

オマーン国
ワジ・ジジ農業開発計画実施設計調査
事前調査報告書

昭和59年8月

国際協力事業団



オマーン国
ワジ・ジジ農業開発計画実施設計調査
事前調査報告書

JICA LIBRARY



1029257C13

昭和59年8月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84.12.20	310
登録No. 10945	80.7
	AFT

は じ め に

オマーン国は第一次5ヶ年計画(1976年~1980年)、第二次5ヶ年計画(1981年~1985年)を推進する中で、水資源・農業開発を最重点項目として位置づけており、この計画推進の上の技術的問題の検討、開発計画の策定について、昭和55年2月日本に対し技術協力の要請を行った。

これを受けて日本側は、昭和55年6月に事前調査を行い、開発計画の対象としてワジ・ジジ流域をとりあげることに合意し、昭和55年11月にフィージビリティ調査(F/S)実施のための Scope of Work を取り決めた。

これに基づき、国際協力事業団は昭和56年3月より本格調査を開始し、昭和58年2月に全ての調査を完了し、オマーン国政府にフィージビリティ・レポートを提出した。

その後オマーン国政府は、プロジェクトの実施についても日本側の協力を強く要請し、日本国政府はプロジェクト実施のための実施設計を行うことを決定した。

この決定を受けて国際協力事業団は、昭和59年7月6日より7月20日までの15日間にわたり、外務省経済協力局開発協力課首席事務官黒木雅文氏を団長とする事前調査団を派遣し、実施設計調査実施に係るオマーン国政府との協議及び調査対象地域・関連地域の現地調査を行った。

本報告書は、これら調査の結果をとりまとめたものであり、今後の実施設計調査実施のための基礎資料として広く関係者に活用されることを願う次第である。

最後に本調査の実施に際し、多大のご支援とご協力を賜ったオマーン国政府関係機関、在オマーン日本国大使館等の関係各位に対し、ここに深甚の謝意を表する次第である。

昭和59年8月

国際協力事業団

理事 松山良三

オマーン国主要経済指標

A. 面積および人口 面積300,000Km² 人口860,000人
人口増加率5.3% (オマーン人のみ2.8%)

B. 国民所得

年	GDP (市場価格名目) 百万RO	GDP名目 成長率(%)	1人当り GDP (RO)
1974	569	235.6	813
1975	724	27.4	963
1976	827	14.2	1,034
1977	880	6.4	1,060
1978	893	1.4	1,038

C-1 産業構造 (国内総生産, 構成比)

項目	1976		1977		1978	
	百万RO	%	百万RO	%	百万RO	%
農・漁業	21	2.6	24	2.7	27	3.0
石油・鉱業	531	64.0	536	60.8	499	55.8
製造業	4	0.5	8	0.9	11	1.3
建設	83	10.0	84	9.6	85	9.6
運輸・通信	26	3.1	28	3.2	33	3.7
電気・水	5	0.6	6	0.7	8	0.9
商業	50	6.1	66	7.4	72	8.1
銀行	11	1.4	13	1.5	15	1.6
住宅	14	1.7	18	2.1	22	2.4
行政・防衛	71	8.6	83	9.5	100	11.9
その他サービス	11	1.4	14	1.6	15	1.7
合計	827	100.0	880	100.0	893	100.0

D. 労働力 (産業別労働人口)

民間	1975					
	オマーン人		非オマーン人		合計	
	人	%	人	%	人	%
石油・鉱業	28,002	54.1	64,994	91.0	92,996	75.5
製造業	2,892	5.6	1,787	2.5	4,679	3.8
建設業	825	1.6	1,374	1.9	2,199	1.8
卸売・小売	18,640	36.0	56,596	79.3	75,236	61.1
輸送	923	1.8	1,841	2.6	2,764	2.2
銀行	2,286	4.4	794	1.1	3,080	2.5
その他	668	1.3	454	0.6	1,122	0.9
政府	1,768	3.4	2,148	3.0	3,916	3.2
一般	23,750	45.9	6,430	9.0	30,147	24.5
軍隊	10,967	21.2	4,180	5.8	15,147	12.3
合計	12,750	24.7	2,250	3.2	15,000	12.2
合計	51,719	100.0	71,424	100.0	123,143	100.0

H. 為替相場

年	RO/米ドル
1974	0.346
1975	0.346
1976	0.346
1977	0.346
1978	0.346
1979	0.346

C-2 主要産品

年	百万バレル
1974	106
1975	125
1976	134
1977	124
1978	115
1979	108

E. 失業率

公表資料なし

J. 金利動向

(単位: %)

	1976末	1977末	1978末
平均定期預金金利	7.814	8.221	8.565
平均貸出金利	9.166	9.897	9.812

K. 物価指数

首都地域食糧品 消費者物価指数 (1978.12=100)	1979.3	1979.6	1979.9	1979.12	1980.3
	100.2	101.9	103.1	108.5	109.7

F. 貿易

(単位: 百万RO)

年	輸出 総額	国別 (原油のみ, 百万バレル)						原油	その他 輸及び 再輸出	品目別
		日本	米国	オランダ	英国	ノルウェー	その他			
1975	489	47	7	26	8	2	35	488	1	
1976	551	58	21	20	2	1	33	544	7	
1977	559	63	19	11	1	4	24	546	13	
1978	552	66	18	7	1	8	16	522	30	
1979	787	69	14	8	6	5	6	746	41	

年	輸入 総額	国別						機械 機器	原料別 製品	食料 動物	雑製品	鉱物性 燃料	飲料 タバコ
		英国	アラブ 首長国 連邦	日本	西独	米国	インド						
1975	348	45	42	18	24	22	9	96	49	27	18	11	3
1976	384	48	43	30	16	15	12	102	48	30	23	17	5
1977	393	70	44	41	20	22	15	124	54	38	29	21	6
1978	438	68	51	51	21	21	15	126	59	42	34	28	12
1979	493	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	171	68	53	38	29	19

G-1 国際収支

(単位: 百万RO)

	1975	1976	1977	1978	1979
貿易収支	141	167	167	114	294
(輸出FOB)	(489)	(551)	(559)	(552)	(787)
(輸入CIF)	(348)	(384)	(393)	(438)	(493)
その他経常収支	Δ193	Δ202	Δ176	Δ144	Δ170
経常収支	Δ52	Δ35	Δ9	Δ30	124
資本収支他	50	31	86	Δ3	Δ12
総合収支	Δ2	Δ4	Δ75	Δ33	112

I. 財政収支

(単位: 百万RO)

	1975	1976	1977	1978	1979
歳入	459	505	613	509	754
(内石油)	(373)	(455)	(482)	(458)	(635)
歳出	496	581	534	560	650
(内経常)	(323)	(386)	(388)	(437)	(457)
(内開発)	(173)	(195)	(146)	(123)	(193)
その他	Δ3	0	Δ7	Δ6	Δ2
収支尻	Δ40	Δ76	72	Δ57	102

G-2 金・外貨準備

(単位: 百万ドル)

	1975	1976	1977	1978	1979
外貨	208.3	277.0	394.4	368.2	556.4
金	2.9	4.5	12.5	27.6	27.7
S D R	0.9	0.9	0.9	1.0	3.7
I M F リザーブ ポジション	28.6	29.1	23.6	18.2	16.8
合計	240.7	311.5	431.4	415.0	604.7

L. 対外債務

(単位: 百万ドル)

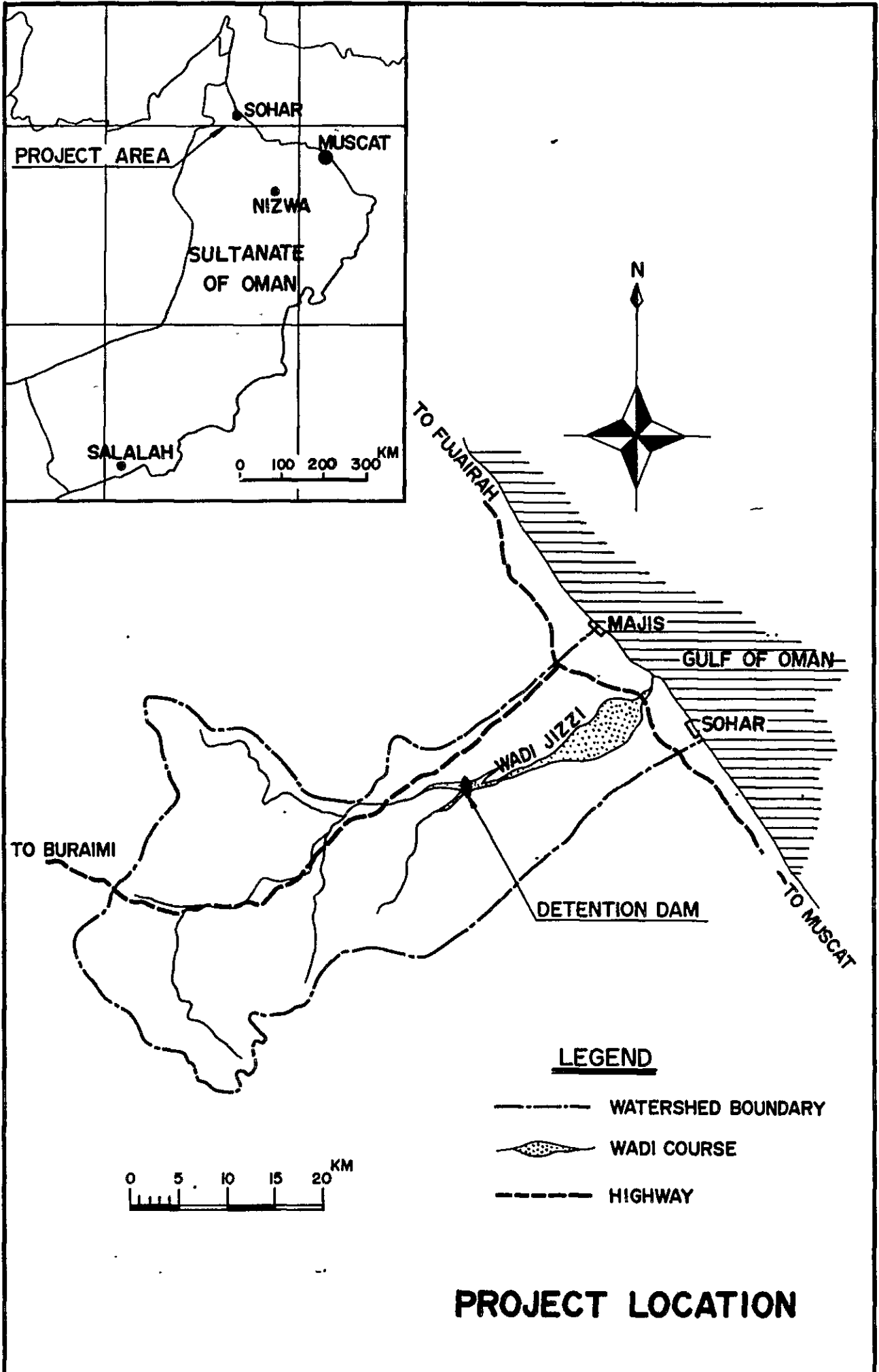
	1975	1976	1977	1978
公的債務残高	270	424	553	548
債務返済比率 (%)	24	21	5.0	8.7

M. 1人当り援助受取額

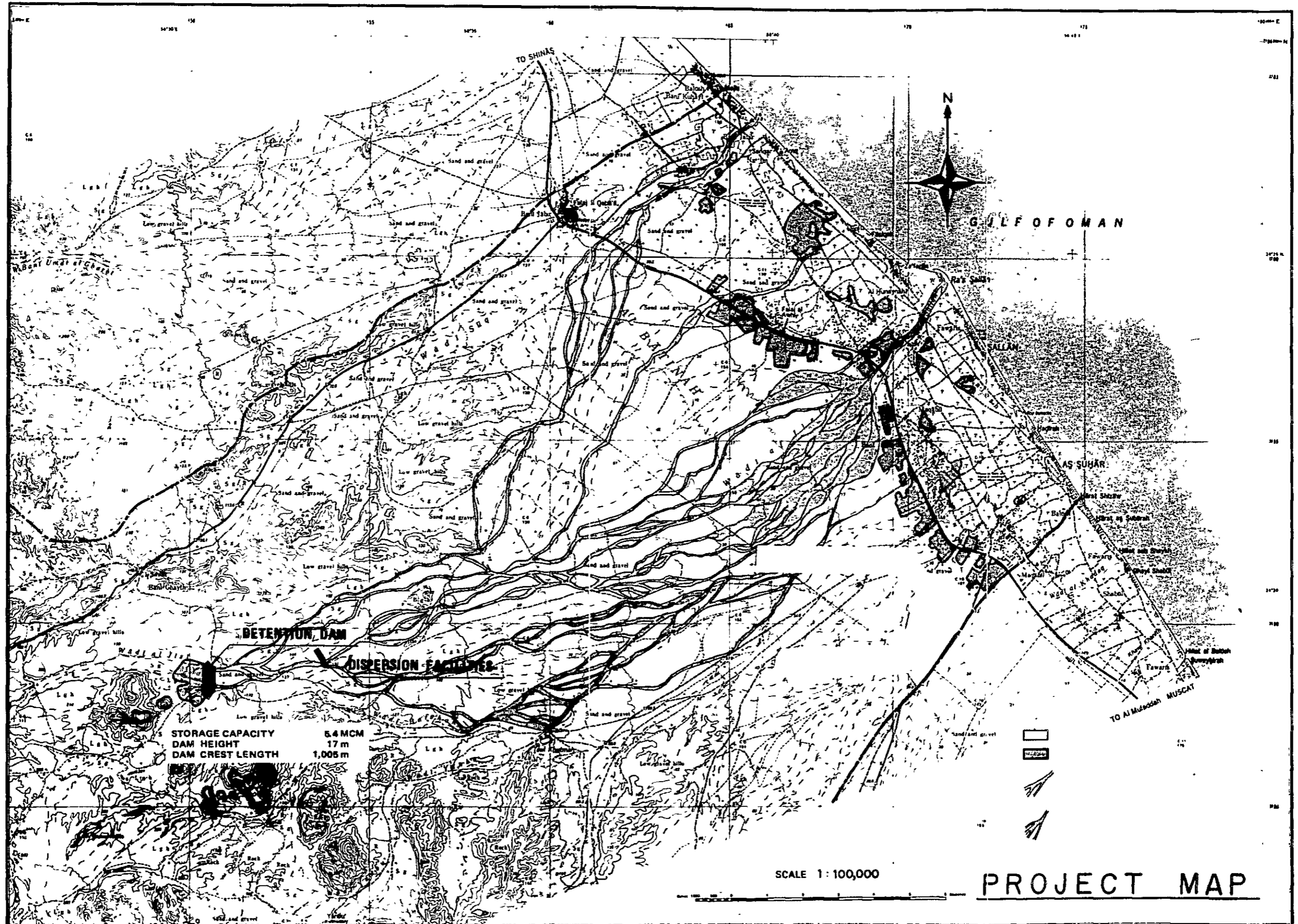
(単位: ドル)

	1976	1977	1978
U S S	60	71	29

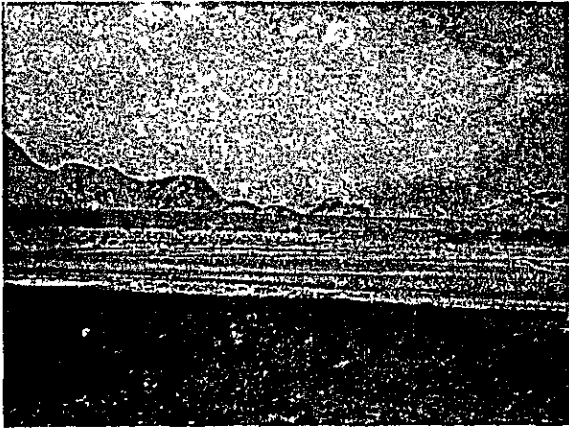
プロジェクト位置図



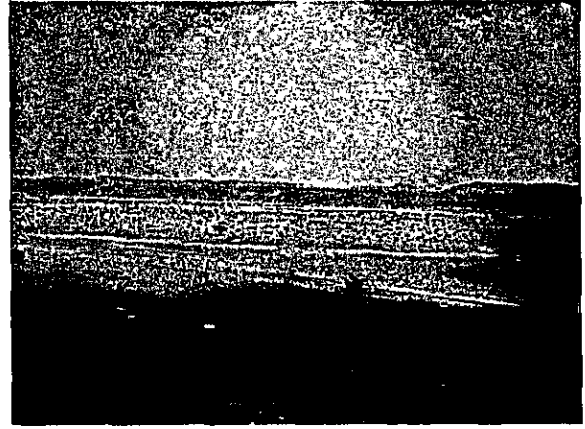
計画一般図



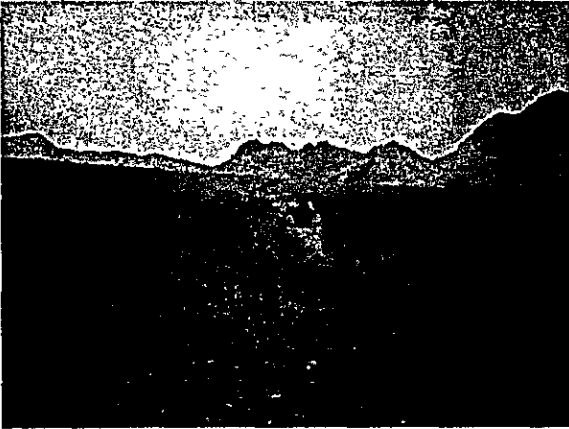
プロジェクト写真



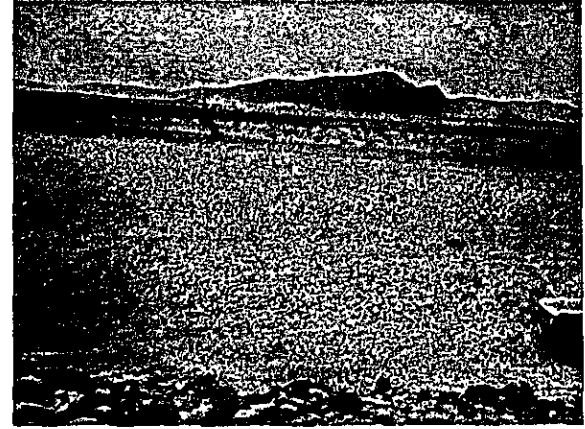
ワジ・ジジ抑留ダムサイト（左岸
よりダム軸方向を望む）



ワジ・ジジ抑留ダムサイト（右岸
よりダム軸方向を望む）



ワジ・ジジ抑留ダム洪水吐サイト
（右岸より）



ワジ・ジジ拡散施設サイト（左岸
より）



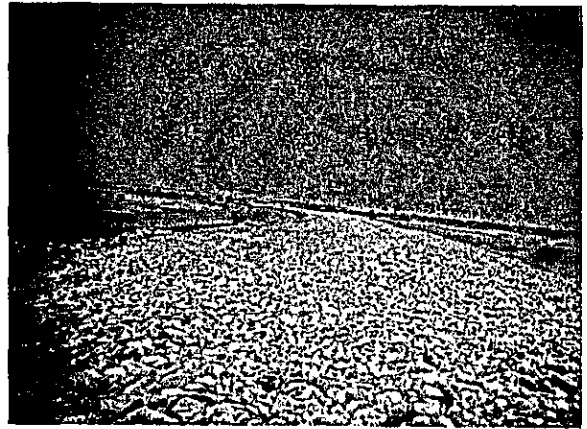
ワジ・ジジ上流部のワジ・ゲージ
No.1 設置地点（計器は流失）



ワジ・ジジ上流部の通年表流水の
みられる地点（国道交差点）



ワジ・ンジ最上流域の状況



ワジ・アル・ハウドダム（堤体盛土中）



ワジ・アル・ハウドダムのコンクリート施工状況（下流側より）



ワジ・アル・ハウドダム スティリングベイズンのふとんかご敷設状況（人力施工，下流側より）



ワジ・アル・ハウドダム築堤材料のスクリーニングプラント



ワジ・アル・ファラア上流部の状況

略語の解説

- (1) MAF (農漁業省)
Ministry of Agriculture and Fisheries
- (2) MLM (国土都市省)
Ministry of Land and Municipalities
- (3) MFA (外務省)
Ministry of Foreign Affairs
- (4) PAWR (水資源庁)
Public Authority for Water Resources
- (5) WRC (水資源評議会)
Water Resources Council
- (6) R / D (討議議事録)
Record of Discussions
- (7) S / W (実施細則)
Scope of Work
- (8) F / S (フィージビリティ調査)
Feasibility Study
- (9) D / D (実施設計調査)
Detailed Design Survey

目 次

はじめに	
オマーン国主要経済指標	
プロジェクト位置図	
計画一般図	
プロジェクト写真	
略語の解説	
第1章 序 論	1
1-1 経 緯	1
1-2 事前調査の目的	1
1-3 団員構成	2
1-4 調査行程	2
1-5 面会者リスト	3
第2章 総 論	7
2-1 調査結果の要約	7
2-1-1 協議概要	7
2-1-2 調査概要	8
2-2 結論と勧告	9
第3章 各 論	11
3-1 調査結果	11
3-1-1 現地調査内容	11
3-1-2 「オマーン最大洪水量チャート」関連データ	11
3-1-3 ワジ・アル・ハウド・アキファー・リチャージ・プロジェクトの概況	19
3-1-4 ワジ・ジジの水文観測網	20
3-2 協議結果	20
3-2-1 R / D協議	20
3-2-2 S / W協議	25
3-3 D / D実施上の問題点, 留意点	29
3-3-1 オマーン側の実施体制	29

3-3-2	D / D業務の範囲, 内容, 方法	30
3-3-3	オマーン側・日本側分担事項	32
3-3-4	調査スケジュール	33
3-3-5	洪水吐設計洪水量	33
3-3-6	水文観測網の整備	34

添付資料

1.	S / W (最終合意案)	35
2.	農漁業省組織図	43
3.	入手資料リスト	45

第 1 章 序 論

第 1 章 序 論

1-1 経 緯

オマーン国は1976年からの第一次5ヶ年計画開始以来、着実な経済発展を続けている。一方、人口の約60%はオマーン人の主要収入源である農業及び漁業部門に就業しているが、この部門のGDPに占める比率は比較的小さい。理由としては、かんがい水源の不足、農業普及指導の不備、農業金融の欠如等があげられているが、オマーン国政府はこれらの改善策として、水資源の開発とその利用に最も重点を置き、1981年からの第2次5ヶ年計画の中で最優先施策として位置付けている。

このような状況の下で、オマーン国政府は昭和55年2月日本国政府に対し、水資源開発の技術的問題の検討、農業開発計画の樹立に関する技術協力の要請を行った。これを受けて日本国政府は昭和55年6月事前調査団を派遣し、提示されたいくつかのプロジェクトの調査、及びオマーン国政府との協議の結果、調査の対象として、オマーン国北部バチナ地方のワジ・ジジ流域をとりあげることが合意され、昭和55年11月、ワジ・ジジ農業開発計画のフィージビリティ調査(F/S)のスコープ・オブ・ワーク(S/W)が取り決められた。

このS/Wに基づき、国際協力事業団は昭和56年3月から昭和58年1月まで約2ヶ年にわたりF/Sを実施し、昭和58年2月、オマーン国政府に対し最終報告書を提出した。

本件計画の実施については、オマーン側は当初よりODAベースの資金協力も要請しており、F/S実施中、実施後の両国政府要人の交流等の際、再三にわたり議論がなされたが、日本側としてもオマーンが産油国であり1人当たり国民所得も高いため、ODAベースでの資金協力は不可能であるものの、オマーンとの交友協力関係等に鑑み、対応策を検討してきた結果、最終的にはカブース国王と中曽根総理の間での親書の交換において、ワジ・ジジ農業開発計画の実施設計調査(D/D)は政府ベース(JICAベース)で実施し、資金協力は輸銀ベースの融資で対応することで合意に達した。

このような背景のもと、国際協力事業団は本件計画のD/D実施に先立ち、S/W協議のための事前調査団を派遣するに到ったものである。

1-2 事前調査の目的

本件事前調査団は以下のことを実施することを目的として派遣された。

- 1) D/D実施上の瑕疵担保責任、施工管理の扱い等前提条件を明確にするためのR/D協議
- 2) D/Dの業務範囲、内容、方法、実施体制、両国の業務分担等の基本的事項を決定するためのS/W協議

- (3) 調査対象地域及び関連地域の現地調査
- (4) 設計洪水量の再検討等に必要な資料・情報の入手
- (5) その他D / D実施上必要な事項の検討・協議及び必要な資料・情報の入手

1-3 団員構成

氏名	担当業務	現職
黒木雅文	総括	外務省経済協力局開発協力課首席事務官
清水久継	協力政策	外務省中近東アフリカ局中近東第2課
平田四郎	ダム	農林水産省関東農政局計画部事業計画課長
斎藤仁志	水文	農林水産省近畿農政局建設部設計課農業土木専門官
松田教男	業務調整	国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産技術課

1-4 調査行程

日順	月日	曜日	調査行程	宿泊
1	7月6日	金	平田・斎藤・清水・松田団員東京発 BA005→ホンコン CX201→パーレーン	
2	7日	土	GF088→マスカット着，大使館表敬・打合せ	マスカット
3	8日	日	農漁業省(MAF)表敬・調査日程打合せ，大使館打合せ	〃
4	9日	月	水資源庁(PAWR)打合せ(水文観測，洪水量データについて)，マスカット→ソハール，オマーン・サン・ファーム視察	ソハール
5	10日	火	MAF北部バチナ水資源・かんがい管理事務所打合せ，ワジ・ジジ地区現地調査(ダム・拡散施設サイト，水位計，雨量計，ワジ・ジジ流域，新規開発農場サイト)	〃
6	11日		JICA水文観測計画調査地区現地調査，ソハール→マスカット 大使館打合せ	マスカット

日順	月 日	曜日	調 査 行 程	宿 泊
7	12日	木	MAFとのR/D・S/W協議(MAF側コメントの把握), 大使館打合せ 団長東京発 <u>LH649</u> →	マスカット (団長:カラチ)
8	13日	金	→カラチ <u>GF173</u> →マスカット着 団員打合せ, 大使館表敬・打合せ(団長・清水)	〃
9	14日	土	MAFとのR/D・S/W協議	〃
10	15日	日	MAFとのR/D協議(団長・清水), ワジ・アル・ハウダム建設現場の視察(平田・斎藤・松田), 大使館打合せ	〃
11	16日	月	MAFとのR/D・S/W協議, 大使館打合せ	〃
12	17日	火	MAFとのR/D協議(団長・清水), PAWR 打合せ(平田・斎藤, 洪水量データについて), 大使館打合せ	〃
13	18日	水	平田・斎藤・松田マスカット発 <u>KL813</u> →シンガポール, MAFとのR/D協議, 大使館打合せ(団長・清水)	〃 (平田・斎藤 松田;シン ガポール)
14	19日	木	団長マスカット発 <u>BA011</u> →シンガポール 清水マスカット発 <u>GF979</u> →ジェッダ 平田・斎藤・松田シンガポール <u>SQ012</u> →東京着	
15	20日	金	団長シンガポール <u>JL710</u> →東京着	
20	25	水	清水ホンコン <u>JL002</u> →東京着	

※ 清水団員は7月19日よりサウジアラビア王国及びイエメンアラブ共和国へ出張
後7月25日帰国

1-5 面会者リスト

1) Ministry of Agriculture and Fisheries (MAF, 農漁業省)

(1) H.E. Hassan Abdulla Al-Morazza

Under Secretary

(2) Mr. Abdulla Hamadan Al-Wahaibi

Director General, Directorate General of Water Resources

and Irrigation

- (3) Mr. Ahmed Salem Al-Shanfary
Director General, Planning Unit
 - (4) Mr. Wafai T. Saleh (エジプト人)
Financial Expert, Planning Unit
 - (5) Mr. Mohamed Wazir Hassan (インド人)
Agricultural Expert, Planning Unit
 - (6) Mr. Osman Muktar (スーダン人)
Project Engineer, Directorate General of Water
Resources and Irrigation
 - (7) Mr. K.N.K. Murthy (インド人)
Hydrologist, Directorate General of Water Resources
and Irrigation
 - (8) Mr. Franz Gerber (スイス人)
Technical Expert for Wadi Al Khaud Project, Planning
Unit
 - (9) Mr. Majid Bilarab Al-Batashi
Technical Staff, Department of Water Resources,
Directorate General of Water Resources and Irrigation
 - (10) Mr. Ali Slaim Rashid
Director, Agricultural Office in Sohar, Directorate
General of Agriculture.
 - (11) Mr. Hussain A. Rahim Hussain
North Batinah Office, Directorate General of Water
Resources and Irrigation.
 - (12) Mr. Mohamed Nasser Musabbah
North Botinah Office, Directorate General of Water
Resources and Irrigation.
- 2) Public Authority for Water Resources (PAWR, 水資源庁)
- (1) Mr. William Doyel (アメリカ人)
Technical Secretary
 - (2) Mr. Barghash Al-Said
Deputy Technical Secretary

- (3) Mr. Robert Dingman (アメリカ人)
Head, District Offices
- (4) Mr. John A. Kay (アメリカ人)
Consulting Hydrologist
- 3) Oman Sun Farms S.A.O.
 - (1) Mr. Hamoud Bin Hamdoun Bin Mohd. Al Naamani
Farm Manager, Sohar Center
 - (2) Mr. Barak Odhiambo
Crops Superintendent, Sohar Center
- 4) Wadi Al Khaid Aquifer Recharge Project
 - (1) Mr. Walter D. Brooks
Resident Engineer (施工監理)
- 5) 在オーマン日本国大使館
 - (1) 加藤 淳平 大使
 - (2) 官島 昭夫 二等書記官
- 6) 北部バチナコスト地区水文観測計画調査団 (J I C A)
田中 元 団長他5名

第 2 章 総 論

第 2 章 総 論

2-1 調査結果の要約

2-1-1 協議の概要

事前調査団が農漁業者との間で協議した主要な事項は (イ) D / D実施の前提となる環境担保責任問題及び施工監理問題に関する R / D協議 (ロ) D / Dの実施細則 (S / W)協議 (ハ) 本件プロジェクト内容の確定 (ニ) 設計洪水量に関する協議であった。各事項の協議概要は次のとおりである。

1) R / D協議

J I C Aによる D / Dの実施に当っては、事前に D / Dの瑕疵につき日本側として責任を負わない旨明確にしておき、本件 D / Dについても同様の趣旨を R / D上明記すべく農漁業省と協議したが、先方は我が方説明には一応の理解は示しつつも、我が方提示の案文には難色を示した。我が方よりは日本側考え方を説明したが今次調査団では合意に到るのは困難と判断されたので、今後、外交チャンネルを通じて引き続き協議することとした。

また我が方より J I C Aの協力は D / Dのみであり D / D後の施工監理は含まない旨 R / D上明記することを主張したのに対し、農漁業省はこれを了解しつつも、D / Dを実施するコンサルタントが引き続き施工監理を行うことを強く希望し、この趣旨を R / D上明記することを主張した。この点についての具体的規定振りについても、外交チャンネルを通じ継続協議することとなった。

2) S / W協議

S / Wについては、当初の我が方案に対し (イ) プロジェクト内容からの新規開発農場 (1 0 0 h a) の削除 (ロ) 水文等の観測機器を調査項目に含めること (ハ) 免責条項の一部修正等の修正を加えて、農漁業省との間で実質的合意が得られたが、上記 1) の R / D) についての合意が得られなかったため、S / Wの署名は行わなかった。

3) プロジェクト内容の確定

本件プロジェクトは F / Sの段階においては主たる施設として地下水涵養ダム及び 1 0 0 h a の新規開発農場から成っていたが、農漁業省より今次調査団に対し、ワジ・ジジ下流域において既に農業開発を進めており、オマーン政府の実施する計画からは新規農場開発を落とし、ダム建設のみに絞ることにつきオマーン政府として決定した旨の説明があった。このプロジェクト内容の変更はオマーン政府の最終的決定であることが確認されたため、この変更に沿って D / Dを実施することに合意した。また、この変更に伴って事業費のみならず、便益、経済評価等も変化するが、便益、経済評価等の見直

しについては概略的な検討を行うことで合意した。

4) 設計洪水量

F/Sの段階においては、オマーンにて入手可能なデータ等を基に設計洪水量1,890 m^3/s を前提としたダム建設計画を策定していたが、今次調査団に対し、農漁業省より、本件ダム建設に当っては安全性の確保を最重視してはしく、かかる観点より、F/S後に整備された水資源庁等のデータを新たに検討の対象として、設計洪水量の再検討を行ってほしい旨強い要請が出された。今次調査団においては、水資源庁等からデータの提供・説明を受けるとともに、先方要請については引き続き検討することとした。

2-1-2 調査概要

- 1) 当調査団の主目的はR/DとS/Wを協議、署名することにあつたが、その他に、F/S調査終了まぎわにオマーン側から持ち出されたワジ・ジジの設計洪水量7,700 m^3/s の根拠を調べることに、ダムサイト及びワジ・ジジ流域を踏査すること、日本がすでに協力しているバチナコスト地区水文観測計画調査の団員よりできるだけ情報を得ること、USAIDの協力により実施中のワジ・アル・ハウド・アキファー・リチャージプロジェクトを視察すること、オマーン政府の受入体制を調査すること等を時間の許す限り行うことも目的としていた。
- 2) 設計洪水量については、7,700 m^3/s の出所である水資源庁(PAWR)を7月10日と17日に訪問し、資料の根拠と洪水に対する意見を聴取し、資料の一部を入手した。水資源庁としては7,700 m^3/s は測定によるものであり根拠があること、この数字を他省庁の計画に押しつける意志はないが、参考にしてもらいたいこと、又、同庁はワジ・ジジの計画洪水量1,890 m^3/s は少なすぎると考えている旨述べた。
- 3) 7月10日、ワジ・ジジのダムサイト及び流域の踏査を行った。ダムサイトでは河床の透水係数が大きいことから、パイピング現象を特に注意すべきである旨の印象を受けた。流域踏査ではワジ・ジジ上流で表流水のある地点まで上り、途中洪水で破壊されたワジ・ゲージ(河川水位計)を2ヶ所見た。
- 4) バチナコスト水文観測計画調査は1981年より85年にかけてJICAにより行われている。我調査団は同水文観測調査団よりバチナコストの水文に関する情報を得るとともに、現地踏査の同行、資料収集の協力を得た。7月11日には水文観測実施流域を踏査した。
- 5) 7月15日にワジ・アル・ハウドダムの建設現場を見学した。このダムはオマーンで最初のもので、ワジ・ジジダムと同じく地下水涵養の為のものである。位置もバチナコストにあり、ワジ・ジジダムとしては参考となるところが多い。アースダムの上をフトン籠で被い、洪水はその上を越流させるという、世界でもほとんど例のないタイプであ

る。

- (6) オーマン側カウンターパートの層が非常に薄いので、調査の実施や技術移転に支障の出る恐れがあるので、オーマン側の体制を把握する為に農漁業省、水資源庁、JICA水文観測計画調査団より聴取を行った。

2-2 結論と勧告

今次事前調査においては、先方による本件プロジェクト内容の一部変更等、当初予期していなかった問題も提起されたが、農漁業省は本件プロジェクトの早期実施につき極めて強い関心を有しており、協議においても熱心に対応し、事前調査団の目的としていた事項について進展がみられたが、上述のとおり、瑕疵担保責任の問題については今次調査団では合意に達せず、今後引き続き協議することになっており、更に設計洪水量については、D/D実施に際して検討すべき問題として残されている。

今後、瑕疵担保責任の問題が解決すれば、D/Dの実施に移ることとなるが、今次事前調査の結果を踏まえ、今後の協力に際しての調査団の勧告としては次の諸点を指摘したい。

- 1) 本件プロジェクトをダム建設のみに絞った場合及び設計洪水量の見直しによりF/Sの際と異なる設計洪水量を前提としたダム建設計画を策定する必要があるとの結論に至る場合には、F/Sの際に出したプロジェクトのフィージビリティも変化せざるを得ないが、オーマン政府としてはフィージビリティの如何を問わず本件ダム建設は必要との意向であり、プロジェクト実施の方針に変更はないとのことである。しかしながら、既に実施したF/Sの前提が変わることに伴い、D/D実施の初めの段階で経済的フィージビリティについての概略的な見直しは必要と思われる。
- 2) 本件ダムの安全性については、農漁業省ムラザ次官以下、オーマン側の関心は極めて高いので、F/S実施後に整備された先方データをも新たに検討の対象として設計洪水量につき再度検討することが適切であると考え。但し農漁業省としてもオーマン側のデータの観測方法等については必ずしも精度が高いものとは断言しがたいとしており農漁業省として特定の設計洪水量を主張している訳ではない。従って、設計洪水量の検討に当っては利用可能なデータを基にオーマン側とも充分協議の上、先方が納得し合意する数値を用いるよう慎重な対応が必要であると考え。
- 3) 今次協議の相手は農漁業省次官及び局長が中心となり、これ以外では技術専門家として外国人アドバイザー数名が出席した。農漁業省の中にはオーマン人技術者が少なく、技術的問題については外国人アドバイザーの意見を聞いて対応しているのが実情である。本格調査の実施に当っては、オーマン人と外国人アドバイザーとの間の調整をうまく行うとともに、重要な問題についてはオーマン側責任者をクリアーする等の対応が必要である。
- 4) オーマンの如き産油国に対するJICAの協力の主たる目的は、人造りに寄与することに

あり、かかる目的に鑑みれば、本件D / Dの実施に際してもオマーン人カウンターパートをできる限り確保し、技術移転を図ることが重要である。従って、今後とも先方カウンターパートの確保については引き続き先方へ申し入れることが必要であろうと考える。

第 3 章 各 論

第 3 章 各 論

第 3 章 各 論

第 3 章 各 論

第 3 章 各 論

第 3 章 各 論

第 3 章 各 論

第 3 章 各 論

第 3 章 各 論

第 3 章 各 論

第 3 章 各 論

第 3 章 各 論

第 3 章 各 論

第 3 章 各 論

第 3 章 各 論

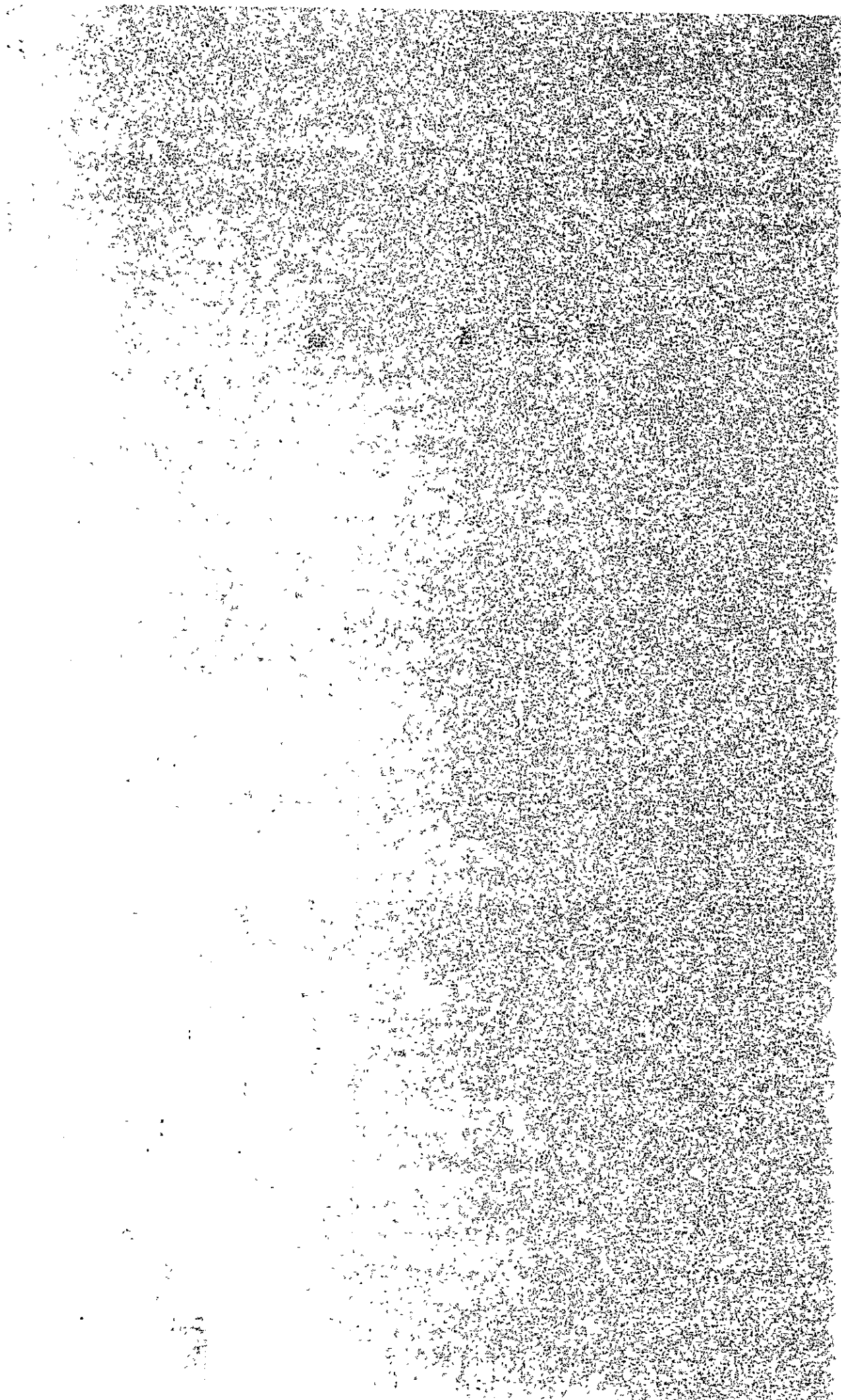
第 3 章 各 論

第 3 章 各 論

第 3 章 各 論

第 3 章 各 論

第 3 章 各 論



第 3 章 各 論

3-1 調 査 結 果

3-1-1 現地調査内容

1) ワジ・ジジダムサイト

ダムサイト予定地点はワジ・ジジ河口から 23 Km 上流、山地と平地の境にあり、それより下流には砂礫の平原が続いている。ダム地点での川巾はほぼ 1 Km で両翼は高さ 20 m 弱の砂礫の河岸段丘である。河床の透水係数は $10^{-1} \sim 10^{-2} \text{ cm/sec}$ であり、パイピングには注意を要する。右岸余水吐の上流は一部山が薄いので、浸透路長の検討が必要である。左岸下流数百メートルの所に水路 (Falaj) の遺跡があり、これがダムの建設により影響を受ける場合には文化遺跡省と協議する必要がある。(図-1)

2) 新規開発農場

ワジ・ジジ下流域には海岸線に沿ってベルト状に約 1,000 ha の耕地があり、地下水よりかんがいされている。F/S レポートの中では、この一角に 100 ha の新たな農場を開発することになっていたが、国土都市省がこの計画を無視して、既耕地の上流に約 1,000 ha の未墾地を分譲し、内 120 ha については農漁業省も井戸掘削を許可している。この為、農漁業省は新たに農場を建設する社会的条件及び地下水の能力がなくなったとして、当事業より同農場計画を落とすことに決定し、当調査団に申し入れた。但し、新たな農業開発により地下水の不足は拡大されるので、ワジ・ジジダムの必要性は増大するとしている。なお、農漁業省は同農場予定地 150 ha をすでに確保しているが、将来農業関係の試験場とする考えを持っているようである。(図-2)

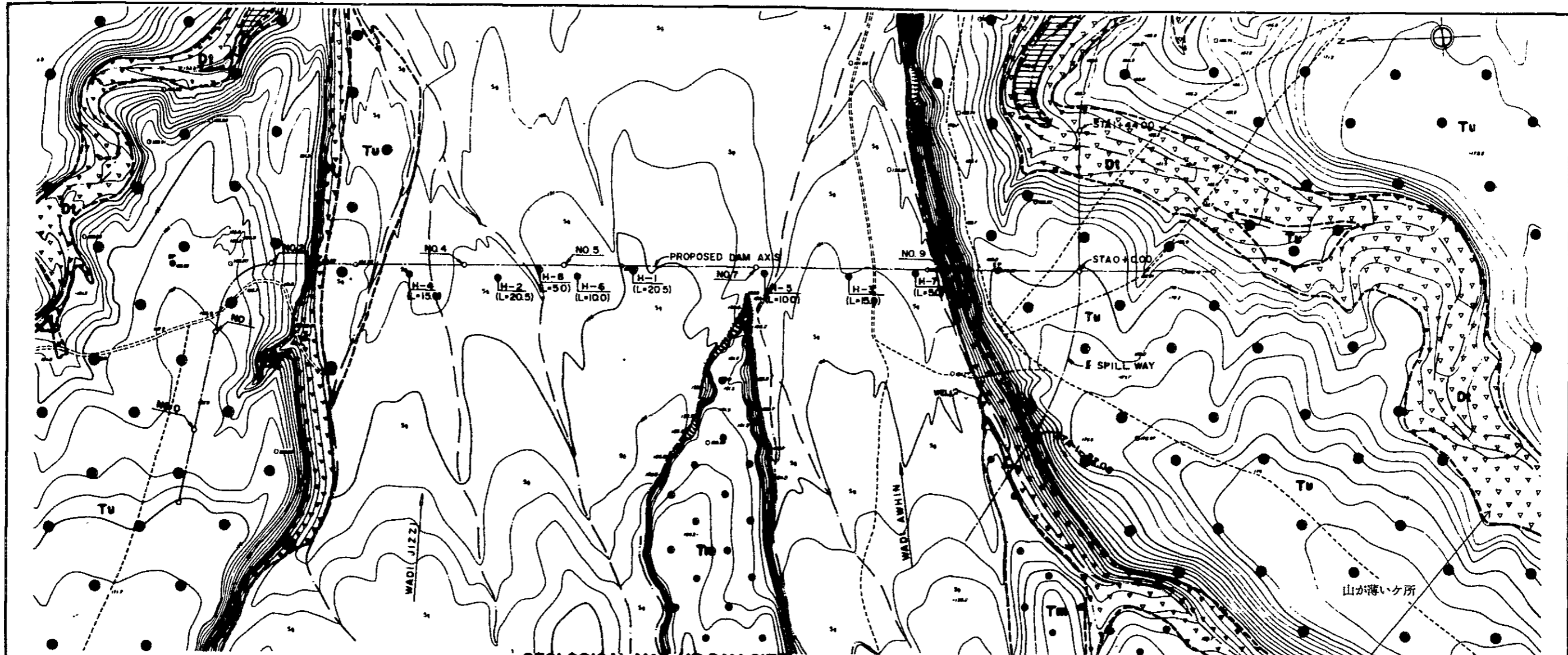
3) オマーン・サン・ファーム

オマーン・サン・ファームは Sohar に位置するこの国の二つある企業的農場の一つである。飼料作物を 405 ha トマト、キュウリ、スイカ、カリフラワー、キャベツ、ナス等を 20 ha 栽培し、乳牛 400 頭を飼育している。21ヶ所の井戸から取水し、農地はすべてかんがいでいる。飼料作物のかん水量は夏季は 4~5 mm/日 で冬季は必要に応じて減じている。年間 ha 当りの収穫量は青草で 200 t、乾草で 25 t で、80% 以上を外国を含む外部に販売している。牛乳は 72℃ 15 秒間で殺菌し、毎日 3,000 l を処理している。この他に水冷式のグリーンハウスが 4 ユニット、1 ha あり、年 2.5~3 作でキュウリ 200 t/ha、トマト 45 t/ha を収穫している。

3-1-2 「オマーン最大洪水量チャート」関連データ

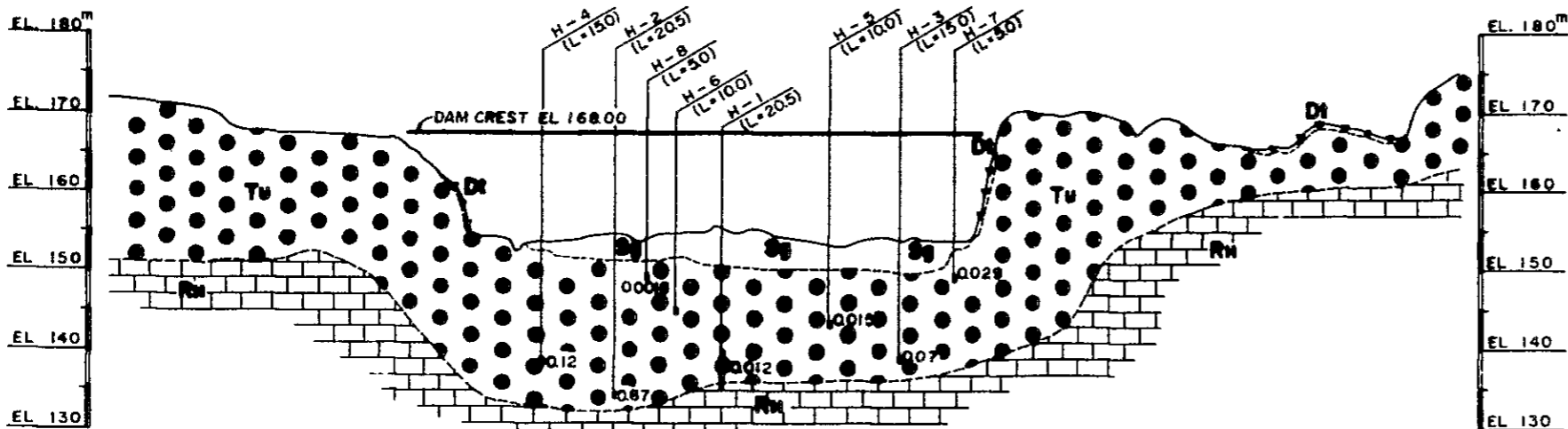
- 1) 水資源庁 (PAWR) が主張するワジ・ジジダム地点の洪水量 $7,700 \text{ m}^3/\text{s}$ の根拠を知るため、7月9日に本庁、17日に地表水課を訪問した。

← Falaj の遺跡



GEOLOGICAL MAP (AT DAM SITE)

SCALE 150^m



GEOLOGICAL PROFILE (ALONG DAM AXIS)

HORIZONTAL SCALE 300^m

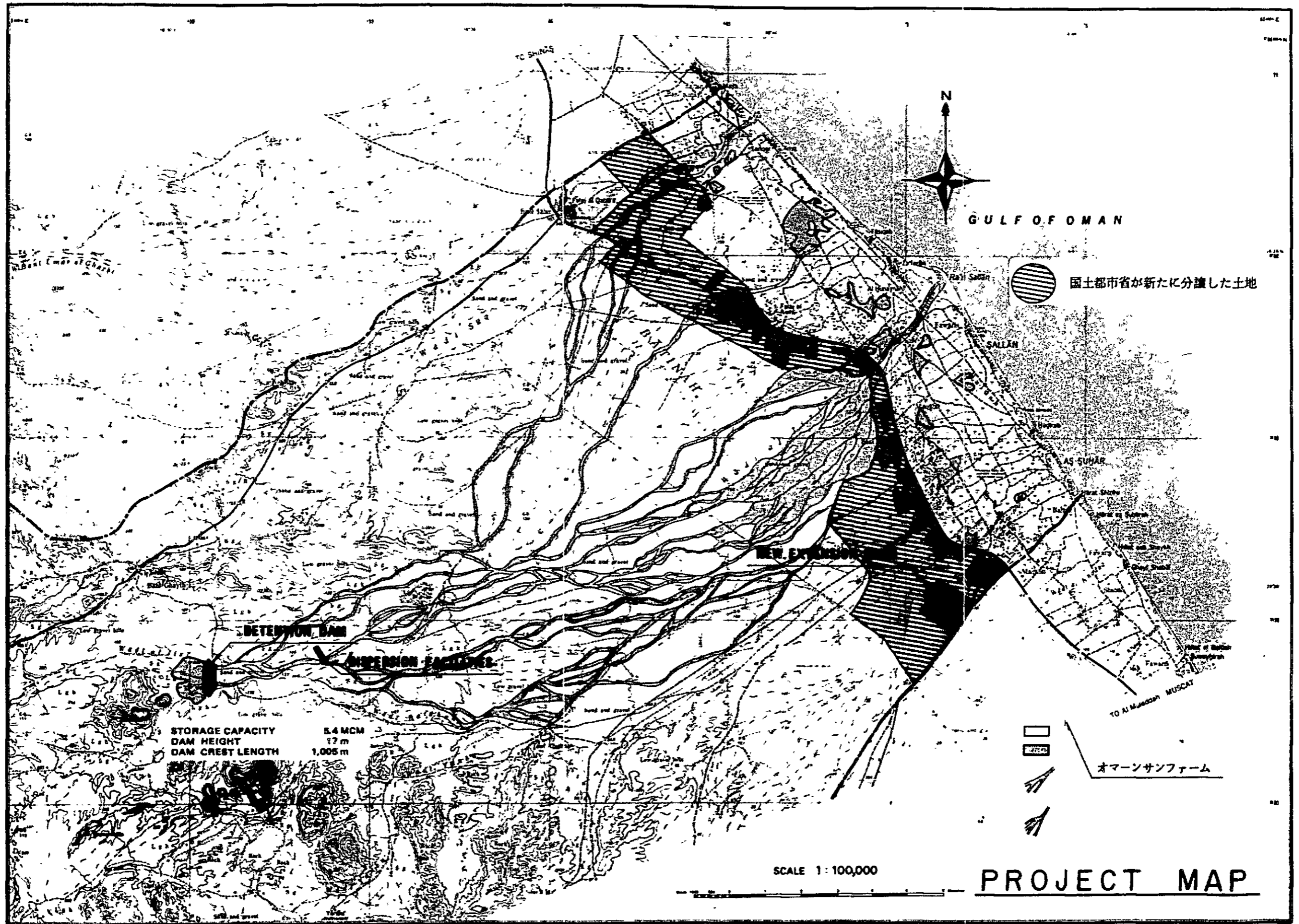
- LEGEND**
- RECENT WADI DEPOSIT
 - TALUS DEPOSIT (GRAVEL WITH SILT)
 - TALUS DEPOSIT (SILT, SAND)
 - MIDDLE TERRACE DEPOSIT
 - UPPER TERRACE DEPOSIT
 - HAWASINA GROUP
 - GEOLOGICAL BOUNDARY
 - BORE HOLE POINT
DRILLED DEPTH
 - PERMEABILITY TESTING POINT
AND COEFFICIENT OF PERMEABILITY
IN cm/sec

- NOTES** —
- 1 ALL STATIONS AND ELEVATIONS ARE SHOWN IN METERS
 - 2 ALL DIMENSIONS ARE SHOWN IN METERS
 - 3 DETAIL GEOLOGICAL DESCRIPTIONS REFER TO APPENDIX D

SULTANATE OF OMAN MINISTRY OF AGRICULTURE AND FISHERIES DIRECTORATE GENERAL OF WATER RESOURCES AND IRRIGATION			
WADI JIZZI AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT			
GEOLOGICAL MAP (PLAN AND PROFILE)			
DATE	NOV 1982	DWG NO	WJP-D-1002
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

図-1. ワジ・ジジダムサイト予定地

図-2 国土都市省による新規分譲地位置図



2) Technical Secretary の Doyel 氏の説明によれば、同庁地表水課では全国の河川（ワジ）の洪水流量データを集積している。流量測定の方法は、洪水後に観測地点に入り、痕跡、残存物より洪水位を推定し、河川の縦断及び横断（3断面）測量を行い、現地の状況から粗度係数を推定して、平均断面法を用いてマンニング式により洪水量を計算している。但し、痕跡の実測は1979年から行われており、それ以前のは地元の人からの聴取により洪水位を推定している。永年の経験を持つFAOの専門家が指導してきたので、そう大きなミスはないと同庁では判断している。さらに、ここ1～2年各流域に洪水位計を据えつけてきているので、精度は上がることとなろう。データが集まるにつれて、より比流量の大きな洪水が記録されてきている。集積したデータはコンピュータで処理し、今後、毎年公表する予定である。本年分については来年1～2月に公表できるであろうが、それ以前であっても農漁業省より文書による要求があれば、データはいつでも提供する用意がある、とのことである。

3) この国では山岳部は急峻で草木がないため、流出率は大きい。また、百年単位でみると、パチナコストにおいても数百ミリの雨を伴うサイクロンに襲われ、大きな洪水が発生している。このため、流域面積と洪水量の関係をグラフに示すと、クリーガー式で求めた洪水量よりも大きな値がしばしば発生する、とのことである。（図-3）

4) なお、水資源庁のデータは個々の事業を拘束するものではないが、事業実施に当たっては、これらのデータを参考にしつつ、確率の考え方等を取り入れて検討し、設計洪水量を決定すべきであるとのコメントがあった。

5) 7月17日にKay氏（Consulting Hydrologist）より主な洪水の記録と洪水計算の一例を入手した。入手データは、以下のとおりである。このほかのものについてはD/D実施時に提供を受ける確約を得た。

ワジ名	流域面積	洪水発生年	洪水量	備考
Jizi	623.67 km ²	1979, 1981 (2)	226,94,18 m ³ /s	山間部
"	"	1982	612	(上と同地点)
"	981.8	1979	95	下流部
"	"	1982	154	(上と同地点)
Hatta	473.77	1982 (3)	774,478,1200	ワジジジより北, 山際
Sarami	219.84	古いもの, 1981 (3)	530,159,107,900	ワジジジより南, 山際
"	"	1982 (2)	262,37	(上と同地点)

ワジ名	流域面積	洪水発生年	洪水量	備考
Bani Kharus	750.54	1963,1982,1983 (2)	1300,340,46,71	マスカットの西, 山際
Tayin	1099.75	1965,1982	9500,4440	マスカットの南東, 山際
Ibra	691.33	1927,1982	5140,2220	マスカットの南, 内陸部

6) ワジ・ジジの設計洪水量に対する意見の根拠となったワジ・タインの洪水は1965年に発生したもので、聴取により水位を推定している。この時の推定洪水量は $9,500 \text{ m}^3/\text{s}$ で、ワジ・タインの流域が $1,100 \text{ km}^2$ であるため、図-3で最大洪水量の包絡線を入れると、ワジ・ジジダム地点の流域 812 km^2 では $7,700 \text{ m}^3/\text{s}$ となるわけである。なお、水資源庁が実際に痕跡を測定したものの最大はワジ・タインにおいて1982年に発生した $4,440 \text{ m}^3/\text{s}$ である。

3-1-3 ワジ・アル・ハウド・アキファー・リチャージ・プロジェクトの概況

ワジ・アル・ハウドダムはマスカットの西50kmに位置する地下水涵養型の穴あきダムである。海岸から約4kmの平地に提長5kmのダムで3方を囲み、洪水を一時的に貯留し、地下水を涵養する。ワジ・アル・ハウド流域の平均年間流出量は $1,680 \text{ 万 m}^3$ で、この内 480 万 m^3 が海に流出し、 $1,200 \text{ 万 m}^3$ が地下水となる。それ故、海に流出する 480 万 m^3 を一時的にダムに貯留し、徐々に排水することによって、地下水量を増やそうとするものである。但し、内 20 万 m^3 はダム堤頂を越流し、海に流出するので、平均 460 万 m^3 が地下水涵養量の増加分となる。

計画洪水量はクリーガー曲線(3-1-2参照)の流域 $1,800 \text{ km}^2$ より $1,900 \text{ m}^3/\text{s}$ を出している。但し、この数字は後に水資源庁と打合せて、 $2,500 \text{ m}^3/\text{s}$ に引き上げている。

ダム諸元は、提高 8.5 m 、提長 5 km 、内越流部 3 km 、提体積 79 万 m^3 、総貯水量 $1,150 \text{ 万 m}^3$ 、放流管($\phi 48$ インチ、最大放流量 $10 \text{ m}^3/\text{s}$ 1本)5本(予備管等を含めると11本)で最大 $50 \text{ m}^3/\text{s}$ を排除する。型式はアースフィルタイプで、 3 km の越流部は厚さ 300 mm の基礎グリ石と 450 mm のフトン籠で保護(法尻にウォータークッション用の静水池を配置している。工期は1983年12月より450日間で、84年7月現在工事の進捗率は約20%である。建設費は600万オマーンリアル(約42億円)で、50%をUSAIDが、50%をオマーン政府が負担する。

当ダムの特徴は、年間平均流出量 $1,680 \text{ 万 m}^3$ に対して、ダムの貯水容量が $1,150 \text{ 万 m}^3$ あるので、大抵の洪水はダム内に貯留できること、平地の3方を囲ったダムで、延長が長く、又、越流長も 3 km と長いこと、フトン籠で保護してはいるものの、アースダムであ

りながら越流を許すこと等にある。

ほとんどの材料をダム周辺でまかなえるので、経済的な事業であるが、洪水越流時の堤体の安全性、並びに、越流時にかなり損傷されることが予想されるので、将来の堤体の維持管理面に不安が残る。(図-4、図-5)

3-1-4 ワジ・ジジの水文観測網

- 1) 本計画のF/Sにおいて、ワジ・ジジの水文観測網として、雨量計5カ所、ワジ水位計4カ所、地下水位計6カ所を設置した。
- 2) その後、洪水等により使用不能になったものがあり、今回の調査時点での状況は次のとおりであった。

計器区分	番号	位置	状況	備考
雨量計	1	Daqiq	×	故障
	2	Kitnah	○	
	3	Hayl(W.J)	×	故障
	4	Hayl(W.H)	○	
	5	Farfar	×	故障
ワジ水位計	1	ダムの上流	×	1983洪水で倒壊
	2	"	×	"
	3	国道沿い	○	
	4	河口近く	△	子供にいたずらされる
地下水位計	1		全	
	7		て	
	6		○	

3) 雨量計については、多少扱いの粗さが見られるものの、これらの器種が高温と砂に対して弱かったことが故障の主な原因と考えられる。

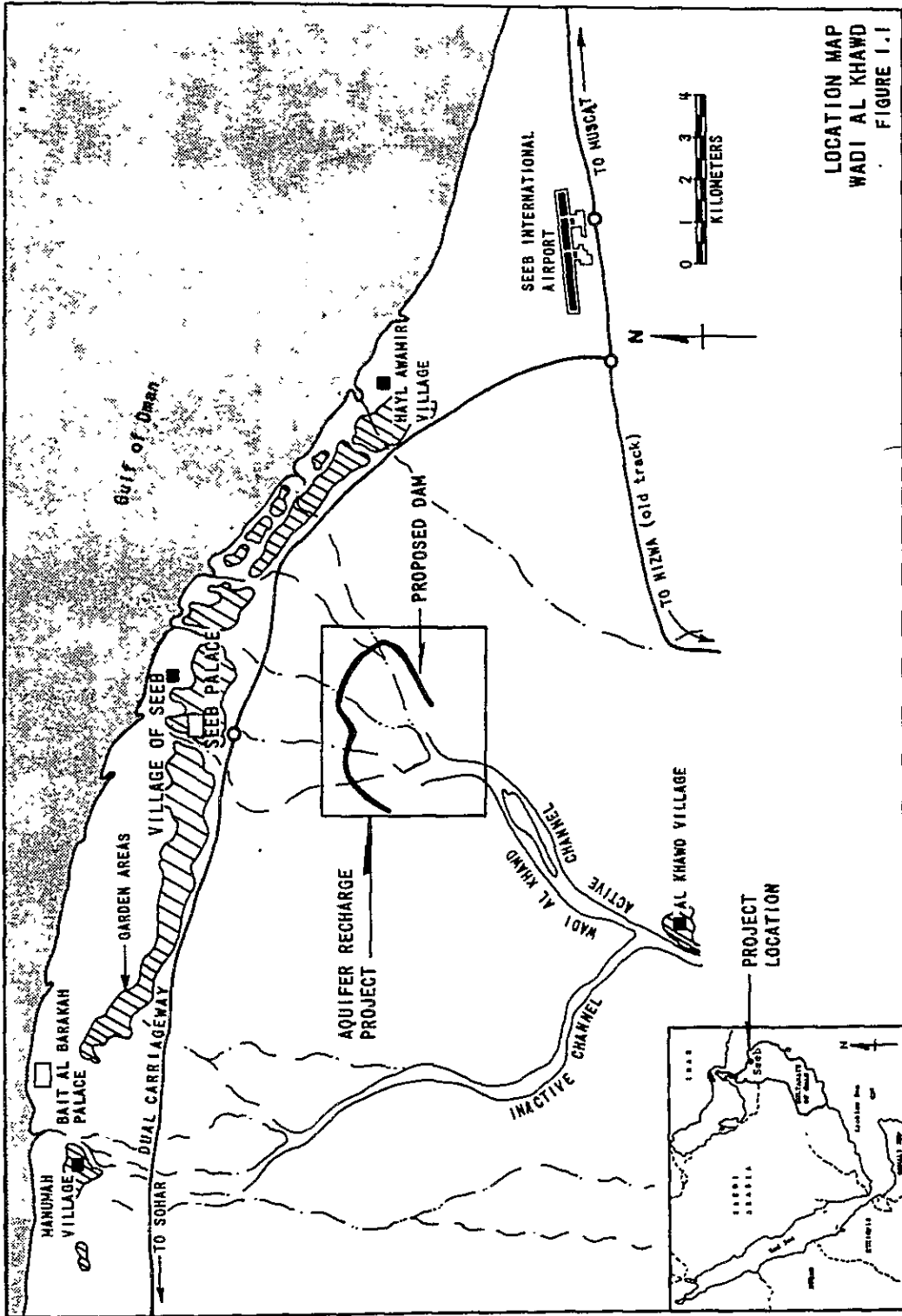
4) また、ワジ水位計については、1983洪水により、近傍の他国設備のものも同時に倒壊したことから、特に日本のものが悪かったわけではないが、設置の位置と方法に弱点があったことが原因と考えられる。

3-2 協議結果

3-2-1 R/D協議

R/Dについては7月14日、15日、17日及び18日と集中的に先方(農漁業省)

図-4. ワジ・アル・ハウドダム位置図



LOCATION MAP
WADI AL KHAWD
FIGURE 1.1

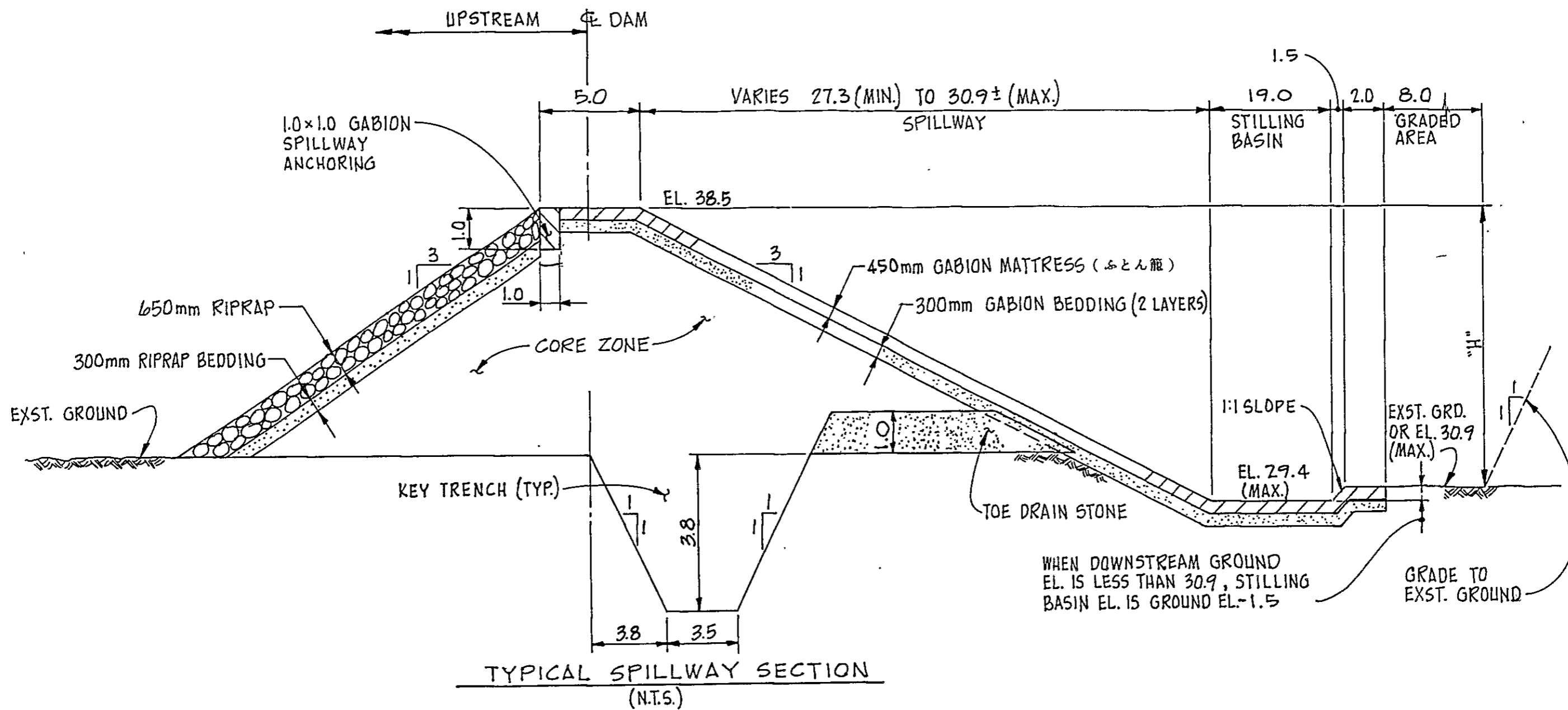


図-5. ワジ・アル・ハウドダム標準断面(越流部)

ラザ次官及びジャンファリ計画局長が中心)と協議を重ね、瑕疵担保責任及び施工監理の問題につき日本側の考え方を充分説明した。協議結果は次のとおりである。

1) D / Dの瑕疵担保責任

我が方より、D / Dの瑕疵については日本政府及びJ I C Aとして責任を負わない(或いはオマーン政府が責任を負う)旨の規定をR / D上明記することを主張したのに対し、先方は、我が方考え方に一応の理解を示し、仮に将来何らかの問題が生じて日本側の責任を追求することはあり得ないと述べつつも、我が方提示の案文に同意するには到らなかった。

2) 施 工 監 理

我が方より、J I C Aによる協力はD / Dのみであり施工監理は含まれない旨R / D上明記することを主張したのに対し、先方は施工監理がJ I C Aの協力には含まれないことは異存ないとしつつも、通常、D / D実施のコンサルタントが施工監理も行っており、これが合理的であるので、D / Dを実施するコンサルタントが施工監理も実施する旨R / Dに規定したい旨強く主張した。これに対し我が方より、J I C Aとしては、これにつき約束しうる立場にはない旨説明したが、先方要請が強いので、今後引き続き、規定振りを検討することとした。

3) 上記1)及び2)の点については引き続き外交チャンネルを通じ協議することとなった。

3-2-2 S / W協議

1) 概 要

(1) 協 議 経 緯

在オマーン大使館を通じ、予めオマーン側に我が方S / W案を提示してあったことから、先方は、調査団のオマーン到着に先立ち事前に同案を内部検討、一応のオマーン側対案が出来上がった状態で協議を開始することができ、7月12日、14日、16日の3日間の協議を経て最終合意に達することができた。

12日の第1回協議においては、団長到着前であったことから、我が方案に対するオマーン側コメントを聴取するとどめ、これを踏まえて14日より本格協議に入った。

(2) 協 議 内 容

協議は主として、免責条項と観測施設導入の2点に集中、結果的には若干の表現上の修正を除き、概ね我が方S / W策で合意をみた。

なお、協議に先立ち、8日、副団長以下3名がムラザ次官を表敬した際、先方より、ワジ・ジジ下流域が過度の地下水汲み上げにより重大な塩害の被害を受けているとして、本プロジェクトから新規開発農場の建設を取り止める旨、また、これはオマーン

政府の最終決定である旨、説明があったことから、我が方としてもこれを基本的に了承、この事情を踏まえ12日からのS/W協議にのぞんだ。

(3) 協議出席者

オマーン側が技術的なことは外国人アドバイザーに任せるとの立場をとっていることから、今回のS/W協議においても、UNDERTAKING条項の一部を除き、他のS/Wの内容については全てこれら外国人アドバイザーと直接交渉することとなった。

オマーン側の協議出席者一覧

1. MR.AHMAD BIN SALEM AL-SHANFARI
DIRECTOR GENERAL OF PLANNING UNIT
2. MR.ABDULLA BIN HAMDAN AL WEHAIBI
DIRECTOR GENERAL OF W.R.& IRRIGATION
3. DR.WAFAI T.SALEH
FINANCIAL EXPERT, CO-ORDINATOR OF THE WADI
JIZZI PROJECT (エジプト人)
4. MR.VAZIR HASSAN
PLANNING UNIT (インド人)
5. MR.F.GERBER
PLANNING UNIT (スイス人)
6. MR.OSMAN MUKHTAR AHMED
PROJECTS ENGINEER, WATER RESOURCES & IRRIGATION
G.DIRECTORATE (スーダン人)
7. MR.K.N.K.MURTHY
HYDROLOGIST, W.R.DEPARTMENT (インド人)
8. MR.MAJID BIN BEL ARAB AL BATASHI
ACTING DIRECTOR OF WATER RESOURCES

2) 主な協議ポイント

(1) プロジェクト名

本プロジェクトから新規開発農場の建設をはずすことのオマーン側最終決定に伴ない、プロジェクト名そのものについてもWADI JIZZI AQUIFER RECHARGE DAM PROJECTとすべき旨、及び、我が方S/W案から同農場関連項目を削除すべき旨、オマーン側より要請があった。

これに対し、調査団よりダム建設も農業開発の一環とみなしうる旨説明、結局、新規開発農場建設はとり止めるがプロジェクト名については我が方原案通りとすることで合意した。

従って、Ⅲ．OUTLINE OF THE SURVEYの関連部分は全文或は一部削除することとなった。

(2) 観測施設の導入

ダムの効果測定のためのモニタリングシステム（地下水及び地表水観測装置の設置）導入につき、S / Wに明記すべき旨オマーン側より強く要請があった。これに対し調査団側より、敢えてS / Wにモニタリングシステム導入を明記せずとも、必要に応じ、我が方S / W原案にて同システムの導入が読み取れる旨、また既存の観測装置にしても若干の修理等により対応しうる旨、さらには、システムということばはえてしてSophisticatedな装置を連想させるので誤解が生ずるおそれがある旨等説明を行ったが、先方は、入札書類に言及する要ありとの立場から同システムのS / Wへの明記を執拗に主張、結局用語としてobservation facilities（観測施設）を採用の上、Ⅲ－２－１）にこれを明記し、以後each facilityにこれを包含させることで結着をみた。

(3) 設計洪水量等

オマーン側よりダム建設についてはF / S通り（特にサイト）とするも、設計洪水量については安全重視の観点から本調査の中で再検討してほしい旨要望があった。

これに関連し、調査団より設計こう水量が大きく変わる場合、ダム建設コストも当然高くなる旨指摘したところ、先方はコストよりも安全第一であるとし、コスト増は、特に問題にはならない旨述べた。

さらに新規開発農場建設の削除及び設計こう水量が変更された場合にはCost, Benefit及び内部収益率等が変化し、経済的フィージビリティが当初より低下することもありうる旨調査団より説明したところ、先方は本件ダム建設の必要性は既に確認されており内部収益率等の経済的フィージビリティは特に重要な問題ではないので本件調査ではbenefit, 内部収益率等についての詳細な分せきは必要なく、ラフな評価にて構わない旨述べた。

(4) 免責条項

免責条項については、当初先方はこれまでのJICA調査でも前例がなく、かつ、内容が一般的すぎるとして本条項の全面削除方強く要請したが、免責の範囲がけい事責任には及ばない等の説明を調査団より行った結果、最終的には“The Government of OMAN shall bear claime”の後に“concerning civil responsibility”をそう入することで先方は了承した。

(5) オマーン側カウンターパート

調査団側より、本来カウンターパートは技術移転を目的とするものであるので、原

則的にはOne to One 方式が望ましく、従って調査団のメンバー数だけ、オマーン側はカウンターパートを用意すべきであり、またそれがオマーンのためでもある旨主張したが、先方は、十分な数の技術者が農漁業省にいないこと、また新規採用も困難であること、を理由に、我が方主張は理解できるも、現実にはその都度 available な数しか出せない旨応答した。この結果、S/Wに as available の文言を追加することとした。

(6) 調査スケジュール

オマーン側より、新規開発農場建設がなくなった分だけ作業行程を短縮し得るはずであるとの主張があった。

調査団側より、具体的行程作成については次回調査団に委ねることとし、本S/Wの tentative schedule については tentative が subject to change を意味するものであるから敢えてこの場でこれを修正する必要はない旨説明、先方もこれを了承した。

3) 協議結果

S/W協議の結果、最終的に合意に到った内容は別添資料1.S/Wのとおりであるが、原案との変更点は次のとおりである。

(1) I. INTRODUCTION の第3パラグラフの of OMAN を in OMAN に変更。

(2) III-1の Topographic Survey of the new extension farm with an area of 100ha を全文削除。

(3) III-2-1)の such as 以降を原案の such as reservoir,dam,water supply facilities,new extension farm and others から such as detention dam,dispersion facilities,observation facilities and others に変更。

(4) III-3-1)を原案の Hydraulic and structural design of the facilities such as detention dam,dispersion facilities,intake facilities,water supply facilities,farm facilities,and irrigation facilities から Hydraulic and structural design of each facility に変更。

(5) III-4 に新たに 2), Form of agreement 及び 8), schedule of rates を追加。

(6) VI-1-10)を原案の to recruit local staff such as secretaries, typists,laboures and drivers,and から to assist as much as possible with secretarial facilities,laboures and drivers,and

に変更。

(8) VI-2の The Government of OMAN shall bear claims の後に concerning civil responsibility をそう入。以降変更なし。

(9) VI-2-2)を原案の counterpart personnel, から counterpart personnel as available, に変更。

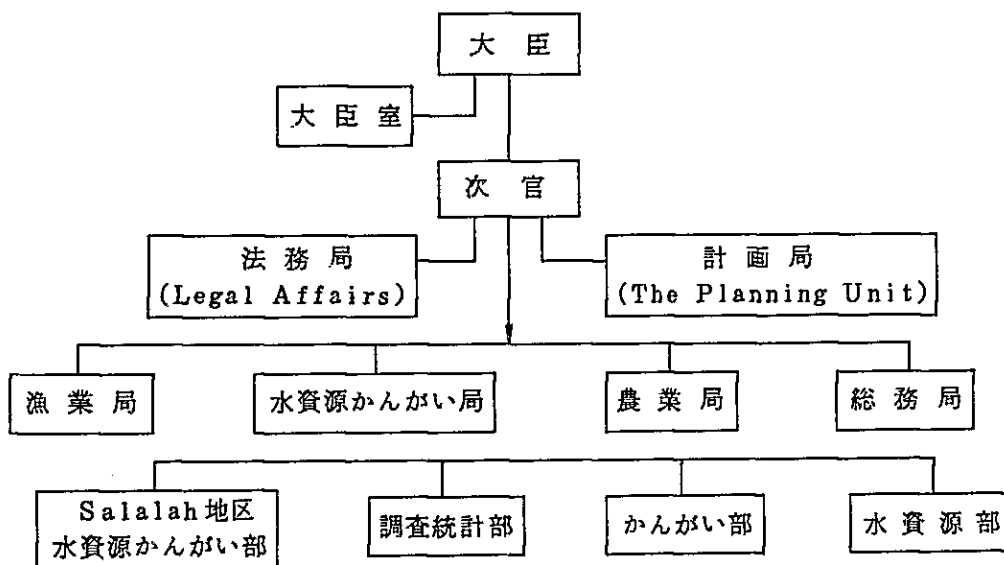
(10) VII-3を原案の to provide necessary equipment and machinery for the implementation of the Survey, which will remain the property of JICA unless otherwise agreed. から to bring necessary equipment and machinery for the implementaton of the Survey, which will be taken back to Japan unless otherwise agreed.に変更。

3-3 D/D実施上の問題点, 留意点

3-3-1 オマーン側の実施体制

1) 農 漁 業 省

農漁業省の機構は次のとおりである。(詳細は添付資料2参照)



農漁業省の中でワシ・ジシ農業開発事業に特に関係するのは水資源かんがい局と計画局並びに法務局である。計画局はコンサルタントの入札を、法務局は事業の入札を担当する。両局とも局長以外は外国人専門家で構成されている。今回のS/W協議に応待したのは主として両局の外国人専門家であった。計画局にはエジプト・インド・スイスからの経済、農学、土木の5人の専門家があり、法務局にはエジプト・スーダンからの3

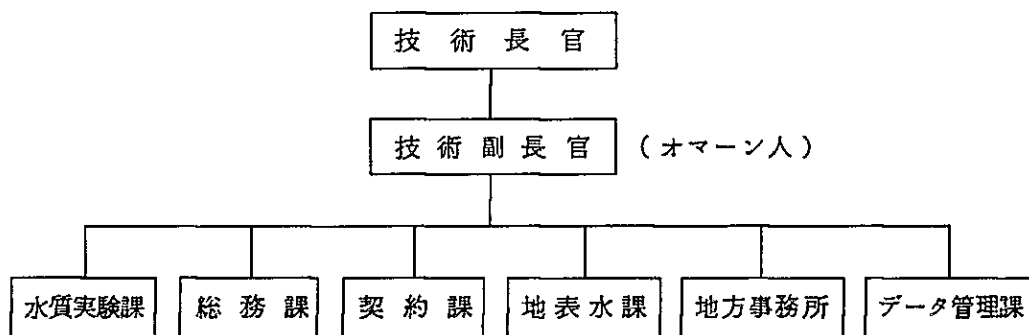
人の専門家がいる。彼等はオマーン政府の技術アドバイザーで、カウンターパート的役割を持っているが、2～3年の契約で働いていることから、技術移転の対象とはならない。水資源かんがい局はD/D設計実施上のカウンターパートとなる局であるが、ここにも多数の外国人専門家がいる。当調査団と応待したオマーン人カウンターパートは、次官、局長を除くと、水資源かんがい局のマジッド氏のみであった。

公務員には定員があり、定員枠を拡大する場合、大蔵省と折衝し、許可が取れたなら新聞、テレビで公募する。但し、情実で決まることもある。JICAのパチナコスト水文観測計画調査の場合、カウンターパートの採用試験にJICA専門家も試験官として参加し、情実を排除して採用したという。

当調査団はD/Dの実施並びに技術移転に支障をきたさないよう、土木2人、地質、かんがい、水文、測量各1人のカウンターパートの確保をオマーン政府に対し要求した。

2) 水 資 源 庁

アメリカ合衆国の民間コンサルタント会社が同庁の仕事を一轄して請負っているので、庁の最高責任者から各課の長もすべてアメリカ人である。



各課にはそれぞれ2～4人のオマーン人のカウンターパートがいる。

3-3-2 D/D業務の範囲、内容、方法

業務の範囲は1983年に実施したF/Sの結果と新たな測量、地質等の調査に基づき、最終計画を作成し、水理、構造の詳細な検討を行い、契約図面と工事仕様書を作成し、工事費を積算し、工程計画を立て、建設工事にかかる入札書類の作成までを行う。したがって、施工管理は含まれない。

1) 測量及び地質調査

各施設の実施設計を行うに先立ち、以下の調査を行う。

- (1) 抑留ダムの地形、縦横断測量
- (2) 拡散施設の縦横断測量
- (3) 抑留ダム及び拡散施設を設計するためのボーリング調査、築堤材料試験等

(4) その他必要な調査

2) 最終計画の作成

最終計画の作成のため、F / Sの結果の再検討、詳細な調査の実施、基本的事項の決定を、以下の(1)~(7)について行う。

その際、水文解析については、F / Sで設置した水文観測機器のデータを加えて、地下水の開発可能量、かんがい可能面積を再検討し、流域の水収支を行う。また、抑留ダムの洪水吐については、水資源庁の行ったオマーン各地の洪水関連データをも含めて、いくつかの推計方法で比較し、設計洪水量の再検討を行う。これらの結果を基に、抑留ダム、拡散施設の設計条件を決定する。

(1) 抑留ダム、拡散施設、観測施設その他の各施設の設計仕様の決定

ここにいう観測施設とは、建設中及び建設後のダムの効果を測定する小規模の地表水、地下水観測網であり、F / Sで設置した水文観測機器を含めて検討すべきものである。

(2) 現地調査とその解析の結果に基づく設計条件の明確化

ここにいう設計条件には、貯水容量、築堤材料、基礎処理方法の検討などを含む。

(3) 施設設計のための設計条件の明確化

ここでは、設計洪水量の検討、構造物の安定性の検討、構造及び水理設計の基準、築堤材料の設計数値等の決定を行う。

(4) 工事費積算に関する基本方針と単価の決定

ここにいう基本方針とは、請負方式、ローン方式などを指す。また、現地で調達可能な資機材と外国より輸入の資機材の区分等も重要である。

(5) 工事工程に関する基本的な事項の決定

工程の検討に当たっては、洪水発生期の対策が重要であるが、作業員の多くが外国人という国柄であるので、労務供給の面からも無理のない工程を組むことが必要である。

(6) 概算工事費、事業便益、事業の評価の見直し

F / Sの対象だった農場が除外されたため、地下水涵養による塩害防止効果、かんがい可能面積の増加効果等について新たな見直しが必要である。

(7) 入札書類、入札方法に関する基本的事項の明確化

入札書類ではその種類と主な内容、入札の方法、業者の選定方法、現場説明の方法、などの基本方針を決定する。

3) 詳細設計

最終計画に基づき、以下の業務を行う。

(1) 各施設の水利設計及び構造設計

抑留ダム及び拡散施設を対象とする。

水利設計としては、ダムの抑留量を考慮した放流施設流下能力と堤高の相関検討に基づき最適ダム規模、洪水吐規模、放流施設規模等について行う。

構造設計としては、抑留ダムの堤体の安定解析、洪水吐放流施設、拡散施設等について行う。

(2) 水利、構造設計に基づく各施設の計画図面の作成

各施設の計画平面図、構造図、縦横断面図及び施工計画図を作成する。

(3) 計画図面に基づく各工種ごとの数量計算図表の作成

(4) 各工種ごとの単価表の作成

(5) 工事費の積算

工事費は各工種ごとに算出し、施工計画に基づき、年度別の所要資金計画を作成する。

(6) 最適な詳細工事計画の作成

4) 入札関係書類の作成

オマーン国で使われている様式に従って、この計画の建設工事に係る工事仕様書と入札関係書類を次のとおり作成する。

(1) 入札書

(2) 契約協定書

(3) 一般契約条件書

(4) 特別契約条件書

(5) 一般仕様書及び特別仕様書

(6) 契約図面

(7) 工事金抜き明細書

(8) 労務資材単価表

(9) 工程表

(10) 現場説明資料（気象、地質調査結果等、建設業者に入札時手渡す資料）

3-3-3 オマーン側・日本側分担事項

詳細は別添資料 1.S/Wのとおりであるが原案との変更点は次の通りである。

1) オマーン側

(1) 提供車数は最大5台とする。

(2) 可能な限り秘書的業務、労働者、運転手等に係わる面で協力する。

(3) 免責の範囲は民事責任のみとする。

(4) 都合のつく範囲でカウンターパートを提供する。

2) 日本側

(1) 調査実施に必要な資材機を持ち込む。これら資材機は、特に合意のない限り日本に持ち返るものとする。

なお、D / Dの開始に際しては最初の段階で再度個々の分担事項について詳細に協議し内容を詰めておく必要がある。

3-3-4 調査スケジュール

新規開発農場分がプロジェクトからはずされたため、調査スケジュールについては再検討する必要がある。(なおオマーン側からはスケジュールの短縮可能性につき打診あり。) 取り敢えずはsubject to changeということで原案のtentative scheduleを使用することとするがD / D開始までに修正スケジュールを充分検討し、その結果をオマーン側に提示する必要がある。

3-3-5 洪水吐設計洪水量

1) 本計画のF / Sでは、流域の最近9年間の雨量データを基にダムサイトの1万年確率雨量を推定し、合理式を用いてその流量を $1,890 \text{ m}^3/\text{s}$ と算出し、この値を設計洪水量としている。

この値は、マスカットの西方で建設中のワジ・アル・ハウドダム及びFAOのこの地域に対する推定による比流量の約2倍に相当し、十分安全な値であると考えられていた。

	流域面積	洪水量	比流量	備考
ワジジF/S	812 km ²	1,890 m ³ /s	2.3 m ³ /s / km ²	
ワジアルハウド	1,600 "	1,900	1.2 "	その後2,500 m ³ /sに増
FAO 推定	669 "	654	0.98 "	1/100確率洪水

2) F / Sのとりまとめの直前、水資源庁より、設計洪水量として $7,700 \text{ m}^3/\text{s}$ を考慮すべきであるとの意見が出されたが、その根拠が示されなかったため、この件についてはF / S後の検討課題として残された。

3) 今回の調査において、 $7,700 \text{ m}^3/\text{s}$ の推定根拠となった水資源庁の洪水量算出の方法を調べたところ、3-1-2で述べたように、古い洪水に対する聴き取りという方法を用いた洪水については誤差が大きいかも知れないが、算定方法は妥当なものと考えられ、D / D実施に当っては設計洪水量を再検討すべきである。

4) 設計洪水量の再検討に当たっては、水資源庁の全データを収集し、このうち、気象条件、流出条件が似ていると思われる各ワジの地点流量を検討対象とし、いくつかの方法

によってダムサイトの設計洪水量を算出し、妥当な値を決定すべきであろう。

3-3-6 水文観測網の整備

- 1) オマーン国における水文観測は過去の蓄積は少なく、目下整備されつつある段階にある。ワジ・ジジにおいても、D / D実施及びその後の事業実施に当たり、これから起こる洪水等のデータを確実に把握することが重要である。
- 2) 3-1-4で述べたとおり、雨量計3ヶ所、ワジ水位計3ヶ所が使用不能の状況にあり、既存の計器の機能回復を図る必要がある。また、観測施設との関連で必要に応じ新設の検討も行う必要がある。
- 3) その際、今までの計器使用の経験から、雨量計については作業が容易であること、多少乱暴に扱っても壊れにくいこと、高温と砂に対して強いこと等を考慮に入れて器種を選定する必要がある。

また、水位計については、これらの条件に加え、かなり大きな洪水に対しても破壊されないよう、丈夫な構造にするとともに、設置位置の選定、据付工事にも十分な注意が必要である。

添 付 資 料

添 付 資 料

1. S/W (最終合意案)

SCOPE OF WORK
FOR
THE DETAILED DESIGN SURVEY
ON
THE WADI JIZZI AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
IN
THE SULTANATE OF OMAN

agreed upon
between
The Ministry of Agriculture and Fisheries
and
The Japan International Cooperation Agency

Signed in Muscat

18th July, 1984

Hasan Bin Abdulla Bin Alawi
Al-Morazza
The Undersecretary
Ministry of Agriculture
and Fisheries.

Masafumi KUROKI
Leader of Japanese
Preliminary Survey Team
Japan International
Cooperation Agency.

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Sultanate of Oman (hereinafter referred to as "OMAN"), the Government of Japan has decided to implement, in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan, a detailed design survey on the Wadi Jizzi Agricultural Development Project (hereinafter referred to as "the Survey"), on which a feasibility study was conducted from March 1981 to January 1983 (hereinafter referred to as the "Feasibility Study") by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA, the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, shall undertake the Survey, in close cooperation with the authorities concerned of OMAN.

The Ministry of Agriculture and Fisheries (hereinafter referred to as "MAF") shall act as counterpart agency to the Japanese survey team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned in OMAN for the smooth implementation of the Survey.

The present document sets forth the Scope of Work for the Survey.

II. OBJECTIVE OF THE SURVEY

The objectives of the Survey are:

1. To review the Feasibility Study,
2. To prepare the detailed design and tender documents, and
3. To undertake on-the-job training of the Omani counterpart personnel in the course of the Survey.

III. OUTLINE OF THE SURVEY

The outline of the Survey to be undertaken by JICA on the basis of the results of the Feasibility Study shall consist of the following:

1. Topographic and Geological Survey

To conduct the detailed design of the facilities, the following survey shall be carried out:

- 1) Topographic, profile and cross-sectional survey of the detention dam
- 2) Profile and cross-sectional survey of the dispersion facilities

- 3) Boring, penetration test, permeability test and embankment material test and others for designing the dam and other facilities
- 4) Other necessary survey.

2. Formulation of Definitive Plan

To formulate the definitive plan of the project, review of the Feasibility Study, detailed investigations and determination of fundamental matters shall be carried out as follows:

- 1) Determination of specifications of the facilities such as detention dam, dispersion facilities, observation facilities and others
- 2) Clarification of design conditions on the basis of the results of field survey and its analysis
- 3) Clarification of design criteria for designing the facilities
- 4) Determination of the basic policy and unit price for construction cost estimation
- 5) Determination of the basic matters on construction schedule
- 6) Review of the approximate construction cost, benefit and evaluation
- 7) Clarification of the basic matters on tender documents and tendering method.

3. Preparation of Detailed Designs

On the basis of the definitive plan, the following works shall be carried out:

- 1) Hydraulic and structural design of each facility
- 2) Preparation of design drawings of each facility on the basis of the design
- 3) Preparation of chart of quantities calculation on each construction work on the basis of the design drawings
- 4) Preparation of unit price chart on each construction work
- 5) Estimation of construction cost
- 6) Preparation of detailed construction plan
- 7) Preparation of construction schedule chart.

4. Preparation of Specifications and Tender Documents

In accordance with the forms used in OMAN, specifications and tender documents on the construction works of the project shall be prepared as follows:

- 1) Form of tender
- 2) Form of Agreement
- 3) General conditions of contract
- 4) Particular conditions of contract
- 5) General and particular specifications of construction work
- 6) Contract drawings
- 7) Bill of quantities
- 8) Schedule of rates
- 9) Construction schedule chart
- 10) General information for tender.

IV. OWRK SCHEDULE

The work shall be conducted in accordance with the tentative work schedule attached herewith.

V. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to OMAN;

1. Plan of Operation:

Twenty (20) copies at the commencement of the Survey. This report shall contain the principle, procedures and work schedule of the Survey.

2. Definitive Plan:

Twenty (20) copies at the beginning of the preparation of detailed designs.

3. Draft Design Report:

Twenty (20) copies in the middle of the preparation of detailed designs. This report shall contain the principle, criteria and summaries of the draft detailed designs including outline of succeeding works.

4. Draft Final Report on Detailed Designs, Specifications and Tender Documents:

Twenty (20) copies at the completion of the Survey. Within a month after the presentation of the Draft Final Report, OMAN shall forward the final comments on the Draft Final Report to JICA through the Embassy of Japan.

5. Final Report:

Fifty (50) copies within two (2) months after receiving the comments from OMAN on the Draft Final Report.

VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF OMAN

1. To facilitate smooth implementation of the Survey, the Government of OMAN shall take necessary measures:

- 1) to secure the safety of the Japanese survey team (hereinafter referred to as the "Team"),
- 2) to permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in OMAN for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees,
- 3) to exempt the members of the Team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into OMAN for the implementation of the Survey.
- 4) to exempt the members of the Team from income tax and other charges of any kind imposed on or in connection with any emolument or allowance paid to the members of the Team for their services in connection with the implementation of the Survey,
- 5) to provide necessary facilities to the Team for remittance as well as utilization of the funds introduced into OMAN from Japan in connection with the implementation of the Survey,
- 6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Survey,
- 7) to secure permission to take all data and documents related to the Survey out of OMAN to Japan by the Team,
- 8) to secure permission to use survey equipment for the implementation of the Survey,
- 9) to facilitate the quick and smooth custom clearance of the survey equipment and materials brought into OMAN by the Team for the field survey,
- 10) to provide 5 vehicles at maximum for the field operation,
- 11) to assist as much as possible with secretarial facilities, labourers and drivers, and
- 12) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on the members of the Team.

2. The government of OMAN shall bear claims concerning civil responsibility, 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 Survey, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Team.
3. MAF shall, at its own expense, provide the Team with the following in cooperation with other relevant organizations:
 - 1) available data and information related to the Survey,
 - 2) counterpart personnel as available,
 - 3) suitable office space with necessary equipment both near the project site and in Muscat, and
 - 4) credentials or identification cards.

VII. UNDERTAKING OF JICA



For the implementation of the Survey, JICA shall take necessary measures:

1. to dispatch, at its own expense, survey teams to OMAN,
2. to perform technology transfer to the Omani counterpart personnel in the course of the Survey,
3. to bring necessary equipment and machinery for the implementation of the Survey, which shall be taken back to Japan unless otherwise agreed.

VIII. JICA and MAF shall consult with each other in respect of any matter that is not agreed upon in this document and may arise from or in connection with the Survey.

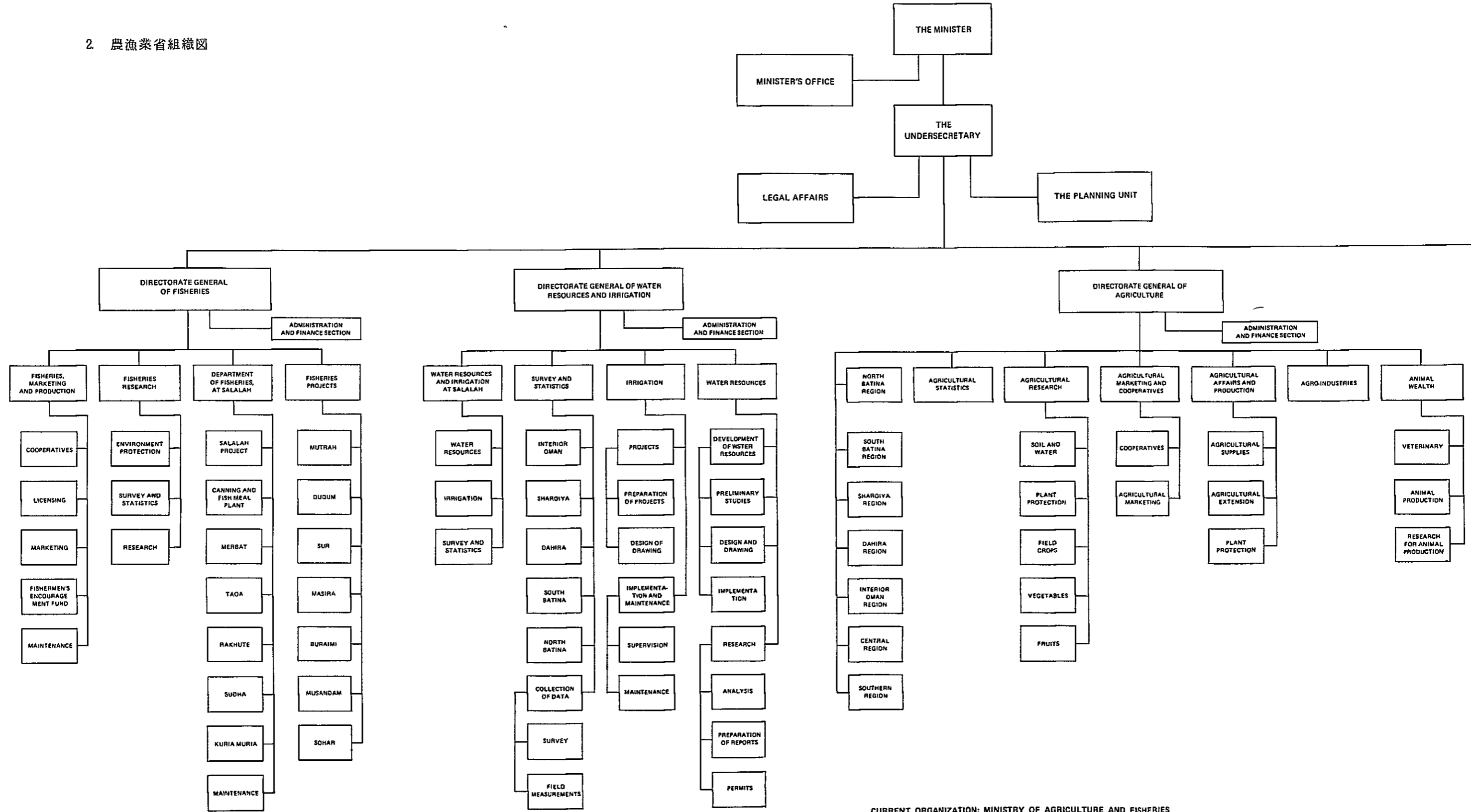
TENTATIVE WORK SCHEDULE FOR THE SURVEY

Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Topographic and Geological Survey																				
Formulation of Definitive Plan																				
Preparation of Detailed Designs																				
Construction Planning and Cost Estimation																				
Preparation of Specifications and Tender Documents																				
Submission of Reports																				

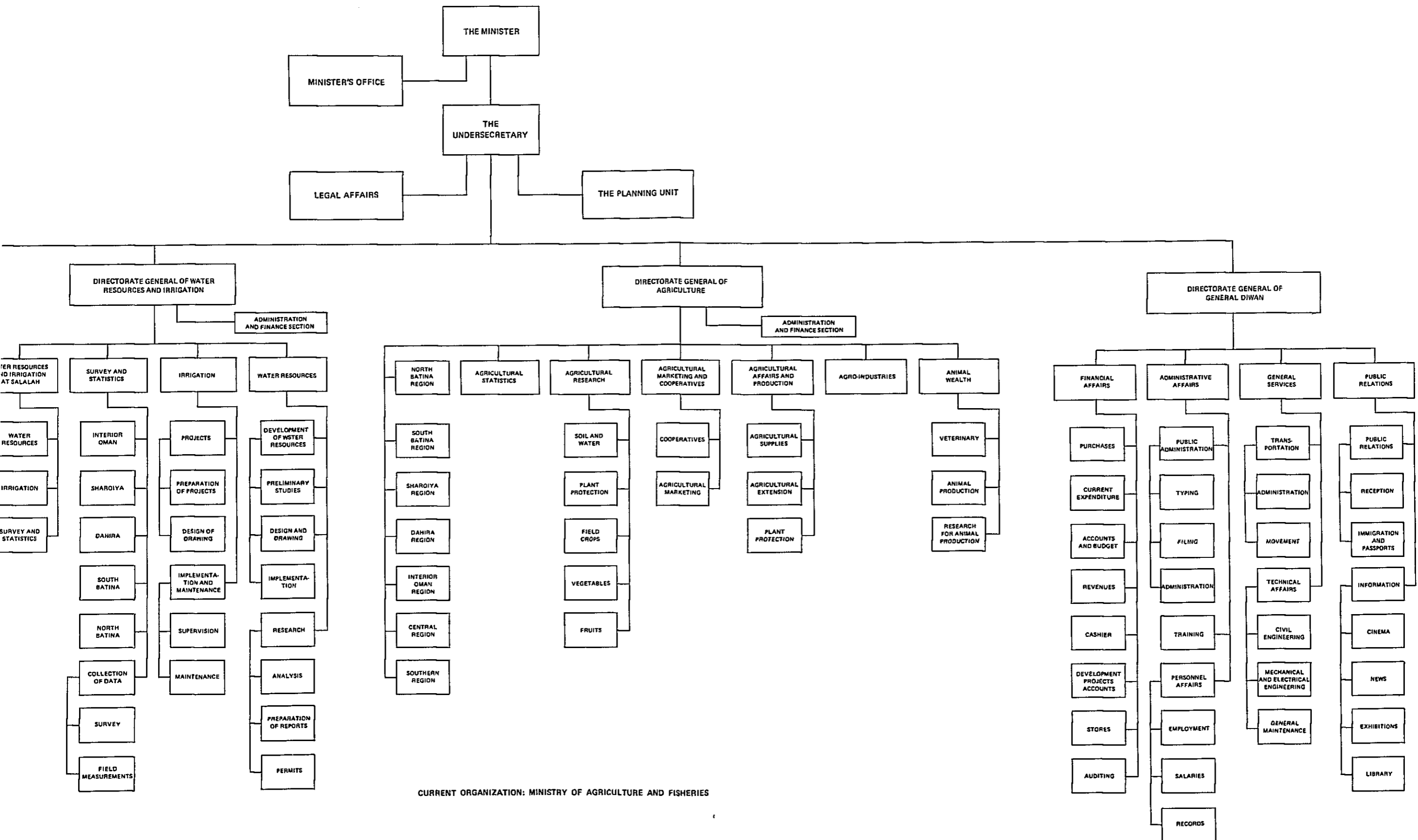
Remarks:  Works in Oman
 Works in Japan

P.O. : Plan of Operation
D.P. : Definitive Plan
D.D.R. : Draft Design Report
D.F.R. : Draft Final Report on Detailed Designs Specifications and Tender Documents
F.R. : Final Report

2. 農漁業省組織図



CURRENT ORGANIZATION: MINISTRY OF AGRICULTURE AND FISHERIES



CURRENT ORGANIZATION: MINISTRY OF AGRICULTURE AND FISHERIES

JICA