks (Name of Reports)
I. GENERAL INFORMATION			
A. Project Background			
1. Short Term and Long Term National Development Plan	○	MPD*	水田重5年計画入り済 南東計画省が管理している
2. Regional Development Plan in Metro Sana'a Area	x	NWSA	
3. Development Plan in Water Supply Sector	○	NWSA	
4. Development Plan in Sanitation Sector	○		
B. Socio-Economic Conditions			
1. Population and Household (trends and forecast)	○	MPD	
2. Living Cost	○		
3. Race, Religion, and Customs	○		
4. Infrastructure	○		
(1) Road	○	MPD	
(2) Transportation	○		
(3) Electricity	○		
(4) Communication	○		
(5) Health and Sanitation	○	MPD	
(6) Education	○		
5. Security	○		
6. Immigration	○		
7. Living Conditions	○	MPD	
(1) Accommodations	○		
(2) Prices and Availability	○		
8. Labor Circumstances	○		
(1) Labor Condition	○	CS + MPD MPD	
(2) Wage Level	○		
(3) Law, Regulation and Customs	○		
(4) Social Security System	○		
(5) Labor Level	○		
9. National Holiday	○		
10. Economic Growth Rate	○		
11. Gross National Product (GNP)	○		

* MPD: Ministry of Planning and Development.

+ CS: CIVIL SERVICE.

x ----- Not Available

Data / Item	Availability	Source	Remarks (Name of Reports)
12. National Income per Capita	○	MPD	
13. Inflation Rate	○	MPD	
C. Natural Conditions			
1. Physical Conditions			
(1) Topographic Map and Location of Bench-Mark Station	○	SA*	Top-Map 1:25万 1:5万 (入手済)
(2) Aerial-Photographs	○	SA	Aerial-Plot 1:6万 (入手済)
(3) Land Use Map	x	SA	Geological Map 1:25万 (入手済)
(4) Geological Map	○	SA	
(5) Soil Map	x		
(6) Hydrogeological Map	x		
(7) Road Map	○	SA	
(8) Geological Logging Data and Study Report	x		
(9) Soil Analysis Data and Study Report	x		
(10) Physical Prospecting Study Report	x		
2. Hydrology and Meteorology			
1. Location of Weather Station	○		部 入手済
2. Meteorological Data (Form 1.2)	○		1987/1988 データ入手
(1) Rain fall	○		"
(2) Temperature	○		"
(3) Humidity	○		"
(4) Barometric Pressure	○		"
(5) Sunshine Hour	○		"
(6) Wind	○		"
(7) Evaporation	○		"
(8) Others	○		"
3. Rainfall Observation Station			
(1) Type (Gauge or Records)	○	CAM	入手済
(2) Observation Period	○	CAM	

* SA: Survey Authority ○ Available × Not Available

+ CAM: Civil Aviation and Metrology Authority.

Data / Item	Availability	Source	Remarks (Name of Reports)
(3) Available Data	K		
a) Daily	O	CAM	
b) Hourly	X		
c) Others			
4. Location of Gauging Station for River-Flow	NA*		
5. Gauging Data of River-Flow	NA		
(1) Type	NA		
(2) Observation period	NA		
(3) Available Data	NA		
a) Water Level	NA		
① Daily	NA		
② Peak	NA		
b) Discharge	NA		
① Daily	NA		
② Peak	NA		
6. Characteristic of Main River			
(1) Catchment Area	NA		
(2) Length of Main Stream	NA		
(3) Width of Typical Section	NA		
(4) Average Gradient	NA		
7. Location of Gauging Station for Lake Water Level	NA		
8. Gauging Data of Lake Water Level	NA		
(1) Type (Gauge or Records)	NA		
(2) Observation Period	NA		
(3) Available Data	NA		
a) Daily	NA		
b) Hourly	NA		
c) Others	NA		
9. Law or Regulation			
(1) Water Supply	NA		
(2) Sanitation	NA		
(3) The Water and Sewerage authority	O	NWSA	
(4) Road	X		

X ----- Not Available

O ----- Available

* N.A. : NOT APPLICABLE.

Data / Item	Availability	Source	Remarks (Name of Reports)
(4) Personnel and labour cost			
(5) Electricity consumption and electricity cost	○		
(6) Financial condition and user charge system			
(7) Existing plan for future expansion and on-going construction programs	x		
2. Existing sanitation	○	NWSA	
3. List of major facilities, quantity and quality of wastewater, and their treatment facilities	○	NWSA	
4. Operation of the facilities			
(1) Operation Records	x		
(2) Wastewater Quality Records	x		
(3) Maintenance Records	x		
(4) Rehabilitation Records	x		
5. Laws, Regulations and Customs Related to Water	○	NWSA	
6. On-going Project and Budgetary Arrangement	○	NWSA	
7. Wastewater Demand Forecast			
(1) Population in Service Area	x		
(2) Wastewater Consumption	x		
1) Per Capita per Day	x		
2) Household Usage	x		
3) Commercial Usage	x		
4) Industrial Usage	x		
5) Others	x		
8. Design and Construction of Facilities	x		
(1) Standards	x		
(2) System	x		
(3) Manual	x		
9. Operation and Maintenance of Facilities	x		
(1) Standards	x		
(2) System	x		
(3) Manual	x		

○ ----- Available

x ----- Not Available

Data / Item	Availability	Source	Remarks (Name of Reports)
C. Waterworks			
1. Present Water Supply System			
(1) Water Resources	○	NWSA	年次調査 - 972
1) Dam and Reservoir (Location, Capacity)	NA		
2) Surface Water and River (Location, Intake Capacity)	NA		
3) Well (Location, Capacity)	○	NWSA	Report 入手済
(2) Purification Plan	NA		
1) Location	NA		
2) Treatment Method	NA		
3) Capacity	NA		
4) Water Quality Standard	NA		
(3) Water Supply Pipe			
1) Location	○	} NWSA	
2) Supply Method	○		
3) Capacity	○		
4) Pipe Specification	○		
(4) Water Distribution			
1) Service Reservoir (Location, Capacity)	○		
2) Pumping Station (Location, Capacity, Pressure)	○		
3) Distribution Network or Zone (Location, Area, Location and Specification of Control Valves, Population, Capacity, Usage, Leakage, Shortage)	○		
(5) Designed Criteria of Water Consumption per Capita per Day	○		
2. Operation of the Facilities			
(1) Operation Records	○		
(2) Water Quality Records	○		

○ ----- Available

× ----- Not Available

Data / Item	Availability	Source	Remarks (Name of Reports)
(3) Maintenance Records	X		
(4) Rehabilitation Records	X		
3. Laws, Regulations and Customs Related to Water	X	NWSA	
4. On-going Project and Budgetary Arrangement	O	NWSA	
5. Future Development Plan and Budgetary Arrangement	X		
6. Relevant Received Project Financed by Foreign Aid Agency	O	NWSA	
7. Water Demand Forecast	X		
(1) Population in Service Area	X		
(2) Water Consumption	X		
1) per Capita per Day	X		
2) Household Usage	X		
3) Commercial Usage	X		
4) Industrial Usage	X		
5) Irrigation Usage	X		
6) Others	X		
8. Design and Construction of Facilities	X		
(1) Standards	X		
(2) System	X		
(3) Manual	X		
9. Operation and Maintenance of Facilities	X		
(1) Standards	X		
(2) System	X		
(3) Manual	X		
D. Existing Wells			
1. NWSA Supervised Well	O	NWSA	
(1) Location	O		
(2) Well Inventory (Date of Completion, Type of Bore Hole, Total Depth (m), Hole Dia. (mm), Type of casing, Type of Screen, Specific Capacity (l/sec./m))	O		
	X	NWSA	

O ----- Available

X ----- Not Available

Data / Item	Availability	Source	Remarks (Name of Reports)
(3) WELL Logging Profile (Geology, Resistivity)	O	NWSA	
(4) Pumping Test Data	O		
(5) Water Quality	O		
(6) Water Level (m)	O		
(7) Main aquifer	O		
(8) Pumping Discharge Rate	O		
1) Per Day	O		
2) Seasonal Fluctuation	O		
(9) Damage Records	X		
(10) Specification of Well Structure	O		
(11) Connecting Method to Waterworks Pipe	O		
(12) Possible Well as Observation Well of Groundwater Level	O		
3. Other Private Wells	X		日く施工分にはは入手済
(1) Supervisory Agency	X		
(2) Location	X		
(3) Well Inventory (Date of Completion, Type of Bore Hole, Total Depth (m), Hole Dia. (mm), Type of casing, Type of Screen, Specific Capacity (l/sec./m))	X		
(4) Well Logging Profile (Geology, Resistivity)	X		
(5) Pumping Test Data	X		
(6) Water Quality	X		
(7) Water Level (m)	X		
(8) Main aquifer (m)	X		
(9) Usage	X		
(10) Pumping Discharge Rate	X		
1) per Day	X		
2) Seasonal Fluctuation	X		
(11) Damage Records	X		
(12) Specification of Well Structure and Pumping Facility	X		Some information may be obtained from local private drilling contractors.

O ----- Available
X ----- Not Available

Data / Item	Availability	Source	Remarks (Name of Reports)
4. General			
(1) Laws, Regulations and Customs for Well Construction	X		
(2) Standard for Design and Construction of Wells	X		
(3) Standard for Operation and Maintenance of Wells	X		
(4) Groundwater Demand	X		
(5) Study Report Related to Groundwater	O	NWSA	
III. RELEVANT INFORMATION			
A. Local Well Drilling Contractor			
1. Number			
2. Capital and Number of Employees			
3. Equipment Owned			
(1) Drilling Machine (Type, Capacity)			
(2) Vehicles			
(3) Others			
4. Annual Turnover (especially governmental work)			
5. Association			
6. Unit Price of Drilling Works and Rehabilitation Works			
B. Local Consultant			
1. Number	X		
2. Capital	X		
3. Number of Qualified Engineer	X		
4. Annual Turnover	X		
5. Association	X		

Some experienced companies are available but data is incomplete.

X ----- Not Available

O ----- Available

D a t a / I t e m	Availability	S o u r c e	Remarks (Name of Reports)
C. Cost Estimation and Work Survey			
1. Available Organizations for Surveying			
(1) Topographic Survey	O	SA	
(2) Geological Survey	O	SA	
2. List of Price for Construction Materials	X		
3. List of Wages	X		
(1) Laborer	X		
(2) Driver	X		
(3) Typist	X		
(4) Others	X		
4. Working Hour	O		
(1) Working Time per Day	O		
(2) Working Day per Month	O	NWSA	
(3) Workability during Rainy Season	O		
5. Conditions Around the Study Office	O		
(1) Possible Location of the Office	O		
(2) Accommodation and Charges per Month	O		
(3) Communication Facility	O		
(4) Hospital	O		
(5) Personal Security	O		
D. Formalities for Using of Transceiver	O		Normally possible but difficult to obtain permission.

O ----- Available

X ----- Not Available

R. Humidity, V. Pressure, Dew Point
Sunshine, Radiation and Evaporation

WEATHER PHENOMENA

Station: SANA'A		Year: 1987	Lat: 15°31'N	Long: 44°11'E	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
ELEMENTS	MONTH															
		Mean daily	44	44	56	51	37	32	34	48	39	37	40	40	40	40
RH%	Highest	95	90	91	98	94	96	79	95	94	80	78	93	93	93	93
	Lowest	31	38	70	39	42	37	31	46	43	40	36	44	44	44	44
V.Pr. mb	Highest	35	40	142	71	32	28	27	34	40	58	45	51	51	51	51
	Lowest	04	06	10	08	07	06	07	08	08	08	05	08	08	08	08
dew point	Mean daily	06.4	07.6	11.3	10.5	08.4	8.0	9.5	12.1	09.4	07.6	11.4	06.8	06.8	06.8	06.8
	Highest	12.7	14.8	16.4	18.5	16.8	15.4	17.5	21.9	17.5	19.6	14.5	16.4	16.4	16.4	16.4
sun shine (hrs)	Lowest	03.1	05.1	10.8	06.9	06.3	06.4	07.9	10.9	08.3	06.3	04.6	04.9	04.9	04.9	04.9
	Mean daily	07.8	09.5	11.5	14.3	10.2	10.1	08.5	13.4	09.0	11.2	08.2	09.6	09.6	09.6	09.6
Rad ₂ cal/cm ² day	Lowest	00.8	01.6	03.8	02.9	02.2	2.2	03.1	04.8	03.2	02.9	01.4	02.2	02.2	02.2	02.2
	% of normal	10.4	10.1	08.0	08.5	08.5	09.5	09.5	07.2	09.9	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6
Evap (mm)	Highest	407.5	458.7	551.0	566.6	533.9	533.9	549.5	491.3	491.3	524.0	524.0	524.0	524.0	524.0	524.0
	Lowest	336.5	309.6	254.2	178.9	178.9	259.0	359.3	272.6	355.0	389.5	389.5	389.5	389.5	389.5	389.5
Evap (mm)	Mean daily															
	% of normal															
Evap (mm)	Highest															
	Lowest															

Tabulated by:

Checked by:

WEATHER PHENOMENA

Rain, Wind, Pressure and Weather.

H = Highest L = Lowest M = Mean

ELEMENTS		Year, 1987											
		Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Station: SANAA		Lat: 15°31'N Long: 44°11'E											
MONTH →													
Rain	TOTAL mm	000.0	002.3	006.2	015.2	019.4	18.9	000.0	21.3	20.8	00.0	00.0	013.8
Fall	Max. during 24 hrs.	000.0	002.3	005.0	005.7	009.0	18.5	000.0	06.7	18.2	00.0	00.0	008.8
Mean daily speed		009.9	008.5	09.0	16.2	10.3	15.0	14.7	14.3	10.6	08.3	07.3	09.2
Predom wind		NE	NE	W	E	E	NE	NE	NE	NE	NE	N	N
Daily Speed		24	28	32	28	24	38	38	36	35	26	26	32
Max. Direction		NE	N	S	NW	N-NE	NE	N	NE	NE	N	N	S
Mean daily													
Mean night													
Predom wind													
Pressure (mb)	Max. (surface)	793.1	793.3	790.2	792.0	790.2	789.3	788.8	787.9	790.7	791.4	792.1	792.1
	Min. (surface)	785.1	784.2	783.1	784.6	784.5	782.5	782.0	781.9	783.7	784.2	785.9	784.8
	Mean (surface)	789.0	788.0	786.9	788.4	787.6	786.5	785.2	785.2	785.3	787.3	788.5	789.3
Height of 850 mb (meters)													
Max. hrs. in 24 hrs. with date		00	02	13	08	05	4	03	13	07	03	1	04
Thunderstorm		00	24.28	07	13	10	13	27	13	07	15	26	31
Total no. of hrs.		00	04	50	31	13	4	07	69	21	08	1	06
No. of days		00	02	12	08	07	1	04	14	09	05	1	03
Max. hrs. in 24 hrs. with date		02	03	01	01	00	2	06	01	00	00	0	01
Sand/dust storm		23	21	28	01	00	23	23	14	00	00	0	18.27
Total no. of hrs.		03	04	01	01	00	6	28	01	00	00	0	02
No. of days		02	02	01	01	00	5	10	01	00	00	0	02
Dust (no. of days)		00	00	00	02	00	0	00	04	05	00	0	00
Haze (no. of days)		15	15	13	00	00	24	17	17	12	00	0	07
Others		02	02	00	00	00	0	00	00	00	00	0	01

Checked by:

Tabulated by:

附属資料6. 収集資料リスト

THE STUDY ON GROUNDWATER RESOURCE DEVELOPMENT FOR SANA'A

THE LIST OF THE COLLECTED REPORT AND DATA

(By Japanese Preliminary Survey Team, JICA July 16, 1991)

1. Master Plan for Sana'a Water Supply, Sana'a and Hodeida water supply project Y.A.R. UNDP/WHO Nov. 1973 (Italconsult)
Vol. I : Master Plan
Vol. II : Master Plan - Appendices - Socio-Economic study
Vol. III : Master Plan - Drawings
Vol. IV : Master Plan - Immediate programme
Vol. V : Master Plan - Immediate programme - Drawings
2. Report of Sana'a Basin Groundwater studies, Water Supply for Sana'a and Hodeida, Y.A.R. UNDP/WHO May 1973
Vol. I : Reprot
Vol. II : Figures
Vol. III : Annexes
Drawing : Hydrogeological Map of The Sana'a Basin
3. Mission report - Sources for Sana'a Water Supply - Phase 1 (SAWAS-1), 21 August - 11 September 1978
J.A.M. van der Gun, R. Trietsch, H. Uneken, September 1987
4. Plan of Operations for Phase 2 of The SAWAS Project (SAWAS-2) - Sources for Sana'a Water Supply
NWSA, TNO Institute of Applied Geoscience, July 1989
5. Well Inventory East of Shibam (Draft) Annex-A - Sources for Sana'a Water Supply - Phase 2 (SAWAS-2)
NWSA, TNO-DGV Institute of Allied Geoscience, January 1991
6. Draft Plan of Operations for Phase 3 for SWAS Project (SAWAS-3) - Sources for Sana'a Water Supply
NWSA, TNO Institute of Applied Geoscience, May 1991
7. Bidding Documents for Exploratory Drilling Programme in Qa'Idah/Janad Area
NWSA, Sana'a January 1990
8. Monographs on Water Resources in the YAR-Technical Paper HWC-1, Said S. Al-Nammari and Abdul Gadir Turkawi, with contributions from Klaus Jacobi and Vladimir Banský, March 1990
9. Water Sector Review of the Third Five-Year Plan - Technical Paper HWC-3, Mohammed Aslam Chaudhry, March 1990

10. Computer Network and Database Report - Technical Paper
HWC-4, Jose Alberto Tejada-Guibert and Kyu Kyu Hlaing,
May 1990
11. An Overview of Surface Water Resources - Technical Paper
HWC-5, Klaus Jacobi, May 1990
12. HWC Reference Unit Database - Technical Paper HWC-8
Jose Alberto Tejada-Guibert and Kyu Kyu Hlaing, July 1990
13. Irrigation Efficiencies in Yemen - Planning Considerations
Jose Alberto Tejada-Guibert, August 1990
14. Regional Agricultural Water Requirements in the Northern
Part of the Yemen Republic (2 vols.)
Muhammad Aslam Chaudhry, Abdul Gadir Turkawi and Jose
Alberto Tejada-Guibert, October 1990
15. Wastewater Treatment and Re-Use in the Yemen Republic
Mohamood Suleiman, October 1990
16. Mission Report: September 23 - 4th October 1990 (Project
review of groundwater studies)
Edmund P. Wright, October 1990
17. Customary Water rights and administration in the Yemen
Chafiq Al-Safadi, October - November 1990
18. Industrial Water Requirements in the Yemen Republic :
Some Preliminary Estimates
Muhammad Aslam Chaudhry and Abdul Gadir Turkawi, March 1991
19. Surface Water Database Manual - Technical Manual TM-2
Kyu Kyu Hlaing, May 1991
20. Municipal Drinking Water Supply in Urban and Rural Communi-
ties in the Republic of Yemen / Northern Governorates
Mahmood S. Suleiman, June 1991
21. Municipal Water Requirements in the Northern Part of the
Yemen Republic
Abdul Gadir Turkawi and Muhammad Aslam Chaudhry, June 1991
22. Pamphlet of National Information Centre for Water Resources
General Department of Water Resources Studies (GDWRS)
Ministry of Oil and Mineral Resources
The Netherlands Government under execution of The Water
Resources Assessment Project (WRAY), 1989

23. Exploratory Drilling Programme - Technical Report (WRAY-15.5) - Water Resources in Wadi Adhanah and Marib area by Noori Gamal and Ali Saad Atrous
GDWRS/TNO Institute of Applied Geoscience, February 1990
24. Report of Pilot Study on Water Resources Management (WRAY-22) - Water Resources of The Wadi Surdud Area by Jac A.M. Van der Gun and Hans Wesseling
GDWRS/TNO Institute of Applied Geoscience, February 1991
25. Water Resources Information System by General Department Water Resources Studies (GDWRS)
By Abdul Kader Ali and W.M.J. Luxemburg, Draft 10-12-1988
26. The Database of The National Information Centre (GDWRS)
Authors: Abdul Latif Hassan, Nabil Abdul Kader, Abdul Kader Ali, Geert K. Brouwer
Contribution to HWC - Seminar 2 - 4 October 1990
27. Fundamental tenets of Feasibility Report on the Kharid headworks construction have been elaborated by Soviet specialists, middle of 1990
28. Sana'a Water Resources Reappraisal - National Water And Sewerage Authority, November 7, 1984
29. Synoptic Stations in YAR (for Meteorological observations) - October 1985
30. Agrometeorological Stations in YAR - October 1985
31. Rainfall Stations Network in YAR - October 1985
32. Operating Station in South Yemen (Meteorological Item)
33. Data of Weather Phenomena - Sana'a Station - 1987
- Temperatures - Humidity - V-Pressure - Dew point
- Sunshine - Radiation and Evaporation - Rainfall
- Wind - Pressure and Weather
34. Data of Weather Phenomena - Sana'a Station - 1988
- ditto's item
35. Report of Sana'a Basin Water Resources Scheme (Soviet)
Volume-2 Geology and Hydrogeology Part I. Report
Designing and Surveying Institute of Water Management
Projects Construction, Moscow 1986
36. Ditto (Soviet)

- Volume-2 Geology and Hydrogeology Part II.Plots-Well log
- 37.Ditto (Soviet)
Volume-4 Natural and Agricultural Zoning and Reclamation
assessment of Lands
 - 38.Proposal for the Organization of Water Sector in Yemen
Technical Paper HWC-2, Munther J. Haddadin, March 1990
 - 39.Introduction to the Functions of the High Water Council
and its Technical Secretariat - Technical Paper HWC-6
Abdul Gadir Turkawi and Said S. Al-Nammari, June 1990
 - 40.Requirements for Ground Water Data Base
Hydrogeologist, HWC Dr.Vladimir Banský
 - 41.Water Resources References in Yemen Republic-The Technical
Secretariat of The Water Council, October 1990
 - 42.Construction Completion Report for Sana'a Water Supply
System (Phase-1) Volume 1. Main Report December 1980
 - 43.Completion Report for Sana'a Water Supply Project (Phase-2)
NWSA 1982
 - 44.Technical Report No.02,Sana'a Wellfields Pump Optimization
Sources for Sana'a Water Supply Phase-2 (SAWAS-II)
NWSA-TNO Institute,The Netherlands July 1990
 - 45.Laboratory Report, Sana'a Water Supply of NWSA
Consulting: Howard Humphreys & Sons October 1977
 - 46.Annual Report, National Water & Sewerage Authority, 1990
 - 47.Position of NWSA within the General Administration of Yemen
Organisation of NWSA Head Office, 1991
 - 48.Drilling Report under Japanese Water Well Drilling Project
(Nissho-Iwai, Nissaku, 1978 - 1980)
 - Water well drilling for Loc.Fajj Ottan, Sana'a 10/1978
 - Water well drilling for North of Airport Sana'a 3/1979
 - Water well drilling for 13th June Park Sana'a 6/1979
 - Water well drilling for Amran Cement Factory 7/1980
 - Well log for west of Rawdah & International school 1979
 - 49.List of Report - Assistance to the High Water Council
 - 50.Library Contents - National Water & Sewerage Authority

51. Library Contents - National Information Centre for Water Resources/General Department of Hydrogeology

52. Bibliography by Mr. SARKIS of NWSA

51. Drawing of Sana'a Water Supply Scheme (Scale: 1/20,000)
NWSA, December 1982

52. Geological Map of Sana'a (1/250,000) Federal Germany, 1983

53. Topographic map of Sana'a Basin (1/50,000)
Sheet No. 1544 C-1, C-2, C-3, C-4, D-1, D-3 6-sheets
1444 A-2, B-1 2-sheets

54. Aerophotographs (1/60,000) 50-sheets

19 JUNE 1991

YEMEN TIMES

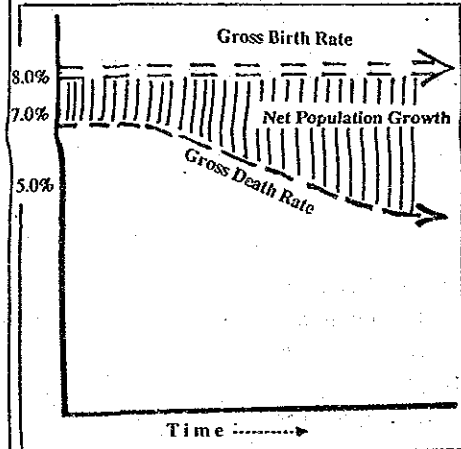
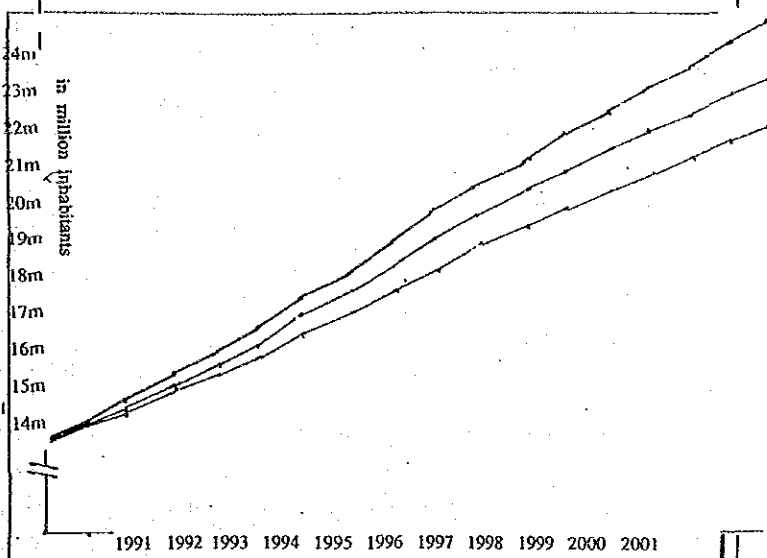
ECONOMY 7

POPULATION DYNAMICS IN YEMEN: HOW CAN WE CONTROL THE TRENDS?

The population of Yemen is growing at an alarmingly high rate. With massive investments in health services, hygiene, sanitation, education, and other fields, the gross death rate continues to fall. From a staggering 7%, it has fallen to nearly 5%. Yet, gross birth rates continue unabated at roughly 8%. (These rates vary between urban and rural populations, and among various segments of society). The trend, however, is the same. The result is that the net rate of population growth has increased. Please refer to the chart below:

The population of the formerly North Yemen in 1990 was roughly eleven million inhabitants, and the population of the formerly South Yemen was about two million. Together, they formed the Republic of Yemen with a

tion exceeds the twenty million mark in less than fifteen years. If we use the current growth rate, in less than ten years, the population will exceed the twenty million mark. A corollary problem is the urbanization trend that has dominated the population dynamics of the country. Over the last five years, the growth rate of Sanaa has been an unheard of 18.9%. Of course, this is mainly due to the political changes that occurred over the last two years. First, as the capital of unified Yemen, Sanaa immediately became the home of more than 130,000 persons who moved from the formerly South Yemen. Second, when the Yemenis were expelled from Saudi Arabia, many of them settled in urban



population of about thirteen million persons. During the last six months, some one million Yemenis returned from Saudi Arabia and the Gulf States. Thus, the population of the Republic of Yemen, today, is about fourteen million inhabitants. If efforts are not exerted immediately to bring the population growth to a manageable level, then, the country is bound to face serious difficulties in the near future. Graph (2) provides the forecast of the Yemeni population using three possible growth rates. Using even the most conservative rate, the country's popula-

tion exceeds the twenty million mark in less than fifteen years. If we use the current growth rate, in less than ten years, the population will exceed the twenty million mark. A corollary problem is the urbanization trend that has dominated the population dynamics of the country. Over the last five years, the growth rate of Sanaa has been an unheard of 18.9%. Of course, this is mainly due to the political changes that occurred over the last two years. First, as the capital of unified Yemen, Sanaa immediately became the home of more than 130,000 persons who moved from the formerly South Yemen. Second, when the Yemenis were expelled from Saudi Arabia, many of them settled in urban

two million inhabitants even according to the lowest of the three growth rates. The rapid urbanization process is going to create insurmountable problems in logistics, utilities, pollution, crimes, and other inefficiencies. It is important, therefore, to attend to the needs of rural areas and to prop up the role of secondary cities. Almost all studies agree that the most important reason given for rural-to-urban emigration is socio-economic. More appropriate planning could partly reduce the flow of people into the major cities, specially the capital city. The experience of secondary city planning and development in the Ministry of Housing and Urban Planning is very useful in this regard. It is based on the "promotion of secondary cities as an essential strategy to counteract the disparities between urban and rural areas. It supports equitable policies and contributes to the minimization of future urbanization problems. Its overall goal is to make public services and a range of job opportunities easily accessible to all citizens of the whole country." ("Secondary Cities: Planning Aspects," publication No. 3, 1987). One of the major ways to control the dynamics of this population trend is through education. Public awareness can be increased

through education and the media. Already, the Association of Yemeni Family has made considerable in-roads through a program it calls "distancing between births" and not family planning. (Mind you, by explaining the pains and burdens the family, in general, but the mother in particular, the association is presently guiding some 17,000 families in its "Distancing between Births" program. At the educational level, much could be done, although a serious start is still lacking. The media could also play a major role. With all those efforts, it is hoped that the fertility rate of about eight children per woman could be brought down eventually. As yet, however, education per se is not perceived to make any impact. A limited survey

among Sanaa university staff/lecturers shows the odd result of 8.2 persons per family - a big mark-up over the national average of 6.7. As a result, one can not, at this stage, depend on the educated elements to set a role model in family planning. In time, the process will take care of itself, but it is our duty to shorten the time span so as to minimize the sufferings and burdens that will be imposed by a high rate of population growth. Will we face up to our duty or is it going to be as Arnold Toynbee stated, "The greatest lesson of history is that nobody ever learns from history." I hope, just this once, he is wrong. The issue is too important for our destiny, we must learn from history and act on it.

Population Forecast for Sanaa City:

Year	7.5%	11%	18.9%
1991	1,016,180	1,016,180	1,016,180
1992	1,092,393	1,127,960	1,208,238
1993	1,174,323	1,252,035	1,436,595
1994	1,263,297	1,389,759	1,708,111
1995	1,357,077	1,542,633	2,030,944
1996	1,458,857	1,712,322	2,414,793
1997	1,568,272	1,900,678	2,871,188
1998	1,685,892	2,109,752	3,413,843
1999	1,812,334	2,341,825	4,059,059
2000	1,948,259	2,599,425	4,826,221
2001	2,094,378	2,885,362	5,738,377

8 - 2 物理探査

PRICE SURVEY SHEET FOR GEOPHYSICAL PROSPECTING

1. INTRODUCTION

Between The Japan International Cooperation Agency (JICA), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programme of the Government of Japan, and The National Water and Sewerage Authority (NWSA) have made the agreement with technical and financial assistance of The Study on Groundwater Resource Development For Sana'a on July 10, 1991.

It is the objective of the Study to evaluate groundwater resource potential in the eastern area of Sana'a basin.

We are planning an exploratory drilling programme to obtain basic geological and groundwater information in the study area, and to enable an initial assessment of actual hydrogeological condition and groundwater potential in the area according to the result of hydrogeological survey and geophysical prospecting.

2. Study area

Eastern area of Sana'a basin (show the attached map)

3. Tentative schedule of the survey

1) Seismic prospecting

From middle of January to middle of March 1992

2) Geophysical logging

We will intend to drill 9 numbers of exploratory hole. Then, we want to request you implement suitably.

Period of drilling works : from middle of May 1992
to end of December 1992

4. Specification

1) Seismic prospecting

Cross section	: A - A' line	20 Km
	B - B' line	30 Km
	C - C' line	20 Km

Interval of Prospecting point	: 2 Km
A line	: 11 points

B line : 16 points
C line : 11 point

Target prospecting depth : 1 Km

2. Geophysical logging

Planning borehole : 6-5/8" Dia. X 700m.Depth 3 sites
6-5/8" Dia. X 300m.Depth 6 sites

Measuring interval: 1.0 m

Measuring Item : self potential
: short & long normal resistivity
: gamma-ray
: caliper



COMPAGNIE GÉNÉRALE DE GÉOPHYSIQUE

1, rue Léon Migaux - 91341 Massy Cédex - France

Tel. : 33 (1) 64.47.30.00 - Telex : 602442 F CGGEC

To : NISSAKU HEAD QTR Destinataire :	Name : Mr K. TOKUDA Nom :	Telefax n° 19 ⁶¹ 3 3242 17 76 N° de télécopie :
From - Emetteur : CGG MASSY PRINCIPAL	Name : A. BOUVIER Nom :	TELEFAX N° 64 47 39 86
This telefax consists of <u>7</u> pages, including this page Nombre de pages (y compris cette page)		
Date : Sept 2nd, 1991		

Your reference : 910501

Subject : Study for the ground water resources development of Sana'a

Dear Sir,

Thanks for your telefax of 29 August, 1991.

We have the pleasure to send you hereafter our proposal for the geophysical survey you have planned in SANA'A.

We are ready to give you any additional information you may require.

Best regards,

A. Bouvier

Note : CGG has already carried out a geophysical survey for JICA, in Morocco (September 1989, on dam site investigation) under the supervision of Mr KIYOHIRO INOUE from NIPPON KOEI Co., LTD.

IN No. 658-91

Date. Sept, 3

Project IXX

STUDY FOR THE GROUND WATER RESOURCES

DEVELOPMENT OF SANA'A

YEMEN

I - AIM OF THE SURVEY

The aim of the survey is to carry out a reconnaissance of the water bearing layers (mainly the TAWILAH sandstone) from the surface down to a 1000 metres depth. The survey area is located at about 10 km to the South-East of SANA'A.

II - METHODOLOGY

I. Seismic reflexion

A seismic reflexion survey will be performed along 3 profiles (A, B, C) as requested in the tender documents with the following parameters :

- number of traces per shot	24
- recording unit	BISON 9000
- seismic source	Explosives (pop shot)
- distance between traces	50 meters
- distance between shot points	1150 meters
- coverage order	1
- sampling rate	2 ms
- recording length	2 seconds
- antialiasing filter	125 Hz
- low cut filter	20 Hz
- geophone type	SM4V 10 Hz
- number of geophones per trace	9

The equipment will consist in :

- one BISON 9000 unit with 24 traces on a 4x4 vehicle (Toyota) ;
- one Compressor filled with two auger hole light systems on a Toyota vehicle ;
- two 4x4 vehicles Toyota type ;
- one 4x4 vehicle for the explosives transportation ;
- 70 seismic cables ;
- 70 geophones multiconductors cables ;
- one 4x4 vehicle Toyota type for the profile surveying (levelling) ;
- one T3 theodolite and topographic accessories ;
- one Compaq computer.

The required personnel will be as follows :

- one party chief engineer ;
- one observer for the seismic acquisition ;
- one surveyor ;
- one recording assistant and blaster ;
- six field assistants ;
- 3 drivers.

The seismic acquisition will last about one month.

The data processing will include the following steps :

- demultiplexing ;
- editing ;
- deconvolution ;
- static corrections ;
- dynamic corrections ;
- stack with a simple coverage ;
- final filtering.

1.1. Fees

- (1) Mobilization and demobilization of the personnel and the equipment between PARIS and SANA'A then back to PARIS :

24,000 USD (lump sum)

- (2) Acquisition (one month, 70 km, simple coverage) :

110,000 USD

- (3) Processing and interpretation (report in 10 ex) :

10,000 USD (lump sum)

These prices are out of local taxes and valid for the year 1992.

2. Geophysical logging

Logging operation will take place at 9 drilling sites within the period : middle of May to the end of December 1992.

Self potential, short and long normal resistivity, gamma ray and caliper measures will be acquired and recorded.

2.1. Means provided by CGG

Personnel :

- one experienced senior geophysicist ;
- one driver

Equipment :

- one digital recording system (DTR 501) from Mineral Logging System Inc. fitted on a Ford 4x4 vehicle ;
- one air conditioned cabin with a 6.5 KVA ONAN generator ;
- one model 6003 winch carrying 1150 m of multiconductor cable ;

- one digital thermal recorder (8 channels) connected to a TOSHIBA T3200 desktop computer;
- one KENNEDY 9800 (9 track tape recorder).

The following probes :

- spontaneous potential ;
- normal resistivities (16" and 64") ;
- natural gamma ray ;
- single arm or X-Y caliper tool.

Software :

The following capabilities are provided :

- (1) Storage of well log data in disk file (up to eight curves simultaneously in real time).
- (2) Merging (on dual disk drive equipped computers) of up to eight files to produce one file of up to sixty four curves.
- (3) File editing features to permit splicing of consecutive runs in the event of tool failure.
- (4) Generation of log heading with user supplied well information.
- (5) Playback of edited and merged files on thermal printer with log heading (providing instant professional-looking field copies).
- (6) Processing of logs (filtering, editing...).
- (7) Generation of ASCII files with specified formats on 9 track tapes.

2.2. WORK TIMING SCHEDULE

As the drilling will last about 8 months (May to December 1992), the nine logging operations will be performed at a rate of one, every 3 to 4 weeks.

The logging equipment will be sent at first from FRANCE to YEMEN and will stay at SANA'A CGG Bureau during the drilling period.

The geophysicist will carry out the log recording at your request on a one week prior notice.

2.3. Fees

- (1) Mobilization and demobilization of the personnel and the equipment from PARIS to SANA'A and back to SANA'A

16,500 USD	as a lump sum
------------	---------------
- (2) Per logging operating

14,000 USD	as a lump sum
------------	---------------

These prices are out of local axes and valid for the year 1992

3. Technical alternative

Besides the seismic reflexion investigation which will allow to follow the main lithological units : sandstones or limestones particularly, we propose to use the resistivity method (Electrical Sounding) which corresponds to the investigation of the soil resistivity variations versus depth.

This methodology would be well adapted if a resistivity contrast exists between the sandstones which are rather resistive (a few hundred ohm.m) and the adjacent layers. The resistivity of clays and marls are within a 10-30 ohm.m range. Moreover, any water salinity variation will be seen within the assumed aquifer since an increase in the water salt content leads to a strong resistivity fall.

The quantitative interpretation of each electrical sounding (E.S.) carried out along the three profiles with a 2 km spacing will allow to draw an electrical cross-section which can be assimilated to a geological cross-section.

For each E.S., the current emitting line will reach 6000 m to 8000 m to ensure a 1000 m investigation depth.

The survey will last 38 days (one E.S. per day).

3.1. CGG will provide :

Personnel :

- one senior geophysicist for the acquisition and "in situ" interpretation stage ;
- 7 field assistants ;
- 2 drivers.

Equipment :

- one resistivity Scintrex unit with a IPC7 transmitter and a Geostudi recorder ;
- one 2500 watts generator ;
- 10000 metres of insulated cable ;
- electrodes and electrical accessories ;
- two 4x4 vehicle Toyota ;
- one Compaq microcomputer with adequate software.

3.2. Reporting

Ten copies of the interpretative report will be delivered one month after the end of the field survey.

This report will include interpretative electrical cross-sections with recommended drilling targets.

3.3. Fees

- (1) Mobilization and demobilization for the personnel and the equipment between PARIS and SANA'A then back to PARIS
12,200 USD as a lump sum
- (2) For the acquisition in the fields (38 S.E. AB 8000 meters)
63,000 USD as a lump sum
- (3) Reporting
3,500 USD as a lump sum

These prices are out of local taxes and are valid for the year 1992.

THE METHOD

High resolution seismic provides a continuous and detailed image of the subsurface geology in the layers of formations explored, which are generally located between 50 and 2000 m. After processing and interpretation, the seismic section shows :

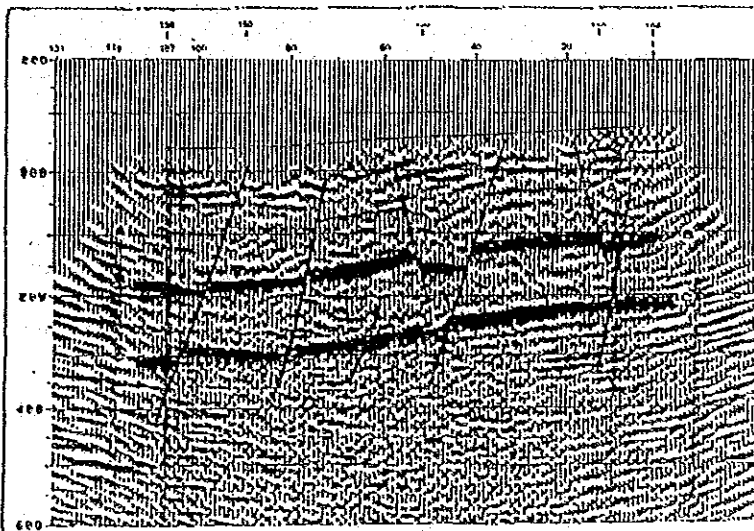
- the depth, thickness and geometry of the various layers,
- the position and appearance of tectonic relief (faults, fractures, etc.),
- facies variations.

Data acquisition in the field requires the following :

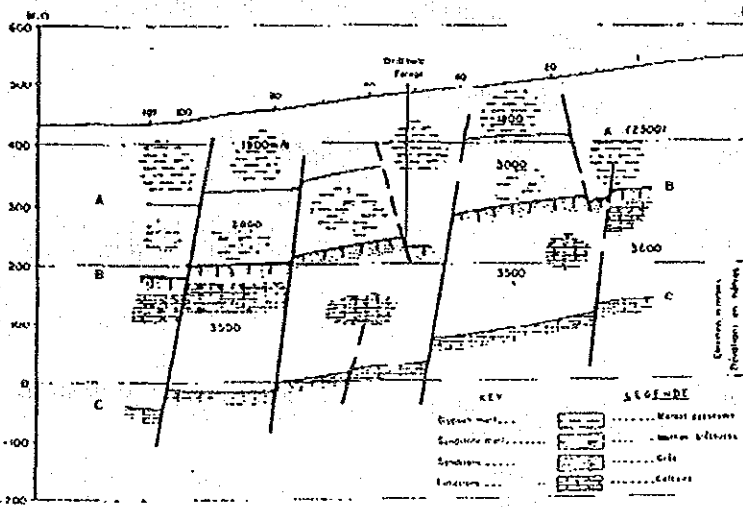
- close data sampling intervals in both time and space,
- a repetitive source offering high frequencies,
- a digital magnetic tape recording system.

Data processing is performed in our centers using a sequence of high level programs that aim to emphasize relevant data — elimination of spurious noise — and to improve resolution.

Interpretation and presentation of these results provide a precise solution to the problem presented, by means of cross-sections, maps and diagrams.



Seismic section.



Interpretative section.

HYDROGEOLOGICAL SURVEY

- Method used : Mini-Sosic*
- Geological and structural survey resulting in location of a certain number of faults and a water reservoir : fractured sandstone inside the molasse.
- The well in the central fault block produces 60 m³/h.

SCHLUMBERGER OVERSEAS S. A.
P. O. Box 2780 SANA'A
SANA'A MARIB
Tel : (02) 217438 (02) 216080/344
Fax : (02) 218990
Tlx : 2782 SOSYMYE
Republic of Yemen



شيسلمبرجر اساراء البحار س.ا.
ص.ب. ٢٧٨٠ صنعاء
صنعاء
ت : (٠٢) ٢١٧٤٣٨ (٠٢) ٢١٦٠٨٠/٣٤٤
فاكس : (٠٢) ٢١٦٩٩٠
تلکس : ٢٧٨٢
الجمهورية اليمنية

Date : JULY 30, 1991
File : JICA

JAPAN INTERNATIONAL CO-OPERATION AGENCY (JICA)
SANA'A

ATTN : Mr. TOKUDA

Dear Sir,

In response to your letter 14 July 1991, received in my office 21/7/1991, I can supply you with the following information:

1) SEISMIC PROSPECTING

Schlumberger has a Seismic Prospecting Division called "SCHLUMBERGER GECO-PRAKLA". This Division does not have a land surface seismic crew presently active in Yemen. As your requirements are approximately 70 km only, I would advise that you contact one of the following companies already active in Yemen:

CGG - Tel: SANA'A 203914
GRANT NORPAC - Tel: SANA'A 215355/217031

However, Schlumberger can offer high quality "Seismic Data Processing" at our GECO facility in Dubai, U.A.E. Should you need further information please contact GECO-dubai, Tel.No.971-4-374 911, Mr. J. MOHONEY.

2) GEOPHYSICAL LOGGING AND WELL TESTING

The following services would match your requirements

: Self-potential	-	SP
: Short and long Normal resistivity	-	DUAL LATEROLOG/ OR DUAL INDUCTION
: GAMMA RAY	-	GR
: CALIPER	-	CALIPER

The Operating cost of such an operation would be approximately as follows, prior to DISCOUNT :

700 M/WELL - 30,200 US\$
300 M/WELL - 22,300 US\$

The costs can only be approximate at this time.

NOTE : EQUIPMENT & PERSONNEL

As we already have equipment in Yemen, we could utilise this provided permission was given by the Oil company to whom the equipment is already assigned. This permission must be arranged by JICA. Such permission has already been granted to another ground water project in Sana'a.

As with this project, the Oil company has given permission via the Ministry of Oil and Mineral Resources, to do this work when equipment is free.

Contracts

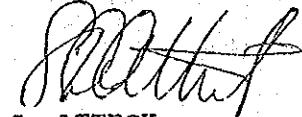
General Terms and conditions would have to be agreed upon before work can be started.

Discounts

Discounts will be available and can be discussed at your convenience.

I hope the above information is useful to you. Please contact me by phone or FAX should you need any further information.

Yours sincerely,



G. ATTECK
DISTRICT MANAGER

PRICE SURVEY SHEET FOR DRILLING WORKS

1. TYPE-A (300mDepth)

	Military Economic Corporation (MECO)	Hammod Mufazzer
1) Mobilization to place of work	Y.Rs 40,000/lot	Y.Rs 12,000/lot
2) Demobilization from place of work	50,000/lot	12,000/lot
3) Preparation works	5,000/site	5,000/site
4) Drilling 16" conductor holes in soft formation	2,800/meter	2,500/meter
5) Drilling test hole with small dia. bit	2,000/meter	1,500/meter
6) Drilling 12" holes in hard formation	2,400/meter	2,000/meter
7) Installation works for casing & screen pipe	30/meter	30/meter
8) Gravel packing 100-130m	78,000/hole	195,000/hole
9) Cement groutiong	36,000/hole	96,000/hole
10) Well development	500/hour	450/hour
11) Pumping test	1,400/hour	750/hour
12) Concret slab (2m X 2m X 0.3m)	12,000/well	6,000/well
13) Collect & analysis of water sample	5,000/sample	5,000/sample

2. TYPE-B (700mDepth)

Sana'a standar (Local contractor)

1) Mobilization, demobilization & preparation	Y.Rs 125,000/lot
2) Drilling 13" for conductor hole	2,200/meter
3) Installation works for conductor pipe 11-1/4"	700/meter
4) Drilling works 9-7/8"	2,500/meter
5) Supply and install 8" I.D casing pipe	500/meter
6) Supply and install 8" I.D screen pipe	800/meter
7) Drilling works 7-7/8"	2,300/meter
8) Supply and install 6" I.D casing pipe	450/meter
9) Supply and install 6" I.D screen pipe	700/meter
10) Air-lift works	550/hour
11) Pumping test	500/hour

3. Type-A & B : It is offered by Gruppo Ricerche Geofisiche, Italian company, to be attached offer sheet.

Drilling Company in YEMEN

1: Dar - Al Yemen Hydroconsultants

Chairman : Dr Mohammed Lutf Al Eryani
General Director : Mohammed Esam El Din Salih
Head Qarters : Sana'a Ring Road
Mailing Address : P. O. Box 2610 Sana'a
Telephones : 241645 - 241646

2: Al Kuhali Drilling Company

Chairman : Abdulla Ahmed Al Kuhali
General Director : Al Tayeb Abdul Hadi
Head Qarters : Sana'a Al Zubeiri Street
Mailing Address : P. O. Box 11182 Sana'a
Telephones : 201431 Sana'a

3: Al Zubeiri Drilling Company

Head Qarters : Sana'a Bab Al Yemen
Telephone : 244400 Sana'a

4: Al Ghuli Drilling Company

Head Qarters : Sana'a Sheraton Street
Telephone : 237567 Sana'a

5: Noah Drilling Company

Head Qarters : Sana'a Al Hasaba Street
Telephone : 226781 Sana'a

6: Al Kholani Drilling Company

Head Qarters : Sana'a Al Zubeiri Street
Telephone : 206927 Sana'a

7: Hamoada Al Mofazzer Drilling Company

Telephones : 204834 Sana'a

8: Military Cooperative corporation

Telephone : 205656 Sana'a

9: Abdul Aziz Al Hannami Drilling Company

Telephone : 229720 Sana'a

10: Al Seebri Drilling Company

Telephone : 228701 Sana'a

11: Hamoada Al Nageeb Drilling Company

Telephone : 220493 Sana'a

12: Ali Sinan Al Ghulu Drilling Company

Telephone : 231404 Sana'a

13: Salih Al Hanami Drilling Company

Telephone : 227634 Sana'a

Specification

1) Well Quantity

Type-A. Target depth : 700 m X 3 wells
Type-B. Target depth : 300 m X 6 wells

2) Scope of works

i. Mobilization & Preparation

ii. Surface drilling works (14-3/4" or 17-1/2")

- Type-A : 14-3/4" to 20 m. (average) Depth
- Type-B : 17-1/2" to 20 m. (average) Depth
- to drill to the top of solid rock formation such as basalt, sandstone and the like

iii. Installation work for Surface Casing Pipe

- Type-A : 12" I.D. GSP to 20 m. Depth
- Type-B : 16" I.D. GSP to 20 m. Depth
- (Cementing between outside of C. Pipe and borehole)

iv. Pilot hole drilling works (6-5/8" : 680m & 280 m)

v. Carrying out of Geophysical logging

- self potential
- short normal and long normal resistivity
- gamma-ray
- caliper
- (logging equipment from GDERS, if necessary, please mention)

vi. Reaming works

- Type-A : 10-5/8" to 230 m and 7-5/8" to 700 m
- Type-B : 14-3/4" to 180 m and 8-1/2" to 300 m

vii. Installation works of Casing & Screen Pipe with centralizer (interval : 20 m)

- Type-A : 8" I.D. GSP X 200 m + 5" I.D. GSP X 500 m
(including slotted screen : 5" X 250 m)
- Type-B : 10" I.D. GSP X 150 m + 6" I.D. GSP X 150 m
(including slotted screen : 10" X 30 m + 6" X 75 m)

- g. Gravel packing works for all wells
- h. Development works for all wells

- Swabbing works : 8 hrs X 2 day for each well
- Air lift works : 24 hrs for each well

- i. Perform pumping test for all wells

- step draw-down discharge test : 5 step X 4 hrs
- continuous discharge test : 48 hrs
- recovery test : 12 hrs

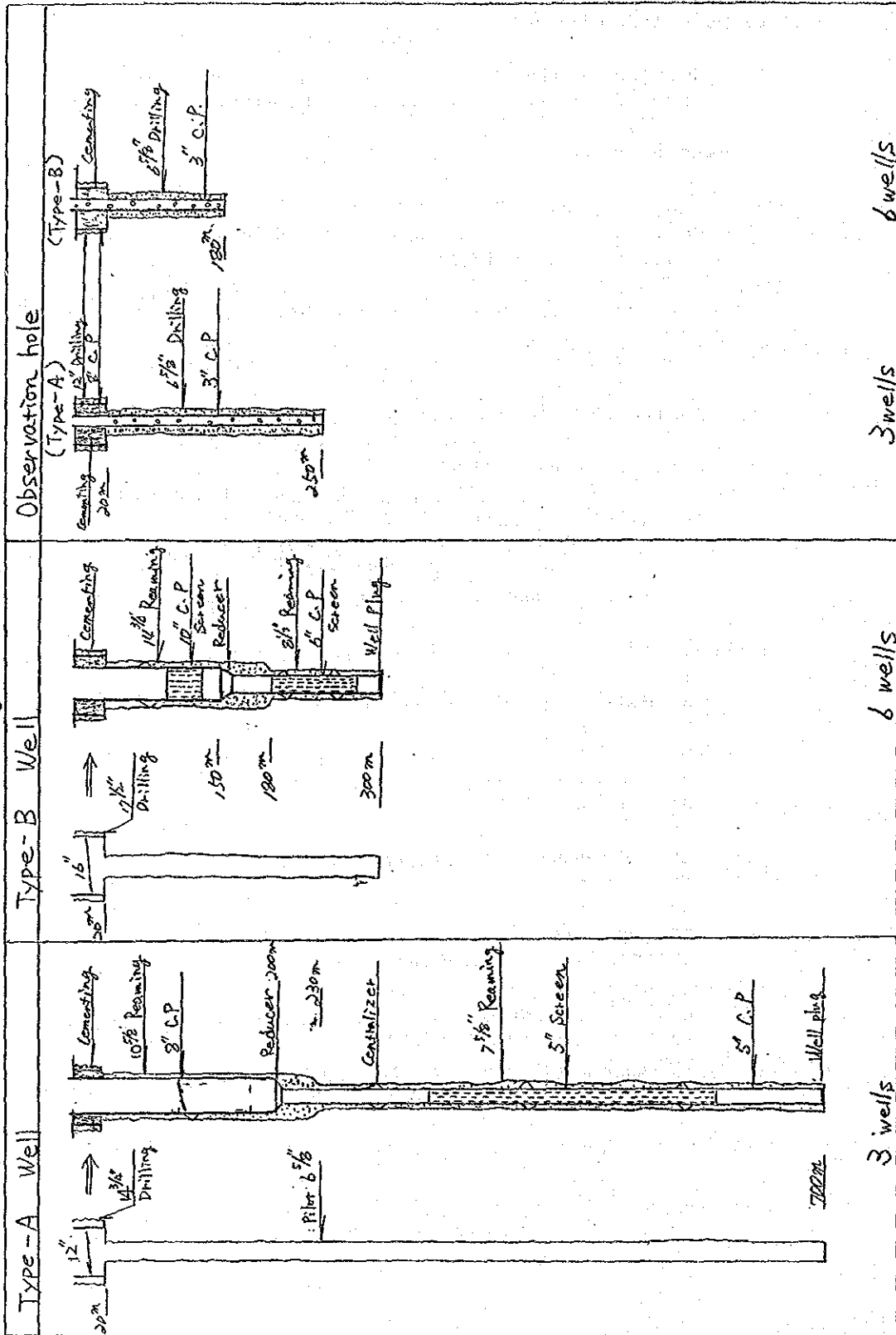
- j. Construction of observation borehole

- Quantity Type-A : 250 m X 3" X 3point
- Type-B : 180 m X 3" X 6point
- Surface drilling & Install casing pipe
12" X 20 m and 8" I.D. FRP X 20 m
- Drilling works : Type-A 6-5/8" X 230 m X 3 wells
- Type-B 6-5/8" X 160 m X 6 wells
- Install the percolated casing pipe (FRP)
- Type-A : 3" FRP X 250 m
- Type-B : 3" FRP X 180 m
- Development works : Air lifting 9 holes X 8 hrs

- k. Supply of materials

- 16" Galvanized steel pipe (API or JIS)	120 m
- 12" "	60 m
- 10" "	720 m
- 8" "	600 m
- 6" "	450 m
- 5" "	750 m
- 10" GSP slotted screen pipe (1/2", 5%)	180 m
- 6" "	450 m
- 5" "	750 m
- 8" FRP pipe	180 m
- 3" FRP percolated pipe	1,830 m
- Centralizer	300 pcs
- Well plug & well cover	18 sets
- Round Gravel for packing	150 m ³
- Reducer	9 pcs

Well Design



GRG

Srl

GRUPPO RICERCHE GEOFISICHE

Sede Legale: 43100 PARMA - Via Imperia, 1 - Telefono 0521-72.341
Sede Amm.: 43010 PONTETARO (PR) - Via Correggio, 5 - Tel. 0521-618226/7

Parma, 09.08.1991

Dears

Well Drilling & Consulting Engineers

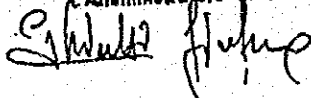
Fax N. 03 3242 1776

Attention MR. KEIJI TOKUDA

We apologize for having left out the cost of Move-in Move-out (Italy- Hodeida) of our equipments, which amounts to USD. 215.000.

You might find some mistakes in the quotations include in the forms. We are at your disposal for a possible meeting.

Looking forward to hearing from you, we are yours respectfully.

G. R. G. s.r.l.
L'Amministratore Unico


BUSCAGLIA ENRICO
PROJECT MANAGER

GRG Srl GRUPPO RICERCHE GEOFISICHE

- Sede Amministrativa e Deposito
v. Correggio, 5 - PONTETARO (PR) - Tel. 0521/618226/7
v. Cesare Battisti, 41 - S. DONATO MILANESE (MI) - Tel. 02/5231563
Telex 530259 C.C.I.A.A.
Fax 0521/282168

Capitale Sociale L. 90.000.000 Interamente versato - Codice Fiscale/Partita IVA 00478410343 - Tribunale di Parma n. 8952 - C.C.I.A.A. di Parma n. 137677

INFORMATION FROM YOUR SIDE

1. You are offering all drilling programme.
 Type-A (- wells).
 Type-B (- wells).
 Obsevation hole (- wells).
2. How to method of drilling Air Hammer (DTH)
 Rotary type (mud circulation)
(overhead, spindle)
3. How many rigs can you use for the programme : (3) rigs.

4. Which type of rigs do you use?

	<u>model</u>	<u>capacity</u>	<u>manufacture</u>	<u>using years</u>
1)	303	1,000 MT	WORTHINGTON	1
2)	320	500 "	"	NEW
3)	450	300 "	G R G	3

5. Tentative working schedule as follows;

	Type-A	Type-B	Observation well
a. Mobili.	144,600	253,050	271,125
b. Preparation	234,965	419,440	
c. Surface drill	694,080	1,518,360	2,082,240
d. Pipe install	25,320	65,060	43,380
e. Pilot drill	17,699,040	14,575,680	12,129,150
f. Geo. logging			
g. Reaming-I	987,210	2776,320	
h. Reaming-II			
i. Pipe install	325,350	375,960	200,637
j. Gravel pack	108,450	108,450	12,474
k. Develop work	964,482	1,928,964	406,692
l. Pumping test			
m. Removing			
Total	21,183,497	22,021,284	15,145,698

6. Delivery period of material from the order

- 1) Galvanized steel pipe : 90/120 days
2) Sloted screen G.S. Pipe : " " days
3) F.R.P pipe : " " days
4) Percolated F.R.P pipe : " " days

BILL OF QUANTITIES AND COST ESTIMATE

Item.No.	Description	Q'ty	U-price	Amount
(Type-A)				
1.	Mobilization & Demobili.	3 lots	48,200	144,600
2.	Preparation works	3 lots	78,228	234,685
3.	Surface drilling 14-3/4"	60 m	11,568	694,080
4.	Install the casing 12"	60 m	422	25,320
5.	Pilot drilling 8-5/8" 8-5/8" 1/2	2,040 m	8,676	17,699,040
6.	Geophysical logging	3 lots		
7.	Reaming works 10-5/8"	630 m	1,567	987,210
8.	Reaming works 7-5/8"	1,410 m		
9.	Install the casing	3 lots	108,450	325,350
10.	Gravel packing works	3 lots	36,150	108,450
11.	Development works	3 lots	32,143	96,428
12.	Perform pumping test	3 lots		
Total			YRS. 21,183,177	
YRS. 7,061,059 per well /			YRS. 10,087 per meter	
(Type-B)				
1.	Mobilization & demobili.	6 lots	42,145	253,050
2.	Preparation works	6 lots	79,890	479,440
3.	Surface drilling works	120 m	12,653	1,518,360
4.	Install the casing 16"	6 lots	10,845	65,060
5.	Pilot drilling 8-5/8" 8-5/8" 1/2	1,680 m	8,676	14,575,680
6.	Geophysical logging	6 lots		
7.	Reaming works 14-3/4"	960 m	2,892	2,776,320
8.	Reaming works 8-1/2"	720 m		
9.	Install the casing	6 lots	62,660	375,960
10.	Gravel packing works	6 lots	18,075	108,450
11.	Development works	6 lots	32,143	1,928,964
12.	Perform pumping test	6 lots		
Total			YRS. 22,029,810	
YRS. 3,671,635- per well /			YRS. 18,231- per meter	
(Construction of the observation borehole)				
1.	Mobili. & preparation	9 lots	30,125	271,125
2.	Surface drilling 12"	180 m	11,568	2,082,240
3.	Install the casing 8"	9 lots	4,820	43,380
4.	Drilling works 6-5/8" (A)	690 m	7,351	5,072,190
5.	Drilling works 6-5/8" (B)	960 m	7,351	7,056,960
6.	Install casing 3" (A) (B)	9 lots	22,293	200,637
7.	Gravel packing	9 lots	1,386	12,474
8.	Development works	9 lots	45,188	406,692
(A) YRS 5,614,637- per well ,			YRS 7,519 / m	Total YRS 15,257,108
(B) YRS 1,607,072- per well ,			YRS 9,833 / m	

BILL OF QUANTITIES AND COST ESTIMATE

SUPPLYT OF MATERIALS

Item No.	Description	Q'ty	U-price	amount
(Type-A)				
1.	12" Galvanized steel pipe	60 m	1410	84,600
2.	8" " " "	600 m	904	542,400
3.	5" " " "	750 m	530	397,500
4.	5" GSP sloted screen	780 m	723	542,250
5.	Reducer 8" X 5"	3 pcs	3,133	9,399
6.	Centralizer	105 pcs	1,048	110,040
7.	Well plug & well cover	3 sts	6,025	18,075
8.	Round gravel for packing	54 m3	2,169	117,126
Total			YRS.	1,821,418
YRS 607,139 -- per well,		YRS 868 -- per meter		
(Type-B)				
1.	16" Galvanized steel pipe	120 m	1,808	216,960
2.	10" " " "	720 m	1,181	850,320
3.	6" " " "	450 m	639	287,550
4.	10" GSP sloted screen	180 m	1,072	192,960
5.	6" " " "	450 m	807	363,150
6.	Reducer 10" X 6"	6 pcs	3,133	18,798
7.	Centralizer	95 pcs	1,048	99,560
8.	Well plug & well cover	6 sts	6,025	36,150
9.	Round gravel for packing	60 m3	2,169	130,140
Total			YRS	2,195,570
YRS 365,922 -- per well,		YRS 1,217 -- per meter		
(Observation hole)				
1.	8" FRP pipe	180 m	904	162,720
2.	3" FRP percolated pipe	1,830 m	410	750,300
3.	Centralizer	100 pcs	663	66,300
4.	Well plug & well cover	9 sts	6,025	54,225
5.	Round gravel for packing	30 m3	2,169	65,070
Total			YRS	1,097,996
Type-A : YRS 130,623 -- per well,		YRS 546 -- per meter		
Type-B : YRS 135,864 -- per well,		YRS 543 -- per meter		

附属資料9. NWSAの年報（1990年）：アラビア語より和訳

電 気 ・ 水 道 省

上水道・下水道事業団

1990年年報

目 次

タイトル	詳細
はじめに	事業団とその操業計画の紹介
第1章	主な支部とそのスタッフ 上水道の生産とその資源 上水道と下水道の給水量 操業支出 操業収入 義務者（顧客）の増加 開発費 重要な都市に存在する計画の利用範囲 計画の執行を妨げる問題
第2章	イエメンの水の供給 利用される水とその割合 イエメンの人口 計画のコスト
結論と提案	

慈悲深く慈愛あまねきアッラーの御名において…

はじめに

上水道・下水道事業団は、1973年の行政法第13に従って誕生した。この法令は、上水道プロジェクトの目的と機能と操業を、主要都市と地方都市における生活用、商業用、産業用に供するものとした。また、住居の清潔さの必要性和市民の健康状態の改善のために、技術的に、より新しい設計の下水道の建設を決定した。

同様に、イエメンの北の諸州において、9月革命が他の政府の諸事業団を生み出した。この事業団はゼロから出発した。そして、最初の数年間、その経営の努力は組織の改革の必要性、技術者・経営者・会計人の訓練、サナア、タイズ、アル・フダイダの協同(tawiniya)から受け継いだ上下水プロジェクトの発展と改良に集中したが、新しいプロジェクトは実行に移されたのである。技術的に安全な方法で、このプロジェクトのどの計画を実行するにも、必要な期間は最低7年かかるように思われる。それには外国からの融資を求め、いくつかの基本的な研究、最終的なプランニング、入札、請負業者の選択、そして計画の実行が含まれる。

事業団は過去17年間に、以下の計画の執行を可能にした。

1. サナアの上水道計画の第1段階

1979年の初めに、1億2,200万リヤルの費用で、世界銀行、アブ・ダビ基金、イエメン政府の融資で執行完了。

2. サナアの上水道計画の第2段階

1982年の終わりに、2億300万リヤルの費用で、アラブ基金、イエメン政府の融資で執行された。

3. タイズの上水道・下水道計画

1982年の半ばに、6億2,200万リヤルの費用で、アブ・ダビ基金、サウジ基金、アメリカ振興財団、イエメン政府の融資で執行完了。

4. アル・フダイダの上水道・下水道計画

1982年の終わりに、2億2,700万リヤルの費用で、アラブ基金、世界銀行、イスラム銀行、イエメン政府の融資で執行された。

5. サナアの下水道計画の第1段階

1988年の半ばに、5億8,500万リヤルの費用で、世界銀行、サウジ基金、イエメン政府の融資で計画のネットワークの執行が完了。

一方、処理場に関しては、決められた期間内(1988年)には処理場建設に必要な用地の獲得ができなかったために、事業団の努力にもかかわらず処理場建設は困難であった。処理場建設の費用は、およそ3,000万ドルと見積もられたが、その後、融資団体は決定されなかった。

処理場建設の融資のための2つの提案があることをお知らせする。

- (1) 1986年イタリア政府が提出した提案は、処理場建設の目的のために、1,180億リラの贈与を約束するものであった。さらに、水資源調査の目的のために、1,030億リラの借款の申し出があった。贈与と借款の使用は同時にイタリアの諸会社によるものという条件つきで。
- (2) 1989年イギリス政府が提出した提案は、23億1,300万スターリング・ポンドの贈与の準備が行われたというものである。さらに、処理場建設費の残りをカバーする目的で2年間の猶予付きで12年間2%交換可能な通貨(hard currency)で、利子を払う借款を行うものである。イギリスの諸会社により執行が完了するという条件で。

6. イップの上水道・下水道の計画

1990年の終わりに、請負業者の受け入れが行われ、2億6,200万リヤルの費用で、ドイツ基金、イエメン政府の融資により、この計画は執行された。

7. ザマールの上水道・下水道の計画

事業団は現在、請負業者の受け入れを行っている。費用は2億7,000万リヤルに達し、アラブ基金、イエメン政府の融資によるものである。

8. ハッジヤの上水道計画

この計画の修正は1988年に完了した。そして、70年代半ばに建設が完了し、その費用は総額2,800万リヤルに達した。

9. それ以外の都市での計画

- (1) 事業団は80年代後半に、以下に列挙する都市の上水道計画の改良を行った。

ザビード、バイトゥ・ルファキーヤ、アル・マンスーリーヤ、バージャル、アル・マハーウ、ウムラーン、ハッジヤ、サーダ、アル・マフウィート、アル・バイダーウ

さらに、上記諸都市における新しい計画の実行のために必要な最初の調査を行った。

現在、最終計画を練るための準備、総額約8,200万ドイツ・マルクと見積もられるこの計画の入札文書の準備が行われている。ドイツ基金は4,900万マルクで参加することであろう。そしてEECから2,100万マルクが得られることが期待されている。残り1,200万マルクはイエメン政府が受け持つことになる。

そして、計画推進省に求められていることは、上記の金額を得るためにEECに従うことである。同様に、計画推進省は、アル・バイダーウの水資源探索調査の融資に同意することを求められている。また、ドイツの援助で、この都市の下水処理場を発展させることを求められている。ドイツ人たちは、アル・バイダーウの水が十分ないとみなして、「二級都市計画」から外すつもりであるということを知らなければならない。隣接地域、及び80年代の終わりに調査が行われた場所のどこかで水資源の探索が成し遂げられないならば。

- (2) ルダーウの上水道・下水道の計画

事業団は現在、最終計画の準備を終え、この計画の入札文書の準備を終えた。5つの会社に市の仕事を、3つの会社にメカニクの仕事の権限を与えていた。そして、この日付から2カ月の間に、これらの会社に入札文書の配付を終えるであろう。この計画の費用は4,000万ギルダー（オランダ）に達し、オランダからの贈与であり、イエメン政府が4,600万リヤルを追加した。

(3) イブスの上水道計画

この計画のために5つの井戸の掘削、貯水槽の建設、この計画のネットワークのために必要なものの準備を完了した。現在、この計画のために必要な物資の購入が行われており、この日付から14カ月の間に執行されることが期待される。この計画の費用は、政府の融資で1,600万リヤルに達することを覚えておかなければならない。

(4) フライブの上水道計画

この計画のために2つの井戸の掘削、貯水槽の建設、ポンプとパイプとその付属品の購入が完了した。そして、この計画の執行が完了し、今から1年の間に操業が行われるであろう。この計画の費用は、イエメン政府の融資で1,500万リヤルに達したことを覚えておくべきであろう。

しかし、過去17年間、先に述べた、これらの重要な計画の執行において、偉大なる努力を尽くし、その総費用は23億1,800万リヤルにのぼったにもかかわらず、現在に至るまで、上水道・下水道の供給施設の範囲においては成功したとはいえない。長く、厳しい使命のファースト・ステップを演じたにすぎない。それは、次の2つの章からなる、この控えめなレポートの目次からもわかるように、避けられない道程であった。

第1章 現行の計画の執行状態とその利用範囲

(A) 事業団の支部とその操業スタッフ

上水道・下水道事業団は現在、6つの主な支部を統合している。すなわち、サナア、タイツ、アル・フダイダ、イップ、ザマール、ハッジャである。その活動は、事業団の監督、経営管理のもとで行われている。上水道・下水道計画のすべての執行と保持は、1990年末で1,461人の純粋なイエメン人の個人で構成される職員によって行われている。そのうち、17人は大学卒業以上の学位を所持しており、157人は大学卒業の資格を所持しており、223人は高校卒業資格を持っている。また、上記支部で働く人は、おおむね次のようになっている。

サナア支部	497
タイツ支部	323
アル・フダイダ支部	211
イップ支部	59
ザマール支部	61
ハッジャ支部	63
本部	247

上記の中で、技術部門における専門家の数は次のようになっている。

11人が大卒以上の学位を有する。

71人が大卒の資格を有する。

76人が高卒の資格を有する。

(B) 上水道の生産とその資源

事業団は、何千年もの間地下に貯えられていた地下水に依存している。そして、そのことは枯渇の恐れとなった。特にサナアの貯水であるが、それは農民などによる絶え間ない無目的の井戸の掘削の結果であった。このことは、このレポートの第2章でも明らかになるであろう。

水の純生産量は、1990年は17,710,309 m³で、1989年度より9%増加している。事業団支部の純生産量の詳細は以下のようになっている。

サナア支部	8,500,000 m ³
タイツ支部	3,182,977 m ³
アル・フダイダ支部	4,088,807 m ³
イップ支部	587,112 m ³
ザマール支部	947,248 m ³
ハッジャ支部	403,565 m ³

現在までの上記諸都市の事業団の純生産のトータルは152,392,000 m³に達していることは知

っておかなければならない。

タイズ支部の純生産が下がっているのに気づくことだろうが、その背後に隠された主な理由は、純生産の約45%に達するものが貧困者においてであるからである。また、分配網の消耗の結果でもある。事業団は1989年の終わりに、水の分配網とその欠点の発見の調査を目標として、フランスの会社と合意に達していた。この目標のために必要な物資を外国から購入することは完了し、89年の初めに会社は使節を派遣した。けれども、輸入物資の免税処置に関する複雑な手続きのために、調査はつまずいてしまった。物資の最後の部分は登録のためサナア空港の税関にある。すでにその30%が終了していた仕事を中断に導いたので、来年3月に会社の再開をめざしてプログラムの修正が行われた。

(C) 上水道と下水道の給水量

1990年末に、上水道の総給水量は113,773 m^3 に達した。1989年末の総給水量よりも4,500 m^3 増加した。

一方、下水の総排水量は45,870 m^3 に達し、1989年末よりも6,370 m^3 増加した。

支部の給水量の詳細は以下のようなものである。

	水道の給水量	下水の排水量
サナア支部	49,025 m^3	9,900 m^3
タイズ支部	26,984	17,450
フダイダ支部	23,540	15,020
イップ支部	4,400	2,500
ザマール支部	7,000	1,000
ハッジャ支部	2,824	下水設備なし

はっきりと分かることは、サナアの下水の排水量が下がっていることである。それは、1988年に執行された(第1段階の)首都の下水網ができるだけ完全な形で稼働していないということである。それは、すでに我々が指摘したように、最近に至るまで処理場の建設用地が獲得できなかったからである。

もし、同年に先に述べた処理場の建設が完了し、下水網が完備していれば、排水量は上記諸都市の倍以上になっていたであろう。

(D) 操業支出

1990年の直接の操業と保全の費用は、126,570,714リヤルに達した。その内訳は、

給料	80,123,997 リヤル
生産費	31,636,191 リヤル
給水業務費	14,810,527 リヤル

これらの直接出費に加えて、クレジットによる損益が64,053,000リヤルに達し、ローンの

利子が11,794,000リヤルになっている。したがって、操業支出の合計は202,417,714リヤルとなる。

事業団の標準的な支部の支出の詳細は以下のとおりである。

	給料	生産費及び 給水事業費	直接の支出 の合計	クレジットの損益 ローンの利子	全支出の合計
サナア支部	23,271,895	15,380,700	38,652,595	37,560,000	76,212,595
タイズ支部	17,840,695	12,855,949	30,696,644	19,290,000	49,986,644
フダイダ支部	14,251,357	8,742,312	22,993,669	13,250,000	36,243,669
イップ支部	2,739,718	1,240,049	3,979,767	1,599,000	5,578,767
ザマール支部	3,202,812	891,178	4,093,990	1,977,000	6,070,990
ハッジャ支部	3,469,201	2,110,173	5,579,374	177,000	5,756,374
本部	15,348,319	5,226,367	20,574,686	1,994,000	22,568,686
合計	80,123,997	46,446,728	126,570,725	75,847,000	202,417,725

我々が行った借金の、各項目別の総支出に対する割合は以下のとおりである。

給料	40%
生産費	17%
給水供給費	7%
クレジット損益と利子	37%

同様に、1立方メートルの生産に要する平均の費用はクレジットの損益と利子を計算に入れて11.4リヤルである。

(E) 操業収入

1990年の操業実収入は、191,667,868リヤルである。

その内訳は、

上水道収入： 157,632,879リヤル

下水道収入： 34,034,989リヤル

事業団支部の操業収入は以下のとおりである。

	上水道収入	下水道収入	合計
サナア支部	70,469,354	10,921,787	81,391,141
タイズ支部	29,793,801	10,741,689	40,535,490
フダイダ支部	39,567,800	12,371,513	51,939,213
イップ支部	5,012,946	未集計	5,012,946
ザマール支部	5,247,721	未集計	5,247,721
ハッジャ支部	7,541,257	...	7,541,257
合計	157,632,879	34,034,989	191,667,868

1990年度は、1立方メートルの平均収入は10.8リヤルと推定される。1立方メートルの支出11.4リヤルと比べると、1立方メートルにつき60フィルスの損害となる。1990年度の実損の合計は、10,749,846リヤルに達することになる。

以上のことを考慮に入れると、事業団は行政法(qānūn)第35条の条文に従って、その使命は経済的な基礎のもとに、クレジット損益とローンの利子を含む操業と保全の支出をカバーするために、十分な収入をあげる責任があるということを考慮しなければならない。

もし事業団が、限られた収入しかない市民の条件を十分見守らなければ、事業団は閉鎖的になってしまう。限られた収入者でも、生産コストの50%を超えない低い価格で十分な飲料水を得ることができるようにしなければならない。現在でも効力のある調査、それは1985年10月24日に政府によって指示されたものと同じ調査であるが、操業コストの継続的上昇にもかかわらず、今まで何の変化も起こらなかったということは注意しなければならない。

操業と保全に必要な費用の増加を分析するためには、過去5年以上にわたる調査の調整は避けられない。こうした必要経費の上昇を修正することにより、現在の調査では1991年末には4,000万リヤルに達すると見込まれている損害を避けることができる。現在、事業団は調査の調整に必要な幾つかの研究を提出しているということを知ってもらいたい。

こうした考えを述べ終える前に、事業団は政治的な決定を必要とするし、金銭的に損害を受けている他の地方のプロジェクト、例えば天水プロジェクトやワイン・プロジェクトなどの引き継ぎや操業をしなければならないし、我々がそこで直面した損害を分かち合わなければならないということを我々は明らかにしたい。こうしたプロジェクトは地方委員会が引き受けるべきもので、事業団のものではないということは自明のことでもある。

(F) 義務者(顧客)の増加

事業団の給水を受ける、政府関係者も含めた義務者(顧客)が増えることは事業団の活動にも障害となった。いまそれを列挙すれば：給水施設の改良、操業費を抑えること、計画の保全に必要な物資の購入である。特に、その購入にはハード・カレンシーが求められていることである。事業団は十分な資金がないので、絶えず物品の購入を強いられている。我々に直面している義務者の詳細を次に記そう。

1988~90年間の義務者(単位、百万人)

	1988	1989	1990
全義務者	125	163	192
政府関係の義務者	56	80	86
その割合	45%	49%	45%

この数字から明らかなことは、1988年から1990年間に義務者の数が1億2,500万から、1億9,200万に増え、政府関係の義務者が5,600万から8,600万に増えたことである。

政府関係者の義務者の背後にある理由を記せば次のようになる。

(C) 開発費

1990年の開発費は、55,503,683リヤルに達した。

その内訳は、

国内通貨で： 6,706,929リヤル

外国通貨で： 48,796,754リヤル

計画の割り当ては以下のとおりである。

	<u>国内通貨</u>	<u>外国通貨</u>	<u>合計</u>
サナアの下水道計画	3,931,846	10,528,508	14,460,354
イップの上・下水道計画	1,301,779	24,946,588	26,248,368
ザマールの上・下水道計画	1,151,654	10,164,698	11,316,352
他の都市の計画	……	1,698,561	1,697,561
タイズの上水道網の修理	321,650	1,459,399	1,781,049
合計	6,706,929	48,796,754	55,503,683

上記のことで記しておくべきことは、事業団が行う開発の費用の総額は、1987年から91年にかけての第3次5カ年計画で、1,255,865,000リヤルに達し、87年から90年までの最初の4年間は1,011,552,000リヤルであった。けれども4年間の実際の開発費は548,885,258リヤルを越えなかった。上記5カ年計画の64%にしか達しなかったのである。

(D) 重要な都市に存在する計画の利用範囲

重要な都市に存在する計画の利用範囲に関する詳細を取り扱う前に、我々の目の前にある都市において我々がこれから取り扱う人口について述べてみたい。

1. 6つの都市の人口の合計は、1990年末でおよそ1,333,000である。
2. 上記の都市で事業団の上水道計画の恩恵にあずかっている人の数は740,000に達する。それ故、この数は、この都市の総人口の54%を占める。けれども、下水道の恩恵にあずかっている人の数は21%を越えない。
3. 上記のことから、現在この都市の人口の46%は上水道計画の範囲から外れており、79%は下水道計画から外れているといえる。そして、このパーセンテージは年々増えていることに気づかなければならない。大都市にも小都市にも移民が継続して流れ込んでいるからである。
4. この都市における標準的な1日の1人の平均的な水の消費は67リットルである。この量は、世界の平均120リットルの56%である。水消費の平均値が国々や町々で異なるのは自明のことである。

次に上記都市の標準に示される詳細を以下に記す。

サナア

サナアの人口は、1990年末にはおよそ710,000人であった。事業団の上水道計画の恩恵にあずかっている人は、この都市の全人口のおよそ45%であり、下水道計画の恩恵にあずかっている人は現在10%を越えない。

サナアは現在2つのことで悩んでいる。

- 1つは：農業などの目的やカートの栽培に使われるため5,000以上の井戸が使われている結果、地下の貯水層の慢性的渇水。それに比べて事業団は30の井戸しか所有していない。こうした事態に直面して、サナアの新しい水資源を探索するために必要な技術的研究が目的で、1989年11月にオランダ政府との合意が成立した。この研究にはサナアの南の地域、シャバーム、他の地域のアウラブの天水の使用の可能性を探ることも含まれている。こうした地域の地下水源を探ることも含まれている。また、ワディー・サルディド、ワディー・アルジューフ、他の地域の天水探索においては、特別な観察基地の建設が完了した。南サナアとシャバームの2つの地域で6つの試掘の井戸のうち3つの掘削が完了した。
- 2つは：首都の人口の少ない部分しかカバーできなくなった現行の計画の規模の縮小。人口増加と文化の急発達のため、上水道計画の第3段階と下水道計画の第2段階の執行のために必要な融資を得ることができなかった。その2つは1987～1991年の第3次5カ年計画には具体化が盛り込まれていたのである。

タイズ

タイズの人口は、1990年末ではおよそ280,000人である。事業団の上水道の恩恵にあずかっている人は、およそ63%、下水道は41%である。

タイズは以下の2つの主要な原因で激しい飲料水の減少に悩んでいる。

第1の原因：水道施設網の腐食。そのことは高い割合での人口の流失を招いた。事業団は腐食した水道網の状態の調査のための特別な会社との契約を樹立した。

第2の原因：アル・ヒーマ地域の井戸が涸れたのである。事業団は400～500メートルの深さの新しい井戸の掘削に従事した。そして、1990年5月にズィ・アッサフル、アル・カーイダ、アル・ジュンド地域に開発用の井戸を掘るために、軍事経済事業団と契約を結んだ。タイズの飲料水の増加の望みは受け入れられるだろう。現地の人々や農業省と水資源省の反対で掘削がつかずかなければであるが。それ故、内閣の閣僚たちは、農業省と水資源省の掘削の同意に向かわしめるよう望んでいる。

アル・フダイダ

アル・フダイダの人口は、1990年末でおよそ21万人。上水道・下水道の恩恵にあずかっている人はそれぞれ73%、46%である。

アル・フダイダはサナアやタイズのように、水の危機に悩まされていない。この都市の上

・下水道施設の問題は、全長 15 km に及ぶ下水網の主流の腐食に限られる。アスベストで作られた下水道は、明らかにアル・フダイダの土と気候には適さない。事業団は、1990年5月に洗剤の会社と契約しファイバークラスのパイプを輸入し、およそ 4 km アスベストの腐食パイプと交換したのである。同様に事業団は、腐食パイプの交換をしている間に、天水を噴出させるために必要な部品を輸入するため、イタリアの会社と契約を結んだ。この部品は来る 4 月に到着することが期待されている。

イッブ

イッブの人口は 1990 年末でおよそ 71,000 人である。新しい上・下水道の恩恵にあずかっている人は、来年末には完全操業で 80% に達することになる。

ザマール

ザマールの人口は、1990 年末でおよそ 66,000 人である。新しい上・下水道の恩恵にあずかっている人は、来年末には完全操業で 80% に達することになる。

ハッジヤ

ハッジヤとその郊外（すなわち、村がその周りに広がっている）の人口は、1990 年末でおよそ 35,000 人である。現在上水道の恩恵にあずかっている人は 52% である。この都市は小都市の中に含まれているが、上水道・下水道の完全な普及を目指して最初の調査が行われたということを知っておかなければならない。

(I) 計画の執行を妨げる重要な問題と障害

計画の執行を妨げる問題と障害の概要を以下のようにまとめることができる。

1. 生活や文化の発展の必要に直面して、事業団が執行したい重要な計画のために必要な融資が得られない。その良い例は、政府が 1986 年末に、サナア、タイズ、アル・フダイダの上・下水道計画の拡大のため数年間 4 億 2,000 万リヤルの貸与を約束したことである。この計画の執行は、2010 年までに市民の必要に応えるという新しい段階に入るのである。けれども、第 3 次年次計画も終わりに近づいたにもかかわらず、事業団は上記の額の 1 リヤルも得ていなかったのである。
2. 財務省は現行の計画の支出に求められている額を削減することを望んでいた。その良い例が、財務省が 1990 年現行の計画の執行費を 2 億 3,200 万リヤルから 1,200 万リヤルに大幅に減らしたことに表われている。

第2章 イエメンの水の状態 - 90年代の 居住地域の上・下水道計画

1. 水の供給

イエメンで湧き出る水の供給量は、およそ4,910,000,000m³で、そのうち3,500,000,000m³は北部で、1,410,000,000m³が南部で供給される。詳細は図表に記す。

地 域	伝統的水供給(年/100万m ³)			非伝統的水供給(年/100万m ³)			総 計	
	天水の 供給量	地下水の供給量		合 計 ①+②	ミネラル ウォーター	蒸留水		合 計
		年供給 量 ②	貯水量 ①					
北	2,100	1,000	不明	3,100	-	-	-	3,100
南	1,400	400	不明	1,800	10	-	-	1,810
合 計	3,500	1,400	-	4,900	10	-	-	4,910

2. 湧き出る水のなかで利用される水とその割合

湧き出る水のなかの利用される水の量は、およそ2,655,000,000m³(年間)である。そのうち、1,650,000,000m³は北部で、1,005,000,000m³は南部で供給される。イエメン平均では湧き出る水の55%が利用されることが図表で明らかにされる。

地 域	伝統的供給(年/100万m ³)			非伝統的供給(年/100万m ³)			利用される 水の合計 (年/100 万m ³)	湧き出る水 のなかの利 用される水 の割合 (%)
	天 水	年供給 地下水 量	合 計	ミネラル ウォーター	蒸留水	合 計		
北	750	900	1,650	-	-	-	1,650	53%
南	700	300	1,000	5	-	-	1,005	54%
合 計	1,450	1,200	2,650	5	-	-	2,655	55%

3. イエメンの人口

1990年末イエメンの人口、約14,500,000人のうち、約3,480,000人が居住地域に住む(総人口の24%)。20世紀の終わりのイエメンにおける年間人口増加率は3.2%。

	イエメンの人口の合計			イエメンの居住地域に住む人々		
	北 部	南 部	合 計	北 部	南 部	合 計
1990年	11,315,000	3,185,000	14,500,000	2,716,000	764,000	3,480,000
1995年	13,216,000	3,661,000	16,877,000	3,833,000	1,062,000	4,895,000
2000年	15,441,000	4,248,000	19,689,000	5,250,000	1,444,000	6,694,000

90年代に求められる計画のコスト

- (A) tawsila の数は、平均1 tawsila に 6.5 人の市民。
1995 年には、754,000 tawsila に。
2000 年には、1,030,000 tawsila に。
- (B) 1 日 1 人 80 リットルの水が必要。
1995 年には、142,934,000 m³ の水が必要となる。
2000 年には、195,465,000 m³。
- (C) この計画を実行するための基本的出費は、各 tawsila 毎に 2 万リヤルが必要である。2000 年には、6,694,000 人の市民の必要を満たすために、41,200,000,000 リヤルが必要となる。
しかし、事業団の上・下水道計画によっては、24% の居住地域の市民しかカバーできない。

結論と提案

事業団は上水道と下水道のために、大小の都市で最大の努力を払ってきた。

1. すべての地域で水資源の調査が早急に必要である。
2. 農業のために井戸を掘るといような、水の無駄使いを止めさせる。
3. 市民の間で、いろいろな目的のための、水の正しい使い方を教える。
4. 洗濯などに使った水を、木や農業に使う。
5. 農村から都市への人口の流入の問題がある。

附属資料 10. イエメン国に対する日本の技術・経済協力実績

「我が国の政府開発援助」下巻（国別実績）

1991年 外務省経済協力局編より抜粋

1. 概 説

(1) スエズ運河に通ずる海運ルートである紅海の入口に当たる要衝に位置するとともに、サウディ・アラビアの南側面に位置することから、アラビア半島地域の安定に大きな影響を及ぼす国である。

19世紀半ばに英国及びオスマン・トルコの占領により南北に分断され、その後18年にトルコから北イエメンが、67年に英国から南イエメンが独立した。王制が敷かれていた北イエメンでは62年の共和革命により西側寄りの穏健政策が採用され、他方、南イエメンでは69年にアラブ世界で初めての共産政権が成立し、両国の対立が決定的となった。

こうした状況にあつて両国の統一はイエメン民族の悲願となっていたが、70年代から80年代後半まで武力衝突も頻発し、実質的な統合の進展はみられなかった。しかし、ソ連のペレストロイカと並行して南イエメンにおける民主化、自由・開放化の進展に伴い、両国は87年11月の統合に関するアデン合意書の署名を経て、90年5月に統合を実現し、イエメン共和国が成立した。行政機構等の完全統一までには2年半の「経過期間」が設定されており、同期間終了後に統一国会の総選挙が実施される予定になっている。開発と民主主義の確立を基本政策とし、複数政党制を採用するとともに、経済的には自由主義を基礎としている。

(2) 外交面では、中立・非同盟主義、イスラム世界との連帯強化を基調とした親西側・穏健路線をとってきた。しかし、湾岸危機に際し、イラク寄りの言動をとったとみられたことにより、湾岸諸国が援助を停止し、サウディ・アラビアは出稼ぎイエメン人に対し事実上の追放等の措置をとったため、経済は大きく圧迫された。現在、湾岸諸国、特にサウディ・アラビアとの関係修復が最大の課題である。

(3) LLDCであり、中近東地域において最も経済開発の遅れた国の一つである。しかし、半島唯一の食糧自給を目指し得る農業国であり、かつ有望な石油・鉱物資源や観光資源を有して

◇ ◇ ◇

(参考) 主要経済指標等

		87年	88年	89年	増加率 (80~89年平均)
人 口 (千人)		10,743	10,842	11,207	n. a.
GNP	総額 (百万ドル)	5,924	6,358	7,203	n. a.
	1人当り (ドル)	550	590	640	n. a.
分 類 (DAC/国連)		低所得国/LLDC, MSAC			
面 積		528千km ²			

おり、将来の成長の可能性を十分秘めているといえる。新政府は今後旧南北イエメン双方の事情を含め、総合的な経済・社会開発計画を策定し、我が国を含め諸外国の一層の協力を求めるものとみられる。

また、旧南イエメンの首都アデンについては、その歴史的・地理的地位にふさわしい経済・財政・通商上の役割を期待し、自由貿易港を中心とする経済首都構想がある。

(4) 我が国は、イエメンから石油、コーヒー、イカ等を輸入し(90年輸入額 8,990 万ドル)、同国に鉄鋼、自動車、電気製品等を輸出している(同輸出額 9,130 万ドル)。

2. 我が国の政府開発援助

(1) 我が国は、有償資金協力、無償資金協力及び技術協力の各形態により援助を実施してきたが、LLDCであることもあり、現在は無償資金協力及び技術協力を中心に実施している。

有償資金協力については、発電所、港湾等経済インフラ整備に対し円借款を供与しており、90年度までの累計(交換公文ベース)は608億円で域内第4位である。

無償資金協力については、食糧・農業、保健・医療、水供給等の基礎生活分野が援助の中心となっており、90年度までの累計(交換公文ベース)は194億円で、スーダン、エジプトに次ぎ域内第3位である。

技術協力については、保健・医療分野におけるプロジェクト方式技術協力をはじめ、通信・放送、運輸・交通、社会基盤等の分野で協力を実施している。

(2) DAC諸国は89年支出純額で1億9,570万ドルの二国間ODAを供与している。日本が35.8%を占め最大の援助国となっており、米国、オランダ等が続いている。89年には、アラブ諸国からの援助は急減した。

国際機関は89年支出純額で1億2,734万ドルのODAを供与しており、主要援助機関はIDA、WFP等である。

3. 政府開発援助実績

(1) 我が国のODA実績

(支出純額、単位：百万ドル)

暦年	贈与			政府貸付		合計
	無償資金協力	技術協力	計	支出総額	支出純額	
86	11.24(79)	1.58(11)	12.83(90)	3.09	1.46(10)	14.30(100)
87	11.00(44)	1.81(7)	12.81(51)	14.88	12.34(49)	25.14(100)
88	10.64(42)	3.38(13)	14.02(55)	15.12	11.56(45)	25.58(100)
89	15.23(22)	3.39(5)	18.62(27)	53.56	51.28(73)	69.90(100)
90	14.72(-)	3.43(-)	18.15(-)	4.87	-1.42(-)	16.73(1-)
累計	95.74(38)	23.09(9)	118.84(47)	153.98	132.36(53)	251.20(100)

(注) ()内は、ODA合計に占める各形態の割合(%)

(2) DAC諸国・国際機関のODA実績(89年、支出純額、単位：百万ドル)

ODA NET 二国間計 195.10百万ドル
うち日本 69.90百万ドル(1位、シェア 35.83%)

日本	米 国	オランダ	西 独	その他
69.90 35.8%	40.00 20.5%	30.88 15.8%	27.43 14.1%	26.89 13.8%

ODA NET 国際機関計 127.34百万ドル

I D A	W F P	国連専門機関	UNDP	その他
40.00 31.4%	27.46 21.6%	23.94 18.8%	14.55 11.4%	21.39 16.8%

(3) 年度別・形態別実績

(単位：億円)

年度	有 償 資 金 協 力	無 償 資 金 協 力	技 術 協 力
85年度 までの 累 計	202.80 億円 地方水道計画(77年度：38.80) ラス・カテニブ火力発電所計画 (79年度：82.00) ホデイダ港第7バース建設計画 (82年度：82.00)	113.23 億円 (内訳は注3)	18.23億円 研修員受入 50人 専門家派遣 46人 調査団派遣 39人 機材供与 275.0百万円 プロジェクト技協 1件 開発調査 4件
86年度	なし	9.25 億円 地方水道整備計画(1/3期) (3.19) 食糧増産援助 (5.00) 債務救済 (1.06)	2.53億円 研修員受入 8人 専門家派遣 11人 調査団派遣 19人 機材供与 46.2百万円 プロジェクト技協 1件
87年度	115.30 億円 石油製品流通施設建設計画 (115.30)	16.15 億円 地方水道整備計画(2/3期) (9.15) 食糧増産援助 (5.00) 債務救済 (2.00)	3.06 億円 研修員受入 12人 専門家派遣 9人 調査団派遣 21人 機材供与 41.0百万円 プロジェクト技協 1件 開発調査 1件
88年度	220.70 億円 マフラク・セメント工場建設計画 (220.70)	18.46 億円 地方水道整備計画(3/3期) (9.61) 食糧増産援助 (4.00) 債務救済 (2.90) 漁業訓練船改修計画 (1.95)	4.46 億円 研修員受入 24人 専門家派遣 11人 調査団派遣 55人 機材供与 30.3百万円 プロジェクト技協 1件 開発調査 2件
89年度	69.69 億円 アデン市電話網拡充計画 (69.69)	15.20 億円 地方電気通信網整備計画 (1/2期) (5.40) 食糧増産援助 (2.50) 債務救済 (4.58) 国営テレビ局に対する教育文化番組制作機材 (0.47) 小規模無償(3件) (0.11) 災害緊急援助(洪水被害) (10万ドル=0.14) 食糧増産援助 (2.00)	4.40 億円 研修員受入 25人 専門家派遣 10人 調査団派遣 32人 機材供与 26.1百万円 プロジェクト技協 1件 開発調査 1件

年度	有償資金協力	無償資金協力	技術協力
90年度	なし	21.43億円 地方電気通信網整備計画 (2/2期) (6.63) 食糧増産援助 (5.00) 債務救済 (9.69) 小規模無償(2件) (0.11)	4.12億円 研修員受入 26人 専門家派遣 7人 調査団派遣 7人 機材供与 39.1百万円 プロジェクト技協 1件 開発調査 1件
90年度 までの 累計	608.49億円	193.71億円	36.81億円 研修員受入 145人 専門家派遣 94人 調査団派遣 283人 機材供与 457.7百万円 プロジェクト技協 1件 開発調査 7件

(注) 1. 「年度」の区分は、有償資金協力は交換公文締結日に、無償資金協力及び技術協力は予算年度による。
2. 「金額」は、有償資金協力及び無償資金協力は交換公文ベースに、技術協力はJICA経費実績ベースによる。

85年度までの無償資金協力実績

(単位：億円)

年度	無償資金協力	年度	無償資金協力
76年度	4.00億円 食糧援助 (3.08) 食糧援助 (0.92)	83年度	21.25億円 地方水道整備計画(3/3期) [㊟] (6.00) 震災復興計画 (8.00) 食糧増産援助 (5.00) 債務救済 (0.84) 食糧援助 (1.41)
77年度	10.72億円 食糧援助 (3.63) 漁業訓練給 (4.50) 食糧援助 (2.59)		84年度
78年度	5.85億円 食糧援助 (4.21) 食糧援助 (1.64)	85年度	
79年度	5.05億円 食糧増産援助 (5.00) 債務救済 (0.05)		81年度
80年度	0.16億円 債務救済 (0.16)	82年度	

(参考1) 90年度までに実施済及び実施中のプロジェクト方式技術協力案件

プロジェクト名	協力期間
結核対策	83.9～92.8

(参考2) 90年度実施開発調査案件

プロジェクト名
サナア給水計画(地下水)

JICA