

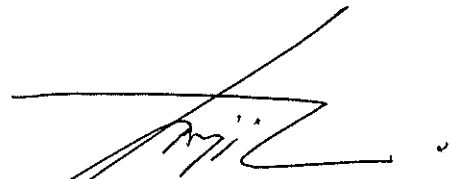
SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY
ON
MASTER PLAN ON RENEWABLE WATER RESOURCES DEVELOPMENT
IN THE SOUTH WEST REGION IN THE KINGDOM OF SAUDI ARABIA

AGREED UPON BETWEEN
THE MINISTRY OF WATER AND ELECTRICITY
THE KINGDOM OF SAUDI ARABIA
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
JAPAN

Riyadh, January 21, 2007



Dr. Ali Saad Al-Tokhais
Deputy Minister for Water Affairs
Ministry of Water and Electricity
(MOWE)



Mr. Kenji Nagata
Leader of the Preparatory Study Team
Japan International Cooperation Agency
(JICA)

I. INTRODUCTION

Based on the Economic and Technical Cooperation Agreement signed in Tokyo in 1975 between the Government of the Kingdom of Saudi Arabia (hereinafter referred to as "the Government of Saudi Arabia") and the Government of Japan, and in response to the official request of development studies from the Government of Saudi Arabia dated on 25th October 2000, the Government of Japan decided to conduct technical cooperation for the Study on Master Plan on Renewable Water Resources Development in the South West Region in the Kingdom of Saudi Arabia (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

And, in compliance with Note Verbal on the Study between the Government of Saudi Arabia and Government of Japan dated on 3/9/1427H, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, dispatched a preparatory study team from 8th to 15th December 2006 and from 12th January to 8th February 2007 for discussions on the contents of the Study.

JICA will undertake the Study jointly with the Ministry of Water and Electricity and in cooperation with the authorities concerned of the Government of Saudi Arabia.

This document sets forth the scope of work for the Study and will be valid after the notification of approval by the JICA headquarters through the JICA Saudi Arabia office to the Ministry of Water and Electricity.

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

1. to formulate a master plan for sustainable water resources development, utilization and management in the south west region in the Kingdom of Saudi Arabia, and;
2. to transfer relevant skills and technologies mainly to personnel of the Ministry of Water and Electricity.

III. STUDY AREA

The Study will cover the south west region of Saudi Arabia, consisting of the five (5) regions of Makkah, Al Bahah, Asir, Jizan and Najran, as shown in Annex-1.

IV. SCOPE OF THE STUDY

The Study is divided into the following two (2) phases; Phase 1 is for the basic study and formulation of basic policy/strategy for the whole study area, and Phase 2 is for formulation of a

master plan for selected area.

The scope of work for the Study shall cover the following items:

Phase 1: Basic Study and Formulation of Basic Policy/Strategy for the whole study area

1. Collection, review and analysis of existing data

- (1) Socio-economic conditions (administrative division, population, industry, etc.)
- (2) Socio-economic development plans and other development policies/ plans
- (3) Natural conditions (topography, geology, hydrogeology, meteorology, hydrology, natural environment, land use, etc.)
- (4) Meteorological and hydrological monitoring system
- (5) Topographical maps, hydro-geological maps, satellite images, etc.
- (6) Present water use conditions, facilities and problems/issues
 - ✓ by sector: agriculture (irrigation), domestic water, industrial water, etc.
 - ✓ by water resources: rainwater, surface water (wadis, dam reservoirs, etc.), groundwater, traditional waterways, seawater desalination, treated/untreated wastewater
- (7) Agriculture: farm product, water users' association, irrigation system, farmer's water use and consciousness on water issue
- (8) Urban/Rural water supply/sewage services: facilities, water supply amount, organization, operation and maintenance, financial conditions, etc.
- (9) Conditions of flood and sediment disasters (location, water and sediment discharge, damages, casualties, causes, warning system, etc.)
- (10) Review of existing projects and studies concerning with water sector
- (11) Existing legal framework for water resources development and management as well as water supply and sanitation
- (12) Existing institutional framework for operation, maintenance and management relevant to water resources
- (13) Existing database related to water resources management

2. Field Survey

- (1) Regional socio-economic activities and conditions
- (2) Topographical conditions
- (3) Conditions of wadi runoff
- (4) Groundwater level
- (5) Water quality
- (6) Geological and hydro-geological conditions
- (7) Water facilities such as irrigation works, water supply/sewage works, flood protection

facilities

- (8) Flood/Inundation/Sediment damage conditions
- (9) Natural and social environment conditions

3. Analysis

- (1) Satellite image analysis on land use, surface water, groundwater, etc.
- (2) Rainfall analysis
- (3) Wadi runoff analysis (including surface and subsurface flow)
- (4) Wadi flow analysis (wadi water course and flooded area)
- (5) Groundwater flow analysis
- (6) Hydrological cycle analysis (rainfall, evapotranspiration, surface flow, subsurface flow, groundwater flow)

4. Water demand projection

- (1) Socio-economic projection
- (2) Domestic use
- (3) Agricultural use
- (4) Industrial use
- (5) Others (tourism, ecosystem, landscape, etc.)

5. Water resources potential

- (1) Available water amount and quality on rainwater, surface water, groundwater, traditional waterways, seawater desalination, treated/untreated wastewater
- (2) Hydrological water balance
- (3) Sustainable water resources potential

6. Water balance study between water demand and potential

7. Formulation/Identification of basic policy/strategy on water resources development, utilization and management

Main consideration will be made on water resources development, utilization and management, and recommendation on flood/sediment management will be also made.

8. Selection of priority area for a master plan

Based on the above study analysis and the basic policy/strategy, priority area for a master plan are to be selected through discussions between JICA and the Ministry of Water and Electricity. The surveys and the studies in Phase 2 shall concentrate on the selected area.

9. Stakeholder meetings

Stakeholder meetings shall be done under the responsibility of the Ministry of Water and

الف



Electricity. Problems and issues as well as the basic policy/strategy on water resources development and management should be discussed between stakeholders and the Ministry of Water and Electricity. Environmental and social impacts to be expected by water resources development and management shall be discussed in meetings with stakeholders. The JICA study team will assist in preparation of materials and presentation in the meetings.

10. Technology transfer and capacity building

Besides on-the-job-training, seminars and workshops on related topics such as monitoring system, planning and management of water resources shall be held.

Phase 2: Formulation of a Master Plan for Selected Area

1. Additional data collection and field survey
2. Identification of problems and issues on water resources development and management
 - (1) Groundwater: depletion of groundwater potential, groundwater level declination and drying out of the existing wells, deterioration of groundwater quality, groundwater contamination, and seawater intrusion
 - (2) Wadi water development
 - (3) Seawater desalination
 - (4) Treated/untreated wastewater
 - (5) Breakdown of traditional waterways
 - (6) Operation and maintenance of water facilities
 - (7) Laws and institution
3. Setup of water resources development and management strategy
 - (1) Water resources development and management (rainwater, surface water, groundwater, traditional waterways, seawater desalination, treated and untreated wastewater)
 - (2) Water supply and sanitation for urban and rural areas
 - (3) Irrigation water management
 - (4) Water resources conservation
 - (5) Public participation into water resources management
4. Formulation of the master plan
 - (1) Surface water development and management plan
 - (2) Groundwater development and management plan
 - (3) Non-conventional water resources development and management plan (desalinated seawater and reclaimed waste water)
 - (4) Monitoring plan for surface water and groundwater

(5) Plan for institutional and organizational strengthening

(6) Operation and maintenance plan

(7) Initial environmental examination (IEE)

Technical assistance on initial environmental examination (IEE) for environmental and social consideration (including public consultation with stakeholders) shall be conducted.

(8) Implementation plan

(9) Cost estimate

5. Evaluation on the master plan

6. Stakeholder meetings (public participation)

Public consultation meetings with stakeholders shall be done under the responsibility of the Ministry of Water and Electricity. Problems and issues as well as the master plan on water resources development and management shall be discussed between stakeholders and the Ministry of Water and Electricity. The Study team will assist in preparation of materials and presentation in the meetings.

7. Technology transfer and capacity building

Besides on-the-job-training, seminars and workshops on related topics such as planning method and management method of water resources shall be held.

V. SCHEDULE OF THE STUDY

The Study will be carried out in accordance with the tentative schedule as attached in Annex-2. The schedule is tentative and subject to be modified when JICA and the Ministry of Water and Electricity agree upon any necessity that will arise during the course of the Study.

VI. REPORTS

JICA shall prepare and submit following reports in English to the Ministry of Water and Electricity

1. Inception Report:

Twenty (20) copies will be submitted at the commencement of the phase 1 work period. This report will contain the schedule and methodology of the Study.

2. Progress Report I:

Twenty (20) copies will be submitted at the time of sixth (6th) month after the commencement of the phase 1 work period.

3. Interim Report:



(6)

付2-6



Twenty (20) copies will be submitted at the end of the phase 1 work period. This report will summarize the findings of the phase 1 of the Study. The discussion on it will be held at the beginning of the phase 2 work period.

4. Progress Report II:

Twenty (20) copies will be submitted at the time of about fourth (4th) month after the commencement of the phase 2 work period.

5. Draft Final Report:

Twenty (20) copies will be submitted at the end of the phase 2 work period. The Ministry of Water and Electricity shall submit its comments within two (2) months after the receipt of the Draft Final Report.

6. Final Report:

Fifty (50) copies will be submitted within one (1) month after the receipt of the comments on the Draft Final Report. In addition, fifty (50) copies of executive summary in Arabic and twenty (20) sets of PDF file format in CD-R will be submitted.

VII. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF SAUDI ARABIA

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

- (1) to secure safety of the JICA study team (hereinafter referred to as "the Team");
- (2) to permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in Saudi Arabia for the duration of their assignments therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees;
- (3) to exempt the members of the Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other material brought into and out of Saudi Arabia for the implementation of the Study;
- (4) to exempt the members of the Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Team for their services in connection with the implementation of the Study;
- (5) to provide necessary facilities to the Team for the remittance as well as utilization of the funds introduced into Saudi Arabia from Japan in connection with the implementation of the Study;
- (6) to secure permission for the Team to enter into private properties or restricted areas for the implementation of the Study;
- (7) to secure permission for the Team to take all data and documents including photographs and



(7)

付2-7



maps related to the Study out of Saudi Arabia to Japan;

(8) to provide medical services as needed. The expenses will be charged on the members of the Team.

2. The Government of Saudi Arabia shall bear claims, if any arises, against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the Team.
3. On the parts of the Government of Saudi Arabia, the Ministry of Water and Electricity shall act as the counterpart agency to the Team for the Study and also as the coordinating body in relation to other governmental and non-governmental organizations and authorities concerned for the smooth implementation of the Study.
4. The Ministry of Water and Electricity shall, at its own expense, provide the Team with the following, in cooperation with other organizations and authorities concerned:
 - (1) Security-related information and measures to the Team;
 - (2) Information and support in obtaining medical service;
 - (3) Available data (including maps and photographs) and information related to the Study;
 - (4) Counterpart personnel;
 - (5) Suitable office space with necessary furnishings and equipment; and
 - (6) Credentials or identification cards.
5. These undertakings shall not be contradicted with Note Verbal on the Study between the Government of Saudi Arabia and Government of Japan dated on 3/9/1427H.

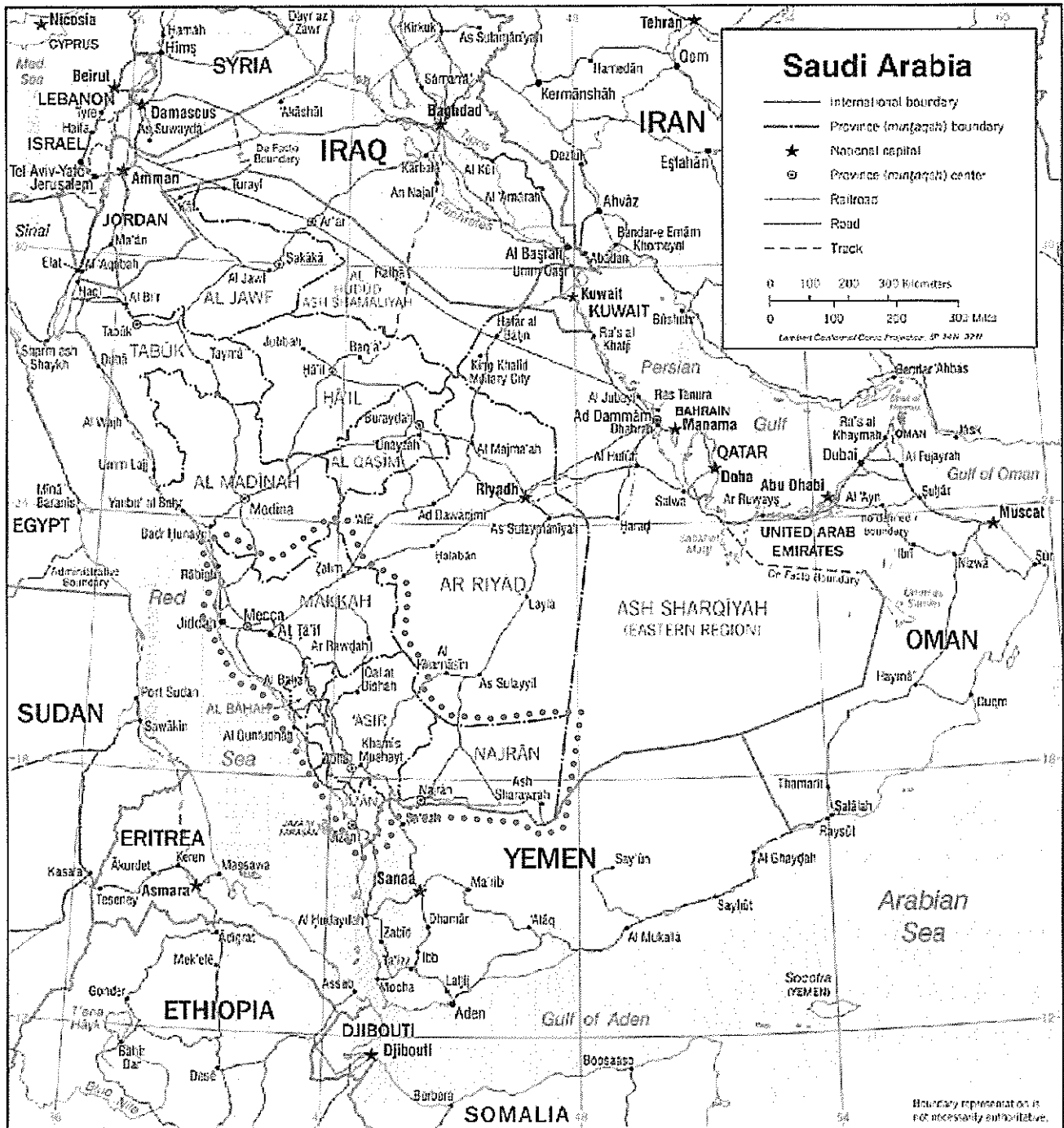
VIII. CONSULTATION

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

— 2) (



Annex 1: Study Area



[Remarks]

Study Area is the South West Region consisting of the five (5) regions of Makkah, Al-Bahah, Asir, Jizan and Najran



Annex-2: Tentative Schedule

Tentative Schedule

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Phase	Phase 1												Phase 2														
Work in Saudi Arabia																											
Work in Japan																											
Report Presentation	▲												▲														
	IC/R	PG/R1					IT/R	PG/R2					DF/R	F/R													

- IC/R: Inception Report
- PG/R1: Progress Report I
- IT/R: Interim Report
- PG/R2: Progress Report II
- DF/R: Draft Final Report
- F/R: Final Report

[Handwritten signatures]

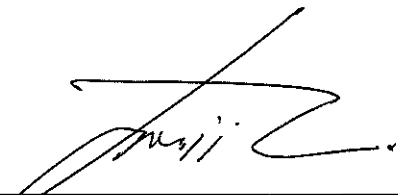
MINUTES OF MEETINGS
ON
SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY
ON
MASTER PLAN ON RENEWABLE WATER RESOURCES DEVELOPMENT
IN THE SOUTH WEST REGION IN THE KINGDOM OF SAUDI ARABIA

AGREED UPON BETWEEN
THE MINISTRY OF WATER AND ELECTRICITY
THE KINGDOM OF SAUDI ARABIA
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
JAPAN

Riyadh, January 21, 2007



Dr. Ali Saad Al-Tokhais
Deputy Minister for Water Affairs
Ministry of Water and Electricity
(MOWE)



Mr. Kenji Nagata
Leader of the Preparatory Study Team
Japan International Cooperation Agency
(JICA)

I. INTRODUCTION

In response to the official request of development studies from the Government of the Kingdom of Saudi Arabia (hereinafter referred to as "the Government of Saudi Arabia") dated on 25th October 2000, the Government of Japan decided to conduct technical cooperation for the Study on Master Plan on Renewable Water Resources Development in the South West Region in the Kingdom of Saudi Arabia (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, dispatched a preparatory study team from 8th to 15th December 2006 and from 12th January to 8th February 2007 for discussions on the contents of the Study.

JICA will undertake the Study jointly with the Ministry of Water and Electricity and in cooperation with the authorities concerned of the Government of Saudi Arabia.

During the stay of the preparatory study team in Saudi Arabia, the preparatory study team made field trip to the study area, and held a series of discussions with the Ministry of Water and Electricity (hereinafter referred to as "MOWE"). The list of participants is attached in the Appendix-1.

The Minutes of Meetings have been prepared for the better understanding of the Scope of Work agreed upon between the MOWE and the preparatory study team (hereinafter referred to as "both sides").

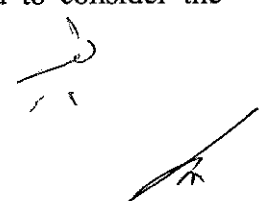
The main items that were discussed and agreed upon between both sides are summarized as follows:

1 Field survey in phase 1

Both sides confirmed that the field survey in phase 1 targeting the whole study area would be conducted to mainly confirm existing data and present condition, and in general would not include detailed surveys such as topographical survey, observation of wadi runoff and geophysical survey.

2 Hydrological observation

Regarding to hydrological observation in the whole Study area, MOWE requested that in phase 1 recommendation be made on hydrological monitoring network system and observation measures of wadi runoff based on evaluation of present conditions, and in phase 2 actual runoff observation in specific wadi basins be implemented. The preparatory study team agreed with the request in phase 1, and on the request in phase 2 agreed to consider the necessity of it based on the preparatory study result.



3 Water demand management and projection

MOWE suggested that the analysis and recommendation on water demand management should be included in the Study and should be taken into account to estimate water demand. The preparatory study team agreed with it.

4 Data collection and database

MOWE agreed to provide the JICA study team with all the available data in MOWE and assist for the JICA study team to collect information outside of MOWE. MOWE requested that data to be collected by the JICA study team should be computerized in available form compatible with the MOWE database format. The preparatory study team responded that the JICA study team would consider the request.

5 Selection of priority area for a master plan

MOWE requested that three (3) regions should be selected as priority area for the master plan study. The preparatory study team explained that one (1) region was appropriate to ensure the quality of the master plan. Both sides agreed that one (1) to three (3) priority regions would be selected for the master plan study based on the result of phase 1, paying attention to density of population, amount of water demand, water potential, social and economic characteristics and so on.

6 Stakeholder meetings

The preparatory study team requested to clarify who might attend stakeholder meetings as stakeholders. MOWE explained that stakeholders in phase 1 might be officers responsible to water resources development and management in 5 regions and municipalities concerned in the Study area, and ones in phase 2 might be water users and residents close to project sites to be proposed, in addition to responsible officers.

7 Technology transfer and capacity building

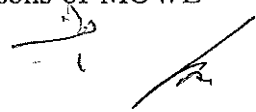
MOWE requested that counterpart personnel should take advantage of training in Japan related to the Study to promote effective technology transfer. The preparatory study team explained that the number of counterpart training in Japan might be at most two (2) to three (3) a year. While, increasing the number of the counterpart training will be decided by JICA based on the necessity, affordability and cost sharing.

8 Counterpart team

The preparatory study team requested MOWE to assign a counterpart team to the JICA study team. MOWE agreed to make up a counterpart team and to give a tentative list of the counterpart team to JICA Saudi Arabia office within January 2007.

9 Steering committee

Both sides agreed that MOWE will set up a steering committee for the smooth implementation of the Study. It will be planned to consist of responsible persons of MOWE



and representatives of relevant organizations under the chairmanship of MOWE. MOWE agreed to submit a tentative list of the steering committee to JICA Saudi Arabia office within January 2007.

10 Environmental and social considerations

The preparatory study team explained JICA's environmental and social consideration guidelines, which will be applied to the Study. MOWE accepted the policy of the JICA's guidelines.

11 Executive summary of the final report


Both sides agreed that the JICA study team will prepare executive summary of the final report both in English and Arabic. The Arabic version shall be completed under supervision of MOWE.

12 Reports

Both sides agreed that the study report would be open to the public, in principle, in order to achieve maximum use of the study results.

13 Office space

MOWE agreed that office space with office furniture, air-conditioning, telephone lines and electricity would be provided inside of MOWE in Riyadh and in regional offices of MOWE for the use by the JICA study team.



Appendix-1 List of Participants

Saudi Arabian Side

Ministry of Water and Electricity

Dr. Ali Saad Altokhais, Deputy Minister of Water Affairs
Mr. Ahmed Abdullah ALGamdi, Director General of Water Resources Development
Department
Mr. Abdulaziz Abdullah Alkahlan, Hydrology Director
Mr. Helal A. Al-Harhi, Water Resources & Studies Division Director
Mr. Fahad Ahmed Al Beajian, Senior Geologist
Mr. Ghanem Abdulaziz AL Ghanem, Hydrology
Mr. Metib Saeed ALkahtani, Senior Geologist

Ministry of Economy and Planning

Mr. Ahmed Al-Hakami, Deputy Minister of Planning
Mr. Mahmoud Fayez, Advisor

Japanese Side

The Preparatory Study Team, JICA

Mr. Kenji NAGATA, Leader
Ms. Hiromi SAWADA, Cooperation planning
Mr. Hiroshi OKADA, Water Resources Development and Management (Surface Water / Social
and Environmental consideration)
Mr. Seimi MOCHIZUKI, Water Resources Development and Management (Ground Water)

JICA Saudi Arabia Office

Mr. Kiyofumi NAKAUCHI, Resident Representative
Mr. Yosuke KUSUNOKI, Assistant Resident Representative
Mr. Ihab M. Al-Sharkawi, Senior Program Manager

Embassy of Japan

Mr. Fumito BITO, Second Secretary



付属资料4：主要面谈者リスト

Ministry of Water and Electricity

Dr. Ali Saad Al Tokhais, Deputy Minister of Water Affairs
Mr. Ahmed Abdullah Al Gamdi, Director General, Department of Water Resources Development
Mr. Abdulaziz Abdullah Al Kahlan, Director of Hydrology
Mr. Helal A. Al Harthi, Director of Water Resources and Studies Division
Mr. Ghanem Abdulaziz Al Ghanem, Senior Hydrologist
Mr. Fahad Ahmed Al Beajian, Senior Geologist
Mr. Metib Saeed Al Kahtani, Senior Geologist
Mr. Abdullah Saeed Al Dwaeh, Directorate General of Water in Asir Region
Mr. Mohammed H. Al Dwies, Directorate General of Water in Najran Region
Eng. Hamzah Ganai, Director General, Directorate General of Water in Jizan Region
Mr. Muhammad Ahmad Baghdadi, Director General, Directorate General of Water in Makkah Al Mukkarmah Region
Mr. Abdulrhman S. Al Mohamadi, Director General, Directorate General of Water in Jeddah

Ministry of Economy and Planning

Mr. Ahmed Al Hakami, Deputy Minister of Planning
Mr. Mahmoud Fayez, Advisor to the Deputy Minister

Ministry of Agriculture

Mr. Abdul Kareem M. Al Ghamdi, Director General of Irrigation Department

Saline Water Conversion Corporation

Eng. Mohammed S. Al Amri, Director General of Studies and Design Department

Presidency of Meteorology and Environment

Eng. Mamdouh S. Tamar, Directorate General of Environment Standards

The World Bank

Dr. Gustavo E. Diaz, Water Resources Specialist

UNDP

Ms. Mayssam W. Tamim, Programme Coordinator

GTZ

Dr. Randolf Rausch, Technical Project Manager

在サウジアラビア日本国大使館

公使 岡 弘

二等書記官 尾藤 文人

国際協力機構サウジアラビア事務所

所長 中内 清文

所員 楠 洋介

Mr. Ihab M. Al Sharkawi, Senior Program Manager

付属資料 5 : 質問票の (書面) 回答

注 :

- ① MOWE の担当部が準備した回答 (青字) である。
- ② 質問票につけた捕捉説明文と各項目につけた参考の記入表は省略した。
- ③ この回答では、不十分な情報・資料については、別途関係機関、現地踏査などによって補足しており、報告書作成に反映している。

QUESTIONNAIRES AND REQUIRED DATA

Part A: Policy, Laws, Socio-Economy, Administration, etc.

(A1) National/Regional/Ministerial Policy/Plan related to the Study

Policy Title	8-th National Development plan
Enacted year/month	
Organization/Agency in charge	Ministry of Planning
Main objectives	National Development plan of all sectors
Important points	2005-2009

(A2) Current Laws/Act/Regulations related to the Study

Name of laws, regulations, etc.	Responsible agency	Points of contents related to the study
Water Resources Conservation	MOME	
Regulations		
Waste Water & its reuse	MOWE	
Reg.		

(A3) Administration Divisions and Population of the Study area

Official Requests to the relevant agencies are required to get the data.

(A4) Socio-Economic Conditions in the Study Area

Official Requests to MOP are required to get the data.

(A5) Organization/Agency related to the Study

Name of Related Organizations (Please list up them)	Brief introduction of organization (function, number of staff in each section/department, etc.)	Major Involvement/Relations to the Study
MOWE		Main counterpart
MOWE Regional offices		Regional counterparts
Ministry of Agriculture		Agriculture
SWCC		Desalination
SGS		Geological services
Others		

(A6) Financial Status of Executing Agency for Projects to be proposed by the Study

Official Requests to the relevant agencies are required to get the data.

(A7) Water Use Right

Priority for drinking water

(A8) Treaty/Agreement or Conflicts with Yemen and among regions in Saudi Arabia on Transboundary Water uses or Rivers, if any,

Information is not available

Part B: Maps and Aerial Photographs

(B1) Maps of the Study Area

Official Requests to the relevant agencies are required to get some of the following data:

Category	Covering locations/areas	Scale	Source(s) of availability
Topography		1:50,000	Saudi Geo . Survey
		1: 250,000	MOWE
Transportation/road			MOMRA
Geology			Saudi Geo . Survey
Hydrogeology/Ground water			MOWE
Land use			MO/Planning
Vegetation/Forest			MO/Agr
Cultural/Historical heritage sites			MO/Edu
Rivers/canals/lakes			MOWE
Natural reserves / National park			MO/Agr
Meteorology/Hydrology			
Infrastructure			MOMRA
Projects/Development plans			MO/Planning
Others (Protected area, etc.)			Wildlife conservation

(B2) Aerial-photographs and Satellite Images covering the Study area

Official Requests to the relevant agencies (MOMRA + KACST) are required to get the information/data.

Part C: Meteorology and Hydrology, and the other Natural Conditions

(C1) Meteorological and Hydrological Stations/Observatories in the Study area

Dames & Moore studies will be useful to get the relevant information for Stream (Surface water) Gauging Station (water level, discharge, sediments, etc.).

Hydrology division will provide the information of Meteorology/Rainfall Gauging Station

Map is not available, but you can get the coordinate of each station.

Hydrology division will provide the information of hydrological monitoring.

(C2) Meteorological and Hydrological Data in the Study area

Hydrology division will provide the latest meteorological and hydrological data in the study area.

- a) Annual and Monthly rainfall (of representative locations) :Available
- b) Annual and monthly data of other meteorological items (temperature, humidity, evaporation, etc.) :Available
- c) Isohyetal map (annual, dry season, wet season) : Not sure
- d) Daily maximum and Hourly maximum rainfall (of representative locations) :Available
- e) Probable rainfall at representative locations (100 years, 50 years, 10 years, etc.) Not Available
- f) Discharge in major rivers (flood discharge, annual/monthly/daily mean discharge) : Not Available
- g) Other meteorological items observed in the study area by station, if any : Soil temp

(C3) General Description of Topography and Land-uses in the Study Area

Please ask MOMRA .

Part D: Geology and Hydrogeology

(D1) General Description of Geology and Hydrogeology in the Study Area

Please refer to the existing/past study reports.

(D2) Hydrogeological Data in the Study Area

Please refer to the existing/past study reports.

(D3) Springs and Under-Ground Rivers in the Study Area

Please refer to the existing/past study reports.

(D4) Problems/Issues on Hydrogeological Conditions in the Study Area

Please refer to the existing/past study reports.

(D5) Pumping test methods such as step drawdown test and constant discharge test and methods of their analysis applied

Please refer to the existing/past study reports. The Water Resources Development department may provide the information.

(D6) Traditional water harvesting systems, if any, in the Study Area

Please refer to the existing/past study reports. The Regional directors may provide the information.

Part E: River and Waterway

(E1) River Basin and River in the Study Area

Please refer to the existing/past study reports.

(E2) Water Transmission Network in the Study Area

Please ask Regional directors.

(E3) Profile, Cross sections Survey of Major Rivers in the Study Area

Data/information are not available.

(E4) Major Floods/Inundation and the Damages in the past in the Study Area

Please ask Civil Defence. Official Requests may be required.

(E5) Changes of river courses, sections, flow-capacity in the Study Area

Data/information are not available.

(E6) Basin erosion in the Study Area

Please ask Saudi Geo . Survey office.

Part F: Water Balance

(F1) Water Demand in the Study Area and the surrounding supply areas

Please ask Regional directors.

(F2) Summary of Water Intake and Capacity of Water Transmission System in the Study Area

Please ask Regional directors.

Part G: Water Resources Development and Management (Renewable Surface Water Sources)

(G1) Plans/Studies/Projects for the Water Resources Development & Management in the Study Area

Information on the situation may be explained and available data will be provided.

(G2) Dams/Reservoirs in the Study Area

The project execution Dept / MOWE has such information.

(G3) Agricultural/Irrigation areas/projects in the Study Area

The MOA has such information.

(G4) Domestic and Commercial/Industrial Water supply in /from the Study Area

The regional directors of MOWE have such information.

(G6) Sewerage in the Study Area

The regional directors of MOWE have such information.

(G7) Other Uses/projects in the Study Area

Not sure.

(G8) Water Quality of Water Sources in the Study Area

The regional directors of MOWE have such information.

(G9) Watershed Conservation/Management (on the following fields) in the Study Area

Not available.

Part H: Water Resources Development and Management (Renewable Groundwater Sources including Springs and Under-Ground Rivers)

(H1) Quantity Extracted from Renewable Groundwater Sources in the Study Area

The regional directors of MOWE have such information.

(H2) Plans/Studies/Projects for the Groundwater Resources Development & Management in the Study Area

The Group 3/ Water resources development Department of MOWE have such information.

The study by Dames & Moore may be useful.

(H3) Groundwater Quality/Contamination in the Study Area

The MOWE + Regional Dir have such information.

(H4) Inventory of Wells in the Study Area

The Group 3 / WRDD of MOWE have such information.

(H5) Groundwater Monitoring System in the Study Area

The Groundwater section / WRDD of MOWE have such information.

(H6) Groundwater Simulation Models applied

Not available.

Part I: Water Resources Development and Management (Desalinated Seawater and Reclaimed Wastewater)

(I1) General Description and Data of Desalinated Seawater in the Study Area

The SWCC will provides such information.

(I2) General Description and Data of Reclaimed Wastewater in the Study Area

The Italconsult report /after six months from now will provides have such information.

Part J: Environment

(J1) Organization/Agencies for Environmental Management in the Study Area

PME Jeddah will provides such information

(J2) Laws / regulations / standards /Guidelines of the Environmental Management

PME Jeddah will provides such information

(J3) Requirement and Procedures of IEE/EIA and Environmental Licence

PME Jeddah will provides such information

(J4) Ecosystem of the Study Area

MOA Natural Resources Dept will provides such information

(J5) International Convention on Environmental Conservation

PME Jeddah will provides such information

(J6) Environmentally protected / preserved area in the Study Area

PME Jeddah will provides such information

(J7) Environmental conservation/Improvement Plans/Studies prepared for the Study Area

Not sure.

(J8) Water Quality Standards

MOWE has the standards and will provides such information

(J9) General System of Land ownership / registration / acquisition and Resettlement Issues

MOMRA will provides such information

(J10) NGOs Activities in the Study Area

Not active.

(J11) Stakeholders

No particular information available.

(J12) Ethnic Minorities/Tribes in the Study Area

Regional directors of MOWE will provides such information

(J13) Others for Environmental Study

No other particular information available.

Part K: Others

(K1) Information of other donor's participation related to the Study

Saudi Arabia does not have any donors. But, international agencies, such as GTZ, UNDP, World Bank, etc. have their office here. Necessary information is available from their respective office.

(K2) Consultants/Firms/NGOs available for Sub-contract survey (in the Study Area) for the Study Team

The information of the consulting companies will be given.

(K3) Capacity Development in the Ministry of Water and Electricity

The official request will be necessary to get such information.

(K5) Water Tariff

The official request will be necessary to get detailed information. But, the general information will be given from regional directors of MOWE.

(K6) Data Base System for Water Resources in the Study Area

The project Execution dept of MOWE will provides such information. The database of meteorology and hydrology will be explained by the hydrological department.

(K7) Engineering Standards/Criteria

Not sure.

(K8) Particular Suggestion/Desire/Expectations to the Study

Nothing special.

(K9) Other/Additional Information, if any

Nothing special.

(End)

付属資料6：打ち合わせ議事録

打ち合わせ議事録は、次のように区分してまとめた。

- ① SW協議議事録
- ② MOWE の各州 DG との協議議事録(情報収集を含む)
- ③ 日本大使館報告

1. SW協議議事録（但し、SW 内容以外の協議も含まれる）

1. 日時 平成 19 年 1 月 13 日（金）11:00～11:30
2. 場所 Ministry of Planning Deputy Minister の応接室
3. 出席者

【Ministry of Economy and Planning】

Mr. A. Al-Hakami, Deputy Minister of Planning

Mr. Mohmoud Fayez, Advisor of Minister's Office

【日本大使館】

尾藤 文人 書記官

【JICA サウジアラビア事務所】

中内 清文 所長

楠 洋介 所員

Ihab M. Al-Sharkawi 所員

【調査団】

永田 謙二 総括（JICA）

沢田 博美 調査監理（JICA）

岡田 弘 治水計画/流域管理（株 エヌジェーエス・コンサルタンツ）

望月 誠美 環境・社会配慮（株 国際開発アソシエイツ）

互いの挨拶と紹介の後、協議内容は以下のとおり。

- ◆ 永田団長が、調査団の目的と今回の調査及び今後の本格調査の予定について説明。
- ◆ 副大臣から、本格調査は当初の開始予定よりすでに 5、6 年遅れてしまったが、実施する意義は依然としてあるので、よい成果を期待しているというコメントがあった。
- ◆ その他、質疑応答の中で、次のような情報があった。
 - ・ 第 8 次国家開発計画の英訳版も作成を完了している。（まもなく、）Web Site でも見られるはず。
 - ・ 水セクターに関しては、関連する各 Ministry で担当部局があるが、Ministry 間での Committee はない。必要に応じて、互いに協議する。
 - ・ 今回の調査に関して、Steering Committee がつくられるのなら、Ministry of Planning としても参加する。
 - ・ 本格調査の実施スケジュールに関して、第 9 次国家開発計画に含めるためには、2009 年の 6 月頃までに調査結果が出ている必要がある。（これに関しては、永田団長が、現段階の見込みでは

報告書の Draft Final は 2009 年 3 月に作成される予定なので間に合うと考えたと説明)

-
1. 日時 平成 19 年 1 月 13 日 (土) 12:20~13:20
 2. 場所 Ministry of Water and Electricity の会議室
 3. 出席者

【Ministry of Water and Electricity】

Dr. Ali Altokhais, Deputy Minister of Water Affairs

Mr. Abdukaziz Alkahahlan, Hydrology Director

Mr. Helal A. Al-Harthi, Water Resources & Studies Division Director

Mr. Fahad Ahmed Al Beajian, Senior Geologist

Mr. Ghanem Abd. Al-Gahnem, Hydrologist

【日本大使館】

尾藤 文人 書記官

【JICA サウジアラビア事務所】

中内 清文 所長

楠 洋介 所員

Ihab M. Al-Sharkawi 所員

【調査団】

永田 謙二 総括 (JICA)

沢田 博美 調査監理 (JICA)

岡田 弘 治水計画/流域管理 (株 エヌジェーエス・コンサルタンツ)

望月 誠美 環境・社会配慮 (株 国際開発アソシエイツ)

互いの紹介の後、協議内容は以下のとおり。

- ◆ 永田団長が、調査団の目的と今回の調査及び今後の本格調査の予定について説明。
- ◆ 副大臣から、この調査の実施を長く待っていたこともあり、**Promising results** を期待しているという挨拶があった。
- ◆ 初回の会議なので、**SW** の内容に関する具体的な協議は翌日から行うことを確認した。
- ◆ その他、会議の中で次のような情報があった。
 - ・ **Questionnaires** については、内容が多いのと、他の機関でしか分からない項目も少なくないので、まだ回答を準備していないが、調査団のコンサルタント団員と協議しながら準備していくつもりでいる。(Mr. Abdukaziz Alkahahla から)
 - ・ 明後日からの現地訪問には、**Ministry** から、Mr. Fahad Ahmed Al Beajian と Mr. Ghanem Abd. Al-Gahnem の 2 名が同行する。また、現地では **Regional Office** が協力する。(副大臣から)
 - ・ サウジアラビアは乾燥国であり、常時流水のある川も天然の湖沼もない。しかし、現在までに全国で 230 ヶ所にダムが築造されている。地下ダムも既存及び建設中のものがある。(副大臣から)

-
1. 日時 平成 19 年 1 月 14 日 (日) 12:20~13:20
 2. 場所 Ministry of Water and Electricity の会議室
 3. 出席者

【Ministry of Water and Electricity】

Dr. Ali Altokhais, Deputy Minister of Water Affairs
Mr. Abdukaziz Alkahhlan, Hydrology Director
Mr. Helal A. Al-Harhi, Water Resources & Studies Division Director
Mr. Fahad Ahmed Al Beajian, Senior Geologist
Mr. Ghanem Abd. Al-Gahnem, Hydrologist
Mr. Ahamed Ghurm, Director General of Water Resources
Mr. Metib Al Kahtani, Geologist

【JICA サウジアラビア事務所】

楠 洋介 所員

Ihab M. Al-Sharkawi 所員

【調査団】

永田 謙二 総括 (JICA)
沢田 博美 調査監理 (JICA)
岡田 弘 治水計画/流域管理 (株 エヌジェーエス・コンサルタンツ)
望月 誠美 環境・社会配慮 (株 国際開発アソシエイツ)

調査団側が準備してあった SW 案に関して次のような協議及び情報提供が行われた。

- ◆ 地図に関して、**geological map** は、50 万分の 1 が全国をカバーしている。地形図については、5 万分の 1 があるが、調査区域全部をカバーしているか、この場では分からない。地図類は、**Saudi Geological Survey** の事務所が扱っている。(サウジ側)
- ◆ 地下水のモニタリングに関しては、設置しても故障が多くて、継続観測が困難。表流水 (Wadi) での観測所も同様に、故障や流失が多い。(サウジ側)
- ◆ JICA 調査期間中での地下水観測については、短期間の調査結果では調査検討に反映させることが困難で、コストもかかるという意見が出された (JICA 側)
- ◆ 表流水については、調査団側としては、「今回の調査では (費用と期間をかけて設置しても、1 雨期での観測しか出来ず、調査の解析に有効となるか疑問がある他、短時間の洪水時にタイミングよく観測できるかどうかという問題もあり) 設置しないつもりだが、今後の設置については提案する。」という考えを示したところ、サウジ側から、「調査期間が短くても洪水のピーク観測など出来ないだろうか」「Phase1 で設置して、Phase 2 で観測したらどうか」などの意見が出され、調査団としては、今回の現地踏査で状況をさらに把握して、再検討すると答えた。
- ◆ しかしいずれにせよ、基本的には Phase 1 では詳細な Field Survey は行わず、既存資料・情報の収集

と解析を主体とする。(JICA 側)

- ◆ Demand Projection については、サウジ側としてもこれまでやっているの、それらをレビューして、さらなる検討をしてほしい。また、Projection には、水使用や漏水の管理を行うこと条件も含めたシナリオも想定してほしい。(サウジ側)
- ◆ 貯水池からの蒸発量は大きく、この量がどのくらいになるかの計測や量を減らす方法についても検討してほしい。表面に薄いフィルムを張るなどの方法もあると聞いている。(サウジ側)
- ◆ 地下水調査については、ジェッダ地区などで、物理探査した実績はある。また、人口降雨の研究も行われている。(サウジ側)
- ◆ Water balance には Region でのバランス、Basin 内でのバランスなどがあるという意見がでた。
- ◆ Priority basin をどのように選ぶかについて、多少の意見がでた。
- ◆ Stakeholder meeting に関して、住民でも位置など条件や立場によって意見は違う、調査団が何を求めるのかによって対象相手が違って来る、今の段階では対象となる Stakeholder を特定出来ないなどの意見が出された。また、Stakeholder の選定や紹介に関しては、現地の機関が協力する。(サウジ側)
- ◆ 世銀から、National water strategy のためミッションが来週サウジに来る。また、2～3週間前に、水に関するセミナー・ワークショップが開かれた。(サウジ側)
- ◆ JICA 調査でも、各州でワークショップを開くとよい。(サウジ側)
- ◆ 地下水の Water contamination (deterioration という用語は自然現象であるので使わない) は、下水排水や農業肥料・農薬が原因で発生している。(サウジ側)
- ◆ Jizan にある Irrigation Project には水路があるが、Traditional waterway とは何かという質問があり、カナートなどと答えたところ、対象地域には(少なくとも現在使われているものについては)ほとんどないだろうとのこと。
- ◆ 環境影響評価調査について、EIA になるのか IEE になるのかという話がでたが、この調査では IEE でよいと考えている。(JICA 側)
- ◆ 報告書の Final Report は現在案では 30 部になっているが、各州にも配布するので、50 部にしてほしいという要望があり、了承した。
- ◆ また、Executive summary については、アラビア語版も作成してほしいという要望があり、了承した。翻訳に関しては、現地で専門が分かる人に頼めるし、Ministry としても翻訳が的確かどうかについて確認する。
- ◆ Undertaking に関して、Security の ensure と secure での意味の違いなど議論があったが、全体としては特に問題ないというコメントがあった。
- ◆ 調査団のメンバーについて聞かれ、10 人程度と答える。
- ◆ 調査で整理されるデータについては、Ministry のデータベースに Collaborate してほしいという要望が出された。Ministry のデータベースがどんなものか見せてもらって、出来るだけ要望に応えるようにしたいと返答。
- ◆ 調査の予算はどの位か聞かれ、この調査については未定だが、他の例では 2～3 百万ドルが一般的と答える。

- ◆ Flood/Sedimentation の調査は、Phase 1 で行い、対策への Recommendation はするが、Phase 2 には含めないと説明。(JICA 側)
- ◆ Flood に対する Warning System がある Wadi もある。大きな Wadi には、警報システムが必要と考える。(サウジ側)
- ◆ JICA によるこの調査の結果が、その後の JICA による協力に関わる評価のベースになると思うというコメントに関して、JICA 側としては予算の制限もあるので、何でも出来るわけではないと説明。
- ◆ Committee の (現在での仮) メンバーリストを M/M に入れたいという要望に対して、準備するという返答。
- ◆ 環境社会配慮に関して、JICA ガイドライン (すでにアラビア語版は配布済み) を follow する必要があるという点について確認した。

-
1. 日時 平成 19 年 1 月 20 日 (日) 10:10~15:30
 2. 場所 Ministry of Water and Electricity の会議室
 3. 出席者

【Ministry of Water and Electricity】

Dr. Ali Altokhais, Deputy Minister of Water Affairs

Mr. Abdukaziz Alkahhlan, Hydrology Director

Mr. Helal A. Al-Harathi, Water Resources & Studies Division Director

Mr. Fahad Ahmed Al Beajian, Senior Geologist

Mr. Ghanem Abd. Al-Gahnem, Hydrologist

Mr. Metib Al Kahtani, Geologist

【JICA サウジアラビア事務所】

Ihab M. Al-Sharkawi 所員

【調査団】

永田 謙二 総括 (JICA)

沢田 博美 調査監理 (JICA)

岡田 弘 治水計画/流域管理 (株 エヌジェーエス・コンサルタンツ)

望月 誠美 環境・社会配慮 (株 国際開発アソシエイツ)

永田団長が Abha と Najran への現地踏査・協議について、各州での状況の違いが大きいことなど報告した。この報告内容に関して、Abha の地下ダムプロジェクトが完了すると、35,000m³/day が給水されること、Najran の東部 135km の井戸開発プロジェクトは Najran 市のみのため他の区域の開発も必要なこと、Najran の地下ダムの工事はまもなく始まる予定であることが Deputy から説明された。また、表流水の観測所がないことに関して、今回の調査で、モニタリングシステムも含めてほしいという要望があり、永田団長は、自分の判断ですぐに決定出来ないが要望があったということは M/M に記して、検討するという返答をした。

その後で、SW 協議の継協議が行われた。Deputy の方から、「内容については昨日の協議でほぼ確認したので、語句についてチェックしたい」ということではじまり、永田団長が前回の協議語に修正した部分の説明をした。しかし、協議が始まってみると、Deputy からは語句以外の部分でも意見が出されて、結局最終的な合意に至らなかった。但し、課題点については、夜に予定されていた会食時に再度協議して合意出来る可能性もあると考えて、その他の点については、協議を進めて順に合意の確認をしていった。次のような点で、質疑応答や意見交換が行われた。

- ◆ Deputy からの、「Field survey で何をやるのかよく分からない、水質調査もすべき」という点に関して、永田団長が、現時点では明確にできないことについて説明した。
- ◆ Deputy から Stakeholder meeting の目的について分からないと言われ、永田団長が説明したところ、Public-Private Participation と同じことと理解された。
- ◆ Deputy からの Technology transfer はどのように行われるのかという質問があり、永田団長が説明したが、Technology という理解が違うということで、Capacity building という表現に変えることになった。
- ◆ M/P は Phase2 で selected basin or area で行うという点に関して、Deputy から Accept 出来ない、「M/P というのは、調査対象区域全体に対して行うべきで、その中から1部の区域を取り出してやるのはおかしい」という意見が出された。これに関して、両者の意見交換が行われて、代替えの案や、選定する理由の説明も行われた。また、永田団長は、Phase1 の結果として、5つの州から1つの州のみ選定して、Phase 2 で M/P を策定するのはどうかという妥協案が出された。しかし、サウジ側は納得せず、協議が続けられ、Phase1 から3つの州 (Asir, Najran, Jizan) にして M/P までするなら了解してもよいという案も出された。

結局会議中に互いの合意は得られないものと判断され、このままでは、S/W にはサインしないまま日本に持ち帰って再検討する可能性も出てきたがやむを得ぬと考え、この課題での協議は中断された。なお、永田団長としては、12月に先行して訪問して協議した時に合意したのではないかとクレームしたが、相手側は理解が違っていると反論した。(書面での議事録などは残されていなかった)

注記：その日の夜の会食の際、食事に先立って協議が行われ、永田団長が提案した、「Phase 1 の調査結果によって、1～3の region が選定される」という修正案について Deputy は合意した。

- ◆ M/P の調査項目として、Desalinated water と Reclaimed water の Development and management も含めるべきとコメントがあり、永田団長は合意したが、最終的に提案する計画には含まれない見込みと説明した。
- ◆ 前回のドラフトに含まれていた Other water は、(Deputy から)必要ないとコメントされ削除された。
- ◆ Deputy からの「S/W の文章・内容は、外務省との合意内容に矛盾してないか？」という質問に対して、永田団長から、Note Verbal のことが記されていると説明。しかし、不明確なので、Date も記すべきということになった。
- ◆ カウンターパートについて、MOWE 以外の省庁から出すのは困難というコメントがあったが、結果として必要な分野の C/P 確保に努力するという意向が出された。
- ◆ Target year について、質問したが、協議時間不足もあり、明確な意見は出なかった。

- ◆ EIA/IEE の必要性を質問したところ、「これまでのプロジェクトでは、実施に際してやっていないし、環境関連機関からのライセンスなど必要ないと考えている」という返答があった。

-
1. 日時 平成 19 年 1 月 21 日 (日) 9:00~11:00
 2. 場所 Ministry of Water and Electricity の会議室
 3. 出席者

【Ministry of Water and Electricity】

Dr. Ali Altokhais, Deputy Minister of Water Affairs
Mr. Abdukaziz Alkahahlan, Hydrology Director
Mr. Helal A. Al-Harathi, Water Resources & Studies Division Director
Mr. Fahad Ahmed Al Beajian, Senior Geologist
Mr. Ghanem Abd. Al-Gahnem, Hydrologist
Mr. Metib Al Kahtani, Geologist

【JICA サウジアラビア事務所】

中内 清文 所長
楠 洋介 所員
Ihab M. Al-Sharkawi 所員

【調査団】

永田 謙二 総括 (JICA)
沢田 博美 調査監理 (JICA)
岡田 弘 治水計画/流域管理 (株 エヌジェーエス・コンサルタンツ)
望月 誠美 環境・社会配慮 (株 国際開発アソシエイツ)

調査団側が準備してあった S/W と M/M の最終ドラフトを、Deputy が最終チェックして、部分的な語句修正が行われた。

そして、Deputy と永田団長によって、最終版にサインが行われた。

2. MOWE の各州 DG との協議議事録

1. 日時 平成 19 年 1 月 16 日 (火) 09:00~10:40
2. 場所 Ministry of Water and Electricity の ABHA Regional Office(Director General の執務室及び Operation & Maintenance 部の部屋)
3. 出席者

【Ministry of Water and Electricity、ABHA Regional Office】

Director general of Regional Office
General Manager of Operation & Maintenance Department
Operation & Maintenance Department のスタッフ 2, 3 名

Regional Office 内に事務所を持つコンサルタント1名

【Ministry of Water and Electricity 本部】

Mr. Fahad Ahmed Al Beajian, Senior Geologist

Mr. Ghanem Abd. Al-Gahnem, Hydrologist

【JICA サウジアラビア事務所】

Ihab M. Al-Sharkawi 所員

【調査団】

永田 謙二 総括 (JICA)

沢田 博美 調査監理 (JICA)

岡田 弘 治水計画/流域管理 (㈱ エヌジェーエス・コンサルタンツ)

望月 誠美 環境・社会配慮 (㈱ 国際開発アソシエイツ)

ABHA Regional Office の Director General を表敬訪問して、調査団メンバーの紹介の後、永田団長が調査の目的などを説明した。DG からは、広域な調査であり、特定の区域に限定した調査でないことは聞いている、各地域で違った条件がある点を配慮してほしいというコメントがあった。

引き続き、Operation & Maintenance Department のオフィスビルへ移動して、次のような点について、情報提供及び質疑応答が行われた。

- ◆ Regional Office の組織について口頭での概要説明があった。
- ・ Operation & maintenance Department (4 sections)
 - ・ Wells and Dams (Hydrology も担当)
 - ・ Pipeline Networks
 - ・ (Energy & Water Consumption) Conservation control
- ・ Project Department
- ・ Finance & Administration Department
- ◆ 施設状況
- ・ Desalinated water (main source): 100,000m³/day
- ・ Wells: approx 200 locations (Outside of city): 20,000 m³/day
- ・ 65 dams at present: 370MCM (including Bisha dam 325MCM)
- ・ 40 dams to be constructed within 2 years : 150 MCM
- ・ Purification plant (Asir): 40000 m³/day
- ・ After 2nd stage desalination plant、需要を満足するようになるが、その後の需要増に対しては、不足することになると思われる。
- ◆ 将来の水需給のレポートがある。英訳して、リヤドに送る
- ◆ 農業用水の使用が 80%を占めるが、担当機関が違うので状況は分からない。
- ◆ Desali からの給水は、Domestic 用のみ。(農業には使わない)
- ◆ ダムの目的は、農業用が多いが、多目的もある。

- ◆ 水文観測は、リヤドの Hydrology Section が民間委託でやっているが、Reginal office に担当者をおいている。(部署はない?)
- ◆ 洪水・土石流被害に関しては、MOWE は関与しない。Civil Defence が担当。Ministry of Interior の基に関連 Committee がある(?) 予報・警報は、ラジオなどでやっている。
- ◆ 下水処理場がある(4000m³/day?)。下水再利用している。
- ◆ Wadi での観測施設は、すべて壊されている(自然・人為)。ダム地点での流入と流出は、貯水池の水位変動から分かる(?)。
- ◆ 観測用井戸はない。2ヶ所のダムにあるが、現在使われて(観測して)いない。

1. 日時 平成 19 年 1 月 17 日 (水) 09:15~11:30

2. 場所 Ministry of Water and Electricity の Najran Regional Office(Deputy Director General の執務室及び会議室)

3. 出席者

【Ministry of Water and Electricity、Najran Regional Office】

Mr. Mohammed H. Al-Dwies, Deputy Director general

Technical section chief 他のスタッフ 5, 6 名

【Ministry of Water and Electricity 本部】

Mr. Fahad Ahmed Al Beajian, Senior Geologist

Mr. Ghanem Abd. Al-Gahnem, Hydrologist

【JICA サウジアラビア事務所】

Ihab M. Al-Sharkawi 所員

【調査団】

永田 謙二 総括 (JICA)

沢田 博美 調査監理 (JICA)

岡田 弘 治水計画/流域管理 (株 エヌジェーエス・コンサルタンツ)

望月 誠美 環境・社会配慮 (株 国際開発アソシエイツ)

(ABHA Regional Office では、本部以上に、少々気取った態度が見られたが、Najran の方が気さくで協力的な対応を感じた。) まず調査団メンバーの紹介と、永田団長が調査の目的などの説明があった。Deputy DG からは、DG はリヤドへ出張中で、自分が代わりに対応するが、調査団の訪問については(昨日?) 聞いたばかりという説明があった。

引き続いて、サウジ側のみのこの調査に関する話し合い(アラビア語) や一部の質問協議などあり、また途中から挨拶に入ってくる者もいて、少々まとまらない状況になった。多少の展示がある部屋があるので、そちらへ移ったが、新しい井戸開発プロジェクトの模型があり、主にそれに関する説明と質疑になった。

これでは最小限聞いておきたいことを聞く時間がなくなると思い、会議室で多少落ち着いて質疑したいと

お願いして会議室へ移った。質疑応答の主な内容は以下の通り。

- ◆ Regional Office の組織（大きくは Water 部門と Electricity 部門に分かれているが、Water 部門について口頭での概要説明があった。）
- Technical Department
 - Study/Project Section
 - Maintenance Section
 - Sewage System Section
- Water Services Department
 - Geology Section
 - Hydrology Section
 - Dam Section
 - Rural Water Project section
 - Water truck section
- Finance & Administration Department
- Two Branch Offices
- ◆ 上水・下水状況
- 現在下水システムはない。Septic tank での処理が主体。
- 但し、下水システムは工事中。処理場は、First stage で 8,000m³/day。
- Desalinated water は使っていない。施設はない。
- 表流水も使っていない。
- Najran 市のパイプライン給水は、5,000 m³/day 程度である。地区毎に日・時間を分けて給水している。
- 市の 95%が給水車に頼っている。場所によって支払う料金は違うが、8m³ タンク車で、20 – 60 SR である。他に、Private の井戸は多いが、実態を把握していない。
- ◆ 水源・施設状況
- ダムは現在 Najran dam をはじめとして 6ヶ所あり、11ヶ所が建設中又は建設予定であるが、全て Recharge 用である。多くが小規模。
- 水源は 100%Well となっている。明確な割合の数字はないが、Sahllow well が大部分で、深層地下水からの井戸は、シャローラ地区など東部の区域に限られている。
- Najran 溪谷の Wadi には以前（30～40 年前まで）は（洪水時以外でも）流水があった。地下水水位も、30 年前は、地表から 18m位であったが、現在は深くなり、特に市の東側では 70m位に下がっている所もある。灌漑用に取水が多くなった結果と思われる。
- Najran 溪谷でのポテンシャルが比較的大きい。北部で小さい谷があるが、他の地域では浅井戸開発のポテンシャルは小さい。
- 現在の水資源開発プロジェクトは、州東部の井戸群からの給水プロジェクト（Najran Water Project）以外は、Najran 市の北部に別にスケールの小さい深井戸開発計画があるだけである。（下記の注参照）

- ・ Najran Water Project :
 - ・ Project Cost: 400 Million SR くらい。
 - ・ Najran 市から 135 k m 離れと東部に井戸群。標高 900m くらいで、そこからポンプで標高約 1300m の Najran 市へ送水。
 - ・ 井戸の深さは 450m くらい。1000 ガロン／分／本程度。11 井戸 (Bore hole 直径 22 インチ)。
 - ・ 塩分濃度は、400- 600mg/l くらい。
 - ・ 生産量は、計画では 50,000m³/day 程度だが、実際の能力は分からない。
- ◆ 水需要状況
 - ・ 水の需要・使用量に関しては、各井戸 (但し Private 用は除く) にメーターを設置して計測している。
 - ・ 水需要の信頼出来る数字はないが、85%が農業、10%が上水、その他 5%というところと思われる。この州には、特に大きな Industry はない。将来の予測も分からない。
- ◆ Regional Water Resources Development Plan はない。
- ◆ 井戸での水位観測は 7ヶ所で行われている。表流水の観測所は全くない。

注記：リヤドへの帰路の空港待合室で、たまたま出会った MOWE の本部スタッフとコントラクターと話す機会があったが、彼らは、Najran 溪谷での地下ダム建設のために Najran を訪問していたという。建設はすでに決まっており、ダムの下流約 7 k m 地点に、幅約 1 m、最大深さ 45m、長さ 270m の (ベントナイトスラリー) コンクリートダムの予定とのこと。この情報はたまたま聞いたから分かったことであるが、それまでに、MOWE の本部でも Regional Office でも関連の質問もしているのに、一切このプロジェクトの情報はなかった。つまり、MOWE に限らないものと思うが、情報やデータが縦割りまたは個別の組織に限定されている他、関連情報を知ろうとする努力も欠如しているという状況を知っておくべきであろう。換言すると、担当機関と思われるところからの情報が十分ではない場合があることを認識しておく必要がある。

ついでに、この地下ダム計画の経緯や詳細は分からないものの、地下ダムを建設した場合、その下流側に位置している多くの井戸の地下水位が下がって取水が困難になるとと思われるが、そのことへの対策は含まれているのかどうかと思った。

-
1. 日時 平成 19 年 1 月 27 日 (火) 09:15~10:35
 2. 場所 Ministry of Water and Electricity の Jizan Regional Office(Director General の執務室)
 3. 出席者
 - 【Ministry of Water and Electricity、Jizan Regional Office】
 - Mr. Hamzah Ganai, Director General of Regional Office
 - Mr. Ahmed Nejmi, Geologist
 - 【Ministry of Water and Electricity 本部】
 - Mr. Ghanem Abd. Al-Gahnem, Hydrologist

【調査団】

岡田 弘 治水計画/流域管理 (株 エヌジェーエス・コンサルタンツ)

望月 誠美 環境・社会配慮 (株 国際開発アソシエイツ)

岡田団員が、調査の目的と内容の概略及び今回の訪問目的を説明した。これに対して、DG からは、JICA 調査は、Jizan 州に何の利益を与えるのかと聞かれ、この調査は、JICA が実施提案しているのではなく、サウジ政府からの要請に基づいていることを説明。Mr. Ghanem が本部からの同行者として、本調査の役割を説明した。また、DG からは、サウジでは、アラビア語で話すことを優先したいというようなコメントがあった。

引き続き、次のような点について、情報提供及び質疑応答が行われた。

- ◆ Regional Office の組織について、アラビア語の概略図コピーが渡された。(Mr. Ghanem が後から英語訳して説明すること)
- ◆ 施設状況
 - ・ ダムは、現在は Jizan dam のみであるが、計 11 ヶ所でダムが建設中。そのうち、Baysh dam (建設費 200 Million SR) と Damad dam (建設費 140 Million SR) は比較的規模が大きいが、その他は小規模である。
 - ・ Desalinated water の施設は、沖合の島に小規模なものがあるだけ。
 - ・ Wells は、Domestic 用で現在 300 locations 以上ある。そのうち 70%位が深さ 60~70m 位のボーリングしたもので、30%は深さ 20m 位の掘削井戸である。農業用は把握していないが、4000 ヶ所はあると思う。
 - ・ Domestic 用では、現在 215 ヶ所で新たに建設完了または建設中。
 - ・ 深層地下水からの井戸はない。
 - ・ 下水システムはまだない。但し、Jizan 市で建設中 (処理場 20,000m³/day)
 - ・ Domestic 用の給水システムは、5つの町に pipeline network があるが、浄水場は全くない。但し、Jizan (50,000m³/day), Baysh (70,000 m³/day), Sabia(30,000m³/day)が建設中。現在の Domestic 用は飲料用ではない。飲料用は、現在は、給水車から購入するか、ボトルウォーターを店で買っている。
 - ・ 給水車の Water tariff は、Municipality が管理している。参考の Tariff table(アラビア語)を入手。
- ◆ 水需給に関しては、Study していない。現在は、不足状況にあるが、現在建設中の施設が完成すれば、当面は間に合うものと考えている。但し、将来の需要増には、さらなる開発は必要とも考えている。
- ◆ 井戸の Inventory については、現在は、この事務所が、使用目的に限らず開発のライセンスを与えることになっているので、ほぼ把握している。最近年では、毎年 100~150 本程度のライセンスを与えているが、今後は新たなライセンスは与えない方向で検討中。
- ◆ 農業用水の使用割合が圧倒的に多いが、数量的には把握していない。
- ◆ 州の人口は、2年前に約 120 万人 (Jizan 市は約 10 万人) だった。毎年の平均増加率は、約 4%と見積もられている。
- ◆ Regional Water Resources Development Plan のようなものはない。最近の2年前以前は、プロジェ

クトの実施はない期間が続いた。例えば、現在の給水管は古くて漏水が多く、現在調査中であるが、まず40%以上である。この2年間に、急に多くのプロジェクトが開始された。プロジェクトの実施管理も、本部（リヤド）から、Regional Office 担当になった。但し、まだ、上下水道関係のみであり、ダムと井戸は本部が管理・管轄している。

- ◆ 水質試験室は最近 Regional Office として、小規模のものを作った。規模が大きいのは、Mini. Of Commerce のものが以前からある。
- ◆ 気象水文観測については、後で Hydorological Office へ行って説明を受けてもらいたい。
- ◆ 洪水被害は、特に聞いていない。
- ◆ 環境影響調査の必要性は、少なくともこれまではなかったし、各プロジェクトで全く実施したことがない。環境管理機関にプロジェクトの報告もしていない。但し、大きなプロジェクトでは、実施に伴って関係機関が集まって、環境問題も含めて協議している。今後は、ライセンスが必要になるのかもしれないが、現在まではそのような連絡を受けていない。
- ◆ これまでに、古い調査を含めて、関連調査報告書は、Regional Office として保管していない。本部にあるはず（注：本部では、各 Regional Office が持っているはずという説明を受けていたが）とのこと。この州に関する、いくつかの既存の調査報告書について聞いてみたが、全く知らなかった。
- ◆ 他の州やイエメンに跨る流域が多いが、何か協議や調整があるのか聞いたところ、まったくないとのこと。
- ◆ Regional Office の技術者としては、Civil Engineer が DG を含めて4人、Mechanical engineer が5人、Chemical が2人、Geologist が2人、Hydrologist が1人とのこと。

1. 日時 平成19年1月28日（日）09:10～10:00

2. 場所 Ministry of Water and Electricity の Jeddah Regional Office(Director General の執務室)

3. 出席者

【Ministry of Water and Electricity、ABHA Regional Office】

Mr. Muhammad Ahmad Baghdadi, Director general of Regional Office

General Manager of Operation & Maintenance Department

Mr. Habib Mohammed Khayat, Hydrogeologist

【Ministry of Water and Electricity 本部】

Mr. Ghanem Abd. Al-Gahnem, Hydrologist

【調査団】

岡田 弘 治水計画/流域管理（株 エヌジェーエス・コンサルタンツ）

望月 誠美 環境・社会配慮（株 国際開発アソシエイツ）

JICA 調査の目的/予定と今回の訪問目的を簡単に説明した。DG は会議中だったが中断してこちらへの対応を優先してくれたので、雑談は省略してすぐに質疑応答に入った。DG は忙しそうだったが、対応態度は良く、JICA の調査に期待しているという感じであった。また、DG は技術者ではないとのこと、他のスタッフで対応出来る項目については省略して進めることにした。質疑応答内容は以下の通り。

- ◆ Jeddah Regional の人口については、2年前に National census 調査が行われた。
 - ・ Region 全体: 5.3 百万人
 - ・ Jeddah city: 2.8 百万人
 - ・ Makkah city: 1.4 百万人
 - ・ Taif city: 0.8 百万人
 - ・ その他に 1.0 百万人位の非登録者がいる
 - ・ 人口増加率は、Region 全体で 2.2%、Jeddah city で 2.65%と予測している。
- ◆ Water demand については、信頼ある計算は難しい。Water tariff によって、大きく代わるからである。現在の上水使用量は、140 l/day/人程度と思うが、(自分としては) 需要としては 160~200 l/day/人程度と考えている。将来の Water demand も分からない。
- ◆ Water demand control を今後も実施していく予定。節水キャンペーン、節水機器の配布、Tariff の調整(上げるとは表現しにくいとのこと)などである。
- ◆ 現在の給水は、各地区で数日間に1回(1日)であり、各戸で水タンクを設置している。当然住民からのクレームは少なくない。
- ◆ 無収水の割合は非常に大きい。現在調査中であるが、50%程度と想定している。漏水率は 30~40%程度とみている。
- ◆ Regional Water Resources Development Plan のようなものはない。将来計画は、本部の方が担当。ダム計画や井戸計画やその後の実施は基本的に本部の担当。上下水の計画は Regional の担当。
- ◆ 下水の再利用は、一部で使われているが、全体からはわずかな量である。
- ◆ 環境影響調査に関しては、下水については必要である。つまり汚水を排水したり、スラッジを捨てるのが調査の対象となり、例えばパイプラインの敷設などには必要ない。調査が必要な場合は、環境調査のライセンスをもつコンサルタントに依頼する。ダムについては、必要かどうか分からない。調査報告書の例を見せてほしいと言ったところ、もっていないとのこと。
- ◆ 最近急に、多くのプロジェクトが開始されたのには、予算が3年前から急増したことが大きい。以前の3倍くらいになっている。

-
1. 日時 平成 19 年 1 月 3 1 日 (水) 08:30~9:40
 2. 場所 Ministry of Water and Electricity の Al Bahah Regional Office(Director General の執務室)
 3. 出席者

【Ministry of Water and Electricity, Al Bahah Regional Office】

Mr. Mohammed M. Al-thaid, Director General of Regional Office

Mr. Geber Mesfer Al-Faili, Geologist

【Ministry of Water and Electricity 本部】

Mr. Ghanem Abd. Al-Gahnem, Hydrologist

【Ministry of Water and Electricity, Jeddah Regional Office】

Mr. Habib Mohammed Khayat, Hydro-geologist

【調査団】

岡田 弘 治水計画/流域管理 (株 エヌジェーエス・コンサルタンツ)

JICA 調査の内容・予定及び今回訪問の目的などを簡単に説明した後、質疑応答が行われた。その後でサイト踏査の予定があったので、極力時間をかけないように進めた。

- ◆ Regional Office の組織について、アラビア語の組織図が渡された。説明してもらうのは省略したが、Regular staff は州全体で約 100 名、そのうち Engineer や Technical specialist は 10 人以下とのことであった。
- ◆ 州の面積は 36,000km²、人口は約 40 万人。
- ◆ 水需要については、算定や推定をしたことはない。
- ◆ 農業と上水の使用量がどのくらいの比率になるのかは分からない。上水用のダムでも、必要に応じて農業用に放水することもある。
- ◆ (州として) 水資源開発に関する将来計画はたてていない。将来計画は本部の担当と考えている。基本的に、ダム、井戸、給水、下水などの計画・設計は、本部の担当である。Regional Office は、基本的に施設の O&Mを担当している。但し、ダムに関しては、既存ダムは、Regional Office だが、新規ダムは本部が O&Mをすることになっている。

◆ 現在の水源及び給水施設状況

州の水源は主として、次の 2ヶ所 (システム) である。

- ・ Al-Agige dam (浄水場あり) 及び Al-Agige 地区井戸からの送水システム (15,000m³/day 程度?)
- ・ Arada 井戸群 (20ヶ所) からの送水システム (20,000~40,000 m³/day)

両システムは、Shahba 貯水池へ送水され、そこから Al Baha 市他各所へ送られる。但し、現在給水の Pipeline network はなく、すべて給水車で給水される。

他に、村単位の小規模井戸開発プロジェクト (73ヶ所) がある。しかし、村単位でも Pipeline ではない。Desalinated water はない。水質的には、全体の 70%以上は、飲料水として問題ない。

◆ 現在建設中又は計画中の水源及び給水施設状況

現在 3ヶ所でダムを建設中である。そのうち、Arada dam が大きく、現在の Arada 井戸群の容量を増大させることになる。新たな井戸開発の計画は現在ない。Desalinated water が Jeddah 近くの工場の拡張で、Taif を通って送水される計画がある (40,000m³/day)。2010 年ころには完成する見込み。また、上水の Pipeline network の工事も、まもなく開始される予定。

- ◆ 下水システムは現在なく、各戸に Septic tank がある。但し、下水システムの建設は近いうち開始されることは決まっている。STP の処理容量は 48,000m³/day。下水再利用は考えていない。
- ◆ Run-off GS はない。気象・降雨観測については、Regional Office の担当者が、観測管理して、本部へ観測記録を送っている。消耗品やスペアパーツは本部から送られる。
- ◆ 水質は、上水については定期的に行っている。
- ◆ 洪水被害は、この州ではほとんどないと思う。

- ◆ 環境影響調査については、本部の担当と考えている。(昨年作成されたという) 環境の法令・ガイドラインは受け取っていない。
- ◆ 過去に作成された水資源開発の調査報告書は全くもっていない。現在建設中や計画中のプロジェクトの報告書もない。但し、給水に関するものは一部ある。プロジェクトの報告書の保管や管理は、本部担当である。
- ◆ Al Baha 州は、他州にまたがる流域が大部分だが、開発や利用に関して、特に他の州と協議などしていない。調整が必要な場合は、Ministry of Interior が担当するはず。
- ◆ Watershed conservation、Forestation の計画や活動は特にならない。

3. 日本大使館への報告

1. 日時 平成 19 年 1 月 21 日 (日) 13:30~14:25

2. 場所 日本大使館の会議室

3. 出席者

【日本大使館】

岡 浩 公使

尾藤 文人 書記官

【JICA サウジアラビア事務所】

中内 清文 所長

楠 洋介 所員

【調査団】

永田 謙二 総括 (JICA)

沢田 博美 調査監理 (JICA)

岡田 弘 治水計画/流域管理 (株 エヌジェーエス・コンサルタンツ)

望月 誠美 環境・社会配慮 (株 国際開発アソシエイツ)

事前調査現地報告書を渡した後、沢田団員が今回の調査の日程を説明し、永田団長が団長所感のポイントを説明した。その後、公使からコメントと質問があった。

- ◆ サウジには、貯水出来るダムサイトが限られているので、新たな開発地点を探すのは困難となる可能性がある。
- ◆ 海水淡水化と廃水再利用を含んでいるのかという質問に対して、永田団長が、状況調査はするが計画には含めないつもりと返答。
- ◆ サウジでは、水管理の行政・制度整備が遅れている。
- ◆ 世銀が水セクターの支援をしようとしていると聞いている。
- ◆ 明後日に日本主催の「水セミナー」が行われることになっているが、これらは、淡水化に関するもので、日本企業 (13 社?) が参加する。
- ◆ サウジへの Technical Assistance は 2010 年には終了する予定。

- ◆ 表流水及び浅層地下水の観測を調査で行うのかという質問に対して、永田団長が、どうするかは課題事項であると説明。

(以上)

付属資料7：収集資料リスト

地域	中近東	プロジェクトID	調査団番号	事前調査	担当部課	地球環境部第三グループ 水資源第一チーム
国名	サウジアラビア	調査団名	調査の種類	07/01/12 - 07/02/8	担当者名	沢田 博美
		配属機関名	現地調査期間			

番号	資料の名称	形態	収録料	専門家 件数	作成 成料	テキ スト	発行機関	取り扱い 区分	図書館 記入欄	備考(保管者)
1	Summary Report on the Eighth Development Plan	オリジナル	○				Min. of Economy and Planning			
2	Eighth Development Plan(Draft)	コピー	○				同上			
3	Statistical Yearbook	オリジナル	○				同上			
4	A Glimpse at the Water Projects in the Kingdom of Saudi Arabia	オリジナル	○				MOWE			
5	Najran Dam (アラビア語/英語)	オリジナル	○				同上			
6	Waji Itwad Water Project(アラビア語)	オリジナル	○				同上			
7	List of Observation Wells(アラビア語)	コピー	○				同上			
8	General Instructions to Consulting Firms Making Offers for the Performance of Investigation and Engineering Designs for Treated Wastewater Reuse in the Kingdom of Saudi Arabia	コピー	○				同上			
9	Water Physical & Chemical Analysis Report のフォーム (アラビア語/英語)	コピー	○				Directorate General of Water in Jeddah, MOWE			
10	Volume A Wadi Yiba Basin Report, Representative Basins Study for Wadis: Yiba, Habawnah, Tabalah, Liyyah, and Lith.	コピー	○				Saudi Arabian Dames and Moore			
11	Volume B Wadi Habawnah Basin Report	コピー	○				同上			
12	Volume C Wadi Tabalah Basin Report	コピー	○				同上			
13	Volume D Wadi Liyyah Basin Report	コピー	○				同上			
14	Volume E Wadi Lith Basin Report	コピー	○				同上			
15	Volume F5 Drilling and Well Pump Testing Program	コピー	○				同上			
16	Final Report Volume 1 Abstract, Studies of Water Resources in Al Baha Region	コピー	○				Sogreah Consulting Engineers			
17	Final Report Volume 2 Main Report	コピー	○				同上			

18	Final Report Summary, Water and Agricultural Development Survey for Area II and III	コピー	○				Italconsult		
19	Phase I -Volume 1: Main Report, Assessment of the Current Water Resources Management Situation	コピー	○				The World Bank		
20	Economic Analysis of Irrigated Agriculture: The Water Perspective	コピー	○				同上		
21	Freshwater Resources in Arid Lands, UNU Environmental Forum IV	コピー	○				United Nations University Press		
22	Water Resources Development, Vol.17, No.2, 173-178	コピー	○				Carfax Publishing		
23	Groundwater Vulnerability and the Reuse of Water with Reference to Saudi Arabia, Water Resources Development, Vol.17, No.2, 179-184,2001	コピー	○				同上		
24	Management of Groundwater Resources in Eastern Saudi Arabia, Water Resources Development, Vol.17, No.2, 185-210,2001	コピー	○				同上		
25	Groundwater Rights and Legislation for Sustainable Development in Arid Regions: The Case of Saudi Arabia, Water Resources Development, Vol.17, No.2, 227-235,2001	A4 コピー	○				同上		
26	Energy and Water in Arid Developing Countries: Saudi Arabia, a Case-study, Water Resources Development, Vol.17, No.2, 247-255,2001	A4 コピー	○				同上		
27	Saudi Geological Survey (業務案内)	A4 印刷物	○				Saudi Geological Survey		
28	Geologic Map, Sheet, Scale 1:250,000 (計 22枚)	印刷物	○				同上		
29	Natural Reserves of Saudi Arabia	A4 印刷物	○				Ministry of Agriculture		
30	Monitoring and Rehabilitation of the Juniper Ecosystem in the Sarawat Mountains of Kingdom of Saudi Arabia	印刷物	○				Ministry of Agriculture/FAO		
31	Annual Report 2005, Saline Water Conversion Corporation	A4 印刷物	○				SWCC		
32	General Environmental Regulations and Rules for Implementation in the Kingdom of Saudi Arabia	B5 印刷物	○				Presidency of Meteorology and Environment		
33	Najran Province, Najran City Map	印刷物	○				Supreme Commission for Tourism		
34	Jazan Province, Jazan City Map	印刷物	○				同上		
35	Alyanboo for hydrogeological consultations(会社案内)	印刷物	○				Alyanboo for hydrogeological consultations		
36	ビヤクシン林共同研究報告書(案)	A4	○			○	JICA 調査団		
37	サウディアラビア水利用現状と開閉式地下ダム 提案書	A4 コピー	○				㈱環境アセスメントセンター		
38	Guide, to Geologic, Geophysical and Topographic Maps	オリジナル	○				SGS		

39	Index of Topographic Maps at 1:50000 (英語版及びアラビア語版の2枚)	オリジナル	○				SGS		
40	Saudi Geological Survey (SGSの紹介パンフレット)	オリジナル	○				SGS		
41	Topographic Maps at 1:50000 (調査対象区域計12枚)	オリジナル	○				SGS		
42	Topographic Maps at 1:2,000,000 (サウジアラビア全国 1枚)	オリジナル	○				SGS		
43	Publications (SGS) Price List	オリジナル	○				SGS		
44	Map & Guide, Kingdom of Saudi Arabia	オリジナル	○				Dar Al-Arkan Real Estate Development Co.		
45	Map & Guide of Riyadh	オリジナル	○				Eng. Zaki M.A. Farsi.		
46	New Map, Western Sector	オリジナル	○				Eng. Zaki M.A. Farsi.		
47	New Map, Southern Sector	オリジナル	○				Eng. Zaki M.A. Farsi.		
48	Map of Asir Mountains (他の JICA 調査団作成 GISMaps 計7枚)	プリント	○				JICA の Asir 地方調査団		
49	Baha Province, Baha & Biljurashu Map	オリジナル	○				Supreme Commission for Tourism		
50	Najran Province, Najran City Map	オリジナル	○				Supreme Commission for Tourism		
51	Eighth National Development Plan, Chapter 23 Water	プリント	○				Ministry of Economy & Planning		
52	Eighth National Development Plan, Chapter 23 Water	CD	○				Ministry of Economy & Planning		
53	The Statistical Indicator 2005	オリジナル	○				Ministry of Economy & Planning		
54	Dam List	コピー					MOWE		
55	General Environmental Regulations and Rules for Implementation in the Kingdom of Saudi Arabia	オリジナル	○				PME		
56	Letters related to Environmental laws (77ページ語)	コピー	○				PME		
57	Application forms for EIA necessities (77ページ語)	コピー	○				PME		
58	Dams in the Kingdom of Saudi Arabia	オリジナル	○				MOWE		
59	Ministry of Agriculture and Water 作成・保管の水資源関連報告書のリスト(整理されていない)	コピー	○				MOWE		
60	General Instructions to Consulting Firms making offers for Performance of Investigations and Engineering Designs for Treated Wastewater Reuse in the Kingdom of Saudi Arabia (Reclaimed waste water study の TOR)	コピー	○				MOWE		
61	Representative basins Study for Wadis: Yiba, Habawnah, Tabalah, Liyyah, and Lith, Main Report	コピー	○				MOWE		

62	Representative basins Study for Wadis: Yiba, Habawnah, Tabalah, Liyyah, and Lith, Volume C Tabalah Basin Report	コピー	○				MOWE		
63	Water and Agricultural Development Studies Area VI Final Report English and Arabic Summaries (部分コピー)	コピー	○				MOWE		
64	Kingdom of Saudi Arabia, Assessment of the Current Water Resources Management Situation, Phase I-Volume 1: Main Report (2004 April)	コピー	○				World Bank		
65	Zam Zam (Video tape)	オリジナル	○				Jeddah H2O		
66	AL Baha 州紹介小冊子(アラビア語)	オリジナル	○				Sauditourism		
67	AL Baha 州紹介パンフレット(アラビア語)	オリジナル	○				Sauditourism		
68	Najran Dam 紹介パンフレット(アラビア語)	オリジナル	○				Najran, MOWE		
69	Alyanboo(ローカルコンサルタントパンフレット)	オリジナル	○				Alyanboo		
70	Saudi Geophysical Consulting Office(ローカルコンサルタントパンフレット)	オリジナル	○				Saudi Geophysical Consulting Office		
71	AL HARB(ローカルコンサルタント代表者紹介)	コピー	○				AL HARB		
72	List of Meteorological Stations (アラビア語)	コピー	○				MOWE		
73	Rainfall record form 及び Records table 例(アラビア語)	コピー	○				MOWE		
74	Runoff gauging station records table 例(アラビア語)	コピー	○				MOWE		
75	List of 観測井戸(アラビア語)	コピー	○				MOWE		
76	Wadi Biysh, Runoff gauge records 例(アラビア語)	コピー	○				Jizan, MOWE		
77	Water quality records, Jeddah 例(アラビア語)	コピー	○				Jeddah, MOWE		
78	Water quality standards for drinking water, Al Baha 例(アラビア語)	コピー	○				Al Baha, MOWE		
79	Al-Bahah, Agige dam (パンフレット、アラビア語)	オリジナル	○				Al Baha, MOWE		
80	Satelite image , Najran	コピー	○				Najran, MOWE		
81	Monitoring and rehabilitation of Juniper Ecosystem(FAO)	オリジナル	○				MOA		
82	Water Resources Study Report 例、Asir region Main report (アラビア語、表紙、目次など部分ページのみ)	コピー	○				MOWE		
83	Water Resources Study Report 例、Asir region Annex report 例 (アラビア語、表紙、目次など部分ページのみ)	コピー	○				MOWE		
84	Water Resources Study Report 例、Abha region Final report 例 (アラビア語、表紙、目次など部分ページのみ)	コピー	○				MOWE		
85	List of Dams (アラビア語)	コピー	○				MOWE		

86	List of Meteorological, Rain, Runoff GS in Jeddah Region (アラビア語)	コピー	○				Jeddah, MOWE		
87	List of Dams in Jeddah, Existing and Under-construction (アラビア語)	コピー	○				Jeddah, MOWE		
88	List of Local Consultants (アラビア語)	プリント	○				MOWE		
89	2007年カレンダー	オリジナル	○				JICA サウジ事務所		
90	Diary Book 2007	オリジナル	○				Saudi Electricity Company		
91	Contract for Detailed Water Resources Studies of wajid and Overlying Aquifers	コピー	○				MOWE		
92	Kingdom of Saudi Arabia, Assessment of the Current Water Resources Management, Phase I Volume 2	コピー	○				World Bank		
93	Environmental Consulting Bureau (会社パンフレット)	オリジナル	○				ECB		
94	Water Quality Standards (MOWE) (アラビア語)	コピー	○				MOWE		
95	調査対象区域のいくつかの観測所の雨量記録	コピー	○				MOWE		
96	MOWE の水管理区域 (新旧) 図	コピー	○				MOWE		
97	Agricultural Statistical Year Book	オリジナル	○				MOA		
98	GTZ 調査区域図	コピー	○				GTZ		
99	農業省環境活動パンフレット	オリジナル	○				MOA		
100	Riyadh Reclaimed Water Project, Location Map	コピー	○				MOA		
101	Jizan Water Tariff Table	コピー	○				MOWE Jizan		
102	Riyadh STP Water Quality records	コピー	○				MOWE Riyadh STP		
103	Daily Rainfall records sheet (例)	コピー	○				MOWE		
104	農業省植林関係パンフ(アラビア語)	オリジナル	○				MOA		
105	農業省カレンダー(アラビア語)	オリジナル	○				MOA		
106	JICA 借用資料(報告書ファイル) 現地調査前に入手した資料	コピー					MOWA 他		
107	JICA 借用資料(報告書ファイル) 現地調査前に入手した資料	コピー							
108	JICA 借用資料(プレゼンテーション用) 現地調査前に入手した資料	コピー					JICA Team(?)		
109	JICA 借用資料(新聞切り抜き) 現地調査前に入手した資料	コピー					—		

付属資料 8 : 事業事前評価表

事業事前評価表(開発調査)

作成日:平成19年4月11日

担当グループ:地球環境部第三 G 水資源第一 T

1. 案件名				
サウジアラビア国南西地域総合水資源開発・管理計画調査 Master Plan on Renewable Water Resource Development in South West Region				
2. 協力概要				
(1)事業の目的				
1. サウジアラビア王国(以下「サ」国)の南西地域における持続可能な水資源開発、利用、及び管理のための総合水資源開発・管理の基本戦略を策定し、さらに選定された州における総合水資源開発・管理マスタープランを作成する。				
2. 水・電力省の職員に対して、関連技能・技術の移転を行う。				
(2)調査期間 2007年7月から2009年9月まで(約26ヶ月)				
(3)総調査費用 約3.7億円				
(4)協力相手先機関 水・電力省				
(5)計画の対象(対象分野、対象規模等)				
a. 対象分野: 総合水資源開発・管理計画				
b. 対象地域: サウジアラビア王国の南西地域5州(メッカ(Makkah)、アルバハ(Al Bahah)、アシル(Asir)、ジザン(Jizan)、及びナジラン(Najran))				
調査対象地域の面積および人口				
州	面積 (km ²)	総人口	外国人人口	人口密度 (人/km ²)
Makkah	148,500	5,797,971	2,211,406	39.04
Al Bahah	10,690	377,739	49,496	35.34
Asir	68,460	1,688,368	253,609	24.66
Jizan	13,470	1,186,139	192,464	88.06
Najran	129,875	419,457	70,768	3.23
合計	370,995	9,469,674	2,777,743	25.53
人口: Statistical Yearbook, 2005				

3. 協力の必要性・位置付け

(1) 現状及び問題点

「サ」国(人口約 26.4 百万人、面積 215.0 万 km²)は、国土の大部分が砂漠・乾燥地帯であり、水資源の確保が国民生活と国内産業を支える最重要課題である。近年の急激な人口増加と都市化及び工業化の進展に伴い、水需要も急増しており、この問題への的確かつ迅速な対応が迫られている。水需要の内訳としては、農業用水が 80%以上を占めており、生活用及び産業用水は 20%となっている。利用している水資源の種別(2005)は、化石水(再生不可能な地下水)が 54%、表流水や循環地下水(再生可能な地下水)が 39%、海水淡水化が 6%、下水等の再生利用水が 1%となっている。最も多く利用されている化石水は再生不可能であることから、「サ」国政府は化石水の利用を制限し、その他の水源からの供給割合を増大させるという基本方針を立てている。

「サ」国では、国土の大部分が年間降雨量 100mm 以下であるが、山脈が連なる南西地域の高標高部では、500mm を越える。この貴重な降雨による水資源は、大部分が表流水として紅海へ流出し、一部が地下に浸透し、循環地下水となっている。これらの表流水や循環地下水はこれまでは十分有効には活用されてこなかった。しかし、近年、「サ」国の経済状態の急激な進展に伴う水需要の増加により、南西地域を含む各地で、水資源開発にかかる全体計画が無いまま、無秩序に水資源開発が実施されるようになってきている。

自然条件および社会条件を考慮した水資源に関するマスタープランが無いままに開発が進行した場合、貴重な水資源が有効に活用されず、枯渇することが懸念されることから、2000 年に、「サ」国政府は、南西地域における、表流水及び循環地下水を主体とした再生可能な水資源の開発・管理に関わるマスタープラン作成を要請した(その後、治安問題、「サ」国内で省庁再編等があり、実施までに数年を要することとなった)。海水淡水化及び下水再利用も重要な水資源の一つであり、本マスタープランは、これらを十分考慮した上で作成されるものである。

(2) 相手国政府国家政策上の位置づけ

第8次国家開発計画において、水セクターの将来の姿として、増加する家庭用水と産業用水の需要に対応するため、海水淡水化および下水処理と、再生可能水資源の開発を掲げている。

(3) 他国機関の関連事業との連携

・世銀：「サ」国の水分野のアドバイザー専門家を派遣している。中央政府のマクロ的な政策に対し助言を行っているので、本調査の対象地域の情報を有しているわけではないが、情報交換を行い、中央レベルの政策と整合性のあるマスタープランを作成する。

・GTZ：本調査の対象地域の一部で“Wajid Water Resources Studies” (2006 年 4 月～2009 年 4 月)を実施しているが、地下水のポテンシャル調査(賦存量の基礎調査)であり、本調査では、先行するこの調査の結果を活用し、マスタープランを作成する。

(4) 我が国援助政策との関連、JICA 国別事業実施計画上の位置づけ

国土のほとんどが砂漠・乾燥地帯である「サ」国にとって、水資源の確保と安定供給は国民生活と産業発展を支える最重要課題の一つであり、我が国援助政策上も「水資源・環境協力」を重点分野としている。

JICA 国別事業実施計画上では、我が国援助政策上の重点分野「水資源・環境協力」の下、「水資源協力」を援助重点課題とし、水資源の有効活用を挙げており、本件はその方針に沿った協力となっている。

4. 協力の枠組み

(1) 調査項目

本調査は「サ」国で最も雨量の多い南西地域を対象に、①持続可能な水資源開発、利用、及び管理のためのマスタープランを作成し、②水・電力省の職員の能力向上を目的とする調査を行うものである。

調査項目としては、基礎情報として、自然状況、社会経済状況、地質・地下水・ワジ(雨季や降雨時のみ流水が見られる川)等の水資源に関する情報収集及び現地調査を行い、その結果により、水文循環解析などの解析を行い、水資源開発・利用・管理に係わる問題点・課題の抽出を行う。それら情報に基づき、水資源開発・利用・管理に係わるマスタープランの策定を行う。

また、提案されたマスタープランに関して、技術・経済・財務及び環境の観点から総合的な評価を行う。

さらに、調査期間中、セミナー及びワークショップを開催し、水・電力省関係者の能力向上を図る。

本格調査は、調査の全工程(約26ヶ月間)を2つのフェーズに分けて次の通り実施する。

- フェーズ1:基礎調査及び総合水資源開発・管理の基本戦略の策定
- フェーズ2:選定された州の総合水資源開発・管理マスタープランの策定

フェーズ 1:基礎調査及び総合水資源開発・管理の基本戦略の策定

1 基礎情報収集・分析

- ① 社会経済状況(行政区分、人口、産業など)
- ② 社会経済開発計画及びその他の開発政策・計画
- ③ 自然条件(地形、地質、水理地質、気象、水文、自然環境、土地利用など)
- ④ 地形図、地質図、水理地質図、衛星写真、航空写真等
- ⑤ 現在の水利用状況、施設、問題/課題点
- ⑥ 農業:農産物、水利用者組合、灌漑システム、農業用水利用に関わる課題
- ⑦ 生活用水供給サービス及び下水処理サービス
- ⑧ ワジ/流域状況
- ⑨ 洪水及び土砂災害状況
- ⑩ 水分野の既存プロジェクト及び調査のレビュー
- ⑪ 水資源開発・管理と給水・衛生に関する既存の法令・制度

2 現地状況把握のための調査

- ① 各地域の社会経済活動・土地利用状況
- ② 地形状況
- ③ ワジ河道・流出状況(断面、勾配、河道変遷、河川利用、流出状況など)
- ④ 地下水位(経年変遷、年間変化など)
- ⑤ 水質(ワジ、水路、地下水)

- ⑥ 地質及び水理地質状況
- ⑦ ワジ水源施設(ダム、地下ダム、取水工・ポンプ場など)
- ⑧ 水利用・管理施設(灌漑、上水、下水、導水路、洪水対策などの水利施設)
- ⑨ 気象・水文モニタリング状況(気象/降雨観測、ワジ水位・流量観測、井戸観測)
- ⑩ 洪水・氾濫・土砂災害状況(過去の氾濫・被害実態、洪水予報・警報・避難状況)
- ⑪ 自然及び社会環境状況(植生、生態、社会慣習、保護・保全地区、廃棄物など)

3 解析

- ① 土地利用、表流水、地下水などに関する衛星写真画像分析
- ② 降雨解析
- ③ ワジ流出解析(表流水及びワジ伏流水)
- ④ 地下水解析
- ⑤ 水文循環解析

4 水需要予測

- ① 生活用水
- ② 農業用水
- ③ 産業用水
- ④ その他用水(観光、環境など)

5 既存資料による水資源ポテンシャル調査

現地調査および解析結果に基づいて、州、流域または地域における再生可能水資源(雨水、表流水、地下水等)のポテンシャルを推定する。構造物(ダム、地下ダム、揚水井戸、伝統的地下水路など)による水資源の確保についてもここで概略検討し、水資源利用率と開発可能性を検討する。その上で、持続可能な水資源ポテンシャルについて検討する。また、その他の水資源(海水淡水化、下水再利用、化石水)について、既存資料を用いて水資源ポテンシャルをまとめる。

6 水需要と水資源ポテンシャルによる水収支

上記で検討した水需要と供給ポテンシャルを総合して、現状及び将来の水収支を示す。調査区域全体、州単位、及びその他の区域単位で示すものとする。

7 水資源開発・利用・管理に係わる問題点・課題の把握

上記調査・解析に基づいて、調査対象地域における水資源開発・利用・管理に係わる問題点・課題を明らかにする。

8 水資源開発・利用・管理に係わる基本戦略の策定

これまでの調査検討結果を踏まえて、調査対象地域である5州の水資源開発・利用・管理計画のフレームワークとなる基本戦略を策定する。

水資源管理には水需要管理(Water Demand Management)を含み、農業用水および水道用水に係わる節水や漏水削減などの水需要管理の分析と提言を行うものとする。基本戦略とは、単に方針のみを示すものではなく、水資源開発・利用・管理に係わる概略のアクションプランを含むものとする。

- 1) 計画目標年、目指すべき方向性と目標

- 2) 再生可能水資源開発可能地域における水量・水質の特定
- 3) 水資源のアロケーション(他流域・他州への導水を含む)
- 4) 都市および地方での水需要の充足戦略
- 5) 海水淡水化の削減可能性
- 6) 下水再利用の促進可能性
- 7) 化石水資源の削減・延命可能性
- 8) 概略の水需要管理
- 9) 概略の費用便益
- 10) 環境社会配慮
- 11) 組織・制度強化戦略、など

9 マスタープラン策定の対象州の選定

これまでの調査結果を踏まえて、調査団、C/P 機関および JICA による協議により、マスタープラン策定の調査対象とする州を1～3つ選定する。なお、選定結果に基づき、フェーズ2の投入量を確定する。

10 ステークホルダー協議

フェーズ 2 選定された州の総合水資源開発・管理マスタープランの策定

11 追加の資料収集及び現地調査、追加解析

12 マスタープランの策定

再生可能水資源を中心とした、M/P 対象地域における総合水資源開発・管理マスタープランを策定する。策定に当たっては、これまでの調査結果および基本戦略を踏まえて、考える様々な代替案を検討し、環境影響調査に基づいて自然・社会環境に配慮し、経済性、技術妥当性の観点からも検討する。マスタープランの内容は次の通りである。ただし、以下の各計画は、必要な施設やプログラムの概略設計を含む。

- ① 表流水開発管理計画:
- ② 地下水開発管理計画
- ③ 非在来型水資源開発管理計画(海水淡水化及び下水再利用)
- ④ 表流水及び地下水のモニタリング計画
- ⑤ 組織制度強化計画
- ⑥ 運営維持管理計画
- ⑦ 実施計画
- ⑧ コスト概算

なお、環境影響調査に基づく初期環境影響評価(IEE)は、原則として C/P 機関が実施することとし、調査団はその活動を支援する。初期環境影響評価(IEE)の結果は、マスタープランの策定に反映させるものとする。

13 マスタープランの総合評価

提案されたマスタープランについて、技術、経済・財務、自然・社会環境等の面から、総合的に評価する。

14 ステークホルダー協議

15 技術移転

上記調査を通じた On-the-Job-Training、ワークショップ、セミナーなど

(2)アウトプット(成果)

1. 「サ」国南西地域における持続可能な水資源開発、利用、及び管理のための総合水資源開発・管理の基本戦略の策定と、さらに選定された州における総合水資源開発・管理マスタープランの策定

2. 水・電力省の職員への総合水資源開発・管理の技術移転

(3)インプット(投入):以下の投入による調査の実施

a. コンサルタント(分野) 計10名

- ① 総括／水資源開発・管理
- ② 副総括／河川・ダム(調査・計画・管理)
- ③ 河川／水文・水理
- ④ 地質／水理地質
- ⑤ 農業・灌漑
- ⑥ 上水道(海水淡水化・下水再利用を含む)
- ⑦ 施設設計・積算
- ⑧ 社会・制度・組織
- ⑨ 環境社会配慮
- ⑩ 経済・財務分析

b. その他

研修員の受け入れ、セミナー/ワークショップの開催

5. 協力終了後に達成が期待される目標

(1)提案計画の活用目標

- ・本調査で提案されたマスタープランが「サ」国の正式計画として採用される。
- ・本調査で作成された基本戦略がマスタープラン未作成地域において活用される。
- ・水・電力省の総合水資源開発・管理体制が強化される。

(2)活用による達成目標

- ・移転技術及び提出された報告書を活用し、他の河川流域における総合水資源開発・管理が策定される。

6. 外部要因

(1)協力相手国内の事情

- a. 政策的要因:開発政策の変更により提案事業の優先度が低下しない。
- b. 行政的要因:行政省庁・実施組織で体制整備が遅延しない。
- c. 経済的要因:国内の経済状況が悪化しない。

(2)関連プロジェクトの遅れ

特に無し。

<p>7. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮(注)</p> <p>マスタープランにおいて検討・提案される構造物等およびプログラム(施策・活動など)により、自然環境および社会環境に影響を及ぼす可能性のある提案については、戦略的環境社会配慮調査を実施し、その正負の影響、負の影響を緩和するための方策、そのコスト等について調査する。</p>
<p>8. 過去の類似案件からの教訓の活用(注)</p> <p>本調査は水資源セクター全般に係わる調査であり、関係各機関の連携が不可欠である。しかし、事前調査によれば、サウジアラビア国の各政府機関の間では、必ずしもコミュニケーションや情報交換が円滑であるとは言えないことから、C/P 機関である MOWE やステアリング・コミッティとの協議の上、各関係機関との良好な協力体制を構築する。</p>
<p>9. 今後の評価計画</p> <p>(1) 事後評価に用いる指標</p> <p>a. 活用の進捗度</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 提案されたマスタープランの内容をどれだけ実施したか(プロジェクト設置数と進捗) ・ 水・電力省の職員の体制強化の程度 ・ 移転された技術による他の地域での総合水資源開発・管理計画の策定の有無 <p>b. 活用による達成目標の指標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 提案されたマスタープランの内容の実施程度(プロジェクトの設置数と進捗) ・ 他の地域における総合水資源開発・管理計画の数 <p>(2) 上記(a)および(b)を評価する方法および時期</p> <p>a. フォローアップによるモニタリング</p> <p>b. 調査終了後3年後以降に評価を実施する。</p>

(注) 調査にあたっての配慮事項