

ヨルダン国
無収水対策能力向上プロジェクト
実施協議報告書

平成 17 年 6 月
(2005 年)

独立行政法人 国際協力機構
(地球環境部)

ヨルダン国
無収水対策能力向上プロジェクト
実施協議報告書

平成 17 年 6 月
(2005 年)

独立行政法人 国際協力機構
(地球環境部)

序 文

ヨルダンでは人口増加による水需要増大に対して水源が限られていることに加え、2002 年時点で 50%超にのぼる無収水の問題がある。無収水問題は水道行政にも深刻な影響を与えており、今後の人口増加に伴う水需要の増加も考えあわせれば無収水の削減は緊急の課題である。

ヨルダンの水灌漑省も無収水問題の重要性を認識しており、水道管のリハビリや老朽化した設備の交換、維持費の調査などを実施してきているが、無収水対策に関わる人材の不足、技術水準の問題等のため、十分な改善を行えずにいる。

独立行政法人国際協力機構（JICA）はこれまで主に長期派遣専門家の技術移転により無収水対策を支援してきたが、問題の緊急性とそれに伴う人材育成の重要性は一層高まっている。このような状況を受け、今般、ヨルダン政府は従来の長期専門家による支援に加え、長期・短期の専門家、本邦研修、国内研修および機材供与を組み合わせた包括的人材育成プロジェクトを日本政府に要請した。

これを受けて JICA は 2005 年 2 月 11 日から 3 月 17 日までの日程で事前評価調査団（総括：JICA 地球環境部第 3 グループ長 安達一）をヨルダン国へ派遣し、協力内容の検討を行い、合意内容を議事録（Minutes of Meetings: M/M）にまとめた。

事前評価調査における協議結果を踏まえ、同年 6 月 15 日に討議議事録（Record of Discussions; R/D）等の署名がヨルダン実施機関と JICA との間で取り交わされ、「ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト」が平成 17 年度より 3 年間にわたって実施されることとなった。

本報告書では、事前評価調査団の調査および協議結果を中心に、同プロジェクト内容を取りまとめている。今後のプロジェクトの展開に広く活用されることを願う。

ここに、調査にご協力をいただいた外務省、在シリア日本大使館など、内外各関係機関の方々に深く謝意を表すると共に、引き続き一層のご支援をお願いする次第である。

平成 17 年 6 月

独立行政法人 国際協力機構
理事 北原 悦男

目 次

序文

目次

略語表

地図 ヨルダン全体、マルカ訓練センター

写真

事前評価表

第1章 事前評価調査の概要.....	1-1
1－1 調査団派遣の経緯と目的.....	1-1
1－2 調査団の構成.....	1-1
1－3 調査日程.....	1-2
1－4 主要面談者.....	1-3
1－5 事前評価調査以降実施協議までの経緯.....	1-3
第2章 要請に関する調査結果.....	2-1
2－1 要請背景.....	2-1
2－2 プロジェクト概要.....	2-6
2－3 プロジェクト内容.....	2-10
2－4 日本側及びヨルダン側別投入計画及びスケジュール案.....	2-14
2－5 カウンターパート研修.....	2-15
2－6 機材供与.....	2-16
2－7 パイロット地区の図化.....	2-19
2－8 プロジェクト活動の実施体制、実施方法および留意点.....	2-21
第3章 協議結果要約.....	3-1
3－1 プロジェクト名称.....	3-1
3－2 プロジェクトの全体構成.....	3-1
3－3 対象エリア.....	3-1
3－4 日本側投入計画.....	3-1
3－5 ヨルダン側負担事項.....	3-2
3－6 協力期間及び開始時期.....	3-2
3－7 特筆事項.....	3-2
第4章 事前評価結果.....	4-1
4－1 妥当性.....	4-1
4－2 有効性.....	4-4

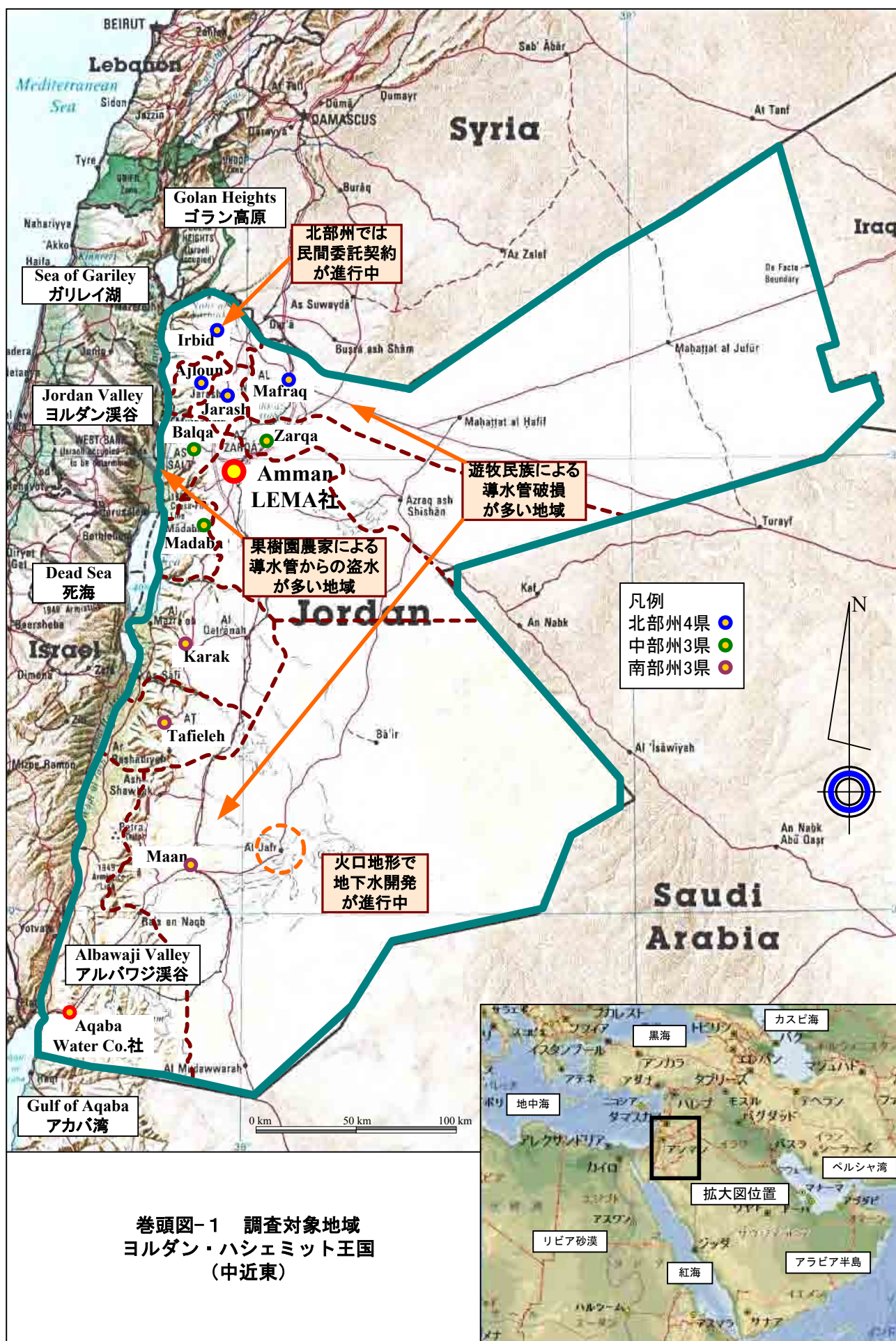
4-3	効率性	4-5
4-4	インパクト	4-6
4-5	自立発展性	4-7
第5章 プロジェクト実施の背景.....		5-1
5-1	国家計画・政策における上水道事業の位置づけ、課題.....	5-1
5-2	上水道関連行政の実施体制と実施機関の組織内容	5-2
5-3	上水道事業の実施状況および課題.....	5-9
5-4	民間運営委託	5-11
5-5	日本の上水道分野協力の実施状況.....	5-13
5-6	他援助機関の上水道分野協力の実施状況.....	5-15
付属資料		
1	討議議事録（R／D）	資料-1
2	R／D付属のミニッツ（PDM、活動計画を含む）	資料-13
3	事前評価調査のミニッツ（ドラフト R/D、PDM、活動計画を含む）	資料-24
4	質問票	資料-46
5	ワークショップ（事前評価調査時に実施）の実施要綱.....	資料-52
6	ワークショップ参加者リスト.....	資料-53
7	ワークショップにおける問題系図.....	資料-54
7-1	問題系図（1）Upper Part	資料-54
7-2	問題系図（2）Management and Planning.....	資料-55
7-3	問題系図（3）Apparent Losses	資料-56
7-4	問題系図（4）Real Losses	資料-57
8	PDM（R／D付属のミニッツ）の和文仮訳	資料-58
9	評価グリッド	資料-60
10	組織図（WAJ）	資料-63
11	組織図（NGWA）	資料-64
12	組織図（GWA）	資料-65
12-1	組織図（GWA（1）：北部4県）	資料-65
12-2	組織図（GWA（2）：Zarqa）	資料-66
12-3	組織図（GWA（3）：Karak）	資料-67
12-4	組織図（GWA（4）：Madaba）	資料-68
12-5	組織図（GWA（5）：Ma'an および Tafieleh）	資料-68
13	組織図（LEMA）	資料-69
14	組織図（AWC）	資料-70
15	通常の事業実施フロー（WAJ）	資料-71
16	2003年度事業実績（WAJ）	資料-72
17	2003年度在籍職員数（WAJ）	資料-73
18	Income Statement（WAJ）	資料-74

1 9	維持管理費内訳 (WAJ)	資料-75
2 0	人口推定値 (ヨルダン国)	資料-76
2 1	事前評価調査時の主要面会者リスト	資料-77
2 2	GWA (県支所) 別比較マトリクス表	資料-79
2 3	事前調査時の打合せ記録 (No.01-22B)	資料-80

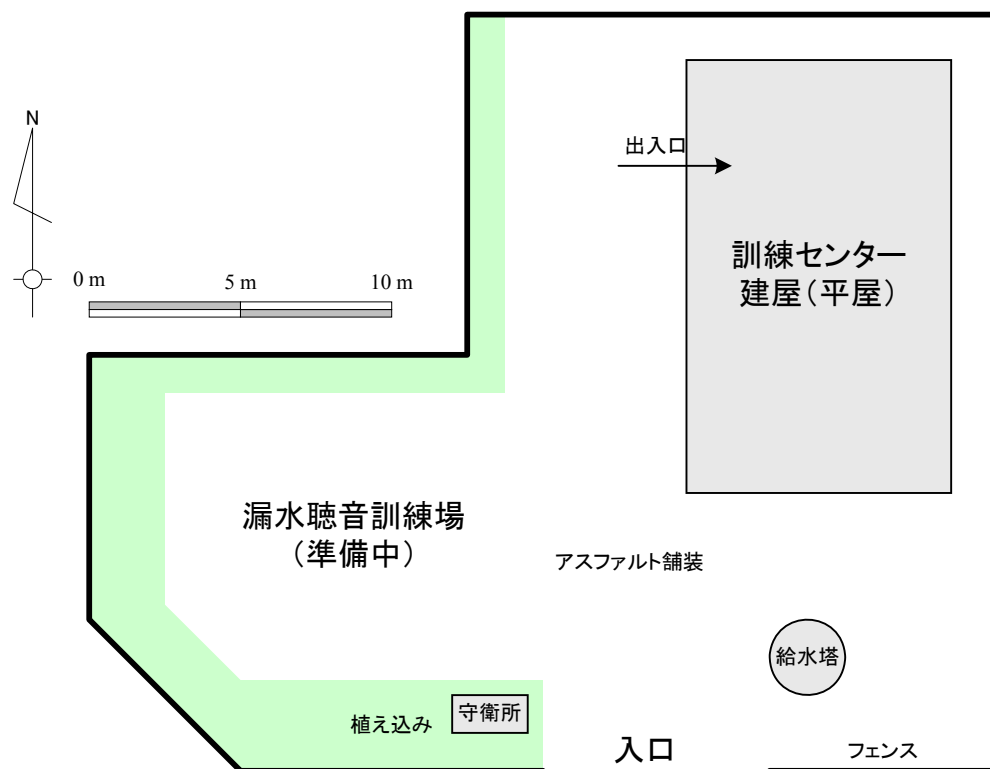
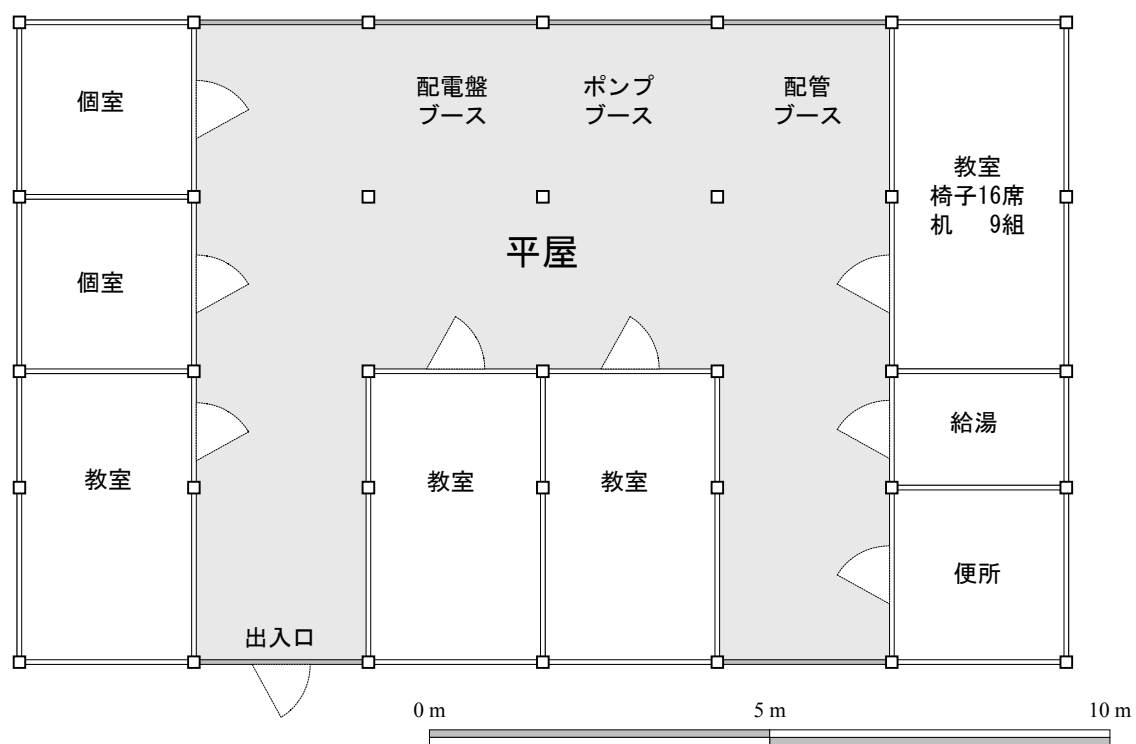
略 語 表

ASEZA	Aqaba Special Economic Zone Authority（アカバ特別経済地区）
ASG	Assistant Secretary General（部長）
AWC	Aqaba Water Company（アカバ水公社）
AWGA	Aqaba Governorate Water Administration（アカバ県支所）
B/D	Basic Design（基本設計）
BOT	Build-Operate-Transfer（BOT 方式：民間が施設を建設・管理・運営し、契約期間終了後に公共機関に移管する方式）
BOO	Build-Operate-Own（BOO 方式：民間が施設を建設し、公共機関に移管せずに所有し、管理・運営する方式）
CIP	Capital Investment Programme（資本投資計画）
C/P	Counterpart Personnel（カウンターパート）
CSS	Comprehensive Subscribers Survey（包括的接続者調査）
DOS	Department of Statistics（統計局）
DTU	Development and Training Unit（人的資源開発・訓練室）
EC	The European Commission（欧州委員会）
ECP	Economic Conversion Programme（構造調整プログラム）
EIB	European Investment Bank（欧州投資銀行）
EOJ	Embassy of Japan（日本大使館）
FAS	Financial Accounting System（財務会計システム）
F/S	Feasibility Study（フィージビリティ調査）
GDP	Gross Domestic Products（国内総生産）
GIS	Geographic Information System（地理情報システム）
GS	Governorate Support（地方支援）
GTZ	German Technical Cooperation（ドイツ技術協力公社）
GWA	Governorate Water Administration（県支所）
HRD	Human Resources Development（人的資源開発）
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development（世界銀行）
ILM	Information & Losses Monitoring（情報・無収水監視）
IMF	International Monetary Fund（国際通貨基金）
I/R	Inception Report（インセプションレポート）
IWA	International Water Association（国際水協会）
JCC	Joint Coordinating Committee（合同調整委員会）
JD	Jordan Dinar（ヨルダン・ディナール）
JICA	Japan International Cooperation Agency（国際協力事業団）
JV	Joint Venture（共同企業体）
JVA	Jordan Valley Authority（ヨルダン溪谷庁）

KfW	Kreditanstalt fur Wiederaufbau（ドイツ復興金融公庫）
Lpcd	Litter per capita day
MC	Management Contract（運営委託）
MCM	Million Cubic Meter
MoPIC	Ministry of Planning and International Cooperation（計画・国際協力省）
MoWI	Ministry of Water and Irrigation（水灌漑省）
M/M	Minutes of Meeting（議事録）
MTC	Marka Training Center（マルカ訓練センター）
NRW	Non Revenue Water（無収水）
NWMP	National Water Master Plan（国家水マスタープラン）
NGWA	Northern Governorate Water Administration（北部地域部）
ODA	Official Development Assistance（政府開発援助）
OJT	On the Job Training（実地訓練）
OMS	Operations Management Support（経営管理支援）
PCM	Project Cycle Management（プロジェクトサイクル・マネージメント）
PDM	Project Design Matrix
PMU	Programme Management Unit（プログラム管理部）
PO	Plan of Operation（活動計画）
PS	Pump Station（ポンプ場）
PSP	Private Sector Participation（民間活力導入）
R/D	Record of Discussions
RJGC	Royal Jordan Geographic Center（ヨルダン王国地理センター）
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
SG	Secretary General（総裁）
SIV	System Input Volume（給水量）
TOR	Term of References
UFW	Unaccounted for Water（不明水量）
USAID	US Agency for International Development（米国国際開発庁）
WAJ	Water Authority of Jordan（ヨルダン水道庁）
WB	World Bank（世界銀行）



巻頭図-1 調査対象地域
ヨルダン・ハシェミット王国
(中近東)



国道

写



右から、Mr. Sukkar (WAJ担当者)、
WAJ次官、森川所長、山崎／菊池団員

真



JICA岡田専門家(無収水対策)
派遣期間：2003.02 - 2005.04



山崎氏のプレゼンテーション
無収水の分類



山崎氏のプレゼンテーション
東京都水道局の無収水削減成果



WAJ職員による分課問題ツリー
計画策定／実施グループ



WAJ職員による分課問題ツリー
物理的漏水グループ



WAJ職員による分課問題ツリー
水道メータ／給水栓グループ



山崎氏によるワークショップ結果まとめ



Ministry of Water & Irrigation (MoWI)
Water Authority of Jordan (WAJ)



JICA岡田専門家（無収水対策）
派遣期間：2003.02 - 2005.04



Marka Training Center (Amman)
土地：3,500 m2、建屋：800 m2



漏水調査の訓練候補地（Marka）
2005年8月までには完成予定



訓練ブース（Marka）
ポンプ制御版



訓練ブース（Marka）
その他に水中ポンプ／PE管



講義室（Marka）
16名程度の広さが全3室



講義室（Marka）
コンピュータ8台（未接続）



Madaba GWA事務所（中部州）
本年2月からGTZ支援のGIS化が始まった



JICA岡田専門家（無収水対策）
派遣期間：2003.02 - 2005.04



WAJ本庁管轄の導水管新設（Maan GWA）
600A STPG（石灰岩質）



給配水管網を結ぶ導水管（Karak GWA）
80A SGP（道路脇の露出配管）



給配水管の更新（Tafieleh GWA）
50A GI（管更新は地上配管）



漏水対策工事（Tafieleh GWA）
掘削車両（全国共通仕様）



盗水管の外れによる漏水（Tafieleh GWA）
手前の20A GIが盗水管



KfW支援で導入したGIS（Mafraq GWA）
入力は20%程度



LEMA本社 (Amman)
1999年より管理契約をWAJと締結



JICA岡田専門家 (無収水対策)
派遣期間 : 2003.02 - 2005.04



LEMA西部支所 (Amman)
支所内の予備品倉庫



LEMA西部支所 (Amman)
漏水修理 (金属管探知機)



LEMA西部支所 (Amman)
漏水修理 (腐食による亀裂)



LEMA西部支所 (Amman)
漏水修理 (パッチによる修理完了)



AWC本社 (Aqaba)
2004年よりWAJから移管



Aqaba市の地形
Ammanからの高速道路より

事業事前評価表（技術協力プロジェクト）

1. 案件名
ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト
2. 協力概要
（１） プロジェクト目標とアウトプットを中心とした概要の記述 ヨルダン国（以下、「ヨ」国とする）の無収水対策に関する計画策定、実施能力の向上を目的に、①計画準備、②基本技術の移転、③パイロット区画における計画策定及び事業実施手法の移転、④見かけ上の損失水量（Apparent Loss：盗水、計量誤差等）の削減及び住民意識向上に関する研修を行う。 （２） 協力期間 2005 年 8 月より 3 年間 （３） 協力総額（日本側） 約 3. 8 億円 （４） 協力相手先機関 水灌漑省ヨルダン水道庁（WAJ: Water Authority of Jordan, Ministry of Water and Irrigation） （５） 国内協力機関 厚生労働省 （６） 裨益対象者及び規模、等 ターゲットグループは、無収水対策に関係する全ての WAJ 職員である。プロジェクト目標が達成される結果、ヨルダン全土のうちアンマン及びアカバ県を除く 10 県における無収水率が削減され、貴重な水資源の有効活用と給水サービスの向上が期待される。この場合、10 県における給水人口約 320 万人（2003 年時点推定人口に普及率をかけて算定）が、プロジェクトによる間接的便益を享受することが可能となる。
3. 協力の必要性・位置付け
（１） 現状及び問題点 「ヨ」国の水供給システムは圧倒的な水不足から給水に制限が設けられており、給水時間がアンマンでは週に数日間、ヨルダン渓谷地域では 24～30 時間、小規模村落に至っては 10 時間以下の場合もある。この背景には、人口増加による需要増大に対して水源が限られていることに加え、2002 年現在で 50%超に上る無収水の問題がある。無収水問題は、漏水による物理的損失のみならず、水道料金をユーザーから適切に徴収できていない面も併せ持ち、水道行政に深刻な影響を与えている。ヨルダン水道庁（WAJ）の累積赤字は 7 億 2398 万 JD（2003 年現在）に上り、GDP の 10%に達している。今後の人口増加に伴う水需要の増加を考え合わせれば、無収水の削減は緊急の課題である。ヨルダン水・灌漑省も、無収水問題の重要性は認識しており、水道管のリハビリや老朽化した施設の交換、維持費の調査などを実施しているが、無収水対策に関わる人材の数、技術水準の低さから十分な対策が行えない状況にある。 （２） 相手国政府国家政策上の位置付け 「ヨ」国の基本計画である新社会経済改善計画（2004～2006 年）では、生活の水準および質の改善を

図るために、①人的資源開発、②公共サービスの改善、③農村開発・貧困削減、④組織・制度の改善、の4点の重点目標が設定されており、この内、②公共サービスの改善に、水事情の改善は位置付けられている。本件プロジェクトは、水事情の改善として明記されている具体的項目の内、漏水をはじめとする無収水の削減、盗水の削減に取り組むものであり、またパイロット事業を通じて、配水システムの改善、水利用に関するデータベースの整備に寄与するものである。

(3) 我が国援助政策との関連、JICA 国別事業実施計画上の位置付け（プログラムにおける位置付け）

我が国にとって「ヨ」国は、その地政学的重要性からエジプト、トルコと並んで中東地域の援助重点国として位置付けられている。JICA「国別事業実施計画」（平成16年度）では、対「ヨ」国支援における重点分野として、①基礎生活の向上、②産業振興、③環境保全、の3点を挙げている。これらは、1997年11月に実施された我が国と「ヨ」国との政策協議において重要性が確認されたものであり、また「ヨ」国の新社会経済計画の方向性とも整合性の取れたものである。上記の重点分野のうち、「基礎生活向上」の具体的目標の筆頭に、「水供給能力の向上」がある。我が国はこれまで、無償資金協力によって水供給能力を高める一方で、無収水対策分野における専門家派遣による人材・組織面での育成・強化を継続的に行い、ハード・ソフト両面からのアプローチによって「水供給能力の向上」に取り組んできた。本件プロジェクトは、これまで個別専門家が主にOJT指導によって支援してきた人材育成を、より組織的かつ系統的に行えるようにすることを目指している。

4. 協力の枠組み

〔主な項目〕

(1) 協力の目標（アウトカム）

① 協力終了時の達成目標（プロジェクト目標）と指標・目標値

〔目標〕

10県のWAJ職員の無収水対策に関する計画策定、実施能力が向上する

〔指標〕（目標値は、プロジェクト開始の6ヶ月後に設定する）

- ・ 10県においてWAJ職員が無収水対策に関する計画を策定する
- ・ 10県においてWAJ職員が無収水対策に関する計画を実施する
- ・ 10県における無収水率が2008年までに削減される割合（％）
- ・ パイロット区画における無収水率が2008年までに削減される量（m3）
- ・ パイロット区画における無収水率が2008年までに削減される割合（％）

② 協力終了後に達成が期待される目標（上位目標）と指標・目標値

〔目標〕

ヨルダン全土における無収水率が低減することにより水資源の有効利用が図られる

〔指標〕（目標値は、プロジェクト開始の6ヶ月後に設定する）

- ・ ヨルダン全土における無収水率がプロジェクト終了の数年後までに削減される割合（％）

(2) 成果（アウトプット）と活動

① 成果1、そのための活動、指標

〔成果〕

PDM（実施協議時の議事録付属のもの）が精緻化され、改訂される

〔活動：計画準備〕

1-1 10県における現況調査・分析

1-2 6県におけるパイロット区画に関する協議・選定

1-3 10 県における基礎技術移転のための訓練教材の作成

1-4 プロジェクト目標の目標値の設定

[指標]

- ・ PDM1 が策定される
- ・ PDM1 に基づいてプロジェクト全体の活動計画 1 (P01) が策定される
- ・ 10 県における基礎技術移転のための訓練計画および教材が作成される

② 成果 2、そのための活動、指標

[成果]

WAJ 上級管理職が管理能力を修得し、無収水削減に必要な対策を行う

WAJ エンジニアおよびテクニシャンスタッフが無収水対策に必要な基本技術を修得する

[活動：10 県における基本技術の移転]

2-1 上級管理職およびエンジニアに対する地下漏水調査に関する短期集中研修の実施

2-2 エンジニアおよびテクニシャンに対する地下漏水調査に関する OJT

2-3 上級管理職およびエンジニアに対する管路補修および水道メータ改善に関する短期集中研修の実施

2-4 エンジニアおよびテクニシャンに対する管路補修および水道メータ改善に関する OJT

2-5 上級管理職およびエンジニアに対する配水システム改善に関する短期集中研修の実施

2-6 エンジニアおよびテクニシャンに対する配水システム改善に関する OJT

2-7 WAJ 職員に対する研修実施技能の移転

[指標]

- ・ WAJ 上級管理職が無収水削減に関する総合的な管理手法を修得する
- ・ 2008 年時点までの漏水調査記録
- ・ 2008 年時点までの漏水管の修理記録
- ・ 2008 年時点までのメータ状況記録
- ・ 基本技術の移転を受けたエンジニアの数が少なくとも 2 人/支所になる
- ・ 基本技術の移転を受けたテクニシャンの数が少なくとも 10 人/支所になる
- ・ プロジェクトの終了時点で 100%の研修コースが WAJ 職員によって実施される

③ 成果 3、そのための活動、指標

[成果]

パイロット区画において無収水対策の計画が策定され、その対策が実施される

[活動：パイロット区画における計画策定および事業実施手法の移転]

3-1 パイロット区画におけるバルク水管理・配水ブロックへの給水（管路図作成、ブロック化、資材調達、施工監理、運用）に関する OJT (On the Job Training)

3-2 漏水調査・分析に関する OJT

3-3 無収水対策計画の策定に関する OJT（中長期計画の策定、投資計画の策定、設計思想および指標の決定、事業費積算）

3-4 施設設計に関する OJT（建設方法の決定、図面の作成）

3-5 事業実施に関する OJT

3-6 計画評価に関する OJT

[指標]

- ・ パイロット区画における無収水量が把握される
- ・ 無収水削減アクションプランが策定される

④ 成果 4、そのための活動、指標

[成果]

WAJ 職員が見かけ上の損失水量の削減および住民意識向上に関する基本技術を修得する

[活動：10 県における見かけ上の損失水量 (Apparent Loss) および住民意識向上に関する研修]

4-1 上級管理職およびエンジニアに対する見かけ上の損失水量および住民意識向上に関する短期集中研修の実施

4-2 エンジニアおよびテクニシャンに対する見かけ上の損失水量および住民意識向上に関する OJT

[指標]

- ・ 見かけ上の損失水量の削減および住民意識向上に関する基本技術を修得した職員が少なくとも 10 人/支所になる

⑤ 成果 5、そのための活動、指標・目標値

[成果]

無収水対策に必要な機材・器具が整備される

[活動：機材・器具の調達]

5-1 機材・器具の調達（WAJ 本庁、10 県、パイロット地区）

5-2 機材・器具の据付け（同上）

[指標]

- ・ 整備された機材・器具の取扱説明書が整備される

⑥ 成果全般に関わる活動

[活動]

定期的なモニタリングおよび成果の発表

（３） 投入（インプット）

① 日本側（総額 約 3. 8 億円）

専門家派遣（総括／上水道計画 1 名、無収水対策 2 名、配水管理 1 名、施設設計／施工管理 1 名、見かけ上の損失水量／住民啓発 1 名）合計 6 名

資機材供与（電磁流量計、漏水探知機、鉄管・ケーブル探知機、土壌腐食性測定機器、プロジェクター、スピーカー、車両等）合計 約 3. 9 千万円

② 「ヨ」国側

カウンターパートの配置・人件費、施設供与、研修参加費用、プロジェクトに必要なデータ・情報、パイロット事業の実施予算

（４） 外部要因（満たされるべき外部条件）

- ・ WAJ によって無収水削減に関する予算措置を含む必要な対策が講じられる（プロジェクト目標）
- ・ 給水システムが深刻な自然災害によって被害を受けない（プロジェクト目標）
- ・ プロジェクトの期間中は、技術を修得した職員の移動が行われない（成果）
- ・ 基本技術の移転に必要な支所レベルでの予算措置が行われる（活動）
- ・ WAJ が無収水対策方針を強化する（上位目標）

5. 評価 5 項目による評価結果

（１） 妥当性

本件プロジェクトは以下の観点から妥当と判断される。

- ・ 上位計画との整合性：「ヨ」国の基本計画である新社会経済改善計画（2004～2006 年）では、重点項目として「公共サービスの改善」を挙げており、水事情の改善は優先課題の一つである。「ヨ」国の水道部門を所管する WAJ では、巨額の財政赤字が問題となっており、本件プロジェクトは、赤字の主因の一つである無収水問題に取り組むものである。水道行政のサービス改善に寄与するものであり、上計画と整合する。
- ・ 日本の援助方針との整合性：我が国にとって「ヨ」国は、その地政学的重要性からエジプト、トル

コと並んで中東地域の援助重点国として位置付けられている。JICA「国別事業実施計画」（平成16年度）では、対「ヨ」国支援における重点分野として、①基礎生活の向上、②産業振興、③環境保全、の3点を挙げており、このうち、「基礎生活向上」の筆頭に「水供給能力の向上」が位置付けられている。本件プロジェクトはこれに合致するものであり、日本の援助方針とも整合がとれている。

- ・ 日本のこれまでの援助との整合性：日本はこれまで、無償資金協力によって水供給能力を高める一方で、無収水対策分野における専門家派遣による人材・組織面での育成・強化を継続的に行い、ハード・ソフト両面からのアプローチによって「水供給能力の向上」に取り組んできた。本件プロジェクトは、これまで個別専門家が主にOJT指導によって支援してきた人材育成を、より組織的かつ系統的に行えるようにすることを目指しており、日本のこれまでの援助を継承・発展させるものである。
- ・ 他ドナー支援との調整：「ヨ」国の上水道分野では、様々なドナーが支援を行っているが、無収水対策分野における日本の実績はドナー間で認知されており、「無収水対策は日本」という合意が形成されている。例えばGTZは、Karak県にて実施予定のWater Loss Reduction Programから無収水対策に関するコンポーネントを既に除外しており、他ドナー支援とは調整が取れている。
- ・ 民間活力の導入との関係：WAJでは、累積する赤字を民間活力の導入（Private Sector Participation：PSP）によって解決することが現実的な手段として検討されている。本件プロジェクトでは、PSPが導入されたアンマン、第3セクターによる事業運営が開始されたアカバは、直接の対象としない。また、将来的なPSPを見据えた協力が行われている北部4県では基本技術の移転のみを行い、本件プロジェクトの重点はPSPの進捗が遅れている中・南部におく計画である。以上より、民間企業を利する協力内容ではないと判断できる。
- ・ WAJのニーズとの関係：本件プロジェクトのターゲットグループは、無収水対策に関わる全てのWAJ職員である。事前評価調査では、本庁及び支所の無収水対策関係者、34名の参加を得てワークショップを開催した。この結果、本件プロジェクトは、ターゲットグループのニーズのほぼ全てを包含していることが確認されたため、ニーズの観点からも妥当と判断できる。
- ・ 日本が援助することの妥当性：無収水対策分野では、日本における経験（長期的な取り組みの過程、試行錯誤とその成果）を踏まえた協力が可能であり、協力の妥当性は高いと判断される。

（2）有効性

- ・ プロジェクト目標・指標の適切性：本件プロジェクトの目標は、「10県のWAJ職員の無収水対策に関する計画策定、実施能力が向上する」であり、目標の達成度を測る指標は、①10県における無収水率の削減割合（%）、②パイロット区画における無収水の削減量（m³）、③パイロット区画における無収水率の削減割合（%）、④10県においてWAJ職員が無収水対策に関する計画を策定する、⑤10県においてWAJ職員が無収水対策に関する計画を実施する、である。無収水対策の結果を図る指標として、無収水率は最も直接的な指標であり、プロジェクトの目標・指標ともに明確かつ適切である。但し、問題は指標の精度であり、WAJ支所の無収水率算定の現状を考慮すると、現状では正確さを欠いていると判断せざるを得ない。プロジェクトの準備段階で、各支所のデータを精査し、具体的目標を設定することが適切と判断される。また、④、⑤の指標において、職員が計画策定およびその計画の実施を行えるようになったかを測ることとする。
- ・ 成果と目標の関係：IWA（International Water Association）の水収支定義によると、無収水には、①無収認定消費水量、②見かけ上の損失水量、③純損失水量がある。これに対してプロジェ

クトの成果は、政治的な決断が必要な①を除いて、②および③に対応しており、プロジェクトとして取り組みうる対策は、全て活動とその成果に反映されており、目標達成に向けて適切な内容と判断される。一方、無収水率削減の代替手段としては、管路の更新事業が挙げられる。管路が更新されることによって漏水が防止され、無収水率が減少するのは事実である。しかし、これは一時的な効果に過ぎず、更新された施設もやがては老朽化し、漏水が発生する。無収水の原因を突き止め、効果的な対応策を検討し実施する能力を身に付けることこそ、持続的な水道事業運営を可能にすると考えられるため、本件のアプローチは有効であると評価できる。

- ・ 外部条件の充足度・適切性：成果からプロジェクト目標に至るまでの外部条件は、①プロジェクトの期間中は技術を修得した職員の移動が行われず、である。無収水対策の技術移転を受けた職員が、技術を活用できる部署にいることはプロジェクト目標を達成する上で不可欠の条件である。人事異動の他に、職員が離職し民間会社等へ転職することも想定されるため、充足の可能性は低いものの、留意事項として明記することは必要であると考えられる。

(3) 効率性

- ・ 成果指標の的確性：成果を現す指標は、管理職の能力向上、エンジニア及びテクニシヤンの能力向上、パイロット事業の計画及び実施の三通りが設定されている。この内、管理職については、プロジェクト期間中の無収水対策の実績（漏水調査記録、修理記録、メータ管理記録、純損失水量および見かけ上の損失水量の減少量）で評価する内容となっている。一方、エンジニア及びテクニシヤンの能力向上は、一義的には研修修了者数で表されるものの、間接的には管理職の指標に反映される仕組みになっている。以上より、指標は成果の内容を的確に捉えていると評価できる。なお、プロジェクトの活動には、定例発表会の開催が含まれているが、この場において各支所の成果を公表することにより競争原理が働き、無収水対策をより効率的・効果的に推進することが期待される。また、パイロット事業については、パイロット区画における無収水量が把握され、無収水削減のアクションプランが策定されることを指標とする。
- ・ 投入の適切性：本件プロジェクトの成果を達成するため、6名の専門家（チーフ・アドバイザー／上水道計画、無収水対策（2名）、配水システム管理、施設設計・施工監理、見かけ上の損失水量対策／住民啓発）が投入される計画であり、プロジェクトの効率的実施に必要なかつ適切な配置といえる。また調達機材については、WAJの各支所の機材保有数を検証し、これらを活用することを前提とした上で品目・数量が検討されており、本件プロジェクトの目標達成に必要なかつ適切と判断される。
- ・ 外部条件の充足度・適切性：活動から成果に至るまでの外部条件は、①基本技術の移転に必要な支所レベルでの予算措置が行われる、である。基本技術の移転はOJTで行われるが、このための予算措置についても成果を達成する上で不可欠の条件である。このため、OJT予算のうちWAJ側負担事項について、外部条件に明記し関係者の注意を促す必要がある。

(4) インパクト

- ・ 上位目標の的確性：本件プロジェクトの上位目標は、「「ヨ」国における無収水が削減され、水資源が有効に利用される」であり、その達成指標は、無収水の減少率である。プロジェクト目標は10県における無収水の減少だが、上位目標ではアンマン及びアカバを含めた全国を対象としている。これには、WAJ職員による成果の普及が前提となるが、WAJ総裁の成果普及に関する意向と上位目標へのコミットメントから、達成は十分に可能と判断される。
- ・ 成果の波及：本件プロジェクトでは、パイロット区画において事業計画の策定・実施を行う。こ

れは OJT により実施されるが、プロジェクト期間中に徐々に役割の転換を図り、プロジェクト終了時には全ての研修科目が WAJ 職員によって実施される計画である。この結果、パイロット区画において実施した無収水対策を、事業終了後も WAJ 職員によって他地区で実施していくことが可能となり、無収水対策の面的展開が期待できる。

- ・ 文化・慣習への配慮：無収水対策を行う上では、ヨルダンの文化・慣習が、制約要因になりうることに留意する必要がある。例えば、家庭内に女性のみがいる場合、外部者はその家庭を直接訪問できない。これが、検針を行う際の一つの制約要因になっているので、メータの設置位置を変更するなど、何らかの工夫が必要である。また「水は神からの賜りもの」という意識が依然として強く、盗水を問題と考えない風潮が依然として根強いといわれ、これが料金徴収の制約要因の一つになっている。こうした状況は、一朝一夕に変化をもたらすことは困難であるが、公平性の観点から、当国の慣習を踏まえつつ時間をかけて、最善の方法を模索していく必要がある。

(5) 自立発展性

- ・ 政策・制度面での継続性：National Water Master Plan の冒頭にあるように、水資源が極端に乏しい「ヨ」国民にとっては、正に「水は命」である。しかし、「ヨ」国の水道事業運営を担う WAJ は、GDP の 10% に上る累積赤字を抱え、私企業であれば破綻した状態にある。本件プロジェクトは、赤字経営の主要因の一つである、無収水対策に取り組むものであり、これは新社会経済移行計画に沿った事業内容でもある。このため、政策・制度的な事業継続の見込みはあるものの、一方、今後赤字が悪化した場合、無収水対策に予算を配分できない状況に陥る可能性もありうる。
- ・ 組織・体制面での継続性：過去に日本派遣された個別専門家の提言を受けて、各県に無収水対策の担当者が指名され、無収水対策の体制が整備されてきた。これは、WAJ 側の無収水対策の必要性に対する認識の表れであり、無収水対策を実施する上では、必要とあれば組織および体制の整備に柔軟に取り組むという意志の現われと捉えることができる。特に WAJ 総裁は、ワークショップを通じて無収水対策の必要性を各県職員に対して強調し、本件プロジェクトへの全面的な協力を指示する一方で、パイロット事業における管路更新事業の予算措置を協議の場で約束するなど、積極的な姿勢を示している。本件プロジェクトを通じて、WAJ 職員が自らの手で無収水対策を実施し、持続的に活動を展開する必要性を認識しており、事業継続性を見込みは有ると判断できる。
- ・ 技術面での継続性：専門家によるこれまでの活動経験から、「ヨ」国人の技術・知識の吸収力は高いレベルにあると評価できる。但し、WAJ 職員の中には英語を解さない者も多く、プロジェクトにおいて作成するテキスト、機材の操作マニュアル等は、アラビア語版を作成することが、技術の定着・継続性の面から不可欠である。これは、第 3 国への技術の普及の面からも有益である。
- ・ 外部条件の充足度・適切性：プロジェクト目標から上位目標に至るまでの外部条件は、① WAJ によって無収水対策に係る予算措置等が講じられる、② 給水システムが深刻な自然災害によって被害を受けない、の 2 点である。予算措置に関しては、無収水対策は人材育成のみでは減少せず、事業の実施が伴って初めて効果が発現する。パイロット区画における事業実施については事前評価調査の協議時に WAJ から予算措置が約束されたが、それ以外の管路の更新事業実施に必要な資金は、WAJ の独自財源のみからの工面は限界があると考えられる。WAJ は本邦への無償資金協力要請を含めた必要な資金調達手続きを行う等により、無収水対策を継続的に実施する必要がある。また、「ヨ」国はヨルダン渓谷沿いに活断層を抱える地震国であり、地震を含めた自然災害による給水システムの破壊は上位目標の達成上、深刻な影響を及ぼすことが想定される。充足の可

能性については判断し難いが、留意事項として外部条件に明記することは有益であり、設計思想への反映を検討することが望ましい。

- ・ 第3国への普及：無収水対策課長は、キプロスにて開催されたワークショップにおいて無収水対策に関する講演を行うなど、近隣諸国との技術交流に積極的な姿勢を示している。WAJでは過去に、パキスタン、イラク、オマーン、イエメン等の研修生を招いて技術研修を行ってきた実績があり、WAJ職員の国外研修も行われている。こうした実績から、本件プロジェクトを通じて得た技術・経験を、アラブ圏を中心とした周辺諸国に普及していく可能性に十分な期待が持てる。

6. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮

上記5. 評価5項目による評価結果の(4)インパクトにおいて述べたように、メータ検針や料金徴収などに関する対策を検討する際には、文化・慣習を踏まえて最善の方法を検討する必要がある。

また、無収水対策を行う上で考慮すべき環境影響評価に関する法律は、現段階では整備されていない。しかし、漏水調査および対策は夜間に公道で行われることが多く、占有許可申請や労働者の安全管理、住民への安全対策などを行う必要がある。こうした配慮は、水道事業に対する住民の理解を深め、意識改革を行う上でも重要である。

7. 過去の類似案件からの教訓の活用

これまでに派遣された個別専門家の経験から、特に言葉の問題（アラビア語での対応の必要性）について留意する必要がある。WAJ本庁職員は英語での業務に慣れている者もいるが、支所レベルでは英語を理解する職員は上層部の限られた者のみである。無収水対策の責任者の中にも、英語を解さないものがあるため、プロジェクトにおいて作成するテキスト、機材の操作マニュアル等は、可能な限りアラビア語に翻訳することが持続性の観点から必要である。また、WAJでは近隣のアラブ諸国との技術交流が行われていることから、本件プロジェクトの教材がアラビア語で整備されることは、他国への技術の波及の点からも必要と考える。

また、中央と地方の連絡が迅速に行われないことが多々ある。本件プロジェクトの概要については、中南部6県にM/Mを持参し説明を行っているが、プロジェクト開始の際には、中央・支所の関係を招いてキック・オフ大会を開催し、意思統一と目的の共有化を図ることが、プロジェクトの円滑な実施に向けて必要と考える。

8. 今後の評価計画

- ・ 中間評価：プロジェクトの中間段階 2007年1月頃
- ・ 終了時評価：プロジェクト終了の数ヶ月前 2008年1月頃

第 1 章 事前評価調査の概要

1-1 調査団派遣の経緯と目的

現在、ヨルダンの水供給システムは水量の不足からその供給に制限が設けられている。この背景には、人口増加による需要増大に対して水源が限られていることに加え、2002 年現在で 50% 超にのぼる無収水の問題がある。無収水問題は、水道行政にも深刻な影響を与えており、今後の人口増加に伴う水需要の増加も考え併せれば無収水の削減は緊急の課題である。

ヨルダン水灌漑省も、無収水問題の重要性は認識しており、水道管のリハビリや老朽化した設備の交換、維持費の調査などを実施しているが、無収水対策に関わる人材の不足、技術水準の問題等から十分な改善を行えずにいる。

JICA はこれまで主に長期派遣専門家の技術移転により無収水対策を支援してきたが、問題の緊急性とそれに伴う人材育成の重要性は一層高まっている。このような状況を受け、今般、ヨルダン政府は従来の長期専門家による支援に加え、長期・短期の専門家、本邦研修、国内研修および機材供与を組み合わせた包括的人材育成プロジェクトを日本政府に要請した。

これを受けて、JICA は 2005 年 2 月 11 日から 3 月 17 日までの日程で事前評価調査団をヨルダン国（以下、「ヨ」国とする）へ派遣した。同調査団はプロジェクトの妥当性及び必要性等の検討に必要な情報の収集・分析とヨルダン側との協議を通じ、評価 5 項目に沿って技術協力案件として妥当なプロジェクトにまとめ、その結果をプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）案、プロジェクトの活動計画（案）、投入計画（案）に取りまとめ、これらの調査結果をミニッツでヨルダン側関係機関と確認した。また、JICA 本部におけるプロジェクト実施の決裁が了した後に、実施協議をヨルダン側と JICA ヨルダン事務所ベースで行うことを前提として、R/D 案も作成し、同ミニッツに添付しヨルダン側・日本側双方で確認した。同ミニッツは 2005 年 3 月 1 日にヨルダン側・日本側で合意した。

1-2 調査団の構成

（1）調査団員（5 名）

- ・ 安達一（総括）： JICA 地球環境部第 3 グループ長
- ・ 山崎章三（無収水対策）： 株式会社クボタ鉄管事業部顧問
- ・ 庄司いずみ（協力企画）： JICA 地球環境部第 3 グループ水資源・防災第 1 チーム
- ・ 崎山信勝（無収水訓練計画）： 株式会社エヌジェーエス・コンサルティング
- ・ 菊池耕太郎（組織・制度／評価）： 株式会社三祐コンサルティング

（2）JICA ヨルダン事務所

- ・ 所長 森川秀夫
- ・ 次長 落合直之
- ・ 所員 武村勝将
- ・ Senior Program Officer Hani H. Al Kurdi (Mr.)

1-3 調査日程

崎山団員・菊池団員：2005年2月11日から3月17日まで

山崎団員・庄司団員：2005年2月18日から3月3日まで

安達総括：2005年2月22日から3月3日まで

No.	月日	曜日	日程
1	2月11日	金	崎山団員・菊池団員（コンサルタント）成田発
2	2月12日	土	崎山団員・菊池団員（コンサルタント）アンマン着
3	2月13日	日	JICA 事務所打合せ、水道庁（WAJ）表敬、岡田専門家ヘインタビュー、マルカ WAJ 訓練センター視察
4	2月14日	月	WAJ ザルカ支所訪問、WAJ マフラク支所視察
5	2月15日	火	WAJ アジュルーン支所訪問、WAJ イルビット支所訪問
6	2月16日	水	WAJ バルカ支所訪問、WAJ ジェラシュ支所訪問
7	2月17日	木	LEMA 社訪問
8	2月18日	金	資料整理
9	2月19日	土	資料整理、山崎団員・庄司団員アンマン着、団内協議
10	2月20日	日	JICA 事務所打合せ、日本大使館表敬、計画国際協力省表敬、WAJ 総裁表敬、WAJ の C/P と打合せ
11	2月21日	月	ワークショップ（於クラウンプラザホテル） 中部地域・南部地域支所長との打合せ
12	2月22日	火	岡田専門家・C/P のマダバ支所巡回指導（講義）に同行
13	2月23日	水	安達総括アンマン着、団内協議 GTZ・USAID 合同会議、WAJ の C/P と打合せ 山崎団員：岡田専門家・C/P のマダバ支所巡回指導（OJT）同行
14	2月24日	木	WAJ 総裁表敬および打合せ、C/P と M/M 協議
15	2月25日	金	資料整理
16	2月26日	土	LEMA 社西部支所訪問、漏水修理現場視察
17	2月27日	日	C/P と M/M 協議
18	2月28日	月	C/P と M/M 協議
19	3月1日	火	M/M 署名、JICA 事務所へ報告、日本大使館へ報告
20	3月2日	水	安達総括、山崎団員、庄司団員 アンマン発 コンサルタント団員：情報収集
21	3月3日	木	情報収集／ 安達総括、山崎団員、庄司団員 成田着
22	3月4日	金	資料整理
23	3月5日	土	資料整理
24	3月6日	日	WAJ カラク支所訪問、WAJ タフィーレ支所訪問
24	3月7日	月	WAJ アカバ支所訪問、WAJ マアーン支所訪問
25 ～31	3月8日 ～3月14日	火 ～月	情報収集・資料整理・報告書作成
32	3月15日	火	JICA 事務所へ報告
33	3月16日	水	崎山団員・菊池団員 アンマン発
34	3月17日	木	崎山団員・菊池団員 成田着

1-4 主要面談者

詳細は付属資料 21を参照。

1-4-1 ヨルダン側

(1) 水灌漑省

1) Mr. Hazim El-Naser, Minister, Ministry of Water and Irrigation

(2) 水道庁 (WAJ)

1) Mr. Munther A. Khleifat, Secretary General

2) Mr. Waleid Sukkar, Director of Non Revenue Water, Programme Management Unit

3) Mr. Khaled Al-Kodah, Assistant Secretary General for Water Affairs

4) Mr. Bassam M. S. Alsoghaireen, Director of Water Operation, Water Affairs

5) Mr. Nawaf Shoubaki, Director of Information and Losses Monitoring Unit

(3) 計画国際協力省

1) Ms. Wafa Alsake, Head, Asian Relation Section

1-4-2 他ドナー

(1) GTZ

1) Mr. Uwe Stoll, Head of Water Programme

(2) USAID

1) Mr. James Franckiewicz, Director, Office and Water Resources & Environment

1-4-3 日本側関係者

(1) 在ヨルダン日本大使館

1) 小畑大使

2) 池田二等書記官

(2) JICA 専門家

1) 岡田達也専門家（無収水対策技術指導）

1-5 事前評価調査以降実施協議までの経緯

(1) 事前評価調査後、JICA 本部内での本プロジェクトの事前評価結果の合意が得られたため、2005 年 6 月 15 日に WAJ と JICA ヨルダン事務所の間で実施協議がなされ、討議議事録 (Record of Discussions ; R/D) およびその添付ミニッツの署名・交換がなされた。事前評価調査時の合意事項からほとんど変更は無かったが、以下 (2) のように修正された。

(2) 事前評価調査において JICA 調査団と WAJ との間で 2005 年 3 月 1 日に合意された M/M 及び R/D 案から、2005 年 6 月 15 日に署名された R/D およびその付属 M/M において変更している主な点は以下のとおりである。

ア. プロジェクト開始日の表現の変更

本プロジェクトは現時点（平成 17 年 6 月）では業務実施契約による実施を予定している。

そのため、コンサルタントの公示に対する入札状況によっては 8 月に開始できない恐れもあるため、R/D におけるプロジェクト開始日の表現を次のように変更する。

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be three (3) years from the date when Japanese experts of the Project arrive in Jordan in 2005

イ. プロジェクト目標の達成指標の追加

終了時評価調査時のミニッツの ANNEX II Project Design Matrix のプロジェクト目標の達成指標に加え、次の 2 つの達成指標を追加する。これにより、無収水量・無収水率の削減のみならず、人材育成の面からプロジェクト目標達成度を図る。この変更は M/M の ANNEX の PDM に反映させる。

- ① 10 県において WAJ 職員が無収水対策に関する計画を策定する : WAJ staff in 10 GWAs make plans for NRW reduction in the respective GWAs
- ② 10 県において WAJ 職員が無収水対策に関する計画を実施する : WAJ staff in 10 GWAs implement the plans for NRW reduction in the respective GWAs

ウ. 成果 1 の変更

R/D 案（事前評価調査時署名）の ANNEX I Master Plan にある 4.Outputs(1)"Plan of operation-1(PO1)is formulated" を、"Project Design Matrix-1 (PDM1) is formulated" に変更する。それに伴い、その成果を計る指標を、「PO1 に基づいて PDM1 が作成される」から、「PDM1 に基づいて PO1 が作成される」に変更する。それに伴い、R/D 付属の M/M の ANNEX の PDM の文言も変更する。

理由は、“PDM をまず作成し、それに対応した PO を作成する”とした方がより適切であるためである。

エ. 活動の変更

R/D 案（事前評価調査時署名）ANNEX I Master Plan にある 5.Activities (2)Essential Technology Transfer in Ten(10) Governorates の活動として、新たに (2) -7 Transfer the techniques of implementing the technology transfer courses to WAJ staff を入れる。それに伴い、R/D 付属の M/M の ANNEX の PDM の文言も変更する。

事前評価調査時に結んだミニッツの付属 PDM において、成果 2（WAJ 上級管理職が管理能力を習得し、無収水削減に必要な対策を行う、及び WAJ 技術者及び技能者が無収水対策に必要な基本技術を習得する）の指標として「プロジェクトの終了時点で 100%の研修コースが WAJ 職員によって実施される」という指標があるもののそれに対応する活動が明示されていなかったため、(2)-7 として上記活動を追加する。

オ. 機材の変更

R/D 案(事前評価調査時署名)の ANNEX III List of Machinery and Equipment にある 5.Mobile Survey Equipment を除外する。

WAJ 側と事前評価調査団との協議当初には、パイロット区画での漏水調査に必要な「探査用車両」を日本側で調達する考えを調査団から示した。しかし、その後、コンサルタント事前評価調査団員が WAJ の地方支所を訪問した結果から、夜間最低流量を計測する探査用車両は、各地方支所で十分に手配可能（夜間の管修理は通常業務において現在地方支所は行っていない）であると事前評価調査団としては判断したため、この項目については R/D においては日本側からの供与機材リストから削除した。

第2章 要請に関する事前評価調査結果

2-1 要請背景

2-1-1 水道セクターの現況と課題

(1) 水行政

「ヨ」国水行政は、水灌漑省（MoWI）に集約されており、その傘下に独立採算のヨルダン水道庁（WAJ）とヨルダン溪谷開発庁（JVA）が配置（図 2-1 参照）されている。MoWI では長期計画の策定／管理、水資源に関連する研究／開発、法令／制定の設立、情報の集約／公開、WAJ／JVA への財務調整（ドナー支援や構造調整投資）等を行っている。

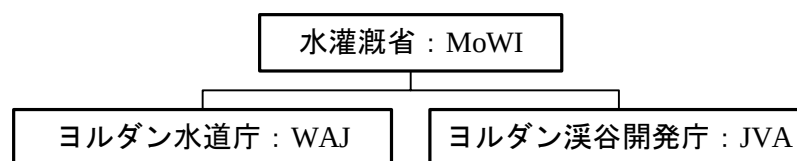


図 2-1 「ヨ」国水行政の水灌漑省

WAJ は「ヨ」国全土の上下水道事業と地下水保全を担っており、JVA はヨルダン溪谷沿い地域に限定した表流水開発／利用／保全を担当している。なお、JVA では国際和平条約に沿ったイスラエル国からの導水事業（年 75 MCM: Peace Treaty with Israel）を管轄しているが、当該事業の開発は年 50 MCM（million cubic meter）に留まっており現在に至っている。

(2) 水需要予測の結果

「ヨ」国人口は首都 Amman 以北の溪谷沿いに密集し、年々増加の一途をたどっている。国家水資源長期計画（NWMP2004: The National Water Master Plan 2004 by MoWI 対象 2020 年）では、今後も同様の傾向（表 2-1 参照）が継続すると予測している。

表 2-1 「ヨ」国人口予測（単位：百万人）

調査／推計機関		2004 年	2005 年	2010 年	2015 年	2020 年
Census	国勢調査	5.25	-	-	-	-
DOS	統計局	-	5.72	6.47	7.26	8.05
MoWI	水灌漑省	-	5.98	6.97	8.09	9.20

出展：The National Water Master Plan 2004 by MoWI、2004 年国勢調査結果は未開示で現時点の DOS 推定値。

水道普及率を 100% とし、都市用水の一人当たり日消費水量は、過去の動向より 86 Lpcd: liter per capita day（2001 年）から、Amman/ Irbid での 132 Lpcd（24～36 時間給水／週）や Aqaba での 155 Lpcd（24 時間給水）を参考として、2020 年で全国レベル値 150 Lpcd を NWMP2004 で設定している。一方、給水施設からの漏水量（純損失水量：Real Losses）を現状の推定約 30% から、2020 年には 16% にまで順次削減できると仮定し、都市用水の需要量を予測している。NWMP2004 では、都市用水以外にも工業用水、観光用水、灌漑用水（下水処理水再利用を考慮）

の需要予測を行って、全国レベルの水需要（図 2-2 参照：県／地域別）を見積もった。

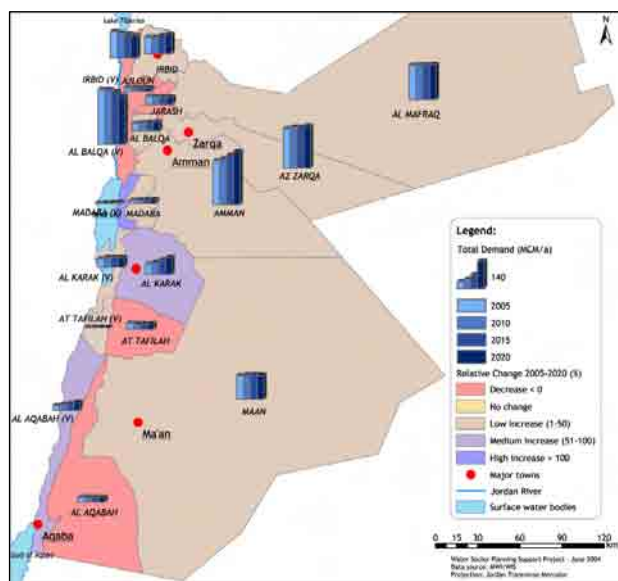


図 2-2 「ヨ」国内の水需要図

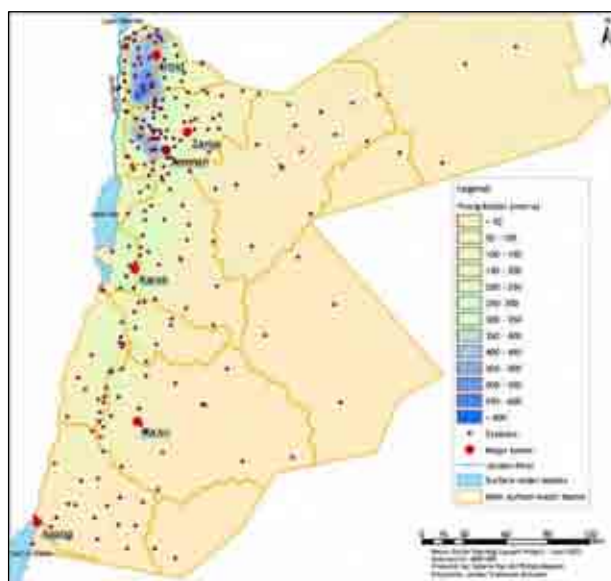


図 2-3 「ヨ」国内の降雨分布図

（3）水資源の開発可能性

「ヨ」国の国土は、断層谷であるヨルダン溪谷（地震発生帯）に沿って分布する僅かな緑地を除き、80%以上の土漠や荒地からなる。

年間降雨量は、約 50mm 以下～最高 600mm 程度と少なく、国土の 80%以上が 100mm 以下の半乾燥高地（semi-arid highland）に属している。図 2-3 に示したように、降水が集中しているのは北部ヨルダン溪谷沿いのみであり、年間を通じて地中海からの偏西風が気候に大きく影響している。

人口密集（ヨルダン溪谷沿い）地域における地下水開発は比較的進んでおり、安全な開発可能量として年間 275 MCM と推定している。

表流水開発も流域毎（図 2-3 の境界内が水資源区）での安全開発量を“5 年渇水流量－河川維持水量”として、順次開発計画を策定して実施予定としている。

加えて、下水処理水の再利用と追加水資源量（Additional Resources）を考慮し、水資源開発可能量として予測している。ちなみに、追加水資源量とはゴラン高原流域水量、イスラエル和平条約水量、海水淡水化水量（Desalinated）、汽水淡水化水量（Desalinated）、化石地下水（Fossil Groundwater: non-recharge groundwater）を見込んでいる。

NWMP2004 では、これらの検討結果から水資源バランスを表 2-2 のように予測した。ただし、現状の地下水開発は、灌漑も含めて安全開発量の 180%と予測しているため、まずは農業用水目的の地下水開発量を削減することが重要である旨を示している。

表 2-2 Development of Resources and Demands in MCM/a

Year	2005	2010	2015	2020
Renewable Groundwater	259	259	259	259
Surface Water (baseflows and reservoir safe yields)	382	404	419	433
Treated wastewater, not flowing into reservoirs	34	69	89	101
Additional Resources	344	511	454	456
Total Resources	1,019	1,244	1,220	1,250
Municipal demand (都市用水：水道水の一般的名称)	367	405	444	493
Industrial and Tourist demands	66	88	117	141
Agriculture incl. reuse schemes	1,114	1,120	1,101	1,052
Total Demands	1,546	1,612	1,661	1,686
Groundwater return flows from losses	66	63	62	63
Deficit in MCM/a	-461	-306	-379	-373
Deficit in %	-45%	-25%	-31%	-30%

出展：The National Water Master Plan, established in 2004 by MoWI (supported by GTZ)

(4) 水資源開発の課題

MoWI は、需要に満たない恒常的な水不足の解決が、今後の社会・経済改革に欠かせない重要課題と位置付け、新規地下水資源の調査／開発を地道ではあるが着実に進める一方、水資源の利用側では、以下に示す効率的な水資源活用を優先的に進めている。

- ・無収水削減の推進 : WAJ 管轄
- ・少量灌漑技術の推進 : JVA 管轄

WAJ は、無収水対策を推進しつつ公平な水資源活用を進めるため、下表 2-3 に示したように地域単位での導水事業（水源開発／水需要の地域間バランス）を計画し実施中である。

表 2-3 Planned Transfers in MCM/a

Balancing Unit	Transfers sent				Transfers received			
	2005	2010	2015	2020	2005	2010	2015	2020
AJLOUN	10	10	10	10	1	1	2	2
AMMAN	0	1	5	5	94	140	153	158
AL AQABAH (V)					18	17	11	11
AL AQABAH	18	17	11	11				
AL BALQA					8	7	16	12
AL BALQA (V)	10	8	18	18	200	213	243	238
IRBID	0	160	163	155	16	16	21	20
IRBID (V)	144	44	87	79	6	63	74	82
JARASH	151	163	177	191	1	1	2	2
AL KARAK	8	21	21	21				
MADABA					13	13	12	13
MADABA	13	20	21	22	1	1	1	1
AL MAFRAQ	23	18	16	14	0	0	0	0
MA'AN	0	66	84	86				
MADABA (V)	14	39	36	38	0	0	1	1
AZ ZARQA	6	1	1	1	14	60	75	72
Total	396	567	648	650	371	534	609	612

出展：The National Water Master Plan, established in 2004 by MoWI (supported by GTZ)

(5) 水道普及率と無収水率の現況

ヨルダン渓谷地域の地下水は、中部の死海（湖面標高-398m）周辺から南部のアカバ湾に至る地域で、比較的浅い帯水層からの開発が可能であるが、汽水または海水より塩分濃度の高い地下水が分布している。一方、都市部が分布する高地平坦地域での地下水は、その開発単価（帯水層：GL-200m～600m と水位：GL-150m～250m）から、ホテル業等の大企業を除き個人レベルでの地下水開発は行われていない。

このような水源開発状況から、公共水道施設への接続率は非常に高く（表 2-4 参照）、その他の未普及者も民間タンカー車両給水（WAJ 水源井を貸し与えて取水／給水）等のサービスを受けている。また、近年の無収水率は、年間に約 1%程度の削減傾向が見られ、昨年第 4 四半期の推定値を含め表 2-4 に示した数値と考えられている。しかしながら、県（Governorate）外や地域（Region）外への導水量は、流量計の設置箇所不足や不確実性から、各県での推定値計算方法にバラツキがあるため、ある程度の目安として捕らえる方が良いようである。

表 2-4 水道普及率と無収水率の現況（2004 年 - Aqaba は 2003 年）

2004 年	北部地域				中部地域				南部地域				National
	Irbid	Ajloun	Jerash	Mafrq	Amman	Balqa	Zarqa	Madaba	Karak	Tafieleh	Maan	Aqaba	
水道普及率	96%				99%	98%	98%	97%	98%	99%	99%	98%	98%
無収水率	34%	27%	28%	65%	45%	57%	49%	47%	52%	42%	45%	31%	47%

注：水道普及率は WAJ 支所からの聴き取り、無収水率は岡田長期専門家の試算値。

(6) 民間企業の参画状況

1) 首都 Amman

公共水道事業への民間企業参画は、最初に首都 Amman にて施設管理契約の形態で実施された。落札業者は共同企業体の LEMA 社（Lyonnaise des Eaux – Montgomery Watson – Arabtech Jordane）で、当初は 4 年間の契約期間（1999 年～2003 年）であった。旧 Amman GWA（Governorate Water Administration）の職員は、引き続き公務員の職位で LEMA 管理下にある。変革された大きな点は、(1) 新規管理職の投入：LEMA 社社員、(2) 新規顧客／管路管理用システムの導入：GIS 更新、(3) 新規資機材の購入：直工部署の資材／機材／設備整備である。

2002 年に派遣された IBRD の民間参画（PSP: Private Sector Participation）調査ミッションでは、LEMA 社は非常に高い評価を受けた。この結果を受けて首都 Amman では、各ドナー支援が継続して実施されており、現在、Amman 市内の 15 地域を KfW/ USAID/ IBRD/ EIB/ Italia の 5 ドナーが分割して 2006 年までの施設改善事業を実施している。このため、LEMA 社の契約は、当該支援事業が完了する 2006 年まで延長され、その後に公社化される動きが出始めている。

民間 LEMA 社の参画で幕を開いた「ヨ」国水道事業の PSP 化は、その後 IBRD ミッションの高い評価を受け全国規模での政策となった。水灌漑省（MoWI）が発表した「ヨ」国水戦

略と水政策（Jordan's Water Strategy & Water Policy in Jordan, 2002）”でも、民間企業による公益事業への参画が重要な柱と位置付けられた。

2) 南部地域の Aqaba 県

南部地域 Aqaba 県は、首都からの遠隔地にもかかわらず「ヨ」国唯一の港であるが故に独自の発展を遂げてきた。旧 Aqaba GWA（Governorate Water Administration）への国際支援は、主に USAID が実施しており、1999 年から県内の水道事業改善を目的に施設更新を実施し、2004 年にその事業が完了した。

WAJ は、出資率 WAJ 85%と ASEZA 15%（Aqaba Special Economic Zone Authority）を受けた第三セクターの公社を設立し、AWC（Aqaba Water Company）へその事業を移管（2004 年 10 月）した。契約内容は、水利権を除く施設の AWC への売却、原水料金の WAJ への支払い、AWGA 職員の AWC への移動で、その他の事業経営方法は AWC 提案内容に沿って実施されている。

3) 北部地域 Irbid 県および地域 4 県

ドイツ無償の GTZ（German Technical Cooperation）は、人口が多い北部地域での PSP 化を推進する目的で、首都 Amman で実施した内容と同様の支援（組織改革、施設図化：GIS - Geographic Information System、料金徴収システム他）を実施し 2003 年に完了した。

これを受け北部地域の中心都市 Irbid にある Irbid GWA では、首都 Amman と同様の管理契約を主体とする PSP 化を推進するため 2003 年に入札を実施したが、応札業者数が規定（最低 3 社）に達せず流れた。引き続き、入札対象を北部地域 4 県（Northern Region: Irbid/ Ajloun/ Jerash/ Mafrq）に広げ、2004 年に再度入札を行ったが、同様に応札者数（1 社）が足りず流れてしまった。今後の動きは不透明である。

2-1-2 要請に至る背景・経緯

需要に対して不足する水資源を補うため、WAJ は水道経営改善と水資源保全を両立させた無収水削減を最重視している。同時期に WAJ 内で最優秀な技術者を選出し、以下の活動を進めるタスクフォース集団（PMU: Program Management Unit）を設立した。なお、PMU 事務所は旧庁舎に隣接した水監理訓練センター（Water Management Training Center）内にある。

- ・首都 Amman で PSP 化した LEMA 社を監理する
- ・首都 Amman 水道施設の改善計画を策定／実施する
- ・GWA（Governorate Water Administration）への技術支援により PSP 化を推進する
- ・NRW（Non Revenue Water）を削減して経営改善と水資源の有効活用を図る

「ヨ」国水道事業へのドナー支援は、日本と独国および米国の 3 国が中心的な活動を継続して実施している。その主な支援方向は、概ね以下のとおりである。

- ・日本：NRW 削減の分野を重視した施設改善や人材育成（無償および専門家派遣）
- ・独国：PSP 化推進を目的とした水道事業の効率的経営ツール普及
- ・米国：上下水道施設管理と効率的農業用水活用への支援

JICA は、人口密度の高い北部地域で NRW 削減を計画目標とする無償資金協力を実施してきた。また、無収水削減対策の専門家を WAJ へ派遣し、主に漏水調査技術（計画策定～現場測定～解析

技術、調査機器の供与)を中心に継続実施中である。

2-1-3 要請書概要

「ヨ」国から要請された技術協力プロジェクト案件は以下の内容である。

- ・要請日 : 2005 年 01 月 24 日 (JICA ヨルダン事務所受領: 同年 01 月 26 日)
- ・要請書日付: 2004 年 10 月 01 日
- ・計画名 : Improvement of Non Revenue Water
- ・要請機関 : MoWI / WAJ
- ・最終目標 : 水資源の効率的活用と保全
- ・計画目的 : 無収水率の改善 (2003 年: 47.7%→2010 年: 35.0%)
- ・実施成果 : NRW 削減技術の習得/向上、WAJ 訓練センターの改善
- ・投入活動 : 技術移転、日本国研修、設備整備、専門家派遣、SCADA
- ・実施期間 : 2004 年からの 3 年間

コンサルタント団員の現地派遣前、要請書 (2005 年 1 月 24 日発行) を 1 月 28 日に受領した。その内容は、要請でき得る項目が列挙され、かつそれぞれの連携意図が不透明であったため、コンサルタント団員が現地到着後にその意図の確認を WAJ へ求めたところ、「WAJ としての希望はあるが、JICA 事前評価調査団と協議して内容を吟味したい」旨の回答があった。

2-2 プロジェクト概要

C/P 機関 (WAJ) による的確な無収水対策の事業計画策定と実施および適正な施設維持管理/運用を目的とした技術協力プロジェクトとする。

2-2-1 水道セクターの目標

MoWI では、2002 年に「水戦略と水政策 (Jordan's Water Strategy & Water Policy in Jordan)」を策定した。MoWI の水戦略では、水資源開発 (Databank 設立、水資源調査、下水処理水の再利用、汽水淡水化等)、水資源管理 (地下水モニタリング、人材育成) および立法/制度改革、公衆意識改善、生活標準/保健衛生の向上、民間参画等を重点課題としている。

一方、WAJ 水道事業の NWMP2004 は、以下に示した目標を基に策定された。

- ・水資源の開発可能性/回収 (再利用) /損失状況/利用状況の適正評価
- ・水資源開発と水需給の長期計画策定における代替案の明確化
- ・代替案における水需給バランスの確認と実施案の策定
- ・水需給のギャップを埋めるための技術案および運営案の発掘

当該 NWMP2004 の結論として以下の項目が提案され、WAJ 水道セクターとしての活動目標となっているが、財政が伴わないため具体的な数値や達成時期は明記していない。

(1) 効率的な水供給

- ・漏水管理と効率的施設運用が必要である
- ・人口が集中する北部地域 4 県、中部地域首都 Amman と Zarqa 県、南部地域 Karak 県と Aqaba 県での実施案件または計画案件への支援が必要である
- ・無収水を適正レベルまで削減するため、その試算方法をより明確にした上、全国レベルで

統一した基準化を進める必要がある

(2) 効率的な都市用水利用の助長

- ・「ヨ」国配管基準／規定の整備（安全性／品質保証を含む）
- ・工業通商省と連携した不適合衛生物品の市場排除
- ・大量水消費の政府組織（陸軍／情報局／病院／王宮）に対する支払い請求

一方、NWMP2004 における NRW 削減の目標値は、給水施設からの漏水量（純損失水量：Real Losses）を対象として、2020 年までに現在の推定値 30%から 16%へ削減する計画である。これを受けて個別 GWA 局長は、下表 2-5 に示す目標値を設定した。

表 2-5 GWA 別の Real Loss Reduction 目標値（NWMP2004 および個別設定）

対象年	北部地域				中部地域				南部地域				National
	Irbid	Ajloun	Jerash	Mafraq	Amman	Balqa	Zarqa	Madaba	Karak	Tafteleh	Maan	Aqaba	
2004	30%	30%	30%	30%	28%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	28%	30%
2010	18%	18%	18%	25%	22%	28%	28%	30%	20%	25%	30%	20%	-
2020	15%	15%	15%	20%	15%	20%	15%	20%	15%	15%	15%	15%	16%

注：個別設定値は、NRW Director の主導と各 GWA 局長了解の下で決定（2005 年 1 月）した。

2-2-2 プロジェクトの目標

本プロジェクト目標とその達成度を測る指標を以下のとおりに設定した。

(1) 目標

- ① 10 県の WAJ 職員の無収水対策に関する計画策定、実施能力が向上する

(2) 指標

- ① 10 県において WAJ 職員が無収水対策に関する計画を策定する
- ② 10 県において WAJ 職員が無収水対策に関する計画を実施する
- ③ 10 県における無収水率が 2008 年までに削減される割合（%）
- ④ パイロット区画における無収水が 2008 年までに削減される量（m³）
- ⑤ パイロット区画における無収水率が 2008 年までに削減される割合（%）

IWA の NRW 定義表をもとに、各要因の NRW 率への寄与度を把握し、また本プロジェクトにより改善される項目の特定と改善の程度（割合）を把握する必要がある。同定義の使用については、これまでに派遣した JICA 長期専門家から WAJ に対し紹介してきているところである。ただし、事前評価の段階では、以下の理由により具体的な数値目標は設定していない。

- ・現在公表されている無収水率の妥当性を検証する必要がある
 - ・本件プロジェクトにより削減可能な無収水の割合は調査を通じて把握する必要がある
- 公表している各県の無収水率は、WAJ 本庁から配布された統一書式に基づき各県が基礎数値

を取りまとめ、WAJ 本庁において集計したものである。しかし、算定基礎である給水量自体が正確に把握されていないことを確認した。また、各県へのヒアリング調査を行った結果、NRW 率の算定方法が徹底されていないことを確認した。例えば以下に示すごとく、消火栓、洗浄用水、遊牧民への供給水などの無収認定消費水量（下表の③、④）を、予め給水量から除外している県がある一方で、これらの水量を無収水量から除外した上で無収水率を算定する県もある。

正：NRW 率＝ $\Sigma(③\sim⑨) \div \Sigma(①\sim⑨)$

誤：NRW 率＝ $\Sigma(⑤\sim⑨) \div \Sigma(①\sim⑨)$ または NRW 率＝ $\Sigma(⑤\sim⑨) \div \Sigma(①+②+⑤\sim⑨)$

このため、具体的な数値目標は、プロジェクトの計画準備作業の中で、現行の情報収集方法、精度、無収水率算定方法などを検証した上で設定するのが適切と判断した。

表-2-6 IWA 定義に基づく水収支

原水量	給水量	認定消費水量	有効認定消費水量	有収計量消費水量	有収水量	①料金水量（未納を含む）、分水量（他の水道に分水）	
				有収非計量消費水量		②他の会計から維持管理費などで収入になる水量	
			無収認定消費水量		無収計量消費水量	無収水量	③調定水量（消火栓、遊牧民への給水など）
					無収非計量消費水量		④水道事業体内事業（管洗浄など）で使用了た水量
		損失水量	見かけ損失水量	非認定消費水量	⑤その他料金収入が全くない水量（盗水など）		
				計量誤差	⑥計量器差（メータ不感水量）		
			純損失水量	送水管・配水管からの漏水量	⑦送水管・配水管からの漏水量		
				配水池からの漏水・越流量	⑧配水池からの漏水・越流量		
				需要家のメータまでの給水管の漏水量	⑨メータ上流給水管の漏水量		
				浄水処理ロス、蒸発等			

2-2-3 プロジェクト成果

本件プロジェクトの成果は次の 5 項目とした。

- (1) 技術移転準備の完了
- (2) WAJ 職員に対する基礎技術の移転
- (3) パイロット区画における計画策定及び事業実施手法の移転
- (4) 見かけ損失水量の削減、並びに住民意識向上に関する手法の移転
- (5) 無収水対策機材の整備

それぞれの成果および指標を以下に示す。

(1) 技術移転準備の完了

成果 1 は、「PDM（実施協議時のミニッツ添付版）が精緻化され、改定される」である。その

結果作成される PDM₁ には、プロジェクト目標および上位目標の数値目標が明記される。この成果 1 の指標は以下の 3 点とした。

- ① PDM₁ が策定される
- ② PDM₁ に基づいてプロジェクト全体の活動計画 (PO₁) が策定される
- ③ 10 県における基礎技術移転のための訓練計画および教材が作成される

(2) WAJ 職員に対する基礎技術の移転

成果 2 は、「WAJ 上級職員が管理能力を修得し、無収水削減に必要な対策を行う」(成果 2-1) と、「WAJ 技術者および技能者が無収水対策に必要な基本技術を修得する」(成果 2-2) に分けた。成果 2-1 の指標は、WAJ 管理職の包括的な水道事業管理手法を修得することである。2008 年時点までの以下 5 項目で評価する。

- ① 漏水調査記録、
- ② 漏水管の修理記録、
- ③ メータ状況記録、
- ④ プロジェクト実施期間中の純損失水量の減少量、
- ⑤ 同期間中の見かけ上の損失水量の減少量

管理職の成果指標は、年に 1 度定例報告会を開催するなどして公表してもらうことが望ましい。そこに競争原理を働かせ、より精力的な無収水削減努力を促す狙いである。

成果 2-2 の指標は次の 2 項目とした。また、基礎技術が確実に移転され、WAJ 職員による活動の継承・持続を表す指標として、「プロジェクトの終了時点で全ての研修コースが WAJ 職員によって実施される」を設定した。

- ① 基本技術の移転を受けた技術者の数
- ② 同技術の移転を受けた技能者の数

(3) パイロット区画における計画策定及び事業実施手法の移転

成果 3 は、「パイロット区画において計画が策定され、事業が実施される」である。この成果に対する指標は、パイロット区画における次の 2 項目とした。

- ① 無収水量が把握される
- ② 無収水削減アクションプランが策定される

(4) 見かけ上の損失水量の削減および住民意識向上に関する手法の移転

成果 4 は、「WAJ 職員が見かけ上の損失水量の削減および住民意識向上に関する基本技術を修得する」である。この成果に対する指標は次の 1 項目とした。

- ① 同研修を修了した WAJ 職員の数

(5) 無収水対策機材の整備

成果 5 は、「無収水対策に必要な機材・器具が整備される」である。指標は次の 1 項目とした。なお、WAJ 支所の職員は英語を解さない者が多いことから、取扱説明書は可能な限りアラビア語とすることが大事である。これは機材が正しく使用され、持続的に利用してもらうためにも必要であるが、プロジェクト終了後に WAJ 職員が、近隣アラブ諸国から研修生を招いて訓練を

行う際にも活用することが可能となる。

- ① 整備された機材・器具の取扱説明書が整備される

2-3 プロジェクト内容

NRW 削減に対する WAJ 側のニーズを把握し、かつ調査団と問題認識を共有する目的で、PCM (Project Cycle Management : 詳細後述) ワークショップを開催した。問題系図から読み取れるアプローチを以下のコースにまとめ、活動内容の詳細を後述する。

- | | |
|----------------------|----------------------------------|
| ① プロジェクト準備 | Preparation Activities |
| ② 基礎技術移転 | Essential Technical Transfer |
| ③ 計画策定と実施 | Planning & Execution |
| ④ 見かけ上の損失水量および住民意識改善 | Apparent Loss & Public Awareness |

2-3-1 プロジェクト準備

プロジェクト準備は、以下の活動を含むこととする。なお、このプロジェクト準備期間中に PDM₁ (Project Design Matrix-1) を WAJ 側 C/P と協働で準備し、プロジェクト 2 年次の中間評価および 3 年次最終評価のベースとする。

(1) 現水道施設や施設維持／事業運営に関する管理状況の把握

プロジェクト開始当初は派遣専門家の全分野から参画し、対象 10 県の水道施設現況および施設維持／事業運営に関する管理状況 (含む職員レベルおよび所有資機材等) を把握し、「基礎技術移転」コース、「計画策定と実施」コースおよび「損失水量および意識改善」コースに係るプロジェクト活動内容案を確認／提案する。なお、現状では民間管理下の WAJ 職員および第三セクター公社職員は対象としない方針とする。

(2) パイロット区画の選定

WAJ 側 C/P および対象とする GWA と協議して、「計画策定と実施」コースを行うパイロット区画を選定する。パイロット区画の選定に際しては、WAJ 側の意向を十分考慮した上、給水ブロック化や WAJ 予算措置の可能性に配慮する。なお、現状では民間との管理契約が進行している北部地域の状況を勘案し、パイロット区画は Amman/ Aqaba を除く中部地域／南部地域の 6 県から 1 ヶ所／県以上を選定する方針とするが、無償や他ドナーの大規模な管路更新計画が行われる地域にパイロット区画が含まれないようにする配慮が必要である。

(3) 訓練教材の作成および機材発注

WAJ 側と協議して決定した「基礎技術移転」コース、「計画策定と実施」コースおよび「損失水量および意識改善」コースの各活動内容／時期に従い、必要な教材を作成すると共に、訓練に必要な資機材の発注手続きを進める。なお、以下のウェブサイトでは WHO 漏水管理マニュアル (2001 年版) が掲載されているので参考となる。

<http://www.who.int/> (著作権のため掲載図は割愛されている)

2-3-2 基礎技術移転

「基礎技術移転」コースは、Amman/ Aqaba を除く 10 GWA の職員を対象とし、以下に示すコース活動を含むこととする。なお、中間評価および最終評価を実施予定のため、当該時期に派遣中の専門家は JICA 評価ミッションへの協力を考慮する。技術移転の対象者、場所および移転方法の一覧を下表 2-7 に示す。

表 2-7 「基礎技術移転」コースの対象者（最小参画者数）・場所・手法

「基礎技術移転」コース の内容	対象者			場所		手法	
	県水道局長	技術者 (1名)	技能者 (5名)	アンマン	事務所／現場	講義形式	OJT 形式
包括的な水道事業管理	○	○		○		○	
地下漏水調査技術		○	○		○		○
管補修技術／水道メータ設置等		○	○		○		○
給配水管網の改善／運転		○	○		○	○	

注：現場 OJT の開始前に、簡単な基礎講座を実施する。漏水調査では、Marka TC の訓練施設を考慮する。

(1) 包括的な水道事業管理

WAJ 本庁 Water Management Training Center にて短期間実施する。主要な講義内容は、技術的な無収水対策（計画策定／実施）の施設モニタリングに止まらず、事業実施での業者／施工監理や完成業務の図書管理等の事業モニタリング、サービス業としての顧客管理／意識向上（節水や盗水防止等）のキャンペーン実施および職員意識の改善等、水道管理者としての能力向上を目的とする。

水道経営者を対象とする講義では、NRW 対策は費用対効果を長期的視野で勘案する重要性、給水受益者のニーズ調査（給水サービス／需要量／水道料金）や接続者の業種別消費水量調査／統計等の分野モニタリングについても全体体系として組み入れる。

(2) 地下漏水調査技術

地域単位程度のグループを目処に、各 GWA の給水地域で“現状把握の初期調査／踏査／簡易図化～漏水調査の計画／準備～調査／測定／記録～統計処理／分析～提案書作成”等の一連業務とする。GWA 技術／技能者は、日常業務として地表漏水対策に傾注しているため、目視できない地下漏水探知技術についての必要性や、計画／調査／分析／対策の一連作業を埋設管の実修理を伴って訓練を進める。

(3) 管補修技術／水道メータ設置等

地域単位程度のグループを目処に、各 GWA の給水地域で“適正な管補修技術や水道メータ設置方法”等の訓練業務とする。GWA 技術／技能者は、安全対策（交通）、品質（主に機能検査）、出来形（適切な埋設深度）、工程（即時対応）等の管理業務に不慣れで、着実に業務を実

施することが将来の手戻りも削減でき、業務を効率的かつ組織的に改善できることに着眼点を置く。なお、パイロット地区での実習を勘案する。

（４）給配水管網の改善／運転

地域単位程度のグループを目処に、各地域都 GWA の事務所へ給配水施設に関連する資料を持ち寄り、“適正な給水ブロック化と適正な配水圧力、配水池の活用法、配水ポンプの運用、現状としての応急対策案”等の訓練業務とする。現状からの施設改善は時間と資金が必要であることから、その道筋を明示することとその考え方に重点を置く。

２－３－３ 計画策定と実施

「計画策定と実施」コースは、選定したパイロット区画の GWA 職員を対象とし、一連の事業計画から実施／評価までの過程を短期間内に訓練／経験することから、以下のコース活動内容を目処とする。なお、中間評価および最終評価を実施予定のため、当該時期に派遣中の専門家は JICA 評価ミッションへの協力を行う。

GWA 局長と技術者を対象とした各コースの講義は、事業管理者として活動手順や内容を理解するもので、極力短時間（半日程度）とする。また、技術者（最小参画１名）と技能者（最小参画３名）を対象とする各コース OJT は、パイロット区画／事務所にて実施する。

加えて、「計画策定と実施」コースは、選定したパイロット区画で実施するものであるが、その選定においては、地域／県レベルでの事業優先順位付けを十分に考慮する。

（１）導水管理と給水ブロック化

ここでの技術移転目的は、将来の配水圧力管理と共に、漏水調査準備としての導水管理と給水ブロック化である。従って、WAJ 側 C/P および GWA 職員と共に、GWA 所有の基礎情報から取水施設やポンプ場および配水池を含め、パイロット区画への導水／配水系統が検討可能な管網図を作成する。この管網図から、導水管理に必要な流量／圧力計の配置、給水ブロック化に必要な仕切り弁等の配置を検討する。

なお、数社の現地コンサルタントが GIS（Geographic Information System）による図化を WAJ 発注により進めている状況から、必要であれば管路図作成の現地再委託を可能とする。併せて、GWA 職員へは図書管理の重要性を浸透させる。

流量／圧力計および仕切り弁等の設置後、導水管理の運転操作確認や、給水ブロック内への給配水管理状況を確認する。

（２）漏水調査／データ分析

漏水調査計画を策定する準備として、上述した給水ブロック内への給配水管理状況確認時に、調査機器の適切な使用方法等を移転する。これまでの漏水修理履歴の統計、給配水管の管種／管径／設置深度／敷設年数等の情報をベースとして、技術的に妥当でかつ経済的な調査計画の策定を考慮する。

主な OJT 内容は、夜間／管網流量の測定や給水ブロックを細分化しての漏水箇所絞込み、データ入力とグラフ化および管網／原因分析方法等とする。なお、管補修技術／水道メータ設置等コースとの併設も検討する。

(3) NRW 削減対策の策定

対策計画の策定では、予算措置の手続きを勘案し、かつ WAJ における今後の定型化を考慮し、NRW 分野でのいわゆる“聖典”となり得る内容を十分に吟味する。主な OJT 内容は、以下の項目を考慮する。

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| ① 計画目標の設定 | : 国家／県レベルの戦略と政策 |
| ② 給水地域プロフィール | : 地形、社会経済、人口、保健衛生、環境等 |
| ③ 施設プロフィール | : 水源～給水栓まで共通表現方法を定型化 |
| ④ 過去の施設更新経歴 | : 国家／県レベルの実施事業と内容（事業費含む） |
| ⑤ 水源と導水管理 | : 取水可能量、導水分配量（簡易な需要予測含む） |
| ⑥ 給配水管網の NRW 対策 | : 中長期的対策、短期的対策 |
| ⑦ 更新施設設計と概算費用 | : 設計方針、実施期間、概算費用の積算 |
| ⑧ 事業実施に係る財務措置 | : 財源ソース、期分け、手続き |
| ⑨ 事業実施とモニタリング体制 | : 実施体制、事業モニタリング体制 |
| ⑩ その他提言等 | : 無収認定消費水量への対策等 |

(4) 施設設計／積算

対策計画の基本方針が固まると同時に、施設設計と事業費積算の技術移転を開始する。施設設計では、建設工法の選択～施設建設予定図までを範囲とし、特に、施設設計基準での修正／加筆が必要であれば早期に WAJ 側へ指摘する。また、事業費積算手法についても、外注または自前工事による分類や定型化を視野に入れた技術支援とする。

(5) 計画の実施／施工管理

既存の施工計画書や施工監理計画書の内容を良く吟味し、国家／県レベルでの定型化を考慮して品質と出来形の管理を重点的に指導する。なお、管補修技術／水道メータ設置等の実習を組み入れることを考慮する。

(6) 実施計画の評価

NRW 削減対策計画の実施前後における事業効果の比較を目的とし、配水量と給水量を計測する。他コースによる無収認定消費水量や損失水量と、本事業実施による純損失水量が共に比較でき、かつ WAJ 職員の意欲向上を伴うよう工夫する。

2-3-4 見かけ上の損失水量および住民意識改善

「見かけ損失水量および意識改善」コースは、Amman/ Aqaba を除く 10 GWA の職員を対象とし、以下に示す活動を含むこととする。なお、本コースの実施は、県／地域単位程度のグループを目処に、各 GWA 事務所や給水地域で実施するが、特に、パイロット区画での「計画策定と実施」コースの進捗状況により、該当する県での協働実施を考慮する。

(1) 検針技能／水道メータ検査

基礎的な技能や記録習慣の実地練習だけでなく、人的ミスや怠け意識を未然に防止するため、定期的な人員配置シャッフル等のソフト面対策を充実させる。

(2) 顧客管理（料金請求システム活用）

現在活用されている料金請求システムの活用状況や現地情報を把握し、顧客情報管理を開始すべく提言を行う。少なくとも、将来の水道分野モニタリングが可能となるよう、具体的な改善策（顧客番号に産業別や規模の小番を加える等）を提案する。

(3) 盗水防止／節水

単に盗水防止や節水のキャンペーン実施だけでなく、盗水／節水の情報を開示するなどのソフト面対策を充実させる。

2-4 日本側及びヨルダン側別投入計画及びスケジュール案

2-4-1 訓練計画の全体スケジュール

プロジェクト実施期間は、付属資料2 AnnexIIIに示したように全体で3年間とする。

(1) プロジェクト準備

プロジェクト開始直後より概ね6ヶ月間を充当する。ただし、開始2ヶ月後程度を目処にパイロット区画の選定に係るWAJとの協議を開始し、教材準備が整いしだい適時訓練を開始する。

(2) 基礎技術移転

「包括的な水道事業管理」の実施時期は1年次に1回とし、基礎技術移転の初期とする。その他訓練コースの実施時期は、1年次と2年次に各1回のGWA巡回と、3年次の最終評価前を目処にOJT訓練に対するフォローアップを計画する。ただし、パイロット区画での「計画策定と実施」訓練時期を優先的に扱う。

(3) 計画策定と実施

プロジェクト開始後、早期にパイロット区画を選定して訓練コースを始め、3年次の最終評価ミッション時（3年次6ヶ月後）までに完了する。事業計画の予算処置や資材購入および工事期間を十分に配分するため、「導水管理と給水ブロック化」～「施設設計／積算」までを15ヶ月～17ヶ月程度とする。

(4) 見かけ損失水量および住民意識改善

基礎技術移転の実施時期と同様に、1年次と2年次に各1回のGWA巡回と、3年次の最終評価前を目処にOJT訓練に対するフォローアップを計画する。ただし、パイロット区画での「計画策定と実施」訓練時期を優先的に扱う。

2-4-2 日本側及びヨルダン側別投入計画

(1) 日本側投入

- | | |
|------------|---|
| ① 専門家派遣の分野 | : チーフアドバイザー／上水道計画、無収水対策、配水管理、施設設計／施工監理、見かけ上の損失水量対策／住民意識改善 |
| ② C/P 研修 | : 第三国研修または日本国研修 |
| ③ 機材供与 | : プロジェクト実施に必要な資機材（漏水調査機器、視聴覚機器、 |

- 流量／圧力計、探査用車両、管修理機器／設備、車両)
- ④ パイロット区画図化 : 基本図（市街地図＋地形情報）、給配水管網図

(2) 「ヨ」国側投入

- ① C/P 任命 : 実施体制（後記図 2-6）に示したカウンターパート 5 名
(1) Director, NRW, PMU
(2) Director, Water Operation, Water Affair
(3) Director, Central Subscribers Directorate
(4) Director, Development and Training Unit
(5) Director, Information and Losses Monitoring Unit
- ② 事務所／備品等 : 専門家事務所、事務用品、電話、FAX 機、コピー機等
- ③ C/P と受講生費用 : 訓練時に発生する C/P 側費用（専門家用車両の運用費含む）
- ④ 訓練設備 : 訓練センターの設備と運用費
- ⑤ 資料／情報の提供 : 訓練に必要な資料／情報の提供
- ⑥ 事業費の予算措置 : 「計画策定と実施」コースに発生する事業費

2-5 カウンターパート研修

本プロジェクトは、現場実習 OJT を多用した訓練であり、カウンターパート研修は不可欠な条件ではない。しかしながら、実施機関 WAJ 側からの強い要望、日本側への協力が増加することへの期待、本人のプロジェクト参画意欲向上等を勘案し研修を考慮する。

2-5-1 第三国研修の必要性

「ヨ」国近隣には、エジプト国訓練センターがある。しかし、現時点ではヨルダン側に対してもエジプトに対しても同センターにおける第三国研修に関する意向確認は行っておらず、ヨルダン側からも具体的要望は出ていない。

2-5-2 日本国研修の受け入れ

現時点で考えられる日本国研修の受け入れ候補は、以下のカウンターパートである。それぞれの研修内容の具体案を示す。ただし今後、カウンターパートとの十分な協議の上、対象者・期間・研修内容を決定する必要がある。

(1) Director: NRW, PMU

水道計画と漏水調査の邦人専門家 C/P であり、本プロジェクトの WAJ 側の実質的リーダーであることから、日本の水道局の漏水調査訓練施設（要調整／確認が必要）での研修が最適と考える。なお、プロジェクト期間全般に多忙となることが予想されるので、当初の 2 週間程度が時期として相応しい。

(2) Director: Water Operation, Water Affair

配水管網管理と施設設計／施工監理の邦人専門家 C/P であり、本プロジェクトの WAJ 側副リ

ーダーであることから、中規模都市の配水管理事務所数ヶ所での日本国研修が最適と思われる。なお、上述した WAJ 側リーダーとは期間をずらして、プロジェクト中間評価前後の 2～3 週間で相応しい。

(3) Director: Governorates of Middle or South Regions

パイロット地区を選定した県の県支所長から 1～2 名を選択し、プロジェクト中間評価前後の 2～3 週間で、地方都市水道（簡易水道含む）の視察が望ましい。

2-6 機材供与

機材供与は、訓練に必要な資機材および機器を以下の活用者に分類して記述する。

- (1) 邦人専門家／WAJ 側 C/P 向け
- (2) Marka 訓練センター向け
- (3) WAJ 支所（GWA）向け

2-6-1 邦人専門家／WAJ 側 C/P 向け機材

必要と判断した機材は次のとおりで、現地状況と必要機材の用途／数量を以下に記述する。

- 漏水調査機器
 - Leakage Detector : 1 式
 - Metal Pipe Detector : 1 式
- 視聴覚機器
 - Potable Projector (without screen) : 1 式
 - Potable Dual Speakers Built-in Amplifier : 1 式
- 管修理用補助機器
 - Instrument for Corrosive Soil Survey : 1 式
 - Equipment for Workmanship Control : 1 式
- 邦人専門家用車両
 - 4-wheels Driven Vehicle (Long Wheelbase) : 1 台

各 GWA は、表 2-8 に示した機器（邦人専門家の調達機器含む）を所有しており、訓練に必要な専門家／WAJ 側 C/P が使用する目的の漏水調査機器は、漏水探知器と金属管探知器が各 1 式で不足はない。漏水探知機の機種について、WAJ 側から「これまでの技能継承が不可欠な機器（聴音判定）から、記録可能な機器（数値判定）に変更したい」旨の説明があった。

同機種は LEMA 社所有の機器で、既に Amman で WAJ 職員（NRW, PMU）が活用している。また、本庁の調査機器は、主に Amman での施設改善に活用されているため転用は期待できない。

表 2-8 GWA 別の調査機器保有状況

機器	北部地域				中部地域				南部地域				本庁
	Irbid	Ajloun	Jerash	Mafraq	Amman	Balqa	Zarqa	Madaba	Karak	Tafieleh	Maan	Aqaba	
Listening Rod	6	6	6	5	-	5	20	6	6	5	5	5	8
Boring Bar	3	3	4	4	-	3	8	4	3	4	3	3	2
Hammer Drill	1	1	1	1	-	2	1	2	1	1	1	1	2
Generator	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Leakage Detector (listening)	3	2	2	3	-	2	5	2	2	2	1	1	1
Metal Pipe Locator	2	2	2	2	-	1	3	3	2	3	2	4	1
Flow Meter	0	0	0	0	-	0	6	0	0	0	0	3	7
Digital Leak Noise Detector	1	1	1	2	-	1	1	1	1	2	1	1	1
Pressure Meter	0	0	0	2	-	0	14	0	0	0	0	11	25

注：上表は、岡田専門家が 2005 年 1 月に WAJ 支所から聞き取り調査した結果。Amman は、LEMA 社保有機材で不明。

漏水調査機器の範囲で不足すると考えられるのは、視聴覚機器である。上述したように各 GWA では聴音判定機種が多いため、訓練にはプロジェクトおよびアンプ内臓の携帯スピーカが便利である。

一方、各 GWA 所有（Regional/ Governorate/ Directorate の工事担当部署）の資機材は、数量不明であるが概ね以下に示したとおりで、訓練コースに影響を及ぼすほど不足していない。

- ✓ 自走式掘削機（Excavator）
- ✓ ワークショップ車両
- ✓ 発電機（電気溶接機）
- ✓ エアコンプレッサー（はつり機）
- ✓ アスファルト切断機
- ✓ ネジ切り盤
- ✓ 予備管、接合材（Fittings）、工具類

人口の密集するヨルダン渓谷沿いでは、耐食性の管材を必要とする地域が多く、これまで経験または事業費から管種を選定していた。従って、土壤腐食性の測定機器 1 式を専門家／WAJ 側 C/P が使用する目的で入れることは有効と思われる。

また、施工の出来形写真を記録する習慣がないため、常に技能者の感覚で施工を進めている日常がうかがわれる。このため、出来形管理用として、測定具（リボンテープやスタッフ等）と写真管理ボード等を**管修理用補助機器**に含めるものとする。

最後に、邦人専門家用として首都 Amman と県／地域を移動する車両が必要である。現地の給水区域地形（渓谷で急傾斜）や搬送する調査機器を勘案すると、四輪駆動のロング・ホイール車両が必要である。

2-6-2 マルカ訓練センター向け機材

現在、訓練センターで技能講習を実施する予定はないが、WAJ 勤務の無収水対策技術専門家（岡田氏）が計画し、同センターに漏水調査訓練設備を建設中（本年 8 月には完了予定）である。本設備が完成した折には、漏水調査機器の集中講座が開設可能であるが、短期間の訓練であれば、前表 2-8 に示した本庁用の機器を活用することが可能と判断する。

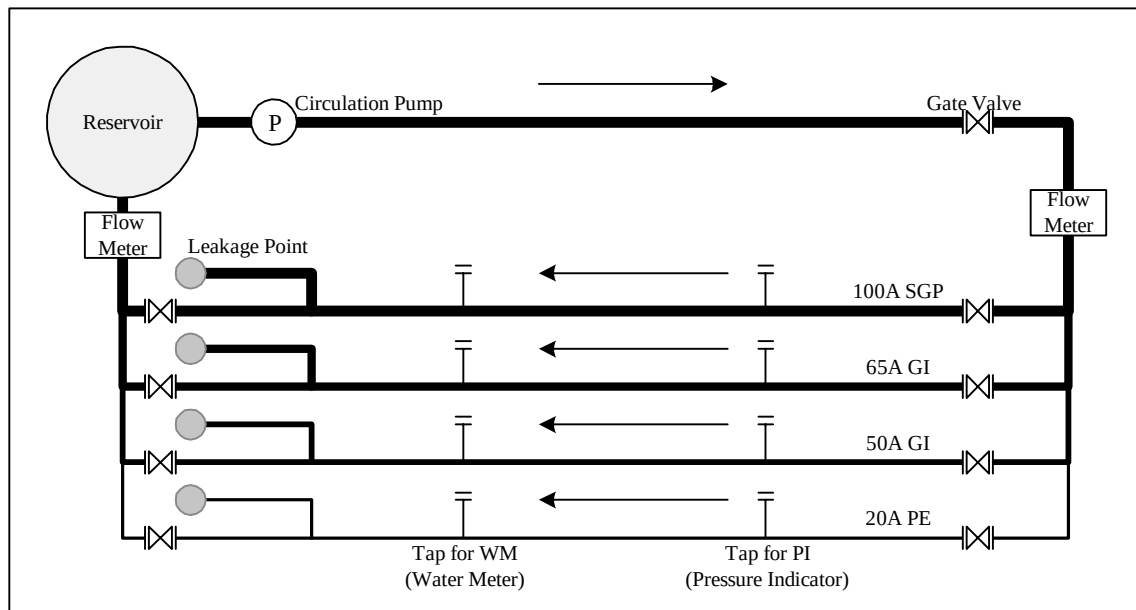


図 2-4 Marka 訓練センターでの漏水調査訓練設備（予定模式図）

2-6-3 WAJ 支所向け機材

各 GWA 所有機材を前表 2-8 に示したように、GWA 向けの漏水調査に関する追加調達機器は不要である。一方、「計画策定と実施」コース実施にあたり、パイロット区画内の管網で詳細な漏水調査を実施するため、仕切り弁に加え流量／圧力の計測が不可欠である。WAJ 側との初期協議により、パイロット区画に必要な仕切り弁の調達は WAJ 側、流量／圧力計の調達は日本側とした。

前表 2-6 に示した各 GWA での所有調査機器を基に、詳細な機器数量を調整したところ、パイロット区画での計画策定に続き、WAJ/ GWA 自身で同様の地区を選定し継続した事業を実施するため、導水施設からパイロット区画に至る固定式の流量／圧力計を日本側で調達し、パイロット区画内の漏水調査用であるポータブル流量／圧力計は、GWA 所有機器を活用する旨の意向が示された。なお、本件は日本側で最終判断する旨を WAJ 側に伝えた。

従って、詳細仕様はパイロット地区選定後に決定されるが、JICA 側予算措置として以下の仕様および数量の資機材調達が必要となる。なお、資機材の仕様（口径 150A）および数量（5 式／パイロット区画×6 区画）については、WAJ 側（NRW Director/ GIS Manager）と協議して暫定的に決めたものである。

- パイロット区画（6 ヶ所）用の流量／圧力計

Electromagnetic Flow Meter with Diameter of 150A : 30 式

Data Logger for Pressure & Flow with Cable Accessories : 30 式

WAJ 側との初期協議時に、パイロット区画での漏水調査に必要な「探査用車両」を日本側で調達する旨を示したが、その後の GWA 訪問結果から、夜間最低流量を計測する探査用車両は、各 GWA で十分に手配可能（夜間の管修理は行っていない）であると判断したため、この項目については機材経費見積もり対象から削除した。従って、実施協議（R/D）時に機材リストを変更する必要がある。

2-7 パイロット地区の図化

将来の給水ブロックを勘案したパイロット区画を選定するため、パイロット区画の数倍程度の範囲で図化が必要で、その図化精度は標高 1~5m の範囲である。以下に、GWA レベルでの給排水管網の図化現状と関連した現地情報を記述する。

2-7-1 WAJ 支所での施設図化の現状

GWA 給水地域の現状は、県庁所在地での中規模管網と、地方集落区の小規模管網に分かれる。通常概念による給配水管網は、導水管から分岐され配水池／ポンプ・ステーションを経由していると考えられるが、図 2-5 に示したように、現給配水管網は配水本管で連結されている場合が多く見られる。この背景としては、無計画な給水地域の拡張がある。

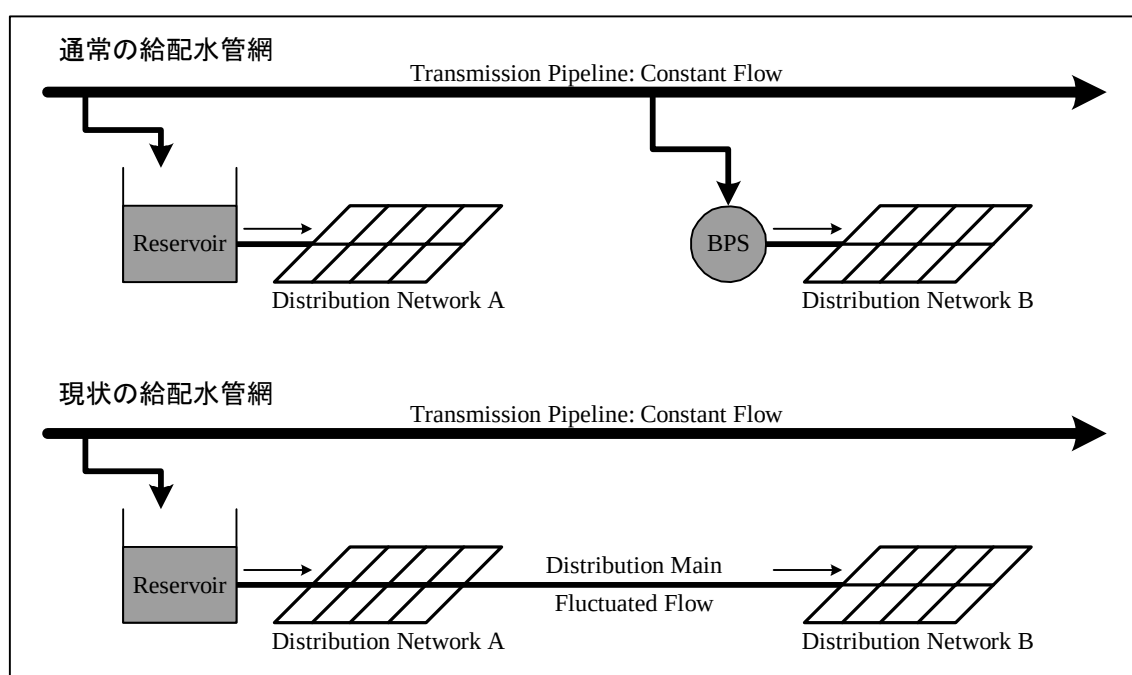


図 2-5 現給配水管網の模式図

この状況下で、GWA で細分化している接続者コード（Subscribers Code Number）を利用し、パイロット区画を成す給配水管網の仮地区区画数を把握した。また、GTZ 支援による GIS 導入（水道施設図化／管情報入力）の状況を含み、GWA 別の図化および管情報の入力状況を聴き取り情報として入手した。表 2-9 に GWA 別の情報を示す。なお、同情報は各 GWA と、GTZ 情報として WAJ 本庁の PMU（Governorate Support Project）が所有している。

表 2-9 GWA での料金徴収地区数／管網形態／図化／管情報入力の各状況

項目	北部地域				中部地域				南部地域			
	Irbid	Ajourn	Jerash	Mafraq	Amman	Balqa	Zarqa	Madaba	Karak	Tafieleh	Maan	Aqaba
地区数	75	18	32	84	364	70	49	51	93	25	60	84
契約者数 (,000)	125	14	20	30	364	52	77	18	33	11	15	13
統合管網	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
単独管網 *	0	0	0	8	0	0	28	0	4	2	0	14
GTZ 支援 OMS 計画	完了				LE MA	実施中			予定	なし		AW C
GIS 導入	済み					予定	済み		予定	なし		済み
施設図化 (管網) *	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	10 %	90 %	80 %	90 %	12 %	10 %	100 %
管情報入力	80 %	50 %	60 %	20 %	100 %	0 %	50 %	0 %	20 %	0 %	0 %	80 %

注：単独管網は、水源～給配水管網まで独立した水道施設。図化 100%は、GIS 図化で現場検証完了。

2-7-2 パイロット区画の図化

WAJ では、主に GTZ 支援を受けて GWA 水道施設の GIS 入力を実施中である。しかしながら、パイロット区画を選定する GWA では給配水管網の整備状況が低く、区画分割の計画が策定できない状況である。一方、WAJ との協議では、これまで GWA が問題としてきた区画を選定することとし、施設図の有無条件を区画の選定基準から外したい旨の希望を WAJ が示した。

従って、あるパイロット程度の区画を絞り込んだ後、限定した期間内でパイロット区画を決定するため、場合によっては以下の情報を基に外注（現地再委託調査）マッピングが必要と思われる。

（１）地形情報（RJGC: Royal Jordan Geographic Center）

- 地形図（JD 3.⁰⁰／枚）

縮尺 1/50,000 : 全国をカバーしているが、英文図は 1962 年発行分のみ

縮尺 1/25,000 : ヨルダン渓谷沿いのみ発行（調査完了）－給水地域をカバーしている

- サテライト・イメージ図（軍からの発行許可必要）

分解能 30m : 全国をカバー

分解能 5m : ヨルダン渓谷沿いのみ－給水地域をカバーしている

（２）給配水管網情報（PMU の GIS 課から聴き取り）

各 GWA でこれまで実施してきた施設建設や更新の完成図面は少ない。また、図面があってもアップデートされたものが殆んどなく、現地職員（あるいは退職した旧職員）の記憶に頼ることが必要である。

（３）現地コンサルタント（PMU の GIS 課から聴き取り）

WAJ でこれまでに多用した現地コンサルタント会社が多く、マッピング能力もある程度のレ

ベルに達していると考えられる。しかしながら、現地コンサルタンツ会社との打ち合わせを持ったところ、マッピングの見積りは実際の TOR がでない限り作成できないとのことであった。

WAJ 本庁の GIS 課長いわく、パイロット区画のマッピングのため、仮に 500～1,000 契約者数程度の給配水地区を対象とし、この 2～4 倍程度の地域マッピングに必要な人力は 5 人月程度と思われる。また、6 ヶ所のパイロット区画の内、4 ヶ所でのマッピングが必要（妥当な数値と団員も考えた）として、20 人月分の負担が必要である。これまでの経験から、人月当り JD10,000 程度（税込み）であることから、合計約 JD200,000（約 3,000 万円）が必要であろう、との意見であった。

代表的な現地コンサルタンツ会社は以下のとおり。その他大手コンサルタンツ企業は、首都 Amman に数社あり、中規模クラスで 20～30 社がリストアップ（調査期間中には入手できなかった）されている。

● Engicon

Mr. Haitham Awwad, Senior Civil Engineer

Tel.: +962-6-460-2120

hawwad@engicon.com

<http://www.engicon.com>

● Dorsh Consult Consulting Engineers

Eng. Ghazi Qussous, GIS Senior Specialist

Tel.: +962-6-585-1136

ghazi_qussous@dorsch.com.jo

2-8 プロジェクト活動の実施体制、実施方法および留意点

2-8-1 実施体制

本プロジェクトの実施体制を図 2-6 のとおりとした。

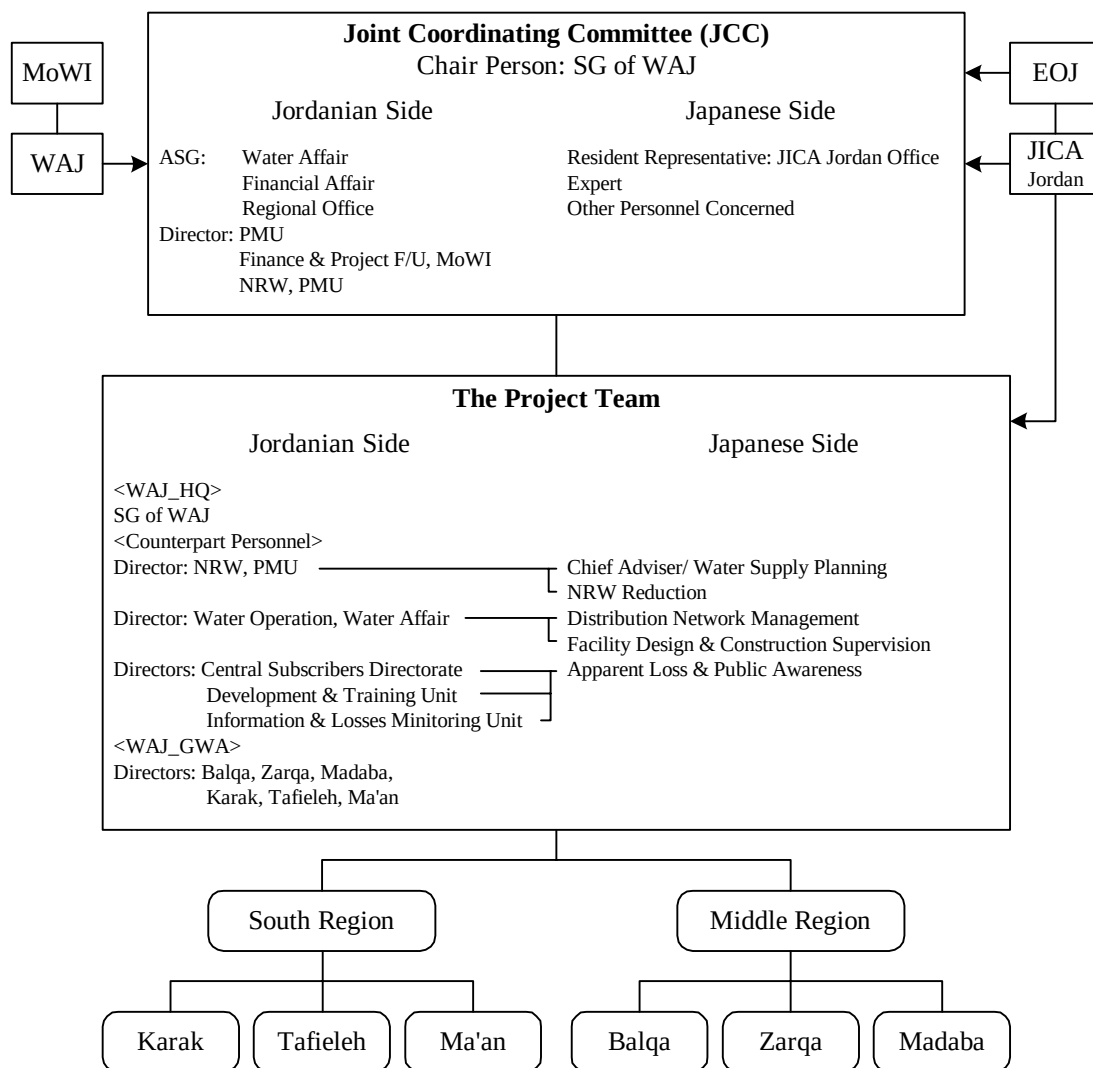


図 2-6 プロジェクト実施体制（詳細は RD 参照）

2-8-2 実施方法

プロジェクトの実施方法について、以下の基本方針とした。

- NRW 削減に対し WAJ 側のニーズへ直接的な技術支援を実施する
- WAJ 職員の効率的かつ能率的な水道事業の管理能力向上を促す
- 人材育成を主眼とした現場（地方事務所含む）での OJT を多く採用する
- 座学は事業経営および未経験の機器操作／施設運用等を中心とする

基本方針からプロジェクト内容の基本要素として、①無収水対策事業へ直結する訓練計画（調査／計画～設計／積算／施工管理～運用／評価）、②ニーズ調査等での結果を反映した基礎訓練計画を考慮する。本プロジェクトの直接的な技術移転対象者は GWA 職員であるが、実施機関 C/P に対して“教える～やって見せる～やらせる～観察する”の指導方法を徹底して、WAJ 側 C/P による自立発展性を助長する。

なお、管理契約が締結されている LEMA 社の管理下に Amman GWA の WAJ 職員が配置されていることから、GWA 管理技術者レベルの人事交流により LEMA 社ノウハウを吸収可能であることを指摘した際、WAJ 側から今後の調整として考慮することの提案がなされた。従って、計画開始後に、人事交流の可能性を勘案した訓練計画の確認を行う。

プロジェクト実施の基本方針を、図 2-7 のイメージ図に示す。

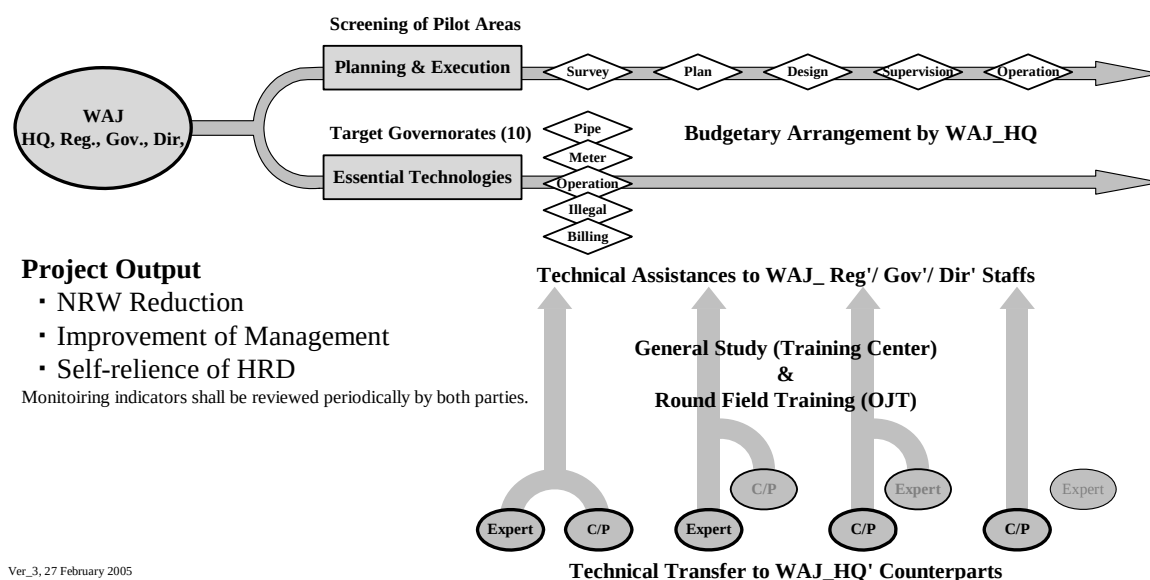


図 2-7 プロジェクト実施の基本コンセプト

2-8-3 プロジェクト実施の留意点

プロジェクト実施では、現地調査結果から以下の点に留意する必要がある。

(1) GTZ/ KfW や USAID との協調

KfW 支援による OMS 計画 (Operation Management Support) は、中部地域／南部地域の各 GWA で進行している。一方、USAID 事業もいくつかの県で実施中または実施予定である。この状況から、本プロジェクトの開始時には、ドイツおよび米国側とドナー間での情報交換を実施し、十分な協調体制を築くことが重要である。なお、OMS 計画の情報が掲載されているウェブサイトを示す。

<http://www.omsproject.com.jo/>

(2) WAJ 関連事業との連携配慮

毎年、WAJ では数件の全国レベル事業や、GWA 単位レベルの中規模事業を継続して実施している。このため、本プロジェクト実施時期や人材派遣時期等については、これら関連事業との連携を十分配慮する必要がある。

(3) 我が国無償資金協力事業および技術協力との連携

これまでの無償資金協力事業および技術協力は、北部地域での施設建設案件や専門家派遣がある。本プロジェクトは、WAJ 無収水対策の専門家派遣に継続して実施するものであり、今後の施設建設案件の継続として、本プロジェクト実施による WAJ からの要請／提案が考えられる。WAJ の事業実施能力から勘案して、資材調達を無償資金協力で実施し、WAJ 自身での建設（外注含む）による NRW 削減（水道施設管理）が妥当と考えられるので、この点を十分考慮して WAJ 要請／提案に対応することが必要である。

(4) WAJ 本庁と GWA との情報共有化を図るキックオフミーティングの実施

WAJ 本庁内および GWA 支所間の情報は、必ずしも十分とはいえない状況である。従って、本プロジェクト開始直後に、WAJ 側関係者（本庁／支所の C/P 全員）と専門家団が全員集合して、I/R: Inception Report の説明／協議を実施することが必要である。

(5) 語学能力の高い専門家の派遣

専門家派遣に関して、WAJ 側より語学能力（英語＋可能であればアラビア語）による人材選定に配慮してもらいたい旨の意見があった。

(6) 実施機関 C/P リーダー補佐の必要性

プロジェクト実施案に示したように、邦人専門家の「上水道計画」と「無収水対策（2 名）」の実施機関 C/P リーダーは 1 名（Mr. Sukkar）である。このため、「計画策定と実施」コースの漏水調査開始時には、追加 1 名程度の補佐が不可欠と思われる旨を質したところ、WAJ 側（Mr.Sukkar）からの回答として、「Zarqa GWA には、NRW を専門とする WAJ 職員が在籍しているので、なんとかアレンジしたい」旨の将来展望があった。プロジェクト実施時には、再度確認する必要がある。

(7) 訓練用教材（計画書を除く）のアラビア語版

現地調査では、英語版での記録用紙や報告定型フォームは見当たらない。GWA 訪問時でも、技能者の殆どは英語を誤解なく理解できていない。従って、これらの教材や用紙を準備する時点で、英語版のみでなくアラビア語版の準備も不可欠と思われる。

(8) 訓練教員および受講職員への単位配給

WAJ 職員の職位は、経験年数や実務実績に加え、その昇級は Administrative Development & Training Unit で管轄している職制訓練単位数が影響している。従って、WAJ 職員のインセンティブ向上のため、WAJ 側 C/P および GWA 職員への本プロジェクト参画に係る単位配給を考慮することが重要と考えられる。

(9) NRW 削減水量の再配分（簡単な需要予測）

NRW 削減水量は第二水資源であり、これの再配分について需要予測を取り入れたい旨の意見が WAJ から提案された。しかしながら、これまで水道セクターのモニタリング活動は十分でなく、各種諸元資料も不備であることから、座学として簡単な需要予測の講座を行う程度が妥当

と思われる。

(10) LEMA 社管理下の WAJ 職員や AWC 職員の参画配慮

WAJ 総裁 (Secretary General) より、全国 12 県 (Governorates) の内、民間参画が進んでいる Amman と Aqaba を訓練対象から排除しないでもらいたい旨の提案があった。Amman の LEMA 社と Aqaba Water Company の職員は、共に WAJ 職員あるいは第三セクター公社職員であるため、プロジェクト対象とはしないが訓練への自由参画は認めることを配慮する。

(11) 負のインパクト (下水量の増加) に関する提言

今後、NRW 削減が進めば下水量の増加が環境問題となる。現時点では、県庁所在地の 12 ヶ所の内 7 ヶ所に下水処理場 (渓谷沿い地域のみ) がある。今般のプロジェクト実施では、パイロット地区を含む地方中規模都市の下水環境にも配慮し、将来展望を提言することが重要である。

第3章 協議結果要約

ここでは、これまでに合意された R/D および M/M の内容を要約する。詳細は付属資料 1 及び 2の R/D および M/M を参照。

3-1 プロジェクト名称

協議の結果、本件プロジェクトでは技術訓練のみならず、水道庁（Water Authority of Jordan ; WAJ）の支所における無収水対策にかかる計画策定から事業実施に至るまでの一連の能力を強化することを目指すことから、プロジェクトの英文名称は”Capacity Development Project for Non Revenue Water Reduction in Jordan”とすることとした。

3-2 プロジェクトの全体構成

PCM ワークショップ及びヨルダン側との協議の結果、本件プロジェクトは、ほぼ当初の対処方針のとおり、以下の 4 つのコンポーネントに分けて行うこととした。

- ① 計画準備（状況分析、パイロット区画の選定、研修教材の準備）
- ② 基本技術の移転（マルカ訓練センター及び WAJ 本庁での短期集中研修及び巡回訓練）（総合管理手法、漏水調査、管路補修及び水道メーター改善、配水システム改善）
- ③ パイロット区画における計画策定及び事業実施手法の移転（支所内のパイロット区画での配水ブロック化、漏水調査・分析、対策計画策定、施設設計、計画実施、計画評価）
- ④ 見かけ上の損失水量（Apparent Losses ; 盗水、計量誤差）及び住民意識向上に関する研修（Amman での短期集中研修及び巡回指導）

3-3 対象エリア

本件プロジェクトにおける能力強化の対象は、民営化が進められている Amman 及び Aqaba の 2 都市を除く 10 の県の WAJ 支所としたが、他ドナー、特に GTZ による北部 4 支所に対する支援の状況を踏まえ、コンポーネントごとにさらに対象を分けることとした。

- ① 計画準備：10 支所（北部地域 4 支所、中部地域 3 支所、南部地域 3 支所）
- ② 基本技術の移転：10 支所（北部地域 4 支所、中部地域 3 支所、南部地域 3 支所）
- ③ パイロット区画における技術移転：6 支所（中部地域及び南部地域）
- ④ 見かけ上の損失水量及び住民意識向上に関する研修：10 支所

3-4 日本側投入計画

3-4-1 専門家の構成

全体の活動内容を踏まえ、以下の 5 分野の専門家を配置することとした。

- ① チーフ・アドバイザー／上水道計画
- ② 無収水対策
- ③ 配水管理
- ④ 施設設計・施工監理
- ⑤ 見かけ上の損失水量対策／住民意識向上

3-4-2 機材供与

ヨルダン側との分担を踏まえ、以下の機材を供与することとした。

- ① 基礎技術の移転に必要な漏水検査機器、巡回用ポータブル検査機器、管路修繕用機材及びプロジェクター等 AV 機器
- ② パイロット区画でのブロック化に必要な流量計、水圧計
- ③ 活動用車両

3-4-3 本邦研修

対象人数及び内容に関しては、計画準備の段階で両者協議して決定することとした。

3-5 ヨルダン側負担事項

3-5-1 カウンターパートの配置

WAJ 総裁及び無収水対策課長をコアのカウンターパートとし、各専門家の指導分野に合わせ担当課長を配置することとした。さらに、中部及び南部の 6 支所長もカウンターパートとすることで合意した。

3-5-2 施設供与

プロジェクトの実施に際し、WAJ 本庁に専門家用執務スペースを準備することとし、マルカ WAJ 訓練センターの利用についても可能であることを確認した。

3-5-3 予算

通常プロジェクトの実施に必要なヨルダン側の負担事項については全て実行することが確認されたことに加え、本件プロジェクトにおいて実施する予定である 6 支所のパイロット区画でのブロック化に伴う土木工事、バルブの設置、さらに水道管の修繕及び交換にかかる工事費用については WAJ 側が負担することで合意した。

3-6 協力期間及び開始時期

事前評価調査時の協議の結果、協力期間を本年 8 月頃より 3 年間とすることでヨルダン側・日本側で合意した。ただし、日本側はプロジェクトを業務実施契約により実施する予定であるところ、入札状況によっては 8 月開始が難しくなる恐れがあったため、R/D のミニッツにおいて、プロジェクト開始日は「日本人専門家が「ヨ」国に赴任した日」とした。

3-7 特筆事項

事前評価調査は短期間であったが、本件プロジェクトの実施機関である WAJ 側との間で、プロジェクト実施にあたり必要な事項に関する合意に至ることができた。特筆事項は以下のとおり。

(1) ヨルダン側 (WAJ) の理解と取り組み姿勢

本件プロジェクトのメイン・カウンターパートである無収水対策課長はこれまでの JICA による WAJ に対するさまざまな協力に関わってきており、現在も無収水対策の JICA 専門家のカウ

ンターパートとして活動していることから、JICA の協力手法に精通しているのみならず、Amman 等におけるこれまでの独自の取り組みを通じて無収水対策に関するそれなりの知見と経験を有している。その結果、同課長の想定していたプロジェクトの活動計画案が当方のものと合致していたことから、基本的なプロジェクトの枠組みについては WAJ との間で早期に合意に達することができた。

また、無収水削減に向けた WAJ 側の積極的姿勢は、本プロジェクトの中で行うパイロット区画で策定される管路の更新等の計画の実行のための必要予算の手当てを約束するなど、明確に現れており、特に WAJ 本庁及び支所の職員が無収水対策の重要性を認識し、自らの手で対策を実行できるよう能力強化を図り、継続性を確保することに対する必要性を強く認識しており、その意味で本プロジェクトに対する期待の大きさを確認することができた。

(2) 他ドナーとの連携

今回の調査期間中、ヨルダンの水道事業における主要ドナーである GTZ 及び USAID と合同会議を開催し、それぞれのドナーの支援状況を確認するとともに、当方で計画しているプロジェクトの内容説明及びそれに対する意見を聴取した。その結果、特に GTZ は北部地域の 4 支所に対し GIS の導入を含む重点的な協力を展開しており、また、北部地域については北部地域事務所を設置し、地域での管理を強化する方向性が固まってきており、さらに KFW が管路の更新を含むリハビリテーションを計画していることが確認された。その後の WAJ 総裁等との協議においても、北部地域については GTZ の支援により全体的な取り組みが先行していることから、本件プロジェクトにおいては中部及び南部地域を重点的に支援することが妥当であるとの判断に至った。

ただし、GTZ は中部においても GIS 整備等の支援を拡大してきており、また、USAID 及びスペインが各支所における給水システム管理のための SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition ; 遠隔監視制御) システム導入への支援を計画しているなど、さまざまな支援が展開されている。これらの協力は本件プロジェクトの活動と密接に関連しており、特に GTZ の支援による GIS の本プロジェクトでの活用可能性を含め、連携を視野に入れる必要がある。よって、プロジェクトの初期に予定している計画準備の段階でこれら支援の進捗状況を改めて確認した上で、具体的連携の方法について確定することが重要である。

(3) パイロット区画の選定

協議の結果、中部及び南部の 6 支所で各 1 箇所のパイロット区画を選定することとしたが、選定においては、援助においてすでに大規模な管路改修が予定されているようなことがない現場を選ぶことが望ましい。選んだ区画でブロック化や夜間最小流量の測定などを行ってヨルダン側が事業計画を策定しても、その直後に援助において管路の改修をその区画ごと行うことが決定すれば、地道に無収水の原因を調べてその対策の計画を策定する意欲が阻害される恐れがあるためである。

また、配管図面等基本情報がある程度存在し、また、ブロック化が容易な現場を選ぶことが望ましいと思われる。計画準備の段階で現状把握を行い、ヨルダン側との十分な協議を踏まえ決定される必要がある。

(4) パイロット区画以外の区域に関する取り組み

本プロジェクトにおいては各支所管轄地域のうち1区画のみをパイロットとしてブロック化から計画策定、事業実施までを支援するが、WAJ 無収水対策課長は、プロジェクト協力期間中に各支所独自で他のエリアに対するブロック化に着手することが必要であると考えており、よって専門家はその取り組みに対する必要な働きかけや助言を行うことが必要である。

(5) 流量・水圧測定機材の供与

パイロット区画での活動のためには、ブロック化した地域に設置する流量・水圧計以外に各支所管轄地域への流入浄水の確認のための流量計及び水圧計の設置が必要であり、1支所あたり複数台の測定機器が必要となる。詳細については、現状確認を踏まえ、計画準備の段階で決定されるも、これら機材は今後、支所が漏水対策を適切に実施していくためには必要不可欠なものであることから、本プロジェクトの中で手当てすることが必要であると判断する。

第4章 事前評価結果

4-1 妥当性

4-1-1 上位計画との整合性

「ヨ」国は世界でも最も深刻な水不足問題を抱えており、今後予想されている人口増加を考えると、安定した水供給の実現は緊急性の高い課題である。「ヨ」国の基本計画である新社会経済改善計画（2004～2006年）では、生活の水準および質の改善を図るために、①人的資源開発、②公共サービスの改善、③農村開発・貧困削減、④組織・制度の改善、の4点の重点目標が設定されており、この内、②公共サービスの改善に、「水事情の改善」が位置付けられている。

「水事情の改善」に関する具体的目標は、右に整理するとおりである。本件プロジェクトはこの内、漏水や無効水の削減、盗水の削減に直接的に取り組むものであり、パイロット事業を通じて、配水システムの改善、水利用に関するデータベースの構築に寄与するものである。

「ヨ」国の上下水道行政を管轄する WAJ は、巨額の財政赤字を抱えており、累積赤字は 2003 年時点で GDP の 10% に上っている。OMS Project

(Concept Paper No.10, Commercialization & Private Sector Participation (PSP) in the Jordanian Water Sector) によると、赤字の原因は、①高い

無収水率、②職員の過剰雇用、③過大な電力消費量、にあると指摘されており、本件プロジェクトでは、この内の無収水率の削減に焦点を合わせた取り組みを行う。本件プロジェクトの実施によって直ちに赤字体質が改善するものではないが、WAJ 側の継続的な努力によって、無収水の大幅な削減は可能であり、この結果として水道行政のサービス改善に貢献することが可能である。以上より、本件プロジェクトは上位計画と整合していると判断できる。

水事情の改善

- ①給水施設及び浄水施設の改善
- ②配水システムの改善
- ③水に関わる代替技術の研究
- ④ウォーターハーベスト技術の改善
- ⑤水源の多様化と水質の改善
- ⑥漏水や無効水の削減
- ⑦地下水の盗水削減
- ⑧水資源・水利用に関するデータベースの構築
- ⑨民間活用の促進
- ⑩農業用水利用の改善
- ⑪地下水汚染の削減

4-1-2 日本の援助重点課題との整合性

日本にとって「ヨ」国は、その地政学的重要性からエジプト、トルコと並んで中東地域の援助重点国として位置付けられている。「国別事業実施計画」（平成 16 年度）では、対「ヨ」国支援における重点分野として、①基礎生活の向上、②産業振興、③環境保全、の3点を挙げている。これらは、1997 年 11 月に実施された我が国と「ヨ」国との政策協議において重要性が確認されたものであり、また「ヨ」国の新社会経済計画の方向性とも整合性の取れたものである。上記の重点分野のうち、「基礎生活向上」の具体的目標の筆頭に、「水供給能力の向上」がある。本件プロジェクトはこれに合致するものであり、日本の援助方針とも整合がとれている。

4-1-3 日本のこれまでの援助との整合性

日本は、これまで、無償資金協力によって水供給能力を高める一方で、無収水対策分野における専門家派遣による人材・組織面での育成・強化を継続的に行い、ハード・ソフト両面からのア

アプローチによって「水供給能力の向上」に取り組んできた。本件プロジェクトはその延長線上に位置付けられるもので、日本のこれまでの援助を継承・発展させるものである。

4-1-4 他ドナー支援との調整

「ヨ」国の上水道分野では、様々なドナーが支援を行っている。しかし、無収水対策分野における日本の実績は、WAJ 内のみならず各国ドナーにも認知されており、「無収水対策は日本」という合意が主要ドナー間で形成されている。本件調査においても、USAID および GTZ との間で本件プロジェクトと他事業との整合についてヒアリングを行ったが、両者ともに理解を示し、重複を避ける意向を確認することができた。PMU のドイツ担当者によると、GTZ はこの会議の後、Karak において実施を予定している Water Loss Reduction Program のコンポーネントから無収水対策に関する協力を除外した上で、実施準備に入っているとのことであり、他ドナー支援とは調整が取れていると判断できる。

4-1-5 民間活力導入との関係

「ヨ」国では民間活力の導入が政策として進められており、WAJ においても例外ではない。むしろ WAJ では、累積する赤字を民間活力の導入（Private Sector Participation：PSP）によって解決することが一つの現実的な手段として検討されている。欧米のドナー各国についても、将来的な PSP を目標において援助を展開している点で一致しているかに観察される。WAJ において PSP が進みつつある現状で、WAJ 職員の人材育成・無収水対策の強化を目的とした協力を行うことについては、以下の点から妥当と考える。

- （1）水道事業の担い手は、Amman・Aqaba においても実態としては WAJ 職員が中心となっており、人材の育成は今後とも WAJ 本庁主導で実施されと考えられる。現在進められている PSP は、運営委託（Management Contract）および BOT が主流であり、主要な経営資源の所有権は WAJ に所属する。LEMA 社では、主要な経営陣以外は WAJ からの出向職員である。第 3 セクターによる事業運営が開始された Aqaba においても、職員は旧 Aqaba 支所から引継がれており、設立時には WAJ 本庁から数人の管理職が移動しており、General Manager もその一人である。
- （2）本件プロジェクトは、WAJ 全体の無収水対策能力の向上を図るものである。PSP の導入準備は、早期の経営改善が見込める経営状況が比較的優良な地域において、優先的に進められている。PSP の候補から外れる地域も当然のことながら存在し、PSP の推進は地域間格差を拡大しかねない。本件プロジェクトは、地域間格差の是正に直接貢献するものではないが、WAJ 全体の経営基盤の強化・底上げを図るものである。
- （3）PSP の導入に至るまでには、長い道のりがある。多くの県では、民間参入の判断材料となる経営の基礎情報が未整備である。このため、PSP の前段には、①基礎情報の整備、②組織の育成・強化、③配水網のリハビリ、などの Step が必要となっている。本件プロジェクトは、基礎情報の整備からリハビリ計画の策定・実施に至るまで、一連のプロセスに関するノウハウの移転であり、PSP の前段を整えるものである。

(4) 本件プロジェクトは、PSP が導入された Amman、第 3 セクターによる事業運営が開始された Aqaba は直接の対象としない。また、GTZ などによって、将来的な PSP を見据えた協力が行われている北部 4 県については基本技術の移転のみを行い、本件プロジェクトの重点は中・南部におく計画である。

(5) PSP 導入は「ヨ」国の基本政策である。水資源が極端に不足している「ヨ」国において、給水問題の解決は社会経済開発の促進及び中東地域の安定を構築する上で極めて重要な課題であり、我が国としてもこれを踏まえた上で、今日まで行ってきたハード・ソフト両輪の支援を継続して行う意義は極めて大きい。

4-1-6 ターゲットグループのニーズ

本件調査のターゲットグループは、無収水対策に関わる全ての WAJ 職員である。調査の過程では、本庁及び支所の無収水対策関係者、34 名の参加を得てワークショップを開催した。ワークショップでは、無収水対策に係る関係者の共通認識を深めるとともに、ターゲットグループのニーズの把握を行った。ワークショップでは、予め中心問題として“「ヨ」国における無収水率は極めて高い”を設定した上で、①Management and Planning、②Apparent Losses (見掛け上の損失水量)、③Real Losses (純損失水量) の 3 つに分類される直接原因が導出された。

この分類に基づいて、小グループによる問題分析を行った結果を図 4-1 に整理した。「問題の要約」として整理したものは、ターゲットグループのニーズの裏返しの表現と捉えることができる。ニーズの内、「少ない予算配分」については、パイロット区画において策定する NRW 削減対策計画において、少ない予算を効率的・効果的に活用する方法を提示することによって貢献することが可能である。以上より、本件プロジェクトは全てを包含していることから、本件プロジェクトはターゲットグループのニーズの観点からも妥当と判断できる。

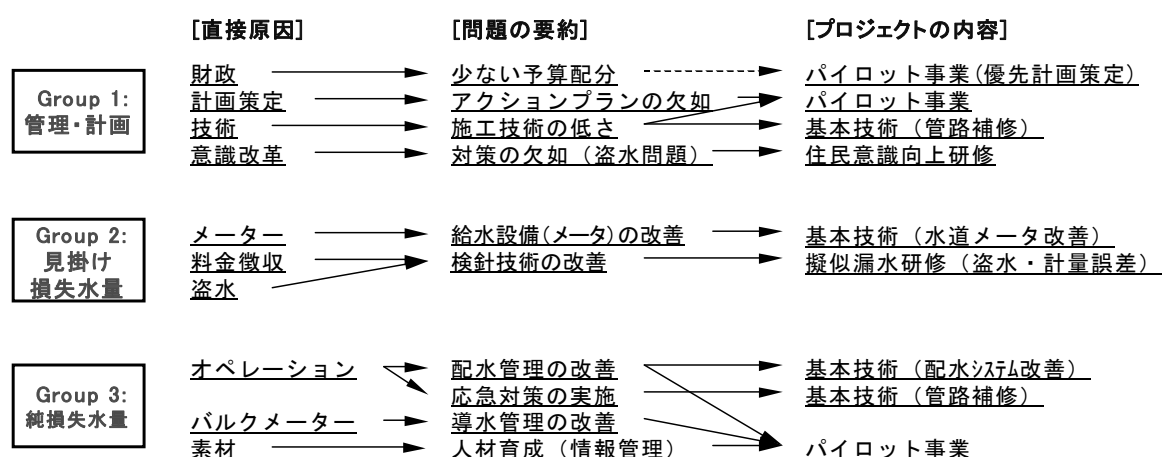


図 4-1 「ヨ」国における無収水率問題の整理

4-1-7 日本の技術の比較優位性

東京都を例にとると、終戦直後の1945年には80%であった無収水率が、戦後の継続的な取り組みによって2003年時点で4.7%まで減少させることに成功した。本件プロジェクトでは、こうした日本の経験（長期的な取り組みの過程、試行錯誤とその成果）を踏まえた協力が可能である。

日本はこれまで、無収水対策に関して3名の専門家を派遣してきた実績がある。WAJ本庁および県支所では、日本から派遣された個別専門家の提言によって、無収水対策の担当者が指名され、無収水対策推進の体制が整備されてきた。こうした努力が認知され、今日では「無収水対策は日本」という合意がGTZやUSAIDなど主要ドナー間に形成されている。

また、「ヨ」国はヨルダン渓谷沿いに活断層を抱える地震国である。水道整備に当たっては、耐震設計に配慮する必要があるが、現況は各国ドナーの設計基準に左右されており、耐震性には配慮を欠いた状態にあると考えられる。この点、日本は耐震設計を考慮した水道整備に豊富な経験をもっており、これらの経験・技術を踏まえた協力ができる強みがある。

4-2 有効性

4-2-1 プロジェクト目標および指標の適切性

本件プロジェクトの目標は、「10県のWAJ職員の無収水対策に関する計画策定、実施能力が向上する」であり、目標の達成度を測る指標は、①10県における無収水率の削減割合(%)、②パイロット区画における無収水の削減量(m^3)、③パイロット区画における無収水率の削減割合(%)、である。無収水対策の結果を図る指標として、無収水率は最も直接的な指標であり、プロジェクトの目標・指標ともに明確かつ適切である。

但し、問題は指標の精度であり、WAJ支所の無収水率算定の現状を考慮すると、現状では正確さを欠いていると判断せざるを得ない。プロジェクトの準備段階で、各支所のデータを精査し、具体的目標を設定することが適切と判断される。なお、EUではPMU支援の一環として給水サービスに関する運用指標を開発しており、指標設定の際の参考となる(Performance Measurements and Benchmarking, Final Report, The European Commission, November 2004)。

4-2-2 プロジェクト目標と成果の関係の適切性

IWAの水収支定義によると、無収水を削減するためには、①無収認定消費水量の削減、②見掛け損失水量の削減、③純損失水量の削減、に取り組む必要がある。これに対して、成果は5つに分かれており、要約すると、1)計画の準備、2)無収水対策に関する基本技術の向上、3)計画策定・実施能力の向上、4)見掛け損失水量の削減能力の向上、5)無収水削減対策に必要な機材の整備、の5点である。

成果1)は、後の2)～5)の内容をより効果的にするための準備作業であり、成果全体の達成に不可欠である。成果2)、3)及び5)は、上記の③を削減するための技術移転であり、成果4)は上記の②に対応した対策である。上記の①は、消火栓や遊牧民の使用水量が該当するが、本件プロジェクトでは、直接対応する成果はない。

消火栓から料金徴収を行う場合、支払うのは消防局か火災を起こした者か、という議論が生じ、水道料金を節約するために水の利用を抑制することになれば、延焼防止の観点から問題が起こる。また、遊牧民に対しては定住化政策を行っているため、現行では料金徴収を行っておらず、徴収しようとするれば盗水が始まり、使用水量自体が不明確になるとされる。本来、遊牧民対策はWAJ

の管轄ではなく、貧困対策としてこれを管轄する省庁が料金負担をする等の対策がとられるべきであるが、いずれにしても事は政治問題であり、プロジェクトの対応範囲を超えている。

政治的な決断が必要な①無収認定消費水量の削減を除き、プロジェクトとして取り組むう対策は、全て活動、そしてその成果に反映されていると評価でき、目標達成に向けて適切な内容と判断される。

4-2-3 プロジェクト目標レベルの外部条件の充足度・適切性

プロジェクト目標レベルの外部条件は、①WAJによって無収水削減に関する予算措置を含む必要な対策が講じられる、②給水システムが深刻な自然災害によって被害を受けない、の2点である。

無収水対策は、人材育成のみでは減少せず、事業の実施が伴って初めて効果が発現する。管路の更新事業実施に必要な資金は、WAJの独自財源からの工面は限界があると考えられるが、本邦への無償資金協力要請を含めた必要な資金調達手続きを行う等により、無収水対策を継続的に実施する必要がある。但し、現段階では外部条件充足の可能性は判断が難しく、留意事項として関係者が注視することが大事と考えられ、外部条件として明記するのが適切である。

また、「ヨ」国はヨルダン溪谷沿いに活断層を抱える地震国であり、地震を含めた自然災害による給水システムの破壊は上位目標の達成上、深刻な影響を及ぼすことが想定される。充足の可能性については具体的情報をもたないが、留意事項として外部条件に明記することは有益であり、設計思想への反映を検討する必要がある。

4-3 効率性

4-3-1 成果および指標の適切性

成果とは、プロジェクト目標を達成するために実現しなければならない個別目標である。成果を現す指標は、管理職の能力向上と、技術者及び技能者の能力向上の二通りが設定されている。この内、管理職については、プロジェクト期間中の無収水対策の実績（漏水調査記録、修理記録、メータ管理記録、純損失水量および見掛け損失水量の減少量）で評価する内容となっている。

一方、技術者及び技能者の能力向上は、一義的には研修修了者数で現されるものの、間接的には管理職の指標に反映される仕組みになっている。以上より、指標は成果の内容を的確に捉えていると評価できる。なお、プロジェクトの活動には、定例発表会の開催が含まれているが、この場において各支所の成果を公表することにより競争原理が働き、無収水対策をより効率的・効果的に推進することが期待される。

4-3-2 投入の適切性

本件プロジェクトの成果を達成するため、5人の専門家（チーフ・アドバイザー／上水計画、無収水対策、配水システム管理、施設設計・施工監理、見掛け損失水量対策／住民意識向上）が投入される計画であり、プロジェクトの効率的実施に必要なかつ適切な配置といえる。また、機材は、基本技術の移転に必要な漏水探知機、巡回用ポータブル検査機器、管路修繕用機材及びプロジェクト等AV機器、並びにパイロット区画でのブロック化に必要な流量計・水圧計が計画されている。これらは、WAJの各支所の機材保有数を検証した上で品目・数量が検討されており、本件の効率的な実施に適切と判断される。

4-3-3 成果・活動に関する外部条件の充足度・適切性

成果に関する外部条件は、「プロジェクトの期間中は、技術を修得した職員の移動が行われない」であり、活動レベルの外部条件は、「基本技術の移転に必要な支所レベルでの予算措置が行われる」である。無収水対策の技術移転をうけた職員が、技術を活用できる部署にいることはプロジェクト目標を達成する上で不可欠の条件である。人事異動の他に、職員が離職し民間へ移ることが想定されるが、充足の可能性は低いものの、留意事項として明記することは必要であると考ええる。

また、基本技術の移転は OJT で行われるが、このための予算措置についても、プロジェクト目標を達成する上で不可欠の条件である。このため、OJT 予算のうち WAJ 側負担事項について、外部条件に明記し関係者の注意を促す必要がある。

4-3-4 より低コストでプロジェクト目標を達成する方法の有無

無収水率削減の代替手段としては、管路の更新事業が挙げられる。管路が更新されることによって漏水が防止され、無収水率が減少するのは事実である。しかし、これは一時的な効果に過ぎず、更新された施設もやがては老朽化し、漏水が発生する。無収水の原因を突き止め、効果的な対応策を検討し実施する能力を身に付けることこそ、持続的な水道事業運営を可能にすると考えられ、本件プロジェクトのアプローチは妥当かつ効率的と評価できる。

また、一般に無収水対策は、新規水資源開発に匹敵する効果があると言われる。新規の水資源開発は、調査費・ダム建設費・給水網整備などコストがかかる上に、住民移転の問題や、環境上の影響などの問題を考慮する必要がある。これに対して、無収水対策では、施設更新費用や維持管理費などの増加が必要だが、一方で直接的な効果として損失水量の回復、経営取水の改善、水道水の汚染対策費が節約できるとともに、間接的な効果として、道路の損壊とこれに伴う交通事故や、溢水による施設等への被害が軽減される。こうした面から無収水対策の費用対効果を計算すると、新規水資源開発に匹敵する効果が得られる、と言われている。

4-4 インパクト

4-4-1 上位目標および指標の適切性

上位目標は、プロジェクト終了後、5 年程度のちに達成される目標である。本件プロジェクトの上位目標は、「ヨ」国における無収水が削減され、水資源が有効に利用される」であり、その達成指標は、無収水の減少率である。プロジェクト目標は 10 県における無収水の減少だが、上位目標では Amman 及び Aqaba を含めた全国を対象としている。これには、WAJ 職員による成果の普及が前提となるが、WAJ 総裁の成果普及に関する意向と上位目標へのコミットメントから、達成は十分に可能と判断される。

なお、Amman については、LEMA 社の経営努力により極めて効率的な人材育成・管理が進められている。しかし、Aqaba の AWC は Amman に比べて数段の遅れをとっていることが、現地調査を通じて確認された。このため、本件プロジェクトにおいても必要と判断されれば、AWC 職員の座学研修参加を認めるなど、柔軟な対応を検討する必要がある。

上位目標の指標については、WAJ では 2025 年までの数値目標を持っているが、設定の根拠が不明確であり、現地調査を通じて具体化することが適切と判断される。

4-4-2 相乗効果・波及効果について

本件プロジェクトでは、パイロット区画において事業計画の策定・実施を行う。これを WAJ 職員に対する OJT を通じて行う方針であるが、プロジェクト期間中に徐々に訓練の主体を WAJ 側に移転し、プロジェクト終了時には全ての研修科目を WAJ 職員で実施できるよう、役割の移転を図っていく計画である。この結果、パイロット区画において実施した無収水対策が、事業終了後も WAJ 職員によって他地区で実施され、プロジェクトの成果が面的に展開されていくことが可能となる。

4-4-3 貧困・ジェンダー・環境等へのインパクト

無収水対策を行う上では、ヨルダンの文化・慣習が、制約要因になりうることに留意する必要がある。例えば、家庭内に女性のみがいる場合、外部者はその家庭を直接訪問できない。これが、検針を行う際の一つの制約要因になっているので、メータの設置位置を変更するなど、何らかの工夫が必要である。また「水は神からの賜りもの」という意識が依然として強く、盗水を問題と考えない風潮が依然として根強いといわれ、これが料金徴収の制約要因の一つになっている。こうした状況は、一朝一夕に変化をもたらすことは困難であるが、公平性の観点から、当国の慣習を踏まえつつ時間をかけて、最善の方法を模索していく必要がある。

4-5 自立発展性

4-5-1 政策・制度面から見た事業継続の見込み

National Water Master Plan の冒頭にあるように、水資源が極端に乏しい「ヨ」国民にとっては、正に「水は命」である。しかし第5章に示すように、「ヨ」国の水道事業運営を担う WAJ は、GDP の10%に上る累積赤字を抱え、私企業であれば破綻した状態にある。本件プロジェクトは、赤字経営の主要因の一つである、無収水対策に取り組むものであり、これは新社会経済移行計画に沿った事業内容でもある。このため、政策・制度的な事業継続の見込みは高いと判断できる。

4-5-2 組織・財政面から見た事業継続性の見込み

過去に日本派遣された個別専門家の提言を受けて、各県に無収水対策の担当者が指名され、無収水対策の体制が整備されてきた。これは、WAJ 側の無収水対策の必要性に対する認識の表れであり、無収水対策を実施する上では、必要とあれば組織および体制の整備に柔軟に取り組むという意志の現われと捉えることができる。

特に WAJ 総裁は、ワークショップを通じて無収水対策の必要性を各県職員に対して強調し、本件プロジェクトへの全面的な協力を指示する一方で、パイロット事業における管路更新事業の予算措置を協議の場で約束するなど、積極的な姿勢を示している。本件プロジェクトを通じて、WAJ 職員が自らの手で無収水対策を実施し、持続的に活動を展開する必要性を十分に認識しており、事業継続性を見込みはありと判断できる。

4-5-3 技術面から見た事業継続性の見込み

専門家によるこれまでの活動経験から、「ヨ」国人の技術・知識の吸収力は高いレベルにあると評価できる。但し、技術の定着に関して、以下の点に留意する必要がある。WAJ 本庁職員は英語での業務に慣れている者もいるが、支所レベルでは英語を理解する職員は上層部の限られた者の

みである。無収水対策の責任者の中にも、英語を解さないものがあり、プロジェクトにおいて作成するテキスト、機材の操作マニュアル等は、アラビア語版を作成する必要がある。これは、第3国への技術の普及の面からも有益である。

4-5-4 第3国への技術普及の見込み

無収水対策課長は、キプロスにて開催されたワークショップにおいて無収水対策に関する講演を行うなど、近隣諸国との技術交流に積極的な姿勢を示している。WAJでは過去に、パキスタン、イラク、オマーン、イエメン等の研修生を招いて技術研修を行ってきた実績があり、WAJ職員の国外研修も行われている。こうした実績から、本件プロジェクトを通じて得た無収水対策に関する技術・経験を、近隣諸国に普及していく可能性に十分な期待が持てる。

第5章 プロジェクト実施の背景

5-1 国家計画・政策における上水道事業の位置づけ、課題

近年の水資源国家計画・政策に関連する図書は、発行順に以下の3つがあげられる。

- (1) Water Sector Planning & Associated Investment Program, MoWI, 2002-2011
- (2) Jordan's Water Strategy & Water Policy in Jordan, MoWI, 2002
- (3) National Water Master Plan, WAJ, 2004

これら国家計画・政策の内容は以下のとおりであるが、それらを要約すると①効率的な水資源開発、②効率的な水資源活用に大きく分類できる。水分野の中でも特に水道事業は、「ヨ」国内の社会／経済改革に欠かせない最優先課題として扱われ、その追加水資源は節水灌漑技術等の普及によって確保する方向性としている。

上述した水資源開発は、現時点として調査技術の研究／開発および人材育成を必要としており、なお相当な年月を必要と推定している。一方、水資源活用においては、緊急課題として、約50%を占めている無収水の削減が不可欠としている。

(1) Water Sector Planning & Associated Investment Program, 2002-2011

水分野として水道／工業／灌漑／家畜を網羅しており、将来の開発可能な水道水源として以下の水資源量を考慮している。

- 表流水：年間 505 MCM
- 地下水：年間 275 MCM

特に、二次的な水資源として“無収水削減による余剰水”を重視しており、この例として Amman での LEMA 社活動をあげている。

本事業計画では、その取り扱いレベルは異なるものの、民間参画と公社化（Private Sector Participation／Public Sector Participation）を共に推進している。また、具体的な事業計画として、民間参画および新規水源開発を取り上げているが、給配水管網の改修等の NRW 削減事業は採用されていない。

(2) Jordan's Water Strategy & Water Policy in Jordan 2002

水資源に関し MoWI は、「水とエネルギー問題は、水利用に必要な電力を水力発電に頼らざるを得ず、また水力発電は活用可能な水資源の位置エネルギーを消費している状況」との表現をしているように、逼迫した水資源については十分に認識している。

現在、MoWI が過剰開発と考えている地下水資源の開発では、政策として以下の点に重点を置く事業を優先させる意向を示している。

- 深層地下水の調査／開発
- 地下水モニタリング施設の拡充
- 水資源保全（水質管理）
- 水資源の有効配分（都市用水と工業用水）
- 技術研究と人材育成

また、水資源活用に係る政策では、以下の重点課題を取り上げている。

- WAJ/ JVA の制度改革
- PSP 化の推進
- コスト・リカバリー事業の重視
- 人材育成
- 水道サービスレベルの向上（水量と給水時間）
- 公衆意識の改善（盗水や無節操な灌漑水利用）

（３）National Water Master Plan 2004

NWMP 策定目的は、上述した水戦略と水政策で示されている内容を具体化することであり、以下の基本方針としている。

- 整理されかつ統合された水資源計画の策定と実施
- 合理的水資源管理（国家的な社会経済開発を目的とする）

また、NWMP ビジョンは以下のとおりである。

- 継続的な国家社会経済ニーズと環境における水分野を管理する組織に改革する
- 国家開発に沿った需要と効率性を重視した PSP 化を推進する

効率的な水供給事業（水道／灌漑／工水）に必要な改善として以下を提案した。

- 漏水管理と効率的施設運用が必要である
- 人口が集中する北部州 4 県、中部州首都 Amman と Zarqa 県、南部州 Karak 県と Aqaba 県での実施案件または計画案件への支援が必要である
- 無収水を適正レベルまで削減するため、その試算方法をより明確にした上、全国レベルで統一した基準化を進める必要がある

５－２ 上水道関連行政の実施体制と実施機関の組織内容

５－２－１ 組織体制

（１）水灌漑省（Ministry of Water and Irrigation : MoWI）

水灌漑省は 1988 年、Ministries and Public Institutions and Departments Linked Organization By-Law No.16 によって、灌漑、上水道、下水道の各事業を一元的に管理する機関として設立された。同省では、水セクターの政策および開発戦略の策定、水資源開発計画の策定、研究開発、情報管理、開発資金調達などを所管している。

水灌漑大臣の下には、水灌漑省本体とは別に、独立した同格の機関として、ヨルダン水道庁（Water Authority of Jordan : WAJ）およびヨルダン渓谷開発庁（Jordan Valley Authority : JVA）が所属し、WAJ は「ヨ」国全土の上下水道事業を所管し、JVA はヨルダン渓谷の灌漑用水事業を所管している。水灌漑大臣の下、水灌漑次官、WAJ 総裁、JVA 総裁が同格の存在として配置され、各行政の責を負っている。

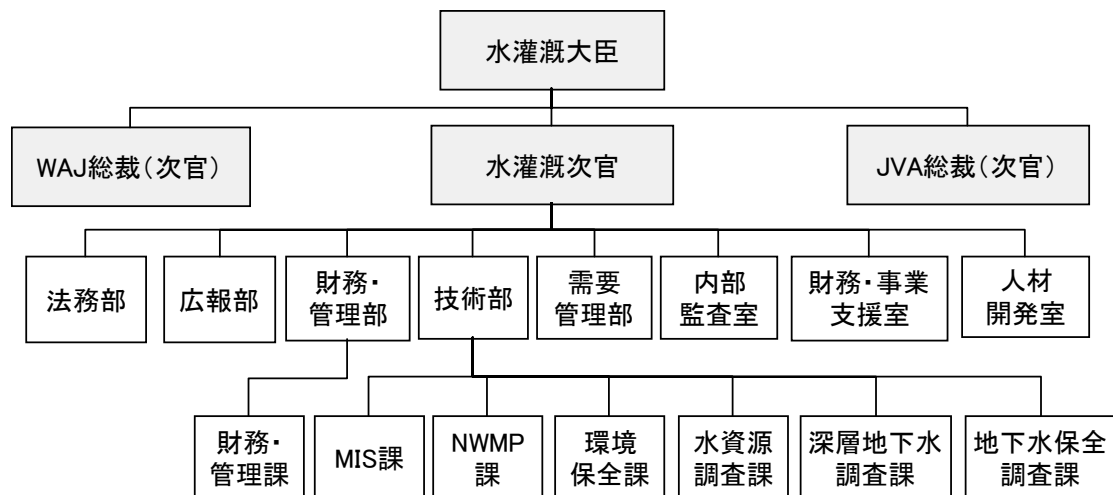


図-5.1 水灌漑省組織図

(2) ヨルダン水道庁 (Water Authority of Jordan : WAJ)

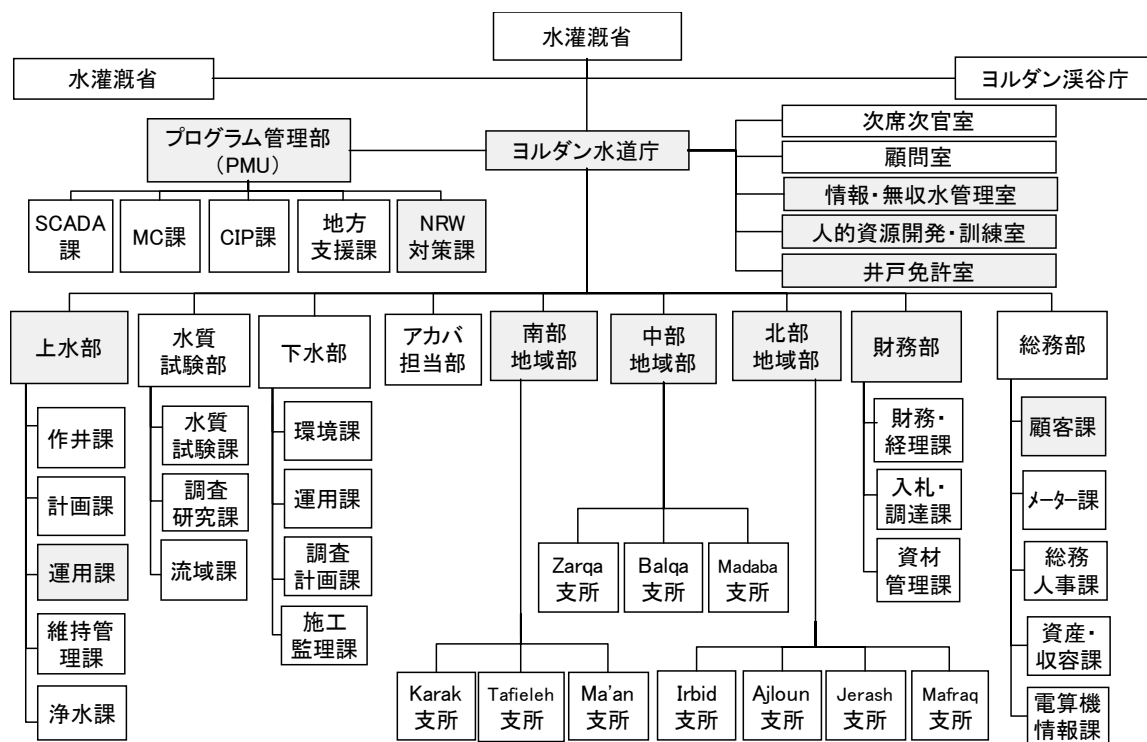
1) 組織

WAJ は 1983 年、暫定法 No.32 に基づいて全国各都市の上工水・下水事業を統合して設立され、1988 年の Water Authority Law No.18 によって正式発足した。WAJ の所管は、「ヨ」国全土の上下水道事業に係る計画策定、施設建設、運営・維持管理である。

WAJ ではここ数年間に渡り、機構改革が進められている。従来は、Amman と Aqaba を除く 10 県にある WAJ 支所を、Amman の WAJ 本庁が直接統括してきたが、機構改革により Irbid、Balqa、Karak にそれぞれ北部、中部、南部州地域局が設置され、これらが各支所を管理する体制とした。更に支局の管轄区域は、地域運営ユニット (Directorate) に細分化されて、給水施設の運営・維持管理を行う体制を整備しつつある。

これは、水道事業経営の効率化を目指すもので、経営的機能をより広域的な地域局に統合する一方で、小規模な施設改修や漏水対策は、より細分化された Directorate に分散させることでより地域に密着した運営・維持管理を行う方針を反映したものである。この背景には、将来的な民間活力の導入があると考えられ、2001 年に他地域に先駆けて体制が整備された北部地域では、民間委託を目指した体制の整備が進められている。

しかし、北部州地域局が支局とは別の事務所を持ち、独自の組織を持っている一方で、中部及び南部はそれぞれ Balqa、Karak の県支所内に州総局長 (Assistant Secretary General) の執務室があるに過ぎない。また、多くの支所で部所間の兼務が行われており、また有名無実の部署があるなど、組織が名実ともに整備されるには今しばらく時間を要すると考えられる。



NRW: Non Revenue Water CIP: Capital Investment Programme MC: Management Contract

図 5-2 WAJ 組織図

2) 財務／予算

WAJ の財務は、本庁が全支所を統括しており、支所別の独立採算制は採用されていない（2004 年 8 月に第三セクターによる運営が始まった Aqaba は、2004 年度の会計報告以降、独立会計となった）。各支所で徴収された水道料金は毎日、銀行口座に入金されて本庁が管理しており、維持管理用の資機材についても本庁が一元管理し、支所の職員は必要に応じて毎月（時には毎週）、本庁に受け取りに行く体制を採っている。会計報告書は、①北部州、② Amman、③その他の県一括の 3 部構成で作成され、3 者を統合した財務諸表（英語版）が毎年開示されている。

財務諸表によると、WAJ の経営収支は毎年、赤字が続いている。累積赤字は 2003 年末時点で 7 億 2,398 万 JD に上り、この額は GDP の約 10%に相当する。2003 年度（2003 年 1 月 1 日～12 月 31 日）は、歳入 9,722 万 JD に対して歳出は 7,420 万 JD であり、減価償却及び借入金利払いを含めた最終の収支は 5,313 万 JD の赤字である。このため財務省からの国庫補助等に依存せざるを得ないが、民間企業なら既に経営破綻の状態にある。

表 5-1 WAJ 財務状況（1999 年～2003 年）（単位：1,000JD）

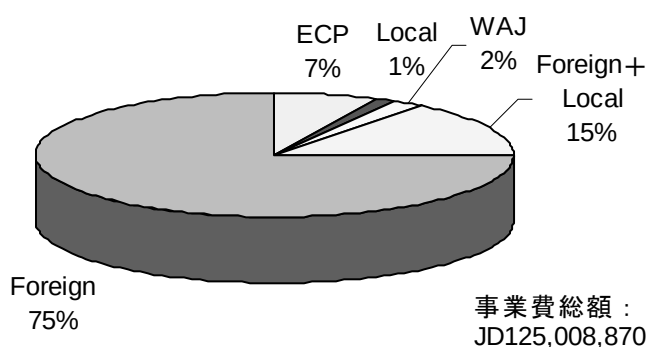
費目	1999	2000	2001	2002	2003
歳入					
水道料金収入	41,900	44,174	44,068	47,261	55,638
下水料金収入	15,750	16,390	17,492	19,476	21,699
その他収入	6,342	13,284	15,855	17,941	19,887
歳入合計	63,992	73,848	77,416	84,677	97,224
歳出					
給与・賃金	21,337	23,628	23,530	23,681	24,221
維持管理費	34,546	37,675	36,943	40,859	46,570
一般管理費	3,066	2,948	2,907	3,174	3,412
歳出合計	58,949	64,251	63,379	67,715	74,203
減価償却・借入金利払い前収益	5,043	9,597	14,036	16,962	23,021
減価償却費	-40,821	-43,580	-46,920	-53,851	-53,362
借入金利払い	-22,758	-870	-2,983	-5,999	-6,704
外国為替差損益	3,519	2,817	2,821	-10,515	-16,092
年間収益	-55,016	-32,037	-33,046	-53,403	-53,137
累積赤字（調整値）	-549,612	-581,403	-616,040	-669,576	-723,982

資料：1999～2003 年の財務諸表（WAJ 財務部）

経営赤字の原因は、①50%に上る無収水率、②職員の過剰雇用、③過大な電力消費量の3点である。GTZ-OMS Project によると、高い無収水率の原因は、盗水及びメータ誤差など見掛け損失水量によるものが約 60%、漏水など純損失水量によるものが約 40%である。職員数については、同 Project の基準 5 人/1000 口（Connection）を基に比較すると、WAJ は 1.9 倍の過剰労働を抱えている状態にある。電力料金は維持管理費の 74%を占めており、主としてこれは水源が遠方にあり消費地の高低差が大きいのが原因であるが、送配水オペレーションの改善によって少しでも抑制する必要がある。WAJ では現在、経営改善の一つの方策として、民間活力導入による経営効率化が推進されている。

こうした厳しい財政事情の中で、WAJ は給水事情の改善に取り組まざるを得ず、水道事業への投資額の殆どを、計画・国際協力省（MoPIC）の構造調整プログラム予算（ECP）や、財務省や Social Security Corporation からの借入れ（Local Loan）、そして海外からの援助資金に依存せざるを得ない状態となっている（図 5-3 参照）。

本件プロジェクトでは、パイロット区画において WAJ の予算で事業の実施を行う予定である。M/M 協議の際には、WAJ 総裁より 1 県当り JD50,000.-を用意するとの発言があった。この予算には、県レベルでハンドリングできる事業予算（1 事業当り JD100,000 以下）が充当されると考えられる。同予算は



資料：WAJ Annual Report (2003)

図5-3 WAJ水道プロジェクトの資金源

2004 年の場合、1 県当り平均、JD100,000～JD300,000 であった。年間の維持管理予算からも水路等の維持管理費が賄われているが、2003 年の場合は 1 県当り平均で JD16,000 程度であり、本件プロジェクトで活用するには不足があると考えられる。

なお、WAJ における予算は全て単年度予算であり、予算編成は 8 月に総裁から予算申請書提出の指示があり、9 月～10 月にかけて本庁と県の間で協議が行われる。WAJ 内での最終決定権は総裁にあり、予算計画書は水灌漑大臣を通じて、10 月には財務省に提出される。議会における予算審議は通常 11 月～12 月であり、早ければ年末には予算決議が行われるが、時には 1 月～3 月までずれ込むこともあるという。予算は最終的には国王の署名により確定する。

3) 無収水対策の実施体制

WAJ では、1970 年代から Operation Department の下に Leakage Section を設置し、漏水対策を実施してきた。但し当時の担当者は 1～2 名程度であり、本格的な取り組みが始まるのは、日本の長期専門家の提言に基づいて、1999 年に全国に漏水対策の担当者が指名されてからである。2000 年には WAJ 本庁の Programme Management Unit (PMU) の下に無収水対策課 (NRW Division) が設置され、同課が各県における無収水対策の進捗状況を管理する体制となった。

無収水対策を推進する上で関係する本庁内の組織は、表 5-2 に示すとおりである。

表 5-2 WAJ 本庁の NRW 対策関連部局

部	課	職員	職掌
Programme Management Unit	NRW Dept.	8	NRW 対策統括、NRW 機材調達、NRW 訓練計画策定・実施、NRW 率算定
Water Affairs	Water Operation Dept.	85	給水システム管理、施設運用、水道事業管理
	Water Project Dept.	41	調査、計画、設計、積算、施工監理
—	Information & Losses Monitoring Unit	16	違法接続（盗水）対策、WAJ 年報編集、情報管理
—	Development & Training Unit	13	Marka 訓練所における研修実施・管理、人材育成
Administrative Affairs	Central Subscribers Dir.	31	各県の顧客情報管理、料金徴収管理
North Region	—	165*	Irbid、Ajiloun、Mafraq、Jarash を統括
Middle Region	—	—	Madaba、Zarqa、Balaq を統括
South Region	—	—	Karak、Tafieleh、Maan を統括

注：職員数は 2005 年 2 月時点、但し北部州は 2003 年時点。中・南部州は組織構築に至っていない。

4) 人材育成

WAJ で人材育成を所管しているのは、Development and Training Unit (DTU) である。同部署では、主に各種研修コースの開設・管理および人事評価システムの管理を行っている。2004 年の研修実績は下表に示すとおりである。研修の対象者は、WAJ 職員のみならず国内の大学や、パキスタン、イラク、オマーン、イエメンなど他国の研修生も含まれる。

Marka にある訓練センターには 6 名の専任教官が在籍しており、①機械（水中／送水／加圧ポンプ）の修理／操作、②電気（ポンプ制御盤）の修理／操作、③配管（主に PE 管）の補修／交換、④塩素消毒設備の操作／緊急対処、⑤コンピュータ／秘書業務などの常設コース

を開設している。教官が在籍していない科目については、必要に応じて外部の教官を招き、施設・設備を提供して実施している。

表 5-3 研修実績（2004 年）

人事育成プログラム	参加者数
新卒者対象研修	94
研修ワークショップ参加者	171
県職員対象研修	753
総合大学・単科大学対象研修	127
WAJ 内部研修	828
私企業対象研修	43
高度技術研修	43
労働省職員対象研修	43
FAS プロジェクト研修コース	375
WAJ 職員国外研修	84
IRAQ/JAICA 研修	20

Source: Development and Training Unit

無収水対策関連では、個別専門家（無収水対策）の指導により、敷地内でのモデル管網を敷設予定で、今後、漏水聴音訓練を実施する予定である。本件プロジェクトにおいても、Marka 訓練センターの施設・研修科目の活用を検討する必要がある。但し、無収水対策に関する訓練内容についてはプロジェクトで作成した上で、施設提供等を同部署に対して依頼することになる。

本件プロジェクトでは、WAJ の管理職スタッフ、技術者（エンジニア）、技能者（テクニシャン）の各職員を対象に、夫々の職能に応じた訓練を行う。技術者とは通常、技術系大学（通常 5 年間、但し「ヨ」国の大学では時間制が採用されている）を卒業した後、「ヨ」国技術者協会に登録した者を呼び、WAJ 内では管理職コースを歩む。技能者は、技術系高校（職業訓練校を含む）を卒業した者で、管理職の支援業務や現場における実務を担当する。

WAJ の人事システムは、Civil Service Law No.55（2002 年）に基づいて行われており、職階は 10 段階（Grade 10～1）に別れている。技術者は大学卒業後、Grade 6 からスタートし、管理職コースを歩む。経済・経営系の大学を卒業（通常 4 年間）した者は、Grade 7 からスタートし、財務などの管理業務に従事する。技能者は入庁後、Grade 10 からスタートする。1 階級上るためには通常 5 年を要し、毎年 1 つの研修コースへの参加が奨励されている。職務上の功績が認められると、4 年に短縮されることがある。なお、「ヨ」国の定年（公務員）は 60 歳である。

技術者に対する公的資格は、技術者としての登録以外には特になく、個人の職歴、経験が高く評価される仕組みとなっている。経験豊富な技術者は、コンサルティング業などの副業を持ち、アラブ諸国の友人ネットワークを活用して年に数回、国外研修を行っている。WAJ 職員の中にも、国外との技術的交流を盛んに行っている上級職が多く、こうした伝統はプロジェクト成果の第 3 国への波及の観点からは望ましいと考えられる。

(3) 県支所 (Governorate Water Administration : GWA)

WAJ は 1985 年、全国の県 (Governorate) に支所 (Water Administration) を設立し、それまで City Council が管轄していた水道事業を統合、水道事業運営の一元化を図った。支所の組織体制は、県によって異なっているのが特徴的である。GTZ による OMS を受けた北部州の 4 県は、州事務所の下に統一された組織形態を持っているが、他の県は組織の規模によって異なっている。Amman、Aqaba を除く中南部の 6 県については、組織形態の統一化を図るべく、本庁にて協議されているとのことであった。

Zarqa や Karak では、無収水対策専門の部署が Department レベルに独立しており、専任職員が配置されているが、他県では兼務者が多い。北部 4 県では Water Division の中の Water Losses Department において漏水対策が行われているが、メータ交換や保護は Subscribers Service Division の Meters & Connection Department、検針・料金徴収は同 Division の Revenue Collection Department、配水管の維持管理は Maintenance & Distribution Department にて行われる。Ma'an や Tafieleh では Subscribers & NRW Department が無収水対策を担当するが、盗水と検針に関する対策が行われているのみで、漏水調査・対策は行われていないとの報告であった。

表 5-4 WAJ 支所の NRW 対策関連部局 (代表例)

Division	Department	職掌
Water	Water Losses	漏水対策
	Maintenance & Distribution	配水管の運用・維持管理
Technical Affairs	Information & Computer	情報収集、GIS
	Studies, Supervision & Real Estates	調査、計画、設計／積算、施行 監理、契約業者のモニタリング
Subscribers Service	Meters & Connections	メータ管理・交換・保護
	Revenue Collection	検針、料金徴収
Administrative & Finance	Accounting	予算計画
	Stores & Purchase	資材管理、調達

プロジェクトの対象となる県の職員数は、表 5-5 に示すとおりである。無収水対策の関係者数は、各県平均で 10 人程度である。多くは漏水対策に関わる職員であるが、この他に検針員が 20～50 人程度、維持管理職員が 10～20 名程度、県の規模によって差があるが在籍しており、本件プロジェクトの訓練の対象になると考えられる。

表 5-5 県別職員数

県	職員数	技術者		
		技術者	技能者	NRW 対策
Irbid	1,020	30	100	13
Ajloun	196	8	52	8
Jarash	209	10	2	9
Mafraq	375	10	100	12
Balqa	725	25	226	8
Zarqa	631	19	119	12
Madaba	253	10	19	9
Karak	405	7	49	7
Tafieleh	154	8	34	7
Maan	391	11	132	15
合計	4,359	138	833	100

資料：UFW, PMU (2004 年)

(4) 事業計画策定のプロセス

事業計画は、基本的には WAJ 本庁の Water Affairs において立案され、この場合の県の役割は情報提供である。プロジェクトの優先順位付けを行うのも本庁 Water Affairs であり、WAJ 内での最終決定権は WAJ 総裁にある。但し、支所によっては事業計画を起案し、本庁に提案している県もある。支所の活動内容は、職員の数・能力・配置状況によって格差があると考えられる（事業計画策定の流れについては付属資料 15 参照）。

一般には、県では JD100,000 以下の小規模なリハビリや管路の拡張事業について設計・積算、施工監理を担当し、JD100,000 以上の大規模事業は、本庁の Water Affairs が所管する。しかし、Irbid や Zarqa、Balqa のような大規模県では、支所内で詳細設計・積算を行う人員を持つ一方で、南部 3 県のように人材不足から十分な対応ができない県もある。県支所で設計・積算を行う場合は、Technical Affairs Division で対応するが、対応できない県は WAJ 本庁が設計・積算を行っている。

WAJ では、大規模事業の調査・計画立案・設計・施工監理は民間に発注しているが、小規模事業については直営（Water Affairs）で行う。民間発注の場合は Financial Affairs の Tender and Purchase Division が入札管理を担当し、Water Affairs が実施後のモニタリングを行う。WAJ 支所では、比較的容易な工事は支所の維持管理担当部署が実施するが、難易度が高い工事は業者に発注し、この場合は Technical Affairs Department 或は Water Department がモニタリングを行う。

5-3 上水道事業の実施状況および課題

5-3-1 無収水削減に対する WAJ 本庁の取り組みと課題

WAJ 本庁の NRW 削減対策は、以下の 2 項目に集約される。

- ① WAJ 本庁による導水管理事業
- ② WAJ 支所への支援（漏水探査の技術支援と給配水管補修費の配分）

WAJ 事業は、国民の約 97% に普及する公益水道である。その水道施設は、遠隔地を除いて導水管連結されており、普及率のセクター・モニタリングは、サービスレベルⅢ（各戸給水）およびⅡ（共同水栓）に対して考慮されている。

北部州ヨルダン溪谷沿い地域では、主にレベルⅢの各戸給水で接続されているが、一部の地区では共同水栓を所有するレベルⅡもある。また、遊牧民族（Tribal People：ベドウィンと呼ばれる）が生活を営む東部の土漠地域では、いわゆるレベルⅠ（井戸＋太陽光発電＋水中ポンプ＋貯水槽）が点在しており、WAJ 所有の井戸水源であるがその運営管理は地元住民へ任されている。

取水施設数の殆どが地下水開発（井戸）による。我が国無償資金協力により改修された Zay 浄水場（竣工 2003 年）が、唯一の表流水水源（ヨルダン溪谷河川水）である。地下水開発は、総取水量の 76%を占め、Zay 浄水場では 24%（浄水日量 250,000m³：年間 90 MCM）を Balqa/ Amman へ送水している。

WAJ による NRW 削減関連の事業は、その事業費 90%以上を導水管更新／改修／拡張に充当しており、実施中および計画中の事業は以下のとおりである。

- 給配水管網の改修
- 水需要による給水施設の拡充計画
- 導水管路 300 km 建設（Disi～Amman 間）
- 導水管路 33 km 建設（Sweimeh－Dead Sea～Muntazah：標高差 1,300m）

その他の実施中／計画中の事業は、全て水源開発で以下のとおりとなっている。

- 停止中のイスラエル和平条約水の開発開始（汽水膜浄水を含む）
- ダム建設の推進（Al Wehda, Kerak, Fedan, Bin Hamad, Kufrinja, Yabis）
- 汽水淡水化施設の建設（Sweimeh 30 MCM/a, Abu Zighan 18 MCM/a）
- 化石地下水開発（Disi 100 MCM/a, Lajun）

5－3－2 対象 10 県の WAJ 支所

調査期間中、全 WAJ 支所を訪問して質問票をベースとした以下の資料を収集した。ただし、質問票は JICA ヨルダン事務所を通じて調査団現地入り 5 日前にメール連絡していたが、WAJ 支所には配布されていなく、調査団員が各 WAJ 支所を訪問して直接資料収集を行った。

- 組織／職員数（技術者数／技能者数／NRW 関連職員数）
- 水道施設（導水施設、配水池施設、給水管施設、その他加圧ポンプ場、施設運転）
- 顧客情報（契約戸数、料金徴収コード）
- 施設更新／改修事業（過去 5 年間の実施事業、計画策定～事業実施のプロセス）
- 機器／設備（漏水調査機器、管修理設備、施設管理システム）
- 会計システム（事業費、施設運用／維持管理費、経常費）
- ドナー支援事業（独国、米国、その他）
- その他（人口、給水区域の地形、無収水関連データ）

この調査結果を付属資料 22 にマトリクス比較として掲載する。

5－3－3 SCADA 導入に係る検討

現地調査前の要請書段階では、その技術協力プロジェクト内容に SCADA が含まれている。現地調査の第 2 週目に実施した問題分析ワークショップ前、コンサル団員による北部州視察所感として「導水管理」が施設管理上で重要との見解を示したところ、WAJ 本庁 NRW 課長は以下の意見を越した。

- 導水管理が適正に実施されていないことは承知している（本庁／支所の問題点）

- まず導水管理の適正化をすべきであることも承知している（本庁の問題点）
- Amman で導水管理を目的とした SCADA 導入計画が検討中である
- 将来は、SCADA による給配水管網の県レベル中央監視／制御を目指している
- 従って、NRW 削減訓練計画でパイロット的な SCADA 導入を提案／要請した

給水地域に渓谷地形が多い「ヨ」国では、NRW 削減を目的とした“適正な給配水圧”を実施する給水ブロック化は、施設状況を視察すれば直ぐに認識可能な手法である。要請書に記載された SCADA 導入は、給水ブロック化後の“適正な給配水圧”を監視／制御することには有効であるが、導水モニタリングおよび給水ブロック化が整備されていない現状を勘案すると、特定地域（要請書では Madaba 県）への SCADA 導入は3段階跳びくらいの飛躍があり、時期尚早であると判断した。

上述した現地背景から、SCADA 導入より給水ブロック化に必要な仕切り弁等の配置および同区画への導水量を把握する流量／圧力計の設置が重要であることを WAJ へ進言した。この点を WAJ 側と調査団で協議したところ、本プロジェクトでの事業化訓練を実施するため、給水ブロック地区または給水ブロック化が可能な地区からパイロット区画を選択し、プロジェクトにより導水管理を行える状況へ更新（WAJ 側負担を含む）した上で、NRW 削減事業を推進することを確認した。

このような調査団の現状分析および WAJ との協議結果から、要請書に記載された SCADA 導入については、現時点で見送ることとした。

5－4 民間運営委託

5－4－1 上水道事業における行政・民間の実施体制

「ヨ」国では 1995 年以降、IMF 主導の構造調整プログラムに基づいて、国策として民営化を推進している。上下水道部門においても、巨額の負債を抱える WAJ の経営を改善するため、民間活力の導入（Private Sector Participation：PSP）が進められている。WAJ において導入或は検討されている PSP には、運営委託（Management Contract：MC）による形態、第3セクター設立による事業運営、そして BOT（Build-Operate-Transfer）或は BOO（Build-Operate-Own）などがある。

1999 年には Amman 市における LEMA 社への運営委託契約が締結され、「ヨ」国水道分野における初の PSP が実施された。これは、上下水道事業の運営のみを民間委託するもので、資産等の所有権は WAJ が保有する内容である。2004 年には Aqaba において第3セクター Aqaba Water Company（AWC）による上下水道事業運営が開始されたが、こちらは運営のみならず、水資源以外の資産は第3セクターが保有する契約内容となっている。WAJ では Amman、Aqaba の成功を確認した後、他の地域にも PSP を拡大していく方針である。なお、北部州及び Wadi Musa（Ma'an 県 Petra 地区）では、運営委託の入札がそれぞれ 2004 年、2002 年に行われたが、いずれも契約には至っていない。

表 5-6 LEMA 及び AWC の契約形態

	LEMA	AWC
契約年月日	1999 年 4 月 19 日	2004 年 7 月 19 日
組織形態	JV（民間）	第 3 セクター
契約形態	Management Contract	Assignment Agreement
WAJ の関与	PMU にて管理	85%出資
WAJ 職員	出向	退職／再雇用
給水施設の所有権	WAJ	AWC
水資源の所有権	WAJ	WAJ
収入源	運営委託費＋利益の 5%	上下水道サービスの収入

注：LEMA 契約形態については同社への聞き取り調査、AWC 契約形態は Assignment Agreement and Appendices（June 2004, Between WAJ and AWC）及び聞き取り調査を基に整理した

Amman 市における運営委託契約を推進・管理する目的で、WAJ 本庁内には Programme Management Unit（PMU）が 1997 年に設立された。PMU は WAJ 内の「部」（Affairs）に相当し、Assistant Secretary General によって統括されている。現在同 Unit 内には、無収水対策課を含む 5 部局が配置されている。

欧米諸国の援助は、将来的な PSP 導入を踏まえた事業内容となっている。GTZ 及び KfW による Operation Management Support（OMS）は、民間の参画を得やすいように、県支所の財政・資産の状況を把握し、併せて需要家情報に係る包括的な調査を行い、事業経営に必要な基礎情報を整備するものである。USAID は Aqaba において、PSP 導入に向けた支援を行ってきた。

OMS Project の内容

- ①会計システムの改善
- ②本庁・県間の資材・資金フローの把握
- ③包括的需要家調査（CSS）
- ④GIS の導入及び管網図の更新
- ⑤固定資産の評価
- ⑥PSP 導入形態の検討と候補者の確認

資料：Water Loss Reduction Programme, Karak

5－4－2 民間運営委託の現状

（１）LEMA 社の活動状況

Amman 市の水道事業経営の効率化と経営収支の改善を目的として、Suez Lyonnaise Des Eaux 率いる共同企業体 LEMA 社との間に経営委託契約が交わされたのは、1999 年 8 月である。契約内容は、上下水道関連施設の運営、維持管理、水道料金の請求・徴収、維持管理・補修システムの改善などであり、契約期間は当初 4 年間（更新されて 2006 年まで）、経営権のみを委託するもので、施設所有権は WAJ に属している。LEMA 社の収入は、年間の経営委託料であり、これに収益性改善に応じた追加収入が入る仕組みである。

主要な実施事業は、最初に①管路の漏水修理、②給水圧調整、③水道メータ調査／修理／交換、④盗水対策を徹底して行い、併せて給水施設図の電子化整備が実施された。給水関連の苦情へは 6 時間以内の対応完了を目標とし、その対策として緊急処置チームを結成している。

2001 年からは、Amman 市を約 300 の給水区域（43 配水池）に分割して主要な配水管に流量／圧力計を設置し、給水区域毎の漏水調査（区域／週）を行い老朽化の激しい配水管（約 600km）の更新を実施した。この結果、2004 年までの経営改善により、当初赤字であった事業収支が、2004 年までの累計で約 10 百万 \$ の黒字（11 億円）に転換した。LEMA 社によるこれまでの活

動の成果を表 5-7 に整理する。

表 5-7 LEMA 社による活動の成果

項目	1999 年	2004 年(第 3 四半期)	成果
無収水率	54%	45%	－9%
料金回収率	83%	98%	＋15%
水単価	0.65JD/ m ³	0.51JD/ m ³	－22%
平均漏水修理時間	45 時間/件	10 時間以下/件	－77%
契約戸数	28.7 万	36.0 万	＋25%
職員数	1,614 人	1,270 人	－21%
1000 口当り職員数	5.6 人	3.5 人	－37%

Source : LEMA

今後の予定として、2006 年までに導水管網の約 50 ヶ所に SCADA を導入して給水区域間の流量調整を実施しつつ、これまでの漏水修理の履歴分析および管網解析結果から主要管路の更新計画を策定する。現時点では、配水管網への SCADA 導入は考えていないという。

(2) Aqaba Water Company (AWC) の運営状況

Aqaba 県の上下水道事業は、AWC によって運営されている。AWC は、WAJ (出資率 85%)、Aqaba Special Economic Zone Authority (ASEZA) (同 15%) の共同出資によって設立された第 3 セクターで、WAJ 本庁との間で 2004 年 7 月 19 日に交わされた契約書に基づき事業運営を行っている。AWC は、旧 Aqaba GWA が所管していた全ての資産（負債を含む）と職員を引き継ぎ、独立採算で事業運営を行っている。

AWC 設立以前の組織形態（AGWA : Aqaba Governorate Water Administration）に大きな変革を加えていないが、これまで幾つかの新規組織を加えた。水道事業では、水源管理課とポンプ場管理課を新設し、下水事業では下水処理場の建設に伴い機械課・電気課・浄水課を本年 6 月に新設予定である。職員は、旧 AQWA 職員を、AWC 公社職員として再雇用している。設立時に、WAJ 本庁から数人の管理職が移動しており、General Manager もその一人である。2004 年 12 月時点の総職員数は 263 名、技術者数は 13 名である。

無収水対策に関しては、Apparent Losses（見掛け上の損失水量、Administrative Loss ともいう）については、検針技術と盗水防止に努めており、Real Losses（純損失水量、Physical Loss ともいう）では漏水箇所の修復に全力をあげている。漏水調査機器として、ヘリオン・トレースを考えているが、現状の機器についても現場測定経験が少なく、WAJ 本庁（Marka 訓練センターと NRW 課）へ支援の要請を出している。

5－5 日本の上水道分野協力の実施状況

5－5－1 上水道分野協力の位置付け

「ヨ」国は、西にイスラエルとパレスチナ、北にシリア、東にイラクとサウジアラビアと隣接しており、中東和平を推進する上で、地政学的に極めて重要な位置にある。国内にはパレスチナ難民を多く抱え、中東における不安定要因の拡散を避ける意味からも、同国への支援は、国際社会にとって極めて重要な意味を持つ。こうした認識の下、「ヨ」国に対する我が国の援助が、無償資

金協力を含めて、継続して行われてきた経緯がある。

「JICA 国別事業実施計画」（平成 16 年度）では、対「ヨ」国支援における重点分野として、①基礎生活の向上、②産業振興、③環境保全、の 3 点を挙げている。これらは、1997 年 11 月に実施された我が国と「ヨ」国との政策協議において重要性が確認されたものであり、また「ヨ」国の新社会経済計画の方向性とも整合性の取れたものである。上記の重点分野のうち、「基礎生活向上」の具体的項目の筆頭に、「水供給能力の向上」がある。

水供給能力の向上については、その必要性・緊急性の高さにもかかわらず、水資源が極端に不足している「ヨ」国では、短期的な解決が困難な状況にある。このため我が国はこれまで、無償資金協力によって水供給能力を高める一方で、無収水対策分野における専門家派遣による人材・組織面での育成・強化を継続的に行い、ハード・ソフト両面からの総合的アプローチによって「水供給能力の向上」に取り組んできた。本件プロジェクトはその延長線上にあると位置付けられる。

5-5-2 長期専門家派遣

無収水対策の分野では、これまでに 3 名の長期専門家が派遣されており、それぞれ不明水対策（1999～2001）、上水道改善アドバイザー（2001～2003）、無収水対策技術（2002～現在）の分野で活動実績を積み上げてきた（表 5-8 参照）。不明水対策専門家は、首都 Amman 近郊の Zarqa において無収水対策チームを編成し、漏水調査や対策工事に係る技術移転を実施した。この結果、不明水対策の必要性・有効性が認識され、全国の県が担当者を置いて活動を開始するなど、成果が波及することとなった。

続いて派遣された上水道供給専門家は、上水道実態調査、改善、NRW 組織編成、教育など、主に組織・経営問題に関する Apparent Losses（見掛け上の損失水量）に重点を置いた技術指導を行い、無収水対策技術専門家と協力して NRW 対策を更に一步進めてきた。無収水対策技術専門家は、現場における実務指導（OJT）を中心に、機器のオペレーション技術、現場での問題解決方法など、Real Losses を中心に技術移転を実施している。

こうした専門家による地道な協力が今日ではドナー間においても広く認められており、「無収水対策は日本」という合意が形成されるに至っている。2003 年 9 月に行われた水セクターに関するドナー会議では、日本（JICA）が 9 つある技術委員会の一つ、無収水対策部会の議長を務めている。

表 5-8 長期専門家派遣

名称	期間	主な活動内容
不明水対策	1999～2001	Zarqa GWA に無収水対策チームを編成、その効果が注目されて全国に波及。NRW の重要性に関する認識を高めた
上水道改善アドバイザー	2001～2003	上水道実態調査、改善、NRW 組織編成、教育など、組織・経営問題に関する見掛け損失水量の削減に重点を置いた技術指導を実施
無収水対策技術	2002～現在	現場における実務指導（OJT）を中心に、機器のオペレーション技術、現場での問題解決方法など、フィジカルロス（Real Losses）を中心に技術移転中

5-5-3 開発調査・無償資金協力

これまでの実施済み或は実施中の開発調査および無償資金協力は、表 5-9 に示すとおりである。

表 5-9 開発調査および無償資金協力

タイプ	名称	期間
開発調査	ムジブ水系水利用計画調査	1985～1987
	エル・ジャファル水系地下水開発計画調査	1987～1989
	地下水汽水淡水化計画調査	1993～1995
	Zarqa 地区上水道施設改善計画調査	1994～1996
	全国水資源管理計画調査	2000～2001
無償資金協力	水道施設補修機材整備計画	1994
	Amman 都市圏上水道施設改善計画	1997
	第 2 次 Amman 都市圏上水道施設改善計画	1998～2001
	Zarqa 地域上水道施設改善計画	2003～2004
	ヨルダン渓谷北・中部給水網改善・拡張計画（B/D）	2004～実施中

上記の内、「ヨルダン渓谷北・中部上水道施設改善計画」は、2005 年 3 月には基本設計調査が完了し、近々に実施が予定されている。この他、近未来の無償案件として、「南部地域水供給システム」（Tafieleh、Ma'an）、「Zarqa 地域水供給システム改善計画フェーズⅢ」（Zarqa）の要請が上がっている。採択・実施に至った場合、本件プロジェクトではパイロット区画選定の際に、これらの対象地区との重複を避けるなどの配慮が必要となる。

また、無収水対策は人材育成のみでは減少せず、事業の実施が伴って初めて効果が発現する。しかし、大規模な管路の更新事業に必要な資金は、WAJ の独自財源からの工面は困難と考えられる。このため、無収水対策を継続的に実施ための支援策の一つとして、無償資金協力を活用するなどの方法が検討されれば、無収水率削減の目標をより効率的に達成することが可能となる。

5-6 他援助機関の上水道分野協力の実施状況

上水道分野における他ドナーの主要な援助活動は、表 5-10 に示すとおりである。この内、KfW 及び USAID は、本件プロジェクトの対象地域である北部州および Karak 県において事業を実施するべく調査を行っている。

表 5-10 他ドナーによる援助動向

実施機関	名称	実施期間
WB	Amman 上下水道管理計画	1999～2006
WB/USAID/KfW/EIB/伊	大 Amman 圏資本投資計画（CIP）	2004～2006
KfW	北部地域漏水削減計画（Irbid, Jarash）	2006～2007
KfW	Karak 県漏水削減計画	2006～2008
USAID	北部地域送水幹線整備計画（Irbid, Jarash, Ajloun）	2006～2008
USAID	Aqaba 県給水施設更新・拡張計画	2005～2006

出典：Consultancy Service for The Comprehensive Basic Survey on Priority Areas of JICA Assistance, Draft Final Report, Main Report, November 2004

5-6-1 GTZ/KfW による支援

独政府は、将来的な PSP 導入を目的として、給水ネットワークの改修・改善（ハード対策）と、経営改善（ソフト対策）を組み合わせた援助を展開している。GTZ による経営改善対策、Operation

Management Support（OMS）が先行して実施され、KfW の借款プロジェクトが続いて実施される体制となっている。

北部州 4 県（Irbid、Mafraq、Ajloun、Jarash）において既に OMS が完了しており、その内容は、会計システムの改善、需要家調査（Comprehensive Subscribers Survey：CSS）と GIS 導入など、民間活力導入のための基礎情報の整備に重点が置かれた。給水ネットワークの改修・改善（Capital Investment Programme：CIP）は、優先地区として選定された Irbid および Jarash において現在、詳細設計が実施されており、2006～2007 年にかけての事業実施が予定されている。

中部地域では現在、OMS の主要コンポーネントである CSS が実施中であり、Madaba GWA は既に終わり、2005 年 2 月から Balqa GWA で実施されている。Karak 県漏水削減計画（Karak Water Ross Reduction Programme）でも、CIP と OMS を組み合わせた内容が実施される予定である。Karak では既に F/S が終了し、OMS は 2005 年 7～8 月に、CIP は 2005 年末頃に開始予定とのことであった。

GTZ は日本の無収水対策に関する協力を理解しており、Karak における事業では、無収水対策に関係する訓練（機材調達、計画部門の設立、漏水調査担当者の技能向上、漏水対策部署の設立・強化など）は除外した上で、実施準備を進めているとのことであった。また、水灌漑大臣から GTZ に対し、包括的な WAJ への研修実施の要請が出されているが、事前調査時の GTZ との協議では、日本が無収水対策でイニシアティブを取ってきていることに理解が示された。研修内容の詳細は、現段階では決まっていないが、今後とも定期的な協議を重ね支援内容の調整を図る必要がある。

5-6-2 USAID

USAID は GTZ と並んで、「ヨ」国の上水道分野における主要支援国の一つである。北部 3 県（Irbid, Jarash, Ajloun）において送水幹線整備計画（実施は 2006～2008 年の予定）を進めているほか、Aqaba において給水施設更新・拡張計画の F/S（2000 年完了）を行い、2005～2006 年の事業実施を予定している。

USAID においても、WAJ 職員を対象とした O&M の研修を実施する予定がある。事前調査の段階では、上下水道分野で IT を含み南部州が対象（分権化条件）であること以外は、詳細は未確定であった。USAID 側は日本が無収水対策に取り組んでいることを理解しており、USAID、GTZ との 3 者協議の席では、日本が無収水対策の優先順位付けでイニシアティブを採ることに期待が寄せられた。今後とも、「ヨ」国上水道分野で援助を実施している主要ドナー（日米独）間で、意見交換・調整を定期的に行うことは有効と考える。

付属資料

RECORD OF DISCUSSIONS
BETWEEN
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE HASHEMITE
KINGDOM OF JORDAN
ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
CAPACITY DEVELOPMENT PROJECT
FOR NON REVENUE WATER REDUCTION IN JORDAN

In response to the request of the Government of The Hashemite Kingdom of Jordan, the Government of Japan has decided to conduct the technical cooperation concerning Capacity Development Project for Non Revenue Water Reduction in Jordan (hereinafter referred to as "the Project").

Accordingly, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation scheme of the Government of Japan, will cooperate with the authorities concerned of the Government of The Hashemite Kingdom of Jordan for the Project.

JICA and the Jordanian authorities concerned had a series of discussions on the framework of the Project. As a result of the discussions, and in accordance with the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of The Hashemite Kingdom of Jordan, signed in Amman on July 16, 1985 (hereinafter referred to as "the Agreement"), JICA and the Jordanian authorities concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Amman, June 15, 2005



Mr. Hideo MORIKAWA
Resident Representative,
Jordan Office,
Japan International Cooperation Agency (JICA),
JAPAN



Mr. Munther A. Khleifat
Secretary General,
Water Authority of Jordan (WAJ),
Ministry of Water and Irrigation,
The Hashemite Kingdom of Jordan

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE GOVERNMENT OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

1. The Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will implement Capacity Development Project for Non Revenue Water Reduction in Jordan in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

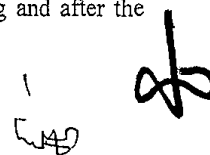
II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan and the provisions of Article III of the Agreement, JICA, as the executing agency for technical cooperation by the Government of Japan, will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures of its technical cooperation scheme.

1. **DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS**
JICA will provide the services of the Japanese experts as listed in Annex II. The provision of Article V of the Agreement will be applied to the above-mentioned experts.
2. **PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT**
JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The provision of Article VIII-1 of the Agreement will be applied to the Equipment.
3. **TRAINING OF JORDANIAN PERSONNEL IN JAPAN**
JICA will receive the Jordanian personnel connected with the Project for technical training in Japan.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE HASHEMITE KINGDOM JORDAN

1. The Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the

Handwritten signature and initials in black ink, located at the bottom right of the page.

period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.

2. The Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Jordanian nationals as a result of the Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of the Hashemite Kingdom of Jordan.
3. In accordance with the provisions of Article V of the Agreement, the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will grant in Jordanian privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.
4. In accordance with the provisions of Article VIII of the Agreement, the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will take the measures necessary to receive and use the Equipment provided by JICA under II-2 above and equipment, machinery and materials carried in by the Japanese experts referred to in II-1 above.
5. The Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Jordanian personnel through technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the provisions of Article V of the Agreement, the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will provide the services of the Jordanian counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV.
7. In accordance with the provisions of Article V of the Agreement, the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will provide the offices and facilities as listed in Annex V.
8. In accordance with the laws and regulations in force in the Hashemite Kingdom of Jordan, the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will take necessary measures to supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided by JICA under II-2 above.
9. In accordance with the laws and regulations in force in the Hashemite Kingdom of Jordan, the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will take necessary measures to meet running expenses necessary for the implementation of the Project. The items which are included to the expenses are as follows:
 - a. Salaries and other allowances for the Jordanian counterpart personnel, participants, and local lecturers, if they are needed, for the training provided in the Project

1
CWAJ



- b. Expenses such as electricity, water supply, gas fuel, and etc.
- c. Operational expenses for customs clearance, storage and domestic transportation for the equipment provided by the Japanese side
- d. Expenses for maintenance of facilities and equipment
- e. Budget allocation for execution of plans which will be made by Governorates in the Project
- f. Other contingency expenses related to the Project

IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Secretary General of Water Authority of WAJ, Ministry of Water and Irrigation, as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.
2. Director of Non Revenue Water, Programme Management Unit, WAJ, Ministry of Water and Irrigation as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
3. Leader of the Japanese experts will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.
4. The Japanese experts will provide necessary technical guidance and advice to the Jordanian counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, the periodical meetings to formulate and review the annual work plans and exchange opinions on major issues will be held. For the purpose, a Joint Coordinating Committee will be held annually whose function and composition are described in Annex VI.

V. JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by JICA and the Jordanian authorities concerned, at the middle and during the last six (6) months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

1
CWAJ
ab

VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

In accordance with the provision of Article VII of the Agreement, the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Hashemite Kingdom of Jordan except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

VII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between JICA and the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

VIII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of the Hashemite Kingdom of Jordan, the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of the Hashemite Kingdom of Jordan.

IX. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be Three (3) years from the date when Japanese experts of the Project arrive in Jordan in 2005.

ANNEX I	MASTER PLAN
ANNEX II	LIST OF JAPANESE EXPERTS
ANNEX III	LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT
ANNEX IV	LIST OF JORDANIAN COUNTERPART
ANNEX V	LIST OF OFFICES AND FACILITIES
ANNEX VI	JOINT COORDINATING COMMITTEE



ANNEX I MASTER PLAN

1. Title of the Project
Capacity Development Project for Non Revenue Water Reduction in Jordan
2. Overall goal
Water resources in Jordan is effectively utilized by reduction of NRW
3. Project purpose
Capacity of WAJ staff to design and implement NRW countermeasures in ten (10) Governorates is enhanced
4. Outputs
 - (1) Project Design Matrix-1 (PDM₁) is formulated
 - (2)-1 Senior staff of WAJ acquire the knowledge of management, and taking necessary actions to reduce NRW
 - (2)-2 WAJ engineers and technicians acquire essential technologies for NRW reduction
 - (3) NRW reduction in pilot areas is planned and executed
 - (4) WAJ staff acquire essential management skills for apparent losses and public awareness
 - (5) Instruments and equipment necessary for NRW reduction are facilitated
5. Activities
 - (1) Preparation of Activities
 - 1 Study and analysis of present situation in ten (10) Governorates
 - 2 Discussion and selection of pilot area in six (6) Governorates
 - 3 Preparation of training materials
 - 4 Numerical target setting of the project purpose
 - (2) Essential Technology Transfer in Ten (10) Governorates
 - 1 Guidance on underground leakage survey to Senior Managers/ Engineers
 - 2 OJT on underground leakage survey to Engineers/ Technicians at each Governorate
 - 3 Guidance on pipeline repair and water meter rearrangement to Senior Managers/ Engineers
 - 4 OJT on pipeline repair and water meter rearrangement to Engineers/ Technicians at each Governorate
 - 5 Guidance on distribution system improvement to Senior Managers/ Engineers
 - 6 OJT on distribution system improvement to Engineers/ Technicians at each Governorate

sh

1
CWA2

- 7 Transfer the techniques of implementing the technology transfer courses to WAJ staff
- (3) Planning and Execution in Pilot Area
 - 1 OJT on bulk water control and block area supply (mapping, zoning, procurement, construction supervising, operation)
 - 2 OJT on leakage survey and analysis
 - 3 OJT on planning of the countermeasures
 - Preparation of medium and long term schedule
 - Preparation of investment plan
 - Determination of design concept and criteria
 - Estimation of cost
 - 4 OJT on facility design
 - Determination of construction methodology
 - Preparation of drawings
 - 5 OJT on execution of the plan
 - 6 OJT on evaluation of the plan
- (4) Apparent Losses and Public Awareness in Ten (10) Governorates
 - 1 Guidance on apparent losses and public awareness to Senior Managers/Engineers
 - 2 OJT on apparent losses and public awareness to Engineers/ Technicians at each Governorate
- (5) Procurement of Instruments and Equipment
 - 1 Procurement of instruments and equipment
 - 2 Installation of instruments and equipment
- (6) Periodical monitoring and publication

1
Cup

ab

ANNEX II LIST OF JAPANESE EXPERTS

1. Fields of Experts

- 1) Chief Advisor / Water Supply Planning
- 2) Non Revenue Water Reduction
- 3) Distribution Network Management
- 4) Facility Design and Construction Supervision
- 5) Apparent Losses / Public Awareness



ANNEX III LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. Instruments for leakage survey
2. Visual and auditory equipment
3. Electromagnetic (or Ultrasonic) flow meters
4. Data Loggers for pressure and flow
5. Instruments and equipment for pipe repair
6. One Vehicle

Note:

1. The above mentioned equipment is limited to the equipment necessary for the transfer of technology by the Japanese experts.
2. The detailed specification of the above items may be subject to change depending on the results of tender and budgetary limitation.

1
CMA

sb

ANNEX IV LIST OF JORDANIAN COUNTERPART

1. Counterpart Personnel

- (1) Secretary General, WAJ
- (2) Director of Non Revenue Water, Programme Management Unit, WAJ
- (3) Director of Water Operation, Water Affairs, WAJ
- (4) Director of Central Subscribers Directorate, WAJ
- (5) Director of Development and Training Unit, WAJ
- (6) Director of Information and Losses Monitoring Unit, WAJ

2. Counterpart Personnel in Governorates

- (1) Director of Balqa Governorate Water Administration, WAJ
- (2) Director of Zarqa Governorate Water Administration, WAJ
- (3) Director of Madaba Governorate Water Administration, WAJ
- (4) Director of Karak Governorate Water Administration, WAJ
- (5) Director of Tafieleh Governorate Water Administration, WAJ
- (6) Director of Ma'an Governorate Water Administration, WAJ

Note; Counterpart personnel will be added as the need arises for the smooth and effective implementation of the Project.



ANNEX V LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Land, buildings and facilities necessary for the Project
2. Rooms and spaces necessary for installation and storage of the equipment
3. Office spaces and facilities necessary for the Japanese experts
4. Training center of WAJ
5. Other facilities mutually agreed upon as necessary

1
WJ

1

ANNEX VI JOINT COORDINATING COMMITTEE

1. Functions

The Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will meet at least once a year or whenever the necessity arises in order to fulfill the following functions:

- 1) To formulate the annual plan of the Project;
- 2) To review the progress of the annual work plan;
- 3) To review and exchange opinions on major issues that may arise during the implementation of the Project;
- 4) To discuss any other issue(s) pertinent to the smooth implementation of the Project.

2. Composition

- 1) Chairperson: Secretary General of WAJ
- 2) Members of the Jordanian Side:
 - a. Assistant Secretary General for Financial Affairs, WAJ
 - b. Director of Programme Management Unit, WAJ
 - c. Assistant Secretary General for Water Affairs, WAJ
 - d. Assistant Secretary General of South Region, WAJ
 - e. Assistant Secretary General of Middle Region, WAJ
 - f. Assistant Secretary General of North Region, WAJ
 - g. Director of Finance and Projects Follow-up, Ministry of Water and Irrigation
 - h. Director of Non Revenue Water, Programme Management Unit, WAJ
- 3) Members of the Japanese Side:
 - a. Resident Representative of JICA Jordan Office
 - b. Experts
 - c. Other personnel concerned, to be assigned by JICA, if necessary

Note: Official(s) of the Embassy of Japan in the Hashemite Kingdom of Jordan may attend as observer(s).



MINUTES OF MEETINGS
BETWEEN
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND
WATER AUTHORITY OF JORDAN
ON
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
'CAPACITY DEVELOPMENT PROJECT FOR
NON REVENUE WATER REDUCTION IN JORDAN'

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as 'JICA') had a series of discussions through Resident Representative of JICA in the Hashemite Kingdom of Jordan with Water Authority of Jordan on the formation of the Japanese technical cooperation program regarding the 'Capacity Development Project for Non Revenue Water Reduction in Jordan'(hereinafter referred to as 'the Project').

As a result of the discussions, the Jordanian and Japanese sides agreed to summarize the matters referred to in the document attached hereto as a supplement to the Record of Discussions (hereinafter referred to as 'R/D').

Amman, June 15, 2005



Mr. Hideo Morikawa
Resident Representative,
JICA Jordan Office,
Japan International Cooperation Agency
(JICA), Japan



Mr. Munther A. Khleifat
Secretary General,
Water Authority of Jordan (WAJ),
Ministry of Water and Irrigation,
The Hashemite Kingdom of Jordan

ATTACHED DOCUMENT

1. Implementing Agency

Both sides agreed that Water Authority of Jordan would be the implementing agency for the Project.

2. Project Design Matrix (PDM)

Both sides agreed to use the Project Design Matrix (PDM) shown in Annex II as a tool for monitoring, evaluation and management of the activities of the project. The PDM will be modified as needed during the project implementation stage after mutual consultations between JICA and the Jordanian side.

3. Schedule of the Project

The duration of the Project will be three (3) years from the date when Japanese experts of the Project arrive in Jordan in 2005. The Project will be carried out in accordance with the Plan of Operation shown in Annex III. The schedule is tentative and subject to modification if such necessity should arise and mutually agreed by JICA and the Jordanian side.

4. Undertaking of Government of the Hashemite Kingdom of Jordan

(1) Allocation of Budget

Both sides confirmed that the followings will be allocated by the Jordanian side to ensure effective implementation of the Project in accordance with the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan signed in Amman on July 16, 1985.

- a. Salaries and other allowances for the Jordanian counterpart personnel, participants, and local lecturers, if they are needed, for the training provided in the Project
- b. Expenses such as electricity, water supply, gas fuel, and etc.
- c. Operational expenses for customs clearance, storage and domestic transportation for the equipment provided by the Japanese side
- d. Expenses for maintenance of facilities and equipment
- e. Budget allocation for execution of plans which will be made by Governorates in the Project
- f. Other contingency expenses related to the Project

(2) Allocation of Personnel

Both sides confirmed that the Jordanian side will assign suitable number of capable counterpart personnel in order to ensure the effective implementation of the Project. The list of counterpart personnel is attached as ANNEX IV.

(3) Office space and facilities

Both sides confirmed the principal facilities for the implementation of the Project will be prepared by the Jordanian side. The Jordanian side will provide office space, necessary facilities and others necessary for the implementation of the Project.

(4) Providing necessary information

Both sides confirmed that the Jordanian side will provide necessary information on implementing the Project such as documentary records, industrial standards, etc.

5. Pilot Area

Both sides agreed that the training on planning and execution will be implemented in pilot areas. The location of pilot areas for the training will be decided in the course of the first several months through the detailed analysis in the Project. Tentatively both sides understood that priority may be given to Middle and South Regions.

6. Indicator of the Project Purpose

Both sides agreed that the 'Objectively Verifiable Indicator' of the Project Purpose, that is, the target rate of NRW, described in Annex II, will be set six (6) months after beginning the implementation of the Project.

Annex I	List of Participants in the Discussion
Annex II	Project Design Matrix
Annex III	Plan of Operation
Annex IV	List of Counterpart Personnel
Annex V	Organization Chart of WAJ
Annex VI	Organization Chart of Project Management



Annex I List of Participants in the Discussion

Water Authority of Jordan (WAJ)

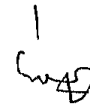
Mr. Munther A. Khleifat, Secretary General, WAJ

Mr. Waleid Sukkar, Director of Non Revenue Water, Programme Management Unit, WAJ

Japan International Cooperation Agency (JICA)

Mr. Naoyuki Ochiai, Deputy Resident Representative, JICA Jordan Office

Mr. Yoshimasa Takemura, Assistant Resident Representative, JICA Jordan Office



Annex II Project Design Matrix (PDM0-for RD) **[DRAFT]** Creation Date : June, 15, 2005

Project Name : Capacity Development Project for Non Revenue Water Reduction in Jordan
 Project Site : All Jordan except for Amman and Aqaba
 Duration of the project: 3 years
 Target Group : WAJ Staff Related to NRW Reduction

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicator	Means of Verification	Important Assumption
[Overall Goal] Water resources in Jordan is effectively utilized by reduction of NRW	NRW rate in Jordan decreased by ** % by the year 20XX	- Statistical reports issued by WAJ - Statistical reports issued by LEMA - Statistical reports issued by Aqaba Water Company	WAJ strengthens it's policy on NRW countermeasures
[Project Purpose] Capacity of WAJ staff to design and implement NRW countermeasures in ten (10) Governorates is enhanced	- WAJ staff in 10 GWAs make plans for NRW reduction in the respective GWAs - WAJ staff in 10 GWAs implement the plans for NRW reduction in the respective GWAs - NRW rate in 10 GWAs decreased by ** % by the year 2008 - NRW volume in pilot areas decreased by ** m³ by the year 2008 - NRW rate in pilot areas decreased by ** % by the year 2008 (numerical targets will be set six (6) month after beginning the implementation of the Project)	- Necessary measures including budgetary arrangement to reduce NRW are taken by WAJ - Water supply system is not damaged by massive natural disasters - Statistical reports issued by WAJ - Annual reports of the project	
[Outputs] 1. Project design matrix-1 (PDM1) is formulated	1-1 Plan of Operation -1 (PO1) is formulated based on PDMi 1-2 Training plan including materials for early stage is prepared	- Annual reports of the project - Training Material	WAJ secures the staff who acquire the technologies and skills within the Project duration

Project Design Matrix (PDM0)

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicator	Means of Verification	Important Assumption
2-1. Senior staff of WAJ acquire the knowledge of management, and taking necessary actions to reduce NRW 2-2. WAJ engineers and technicians acquire essential technologies for NRW reduction	2-1-1 WAJ Managers acquire guidance of essential technology on NRW -1-2 Data record on leakage survey by the year 2008 -1-3 Data record on repaired pipeline by the year 2008 -1-4 Data record on water meter condition by the year 2008 -1-5 % and volume of real losses reduced during the Project period -1-6 % of apparent losses reduced during the Project period 2-2-1 Number of Engineers who accomplish the training on essential technology becomes at least 2 staff / GWA -2-2 Number of Technicians who accomplish the training on essential technology becomes at least 10 staff / GWA 2-3 100% of trainings are conducted by the Jordanian trainers by the end of the Project	- Annual reports of the project - Statistical reports issued by GWA	
3. NRW reduction in pilot areas is planned and executed	3-1 NRW in pilot areas are quantitatively measured 3-2 Action plans on NRW reduction in pilot areas are formulated	Annual reports of the project	
4. WAJ staff acquire essential management skills for apparent losses and public awareness	4-1 Number of staff who complete apparent losses and public awareness course becomes at least 10 staff / GWA	Annual reports of the project	
5. Instruments and equipment necessary for NRW reduction are facilitated	5-1 Instruction manuals for procured instrument and equipment are prepared	Annual reports of the project	

8

5

Project Design Matrix (PDM0)		Narrative Summary		Inputs		Important Assumption	
[Activities]				[Inputs]		[Pre-condition]	
1. Preparation of Activities				Japanese side (tentative)		Budget for implementation of 'essential technology transfer' at Governorate level is arranged	
1-1	Study and analysis of present situation in 10 Governorates						
1-2	Discussion and selection of pilot area in 6 Governorates						
1-3	Preparation of training materials						
1-4	Numerical target setting of the project purpose						
2. Essential Technology Transfer in Ten (10) Governorates				Jordanian side		Experts (4~5persons) Procurement of Instruments and Equipment	
2-1	Guidance on underground leakage survey to Senior Managers/ Engineers			Assignment of counterpart personnel			
2-2	OJT on underground leakage survey to Engineers/ Technicians at each Governorate			Office space and facilities for experts and the project staff			
2-3	Guidance on pipeline repair and water meter rearrangement to Senior Managers/ Engineers			Salaries and other allowances including transportation cost, accommodation and honorarium for Jordanian counterpart personnel, participants and local lecturers, if necessary, for the training conducted in the project			
2-4	OJT on pipeline repair and water meter rearrangement to Engineers/ Technicians at each Governorate			Facilities of training center			
2-5	Guidance on distribution system improvement to Senior Managers/ Engineers			Provision of necessary data/ information			
2-6	OJT on distribution system improvement to Engineers/ Technicians at each Governorate			Budget allocation for execution of plans which will be made by Governorates in the Project			
2-7	Transfer the techniques of implementing the technology transfer courses to WAJ staff						
3. Planning and Execution in Pilot Area							
3-1	OJT on bulk water control and block area supply (mapping, zoning, procurement, construction supervising, operation)						
3-2	OJT on leakage survey and analysis						
3-3	OJT on planning of the countermeasures						
-	Preparation of medium and long term schedule						
-	Preparation of investment plan						
-	Determination of design concept and criteria						
-	Estimation of cost						
3-4	OJT on facility design						
-	Determination of construction methodology						
-	Preparation of drawings						
3-5	OJT on execution of the plan						
3-6	OJT on evaluation of the plan						
4. Apparent Losses and Public Awareness in Ten (10) Governorates							
4-1	Guidance on apparent losses and public awareness to Senior Managers/ Engineers						
4-2	OJT on apparent losses and public awareness to Engineers/ Technicians at each Governorate						
5. Procurement of Instruments and Equipment							
5-1	Procurement of instruments and equipment						
5-2	Installation of instruments and equipment						
6. Periodical monitoring and publication							

[illegible]

Remarks, MTC*: Marka Training Center, ILM*: Information & Losses Monitoring, DT*: Development & Training

88

Annex IV LIST OF JORDANIAN COUNTERPART

1. Counterpart Personnel

- (1) Mr. Munther A. Khleifat, Secretary General, WAJ
- (2) Mr. Waleid Sukkar, Director of Non Revenue Water, Programme Management Unit, WAJ
- (3) Mr. Bassam M. S. Alsoghareen, Director of Water Operation, Water Affairs, WAJ
- (4) Mr. Ibraheem Rawashdeh, Director of Central Subscribers Directorate, WAJ
- (5) Mr. Basem Zawaideh, Director of Development and Training Unit, WAJ
- (6) Mr. Nawaf Shoubaki, Director of Information and Losses Monitoring Unit, WAJ

2. Counterpart Personnel in Governorates

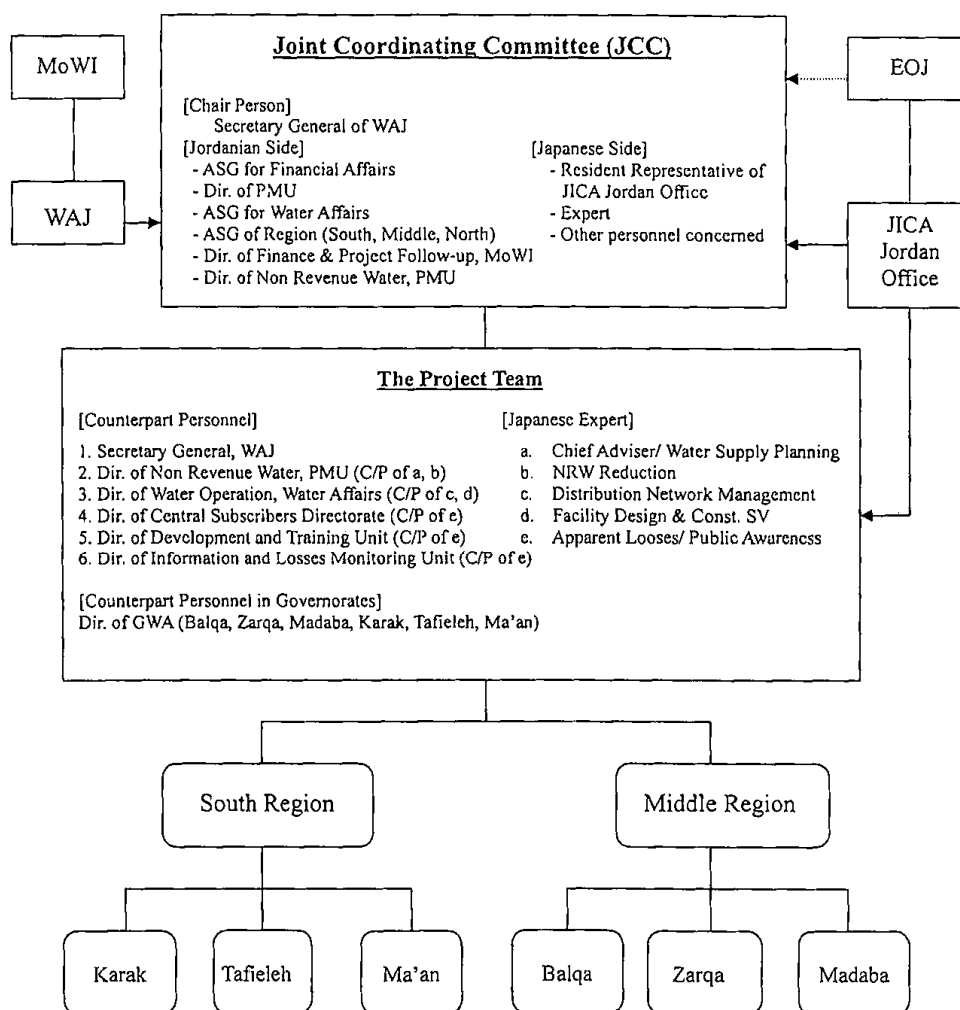
- (1) Director of Balqa Governorate Water Administration, WAJ
- (2) Director of Zarqa Governorate Water Administration, WAJ
- (3) Director of Madaba Governorate Water Administration, WAJ
- (4) Director of Karak Governorate Water Administration, WAJ
- (5) Director of Tafieleh Governorate Water Administration, WAJ
- (6) Director of Ma'an Governorate Water Administration, WAJ

Note; Counterpart personnel will be added as the need arises for the smooth and effective implementation of the Project.

1
WJG

db

Annex VI ORGANIZATION CHART FOR PROJECT MANAGEMENT



EOJ: Embassy of Japan
ASG: Assistant Secretary General
PMU: Programme Management Unit
GWA: Governorate Water Administration

Handwritten signatures and initials.

**MINUTES OF MEETINGS
BETWEEN
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND
WATER AUTHORITY OF JORDAN
ON
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
CAPACITY DEVELOPMENT PROJECT FOR
NON REVENUE WATER REDUCTION IN JORDAN**

The Japanese Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), headed by Mr. Itsu ADACHI visited the Hashemite Kingdom of Jordan from February 12 to 16 March, 2005 for the purpose of preparatory study of the technical cooperation project concerning the Capacity Development Project for Non Revenue Water Reduction in Jordan (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay in Jordan, the Team exchanged their views and had a series of discussions for the purpose of working out the details of the Project with the Water Authority of Jordan and other concerned organizations.

As a result of discussions, both sides came to understanding concerning the matters referred to in the document attached hereto.

Amman, March 1, 2005



Mr. Itsu Adachi
Leader,
Japanese Preparatory Study Team,
Japan International Cooperation Agency
(JICA)



Mr. Munther A. Khleifat
Secretary General,
Water Authority of Jordan
(WAJ)
Ministry of Water and Irrigation

ATTACHED DOCUMENT

1. Draft of Record of Discussions

Both sides had discussions on the framework of the Project. As a result of the discussions, both sides agreed to recommend to their respective governments the matters referred to in the draft of Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D") shown in Annex I. After the approval of JICA headquarters, implementation of the Japanese Technical Cooperation for the Project will be determined by signing of R/D.

2. Implementing Agency

Both sides agreed that Water Authority of Jordan would be the implementing agency for the Project.

3. Project Design Matrix (PDM)

Both sides agreed to use the Project Design Matrix (PDM) shown in Annex II as a tool for monitoring, evaluation and management of the activities of the project. The PDM will be modified as needed during the project implementation stage after mutual consultations between JICA and the Jordanian side

4. Schedule of the Project

The duration of the Project will be three (3) years from August 2005. The Project will be carried out in accordance with the Plan of Operation shown in Annex III. The schedule is tentative and subject to modification if such necessity should arise and mutually agreed by JICA and the Jordanian side.

5. Undertaking of Government of the Hashemite Kingdom of Jordan

(1) Allocation of Budget

Both sides confirmed that the followings will be allocated by the Jordanian side to ensure effective implementation of the Project in accordance with the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan signed in Amman on July 16, 1985.

- a. Salaries and other allowances for the Jordanian counterpart personnel, participants, and local lecturers, if they are needed, for the training provided in the Project
- b. Expenses such as electricity, water supply, gas fuel, and etc.
- c. Operational expenses for customs clearance, storage and domestic transportation for the equipment provided by the Japanese side
- d. Expenses for maintenance of facilities and equipment
- e. Budget allocation for execution of plans which will be made by Governorates in the Project
- f. Other contingency expenses related to the Project

(2) Allocation of Personnel

Both sides confirmed that the Jordanian side will assign suitable number of capable counterpart personnel in order to ensure the effective implementation of the Project. The list of counterpart



personnel is attached as ANNEX IV.

(3) Office space and facilities

Both sides confirmed the principal facilities for the implementation of the Project will be prepared by the Jordanian side. The Jordanian side will provide office space, necessary facilities and others necessary for the implementation of the Project.

(4) Providing necessary information

Both sides confirmed that the Jordanian side will provide necessary information on implementing the Project such as documentary records, industrial standards, etc.

6. Pilot Area

Both sides agreed that the training on planning and execution will be implemented in pilot areas. The location of pilot areas for the training will be decided in the course of the first several months through the detailed analysis in the Project. Tentatively both sides understood that priority may be given to Middle and South Regions.

7. Indicator of the Project Purpose

Both sides agreed that the 'Objectively Verifiable Indicator' of the Project Purpose, that is, the target rate of NRW, described in Annex II, will be set six (6) months after beginning the implementation of the Project.

Annex I	Draft of Record of Discussions
Annex II	Project Design Matrix
Annex III	Plan of Operation
Annex IV	List of Counterpart Personnel
Annex V	Organization Chart of WAJ
Annex VI	Organization Chart of Project Management

1
CWA

27

DRAFT VERSION

Annex I to M/M

**RECORD OF DISCUSSIONS
BETWEEN
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE HASHEMITE
KINGDOM OF JORDAN
ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
CAPACITY DEVELOPMENT PROJECT
FOR NON REVENUE WATER REDUCTION IN JORDAN**

In response to the request of the Government of The Hashemite Kingdom of Jordan, the Government of Japan has decided to conduct the technical cooperation concerning Capacity Development Project for Non Revenue Water Reduction in Jordan (hereinafter referred to as "the Project").

Accordingly, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation scheme of the Government of Japan, will cooperate with the authorities concerned of the Government of The Hashemite Kingdom of Jordan for the Project.

JICA and the Jordanian authorities concerned had a series of discussions on the framework of the Project. As a result of the discussions, and in accordance with the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of The Hashemite Kingdom of Jordan, signed in Amman on July 16, 1985 (hereinafter referred to as "the Agreement"), JICA and the Jordanian authorities concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Amman, XX, 2005

Mr. Hideo MORIKAWA
Resident Representative,
Jordan Office,
Japan International Cooperation Agency (JICA),
JAPAN

Mr. Munther A. Khleifat
Secretary General,
Water Authority of Jordan (WAJ),
Ministry of Water and Irrigation,
The Hashemite Kingdom of Jordan

1
CWD

3

DRAFT VERSION

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE GOVERNMENT OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

1. The Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will implement Capacity Development Project for Non Revenue Water Reduction in Jordan in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan and the provisions of Article III of the Agreement, JICA, as the executing agency for technical cooperation by the Government of Japan, will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures of its technical cooperation scheme.

1. **DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS**
JICA will provide the services of the Japanese experts as listed in Annex II. The provision of Article V of the Agreement will be applied to the above-mentioned experts.
2. **PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT**
JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The provision of Article VIII-1 of the Agreement will be applied to the Equipment.
3. **TRAINING OF JORDANIAN PERSONNEL IN JAPAN**
JICA will receive the Jordanian personnel connected with the Project for technical training in Japan.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE HASHEMITE KINGDOM JORDAN

1. The Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the

1
LWAD
EJ

DRAFT VERSION

period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.

2. The Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Jordanian nationals as a result of the Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of the Hashemite Kingdom of Jordan.
3. In accordance with the provisions of Article V of the Agreement, the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will grant in Jordanian privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.
4. In accordance with the provisions of Article VIII of the Agreement, the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will take the measures necessary to receive and use the Equipment provided by JICA under II-2 above and equipment, machinery and materials carried in by the Japanese experts referred to in II-1 above.
5. The Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Jordanian personnel through technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the provisions of Article V of the Agreement, the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will provide the services of the Jordanian counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV.
7. In accordance with the provisions of Article V of the Agreement, the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will provide the offices and facilities as listed in Annex V.
8. In accordance with the laws and regulations in force in the Hashemite Kingdom of Jordan, the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will take necessary measures to supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided by JICA under II-2 above.
9. In accordance with the laws and regulations in force in the Hashemite Kingdom of Jordan, the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will take necessary measures to meet running expenses necessary for the implementation of the Project. The items which are included to the expenses are as follows:
 - a. Salaries and other allowances for the Jordanian counterpart personnel, participants, and local lecturers, if they are needed, for the training provided in the Project



DRAFT VERSION

- b. Expenses such as electricity, water supply, gas fuel, and etc.
- c. Operational expenses for customs clearance, storage and domestic transportation for the equipment provided by the Japanese side
- d. Expenses for maintenance of facilities and equipment
- e. Budget allocation for execution of plans which will be made by Governorates in the Project
- f. Other contingency expenses related to the Project

IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

- 1. Secretary General of Water Authority of WAJ, Ministry of Water and Irrigation, as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.
- 2. Director of Non Revenue Water, Programme Management Unit, WAJ, Ministry of Water and Irrigation as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
- 3. Leader of the Japanese experts will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.
- 4. The Japanese experts will provide necessary technical guidance and advice to the Jordanian counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
- 5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, the periodical meetings to formulate and review the annual work plans and exchange opinions on major issues will be held. For the purpose, a Joint Coordinating Committee will be held annually whose function and composition are described in Annex VI.

V. JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by JICA and the Jordanian authorities concerned, at the middle and during the last six (6) months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

Handwritten signature

Handwritten signature

DRAFT VERSION

In accordance with the provision of Article VII of the Agreement, the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Hashemite Kingdom of Jordan except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

VII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between JICA and the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

VIII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of the Hashemite Kingdom of Jordan, the Government of the Hashemite Kingdom of Jordan will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of the Hashemite Kingdom of Jordan.

IX. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be Three (3) years from August XX, 2005.

ANNEX I	MASTER PLAN
ANNEX II	LIST OF JAPANESE EXPERTS
ANNEX III	LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT
ANNEX IV	LIST OF JORDANIAN COUNTERPART
ANNEX V	LIST OF OFFICES AND FACILITIES
ANNEX VI	JOINT COORDINATING COMMITTEE



DRAFT VERSION

ANNEX I MASTER PLAN

1. Title of the Project
Capacity Development Project for Non Revenue Water Reduction in Jordan
2. Overall goal
Water resources in Jordan is effectively utilized by reduction of NRW
3. Project purpose
Capacity of WAJ staff to design and implement NRW countermeasures in ten (10) Governorates is enhanced
4. Outputs
 - (1) Plan of operation-1 (PO₁) is formulated
 - (2)-1 Senior staff of WAJ acquire the knowledge of management, and taking necessary actions to reduce NRW
 - (2)-2 WAJ engineers and technicians acquire essential technologies for NRW reduction
 - (3) NRW reduction in pilot areas is planned and executed
 - (5) WAJ staff acquire essential management skills for apparent losses and public awareness
 - (6) Instruments and equipment necessary for NRW reduction are facilitated
5. Activities
 - (1) Preparation of Activities
 - 1 Study and analysis of present situation in ten (10) Governorates
 - 2 Discussion and selection of pilot area in six (6) Governorates
 - 3 Preparation of training materials
 - 4 Numerical target setting of the project purpose
 - (2) Essential Technology Transfer in Ten (10) Governorates
 - 1 Guidance on underground leakage survey to Senior Managers/ Engineers
 - 2 OJT on underground leakage survey to Engineers/ Technicians at each Governorate
 - 3 Guidance on pipeline repair and water meter rearrangement to Senior Managers/ Engineers
 - 4 OJT on pipeline repair and water meter rearrangement to Engineers/ Technicians at each Governorate
 - 5 Guidance on distribution system improvement to Senior Managers/ Engineers
 - 6 OJT on distribution system improvement to Engineers/ Technicians at each Governorate

1
CWA

4/27

DRAFT VERSION

- (3) Planning and Execution in Pilot Area
 - 1 OJT on bulk water control and block area supply (mapping, zoning, procurement, construction supervising, operation)
 - 2 OJT on leakage survey and analysis
 - 3 OJT on planning of the countermeasures
 - Preparation of medium and long term schedule
 - Preparation of investment plan
 - Determination of design concept and criteria
 - Estimation of cost
 - 4 OJT on facility design
 - Determination of construction methodology
 - Preparation of drawings
 - 5 OJT on execution of the plan
 - 6 OJT on evaluation of the plan
- (4) Apparent Losses and Public Awareness in Ten (10) Governorates
 - 1 Guidance on apparent losses and public awareness to Senior Managers/ Engineers
 - 2 OJT on apparent losses and public awareness to Engineers/ Technicians at each Governorate
- (5) Procurement of Instruments and Equipment
 - 1 Procurement of instruments and equipment
 - 2 Installation of instruments and equipment
- (6) Periodical monitoring and publication

1
Cue

57

DRAFT VERSION

ANNEX II LIST OF JAPANESE EXPERTS

1. Fields of Experts

- 1) Chief Advisor / Water Supply Planning
- 2) Non Revenue Water Reduction
- 3) Distribution Network Management
- 4) Facility Design and Construction Supervision
- 5) Apparent Losses / Public Awareness

1
CWA

2

DRAFT VERSION

ANNEX III LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. Instruments for leakage survey
2. Visual and auditory equipment
3. Electromagnetic (or Ultrasonic) flow meters
4. Data Loggers for pressure and flow
5. Mobile survey equipment
6. Instruments and equipment for pipe repair
7. One Vehicle

Note:

1. The above mentioned equipment is limited to the equipment necessary for the transfer of technology by the Japanese experts.
2. The detailed specification of the above items may be subject to change depending on the results of tender and budgetary limitation.

1
CWA

g

DRAFT VERSION

ANNEX IV LIST OF JORDANIAN COUNTERPART

1. Counterpart Personnel

- (1) Secretary General, WAJ
- (2) Director of Non Revenue Water, Programme Management Unit, WAJ
- (3) Director of Water Operation, Water Affairs, WAJ
- (4) Director of Central Subscribers Directorate, WAJ
- (5) Director of Development and Training Unit, WAJ
- (6) Director of Information and Losses Monitoring Unit, WAJ

2. Counterpart Personnel in Governorates

- (1) Director of Balqa Governorate Water Administration, WAJ
- (2) Director of Zarqa Governorate Water Administration, WAJ
- (3) Director of Madaba Governorate Water Administration, WAJ
- (4) Director of Karak Governorate Water Administration, WAJ
- (5) Director of Tafieleh Governorate Water Administration, WAJ
- (6) Director of Ma'an Governorate Water Administration, WAJ

Note; Counterpart personnel will be added as the need arises for the smooth and effective implementation of the Project.

1
CWA

27

DRAFT VERSION

ANNEX V LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Land, buildings and facilities necessary for the Project
2. Rooms and spaces necessary for installation and storage of the equipment
3. Office spaces and facilities necessary for the Japanese experts
4. Training center of WAJ
5. Other facilities mutually agreed upon as necessary

1
C40

37

DRAFT VERSION

ANNEX VI JOINT COORDINATING COMMITTEE

1. Functions

The Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will meet at least once a year or whenever the necessity arises in order to fulfill the following functions:

- 1) To formulate the annual plan of the Project;
- 2) To review the progress of the annual work plan;
- 3) To review and exchange opinions on major issues that may arise during the implementation of the Project;
- 4) To discuss any other issue(s) pertinent to the smooth implementation of the Project.

2. Composition

- 1) Chairperson: Secretary General of WAJ
- 2) Members of the Jordanian Side:
 - a. Assistant Secretary General for Financial Affairs, WAJ
 - b. Director of Programme Management Unit, WAJ
 - c. Assistant Secretary General for Water Affairs, WAJ
 - d. Assistant Secretary General of South Region, WAJ
 - e. Assistant Secretary General of Middle Region, WAJ
 - f. Assistant Secretary General of North Region, WAJ
 - g. Director of Finance and Projects Follow-up, Ministry of Water and Irrigation
 - h. Director of Non Revenue Water, Programme Management Unit, WAJ
- 3) Members of the Japanese Side:
 - a. Resident Representative of JICA Jordan Office
 - b. Experts
 - c. Other personnel concerned, to be assigned by JICA, if necessary

Note: Official(s) of the Embassy of Japan in the Hashemite Kingdom of Jordan may attend as observer(s).

1
CWA

37

Annex II Project Design Matrix (PDM0)

Creation Date : February, 2005

Project Name : Capacity Development Project for Non Revenue Water Reduction in Jordan
 Project Site : All Jordan except for Amman and Aqaba
 Duration of the project: 3 years
 Target Group : WAJ Staff Related to NRW Reduction

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicator	Means of Verification	Important Assumption
[Overall Goal] Water resources in Jordan is effectively utilized by reduction of NRW	NRW rate in Jordan decreased by ** % by the year 20XX	- Statistical reports issued by WAJ - Statistical reports issued by LEMA - Statistical reports issued by Aqaba Water Company	WAJ strengthens it's policy on NRW countermeasures
[Project Purpose] Capacity of WAJ staff to design and implement NRW countermeasures in ten (10) Governorates is enhanced	- NRW rate in 10 GWAs decreased by ** % by the year 2008 - NRW volume in pilot areas decreased by ** m³ by the year 2008 - NRW rate in pilot areas decreased by ** % by the year 2008 (numerical targets will be set six (6) month after beginning the implementation of the Project)	- Statistical reports issued by WAJ - Annual reports of the project	- Necessary measures including budgetary arrangement to reduce NRW are taken by WAJ - Water supply system is not damaged by massive natural disasters
[Outputs] 1. Plan of operation-1 (PO1) is formulated	1-1 Project design matrix-1 (PDM1) is formulated based on PO1 1-2 Training plan including materials for early stage is prepared	- Annual reports of the project - Training Material	WAJ secures the staff who acquire the technologies and skills within the Project duration

Project Design Matrix (PDMo)

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicator	Means of Verification	Important Assumption
2-1. Senior staff of WAJ acquire the knowledge of management, and taking necessary actions to reduce NRW 2-2. WAJ engineers and technicians acquire essential technologies for NRW reduction	2-1-1 WAJ Managers acquire guidance of essential technology on NRW -1-2 Data record on leakage survey by the year 2008 -1-3 Data record on repaired pipeline by the year 2008 -1-4 Data record on water meter condition by the year 2008 -1-5 % and volume of real losses reduced during the Project period -1-6 % of apparent losses reduced during the Project period 2-2-1 Number of Engineers who accomplish the training on essential technology becomes at least 2 staff/ GWA -2-2 Number of Technicians who accomplish the training on essential technology becomes at least 10 staff / GWA 2-3 100% of trainings are conducted by the Jordanian trainers by the end of the Project	- Annual reports of the project - Statistical reports issued by GWA	
3-1. NRW reduction in pilot areas is planned and executed	3-1 NRW in pilot areas are quantitatively measured 3-2 Action plans on NRW reduction in pilot areas are formulated	Annual reports of the project	
4. WAJ staff acquire essential management skills for apparent losses and public awareness	4-1 Number of staff who complete apparent losses and public awareness course becomes at least 10 staff / GWA	Annual reports of the project	
5. Instruments and equipment necessary for NRW reduction are facilitated	5-1 Instruction manuals for procured instrument and equipment are prepared	Annual reports of the project	

1-49

17

Narrative Summary	[Activities]	Inputs	Important Assumption
	1. Preparation of Activities 1-1 Study and analysis of present situation in 10 Governorates 1-2 Discussion and selection of pilot area in 6 Governorates 1-3 Preparation of training materials 1-4 Numerical target setting of the project purpose	<u>Jordanian side</u> • Assignment of counterpart personnel • Office space and facilities for experts and the project staff • Salaries and other allowances including transportation cost, accommodation and honorarium for Jordanian counterpart personnel, participants and local lecturers, if necessary, for the training conducted in the project • Facilities of training center • Provision of necessary data/information • Budget allocation for execution of plans which will be made by Governorates in the Project	• Budget for implementation of 'essential technology transfer' at Governorate level is arranged
	2. Essential Technology Transfer in Ten (10) Governorates 2-1 Guidance on underground leakage survey to Senior Managers/ Engineers 2-2 OJT on underground leakage survey to Engineers/ Technicians at each Governorate 2-3 Guidance on pipeline repair and water meter rearrangement to Senior Managers/ Engineers 2-4 OJT on pipeline repair and water meter rearrangement to Engineers/ Technicians at each Governorate 2-5 Guidance on distribution system improvement to Senior Managers/ Engineers 2-6 OJT on distribution system improvement to Engineers/ Technicians at each Governorate	<u>Japanese side (tentative)</u> • Experts (4~5persons) • Procurement of Instruments and Equipment	[Pre-condition]
	3. Planning and Execution in Pilot Area 3-1 OJT on bulk water control and block area supply (mapping, zoning, procurement, construction supervising, operation) 3-2 OJT on leakage survey and analysis 3-3 OJT on planning of the countermeasures - Preparation of medium and long term schedule - Preparation of investment plan - Determination of design concept and criteria - Estimation of cost 3-4 OJT on facility design - Determination of construction methodology - Preparation of drawings 3-5 OJT on execution of the plan 3-6 OJT on evaluation of the plan		
	4. Apparent Losses and Public Awareness in Ten (10) Governorates 4-1 Guidance on apparent losses and public awareness to Senior Managers/ Engineers 4-2 OJT on apparent losses and public awareness to Engineers/ Technicians at each Governorate		
	5. Procurement of Instruments and Equipment 5-1 Procurement of instruments and equipment 5-2 Installation of instruments and equipment		
	6. Periodical monitoring and publication		

Annex III

Remarks, MTC*: Marka Training Center, ILM*: Information & Losses Monitoring, DT*: Development & Training

ANNEX IV LIST OF JORDANIAN COUNTERPART

1. Counterpart Personnel

- (1) Mr. Munther A. Khleifat, Secretary General, WAJ
- (2) Mr. Waleid Sukkar, Director of Non Revenue Water, Programme Management Unit, WAJ
- (3) Mr. Bassam M. S. Alsoghaireen, Director of Water Operation, Water Affairs, WAJ
- (4) Mr. Ibraheem Rawashdeh, Director of Central Subscribers Directorate, WAJ
- (5) Mr. Basem Zawaideh, Director of Development and Training Unit, WAJ
- (6) Mr. Nawaf Shoubaki, Director of Information and Losses Monitoring Unit, WAJ

2. Counterpart Personnel in Governorates

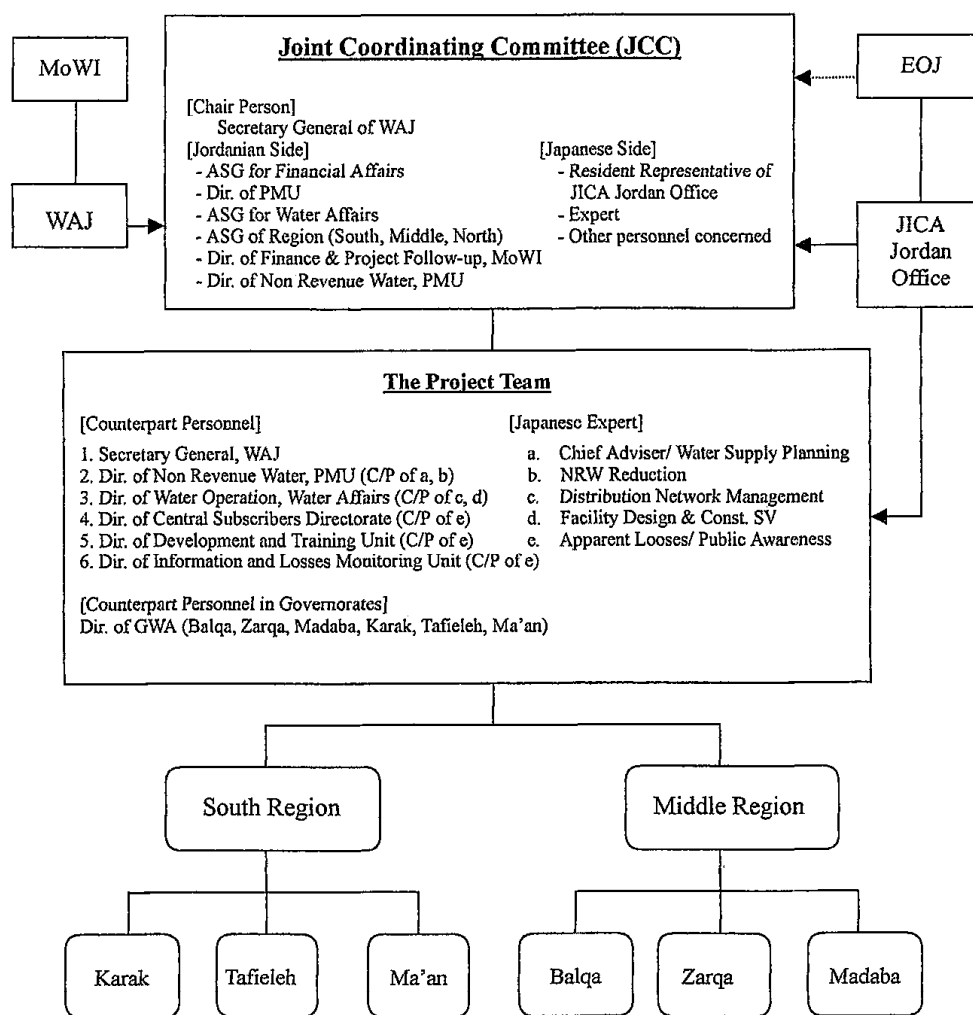
- (1) Director of Balqa Governorate Water Administration, WAJ
- (2) Director of Zarqa Governorate Water Administration, WAJ
- (3) Director of Madaba Governorate Water Administration, WAJ
- (4) Director of Karak Governorate Water Administration, WAJ
- (5) Director of Tafieleh Governorate Water Administration, WAJ
- (6) Director of Ma'an Governorate Water Administration, WAJ

Note; Counterpart personnel will be added as the need arises for the smooth and effective implementation of the Project.

1
[Signature]

[Signature]

ANNEX VI ORGANIZATION CHART FOR PROJECT MANAGEMENT



EOJ: Embassy of Japan
ASG: Assistant Secretary General
PMU: Programme Management Unit
GWA: Governorate Water Administration

付属資料 4 質問票

Questionnaire Form to Ministry of Water and Irrigation (MoWI)

This questionnaire form was prepared for well understanding of Jordan' present situations. Please fill up the following coloration cells and provide its electric file to the JICA Study Team **on the 20th day of February 2005**, when we have a courtesy call on your Ministry.

date of data/ information:

1. Staff Number & Duties of MoWI

Organization	Number of Staffs	Major Duties related to Jurisdiction of WAJ
Legal Affairs		
Public Relation Awareness		
Finance & Administrative Affairs		
Technical Affairs		
MIS*		
NWMP*		
Environment Protection		
Water Resources Studies		
Deep GW* Studies		
GW* Production Studies		
Demand Management Unit		
Internal Auditing Unit		
Finance & Projects Follow Up		
Human Resources Development		
Remarks:	MIS NWMP GW	Management Information Systems National Water Master Plan Groundwater

2. Master Plan on the National Waterworks

Please provide above-captioned Master Plan, established May 2004 with assistances of GTZ.

3. Jurisdiction of WAJ & JVA

	Major Duties related to Waterworks (water source, control area, etc.)
WAJ	
JVA	

4. Government Administration

Ministry	Agency	Major Duties related to Water Resources
A	a	Public Works (Electric Power Supply, Telecommunication, etc.)
B	b	Environment (Monitoring, Regulation, Water Rights, etc.)
C	c	Local Government (Decentralization, Local Tax Revenue, etc.)
D	d	Meteorological (Station, Data, etc.)
E	e	Statistics (Census, Population, Household, Income, etc.)
F	f	Waterworks Standard (Faculty Design, Earthquake-design, etc.)
G	g	Drinking Water Quality Standard (Parameter with Limitation)
H	h	Industrial Standard (Pump, Piping, etc.)

A		a	
B		b	
C		c	
D		d	
E		e	
F		f	
G		g	
H		h	

5. Execution System for Waterworks Projects

Project Execution		Responsible Organization				
Period	Activities	MoP	MoF	MoWI	WAJ	GWA
Study	Periodical Water Supply Sector Monitoring					
	Water Supply System Monitoring					
	Needs Assessment for Water Supply Service					
	Accounting Regulation					
	Water Source Investigation					
Plan	Public Hearing (Participatory Approach)					
	Prioritization of the Project					
	Demand Projection (Population/Consumption)					
	Project Design & Cost Estimation					
	Water Tariff Setting					
	Financial Arrangement (Investment Plan)					
	Approaches to Foreign Assistances					
Design	Detailed Design with Cost Estimation					
	Bidding Works					
Construction	Supervision (Schedule, Quality, Workmanship)					
	Documents Management					

Legend: MO Main Organization
 PR Partly Related
 AS Assistances and/or Supporting
 NR no relation

6. Financial Statement of MoWI

unit: million JD

Description		1999	2000	2001	2002	2003
National Budget of Jordan Central Government						
MoWI	Revenue					
	Ordinary Expenditure					
	Expenditure					
	Capital Investment					
	MoWI					
	WAJ					
	JVA					
	Sub-total					
	Others					
	Total					

Your statement style will be accepted.

7. Relevant Data

Please provide following data.

7.1 Statistics Data

Census Year: 2004
 Area Breakdown: National, Governorate, District (?)
 Parameters: Population (age/sex), Household Number, Family Income

7.2 Meteorological Data

Recording Year: Last 10 years (monthly total or monthly average)
 Stations: each Capital Place at Governorates (address, GIS data)
 Parameter: Precipitation, Temperature

Questionnaire Form to Water Authority of Jordan (WAJ)

This questionnaire form was prepared for well understanding of WAJ' present situations. Please fill up the following coloration cells and provide its electric file to the JICA Study Team at workshop seminar to be conducted on **the 21st day of February 2005**.

date of data/ information:

1. Staff Number & Duties of WAJ

Organization	Number of Staffs	Major Duties related to NRW Reduction
WAJ (all Staffs)		
Programme Management Unit (to Greater Amman Governorate)		
Management Contract		
Capital Investment		
Governorate Support Project		
UFW*		
SCADA*		
Deputy Secretary General		
Internal Monitoring Unit		
Water Security & Protection		
Information & Losses Monitoring		
Adm. Development & Training		
Ground Basin & Licensing		
Water Affairs		
Laboratories & Quality		
Sewerage Affairs		
Aqaba Affairs		
South Region		
Middle Region		
North Region		
Financial Affairs		
Administrative Affairs		

Remarks: UFW Unaccounted for Water
SCADA Supervisory Control and Data Acquisition

2. Organization Charts of Regional Affairs

Please provide following information.

2.1 Organization Charts of Aqaba Affairs, South Region, Middle Region & North Region.

2.2 Staff number and duties of each regional affair.

3. Execution System for Waterworks Projects

Project Execution		Responsible Organization				
Period	Activities	MoP	MoF	MoWI	WAJ	GWA
Study	Periodical Water Supply Sector Monitoring					
	Water Supply System Monitoring					
	Needs Assessment for Water Supply Service					
	Accounting (Meter Reading to Bill Collection)					
	Water Source Investigation					
Plan	Public Hearing (Participatory Approach)					
	Prioritization of the Project					
	Demand Projection (Population/Consumption)					
	Project Design & Cost Estimation					
	Water Tariff Setting					
	Financial Arrangement (Investment Plan)					
Design	Approaches to Foreign Assistances					
	Detailed Design with Cost Estimation					
	Bidding Works					
Construction	Supervision (Schedule, Quality, Workmanship)					
	Documents Management					

Legend: MO Main Organization
PR Partly Related
AS Assistances and/or Supporting
NR no relation

4. Water Sector Projects (on-going & planned)

Governorate	Period (YY-YY)	Project Type*	Budget (,000 JD)	Purpose*
Amman				
Zarqa				
Mafrq				
Irbid				
Ajloun				
Jerash				
Balqa				
Madaba				
Karak				
Maan				
Tafieleh				
Aqaba				

Remarks: Project Type (New Construction, Rehabilitation, Improvement, etc.)
 Purpose (Expansion, Water Source, NRW, etc.)
 Your statement style will be accepted.

5. Relevant Organization

- 5.1 List of Research & Development Organization in both Public and Private Sector
 5.2 List of Major National Consultants & Contractors

6. Institution

- 6.1 Institutional Regulations of Training & License for Human Resource Development
 6.2 Training Center
- Organization Chart with Duties & Staff Number
 - Ground Plan (any scale)
 - Operation Budget last several years (any style)
 - Name and Type of Training Curriculums
 - Annual Number of Completed Trainees by Course & Area (GWA)

7. Financial Balance

Description	1999	2000	2001	2002	2003
Revenue	Waterworks				
	Sewerage				
	Others				
	State Subsidy				
Expenditure	Ordinary Expenditure				
	Depreciation				
	Interest of Debt				
	Others				

8. Private Sector Participatory (Amman & Aqaba)

- 8.1 Copy of Contract (Summary of Contract)
 8.2 Organization Charts with Staff Number
 8.3 Position of WAJ Loan Staffs

9. SCADA

- 9.1 List of SCADA procured for Amman & Aqaba with supplier & prices
 9.2 Cost & Period for Preliminary Survey & Setting Up of SCADA

Questionnaire Form to Governorate Water Authority (GWA)

This questionnaire form was prepared for well understanding of GWA' present situations. Please fill up the following coloration cells and provide them to the JICA Study Team when **the Team Member visits your office or at workshop in Amman**

date of data/ information:
name of GWA:

1. Organization, Staff Number & Duties of GWA

1.1 Please provide your Organization Chart

1.2 Staff Number & Duties

Section	Engineer	Technician	Major Duties related to NRW Reduction

2. Execution System for Waterworks Projects

Project Execution		Responsible Organization				
Period	Activities	MoP	MoF	MoWI	WAJ	GWA
Study	Periodical Water Supply Sector Monitoring					
	Water Supply System Monitoring					
	Needs Assessment for Water Supply Service					
	Accounting (Meter Reading to Bill Collection)					
	Water Source Investigation					
Plan	Public Hearing (Participatory Approach)					
	Prioritization of the Project					
	Demand Projection (Population/Consumption)					
	Project Design & Cost Estimation					
	Water Tariff Setting					
	Financial Arrangement (Investment Plan)					
	Approaches to Foreign Assistances					
Design	Detailed Design with Cost Estimation					
	Bidding Works					
Construction	Supervision (Schedule, Quality, Workmanship)					
	Documents Management					

Legend: MO Main Organization
PR Partly Related
AS Assistances and/or Supporting
NR no relation

If you have an experience of contract out to private sector for planning.
List of Major National Surveyors, Consultants & Contractors

3. Financial Statement

Please provide Financial Statement of GWA last 5-year.

4. NRW Reduction Projects

Period (YY-YY)	Project Type*	Budget (,000 JD)	Location*

Remarks: Project Type (New Construction, Rehabilitation, Improvement, etc.)
 Location means Raw Water Intake, Conveyance Pipeline, Transmission Pipeline, etc.

5. Instruments, Materials & Equipment

6.1 List of Instruments, Materials & Equipment with Type, Number, Age, Country Origin, etc.

6.2 List of Spare Parts for Above

6. Water Balance

unit: MCM/Y					
Water Balance	1999	2000	2001	2002	2003
Billed Metered Consumption					
Billed Unmetered Consumption					
Unbilled Metered Consumption					
Unbilled Unmetered Consumption					
Unauthorized Consumption					
Metering Inaccuracies					
Leakage on Transmission/ Distribution Mains					
Leakage & Overflow at Utility's Storage Tanks					
Leakage on Service Connections up to Water Meter					

Please make above-figures by bold for counting and by italic for estimating.

7. Present Water Supply Situation

7.1 Water Supply System

- Number of System (including Independent Systems)
- Water Source (Groundwater and/or Surface Water)
- Supply Method (by Gravity or Pump Feed)
- Number of Water Meter (by System)
- Ownership

7.2 Statistics of Service Area (Governorate or District?)

- Population
- Coverage
- Number of Subscribers

7.3 Process from Meter Reading until Bill Collection

Please provide the process flow of your accounting system

Implementation Method of Workshop

1. Purpose

Purpose of the workshop is to share awareness of the issue related to Non Revenue Water (NRW), and discuss means to improve the current situation. The problem analysis of the PCM method is used to attain this purpose.

2. Date : February 21, 2005

Time Table	Item	Person in Charge
9:00～9:15 (15min.)	Opening Remarks	Secretary General of WAJ
	Opening Remarks	Chief of JICA Office
9:15～9:20 (5 min.)	Introduction (Purpose of the workshop)	Mr. Kikuchi
9:20～10:20 (60 min.)	How to Proceed with Leakage Control in Developing Countries (Tentative)	Mr. Yamazaki
10:20～10:35 (15 min.)	Tea Break	—
10:35～10:45 (15 min.)	Introduction of Participants	NRW Dir.
10:45～11:15 (30 min.)	Introduction of PCM Method	Mr. Kikuchi
11:15～12:15 (60 min.)	Problem Analysis	Participants (Facilitator: Kikuchi)
12:15～13:15 (60 min.)	Lunch	—
13:15～14:30 (45 min.)	Problem Analysis	Participants (Facilitator: Kikuchi)
14:30～15:30 (60 min.)	Presentation of results, Q&A	Participants (Facilitator: Kikuchi)
15:30～15:40 (10 min.)	Conclusion	Mr. Yamazaki
15:40～15:45 (5 min.)	Closing Remarks	Mr. Kikuchi
15:45～16:00 (15 min.)	Tea Break	—
16:00～18:00 (120min.)	Interview Survey with Southern Governorates	Sakiyama, Kikuchi

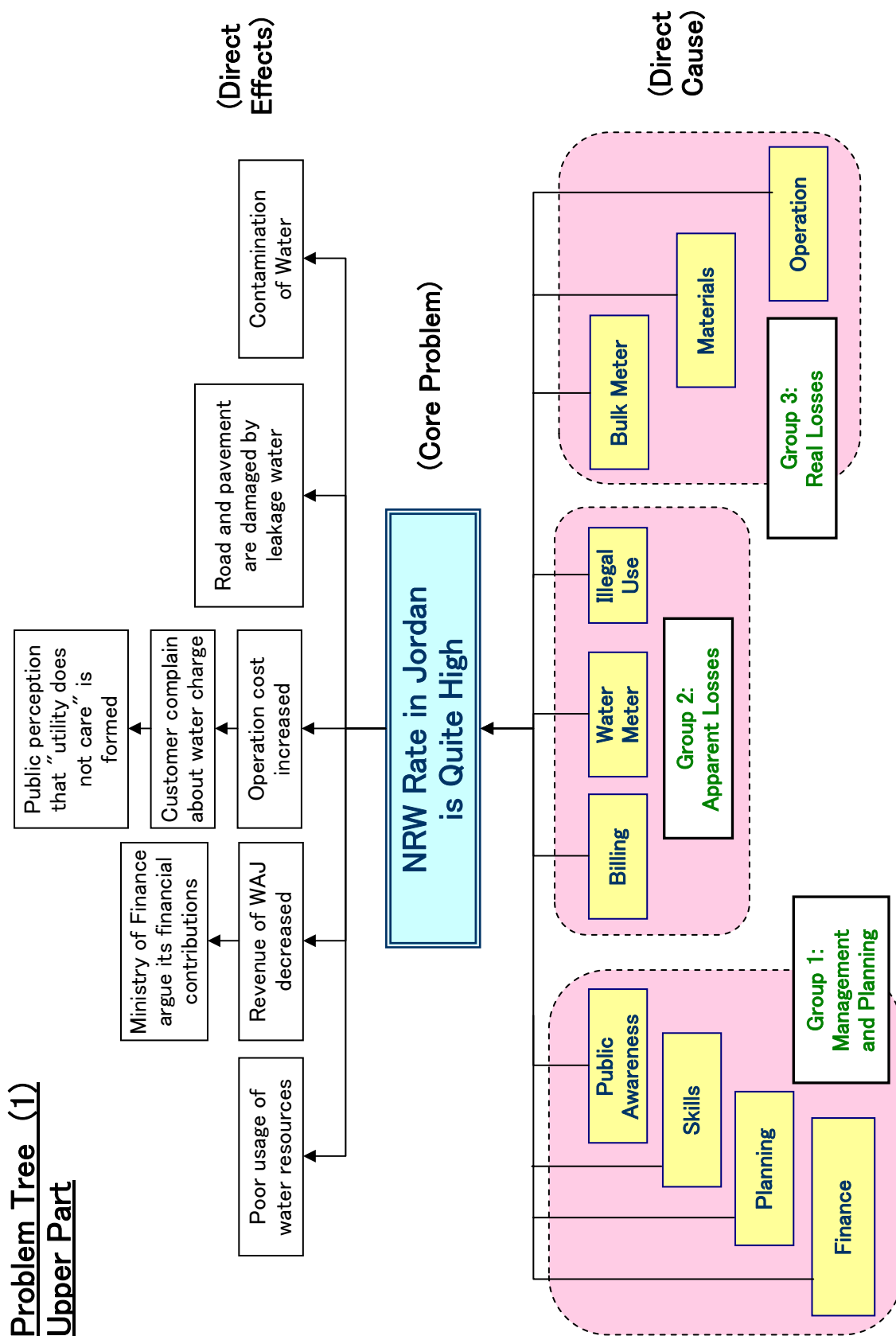
3. Expected Participants (Total 34persons)

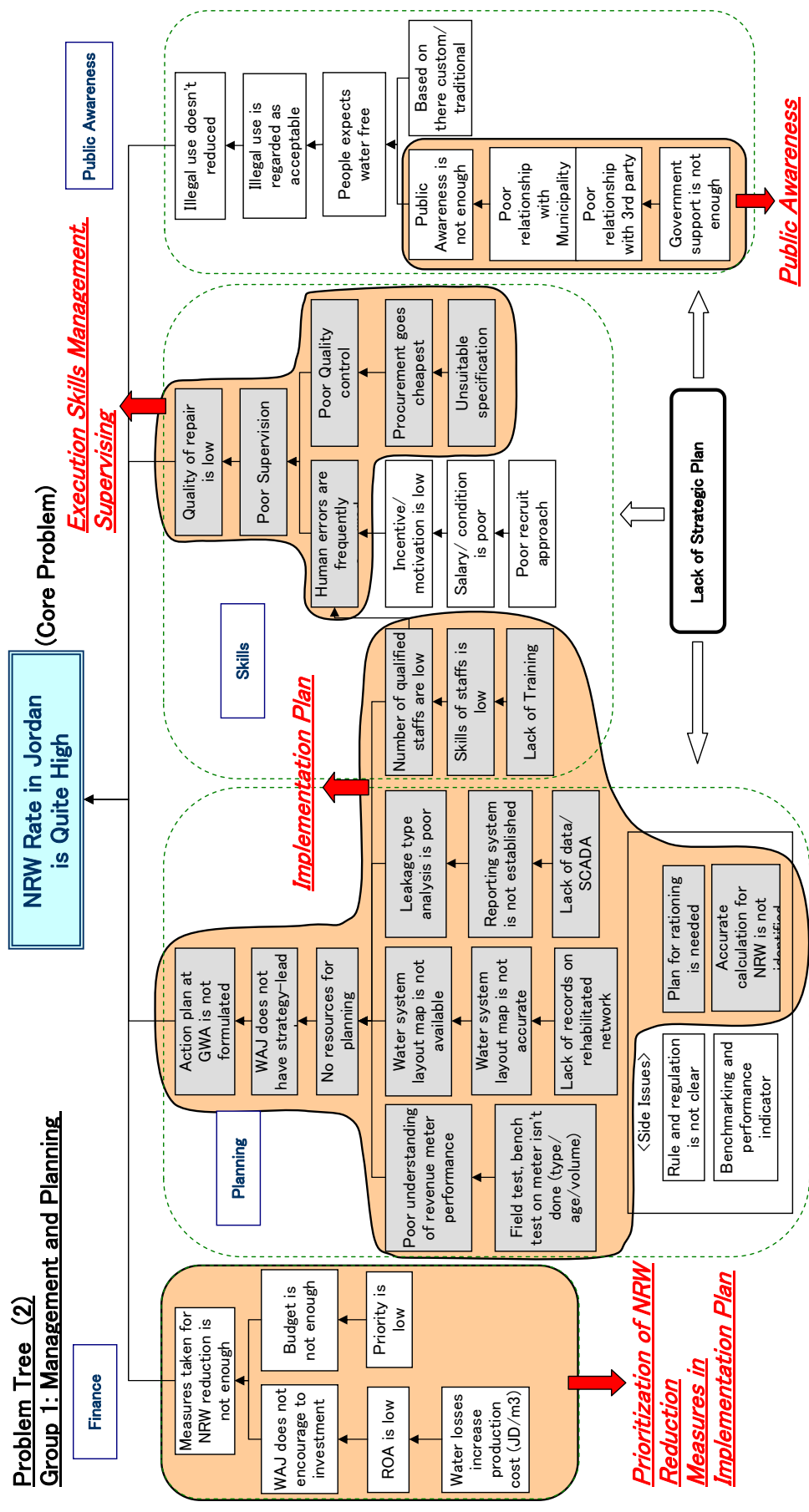
- Staff of WAJ (Technical Staff and Administrative Staff)
- C/P Group
- Staff of Governorate Water Authority (10 GWA×2persons)
- Staff of LEMA
- JICA Expert/ JICA Jordan Office
- Preparatory Study Team

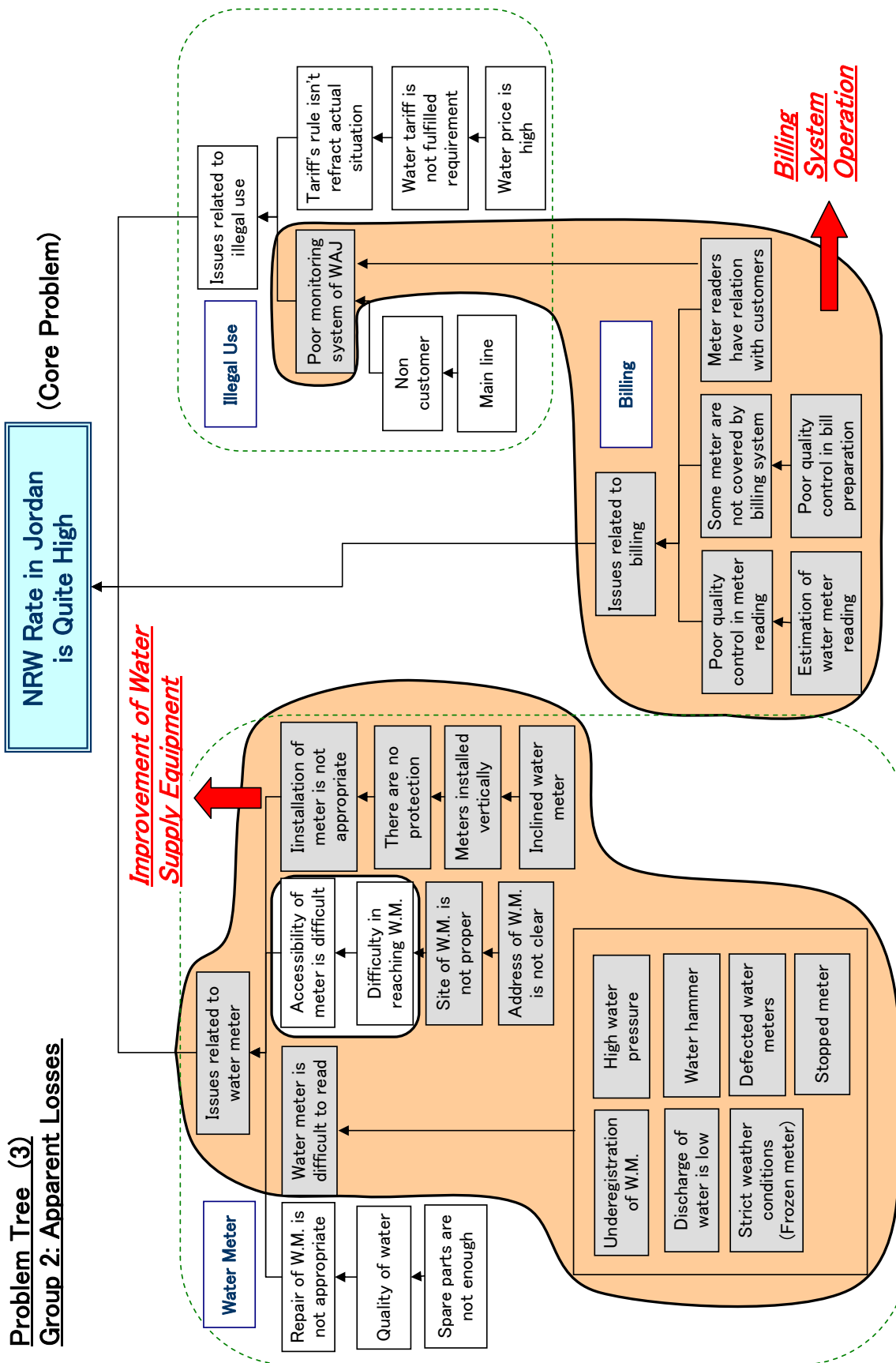
付属資料6 ワークショップ参加者リスト

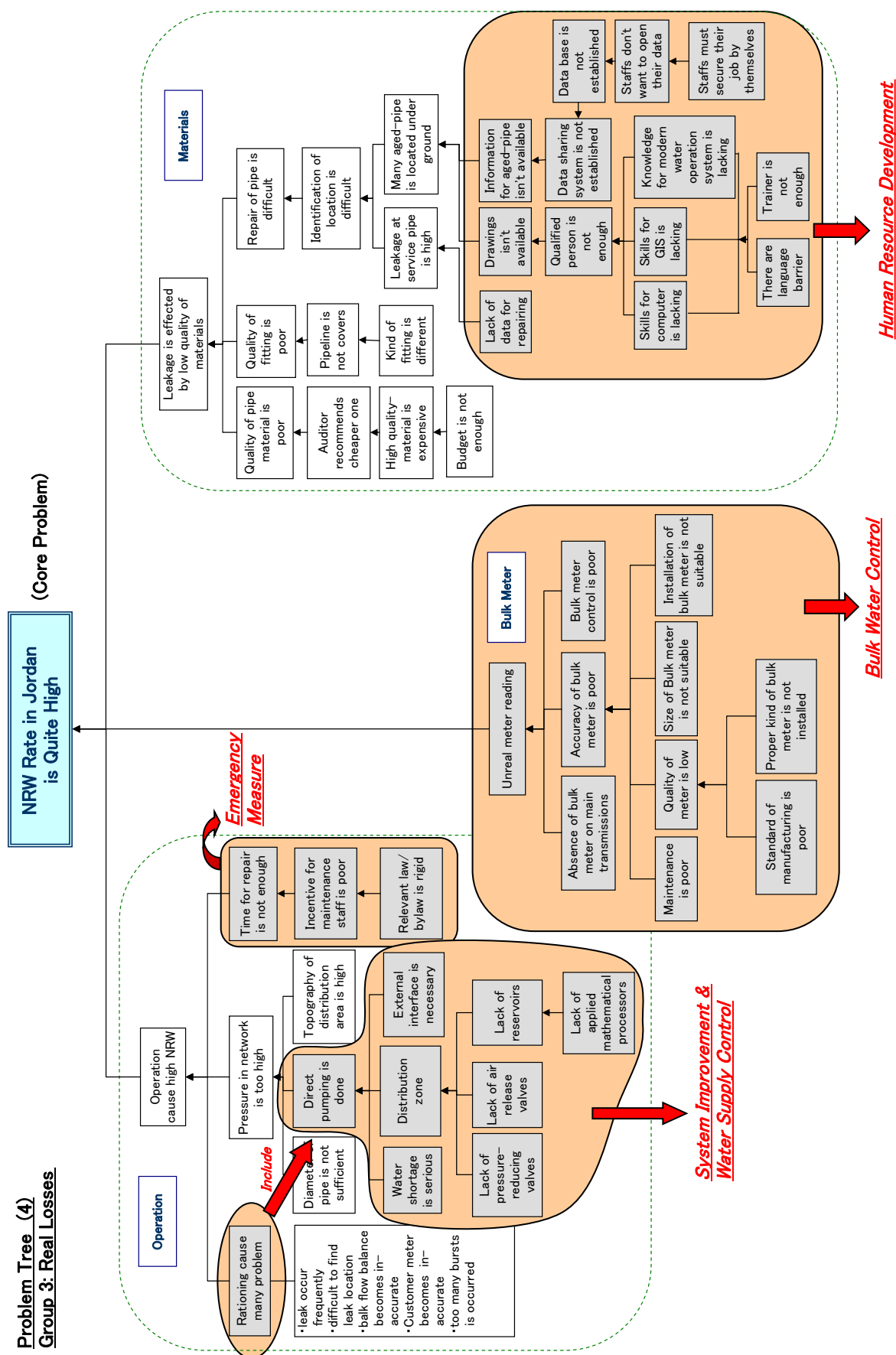
ワークショップ参加者リスト

No.	氏名	役職名
1	Eng. Munther A. Khleifat	Secretary General of WAJ
2	Eng. Munew Owais	Assistant Secretary General of PMU
3	Eng. Khaled Qudah	Assistant Secretary General of Water Affairs
4	Eng. Jihad Saqarat	Assistant Secretary General of South Region
5	Eng. Maysoun Zu'bi	Director of Financial Affairs, MoWI
6	Eng. Waleed Sukkar	Director of Non Revenue Water, PMU
7	Eng. Nawaf Shoubaki	Director of Information and Losses Monitoring Unit
8	Eng. Bassam Saleh	Director of Water Operation
9	Eng. Ibraheem Rawashdeh	Director of Central Subscribers Directorate
10	Eng. Mazen Abu Saad	Head of Subscribers Division
11	Eng. Adnan Qawasmeh	Head of Division, Information & Losses Monitoring Unit
12	Eng. Tayseer Murad	Engineer, Financial Affairs
13	Eng. Yousef Ghaleb	Engineer, Water Meter Workshop
14	Mr. Chris Decker	Director of Capital Investment Programme, LEMA
15	Eng. Maher Ashour	Engineer, LEMA
16	Eng. Ahmad Househ	Director of Irbid GWA
17	Eng. Ahmad Abu Sheikah	Head of Water Division, Irbid GWA
18	Eng. Khaled Amawi	Engineer, Irbid GWA
19	Eng. Ahmad Harahsheh	Maintenance & Distribution Department, Mafrq GWA
20	Eng. Edi Abu Abed	Head of Water Division, Jarash GWA
21	Eng. Muntaser Momani	Head of UFW, Ajloun GWA
22	Eng. Nuwairan Abed Razaq	Engineer, Zarqa GWA
23	Eng. Issam Hamarsheh	Director of UFW, Zarqa GWA
24	Eng. Yousef Keswani	Engineer, Balqa GWA
25	Eng. Mahmoud Hadidi	Engineer, Balqa GWA
26	Eng. Sameer Khouri	Engineer, Balqa GWA
27	Eng. Mohammed Awamleh	Director, Madaba GWA
28	Eng. Mohammed Mansour	Engineer, Madaba GWA
29	Eng. Malek Rawashdeh	Director, Karak GWA
30	Eng. Luay Halaseh	Engineer, Karak GWA
31	Eng. Adnan Khayat	Engineer, Karak GWA
32	Eng. Waleed Deikh	Director, Ma'an GWA
33	Eng. Khaled Obaideyeen	Director, Tafieleh GWA
34	Mr. Mohammad Ghnaimat	Assistant of NRW Director
35	岡田達也	JICA 専門家（無収水対策）
36	森川秀夫	JICA ヨルダン事務所長
37	武村勝将	JICA ヨルダン事務所員
38	Eng. Hani H. Alkurdi	Senior Program Officer, JICA ヨルダン事務所
39	山崎章三	JICA 事前調査団
40	庄司いずみ	JICA 事前調査団
41	崎山信勝	JICA 事前調査団
42	菊池耕太郎	JICA 事前調査団









プロジェクト名 : ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト

実施期間: 3 年間

対象地域 : アンマン市、アカバ市を除くヨルダン全土

ターゲットグループ: NRW 対策に関わる全ての WAJ 職員

プロジェクトの要約	指 標	指標入手手段	外部条件
【上位目標】 ヨルダン全土における NRW 率が低減することにより水資源の有効利用が図られる	ヨルダン全土における NRW 率が 20**年までに***%削減される	- WAJ 統計 - LEMA 統計 - AWC 統計	WAJ が無収水対策方針を強化する
【プロジェクト目標】 10 県の WAJ 職員の無収水対策に関する計画策定・実施能力が向上する	10 県において WAJ 職員が無収水対策に関する計画を策定する 10 県において WAJ 職員が無収水対策に関する計画を実施する 10 県における NRW 率が 2008 年までに**%削減される - パイロット地区の無収水量が 2008 年までに**m³削減される - パイロット地区における NRW 率が 2008 年までに**%削減される (数値目標は、プロジェクト開始の 6 ヶ月後に設定する)	- WAJ 統計 - プロジェクト報告書	- WAJ によって無収水削減に関する予算措置を含む必要な対策が講じられる - 給水システムが深刻な自然災害により被害を受けない
【成 果】 1. PDM (実施協議時の議事録付属版) が精緻化され、改訂される 2-1. WAJ 上級職員が管理能力を修得し、無収水削減に必要な対策を行う 2-2. WAJ エンジニアおよびデクニシヤンスタップが無収水対策に必要な基本技術を修得する 3. パイロット区画において無収水対策の計画が策定され、その対策が実施される 4. WAJ 職員が見かけ上の損失水量の削減および住民意識向上に関する基本技術を修得する 5. 無収水対策に必要な機材・器具が整備される	1-1 PDM ₁ が策定される 1-2 PDM ₁ に基づいてプロジェクト全体の活動計画 ₁ (PO ₁) が策定される 1-3 10 県における基礎技術移転のための訓練計画および教材が作成される 2-1-1 WAJ 管理職の無収水削減に関する総合的な管理手法を修得する 2-1-2 2008 年時点までの漏水調査記録 2-1-3 2008 年時点までの漏水管の修理記録 2-1-4 2008 年時点までのメータ状況記録 2-1-5 プロジェクト実施期間中の純損失水量の減少量 2-1-6 プロジェクト実施期間中の見かけ上の損失水量の減少量 2-2-1 基本技術の移転を受けたエンジニアの数が少なくとも 2 人/GWA になる 2-2-2 基本技術の移転を受けたデクニシヤンの数が少なくとも 10 人/GWA になる 2-3 プロジェクトの終了時点で 100%の研修コースが WAJ 職員によって実施される 3-1 パイロット区画における無収水量が把握される 3-2 無収水削減アクションプランが策定される 4-1 見かけ上の損失水量の削減および住民意識向上に関する基本技術を修得した職員が少なくとも 10 人/GWA になる 5-1 整備された機材・器具の取扱説明書が整備される	- プロジェクト報告書 - 訓練教材 - プロジェクト報告書 - GWA 統計 - プロジェクト報告書 - プロジェクト報告書 - プロジェクト報告書 - プロジェクト報告書	プロジェクトの期間中は、技術を修得した職員の移動が行われない

プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM₀)

プロジェクトの要約		指 標	指標入手手段	外部条件
[活 動]		[投 入] ヨルダン側	日本側	● 基本技術の移転に必要な支所レベルでの予算措置が行われる
1. 計画準備				
1-1 10 県における現況調査・分析			● 専門家(4～5名)	
-2 6 県におけるパイロット区画に関する協議・選定			● 機材・機器供与	
-3 訓練教材の作成				
-4 プロジェクト目標の目標値の設定				
2. 10 県における基本技術の移転				
2-1 上級管理職およびエンジニアに対する地下漏水調査に関する短期集中研修の実施				
-2 エンジニアおよびテクニシャンに対する地下漏水調査に関する OJT				
-3 上級管理職およびエンジニアに対する管路補修および水道メータ改善に関する短期集中研修の実施				
-4 エンジニアおよびテクニシャンに対する管路補修および水道メータ改善に関する OJT				
-5 上級管理職およびエンジニアに対する配水システム改善に関する短期集中研修の実施				
-6 エンジニアおよびテクニシャンに対する配水システム改善に関する OJT				
-7 WAJ 職員に対する研修実施技能の移転				
3. パイロット区画における計画策定および事業実施手法の移転				
3-1 パイロット区画におけるバルク水管理・配水ブロックへの給水(管路図作成、ブロック化、				
資料調達、施工監理、運用)に関する OJT				
-2 漏水調査・分析に関する OJT				
-3 無収水対策計画の策定に関する OJT				
● 中長期計画の策定				
● 投資計画の策定				
● 設計思想および指標の決定				
● 事業費積算				
-4 施設設計に関する OJT				
● 建設方法の決定				
● 図面の作成				
-5 事業実施に関する OJT				
-6 計画評価に関する OJT				
4. 10 県における見かけ上の損失水量(Apparent Loss)および住民意識向上に関する研修				
4-1 上級管理職およびエンジニアに対する見かけ上の損失水量および住民意識向上に関する短期集中研修の実施				
4-2 エンジニアおよびテクニシャンに対する見かけ上の損失水量および住民意識向上に関する OJT				
5. 機材・器具の調達				
5-1 機材・器具の調達				
5-2 機材・器具の据付け				
6. 定期的なモニタリングおよび成果の発表				

ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査

評価項目	調査項目	必要な情報・データ	情報源					調査方法
			WAJ本部	WAJ県	LEMA等	JICA専門家	国内資料	
1. 計画全体の組立て	1-1 上位目標の検討	1-1-1 国家開発計画	○					インタビュー、資料
		1-1-2 ヨルダン国の給水事情（水道普及率、需給状況・見通し、無収水率、取水制限、財政など）	○	○			○	質問票/インタビュー、資料
		1-1-3 NRW 削減戦略における本件協力の位置付け	○			○		質問票/インタビュー、資料
		1-1-4 上位目標に対するコミットメント	○	○				インタビュー、WS
	1-2 プロジェクト目標の検討	1-2-1 無収水対策の現況（原因と対策、受益者の意識）	○	○	○	○		質問票/インタビュー、資料、WS
		1-2-2 無収水対策の実施体制（組織体制・職掌・法制度・予算、民間とのデマケ、料金徴収方法、制約条件等）	○	○	○	○		質問票/インタビュー、資料
		1-2-3 プロジェクト目標に対するコミットメント	○	○				インタビュー、WS
		1-3-1 WAJ スタッフの管理・計画策定能力の現況	○	○		○		質問票/インタビュー、資料、WS
	1-3 成果の検討	1-3-2 WAJ スタッフの無収水対策技術の現況	○	○		○		インタビュー、資料、WS
		1-3-3 成果に対するコミットメント	○	○				インタビュー、WS
		1-4-1 ルーチン業務の現状	○	○				インタビュー
	1-4 活動の検討	1-4-2 技術研修・教育計画の現状、確立されていない技術	○	○		○		質問票/インタビュー、資料
		1-4-3 無収水対策関連機材の整備状況	○	○		○		質問票/インタビュー
		1-4-4 活動内容に対するコミットメント	○	○				インタビュー
2. 実施プロセス予測	1-5 投入の検討	1-5-1 ヨルダン側投入に対するコミットメント	○	○				インタビュー
		1-5-2 日本側投入に対する要望	○	○	○			インタビュー
		(1-2-2 と同じ)						
	1-6 ターゲットグループの特定	1-6-2 ターゲットグループに対するコミットメント	○	○				インタビュー、WS
		2-1-1 モニタリング体制（組織体制・人員・予算・設備等）	○	○	○	○		質問票/インタビュー、資料
		2-1-2 問題解決の仕組み（メカニズム）	○	○	○	○		質問票/インタビュー
	2-2 計画策定のプロセスの把握と問題点の有無	2-1-3 中央・地方の連絡方法・体制	○	○				質問票/インタビュー
		2-2-1 中央・地方の権限・職責のデマケ・決定権の所在	○	○				質問票/インタビュー、資料
		2-2-2 予算申請手続き	○	○				質問票/インタビュー
	2-3 カウンターパートの適切な配置	2-3-1 配置予定カウンターパートの役割・技術レベル・プロジェクトに対する認識	○	○				インタビュー、WS
		(1-5-1 と同じ)						
		2-5-1 カウンターパートやプロジェクト関係者のプロジェクト参加への意欲	○	○		○		インタビュー、WS
	2-6 実施過程での留意事項、活動を阻害する要因の有無	2-6-1 技術移転活動における制約要因（OJT を受ける姿勢等）				○		インタビュー、WS
		2-6-2 スタッフの勤務体制、勤務態度	○	○		○		インタビュー
		2-6-3 スタッフの英語の理解度	○	○		○		インタビュー、WS

評価項目	調査項目	必要な情報・データ	情報源					調査方法
			WAJ本部	WAJ県	LEMA等	JICA専門家	国内資料	
3. 妥当性	3-1 上位目標・プロジェクト目標は相手側の開発政策に合致しているか	(1-1-1 と同じ)						
	3-2 日本の援助重点課題・JICA 国別援助実施計画と整合しているか	3-2-1 我が国および JICA の対ヨルダン国援助方針、国別事業実施計画					○	インタビュー、資料
	3-3 他のプロジェクト（他ドナーや日本の援助）と整合しているか	3-3-1 他ドナーの援助動向 3-3-2 日本の援助実績・内容	○	○			○	インタビュー、資料 インタビュー、資料 インタビュー、資料
	3-4 ターゲットグループ選定の適切性	(1-2-2 と同じ)						
	3-5 ターゲットグループのニーズと合致	3-5-1 ターゲットグループのニーズ	○	○				インタビュー、資料、WS
	3-6 無収水対策に対するニーズとの合致	3-6-1 受益者の水利用の現状、取水制限に伴う制約・問題	○	○	○			質問票/インタビュー、資料
	3-7 日本の技術の優位性	3-7-1 日本が保有する無収水対策に関する技術・経験				○	○	インタビュー、資料
4. 有効性	4-1 プロジェクト目標および指標設定の適切性	(1-2-1～3 と同じ)						
	4-2 プロジェクト目標の指標入手手段の適切性	(1-2-1～3 と同じ)						
	4-3 プロジェクト目標と成果の関係の適切性（因果関係）	(1-3-1～4 と同じ)						
	4-4 外部条件の有無、外部条件が満たされる可能性	4-4-1 アンマン、アカバの水道事業維持管理会社への NRW 対策に必要な技術情報の普及方法 4-4-2 人事異動の頻度・可能性 4-4-3 その他想定される外部条件	○		○	○		質問票/インタビュー 質問票/インタビュー インタビュー、資料、WS
	4-5 プロジェクト目標達成の阻害要因の有無	4-5-1 想定される阻害要因	○	○	○	○		インタビュー、資料、WS
	5-1 成果の内容および指標設定の適切性	(1-3-1～4 と同じ)						
	5-2 成果指標の入手手段の適切性	(1-3-1～4 と同じ)						
5. 効率性	5-3 成果と投入の関係の適切性（因果関係）	(1-4-1～4 と同じ)						
	5-4 活動のための投入の量と質の適切性	(1-4-1～4 と同じ)						
	5-5 投入のタイミングの適切性	5-5-1 Plan of Operation	○	○		○		インタビュー、資料
	5-6 成果に影響を与える外部条件の有無	5-6-1 想定される外部条件	○	○	○	○		質問票/インタビュー、資料、WS
	5-7 より低コストでプロジェクト目標・成果を達成する方法の有無	5-7-1 無償資金協力や他のプロジェクトの内容・コスト 5-7-2 民間会社の活動内容・技術力・制約要因 5-7-3 考えられる機材の他の調達先・コスト	○			○		インタビュー、資料 質問票/インタビュー、資料 インタビュー、資料

評価項目	調査項目	必要な情報・データ	情報源					調査方法
			WAJ本部	WAJ県	LEMA等	JICA専門家	国内資料	
6. インパクト	6-1 上位目標の指標の適切性	(1-1-1～3と同じ)						
	6-2 上位目標の指標入手手段の適切性	(1-1-1～3と同じ)						
	6-3 上位目標を達成する阻害要因や外部条件の有無	6-3-1 配管工部門との連携に関するコミットメント 6-3-2 盗水問題の現状・背景・対策 6-3-3 その他想定される阻害要因、外部条件	○	○		○	インタビュー、資料、WS	
	6-4 相乗効果・波及効果の有無	(4-4-1と同じ)						
	6-5 上位目標以外の効果・影響（社会経済面など）の有無	6-4-2 近隣諸国への技術普及の可能性 (3-6-1と同じ)	○			○	インタビュー	
	6-6 ジェンダー・民族・社会的階層の違いにより、異なる正負の影響の有無	6-5-2 その他想定される社会経済面での影響	○	○	○	○	インタビュー、資料	
		6-6-1 水利用とジェンダー問題	○	○	○	○	インタビュー、資料	
		6-6-2 水利用に関する地域間格差の有無	○	○		○	質問票/インタビュー、資料	
		6-6-3 社会的階層・民族の違いによる水利用の違い（貧困層の水利用現況など）	○	○	○	○	インタビュー、資料	
	7-1 政策・制度面から見た事業継続の見込み	7-1-1 上位目標達成に対する政府からのコミットメント	○				インタビュー、WS	
7. 自立発展性	7-2 組織・財政面から見た事業継続の見込み	7-1-2 水道部門の民間活力活用に関する政府方針 7-2-1 予算確保、財政支援の継続に対するコミットメント	○				インタビュー、資料	
	7-3 技術の定着・普及の見込み	7-3-1 人員配置の現状と計画	○	○			質問票/インタビュー、資料	
		7-3-2 組織内の技術普及の仕組み	○	○	○		質問票/インタビュー	
		7-3-3 離職者の割合・理由	○	○			質問票/インタビュー	
	7-4 資機材の維持管理に関する見込み	7-4-1 無収水対策関連機材の維持管理状況	○	○	○		インタビュー、資料	
	7-5 社会・文化・環境面から見た自立発展性の阻害要因	7-4-2 スペアパーツの調達市場	○	○	○		インタビュー	
		7-5-1 「水」に対するイスラムの価値観	○	○	○	○	インタビュー、資料	
	7-6 実施機関のプロジェクトに対するオーナーシップの見込み	7-5-2 水道料金徴収に際しての文化的な阻害要因	○	○	○	○	インタビュー、資料	
		7-6-1 プロジェクト終了後の意向（他国への技術移転など）	○				インタビュー	

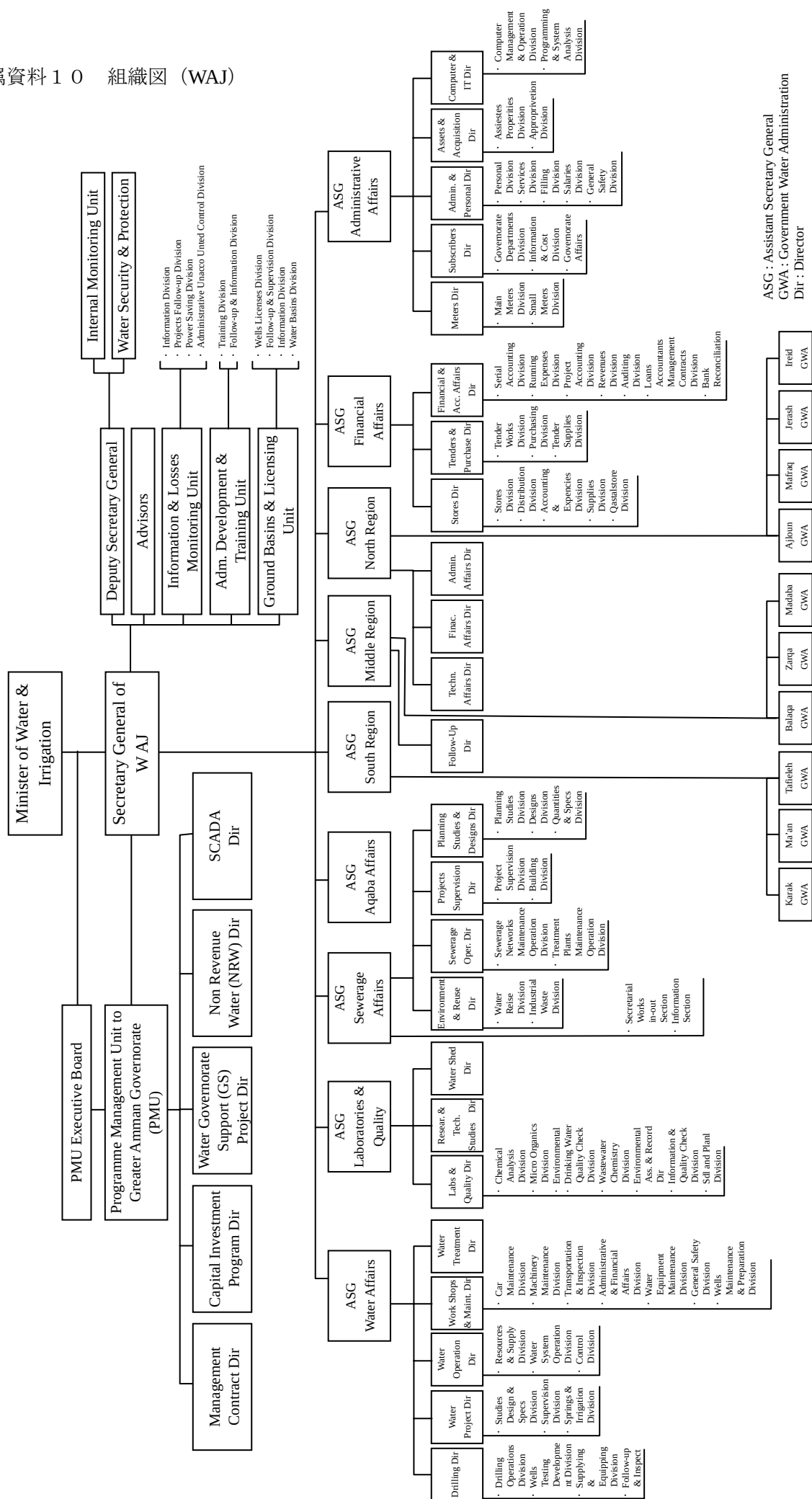
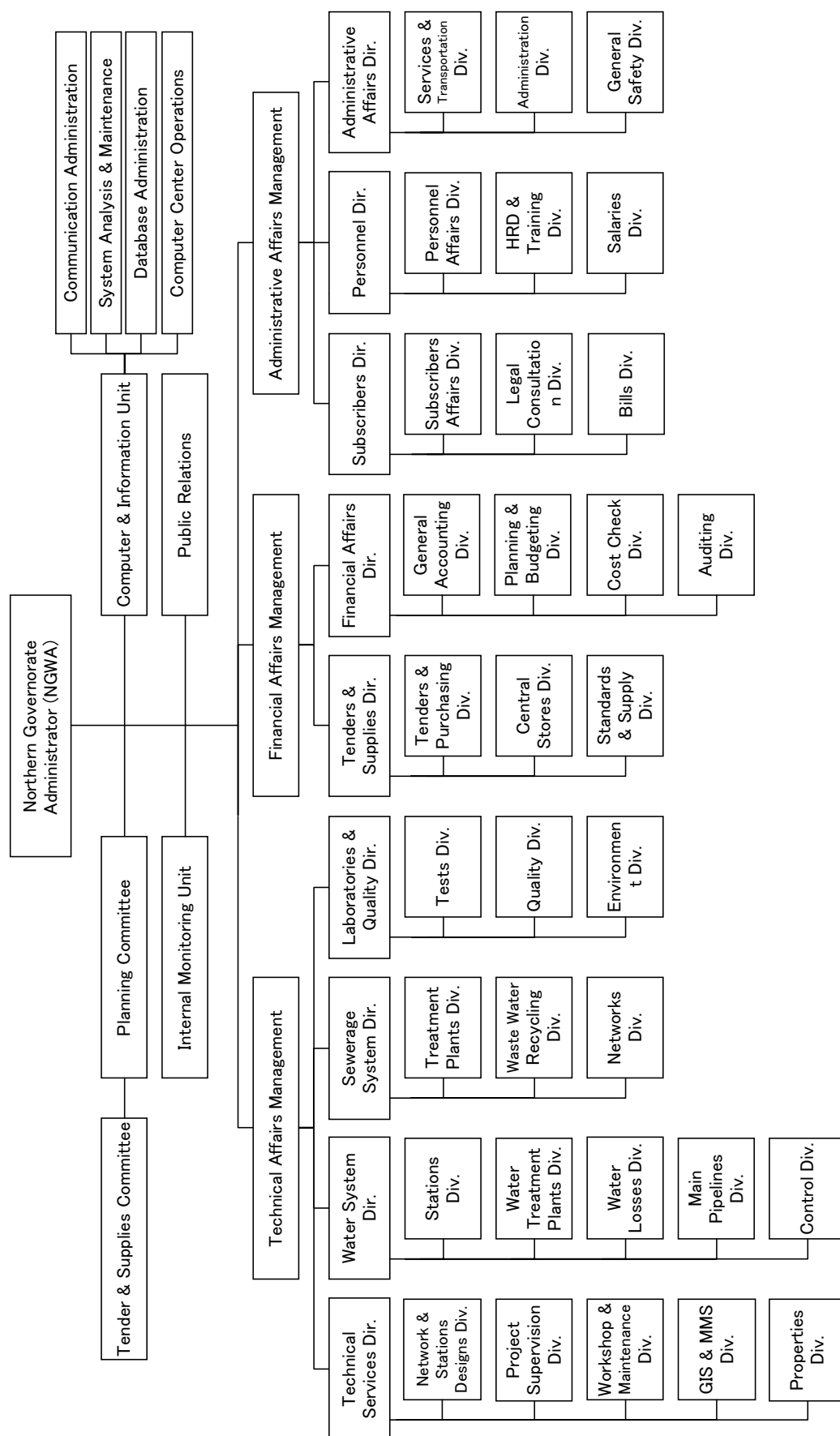
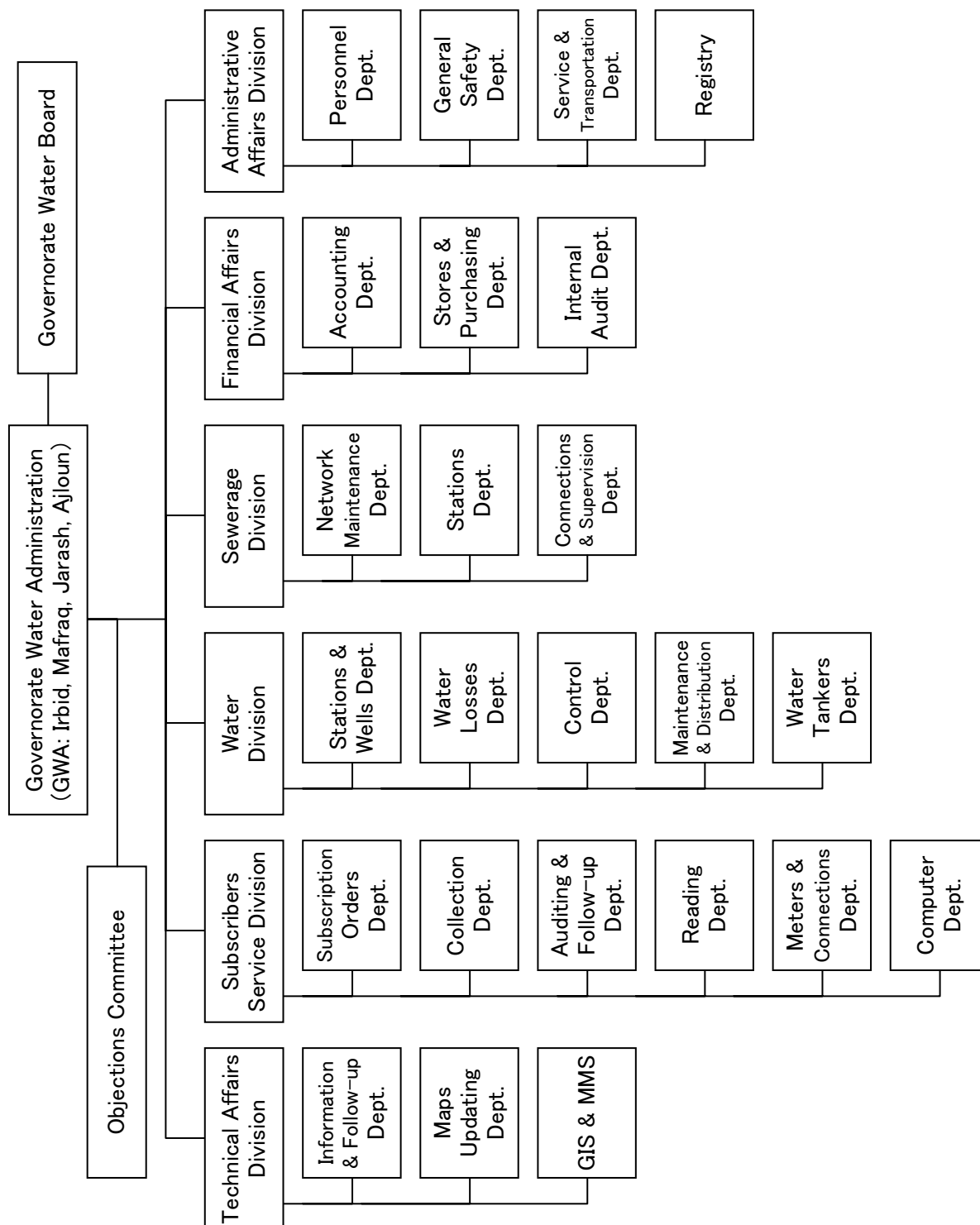


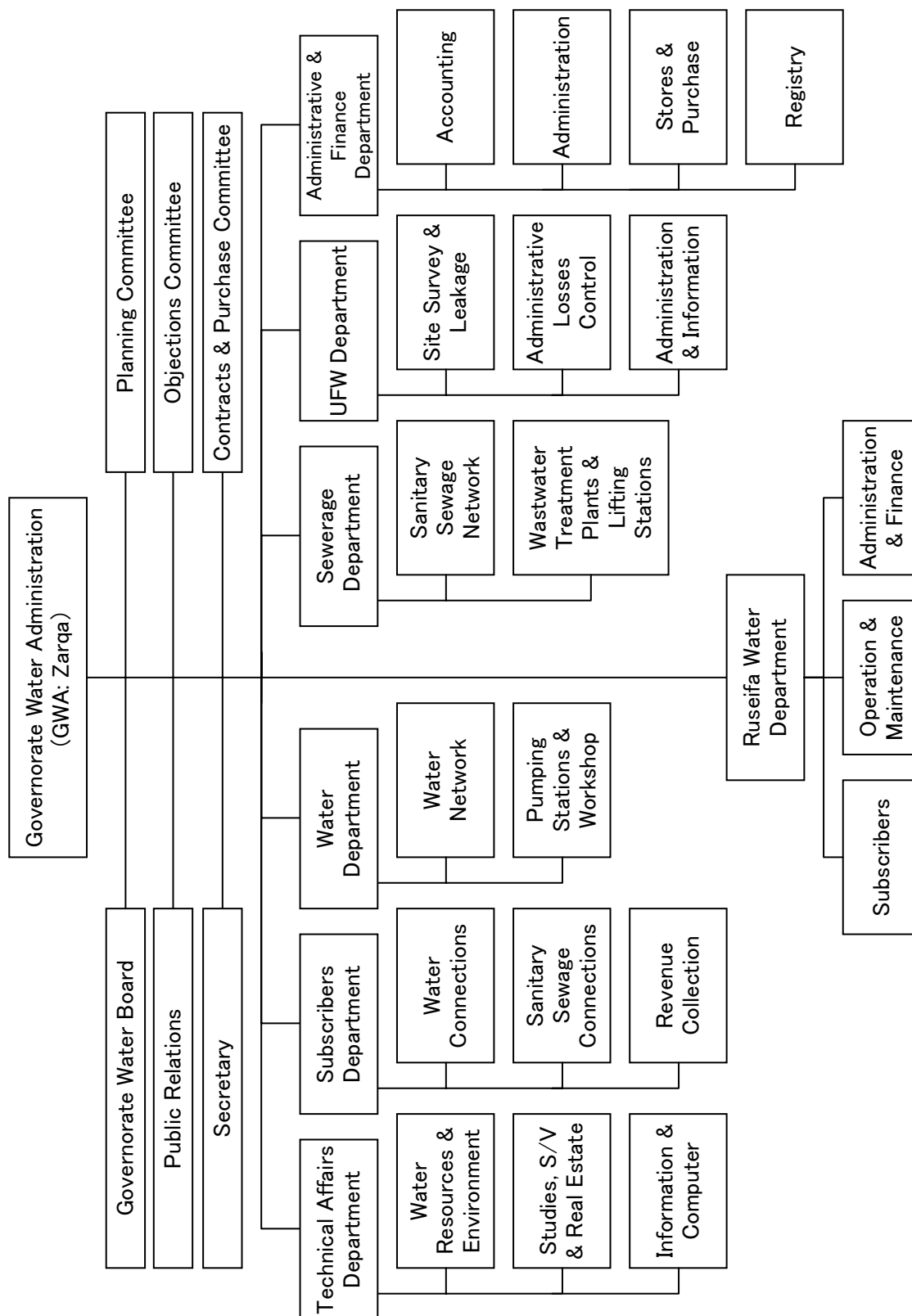
Fig. Organization Chart of Water Authority of Jordan (WAJ)

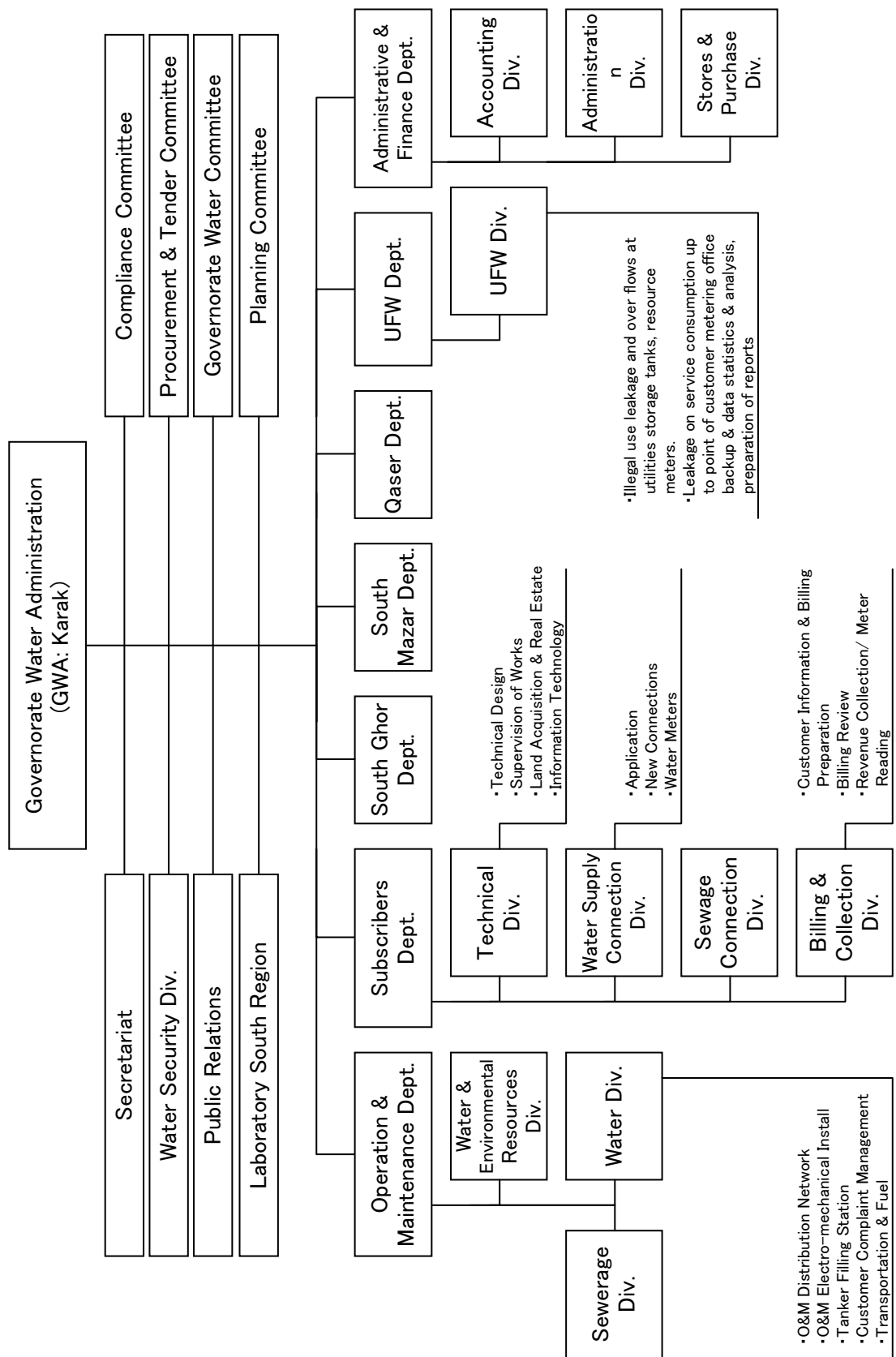


付属資料 1 2. 組織図 (GWA)

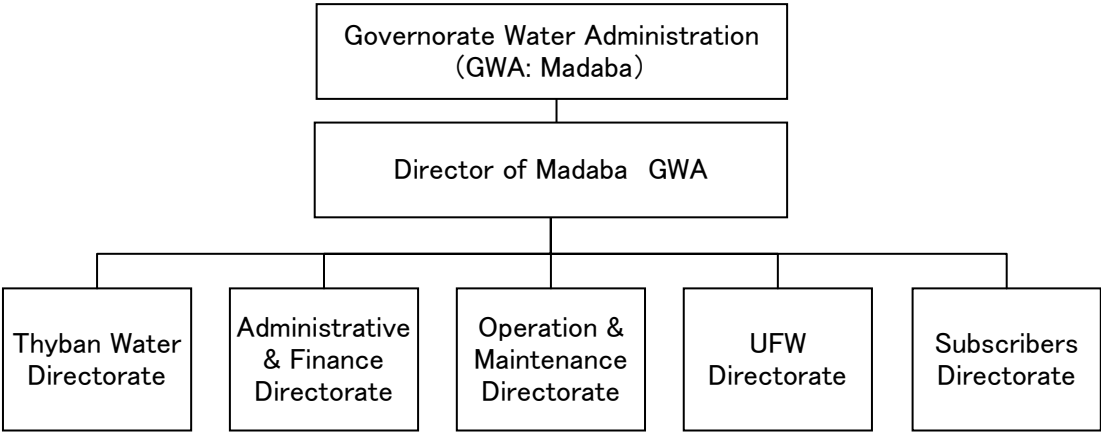
付属資料 1 2 - 1 組織図 (GWA (1) : 北部4県)



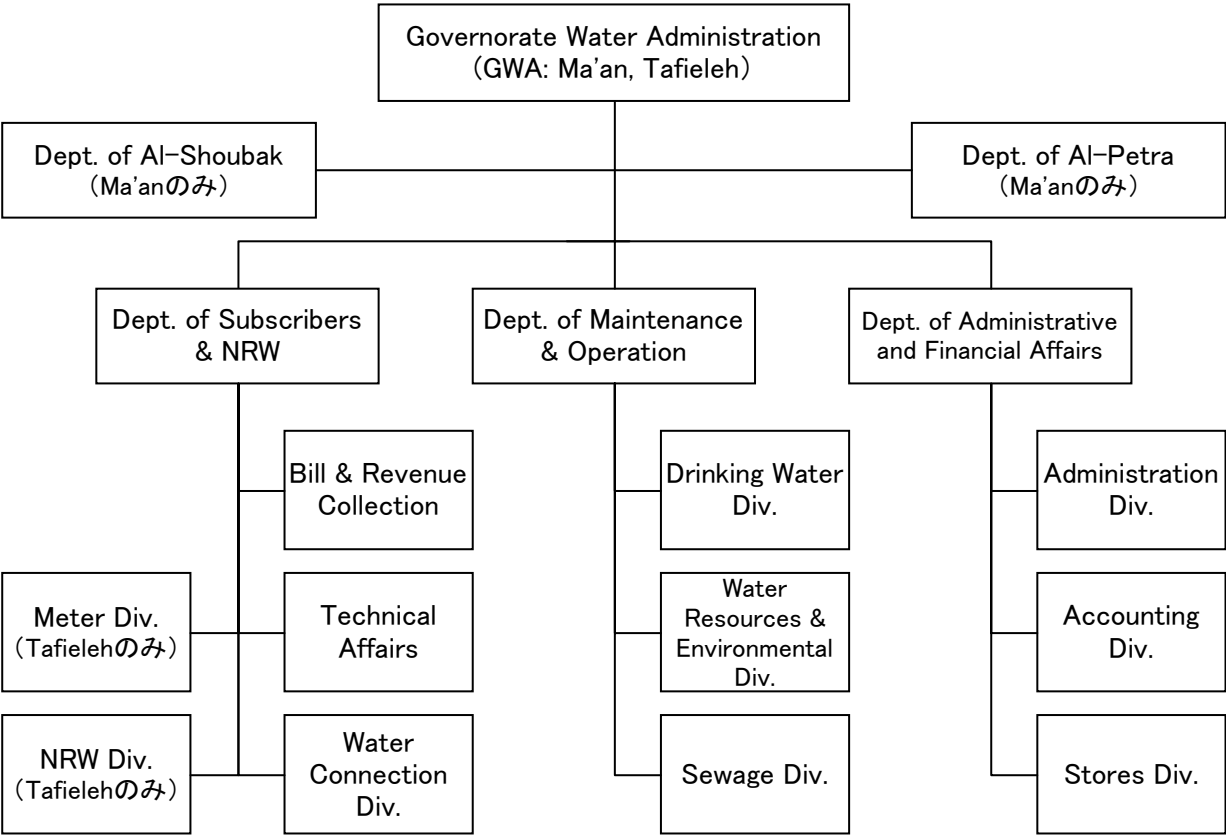


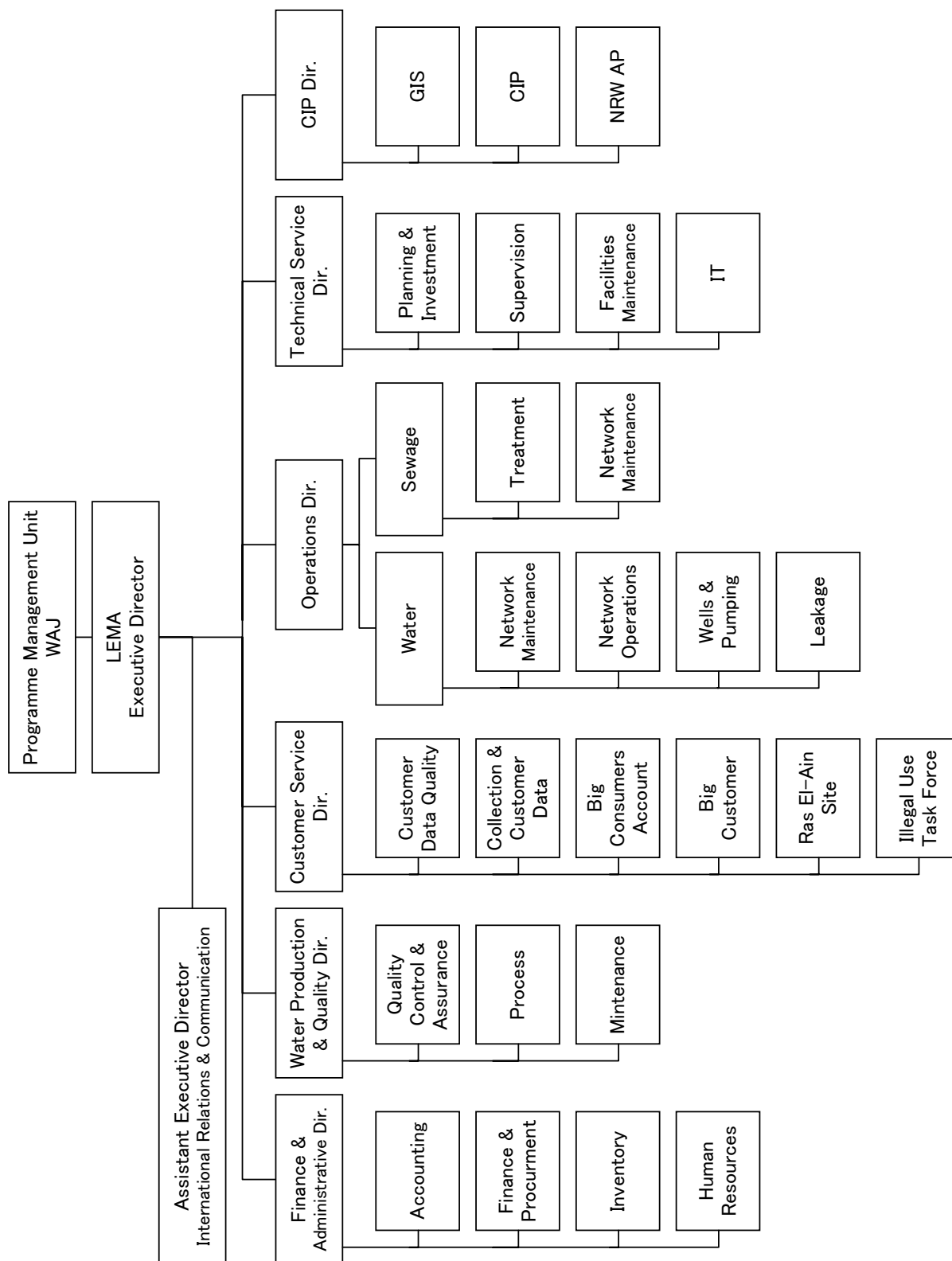


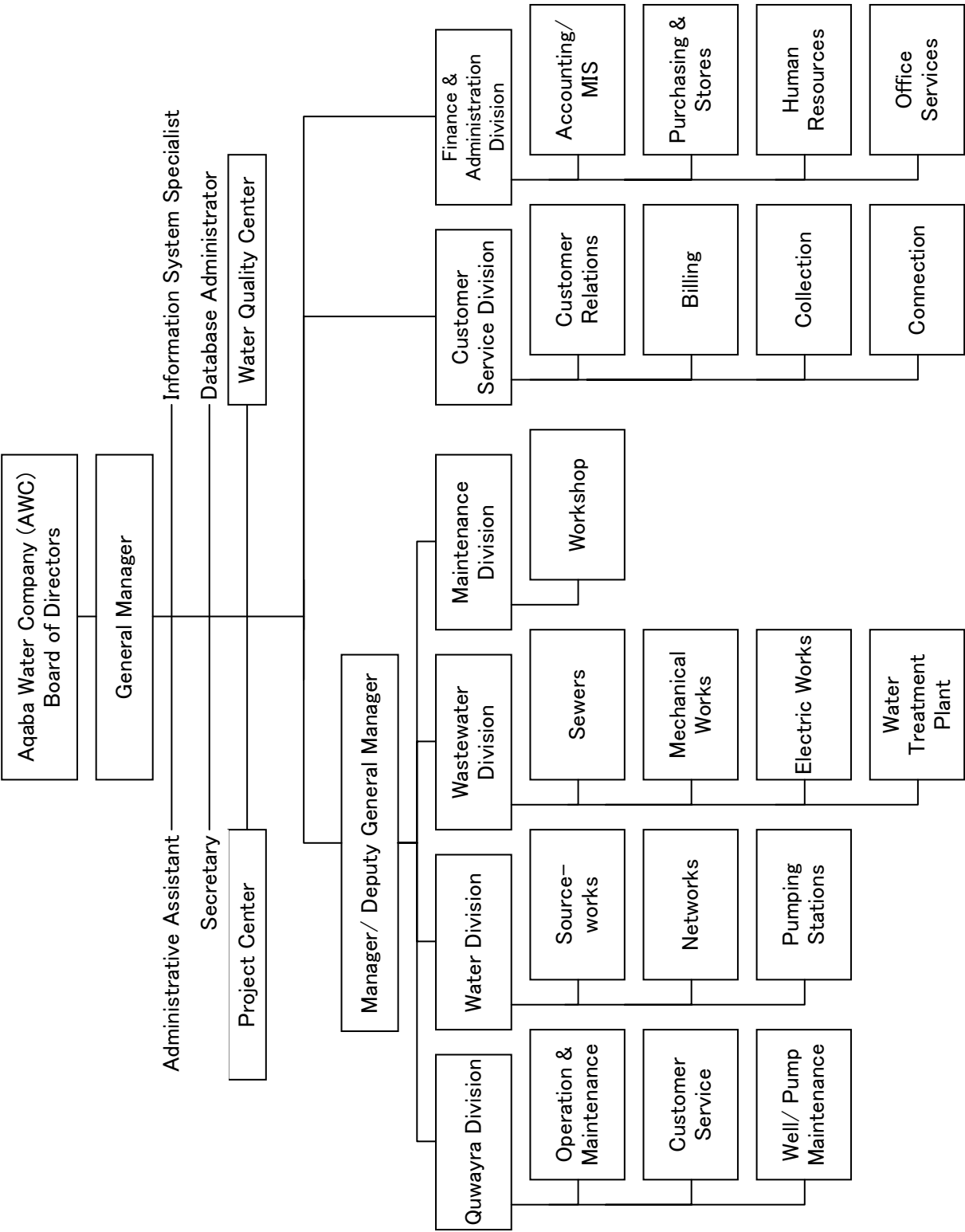
付属資料 1 2 - 4 組織図（GWA（4）：Madaba）



付属資料 1 2 - 5 組織図（GWA（5）：Ma'an, Tafieleh）

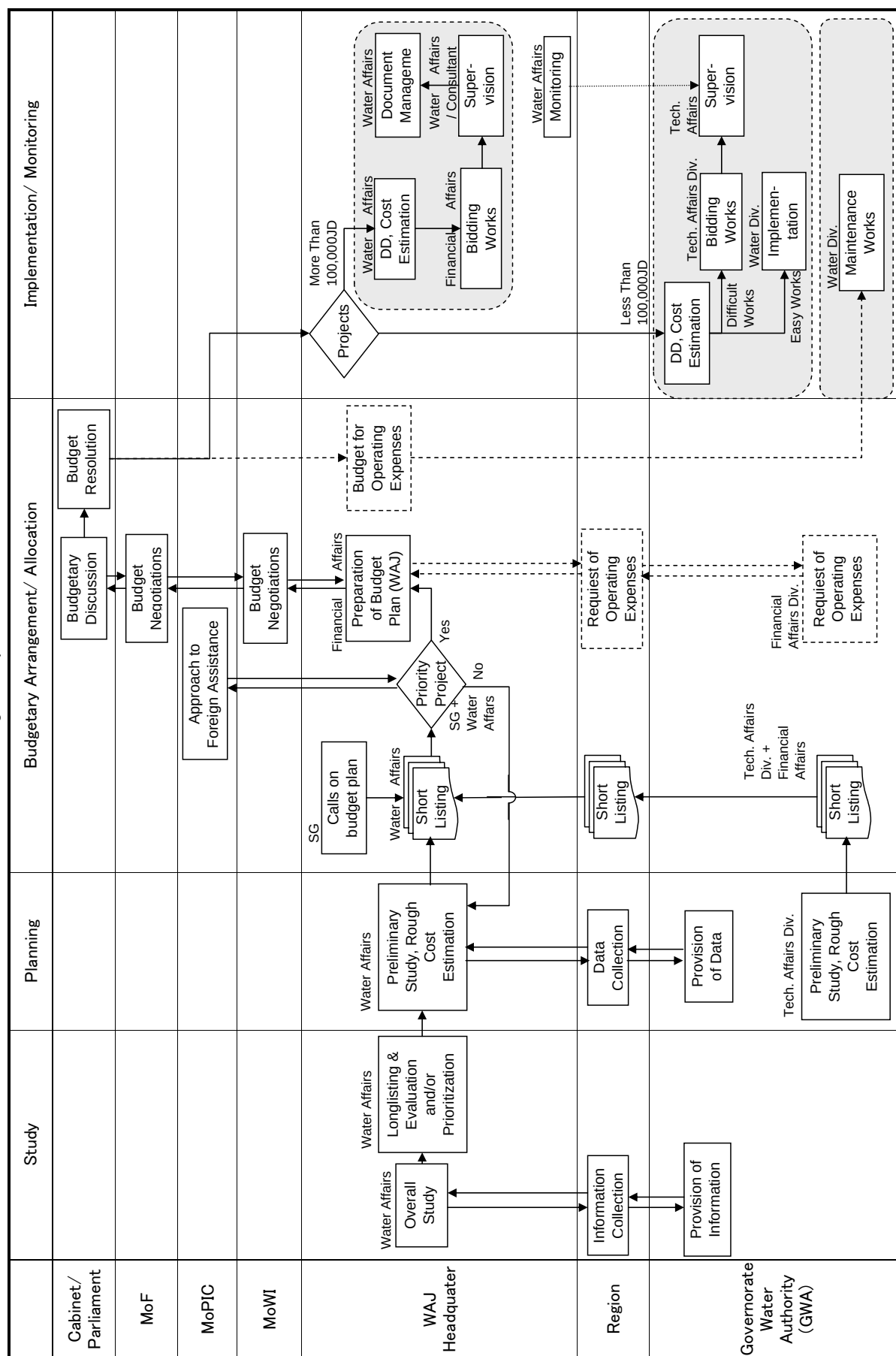






付属資料 1 5. プロジェクト実施フロー (W AJ)

General Flow of Project Implementation in W AJ



付属資料 1 6 . 2003年度事業実績 (WAJ)

List of Completed Water Project in 2003

No.	Project Name	Location	Contractor	Consultant	Budget	Funding Source
1	Electric Works on Abu Zeeghan Desalination PS	Madaba	Electric Distribution Co.	WAJ	510,000	ECP
2	Abu Zeeghan PS – Abu Zeeghan Wells Pipeline Project	Madaba	Arabian Business Est.	WAJ	611,976	ECP
3	Abu Zeeghan PS Construction	Madaba	Middle East Co. for Technology	WAJ	2,154,850	ECP

Source: WAJ Annual Report, 2003

Note: ECP: Economic Conversion Programme

List of On-going Water Project in 2003

No.	Project Name	Location	Contractor	Consultant	Budget	Funding Source
1	Capital Amman Project	Amman	Engineering Co.	WAJ	2,744,470	ECP
2	Water Project Dair Alla to Zai (2nd Stage)	Balqa	Othman Ahmad Co.	ILF/ GKW/ AJ	9,703,907	KfW+Local
3	Zai Project to Dair Alla (2nd Stage)	Balqa	Wbara/ ABB	ILF/ GKW/ AJ	8,674,540	KfW+Local
4	New Network for from Lusaifa and Zarqa	Zarqa	Fares Co.	Dar Emran Co.	1,256,762	Local
5	Rehabilitation on Existing Pipeline in Shafa Badran	Amman	Hassein Hawamdeh Co.	WAJ	23,981	Local
6	Rehabilitation on Existing Pipeline in Abu Nuseir	Amman	Eng. Akef Abu Hajar Est.	WAJ	11,208	WAJ
7	Improvement of Water Supply System for Zarqa	Zarqa	Dai Nippon	Tokyo	4,972,341	JICA
8	Water Transmission from Lajoun to Amman and Karak	Amman, Karak	Deeran Co.	International Engineering and Consultants Office	2,676,117	WAJ+ECP
9	Water Pipes – Amman	Amman	Manasvah Est.	WAJ	249,460	ECP
10	Fuhais Network Project (2nd Stage)	Balqa	Ain Sultan Est.	Arabian House	18,175	ECP
11	Fuhais Network Project	Balqa	Olia Est.	Arabian House	503,734	Local
12	Maintenance Road in Abu Zeeghan PS	Madaba	Tawfeeq Ibraheem Co.	WAJ	19,830	Local
13	Abu Zeeghan Wells Water Pipe Project (2nd Stage)	Madaba	Farash Rabadi Co.	WAJ	366,249	ECP
14	Desalinization and Mojob- Zara- Maeen Water Pipeline Project	Madaba	Morganti/ ONDEO	Black & Veatch/	87,732,858	USAID

Source: WAJ Annual Report, 2003

Note: ECP: Economic Conversion Programme

List of On-going Study and Design in 2003

No.	Study Name	Location	Contractor	Consultant	Cost	Funding Source
1	Treatment Unit Lajoun Wells	Karak	Tareq Mounten Co.	WAJ	172,965	WAJ
2	Rehabilitation of Network Karak- Motan	Karak	Gama Engineering Co.	Hider Co./ United Consultants	1,071,600	ECP
3	Water Loss Reduction in Karak	Karak	–	Gauff/ SETEC/ Jordanian Consulting Eng.	605,988	KfW
4	Rehabilitation of Water System	Aqaba	Aqaba	Montegemry	77,534	USAID
5	Procurement, Installation and Operation of Treatment Unit in Amman	Amman	Tareq Mounten Co.	WAJ	796,700	ECP
6	Treatment Project of Shawaheld Wells, Jarash	Jarash	Safa Co.	WAJ	53,625	Local

Source: WAJ Annual Report, 2003

Note: ECP: Economic Conversion Programme

Educational Background of WAJ Staff (2003)

Background	PhD.	Master	High Diploma	Bachelor	Community College	High School	Vocational School	Secondary School	Primary School	Non	Total
WAJ-HQ	7	48	10	271	277	178	130	351	230	312	1,814
North	0	3	1	44	32	25	2	25	15	18	165
Irbid	1	2	2	43	101	137	63	278	92	136	855
Ajloun	0	0	0	13	15	40	10	64	38	13	193
Jarash	0	1	1	9	14	43	13	56	17	58	212
Ma'raq	0	1	0	13	22	55	12	101	38	117	359
Amman	0	3	0	26	88	98	68	194	80	215	772
Balqa	0	3	0	31	66	106	61	170	49	227	713
Zarqa	2	1	1	34	67	81	51	150	56	178	621
Madaba	2	1	0	14	17	32	7	63	31	89	256
Karak	0	2	0	19	29	54	15	85	15	204	423
Tafieleh	0	1	0	11	17	33	15	85	34	77	273
Ma'an	0	2	0	18	41	35	19	99	57	174	445
Aqaba	0	1	0	16	16	24	12	72	17	95	253
Total	12	69	15	562	802	941	478	1,793	769	1,913	7,354

Source: WAJ Annual Report, 2003

Note: Community college includes 3 year and 2 year collage

High school includes college without certificate and 1 year diploma

Number of High Grade Employee (2003)

Background	Grade 1A	Grade 1B	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Total
WAJ-HQ	1	38	220	257	763	1,279
North	0	3	27	22	75	127
Irbid	0	7	32	86	382	507
Ajloun	0	2	7	16	91	116
Jarash	0	1	9	13	101	124
Ma'raq	0	3	9	20	184	216
Amman	0	4	23	98	429	554
Balqa	0	5	26	60	359	450
Zarqa	0	5	22	65	333	425
Madaba	0	2	11	13	124	150
Karak	0	2	11	23	188	224
Tafieleh	0	0	10	14	127	151
Ma'an	0	2	13	28	195	238
Aqaba	0	2	10	14	100	126
Total	1	76	430	729	3,451	4,687

Source: WAJ Annual Report, 2003

Combined Income Statement of WAJ

(JD)

Item	1999	2000	2001	2002	2003
Revenue					
Water Sales	41,408,043	43,534,897	43,702,872	46,754,745	54,911,084
Sewerage and Drainage Fees	9,083,929	9,327,795	9,450,150	10,008,834	12,417,649
Subscriptions, Applications and Installations Fees	4,454,829	8,404,691	12,913,921	12,746,411	15,185,171
Sewerage Tax	6,665,831	7,062,317	8,042,325	9,466,850	9,281,107
Meters Maintenance Fees	757,373	768,588	800,444	815,646	975,424
Water Sales by Tankers	492,370	639,066	365,406	505,912	727,008
Financial Interest	119,525	135,091	215,912	250,725	236,408
Other Revenues	24,900	0	0	0	0
Miscellaneous Revenues	985,455	3,975,582	1,924,542	4,128,070	3,490,106
Total Revenues	63,992,255	73,848,027	77,415,572	84,677,193	97,223,957
Expenses					
Salaries and Wages	21,337,119	23,628,382	23,529,828	23,681,292	24,220,572
Operation and Maintenance Expenses	34,545,789	37,674,615	36,942,630	40,859,476	46,570,495
Administrative Expenses	2,076,199	1,447,091	1,405,529	1,716,483	1,903,947
Management Fixed Fees	989,735	1,501,100	1,501,413	1,457,671	1,508,086
Total Expenses	58,948,842	64,251,188	63,379,400	67,714,922	74,203,100
Excess of Revenues over expenses before depreciation, interest on loans, and foreign currency exchange differences	5,043,413	9,596,839	14,036,172	16,962,271	23,020,857
Depreciation	-40,821,065	-43,579,527	-46,920,198	-53,851,449	-53,361,916
Interest on Loans	-22,757,979	-871,363	-2,983,344	-5,998,557	-6,703,725
Foreign Currency Exchange Differences	3,519,146	2,817,322	2,821,186	-10,514,822	-16,092,466
Loss for the Year	-55,016,485	-32,036,729	-33,046,184	-53,402,557	-53,137,250

Source: Combined Financial Statement and Auditor's Report, WAJ

Note : The combined income statement consist of following statements;

The income statements alone Water Authority - Stand alone

The income statements of the North Sector Water Administration

The income statements of Amman Governorate Service Area (LEMA)

Operation & Maintenance Cost For WAJ

(JP1000)

	1999	2000			2001			2002			2003			Total
		Amman	Other Area	Total	Amman	Other Area	Total	Amman	Northern Area	Other Area	Amman	Northern Area	Other Area	
Fuel	28,697	197	1,139	1,336	197	1,417	1,614	198	170	1,034	200	194	841	1,235
Electricity	-	11,669	14,633	26,302	11,270	15,078	26,348	11,739	7,514	10,136	13,512	7,990	12,940	34,442
Main. For Vehicles	1,246	506	897	1,402	278	817	1,095	325	583	254	354	477	584	1,415
Insurance For Vehicles	106	119	107	225	73	148	220	62	-	105	63	-	74	137
Main. For Office Equipments	33	-	38	38	-	38	38	-	-	23	-	-	22	22
Main. For Streets & Buildings	626	797	245	1,041	640	302	942	1,299	6	112	1,131	-	206	1,337
Insurance For Stores	2	-	3	3	-	1	1	-	-	2	-	-	3	3
Chemical Material	865	1,573	403	1,976	1,099	168	1,267	1,000	114	454	930	232	220	1,382
Main. Networks	188	1,661	264	1,924	929	112	1,041	1,263	777	177	1,258	759	111	2,128
Main. Sewage tr. Plants	330	-	295	295	-	296	296	14	-	151	109	-	418	527
Sludge Transfer	102	-	97	97	-	128	128	24	40	71	13	68	125	206
Main. Computer	47	-	38	38	-	40	40	39	-	28	40	-	29	70
Tires	169	-	147	147	-	106	106	-	-	131	-	-	76	76
Batteries	48	-	12	12	-	18	18	-	-	11	-	-	15	15
Main. Wells,ps,Reservoirs	1,793	-	916	916	-	1,434	1,434	193	-	467	164	-	655	819
Main. Equipments	1	-	-	-	-	100	100	-	-	2	-	16	6	22
Lased Vehicles	130	684	-	684	421	-	421	356	-	-	458	-	-	458
Main. Radio	100	-	-	-	-	-	-	54	96	-	47	66	-	112
Material	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Water Meters	-	425	-	425	449	-	449	406	471	-	400	496	-	896
Lab. Tests	-	62	-	62	27	-	27	47	33	-	47	3	-	50
Lat. Material	-	32	-	32	27	-	27	-	-	-	-	-	-	-
Consulting Fees	-	31	-	31	14	-	14	-	-	-	-	-	-	-
Telephone	-	123	-	123	124	-	124	-	-	-	-	-	-	-
Cleaning	-	30	-	30	43	-	43	-	-	-	-	-	-	-
Advertisement Expenses	-	25	-	25	22	-	22	-	-	-	-	-	-	-
Printing & Stationeries	-	31	-	31	56	-	56	61	-	-	-	-	-	-
Other Consumables	-	92	-	92	139	-	139	17	31	-	48	61	-	73
Other Expenses	-	34	-	34	106	484	590	133	-	313	30	-	644	674
Maintenance	-	351	-	351	343	-	343	-	-	-	-	-	-	-
Temporary Employees	-	-	-	-	-	-	-	203	-	-	238	-	-	238
Illegal Use Team	-	-	-	-	-	-	-	47	-	-	-	-	-	-
Pipes Transportation	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	95	-	95
Water Purchased From Private Wells	-	-	-	-	-	-	-	-	62	-	-	137	-	137
Total Operation & Maintenance	34,546	18,442	19,233	37,675	16,256	20,687	36,943	17,477	9,910	13,473	19,008	10,594	16,969	46,570

Source: Financial Affairs, WAJ

Note : Till 1999 , fuel and electricity were not separated . Annual fuel cost was reportedly approx . 1.5million

Jordan Population Estimation (DOS)

Governorate	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Irbid	751,634	776,600	802,200	835,860	848,340	874,200	899,000	924,470	950,355	977,600
Ajloun	94,548	98,600	101,400	104,880	105,520	108,800	111,900	115,040	118,261	121,700
Jerash	123,190	128,700	132,500	137,080	139,815	144,100	148,100	152,350	156,616	161,100
Mafrq	178,914	184,500	191,900	198,720	219,040	225,900	232,300	238,890	245,579	252,600
Amman	1,576,238	1,631,000	1,696,300	1,751,680	1,809,775	1,864,500	1,917,300	1,971,750	2,026,959	2,085,100
Balqa	276,082	287,400	301,300	306,820	312,155	321,400	330,600	339,940	349,458	359,500
Zarqa	639,469	661,000	687,000	710,700	747,860	770,800	792,600	815,130	837,954	862,000
Madaba	107,321	111,400	110,700	119,140	121,275	125,000	128,500	132,140	135,840	139,700
Karak	169,770	175,900	182,200	188,600	191,405	197,000	202,700	208,315	214,148	220,300
Tafieih	62,783	64,300	67,500	69,920	72,465	74,500	76,500	78,765	80,970	83,300
Maan	79,670	85,800	85,300	88,320	92,745	95,600	98,200	101,050	103,879	106,700
Aqaba	79,839	85,800	85,700	88,780	95,355	98,500	101,300	104,160	107,076	110,200
Total	4,139,458	4,291,000	4,444,000	4,600,500	4,755,750	4,900,300	5,039,000	5,182,000	5,327,095	5,479,800

Source: NRW, Uroject Management Unit, WAJ

Note: 1994 population is Census population. 1995–2003 population is estimated by applying population growth rate.

事前評価調査時の面会者リスト（敬称略）

Ministry of Water and Irrigation (MoWI)

Dr. Hazim El-Naser Minister of Water & Irrigation

Ministry of Planning and International Cooperation (MoPIC)

Ms. Wafa Alsake Head, Asian Relation Section, International Cooperation Dept.

Mr. Saif Ban Afa Japan Desk, Asian Relation Section

Headquarters, Water Authority of Jordan (WAJ)

Eng. Munther A. Khleifat Secretary General of WAJ

Eng. Khaled Al-Kodah Assistant Secretary General, Water Affairs

Eng. Waleed Sukkar Director of Non Revenue Water, PMU

Eng. Iyad Dahiyat Management Engineer, Water Governorate Support, PMU

Eng. Nidal Saliba ITS & GIS Division, PMU

Eng. Fahd Ayasrah SCADA Manager, PMU

Mr. Ali Badran Accountant, PMU

Eng. Basem Al Zawaideh Director of Development & Training Unit

Eng. Nawaf Shoubaki Director of Information & Losses Monitoring Unit

Eng. Bassam M. S. Alsoghaireen Director of Water Operation, Water Affairs

Eng. Nabeel Al-Zobi Head of Study & Design Section, Water Project Department

Mr. Osam Mughrabi Head of Information & Tariff Section, Subscriber Department

Eng. Ziad M. Haddadin Director of Tenders & Purchase Department, Financial Affairs

Mr. Firas Alazzam Co-Financial Manager, Financial Affairs

Marka Training Center

Eng. Hakam Aranki Head of Training Center

Eng. Maita Amer Trainer of Training Center

Northern Regional Office of WAJ

Eng. Khaldoun Khashman Assistant Secretary General of Northern Regional Office

Irbid Governorate Water Administration (IGWA)

Eng. Fakhri Radaideh Director of IGWA

Eng. Ahmad Sheikah Manager of Water Division

Ajloun Governorate Water Administration (AGWA)

Eng. Yousef Abeidat Director of AGWA

Eng. Sameer Hawamdeh Director of Subscribers Division

Eng. Mohammad Muhaysen Director of Water Division

Eng. Muntasir Momang Head of UFW Department

Jerash Governorate Water Administration (JGWA)

Eng. Atef Al-Zubi Director of JGWA

Eng. Mohammad Abu Zaitoun Director of Water Division

Eng. Eid Abu Abed Head of UFW Department

Mafrq Governorate Water Administration (MGWA)

Eng. Anas Haliq Director of MGWA

Eng. Basem H. A. Al Omaush Director of Water Division

Eng. Ahmad Al Harah Sheh Chief Engineer, Maintenance & Distribution Dept.

Eng. Walide Gh Al Khwaldeh Engineer, Maintenance & Distribution Dept.

Balqa Governorate Water Administration (BGWA)

Eng. Issa Abu Zer	Director of BGWA
Eng. Isaf Zubi	Director of Technical Division
Eng. Ilian Heiary	Director of Water Division

Zarqa Governorate Water Administration (ZGWA)

Eng. Jabar Humod	Director of ZGWA
Eng. Issam Hamarsheh	Director of UFW Department
Eng. Adib T. Ammari	Director of Technical Affairs Department
Mr. Fatfi Khamis	Inspector, UFW Department

Madaba Governorate Water Administration (MGWA)

Eng. Mohammed Awamleh	Director of MGWA
Eng. Mohammed Mansour	Engineer, MGWA

Karak Governorate Water Administration (KGWA)

Eng. Jihad Alsagarat	Assistant Secretary General of South Region
Eng. Malek Rawashdeh	Director of KGWA

Ma'an Governorate Water Administration (MGWA)

Eng. Waleed Deikh	Director of MGWA
Eng. Sharhabile Al-Domi	Director of NRW
Eng. Amjad Al-Shabatat	Director of Operation and Maintenance

Tafieleh Governorate Water Administration (TGWA)

Eng. Khaled Obaidyeen	Director of TGWA
-----------------------	------------------

LEMA (Amman City)

Mr. Chris Decker	Capital Investment Programme Director
Mr. Ali Al-Omari	Water Network Maintenance Manager, West District
Mr. Ahmad Hiyuri	Head of Operation and Treatment

Aqaba Water Company (AWC)

Eng. Kamal Al-Zou'bi	General Manager, AWC
----------------------	----------------------

German Technical Cooperation (GTZ)

Dr. Uwe Stoll	Head of Water Programme
Mr. Sami Hammad	Project Manager (Balqa), OMSP

U.S. Agency for International Development (USAID)

Mr. James Franckiewicz	Director, Office of Water Resources & Environment
------------------------	---

駐ヨルダン国日本大使館

小 畑	大使
池 田	二等書記官

JICA ヨルダン事務所

森 川 秀 夫	所長
落 合 直 之	次長
岩 崎 昭 宏	事務所員
武 村 勝 将	事務所員
Eng. Hani H. Alkurdi	Senior Program Officer

JICA 長期専門家

岡 田 達 也	無収水対策 (WAJ)
---------	-------------

付属資料 2 2 GWA（県WAJ支所）別比較マトリクス表

GWA（県WAJ支所）別比較マトリクス表																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
調査日：2005年3月15日（コンサルタント同僚作成）																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
行政地域の分類																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
州名	州都	県名	人口 ¹⁾ ('000)	地形	民間参画	職員総数 (Cpsr) 平均7.6	技術者数 (NRW員数)	改善意欲 ²⁾ 管理意欲 ³⁾ 技術意欲 ³⁾	WAJ県支所（GWA）の諸元項目：注記以外は2004年12月現在				水道事業への外資支援（2000年以降）			プロジェクト対象																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
北部州	◎ Irbid	978 溪谷	1,020 8.2	中	30	高	100	中	33.6% 約96%	WAJ本庁にてセミタリノグ／運搬指示	県／地区WAJ	県／地区WAJ	WAL本庁にてセミタリノグ／運搬指示	取水施設 地区数	給配水施設 (ポンプ場含む) 契約数	施設図 1,000	ドイツ CTZ 海浜 計画	USAID KW 海浜 計画	事業化 推 進	基礎的 技術移転																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
																					2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画	2003年計画

注 *1：人口は、DOS (Department of Statistics)が1994年国政調査結果を基に見積もった数値。

*2：GWA職員の意欲や能力は、調査団員の感軸によった。

*3：無取水率の2004年値は、第4四半期を見積もった推定値（AWCは2004年分を提出していない）。

ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査 打合せ記録 (No. 01)				
打合せ目的 調査日程および調査内容等の説明			作成日：2005 年 2 月 13 日 作成者：崎山	
打合せ日 2005 年 2 月 13 日		出席者		
時間	開始時間 09:10	相手側 役職	氏名	団員側 (含む JICA ヨルダン事務所)
		JICA ヨルダン事務所所長	森川 秀夫	安達 団長
	終了時間 09:50			山崎 無収水対策
				庄司 企画協力
場所 JICA ヨルダン事務所				○ 崎山 無収水対策訓練計画
				○ 菊池 組織・制度／評価
				○ 武村 ヨルダン事務所員
				○ 岡田 無収水対策専門家
議 事				留意事項
1. 議題				
1.1 調査日程 (崎山)				1.1
1.2 調査項目 (崎山／菊池)				1.2
1.3 機器・機材について (岡田専門家)				1.3
2. 議事				
2.1 ヨルダン国の現状 (所長) 当該国は、中近東諸国の中で平和構築へ大きく寄与しており、経済的には無償資金協力の対象国ではないが現在も継続支援している。ヨルダン国はジブチ国と並ぶ水資源の乏しい国であり、我が国支援の柱となっている。				2.1
2.2 調査日程 (崎山) 官団員は、コンサル団員調査開始より 7 日～11 日後に入国する。それまでの期間で、コンサル団員は 6 ヶ所の WAJ 支所とアンマン民営会社 (LEMA) を訪問し、官団員合流後のワークショップ開催 (東京都無収水対策のプレゼンと当該計画の問題分析) に向けて準備する。調査日程の第 3 週目中頃にミニッツ署名を予定し、コンサル団員はその後 2 週間にわたり調査 (資料収集と詳細協議) を継続する。				2.2 調査日程 安達団長の入国日程は、2 月 23 日 (早朝) を予定。
2.3 調査項目 (崎山／菊池) 訓練計画は、ヨルダン国側での事業実施に対して直接支援できるような支援内容を予定している。このため、収集資料は先行配布した質問票の回収と内容を検証し、インタビューでは事業化の管轄および手続きや料金徴収システムについて聞き取る。 一方、ワークショップ開催では、東京都無収水対策 (山崎氏：元東京都水道局職員) のプレゼンテーション、PCM による当該計画のターゲットとなる問題分析を実施する。				2.3 調査項目 ワークショップ開催には、WAJ 本庁／WAJ 支所 (10 地域) 側から 30～35 人程度の参加を予定する。 なお、WAJ 総裁の参加も含んでいる。
2.4 機器・機材について (岡田専門家) これまでの専門家により調達した漏水調査の機器・機材は、各 WAJ 支所へ価格的に 6～7 割程度が配分されている。				2.4 機器・機材について これまでの機器・機材調達の価格は、2～3 千万円。
3. 収集資料等 ・なし				内容 ・

**ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 02)**

打合せ目的 表敬、調査日程の説明と調整依頼				作成日：2005 年 2 月 14 日 作成者：崎山	
打合せ日 2005 年 2 月 13 日		出席者			
		相手側		団員側（含む JICA ヨルダン事務所）	
時間	開始時間 10:20	役職 Director, NRW Division, PMU	氏名 Mr. Waleid Sukkar		安達 団長
	終了時間 11:30				山崎 無収水対策
					庄司 企画協力
場所 WAJ_会議室				○	崎山 無収水対策訓練計画
				○	菊池 組織・制度／評価
				○	武村 ヨルダン事務所員
				○	岡田 無収水対策専門家
議 事				留意事項	
1. 議題					
1.1 謝辞（Mr. Sukkar／武村）				1.1	
1.2 調査日程の説明と調整（崎山／菊池）				1.2	
2. 議事					
2.1 謝辞（Mr. Sukkar／武村） ヨルダン国で緊急課題となっている水資源不足に関し、給水分野での無収水対策専門家を数年にわたり派遣して頂き大変感謝している。WAJ では、無収水削減への取り組みを継続して実施しており、その成果が着実に現れている。今般、日本国からの当該支援を継続／発展させる機会を得、水資源保全に大きく寄与することを期待している。 無収水対策に関しては、MoWI 省および WAJ 庁／WAJ 支所の取り組みに感謝すると共に、今後の実施が予定されている訓練計画の成果が発現できるよう、これまで以上に両国の連携を深めたいと思っている。				2.1 謝辞 コンサル団員の紹介	
2.2 調査日程の説明と調整（崎山／菊池） 本調査団の活動方針を説明し、事前に WAJ 本庁へ連絡した調査日程について説明した。 Sukkar 氏のキプロス出張は、当初の 2 月 28 日～3 月 4 日（ミニッツ署名予定 3 月 1 日）から 3 月 6 日～13 日へ変更された。 ・ 今週の調査日程調整：訓練センター、6 WAJ 支所、LEMA 社（民間）。 ・ ワークショップ確認：WAJ 管理者参加、プログラム、南部 3 県職員。 WAJ 本庁との打ち合わせは、2 月 17 日および 3 月 2 日を予定する。また、南部 3 県への訪問は、ワークショップ後のインタビュー結果により判断する。				2.2 調査日程の説明と調整 LEMA 社と WAJ 本庁の週間打ち合わせが、木曜日に開催されている。 アカバ県の民間企業からの給水資料は、現在 WAJ 本庁へ報告されていない。	
3. 収集資料等 ・ WAJ 支所レベルの取水量と料金請求量データ（1998 年～2004 年）				内容 ・ 一部推定値あり	

**ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 03)**

打合せ目的 視察，聴き取り調査，資料収集				作成日：2005 年 2 月 15 日 作成者：崎山	
打合せ日 2005 年 2 月 13 日		出席者			
時間	開始時間 12:10	相手側 役職 Director, Training & Dev. Unit	氏名 Mr. Basem Al Zawaideh	団員側（含む JICA ヨルダン事務所） 安達 団長	
	終了時間 13:00			山崎 無収水対策	
				庄司 企画協力	
				○ 崎山 無収水対策訓練計画	
場所 WAJ_Training Center				○ 菊池 組織・制度／評価	
				○ 武村 ヨルダン事務所員	
				○ 岡田 無収水対策専門家	
議 事				留意事項	
1. 議題 1.1 視察（全員）				1.1	
1.2 聴き取り調査（崎山／菊池）				1.2	
1.3 資料提供依頼（崎山／菊池）				1.3	
2. 議事 2.1 視察 WAJ 訓練センターは、アンマン西部にある国内線空港（軍併用）の南側マルカ町に位置し、WAJ 支所職員を主に対象とする施設とした。本訓練センターは、WAJ が既存のビルディングを買い上げた（故に平面図等はない）もので、敷地面積約 5,000m ² 、ビル床面積約 800m ² である。				2.1 視察 アンマン市内図および配置／平面の見取り図と写真を参照	
2.2 聴き取り調査 訓練は 1997 年から実施され、教科は主に以下の科目で延べ 2,000 人（内 WAJ 支所職員 1,300 人）が 2003 年までに受講した。 ・ コンピュータ入力（料金徴収システム） ・ 機械（主にポンプ）の修理／操作 室内ブースあり ・ 電気（主に配電盤）の修理／操作 室内ブースあり ・ 配管（主に PE 管）の補修／交換 室内ブースあり ・ 塩素消毒設備の操作／緊急対処 WAJ 支所での日常的な設備補修の資機材は、WAJ 本庁で一括調達して配分され、新規資機材の調達ごとに調達先のメーカーから技術者を招き、維持管理／操作方法の技能を学んでいる。なお、岡田専門家の指導で WAJ 本庁 UFW 局が同 HRD 局へ要請し、訓練センター敷地内でのモデル管網を敷設予定で、今後、漏水聴音や管路探知の訓練を実施予定である。				2.2 聴き取り調査 JICA ヨルダン事務所 Hani 氏によると、訓練センターの設備活用は有効だが、当局の訓練計画への参画は必要ない旨、その理由について明確にすること重要（後日協議予定）である。 各支所へ配布された漏水調査機器リストを、岡田専門家へ提供依頼した。	
2.3 資料提供依頼 以下の資料提供を依頼し、2 月 24 日までに準備することを約束した。 ・ 支所／教科／年別の支所受講生数 ・ 技能資格に係る制度（人材育成）				2.3 資料提供依頼	
3. 収集資料等 ・ 活動内容のプレゼンテーション資料（写し）				内容 ・ 教科や過去の受講生等	

ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 04_A)

打合せ目的 説明，資料収集と情報提供依頼，聴取り調査，視察				作成日：2005 年 2 月 15 日 作成者：崎山	
打合せ日 2005 年 2 月 14 日		出席者			
時間	開始時間 09:50	相手側		団員側（含む JICA ヨルダン事務所）	
	終了時間 13:30 (15:00)	役職	氏名		
		Head, MGWA	Mr. Anas Haliq	安達 団長	
		Manager, Water Division, MGWA	Eng. Basem H.A. Al Omaush	山崎 無収水対策	
場所 GWA-Mafraq		Chief Eng., Maintenance & Distribution Dep., MGWA	Eng. Ahmad Al Harah Sheh	○ 崎山 無収水対策訓練計画	
		Eng., Maintenance & Distribution Dep., MGWA	Eng. Walide Gh Al Khwaldeh	菊池 組織・制度／評価	
		Mr. Loai Al Kodre: Leakage Technician, UFW, WAJ		武村 ヨルダン事務所員 岡田 無収水対策専門家	
議 事				留意事項	
1. 議題					
1.1 説明				1.1	
1.2 資料収集と情報提供依頼				1.2	
1.3 聴取り調査				1.3	
1.4 視察				1.4	
2. 議事					
2.1 説明 NRW 削減に対する訓練計画の予備調査であることを説明。				2.1 説明	
2.2 資料収集と情報提供依頼 Mafraq GWA 組織は、GTZ 支援 Operations Management Support to the WAJ（2000 年より継続実施中）をベースに、2 地域の Directorate WA に分割されたものの両部局の兼務者（管理者と職員）がほとんどで、現在まで独立した組織形態となっていない旨が説明された。 施設調査や需要予測が GWA レベルで実施されているが、事業計画の策定段階では、実施額 100,000JD 以下は GWA、それ以上は WAJ 本庁のデマケがある。ただし、水源開発（地質調査や試験井建設）は、調査費用の額が大きく WAJ 本庁の業務である。 残りの質問票内容は、主に、実施事業リスト・財務諸表・資機材リスト・統計資料（人口・契約家屋数）等。				2.2 資料収集と情報提供依頼 質問票が MGWA へ未配布、質問票の内容で資料収集。 	

**ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 04_B)**

打合せ目的 聞き取り調査，資料収集				作成日：2005 年 2 月 14 日 作成者：菊池	
打合せ日 2005 年 2 月 14 日		出席者			
時間	開始時間 9:00	相手側		団員側	
		役職	氏名		安達 団長
	終了時間 14:30	Secretary, ZGWA	Eng. Jabar Humod		山崎 無収水対策
		Director, UFW Dep.	Eng. Issam		庄司 企画協力
場所 GWA-Zarqa	Director, Technical Affairs Dep.			崎山 無収水対策訓練計画	
	Inspector, UFW Dep.		Mr. Fatfi Khamis	○ 菊池 組織・制度／評価	
	NRW-WAJ		Mr. Tayseer Switi	武村 ヨルダン事務所員	岡田 無収水専門家
議 事					留意事項
1. 議題					
1.1 ZGWA 沿革					1.1
1.2 ZGWA 組織体制					1.2
1.3 NRW 現況					1.3
1.4 NRW 活動内容					1.4
1.5 計画策定プロセス					1.5
1.6 関連事業					1.6
2. 議事					
2.1 1932 年に City Council 発足。1934 年、Zarqa に初の水道管、City Council が管轄。1985 年、WAJ が全国に GWA を設立、ZGWA が Start。地区概況は人口 854,000（2002）、増加率 3.5%、面積 4,743km ² 。井戸数 74（内 60 が Work）、ポンプ場 15、給水率 98%。					2.1
2.2 7 つの Division、職員総数 621 人（内 Eng. 18 名）、NRW は UFW Dep. が管轄。組織はあるものの、実体のない部署（Info. & Computer Sec. 等）あり。管内に 6 つの行政区（Directorate）あり、Director は 2 人（Ruseifa+他全区）の体制。UFW Dep. は 10 人で全 6 地区を管轄。					2.2 UFW が独立の部署としてあり
2.3 2003 年で 58.7%。但し、消火栓、事業体内事業（洗浄等）、遊牧民用の水（無収認定消費水量）は予め配水量（分母）から除外。無収水の内、59%が明白な損失推量（盗水・計量誤差等）、41%が純損失水量（Pilot 地区測定値）。遊牧民は請求すると施設を壊し盗水する。					2.3 NRW は過少評価？ ・無収水内訳の算定方法確認 ・遊牧民対策は WAJ 管轄？
2.4 ①調査と②Administrative な対応の 2 種。①は Pilot 地区モニタリング、漏水調査（排水管・ポンプ場）など、②は盗水対策、メーターチェック、大量消費者チェックなど。盗水対策はバス 7 台でキャンペーン中、発見時の対応は請求、給水栓取外し、提訴。GIS マッピングは 2001 年に開始、50%の完成度。NRW 対策の優先度は(1) 明白な損失推量、(2) 純損失水量。但し(2) は Urgent。					2.4
2.5 計画策定のプロセスは、調査（UFW）→調査書作成（UFW）→起案（UFW）→設計・積算（Tech. Affair）→予算申請（財務局）→WAJ 本部で、SG と助役で予算決定。但し、事業費 JD100,000 以上の事業は、WAJ 本部が計画・設計・監理を担当。					2.5 小規模事業（100,000JD/事業）の予算決定権は Governorate にあり
2.6 “Upgrading & Expansion of Water Facilities in Central Governorate”（2004 年 12 月 F/S 案、コンサル委託）が計画中。他は資料 3.3 に概要あり。					2.6 詳細、要確認（Balqa、Madaba も対象）
3. 収集資料等					
3.1 Organization Chart of Zarqa GWA					・調査票依頼（WS で回収）
3.2 Amman and Governorates 1997 Water and Wastewater Tariff Sheet					・料金は MOWI で決定
3.3 Zarqa GWA, Country Report (Dec. 2003)					・
3.4 Water Supply Management in Jordan, Country Report (Dec. 2003)					・Governorate 地図は Jordan Geographic Center で入手可能
3.5 NRW Survey Form (Zarqa)					

ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 05_A)

打合せ目的 説明，資料収集と情報提供依頼，聴取り調査，視察				作成日：2005 年 2 月 15 日 作成者：崎山	
打合せ日 2005 年 2 月 15 日		出席者			
		相手側		団員側（含む JICA ヨルダン事務所）	
時間	開始時間	役職	氏名		
	09:50	Head, Northern Region WA	Mr. Khal Doon		
	終了時間	Manager, Water Division, IGWA	Eng. Ahmad Sheikah		
	12:00 (13:10)	Head, Irbid Directorate WA	Eng. Fakhri Radaideh	○	崎山 無収水対策訓練計画
場所 GWA-Irbid					
				菊池 組織・制度／評価	
				武村 ヨルダン事務所員	
		Mr. Loai Al Kodre: Leakage Technician, UFW, WAJ		岡田 無収水対策専門家	
議 事				留意事項	
1. 議題					
1.1 説明				1.1	
1.2 資料収集と情報提供依頼				1.2	
1.3 聴取り調査				1.3	
1.4 視察				1.4	
2. 議事					
2.1 説明 NRW 削減に対する訓練計画の予備調査であることを説明。				2.1 説明 進行中の無償と勘違い	
2.2 資料収集と情報提供依頼 Irbid Governorate 組織は、GTZ 支援 OMS Project（2002 年）をベースに、Northern Region WA（1）/ Governorate WA（4）/ Directorate WA（10）の一部として 6 地域の Directorate に分割され、現在ではほぼ独立した組織形態となっている旨が説明された。IGWA によると、この組織細分化は主に民活による水道施設の管理契約を目的として行われ、現在 Irbid Directorate では契約調整（企業名は不明）が進められているとのこと。 事業計画の策定は、実施額 100,000JD 以下は GWA、それ以上は WAJ 本庁のデマケがあり、全国一律のようである。 残りの質問票内容は、主に、実施事業リスト・民間企業リスト・財務諸表・資機材リスト・統計資料（人口・契約家屋数）等。				2.2 資料収集と情報提供依頼 質問票が MGWA へ未配布、質問票の内容で資料収集。 ワークショップ開催時に持参するよう依頼。	
2.3 聴取り調査 Irbid 県 6 地域の Directorate における NRW 関連組織は、他地域と同様に以下の 2 部局である。人員構成と活動記録は後日提出の予定。 ・Water Loss Dep.: Illegal Connection, Water Meter（? 名） ・Maintenance & Distribution Dep.: Pipeline Repair（? 名） GTZ 支援では、施設のマッピング・データベースと水道料金徴収システム（6 地域中 4 地域で稼動中、残りの 2 地域へは本年中）が供給される。 Irbid Directorate では、これらが有効活用されているようである。 水道システムは、各管網を有機的に導水管で連結しており、最小単位である Directorate WA 間での流入出量の把握が重要と考えられる。				2.3 聴取り調査 WAJ 本庁 Operation 局が、水道事業管理地域毎の流量管理を管轄。	
2.4 視察 配水管修理現場を視察予定であったが、既に現場作業は完了していた。				2.4 視察 新規配水管約 150A×300m	
3. 収集資料等 ・OMS Project(GTZ)のプレゼン資料（組織図） ・Northern Region 水道行政区域図				内容 ・Northern Region（4 県） ・全 10 ヶ所の Directorate	

**ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 05_B)**

打合せ目的 聞き取り調査，資料収集				作成日：2005 年 2 月 15 日 作成者：菊池	
打合せ日 2005 年 2 月 15 日		出席者			
		相手側		団員側	
時間	開始時間 9:30	役職	氏名		安達 団長
		Sec. of AGWA	Eng. Yousef Abeidat		山崎 無収水対策
	終了時間 13:00	Dir., Subscriber Div.	Eng. Sameer Hawamdeh		庄司 企画協力
		Head, UFW Dep.	Eng. Muntasir Momang		崎山 無収水対策訓練計画
場所 GWA-Ajloun		Dir., Water Div.	Eng. Mohammad Muhaysen	○	菊池 組織・制度／評価
		NRW-WAJ	Mr. Tayseer Switi		武村 ヨルダン事務所員
					岡田 無収水専門家
議 事				留意事項	
1. 議題					
1.1 AGWA 現況				1.1	
1.2 AGWA 組織体制				1.2	
1.3 NRW 現況				1.3	
1.4 NRW 活動内容				1.4	
1.5 計画策定プロセス				1.5	
1.6 関連事業				1.6	
2. 議事					
2.1 地区概況は人口 130,000、面積 458km ² 。契約者 14,440、給水率 98%、給水量 3,361million m ³ (2003)、管内に 10 の P.S あり。Water Network は①Old (280km) と②New (240km) の 2 種。				2.1	
2.2 6 Division、職員総数 195 名 (内 Eng. 25 名)。Water Div. 内の Water Losses Dept. が UFW を担当 (2000 年設置)、職員数 8 名 (Eng. 1 名)。				2.2	
2.3 Ajloun の NRW 率は全国一低い (96 年 58%→04 年 32%)。但し、UFW 担当課長は、UFW と NRW を混同。UFW 率算定方法は以下の式。 UFW 率 = [給水量 - (料金収入 + 洗浄水 + 消火栓 + WAJ 消費 + 盗水)] ÷ 給水量 「盗水」は発見して請求した分。洗浄水 + 消火栓 + WAJ 消費は無収。Pilot 地区の内訳 (2001 年) は、給水量のうち 63% が有収、1% が無収認定、36% が損失水量。				2.3 NRW 算定式に疑問あり	
2.4 経営的対応 (消費者の指定・調整、消火栓や Waj 施設へのメーター設置、メーター修理・交換、検針員の担当区域の変更、UFW Database 更新)、物理的対応 (UFW 担当者への OJT、Pilot 地区での UFW モニタリング)。漏水調査は 6 人で実施、「圧倒的に不足」。調査用機材を積み込んだ専用車両が必要。				2.4 OJT の内容は？	
2.5 事業計画は Water Div. で起案、小規模事業 (100,000JD/事業以下) は、GWA で設計/積算 (Water Div.)、Governor サイン後、GWA が施工管理 (Adm. Div.) を実施。100,000JD を超える事業は、Water Div. で起案の後、WAJ 本部が詳細設計・積算・施行監理を担当。				2.5 Region の役割は？	
2.6 GTZ 支援により 2003 年 GIS 導入。翌年 4 名に訓練、コンピュータ導入。但しデータ収集は終わったが、エントリが未修了。				2.6 GTZ 組織改革の内容は？	
3. 収集資料等					
3.1 Organization Chart of Ajloun GWA				・	
3.2 Ajloun Water Sector 現況フリップチャート (1)				・	
3.3 Ajloun Water Sector 現況フリップチャート (1)				・	

ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 06_A)

打合せ目的 説明, 資料収集と情報提供依頼, 聴取り調査, 視察				作成日: 2005 年 2 月 16 日 作成者: 崎山	
打合せ日 2005 年 2 月 16 日		出席者			
		相手側		団員側 (含む JICA ヨルダン事務所)	
時間	開始時間 08:40	役職	氏名		安達 団長
		Head, BGWA	Mr. Issa Abu Zer		山崎 無収水対策
	終了時間 11:00 (12:40)	Director, Technical Div., BGWA	Eng. Isaf Zubi		庄司 企画協力
		Director, Water Div., BGWA	Eng. Ilian Heiary	○	崎山 無収水対策訓練計画
場所 GWA-Balqa	Project Manager, OMSP, GTZ		Mr. Sami Hammad		菊池 組織・制度／評価
	Head, Ope. & Treatment, LEMA		Mr. Ahmad Hiyuri		武村 ヨルダン事務所員
	Mr. Loai Al Kodre: Leakage Technician, UFW, WAJ				岡田 無収水対策専門家
議 事				留意事項	
1. 議題					
1.1 説明				1.1	
1.2 資料収集と情報提供依頼				1.2	
1.3 聴取り調査				1.3	
1.4 視察				1.4	
2. 議事					
2.1 説明 NRW 削減に対する訓練計画の予備調査であることを説明。				2.1 説明 進行中の無償と勘違い	
2.2 資料収集と情報提供依頼 Central Region WA では、Madaba で GTZ 支援 OMS Project が昨年末完了した。現在、Balqa での支援が始まり、調査期間は 18 ヶ月とのこと。残りの Jarash は、いつ開始されるか不明である。 Balqa GWA 組織は、5 カ所の DWA から構成される。他地域と同様に職員の兼務が多く、独立した組織形態とはなっていない旨が説明された。 残りの質問票内容は、主に、実施事業リスト・民間企業リスト・財務諸表・資機材リスト・統計資料（人口・契約家屋数）等。				2.2 資料収集と情報提供依頼 質問票が MGWA へ未配布、質問票の内容で資料収集。 ワークショップ開催時に持参するよう依頼。	
2.3 聴取り調査 BGWA の 5 DWA における NRW 関連組織は、他地域と同様に以下の 2 部局である。人員構成と活動記録は後日提出の予定。 ・ Water Loss Dep.: Illegal Connection, Water Meter (? 名) ・ Maintenance & Distribution Dep.: Pipeline Repair (? 名) GTZ 支援では、施設のマッピング・データベースと水道料金徴収システムが供給される予定である。 BGWA でも他地域と同様の UFW 算出方法により、WAJ 本庁へ 4 半期毎の報告を行っている。なお、盗水が多い地域はヨルダン渓谷沿いで、これからの乾期になると農家が灌漑用として管路に工作する。				2.3 聴取り調査 まだ組織改革は実施されていない。 現在は、マッピング・データを入力中 (GTZ) である。 水量管理を WAJ 本庁で確認すること重要。	
2.4 視察 湧水水源のろ過施設、ヨルダン渓谷からの表流水水源の浄水施設を視察。ろ過施設は、USAID 支援により 2000 年に完了し、日処理量 15,000m³ を 2 名により中央管制システムで操作しており、現在も良好な施設管理がなされている。浄水施設は、日本の無償資金協力により 2002 年に完成し、LEMA 社が管理している。同施設の原水（日量 9.5 万 m³）は、標高-230m の取水地点から+880m の浄水場まで 4 ヶ所の加圧ポンプ場で送水され、浄水は約 7 % を Balqa 地区、残りをアンマン（標高+1,100m）へ導水している。				2.4 視察 ヨルダン渓谷の取水地点は、アクセス道路不良と治安面から視察を断念した。 Balqa の下水処理場を視察し、施設管理能力の高さがうかがわれ、下水量の増加にも対応可能であろう。	
3. 収集資料等 ・ BGWA 水道行政区域図				内容 ・ 全 5 ヶ所の Directorate	

ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 06_B)

打合せ目的 聞き取り調査，資料収集				作成日：2005 年 2 月 16 日 作成者：菊池	
打合せ日 2005 年 2 月 16 日		出席者			
		相手側		団員側	
時間	開始時間	役職	氏名		安達 団長
	09:10	Sec. of JGWA	Eng. Atef Al-Zubi		山崎 無収水対策
	終了時間	Dir., Water Div.	Eng. Mohammad Abu Zaitoun		庄司 企画協力
	12:00	Head, UFW Dep.	Eng. Abu Abed		崎山 無収水対策訓練計画
場所 GWA-Jarash		NRW-WAJ	Mr. Tayseer Switi	○	菊池 組織・制度／評価
					武村 ヨルダン事務所員
					岡田 無収水専門家
議 事				留意事項	
1. 議題					
1.1 GWA 現況				1.1	
1.2 GWA 組織体制				1.2	
1.3 NRW 現況				1.3	
1.4 NRW 活動内容				1.4	
1.5 計画策定プロセス				1.5	
1.6 関連事業				1.6	
2. 議事					
2.1 人口 181,000（2004）、契約数 20,000meter（1meter 当り 1～2 家族）、給水率 98%。Gov. 内生産では足りず、Irbid・Zarqa・Mafrq から移入。GWA 内に PS は 6、水源は井戸 7＋湧水 4。				2.1	
2.2 6 つの Division、職員総数 210、内 Eng. 4 名。約 7 年前に組織改革があり、現行組織体制となる。無収水は Water Div. の Water Losses Dept. が担当、職員数 7 名（1Eng.）の内、5 名が Field 調査、2 名が事務所で勤務（Eng.＋Operator）。Amman の NRW 部との関係は、①機材受取り、②訓練受講、③OJT で漏水ヶ所を発見、④UFW 算定結果の通知。				2.2	
2.3 UFW 率＝[給水量－(料金収入＋洗浄水＋消火栓＋WAJ 消費＋盗水＋給水車による配水)]÷給水量。「盗水」は発見して請求した分、「給水車」はパイプが詰まる等で水入手できない世帯への給水分で無収。無収は他に、洗浄水＋消火栓＋WAJ 消費。但し、消火栓は料金取る方向で中央にて協議中。				2.3 NRW 算定式	
2.4 活動内容は、①盗水発見、②メーター交換、③漏水調査、④メーター封かん、⑤メーター設置個所の適正化、⑥給水管切断（盗水・未納対策）。Water Losses Dept. は調査・報告のみ。漏水工事は、維持配水 Dep. が担当、予算は年間の維持管理費から。				2.4	
2.5 老朽管の更新事業は、Tech. Div. の GIS データを基に、同 Div. が計画/設計/積算し、North Region が優先事業を決定・予算措置を行い、簡単な工事は Maintenance Dept. が実施、困難な事業は業者契約で実施し、Tech. Div. と Water Div. がモニタリング。但し、JD100,000 以上の事業は WAJ 本部が実施。				2.5	
2.6 GTZ 支援により GIS が 2004 年に導入。GTZ の Management Support は知らない。現行の外国援助はなし。給水網の改善事業は 3 件ある。				2.6	
3. 収集資料等					
3.1 Organization Chart of Jarash GWA				・ 質問票を依頼	
3.2 UFW 計算書（2002 年、2003 年）				・	

**ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 07)**

打合せ目的 LEMA 契約事業のプレゼン、聴取調査と情報提供依頼				作成日：2005 年 2 月 18 日 作成者：崎山	
打合せ日 2005 年 2 月 17 日		出席者			
時間	開始時間 13:00	相手側		団員側（含む JICA ヨルダン事務所）	
	終了時間 14:30	役職 Director, Capital Investment	氏名 Mr. Chris Decker	安達 団長 山崎 無収水対策	
				庄司 企画協力	
				○ 崎山 無収水対策訓練計画	
場所 LEMA Headquarters				○ 菊池 組織・制度／評価	武村 ヨルダン事務所員
		Mr. Waleid Sukkar, Director, UFW Division, WAJ HQ		○ 岡田 無収水対策専門家	
議 事				留意事項	
1. 議題				1.1 契約後の事業内容	
1.1 LEMA 契約事業のプレゼン				1.2 含む現場視察	
1.2 聴取調査と情報提供依頼					
2. 議事				2.1 プレゼン	
2.1 LEMA 契約事業のプレゼン				1999 年より管理事業開始 給水量の年間変動あり	
契約内容：アンマン給水施設と Zay 浄水場（無償 2002 年完成）の O/M 主要な実施事業は、最初に①管路の漏水修理、②給水圧調整、③水道メータ調査／修理／交換、④盗水対策を徹底して行い、併せて給水施設図の電子化整備を実施した。給水関連の苦情へは 6 時間以内の対応完了を目標とし、その対策として緊急処置チームを結成した。				電話オペレータ⇒工事班	
2001 年からアンマン市を約 300 の給水区域（43 配水池）に分割して主要な配水管に流量／圧力計を設置し、給水区域毎の漏水調査（区域／週）を行い老朽化の激しい配水管（約 600km）の更新を実施した。その結果、				導水量管理⇒詳細漏水調査	
・ NRW 55%（1999 年）⇒ 45%（2004 年）				2004 年第 3 四半期まで	
・ 料金回収率 83%（1999 年）⇒ 98%（2004 年）				回収金額÷請求金額	
・ 苦情数 3500 件（1999 年）⇒ 100 件（2004 年）				年間件数	
・ 水単価 0.65 JD（1999 年）⇒ 0.50 JD（2004 年）				生産 1 m³ 当り。JD=150 円	
・ 契約戸数 29 万（1999 年）⇒ 36 万（2004 年）				盗水削減効果か？	
・ 職員数 1650 人（1999 年）⇒ 1250 人（2004 年）				-24%（5 年間）	
WAJ からの運営投資金は年間 25 百万 \$ で、当初 LEMA 社ではその内 8 百万 \$ を給配水管等の修理／更新へ投入した。2004 年までの経営改善により、当初赤字であった事業収支が、2004 年までの累計で約 10 百万 \$ の黒字（11 億円）に転換した。				運営投資金は現在まで継続	
今後の予定として、2006 年までに導水管網の約 50 ヶ所に SCADA を導入して給水区域間の流量調整を実施しつつ、これまでの漏水修理の履歴分析および管網解析結果から主要管路の更新計画を策定する。				現時点では、配水管網への SCADA 導入は考えていない。	
2.2 聴取調査と情報提供依頼				2.2 聴取調査と情報提供依頼	
水道料金徴収：GTZ 配給システムより LEMA は高度（携帯テレメータ）。				IWA 定義と同じ	
水道料金制度：LEMA は変更できない。WAJ では家庭／商用の 2 種類。				小規模外注で品質評価	
水収支の認識：料金請求流量÷（管網への流入出量＋区域内生産水量）				職員は WAJ⇒LEMA へ転職	
再委託の有無：調査は自社で実施。外注は建設のみで、教育が相当必要。					
人材育成教育：技能訓練の成果発現は比較的早い。管理者への訓練重要。					
住民啓蒙活動：サービス業としての苦情対応が先。盗水対策は地道に。					
＜情報提供依頼＞					
組織図：＋職員数・職掌・技術者数				2 月 20 日（WAJ 経由）	
現場視察：水道メータ、盗水、管路（当日の工事内容次第で変更）				2 月 24 日（予定）	
3. 収集資料等				内容	
・ プレゼン資料（コピー後返却）				・ 事業開始後の変革	

**ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 08)**

打合せ目的 資料収集と提供依頼				作成日：2005 年 2 月 17 日 作成者：崎山／菊池	
打合せ日 2005 年 2 月 13 日		出席者			
時間	開始時間 15:30	相手側 役職 Director, UFW Division, PMU	氏名 Mr. Waleid Sukkar	団員側（含む JICA ヨルダン事務所） 安達 団長	
	終了時間 16:30			山崎 無収水対策	
				庄司 企画協力	
				○ 崎山 無収水対策訓練計画	
場所 WAJ_UFW				○ 菊池 組織・制度／評価	
				武村 ヨルダン事務所員	
				岡田 無収水対策専門家	
議 事				留意事項	
1. 議題 組織・体制 1.01 WAJ NRW の職掌と職員数および活動 1.02 WAJ 本庁での事業策定に係る部局とプロセス 1.03 NRW 削減事業における Regional/Governorate/Directorate の所管デマケ 1.04 NRW-HRD のデマケ 事業関連 以下の項目は、WAJ の UFW 局が関係する部局との協議アポを取る。 1.05 管轄区域間での導水管理 1.06 NRW 関連の事業計画（実施済み、実施中、計画中） 1.07 Upgrading & Expansion of Water Facilities in Central Governorate 1.08 GTZ/OMSP 報告書、会計システム内容（Comprehensive Training?） 1.09 USAID の O&M Training（ドナー協議） 1.10 SCADA 関連（サプライヤー、設置期間、設置費用） 1.11 水収支算出方法（UFW/NRW の比較） 1.12 WAJ/Regional/Governorate/Directorate の財務諸表 1.13 Governorate/Directorate の行政地図				Water Operation Water Project Water Project Water Project Water Project Water Project 2 月 20 日に UFW 局が提出 Financial Affairs Jordan Geographic Center	
2. 議事 2.1				2.1	
3. 収集資料等 ・				内容 ・	

**ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 09)**

打合せ目的 調査内容と基本方針の説明				作成日：2005年2月21日 作成者：崎山	
打合せ日 2005年2月20日		出席者			
		相手側		団員側（含む JICA ヨルダン事務所）	
時間	開始時間	役職	氏名		安達 団長
	09:00	JICA ヨルダン事務所所長	森川 秀夫	○	山崎 無収水対策
	終了時間	JICA ヨルダン事務所次長	落合 直之	○	庄司 企画協力
	09:40	JICA ヨルダン事務所所員	武村 義昌	○	崎山 無収水対策訓練計画
場所 JICA ヨルダン事務所		JICA, Senior Program Officer	Mr. Hani H. Alkurdi	○	菊池 組織・制度／評価
					武村 ヨルダン事務所員
					岡田 無収水対策専門家
議 事				留意事項	
1. 議題					
1.1 調査内容				1.1	
1.2 基本方針				1.2	
2. 議事					
2.1 調査内容				2.1 調査内容	
庄司団員より調査団員、森川所長よりヨルダン事務所員の紹介。 配布資料：調査目的、団員構成、調査日程 上述資料内容に沿って説明した。				団長は、2月23日現着 署名は3月1日を予定	
2.2 基本方針				2.2 基本方針	
配布資料：基本方針のイメージ図（実施協議報告書第2章図2－7参照） 庄司団員：これまでヨルダン事務所と東京本部との間では、長期専門家派遣でこれまで技術移転をしてきた漏水調査を中心とした、各種機器の使用 方法や調査計画の策定方法に関連する技術移転を全国規模で展開する考え で意見交換を続けてきたが、本調査の対処方針を具体的に考える過程で、 JICA 内部の協議では、配布資料に示したように漏水調査の技術移転に限定 せず、以下に示す2本柱を中心とした無収水削減に直接支援可能な訓練計 画を行いたいと考えが変わってきている。 ・無収水削減を含む事業計画／実施の業務全般にわたる技術移転 ・応急対策（漏水管修理・水道メータ据付・違法接続検知等）の技術移転 上段の中・長期投資計画の事業化では、給水地域間の導水管理をはじめ、 給水ブロック化から地下漏水検知、過去の管修理履歴分析等から優先的な 管更新計画を策定する手法に係る支援としたい。ただし、現時点でのプロ ジェクト協力期間は3年間を考慮しており、事業化後の施設設計～施工監理 ～施設運営までの支援実施は困難と思われる。また、各 WAJ 支所の技術者 や GTZ 支援進捗の格差から、対象地域の絞込みや訓練計画実施の優先順位 について WAJ 側と協議し、MM 署名までに同意を得たい。 下段の応急対策では、地表漏水への対応（品質／出来形管理）や水道メー タ交換等の施工技術から、地下漏水の探知技術・違法接続検知等の探査技 術までの技術移転を考慮したい。また、北部州で GTZ 支援によって実施さ れた水道料金システムを運用する管理技術も考えている。 加えて、本プロジェクトでは、相手国側自身による訓練計画策定・実施を 推進するため、段階的に邦人専門家の直接関与を少なくするなど、邦人専 門家から C/P 担当者への技術移転を計画的に実施するよう配慮する。な お、本計画は民間活用（コンサル業務実施契約）とする予定である。 以上の基本方針から、事業化や苦情連絡に対応する WAJ 部局と協議して、 具体的かつ有効な訓練計画案を提案したい。				所長：本調査期間で基本方 針の具体化案が、訓練計画 として無収水削減への程 度寄与可能かを判断するこ と。 所長：これまでの専門家派 遣で不足する部分を明確に してもらいたい。 調査結果の報告は、3月1 日午後を予定する。	
3. 収集資料等				内容	

**ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 10)**

打合せ目的 調査内容と基本方針の説明				作成日：2005 年 2 月 21 日 作成者：崎山	
打合せ日 2005 年 2 月 20 日		出席者			
		相手側		団員側（含む JICA ヨルダン事務所）	
時間	開始時間 10:00	役職 二等書記官	氏名 池田 敬之		安達 団長
	終了時間 10:20			○	山崎 無収水対策
				○	庄司 企画協力
場所 在ヨルダン 日本国大使館				○	崎山 無収水対策訓練計画
				○	菊池 組織・制度／評価
				○	武村 ヨルダン事務所員
					岡田 無収水対策専門家
議 事				留意事項	
1. 議題					
1.1 調査内容				1.1	
1.2 基本方針				1.2	
2. 議事					
2.1 調査内容 庄司団員より調査団員の紹介。 配布資料：調査目的、団員構成、調査日程 上述資料内容に沿って説明した。				2.1 調査内容 団長は、2月23日現地着 署名は3月1日を予定 調査結果の報告は、3月1 日午後を予定し、大使への 報告としたい。後日要確認	
2.2 基本方針 配布資料：基本方針のイメージ図（実施協議報告書第2章図2ー7参照） 以下に示す2本柱を中心とした無収水削減に直接支援可能な訓練計画を考えている。 ・無収水削減を含む事業計画／実施の業務全般にわたる技術移転 ・応急対策（漏水管修理・水道メータ据付・違法接続検知等）の技術移転 上段の中・長期投資計画の事業化では、プロジェクト協力期間は3年間とする予定であり、計画が策定された後、それがWAJによる認可され予算が配分されるまでには時間が必要である。従って、事業化後の施設設計～施工監理～施設運営までの支援実施は困難と思われる。 下段の応急対策では、漏水管修理等の施工技術から、これまでに専門家派遣で実施してきた漏水探知技術等の技術移転を考慮したい。				2.2 基本方針 池田二等書記官：本プロジェクトで無償に関連する情報があれば相談いただきたい。	
3. 収集資料等 ・				内容 ・	

**ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 11)**

打合せ目的 表敬、調査内容の説明				作成日：2005 年 2 月 21 日 作成者：崎山	
打合せ日 2005 年 2 月 20 日		出席者			
		相手側		団員側（含む JICA ヨルダン事務所）	
時間	開始時間	役職	氏名		安達 団長
	11:00	Head, Asian Relation Section	Ms. Wafa Alsake	○	山崎 無収水対策
	終了時間	Japan Desk, Asian Relation Section	Mr. Saif Ban Afa	○	庄司 企画協力
	11:30	Ministry of Plan and International Cooperation (MoPIC)		○	崎山 無収水対策訓練計画
場所 MoPIC Headquarters				○	菊池 組織・制度／評価
					武村 ヨルダン事務所員
		Mr. Hani H. Alkurdi, Senior Program Officer, JICA			岡田 無収水対策専門家
議 事				留意事項	
1. 議題					
1.1 表敬				1.1 表敬	
1.2 調査内容の説明				1.2 調査内容の説明	
2. 議事					
2.1 表敬				2.1 表敬	
MoPIC：ヨルダン国における水セクターは、極度に不足する水資源を背景として重要な分野である。当該分野は、国民の生活レベル向上だけでなく経済発展への影響も多大である。日本国 ODA 額は米国に次いで大きく、今後も継続して支援していただきたい。 本計画の目的である NRW 削減は、水資源保全の重要性から大きな政策目標の 1 項目であり、多大な効果があるよう期待している。 JICA：これまで継続している NRW 専門家派遣へのサポートに感謝する。				MoPIC：現在、ザルカ県第 2 期や南部州 2 県の無償資金協力を要請しているが、本件採択についても宜しく取り扱っていただきたい。	
2.2 調査内容の説明				2.2 調査内容の説明	
配布資料：調査目的、調査団員、調査日程、技プロ手続き JICA：上述内容を説明した。現時点では、本計画の対象地域を 10 県（アンマン／アカバ除く）としているが、他ドナー支援との協調から削減する可能性もある。 他ドナー支援の動向について（JICA 聴き取り） MoPIC：GTZ／USAID／EU などの支援があり、どれも PSP（Private Sector Participation：民間参画）を対象としている。現時点では、Irbid 県でこの話が進んでいる。				JICA：技術協力プロジェクトの手続きを説明した。	
3. 収集資料等				内容	
.				.	

**ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 12)**

打合せ目的 表敬、調査内容の説明				作成日：2005 年 2 月 21 日 作成者：崎山	
打合せ日 2005 年 2 月 20 日		出席者			
時間	開始時間 12:30	相手側		団員側（含む JICA ヨルダン事務所）	
		役職	氏名		安達 団長
	終了時間 13:00	Secretary General, WAJ	Eng. Munther A. Khleifat	○	山崎 無収水対策
		Director, NRW Division, PMU	Mr. Waleid Sukkar	○	庄司 企画協力
場所 WAJ-HQ				○	崎山 無収水対策訓練計画
				○	菊池 組織・制度／評価
				○	武村 ヨルダン事務所員
	Mr. Hani H. Alkurdi, Senior Program Officer, JICA		○	岡田 無収水対策専門家	
議 事				留意事項	
1. 議題					
1.1 表敬				1.1 表敬	
1.2 調査内容の説明				1.2 調査内容の説明	
2. 議事				2.1 表敬	
2.1 表敬 SG/WAJ：本計画の目的である NRW 削減は、水道事業の経営改善に止まらず、水資源保全の重要性から大きな政策目標の 1 項目であり、多大な効果があがるよう期待している。 NRW から給水への転換は新たな水資源として評価でき、これまで 250M \$ の管更新を実施してきた。これら物理的漏水だけでなく、違法接続や検針技能の不足等による不明水を削減できるよう、適正な水道事業経営に向けて努力したい。					
2.2 調査内容の説明 配布資料：調査目的、調査団員、調査日程 JICA：上述内容を説明した。 SCADA に関する WAJ の見解は？（JICA 庄司団員からの質問） NRW/WAJ：本機材は、スペイン国支援で協議しており、最も重要な導水管理に必要な流量／水圧計設置と管網解析への技術協力をお願いしたい。 本プロジェクトにおける機材供与の有無（SG/WAJ からの質問） JICA 庄司団員：訓練に必要と判断する機材については、本訓練計画で考慮する予定であるが、日本側にも資金限度があり全面的に協力可能とはいえない。 総裁の強力なリーダーシップ発揮が、本プロジェクトの成功には不可欠である。（JICA 山崎団員からのコメント） SG/WAJ：総裁が C/P トップとなり、二国間での訓練計画の成果があがるよう最大限の努力を惜しまない。				2.2 調査内容の説明 JICA 庄司団員：技術協力プロジェクトの手続きを説明した。	
3. 収集資料等 ・				内容 ・	

**ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 13)**

打合せ目的 GIS 説明、質疑応答				作成日：2005 年 2 月 22 日 作成者：崎山	
打合せ日 2005 年 2 月 22 日		出席者			
時間	開始時間 15:00	相手側		団員側（含む JICA ヨルダン事務所）	
	終了時間 15:30	役職 Manager, GIS Division	氏名 Mr. Nidal Saliba	○	安達 団長
				○	山崎 無収水対策
				○	庄司 企画協力
場所 WAJ-GIS				○	崎山 無収水対策訓練計画
					菊池 組織・制度／評価
				○	武村 ヨルダン事務所員
				○	岡田 無収水対策専門家
議 事				留意事項	
1. 議題					
1.1 GIS 説明（WAJ-GIS）				1.1	
1.2 質疑応答（調査団員より）				1.2	
2. 議事					
2.1 GIS 説明 WAJ-GIS は、アンマン県水道事業の管理契約が LEMA 社と締結された時期（1999 年）より、GTZ 支援を受けながらヨルダン国全域の上下水道施設に関する情報の GIS 化を推進している。将来は、接続契約者に関する情報を GIS とリンクさせることにより、水道メータの消費水量や水道料金の請求～徴収まで、一連の諸情報について管理できるよう GIS を進化させて行きたい（LEMA 社では実行中）。加えて、地理情報等についても本 GIS へ加えることを考えているが、関連する省庁の政治的判断が必要であり、現時点での方向性は不透明である。				2.1 GIS 説明 WAJ-GIS で、実際の GIS を操作した画面を見ながら説明を受けた。現状では、WAJ 本庁と LEMA 社の GIS は、ネットワーク接続しているが、他州とは未接続。	
2.2 質疑応答（調査団員より） アンマン県給水施設でのブロック管網と契約者の最新情報について ・ 15 地域（ドナーにより分類）・ 332 地区（給水ブロック）に分割 ・ 配水管＋給水管の全長は 4,902km（給水ブロック内平均約 150km） ・ 契約者数約 295,000（給水ブロック内平均約 900） ・ 332 地区の内約半数の地区は、弁（流量計＋圧力計）でブロック化完了 ・ 通常 2 日／週の給水だが 1 週間連続給水でブロック地区の漏水調査実施 全国レベルでの GIS 普及状況について ・ WAJ の GIS 化は、GTZ 支援（OMS）により推進された ・ PSP による管理契約が締結されたアンマン県とアカバ県では活用中 ・ 北部州の 4 県では導入されたが、今後の GIS 情報入力が未完了 ・ 中部州の 3 県ではマッピング情報に施設情報（主に管路）を入力中 ・ 南部州のカラック県では本 GIS が導入されている ・ 今後の南部州への普及は WAJ 本庁が主導で推進予定である WAJ-GIS の組織体制について ・ WAJ-GIS は、職員 4 名（全技術者）で構成される ・ 現在は、OMS 事業の技術者が州レベルの管理者教育を行っている ・ 日常の GIS 更新が不可欠であり、州レベルへの技術移転は未完了 ・ 今後は、WAJ-GIS 技術者が州レベルの管理者教育を行う予定である ・ そのためには、WAJ-GIS 職員（技術者）の補強が不可欠である ・ 技術移転の教育は各州での OJT であり、マルカ訓練センターは未活用				2.2 質疑応答 山崎団員より質問 山崎団員のコメント：管理面からは、単位給水ブロックの規模が少し大きいようだ。 庄司団員より質問 庄司団員のコメント：効率的な人材育成が今後重要になると思われる。 崎山団員より質問 崎山団員のコメント：GIS 管理者の育成は、LEMA 社での現場教育（OJT）が効率的と思われる。	
3. 収集資料等				内容	

**ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 14)**

打合せ目的 趣旨説明、支援動向の説明、質疑応答				作成日：2005 年 2 月 28 日 作成者：崎山	
打合せ日 2005 年 2 月 23 日		出席者			
時間	開始時間 12:00	相手側		団員側（含む JICA ヨルダン事務所）	
		役職	氏名	○	安達 団長
	終了時間 13:20	Head, Water Programme, GTZ	Dr. Uwe Stoll		山崎 無収水対策
		Director, Water Resources & Environment, USAID	Mr. James Franckiewicz	○	庄司 企画協力
場所 JICA Jordan Office				○	崎山 無収水対策訓練計画
				○	菊池 組織・制度／評価
					武村 ヨルダン事務所員
		Mr. Hani H. Alkurdi, Senior Program Officer, JICA			岡田 無収水対策専門家
議 事				留意事項	
1. 議題					
1.1 趣旨説明				1.1	
1.2 フリー協議				1.2	
2. 議事					
2.1 趣旨説明 ドナー間での情報共有化を図りたいので参画をお願いした。				2.1 JICA 安達団長より説明	
2.2 フリー協議				2.2	
JICA				今回のような 3 者での意見交換が有効であるとの共通認識を持った。本プロジェクト実施時に、JICA 職員＋専門家で実施を予定することが必要。	
・ 安達：JICA 組織の構成／JICA ガイド配布 ・ 庄司：実施中無償案件の紹介、技術協力の説明 ・ 安達：無収水対策専門家派遣⇒訓練計画の関連説明 WAJ 問題分析ワークショップの結果説明 プロジェクト期間は現時点で 3 年間で想定。					
GTZ				基礎訓練内容の対象は 10 地域とするが、事業化訓練は北部を除く 6 地域（中部地域と南部地域）が適切であると思われる。	
・ WAJ 職員訓練として、将来は上水に下水を加えること重要（GTZ 予定） ・ 北部地域で OMS 計画がほぼ完了、中部地域は開始して約 1 年間が経過 ・ 北部地域単位での PSP 化は、KfW 協力により 10 年以内を考慮している ・ 北部地域イルビット県の管理契約入札は流れた（入札 7 社が必要） ・ 南部地域での OMS 計画支援は未定 ・ Private SP と Public SP についてドナー間認識を高める必要がある ・ 訓練センターの強化が必要と感じる ・ 南部地域カラック県で、20MEU のインフラ整備（水道）を実施中である ・ スキーム形式としては技術移転が最重要と考えている ・ 地域単位での中期計画の策定は必要だが、緊急対策への協力も重要である					
・ アカバ市での水道事業体は、3 年後に経常収支が黒字に転換すると予測 ・ 同事業体は、4 年後に独立（現在は公社資本が投入されている）を予定					
USAID				カラック県向けの SCADA 導入を計画している。	
・ OM 訓練計画は上下水道分野で IT を含み南部地域が対象（分権化条件） ・ 水資源保全として、農業分野での協力を考慮している（JVA） ・ JICA 案件は南部地域から開始してはどうか？（GTZ との重複避ける） ・ 各地域／県の背景異なり、細分化した支援の組み合わせとして考慮する ・ JICA は無収水支援の優先順位付けでも先導してもらいたい ・ 今後も 3 ヶ月毎に意見交換をしたい（3 者以外に主要ドナーはいない） ・ 現在の 1 日／週の給水状況を少しでも改善したい。					
3. 収集資料等				内容	
・				・	

**ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 15)**

打合せ目的 今後の日程、協議の進め方、本日の協議内容と結果				作成日：2005 年 2 月 28 日 作成者：崎山	
打合せ日 2005 年 2 月 23 日		出席者			
時間	開始時間 14:30	相手側		団員側（含む JICA ヨルダン事務所）	
		役職	氏名	○ 安達 団長	
	終了時間 16:20	ASG, Water Affair	Mr. Khaled Al-Kodah	○ 山崎 無収水対策	
		Director, NRW, PMU	Mr. Waleid Sukkar	○ 庄司 企画協力	
		Head, Study & Design, Water Affairs	Eng. Nabil Zoubi	○ 崎山 無収水対策訓練計画	
場所 WAJ Meeting Room				○ 菊池 組織・制度／評価	
				武村 ヨルダン事務所員	
				岡田 無収水対策専門家	
議 事				留意事項	
1. 議題					
1.1 今後の日程				1.1	
1.2 協議の進め方				1.2	
1.3 本日の協議内容と結果				1.3	
2. 議事					
2.1 今後の日程 ・ 団員紹介、WAJ 側 CP メンバー紹介 ・ 協議日程（4 日間）と協議記録の署名日時、コンサル団員の資料収集 ・ 事前調査後の予定日程				2.1 今後の日程 各団員の帰国予定 JICA 承認手続き	
2.2 協議の進め方 ・ 第 1 日：MM／RD 案提示、実施体制の合意、今後の協議項目に関する確認 ・ 第 2 日：MM／RD 案合意、訓練計画の基本方針、対象地域と訓練内容 ・ 第 3 日：訓練計画に投入するヨ国側事業費、計画での機材調達 ・ 第 4 日：PDM 確認（投入内容と成果、評価指標）、実施時期				2.2 協議の進め方 CP 体制の確認 PCM 結果の確認 機材リストの確認 PO 案の確認	
2.3 本日の協議内容と結果 ・ 本プロジェクトの実施は、現時点で 3 年間で計画している。 ・ 他ドナーからの支援内容確認（GTZ・USAID） ・ MM／RD 案の提示と内容説明 ・ 実施体制の合意（JCC: Joint Coordinating Committee の設立要請） ・ 今後の協議項目に関する確認 基本方針、訓練内容・対象地域・実施時期（専門家分野と派遣期間） GIS 進捗や支所レベル職員の格差があり、訓練内容と優先順位を考慮 事業実施母体は WAJ であり事業費（予算）措置が不可欠であること モニタリングを含む本庁の事業化体制が重要と思われる 投入内容と成果、中間・終了時評価の指標について協議予定				2.3 本日の協議内容と結果	
その他 ・ アンマン水道事業の LEMA 社は、2006 年公社化への移行を考慮している ・ プロジェクト実施での WAJ 要望事項 邦人専門家を選出する際、専門知識のレベルに加え英語力を重視 日本での技術者研修を強く希望する プロジェクト実施では、邦人側専門家の柔軟な対応を希望する				水道計画と無収水対策	
3. 収集資料等				内容	
・				・	

**ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 16)**

打合せ目的 表敬、資料説明、今後の日程				作成日：2005 年 3 月 4 日 作成者：崎山	
打合せ日 2005 年 2 月 24 日		出席者			
時間	開始時間 09:30	相手側		団員側（含む JICA ヨルダン事務所）	
		役職	氏名	○	安達 団長
	終了時間 10:40	Secretary General, WAJ	Eng. Munther A. Khleifat	○	山崎 無収水対策
		Director, NRW Division, PMU	Mr. Waleid Sukkar	○	庄司 企画協力
場所 WAJ-SG				○	崎山 無収水対策訓練計画
					菊池 組織・制度／評価
					武村 ヨルダン事務所員
					岡田 無収水対策専門家
議 事				留意事項	
1. 議題					
1.1 表敬／謝辞				1.1	
1.2 資料説明				1.2	
1.3 今後の日程				1.3	
2. 議事					
2.1 表敬／謝辞 安達団長 調査団への資料提供等、協力に感謝する。無収水対策を中心課題とする技術協力プロジェクトを JICA で検討することは始めてでありかつ注目されている。WAJ と JICA の親密な協力により、是非成功させたい。また、他ドナーから WAJ への協力が進んでいる中、強調しつつ計画を進めたい。 WAJ-SG 無収水対策は、水資源が極端に不足するヨ国水道事業にとって最重要な課題であり、対策実施後の新たな水資源利用に期待している。日本による当該分野への長期にわたる協力を感謝する。				2.1	
2.2 資料説明（安達団長説明と WAJ-SG コメント） ・ M/M および R/D の内容説明 内容は概ね理解したようである。議事録 2～3 ヶ所の表現ぶりに WAJ-SG より追加説明の希望があり、2 者間での協議後に多少の文章修正を加えた。 ・ P CMワークショップ結果とプロジェクト基本方針の説明 ワークショップでは、事業計画の策定／実施、料金徴収や盗水への対策、物理的漏水の対処方法等、いろいろな問題点が明確になった。無収水に関連する問題は多岐にわたり存在しており、それら問題を長期的視野で包括的かつ継続して解決することが重要と思われる。 ・ P O案の説明（骨子のみ説明） 具体的な内容は、今後の協議によりその方向性を見出したい。プロジェクト実施の対象県を絞り込むことに理解は示すが、PSP が進んでいるアンマン・アカバ両県を排除することは避けたい。				2.2 面会時間 20～30 分を大幅に延長し、70 分間にわたる協議となった。 部分的に菊池団員より説明 部分的に崎山団員より説明 安達団長：座学や OJT への参画は問題ないが、パイロット地区選定では考慮しない。	
2.3 今後の日程 署名と夕食招待について JICA より希望を示し、以下 WAJ-SG が返答 議事録（MM）署名は 3 月 1 日午前中を予定するが、詳細時間は調整が必要 夕食への招待：署名当日に返答したい。（スッカー氏より参加者の打診）				2.3	
3. 収集資料等 ・				内容 ・	

**ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 17)**

打合せ目的 プロジェクト説明、職掌に関する質疑応答				作成日：2005 年 3 月 4 日 作成者：崎山	
打合せ日 2005 年 2 月 24 日		出席者			
時間	開始時間 11:10	相手側	役員側（含む JICA ヨルダン事務所）		
		役職	氏名	○ 安達 団長	
	終了時間 12:00	Water Management Engineer, Water Governorate Support, PMU	Mr. Iyad Dahiyat	○ 山崎 無収水対策	
		Director, NRW Division, PMU	Mr. Waleid Sukkar	○ 庄司 企画協力	
場所 WAJ-Meeting Room				○ 崎山 無収水対策訓練計画	
				○ 菊池 組織・制度／評価	
				武村 ヨルダン事務所員	
				岡田 無収水対策専門家	
議 事					留意事項
1. 議題					
1.1 プロジェクト説明					1.1
1.2 職掌に関する質疑応答					1.2
2. 議事					
2.1 プロジェクト説明 スッカー氏よりダヒヤット氏へ説明。					2.1
2.2 職掌に関する質疑応答 職掌の説明（ダヒヤット氏） PMU 組織は、アンマン支所の水道事業が LEMA 社と管理契約を締結（1999 年）した際、WAJ として LEMA 社を管理する目的で設立された。一方、GTZ 支援による WAJ 水道事業改善（OMS）が 1994 年より開始され、その取りまとめの職務も PMU が担っている。OMS 計画では、以下に示す 4 つのコンポーネントを含んでいる。 1) 組織改善：アンマン／アカバ／北部州が完了し、中部州で実施中 2) OM 管理：GIS 導入により施設の図面化と管網水利解析（Zoning） 3) 財務管理：水道加入者／財務諸表／固定資産等の管理 4) 書類管理：PSP への契約書や発注書等の定型化 公社化／民間参画や他ドナー支援の進捗について（JICA 質問） ・ 県水道事業は、施設規模や職員に格差があり PuSP/PrSP は今後の課題 ・ 中部州での GTZ 支援は、2006 年を目処に完了予定である ・ 南部州カラック県：GTZ 水道整備（25 万ユーロ／2005 年 9 月）が開始 USAID による SCADA 導入を交渉中 ・ 現在、南部州タフィーレ／マアーン県はドナー支援の進捗はない JICA 支援の基本方針について（JICA 質問） 基本的には、GTZ も同様の方向性で進んでいる。					2.2 <

**ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 18)**

打合せ目的 プロジェクト説明、職掌に関する質疑応答				作成日：2005 年 3 月 4 日 作成者：崎山	
打合せ日 2005 年 2 月 24 日		出席者			
時間	開始時間 12:10	相手側		団員側（含む JICA ヨルダン事務所）	
	終了時間 12:45	役職	氏名	○	安達 団長
		Director, SCADA, PMU	Mr. Fahd Ayasrah	○	山崎 無収水対策
		Director, NRW Division, PMU	Mr. Waleid Sukkar	○	庄司 企画協力
場所 GWA-Meeting Room				○	崎山 無収水対策訓練計画
					菊池 組織・制度／評価
					武村 ヨルダン事務所員
					岡田 無収水対策専門家
議 事				留意事項	
1. 議題					
1.1 プロジェクト説明				1.1	
1.2 職掌に関する質疑応答				1.2	
2. 議事					
2.1 プロジェクト説明 スッカー氏よりアヤスラー氏へ説明。				2.1	
2.2 職掌に関する質疑応答 職掌の説明（アヤスラー氏） SCADA 組織は 2003 年 3 月に新規設立され、地区間導水を管理する目的の SCADA 導入を管轄している。現在、SCADA 導入の準備段階であり、アンマン 15 地区の各ドナー契約が 2006 年末に完了するので、その後、LEMA 社による給水ブロック間での配水管理計画を実行したい。 将来は、全国レベルでの導水管理から給配水管理までを目的とし、GTZ の GIS 支援を追って普及させたい。 SCADA 導入の目的について（JICA 質問） ・現状としては、導水や給配水のモニタリングが目的 ・最終的には、導水や給配水の中央コントロールを目指している ・モニタリングには、流量計と水圧計が必要で、送信装置を具備する 本プロジェクトでの県別事業化への投資資金額について（JICA 質問） JICA の調達資機材の規模によるが、概ね 50,000JD／県・年を確保している。もちろん、事業化計画の策定時にその重要性和緊急性が判明すれば、別途に事業化資金が調整されることになる。本件については、WAJ-SG からの公約事であるので、プロジェクト実施に当たって再度調整する。				2.2 ＜コンサル団員コメント＞ LEMA 社では、導水管理に SCADA を導入後、漏水調査が完了した給水ブロックから NRW 削減事業を実施予定であり、その際、給配水管理に SCADA 導入を考慮している。 導水が最初で給配水が次ぎ県レベルでの中央管制 スッカー氏からの返答 マダバ県の SCADA 導入は、現在スペイン支援を要請予定としている。	
3. 収集資料等 ・				内容 ・	

**ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 19)**

打合せ目的 プロジェクト説明、職掌に関する質疑応答				作成日：2005 年 3 月 4 日 作成者：崎山	
打合せ日 2005 年 2 月 27 日		出席者			
時間	開始時間 09:00	相手側		団員側（含む JICA ヨルダン事務所）	
		役職	氏名	○	安達 団長
	終了時間 10:10	Director, Water Operation, Water Affair	Mr. Bassam M.S. Al-saghaireen	○	山崎 無収水対策
		Director, NRW Division, PMU	Mr. Waleid Sukkar	○	庄司 企画協力
場所 GWA-Meeting Room (Old Building)				○	崎山 無収水対策訓練計画
				○	菊池 組織・制度／評価
					武村 ヨルダン事務所員
				○	岡田 無収水対策専門家
議 事				留意事項	
1. 議題					
1.1 プロジェクト説明				1.1	
1.2 職掌に関する質疑応答				1.2	
2. 議事					
2.1 プロジェクト説明 スッカー氏よりサガイリーン氏へ説明。				2.1	
2.2 職掌に関する質疑応答 職掌の説明（サガイリーン氏） WO（Water Operation）は Water Affair の下部組織で、水源施設と導水施設を管轄している。水源施設では水質による取水の是非および取水量を決定し、導水施設では導水量の配分（BMFO: Bulk Meter Flow Operation）を行っている。 実際の施設運転は、県支所の職員によって行われる。北部地域の導水管理は北部地域（在イルビット県）自ら実施しており、北部地域～中部地域（アンマン県含む）間の導水については WO 管理下にある。ただし、アカバ県は独立した水源と給配水施設であり、WO では関与していない。 導水管理の基準について（JICA 質問） ・最初に、取水水質（化学成分：硬度／物理成分：固形物）により管理 ・取水量と需要のバランスを考慮して、配分量を決定する ・施設改修による給水停止への対処や病院等への 24 時間給水を考慮する 導水管理の今後について（JICA 質問） 導水管理は、水源井からの取水量、ポンプ場（配水池）への流入量と送水量、給配水管網への配水量を把握する必要がある。ヨルダン渓谷沿いの地域では、地形の起伏により水圧も適正に管理する必要がある。従って、現在設置している流量計や水圧計の誤差を最小に保つ維持管理および設備更新と、これまでに未設置であった箇所への新規据付を進めてゆきたい。 加えて、水源より直接配水管網へ給水している地域もあることから、取水量の把握をより徹底することが重要と考えている。				2.2 <	

**ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 20)**

打合せ目的 プロジェクト説明、職掌に関する質疑応答				作成日：2005 年 3 月 5 日 作成者：崎山	
打合せ日 2005 年 2 月 27 日		出席者			
時間	開始時間 11:00	相手側		団員側（含む JICA ヨルダン事務所）	
		役職	氏名	○	安達 団長
	終了時間 12:40	Director, Information & Losses Monitoring Unit	Mr. Nawaf Shoubaki	○	山崎 無収水対策
		Director, NRW Division, PMU	Mr. Waleid Sukkar	○	庄司 企画協力
場所 GWA-Meeting Room				○	崎山 無収水対策訓練計画
					菊池 組織・制度／評価
					武村 ヨルダン事務所員
					岡田 無収水対策専門家
議 事				留意事項	
1. 議題					
1.1 プロジェクト説明				1.1	
1.2 職掌に関する質疑応答				1.2	
2. 議事					
2.1 プロジェクト説明 スッカー氏よりアヤスラー氏へ説明。				2.1	
2.2 職掌に関する質疑応答 職掌の説明（アヤスラー氏） ILM 組織は 1999 年 10 月に新規設立（現職 7 名）され、歳出費を抑えることを目的として、地元警察と共同で以下の活動を実施している。 ・盗水の撲滅（発見と再発防止）：発見者への懸賞金 10JD（最大 150JD） ・水道メータの適切な設置、正確な検針、人為的ミスの防止策等の推進 昨年の活動は、2 月 15 日～9 月 15 日の期間で車両 75 台日を借り上げ、アンマン／アカバ県を除く 10 県でキャンペーンを行った。この活動期間中、アンマン県を除く 11 県で発見された盗水は、約 8,800 件数にのぼりこの内 ILM 職員が発見した件数は約 1,100 件になる。また、280 件が水道メータ故障やメータ接続前からの分岐であった。 2004 年分の盗水防止量は、1.2MCM（million cubic meter）と見積もられ、これによる費用削減は年間 10 万～20 万 JD と考えられる。 1999 年の UFW は 57.2%で、2004 年には UFW は 46.2%にまで削減できた。2005 年は更に 5%を削減する計画であるが、この目標に寄与すべく活動を広げてゆきたい。 盗水の利用目的は？（JICA 質問） 件数として多いのは一般家庭であるが、水量的には殆どが果樹園農家による盗水と考えている。特に、これからの乾期に増加する傾向がある。一番困難な盗水防止は、南部地域でのある回遊部族への給水で、給水栓を一定間隔で設置しても、銃で導水管に穴を開けて家畜へ水を与えてしまう。 契約部（Subscriber Dep.）とのデマケは？（JICA 質問） 水道メータ検査の部分では、同様の活動を実施している。昨年の活動も共同でキャンペーンを行った。 水道メータ修理の方法について（JICA 質問） アンマンに 2 箇所のワークショップがあり、水道メータを修理している。 マルカ訓練センターの利用について（JICA 質問） 検針技術やメータ検査技術で活用可能と思う。				2.2 活動内容は、PCM ワークショップの問題系図に示された“Apparent Loss & Public Awareness”に相当している。	
3. 収集資料等 ・				内容 ・	

ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 21_A)

打合せ目的 聞き取り調査，資料収集				作成日：2005 年 3 月 6 日 作成者：菊池	
打合せ日 2005 年 3 月 6 日		出席者			
時間	開始時間 08:20	相手側		団員側	
	終了時間 10:40	役職	氏名		
		ASG, South Region	Jehad Al-Sagarat		
		Dir. of Karak	Malek Rawashdeh		
場所 GWA-Karak				○	安達 団長
					山崎 無収水対策
					庄司 企画協力
					崎山 無収水対策訓練計画
					菊池 組織・制度／評価
					武村 ヨルダン事務所員
					岡田 無収水専門家
議 事				留意事項	
1. 議題 1.7 管網図の整備状況 1.8 組織体制 1.9 予算申請手続き				1.1	
2. 議事 2.7 “Water Loss Reduction Programme, Karak”（KfW、2004 年 2 月に FS 完了）にて管網図を作成。同調査では、給水区域をブロック化（Zoning Map は 1/75000）し、管網図（1/5000）を作成した上で、Physical Loss と Apparent Loss について調査し、システム改善計画を策定。ブロック化は地形と配水池を基に行った。近々に D/D が始まる。GIS は未整備。 2.8 GWA の組織体制は、地域・県によって異なる。北部は独の支援により統一された組織があり、Amman、Aqaba も独自の組織形態がある。他県の組織を同一の形態にするべく、組織改革案が本庁で検討されている。下水部門と事業管理部門を独立の部署として効率化を図る目的。 2.9 予算は本庁で管理。北部地域と Amman は分離会計、Aqaba は 2004 年から独立会計となるが、他県は本庁で一括管理。例えば、維持管理用資材についても、必要量を毎週 Amman に取りにいている。予算申請は、毎年 8 月に開始、本庁から事業計画案のヒアリングがある。9～10 月に本庁と協議、財務省との協議が 10 月、閣議決定と議会承認が通常は 11 月から 12 月の間に行われる。但し、時には 3 月までかかる場合もある。最終的には国王の承認が必要。				2.1 報告書（CD）は本庁で入手可能 2.2 OMS が 7～8 月に始まる予定。将来の PSP が目的	
3. 収集資料等 3.1 Zoning Map（1/75000） 3.2 配水系統図 3.3 提案中の組織図 3.4 Subscriber Code 一覧表				・ ・ ・ ・	

ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 21_B)

打合せ目的 追加質問と資料収集、現場活動の視察				作成日：2005 年 3 月 9 日 作成者：崎山	
打合せ日 2005 年 3 月 6 日		出席者			
時間	開始時間 09:00	相手側		団員側（含む JICA ヨルダン事務所）	
	終了時間 12:50	役職	氏名		
		Head, Tafieleh GWA	Mr. Khaled Obaidyeen		
場所 GWA-Tafieleh				○ 安達 団長	
				山崎 無収水対策	
				庄司 企画協力	
				崎山 無収水対策訓練計画	
				菊池 組織・制度／評価	
				武村 ヨルダン事務所員	
				岡田 無収水対策専門家	
議 事				留意事項	
1. 議題					
1.1 追加質問と資料収集				1.1	
1.2 現場活動の視察				1.2	
2. 議事					
2.1 追加質問と資料収集				2.1	
質問票への追加質問					
・ 前 5 ヲ年の県レベル事業					
事業件数は年 1 件で、3 件が原水送水管の新規建設、1 件が導水管更新事業、残りの 1 件が配水ポンプ場改修である。1 件当たりの平均事業費は約 19 万 JD（約 2,800 万円）であるが、1 件の導水管更新が前 5 ヲ年事業費の 63%を占め、3 件の原水送水管新規建設費が 34%である。給配水管網の更新費用は計上されず、日常の修理業務のみとなっている。				直視可能な施設の更新が全ての事業となっている。	
・ 漏水調査に必要な車両					
10 台の 2 輪車と 4 台のピックアップを所有しており、日常の給配水管修理に活用されている。プロジェクト実施に当たり、パイロット地区での漏水調査に、ピックアップ車両を短期間充当することは可能である。				調査用車両は不要である	
資料収集（パイロット地区選定の条件）					
本県の給配水管網は、契約者コードの分類によると以下の状況である。				図面整備地区の契約者数は 692～1,085 の範囲にある。	
・ 全県で 25 地区に分割され、契約者数の合計は 2004 年で約 11,300 件					
・ 独立水道施設が 2 箇所、その他の 23 箇所は統合された施設					
・ タフィーレ市水道は統合 5 地区を占め、契約者数約 3,600 件（32%）					
・ その他の統合地域では、契約者数約 6,800 件（61%）で地区平均 380 件					
・ 独立地区は、契約者数約 840 件（7%）で地区平均 420 件					
・ 市地区以外の統合施設で契約者数 200～1,000 件の地区は 9 箇所					
・ 給配水管網の図面がある箇所は、市以外の統合地域で 3 箇所					
2.2 現場活動の視察				2.2	
・ 漏水修理					
住民の通報により漏水対処していた。漏水箇所は、以前、盗水に活用していたと思われる配管（口径 25A）の溶接部が給水本管から外れ、そこから漏水していた。道路のアスファルトは 3 層あり、給水本管の敷設年代は 20～30 年程度と見られる。				応急漏水処理の資材がないため、新規鋼管をネジ／溶接接合して対応している。	
・ 給配水管敷設換え					
新規契約者への給水装置を取り付けるため、個人所有地に埋設された給水本管を道路側の地表上に敷設換えしていた。配管敷設は、ネジや溶接接合で、正規な品質管理がなされていないようである。				地上配管が市内でも多く見られ、更なる漏水の原因になっている。	
3. 収集資料等				内容	
・ 契約者コードと契約者数および施設状況の一覧表				・ 上記で説明	

ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査
打合せ記録 (No. 22_A)

打合せ目的 聞き取り調査，資料収集				作成日：2005 年 3 月 7 日 作成者：菊池	
打合せ日 2005 年 3 月 7 日		出席者			
時間	開始時間 09:00	相手側		団員側	
		役職	氏名		安達 団長
	終了時間 12:00	Dir. of Ma'an	Eng. Waleed Deikh		山崎 無収水対策
		Head of NRW	Eng. Sharhabile Al-Domi		庄司 企画協力
場所 GWA-Ma'an		Head of O&M	Eng. Amjad Al-Shabatat		崎山 無収水対策訓練計画
				○	菊池 組織・制度／評価
					武村 ヨルダン事務所員
					岡田 無収水専門家
議 事				留意事項	
1. 議題 1.10 管網図の整備状況 1.11 財務状況 1.3 無収水の状況				1.1	
2. 議事 2.10 管網図（1/2500）は Ma'an 市の 90% をカバー。“Upgrading and Expantion of Water Facility in Tafieleh & Ma'an (Draft, Dec. 2004)”（Consolidated Consultants, Amman）で作成。Ma'an 市（契約者約 6,000）の他、Hussainiyyeh（同 923）と Jafer（同 359）で System Map を作成した。GIS は未整備。 2.11 料金収入は毎日銀行の口座に振込み、本庁で管理する仕組み。支出についても本庁で管理している。Ma'an では、料金収入は支出の 10% 程度。 2.12 無収水率 50% の構成比は、盗水が約 30% を占め、漏水が 20%、Administrative Loss が数%。盗水と Admi-Loss は対策をとっているが、漏水対策は行っていない。Qualify された人材と機材が不足している。盗水の大半は、家庭菜園。敷地面積は平均で約 2000m2、このうち家屋は 150m2 程度、残りを菜園にする家庭が多い。しかし、家庭内に女性のみいる場合、検針員が訪問することができない。Pipe を切断してもすぐ接続されてしまう。警察による取り締まりは期待できない。				2.1	
3. 収集資料等 ・ 3.1 Subscriber Code 一覧表				・	

ヨルダン国無収水対策能力向上プロジェクト事前評価調査

打合せ記録 (No. 22_B)

打合せ目的 設立経緯、組織／施設の状況				作成日：2005 年 3 月 8 日 作成者：崎山	
打合せ日 2005 年 3 月 7 日		出席者			
時間	開始時間 09:00	相手側		団員側（含む JICA ヨルダン事務所）	
	終了時間 11:30	役職 General Manager, AWC	氏名 Mr. Kamal Al-Zou'bi	安達 団長 山崎 無収水対策 庄司 企画協力	
				○ 崎山 無収水対策訓練計画	
場所 Aqaba Water Company				菊池 組織・制度／評価 武村 ヨルダン事務所員 岡田 無収水対策専門家	
議 事				留意事項	
1. 議題 1.1 設立経緯 1.2 組織／施設の状況				1.1 1.2	
2. 議事 2.1 設立経緯 AWC は、WAJ85%と ASEZA15%の出資を受け、USAID 水道施設改善事業の完了（2004 年 8 月）後、第 3 セクターの水道公社として 2004 年 10 月に設立した。AWC は、アカバ県全域の水道事業を担っている。 水道施設の移管は、水源施設およびその水利権を除き AWC に所有権（20 年ローン）がある。そのため、取水施設の運転は AWC であるが、原水については WAJ から購入する形となっている。 2.2 組織／施設の状況 ・組織状況 AWC 設立以前の組織形態（AGWA：Aqaba Governorate Water Authority）に大きな変革を加えていないが、これまで幾つかの新規組織を加えた。水道事業では、水源管理課とポンプ場管理課を新設し、下水事業では機械課・電気課・浄水課を本年 6 月に新設予定である。 職員は、全て前 AQWA から引継ぎ、AWC 公社職員として雇用している。設立時に、WAJ 本庁から数人の管理職が移動しており、General Manager もその一人である。2004 年 12 月時点の総職員数は 263 名、技術者数は 13 名である。 ・施設状況 アカバ県には約 70 給水地区があり、内 9 地区が市域である。給水人口は、市域約 65,000 と村落部約 25,000 で、全て地下水水源を活用。現状として、全ての地区で 24 時間給水を実施している。 水源は、14 井を独立施設（給配水管へ直結）として活用し、17 井を統合施設へと送水しており、約 55 地区へ給水している。一部の渓谷沿い水源井で塩分濃度が高く（1,000mg/L）、脱塩をマイクロフィルターで行っている。 ・NRW 取り組み状況 Administrative Loss については、検針技術と盗水防止に努めており、Technical Loss では漏水箇所の修復に全力をあげている。 漏水調査機器として、ヘリオン・トレースを考えているが、現状の機器についても現場測定経験が少なく、WAJ 本庁（マルカ訓練センターとスカー氏）へ支援の要請を出している。				2.1 ASEZA: Aqaba Special Economic Zone Authority 取水以外のデータ情報は WAJ へ通達されていないようである。 2.2 他 GWA と余り変わっていない様子であった。今後の変革に期待する。 原水の出入りはなく、他県とは独立している。これからの乾期は、少なくとも 6 日／週の給水を目指す。 漏水調査機器の OJT が不足している様子であった。	
3. 収集資料等 ・AWC 組織図				内容 ・旧 AGWA 組織図に手書き加筆	

