

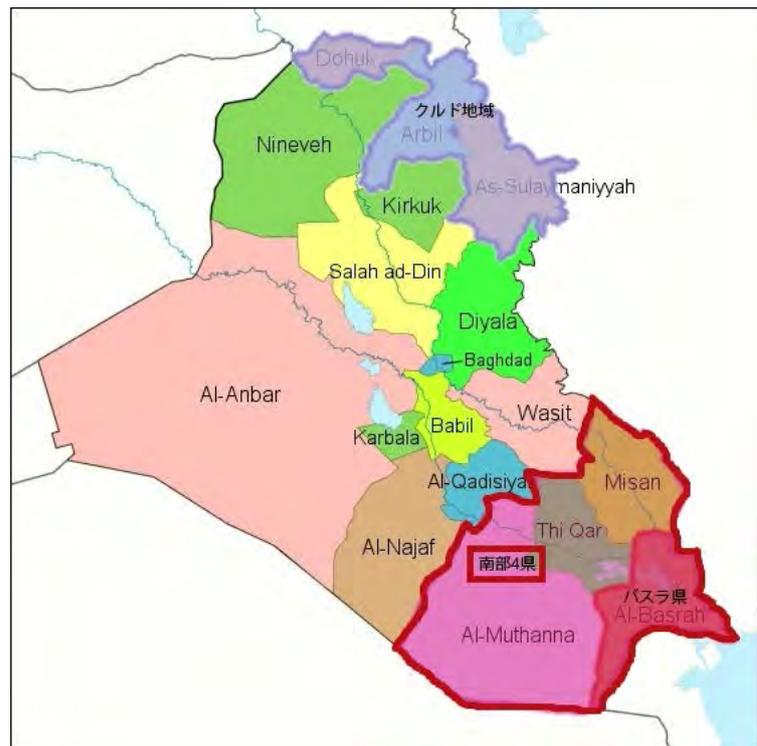
イラク国公共事業省

イラク国南部 4 県

イラク南部水セクターの現状に係る 情報収集・確認調査 報告書

平成 2015 年 3 月

独立行政法人 国際協力機構
(株)エヌジェーエス・コンサルタンツ



イラク南部水セクターに係る情報収集・確認調査 調査対象地域図

イラク国南部 水セクターに係る情報収集確認調査 最終報告書（案）

目次

| | |
|---------------------------------|------|
| 第1章 調査の概要..... | 1-1 |
| 1.1 調査の背景..... | 1-1 |
| 1.2 調査の目的..... | 1-1 |
| 1.3 調査対象地域..... | 1-1 |
| 1.4 調査工程..... | 1-1 |
| 第2章 「イ」国の概況及び上下水道セクターの現状..... | 2-1 |
| 2.1 「イ」国の概況..... | 2-1 |
| 2.1.1 自然条件..... | 2-1 |
| 2.1.2 社会経済状況..... | 2-8 |
| 2.1.3 法制度..... | 2-16 |
| 2.1.4 水質及び環境に関する基準..... | 2-18 |
| 2.2 上下水道セクターの現状..... | 2-21 |
| 2.2.1 上下水道の需要..... | 2-21 |
| 2.2.2 上下水道の整備状況..... | 2-23 |
| 2.2.3 上下水道施設の稼働状況..... | 2-27 |
| 2.2.4 開発方針..... | 2-30 |
| 2.3 上下水道セクターの組織・制度..... | 2-32 |
| 2.3.1 上下水道の設置、維持管理に関する組織..... | 2-32 |
| 2.3.2 水道料金..... | 2-33 |
| 2.3.3 公共事業省における上下水道運営体制・状況..... | 2-34 |
| 2.4 その他水セクターを取り巻く状況..... | 2-36 |
| 2.4.1 環境社会配慮の手続き..... | 2-36 |
| 2.4.2 電力供給状況..... | 2-37 |
| 2.4.3 民間企業の参入状況..... | 2-38 |
| 2.4.4 他ドナーの状況..... | 2-39 |
| 2.4.5 環境影響..... | 2-42 |
| 第3章 イラク国南部における水セクターの現状..... | 3-1 |
| 3.1 各県の概要..... | 3-1 |
| 3.1.1 南部4県の地理的特徴..... | 3-1 |
| 3.1.2 Basrah..... | 3-1 |
| 3.1.3 Dhi-Qar..... | 3-2 |
| 3.1.4 Al-Muthanna..... | 3-3 |
| 3.1.5 Messan..... | 3-4 |
| 3.2 水セクター施設整備及び稼働状況..... | 3-5 |
| 3.2.1 Basrah..... | 3-5 |
| 3.2.2 Dhi-Qar..... | 3-8 |
| 3.2.3 Al-Muthanna..... | 3-11 |
| 3.2.4 Messan..... | 3-14 |

| | |
|-----------------------------------|------|
| 3.2.5.4 県の施設整備及び稼働状況の総括 | 3-17 |
| 3.3 組織・制度 | 3-18 |
| 3.3.1 関連機関・組織間の役割分担及び事業運営体制 | 3-18 |
| 3.3.2 予算配分の仕組み・執行状況 | 3-22 |
| 3.3.3 料金徴収の仕組み・徴収状況 | 3-26 |
| 3.3.4 組織・制度に関する現状の総括 | 3-26 |
| 3.4 その他 水セクターを取り巻く状況 | 3-27 |
| 3.4.1 環境社会配慮手続き | 3-27 |
| 3.4.2 電力供給状況 | 3-27 |
| 3.4.3 民間企業の参入状況 | 3-27 |
| 3.4.4 環境影響 | 3-28 |
| 3.4.5 村落部の実態 | 3-28 |
| 3.4.6 ドナーの活動状況 | 3-28 |
| 3.4.7 産業用水及び排水の状況 | 3-28 |
| 第4章 南部4県における上下水道事業の改善策 | 4-1 |
| 4.1 課題の分析と改善策 | 4-1 |
| 4.1.1 上水道 | 4-1 |
| 4.1.2 下水道 | 4-7 |
| 4.1.3 組織・制度 | 4-12 |
| 4.2 水セクター開発ロードマップの策定 | 4-17 |
| 4.2.1 上水道 | 4-17 |
| 4.2.2 下水道 | 4-18 |
| 4.2.3 組織・制度 | 4-20 |
| 4.3 優先プロジェクトの概要 | 4-22 |
| 4.3.1 最優先プロジェクト | 4-22 |
| 4.3.2 その他の優先プロジェクト | 4-23 |
| 4.3.3 組織・制度 | 4-24 |

図表目次

| | |
|--|-----|
| 図 1.1 調査工程 | 1-1 |
| 図 2.1 イラク国及び調査対象地域 位置図 | 2-1 |
| 図 2.2 イラク国周辺の地形 | 2-2 |
| 図 2.3 イラク国周辺の年間降水量 | 2-2 |
| 図 2.4 2011年の Basrah, Baghdad, Mousl の気温と降水量の経月変化 | 2-3 |
| 図 2.5 チグリス川、ユーフラテス川、シャットアルアラブ川流域図 | 2-4 |
| 図 2.6 ユーフラテス川における Ataturk ダムからの下流方向への距離と TDS の関係 | 2-5 |
| 図 2.7 ダムの建設前後のユーフラテス川の TDS の変化 | 2-6 |
| 図 2.8 ユーフラテス川右岸の地質・帯水層分布 | 2-6 |
| 図 2.9 バスラ付近(クウェート)の地質・帯水層 A-A' 断面 | 2-7 |

| | | |
|--------|--|------|
| 図 2.10 | ユーフラテス川右岸の地下水塩分濃度分布 | 2-7 |
| 図 2.11 | 2012 年のイラクの産業別生産高 | 2-8 |
| 図 2.12 | イラクの経済データ | 2-11 |
| 図 2.13 | MMPW 本省の組織図 | 2-35 |
| 図 2.14 | EIA プロセス・フロー | 2-37 |
| 図 2.15 | イラク水セクターへの主要各国の ODA 支援の推移 | 2-39 |
| 図 2.16 | セクター別支援総額の推移 (世銀) | 2-40 |
| 図 2.17 | 地域別支援額の比率 (世銀) | 2-40 |
| 図 2.18 | セクター別支援総額の推移 (米国) | 2-41 |
| 図 2.19 | 地域別支援額の比率 (米国) | 2-42 |
| 図 2.20 | 水質調査位置 | 2-42 |
| 図 2.21 | 水質調査結果(1) | 2-43 |
| 図 2.22 | 水質調査結果(2) | 2-44 |
| 図 3.1 | 南部 4 県の水系上の関係 | 3-1 |
| 図 3.2 | 上水道セクター組織図 | 3-20 |
| 図 3.3 | 下水道セクター組織図 | 3-21 |
| 図 3.4 | イラク国内における水関連事業の実施における予算執行フロー | 3-23 |
| 図 3.5 | Basrah 上下水道部門の費用分析 (推定値を含む) | 3-24 |
| 図 3.6 | Dhi-Qar 上下水道部門の費用分析 (推定値を含む) | 3-24 |
| 図 3.7 | Al-Muthanna 上下水道部門の費用分析 (推定値を含む) | 3-25 |
| 図 3.8 | Messan 上下水道部門の費用分析 (推定値を含む) | 3-26 |
| 図 4.1 | 上水道事業 開発ロードマップ | 4-18 |
| 図 4.2 | 下水道事業 開発ロードマップ | 4-20 |
| 図 4.3 | 組織・制度 開発ロードマップ | 4-21 |
| 表 2.1 | チグリス川、ユーフラテス川の流域面積 | 2-4 |
| 表 2.2 | 2010 年の水資源データ | 2-5 |
| 表 2.3 | 2012 年のイラクの産業別生産高 | 2-8 |
| 表 2.4 | イラクの経済データ | 2-10 |
| 表 2.5 | 2009 年～2011 の政府予算と執行状況 | 2-12 |
| 表 2.6 | 2011 年の県ごとの予算執行状況 | 2-12 |
| 表 2.7 | イラクの人口推移 | 2-13 |
| 表 2.8 | イラクの家屋数と平均人数 | 2-13 |
| 表 2.9 | 各県の人口 (2009-2012) | 2-14 |
| 表 2.10 | イラク (クルド除く) の総発電量、輸入電力量と総発電量 | 2-14 |
| 表 2.11 | イラク国の電力需要 | 2-15 |
| 表 2.12 | イラク国の道路建設計画 | 2-15 |
| 表 2.13 | イラク国の鉄道整備計画 | 2-15 |
| 表 2.14 | イラク国水質環境基準 (法律第 25/1967 号) | 2-18 |
| 表 2.15 | イラク国基準 (法律第 25/1967 号)、本邦下水道法に基づく排水基準及び EU 指針値 | 2-20 |

| | | |
|--------|---|------|
| 表 2.16 | イラク国の飲料水の水質基準（法 417 1974） | 2-21 |
| 表 2.17 | 水道の需要 | 2-21 |
| 表 2.18 | 下水道の需要 | 2-22 |
| 表 2.19 | 県ごとの浄水施設の種類と生産水量 | 2-23 |
| 表 2.20 | 県別の上水道への接続人口、接続率 | 2-24 |
| 表 2.21 | 処理施設への接続率、処理率 | 2-25 |
| 表 2.22 | 下水管への接続人口、接続率と管路の種類 | 2-26 |
| 表 2.23 | ポンプ場の種類別箇所数 | 2-26 |
| 表 2.24 | 浄水場の施設能力と生産水量、稼働率 | 2-27 |
| 表 2.25 | 管網における漏水量と漏水率 | 2-28 |
| 表 2.26 | 水道事業に関する職員数 | 2-28 |
| 表 2.27 | 下水処理場の施設能力と流入量、稼働率 | 2-29 |
| 表 2.28 | 下水道事業に関する職員数 | 2-30 |
| 表 2.29 | 上水道セクターの開発目標 | 2-31 |
| 表 2.30 | 下水道セクターの開発目標 | 2-31 |
| 表 2.31 | イラク国の水道料金 | 2-34 |
| 表 2.32 | 県別（クルド地域除く）の電力供給実績（2011） | 2-37 |
| 表 2.33 | 水セクターに関連して活動している民間企業 | 2-38 |
| 表 2.34 | イラク水セクターへの主要各国の ODA 支援の推移 | 2-39 |
| 表 2.35 | World Bank が支援する水セクターへの支援 | 2-41 |
| 表 2.36 | 水質調査結果 | 2-44 |
| 表 3.1 | Division 別普及状況 | 3-5 |
| 表 3.2 | 形態別浄水施設 | 3-6 |
| 表 3.3 | On-going プロジェクト | 3-6 |
| 表 3.4 | 既存浄水場における流入水質（TDS） | 3-6 |
| 表 3.5 | Division 別普及状況 | 3-7 |
| 表 3.6 | 下水処理場概要 | 3-7 |
| 表 3.7 | On-going プロジェクト | 3-7 |
| 表 3.8 | Hamdan STP における水質分析結果（2012/4 月～12 月の平均値） | 3-8 |
| 表 3.9 | Division 別普及状況 | 3-9 |
| 表 3.10 | 形態別浄水施設 | 3-9 |
| 表 3.11 | On-going プロジェクト | 3-9 |
| 表 3.12 | 既存浄水場における流入水質（TDS） | 3-10 |
| 表 3.13 | Division 別普及状況 | 3-10 |
| 表 3.14 | 下水処理場概要 | 3-11 |
| 表 3.15 | On-going プロジェクト | 3-11 |
| 表 3.16 | Nasiriyah STP における水質分析結果（2010～2014 年の平均値） | 3-11 |
| 表 3.17 | Division 別普及状況 | 3-12 |
| 表 3.18 | 形態別浄水施設 | 3-12 |
| 表 3.19 | On-going プロジェクト | 3-12 |
| 表 3.20 | 既存浄水場における流入水質（TDS） | 3-13 |

| | |
|--|------|
| 表 3.21 Division 別普及状況 | 3-13 |
| 表 3.22 下水処理場概要 | 3-14 |
| 表 3.23 On-going プロジェクト | 3-14 |
| 表 3.24 Samawa STP における水質分析結果 (2014 年の平均値) | 3-14 |
| 表 3.25 Division 別普及状況 | 3-14 |
| 表 3.26 形態別浄水施設 | 3-15 |
| 表 3.27 On-going プロジェクト | 3-15 |
| 表 3.28 既存浄水場における流入水質 (TDS) | 3-15 |
| 表 3.29 Division 別普及状況 | 3-16 |
| 表 3.30 下水処理場概要 | 3-16 |
| 表 3.31 On-going プロジェクト | 3-16 |
| 表 3.32 Al-Imara STP における水質分析結果 (2011~2014 年の平均値) | 3-17 |
| 表 3.33 南部 4 県における上水道普及率 | 3-17 |
| 表 3.34 南部 4 県における下水道普及率 | 3-17 |
| 表 3.35 水セクター職員数指標 | 3-20 |
| 表 3.36 水セクター職員数 (Basrah) | 3-21 |
| 表 3.37 水セクター職員数 (Dhi-Qar) | 3-21 |
| 表 3.38 水セクター職員数 (Al-Muthanna) | 3-22 |
| 表 3.39 水セクター職員数 (Messan) | 3-22 |
| 表 3.40 水セクター予算 (Basrah) | 3-24 |
| 表 3.41 水セクター予算 (Dhi-Qar) | 3-24 |
| 表 3.42 水セクター予算 (Al-Muthanna) | 3-25 |
| 表 3.43 水セクター予算執行状況 (Messan) | 3-25 |
| 表 4.1 南部 4 県 上水道事業における将来需要量予測 | 4-2 |
| 表 4.2 南部 4 県 下水道事業における将来需要量予測 | 4-8 |
| 表 4.3 南部 4 県 水セクター 組織・制度における課題と対策 | 4-15 |

略語

| | |
|--------|--|
| BOD | Biochemical Oxygen Demand 生物化学的酸素要求量 |
| BOT | Build Operation Transfer 建設－運営・維持管理-所有権移転（事業方式） |
| EIA | Environmental Impact Assessment 環境影響評価 |
| EU | European Union 欧州連合 |
| F/S | Feasibility Study 実行可能性調査 |
| GDP | Gross Domestic Product 国内総生産 |
| GIS | Geographic Information System 地理情報システム |
| IMF | International Monetary Fund 国際通貨基金 |
| IQD | Iraqi Dinar イラク・ディナール |
| NDP | National Development Plan 国家開発計画 |
| JCCME | Japan Cooperation Center For the Middle East 一般財団法人 中東協力センター |
| MIS | Management Information System 経営情報管理システム |
| MMPW | Ministry of Municipalities and Public Work 公共事業省 |
| ODA | Official Development Assistance 政府間発援助 |
| O&M | Operation and Maintenance 運転・維持管理 |
| PPP | Public and Private Partnership 官民連携 |
| RO | Reverse Osmosis 逆浸透膜濾過 |
| SCADA | Supervisory Control And Data Acquisition 監視制御及びデータ収集 |
| SOP | Standard Operation Procedure 維持管理業務標準要領 |
| STP | Sewage Treatment Plant 下水処理場 |
| TDS | Total Dissolved Solids 溶解性物質 |
| TSS | Total Suspended Solids 浮遊物質 |
| USEPA | United States Environmental Protection Agency 米国環境保護庁 |
| UNDP | United Nations Development Programme 国連開発計画 |
| UNICEF | United Nations Children's Fund 国連児童基金 |
| WHO | World Health Organization 世界保健機関 |
| WTP | Water Treatment Plant 浄水場 |

第1章 調査の概要

1.1 調査の背景

長年の経済制裁と紛争により、経済・社会に大きな打撃を受けたイラクは、戦後、政府開発計画において上下水道を含む基礎インフラの整備を重点課題と位置づけ、国際社会の支援を得ながら復興を進めている。

イラク第二の都市であるバスラ市を含む、イラク国南部地域においては比較的治安も安定しており、日本企業の進出も他地域に比して際立って多い。民間セクターの関心も非常に高い南部地域の水セクター開発において、今後ODAによる支援の重要性は一層増していくものと考えられるが、既存施設の老朽化等、上下水道を取り巻く課題は依然として多く、早期開発に向けた効率的な事業実施が求められている。

南部地域の水セクター整備を急ぐイラク政府は、ODA事業以外にも自己資金で上下水道施設の整備等を計画・実施しているところであるが、今後、我が国を含む国際社会が、より効果的な支援を行っていくためには、現状の情報収集に加えてイラク側のニーズ確認が必要となっている。

1.2 調査の目的

上記の背景を踏まえ、本調査では、イラク南部地域を対象とした、上下水道事業における計画策定、施設整備及び管理能力強化等に関する今後の支援を念頭に、同セクターの情報を取りまとめることを目的とする。具体的には、公共事業省の運営体制を把握し、イラク南部地域の抱える上下水道事業に係る課題を洗い出し、今後の具体的な整備計画策定に向けた情報整理を行う。

1.3 調査対象地域

情報収集の対象は広くイラク国全土とするが、今後の具体的な整備計画策定に向けた情報整理は、南部地域4県（Messan、Al Mutnanna、Dhi-Qar、Basrah）を対象とする。

1.4 調査工程

調査工程を下図に示す。4回の現地調査のうち、第1回及び第4回は、安全面の確保やカウンターパートの参加状況を考慮し、ヨルダン国アンマン及びアラブ首長国連邦ドバイで実施した。

| | Year Month | 2014 | | | | | | | 2015 | | | |
|---------------|------------------------|----------------------|---|------------------------------|---|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6~10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | |
| Work Period | | Start of | | | | | | | | | | End of Work |
| Work Schedule | Domestic Work in Japan | (1) Preparation Work | | (3) Domestic Work | | Suspended due to Political Unrest | | (5) Domestic Work | (7) Domestic Work | | (9) Domestic Work | |
| | Site Survey in Iraq | | | (2) 1st Site Survey at Amman | | | (4) 2nd Site Survey at Basrah | (6) 3rd Site Survey at Basrah | | (8) 4th Site Survey at Dubai | Preparation of Final Report | |

図 1.1 調査工程

第2章 「イ」国の概況及び上下水道セクターの現状

2.1 「イ」国の概況

2.1.1 自然条件

(1) 位置と面積

国土の西端はシリア砂漠にあり、シリア国、ヨルダン国との国境である。北端はトルコ国との国境で、クルディスタン山脈に位置する。東端はペルシャ湾沿いの河口であり、南端はネフド砂漠中にあり、クウェート国、サウジアラビア国との国境の一部となっている。

国家開発5カ年計画である、National Development Plan 2013-2017（以下、“NDP,2013-2017”とする）によると現在のイラク国の国土面積は441,839 km²であり、調査対象地域である南部4県(Messan、Al Mutnanna、Dhi-Qar、Basrah)の面積65,195 km²の国土に占める割合は、約15%となっている。

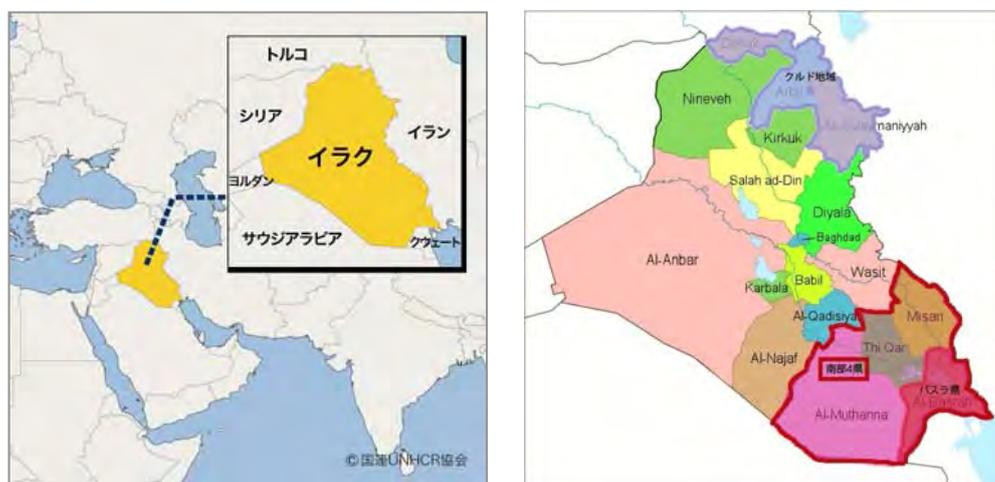


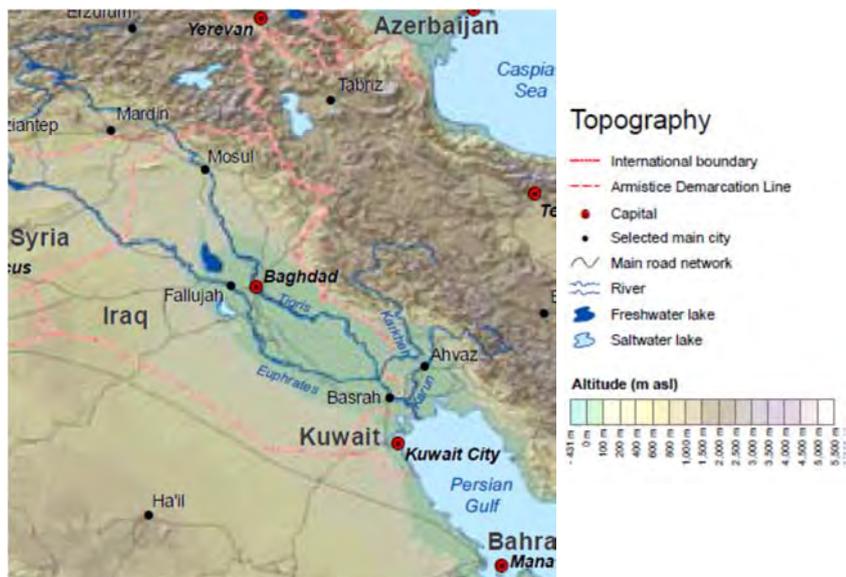
図 2.1 イラク国及び調査対象地域 位置図

(2) 自然条件

1) 地形

イラク国の地形は3つに大別される。ユーフラテス川の南側は、シリア砂漠とネフド砂漠が連続し、砂漠側は高度1,000mのシリア・アラビア台地から緩やかな傾斜をなしてユーフラテス川に至っている。チグリス川とユーフラテス川の周辺はメソポタミア平原が広がっている。チグリス川の東側は次第に高度が上がり、ザクロス山脈に至る。

調査対象の南部4県では、Al Mutnanna と Basrah はシリア・アラビア台地からユーフラテス川に至る傾斜地に位置している。Basrah の一部、Dhi-Qar 及び Messan はメソポタミア平原に位置しており、Messan の一部はイラク側のザクロス山脈に向かう傾斜地に位置する。



出典：UN-ESCWA-BGR 2013

図 2.2 イラク国周辺の地形

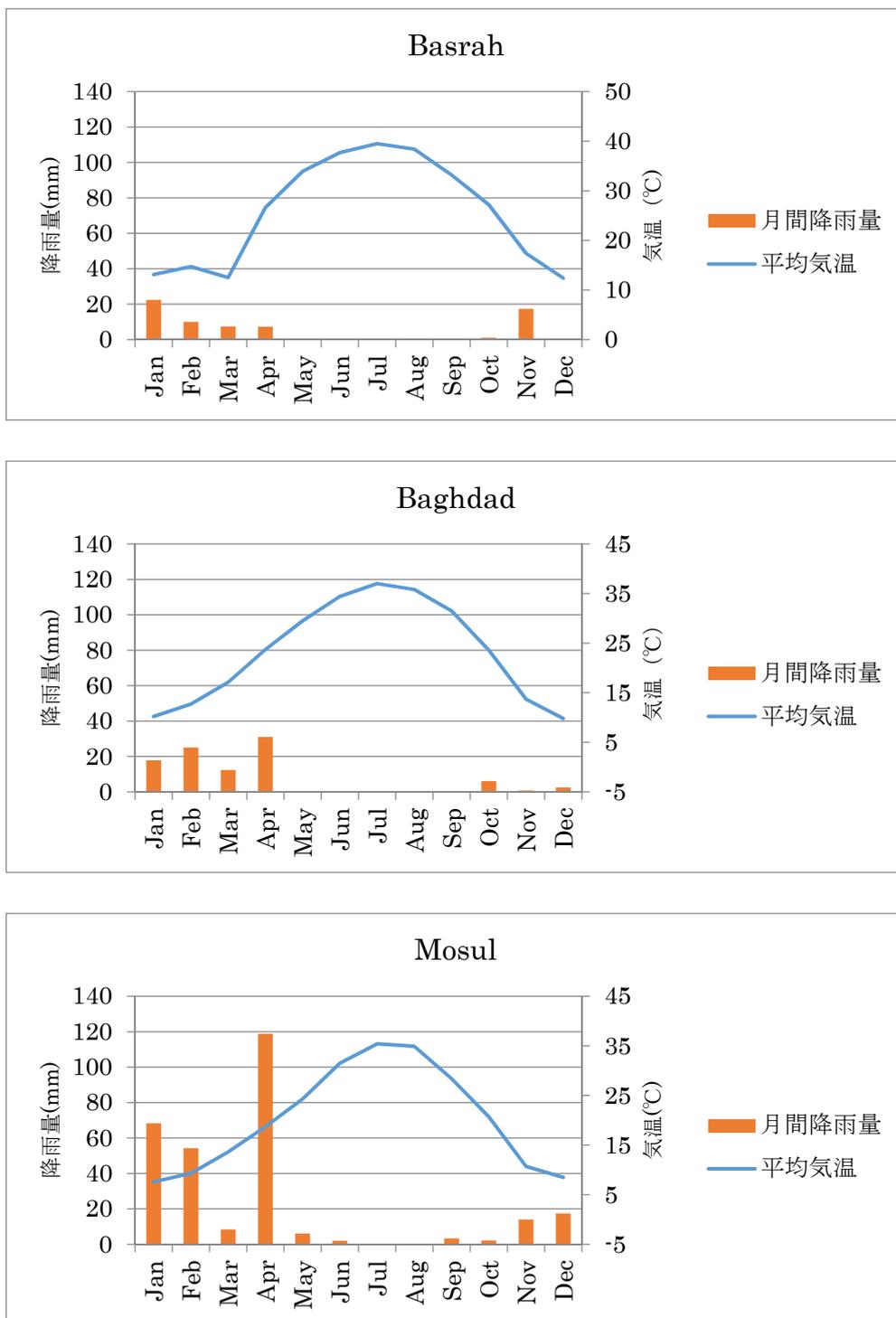
2) 気候

イラク国の気候は、大部分が砂漠気候に分類され、降水量は限られている。2011年の降雨と気温について Basrah, Baghdad, Mosul の3都市のグラフを図 2.4 に示す。年間平均気温は、南部の Basrah が 25.6°C、中部の Baghdad で 23.3°C、北部の Mosul で 20.3°C である。年間降雨量は、Basrah で 65.3mm、Baghdad で 96mm、Mosul で 294.7mm と、南部に進むにつれて気温は高く、降雨量は少なくなる傾向にある。



出典：UN-ESCWA-BGR 2013

図 2.3 イラク国周辺の年間降水量

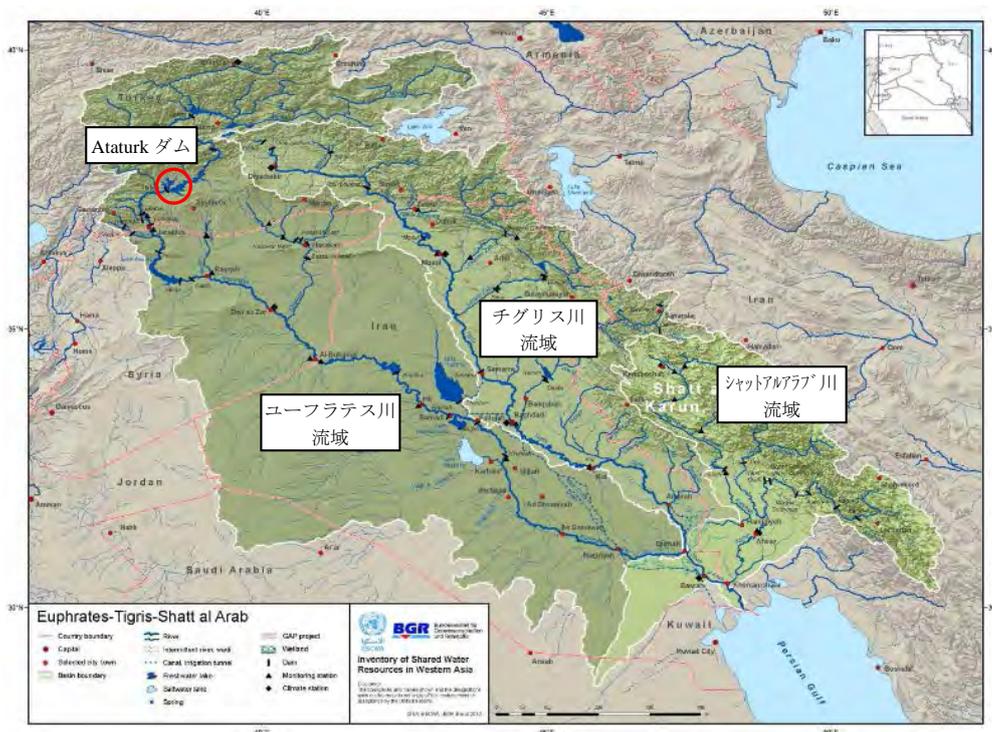


出典 : <http://cosit.gov.iq/en/component/content/category/79-aas2013-en>

図 2.4 2011 年の Basrah, Baghdad, Mousl の気温と降水量の経月変化

3) 陸水と水利用

イラク国の水利システムは、チグリス川、ユーフラテス川を中心とする灌漑利用やダムにより形成されている。



出典：UN-ESCWA-BGR 2013

図 2.5 チグリス川、ユーフラテス川、シャットアルアラブ川流域図

イラク国面積がユーフラテス川及びチグリス川流域面積に占める割合は、それぞれ、42.4%及び59.9%となっている。イラク国基礎情報収集分析調査（JICA 2003年5月）によると、ユーフラテス川の流量は90%が上流域の国からの流入であるが、チグリス川の流量は半数程度がイラク国内で発生しているとされている。

表 2.1 チグリス川、ユーフラテス川の流域面積

| 国名 | 国土面積 km ² | ユーフラテス川流域全体 | | | チグリス川流域全体 | | |
|---------|-------------------------|-------------------------|----------|----------|-------------------------|----------|----------|
| | | 流域面積 km ² | 対流域 % | 対国土 % | 流域面積 km ² | 対流域 % | 対国土 % |
| イラン | 1,745,150 | - | - | - | 55,047 | 17.96 | 3.2 |
| イラク | 438,317 | 208,972 | 42.42 | 47.7 | 183,686 | 59.94 | 41.9 |
| サウジアラビア | 2,149,690 | 13,068 | 2.65 | 0.6 | - | - | - |
| シリア | 185,180 | 127,004 | 25.78 | 68.6 | 884 | 0.29 | 0.5 |
| トルコ | 783,560 | 143,484 | 29.12 | 18.3 | 66,856 | 21.81 | 8.5 |
| ジョルダン | 89,324 | 132 | 0.03 | 0.1 | - | - | - |
| 全体 | - | 492,660 | 100 | - | 306,473 | 100 | - |

出典：UN-ESCWA, 2013

2013年にJapan Cooperation Center for the Middle East(以下、JCCMEとする)が実施した調査、「Water and Sewage Sectors in Iraq: Sector Report, Feb 2013」(以下、「JCCME, 2013」とする)のなかで水資源省に行った調査によると、イラク国の淡水水源の大部分はチグリス川、ユーフラテス川に依存しており、水資源省が公表したデータによれば、2012年の利用可能な原水(表流水及び地下水)の水量は

約 542 億 m³/年とされている。

表 2.2 2010 年の水資源データ

| Category | Cubic Meters/Year | Cubic Meters Per Capita |
|---------------|-------------------|-------------------------|
| Surface Water | 50,045,000,000 | 1,528 |
| Ground Water | 4,228,000,000 | 140 |

出典：JCCME, 2013

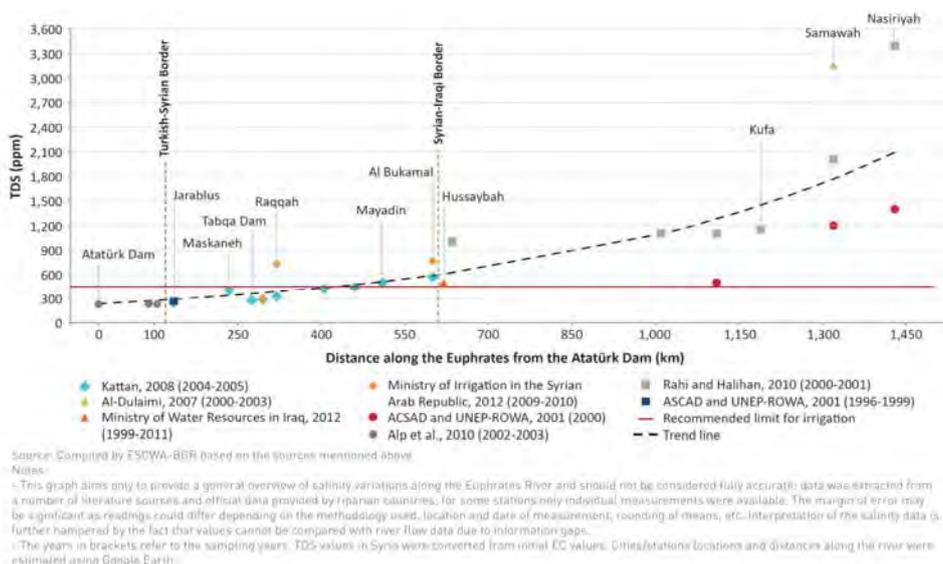
UN-ESCWA (2013) は、1996 年以降、調査されたユーフラテス川における Ataturk ダムからの下流方向への距離と塩分濃度の指標として計測された TDS の関係を整理している (図 2.6)。この図より、下流域ほど TDS が高く、塩分濃度も高くなっていることが確認できる。

TDS(Total Dissolved Solid) は溶解性物質であり、水道水中での主な成分はカルシウム、マグネシウム、ケイ酸、ナトリウム、カリウム等の塩類及び有機物と言われている。日本では、平成 4 年の専門委員会が、蒸発残留物として、味覚の観点から水質基準を 500mg/L とし、目標値を 30~200 mg/L とすることが適当とされている^{※1}。WHO のガイドラインと USEPA の飲料水基準で TDS は、「ユーザーから苦情が挙がりうる項目」という位置づけで 1000mg/l が示されているが、EU 指令には示されていない^{※2}。

特定の物質を示す指標でないため、必ずしも健康への悪影響を示す指標ではないが、水の味に影響を及ぼしたり、給水管やボイラー等の器具にスケールが発生する原因となる。

※ 1 : <http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kijun/dl/k48.pdf>

※ 2 : <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2002/11/s1108-5g.html>



出典：UN-ESCWA BGR 2013

図 2.6 ユーフラテス川における Ataturk ダムからの下流方向への距離と TDS の関係

後述するように、下流部の南部地域では海水の遡上の影響を受けると共に、地下水の TDS (塩分) 濃度も高い。このため、チグリス川、ユーフラテス川の塩分濃度の低い水の供給量が減ると、河川の TDS 濃度が上昇する。ダムの建設によって取水が増加し、河川流量が減少した結果、TDS 濃度が上昇したと考えられる。

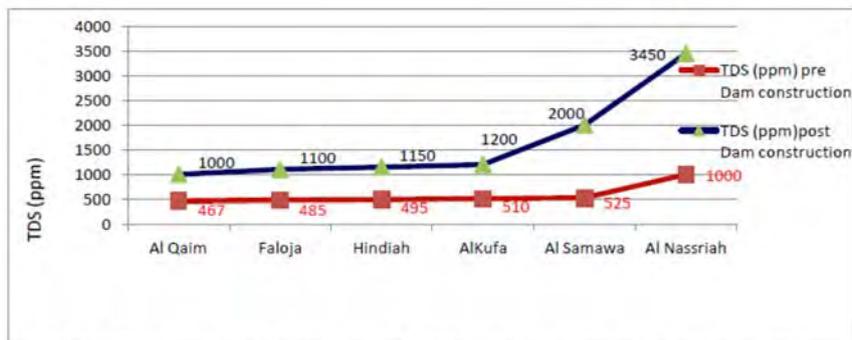


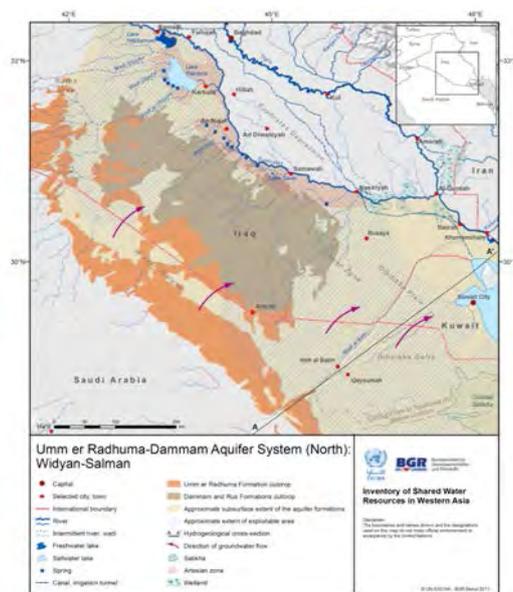
Figure 6.3: The change in TDS along part of Euphrates river stretch within Iraq; numbers extracted from Al-Hadithi (1978) and Partow (2001).

出典：EMPORAL AND SPATIAL CHANGES IN WATER QUALITY OF THE EUPHRATES RIVER – IRAQ”

図 2.7 ダムの建設前後のユーフラテス川の TDS の変化

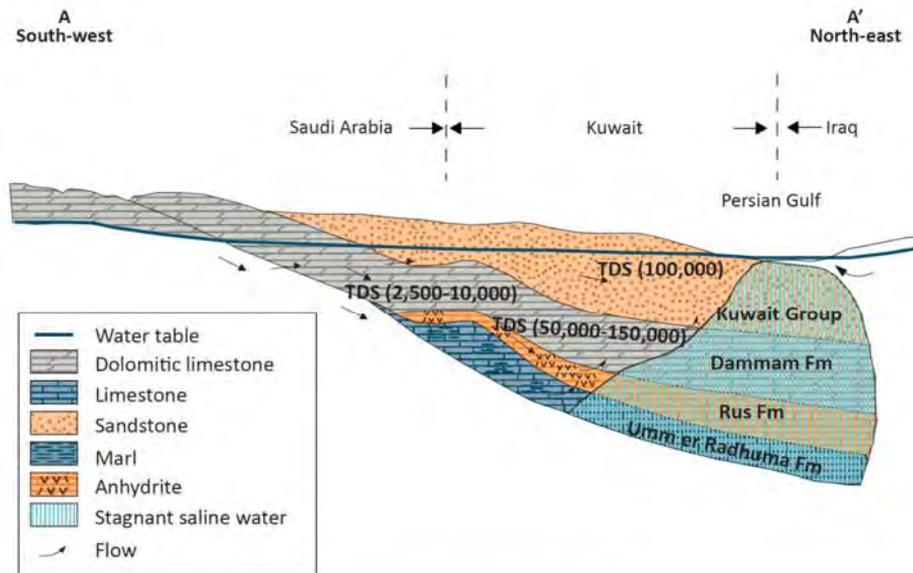
4) 地質と地下水質

イラクからサウジアラビアにかけての地域は、石灰岩層と砂岩層による堆積岩が北東方向に傾斜する形で地盤を構成している(図 2.9 及び図 2.10 参照、UN-ESCWA BGR 2013)。そのため、地下水は、イラクの南西部の方向、すなわち、サウジアラビア及びクウェート側から供給されることになる。一方、バスラ付近では、海からの水が楔状に帯水層に入ってくるため、地下水の塩分濃度は上昇する。すなわち、供給圧力の強い側は、塩分濃度が低く、海に近い下流側は、塩分濃度が高いということになる。その結果として、同レポートでは、図 2.11 に示されるようにユーフラテス川の左岸側では塩分濃度は問題にされていないが、ユーフラテス川右岸下流域（バスラ、クウェート）では、地下水の塩分濃度が 10g/L（1.0%）と高い値となっている。



出典：UN-ESCWA BGR 2013

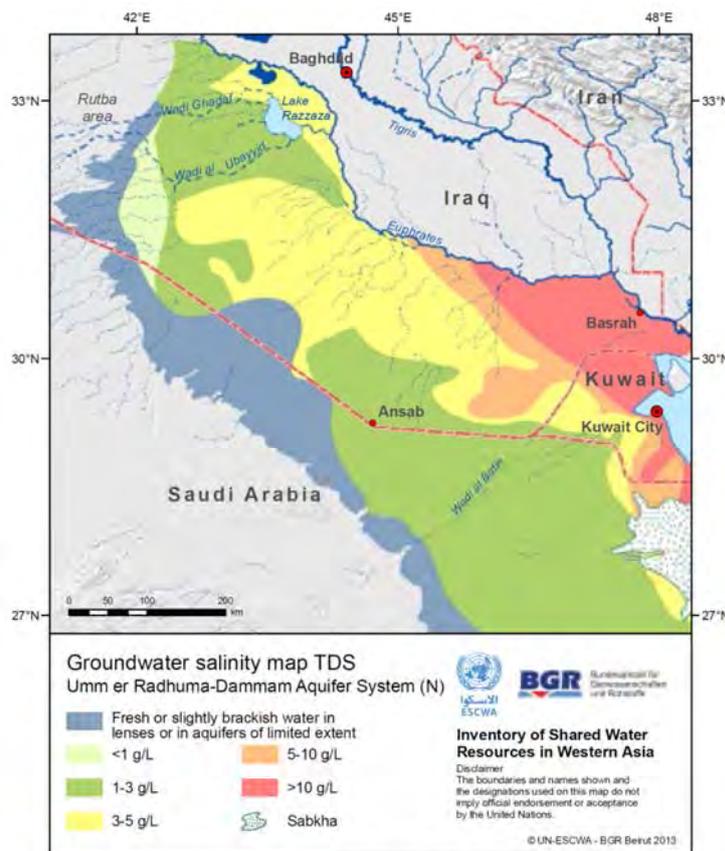
図 2.8 ユーフラテス川右岸の地質・帯水層分布



Source: Modified by ESCWA-BGR based on UN-ESCWA and BGR, 1999.

出典：UN-ESCWA BGR 2013

図 2.9 バスラ付近（クウェート）の地質・帯水層 A-A' 断面



Source: Modified by ESCWA-BGR based on UN-ESCWA and BGR, 1999.

出典：UN-ESCWA BGR 2013

図 2.10 ユーフラテス川右岸の地下水塩分濃度分布

2.1.2 社会経済状況

(1) 経済状況

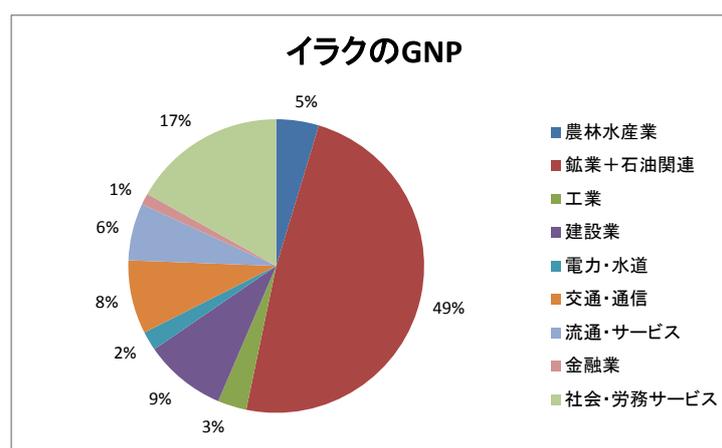
1) 産業構造

2012年のイラクの産業別生産高を、表 2.3 に示した。これによれば、第一次産業が 5%、第 2 次産業が 55%、第 3 次産業が 40%となっており、第 2 次産業のうち鉱業は、ほとんどが石油業による。ここでは、掘削サービスや油田管理業務などの油田所有業務は、業務の性格上第 3 次産業に含めているが、鉱業と掘削や油田管理業務の生産高を合わせると、図 2.11 に示したように鉱業と石油関連事業で 49%と総生産の約半分になり、石油産業に大きく依存した産業構造になっていることがわかる。

表 2.3 2012年のイラクの産業別生産高

| 産業 | 生産高 (Trillion Iraq Dinar) | 割合 |
|-----------|------------------------------|------|
| 農林水産業 | 13,140 | 5% |
| 鉱工業 | | 55% |
| 鉱業 | 120,081 | 43% |
| 工業 | 8,882 | 3% |
| 建設業 | 25,327 | 9% |
| サービス業 | | 40% |
| 電力・水道 | 5,924 | 2% |
| 交通・通信 | 22,768 | 8% |
| 油田所有 | 16,597 | 6% |
| 流通・サービス業 | 17,685 | 6% |
| 金融業 | 3,584 | 1% |
| 社会・労務サービス | 47,360 | 17% |
| 合計 | 281,347 | 100% |

出典：Central Statistical Organization Iraq, 2013



出典：Central Statistical Organization Iraq, 2013

図 2.11 2012年のイラクの産業別生産高

IMFによるイラクの社会経済状況を表 2.4 に示すが、先述したように経済のほとんどが原油に依存している。イラクの石油の埋蔵量は 1,430 億バレルと想定され、サウジアラビア、ベネズエラ、イランなどと共に世界のトップクラスにある。石油輸出はイラクの経済に大きく貢献し、主に石油

輸出量の伸びと国際的な石油価格の上昇により、2003年には一人当たり GDP が 1,300 ドルであったのに対し、2012年には 6,300 ドルまで上昇している。表 2.4 に示したように、2018年には 9,000 ドルに達すると期待されている。

2) 為替と貿易収支

物価上昇率は下がる傾向にあり、2011 年末で前年の 6%から 3.3%に下がっている。これは石油輸出が好調で石油価格も上昇していることに対し、食品価格が下がったことによる。為替は、政治的な不安定性、国営企業の借入金の増加などからディナールの評価が下がり、さらに、中央銀行もディナールではなく外国通貨での準備金保有を増やしているため、ディナールは弱くなっている。

中央銀行の準備金保有高は 2011 年末での 610 億円から 2012 年末で輸入額の 9 カ月分、GDP の 33% に相当する 700 億ドルに増えている。これに伴い、イラク復興基金を 165 億ドルから GDP で 8.5% に相当する 180 億ドルに積み増ししている。好調な石油輸出に支えられ、貿易黒字が続いていて、2011 年で 5%、2012 年で 4%になっている。このように、マクロ経済そのものは、統計で見ると極めて好調である。

3) 労働市場と貧困

労働人口の半分は政府機関の職員か政府が関係する石油産業や公社の職員である。非就業者は 2011 年の統計では 11%となっているが、イラク戦争と大量難民としての流出、その後の経制制裁の影響により人材（特に熟練工）が損失あるいは流失したことに加え、教育がうまく機能しなかったことから熟練労働者の不足と若年層の失業問題が深刻である。しかも、15 才以下の人口は 41%を占め、それに対し教師の不足等から現在でも十分な教育を実施できていない。また政府機関の行政能力も弱く、教育政策はスムーズに進んでいない。

貧困も広がっていて、2008 年の統計での貧困層は 22.9%でありその 40%は農村地域である。特に住居や教育、社会サービスなどが立ち遅れているため、UNDP の人間開発指数でイラクは 131 位と世界の国の中でも非常に低い位置位にある。

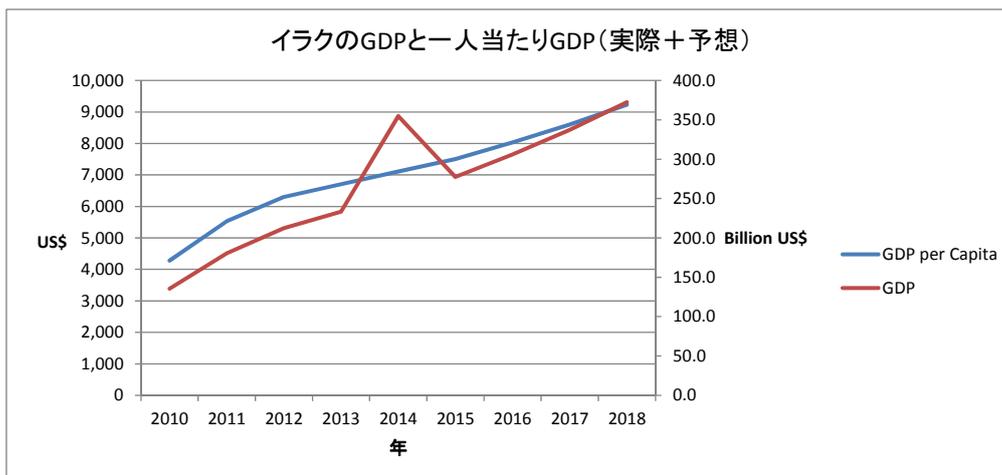
4) 外国投資と産業振興

政策実施能力や認可能力が弱く、不安定な司法能力、継続性のない規制、治安の悪さなどから外国投資が極めて少なく、特に非石油産業分野への外国投資は極めて少なく、外国投資による産業振興を難しくしている。

表 2.4 イラクの経済データ

| | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|------------------------------|--------------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| (1)経済成長 | | 統計値 | 統計値 | 予想値 | 予想値 | 予想値 | 予想値 | 予想値 | 予想値 | 予想値 |
| GDPの伸び(実質) | % | 5.9 | 8.6 | 8.4 | 9.0 | 9.0 | 8.3 | 9.0 | 8.4 | 8.3 |
| 非石油産業のGDPの伸び(実質) | % | 9.7 | 5.7 | 6.3 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 |
| 一人当たりGDP | US\$ | 4,278 | 5,529 | 6,305 | 6,708 | 7,106 | 7,501 | 8,036 | 8,601 | 9,229 |
| GDP | Billion US\$ | 135.5 | 180.6 | 212.5 | 233.3 | 354.9 | 277.4 | 306.1 | 337.3 | 372.4 |
| 石油生産 | mbpd | 2.38 | 2.65 | 2.95 | 3.33 | 3.74 | 4.15 | 4.66 | 6.16 | 5.70 |
| 石油輸出 | mbpd | 1.91 | 2.17 | 2.42 | 2.70 | 3.05 | 3.45 | 3.85 | 4.30 | 4.75 |
| インフレーション変動率(消費物価による) | 年度末 | 3.3 | 6.0 | 3.6 | 5.0 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| インフレーション変動率(消費物価による) | 期中平均 | 2.4 | 5.6 | 6.1 | 4.3 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| 消費物価指数変動率 | 年度末 | 3.3 | 7.0 | 4.2 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 |
| 国内投資(対GDP比) | % | 21.4 | 19.3 | 20.3 | 21.1 | 21.5 | 23.4 | 24.2 | 25.1 | 24.1 |
| 内民間セクター(対GDP比) | % | 15.2 | 13.0 | 13.5 | 14.7 | 14.6 | 16.0 | 16.3 | 16.6 | 16.7 |
| 国内消費(対GDP比) | % | 77.9 | 66.9 | 70.8 | 73.2 | 73.7 | 72.1 | 71.7 | 71.1 | 72.1 |
| 内民間セクター(対GDP比) | % | 25.2 | 21.7 | 21.3 | 21.6 | 21.2 | 21.1 | 20.7 | 20.4 | 20.0 |
| 国内貯蓄(対GDP比) | % | 24.4 | 31.8 | 27.3 | 24.9 | 24.3 | 27.3 | 28.5 | 29.2 | 28.2 |
| 内民間セクター(対GDP比) | % | 10.8 | 17.7 | 18.1 | 17.1 | 17.4 | 19.5 | 20.5 | 20.9 | 20.9 |
| 貯蓄-投資バランス(対GDP比) | % | 3.0 | 12.5 | 7.0 | 3.8 | 2.9 | 4.0 | 4.5 | 4.1 | 4.2 |
| 政府歳入(含無償援助)(対GDP比) | % | 46.4 | 49.5 | 48.2 | 46.4 | 45.7 | 45.5 | 44.8 | 44.6 | 44.1 |
| 内石油販売による収入(対GDP比) | % | 40.0 | 46.0 | 44.6 | 44.4 | 43.6 | 43.4 | 42.5 | 42.2 | 41.7 |
| 内非石油関連歳入(対GDP比) | % | 3.5 | 2.5 | 4.1 | 2.0 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.4 |
| 内無償援助(対GDP比) | % | 2.9 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 政府歳出(対GDP比) | % | 50.7 | 44.6 | 44.1 | 44.8 | 43.5 | 42.5 | 41.2 | 40.9 | 40.3 |
| 内一般会計(対GDP比) | % | 35.5 | 31.6 | 30.6 | 30.1 | 28.9 | 26.6 | 24.9 | 24.3 | 23.6 |
| 内特別会計(建設費等)(対GDP比) | % | 15.2 | 13.0 | 13.5 | 14.7 | 14.6 | 16.0 | 16.3 | 16.6 | 16.7 |
| バランス | % | -3.8 | 5.6 | 4.5 | 2.3 | 2.8 | 3.5 | 4.1 | 4.1 | 4.0 |
| 前年度繰り越しと無償援助を含むバランス | % | -4.3 | 4.9 | 4.1 | 1.6 | 2.2 | 3.0 | 3.6 | 3.7 | 3.8 |
| 石油関連歳入を除いたバランス(非石油関連の比) | % | -76.0 | -84.6 | -73.1 | -73.6 | -69.1 | -68.3 | -64.9 | -62.7 | -60.2 |
| 石油関連を除いた税収入(対GDP比) | % | 1.8 | 1.9 | 2.3 | 2.0 | 2.1 | 2.1 | 2.2 | 2.2 | 2.3 |
| イラク開発基金 | Billion US\$ | 7.4 | 16.5 | 18.1 | 18.9 | 21.9 | 27.8 | 37.4 | 48.4 | 61.2 |
| 政府債務 | Billion US\$ | 70.8 | 73.4 | 74.1 | 40.4 | 36.6 | 33.1 | 30.1 | 27.2 | 24.3 |
| 内国際債務 | Billion US\$ | 60.9 | 61.0 | 60.2 | 27.8 | 25.5 | 23.5 | 22.1 | 20.7 | 19.3 |
| 注: | | | | | | | | | | |
| mbpd: million barrel per day | | | | | | | | | | |
| (2)中央政府予算 | | Actual | Actual | 暫定値 | 予想値 | 予想値 | 予想値 | 予想値 | 予想値 | 予想値 |
| 歳入(含援助) | Trillions ID | 73.6 | 104.6 | 119.4 | 126.1 | 135.8 | 147.3 | 159.9 | 175.4 | 191.6 |
| 内歳入 | Trillions ID | 68.9 | 102.4 | 119.4 | 126.1 | 135.8 | 147.3 | 159.9 | 175.4 | 191.6 |
| 内石油輸出収入 | Trillions ID | 59.9 | 93.4 | 109.4 | 1117.9 | 126.7 | 137.0 | 148.0 | 162.3 | 176.9 |
| 内無償援助 | Trillions ID | 4.7 | 2.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 歳出 | Trillions ID | 80.3 | 94.3 | 109.4 | 121.8 | 129.3 | 137.6 | 147.0 | 161.0 | 175.0 |
| 一般会計 | Trillions ID | 56.2 | 66.8 | 75.8 | 81.8 | 85.9 | 85.9 | 89.0 | 95.7 | 102.7 |
| 給与及び年金 | Trillions ID | 28.9 | 33.9 | 34.9 | 41.0 | 44.7 | 48.7 | 53.7 | 59.2 | 65.4 |
| 給与 | Trillions ID | 22.6 | 27.0 | 28.5 | 32.9 | 46.0 | 39.2 | 43.2 | 47.6 | 52.6 |
| 年金 | Trillions ID | 6.3 | 6.9 | 6.4 | 8.0 | 8.8 | 9.5 | 10.5 | 11.6 | 12.8 |
| 商品及びサービスの購入 | Trillions ID | 11.0 | 12.0 | 17.5 | 17.6 | 18.1 | 19.1 | 19.8 | 20.6 | 21.4 |
| 移転・支払 | Trillions ID | 12.5 | 14.7 | 16.6 | 15.2 | 14.6 | 14.0 | 13.5 | 14.1 | 14.8 |
| 社会保障サービス・ネット(社会開発サービス等) | Trillions ID | 6.3 | 8.0 | 6.7 | 6.7 | 6.8 | 7.3 | 7.9 | 8.6 | 9.3 |
| 公社への移転・支払 | Trillions ID | 3.3 | 3.8 | 2.9 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| その他への支払 | Trillions ID | 2.9 | 2.9 | 7.1 | 6.0 | 5.3 | 4.2 | 3.1 | 3.0 | 3.0 |
| 利息支払 | Trillions ID | 0.8 | 1.6 | 1.0 | 1.9 | 1.8 | 1.7 | 1.7 | 1.6 | 0.8 |
| 戦争復興 | Trillions ID | 3.0 | 4.6 | 5.5 | 5.9 | 6.3 | 2.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 準備金(contingency) | Trillions ID | 0.1 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| 投資 | Trillions ID | 24.1 | 27.4 | 33.6 | 40.0 | 43.3 | 51.7 | 58.0 | 65.3 | 72.4 |
| バランス(含無償援助) | Trillions ID | -6.8 | 10.3 | 10.1 | 4.3 | 6.5 | 9.6 | 12.9 | 14.4 | 16.5 |
| バランス(無償援助除く) | Trillions ID | -11.4 | 8.2 | 10.1 | 4.3 | 6.5 | 9.6 | 12.9 | 14.4 | 16.5 |

出典: IMF 2013



出典: IMF 2013

図 2.12 イラクの経済データ

(2) 政府予算

1) 歳入と歳出

政府の歳入、歳出をしてみると、2011年度の政府の歳入は1,064兆IDで、GDP比で49.5%、そのうち石油によるものは、同じく対GDP比で46%と、政府歳入のほとんどが石油からの収入によるものである。この政府の歳入には無償援助も含まれているが、その割合は1%にしかすぎない。

政府の歳出は、一般会計予算が対GDP比で31.6%、上下水道整備を含むインフラ整備などに使われる特別会計予算が対GDP比で13%と、歳出中40%強が建設予算に使われている。ただ、戦争で壊された家屋や商品流通のためのインフラ整備など、優先して行わなければならないインフラ整備項目は多い。

2) 予算執行

2007年より2010年までの政府予算とその執行状況を表2.5、表2.6に示す。予算自体は年率約30%で増加し、予算総額の75%を給与や施設維持管理費などの一般会計予算に、25%をインフラ整備などの特別会計予算に配分しているが、特にインフラ整備予算については執行率が低下している。

この原因として、UN Iraq Joint Analysis UnitのIraqi Budget Execution, 2013によれば、

- 受注業者の見積能力に問題があり、適切な見積がされていない
- 発注者である政府機関側にも、受注業者の能力を適切に審査する能力がなく、例えば標準より25%以上も安い価格で応札してきたものなどでも、除外できるしくみがない。
- 契約期間内に発注者側の都合で設計変更などの変更事態が発生しても、支払金額を調整するしくみがない。
- 入札において評価基準が不明確で、また確立したシステムがないため承認プロセスが長い、罰則規定や罰則基準が不透明などの多くの欠陥を抱えている。

等の問題が指摘されている。このため予算執行状況の悪い省及び県では、大幅な遅延だけでなくインフラ整備プロジェクトの実施にも影響している。本調査のヒアリングでも、施工の遅延や途中での契約解除の頻発が課題としてあげられている。

なお 2014 年の予算は、ISIL (Islamic State of Iraq and Syria : イスラム国) などの緊急事態、政権交代があり、2014 年末の時点で承認されていなかった。政府機関の業務は暫定的な予算のもとに実施されている。

表 2.5 2009 年～2011 の政府予算と執行状況

| | 2009 | | | 2010 | | | 2011 | | |
|--|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|
| | Budget | Execute | Rate % | Budget | Execute | Rate % | Budget | Execute | Rate % |
| Ministries | | | | | | | | | |
| Oil | 3,729 | 560 | 15% | 4,754 | 2,043 | 43% | 9,345 | 3,016 | 32% |
| Electricity | 4,001 | 3,267 | 82% | 6,890 | 6,795 | 99% | 4,951 | 1,262 | 25% |
| Municipalities and Public Works | 1,118 | 753 | 67% | 2,341 | 2,167 | 93% | 2,089 | 982 | 47% |
| Water Resources | 864 | 798 | 92% | 1,290 | 993 | 77% | 1,594 | 835 | 52% |
| Housing & Construction | 759 | 736 | 97% | 960 | 713 | 74% | 1,043 | 687 | 66% |
| Health | 4,133 | 3,406 | 82% | 5,759 | 4,167 | 72% | 5,722 | 3,358 | 59% |
| Youth and Sports | 244 | 145 | 59% | 646 | 486 | 75% | 876 | 455 | 52% |
| Industry and Minerals | 1,530 | 1,102 | 72% | 664 | 261 | 39% | 682 | 275 | 40% |
| Education | 4,820 | 4,705 | 98% | 5,544 | 4,667 | 84% | 7,583 | 5,794 | 76% |
| Foreign Affairs | 375 | 339 | 90% | 442 | 351 | 79% | 838 | 319 | 38% |
| Communication | 359 | 288 | 80% | 316 | 196 | 62% | 263 | 43 | 16% |
| Higher Education & Scientific Research | 2,049 | 1,918 | 94% | 2,548 | 2,171 | 85% | 2,574 | 2,148 | 83% |
| Transportation | 629 | 370 | 59% | 627 | 305 | 49% | 555 | 346 | 62% |
| Agriculture | 670 | 297 | 44% | 761 | 505 | 66% | 1,133 | 263 | 23% |
| Defense | 4,862 | 4,385 | 90% | 5,733 | 4,997 | 87% | 6,839 | 4,806 | 70% |
| Interior | 6,469 | 5,879 | 91% | 7,188 | 5,951 | 83% | 7,386 | 5,626 | 76% |
| Culture | 150 | 108 | 72% | 202 | 161 | 80% | 324 | 140 | 43% |
| Finance | 12,394 | 7,688 | 62% | 14,034 | 10,938 | 78% | 15,493 | 13,500 | 87% |
| Planning and Development Cooperation | 182 | 118 | 65% | 294 | 164 | 56% | 240 | 59 | 25% |
| Science and Technology | 127 | 113 | 89% | 142 | 109 | 77% | 143 | 136 | 95% |
| Commerce | 4,343 | 4,282 | 99% | 4,786 | 4,218 | 88% | 4,636 | 4,897 | 106% |
| Labor & Social Affairs | 995 | 201 | 20% | 271 | 116 | 43% | 1,033 | 587 | 57% |
| Justice | 313 | 279 | 89% | 542 | 436 | 80% | 461 | 390 | 85% |
| Environment | 52 | 28 | 54% | 95 | 41 | 43% | 68 | 48 | 71% |
| Migration and displacement | 66 | 76 | 115% | 228 | 211 | 93% | 228 | 330 | 145% |
| Human Rights | 18 | 13 | 72% | 30 | 23 | 77% | 25 | 19 | 76% |
| KRG | 8,283 | 8,284 | 100% | 10,608 | 10,559 | 100% | 11,169 | 11,686 | 105% |
| sub total | 63,534 | 50,138 | 79% | 77,695 | 63,744 | 82% | 87,293 | 62,007 | 71% |
| Others | 5,631 | 5,453 | 97% | 6,962 | 6,390 | 92% | 9,369 | 14,861 | 159% |
| Total | 69,165 | 55,591 | 80% | 84,657 | 70,134 | 83% | 96,662 | 76,868 | 80% |

Source: Iraqi Budget Execution, Report from UN Iraq Joint Analysis Unit, 2014

表 2.6 2011 年の県ごとの予算執行状況

| 県名 | 予算執行率 |
|--------------|-------|
| ANBAR | 100% |
| KRG | 100% |
| SALAH AL DIN | 84% |
| NAJAF | 78% |
| MUTHANNA | 76% |
| DHI QAR | 71% |
| WASSIT | 65% |
| QADISIYA | 61% |
| KERBLA | 57% |
| BAGHDAD | 48% |
| MESSAN | 47% |
| BABIL | 41% |
| KIRKUK | 37% |
| DIY ALA | 34% |
| NINEWA | 24% |
| BASRAH | 8% |

出典 : Iraqi Budget Execution, Report from UN Iraq Joint Analysis Unit, 2014

(3) 人口

イラクの計画統計局が発表した数字を表 2.7 に示すが、1997 年以降、イラクの人口増加は 3% の増加率で推定された。2009 年の人口調査の結果を受けて、2009 年以降は 2.6% に変更している。

表 2.8 に示したように、1997 年の人口統計では一家当りの家族数が都市部で 7.1 人、農村部で 10 人、平均 7.7 人だったものが、2009 年には都市部で 6.3 人、農村部で 7.8 人、平均 6.7 人に減少している。

表 2.9 には Central Statistical Organization Iraq による近年 4 年間の人口統計を示す。2009 年の人口調査を基に一律 2.6% の人口増加率で推計されていたが、2012 年には調整が行われ、都市部で 2.9%、農村部で 1.9% の人口増加に調整されている。

2010 年時点でイラクの人口は約 3,200 万人、2030 年には 5,000 万人に達すると見込まれている。若年層が人口の大半を占め、人口増加率が高い。首都や州都などの大都市に人口が集中する傾向がみられ、増大する人口に対応するためのインフラ整備の必要性は高い。

表 2.7 イラクの人口推移

| Year | 男性 | 女性 | 合計 | 増加率 (%) |
|--------|--------|--------|--------|---------|
| 2000 | 12,047 | 12,039 | 24,086 | 3.0 |
| 2001 | 12,424 | 12,389 | 24,813 | 3.0 |
| 2002 | 12,814 | 12,751 | 25,565 | 3.0 |
| 2003 | 13,216 | 13,124 | 26,340 | 3.0 |
| 2004 | 13,629 | 13,510 | 27,139 | 3.0 |
| 2005 | 14,055 | 13,908 | 27,963 | 3.0 |
| 2006 | 14,493 | 14,317 | 28,810 | 3.0 |
| 2007 | 14,943 | 14,739 | 29,682 | 3.0 |
| 2008 | 16,058 | 15,837 | 31,895 | 7.5 |
| 2009* | 15,910 | 15,754 | 31,664 | -0.7 |
| 2010** | 16,561 | 15,929 | 32,490 | 2.6 |
| 2011** | 16,985 | 16,353 | 33,338 | 2.6 |
| 2012** | 17,420 | 16,788 | 34,208 | 2.6 |

出典：Central Statistical Organization Iraq, 2013、注：*Census, **Projection

表 2.8 イラクの家屋数と平均人数

| 項目 | 1997 | | | 2009 | | |
|---------|------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|
| | Urban | Rural | Total | Urban | Rural | Total |
| 家屋数 (戸) | 1,798,153 | 696,154 | 2,494,307 | 3,440,700 | 1,255,565 | 4,696,265 |
| 人口 (人) | 12,850,589 | 6,231,977 | 19,082,566 | 21,844,413 | 9,820,053 | 31,664,466 |
| 一戸当り人数 | 7.1 | 10 | 7.7 | 6.3 | 7.8 | 6.7 |

出典：Central Statistical Organization Iraq, 2013

表 2.9 各県の人口 (2009-2012)

| Population | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Governorate | 2009 | | | 2010 | | | 2011 | | | 2012 | | |
| | Urban | Rural | total | Urban | Rural | total | Urban | Rural | total | Urban | Rural | total |
| Ninevah | 1,888,497 | 1,218,451 | 3,106,948 | 1,938,167 | 1,249,778 | 3,187,945 | 1,988,872 | 1,282,502 | 3,271,374 | 2,047,324 | 1,306,551 | 3,353,875 |
| Kirkuk | 950,140 | 375,713 | 1,325,853 | 974,992 | 385,450 | 1,360,442 | 1,000,369 | 395,615 | 1,395,984 | 1,029,643 | 403,104 | 1,432,747 |
| Diala | 657,355 | 713,680 | 1,371,035 | 674,600 | 731,992 | 1,406,592 | 692,206 | 751,125 | 1,443,330 | 712,508 | 765,176 | 1,477,684 |
| Al-Anbar | 718,583 | 764,776 | 1,483,359 | 737,463 | 784,366 | 1,521,829 | 756,737 | 804,836 | 1,561,574 | 778,959 | 819,863 | 1,598,822 |
| Baghdad | 5,842,318 | 860,220 | 6,702,538 | 5,995,812 | 882,227 | 6,878,039 | 6,152,511 | 905,225 | 7,057,736 | 6,333,179 | 922,100 | 7,255,278 |
| Babylon | 816,036 | 913,630 | 1,729,666 | 837,505 | 937,034 | 1,774,539 | 859,420 | 961,489 | 1,820,909 | 884,684 | 979,440 | 1,864,124 |
| Kerbela | 673,724 | 339,530 | 1,013,254 | 691,395 | 348,245 | 1,039,640 | 709,437 | 357,350 | 1,066,787 | 730,243 | 364,038 | 1,094,281 |
| Wasit | 666,191 | 483,888 | 1,150,079 | 683,692 | 496,295 | 1,179,987 | 701,558 | 509,258 | 1,210,817 | 722,158 | 518,777 | 1,240,935 |
| Salah AL-Deen | 591,398 | 746,388 | 1,337,786 | 606,922 | 765,532 | 1,372,453 | 622,770 | 785,533 | 1,408,303 | 641,045 | 800,221 | 1,441,266 |
| Al-Najaf | 867,940 | 353,288 | 1,221,228 | 890,739 | 362,346 | 1,253,084 | 914,014 | 371,810 | 1,285,823 | 940,849 | 378,758 | 1,319,608 |
| Al-Qadisiya | 608,325 | 469,289 | 1,077,614 | 624,274 | 481,330 | 1,105,604 | 640,557 | 493,910 | 1,134,467 | 659,336 | 503,149 | 1,162,485 |
| Al-Muthanna | 298,779 | 384,347 | 683,126 | 306,610 | 394,209 | 700,818 | 314,605 | 404,512 | 719,117 | 323,825 | 412,079 | 735,905 |
| Thi Qar | 1,097,436 | 646,962 | 1,744,398 | 1,126,231 | 663,558 | 1,789,789 | 1,155,629 | 680,897 | 1,836,526 | 1,189,529 | 693,630 | 1,883,160 |
| Maysan | 668,118 | 254,772 | 922,890 | 685,670 | 261,312 | 946,981 | 703,588 | 268,144 | 971,732 | 724,248 | 273,162 | 997,410 |
| Basrah | 1,923,109 | 482,325 | 2,405,434 | 1,973,636 | 494,692 | 2,468,328 | 2,025,218 | 507,613 | 2,532,831 | 2,084,689 | 517,101 | 2,601,790 |
| 15 governorates Total | 18,267,949 | 9,007,259 | 27,275,208 | 18,747,706 | 9,238,365 | 27,986,071 | 19,237,492 | 9,479,820 | 28,717,311 | 19,802,220 | 9,657,150 | 29,459,370 |
| Kurdistan Region : | | | | | | | | | | | | |
| Erbil | 1,274,090 | 257,991 | 1,532,081 | 1,307,618 | 264,536 | 1,572,154 | 1,341,844 | 271,379 | 1,613,223 | 1,381,297 | 276,387 | 1,657,684 |
| Duhok | 786,599 | 285,725 | 1,072,324 | 807,178 | 293,008 | 1,100,187 | 828,192 | 300,621 | 1,128,813 | 852,432 | 306,201 | 1,158,633 |
| AL-Sulaimaniya | 1,515,775 | 269,078 | 1,784,853 | 1,555,578 | 275,982 | 1,831,560 | 1,596,214 | 283,195 | 1,879,409 | 1,643,068 | 288,492 | 1,931,561 |
| Total of K.R | 3,576,464 | 812,794 | 4,389,258 | 3,670,375 | 833,526 | 4,503,901 | 3,766,250 | 855,195 | 4,621,446 | 3,876,797 | 871,101 | 4,747,878 |
| Iraq Grand total | 21,844,413 | 9,820,053 | 31,664,466 | 22,418,081 | 10,071,891 | 32,489,972 | 23,003,742 | 10,335,015 | 33,338,757 | 23,679,017 | 10,528,231 | 34,207,248 |

出典：Central Statistical Organization Iraq, 2013

(4) 社会基盤整備

1) 電力

2002年～2011年イラク（クルド除く）の電力供給状況を下表に示す。発電量は2002～2005年の間、増減を繰り返していたが、2005年以降は増加の傾向を示す。しかし人口も増加しているため、一人当たりの電力量は2002年のレベルと大差ない。

表 2.10 イラク（クルド除く）の総発電量、輸入電力量と総発電量

| 年 | 総発電量 (MWh/年) | 輸入電力量 (MWh/年) | 総電力販売 量 (MWh/年) | 供給人口 (人) | 一人当たり 電力量 (MWh/年) |
|------|-----------------|------------------|-----------------------|-------------|-------------------------|
| 2002 | 34,670,328 | – | 29,451,553 | 22,207,864 | 1.33 |
| 2003 | 25,363,612 | – | 18,368,365 | 22,873,589 | 0.8 |
| 2004 | 30,266,719 | – | 25,802,572 | 24,031,907 | 1.07 |
| 2005 | 28,811,546 | 1,922,594 | 18,351,590 | 24,266,172 | 0.76 |
| 2006 | 32,137,809 | 2,688,426 | 24,833,423 | 24,993,115 | 0.99 |
| 2007 | 33,283,350 | 2,196,184 | 24,863,030 | 26,246,043 | 0.95 |
| 2008 | 36,780,524 | 2,973,027 | 29,742,670 | 27,025,383 | 1.1 |
| 2009 | 46,064,647 | 5,603,882 | 37,052,425 | 27,295,574 | 1.36 |
| 2010 | 48,908,179 | 6,722,050 | 38,625,151 | 28,102,135 | 1.37 |
| 2011 | 53,902,571 | 7,233,094 | 41,113,889 | 33,338,757 | 1.23 |

出典：Central Statistical Organization Iraq

NDP,2013-2017による電力需要計画を下表に示す。生産電力は2012年において6,148 MWであったものを、発電能力の増強及び輸入電力の増加により、2017年には25,000 MWまで増加させる計

画としている。

表 2.11 イラク国の電力需要

| 年 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 需要 (MW) | 14,020 | 15,183 | 16,298 | 17,494 | 18,628 | 19,823 |

出典：NDP,2013-2017

2) 交通（道路、橋梁）

NDP,2013-2017によると、2003年以前は良好な状態であった道路が、戦争によって破壊され、効率、能力が低下した。既存の道路延長は48,000kmとされており、NDP,2013-2017では、2017年までの道路建設計画を以下の通り策定している。

表 2.12 イラク国の道路建設計画

| 種別 | 単位 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Total |
|---------|-----|------|------|------|------|------|------|-------|
| ハイウェイ | km | | 116 | 40 | 282 | 248 | 600 | 1,286 |
| 幹線道路 | km | 75 | 93 | 146 | 291 | 161 | 175 | 941 |
| 主要街路 | km | 485 | 807 | 775 | 541 | 788 | 1108 | 4,504 |
| 二次街路 | km | 115 | 246 | 104 | 273 | 225 | 185 | 1,148 |
| コンクリート橋 | no. | 8 | 25 | 20 | 16 | 11 | 13 | 93 |
| 立体交差 | no. | | 8 | 6 | 7 | 4 | 4 | 29 |
| 鋼橋 | no. | - | - | - | - | - | 2 | 2 |

出典：NDP,2013-2017

3) 鉄道

NDP,2013-2017によると、1998年以降鉄道利用客数、輸送貨物量ともに減少していたが、2007年以降増加に転じている。時代遅れの設計や機能していない信号機の改善や、複線化などを行い、車両輸送と統合して、近代的なシステムにしていく方針である。施設の整備と輸送客、貨物数の計画を表 2.13 に示す。

表 2.13 イラク国の鉄道整備計画

| 年次 | 都市間鉄道延長 (km) | | 幹線及び 2次路線延長 (km) | | 輸送客数 (百万人) | | 輸送貨物 (百万トン) | |
|------|-----------------|------|---------------------|-------|---------------|------|----------------|-----|
| | 増加 | 累加 | 増加 | 累加 | 増加 | 累加 | 増加 | 累加 |
| 2012 | --- | 1931 | --- | 2915 | --- | 1 | --- | 4 |
| 2013 | --- | 1931 | 369 | 3284 | 0.5 | 1.5 | 1 | 5 |
| 2014 | --- | 1931 | 200 | 3484 | 1 | 2.5 | 1 | 6 |
| 2015 | 400 | 2331 | 1400 | 4884 | 4.2 | 6.7 | 38 | 44 |
| 2016 | 1000 | 3331 | 2400 | 7284 | 23 | 29.7 | 58 | 102 |
| 2017 | 1500 | 4831 | 3375 | 10659 | 35 | 64.7 | 233 | 335 |

出典：NDP,2013-2017

2.1.3 法制度

環境保全に関する法令は次のものである。

(1) 法律第 27/2009 号

本法は、2009 年に中央政府で制定された連邦法であり、以下の主な規定を行なっている。

- イラク国国土の環境保全の実施状況を監視する環境保全委員会（Environmental Protection Council/Office）の設立
- 環境に影響を及ぼす恐れのあるプロジェクトに対して、環境保全の観点からの EIA の実施。
EIA は下記評価を含むものとする。
 - 環境に及ぼすプラス及びマイナスの影響の予測
 - 国家及び地方の法規制に遵守する環境汚染防止のための緩和策
 - 環境汚染防止のための事前対策
 - 環境負荷の少ない、かつ、エネルギー消費量の少ない代替技術活用の可能性
 - 固形廃棄物の 3R（Reduce, Reuse and Recycle）への配慮
- 大気、土壌、生態系保護及び有害廃棄物に対する公害防止管理

上下水処理場の建設等社会インフラの整備における環境影響評価については、本法律が適用される。

(2) 公害防止に関する法令

1) 水質汚濁

水質汚染からの河川及び公共水域の保全に係る法律第 25/1967 号

本法は、公共水域及び下水道システムへの排出に関して、関連諸規定を 1967 年に制定した連邦法である。第 7 条では、国の環境基準を超える汚濁物質の公共水域への排水を禁じている。第 8 及び 9 条では、公共水域へ排出する排水により生じた水質汚濁を防止するメカニズムについて規定している。第 10 条では、固体や液体の動物の死体、分泌物、糞、腐敗物質及び廃棄物の公共水域への投棄を禁じている。本法は、また、水質及び排水基準に係る国家基準を制定している。

水資源地域の保全に係る法律第 2/2001 号

水利用に係る法規制を制定する必要から、本法は、水源における環境保全、経済及び社会発展からの水資源開発の重要性、枯渇する水資源及び人口増加による水質汚濁について規制する連邦法で 2001 年に制定された。本法は、また、廃棄物の公共水域への排出及び排水のリサイクルについて規定している。本法第 4 条は、公共水域への汚濁物質の排出を禁じており、第 5 条は、EPID が公共水域の水質と同様、公共水域、下水道システムへの排出及び雨水への排水基準を設定する権限を有しているとしている。

(3) 生態系に関する法令

1) 森林及び苗床に係る法律第 30/2009 号

本法は、水源保護のために伐採を禁じる連邦法で 2009 年に制定された。本法は、環境や緑地を保全することと同時に水の涵養源として生態系を保護し水資源を保全することを目指している。第 9

条では、技術的な必要性もしくは合法的な補償がない限り、民間企業による樹木の伐採を禁じている。

2) 野生生物及び鳥類に関する法律第 17/2010 号

本法は、イラク国の野生生物の保護について 2010 年に規定したものである。本法は、狩猟の規定については概略について規定しているが、国内及び近隣諸国における野生生物の取引については言及していない。

(4) 社会環境に関する法令

1) 土地所有

イラク憲法第 23 条では、土地所有者は、個人の財産を開発及び処分することができ、土地収用は公共の利益に資する場合を除いて認められていない、としている。

2) 用地取得

用地買収に係る法律第 12/1981 号

本法は、公共プロジェクトを実施する際に、事業者には与えられた不動産の取得と事業者の権利について規定したもので 1981 年に制定された。本法第 1 条は、不動産を所有する際の合法的な補償に対する規則や基本要件について定めている。本法は、農地、非農地及び果樹園を含む不動産に対する収用や処分に関して規定している（第 2 条）。土地を含む不動産の買収については、プロジェクトを管轄する所管官庁が本法で設立された土地評価委員会が査定する現物又は金銭に基づき不動産（土地）所有者に対し合意に基づいて行う合意買収（第 4～8 条）、法的に不動産を所有する権利を有する政府関係機関が不動産を所有したい場合の司法手続きにより実施される司法買収（第 9～21 条）及び買収対象の不動産が政府関係機関に属する場合に行政上政府関係機関で処理が行われる行政買収（第 22～28 条）に分かれる。

補償については、不動産所有者に対し買収対象の不動産と同等の価値を有する現物（土地）で補償を行う現物補償（第 29～30 条）、土地登記所による土地販売価格に基づき査定された金銭に基づき実施される金銭補償（第 31～32 条）住居地域、工業地域、商業地域及び建築物の建設用地に対し現地視察により査定された市場価格に基づき実施される財産補償（第 33～36 条）に分かれる。

③ 歴史的資産及び文化財に関する法令

歴史的資産に係る法律第 55/2002 号

本法は、イラク国の有形及び無形の歴史的文化的文化財について規定した連邦法で 2002 年に制定された。本法は、発見済み及び未発見の歴史的資産に対し、国民と管轄する機関の間の連絡及び歴史的資産の保護について規定したものである。本規定は、上下水道事業を含む、建設工事が歴史的資産の保護区域と交錯する場合に適用される。

(5) 国際条約への批准に関する法令

① バーゼル条約批准に関する法律第 3/2009 号

- ② 気候変動に対する京都議定書への批准に関する法律第 7/2008 号
- ③ ユネスコ世界遺産条約批准に関する法律第 12/2008 号
- ④ 生物多様性に係る国連条約（1992 年）批准に関する法律第 31/2008 号

2.1.4 水質及び環境に関する基準

(1) 水質環境基準

先述した法律第 25/1967 号は、下表に示すように、公共水域における水質環境基準を定めている。ここで定められた項目について、WHO、USEPA、EU、日本の基準値を並べて示した。

イラクの基準値には、BOD や COD などの環境項目が含まれていること、水域によって基準値が異なるものがある点に特徴がある。基準値は、WHO、USEPA、EU、日本もそれぞれ異なっており、イラク基準もこれらと一致しているものも、しないものも見られる。

表 2.14 イラク国水質環境基準（法律第 25/1967 号）

| No. | パラメータ | 単位 | 公共水域 | | | | WHO | USEPA | EU 指令 | 日本 |
|-----|---|-------|-----------|-----------|-----------|--------|-----------------------|------------------|-----------------|---|
| | | | A-1 | A-2 | A-3 | A-4 | ガイドライン値 | 飲料水基準 | | 水質環境基準 |
| 1 | 色度 | - | Normal | Normal | Normal | Normal | 15 (true color units) | 15 (color units) | 消費者が許容し、異常がないこと | 5 度(性状) |
| 2 | 温度 | deg C | - | - | - | - | | | | |
| 3 | Suspended Solid (SS) | mg/L | - | - | - | - | | | | |
| 4 | pH | - | 6.5 - 8.5 | 6.5 - 8.5 | 6.5 - 8.5 | - | - (C) | 6.5 ~ 8.5(C) | 6.5 ~ 9.5 | 5.8 ~ 8.6 (性状) 7.5 程度 (快適) |
| 5 | Dissolved Oxygen (DO) | mg/L | > 5.0 | > 5.0 | > 5.0 | - | | | | |
| 6 | BOD ₅ | mg/L | < 5.0 | < 3.0 | < 3.0 | - | | | | |
| 7 | COD (Cr ₂ O ₇ method) | mg/L | 0.02 | - | - | - | | | | |
| 8 | Cyanide (CN ⁻) | mg/L | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.07 | 遊離シアンとして 0.2 | 0.05 | 0.01(健康) |
| 9 | Fluoride (F ⁻) | mg/L | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 1.5 | 4.0、2.0(C) | 1.5 | 0.8(健康) |
| 10 | Free Chlorine | mg/L | Trace | Trace | Trace | Trace | | | | |
| 11 | Chloride (Cl ⁻) | mg/L | 200 | 200 | 200 | 200 | 250(C) | 250(C) | 250 | 200(性状) |
| 12 | Phenol | mg/L | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | | | | |
| 13 | Sulphate (SO ₄ ²⁻) | mg/L | 200 | 200 | 200 | 200 | 250(C) | 250(C) | 250 | |
| 14 | Nitrate (NO ₃ ⁻) | mg/L | 15 | 15 | 15 | 50 | 50 (急性) | 硝酸性窒素として 10 | 50 | 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素として 10(健康)、亜硝酸性窒素として 0.05(監) |

| No. | パラメータ | 単位 | 公共水域 | | | | WHO | USEPA | EU 指令 | 日本 |
|-----|--|------|-------|-------|-------|-------|----------------|-----------------|-------|-----------------------------|
| | | | A-1 | A-2 | A-3 | A-4 | ガイドライン値 | 飲料水基準 | | 水質環境基準 |
| | | | | | | | | | | 視 P) |
| 15 | Phosphate (PO ₄) | mg/L | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | | | | |
| 16 | Ammonium (NH ₄ ⁺) | mg/L | 1 | 1 | 1 | 1 | 1.5(C) | | 0.5 | |
| 17 | DDT | mg/L | nil | nil | nil | nil | 0.002 | | | |
| 18 | Lead | mg/L | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.01 | 0.015 (AL) | 0.01 | 0.05(健康) H150401 より 0.01 |
| 19 | Arsenic | mg/L | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.01 (P) | 0.05 | 0.01 | 0.01(健康) |
| 20 | Copper | mg/L | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 2 (P)、1(C) | 1.3 (AL)、1.0(C) | 2 | 1(性状) |
| 21 | Nickel | mg/L | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.02 (P) | | 0.02 | 0.01(監視 P) |
| 22 | Selenium | mg/L | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.05 | 0.01 | 0.01(健康) |
| 23 | Mercury | mg/L | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 無機水銀として 0.002 | 0.001 | 0.0005(健康) |
| 24 | Cadmium | mg/L | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.003 | 0.005 | 0.005 | 0.01(健康) |
| 25 | Zinc | mg/L | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 3(C) | 5(C) | | 1 (性状) |
| 26 | Chromium | mg/L | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 (P) | 0.1 | 0.05 | 六価クロムとして 0.05(健康) |
| 27 | Aluminum | mg/L | 0.1 | 0.1 | 0.1 | - | 0.2(C) | 0.05~0.2 (C) | 0.2 | 0.2 (快適) |
| 28 | Barium | mg/L | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.7 | 2 | | |
| 29 | Boron | mg/L | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.5 (P) | | 1 | 1 (監視) |
| 30 | Cobalt | mg/L | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | | | | |
| 31 | Iron | mg/L | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.3(C) | 0.3(C) | 0.2 | 0.3 (性状) |
| 32 | Manganese | mg/L | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 (P)、0.1(C) | 0.05(C) | 0.05 | 0.05 (性状) 0.01 (快適) |
| 33 | Silver | mg/L | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | U | 0.01(C) | | |

水域分類

A-1:河川（支流を含む）

A-2:小川、水路

A-3:湖及び池

A-4:湧水、井戸及び地下水

（略号の説明）

P = 健康影響に係る情報が限られている等のため暫定値

U = 飲料水に通常含まれる濃度では人に害を与えない

NAD = ガイドライン値を定めるのに十分なデータがない

C = ユーザーから苦情が挙がりうる項目

TT = 浄水処理技術等による対象項目の低減化対策

AL = 水道事業者が対策を取らねばならない濃度

MRDL = 消毒剤の最大残留濃度

健康=基準項目のうち人の健康に関連するもの

性状=基準項目のうち水道が有すべき性状に関するもの

快適=快適水質項目

監視=監視項目

(2) 排水基準

法律第 25/1967 号は、公共水域に排出する下水処理場の排水基準を定めており、参考として本邦下水道に基づく排水基準及び EU による指針値と併せて表 2.11 に示す。イラク国における SS 及び BOD₅ の基準値は、日本及び EU の基準値よりも緩い値となっている。

表 2.15 イラク国基準（法律第 25/1967 号）、本邦下水道法に基づく排水基準及び EU 指針値

| No. | パラメーター | 単位 | イラク国排水基準 | 本邦下水道法（第 79/1958 号、2003 年改訂） | EU 指針値（91/271/EEC） |
|-----|---|-------|---|---|--|
| 1 | 色度 | - | - | - | |
| 2 | 温度 | deg C | < 35.0 | - | |
| 3 | Suspended Solid (SS) | mg/L | 60.0 | < 40.0 | < 35.0 ⁵⁾ or < 60.0 ⁵⁾ |
| 4 | pH | - | 6.0 – 9.5 | 5.8 – 8.6 | |
| 5 | Dissolved Oxygen (DO) | mg/L | - | - | |
| 6 | BOD ₅ | mg/L | < 40.0 | < 10.0 ²⁾ or < 15.0 ²⁾ | < 25.0 |
| 7 | COD (Cr ₂ O ₇ method) | mg/L | < 100.0 | - | < 125.0 |
| 8 | Cyanide (CN ⁻) | mg/L | 0.05 | - | |
| 9 | Fluoride (F ⁻) | mg/L | 5.0 | - | |
| 10 | Free Chlorine | mg/L | Trace | - | |
| 11 | Chloride (Cl ⁻) | mg/L | < 1 % ¹⁾ , < 600.0 ¹⁾ | - | |
| 12 | Phenol | mg/L | 0.01 – 0.05 | - | |
| 13 | Sulphate (SO ₄ ²⁻) | mg/L | < 1 %, 400.0, < 200.0 | - | |
| 14 | Nitrate (NO ₃ ⁻) | mg/L | 50.0 | < 10.0 ³⁾ or < 20.0 ³⁾ | < 15.0 ⁶⁾ or < 10.0 ⁶⁾ |
| 15 | Phosphate (PO ₄ ⁻) | mg/L | 3.0 | < 0.5 ⁴⁾ or < 1.0 ⁴⁾ or < 3.0 ⁴⁾ | < 2.0 ⁷⁾ or < 1.0 ⁷⁾ |
| 16 | Ammonium (NH ₄ ⁺) | mg/L | - | - | |
| 17 | DDT | mg/L | nil | - | |
| 18 | Lead | mg/L | 0.1 | - | |
| 19 | Arsenic | mg/L | 0.05 | - | |
| 20 | Copper | mg/L | 0.2 | - | |
| 21 | Nickel | mg/L | 0.2 | - | |
| 22 | Selenium | mg/L | 0.05 | - | |
| 23 | Mercury | mg/L | 0.005 | - | |
| 24 | Cadmium | mg/L | 0.01 | - | |
| 25 | Zinc | mg/L | 2.0 | - | |
| 26 | Chromium | mg/L | 0.1 | - | |
| 27 | Aluminum | mg/L | 5.0 | - | |
| 28 | Barium | mg/L | 4.0 | - | |
| 29 | Boron | mg/L | 1.0 | - | |
| 30 | Cobalt | mg/L | 0.5 | - | |
| 31 | Iron | mg/L | 2.0 | - | |
| 32 | Manganese | mg/L | 0.5 | - | |
| 33 | Silver | mg/L | 0.05 | - | |
| 34 | Total hydrocarbons and its compounds | mg/L | 備考 8)参照 | - | |

備考

- 1) 塩素イオン Cl⁻ : a) 排水量と排出先の流量比が 1:1,000 未満の場合、排出先の塩素イオン濃度は排出前より 1% 増加可能、b) 排水量と排出先の流量比が 1:1,000 以上の場合、排水中の塩素イオン濃度は 600 mg/L を超えてはならない
- 2) 処理方式により異なる
- 3) 処理方式により設定される総窒素 (T-N) 基準値
- 4) 処理方式により設定される総リン (T-P) 基準値
- 5) SS 値、35 及び 60mg/L は、各々、対象人口、10,000 人以上及び 2,000~10,000 人に対し適用される。
- 6) 総窒素 (T-N) 含有量であり、15 及び 10mg/L は、各々、対象人口、10,000~100,000 人及び 100,000 人以上に対し、放流先の富栄養化の程度により適用される。
- 7) 総リン化合物 (T-P) であり、2.0 及び 1.0 mg/L は、各々、対象人口、10,000~100,000 人及び 100,000 人以上に対し、放流先の富栄養化の程度により適用される。
- 8) 本パラメーターは、本法（法第 25/1967）において設定した放流先水域分類のうち、A-1 及び A-2 のみに排出が許容される。但し、a) 排水量と排出先の流量比が 1: 1,000 未満の場合、排出基準は 10 mg/L、b) 流量比が 1: 500 未満の場合、排出基準は 5 mg/L、c) 流量比が 1: 300 未満の場合、排出基準は 3 mg/L

出典：JICA 調査団

(3) 飲料水の水質基準

イラク国の飲料水の水質基準は、法 417（1974）により以下のように定められている。TDS については WHO や日本より高く、原水の塩分濃度の高い地域が分布することが考慮されていると考えられる。

表 2.16 イラク国の飲料水の水質基準（法 417 1974）

| Parameter | Unit | Iraqi Standard (Law #417 1974) | WHO ガイドライン | EU指令 | 日本 水質環境基準 |
|------------------|------|-----------------------------------|---------------|---------|--------------|
| TDS | mg/L | 500-1,500 | 1,000以下 | - | 500以下 |
| K | mg/L | 250 | - | - | - |
| Na | mg/L | 200 | 200以下 | 200 | 200以下 |
| Ca | mg/L | 75-200 | - | - | 合せて300以下 |
| Mg | mg/L | 50-150 | - | - | |
| Cl | mg/L | 200-250 | 250以下 | 250 | 200以下 |
| HCO ₃ | mg/L | 125/200 | - | - | - |
| T.H. | mg/L | 100-500 | - | - | 300以下 |
| pH | | 6.5-8.2 | 6.5-8.5 | 6.5～9.5 | 5.8-8.6 |

出典：JCCME, 2013

2.2 上下水道セクターの現状

2.2.1 上下水道の需要

(1) 水道セクター

UNICEF レポートに掲載されている、上水の供給水量、供給人口、普及率をまとめて表 2.17 に示す。また、普及率を 100%とするために必要な水量を水道の需要量に示した。普及率は全国平均が 78%であるが、南部 4 県では Messan 以外は平均を下回っている。

表 2.17 水道の需要

| 県名 | 供給水量 (m ³ /day) | 供給人口 (人) | 一人当たり供 給水量 (Lpcd) | 普及率 (%) | 水道の需要量 (m ³ /day) |
|-----------------------|-------------------------------|-------------|----------------------|------------|---------------------------------|
| Dahuk/central | 97,520 | 248,137 | 393 | 79% | 123,000 |
| Dahuk/periphery | 170,000 | 601,420 | 283 | 93% | 184,000 |
| Nineveh | 685,011 | 2,147,475 | 319 | 76% | 897,000 |
| Sulaimaniya/central | 192,247 | 707,404 | 272 | 96% | 200,000 |
| Sulaimaniya/periphery | 218,893 | 763,302 | 287 | 72% | 304,000 |
| Kirkuk | 621,195 | 1,138,911 | 545 | 86% | 724,000 |
| Irbil/central | 320,680 | 695,958 | 461 | 95% | 338,000 |
| Irbil/periphery | 223,675 | 570,400 | 392 | 54% | 414,000 |
| Diala | 355,015 | 695,164 | 511 | 51% | 701,000 |
| AL-Anbar | 478,236 | 1,187,382 | 403 | 80% | 598,000 |
| Baghdad/municipality | 1,520,326 | 5,159,991 | 295 | 100% | 1,520,000 |
| Baghdad/periphery | 400,000 | 993,186 | 403 | 64% | 624,000 |
| Babil | 475,557 | 1,202,937 | 395 | 69% | 685,000 |
| Kerbala | 377,811 | 925,093 | 408 | 91% | 417,000 |
| Waset | 323,000 | 934,537 | 346 | 81% | 398,000 |
| Salahuddin | 160,611 | 711,718 | 226 | 53% | 303,000 |
| AL-Najaf | 455,234 | 1,048,884 | 434 | 86% | 531,000 |
| Qadisiya | 216,503 | 793,018 | 273 | 73% | 295,000 |

| 県名 | 供給水量 (m ³ /day) | 供給人口 (人) | 一人当たり供 給水量 (Lpcd) | 普及率 (%) | 水道の需要量 (m ³ /day) |
|-------------|-------------------------------|-------------|----------------------|------------|---------------------------------|
| Al-Muthanna | 211,530 | 470,845 | 449 | 69% | 308,000 |
| Dhi Qar | 434,985 | 1,267,451 | 343 | 73% | 599,000 |
| Missan | 413,057 | 759,775 | 544 | 82% | 502,000 |
| Basrah | 763,172 | 1,638,386 | 466 | 68% | 1,122,000 |
| Total | 9,114,258 | 24,661,374 | 370 | 78% | 11,787,000 |

出典：Environmental Survey in Iraq 2010 (UNICEF,2011):

(2) 下水道セクター

ここでは、既に下水管（分流污水管あるいは合流管、小規模処理場への接続管）に接続された家屋からの下水発生量を下水の需要とみなして、表 2.18 に示す。基本的には使用された水道水のほとんどが下水となるため、先の水道需要量に一定の比率（排水率）を乗じたものを下水道の需要と見ることできる。表 2.17 の供給水量に、下水道の接続率(24%)と排出率を乗じたものが需要量と仮定すると、排出率は77%となる。

全国の接続率は Baghdad の都市部が高いため平均 23%となっているが、未整備の県も多い。この中で、南部4県の Missan の接続率が40%と上位に位置し、Dhi Qar は平均的なレベル、Basrah は平均より低く、Al-Muthanna は1%とほとんど整備されていない。

表 2.18 下水道の需要

| 県 | 接続人口 ^{注1} (人) | 接続率 (%) | 需要量 ^{注2} (m ³ /day) |
|----------------------|---------------------------|------------|--|
| Dahuk | 0 | 0.0 | 0 |
| Nineveh | 112,521 | 4.0 | 15,150 |
| Sulaimaniya | 1,147,800 | 63.7 | 0 |
| Kirkuk | 26,536 | 2.0 | 1,284 |
| Irbil | 0 | 0.0 | 0 |
| Diala | 0 | 0.0 | 0 |
| AL-Anbar | 35,649 | 2.4 | 47,006 |
| Baghdad/municipality | 4,231,193 | 82.0 | 1,200,000 |
| Baghdad/periphery | 0 | 0.0 | 0 |
| Babil | 60,628 | 3.5 | 12,000 |
| Kerbala | 288,763 | 28.3 | 67,000 |
| Waset | 0 | 0.0 | 0 |
| Salahuddin | 241,552 | 18.0 | 27,000 |
| AL-Najaf | 159,170 | 13.0 | 25,100 |
| Qadisiya | 118,719 | 11.0 | 40,405 |
| AL-Muthana | 6,847 | 1.0 | 10,000 |
| Dhi Qar | 349,249 | 20.0 | 98,100 |
| Missan | 369,530 | 40.0 | 70,000 |
| Basrah | 313,230 | 13.0 | 70,000 |
| Total | 7,461,386 | 23.8 | 1,683,045 |

出典：Environmental Survey in Iraq 2010 (UNICEF,2011)

注：1. 分流污水管あるいは合流管への接続、2. 中央下水処理場と小規模処理場へ接続された家屋からの下水発生量

2.2.2 上下水道の整備状況

上下水道の整備状況については、UNICEF レポートに掲載されており、これを示す。

(1) 水道セクター

1) 浄水施設

表 2.19 に浄水施設ごとの生産水量を示す。イラク全体では標準的な浄水施設で全体の 66%を占めているが、南部 4 県のうち Basrah, Dhi-Qar, Messan では、コンプレックスと呼ばれる浄水ユニットを用いた施設の比率が高い。

表 2.19 県ごとの浄水施設の種類と生産水量

(生産水量 : m³/day)

| 県 | | 浄水場 | コンプレックス | 井戸から 直接送水 | 脱塩施設 | 太陽光型 施設 | 計 |
|---------------------------|------|-----------|---------|--------------|-------|------------|-----------|
| Dahuk/central | カ所数 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| | 生産水量 | 101,520 | 0 | 0 | 0 | 0 | 101,520 |
| Dahuk/periphery | カ所数 | 2 | 3 | 479 | 0 | 0 | 484 |
| | 生産水量 | 840,000 | 690 | 105,300 | 0 | 0 | 189,990 |
| Nineveh | カ所数 | 33 | 90 | 15 | 0 | 10 | 148 |
| | 生産水量 | 1,019,927 | 106,739 | 14,880 | 0 | 138 | 1,141,684 |
| Sulaimaniya /central | カ所数 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | 生産水量 | 216,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216,000 |
| Sulaimaniya /periphery | カ所数 | 51 | 5 | 1 | 0 | 0 | 57 |
| | 生産水量 | 201,933 | 2,500 | 14,860 | 0 | 0 | 219,293 |
| Kirkuk | カ所数 | 16 | 98 | 104 | 11 | 19 | 248 |
| | 生産水量 | 396,248 | 144,153 | 95,798 | 238 | 1,022 | 637,459 |
| Irbil/central | カ所数 | 3 | 0 | 425 | 0 | 0 | 428 |
| | 生産水量 | 182,680 | 0 | 138,000 | 0 | 0 | 320,680 |
| Irbil/periphery | カ所数 | 8 | 0 | 968 | 0 | 0 | 976 |
| | 生産水量 | 42,000 | 0 | 186,240 | 0 | 0 | 228,240 |
| Diala | カ所数 | 25 | 176 | 0 | 1 | 34 | 236 |
| | 生産水量 | 344,809 | 49,602 | 0 | 8 | 49 | 394,468 |
| AL-Anbar | カ所数 | 21 | 366 | 0 | 2 | 19 | 408 |
| | 生産水量 | 277,200 | 280,000 | 0 | 700 | 236 | 558,136 |
| Baghdad /municipality | カ所数 | 9 | 36 | 0 | 0 | 0 | 45 |
| | 生産水量 | 2,314,924 | 218,936 | 0 | 0 | 0 | 2,533,860 |
| Baghdad /periphery | カ所数 | 10 | 180 | 0 | 0 | 20 | 210 |
| | 生産水量 | 280,000 | 200,000 | 0 | 0 | 30 | 480,030 |
| Babil | カ所数 | 18 | 272 | 0 | 1 | 22 | 313 |
| | 生産水量 | 245,280 | 230,277 | 0 | 0 | 402 | 475,959 |
| Kerbala | カ所数 | 7 | 120 | 0 | 2 | 16 | 145 |
| | 生産水量 | 327,560 | 145,412 | 0 | 1,100 | 308 | 474,380 |
| Waset | カ所数 | 21 | 202 | 19 | 19 | 24 | 285 |
| | 生産水量 | 183,200 | 200,826 | 416 | 416 | 408 | 385,266 |
| Salahuddin | カ所数 | 19 | 171 | 6 | 0 | 22 | 218 |
| | 生産水量 | 162,005 | 67,440 | 16,000 | 0 | 620 | 246,065 |
| AL-Najaf | カ所数 | 13 | 116 | 1 | 2 | 0 | 132 |
| | 生産水量 | 366,050 | 128,960 | 250 | 390 | 0 | 495,650 |
| Qadisiya | カ所数 | 15 | 195 | 0 | 0 | 21 | 231 |

| 県 | | 浄水場 | コンプレックス | 井戸から 直接送水 | 脱塩施設 | 太陽光型 施設 | 計 |
|-------------|------|-----------|-----------|--------------|--------|------------|------------|
| | 生産水量 | 216,900 | 92,240 | 0 | 0 | 250 | 309,390 |
| AL-Muthanna | カ所数 | 4 | 54 | 3 | 13 | 28 | 102 |
| | 生産水量 | 161,410 | 48,480 | 1,390 | 5,568 | 250 | 217,098 |
| Dhi-Qar | カ所数 | 15 | 160 | 0 | 48 | 0 | 223 |
| | 生産水量 | 285,736 | 326,920 | 0 | 2,634 | 0 | 615,290 |
| Messan | カ所数 | 13 | 252 | 0 | 12 | 22 | 299 |
| | 生産水量 | 72,000 | 434,988 | 0 | 2,160 | 800 | 509,948 |
| Basrah | カ所数 | 12 | 300 | 0 | 49 | 22 | 383 |
| | 生産水量 | 240,300 | 625,742 | 0 | 720 | 1,200 | 867,962 |
| Total | カ所数 | 321 | 2796 | 2022 | 160 | 279 | 5578 |
| | 生産水量 | 7,721,682 | 3,303,905 | 573,134 | 13,934 | 5,713 | 11,618,368 |

注) コンプレックス：鋼製タンクを主体とした簡易型小規模浄水ユニット、脱塩施設：逆浸透膜を用いた小規模浄水施設（塩分除去が可能）、太陽光型施設：太陽光発電施設を有する小規模脱塩施設

出典：Environmental Survey in Iraq 2010 (UNICEF,2011):

2) 管網

表 2.20 に県別（都市、地方）の上水道への接続人口、接続率を示す。イラク全体では都市部で 86%、地方部で 62%となっているが、南部 4 県の普及率は、Messan を除き、都市部・地方部とも平均より低くなっている。

表 2.20 県別の上水道への接続人口、接続率

| 県 | 接続人口（人） | | | 接続率（%） | | |
|-----------------------|------------|-----------|------------|--------|------|-------|
| | 都市部 | 地方 | 計 | 都市部 | 地方 | 計 |
| Dahuk/central | 238,766 | 9,371 | 248,137 | 80 | 65 | 79.3 |
| Dahuk/periphery | 399,097 | 202,323 | 601,420 | 94 | 90 | 92.6 |
| Nineveh | 1,426,798 | 720,677 | 2,147,475 | 80 | 70 | 76.3 |
| Sulaimaniya/central | 678,299 | 29,105 | 707,404 | 100 | 50 | 96.0 |
| Sulaimaniya/periphery | 635,395 | 127,907 | 763,302 | 75 | 60 | 71.6 |
| Kirkuk | 951,022 | 187,889 | 1,138,911 | 100 | 50 | 85.8 |
| Irbil/central | 695,958 | 0 | 695,958 | 95 | 0 | 87.5 |
| Irbil/periphery | 532,000 | 38,400 | 570,400 | 55 | 43 | 76.3 |
| Diala | 223,962 | 471,202 | 695,164 | 34 | 66 | 50.6 |
| AL-Anbar | 590,497 | 596,885 | 1,187,382 | 82 | 78 | 79.9 |
| Baghdad/municipality | 5,159,991 | 0 | 5,159,991 | 100 | 0 | 100.0 |
| Baghdad/periphery | 528,183 | 465,003 | 993,186 | 75 | 55 | 64.1 |
| Babil | 654,365 | 548,572 | 1,202,937 | 80 | 60 | 69.4 |
| Kerbala | 652,814 | 272,279 | 925,093 | 96 | 80 | 90.7 |
| Waset | 600,588 | 333,949 | 934,537 | 90 | 69 | 81.2 |
| Salahuddin | 427,290 | 284,428 | 711,718 | 72 | 38 | 53.0 |
| AL-Najaf | 783,581 | 265,303 | 1,048,884 | 90 | 75 | 85.7 |
| Qadisiya | 487,980 | 305,038 | 793,018 | 80 | 65 | 73.5 |
| AL-Muthanna | 240,080 | 230,765 | 470,845 | 80 | 60 | 68.8 |
| Dhi-Qar | 878,817 | 388,634 | 1,267,451 | 80 | 60 | 72.6 |
| Messan | 568,696 | 191,079 | 759,775 | 85 | 75 | 82.2 |
| Basrah | 1,348,956 | 289,430 | 1,638,386 | 70 | 60 | 68.0 |
| Total | 18,703,135 | 5,958,239 | 24,661,374 | 86.1 | 62.1 | 78.7 |

出典：Environmental Survey in Iraq 2010 (UNICEF,2011):

(2) 下水道セクター

1) 施設

UNICEF レポートより、中央下水処理場、小規模処理場のカ所数、計画施設能力を示す。中央下水処理場が 21 カ所、小規模処理場が 29 カ所と、全部で 50 カ所の下水処理場がある。処理能力は、中央処理場で 128 万 m³/day、小規模で 7 万 m³/day と合計でも 135 万 m³/day と、浄水量約 1,161 万 m³/day の約 12%に過ぎない。

この中には、Baghdad の下水処理場のように、施設能力 680,000m³/day に対して、流入量が 1,200,000m³/day となるなど、処理能力が不足しているものもある。

表 2.21 処理施設への接続率、処理率

| 県 | 中央下水処理場 | | 小規模処理場 | |
|----------------------|---------|---------------------------------|--------|---------------------------------|
| | カ所数 | 計画施設能力 (m ³ /day) | カ所数 | 計画施設能力 (m ³ /day) |
| Dahuk | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nineveh | 0 | 0 | 7 | 23,000 |
| Sulaimaniya | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Kirkuk | 0 | 0 | 9 | 8,180 |
| Irbil | 0 | 0 | 1 | 200 |
| Diala | 0 | 0 | 0 | 0 |
| AL-Anbar | 3 | 73,600 | 0 | 0 |
| Baghdad/municipality | 3 | 680,000 | 0 | 0 |
| Baghdad/periphery | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Babil | 1 | 12,000 | 1 | 0 |
| Kerbala | 1 | 50,000 | 2 | 25,000 |
| Waset | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Salahuddin | 4 | 48,500 | 0 | 0 |
| AL-Najaf | 1 | 35,000 | 2 | 200 |
| Qadisiya | 2 | 15,750 | 3 | 814 |
| Al-Muthanna | 0 | 0 | 1 | 5,000 |
| Dhi-Qar | 3 | 35,000 | 3 | 10,100 |
| Messan | 2 | 45,000 | 0 | 0 |
| Basrah | 1 | 286,000 | 0 | 0 |
| Total | 21 | 1,280,850 | 29 | 72,494 |

出典：Environmental Survey in Iraq 2010 (UNICEF,2011):

2) 管路

管の種類別接続率を表 2.22 に示す。接続率が 40%を超えた 3 都市を含む 4 都市で合流管も建設されているが、それ以外の都市では分流污水管での整備を進めた都市が多い。

表 2.22 下水管への接続人口、接続率と管路の種類

| 県 | 下水管への接続人口(人) | 接続率(%) | 種類別接続率 | | |
|----------------------|--------------|--------|--------|------|------|
| | | | 污水管 | 雨水管 | 合流管 |
| Dahuk | 0 | 0.0 | 0.0 | 36.4 | 0.0 |
| Nineveh | 112,521 | 4.0 | 4.0 | 39.0 | 0.0 |
| Sulaimaniya | 1,147,800 | 63.7 | 0.0 | 0.0 | 26.6 |
| Kirkuk | 26,536 | 2.0 | 0.0 | 28.0 | 2.0 |
| Irbil | 0 | 0.0 | 0.0 | 20.0 | 0.0 |
| Diala | 0 | 0.0 | 0.0 | 20.0 | 0.0 |
| AL-Anbar | 35,649 | 2.4 | 13.0 | 50.0 | 0.0 |
| Baghdad/municipality | 4,231,193 | 82.0 | 20.0 | 20.0 | 60.0 |
| Baghdad/periphery | 0 | 0.0 | 0.0 | 15.0 | 0.0 |
| Babil | 60,628 | 3.5 | 3.5 | 20.0 | 0.0 |
| Kerbala | 288,763 | 28.3 | 29.0 | 56.0 | 0.0 |
| Waset | 0 | 0.0 | 0.0 | 55.0 | 0.0 |
| Salahuddin | 241,552 | 18.0 | 23.0 | 35.0 | 0.0 |
| AL-Najaf | 159,170 | 13.0 | 13.0 | 25.0 | 0.0 |
| Qadisiya | 118,719 | 11.0 | 30.0 | 39.0 | 0.0 |
| Al-Muthanna | 6,847 | 1.0 | 1.0 | 20.0 | 0.0 |
| Dhi-Qar | 349,249 | 20.0 | 48.0 | 42.0 | 10.0 |
| Messan | 369,530 | 40.0 | 40.0 | 40.0 | 45.0 |
| Basrah | 313,230 | 13.0 | 13.0 | 13.0 | 0.0 |
| Total | 7,461,386 | 23.8 | 12.5 | 30.2 | 7.6 |

出典：Environmental Survey in Iraq 2010 (UNICEF,2011):

3) ポンプ場

イラクの下水道に関するポンプ場の種類と数を表に示す。ポンプ場は合計で 891 カ所あり、そのうち 450 カ所が雨水ポンプ場である。分流整備された都市が多いことから、合流ポンプ場より污水ポンプ場の方が多い。都市別にはバグダッドが多く、バスラが整備率は低いもののポンプ場の数は 2 位である。なお水中ポンプのポンプ場とは、沈砂池を持たない小規模なポンプ場であり、バグダッドで採用されている。

表 2.23 ポンプ場の種類別箇所数

| 県 | 雨水ポンプ場 | 污水ポンプ場 | 合流ポンプ場 | 水中ポンプ型ポンプ場 | 計 |
|----------------------|--------|--------|--------|------------|-----|
| Dahuk | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nineveh | 6 | 5 | 0 | 0 | 11 |
| Sulaimaniya | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Kirkuk | 3 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| Irbil | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Diala | 16 | 1 | 1 | 0 | 18 |
| AL-Anbar | 25 | 4 | 0 | 0 | 29 |
| Baghdad/municipality | 34 | 41 | 72 | 104 | 251 |
| Baghdad/periphery | 26 | 0 | 0 | 0 | 26 |
| Babil | 25 | 12 | 0 | 0 | 37 |
| Kerbala | 15 | 5 | 0 | 0 | 20 |
| Waset | 80 | 0 | 0 | 0 | 80 |

| 県 | 雨水 ポンプ場 | 汚水 ポンプ場 | 合流 ポンプ場 | 水中ポンプ型 ポンプ場 | 計 |
|-------------|------------|------------|------------|----------------|-----|
| Salahuddin | 11 | 19 | 0 | 0 | 30 |
| AL-Najaf | 8 | 4 | 0 | 0 | 12 |
| Qadisiya | 19 | 25 | 0 | 0 | 44 |
| Al-Muthanna | 39 | 1 | 4 | 0 | 44 |
| Dhi-Qar | 53 | 0 | 7 | 0 | 60 |
| Messan | 8 | 14 | 31 | 0 | 53 |
| Basrah | 90 | 82 | 0 | 0 | 172 |
| Total | 458 | 213 | 116 | 104 | 891 |

出典：Environmental Survey in Iraq 2010 (UNICEF,2011):

2.2.3 上下水道施設の稼働状況

(1) 水道セクター

1) 稼働状況

浄水場の稼働状況について、UNICEF レポートに掲載された取水量、施設能力、生産水量、稼働率を表 2.24 に示す。稼働率は全国平均で 76.6% であり、需要変動を考慮すると稼働率は高いといえる。南部 4 県も 75% 以上の高い稼働率を示している。

表 2.24 浄水場の施設能力と生産水量、稼働率

| 県 | 取水量 (m ³ /day) | 施設能力 (m ³ /day) | 生産水量 (m ³ /day) | 稼働率 (%) |
|----------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------|
| Dahuk / central | 168,400 | 254,400 | 101,520 | 39.9 |
| Dahuk/ periphery | 90,000 | 96,000 | 84,000 | 87.5 |
| Nineveh * | 1,121,920 | 955,387 | 1,019,927 | 106.8 |
| Sulaimaniya/ central | 216,000 | 316,800 | 216,000 | 68.2 |
| Sulaimaniya/ periphe | 205,801 | 220,000 | 201,933 | 91.8 |
| Kirkuk | 575,062 | 558,096 | 396,248 | 71.0 |
| Irbil / central | 228,360 | 243,760 | 182,680 | 74.9 |
| Irbil /periphery | 50,000 | 110,200 | 42,000 | 38.1 |
| Diala | 561,860 | 561,860 | 344,809 | 61.4 |
| AL-Anbar | 291,060 | 400,840 | 2,314,924 | 69.2 |
| Baghdad/municipalit | 2,430,689 | 2,986,849 | 2,314,924 | 77.5 |
| Baghdad / periphery | 35,000 | 35,000 | 280,000 | 80.0 |
| Babil | 289,808 | 306,600 | 245,280 | 80.0 |
| Kerbala | 342,982 | 341,280 | 327,560 | 96.0 |
| Waset | 250,000 | 219,840 | 183,200 | 83.3 |
| Salahuddin | 172,013 | 351,880 | 162,005 | 46.0 |
| AL-Najaf | 438,910 | 530,400 | 366,050 | 69.0 |
| Qadisiya | 299,000 | 350,000 | 216,900 | 62.0 |
| Al-Muthanna | 195,360 | 177,050 | 161,410 | 91.2 |
| Dhi-Qar | 314,310 | 346,016 | 285,736 | 82.6 |
| Messan | 88,000 | 80,000 | 72,000 | 90.0 |
| Basrah | 293,700 | 320,400 | 240,300 | 75.0 |
| Total | 8,973,235 | 10,077,658 | 7,721,682 | 76.6 |

出典：UNICEF, Environmental Survey in Iraq 2010

2) 漏水率

UNICEF レポートには生産水量と漏水量、漏水率が記載されており、これを表 2.25 に示す。全国平均の漏水率は 24% となっており、Baghdad 等の生産水量の大きい都市で高い漏水率を示す一方、Basrah 等では 10% 台の低い値が示されている。今回南部 4 県でのヒアリングでは、Basrah で 30% 以上の漏水率と推定されているが、これは量水器による計測によらない推定値である。全国的に水道メータの設置率は低いものとされ、正確な漏水率を得るためには機器の設置が必要と考えられる。

表 2.25 管網における漏水量と漏水率

| 県 | 生産水量(m ³ /day) | 漏水量(m ³ /day) | 漏水率(%) |
|-----------------------|---------------------------|--------------------------|--------|
| Dahuk/central | 101,520 | 32,000 | 31.5 |
| Dahuk/periphery | 189,990 | 20,000 | 10.5 |
| Nineveh | 1,141,684 | 456,673 | 40.0 |
| Sulaimaniya/central | 216,000 | 23,753 | 11.0 |
| Sulaimaniya/periphery | 219,293 | 4,467 | 2.0 |
| Kirkuk | 637,459 | 63,108 | 9.9 |
| Irbil/central | 320,680 | 57,672 | 18.0 |
| Irbil/periphery | 228,240 | 14,860 | 6.5 |
| Diala | 394,468 | 39,446 | 10.0 |
| AL-Anbar | 558,136 | 79,664 | 14.3 |
| Baghdad/municipality | 2,533,860 | 1,013,551 | 40.0 |
| Baghdad/periphery | 480,030 | 135,000 | 28.1 |
| Babil | 475,959 | 56,151 | 11.8 |
| Kerbala | 474,380 | 95,469 | 20.1 |
| Waset | 385,266 | 17,285 | 4.5 |
| Salahuddin | 246,065 | 68,834 | 28.0 |
| AL-Najaf | 495,650 | 95,494 | 19.3 |
| Qadisiya | 309,390 | 92,817 | 30.0 |
| Al-Muthanna | 217,098 | 67,570 | 31.1 |
| Dhi-Qar | 615,290 | 177,671 | 28.9 |
| Messan | 509,948 | 96,891 | 19.0 |
| Basrah | 867,962 | 104,069 | 12.0 |
| Total | 11,618,368 | 2,812,445 | 24.2 |

出典：Environmental Survey in Iraq 2010 (UNICEF,2011):

水道事業に関する職員数（公共事業省の各県 Water Directorate 職員）を表 2.26 に示す。全国で約 46,000 人となっており、うち約 75% が正規職員である。職种的には、技師（Technician）が約 12,600 人と 27% を占める。

表 2.26 水道事業に関する職員数

| 県 | 技術者 | 監督員 | 技師 | 事務 | 労務者 | 運転手 | その他 | 合計 | | | |
|-----------------------|-----|-------|-------|-----|-------|-----|-------|-------|-----|-----|-------|
| | | | | | | | | 正規 | 契約 | 日雇 | 合計 |
| Dahuk/central | 34 | 356 | 76 | 45 | 190 | 31 | 0 | 485 | 247 | 0 | 732 |
| Dahuk/periphery | 79 | 44 | 1,005 | 98 | 605 | 99 | 39 | 1,195 | 774 | 0 | 1,969 |
| Nineveh | 123 | 1,330 | 182 | 131 | 338 | 156 | 174 | 1,862 | 0 | 572 | 2,434 |
| Sulaimaniya/central | 78 | 325 | 373 | 122 | 171 | 73 | 130 | 1,213 | 59 | 0 | 1,272 |
| Sulaimaniya/periphery | 80 | 0 | 358 | 428 | 1,740 | 109 | 0 | 2,145 | 570 | 0 | 2,715 |
| Kirkuk | 70 | 0 | 138 | 149 | 415 | 115 | 529 | 1,205 | 0 | 211 | 1,416 |
| Irbil/central | 51 | 9 | 63 | 204 | 419 | 39 | 424 | 784 | 425 | 0 | 1,209 |
| Irbil/periphery | 105 | 12 | 115 | 357 | 180 | 205 | 3,478 | 3,532 | 920 | 0 | 4,452 |
| Diala | 68 | 0 | 1,152 | 114 | 35 | 174 | 462 | 1,558 | 187 | 260 | 2,005 |

| 県 | 技術者 | 監督員 | 技師 | 事務 | 労務者 | 運転手 | その他 | 合計 | | | |
|----------------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|
| | | | | | | | | 正規 | 契約 | 日雇 | 合計 |
| AL-Anbar | 95 | 0 | 175 | 201 | 0 | 83 | 1,652 | 1,423 | 36 | 717 | 2,206 |
| Baghdad/municipality | 230 | 0 | 1,747 | 674 | 1,510 | 79 | 29 | 3,453 | 133 | 683 | 4,269 |
| Baghdad/periphery | 92 | 0 | 1,004 | 306 | 0 | 131 | 364 | 1,361 | 0 | 536 | 1,897 |
| Babil | 99 | 0 | 2,379 | 116 | 112 | 165 | 130 | 1,793 | 0 | 1,208 | 3,001 |
| Kerbala | 94 | 0 | 1,002 | 267 | 0 | 0 | 728 | 1,574 | 517 | 0 | 2,091 |
| Waset | 66 | 0 | 434 | 101 | 0 | 149 | 1,100 | 1,254 | 266 | 238 | 1,758 |
| Salahuddin | 51 | 0 | 76 | 78 | 862 | 92 | 0 | 1,031 | 0 | 128 | 1,159 |
| AL-Najaf | 97 | 0 | 142 | 104 | 642 | 127 | 352 | 1,351 | 34 | 79 | 1,464 |
| Qadisiya | 67 | 0 | 137 | 242 | 607 | 101 | 781 | 1,285 | 457 | 193 | 1,935 |
| Al-Muthanna | 44 | 0 | 591 | 102 | 0 | 97 | 131 | 863 | 39 | 63 | 965 |
| Dhi-Qar | 89 | 0 | 1,045 | 265 | 0 | 88 | 952 | 1,928 | 0 | 511 | 2,439 |
| Missan | 42 | 0 | 177 | 148 | 1,073 | 120 | 0 | 1,234 | 132 | 194 | 1,560 |
| Basrah | 86 | 0 | 188 | 293 | 0 | 95 | 2,568 | 1,968 | 150 | 1,112 | 3,230 |
| Total | 1,840 | 2,076 | 12,559 | 4,545 | 8,899 | 2,328 | 13,931 | 34,497 | 4,946 | 6,735 | 46,178 |

注)

Engineer (技術者) : 技術職で、上下水道施設計画、設計、施工管理、施設の運転・維持管理の監視を担う

Work Supervisor (監督員) : 建設の施工管理等における現場管理業務を担う

Technician (技師) : Engineerを補佐・代行し、上下水道施設の運転・維持管理の監視や運転員への指示を行う

Administrator (事務) : 経理や人事などの事務を行う

Unskilled labor (労務者) : Technicianの指示により上下水道施設の運転・操作を行い、施設の清掃などの雑務を行う。

Driver (運転手) : 車両の運転を行う

出典 : Environmental Survey in Iraq 2010 (UNICEF,2011):

(2) 下水道セクター

下水処理場の稼働状況について、UNICEF レポートに掲載された施設能力と流入水量、稼働率を表 2.27 に示す。中央下水処理場の稼働率は全国平均で 115.7% でありこれは Baghdad/municipality と Qadisiya で 100% を超えているために高い。一方、AL-Anbar、Salahuddin、Basrah など、25% を下回る県もあるが、これ以外は 70% 以上の高い稼働率を示している。

表 2.27 下水処理場の施設能力と流入量、稼働率

| 県 | 中央下水処理場 | | | 小規模処理場 | | |
|----------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------|---------------------------------|-------------------------------|-------|
| | 計画施設能力 (m ³ /day) | 実流入量 (m ³ /day) | 稼働率 | 計画施設能力 (m ³ /day) | 実流入量 (m ³ /day) | 稼働率 |
| Dahuk | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0 | 0.0 |
| Nineveh | 0 | 0 | 0.0 | 23,000 | 15,150 | 65.9 |
| Sulaimaniya | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0 | 0.0 |
| Kirkuk | 0 | 0 | 0.0 | 8,180 | 46 | 0.6 |
| Irbil | 0 | 0 | 0.0 | 200 | 150 | 75.0 |
| Diala | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0 | 0.0 |
| AL-Anbar | 73,600 | 6,624 | 9.0 | 0 | 0 | 0.0 |
| Baghdad/municipality | 680,000 | 1,200,000 | 176.5 | 0 | 0 | 0.0 |
| Baghdad/periphery | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0 | 0.0 |
| Babil | 12,000 | 12,000 | 100.0 | 0 | 0 | 0.0 |
| Kerbala | 50,000 | 48,000 | 96.0 | 25,000 | 25,000 | 100.0 |
| Waset | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0 | 0.0 |
| Salahuddin | 48,500 | 11,000 | 22.7 | 0 | 0 | 0.0 |
| AL-Najaf | 35,000 | 25,000 | 71.4 | 200 | 100 | 50.0 |

| 県 | 中央下水処理場 | | | 小規模処理場 | | |
|-------------|------------------------------|----------------------------|-------|------------------------------|----------------------------|-------|
| | 計画施設能力 (m ³ /day) | 実流入量 (m ³ /day) | 稼働率 | 計画施設能力 (m ³ /day) | 実流入量 (m ³ /day) | 稼働率 |
| Qadisiya | 15,750 | 39,705 | 252.1 | 814 | 700 | 86.0 |
| Al-Muthanna | 0 | 0 | 0.0 | 5,000 | 5,000 | 100.0 |
| Dhi-Qar | 35,000 | 25,000 | 71.4 | 10,100 | 3,500 | 34.7 |
| Messan | 45,000 | 45,000 | 100.0 | 0 | 0 | 0.0 |
| Basrah | 286,000 | 70,000 | 24.5 | 0 | 0 | 0.0 |
| Total | 1,280,850 | 1,482,329 | 115.7 | 72,494 | 49,646 | 68.5 |

出典：Environmental Survey in Iraq 2010 (UNICEF,2011)

水道事業に関する職員数（公共事業省の各県 Sewergae Directorate 職員）を表 2.28 に示す。全国で約 12,600 人となっており、うち約 91%が正規職員である。職种的には、労務者 (Un Skilled Labour) やその他が多く、それぞれ 20% ずつの割合となっている。

表 2.28 下水道事業に関する職員数

| 県 | 技術者 | 監督員 | 技師 | 事務 | 労務者 | 運転手 | その他 | 合計 | | | |
|----------------------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-----|-----|--------|
| | | | | | | | | 正規 | 契約 | 日雇 | 計 |
| Dahuk | 5 | 0 | 0 | 3 | 7 | 14 | 0 | 25 | 4 | 0 | 29 |
| Nineveh | 54 | 22 | 71 | 96 | 124 | 65 | 184 | 598 | 2 | 16 | 616 |
| Sulaimaniya | 35 | 5 | 5 | 15 | 33 | 44 | 1 | 89 | 49 | 0 | 138 |
| Kirkuk | 43 | 0 | 66 | 51 | 0 | 65 | 218 | 440 | 0 | 3 | 443 |
| Irbil | 35 | 2 | 25 | 46 | 64 | 21 | 5 | 157 | 41 | 0 | 198 |
| Diala | 57 | 0 | 319 | 71 | 72 | 63 | 0 | 513 | 0 | 69 | 582 |
| AL-Anbar | 93 | 76 | 436 | 163 | 127 | 65 | 11 | 906 | 0 | 65 | 971 |
| Baghdad/municipality | 114 | 5 | 186 | 95 | 0 | 16 | 0 | 402 | 14 | 0 | 416 |
| Baghdad/periphery | 55 | 0 | 240 | 80 | 0 | 63 | 143 | 541 | 0 | 40 | 581 |
| Babil | 108 | 0 | 299 | 325 | 234 | 63 | 0 | 869 | 0 | 160 | 1,029 |
| Kerbala | 93 | 0 | 65 | 117 | 342 | 91 | 227 | 883 | 0 | 52 | 935 |
| Waset | 66 | 554 | 85 | 93 | 0 | 74 | 49 | 754 | 0 | 167 | 921 |
| Salahuddin | 53 | 56 | 149 | 56 | 282 | 48 | 0 | 599 | 0 | 45 | 644 |
| AL-Najaf | 68 | 0 | 80 | 41 | 66 | 70 | 267 | 552 | 0 | 40 | 592 |
| Qadisiya | 53 | 0 | 45 | 64 | 285 | 75 | 131 | 603 | 0 | 50 | 653 |
| Al-Muthanna | 31 | 90 | 19 | 59 | 164 | 39 | 34 | 420 | 0 | 16 | 436 |
| Dhi-Qar | 55 | 0 | 85 | 129 | 0 | 102 | 912 | 1,179 | 0 | 104 | 1,283 |
| Messan | 27 | 0 | 53 | 55 | 623 | 56 | 71 | 834 | 0 | 81 | 915 |
| Basrah | 56 | 10 | 114 | 120 | 211 | 244 | 439 | 1,125 | 0 | 69 | 1,194 |
| Total | 1,101 | 820 | 2,324 | 1,679 | 2,634 | 1,308 | 2,692 | 11,489 | 110 | 977 | 12,576 |

注)

Engineer (技術者)：技術職で、上下水道施設計画、設計、施工管理、施設の運転・維持管理の監視を担う

Work Supervisor (監督員)：建設の施工管理等における現場管理業務を担う

Technician (技師)：Engineer を補佐・代行し、上下水道施設の運転・維持管理の監視や運転員への指示を行う

Administrator (事務)：経理や人事などの事務を行う

Unskilled labor (労務者)：Technician の指示により上下水道施設の運転・操作を行い、施設の清掃などの雑務を行う。

Driver (運転手)：車両の運転を行う

Source: Environmental Survey in Iraq 2010 (UNICEF,2011)

2.2.4 開発方針

NDP,2013-2017 において策定されている、上下水道セクターの将来像と目標を以下にまとめる。

(1) 上水道セクター

70年代から80年代にかけて、水道普及率は都市部で95%、農村部で75%に達していたが、数10年続いた戦争、経済制裁、並びに治安の悪化等により、これら水道セクターのサービス水準は水質の低下と、給水率の低下をもたらした。

2011年の統計調査では、89%の住民が飲料水へのアクセスが可能としている一方で、都市部(97%)と地方部(76%)の格差が大きいことが指摘されている。また、配水管網により水供給されている家庭は、約65%とされているが、25%の家庭では給水時間が一日2時間未満とされている。こうした状況を改善するため、NDP,2013-2017では、「全国民の飲料水へのアクセスを保証」することを将来像として、全国の上水道セクターにおける開発目標を以下の通り設定している。

表 2.29 上水道セクターの開発目標

| 目 標 | 概 要 |
|-----------------------------|--|
| 目標 1： 普及率の向上と漏水削減 | 全国の水道普及率を82%(2011)から98%(2017)まで向上 ＜アプローチ＞ ①実施中の30事業の早期完成、②新規83事業の立ち上げ、③国際企業参入による事業の促進 |
| 目標 2： 地域間格差の是正 | 未給水人口比率を、都市部2%以下、農村部15%以下とする ＜アプローチ＞ ①新規83事業の優先度に応じた実施、②塩水の影響が多きい県(特に南部)での淡水化プラント新設、③農村部での飲料水供給事業を強化 |
| 目標 3： 350L/人・日の高品質の飲料水供給 | ＜アプローチ＞ ①実施中事業の早期完成と新規事業の立ち上げ、②送配水管網の更新 |
| 目標 4： 民間セクターの参入促進 | ＜アプローチ＞ ①BOT方式の導入、②コンサルティングサービスの活用、③管網維持管理、水質管理及び料金徴収業務への民間活用 |
| 目標 5： 水消費の合理化 | ＜アプローチ＞ ①消費者の節水意識向上、②全家庭への水道メータ設置、③補助金の削減、水道料金の見直し |

出典：NDP,2013-2017

(2) 下水道セクター

2011年に中央統計局(Central Organization for Statistics)によって行われた調査によれば、イラク国民の約96%(市街化区域の99%と農村地帯の90%)は衛生施設を有しているが、下水道システムへの接続とした場合、この数値は都市部で33%、農村部で4%に減少する。2011年のKnowledge Network Surveyでは、59%の市民が衛生サービスの現状を「悪い」又は「非常に悪い」としている。これは地方部、特にイラク中南部では高く、85%に達している。

イラクの一般家庭の1/3は公共下水道に接続されているが、そのうちの66%は都市部(スレイマニヤ県とバグダッド県)に集中しており、全国的に見ると、水使用量の多い区分の53%、少ない区分の9%という状況である。公共下水道に接続していない家庭は腐敗槽など使用している。

表 2.30 下水道セクターの開発目標

| 項目 | 概 要 |
|------|--------------------------------|
| ビジョン | MDG(ミレニアム開発目標)に対応する持続的な衛生環境の実現 |

| 項目 | 概要 |
|------|--|
| 目標 1 | 2017年までに、バグダッドの普及率を95%、その他各県の下水道整備率を53%に引き上げる。 |
| 目標 2 | 川へのごみの投棄を適正化する。 |

出典：NDP,2013-2017

2.3 上下水道セクターの組織・制度

2.3.1 上下水道の設置、維持管理に関する組織

JCCME (2013)の報告書によれば、イラクの水セクター開発には多くの省庁、機関等が関与している。各関連機関の概要は以下のとおり。これらには、バグダッドにある中央省庁のほか、各省庁の県事務所及び各県の地方政府が含まれている。

(1) 中央政府機関

1) 公共事業省

公共事業省は、バグダッドを除く全ての県における、市民サービス（水道、下水道、地方自治）を管掌しており、上下水道整備に係る方針策定、予算管理、並びに事業実施を行っている。イラク国内の上下水道事業における主管省庁である。

2) 水資源省

水資源省は、国内の水資源（表流水、地下水）管理全般を管掌する。主な職務は、水源保全、ダム及び灌漑施設の建設、洪水制御並びに地下水管理（涵養）等となっている。

上下水道事業の方針決定に直結する、イラク国内の水運用の所管省であり、上下水道事業において公共事業省に次ぐ重要な省である。

3) 計画省

計画省は、イラク国の経済・社会発展に寄与する調査、研究及び開発計画の策定を管掌する。また、関連省庁への情報提供及び各種統計データの管理も行う。

公共事業省が上下水道事業を実施する際には、開発方針の検討に必要なデータ等を、計画省統計局が提供することとなっている。

4) 環境省

環境省は、国内の自然・衛生環境、生物多様性及び自然・文化遺産等に係る環境管理を管掌し、環境保全に係る方針策定とともに、関連法規制及び各種基準値の整備を行う。

上下水道事業実施に係る EIA の実施を通じて、環境面での望ましくない影響が予想されるプロジェクトに対して、プロジェクト内容の見直しを指示する権限を持つ。

5) 保健省

保健省は、国内の保健・医療機関における業務全般を管掌し、全イラク国民に対する最良の保健・医療サービスの提供を責務とする。

上下水道事業実施に係る EIA の実施を通じて、プロジェクトが人に及ぼす健康面での影響に関して調査・確認を行う。

6) 総理府

上下水道事業を直接実施する機関ではないが、公共事業省の管掌を超えて、特定プロジェクトの

実施を命ずる権限を持つ。

公共事業省並びに各県で実施される上水道プロジェクトにおいては、水資源の管理・監督を行う水資源省の意思決定が直接的に影響を及ぼす。しかし水資源省と、県や公共事業省の整備方針が十分に調整されていないために事業実施に支障を及ぼすケースも報告されている。

一例として、公共事業省としては、水源が遠いと紛争時等に導水管を破壊され、水の供給を確保できない恐れがあるため、水源は消費者に近い場所に確保したいとする方針を持っている一方で、水資源省としては、河川の海水遡上を避ける、あるいはそれに起因する塩化を避けたい等の理由で取水制限を行うことがある。こうした関連機関での整備方針の相違により、事業計画の見直しが必要になるなど事業実施に支障が生じている。

(2) 中央政府機関の地方支局

a) 公共事業省の県水道支局

各県の県都には、公共事業省水道局の地方機関である県水道支局が存在する。各県の水道施設の運転・維持管理は、各県水道支局により行われる。

b) 公共事業省の県下水道支局

各県の県都には、公共事業省下水道局の地方機関である県下水道支局が存在する。各県の下水道施設の運転・維持管理は、各県下水道支局により行われる。

公共事業省以外の中央政府機関についても、各県に地方支局が存在する。水資源省に関しては、各県の地方支局に中央政府の権限が委譲されており、各県の地方支局が、中央政府と同等の権限を有している。

(3) 地方政府機関

a) 県知事

県知事は、上下水道セクターにおける開発方針の決定者であり、また、事業実施に係る入札（契約）内容における承認権を持つ。

b) 地方議会

各県における最高位の行政機関であり、イラク国会の管理下にある。行政区域内での立法権を有する。県知事に対して、上下水道事業実施の上申を行うとともに、その入札管理についても助言を行う。また、プロジェクトにおける適正な予算執行及び工程管理について監視する責務を持つ。

c) 開発復興委員会

地方議会の下部組織であり、多くの県においては、入札管理を含む、事業実施監理業務を地方議会から委任されている。

2.3.2 水道料金

料金体系はイラク政府が定め、バグダッド首都圏も含め、中南部全てに適用されており、一般家庭に対する料金表は表 2.31 が使用されている。

なお、商業顧客に関しては、1立米当たり 90ID で、フラット・レートで請求する場合、敷地面積及び業務内容によって使用するとされる消費量を決め、同じ 1立米当たり 90ID で計算した料金が請求される。

政府機関に関しては、1立米当たり 60ID で、フラット・レートで請求する場合は、給水管の口径によって使用するとされる消費量を決め、1立米当たり 60ID で計算した料金が請求される。

下水道料金は、水道料金を 2 倍にしたものが請求される。

表 2.31 イラク国の水道料金

| 料金区分 | | Iraq Dinar/m ³ | US\$/m ³ | |
|------|------------------------------|---------------------------|---------------------|--------|
| 一般家庭 | 敷地面積 100m ² 以内 | 30m ³ まで | 6.0 | 0.0050 |
| | | 30~60m ³ まで | 15.0 | 0.0125 |
| | | 60~90m ³ まで | 22.5 | 0.0187 |
| | | フラット料金 | 1,305.0 | 1.0875 |
| | 敷地面積 100m ² 以上 | 30m ³ まで | 6.0 | 0.0050 |
| | | 30~60m ³ まで | 15.0 | 0.0125 |
| | | 60~90m ³ まで | 22.5 | 0.0187 |
| | | 90m ³ 以上 | 60.0 | 0.0500 |
| | フラット料金 | 3,105.0 | 2.6000 | |

出典：MMPW

2.3.3 公共事業省における上下水道運営体制・状況

(1) 組織体制

MMPW の組織図は次のようになっており、都市計画、地方自治、水道、下水道の総局が副大臣の下に置かれ、規格・調整総局が大臣の下にある。水道総局、下水道総局ともそれぞれ約 200 人で構成されている。各県に Directorate と呼ばれる、県の公共サービスを実施する機関が置かれ、そこに、公共事業省も含めた各省の支部が置かれている。

水道総局の役割は次のものである。

- 全国的な給水計画、水道施設整備計画の策定、各県にある事務所から上奏されてくる水道施設整備計画の審査と調整、予算配賦
- 水道施設の建設及び各県にある事務所で実施されている維持管理への技術支援、維持管理予算の配賦
- 各県にある事務所で実施されている給水される飲料水の水質管理への技術支援
- 会計、人事管理などの業務管理
- 水道料金設定などの顧客サービス

下水道総局の役割は次のものである。

- 全国的な下水道施設、雨水排水施設の整備計画の策定、各県にある事務所から上奏されてくる下水道施設整備計画の審査と調整、予算配賦
- 下水道施設の建設及び各県にある事務所で実施されている維持管理への技術支援、維持管理予算の配賦
- 各県にある事務所で実施されている下水処理水の水質管理への技術支援
- 会計、人事管理などの業務管理

e) 下水道料金設定などの顧客サービス

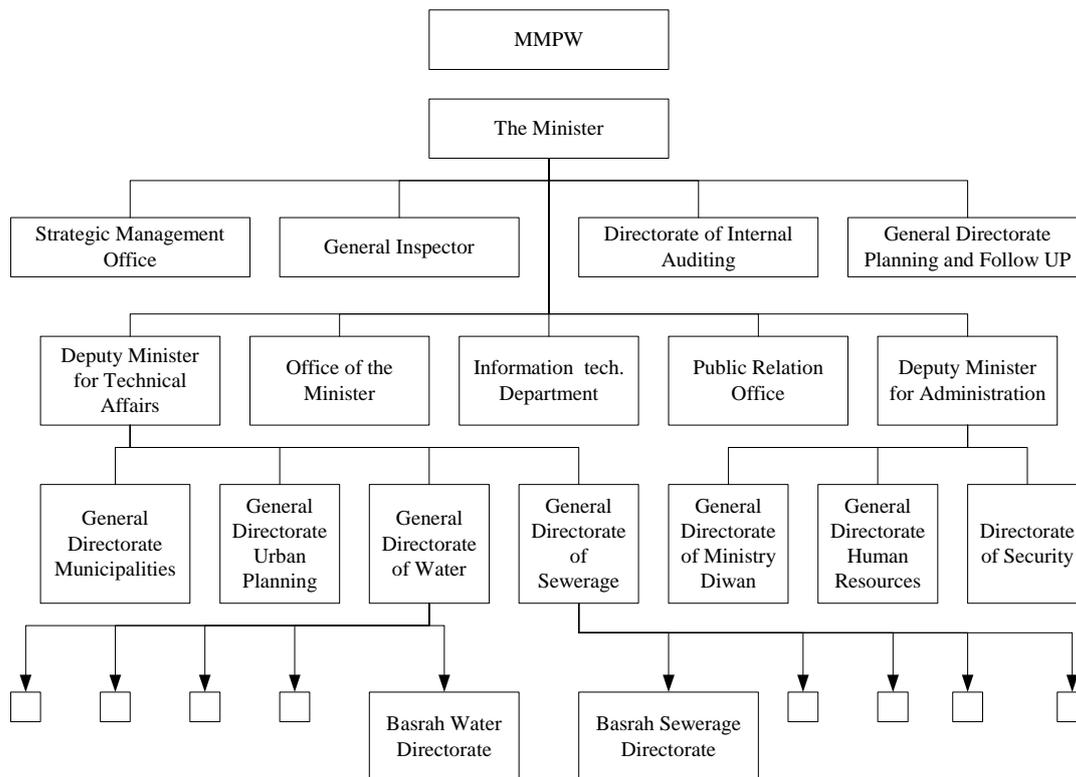


図 2.13 MMPW 本省の組織図

本調査でのヒアリングによれば、公共事業省本省の水道局及び下水道局の規模は、水道局が 300 人程度、下水道局が 200 人程度とのことであった。

(2) 事業管理

1) 建設計画

大規模上下水道の建設計画は、Directorate 内の公共事業省計画部門が策定し、中央政府の公共事業省経由で計画省に送られ、審査され、財務省に送られ予算審議の後、実施される。

上記以外の上下水道の建設計画は、Directorate 内で計画され、県知事事務所で審査される。その後、中央政府の計画省の審議と財務省の予算審議を経て、県予算での実施が許可される。

2) 事業実施

Directorate 内の公共事業省の上水道事務所、下水道事務所によって上下水道事業が推進される。この Directorate の、上水道事務所、下水道事務所の管理下に、各建設プロジェクト現場事務所、上水道施設、下水道施設が置かれ、建設管理、設備の運転維持管理のための職員が配置されている。

上下水道事業の遂行に際しては、同じ Directorate 内の、保健衛生省県事務所、環境省県事務所、水資源省県事務所とも協調しながら事業を進めている。施設の建設と建設された施設の維持管理は公共事業省の管轄であるが、水質や経口感染症の発生原因については保険衛生省が関与する。その

一環として、上下水道施設の維持管理状態について、公共事業省の業務に干渉することがある。また、公共事業省でも、施設の水質に関する能力等で、保健衛生省と協議を行う。また、取水、取水量や処理水の品質、河川放流について、環境省及び水資源省の許可や同意が必要である。

(3) 財務

1) 建設予算

国家プロジェクトのような重要で緊急性が高いプロジェクトは本省で審査され、認められれば本省の予算で実施される。ODA プロジェクトはこの分類となり、本省の予算として実施される。なお、州都などの対象人口が多く、そのため、予算規模が大きく、通常に県に配賦した予算内では実施できないような上下水道施設の整備プロジェクトは、国家プロジェクトとなるが、対象人口が小さく予算も小さいものは、県に配賦した予算で整備される。財務省から県への予算は、県事務所 (Governor's Office) で他の公共事業と調整により予算が決まり、これに基づいて事業が実施される。

2) 運営維持管理予算

運営維持管理予算は、原則として公共事業省が実施したものは公共事業省から、県が実施したものは県に配布された県予算の中から支給される。ただし費目流用・転用が認められていて、公共事業省から配布された施設の運転維持管理予算と県から配布された施設の運転維持管理予算は必要であればお互いに流用、転用し、不足分を融通し合える。

上下水道の本省予算は要請したが、調査期間内では得られなかった。

3) 上下水道料金収入

上下水道料金は、水道局、下水局の料金徴収部門で、料金が計算され徴収される。その請求金額情報は、財務省県事務所に送られる。財務省県事務所で、上下水道料金は、その他の税金と共に国庫に納入されるため、直接的に上下水道事業の予算とはならない。

現在は、給水される水の塩分濃度が高く飲料に適していないこと、従量制ではなく使用水量が明確ではないことなどもあり、顧客からの料金支払はほとんどなく、料金徴収部門も未払い顧客に対して給水停止などの罰則措置を行っていない。利用者負担の考えは適用されているものの、コスト・リカバリーは重要視されておらず、その目標なども定められていない。一方で、実施中の新規水道プロジェクトでは、塩分濃度の問題が解決される見通しであることから、料金徴収率の向上が期待されている。

2.4 その他水セクターを取り巻く状況

2.4.1 環境社会配慮の手続き

EIA プロセスの流れの概念図については、図 2.14 EIA プロセス・フローに示すとおりである。事業者は、プロジェクト計画書を各県の環境省地方支局に提出することにより申請を行い、その後、許認可期間によるプロジェクトサイトの現地視察が行われ、計画プロジェクトのクラス分けが行われ、計画プロジェクトに対する EIA の要件となる実施細目 (TOR) が許認可機関から指示される。クラス A 及び B に該当するプロジェクトの場合、事業者はこれに基づき、環境影響評価書案の作成・

提出を行い、必要なコメントがある場合、事業者はこれに基づき修正を行い、最終的に許認可機関から承認される必要がある。事業者による申請から許認可機関による最終承認までの決められた期間は定められていないが、関係者からの聞取りによれば、数箇月となっている。

各クラス分類は次のものである。

クラス A: 環境に著しく影響を及ぼす恐れのあるプロジェクト

クラス B: 環境に影響を及ぼす恐れのあるプロジェクト

クラス C: 環境に影響を及ぼすことが少なく、環境汚染の程度が最小限なプロジェクト。

上下水道事業においては、下水処理場建設がクラス A、浄水場（RO プラントの場合）建設がクラス B に該当し、一般的（従来型）の浄水場建設や管路布設はクラス C に該当する。

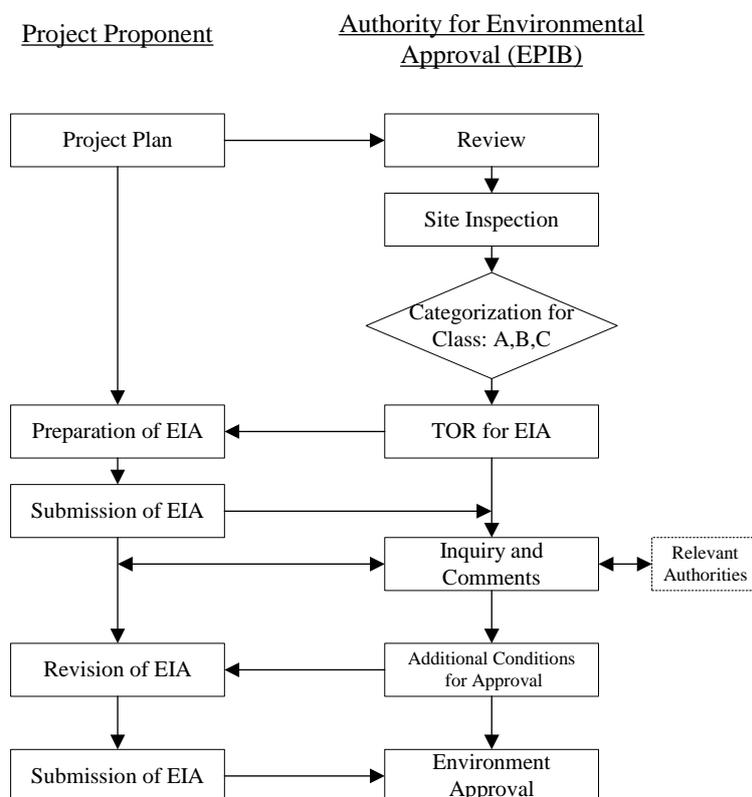


図 2.14 EIA プロセス・フロー

2.4.2 電力供給状況

2011 年の需要先別県別の電力供給実績を下表に示す。上下水道事業に伴う電力は表中の「政府」に該当し、南部 4 県における「政府」区分への電力供給割合は、いずれも全国平均の 24% を上回っている（Basrah 27%, Dhi-Qar 30%, Messan 35%, Al-Muthanna 49%）。

表 2.32 県別（クルド地域除く）の電力供給実績（2011）

(Mega Watt hour)

| 県 | 違法使用 | | 工業 | | 農業 | | 政府 | | 商業 | | 家庭 | | 総販売量 |
|-----------|------|-------|----|---------|----|--------|----|---------|----|---------|----|---------|-----------|
| | % | | % | | % | | % | | % | | % | | |
| Al Risafa | 0.5 | 7,952 | 13 | 223,190 | 3 | 54,697 | 20 | 346,496 | 21 | 361,171 | 43 | 746,427 | 1,739,933 |

| 県 | | 違法使用 | | 工業 | | 農業 | | 政府 | | 商業 | | 家庭 | | 総販売量 |
|-----------|--------------|------|---------|----|-----------|----|---------|----|-----------|----|-----------|----|------------|------------|
| | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | |
| Al Karkh | Baghdad | 0.4 | 12,224 | 16 | 487,877 | 4 | 122,676 | 29 | 857,161 | 7 | 194,823 | 43 | 1,284,733 | 2,959,494 |
| | Al Sader | 1.2 | 23,320 | 1 | 21,799 | 0 | 6,729 | 13 | 253,515 | 6 | 109,273 | 79 | 1,540,836 | 1,942,014 |
| North | Ninevah | 0 | 260 | 29 | 802,933 | 3 | 73,800 | 22 | 607,483 | 3 | 82,563 | 44 | 1,246,152 | 2,813,191 |
| | kirkuk | 0.6 | 12,550 | 24 | 465,631 | 2 | 43,769 | 37 | 723,976 | 9 | 183,627 | 27 | 521,538 | 1,951,091 |
| Middle | Salah AlDeen | 0.2 | 4,636 | 76 | 1,739,765 | 1 | 24,637 | 10 | 234,433 | 1 | 20,136 | 12 | 265,408 | 2,289,015 |
| | Babil | 1 | 8,179 | 10 | 107,141 | 2 | 23,261 | 16 | 171,295 | 4 | 37,695 | 68 | 727,230 | 1,074,801 |
| Euphrates | Kerbela | 1.2 | 11,605 | 16 | 153,872 | 2 | 23,394 | 33 | 311,066 | 8 | 73,341 | 40 | 376,697 | 949,975 |
| | ALNajaf | 1 | 4,552 | 18 | 158,460 | 2 | 17,523 | 15 | 131,661 | 9 | 76,247 | 55 | 480,726 | 869,169 |
| Middle | ALQadisiya | 0.4 | 3,263 | 6 | 42,801 | 4 | 28,725 | 26 | 190,029 | 4 | 26,447 | 61 | 451,083 | 742,348 |
| | ALAnbar | 1.3 | 9,629 | 22 | 162,360 | 3 | 21,773 | 14 | 105,671 | 3 | 25,536 | 56 | 411,476 | 736,445 |
| South | Diala | 3.3 | 24,296 | 5 | 34,409 | 5 | 34,726 | 18 | 129,662 | 3 | 24,205 | 66 | 479,059 | 726,357 |
| | Wasit | 5.3 | 41,873 | 5 | 39,771 | 15 | 114,125 | 12 | 91,953 | 4 | 35,097 | 59 | 463,092 | 785,911 |
| South | Basrah | 0.3 | 10,668 | 38 | 1197485 | 0 | 5,966 | 27 | 843,554 | 3 | 106,488 | 31 | 984,803 | 3,148,964 |
| | Dhi-Qar | 0.1 | 786 | 31 | 482,785 | 1 | 12,408 | 30 | 469,970 | 3 | 43,142 | 35 | 545,617 | 1,554,708 |
| South | Messan | 0.3 | 2,448 | 12 | 81,179 | 2 | 14,430 | 35 | 246,144 | 4 | 29,350 | 47 | 326,030 | 699,581 |
| | ALMuthanna | 0.1 | 1,127 | 16 | 119,849 | 4 | 27,118 | 49 | 365,614 | 2 | 16,885 | 29 | 221,775 | 752,368 |
| Total | | 0.7 | 179,368 | 25 | 6,321,307 | 2 | 649,757 | 24 | 6,079,683 | 6 | 1,446,026 | 43 | 11,072,682 | 25,735,365 |

出典：Central Statistical Organization Iraq

2.4.3 民間企業の参入状況

NDPの上水セクターの開発目標の第4ゴールに、「民間企業参入の促進」が掲げられている。そして、BOT (build-operate-transfer) による水道事業を立ち上げることとされ、以下の業務も示されている。

- ・環境影響、技術面、財務・経済面のFSの実施及び計画、設計等のコンサルティングサービス
- ・水道管網の維持管理
- ・取水から消費者までの水質管理
- ・料金徴収の強化

一方で、現状ではイラク国内の水セクターにおける民間企業の関与は、建設工事や維持管理業務といった個別の委託契約に限られており、JCCMEのレポートによれば、「イラク国内における上下水道事業運営における民間連携は制限されており、例外的に、飲料水のない地域において、イラク市民による小規模浄水装置の運転が行われているだけである」とされている。

水セクターで活動している主な国外企業を下表に示す。

表 2.33 水セクターに関連して活動している民間企業

| Company | Country | Province |
|----------------------|---------|----------|
| Master Water | Lebanon | Baghdad |
| Metito | UAE | Anbar |
| F&B | Lebanon | Anbar |
| Drake and Scull | UK | Karbala |
| CGC | China | Maysan |
| Concord | Jordan | Muthanna |
| CNEEC | China | Babil |
| Genzouba Company Ltd | China | Babil |

| Company | Country | Province |
|----------------------|----------|------------|
| Intash | Turkey | Salahaddin |
| Alcom | Turkey | Salahaddin |
| ICG | Iran | Tamim |
| Dow Chemicals Kuwait | Kuwait | Basra |
| Hill International | USA | Baghdad |
| Pell Frischman | UK | Anbar |
| Ho Hup | Malaysia | Baghdad |
| Passavant Roediger | UAE | Karbala |
| Shriram EPC | India | Basrah |
| Mokul | India | Basrah |
| Hitachi | Japan | Basrah |

出典：JCCME 2013

2.4.4 他ドナーの状況

Web サイト、Open Aid Data によると、2000 年以降のイラクの上下水セクターへの ODA 支援は約 2,562 百万 USD である。主要国の支援実績を整理して表 2.34、図 2.15 に示す。2005～2006 年にアメリカの支援が突出して大きく、2,000 百万 USD を超えている。次いで、日本、IDA (International Development Association) の順となっている。

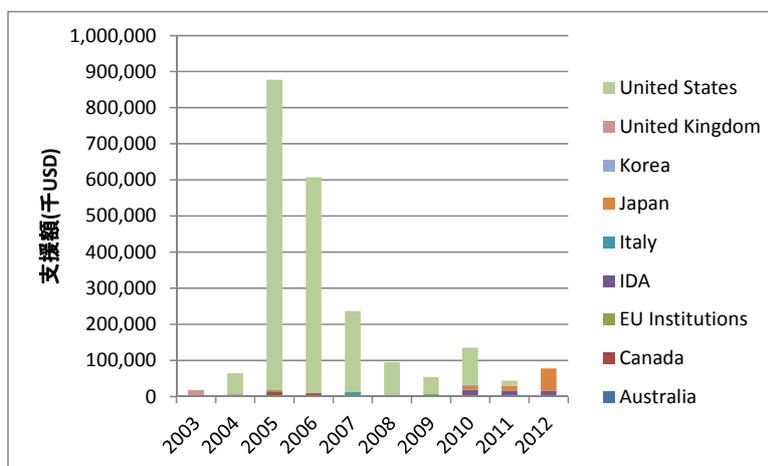


図 2.15 イラク水セクターへの主要各国の ODA 支援の推移

表 2.34 イラク水セクターへの主要各国の ODA 支援の推移

単位：千 USD

| 国名 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 総計 |
|-----------------|-------|-------|--------|-------|--------|------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Australia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,109 | 0 | 6,109 |
| Canada | 4,571 | 4,996 | 14,030 | 8,904 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32,501 |
| EU Institutions | 0 | 0 | 3,515 | 0 | 0 | 0 | 6,465 | 0 | 0 | 0 | 9,980 |
| IDA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18,162 | 10,755 | 16,156 | 45,073 |
| Italy | 0 | 0 | 0 | 0 | 11,745 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11,745 |
| Japan | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10,383 | 12,224 | 61,425 | 84,031 |

| 国名 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 総計 |
|----------------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|-----------|
| Korea | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,820 | 0 | 0 | 2,820 |
| United Kingdom | 11,161 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11,161 |
| United States | 0 | 59,000 | 860,068 | 598,082 | 225,191 | 94,947 | 47,952 | 103,771 | 14,541 | 0 | 2,003,552 |
| 総計 | 15,732 | 63,996 | 877,613 | 606,986 | 236,936 | 94,947 | 54,417 | 135,136 | 43,629 | 77,581 | 2,206,973 |

http://www.openaiddata.org/recipient_country/543/2012/

世銀 (IDB) 及び米国 (USAID) はともに、水分野における主要ドナーのひとつである。“Addressing the shortfall, Development Initiatives/Water Aid (2012)” によれば、両者の水セクターにおける支援方針及び実績は以下の通りとされている。

1) 世銀 (IDB)

世銀の支援方針では、被援助国での急速な都市化に伴い、都市部水道施設の整備を最重要課題のひとつとしている。また、下水/衛生施設の整備に関しても、これまでの支援が被援助国の貧困削減等に良好に寄与してきたことを踏まえて、今後の更なる需要増加と、支援の必要性を指摘している。

水セクターを含むセクターごとの支援総額の推移、及び地域別比率を下図に示す。

近年の水セクターに対する支援総額は 500~1,000 Mil US\$ で推移しており、地域別には南部/中央アジア、及びサブサハラアフリカへの支援比率が高くなっている。

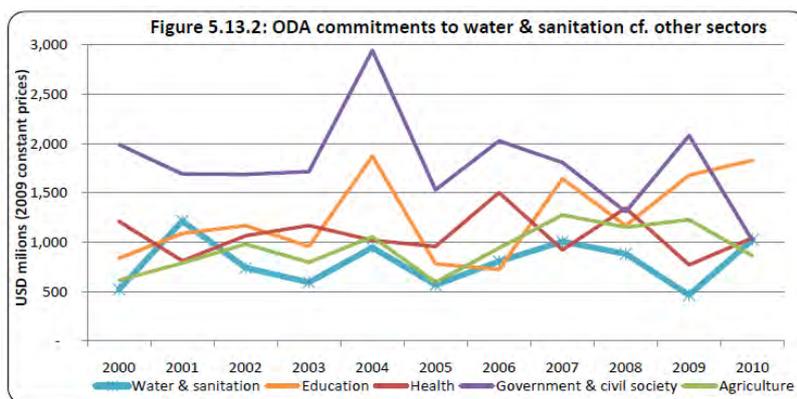


図 2.16 セクター別支援総額の推移 (世銀)

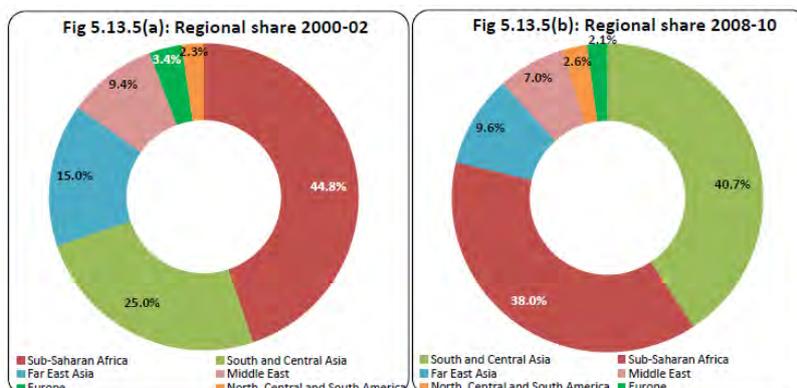


図 2.17 地域別支援額の比率 (世銀)

World Bank の Web サイトから、イラクの上下水道に関するプロジェクトのリストを抽出したものを以下に示す。

表 2.35 World Bank が支援する水セクターへの支援

| プロジェクト名 | 時期 |
|--|--------------------|
| Iraq - IQ-EMERGENCY WATER SUPPLY PROJECT : P094650 - Implementation Status Results Report : Sequence 07 | January 15, 2012 |
| Iraq - IQ-EMERGENCY COMMUNITY INFRASTRUCTURE REHAB ADDITIONAL FINANCING : P109296 - Implementation Status Results Report : Sequence 04 | September 26, 2011 |
| Iraq - Iraq Emergency Community Infrastructure Rehabilitation Project : P087881 - Implementation Status Results Report : Sequence 11 | December 23, 2012 |
| Iraq - IQ-TF EMERG. WATER, SANITATION : P087910 - Implementation Status Results Report : Sequence 16 | June 27, 2011 |
| Iraq - IQ-TF EMERG. BAGHDAD WATER SUPPLY : P087912 - Implementation Status Results Report : Sequence 18 | January 3, 2012 |

2) 米国 (USAID)

米国では、国際法 No109-121 “the Senator Paul Simon Water for the Poor Act of 2005” に基づき、開発途上国への水道施設及び下水/衛生施設整備の支援を行っている。支援を通じた、水需要に対する質・量、両面での確実かつ持続可能な水道サービスの提供、並びに衛生環境、社会経済における水問題のリスク削減を、最終目標としている。

水セクターを含むセクターごとの支援総額の推移、及び地域別比率を下図に示す。

近年の水セクターに対する支援総額は 500~1,000 Mil US\$ で推移しており、地域別にはサブサハラアフリカ、中東及び北アフリカへの支援比率が高くなっている。

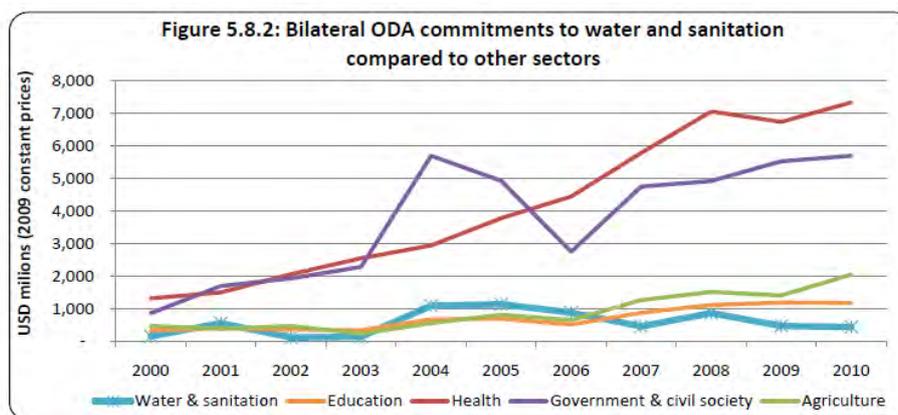


図 2.18 セクター別支援総額の推移 (米国)

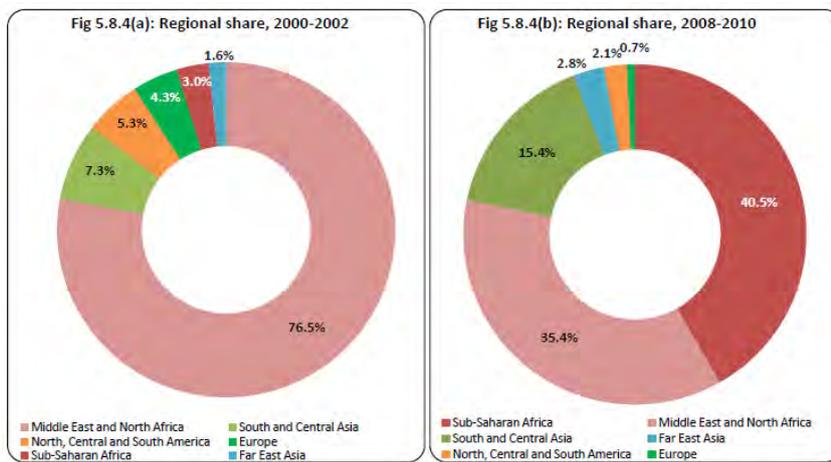
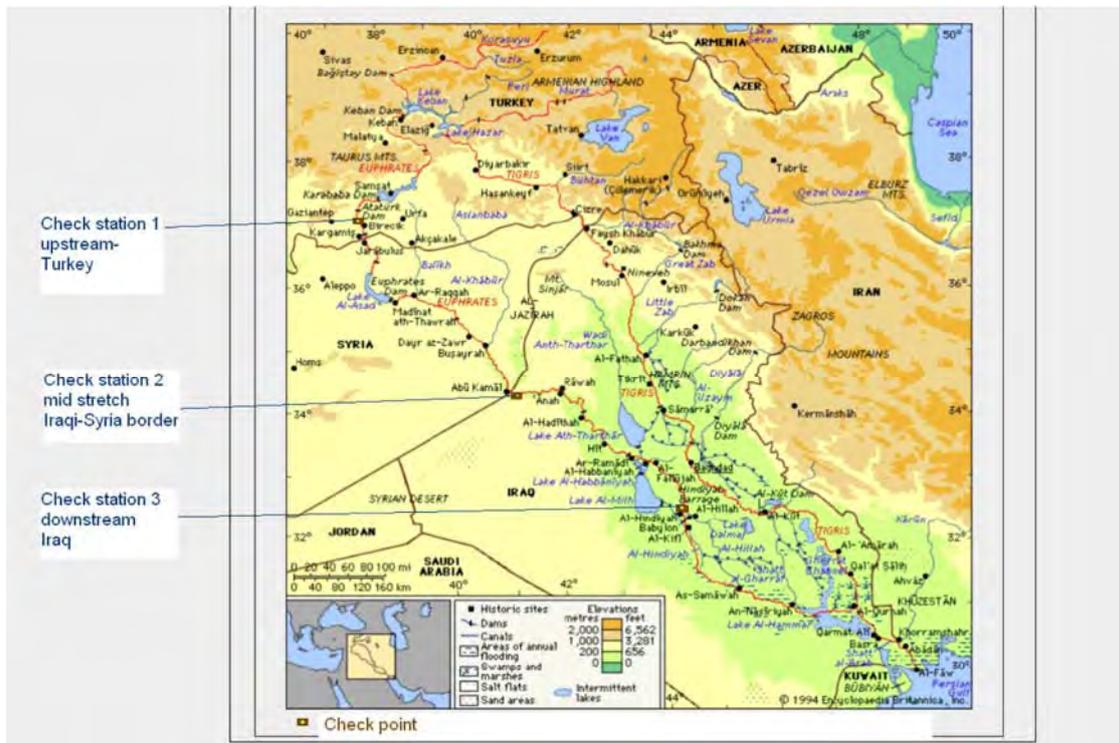


図 2.19 地域別支援額の比率（米国）

2.4.5 環境影響

有機汚濁等の河川水質についてはほとんどの資料で記載がない。”TEMPORAL AND SPATIAL CHANGES IN WATER QUALITY OF THE EUPHRATES RIVER – IRAQ”に、わずかながら河川水質の記載があったため、これを示す。

(1) 調査位置



出典：”TEMPORAL AND SPATIAL CHANGES IN WATER QUALITY OF THE EUPHRATES RIVER – IRAQ”

図 2.20 水質調査位置

1) 水質測定結果

調査は2009～10年にStation 2,3で実施され、Station 1は2002～2003年の調査結果をリファーしている。水質分析は、環境省、水資源省、公共事業省の3カ所から参加したチームで実施された。

Station 1はトルコ国内に位置するユーフラテス川最上流部で、平均水温が16から18℃、降雨量が460～800mm/年の地域で、13カ所において500サンプルが調査された。Station 2はシリアとの国境部のユーフラテス川中流部で平均気温24～26℃、降雨量150～200mm/年の地域で、7カ所において200サンプルが調査された。Station3はユーフラテス川の中下流域に位置し、シリアとの国境から約500kmで39カ所600サンプルが調査された。

各Stationの平均水質を表2.36表に示し、図2.21、図2.22に示した。図2.21には値が100を超えるEc（電気伝導度）、TDS（溶解性物質）、Alkalinity（アルカリ度）、Hardness（硬度）等を示す。アルカリ度を除く3つの指標は相関がある項目であるが、下流にいくに従って高いものとなっている。Station3でのTDSは日本の飲料水基準を超えているが、これ以外は値は大きい基準を超えるには至っていない。

図2.22にはDO（溶存酸素）、BOD（生物化学的酸素要求量）、Turbidity（濁度）、TSS（懸濁物質）Mg（マグネシウム）、K（カリウム）、NH₃-N（アンモニア態窒素）、NO₃-N（硝酸態窒素）、PO₄-P（リン酸態リン）を示した。

DOは河川に汚濁物質が流入すると、それを分解するために消費され値が小さくなる。アンモニアやリンはし尿に多く含まれており、下水道施設等の未整備による人為汚濁の進行に伴い上昇する指標である。また、人為汚濁等の有機汚濁を総合的に示す指標としてBODが使われる。この調査の結果では、DOが下流に進むにつれて低下し、BOD、NH₃-N、NO₃-N、PO₄-Pなどが増加する傾向を示し、下流につれて人為汚濁が進行していると考えられる。これらの指標もStation2では値は高いものの基準を超えるには至っていない。Station3ではDO、SO₄について表2.14に示した基準を超えており、BOD、NH₃-N、NO₃-N、PO₄-Pは測定されていないものの、基準値を超えている可能性がある。

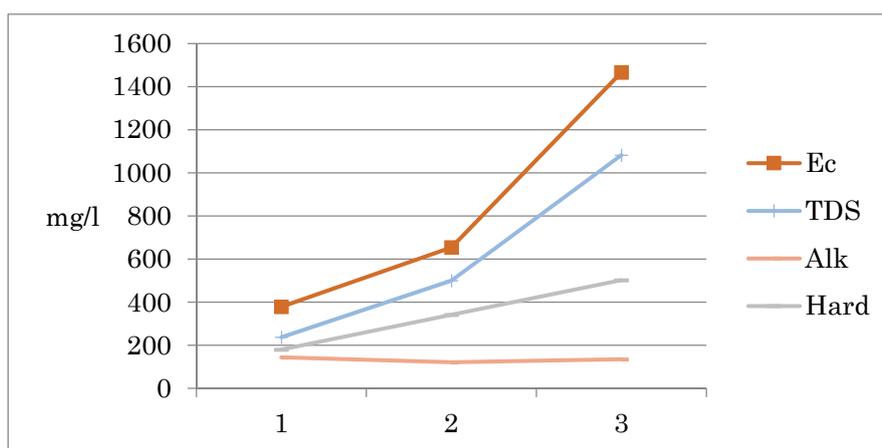


図 2.21 水質調査結果(1)

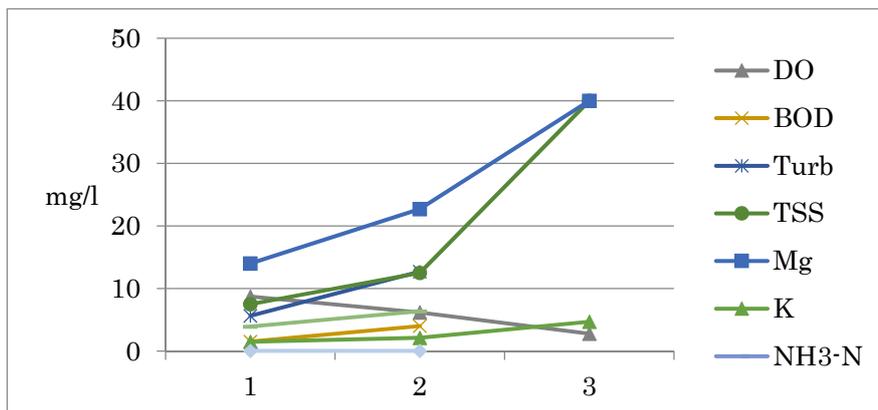


図 2.22 水質調査結果(2)

表 2.36 水質調査結果

| Items | Station | | |
|--------------------------|---------|---------|------|
| | No.1 | No.2 | No.3 |
| pH | 8 | 8 | 8.15 |
| Ec | 378.5 | 654 | 1466 |
| DO(mg/l) | 8.73 | 6.19 | 2.8 |
| BOD(mg/l) | 1.54 | 4.01 | |
| Turb(mg/l) | 5.65 | 12.7 | |
| TSS(mg/l) | 7.5 | 12.5 | 40 |
| TDS(mg/l) | 237 | 500 | 1082 |
| Alk(mg/l) | 144 | 120.9 | 135 |
| Hard(mg/l) | 180 | 341.7 | 502 |
| Ca(mg/l) | 50 | 85 | 143 |
| Mg(mg/l) | 14 | 22.7 | 40 |
| K(mg/l) | 1.5 | 2.13 | 4.7 |
| Na(mg/l) | 8.3 | | 111 |
| Cl(mg/l) | 21 | | 149 |
| F(mg/l) | 0.2 | | |
| SO ₄ (mg/l) | 26 | 170 | 378 |
| NH ₃ -N(mg/l) | 0.36 | | |
| NO ₃ -N(mg/l) | 3.94 | 6.38 | |
| PO ₄ -P(mg/l) | 0.02846 | 0.04142 | |

出典：“TEMPORAL AND SPATIAL CHANGES IN WATER QUALITY OF THE EUPHRATES RIVER – IRAQ”

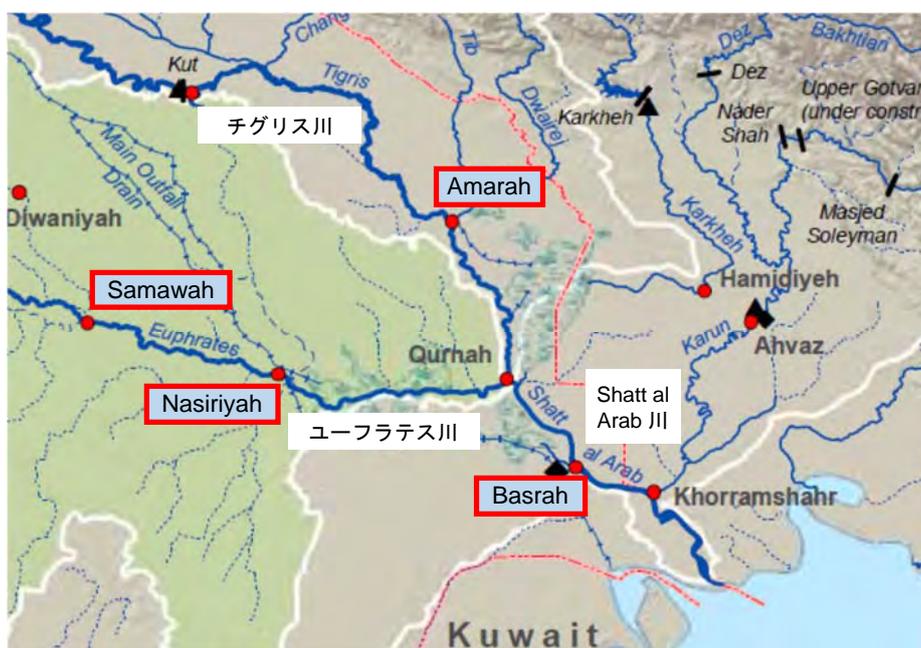
第3章 イラク国南部における水セクターの現状

3.1 各県の概要

イラク国統計書、公表データに基づく、南部4県の概要を以下に整理する。

3.1.1 南部4県の地理的特徴

南部4県の県都である、Basrah、Nasiriyah、Samawah、Amarahの位置を図3.1に示す。第2章で記載したとおり、Nasiriyah及びSamawahはユーフラテス川水系、Amarahはチグリス川水系、BasrahはShatt al Arab川水系に位置している。ユーフラテス川及びチグリス川は、Shatt al Arab川につながっているため、南部4県は同水系内の上流部／下流部の関係にある。また、4県とも、ほぼ100%の水道水源を各水系の表流水から取水し、同水系に下水を排水している。



出典：UN-ESCWA-BGR 2013, Note) Samawah~Basrahの河川流路沿いの距離は約330km

図 3.1 南部4県の水系上の関係

3.1.2 Basrah

(1) 地理・地形

Basrahはイラクの東南端に位置し、クウェート及びイラン国境に接する。県都であるバスラ市はペルシャ湾につながるShatt al-Arab川沿いにあり、県全体は7つの市から構成されている。

南部はシリア・アラビア台地からユーフラテス川に至る傾斜地にあり、中央及び北部はメソポタミア平原に位置している。



行政面積は 19,070 km² で、イラク全土の 4.4% となっている。

(2) 経済・産業

イラク国の経済・貿易の中心地であり、イラン、クウェートへの陸路とともに、ペルシャ湾における港湾施設及び国際空港を有している。資源にも恵まれており、県内の石油埋蔵量は 678 億バレルと推定され、国内の石油埋蔵量の 59% を占めている。豊富な石油資源を活用した、ガソリン、石油化学製品、肥料、鉄鋼業等の製造業や、バスの肥沃な土壌を活用した、デーツ、トマト栽培等の農産業が盛んである。

(3) 自然状況

年間気温は 12~40℃、年間降雨量は 65.3mm で、5 月~10 月頃が乾季とされている。

飲料水/灌漑用水/産業用水は、ユーフラテス川及びその水系を主要な水源としているが、近年、海水遡上や上流域での取水量の増加等の影響による TDS 濃度の上昇が問題となっている。

(4) 社会状況

- 人口は 2,403,301 人（都市部と郊外部の人口比は 79.9% : 20.1%）、2009~2012 年における人口増加率は 2.6% となっている。
- 世帯平均所得は、618,300 IQD (520US\$)/Month で、失業率は 12.3%、1 日当たり US2.5\$ 以下で生活する人口の割合は 16.1% となっている。
- 安全な飲料水及び適正な衛生施設のへのアクセス率は、それぞれ 42.1%、46.7% となっている。
- ごみ回収状況は、各戸ごみ収集システム (7.1%)、公共ごみコンテナ利用 (31.7%) で、29.8% のごみがオープンエリア（河川、排水路等含む）への廃棄とされている。
- 停電時間については、22.9% の世帯で 12 時間以上/日、63% の世帯で 3~12 時間/日とされている。
- 下痢発症率（調査時点における、過去 2 週間の発症率）は、4.2% となっている。

3.1.3 Dhi-Qar

(1) 地理・地形

Dhi-Qar は、バスラ県の北西部に位置し、かつてシュメール都市文明が栄えた地域とされる。周囲を Basrah、Missan、Muthanna、Qadissiya、及び Wassit に囲まれている。県都である Nasiriyah は、古代都市 Ur の遺跡に近い、ユーフラテス川沿いにあり、県全体は 5 つの市から構成されている。

メソポタミア平原に位置しており、行政面積は 12,900 km² で、イラク全土の 3.0% となっている。



(2) 経済・産業

経済は農業に大きく依存しており、開発が遅れている県のひとつである。主要な産業はデーツ・

穀物栽培、園芸、養殖及び畜産業であったが、1980年代の湿地帯の酷使は農業生産量の低下を招き、農業に依存する経済に大きな打撃を与えた。現在では、漁業や稲作が生計の中心となっている。

一方で、総埋蔵量が60億バレルと推定される大規模油田を活用した石油産業や、考古学的資源を活用した観光業の発展が期待されている。

(3) 自然状況

年間気温は12~39℃、年間降雨量は85.1mmで、5月~10月頃が乾季とされている。

飲料水/灌漑用水/産業用水は、ユーフラテス川及びその水系を主要な水源としているが、近年、海水遡上や上流域での取水量の増加等の影響によるTDS濃度の上昇が問題となっている。

(4) 社会状況

- 人口は1,742,852人（都市部と郊外部の人口比は62.9%：37.1%）、2009~2012年における人口増加率は2.6%となっている。
- 世帯平均所得は、493,800 IQD (415US\$)/Monthで、失業率は20.9%(31%とのデータもある)、1日当たりUS2.5\$以下で生活する人口の割合は37.8%となっている。
- 安全な飲料水及び適正な衛生施設へのアクセス率は、それぞれ58.2%、57.6%となっている。
- ごみ回収状況は、各戸ごみ収集システム(15.3%)、公共ごみコンテナ利用(18.2%)で、54.8%のごみがオープンエリア（河川、排水路等含む）への廃棄とされている。
- 停電時間については、70%の世帯で12時間以上/日、26%の世帯で3~12時間/日とされている。
- 下痢発症率（調査時点における、過去2週間の発症率）は、3.5%となっている。

3.1.4 Al-Muthanna

(1) 地理・地形

Muthannaは、周囲をBasrah、Dhi-Qar、Qadisiya、及びNajafに囲まれ、サウジアラビア国境に接している。国内で2番目に広い県であると同時に、人口は2番目に少ない県でもある。県都であるSamawaは、世界最古のひとつである古代都市Uruk遺跡の近くに位置し、県全体は4つの市から構成されている。シリア・アラビア台地からユーフラテス川に至る傾斜地に位置し、行政面積は51,740 km²で、イラク全土の11.9%となっている。



(2) 経済・産業

ユーフラテス川水系に位置する耕作に適した砂漠地帯を活用した農業が主要産業とされる。鉱物資源も多く、石油精製、セメント及び塩などの製造業においても経済成長の可能性を持っており、農業と製造業分野での雇用が、全就業人口の44%を担っている。今後は、自然及び歴史的観光資源を活かした観光産業や、自然科学研究の拠点としてのAl-Muthanna大学での雇用促進等による経済

発展が期待されている。

(3) 自然状況

年間気温は 11~38℃、年間降雨量は 58.4mm で、5 月~10 月頃が乾季とされている。

飲料水/灌漑用水/産業用水は、ユーフラテス川及びその水系を主要な水源としているが、近年、海水遡上や上流域での取水量の増加等の影響による TDS 濃度の上昇が問題となっている。

(4) 社会状況

- 人口は 682,520 人（都市部と郊外部の人口比は 43.7% : 56.3%）、2009~2012 年における人口増加率は 2.6%となっている。
- 世帯平均所得は、524,400 IQD (440US\$)/Month で、失業率は 14.3%、1 日当たり US2.5\$以下で生活する人口の割合は 29.4%となっている。
- 安全な飲料水及び適正な衛生施設のへのアクセス率は、それぞれ 24.6%、60.6%となっている。
- ごみ回収状況は、各戸ごみ収集システム（11.0%）、公共ごみコンテナ利用（22.4%）で、多くの住民はオープンエリア（河川、排水路等含む）への廃棄とされている。
- 停電時間については、35.5%の世帯で 12 時間以上/日、57.6%の世帯で 3~12 時間/日とされている。
- 下痢発症率（調査時点における、過去 2 週間の発症率）は、2.8%となっている。

3.1.5 Messan

(1) 地理・地形

Messan は、周囲を Basrah、Wassit、及び Dhi-Qar に囲まれ、イラン国境に接している。県都である Amara はイラン国境から 50km 離れた、チグリス川とユーフラテス川の間位置し、県全体は 6 つの市から構成されている。

メソポタミア平原及びイラン側のザクロス山脈に向かう傾斜地に位置し、行政面積は 16,072 km² で、イラク全土の 3.7%となっている。



(2) 経済・産業

かつては農工業が盛んであったが、戦争・紛争によるインフラ資源の破壊やサービス低下により経済は衰退した。全人口の 40%以上は湿地帯地域で生活し、その自然環境に大きく依存しているため、近年の自然環境の変化は、生活環境にも影響を及ぼしている。石油及び建設資材（砕石やアスファルト等）の重要な生産地であるとともに、数多くの自然、歴史/宗教的資源を有しており、観光産業における今後の発展が期待されている。

(3) 自然状況

年間気温は 10~38℃、年間降雨量は 110.7mm で、5 月~10 月頃が乾季とされている。

飲料水/灌漑用水/産業用水は、チグリス川及びその水系を主要な水源としているが、近年、海水遡上や上流域での取水量の増加等の影響による TDS 濃度の上昇が問題となっている。

(4) 社会状況

- 人口は 922,072 人（都市部と郊外部の人口比は 72.4% : 28.6%）、2009~2012 年における人口増加率は 2.6%となっている。
- 世帯平均所得は、534,600 IQD (449US\$)/Month で、失業率は 19.6%、1 日当り US2.5\$以下で生活する人口の割合は 16.4%となっている。
- 安全な飲料水及び適正な衛生施設へのアクセス率は、それぞれ 51.5%、60.2%となっている。
- ごみ回収状況は、各戸ごみ収集システム（18.0%）となっており、41.8%の住民はオープンエリア（河川、排水路等含む）への廃棄とされている。
- 停電時間については、77.5%の世帯で 12 時間以上/日、18.8%の世帯で 3~12 時間/日とされている。
- 下痢発症率（調査時点における、過去 2 週間の発症率）は、9.5%となっている。

3.2 水セクター施設整備及び稼働状況

各県の上下水道施設整備及び稼働状況を以下に整理する。各データ及び情報は、本調査での現地調査において確認した内容に基づくものである。

3.2.1 Basrah

(1) 上水道

1) 概況

Basrah の上水道普及率は、人口 3,332,050 人に対して 80~90%となっている。総生産水量 1,185,000 m³/day に対して漏水率は 30~45%と推定されている。給水状況に関しては、計画省統計局公表データによれば、給水人口のうち、37.6%が 24 時間給水とされ、34.4%は 2~10 時間の給水、12.1%は 1 時間以下の給水時間とされている。Division 別普及状況を下表に示す。

表 3.1 Division 別普及状況

| Division 名 | 人口 (人) | 普及率 (%) | 生産水量 (m ³ /ay) | 漏水率 (%) |
|----------------|-----------|---------|---------------------------|---------|
| Al- Basrah | 1,658,300 | 95 | 750,000 | 30 |
| AL-Zubair | 628,300 | 80 | 120,000 | 40 |
| AL-Qurna | 298,700 | 80 | 80,000 | 40 |
| Abo AL-khaseeb | 236,900 | 85 | 70,000 | 45 |
| AL-Medaynna | 252,350 | 85 | 80,000 | 45 |
| Shatt AL-Arab | 195,700 | 80 | 65,000 | 45 |
| AL-Fao | 61,800 | 90 | 20,000 | 30 |

出典： Basrah Governorate (As of 2014)

2) 施設整備状況

(a)水源

Environmental Survey in Iraq2010(UNICEF,2011)によれば、水源はユーフラテス川水系の表流水が

100%となっている。

(b)送・配水施設

本調査でのヒアリングによれば、管路施設の大部分は1980年代に布設され、管種はダクタイル鋳鉄管/塩化ビニル管/ポリエチレン管、管径は100～1200 mm、総延長は10,500 km程度となっている。

(c)浄水場施設

形態別浄水施設の状態を下表に示す。コンプレックスと呼ばれる、小規模給水ユニットが300カ所存在し、総取水量のうちの72.1%を占めている。

表 3.2 形態別浄水施設

| 項目 | 浄水場 | コンプレックス | 井戸給水 | 脱塩施設 | 太陽光施設 | 合計 |
|----------|------|---------|------|------|-------|------|
| 施設数(カ所) | 12 | 300 | - | 49 | 22 | 383 |
| 取水量比率(%) | 27.7 | 72.1 | - | 0.1 | 0.1 | 100% |

出典：Environmental Survey in Iraq2010 (UNICEF,2011)

(d)On-going プロジェクト

現在実施中の上水プロジェクトを下表に示す。

表 3.3 On-going プロジェクト

| Division 名 | プロジェクト内容 | 施設規模 | 契約金額 (Mil IQD) | 財源 | 進捗率 (%) | 実施上の問題点 |
|-------------------|--|--------------------------|-------------------|-------------|------------|---------|
| Al- Zubair | WTP of RO and Transmission Pipe (Um Qasir dist.) | 1,000 m ³ /hr | 17,992 | Governorate | 75 | - |
| Abo Al-khaseeb | Compact Unit (Mehalla Village) | 1,600 m ³ /hr | 6,040 | Governorate | 95 | - |
| Al-Medaynna | Compact Unit (Al-Imam Al Sadiq dist.) | 800 m ³ /hr | 2,457 | Governorate | 85 | - |
| Shatt Al-Arab | WTP(Phase-1) | 4,500 m ³ /hr | 36,423 | Governorate | 80 | - |
| | Compact Unit | 800 m ³ /hr | 3,445 | Governorate | 75 | - |

出典：Basrah Governorate (As of 2014)

3) 維持管理状況

水源水質の悪化、施設の老朽化に起因する配水水質の悪化が大きな課題となっている。配水水質悪化の最大の要因は、水源水質におけるTDS(溶解性物質)の上昇で、こうした状況の多くは、海水遡上による水源水質の塩分濃度によるものと考えられている。

コンパクトユニットを含む既存浄水場における水質分析データの結果からも水源水質の塩分濃度と相関するTDSが高いことが確認できる。TDSは凝集沈殿や砂ろ過等の一般的な浄水処理ではほとんど処理できないため、多くの浄水施設で、処理水質がイラク国飲料水基準値を超過している。

表 3.4 既存浄水場における流入水質(TDS)

| 分析期間 | 流入 TDS (mg/l) | 備考 |
|---------|---------------|---------------------------------|
| 2013年3月 | 562～13,865 | イラク国飲料水基準 TDS: 500～1500 mg/l |
| 2014年8月 | 134～3,988 | |

出典：Basrah Governorate

また、本調査でのヒアリングによれば、不安定な水源水質に加えて、コンパクトユニットと呼ばれる小規模施設のランダムな建設、施設の老朽化、データの不備、住民の不法接続等の状況に、不

十分な予算や職員の経験・能力不足が重なり、施設維持管理は不十分なものとなっている。

(2) 下水道

1) 概況

下水道普及率は県都であるバスラ市において、汚水 60%、雨水 70%となっている一方で、バスラ市以外での下水道普及率は0~30%程度にとどまっており、都市部と郊外部における格差が大きい。下水処理施設に関しては、バスラ市における下水処理場（処理能力 240,000m³/day）のみとなっている。Division 別普及状況を下表に示す。

表 3.5 Division 別普及状況

| Division 名 | 人口 (人) | 普及率 (%) | 排除方式 | 下水発生量 (m ³ /ay) | 処理場能力 (m ³ /ay) |
|----------------|-----------|---------|------|----------------------------|----------------------------|
| Al-Basrah | 1,658,300 | 65 | 分流式 | 150,000 | 240,000 |
| AL-Zubair | 628,300 | 5 | 分流式 | - | No STP |
| AL-Qurna | 298,700 | 10 | 分流式 | - | No STP |
| Abo AL-khaseeb | 236,900 | 3 | 分流式 | - | No STP |
| AL-Medaynna | 252,350 | 20 | 分流式 | - | No STP |
| Shatt AL-Arab | 195,700 | 25 | 分流式 | - | No STP |
| AL-Fao | 61,800 | 70 | 分流式 | - | No STP |

出典： Basrah Governorate (As of 2014)

2) 施設整備状況

(a)管路施設・ポンプ場施設

本調査でのヒアリングによれば、管路施設の大部分は 1970 年代後半に布設され、管種はコンクリート管（アスベスト管含む）/ダクタイル鋳鉄管/塩化ビニル管/GRP 管、管径は 110~2,250 mm、総延長は 3,500 km 程度となっている。また、210 ヶ所のポンプ場（雨水ポンプ場 128、汚水ポンプ場 82）を有している。

(b)処理場施設

下水処理場概要を下表に示す。

表 3.6 下水処理場概要

| Division 名 | 処理場名 | 処理能力 | 処理方式 | 備考 |
|------------|--------|-----------------------------|---------|----|
| Al-Basrah | Hamdan | 240,000 m ³ /day | 標準活性汚泥法 | |

出典： Basrah Governorate (As of 2014)

(c)On-going プロジェクト

現在実施中の下水プロジェクトを下表に示す。

表 3.7 On-going プロジェクト

| Division 名 | プロジェクト内容 | 施設規模 | 契約金額 (Mil IQD) | 財源 | 進捗率 (%) | 実施上の問題点 |
|---------------|--------------------------------------|-----------------------------|----------------|-------------|---------|------------------|
| Basrah Center | STP Stage 4 & 5 | 300,000 m ³ /day | 480,000 | MMPW | 21 | |
| | STP for Industrial Area (SBR method) | 5,000 m ³ /day | 37,000 | Governorate | 85 | |
| Al-Zubair | STP and Sewer networks | 10,000 | 93,798 | Governorate | 10 | Land Acquisition |

| Division 名 | プロジェクト内容 | 施設規模 | 契約金額 (Mil IQD) | 財源 | 進捗率 (%) | 実施上の問題点 |
|----------------|--|-----------------------------|----------------|-------------|---------|------------------|
| Basrah Center | STP Stage 4 &5 | 300,000 m ³ /day | 480,000 | MMPW | 21 | |
| | STP for Industrial Area (SBR method) | 5,000 m ³ /day | 37,000 | Governorate | 85 | |
| | (Um Qsair Dist.) | m ³ /day | | | | |
| | STP and Sewer networks (Safwan dist.) | 10,000 m ³ /day | 44,408 | Governorate | 10 | Land Acquisition |
| | STP and Sewer networks (Al-Zubair center.) | 120,000 m ³ /day | 105,000 | MMPW | 10 | Land Acquisition |
| Al-Qurna | STP and Sewer networks (Sharesh dist.) | 10,000 m ³ /day | 48,108 | Governorate | 5 | Land Acquisition |
| | STP and Sewer networks (Nashwa dist.) | 10,000 m ³ /day | 23,633 | Governorate | 33 | Land Acquisition |
| | STP and Sewer networks (Al-Thaghir dist.) | 5,000 m ³ /day | 12,797 | Governorate | 40 | Land Acquisition |
| | STP and Sewer networks (Paper Factory dist.) | 2,000 m ³ /day | 8,962 | Governorate | 27 | Land Acquisition |
| Abo Al-Khaseeb | STP and Sewer networks | 30,000 m ³ /day | 79,251 | Governorate | 15 | Land Acquisition |
| Shatt Al-Arab | STP and Sewer networks | 10,000 m ³ /day | 83,550 | Governorate | 15 | Land Acquisition |
| Al-Fao | STP and Sewer networks | 4,000 m ³ /day | 17,278 | MMPW | 90 | Land Acquisition |

出典： Basrah Governorate (As of 2014)

3) 維持管理状況

本調査でのヒアリングによれば、老朽化した施設は維持管理が不十分なこともあり、管路施設、ポンプ場施設及び処理場施設において、適正に機能していない施設も多い。

Hamdan STP における水質分析データを以下に示す。BOD、TSS とともに排水基準値を超過しており、また、各除去率も低いレベルとなっていることから、施設の運転維持管理が十分でないことを裏付ける結果となっている。

表 3.8 Hamdan STP における水質分析結果 (2012/4 月～12 月の平均値)

| 項目 | 流入(mg/l) | 放流(mg/l) | 除去率 | 備考 |
|-----|----------|----------|-----|---------------------|
| BOD | 192 | 61 | 68% | イラク国排水基準 BOD<40mg/l |
| TSS | 169 | 90 | 47% | イラク国排水基準 TSS<60mg/l |

出典： Basrah Governorate

3.2.2 Dhi-Qar

(1) 上水道

1) 概況

Dhi-Qar の上水道普及率は、人口 2,150,068 人に対して、都市部で 90%に達している一方、郊外部 (40%) との格差が大きい。総生産水量 569,580 m³/day に対して漏水率は 30%程度と推定されている。給水状況に関しては、計画省統計局公表データによれば、給水人口のうち、34.6%が 24 時間給水とされ、37.5%は 2~10 時間の給水、2%は 1 時間以下の給水時間とされている。Division 別普及状況を下表に示す。

表 3.9 Division 別普及状況

| Division 名 | 人口 (人) | 普及率 (%) | 生産水量 (m ³ /ay) | 漏水率 (%) |
|------------|---------|---------|---------------------------|---------|
| Nasiriyah | 921,000 | 76 | 211,400 | 29 |
| Suq Ashyok | 354,000 | 71 | 87,000 | - |
| Alchebaysh | 94,000 | 91 | 48,900 | 30 |
| Alshatra | 400,113 | 75 | 131,840 | 20 |
| Alrefaey | 380,955 | 65 | 90,440 | 36 |

出典： Dhi-Qar Governorate (As of 2014)

2) 施設整備状況

(a)水源

Environmental Survey in Iraq2010(UNICEF,2011)によれば、水源はユーフラテス川水系の表流水が100%となっている。

(b)送・配水施設

本調査でのヒアリングによれば、管路施設の大部分は1970年代後半に布設され、管種はダクタイル鋳鉄管/塩化ビニル管/ポリエチレン管、管径は110~1,000 mm、総延長は7,500 km程度となっている。

(c)浄水場施設

形態別浄水施設の状況を下表に示す。コンプレックスと呼ばれる、小規模給水ユニットによる取水量が全体の52.9%を占めている。

表 3.10 形態別浄水施設

| 項目 | 浄水場 | コンプレックス | 井戸給水 | 脱塩施設 | 太陽光施設 | 合計 |
|-----------|------|---------|------|------|-------|------|
| 施設数 (カ所) | 15 | 160 | 0 | 48 | 0 | 223 |
| 取水量比率 (%) | 46.2 | 52.9 | 0 | 0.9 | 0 | 100% |

出典： Environmental Survey in Iraq2010 (UNICEF,2011)

(d)On-going プロジェクト

現在実施中の上水プロジェクトを下表に示す。

表 3.11 On-going プロジェクト

| Division 名 | プロジェクト内容 | 施設規模 | 契約金額 (Mil IQD) | 財源 | 進捗率 (%) | 実施上の問題点 |
|------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------|------------|---------|-------------------------|
| Nasiriyah | Project-1 WTP (Nasiriyah) | 10,000 m ³ /hr | 209,045 | MMPW | 10 | Delay by the contractor |
| | Project-2 WTP (Al-Esllah- Chebaysh) | 3,000 m ³ /hr | 23,478 | MMPW | 85 | Delay by the contractor |
| Suq Ashyok | Included in Project-1 of Nasiriyah | | | | | |
| Alchebaysh | Included in Project-2 of Nasiriyah | | | | | |
| Alshata | Included in Project-1 of Nasiriyah | | | | | |
| Alrefaey | WTP (Refaey) | 2,000 m ³ /hr | 12,552 | MMPW | 90 | - |
| | WTP (Al-fajir) | 2,000 m ³ /hr | 30,836 | MMPW | 100 | - |
| | WTP (Al-Nasir) | 1,000 m ³ /hr | 18,000 | World Bank | 75 | - |

出典： Dhi-Qar Governorate (As of 2014)

3) 維持管理状況

Basrah と同様に、水源水質の悪化（塩分濃度の上昇）や、施設の老朽化に起因する配水水質の悪化が大きな課題となっている。

コンパクトユニットを含む既存浄水場における水質分析データの結果からも、水源水質の塩分濃度と相関する TDS が高いことが確認できる。TDS は凝集沈殿や砂ろ過等の一般的な浄水処理ではほとんど処理できないため、多くの浄水施設で、処理水質がイラク国飲料水基準値を超過している。

表 3.12 既存浄水場における流入水質 (TDS)

| 分析期間 | 流入 TDS (mg/l) | 備考 |
|------------|---------------|---------------------------------|
| 2013 年 1 月 | 825 ~ 1,980 | イラク国飲料水基準 TDS: 500~1500 mg/l |
| 2013 年 7 月 | 618 ~ 2,270 | |

出典： Dhi-Qar Governorate

また、南部 4 県に共通の課題として、不安定な水源水質に加えて、コンパクトユニットと呼ばれる小規模施設のランダムな建設、施設の老朽化、データの不備、住民の不法接続等の状況に、不十分な予算や職員の経験・能力不足が重なり、施設維持管理は不十分なものとなっている。

(2) 下水道

1) 概況

下水道施設の整備は遅れており、下水管路の整備率は 19% に留まっている。下水処理施設に関しては、県都である Nasiriyah には、2 つの処理場があり、各処理能力は、17,000 m³/day（老朽化が進行）、8,000 m³/day となっている。一方で、他都市には処理施設は存在せず、生活排水はセプティックタンクにより処理されている。

表 3.13 Division 別普及状況

| Division 名 | 人口 (人) | 普及率 (%) | 排除方式 | 下水発生量 (m ³ /ay) | 処理場能力 (m ³ /ay) |
|------------|---------|---------|--------|----------------------------|----------------------------|
| Nasiriyah | 921,000 | 24 | 分流/合流式 | 177,000 | 25,000 (改修中) |
| Suq Ashyok | 354,000 | 7 | 分流式 | 51,000 | No STP |
| Alchebaysh | 94,000 | 22 | 分流式 | 21,000 | No STP |
| Alshatra | 400,113 | 26 | 分流式 | 83,000 | No STP |
| Alrefaey | 380,955 | 17 | 分流式 | 58,000 | No STP |

出典： Dhi-Qar Governorate (As of 2014)

2) 施設整備状況

(a) 管路施設・ポンプ場施設

本調査でのヒアリングによれば、管路施設の大部分は 1980 年代前半に布設され、管種はコンクリート管（アスベスト管含む）/塩化ビニル管/GRP 管、管径は 110~2,200 mm、総延長は 1,140 km 程度となっている。また、86 カ所のポンプ場（雨水ポンプ場 64、合流式ポンプ場 22）を有している。

(b) 処理場施設

下水処理場概要を下表に示す。

表 3.14 下水処理場概要

| Division 名 | 処理場名 | 処理能力 | 処理方式 | 備考 |
|------------|------------|----------------------------|---------|-----|
| Nasiriyah | Nasiriya-1 | 17,000 m ³ /day | 標準活性汚泥法 | 改修中 |
| Nasiriyah | Nasiriya-2 | 8,000 m ³ /day | 標準活性汚泥法 | |

出典： Dhi-Qar Governorate (As of 2014)

(c) On-going プロジェクト

現在実施中の下水プロジェクトを下表に示す。

表 3.15 On-going プロジェクト

| Division 名 | プロジェクト内容 | 施設規模 | 契約金額 (Mil IQD) | 財源 | 進捗率 (%) | 実施上の問題点 |
|------------|------------------------|---------------------------------|----------------|------|---------|--------------------------------------|
| Nasiriyah | 2 STPs | 60,000 m ³ /day each | 101,000 | MMPW | 72 | Delay by the Contractor |
| | STP and Sewer networks | 60,000 m ³ /day | 251,000 | MMPW | 57 | - |
| Suq Ashyok | Study and Design | 72,000 m ³ /day | 1,980 | MMPW | 93 | Approve by MOWR |
| Alshatra | STP and Sewer networks | 50,000 m ³ /day | 110,000 | MMPW | 36 | - |
| Alrefaey | STP and Sewer networks | 64,000 m ³ /day | 44,000 | MMPW | 35 | Making some amendments to the design |

出典： Dhi-Qar Governorate (As of 2014)

3) 維持管理状況

本調査でのヒアリングによれば、老朽化した施設は維持管理が不十分なこともあり、管路施設の破損、閉塞等による市内での汚水溢水が報告されている。

Nasiriyah STP における水質分析データを以下に示す。BOD データだけの確認であるが、処理水質は排水基準値を超過しており、除去率も低いレベルであることから、施設の運転維持管理についても十分でないことを裏付ける結果となっている。

表 3.16 Nasiriyah STP における水質分析結果 (2010~2014 年の平均値)

| 項目 | 流入(mg/l) | 放流(mg/l) | 除去率 | 備考 |
|-----|----------|----------|-----|---------------------|
| BOD | 122 | 84 | 31% | イラク国排水基準 BOD<40mg/l |
| TSS | - | - | - | イラク国排水基準 TSS<60mg/l |

出典： Dhi-Qar Governorate

3.2.3 Al-Muthanna

(1) 上水道

1) 概況

Al-Muthanna の上水道普及率は、人口 788,209 人に対して、都市部で 90%に達している一方、郊外部 (50%) との格差が大きい。総生産水量 235,200 m³/day に対して漏水率は 7~42%と推定されている。給水状況に関しては、計画省統計局公表データによれば、給水人口のうち、24 時間給水されているのは 1%以下とされ、68.1%は 2~10 時間の給水、5.6%は 1 時間以下の給水時間とされている。Division 別普及状況を下表に示す。

表 3.17 Division 別普及状況

| Division 名 | 人口 (人) | 普及率 (%) | 生産水量 (m ³ /ay) | 漏水率 (%) |
|-------------|---------|---------|---------------------------|---------|
| Al-Samawah | 290,850 | 78 | 165,000 | 32 |
| Al-Rumaytha | 117,941 | 77 | | 42 |
| Al-Hilal | 39,262 | 10 | 6,800 | 25 |
| Al-Najmi | 34,783 | 15 | 4,000 | 22 |
| Al-Majid | 42,846 | 47 | 9,000 | 30 |
| Al-sawayer | 46,767 | 11 | 5,000 | 32 |
| Al-Khudhair | 89,175 | 42 | 16,000 | 33 |
| Al-Daraji | 18,841 | 21 | 6,000 | 24 |
| Al-Warkka | 97,049 | 35 | 19,800 | 32 |
| Al-Salman | 10,695 | 14 | 3,600 | 7 |

出典： Al-Muthanna Governorate (As of 2014)

2) 施設整備状況

(a)水源

Environmental Survey in Iraq2010(UNICEF,2011)によれば、水源はユーフラテス川水系の表流水 99%、及び地下水 1%となっている。

(b)送・配水施設

本調査でのヒアリングによれば、管路施設の大部分は 1970 年代に布設され、管種はダクタイル鋳鉄管/塩化ビニル管/アスベスト管、管径は 110~900 mm、総延長は 5,000 km 程度となっている。

(c)浄水場施設

形態別浄水施設の状況を下表に示す。浄水場による給水が全体の 62% を占めている。

表 3.18 形態別浄水施設

| 項目 | 浄水場 | コンプレックス | 井戸給水 | 脱塩施設 | 太陽光施設 | 合計 |
|-----------|-----|---------|------|------|-------|------|
| 施設数 (カ所) | 4 | 54 | 3 | 13 | 28 | 102 |
| 取水量比率 (%) | 62 | 34.9 | 0.7 | 2.4 | - | 100% |

出典： Environmental Survey in Iraq2010 (UNICEF,2011)

(d)On-going プロジェクト

現在実施中の上水プロジェクトを下表に示す。

表 3.19 On-going プロジェクト

| Division 名 | プロジェクト内容 | 施設規模 | 契約金額 (Mil IQD) | 財源 | 進捗率 (%) | 実施上の問題点 |
|----------------------------------|----------|---------------------------|----------------|------|---------|---|
| Rumaytha to Supply all Divisions | WTP | 10,000 m ³ /hr | 168,000 | MMPW | 20 | -Poor water source -Delay of design drawings |

出典： Al-Muthanna Governorate (As of 2014)

3) 維持管理状況

Basrah と同様に、水源水質の悪化（塩分濃度の上昇）や、施設の老朽化に起因する配水水質の悪化が大きな課題となっている。

コンパクトユニットを含む既存浄水場における水質分析データの結果からも、水源水質の塩分濃度と相関する TDS が高いことが確認できる。TDS は凝集沈殿や砂ろ過等の一般的な浄水処理では

ほとんど処理できないため、多くの浄水施設で、処理水質がイラク国飲料水基準値を超過している。

表 3.20 既存浄水場における流入水質 (TDS)

| 分析期間 | 流入 TDS (mg/l) | 備考 |
|--------------|---------------|---------------------------------|
| 2013 年 2~4 月 | 616 ~ 4,473 | イラク国飲料水基準 TDS: 500~1500 mg/l |
| 2013 年 6~8 月 | 695 ~ 4,152 | |

出典： Al-Muthanna Governorate

また、南部 4 県に共通の課題として、不安定な水源水質に加えて、コンパクトユニットと呼ばれる小規模施設のランダムな建設、施設の老朽化、データの不備、住民の不法接続等の状況に、不十分な予算や職員の経験・能力不足が重なり、施設維持管理は不十分なものとなっている。

(2) 下水道

1) 概況

下水道施設の整備は遅れており、下水管路の整備率は 27% に留まっており、Samawah、Rumaytha 以外では下水道施設は整備されていない。下水処理施設に関しては、県都である Samawah に、処理能力 30,000 m³/day の処理施設を有するのみで、生活排水はセプティックタンクにより処理されている。一方、地下水位が高くセプティックタンクの放流（地下浸透等）が適正に行われず良好に機能していない。こうした状況が、周辺地域及びユーフラテス川の水質悪化の原因のひとつとなっており、下流域の Basrah や Dhi-Qar における水道水源水質への影響が懸念されている。

表 3.21 Division 別普及状況

| Division 名 | 人口 (人) | 普及率 (%) | 排除方式 | 下水発生量 (m ³ /ay) | 処理場能力 (m ³ /ay) |
|-------------|---------|---------|------|----------------------------|----------------------------|
| Al-Samawah | 290,850 | 35 | 分流式 | 37,000 | 30,000 |
| Al-Rumaytha | 117,941 | 80 | 分流式 | 25,000 | 20,000 |
| Al-Hilal | 39,262 | 0 | - | - | No STP |
| Al-Najmi | 34,783 | 0 | - | - | No STP |
| Al-Majid | 42,846 | 0 | - | - | No STP |
| Al-sawayer | 46,767 | 0 | - | - | No STP |
| Al-Khudhair | 89,175 | 0 | - | - | No STP |
| Al-Daraji | 18,841 | 0 | - | - | No STP |
| Al-Warkka | 97,049 | 0 | - | - | No STP |
| Al-Salman | 10,695 | 0 | - | - | No STP |

出典： Al-Muthanna Governorate (As of 2014)

2) 施設整備状況

(a) 管路施設・ポンプ場施設

本調査でのヒアリングによれば、管路施設の大部分は 1980 年代後半に布設され、管種はダクタイル鋳鉄管/塩化ビニル管/GRP 管、管径は 110~1,500 mm、総延長は 650 km 程度となっている。また、25 ヲ所のポンプ場（雨水ポンプ場 11、汚水ポンプ場 14）を有している。

(b) 処理場施設

下水処理場概要を下表に示す。

表 3.22 下水処理場概要

| Division 名 | 処理場名 | 処理能力 | 処理方式 | 備考 |
|------------|------------|----------------------------|---------|----|
| Al-Samawah | Samawa STP | 30,000 m ³ /day | 標準活性汚泥法 | |

出典： Al-Muthanna Governorate (As of 2014)

(c)On-going プロジェクト

現在実施中の下水プロジェクトを下表に示す。

表 3.23 On-going プロジェクト

| Division 名 | プロジェクト内容 | 施設規模 | 契約金額 (Mil IQD) | 財源 | 進捗率 (%) | 実施上の問題点 |
|------------|----------------|----------------------------|----------------|-------------|---------|---------|
| Rumaytha | Sewer networks | Total Length 100 km | 27,470 | Government | 75 | - |
| | STP | 25,000 m ³ /day | 31,999 | Governorate | 93 | - |

出典： Al-Muthanna Governorate (As of 2014)

3) 維持管理状況

Samawa STP における水質分析データを以下に示す。BOD データだけの確認であるが、処理水質はイラク国内排水基準値を満足したものとなっている。

表 3.24 Samawa STP における水質分析結果 (2014 年の平均値)

| 項目 | 流入(mg/l) | 放流(mg/l) | 除去率 | 備考 |
|-----|----------|----------|-----|---------------------|
| BOD | 128 | 22 | 83% | イラク国排水基準 BOD<40mg/l |
| TSS | - | - | - | イラク国排水基準 TSS<60mg/l |

出典： Al-Muthanna Governorate

3.2.4 Messan

(1) 上水道

1) 概況

Messan の上水道普及率は、人口 1,112,570 人に対して、都市部及び郊外部とも 90%を超えている。総生産水量 396,000 m³/day に対して漏水率は 25%と推定されている。給水状況に関しては、計画省統計局公表データによれば、給水人口のうち、88.4%は給水時間が 1 時間以下とされており、24 時間給水を受けているのは 2.3%のみとされている。Division 別普及状況を下表に示す。

表 3.25 Division 別普及状況

| Division 名 | 人口 (人) | 普及率 (%) | 生産水量 (m ³ /ay) | 漏水率 (%) |
|-------------------|---------|---------|---------------------------|---------|
| Al-Amarra | 623,330 | 93 | 170,950 | 25 |
| Al-Maymonna | 108,059 | 94 | 129,300 | 25 |
| Al-Mejir Alkabeer | 161,872 | 93 | 24,500 | 25 |
| Ali Al-Gharbi | 52,766 | 93 | 17,500 | 25 |
| kalaat Salih | 110,288 | 93 | 21,750 | 25 |
| Al-Kahllaa | 56,255 | 93 | 32,000 | 25 |

出典： Messan Governorate (As of 2014)

2) 施設整備状況

(a)水源

Environmental Survey in Iraq2010(UNICEF,2011)によれば、水源はチグリス川水系の表流水が 100% となっている。

(b)送・配水施設

本調査でのヒアリングによれば、管路施設の大部分は 1980 年代に布設され、管種はダクタイル鋳鉄管/塩化ビニル管、管径は 110~900 mm、総延長は 5,000 km 程度となっている。

(c)浄水場施設

形態別浄水施設の状況を下表に示す。コンプレックスと呼ばれる、小規模給水ユニットによる取水量が全体の 85.2%を占めている。

表 3.26 形態別浄水施設

| 項目 | 浄水場 | コンプレックス | 井戸給水 | 脱塩施設 | 太陽光施設 | 合計 |
|-----------|------|---------|------|------|-------|------|
| 施設数 (カ所) | 13 | 252 | 0 | 12 | 22 | 299 |
| 取水量比率 (%) | 14.1 | 85.2 | 0 | 0.4 | 0.3 | 100% |

出典： Environmental Survey in Iraq2010 (UNICEF,2011)

(d)On-going プロジェクト

現在実施中の上水プロジェクトを下表に示す。

表 3.27 On-going プロジェクト

| Division 名 | プロジェクト内容 | 施設規模 | 契約金額 (Mil IQD) | 財源 | 進捗率 (%) | 実施上の問題点 |
|-------------------|---|--|----------------|-------------|---------|---------|
| Al-Amarra | 6 CU (1,450 m ³ /hr) and 5 network | 50(1),200(3), 400 (2) m ³ /hr | 232~2,046 | Governorate | 15~80 | - |
| Al-Mejir Alkabeer | 6 CU (900m ³ /hr) | 50(2),200(4) m ³ /hr | 581~1,400 | Governorate | 66~80 | - |
| Ali Al-Gharbi | 2 CU(500m ³ /hr) | 100(1),400(1) m ³ /hr | 1,162, 1,560 | Governorate | 40,80 | - |
| kalaat Salih | 9CU (1,050m ³ /hr) | 50(3), 100(3) 200(3) m ³ /hr | 627~1,410 | Governorate | 20~80 | - |
| Al-Kahllaa | 2 CU (150m ³ /hr) | 50(1), 100(1) m ³ /hr | 740, 795 | Governorate | 80 | - |

出典： Messan Governorate (As of 2014)

3) 維持管理状況

約 9 割の顧客の給水時間が 1 時間以下とされており、管路施設の老朽化や不十分な維持管理に起因する非効率な配水管理を示唆している。

一方、コンパクトユニットを含む既存浄水場における水質分析データの結果によれば、水源水質の塩分濃度に関しては、イラク国飲料水基準を満足している。

表 3.28 既存浄水場における流入水質 (TDS)

| 分析期間 | 流入 TDS (mg/l) | 備考 |
|-------------|---------------|------------------------------|
| 2013 年 10 月 | 880 ~ 1,300 | イラク国飲料水基準 TDS: 500~1500 mg/l |

出典： Messan Governorate

(2) 下水道

1) 概況

下水道施設の整備は南部4県の中でも最も進んでおり、下水管への接続率は72%となっている。

Al-Amara、Al-Maymonna、Al-Mejir Alkabeerの3市には処理場があり、それぞれ、処理能力96,000 m³/day、5,000 m³/day、36,000 m³/dayとなっている。一方、他都市には下水処理場はなく、収集された汚水は未処理で周辺の湿地等に放流されているため、周辺環境への影響が懸念されている。

表 3.29 Division 別普及状況

| Division 名 | 人口 (人) | 普及率 (%) | 排除方式 | 下水発生量 (m ³ /ay) | 処理場能力 (m ³ /ay) |
|-------------------|---------|---------|--------|----------------------------|----------------------------|
| Al-Amarra | 623,330 | 99 | 分流/合流式 | 127,580 | 96,000 |
| Al-Maymonna | 108,059 | 67 | 分流/合流式 | 9,450 | 5,000 |
| Al-Mejir Alkabeer | 161,872 | 67 | 分流/合流式 | 27,735 | 36,000 |
| Ali Al-Gharbi | 52,766 | 100 | 分流/合流式 | 6,796 | No STP |
| kalaat Salih | 110,288 | 100 | 合流式 | 13,055 | No STP |
| Al-Kahllaa | 56,255 | 98 | 合流式 | 9,097 | No STP |

出典： Messan Governorate (As of 2014)

2) 施設整備状況

(a)管路施設・ポンプ場施設

本調査でのヒアリングによれば、管路施設の大部分は1980年代前半に布設され、管種はダクタイル鋳鉄管/コンクリート管/塩化ビニル管/GRP管、管径は110~2,400 mm、総延長は965 km程度となっている。また、57カ所のポンプ場（雨水ポンプ場12、汚水ポンプ場14、合流式ポンプ場31）を有している。

(b)処理場施設

下水処理場概要を下表に示す。

表 3.30 下水処理場概要

| Division 名 | 処理場名 | 処理能力 | 処理方式 | 備考 |
|-------------------|--------------------|----------------------------|---------|----|
| Al-Amara | Amara STP | 96,000 m ³ /day | 標準活性汚泥法 | |
| Al-Maymonna | Maymonna STP | 5,000 m ³ /day | 標準活性汚泥法 | |
| Al-Mejir Alkabeer | Mejir Alkabeer STP | 36,000 m ³ /day | 標準活性汚泥法 | |

出典： Messan Governorate (As of 2014)

(c)On-going プロジェクト

現在実施中の下水プロジェクトを下表に示す。

表 3.31 On-going プロジェクト

| Division 名 | プロジェクト内容 | 施設規模 | 契約金額 (Mil IQD) | 財源 | 進捗率 (%) | 実施上の問題点 |
|---------------|------------------------|---------------------------|----------------|------|---------|--|
| Al-Amara | Al-Amara STP (Phase 3) | 60,000m ³ /day | 82,206 | MMPW | 99 | - |
| Ali Al-Gharbi | Design Preparation | - | 340 | MMPW | 0 | - |
| kalaat Salih | Design Preparation | - | 500 | MMPW | 0 | Disagreement with MOWR about the discharge point |

出典： Messan Governorate (As of 2014)

3) 維持管理状況

Al-Imara STP における水質分析データを以下に示す。BOD、TSS ともに排水基準値を超過しており、また、各除去率も低いレベルとなっていることから、施設の運転維持管理が十分でないことを裏付ける結果となっている。

表 3.32 Al-Imara STP における水質分析結果 (2011~2014 年の平均値)

| 項目 | 流入(mg/l) | 放流(mg/l) | 除去率 | 備考 |
|-----|----------|----------|-----|---------------------|
| BOD | 277 | 150 | 46% | イラク国排水基準 BOD<40mg/l |
| TSS | 514 | 275 | 46% | イラク国排水基準 TSS<60mg/l |

出典： Messan Governorate

3.2.5 4 県の施設整備及び稼働状況の総括

(1) 上水道整備

上水道施設整備については、4 県とも都市部においては 80~95%の普及率となっており、概ね整備が完了している一方で、地方都市並びに郊外部では、中央都市と比べて整備が遅れている状況が確認された。また、漏水率に関しては 30%程度とされているが、Basrah、Al-Muthanna では 40%を超える状況も確認された。

表 3.33 南部 4 県における上水道普及率

| 区分 | Basrah | Dhi-Qar | Al-Muthanna | Messan |
|-----|--------|---------|-------------|--------|
| 都市部 | 80% | 90% | 90% | 95% |
| 郊外部 | 80% | 40% | 50% | 90% |

出典： Southern four Governorates (As of 2014)

(2) 下水道整備

下水道施設については、中央都市における普及率は 24~99%と南部 4 県の間でも幅があり、また、中央都市並びに郊外都市間での施設整備の格差が確認された。また、下水道施設普及率が高いとされる地域においても、管路施設のみの整備であるケースも多く、下水処理施設の整備の遅れは、特に地方都市において顕著である。

表 3.34 南部 4 県における下水道普及率

| 区分 | Basrah | Dhi-Qar | Al-Muthanna | Messan |
|------|--------|---------|-------------|---------|
| 中央都市 | 65% | 24% | 35% | 99% |
| 郊外都市 | 5~25% | 7~26% | 0~80% | 67~100% |

出典： Southern four Governorates (As of 2014)

(3) 運転維持管理

南部 4 県における運転維持管理上の共通課題として、下記事項がカウンターパートからも繰り返し強調され、上下水道システムの運転維持管理が不十分なものになっていることが確認された。

✓ 水源水質の悪化

上流域でのダム建設による水利用の増加に伴う河川水量の減少と、海水遡上の影響による塩分濃度の上昇、並びに生活排水による有機物汚濁等により、水源水質の悪化が進行している。

✓ 過剰な浄水施設の建設

コンパクトユニットと呼ばれる小規模浄水施設が多数建設され、維持管理職員への負担が大きく、不十分な維持管理となっている。

- ✓ 管路施設の老朽化
多くの管路は 1970/1980 年代に布設されており老朽化が進んでいるが、管路施設の改築・更新は十分に実施されておらず、水道管における漏水の一因となっている。
- ✓ 現状施設を評価・分析するための基礎データの不備
浄水場/処理場における運転記録や管路施設の改築記録等、維持管理作業記録が十分に管理されておらず、データに基づく現状の課題・問題点及び改善策に対する検討・分析ができない。
- ✓ 事業計画の不備
計画策定に必要な基礎データが不足していることもあり、上下水道事業における上位計画（マスタープラン等）がなく、計画的・戦略的な事業実施が行われていない。
- ✓ 住民理解の欠落（料金未払い、不法接続等）
水道水質が基準値を超えている実態もあり、MMPW 自身が積極的な住民広報活動を行っていないため、料金未払いや不法接続等の問題が改善されない。
- ✓ 不十分な事業予算
事業計画が整備されていないため、事業実施における優先順位や年次スケジュール等に合わせた、必要な予算要求や予算確保が困難となっている。
- ✓ 職員の経験・能力不足
多くの職員は維持管理作業における経験が乏しく、上下水道事業に関する知識、技術力が十分ではないため、適正な運転維持管理が行われていない。

こうした運転維持管理上の不備や、下水道施設整備の遅れによる、周辺の衛生環境の悪化に伴う水源水質の悪化が、県内の上水道事業へ影響を与え、さらには下流域にある他県へも影響を及ぼすといった水セクター全体としての悪循環も生じている。

これらの状況を改善するためには、対症療法的な施設整備だけでなく、上下水道事業の上流部から下流部、すなわち、1)調査・計画段階、2)施設整備段階、3)維持管理段階の各段階の機能を強化して計画的に事業実施を進めていくことが必要である。

3.3 組織・制度

3.3.1 関連機関・組織間の役割分担及び事業運営体制

(1) 水道部門

1) 各部門の業務分掌

南部 4 県の水セクター（公共事業省上水道 Directorate、下水道 Directorate）の組織体制図及び職員数を、図 3.2、図 3.3、並びに表 3.36～

表 3.39 に示す。基本的に、南部 4 県の上下水道部門の組織は同じ構造である。

組織は、本局（Main Office Division）、業務管理（Admin Assistant）、技術支援（Technical Assistant）の 3 部門制で、そこに電算室が補助的に加わっている。いわゆるライン部門が技術支援部門で、この技術支援部門には施設計画を担当する計画課(Planning Unit)、設計を担当する設計課(Designing

Unit)、プロジェクトの実施と工程管理を担当する工事課(Project Execution Unit)、施設の維持管理を担当する維持管理課(Operation Unit)、水質検査を行う検査室(Quality Control Unit)、コンパクト・ユニットと呼ばれる小規模浄水施設の管理を行う Districts & Respects 課が所属している。コンパクト・ユニットは、浄水処理の能力不足に対応するために約 10 年前から積極的に導入された幅約 3m、長さ 10m、高さ 3m の車両のようなユニットで、これで沈殿、ろ過のプロセスを行うものである。

一方業務管理を行うのが業務管理部門で、ここには予算計画や予算管理、出納、会計業務を担当する経理課(Accountants)、人事業務を行う人事課(Human Resources)、法務課(Legal Division)、在庫管理課(Stores Unit)、車両配備や車両運行を監理する車両課(Vehicle Unit)と、水道料金徴収を担当する料金徴収課(Income Unit)がある。

本局はスタッフ部門に相当し、ここには苦情処理を担当する苦情処理課(Complaints Unit)、広報を担当する広報課(Public Relation)、秘書課(Secretary Unit)、そして事務管理をまとめる事務所管理室(Office Unit)がある。またスタッフ部門として、電算システムの維持管理を行う電算室(IT Div.)が、先の 3 部門に独立して存在する。

2) 業務効率性

表 3.35 に組織体制に係る主な指標を示す。上水道部門における管理階層数は 4 段で、コントロール・スパンと呼ばれる一人当たりの中間管理者が管理する職員数は 21~57 人となっている。技術者比は 9~27% で、維持管理も含め、技術を中心にする組織としては妥当な範囲である。事務職の比率も 3~9% で、概ね妥当である。一方で想定される職員当たり接続栓数はわずか 54~81 栓低くなっており、業務効率性に課題がある(世銀の指標では、職員当たり 200 栓程度の管理が望ましいとされている)。なお接続栓数は、公共事業省からのアンケート調査の給水人口数と、統計から得られた平均家族数 7.7 人によって求めた。

(2) 下水部門

1) 各部門の業務分掌

下水道部門は上水道部門に比べ職員数が少なく、機能組織という組織形態は変わらないが、組織構造は Manager Assistant に直属する形となっている。

通常、まとめられることが多い人事業務と会計業務、また、技術部門としてまとめた方が望ましい、計画課(Planning Unit)、設計課(Designing Unit)、建設監理課(Execution Unit)、施設維持管理課(Operation Unit)、水質検査室(Lab.&Environment Unit)などについても、Manager Assistant に直属している。さらに、営業部門に所属すべき料金徴収課(Income Unit)や、業務管理に属する法務(Legal Div.)、車両管理(Vehicle Unit)、スタッフ部門として、ライン部門とは別のくりにした方がいいと思われる内部監査室(Confident Office)、電算室(IT Div.)、広報課(Media Unit)などまで序列なく並んでいる。

全般的にはフラットな組織ではあるが、それでも管理階層数は 4 階層である。ただ、大部分は Manager Assistant 直属のため 3 段の管理階層と考えてもいい。

2) 業務効率性

コントロール・スパンと呼ばれる、一人当たりの中間管理者が管理する職員数は 13~38 人となっている。中間管理者数が多すぎ、もっと部門をまとめることが必要な県がある。

技術者比は 10~13%で上水道部門と同程度であるが、事務職比は 7~36%と高い県がある。組織の性格にもよるが、施設の維持管理が中心であるのであれば、事務職比は 10%前後が妥当と考えられる。事務職比が高いのは、水道部門に対して全体の人数が少ないにもかかわらず、下水部門の事務管理要員数が水道部門と同程度のためである。事務管理業務のやり方が水道に比べ合理的でないかもしれない。

想定される職員当たり接続栓数は、Basrah では 264 栓と突出して高いが、他の 3 県では 14~81 栓と水道部門同様、低い値である。

表 3.35 水セクター職員数指標

| 項目 | 上水道 | | | | 下水道 | | | |
|------------|---------|---------|-------------|---------|---------|---------|-------------|--------|
| | Basrah | Dhi-Qar | Al-Muthanna | Messan | Basrah | Dhi-Qar | Al-Muthanna | Messan |
| 管理階層数 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 管理職者数 | 56 | 55 | 56 | 56 | 46 | 46 | 46 | 46 |
| コントロール・スパン | 57 | 45 | 21 | 40 | 13 | 38 | 17 | 26 |
| 技術者数 | 422 | 694 | 154 | 206 | 63 | 239 | 100 | 141 |
| 技術者比率 | 13% | 27% | 13% | 9% | 10% | 13% | 12% | 12% |
| 事務職比率 | 9% | 3% | 11% | 3% | 36% | 13% | 12% | 7% |
| 接続戸数 (推定) | 263,000 | 211,800 | 71,620 | 124,960 | 168,000 | 49,200 | 11,020 | 98,800 |
| 職員当り接続戸数 | 81 | 82 | 59 | 54 | 264 | 27 | 14 | 81 |

以下に、南部 4 県の水セクター組織体制及び職員数を示す。

Water Directorate

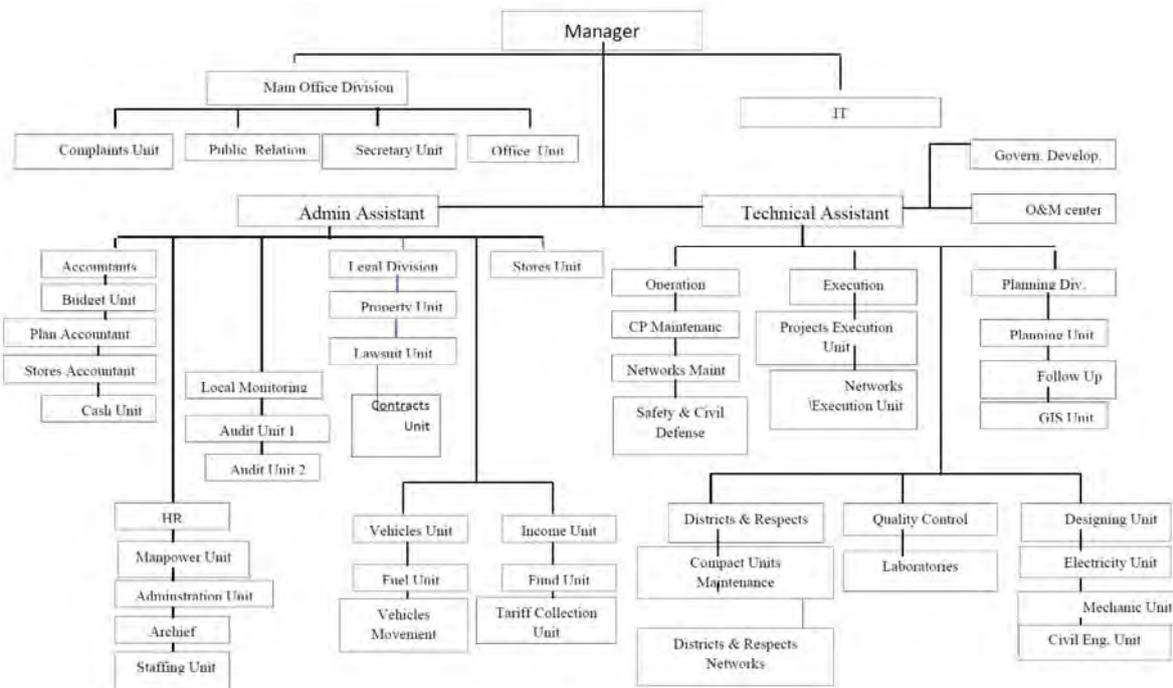


図 3.2 上水道セクター組織図

Sewerage Directorate

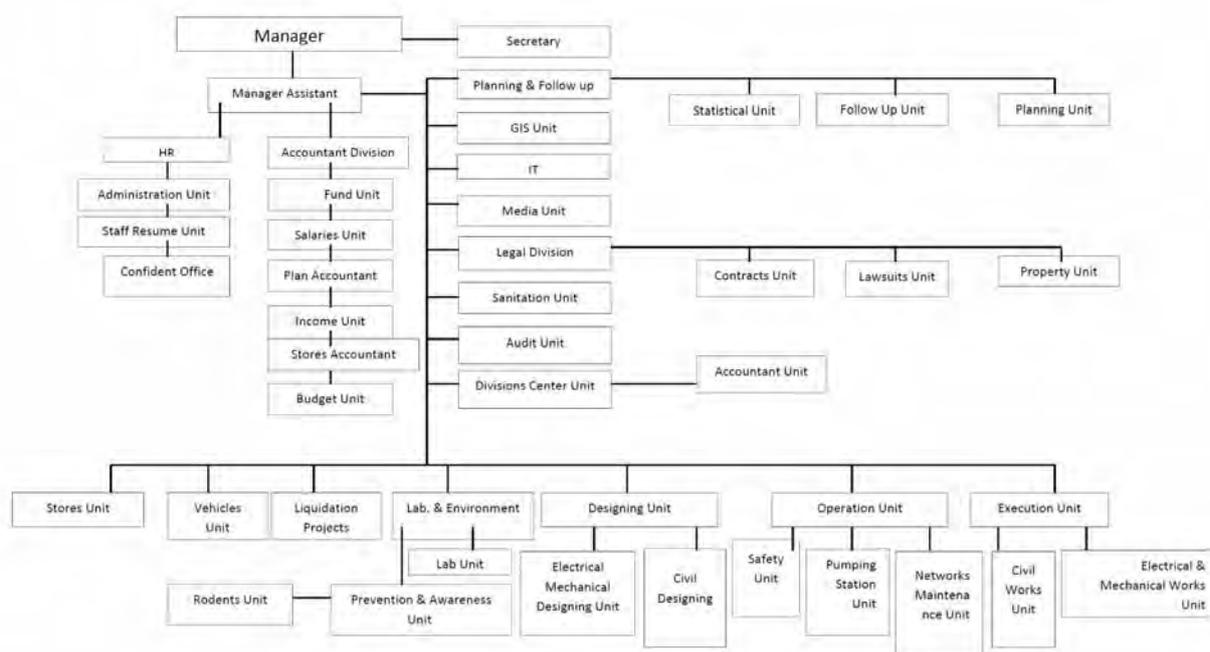


図 3.3 下水道セクター組織図

表 3.36 水セクター職員数 (Basrah)

| 職種 | 上水道 | | | | 下水道 | | | |
|-----------------|----------|----------|-----------|-------|----------|----------|-----------|-------|
| | Fulltime | Contract | Day Labor | Total | Fulltime | Contract | Day Labor | Total |
| Engineer | 111 | 0 | 0 | 111 | 47 | 3 | 2 | 52 |
| Work Supervisor | 90 | 0 | 20 | 110 | 100 | 11 | 16 | 127 |
| Technician | 233 | 0 | 78 | 311 | 11 | 0 | 0 | 11 |
| Administrator | 267 | 0 | 28 | 295 | 79 | 53 | 96 | 228 |
| Unskilled labor | 1,946 | 0 | 210 | 2,156 | 80 | 0 | 0 | 80 |
| Driver | 121 | 0 | 34 | 155 | 129 | 0 | 0 | 129 |
| Others | 105 | 0 | 22 | 127 | 0 | 13 | 0 | 13 |
| Total | 2,837 | 0 | 392 | 3,265 | 446 | 80 | 114 | 640 |

出典： Basrah Governorates (As of 2014)

表 3.37 水セクター職員数 (Dhi-Qar)

| 職種 | 上水道 | | | | 下水道 | | | |
|-----------------|----------|----------|-----------|-------|----------|----------|-----------|-------|
| | Fulltime | Contract | Day Labor | Total | Fulltime | Contract | Day Labor | Total |
| Engineer | 89 | 2 | 14 | 105 | 46 | 13 | 25 | 84 |
| Work Supervisor | 65 | 0 | 0 | 65 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Technician | 551 | 0 | 38 | 589 | 131 | 16 | 8 | 155 |
| Administrator | 75 | 1 | 12 | 88 | 154 | 3 | 78 | 235 |
| Unskilled labor | 235 | 1 | 320 | 556 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Driver | 103 | 0 | 0 | 103 | 101 | 0 | 16 | 117 |
| Others | 659 | 0 | 419 | 1,078 | 694 | 8 | 505 | 1,207 |
| Total | 1,777 | 4 | 803 | 2,584 | 1,126 | 40 | 632 | 1,798 |

出典： Dhi-Qar Governorates (As of 2014)

表 3.38 水セクター職員数 (Al-Muthanna)

| 職種 | 上水道 | | | | 下水道 | | | |
|-----------------|----------|----------|-----------|-------|----------|----------|-----------|-------|
| | Fulltime | Contract | Day Labor | Total | Fulltime | Contract | Day Labor | Total |
| Engineer | 39 | 1 | 2 | 42 | 35 | 4 | 1 | 40 |
| Work Supervisor | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 20 | 33 |
| Technician | 108 | 0 | 4 | 112 | 21 | 0 | 39 | 60 |
| Administrator | 138 | 0 | 0 | 138 | 73 | 0 | 24 | 97 |
| Unskilled labor | 378 | 20 | 205 | 603 | 256 | 0 | 268 | 524 |
| Driver | 76 | 6 | 2 | 84 | 69 | 0 | 0 | 69 |
| Others | 64 | 0 | 161 | 225 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 803 | 27 | 374 | 1,204 | 467 | 4 | 352 | 823 |

出典： Al-Muthanna Governorates (As of 2014)

表 3.39 水セクター職員数 (Messan)

| 職種 | 上水道 | | | | 下水道 | | | |
|-----------------|----------|----------|-----------|-------|----------|----------|-----------|-------|
| | Fulltime | Contract | Day Labor | Total | Fulltime | Contract | Day Labor | Total |
| Engineer | 42 | 0 | 20 | 62 | 26 | 5 | 3 | 34 |
| Work Supervisor | 624 | 80 | 600 | 1,304 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Technician | 113 | 0 | 31 | 144 | 92 | 5 | 10 | 107 |
| Administrator | 69 | 2 | 4 | 75 | 73 | 4 | 11 | 88 |
| Unskilled labor | 90 | 111 | 312 | 513 | 504 | 114 | 291 | 909 |
| Driver | 114 | 1 | 6 | 121 | 82 | 0 | 0 | 82 |
| Others | 78 | 2 | 7 | 87 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 1,130 | 196 | 980 | 2,306 | 777 | 128 | 315 | 1,220 |

出典： Messan Governorates (As of 2014)

3.3.2 予算配分の仕組み・執行状況

予算は、プロジェクトとして施設の建設を行う建設予算と、施設の維持管理に使われる運営維持管理予算に分けられる。規模が大きく、かつ緊急性が高い重要な施設の建設は、国家プロジェクトとして公共事業省の資金によって建設され、このようなプロジェクトは県都の上下水道の建設が主となる。県都以外の地区の上下水道施設は、県の建設勘定へ配賦された予算を使って建設される。上下水道に関して建設予算の執行は順調であるが、建設業者の質の問題などのため工事が遅延しているものもある。

運営維持管理は原則として、公共事業省が実施したものは公共事業省から、県が実施したものは県に配布された県予算の中から支給される。ただし費目流用・転用が認められていて、公共事業省から配布された施設の運転維持管理予算と県から配布された施設の運転維持管理予算は必要であればお互いに流用、転用し、不足分を融通し合える。

現在、地方分権化が推進されていて、現時点では維持管理費の中の人件費については、公共事業省の予算の中から職員に支払われているが、残りの全ての維持管理経費は、県に配布された維持管理予算から支払うように変えつつある。将来的には、施設の Governorate 移管、維持管理要員の移籍、そして全ての維持管理費が県に配布された予算から支払うことも検討されている。

各県での事業実施に係る予算執行に関しては、公共事業省の予算で実施される場合と、各県の予

算で執行される場合がある。下図に、それぞれの事業の実施における予算執行フローを示す。

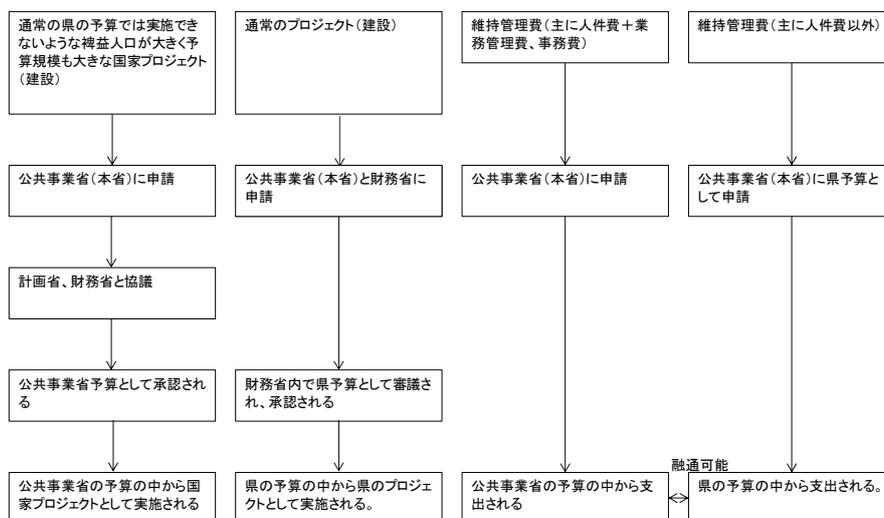


図 3.4 イラク国内における水関連事業の実施における予算執行フロー

注) 維持管理費（主に人件費、事務管理費、事務費）とは、人件費、事務所で消費される紙、筆記用具、電話代などの上下水道事業で間接的に使われる経費を指す。

維持管理費（主に人件費以外）とは、電気代、薬品代、部品代、修理代など、上下水道施設で直接使われる経費を指す。

なおイラク国では、水道料金、下水道料金の収入を上下水道の建設予算や維持管理予算に充当し、その不足分が国庫から補充されるという水道事業経営や費用の利用者負担の考え方に従っておらず、上下水道の建設予算や維持管理予算は、それ自体が社会サービスのための独立した予算と考えられて配賦される。また上下水道料金も税金のように、徴収された上下水道料金は財務省に収められる。

本調査で各県への質問票によって得られた建設予算及び維持管理予算を以下に示す。

Basrah Governorate

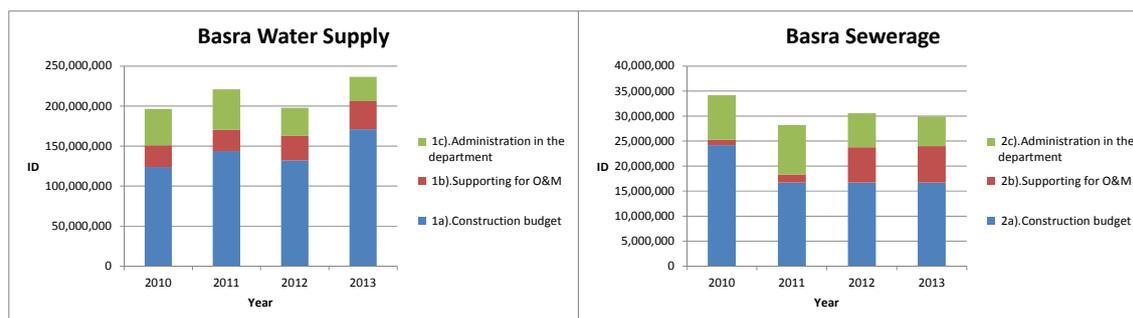
業務管理費や建設費のデータが不十分なため、維持管理費の増加率（水道の場合毎年 15%）や、人件費から業務管理費用を推定する等の修正を行い、2010 年から 2013 年までグラフ表示したものが図 3.5 である。予算全体に大きな変動はなく、水道部門で建設費 72%、維持管理費 28%で、うち業務管理費が 13%、人件費を除いた維持管理費が 15%となっている。下水部門は建設費 63%、維持管理費 38%で、うち業務管理費が 17%、人件費を除いた維持管理費が 21%になっていると推定される。推定を基にした分析であるが、維持管理費中の人件費比率が水道で 46%、下水で 45%と高い傾向が見られる。

表 3.40 水セクター予算 (Basrah)

| Items | unit | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1. Water supply budget | ,000 IQD | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA |
| 1a). Construction budget | ,000 IQD | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | 123,739,000 | 143,770,000 | 132,250,000 | 171,000,000 |
| 1b). Supporting for O&M | ,000 IQD | 5,800,072 | 6,759,420 | 6,848,191 | 9,718,361 | 18,643,636 | 17,937,415 | 27,354,357 | 26,607,199 | 30,873,556 | 35,263,704 |
| 1c). Administration in the department | ,000 IQD | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA |
| 2. Sewerage budget | ,000 IQD | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA |
| 2a). Construction budget | ,000 IQD | DNA | 3,270,000 | 5,860,000 | 4,660,000 | DNA | 3,050,000 | 24,200,000 | 16,700,000 | 0 | DNA |
| 2b). Supporting for O&M | ,000 IQD | DNA | 690,000 | 662,000 | 1,220,000 | DNA | 2,220,000 | 1,050,000 | 1,600,000 | 7,055,000 | 7,300,000 |
| 2c). Administration in the department | ,000 IQD | DNA | 1,230,000 | 1,380,000 | 2,270,000 | 5,340,000 | 6,610,000 | 8,900,000 | 9,900,000 | 6,800,000 | 5,900,000 |

Source) Basrah Governorate

図 3.5 Basrah 上下水道部門の費用分析 (推定値を含む)



Dhi-Qar Governorate

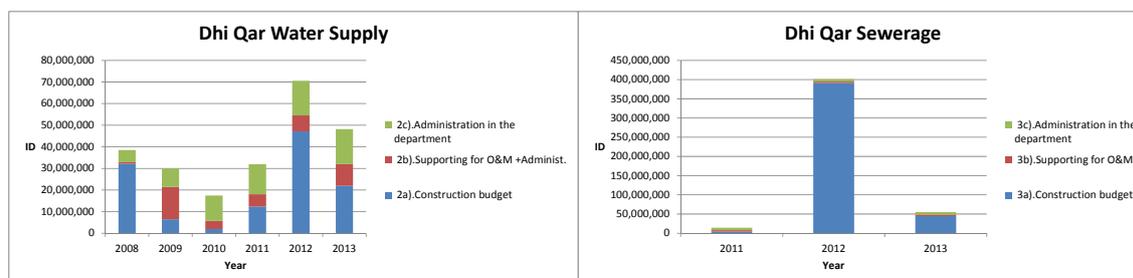
2013 年で見ると水道部門で建設費 46%、維持管理費 54%で、うち業務管理費が 34%、人件費を除いた維持管理費が 21%となっている。下水部門は建設費 81%、維持管理費 19%で、うち業務管理費が 12%、人件費を除いた維持管理費が 7%になっている。維持管理費中の管理費比率が水道も下水も 62%で、管理費比率が高い。

表 3.41 水セクター予算 (Dhi-Qar)

| Items | unit | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|----------|---------|-----------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|------------|
| 1. Water supply budget (From Governorate & MMPW) | ,000 IQD | DNA | DNA | DNA | DNA | 38,530,476 | 29,906,814 | 17,469,069 | 31,923,800 | 70,522,629 | 48,177,525 |
| 1a). Construction budget (Governorate Budget) | ,000 IQD | DNA | 2,818,920 | 12,851,774 | 14,726,050 | 32,116,853 | 6,398,100 | 1,987,750 | 12,381,723 | 47,173,153 | 21,959,517 |
| 1b). Supporting for O&M (From MMPW) | ,000 IQD | DNA | DNA | DNA | DNA | 800,902 | 15,004,002 | 3,720,907 | 5,680,907 | 7,384,704 | 10,049,104 |
| 1c). Administration in the department (From MMPW) | ,000 IQD | DNA | DNA | DNA | DNA | 5,612,721 | 8,504,712 | 11,760,412 | 13,861,170 | 15,964,772 | 16,168,904 |
| 2. Sewerage budget | ,000 IQD | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA |
| 2a). Construction budget (MMPW + Governorate) | ,000 IQD | DNA | DNA | DNA | DNA | 141,650,754 | DNA | DNA | 4,250,000 | 390,979,000 | 44,588,000 |
| 2b). Supporting for O&M | ,000 IQD | 240,000 | 240,000 | 600,000 | 600,000 | 750,000 | 1,920,000 | 2,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 |
| 2c). Administration in the department | ,000 IQD | 35,778 | 115,825 | 287,244 | 395,950 | 3,479,915 | 4,887,608 | 5,983,278 | 6,174,630 | 6,359,217 | 6,621,760 |

Source) Dhi-Qar Governorate

図 3.6 Dhi-Qar 上下水道部門の費用分析 (推定値を含む)



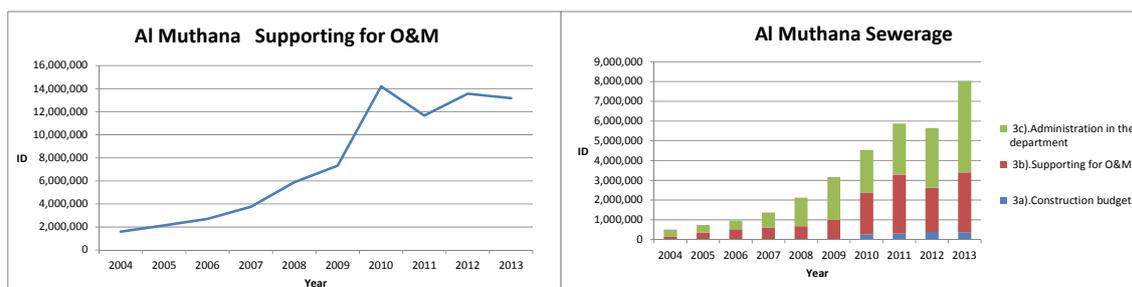
Al-Muthanna Governorate

水道部門では建設費と業務費が得られず、維持管理費しか得られなかった。一方下水部門では建設費 5%、維持管理費 95%で、うち業務管理費が 13%、人件費を除いた維持管理費が 15%となっている。2013 年の数字では下水部門は建設費 63%、維持管理費 38%で、うち業務管理費が 58%、人件費を除いた維持管理費が 38%になっている。維持管理費中の業務費比率が 61%とかなり管理費比率が高い。またほとんど建設がされていない、つまり下水のインフラ整備が進んでいないことも懸念される。

表 3.42 水セクター予算 (Al-Muthanna)

| Items | unit | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| 1. Water supply budget | ,000 IQD | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA |
| 1a). Construction budget | ,000 IQD | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA |
| 1b). Supporting for O&M | ,000 IQD | 1,597,635 | 2,143,531 | 2,711,507 | 3,758,133 | 5,877,687 | 7,328,799 | 14,196,983 | 11,666,714 | 13,556,380 | 13,169,799 |
| 1c). Administration in the department | ,000 IQD | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA |
| 2. Sewerage budget | ,000 IQD | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA |
| 2a). Construction budget | ,000 IQD | 23,515 | 31,274 | 3,397 | 893 | 2,209 | 15,002 | 261,827 | 298,128 | 391,290 | 367,428 |
| 2b). Supporting for O&M | ,000 IQD | 121,125 | 321,137 | 514,818 | 613,258 | 677,749 | 979,900 | 2,119,483 | 2,987,507 | 2,234,440 | 3,027,062 |
| 2c). Administration in the department | ,000 IQD | 362,275 | 386,978 | 442,375 | 758,917 | 14,466,100 | 2,167,989 | 2,153,841 | 2,588,447 | 3,022,978 | 4,638,482 |

図 3.7 Al-Muthanna 上下水道部門の費用分析 (推定値を含む)



Messan Governorate

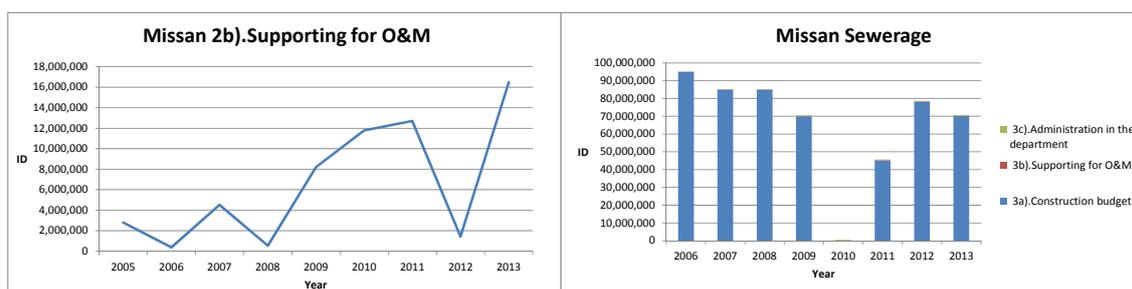
水道部門では維持管理費しか得られなかった。一方下水部門はデータが無い部分を推定で補ってグラフに示した。建設費 99%、維持管理費 1%で、うち業務管理費が 0.6%、人件費を除いた維持管理費が 0.4%となっている。維持管理費中の業務費比率が 60%とかなり管理費比率が高い。

表 3.43 水セクター予算執行状況 (Messan)

| Items | unit | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|----------|--------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1. Water supply budget | ,000 IQD | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA |
| 1a). Construction budget | ,000 IQD | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA |
| 1b). Supporting for O&M + Administ.(1c) | ,000 IQD | DNA | 2,795,500 | 373,380 | 4,513,800 | 541,529 | 8,200,714 | 11,786,024 | 12,710,950 | 1,424,770 | 16,475,368 |
| 1c). Administration in the department | ,000 IQD | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA |
| 2. Sewerage budget | ,000 IQD | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA | DNA |
| 2a). Construction budget | ,000 IQD | DNA | DNA | 95,000,000 | 85,000,000 | 85,000,000 | 70,000,000 | DNA | 45,000,000 | 78,000,000 | 70,000,000 |
| 2b). Supporting for O&M | ,000 IQD | 20,000 | 20,000 | 35,000 | 60,000 | 65,000 | 95,000 | 130,000 | 300,000 | DNA | DNA |
| 2c). Administration in the department | ,000 IQD | 72,000 | 73,000 | 96,000 | 107,000 | 151,000 | 300,000 | 367,000 | 365,000 | 398,000 | 378,000 |

Source) Messan Governorate

図 3.8 Missan 上下水道部門の費用分析（推定値を含む）



3.3.3 料金徴収の仕組み・徴収状況

水道料金、下水道料金は、その他の公共料金と併せ一括請求される。また水道料金は、全国一律の料金表による。ただ現状では水質に問題があるとの理由で（塩分濃度が高く飲用できない）、水道部門は積極的に水道料金徴収を行っておらず、未払いがあっても給水停止等の措置を行っていない。

一方、各戸接続に係る申請・承認の手続きが無く、各戸接続を水道部門が行っているわけではない。水道管が敷設されている地域では、住民は勝手に配管工を雇って水道に接続するので、水道部門は接続を把握していない。つまり水道部門も下水部門も、顧客情報をきちんと把握できていないので請求漏れが多い。上記2つの理由から水道料金はほとんど徴収されておらず、その実態も不明である。

水道料金、下水道料金を徴収する担当者や職員は組織上に存在するが、徴収するために必要な顧客情報が把握されていないため、ほとんど機能していない。十分なサービスを供給できるようになった段階できちんと顧客情報を把握し、料金徴収を実施することを検討している。

3.3.4 組織・制度に関する現状の総括

(1) 組織構造

組織構造として、業務範囲や権限・機能の重複が、公共事業省と関連する政府機関との間で見られる。また、本省と県事務所との間の分担もあいまいな部分があり、意思決定が迅速に行われない原因になっている。

組織体制面では、南部4県に共通して機能統合という面で不十分であり、業務効率・業務品質の面に課題が生じている。

(2) 業務プロセス

業務プロセスが標準化されておらず、また標準化された業務プロセスを前提にした職員研修が行われていない。例えば施設運転に関するマニュアル類が整備されておらず、要員に対する研修も行われていない。これが業務の随所にみられ、組織としてパフォーマンスを維持することができない。

こうした業務プロセスに起因する問題は、プロジェクト実施におけるコンサルタントやコントラクター調達においても生じている。計画省では、プロジェクト実施にあたり国際基準の採用や国際的に標準となっている入札プロセスを採択することを決め、ガイドラインは作成されている。しかし担当職員に経験不足がなく、実質的に運用されていないのが現状である。公共事業省では、適正

なコンサルタントの雇用がプロジェクトの成否に大きく係わる課題として、その調達プロセスの改善を緊急的な課題の1つとして考えている。

(3) 顧客サービス及び経営情報

顧客へサービスを提供するという概念が希薄で、顧客の基礎データとなる各戸接続に関する申請・承認手続きもなく、顧客情報が把握されていない。一方、経営情報を管理する MIS（経営情報システム）等も存在せず、基礎データの収集・管理、モニタリングも実施されていない。

3.4 その他 水セクターを取り巻く状況

南部4県の水セクターを取り巻く、その他の状況を以下に整理する。

3.4.1 環境社会配慮手続き

環境社会配慮については、第2章に記載したとおり、中央政府で制定された法律第27/2009号に基づき、環境に影響を及ぼす恐れのあるプロジェクトに対して、環境保全の観点からの EIA を実施することとなっている。

南部4県での県レベルでの環境社会配慮に関する法規制等は存在せず、該当プロジェクト実施の際には、同法に基づくフローに従い EIA を実施する必要がある。

しかしながら、本調査での聞き取り結果によれば、水道プロジェクトにおいても EIA を行わずにプロジェクトを実施されることもあるため、プロジェクト実施後に、水源の枯渇などの問題が生じるケースも報告されている。

3.4.2 電力供給状況

南部4県の一般家庭における電力供給に関して、計画省統計局のレポートによれば、1日に3時間以上停電する割合は4県ともに80%以上となっている（Basrah 86%, Dhi-Qar 96%, Al-Muthanna 93%, Messan 96%）。特に夏期（乾期）に停電が頻発するが、本調査での聞き取り結果によれば、上水道事業及び下水道事業等の施設に対しては、クリティカルラインと呼ばれる緊急用送電線が設置され（電力省及び県との協議による）、停電時においても優先的に送電されるため、施設運転上の深刻な問題は生じていないとのことであった。

3.4.3 民間企業の参入状況

現状では、南部4県水セクターにおける民間企業の関与は、建設工事、や維持管理業といった個別の委託契約となっており、BOT 契約等の事業運営も含めた民間企業の参入事例はない。一方で、第2章に記載したとおり、「民間企業参入の促進」は国家開発計画でも位置づけられており、南部4県でも、技術面、資金面、事業運営面等、民間セクターに対する期待は大きい。計画省では PPP（Public-Private Partnership）に係るガイドラインも整備済みであるとのことであるが、運用する職員の経験不足もあり、実用されている事例はない。

3.4.4 環境影響

水セクターにおける環境面での課題のひとつは水道水源の不足である。上流域でのダム建設による、下流域での取水可能水量の減少に加え、特に水質面における塩分濃度の上昇については、南部4県で共通の課題となっており、その対応が早急に求められている。本調査で確認できた範囲においても、塩分濃度に相関する TDS に係る水源水質は、イラク国基準を大きく上回っており、RO 膜（逆浸透膜）を用いた浄水処理による塩分濃度への対応や、水利用計画における上下流域での配分、灌漑用水や工業用水との調整など、中期的視点での統合的水資源管理計画の策定が必要となっている。

3.4.5 村落部の実態

「イラク共和国 貧困プロファイル JICA 2012年3月」によると、「都市部では、貧困・非貧困層ともほぼすべての世帯が公共水道に繋がっているが、地方における同サービスの普及率は、貧困層の 38%、非貧困層の約半分にとどまる。公共水道サービスは一般的ではあるが、水道供給は安定しておらず、公共水道サービスから安定した水供給を受けていると回答した割合は貧困層の 9%、非貧困層の 13%のみである。約 3 分の 1 は水道供給が十分でない、あるいは週に 1 度の断水があると報告している。このような状況の下、大半の世帯は、二次的な水資源として、水を搭載したタンク車、井戸からの水に頼らざるを得ない。地方では、公共水道サービスにアクセス可能な世帯の 22% は、頻発する断水の間、川や小川から水を得ている。」とされている。

本調査においてヒアリングところでは、村落の水道が接続されていない家庭では、屋根の上に水タンクを置き、タンク車からの給水を貯水して使用しているとのことであった。

3.4.6 ドナーの活動状況

現地ヒアリングによれば、南部4県での水セクターに関連するドナープロジェクトは、世銀による Dhi-Qar での上水プロジェクトのみであった。プロジェクト概要は以下の通り。

- Project: Al-Nasir Water Project
- Capacity: WTP 1,000 m³/hr
- Contractor: Al-kahlaa Co (Iraqi Nationality)
- Contracted Price: 18,000 Mil ID (1.5 Mil US\$) funded by World Bank
- Current Status: 75% Completion as of 2014

3.4.7 産業用水及び排水の状況

本調査でのヒアリングによれば、南部4県に工業用水道事業はなく、各事業所・工場は、それぞれ独自に取水しているとされる。一方、排水に関しては、法律第 25/1967 号に基づき、公共水域への排水基準を遵守する必要がある。石油精製工場を始めとする大規模工場は、プラント排水処理施設を有しているが、処理水質が排水基準を満足しているかどうかのチェックは行われていない。”Water and Sewage Sectors in Iraq Sector Report (Feb 2013, JCCME)”によれば、多くの工場排水処

理施設は適正に維持管理されておらず、石油精製工場やセメント工場等からの排水が、排水先河川（及び地下水）の水質汚染の原因の1つであるとしている。生活環境改善の面だけでなく、水道水源保全の観点からも、事業所・工場等排水に対する、処理施設整備の普及・促進、排水水質のモニタリング、さらには罰則規定等の管理システム強化が必要となっている。

第4章 南部 4 県における上下水道事業の改善策

4.1 課題の分析と改善策

前項までの現状調査結果を踏まえた、南部 4 県水セクターに係る課題を整理し、改善策を検討する。

4.1.1 上水道

(1) 計画設計

計画設計に係る課題は 4 県共通なので、まとめて整理した。

1) 課題

南部 4 県の課題は次のものである。

- コンパクトユニットの過剰な活用
- 漏水管理を含めた、水需要量の把握が不十分
- 水源水質及び対応する処理方式の不整合（塩分除去の必要性）
- マスタープランが策定されていないのは、計画策定に係る、職員的能力・経験不足、既存施設に係る情報の不備、上位計画に基づく効率的な事業実施の必要性に対する認識不足による
- プロジェクト実施に係る優先順位が不明確

2) 対策

施設の統廃合や管路の漏水対策などは、既存施設の情報を確認するとともに将来の人口を予測し、地域ごとの需要に応じた浄水施設、送配施設の計画を策定するとともに、段階的に整備することが必要である。このためには個別の施設への対応では難しく、マスタープランの策定が必要である。

- 計画、設計、入札、施工監理におけるコンサルタント選定
- 人材育成（計画策定）
- 既存施設の調査/評価、運転・維持管理データの整理
- 水資源総合管理計画の整備
- 下記事項を含む、上水道マスタープランの策定
 - WTP 統廃合計画
 - 管路更新計画
 - 漏水削減計画

(2) 施設建設

1) 将来需要量予測

課題の整理に先立ち、各県上水道事業における将来需要量を簡易的に予測する。予測にあたっては、短期的ニーズの確認を目的として、予測年次を 2030 年とした。各県における将来需要量の推定結果を表 4.1 に示す。なお、将来需要量算定における仮定条件は以下の通り。

- 予測年次： 2030 年
- 現況人口： ヒアリングによる Division の現況人口(2014)をベースとする。
社会調査の実施が必要

- 人口増加率： 2.9%/年 2章の2.6～2.9%より
- 普及率： 100%
- 漏水率： 25～30%
- 水量原単位： 一人当たり水供給量：350 lpcd（漏水込み）
 実際の使用量は245～263lpcdとなる。
 $245 = 350 \times (1-0.3)$, $263 = 350 \times (1-0.25)$

表 4.1 南部4県 上水道事業における将来需要量予測

Basrah

| Category | Name of Division | 2014 Current | | | | | | | 2030 Future | | | | | | |
|----------|------------------|--------------|--------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-------------|--------------|-------------------------|---|---|--------------------------------------|--------------------------------|
| | | Population | Coverage (%) | Produced Water (m ³ /day) | Average Rate of Leakage (%) | PerCapita Supply (lpcd) | WTP Capacity (m ³ /day) | Availability (Capacity/Demand) | Population | Coverage (%) | PerCapita Supply (lpcd) | Total Demand of Water (m ³ /day) | Additional Capacity (m ³ /day) | Total Capacity (m ³ /day) | Availability (Capacity/Demand) |
| Center | Al-Basrah | 1,658,300 | 95 | 750,000 | 30 | 476 | 786,050 | 1.05 | 2,546,000 | 100 | 350 | 891,000 | 220,000 | 1,006,050 | 1.13 |
| Other | AL-Zubair | 628,300 | 80 | 120,000 | 40 | 239 | 127,000 | 1.06 | 965,000 | 100 | 350 | 338,000 | 24,000 | 151,000 | 0.45 |
| | AL-Quma | 298,700 | 80 | 80,000 | 40 | 335 | 95,000 | 1.19 | 459,000 | 100 | 350 | 161,000 | | 95,000 | 0.59 |
| | Abo AL-khaseeb | 236,900 | 85 | 70,000 | 45 | 348 | 77,400 | 1.11 | 364,000 | 100 | 350 | 127,000 | 38,400 | 115,800 | 0.91 |
| | AL-Medaynna | 252,350 | 85 | 80,000 | 45 | 373 | 87,450 | 1.09 | 387,000 | 100 | 350 | 135,000 | 80,000 | 167,450 | 1.24 |
| | Shatt AL-Arab | 195,700 | 80 | 65,000 | 45 | 415 | 72,000 | 1.11 | 300,000 | 100 | 350 | 105,000 | 127,200 | 199,200 | 1.90 |
| | AL-Fao | 61,800 | 90 | 20,000 | 30 | 360 | 22,600 | 1.13 | 95,000 | 100 | 350 | 33,000 | | 22,600 | 0.68 |
| Total | | 3,332,050 | 88 | 1,185,000 | | | 1,267,500 | 1.07 | 5,116,000 | | | 1,790,000 | 489,600 | 1,757,100 | 0.98 |

Dhi-Qar

| Category | Name of Division | 2014 Current | | | | | | | 2030 Future | | | | | | |
|----------|------------------|--------------|--------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-------------|--------------|-------------------------|---|---|--------------------------------------|--------------------------------|
| | | Population | Coverage (%) | Produced Water (m ³ /day) | Average Rate of Leakage (%) | PerCapita Supply (lpcd) | WTP Capacity (m ³ /day) | Availability (Capacity/Demand) | Population | Coverage (%) | PerCapita Supply (lpcd) | Total Demand of Water (m ³ /day) | Additional Capacity (m ³ /day) | Total Capacity (m ³ /day) | Availability (Capacity/Demand) |
| Center | Nasiriyah | 921,000 | 76 | 211,400 | 29 | 302 | 234,840 | 1.11 | 1,414,000 | 100 | 350 | 495,000 | 100,800 | 335,640 | 0.68 |
| Other | Suq Ashyok | 354,000 | 71 | 87,000 | | 346 | 88,680 | 1.02 | 544,000 | 100 | 350 | 190,000 | 48,000 | 136,680 | 0.72 |
| | Alchebaysh | 94,000 | 91 | 48,900 | 30 | 572 | 51,780 | 1.06 | 144,000 | 100 | 350 | 50,000 | 43,200 | 94,980 | 1.90 |
| | Aishatra | 400,113 | 75 | 131,840 | 20 | 439 | 130,420 | 0.99 | 614,000 | 100 | 350 | 215,000 | 96,000 | 226,420 | 1.05 |
| | Alrefaey | 380,955 | 65 | 90,440 | 36 | 365 | 110,660 | 1.22 | 585,000 | 100 | 350 | 205,000 | 120,000 | 230,660 | 1.13 |
| | Total | | 2,150,068 | 74 | 569,580 | | | 616,380 | 1.08 | 3,301,000 | | | 1,155,000 | 408,000 | 1,024,380 |

Al-Muthanna

| Category | Name of Division | 2014 Current | | | | | | | 2030 Future | | | | | | |
|----------|------------------|--------------|--------------|--|-----------------------------|-------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-------------|--------------|-------------------------|---|---|--------------------------------------|--------------------------------|
| | | Population | Coverage (%) | Total amount of Produced Water (m ³ /day) | Average Rate of Leakage (%) | PerCapita Supply (lpcd) | WTP Capacity (m ³ /day) | Availability (Capacity/Demand) | Population | Coverage (%) | PerCapita Supply (lpcd) | Total Demand of Water (m ³ /day) | Additional Capacity (m ³ /day) | Total Capacity (m ³ /day) | Availability (Capacity/Demand) |
| Center | Al-Samawah* | 290,850 | 50 | (60,000) | 42 | 413 | | 0.00 | 447,000 | 100 | 350 | 156,000 | | 0 | 0.00 |
| Other | Al-Rumaytha | 117,941 | 77 | 165,000 | 42 | 1,817 | 180,800 | 1.10 | 181,000 | 100 | 350 | 63,000 | 240,000 | 420,800 | 6.68 |
| | Al-Hilal* | 39,262 | 10 | 6,800 | 25 | 1,732 | 7,872 | 1.16 | 60,000 | 100 | 350 | 21,000 | | 7,872 | 0.37 |
| | Al-Najmi* | 34,783 | 15 | 4,000 | 22 | 767 | 4,980 | 1.25 | 53,000 | 100 | 350 | 19,000 | | 4,980 | 0.26 |
| | Al-Majid* | 42,846 | 47 | 9,000 | 30 | 447 | 12,840 | 1.43 | 66,000 | 100 | 350 | 23,000 | | 12,840 | 0.56 |
| | Al-sawayer | 46,767 | 11 | 5,000 | 32 | 972 | 6,000 | 1.20 | 72,000 | 100 | 350 | 25,000 | | 6,000 | 0.24 |
| | Al-Khudhair* | 89,175 | 42 | 16,000 | 33 | 427 | 21,180 | 1.32 | 137,000 | 100 | 350 | 48,000 | | 21,180 | 0.44 |
| | Al-Daraji | 18,841 | 21 | 6,000 | 24 | 1,516 | 6,300 | 1.05 | 29,000 | 100 | 350 | 10,000 | | 6,300 | 0.63 |
| | Al-Warkka* | 97,049 | 35 | 19,800 | 32 | 583 | 27,000 | 1.36 | 149,000 | 100 | 350 | 52,000 | | 27,000 | 0.52 |
| | Al-Salman | 10,695 | 14 | 3,600 | 7 | 2,404 | 3,600 | 1.00 | 16,000 | 100 | 350 | 6,000 | | 3,600 | 0.60 |
| | Total | | 788,209 | 44 | 235,200 | | | 270,572 | 1.15 | 1,210,000 | | | 423,000 | 240,000 | 510,572 |

Note: * marked division is supplied from Al Rumaytha

Messan

| Category | Name of Division | 2014 Current | | | | | | | 2030 Future | | | | | | |
|----------|-------------------|--------------|--------------|--|-----------------------------|-------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-------------|--------------|-------------------------|---|---|--------------------------------------|--------------------------------|
| | | Population | Coverage (%) | Total amount of Produced Water (m ³ /day) | Average Rate of Leakage (%) | PerCapita Supply (lpcd) | WTP Capacity (m ³ /day) | Availability (Capacity/Demand) | Population | Coverage (%) | PerCapita Supply (lpcd) | Total Demand of Water (m ³ /day) | Additional Capacity (m ³ /day) | Total Capacity (m ³ /day) | Availability (Capacity/Demand) |
| Center | Al-Amarra | 623,330 | 93 | 170,950 | 25 | 295 | 190,000 | 1.11 | 957,000 | 100 | 350 | 335,000 | 34,800 | 224,800 | 0.67 |
| Other | Al-Maymonna | 108,059 | 94 | 129,300 | 25 | 1,273 | 142,300 | 1.10 | 166,000 | 100 | 350 | 58,000 | | 142,300 | 2.45 |
| | Al-Mejir Alkabeer | 161,872 | 93 | 24,500 | 25 | 163 | 27,000 | 1.10 | 249,000 | 100 | 350 | 87,000 | 21,600 | 48,600 | 0.56 |
| | Ali Al-Gharbi | 52,766 | 93 | 17,500 | 25 | 357 | 19,300 | 1.10 | 81,000 | 100 | 350 | 28,000 | 12,000 | 31,300 | 1.12 |
| | kalaat Saïh | 110,288 | 93 | 21,750 | 25 | 212 | 24,000 | 1.10 | 169,000 | 100 | 350 | 59,000 | 25,200 | 49,200 | 0.83 |
| | Al-Kahllaa | 56,255 | 93 | 32,000 | 25 | 612 | 35,200 | 1.10 | 86,000 | 100 | 350 | 30,000 | 3,600 | 38,800 | 1.29 |
| | Total | 1,112,570 | 93 | 396,000 | | | 437,800 | 1.11 | 1,708,000 | | | 597,000 | 97,200 | 535,000 | 0.90 |

Source: JICA Study Team

2) 問題点

以下に、将来需要量予測結果に基づく、各県の施設建設に関する問題点を整理する。

a) Basrah

① 水源

現在の水源は表流水である。水質では TDS の最大値が 4,000mg/l と基準値の 1,500mg/l を大幅に超え、飲用に適さないレベルである。将来さらに上流部で取水が増えればさらに塩分濃度は高くなると考えられ、バスラセンター、周辺部ともに高 TDS が問題である。

② 取水、導水、浄水施設

現在の一人当たり供給水量は 239～476 lpcd と幅が大きい、Al-Zubair 以外は 300 lpcd 以上供給されており、現在の供給能力は概ね目標水準に達している。将来については、実施中のプロジェクトを含めると 2030 年の需要量に対し、県全体では 98% となり、Al-Zubair、Al-Qurna、Abo Al-khaseeb、Al-Fao で処理能力が不足する。またコンパクトユニットが多いために、特に都市部で維持管理が困難である。

③ 送配水施設

● 普及率

普及率は現状でも 85～95% と高い。

● 漏水率

供給水量、消費量ともに計測されていないため推定値であるが、漏水率が 30%～45% と高く、水源や送水コストなどの効率面で問題である。

b) Dhi-Qar

① 水源

現在の水源は表流水である。Basrah より低濃度であるが、TDS の最大値が 1,500mg/l を超えている。将来さらに上流部で取水が増えればさらに塩分濃度は高くなると考えられる。高い TDS が問題である。

② 取水、導水、浄水施設

現在の一人当たり供給水量は 302～572 lpcd と幅が大きい、300 lpcd 以上供給されており、供給能力は概ね目標水準に達している。将来については、実施中のプロジェクトを含めると 2030 年の需要

量に対し県全体で 11% 不足し、地域別には Nasiriah と Suq Ashyok で不足する。

③ 送配水施設

● 普及率

現在の普及率は 65～91% と低い区域があり、県都の Nasiriyah も 76% である。低い普及率が問題である。

● 漏水率

供給水量、消費量ともに計測されていないため推定値であるが、漏水率は 20%～36% の水準である。正確な漏水率が得られないことと、区域による高い漏水率が問題である。

c) Al-Muthanna

① 水源

現在の水源は表流水である。TDS の最大値が 1,500mg/l を超えており、将来さらに上流部で取水が増えればさらに塩分濃度は高くなると考えられる。高い TDS が問題である。既存の Al-Rumaytha の浄水場は、将来能力が不足するため、MoWR で新規水源開発と長距離の導水管工事を行っている。

② 取水、導水、浄水施設

現在の一人当たり供給水量は全て 400 lpcd 以上であり、現状のネットワークにおいて供給能力は目標水準に達している。将来 2030 年に普及率が 100% となった場合にも、県全体の需要量に対し施設能力は 21% 上回る。Al-Muthanna の各地域は Al-Rumaytha の浄水場からも供給されており、実施中のプロジェクトで浄水量を満足すれば解決されるものの、水源開発と長距離の導水管工事を MoWR が実施するため、実現に時間を要すると考えられている。県都の Samawah は Al-Rumaytha から給水を得ているが、25km もの長い導水管では漏水や違法接続が多いため十分は給水が得られていない。

③ 送配水施設

● 普及率

現在の普及率は区域ごとばらつき、14～78% と低い区域もある。県都の Al Samawah でも普及率が 50% にとどまっており、低い普及率が問題である。

● 漏水率

供給水量、消費量ともに計測されていないが漏水率は 7%～42% と推定されている。正確な漏水率が得られないことと、区域による高い漏水率が問題である

d) Messan

① 水源

現在の水源は表流水である。現在の TDS の最大値が基準の 1,500mg/l 以下であり、将来さらに上流部で取水が増えれば高くなると考えられるものの、現在のところ問題はない。

② 取水、導水、浄水施設

現在の一人当たり供給水量は 360～3,541 lpcd と幅が広く、全地区で供給能力が目標水準の 300 lpcd を超えている。将来は実施中のプロジェクトを含めると 2030 年の需要量に対し、全区域で需要を超える浄水能力がある。

③ 送配水施設

- 普及率

現在の普及率は 93～94% と高い。

- 漏水率

供給水量、消費量ともに計測されていないが、漏水率は 25% と推定されている。正確な漏水率が得られないことが問題である

3) 対策案

a) Basrah

① WTP 建設

多数のコンパクトユニットを廃止し、少数の標準的な浄水場に統合することにより、維持管理の効率化と高 TDS への対策が図れる。このような高 TDS への対策、コンパクトユニットの統廃合についてのニーズが、センター地区、それ以外の地区ともに高い。Al-Zubair、Al-Qurna、Abo Al-khaseeb、Al-Fao で処理能力が不足するため WTP 建設が必要である。

② 既存管路、浄水場の改築・更新

Basrah 市、それ以外の地区ともに漏水率が高く、管路の更新や補修に対するニーズは大きい。浄水場の更新も必要である。

b) Dhi-Qar

① WTP 建設

Nasiriah と Suq Ashyok では将来処理能力が 14～15% 不足するため WTP 建設が必要である。一方、高 TDS への対策、コンパクトユニットの統廃合について、センター地区、それ以外の地区ともにニーズが高い。

② 管路整備

現在の普及率は 65～91% と低い区域があり、県都の Nasiriyah も 76% である。普及率をあげるために管路整備が必要である。

③ 既存管路、浄水場の改築・更新

供給水量、消費量ともに計測されていないため、メータ設置、漏水調査によるデータ取得と、その結果に基づく既存管路改築・更新が必要である。浄水場の更新も必要である。

c) Al-Muthanna

① WTP 建設

Al-Rumaytha 以外では将来の処理能力が 100% に満たないため、管路整備とともに WTP 建設が必要である。また高 TDS への対策、コンパクトユニットの統廃合について、センター地区、それ以外の地区ともにニーズが高い。

② 管路整備

県都の Al Samawah で 78%、その他地区で 14～78% と普及率が低く、全域で管路整備が必要である。

③ 既存管路、浄水場の改築・更新

供給水量、消費量ともに計測されていないため、メータ設置、漏水調査によるデータ取得と、そ

の結果に基づく既存管路改築・更新が必要である。浄水場の更新も必要である。

d) Messan

① 既存管路、浄水場の改築・更新

供給水量、消費量ともに計測されていないため、メータ設置、漏水調査によるデータ取得と、その結果に基づく既存管路改築・更新が必要である。浄水場の更新も必要である。

(3) 維持管理

維持管理に係る課題は4県共通なので、まとめて整理した。

1) 課題

浄水場の運転管理において水質基準値を超過しているものがある。また正確な使用量を把握するために水道メータの設置、検針も必要であり、そのためには顧客データベースの構築と検針システムの整備が必要である。

また料金徴収については、接続開始の情報を得るための届け出などの仕組みがなく、また請求・徴収の実態についての管理が不十分である。

- 浄水水質、特に TDS が水質基準値を満たしていない
- 水道メータが設置されていないため、使用量が計測されていない
- 管路施設における漏水率が高い
- 接続に関して申請するシステムが無く、料金徴収率が低い
- 維持管理業務に対する職員の意識が低い
- 維持管理職員の能力、経験不足から、施設維持管理が適切に実施されていない、またデータの記録・管理についても不備が多くなっている
- 既存施設の老朽化
- 顧客データベースがない。

2) 対策案

上述の課題を解決するために必要な対策として、次のものが考えられる。

- 人材育成 (O&M 研修)
- O&M ガイドライン/マニュアルの整備
- SCADA システム構築による維持管理効率化
- 既存施設の調査/評価による運転・維持管理データの整理
- GIS による施設台帳及び顧客情報データベース整備
- 水道メータ設置と合わせた料金徴収システムの構築
- 原水水質に対応した処理施設の導入
- 業務プロセスの改善

4.1.2 下水道

(1) 計画設計

計画設計に係る課題は4県共通なので、まとめて整理した。

1) 課題

下水道整備の遅れから水道水源の水質が悪化しているが、河川の水利用や水質に関するデータがなく、下水道の効果や必要性、優先順位等を定量的に分析・評価できない。また管路や処理施設等の既存施設についても情報がなく、老朽化等で十分に機能しているかの評価も難しい。

- プロジェクト実施に係る優先順位が不明確である。
- 都市部及び郊外部における普及率に格差が生じている。
- 工場排水等により衛生環境が悪化している。
- 処理水が有効に活用されていない。
- 以下の理由から、下水道事業に係るマスタープランが策定されていない。
 - 計画策定に係る、職員の能力・経験が不足している。
 - 既存施設に係る情報が整備されていない。

2) 対策

正確なデータの収集、機能診断と、それに基づく下水道整備量、オンサイトとオフサイト処理の方針設定、処理水質、優先順位の選定などのマスタープラン策定のニーズがある。また下水処理水も重要な水源であり、その利用に関するガイドラインや計画策定へのニーズは大きい。これら、上述の課題を解決するために必要な対策として、次のものが考えられる。

- 計画、設計、入札、施工監理におけるコンサルタント選定
- 人材育成（計画策定）
- 既存施設の調査/評価による運転・維持管理データの整理
- 汚水処理施設整備計画の策定（個別処理 or 集合処理）
- 下記事項を含む、下水道整備マスタープランの策定
 - 管路更新計画
 - 工場排水管理計画
 - 処理水再利用計画

(2) 施設建設

1) 将来需要量予測

課題の整理に先立ち、各県下水道事業における将来需要量を簡易的に予測する。予測にあたっては、短期的ニーズの確認を目的として、予測年次を2030年とした。各県における将来需要量の推定結果を表4.3に示す。なお、将来需要量算定における仮定条件は以下の通り。

- 予測年次： 2030年
- 人口： 上水と同じ
- 普及率： 100%

- 下水量原単位：200 lpcd（上水供給量 350lpcd のうち 30%を漏水等の損失とし、使用量の 80%が下水へ排出されるものとした。 $350 \times (1-0.3) \times 0.8 = 196$ ）

表 4.2 南部 4 県 下水道事業における将来需要量予測

Basrah

| Category | Name of Division | Current Coverage of Water Supply (%) | 2014 Current | | | | | 2030 Future | | | | | | | |
|----------|------------------|--------------------------------------|--------------|---|---|--|---------------------------------|-------------|--------------|-------------------|------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------------|---------------------------------|
| | | | Population | Coverage (Percentage of Population connected) (%) | Total amount of Produced Wastewater (m ³ /day) | Total Capacity of Wastewater Treatment Plant (m ³ /day) | Availability (Capacity/ Demand) | Population | Coverage (%) | Served Population | PerCapita Consumption (lpcd) | Sewerage Demand (m ³ /day) | Additional Capacity (m ³ /day) | Total Capacity (m ³ /day) | Availability (Capacity/ Demand) |
| Center | Al-Basrah | 95 | 1,658,300 | 65 | 150,000 | 240,000 | 1.60 | 2,546,000 | 100 | 2,546,000 | 200 | 509,200 | 300,000 | 540,000 | 1.06 |
| Other | AL-Zubair | 80 | 628,300 | 5 | DNA | | | 965,000 | 100 | 965,000 | 200 | 193,000 | 120,000 | 120,000 | 0.62 |
| | AL-Qurna | 80 | 298,700 | 10 | DNA | | | 459,000 | 100 | 459,000 | 200 | 91,800 | 20,000 | 20,000 | 0.22 |
| | Abo AL-khaseeb | 85 | 236,900 | 3 | DNA | | | 364,000 | 100 | 364,000 | 200 | 72,800 | 30,000 | 30,000 | 0.41 |
| | AL-Medaynna | 85 | 252,350 | 20 | DNA | | | 387,000 | 100 | 387,000 | 200 | 77,400 | | 0 | 0.00 |
| | Shatt AL-Arab | 80 | 195,700 | 25 | DNA | | | 300,000 | 100 | 300,000 | 200 | 60,000 | 10,000 | 10,000 | 0.17 |
| | AL-Fao | 90 | 61,800 | 70 | DNA | | | 95,000 | 100 | 95,000 | 200 | 19,000 | 4,000 | 4,000 | 0.21 |
| Total | | 88 | 3,332,050 | 39 | 150,000 | 240,000 | 1.60 | 5,116,000 | | 5,116,000 | | 1,023,200 | 484,000 | 724,000 | 0.71 |

Dhi-Qar

| Category | Name of Division | Current Coverage of Water Supply (%) | 2014 Current | | | | | 2030 Future | | | | | | | |
|----------|------------------|--------------------------------------|--------------|---|---|--|---------------------------------|-------------|--------------|-------------------|------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------------|---------------------------------|
| | | | Population | Coverage (Percentage of Population connected) (%) | Total amount of Produced Wastewater (m ³ /day) | Total Capacity of Wastewater Treatment Plant (m ³ /day) | Availability (Capacity/ Demand) | Population | Coverage (%) | Served Population | PerCapita Consumption (lpcd) | Sewerage Demand (m ³ /day) | Additional Capacity (m ³ /day) | Total Capacity (m ³ /day) | Availability (Capacity/ Demand) |
| Center | Nasiriyah | 76 | 921,000 | 24 | 177,000 | | | 1,414,000 | 100 | 1,414,000 | 200 | 282,800 | 180,000 | 180,000 | 0.64 |
| Other | Suq Ashyok | 71 | 354,000 | 7 | 51,000 | | | 544,000 | 100 | 544,000 | 200 | 108,800 | | 0 | 0.00 |
| | Alchabaysh | 91 | 94,000 | 22 | 21,000 | | | 144,000 | 100 | 144,000 | 200 | 28,800 | | 0 | 0.00 |
| | Alshatra | 75 | 400,113 | 26 | 83,000 | | | 614,000 | 100 | 614,000 | 200 | 122,800 | 50,000 | 50,000 | 0.41 |
| | Alfayay | 65 | 380,955 | 17 | 58,000 | | | 585,000 | 100 | 585,000 | 200 | 117,000 | 64,000 | 64,000 | 0.55 |
| | Total | | 74 | 2,150,068 | 20 | 390,000 | 0 | | 3,301,000 | | 3,301,000 | | 660,200 | 294,000 | 294,000 |

Al Muthanna

| Category | Name of Division | Current Coverage of Water Supply (%) | 2014 Current | | | | | 2030 Future | | | | | | | |
|----------|------------------|--------------------------------------|--------------|---|---|--|---------------------------------|-------------|--------------|-------------------|------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------------|---------------------------------|
| | | | Population | Coverage (Percentage of Population connected) (%) | Total amount of Produced Wastewater (m ³ /day) | Total Capacity of Wastewater Treatment Plant (m ³ /day) | Availability (Capacity/ Demand) | Population | Coverage (%) | Served Population | PerCapita Consumption (lpcd) | Sewerage Demand (m ³ /day) | Additional Capacity (m ³ /day) | Total Capacity (m ³ /day) | Availability (Capacity/ Demand) |
| Center | Al-Samawah | 78 | 290,850 | 35 | 20000 | 37000 | 1.85 | 447,000 | 100 | 447,000 | 200 | 89,400 | | 37,000 | 0.41 |
| Other | Al-Rumaytha | 77 | 117,941 | 80 | 20000 | 25000 | 1.25 | 181,000 | 100 | 181,000 | 200 | 36,200 | 25,000 | 50,000 | 1.38 |
| | Al-Hilal | 10 | 39,262 | 0 | 0 | 0 | | 60,000 | 100 | 60,000 | 200 | 12,000 | | 0 | 0.00 |
| | Al-Najm | 15 | 34,783 | 0 | 0 | 0 | | 53,000 | 100 | 53,000 | 200 | 10,600 | | 0 | 0.00 |
| | Al-Majid | 47 | 42,846 | 0 | 0 | 0 | | 66,000 | 100 | 66,000 | 200 | 13,200 | | 0 | 0.00 |
| | Al-sawayer | 11 | 46,767 | 0 | 0 | 0 | | 72,000 | 100 | 72,000 | 200 | 14,400 | | 0 | 0.00 |
| | Al-Khudhair | 42 | 89,175 | 0 | 0 | 0 | | 137,000 | 100 | 137,000 | 200 | 27,400 | | 0 | 0.00 |
| | Al-Daraji | 21 | 18,841 | 0 | 0 | 0 | | 29,000 | 100 | 29,000 | 200 | 5,800 | | 0 | 0.00 |
| | Al-Warkka | 35 | 97,049 | 0 | 0 | 0 | | 149,000 | 100 | 149,000 | 200 | 29,800 | | 0 | 0.00 |
| | Al-Salman | 14 | 10,695 | 0 | 0 | 0 | | 16,000 | 100 | 16,000 | 200 | 3,200 | | 0 | 0.00 |
| | Total | | 55 | 788,209 | 25 | 40,000 | 62,000 | 1.55 | 1,210,000 | | 1,210,000 | | 242,000 | 25,000 | 87,000 |

Messan

| Category | Name of Division | Current Coverage of Water Supply (%) | 2014 Current | | | | | 2030 Future | | | | | | | |
|----------|------------------|--------------------------------------|--------------|---|---|--|---------------------------------|-------------|--------------|-------------------|------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------------|---------------------------------|
| | | | Population | Coverage (Percentage of Population connected) (%) | Total amount of Produced Wastewater (m ³ /day) | Total Capacity of Wastewater Treatment Plant (m ³ /day) | Availability (Capacity/ Demand) | Population | Coverage (%) | Served Population | PerCapita Consumption (lpcd) | Sewerage Demand (m ³ /day) | Additional Capacity (m ³ /day) | Total Capacity (m ³ /day) | Availability (Capacity/ Demand) |
| Center | Al-Amarna | 93 | 623,330 | 99 | 127,580 | 96,000 | 0.75 | 957,000 | 100 | 957,000 | 200 | 191,400 | 60,000 | 156,000 | 0.82 |
| Other | Al-Maymonna | 94 | 108,059 | 100 | 9,450 | 5,000 | 0.53 | 166,000 | 100 | 166,000 | 200 | 33,200 | | 5,000 | 0.15 |
| | Al-Mejr Alkabeer | 93 | 161,872 | 100 | 27,735 | 36,000 | 1.30 | 249,000 | 100 | 249,000 | 200 | 49,800 | | 36,000 | 0.72 |
| | Ali Al-Gharbi | 93 | 52,766 | 100 | 6,796 | | | 81,000 | 100 | 81,000 | 200 | 16,200 | | 0 | 0.00 |
| | kalaat Salih | 93 | 110,288 | 100 | 13,055 | | | 169,000 | 100 | 169,000 | 200 | 33,800 | | 0 | 0.00 |
| | Al-Kahlilaa | 93 | 56,255 | 98 | 9,097 | | | 86,000 | 100 | 86,000 | 200 | 17,200 | | 0 | 0.00 |
| | Total | | 93 | 1,112,570 | 99 | 193,713 | 137,000 | 0.71 | 1,708,000 | | 1,708,000 | | 341,600 | 60,000 | 197,000 |

2) 問題・課題

以下に、将来需要量予測結果に基づき、各県の問題・課題を整理する。

a) Basrah

① 管路・ポンプ場施設

Basrah 市では、現在の普及率は 65%でありこれ以外の区域では、Al Fao で分流式管路が 75%整備されているだけで、それ以外は管路が整備されていない。バスラ市、それ以外とも管路整備が課題である。

② 処理施設

Basrah では現在、240,000m³/day の処理能力を有し、これに 300,000m³/day の施設整備が進行中である。これにより処理可能量は 2030 年の下水量を上回る。これ以外の 6 地区に現在処理施設はないが、うち 4 地区で処理施設整備が進行中であるが施設能力は需要を満足しないため、STP の能力不足が課題である。

b) Dhi-Qar

① 管路・ポンプ場施設

Nasiriyah の普及率は 24%である。Nasiriyah 以外の地区でも分流式下水道が整備されているが、普及率は 7~26%である。Nasiriyah 市、周辺地区ともに下水管路整備が課題である。

② 処理施設

Nasiriyah に処理施設があるが、現在改修中で稼働していない。Nasiriyah(3カ所)、Alshatra、Alrefaey 地区で 5カ所の STP 建設が進行中であり、これにより将来の処理可能量は増加するが、将来の需要量を下回っており、処理施設能力の不足が課題である。

c) Al-Muthanna

① 管路・ポンプ場施設

下水管路は Al-Samawa と Al-Rumaytha のみ整備され、普及率はそれぞれ 35%、80%である。これ以外の地区では管路が整備されていない。Al-Samawa 市、周辺地区ともに管路整備が課題である。

② 処理施設

Al-Samawa に 37,000m³/day、Al-Rumaytha に 25,000m³/day の処理施設があるが、現在進行中のプロジェクトはない。将来の需要に対して、Al-Rumaytha 以外は施設能力の不足が課題である。

d) Messan

① 管路・ポンプ場施設

県都の Al-Amara の普及率が 93%、これ以外の地区も全て 67%と整備率は高い。

② 処理施設

管路の整備率は高いが、処理施設は現在 6 地区中 3 地区しかなく、処理施設能力も需要を下回っている。将来の需要に対して現在進行中のプロジェクトを含めると、2030 年の需要に対して Al-Amara で 97%、Al-Maymonna で 24%、Al-Mejir Alkabeer で 115%の処理能力となる。Al-Amara、

Al-Mejir Alkabeer 以外の施設で処理施設が不足する。

3) 対策案

上述の課題への対策を県ごとに以下に整理した。

a) Basrah

Basrah 県は水道普及率が 80%以上であり、下水道の必要性は高い

① STP 施設

Basrah 市、Al-Zubair 以外の地区において、処理施設建設のニーズが高い。

② 管路整備

バスラ市、それ以外とも普及率が低く、管路整備のニーズが高い。

b) Dhi-Qar

Dhi-Qar の水道普及率はどの地区でも 65%以上であり、下水道の必要性は高い。

① STP 建設

Nasiriyah、それ以外の地区ともに処理施設能力が将来とも不足し、STP 建設のニーズが高い。

② 管路整備

Nasiriyah の普及率は 24%、それ以外の地区の普及率は 7~26%と低く、下水管路整備のニーズが高い。

c) Al-Muthanna

Al-Muthanna の水道普及率は、県都の Al-Samawah と Al-Rumaytha を除いて 50%を下回っており、これらの地区では下水道よりも上水道整備の必要性が高い。

① STP 建設

Al-Samawa の処理能力が将来の需要に対して 40%であり STP 建設のニーズが高い。

② 管路整備

県都である Al-Samawa の普及率が 35%と低く、管路整備のニーズが高い。

d) Messan

① STP 建設

周辺部 5 地区のうち 3 地区に下水処理場がなく、1 地区の能力が需要の 24%しかない。これら地区での STP 建設のニーズが高い。

(3) 維持管理

維持管理についても各県共通なので、以下にまとめて整理した。

1) 問題点・課題

Basrah、Dhi Qar、Al Muthanna の STP で、放流水の水質が BOD、SS とも排水基準を上回っている。また Dhi Qar、Al Muthanna の STP 流入水質 (BOD) がそれぞれ 122mg/l、128mg/l と、家庭下水としては低い。

- 処理場の運転管理において水質基準値を超過している
- 管路施設における閉塞、破損等が多い
- 運転・維持管理データが蓄積されていない
- 料金徴収が確実に実施されていない
- 維持管理業務に対する職員の意識が低い

これらの原因は、下水道の建設や維持管理に必要なデータを収集し管理し、改善する仕組みが不足している。例えば下水の処理水質が基準を超えているが、それを改善させるための仕組みがない。また料金徴収についても、上水道と同様の問題が発生している。

- 施設の構造や機器、運転操作などに問題がある
- 流入水質が低い場合は、管路の破損や誤接合による不明水の浸入が考えられる。
- 流入水質が高い場合は、工場排水の流入などが考えられる。
- 維持管理職員の能力、経験不足から、施設維持管理が適切に実施されていない、またデータの記録・管理についても不備が多くなっている
- 既存施設の老朽化
- 各戸接続に係る申請・許可手続きが確立されていないため、顧客情報が管理されていない。
- 水道メータが設置されていない、また料金徴収の仕組みが整備されていない

2) 対策案

上述の課題の対策案として、以下に整理した。

- 人材育成（O&M 研修）
- O&M ガイドライン/マニュアルの整備
- SCADA システム構築による維持管理効率化、モニタリングの強化
- 既存施設の調査/評価による運転・維持管理データの整理、技術指導
- GIS による施設台帳及び顧客情報データベース整備
- 水道メータ設置と合わせた料金徴収システムの構築
- 業務プロセスの改善

4.1.3 組織・制度

(1) 問題点/課題と改善策

本調査で確認された、南部4県水セクター組織・制度における問題点と課題及びその改善策を以下に整理する。整理にあたり、組織・制度を網羅的に分析するために、組織制度に係る事象を下記4分野に区分して記述する。

- 組織・体制
- 業務プロセス
- 経営・業務管理
- 顧客サービス

1) 組織・体制

a. 組織構造

(問題点と課題)

公共事業省と関連する政府機関（水資源省、計画省等）において業務や機能の重複が見られる。水道事業において当初予定していた取水量の変更や、必要なデータの収集・管理の不備等により、事業実施に支障が生じている。また、公共事業省本省と県事務所との間の権限範囲もあいまいな部分が多く、意思決定が迅速に行われられない原因となっている。

一方、組織体制は機能統合という面で整理が不十分で、Manager あるいは Management Assistant に直属する構造のため、全てを Manager あるいは Management Assistant に意思決定を仰ぐこととなるなど、業務効率低下の要因となっている。なお、Manager は、Directorate における上下水道部門の部門責任者で、Management Assistant は、Manager の補佐・代理である。

さらに人員配置に関しても、技術者比率及び事務職比率が高い、あるいは極端に低いなど、南部4県でばらつきがある。施設の整備状況、業務量などによって違いが生じるのは当然ではあるが、業務のやり方を標準化し、業務の効率化を図るためには適正な人員配置にすることが必要である。

(改善策)

組織改善では、本省レベルと県事務所レベルの2つで分けて考える。本省に関しては、権限の重複を避け、あいまいな部分を明確化し、事業調整機能だけではなく、セクター全体を見据えた公共事業政策を行う組織を目指すべきである。つまりセクター・プランや業務指針を作成するなどにより、県事務所を含めたセクターの方向性を示すような機能を強化する必要がある。

県事務所レベルでは、現行の組織構造が上下水道共に、技術機能、顧客サービス機能、業務管理機能という機能面から整理された組織になっていない。これらの機能別にまとめ、中間管理職の責任を明確にしたうえで、権限を委譲するような組織構造とすべきである。

人員配置については、必要な作業量を確認し、現行のスタッフのスキルを勘案し、人員の再配置と研修によるスキル強化によって、適切に、かつ目標とした業務品質で業務が遂行できるような人員再配置を行うべきである。

b. 人材開発

(問題点と課題)

職員研修は、通常、中間管理職研修と一般職員研修に区分される。現状では中間管理職向けの研修のみが実施され、一般職員研修はほとんど実施されていない。

中間管理職研修は、計画省が研修メニューを作成し実施している一般的な行政機関向けの中間管理職研修、及び援助機関による研修が行われているだけで、公共事業省の中間管理職に特化した研修が行われていないため、研修内容が体系化されていない。

一般職員研修に関しては、新規に施設が建設された際に、引渡し時に行われるコントラクターによる運転研修以外の研修は行われていない。安全な水の確実な供給や、下水の適正な処理のためには、運転管理職員の能力向上や維持が不可欠でありが、現状では職員の能力・経験が不十分で、施設が故障しても修理されないまま放置されるなどの問題が生じている。

(改善策)

中間管理職研修に関しては、必要なスキルや知識を整理し研修体系を設定し、計画省やドナー支援による研修に加え、公共事業省特有の業務に関する研修を実施すべきである。

一般職員向けの研修に関しては、それぞれの施設や機械の取り扱いマニュアルの運用にとどまっている。日常業務での標準的な業務品質を維持するためには、業務プロセスを標準化し、標準プロセスに則った訓練・研修を行っていく必要がある。

2) 業務プロセス

a. 業務プロセスの標準化

(問題点と課題)

先述したとおり、施設運転などの標準的な業務プロセスを定め、それを基に運転操作員を研修し、施設が標準的に運転・維持管理されるようにすることで業務品質が確保され、十分な顧客サービスが行われる。しかしながら、この基準、あるいは標準的な業務品質という概念が無い。現場の施設運転管理要員には、取扱説明書程度しか与えられず、またデータの蓄積による改善も行われず、技術者(Engineer)の指示待ちになる。技術者もデータの蓄積がないための確な指示が出せない。構造的に技術者や専門家に大きな負担がかかる状態が継続している。

(改善策)

業務を標準化し、現場である程度任せられる熟練操作員を育て、日常的な業務では、そういった熟練操作員に業務を任せられるしくみ作りが必要である。このためには SOP (Standard Operational Procedure)とインスペクション・チームが有効と考えられる。SOPは、施設の維持管理業務を標準化し、それに沿って日常業務を推進するという考え方としくみである。また、インスペクション・チームは、現場での施設の保全や維持管理状況をチェックし、その指導を行うというしくみである。

b. 調達監理

(問題点と課題)

計画省では、プロジェクト実施に国際基準や国際的に標準となっている入札プロセスを採択することを決めている。しかしこのガイドラインは適切に運用されておらず、能力の十分でない地元の建設業者や建設コンサルタントと契約が行われ、設計の不備や施工不良等、プロジェクト実施に弊害をもたらしている。また工事期間中のプロジェクト管理においても、進捗報告などの書類管理の不備により、費用の未払いや、工事の途中放棄などの事例も報告されている。

(改善策)

優れた国際コンサルタントを雇用し、その経験を通じ、優れた国際コンサルタントとはどのようなものであり、どのようにしたら雇用できるかという条件ややり方を学び、確立することが必要である。また JV 等で国際コンサルタントや国際建設会社との共同作業を通じ、技術移転を地元の建設業者やコンサルタントに移転すること、さらには、それを継続的に行い、技術水準を高める技術センターや研修センターなどの施設としくみの構築が必要である。

3) 経営・業務管理**a. 事業計画***(問題点と課題)*

セクター計画（上下水道マスタープラン）や、各県の水道及び下水部門の事業計画が策定されていないことから、諸問題が発生している。

セクター計画がないため、急増する水需要に対応すべく施設を建設するだけで、建設した施設の保全や大規模修繕のことが考慮されていない。また各県の水道・下水部門で策定されるべき中長期事業計画の実施状況に応じて、予算が配分されていないので、予算はのほとんどが建設に充てられ、予防的な保守や大規模修繕ができず、故障すると修理されないまま放棄される。

年度の事業費や運営費は年度予算で計画されているが、中長期で改善を行うという観点が欠落しているため、ただ、活動を行うだけの費用しか認められない。

(改善策)

顧客情報、施設の状況を含んだ経営情報を後述する MIS により整備し、経営改善事項に対応すべく中長期の事業計画を策定することが重要である。

b. 経営情報管理*(問題点と課題)*

経営情報とは、取水量、生産量、配水量、水質検査結果、接続数、経費、請求額、徴収額といった、水道業務の状況を示す情報や、苦情数の減少などの改善活動の進捗状況や改善成果を示す情報のことである。こういった水道業務の状況を示す情報や、改善活動の進捗状況や改善成果を示す情報が集積され、主にトップの経営判断のために使われるが、それが整備されていない。

(改善策)

上述の経営情報をモニタリングするためのデータベースシステムが MIS(Management Information system)である。また顧客からの苦情の発生源を発見したり配水管の状態を判断するために、GIS マッピング・システムや資産管理データベース、さらには顧客管理システムなどを整備することが必要である。日常業務で普通に情報が収集され、情報収集に過度の業務負担をかけないことが望ましいので、これらの業務システムは統合されることが望ましい。

4) 顧客サービス**a. 顧客情報管理***(問題点と課題)*

顧客情報管理とは、顧客台帳あるいは顧客情報データベースに、顧客の氏名や住所、使用水量、請求金額、請求日時、徴収金額、徴収日時、顧客から受けた苦情などの、顧客サービスに係る顧客毎の情報を記載し、その記録を管理するものである。通常請求・徴収システムとは別に運用される。

現在は顧客情報について、接続数が数万のレベルなので電算化が必要であるが、紙ベースで実施されており、しかも精度が十分でない。そもそも顧客サービスに関する概念が希薄であることが問題である。顧客が事業者に対して申請を行わずに水道管に接続しているため、水道局は設置顧客を把握しておらず、接続栓数すら分かっていない。水道メータも無く、消費量も把握されていない。

(改善策)

顧客がアプリケーションを提出し、それに基づいて接続を許認可すること、接続自体は工事業者が行うとしても、接続状態を水道部門の検査員がチェックすること、工事業者を、水道局がその知識や技術を認めた認定業者に限定するなどの接続工事の品質の確認のしくみ確立や顧客情報収集のしくみ確立が必要である。

また経営情報管理システムや、GIS等の地図情報システムと併せ、顧客の情報をきちんと把握し、消費量を把握し、公平な課金と料金徴収、顧客サービスの品質向上を図るべきである。

b. 料金徴収

(問題点と課題)

現状では水質に問題があり、料金徴収にあまり熱心ではないという事情もあり、料金の徴収は進んでいない。これらの問題は、そもそもは、アプリケーションを顧客が提出し、それを審査し、接続を許可する、接続状況を検査するというしくみが無いことに起因する。さらに、水道メータが設置されていないため、顧客の消費量も把握されていない。

(改善策)

施設の建設費を上下水道料金で回収するわけではないが、維持管理費に関してはある程度までを利用者に負担させる行うべきである。利用者負担の水準を決め、料金体系を合わせ、料金徴収を実施する必要がある。

接続に関する申請・審査を行い、接続工事の検査体制の確立などのしくみを構築し、それによって顧客の確認と顧客台帳の整備を行う。また水道メータの設置、従量制による課金を行う。顧客台帳は電算化し、顧客データベースとして構築し、GIS マッピング・システムと連携させることで、顧客サービスの向上を行う。

(2) 課題と対策

本調査において確認された事項等を踏まえ、南部4県の水セクター組織・制度に関する課題とその対策を下表に整理する。

表 4.3 南部4県 水セクター 組織・制度における課題と対策

| 区分 | 課題 | 原因 | 対策 |
|---------|---|---|---|
| (1)組織体制 | | | |
| 組織構造 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 関連機関との調整作業に伴う、計画やプロジェクト実施の遅延 ✓ 業務のもれ | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 業務・職務範囲の重複、あいまいさ ➢ 機能的にまとまりのない組織構造 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 職務と権限の見直し ■ 組織再編成 ■ キャパシティアセスメントに基づく、人材開発と人員再 |

| 区分 | 課題 | 原因 | 対策 |
|-------------------|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 意思決定の遅延、非効率性 ✓ 職員のスキル不足及び偏り | <ul style="list-style-type: none"> ➢ トップに全ての意思決定業務が集中 ➢ 不適切な人員配置 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 配置 |
| 人材開発 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 実務要員のスキル不足 ✓ ドナー任せの中間管理職研修の実施 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 研修計画、人材開発計画の不在 ➢ 実務要員に対する実務研修の不在 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 研修方針、研修ニーズ、研修計画に基づく人材研修 ■ 研修センターの開発、研修教材の開発、講師の育成 |
| (2)業務プロセス | | | |
| 業務標準化 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 経営情報が日常活動の中で収集できない ✓ 業務記録のチェックが出来ない ✓ 効果的な実務研修ができない（ニーズを捉えられない） | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 業務内容が明確になっていない ➢ 業務手順が統一されていない | <ul style="list-style-type: none"> ■ 業務手順書/マニュアルの開発と実務研修 ■ インスペクション・チームによる、施設保守の巡回点検、施設の維持管理に関する巡回指導 |
| 調達監視 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ コントラクターの監視不足による、工事の遅延、途中放棄（結果として、水インフラ整備の遅延） ✓ 地元業者が育成されない | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 不明確なコンサルタント選定基準 ➢ コンサルタント調達プロセスに係る経験不足 | <ul style="list-style-type: none"> ■ コンサルタント雇用や業務監視に関する職員研修 ■ イラクの特殊事情を勘案した適切かつ標準となる雇用契約の作成 |
| (3)経営・業務管理 | | | |
| 事業計画 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 計画に基づく戦略的な事業実施が行われていない ✓ 維持管理予算が確保されない ✓ 事業経営状態を把握していない | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 効率的な事業経営のための指標（達成目標）がない ➢ 事業経営状態に関するモニタリング機能がない ➢ 効率的な事業経営に対する意識の欠如 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 中長期事業計画の策定 ■ 事業計画の達成度合いのモニタリングと未達成や達成上の問題発生に対するアクション |
| 経営情報管理 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 経営データに基づく効率的・効果的な事業が実施できない ✓ 接続数、NRW などの基本的な経営情報が把握されていない ✓ 事業計画に正確な情報を反映できない | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 経営情報を収集・分析するシステムがなく、データが活用されていない ➢ 達成目標を決め、その達成に向けて努力するという姿勢が不足している（経営情報の重要性を認識していない） | <ul style="list-style-type: none"> ■ MIS 地図情報システムの開発 ■ MIS の情報による事業計画策定、事業経営、経営状態の監視 ■ 人材育成（経営・管理） |
| (4)顧客サービス | | | |
| 顧客情報管理 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 接続している顧客が不明 ✓ 顧客情報に基づく、適切なサービスを提供できない | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 各戸接続に係る申請・許可手続きがない ➢ 各戸接続の実態を把握できていない ➢ 顧客管理台帳が整備されていない | <ul style="list-style-type: none"> ■ 各戸接続に関する制度・仕組みの確立 ■ 接続顧客の実態調査 ■ 地図情報や MIS と統合された顧客データベースの構築 |
| 料金徴収 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 低い料金徴収率 ✓ 料金請求、料金徴収に対する職員意識の欠如 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 顧客情報が把握されていない ➢ 料金徴収方針・制度が不明確 ➢ 水道メータの不備 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 顧客台帳の整備 ■ 水道メータ設置 ■ 料金徴収システムの確立（従量制料金制度への切り替え） |

4.2 水セクター開発ロードマップの策定

前項で検討した各分野での改善策を、各プロジェクトの規模、実施期間、実施可能性、並びに緊急度/重要度を考慮し、開発ロードマップとして整理する。

4.2.1 上水道

南部 4 県上水道事業に係る開発ロードマップを以下に示す。

各県の施設整備については、現状の施設整備状況及び将来ニーズに基づく施設整備のニーズ、時期を整理した。この現状を踏まえてイラク側と協議し、優先プロジェクトを選定した。

① Basrah

Basrah センターは、高 TDS への対策、コンパクトユニットの統廃合、管路の更新や補修に対するニーズが大きい。周辺地区では、Al-Zubair と Shatt Al-Alab に WTP 建設のニーズがあり、高 TDS への対策、コンパクトユニットの統廃合、管路の更新や補修に対するニーズも高い。

② Dhi-Qar

県都の Nasiriah は、WTP 建設、高 TDS への対策、コンパクトユニットの統廃合、管路整備のニーズが高い。周辺地区は、地区によっては WTP 建設、TDS への対策、コンパクトユニットの統廃合、管路整備のニーズがある。

③ Al-Muthanna

県都の Al Samawah では、WTP 建設、管路整備、高 TDS への対策、コンパクトユニットの統廃合について、ニーズが高い。周辺地区は、バスラ 4 県の中でも普及率が低いため管路整備が必要で、それに伴う WTP 建設、管路整備、高 TDS への対策、コンパクトユニットの統廃合について、ニーズが高い。

④ Messan

県都の Al-Amara は、普及率、浄水能力が高く、TDS も低いため、上水道施設建設に対するニーズは小さい。周辺地区も同様に、上水道施設建設に対するニーズは小さい。供給水量、消費量ともに計測されていないため、メータ設置、漏水調査によるデータ取得と、その結果に基づく既存管路改築・更新が必要である。

⑤ 共通

供給水量、消費量ともに計測されていないため、メータ設置、漏水調査などによる機能診断と、その結果に基づく既存管路改築・更新が必要である。

協議の結果、以下のものが優先プロジェクトとして選定された。

- Al-Muthanna の Samawah 水道プロジェクト
- Basrah の Al-Zubair 水道プロジェクト

また計画・設計及び維持管理に係るプロジェクトについては、南部 4 県の共通事項として整理を行い、効率的な事業実施のために特に緊急度/重要度が高い、次のものを選定した。

- 上水道マスタープラン作成
- O&M ガイドライン/マニュアル整備

| 課題分類 | 対象 | 実施メニュー | 実施スケジュール | | | 摘要 | | |
|------------------|----------------|------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------|--------------|-----------------|------------------------------|
| | | | 短期 (~2025) | 中期 (~2035) | 長期 (~2045) | | | |
| 上水道 | 計画・設計 | 南部4県 (共通) | 計画・設計ガイドライン/マニュアル整備 | ■ | | | | |
| | | | 上水道マスタープラン策定 | ■ | | | | |
| | | | 統合的水資源管理計画策定 | | | | 関連省庁(水資源省等)との調整 | |
| | | | 既存施設調査・評価 | ■ | | | | |
| | 施設建設 | Basrah | Center Division (Basrah) | WTP建設 | ■■■■■ | | | On-going |
| | | | | WTP更新 | ■ | ■ | ■ | |
| | | | | 管路整備 | — | | | 95% Covered |
| | | | 既存管路 改築・更新(漏水削減) | ■ | ■ | ■ | | |
| | | | Other Divisions | WTP建設 | ■ | ■ | | Al-Zubair (Priority project) |
| | | | | WTP更新 | ■ | ■ | ■ | |
| | | | | 管路整備 | ■ | ■ | | 80~90% Covered |
| | | | 既存管路 改築・更新(漏水削減) | ■ | ■ | ■ | | |
| | | | Dhi-Qar | Center Division (Nasiriyah) | WTP建設 | ■■■■■ | | |
| | | WTP更新 | | | ■ | ■ | ■ | |
| | | 管路整備 | | | ■ | | | |
| | | 既存管路 改築・更新(漏水削減) | | ■ | ■ | ■ | | |
| | | Other Divisions | | WTP建設 | ■■■■■ | | | On-going Partially |
| | | | | WTP更新 | ■ | ■ | ■ | |
| | | | | 管路整備 | ■ | ■ | | |
| | | 既存管路 改築・更新(漏水削減) | | ■ | ■ | ■ | | |
| | | Al-Muthanna | | Center Division (Al-Samawah) | WTP建設 | ■ | | |
| | | | WTP更新 | | ■ | ■ | ■ | |
| | | | 管路整備 | | ■ | | | |
| | | | 既存管路 改築・更新(漏水削減) | ■ | ■ | ■ | | |
| | | | Other Divisions | WTP建設 | ■■■■■ | | | On-going Partially |
| | | | | WTP更新 | ■ | ■ | ■ | |
| | | | | 管路整備 | ■ | ■ | | |
| | | | 既存管路 改築・更新(漏水削減) | ■ | ■ | ■ | | |
| | Messan | | Center Division (Al-Amara) | WTP建設 | ■ | | | On-going |
| | | WTP更新 | | ■ | ■ | ■ | | |
| 管路整備 | | — | | | | 93% Covered | | |
| 既存管路 改築・更新(漏水削減) | | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Other Divisions | | WTP建設 | ■■■■■ | | | On-going | | |
| | | WTP更新 | ■ | ■ | ■ | | | |
| | | 管路整備 | — | | | 93% Covered | | |
| 既存管路 改築・更新(漏水削減) | | ■ | ■ | ■ | | | | |
| 維持管理 | | 南部4県 (共通) | O&M ガイドライン/マニュアル整備 | ■ | | | | |
| | 施設管理台帳の整備 | | ■ | ■ | | GISシステムの整備 | | |
| | 効率的維持管理システムの構築 | | ■ | ■ | | SCADAシステムの整備 | | |
| | 水道メータ設置 | | ■ | ■ | ■ | 料金徴収制度の確立を含む | | |

Note) ■ イラク側との協議による優先プロジェクト

図 4.1 上水道事業 開発ロードマップ

4.2.2 下水道

南部4県下水道事業に係る開発ロードマップを以下に示す。

各県の施設整備については、現状の施設整備状況及び将来ニーズに基づく施設整備のニーズを整理し、イラク側との協議により優先プロジェクトを選定した。

① Basrah

Basrah センターは管路整備のニーズが高い。周辺地区では管路整備、STP 建設ともにニーズが高い。

② Dhi-Qar

県都の Nasiriyah、それ以外の地区とも管路整備、STP 建設の両方のニーズが高い。

③ Al-Muthanna

県都の Al-Samawa で管路整備、STP 建設の両方のニーズが高い。周辺地区で下水道整備率の高い地区と、まだ水道の整備が遅れている地区があり、これら地区では下水道整備のニーズは小さい。

④ Messan

県都の Al-Amara では、普及率、処理施設能力が高く下水道整備のニーズは小さい。周辺都市では普及率が高いため、STP 建設のニーズが高い。

協議の結果、以下のものが優先プロジェクトとして選定された。

- Al-Muthanna の Samawah 下水プロジェクト
- Basrah の Khor-Al Zubair 下水プロジェクト
- Dhi Qar の kalat Sukar 下水プロジェクト

また計画・設計及び維持管理に係るプロジェクトについては、南部 4 県の共通事項として整理を行い、効率的な事業実施のために特に緊急度/重要度が高い、以下のものを選定した。

- 下水道マスタープラン作成
- O&M ガイドライン/マニュアル整備

| 課題分類 | 対象 | 実施メニュー | 実施スケジュール | | | 概要 | | | |
|-----------------|--------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------|---------------|----|--------------|----------|-----------------------------|
| | | | 短期 (~2025) | 中期 (~2035) | 長期 (~2045) | | | | |
| 下水道 | 計画・設計 | 南部4県 (共通) | 計画・設計ガイドライン/マニュアル整備 | ■ | | | | | |
| | | | 下水道マスタープラン策定 | ■ | | | | | |
| | | | 污水処理施設整備計画 (集合処理/個別処理区域の選定) | ■ | | | | | |
| | | | 既存施設調査・評価 | ■ | | | | | |
| | 施設建設 | Basrah | Center Division (Basrah) | STP建設 | ■■■■■ | | | On-going | |
| | | | | 管路整備 | | ■ | ■ | | |
| | | | | STP 改築・更新 | ■ | | | | |
| | | | | 既存管路 改築・更新 | | ■ | ■ | | |
| | | | Other Divisions | STP建設 | ■■■■■ | | | | On-going |
| | | | | 管路整備 | | ■ | ■ | | |
| | | | | STP 改築・更新 | ■ | | | | |
| | | | | 既存管路 改築・更新 | | | ■ | ■ | |
| | | Dhi-Qar | Center Division (Nasiriyah) | STP建設 | ■■■■■ | | | | On-going Partially |
| | | | | 管路整備 | | ■ | ■ | | |
| | | | | STP 改築・更新 | ■ | | | | |
| | | | | 既存管路 改築・更新 | | | ■ | ■ | |
| | | | Other Divisions | STP建設 | ■■■■■ | | | | On-going Partially |
| | | | | 管路整備 | | ■ | ■ | | |
| | | | | STP 改築・更新 | ■ | | | | |
| | | | | 既存管路 改築・更新 | | | ■ | ■ | |
| | | Al-Muthanna | Center Division (Al-Samawah) | STP建設 | ■ | | | | Al-Samawa(Priority Project) |
| | | | | 管路整備 | | ■ | ■ | | |
| | | | | STP 改築・更新 | ■ | | | | |
| | | | | 既存管路 改築・更新 | | | ■ | ■ | |
| | | | Other Divisions | STP建設 | | ■ | ■ | | Following water supply |
| | | | | 管路整備 | | ■ | ■ | | |
| | | | | STP 改築・更新 | ■ | | | | |
| | | | | 既存管路 改築・更新 | | | ■ | ■ | |
| | Messan | Center Division (Al-Amara) | STP建設 | ■■■■■ | | | | On-going | |
| | | | 管路整備 | | ■ | ■ | | | |
| STP 改築・更新 | | | — | | | | 99% Covered | | |
| 既存管路 改築・更新 | | | | ■ | ■ | | | | |
| Other Divisions | | STP建設 | ■ | | | | | | |
| | | 管路整備 | | ■ | ■ | | | | |
| | | STP 改築・更新 | ■ | | | | | | |
| | | 既存管路 改築・更新 | | ■ | ■ | | | | |
| 維持管理 | 南部4県 (共通) | O&M ガイドライン/マニュアル整備 | ■ | | | | | | |
| | | 施設管理台帳の整備 | ■ | | | | GISシステムの整備 | | |
| | | 効率的維持管理システムの構築 | | ■ | | | SCADAシステムの整備 | | |
| | | 工場排水等モニタリングの強化 | ■ | | | | | | |

Note) ■ イラク側との協議による優先プロジェクト

図 4.2 下水道事業 開発ロードマップ

4.2.3 組織・制度

南部4県水セクター組織・制度に係る開発ロードマップを以下に示す。組織・制度の開発、整備については、効率的なプロジェクト実施のために早急な対応が必要であることから、実施期間を10年として、短・中・長期に区分した。

| 課題分類 | 対象 | 実施メニュー | 実施スケジュール | | | 概要 |
|--------------|--------------------|-------------|------------------|--------------|---------------|----|
| | | | 短期 (2~3年) | 中期 (3~5年) | 長期 (5~10年) | |
| 組織・制度 | 組織体制 | 組織構造 | 職務・権限範囲の見直し | ■ | | |
| | | | キャパシティアセスメント | ■ | | |
| | | 組織再編成、人員再配置 | | ■ | | |
| | 人材開発 | 人材研修(職種別) | | ■ | ■ | |
| | | 研修センターの整備 | ■ | ■ | | |
| | 業務プロセス | 業務標準化 | 業務手順書/マニュアル策定 | ■ | | |
| | | | インスペクションチームの整備 | | ■ | |
| | | コンサル調達 | コンサル雇用に関する職員研修 | ■ | | |
| | コンサル雇用に関する標準契約書等整備 | | ■ | | | |
| | 経営・業務管理 | 事業計画 | 中長期事業計画の策定 | ■ | | |
| | | | 事業実施状況のモニタリングと対応 | | ■ | ■ |
| | | 経営情報管理 | MISの開発・整備 | ■ | ■ | |
| | MISの運用 | | | ■ | ■ | |
| | 顧客サービス | 顧客情報管理 | 各戸接続手続きに係る制度構築 | ■ | | |
| | | | 接続顧客の実態調査 | ■ | | |
| | | | 顧客管理台帳の整備 | | ■ | ■ |
| | | 料金徴収 | 広報活動による住民理解の促進 | ■ | | |
| | | | 料金徴収システムの構築 | ■ | | |
| 従量制料金制度への切替え | | ■ | ■ | 水道メータの設置を含む | | |

図 4.3 組織・制度 開発ロードマップ

4.3 優先プロジェクトの概要

水セクター開発ロードマップにおける、優先プロジェクトの概要及びアクションプランを以下に整理する。

4.3.1 最優先プロジェクト

(1) Al-Muthanna

■ Sewerage Project of Al Samawah in Al-Muthanna

| 項目 | 内容 |
|-----------|---|
| プロジェクトの背景 | Samawah 中心部を構成する 2 つの区域のうち、小さいほうのエリアには下水道が整備されていない。また、当該地域は、かつて干潟であったことから、現在でも地下水位が高く排水上の問題があることからセプティックタンク等の個別施設も使用されていない。生活排水は未処理のまま水路・河川に放流されており、コレラ等の水系疾患の発生が問題となっている。一方、当該地域には、病院や大学などの重要施設も多く、早急な下水道整備が必要となっている。 |
| 事業概要 | <ul style="list-style-type: none"> - Target Year : 2035 - Design Population : 150,000 persons - STP : Capacity Q=30,000 m³/day - Pumping Station and Sewer Pipes are also required |
| 関連情報 | <ul style="list-style-type: none"> - Status of Feasibility Study : Already done (Prepared in 2011) - Status of Land Acquisition : Already acquired (inside the existing STP land) - Status of EIA : Already approved |

(2) Al-Muthanna

■ Water Supply Project of Al Samawah in Al-Muthanna

| 項目 | 内容 |
|-----------|--|
| プロジェクトの背景 | Samawah の上水道は、25km 離れた Rumaytha の水道システムから供給されており、Rumaytha の水道システムや水源に問題が生じた場合には、Samawah に水道が供給されなくなるリスクを有している。また、Rumaytha から Samawah への送水管には、漏水や違法接続等の問題も多い。こうした状況を改善するため、Rumaytha の上水道から独立したシステムとして、Samawah 中心部に浄水場を建設するものである。 |
| 事業概要 | <ul style="list-style-type: none"> - Target Year : 2025 - Design Population : 300,000 persons - WTP : Capacity Q=120,000 m³/day (RO plant) - Intake Facility and Transmission Pipes are also required |
| 関連情報 | <ul style="list-style-type: none"> - Status of Feasibility Study : Not yet done - Status of Land Acquisition : Not yet acquired - Status of EIA : Not yet done |

(3) Basrah

■ Water Supply Project of Al Zubair in Basrah

| 項目 | 内容 |
|-----------|--|
| プロジェクトの背景 | Zubair は、Basrah 県における 2 番目に大きい都市であるにも関わらず、水道は老朽化したコンパクトユニットに頼っており、水不足が問題となっている。本プロジェクトは、400,000 人を計画対象人口とする上水道システム整備プロジェクトである。 |
| 事業概要 | <ul style="list-style-type: none"> - Target Year : |

| 項目 | 内容 |
|------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Design Population : 400,000 persons - WTP : Capacity Q=120,000 m³/day (Installation of the RO plant might be considered) - Transmission Pipe : Length 20km |
| 関連情報 | <ul style="list-style-type: none"> - Status of Feasibility Study :no - Status of Land Acquisition :available - Status of EIA Approval : not yet |

(4) 最優先プロジェクトへのコメント

上記2つのプロジェクトの中では、Samawahの下水プロジェクトが第一優先である。この理由は、事業効果が大きく分かりやすいということである。つまり、現状のSamawahの半分では下水道が未整備で衛生、環境の状態が悪い。この地域は病院や業務ビルなど都市施設のポテンシャルが高く、下水道整備の効果が高い。

2番目はSamawahの水道プロジェクトである。現在25km離れたAl-Rumaythaから導水されているが、長い導水管の間に漏水や違法接続が多く、十分な水量が届いていない。また、Al-Rumaythaの浄水場の拡張プロジェクトが実施中であるが、需要に対して水源が不足するため、遠方に水源開発と導水管の建設が必要である。この持病はMoWRが実施するため、完成には長い期間を要する。このためSamawahの水源を用いる浄水場の建設のニーズが高い。但し、水源のTDS濃度が高いため、RO施設が必要である。

4.3.2 その他の優先プロジェクト

(1) Basrah

■ Sewerage Project of Khor-Al Zubair in Basrah

| 項目 | 内容 |
|---------|---|
| プロジェクト名 | Khor-Al Zubair |
| 事業概要 | < Facility > STP Capacity : Q=10,000 m ³ /day Pipe Length : 15 km for transmission, 15 km for extension of existing network separate system including pumping stations. |
| 事業予算 | Approximately 35 Million USD including consulting services design and supervision |
| 関連情報 | <ul style="list-style-type: none"> - Status of Financial Source : not yet - Status of Feasibility Study : not yet - Status of Land Acquisition : available |

(2) Dhi-Qar

■ Sewerage Project of Nasiriyah kalat Sukar in Dhi-Qar

| 項目 | 内容 |
|---------|---|
| プロジェクト名 | Nasiriyah kalat Sukar |
| 事業概要 | < Facility > STP Capacity : Q=20,000 m ³ /day Pipe Length : 45 km including transmission and network |
| 事業予算 | Approximately 55 Million USD (including/excluding consultancy service) |
| 関連情報 | <ul style="list-style-type: none"> - Status of Financial Source : not yet - Status of Feasibility Study : not yet |

| 項目 | 内容 |
|----|--|
| | - Status of Land Acquisition : available |

南部4県とも、優先（緊急）プロジェクトの実施と並行して、今後の効率的事業実施のために「上下水道マスタープラン」を策定する必要がある。マスタープランは下記内容を含むものとし、上下水道セクター事業の最上位計画として策定することが望ましい。

上水道マスタープランの内容

- 水源計画
- 施設整備（浄水場、管路施設）計画
- 浄水場統廃合計画
- 管路更新（漏水削減）計画
- 上記に係る事業実施計画

下水道マスタープランの内容

- 施設整備（処理場、管路施設）計画
- 管路更新計画
- 工場排水管理計画
- 処理水再利用計画
- 上記に係る事業実施計画

4.3.3 組織・制度

組織・制度に係る開発プロジェクトについては、南部4県の優先的共通課題として、各項目のアクションプランを以下に整理する。

(1) 組織改善

| 項目 | 内容 |
|-----------------|--|
| プログラム | 【分野：組織体制】組織改善プログラム |
| 目的及び概要 | 目的：組織機能の合理化及び効率化 関連機関と職務の重複を解消し、組織体制、機能の再構築と合わせた適正な人員配置を行う |
| 実施機関・部署 | 公共事業省（本省）、Directorate of Water & Sewerage（各県） |
| 関連機関 | 計画省、水資源省 |
| 実施方法 （手段と内容） | 関連機関との定期的な協議・調整を踏まえた、Directorate General への申請及び承認 <主な活動内容> - 組織機能・権限の見直し - 業務プロセス、承認プロセスのレビュー - 業務量と必要なスキルの見積り - 組織再設計 - 分掌規定等、関連規定のレビュー - 職員のスキル・インベントリー - 人材計画、人材開発計画のレビュー - 人事計画の策定（組織改善、業務プロセス改善、人材再配置） |

| 項目 | 内容 |
|----------------|---|
| | - 人事計画の実施 - 組織改善のモニタリングと評価 |
| 成果の確認 (成果物) | ・組織図と対応する業務分掌規定 ・人事計画 ・モニタリング・評価報告書 |
| 概略実行予算 (参考) | コンサルタントのサポート (必要に応じて) International Consultant 1 M×6 /M/M=6MM Local assistant Consultant 2M ×6 /M/M=12 MM |

(2)人材開発

| 項目 | 内容 |
|-----------------|--|
| プログラム | 【分野：組織体制】人材開発計画 |
| 目的及び概要 | 目的：職員のスキルと職務遂行に必要なスキル人材をマッチさせる 職員のスキルを、組織の各ポジションで必要とされるスキル・レベルまで向上させ、スムーズな業務実施を図る |
| 実施機関・部署 | 公共事業省 (本省)、 Directorate of Water & Sewerage (各県) |
| 関連機関 | なし |
| 実施方法 (手段と内容) | 公共事業省が実施すべき業務とそれを実施する上で必要なスキルを定義し、体系化し、体系化されたスキル項目について、スキル・インベントリーを行い、ギャップがあるスキル項目の強化を行う <主な活動内容> - 公共事業省が実施すべき業務に必要なスキルの確認 - スキルの業務機能別の体系化 - スキル・インベントリーとギャップ分析 (組織改善と連携) - 人材開発に必要な講師、教材、施設の確認、調達可能性検討 - 人事考課などの人材開発やその後の成果に関連するしくみのレビュー - 人材開発計画策定 (含む研修施設整備、講師育成、教材開発等) - 人材開発計画の実施 - 人材開発の成果のモニタリングと評価 |
| 成果の確認 (成果物) | ・人材開発計画 (研修プログラムを含む) ・研修施設、研修教材 ・研修実施報告書 ・モニタリング・評価報告書 (研修後の評価も含む) |
| 概略実行予算 (参考) | コンサルタントのサポート (必要に応じて) International Consultant 3 M×3 /M/M=9 MM Local assistant Consultant 6M ×3 /M/M=18 MM (技術、営業、業務管理の3分野を想定) |

(3)業務標準化

| 項目 | 内容 |
|-----------------|--|
| プログラム | 【分野：業務プロセス】業務標準化 |
| 目的及び概要 | 目的：業務を標準化し、業務品質を向上させると共に管理しやすいものにする 施設の維持管理及びそれに関連する業務を標準化し、標準化された手続きで業務を遂行させる。このことで業務品質がある水準以上になる。このために、施設の維持管理要員に対し、SOPを基に訓練を行い、その確認や現場指導を行う。 |
| 実施機関・部署 | Directorate of Water & Sewerage (各県) の Operational Unit |
| 関連機関 | なし |
| 実施方法 (手段と内容) | 施設の維持管理及びそれに関連する業務を標準化し、標準化された手続きで業務を遂行させ、それが可能なように訓練を行う。また、検査チームを編成し、各施設への巡回検査により、標準化された手続きで施設が維持管理され、保守されていることを確認する。 |

| 項目 | 内容 |
|----------------|--|
| | <p><主な活動内容></p> <ul style="list-style-type: none"> - 標準化すべき業務、業務で使われている様式の確認 - 維持管理業務の標準化計画策定（インスペクション・チーム活動計画も含む） - 維持管理業務の標準化（SOPにまとめる） - SOPによる教育・訓練（座学及びOJT） - SOPによる施設の維持管理、保守 - インスペクション・チームの編成 - インスペクション・チームの検査項目、検査方法などをSOPを基に整備 - インスペクション・チームに対する研修（座学及びOJT） - インスペクション・チームの巡回点検と現場指導、研修計画への研修事項の提言 - 活動成果のモニタリングと評価、優れた維持管理を行っている施設の表彰 |
| 成果の確認 (成果物) | <ul style="list-style-type: none"> ・ SOP ・ インスペクション・マニュアル ・ インスペクション・チーム活動報告書 ・ モニタリング・評価報告書 |
| 概略実行予算 (参考) | <p>コンサルタントのサポート（必要に応じて）</p> <p>International Consultant 3 M×3 /M/M=9 MM</p> <p>Local assistant Consultant 6M ×3 /M/M=18MM</p> <p>(水質管理、浄化施設、配水施設+水道メータ保守の3分野)</p> |

(4)調達監理

| 項目 | 内容 |
|-----------------|---|
| プログラム | 【分野：業務プロセス】 優れたコンサルタント雇用のための故郷手続き改善 |
| 目的及び概要 | <p><u>目的：イラクの状況に合った業務を遂行できるコンサルタントを雇用し、技術移転を行う</u></p> <p>イラクの現状に合った上下水道施設が設計されず、工事の品質も悪く、上下水道施設の整備の遅れの主な原因となっている。イラクの現状に合った施設を設計し、施工させられる能力を持った国際コンサルタントを雇用できるようにし、雇用後は、地元のコンサルタントや建設業者へ技術移転を行う。</p> |
| 実施機関・部署 | Directorate of Water & Sewerage（各県）の計画部門、設計部門、調達部門、プロジェクト管理部門、工事検査部門、地元建設業者 |
| 関連機関 | 計画省 |
| 実施方法 (手段と内容) | <p>イラクの現状に合った上下水道施設を設計し、施工させられる能力を持った国際コンサルタントを雇用できるような契約業務プロセスや判断基準などを整備し、雇用後は、地元のコンサルタントや建設業者へ技術移転を行う。</p> <p><主な活動内容></p> <ul style="list-style-type: none"> - 標準的な国際コンサルタント雇用様式（契約書、評価基準）の確認 - 盛り込むべきイラク特有の事情や事項の整備 - 調達手続き、様式、選定評価基準の改善 - 公共事業省職員向け研修教材開発と国際調達の訓練（座学及びOJT） - 地元コンサルタント及び建設業者への技術移転のしくみの整備 - 主にジョイントベンチャー方式でのOJTによる地元コンサルタントや建設業者への技術移転 - 調達状況や雇用したコンサルタント、契約した建設業者の評価 |
| 成果の確認 (成果物) | <ul style="list-style-type: none"> ・ 改定された調達ガイドライン ・ モニタリング・評価報告書 |
| 概略実行予算 (参考) | <p>コンサルタントのサポート（必要に応じて）</p> <p>International Consultant 1 M×6 /M/M=6 MM</p> <p>Local assistant Consultant 2M ×6 /M/M=12MM</p> |

(5)事業計画

| 項目 | 内容 |
|-----------------|---|
| プログラム | 【分野：業務管理】事業計画の策定 |
| 目的及び概要 | 目的：各上下水道施設ごとに、中長期を見据えた事業計画を策定し、計画的な事業運営を行う 事業計画がなく、施設の大規模保守の予算も計画的に確保されず、施設は故障しても修理されず放置されている。計画的に事業運営を行い、効率的に組織や活動の経営を行う。 |
| 実施機関・部署 | 公共省本省上下水道部門及び Directorate of Water & Sewerage（各県）の管理職、Governorate |
| 関連機関 | Governorate |
| 実施方法 (手段と内容) | 中長期事業計画を策定し、計画に基づく事業運営を行う。 <主な活動内容> - 中長期事業計画策定のための諸条件、目標値の確認（人口、給水人口目標、給水量目標、下水処理目標等） - 中長期事業計画の策定（施設整備費用等含む） - セクター・プラン、予算配賦との連携 - 年次での中長期事業計画の実施 - 年次での中長期事業計画の実施状況や達成した成果のモニタリングと評価 |
| 成果の確認 (成果物) | ・中長期事業計画 ・年次報告書（財務諸表を含む） ・内部監査報告書 |
| 概略実行予算 (参考) | コンサルタントのサポート（必要に応じて） International Consultant 2 M×3 /M/M=6 MM （技術、営業+業務管理の2分野を想定） Local assistant Consultant 3M ×3 /M/M=9MM （技術、営業、業務管理の3分野を想定） |

(6)経営情報管理

| 項目 | 内容 |
|-----------------|---|
| プログラム | 【分野：業務管理】経営情報システムの整備 |
| 目的及び概要 | 目的：経営情報システムを開発し、経営を計数情報で支援する 日常業務推進の中から経営に必要な情報を収集し、中間管理職の意志決定も含め、業務に必要な情報を提供する。 |
| 実施機関・部署 | 公共省本省上下水道部門及び Directorate of Water & Sewerage（各県）の管理職、Governorate |
| 関連機関 | Governorate |
| 実施方法 (手段と内容) | 経営情報システムを開発し、運用や活用のための研修を行う。なお、システムは電算システムに限定するものではなく、手作業によるものも含めしくみのことである。 <主な活動内容> (1)MIS - 取水量、生産量、配水量、処理量等経営に必要な情報を確認する - 情報収集の方法、プロセス、様式を検討する - 情報提供の方法、頻度、様式を検討する - 経営情報システムとして設計し、開発する - 地図情報システム、資産管理システム、顧客情報 DB との連携を検討する（システムとして統合され、必要な部署に必要な情報が提供され、活用されることが望ましい） - 経営情報システムの運用や活用に関し、関連部署の担当者に対し研修を行う - 月次報告書等で関連部署の担当者に対し情報を提供する - 中長期事業計画や年次事業計画、予算計画の策定や更新、モニタリングや評価とリンクする - 経営情報システムのデータ収集や提供の仕組みや内容をレビューし、システ |

| 項目 | 内容 |
|----------------|---|
| | <p>ムを改善する</p> <p>(2)地図情報システム</p> <ul style="list-style-type: none"> - 利用可能なソフトと機材を確認する - 図面、工事年月などの情報を入力する - 測定によりデータを収集し、システムに登録する - 入力された地図情報を管理する - 顧客情報 DB との連携を検討する - 漏水探査や漏水修理などのデータを入力し、配管のメンテナンス、交換等の意志決定を支援する - 地図情報システムの活用状況や活用のしやすさなどのモニタリングと評価を行う <p>(3)資産管理システム</p> <ul style="list-style-type: none"> - 利用可能なソフトと機材を確認する - 図面情報等の無形資産情報、施設・設備等の有形資産情報（建設年月、資産価値など）を入力し、管理する - 地図情報システムや顧客情報 DB との連携を検討する - 会計処理や年次報告書等のために資産情報を提供する <p>(4)顧客管理 DB 顧客管理の項目に記載</p> |
| 成果の確認 (成果物) | <ul style="list-style-type: none"> ・ MIS システム設計書 (GIS システム設計書、資産管理システム設計書) ・ MIS 月次報告書 |
| 概略実行予算 (参考) | <p>コンサルタントのサポート (必要に応じて)</p> <p>International Consultant 1 M×3 /M/M=3 MM (MIS のみ。地図情報システム、資産管理システムは見積もり前に現状調査が必要)</p> <p>Local assistant Consultant 1M ×3 /M/M=3MM (同上)</p> |

(7)顧客情報管理

| 項目 | 内容 |
|-----------------|---|
| プログラム | 【分野：顧客サービス】顧客情報管理 |
| 目的及び概要 | <p>目的：顧客の情報を台帳化あるいはデータベース化し、料金徴収改善など顧客サービス向上に活用する</p> <p>顧客の情報を確認し、確認した情報、及びアプリケーションとして顧客から提出された情報を管理する。</p> |
| 実施機関・部署 | Directorate of Water & Sewerage (各県) の顧客サービス部門 (主に料金徴収部門) |
| 関連機関 | なし |
| 実施方法 (手段と内容) | <p>顧客情報の管理のしくみを整備し、料金徴収などの顧客サービス業務を支援する。</p> <p><主な活動内容></p> <ul style="list-style-type: none"> - 必要な顧客情報項目を確認する - アプリケーションの様式をレビューし、アプリケーションを顧客が提出し、それに基づき接続を許可し、接続状態を検査するしくみを確立する - 顧客情報確認のやり方を検討し、顧客情報確認計画を策定する - 確認計画に基づき、確認調査用紙の整備、人員確保などの準備を行い、顧客確認調査を実施する - 確認された顧客情報を台帳化するあるいは顧客情報 DB としてシステムを開発する - 顧客台帳あるいは電算システムにより、顧客情報を管理する - MIS や地図情報システム、資産管理システムとの連携を検討する |

| 項目 | 内容 |
|----------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - 会計システムあるいは会計部門に、請求額、徴収額、債権額などの経理情報を提供する（会計システムと統合する場合はシステムが自動的に実施する） - MIS に、請求情報、徴収情報、消費量、接続栓数などの経営情報を提供する - 地図情報システムに、顧客からのクレーム履歴や接続しているパイプの口径などの顧客情報を提供する - 顧客からのクレームの処理のために、請求金額、徴収履歴、過去のクレーム等の顧客情報を提供する - 顧客毎に請求金額を計算し、財務省の請求部門に情報を提供する |
| 成果の確認 (成果物) | <ul style="list-style-type: none"> ・ 顧客情報システム設計書（あるいは顧客台帳） ・ MIS 月次報告書（接続栓数、請求額等の項目の埋まり具合） |
| 概略実行予算 (参考) | コンサルタントのサポート（必要に応じて） International Consultant 1 M×3 /M/M=3 MM （情報管理のしくみ、あるいはシステム設計のみ。顧客情報の確認調査や収集したデータの入力には、見積もり前に現状調査が必要） Local assistant Consultant 3M ×3 /M/M=9MM （同上） |

(8)料金徴収

| 項目 | 内容 |
|-----------------|--|
| プログラム | 【分野：顧客サービス】 料金徴収 |
| 目的及び概要 | <u>目的：従量制に移行し、料金徴収のしくみを改善する</u> 水資源の有効活用や維持管理費用の一部の利用者負担を行う。 |
| 実施機関・部署 | Directorate of Water & Sewerage（各県）の顧客サービス部門（主に料金徴収部門） |
| 関連機関 | なし |
| 実施方法 (手段と内容) | 顧客情報の管理のしくみを整備し、料金徴収を行う。 <主な活動内容> <ul style="list-style-type: none"> - 先の顧客情報管理システムの整備を踏まえ： - 水道メータの設置を推進していく - 検針員の確保と研修を行う - 検針を行い、消費量によって請求金額を計算し、顧客に請求する - 徴収状況を確認し、必要であれば督促等を行う |
| 成果の確認 (成果物) | <ul style="list-style-type: none"> ・ 年次報告書 ・ MIS 月次報告書（請求額等の項目の埋まり具合） |
| 概略実行予算 (参考) | コンサルタントのサポート（必要に応じて） International Consultant 1 M×2 /M/M=2 MM （検針のやり方の研修のみ。その他は、顧客情報システムの整備等によるので、見積もり前に現状調査が必要） Local assistant Consultant 2M ×2 /M/M=4MM （同上） |