

ヨルダン・ハシェミット王国
水灌漑省
ヨルダン水道庁

ヨルダン国
バルカ県送配水網改善・拡張計画
協力準備調査報告書

セクターサーベイ報告書

平成26年3月
(2014年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

(株) TEC インターナショナル

環境
JR
14-047

ヨルダン・ハシェミット王国
水灌漑省
ヨルダン水道庁

ヨルダン国
バルカ県送配水網改善・拡張計画
協力準備調査報告書

セクターサーベイ報告書

平成26年3月
(2014年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

(株) TEC インターナショナル

要 約

1. 水セクターの課題と解決のための方向性

水セクターにおける主要な分野ごとに課題を整理し課題改善のための方向性を以下に示す。

(1) 水資源の開発・管理と水需要量管理

1) 課題

ヨルダン国は水最貧困国（世界第3位）であり、1人当たり再生可能な水資源量（145m³/年）が世界水貧困限界（1,000m³/年）の15%以下に減少している。既に限られた再生可能な通常水資源（河川、地下水）は全て開発し尽した。更に悪いことに、地下水の過剰揚水（農業・都市用水）は持続不可能なレベルであり、年々地下水位が低下し、枯渇する井戸もある。現在の都市用水の生産水量は350MCM/年、農業用水は500MCM/年であるが、その中100MCM/年は下水の処理水利用である。地下水の過剰揚水は200%といわれている。一方、人口増加率は依然高い率であり、更にシリア等からの難民が加わり水需要は急増している。

2) 方向性

現在、既に非通常水資源が水資源開発の主役であり、汽水脱塩、化石水開発、天水利用、下水処理水（農業用）の利用は始まっている。2013年7月にはDisi化石水（100MCM/年）の運用が一部開始された。さらに、将来水源として、アカバでの海水脱塩や、ヨルダン紅海プロジェクト（JRSP）による海水脱塩が計画されている。水資源開発では今後もこの方向性が続く。水資源管理では、地下水管理と揚水量削減が必要とされている。

開発された国内各地の水資源の配分のため、南北を縦断する全国送水網の整備が行われている。現在も北部県への送水管の整備が続いている。急増するシリア難民による水需要量増を考慮した送水幹線の整備が行われている。全国の公平な水配分の実現を目的に水道用水運用能力の向上が必要とされている。

ヨルダンには依然高い人口増加率（2.2%）を維持しており、更に近隣諸国からの避難民が加わる。特に隣国シリアの内戦によりシリアからの難民流入が急激に増えており、その数は国連難民高等弁務官事務所によると、2014年2月末現在で約58万人に達している。そのうち、国内最大の難民キャンプに約10万人、残りの8割以上の難民はヨルダンコミュニティ内に居住している。難民の急増による影響も含め水需要は今後増大する一方である。

Disi化石水が本格運用されれば一時的には、需給ギャップは解消され、給水量も増加することが期待されている。ただし、需要量計画にはシリア難民の給水は考慮されていなかった。シリア難民用の水供給計画を考慮した水運用計画が必要である。

さらに、無駄水を削減・効率的な水使用を促す需要管理ツール、節水技術が必要とされていると考える。

(2) 給水サービスと施設管理

1) 課題

給水サービスは、依然低いレベルにある。Aqaba を除き、連続給水は行われておらず 1～3 日/週の水が一般的である。

多くの県で水道施設は改修されてきたが、依然多くの地域で老朽化が著しい。加えて、施設の能力不足や不適切な配置が不十分な給水圧の原因となっている。そのため、高揚程ポンプで時間給水により強制的に配水を行う原因となっている。ヨルダン国の起伏の激しい地形がこのような給水状況を助長している。

ドナー支援の下、無収水率は着実に減少し 1996 年の 55% から約 40% に減少したが依然高いレベルである。老朽管路や高揚程ポンプによる間欠配水は、漏水を増加させる原因となっており、盗水、メータの不感を含めて依然高い無収水率の原因ともなっている。水道水は水質基準を満たしているが、老朽管による赤水や味の問題により市民は必ずしも水質に満足している訳ではない。

2) 方向性

老朽施設の更新と同時に、送配水施設の分離、高揚程ポンプによる直接配水の廃止、配水池からの自然流下配水システムの採用により、給水圧を適切な範囲に制御し、漏水の削減、安定的な給水を可能にする施策が進められている。

配水の管理や無収水削減には、DMA（配水管理区画）や SCADA（遠隔監視制御）による管理も開始されているが、未だその事例は非常に少ない。ヨルダンのような水が希少な国においてはより一層緻密な配水の管理（給水圧管理、水配分の管理、漏水・無収水対策）が必要である。

給水サービスは、施設整備とともに改善してきたが、近年では、水道会社化を進め、アカウントビリティやインセンティブに重点を置き、効率的な運営体制の構築をとおしてサービス改善に努めている。Aqaba では無収水率が低減し会社化が成功を収めているが、その他の地域に関しては、更なる給水サービスの向上が必要とされている。

(3) 財務

1) 課題

営業収支は 2011 年まで黒字であったが、2012 年にはついに赤字に転落した。水道料金収入で営業経費を賄えなくなった。一方、営業外収支を含めると常に赤字の状態である。総費用回収率は 65% であり、施設などの建設のための資本費はまったく賄えていない状況である。その収支ギャップは年々拡大し、WAJ の負債は 2000 年代中頃から急増している。総債務額は 2005 年に 64 百万 JD から 2010 年に 621 百万 JD へと、5 年で 900 パーセント増加し、さらに増加傾向にある。これは、施設整備資本費の急増、2010 年以降の電気料金の上昇 (42 fils (2010 年) から 66 fils (2012 年))、減少傾向にあるが依然高い無収水レベルが主な原因である。今後、新たな水源開発はますます高価になり (脱塩と長距離導水)、更に資本費増及び維持管理費増となる。加えて、電力単価は更に上昇傾向にある。施設の更新や、高い資本投資プロジェクトのための財務ニーズを確保できない

状況にある。

一方で、ヨルダン国政府は、水道事業を優先政策課題としてとらえており、赤字は補助金（政府保証による公債）により補填され、水道料金は政策的に低く抑えられている。また、水道は長く公益事業との位置づけから、独立採算性が取られてこなかった。

2) 方向性

今後、収入増、コスト減及び水道料金の値上げや料金体系の再構築、引き続き補助金の投入により、財務体質の改善が必要である。ただし、公益事業としての水道事業の採算性の在り方や水道料金の設定は WAJ 単独で決定できず、ヨルダン政府の政策課題となる。特に、水道料金の値上げは政策的に難しい課題である。

水道事業の収支バランスは悪化を続けており、水道サービスの低下にも繋がっている。従って、WAJ 単独で実施可能な財務改善対策をまずは実施する必要がある。収入面では、無収水率の低減、支出面では、エネルギー効率の改善による営業経費の約 4 割を占める電力費の削減が有力な方策となっている。

(4) 組織制度と能力開発

1) 課題

水セクターは、水関連の重要な機能が断片化・混在して構成されている。これにより、多くの分野で、取り組みが重複し、決定責任は不明確で、説明責任の不備が見られる。水道用水供給先である WAJ 傘下の水道事業者に対し、WAJ が経営監視と運営権を行使できる組織体制が、非効率な運営とサービス改善がなかなか進まない結果となっている。連続給水の不足や、不安定な給水、高い無収水率に見られるように、多くの水道事業者のサービスは不十分である。事業運営が非効率かつ割高であり、さらには施設の保守と維持に割り当てられている人材が不十分なため、資産基盤が劣化している。また、給与が不十分なことや地域内および地域外（海外）の労働市場に就業機会があるため、水セクターで有能な人材を維持および採用することができない。また、水道サービス改善のための技術力も十分ではない。更に、十分な情報に基づく政策や運営意思決定を行うための十分な共有されたデータと情報が不足している。

2) 方向性

2001 年の WAJ の法律改定により、民間活力の導入が可能となり、アンマン水道事業は民間契約となった。その後、外資の民間契約への不評から 2007 年に国有の有限責任会社（独立公営企業）Miyahuna 水道会社が設立された。同様に Aqaba 県及び北部 4 県（NGWA→Al Yarmouk 水道会社）が公営企業として独立した。今後、Madaba 県が Miyahuna に合併され、Zarqa 県が会社組織になる計画である。Ma'an は一旦 Aqaba 水道会社の管理下となったが、職員の反対にあい管理は解消した。水道事業は公営を維持するが、運営の一部への民間セクターの参加は今後も進められる。

全水道事業の会社化は既定路線であり、水道用水供給事業者の分離、および水セクターの効率化のための管理・監視体制の再編成が必要となっている。水セクターにおいて運用されている制度、組織の再構築、新水法の立法と施行が必要とされており、現在のその準備が進められている。

組織の再構築においては、水道会社は、水の小売りのサービスプロバイダーとなり、WAJ は水道用水供給事業を担当する計画である。水道会社のサービス・運営改善、水道用水供給事業者の能力強化が必要とされている。

引き続き、WAJ 及び水道会社が水道事業を運営し、継続的自律的な改善していくためには、技術、財務、管理に関する様々な能力が不足しており、人材の確保、職員の継続的な能力開発が必要とされる。人材育成の分野としては、水道事業体の現状を考慮すると、以下の2分野が重要と考える。

- 財務能力の向上：無収水管理、エネルギー管理（ポンプ運転管理等）
- 水道サービスの改善：配水管理、無収水管理

一方、人材の効果的な活用のためのメカニズム（インセンティブ等）も必要とされている。

2. 水セクターにおけるドナー活動と日本の支援可能分野

ヨルダン国の水セクターの主要なドナーは、JICA、USAID、GIZ/KfW である。JICA は、無償資金協力による水道施設の再構築を通じた均等安定給水、漏水削減及びエネルギー削減対策、技術協力による無収水対策能力の向上を支援してきた。USAID は、ハード面では上下水道施設の改善、拡張、ソフト面では水セクターの組織制度改革に係る支援を実施してきた。GIZ/ KfW は、施設改善による無収水対策やエネルギー効率化対策、また、全国水道用水供給事業へのアドバイスや民間を活用した WAJ や水道会社への運営改善対策を支援してきた。

また、各ドナーにとり、シリア難民の増加による水需要量の増加、水道施設への負荷の増大対策は喫急の支援対象となっている。

水セクターにおいて 2022 年までに達成すべき主要な成果(Water is life 2007-2022 から抽出)を以下に示し、更に各ドナーの支援の方向性及び JICA 支援が可能な分野を主体別に以下に示す。

表1：水セクターで達成すべき成果と JICA 支援可能性

主体	2022年までに達成すべき主要な成果 (Water is life 2007-2022 から抽出)	ドナー支援の方向性と JICA 支援可能性
1. 組織制度改革 (MWI)	● 水関連法の制定と施行	● USAID：組織制度改革
	● 水セクターの関連組織の再構築 (MWI と WAJ の再編、WAJ 水道事業者のさらなる会社化、新機関の設立、プロセスと手順の策定) と能力強化	● USAID：組織制度改革 ● GIZ/KfW：会社化支援
2. 政策立案と監督機関 (MWI)	● 最上位機関である国家水審議会 (NWC) の設立 ● 水資源の計画立案と管理機能の MWI への統合 ● 独立した水道事業規制委員会 (WURC) を設立し、会社化した水道事業者の財務的および技術的業績の監視	● USAID：組織制度改革
	● 卸売料金と小売料金の設定 (実際のコストに見合い、需要を抑制する料金設定)	● USAID：検討中
	● 地下水揚水の管理	● GIZ：支援中
3. 水道用水供給事業者 (WAJ 本庁)	● 卸売水源の開発と送水幹線の整備	● USAID：Jordan Dead Sea Project を支援 ● USAID、GIZ/KfW：送水幹線建設を支援、特に北部県 ● JICA：協調し北部県での幹線整備及び更なる新水源 (脱塩) の調査開発支援
	● 処理下水の完全再利用	● USAID：下水処理場の建設 ● JICA：処理水の都市内再利用技術と節水技術の移転
	● 水道用水供給 (配分) および処理水供給に関する WAJ の能力向上	● JICA： ・ 水供給事業能力向上 (用水供給、処理汚水の効率的な管理体制構築) ・ 水運用の監視・制御設備の設置と運用能力の向上
4. 小売水道事業者 (WAJ 支所と水道会社)	● 現在の水道事業者の会社化の完了と能力向上	● GIZ/KfW：会社化支援 ● JICA：技術能力向上
	● 業績ベース契約によるサービスの改善と商業主義原理による運営 (ただし貧困層のニーズを考慮)	● GIZ/KfW：会社化支援にて実施
	● 漏水率 15%、無収水率 25% (2022 年)	● GIZ/KfW：無収水削減プロジェクトにて支援 ● JICA：無収水率 25% へ向けた対策作成と実施支援
	● 給水サービスの改善 ➢ 大都市 (Amman, Aqaba, Irbid, Zarqa) での連続給水の達成 (2022 年まで) ➢ 間欠給水の改善 ➢ 均等安定給水	● JICA：圧力管理、出水不良の改善と連続給水の実現 (パイロットプロジェクトで手法の技術移転)
	● 給配水システム改善 ➢ 運転改善、メータ改善、能力不足の管網システム改善、漏水削減、自動圧力管理、圧力管理区画)	● JICA：水道システム再構築及び配水管理に係る能力向上支援
	● エネルギー管理	● GIZ/KfW 総合的エネルギー管理能力強化支援 (ポンプの更新) ● JICA：管理技術の能力向上支援
	● 水貧困地域支援	● 全ドナー：水貧困地域への支援 (シリア難民含む)
	● 職員の能力強化	● JICA：職員の総合的な技術能力強化支援
	● 水道事業者の運営能力強化・財務体質の改善	● GIZ/KfW：無収水改善及びエネルギー効率改善のための施設改善 ● JICA：技術面 (無収水対策とエネルギー効率化) から財務体質の改善を支援

3. JICA による支援の方向性

JICA による支援が適当であると考える分野を以下に整理する。

(1) 水資源開発・管理と水需要量管理

1) 供給水量の不足（水資源の不足）～非通常水資源開発

- 日本の高度な海水淡水化技術を活用する支援
- 日本の経験から都市用水としての下水の再利用

2) 水需要管理の不足～需要管理ツールの開発と節水技術の紹介

生活や産業用水とも、未だ無駄水や非効率な水使用が多いようである。需要管理目標を決めて必要な需要管理（節水や水収支監査等）ツールを開発し個別の需要を管理し、水資源が特に希少なヨルダンに節水社会を創造する必要がある。日本の節水技術（機器）や施策を紹介することが可能である。

3) Disi 水の効率的な水配分管理及び幹線システムの構築

他ドナーとも協調し、効率的かつ効果的な幹線システムの構築と水配分管理分野への以下の支援が可能である。

- 効率的な水運用システムの構築
- 全国送水幹線の北部地域への整備
- 全国水道用水供給 SCADA
- 効率的な水配分とエネルギー使用の統合管理能力の向上

4) 水需要量の急増～シリア難民が滞在する北部県の給水状況の緩和

シリア難民が居住するヨルダン北部県では、水不足により住民と難民の間で軋轢が生じつつある。民生の安定に資することからも、この地域への給水支援は、緊急で最重要な取り組みである。

(2) 給水サービスと施設管理の改善

1) 給水圧の不足～給水圧管理

ヨルダンでは起伏の激しい地形が給水サービスの劣化と水道施設の管理を困難にしており、配水システムに以下の問題を引き起こしている。これらは水道システムの設計や維持管理において最も考慮すべき事項である。

- 高揚程ポンプによる配水
- 不適切な水道システムにおける間欠給水
- それによる赤水の発生と水道水の汚染の可能性
- 高い漏水率
- 高いエネルギー消費量と煩雑なポンプ運転/停止によるポンプの劣化

これらの問題は、低給水圧、不十分な給水量、水質等の給水サービスへの顧客からの不満の原因となっている。これら問題や不満に対応するため、ヨルダンの水道技術者は、配水管理・給水圧制御の各種技術（管網解析、減圧装置、DMA 管理、最適水道システム構築、ポンプ設計・運転）に精通している必要があり、総合的な技術能力を強化するために技術協力が必要である。

2) 不連続（間欠）給水～連続給水への移行

間欠給水システムには多くの欠点がある。高揚程ポンプによる間欠給水により管網は繰り返しサージを受け管網は破損し、漏水の発生が多くなる。また、間欠給水では地下漏水の発見が難しい。他の欠点としては、水道メータが適切に働かないことや顧客の貯水タンクが必要なこと、再給水後に見られる管内面から剥がれ落ちた錆による赤水給水、非給水時の負圧による汚水の管内混入などである。また、間欠的なポンプ圧送システムにおいては、施設の省エネルギー化も困難である。

連続給水への移行には、適切な水道施設へ変更するための初期投資が必要である。更に、移行期間中には様々な課題が発生することが想定される。また、WAJ スタッフは、長年の経験から、間欠給水を当然として考えており、連続給水を実践するマインド（意志）がないため、技術的な変更に加え、このようなマインドも変えていく必要がある。一旦、移行し安定的に連続給水が達成できれば、管網の維持管理は容易になる。

これらの問題点を解決し安全で信頼できる給水を確保する必要がある。ヨルダン側を技術的に支援するため。実証プロジェクトの実施を通して連続給水実施のための能力開発支援が必要と考える。

(3) 財務改善を目的した技術移転

WAJ の財務体質の改善を行うためには、収入の増加、コストの減少が必要である。収入の増加に対しては水道料金の値上げや無収水率の減少が考えられるが、水道料金は、国の重要な優先課題でもあり、WAJ 主導で料金の値上げはできない。従って、収入増の方策は無収水の削減に限定される。一方、コスト減に関しては、コスト縮減が望める分野は、電力費が有望である。前述の給水サービスと施設管理の改善及び以下に示す総合的な技術能力の向上を通して、財務体質の改善に貢献することが必要である。

(4) 技術力の不足～総合的な技術力の向上（研修強化）

ヨルダンの水セクターの抱える課題は未だ多岐にわたる。非通常水資源の開発と水資源の効率的な管理、無収水率の低減、給水サービスの向上（連続給水の導入、給水圧管理、水質改善等）、エネルギー利用の効率化等である。特に、無収水低減、給水圧管理、エネルギー効率改善は密接に関連した技術分野であり、財務へも影響も与える。これらの課題に対して、現在は主にドナー主導で調査を行い、計画を作成し事業を実施している状況である。また、単独課題への対応となっている。

水セクターの持続可能な改善策の一つとして、現在、民間の参加や会社化による運営改善が進

められている。Miyahuna 社や Yarmouk 社は、一時外資を活用して会社化し運営改善を行ったが、外資は去り、WAJ が母体となり運営を続けている。今後、会社化が進むとしても、WAJ を母体とした会社化及び運営となることが想定され、WAJ 職員の能力強化は会社化においても必須である。

ヨルダンの水セクターの改善をヨルダン国主導で持続的に実施していく必要があると考える。そのためには、WAJ の人材の育成を含む組織の能力強化が必要である。将来的には、ドナー主導ではなく、これら育成された人材が独自で調査、計画立案、改善実施を主導していけるような組織体制が必要である。この体制整備を目的に、総合的な技術能力の向上のための技術協力プロジェクトが必要と考える。必要とされる総合的な技術は重要度順に以下のとおりである。

1) 水道サービス及び財務体質改善のための技術協力

1. 無収水率の低減
2. エネルギー利用の効率化（システム再編、ポンプ効率改善、効率的な運転スケジュール、効果的なポンプの組み合わせ、ポンプの維持管理）
3. 給水サービスの向上（連続給水の導入、給水圧管理、水質改善等）
4. 管網解析による水道システムの最適化
5. GIS の活用と送配水データ管理と活用

2) 水資源開発と需要管理

1. 非通常水資源の開発と水資源の管理
2. 水需要管理施策と節水技術

これらの技術を単体ではなく、統合的、系統的に活用できるようになることにより、より効率的な水セクターが創出されていくと考える。プロジェクト成果は、これらの技術を総合的に活用し、水セクターを効率的に運営・管理していける水道マネージャーの創出である。水道マネージャーは研修講師となり、継続して各分野の職員の研修・指導を担当する。



ヨルダン国図

目次

1.	水セクターの政策、法律および規則.....	1-1
2.	水セクターの組織制度的状況.....	2-1
2.1	背景.....	2-1
2.2	水灌漑省 (MWI)	2-3
2.2.1	業績管理ユニット (Project Management Unit (PMU))	2-3
2.3	国家水審議会 (NWAC)	2-4
2.4	ヨルダン水道庁 (WAJ)	2-4
2.4.1	責務.....	2-4
2.4.2	組織.....	2-5
2.5	Miyahuna 水道会社.....	2-6
2.5.1	Miyahuna 水道会社 (Miyahuna 社) の概要	2-6
2.5.2	背景および責務	2-7
2.5.3	組織	2-8
2.5.4	業績の概況	2-8
2.6	Aqaba 水道会社.....	2-10
2.6.1	Aqaba 水道会社 (Aqaba 社 (AWC)) の概要	2-10
2.6.2	背景および責務	2-10
2.6.3	組織構造	2-11
2.6.4	主要業績の概況	2-12
2.6.5	アカバ水道公社の成功事例	2-12
2.7	Yarmouk 水道会社.....	2-13
2.7.1	Yarmouk 水道会社 (Yarmouk 社) の概要	2-13
2.7.2	背景および責務	2-13
2.7.3	現状	2-14
2.7.4	業績の概況	2-14
2.7.5	北部県における設備投資事業	2-15
3.	水セクターの現状.....	3-1
3.1	水資源開発と運用及び水需要量管理の状況	3-1
3.1.1	水資源開発と運用	3-1
3.1.2	Disi 送水プロジェクトと水の再配分.....	3-4
3.1.3	都市用水の需給バランス	3-7
3.1.4	難民の急増と水需要の増加	3-8

3.1.5	下水再利用	3-10
3.1.6	送水状況のモニタリングと SCADA システム	3-16
3.2	給水サービスの状況	3-18
3.3	財務関連状況	3-22
3.3.1	財務状況	3-22
3.3.2	水道料金	3-30
3.3.3	無収水 (NRW) の削減	3-37
3.3.4	エネルギー消費量の削減	3-46
3.3.5	WAJ 財政への無収水及び電力削減効果	3-55
3.4	組織制度の状況	3-56
3.5	人材育成	3-58
3.6	主要な指標による水セクターの動向分析	3-60
4.	援助国とヨルダンの活動	4-1
4.1	全体	4-1
4.2	JICA/日本	4-3
4.3	USAID/米国	4-4
4.4	ミレニアム挑戦公社 (MCC) 事業/米国	4-9
4.5	GIZ/KfW	4-10
4.6	他の援助機関	4-12
4.7	WAJ によるプロジェクト	4-14
5.	水セクター課題と取り組み	5-1
5.1	課題分析	5-1
5.1.1	課題の整理	5-1
5.1.2	水セクターにおける課題/問題分析	5-2
5.1.3	必要な方策・施策及び主要なドナー活動	5-7
5.1.4	重要な課題	5-7
5.2	ヨルダン国の課題に対する取り組み方針	5-10
5.2.1	長期目標	5-10
5.2.2	短期目標	5-10
5.2.3	方針	5-10
5.3	課題改善に向けた最近の取り組み	5-10
5.3.1	民間セクターの参加 (PSP と小規模 PSP) と会社化	5-11
5.3.2	組織制度改革	5-19
6.	水セクターへの協力量針	6-1
6.1	課題改善に向けた方向性	6-1
6.2	水セクターの枠組みと協力分野	6-4
6.3	日本の強みの分析	6-4

6.4	水セクターにおいて今後 10 年で達成されるべき成果と JICA の取り組み分野.....	6-6
6.5	JICA による支援候補.....	6-9
6.5.1	JICA の支援候補.....	6-9
6.5.2	JICA の支援候補の内容.....	6-10

表 目 次

表 1-1	既存の計画、戦略、政策、および法制度	1-1
表 2-1	水セクターの組織的責任の概要	2-3
表 2-2	WAJ の部署およびその機能.....	2-6
表 2-3	Miyahuna 社の概要.....	2-6
表 2-4	Miyahuna 水道会社の業績評価指標.....	2-9
表 2-5	Aqaba 社の概要（2011 年）	2-10
表 2-6	Yarmouk 社の概要.....	2-13
表 2-7	NGWA の業績指標.....	2-15
表 3-1	県別の生産水量と供給水量及び 1 人当り使用量（2011 年）	3-3
表 3-2	1 人 1 日当りの水消費量計画（地域別・供給基準別）	3-5
表 3-3	無収水削減目標の基準	3-5
表 3-4	県別・年別無収水削減目標	3-6
表 3-5	平均供給量と需要量	3-7
表 3-6	ピーク時の水需要量と供給量	3-7
表 3-7	シリア難民のための支援プロジェクト	3-10
表 3-8	ヨルダンの下水処理場	3-11
表 3-9	Tafielh 県と Ma'an 市の上水道事業の問題点	3-18
表 3-10	Balqa 県 Ain Al Basha と Dier Alla において、家庭が抱える上水道サービスの問題の割合	3-18
表 3-11	Tafieleh 県と Ma'an 県の 3 調査地域における受水日数および受水時間数.....	3-19
表 3-12	Balqa 県の 2 調査地域における受水日数および受水時間数.....	3-20
表 3-13	飲料水の物理的特性および化学物質・放射性物質の検査	3-20
表 3-14	主要項目の水質基準	3-21
表 3-15	WAJ の連結ベースの損益計算書.....	3-23
表 3-16	連結ベースの貸借対照表	3-24
表 3-17	2012 年 4 月 1 日に適用された上下水道料金（四半期ごとの請求）	3-32
表 3-18	水道料金の変遷	3-33
表 3-19	無収水/水損失削減のために実施されている主要なプロジェクト（一部）	3-38
表 3-20	ヨルダンにおけるセクター別電力消費量	3-47
表 3-21	井戸群のエネルギー評価	3-53
表 3-22	ポンプ場のエネルギー評価	3-54

表 3-23	WAJ の連結ベースの営業収支及び総収支に与える無収水及び電力量削減インパクト	3-55
表 3-24	ヨルダンの水セクターの主要指標の動向	3-60
表 3-25	水セクターの 1990 年代からの主要指標の動向分析と今後の動向	3-60
表 4-1	1999 年～2011 年にドナーからヨルダンに投入された対外援助総額	4-1
表 4-2	援助国の優先順位に基づいて対外援助を受けている主なセクター	4-2
表 4-3	JICA のヨルダンの水セクターにおける主なプロジェクト	4-4
表 4-4	ヨルダンの水セクターにおける USAID の主なプロジェクト	4-5
表 4-5	2000 年以降の USAID の大型インフラプロジェクトの概要	4-6
表 4-6	現在進行中および最近完了した GIS/KfW の支援による主なプロジェクト	4-12
表 4-7	2011 年から 2013 年までのインフラ整備セクターの財務状態	4-14
表 5-1	水セクターの課題の整理と今後の方向性及び主要なドナー活動	5-8
表 5-2	ヨルダンの水セクターにおける主要 PSP	5-12
表 5-3	都市水道供給の主要関係者の責任および役割	5-23
表 6-1	今後 10 年で達成されるべき成果と日本の取り組みの可能性	6-7
表 6-2	JICA の取り組み分野と他ドナーとの協調	6-9

目 次

図 2-1	水セクターの制度組織	2-1
図 2-2	WAJ の組織構造	2-5
図 2-3	Miyahuna の組織構造	2-8
図 2-4	1996 年から 2011 年までのアンマンとヨルダンの無収水	2-9
図 2-5	Aqaba 水道会社の組織構造	2-11
図 3-1	セクター別の水使用量の推移	3-2
図 3-2	国民 1 人当りの産業別の水使用量	3-2
図 3-3	平均水需給バランス (2012～2040 年) および給水量の不足割合	3-8
図 3-4	ピーク時の水需給バランス (2012～2040 年) および給水量の不足割合	3-8
図 3-5	ヨルダン渓谷の水使用量	3-13
図 3-6	下水管理体制	3-15
図 3-7	北部および中央県で計画されている SCADA システムの概念図	3-17
図 3-8	アンマンの給水時間数 (2009 年はデータなし)	3-19
図 3-9	2012 年の水道事業体の営業費用内訳	3-25
図 3-10	2012 年の水道事業体の収入構造	3-25
図 3-11	総収入と総支出及び営業費の傾向	3-27
図 3-12	WAJ と子会社の連結コスト負担率の動向	3-27
図 3-13	WAJ と水道会社の連結ベースの費用回収率	3-28
図 3-14	水道事業体の累積資本費用と資金手当て	3-28

図 3-15	水道事業体の種別資本支出資金手当て	3-29
図 3-16	水道事業体の資本支出のための種別累積額	3-29
図 3-17	水道事業体の総公債貸付残高	3-30
図 3-18	水道事業体の供給水 m ³ 当りの営業費用と収入及び給水総費用	3-34
図 3-19	有収水量 m ³ 当りの営業費用と収入及び給水総費用	3-35
図 3-20	1 人当り年間都市工業用水消費量	3-36
図 3-21	推定水道補助金 (GDP の比率)	3-36
図 3-22	1996 年から 2011 年までのヨルダンにおける無収水率の動向	3-39
図 3-23	1996 年から 2011 年までのヨルダンの各水道事業者における無収水率の動向 ..	3-40
図 3-24	2008 年から 2011 年までの各水道事業者の無収水	3-40
図 3-25	1996 年～2011 年の無収水率の変化 (1996 年を基準年とする)	3-41
図 3-26	2008 年から 2011 年までのヨルダンの各水道事業者における無収水率の動向 ..	3-41
図 3-27	各水道事業者の無収水量の全無収水量に対する割合	3-42
図 3-28	無収水目標 (T) と実績	3-43
図 3-29	水道事業体の電力費用の変遷 (1986 年から 2011 年まで)	3-47
図 3-30	電気料金の変遷 (1993 年から 2012 年まで)	3-48
図 3-31	井戸群のエネルギー消費量	3-50
図 3-32	ヨルダン水セクターのポンプ場のエネルギー消費量	3-51
図 5-1	技術的な問題 1 (水資源の開発・管理と水需要量の管理)	5-3
図 5-2	技術的な問題 2 (給水サービスと施設管理)	5-4
図 5-3	財務的な問題	5-5
図 5-4	組織制度の問題	5-6
図 5-5	WAJ-Madaba 県の請求額と回収額 (2005 年～2010 年)	5-14
図 5-6	Madaba の小規模 PSP における WAJ の費用と便益	5-14
図 5-7	水道用水供給事業に関する各関係機関の関係	5-20
図 5-8	上下水道の流れと責任	5-22
図 5-9	水道用水供給—2001 年の水配分	5-25
図 5-10	NBWS 内部の部署案	5-26
図 5-11	全国水道用水供給事業の概略図	5-27

略 語

ASEZA	Aqaba Special Economic Zone Authority	アカバ経済特区局
AWC	Aqaba Water Company	Aqaba 水道会社
DOS	Department of Statistics	統計局
GBD	General Budget Department	予算局
GBL	General Budget Law	予算法
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (German Agency for International Cooperation)	
IA	Institution Assessment	制度評価
IEE	Emprovement of Energy Efficiency	エネルギー効率改善
ISSP	Institutional Support and Strengthening Project	制度支援強化プロジェクト
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JD	Jordanian Dinar (JOD)	ヨルダンデナール
JRSP	Jordan Red Sea Project	ヨルダン紅海プロジェクト
JVA	Jordan Valley Authority	ヨルダン渓谷庁
LEMA	a consortium of Suez Lyonnaise des Eaux-Montgomery Watson Arabtech Jardaneh	
MCM	Million cubic meters	百万 m ³
MOA	Ministry of Agriculture	農業省
MOPIC	Ministry of Planning and International Cooperation	計画国際計画省
MWI	Ministry of Water and Irrigation	水灌漑省
NBWS	Nationa Bulk Water Supplier (Bulk Water Supply Authority)	全国水道用水供給事業者/公社
NRW	non-revenue water	無収水
NWMP	National Water Master Plan	全国水マスタープラン
O&M	Operations and Maintenance	維持管理
OMS	Operations Management Support Project	運転管理支援プロジェクト
PMU	Perfromance (Project) Management Unit (Previously Project Mangement Unit, now Performance)	パフォーマンス(プロジェクト)管理室
PSP	Private Sector Participation	民間部門の参加
RSCN	The Royal Sciety for the Conservation of Nature	王立自然保護協会
UN	United Nations	国際連合
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発庁

WAJ	Water Authority of Jordan	ヨルダン水道庁
WW	Wastewater	下水
WWTP	Wastewater treatment plant	下水処理場
YWC	Yarmouk Water Company	Yarmouk 水道会社

外貨換算レート（JICA レート 2013 年 8 月）

1US\$=98.10 円

1(JOD)JD =138.945 円

ヨルダン国会計年度:1 月～12 月

1. 水セクターの政策、法律および規則

ヨルダンの水セクターにおける既存の計画、戦略、政策および法制度をまとめて以下の表に示す。各資料の概要は付録-Aに示す。

表 1-1 既存の計画、戦略、政策、および法制度

年	資料名	種類	主題
1988	Water Authority Law No. 18 of 1988	Law	Institutional
1992	Ministry of Water and Irrigation By-law No. 54 of 1992	By-law	Institutional
1994	Wastewater Regulation No. 66 of 1994	Regulation	Wastewater
	Drinking Water Subscription Regulation No. 67 of 1994	Regulation	Drinking water
1997	Water Strategy of Jordan 1997	Strategy	Water sector
	Water Utility Policy of 1997	Policy	Water utility
1998	Ground Water Management Policy of 1998	Policy	Groundwater
	Irrigation Water Policy of 1998	Policy	Irrigation
	Wastewater Management Policy of 1998	Policy	Wastewater
2001	Jordan Valley Development Law No. 30 of 2001	Law	Institutional
2002	Underground Water Control By-Law No. 85 of 2002 and its amendments of 2003, 2004 and 2007	By-law	Groundwater
2003	JVA Strategy Plan for 2003 – 2008	Strategy	Water sector
2004	National Water Master Plan of 2004	Water master plan	Water sector
	Jordan's Water Strategy and Policies of 2004	Strategy and policy	Water, wastewater, and irrigation
2006	National Agenda 2006-2015	Strategy	All sectors
2008	Irrigation Equipment and System Design Policy of 2008	Policy	Irrigation
	Irrigation Water Allocation and Use Policy of 2008	Policy	Irrigation
	National Water Demand Management Policy of 2008	Policy	Water demand management
	Water Authority Strategic Plan 2008-2012	Strategy	Water sector
2009	Jordan's Water Strategy 2008-2022: Water for Life	Strategy	Water sector
2010	Water Reallocation Strategy between Governorates	Strategy	Water sector

ヨルダンの水セクターにおけ最も重要な政策文書は以下の3資料である。以下ににその要約を示す。

- 1997年閣議で採択されたヨルダンの水戦略および政策（1997年）
- 2006年～2015年国家目標（2006年）
- 生命の水：2008年～2022年ヨルダンの水戦略（2009年）

(5) 1997年閣議で採択された「ヨルダンの水戦略および政策」

ヨルダンの水戦略および政策において、以下の方策の実施を公約している。

- 1) 地下水汲み上げ量を再生可能な割合まで減少させること
- 2) 地下水揚水を制限するための継続的なモニタリング努力
- 3) 化石帯水層からの慎重かつ賢明な取水計画
- 4) 可能な限り高い送水・配水・水利用効率の追求
- 5) 水需要供給管理に対して統合的かつ時間変動する (Temporally dynamic) アプローチ
- 6) 資源管理能力向上のための最先端技術の利用
- 7) 運転管理費用をなるべく低く抑える

本戦略と政策において、水資源開発と管理に携わる公共と民間団体との間で、協力と調整を進める旨の宣言がなされた。政府は、背景や状況の変化を踏まえて現体制の適切性を評価するため、既存の制度的取り決めや法制度について、定期的な見直しを図ることを約束した。政府は上下水道システムの性能について、高い頻度のモニタリングと評価を提唱した。

本戦略と政策では、水灌漑省 (MWI) は、都市の上下水道料金を運転管理費をまかなえるレベルに設定するよう指示された。更に、水道インフラの資本コストのすべてまたは一部を回収するためのプログラムを開始するよう指示された。

公益事業者の費用の回収については、かなり控え目な方針となっている。「資本コスト回収は慎重に進める」とされており、この方針に伴う政治的な難しさがうかがえる。水道料金の役割を、水道事業への民間投資を引き込むツールとして考えるべきだとも報告されている。

地下水については、政府は、1984年初頭に南東部の乾燥地域における灌漑農業の促進を行った。20年以上も前に政府が促進した農業が、今では都市部での給水にとって脅威となっている。本戦略と政策では、管井戸の不法掘削に焦点を当てた積極的なキャンペーンを実施し、掘削を中止させ、掘削装置の押収や違反に対する訴訟を起こすべきだと提案している。政府は、地下水揚水レベルを持続可能なレベルまで徐々に減少させる、効果的な事業を実施中であるとしている。

本政策の策定当時、同省は14箇所の人口集中地域で下水の収集・処理サービスを提供していた。同省はまた、下水規制の監視と実施をより有効に行うために再編成も実施したとしている。同省は下水道システム事業の計画・設計・建設・管理および処理水の再利用を担当する部署を設立するよう指導された。下水は再生可能な水資源にとって不可欠な要素であり、国家の水収支にとって不可欠な部分となるものと認識された。産業界は下水の一部を再利用し、残りを特定の基準を見たすように処理するよう勧められた。まずは、灌漑用に処理水の使用を再優先するべきである。可能な場合には、処理水と真水を混合するのが望ましいと推奨された。

本戦略と政策では、適切な法制度と効果的な法の執行が新たな政策風土の基礎とする「制度改革」への取り組みが開始された。水灌漑省は、水セクターの計画と開発、整合のとれた政策的枠組の策定、およびセクターの規制について中心的な役割を果たすこととなる。この新しい政策的枠組には、次の3つの原則がある。

- 1) 水灌漑省は、水セクター統治の責任を保持する。これには政策の策定、意志決定、データ収集、地理参照データシステム、モニタリング、および総合的国家計画を伴う。
- 2) ヨルダン水道庁 (WAJ) は、同庁の水道用水供給事業 (卸売事業) と小売機能を分割し、小売水道事業を民間部門に移行させる。WAJは小売供給契約を監視する役目を担い組織を

縮小させる。水道用水供給事業は民営化されず、WAJが引き続き水道用水供給事業者となり、民間部門が運営しない小規模小売配水組織を支援する。

- 3) ヨルダン渓谷開発庁（JVA）は、近年社会インフラにおける同庁の事業が減少しており、同庁の機能と事業の見直しが求められている。JVAに対し、観光事業、産業、製造、および先端技術を中心とする新たな事業の開始を求めている。1988年法律第19号に基づき、JVAは依然として水セクターへの権限を保持している。開発ならびに運転管理に関する活動においては、民間部門の方がより積極的になることが期待されている。

(6) 2006年～2015年「国家目標」

本文書は、水不足が社会経済的成長を著しく阻害する恐れがあることから、水セクターが戦略的に重要であると述べている。また水セクターには、再生可能な水資源の不足や地下水の枯渇に加え、配水の非効率性、不十分な水道料金、限られた下水処理能力および民間部門関与の制限があることを認識している。

制度評価に関係する構想案として以下が挙げられている。

- 1) 配水管網の効率性改善による運転費用と無収水の削減
- 2) 水道料金の再編成と補助費の段階的削減
- 3) 最先端技術の活用による下水処理施設の開発（と改良）および処理水の農業用や工業への利用
- 4) 水セクターの発展や投資しやすい環境づくりへの民間部門の一層の関与。国家水道基本計画は、これらの改革の重要性を強めている。

(7) 「生命の水：2008年～2022年ヨルダンの水戦略」

ヨルダン政府は、本水戦略において次の公約を掲げている。

- 1) 十分かつ安全・安心な飲料水の供給
- 2) 地下水および表流水について理解の深化とさらに効果的な管理の促進
- 3) 健全な水生態系
- 4) 水資源の持続的利用
- 5) 公平、手頃、かつ費用に見合う水道料金
- 6) 水セクター全体および水道利用者全体にわたる、人口増加と経済発展への速やかな適応

ISSP（Institutional Support and Strengthening Project, USAID）報告書では、ヨルダンにおける水「管理」の支配的な動機付けは、理にかなった水需要（ニーズ）に焦点をあてた論理的なアプローチよりもむしろ、供給に重点を置いた欠陥のあるアプローチであったことを、本政策が認めていると分析している。供給に重点をおいたアプローチの結果、地下水位は劇的に低下し、供給量といわゆる「需要量」との間の不均衡が維持できないレベルまで上昇した。さらに、水質も著しく低下している。

生命の水政策は、以下の必要性を訴えている。

- 1) 効率的かつ効果的な制度改革
- 2) 水資源のより効率的な利用

- 3) 地下水開発の大幅な削減
- 4) Disiプロジェクトと紅海死海プロジェクト（JRSP）の実施
- 5) 高地での灌漑農業によりもたらされる問題へのさらなる注目
- 6) 適切な水道料金および水保全へのインセンティブ

2. 水セクターの組織制度的状況

2.1 背景

ヨルダンの水セクターを管轄している機関は水灌漑省 (MWI)、ヨルダン水道庁 (WAJ)、およびヨルダン渓谷開発庁 (JVA) と、民間事業者であるヨルダン水道会社 (Miyahuna)、Aqaba水道会社 (AWC)、およびYarmouk水道会社 (YWC) である。水セクターの制度組織を以下の図に示す。

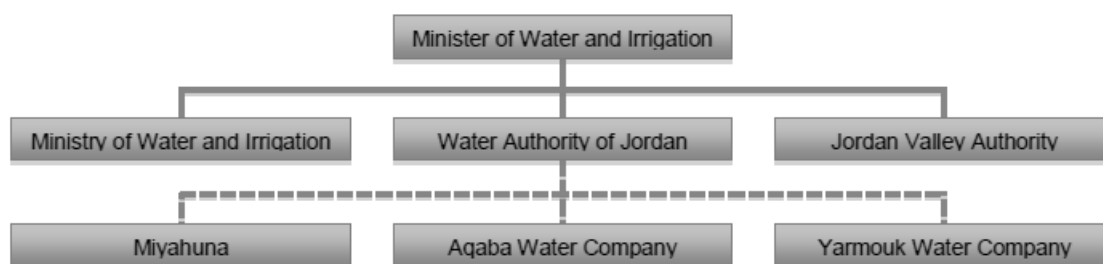


図 2-1 水セクターの制度組織

水灌漑省は、水資源に関する責任ならびに上下水道事業を委託された主管政府機関であり、1992年に同国の水資源を管理するために設立された。MWI/WAJは上下水道開発事業の策定と実施のほか、水セクターの政策と料金改定を閣議に提案する責務を有する。最終的にこれらは閣議で決定される。

WAJは1988年の法令「Water Authority Law No. 18 of 1988」により設立された、政府規則と公務員規則の恩恵を受けた財務上ならびに運営上の独立が保証された組織である。WAJは、水灌漑大臣が理事長を務め、計画省と農業保健省の代表者ならびに、WAJの総裁とヨルダン渓谷開発庁の総裁が参画する理事会により運営される。

WAJは、上下水道サービス事業に関する政策の執行を担当している。責務としては、これらサービス事業の設計、建設、および運営のほか、公共井戸や民営井戸の建設の監督および規制、削井装置や掘削業者の認可、さらには、技術者ならびに認可業者に上下水道関連業務を実施するための許可を発行することが挙げられる。

アンマンの設備投資事業を監督し、他県の水道事業の商業化とPSPを準備するべく、最初の管理契約 (Management Contract) を調整ならびにモニタリングするプログラム管理ユニット (Program Management Unit (PMU)) が1997年に設立された。

2001年に、WAJの法律「Water Authority Law No. 18 of 1988」が同28条に基づいて改正された。改正の目的は、WAJの義務や事業を、公共部門や民間部門の他の組織またはWAJが完全あるいは一部所有する子会社に割り当てることにより、上下水道事業の供給セクターにおける民活導入 (PSP) を可能にすることにある。

この改正により WAJ は、事業者を法人化させ、建設・運営・譲渡 (BOT) 契約の取り決めやその他 PSP のオプションを締結することが可能になった。それ以前は、WAJ は設計建設事業や管理契約を含む事業を民間部門に外注していた。民間部門の事業者を上下水道運営に活用する必要性か

ら、MWI/WAJ は、給水、下水処理事業、メータ検針および料金請求業務を含む上下水道施設の運営のため、管理契約事業者を雇用した。WAJ は、世界銀行から融資を受けた Lyonnaise des Eaux-Montgomery Watson-Arabtech Jardanesh (LEMA) 社との契約を監督して、アンマンの水道事業を管理した。LEMA との契約は、作業効率やサービス品質の向上、技術革新、およびインセンティブによる管理という面において、水道事業の機能を法人化することの優位性を示した。しかしながら、アンマンにおける給水を外資の管理に置くことへの、政府や一般国民の反発により、同国の3つの中心市街地（アンマン、アカバ、イルビット）で水道事業は国有公益企業への移行が実施された。

アンマンでの管理契約は2007年に、WAJ (Miyahuna) が保有する株式会社へと転換され、それ以降、より広いアンマン都市圏地域でサービスを提供している。同様の設定はAqabaでも行われ、Aqaba水道会社(AWC)が設立されて、同社がAqaba県内の上下水道に関連する事業をすべて運営している。Aqabaの経験は、費用回収と財務的持続性の点で成功している。

WAJはIrbid、Jerash、Ajloun、およびIrbidを含む、北部県に上下水道サービスを提供するため、2010年～2011年にかけてYarmouk水道会社(YWC)を設立した。

メータ検針と請求業務における効率性向上のため、複数の県、すなわちMadaba、KarakおよびBalqaでは一連の小規模PSPオプションが導入されている。

ヨルダン溪谷開発庁(JVA)が1977年に設立され、ヨルダン溪谷と死海南部の開発を委託された。その他の責務としては、水資源の開発(灌漑用水、家庭用水、工業用水、都市用水)、都市と農村の開発、および道路網、家庭用水の供給施設、電力供給施設、電気通信および観光施設の設計と建設がある。

水セクターに関与する、その他の政府省庁および機関には次のものがある。

- 予算および事業融資を監督する財務省
- 主にドナー関連業務に従事する計画省
- 灌漑農業に関する関連データの収集および伝達など、農場レベルでの管理に従事する農業省
- WAJと水道会社が供給する飲料水や、公共ならびに民営の下水処理施設から排出される排水の適合性を監視する保健省

非政府機関(NGO)は主に、国の環境問題への公共啓蒙活動、教育、環境保護に対する問題の特定や行動の提案に関与している(例えばヨルダン環境協会および王立自然保護協会(RSCN))。その他のNGOは、第三者独立検査機関として、主に給水水質および土木資材の材質試験に関する測定、試験、訓練、教育、およびモニタリング活動に関与している(例えばヨルダン王立科学協会およびヨルダン大学水環境研究)。

ヨルダンの水セクターに従事する組織の責任を以下の表にまとめる。

表 2-1 水セクターの組織的責任の概要

セクター政策	MWI が策定し閣僚会議が採択したセクター政策
サービスの提供	WAJ および、内閣の閣議により責任が委任された民間事業者 (例) Miyihuna、AWC、YWC、As-Samra BOT 社
価格統制、水資源、および顧客サービスの標準	価格：WAJ 理事会 / 閣僚会議 水資源：WAJ サービス標準：サービス標準についての規則はない
飲料水政策、監視、施行	政策立案：保健省 モニタリング：WAJ / 保健省 施行：保健省
環境政策、モニタリング、および施行(水資源に関する)	政策：WAJ (WAJ 法第 6b 条による) 環境保全組合 (環境保全法第 5f 条による) モニタリング：WAJ、環境保全組合 (環境保全法第 5e 条および第 17 条による) 施行：環境保全組合および裁判所 (環境保全法第 22 条による)
民間投資契約	MWI：契約書の作成 WAJ：契約相手および契約の監視
国民意識および啓発	キャンペーンや支援活動：NGO (ヨルダン環境協会、RSCN など)
測定および試験	水質に関する第三者検査機関：ヨルダン王立科学協会

2.2 水灌漑省 (MWI)

JVA と WAJ の構成法に基づき、同省は、ヨルダン国における上下水道サービス、上下水道事業およびこれらセクターに関する政策策定の全責任を負っている。さらに MWI は、ヨルダン渓谷の社会経済的發展に全責任を負う権限を与えられている。

MWI 規則第 5 条の規定により、MWI の内部には、企画、開発・情報、融資・貸付、プロジェクトフォローアップ、法務、市民サービス、財務管理の、6 つの理事会が作られている。閣議により、水灌漑大臣の提言に基づいて別の理事会を設立することができる。また水灌漑大臣は、JVA と WAJ 総裁の提言に基づき、各理事会を柔軟に設定、取消、併合または再分割することができる。

2.2.1 業績管理ユニット (Project Management Unit (PMU))

1990 年代後半に、援助機関により資金提供されたアンマン水道の復旧のため、MWI の内部にプロジェクト/プログラム管理ユニットが設立された。この役割の一つに、アンマン管理契約のモニタリングがある。アンマンでのインフラ工事が終了する際、欧州連合 (EU) は、プロジェクト管理ユニットの権限の延長と MWI の業績管理ユニット (PMU) への移行を支援した。PMU の機能として以下が挙げられる (2012 年 4 月 USAID)。

- ✓ 合意した指標を適用することにより、国内の民間水道事業者に対する技術的なモニタリングと業績監査を実施し、公益事業者と比較するための公正な基準と、公益事業者のサービス供給の業績と効率性を評価するためのツールを提供する
- ✓ 水道サービスおよび管理における PSP の促進
- ✓ 官民パートナーシップの開発
- ✓ 計画立案および政策決定者へ戦略的提案の提供

✓ 上下水道サービスの小売業務への商業原則の適用

PMU は、水灌漑大臣が理事長を務める理事会により運営される。WAJ と JVA の両総裁も理事会に参画している。PMU の最高経営責任者は、水灌漑大臣の監督下にあるが、WAJ への密接な報告および WAJ との調整関係にある。

PMU はその歴史にわたって、セクターの再編成に重要な役割を果たしてきた。PMU は、業績評価指標ならびに事業のベンチマーキングシステムを含む、モニタリングおよび監査機能を担当する、水道事業の潜在的な暫定規制機関とみなされている。さらに、PMU は、官民パートナーシップ取引や PSP 取引契約をすべてを支援してきた。

2.3 国家水審議会 (NWAC)

国家水審議会は、WAJ 法「Water Authority Law No. 18 of 1988」第 5 条および 32 条に基づき、政府条例 (2011 年条例第 54 号) により 2011 年末に設立された。本審議会は、水灌漑大臣が議長を務め、10 名の閣僚ならびに様々な政府機関の事務局長 (総裁) が委員を務める。さらに、民間部門や市民社会団体から選ばれた 5 名が、水灌漑大臣の任命ならびに内閣の承認を受け、委員を務めている (2012 年 4 月 USAID)。

審議会は議長または議長不在時には副議長の招集により、最低年に 2 回、必要時にはそれ以上、会議を開催する。審議会の主な機能は以下の通りである。

- ✓ 財務的影響を含む水セクター政策についての協議と、その実施についての戦略的アドバイスの提供ならびにフォロー・アップ
- ✓ 水セクターの戦略、計画および事業のレビュー
- ✓ 公共部門と民間部門間のパートナーシップと統合を促進するため、両部門の組織制度および権限を調整する
- ✓ 水セクターが提供するサービスレベルの向上に関する実施要領を提案し、これらの勧告の法案成立を促進

2.4 ヨルダン水道庁 (WAJ)

2.4.1 責務

- 水資源の利用に関わる方法、手段、および優先事項の調査、保全、ならびに決定
- 上下水道に関する政策の実施および水道用の水資源の開発
- 井戸の掘削、水の処理や脱塩、湧水の開発、および水の可能性の拡大や水質向上に向けた工事を実施する権限
- 水や下水の収集、浄水、処理、および処分を含む上下水道事プロジェクトの研究、設計、建設、運転、維持管理
- 公共井戸および民間井戸の建設規制、掘削業者の認可、および地下水の汲み上げや利用の認可

- 水および水域の保全のための規約、基準および要件の策定ならびに試験を含む技術制御や監視（汚染からの保護、構造物や上下水道管網の安全性を含む）
- 以下を含む目的達成に向けた研究や調査の実施
 - 水質基準の制定
 - 関連施設の建設のための技術仕様書
- 水利用の規制、浪費の抑制、および節水
- 法定権限のほか、内閣の決定や大臣の勧告に基づく事業や責任の幅広い実施権限
- 公道を通して公共または民間の管路を設置ならびに維持する権利（公道上に設置することが不可能な場合には、補償により私有地への立ち入り権利を確保し、私有地を利用できる）

WAJ 理事会は、国家水政策の設定、規則草案の承認、借款の獲得、水道料金の勧告、資金の投資、および水審議会委員の任命の責任を負う。閣議では、規則を公布して WAJ 法の実施を確保する権利を保持するが、その内容は WAJ 管理のための内規に関するものに限られる。

2.4.2 組織

WAJ の組織図を下図に、各部局の役割を付録-B に示す。

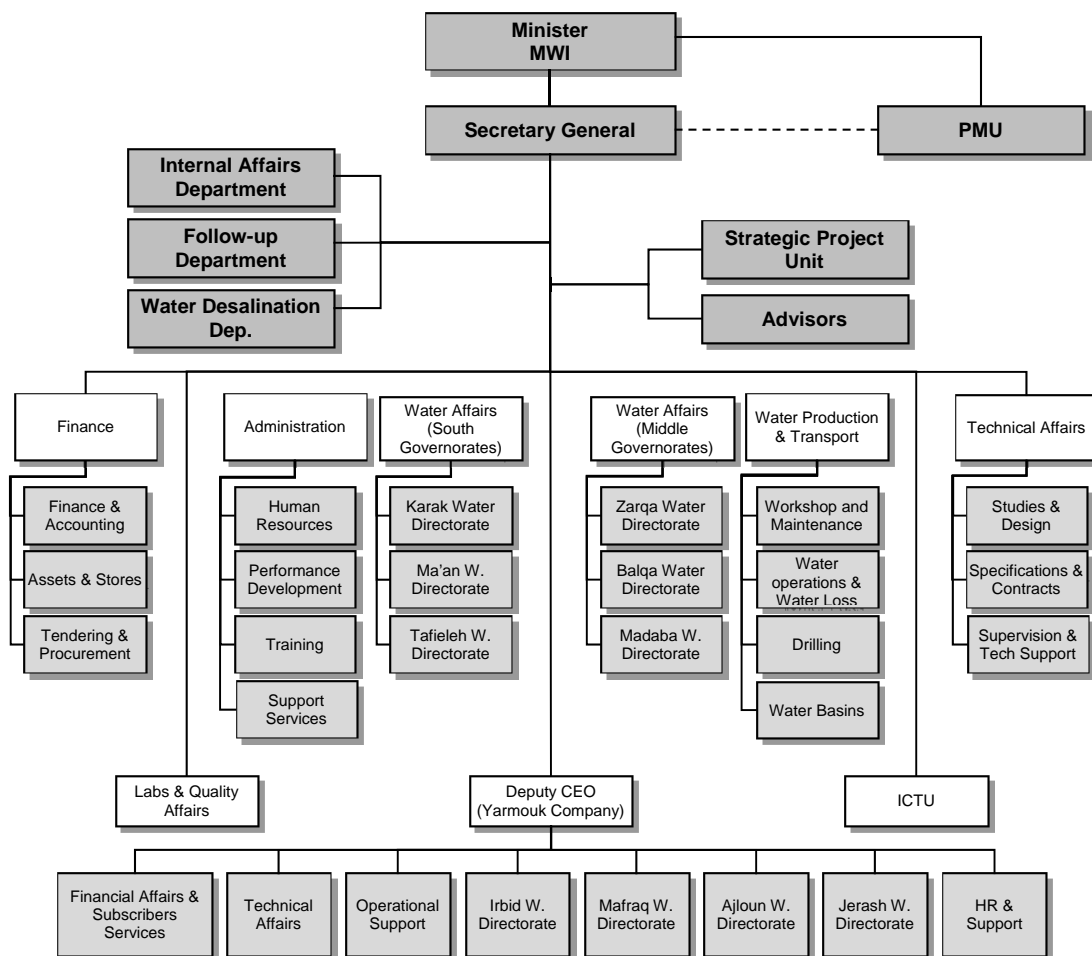


図 2-2 WAJ の組織構造

職員数

WAJ の職員数は 2008 年度が 6,034 名、2009 年度が 5,935 名、2010 年度が約 4,000 名である。

表 2-2 WAJ の部署およびその機能

部署名	職員数	機能
水供給	540	新たな水資源の助成、支援、および場所の提供、ならびに継続的な水供給に必要な技術支援
技術	91	技術的業務や事業の計画、組織化、および管理、ならびに水セクターに関する技術報告の調査
財務	181	WAJ および水行政の財務管理を担当。財務調査やその割当、ならびに入札プロセスの監視を行う。
総務	176	人材教育と上下水道サービスの供給および支援の実施、顧客部門の追跡調査やモニタリング、ならびに市民からの苦情や提案のフォローアップとその解決を目的とした政策立案を行う
検査	110	水資源および下水の水質試験を通してヨルダンでの水質全体の責任を負い、それに基づくレポートを発行し、ヨルダンの水質に関するさまざまな面で健康省および王立科学協会と調整を行う。
中央県の水管 理部署	Zarqa : 604 Balqa : 562 Madaba : 216	本局は、中央県における給水および下水事業の管理を担当する。 - Zarqa 県 - Balqa 県 - Madaba 県
南部県の水管 理部署	Tafilah : 249 Ma'an : 327 Karak	本局は、南部県における給水および下水事業の管理を担当する。 - Tafilah 県 - Ma'an 県 - Karak 県

2.5 Miyahuna 水道会社

2.5.1 Miyahuna 水道会社 (Miyahuna 社) の概要

表 2-3 Miyahuna 社の概要

給水人口	270 万人
顧客数	520,000 件
面積	給水区域面積 : 1,026 km ²
管網	上水道 : 9,460 km 下水道 : 2,262 km
主要な管材	上水道 : DI、PE、鋼管、GI、PVC

	下水道：鉄筋コンクリート、DI
給水量	128.7 MCM/年 アンマン外部水源：73% アンマン内部水源：27%
水道供給方式	時間制限給水
区画制	メータ設置された配水区域（DZ）：44 カ所 メータ導入地域（DMA）：325 カ所 高架水槽：DZ 配水池付近に 15 カ所 減圧弁（PRV）設置区域：190 カ所 水圧監視地点：各 DMA に 5～6 カ所

出典：Miyahuna の発表資料

2.5.2 背景および責務

Miyahuna 社は 2007 年初頭に国有の有限責任会社（独立公営企業）として設立され、商業企業法及び WAJ との譲渡契約に基づいて運営されている。すなわち同社は、最新の商業原則と民間部門の慣行に基づいて経営される財政面で収益確保可能で自立して運営可能な法人として運営されている。

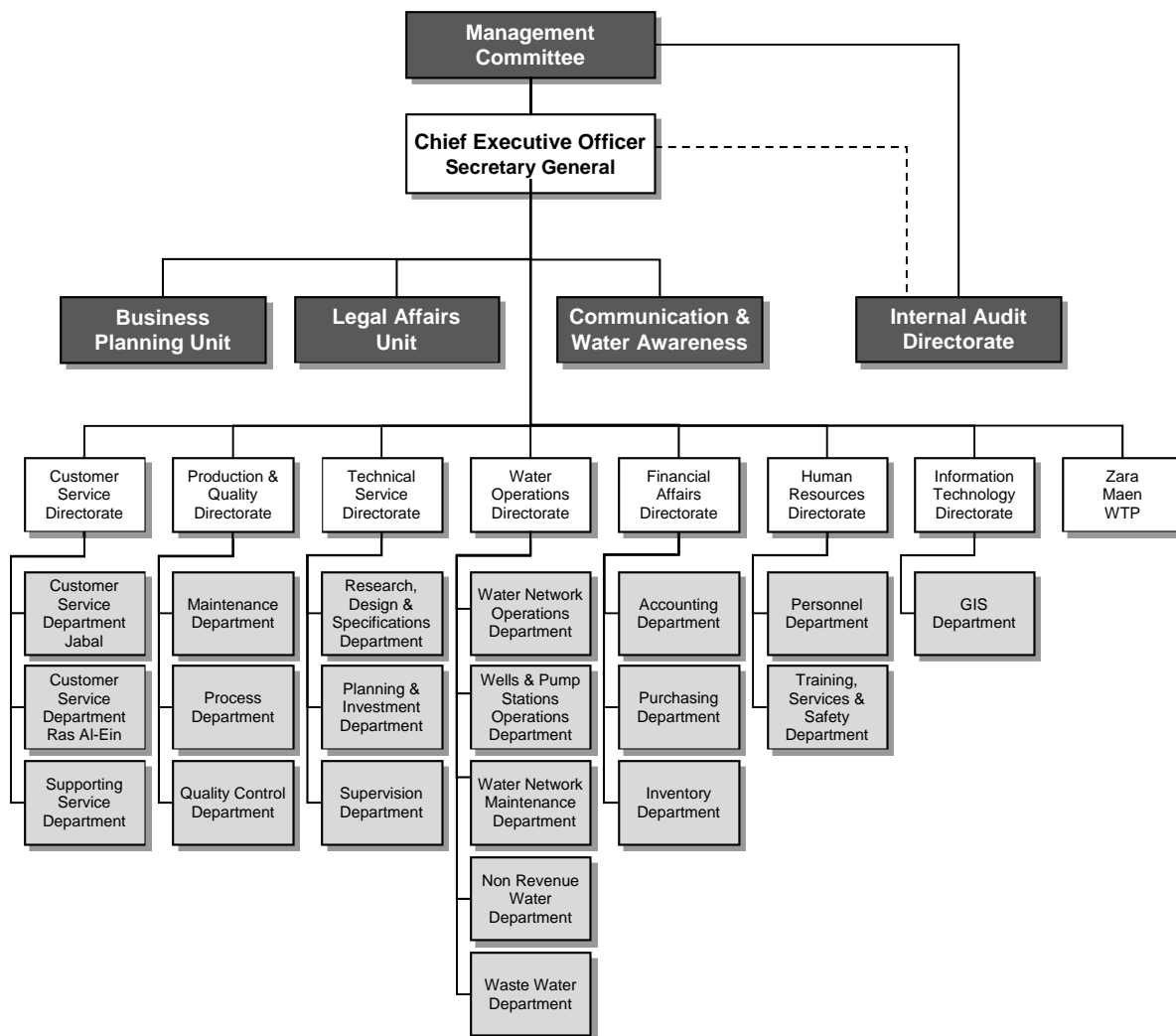
Miyahuna 社の責務と主要業績評価指標（KPI）が WAJ との譲渡契約に記載されている。同社はアンマン県内の上下水道の運営のほか、その他の県にも水道用水を一部供給している。同社の主な責務は以下の通りである。

- 給水区域内の上下水道施設の運転、維持、およびモニタリング
- 計画、融資および需要に迅速に対応するための資本投資と上下水道管網の拡張計画の実施
- 需要に迅速に対応するための水道用水の供給ならびに、追加的水道用水と下水処理施設の開発

WAJ は、Miyahuna の唯一の株主として、同社の最高機関である総会を構成している。総会は、同社の監督責任を有する機関である経営委員会（役員会）の 7 名の委員を任命する。役員会は同社の CEO ならびに経営幹部を任命する。MWI の PMU は、業績評価指標に照らして Miyahuna 社の業績を監視している。

Miyahuna 社の水道料金は政府の承認が必要であり、調達などに関しても、特定の政府方針に従わなければならない。同時に Miyahuna 社は、民間企業と同様に、仕入に対する売上税や所得税の対象となる。

2.5.3 組織



(出典: Miyahuna Annual Report 2011)

図 2-3 Miyahuna の組織構造

2.5.4 業績の概況

Miyahuna 社が使用する水は、WAJ と JVA が運営する施設から送られる。最大の水源は Yarmouk 河から流れこむキングアブドラ運河である。またその他にも、ヨルダン溪谷の北部に位置する 10 箇所の水源から取水されている。以下に業績指標と実際の業績値を示す。詳細は付録-C に示す。

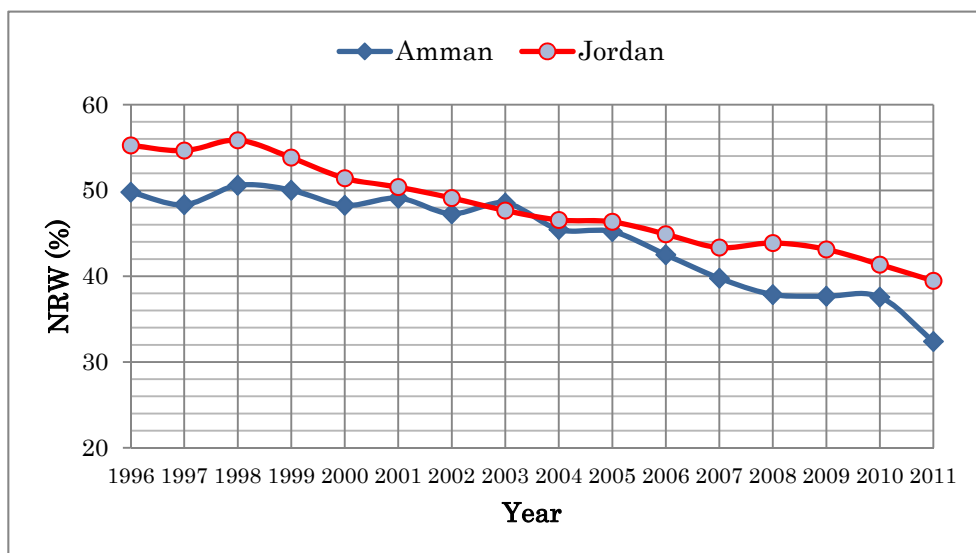
表 2-4 Miyahuna 水道会社の業績評価指標

指標	2007	2008	2009	2010	2011
全取水量 (MCM)	133	138	140	147	144
全給水量 (MCM)			129	134.5	132.1
平均無収水率 (%) *	39.8	36.8	35.3	34.3	32.1
無収水量 (MCM)	53	51	49	51	
平均給水時間数 (時間/週)	47	44	38	36	
職員数	1,160	1,255	1,314	1,444	1,404
研修時間/職員	6.45	17.97	12.25	10.78	12.08
漏水事故/km				3.91	3.63
応答時間 (時間)				3.3	2.7
下水に関する苦情数/km			11.2	10.9	9.6
下水に関する苦情に対する応答時間 (時間)				1.61	1.7
料金請求に関する苦情数			7,556	7,225	10,502
顧客数 (千人)					507
請求金額 (100 万 JD)			52.1	54.78	63.81
回収金額 (100 万 JD)			53.2	55.33	63.14
回収率			102%	101%	98%
故障メータの更新			13,238	32,258	
新契約数：上水道 (件)				20,059	24,342
新契約数：下水道 (件)				2,766	2,607

注：*：2010年2011年無収水の数値は、PMUのデータと異なる。

出典：2011年Miyahuna年次報告ISSPレポート

1996年～2011年のアンマンとヨルダンの無収水を以下の図に示す。ヨルダンの無収水は、アンマンの無収水と同様に減少傾向にあり、55%（1996年）から39%（2011年）と減少している。



出典：PMU

図 2-4 1996年から2011年までのアンマンとヨルダンの無収水

2.6 Aqaba 水道会社

2.6.1 Aqaba 水道会社 (Aqaba 社 (AWC)) の概要

表 2-5 Aqaba 社の概要 (2011 年)

1. 給水人口	136,562 人
2. 顧客数	16,125 件
3. 管網	水道: 929 km 下水道: 325 km
4. 給水状況	生産水量: 22.0 MCM/年 (その内県外からの受水が 2,9547 m ³) 請求認定給水量: 17.1 MCM 無収水量: 4.9 MCM
5. 給水方法	連続給水 (24 時間/日)

2.6.2 背景および責務

Aqaba 社 (AWC) は、Aqaba 県内の上下水道セクターの運営効率を高め市民に供給する各サービスの改善を目的に、2004 年に Aqaba 水道庁の法的後継者として設立された。同社と水道庁の関係は譲渡契約により規定されている。これにより 2004 年 8 月 1 日に水道庁の資産が同社に移転された。Aqaba 社と ASEZA (Aqaba Special Economic Zone Authority) の間の関係は、特区におけるサービス要件および両者の権利と義務を規定した、開発契約により規定されている。Aqaba 社の株式は 85%を水道庁が、残りの 15%を Aqaba Development Company (アカバ開発会社) が保有している。

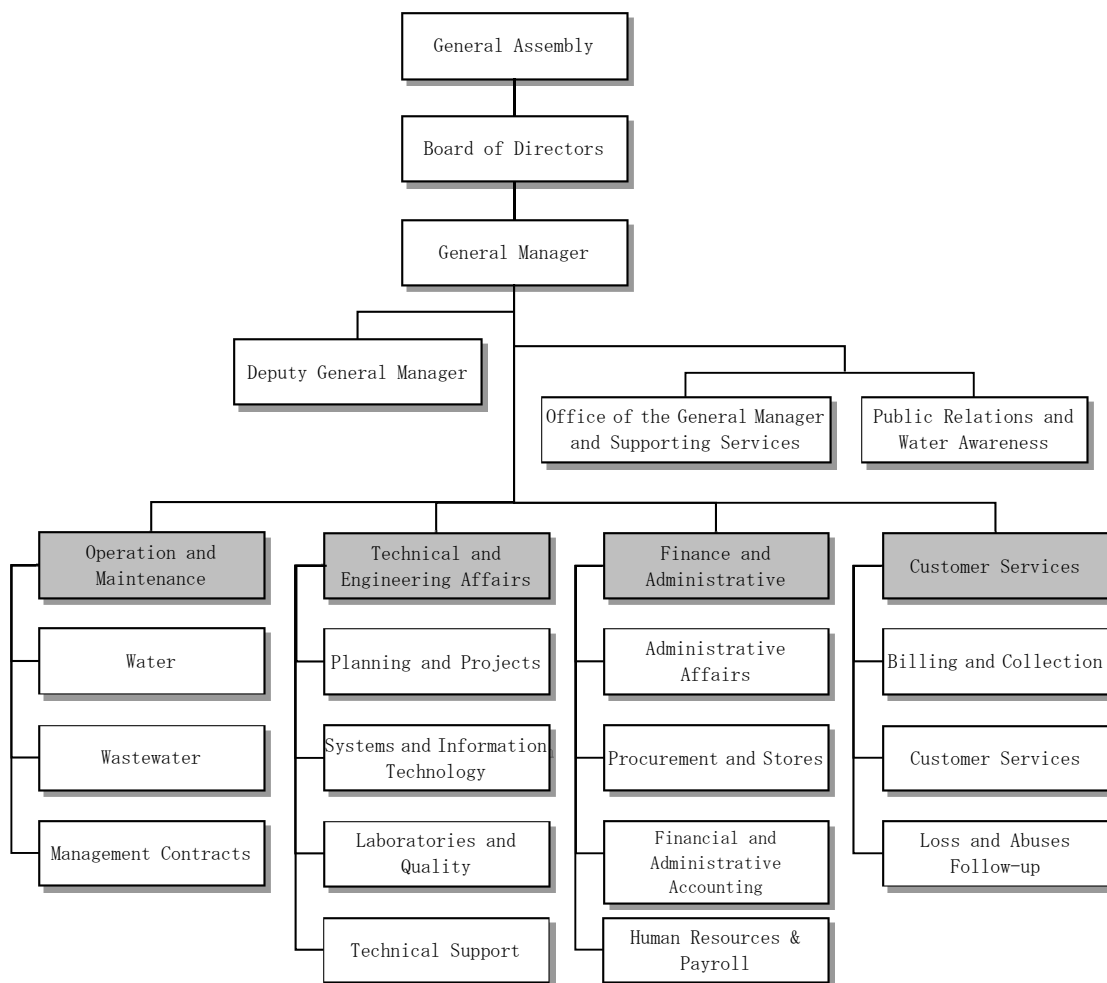
現在、Aqaba 社が Aqaba 県の上下水道施設を所有ならびに運営している。Aqaba 社が管理している固定資産一式は金額にして JD 58 百万に上り、サービス供給区域は 6,800 平方キロメートル、給水人口はおよそ 135,000 人である。この地域はヨルダンで唯一の海への出口であるとともに、特に同地域が 2001 年に経済特区として発表された後は、商業、工業および観光の重要な中心地となっている。

Aqaba 社は資本経費と営業費を自身の資源によりまかなっており、業務の遂行を目的とする公的資金を一切受けていない。同社は、国の水資源量が限られ、現在多くの問題に直面しているにも関わらず、業績指標の大幅な改善に成功している。

Aqaba 社は 無収水の割合を 2004 年の 37%から 2010 年末の 20.68%に減少させることに成功しており、さらには工業用水と農業用水の両方について、下水を再利用することにより、需要の 30%に対応することに成功している。Aqaba 社は設立以来多くの業績を達成してきたが、それが現在全国的にも地域的にも同社をトップの座に位置づける土台となっている。同社は、綿密な計画に基づき、最新技術を使い、すべての分野で強力な組織的・技術的環境の構築にこだわる、科学的アプローチを運営に採用している。

Aqaba 社は Aqaba 県の上下水道施設を、SCADA システムを使用して 100%管理している。同社が 2004 年の設立以来、あらゆるレベルで行ってきた、他者と異なるアプローチが、同社に多大の成功をもたらしている。当初は、JD 520 万にも上る顧客の未払金、資格不足というよりもむしろ不適格な幹部、自動化していないシステム、および業績評価指標の著しい不均衡に悩んでいた。しかし同社はその強力なビジョンを基に、これらの弱点をすべて改善し、模範的な成功談となった。現在、同社の上下水道の専門技術は、ヨルダンならびに近隣国の多くの関連事業体において参照されている。Aqaba 社は国際標準の達成に向けてさらに熱心に努力を続けている。

2.6.3 組織構造



(出典：AWC のウェブサイト)

図 2-5 Aqaba 水道会社の組織構造

2.6.4 主要業績の概況

詳細な業績指標は付録-C に示す。

人材

コード	指標	単位	2009年	2010年	2011年
Pe16	職員当りの研修時間	時間/職員/4 半期	10.0	6.76	11.31
PEc01	1000 顧客当りの職員数	数/1000 顧客	10.9	10.22	10.52

物理的特徴

コード	指標	単位	2009年	2010年	2011年
PHc02	単位給水量 m ³ 当りの電力消費量	kWh/m ³	1.21	1.35	1.52
PHc04	大口流量計数	数	126.0	124.55	128.27

サービス

コード	指標	単位	2009年	2010年	2011年
QS03	給水普及率	%	100%	100%	100%
QS10	連続給水普及率 (供給側)	%	100%	100%	100%
QS15	水質基準適合率	%	100%	100%	100%
QSc01	顧客の連続給水率 (需要側)	%	100%	100%	100%

財務

コード	指標	単位	2009年	2010年	2011年
Fi 36	無収水率	%	23.9%	21.1%	22.2%
Fic01	徴収率	%	101.0%	96.96%	92.71%
Fic03	営業経費回収率 (上下水道)	%	132.0%	134.98%	138.88%
Fic06	単位給水量当り収入	JD/ m ³	0.86	0.82	0.90
Fic07	単位給水量当り費用	JD/ m ³	0.78	0.74	0.97
Fic08	単位給水量当り運転費用	JD/ m ³	0.65	0.61	0.65

2.6.5 アカバ水道公社の成功事例

アカバ水道会社は成功した水道事業体と言われている。成功事例の理由を以下に考察する。

- 家庭用が少なく大口水消費である工場や商業顧客が多くを占めるため、潜在的に徴収可能な水道料金収入が多かった。また、大口顧客が多いため水道料金が回収し易かった。
- 会社制であるため、計画立案・実施及び財務の独立性が確保されているため、機動的に施策が実施できた。

Aquba 水道会社の経験を WAJ の GWA が適用することは理論的には可能であるが、実際は、WAJ の GWA と Aqaba では上記のとおりおかれた環境が異なるため、その適用は難しい。

2.7 Yarmouk 水道会社

2.7.1 Yarmouk 水道会社 (Yarmouk 社) の概要

表 2-6 Yarmouk 社の概要

指標	値	データ年
人口	1,662,400 人	2009
水道顧客数	253,193 件	2011
下水道顧客数	83,861 件	2011
無収水率	37.2 %	2011
取水量	78,943,419 m ³ /年	2011
水販売額	49,574,485 JD	2011
単位給水量当り電力消費量(kWh/m ³)	3.183	2008
平均水道料金(JD/m ³)	0.332	2008
1人1日当り平均使用水量(L/day)	111	2008

2.7.2 背景および責務

Yarmouk 社 (YWC) は 2010 年の設立以来、ヨルダンの 4 つの北部県、すなわち Irbid、Jerash、Ajloun、および Mafraq にサービスを提供している。YWC もまた、WAJ の 100% 子会社であり、Northern Governorates Water Administration (NGWA) の後任の事業体である。NGWA 設立に際して、以下の 2 段階から成る商業化プロセスを経る必要があるとしている。

- 1- 有限責任会社 (Yarmouk 水道会社) の設立による NGWA の法人化。これにより Yarmouk 社は、自社の財務と管理を WAJ から分離した、独立した法人となる。
- 2- Yarmouk 社は、管理請負業者と完全に業績ベースの管理契約を締結する。

管理契約の主な目的は以下の通りである。

- 北部県の顧客に提供する上下水道サービスの改善
- 費用効率の達成と収益管理の改善による Yarmouk 社の財務状態の改善
- Yarmouk 社について、持続可能な運転面および事業面の効果と効率の基盤の確立
- 特に漏水および水道施設への不正接続による損失水量や無収水量の削減

供給区域：Ajloun、Irbid、Mafraq、および Jerash の 4 つの県にわたり、人口はおよそ 150 万人である。

契約形態：契約は業績ベースで定められ、管理請負業者は固定料金に加えて奨励金（インセンティブ）を受け取る。

請負補助金：Yarmouk 社は WAJ からの一部補助金およびドイツ開発銀行（KfW）からの無償資金により、管理請負業者の年間総費用の財源をそれぞれ確保する。WAJ は管理契約の全期間にわたり、同社の現金不足額を援助する方針である。

2.7.3 現状

1- NGWA の法人化

- ◇ NGWA の法人化は、有限責任会社 Yarmouk 水道会社（LLC）の設立により実施された。「Yarmouk 社」は 2010 年 7 月 26 日に登記され、自社の財務と管理部門を有する独立した法人となった。同社の義務と責任は、WAJ との「譲渡契約書」に明記されている。この譲渡契約書は、管理請負業者が遵守すべき実務関係を規定している。

2- Yarmouk 管理契約

- ◇ 2011 年 6 月にヴェオリア・ウォーター-MENA と GTC (Aqua Treat) の共同事業体が Yarmouk 社と管理契約を締結した。

2.7.4 業績の概況

2013 年 6 月現在、Yarmouk 社の業績指標は未決定であり、指標の測定値も入手できなかった。次表には NGWA の指標値を示す。

表 2-7 NGWA の業績指標

項目	単位	2007 年	2008 年	2009 年
総取水量	m ³	67,866,845	69,387,525	68,332,028
他県への用水供給量	m ³	4,213,841	2,248,230	2,114,500
他県からの用水受水量	m ³	331,346	319,150	500,656
NGWA 使用量	m ³	60,529,232	66,129,960	65,854,960
請求水量	m ³	36,101,877	36,414,364	38,061,280
給水車への給水量	m ³	805,875	962,003	917,334
灌漑用水へ売水	m ³	1,291,690	1,018,108	871,200
無収水率	%	39.0%	43.5%	40.8%
人口		1,591,000	1,626,300	1,662,400
登録水道顧客数	件	214,574	225,207	233,660
登録下水道顧客数	件	34,832	36,057	36,958
総請求金額	JD	13,211,776	13,534,186	13,815,014
総徴収金額	JD	11,488,512	12,383,870	12,564,858
未収金	JD	13,159,156	15,022,354	16,492,020
徴収率（徴収金額/請求金額）	%	87%	92%	91%
総収入	JD	16,796,555	17,684,686	17,102,278
総維持管理費	JD	19,702,790	23,017,175	24,399,263
電力消費量	gWh	211,164	220,831	216,488
電力費用	JD	8,868,867	9,274,900	9,092,495
単位給水量当りの電力消費量	kW/m ³	3.111	3.183	3.168
クレーム数（料金以外）	件	37,381	74,214	47,156
下水関係クレーム数	件	1,978	3,032	4,480
総職員数	人	1,801	1,673	不明

2.7.5 北部県における設備投資事業

北部県における設備投資事業（継続中・予測・完了済）計画を付録-D に示す。

3. 水セクターの現状

3.1 水資源開発と運用及び水需要量管理の状況

3.1.1 水資源開発と運用

(1) 水源開発の傾向

過去 20 年間に、ヨルダンの公共と民間部門の事業者は、以下の水資源開発を通して水生産の増強を行ってきた。この水資源開発傾向は今後も継続する。

- 1) 都市用水用の公共脱塩施設と、飲料水用および農業用の超小型ならびに小型の民間脱塩施設の開発
- 2) サウジアラビアと共有する化石帯水層からの淡水採取
- 3) 脱塩を目的とする極めて深い（1,000～2,000m）水源からの汽水の探査
- 4) 死海の後退を食い止めて、脱塩海水を都市用水および工業用水として提供することを目的とする、ヨルダン紅海プロジェクト（Jordan Red Sea Project（JRSP））の代替案の調査

(2) 関連投資計画

水源開発に関係して以下の主要投資計画が実施中である。

1) 新たな水源の開発

- Al-Wehdeh ダムと Al-Arab ダム（ヨルダン溪谷運河）から Irbid 県までつながる、年間送水量 17 MCM の送水管と浄水場の建設（2013 年）
- Hosban 井戸水用に年間処理量 10 MCM の脱塩施設をアンマン地域に設置

2) 県間の送水管

- アンマン-Zarqa（現在と反対方向送水のための既存送水管の変更と送水管の追加）
- Zarqa-Irbid（現在と反対方向送水のための既存送水管の変更と送水管の追加）

3) 以下を目的とする配水管網の再構築

- 自然流下による低コスト配水
- 連続供給への対応
- 全契約者に対して同省の政策に明記された水量の供給（表 3.2 参照）
- 無収水の削減

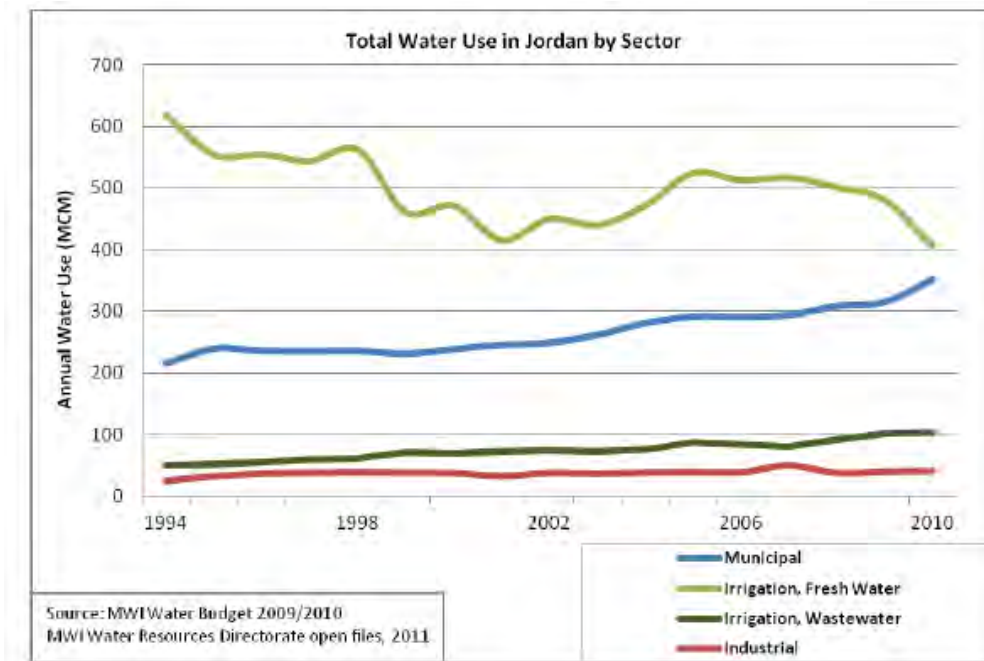
4) 無収水の削減を目的とする配水管網の復旧

5) 下水の再利用事業

(3) 水の総使用量

ヨルダン国のセクター別の総使用水量の推移を下図に示す。1994 年以降、都市・工業用水量は増加を続け、都市用水は 1994 年約 210MCM/年であったものが 2010 年に約 350MCM/年まで急激に増

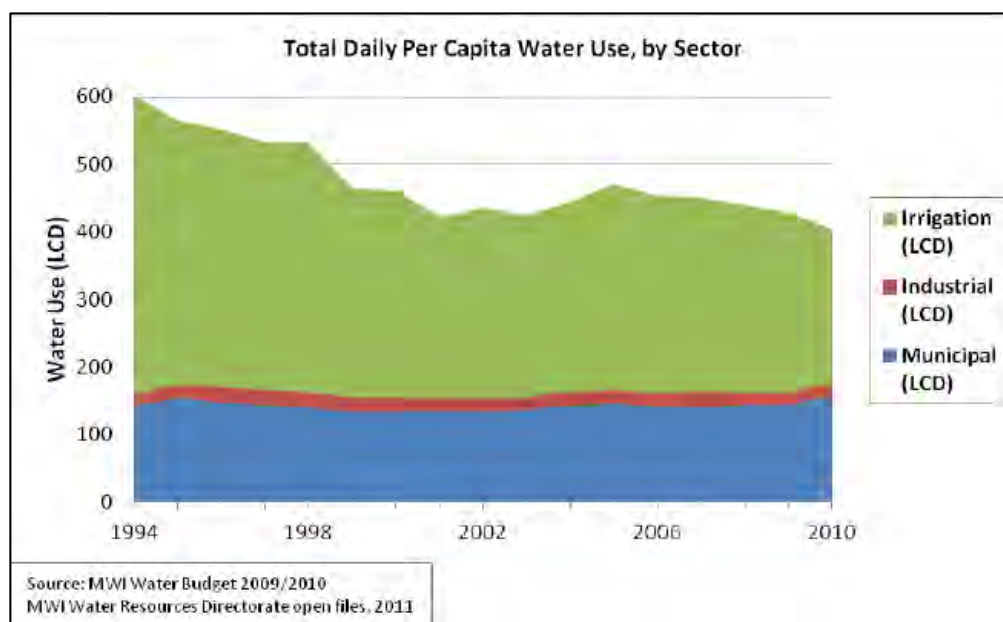
加した。一方、農業用水は、約 620MCM/年であったものが、2010 年には 400MCM/年まで減少してきた。ただし、下水の農業用水利用が、50MCM/年から約 100MCM/年まで増加した。



(2012年4月 USAID)

図 3-1 セクター別の水使用量の推移

都市用水の供給は、主に地下水源によりまかなわれている。国民一人当たりの都市用水消費量は、1994年以降平均 142 LCD (1人1日当たりのリッター数) と、かなり一定に保たれている (図 3.2)。これは、同時期の人口成長率が 48 パーセント (197 万人) 規模であったことを考えると、特筆すべき成果である (2012年4月 USAID)。



(2012年4月 USAID)

図 3-2 国民 1 人当たりの産業別の水使用量

(4) 県単位の総取水水量と供給水量

2011年の県別の取水量と供給水量及び1人当り使用水量を下表に示す。総取水量は341MCM/年であった。1人当り使用水量の全国平均は145L/日であるが、最大はアカバの308L/日、最低はAjloun県の70L/日となっている。

表 3-1 県別の生産水量と供給水量及び1人当り使用量 (2011年)

(単位: MCM)

県	生産水量 (MCM/年)	供給水量 (MCM/年)	1人当り供給量 (L/日)
Amman	140.2	132.2	150
Zarqa	49.4	50.1	147
Balqa	12.3	26.1	171
Madaba	11.6	6.7	118
Irbid	38.8	41.0	101
Mafraq	24.6	20.4	190
Jarash	3.3	5.2	76
Ajloun	2.5	3.6	70
Karak	19.7	15.4	173
Tafiela	3.5	3.5	109
Ma'an	13.3	10.5	243
Aqaba	22.1	15.3	308
Total	341.3	330.0	145

出典: Annual Report for 2011, WAJ

(5) 地下水過剰取水

ヨルダンには地下水位を観測するための116か所の記録計を含む地下水モニタリングネットワークを有する。全国12の地下水盆と108の井戸がモニタリングされている。現在、これらの地下水盆は、200%過剰取水されていると言われている。MWIは地下水盆の課題とその持続的な管理は水セクターが直面する最も重要な挑戦すべき課題であるとしている(Annual Report in 2011, MWI)。

2011年には、341MCM/年の水が都市・工業用に取水された。MWIは、そのDisi水配分政策において、既存水源(地下水、表流水あわせて)266MCM/年が安全取水量であるとしている。そのため、Disiプロジェクト完了後には、既存水源は266MCM/年に減少させると計画している。

(6) ヨルダン渓谷における水使用

ヨルダン高地やヨルダン渓谷では、農業が、極めて高い水道補助金比率から間接的に利益を得ている。調査の結果、水道料金を実質的に値上げすることにより、農家により高価格な作物の選択や、より効率的な生産様式への投資を促すことが可能であることがわかっている。ヨルダン高地では、水利用の生産性を向上させるために、水道料金制度を活用できる機会が最も高いと見込まれている。この地域では、高まる市場の不確実性や揚水費用の急騰と共に、井戸水位低下や水質劣化が、過剰取水問題と向き合う必要性を示していると、農業指導者は憂慮している。ヨルダン川渓谷では、農業生産性の二大決定要因は、この地域に配分される水量と処理汚水の水質である。アンマンへの淡水供給量を大幅に増加するならば、農業生産に甚大な影響をもたらし、雇用

創出に大きな費用のかかるこの国において、重大な雇用喪失をもたらす（2012年4月USAID）。

3.1.2 Disi 送水プロジェクトと水の再配分

(1) 再配分の必要性

Disi プロジェクト（総送水量 100MCM/年）の送水が 2013 年 7 月より開始した。ただし、Disi のすべての井戸がまだ完成していない。したがって当初の水量は、予定されている全容量よりも少ない。Disi 水の多くはアンマンに配水されるが、Disi プロジェクトからの追加水の恩恵は、同国のすべての県で共有されることになる。Disi 以外にも、Hosban 井戸の脱塩（2013 年に 10 MCM が供給開始予定）や Al Wehdeh ダムの水（2014 年 17 MCM が供給開始予定）など、いくつか別の新しい水源の開発が MWI により実施計画されている。これらの水源が加わると、利用可能な水量が需要を上回る都市もあるが、依然として需要に満たない都市もある。例えば、Disi 送水後のアンマン向け給水資源量は、需要量を上回る予定である。このため水源の再配分が必要である。

再配分が必要なもう一つの側面は、さまざまな水源の取水・浄水・送水費用が異なり、水源が新しくなるほど費用が増加することである。費用基盤の公平性を図るためには、利益と費用負担をすべての市民の間で均等に再配分する必要がある。

アンマンは現在、地域内での水生産に加えて、Zai 浄水場を經由して King Abdulla 運河から、Khaw ポンプ場を經由して Zarqa 県から、さらに Karak と Maadaba からかなりの量の水を受水している。再配分政策の一例としては、アンマンの Disi 運河からの受水が開始する際に、アンマンに供給されるこれら外部水源の水量を減らし、節約できた分を別の場所に使用することである。

Disi 水は飲料水質基準（放射線）を満たすために、希釈が必要となることがわかっており、この要件が水の再配分を困難にすることも理解されている。その理由は、各県の顧客に Disi 水を供給する前に他の水源から約 100 MCM の水の混合が必要だからである。

MWI は、水再配分のための政策と計画を策定するために、対策委員会を組織している。同委員会は、同省が策定した国民一人当たりの水消費基準により、ヨルダン国全体の需要水量を再評価した。この各県の需要量と供給可能な資源量に基づいて水の再配分が実施される。

要約すると以下の理由により水の再配分が必要である。

- 各水源の水量が異なり、水質基準への適合を達成するためにはさまざまな割合で水源の混合が必要になるという、水質に関する技術的な理由
- MWI の基準に基づいて計算された 1 人当り水需要量を満たすため
- 異なる水源の水価格に関する経済的、財務的要因

(2) 再配分の基準と政策

1) 水需給予測

将来の水需要は、以下の基準に基づいて算出されている。

表 3-2 1人1日当りの水消費量計画（地域別・供給基準別）

(A) 地域別の1人1日当りの水消費量計画

連番	内容	アンマン	都市部	農村部
1	基本需要量 (LPCD)	120	100	80
2	商用	基本需要量の3%	基本需要量の3%	基本需要量の3%
3	工業用	8%	5%	2%
4	観光用	5%	3%	-
5	緊急用	5%	5%	5%
	1日当たりの平均水消費量 (LPCD)	147.6	116	93
6	季節的ピーク係数	基本需要量の17%	基本需要量の17%	基本需要量の17%
7	1日当たりの最大水消費量 (LPCD)	165.6 (167に切り上げ)	133 (135に切り上げ)	102 (103に切り上げ)

(B) 供給基準

		2015	2020	2025	2030	2035
1	現在の供給量 (321 MCM/年)	321	321	321	321	321
2	20%控除 (15% 物理的損失、5% 近隣国からの流入)					
3	Disi 水の追加 (100 MCM/年)	100	100	100	100	100
4	過剰揚水の減少	0.0	-16.1	-32.1	-48.2	-64.2

出典：MWI

2) 無収水の削減

現在の無収水率レベルに基づき、無収水削減目標が設定されている。この目標により節約される水は、追加水源とみなされる。無収水削減目標は以下に示す通りである。

表 3-3 無収水削減目標の基準

現在の無収水率	無収水削減目標 (年間%)
>30	4%
20-30	3%
<20	1%

MWI は、無収水率目標を経済的な水準である 18%~20%としている。各県の計画無収水レベルは以下の通りである。

表 3-4 県別・年別無収水削減目標

県	無収水目標 (%)				
	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年
Amman	28.5	24.5	21.0	19.2	18.2
Zarqa	40.6	33.1	27.9	23.9	20.5
Balqa	40.6	33.1	27.9	23.9	20.5
Madaba	38.5	31.4	26.7	22.9	19.7
Irbid	30.1	25.8	22.2	19.4	18.5
Ajloun	28.2	24.2	20.8	19.4	18.4
Jerash	25.5	21.9	19.6	18.6	17.7
Mafraq	46.8	38.2	31.1	26.7	23.0
Karak	48.0	39.1	31.9	27.1	23.3
Tafilah	40.7	33.2	27.9	24.0	20.6
Ma'an	44.9	36.6	30.2	25.9	22.2
Aqaba	19.6	18.7	17.8	16.9	16.1
Kingdom	34.3	28.5	24.5	21.0	19.2

出典：MWI

3) 再配分政策

水資源省により策定されたセクター間ならびに県間の水再配分政策を以下に示す。

- 家庭用が最優先されており、次いで、経済的収益が高い分野順に観光、工業、農業である。
- 各県は生産水を自身の用途のために保持できるが、費用を考慮に入れながら、必要に応じて地理的に近い県や最も水に困窮している県に送水する。
- 取水された水は、契約に基づいて事業者に割り当てられ、さらに最も水に困窮している県に割り当てる。
- 共有する水源は、必要性が高く、地理的に近く、さらに受水可能な県に割り当てられる。
- 家庭用水のために可能な限り水資源を確保するため、工業用や農業用には下水処理水を使用する。
- 余剰水が生じる（需要水量以上の利用できる水がある）時期には、その余剰水を利用して地下水の取水量を余剰水量分削減する。
- 地下水取水量はまた、水需要がピーク需要を下回る冬季にも削減する。

(1) 再配分の主な構成要素

水配分の計画や事業の策定を担当する主要部署は水灌漑省の技術部である。水の配分および計画立案に使用するツールが（GIZ の支援により）現在開発中である。同省担当職員によれば、一旦、ツールが完成し水配分が確定した後は、その結果は、すべての援助国およびステークホルダーの間で共有される。

2010年現在同省により暫定的に計画されている主な再配分計画を以下に示す。

- 2014年から2035年末まで、一定量（15～17 MCM）を Zarqa に再配分する
- 2014年から2035年末まで、Zarqa からアンマンへの 5.3 MCM の供給を中止（Zarqa 用に確保するため）

- Disi 水を Zarqa 経由で北部へ送水する（送水量を 2014 年から 2023 年まで 10 MCM とし、2023 年から終了年まで 1.6 MCM に削減する）
- Waleh 水のアンマンへの輸送（4.3 MCM）を中止し、2014 年からは Madaba 県内で消費する
- Balqa 県に対し、アンマン水の余剰分から追加水量として、2014 年から 2021 年まで年間 7MCM を配分（最新の配分では 4MCM/年）
- 2014 年から 2023 年まで、Disi 水または Ma'an 水から Tafilah に 2 MCM を再配分
- Karak からアンマンへの Lajjun 水の供給（1.9 MCM）を 2025 年に中止
- 地下水取水の推定削減量は、2014 年の 25 MCM から、2020 年の 1 MCM へと徐々に減少する。

3.1.3 都市用水の需給バランス

上述の基準に基づいて推定される、都市用水の年平均ならびに年間ピーク時の需給バランスを、以下の図表に示す。年平均ベースでは、2012 年の給水不足量は 37 MCM/年であり給水量の 24%に相当する。Disi プロジェクトの完成後は、給水量は需要を上回るが、2020 年以降は給水量が需要量を下回る。ピーク時ベースでは、この不足量がさらに拡大し、給水量が需要量をまかなえるのは 2015 年までに過ぎない。県別の詳細は付録-G に示す。

表 3-5 平均供給量と需要量

(MCM/年)

項目	2012	2015	2020	2025	2030	2035
需要量（平均）	278.0	298.1	337.2	370.5	407.1	447.3
Disi 水を除く供給量	240.75	256.8	256.8	256.8	256.8	256.8
Disi 水	0	100	100	100	100	100
Disi 水を含む供給量	240.75	356.8	356.8	356.8	356.8	356.8
地下水の過剰揚水の減少	0.0	0.0	-16.1	-32.1	-48.2	-64.2
Disi 水と過剰揚水減少分を含む供給量	240.8	356.8	340.7	324.7	308.6	292.6
不足量（供給量-需要量）	-37.3	58.7	3.5	-45.8	-98.5	-154.7
総需要量に対する不足量の割合	-13.4	19.7	1.0	-12.4	-24.2	-34.6

表 3-6 ピーク時の水需要量と供給量

(MCM/年)

項目	2012	2015	2020	2025	2030	2035
需要量（ピーク時）	319.0	345.6	391.0	429.6	472.0	518.5
Disi 水を除く供給量	240.75	256.8	256.8	256.8	256.8	256.8
Disi 水	0	100	100	100	100	100
Disi 水を含む供給量	240.75	356.8	356.8	356.8	356.8	356.8
地下水の過剰揚水量の減少	0.0	0.0	-16.1	-32.1	-48.2	-64.2
Disi 水と過剰揚水減少分を含む供給量	240.8	356.8	340.7	324.7	308.6	292.6
不足量（供給量-需要量）	-78.3	11.2	-50.3	-104.9	-163.4	-225.9
総需要量に対する不足量の割合	-24.5	3.2	-12.9	-24.4	-34.6	-43.6

注：「Aqaba は各水源から近く、脱塩海水や Disi などの近隣井戸経由で水の獲得が可能なことから、再配分計画から除外されている（MWI）」

出典：2012 年の需要供給量は、MWI のデータに基づき JICA 調査団が推定した。その他のデータは MWI によるものである。

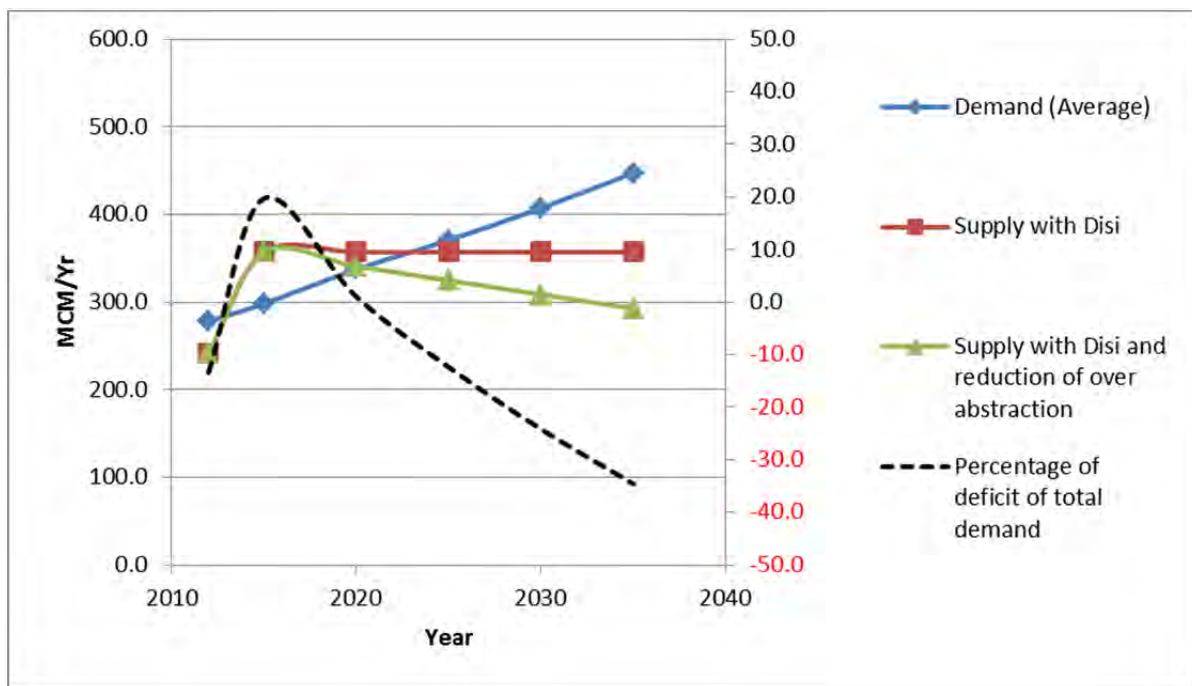


図 3-3 平均水需給バランス（2012～2040 年）および給水量の不足割合

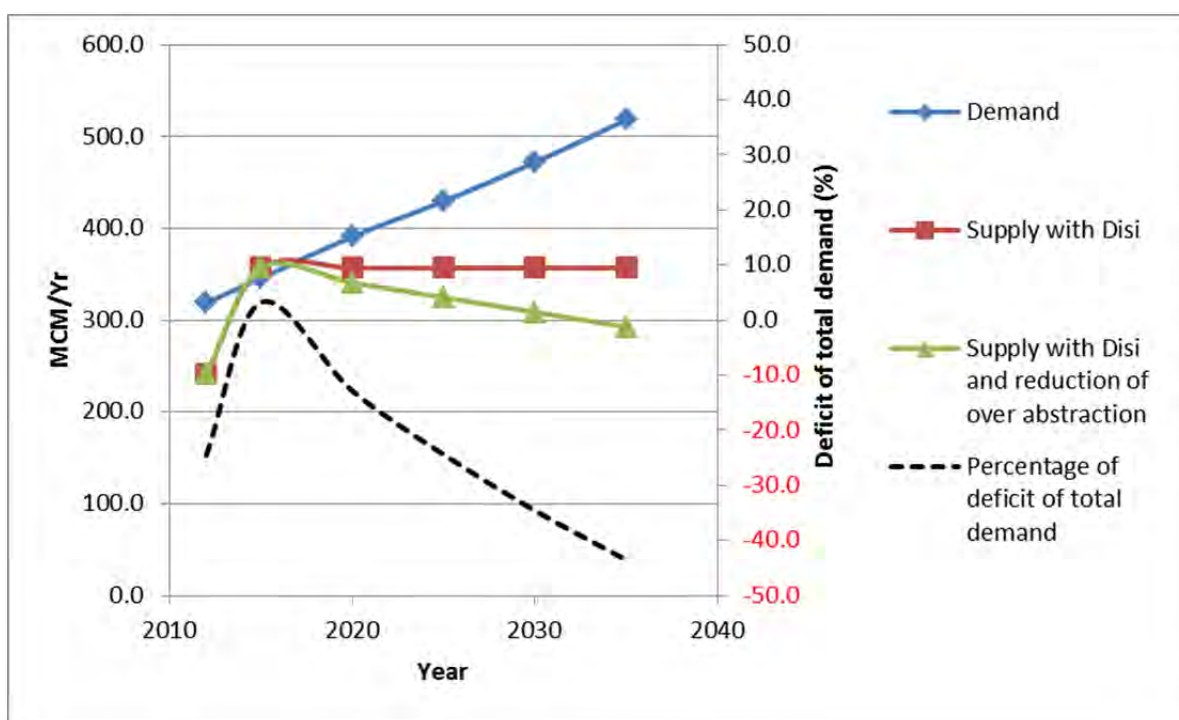


図 3-4 ピーク時の水需給バランス（2012～2040 年）および給水量の不足割合

3.1.4 難民の急増と水需要の増加

ヨルダンの人口は人口増加率（2.2%：2012 年）を維持しており、更に近隣諸国からの避難民が加わる。特に隣国シリアの内戦によりシリアからの難民流入が急激に増えており、その数は国

連難民高等弁務官事務所によると、2014年2月末現在で約58万人に達している。そのうち、国内最大の難民キャンプに約10万人、残りの8割以上の難民はヨルダンコミュニティ内に居住している。難民の急増による影響も含め水需要は今後増大する一方である。

難民キャンプは、Za'atri camp (Cyber City and King Abdullah Park)に位置するが、Azraq (Al-Mkhaizen)、Azraq (Mraiheb AlFhood)に計画されている。難民のホストコミュニティは、ヨルダン北部県Irbid、Ajloun、Mafraq等である。

ホストコミュニティ内では水不足により、住民と難民との軋轢が生じている。民間の水価格も高騰しており、水不足は民生の不安定要因となっている。さらに深刻なのが、難民キャンプの衛生状況である。難民は大規模共同衛生施設を好まないため、各家庭で洗濯・水浴設備やトイレを設置している。数千の浸透枳が設置され、その結果、重大な保健衛生上のリスクに晒されている。更に浸透汚水による地下水汚染も危惧されている。シリア難民に必要なとされている給水量は、52.56MCMと推定されている。

1.2百万人の難民に必要な短期コストは年間270百万JDと見積もられている。その中、給水が年間103百万JD、下水が159百万JDと見積もられている。2013年4月時点で、次表通り国際支援が寄せられている。以上出典は「Cost of Hosting Syrian Refugees on Water Sector of Jordan, 2013」。

表 3-7 シリア難民のための支援プロジェクト

Financer	Project Name	Objective of the Project	Million S
USAID (through Complex Crisis fund)	Community-Based Initiatives for Water Demand Management in Jordan Project (CBI-2)	Includes working with CBOs that already work with CBIWDM I as well as new CBOs that will be selected to work on this project. It also includes working with Yarmouk Water Company (YWC) to alleviate water scarcity by increasing volume of water to the service area.	20
KFW	Enhancing water and wastewater supply systems	Eliminate the impact of the Syrian refugees on the Jordanian communities	12
UNICEF	Enhancing water supply capacity for Jordanian communities hosting Syrian families in Ramtha and Mafraq, Jordan; implemented by Mercy Corps	-Abu Basal Wells (capacity 50 & 70 m ³ /hr) and Pump Station Upgrade. -Jaber Well (capacity 110 m ³ /hr) and Pump Station Upgrade. -Rehabilitate water supply networks within Mafraq (Hay Al husseini and Al Dahiya Al Janoubyah).	1.8
	Za'atari Water Supply Wells; implemented by Mercy Corps	Two new wells are constructed in the vicinity of the Za'atari refugee camp with capacity 50 m ³ /hr each.	1.5
	Connect Za'atari camp with water supply pipeline from Za'atari pump station; implemented by YWC	Supply water to the camp with capacity of 50 m ³ /hr	0.39
	Vulnerability study of the aquifer underlying the Za'atari camp	To assess the potential of groundwater pollution from human activities in the camp	0.02
UNHCR & UNICEF	Donation of 10 utility trucks	-two sewage tankers -two backhoe loader -four water tanks -two jetting units	1
THW	Donation of water quality lab.	13 Boxes contains chemicals, reagent, and some field equipments.	0.06
ECHO & UNOCHA	Enhance WASH activities within the camps; implemented through ACTED	-Water supply through private tankers. -water quality monitoring. -solid waste management.	0.7
Miscellaneous	Provided to different international NGO's	Hygiene education within the camps	around 0.5
TOTAL			38

出典：Cost of Hosting Syrian Refugees on Water Sector of Jordan

3.1.5 下水再利用

(1) 下水処理

ヨルダンで最初の下水処理場は1970年に建設された。ヨルダンが1980年代以降に実施してきた野心的なキャンペーンの結果、現在、人口の約65パーセントが下水道網に接続している(MWI/WAJ、2011年)。2012年現在、処理場の合計数は27カ所であり(表3.8及び図3.6)、1日に約324,000m³(118百万m³/年)、すなわち収集された下水の約98%が処理されている。これまでに最大の処理場はAs-Samra処理場である。この処理場はアンマンとZarqaの下水を処理しているが、同地域の下水は総処理下水量の約80%を占める。同処理場は当初、安定化池方式を使用

していたが、2002年に締結された建設・運営・譲渡（BOT）方式に基づいて、2008年に活性汚泥方式に改築された。2012年6月に政府は、処理場の処理能力を365,000立法メートルまで拡大するための契約を締結した。

処理水は、主にヨルダン渓谷での灌漑に再利用されるほか、一部が高地での灌漑やわずかながらAqabaにおいて工業用水として再利用されている。

表 3-8 ヨルダンの下水処理場

番号	処理場名	試運転年	処理方式	設計流量 (m ³ /日)	実際平均流量 (m ³ /日)	運営者
1	Aqaba Natural	1987	Stabilisation ponds	9,000	6,371	AWC
2	Aqaba Mechanical	2005	Extended aeration	12,000	9,846	AWC
3	Al Baqa	1987	Trickling filter	14,900	10,209	WAJ
4	Fuheis	1997	Activated sludge	2,400	2,221	WAJ
5	Irbid Central	1987	Trickling filter & activated sludge	11,023	8,132	YWC
6	Jerash (East)	1983	Oxidation ditch	3,250	3,681	YWC
7	Al Karak	1988	Trickling filter	785	1,753	WAJ
8	Kufranja	1989	Trickling filter	1,900	2,763	YWC
9	Madaba	1989	Activated sludge	7,600	5,172	WAJ
10	Ma'raq	1988	Stabilisation ponds	1,800	2,009	YWC
11	Ma'an	1989	Extended aeration	5,772	3,171	WAJ
12	Abu Nuseir	1986	Activated sludge R, B, C	4,000	2,571	WAJ
13	Ramtha	1987	Activated sludge	7,400	3,488	YWC
14	As Salt	1981	Extended aeration	7,700	5,291	WAJ
15	Tafila	1988	Trickling filter	1,600	1,380	WAJ
16	Wadi Al Arab	1999	Extended aeration	21,000	10,264	YWC
17	Wadi Hassan	2001	Oxidation ditch	1,600	1,132	YWC
18	Wadi Musa	2000	Extended aeration	3,400	3,029	WAJ
19	Wadi as Sir	1997	Aerated lagoon	4,000	3,624	Miyahuna
20	Al Ekeder	2005	Stabilisation ponds	4,000	3,908	
21	Al Lijoon	2005	Stabilisation ponds	1,000	853	YWC
22	Tall Almanta	2005	Trickling filter & activated sludge	400	300	
23	Al Jiza	2008	Activated sludge	4,000	704	
24	As Samra	1984	Activated sludge	267,000	230,606	Suez-Morganti
25	Al Merad	2010	Activated sludge	10,000	1,000	
26	Shobak	2010	Stabilisation ponds	350	100	WAJ
27	Al Mansorah	2010	Stabilisation ponds	50	15	
合計				407,930	323,593	
MCM					118 MCM/年	

出典：Wikipedia「Jordanの上下水道」2013年3月29日アクセス

(2) 下水再利用

下水の再利用が、ヨルダンの水収支において重要な要素となりつつある。処理水の再利用は、処理水が河川に放流されて淡水と混合した後に間接的に行われることもあれば、淡水と混合されずに直接的に行われることもある。

1) 再利用に関する給水水質基準

ヨルダンの基準 JS893 : 2006 は、生で食される作物への処理水の再利用を禁止している。さらに、改訂版工業用処理水基準が採用され、再利用調整委員会が設立された。作物モニタリングプログラムの結果、ヨルダンでの処理水の利用は、処理水の安全使用に関する WHO ガイドラインに勧告されている、健康に基づく目標値に適合することが確認されている。

2) 処理水の間接的利用

ヨルダン最大の下水処理場である As-Samra から排出された処理水は、Zarqa 川を經由して King-Talal 貯水池に流入し、そこで淡水と混合する。そこからさらに、ヨルダン溪谷の King-Abdullah 運河に流入し、そこでさらに淡水と混合される。こうして希釈された処理水は、溪谷南部の約 4,000 (面積 10,000ha) の農場で、多くは細流灌漑方式により再利用されている。

3) 直接的利用

Wadi Musa、Aqaba、Irbid、Madaba、Ramtha、Akeder、および Mafraq では、処理水の直接再利用に向けた多くのプロジェクトがある。直接的再利用に向けた最初のパイロット・プロジェクトの 1 つが、USAID の支援を受けて Wadi Musa で実施された。処理水はまず、実験農場の灌漑に使用され、次に付近の農家の農場で使用される。別のパイロット・プロジェクトでは、Wadi Hassan の小規模処理場から排出された下水を使用して、University of Irbid のキャンパス内の緑地部分と販売用果樹園の灌漑が実施された。

他のプロジェクトでは、WAJ が、主に飼料作物や少ないが樹木作物の灌漑に処理水を使用する農家と契約を締結してきた。WAJ との契約によって灌漑される総面積は 760ha である。WAJ の処理水による直接灌漑面積は、As-Samra 処理場から排出される処理水によるヨルダン溪谷の間接灌漑面積の約 12 分の 1 である。

4) ヨルダン溪谷の大 Irbid 圏から排出される処理水の計画的再利用

ヨルダン北部の Irbid 地域に立地する 3 カ所の下水処理場から排出される処理水を、ヨルダン・ドイツ協力により支援されるプロジェクトを通して再利用する、大型の処理水再利用プロジェクトが現在計画中である。2006 年現在、これらの処理場から排出される下水は、わずか 14%しか再利用されていない。この理由の 1 つとして、ヨルダン溪谷の農家は、処理水は品質が低く灌漑用には向かないと認識しており、そのため処理水を使用することに積極的でないことによる。したがって下水は、未使用のままヨルダン川に排出されている。将来的には、3 カ所の処理場から排出される処理水は、配管を通してヨルダン溪谷に流され、1,000m を超える高度差を利用して水力発電に使用される予定である。発電に使用された水はその後淡水と混合されて農家に送水される。この時には農家が許容できる水質となっている。

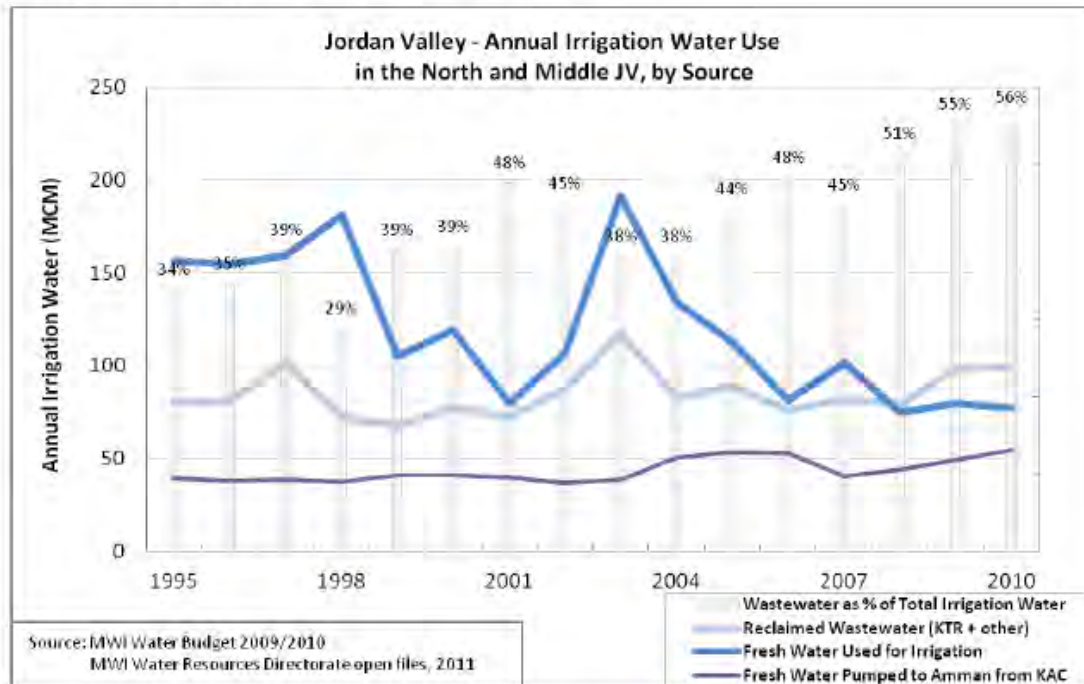
5) 再利用水量

処理水はヨ国の水戦略の中で不可欠の要素である。総処理水の約 98 パーセントが灌漑に使用されている（2011 年 MWI）。2010 年現在、中核都市から排出された処理水は、灌漑用の総水資源量の約 20 パーセントを構成している。処理水は、ヨルダン渓谷の北部と中央部で灌漑に使用される総水資源量の約 56 パーセントを占めている。As-Samra 処理場や、ヨルダン渓谷に排出するその他の処理場（たとえば Wadi Al Arab WWTP、Wadi Es Sir、Kufranjah、および Salt）から排出される処理水の量が増加していることから、処理水の灌漑利用割合も年間ベースで増加している。2015 年までに、処理水はさらに 76MCM/年増加し、再利用に使用できる総下水量は約 180MCM/年に達する見込みである（2011 年 WRG）。次図にはヨルダン渓谷の水使用量の経年変化が示されている。2010 年には、灌漑用水に占める下水処理水の割合が 56%に増加し淡水使用の割合を逆転した。

6) 農業用水の利用

農業用水は、地下水（42 パーセント）と表流水（58 パーセント）を水源とするが、2010 年現在、表流水の 56 パーセントが処理水となっている。ヨルダン高地では、地下水が、涵養量を超える割合で取水されている。たとえ農業用消費水量が減ったとしても、生活用水用にこれらの帯水層から引き続き過剰に取水することは、持続可能ではない。同様にヨルダン渓谷では、2010 年には、利用可能な淡水表流水の 37 パーセント（48 MCM）が Zai 処理場を經由してアンマン向けに汲み上げられていた。淡水表流水の残りは、過剰な塩害化や生産性の損失を防止するための、渓谷土壌の必要淡水最小限界値に近づき始めている。（2012 年 4 月 USAID）

FIGURE 8: JORDAN VALLEY WATER USE



(2012 年 4 月 USAID)

図 3-5 ヨルダン渓谷の水使用量

7) 課題

処理水利用の増加は、ヨルダンの国家水戦略に含まれている。その一環として、処理水の価格設定や販売に向けた戦略が確立している。農業省の改良普及員は、コンピュータ情報システムを使って農家に対し、灌漑用水の水質、所在地、作物、地盤種別、およびその他の要因に照らして、滴下施肥法を最適化するためのアドバイスを行っている。実験サイトでの経験から処理水を使用することにより肥料支出が60パーセントも削減できることが分かっているが、これらの努力にも関わらず、ヨルダン溪谷の農家の大半は処理水の栄養含有量について知らない。

下水再利用の課題の1つは、工場が未処理水を下水道に排出することである。この工場下水には重金属や、都市下水処理場で除去できないその他の物質が含まれている。

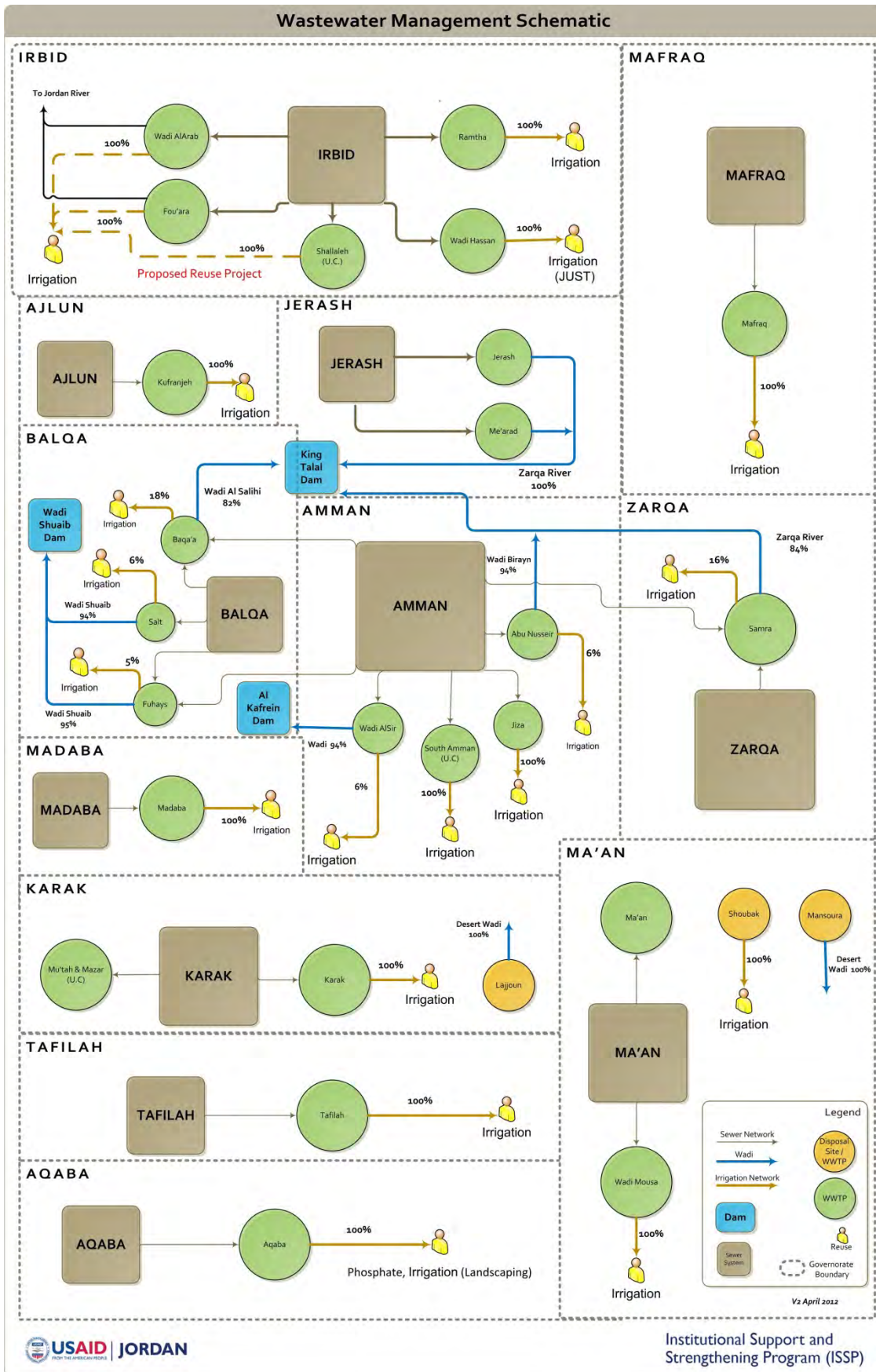


图 3-6 下水管理体制

3.1.6 送水状況のモニタリングと SCADA システム

(1) WAJ による送水状況のモニタリング

WAJ の水供給（生産・送水）局は、Miyafuna 社による水道用水供給システムの送水状況をモニタリングしている。以下にモニタリング手順を示す。

a) Miyafuna 送水幹線の毎時モニタリング

Miyahuna の送水幹線は、電話を活用した単純な方法で WAJ により毎時モニタリングされている。特に、夏季は、規定の流量を送水するため、水量は厳しく監視制御されている。同時に、Miyahuna 社においても SCADA により送水幹線の水量の監視を行っている。SCADA はアンマンにある Dabouq 貯水所に設置されている。WAJ のモニタリング項目と 15 か所の監視地点は以下の通りである。

- 貯水池水位、1 時間ごとの観測点への流入量および/または流出量、稼働中のポンプおよび/または井戸の数
- Khaw 観測点、New Zarqa 観測点、Faniya 観測点、Tamuin 観測点、Lajoun 観測点、Zatari 観測点、Ayngazal 観測点、Lib 観測点、Muntaza 観測点、Qasal 観測点、Qatrane 観測点、Zai 取水口、Abu Zeighan 処理場、Zara Ma'in 処理場

b) 月次報告

Miyahuna 社の水の受水供給地点では、毎月の流量がモニタリングされ、WAJ により報告書がまとめられている。モニタリング活動を実施しているのは WAJ または Miyahuna 職員である。

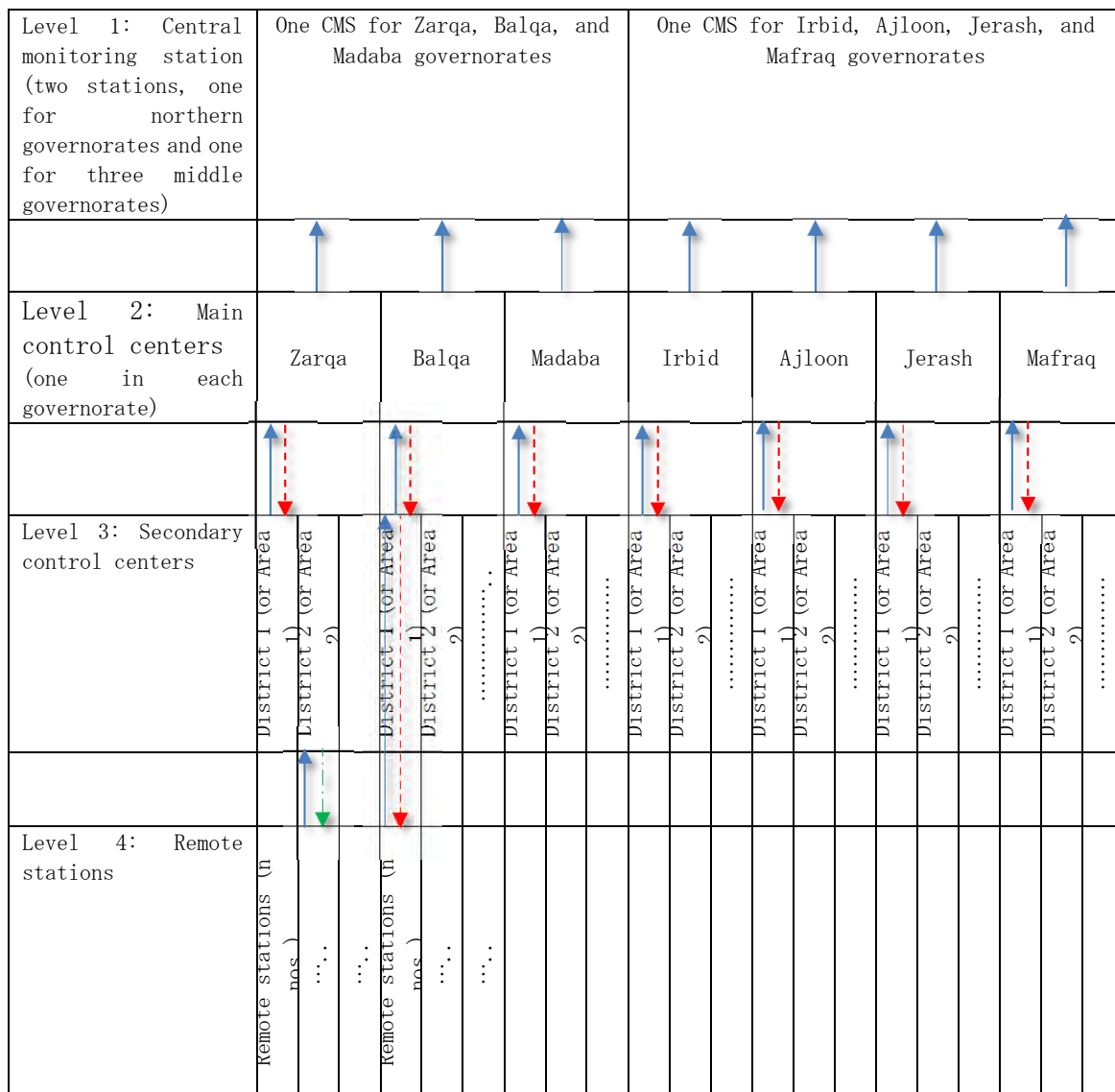
(2) SCADA システム

ヨルダンの水セクター全域にわたり、さまざまな段階で SCADA が開発されている。Aqaba は完全な SCADA システムを所有しており、上下水道施設の運転がすべて SCADA に統合されている。アンマンでは、SCADA が 2003 年に導入し、現在は最終段階にある。Disi 送水プロジェクトは、BOT 契約のもと独自の SCADA システムが運用されている。更に、国内で複数の小規模 SCADA システムが稼働しているが、対象が特定の事業者に限られている。

MWI と WAJ は 2008 年に、4 つの北部県（現在 Yarmouk 社の管轄にある）と 3 つの中央県（Zarqa、Balqa、および Madaba）を対象に、SCADA システムに関するフィージビリティスタディを実施した。同省の情報筋によると、北部県（YWC）では最近 SCADA の導入が始まったが、中央県ではまだ入札過程にあるとのことである。

北部と中央県の SCADA システムについて、コンセプトを簡略化すると、つぎのようにまとめられる（出典：2008 年フィージビリティスタディレポート）。本システムは、下図に示すように、中央モニタリング局（CMS）、主制御センター（MCC）、副制御センター（SCC）、および遠隔局（RS）の 4 層に分けられている。CMS は 2 つ設置され、1 つは中央 3 県用であり、もう 1 つは北部 4 県用である。CMS は、MCC 経由で各システムを監視することはできるが、運転はコントロールできない。MCC は各県に設置され、県内の運転を監視ならびにコントロールすることが可能である。SCC は、地区や配水区など県内に設置される。SCC には無制限モニタリング用の設備が設置されるが、コントロールは制限される。CMS と SCC の間には連携が一切なく、CMS は MCC とのみ連携する。

SCADA は地域・地方レベルで開発されてきたが、給水・下水処理・再利用および各管理を包括的に発展させる必要のある、水道用水供給事業（卸売）レベルでは検討されていない。



注記：

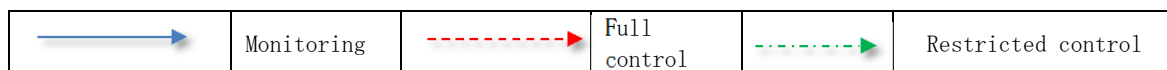


図 3-7 北部および中央県で計画されている SCADA システムの概念図

3.2 給水サービスの状況

(1) 主要な給水サービスの課題概要

給水サービスの質は、給水圧、給水量、給水の連続性、給水水質からなる。給水サービスの問題の重要度は、地域ごとにさまざまである。JICAが無償資金協力調査内で社会調査を実施した3県の例を以下に示す。Tafielehでは、最大の問題は水圧であり、続いて給水時間数または日数である。Ma'anでは、最大の問題は水質であり、続いて水圧となっている。

表 3-9 Tafieleh 県と Ma'an 市の上水道事業の問題点

指標	Tafieleh市街地	Tafieleh南部	Ma'an市街地
給水量	11	18	47
水圧	21	47	58
給水時間数または給水日数	13	28	44
水質	17	22	74
水道料金	19	45	42
WAJのメンテナンスサービス	10	16	56
その他	1	1	4

注：回答者数

Ain Al Basha と Dier Alla において家庭が抱える上水道事業の問題の割合を、以下の表に示す。Ain Al Basha では、最も割合が高い問題は水質で、続いて水圧または給水時間数となっている。

表 3-10 Balqa 県 Ain Al Basha と Dier Alla において、家庭が抱える上水道サービスの問題の割合

指標	Ain Al Basha	Dier Alla
給水量	23%	73%
水圧	37%	64%
給水時間数または給水日数	37%	37%
水質	49%	91%
水道料金	32%	31%
WAJのメンテナンスサービス	21%	4%

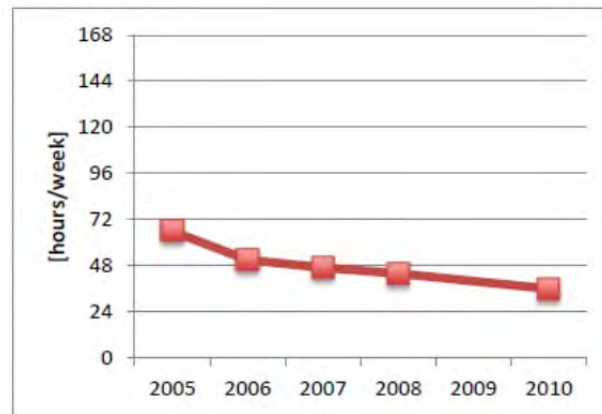
注：複数回答

概して、ヨルダンでは、低い給水圧と少ない給水時間が大きな課題であり、さらに、地域的に水質の問題もある。水質の問題は、一般に老朽管が原因の赤水と高い塩分濃度があげられる。

(2) 連続給水（給水時間）と給水圧

時間制限給水はヨルダンのほぼ全域で行われている。ヨルダンで連続給水が実現されているの

は Aqaba 水道会社のみである (168 時間/週)。下図に示す通り、アンマンの給水時間数は 2005 年から徐々に減少し、2010 年には 36 時間/週 (1.5 日/週) となっている。2007 年のデータによると 11% のみの顧客が 24 時間連続給水を受け、残りの顧客は週 24 時間から 72 時間のみしか給水されていない。週 10 時間しか給水されていない地域もある。



出典：PMU

図 3-8 アンマンの給水時間数 (2009 年はデータなし)

不十分な漏水削減や不十分な配水システムの制御が給水時間の減少を引き起こしてきた。また、短時間に急速にポンプで給水することにより無収水を削減しようとする意識的も、給水時間減少の一因である。アンマンにおける給水時間は、Disi 水の運用後には連続給水となることが期待されている。

ヨ国の他地域を見ると、給水時間は概して週に数時間 (8 時間足らず) から 48 時間までさまざまである。給水時間数が短いことから、顧客は大型の貯水槽を購入しなければならず、また洗濯や清掃をする時間が十分とれないなどの悪影響を及ぼしている。例えば、JICA 調査団が実施した社会経済的調査の結果、3 県内の 1 週間あたりの平均給水日数および時間数は以下の表の通りである。Tafieleh では、給水日数および給水時間はそれぞれ、週に 1.3~2.7 日および 26~65 時間である。Ma'an では、給水状況が比較的良好、給水日数は 3.8~6.4 日、給水時間数は 89~156 時間である。Balqa 県の Dier Alla および Ain Al-Basha では、給水日数は週に 1.8~2.1 日で、給水時間数は 31 時間である。

表 3-11 Tafieleh 県と Ma'an 県の 3 調査地域における受水日数および受水時間数

季節	Tafieleh 市域		Tafieleh 南部		Ma'an 市域	
	日数	時間数	日数	時間数	日数	時間数
夏	2.1	35	1.3	26	3.8	89
冬	2.7	65	1.4	33	6.4	156

表 3-12 Balqa 県の 2 調査地域における受水日数および受水時間数

地域	給水 (日数/週)	給水 (時間数/週)
Dier Alla	1.8	31
Ain Al-Basha	2.1	31

給水圧は業績評価指標に含まれておらず、給水圧データはない。

(3) 給水水質

1) 水質モニタリング

飲料水の水質要件は、ヨルダン規格・計量協会 (Jordan Institution for Standards and Metrology) により、規格・計量法第 22/2000 号の第 8 条(b) 項に基づく技術規則として規定されている。モニタリングの形態ならびにその頻度は、下表に示す通りである。

表 3-13 飲料水の物理的特性および化学物質・放射性物質の検査

飲料水水源	物理的特性及び嗜好性 亜硝酸塩／硝酸塩	亜硝酸塩／硝酸塩を除く無機物	農薬／難分解性有機汚染物質	消毒生成物		放射能 (α 線、β 線)
				残留塩素及び亜塩素酸	ハロゲン化合物	
新規水源あるいは半年以上未使用の水源の再利用	1 年目は半年に 1 回、その後はカテゴリに準じる。	1 年目は半年に 1 回、その後はカテゴリに準じる。	1 回、その後はカテゴリに準じる。	毎日、サンプリングプログラム	1 回。その後はカテゴリに準ずる	1 回。その後はカテゴリに準ずる
表流水及び地下水	半年に 1 回	年に 1 回		毎日	表流水は 1 回/週 地下水は年 2 回	2 年間に 1 回
管理された地下水	年に 1 回	年に 1 回、連続 2 年間問題がなければ 3 年に 1 回に緩和		毎日	年に 1 回、連続 2 年間問題がなければ 3 年に 1 回に緩和	

2) 水質基準値

ヨルダンにおける主要項目の水質基準を下表に、詳細を付録-F に示す。

表 3-14 主要項目の水質基準

指標	単位	基準値	指標	単位	基準値
pH	-	6.5-8.2	Cyanide	mg/L	0.07
Turbidity	NTU	5	Zinc	mg/L	4
Residual Chlorine	mg/L	0.2 - 1.5	Arsenic	mg/L	0.01
Ammonium	mg/l as NH4	0.1	Chromium	mg/L	0.05
Nitrate	mg/L	50	Copper	mg/L	1
Nitrite	mg/L	2	Iron	mg/L	1
Hardness	mg/L As CaCO3	500 (TH)	Lead	mg/L	0.01
Chloride	mg/L	500	Manganese	mg/L	0.1
Sodium	mg/L	200	Molybdenum	mg/L	0.07
Sulfate	mg/L	500	Nickel	mg/L	0.07
Fluoride	mg/L	1.5	Selenium	mg/L	0.01
Barium	mg/L	1	Silver	mg/L	0.1
Antimony	mg/L	0.005	Total Coliforms	MPN/100mL	free
Cadmium	mg/L	0.003			

出典：ヨルダン規格・計量協会

3) 水質問題

WAJ が水質を判定するために使用している主要指標は、総サンプル数に対するヨルダン基準適合率である。この値は、少なくとも 2007 年以來 98% となっている。2011 年の年次報告書を見ると、23,737 のサンプルが採取されラボラトリーで解析された結果、水質基準（バクテリア）への適合率は 99.4 % であった。WHO が飲料水として最低限必要とされる率は 95% であることから、ヨルダンでの数値はこの基準より高いと判断される。Miyahuna と Aqaba では、水道会社が各社の年次報告書に、水質試験の結果と適合率を主な業績として発表している。これらの報告書によると、水道会社の水質適合率は 98% 以上である。

ヨルダン政府により実施された 2011 年の調査によると、アンマンの 3 つの配水地域において、家庭の貯水槽から採取された試水の 90% 以上が、0.2 mg/l ~ 0.5 mg/l の残留塩素濃度を示していた (Jordan Water Company - Miyahuna LLC: Water Sampling Amman IV. August 2011)。これらの数値は、WHO 飲料水水質ガイドラインの勧告に適合する。

しかしながら、前の項で述べた通り、住民は水質を主要な問題であると考えている。水質の具体的な問題は、濁り、石灰、および錆の味である。Dier All では 67%、Ain Al-Basha では 52% の家庭が浄水器を購入している。

統計局 (DOS) の 2009 年の社会経済調査の結果を見ると、水道顧客の約 60% が上水道の水質に満足せず、非常に高価なミネラルウォーターを購入している。一般に、人々はミネラルウォーターを買うか、家庭用フィルターを設置している。WAJ は、苦情の多くは家庭の保存状態に関連するものであり、水道顧客が貯水槽の洗浄をしないためだと考えている。多くの人々が、水道は直接飲用に適していないと感じているのに対し、WAJ および水道会社は自社の水質に自信を示している。WAJ は、家庭における水質ならびに水質に対する公衆の認識を理解し対応する必要がある。

3.3 財務関連状況

3.3.1 財務状況

(1) 概要

ヨルダン国の水道事業は、過去、公益事業の一環から独立採算制はとられていなかったが、近年の公社・民営化の流れの中で国際会計基準に準じた商業会計制度を導入した。この結果、損益計算書 (Profit & Loss statement) が順次作成されるようになった。WAJ の損益計算書は各県支所の損益計算書を集計して作成され、GIZ の支援を受けた OMS (Operations Management Support) グループが取りまとめている。

WAJ の連結ベースの損益計算書を表 3-15 に示す。営業外収支を含めると常に赤字の状態である。一方、営業収支は 2011 年までは黒字であったが、2012 年には、赤字 (JD9,010,327 (1,252 百万円)) に転落した。これは、運転経費 (Operating expenses) が特に増加したことに起因している。近年の電気料金の値上がりにより電力費の増加や水購入費 (受水費) の増加、給料の増加が影響している。営業外収支を含めた総収支では JD133,660,695 (18,571 百万円) の赤字である。

連結ベースの貸借対照表を表 3-16 に示す。累積債務 (Accumulated deficit) が年々増加し 2012 年末で JD1,427,894,978 (198,399 百万円) に達している。負債の主要な部分は外部ローン (JD233,984,226) と公債 (JD220,000,000) である。

ヨルダン国政府は、水道事業を優先政策課題としてとらえており、赤字は補助金により補填する方針である。補助金は、政府保証付きの公債 (Public Bond) あるいは財務省発行の公債からの移転からなる。公債のほとんどが資本形成 (施設建設) に使用されている。

また、水道は長く公益 (補助金) 事業との位置づけから、独立採算性が取られておらず、財政規律もないものとする。

表 3-15 WAJ の連結ベースの損益計算書

Item	2102	2011	2010	2009
	(Draft)	(After amendment)		
Revenues				
Water revenue	115,177,202	112,618,189	100,575,186	92,485,791
Sewerage revenue	43,678,188	39,133,884	33,344,713	32,821,043
Subscription, application and connection fees	18,351,014	17,669,668	16,289,186	14,832,486
Stations and meters maintenance income	227,862	334,919	472,812	1,464,801
Other operating revenues			817,063	797,137
Total Revenues	178,121,535	170,069,914	151,498,960	142,401,258
Direct Operating Expenses				
Purchased water	7,351,944	3,361,507	1,505,547	
Salaries, wages and employees benefits	55,142,548	49,237,853	43,002,758	42,822,754
Operating expenses	119,647,021	98,334,438	85,934,465	87,090,497
Administrative expenses	4,990,349	5,170,739	4,748,652	4,285,420
Total Direct Operating Expenses	187,131,862	156,104,537	135,191,422	134,198,671
Surplus from operating activities	-9,010,327	13,965,377	16,307,538	8,202,587
Other revenues	5,263,748	8,440,362	4,126,646	6,241,988
Amortization of deferred income	1,283,220	1,197,984		
Contribution in Al-Samra Wastewater Treatment project	-5,717,711	-3,621,213	-13,398,752	-22,543,533
Depreciation	-80,012,855	-78,663,326	-76,501,367	-74,183,432
Other expenses	-2,374,863	-		
Doubtful debts	-3,819,629	-5,598,805	-1,000,000	-3,017,189
Deficit before finance cost and tax	-94,388,417	-64,279,621	-70,465,935	-85,299,579
Gains (losses) on foreign loans revaluation	-3,526,723	4,880,714	-15,818,037	-9,335,762
Finance cost	-35,559,214	-30,479,265	-24,117,242	-21,637,189
Deficit before tax	-133,474,354	-89,878,172	-78,765,140	-116,272,530
Income tax	-186,341	-317,759	-372,462	-410,432
Deficit	-133,660,695	-90,195,931	-79,137,602	-116,682,962
Deficit attributable to:				
Water Authority of Jordan	-133,934,417	-90,195,142	-79,395,532	-116,943,667
Non-controlling interests	-273,722	-217,211	-257,930	-260,705
Total	-133,660,695	-90,195,931	-79,137,602	-116,682,962

出典：WAJ 財務部、2014 年 2 月収集

表 3-16 連結ベースの貸借対照表

Item	2102	2011 (After amendment)	11/12/2011 (After amendment)
Equities and Liabilities	JD	JD	JD
Equities			
Capital	2,056,935,612	2,004,697,124	1,975,677,595
Statutory reserve / Affiliate Companies	1,889,805	1,687,066	1,501,905
Voluntary reserve / Affiliate Companies	4,250,291	3,807,938	3,437,616
Accumulated deficit	(1,427,894,978)	(1,293,360,469)	(1,202,391,844)
Net equity allocated to the Water Authority	635,125,730	716,831,659	778,225,272
Rights of non-controlling interests	6,026,406	5,752,684	5,535,473
			783,760,745
Non-current liabilities			
Long term trusts	21,423,592	21,384,438	20,811,610
Deferred income	25,792,094	26,319,663	27,404,952
External payable loans	233,984,226	213,717,590	212,580,797
Public Debt bonds	220,000,000	292,980,000	387,480,000
Total of Non-current liabilities	501,199,912	654,401,691	648,277,360
Current Liabilities			
Income tax	658,498	743,612	618,632
Receivables & other payable amounts	50,139,353	26,673,195	8,150,303
Deposits for Disi Water Conveyance Projects	21,269,989	39,163,821	60,314,938
Outstanding advances - Ministry of Finance	129,941,915	-	-
Deposits - Current portion	11,691,107	10,545,321	9,899,323
Receivables of Electricity Co.	14,608,675	11,877,588	3,924,612
Deferred income - Current portion	1,193,636	1,745,238	1,852,315
External payable loans - Current portion	21,195,812	19,934,439	15,792,421
Public Debt bonds- Current portion	248,980,000	138,500,000	48,500,000
Creditor Banks	70,114,282	41,356,394	31,006,431
Total of Current Liabilities	569,798,267	290,539,608	180,058,884
Total Liabilities	1,070,998,179	944,941,299	828,336,244
Total of Equities & Liabilities	1,712,150,315	1,667,525,642	1,612,096,989

出典：WAJ 財務部、2014 年 2 月収集

(2) 営業費用構造

水道会社、WAJ 及び連結ベースの営業費用構造を下図に示す。連結ベースでは、最大の費用は電気代 (41%)、次いで給料と賃金 (32%) である。アカバ水道会社では、38%が水購入で占める。Miyahuna 社では、電気代と給料・賃金を除くと、最大の費用は上水と下水処理費である。WAJ では、給料と賃金が最大の費用となっている。詳細費用を付録-E に示す。

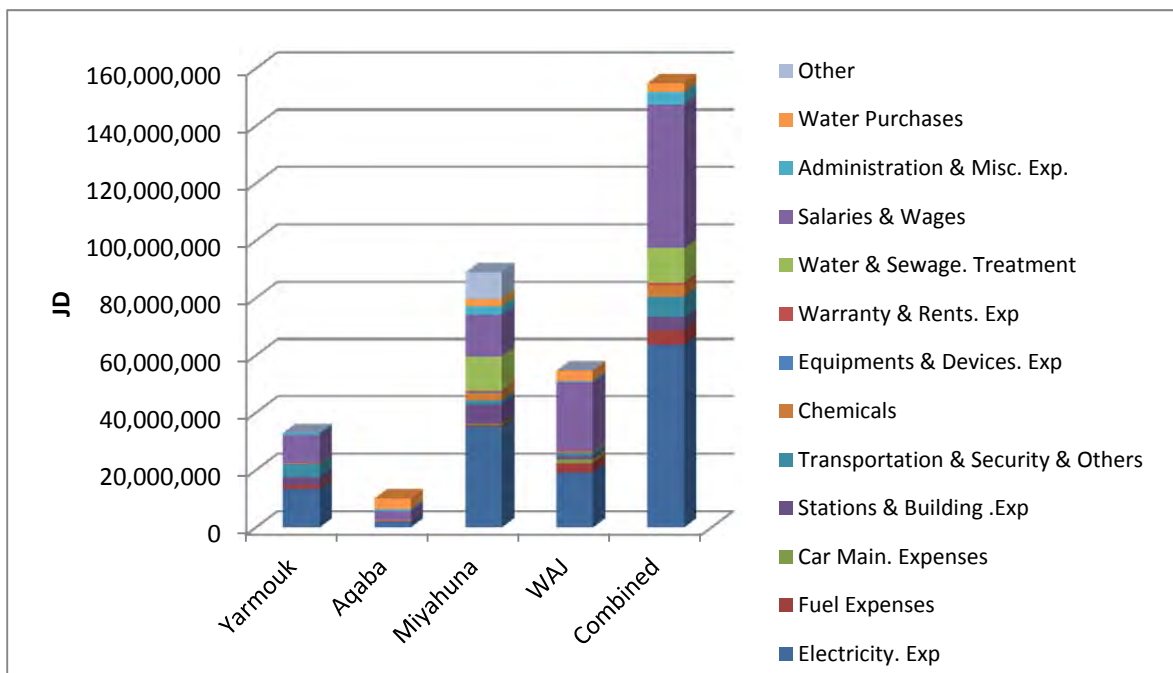


図 3-9 2012 年の水道事業体の営業費用内訳

(3) 収入構造

収入構造を次図に示す。連結ベースでは水道料金収入（68%）が最大で、次いで下水道料金収入である。他の事業体とは異なり、Miyahuna 社では、下水道料金収入と水道接続収入が際立って大きな比率を占める。

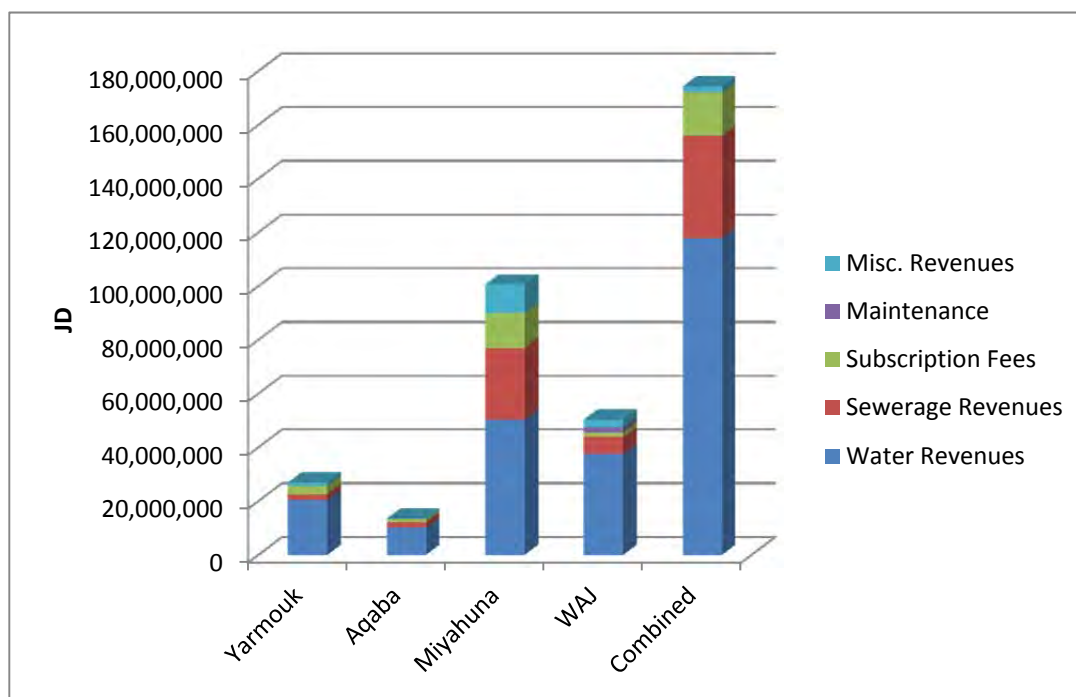


図 3-10 2012 年の水道事業体の収入構造

(4) 費用回収

ヨルダンの上下水道セクターは、効率化による財務的持続可能性の改善に集中することにより、過去10年間に著しい変化を遂げてきた。会社化による効率化や、無収水（NRW）の削減などコスト削減や収益増加のための複数の開発事業の実施にも関わらず、WAJならびに水道事業会社の連結ベースの財務業績は、過去6年間（2005～2010年）悪化してきた。水セクターの事業者は営業費や資本費の上昇に見合う収益増加を実現できないでいる。この主な理由として以下があげられる。

- 1) 主要投入物の価格及びエネルギーコストが上昇したため、政府がコストを抑制することができなかった
- 2) 新たな水源開発や下水処理の改善のために巨額の投資を行った

債務レベルは急激に上昇しており、収入の増加が求められている。水道料金の値上げが必要であるが、水道料金の値上げだけでは、急激に増加する営業費用や、事業者レベルでの設備投資、および減価償却を賄うことができそうにない。

「Review of Water Policies in Jordan and Recommendations for Strategic Priorities（2012年4月）」によると、富裕層と貧困層の間で公平性を図るためには、水道料金の体系を変える必要があるとしている。富裕世帯に対しては、固定料金や税金をより多く課すように修正する必要がある。多くの国と同じように、都市水道セクターの運転管理を維持するためには、予算の移転（適切な補助システムや適切なレベルの補助金）が必要である。

給水や処理の費用を適正に見積り、社会的・政治的に可能な範囲で、補助金の適用レベルを管理最小化するため、改善された財務管理業務や透明性に加え、あらゆる収入源（水道料金、固定料金、税金、および補助金）を改善すべく更なる努力が必要とされている（2012年4月 USAID）。

WAJおよび水道会社はこれまで、営業費（賃金給与やBOT下水処理費（Miyahuna）や管理費を含む運転管理費）はまかなえてきたが、営業費が増加したため総費用回収率は低下している（図3.11及び3.12）。電気料金が大幅に上昇したことから、営業費は2010年の15,500万JD（監査後）から2012年の18,713万JD（未承認）へと著しく増加した。補助金は電気料金の値上げに対して緩衝材にはなったものの、完全に相殺することはできなかった。更に電気料金が上昇し、また高い卸売水道料金を課すことになるDisiプロジェクトの運用後には、現在の費用回収不足額はさらに増加するとみられる。

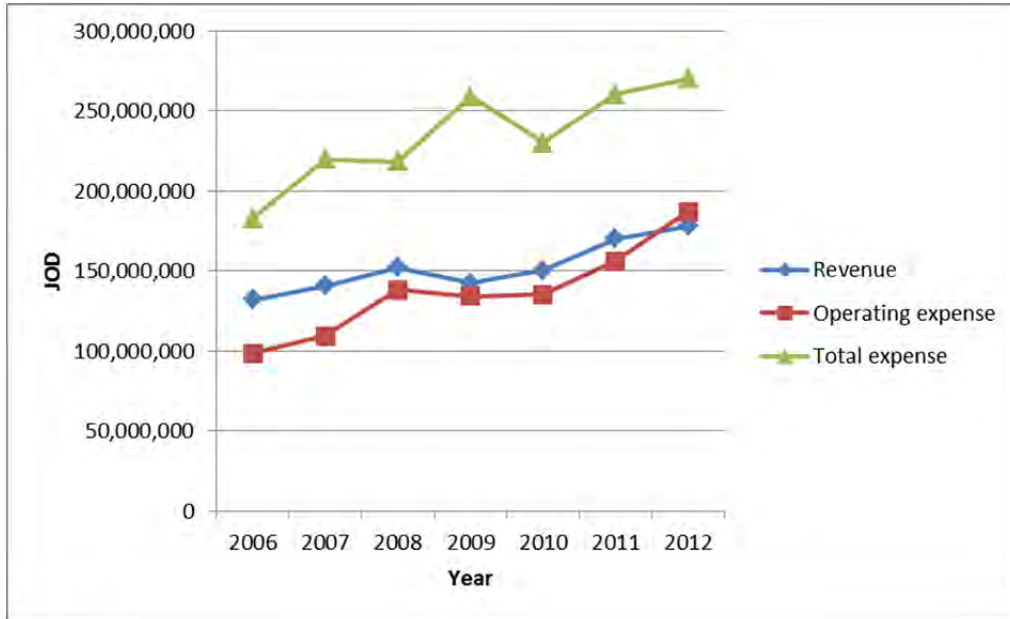
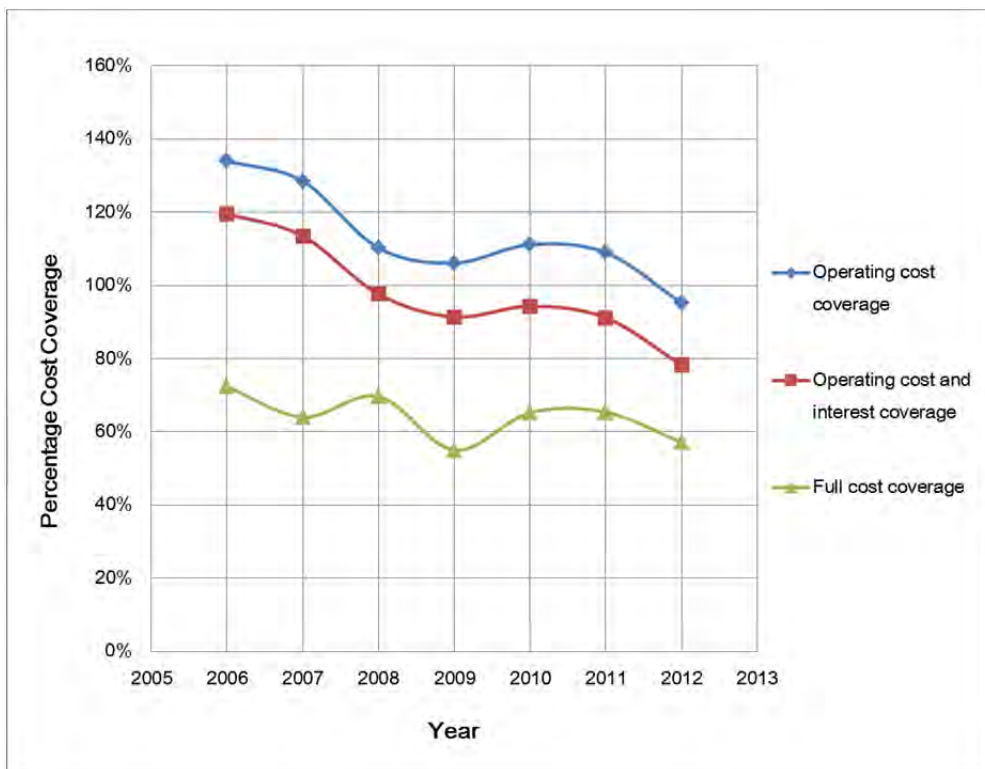


図 3-11 総収入と総支出及び営業費の傾向



出店：WAJ 財務部

図 3-12 WAJ と子会社の連結コスト負担率の動向

下図に示す通り、連結ベースの営業費用回収率は 112%であるが、総費用回収率は 65%となっている。特に、WAJ の回収率が悪い。これは、主に WAJ が全ての水道事業体の原価償却費をカバーしているためである。

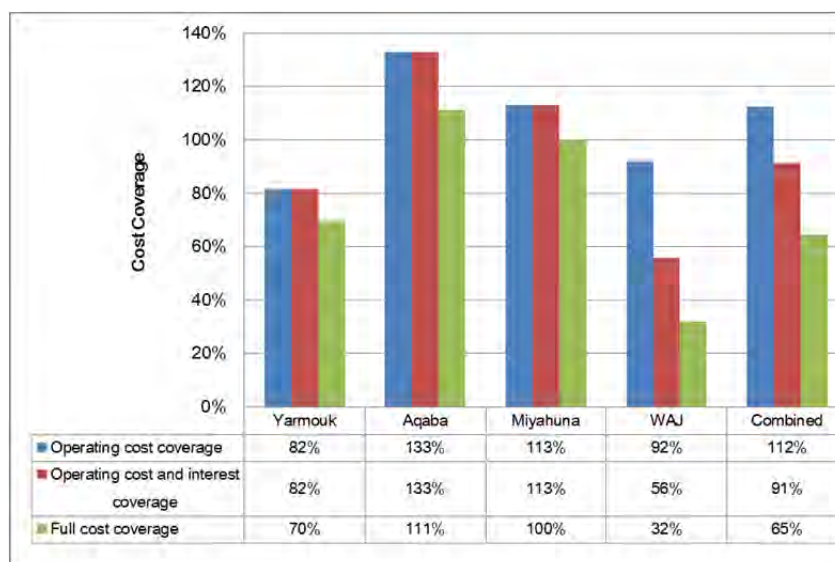
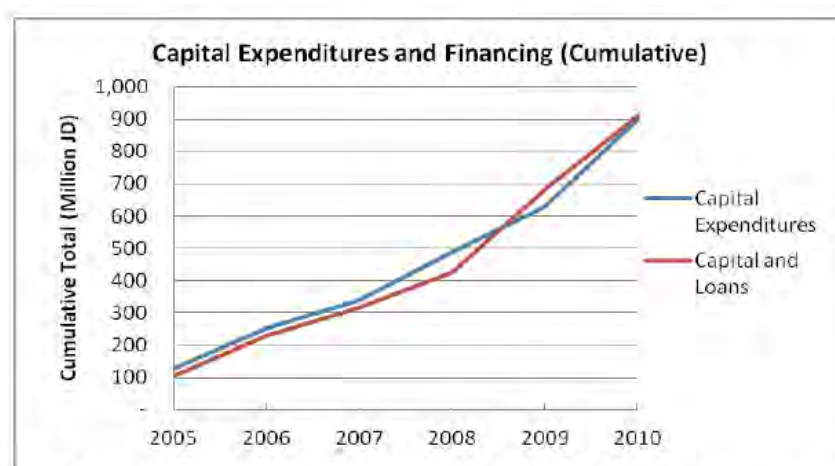


図 3-13 WAJ と水道会社の連結ベースの費用回収率

(5) 資本費用回収

資本費の回収も重要な課題となっている。営業収入は営業費用をまかなうべきものであり、資本支出は政府や援助国による出資（株式として計上（出資および補助金））や、国内や海外の融資（債務として計上）によりまかなうものだという方針や見解があるように見える。資本支出の増加につれ、WAJには償還する能力がないにも関わらず、WAJの公債債務が劇的に増加した。

水セクターの資本支出は財務能力に対して巨額となった。2005年から2010年までに、WAJはインフラの復旧や新設に900百万JD（\$13億）を投資している（図3.14）。この金額には、As-SamraおよびDisiにおけるBOT投資は含まれていない。



Source: Audited consolidated financial statements for WAJ and subsidiaries (2006–2010)

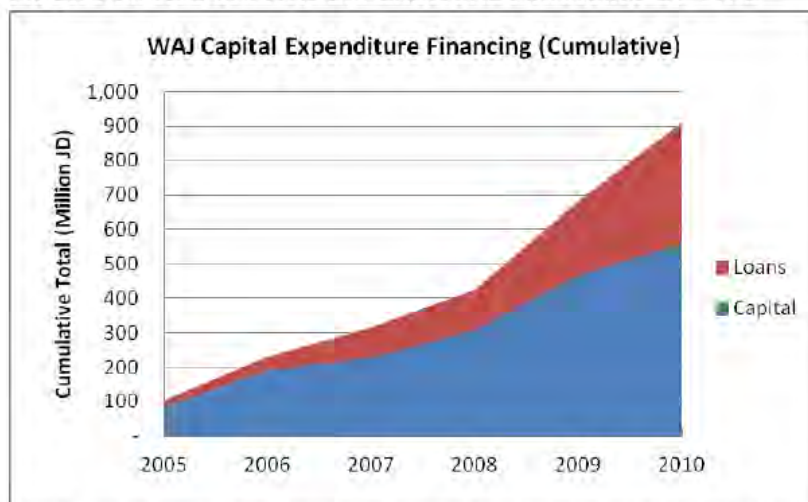
(2012年4月 USAID)

図 3-14 水道事業体の累積資本費用と資金手当て

これまでWAJが6年間に行ってきた国際金融や公債による資本調達、BOT融資を除いて、WAJの資本支出の39%すなわち352百万JDに達している（図3.15）。この融資のため、同時期の金利負担

額は6百万JDから24百万JDに増加している。

FIGURE 14: WAJ CAPITAL EXPENDITURE FINANCING BY TYPE



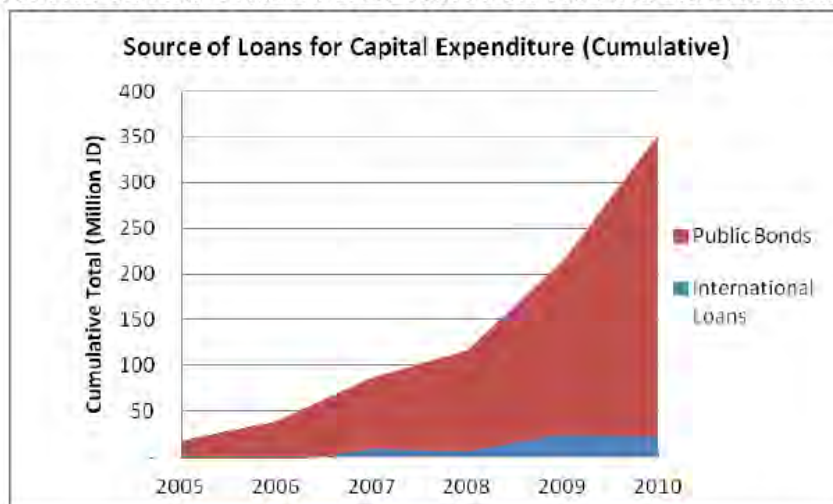
Source: Audited consolidated financial statements for WAJ and subsidiaries (2006–2010)

(2012年4月 USAID)

図 3-15 水道事業体の種別資本支出資金手当て

BOTを除く、6年間（2005～2010年）の資本支出のための資金調達の債務部分は、ヨルダン資本市場で3年公債を発行することにより調達されてきた。国際融資がこの債務に占める比率は極めて小さい（図3.16）。

FIGURE 16: WAJ CUMULATIVE LOANS FOR CAPITAL EXPENDITURE BY TYPE



Source: Audited consolidated financial statements for WAJ and subsidiaries (2006–2010)

(2012年4月 USAID)

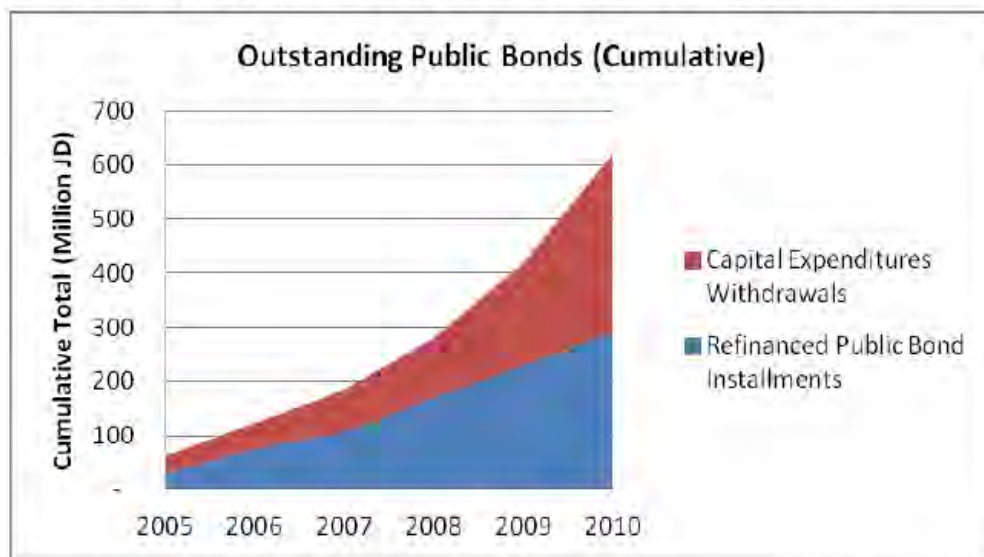
図 3-16 水道事業体の資本支出のための種別累積額

WAJの収入では、現在の全金利のみならず、公債の分割払いも一切まかなえていない。このためWAJは、3年公債の満期時に公債を借り換えせざるを得ない状況が続いており、総債務額は64百万

JDから621百万JDへと、5年で900パーセント増加している（図3.17）。公債はヨルダン政府が保証しており、国債番号には政府の債務保証が記載されている。現在ヨルダンの債務（2013年）は（国債と債務保証）はGDPの83.3パーセント（IMF）に上っている。国際通貨基金（IMF）による、政府の拘束力のない債務限度額はGDPの60パーセントとなっている。WAJの債務額は国家債務の内のごく一部ではあるが、公的限度額を超えて急増する債務により、金融機関の応札金利に上向き圧力がかかっている。

ISSPの制度評価チームはまた、政府の財務状況と世界経済の改善がなされるまで、政府は今後数年間、融資保証を劇的に制限しようとしていることを財務省から把握している。

FIGURE 17: WAJ TOTAL PUBLIC BONDS OUTSTANDING BY USE



Source: Audited consolidated financial statements for WAJ and subsidiaries (2006–2010)

(2012年4月 USAID)

図 3-17 水道事業体の総公債貸付残高

以上、「REVIEW OF WATER POLICIES IN JORDAN AND RECOMMENDATIONS FOR STRATEGIC PRIORITIES, USAID APRIL 2012」を参考とした。

3.3.2 水道料金

(1) 水道料金の変遷

料金改定案はMWI/WAJにより作成、閣議に上げられ、承認されることにより決定される。

1979年以降の上下水道料金の変遷を、表3.18に要約した。水道料金は、1979年以降、ブロック料金を採用している。その後、1997年と2011年に2回の大改訂があった。1997年の改定時には、ヨルダン水戦略（Jordan Water Strategy）と水公共事業政策（Water Utility Policy）が制定され、水道事業の費用回収が規定されている。

1997年に、ブロック料金とメータ料金に従量料金が採用され、ブロック料金が大きく引き上げら

れた。2004年に、追加料金が採用され、2005年の第4四半期に値上げされた。2011年に水道料金の地域分類が、「アンマン」、「Zarqa」、および「その他県」から、「水道会社」と「WAJ」に区分された。ブロック数が7に増え、全ブロックに従量料金が採用され、最高ブロック水量が引き下げられた。さらに、長い間採用されてきた四半期ごとの請求から月次請求へと変わった。しかし2012年4月には、再び月次請求から四半期ごとの請求へと変わり、最高ブロック水量が2011年のレベルに戻された。

(2) 最新の水道料金

最新の上下水道料金は2012年4月1日に施行された。料金徴収は四半期ごとの請求である。また、2011年以降、居住者と非居住者の区分を有し各水道会社とWAJ事業体ごとの水道料金が、採用されている（表3.17）。

2011年まで、水道料金の値上げ幅は極めて小さかった。これには2つの理由があると考えられる。1つ目は、それまでは営業収益が営業費をまかなえていたことである。2つ目は、WAJが、援助国からの寄付、政府の出資、および融資により資本支出をまかなうことが可能だったことである。また、2011年に電気料金が2倍近く値上がりし、営業費が高騰するまでは、水道料金の大幅な値上げは回避が可能であった。（2012年4月USAID）

表 3-17 2012年4月1日に適用された上下水道料金（四半期ごとの請求）

水道会社

居住者向け料金

Block (m ³)	Additional fix charge (JD)	Water Rate (JD/m ³)	Wastewater Rate (JD/m ³)	Total Charge (JD)	Example Calculation
0 - 18	2.4	2.13	0.6	This is the minimum consumption slab. Total charge for this slab is: $2.4+2.13+0.6 = 5.13$ JD	
19 - 36	1.65	0.145	0.04	Bill value = Maximum of lower slab (JD) + Additional fix charge (JD) + (q - Maximum consumption limit of lower slab) * (water rate + wastewater rate)	For 25 m ³ consumption, Bill value = $5.13 + 1.65 + (25-18) * (0.04+0.145) = 8.075$ JD
37 - 54	1.65	0.5	0.25		
55-72	0	0.935	0.5		
73-90	0	1.15	0.69		For 75 m ³ consumption, Bill value = $51.00 + 0 + (75-72)*(1.15+0.69) = 56.52$ JD
91-126	0	1.61	0.805		
127-more	0	1.92	0.96		

Non residential rates

0 - 6	6.000	7.8	4.2		
7 - more	1.800	1.3	0.75		

Minimum Consumption for non-residential = 6 m³

q = Quantity of consumption in m³

WAJ

居住者向け料金

Block (m ³)	Additional fix charge (JD)	Water Rate (JD/m ³)	Wastewater Rate (JD/m ³)	Total Charge (JD)	Example Calculation
0 - 18	2.4	1.5	0.6	This is the minimum consumption slab. Total charge for this slab is: $2.4+1.5+0.6 = 4.5$ JD	
19 - 36	1.2	0.075	0.04	Bill value = Maximum of lower slab (JD) + Additional fix charge (JD) + (q - Maximum consumption limit of lower slab) * (water rate + wastewater rate)	For 25 m ³ consumption, Bill value = $4.5+1.2+(25-18)*(0.04+0.075) = 6.505$ JD
37 - 54	1.65	0.4	0.2		
55-72	0	0.715	0.33		
73-90	0	0.748	0.345		For 75 m ³ consumption, Bill value = $39.03 + 0 + (75-72)*(0.748+0.345) = 42.308$ JD
91-126	0	1.15	0.575		
127-144	0	1.44	0.84		
145 - more	0	1.68	0.84		

Non residential rates

0 - 6	6.000	7.8	4.2		
7 - more	1.800	1.3	0.75		

Minimum Consumption for non-residential = 6 m³

q = Quantity of consumption in m³

Note: For farms the charge is calculated as residential for consumption 0-54 m³ and as non-residential for the consumption more than 54 m³

表 3-18 水道料金の変遷

Historical Change of Water Tariff Structure

Item	1975	1978	1979	1982	1986	1988	1990	1991	1996	1997	2001	2004	2005	2010	2011	2012
Amman																
Lowest block (m3)	40							20							6	18
Highest block (m3)				100				251			131				43	127
Numbers of block	3	4					5	6			4				7	
Minimum charge (m3)				10			15	20			5				6	
Lowes block rate (JD)	0.06 JD	0.08 JD	0.15 JD	0.12 JD	0.12 JD		0.1 JD				2 JD				0.7 JD/m3	2.13 JD/m3
Highest block rate (JD)	0.12 JD	0.26 JD	0.35 JD	0.5 JD	0.5 JD		0.6 JD	0.73 JD			0.85 JD/m3				1.6 JD/m3	1.92 JD/m3
Metered charge (JD)											0.3 JD					
Additional surcharge for lowest block												0.5 JD		2.15 JD	0.81 JD	2.4 JD
Other Governorates																
Lowest block (m3)	ND			15											6	18
Highest block (m3)	ND			76			101	251		131		186			49	145
Numbers of block	ND			4			5	5		4		4			7	8
Minimum charge (m3)	ND			10			15	20			5				6	
Lowes block rate (JD)	ND	0.08 JD	0.1 JD	0.08 JD	0.08 JD		0.065 JD				1.3 JD				0.5 JD/m3	1.5 JD/m3
Highest block rate (JD)	ND	0.3 JD	0.4 JD	0.4 JD	0.4 JD		0.6 JD	0.73 JD			0.85 JD/m3				1.4 JD/m3	1.68 JD/m3
Metered charge (JD)											0.3 JD					
Additional surcharge for lowest block												0.5 JD		2.15 JD	0.81 JD	2.4 JD
Classification of Water Tariff by Area																
Amman																
Companies																
Other Governorate	ND															
WAJ																
Zarqa																
Jordan Valley	ND															

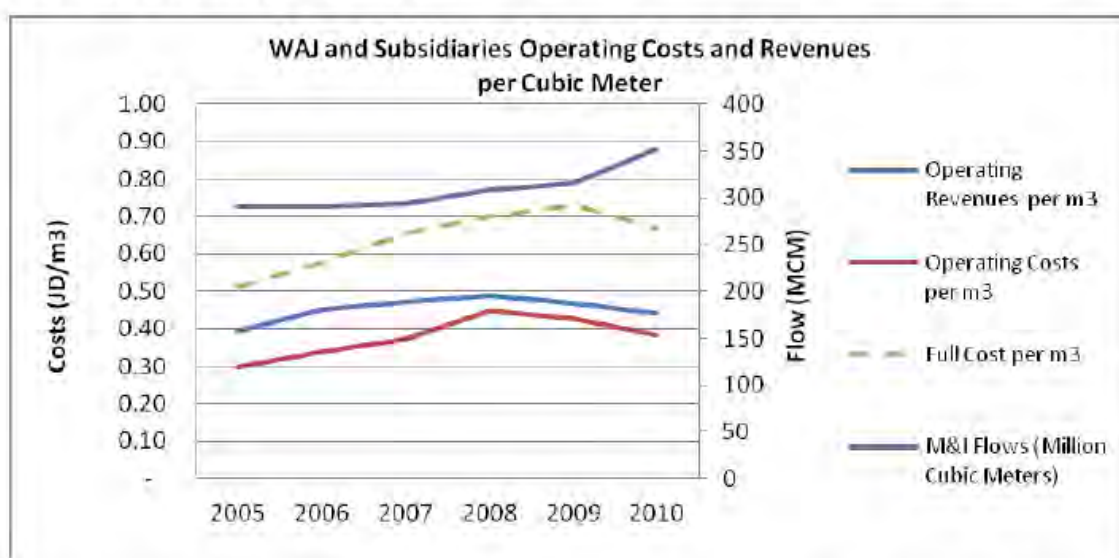
ND: Not available data

(3) 水道の原価

2013年に運用を開始するDisiプロジェクトも、水セクターへの財政負担を増加させる。水道原価 (BOT契約に含まれる販売価格指標により m^3 当たり $\$0.90$ から $\$1.05$) は、水道用水の現行価格 (約 $0.30 \text{ JD}/\text{m}^3 \sim 0.35 \text{ JD}/\text{m}^3$) を著しく超えることになる。原価上昇分を顧客に転嫁できなければ、水道会社またはWAJの財政を悪化させることになり、あるいは政府による追加予算支援が必要となる。(2012年4月USAID)

給水量 m^3 当り及び有収水量当りの営業費用と収入及び給水総費用を図3. 18及び図3. 19に示す。2010年の両者の単位 m^3 営業費用は、それぞれ $0.38 \text{ JD}/\text{m}^3$ 及び $0.69 \text{ JD}/\text{m}^3$ であった。一方、両者の単位 m^3 営業収入は、 $0.44 \text{ JD}/\text{m}^3$ 及び $0.76 \text{ JD}/\text{m}^3$ であった。単位 m^3 当りの総費用は、 $0.66 \text{ JD}/\text{m}^3$ 及び $1.17 \text{ JD}/\text{m}^3$ であった。

FIGURE 19: WAJ AND SUBSIDIARIES OPERATING COSTS AND REVENUES AND FULL COST OF SUPPLY



Source: Audited consolidated financial statements for WAJ and subsidiaries (2006–2010) and municipal and industrial (M&I) flows, MWI and team analysis

(2012年4月USAID)

図 3-18 水道事業体の供給水 m^3 当りの営業費用と収入及び給水総費用

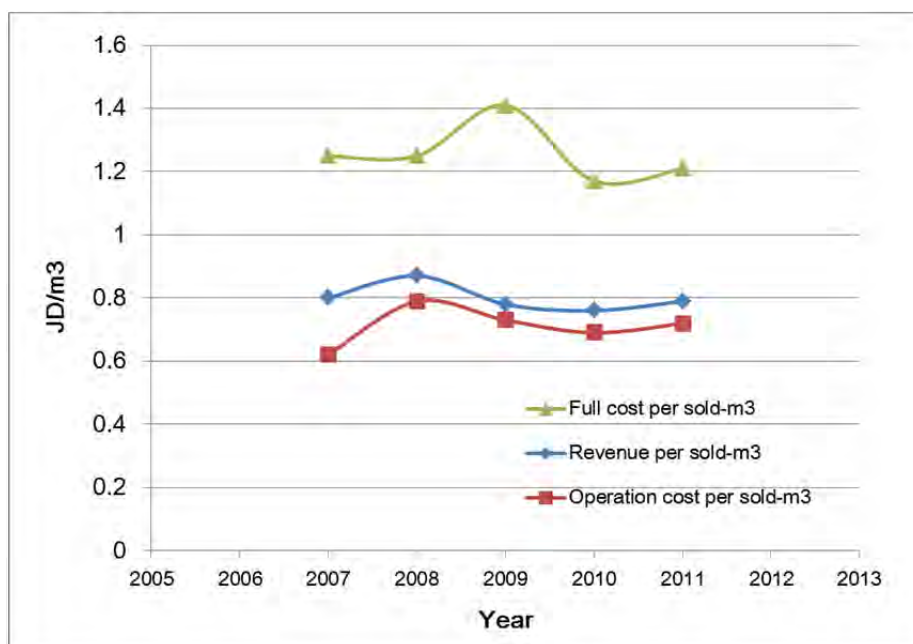


図 3-19 有収水量 m³ 当りの営業費用と収入及び給水総費用

(4) 価格政策

現在、ヨルダンの水道料金は、水道会社とWAJ事業体の2種類に分類されている。平均セクター原価政策に基づく水道料金は、工業用水や商業用水に対する需要の高いAqabaのような一部の会社には有利であるが、主に低水量の家庭用水需要しか見込めないその他の会社には不利である。分社化が実施されるにつれて、各水道会社は原価構成や顧客数の多様化が始まる。ヨルダンが業績ベース契約の運営競争市場を促し、営業費と収益の間で拡がりつつあるギャップを縮小しようとするならば、組織の再編成に伴い各事業会社ごとの料金表が必要である。

現在のブロック料金体系は、その目的（節水）通りに機能していないように見える。一人当たりの都市用水と工業用水の使用量は、すでに十分国際水準から見て低い。また、従量ブロック料金の如何に関わらず、一人当たりの使用量は一定に保たれており（図3.20）、渇水年には一時的に減少している。

また、水の使用量の少ない小家族の富裕層世帯が、使用量の少ないブロックで補助金を受ける一方で、水の使用量の多い大家族の貧困層世帯が使用量の多いブロックで請求され、対象となる補助金の恩恵を受けていない。資産価値その他の収入計測に基づいて査定した高い固定料金制度を採用することにより、負担可能な世帯は少なくとも総原価を支払うことを確保する必要がある。

FIGURE 20: ANNUAL MUNICIPAL AND INDUSTRIAL WATER CONSUMPTION PER CAPITA

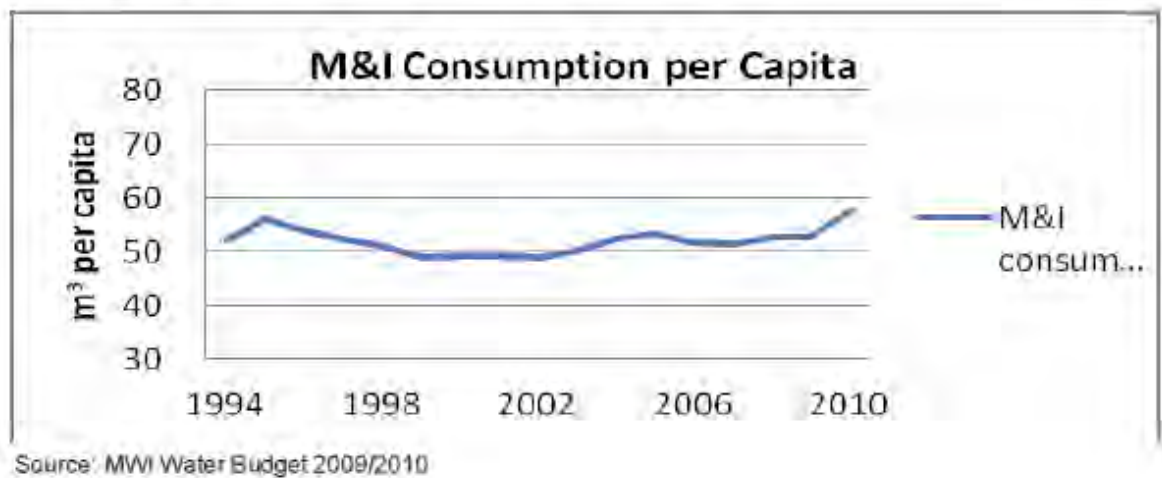
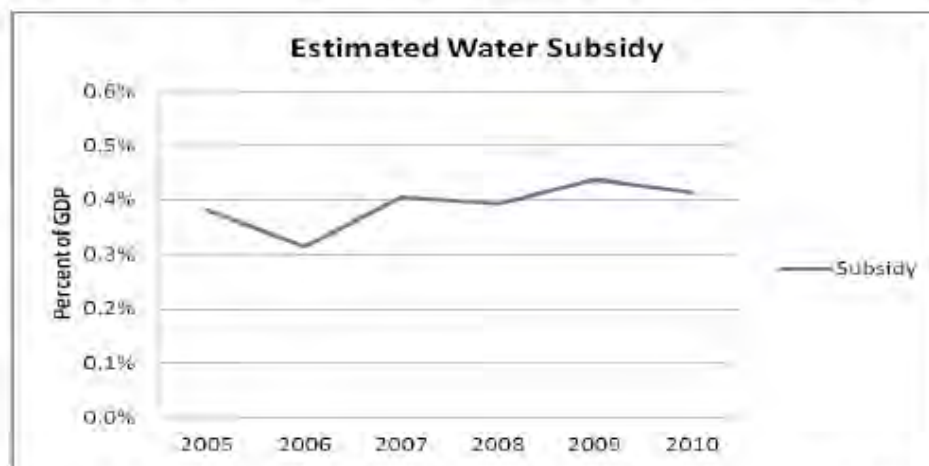


図 3-20 1人当り年間都市工業用水消費量

過去6年間の水道補助金は、GDPの約0.4パーセントであった（図3.21）。最近のIMFの調査によると、水道補助金の多くが最富裕層に回っている。例えば、資産価値に基づく資本回収料金を導入することにより、富裕層への補助金を取り除くことが可能となり、水セクターの財務体質の著しい強化を図ることが可能である（2012年4月USAID）。

FIGURE 23: ESTIMATED WATER SUBSIDY (PERCENT OF GDP)



Source: Audited consolidated financial statements for WAJ and subsidiaries (2006–2010), GDP – IMF estimate

図 3-21 推定水道補助金（GDP の比率）

3.3.3 無収水（NRW）の削減

(1) 無収水の現況

ヨルダンがデータ収集を開始した1996年、ヨルダンの無収水率は55%であった。これは極めて高い数字であり、利用可能な水源が極めて乏しいヨルダンのような国にとっては容認できないレベルである。そのため無収水削減の重要性が理解され、削減に向けた措置が開始された。

無収水は2つの要素から成る。1つは実損失（または技術的損失）であり、もう1つは見かけ損失（または管理的損失）である。これらの要素の割合は、管網の状況、運転状況、および社会習慣を含む多くの要因で決定される。ヨルダンの場合には、どちらの要因が支配的なのか明確でない。水道が連続的に供給されていれば、夜間最小流量の測定値から実損失を推定することが可能であるが、ヨルダンでは給水は間欠方式が優勢であるためこの方法は不可能である。この比率を推定しようと複数のパイロット調査が行われたが、結果はさまざまであった。このため、MWIは無収水の内の50%が物理的損失で、残りの50%が水の不正使用や、検針の誤り、およびデータ処理に起因する管理的損失とおおまかに推定している。

このような高い無収水率には多くの原因がある。例えば老朽化した配水管網、独立した給水ゾーンの不備、間欠給水、不法接続による水利用、および人為的エラーが挙げられる。

実損失を減少するには、インフラの更新やシステムの再構築を伴うことから、大型投資が必要となる。その一方で、見掛け損失を減少するには多額の投資は必要ないが、忍耐力と粘り強い作業が必要となる。無収水や水損失の削減を目的にヨルダンで行われている主要なプロジェクトの一部を以下の表にまとめた。

表 3-19 無収水/水損失削減のために実施されている主要なプロジェクト（一部）

プロジェクト名	対象地域/事業者	備考
アンマンにおける配水網の再生	アンマン	実損失の削減
アンマンにおける 2 次管、3 次管水道管網の改修と改良	アンマン	実損失の削減。JD150 百万、期間：2008～2015 年
運転管理支援（OMS）プロジェクトでの包括的顧客把握調査	段階的な実施。Amman、Aqaba、北部県、Balqa、Madaba、および Zarqa から開始	見掛け損失の削減のための準備。GTZ の支援。
北部県での水損失削減および管網改修プロジェクト	Irbid、Jerash、Ajloun、および Mafrq	
Zarqa 水道施設改善プロジェクト 第 I 期・II 期	Zarqa 県	JICA 支援
無収水能力強化プロジェクト 第 I 期	全国	実損失および見掛け損失削減に対する能力強化。JICA 支援。
無収水能力強化プロジェクト 第 II 期	Zarqa、Balqa、Madaba、Karak、TafilahMa'an 県	実損失削減に向けた配水管理/水圧管理の能力強化。JICA の支援。
Karak における水損失の削減	Karak	主に実損失削減。KfW。
アンマン無収水プロジェクト	アンマンの特定地域	パイロット地域における実損失と見掛け損失の削減
中央県における水損失の削減	Zarqa、Balqa、および Madaba	主に実損失削減。KfW。
Madaba における水道料金請求と回収についての小規模民間セクター参加プロジェクト（PSP（第 I 期・II 期））	Madaba	第 I 期：見掛け損失の削減、第 II 期：見掛け損失および実損失の削減
Karak における小規模 PSP（業績ベースの顧客サービス管理契約）	Karak	見掛け水損失の削減（上下水道顧客管理のためのサービスの提供ならびに WAK GIS および ICT の各ユニットの完全管理。Karak 県内での顧客管理、顧客情報システム（CIS）の実施、および下水データベースの作成における GIS ベースのツール使用のサポートから開始。）
Balqa における小規模 PSP（業績ベースの顧客サービス管理契約）	Balqa	業績ベースの見掛け水損失削減サービス契約（上下水道顧客管理プロセス、GIS-ICT ユニット、GIS ベースツールの使用、顧客情報システム（CIS）および下水データベースの再設計）
Zarqa 県の配水管網の再構築と復旧	Zarqa 県	主に実損失。MCC による 102.6 百万 USD 予算の資金供与。プロジェクト期間：2011～2016 年。
Irbid における水損失削減プロジェクト	Irbid	
Tafilah における給水システムの改善	Tafilah 県	実損失。継続中。JICA 支援。

1996年から2011年までの無収水削減実績を下図に示す。2011年末までに、ヨルダンにおける総無収水量は、総給水量の39.5%に縮小している。総給水量が355.9 MCMであれば、無収水量は140.47

MCMに相当する。この数値は依然として極めて高い。この高い無収水率の理由の1つは、非連続給水すなわち、給水の頻繁な停止開始である。これにより施設の損傷が起こることによる。連続給水が達成されているAqabaのような地域では、無収水率は著しく削減されている。全国レベルでは、15年間（1996年から2011年まで）の間に、無収水率は15.7%削減されている。この傾向が続くならば、無収水率は2020年に30%、2025年に25%まで削減されると予想される。

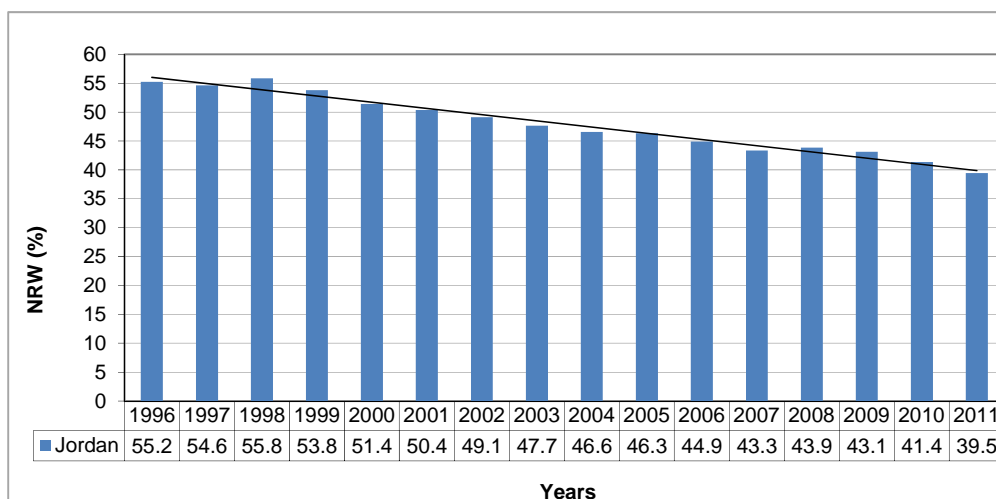


図 3-22 1996 年から 2011 年までのヨルダンにおける無収水率の動向

ただし、無収水率の動向に関しては2点に注目する必要がある。1つ目は、全国レベルの無収水削減率が直線状であることである。無収水率が高い（40%から60%）場合には、削減率も高くなるべきであった。2つ目は、無収水削減率が県/事業者の間でばらつきが大きく、また同じ県/事業者内でも極めて不安定なことが多いことである（下図を参照）。無収水率は複数の県/事業者内で、2005年および2006年頃から再び上昇が始まっている。これは同時期に、Mafraq で水質に関する、また、Karak で水量に関する事故が発生したことにより、WAJの注目が無収水の削減から水質や供給量に移った結果だと考えられる。他方では、信頼できる正確なデータの収集や分析ができていないことも考えられる。

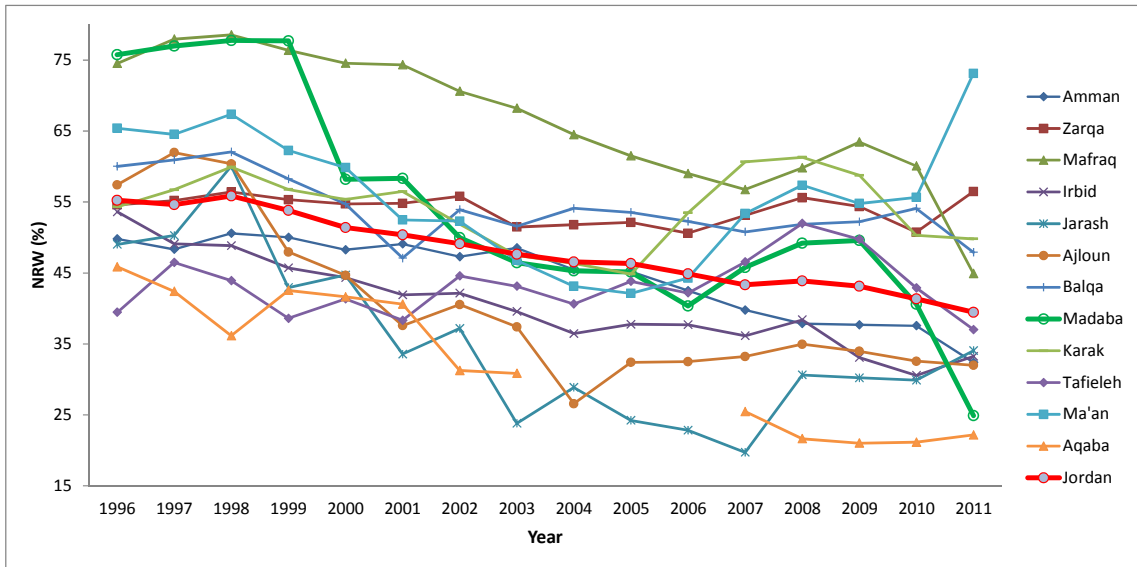
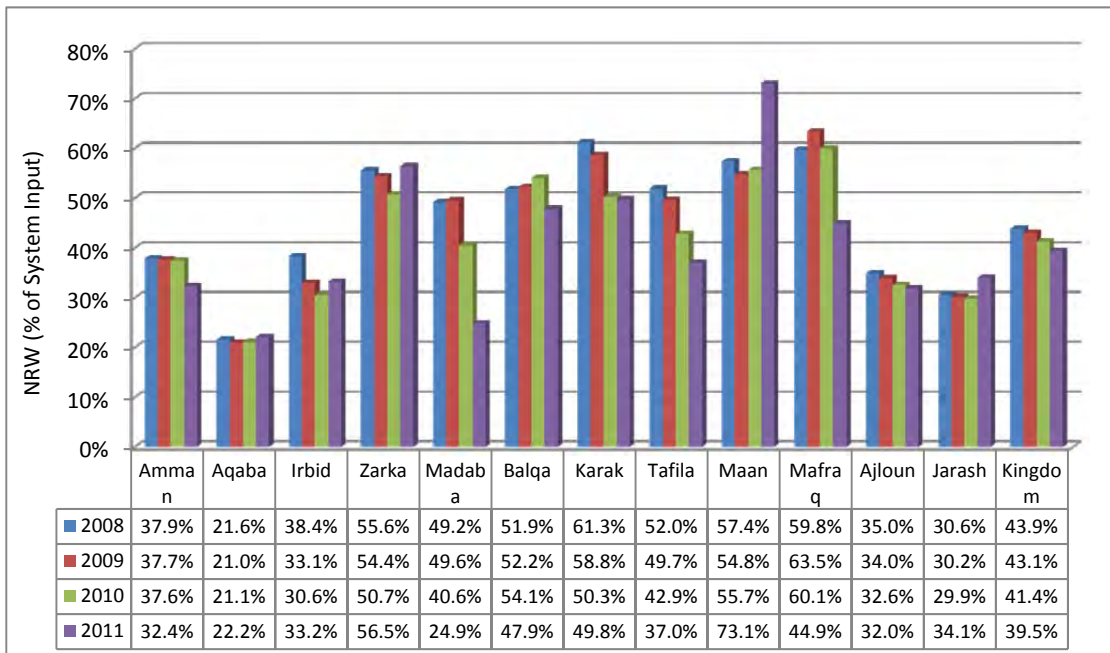


図 3-23 1996 年から 2011 年までのヨルダンの各水道事業者における無収水率の動向



(出典：PMU)

図 3-24 2008 年から 2011 年までの各水道事業者の無収水

下図は1996年に対する2011年の無収水率の変化を比較したものである。上述の通り、全国的な無収水率は15.7%減少している。この時期に、Madabaが最高の減少率(約50%)を示したのに対し、Mafraq、Irbid、Ajloun、およびAqabaでは20%以上の減少を記録している。Zarqaでは1996年と同レベルであったのに対し、Ma'anの2011年度の実績は1996年度の無収水率と比較しても悪化している。

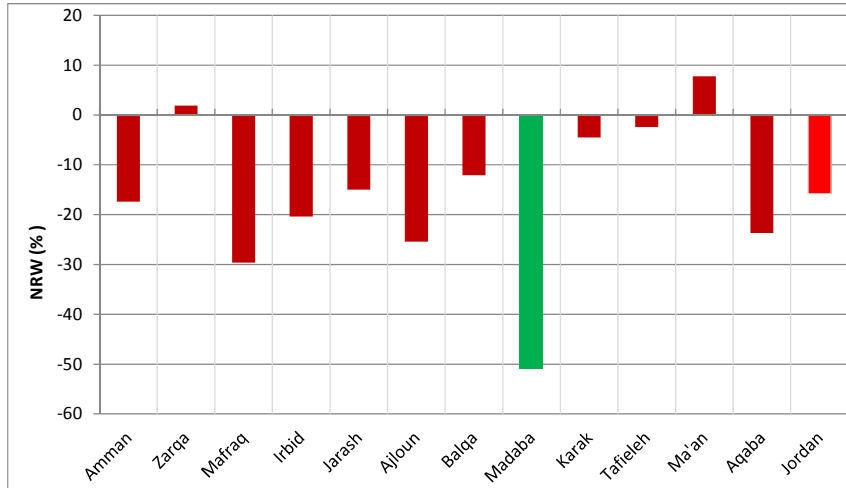
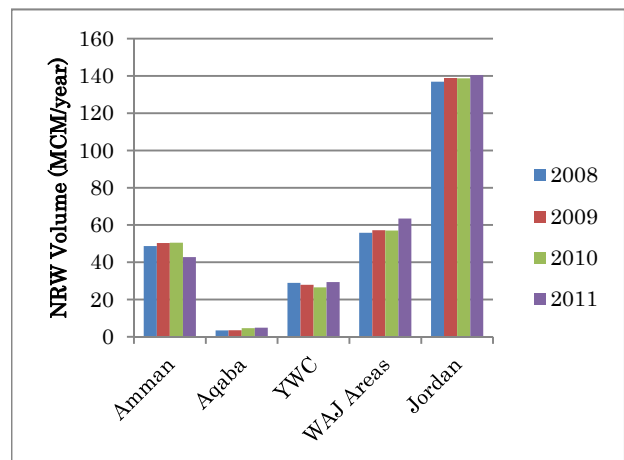
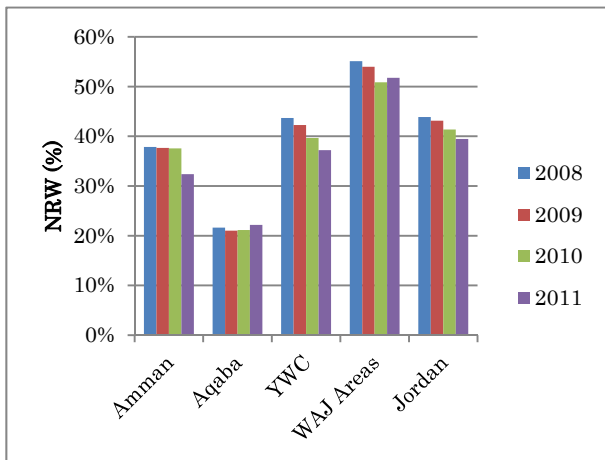


図 3-25 1996 年～2011 年の無収水率の変化 (1996 年を基準年とする)

以下の各図に水事業者別の無収水データを示す。これらの図から、システム入力としての無収水率は減少しているものの、無収水の絶対量は全国的に減少していないことがわかる。WAJの管轄地域 (Zarqa、Balqa、Madaba、Karak、Tafilah、およびMa'an県の合計量) では、これと対照的に絶対量が増加している。



出典：PMU

図 3-26 2008 年から 2011 年までのヨルダンの各水道事業者における無収水率の動向

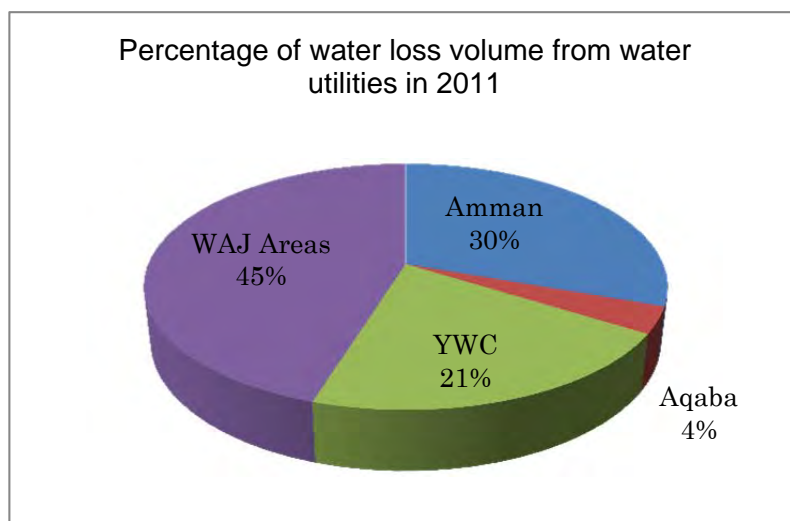


図 3-27 各水道事業者の無収水量の全無収水量に対する割合

2011年にヨルダンが無収水として失った水の量は約140 MCMであった。無収水を半分に減らすことができるならば、有収水量は70MCM増加する。また、無収水の内の半分が実損失だと仮定すると、漏水量は年間35 MCM減少し、この水量分を新たな水源から取水するのと同じ効果となる。

図3. 27に示すように、Aqaba社の現在の無収水率は世界中の多くの健全経営水道事業が示す20パーセントのレベルに近づいており、また設定されている目標率は7パーセントと、世界トップレベルに近い数値となっている。Miyahuna社とYarmouk社はともに、無収水を削減して収益を増加できる可能性が高い。2011年の3社の無収水合計量は77 MCM/年であった。ヨルダンのような水不足国では新たな水供給には m^3 当り\$0. 90から\$1. 05の限界費用が必要であり（Disi プロジェクトおよび脱塩プロジェクト）、実損失削減の経済的恩恵は極めて高い。

(2) 無収水削減目標

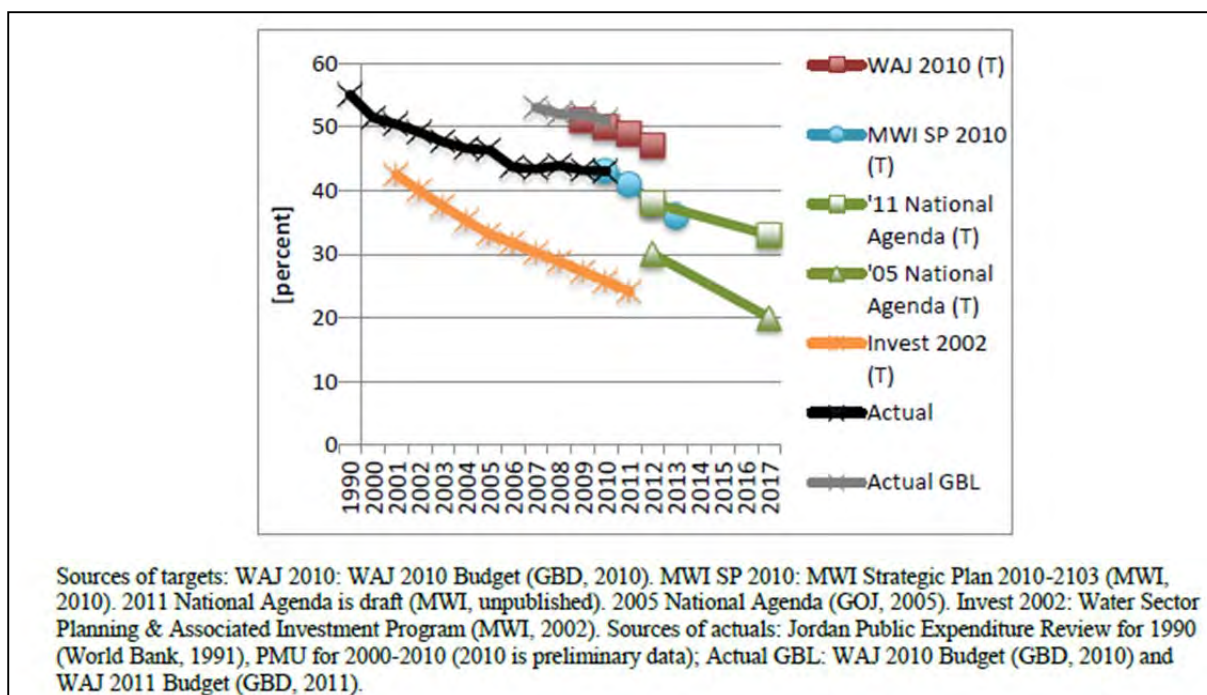
MWIとWAJは、無収水削減目標を何度も設定しては修正している。最新のヨルダン水道戦略（2008～2022年）では、無収水目標が2022年までに25%以下と設定されている。MWIは別の文書で、以下のようなより厳しい目標を計画したこともある。

現在の無収水率	無収水削減目標（年間%）
>30	4%
20-30	3%
<20	1%

（出典：2010年 MWI/PMU 水配分戦略）

2011年現在、上記目標を達成しているのは、12 県中 6 つに過ぎない。

下図は、これまでの目標および進捗状況を比較したものである。これを見ると、達成状況は、最も厳しい Invest 2002 の目標にははるかに及ばないものの、WAJ2010 の目標は満足している。



(出典：JORDAN FISCAL REFORM PROJECT II, ISSP, Oct 2011)

図 3-28 無収水目標 (T) と実績

(3) JICA 無収水削減プロジェクト

1) 成果概要

JICA は、「ヨ」国で技術協力プロジェクト「無収水対策能力向上プロジェクト」(2005 年～2008 年) および「無収水対策能力向上プロジェクトフェーズ 2」(2009 年～2011 年) を実施している。技術協力プロジェクトでの主要な成果は以下の通りしめす。なお、フェーズ 1 の成果は終了時評価を参考に記載した。

a) 無収水対策能力向上プロジェクト

1. WAJ エンジニアおよびテクニシャンスタッフの無収水対策に必要な基本技術・概念の修得
 - 基本技術を習得したエンジニア、テクニシャンの数は 11 名、27 名と計画値の 10 名、25 名を超えた。また、研修を受講したエンジニアの 90%が研修講師となり、目標値の 50%以上を大きく上回った
 - テクニシャンの最終理解度テストの結果は目標に届かなかったが、実地テストでは、全員が合格しており、十分満足できるレベルに達していると判断された
 - 運営管理体制(案)の定義がなされ、各県支所に対して指示事項として承認された
2. WAJ 上級職員とエンジニアの無収水削減対策に係る組織内研修実施能力の獲得
 - 計画値通り 6 名の研修講師が認定された
 - 無収水対策ガイドラインが作成された
 - 研修カリキュラム(基礎、中級、上級)が整備された。研修は Marka 研修センターで実施される。また WAJ 研修部で作成する研修計画にも取り込まれることとなった
3. WAJ エンジニアおよびテクニシャンスタッフのパイロット区画の実践により無収水対策の

実務の習得

- 6 県 9 パイロット区画が作成され 5 区画で無収水率の半減が達成された
- パイロット区画の配管網図整備された
- パイロット区画以外の配水管理区図も 5 県 9 ヶ所で設定された

4. WAJ の無収水対策に関する住民意識向上活動の強化

- WAJ 本庁における住民啓蒙担当部署の設立
- 住民意識活動のための教材の作成（啓蒙パンフレット等）
- 現地 NGO の活用により現地に受け入れられやすい啓蒙活動の実施

b) 無収水対策能力向上プロジェクトフェーズ 2

1. WAJ が所管する上水道事業体の配水ネットワーク管理能力の強化

- 配水ネットワーク管理能力の向上
- パイロット区画における配水圧の最適化と無収水の削減
- 無収水削減のための配水ネットワーク管理についてのガイドラインの作成と普及
- 無収水削減アクションプランの作成

2. 給水管及び水道メータの設置体制の整備

- 給水装置設置工事に係る民間事業者認定制度のための規定と手続き案
- 民間事業者認定制度導入の公式通知
- WAJ-Marka 研修センターでの給水装置設置研修コースの開設
- 給水装置設置研修の講師の確保
- 給水装置設置研修の開始とその継続
- 給水管及び水道メータ設置の設計および工事監理のためのガイドライン（案）の発行
- 民間事業者認定制度導入のための民間事業者を対象とした給水装置設置研修開始の正式通達

3. 無収水対策に係る WAJ と住民との関係の強化

- 各県支所での住民啓発コーディネータの任命及び能力向上
- 住民啓発活動用資料・教材の作成
- 住民啓発活動実施による水に関する意識の向上
- 他省庁・組織との連携

2) 現在の実施体制

本調査では、その後の無収水プロジェクトのその後の実施体制について、当時のプロジェクトマネージャとバルカ支所でインタビュー調査を行った。以下に調査結果を示す。

a) WAJ エンジニアおよびテクニシャンスタッフの無収水対策に必要な基本技術・概念の修得

基本的には研修を受けた職員は業務を続けているが、以下の課題が同定された。

- PMU の無収水ユニットの元ユニット長で、無収水対策プロジェクトのプロジェクトマネージャが異動になり、現在は KfW のエネルギー効率化プロジェクトのユニット長として業務を行っている。

- バルカ支所では、無収水プロジェクトで研修を受けた約 6 人の技能者の中、2 人が辞職、2 人が異動で、現在 2 人だけが無収水部に業務を続けている。そのために十分な活動ができない状況である。
 - 運営管理体制が構築され、支所では無収水部が活動を続けている。しかし、活動は主に管理損失の削減に重点が置かれ、漏水対策は住民から漏水の苦情があった際に漏水修理を行う受動対策が主となり、能動的な漏水制御活動はほとんど行われていない。これは、要員の異動や無収水対策予算が少ないためである。また、PMU 内の NRW ユニットがなくなった。現在は、Transmission and Bulk Water Affair の一部局となり、Director が 1 名いるだけである。現在、活動を開始したばかりであり、実質的な活動は行われていない。支所とのコミュニケーションが確立しておらず、NRW に関するデータもない。
- b) WAJ 上級職員とエンジニアの無収水削減対策に係る組織内研修実施能力の獲得
- プロジェクトでは 6 名の研修講師が認定された。現在では 3 名程度が Marka 研修センターで研修活動に従事している。
 - 作成された無収水対策ガイドラインは使用されているが、無収水活動は縮小している。
 - 研修カリキュラムは整備された。現在は、必要に応じて研修を WAJ 本庁及び Marka 研修センターで実施している。研修機材は各支所が所有する機材を活用している。
- c) WAJ エンジニアおよびテクニシャンスタッフのパイロット区画の実践により無収水対策の実務の習得
- バルカ県では基本的にパイロットプロジェクト区画は運営されていない。その理由の一つがパイロット区画割が料金徴収単位区画と異なるので NRW の集計が面倒であるとのことである。
- d) WAJ の無収水対策に関する住民意識向上活動の強化
- WAJ 本庁に設立された住民啓蒙担当部署は無くなった。
 - 作成された住民意識活動のための教材（啓蒙パンフレット等）は各所支所の住民啓発用に活用されている。
- e) WAJ が所管する上水道事業者の配水ネットワーク管理能力の強化
- 減圧弁を設置したパイロット区画の課題は以下のとおりである。
 - 間欠給水により、減圧弁の調整水圧が変更してしまうため、調整が難しい。
 - 水圧が小さくなり、出水不良の地区が出てくるがそれに対応する能力が不足している。
 - 配管に小石や老朽管路から剥がれた不純物が流れ、それがスクリーンを閉塞するため、定期的なクリーニングが必要である。
 - 上記理由により、バルカ県では無収水削減のための配水ネットワーク管理の普及は進んでいない。
 - 無収水削減アクションプランが作成されたが、予算もつかず、また無収水削減自体が WAJ

では重要な施策と認識されていないため、アクションプランの実施はされていない。

f) 給水管及び水道メータの設置体制の整備

- 給水装置設置工事に係る民間事業者認定制度は政策として根付いている。Marka 研修センターでの給水装置設置研修コースが定期的に行われている。民間事業者が研修を受け、認定されている。講師は、Marka 研修センターの人材が実施している。

g) 無収水対策に係る WAJ と住民との関係の強化

- 各県支所で住民啓発コーディネーターが活動を行っている。

3) 今後の課題及びフォローアップ

無収水対策の課題を以下に示す。

- ヨルダン国としての無収水削減の重要性を改めて確認し無収水政策の優先順位を高める。
- WAJ 本庁の NRW 部の上位局への格上げと組織体制の再構築、本庁と支所とのコミュニケーションの再構築、本庁の NRW 政策実施へのリーダーシップの発揮。
- JICA の NRW プロジェクトで要請した技術者の講師としての活用
- NRW マネージャーの要請（NRW に関する幅広い知識、対策プロセス、戦略、管理能力、研修ニーズの同定、技術の普及等）
- NRW 予算の確保、研修活動の継続

(4) アカバでの無収水削減事例の考察

アカバ水道会社では無収水率を 20%程度まで低減できた。その成功要因は以下のとおりである。

- 家庭用が少なく大口水消費である工場や商業顧客が多くを占めるため、潜在的に徴収可能な水道料金収入が多く、水道料金が回収がし易かった。
- 会社制であるため、計画立案・実施及び財務の独立性が確保されているため、機動的に施策が実施できた。
- 料金収入も多いため、管路更新のための投資ができた。
- アカバの地形は起伏が少なく、圧力管理がし易い。

Aqaba 水道会社の経験を WAJ の GWA が適用することは理論的には可能であるが、実際は、WAJ の GWA と Aqaba では上記のとおりおかれた環境が異なるため、その適用は難しい。

3.3.4 エネルギー消費量の削減

(1) ヨルダンのエネルギー消費量

WAJ は同国最大の単一電力消費者であり、ヨルダン国内電力の 10%以上（14%に達する報告もある（下表））を消費している。ヨルダンの水道セクターにおけるエネルギー総消費量は、年間 1,078 百万 kWh である。電気料金が 6.6files/kWh であることから、WAJ の年間電力費用は 71.1 百万 JD

にのぼり、2011年営業費用合計額（156,104,537 JD）の約46%を占めている。

表 3-20 ヨルダンにおけるセクター別電力消費量

(GWh)

セクター	2006	2007	2008	2009	2010	2011		AAIR (%)
						電力 (GWh)	比率 (%)	
家庭	3,651	4,017	4,459	4,888	5,220	5,668	42	9.2
工業	2,757	2,918	3,128	3,006	3,258	3,486	26	4.8
商業	1,528	1,757	1,925	1,980	2,184	2,173	16	7.3
ポンプ揚水	1,396	1,592	1,713	1,772	1,867	1,899	14	6.4
街灯	261	269	284	310	315	310	2	3.5
合計	9,593	10,553	11,509	11,956	12,844	13,536	100	7.1

注：AAIR (Average Annual Incremental Rate) は2006年から2011年までの年間平均増加率である。

出典：NEPCOの2011年の年次報告書（最終草案）

(2) 電力費

1986年以降のWAJおよび水道会社の電力費を下表に示す。2002年以降、電力費は急速に増加し、20百万JDから60百万JDへと3倍になった。電力費用は営業費用の約40%を占めている。

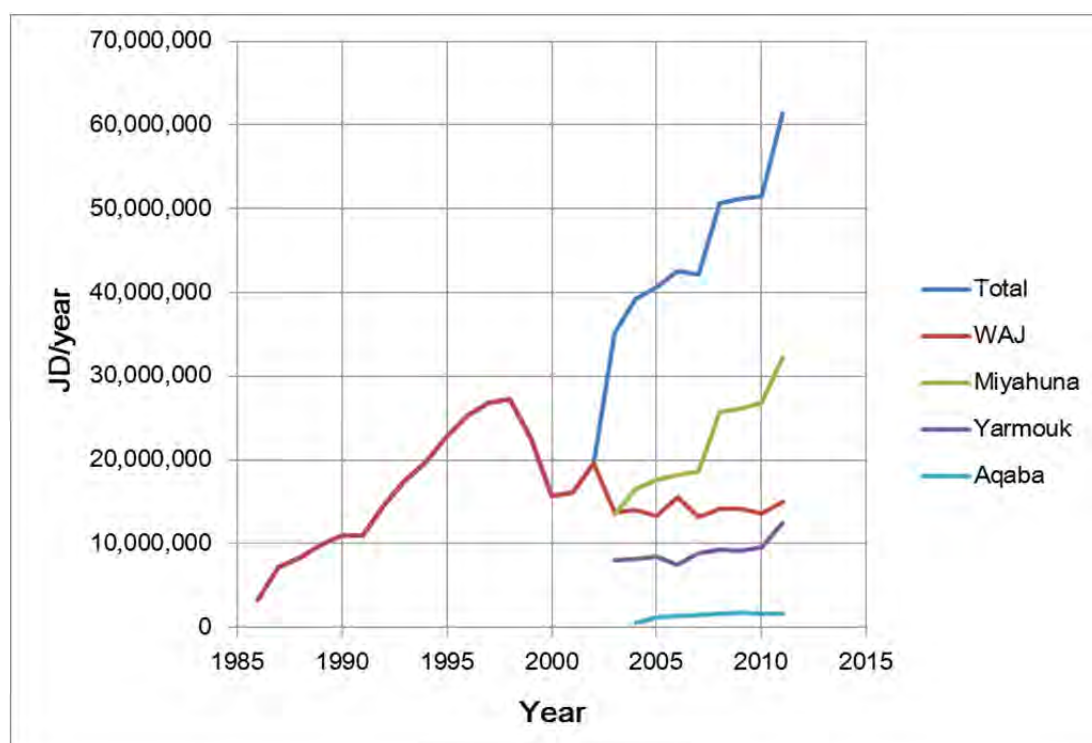


図 3-29 水道事業体の電力費用の変遷（1986年から2011年まで）

(3) 電気料金

電気料金の変遷を下表に示す。料金の上昇は1993年から2010年までは穏やかであったが、2011

年7月以降は、54files/kWh（2011年7月）から66files/kWh（2012年5月）へと急上昇した。さらに、2013年6月に75files/KWhまで値上がりする予定である（2013年5月の情報）。この値上げが水セクターの財務状況に大きく影響を与えている。

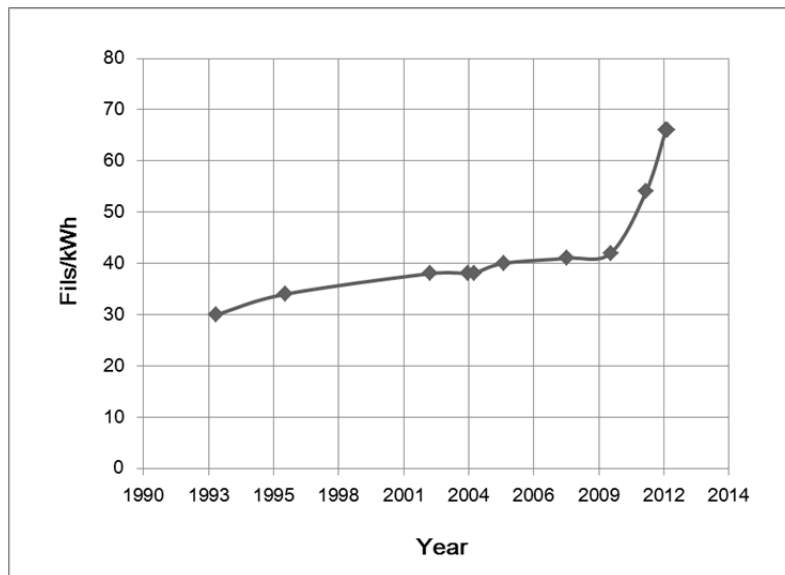


図 3-30 電気料金の変遷（1993年から2012年まで）

(4) GIZ と KfW のエネルギー効率化プロジェクト

GIZ と KfW がエネルギー効率化事業の主たる実施者である。同機関が実施するエネルギー効率と省エネに関するプロジェクトの概要を以下に示す。

- WAJ 中央県のための、GIZ の運転管理支援（OMS）プロジェクトが2006年下旬に開始され、エネルギー効率化プロジェクト（EEP）の期間中およびそれ以降も継続する予定である。OMS プロジェクトの目的は、WAJ の全体的再構築ならびに経営戦略変更プロセスを支援することにより、業務手順の商業化と民間セクターの参加（PSP）を進め、上下水道サービスを効率化することである。OMS プロジェクトにより、エネルギー評価が実施され、Zarqa 脱塩プラントと Efqourieh PS の復旧が実施され、さらに Wala PS と Libb PS の復旧を実施中である。
- KfW の資本援助による中央県水管理プロジェクトが2008年11月に開始した。複数の調達契約に加え工事契約が現在実施中であり、この中には Zarqa パイロット地域の配水管網の改修、水の受水供給点への卸売メータ設置、Azraq Spring ポンプ場の復旧（2009年にエネルギー改善（IEE）プロジェクトで調査が行われた）、および Balqa 県内の約10箇所の井戸の改修が含まれる。
- KfW の資本援助による Karak の水損失削減プログラムが、2007年に開始された。本プロジェクトは、無収水率の高い配水管網の改修、新しい配水管網への交換や新設、および7箇所のポンプ場の改修を含んでいる。
- KfW の資本援助による Balqa と Madaba の水損失削減プログラムが、2012年1月に開始された。本プロジェクトは、Balqa 県と Madaba 県における水損失の削減に的を絞っている。プロジェクト期間は2年間であり、Madaba 市、Fuhais、Salt、Ain Basha の圏内の無収水

率の高い地域の配水管網の改修や Safout ポンプ場の復旧が含まれる。

- KfW の資本援助による、シリア難民用のヨルダン北部の給水改善が、2012 年 10 月に開始した。本プロジェクトは、施設の調達、井戸の復旧および高度化、選択した配水管網の復旧対策という 3 つの要素で構成されている。本プロジェクトの事業期間は 1 年である。

(5) GIZ 調査によるエネルギー評価

1) エネルギー消費量

GIZ は現在、「ヨルダンのエネルギー評価プロジェクト」の第 I 期水道システムコンサルタントサービス中である。本プロジェクトの主な目的は、電力消費量を削減するための最も効率的な方法についての投資優先順位を提案することである。本プロジェクトは 2 つの部分に分けられる。

- 第 I 期：2013 年 3 月末に完了、10 カ所の井戸ポンプ場および 15 カ所の主要ポンプ場を含むプロジェクトの選定。
- 第 II 期：EEA (Energy Efficient Assessment) による詳細設計用のコンサルタントサービスおよび優先プロジェクトの入札書類作成。事業資金は 26 百万の EU 借款。

2) エネルギー消費量

本調査において、エネルギー消費は以下の 2 つの施設区分に分けられる。

- 井戸群 (WF)
- ポンプ場 (PS)

達成可能なエネルギー効率に応じて、これらのポンプ場のポンプ設備は、エネルギー削減ポテンシャルによって以下に分類される。

- 小規模の WF や PS については最大 70%
- Zai & Zara Ma'an のような大型 PS については最大 80%

ヨルダンの水道セクターにおける総エネルギー消費量は年間 1,078 百万 kWh である。消費量は、以下のように 2 つの主要消費者グループに細分される。

- 井戸群：258 百万 kWh (24%)
- ポンプ場：820 百万 kWh (76%)

水道セクターにおける主要エネルギー消費は地理的に以下のように分布している。

- 水道管理事業体別
 - 水道会社
 - Miyahuna 社 (57%),
 - Yarmouk 社 (22%)
 - Aqaba 社 (3%)
 - WAJ 水道事業体 (18%)
 - Zarqa (10%)

- Karak (3%)
- Balqa (3%)
- Ma'an (1%)
- Tafieleh (1%)

- 井戸群別

生産水量および電力消費量は主に、1カ所の井戸群に設置されている井戸の数で決まる。以下の円グラフは、24カ所の主要井戸群のエネルギー消費量を示している。主な井戸群はAl Aqeb (9%)、Lajoun (7%)、Qa'el Disi (6%)、Corrodor (5%)、およびAzraq (5%) である。

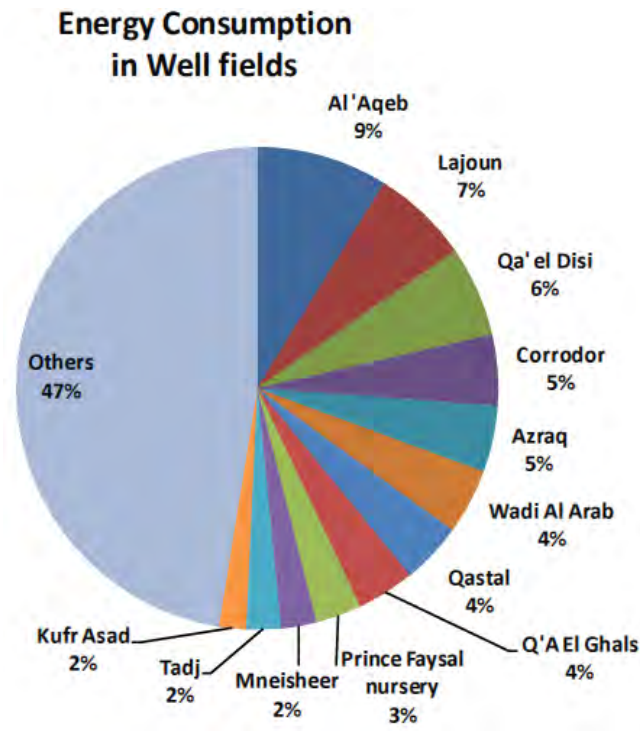


図 3-31 井戸群のエネルギー消費量

ポンプ場は、消費量が多いほど省エネの見込みも大きいものと仮定し、それぞれのエネルギー消費量に従って順位付けした。例えば、以下の円グラフに示すように、Miyahunaにある2基のポンプ施設 (Zai & Zara Ma'an) は、同国のすべてのPSのエネルギー全体の70%を消費している。小型のPSの消費範囲は30%未満に過ぎない。

Energy Consumption of the PS in Jordan Drinking Water Sector

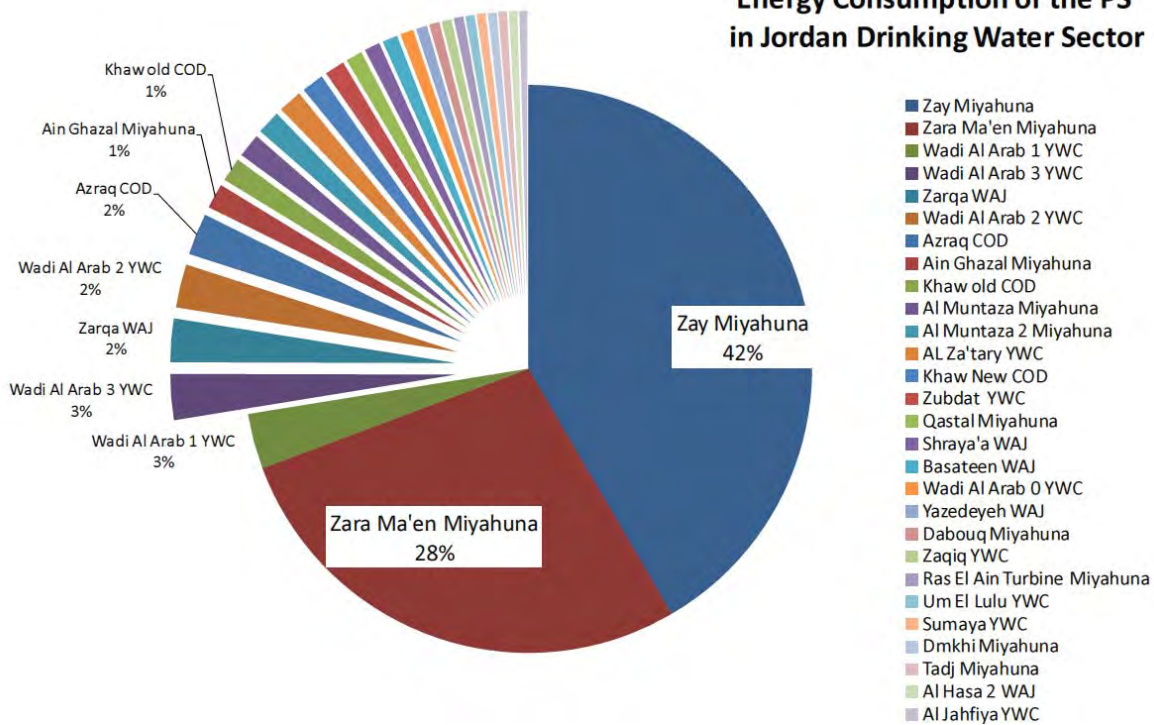


図 3-32 ヨルダン水セクターのポンプ場のエネルギー消費量

3) GIZ 調査によるエネルギー評価の暫定結果

GIZ 調査では、現在のポンプ効率 (%)、交換/改修に必要な投資費用 (JD)、および更新する場合の潜在的なエネルギー節約量を推定した。このデータに基づき、投資回収期間を推定した。投資回収期間は、投資コスト (減価償却と財務費用などを除く) を何年後に回収できるかを示すものである。最後に、エネルギー節約量 kWh あたりの必要投資額を示す比エネルギー節約投資金額 (Specific Investment energy saving) (JD/kWh) を算出した。この数値は、事前に選定された施設の優先順位を決定するための比較・順位付けツールとして使用される。

- 井戸群

表 3.21 は、井戸群についてのエネルギー評価の結果をまとめたものである。ポンプの多くは効率性が極めて低く、10.5%から 40%であった。投資回収期間は極めて短く、0.2 年から 1.5 年であった。この結果から、ポンプはすべて更新または改修に値するものと言える。すべてのポンプ場についての総エネルギー節約率は、57%と推定される。

- ポンプ場

表 3.22 は、ポンプ場についてのエネルギー評価の結果をまとめたものである。ポンプの効率性は、Zai の 75%から Sumaya PS の 20%までさまざまである。投資回収期間も 10 年から 0.5 年までさまざまである。Zai PS の投資回収期間は 5.6 年である。全ポンプ場の総エネルギー節約率は、エネルギー生産 (次項参照) を除いて 14%、エネルギー生産を含めて 24%と推定される。

これら 24 カ所のポンプ場についての所見は以下のようにまとめられる。

- ✓ 最大エネルギー節約可能量：140 GWh (10.5 百万 JD)
- ✓ 必要投資額：20.5 百万 JD
- ✓ 投資回収期間：1.9 年
- ✓ 節約エネルギー当たりの投資額：0.147JD/kWh

- 潜在発電量 (エネルギー生産量)

本調査では、潜在発電量を評価している。Disi 井戸の水は、Aqaba に送水するため Disi PS を経由して送水路の最高地点まで最大 1,200m 揚水される。その後、水は自然流下により Aqaba まで送水管路を下る。この結果生じるエネルギーによりタービンと発電機を稼働させた場合、発電効率性を 70%と仮定すると、発電量は表 3.21 の通り計算される。この発電量を 85files/kWh の価格で全国送電網に投入することができれば、同表に示す通り、年間 69 百万 kWh すなわち 5.8 百万 JD 分の電力を発生できる。代替案として、発生した電力の一部を、37 百万 kWh の電力を必要とする Disi 井戸群に供給することも可能である。

本プロジェクトのための機械電気設備は 3.9 百万 JD の投資が必要であると推定されるが、これは 1 年以内に回収可能 (返済) である。発電所に隣接する全国送電網の利用可能は、この投資の重要な役割を演じることになり、重要な事業実施のための要因となる。更に、同様にアンマンの Ras El Ain における発電も表に記載している。

4) エネルギー削減のインパクト

ポンプ場 24 か所の改修による節電効果は 140GWh であり、全ポンプ場の消費電力 (850GWh) の 17%に相当する。更にコスト削減は 10.5 百万 JD であり、WAJ の総費用と収入の差が約 100 百万 JD であるため、この赤字の 10%が削減可能である。同様に、今回調査した井戸ポンプを改修した場合、節電効果は 73GWh であり、全井戸ポンプの消費電力 (258GWh) の 28%に相当する。コスト削減効果は 5 百万 JD であり、赤字の約 5%が削減可能である。

表 3-21 井戸群のエネルギー評価

Governorate	Well field Name	No. of Wells	Height + friction [m]	Production Q [m ³]	elect. Consumpt. 2011 [kWh]	efficiency % 2011	Saving [kWh/a] based on 70%	Saving [JOD/a]	Saving [JOD/Well]	Est. investment Costs (JOD)	Pay-Back period (a)	Spec Investment (JOD/kWh)	Ranking
Amman	Polytec.	2	114	909.590	842.060	33,5%	438.958	29.410	14.705	40.000	1,36	0,091	20
Balqa	Rajib	5	175	1.217.330	1.888.389	30,8%	1.058.385	70.912	14.182	100.000	1,41	0,094	23
	South Shouneh	8	78	1.312.494	2.131.019	13,1%	1.732.683	116.090	14.511	160.000	1,38	0,092	21
Irbid	Jaber	7	305	1.350.096	3.295.423	34,1%	1.692.355	113.388	16.198	140.000	1,23	0,083	18
	Judyta	2	136	744.135	2.664.314	10,3%	2.271.162	152.168	76.084	40.000	0,26	0,018	1
	Kufr Asad	4	174	1.189.332	2.933.855	19,2%	2.128.857	142.633	35.658	80.000	0,56	0,038	4
	Mandah	4	261	1.420.990	3.201.603	31,6%	1.757.160	117.730	29.432	80.000	0,68	0,046	5
	Oyoon Al-Hamman	4	156	2.004.228	2.277.217	37,4%	1.059.488	70.986	17.746	80.000	1,13	0,076	15
	Wadi Al Arab	13	55	17.850.266	11.346.798	23,6%	7.518.081	503.711	38.747	260.000	0,52	0,035	3
Karak	Al Mazra'a	3	88	702.245	885.631	19,0%	645.571	43.253	14.418	60.000	1,39	0,093	22
	Lajoun	27	325	5.689.601	16.795.221	30,0%	9.590.753	642.580	23.799	540.000	0,84	0,056	9
	Sheehan	2	233	524.577	898.862	37,1%	422.409	28.301	14.151	40.000	1,41	0,095	24
Mafraq	Al 'Aqeb	27	183	9.471.718	16.656.172	28,3%	9.915.907	664.366	24.606	540.000	0,81	0,054	8
	AL Za'tary	8	209	1.250.298	2.699.112	26,4%	1.682.428	112.723	14.090	160.000	1,42	0,095	25
	Kilo	5	178	1.168.052	2.244.250	25,2%	1.435.308	96.166	19.233	100.000	1,04	0,070	11
	Sama el Sirhan	2	189	297.160	716.056	21,4%	497.065	33.303	16.652	40.000	1,20	0,080	17
	Sumaya Well	7	154	1.366.346	2.752.067	20,8%	1.933.554	129.548	18.507	140.000	1,08	0,072	13
	Znaieh	5	223	1.425.618	2.596.716	33,4%	1.358.898	91.046	18.209	100.000	1,10	0,074	14
Zarqa	Azraq	16	76	18.739.595	11.491.429	33,8%	5.949.600	398.623	24.914	320.000	0,80	0,054	7
	Corrodor	14	128	8.115.170	12.287.652	23,1%	8.237.999	551.946	39.425	280.000	0,51	0,034	2
	Hashimiyah	3	73	3.013.689	1.707.788	35,3%	847.301	56.769	18.923	60.000	1,06	0,071	12
	Murhib	6	129	1.086.078	2.077.877	18,3%	1.533.587	102.750	17.125	120.000	1,17	0,078	16
	Zarqa	3	98	4.497.754	2.401.078	49,8%	692.136	46.373	15.458	60.000	1,29	0,087	19
Aqaba	Mneisheer	8	121	7.200.572	5.717.253	41,5%	2.325.032	155.777	19.472	160.000	1,03	0,069	10
	Qa' el Disi	18	174	13.245.678	15.727.812	39,9%	6.751.996	452.384	25.132	360.000	0,80	0,053	6

出典：(2012年12月GIZ)

表 3-22 ポンプ場のエネルギー評価

Priority List for the Pumping Stations										
Responsible Body	Pumping Station	Q 2011	El. Cons. 2011	Efficiency	Saving	Saving	Power	Investment Costs	Pay-Back	
		(m3/yr)	(kWh/yr)		[kWh/yr]	[JOD/yr]	(kW)	(JOD)	(years)	
Miyahuna WC Amman	1 Zay	61.203.273	303.741.000	76.5%	13.213.065	885.275	49.748	4.974.793	5,6	
	2 Al Muntaza 2	43.800.000	24.528.000	44.4%	13.637.673	913.724	2.486	1.243.188	1,4	
	3 Ras El Ain Turbine	4.380.000	3.921.370		3.921.370	333.316	448	559.556	1,7	
	4 Wadi Eseer	2.911.390	2.461.528	33.1%	1.298.944	87.029	174	52.257	0,6	
	Shafa	3.581.416	2.232.296	38.5%	1.003.197	67.214	184	55.246	0,8	
Middle Governora tes Water	5 At Tamween	1.752.000	2.129.649	28.0%	1.277.177	85.571	286	143.164	1,7	
	6 Shraya PS	3.003.907	5.536.221	44%	2.268.223	151.971		780.000	5,1	
	7 Yazsidieh	2.692.212	4.598.055	44%	1.695.203	113.579		500.000	4,4	
Yamouk WC Yamouk	8 Wadi Arab PS PS3	21.374.791	19.211.160	65%	2.592.794	173.717	3.049	1.524.434	8,8	
	9 PS 2	20.498.791	17.788.111	66%	2.148.707	143.963	2.869	1.434.632	10,0	
	10 PS 1	20.498.791	22.085.719	58%	4.882.374	327.119	3.156	1.578.095	4,8	
	11 PS 0	4.169.231	5.454.091	48%	1.970.265	132.008	639	319.578	2,4	
	13 Hofa PS	3.171.173	3.149.252	51%	1.017.855	68.196	391	195.517	2,9	
	14 Sumaya PS	2.045.751	3.592.882	20%	2.573.590	172.431	175	87.268	0,5	
	15 Al Ghwair		3.047.602				521	260.394		
Southern Governorates Water Facilities	Karak	16 As Safi	-	1.062.312			182	90.951		
		17 Ein Sara	800	843.788	50%	1.855.323	124.307	144	72.242	4,3
		18 Al Qasr	-	787.939				135	67.461	
		19 Karak	-	442.771				76	37.909	
		20 Hasa PS No. 1	2.244.516	2.802.852	35%	1.484.275	99.446	242	120.956	1,2
	Tafiliah	21 Hasa PS No. 2	2.244.516	2.663.825	47%	1.004.392	67.294	304	152.223	2,3
		22 Hasa PS No. 3	2.244.516	3.371.229	23%	2.348.659	157.360	188	93.802	0,6
	Aqaba WC	23 Ad Disi	20.829.884	37.459.737	50.0%	10.702.782	717.086	4.582	2.290.835	3,2
		24 Disi Aqaba Turbines	20.829.884	68.919.429		68.919.429	5.858.151	7.868	3.933.757	0,7
Total		304.182.394	581.254.765	48%	139.815.297	10.678.758	77.847	20.568.259	1,93	
					Power Saving	24%				

出典：(2012年12月GIZ)

3.3.5 WAJ 財政への無収水及び電力削減効果

2012年のWAJの連結ベースの営業収支及び総収支に与える無収水及び電力量削減インパクトを以下に推算する。無収率及び電力量の削減率を下表のとおり設定し、削減効果を推定した。それに応じて無収水率の削減による収入増加及び電力量の削減による支出削減効果を推定した。収支改善効果を下記3)に示す。無収水率を30%にした場合、営業収支はJD9百万の赤字から23百万の黒字へ、総収支はJD102百万に改善する。無収水率を15%、電力削減率を30%とした場合、営業収支はJD9百万の赤字から92百万の黒字へ、総収支はJD32百万に改善する。このように、無収水と電力量を削減することにより、営業収支の大きな黒字をもたらすことが可能であるが、以前、総収支は赤字である。今後、国の政策として、水道事業はどこまでコストリカバリーすべきか、水道料金の設定はどうあるべきかを議論する必要がある。

表 3-23 WAJ の連結ベースの営業収支及び総収支に与える無収水及び電力量削減インパクト

1) 無収水の削減効果

削減ケース		総給水量	売水量	水単価	総収入	収入増額
ケース名	無収水率 %	m ³	m ³	JD/m ³	百万 JD	百万 JD
現況(2012年)	41	340,600,100	202,150,400	0.88	178	0
Case 1	30	340,600,100	238,420,070	0.88	210	32
Case 2	20	340,600,100	272,480,080	0.88	240	62
Case 3	15	340,600,100	289,510,085	0.88	255	77

2) 電力の削減効果

削減ケース		総電力使用量	削減電力量	削減後の電力量	電力支出	削減支出
ケース名	電力削減率 %	百万 kWh	百万 kWh	百万 kWh	百万 JD	百万 JD
現況(2012年)	—	1,078	0	1,078	82	0
Case A (GIZ 調査のポンプ効率改善可能率)	24	1,078	259	819	62	-20
Case B (上記+送配水システムの効率化)注	30	1,078	323	755	57	-25

注:調査団の仮定値

3) 収支改善効果

削減ケース名	改善額 百万 JD	改善後の収支	
		営業収支 百万 JD	総収支 百万 JD
Case 1 のみ	32	23	-102
Case 1+Case A	52	43	-82
Case 3+ Case B	101	92	-32

4) 2012年のWAJ連結収支

項目	金額
	百万 JD
2012年の営業収支	-9
2012年の総収支	-134

3.4 組織制度の状況

(1) 水セクターの組織制度的特徴

「Review of Water Policies in Jordan and Recommendations for Strategic Priorities (USAID、2012年4月)」によると、現在の水セクターの構造の特徴は以下に要約される。

- ✓ 任務・役割・責任の重複
- ✓ 利害の衝突
- ✓ 政策決定に必要な共有された情報の不十分な収集
- ✓ 説明責任とインセンティブシステムの不備
- ✓ 水道事業への歪んだ隠れた補助金
- ✓ これまでの改革案は部分的にしか実施されていない
- ✓ 人材不足

以下に主要な上記内容を同報告書から参照する。

(2) 水セクターの構造

水セクターは現在、水関連の重要な機能が、WAJ、MWI および JVA 間で断片化・混在して構成されている。これにより、多くの分野で、取り組みが重複し、決定責任は不明確で、説明責任の不備が見られる。また MWI は、設立された形態（専門法ではなく条例）のため、水管理責任を効果的に実行する権限が不十分である。この結果の1つとして、地下水汲み上げに対する規制が弱いことがあげられる。WAJ の水道用水供給（卸売）事業に対する責任と、身内の小売事業者の監視および経営管理に対する責任との間には、重大な利害の衝突がある。政策決定の範囲は狭く、ほとんど省内の問題のみに集中している。さらに MWI は、政策決定と政策実施の両方に二重の責任を持つことから、利害の衝突がある。政策実施におけるモニタリングやフォロー・アップのための実行可能なメカニズムがない。情報に基づく政策や経営上の意志決定の基礎となる、十分な共有データや情報が不足している。

近年設置された国家水審議会(NWC)は、投資の優先事項、組織の再編成、水配分政策、およびこれらの実施課題についての省庁間ならびに民間部門との討議レベルと透明性を引き上げる必要がある。しかし、国家水審議会は議長を務めるのが首相でないため、利害関係者を全員招集する力が弱いとされている。

地下水条例の施行は、国のニーズをはるかに下回っている。水セクターの各基準（無収水、地下水汲み上げ率、および原価回収率など）の達成レベルおよびスケジュールは、国の水不足状況や政治経済によく適合するよう、調整する必要がある(2012年4月 USAID)としている。

需要管理、無収水(NRW)の削減、水生産性の向上、水再配分、および処理下水の再利用などの分野については、重要な成果が実現されるのはこれからであり、そのために、改善された政策決定メカニズム、投資、実施のための様々な支援と能力強化を必要としている。これらを実施するためには適切で効率的な管理・監視体制が必要である。

(3) 水道事業者の管理および監視

小売水道事業者、水道用水供給事業者および規制のための管理・監視体制の構築は喫急の改革

が必要であり、再編成と制度支援によって対応する必要がある。現在、連続給水の不足（特にアンマン）や、高い無収水率に見られるように、多くの水道事業者のサービスは不十分である。事業運営が非効率的かつ割高であり、さらには施設の維持管理に割り当てられている人材が不十分なため、資産基盤が劣化している。また、WAJは、水道用水供給先である同じ傘下の事業者/会社に対し、経営監視と運営権を行使できるという点において、利害の対立がある。これに関しては、水道事業者をWAJの所有と管理から切り離す必要がある。その際、ヨルダン政府が開発・投資してきた膨大な資産ベースを保全し、必須の公共サービスを供給する責任を保持するために、政府が関与するメカニズムを構築する必要がある。

組織制度改革の目標は、独立した水規制当局、2つの水道用水供給事業者（WAJおよびJVA）、会社化された水道事業者（小売）、および灌漑地域単位で機能する独立した農業用水利用者組合（WUA）の設置である。新しい水道法を施行する前に、これら再編成に向けて、政策面、規制面、運営面および契約面の作業を行う必要がある。

(4) 信頼性のある共有された情報や分析

ヨルダンの主要水関連組織は、計画・サービス・業績について、報告や情報の開示や透明性を高める必要がある。問題は、主要水道組織の各経営者間で、生命の水戦略についてのコンセンサスが明らかに不足していること、水セクター基本計画の情報システム機能が中断していることである。これらは、政策決定や進捗の測定の基礎となる信頼性のある共有された情報や分析がされていないことを示唆している。

(5) 水セクター改革のための主要分野

ISSPのIA（制度評価）チームは、制度改革、組織再編成および制度支援の包括的対策で対応可能な重要な制度的課題がある3つの主要分野を特定した。

- 第1分野： 現在、健全な政策策定、戦略的立案および統合的水資源管理を制限している水セクター全体の構造
- 第2分野： 水道用水供給事業者と、水道用水小売供給事業者の管理および監視
- 第3分野： ヨルダン渓谷での農業用の3次管による水供給

(6) 人材不足

連続給水の欠如や高い無収水に見られるように、多くの水道事業運営サービスが不十分である。この主要な原因は、人材不足にあると考えられる。給与が不十分なことや地域内および地域外（海外）の労働市場に就業機会があるため、水セクターで有能な人材を維持および採用することができないでいる。国内外で研修を受けた優秀な人材が、私企業や湾岸諸国での雇用のため流出している。さらには、施設の維持管理に割り当てられている人材が不十分なため、水道資産基盤が劣化している。

3.5 人材育成

(1) 概要

WAJ で人材に係る部署は、総務局の人材開発部 (Human Resources Development) と研修部 (Training) である。人材開発部は主に人事を扱い、Civil Service Bureau (全省庁の人事を管轄する政府機関) と協力の上、GWA 含めた WAJ スタッフの採用と WAJ 内の人事配置を行う。研修部は職員の能力開発を行っている。研修部は全 14 名で、その中本庁に 3 人、Marka 研修センターに 11 名を配置している。各水道会社は独立した人材育成部を有し独自の人材育成計画を有する。WAJ は各支所に人材育成部門を持たず、WAJ 本庁が一元的に支所の人材育成を行っている。WAJ は研修施設として、アンマン近郊に Marka 研修センターを有する。この研修施設では、WAJ 以外に、水道会社及び私企業が有料で研修を受けることが可能である。なお、Miyahuna 水道会社及び Yaroumouk 水道会社は独自の研修センターを有する。

WAJ 研修部では毎年 1 月～2 月に各 GWA の研修ニーズ調査を行い、研修計画を作成している。ニーズ調査は既存コースを基にして行われる。また、別途 Marka 研修センターは、各県支所が有する技術的な問題点を GWA と共有しており、それを解決するための研修コースの開発、研修教材の準備、必要なワークショップの手配やドナーとの調整を行っている。2013 年の研修計画及び管理研修計画を付録-K に添付する。

(2) 研修センター

1) 講師

講師は、Marka 研修センター専属で 4 名、その他に本庁の PMU の元 NRW 対策部長やメータ課の職員等が研修を実施する。

2) 研修科目

現在の研修科目は以下のとおりである。その他にニーズベースで、元 NRW 部長が漏水対策の講義や Marka の漏水調査パイロットフィールドで研修を行っている。

- a) 給水管接続 (3 日、研修センター、民間業者用)
- b) ポンプ運転 (初歩と中級、2 日～2 週間、研修センター)
- c) 弁関係
- d) 電気パネル
- e) 塩素消毒 (現場で実施)
- f) 水道メータ研修 (水道メータ課)
- g) コミュニケーションと時間管理

上記の研修の中で最も頻繁に実施されているのが、給水管接続であり、これは JICA 無収水対策プロジェクト (フェーズ 2) で策定し技術移転した「給水装置設置工事に係る民間事業者認定制度」のための研修である。基本的には、民間の工事業者に対して行う研修で、資格取得には、最終的に試験に合格する必要がある。2013 年 6 月に制度が発足し、6 か月程度で 70 名の施工業者が研修を受けた。今後は、他の水道会社も同制度を採用するように制度化することである。

(3) 課題

研修の課題は以下の通りである。

- 予算が限られており十分な研修ができない。特にこの2年間はWAJの全体予算も少なかったため研修機会も少なくなった。
- 有資格の研修講師が少ない。
- 研修プログラムが少なく、内容も限られている。
- キャリヤ向上のためには、職員には研修は必要な機会であるが、研修に参加する直接的なインセンティブがない。
- GWAの職員は通常業務に忙しく研修に参加する時間が取れない。特に夏季の水需要が増加する時期は極度に忙しく研修参加は不可能である。また、人員余裕はないのでグループでの参加も難しい。講師がGWAに来て、現場での研修実施が望ましい。
- JICAのNRWプロジェクトで要請した技術者の講師としての活用

(4) 研修ニーズ

PMU、バルカ支所、Marka研修センターのインタビューで得られた研修ニーズを以下に示す。

- 漏水調査機材、フローメータ、水圧計及びデータロガー、パイプ探査機の使用
- 最新の水圧と水量測定装置
- 減圧弁の操作・調整
- ポンプシステム（技師と運転員）
- ソフトトレーニング（管網解析-EPANET, GIS, CAD）
- 管路の管理（口径選定、材料選定、機材（管路とバルブ）の質
- ポンプ場の総合的管理による電力量削減
- 浄水技術
- 下水道技術
- 配水管理マネージャー養成

3.6 主要な指標による水セクターの動向分析

ヨルダンの水セクターの1990年代からの主要指標の動向を次表に示す。これによると各分野に対して表3.24に示す動向が分析できる。

表 3-24 ヨルダンの水セクターの主要指標の動向

指標	1990年代	2000年代	2010年代
人口	3.17 百万人 (1990年)	4.80 百万人 (2000年)	6.19 百万人 (2010年)
生活用水使用量 (MCM/年)	176 (1990年)	239 (2000年)	328 (2010年)
1人当り給水量 (LPCD)	152	113	145
下水使用量 (MCM/年)		52 (1998年)	118 (2012年)
連続給水		アンマン (約 65 時間 2005 年)	Aqaba アンマン (36 時間 2010 年)
無収水率	55% (1996年)	51.4% (2000年)	39.5% (2011年)
営業費用回収率		132% (2006年)	112% (2010年)
総費用回収率		72% (2006年)	65% (2010年)
累積債務		64 百万 JD (2005年)	621 百万 JD (2010年)
会社化		Amman (2001年 (民営化)、2007年 (国有企業)) Aqaba (2004年国有企業)	Yarmouk 社 (2010年:北部4県) 残る6県が未会社化

表 3-25 水セクターの1990年代からの主要指標の動向分析と今後の動向

項目	過去の動向	今後の課題
1) 給水サービス	20年間で人口が300万人増加したが、水資源開発を精力的に実施し供給量は倍に増加、1人当り水供給量は20年間維持している。連続給水は依然、Aqaba以外では実施されていない。アンマンでは36時間に減少してきた。	依然高い人口増加率(年2.5%)であり、更に難民の増加により、水需要量増加の圧力は高い。今後も引き続き、水資源開発が必要である。
2) 無収水削減	着実に減少し、55%から40%に15%減少したが、依然高いレベルである。	ヨルダン国の2025年の無収水率削減目標は25%であり、今後も引き続き削減に対する施策が必要である。
3) 財務	2005年以降、高い水資源開発コスト、上下水道施設整備費や電力料金の上昇により、収支バランスは悪化し、累積債務の増加を続けている。財務状況は悪化している。	今後、財務能力は悪化の傾向にある。費用削減、料金体系の改定、補助金投入を含む抜本的な対策が必要とされている。
4) 組織制度	会社化により水道事業の効率化に取り組んできた。現在、Aqaba、アンマン及び北部4県の会社化が完了した。Aqabaの水道事業運営は改善が進んでいる。	引き続き会社化を進め、業績ベースのサービス及び事業改善が必要である。

4. 援助国とヨルダンの活動

4.1 全体

1999年から2013年までにドナーからヨルダンに投入された対外援助総額（無償資金およびソフトローン）はUS\$18,414百万であり、その内US\$11,470百万が無償資金として、US\$6,943百万がソフトローンとして投入されている。無償資金には、Gulf Cooperation Council (GCC) ファンドからの無償資金を含む。2013年には無償資金が大きく増加しているが、これはGCCファンドUS\$2,014百万が含まれる。

表 4-1 1999年～2011年にドナーからヨルダンに投入された対外援助総額

(US\$百万)

年	無償	ソフトローン	合計	年	無償	ソフトローン	合計
1999	304.60	401.40	706.00	2007	470.00	210.00	680.00
2000	368.00	307.00	675.00	2008	719.00	418.50	1,137.50
2001	224.00	237.00	461.00	2009	697.85	676.85	1,374.70
2002	470.60	126.00	596.60	2010	782.19	351.36	1,133.50
2003	1,136.70	353.40	1,490.10	2011	704.97	28.34	733.31
2004	474.00	141.50	615.50	2012	1,745.39	1,976.44	3,721.89
2005	470.20	171.00	641.20	2013	2,418.00	1,355.00	3,773.00
2006	485.40	189.60	675.00				
				総額	11,470.90	6,943.39	18,414.30

(出典：MOPIC)、ただし2013年はIMP

ドナーとその主な支援セクターを次表に示す。援助国の支援により最近実施された、または現在進行中の上下水道セクタープロジェクトを、以下のセクションで紹介する。データソースは、MOPICのウェブサイトおよび各ドナーの文献である。

表 4-2 援助国の優先順位に基づいて対外援助を受けている主なセクター

Main Sectors supported by Foreign Aid based on Donors' Priorities

Sector Donor	Water	Education & Research	Health	Energy/ Electricity	Transport	Public Financial Management	Poverty Alleviation/ Social Development	Local Development	Budget Support	Agriculture	Infrastructure and Housing	Capacity Building and Training*	Justice, Governance, Human Rights, & Media	Environment	Employment & Vocational Training	Gender	Private Sector Development & Investment Promotion,	Youth & Culture	ICT	Tourism	Public Sector Reform	Demining	Support to Refugees	Microfinance
	Abu Dhabi Fund for Development	X		X							X	X												
Arab Fund For Economic and Social Development	X	X	X	X				X			X											X		
Australia																						X		
Belgium																						X		
Canada		X					X								X	X		X						
China	X		X								X	X										X		
Denmark								X					X			X						X		
EIB	X	X		X		X					X						X							
EU	X	X		X	X	X		X	X			X	X		X		X	X				X		
France/AFD	X			X	X			X	X													X		X
GEF	X			X						X					X									
Greece	X																				X			
Germany/ KfW/GIZ	X	X		X		X	X					X			X									X
IFAD										X					X									
Islamic Development Bank		X	X	X						X	X	X			X				X			X		X
Italy	X		X														X			X		X		
Japan/JICA	X		X		X				X			X		X	X		X			X		X		X
Korea/ KOICA	X		X									X			X		X		X			X		
Kuwait Fund For Arab Economic Development	X		X	X							X													
Norway	X			X										X		X						X	X	
OPEC Fund			X							X														
Saudi Fund For Development			X	X							X													
Spain	X	X	X	X				X						X					X	X				X
Sweden	X											X												
Switzerland/ SDC			X										X	X								X	X	
United Kingdom			X															X	X					
UN Agencies		X					X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
USAID	X	X	X	X		X	X		X				X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
USTDA	X		X	X	X																			
World Bank Group		X		X		X	X	X	X		X			X	X	X	X				X	X	X	X

*Including training programs, supply of equipment, and expertise to build capacities of Jordanian institutions in a large number of fields.

出典 : Ministry of Planning and International Cooperation (<http://www.mop.gov.jo>)

4.2 JICA/日本

JICAは、ヨルダンのニーズに対応し、対ヨルダン国別援助方針における重点目標として「自立的・持続的な経済成長の後押し」を掲げている。この中で、「ヨルダンにおいては、水やエネルギーといった希少な資源の需給ギャップを解消することが緊急の課題となっており、水資源の有効活用、新たなエネルギー開発及び省エネを推進する。さらに、これらの水資源の供給増加に資する大規模事業に対しては、民間資金を主としつつも、これと連携した戦略的な公的支援を検討していく」としている。

また、本目標の開発課題「資源の持続的管理と環境保全」の中で、「水資源の有効利用」プログラムとして、「上水道施設整備・改善、無収水の低減を通じた水資源の安定的確保や、ダム堆砂対策を通じた水資源の有効利用を支援する」としている。

現在まで、上記目標の下、以下を目的として複数の水セクターへの技術協力ならびに協力対象事業を実施してきた。

- 適切な水圧で送水することにより、配水管網内の水損失を削減し、正味給水量を増加させることを上位目標として、WAJの無収水を削減すること
- 上水道サービスの向上を図ることにより対象地域の住民の生活状況を改善することを上位目標として、適切に配水を管理することにより公正（公平）な給水を達成すること

JICAはヨルダンの水セクターにおいて、主に水道インフラの整備、無収水の削減、および省エネ化に主に焦点を当ててきた。JICAはこれまで下水プロジェクトについては支援を行っていない。JICAの水セクター（水道）に対する主なプロジェクトを下表にまとめる。

表 4-3 JICA のヨルダンの水セクターにおける主なプロジェクト

プロジェクト	種類	金額 (円)	県	期間
The project for water pollution monitoring system in the Hashemite Kingdom of Jordan	Grant	6.6 million	All Governorates	1994
Improvement of maintenance equipment for water supply facilities	Grant	660 million	(Amman, Irbid, and Ma'an)	1994
The Project for Improvement of Water Supply System to Greater Amman	Grant	12,750 million	Amman	1997-1998
The Project for Improvement of Water Supply System to Greater Amman Phase II	Grant	74,220 million	Amman	1998-2002
Project for Water Pollution Monitoring System	Grant	860 million		
The study on water resources management in the Hashemite Kingdom of Jordan	Grant		All Governorates	2001
The Project for Improvement of the Water Supply for the Zarqa District	Grant	1,721 million	Zarqa	2002-2005
Improvement and Expansion of the Water Supply Networks in North/Middle Jordan Valley	Grant	2,011 million	Irbid	2003-2005
The Project for Improvement of the Water Supply for the Zarqa District (Phase II)	Grant	2,371 million	Zarqa	2007-2010
Capacity Development Project for NRW Reduction in Jordan	Grant	-	10 Governorates (Excepting Amman and Aqaba)	2005-2008
Capacity Development Project for NRW Reduction in Jordan Phase 2 (2009-2011)	Grant	-	10 Governorates (Excepting Amman and Aqaba)	2009-2011
Energy Conservation through Upgrading Water Supply Network in Jordan	Grant	US\$12.4 million	Zarqa	2010-2011
Rehabilitation and Improvement of Water Facilities in Tafeleh Governorate	Grant	US\$23.96 million	Tafeleh	2011-2016

4.3 USAID/米国

(1) 最近および継続中のプロジェクト

USAID は水セクターのさまざまな分野で支援を行ってきたが、主に制度策定と上下水道インフラの整備に焦点を当てている。現在進行中および最近完成した、USAID の支援による主なプロジェクトを下表にまとめる。

表 4-4 ヨルダンの水セクターにおける USAID の主なプロジェクト

プロジェクト	種類	金額 (US\$ million)	対象	県	期間
1) Construction of Northern Governorates Water Supply Project	Grant	34.8	MWI/WAJ	Irbid Mafrq	(2009-2012)
2) Water Demand Management	Grant	9.77	MWI/WAJ	Nation wide	(2007-2011)
3) Community-Based Initiative for Water Demand Management	Grant	5.33	MWI/Royal Scientific Society	Nation wide	(2006-2011)
4) Wastewater Treatment Plants for two Small Communities	Grant	7.84	MWI/WAJ	Zarqa Tafilah Jerash Amman Aqaba Balqa'a Mafrq	(2004-2011)
5) Institutional Support and Strengthening Program (ISSP)	Grant	11.27	MWI/WAJ	Nation wide	(2010-2013)
6) Outreach for Public Action in Water, Energy and Environment	Grant	24.4	MWI/WAJ	Nation wide	(2009-2014)
7) Information Technology Master Plan/implementation phase project	Grant	6	MWI/WAJ	Nation wide	(2008-2011)
8) Operation and Maintenance Training Program	Grant	7.41	MWI/WAJ	Nation wide	(2008-2012)
9) Water/Wastewater Infrastructure Project	Grant	34.15	MWI/WAJ	Amman, Zarqa, Jerash, Ma'an, Tafilah	(2010-2015)
10) Mafrq Wastewater Treatment Plant Upgrading	Grant	1.559	MWI/WAJ	Mafrq	(2007-2010)
11) Water Reuse and Environmental Conservation Project	Grant	27.91	MWI/WAJ	Nation wide	(2010-2015)
12) Construction of the Mafrq Wastewater Treatment Plant	Grant	19.85	MWI/WAJ	Mafrq	(2011-2014)
13) Suf Trunk Sewer Project	Grant	3.85	MWI/WAJ	Jerash	(2010-2011)
14) Construction of the Shoubak Wastewater Treatment Plant	Grant	4.3	MWI/WAJ	Shoubak	(2007-2011)
15) Red Sea - Dead Sea Water Conveyance Feasibility Study and Environmental and Social Assessment	Grant	1.5	MWI/WAJ	Nation wide	(2010-2013)
16) Enhancing Water Awareness	Grant	0.24	MWI/WAJ	Nation wide	(2010-2013)
17) Construction of the North Shounh Wastewater treatment plant	Grant	11.58	MWI/WAJ	Irbid	2009-2012
18) Inter-Agency Agreement with Environmental Protection Agency (EPA)	Grant	0.6	MWI/WAJ	Nation wide	(2007-2011)
19) Water Projects in Zarqa (MCC project)	Grant	275	MWI	Zarqa	(2010-2015)

(2) 完成済みの大型プロジェクト

USAID は、下表に示す多くの大型プロジェクトで、ヨルダンの水セクターを支援してきた。

表 4-5 2000 年以降の USAID の大型インフラプロジェクトの概要

プロジェクト	説明	金額 (US\$)
Zara Main water treatment plant (desalination) and conveyance	Water treatment plant to desalinate brackish ground water and convey to Amman, Capacity 47 MCM / year.	\$ 121 million
Amman water network restructuring and rehabilitation	Improvements to Amman water supply system to improve control and efficiency, reduce technical losses, and move toward 24/7 supply.	\$ 65 million
Aqaba water network improvements	Improvements to Aqaba water supply system to reduce technical losses and improve quality - mainly replacement of GI pipes with plastic pipes.	\$ 20 million
As-Samra WWTP	WWTP to treat 100 MCM / year to effluent quality of re-use standard.	\$ 78 million
Aqaba wastewater treatment plant	WWTP to treat 4 MCM / year to effluent quality of re-use standard.	\$ 38 million
Wadi Mousa wastewater treatment plant	WWTP to treat 0.6 MCM / year to effluent quality of re-use standard.	\$ 28 million
Mafraq wastewater treatment plant	WWTP to treat 2 MCM / year to effluent quality of re-use standard.	\$ 20 million
総額		\$370 million

(2012 年 4 月 USAID)

(3) 今後の巨大プロジェクト

ヨルダン政府と MWI は、ヨルダンにとって水供給上の難題に対する、解決策の 1 つは紅海・死海連結運河と脱塩の併用 (Jordan Red Sea Project (JRSP)) であると考えている。これは、死海の海面低下を食い止め、ヨルダン向け飲料水を最大 310MCM/年供給するものである。また、さらに 170MCM/年をヨルダン、イスラエル、およびパレスチナの間で共有できる可能性がある。最近、世界銀行が実施したフィージビリティスタディ (一部 USAID が資金提供) の結果、資本コストを \$100~110 億、当初の運営費を \$370 百万/年と試算している。これと平行して、ヨルダンは JRSP に向けて入札者を募集した。ヨルダンは JRSP を、より大きな地域プロジェクトの第一段階と考えている。JRSP に応札している総合開発業者は、同プロジェクトから派生する不動産およびその他の二次的価値からの利益によって資金調達することが見込まれている。入札は 2012 年 2 月中旬に開始され、第 1 位の応札者との予備交渉は 2012 年下旬に完了する予定であった。(2012 年 4 月 USAID)

(4) USAID の支援に対する ISSP 勧告

ISSP は今後の USAID の支援について、次のように勧告している (2012 年 4 月 USAID)。

<p>1. USAID/ヨルダン水セクターへの支援を引き続き行い、計画されている WRE（水資源と環境）への配分をより高いレベルに引き上げることを検討するべきである。</p>
<p>2000 年から 2011 年までの USAID の WRE プログラムの平均年間予算は、約\$43 百万である。今後の計画期間中の WRE の予測予算は平均\$25 百万/年となっており、前期よりも大幅に減少する。この WRE への予算配分の削減は、水費用の大部分を占める電力費が、外的事象によって大幅に上昇した時期に重なる。大量の難民を受け入れる能力に対する圧力が増加しており、ヨルダンが同地域の政治的な安全弁として機能し続けるための費用が増加している。</p>
<p>2. USAID/ヨルダンは、給水、環境の質および水資源の持続性を改善するために必要とされるインフラ整備により焦点をあて、WRE 支援の適切なバランスを取り戻す必要がある。ヨルダン国内企業には、中小規模のインフラプロジェクトの設計・実施能力があり、USAID の今後の調達目的を満たすことができる。</p>
<p>USAID の過去 10 年間の予算配分をみると、従来事例よりも多くの予算を技術的支援に使用する傾向がある。USAID はその水支援について、インフラ/技術支援の構成を慎重に検討する必要がある。</p> <p>中規模インフラプロジェクトでは、特に下水の収集や処理に関し地方都市のニーズを満たすことが可能である。</p> <p>ヨルダンの水セクターには、USAID の今後の枠組の中でプロジェクトを実施するための技術的能力や管理能力を有する、ヨルダン製品・サービス供給者が存在している。</p>
<p>3. USAID は、水資源管理（供給、利用、処理、および再利用）において、地域密着型(CBI)の提案を継続的に支援する必要がある。</p>
<p>家庭レベルでは、USAID が現在、雨水貯留構造物に対する初期投資資金の供給のための運転資金制度を確立する CBI プログラムで成功を収めていることから、レビューチームは今後も同様のプログラムを実施する勧告する。</p>
<p>4. USAID は、再利用計画を伴う開発が可能である場合には、CBI プログラムのレベルを超えて、中規模下水処理場（WWTP）の開発にも対応するべきである。</p>
<p>下水処理能力を増加する必要性がまだあるため、USAID には、この分野における強力な実績をさらに積み重ねて欲しい。今後のインフラプロジェクトは、ヨルダンにおける中規模 WWTP の拡大および開発の支援が可能である。</p>
<p>5. USAID は、費用便益比が正及び十分になるまで、無収水削減プログラムをサポートしなければならない。</p>
<p>2009 年～2010 年にアンマンの 3 つのセクターで試験的な無収水削減プログラムが実施された結果、配水網に非常に多くの問題が検出された。これらの問題は、アンマンの配水網全体にわたって適用されるものと推定するのが妥当である。期待される水の原価に基づいて、Miyahuna 社の無収水プログラムの開発と実現のためのプログラムも、費用効率が高いものでなければならない。無収水率は Yarmouk 社でも高い。無収水の目標削減率は、成功事例により示された固定された目標率ではなく、節約できた水量と増加した収益の限界価値に基づくものでなければならない。各プロジェクトは、業績ベースの支払を有する管理契約内に管理目標を設定すべきである。事業会</p>

<p>社の場合には、Miyahuna 社および Yarmouk 社から始め、無収水の検知・削減技能を各県事業体に移転し、さらに無収水削減を制度化することが必須である。両機関には、常設の無収水削減チームを設置するよう指導しなければならない。Aqaba 社の配水網は、既に無収水率が低い。したがって、プログラムの設計にあたっては同社と相談し、同社と他の 2 つの事業体との間で、何かしらの技術支援交流プログラムを構築することが望ましい。</p>
<p>6. USAID は、収益増加方法、都市給水への補助金を貧困層世帯に向けさせる方法、さらに、水道費用を全額負担できる世帯への負担を徹底させる方法を決定するために WAJ をサポートしなければならない。</p>
<p>WAJ および水道事業者は、価格政策によって都市用水需要を抑制するのではなく、財政的持続可能性の強化に目を向ける必要がある。セクター収益を増加させるための受容可能な方法を見つけるため、従量料金や固定ユニット接続及び設備料金を超えて、税金その他の料金を含む議論に拡大する必要がある。政府は、従量料金を通して支給される補助費を削減する必要がある。現在の水道補助費の多くは、富裕層のために使用されている。政府、WAJ、および事業者は、Disi プロジェクトの運用開始時に発生する給水費用の増加に直面している。その他の方法による収入の獲得について検討する必要がある。例えば、納税記録から割り出した資産評価を顧客の支払能力の指標とし、それに従って累進的に資本回収料金として収入を得る可能性などが挙げられる。</p>
<p>7. USAID は、2013 年～2018 年に計画されている戦略期間中に、Aqaba 脱塩施設のスコーピングやプレ・フィージビリティ・スタディを支援する準備をすること。</p>
<p>Aqaba 社によると経済成長に必要な水量に対応するべく、23MCM 脱塩施設に関する調査と入札図書が完成済みである。レビューチームは、成長による水需要、予定より遅れているヨルダン紅海プロジェクトの展開、および国境を越えた莫大な（難民）水需要に対応するためには、75～100MCM 規模の大型施設が必要となる可能性を示唆している。エネルギー供給と濃縮処理後塩水排水はすべての脱塩施設にとって重要課題である。</p>
<p>8. USAID/ヨルダン、水セクターの再編成と規制に対する支援について、急速な制度改革に対する期待を弱め、段階的なアプローチをとるべきである。</p>
<p>新たな水法の実施において直面する政治的、制度的および法的な困難を考慮し、USAID は完全な再編成に進む前に、まずは現行の法律の範囲内で、説明責任とインセンティブの改善に取り組む必要がある。残りの県水道事業者の会社化も優先事項の 1 つである。</p>
<p>9. USAID は、WAJ、Miyahuna、およびプロジェクト管理ユニット（PMU）による財務的持続性の解決策の探求とその実施を指導するため、これらの機関への数名の上級顧問の派遣を検討すべきである。</p>
<p>USAID は、数名の上級顧問を、WAJ、Miyahuna および PMU に派遣することを検討すべきであるが、その役割は WAJ および会社の管理職に対し、各々が自身の解決策を策定し、それに対して説明責任を負うよう指導する指導者としてである。ヨルダンの民間部門の実力およびヨルダンの企業組織に蓄積された実績を鑑みて、ヨルダンの民間部門を可能な限り最大限活用すべきである。</p>
<p>10. USAID は、工場下水処理プログラムへの支援を調整し、下水道への塩類放流の規制を組み込むべきである。</p>
<p>11. USAID は、適格債務の取り下げや合意された改革プロジェクトへのカウンターパート資金の</p>

ための前提条件を設定するため、十分なドナー調整で設定されたロードマップを遂行するための現金移転プログラムを改定すべきである。

12. 融資資金の利用可能性に応じて、またヨルダン渓谷に最近関与した他の援助国と協力しながら、USAID はエネルギー効率の向上、幹線システムの送水ロス削減、および淡水や処理水の現在の配分を改善するため、JVA への支援を検討する必要がある。現在のところ、農場やその価値連鎖する (Value chain) 雇用に著しい減少を生じさせずに、渓谷から送水される水を飲料水用にアンマンへ追加配分する余裕はなさそうである。

4.4 ミレニアム挑戦公社(MCC) 事業/米国

アメリカ合衆国はザルカ県を対象に給配水の効率化、汚水収集量及び汚水処理能力向上による水供給の効率化を目的としたプログラムを実施している。

本プログラムは(a) 水道管網プロジェクト (b) 下水管網プロジェクト及び (c) As-Samra (アスサムラ) 下水処理場拡張プロジェクトの3つのプロジェクトから構成されている。全援助金額は275.1百万US\$で、2011年12月から5年に及ぶプログラムである。(詳細は付録-H)

(1) 水道管網プロジェクト

水道管網プロジェクトは(i)水道管網家庭内給水システムの効率の向上と(ii)必要最低限の家庭用水需要を満たすために必要なコスト削減を目的としている。

プロジェクトでは、上水道管網内における高い漏水率の問題に対処するとともに貧困層の家庭を対象とした水衛生インフラの向上に向けた直接援助を目指している。プロジェクトは以下の2つの活動に分けることができる。

- a) ザルカ県の主な地域における水道システムの再構築と再建 (インフラ投資活動)
- b) 家庭を対象とした配管や貯水、下水管接続の向上及び効率的な水利用や衛生管理の事例紹介 (水スマート・ホームズ活動)

インフラ投資活動は以下のコンポーネントからなる送配水管の再構築と再建である。

- a) 85カ所のDMA 接続箇所を設置
- b) 61 kmの幹線システムの再構築と再建
- c) 927 kmの主要枝管 (2次管) 管網の再構築と再建
- d) 256 kmの枝管 (3次管) 管網の再構築と再建
- e) 最大33,523顧客のメータ更新
- f) 最大45,184顧客の接続箇所の再構築

(2) 下水管網プロジェクト.

下水管網強化及び拡張プロジェクトは(1) 下水道普及率の増加、(2) ザルカ県における汚水収集量の増加、(3) 下水の溢水発生の低減からなる。

このプロジェクトのインフラ整備は、(A) ザルカ西部の既存管網の強化と既存主要下水道の再建、及び(B) ザルカ東部の既存管網の強化と既存主要下水道の再建からなる。

(3) アスサムラ下水処理場拡張プロジェクト

アスサムラ下水処理場拡張プロジェクトの目的は、(i)アンマンとザルカ県の下水処理能力向上、(ii)非家庭用の淡水使用を下水処理水で代替するための下水処理能力の増加、(iii)未処理下水による既存農業への汚染防止。

アスサムラ拡張プロジェクトの MCC 財源は、既存アスサムラ下水処理場の拡張工事の一部コストに使われる。また、工事管理・監督に必要な技術的支援にも使われる。平均下水処理能力は 26.7 万 m³/日から 36.48 万 m³/日に増加されることが計画されている。

4.5 GIZ/KfW

GIZ は、1990 年代初頭に、水セクターでの活動を強化した。ドイツ政府とヨルダン政府の合意を受けて、2001 年に、水セクターは、水に関連する環境および資源保護と並んで、協力の優先分野となった。現在、GIZ は水セクターにおいて、以下の 2 つのプログラムを実施中である。

(1) 水資源プログラムの管理

- 実施機関：水灌漑省
- プロジェクト期間：2006 年～2015 年
- 目的：プログラムは、利用可能な水資源の持続可能かつ効率的な利用を促進し、家庭、工業および農業の対立する利害に対して公平な解決策を提供することを目的とする。
- 方法：GIZ は、本プログラムにおいて、ヨルダンの水セクターのあらゆるレベルで活動する。プロジェクトの実施において、KfW および他のドイツ機関ならびに企業と協力する。
 - 本プログラムは、政府省庁における法的・制度的条件を精査し、新たな解決策への道を示すものである。
 - 本プログラムは、水損失の削減、顧客ならびに取水に関する完全なデータベースの作成、技術職員や管理職員に対する最先端技術ならびに管理手法の研修、および効率化を図るための組織構造やプロセスの設定の面で、水道事業者を支援する。
 - GIZ は、利用者団体、特に農家と直接作業をしている。農家は淡水資源をより効率的に使用し、農家の使用する淡水資源を処理水と交換することが求められている。

(2) エネルギー効率の改善プロジェクト (IEE)

- 実施機関：WAJ
- プロジェクト期間：2008 年～2013 年
- 目的：ポンプにおけるエネルギー効率の改善をはかる。ポンプ場の運転を外部委託するための新モデルの開発導入をする。民間資本やドナー資金を活用した投資を、ポンプ場、井戸群、および増圧ポンプ場で行う。
- 方法：GIZ は、持続可能な結果を目的として WAJ と協力して民間部門の専門技術や資金を導入する。
- 本プロジェクトの第一段階では、Balqa、Madaba および Zarqa の 3 県で、電力の主要消費施設に対するエネルギー監査を行った。同監査は、消費量削減のための、技術的な対策を

策定するために使用された。これらの対策の持続可能な実施を図るため、本プロジェクトでは新たな制度的方法を描き、適切な契約書を起草した。第二段階では、本プロジェクトは現在、第一段階で導き出された成功事例をスケールアップし、国家的規模で実施できるようにしているところである。これらの方法は、例えばポンプ場の改装や運転などについて、可能な限り民間部門の運転技術や民間資金に依存するものである。この結果、WAJは今後数年間、ポンプ場の開発と運営を外部委託できるようになる。

- 本プロジェクトは、ヨルダンの水セクターにおける技術・制度・経済改革の長期プロセスの最初の段階であり、この中で、民間部門の協力が契約ベースで制度化される。

ヨルダンの水セクターにおける GIZ の援助活動は、国家水戦略の実施に向けたものであり、パフォーマンス・統治・保全・参加と対話の 4 つの主要単位にグループ化される。これらグループのそれぞれに含まれる下位活動を以下に紹介する。

パフォーマンス：小規模 PSP（請求・回収業務を外部委託する場合）の実施、運転管理支援システムの実施、水道事業セクターにおける運転管理の基準の策定、テレメトリー（地下水モニタリングのための自動データ管理）実施、King Abdallah 運河の WEB による水管理、WAJ のエネルギー効率の改善。

統治：国家水道基本計画の策定、WEAP（水セクターにおける戦略的計画立案ツール）の作成、水戦略と水法令の策定、ETIP（投資計画の評価ツール）の作成、PIS（プロジェクト情報システム）の作成、水セクター内の研修の必要性評価、水セクター内の人材管理ガイドラインの作成。

保全：雑排水の再処理システムの実施、処理水の農業での再利用、処理水で灌漑した農作物のリスクモニタリングに関するガイドラインの作成。

参加と対話：高地水フォーラム、Water Wise Women イニシアティブ、灌漑農業における参加型水管理、および ACWUA（アラブ諸国水道事業者協会）の形成。

GIZ は活動実施において、可能な限り民間部門を関与させる方法をとっている。GIZ は、資金が限られているため、大型投資を必要とするプログラムへの支援はできない。そうしたプロジェクトには、KfW のような貸出機関を紹介している。

現在進行中および最近完了した GIS/KfW の支援による主なプロジェクトを下表にまとめる。

表 4-6 現在進行中および最近完了した GIS/KfW の支援による主なプロジェクト

プロジェクト	種別	金額 (US\$ million)	対象	県	期間
1) Management of Water Resources (GTZ)-Phase II	Grant	6.6	MWI/WAJ/JVA	Nation Wide	(2009-2011)
2) Increase Water Pumping Efficiency in the Middle Governorates	Grant	1.85	MWI/WAJ	Zarqa Amman Madaba Balqa'a	(2009 - 2011)
3) Phase II: Water Aspects in Land-Use Planning (BGR)	Grant	1.8	MWI/WAJ	Nation wide	(2009-2011)
4) Water Supply Amman III	Soft Loan	16.6	MWI/WAJ	Amman	(2008-2012)
	Grant	2.5			
5) Water Pipelines Northern Governorates	Soft Loan	22	MWI/WAJ	Irbid Ajlun Jerash Mafraq	(2009-2013)
6) Water Loss Reduction Karak	Soft Loan	24.3	MWI/WAJ	Karak	(2007-2011)
	Grant	3.4			
7) Water Management Middle Governorates	Soft Loan	7.9	MWI/WAJ	Zarqa Amman Madaba Balqa'a	(2008-2011)
8) Wastewater Disposal Karak and Kofranjah	Soft Loan	22.5	MWI/WAJ	Karak	(2008-2012)
	Grant	1.5			
9) Water Loss Reduction Northern Governorates	Soft Loan	32.6	MWI/WAJ	Irbid Ajlun Jaresh Mafraq	(2006-2012)
10) Water Loss Reduction Irbid/Jaresh	Soft Loan	27.3	MWI/WAJ	Irbid Jaresh	(2003-2011)
11) Wastewater Greater Irbid II	Soft Loan	89.3	MWI/WAJ	Irbid	(2002-2011)
12) Water Resources Management Programme	Soft Loan	35.8	MWI/WAJ	Nation Wide	(2009-2013)
Energy Efficiency Programme (EEP), Energy Assessments in the Jordanian Water Supply System Consultancy Services for Phase 1	Grant	-	MWI/WAJ	Nation Wide	(2009-2013)
Energy Efficiency Programme (EEP), Implementation of Improvement Measures, Phase 2	Soft Loan	-	MWI/WAJ	Nation Wide	(2013-)

4.6 他の援助機関

現在進行中および最近完了した、その他の援助機関の支援による主なプロジェクトを、以下で紹介する。

(1) アラブ経済社会開発基金

プロジェクト	種別	金額 (US\$ million)	対象	県	期間
1) Development of Wadi Araba Region	Soft Loan	27.6	Aqaba Special Economic Zone Authority	Aqaba	2008-2013

(2) 欧州連合

プロジェクト	種別	金額 (US\$ million)	対象	県	期間
1) Water Loss reduction in Zarqa. Managing Jordan's scarce water resources in areas of concentration of Iraqis	Grant	17.25	MWI/WAJ	Zarqa	(2009-2011)

(3) 欧州投資銀行

プロジェクト	種別	金額 (US\$ million)	対象	県	期間
1) SouthNorth Water Conveyor	Soft Loan	100	MWI/WAJ	Aqaba	(2009-2013)

(4) フランス

プロジェクト	種別	金額 (US\$ million)	対象	県	期間
1) Disi-Mudawarrah to Amman Water Conveyance System	Soft Loan	100	MWI/WAJ	Aqaba	(2009-2013)
2) Groundwater Resources Management Study	Grant	0.6	MWI/WAJ	Nation Wide	(2009-2011)
3) Extension of Irrigation Optimization in the Jordan Valley	Grant	3.7	MWI/WAJ	Balqa	(2007-2011)

(5) 大韓民国

プロジェクト	種別	金額 (US\$ million)	対象	県	期間
1) Naur Wastewater Treatment Plant	Soft Loan	20.8	MWI/WAJ	Amman	2006- 2012
2) South Amman Wastewater I (STP-A)	Soft Loan	24	MWI/WAJ	Amman	2004- 2012
3) South Amman Wastewater II (STP-B)	Soft Loan	74.585	MWI/WAJ	Amman	2008-2011

(6) Kuwaiti Fund for Arab Economic Development

プロジェクト	種別	金額 (US\$ million)	対象	県	期間
1) Septage Wastewater Treatment Plant (Feasibility Study)	Grant	0.903	MWI/WAJ	Amman	2008-2011

(7) 中華人民共和国

プロジェクト	種別	金額 (US\$ million)	対象	県	期間
1) Rehabilitation and Expansion of Water Supply Networks in Russaifah District	Grant	7.5	MWI/WAJ	Zarqa	(2010-2012)

(8) イタリア

プロジェクト	種別	金額 (US\$ million)	対象	県	期間
1) Wastewater Treatment Plant-Talbieh Project	Soft Loan	19.23	MWI/WAJ	Zarqa	(2000-2011)

(9) 地球環境ファシリテティ

プロジェクト	種別	金額 (US\$ million)	対象	県	期間
1) Regional Coordination on Improved Water Resources Management and Capacity Building Program/Managed by the World Bank	Grant	1.05	MWI/Royal Jordanian Geographic Centre	Nation Wide	(2011-2013)

(10) ギリシャ

プロジェクト	種別	金額 (US\$ million)	対象	県	期間
1) Development and Implementation of an Innovation, Self Sufficient, Brackish Water Treatment Pilot Plan for the Production of Drinking Water for a Jordanian Community	Grant	0.89	Jordan University of Science and Technology	Irbid	(2010-2012)

4.7 WAJによるプロジェクト

下表は、2011年から2013年までのインフラ整備セクターの財務状態を示したものである。上下水道セクターは、インフラ整備総額の40%と、各セクターの中で最も高い歳出を示している。

表 4-7 2011年から2013年までのインフラ整備セクターの財務状態
Summary of the Financial Status, 2011-2013

Sector	Total Costs	Expected Expenditure			
		2011	2012	2013	Total
Transportation	4,486,474	107,825	197,141	287,487	592,453
Public works/roads	1,514,160	107,172	89,848	173,450	370,470
Public works/government buildings	95,701	22,701	23,930	31,000	77,631
Housing	107,344	7,405	6,870	38,720	52,995
Water and sanitation	2,474,222	325,670	367,517	506,941	1,200,128
Energy and mineral resources	6,652,440	227,825	152,416	162,314	542,555
Communications and Information Technology	163,914	14,440	12,208	48,060	74,708
Environment	224,467	28,206	39,180	45,075	112,461
Total for Sectors	15,718,722	841,244	889,110	1,293,047	3,023,401

出典：2011年～2013年の実行開発プログラム

2006年～2012年の間に、WAJにより自己資源またはドナー基金により実施されたプロジェクトを付録-Dに示す。同記録はWAJからハードコピー（アラビア語）で入手したものである。記録を

見ると、同期間中、合計 192 の大小様々なプロジェクトが実施されており、総額 409.5 百万 JD となっている。

5. 水セクター課題と取り組み

5.1 課題分析

5.1.1 課題の整理

第4章までの分析を基に、水セクターの課題を分野別に以下に列挙する。

1. 水資源の開発・管理と水需要量の管理
 - 1.1 供給水量の不足（水資源の不足）
 - 1.2 水資源の枯渇
 - 1.3 水需要管理の不足
 - 1.4 Disi 水の効率的な水配分管理の必要性
 - 1.5 水需要量の急増（シリア難民）
2. 給水サービスと施設管理
 - 2.1 不十分な給水量（消費水量）
 - 2.2 不十分な給水圧管理
 - 2.3 不連続（間欠）給水
 - 2.4 不満足な水質
 - 2.5 高い漏水率
 - 2.6 不適切な水道施設能力と配置
 - 2.7 水道施設の老朽化
3. 財務
 - 3.1 高い無収水率
 - 3.2 高い電力コスト
 - 3.3 高い水資源開発コスト
 - 3.4 コストを改修できない水道料金
 - 3.5 増大する財政赤字
4. 組織制度
 - 4.1 水法の不備
 - 4.2 非効率な組織制度
 - 4.3 サービス向上へのメカニズムの不備
 - 4.4 技術力の不足
 - 4.5 人材の不足
 - 4.6 運営に必要なデータの不足
 - 4.7 低い運営・サービスパフォーマンス

5.1.2 水セクターにおける課題/問題分析

水セクターにおける課題・問題点を以下の観点から分析し、分析結果を次図に示す。なお、図中の番号は、上記の課題番号と同じである。

1. 技術的問題 1（水資源開発運用と水需要管理）
2. 技術的問題 2（給水サービス）
3. 財務的な問題
4. 組織制度な問題

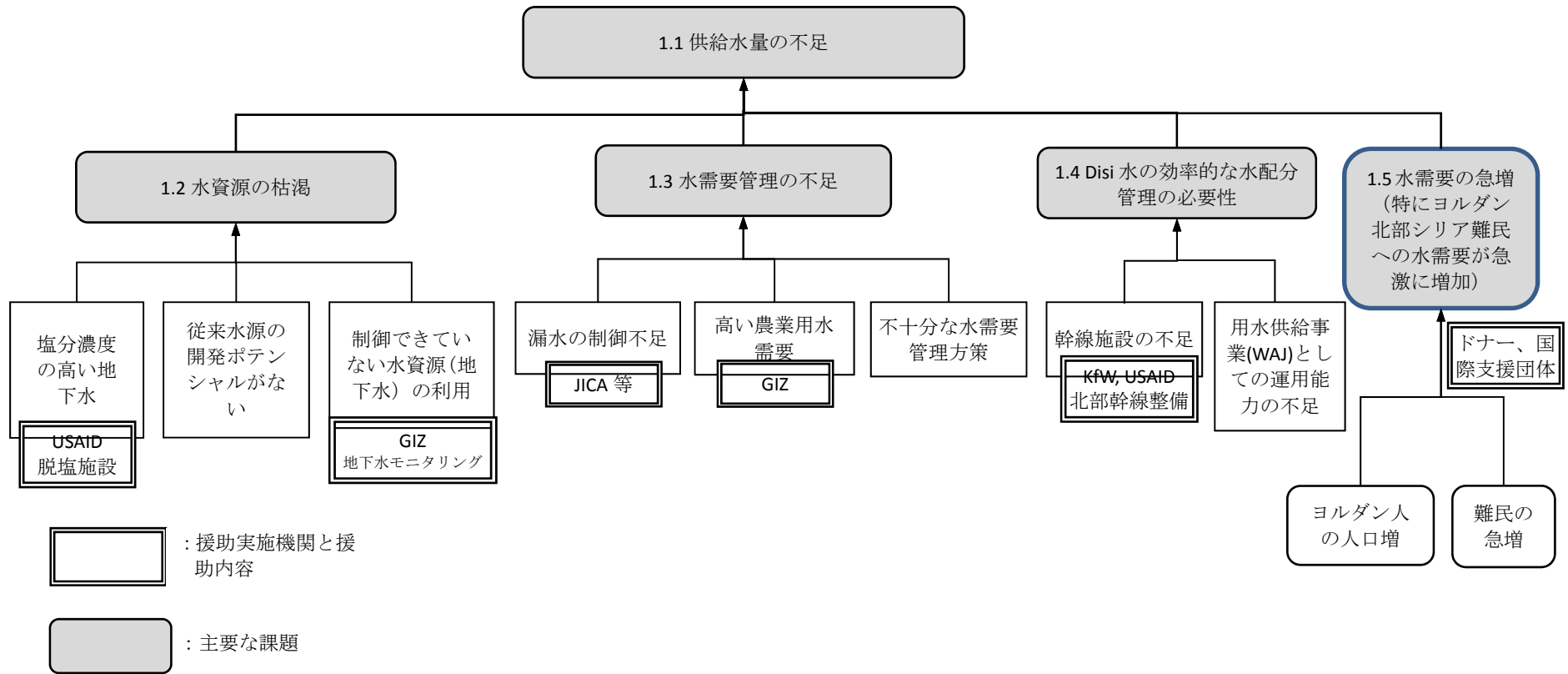


図 5-1 技術的な問題 1 (水資源の開発・管理と水需要量の管理)

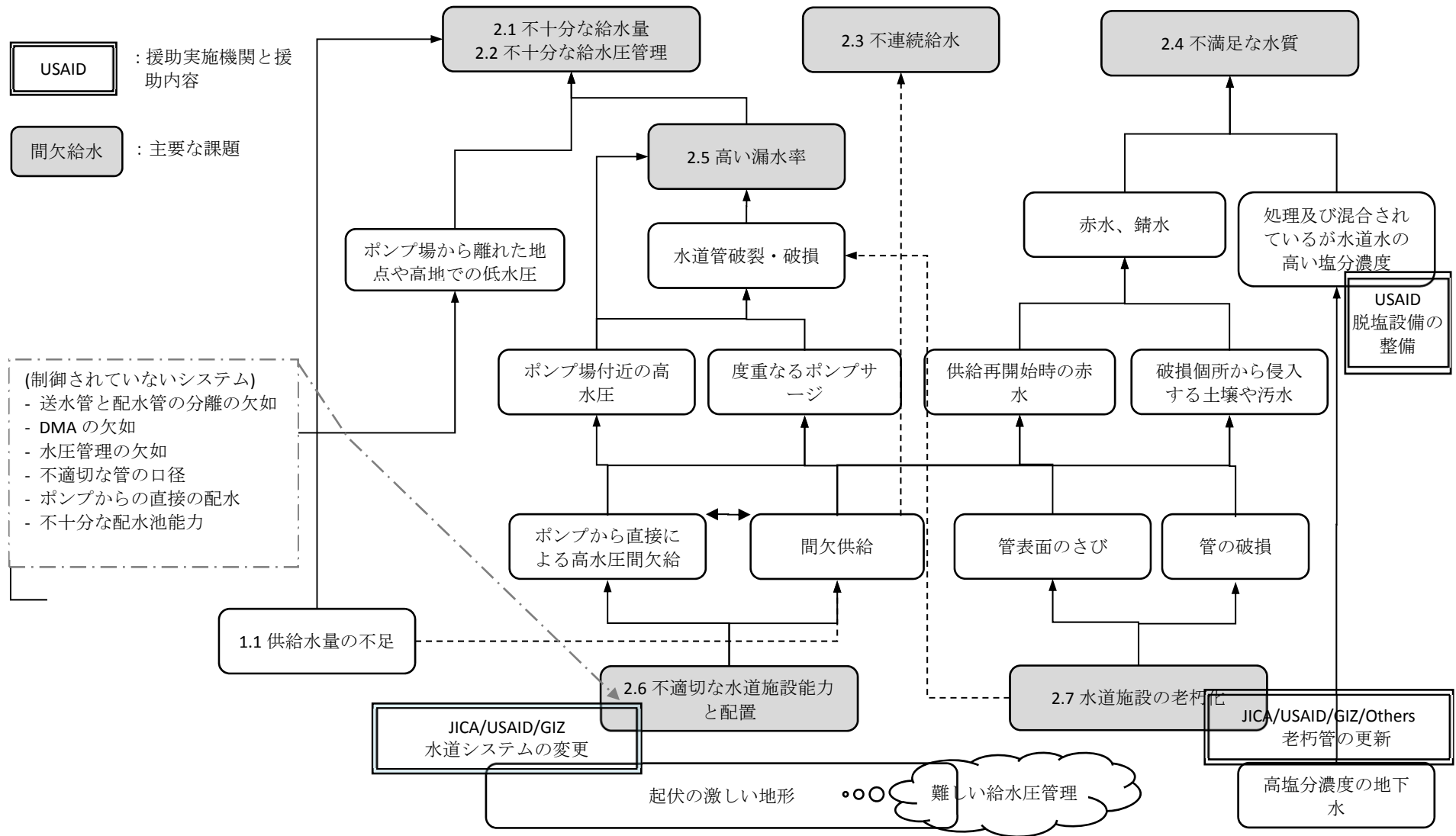


図 5-2 技術的な問題 2 (給水サービスと施設管理)

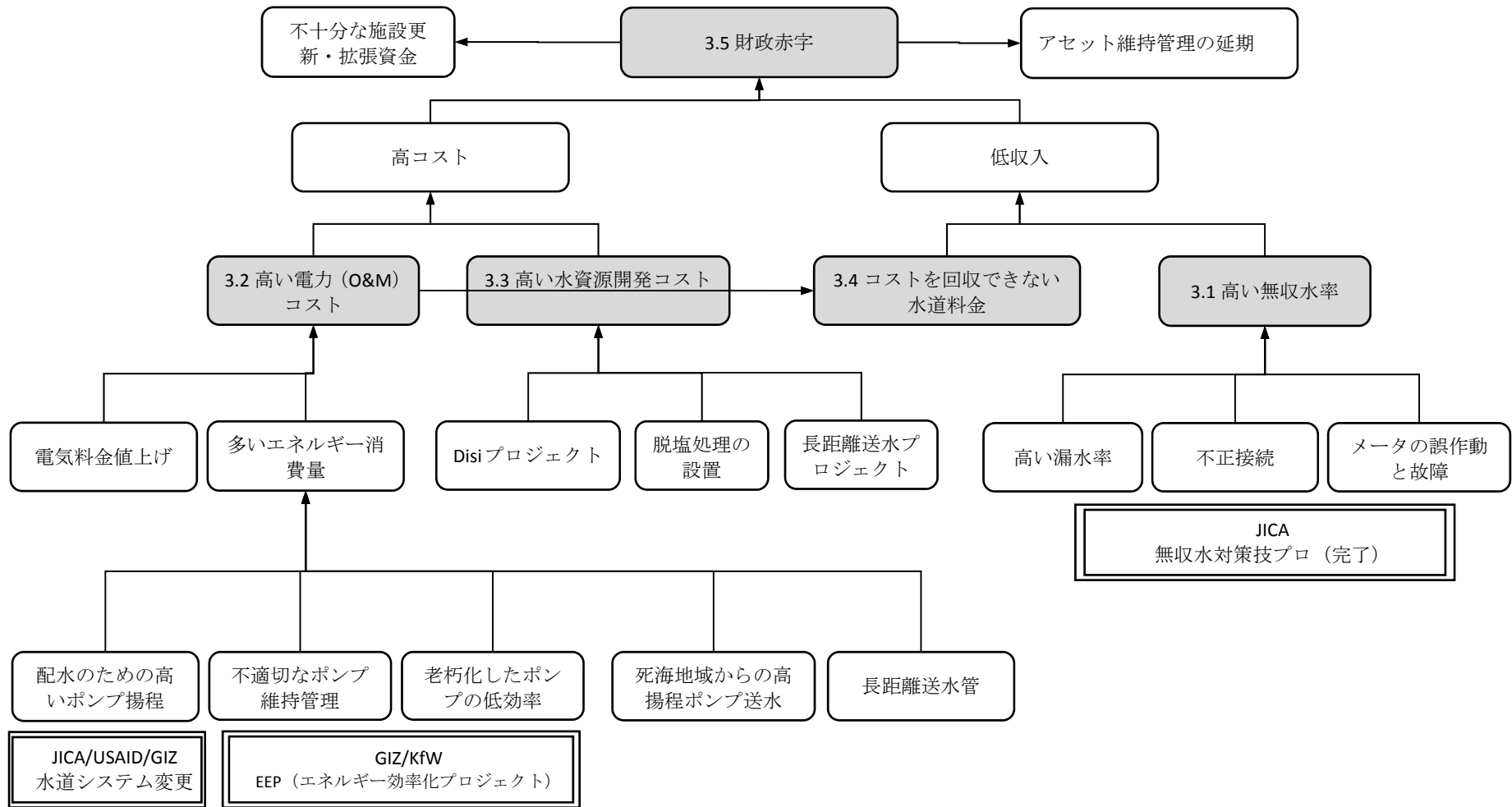


図 5-3 財務的な問題

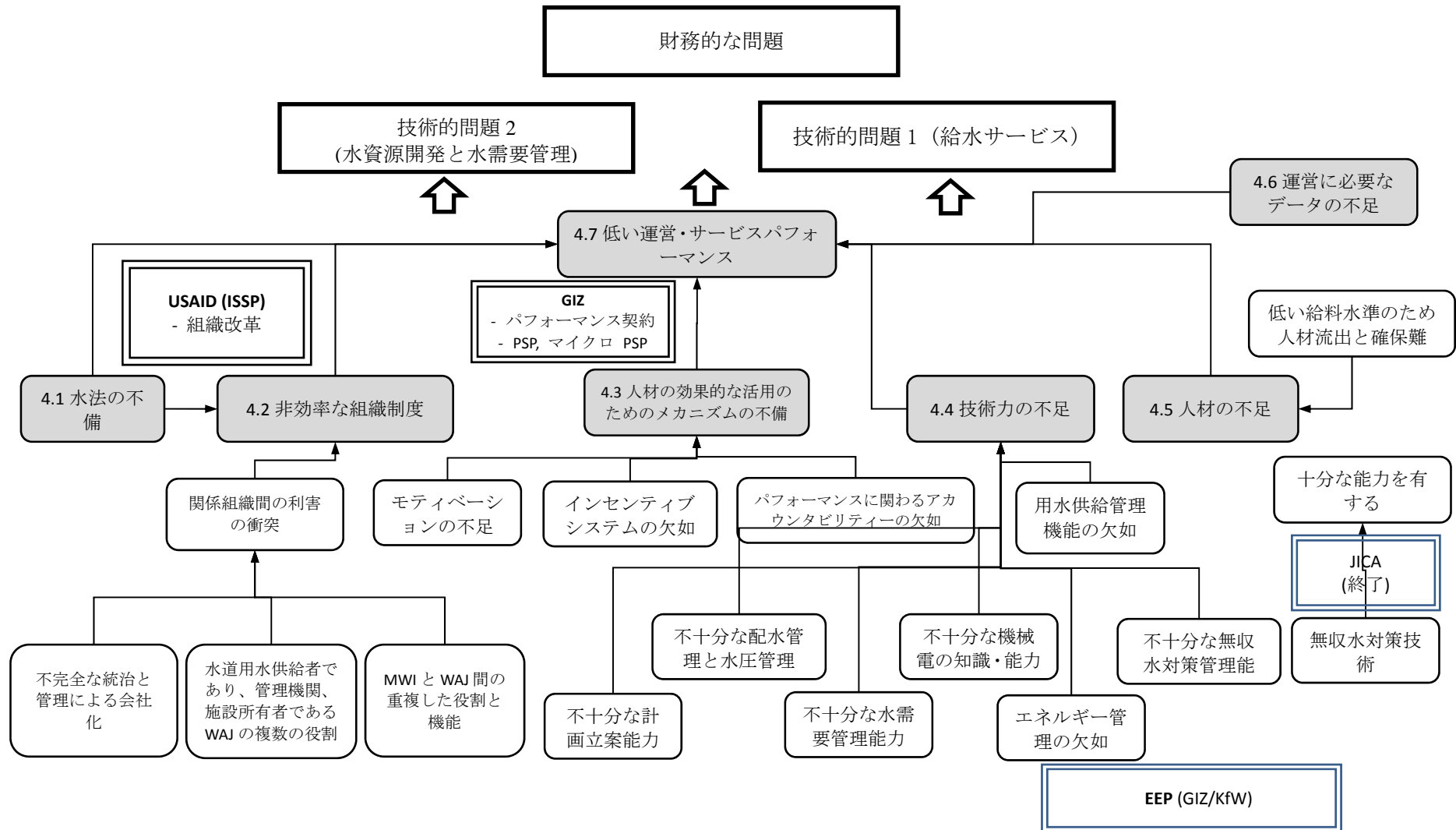


図 5-4 組織制度の問題

5.1.3 必要な方策・施策及び主要なドナー活動

ヨルダンの水セクターの課題を、水資源開発・管理と水需要管理、給水サービスと施設管理、財務、組織制度の4つの側面からまとめ、改善目標、現状の評価、必要な方策/施策及び活動ドナーとともに次表に示す。また、問題の現在の改善度合いを赤矢印でしめす。上向きが改善度合いが大きい、下向きが改善が無いか悪化を示す。なお、表中の番号は、前述の課題番号に相当する。








5.1.4 重要な課題

前述の表を基に、既に他のドナーが主に実施している分野を除き、今後改善が必要となる重要な課題を以下に列挙する。

- 1.5 水需要量の急増（シリア難民）
- 2.2 不十分な給水圧管理
- 2.3 不連続（間欠）給水
- 3.1 高い無収水率
- 3.2 高い電力コスト
- 3.4 コストを回収できない水道料金
- 3.5 増大する財政赤字
- 4.3 人材の効果的な活用のためのメカニズムの不備
- 4.4 技術力の不足
- 4.5 人材の不足

表 5-1 水セクターの課題の整理と今後の方向性及び主要なドナー活動

分野	問題	現状と将来見通し	国家の改善目標 (想定される目標)	評価	必要な方策/施策	主要なドナー活動
1. 水資源 開発・管理 と水需要 量の管理	1.1 供給水量の不足 (水資源の不足)	<ul style="list-style-type: none"> 通常水資源(河川、地下水)を開発し尽す 現在の供給量は350MCM/年 Disi 水(100MCM/年) 運用後供給がバランスする ピーク需要時に年換算 50MCM/年(2020年)、100MCM(2025年) 不足 1人当り給水量 145L/人/日(Aqaba308L~Ajloun70L) 世界で最も乏しい水資源量、1人当り再生可能な水資源量が世界水貧困限界の15%以下に減少 隣国と共有するヨルダンの水利権の確保が必要 	水需給ギャップの改善・解消	不十分 将来に向け更なる水資源開発が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 非常常水資源の開発 化石水開発、汽水の脱塩処理、海水の脱塩処理、 都市用水への下水処理水の再利用 天水利用 漏水削減 下水処理水と農業用淡水の交換 農業用水の効率的利用 	化石水開発: AFD その他 汽水の脱塩処理: USAID 海水の脱塩処理: 未開発 (USAID 等が調査) 下水処理水再利用・天水利用: USAID、KfW 漏水削減: JICA、GIZ/KfW 農業用水の効率的利用: KfW、USAID
	1.2 水資源の枯渇	<ul style="list-style-type: none"> 地下水の過剰揚水による地下水位の低下 現在、再生可能な量の200%を取水 都市用水や農業用水の主要な水源である地下水が、現在維持不能な速度で使用されている 	管理された地下水揚水量と持続可能な揚水量への低減	不十分 揚水量減必要 	<ul style="list-style-type: none"> 地下水揚水量の管理と持続可能な水量までの削減 Disi プロジェクト運用開始後の地下水管理規則の策定と実施 地下水管理システムの構築と揚水量削減への施策の実施 農業用水使用の効率化と都市用水転換 	地下水モニタリング: GIZ
	1.3 水需要管理の不足	<ul style="list-style-type: none"> 水需要管理活動が不足 更なる無駄水の減少が必要 灌漑需要が総水需要量の約71%、供給量の約64%を占める 	なし	不十分、より一層の需要管理が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 需要管理ツールの開発と啓蒙活動 農業における効率的な水利用 	USAID
	1.4 Disi 水の効率的な水配分管理の必要性	<ul style="list-style-type: none"> Disi 水の運用が本年7月から一部通水した 県別水配分計画は策定したが、実施計画は未定? 通水後、再配分後のインパクトは未知数 より効率的な水運用システムが必要 全国送水網は、Disi, Zai, Za'atari / Azraq-Khaw, Zara Ma'ain の4つの主要送水システムとなる。全国送水幹線の整備はまだ不足 水道用水供給事業の設立が計画されているが、WAJの用水供給者としてのモニタリング、調整する能力が不足している。 	全国の公平な水配分の実現	不十分、WAJを母体とする用水供給事業者はまだ創設されていない。 WAJの送水管理調整能力の強化が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 用水供給事業者(WAJ)の創設 効率的な水運用体制(制度)の構築 効率的な水運用システムの構築と運用技術能力の強化 全国SCADAの構築を含むWAJの送水管理調整能力の強化。 より効率的な送水システム構築のための調査と施設の整備。 	USAID
	1.5 水需要量の急増 (シリア難民)	<ul style="list-style-type: none"> 2013年4月時点の予測で480,000人(内125,000人が難民キャンプ) 今年末には、1.2百万人(内480,000人難民キャンプ)の難民が予測されている。 水不足により、住民と難民との軋轢が起こっている。民間の水価格も高騰している。水不足は主要な民生の不安定要因である。 	全国水配分計画の作成と運用の改善 (シリア難民への上下水道サービス支援)	支援は不足している。特に水と衛生へのアクセスの不備は深刻 	<ul style="list-style-type: none"> 緊急人道支援の要請 北部への送水幹線の増強と水配分の増加 	USAID, KfW, Unicef 等
2. 給水サービスと施設管理	2.1 不十分な給水量 (消費水量)	<ul style="list-style-type: none"> 水需給ギャップが拡大している(ただし Disi 運用後は緩和する) 1人当り有収水量 87L 1人当り使用水量 116L(漏水を無収水の半分と仮定) 	1人当り消費水量目標 Amman: 147L 都市部: 116L 農村部: 93L	Disi 運用後しばらくは十分 	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 非常常水源の開発 漏水量の減少 	USAID, GIZ/KfW, JICA
	2.2 不十分な給水圧管理	<ul style="list-style-type: none"> ポンプ場の近くや低地では給水圧が極端に高く、離れた地域や高地では出水不良 施設(配管、配水池)能力の不足 非効率な水道施設配置 	水圧管理区画(配水ゾーンやDMA)による管理された給水圧	不十分 	<ul style="list-style-type: none"> 適切な能力の施設の適切な配置(システムの再構築) 給水圧の管理能力の向上 	JICA, GIZ/KfW
	2.3 不連続(間欠)給水	<ul style="list-style-type: none"> Aqabaのみ連続給水達成 その他地域は1~3日程度の給水 施設容量・能力が不足しているため連続給水できない水道システム 	給水時間増、連続給水	不十分 	<ul style="list-style-type: none"> 送配水管網システムの再構築(送配水分離、DMA構築、SCADA導入、配水池からの自然流下方式) 送配水運用能力の向上 	連続給水に係る支援はなし
	2.4 不十分な水質	<ul style="list-style-type: none"> 水質基準はほぼ満たしており、安全な給水が行われている ただし、必ずしも市民は水質に満足していない(赤水、味の問題) 	水質基準の順守(水質満足度向上)	(満足度向上は将来目標?) 	<ul style="list-style-type: none"> 老朽管の更新 	なし
	2.5 高い漏水率	<ul style="list-style-type: none"> 現状値は不明、通常無収率の半分(全国平均20%) 老朽化した配水管網 高い配水圧(高配水ポンプ揚程、高低差の激しい地形) 漏水の迅速な対応、積極的な漏水探査・制御の不足 	無収水率の半分であれば以下の通り。 17%(2015年) 12.5%(2025年)	改善されつつあるが不十分 	<ul style="list-style-type: none"> 老朽管の更新 給水圧管理 高揚程ポンプ給水の停止 迅速な漏水修理 能動的漏水制御活動 	JICA, GIZ/KfW
	2.6 不適切な水道施設能力と配置	<ul style="list-style-type: none"> 送水管と配水管の分離の欠如 DMAの欠如 水圧管理の欠如 不適切な管の口径 高揚程ポンプからの直接配水 不十分な配水池能力 施設の不備は間欠給水や低水圧の原因 	送配水が分離した水道システム 配水池からの自然流下方式	徐々に、最適なシステムに移行している 	<ul style="list-style-type: none"> 継続的な水道施設の整備事業 	JICA, USAID, kfW
	2.7 水道施設の老朽化	<ul style="list-style-type: none"> 施設の老朽化 施設の能力不足 	なし(継続的な更新)	不十分(不十分な投資により常に劣化が進行) 	<ul style="list-style-type: none"> 老朽化した水道施設の更新 能動的な維持管理保全管理 	JICA, USAID, GIZ/KfW
3. 財務	3.1 高い無収水率	<ul style="list-style-type: none"> 年々減少傾向にあり2011年で全国平均40%(最大: Ma'anで73%~最小: Aqabaで22%) 	34%(2015年) 25%(2025年) 出典: MWI	改善傾向であるが不十分 	<ul style="list-style-type: none"> 漏水制御 顧客データベースの整備 不法接続の取り締まり メータ不感の削減 	JICA, KfW
	3.2 高い電力コスト	<ul style="list-style-type: none"> ポンプ効率が極端に低い ポンプの維持管理・運転が非効率 高揚程ポンプ配水に依存する水道システム 電力を多く非効率に使用する水道システム 2011年以降、電力単価が急上昇し更に上昇傾向 電気料金をおとした水道料金へ補助 	なし(収支がバランスする)	不十分 	<ul style="list-style-type: none"> ポンプ効率の改善、運転方法の改善 効率的なエネルギー利用 電力消費量の少ない水道システムへの再構築 	GIZ/KfW, JICA
	3.3 高い水資源開発コスト	<ul style="list-style-type: none"> 高コスト施設(長距離導水や脱塩処理) 今後も資源開発・運用コストは高額になる傾向 	なし(需要を満たす水源開発と収支のバランス)	開発コストは更に増加傾向 	<ul style="list-style-type: none"> コスト回収の仕組みの立案 	USAID(脱塩)、GIZ/KfW
	3.4 コストを回収できない水道料金	<ul style="list-style-type: none"> 貧困大家族に高い水道料金を課す水道料金体系 掛かるコストに対して水道料金レベルが低い 料金収入で営業費用は回収できているが資本費を回収できない 灌漑用水の限界費用が高い一方で灌漑用水料金は極めて低い 	なし(全コストを回収できる水道料金の設定)	不十分 	<ul style="list-style-type: none"> 抜本的な料金体系の再構築 水道料金レベルの値上げ 	USAID
	3.5 増大する財政赤字	<ul style="list-style-type: none"> 収入は営業費を賄っているが資本費は賄えない 増加する借入金(負債) 施設の更新・拡張に対する財務ニーズを確保できない ドナー支援の減少 	なし(収支のバランス)	不十分 	<ul style="list-style-type: none"> 歳出削減 歳入増 上記施策の実施 	
4. 組織制度	4.1 水法の不備	<ul style="list-style-type: none"> 地下水を含む水資源の効率的な管理には不十分な法体系 現在、新水関連法規制の準備中 	新水法の制定(ISSP)	不十分 	<ul style="list-style-type: none"> 新水法の制定 	USAID

分野	問題	現況と将来見通し	国家の改善目標 (想定される目標)	評価	必要な方策/施策	主要なドナー活動
	4.2 非効率な組織制度	<ul style="list-style-type: none"> 政策策定、政策実施、計画立案、用水供給、公益(水道)事業管理、制度、監視機能が、水資源省、WAJ、JVA及び水道会社に混在し断片化 低い給与水準による人材の雇用難 水道施設の資産劣化 運営意思決定を行うためのデータと情報の不足 	組織制度の再構築 (ISSP)	一部会社化により改善 	<ul style="list-style-type: none"> 新水法の制定 水資源計画立案と管理機能 (MWI) 最上位の国家水審議会 (NWC) 用水供給及び汚水処理と供給 (WAJ) 独立した水道事業規制委員会 (WURC) 水道会社化 (WC) 	USAID
	4.3 人材の効果的な活用のためのメカニズムの不備	<ul style="list-style-type: none"> 職員のモチベーションの欠如、インセンティブの不足 水道事業のアカウントビリティの欠如 	同上	会社化及び民活により改善 	<ul style="list-style-type: none"> 同上 パフォーマンスベース契約による運営 	GIZ
	4.4 技術力の不足	<ul style="list-style-type: none"> 不十分な計画立案能力 不十分な給水と給水圧管理能力 不十分なポンプ設備の運転・維持管理能力 不十分な水需要量管理能力 不十分な無収水対策管理能力 不十分なエネルギー管理能力 	なし	不十分、依然多くの分野で技術力が不足している 	<ul style="list-style-type: none"> 技術能力の向上 	JICA (無収水)、GIZ (節電)
	4.5 人材の不足	<ul style="list-style-type: none"> 給与・賃金が不十分なことや地域内および地域外(海外)の労働市場に就業機会があるため、水セクターで有能な人材を維持および採用することができない。 国内外で研修を受けた優秀な人材が、私企業や湾岸諸国での雇用のため流出している。 施設の保守と維持に割り当てられている人材が不十分なため、資産基盤が劣化している。 	なし	不十分 	<ul style="list-style-type: none"> インセンティブの創出による人材のリクルート 民間活力の活用 (会社化) 	GIZ (PPP)
	4.6 運営に必要なデータの不足	<ul style="list-style-type: none"> 十分な情報に基づく政策や運営意思決定を行うための十分な共有されたデータと情報が不足している 	組織制度の再構築 (ISSP)	不十分 	<ul style="list-style-type: none"> 運営パフォーマンスの定期的な測定 	USADI (ISSP)
	4.7 低い運営・サービスパフォーマンス	<ul style="list-style-type: none"> 給水サービス (給水量、給水時間等) レベルが低い 無収水率が高い 費用が水道料金から回収できない 	会社化及び業績指標による運営管理	一部会社化により改善 	<ul style="list-style-type: none"> 水道会社を適切に運営し良いサービスを提供していくための運営能力向上 業績 (パフォーマンス) ベース契約 民間セクターの活用 水道事業体の会社化 用水供給事業、水道事業体と規制当局の分離 	GIZ
その他	下水道サービス	<ul style="list-style-type: none"> 下水処理水は、ほぼ全量農業に活用されている 下水処理場およびポンプ場の能力が量質ともに限られている 住宅および都市の拡大により、下水処理サービスの需要が高まっている 下水道網が非効率かつ不十分である 	下水道普及率の増加	着実に下水普及率が増加している 	<ul style="list-style-type: none"> 下水道整備の促進 処理水利用の促進 	USAID, KfW

5.2 ヨルダン国の課題に対する取り組み方針

ヨルダン国は、水セクターの課題に対応するため、Executive Development Plan 2011-2013（付録-I）を通して以下の目標と方針を設定している。

5.2.1 長期目標

1. 家庭に適正な水道料金で質の良い水道水を連続的に供給する
2. 経済的・社会的・環境的に持続可能な開発目標を果たすため、さまざまなセクターへ適正な料金で十分な水道水を供給する
3. 利用可能な水資源利用の整備
4. ヨルダン中の地方および都市地域への下水施設の拡大

5.2.2 短期目標

1. 新たな水資源の探求（以下の水資源を含む）。
 - a. 脱塩
 - b. 処理水の利用
 - c. 雨水貯留
 - d. 灌漑用水を淡水から処理水に転換
2. ダムや雨水の貯蔵容量の増加
3. 地下水を維持するため過剰汲み上げを削減する
4. 送水管網幹線を整備し無収水を削減する
5. 処理水を生産性や環境的・経済的利益の高い活動に使用する
6. 飲料水および灌漑用水の水質改善

5.2.3 方針

目標を達成するため、以下の方針を採用している

1. 新たな水資源の開発と調査
2. 家庭用、工業用、商業用、および農業用の給水と送水の効率化
3. 下水サービスの拡大
4. 死海と al-Gowr の東海岸の投資環境の改善
5. 分権化の実施と民間部門の関与の促進

5.3 課題改善に向けた最近の取り組み

ヨルダン国は、前述の方針のうち「5. 分権化の実施と民間部門の関与の促進」の基、水道事業運営とサービスの改善に努力している。本改善は主に水セクターの最大の課題である無収率の改

善を主目的としており、最近ではエネルギーの効率化が含まれつつある。さらに、水セクターの効率化を目的として、全水道事業の会社化を含む水セクターの組織制度改革が進行中である。これらに関する最近の取り組みとして、民間セクターの参加（PSP と小規模 PSP）と水道事業会社化の事例の研究および組織制度改革の内容を以下に示す。

5.3.1 民間セクターの参加（PSP と小規模 PSP）と会社化

(1) 概要

政府機関に対する生産性向上圧力が増加する中で、ヨルダン政府は改革プロセスの一環として、1997年に民営化プログラムを開始した。水セクターでは、国際支援の減少ならびに効率化と新技術の追求により、政府は民間セクターの参加が必要となった。現在では、ヨルダンは、水道事業の分権化と高効率化を目的とする、水セクターにおける民間セクターの参加（PSP）と会社化による商業化においては、周辺地域の中で先進国だと考えられる。今後、商業化プロセスを継続するには、水道会社の WAJ からの独立性を高める必要があると考えられている。水損失の削減とコスト縮減が、会社化の効果を図るための重要指標として使われている。

比較可能な定量的データの作成は困難であるが、民間セクターの参加と会社化による商業化は労働者の生産性の向上に役立っていると推定されている。GIZ の支援による運転管理支援（OMS）プロジェクトでは、商業化が調達その他の領域で長々としたお役所的な手順の合理化や、職員や経営者への業績インセンティブの提供、技術計画と財務計画策定の分散化、顧客本位への転換、および長い顧客対応時間の削減に効果があることがわかった（Rothenberger, Meuss, and Stoll, 2009）。

MWI と WAJ は民間部門を、下表にまとめたセクターにさまざまな形態で関与させている。これらのプロジェクトは、水道事業の効率化に直接寄与している。

表 5-2 ヨルダンの水セクターにおける主要 PSP

場所	期間	セクター	契約種類	民間契約会社	契約金 (million JD)
Amman	Aug 1999- Dec 2006	Water and Wastewater (WW) services	Management Contract	LEMA Consortium	1.6 /yr
As-Samara	2002-2027	Wastewater treatment plant (WWTP)	BOT	Degremont-Morganti	120
NGWA	May 2006- April 2009	Water and WW Services	Managing Contract	Severn Trent and CEC	1.8 /yr
Aqaba	Aug 2004	Water and WW services	Public private company	AWC (85% WAJ & 15% ADC)	?
Zara- Ma'in	2001-	Water treatment & supply	DBO	Ondeo-Degremont	89
Madaba	2006-2012	Billing & collection	Service contract	Engicon	0.3 /yr
Amman	Jan 2007	Water and WW services	Public private company (O&M)	Miyahuna (100% WAJ)	3
Karak	2010-	Billing, collection, and IT services	Service contract	Orient	
Balqa	2010-	Billing, collection, and IT services	Service contract	Engicon	
Disi	2008-2033	Water supply	BOT	Gama Enerji A.S	770
Irbid, Jerash, Ajloun, and Mafraq	2011-	Water	Public private company (O&M)	Yarmouk WC (100% WAJ)	?
Zarqa		Energy reduction of Khaw PS	Service contract (Micro-PSP)	Engicon	

Management contract: to provide all water utility services including utility management by a management provider

Management contract (Public private company): to provide all water utility services including utility management by a management provider forming a company

Service contract: to provide a part of utility services by a water services provider

BOT: Built-operate and transfer

DBO: Design-build-operation

出典: 各種資料から編集

ヨルダンの水セクターへの PSP の適用は、大アンマン圏で最大の水道事業者との管理契約により 1999 年に始まった。この Lyonnaise des Eaux-Montgomery Watson and Arabtech Jardaneh (LEMA) との業績主義に基づく契約を締結した目的は、運転効率および給水の信頼性と水質の向上、無収水および苦情対応時間の削減、およびインフラ復旧のための資本獲得であった。本契約は 4 年間の計画だったが、2006 年末まで延長された。この 2006 年時点の運営条件が、後継の有限責任会社 (Miyahuna) の設立に適していた。

無収水は PSP の結果として改善が見込まれる重要な指標である。メータ検針、請求業務および無収水の削減を効率化するため、ヨルダンは一連の PSP および小規模 PSP オプションを導入しており、最初は Madaba 県で開始し、次に Karak と Balqa に拡大している。給水における小規模 PSP に加えて、As-Samara 下水処理場と Zara Ma'in 脱塩プラントも、民間事業者により BOT 方式で運営されるところである。更に、今後は省エネ分野の PSP が増加傾向にある。

(2) 無収水削減

Aqaba と Madaba は、無収水削減の面で優れた業績を示している。Miyahuna 地域と Yarmouk 地域の無収水率は着実に減少しているが、依然として高い。無収水削減プログラムは、ヨルダン国内の商業化/会社化の成功事例、すなわち Madaba と Aqaba から得られた教訓を生かして設計することが可能である。Madaba 及び Aqaba がどのようにして無収水を 20%代まで削減ならびに維持できたかを無収水事例研究として以下に紹介する。

また、Balqa 県 Salt において、業績ベースの無収水削減についての民間参加プロジェクトが GIZ により実施されているが、この所見および提言は無収水削減の実施に有用であるため事例として紹介する。

事例研究①：Madaba の小規模 PSP

本小規模 PSP は、水道システムおよび下水処理場の運転管理を、明確に規定された事業プロセスに基づき民間に外部委託し、WAJ のサービス提供の商業化と効率化をサポートするものである（有期サービス契約）。

Madaba は、2009 年以降、無収水の削減において優れた業績を示している。Madaba の無収水の劇的な減少は、小規模 PSP と業績ベースの運転管理契約の結果であると考えられる。小規模 PSP は 2006 年に主に顧客管理業務から始まり、当初は 3 年間の契約であったが、その成功により、その後さらに 3 年間延長されている。更に、2010 年 10 月には、管網の運転・維持管理までを含む運転管理契約が開始された。

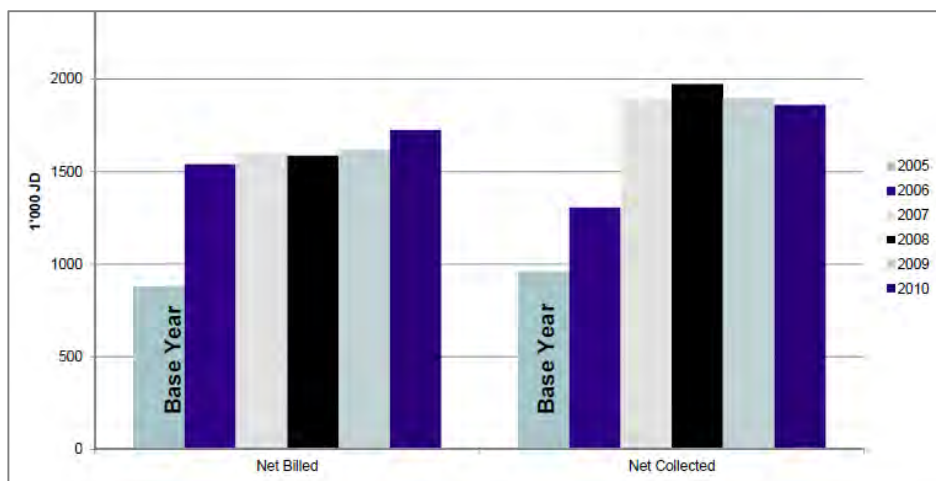
外部委託業務

- IT ベースの顧客管理システムの設置
- 顧客管理組織の組織化
- 顧客管理の効率化
- 顧客からの未払金の削減
- 上下水道収益の改善

第 I 期終了時（2008 年末まで）の成果

- 基準年である 2005 年と比較して、請求額が 80%、回収額が 84%増加した。その一方で、請求額に対する未収金の比率が 45%減少した。
- 政府は本プロジェクトへの投資額をすべて、運営から 13 カ月以内に回収した。
- 無収水率は 58% から 45%へ減少した。

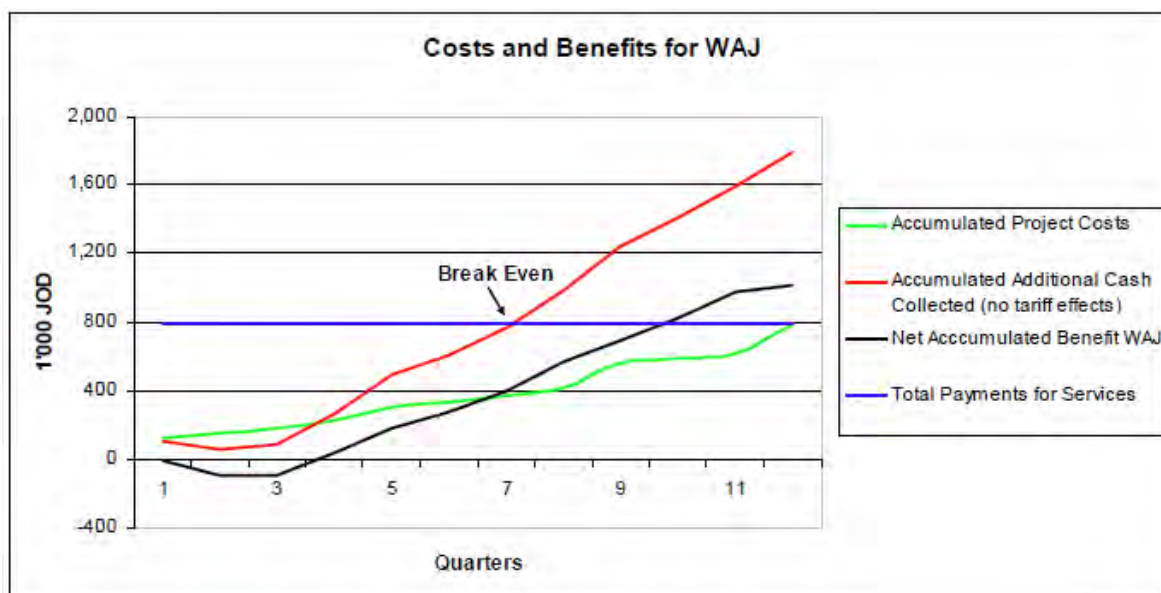
2010 年末までの業績指標を下図に示す。



出典：Feras (2011年)

図 5-5 WAJ-Madaba 県の請求額と回収額 (2005 年～2010 年)

小規模 PSP 第 I 期における WAJ の費用と便益を下図に示す。



出典：Rothenberger (2011年)

図 5-6 Madaba の小規模 PSP における WAJ の費用と便益

最初の 4 年間に小規模 PSP が財務面で成功を示したものの、無収水の削減は望んだ通りにはいかなかった。この原因として疑われるのは、顧客部署と運転管理部署との間の十分な調整の不足である。そのため、2010 年からは、運転維持管理部門も PSP に含まれるようになり、両部署の調整がうまくいき無収水率が削減した。

2010 年 10 月に WAJ と民間事業者との間で、小規模 PSP の対象となる業務のほかに、業績ベースでの管網の運転管理を追加する契約が締結された。この取り決めに従い、配水管網の運転管理に関係するすべての WAJ 職員が民間事業者へ異動になり、民間事業者は（自社費用で）管網の運転管理の監督をし責任をとる管理職員を配属し、すべての運営経費（前年数値の 120%を超えない範囲で）は水道管理会社が支払った。本契約に関するその他の詳細については以下に列記する。

民間事業者の責任

- 配水管網の運転管理および管網または給水車による給水
- 水損失削減活動
- コンピューターベースの保守管理システム（MMS）の運用
- 新たな三次本管の点検と給水接続
- MMS で開始する顧客の苦情への対応（水漏れ、水不足など）
- 不正な水道接続の点検
- 給水プログラムに応じた顧客への給水
- 必要に応じての顧客メータの修理および交換。新しいメーターや復旧したメータは WAJ が無償にて提供する。
- 設置および交換した顧客メータの在庫記録の維持
- 顧客の苦情に対応した、あるいは問題の存在の判明時に、送水本管の修理
- 本業務専用の WAJ との長期契約による管網の延長および整備
- 水や電力損失削減努力を支援するために実施可能な代替地区/地域の提案および実施
- Madaba のポンプ場を含むすべての水道システムの管理

使用する方法

- 運転管理ツールのような多くの資源の提供
- 業績ベースインセンティブ策の提示による職員の意欲の喚起
- 不法水道接続検出に対するインセンティブの提供
- 送水プログラムのモニタリングおよび管理
- MMS のモニタリングおよび管理
- 保守品質の向上
- 操作予備品の供給
- 通信手段の供給
- GIS と携帯端末を使用した効率的な検針と請求
- ハンドヘルド・コンピュータ（HHC）とバーコード
- 管網 5km の更新と改修（1/2”、3/4”、および 1” を 2” に交換）
- Madaba 県を 25 の給水区域に分割

結果

- 無収水が 2009 年（基準年）の 49.6%から 2010 年に 40.6%へ、2011 年には 24.9%に減少
- 顧客対応時間が 2009 年の 1 日 23 時間 27 分 22 秒から 2011 年の 13 時間 14 分 20 秒に短縮

Madaba では大きなインフラ投資を一切せずに、優れた無収水削減を実現できたことから、無収水の大きな問題が、請求システム、顧客管理、および日々の管網の運転管理にあることがうかがえる

事例研究②：Aqaba 水道会社による無収水削減対策（完全会社化による運営）

Aqaba 水道会社が無収水削減のために実施した措置

- 新しい機器、訓練および人員による配水網補修チームの改善
- 2005 年と 2006 年の音響漏水検知調査
- 管理の厳格化による管破裂応答時間の削減
- 老朽化した GI 配水網の 85%を HDPE 管を使って 2006～2007 年に改修
- 配水網を水圧制御配水区に分割
- 2007 年に SCADA システムを配水管網に設置
- 配水網の復旧を 2009～2010 年に完了
- 2004 年以降、顧客メータ、特に大口消費者のメータの検針に慎重に対応
- メータ改ざんの通報にインセンティブを導入
- 改ざんに対する罰金を強化
- 各メータに通し番号を振ったビニール封印を使用した新しいメータを開発
- 2009 年よりメータ検針、請求、および回収にハンドヘルド・コンピュータの使用を開始
- 2010 年より大口消費者メータの継続的モニタリング（自動メータ検針（AMR））を開始
- 顧客メータ接続の復旧

2012 年以降に計画されている措置

- 大口消費者に使用してきた電磁流量計を多くの顧客へ普及
- 新たな無収水対策チーム：中心的機能：無収水削減に関連する活動のための調査、モニタリングおよび計画を実施
- 家庭用水メータに対するメータ精度試験、大口メータの試験
- 配水大区域の細分化
- メータ分解能の強化
- バルブとメータを適切な場所に設置することにより、より効果的な段階的試験、漏水調査、および不正接続の検出を実現するネットワークの開発
- 漏水検知とメータ試験を実施するパイロット・プロジェクトを選定された場所で実施

事例研究③：Balqa 県における小規模 PSP

1. プロジェクト名：Balqa 県における上下水道新規顧客の管理、請求および収益回収プロセス、GIS ユニットの管理、GIS ベースツールの導入、顧客情報システムおよび下水データベースの再設計に関するサービス契約

2. 開始日：2010 年 7 月 1 日、契約期間：3 年間、資金：WAJ の自己資金

3. 契約者：Engicon（地元の民間企業）

4. 業務範囲

- 上下水道新規顧客の管理、請求および収益回収プロセス
- 地理情報システムおよび情報通信技術（GIS-ICT）ユニットの管理

- GIS ベースツールの導入、顧客情報システム (CIS) および下水データベースの再設計

5. 目標

- 上下水道新規顧客の申請手続の改善
- メータ設置管理手続の改善
- 上下水道収益の改善
- 顧客未収金の削減
- 顧客管理の効率化
- コンピュータ支援顧客管理の導入
- Balqa 顧客管理組織の技術的および管理的開発
- 効率的な管理、Balqa GIS & ICT ユニットの技術的・管理的開発
- Eメール、WAN/LAN、計算センターの運営、運転管理、会計、ネットワーク設計・運用、および顧客サービスのための GIS ツール&ICT サービスの Balqa での提供

6. 支払制度：固定報酬+追加収益回収に対するボーナス報酬

7. ボーナス報酬

- o 追加回収された収益が基準年 (2009 年 4 月 1 日～2010 年 3 月 31 日) の回収収益の 15% 未満の場合にはボーナスは支払われない
- o 追加回収された収益の金額によって、異なるボーナス率を適用する。収益金額が基準年の回収収益の 15%超 30%未満の場合と、基準年の回収収益の 30%超の場合でボーナス率が異なる。

8. 罰金

- 以下の内の1つに該当する場合には、回収サイクル当たり JD2,000 を罰金として徴収する。
 - o 動作中の顧客メータの 95%以上が、回収サイクル開始から 4 週間以内に検針されていない場合
 - o 検針が回収サイクル開始から 6 週間以内に請求されていない場合
 - o 請求書が回収サイクル開始から 9 週間以内に配布されていない場合
- 上記に加えて、いずれかの年に回収された収益が、基準年の回収収益よりも少ない場合には、その差額に対し、5%の罰金を課す。ただし、入札金額を上限とする。

9. 業務の段階

第 I 期：開始後 2 サイクル (6 カ月) の間は準備段階とする。この期間中、運転者は自身の責任下で作業順序を規定する。

第 II 期：以降 10 サイクル (30 カ月) の間は業績管理期間である。

10. 職員および人材

顧客、IT、GIS、住宅接続およびデータ入力関連業務に従事する Balqa GWA の既存職員 (合計 134 名) は、契約者の業務に配置換えする。関連する人材も一緒に配置換えする。WAJ は引き続き、配置換えとなる職員と配置換えにならない職員の賃金、給与、および手当の支払に責任を持ち、引き続き雇用者となる。配置換えされる職員は、インセンティブを与えられるが、自身の業績に基づいて契約者から罰金の提案を受ける。

(3) エネルギー管理

1) 総合的省エネ業績契約

特定のポンプ場に関連する総営業費は、ポンプ性能、ポンプ運転、配水システムおよび電気料金の要因に左右される。配水揚水システムの設計解析と費用評価はこれらの要因に基づいて行わなければならない。

ポンプ施設を効率的に運転し、配水施設の水圧要件を満足するためには、ポンプを自動的に最適運転しなければならない。大規模施設では、運転者の時間を削減し、エネルギー消費量の最適制御や省エネ対策を可能にする方法を提供するため、ポンプの監視制御や遠隔制御を行う必要がある。

ポンプ運転の効率化を図るには、効率の低いポンプ、ポンプの非効率な組み合わせ及び非効率なポンプ運転スケジュールリングの3つの異なる運転問題に重点を置く必要がある。ポンプの効率は、それらが単独で運転するのか、それとも他のポンプと併用されるのかによって、著しく変わるので注意が必要である。

ポンプの最適化でもう1つ重要な面は、ポンプの保守である。特定期間にポンプを頻繁にオン/オフする運転スケジュールは、エネルギー消費量を削減することができる。しかし、このスケジュールはポンプを摩耗させ、その結果ポンプの保守費用が増加する。

対象となるポンプ場や井戸群の省エネの可能性を探るためには、ポンプを水道システムの一部と見なした、総合的なエネルギー効率対策が必要である。この場合には、システムの水理条件、デジタル通信システムや遠隔制御システムおよび運転管理手順が、重要な役割を果たす。

エネルギー効率対策が長期的に成功するかどうかは、設計や施設/装置の品質選択の改善だけでなく、施設をエネルギーの効率化を図りながら長期間運転し、定期的に予防保全対策を講じる能力に大いに左右される。省エネ業績契約や小規模 BOT 契約などの、民間部門を関与させる実施モデルは、この問題の解決に効果的であるとしている。適切な PSP 実施契約に関する詳細は GIZ 調査の以下の最終プロジェクトレポートを参照すること。

Energy Assessments in the Jordanian Water Supply System, Consultancy Services for Phase 1, Energy Efficiency Concept and Programme Implementation Report (April 2013, GIZ)

ポンプのエネルギー管理に関する BOT プロジェクトの一例として、Khaw PS エネルギー効率 BOT プロジェクトが挙げられる。このプロジェクトには以下の特徴がある。

- WAJ にコストが全く掛からないプロジェクト (ゼロコストプロジェクト)
- 事業者への支払は省電力により削減された電気代金から捻出される
- KfW による資金供給
- 自国の請負業者による 9 年間の運転管理プロジェクト

2) Disi 再配分スキームによるエネルギー削減の可能性

GIZ によるエネルギー評価では、Disi 再配分スキームによるエネルギー削減が報告されている。今後は、以下の配水池が、Miyahuna 給送水システムの 2 大供給ポイントとなる。

- ✓ Disi 水と Zai 水が供給される Dabouq 配水池
- ✓ Disi 水と Zara Ma'an 水が供給される Abou Alanda

この新たな送水システムの構成を受けて、都市内の輸送システムの変更にも着手しなければならない。本配水網では重力による送水を行うことから、複数のポンプ場が排除される予定である。

- ✓ 旧 Muntaza PS
- ✓ Qastal PS
- ✓ Tadj & Marka PS
- ✓ Waha PS
- ✓ Nasir, Al Hizam PS
- ✓ 旧 Kahrabsheh ブースターPS

ポンプ場のエネルギー消費量の主要部分となる運転費を最適化するため、アンマン市内の揚水送水システム全体を検討することが必要となっている。本事業は、PSP を活用して実施することも可能である。

5.3.2 組織制度改革

(1) 制度支援強化プログラム (ISSP)

USAID の支援による本プログラムは 2011 年 2 月に、ヨルダンの希少な水資源の管理という課題への対応を向上させるべく、ヨルダンの水セクターの発展と再編を支援する目的で開始した。本プログラムは水セクターの制度評価 (IA) から始まった。この評価により、ヨルダンにおける水資源管理の制度構造において、以下を含む多くの問題が明らかとなった。

- MWI と WAJ の間の責務と関連機能の重複
- 多くの組織間の利害の衝突、特に水道事業者への水道用水供給者であり、同時に同じ事業者の所有者兼規制者でもある WAJ と水道事業者との間の利害の衝突
- 市場価格以下の電力料金や事業者の資産維持の延滞など隠れた、歪んだ補助金
- 事業者統治と管理における不十分な会社化、それにより事業者は時に公共と民間部門の両方の最も悪い面を有する
- 説明責任とインセンティブシステムの不備
- 水政策をめぐる真剣な議論や政策決定のための政治基盤が過度に狭い

IA に基づき、ISSP は以下の具体的な勧告を行った。

- 水資源の計画立案と管理機能の MWI への統合。これにより、同省が水資源関連機能を実施する能力と権限が強化ならびに統一される。
- 広い分野のトップから構成された最上位の国家水審議会を制定する。これにより、政策に対する広いセクター横断的な受容と支援が構築され、それにより、水の許可・実施・配分の決定をめぐる強い政治的圧力から MWI が防護される。

- 卸売水源の開発および処理水供給に関する WAJ の責務に再び焦点を当てる（水道用水供給事業者）。これにより、一方では水道事業者に対する水道水の用水供給者であり、他方ではその所有者兼規制者であるという、WAJ の二重の役割における利害の衝突を排除できる。
- 現在の水道事業者の会社化を完了し、ヨルダンのすべてのコミュニティを対象とする新たな事業者を設立する。主要な水道事業者を会社化することにより、事業者は民間部門の業績倫理という潜在的な効率化のメリットを十分に達成することが可能となり、サービス提供の改善につながる。
- 独立した水道事業規制委員会（WURC）を設立し、完全に会社化された水道事業者の財務的および技術的業績を監視する。これにより、財務の効率化やサービス提供の改善、料金レベルならびに補助金レベルの設定、および政府利益の保護のため、事業者に対する厳格な独立した監視が可能となる。
- 水利用者組合を設立し、ヨルダン渓谷の灌漑地域全体をカバーするとともに、その能力を強化して末端管網配水の管理と資金調達をさせる。この勧告は、農家自身がこれらの資産の管理に関与することにより、地域レベルの灌漑用水供給に注目させ、JVA の収入を増加、配水網の改善させることもを目的とする。これにより JVA は、JVA 施設の水路下流にある各農家へ給水という、困難なことが多く論争の起きやすい問題から開放される。またこの施策は、JVA の渓谷における今後の役割を包括的に見直す下地を作るのにも役立つ。

各関係者間の関係を下図に示す。

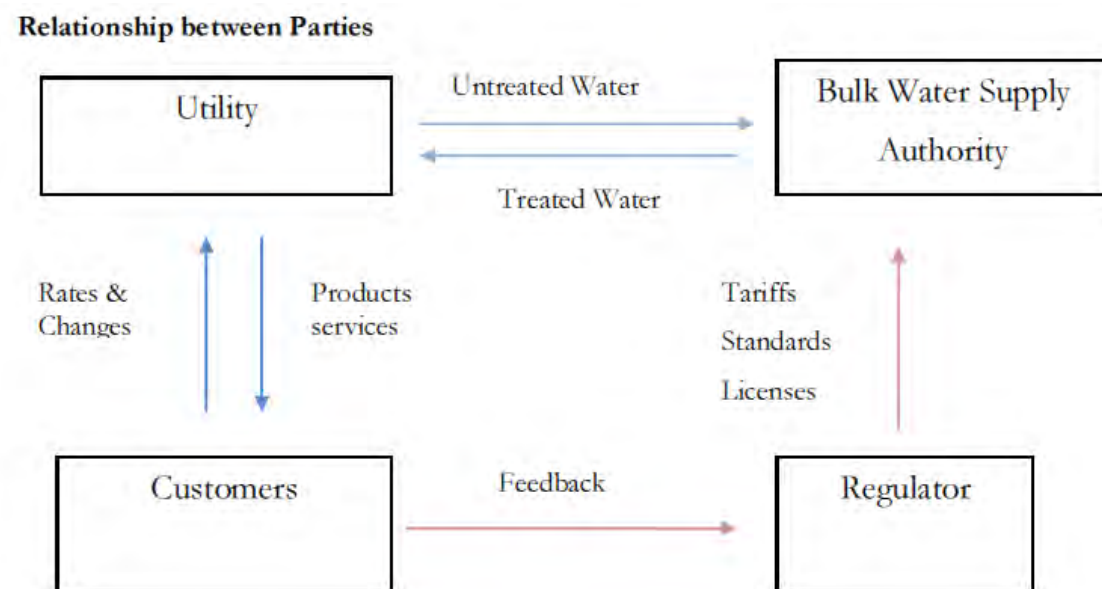


図 5-7 水道用水供給事業に関する各関係機関の関係

ISSP は最終的に以下の 5 つの重要な活動領域に注目した。

- 国家水審議会
- WAJ と MWI の新たな法的枠組
- 給水管理の改善
- 水利用者機関（WUA）のヨルダン渓谷における強化
- 新しい水関連法

各改革は、以下の 3 つの段階で実施する。

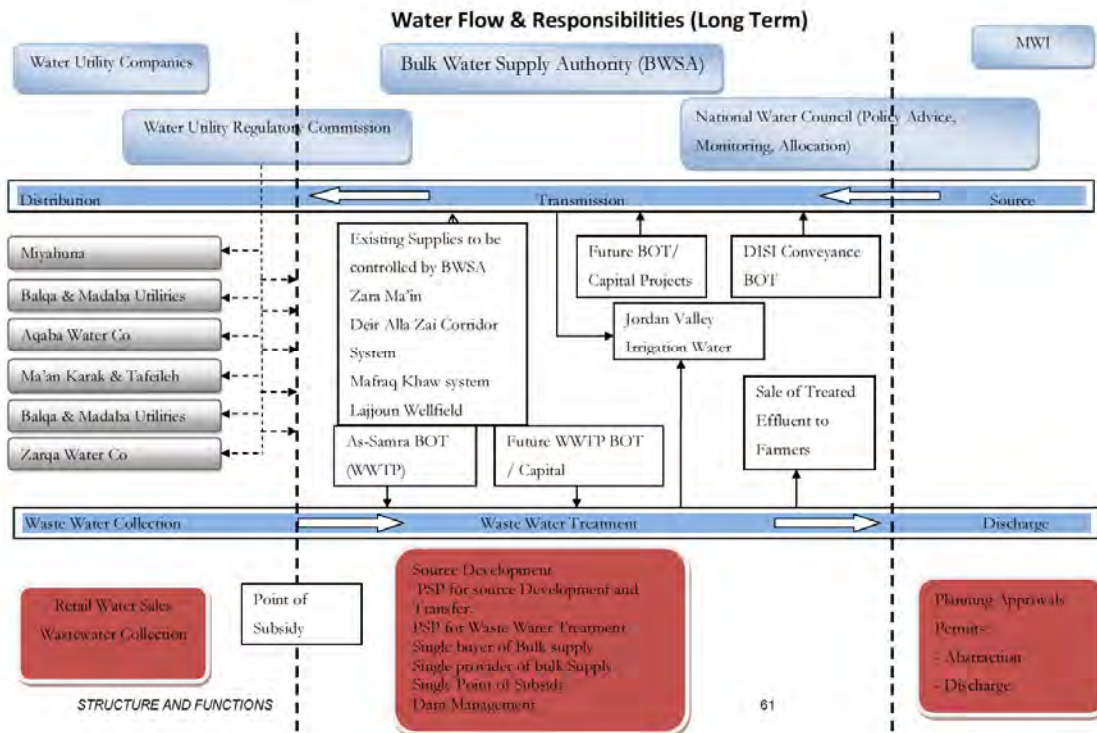
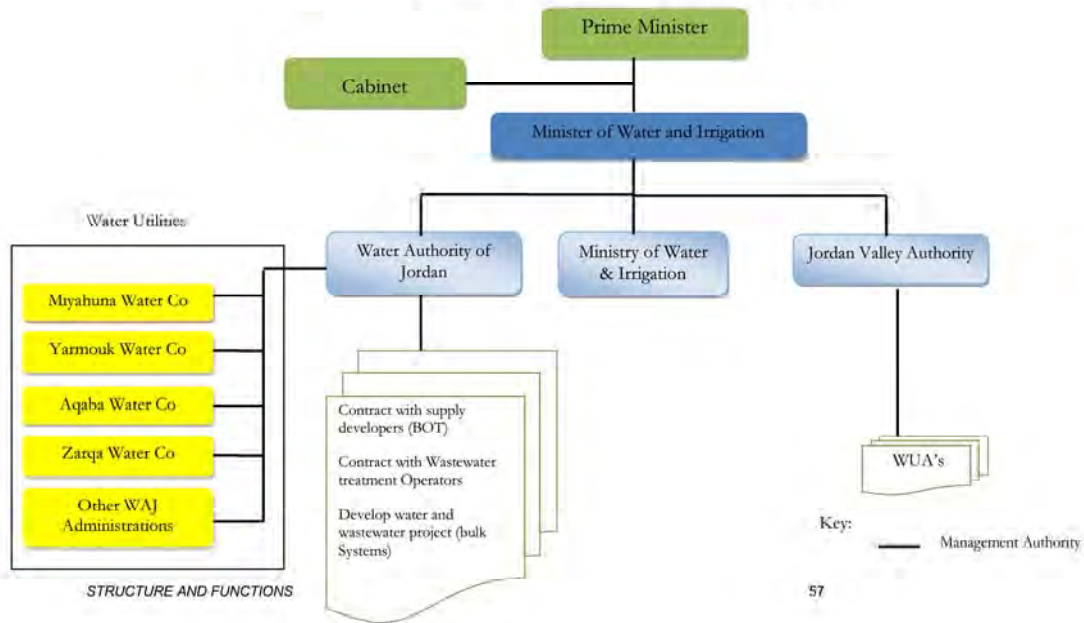
- 第 I 期： 詳細なアクションプラン、法的プロセス、能力強化を含む準備段階
- 第 II 期： MWI と WAJ の再編、事業者のさらなる会社化、新機関の設立、プロセスと手順の策定、新しい水道法の策定を含む実施段階
- 第 III 期： 整理統合と新しい構造物の継続的開発

この改革パッケージの実現に成功するならば、ヨルダンにとって有意義かつ重要な成果となる。予想される成果として、水利用セクター間の衝突の減少、水損失の削減、原価回収率の増加、国家予算への負担の削減、水道供給の改善と効率化が挙げられる。

本プログラムの第 I 期は 2013 年 11 月に終了となる。現在までの成果の 1 つは国家水審議会の設立である。

水セクターの現在の構造および長期的構造を以下に示す。また、各関係者の責任と役割を付録-J に示す。

Existing Water Sector Structure in 2011



出典：ISSP レポート

図 5-8 上下水道の流れと責任

表 5-3 都市水道供給の主要関係者の責任および役割

水セクター機能	政策と規制		送水管理	公益事業
	MWI	水道会社規制委員会	全国用水供給	水道会社
Develop water sector policies and implementation plans	✓			
Manage and protect ground and surface water resources	✓			
Monitor water resources to achieve protection objectives	✓			
Issue licenses for groundwater and surface water development	✓			
Monitor compliance with abstraction and use limits	✓			
Develop implementation plans for water allocation	✓			
Implement sector policies and plans, coordinate, and monitor progress	✓			
Develop economic incentives for water conservation	✓			
Promote demand management and conservation at the national level	✓			
Plan future supply and finance development	✓		✓	
Conduct technical studies related to supply development	✓		✓	
Draft legislations, regulations, and standards	✓			
Represent Jordan on Trans-boundary water issues	✓			
Plan and project future water supply and water needs	✓			
Collect, store, manage and use water data in program analyses	✓			
Set water tariffs for utilities and bulk water supplies		✓		
Define multi-year service levels and sector performance targets for utilities		✓		
Review utilities performance		✓		
Review and approve utility business plans and annual budgets		✓		
Assess fees on utilities to support operation		✓		
Buy water from private supplies (BOT contracts, private wells, desalination operators, etc.)			✓	
Maintain assets under jurisdiction			✓	
Produce and sell water from own facilities			✓	
Deliver water to utilities at transfer points			✓	
Plan and develop new water supplies			✓	
Transmit subsidies to utilities through bulk water pricing			✓	
Manages shared water and wastewater treatment facilities			✓	
Own and manage water and wastewater facilities			✓	
Operate treatment facilities			✓	
Develop annual business plans and budgets for review by NWC				✓
Develop PPP and outsourcing plans for selected utility functions				✓
Contract with bulk water supplier for water and wastewater treatment				✓
Sell water to retail customers				✓
Collect wastewater				✓
Retain capital reserves for systems improvement				✓

出典：ISSP レポート（全体表は付録-Jに記載した）

(2) 全国的な水道用水供給事業

「WAJ はサービス供給者と小売供給者を兼務する役割から、水道用水供給事業者としての役割に移行するべきだ」という幅広い合意が、ヨルダンの水セクターに関与するドナーおよび支援機関の間にみられる。ヨルダンでは次第に水セクターの運営を会社化し商業化しつつあることから、この合意は、今日実現されつつある。MWI の政策には、WAJ は、ヨルダン中の小売水道事業者への水道用水の卸売供給者となることへ焦点を定め直す旨が記載されている。ISSP はまた、WAJ を全国水道用水供給事業者/公社 (National Bulk Water Supplier (NBWS)) として設立する計画の策定を開始している。以下のセクションでは、WAJ の NBWS への変換する際の重要な検討事項について説明する。

1) 水道用水供給事業の定義と NBWS の責任

水道用水とは、国内送水幹線施設ならびに、ポンプ場、配水池、および管路を含む関連インフラを経由して水道事業者に供給されるすべての水を言う。

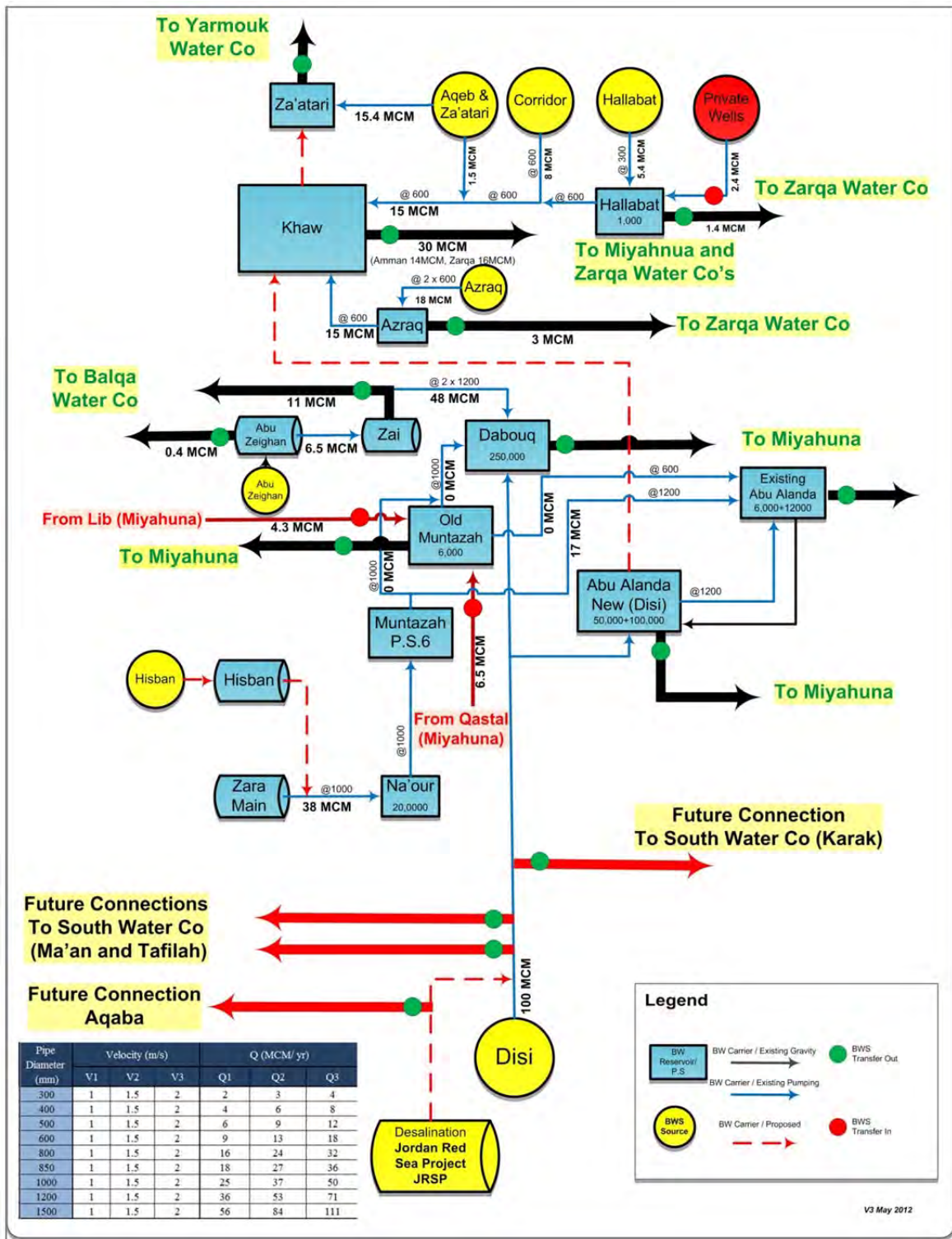
全国幹線送水施設とは、ヨルダンの南北（または東西あるいはその組み合わせ）へと送水し、小売事業者に水を供給するが、配水網には一切直接接続しない管路および関連インフラを言う。

全国水道用水供給事業者/公社 (WAJ) は、全国幹線送水施設および関連インフラを所有ならびに運用し、卸売水道水を小売水道会社に販売する。

全国水道用水供給公社 (WAJ) は、全国幹線送水施設および関連インフラを所有ならびに運用して、卸売水道水を小売水道会社に販売する。NBWS は、認可（水灌漑省により発行される）またはその都度取水に課される制限に従って取水し、全国幹線送水施設を経由して送水し、水道事業規制委員会（案）が承認する両者の契約書に基づき、小売水道会社の水量要求に従い小売水道会社が指定する終点配水池まで配水する責任を負う。

2) 全国幹線送水施設と卸売送水システムの構成

水道用水卸売供給システム案の概略図（ISSP により策定）を下図に示す。図に記載されている水量は 2011 年の配分水量である。



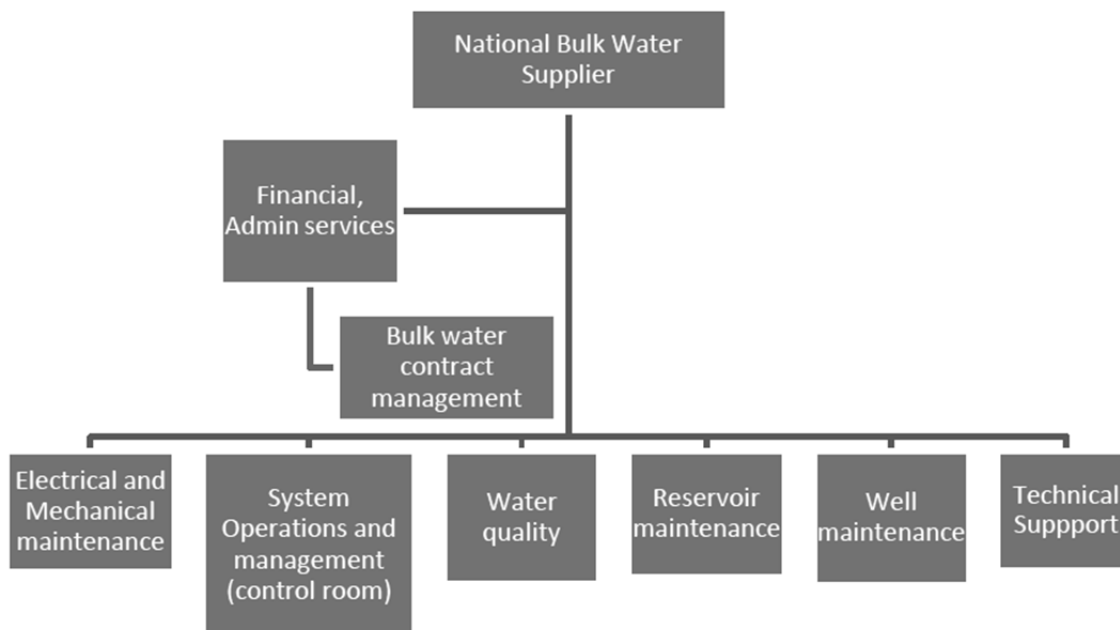
(出典 : ISSP)

図 5-9 水道用水供給—2001 年の水配分

上図に記載されている Zarqa Water Co、Balqa Water Co、South Water Co (Karak) and South Water Co (Ma'an and Tafilah) のような主体は現在存在しない。これらの主体は将来設立される予定である。同様に、Madaba も Miyahuna に統合される予定である。

3) NBWS の構造案と実施計画

ISSP による、NBWS 内部の構造案および部署案は、下図に示す通りである。



(出典：ISSP)

図 5-10 NBWS 内部の部署案

WAJ が NBWS になるように再編成するプロセスは、時間をかけて決定される予定である。NBWS は、暫定全国水道用水供給公社 (INBWS) の設立を経て、段階的に発展させることが望ましいとしている。第一段階は、NBWS の設定であるが、これは WAJ 内部に組織し、WAJ 内の水供給部の傘下に置き、最初は Khaw、Corridor/Hallabat 施設の運転制御を担当することを提案する。第二段階は、Disi 水がアンマンへ供給される際に開始することを提案する。第三段階および最終段階は、Abu Alanda と Khaw 配水池の間、および Khaw と Za'atari 配水池の間の管路が完成後に開始する。

当初提案された NBWS のスケジュールでは、2012 年後半に暫定 NBWS として設立し、2014 年の始めに新水道法 (案) と同時に全機能を発動する予定であった。このスケジュールは、政治的過渡期が長引いたために遅れており、更新が必要となっている。

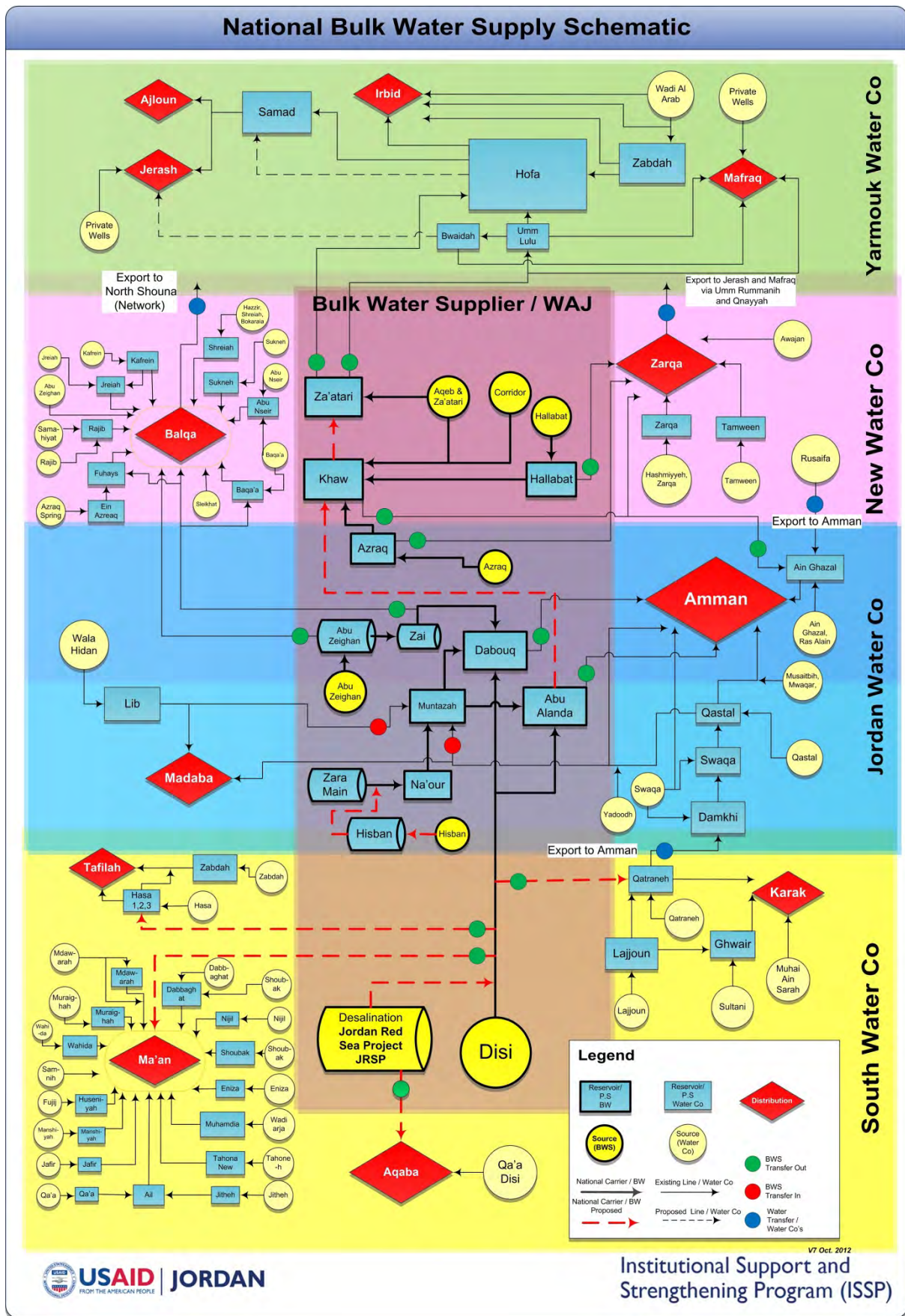


図 5-11 全国水道用水供給事業の概略図

4) 全国水道用水供給事業者/公社 (NBWS) への研修

ISSP では、NBWS ユニットの研修計画がフェーズ 1 にて用意されている。以下は主要な研修活動である。研修期間は 2013 年 2 月～8 月である。

- 上級管理能力向上

ISSP は上級管理能力とリーダーシップのための専門証明書を与える国際研修コースを検討している。

- 公益事業管理

公益事業管理コースは USAID の維持管理研修プロジェクト (OMT) によって開発された。USAID は本コースを NBWS ユニットの管理職と部長職の能力を開発するために採用する計画である。研修は 1 コースであり、8 部長とユニット管理職に与える計画である。

- 配水管網管理

このコースもまた OMT プロジェクトで開発された。ISSP は入門コース (レベル 1) として全ユニットのオペレータ 45 人に与える計画である。レベル 2 ではレベル 1 を合格したオペレータから選抜された 15 名を対象に実施する。一方、レベル 3 研修はレベル 2 を合格した中から 10 名を選抜して実施される。

6. 水セクターへの協力方針

6.1 課題改善に向けた方向性

水セクターにおける主要な分野ごとに課題を整理し課題改善のための方向性を示す。

(1) 水資源の開発・管理と水需要量管理

1) 課題

ヨルダン国は水最貧困国（世界第3位）であり、1人当たり再生可能な水資源量（145m³/年）が世界水貧困限界（1,000m³/年）の15%以下に減少している。既に限られた再生可能な通常水資源（河川、地下水）は全て開発し尽くした。更に悪いことに、地下水の過剰揚水（農業・都市用水）は持続不可能なレベルであり、年々地下水位が低下し、枯渇する井戸もある。現在の都市用水の生産水量は350MCM/年、農業用水は500MCM/年であるが、その中100MCM/年は下水の処理水利用である。地下水の過剰揚水は200%といわれている。一方、人口増加率は依然高い率であり、更にシリア等からの難民が加わり、水需要は急増している。

2) 方向性

現在、既に非通常水資源が水資源開発の主役であり、汽水脱塩、化石水開発、天水利用、下水処理水（農業用）の利用は始まっている。2013年7月にはDisi化石水（100MCM/年）の運用が一部開始された。さらに、将来水源として、アカバでの海水脱塩や、ヨルダン紅海プロジェクト（JRSP）による海水脱塩が計画されている。水資源開発では今後もこの方向性が続く。水資源管理では、地下水管理と揚水量削減が必要とされている。

開発された国内各地の水資源の配分のため、南北を縦断する全国送水網の整備が行われている。現在も北部県への送水管の整備が続いている。急増するシリア難民による水需要量増を考慮した送水幹線の整備が行われている。全国の公平な水配分の実現を目的に水道用水運用能力の向上が必要とされている。

ヨルダンには依然高い人口増加率（2.2%）を維持しており、更に近隣諸国からの避難民が加わる。特に隣国シリアの内戦によりシリアからの難民流入が急激に増えており、その数は国連難民高等弁務官事務所によると、2014年2月末現在で約58万人に達している。そのうち、国内最大の難民キャンプに約10万人、残りの8割以上の難民はヨルダンコミュニティ内に居住している。難民の急増による影響も含め水需要は今後増大する一方である。

Disi化石水が本格運用されれば一時的には、需給ギャップは解消され、給水量も増加することが期待されている。ただし、需要量計画にはシリア難民の給水は考慮されていなかった。シリア難民用の水供給計画を考慮した水運用計画が必要である。

(2) 給水サービスと施設管理

1) 課題

給水サービスは、依然低いレベルにある。Aqaba を除き、連続給水は行われておらず 1～3 日/週の水が一般的である。

多くの県で水道施設は改修されてきたが、依然多くの地域で老朽化が著しい。加えて、施設的能力不足や不適切な配置が、不十分な給水圧の原因となっている。そのため、高揚程ポンプで時間給水により強制的に配水を行う原因となっている。ヨルダン国の起伏の激しい地形がこのような給水状況を助長している。

ドナー支援の下、無収水率は着実に減少し 1996 年の 55% から約 40% に減少したが依然高いレベルである。老朽管路や高揚程ポンプによる間欠配水は、漏水を増加させる原因となっており、盗水、メータの不感を含めて依然高い無収水率の原因ともなっている。水道水は水質基準を満たしているが、老朽管による赤水や味の問題により市民は必ずしも水質に満足している訳ではない。

2) 方向性

老朽施設の更新と同時に、送配水施設の分離、高揚程ポンプによる直接配水の廃止、配水池からの自然流下配水システムの採用により、給水圧を適切な範囲に制御し、漏水の削減、安定的な給水を可能にする施策が進められている。

配水の管理や無収水削減には、DMA（配水管理区画）や SCADA（遠隔監視制御）による管理も開始されているが、未だその事例は非常に少ない。ヨルダンのような水が希少な国においてはより一層緻密な配水の管理（給水圧管理、水配分の管理、漏水・無収水対策）が必要である。

給水サービスは、施設整備とともに改善してきたが、近年では、水道会社化を進め、アカウントビリティやインセンティブに重点を置き、効率的な運営体制の構築をとおしてサービス改善に努めている。Aqaba では無収水率も低減し会社化が成功を収めているが、その他の地域に関しては、更なる給水サービスの向上が必要とされている。

(3) 財務

1) 課題

営業収支は 2011 年まで黒字であったが、2012 年にはついに赤字に転落した。水道料金収入で営業経費を賄えなくなった。一方、営業外収支を含めると常に赤字の状態である。総費用回収率は 65% であり、施設などの建設のための資本費はまったく賄えていない状況である。その収支ギャップは年々拡大し、WAJ の負債は 2000 年代中頃から急増している。総債務額は 2005 年に 64 百万 JD から 2010 年に 621 百万 JD へと、5 年で 900 パーセント増加し、さらに増加傾向にある。これは、施設整備資本費の急増、2010 年以降の電気料金の上昇 (42 fils (2010 年) から 66 fils (2012 年))、減少傾向にあるが依然高い無収水レベルが主な原因である。今後、新たな水源開発はますます高価になり (脱塩と長距離導水)、更に資本費増及び維持管理費増となる。加えて電力単価は更に上昇傾向にある。施設の更新や、高い資本投資プロジェクトのための財務ニーズを確保できない状況にある。

一方で、ヨルダン国政府は、水道事業を優先政策課題としてとらえており、赤字は補助金（政府保証による公債）により補填され、水道料金は政策的に低く抑えられている。また、水道は長く公益事業との位置づけから、独立採算性が取られてこなかった。

2) 方向性

今後、収入増、コスト減及び水道料金の値上げや料金体系の再構築、引き続き補助金の投入により、財務体質の改善が必要である。ただし、公益事業としての水道事業の採算性の在り方や水道料金の設定はWAJ単独で決定できず、ヨルダン政府の政策課題となる。特に、水道料金の値上げは政策的に難しい課題である。

水道事業の収支バランスは悪化を続けており、水道サービスの低下にも繋がっている。従って、WAJ単独で実施可能な財務改善対策をまずは実施する必要がある。収入面では、無収水率の低減、支出面では、エネルギー効率の改善による営業経費の約4割を占める電力費の削減が有力な方策となっている。

(4) 組織制度と能力開発

1) 課題

水セクターは、水関連の重要な機能が断片化・混在して構成されている。これにより、多くの分野で、取り組みが重複し、決定責任は不明確で、説明責任の不備が見られる。水道用水供給先であるWAJ傘下の水道事業者に対し、WAJが経営監視と運営権を行使できる組織体制が、非効率な運営とサービス改善がなかなか進まない結果となっている。連続給水の不足や、不安定な給水、高い無収水率に見られるように、多くの水道事業者のサービスは不十分である。事業運営が非効率かつ割高であり、さらには施設の保守と維持に割り当てられている人材が不十分なため、資産基盤が劣化している。また、給与が不十分なことや地域内および地域外（海外）の労働市場に就業機会があるため、水セクターで有能な人材を維持および採用することができない。また、水道サービス改善のための技術力も十分ではない。更に、十分な情報に基づく政策や運営意思決定を行うための十分な共有されたデータと情報が不足している。

2) 方向性

2001年のWAJの法律改定により、民間活力の導入が可能となり、アンマン水道事業は民間契約となった。その後、外資の民間契約への不評から2007年に国有の有限責任会社（独立公営企業）Miyahuna水道会社が設立された。同様にAqaba県及び北部4県（NGWA→Al Yarmouk水道会社）が公営企業として独立した。今後、Madaba県がMiyahunaに合併され、Zarqa県が会社組織になる計画である。Ma'anは一旦Aqaba水道会社の管理下となったが、職員の反対にあい管理は解消した。水道事業は公営を維持するが、運営の一部への民間セクターの参加は今後も進められる。

全水道事業の会社化は既定路線であり、水道用水供給事業者の分離、および水セクターの効率化のための管理・監視体制の再編成が必要となっている。水セクターにおいて運用されている制度、組織の再構築、新水法の立法と施行が必要とされており、現在のその準備が進められている。

組織の再構築においては、水道会社は、水の小売りのサービスプロバイダーとなり、WAJは水

道用水供給事業を担当する計画である。水道会社のサービス・運営改善、水道用水供給事業者の能力強化が必要とされている。

引き続き、WAJ 及び水道会社が水道事業を運営し、継続的自律的な改善していくためには、技術、財務、管理に関する様々な能力が不足しており、人材の確保、職員の継続的な能力開発が必要とされる。人材育成の分野としては、水道事業体の現状を考慮すると、以下の2分野が重要と考える。

- 財務能力の向上：無収水管理、エネルギー管理（ポンプ運転管理等）
- 水道サービスの改善：配水管理、無収水管理

一方、人材の効果的な活用のためのメカニズム（インセンティブ等）も必要とされている。

6.2 水セクターの枠組みと協力分野

現在実施中の組織制度改革では、非効率な現在の水セクターの組織構成を以下に示す5機関に分割し機能の明確化を図り、更に新水関連法を制定することにより、水セクターの効率的な運営を強化する計画となっている。主要ドナーの活動分野も併せて以下に示す。

機能/役割	機関	ドナー
広い分野のトップから構成された最上位の国家水審議会	NWC（新設） National Water Council	USAID
水資源計画立案と管理機能	MWI	USAID, GIZ/KfW
独立した水道事業規制委員会	WURC（新設） Water Utility Regulation Committee	USAID
水道用水供給（卸売）及び下水処理水供給	WAJ	USAID, GIZ/KfW, JICA
給水サービス（小売）	水道会社	KfW（会社化） USAID, JICA, GIZ/KfW（水道施設整備）

水セクターでは、この枠組みへの移行は既定の路線であり、今後の JICA による協力プログラムは、この水セクターの新たな枠組みの中で実施される必要があり、その再構築ための支援及び各コンポーネントの能力強化として実施する必要がある。

協力分野について、これまでの JICA のヨルダンでの取り組み及び日本の強みを分析し、この枠組みの中で重点的に協力する分野を選択する必要がある。

6.3 日本の強みの分析

(1) これまでの協力の経緯

1996年、我が国は、ザルカ上水道施設改善マスタープランにおいて、その後のヨルダンの水道施設整備の方針となった以下の施設配置の提案をした。

- 均等給水を行うため送配水を分離し配水区を設定することにより給水する。
- 給水の安定を確保するため、ポンプによる直接配水を廃止して配水池からの自然流下配水とする。これによりポンプエネルギーも節減可能となる。
- 漏水を減少させ、使用できる水量を増加させるため、配水システムにおける圧力管理を行う。

その後、ザルカ、ヨルダン溪谷北・中部でこの施策の基、水道施設の整備が行われた。現在、同様にタフィーラで整備が進められている。タフィーラの事業では幹線水道システムの再構築には日本が協力し、ヨルダン側で実施可能な2、3次管の更新はヨルダン側により実施されている。また、この施策は、アンマンでも採用され、世銀やKFWの支援の基、アンマンは現在、30数か所の配水区を有する自然流下配水システムとなっている。一方で、その他の地域、特にドナー支援から取り残された地域では、未だこのシステムは取り入れられておらず、高揚程ポンプによる直接給水のため不安定な給水となっている。

1994年の平和条約調印により、ヨルダンはイスラエルから追加の表流水源を得た。この水源を活用するため、アンマン都市圏上水道施設改善計画及びその第2次計画を実施した。これにより、高低差1,100mを揚水する導水施設及びZai浄水場の改修と拡張が行われ、浄水量は45MCM/年から90MCM/年に飛躍的に増加した。これは、現在、単一水源ではアンマンの最大の水源であり、アンマンの給水状況を大きく改善した。また、1998年に発生したZai浄水場水によるアンマンでの水質事故はWAJの信用を失墜させた。本浄水場の完成により水質は安定しWAJの信用は回復した。

ザルカでのマスタープランの提言の基、高い無収水を低減するため、1999年から2005年まで無収水対策の専門家が派遣された。その後、本格的な無収水対策能力向上プロジェクトが2005年から2011年まで実施された。日本の無収水率は世界で最も低いレベル（10%以下）である。無収水パイロット区画を通して、DMA構築や給水圧管理等の日本の無収水削減手法が技術移転され、ヨルダン国の無収水対策能力が向上した。

更に、2010年には、上水道エネルギー効率改善計画をザルカで実施し、高い無収水率と共に、WAJの経営を圧迫している電力エネルギーの効率化のプロジェクトを開始した。これは地球温暖化の緩和にも資する事業である。ここでは日本の高効率で長寿命のポンプが活用される。

(2) 日本の強み

日本の支援は、初期のザルカマスタープラン作成を通して、ヨルダン国の重要な水道施設整備の方向性を示し、ヨルダン国では現在もその方針のもと整備が進められている。日本の強みは、地域に適した水道施設の計画立案である。それは、最も合理的な水道施設の構成を可能とし、その中には、漏水対策、無収水対策、均等安定給水対策、エネルギー削減対策が総合的に取り入れられている。

Zai浄水場施設の協力ではタイムリーに給水量を大幅に増加させた。このタイムリーな支援はヨルダン国からは多大なる謝意を得ている。このプロジェクトで採用した高低差約1,100mを揚水

する大容量高揚程の4段ポンプシステムは非常に高い技術力を必要とし日本の強みの一つである。

次いで、開始した無収水対策の能力向上プロジェクトでは、日本の最大の強みである無収水管理技術（DMAによる無収水・漏水管理、漏水低減のための給水圧管理等）がパイロット・プロジェクトを通して移転された。

無収水対策技プロで移転された技術は、管理を可能とする水道施設が適切に配置されることにより、効果的な実施が可能となる。無償資金協力事業では、合理的な水道施設の配置及び無収水対策で移転された技術を効果的に使用可能な配水区の設定やDMAの構築を行ってきた。無償資金協力事業では、日本の強みである2つの技術、最適な施設配置と無収水対策技術の活用が組み合わされたプロジェクトである。

(3) 日本の強みを活かす対象地域

給配水状況改善のための施設整備に関する日本の協力は、他ドナーが支援しない地域、貧困地域、難民キャンプを有する地域に焦点を当てて実施している。湾岸戦争後にイラク難民が増えたザルカから始まり、貧困地帯であり支援のなかったヨルダン溪谷北・中部で実施、現在は、それまで支援から見放されていたヨルダン南部タフィーラで施設整備が行われている。更に、今までドナー支援がなく貧困地域でもあるヨルダン溪谷南部（Deir Alla）やバルカ難民キャンプを含むバルカ県を対象に水道施設の設計が現在行われている。今後も、日本の支援は、水道整備が遅れた地域やシリア難民が多く滞在する北部県で重要な役割を果たすこととなる。

6.4 水セクターにおいて今後10年で達成されるべき成果とJICAの取り組み分野

新組織の枠組みの中で、ヨルダン国が今後10年で達成されるべき成果と日本が取り組む可能性のある支援分野を次表に示す。成果に関しては、ヨルダン国の中期政策「Water is Life 2007-2022」を参考とした。支援コンポーネントは新組織体系ごとに取りまとめた。あわせて他ドナーの取り組み分野を示す。

JICAの協力は、これまで、無償資金協力と技術協力により、施設の再構築や研修を通して漏水対策、無収水対策、均等安定給水対策、エネルギー削減対策の技術分野を支援してきた。技術分野のノウハウを蓄積している。水セクターの新組織の枠組みの中では、水道用水供給事業と小売水道事業に焦点を当ててきたことになる。

今後とも、政策立案や規制能力強化に係る水セクターの上流分野は主にUSAIDやGIZが支援を継続する予定である。従って、JICAは、引き続き、卸売と小売水道事業への支援が候補となる。

難民や自然増による人口増加による水需要量の増加に見合う水資源の開発はヨルダンの水セクターの最重要課題である。非通常水資源の開発が必要とされており、日本が高い技術力を有する脱塩と下水処理水の都市内利用への支援を検討する必要がある。また、日本の高い節水技術を紹介し、水需要管理への支援も検討する必要がある。

水供給サービスに関しては、特に、シリア難民を含む水貧困地域への支援が緊急に必要とされており、早期に対応する必要がある。引き続き、給水圧力管理や出水不良の改善と連続給水の実現への支援も必要である。

総合的エネルギー管理、職員の総合的な技術能力の強化も有力な支援候補である。

表 6-1 今後 10 年で達成されるべき成果と日本の取り組みの可能性

主体	2022 年までに達成すべき主要な成果 (Water is life 2007-2022 から抽出)	ドナー支援の方向性	JICA 支援可能性	JICA スキーム
1 組織制度改革 (MWI)	• 水関連法の制定と施行	• USAID : 組織制度改革	なし	
	• 水セクターの関連組織の再構築 (MWI と WAJ の再編、WAJ 水道事業者のさらなる会社化、新機関の設立、プロセスと手順の策定) と能力強化	• USAID : 組織制度改革	なし	
2 政策立案と 監督機関 (MWI)	• 最上位機関である国家水審議会 (NWC) の設立 • 水資源の計画立案と管理機能の MWI への統合 • 独立した水道事業規制委員会 (WURC) を設立し、会社化した水道事業者の財務的および技術的業績の監視	• USAID : 組織制度改革 • USAID : 組織制度改革 • GIZ/KfW : 会社化支援	なし	
	• 卸売料金と小売料金の設定 (実際のコストに見合い、需要を抑制する料金設定)	• USAID : 検討中	なし	
	• 地下水揚水の管理	• GIZ : 支援中	なし	
3 水道用水供給事業者 (WAJ 本庁)	• 卸売水源の開発と送水幹線の整備	• USAID : Jordan Dead Sea Project を支援 • USAID、GIZ/KfW : 送水幹線建設を支援、特に北部県	• 協調し北部県での幹線整備及び更なる新水源 (脱塩) の調査開発支援	• 技協で調査計画、無償ないしは円借款で実施
	• 処理下水の完全再利用	• USAID : 下水処理場の建設	• 処理水の都市内再利用技術と節水技術の移転	• 技協で実施、本邦研修
	• 水道用水供給 (配分) および処理水供給に関する WAJ の能力向上		• 水供給事業能力向上 (用水供給、処理汚水の効率的な管理体制構築) • 水運用の監視・制御設備の設置と運用能力の向上	• 技協で技術移転・計画、無償ないしは円借で実施、水運用の本邦研修
4 小売水道事業者 (WAJ 支所と水道会社)	• 現在の水道事業者の会社化の完了と能力向上	• GIZ/KfW : 会社化支援	• JICA : 技術能力向上	
	• 業績ベース契約によるサービスの改善と商業主義原理による運営 (ただし貧困層のニーズを考慮)	• GIZ/KfW : 会社化支援にて実施	なし	
	• 漏水率 15%、無収水率 25% (2022 年)	• GIZ/KfW : 無収水削減プロジェクトにて支援	• 無収水率 25% へ向けた対策作成と実施支援	• 技術協力 (実施済み)

主体	2022年までに達成すべき主要な成果 (Water is life 2007-2022 から抽出)	ドナー支援の方向性	JICA 支援可能性	JICA スキーム
	<ul style="list-style-type: none"> ● 給水サービスの改善 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 大都市 (Amman, Aqaba, Irbid, Zarqa) での連続給水の達成 (2022年まで) ➢ 間欠給水の改善 ➢ 均等安定給水 		<ul style="list-style-type: none"> ● 圧力管理、出水不良の改善と連続給水の実現 (パイロットプロジェクトで手法の技術移転) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 技術協力
	<ul style="list-style-type: none"> ● 給配水システム改善 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 運転改善、メータ改善、能力不足の管網システム改善、漏水削減、自動圧力管理、圧力管理区画) 		<ul style="list-style-type: none"> ● 水道システム再構築及び配水管理に係る能力向上支援 	<ul style="list-style-type: none"> ● 無償プロジェクトで実施済み
	<ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー管理 	<ul style="list-style-type: none"> ● GIZ/KfW: 総合的エネルギー管理能力強化支援 (ポンプの更新) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 管理技術の能力向上支援 	<ul style="list-style-type: none"> ● 技術協力
	<ul style="list-style-type: none"> ● 水貧困地域支援 	全ドナー: 水貧困地域への支援 (シリア難民含む)		<ul style="list-style-type: none"> ● 技術協力・無償資金
	<ul style="list-style-type: none"> ● 職員の能力強化 		<ul style="list-style-type: none"> ● 職員の総合的な技術能力強化支援 	<ul style="list-style-type: none"> ● 技術協力
	<ul style="list-style-type: none"> ● 水道事業体の運営能力強化・財務体質の改善 	<ul style="list-style-type: none"> ● GIZ/KfW: 無収水改善及びエネルギー効率改善のための施設改善 	<ul style="list-style-type: none"> ● 技術面 (無収水対策とエネルギー効率化) から財務体質の改善を支援 	<ul style="list-style-type: none"> ● 技術協力

6.5 JICAによる支援候補

6.5.1 JICAの支援候補

ヨルダン国の水セクターの主要なドナーは、JICA、USAID、GIZ/KfWである。JICAは、無償資金協力による水道施設の再構築を通じた均等安定給水、漏水削減及びエネルギー削減対策、技術協力による無収水対策能力の向上を支援してきた。USAIDは、ハード面では上下水道施設の改善、拡張、ソフト面では水セクターの組織制度改革に係る支援を実施してきた。GIZ/KfWは、施設改善による無収水対策やエネルギー効率化対策、また、全国水道用水供給事業へのアドバイスや民間を活用したWAJや水道会社への運営改善対策を支援してきた。

また、各ドナーにとり、シリア難民の増加による水需要量の増加、水道施設への負荷の増大対策は喫急の支援対象となっている。

水セクターにおいて2022年までに達成すべき主要な成果(Water is life 2007-2022から抽出)を以下に示し、更に各ドナーの支援の方向性及びJICA支援が可能な分野を日本の強みを考慮し、主体別に以下に示す。

表 6-2 JICAの取り組み分野と他ドナーとの協調

分野	課題	主要なドナー活動	今後 JICA が取り組み可能性のある分野	担当する新組織
1. 水資源開発・管理と水需要量管理	1.1 供給水量の不足(水資源の不足)	USAID、GTZ/KfW	<ul style="list-style-type: none"> 総合的な非通常水資源に関する調査 海水淡水化(高い日本の技術) 都市用水としての下水再利用(日本の経験) 	BW
	1.2 水資源の枯渇	GIZ(地下水モニタリング)	WAJ独自で管理を実施可能な分野。管理システムはGIZが支援している。	
	1.3 水需要管理の不足	USAID	<ul style="list-style-type: none"> 日本の節水技術(機器)や需要管理施策の紹介が可能 	BW, WC
	1.4 Disi 水の効率的な水配分管理が必要	USAID	<ul style="list-style-type: none"> 最適な地域配分と効率的な水運用システムの構築 全国送水幹線の北部地域への整備 全国水道用水供給 SCADA 	BW
	1.5 水需要量の急増(シリア難民)	USAID, KfW, Unicef 等	<ul style="list-style-type: none"> 北部県への水供給と下水の再利用 難民への給水支援 	BW, WC
2. 給水サービスと施設管理	2.1 不十分な給水量(消費水量)	USAID、GIZ/KfW、JICA		
	2.2 不十分な給水圧管理	JICA、GIZ/KfW	<ul style="list-style-type: none"> 給水圧管理能力の向上 	WC
	2.3 不連続(間欠)給水	連続給水に係る支援はなし	Water is life では2022年までに大都市での連続給水の達成を目標としている。	WC
	2.4 不満足な水質	なし	水質に関しては、赤水等での問題であり、老朽管の新設で対応していく必要がある。	WC
	2.5 高い漏水率	JICA、GIZ/KfW	漏水制御技術は移転された。今後は、その技術を活用して漏水の減少を行う必要がある。一方で、移転された技術を更に活用するためのインセンティブを高めるため、業績ベースによる契約を行う必要がある。契約に関してGIZが支援し	WC

分野	課題	主要なドナー活動	今後 JICA が取り組み可能性のある分野	担当する新組織
			ている。無収水管理の運営に日本企業が参入することも可能と考える。	
	2.6 不適切な水道施設能力と配置	JICA, USAID, kfW	継続的に水道システムを最適化していく必要がある	BW, WC
	2.7 水道施設の老朽化	JICA、USAID、GIZ/KfW	継続的に老朽施設の更新が必要である。	WC
3. 財務	3.1 高い無収水率	JICA、KfW	<ul style="list-style-type: none"> 無収水、配水、エネルギー統合管理 未だに多くの地域で、非効率な高揚程ポンプでの直接給水が行われている。これらの改善のための技術協力が必要である。	BW, WC
	3.2 高い電力コスト	GIZ/KfW、JICA		
	3.3 高い水資源開発運用コスト	USAID(脱塩)、GIZ/KfW		
	3.4 コストを回収できない水道料金	USAID	USAID が組織制度改革の一環として実施をする可能性が高い。	
	3.5 増大する財政赤字			
4. 組織制度	4.1 水法の不備	USAID	USAID が組織制度改革を実施予定	
	4.2 非効率な組織制度	USAID	同上	
	4.3 人材の効果的な活用のためのメカニズムの不備	GIZ	GIZ により水道会社化に向けた協力が行われている。	
	4.4 技術力の不足	JICA(無収水)、GIZ(エネルギー効率化)	<ul style="list-style-type: none"> 水道用水供給の管理能力の向上 各種調査・計画立案能力 無収水、配水、エネルギー統合管理能力の向上 	BW, WC
	4.5 人材の不足	GIZ	GIZ により水道会社化に向けた協力が行われている。 4.4 と同じ。	
	4.6 運営に必要なデータの不足	USADI (ISSP)		
	4.7 低い運営・サービスパフォーマンス	GIZ	GIZ により水道会社化に向けた協力が行われている。	
5. その他	下水道サービス	USAID, KfW	KfW, USAID 等が整備を実施中	

BW : Bulk Water Supplier (用水供給事業)、WC : Water Company (水道会社)

■ : JICA が取り組むべき分野

6.5.2 JICA の支援候補の内容

前述の JICA の取り組み分野に係る支援の説明を以下に示す。

1. 水資源開発・管理と水需要量管理

1.1. 供給水量の不足（水資源の不足）～非通常水資源開発

非通常水資源分野での支援分野は以下が考えられる。

- 総合的な非通常水資源に関する調査

今後も増大する需要水量を賄うため、継続的に水資源の開発が必要となっている。通常水資源は開発し尽されており、現在既に非通常水資源の開発に移行している。非通常水資源である、化石水開発、汽水の脱塩処理、海水の脱塩処理、都市用水への下水処理水の再利用、天水利用、下水処理水と農業用淡水の交換等を調査し、総合的な施策の立案が必要とされている。JICA も過去に「水資源管理計画調査」を実施済みであり、本調査結果のフォローアップが必要と考える。

- 海水淡水化（高い日本の技術）

海水淡水化には、海水を蒸発させて塩分を分離する蒸発法と、膜を用いて塩分を分離する膜法の2つがある。日本は高度な膜技術に強みをもち、逆浸透膜では、日本の数社で世界市場の6~7割のシェアを占めているといわれている。通常水資源の極端に不足しているヨルダンでは、日本の高い技術とシェアを誇る海水淡水化施設への支援を Aqaba 等で検討する必要がある。

- 都市用水としての下水再利用（日本の経験）

日本では、下水処理水は、都市内で散水、水洗便所、親水、修景、工業用水に活用されている。規模的には、東京都副都心などでの処理水の広域的利用やビル内等の個別循環が進められている。ヨルダンにおいても、節水を目的に都市部でこのような水使用を促進することで水道のための水需要の逼迫が軽減される。GIZ を含むその他の援助国は、処理水を主に農業用を使用するための支援を行っている。都市内での処理水の再利用は日本の強みであり、JICA の技術援助の余地があると考えられる。

1.2. 水需要管理の不足～需要管理ツールの開発と節水技術の紹介

生活や産業用水とも、未だ無駄水や非効率な水使用が多いようである。需要管理目標を決めて必要な需要管理（節水や水収支監査等）ツールを開発し、個別の需要を管理し節水社会を創造する必要がある。日本の節水技術（機器）や施策を紹介することが可能である。

1.3. Disi 水の効率的な水配分管理

- 効率的な水運用システムの構築

Disi 水運用後は一時的に水需給ギャップが緩和するが、ヨルダンでは、水は特に希少な資源であることにかわりはない。中長期的に最適な地域配分と効率的な水運用システムの構築が必要である。

- 全国送水幹線の北部地域への整備

Disi 通水後の水運用を効率化するための、全国送水システムの調査を行い、その整備を支援する。特に、シリア難民の急増により給水状況が悪化している北部県のシステムの整備を検討する必要がある。

- 全国水道用水供給 SCADA

ISSPは、中央制御室での中央 SCADA システムの使用を勧告している。同レポートによると、ほとんどの水道施設が、NBWS（全国水道用水供給事業）の第 II フェーズで対象となる計画である。Zai、Zara Main グループは、Dabouq にあるアンマン SCADA 室に接続している。Disi も、BOT 契約により接続する予定である。残るのは Khaw グループで、システムに接続するためには、必要な装置の導入が必要である。これらを含めて用水供給監視制御のため、全国 SCADA の導入が WAJ の中央制御室に必要である。更に下水処理水の再利用送水システムを SCADA に含めることも検討する。

- 効率的な水配分とエネルギー使用の統合管理能力の向上

1) 背景

水セクターの組織制度改革では、独立水監督機関、2 つの用水供給事業者（WAJ と JVA）、公益水道会社、国立水委員会（NWC）の創設を目指している。これらの中で、WAJ の能力を強化し、用水供給事業者の創設への支援が必要とされている。Disi プロジェクトは部分運用を開始した段階である。このプロジェクトの影響は大きく、ヨルダンの水配分を大きく変える。WAJ は、将来的な更なる水不足を視野に入れた、効率的な水配分とエネルギー管理能力の向上が求められる。Disi プロジェクト通水後に求められる項目を以下に示す。

- WAJ には以下の調査、計画能力が必要
 - 効率的な水配分スキームのために、全国送水網を整備する必要がある。特に、アンマンから北部の県への送配水では、アンマンからの残圧を利用しポンプ配水が要らない地域が出てくる
 - 取水と供給スキームはより効率よい送配水のため、変更する必要がある
 - 下水処理水の効果的な運用が必要である
- 国全体で用水供給を管理するために WAJ はデータ管理・分析能力が必要

2) 目的: Disi プロジェクトの影響評価をとおして WAJ の用水供給事業者としての計画及び管理能力の向上をめざす。用水供給事業の課題を分析しつつ、職員の用水供給管理分析能力の向上までを目的とする。

3) 内容:

- Disi プロジェクトの影響評価とより効率的な水供給スキームのための提案書作成
- Disi プロジェクト運用のもと
 - 下水処理水管理を含めた効率的な水配分のタイムリーな管理のための全国 SCADA システムの設計
 - Disi プロジェクト後のエネルギー評価
 - ◇ システム変更によるエネルギー消費量の減少
 - ◇ 水供給と下水システムにおける小水力発電の可能性調査
- 計画準備支援
 - WAJ に対して効率的な水配分のためのマスタープラン準備のための支援が必要である。

- プロジェクト形成
 - 民活プロジェクト (PSP) 及び Micro PSP プロジェクト
 - WAJ ゼロコストプロジェクト
 - プロジェクトの費用対効果分析

1. 4. 水需要量の急増～シリア難民が滞在する北部県の給水状況の緩和

シリア難民が居住するヨルダン北部県では、水不足により住民と難民の間で軋轢が生じつつある。民生の安定に資することからも、この地域への給水支援は、緊急で最重要な取り組みである。

2. 給水サービスと施設管理

2. 1. 給水圧の不足～給水圧管理

安全で衛生的な水を安定的に供給するためには、ヨルダンでは2つの特異な自然特性を考慮する必要がある。起伏の激しい地形、希少な水資源である。従って、これらの2つの特性は、水道システムを設計し維持管理するために最大限考慮する必要がある。特に、起伏の激しい地形は、配水システムに以下の主要な問題を引き起こしている。

- 高揚程ポンプによる配水
- 不適切な水道システムにおける間欠給水
- それによる赤水の発生と水道水の汚染
- 高い漏水率
- 高いエネルギー消費量と煩雑なポンプ運転/停止によるポンプの劣化

これらの問題は顧客の低い給水圧、不十分な給水量、水質等の給水サービスへの不満の原因となる。これらの問題を解決するためには、給水圧制御を設計、運転・維持管理に考慮する必要がある。水道施設の最適化やサービスの改善を行うためには、ヨルダンの水道技術者は皆、給水圧制御の各種技術（管網解析、減圧装置、DMA 管理、最適水道システム構築、ポンプ設計・運転）に精通しなくてはならない。総合的な給水圧制御技術能力を強化するために技術的支援が必要である。

2. 2. 不連続（間欠）給水～連続給水への移行

間欠給水システムには多くの欠点がある。高揚程ポンプによる間欠給水により管網は繰り返しサージを受け管網は破損し、漏水の発生が多くなるため、その低減は困難である。また、間欠給水では地下漏水の発見が難しい。他の欠点としては、水道メータが適切に働かないことや、顧客の貯水タンクが必要なこと、再給水後に見られる管内面から剥がれ落ちた錆による赤水給水、非給水時の負圧による汚水の管内混入などである。また、間欠的なポンプ圧送システムにおいては、施設の省エネルギー化も困難である。

WAJ は給水方法を現在の間欠から連続給水へと移行することに対して意欲的である。しかし、

実施するためには慎重な取り組みが必要である。連続給水に取り組むには、一般的に、長時間運転による漏水増や無収水率増に注意しなくてはならないといわれている。連続給水への移行には、適切な水道施設へ変更するための初期投資が必要である。更に、移行期間中には様々な課題が発生することが想定される。また、WAJ スタッフは、長年の経験から、間欠給水を当然として考えており、連続給水を実践するマインド（意志）がないため、技術的な変更に加え、このようなマインドも変えていく必要がある。一旦、移行し安定的に連続給水が達成できれば、管網の維持管理は容易になる。

これらの問題点を解決し安全で信頼できる給水を保障する必要がある。一旦、水道システムが連続給水用に設計・建設されたならば、給水方法は連続給水へ移行する必要がある。Disi プロジェクト運用後には、水灌漑省はアンマンで連続給水への移行を計画している。

ヨルダン側を技術的に支援するため以下の能力開発支援が必要と考える。

1) 連続給水実施のための実証プロジェクトの実施

- 連続給水のための水道システムの再構築
 - 配水管網解析による水道システムの構築
 - 適切な給水ゾーン（DMA）設定のための PRV（減圧弁）の設置
 - 適切なポンプの設置とポンプ台数制御、回転数制御運転の検討
 - 適切な管網の維持管理のための仕切り弁の設置
- 適切に制御する運転手順の確立（ポンプ運転、圧力制御他）
- 連続給水のための水質管理手順の確立
- 連続給水の下で、増加する漏水制御手順の確立

2) 連続給水実施後の水道メータ検針、料金請求と徴収の改善

- 多様な最新のメータ検針技術を活用した 100%正確な検針（アクセスが困難な顧客への無線検針、ClassC メータの使用等）
- メータ検針と徴収システムの正確さへの信頼を醸成するための公共啓蒙キャンペーンの実施

3. 財務

WAJ の財務の改善を行うためには、収入の増加、コストの減少が必要である。収入の増加に対しては水道料金の値上げや無収水率の減少が考えられるが、水道料金は、国の最重要の優先課題でもあり、WAJ 主導で安易には料金の値上げができない。従って、収入増の方策は無収水の削減に限定される。一方、コスト減に関しては、コスト縮減が望める分野は、現状では電力費のみと考えられる。

3.1. 高い無収水率～無収水の削減

JICA は無収水削減対策技プロを実施し、技術移転を行った。GIZ は業績ベースの無収水削減プ

プログラムの導入に努めてきた。ヨルダンでは、今後民間の参加や会社化による業績ベースの無収水対策の事業運営のアプローチが進められる傾向にある。これを背景に、無収水管理に高い技術を有する日本の民間企業や自治体の参入は有効である。

3.2. 高い電力コスト～エネルギー効率の改善

未だに多くの地域で、非効率な高揚程ポンプでの直接給水が行われている。エネルギー使用率のよい水道システムの整備に対する支援が必要である。各地域と全国送水システムを検討しよりエネルギー効率の高くかつ安定給水が可能なシステムの提案を技術協力で行う。提案事業は、借款等での実施を想定する。

エネルギー効率対策が長期的に成功するかどうかは、設計や施設/装置の品質選択の改善だけでなく、施設をエネルギーの効率化を図りながら長期間運転し、定期的に予防保全対策を講じる能力に大いに左右される。省エネ業績契約や小規模 BOT 契約などの、民間部門を関与させる実施モデル構築に対する支援が必要である。

総合的省エネ対策（システム再編、ポンプ効率改善、効率的な運転スケジュール、効果的なポンプの組み合わせ、ポンプの維持管理）の策定を支援し、民間の参加により実施する PSP プロジェクトの形成支援が必要である。

4. 組織制度

4.1. 技術力の不足～総合的な技術力の向上

ヨルダンの水セクターの抱える課題は未だ多岐にわたる。非通常水資源の開発と水資源の効率的な管理、無収水率の低減、給水サービスの向上（連続給水の導入、給水圧管理、水質改善等）、エネルギー利用の効率化等である。特に、無収水低減、給水圧管理、エネルギー効率改善は密接に関連した技術分野であり、財務面への影響も大きい。これらの課題に対して、現在は主にドナー主導で調査を行い、計画を作成し事業を実施している状況である。また、単独課題への対応となっている。

水セクターの持続可能な改善策の一つとして、現在、民間の参加や会社化による運営改善が進められている。この施策に加えて、ヨルダンの水セクターの改善をヨルダン国主導で持続的に実施していくためには、WAJ や水道会社内に、技術力を有する人材が増えていかなければいけないと考える。将来的には、ドナー主導ではなく、これら育成された人材が独自で調査、計画立案、改善実施を主導していけるような組織体制が必要と考える。この体制の整備を目的に、総合的な技術能力の向上を目的とした技術移転プロジェクトが必要であると考え。必要とされる総合的な技術は以下のとおりである。

- 非通常水資源の開発と水資源の管理
- 水需要管理施策と節水技術
- 無収水率の低減
- 管網解析による水道システムの最適化

- 給水サービスの向上（連続給水の導入、給水圧管理、水質改善等）
- エネルギー利用の効率化（システム再編、ポンプ効率改善、効率的な運転スケジュール、効果的なポンプの組み合わせ、ポンプの維持管理）
- GIS の活用とデータ管理と活用
- 水道施設のアセット管理

これらに技術を単体ではなく、統合的、系統的に検討・活用できるようになることにより、より効率的な水セクターが創出されていくと考える。プロジェクト成果は、これらの技術を総合的に活用し、水セクターを効率化に運営・管理していける水道マネージャーの創出である。

文献

(USAID, Apr 2012) REVIEW OF WATER POLICIES IN JORDAN AND RECOMMENDATIONS FOR STRATEGIC PRIORITIES, USAID APRIL 2012

(USAID, Oct 2011, Draft Report) INSTITUTIONAL SUPPORT AND STRENGTHENING PROGRAM (ISSP) INSTITUTIONAL ASSESSMENT REPORT, FINAL DRAFT, October 2011

(USAID, Oct 2011, Annex) INSTITUTIONAL SUPPORT AND STRENGTHENING PROGRAM (ISSP), INSTITUTIONAL ASSESSMENT REPORT ANNEXES VOLUME, October 2011

(GIZ, Dec 2012) Energy Efficiency Programme (EEP)
Energy Assessments in the Jordanian Water Supply System
Consultancy Services for Phase 1, Final Inception Report, December 2012

JORDAN FISCAL REFORM PROJECT II, WATER PUBLIC EXPENDITURE PERSPECTIVES WORKING PAPER, October 2011 (JFRP II, 2011)

ヨルダンの水政策見直しと戦略的優先順位の勧告、2012年4月

Rothenberger, D., M. Meuss, and U. Stoll. 2009. Micro-macro Linkages in Institutional Restructuring Processes in the Water Sector: Example of the Operations Management Support Project in Jordan. *Water Policy*, Vol. 11, No. 3.

Cost of Hosting Syrian Refugees on Water Sector of Jordan, MWI, April 2013

Review of Water Policies in Jordan and Recommendations for Strategic Priorities, April 2012

付 録

目 次

付録-A	ヨルダンの水セクターにおける既存の計画、戦略、政策および法制度	A-1
付録-B	WAJ の各部局の詳細機能	B-1
付録-C	主要な業績指標（パフォーマンス指標）	C-1
C.1	Miyahuna 社	C-1
C.2	Aqaba 社	C-1
C.3	Yarumouk 社	C-5
付録-D	実施中、将来及び完了プロジェクト	D-1
D.1	北部県	D-1
D.2	WAJ とドナー（2006 年～2010 年）	D-4
付録-E	財務指標	E-1
E.1	WAJ 連結財務諸表	E-1
E.2	維持管理費回収率（WAJ2009 年）	E-7
E.3	連結 WAJ 財務状況 2012 年	E-8
E.4	WAJ 費用回収分析	E-9
E.5	WAJ 財務傾向（2001 年～2010 年）	E-10
E.6	Miyahuna 社の財務諸表	E-11
付録-F	ヨルダン国の水質基準	F-1
付録-G	各県の水需給予測	G-1
付録-H	Millennium Challenge Corporation (MCC) プロジェクト概要	H-1
付録-I	水セクター概要（Excerpts from Executive Development Program 2011-2013, MOPIC）	I-1
付録-J	組織制度における関連機関の役割と機能	J-1
付録-K	WAJ 年間研修計画（2013 年）	K-1

付録-A ヨルダンの水セクターにおける既存の計画、戦略、政策および法制度

Year	Document Title	Type	Theme	Description
1988	Water Authority Law No. 18 of 1988	Law	Institutional	It established the Water Authority of Jordan (WAJ) as an autonomous corporate body, with financial and administrative independence. The law describes the Mandate of WAJ, in which WAJ is fully responsible for providing municipal water and wastewater services, and development and management of groundwater resources. It also clarifies WAJ's relationship with the Ministry of Water and Irrigation.
1992	Ministry of Water and Irrigation By-law No. 54 of 1992	By-law	Institutional	It established the Ministry of Water and Irrigation, in which it gives the full responsibility for water and public sewage in the Kingdom as well as the projects pertaining thereto, formulation and promulgation of water policies to the Council of Ministers for adoption. The by-law gives the Ministry full responsibility for the economic and social development of the Jordan Valley as well as for carrying out all the works which are necessary for the realization of this object.
1994	Wastewater Regulation No. 66 of 1994	Regulation	Wastewater	The regulation describes WAJ's responsibility to provide sewage connection networks, and allocates fees for each. It also clarifies that any illegal action for connections are forbidden with their penalty fees.
1994	Drinking Water Subscription Regulation No. 67 of 1994	Regulation	Drinking water	The regulation describes the subscription and un-subscription procedures that need to be followed, and the technical fees, insurance and tariff of the drinking water. It gives the Cabinet the right to make decisions related to tariff modification.
1997	Water Strategy of Jordan 1997	Strategy	Water sector	The document describes Jordan's responsibility towards its water sector by the following themes: resource development, resource management, legislation and institutional, shared water resources, public awareness, performance, health standards, private sector participation, financing, and research and development.
1997	Water Utility Policy of 1997	Policy	Water utility	The policy was prepared after the water strategy formulation in April 1997. The policy deals with the following themes: Institutional Development, PSP, Water Pricing and Cost Recovery, HR, Water Resource Management, Water Quality and the environment, Service Levels, Public Awareness, Conservation and Efficiency Measures and investment.
1998	Ground Water Management Policy of 1998	Policy	Groundwater	The objective of this policy is to outline in more detail the statements contained in the document entitled: "Jordan's Water Strategy". The policy statements set out the Government's policy and intentions concerning groundwater management aiming at development of the resource, its protection, management and measures needed to bring the annual abstractions from the various renewable aquifers to their sustainable rates.
1998	Irrigation Water Policy of 1998	Policy	Irrigation	The policy addresses water related issues of resource development: agricultural use, resource management, the imperative of technology transfer, water quality, efficiency, cost recovery, management and other issues. Linkages with energy and the environment are dealt in a separate chapter. The policy is compatible with the Water Strategy and is in conformity with its long-term objectives.
1998	Wastewater Management Policy of 1998	Policy	Wastewater	The objective of this policy is to outline in more detail the statements contained in the document entitled: "Jordan's Water Strategy". The policy statements set out the Government's policy and intentions concerning wastewater management aiming at the collection and treatment of wastewater from different locations. It also aims at the reuse of treated wastewater and sludge.
2001	Jordan Valley Development Law No. 30 of 2001	Law	Institutional	The law for development of the water resources of the Jordan Valley and their utilization for purpose of irrigated farming, domestic and municipal uses, industry, generating hydroelectric power and other beneficial uses; also their protection and conservation and the carrying out of all the works related to the development,

Year	Document Title	Type	Theme	Description
				utilization, protection and conservation of these resources. Jordan Valley Development Law No19 of 1988 amended by this law.
2002	Underground Water Control By-Law No. 85 of 2002 and its amendments of 2003, 2004 and 2007	By-law	Groundwater	The by-law describes and entails the different procedures that are needed for controlling groundwater resources in Jordan. It explains the utilization and extraction quantity allowed. Moreover, conditions about licenses and their cost for borehole drilling, and water extraction fees are included in this regulation.
2003	JVA Strategy Plan for 2003 - 2008	Strategy	Water sector	The document deals with Jordan Valley Authority's responsibility towards its water sector by the following four major goals; water resource management and development, water supply and distribution, land development and management, organizational performance improvement and development. Each goal has set objectives and strategies that JVA should take responsibility of.
2004	National Water Master Plan of 2004	Water master plan	Water sector	Individuals, private companies and public institutions are taking great efforts to make water useable for their needs - be it drinking water, pastoral needs, industries, agriculture or others. In order to coordinate these activities, and to safeguard that the resources are also available for future generations, a common planning framework is needed. This framework is given by the Water Master Plan. The master plan was intended not to be a static printed document but a Digital Water Master Plan based on data and information from the Water Information System (WIS).
2004	Jordan's Water Strategy and Policies of 2004	Strategy and policy	Water, wastewater, and irrigation	The document describes water strategy and policies on groundwater management, water utility, irrigation water, and wastewater management. The strategy deals with Resource Development, Resource Management, Legislation and Institutional Set-Up, Shared Water Resources, Public Awareness, Performance, Private Sector Participation, Financing, Research and Development.
2006	National Agenda 2006-2015	Strategy	All sectors	This document prepared by a high level committee appointed by a Royal Decree and dealt with three main dimensions; Government & Policies involving reforms intended to contribute to the stimulation of economic development and the improvement of social welfare and security, Basic Rights and Freedoms, and Services, Infrastructure and Economic Sectors including adequate water sources, effective water use and leveraging of non-conventional water sources.
2008	Irrigation Equipment and System Design Policy of 2008	Policy	Irrigation	This policy statement follows from longer-term objectives outlined in the Water Strategy and supplements the Irrigation Water Policy and the Irrigation Water Allocation and Use Policy by establishing a policy on irrigation equipment and system design standards. The policy addresses the following themes: defining and updating equipment standards, raising farmers' awareness of standards, testing and enforcement of standards, training and certifying drip system designers, and institutional responsibilities.
2008	Irrigation Water Allocation and Use Policy of 2008	Policy	Irrigation	This policy statement follows from longer-term objectives outlined in the Water Strategy and elaborates on priorities specified in the Irrigation Water Policy. As such, it comprises an updating and extension of selected elements of the irrigation water policy. In particular it consolidates and elaborates elements of that policy relating to on farm water management, management and administration, water tariffing, and irrigation efficiency. The policy addresses the following themes: defining and updating crop water requirements, water allocation and billing practices, building farmers' water
2008	National Water Demand Management Policy of 2008	Policy	Water demand management	Water Demand Management Policy is intended to result in maximum utilization and minimum waste of water, and promote effective water use efficiency and water conservation, for social and economic development and environmental protection.
2008	Water Authority Strategic	Strategy	Water sector	The strategic plan analyzes the internal and external environment of WAJ and then identifies the main

Year	Document Title	Type	Theme	Description
	Plan 2008-2012			challenges that WAJ faces. The strategic plan sets 6 objectives and proposes 4 strategies and action plan to achieve them. It uses the balance score card to monitor and follow up the progress in achieving the objectives.
2009	Jordan's Water Strategy 2008-2022: Water for Life	Strategy	Water sector	This is the most recent strategy that specified drinking water as the main priority in water allocation, followed by industry and agriculture. The new water strategy was developed by the participatory approach and it is based on vision driven change efforts. It includes specific actions and plans with targets to be achieved. Furthermore, the strategy emphasizes on the two mega projects; the Disi water conveyance and the Red-Dead Canal, the reduction of the Non-Revenue for Water (NWR), on having cost reflective tariffs and restructuring the institutions of the water sector.
2010	Water Reallocation Strategy between Governorates	Strategy	Water sector	This document outlines most likely scenario of future water availability, defines basis for and makes estimate of municipal water demand, defines how the water will be reallocated among the governorates when the Disi water starts coming in. This also outlines the program for reducing ground water abstraction to sustainable level and discusses the required investment program.

付録-B WAJ の各部局の詳細機能

Water Production and Transport (5 divisions, 540 employees)

General Objective: To provide assistance, support and location of new water sources, and providing technical support for the continuation of water production and transport. Its directorates:

- Directorate of Drilling (225 employees): It aims to carry out and develop drilling operations, as well as issuing drilling licenses.
- Directorate of Workshops and Maintenance (147 employees): It aims to provide all the support and assistance to the WAJ, and to provide it with services.
- Directorate of Water Basins (65 employees): It aims to oversee water basins, public wells and affiliated private wells, and to provide protection for WAJ facilities.
- Directorate of Water and Wastewater Operations (100 employees): It aims to sustain the operation of water resources that are operating properly, and to follow-up and monitor pumping systems.
- Directorate of Desalination (3 employees): It aims to address water sources with low quality water, in order to satisfy any shortfall in water in the Kingdom.

Technical Affairs (4 directorates, 91 employees)

General objective: Planning, organization and management of technical affairs and projects, and studying technical reports related to the water sector. Its directorates:

- Directorate of Studies and Designs: It aims to develop project ideas, determine priorities, estimate related costs, and locate sources of funding. It has a staff of 30 employees.
- Directorate of Technical Supervision and Support: It aims to develop technical plans to oversee the implementation of projects and follow-up of their results. It has a staff of 55 employees.
- Directorate of Standards and Contracts: It aims to adopt material and equipment specifications, and follow-up the implementation of contracts. It has a staff of 2 employees.
- Directorate of Environment and Reuse: It aims to participate in developing plans for water reuse and treatment. It has a staff of 4 employees.

Financial Affairs

It consists of 3 directorates, and a staff of 181 employees. General Objective: To provide financial studies, and to obtain allocations thereof, and to oversee bidding processes. Its directorates are:

- Directorate of Finance and Accounting: It aims to provide all forms of financial support to WAJ, and to obtain allocations in coordination with the Directorate of General Budget. It has a staff of 58 employees.
- Directorate of Assets and Warehouses: It aims to provide WAJ with all the supplies, and the receipt, storage and duly dispensing thereof. It has a staff of 100 employees.

- Directorate of Tenders: It aims to follow-up, review and audit tender documents and technical specifications, and to estimate the financial costs thereof. It has a staff of 23 employees.

Administrative Affairs

It consists of 6 directorates, and a staff of 176 employees.

General Objectives: Policy-making, which aims to provide training and rehabilitation for human resources, and service delivery and support, follow-up and monitoring of subscribers' directorates, and following-up of citizens' grievances and suggestions, and resolving them. Its directorates:

- Directorate of Human Resources: It aims to develop plans to secure qualified human cadres needed to achieve the strategic objectives of WAJ. It has a staff of 33 employees.
- Directorate of Training: It aims to train and qualify human resources to achieve corporate objectives. It has a staff of 16 employees. Mark training center belongs to this directorate to train personnel in the water sector.
- Directorate of Subscribers: It aims to make general policy, and to monitor the subscribers' directorates. It has a staff of 47 employees.
- Directorate of Support Services: It aims to provide support and services to WAJ center. It has a staff of 49 employees.
- Directorate of Follow-Up: It aims to follow up and resolve citizen complaints and to respond to inquiries of members of the House of Representatives. It has a staff of 25 employees.
- Directorate of Development of Institutional Performance: It aims to oversee and monitor the implementation of the strategic plan. It has a staff of 6 employees.

Laboratories Affairs

It consists of 3 directorates, and a staff of 110 employees.

General objective: To conduct laboratory tests of water sources, and issue reports accordingly, and coordinate with the Ministry of Health and the Royal Scientific Society.

Its directorates:

- Directorate of Laboratories: It aims to provide all types of laboratory tests to ensure the conformity of drinking water to Jordanian water quality standards, in addition to all tests of wastewater emerging from treatment plants.
- Directorate of Planning and Evaluation: It aims to conduct laboratory studies and comparisons.
- Directorate of Quality: It aims to match water quality with Jordanian specifications.
- Support Services Unit: It aims to provide all types of services in support of the Directorate of laboratories to provide the service in an integrated manner.
- Laboratory Information Unit: It aims to gather information and to issue periodic reports.
- Quality Control Unit.

Communications and Information Technology Unit

It is an independent unit with 5 divisions, and a staff of 40 employees. General objective: To provide all types of technical support including computer hardware and software, and to maintain all information related to WAJ in electronic form. Its divisions are: Division of Risk Management, Division of Decision-Making, Division of Infrastructure, Division of Applied Systems, and Division of Performance Indicators.

Directorate of Internal Control

It is an independent directorate with 11 employees, and 3 departments: the Department of Technical Control, the Department of Administrative Control and the Department of Audit. General Objective: Auditing the integrity of the applied procedures in accordance with the set plans, and reporting thereof.

Directorate of Legal Affairs

Is an independent directorate with a staff of 4 employees, and 3 divisions: the Division of Legal Counsel, the Solicitors Division, and the Division of Arbitration. General objective: To provide legal advice and counsel to all organizational units within WAJ.

Water Affairs of Central Governorates

1. Zarqa Governorate Water Department

It aims to ensure the provision and sustainability of drinking water and sanitation services to residents. The department has a staff of 604 employees, and consists of 7 directorates:

- Water Directorate of ar-Rusaifa District: It aims to provide water services and sanitation to all residents of the district. It has a staff of 169 employees.
- Administrative and Financial Affairs: It aims to provide financial and administrative services to residence of the districts. It has a staff of 35 employees.
- Directorate of Technical Affairs: It aims to provide water study services, as well as to follow-up and supervise the bids within the district, and provide technical information. It has a staff of 50 employees.
- Directorate of Water: It aims to operate water resources within the district, and provide follow-up of water networks and stations. It has a staff of 200 employees.
- Directorate of Sanitation: It aims to provide sewage service and follow-up of sewage networks and treatment plants. It has a staff of 64 employees.
- Directorate of Subscribers: It aims to provide subscription in water services, issuance of bills, collections, and addressing any objections. It has a staff of 79 employees.
- Directorate of Wastewater: It aims to preserve water resources and reduce technical and administrative waste. It has a staff of 5 employees.

2. Balqa Governorate Water Department

It aims to ensure the provision and sustainability of drinking water and sanitation services to residents.

The department has a staff of 562 employees, and consists of 10 directorates:

- Water Directorate of Ain al-Bascha District: It aims to provide water services and sanitation to all residents of the district. It has a staff of 120 employees.
- Water Directorate of Al-Shounah Al-Janoubiyah District: It aims to provide water services and sanitation to all residents of the district. It has a staff of 62 employees.
- Water Directorate of Deir Alla District: It aims to provide water services and sanitation to all residents of the district. It has a staff of 72 employees.
- Water Directorate of Mahis and Fuheis District: It aims to provide water services and sanitation to all residents of the district. It has a staff of 49 employees.
- Directorate of Technical Affairs: It aims to provide water study services, as well as to follow-up and supervise the bids within the district, and provide technical information. It has a staff of 12 employees.
- Administrative and Financial Affairs: It aims to provide financial and administrative services to residence of the districts. It has a staff of 41 employees.
- Directorate of Water: It aims to operate water resources within the district, and provide follow-up of water networks and stations. It has a staff of 58 employees.
- Directorate of Sanitation: It aims to provide sewage service and follow-up of sewage networks and treatment plants. It has a staff of 100 employees.
- Directorate of Subscribers: It aims to provide subscription in water services, issuance of bills, collections, and addressing any objections. It has a staff of 18 employees.
- Directorate of Wastewater: It aims to preserve water resources and reducing technical and administrative waste. It has a staff of 4 employees.

3. Madaba Governorate Water Department

It aims to ensure the provision and sustainability of drinking water and sanitation services to residents.

The department has a staff of 216 employees, and consists of 5 directorates:

- Water Directorate of Theban District: It aims to provide water services and sanitation to all residents of the district. It has a staff of 32 employees.
- Administrative and Financial Affairs: It aims to provide financial and administrative services to residence of the districts. It has a staff of 32 employees.
- Directorate of Subscribers: It aims to provide subscription in water services, issuance of bills, collections, and addressing any objections. It has a staff of 50 employees.
- Directorate of Wastewater: It aims to preserve water resources and reducing technical and administrative waste. It has a staff of 4 employees.
- Directorate of Operation and Maintenance: It aims to operate water sources and sanitation within the district, and to oversee water networks and stations. It has a staff of 100 employees.

Water Affairs of Southern Governorates

1. Tafilah Governorate Water Department

It aims to ensure the provision and sustainability of drinking water and sanitation services to residents.

The department has a staff of 249 employees, and consists of 4 directorates:

- Administrative and Financial Affairs: It aims to provide financial and administrative services to residence of the districts. It has a staff of 35 employees.
- Directorate of Subscribers: It aims to provide subscription in water services, issuance of bills, collections, and addressing any objections. It has a staff of 63 employees.
- Directorate of Wastewater: It aims to preserve water resources and reducing technical and administrative waste. It has a staff of 3 employees.
- Directorate of Operation and Maintenance: It aims to operate water sources and sanitation within the district, and to oversee water networks and stations. It has a staff of 148 employees.

2. Ma'an Governorate Water Department

It aims to ensure the provision and sustainability of drinking water and sanitation services to residents.

The department has a staff of 327 employees, and consists of 6 directorates:

- Water Directorate of Shoubak District: It aims to provide water services and sanitation to all residents of the district. It has a staff of 33 employees.
- Water Directorate of Wadi Mousa District: It aims to provide water services and sanitation to all residents of the district. It has a staff of 75 employees.
- Administrative and Financial Affairs: It aims to provide financial and administrative services to residence of the districts. It has a staff of 30 employees.
- Directorate of Operation and Maintenance: It aims to operate water sources and sanitation within the district, and to oversee water networks and stations. It has a staff of 137 employees.
- Directorate of Subscribers: It aims to provide subscription in water services, issuance of bills, collections, and addressing any objections. It has a staff of 50 employees.
- Directorate of Wastewater: It aims to preserve water resources and reducing technical and administrative waste. It has a staff of 2 employees.

付録-C 主要な業績指標 (パフォーマンス指標)

C.1 Miyahuna 社

Parameters	2007	2008	2009	2010	2011	2012 (Expected)
Total water production (MCM)	133	138	140	147	144	
Total water supplied (MCM)			129	134.5	132.1	
Average % of NRW**	39.8	36.8	35.3	34.3	32.1	30.1
Volume of NRW (MCM)	53	51	49	51		
Average hours of service (hours/week)	47	44	38	36		
Number of staff	1,160	1,255	1,314	1,444	1,404	
Training hours/staff	6.45	17.97	12.25	10.78	12.08	
Leak events/km				3.91	3.63	3.5
Response time (hours)				3.3	2.7	2.7
Wastewater complaints/km			11.2	10.9	9.6	
Response time for WW complaints (hours)				1.61	1.7	
Number of billing complaints			7,556	7,225	10,502	
Customers (Nos., thousands)					507	
Billing (million JOD)			52.1	54.78	63.81	
Collection (million JOD)			53.2	55.33	63.14	
Collection rate			102%	101%	98%	
Defected meter renewal			13,238	32,258		
New connections - water (Nos.)				20,059	24,342	
New connections - wastewater (Nos.)				2,766	2,607	

C.2 Aqaba 社

Personal variables

CODE	NAME	UNIT	2009	2010	2011
B23	Total training time	days	634	468	631
B23*	Total training time	hours	3183	2155	3788
N02	Employees (sewerage)	Nr.	53	46	44
N02*	Employees (water)	Nr.	155	158	168
N24	Total number of all staff engaged in the utilities	Nr.	318	319	335
N50	Training Time (excluding senior management)	days	634	468	631

Physical variables

CODE	NAME	UNIT	2009	2010	2011
C08	Length of Water network	km	910	917	929
C32	Water service connections	Nr.	14,809	15,597	16,125
WC1	Total sewers length	km	325	325	325

Operational variables

CODE	NAME	UNIT	2009	2010	2011
A07	Water produced	m ³ /qtr	20,571,453	21,700,734	22,018,610
A08	Imported treated water	m ³ /qtr	693802	314326	29547
A15	Billed authorized consumption	m ³ /qtr	16,182,163	17,360,879	17,159,340
A18	Unbilled authorized consumption	m ³ /qtr	91000	101995	91270
A19	Authorized consumption.	m ³ /qtr	16,273,163	17,462,874	17,250,610
A20	Water losses	m ³ /qtr	4,992,092	4,552,186	4,797,547
A26	Non-revenue water	m ³ /qtr	5,083,092	4,654,181	4,888,817
D25	Network failures	Nr.	914	653	704
D26	Water service connection failures	Nr.	1797	1284	3092
D29	Number of hours per week that the system is pressurized.	hrs/week	168	168	168
D40	Meter replacement	Nr.	1573	4052	2820
G08	Energy costs	JD/qtr	1800226	1834053	2004879
N04	Energy consumed in pumping	KWh	31044184	34816873	33487067
N13	Bursts/failures repaired in target time	Nr.	1797	1284	3092
N35	Number of days in the applicable quarter (year)	days	365	365	365
N54	Actual water savings achieved	m ³ /qtr	NA	NA	NA
N57	Waste Water effluent	m ³ /qtr	4945677	4793436	4573968.5
N58	Active subscribers for Re-claimed water	Nr.	2	3	3
waste water	Energy consumed in pumping	KWh	5315729	5037196	4842599
water	Energy consumed in pumping	KWh	25728455	29779677	28644468

Demography and customer-related variables

CODE	NAME	UNIT	2009	2010	2011
E05	Resident population	Nr.	131325	133652	136562
E06	Subscriber meters	Nr.	29291	31226	31851
E10	Registered subscribers	Nr.	29291	31226	31851
N10	Active subscribers	Nr.	28791	29387	31851
WE1	Resident population	Persons	131325	133652	136562
WE4	Resident population connected to the sewerage system	Persons	102600	116150	130600

Quality of services variables

CODE	NAME	UNIT	2009	2010	2011
D41	Water quality tests performed	Nr.	1638	1121	1127
D43	Microbiological water quality tests performed	Nr.	1518	1001	1007
D44	Physical-chemical water quality tests performed	Nr.	120	120	120
D46	Water quality tests required	Nr.	1638	1121	1127
D52	Compliance of microbiological tests	Nr.	1518	1001	1007
D53	Compliance of physical-chemical tests	Nr.	120	120	120
F01	Population supplied (water)	Persons	129,559	130,335	136,562
F07	New connections within a target time	Nr.	1302	1598	528
F08	New connections requested	Nr.	1302	1598	528
F11	Service complaints	Nr.	207	622	179
F14	Water Quality Complaints	Nr.	0	0	5
F16	Billing complaints	Nr.	526	358	1028
N13*	Bursts/failures repaired in target time/water network	Nr.	914	653	704

CODE	NAME	UNIT	2009	2010	2011
N14	Subscribers receiving continuous supply	Nr.	28791	29387	31851
N47	Number of effluent quality tests carried out in the period	Nr.	523	715	1290
N48	Number of compliant effluent quality tests	Nr.	523	715	1290
N51	Number of late responses to wastewater applications	Nr.	0	0	0
N52	Number of wastewater applications	Nr.	768	576	448
N53	Number of repairs not completed in target time	Nr.	0	0	0
N55	Complaints of "No Water Supply"	Nr.	103	479	143
N56	Other Service Complaints (excluding "No Water")	Nr.	104	143	36
WD38	Sewers blockages	Nr.	3968	3805	2790
WD41	Sanitary flooding incidents on properties	Nr.	0	0	0
WD46	Wastewater effluent tests (actual)	Nr.	216	695	1290
WD57	Wastewater effluent tests (required)	Nr.	216	695	1290

Financial variables

CODE	NAME	UNIT	2009	2010	2011
N01	Domestic Billed Volume	m ³ /qtr	3,940,893	4,090,557	4,475,881
N18	Cash collected	JOD	10222019	10286701	11684366
N19	Doorstep billing (number of issued bills)	Nr.	35926	90534	296584
N20	Water and Sewerage Revenues	JOD	12517833	12862863	13946391
N21	Water and sewerage operating costs	JOD	9484732	9529349	10042330
N23	Estimated proportion of non-revenue water attributable to real losses	%	50%	50%	50%
N28	Amount billed in period	JOD	10116094	10609526	12602794
N42	Inflation index value (current year)	Nr.	103.21	103.21	103.32
N43	Total water and sewerage costs	JOD	11382318	11616186	15050621
N44	Accounts receivable	JOD	2,568,762	2,893,015	3,810,016
N59	Billed Wastewater (Re-claimed)	m ³ /qtr	4945677	4653222	4447528
N60	Total Revenue of Water and Sewerage	JOD	13273204	13508178	16803117

Performance Indicators

Water resources

CODE	NAME	UNIT	2009	2010	2011
WR01	Inefficiency of use of water resources	%	12%	11%	11%
WRc01	Water resource use per capita / system input per capita	l/cap/day	449.7	462.7	442.3
WRc02	Water consumption per capita	l/cap/day	83.3	85.99	89.80

Personnel

CODE	NAME	UNIT	2009	2010	2011
Pe01	Employees per water service connection	Nr./1000 service	17.9	17.50	18.05
Pe16	Training per employee	hours/empl	10.0	6.76	11.31
PEc01	Total employees per 1000 water subscribers	Nr./1000	10.9	10.22	10.52

Physical properties

CODE	NAME	UNIT	2009	2010	2011
PHc02	Average unit energy consumption	kWh/m ³	1.21	1.35	1.52
PHc04	Bulk meter coverage	Nr.	126.0	124.55	128.27

Operational aspects

CODE	NAME	UNIT	2009	2010	2011
Op08	Subscriber meter replacement	% of total	5.4%	12.98%	8.85%
Op22	Water losses per water service connection	l/cap/day	923.6	799.62	815.13
Op26	Network repair rate	Nr./100km	100.44	71.21	75.78
Op27	Water service connection repair rate	Nr./1000 conn.	121.35	82.32	191.75
Op32	Water quality tests performed	% of required	100.0%	100.00%	100.00%
OPc02	Water losses per km	m ³ /km/day	15.0	13.60	14.15
OPc06	Proportion of active subscribers on the billing database	% of total	98.3%	94.11%	100.00%
OPc08	Speed of repair of bursts(repair efficiency)	% of bursts	100.0%	100.00%	100.00%

Quality of services

CODE	NAME	UNIT	2009	2010	2011
QS03	Population coverage	%	100%	100%	100%
QS10	Continuity of supply (Supply Index)	%	100%	100%	100%
QS15	Quality of supplied water	%	100%	100%	100%
QS22	Non-Billing complaints (Service Complaints)	%	0.71%	1.99%	0.56%
QS27	Billing complaints	%	1.80%	1.15%	3.23%
QSc01	Subscribers receiving continuous supply	%	100%	100%	100%
QSc03	Number of Active Subscribers	Nr.	28791	29387	31851

Financial matters

CODE	NAME	UNIT	2009	2010	2011
Fi 36	Non-revenue water by volume	% of system input	23.9%	21.1%	22.2%
Fi07	Energy cost as percent of total running cost	%	18.98%	19.25%	19.96%
Fic01	Collection ratio	% of billed	101.0%	96.96%	92.71%
Fic02	Doorstep billing coverage (Nr. Of bills/ Nr. Of Subscribers)	% of subscribers	122.7%	289.93%	931.16%
Fic03	Operating cost coverage ratio (water and sewerage)	% cost	132.0%	134.98%	138.88%
Fic06	Unit Revenue	JOD/ m ³	0.86	0.82	0.90
Fic07	Unit total cost	JOD/ m ³	0.78	0.74	0.97
Fic08	Unit running cost	JOD/ m ³	0.65	0.61	0.65
Fic09	Debtors ratio	%	20.5%	22.49%	27.32%

Wastewater

CODE	NAME	UNIT	2009	2010	2011
WEnc1	WWTP Discharge Compliance	%	100%	100%	100%
WOp34	Sewer Blockages	Nr.	1220.9	1170.77	858.46
WOp44	Wastewater and sludge quality monitoring	%	100%	100%	100%
WQS1	Resident Population connected to the sewer systems	%	78.1%	86.90%	95.63%

C.3 Yarumouk 社

Water subscribers

	2008	2009	2010	2011
Irbid	151,700	155,610	159,540	167,774
Ajloun	16,853	17,191	17,679	18,451
Mafraq	36,417	37,450	39,501	41,621
Jerash	22,855	23,455	24,210	25,347
Total	227,825	233,706	240,930	253,193

Sewage subscribers

	2008	2009	2010	2011
Irbid	56449	57895	59412	63043
Ajloun	5277	5439	5601	5829
Mafraq	5821	5892	6213	6478
Jerash	7689	7851	7975	8511
Total	75236	77077	79201	83861

Service coverage ratio sewage

Govt	2008	2009	2010	2011
Irbid	37.2	37.2	37.2	37.6
Ajloun	31.3	31.6	31.7	31.6
Mafraq	16.0	15.7	15.7	15.6
Jerash	33.6	33.5	32.9	33.6
Total	33.0	33.0	32.9	33.1

Non-revenue water (m³/year)

Govt	2011			2010		
	water pumped	water sold	NRW	water pumped	water sold	NRW
Irbid	43,305,712	28,909,747	33.2	37,926,104	26,330,581	30.6
Ajloun	3,646,796	2,480,274	32.0	3,880,277	2,616,627	32.6
Mafraq	26,786,788	14,752,722	44.9	20,460,987	8,166,582	60.1
Jerash	5,204,123	3,431,742	34.1	4,684,172	3,283,929	29.9
Total	78,943,419	49,574,485	37.2	66,951,540	40,397,719	39.7

Revenue (JD)

Govt	2011					2010			
	Checks (JD)	Receivable	Receivable (%)	Residues (JD)	Residues / checks (%)	Checks (JD)	Receivable	Receivable (%)	Residues (JD)
Irbid	14,538,311	11,472,104	78.9	12,359,439	85.0	9,786,727	8,137,418	83.1	9,293,232
Ajloun	1,316,490	1,024,053	77.8	1,297,981	98.6	1,005,811	711,703	70.8	1,005,544
Mafraq	4,832,642	2,799,042	57.9	8,896,648	184.1	3,553,101	2,065,997	58.1	6,863,048
Jerash	1,710,022	1,532,040	89.6	1,054,624	76.9	1,139,447	897,988	78.8	876,642
Total	21,826,890	16,193,187	74.2	5,633,703	25.8	15,485,086	11,813,106	76.3	18,038,466

Subject	Unit	Number / Quantity			
		2006	2007	2008	2009
Water produced	m ³	68,555,180	67,866,845	69,387,525	68,332,028
Water export to other Governorates	m ³	N.A	4,213,841	2,248,230	2,114,500
Water import from other Governorates	m ³	N.A	331,346	319,150	500,656
Water supplied to NGWA	m ³	59,605,070	60,529,232	66,129,960	65,854,960
Water billed	m ³	33,374,333	36,101,877	36,414,364	38,061,280
Water sold or distributed legally by tankers	m ³	663,768	805,875	962,003	917,334
Water sold to irrigation	m ³	1,409,281	1,291,690	1,018,108	871,200
Total NRW	%	42.9%	39.0%	43.5%	40.8%
Population		1,556,800	1,591,000	1,626,300	1,662,400
Registered water subscribers	No.	206,637	214,574	225,207	233,660
Registered waste water connections	No.	33,769	34,832	36,057	36,958
New water subscribers (meters)		7,365	8,106	10,633	8,453
New waste water subscribers(connections)		1,030	1,063	1,225	901
Total billing	JOD	12,187,139	13,211,776	13,534,186	13,815,014
Total collections from billing	JOD	N.A	11,488,512	12,383,870	12,564,858
Accounts receivable	JOD	11,325,928	13,159,156	15,022,354	16,492,020
Collections ratio (Collections/ billing of the year)	%		87%	92%	91%
Total revenues (sales+deposits+other incomes)	JOD	15,883,717	16,796,555	17,684,686	17,102,278
Total O&M expenses including electricity	JOD	19,012,118	19,702,790	23,017,175	24,399,263
Electricity consumed	gWh	211,223	211,164	220,831	216,488
Electricity cost	JOD	8,871,356	8,868,867	9,274,900	9,092,495
Specific power consumption	kW/m ³	3.081	3.111	3.183	3.168
Water related complaints excluding billing issues		N.A	37,381	74,214	47,156
Waste water related complaints		N.A	1,978	3,032	4,480
Total employees number		1,761	1,801	1,673	N.A
Total employees direct salaries	JOD	5,245,301	5,577,848	6,750,316	6,782,656
Total employees cost	JOD	5,948,134	6,325,240	7,654,811	7,678,346

付録-D 実施中、将来及び完了プロジェクト

D.1 北部県

I. List of ongoing and forecasted Capital Investment Projects in the Northern Governorates

Capital Projects for NGWA Area				
	Project	Financier	Amount	Status (as of 2011)
1	Water rehabilitation project/Bani Kenanah	USAID	\$ 30 mio	Under negotiation
2	Water rehabilitation project/Bani Obeid	Belgium	€10 mio	Under negotiation
3	Transmission line from Wihdah dam to Irbid	Belgium	€10 mio	Under negotiation
4	Transmission of water from KAC to Irbid	WAJ	JOD 5 mio	New/ financing needed
5	Improve pumping stations and construct reservoirs	WAJ	JOD 0.27 mio	Ongoing
6	Treatment of water resources	WAJ	JOD 0.9 mio	New
7	Rehabilitate water networks	WAJ	JOD 1.86 mio	Ongoing
8	Transmission pipes	WAJ	JOD 50 mio	Ongoing
9	Zaatri - Hofa transmission pipe line	WAJ/ USAID	JOD 34.360 mio	Ongoing
10	Water house connections	WAJ	JOD 3.65 mio	Ongoing
11	Water loss reduction program	WAJ /KFW	JOD 25.27 mio	Ongoing
12	Continuation of WLRP	WAJ	JOD 50 mio	Ongoing
13	Transmission pipes Um el Lulu - Jarash and Hofa - Ajloun	WAJ	JOD 21 mio	New
14	Greater Irbid w.water project (Shalala) second phase	67% KFW loan,33% WAJ contribution	JOD 110.341 mio	Ongoing
15	West Jarash waste water project	WAJ	JOD 16.808 mio	Ongoing
16	Bergish -JODeta Wastewater system	Royal court	JOD 35.5 mio	New
17	NGWA SCADA system	Spain	JOD 13.6 mio	To start

NGWA projects registered in NGWA financial department				
	Project	Financier	Amount	Status (as of 2011)
18	Ajlune, wastewater line protection project in Kufraja	WAJ	mio 19.9 JOD	Ongoing
19	Ajlune, wastewater line installation project in A'in Altais	WAJ	mio 0.489 JOD	Ongoing
20	Mafraq, Water transmission Lin from Za'tari to A'qeb	WAJ	mio 2.5 JOD	Ongoing
21	Ajloun, Water supply project to E'enaizat neighbourhood	WAJ	mio 0.43 JOD	Ended
22	Jarash, Water exploitation of Prince Faisal plant nursery phase 2	WAJ	mio 2.1 JOD	Ongoing
23	Irbid - Alkorah, JODaita & E'youn El Hamam water project	WAJ	mio 0.84 JOD	Ongoing
24	Waste water sewerage line	WAJ	9.800 JOD	Ongoing
25	Waste water sewerage line	WAJ	8.800 JOD	Awarding stage
26	Environmental hot spots project, in the	WAJ	mio 0.23 JOD	Ongoing

NGWA projects registered in NGWA financial department				
	northern governorates			
27	Waste water project study	WAJ	mio 0.461 JOD	Agreement signing stage
28	Waste water project study	WAJ	mio 0.397 JOD	Agreement signing stage
29	Construction of a steel building (chlorine house) in the Hofa stores	RRF	mio 0.116 JOD	Finished
30	Construction of a steel building in NGWA warehouses / Hofa.	RRF	mio 0.252 JOD	Ongoing
31	Supervision on the implementation NRW reduction project agreement No. (147/2000)	WLRP	mio 1.716 JOD	Ongoing
32	Advisory services for the NGWA	RRF	mio 0.400 JOD	Ongoing
33	Project C4	RRF	mio 12.471 JOD	Ongoing
34	Project C1	WLRP	mio 7.171 JOD	Ongoing
35	Project C2	WLRP	mio 6.869 JOD	Finished
36	Project C3	WLRP	mio 5.480 JOD	Site delivery stage
37	Rehabilitation of main lines in the villages of western Mafraq	RRF	mio 0.354 JOD	Finished
38	Establishment of yards and retaining walls to Hofa stores	RRF	mio 0.279 JOD	Awarding stage
39	Construction of guard room and walls in Hofa warehouses	RRF	mio 0.048 JOD	Awarding stage
40	Economic Zone Wells	NGWA	mio 0.102 JOD	Ongoing
41	Maintenance of excavations in the camp of Azmi Mufti	NGWA	mio 0.005 JOD	Ongoing
42	Receive and extend water line, 6 "- Steel, Abu El Basal Elgharbi	NGWA	mio 0.008 JOD	Finished
43	Receive and extend water line 6 "- ductile - Torrah way - Almhasi - Irbid	NGWA	mio 0.024 JOD	Finished
44	Ramtha Directorate offices maintenance	NGWA	mio 0.004 JOD	Finished
45	Maintenance of sewer lines and manholes - scattered	NGWA	mio 0.070 JOD	Ongoing
46	Receive and extend water line, 6 "ductile to Abu El Basal well - Hawara - Ramtha - Irbid road	NGWA	mio 0.012 JOD	Awarding stage
47	Receive and extend water line polyethylene - 125 mm - Al Kraimah - Northern Aghwar	NGWA	mio 0.015 JOD	Finished
48	Then North Darak project	Polic Department	mio 0.043 JOD	Ongoing
49	Health provinces removal project of North	WAJ	mio 0.230 JOD	Ongoing
50	Waste water studies project	WAJ	mio 0.461 JOD	Signing of the agreement
51	Waste water studies project	WAJ	mio 0.397 JOD	Signing of the agreement

NGWA Ongoing Projects / received as a hard copy from WAJ						
	Project Name	Governorate	Starting Date	Delivery Date	Contract Value (JOD)	Payment (%)
52	Drilling five wells in North Shounah	Irbid	23/8/2009	22/2/2010	842.782	99%
53	Prince Faisal wells First stage	Jerash	15/7/2009	01.11.2010	1.841.768	90%
54	Souf water network development project	Jerash	01.04.2009	01.04.2011	4.052.944	48%
55	NRW project in NGWA	NGWA	08.04.2003	30/6/2010	2.062.796	86%
56	WW Bushra area	Irbid	25/5/2008	14/7/2010	5.181.245	78%

NGWA Ongoing Projects / received as a hard copy from WAJ						
57	WW southern & east Irbid area	Irbid	06.02.2008	23/1/2010	3.754.970	88%
58	WW southern & east Irbid area	Irbid	22/5/2008	14/9/2009	3.171.702	90%
59	ww Aidoun - Irbid	Irbid	22/5/2008	13/11/2009	3.599.194	92%
60	Souf water network - & Karamah PS	Jerash	26/4/2009	25/4/2012	358.366	29%
61	Kufur Rakeb & neighboring areas WW study & design project	Jerash	09.07.2008	09.07.2009	317.924	37%
62	WW west Jerash villages project supervision	Jerash	26/5/2007	15/6/2009	834.950	87%
63	WW Jerash areas project supervision	Jerash	27/10/2007	23/6/2010	129.250	100%
64	Reservoir & pump station for E'youn Elhamam & JODaita reservoir	Irbid	17/10/2009	15/4/2010	843.039	68%
65	Jerash WW network study and design and left station	Jerash	07.06.2009	26/10/2010	92.982	36%
66	Jerash salt well pipe replacement	Jerash	23/2/2008	22/6/2008	45.709	75%
67	Ductile pipe from Za'tary Plant to Hayanat Plant	Mafraq	23/11/2009	17/1/2001	2.462.512	10%
68	Jarash, Water exploitation of Prince Faisal plant nursery	Jerash	20/10/2009	17/7/2010	2.080.021	50%
69	Drilling tow wells in North shounah	Irbid	22/7/2009	19/12/2009	643.000	93%
70	Hawarah & Sal WW project- wadi shallalah	Irbid	28/10/2006	16/11/2008	4.452.253	100%
71	Aidoun WW project	Irbid	25/11/2009	27/6/2011	5.550.471	27%
72	Ductile pipe from Za'tary Plant to Hayanat Plant	Mafraq	05.10.2009	11.06.2009	1.498.302	100%
73	Wadi Shallalah WW treatment plant	Irbid	16/11/2009	16/12/2011	40.972.711	12%
74	Ain al Deek water left station & pipe line	Jerash	22/7/2007	01.12.2009	2.857.464	94%
75	Rwaished water network & HC	Mafraq	22/7/2007	17/2/2008	669.955	100%
76	Bani Kananah -Malka & Aqraba 4" pipeline	Irbid	10.03.2004	11.04.2004	25.660	85%

D.2 WAJ とドナー (2006年～2010年)

S.N.	No. tender	Project Name	Type of work	Project Area	Supervising Authority or Consultant	Date of work order	Date of Completion	Amended tender value (JOD)
1	S/A/J/50/2006	Maintenance channel Mansoura / Kufranja	Execution	Ajloun	Water Authority	29/05/2007	29/05/2007	7,961
2	C3 / private occupancy / North / 20/06	Rehabilitation of water networks northern governorates of Ajloun and Jerash Koura / Irbid	Execution	Ajloun and Jerash	Consortium Montgomery Watson Arabtec Jardaneh	22/01/2007	23/04/2008	5,480,065
3	230/2005/Central	Implementation of the line carrier Qastal Faisaliah / Tunaib	Execution	Amman	Study engineering and supervision of advisor Dar Al Omran	11/06/2006	18/01/2008	1,868,375
4	234/2005/Central	Implementation of the line carrier from the park station to Abu Alanda Reservoir	Execution	Amman	Study engineering and supervision of advisor Dar Al Omran	10/08/2006	29/01/2009	6,701,115
5	40/2006	Overseeing the project Qastal Tunaib park Abu Alanda	Supervision	Amman	Dar Al Omran	10/08/2006	29/01/2009	226,896
6	M/8/2007/Central	Water line the port wild Almnachr / Sahab		Amman	Water Authority	10/06/2007	06/03/2008	1,237,675
7	Without	Transfer of water from desalination Mujib / Zara / Ma'in	Execution	Amman	Morganti	05/06/2009	05/06/2009	89,000,000
8	M/8/2007/Central	Water line the port wild Almnachr / Sahab	Execution	Amman	Water Authority	06/03/2008	06/03/2008	1,096,225
9	230/2005/Central	Implementation of the line carrier Qastal Faisaliah / Tunaib	Execution	Amman	Study engineering and supervision of advisor Dar Al Omran	18/01/2008	18/01/2008	1,868,375
10	234/2005/Central	Implementation of the line carrier from the park station to Abu Alanda Reservoir	Execution	Amman	Study engineering and supervision of advisor Dar Al Omran	16/03/2008	16/03/2008	6,701,115
11	234/2005	Implementation of the line carrier from the park station to Abu Alanda Reservoir - reduce water loss and improve services	Execution	Amman	Water Authority	10/08/2006	18/11/2009	6,808,365
12	40/2006	Overseeing the draft Qastal Tunaib park Abu Alanda - reduce water loss and improve services	Supervision	Amman	Water Authority	10/08/2006	18/11/2009	226,896
13	230/2005	Implementation of the line carrier Qastal Faisaliah / Tunaib	Execution	Amman	Study engineering and supervision of advisor Dar Al Omran	11/06/2006	18/01/2008	1,868,375
14	Without	Infrastructure of the water sector and sanitation	Supervision	Amman Jerash, Tafila, Maan	Water Authority	04/05/2010	04/05/2015	24,140,000
15	M/3/2006/Works Department	Pumping station and water network Algoabh		Aqaba	Water Authority	10/02/2007	12/10/2007	485,130
16		Overseeing the renovation project Aqaba Water Systems	Supervision	Aqaba	MWH	17/02/2005	14/11/2007	1,434,556
17	M/3/2006/Works Department	Pumping station and water network Algoabh	Execution	Aqaba	Water Authority	12/10/2007	12/10/2007	485,130
18	2/2003/Central	Reload Aqaba Water Systems		Aqaba	MWH	17/02/2005	14/11/2007	13,394,365
19	2/2003/Central	Reload Aqaba Water Systems	Execution	Aqaba	MWH	14/11/2007	14/11/2007	13,514,062
20	MB/2/2008	Extend the water line to the synchrotron building	Receipt and maintenance	Balqa	Balqa Water management	29/06/2008	29/06/2009	17,450
21	MB/3/2008	Extend water lines to serve the royal buildings Al Mukarrmah for poor families	Receipt and maintenance	Balqa	Balqa Water management	08/06/2008	8/09/2008	76,000
22	MB/4/2008	Extend water lines in the Bakaan and Abu ALhadjr	Receipt and maintenance	Balqa	Balqa Water management	19/07/2008	19/07/2009	58,996
23	MB/5/2008	Improve water network Fuheis	Receipt and maintenance	Balqa	Balqa Water management	28/08/2008	28/08/2009	46,260
24	MB/6/2008	Extend water lines in Deir Alla Brigade and a brigade of the	Receipt and	Balqa	Balqa Water management	19/07/2008	19/07/2009	29,334

S.N.	No. tender	Project Name	Type of work	Project Area	Supervising Authority or Consultant	Date of work order	Date of Completion	Amended tender value (JOD)
		Southern Shouneh	maintenance					
25	MB/7/2008	Extension of the water line in the area of a triangle Abou ALgayqub /Salt	Receipt and maintenance	Balqa	Balqa Water management	29/06/2008	29/06/2009	12,700
26	MB/8/2008	Extension of the water line in the area of Umm dinars / Ain Al-Basha Brigade	Receipt and maintenance	Balqa	Balqa Water management	30/06/2008	30/06/2009	23,570
27	MB/9/2008	Extend water lines to improve water network ZAI	under implementation	Balqa	Balqa Water management	23/06/2008	23/09/2008	124,750
28	MB/10/2008	Improve network water Aliqo and Ashrafieh / Aremeimin	Receipt and maintenance	Balqa	Balqa Water management	17/08/2008	17/08/2009	122,830
29	MB/11/2008	Water lines to serve the school Jamaluddin and Alkhndq	Implementation	Balqa	Balqa Water management	10/08/2008	25/09/2008	17,420
30	Balqa/14/2008	Extend the water line of the triangle Yazidi	Receipt and maintenance	Balqa	Balqa Water management	30/07/2008	20/07/2009	4,999
31	Balqa/15/2008	Network Improvement the project Salt water	Receipt and maintenance	Balqa	Balqa Water management	08/09/2008	08/09/2009	9,940
32	Balqa/16/2008	Miscellaneous	Receipt and maintenance	Balqa	Balqa Water management	08/09/2008	08/09/2009	8,700
33	MB/12/2008	Club teachers pipeline the project	Under implementation	Balqa	Balqa Water management	24/09/2008	07/11/2008	25,919
34	Balqa/18/2008	Generation manholes study in Albakorah area	Under implementation	Balqa	Balqa Water management	24/09/2008	09/10/2008	1,990
35	MB/15/2008	Yazidi line improvement the project Zaatari	Execution	Balqa	Balqa Water management	23/11/2008	22/+12/2008	28,380
36	87/2008	Water lines and pumping station dam Al Karama / improving water systems in the central province	Execution	Balqa	Corner Engineering	16/11/2008	15/11/2009	2,474,792
37	255/2008	Updated study of the water network in the District of Deir Alla	studies of	Balqa	Arab House for infrastructure and the environment	05/03/2009	30/08/2009	162,881
38	1/2009	Preparation of studies and designs and tender documents project to reduce water loss in the central / Balqa and Madaba	supervision	Balqa	Water Authority	27/12/2011	27/04/2016	1,688,310
39	47/2007	Supply and installation of processing units and desalination wells Ruweished (6,7)	Execution	Esh valley	Water Authority	12/11/2007	12/11/2007	102,690
40	78/2006/Central	Water Project Central region and North Valleys	Execution	Irbid	Water Authority	07/01/2007	30/06/2008	3,411,605
41	Without	Project development and modernization of water networks North and Central Valleys / Japanese grant		Irbid	Yachio Eng.	15/11/2005	15/03/2008	11,679,440
42	Without	supervise the project water networks North and Central Valleys	Supervision	Irbid	Water Authority	13/04/2006	16/03/2008	740,000
43	122/2006	Supply and installation of desalination units Bir Al Karama / Free Zone	Execution	Irbid	Water Authority	27/05/2007	27/08/2007	118,925
44	SH A/water/1/2007/57	Extend water lines diameter 6 "in the town of Hawara / Downtown	Supervision	Irbid	Water management sector north	02/09/2008	17/10/2008	16,890
45	SH A/water/1/2007/25	Extend water lines diameter 6 "in the town of Hawara / West and against the mill	Supervision	Irbid	Water management sector north	14/09/2008	29/10/2008	21,953
46	SH A/water/1/2007/25	The extension of the water network Palaces Al Mukarrmah the Royal / summa	Supervision	Irbid	Water management sector north	14/09/2008	29/10/2008	21,953
47	NGWA/WATER/2008/4	The extension of the water network Palaces Al Mukarrmah	Supervision	Irbid	Water management sector	02/12/2007	01/01/2008	15,220

S.N.	No. tender	Project Name	Type of work	Project Area	Supervising Authority or Consultant	Date of work order	Date of Completion	Amended tender value (JOD)
		the Royal / Zmalah			north			
48	NGWA/WATER/2008/7	The extension of the water network Palaces Al Mukarrmah the Royal /Natefh	Supervision	Irbid	Water management sector north	02/12/2007	01/01/2008	87,350
49	NGWA/WATER/2008/4	The extension of the water network Palaces Al Mukarrmah the Royal /Kafr Asad	Supervision	Irbid	Water management sector north	20/01/2008	05/03/2008	21,953
50	NGWA/WATER/2008/2	The extension of the water network Palaces Al Mukarrmah the Royal /Ramtha	Supervision	Irbid	Water management sector north	19/07/2008	17/09/2008	34,500
51	NGWA/WATER/2008/1	The extension of the water network Palaces Al Mukarrmah the Royal /Jufain	Supervision	Irbid	Water management sector north	08/07/2008	06/09/2008	53,850
52	NGWA/WATER/2008/4	Extend the water line 6 "in the neighborhood of roses / Irbid	Supervision	Irbid	Water management sector north	09/10/2008	08/12/2008	6,720
53	NGWA/WATER/2008/10	Extend the water line 4 "in the town of AL SAREEH	Supervision	Irbid	Water management sector north	09/10/2008	24/10/2008	6,720
54	NGWA/WATER/2008/9	the Royal Palaces Al Mukarrmah Phase II / Samar	Supervision	Irbid	Water management sector north			98,490
55	PRF/WATER/2008/1	Extend the water line 6 "in the neighborhood of roses / Irbid	Supervision	Irbid	Water management sector north	28/07/2008	26/09/2008	6,720
56	PRF/WATER/2008/5	Extend the water line 6 "in the neighborhood of roses / Irbid	Supervision	Irbid	Water management sector north	26/07/2008	25/08/2008	14,200
57	PRF/WATER/2008/1	Extend the water line 6 "and the establishment of operating room, supply and construction of a fence	Supervision	Irbid	Water management sector north	20/07/2008	18/09/2008	32,374
58	78/2006/Central	Water Project Central region and North Valleys	Execution	Irbid	Water Authority	30/06/2008	30/06/2008	3,256,605
59	Without	Project development and modernization of water networks North and Central Valleys / Japanese grant	Execution	Irbid	Yachio Eng.	15/03/2008	15/03/2008	12,368,588
60	122/2006	Supply and installation of desalination units well Al Karama / Free Zone	Execution	Irbid	Water Authority	18/07/2007	18/07/2007	118,925
61	104/2008	Rehabilitation Project water transport system to the provinces North / water Hofa - Zaatari	Execution	Irbid	CDM	07/11/2009	07/11/2011	35,115,211
62	42/99	Expansion and improvement of Ramtha purification plant	Execution	Irbid	Consulting Engineering Center	28/05/2002		6,345,307
63	55/2001	Supervising the purification plant Ramtha	Execution	Irbid	Water Authority	01/01/2002		282,387
64	49/2002	The Altoazin Basin Project / Wadi Arab	Execution	Irbid	Water Authority	01/11/2002		667,079
65	86/2000	Studies and preparation of project documentation, design and supervision of sewerage Irbid / Shalala	Supervision and	Irbid	Water Authority	15/07/2002		1,525,051
66	C1 / private occupancy / North / 20/05	Rehabilitation contingency water systems sector north of Irbid, Ajloun, Jerash and Mafraq	Execution	Irbid, Ajloun, Jerash, and Mafraq	Consortium Montgomery Watson Arabtec Jardaneh	28/03/2007	27/06/2008	7,171,265
67		Maintenance and rehabilitation works in all governorates of the Kingdom C1 emergency Contract	Execution	Jordan all	MWH	27/06/2008	27/06/2008	7,200,000
68		Rehabilitation of water systems in the province of Mafraq and the Northern Badia (C2)	Execution	Irbid, Jerash and Ajloun	MWH	14/07/2008	14/07/2008	6,900,000
69		Rehabilitation of water networks in the provinces of Jerash and Ajloun (C3)	Execution	Irbid, Jerash and Ajloun	MWH	14/07/2008	14/07/2008	5,500,000
70		Works supervision, designs and studies for the project to reduce waste in the provinces of the north beginning	Supervision	Irbid, Jerash, Ajloun and	MWH	01/09/2009	01/09/2009	2,375,000

S.N.	No. tender	Project Name	Type of work	Project Area	Supervising Authority or Consultant	Date of work order	Date of Completion	Amended tender value (JOD)
		constant supervision 22/1/2007 and up to oversee the projects C1 , C2 , C3		Mafrag				
71	SH J / 9 / water / 2008	Qantara	Execution	Jerash	Jerash water management	12/05/2008	11/07/2008	33,000
72	SH J / 150 / water / 2007	Ain Umm Jarn project	Strengthening networks	Jerash	Jerash water management	17/12/2007	16/01/2008	6,000
73	SH J / 149 / water / 2007	Project to extend water lines Miscellaneous diameter 63 mm in Jerash	Service areas outside the organization	Jerash	Jerash water management	17/12/2007	16/01/2008	25,000
74	SH J / 120/ water / 2007	Project to extend the water line 4 "from Amman door well salted / farmers	Service farmers	Jerash	Jerash water management	09/07/2007	07/10/2007	48,330
75	M/56/2007/Works Department	the project Beer Governorate salt	Service farmers	Jerash	Jerash water management	23/02/2008	22/06/2008	45,709
76	M/71/2007/Works Department	Delivering water to homes Al Mukarrmah the Royal in ssov - Alberg	Al Mukarrmah	Jerash	Jerash water management	13/05/2008	12/06/2008	12,698
77	118/2008	Upgrade the water network and house connections in town Swov / Jerash - pockets of poverty	Execution	Jerash	Corner Engineering	04/01/2009	01/08/2011	4,017,611
78	263/2008	Overseeing the draft water network town Swov and pumping station dam Al Karama - pockets of poverty	Supervision	Jerash	Corner Engineering	26/04/2009	26/04/2011	372,700
79	122/200	Works designs and studies project to reduce waste Karak	Study	Karak	Engicon	14/05/2007	14/08/2008	2,318,369
80	123/2006	Supply and installation of desalination units well Algoabh	Finished	Karak	Water Authority	11/05/2007	01/08/2007	49,600
81	2/2007	Supply and installation of desalination units wells FIFA / under initial receipt	receipt first	Karak	Water Authority	03/06/2007	05/09/2007	98,991
82	M/43/2006	Linking well Lajjun (8)	Extension lines	Karak	Karak water management	26/12/2007	04/05/2008	157,500
83	SH K/33/2007	network optimization	Extension lines	Karak	Karak water management	13/07/2008	21/10/2008	69,500
84	SH K/38/2007	Replacement wells Mohi line (6, 7)	Extension lines	Karak	Karak water management	03/08/2008	02/10/2008	76,460
85	SH K/80/2008	Extend Lalwani Alkasr lines Vqua	Extension lines	Karak	Karak water management	06/10/2008	25/12/2008	125,060
86	SH K/81/2008	Extension lines to Mazar	Extension lines	Karak	Karak water management			68,850
87	SH K/84/2008	Extend the water line Lalwani Vqua Casbah	Extension lines	Karak	Karak water management	12/10/2008	21/11/2008	58,300
88	SH K/87/2008	Iraq water line extension	Extension lines	Karak	Karak water management			71,898
89	122/200	Works designs and studies project to reduce waste Karak	Study	Karak	Engicon	14/08/2008	14/08/2008	2,318,369
90	123/2006	Supply and installation of desalination units well Algoabh	Execution	Karak	Water Authority	10/07/2007	10/07/2007	49,600
91	2/2007	Supply and installation of desalination units Viva wells	Execution	Karak	Water Authority	08/08/2007	08/08/2007	98,991
92	M/51/2006	Maintenance spring of Hashemite	Execution	Karak	Water Authority	11/07/2007	11/07/2007	66,244
93	4/2/13/2007	Wash water pipeline the project desalination plant filters Lajjun	Execution	Karak	Water Authority	12/11/2007	12/11/2007	79,700
94	43/2009	Water pipeline the project diameter 100 mm to provide electricity generation site / Qatraneh	Execution	Karak	Water Authority	02/02/2010	31/07/2010	274,650
95	119/2009	Main Line project villages Mujib / Ministry of Planning	Execution	Karak	Gauff + Setec + Engicon	03/12/2009	01/08/2010	384,048
96	120/2009	Rehabilitation of distribution networks and house connections to the villages of the Mujib / Jericho water network	Execution	Karak	Gauff + Setec + Engicon	03/01/2010	28/12/2010	1,763,540
97	160/2009	Ata Taiba reservoir and pumping station and conveyor lines / Karak water losses	Execution	Karak	Gauff + Setec + Engicon			0
98	29/2009	Shehan tank / improving water systems in the southern governorates	Execution	Karak	Gauff + Setec + Engicon	01/11/2009	28/04/2010	284,256
99	225/2008	Improve and rehabilitate the water network Muta / Karak water losses	Execution	Karak	Gauff + Setec + Engicon	21/07/2009	21/10/2010	3,900,000

S.N.	No. tender	Project Name	Type of work	Project Area	Supervising Authority or Consultant	Date of work order	Date of Completion	Amended tender value (JOD)
100	226/2009	Improve and rehabilitate the water network Mazar / Karak water losses	Execution	Karak	Gauff + Setec + Engicon	21/07/2009	06/10/2010	4,417,225
101	164/2009	Improve tanker lines, reservoirs and pumping stations+primary system lot 2 / water losses Karak	Execution	Karak	Gauff + Setec + Engicon	03/01/2011	02/01/2012	10,157,495
102	159/2009	Improve and rehabilitate the water network Mu'tah villages and Abu Hammour(Lot 4B) Karak water losses	Execution	Karak	Gauff + Setec + Engicon	20/07/2010	19/07/2011	5,205,974
103	122/2005	Project studies and supervision of water losses Karak	supervision	Karak	Gauff + Setec + Engicon	14/05/2007	14/08/2008	2,835,000
104		Network Project water Amartigh and Qurain	Execution	Ma'an	Water Authority	11/02/2007	11/06/2007	312,439
105	A/1/2/1165	Husseiniya water network project	Execution	Ma'an	Water Authority	28/10/2006	25/02/2007	651,628
106	SH M /12/2008	Miscellaneous lines Brigade Shobak diameter 4 "ductile	Installation fees	Ma'an	Ma'an Water management	04/08/2008	23/10/2008	49,290
107	SH M /13/2008	Miscellaneous lines within bronchus Ma'an	Installation fees	Ma'an	Ma'an Water management	01/09/2008	20/11/2008	52,940
108	SH M /14/2008	Polyethylene lines Miscellaneous inside bronchus Ma'an	Installation fees	Ma'an	Ma'an Water management	13/09/2008	20/11/2008	49,950
109	SH M /20/2008	Rooms run about building wells smonh	Installation fees	Ma'an	Ma'an Water management	17/08/2008	15/12/2008	40,500
110	SH M /11/2008	Maintenance wells Bayer	Installation fees	Ma'an	Ma'an Water management	17/08/2008	31/10/2008	28,914
111	M/28/2008/Works Department	Extend water-il's Alqa'a line - Petra	Installation fees	Ma'an	Ma'an Water management	24/09/2008	02/02/2009	492,450
112	M/49/2008/Local occupancy	Generation tank Almdorh	Installation fees	Ma'an	Ma'an Water management	01/12/2008	30/01/2009	88,526
113	SH M/31/2007	Miscellaneous water lines in the city of Madaba	Execution	Madaba	Water Authority	19/07/2007	17/10/2007	27,875
114	M/34/2007/Department	Line water Allowalh - Theban	Execution	Madaba	Water Authority	02/12/2007	30/04/2008	497,191
115	SH M/16/2008	Extend water lines carriers in the Theban Brigade	Execution	Madaba	Water Authority	29/06/2008	12/09/2008	49,860
116	M/18/2008/Local occupancy	the project Allowalh wells No. 4 +5	Execution	Madaba	Water Authority	19/07/2008	17/10/2008	21,184
117	M/21/2008/Works Department	Pumping station Theban / Phase II	Execution	Madaba	Water Authority	31/07/2008	27/01/2009	344,978
118	SH M/37/2008	Conveyor line extension in the area Ma'in	Execution	Madaba	Water Authority	18/10/2008	02/12/2008	22,070
119	M/36/2007/Assignment	Project to replace the water networks in Manshiet Bani Hassan	Execution	Mafraq	Water Authority	15/08/2007	15/12/2007	1,743,340
120	81/2007/Central	Upgrade the water network Khalidiya / Phase II / Mafraq	Execution	Mafraq	Water Authority	31/10/2007	30/04/2009	1,732,875
121	M/15/2007/Works Department	Improvement Project and rehabilitation of wells Rwaished / Mafraq	Execution	Mafraq	Water Authority	01/10/2007	29/03/2008	311,149
122	56/2007/Central	Project to modernize the water system and house connections in the town of Salhiya / Mafraq	Execution	Mafraq	Water Authority	12/09/2007	09/04/2008	541,901
123	36/2007/Central	Manshiet water network project Algeatt		Mafraq	Water Authority	04/07/2007	30/01/2008	529,550
124	27/2007/Central	Ruweished water network project / Mafraq	Execution	Mafraq	Water Authority	23/07/2007	18/02/2008	634,932
125	29/2007/Central	Project to modernize the water system and house connections in Sabha and Subhiya / province Mafraq	Execution	Mafraq	Water Authority	25/07/2007	23/02/2008	901,452
126	C2 / private occupancy / North / 20/06	Rehabilitation and improvement of water systems in the province of Mafraq and the Northern Badia	Execution	Mafraq	Consortium Montgomery Watson Arabtec Jardaneh	22/01/2007	15/07/2008	686,851
127	M/36/2007/Assignment	Project to replace the water networks in Manshiet Bani Hassan	Execution	Mafraq	Water Authority	15/12/2007	15/12/2007	1,700,000
128	81/2007/Central	Upgrade the water network Khalidiya / Phase II / Mafraq	Execution	Mafraq	Water Authority	31/5/2009	31/5/2009	1,684,865
129	27/2007/Central	Ruweished water network project / Mafraq	Execution	Mafraq	Water Authority	18/02/2008	18/02/2008	597,777
130	36/2007/Central	Manshiet water network project Algeatt	Execution	Mafraq	Water Authority	30/01/2008	30/01/2008	529,550
131	M/15/2007/Works Department	Improvement Project and rehabilitation of wells Rwaished / Mafraq	Execution	Mafraq	Water Authority	29/03/2008	29/03/2008	299,949
132	56/2007/Central	Project to modernize the water system and house connections in the town of Salhiya / Mafraq	Execution	Mafraq	Water Authority	09/04/2008	09/04/2008	477,469
133	29/2007/Central	Project to modernize the water system and house	Execution	Mafraq	Water Authority	23/02/2008	23/02/2008	829,500

S.N.	No. tender	Project Name	Type of work	Project Area	Supervising Authority or Consultant	Date of work order	Date of Completion	Amended tender value (JOD)
		connections in Sabha and Subhiya / province Mafrq						
134	42/2006/ Works Department	The water network of factories in the valley of the Esh	Execution	Mafrq	Water Authority	13/02/2007	06/12/2007	215,862
135	81/2007	Upgrade the water network Khalidiya / Phase II / Al Mafrq	Execution	Mafrq	Water Authority	31/10/2007	30/04/2009	1,789,925
136	15/2007/ Works Department	Improvement Project Ztahia wells Ruweished / Al Mafrq	Execution	Mafrq	Water Authority	01/10/2007	29/03/2008	311,149
137	SH T /49/2008	Line extension Mitte diameter Steel 6 "	Execution	Tafila	Tafila water management	29/06/2008	02/10/2008	42,000
138	SH T /56/2008	Iron water line extension Dktail diameter 4 "	Execution	Tafila	Tafila water management	13/08/2008	27/10/2008	29,500
139	SH T /75/2008	Line extension Mitte diameter 6 "	Execution	Tafila	Tafila water management	29/09/2008	28/11/2008	16,000
140	SH T /1/2008	Line extension Mitte diameter 4 "	Execution	Tafila	Tafila water management	03/07/2008	17/07/2008	5,000
141	SH T /2/2008	Line extension Polyethylene 2 "	Execution	Tafila	Tafila water management	24/09/2008	14/10/2008	6,300
142	Without	Study project and rehabilitate and improve the water utilities in the province of Tafila	Supervision	Tafila	Water Authority	01/01/2011	31/08/2011	560,000
143	Without	Rehabilitation Project and improve water facilities in the province of Tafila	Execution	Tafila	Water Authority	01/12/2011	31/08/2013	9,514,108
144	M/54/2005/Local occupancy	Pipeline project and a water network concerns Water Authority	Execution	Water Authority	Water Authority	22/10/2006	20/01/2007	13,658
145	Without	supervising the Water Supply Improvement Project for the zarqa / Phase II / Part II	Execution	Zarqa	Tokyo Engineering Consultants	15/03/2008	15/03/2009	4,241,398
146		Water Supply Improvement Project for the zarqa / Phase II / Part II	Supervision	Zarqa	Tokyo Engineering Consultants	15/03/2009	15/03/2010	434,000
147	M/42/2006/Amman occupancy	The water network of factories in the valley of the Esh / Zarqa	Execution	Zarqa	Water Authority	13/02/2007	12/06/2007	215,862
148	38/2008/Central	project to modernize Azraq Water Network	Execution	Zarqa	Water Authority	15/09/2008	15/09/2009	1,343,550
149	Without	Water Supply Improvement Project for the Zarqa / Phase II - Part I	Execution	Zarqa	Tokyo Engineering Consultants	15/03/2007	14/03/2008	2,940,000
150		supervise the Water Supply Improvement Project for the Zarqa / Phase II - Part I	Supervision	Zarqa	Tokyo Engineering Consultants	25/06/2007	15/03/2008	432,706
151	30/2007/Central	project to modernize the water system and house connections in hashmiah / Zarqa		Zarqa	Water Authority	28/07/2007	23/02/2008	786,058
152	51/2006	Supply and installation of desalination units cannula spring / running demo	running demo	Zarqa	Water Authority	19/10/2006	19/01/2007	235,560
153	M/159/2005/Central	Project to exploit water wells Hallabat	Execution	Zarqa	Water Authority	18/12/2006	18/12/2007	1,238,043
154	M/18/2007/Works Department	Upgrade the water network and house connections in GRISSA Umm Asalih / Zarqa	Execution	Zarqa	Water Authority	09/09/2007	08/03/2008	293,800
155	31/2007/Central	Upgrade the water network and house connections in the town of Sokhna / Zarqa	Execution	Zarqa	Water Authority	11/08/2007	10/03/2008	599,000
156	M/34/2008	Emergency water supply lines in Russiefeh / Zarqa	Execution	Zarqa	Zarqa Water management	21/09/2008	21/10/2008	39,550
157	M/25/2008	Emergency water supply lines in Zarqa	Execution	Zarqa	Zarqa Water management	14/07/2008	13/08/2008	57,000
158	M/26/2008	Extend emergency water lines within the province of Zarqa (2)	Execution	Zarqa	Zarqa Water management	14/07/2008	13/08/2008	70,000
159	SH Z/16/2008	Extend the water line to the suburb Bustnan	Execution	Zarqa	Zarqa Water management	22/06/2008	21/08/2008	20,100
160	SH Z/29/2008	Tnmdid water lines ductile diameter 4 "Dhlail / Zarqa	Execution	Zarqa	Zarqa Water management	04/06/2008	03/08/2008	39,500
161	SH Z/30/2008	Tnmdid ductile water lines in the Hashemite / Zarqa	Execution	Zarqa	Zarqa Water management	22/06/2008	21/08/2008	54,420
162	SH Z/5/2008	Supply and the extension of the water network to house poor families / Hashemite	Execution	Zarqa	Zarqa Water management	12/04/2008	11/06/2008	136,000

S.N.	No. tender	Project Name	Type of work	Project Area	Supervising Authority or Consultant	Date of work order	Date of Completion	Amended tender value (JOD)
163	SH Z/12/2008	Equipping and operating wells 17 + 18 from Alchridor wells	Execution	Zarqa	Zarqa Water management	11/05/2008	09/08/2008	160,803
164	SH Z/15/2008	Network Zarqa camp row 5 +9 +6	Execution	Zarqa	Zarqa Water management	04/06/2008	13/08/2008	49,824
165	SH Z/50/2007	Extend the water line diameter 400 mm / Zarqa	Execution	Zarqa	Zarqa Water management	29/10/2007	27/01/2008	19,800
166	SH Z/54/2007	Extend the water line welding diameter 24 in Zarqa Governorate	Execution	Zarqa	Zarqa Water management	30/12/2007	29/03/2008	34,920
167	M/7/2007	Network water Thabaan and Arnous and Alvervani inspired Tayyar	Execution	Zarqa	Zarqa Water management	13/06/2007	10/12/2007	292,129
168	Without	Water Supply Improvement Project for the Zarqa / Phase II	Execution	Zarqa	Tokyo Eng.	14/03/2008	14/03/2008	3,077,912
169	30/2007/Central	project to modernize the water system and house connections in hashmiah / Zarqa	Execution	Zarqa	Water Authority	23/02/2008	23/02/2008	786,058
170	M/18/2007/Works Department	Upgrade the water network and house connections in GRISSA Umm Asalih / Zarqa	Execution	Zarqa	Water Authority	08/03/2008	08/03/2008	293,800
171	31/2007/Central	Upgrade the water network and house connections in the town of Sokhna / Zarqa	Execution	Zarqa	Water Authority	11/08/2007	10/03/2008	599,000
172	M/42/2006/Amman occupancy	The water network of factories in the valley of the Esh / Zarqa	Execution	Zarqa	Water Authority	31/12/2007	31/12/2007	215,000
173	51/2006	Supply and installation of desalination units cannula spring	Execution	Zarqa	Water Authority	11/12/2006	11/12/2006	235,560
174	A/4/1/2/1166	Valley Irrigation the project Dhilail	Execution	Zarqa	Water Authority	25/02/2007	25/02/2007	335,220
175	38/2008	Modernization Project Azraq Water Network / Ministry of Planning	Execution	Zarqa	Water Authority	10/09/2008	10/09/2009	1,742,932
176	Without	the project to improve water Altazad for the Zarqa / Phase II / Part III improve the water supply in Zarqa	Execution	Zarqa	Tokyo Eng.	01/03/2009	15/03/2010	7,493,148
177	Without	Overseeing the the project to improve water Altazad for the Zarqa / Phase II / Part III improve the water supply in Zarqa	Supervision	Zarqa	Tokyo Eng.	01/03/2009	15/03/2010	463,140
178	Without	Water Supply Improvement Project for the Zarqa / Rusaifa in Zarqa	Execution	Zarqa	Water Authority	20/05/2010	20/06/2012	7,700,000
179	1/2009/ Works Department	Implementation Project sporadic acts of my reservoirs of the Hashemih and Sokhna / blue	Execution	Zarqa	Water Authority	12/04/2009	10/08/2009	421,420
180	Without	Water Supply Improvement Project for the blue / Phase II / Part II	Execution	Zarqa	Tokyo Eng.	15/03/2008	15/03/2009	4,241,398
181		Overseeing the project to improve water supply to the blue / Phase II / Part II	supervision	Zarqa	Tokyo Eng.	15/03/2008	15/03/2009	434,000
182	31/2010	Network construction project Zarqa new waters of the pumping station	Execution	Zarqa	Water Authority	18/01/2011	18/09/2011	503,514
183	EuropeAid/127054/C/S/ER/Multe	Studies and project supervision and implementation to reduce waste in the Zarqa / management of water resources in populated areas Iraqis	Studies and implement	Zarqa	Water Authority	08/02/2011	08/02/2016	1,011,060
184	29/2012	Water Supply Improvement Project in the villages of Bani Hashim and Srot Abu Alzhigan / Zarqa	Execution	Zarqa	ILF & ACEPO Amman Office for Engineering and Urban Planning	20/01/2013	26/11/2013	3,287,510
185	31/2012	Water Supply Improvement Project and rehabilitation system gather Abarauajjan / Zarqa	Execution	Zarqa	ILF & ACEPO Amman Office for Engineering and Urban Planning	20/01/2013	26/11/2013	2,035,719
186	JICA	Energy conservation project in the province of Zarqa first	Studies and	Zarqa	Water Authority	01/11/2010	01/11/2013	

S.N.	No. tender	Project Name	Type of work	Project Area	Supervising Authority or Consultant	Date of work order	Date of Completion	Amended tender value (JOD)
		stage	implement					
187	JICA	Energy conservation project in Zarqa Governorate second phase	Studies and implement	Zarqa	Water Authority			356,759
188	14/2010	Construction project room guard and paving the foreign arena site monitoring of treated water - Khirbet Samra	Execution	Zarqa	Water Authority	16/01/2011	26/02/2011	54,635
189	2011/6	Rehabilitation of pumping stations and water networks in Zarqa	Execution	Zarqa	Water Authority	20/09/2011	18/03/2012	146,289
190	20/2011	Implementation Project to extend the water line from the water authority network to Petroleum Refinery	Execution	Zarqa	Water Authority	03/03/2012	03/09/2012	278,995
191	27/2012	Maintenance project wells Zarqa	Execution	Zarqa	Water Authority	30/12/2012	20/04/2013	67,950
192	28/2012	Maintenance and rehabilitation of pumping stations Zarqa and Hallabat	Execution	Zarqa	Water Authority			119,996
Total								409,549,141

付録-E 財務指標

E.1 WAJ 連結財務諸表

(1) 2010 年

1) Assets as of Dec 31, 2010

Assets	Notes	2010 JD	2009 (Restated) JD
Non - current assets			
Property , plant and equipment	3	1,355,495,111	1,234,114,360
Disi Water Conveyance project	4	72,330,000	
Total Non - current Assets		1,427,825,111	1,234,114,360
Current Assets			
Warehouses		24,789,706	27,219,911
Receivables and other debit balances		65,186,199	55,981,663
Restricted escrow account		60,314,938	106,399,970
Current accounts and deposits at banks		22,724,213	11,821,113
Total Current Assets		173,015,056	201,422,657
TOTAL ASSETS		1,600,840,167	1,435,537,017

2) Equity and Liabilities as of Dec 31, 2010

	Notes	2010 JD	(Restated) 2009 JD
Equity			
Capital	7	1,975,677,595	1,883,336,470
Statutory reserve		1,556,340	1,341,212
Voluntary reserve		3,546,486	3,142,159
Accumulated deficit		1,201,761,576	1,121,746,589
Total Equity attributable to WAJ		779,081,845	766,073,252
Non - controlling interests	8	5,617,126	5,359,196
Total equity		784,635,971	771,432,448
Non-current Liabilities			
Long-term Deposit payable	9	20,811,610	19,352,644
Unearned revenues	10	18,943,639	19,476,013
Foreign Loans payable	11	212,580,798	216,235,638
Public treasury bonds	12	387,480,000	234,500,000
Total Non-current Liabilities		639,816,047	489,564,295
Current Liabilities			
Income Tax Provision	13	618,632	438,772
Payables and other credit balances	14	5,074,336	10,323,960
Disi Water Conveyance project deposits	15	60,273,085	35,500,000
Short-term deposits payable	16	9,899,232	14,625,550
Electric companies payable		3,924,612	7,877,461
Unearned revenues - current portion	10	1,299,400	1,347,262
Foreign Loans payable - current portion	11	15,792,421	14,782,485
Public treasury bonds - current portion	12	48,500,000	62,000,000
Due to banks	17	31,006,431	27,644,784
Total Current Liabilities		176,388,149	174,540,274
Total Liabilities		816,204,196	664,104,569
TOTAL EQUITY AND LIABILITIES		1,600,840,167	1,435,537,017

3) Consolidated statement as of Dec 31, 2010

	Notes	2010	Revised (2009)
Revenues		JD	JD
Water revenue	18	100,575,186	92,485,791
Sewerage revenue	19	33,344,713	32,821,043
Subscription application and connection fees		16,289,186	14,832,486
Stations and meters Maintenance income		472,812	1,464,801
Other operating revenues		817,063	797,137
Total revenues		151,498,960	142,401,258
Direct operating expenses			
Purchased water		1,505,547	
Salaries, wages and employees benefits		43,002,758	42,822,754
Operating expenses	20	85,934,465	87,090,497
Administrative expenses	21	4,748,652	4,285,420
Total Direct Operating Expenses		135,191,422	134,198,671
Surplus from operating activities		16,307,538	8,202,587
Other revenues	22	4,126,646	6,241,988
Contribution in AL- Samra Wastewater Treatment project	27	13,398,752	22,543,533
Depreciation		76,501,367	74,183,432
Doubtful debts		1,000,000	3,017,189
Deficit before financing cost and tax		70,465,935	85,299,579
Gains (losses) on foreign loans revaluation		15,818,037	9,335,762
Finance cost		24,117,242	21,637,189
Deficit before tax		78,765,140	116,272,530
Income tax	13	372,462	410,432
Deficit		79,137,602	116,682,962
Deficit attributable to:			
Water Authority of Jordan		79,395,532	116,943,667
Non - controlling interests		257,930	260,705
Total		79,137,602	116,682,962

(2) 2011 年

1) Equity and liabilities of WAJ for Year ending on 31st December 2011

	Notes	2011	2010 (after adjustment)	December 1, 2010 (after adjustment)
		JD	JD	JD
Property rights				
Capital	6	2,004,697,124	1,975,677,595	1,883,336,470
Statutory reserve / subsidiaries		1,687,066	1,501,905	1,297,739
Voluntary reserve / subsidiaries		3,807,938	3,437,616	3,055,213
Accumulated deficit		1,293,814,184	1,202,845,559	1,121,985,690
Net equity attributable to the Water Authority		716,377,944	777,771,557	765,703,732
The rights of non-dominant	7	5,752,684	5,535,473	5,293,986
Total equity		722,130,628	783,307,030	770,997,718
Non-current liabilities				
Long-term Deposit	8	21,384,438	20,811,610	19,352,644
Deferred income	9	26,319,663	27,404,952	28,960,240
Foreign Loans payable	10	213,717,590	212,580,798	216,235,638
Debt	11	392,980,000	387,480,000	234,500,000
Total non-current liabilities		654,401,691	648,277,360	499,048,522
Current liabilities				
Provision for income tax	12	743,612	618,632	438,772
Receivables and other payables	13	26,971,632	8,448,740	12,439,970
Deposit project drag Disi water	4	39,163,821	60,314,938	35,500,000
Short-term Deposit	14	10,545,321	9,899,232	14,625,550
Receivables electricity companies		11,877,588	3,924,612	7,877,461
Deferred revenue - current portion	9	1,745,238	1,852,315	1,430,177
Foreign Loans payable - current portion	10	19,934,439	15,792,421	14,782,485
Debt - current portion	11	138,500,000	48,500,000	62,000,000
Due to banks	15	41,356,394	31,006,431	27,644,784
Total Current Liabilities		290,838,045	180,357,321	176,739,199
Inc Total Liabilitiesome tax		945,239,736	828,634,681	675,787,721
Total equity and liabilities		1,667,370,364	1,611,941,711	1,446,785,439

2) Consolidated financial statement of WAJ for Year ending on 31st December 2011

	Notes	2011	2010 (Revised)
		JD	JD
Revenues			
Water revenue	16	112,618,189	99,316,792
Sewer revenue	17	39,133,884	33,344,713
Subscription fees and request delivery		17,669,668	16,289,186
Maintenance allowance stations and meters		334,919	472,812
Other operating income		313,254	817,063
Total revenue		170,069,914	150,240,566
Direct operating expenses			
Purchases water		3,361,507	1,505,547
Salaries, wages and benefits citizens	18	49,237,853	43,002,758
Operating expenses	19	98,334,438	85,934,465
Administrative expenses	20	5,170,739	4,748,652
Total direct operating expenses		156,104,537	135,191,422
Surplus of the operational process			
Surplus from operating		13,965,377	15,049,144
Other income	21	8,440,362	3,955,134
Extinguish Deferred income		1,197,984	1,198,229
Contribution in Khirbet Samra project for water treatment		3,621,213	13,398,752
Depreciation		78,663,326	77,163,901
Doubtful debts		5,598,805	1,000,000
Deficit before financing and tax expenses		64,279,621	71,360,146
Profits revaluation of foreign loans		4,880,714	15,818,037
Financing costs		30,479,265	24,117,242
Pre-tax deficit		89,878,172	79,659,351
Income tax	12	317,759	372,462
Deficit		90,195,931	80,031,813
Dedicated to deficit			
Water Authority - WAJ		80,273,300	90,413,142
The rights of non-dominant		241,487	217,211
Total		80,031,813	90,195,931

(3) 2012 年 (未承認)

Consolidated Balance Sheet as at 31 December 2012

ASSETS	2102	2011	1/12/2011
	JD	(After amendment)	(After amendment)
Non-current assets	JD	JD	JD
Properties, machinery, and equipments	1.476.387.808	1.428.803.874	1.364.921.028
Disi Water Conveyance Project	79.971.234	77.413.566	72.330.000
Total of None-Current Assets	1.556.359.042	1.506.217.440	1.437.251.028
Current Assets			
Warehouses	30.286.641	29.715.240	26.570.611
Receivables and other debit balances	90.258.883	74.872.206	65.236.199
Restricted escrow account	21.269.989	39.163.821	60.314.938
Current accounts and deposits with banks	13.975.760	17.556.935	22.724.213
Total of Current Assets	155.791.273	161.308.202	174.845.961
Total Assets	1.712.150.315	1.667.525.642	1.612.096.989

Consolidated Balance Sheet as at 31 December 2012

	<u>2102</u>	<u>2011</u>	<u>11/12/2011</u>
	<u>JD</u>	<u>(After amendment)</u>	<u>(After amendment)</u>
	<u>JD</u>	<u>JD</u>	<u>JD</u>
Equities and Liabilities			
Equities			
Capital	2.056.925.612	2.004.697.124	1.975.677.595
Statutory reserve / Affiliate Companies	1.889.805	1.687.066	1.501.905
Voluntary reserve / Affiliate Companies	4.205.291	3.807.938	3.437.616
Accumulated deficit	(1.427.894.978)	(1.293.360.469)	(1.202.391.844)
Net equity allocated to the Water Authority	635.125.730	716.831.659	778.225.272
Rights of non-controlling interests	6.026.406	5.752.684	5.535.473
	<u>641.152.136</u>	<u>722.584.343</u>	<u>783.760.745</u>
Non-current liabilities			
Long term trusts	21.423.592	21.384.438	20.811.610
Deferred income	25.792.094	26.319.663	27.404.952
External payable loans	233.984.226	213.717.590	212.580.798
Public Debt bonds	220.000.000	292.980.000	387.480.000
Total of Non-current liabilities	501.199.912	654.401.691	648.277.360
Current Liabilities			
Income tax	658.498	743.612	618.632
Receivables & other payable amounts	50.139.353	26.673.195	8.150.303
Deposits for Disi Water Conveyance Projects	21.269.989	39.163.821	60.314.938
Outstanding advances – Ministry of Finance	129.941.915	-	-
Deposits – Current portion	11.696.107	10.545.321	9.899.323
Receivables of Electricity Co.	14.608.675	11.877.588	3.924.612
Deferred income – Current portion	1.193.636	1.745.238	1.852.315
External payable loans – Current portion	21.195.812	19.934.439	15.792.421
public Debt bonds– Current portion	248.980.000	138.500.000	48.500.000
Creditor Banks	70.114.282	41.356.394	31.006.431
Total of Current Liabilities	569.798.267	290.539.608	180.058.884
Total Liabilities	1.070.998.179	944.941.299	828.336.244
Total of Equities & Liabilities	1.712.150.315	1.667.525.642	1.612.096.989

Consolidated Income & Expenses Statement as at 31 December 2012

	<u>2102</u>	<u>2011</u>
		<u>(After amendment)</u>
Income		
Water income	115.177.202	112.618.189
Drainage	43.678.188	39.133.884
Subscriptions, request, and connection	18.351.014	17.669.668
Plants Maintenance and counters	227.862	334.919
Other operating income	687.269	313.254
Total income	178.121.535	170.069.914
Direct operational expenses		
Procurement of water	7.351.944	3.361.507
Salaries, wages, and staff benefits	55.142.548	49.237.853
Operational expenses	119.647.021	98.334.438
Administrative expenses	4.990.349	5.170.739
Total of Direct operational expenses	187.131.862	156.104.537
Surplus of operational operations	9.010.327	13.965.377
Other income	5.263.748	8.440.362
Amortization of deferred income	1.283.220	1.197.984
Contribution in Khirbet Alsouq project for water processing	(5.717.711)	(3.621.213)
Depreciations	(80.012.855)	(78.663.326)

Other expenses	(2,374.863)	-
Doubtful debts	(3,819.629)	(5,598.805)
Deficit before financial and tax expenses	(94,388.417)	(64,279.621)
(Loss) Profit re-evaluation of foreign loans	(3,526.723)	4,880.714
Cost of Funding	(35,559.214)	(30,479.265)
Deficit before tax	(133,474.354)	(89,878.172)
Income tax	(186.341)	(317.759)
Deficit	(133,660.695)	(90,195.931)
Deficit for:		
Water Authority	(133,934.417)	(90,413.142)
Rights of non-controlling interests	(273.722)	(217.211)
Total	(133,660.695)	(90,195.931)

Changes in consolidated Equities as at 31 December 2012

	Capital	Statutory reserve / Affiliate companies	Voluntary reserve / Voluntary reserve	Cumulative Deficit	Net Equities for Water Authority	Rights of Non-controlling Interest	Total
	JD	JD	JD	JD	JD	JD	JD
Balance 1/12/2011 before amendments	1,975,677.595	1,501.905	3,437.616	(1,202,845.559)	777,771.557	5,535.473	783,307.30
Changes of past years – Exp. (25)	-	-	-	453.715	453.715	-	453.715
Balance at 01/10/2012 – Amended	1,975,677.595	1,501.905	3,437.616	(1,202,391.84)	777,771.557	5,535.473	783,307.30
Contribution to Capital	29,019.529	-	-	-	290,019.529	-	29,019.529
Deficit	-	-	-	(90,413.143)	(90,413.143)	217.211	(90,195.9301)
Transfer to reserves	-	185.161	370.322	(555.483)	-	-	-
Balance at 31/12/2011	2,004,697.124	1,687.066	3,807.938	(1,293,360.469)	716,831.659	5,752.684	722,584.343
Contribution to Capital	52,228.488	-	-	-	52,228.488	-	52,228.488
Deficit	-	-	-	(133,934.417)	(133,934.417)	273.722	(133,660.695)
Transfer to reserves	-	202.739	397.353	(600.092)	-	-	-
Balance at 31/01/2012	2,056,925.612	1,889.805	4,205.291	(1,427,894.978)	635,125.730	6,026.406	641,152.136

Consolidated Cash Flow as at 31 December 2012

	<u>2102</u>	<u>2011</u> <u>(After amendment)</u>
Cash Flow from Operating activities		
Deficit before tax	(133,474.354)	(89,878.172)
Amendments for:		
Depreciations	80,012.855	78,663.326
Losses as properties, machinery and equipments are excluded	2,330.462	33.159
Doubtful debts	3,819.629	5,598.805
Losses (earnings) re-evaluation of foreign loans	3,526.723	(4,880.714)
Changes in assets and operational liabilities:		
Warehouses	(571.401)	(3,862.720)
Receivables and other debts	(19,206.306)	(9,636.007)
Deposits	1,189.940	1,218.917
Due advances – Ministry of Finance	129,941.915	-
Receivables and other credit amounts	23,466.158	18,522.892
Deposits of Disi Water Conveyance Project	(17,893.832)	(21,151.117)
Receivables of Electricity Co.	2,731.087	7,952.976
	75,872.876	(17,418.655)

Paid tax	(271.455)	(192.779)
Net Cash from Operating activities	75.601.421	(17.611.434)
Cash flow from investment activities:		
Procuring properties, machinery and equipments	(129.933.452)	(142.579.331)
Outcome from properties, machinery and equipments exclusion	6.201	-
Disi Water Conveyance project	(2.557.668)	(5.083.566)
Net cash from investment activities	(132.484.919)	(147.662.897)
Cash flow from financing activities		
Contributions to capital	52.228.488	29.019.529
Deferred income	(1.079.171)	(1.192.366)
Credit foreign loans	18.001.286	5.278.810
Public credit bonds	(62.500.000)	95.500.000
Credit banks	28.757.888	10.349.963
Net cash from financing activities	35.408.491	138.955.936
Net changes in cash and cash equivalence	(21.485.007)	(26.318.395)
Cash and cash equivalence at opening balance	56.720.756	83.039.151
Cash and cash equivalence at end of the year – Exp. 24	35.245.749	56.720.756

E.2 維持管理費回收率 (WAJ2009 年)

Details	WAJ	NORTH	AQABA	MIYAHUNA	COMBINED
Water Sales	28,680,464	12,101,868	8,217,784	40,165,553	89,165,669
Subscription & Connection Fees	1,697,496	1,863,334	550,152	4,988,755	9,099,737
Sewerage & Seepage Fees	3,875,268	1,166,030	2,090,076	20,703,832	27,835,206
Sewerage Tax	5,361,110	689,826	418,946	5,690,332	12,160,214
Water Sales To Related Parties	5,696,438	382,199	-	2,954,289	-
Meters Main. Fees	301,338	266,288	89,558	511,058	1,168,242
Water Sales By Tankers	123,755	456,901	123,662	217,789	922,107
B. Interest	356,979	-	457,223	-	832,202
Misc. Revenues	5,247,730	758,240	1,307,799	2,396,704	9,710,473
Total Revenues	51,340,578	17,684,686	13,273,200	77,628,312	150,893,850
Salaries & Wages	20,668,595	7,654,811	2,795,715	4,737,731	35,856,852
Operating & Main. Expenses	20,458,461	14,838,238	2,603,519	46,809,553	84,709,771
Misc. Expenses	-	-	-	27,503	27,503
G&A Expenses	621,285	524,125	548,746	3,459,976	5,154,132
Water Pur. From Related Parties	3,313,754	-	3,536,754	2,560,284	-
Sewerage & Water Treatment	-	-	-	10,471,402	10,471,402
Total Expenses	45,062,095	23,017,174	9,484,734	68,066,449	136,219,660
Income Before	6,278,483	5,332,488	3,788,466	9,561,863	14,674,190
Dep & Interest	114%	77%	140%	114%	111%

Source: ISSP report

E.3 連結 WAJ 財務狀況 2012 年

Details	Yarmouk	Aqaba	Miyahuna	WAJ	Combined
Revenues					
Water Revenues	20,491,470	10,037,543	50,201,055	37,542,116	117,810,133
Sewerage Revenues	2,169,793	2,035,950	26,835,709	6,352,413	38,119,550
Subscription Fees	3,100,092	1,191,695	12,894,548	1,726,622	16,150,115
Maintenance	0	0	0	1,777,245	0
Misc. Revenues	1,175,721	226,562	10,725,200	2,995,098	2,170,302
Total Revenues	26,937,076	13,491,750	100,656,512	50,393,494	174,250,100
Expenses					
Electricity. Exp	13,540,211	1,810,200	35,250,400	19,240,149	63,650,100
Fuel Expenses	1,407,467	215,656	555,241	3,303,645	5,125,100
Car Main. Expenses	81,429	93,832	441,924	1,230,350	0
Stations & Building .Exp	2,556,047	257,594	6,625,700	1,210,173	4,510,250
Transportation & Security & Others	4,476,241	85,663	1,311,809	1,182,397	7,250,310
Chemicals	311,799	64,301	2,925,100	261,749	3,981,120
Equipments & Devices. Exp	0	0	70,894	150,170	0
Warranty & Rents. Exp	0	83,134	453,198	381,490	795,120
Water & Sewage. Treatment	10,462	0	12,110,400	0	12,098,100
Operating & Main. Expenses	22,383,656	2,610,380	59,744,666	26,960,123	97,410,100
Salaries & Wages	9,882,195	3,205,409	14,537,009	23,610,486	50,125,100
Administration & Misc. Exp.	761,548	513,504	2,786,758	569,013	4,181,010
Water Purchases	0	3,818,370	2,721,071	3,598,668	3,250,015
Other	0		9,185,500	0	
Total Operating Expenses	33,027,399	10,147,663	88,975,004	54,738,290	154,966,225
Depreciation	3,391,796	3,020,600	2,925,300	59,576,535	76,400,800
Interest On Loans	0	0	21,325	35,559,214	35,559,214
Doubtful Debts	1,825,500	0	0	1,000,000	4,250,400
Currency Differences	0	0	0	3,109,654	3,109,654
Contribution On Projects.	0	0	10,725,200	3,777,711	3,777,711
Misc. Revenues	-810,500	-1,652,627	-2,420,100	0	-8,250,410
Misc. Exp	1,314,427	633,283	210,000	0	315,400
Total of Expenses	38,748,622	12,148,919	100,436,729	157,761,404	270,128,994
Deficit/Profit Per Year	-11,811,546	1,342,831	219,783	-107,367,910	-95,878,894

Source: Financial Department, WAJ

E. 4 WAJ 費用回収分析

Details	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Revenues							
Water Revenues	79,933,150	80,818,497	89,412,152	92,485,791	99,316,792	112,618,189	117,810,133
Sewerage Revenues	27,080,565	33,131,186	33,495,775	32,821,043	33,344,713	39,133,884	38,119,550
Subscription Fees	18,333,557	19,373,689	18,885,122	14,832,486	16,289,186	17,669,668	16,150,115
Credit Interest / Maint.	0	625,540	1,264,228	797,137	472,812	334,919	350,114
Misc. Revenues	6,699,074	6,614,250	9,077,343	1,464,801	817,063	313,254	1,820,188
Total Revenues	132,046,346	140,563,162	152,134,620	142,401,258	150,240,566	170,069,914	174,250,100
Expenses							
Electricity Exp.	41,250,410	42,240,518	51,250,400	51,014,049	53,013,026	62,292,594	63,650,100
Fuel Expenses	4,933,125	5,264,810	5,365,800	3,891,425	4,094,822	5,089,810	5,125,100
Car Main. Expenses	1,882,546	1,944,321	2,470,700	2,125,400	2,332,425	0	0
Stations & Building Exp	3,124,625	4,545,210	7,211,050	11,613,206	10,329,151	5,214,425	4,510,250
Transportation & Security & Others	4,182,465	5,218,410	9,125,800	3,865,400	1,125,059	8,759,108	7,250,310
Chemicals	2,110,326	2,170,415	2,506,600	2,894,221	2,934,568	3,973,266	3,981,120
Equipments & Devices. Exp	682,213	2,144,218	882,172	255,387	278,209	0	0
Warranty & Rents. Exp	912,354	5,386,504	1,388,841	960,209	796,650	794,365	795,120
Water & Sewage. Treatment	6,518,063	1,085,662	10,535,840	10,471,200	11,030,555	12,210,870	12,098,100
Operating & Main. Expenses	65,596,127	70,000,068	90,737,203	87,090,497	85,934,465	98,334,438	97,410,100
Salaries & Wages	28,922,715	31,479,746	38,759,680	42,822,754	43,002,758	49,237,853	50,125,100
Administration & Misc. Exp.	2,028,033	2,077,499	3,905,613	4,285,420	4,748,652	5,170,739	4,181,010
Water Purchases	2,008,458	5,863,254	4,629,250	0	1,505,547	3,361,507	3,250,015
Total of Operation Exp.	98,555,333	109,420,567	138,031,746	134,198,671	135,191,422	156,104,537	154,966,225
Operation Ratio	1.34	1.28	1.1	1.06	1.11	1.09	1.12
Depreciation	57,303,572	68,669,529	60,430,771	74,183,432	77,163,901	78,663,326	76,400,800
Interest on Loans	11,843,354	14,445,884	17,835,524	21,637,189	24,117,242	30,479,265	35,559,214
Doubtful Debts	1,890,852	9,861,661	12,221,492	3,017,189	1,000,000	5,598,805	425,400
Currency Differences	12,839,867	17,088,736	-10,384,345	9,335,762	-15,818,037	-4,880,714	3,109,654
Contribution on Projects	0	0	0	22,543,533	13,398,752	3,621,213	3,777,711
Misc. Revenues	0	0	0	-6,241,988	-5,153,363	-9,638,346	-8,250,410
Misc. Exp	195,706	222,194	296,036	410,432	372,462	317,759	315,400
Total of Expenses	182,628,685	219,708,572	218,431,225	259,084,221	230,272,380	260,265,846	270,128,995
Total Cost Recovery Ratio	0.72	0.64	0.70	0.55	0.65	0.65	0.65
Deficit/Profit Per Year	-50,582,339	-79,145,410	-66,296,605	-116,682,963	-80,031,814	-90,195,932	-95,878,895

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Operating cost coverage	134%	128%	110%	106%	111%	109%	112%
Operating cost and interest coverage	120%	113%	98%	91%	94%	91%	91%
Full cost coverage	72%	64%	70%	55%	65%	65%	65%

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Revenue per sold-m ³ (JD/m ³)		0.8	0.87	0.78	0.76	0.79	
Operation cost per sold-m ³ (JD/m ³)		0.62	0.79	0.73	0.69	0.72	
Full cost per sold-m ³ (JD/m ³)		1.25	1.25	1.41	1.17	1.21	
Water sold (m ³ /year)		176,135,268	175,110,884	183,196,891	196,765,684	215,463,564	

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
NRW (%)		43.9	43.9	43.1	41.4	39.5	

Electricity expense	0.42	0.39	0.37	0.38	0.39	0.4	0.41
Salaries & Wages	0.29	0.29	0.28	0.32	0.32	0.32	0.32
Other expense	0.29	0.32	0.35	0.3	0.29	0.28	0.27

E.5 WAJ 財務傾向 (2001年～2010年)

WAJ

Revenue	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Current Revenue	70,718	73,437	82,273	98,731	105,828	112,000	70,247	72,113	71,656	67,218
Government Contribution / Subsidies	39,202	25,954	20,479	6,910	15,000	10,000	16,104	57,665	42,743	21,272
Other Grants and Donations	28,362	7,800	20,150	42,024	61,733	50,000	31,368	18,721	24,567	22,900
Social Security Package Support	330	1,219	-	96	2,859	1,500	2,508	2,673	-	-
Other				16,288	6,031	28,500	9,517		500	437
Total Revenues	138,612	108,410	122,902	164,049	191,451	202,000	129,744	151,172	139,466	111,827
Expenditures										
Current Expenditures	67,496	72,499	69,372	72,962	75,877	81,050	62,399	72,303	78,138	80,079
Capital Expenditures	126,953	102,580	95,429	126,182	128,581	110,950	102,962	139,769	159,000	263,606
Total Expenditures (Current & Capital)	194,449	175,079	164,801	199,144	204,458	192,000	165,361	212,072	237,138	343,685
Deficit after grants	(55,837)	(66,669)	(41,899)	(35,095)	(13,007)	10,000	(35,617)	(60,900)	(97,672)	(231,858)
Deficit before grants	(123,401)	(100,423)	(82,528)	(84,029)	(89,740)	(50,000)	(83,089)	(137,286)	(164,982)	(276,030)
WAJ-Financing Budget										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
A-Uses										
Settlement of Deficit	55,837	66,669	41,899	35,095	13,007	-	35,617	60,900	97,672	231,858
Settlement of Domestic Loans Installments	-	-	13,000	30,000	30,000	47,000	30,000	64,000	53,000	62,000
Settlement of Foreign Loans	3,680	4,072	6,965	8,792	8,885	12,000	11,311	15,494	15,036	15,195
Accumulated Deficit	5,644	1,300					16,901			
Others					24,000				34,303	43,055
Total of Uses	65,161	72,041	61,864	73,887	75,892	59,000	93,829	140,394	200,011	352,108
B-Sources										
Domestic loans	30,000	30,000	47,000	30,000	54,000	10,000	62,000	111,117	156,196	255,483
Foreign loans	33,861	43,942	23,193	26,887	11,690	37,000	11,020	29,277	23,199	96,625
Others				17,000		12,000	20,809		20,616	
Accumulated Surplus					10,202					
Total of Sources	63,861	73,942	70,193	73,887	75,892	59,000	93,829	140,394	200,011	352,108
Deficit/Surplus after Finance	(1,300)	1,901	8,329	-	-	-	-	-	-	-

Source: ISSP report

E.6 Miyahuna 社の財務諸表

(Source: Annual report 2011)

**JORDAN WATER COMPANY - MIYAHUNA
(LIMITED LIABILITY COMPANY)
AMMAN – JORDAN
STATEMENT OF FINANCIAL POSITION**

<i>In Jordanian Dinar</i>	Note	As of December 31,	
		2011	2010
Assets			
Non - Current Assets			
Intangible assets	5	34,722,570	24,816,734
Property, equipment and machinery	6	7,675,722	7,825,729
Projects under construction	7	18,341,857	14,212,141
Right to use infrastructure	8	1	1
Total non - current assets		60,740,150	46,854,605
Current assets			
Inventory	9	10,814,755	9,290,864
Due from parent company	10	10,914,325	-
Accounts receivable	11	14,123,139	9,908,413
Other debit balances	12	8,431,080	11,402,964
Cash and cash equivalents	13	5,765,880	7,577,798
Total Current Assets		50,049,179	38,180,039
Total Assets		110,789,329	85,034,644
Liabilities And Owners' Equity			
Owners' Equity			
Paid up capital	1	1,000,000	1,000,000
Statutory reserve	26	84,507	55,929
Voluntary reserve	27	98,226	41,070
Retained earnings		21,794	21,749
Total Owners' Equity		1,204,527	1,118,748
Non -current liabilities			
Subscribers' deposits		4,484,197	3,322,500
Water Authority contribution	14	88,940,609	74,158,360
Total non -current liabilities		93,424,806	77,480,860
Current liabilities			
Accounts payable	15	9,898,558	3,531,093
Accrued payable to contractors		3,003,831	-
Other credit balances	16	2,630,311	1,788,897
Accrued income tax	17	627,296	491,332
Due to parent company	10	-	623,714
Total current liabilities		16,159,996	6,435,036
Total liabilities		109,584,802	83,915,896
Total Liabilities and Owners' Equity		110,789,329	85,034,644

**JORDAN WATER COMPANY - MIYAHUNA
(LIMITED LIABILITY COMPANY)
AMMAN – JORDAN**

STATEMENT OF COMPREHENSIVE INCOME

<i>In Jordanian Dinar</i>	Note	For the year ended December 31,	
		2011	2010
Water revenue	18	50,201,055	46,413,658
Sewerage revenue	19	26,835,709	23,163,605
Subscription fees and water connection fees		5,825,648	4,962,350
Subscription fees and sewage connection fees		7,068,900	5,635,743
Construction revenue		10,988,635	8,428,525
		100,919,947	88,603,881
Water purchases	20	(2,721,071)	(2,457,673)
Operating and maintenance expenses	21	(56,221,054)	(47,347,022)
Water and sewage treatment		(12,210,870)	(11,030,555)
Usage of infrastructure fees		(12,656,672)	(12,260,000)
Construction expenses		(10,988,635)	(8,428,525)
		(94,798,302)	(81,523,775)
Gross operating profit		6,121,645	7,080,106
Administrative expenses	22	(9,618,975)	(8,255,444)
Other revenues	23	3,840,604	1,456,243
Other expenses	24	(57,495)	(21,615)
Comprehensive income for the year before tax		285,779	259,290
Income tax expense for the year	17	(200,000)	(200,000)
Total comprehensive income for the year		85,779	59,290

JORDAN WATER COMPANY - MIYAHUNA
(LIMITED LIABILITY COMPANY)
AMMAN – JORDAN

STATEMENT OF CHANGES IN OWNER'S EQUITY

<i>In Jordanian Dinar</i>	Note	Paid up capital	Statutory reserve	Voluntary reserve	Retained earnings	Total
For the year ended December 31, 2011						
Balance as of January 1, 2011		1,000,000	55,929	41,070	21,749	1,118,748
Total comprehensive income for the year		-	-	-	85,779	85,779
Transfer to reserves		-	28,578	57,156	(85,734)	-
Balance as of December 31, 2011		1,000,000	84,507	98,226	21,794	1,204,527
For the year ended December 31, 2010						
Balance as of January 1, 2010		30,000	30,000	15,141	14,317	89,458
Total comprehensive income for the year		-	-	-	59,290	59,290
Transfer to reserves		-	25,929	25,929	(51,858)	-
Capital increase	14	970,000	-	-	-	970,000
Balance as of December 31, 2010		1,000,000	55,929	41,070	21,749	1,118,748

**JORDAN WATER COMPANY – MIYAHUNA
(LIMITED LIABILITY COMPANY)
AMMAN – JORDAN**

STATEMENT OF CASH FLOWS

<i>In Jordanian Dinar</i>	Note	For the year ended December 31,	
		2011	2010
Cash flows from operating activities			
Comprehensive income for the year before tax		285,779	259,290
Adjustments for:			
Depreciation and amortization		3,046,380	2,485,808
Usage of infrastructure fees		12,656,672	12,260,000
Disposal Loss from sale of property, equipment and machinery		33,159	21,615
Release in allowance for impairment in receivables		(2,385,122)	(43,360)
Release in allowance for slow moving inventory		-	(28,137)
Provision for leaves		119,628	101,116
Bank interests		(281,956)	(138,844)
		13,474,540	14,917,488
Operating profit before change in working capital			
Change in accounts receivable		(1,829,604)	644,725
Change in other debit balances		2,971,884	(665,213)
Change in due from parent company		(11,538,039)	727,483
Change in inventory		601,683	(28,820)
Change in accounts payable		6,367,465	(1,241,253)
Change in other credit balances		725,577	(271,285)
Change in subscribers' deposits		1,161,697	1,001,871
Income tax paid		(64,036)	(75,377)
Leaves paid		(3,788)	(33,786)
		11,867,379	14,975,833
Cash flows from investing activities			
Purchase of intangible assets		(185,365)	(87,964)
Purchase of property, equipment and machinery		(1,079,903)	(2,500,949)
Proceeds from sale of property, equipment and machinery		-	1,161
Projects under construction		(12,695,985)	(7,121,795)
Interest received		281,956	138,844
		(13,679,297)	(9,570,703)
Net cash used in investing activities			
Net (decreasing) increasing in cash and cash equivalents		(1,811,918)	5,405,130
Cash and cash equivalents as of January 1,		7,577,798	2,172,668
Cash and cash equivalents as of December 31,	13	5,765,880	7,577,798

付録-F ヨルダン国の水質基準

No.	Category	Parameters	Symbol	Unit	Standards NO.286
2	Physical property	pH			6.5 to 8.2
2	Physical property	Color	TCU		15
2	Physical property	Taste	-		palatable
2	Physical property	Smell	-		acceptable
2	Physical property	Turbidity	NTU		5
2	Physical property	Temperature		°C	25
3	Palatability	pH			6.5 to 8.2
3	Palatability	Total Dissolved Solids	TDS	mg/L	1000
3	Palatability	Total Hardness	TH	mg/L	500
3	Palatability	Methylen Blue Active Substance	MBAS	mg/L	0.2
3	Palatability	Ammonium	NH4	mg/L	0.1
3	Palatability	Aluminum	Al	mg/L	0.1
3	Palatability	Iron	Fe	mg/L	1
3	Palatability	Zinc	Zn	mg/L	4
3	Palatability	Sodium	Na	mg/L	200
3	Palatability	Chloride	Cl	mg/L	500
3	Palatability	Sulfate	SO4	mg/L	500
4	Inorganic	Arsenic	As	mg/L	0.01
4	Inorganic	Lead	Pb	mg/L	0.01
4	Inorganic	Cyanide	CN	mg/L	0.07
4	Inorganic	Cadmium	Cd	mg/L	0.003
4	Inorganic	Total Chromium	Cr	mg/L	0.05
4	Inorganic	Barium	Ba	mg/L	1
4	Inorganic	Selenium	Se	mg/L	0.01
4	Inorganic	Boron	B	mg/L	1
4	Inorganic	Mercury	Hg	mg/L	0.001
4	Inorganic	Silver	Ag	mg/L	0.1
4	Inorganic	Copper	Cu	mg/L	1
4	Inorganic	Manganese	Mn	mg/L	0.1
4	Inorganic	Nickel	Ni	mg/L	0.07
4	Inorganic	Antimony	Sb	mg/L	0.005
4	Inorganic	Fluoride	F	mg/L	1.5
4	Inorganic	Nitrite	NO2	mg/L	2
4	Inorganic	Molybdenum	Mo	mg/L	0.07
4	Inorganic	Nitrate	NO3	mg/L	50
5	Pesticide	Endrin		µg/L	2
5	Pesticide	Lindane		µg/L	2
5	Pesticide	Heptachlor Epoxide & Heptachlor		µg/L	0.03
5	Pesticide	Aldrin		µg/L	0.03
5	Pesticide	Dieldrin		µg/L	0.03
5	Pesticide	2,4-Dichloro Phenoxy Acetic Acid	2,4-D	µg/L	90
5	Pesticide	2,4,5-Trichlorobenzene Phenoxy Acetic	2,4,5-T	µg/L	9
5	Pesticide	Tnli Chlorine Snaua Vinyl Plate for Ethan	DDT	µg/L	2
6	Persistent organic pollutants	Gasoline		µg/L	40
6	Persistent organic pollutants	Mono Ethylene Coride, Ethylen Chloride		µg/L	40
6	Persistent organic pollutants	Trichloroethylene		µg/L	20
6	Persistent organic pollutants	Aathilat Gasoline		µg/L	300
6	Persistent organic pollutants	Xylene Total		µg/L	700
6	Persistent organic pollutants	Toluene		µg/L	300
7	Products of disinfection process	Total Trihalomethanes (TTHMs)		mg/L	0.15
7	Products of disinfection process	Chloride Dioxide		mg/L	0.4
7	Products of disinfection process	Chlorite		mg/L	0.7

付録-G 各県の水需給予測

Supply vs Demand

	2015				2020				2025				2030				2035				
	MCM/Yr		MCM/Yr		MCM/Yr		MCM/Yr		MCM/Yr		MCM/Yr		MCM/Yr		MCM/Yr		MCM/Yr		MCM/Yr		
	Demand	Supply	Deficit		Demand	Supply	Deficit		Demand	Supply	Deficit		Demand	Supply	Deficit		Demand	Supply	Deficit		
Amman	158.0	133.7	-24.3	176.3	133.7	-42.6	193.7	133.7	-60.0	212.8	133.7	-79.1	233.8	133.7	-100.1	256.8	256.8	0.0	256.8	256.8	0.0
Balqa	21.1	25.6	4.5	23.5	25.6	2.1	25.9	25.6	-0.3	28.4	25.6	-2.8	31.2	25.6	-5.6	31.2	25.6	-5.6	31.2	25.6	-5.6
Zarqa	49.6	48.3	-1.3	60.7	48.3	-12.4	66.7	48.3	-18.4	73.3	48.3	-25.0	80.5	48.3	-32.2	80.5	48.3	-32.2	80.5	48.3	-32.2
Madaba	7.9	7.5	-0.4	8.8	7.5	-1.3	9.6	7.5	-2.1	10.6	7.5	-3.1	11.6	7.5	-4.1	11.6	7.5	-4.1	11.6	7.5	-4.1
Irbid	57.6	32.2	-25.4	64.3	32.2	-32.1	70.7	32.2	-38.5	77.7	32.2	-45.4	85.3	32.2	-53.1	85.3	32.2	-53.1	85.3	32.2	-53.1
Mafraq	13.6	20.5	6.9	15.2	20.5	5.3	16.6	20.5	3.9	18.3	20.5	2.2	20.1	20.5	0.4	20.1	20.5	0.4	20.1	20.5	0.4
Jarash	9.2	4.0	-5.2	10.3	4.0	-6.3	11.3	4.0	-7.3	12.4	4.0	-8.4	13.7	4.0	-9.7	13.7	4.0	-9.7	13.7	4.0	-9.7
Ajloun	7.3	3.9	-3.4	8.2	3.9	-4.3	9.0	3.9	-5.1	9.9	3.9	-6.0	10.8	3.9	-6.9	10.8	3.9	-6.9	10.8	3.9	-6.9
Karak	11.1	15.4	4.3	12.4	15.4	3.0	13.7	15.4	1.7	15.0	15.4	0.4	16.5	15.4	-1.1	16.5	15.4	-1.1	16.5	15.4	-1.1
Tafiela	4.4	4.3	-0.2	4.9	4.3	-0.7	5.4	4.3	-1.2	5.9	4.3	-1.7	6.5	4.3	-2.3	6.5	4.3	-2.3	6.5	4.3	-2.3
Ma'an	5.7	10.4	4.7	6.4	10.4	4.0	7.0	10.4	3.4	7.7	10.4	2.7	8.5	10.4	1.9	8.5	10.4	1.9	8.5	10.4	1.9
Base Deficit	345.6	321.0	-39.8	391.0	321.0	-70.0	429.6	321.0	-108.5	472.0	321.0	-150.9	518.5	321.0	-197.5	518.5	321.0	-197.5	518.5	321.0	-197.5
Add 20% (15% Physical Losses, 5% Influx from neighboring Countries		256.8	-88.7		256.8	-134.2		256.8	-172.7		256.8	-215.1		256.8	-261.7		256.8	-261.7		256.8	-261.7
Add Reduction of over abstraction		0.0			-16.1			-32.1			-48.2			-64.2			-64.2			-64.2	
Total Deficit in the Kingdom w/o Disi			-88.7			-150.2			-204.8			-263.3			-325.9						-325.9
Disi		100.0			100.0			100.0			100.0			100.0						100.0	
Kingdom with Disi			11.3			-50.2			-104.8			-163.3			-225.9						-225.9

付録-H Millennium Challenge Corporation (MCC) プロジェクト概要

The USA funded ‘Compact’ program is being implemented in Zarqa Governorate. Its objective is to increase the effective supply of water available to the inhabitants of Zarqa Governorate through improvements in the efficiency of water delivery, the extent of wastewater collection and the capacity of wastewater treatment.

The Program consists of the following three projects: (a) Water Network Project (b) Wastewater Network Project, and (c) As-Samra WWTP Expansion Project. Total approved grant aid funding is up to US\$275.1 million and the time frame is five years starting from December 2011.

1. Water Network Project.

The objectives of the Water Network Project are to (i) improve the efficiency of network water delivery and the condition of home water systems, and (ii) decrease certain costs that households in Zarqa Governorate incur to satisfy their subsistence water needs.

The Water Network Project is designed to address high rates of water loss in the water supply network in Zarqa Governorate and provide direct assistance to poor households in improving their household water and sanitation infrastructure. The Water Network Project is comprised of two Activities:

- (A) the restructuring and rehabilitation of the water supply systems in key areas of Zarqa Governorate (the “*Infrastructure Investment Activity*”); and
- (B) assistance to households to improve the plumbing, water storage, sewage connections, and general awareness of best practices for sanitation and water efficiency (the “*Water Smart Homes Activity*,” or “*WSH Activity*”).

(i) Infrastructure Investment Activity.

The Infrastructure Investment Activity is designed to restructure and rehabilitate transmission and distribution water supply systems in key areas of Zarqa Governorate. In addition to reducing physical leaks, this Activity is designed to facilitate the transition of the water supply systems from periodic distribution under high pressure to more frequent, gravity-fed distribution. The Infrastructure Investment Activity consists of the following three sub-activities:

- (1) Strategic Infrastructure Works. This sub-activity is designed to install up to 65 system meters at up to 32 locations, and conduct condition assessments of the system through mapping and geographic information systems.
- (2) Zarqa Water Supply Area (“WSA”) Works. This sub-activity is designed to rehabilitate, restructure, and upgrade works in the primary, secondary and tertiary water supply systems in

the Zarqa WSA. Primary infrastructure works to be supported by MCC Funding include:

- a) Strategic metering in the following three distribution areas: Zarqa High, Zarqa North, and Zarqa Mid-Batrawi (other than the Al-Gweireyeh area)
- b) Mapping and GIS condition assessments;
- c) Construction of primary systems from Batrawi and Zarqa High Reservoirs to the Zarqa Distribution Areas;
- d) Creation of up to 63 district metering area (“DMA”) connection points;
- e) Rehabilitation and restructuring of up to 44km of primary systems; and
- f) Upgrading the existing reservoir at Zarqa Pump Station.

Secondary infrastructure works to be supported by MCC Funding include the rehabilitation and restructuring of up to 595 km of secondary network pipelines.

Tertiary infrastructure works to be supported by MCC Funding include:

- a) Rehabilitation and restructuring of up to 37 km of tertiary network pipelines;
- b) Replacement of up to 23,737 customer meters; and
- c) Restructuring of up to 29,371 customer connection points.

(3) Ruseifa WSA Works. This sub-activity is designed to rehabilitate, restructure, and upgrade works in the water systems in the Ruseifa WSA. Primary infrastructure works to be supported by MCC Funding include:

- a) Strategic metering for the following distribution areas: Ruseifa High and Ruseifa Low;
- b) Mapping and GIS condition assessments;
- c) Creation of up to 26 DMA connection points;
- d) Construction of up to 6 km of new primary network pipeline and upgrade of up to 11 km of existing primary network pipeline; and
- e) Construction of new Basateen pumping station and upgrading of the existing Basateen Reservoir.

Secondary infrastructure works to be supported by MCC Funding include the rehabilitation and restructuring of up to 332 km of secondary network pipelines.

Tertiary infrastructure works to be supported by MCC Funding include:

- a) Rehabilitation and restructuring of up to 219 km of tertiary network pipelines;
- b) Replacement of up to 9,786 customer meters; and
- c) Restructuring of up to 15,813 customer connection points.

(ii) Water Smart Homes Activity.

The WSH Activity is designed to improve the condition of home water systems and enhance the benefits that households, particularly poor households, gain from increases in the effective supply of water in Zarqa Governorate. The WSH Activity consists of the following two subactivities:

- (1) WSH Outreach Campaign. This sub-activity is designed to disseminate information on techniques for cleaning water storage tanks and properly maintaining home water systems, along with the benefits of regular maintenance, to households in the geographic areas targeted by the Infrastructure Investment Activity, and
- (2) WSH Direct Assistance Program. This sub-activity is designed to provide technical and financial assistance to poor households in Zarqa Governorate for critical improvements in their home systems for water storage, water delivery and sanitation, in exchange for certain cost-sharing fees. The WSH Direct Assistance Program is expected to support replacement of water storage tanks, replacement of pipes, installation of water-saving faucets and construction of proper connections to the wastewater collection system, as needed. Eligible recipients for MCC Funding under this sub-activity must first qualify for the National Aid Fund, a Ministry of Social Development program that provides financial support to the very poor.

Beneficiaries

The Water Network Project is expected to benefit approximately 302,000 households, for a total of 1,600,000 individuals, over twenty years.

2. Wastewater Network Project.

The objectives of the wastewater network reinforcement and expansion project are to (1) increase access to the wastewater network, (2) increase the volume of wastewater collected within Zarqa Governorate for treatment and reuse, and (3) reduce the incidents of sewage overflow.

The Wastewater Network Project is comprised of two Activities: (A) the reinforcement of existing networks and rehabilitation of existing sewer main lines in West Zarqa and (B) the reinforcement of existing networks and rehabilitation of existing sewer main lines in East Zarqa

3. As-Samra Expansion Project.

The objectives of the As-Samra Wastewater Treatment Plant expansion project are to (i) increase the capacity to treat wastewater from Amman and Zarqa Governorates, (ii) increase the volume of treated wastewater that is available as a substitute for freshwater for non-domestic use, and (iii) protect existing agriculture from the potential consequences of pollution from untreated wastewater.

MCC Funding for the As-Samra Expansion Project supports a portion of the cost associated with the

construction of the expansion of the existing As-Samra Wastewater Treatment Plant. MCC Funding will also support technical assistance for the management and supervision of the construction.

The expansion is designed to increase the hydraulic capacity of the existing treatment plant and its ability to handle suspended solids and biological materials, among other critical treatment requirements. The expanded plant will use activated-sludge technology with several important characteristics: (1) primary settling, (2) biological treatment and clarification, (3) disinfection by chlorination, (4) energy recovery from treated water, (5) primary and biological sludge thickening, (6) sludge digestion and biogas energy recovery, (7) digested sludge storage, (8) ventilation and odor control, and (9) a mechanical dewatering process that is designed to accelerate decomposition and reduce volumes of sludge. The average daily hydraulic capacity of the plant is expected to increase from 267,000 cubic meters per day to 364,800 cubic meters per day; the capacity for treating total suspended solids is expected to increase from 147,000 kilograms per day to 236,800 kilograms per day; and the biological oxygen demand capacity is expected to increase from 174,000 kilograms per day to 232,200 kilograms per day.

Performance Indicators

Table 1: Overall Program

Result	Indicator	Definition	Baseline Value	Year 5
Program Objective Level: Cross-cutting Results				
Effective supply of water increased through improvement in water delivery, extension of waste-water collection, and expansion in waste-water treatment	Network water consumption per capita (residential and non-residential)	For Zarqa Governorate: [Annual billed residential and non-residential (in m3)]/[population of governorate] * 1000/365 (l/c/d)	65	96
	Total residential water consumption	Billed residential network water consumption + tankers, treatment shops, and bottled water (l/c/d)	62	89

Table 2: Water Network Project Objective and Outcome Indicators

Result	Indicator	Definition	Baseline Value	Year 5
Objective Level				
Decrease cost to households of meeting subsistence water needs	Use of tanker water	Annual average quantity of tanker water consumed per person (l/c/d) in Water Network Project areas ²	4.7	1.2
	Use of treatment shop water	Annual average quantity of treatment shop water consumed per person (l/c/d) in Water Network Project areas ³	0.4	0.2
	Prevalence of waterborne disease	Percent of children under age five who had diarrhea in the two weeks preceding the survey ⁴	9%	7%
Improve efficiency of network water delivery	Dissatisfaction with supply service	Percent of water utility customers “very dissatisfied” or “quite dissatisfied” with frequency, duration, and pressure of supply (average of the three dimensions) in Water Network Project areas ⁵	34%	26%
	Dissatisfaction with water quality	Percent of water utility customers “very dissatisfied” or “quite dissatisfied” with potability of network water in Water Network Project areas ⁶	60%	40%
Outcome Level				
Improve efficiency of network water delivery	Non-revenue water as % of Governorate system input	Difference between water supplied including water imported and water sold including exported (<i>i.e.</i> , volume of water “lost”) expressed as a percentage of water supplied including water imported. $[(\text{Production} + \text{Imports}) - (\text{Exports} + \text{Accounted Water})]/(\text{Production} + \text{Imports})$	47%	35%
	Continuity of supply time	Hours of supply/week (during the summer) ⁷	36	70
Condition of household water systems improved	Households cleaning their water storage facilities	Percent of households cleaning their domestic water storage facilities in Water Smart Homes Activity area ⁸	56%	65%

Note:

² The baseline figure refers to all of urban Zarqa. The target will be measured only against areas planned for assistance under the Compact. If the update to the baseline survey reveals a significant difference between the figure for all of urban Zarqa and the areas planned for assistance under the Compact, an adjustment to the baseline and target will be noted in the M&E Plan ensuring that the magnitude of the improvement by Year 5 remains consistent with that of the Compact.

³ Same as Note 2 above.

⁴ In order to conform to MCC's Common Indicators, this indicator will be supplemented after the next baseline study with “Average number of days of work lost by adult household members in last 2 weeks due to a water borne illness + Average number of days of school lost by schoolage children in past 2 weeks due to water borne illness.”

⁵ The baseline figure refers to all of urban Zarqa. The target will be measured only against areas planned for assistance under the Compact. If the update to the baseline survey reveals a significant difference between the figure for all of urban Zarqa and the areas planned for assistance under the Compact, an adjustment to the baseline and target will be noted in the M&E Plan ensuring that the magnitude of the improvement by Year 5 remains consistent with that of the Compact.

^{6,7,8} Same as Note 5 above.

Table 3: Wastewater Network Project Objective and Outcome Indicators

Result	Indicator	Definition	Baseline Value	Year 5
Objective Level				
Incidents of sewage overflow reduced	Sewer blockage events	Annual number of blockages that occurred in sewers network (pumping station blockages shall not be included)	8,500	2,000
Outcome Level				
Quantity of wastewater collected from Zarqa Governorate increased	Volume of wastewater collected	Total volume of wastewater collected through the sewer system and pumped via West Zarqa and East Zarqa pumping stations (million cubic meters/year)	24	31
Access to wastewater network increased	Residential population connected to the sewer system	Zarqa Governorate wastewater subscribers as a percent of water subscribers	72%	82%

Table 4: As-Samara Expansion Project Objective and Outcome Indicators

Result	Indicator	Definition	Baseline Value	Year 5
Objective Level				
Substitution of freshwater for treated wastewater increased	Treated wastewater used in agriculture	Treated wastewater ¹⁰ used for irrigation in Northern and Middle Jordan Valley as a percent of all water used for irrigation in Northern and Middle Jordan Valley	61	70
Outcome Level				
Existing agriculture protected from untreated wastewater	Quality of As-Samra effluent meets standard	Number of days during the past quarter when effluent does not meet the applicable standard set out in the As-Samra Project Agreement	0	0
Quantity of treated wastewater for agriculture use and substitution increased	Volume of waste water effluent discharged from the As-Samra plant	Annual volume of wastewater treated to at least secondary level (measured as annual volume of wastewater effluent discharged from the As-Samra plant, million cubic meters per year)	65	99
	Agriculture use of treated wastewater	Agriculture land in the Middle and Northern Jordan Valley using treated wastewater for at least part of their irrigation water (1,000 hectares)	13.7	15.9

Funds and Time Frame

COMPACT AT A GLANCE		% OF TOTAL COMPACT	BUDGET (USD MILLIONS)
Compact Signed	10-25-2010	37%	Water Network Project \$102.5
Entry Into Force	12-13-2011	20%	Wastewater Network Project \$54.2
Compact End Date	12-13-2016	36%	As-Samra Expansion Project \$98.7
Compact Total	\$275,100,000	1%	Monitoring and Evaluation \$2.8
Amount Committed	\$153,915,297	6%	Program Administration and Control \$16.7
Amount Expended	\$34,727,642		
Estimated Program Beneficiaries	3,000,000		
Estimated Increase in Household Income	\$800,300,000		

(Source: <http://www.mcc.gov/pages/countries/program/jordan-compact>, accessed on 27 May 2013)

付録-I 水セクター概要 (Excerpts from Executive Development Program 2011-2013, MOPIC)

1.1 Challenges:

The water and sanitation sector in Jordan has the following main challenges.

Water resources:

- Limited renewable water resources.
- Over-pumping of the strategic water storage.
- Securing Jordan's rights of shared water resources.

Water supply:

- The gap between water demand and supply is increasing.
- The share of renewable water resources Per capita is decreased to less than 15% of the global water poverty limit.
- The weak performance of water supply and distribution systems.
- Irrigation demand is about 71% of the total water demand, and about 64% of water supply.
- High percentage of non-revenue water.

Sanitation services:

- Limited capacity of treatment plants and water pumping stations in the treatment of sewage water both in quantity and quality.
- Housing and urban expansion are imposing greater demand for sanitation services.
- Sanitation networks are neither efficient nor sufficient.

Institutional and financial challenges:

- Preparation and Activation of the water laws and legislations.
- Re-Structuring of the institutions operating in the water sector.
- Capability to retain and recruit qualified resources in the sector due to inadequate salaries and opportunities available in local and external markets.
- Drinking water tariffs and the inability to recover the operational and capita costs.
- The marginal cost of irrigation water is high while the irrigation water tariff is very low.
- High costs of capital projects and inability to secure the finance needed for investment in water sector project

In order to meet the above challenges the following objectives have been set through an Executive Development Plan 2011-2013:

1.2 Long term objective:

1. Securing uninterrupted quality water supplies to the household at reasonable tariffs.
2. Securing adequate water supplies for various sectors at reasonable tariffs to serve the economic, social and environmental sustainable development objectives.
3. Improving the usage of available water resources.
4. Expansion of wastewater facilities to rural and urban clusters across the kingdom.

1.3 Short term objectives:

1. Search for new water resources.
2. Raise the storage capacity of dams and water harvesting.
3. Reduce over pumping of groundwater to sustaining it.
4. Improve distribution networks water trunk lines and reduce non-revenue water.
5. Use treated water in activities with high yield, environmental and economic returns.
6. Improve the quality of potable and irrigation water.

1.4 Policies

The following policies have been adopted in order to meet the objectives:

1. Develop and find out new water resources.
2. Improve the efficiency of water supply and distribution for domestic, industrial, commercial and agricultural purposes.
3. Expansion in waste water services.
4. Improve the investment environment of the eastern shore of the Dead Sea and al-Gowr.
5. Implement decentralization and encourage involvement of the private sector.

Table: Short-term objectives in figure

Indicator	Baseline Value 2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Responsible Entity	Supporting Entities
Search for new water resources										
Annual supply of water (million cubic meters)	286	306	312	313	327	330	340	350	MWI/JVA	Interior Ministry, Environmental Police
Raise the storage capacity of dams and water harvesting										
Storage capacity of dams (million cubic meters)	215	215	325	325	327	326	326	326	MWI/JVA	-
Reduce overuse of underground water with a view to sustaining it										
Quantity of deficit of underground water (million cubic meters)	-161	-173	-167	-167	-167	-155	-150	-150	MWI/JVA	
Improve distribution networks water carrying lines and reduce water loss										
Ratio of total water loss through distribution network	44.80%	42.2%	43.88%	44.80%	43%	41%	39%	37%	MWI/JVA	-

Indicator	Baseline Value 2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Responsible Entity	Supporting Entities
Efficiency distribution of water	80%	80%	84%	84%	85%	86%	87%	87%	MWI/JVA	-
Use treated water in those activities that yield high, environmental and economic returns										
Ratio of treated waste water which is re-exploited	90%	94%	93%	93%	94%	95%	96%	96%	MWI/WAJ /JVA	Ministry of Agriculture , JISM, Ministry of the Environment
Improve the quality of potable and irrigation water										
Ratio of correspondence of water quality tests to the total number of samples	98.5%	98.5%	98.5%	98.5%	98%	98.5%	98.5%	98.5%	MWI/WAJ	JISM, Ministry of Trade and Industry
Number of filters installed on the outlets of King Abdullah channel	4	4	4	4	4	8	8	8	MWI/WAJ	-
Cover new regions with sanitation services										
Ratio of subscribers to Sewage (waste water) networks	60%	62%	63%	64%	64%	67%	68%	69%	MWI/WAJ	-

Table: Policies in figure

Indicator	Baseline Value 2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Responsible Entity	Supporting Entities
Develop and find out new water sources										
Per capita share of supplied water (liter/day/person)	100	90	81	80	83	83	89	93	MWI/WAJ	-
Share of unconventional water in available sources	10%	11%	12%	12.2%	12.2%	12.6%	13.1%	13.5%	MWI/WAJ	-
Ratio of total water loss	44.80%	42.2%	43.88%	44.80%	43%	41%	39%	37%	MWI/WAJ	-
Improve the efficiency of water supply and distribution for domestic, industrial, commercial and agricultural purposes.										
Ratio of loss from irrigation networks	20%	20%	16%	16%	15%	14%	13%	13%	MWI/JVA	-
Ratio of farmers' participation in irrigation water management	40%	50%	60%	60%	75%	75%	80%	85%	MWI/JVA	Cooperative Institution, Water Users Associations
Expansion in sewage services										
Ratio of those served by waste water networks	60%	62%	63%	64%	65%	67%	68%	69%	MWI/WAJ	-
Number of waste water- related complaints per one thousand subscribers	137	125	120	115	116	109	100	85	MWI/WAJ	Water companies

Indicator	Baseline Value 2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Responsible Entity	Supporting Entities
Degree of satisfaction by service recipients	69%	71%	72%	73%	74%	75%	76%	78%	MWI/WAJ	Water companies
Implement decentralisation and encourage involvement of the private sector.										
Number of government/private water companies	1	2	2	2	3	4	4	4	MWI/WAJ	-
Number of participation contracts by the private sector in the management of water services	1	2	2	2	5	6	6	7	MWI/WAJ	-
Number of participation contracts by the private sector in developing and bringing water sources	1	1	2	2	2	3	3	3	MWI/WAJ	-

Table: Project and Activities

(1000 JD)

Projects and Activities	Funding Source	Total Cost	Expected Expenditure			Total 2011-2013	Responsible Entity
			2011	2012	2013		
Develop and find out new water resources							
Ongoing Projects							
Digging wells to monitor the ground water basins.	General budget	240	80	90	100	270	MWI
Construction new reservoir in Aqaba	Governmental units	300	100	100	100	300	Aqaba Water Company
Construction of reservoirs and rehabilitation of water pumping stations water sources treatment and desalination in Northern governorates	Governmental units	1,570	400	0	400	800	AL-Yarmoak Water Comopany
Construction of reservoirs and rehabilitation of water pumping stations water sources treatment and desalination in Middle and Southern governorates	Government al units	3,030	150	200	250	600	WAJ
Preparation and operation the water resources	Governmental units	650	200	200	250	650	WAJ
Construction of drying Lagoons -Capital	Governmental units	756	756	275	0	1,031	Miyahuna
Development and rehabilitation of water treatment plants and chlorine	Governmental units	765	150	150	175	475	WAJ
Rehabilitation and Packaging of wells	Governmental units	225	75	70	75	220	Miyahuna
Construction of water reservoirs and stations.	Governmental units	210	70	79	70	219	Al-Yarmok Water Company
Desalination and treatment	Governmental	1,050	300	300	400	1,000	Al-Yarmok

Projects and Activities	Funding Source	Total Cost	Expected Expenditure			Total 2011-2013	Responsible Entity
			2011	2012	2013		
of water recourses in North	units						water Company
Digging and developing water resources and development of existing wells	Governmental units	6,550	350	0	850	1,200	WAJ
Jordanian Red Sea Development Project - technical consultations	General budget + private sector	13,000	4,000	2,400	5,000	11,400	MWI
Underground pumping in Batem Valley – Azraq Basin	General budget	1,500	400	0	500	900	MWI
Study of water harvesting	General budget	1,000	200	150	200	550	MWI
Rehabilitation of wells, reservoirs & networks	Governmental units	470	120	0	0	120	Aqaba Water Company
Maintenance and clearing of water monitoring wells	General budget	150	50	10	21	81	MWI
Rehabilitation of the measuring stations and flow	General budget	120	40	30	30	100	MWI
Construction of stations to measure the quantity and test the quality of Yarmouk Valley water	General budget	341	70	0	0	70	JVA
Operation and maintenance of dams	General budget	4,555	1,535	1,230	1,720	4,485	JVA
Protection of Wadi Zarqa Ma'een	General budget	520	250	220	0	470	JVA
Deep groundwater sources Management study	General Budget	240	80	51	50	181	MWI
Operating and maintenance of Trunk lines	General budget	3,080	950	920	1,180	3,050	JVA
Wadi Araba development	General budget+ loan	12,695	6,202	0	1,139	7,341	JVA
Operation, maintenance and desalination of water plants	Governmental units	1,600	480	480	480	1,440	WAJ
Deep layers exploring Studies	General budget	2,000	400	300	400	1,100	MWI
Public Awareness for action in the fields of water, energy and environment	Grant	1,150	125	125	125	375	MWI
Operating, maintaining, and sustaining King Abdulla Canal	General budget	11,000	3,000	4,200	3,050	10,250	JVA
Water recourses studies- Various	General budget	390	150	287	300	737	MWI
Construction a fence for King Abdulla Canal	General budget	1,400	500	350	500	1,350	JVA
Dragging Al-Disi water	General budget +private sector	670,240	42,165	22,690	3,720	68,575	MWI
Maintenance of Settlement and draying lagoons in north	Governmental units	180	60	60	60	180	Al-Yarmouk water Company
Creation of Desert Lagoons and pools	General budget	1,050	0	0	500	500	JVA
Project Related to BOT unit	Governmental	36,700	11,200	0	13,000	24,200	WAJ

Projects and Activities	Funding Source	Total Cost	Expected Expenditure			Total 2011-2013	Responsible Entity
			2011	2012	2013		
	units						
Construction of buildings and their annexes for observers	General budget	150	50	20	20	90	MWI
Total of ongoing project		778,877	74,658	34,987	34,665	144,310	
New projects							
Ibn Hamad Valley Dam	General budget	26,250	520	0	4,800	5,320	JVA
Rehabilitation of Northern and Middle Aghwar	General budget	3,200	450	400	565	1,415	JVA
Environment study and quality control	General budget	278	95	80	103	278	JVA
Kafranjah Dam	General budget	21,954	3,500	4,000	7,400	14,900	JVA
Providing AL-Zarqa Hospital with water	Governmental units	325	325	105	0	430	WAJ
Providing Al-Modwareh border centre with water	Governmental units	300	200	100	0	300	WAJ
Draying Lagoons in Zay	Governmental units	6,015	85	250	3,000	3,335	Miyahuna
Installation of four automatic filters at inlets at King Abdulla Canal	General budget	300	0	0	0	0	JVA
Rehabilitation of Husban Al-Kafreen Irrigation Project (first Phase)	General budget	2,450	30	800	1,920	2,750	JVA
Rehabilitation of Husban Al-Kafreen Irrigation Project (second Phase)	General budget	3,100	30	0	0	30	JVA
Rehabilitation of Husban Al-Kafreen Irrigation Project (third Phase)	General Budget	4,100	0	0	0	0	JVA
Rehabilitation of Southern Aghwar Irrigation Project (first Phase)	General Budget	6,570	550	700	2,660	3,910	JVA
Operating and maintenance of new water recourses	Governmental units	1,800	350	600	650	1,600	Al-Yarmok water Company
Strengthening the system of transport and production of AL- Disi	Governmental units	1,700	850	1,600	0	2,450	Aqaba water Company
Exploitation of Hasban water wells	Grant	20,000	1,000	3,000	7,000	11,000	WAJ
Raising Alwali Dam	General budget	24,080	0	0	5,000	5,000	JVA
Irrigation project for sail al Zarqa and Kurbet al samra	Governmental units	5,390	0	400	3,130	3,530	JVA
Connecting of king Tala Dam with Agricultural unit in Qurn	General budget	300	0	0	300	300	JVA
Construction of several Hafeers and wells	General budget	2,355	820	180	1,205	2,205	JVA
Remote-sensing Project for the Management of water sources	General budget	600	25	70	70	165	MWI
Construction and operation of Desalination station in Al sbahee wells/ Balqa	Unavailable	100	0	100	100	200	WAJ
Wadi araba and Al-Querah SCADA	Governmental units	130	50	0	50	100	Aqapa water

Projects and Activities	Funding Source	Total Cost	Expected Expenditure			Total 2011-2013	Responsible Entity
			2011	2012	2013		
							Company
Updating water pumping systems in water stations	Governmental units	150	50	150	50	250	Aqapa water Company
Digging wells to improve water productivity in several districts	Governmental units	1,600	600	200	500	1,300	Aqapa water Company
Protection of Al mujeb pumping station	General budget	1,100	0	0	0	0	JVA
Construction of trunk line, pumping station and reservoir to transfer water from king talal dam to Northern Ghors	General budget	1,100	0	0	0	0	JVA
Studies for increase the quality of water in king tala dam in tla al dahab	General budget	200	0	0	0	0	JVA
Rehabilitation of main intakes and pumping station and irrigation networks-18 km	General budget	3,350	0	0	1,600	1,600	JVA
Transfer water from fefa to al potash and break pressure reservoir for al karak line	General budget	1,270	0	0	850	850	JVA
Construction 3 water reservoirs in Maa'n	Unavailable	180	0	180	0	180	WAJ
Construction of pumping station to transfer water from king Abdualah canal to Wadi Al arab dam	General budget	1,670	0	0	1,050	1,050	JVA
Construction and operation of Desalination plant in Al Baqaa' wells/Balqa	Unavailable	300	0	0	100	100	WAJ
Construction and operation of Desalination station in Al Rusaifeh wells (11)/Zarqa	Unavailable	600	0	0	200	200	WAJ
Al karak Dam	Governmental units	8,000	0	400	3,130	3,530	JVA
Construction of water trunk (4 inch,4km) from Al jhair reservoir to Mansourah in shwbak	Unavailable	300	0	125	0	125	WAJ
Drilling and preparation of Alljoun wells in Karak	Unavailable	800	0	400	400	800	WAJ
Drilling and preparation of Kafraim wells in Balqa	Unavailable	400	0	200	0	200	WAJ
Maintenance and operation of SCADA system in Hesa/ Tafilah	Unavailable	750	0	200	250	450	WAJ
Maintenance and operation of treatment plant in Um rumaneh/ Zarqa	Unavailable	600	0	70	200	270	WAJ
Replacement of lifting pipes for 5,9 wells/ Zarqa	Unavailable	1,000	0	900	500	1,400	WAJ
Efra water trunk line/	Unavailable	550	0	500	0	500	WAJ
Water pumping station in Shareah/ Balqa	Unavailable	250	0	200	250	450	WAJ
Total of new projects		158,987	9,530	15,910	50,593	76,033	
Finished projects							
Shaidham Valley Dam	General budget	2,388	800	0	0	800	JVA
Al whaide Dam	General budget	3,827	830	0	0	830	JVA
Total of finished projects		6,215	1,630	0	0	1,630	

Projects and Activities	Funding Source	Total Cost	Expected Expenditure			Total 2011-2013	Responsible Entity
			2011	2012	2013		
Total for policy		944,079	85,818	50,897	85,258	221,973	
Improve the efficiency of water supply and distribution for domestic, industrial, commercial and agricultural purposes							
Ongoing Projects							
Rehabilitation of water network system in Zarqa: Alghwairiya, Ojan Bani Hashim	Grant	12,000	1,000	10,060	4,100	15,160	WAJ
Reduction of water loss in northern Governorates	Governmental units + Loan	25,570	3,000	5,000	0	8,000	Al-Yarmok water Company
Repair and Rehabilitation Project in Northern Governorates (RRF)	Governmental units + Loan	25,000	7,000	6,300	0	13,300	Al-Yarmok water Company
Alzatari/Hofa Water Pipeline	Governmental units + Grant	34,360	12,500	13,500	3,613	29,613	WAJ
Reduction of water loss in Al- Karak Governorate (first phase)	Governmental units + Loan	29,333	13,450	9,700	8,464	31,614	WAJ
Economic zones Servicing	General Budget	5,000	1,350	280	0	1,630	WAJ
Preparation and implementation of monitoring plans and programs of water quality within the Jordanian specifications, Development of Jordanian water Quality specifications according to changes	Governmental units	1,500	0	0	300	300	WAJ
Preparation of protection plans for waterfalls (2MPs)	Governmental units	2,000	0	0	500	500	WAJ
Water resources Management in Irrigated Agriculture (WMIA)	General Budget +Grant	1,400	400	400	400	1,200	JVA
Irrigation optimization in Jordan Valley (IOJOV)	General budget +Grant	2,800	700	0	0	700	JVA
Water projects in poverty pockets and providing water to Royal Initiative Townships	Governmental units	3,500	450	850	500	1,800	MWI
Reduction of water loss and improvement of services in all governorates	Governmental units	8,577	200	200	0	400	WAJ
Improvement of water networks in Governorates	Governmental units	8,000	1,500	2,550	4,000	8,050	WAJ
House connections in Central and Southern Governorates	Governmental units	3,400	600	700	1,000	2,300	WAJ
Rehabilitation water network in northern governorates	Governmental units	3,600	1,500	1,500	1,500	4,500	AlYarmok Water Company
Water Trunk lines and house connections in the Northern Sector	Governmental units	4,350	1,800	1,900	2,150	5,850	AlYarmok Water Company
Replacement of house connections	Governmental units	8,900	4,500	5,695	700	10,895	Miyahuna
Water Trunk lines and house connections in the Capital (third and fourth phases)	Governmental units + Loan	17,000	9,870	9,000	5,506	24,376	WAJ

Projects and Activities	Funding Source	Total Cost	Expected Expenditure			Total 2011-2013	Responsible Entity
			2011	2012	2013		
Rehabilitation of Al-Rasifa Water Network (first phase)	Grant	7,000	1,000	8,055	0	9,055	WAJ
Rehabilitation of Zarqa water network (MCC)	Governmental units + Grant	70,000	9,600	29,758	35,343	74,701	WAJ
Operating and Desalination of Al-Karamah Dam water.	Governmental units	1,755	355	500	700	1,555	WAJ
Water management program	Governmental units	10,105	3,285	3,400	4,840	11,525	WAJ
Water network AL-Qwerah	Governmental units	260	90	150	70	310	Aqaba Water Company
Maintenance of water station	Governmental units	150	50	50	50	150	Aqaba Water Company
Expansion of Chemical stores in Zay station	Governmental units	240	120	26	0	146	Miyahuna
Updating GIS system	Governmental units	305	135	115	20	270	Miyahuna
Replacement and laying of water lines without excavation and expansion	Governmental units	3,980	2,480	1,325	500	4,305	Miyahuna
Water lines for flooding of reservoirs water	Governmental units	200	200	200	0	400	Miyahuna
Rehabilitation of water network /Areha AL-Karak	Governmental units	900	900	0	0	900	WAJ
Enhancement of water system in middle governorates	Governmental units	4,500	1,500	1,500	1,500	4,500	WAJ
Monitoring water loss from networks	Governmental units	150	50	50	50	150	WAJ
Rehabilitation and replacement of water networks in Amman	Governmental units	9,500	500	9,000	0	9,500	WAJ
Rehabilitation of water network system in Southern Governrate	Governmental units+ Grant	4,500	4,300	1,500	1,500	7,300	WAJ
Total of ongoing projects		309,808	84,385	123,264	77,306	284,955	
New projects							
Emergency & disasters Situations	Governmental units	3,000	1,000	1,000	5,000	7,000	WAJ
Construction & maintenance of settlement tank- Zay station	Governmental units	10,000	0	100	500	600	WAJ
Um Al-lulu/Jerash-Hofa /Ajloun carrying	Governmental units+ loan	21,000	500	1,700	10,200	12,400	WAJ
Rehabilitation Dir Alla Water Network Projet	Grant	20,000	0	0	4,000	4,000	WAJ
Construction of Desalination plant in DEIR ALA	Unavailable	5,000	0	0	1,000	1,000	WAJ
Improvement and increase efficiency of Al mujib trunk line to Swaymeh and potash	General Budget	4,400	0	0	2,200	2,200	JVA
Improving the water situation on the northern Shore	Governmental units	500	300	0	0	300	Aqaba Water Company
Several networks in Aqaba	Governmental units	600	100	0	400	500	Aqaba Water Company
Construction of Information Centre	Governmental units	600	400	0	0	400	Aqaba Water Company
Expansion of Billing system	Governmental	15	0	0	5	5	Aqaba Water

Projects and Activities	Funding Source	Total Cost	Expected Expenditure			Total 2011-2013	Responsible Entity
			2011	2012	2013		
using portable Computers for Aqaba governorate	units						Company
Improving SCADA system and the linkage with Company Data base	Governmental units	50	0	0	20	20	Aqaba Water Company
Improvement of water systems in Wadi Araba	Governmental units	80	50	30	0	80	Aqaba Water Company
Ultra-Violet Rays units for water out let at Zay	Governmental units	3,000	0	0	150	150	Miyahuna
Improvement of water systems in Al-Tafilah Governorate	Governmental units + Grant	23,000	3,900	11,500	10,000	25,400	WAJ
Water loss Reduction A(AL- Balqa & Madaba)	Governmental units + loan	12,580	2,230	550	5,200	7,980	WAJ
Water resources management of including AbuAl-Anda-Khao, and Khao-Alzatari Lines in addition to Restructuring some Networks	Governmental units	50,000	0	0	22,400	22,400	WAJ
Total of new projects		153,925	8,480	14,880	61,075	84,435	
Total for policy			463,760	92,865	138,144	138,381	
Ongoing Projects							
Greater Irbid waste water collection system & waste water Treatment plant (second Phase/Wadi Al-Shlala	Governmental units + Loan	110,341	18,587	19,000	12,500	50,087	WAJ
Construction of new Zarqa treatment plant	Governmental units	1,050	50	50	500	600	WAJ
Waste water network system Zarqa MCC	Governmental units + Grant	72,554	582	41,744	12,202	54,528	WAJ
Al-Karak network system, Expansion of Al-Karak waste water Treatment plant	Governmental units + Loan	35,000	3,221	3,300	8,167	14,688	WAJ
Sof Waste water Trunk line and Al-Qirawan networks	Governmental units+ Grant	4,000	1,790	1,660	755	4,205	WAJ
Kafarnaja waste water network	Governmental units + Loan	20,000	4,000	5,370	5,552	14,922	WAJ
Expansion of Asamra waste water treatment plant MCC	Governmental units+ Grant	63,650	0	12,688	32,100	44,788	WAJ
Studies in infrastructure	Grant	24,000	0	0	0	0	WAJ
Small Waste water treatment plant in Shwbak and Shwneh	Governmental units+ Grant	5,715	815	3,285	0	4,100	WAJ
Expansion of Al Mafraq Waste water Treatment plant	Governmental units+ Grant	20,000	4,100	7,000	5,040	16,140	WAJ
Naour waste water network system	Governmental units+ Grant	59,000	2,100	5,250	29,500	36,850	WAJ
Expansion of Jerash waste water Treatment Plant	Governmental units+ Grant	12,500	300	1,500	5,400	7,200	WAJ
Almazar-Mu'ta-Aladnaniya waste water network system project	General Budget	40,000	11,050	5,100	15,635	31,785	WAJ
West Jarash villages waste water network system projects	General Budget	18,000	2,700	1,275	0	3,975	WAJ
Expansion of Allijoun Waste water Treatment plant	Governmental units	5,000	2,000	1,335	0	3,335	WAJ
Removal of nuisances in various areas in Middle & South	Governmental units	4,000	700	700	700	2,100	WAJ

Projects and Activities	Funding Source	Total Cost	Expected Expenditure			Total 2011-2013	Responsible Entity
			2011	2012	2013		
Construction and maintenance of settling and drying basins	Governmental units	240	50	50	50	150	WAJ
Various waste water pipelines in Al-Balqa'	Governmental units	1,500	1,500	300	300	2,100	WAJ
Various waste water pipelines in Madaba	Governmental units	850	200	35	200	435	WAJ
Clearance of waste water networks	Governmental units	1,025	200	200	200	600	WAJ
Improvement of waste water network in southern governorates.	Governmental units	12,000	500	500	5,000	6,000	WAJ
Improvement of sewage network in middle governorates	Governmental units	3,000	1,000	1,000	1,000	3,000	WAJ
South Amman waste water network system	Governmental units + Loan	126,000	34,535	24,780	44,100	103,415	WAJ
Maintenance of damaged waste water pipe lines	Governmental units	3,300	1,300	450	1,000	2,750	Miyahuna
Removal of nuisances in North	Governmental units	730	200	250	280	730	Al-Yarmok water Company
The project of waste water network for the Trade Market	Government al units	150	150	30	0	180	Aqaba Water Company
AL-Jeazaah & AL-Talbeh waste water system	Governmental units+ Grant	700	700	820	0	1,520	WAJ
Improving and Raising the efficiency of waste water treatment plant and Trunks	Governmental units	120	40	0	40	80	WAJ
Various waste water lines-capital	Governmental units	5,500	1,300	800	1,700	3,800	Miyahuna
Raising the efficiency Of the North waste water treatment Plants	Governmental units	242	0	90	100	190	WAJ
South Al-Shuna waste water network system	Unavailable	12,600	0	0	500	500	Al-Yarmok water Company
Total of ongoing projects		662,767	93,670	138,562	182,521	414,753	
New projects							
waste water projects in Alkora District, /Developmental projects/ Barqash	General Budget	42,000	430	0	15,000	15,430	WAJ
Expansion of Abu Nusser wastewater treatment plant	Governmental units	4,000	0	0	2,000	2,000	Miyahuna
Construction of Sedimentation basin in Madaba WWTP	Unavailable	500	0	0	0	0	WAJ
Maintenance of pumping purification station	Governmental units	500	120	150	200	470	Aqaba water company
Expansion of Wadi Al-Sir Waste water treatment plant	Governmental units	5,350	350	0	3,000	3,350	Miyahuna
Tafileh waste water network system- cement	Unavailable	800	0	200	400	600	WAJ
Northren and southren Ghors waste water networks	Unavailable	10,000	0	0	250	250	WAJ
Al azraq waste water networks	Unavailable	30,000	0	100	1,000	1,100	WAJ
Al mansheh waste water networks/ Mafraq	Unavailable	15,000	0	0	1,000	1,000	WAJ
Bab amman waste water networks	Unavailable	12,000	0	0	4,500	4,500	WAJ

Projects and Activities	Funding Source	Total Cost	Expected Expenditure			Total 2011-2013	Responsible Entity
			2011	2012	2013		
Trunk line from Taibeh to wadi Mouseh	Unavailable	1,500	0	0	500	500	WAJ
Cleaning the waste water pipes in Zarqa	Unavailable	1,500	0	300	500	800	WAJ
Expansion and improvement of pumping station for waste water in Zarqa MCC	Governmental units +Grant	12,000	0	1,500	4,000	5,500	WAJ
Aen Gazal waste water treatment plant	Governmental units + Loan+ Grant	3,500	1,570	0	0	1,570	WAJ
Operating & management of Ma'an waste water	Government al units	2,100	700	0	700	1,400	WAJ
Infrastructure for Ghaza camp (water and waste water networks)	Grant	10,000	0	3,000	7,000	10,000	WAJ
AL-Drabah waste water network system	Governmental units + Loan	16,500	500	1,780	12,000	14,280	WAJ
Improvement and transfer of damaged waste water pipelines in the Capital.	Government al units	36,000	5,000	5,000	2,706	12,706	WAJ
Expansion of Al-Tafilah waste water Treatment Plant	Governmental units + Grant	10,000	225	500	3,200	3,925	WAJ
Rehabilitation of waste water treatment plant	Unavailable	1,500	500	375	500	1,375	WAJ
Sewage networks construction for various regions in Jordan	Unavailable	4,500	0	0	1,500	1,500	WAJ
Rehabilitation & expansion of Aen Al-Bash station	Unavailable	700	0	10	10	20	WAJ
Ajlon waste water network system	Governmental units	750	200	240	300	740	Al-Yarmok water Company
Rehabilitation of waste water network & Manholes	Governmental units	1,273	73	0	650	723	Aqaba water company
Sero,Jaresh & AL-Jbarat waste water network system	Governmental units	600	200	240	200	640	Al-Yarmok water Company
The study and implementation of two & three floors network	Governmental units	100	100	50	0	150	Aqaba water company
Maintence of waste water connection	Governmental units	300	100	75	100	275	Aqaba water company
Providing AL-Zarqa Hospital with Sanitation services	Unavailable	320	320	322	0	642	WAJ
Total of new projects		223,293	10,388	13,842	61,216	85,446	
Total for policy		886,060	104,058	152,404	243,737	500,199	
Implement decentralization and encourage involvement of the private sector.							
Ongoing Projects							
Water project (PMU) including the establishment of a unit to monitor the water sector	Governmental units + Grant	6,370	1,475	600	600	2,675	WAJ
Financing and Auditing System FAS	Government al units	345	115	115	115	345	WAJ
North Project SCADA	Governmental units + Loan	13,600	1,700	500	6,000	8,200	Al-Yarmok water Company
Support Al-Yarmok water	Governmental	16,000	4,000	4,000	6,000	14,000	WAJ

Projects and Activities	Funding Source	Total Cost	Expected Expenditure			Total 2011-2013	Responsible Entity
			2011	2012	2013		
Company	units						
E-government Strategy	Governmental units	80	25	0	30	55	WAJ
Management contract for Al- Yarmok water Company	Governmental units +Grant	6,000	0	3,877	1,240	5,117	WAJ
Institutional Capacity Building	Governmental units	120	40	40	60	140	WAJ
Power cable for investment projects in Al-Zara	General Budget	2,447	220	170	0	390	Jordan Valley Authority
Water considerations in the planning for land use (2GR)	Grant	1,800	450	450	300	1,200	MWI
Automation of the water monitoring network to monitor underground wells in partnership with the private sector	gGeneral Budet	10,000	450	0	500	950	MWI
Integrated plan for information technology	General Budget+Grant	12,000	1,600	1,250	300	3,150	MWI
Support of operation and maintenance management in Zarqa OMS	Governmental units	4,400	1,230	0	0	1,230	WAJ
Al samra WWTP	Governmental units	18,000	11,200	3,000	3,000	17,200	WAJ
Support of operation and maintenance management in Middle contracts	Governmental units + Loan	7,150	3,984	0	900	4,884	WAJ
Service contract to support operational management and subscribers in Al-Karak Governorate	Governmental units	2,100	600	700	800	2,100	WAJ
Service contract to support operational management and subscribers in Al-Balqa' Governorate	Governmental units	2,800	1,000	1,100	820	2,920	WAJ
Management, operation and maintenance contract for waste water treatment plant at Wadi Mousa, Ma'an Treatment plant and Ma'an	Governmental units	1,400	1,400	700	1,400	3,500	WAJ
Management institutionalization of demand for water	Grant	6,461	1,290	0	0	1,290	MWI
Total of ongoing projects		111,073	30,779	16,502	22,065	69,346	
New projects							
Improvement of energy use efficiency	Governmental units + Grant	11,200	5,600	5,000	2,800	13,400	WAJ
Restructuring and rehabilitation of Bani Ubaid District water systems	Unavailable	8,000	0	0	1,000	1,000	ALYarmoak Water Company
Management contract for Al zarqa Governorate MCC	Governmental units	4,000	0	0	1,350	1,350	WAJ
Development of Oracle systems	Governmental units	50	50	500	0	550	Aqaba water company
Recuce the energy in old Khaw station BOT	Governmental units	850	0	150	250	400	WAJ
Construction of Al Zarqa company and finishing the MCC projects	Governmental units + Grant	25,000	5,000	1,500	5,000	11,500	WAJ
Water Demand Management	Governmental units	600	0	0	100	100	MWI
Maintenance and operation	Unavailable	1,200	0	300	400	700	WAJ

Projects and Activities	Funding Source	Total Cost	Expected Expenditure			Total 2011-2013	Responsible Entity
			2011	2012	2013		
of Desalination plant in middle Ghors BOT							
Preparation of the financial and legal agreement for the Earth Water Global-BOTT	General Budget + Private sector	1,200	360	730	0	1,090	MWI
Power connection for King Abdulla II Development Project/ Raising the capacity of the main plant (Swaima)	General Budget	1,750	390	290	0	680	JVA
Improvement of energy use efficiency KFW	Governmental units + Loan	14,000	250	1,100	6,000	7,350	WAJ
Water Association WUA	Governmental units + Grant	1,400	500	0	600	1,100	JVA
Total of new projects		69,250	12,150	9,570	17,500	39,220	
Total for policy		180,323	42,929	26,072	39,565	108,566	
Total for sector		2,474,222	325,670	367,517	506,941	1,200,128	

付録-J 組織制度における関連機関の役割と機能

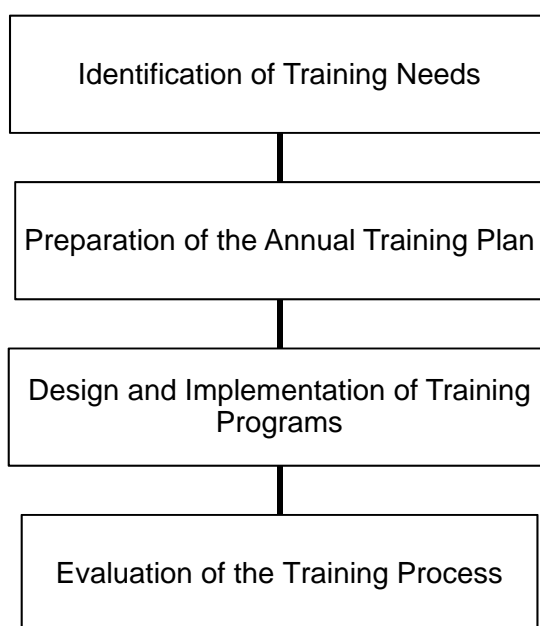
Water Sector Functions	Policy and Regulatory				Bulk Utility Management		Utilities in Partnership	
	National Water Council	Parliament	Ministry of Water & Irrigation	Water Utility Regulatory Commission	National Bulk Supplier	National Surface Irrigation	Utilities	Water Users Associations
Review and comment on water national water policies	✓							
Review and comment on water allocations among various users	✓	✓						
Review and comment on MWI management strategies	✓							
Review and comment on sector financial performance and required government subsidies	✓							
Review sector progress in implementing policies and plans	✓							
Pass laws and determine annual budget for the water sector		✓						
Develop water sector policies and implementation plans			✓					
Manage and protect ground and surface water resources			✓					
Monitor water resources to achieve protection objectives			✓					
Issue licenses for groundwater and surface water development			✓					
Monitor compliance with abstraction and use limits			✓					
Develop implementation plans for water allocation			✓					
Implement sector policies and plans, coordinate, and monitor progress			✓					
Develop economic incentives for water conservation			✓					
Promote demand management and conservation at the national level			✓					
Plan future supply and finance development			✓		✓	✓		
Conduct technical studies related to supply development			✓		✓	✓		
Draft legislations, regulations, and standards			✓					
Represent Jordan on Trans-boundary water issues			✓					
Plan and project future water supply and water needs			✓					
Collect, store, manage and use water data in program analyses			✓					
Set water tariffs for utilities and bulk water supplies				✓				
Define multi-year service levels and sector performance targets for utilities				✓				
Review utilities performance				✓				
Review and approve utility business plans and annual budgets				✓				
Assess fees on utilities to support operation				✓				
Buy water from private supplies (BOT contracts, private wells, desalination operators, etc.)					✓	✓		
Maintain assets under jurisdiction					✓	✓		
Produce and sell water from own facilities					✓	✓		
Deliver water to utilities at transfer points					✓	✓		
Plan and develop new water supplies					✓	✓		
Transmit subsidies to utilities through bulk water pricing					✓	✓		
Manages shared water and wastewater treatment facilities					✓			
Own and manage water and wastewater facilities					✓			
Operate treatment facilities					✓			
Sell water to bulk water supplier						✓		
Empower and strengthen WUAs						✓		
Develop annual business plans and budgets for review by NWC							✓	
Develop PPP and outsourcing plans for selected utility functions							✓	
Contract with bulk water supplier for water and wastewater treatment							✓	
Sell water to retail customers							✓	
Collect wastewater							✓	
Retain capital reserves for systems improvement							✓	
Buy water from JVA								✓
Maintain facilities								✓
Distribute water to users								✓
Assess and collects fees (self-finance)								✓
Represent users to JVA								✓

Source: ISSP report

Annual Training Plan 2013

The most important priorities of the Training Department is to raise the functional efficiency of the staff through staff rehabilitation and raising their skills and potential levels, which will be reflected in improving job performance, based on the training approach and methodology of identifying the training needs (Fourth Edition) and based on the Strategic Plan of the Water Authority, specifically the sixth strategic objective, which aims at raising the cognitive and technical capacities of Authority's staff.

Structure of the Training Process



Sources of identification of training need which are made based on the (job description, career replacement plan and outputs of forecasting plan) as follows:

1. Needs and requirements of the technical and administrative work related to the goals and programs of the strategic plan of the Water Authority set out under the training needs of the organizational units.
2. Job description in addition to career substitution plan and programs.
3. Career path as well as promotion and upgrading requirements.
4. Results of staff performance evaluation.
5. Results of satisfaction measurement of service recipients.

Mechanism of Training Needs Identification:

1. By circulating the 2013 training needs identification forms on all organizational units in the Water Authority based on the methodology of determining the training needs and in accordance with Circular No (94) of 2012.
2. Compile responses, enumerate and filter the 2013 training needs of the Training Directorate from the organizational units in the Water Authority as follows:
 - a) Review the required courses and extent of its suitability for the job description of the staff to be trained.
 - b) Review other training courses at the enterprise, functional, employee and operations levels (functional path, performance evaluation results, operations standard outputs... etc.) incoming from all organizational units for the year 2013.
 - c) Unload the training needs within a training pot that contains a set of specific training programs within appropriations allocated for training, according to the approved methodology as shown in the attached statements.
3. The Civil Service Commission is provided annually with the Water Authority's needs of scholarships and internal and foreign courses based on the actual need for the water sector of the scholarships and courses offered by the brotherly and friendly countries.

Design and Implementation of the Training Plan in its Final Form:

The annual training plan is prepared with specific venue, time, importance and number of participants who can be trained, so that the annual training plan includes all training programs, whether internal training (Training Centre of the Water Authority), local training (Private Centers and the National Institute of the Training) and foreign training (through the Civil Service Commission, Ministry of Planning and International Cooperation and international donors) and then forward it to the Finance Department to provide the necessary allocations and begin implementing the necessary training programs, according to the attached timetable with the 2013 annual training plan.

Local Courses:

The Water Authority has a Training Center in the Training Directorate which implements training programs that adopt the career and training paths for the employee and provided by qualified cadres in the fields specialized in rehabilitating Water Authority cadres from the technical and administrative aspects:

1. Administrative courses

* Meetings and time management.

* Communication skills.

2. Specialized technical courses

- House connections (reduce water loss).
- Public safety.
- Electrical panels maintenance and operation.
- Pumps maintenance and operation.
- Maintenance of water and polyethylene networks.
- Chlorine equipment maintenance and operation course.
- Practice permission program for water systems and wastewater operators (to be held at the Training Center by the USAID Trainers).

- Where special instructions were adopted to implement house connections, a training course intended for contractors' technicians has been initiated against fees starting from 18/12/2011 at the Training Center of the Water Authority where this course will be repeated successively according to the needs of this category during the year 2013 thereby increasing the Authority's revenues from the training proceeds.
- Through agreements and continuous cooperation with international donors such as (JICA, GTZ and USAID), cadres from brotherly countries (Palestine, Iraq, Yemen, etc.) and with those we have memorandums of understanding and cooperation or with international donors where they are trained by experienced and qualified staff of the Water Authority employees.
- Also, training programs are coordinated and designed in cooperation with the organizational units in the Authority to those with whom there is no cooperation agreements from the brotherly countries or local parties (governmental institutions or private sector companies) in consideration of a financial return which would increase the realized revenues for the Authority from the training proceeds.
- Coordination and arrangement for holding specialized training courses for the Water Authority staff is made through the Training Department which is carried out by a qualified cadre of the Authority's staff, reflected on the development of capacities and skills of the participants and the transfer and exchange of knowledge among them which in turn reduces the burden on the training budget.

- Coordination and arrangement are made to hold lectures, whether by the Authority's staff or requested by the private companies and institutions through following an approved mechanism for this purpose in order to increase the knowledge of staff in the new scientific developments and technologies.

Obstacles which may face the Training Plan:

1. Limited financial allocations and resources available for training.
2. The nature of work of some employees may pose a barrier to participate in the training courses held within a specified time span, where it contradicts with the need for their presence on duty and carry out their work at the same time of the training course.

Measures to overcome the Training Obstacles:

1. To focus on local training (in the Training Center of the Authority in Marka).
2. To benefit from training provided by the international donors.
3. To benefit from offers submitted by the local entities and centers who offer courses at nominal fees.
4. To overcome the problem for the need of the employee's presence at the workplace during office hours, training courses after working hours are to be arranged as far as possible.
5. To coordinate and organize training courses for cadres from the brotherly countries and government or private sectors against a financial fee, thereby increasing realized revenues of the Water Authority.

Evaluation of the Training Process:

1. Evaluate, before the training course, the knowledge and skills of the trainee.
2. Fill out, after completing the course, an assessment form for the courses and trainers.
3. After the lapse of at least three months from the end of the training course: The direct officer of the employee fills a special form (measuring the effect of training).

2013 Training Plan Table

No.	Requirement	Responsible Authority	Type of Course	No. of Employees to be Trained	Allocated Amount	Execution Mechanism		
						Internal Training	Local Training	External Training
						Training Center, Govt. Ministries and Donor Parties	National Training Institute and Private Centers	Civil Service Commissions & Ministry of Planning and Donor Parties
1	Work needs and requirements, raising of employees administrative and technical capacity (such as computer programmes, English languageetc) Training Path)	Organizational Units Directorate of Training	English Courses	30	3000		*	
			Computer Courses	25	1250		*	
			Technical Courses, Specialized Prize Related	200	5000	*	*	
			Management Courses	95	4750	*	*	
			Accounting Courses	45	1000		*	
			Courses, Conferences and External Visits	50	1500			*
			Other Courses/ Workshops and Conferences	350	500		*	*
			Courses for Operators	30	10500	*		
2	Results of Performance Evaluation	Directorate of Human Resources Directorate of Training		10	500	*	*	
3	Job Substitution Programmers	Directorate of Human Resources Directorate of Training		5	500			
4	Rehabilitation of Concerned Employees for Providing Service to Recipients	Operations Standard Directorates' Managers Directorate of Training		5	500	*		
5	Training for Annual Promotion and upgrading Purposes and Orientation of New Employee Functional Course	Directorates' Human Resources Directorate of Training		60	100	*	*	
					29100			

2013 Training Plan Table

No.	Requirement	Responsible Authority	Type of Course	No. of Employees to be Trained	Execution Mechanism		
					Internal Training	Local Training	External Training
					Training Center, Govt. Ministries and Donor Parties	National Training Institute and Private Centers	Civil Service Commissions Ministry of Planning and Donor Parties
1	Work needs and requirements, raising of employees administrative and technical capacity (such as computer programmes, English language etc) Training Path)	Organizational Units Directorate of Training	English Courses	20		*	
			Computer Courses	50		*	
			Technical Courses, Specialized Prize Related	200	*	*	
			Management Courses	95	*	*	
			Accounting Courses	45		*	
			Courses, Conferences and External Visits	50			*
			Other Courses / Workshops and Conferences	350		*	*
			Courses for Operators	30	*		
2	Results of Performance Evaluation	Directorate of Human Resources Directorate of Training		10	*	*	
3	Job Substitution Programmes	Directorate of Human Resources Directorate of Training		5			
4	Rehabilitation of Concerned Employees for Providing Service to Recipients	Operations Standard Directorates' Managers Directorate of Training		5	*		
5	Training for Annual Promotion, Upgrading purposes and Orientation of new employee (Functional path).	Directorate of Human Resources Directorate of Training		60	*	*	

2013 Training Plan Table

No.	Requirement	Responsible Authority	Type of Course	No. of Employees to be Trained	Allocated Amount	Execution Mechanism		
						Internal Training	Local Training	External Training
						Training Center, Govt. Ministries and Donor Parties	National Training Institute and Private Centers	Civil Service Commissions, Ministry of Planning and Donor Parties
1	Work needs and requirements, raising of employees administrative and technical capacity (such as computer programmes, English languageetc) (Training path)	Organizational Units Directorate of Training	English Courses	30	3000		*	
			Computer Courses	25	1250		*	
			Technical Courses, Specialized Prize Related	200	5000	*	*	
			Management Courses	95	4750	*	*	
			Accounting Courses	45	1000		*	
			Courses, conferences and External Visits	50	1500			*
			Other Courses / Workshops and Conferences	350	500		*	*
			Courses for Operators	30	10500	*		
2	Results of Performance Evaluation	Directorate of Human Resources Directorate of Training		10	500	*	*	
3	Job Substitution Programmers	Directorate of Human Resources Directorate of Training		5	500			
4	Rehabilitation of Concerned Employees for Providing Service to Recipients	Operations Standard Directorates' Managers Directorate of Training		5	500	*		
5	Training for Annual Promotion and upgrading Purposes and Orientation of New Employee Functional Path)	Directorate of Human Resources Directorate of Training		60	100	*	*	
					29100			

Administrative Development Plan 2013

The administrative development plan for the development of the skills and capacities of managers and leaders is prepared depending on future plans, functional substitution and succession plans as well the strategic plan of the Water Authority, namely the content of the sixth strategic objective thereof which aims at raising the cognitive and skills capacity of the Authority's staff.

Sources of determination of the training need for managers and leaders, which are made based on the (job description, career substitution plan and outcomes of forecasting plan) as follows:

1. Needs and requirements of the technical and administrative work linked with the goals and programs of the strategic plan of the Water Authority set out within the training needs for the organizational units.
2. Job description, substitution plan and programs as well as functional succession.
3. Functional path and promotion and upgrading requirements.
4. Results of the annual performance evaluation.
5. Requirements, necessities and need of the work.

Mechanism of Training Needs Identification:

1. By circulating the 2013 training needs identification forms to all organizational units in the Water Authority based on the methodology of determining the training needs and in accordance with Circular No (94) of 2012.
2. Compile responses, enumerate and filter the 2013 training needs of the Training Directorate from the organizational units in the Water Authority as follows:
 - a) Review the required courses and extent of its suitability for the job description of the staff to be trained.
 - b) Review other training courses at the enterprise, functional, employee and operations levels (career path, performance evaluation results, operations standard outputs... etc.) incoming from all organizational units for the year 2013.
 - c) Unload the training needs within a training pot that contains a set of specific training programs within appropriations allocated for training, according to the approved methodology as shown in the attached statements.
 - d) The Civil Service Commission is provided annually with the Water Authority needs of scholarships and internal and foreign courses based on

the actual need for the water sector of the scholarships and courses offered by the brotherly and friendly countries.

Design and Implementation of the Training Plan in its Final Form:

The annual training plan is prepared with specific venue, time, importance and number of participants who can be trained, so that the annual training plan includes all training programs, whether internal training (Training Center for Water Authority), local training (Private Centers and National Institute for Training) and foreign training (through the Civil Service Commission, Ministry of Planning & International Cooperation and international donors) and then forward it to the Finance Department to provide the necessary allocations and begin implementing the necessary training programs, according to the attached timetable.

Obstacles which may face the Administrative Development Plan:

1. Limited financial allocations and resources available for training.
2. The nature of work of some managers may pose a barrier to participate in the training courses held within a specified time span, where it contradicts with the need for their presence on duty and carry out their work at the same time of the training course.

Measures to Overcome the Obstacles in Executing the Administrative Development Plan Relating to Training:

1. To focus on local training and make use of offered offers by the local centers and entities for holding courses at nominal fees.
2. To benefit from training provided by the international donors.
3. To overcome the problem for the need of the employee's presence at his workplace during office hours, for arranging the holding of the training courses after working hours as far as possible.

2013 Training Plan Table Re Administrative Development

No.	Requirement	Responsible Authority	Type of Course	No. of Employees to be Trained	Execution Mechanism		
					Internal Training	Local Training	External Training
	Training for the Purposes of Administrative Development	Human Resources Directorate Training Directorate			Training Center, Govt. Ministries and Donor Parties	National Training Institute and Private Centers	Civil Service Commission, Ministry of Planning and Donor Parties
Specialized Administrative Courses and Programmes, Prize-Related Programmes			40	*	*		
Conferences and Workshops			200	*	*	*	
Job Substitution Programmes			5	*	*	*	
External Courses and Conferences			35			*	

2013 Training Plan Table Re Administrative Development

No.	Requirement	Responsible Authority	Type of Course	No. of Employees to be Trained	Allocated Amount	Execution Mechanism		
						Internal Training	Local Training	External Training
	Training for the Purposes of Administrative Development	Human Resources Directorate Training Directorate				Training Center, Govt. Ministries and Donor Parties	National Training Institute and Private Centers	Civil Service Commission, Ministry of Planning and Donor Parties
Specialized Administrative Courses Programmes, Prize- Related Programmes			40	4000	*	*		
Conferences and Workshops			200	2000	*	*	*	
Job Substitution Programmes			5	500	*	*	*	
External Courses and Conferences			35	3500			*	
					10000			